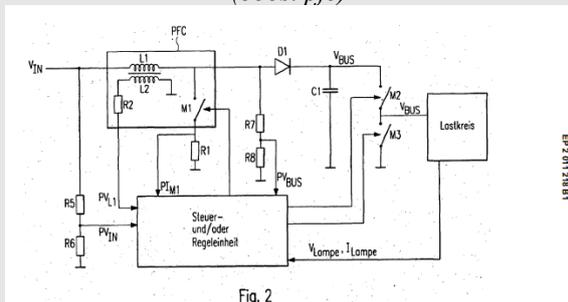


**UPC CFI, Local Division Düsseldorf, 7 March 2025,
Tridonic v Cupower**

*boost power factor correction circuit
(boost pfc)*



PATENT LAW – PROCEDURAL LAW

Patent valid but not infringed

New validity attacks raised during the oral proceedings not taken into consideration.

- **If considered as an amendment of claim, the attacks should have been raised at the latest in the reply to the counterclaim ((R. 263 RoP).** If considered as additional argumentation for the annulment of the contested patent, it must be rejected pursuant to **R. 9.2 VerfO.**

Insofar as the defendants, for the first time in the oral proceedings, based their novelty attack on D7 (Onsemi) and their attack on the inventive step on a combination of D3 (Nguyen) and D4 (Lürkens), these attacks are not taken into consideration. If this is considered to be an amendment to the claim pursuant to **R. 263 VerfO.**, it must be rejected pursuant to **R. 263 (2)(a),(b) VerfO.** Firstly, the defendants should have raised these attacks at the latest in their reply to the counterclaim with due care (for dismissal even if submitted for the first time in the reply, see **UPC CFI 265/2023, CD Paris, judgment of 29 July 2024, para. 23 et seq.**), and secondly, they unreasonably impede the plaintiff in its conduct of the proceedings. If the action is not regarded as an amendment to the claim but as additional argumentation for the annulment of the contested patent, it must nevertheless be rejected pursuant to **R. 9.2 VerfO.** The essential arguments must be introduced into the proceedings as early as possible within the statutory time limits.

- **Strategic manoeuvring aimed at achieving a surprise effect is as foreign to the rules of procedure as is the introduction of completely new means of attack on the basis of a merely preliminary assessment by the court at the beginning of the oral hearing, especially since this is not uniform in the UPC.**

Novelty: direct and unambiguous disclosure (article 54 EPC):

- **Findings which a person skilled in the art only gains through further consideration or by consulting**

other documents or prior use are not part of the prior art.

A technical teaching is new if it differs from the prior art in at least one of its known features. Only those features are considered to be part of the prior art which are immediately apparent to a person skilled in the art from the publication or prior use. Findings which a person skilled in the art only gains through further consideration or by consulting other documents or prior use are not part of the prior art. (vgl. **UPC CFI 452/2023 (LK Düsseldorf), Anordnung vom 09.04.2024 – Ortovox v. Mammut; UPC CFI 7/2024 (LK Düsseldorf), Entscheidung v. 03.07.2024 – Kaldewei v. Bette.**)

Inventive step (Article 56 UPCA)

- **Case by case basis. An objective approach must be taken. The subjective ideas of the applicant or inventor are irrelevant. Only what the claimed invention actually contributes to the state of the art is relevant.**

In the opinion of the Munich Central Chamber (**UPC CFI 1/2023 (CD Munich), decision of 16 July 2024 – Sanofi v. Amgen**), which the Düsseldorf Local Chamber has already endorsed in previous decisions (**UPC CFI 363/2023, decision of 10 October 2024, ORD 598458/2023 – Seoul Viosys v. expert**), the examination of inventive step always requires an assessment in each individual case, taking into account all relevant facts and circumstances. An objective approach must be taken. The subjective ideas of the applicant or inventor are irrelevant. Only what the claimed invention actually contributes to the state of the art is relevant.

- **Decisive whether the skilled person would have found the claimed subject matter through obvious modifications of what is already known**

The decisive factor is whether the claimed subject matter is such that a person skilled in the art would have found it based on their knowledge and skills, e.g. through obvious modifications of what is already known.

- **Realistic starting point: if its teaching would have been of interest to a skilled person who, at the priority date of the contested patent, was seeking to develop a product or process similar to that disclosed in the prior art, i.e. one that has a similar basic problem to the claimed invention**

In order to assess whether a claimed invention was obvious to a person skilled in the art, it is first necessary to determine a starting point in the state of the art. It must be justified why the skilled person would consider a particular part of the prior art to be a realistic starting point. A starting point is realistic if its teaching would have been of interest to a skilled person who, at the priority date of the contested patent, was seeking to develop a product or process similar to that disclosed in the prior art, i.e. one that has a similar basic problem to the claimed invention (see **UPC CoA 335/2024, order of 26 February 2024, p. 34 – Nanostring v. 10x Genomics**, under ‘cc’ in the original German version, ‘For a person skilled in the art who was faced with the

task at the priority date of the patent in question, [...] D6 was of interest’).

- **There may be several realistic starting points, and it is not necessary to determine the ‘most promising’ starting point.**

When comparing the claimed subject matter as interpreted with the prior art, the question arises as to whether it would have been obvious to the skilled person to arrive at the claimed solution starting from a disclosure of the prior art that can be regarded as a realistic starting point in view of the underlying problem. If it was not obvious to arrive at this solution, the claimed subject matter meets the requirements of [Article 56 EPC](#).

- **Obvious if skilled person would have an incentive and would consider the claimed solution as a next step in the development of the state of the art**

In general, a claimed solution is obvious if, based on the state of the art, the skilled person would be motivated (i.e. would have an incentive, see the CoA in NanoString v. 10x Genomics, p. 34) to consider the claimed solution and, as a next step (‘next step’, see [UPC CoA 335/2024, order of 26 February 2024, p. 35, second paragraph – Nanostring v. 10x Genomics](#)) in the development of the state of the art.

- **It may be relevant whether the skilled person would have expected particular difficulties in carrying out the next step or steps.**

- **Depending on the facts and circumstances of the case, it may be permissible to subject disclosures from the prior art to a comprehensive assessment.**

- **A technical effect or advantage achieved by the claimed subject matter in comparison with the prior art may be an indication of inventive step.**

- **A feature that has been arbitrarily selected from several possibilities cannot generally contribute to inventive step.**

- **Retrospective consideration must be avoided. The question of inventive step should not be answered by searching retrospectively, with knowledge of the patented subject-matter or solution, for (‘combined’) disclosures in the prior art from which this solution could be derived.**

No infringement

- **because of a lacking claim feature (article 69 EPC)**

The action for infringement is unsuccessful on the merits because the contested embodiment does not in any case satisfy feature 7.4 of the contested patent. Since this feature is already lacking, there is no need to comment further on the other features as they are not relevant to the decision.

Source: [Unified Patent Court](#)

**UPC Court of First Instance,
Local Division Düsseldorf, 7 March 2025**
(Thomas, Klepsch, Agergaard, Schober)
Lokalkammer Düsseldorf

UPC_CFI_459/2023

Entscheidung

des Gerichts erster Instanz des Einheitlichen Patentgerichts

verkündet am 7. März 2025

betreffend [EP 2 011 218 B1](#)

LEITSÄTZE:

Neue Angriffe auf den Rechtsbestand, die erst im Rahmen der mündlichen Verhandlung erfolgen, sind nicht zu berücksichtigen. Ein strategisches Taktieren ausgerichtet an Überraschungseffekten ist der Verfahrensordnung fremd.

SCHLAGWÖRTER:

Zurückweisen verspäteten Vorbringens, Klageänderung
Klägerin:

Tridonic GmbH & Co KG, Färbergasse 15, 6851 Dornbirn, Österreich, vertreten durch ihre Geschäftsführer Hugo Rohner, Alexander Stieger und Alexander Jankovsky, ebenda, vertreten durch: Rechtsanwalt Dr. Bölling, Patentanwalt Dr. Kraeh, Kanzlei Mitscherlich PartmbB, Karlstraße 7, 80333 München, elektronische Zustelladresse: markus.boelling@mitscherlich.de

Beklagte:

1. CUPOWER Shenzhen Xiezheng Electronics Co., Ltd, Floor 2, Building E, Taohuayuan Smart & Innovation Park, Bao’an District, Shenzhen, 518000 Volksrepublik China,

2. CUPOWER Europe GmbH, Ahornweg 5a, 58675 Hemer, Deutschland, vertreten durch ihren Geschäftsführer Dirk Politowski, ebenda,

STREITPATENT:

Europäisches Patent Nr. [2 011 218 B1](#)

SPRUCHKÖRPER/KAMMER:

Spruchkörper der Lokalkammer Düsseldorf

MITWIRKENDE RICHTER:

Die Entscheidung wird verkündet unter Mitwirkung der rechtlich qualifizierten Richterin Dr. Thom als Berichterstatterin, der Vorsitzenden Richterin Klepsch, des rechtlich qualifizierten Richters Agergaard und des technisch qualifizierten Richters Schober.

VERFAHRENSPRACHE: Deutsch

GEGENSTAND: Verletzungsklage und Nichtigkeitswiderklage

Mündliche Verhandlung: 17. Januar 2025

Kurze Darstellung des Sachverhalts:

Die Klägerin ist Inhaberin des europäischen Patents 2 011 218 (Anlage K2; nachfolgend: Streitpatent), das am 20. April 2007 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2006 018 576 vom 21. April 2006 als Internationale Anmeldung angemeldet wurde. Die Veröffentlichung der Patenterteilung durch das Europäische Patentamt fand am 21. September 2016 statt. Das Streitpatent steht in Kraft.

Das Streitpatent betrifft eine Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC). Die hier streitgegenständlichen Ansprüche 7 bis 10 lauten wie folgt.

Anspruch 7

„Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC), wobei die Schaltung eine Freilaufdiode

(D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und
- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.“

Anspruch 8

Schaltung nach Anspruch 7, wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

Anspruch 9

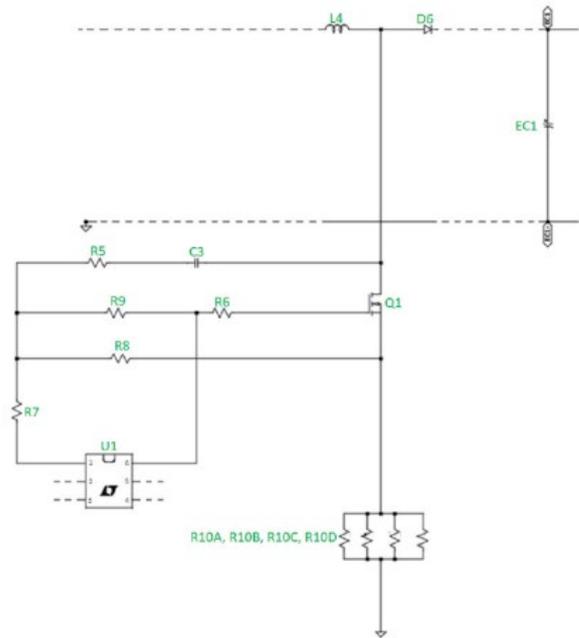
Schaltung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

Anspruch 10

Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9, wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Größe mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

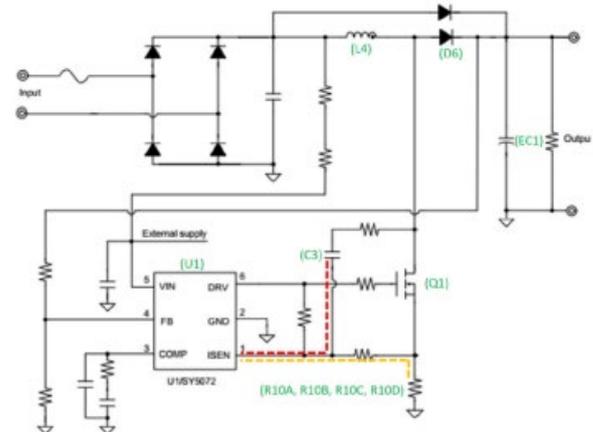
Die Beklagte zu 1) ist ein chinesisches Unternehmen mit Sitz in Shenzhen. Die Beklagte zu 2) ist eine deutsche GmbH mit Sitz in Hemer. Beide Beklagte werden gemeinsam unter „Headquarters“ auf der Webseite <https://www.cupower.com/aufgefuehrt>.

Die Beklagten bieten an und jedenfalls die Beklagte zu 2) vertreibt in Deutschland und Frankreich LED-Treiber, die eine Boost-PFC-Schaltung aufweisen, insbesondere Treiber mit der Typenbezeichnung ID LCCB 100/230/250-700 NFC FV 1 (nachfolgend: die angegriffene Ausführungsform; vgl. Anlagen K9, K10). Die angegriffene Ausführungsform verfügt über eine Boost-PFC-Schaltung mit folgendem Aufbau (vgl. Anlage K 13):



Die angegriffene Ausführungsform weist folgende Bauteile auf: Ladespule (L4), Freilaufdiode (D6), Ladekondensator (EC1), Transistor (Q1), Strommesswiderstand (R10A/B/C/D) und Kondensator (C3).

Die Anordnung und Verschaltung der genannten Bauteile sowie die Verbindung sowohl des Kondensators (C3) als auch des Strommesswiderstands (R10A/B/C/D) mit Pin 1 des ASIC (U1) entspricht der folgenden Abbildung, die aus der Anwendungsbeschreibung des Herstellers Silergy zu dem den Boost-PFC der angegriffenen Ausführungsform regelnden ASIC mit der Typenbezeichnung SY5072 stammt (Anlage K 12, Figur 1), wobei die farbigen Referenzen von der Klägerin hinzugefügt wurden.



An der mit dem Eingang der Boost-PFC-Schaltung verbundenen Ladespule (L4) liegt eine Gleichspannung oder eine gleichgerichtete Wechselspannung an. Diese Ladespule (L4) ist ausgangsseitig sowohl mit der Freilaufdiode (D6) als auch, über den als Schalter dienenden Transistor (Q1), mit dem Strommesswiderstand (R10A/B/C/D) verbunden. Der Ausgang der Freilaufdiode (D6) ist in einem Verbindungspunkt, der gleichzeitig den Ausgang der

Boost-PFC-Schaltung markiert, mit einem mit Masse verbundenen Ladekondensator (EC1) verbunden. Die Klägerin hat weiter Abbildungen der Verschaltungen der angegriffenen Ausführungsformen als Abbildungen 12, 13 und Abbildung 14 vorgelegt, in denen die Reihenfolge der Pins des Schalters Q1 eine leicht verschiedene Nummerierung aufweisen. Abbildung 12, in der laut der Klägerin die gestrichelte Linie die Verschaltung von Ladespule L4, Freilaufdiode D6, Ladekondensator EC1, Transistor Q1 und Shunt R10A/B/C/D zeigt:

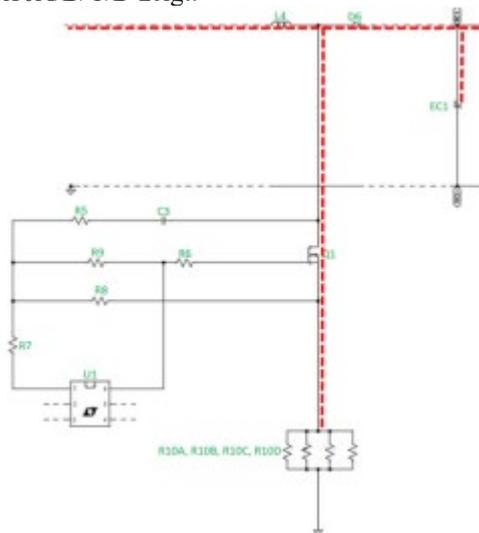


Abbildung 13, in der laut der Klägerin die gestrichelte Linie die Ansteuerung des Transistors Q1 durch den ASIC (U1) zeigt.

