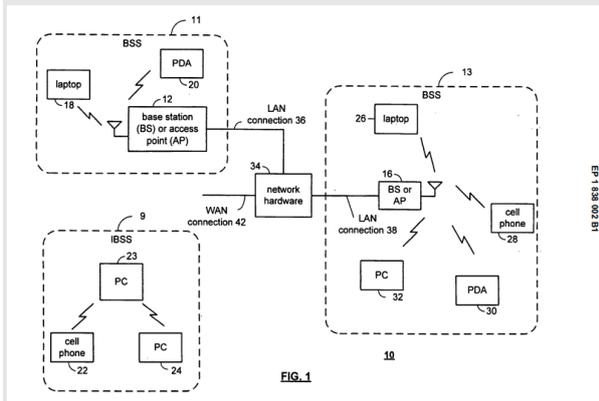


UPC CFI, Local Division München, 30 August 2024,
Avago v Tesla



PATENT LAW – PROCEDURAL LAW

Patent declared invalid for lack of novelty

Claim interpretation ([Article 69 EPC](#))

Interpretation of feature ‘in at least one of ...’

- all of the elements listed in feature 1.1.2 in conjunction with the other features 1.2.2 and 1.3.2 are necessarily and therefore cumulatively claimed
- In the English language, an enumeration of elements using the phrase ‘at least one of: A, B, and C’ from an enumeration of elements using the phrase ‘at least one of: A, B, or C’. The use of the word ‘and’ can be understood to mean that in feature 1.1.2, the elements thus enumerated are to be understood cumulatively in the sense of ‘at least one of A, and at least one of B, and at least one of C’. On the other hand, when using the word ‘or’, the factual situation is that the listed elements are to be understood as alternatives in the sense of ‘at least one of A, or at least one of B, or at least one of C’.

The plaintiff is of the opinion that feature 1.1.2 would be realised if the outgoing data were converted into a normalised complex signal (complaint, page 40, paragraph 137).

The defendants are of the opinion that feature 1.1.2 is already fulfilled if, in the second mode, ‘the outgoing data is converted into a normalised complex signal and/or offset information and/or transmission characteristic information’ (Statement of defence, page 16, para. 137).

However, these views cannot be accepted when all the features of claim 1 are considered as a whole. The two features 1.2.2 and 1.3.2, like feature 1.1.2, characterise the hybrid transmitter in the second mode. In particular, feature 1.2.2 refers with a definite article to ‘normalised complex signal’ and to ‘offset information’ and feature 1.3.2 refers with a definite article to ‘transmission characteristics information’. Thus, all of the elements listed in feature 1.1.2 in conjunction with the other features 1.2.2 and 1.3.2 are necessarily and therefore cumulatively claimed. Consequently, feature 1.1.2 is to be interpreted in such a

way that the expression ‘*at least one of: a normalised complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144)*’ is actually to be understood as at least one totality of all three elements mentioned in feature 1.1.2 consisting of ‘*normalised complex signal (140)*’ and ‘*offset information (142)*’ and ‘*transmit property information (144)*’

Lack of novelty ([Article 54 EPC](#))

- The subject-matter of claims 1 and 7 and the auxiliary requests is anticipated by D3 (...) to the detriment of novelty. The patent in suit must therefore be declared invalid in its entirety.

According to [Art. 54\(3\) EPC](#), an invention is deemed to be new if it does not form part of the state of the art. In order to be considered part of the prior art in this sense, an invention must be directly and unambiguously disclosed in a single prior art document. It must be identical in its essential components, in the same form, with the same arrangement and with the same features. The lack of novelty also requires that the subject matter of the invention is directly and unambiguously derived from the prior art. This applies to all claim features. The standard for the disclosure content of a publication is what an average person skilled in the relevant field can and may know and understand ([ACT 547520/2023 UPC CFI 233/2023 \(LK München\), GRUR-RS 2024, 19369](#)). On the basis of this standard of examination, the subject-matter of claims 1 and 7 is anticipated by D3 to the detriment of novelty.

Source: [Unified Patent Court](#)

UPC Court of First Instance,
Local Division München, 30 August 2024

(Zigann, Zhilova, Pichlmaier, Loibner)

UPC_CFI_52/2023

Entscheidung

des Gerichts erster Instanz des Einheitlichen
Patentgerichts

Lokalkammer München

erlassen am 30. August 2024

KLÄGERIN

1) **Avago Technologies International Sales Pte. Limited** (Kläger) - 1 Yishun Avenue 7 - 768923 - Singapur - SG

Vertreten durch Bernd Allekotte

BEKLAGTE

1) **Tesla Germany GmbH** (Beklagter) - Ludwig-Prandtl-Str. 27-29 - 12526 - Berlin - DE