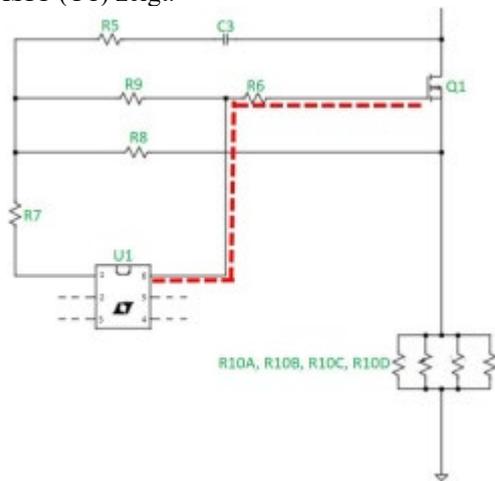
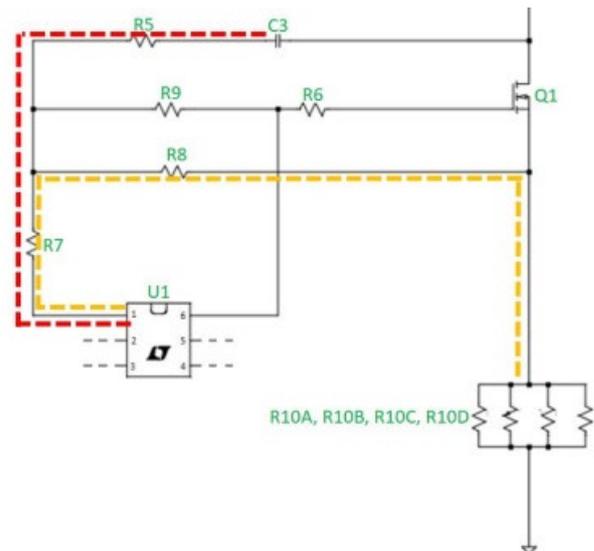
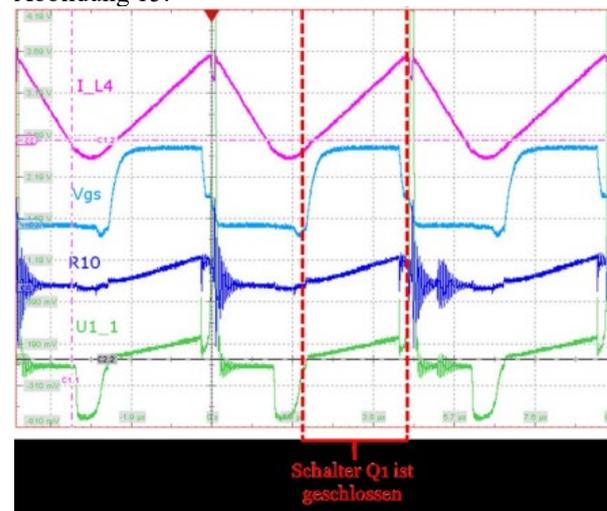


Abbildung 14 zeigt nach der Klägerin die Verbindungen des Pin 1 des ASICs U1 einerseits mit dem Kondensator C3 und andererseits mit einem Verbindungspunkt zwischen dem Transistor Q1 und dem Strommesswiderstand R10A/B/C/D. Auf der anderen Seite (nicht abgebildet) ist der Kondensator C3 mit einem Verbindungspunkt zwischen Ladespule L4 und Freilaufdiode D6 verbunden.



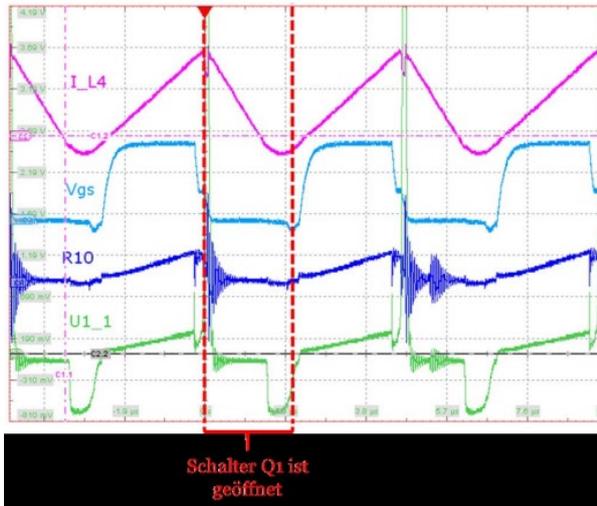
Die Klägerin hat sowohl Spannungs- als auch Stromverläufe im Betrieb der Boost-PFC-Schaltung der angegriffenen Ausführungsform gemessen. Die nachfolgenden drei Abbildungen (Abbildungen 15, 16 und 17) stammen aus der Anlage K11 und wurden von der Klägerin bearbeitet, indem sie Bereiche des geschlossenen und geöffneten Schalters Q1 hervorheben.

Abbildung 15:



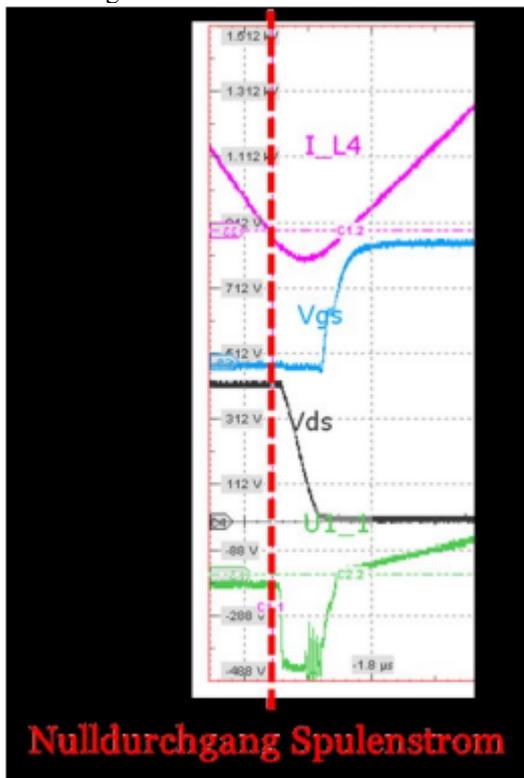
Der durch den geschlossenen Schalter Q1 fließende Strom lädt die Ladespule L4 auf (der von der pinken Kurve „I_{L4}“ repräsentierte Spulenstrom nimmt linear zu). Durch den ansteigenden Strom, der durch Schalter Q1 fließt, steigt die Spannung am Strommesswiderstand (R10A/B/C/D) ebenfalls linear an (dunkelblaue Kurve „R10“). Aufgrund der Verbindung zwischen Strommesswiderstand R10A/B/C/D und Pin 1 des ASIC (U1) liegt das den Stromfluss repräsentierende Messsignal am Messeingang Pin 1 des ASIC (U1) an (grüne Kurve „U1_I“). Dabei entspricht der Spannungsanstieg an Pin 1 im Wesentlichen demjenigen am Strommesswiderstand (vgl. den parallelen Anstieg von dunkelblauer Kurve „R10“ und grüner Kurve „U1_I“).

Abbildung 16:



Erreicht der durch den Schalter Q1 fließende Strom (repräsentiert durch die dunkelblaue Kurve „R10“) einen bestimmten Wert, unterbricht der ASIC U1 das an das Gate des Schalters Q1 angelegte Spannungssignal und öffnet so den Schalter Q1. Die Ladespule L4 entlädt sich über die nun leitende Freilaufdiode D6 (der von der pinken Kurve „I_L4“ repräsentierte Spulenstrom nimmt linear ab). Da kein Strom mehr durch den geöffneten Schalter Q1 fließt, sinkt die Spannung am Strommesswiderstand R10A/B/C/D (dunkelblaue Kurve „R10“) und mit ihr zunächst auch das den Stromfluss repräsentierende Messsignal am Messeingang Pin 1 des ASIC U1 (grüne Kurve „U1_1“).

Abbildung 17:



Erreicht der durch die Ladespule L4 fließende Strom den Nulldurchgang, weist das am Messeingang Pin 1 des ASIC U1 anliegende Spannungssignal (grüne Kurve „U1_1“) einen spontanen negativen Peak auf. Insbesondere fällt die am Kondensator C3 anliegende

Spannung V_{ds} bei Erreichen des Nulldurchgangs des Schalterstroms I_{L4} schlagartig ab, was die Übertragung des Spannungssignals (Spannungsabfall) durch den Kondensator C3 an den ASIC U1 bewirkt.

Für die weiteren Messdiagramme wird auf die Anlage K 11 verwiesen. Sie zeigen, dass die Freilaufdiode bei geschlossenem Schalter sperrt und daher kein Strom zwischen der Freilaufdiode D6 und dem Ladekondensator EC1 fließt bzw. dass bei geöffnetem Schalter der Endladestrom der Ladespule L4 in den Ladekondensator EC1 über die Freilaufdiode fließt und diesen auflädt.

Die Beklagten begehren mit der Widerklage, das Streitpatent mit Wirkung für alle Vertragsstaaten des Übereinkommens über ein Einheitliches Patentgericht (EPGÜ), in denen das Streitpatent Wirkung entfaltet, im Umfang der Ansprüche 7 bis 10 zu vernichten. Die Klägerin verteidigt das Streitpatent, wobei sie hilfsweise eine geänderte Fassung in sieben Hilfsanträgen formuliert.

Ergänzend wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den gesamten Akteninhalt Bezug genommen.

ANTRÄGE DER PARTEIEN

I. Es wird festgestellt, dass

die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der BoostPFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische

Steuerund/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der BoostPFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist,

[Anspruch 7]

III. Die Beklagten werden verurteilt, der Klägerin in einer geordneten und aus sich heraus verständlichen Aufstellung Auskunft darüber zu erteilen, in welchem Umfang sie die zu Ziffer II. bezeichneten Handlungen seit dem 21.09.2016 begangen haben, und zwar unter Angabe

1. des Ursprungs und der Vertriebswege der verletzenden Erzeugnisse,

2. der ausgelieferten, erhaltenen oder bestellten Mengen und der Preise, die für die verletzenden Erzeugnisse gezahlt wurden, und

3. der Identität aller an der Herstellung oder dem Vertrieb von verletzenden Erzeugnissen beteiligten dritten Personen, wobei die Beklagten zum Nachweis der Angaben gemäß vorstehend III.1. bis III.3. die entsprechenden Kaufbelege, nämlich Rechnungen, hilfsweise Lieferscheine, in Kopie vorzulegen haben, wobei geheimhaltungsbedürftige Details außerhalb der auskunftspflichtigen Daten geschwärzt werden dürfen.

IV. Die Beklagten werden verurteilt, der Klägerin in einer geordneten und aus sich heraus verständlichen Aufstellung darüber Rechnung zu legen, in welchem Umfang sie die zu Ziffer II. bezeichneten Handlungen seit dem 21.09.2016 begangen haben, und zwar unter Angabe

1. der einzelnen Lieferungen, aufgeschlüsselt nach Liefermengen, Lieferzeiten, Lieferpreisen und Typenbezeichnungen sowie den Namen und Anschriften der gewerblichen Abnehmer,

2. der einzelnen Angebote, aufgeschlüsselt nach Angebotsmengen, Angebotszeiten, Angebotspreisen und Typenbezeichnungen sowie den Namen und Anschriften der gewerblichen Angebotsempfänger,

3. der betriebenen Werbung, aufgeschlüsselt nach Werbeträgern, deren Auflagenhöhe, Verbreitungszeitraum und Verbreitungsgebiet,

4. der nach den einzelnen Kostenfaktoren aufgeschlüsselten Gestehungskosten und des erzielten Gewinns.

V. Die Beklagten werden verurteilt, die sich in ihrem unmittelbaren oder mittelbaren Besitz oder in ihrem

Eigentum befindlichen, unter Ziffer II. bezeichneten Erzeugnisse an einen von der Klägerin zu benennenden Gerichtsvollzieher zum Zwecke der Vernichtung auf ihre, der Beklagten, Kosten herauszugeben.

VI. Die Beklagten werden verurteilt, die unter Ziffer II. bezeichneten, seit dem 21.09.2016 in Verkehr gebrachten Erzeugnisse gegenüber den gewerblichen Abnehmern unter Hinweis auf den gerichtlich (Urteil des EPG vom ...) festgestellten patentverletzenden Zustand der Sache und mit der verbindlichen Zusage zurückzurufen, etwaige Entgelte zu erstatten sowie notwendige Verpackungs- und Transportkosten sowie mit der Rückgabe verbundene Zoll- und Lagerkosten zu übernehmen und die Erzeugnisse wieder an sich zu nehmen.

VII. Im Fall der Zuwiderhandlung gegen die Verurteilungen zu II., III., IV., V. oder VI. sind die Beklagten verpflichtet, an das Gericht für jeden Fall der Zuwiderhandlung ein Zwangsgeld in Höhe von bis zu 250.000,- EUR zu zahlen.

VIII. Es wird festgestellt, dass die Beklagten als Gesamtschuldner verpflichtet sind, der Klägerin allen den vorläufigen Schadensersatz gemäß Ziff. IX. übersteigenden Schaden zu ersetzen, der ihr durch die zu Ziffer II. bezeichneten, seit dem 21.09.2016 begangenen Handlungen entstanden ist und noch entstehen wird.

IX. Die Beklagten werden als Gesamtschuldner verurteilt, der Klägerin vorläufigen Schadensersatz in Höhe von 46.000,00 EUR zu bezahlen.

X. Die Beklagten tragen die Kosten des Rechtsstreits und die sonstigen Kosten der Klägerin.

XI. Sollte das Gericht die Vollstreckung aus diesem Urteil von der Beibringung einer Sicherheit durch die Klägerin abhängig machen, beantragt die Klägerin die Festsetzung folgender Teilsicherheiten:

Ziffer II. (Unterlassung) 350.000,- EUR

Ziffer IV. (Auskunft) 25.000,- EUR

Ziffer V. (Rechnungslegung) 25.000,- EUR

Ziffer VI. (Vernichtung) 50.000,- EUR

Ziffer VII. (Rückruf) 50.000,- EUR

Ziffer IX. (vorl. Schadensersatz) in Höhe des zuerkannten Betrags;

die Klägerin beantragt weiter,

die auf die Belegvorlage und auf den Rechnungslegungsantrag bezogenen Hilfsanträge der Beklagten zurückzuweisen;

die Klägerin beantragt ferner hilfsweise,

Hilfsantrag 1:

I. festzustellen, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer-

und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist,

und die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 1 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen

(Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 1 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 2:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 1 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 2:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen

wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 2 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen

(Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 2 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 3:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 2 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen

wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 3 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit einund ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 3 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 4:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom

durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 4 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 4 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 5:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische

Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 5 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 5 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 6:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr

bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 6 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen,

wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 6 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Hilfsantrag 7:

I. Es wird festgestellt, dass die Beklagten das EP 2 011 218 B1 verletzen, wenn sie Hochsetzsteller-

Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anbieten, in Verkehr bringen oder gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einführen oder besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und
- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 7 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

II. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen, Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (Boost-PFC), in Deutschland oder Frankreich anzubieten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen, wenn die Schaltung eine Freilaufdiode, eine mit der Freilaufdiode in Serie geschaltete Ladespule, einen Schalter, einen Ladekondensator und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter der Ladekondensator aufgeladen wird, wobei der Schalter durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, und wenn die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geschlossen ist, und
- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms ist, und

die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms aufweist.