Vertreten durch: Marcus Grosch

2) **Tesla Manufacturing Brandenburg SE** (Beklagter) - Tesla Str. 1 - 15537 - Grünheide (Mark) - DE

Vertreten durch: Marcus Grosch

KLAGEPATENT

Europäisches Patent Nr. [1 838 002](#)

SPRUCHKÖRPER/KAMMER

Spruchkörper 1 der Lokalkammer München

MITWIRKENDE RICHTER/INNEN

Diese Entscheidung wurde durch den Vorsitzenden Richter Dr. Matthias Zigann, die rechtlich qualifizierte Richterin Dr. Tatyana Zhilova, den rechtlich qualifizierten Richter Tobias Pichlmaier, und den technisch qualifizierten Richter Klaus Loibner erlassen.

VERFAHRENSPRACHE

Deutsch

MÜNDLICHE VERHANDLUNG

25. Juni 2024

VERKÜNDUNGSTERMIN

30. August 2024

SACHVERHALT

Die Klägerin ist eingetragene Inhaberin des europäischen Patents [1 838 002 B1](#) (deutsches Aktenzeichen: DE: 60 2006 032 743.9) mit dem Titel „*Programmierbarer Hybridsender*“. Das Klagepatent nimmt die Priorität der US-Patentanmeldung Nr. 388822 vom 24.03.2006 und der US-Patentanmeldung Nr. 494682 vom 26.07.2006 in Anspruch und wurde am 05.12.2006 als europäische Patentanmeldung Nr. 06025148.5 zum Patent angemeldet. Die Offenlegung der Patentanmeldung erfolgte am 26.09.2007 unter der Veröffentlichungsnummer EP 1 838 002 A2. Der Hinweis auf die Erteilung des Klagepatents durch das Europäische Patentamt wurde am 31.10.2012 im Europäischen Patentblatt bekannt gemacht (Anlagen K1-K3). **Das Klagepatent steht nur noch in der Bundesrepublik Deutschland in Kraft.**

Patentansprüche 1, 5, 6, 7, 11 und 12 lauten in der Erteilungssprache:

1. *A programmable hybrid transmitter comprises: a baseband processing module (76, 100) coupled to convert outbound data (94) into a complex signal (138) when the programmable hybrid transmitter is in a first mode (134) and to convert the outbound data (94) into at least one of: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);*

an up-conversion module (130) coupled to mix the complex signal (138) with a local oscillation to produce an up-converted signal (146) when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134) and to mix the normalized complex signal (140) with the local oscillation based on the offset information (142) to produce a normalized up-converted signal (148) when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136); and

a power amplifier circuit (132) coupled to amplify the up-converted signal (146) to produce an outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134) and to amplify the normalized up-converted signal (148) based on the transmit property information (144) to produce the outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136).

5. *The programmable hybrid transmitter of claim 1, wherein the baseband processing module (76, 100) further functions to: monitor an operational parameter of the programmable hybrid transmitter; when the operational parameter compares favorably with an*

operational threshold, place the programmable hybrid transmitter in the first mode (134); and when the operational parameter compares unfavorably with the operational threshold, place the programmable hybrid transmitter in the second mode (136).

6. *The programmable hybrid transmitter of claim 5, wherein the operational parameter includes at least one of:*

power level;

peak to average power;

power amplifier 1 dB compression point;

user controllable input; and

wireless protocol modulation specification.

7. *A method for use in a programmable hybrid transmitter comprising a baseband processing module (76, 100), an up-conversion module (130) and a power amplifier circuit (132), the method comprising: converting, by the baseband processing module (76, 100), outbound data (94) into a complex signal (138) when the programmable hybrid transmitter is in a first mode (134);*

converting, by the baseband processing module (76, 100), the outbound data (94) into at least one of: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);

mixing, by the up-conversion module (130), the complex signal (138) with a local oscillation to produce an up-converted signal (146) when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134); mixing, by the up-conversion module (130), the normalized complex signal (140) with the local oscillation based on the offset information (142) to produce a normalized up-converted signal (148) when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136);

amplifying, by the power amplifier circuit (132), the up-converted signal (146) to produce an outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134); and

amplifying, by the power amplifier circuit (132), the normalized up-converted signal (148) based on the transmit property information (144) to produce the outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136).

11. *The method of claim 7, further comprising: monitoring, by the baseband processing module (76, 100), an operational parameter of the programmable hybrid transmitter;*

placing, by the baseband processing module (76, 100), the programmable hybrid transmitter in the first mode (134) when the operational parameter compares favorably with an operational threshold; and

placing, by the baseband processing module (76, 100), the programmable hybrid transmitter in the second mode (136) when the operational parameter compares unfavorably with the operational threshold.