[Anspruch 7 in der Fassung von Hilfsantrag 7 des Antrags auf Änderung des Streitpatents]

Die Beklagten beantragen,

I. die Klage abzuweisen;

weiter hilfsweise, für den Fall, dass die Kammer auf den Klageantrag zu III. die Belegvorlage und/oder auf den Klageantrag zu IV. die Rechnungslegung anordnet: anzuordnen, dass die Belege bzw. die in der Rechnungslegung enthaltenen Informationen

- aufseiten der Klägerin nur deren Prozessvertretern, höchst hilfsweise: nur deren Prozessvertretern und nicht mehr als drei zuverlässigen, von der Klägerin im Vorfeld namentlich zu benennenden natürlichen Personen, zugänglich gemacht werden dürfen und
- einer angemessenen Geheimhaltungspflicht unterliegen;

weiter hilfsweise: die Vollstreckung des Urteils davon abhängig zu machen, dass eine Sicherheit oder gleichwertige Garantien in Höhe von mindestens EUR 500.000 gestellt werden, wobei Teilsicherheiten wenigstens in folgender Höhe vorgeschlagen werden:

Unterlassung (Klageantrag zu II), Vernichtung (Klageantrag zu V.), Rückruf (Klageantrag zu VI.) gemeinsam mindestens EUR 450.000;

Auskunft (Klageantrag zu III.), Rechnungslegung (Klageantrag zu IV.) gemeinsam mindestens EUR 50.000;

vorläufiger Schadensersatz (Klageantrag zu IX.) 10 Prozent über dem jeweils zu voll streckenden Betrag;

II. der Klägerin die Kosten des Rechtsstreits und die sonstigen Kosten der Beklagten aufzuerlegen.

Die Beklagten beantragen widerklagend,

I. das Streitpatent im Umfang der Ansprüche 7 bis 10 für alle Vertragsstaaten des EPG für nichtig zu erklären, in denen das Streitpatent validiert ist;

II. der Klägerin und Widerbeklagten die Kosten des Rechtsstreits aufzuerlegen.

Die Klägerin beantragt,

I. die Nichtigkeitswiderklagen zurückzuweisen;

II. dass, die Beklagten die Kosten der Nichtigkeitswiderklagen und die hiermit verbundenen Kosten der Klägerin tragen;

sowie hilfsweise,

die Aufrechterhaltung der Ansprüche 7-10 des Streitpatents im Umfang einer der folgenden Anspruchssätze, und zwar in deren hier gewählter Rangfolge:

I. Hilfsantrag 1:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließende Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

II. Hilfsantrag 2:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

III. Hilfsantrag 3:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

IV. Hilfsantrag 4:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1)

und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

V. Hilfsantrag 5:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der

Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

VI. Hilfsantrag 6:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Grösse mit einem Schwellenwert

verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

VII. Hilfsantrag 7:

7. Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC),

wobei die Schaltung eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, wobei mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) der Ladekondensator (C1) aufgeladen wird, wobei der Schalter (M1) durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet,

dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an einem Eingang

- direkt oder indirekt über einen mit dem Schalter (M1) in Serie geschalteten Messwiderstand (R1) den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist, und

- einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern erfasst und misst, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist, wobei der erfasste und gemessene weitere Betriebsparameter der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms ist, und

dass die Schaltung weiter ein Entkoppelement zur kapazitiven Entkopplung der Erfassung und Messung des Schalterstroms und der Erfassung und Messung des Null-durchgangs des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms aufweist.

8. Schaltung nach Anspruch 7,

wobei der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms potentialgetrennt, insbesondere induktiv erfasst wird.

9. Schaltung nach Anspruch 7 oder 8,

wobei die Steuer- und Regeleinheit zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs des Stroms durch die Ladespule (L1) den Schalter (M1) wieder einschaltet.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 7-9,

wobei der Strom durch den Schalter (M1) bzw. eine dafür repräsentative Größe mit einem Schwellenwert verglichen wird und der Schalter (M1) wieder ausgeschaltet wird, sobald der Schwellenwert erreicht oder überschritten wird.

Die Beklagten treten den Hilfsanträgen entgegen.

Die Berichterstatterin hat durch Anordnung vom 14. Januar 2025 das Zwischenverfahren mit Ablauf des 16. Januar 2025 abgeschlossen sowie Hinweise und Auflagen für die Durchführung der mündlichen Verhandlung erlassen.

TATSÄCHLICHE UND RECHTLICHE STREITPUNKTE:

AUSLEGUNG

Die Klägerin ist der Meinung, unter dem Begriff „Erfassen“ im Sinne des Merkmals 7.3 verstehe die Fachperson mehr als ein reines Anliegen der Signale am Eingang der elektronischen Steuereinheit. Die Signale müssten auch tatsächlich verwendet werden.

Die Klägerin ist weiter der Auffassung, dass Anspruch 7 einen Betrieb der erfindungsgemäßen Schaltung sowohl im Boundary-Conduction-Mode (BCM) als auch im Discontinuous-Conduction-Mode (DCM) ohne weiteres erfasst, da der Nulldurchgang des Spulenstroms in beiden Betriebsmodi eintritt und erfasst werden könne.

Der Umstand, dass die Strom- und Spannungsverläufe aus Fig. 4 des Streitpatents für eine in diesem Zusammenhang näher beschriebene bevorzugte Ausführungsform einen Betrieb im Boundary-Conduction-Mode indiziere, führe bereits unter Zugrundelegung allgemeiner patentrechtlicher Auslegungsgrundsätze nicht zu einer hierauf beschränkten Auslegung von Anspruch 7. Absatz [0023] wie auch der Unteranspruch 9 des Streitpatents zeigten, dass dieser Betrieb lediglich fakultativ ist.

Der Wortlaut von Anspruch 7 des Streitpatents erwähne weder, wie das den Stromnulldurchgang indizierende und von der elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit erfasste Signal aussehe, noch wie es generiert oder ausgewertet werde. Das Abgreifen durch eine Erfassungsspule L2 und einen Widerstand R2 sei lediglich ein Ausführungsbeispiel. In diesem Beispiel liege bei geöffnetem Schalter ein hierdurch erzeugtes Spannungssignal an dem Eingang der Regelungseinheit an. Unterschreite dieses Spannungssignal einen vorab festgelegten Referenzwert, erfasse die Regelungseinheit diese Unterschreitung als den Nulldurchgang. Auch in den Figuren 3 und 4 finde die Ermittlung des Nulldurchgangs kurz nach seinem Auftreten statt. Der Anspruch sei auf die induktive Erfassung mittels einer zweiten Spule nicht beschränkt. Ferner lege sich das Streitpatent auch nicht auf eine direkte oder indirekte Erfassung fest.

Der Anspruch mache auch keine Vorgaben für den Fall mehrfach eintretender Stromnulldurchgänge.

Die Merkmalsgruppe 7.3 beschreibe zwei unterschiedliche Betriebsparameter, die aus unterschiedlichen Signalen ermittelt werden, die an demselben Eingang der elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit anliegen. Die Zuführung dieser unterschiedlichen Signale erfolge, über (zumindest partiell) unterschiedliche Signalpfade. Wenn über beide Signalpfade zeitgleich Signale an denselben Eingang der elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit übertragen würden, könne dies jedoch die vorgesehene Erfassung der jeweils genannten Betriebsparameter beeinträchtigen. Die isolierte Erfassung des Schalterstroms würde z.B. beeinträchtigt, wenn über den für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen zweiten Signalpfad zeitgleich ebenfalls ein Signal übertragen würde, da das Messsignal am Eingang der Regelungseinheit dann nicht mehr isoliert den durch den Schalter fließenden Strom repräsentiert. Die patentgemäße Funktion und Bedeutung des Entkoppelements sei es folglich, zu verhindern, dass bei geschlossenem Schalter Signale über den für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen Signalpfad übertragen werden und die in dieser Zeitdauer stattfindende (isolierte) Erfassung des durch den Schalter fließenden Stroms beeinträchtigen können.

Das Streitpatent nenne ferner eine nicht abschließende Aufzählung von möglichen Ausgestaltungen des Entkoppelelementes, neben einer Diode auch Transistoren und eine kapazitive Entkopplung. Der Begriff „kapazitive Entkopplung“ beinhalte für die Fachperson ohne Weiteres insbesondere die Verwendung eines Kondensators als Entkoppelelement. Jede Ausgestaltung, die verhindere, dass bei geschlossenem Schalter an der elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit auch Signale aus dem für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen Signalpfade anliegen, sei somit merkmalsgemäß.

Dass Entkoppelelement entfalte seine patentgemäße Wirkung daher nur in der Zeitdauer, in denen der Schalter geschlossen sei und am Eingang der elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit gemäß Merkmal 7.3.1 der Strom durch den Schalter erfasst werde.

Die Beklagten tragen vor, dass das Schließen und das Öffnen des Schalters M1 im Streitpatent über die Regeleinheit geregelt werde, die dazu Betriebsparameter erhält. Der Nulldurchgang des durch die Ladespule L1 fließenden Stroms muss als Betriebsparameter erfasst werden, während der Zeitdauer, in denen der Schalter geöffnet ist, und kann damit für das Schließen des Schalters genutzt werden ([0023] (entsprechend auch [0048] aE)). Erfasst werden soll der Zeitpunkt, ab dem über die Ladespule L1 kein Strom mehr zu dem Ladekondensator C1 fließen soll. Bei dem anderen Betriebsparameter handelt es sich um den durch den Schalter fließenden Strom. Da sehr viele Betriebsparameter einer Boost-PFC-Schaltung mit dem Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms zusammenhängen, zeichne sich das Streitpatent dadurch aus, dass seine Steuer- und/oder Regeleinheit konkret den Nulldurchgang erfasse und dies bei jedem Nulldurchgang, der erfolge. Das Auslassen von „direkter oder indirekter“ Erfassung unterstreiche, dass es dem Streitpatent darauf ankomme, den konkreten Nulldurchgang zu erfassen.

Die Erfassung von zwei Messsignalen (also einerseits von der Messung des Schalterstroms und andererseits von der Messung des Nulldurchgangs des Stroms über der Ladespule) an nur einem Pin der Steuer- und/oder Regeleinheit, werde durch die Verwendung eines Koppelgliedes bzw. Entkopplungselementes realisiert.

Auch wenn der Nulldurchgang des durch die Ladespule L1 fließenden Stroms und der Strom durch den Schalter M1, grundsätzlich nicht gleichzeitig auftreten, erreichten die Messwege bei geschlossenem Schalter - gäbe es das Entkoppelelement nicht - immer den einen Pin der Regelungseinheit. Das Entkopplungselement verhinderte dies und führe zu einer Entkopplung der Erfassung. Ist der Schalter geschlossen – im Falle des Einsatzes einer Diode – ändere sich die Spannung und die Diode blockiere und lasse kein Signal von der Messeinheit L2/R2 mehr durch. Erforderlich sei hierfür eine tatsächliche Trennung des Signalpfads. Die Klägerin erlage einem Zirkelschluss, wenn sie der Auffassung sei, dass es ausreiche, dass beim

geschlossenen Schalter an der elektronischen Regeleinheit kein Signal erzeugt werde.

VERLETZUNGSKLAGE

Die Klägerin trägt vor, dass die angegriffene Ausführungsform Anspruch 7 des Streitpatents verletze. Sie ist der Auffassung, dass die angegriffene Ausführungsform den Stromnulldurchgang bei geöffnetem Schalter Q1 erfasse. Wenn der Schalter Q1 ausgeschaltet werde, beginne der Ladespulenstrom zu fallen. Solange er noch positiv sei, fließe er durch die Diode D1. Wird der Strom negativ, fließe er für einen sehr kurzen Moment noch durch die Diode, da das in ihr gespeicherte Plasma ausgeräumt werde. Erst danach fließe der Ladespulenstrom nicht mehr über die Diode, sondern über den Schalter Q1, dessen Ausgangskapazität er nun entlädt (wofür Schalter Q1 nicht eingeschaltet sein müsse und somit kein Strom durch seinen Kanal fließe). Dabei falle die Spannung V_{ds} am Schalter Q1, und diese Spannungsänderung werde von Pin 1 des ASIC (U1) erfasst. Die Ursächlichkeit des Stromnulldurchgangs für die Ausgabe des negativen Spannungssignals durch den Kondensator stellten auch die Beklagten nicht in Abrede. Die minimale Ungenauigkeit, die aus der Ausräumung des Plasmas in der Diode D6 resultiere ändere indes nichts an der Eignung des Signals zur Erfassung des Stromnulldurchgangs.

Unerheblich sei für die Verwirklichung der Erfassung des Nulldurchgangs, ob die angegriffene Ausführungsform im Valley Switching Mode betrieben werde. Entscheidend sei allein, dass die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit bei geöffnetem Schalter den Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms erfasse. Der sich hieran anschließende Einschaltvorgang sei nicht Gegenstand von Anspruch 7 des Streitpatents. Dieser erfasse sowohl Betriebsarten, in denen der Schalter bei Erreichen des Stromnulldurchgangs wieder eingeschaltet werde, als auch solche, in denen zwischen Erreichen des Stromnulldurchgangs und Wiedereinschaltung des Schalters eine gewisse Zeit verstreiche.

Gleichfalls sei das Vorliegen von zwei Nulldurchgängen sowie, dass der Kondensator nach Öffnung des Schalters Q1 ein weiteres positives Spannungssignal abgebe, unerheblich.

Schließlich verhindere der Kondensator C3 bei geschlossenem Schalter Q1, dass Spannungssignale aus dem für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen Signalpfad an Pin 1 von ASIC U1 anliegen, die das in dieser Zeitdauer zur Erfassung des Schalterstroms anliegende Signal verfälschen können. Der Kondensator C3 bewirke eine kapazitive Entkopplung i.S.v. Absatz [0049] des Streitpatents. Ändere sich die Spannung am Schalter Q1 nicht oder nur sehr wenig, so fließe durch ihn kein oder nur ein sehr kleiner Strom, da der Stromfluss durch einen Kondensator proportional zur Änderung der an ihm anliegenden Spannung ist. Dies sei bei der angegriffenen Ausführungsform der Fall, wenn der Schalter Q1 geschlossen ist (und der Strom durch den Schalter gemessen werde). In diesem Zeitraum seien der

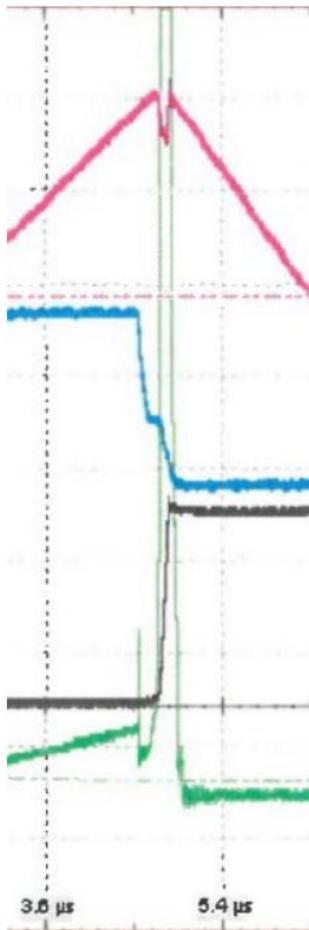
Spannungsabfall über den Schalter Q1 und seine Änderung sehr gering. Infolge dessen ist der Strom durch den Kondensator C3 vernachlässigbar klein und beeinflusst nicht das an Pin 1 von ASIC U1 anliegende Schalterstrommesssignal. Der Kondensator C3 verhindere, dass die in diesem Zeitraum am Drain von Schalter Q1 anliegende Spannung (über den Stromnulldurchgangsmesspfad) den (zum Zwecke der Schalterstrommessung) zu erfassenden Spannungsabfall an den Widerständen R10A-R10D beeinflusst. Daher bewirke der Kondensator auch eine Potentialtrennung. Hieran ändere sich auch dann nichts, wenn man mit den Beklagten den Kondensator C3 als Element eines mit den Widerständen R5, R8 und R10 gebildeten Hochpassfilters verstehe. Ein derartiger Hochpassfilter lasse Signale hoher Frequenz (bzw. mit schnellen Änderungen) durch, Signale niedriger Frequenz (bzw. mit langsamen Änderungen) werden blockiert. Schnelle Spannungsänderungen wie der bei Erreichen des Stromnulldurchgangs auftretende Abfall der Drain-Source-Spannung Vds an Schalter Q1 würden folglich zu Pin 1 des ASIC U1 geleitet, langsame Spannungsänderungen, wie sie bei eingeschaltetem Schalter Q1 auftreten mögen, indes nicht. Auch als Bestandteil eines Hochpassfilters bewirke der Kondensator C3 also eine Potentialtrennung und ermögliche so bei geschlossenem Schalter die ungestörte Messung des Schalterstroms.

Auf eine Signalüberlagerung bei geöffnetem Schalter komme es nach dem Anspruch nicht an.