12. *The method of claim 11, wherein the operational parameter includes at least one of:*

power level;

peak to average power;
power amplifier 1 dB compression point;
user controllable input; and
wireless protocol modulation specification.
Patentansprüche 1, 5, 6, 7, 11 und 12 lauten in deutscher Übersetzung:

1. Programmierbarer Hybrid-Sender mit:
einem Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), das gekoppelt ist, um abgehende Daten (94) in ein komplexes Signal (138) umzuwandeln, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus (134) befindet, und die abgehenden Daten (94) in wenigstens eines umzuwandeln von: einem normalisierten komplexen Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschaftsinformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;

einem Aufwärtskonvertiermodul (130), das gekoppelt ist, um das komplexe Signal (138) mit einer lokalen Oszillation zu mischen, um ein hinaufkonvertiertes Signal (146) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet, und um das normalisierte komplexe Signal (140) mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen (142) zu mischen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal (148) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet; und

5. Programmierbarer Hybrid-Sender nach Anspruch 1, wobei das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100) des Weiteren so arbeitet, dass es:

einen Betriebsparameter des programmierbaren Hybrid-Senders überwacht;

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet,

den programmierbaren Hybrid-Sender in den ersten Modus (134) versetzt; und

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet, den programmierbaren Hybrid-Sender in den zweiten Modus (136) versetzt.

6. Programmierbarer Hybrid-Sender nach Anspruch 5, wobei der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

Leistungspegel;

Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;

Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;

benutzersteuerbare Eingabe; und

Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation.

7. Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), ein Aufwärtskonvertiermodul (130) und eine Leistungsverstärkerschaltung (132) aufweist, wobei das Verfahren umfasst:

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), abgehender Daten (94) in ein komplexes Signal, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet;

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), der abgehenden Daten (94) in wenigstens eines von: einem normalisierten komplexen Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschaftsinformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;

Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul (130), des komplexen Signals (138) mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal (146) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet;

Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul (130), des normalisierten komplexen Signals (140) mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen (142), um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal (148) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet;

Verstärken, durch die Stromverstärkerschaltung (132), des hinaufkonvertierten Signals (146), um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet; und

Verstärken, durch die Stromverstärkerschaltung (132), des normalisierten hinaufkonvertierten Signals (148) basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen (144), um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet.

11. Verfahren nach Anspruch 7, das des Weiteren umfasst:

Überwachen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), eines Betriebsparameters des programmierbaren Hybrid-Senders;

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), des programmierbaren Hybrid-Senders in den ersten Modus (134), wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet; und

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), des programmierbaren Hybrid-Senders in den zweiten Modus (136), wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

Leistungspegel;

Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;

Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;

benutzersteuerbare Eingabe; und

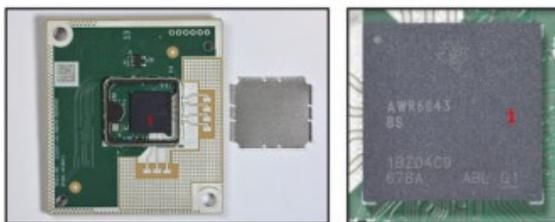
Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation.

Die Beklagten vertreiben in Deutschland Fahrzeuge, welche ein Innenraum-Radar beinhalten, beispielsweise das Fahrzeug „Tesla 2022 Model Y Performance“. Das in den Fahrzeugen der Beklagten verbaute Radar wird ohne Zustimmung der Klägerin in der Bundesrepublik Deutschland von den Beklagten angeboten und in Verkehr gebracht. Die Nennung des „Tesla 2022 Model Y Performance“ ist hierbei exemplarisch zu verstehen und nicht darauf beschränkt. Jegliche Fahrzeuge der Beklagten, die mit einem Innenraum Radar ausgestattet

sind, welches von der technischen Lehre des Klagepatents Gebrauch macht, sind angegriffen. Nachfolgend eingeblendet sind das Tesla Model Y sowie dessen Innenraumradar:

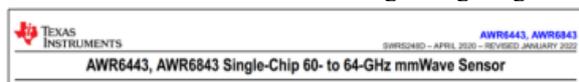


Im Folgenden ist die ausgebaute Leiterplatte des Radars aus dem von der Klägerin erworbenen Tesla Model Y gezeigt:



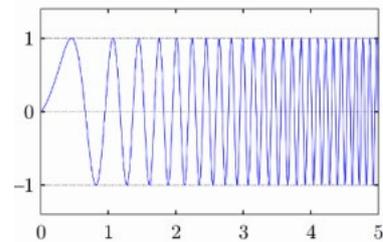
Im Zentrum, auf der Vorderseite der Platine, befindet sich ein Chip des Herstellers Texas Instruments. Die Beschriftung zeigt, dass es sich um einen Chip des Typs AWR6843 handelt. Der Hersteller stellt Datenblätter und zusätzliche Informationen auf der Website <https://www.ti.com/product/AWR6843> zur Verfügung. Auszüge aus der Website mit einer Auflistung der dort verfügbaren Dokumente zum Chip AWR6843 liegen vor als Anlage K7. Das Datenblatt von AWR6843 (verfügbar unter <https://www.ti.com/product/AWR6843#techdocs>) liegt vor als Anlage K8.

Hierbei handelt es sich um einen „Single-Chip mm Wave Sensor“, der im Bereich von 60 bis 64 GHz arbeitet, wie auf Seite 1 des Datenblatts der Anlage K8 gezeigt ist:



Der Chip AWR6843 ist ein Radar-Sender und Empfänger, welcher in (mindestens) zwei Modi betrieben werden kann, nämlich in einem Normalmodus und in einem Kalibrierungsmodus. Eine Kalibrierung stellt Abweichungen von einem gewünschten

Normalbetrieb fest und ermöglicht dadurch die Anpassung verschiedener Parameter um beispielsweise ein gewünschtes abgestrahltes Signal zu erreichen. Der Kalibrierungsmodus dient folglich zur Feinabstimmung des Radar-Senders, um Fehler zu erkennen und zu korrigieren und dadurch die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Systems zu verbessern. Die beiden Modi – Normalmodus und Kalibrierungsmodus – sind programmierbar, z.B. bezüglich Abfolge der Modi, abgestrahltes Signal, usw. Der Chip AWR6843 ist gemäß Datenblatt in der Anlage K8 für schnelle Chirp-Systeme vorgesehen. Als ein Chirp (engl. für „zwitchern“) wird in der Signalverarbeitung ein Signal bezeichnet, dessen Frequenz, also die Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit, sich zeitlich ändert. Die folgende Abbildung (aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Chirp>) zeigt den zeitlichen Verlauf eines Chirps in Blau. Hier ist der zeitliche Verlauf eines sinusförmigen Signals gezeigt mit der Zeit auf der horizontalen Achse und der Amplitude des Signals, welche um eine Nulllage schwingt, auf der vertikalen Achse:



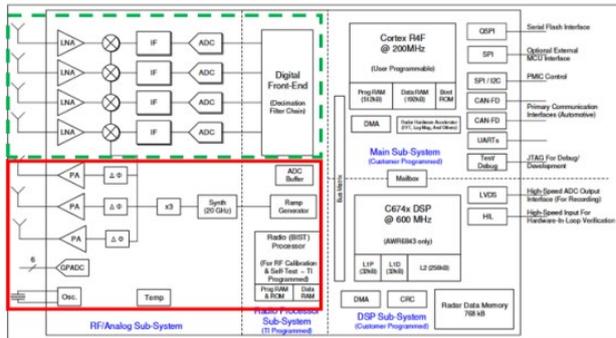
Für den Spezialfall eines linearen Chirp steigt die Frequenz linear mit der Zeit an. Lineare Chirps sind beispielhaft in folgender Figur (adaptiert aus <https://www.ti.com/lit/an/swra553a/swra553a.pdf>, welches im Abschnitt der technischen Dokumentation auf der AWR6843-Website, <https://www.ti.com/product/AWR6843#tech-docs>, verfügbar ist und auch als Anlage K10 vorliegt) gezeigt, wobei die horizontale Achse den zeitlichen Verlauf angibt und die vertikale Achse die Frequenz:



Der Radar-Chip AWR6843 sendet solche Chirps aus und empfängt diese, nachdem sie an Objekten in der Umgebung reflektiert wurden. Dabei können Informationen über diese Objekte in der Umgebung des Radar-Chips erhalten werden. Beispielsweise können die Richtung und/oder die Entfernung zum Objekt, oder auch die Relativgeschwindigkeit zwischen Sender und Objekt bestimmt werden. Durch die Verwendung von Chirps mit variierenden Frequenzen kann das Radar-System folglich Informationen in verschiedenen Anwendungen erhalten. In anderen Worten: Der Sender des Radar-Chips kommuniziert mit dem Empfänger des Radar-Chips, so dass der Empfänger Informationen über die Umgebung erhält.

Die Anlage K8 enthält ein Blockdiagramm des in der angegriffenen Ausführungsform verbauten Chips AWR6843 (vgl. dort S.3). In der nachfolgenden

Darstellung wurden farbige Markierungen angebracht. Der Chip enthält einen Sender(teil), welcher im unten gezeigten Blockdiagramm rot markiert ist, und einen Empfänger(teil), welcher grün-gestrichelt markiert ist:



Der Sender kann in zwei Modi betrieben werden, nämlich im Normalmodus und im Kalibrierungsmodus. Der Normalmodus entspricht der üblichen Funktionalität des Radars zum Detektieren der Objekte. Dabei werden die Chirps je nach gewähltem Profil gesendet und nach Reflektion empfangen.