Bei geschlossenem Schalter liege kein Signal an, dass die Durchführung der Schaltstrommessung beeinflusse. Die Beklagten sind der Auffassung, dass weder die elektronische Steuer- und Regeleinheit der angegriffenen Ausführungsform den Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms (Merkmal 7.3.2) in Zeitdauern erfasse in denen der Schalter geöffnet sei, noch, dass die angegriffene Ausführungsform ein streitpatentgemäßes Entkoppellement (Merkmal 7.4.) aufweise.

Die Beklagten tragen vor, dass im Vergleich der angegriffenen Ausführungsform mit der Figur 3 des Streitpatents zwei wesentliche Unterschiede auffielen. Die angegriffene Ausführungsform verfüge über keine Erfassungsspule als Teil der Messeinheit für den durch die Ladespule L4 fließenden Strom. Der Kondensator C3 messe weder den durch die Ladespule L4 fließenden Strom und noch erfasse er den Nulldurchgang dieses Stroms. Vielmehr sei der Kondensator C3 Bestandteil der „Messeinheit“ (Kondensator C3 und R5, R8 und R10, die einen Hochpassfilter darstellen) für die Spannung über dem Schalter Q1. Er sei hierzu dauerhaft mit dem Schalter Q1 und auch einem Pin der Regeleinheit verbunden. Erfolge eine Spannungsänderung an dem Schalter Q1, fließe Strom vom Kondensator C3 zur Regeleinheit und liege als Messsignal am Pin der Regeleinheit an. Erfolge keine Spannungsänderung fließe kein Strom vom Kondensator C3, was dann ebenfalls als Messsignal am Pin der Regeleinheit anliege.

Hierdurch erfasse die angegriffene Ausführungsform keinen von zwei Nulldurchgängen, zwischen denen der Strom der Ladespule negativ sei, was sich aus der parasitären Kapazität des Schalters Q1 ergebe. So zeige Abbildung 17 (Figur 2 der Anlage K11), dass im Zeitpunkt des Nulldurchgangs des durch die Ladespule L4 fließenden Stroms am Pin (grüne Kurve, U1_1) nichts passiere, sondern die Spannung erst zu einem späteren Zeitpunkt abfalle. Den Pin erreiche ein auffälliges Messsignal von dem Kondensator C3 mit den Widerständen R5, R8 und R10, wenn der Kondensator C3 einen Abfall der Spannung Vds über den Schalter Q1 detektiere (schwarze Kurve, Vds). Die Spannung Vds entspreche der Ausgangsspannung VBus, solange Strom von der Ladespule L4 über die Freilaufdiode D6 zum Ladekondensator EC1 fließt. Ist der Stromfluss beendet, ändere sich die Spannung, was wiederum dazu führe, dass der Schalter Q1 nicht mehr parallel zum Ladekondensator EC1 geschaltet ist. Dadurch ändere sich die Spannung Vds über dem Schalter Q1 und nehme den Wert der Eingangsspannung VIn an. Da die Eingangsspannung VIn kleiner ist, als die Ausgangsspannung VBus, sinkt damit die Spannung Vds ab, welches die schwarze Kurve in der Abbildung 17 durch das Abfallen von einem hohen Niveau (VBus) auf ein niedrigeres Niveau (nicht etwa Null, sondern VIn) widerspiegeln. Und wie die eigenen Messungen der Klägerin hier belegten, beginnt der Spannungsabfall am Schalter Q1 nicht etwa mit dem Nulldurchgang des durch die Ladespule L4 fließenden Stroms, sondern später. Das Messsignal, dass von dem Kondensator C3 zu der Spannungsänderung am Schalter Q1 gesendet werde, sei in der grünen Kurve aus Abbildung 17 deutlich zu erkennen durch das „Absacken“ der grünen Kurve U1_1, wenn die Spannung Vds über dem Schalter abfalle. Diese Messung der Spannungsänderung über dem Schalter Q1 werde zur Steuerung des Schalters M1 verwendet, wie Abbildung 17 veranschauliche, denn die Spannung, die den Schalter M1 schalte (blaue Kurve Vgs) steige nicht etwa mit dem ersten Nulldurchgang des durch die Spule fließenden Stroms (pinke Kurve) an, sondern wenn sich die Spannung Vds am Schalter ändere. Der Schalter werde dann geschlossen. Während dessen bleibe die Spannung über dem Schalter Vds konstant niedrig (auf dem Niveau der Eingangsspannung). Dann werde der Schalter Q1 wieder geöffnet, was daran zu erkennen sei, dass die Spannung Vgs, die den Schalter Q1 schaltet, sinke (blaue Kurve). Der Schalter Q1 öffnet und es sei zu erkennen, dass daraufhin die Spannung Vds am Schalter (schwarze Kurve) sehr schnell ansteige (wieder auf VBus). Und selbstverständlich detektiere der Kondensator C3, der als „Messeinheit“ dauerhaft die Spannung über dem Schalter Q1 überwache, auch diese Spannungsänderung am Schalter Q1 und es werde ein Messsignal an den Pin gesendet, da kein Entkoppellement vorhanden sei. Dies erkenne man auch anhand der nachfolgenden Abbildung, die der Klageerwiderung entnommen ist.



Wenn der Schalter Q1 geöffnet wird (s. Abfall blaue Kurve), steige die Spannung über dem Schalter Vds (s. schwarze Kurve) sehr schnell an. Das führt zu einem sehr deutlichen Ausschlag der grünen Kurve, also zu einem sehr deutlichen Messsignal zur Schalterspannung Vds am von der Klägerin angesprochenen Pin. Das Messsignal zum Strom am Schalter Q1 werde ebenfalls an den Pin geleitet, wie die beiden unteren Kurven R10 und U1_1 der Abbildung 17 zeigen. Die dunkelblaue Kurve gibt den Strom über dem Schalter wieder, der sich kontinuierlich in der grünen Kurve, also am Pin in Form von mehr oder weniger deutlichen Messsignalen zeige. Dabei werde dieses Signal dann von Signalen von dem Kondensator C3 deutlich überlagert, wenn sich die Spannung am Schalter Q1 ändert (siehe die beiden Ausschläge in der grünen Kurve). Beide Messsignale (der Strom durch den Schalter Q1 und auch die Spannung über dem Schalter Vds) lägen dauerhaft und durch nichts entkoppelt an dem von der Klägerin in den Blick genommenen Pin an. Jede Spannungsänderung über dem Schalter, die dafür sorgte, dass Strom durch den Kondensator fließe, werde in Form eines Signals zum Pin geleitet, genauso wie jeder Strom, den die Widerstände R10-D detektierten. Dies bedeute, dass die Spannung über dem Schalter immer gemessen und jede Änderung, die detektiert werde, an die Regeleinheit weitergeleitet werde. Insofern erfolge keine Erfassung nur in Zeitdauern, in denen der Schalter geöffnet sei (Merkmal 7.3.2). Es ergebe sich auch nichts anderes aus der Anwendungsbeschreibung zu dem in der

angegriffenen Ausführungsform verbauten ASIC (Anlage K 12). Abgesehen davon, dass diese mangels Übersetzung und mangels entsprechend gestellten Verzichtsantrag rein formal keine Berücksichtigung finden könne, ergebe sich auch hieraus nicht, dass der Nulldurchgang des durch die Spule fließenden Stroms erfasst werde, sondern der Betriebsparameter über dem Schalter. Auch wenn dieser Betriebsparameter mit dem Nulldurchgang zusammenhänge (wie fast alle Betriebsparameter) sei er mit diesem nicht gleichzusetzen. Alle Betriebsparameter, wie auch die Spannung über dem Schalter, folgen dem Nulldurchgang des durch die Spule fließenden Stroms oder gehen ihm voraus, wobei der zeitliche Versatz von den Bauteilen, aber auch von der Spannung oder der Temperatur abhängt - nicht nur der Umgebungstemperatur, sondern auch der Betriebstemperatur, die im Laufe des Betriebs ansteige. Die Klägerin könne sich auch nicht darauf berufen, dass die „Messeinheit“ für den weiteren Betriebsparameter (die Spannung über dem Schalter) ein Kondensator C3 sei, der Strom nur fließen lasse, wenn er eine Spannungsänderung detektiere. Denn das entkopple nicht diese „Messeinheit“ von der Regeleinheit oder der „Messeinheit“ für den Strom durch den Schalter, sondern verursacht Messsignale eben nur bei Spannungsänderungen, die sowohl bei geschlossenem als auch bei geöffnetem Schalter auftreten.

Auch im CCM Mode würden Nulldurchgänge auftreten. Die Beklagten tragen weiter vor, dass die an den jeweiligen Bauelementen der Boost-PFC-Schaltung auftretenden Ströme und Spannungen eine hohe Bedeutung zukomme. Bei richtiger Betrachtung trete bei der angegriffenen Ausführungsform nach dem ersten Nulldurchgang des Drosselstromes ein Umschwingvorgang, sogenanntes Valley-Switching, auf. Dieser Umschwingvorgang sei abhängig sowohl von der Eingangsspannung als auch von der Betriebstemperatur der Bauteile. Der von der Regeleinheit am Pin 1 zusätzlich erfasste Parameter sei nicht der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stromes, sondern ein Spannungssignal, welches sich aus dem Umschwingstrom zwischen den Phasen 2 und 3 ergibt. Eine Ermittlung des Zeitpunkts des Nulldurchganges sei bei der angegriffenen Ausführungsform auf Grund der oben aufgeführten Abhängigkeiten und des Plasmaverhaltens der Boostdiode nicht möglich.

Die Beklagten sind weiter der Auffassung, dass eine galvanische Trennung im Signalpfad (Merkmal 7.4), der durch den Kondensator bewirkt werden solle, durch die eigenen Messergebnisse der Klägerin widerlegt werden. Dem Streitpatent gehe es darum, tatsächlich den Signalpfad zwischen der Detektion eines Betriebsparameters von der Erfassung der Regeleinheit zu trennen. Dies passiere beim Kondensator C3 nicht. Der Pin der Regeleinheit erhalte gerade auch bei geschlossenem Schalter ein sehr deutliches Signal durch den durch den Kondensator C3 fließenden Strom, was an den Peaks in der grünen Kurve zu erkennen sei. Nach dem Streitpatent solle aber der weitere

Betriebsparameter (Nulldurchgang) nur in Zeitdauern erfasst werden, in denen der Schalter geöffnet ist. Sowohl der Kondensator C3 mit Widerständen R5, R8 und R10 als auch die Widerstände R10A-D seien ohne Unterbrechung dauerhaft mit dem gleichen Pin der Regeleinheit verbunden. Das einzige, was die angegriffene Ausführungsform ausnutze, sei, dass das sich bei geöffnetem Schalter ergebende Messsignal vom Kondensator C3 zeitlich eben bei geöffnetem Schalter auftritt und damit nicht gleichzeitig mit dem eigentlichen Messsignal zu dem über den Schalter fließenden Strom. Und das Messsignal von dem Kondensator C3, wenn der Schalter gerade geschlossen sei und deshalb seine Spannung sehr schnell ansteige, sei ein so deutlicher Peak, dass die Regeleinheit mit diesen und der gleichzeitigen Information zum Strom über den Schalter umgehen könne. Das ändere jedoch nichts daran, dass immer beide „*Messeinheiten*“ – Kondensator C3 mit Widerständen R5, R8 und 10 und Widerstände R10A-D – ununterbrochen (ohne Entkoppelement) mit der Regeleinheit an einem Pin verbunden seien.

Die angegriffene Ausführungsform verfüge nach Ansicht der Beklagten daher nicht über ein erfindungsgemäßes Entkoppelement. Der Kondensator C3 reagiere auf jede Spannungsänderung über dem Schalter/MOSFET und dann über den Signalpfad mit den Widerständen RM1 und RM2, wenn ein Spannungspegel ungleich Null am Pin 1 der Regeleinheit anliege. Trete keine Änderung der Spannung über dem Schalter/MOSFET auf, dann „*detektiere*“ dies der Kondensator C3 auch. Dann reagiere der Kondensator C3 nämlich nicht und am Pin 1 der Regeleinheit liege über dem Signalpfad C3, RM1 und RM2 ein Spannungspegel gleich Null an. Dabei sei der Signalpfad vom Kondensator C3 zum Pin 1 jedoch nicht irgendwie blockiert oder gesperrt. Er sei nicht entkoppelt und jede irgend geartete Spannungsänderung über dem Schalter/MOSFET würde zu einer Änderung des Spannungspegels am Pin 1 führen, egal ob der Schalter geöffnet oder geschlossen sei.

Rechtsfolgen der Verletzungsklage:

Die Beklagten sind weiter der Auffassung, die Klägerin benötige für die Feststellungen gemäß [Artikel 64 Absatz 2 lit a\) EPGÜ](#) ein Feststellungsinteresse, das nicht bestünde. Ferner sei der Auskunftsantrag nicht begründet, und es bestehe auch kein Anspruch auf eine Belegvorlage, hilfsweise könnten diese nur unter dem Schutz einer Geheimnisschutzanordnung erfolgen. Ein Rechnungslegungsanspruch sei gesperrt, weil die Verfahrensordnung ein anderes Verfahren zur Offenlegung der Bücher vorsehe. Ferner seien sowohl ein Vernichtungs- als auch ein Rückrufanspruch zu weitgehend. Da das Schadenspotential im Fall einer Verurteilung beträchtlich sei, sei die Anordnung einer Vollstreckungssicherheit erforderlich, wobei der Streitwert die Untergrenze hierfür bilde.

Widerklage

Die Beklagten sind der Auffassung, dass das Streitpatent im Umfang der Ansprüche 7 bis 10 im Hinblick auf die Entgegenhaltungen US 5, 576, 941 (Anlage D3, Nguyen), EP 1 083 648 A2 (Anlage D4, Lürkens), WO

2004/107 547 A1 (Anlage D6, Melai) sowie der US 2005/0207193 A1 (Anlage D8, Adragena) nicht neu sei. Ferner beruhe das Streitpatent in Anbetracht der Entgegenhaltungen US 5, 737,209 (Anlage D5, Stevens), NCP 1601A (Anlage D7, Onsemi) und WO 2003/017453 A1 (Anlage D9, Green Power), DE 4 321 585 A1 (Anlage D10, Samsung) sowie US 5,892,355 (Anlage D12, Pansier) auch nicht auf erfinderischer Tätigkeit. In der mündlichen Verhandlung haben die Beklagten erstmals die D7 (Onsemi) zum Angriff auf die Neuheit angeführt und die Erfindungshöhe durch eine Kombination der D3 (Nguyen) und D4 (Lürkens) angegriffen.

Die Klägerin ist der Auffassung, dass sich die Ansprüche 7 bis 10 als rechtsbeständig erweisen werden. Sie rügt die Verspätung der neuen Angriffe auf Neuheit und Erfindungshöhe basierend auf der D7 (Onsemi) bzw. D3 (Nguyen) mit D4 (Lürkens). Hilfsweise verteidigt sie die Ansprüche in Form der sieben aufgeführten Hilfsanträge.

Gründe

Die zulässige Verletzungsklage hat in der Sache keinen Erfolg. Die zulässige Widerklage ist ebenfalls unbegründet.

A. Zulässigkeit der Klage und der Widerklage

Die LK Düsseldorf ist für die Verletzungsklage zuständig nach [Art. 33 \(1\) b\) EPGÜ](#). Abgesehen davon gilt die Zuständigkeit der von der Klägerin gewählten Lokalkammer mangels Einspruchs der Beklagten als anerkannt, vgl. [R. 19 \(7\) VerFO](#).

Hinsichtlich der Zulässigkeit der Widerklage bestehen ebenfalls keine Bedenken. Gemäß [Art. 32 Abs. 1 \(e\) EPGÜ](#) ist das EPG für Widerklagen auf Nichtigkeit von (europäischen) Patenten ausschließlich zuständig. Da derzeit kein Opt-Out ([Art. 83 Abs. 3 EPGÜ](#)) von der ausschließlichen Zuständigkeit des Gerichts in Bezug auf das Streitpatent in Kraft ist, ist das EPG – als gemeinsames Gericht der Mitgliedstaaten des EPGÜ – gemäß Art. 24 Abs. 4, 71a Abs. 2 a), 71b Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 1215/2012 für die vorliegende Widerklage international zuständig.

B. Schutzbereich des Streitpatents

Das Streitpatent bedarf sowohl im Hinblick auf die Verletzungsfrage als auch für die Beurteilung seiner Rechtsbeständigkeit der Auslegung.