Die Klägerin ist der Auffassung, dass die Beklagten durch Herstellung und Vertrieb von Fahrzeugen mit dem oben dargestellten Innenraumradar von der technischen Lehre der Ansprüche 1, 5, 6, 7, 11 und 12 wortsinngemäß unmittelbar bzw. mittelbar Gebrauch machen.

Die Beklagten bestreiten die Aktivlegitimation der Klägerin sowie eine Verletzung des Klagepatents. Der Innenraumradar mache von den Merkmalen keinen Gebrauch. Die Klägerin stelle die Funktionsweise des angegriffenen Chips bereits unzutreffend dar. Der angegriffene Chip sei Bestandteil eines Innenraumradars („in cabin radar“). Ein Radar detektiert über das Aussenden und Empfangen von Signalen (elektromagnetische Wellen) Objekte, indem es ein gesendetes mit dem korrespondierenden reflektierten Signal auf Empfangsseite abgleicht, um aus der Reflexion Informationen über Objekte abzuleiten. Die wesentliche Signalverarbeitung finde deshalb im Empfänger statt. Es gehe bei der zugrundeliegenden Radartechnologie deshalb nicht um die Übertragung von Daten von einem Kommunikationsgerät zu einem anderen Kommunikationsgerät. Es gebe kein Basisbandsignal (Nutzsignal), das auf einen hochfrequenten Träger durch „up-conversion“ moduliert würde. Insbesondere fehle es bei dem angegriffenen Chip an einem Basisband-Verarbeitungsmodul zum Konvertieren von abgehenden Daten in ein komplexes Signal (Merkmalsgruppe 1.1) sowie dem Mischen eines komplexen Signals mit einem Signal eines Lokaloszillators (Merkmalsgruppe 1.2). Vor diesem Hintergrund scheidet auch eine Verwirklichung der Merkmalsgruppe 1.3 von vornherein aus. Der Vortrag der Klägerin mit Blick auf die rückbezogenen Ansprüche 5 und 6 sei kaum nachvollziehbar und jedenfalls unschlüssig. Daher sei das Klagepatent weder im Umfang des unabhängigen Anspruchs 1 noch im Umfang der weiter geltend gemachten Ansprüche 5 und 6 unmittelbar verletzt. Gleichmaßen seien die Verfahrensansprüche 7, 11 und 12 weder unmittelbar noch mittelbar verletzt.

Im Übrigen greifen die Beklagten das Klagepatent mit Nichtigkeitswiderklagen an. In diesen beziehen sich die Beklagten auf folgende Unterlagen und Entgegenhaltungen:

Anlage WK1 – Klagepatentschrift EP 1 838 002 B1
 Anlage WK2 – Ursprungsanmeldung
 Anlage WK3 – Prioritätsschrift US 388822
 Anlage WK4 – Prioritätsschrift US 494682
 Anlage WK5 – Merkmalsgliederung
 Anlage WK6 – Auszug Europäisches Patentregister zu WO 2007/010091 A1
 Entgegenhaltung D1 – US 2005/0135502 A1
 Entgegenhaltung D2 – WO 02/065649 A2
 Entgegenhaltung D3 – WO 2007/010091 A1
 Entgegenhaltung D4 – US 2006/0038710 A1
 Entgegenhaltung D5 – US 6,906,996 B2
 Entgegenhaltung D6 – „Microwave and RF Design of wireless systems“
 Entgegenhaltung D7 – „Polar Modulation“
 Entgegenhaltung D8 – „Digital Modulation in Communications Systems – An Introduction“
 Entgegenhaltung D9 – „A 1.75-GHz Polar Modulated CMOS RF Power Amplifier for GSM-EDGE“
 Entgegenhaltung D10 – „Complex signal processing is not – complex“
 Entgegenhaltung D11 – US 2005/0191976 A1

Die Klägerin ist der Darstellung der Beklagten entgegengetreten. Sie verteidigt das Klagepatent mit Hilfsanträgen.

Die Beklagten machen insoweit geltend, dass die klägerische Erwiderung auf die Widerklagen auf Nichtigkeit keinen zulässigen Antrag auf Änderung des Patents beinhalte. Auch sei der am 8. April 2024 gestellte Antrag auf Änderung des Patents verfristet und damit unzulässig. Laut Ansicht der Beklagten sei er auch nicht mit Erlaubnis des Gerichts später zuzulassen.

Zur Ergänzung wird auf die eingereichten Schriftsätze und sonstigen Unterlagen Bezug genommen.

ANTRÄGE DER PARTEIEN

Zur Klage:

Die Klägerin beantragt:

I. Die Beklagten werden verurteilt, es zu unterlassen

1.1 einen programmierbaren Hybrid-Sender mit einem Basisband-Verarbeitungsmodul, das gekoppelt ist, um abgehende Daten in ein komplexes Signal umzuwandeln, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet, und die abgehenden Daten in wenigstens eines umzuwandeln von: einem normalisierten komplexen Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschafteninformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet, einem Aufwärtskonvertiermodul, das gekoppelt ist, um das komplexe Signal mit einer lokalen Oszillation zu mischen, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet, und um das normalisierte komplexe Signal mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen zu mischen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet, und einer Leistungsverstärkerschaltung, die gekoppelt ist, um das hinaufkonvertierte Signal zu verstärken, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet, und um das normalisierte hinaufkonvertierte

Signal basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen zu verstärken, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet,

in der Bundesrepublik Deutschland herzustellen, anzubieten, in Verkehr zu bringen, zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen, insbesondere, sofern diese in Fahrzeugen der Beklagten verbaut sind

(Anspruch 1 des EP 1 838 002, unmittelbare Verletzung) insbesondere, wenn

1.2 bei dem programmierbaren Hybrid-Sender gemäß Ziffer I.1.1 das Basisband-Verarbeitungsmodul des Weiteren so arbeitet, dass es:

einen Betriebsparameter des programmierbaren Hybrid-Senders überwacht;

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet,

den programmierbaren Hybrid-Sender in den ersten Modus versetzt; und

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet, den programmierbaren Hybrid-Sender in den zweiten Modus versetzt;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 5 von EP 1 838 002)

und insbesondere, wenn

1.3 bei dem programmierbaren Hybrid-Sender gemäß Ziffer I.1.2 der Betriebsparameter

wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;

- Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;

- Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;

- benutzersteuerbare Eingabe; und

- Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 6 von EP 1 838 002);

und/oder

2.1 ein Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein

Basisband-Verarbeitungsmodul, ein Aufwärtskonvertiermodul und eine Leistungsverstärkerschaltung aufweist,

in der Bundesrepublik Deutschland anzuwenden, wobei das Verfahren umfasst:

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, abgehender Daten in ein komplexes Signal, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet;

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, der abgehenden Daten in wenigstens eines von: einem normalisierten komplexen Signal, Offset-Informationen und

Sendeeigenschafteninformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet;

Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des komplexen Signals mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; Mischen,

durch das Aufwärtskonvertiermodul, des normalisierten komplexen Signals mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet;

Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des hinaufkonvertierten Signals, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; und

Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des normalisierten hinaufkonvertierten Signals basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet,

insbesondere, sofern dieses in Fahrzeugen der Beklagten angewendet wird

(Anspruch 7 des EP 1 838 002, unmittelbare Verletzung),

insbesondere, wenn

2.2 das Verfahren gemäß Ziffer I.2.1. des Weiteren umfasst:

Überwachen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, eines Betriebsparameters des programmierbaren Hybrid-Senders;

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren Hybrid-Senders in den ersten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet; und

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren Hybrid-Senders in den zweiten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 11 von EP 1 838 002);

und insbesondere, wenn

2.3 bei dem Verfahren gemäß Ziffer I.2.2. der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;

- Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;

- Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;

- benutzersteuerbare Eingabe; und

- Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 12 von EP 1 838 002);

und/oder

3.1 Vorrichtungen Dritten zur Benutzung im Bereich der Bundesrepublik Deutschland anzubieten oder zu liefern, die dazu geeignet sind,

ein Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein Basisband-Verarbeitungsmodul, ein Aufwärtskonvertiermodul und eine Leistungsverstärkerschaltung aufweist, wobei das Verfahren umfasst:

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, abgehender Daten in ein komplexes Signal, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet;

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, der abgehenden Daten in wenigstens eines von: einem normalisierten komplexen

Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschafteninformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des komplexen Signals mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des normalisierten komplexen Signals mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet; Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des hinaufkonvertierten Signals, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; und Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des normalisierten hinaufkonvertierten Signals basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet, durchzuführen, insbesondere, sofern diese in Fahrzeugen der Beklagten verbaut sind

(Anspruch 7 des EP 1 838 002, mittelbare Verletzung), insbesondere, wenn,

3.2 das Verfahren gemäß Ziffer I.3.1. des Weiteren umfasst:

Überwachen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, eines Betriebsparameters des programmierbaren Hybrid-Senders;

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren Hybrid-Senders in den ersten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem

Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet; und Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren Hybrid-Senders in den zweiten Modus, wenn der

Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet;

(mittelbare Verletzung von Anspruch 11 von [EP 1 838 002](#));

und insbesondere, wenn

3.3 bei dem Verfahren gemäß Ziffer I.3.2. der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;
- Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;
- Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;
- benutzersteuerbare Eingabe; und
- Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation;

(mittelbare Verletzung von Anspruch 12 von EP 1 838 002).