I. Gemäß Art. [69 EPÜ](#) i.V.m. dem [Protokoll](#) über dessen Auslegung ist der Patentanspruch nicht nur der Ausgangspunkt, sondern die maßgebliche Grundlage für die Bestimmung des Schutzbereichs eines europäischen Patents. Für die Auslegung eines Patentanspruchs kommt es nicht allein auf seinen genauen Wortlaut im sprachlichen Sinne an. Vielmehr sind die Beschreibung und die Zeichnungen als Erläuterungshilfen für die Auslegung des Patentanspruchs stets mit heranzuziehen und nicht nur zur Behebung etwaiger Unklarheiten im Patentanspruch anzuwenden. Das bedeutet aber nicht, dass der Patentanspruch lediglich als Richtlinie dient und sich sein Gegenstand auch auf das erstreckt, was sich nach Prüfung der Beschreibung und der Zeichnungen als Schutzbegehren des Patentinhabers darstellt ([UPC CoA 335/2023, Anordnung v.](#)

26.02.2024 i.V.m. Anordnung v. 11.03.2024, GRUR-RS 2024, 2829, Leitsatz 2. und Rz. 73 - 77 - 10x Genomics v. Nano-String; UPC COA 182/2024, Anordnung v. 25.09.2024, Rz. 82 – Mammut v. Ortovox; vgl. auch UPC CFI 7/2024 (LD Düsseldorf), Entscheidung v. 03.07. 2024, ORD 598324/2023 – Franz Kaldewei v. Bette).

II. Das Streitpatent wird aus Sicht der relevanten Fachperson ausgelegt. In hiesigem Fall verfügt sie über einen Hochschulabschluss in Elektrotechnik und besitzt mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung von elektronischen Schaltungen.

III. Die Erfindung betrifft eine Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (sog. Boost-PFC-Schaltung). Diese Art der Schaltung dient dazu, eine zugeführte DC- oder AC Spannung auf ein höheres Niveau umzusetzen. Gleichzeitig kann die Schaltung dazu ausgelegt sein, einen Verbraucher mit einem Leistungsfaktor von nahezu 1 darzustellen (vgl. Absatz [0002] des Streitpatents; im Folgenden sind Absätze ohne Quellenangabe solche des Streitpatents). Die Schaltungen kommen häufig bei Betriebsgeräten von Leuchtmitteln zum Einsatz. Wenn die Leuchtmittel hochfrequent betrieben werden sollen, wird die DC-Ausgangsspannung des Boost-PFC über Wechselrichter in eine hochfrequente AC-Spannung umgesetzt (Absatz [0003]). Da ein Boost-PFC gewöhnlich nicht kurzschlussfest ist, wird der Betrieb einer derartigen Schaltung durch Steuer- und Regelschaltungen gesteuert, denen Parameter aus der Versorgungsspannung, aus der Boost-PFC-Schaltung und/oder dem Lastkreis zurückgeführt wird. Dieses Zurückführen der Messparameter zu der Steuer- und Regeleinheit hat im Stand der Technik zur Folge, dass bei einem als Steuer- und Regeleinheit eingesetzten ASIC zahlreiche Pins verwendet werden (vgl. Absatz [0004]). Die nachfolgend leicht verkleinert eingeblendete Figur 1 des Streitpatents zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Schaltung.

Die AC- oder DC-Spannung V_{in} wird zugeführt. Die Ladespule $L1$ ist mit einer Freilaufdiode $D1$ in Serie geschaltet. Über den Schalter $M1$ kann ein Verbindungspunkt zwischen der Freilaufdiode $D1$ und der Ladespule $L1$ selektiv mit Masse verbunden werden. Über die Freilaufdiode $D1$ kann ein Ladekondensator $C1$ aufgeladen werden. An dessen Hochpotentialseite stellt sich bei entsprechender Taktung des Schalters $M1$ die Ausgangsspannung V_{Bus} ein, die regelmäßig über der Amplitude der zugeführten Spannung V_{in} liegt (Abs. [0006]). Die Versorgungsspannung V_{in} und der Strom der Ladespule $L1$ werden an den Pins P_{Vin} und P_{V1} erfasst. Durch die Erfassung des Stroms kann auf den Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms geschlossen werden (vgl. Abs. [0008]). Weiterhin kann der Strom, der durch den Schalter $M1$ im geschlossenen Zustand fließt, mittels eines Messwiderstands (Shunt) $R1$ an einem Pin P_{IM1} (vgl. Abs. [0009]) erfasst werden. Schließlich kann auch noch über einen Spannungsteiler $R7$, $R8$ die Ausgangsspannung V_{bus} an einem Pin P_{Vbus} erfasst werden (Absatz [0010]). Das Streitpatent würdigt die

US 5 428 286 (= $D1$, Kha), die eine Boost-PFC-Schaltung offenbart, in der sowohl der durch den Schalter fließende Strom als auch der Ladestrom zu unterschiedlichen Zeitpunkten, bei geöffnetem und bei geschlossenem Schalter an einem Messpunkt respektive Eingang zwischen einer Diode und einem Kondensator erfasst. Die hier offenbarte Boost-PFC-Schaltung arbeitet im Continuous-Conduction-Mode (CCM) (vgl. Abs. [0011]).

Das Streitpatent erwähnt als weiteren Stand der Technik die WO 01/82458 A1 (= $D2$; Philipps 01), die eine integrierte Schaltung eines AC-DC Konverters offenbart, an deren zahlreichen Eingängen verschiedene Parameter abgegriffen und verarbeitet werden. Unter anderem wird an einem ersten Eingang über einen Ohmschen Widerstand RZC ein Strom durch eine Ladespule des Konverters erfasst. Nulldurchgänge werden von der integrierten Schaltung ermittelt. Darüber hinaus wird von einer Schaltung ein Offset-Signal erzeugt und an einem siebten Anschluss zu einem Signal, welches einem Strom durch einen Schalter des Konverters entspricht, addiert. Dieses Summensignal wird an dem siebten Anschluss erfasst und ausgewertet (vgl. Abs. [0012]).

Das Streitpatent kritisiert den Stand der Technik nicht explizit, sondern formuliert vor seinem Hintergrund die Aufgabe, die Anzahl der Erfassungspunkte für die Messsignale zu verringern, z.B. die Anzahl der benötigten Pins eines ASICs als Steuer- und Regelschaltung.

Das Streitpatent löst diese Aufgabe mit einer Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung, welche die Merkmale des Anspruchs 7 aufweist. Der Anspruch 7 lässt sich wie folgt gliedern:

7.1 Hochsetzsteller-Leistungsfaktorkorrekturschaltung (Boost-PFC-Schaltung), wobei die Schaltung aufweist:

7.1.1 eine Freilaufdiode ($D1$),

7.1.2 eine mit der Freilaufdiode ($D1$) in Serie geschaltete Ladespule ($L1$), die einen Entladestrom erzeugt,

7.1.3 einen Schalter ($M1$),

7.1.4 einen Ladekondensator ($C1$), der durch den gesteuerten Schalter

($M1$) mit dem Entladestrom aufgeladen wird,

7.1.5 eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit.

7.2 Der Schalter ($M1$) ist durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar.

7.3 Die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit erfasst an einem Eingang,

7.3.1 direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter ($M1$) in Zeitdauern,

in denen der Schalter ($M1$) geschlossen ist;

7.3.2 den Nulldurchgang des durch die Ladespule ($L1$) fließenden Stroms als einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern, in denen der Schalter ($M1$) geöffnet ist.

7.4 Die Schaltung weist ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule ($L1$) fließenden Stroms auf.

Kern der Erfindung ist, die Signale von zwei Betriebsparametern zu kombinieren und damit einen Pin an der Steuer- und/oder Regeleinheit einzusparen. Die Kombination der Funktion der Schalterstromerfassung mit der Funktion der Stromnulldurchgangserkennung ist möglich, weil ein Auslösen dieser Funktionen (bei einer Boost-PFC-Schaltung) nur sequentiell und niemals gleichzeitig benötigt wird (vgl. Abs. [0015]). Diese kombinierte Erfassung am gleichen Messpunkt zu unterschiedlichen Zeitpunkten wird durch die Verwendung eines Koppelgliedes bzw. Entkopplungselementes realisiert. Ein Ausführungsbeispiel einer anspruchsgemäßen Boost-PFC-Schaltung zeigt die nachfolgend abgebildete, leicht verkleinerte Figur 3 des Streitpatents (Abs. [0017]). Die Schaltung beinhaltet eine Freilaufdiode (D1), eine mit der Freilaufdiode (D1) in Serie geschaltete Ladespule (L1), einen Schalter (M1), einen Ladekondensator (C1) und eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit, von der nur der eine Eingang PVL1, PVM1 gezeigt ist. Der Ladekondensator (C1) wird mit einem durch die Ladespule (L1) erzeugten Entladestrom durch den gesteuerten Schalter (M1) aufgeladen. Der Schalter (M1) ist durch die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit ein- und ausschaltbar. Die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit erfasst an einem Eingang direkt oder indirekt den Strom durch den Schalter (M1) in Zeitdauern, in denen der Schalter (M1) geschlossen ist. Die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit erfasst einen weiteren Betriebsparameter der Boost-PFC-Schaltung in Zeitdauern, in denen der Schalter (M1) geöffnet ist. Der erfasste weitere Betriebsparameter ist der Nulldurchgang des durch die Ladespule (L1) fließenden Stroms. Der Strom wird durch die Ladespule L1 über eine Erfassungsspule L2 und einen Widerstand R2 induktiv abgegriffen. Die induktive Erfassung ist durch ein Entkopplungselement, wie hier die gezeigte Diode D2, von dem einen Erfassungs-Pin PVL1, PVM1 getrennt (vgl. Abs. [0025], [0034]).

IV. Die Merkmalsgruppe 7.3 und das Merkmal 7.4 bedürfen angesichts des Streits der Parteien vertiefter Ausführungen.

1. Merkmal 7.3. – „ein Eingang“

Nach dem Wortlaut des Anspruchs erfasst die elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit an „*einem*“ Eingang den Schalterstrom und den Entladestrom der Ladespule L1.

Der Anspruchswortlaut lässt grundsätzlich in allen drei Sprachfassungen sowohl das Verständnis des Zahlwortes „*eins*“ als auch das Verständnis als unbestimmten Artikel zu („*at an input of the electronic control and/or regulation unit*“ beziehungsweise „*l'unité de commande et/ou de régulation électronique permet, au niveau d'une entrée*“). Indem die Fachperson den Anspruch als Ganzes in den Blick nimmt und auch die Beschreibung und die Ausführungsbeispiele berücksichtigt, wird sie die Angabe „*an einem Eingang*“ aber als Vorgabe der Anzahl der Eingänge, nämlich für einen singulären Eingang, verstehen. Das Entkopplungselement iSd Merkmals 7.4 zur Entkopplung

der Erfassung beider Betriebsparameter wäre obsolet, wenn die Erfassung an zwei verschiedenen Eingängen stattfinden würde. Ferner führt das Streitpatent in Absatz[0033] der Beschreibung aus, dass an einem einzigen Punkt der Schaltung PVL1, PVM1 sowohl der Strom IM I durch den geschlossenen Schalter M1 wie auch der Nulldurchgang des Stroms durch die Ladespule L1 erfasst wird.

Dieser einzige Punkt lässt sich unschwer in Figur 3 erkennen. Schließlich stellt die Benutzung eines Eingangs für zwei Messsignale den zentralen Kern der Erfindung dar (Abs. [0017]).

2. Merkmalsgruppe 7.3 (erfassen)

a) Unter Erfassen in Merkmal 7.3 versteht die Fachperson nicht nur ein bloßes Abgreifen anliegender Signale. Erfassen bedeutet, dass die Signale, welche die Steuer- und Regeleinheit an dem einen Eingang erreichen, gemessen werden und zur Weiterverarbeitung (z.B. für die Steuerung des Schaltvorgangs) verwendet werden können.

Der reine Wortsinn des Begriffs „*Erfassen*“ im Kontext der Elektrotechnik und Elektronik kann für die Fachperson die rein passive Signalaufnahme beschreiben, also die Aufnahme oder das Abgreifen eines Signals, das am Eingang einer Schaltung anliegt. Allerdings kann der Begriff für sie je nach technischer Spezifikation unterschiedliche Bedeutungen und Funktionen haben, die vom spezifischen Anwendungskontext abhängen.

Eine weitere mögliche technische Bedeutung von „*Erfassen*“ ist die Messung und Verarbeitung.

Ein Signal wird aktiv gemessen, beispielsweise durch Spannungsteiler, Stromwandler oder Sensoren, und anschließend in der Schaltung weiterverarbeitet. Typische Anwendungen sind das Messen des Schalterstroms über einen Messwiderstand oder die Erkennung eines Nulldurchgangs eines Stroms (z. B. durch Induktivität oder Spannungsänderungen). Eine weitere mögliche technische Bedeutung von „*Erfassen*“ ist der Vergleich mit Referenzwerten, also das Signal wird nicht nur aufgenommen, sondern auch mit festgelegten Referenzwerten verglichen, um Zustände wie „*zu hoch*“ oder „*zu niedrig*“ zu erkennen. Eine typische Anwendung ist die Erkennung von Grenzwerten in einer Steuerung.

Die zweite Bedeutung findet sich bereits im Anspruchswortlaut. Die Steuer- und/oder Regeleinheit der Boost-PFC-Schaltung erfasst direkt oder indirekt den Schalterstrom und den Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms.

Die Boost-PFC-Schaltung im Sinne des Streitpatents dient den Angaben in Absatz [0002] nach dazu, DC- oder AC-Spannung auf ein höheres Niveau bei einem Leistungsfaktor von etwa 1 umzusetzen.

Der Leistungsfaktor beschreibt das Verhältnis von tatsächlicher Leistung (Wirkleistung) zur insgesamt aufgenommenen Leistung (Scheinleistung). Durch ein Glätten der Stromaufnahme wird der Stromfluss so angepasst, dass er sinusförmig dem Verlauf der Netzspannung folgt. Das verbessert den Leistungsfaktor und reduziert die Blindleistung. Mit anderen Worten,

eine Boost-PFC-Schaltung dient dazu, den Leistungsfaktor einer elektrischen Last zu verbessern und gleichzeitig die Stromaufnahme zu glätten, indem sie den Stromfluss aktiv regelt. Diese aktive Regelung erfolgt durch die Steuer- und/oder Regeleinheit, durch die der Schalter M1 ein- und ausschaltbar ist (Merkmal 7.2).

Die Merkmale 7.3.1 und 7.3.2 nennen die Betriebsparameter, deren Erfassung die Regel- und/oder Steuereinheit für das Ein- und Ausschalten des Schalters M1 zugrunde legen kann.

In Übereinstimmung mit Merkmal 7.3.1 wird der Strom durch den Schalter erfasst. Der Schalterstrom ist der Strom, der durch den Hauptschalter, z. B. ein MOSFET, der Boost-PFC-Schaltung fließt. Eine präzise Messung ist notwendig, um den Ausschaltzeitpunkt des Schalters bestimmen zu können. Eine fehlerhafte Erfassung des Schalterstroms kann zu unkontrollierten Stromspitzen oder Überlastungen führen. Das im Streitpatent vorgeschlagene Verfahren zur Erfassung des Schalterstroms, das hinlänglich bekannt ist, ist die Messung der Spannung über einen Messwiderstand, der in Serie zum Schalter (s. Figur 1) geschaltet ist. Es ist insbesondere den Absätzen [0009] und [0055] zu entnehmen.

„[0009] Weiterhin kann der in dem geschlossenen Zustand des Schalters M1 durch diesen Schalter M1 fließende Strom mittels eines Messwiderstands ("Shunt") R1 an einem Pins PI M1 erfasst werden.

[...]

[0055] Wenn der Schalter M1 hingegen ausgeschaltet ist, ist die Freilaufdiode D1 leitend. Die Ladespule entlädt sich dann über die Freilaufdiode D1 in einen Ladekondensator C1, der die Freilaufdiode D1 mit Masse verbindet und einer Ausgangsspannung Vbus ausgesetzt ist. Ein Strommesswiderstand (Shunt) R1 in der Source-Leitung des Schalters M1 ermöglicht im geschlossenen Zustand des Schalters M1 die Erfassung des durch diesen Schalter M1 fließenden Stroms, um beispielsweise einen eventuellen Überstromzustand feststellen zu können.“

Ferner beschreiben die Absätze [0020] und [0021] wie der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms erfasst wird:

„[0020] Der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms kann beispielsweise induktiv erfasst werden.

[0021] Der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms kann mittels einer mit der Ladespule induktiv gekoppelten Erfassungsspule dadurch ermittelt werden, dass zum

Zeitpunkt des Nulldurchgangs die Spannung an der Erfassungsspule eine Flanke zeigt. [...]"

Die Steuer- und/oder Regeleinheit kann zum Zeitpunkt des Nulldurchgangs den Schalter (M1) wieder einschalten (Abs. [0023]).

Zu Recht weisen die Beklagten darauf hin, dass Anspruch 7 nicht die konkreten Steuerungsmaßnahmen benennt, welche die Regel- und/oder Steuereinheit als Ergebnis der Weiterverarbeitung trifft. Der Einschaltvorgang des Schalters M1 durch die Regel-

und/oder Steuereinheit ist erst Gegenstand des Unteranspruchs 9. Unteranspruch 10 spezifiziert einen möglichen Weiterverarbeitungsschritt näher (Vergleich mit einem Schwellenwert) und nennt den Ausschaltvorgang.

Dennoch erkennt die Fachperson bei der Lektüre der Merkmalsgruppe 7.2. und 7.3., dass die Regelungs- und/oder Steuereinheit den Schalter steuert, weil er „durch sie“ ein- und ausschaltbar ist.

In diesem Kontext sieht die Fachperson ebenfalls, dass die genannten Betriebsparameter jedenfalls auch zur Steuerung des Schalters verwendet werden können, zumal die beschriebenen Zeitdauern durch den Zustand des Schalters (geöffnet/geschlossen) charakterisiert werden. Die präzise Erfassung der Parameter Nulldurchgang und Schalterstrom ermöglicht eine optimale Anpassung der Stromaufnahme an die Spannung, wodurch der Leistungsfaktor verbessert wird. Die genaue Erfassung der Signale kann Schaltverluste, Stromspitzen und Überlastungen der Komponenten reduzieren. Auch in dem Beispiel des Absatzes [0045] ist angesprochen, dass der Schalter M1 in regelmäßigen Abständen ausgeschaltet wird, er im Sinne des Merkmals 7.2 also durch die Regelungs- und/oder Steuereinheit ein- und ausschaltbar ist.

Insbesondere erkennt die Fachperson, dass die Erfassung die Messung des Schalterstroms und Nulldurchgangsstroms durch vor dem Eingang (Pin) der Regelungseinheit angeordnete Schaltungsbauteile erfolgt (L2 und R2 für den Nulldurchgang (Abs. [0032])/M1 und R1 für den Schalterstrom (Abs.[00035]).

b) Das Streitpatent macht in Anspruch 7 keine konkrete Vorgabe, wie der Schalterstrom erfasst werden muss. Deren Ausgestaltung bleibt der Fachperson überlassen. Dies kann direkt oder indirekt geschehen. Die in der Beschreibung genannten und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele beschränken den weiten Anspruchswortlaut nicht. Sofern Absatz [0035] ausführt, dass an dem Punkt PVLI, PIMI über den Messwiderstand R1 der Strom IMI durch den Schalter M1 gemessen werden kann, ist dies nur eine Möglichkeit der Erfassung des Schalterstroms.

c) Auch die Art und Weise der Erfassung des Nulldurchgangs überlässt der Anspruch der Fachperson. Die induktive Erfassung des Spulenstroms über eine Erfassungsspule L2 und einen Widerstand R2 ist ebenfalls nur ein Beispiel (Abs. 0032)]. Absatz [0030] würdigt diese Art der Erfassung als vorteilhaft, aber betont, dass diese nicht mit einer Schaltung wie in Figur 3 gezeigt, kombiniert werden muss.

Ferner spezifiziert der Streitpatentanspruch nicht näher, dass der Nulldurchgang zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasst werden soll.

Die Fachperson erkennt aber anhand der Ausführungen in Absätzen [0047] und [0048] sowie der Figur 4, dass die Erfassung unmittelbar mit Beginn des Nulldurchgangs erfolgen soll. Sofern hier ein geringfügiger zeitlicher Versatz zwischen Auftreten und Erfassen des Nulldurchgangs auftritt, schadet das nicht. Der Fachperson ist bewusst, dass die Figur 4 keine

Echtzeitmessung darstellt, sondern Signalverläufe an definierten Punkten der Schaltung ihrem allgemeinen Prinzip nach verdeutlichen will. Auch die Beklagten gestehen zu, dass die Erfassung des Nulldurchgangs kurz nach dem Nulldurchgang erfolgt, da es in jeder Schaltung alleine durch den Aufbau und die Signalführung Verzögerungen gibt. Entgegen der Ansicht der Beklagten schließt das Streitpatent keine Erfassung des Nulldurchgangs an Hand von ihm unmittelbar nachfolgender Ereignisse aus. Erfindungsgemäß soll an dem Eingang der Steuer- und Regeleinheit ein Signal ankommen, dass den Rückschluss zulässt, dass kein Entladestrom mehr durch die Ladespule L1 fließt. Dass dieses Signal deswegen erzeugt wird, weil zwischen dem nicht mehr erfolgenden Stromfluss noch andere Kausalitäten berücksichtigt werden, solange sie an der zu erfassenden Information des Signals „es fließt kein Strom mehr“ nichts ändern, lässt der Anspruchswortlaut zu. Aus der Sicht der Fachperson, die funktional eine optimale Regelung der Schaltung durch die Regeleinheit im Blick hat, ist jede Erfassung des Nulldurchgangs an dem einen Pin erfindungsgemäß, die in zeitlicher Sicht noch so erfolgt, dass es zu keiner Beeinträchtigung dieser Regelung führt (z.B. das Signal so spät am Pin ankommt, dass im Wechsel zwischen Laden und Entladen ein großer Zeitverlust entsteht und so die Verbesserung des Leistungsfaktors herabgesetzt wird).

Sofern die Beklagten in der Duplik erstmals vorgetragen haben, dass im CCM Modus doch Nulldurchgänge auftreten würden, erschließt sich die Argumentation nicht. In diesem Modus wird der Schalter eingeschaltet, bevor es zu einem Nulldurchgang kommen kann.

3. Merkmal 7.4 (Entkoppelement)

Ein Entkoppelement iSd Merkmals 7.4 ist ein separates Bauteil, das in der Lage ist, eine Signalübertragung über den für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen Signalpfad zu verhindern, wenn der Schalter geschlossen ist.

Zur Recht hebt die Klägerin hervor, dass die Situation, in der die Notwendigkeit der Entkopplung besteht, jene ist, in der der Schalter geschlossen ist. Denn nur in diesem Zustand fließt der Strom von der Ladespule L1 durch den Schalter M1 und es kann der Schalterstrom an dem einen Eingang der Regeleinheit (ASIC) erfasst werden. Weil der Anspruch aber von einem Aufbau der Schaltung ausgeht, aufgrund derer Bauteile den Spulenstrom weiterhin abgreifen (in Figur 3 die Erfassungsspule L 2 und der Messwiderstand R2) und dieses Signal auch bei geschlossenem Schalter zum einen Eingang der Regeleinheit geleitet wird, muss das Signal getrennt werden (in Figur 3 durch die Sperrung mittels Diode D2), um nur den Schalterstrom an dem einen Eingang der Regeleinheit (in Figur 3 PVL1, PIM1) erfassen zu können. Das Entkoppelement stellt sicher, dass die Signale nicht miteinander interferieren.

Dem Anspruchswortlaut lassen sich keine bestimmten Anforderungen an die räumlich-körperliche Ausgestaltung des Entkoppelementes entnehmen. Insoweit ist das Bauteil funktional charakterisiert, als

dass es zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms geeignet sein muss.

Der allgemeinen Beschreibung entnimmt der Fachmann jedoch nähere Angaben, wie die Funktion des Entkoppelementes durch das Element erreicht werden soll. Absatz [0017] formuliert, dass die kombinierte Erfassung der zwei Signale an einem Messpunkt durch eine Potentialtrennung realisiert wird. Die Potentialtrennung wird erläutert als „unter Verwendung eines Koppelgliedes bzw. Entkopplungselements“. Die Potentialtrennung beschreibt die sogenannte galvanische Trennung, bei der zwei leitfähige Gegenstände, die normalerweise Strom miteinander austauschen, getrennt werden. Dies bedeutet mit anderen Worten, eine elektrische Leitung zwischen zwei Stromkreisen, zwischen denen Leistung oder Signale ausgetauscht werden, wird vermieden. Eine Übertragung von elektrischen Signalen findet durch die Trennung nicht statt bzw. wird durch sie unterbrochen. Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 beschreibt als Entkoppelement die Diode D2. Das Streitpatent erläutert hier, dass beispielsweise durch ein Sperren der Diode 2 die Spulenstromerfassung von dem Schalter M2 entkoppelt ist, so dass isoliert der Strom durch den Schalter gemessen werden kann (Abs. [0049]). Das Sperren der Diode entkoppelt die Spulenstromerfassung von dem Schalter. Die hier beschriebene Funktion des Entkoppelementes ist nichts anderes als die Unterbrechung des Stromflusses von der Erfassungsspule L2 zum Eingang PVL1, PIM1. Das Streitpatent nennt weiter eine nicht abschließende Aufzählung von möglichen Ausgestaltungen eines Entkoppelementes, nämlich neben einer Diode, auch Transistoren oder eine kapazitive Entkopplung [Abs. 0049]. Auch hier wird die Funktion der genannten möglichen Bauteile gleichermaßen charakterisiert: Vergleichbar zu der Diode SD2 kann auch ein Transistor oder eine kapazitive Entkopplung vorgesehen sein, die also im eingeschalteten Zustand des Schalters M1 diesen von dem Potenzial der Erfassungsspule L2 trennen. Alle Ausführungsbeispiele sehen daher das Prinzip der galvanischen Trennung vor, wobei die kapazitive Trennung lediglich einen Unterfall der galvanischen Trennung darstellt.

Sofern die Klägerin anführt, dass zu den Bauteilen, die zu einer kapazitiven Entkopplung fähig sind, typischerweise Kondensatoren als passive elektrische Bauteile gehören, ist dem zuzustimmen. Die Kondensatoren müssen streitpatentgemäß aber so ausgestaltet sein, dass sie den elektrischen Signalpfad von dem Eingang der Regel- und/oder Steuereinheit zu dem Bauteil, welches den Spulenstrom erfasst, unterbrechen. Nicht genügend ist eine Abschwächung des Signals oder Verminderung, sondern es bedarf einer vollständigen Trennung. Die Entkopplung dient dazu, dass nur ein Signal isoliert empfangen werden kann. So können z.B. bei Hochpassfilter, in denen Teile des Signals durchgelassen werden können, keine 100%ige Sicherung des Signalpfades vor Störungen durch das

andere Signal gewährleisten. Je nach gewählter Ausgestaltung der Schaltung könnten dann Ausnahmesituationen, die so gut wie nie eintreten sollen, öfters vorkommen. Diese Möglichkeit ist eine andere Situation als diejenige, welche das Streitpatent vor Augen hat. Anhaltspunkte für ein anderweitiges Verständnis der Entkoppelung sind dem Streitpatent nicht zu entnehmen. Sowohl die allgemeine Beschreibung als auch alle Ausführungsbeispiele fordern übereinstimmend eine Potentialtrennung. Soweit die kapazitive Entkopplung genannt wird, beschreibt das Streitpatent diese ausdrücklich nur in der Variante der Potentialtrennung (vgl. Abs. [0049]). Da der Kondensator ein mögliches Bauteil darstellt, mittels dessen kapazitiv entkoppelt werden kann, dann nach der Vorgabe des Streitpatents nur in der Art und Weise, dass das Potential der Bauteile, welche den Spulenstrom abgreifen (in Figur 3 die Erfassungsspule L2 und der Messwiderstand R2), durch den Einsatz des Kondensators vollständig vom Schalter getrennt werden. Darin liegt auch keine verengende Auslegung auf ein Ausführungsbeispiel, sondern die Fachperson sieht das Ausführungsbeispiel im Kontext des Absatzes [0017] der allgemeinen Beschreibung.

Es ist nicht ersichtlich, dass für die anspruchsgemäße Entkopplungsfunktion bereits ein Abschwächen des Signals o.ä. ausreichen würde. Dies auch deshalb nicht, weil funktional die präzise Erfassung der Parameter Nulldurchgang und Schalterstrom Voraussetzung für eine optimale Anpassung der Stromaufnahme an die Spannung und damit für die Verbesserung des Leistungsfaktors sind.

Dies wird zusätzlich gestützt durch den Umstand, dass beide Parameter nur sequentiell und niemals gleichzeitig auftreten (vgl. Abs. [0015]). Die Entkopplung soll jegliche Störung des jeweils anderen Signalpfads vermeiden. Es lässt sich dem Streitpatent demgegenüber an keiner Stelle entnehmen, dass es eine weniger präzise Erfassung und damit Einbußen bzw. Ungenauigkeiten bei der Leistungsfaktorkorrektur zugunsten der Einsparung eines Pins an der Steuer- und/oder Regeleinheit in Kauf nimmt.

Sofern der klägerische Parteigutachter ein breiteres Verständnis vertritt, wonach es bereits ausreicht, dass das Entkoppelement nur dafür sorgen müsse, dass die an der Spule L2 anliegende Spannung nicht die Spannung am Eingang der Regeleinheit beeinflusst und andere Größen als den Spulenstrom vom Eingang der Regeleinheit fernhalten müssen (vgl. Anlage K16, S. 6 f.), führt er für seine Ansicht keine begründeten Angaben aus dem Streitpatent an, die diese Ansicht stützen würden.

C. Rechtsbestand

Die Widerklage ist unbegründet, weil der Gegenstand des Streitpatents neu und erfinderisch ist und sich damit das Streitpatent als rechtsbeständig erweist.

I. Neue Angriffe auf den Rechtsbestand in der mündlichen Verhandlung.

Sofern die Beklagten im Rahmen der mündlichen Verhandlung erstmals einen Neuheitsangriff auf die D7 (Onsemi) sowie einen Angriff auf die erfinderische

Tätigkeit auf eine Kombination aus der D3 (Nguyen) und der D4 (Lürkens) gestützt haben, finden diese Angriffe keine Berücksichtigung. Sofern man hierin eine Klageänderung nach [R. 263 VerFO](#) sehen mag, ist diese nach [R. 265 \(2\)\(a\),\(b\) VerFO](#) abzulehnen. Zum einen hätten die Beklagten diese Angriffe spätestens in der Replik der Widerklage bei gebotener Sorgfalt erheben müssen (für Zurückweisung selbst bei erstmaliger Einreichung in der Replik [UPC CFI 265/2023, CD Paris, Urteil vom 29. Juli 2024, Rn. 23 ff.](#)), zum anderen behindern sie die Klägerin in ihrer Verfahrensführung unangemessen. Sofern man das Vorgehen nicht als Klageänderung ansieht, sondern als zusätzliche Argumentation für die Vernichtung des Streitpatents, ist diese nach [R. 9.2 VerFO](#) gleichwohl zurückzuweisen. Die wesentlichen Argumente sind so früh wie möglich innerhalb der gesetzlichen Fristen in das Verfahren einzuführen. Ein strategisches Taktieren ausgerichtet an einem Überraschungseffekt ist der Verfahrensordnung ebenso fremd wie das Einführen völlig neuer Angriffsmittel aufgrund der Äußerung einer nur vorläufigen Einschätzung des Gerichts am Anfang der mündlichen Verhandlung, zumal diese nicht einheitlich im EPG erfolgt.