Hilfsweise zu 1.1 bis 3.3:

4.1 einen programmierbaren Hybrid-Sender mit einem Basisband-Verarbeitungsmodul, das gekoppelt ist, um abgehende Daten in ein komplexes Signal umzuwandeln, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet, und die abgehenden Daten

umzuwandeln in: ein normalisiertes komplexes Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschafteninformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet, einem Aufwärtskonvertiermodul, das gekoppelt ist, um das komplexe Signal mit einer lokalen Oszillation zu mischen, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet, und um das normalisierte komplexe Signal mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen zu mischen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet, und einer Leistungsverstärkerschaltung, die gekoppelt ist, um das hinaufkonvertierte Signal zu verstärken, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet, und um das normalisierte hinaufkonvertierte Signal basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen zu verstärken, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet,

in der Bundesrepublik Deutschland herzustellen, anzubieten, in Verkehr zu bringen, zu gebrauchen oder zu den genannten Zwecken einzuführen oder zu besitzen insbesondere, sofern diese in Fahrzeugen der Beklagten verbaut sind

(Anspruch 1 des EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag, unmittelbare Verletzung)

insbesondere, wenn

4.2 bei dem programmierbaren Hybrid-Sender gemäß Ziffer I.4.1 das Basisband-Verarbeitungsmodul des Weiteren so arbeitet, dass es:

einen Betriebsparameter des programmierbaren Hybrid-Senders überwacht;

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem Betriebs-Schwellenwert gut abschneidet, den programmierbaren Hybrid-Sender in den ersten Modus versetzt; und

wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem Betriebs-Schwellenwert schlecht abschneidet, den programmierbaren Hybrid-Sender in den zweiten Modus versetzt;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 5 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag)

und insbesondere, wenn

4.3 bei dem programmierbaren Hybrid-Sender gemäß Ziffer I.4.2 der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;
- Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;
- Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;
- benutzersteuerbare Eingabe; und
- Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 6 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag);

und/oder

5.1 ein Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein Basisband-

Verarbeitungsmodul, ein Aufwärtskonvertiermodul und eine Leistungsverstärkerschaltung aufweist, in der Bundesrepublik Deutschland anzuwenden, wobei das Verfahren umfasst:

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, abgehender Daten in ein komplexes Signal, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet; Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, der abgehenden Daten in: ein normalisiertes komplexes Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschaftsinformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des komplexen Signals mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des normalisierten komplexen Signals mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet; Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des hinaufkonvertierten Signals, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; und Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des normalisierten hinaufkonvertierten Signals basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet, insbesondere, sofern dieses in Fahrzeugen der Beklagten angewendet wird

(Anspruch 7 des EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag, unmittelbare Verletzung), insbesondere, wenn

5.2 das Verfahren gemäß Ziffer I.5.1. des Weiteren umfasst:

Überwachen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, eines Betriebsparameters des programmierbaren Hybrid-Senders;

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren HybridSenders in den ersten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem BetriebsSchwellenwert gut abschneidet; und

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren HybridSenders in den zweiten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem BetriebsSchwellenwert schlecht abschneidet;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 11 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag);

und insbesondere, wenn

5.3 bei dem Verfahren gemäß Ziffer I.5.2. der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;
- Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;
- Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;
- benutzersteuerbare Eingabe; und
- Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation;

(unmittelbare Verletzung von Anspruch 12 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag);

und/oder

6.1 Vorrichtungen Dritten zur Benutzung im Bereich der Bundesrepublik Deutschland anzubieten oder zu liefern, die dazu geeignet sind,

ein Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein Basisband-Verarbeitungsmodul, ein Aufwärtskonvertiermodul und eine Leistungsverstärkerschaltung aufweist, wobei das Verfahren umfasst:

Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, abgehender Daten in ein komplexes Signal, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet; Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, der abgehenden Daten in: ein normalisiertes komplexes Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschaftsinformationen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des komplexen Signals mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul, des normalisierten komplexen Signals mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet; Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des hinaufkonvertierten Signals, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus befindet; und Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung, des normalisierten hinaufkonvertierten Signals basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet,

durchzuführen, insbesondere, sofern diese in Fahrzeugen der Beklagten verbaut sind

(Anspruch 7 des EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag, mittelbare Verletzung), insbesondere, wenn,

6.2 das Verfahren gemäß Ziffer I.6.1. des Weiteren umfasst:

Überwachen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, eines Betriebsparameters des programmierbaren Hybrid-Senders;

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren HybridSenders in den ersten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit einem BetriebsSchwellenwert gut abschneidet; und

Versetzen, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, des programmierbaren HybridSenders in den zweiten Modus, wenn der Betriebsparameter im Vergleich mit dem BetriebsSchwellenwert schlecht abschneidet.