II. Neuheit

Eine technische Lehre ist neu, wenn sie in wenigstens einem der bekannten Merkmale von dem im Stand der Technik Vorhandenen abweicht. Im Stand der Technik vorweggenommen ist nur das, was sich für eine mit dem jeweiligen technischen Gebiet vertrauten Fachperson unmittelbar aus der Veröffentlichung oder Vorbenutzung ergibt. Erkenntnisse, die ein Fachperson erst aufgrund weiterführender Überlegungen oder der Heranziehung weiterer Schriften oder Benutzungen gewinnt, sind nicht Stand der Technik (vgl. [UPC CFI 452/2023 \(LK Düsseldorf\), Anordnung vom 09.04.2024 – Ortovox v. Mammut; UPC CFI 7/2024 \(LK Düsseldorf\), Entscheidung v. 03.07.2024 – Kaldewei v. Bette](#)).

1. D3 (Nguyen)

Die Entgegenhaltung zeigt keine unmittelbare und eindeutige Offenbarung der Merkmale 7.3, 7.3.2 und 7.4 vor.

Die D3 beschreibt die Mittelwertbildung von Strömen in einer Hochsetzstellerschaltung. Es werden Dioden zur Signalverarbeitung eingesetzt.

Sofern streitig ist, ob der CCM Mode Nulldurchgänge aufweist oder nicht, tritt das Gericht der Argumentation der Klägerin bei. Sie verweist zu Recht darauf, in diesem Modus die Ladespule nie den Wert 0 erreicht, weil der Strom kontinuierlich fließt bzw. weil der Schalter vor dem Nulldurchgang (wieder) eingeschaltet wird. Ein Glätten ist in diesem Zusammenhang unerheblich.

Die Schaltung, welche die D3 offenbart, ist nicht ausgebildet, eine präzise, getrennte Erfassung von Schalterstrom und Nulldurchgang an ein und demselben Eingang zu erfassen.

Figur 9 zeigt am Eingang IF zwei anliegende Signale: Den mittels des Messwiderstands 141 in eine Spannung gewandelte und transformierte Schalterstrom durch den

MOSFET 148 und zum anderen der mittels des Messwiderstands 141 in eine Spannung gewandelte und transformierte Diodenstrom durch die Diode 138. Es ist für die Fachperson nicht ersichtlich, wieso hier ein Nulldurchgang des Spulenstroms erfasst werden soll. Der CCM Mode weist wie ausgeführt keine Nulldurchgänge auf. Eine Nulldurchgangserfassung ist daher weder in der Figur 9 noch in der zugehörigen Beschreibungsstelle in Spalte 9, Z. 32-60 gezeigt. Insbesondere erkennt der Fachmann nicht, dass die Signale an einem Eingang der Steuer- und Regeleinheit 150 zur Steuerung des Schalters erfasst werden. So liefern die phasengesteuerten Wicklungen 136 und 146 jede ein Signal, dass der Leitung 152 DRIVE zugeführt wird. Die gegenüberliegenden Enden der Wicklungen 136 und 146 sind miteinander gekoppelt, um einen Ausgang für den Rückkopplungsstrom-Eingang IF über die Kopplungsleitung 158 bereitzustellen. Es werden daher die Signale an zwei Eingänge übertragen. Mangels Erfassung eines Nulldurchgangs können den Dioden 154 und 156 schließlich auch nicht die Funktion eines Entkoppelementes zugeschrieben werden.

2. D4 (Lürkens)

Die D4 beschreibt die Strommessung mit einem Messwiderstand und die Trennung von Signalen durch spezifische Schaltungskomponenten.

Es fehlt an einer Offenbarung des Erfassens an einem Eingang der Steuer- und Regeleinheit (Merkmal 7.3). Absatz [0019] und die Figur 2 offenbaren, dass der Schalterstrom erfasst wird und der Anschluss CS der Kontrolleinheit zum Ausschalten des Schalters S genutzt wird. Die Absätze [0030] und [0031] zeigen dem Fachmann, dass der ZVS –Betrieb, das Umschalten des Schalters S bei einer Schalterspannung von nahezu Null Volt genutzt wird. Bei den Eingänge ZVZCS und CS handelt es sich aber um zwei verschiedene Eingänge der Kontrolleinheit 6.

Indem keine Doppelbelegung eines Eingangs offenbart wird, ist auch kein Entkoppelement (Merkmal 7.4) unmittelbar und eindeutig offenbart.

3. D6 (Melai)

D6 beschreibt einen Gleichspannungswandler (DC-DC-Converter), der aufgrund seines hohen Leistungsfaktors für den Einsatz in einer elektronischen Vorschalterschaltung zur Versorgung einer Lampe geeignet ist. Wie die nachfolgend wiedergegebene Figur 1 der D6, die von den Beklagten mit farbigen Hervorhebungen als Anlage D6a vorgelegt wurde, zeigt sind die Eingangsanschlüsse K1 und K2 zum Anschluss an eine Versorgungsspannungsquelle, die eine Gleichspannung liefert, mit den jeweiligen Ausgangsanschlüssen eines Gleichrichters verbunden, dessen Eingang mit dem Netz verbunden ist. Die an den Eingangsanschlüssen K1 und K2 anliegende Gleichspannung hat die Form einer gleichgerichteten Sinuswelle. Die Eingangsanschlüsse K1 und K2 sind durch eine Reihenschaltung aus dem induktiven Element L1, dem Schaltelement S1 und dem ohmschen Widerstand R1 verbunden. Die Reihenschaltung aus Schaltelement S1 und ohmschem Widerstand R1 wird durch eine Reihenschaltung aus Diode D1 und

Kondensator C1 überbrückt. Ein Ausgangsanschluss K3 ist mit einem gemeinsamen Anschluss der Diode D1 und des Kondensators C1 verbunden. Zwischen dem Eingangsanschluss K2 und einer Steuerelektrode des Schaltelements S1 ist eine Reihenschaltung aus der Sekundärwicklung L2, dem Kondensator C2 und dem ohmschen Widerstand R4 angeschlossen. Die Sekundärwicklung L2 ist magnetisch mit dem induktiven Element L1 gekoppelt. Ein Ein-/Ausgangsanschluss G/ZCD des integrierten Schaltkreises IG ist mit der Steuerelektrode des Schaltelements S1 verbunden. Der Ein-/Ausgangsanschluss G/ZCD ist mit dem Ausgang einer Stromquelle Istart verbunden. Ein Schaltelement S2 ist zwischen die Steuerelektrode des Schaltelements S1 und dem Eingangsanschluss K2 geschaltet.

D6 offenbart somit einen gemeinsamen Ein- und Ausgangsanschluss (G/ZCD) für die Steuerung des Schalters und die Erfassung von Betriebsparametern.

Allerdings sind auch hier weder Merkmal 7.3.2 noch Merkmal 7.4 unmittelbar und eindeutig offenbart.

Die Beklagten führen selbst an (Anlage WKS 4; Gutachten), dass ein Nulldurchgang des Ladespulenstromes zu einer Änderung der Spannungswelligkeit (du/dt-Wert) der Ausgangsspannung führe, aber eine Detektion messtechnisch jedoch sehr aufwändig sei und zudem auch abhängig von der Filterwirkung des Tiefpassfilters. Bei anzunehmenden dynamischen Belastungen der PFC-Schaltung sei eine eindeutige Erfassung des Nulldurchgangs nicht möglich. Damit liegt keine Offenbarung einer Erfassung am OVP-Anschluss vor. Ferner ist der Klägerin zuzustimmen, dass die sich überlagernden Spannungssignale der Überwachung einer Überspannung dienen, aber nicht zur Steuerung des Schaltvorgangs. Weiter finden sich in den Angaben auf S. 4, Z. 3-14, welche die Schaltung am Eingang G/ZCD beschreiben, für ein Entkopplern keine Hinweise.

4. D8 (Adragena)

Die Beklagten – denen insoweit die Darlegungslast obliegt – erläutern nicht nachvollziehbar, wieso der Stromspiegel ein Entkopplungselement darstellen sollte. Es ist nicht ersichtlich, warum ein Stromspiegel in der Lage sein sollte, zwei Signale zu entkoppeln.

III. Erfindersische Tätigkeit

1. Maßstab

Gemäß [Art. 56 EPÜ](#) gilt eine Erfindung als auf einer erfindersischen Tätigkeit beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.

Nach Auffassung der Zentralkammer München ([UPC CFI 1/2023 \(CD München\), Entscheidung vom 16.07.2024 – Sanofi v. Amgen](#)), der die Lokalkammer Düsseldorf bereits in vergangenen Entscheidungen beigetreten ist ([UPC CFI 363/2023, Entscheidung vom 10.10.2024, ORD 598458/2023 – Seoul Viosys v. expert](#)), bedarf es im Rahmen der Prüfung der erfindersischen Tätigkeit immer einer Beurteilung im Einzelfall unter Berücksichtigung aller relevanten Tatsachen und Umstände. Dabei ist ein objektiver Ansatz zu wählen. Die subjektiven

Vorstellungen des Anmelders oder Erfinders sind unerheblich. Es ist nur relevant, was die beanspruchte Erfindung tatsächlich zum Stand der Technik beiträgt. Die erfinderische Tätigkeit ist aus der Sicht des Fachmanns, der auch Fachperson genannt werden kann, auf der Grundlage des gesamten Standes der Technik einschließlich des allgemeinen Fachwissens zu beurteilen. Es ist davon auszugehen, dass die Fachperson zum maßgeblichen Zeitpunkt Zugang zum gesamten allgemein zugänglichen Stand der Technik hatte. Entscheidend ist, ob sich der beanspruchte Gegenstand so aus dem Stand der Technik ergibt, dass die Fachperson ihn aufgrund seiner Kenntnisse und Fähigkeiten gefunden hätte, z. B. durch naheliegende Abwandlungen des bereits Bekannten. Um zu beurteilen, ob eine beanspruchte Erfindung für eine Fachperson naheliegend war oder nicht bedarf es zunächst der Bestimmung eines Ausgangspunktes im Stand der Technik. Es muss begründet werden, warum die Fachperson einen bestimmten Teil des Standes der Technik als realistischen Ausgangspunkt ansehen würde. Ein Ausgangspunkt ist realistisch, wenn seine Lehre für eine Fachperson von Interesse gewesen wäre, der zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents ein ähnliches Erzeugnis oder Verfahren wie das im Stand der Technik offenbart zu entwickeln suchte, das also ein ähnliches Grundproblem wie die beanspruchte Erfindung hat ([vgl. UPC CoA 335/2024, Anordnung v. 26.02.2024, S. 34 – Nanostring v. 10x Genomics](#), unter „cc“ in der deutschen Originalfassung, „Für eine Fachperson, die sich zum Prioritätszeitpunkt des Verfügungspatents vor die Aufgabe gestellt sah, war [...] D6 von Interesse“). Es kann mehrere realistische Ausgangspunkte geben, wobei es nicht notwendig ist, den „vielversprechendsten“ Ausgangspunkt zu bestimmen. Vergleicht man den beanspruchten Gegenstand nach Auslegung mit dem Stand der Technik, so stellt sich die Frage, ob es für die Fachperson naheliegend gewesen wäre, ausgehend von einer als realistischen Ausgangspunkt anzusehenden Offenbarung des Standes der Technik in Anbetracht des zugrundeliegenden Problems zu der beanspruchten Lösung zu gelangen. Wenn es nicht naheliegend war, zu dieser Lösung zu gelangen, erfüllt der beanspruchte Gegenstand die Erfordernisse des [Artikels 56 EPÜ](#). Im Allgemeinen ist eine beanspruchte Lösung naheliegend, wenn die Fachperson, ausgehend vom Stand der Technik, motiviert wäre (d.h. einen Anreiz hätte, siehe den CoA in NanoString v. 10x Genomics, S. 34), die beanspruchte Lösung in Betracht zu ziehen und als nächsten Schritt („nächster Schritt“, [vgl. UPC CoA 335/2024, Anordnung v. 26.02.2024, S. 35, zweiter Absatz – Nanostring v. 10x Genomics](#)) bei der Entwicklung des Standes der Technik umzusetzen. Andererseits kann es von Bedeutung sein, ob die Fachperson mit besonderen Schwierigkeiten bei der Durchführung des nächsten Schritts oder der nächsten Schritte gerechnet hätte. Je nach den Tatsachen und Umständen des Falles kann es zulässig sein, Offenbarungen aus dem Stand der Technik einer

zusammenschauenden Betrachtungsweise zu unterziehen.

Eine technische Wirkung oder ein Vorteil, der durch den beanspruchten Gegenstand im Vergleich zum Stand der Technik erzielt wird, kann ein Hinweis auf erfinderische Tätigkeit sein. Ein Merkmal, das willkürlich aus mehreren Möglichkeiten ausgewählt wurde, kann im Allgemeinen nicht zur erfinderischen Tätigkeit beitragen. Eine rückschauende Betrachtung muss vermieden werden. Die Frage der erfinderischen Tätigkeit sollte nicht dadurch beantwortet werden, dass bei Kenntnis des patentierten Gegenstands oder der patentierten Lösung im Nachhinein nach („kombinierten“) Offenbarungen des Standes der Technik gesucht wird, aus denen diese Lösung abgeleitet werden könnte.

2. Technisches Problem und Aufgabe

Wie dargelegt, kritisiert das Streitpatent den Stand der Technik nicht explizit, sondern formuliert vor seinem Hintergrund in den Absätzen [0013] und [0014] das technische Problem, die Anzahl der Erfassungspunkte für die Messsignale zu verringern, um dadurch die Anzahl der benötigten Pins eines ASICs als Steuer- und Regelschaltung zu reduzieren.

Die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe ist demzufolge darin zu sehen, die Anzahl der Erfassungspunkte, also die benötigten Pins, einer Steuer- und Regelschaltung bei einer Boost-PFCSchaltung, die im Betriebsmodus mit Nulldurchgängen arbeitet, zu verringern.

3. D5 (Stevens) in Kombination mit D3, D4 und D6

D5 behandelt das technische Problem der Bereitstellung einer Vorrichtung, die zwischen die Stromquelle des Stromnetzes und einen elektrischen Verbraucher geschaltet wird, um den Energiebedarf des elektrischen Verbrauchers auf seinen durchschnittlichen Bedarf zu begrenzen. Auf diese Weise entfällt die Notwendigkeit, dass das Stromnetz den Spitzenstrombedarf des Verbrauchers decken muss. Nach den Angaben in Spalte 3, Zeilen 33 bis 60, soll die in D5 beschriebene Vorrichtung ferner gewährleisten, dass eine unterbrechungsfreie Stromversorgung bei einem Ausfall des Stromnetzes bereitgestellt wird, dass keine Oberschwingungen der Netzfrequenz als Folge des Energieverbrauchs auf die Stromleitung zurückreflektiert werden, dass der Leistungsfaktor der Last auf der Stromleitung bei oder nahe der Eins gehalten wird und dass der Scheitelfaktor des Stroms bei oder nahe 1,414 vergleichbar zu einer Sinuswelle liegt. Wie die nachfolgend wiedergegebene Figur 4 der D5, die von den Beklagten mit farbigen Hervorhebungen als Anlage D5a vorgelegt wurde, zeigt und den Angaben in Spalte 6, Zeilen 4 bis 25 zu entnehmen ist, wird beim ersten Einschalten der Stromversorgung der Kondensator 73 über die Leitung 40 und den Widerstand 65 aufgeladen. Dadurch wird der Steuerchip 63 an einer Klemme 68 mit Betriebsstrom versorgt. Der Steuerchip 63 ist so ausgelegt, dass er erst dann Strom zieht, wenn der Kondensator 73 eine vorgegebene Spannung erreicht hat. Dadurch kann der Widerstand 65 einen hohen Wert und eine geringe Leistung haben, da der Betriebsstrom

für den Steuerchip 63 nicht durch ihn abgeleitet wird. Sobald der Kondensator 73 ausreichend aufgeladen ist, um den Betrieb aufrechtzuerhalten, wird der Schaltvorgang eingeleitet, so dass die Sekundärwicklung der Spule 78 über die Diode 67 den Kondensator 73 und andere Teile der Schaltung mit Betriebsstrom versorgen kann.

D5 befasst sich erkennbar nicht mit der Aufgabe, die dem Streitpatent zugrunde liegt. Sofern die Fachperson D5 dennoch als realistischen Ausgangspunkt heranzöge, offenbart diese keine Erfassung des Nulldurchgangs des Spulenstroms (Merkmal 7.3.2) am gleichen Eingang wie die Erfassung des Schalterstroms (Merkmal 7.3.1). Mit Blick auf die Aufgabe, die Anzahl der Erfassungspunkte (benötigte Pins) einer Steuer- und Regelschaltung bei einer Boost-PFC-Schaltung, die im Betriebsmodus mit Nulldurchgängen arbeitet, zu verringern, ist nicht ersichtlich, woher die Fachperson einen Anreiz haben sollte, ausgehend von der D5 den Aufbau der Schaltung abzuändern.

Der in der D5 verbaute Steuerchip ist nur zur Erfassung der Betriebsparameter an unterschiedlichen Eingängen ausgebildet ist. Es ist nicht ersichtlich, welchen Anreiz die Fachperson haben sollte

die unterschiedlichen Eingänge durch einen Eingang zu ersetzen. Selbst wenn man mit den Beklagten annimmt, dass die Fachperson immer nach einer vereinfachten Bauweise von Schaltungen

strebt, ist nicht ersichtlich, welchen Hinweis die Fachperson D5 entnehmen könnte, um zu der erfindungsgemäßen Lösung zu gelangen.

Die Fachperson fehlt es schon an einer Veranlassung, D5 mit einer der Druckschriften D3, D4 und D6 einer zusammenschauenden Betrachtung zu unterziehen.

Wie dargelegt, erfassen die aus D3 bekannten Dioden 154 und 156 keinen Nulldurchgang, so dass ihnen nicht die Funktion eines Entkoppelementes zugeschrieben werden kann. Aus D4 geht keine Doppelbelegung eines Eingangs hervor, weshalb ebenfalls kein Entkoppelement im Sinne des Streitpatents offenbart wird.

D6 offenbart zwar einen gemeinsamen Ein- und Ausgangsanschluss G/ZCD für die Steuerung des Schalters und die Erfassung von Betriebsparametern, gibt aber keinen Hinweis darauf, dass der Nulldurchgang des durch die Ladespule fließenden Stroms als ein Betriebsparameter der BoostPFC-Schaltung in den Zeitdauern, in denen der Schalter geöffnet ist, erfasst wird (Merkmal 7.3.2), und folglich auch nicht auf ein Entkoppelement zur Entkopplung der Erfassung des Schalterstroms und der Erfassung des Nulldurchgangs des durch die Ladespule fließenden Stroms (Merkmal 7.4).

Daher wäre die Fachperson nicht in naheliegender Weise zu dem Gegenstand des Anspruchs 7 des Streitpatents gelangt, und zwar selbst dann, wenn der Offenbarungsgehalt von D5 zusammen mit einer oder sogar mehreren der Druckschriften D3, D4 und D6 betrachtet würde.

4. D7 (Onsemi) in Kombination mit D3, D4 und D6

D7 beschreibt das elektronische Bauteil NCP1601, bei dem es sich um einen Controller handelt, der für Leistungsfaktorkorrekturschaltungen (PFC) entwickelt wurde. Der Controller arbeitet im Discontinuous Conduction Mode (DCM) mit fester Frequenz und im Critical Conduction Mode (CRM) mit variabler Frequenz und nutzt die Vorteile beider Betriebsarten. DCM begrenzt die maximale Schaltfrequenz. Dies vereinfacht die Auslegung der vorgeschalteten EMI-Filter. CRM begrenzt die maximalen Ströme der Dioden, MOSFETs und Induktivitäten der Boost-Stufe. Der Leistungsfaktor des Controllers ist im DCM- und CRM-Modus gleich 1. Der Controller soll die Anzahl der benötigten externen Komponenten minimieren und über hohe Sicherheitsmerkmale, die ihn für robuste und kompakte PFC-Stufen geeignet machen, verfügen.

Eine typische Schaltungsdarstellung für die Verwendung des Controllers NCP1601, die von den Beklagten mit farbigen Hervorhebungen als Anlage D7a vorgelegt wurde, ist nachfolgend wiedergegeben.

Ein Hinweis auf ein Entkoppelement im Sinne des Streitpatents findet sich weder in der Schaltungsdarstellung noch an anderer Stelle der D7.

Es kann daher dahinstehen, ob die D7 vor dem Prioritätsdatum veröffentlicht wurde, was zwischen den Parteien streitig ist, und damit als Stand der Technik zu berücksichtigen ist. Selbst wenn man dies zugunsten der Beklagten annehmen wollte, ist nicht ersichtlich, woher die Fachperson – eine rückschauende Betrachtungsweise aus Sicht des Streitpatents vermeidend - einen Anreiz haben sollte, eine Doppelbelegung eines Pins zu implementieren. Selbst bei der Annahme eines Anreizes erscheint fraglich, wie eine Implementierung in der Schaltung zu einem erfindungsgemäßen Entkoppelement führen soll. Wie bereits ausgeführt, zeigen die Entgegenhaltungen D3, D4 und D6 keine Entkoppelemente im Sinne des Streitpatents. Somit gelangt die Fachperson auch nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 7 des Streitpatents, wenn D7 zusammen mit einer oder gar mehreren der Druckschriften D3, D4 und D6 betrachtet wird.

5. D9 (Green Power) mit D3, D4 und D6

D9 beschreibt ein Verfahren zur Realisierung eines APFC-Wandlers, der das System zwingt, im Borderline Conduction Mode (BCM) zu bleiben, ohne dass die Spannung am Eingang des Wandlers abgetastet wird. D9 beschreibt auch, dass mit einer kleinen Anpassung die Regelungsmethoden auch für APFC-Wandler verwendet werden können, die im CCM-Modus arbeiten, wie den Angaben auf Seite 16, letzter Absatz von D9 zu entnehmen ist.

Wie die nachfolgend wiedergegebene Figur 9 von D9, die von den Beklagten mit farbigen Hervorhebungen als Anlage D9a vorgelegt wurde und den Aufbau einer Ausführungsform im BCM-Modus darstellt, zeigt und den Angaben auf Seite 25 zu entnehmen ist, speisen zwei Stromquellen einen Kondensator (Cc) 96, nämlich eine unabhängige Stromquelle 91, welche Strom erzeugt, und eine abhängige Stromquelle 92, die einen Strom

proportional zu i_{ina} erzeugt. Die abhängige Stromquelle 92 wird durch die Spannung an dem Messwiderstand RS gesteuert, durch den i_{ina} fließt. Die Stromquelle 91 ist über einen Schalter 93 (SW), der während der Zeit TOFF leitend ist, mit dem Kondensator 96 verbunden. Das Signal Doff für die Zeit TOFF und das komplementäre Signal DON werden von einem Flipflop 94 (FF) erzeugt. Das Flipflop 94 wird durch zwei Komparatoren gesetzt und zurückgesetzt. Der Komparator Comp1 erzeugt ein Rücksetzsignal, wenn die Kondensatorspannung unter eine Referenzspannung fällt. Das Flipflop 94 wird gesetzt, wenn der Eingangsstrom auf Null abfällt. Ein unabhängiger Oszillator 95 (OSC) wird verwendet, um die Schaltung beim Start oder im Falle einer Blockierung, das heißt Wiederaufnahme des normalen Betriebs, zu initiieren und/oder zu triggern. Der Oszillator 95 ist während des normalen Betriebs inaktiv, da seine Frequenz konstant und niedriger als die Frequenz des Signals am Ausgang des Flipflops 94 ist, dessen Signal den Oszillator 95 zurücksetzt.

D9 offenbart jedoch keinen gemeinsamen Eingang. Das Flipflop 94 in D9 empfängt Signale von zwei separaten Eingängen (R und S). Eine gemeinsame Erfassung ist nicht gegeben. Insofern gibt D9 der Fachperson auch keinen Hinweis auf ein Entkoppelement im Sinne des Streitpatents, das Signale trennen könnte.

Die Fachperson gelangt damit nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 7 des Streitpatents, und zwar auch dann nicht, wenn D9 zusammen mit einer oder gar mehreren der Druckschriften D3, D4 und D6 betrachtet wird.

6. D6 (Malei) unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens

Angesicht der obigen Auslegung des Streitpatents vermag D6 unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens jedenfalls kein erfindungsgemäßes Entkoppelement zu offenbaren.

7. D10 (Samsung) mit D12 (Pansier)

Selbst wenn man einen Anreiz für die Fachperson – der für das Gericht nicht ersichtlich ist – unterstellte, ist seitens der Beklagten nicht hinreichend dargelegt inwieweit eine Zusammenschau beider Schriften alle Merkmale des streitgegenständlichen Anspruchs 7 zeigt.

8. D3 im Rahmen der erfinderischen Tätigkeit

Sofern die Beklagten die Ausführungen zur D3 in der Replik als weiteren Angriff auf die Erfindungshöhe verstanden wissen will, ist bereits fraglich, ob dieser nicht bereits verspätet ist (vgl. Replik UPC_CFI_265/2023, CD Paris, Urteil vom 29. Juli 2024, Rn. 23 ff.). Abgesehen davon mangelt es sowohl an der Eindeutigkeit des Vorbringens als auch an dessen Substantiierung.

IV. Unteransprüche 8 bis 10

Da Anspruch 7 neu und erfinderisch ist, sind es auch die insoweit abhängigen Unteransprüche 8 bis 10.

V. Hilfsanträge auf Änderung des Streitpatents

Da der Abweisungsantrag bereits in Bezug auf den streitgegenständlichen Anspruch des Streitpatents Erfolg hat, kommt es auf die Hilfsanträge der Klägerin zur Widerklage nicht mehr entscheidungserheblich an.

D. Verletzung

Die Verletzungsklage ist in der Sache nicht erfolgreich, weil die angegriffene Ausführungsform jedenfalls das Merkmal 7.4 des Streitpatents nicht verwirklicht. Da es bereits an diesem Merkmal fehlt, bedarf mangels Entscheidungserheblichkeit keiner weiteren Ausführungen zu den übrigen Merkmalen.

Die Kammer vermag nicht zu erkennen, dass der Kondensator C3 vorliegend eine vollständige Trennung des Signalpfads zur Messung des Nulldurchgangs bei der angegriffenen Ausführungsform bewirkt, so dass keine Signale mehr an den Messeingang Pin 1 des Controllers U1 (ASIC) übertragen werden.

Es ist zwischen den Parteien unstrittig, dass im Falle des geschlossenen Schalters Spannungssignale aus dem für die Stromnulldurchgangserfassung vorgesehenen Signalpfad an Pin 1 des Controllers U1 (ASIC) anliegen. Der Kondensator ist dazwischengeschaltet, und er leitet Spannungsänderungen am Schalter weiter, und zwar jede Spannungsänderung, die einen Strom im Kondensator erzeugt. Sowohl der Kondensator C3 mit Widerständen R5 und R8 als auch die Widerstände R10AD sind ohne Unterbrechung dauerhaft mit dem gleichen Pin der Regeleinheit verbunden. Der Pin der Regeleinheit erhält auch bei geschlossenem Schalter ein Signal durch den durch den Kondensator C3 fließenden Strom. Die angegriffene Ausführungsform nutzt aus, dass das sich bei geöffnetem Schalter ergebende Messsignal vom Kondensator C3 zeitlich bei geöffnetem Schalter auftritt und damit nicht gleichzeitig mit dem eigentlichen Messsignal zu dem über den Schalter fließenden Strom. Dabei forme das Messsignal von dem Kondensator C3, wenn der Schalter gerade geschlossen sei und deshalb seine Spannung sehr schnell ansteige, laut der Beklagten einen so deutlichen Peak, dass die Regeleinheit mit diesen und der gleichzeitigen Information zum Strom über den Schalter umgehen könne. Dennoch sind immer beide „Messeinheiten“ – Kondensator C3 mit Widerständen R5, R8 und 10 und Widerstände R10A-D – ununterbrochen mit der Regeleinheit an einem Pin verbunden. Die Klägerin führt hier lediglich an, dass sich die Spannung bei geschlossenem Schalter Q 1 allenfalls wenig ändere und entweder kein Strom oder nur ein sehr kleiner Strom fließe, der zu schwach sei, um das gleichzeitig am Eingang ankommende Schalterstromsignal zu verfälschen.

Der Kondensator erfüllt damit nicht die Anforderungen des streitpatentgemäßen Entkoppelungselements im Sinne des Merkmals 7.4. Nach zuvor ausgeführter Auslegung des Schutzbereichs versteht das Streitpatent unter Entkoppelung eine komplette Trennung, so dass nur jeweils ein Stromsignal an dem einen Pin der Regeleinheit ankommt. Das ist bei der angegriffenen Ausführungsform nicht der Fall, weil der Kondensator auf jede Spannungsänderung über dem Schalter reagiert und dann über den Signalpfad einen Spannungspegel anlegt, unerheblich ob der Schalter geöffnet oder geschlossen ist.

E. Kostengrundscheidung

Gemäß [Art. 69 Abs. 1 EPGÜ](#) i.V.m. [R. 118.5 VerFO](#) war eine Kostengrundscheidung zu treffen. Da die

Klägerin vollumfänglich mit der Verletzungsklage unterliegt, hat sie insoweit die Kosten zu tragen. Da die Beklagten in Bezug auf die Widerklage vollumfänglich unterliegen, ist es gerechtfertigt, ihnen die Kosten insoweit vollumfänglich aufzuerlegen und sie zur jeweils hälftigen Zahlung der Kosten zu verpflichten.

Gemäß [Art. 69 Abs. 1 VerfO](#) sind die Kosten bis zu einer gemäß der Verfahrensordnung festgelegten Obergrenze zu tragen. Bei einem Streitwert von 1.000.000,- EUR (Klage und Widerklage) sieht die durch den Verwaltungsausschluss am 24. April 2023 auf der Grundlage von [R. 152.2 VerfO](#) beschlossene Tabelle eine Obergrenze für die erstattungsfähigen Kosten in Höhe von bis zu 112.000,- EUR vor, die vorliegend festzusetzen war.

ENTSCHEIDUNG:

I. Die Klage wird abgewiesen.

II. Die Nichtigkeitswiderklage wird abgewiesen.

III. Die Kosten des Verletzungsverfahrens hat die Klägerin zu tragen.

Die Kosten der Widerklage haben die Beklagten je zur Hälfte zu tragen.

IV. Der Streitwert für die Klage und die Nichtigkeitswiderklage wird auf jeweils EUR 500.000,00 festgesetzt.

V. Die Obergrenze der erstattungsfähigen Vertretungskosten wird für die Klage und die Nichtigkeitswiderklage auf insgesamt EUR 112.000,00 festgesetzt.

DETAILS DER ANORDNUNG:

Hauptaktenzeichen ACT_590302/2024 und CC_16360/2024

UPC-Nummer: UPC_CFI_459/2023

Verfahrensart: Verletzungsklage und Nichtigkeitswiderklage

Düsseldorf am 7. März 2025

NAMEN UND UNTERSCHRIFTEN

Rechtlich qualifizierte Richterin Dr. Thom

Vorsitzende Richterin Klepsch

Rechtlich qualifizierter Richter Agergaard

Technisch qualifizierter Richter Schober

Für den Hilfskanzler Strysio

INFORMATIONEN ZUR BERUFUNG:

Gegen die vorliegende Entscheidung kann durch jede Partei, die ganz oder teilweise mit ihren Anträgen erfolglos war, binnen zwei Monaten ab Zustellung der Entscheidung beim Berufungsgericht Berufung eingelegt werden ([Art. 73 Abs. 1 EPGÜ](#), [R. 220.1 \(a\)](#), [224.1 \(a\) VerfO](#)). Informationen zur Vollstreckung ([Art. 82 EPGÜ](#), Art. 37 Abs. 2 EPGS, [R. 118.8](#), [158.2](#), [354](#), [355.4 VerfO](#)):

Eine beglaubigte Kopie der vollstreckbaren Entscheidung wird vom Hilfskanzler auf Antrag der vollstreckenden Partei ausgestellt, [R. 69 RegR](#).

Diese Entscheidung wurde am 7. März 2025 in öffentlicher Sitzung verkündet.

Rechtlich qualifizierte Richterin Dr. Thom