(mittelbare Verletzung von Anspruch 11 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag);

und insbesondere, wenn

6.3 bei dem Verfahren gemäß Ziffer I.6.2. der Betriebsparameter wenigstens eines aufweist von:

- Leistungspegel;
 - Spitzenleistung zu mittlerer Leistung;
 - Leistungsverstärker 1 dB Kompressionspunkt;
 - benutzersteuerbare Eingabe; und
 - Drahtlosprotokoll-Modulationsspezifikation.
- (mittelbare Verletzung von Anspruch 12 von EP 1 838 002 gemäß Hilfsantrag).

II. Es wird festgestellt, dass das aktuelle Modell des Tesla Model Y Performance aufgrund der darin enthaltenen Vorrichtungen gem. Ziff. I das EP 1 838 002 verletzt.

III. Die Beklagten werden verurteilt, auf ihre Kosten

1. die Erzeugnisse gem. Ziff. I aus den Vertriebswegen zurückzurufen;

2. die Erzeugnisse gem. Ziff. I endgültig aus den Vertriebswegen zu entfernen und

3. die Erzeugnisse gem. Ziff. I, die sich in ihrem Besitz befinden, zu vernichten.

IV. Die Beklagten werden verurteilt, der Klägerin über folgendes Auskunft zu erteilen:

- Ursprung und Vertriebswege der Erzeugnisse gem. Ziff. I.,

- die erzeugten, hergestellten, ausgelieferten, erhaltenen oder bestellten Mengen und die Preise, die für die Erzeugnisse gem. Ziff. I gezahlt wurden und

- die Identität aller an der Herstellung oder dem Vertrieb von Erzeugnissen gem. Ziff. I. beteiligten Dritten.

V. Es wird der Klägerin gestattet, die Entscheidung ganz oder teilweise in öffentlichen Medien bekannt zu machen und zu veröffentlichen, wobei die Beklagten die Kosten für eine ganzseitige Veröffentlichung (Print) in fünf überregionalen Tageszeitungen sowie fünf Fachmedien, jeweils nach Wahl der Klägerin, zu ersetzen hat.

VI. Im Falle jeder Zuwiderhandlung gegen

1. die Entscheidung gem. Ziff. I. sowie

2. gegen die Anordnungen gem. Ziff. III und IV haben die Beklagten ein wiederholtes Zwangsgeld an das Gericht zu zahlen, dessen Höhe das Gericht festsetzt.

VII. Es wird festgestellt, dass die Beklagten der Klägerin Ersatz für jeden entstandenen und noch entstehenden Schaden zu leisten haben wegen Handlungen gemäß Ziff. I seit

29.10.2018, wobei die Höhe des Schadens in einem nachgeordneten Verfahren festgestellt werden soll.

VIII. Die Beklagten werden zudem verurteilt, vorläufig EUR 50.000,00 als pauschalierten

Schadensersatz zu zahlen.

Die Beklagten beantragen:

1. Die Klage wird abgewiesen.

2. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Klägerin. Höchst hilfsweise wird beantragt:

1. Die Vollstreckung der Entscheidung ist von der Leistung einer Sicherheit durch die Klägerin abhängig, wobei die Sicherheit in Form einer Bankbürgschaft erbracht werden kann.

2. Es wird angeordnet, dass die Auskunftserteilung nur einem von der Klägerin zu benennenden, auch dieser gegenüber zur Verschwiegenheit verpflichteten Wirtschaftsprüfer gegenüber erfolgt.

3. Es wird angeordnet, dass es sich bei den im Rahmen der Auskunftserteilung mitzuteilenden Daten und Informationen um geheimhaltungsbedürftige Informationen handelt, die streng vertraulich zu behandeln sind und außerhalb des vorliegenden Rechtsstreits auch nach dessen Abschluss nicht genutzt oder offengelegt werden dürfen. Die Klägerin darf die bezeichneten Informationen nur solchen Vertretern und intern nur solchen Mitarbeitern zugänglich machen, die ein berechtigtes Interesse daran haben. Der interne Zugang ist auf höchstens drei zuverlässige Personen zu beschränken, die gegenüber dem Gericht und den Beklagten namentlich zu benennen sind. Ein darüber hinausgehender Zugriff auf die bezeichneten Informationen ist für unzulässig zu erklären.

Die Höhe der erforderlichen Sicherheitsleistung haben die Beklagten im Schriftsatz vom 24.

Mai 2024 (App_30368/2024) mitgeteilt. Teile des Inhalts sind vertraulich.

Zur Widerklage:

Die Beklagten beantragen:

1. Das europäische Patent [EP 1 838 002](#) wird in vollem Umfang für nichtig erklärt.

2. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Klägerin.

Die Klägerin beantragt:

1. Die Nichtigkeitswiderklage wird abgewiesen.

2. Hilfsweise: Das Klagepatent wird gemäß [Regel 30 VerFO](#) auf Grundlage des beigefügten Anspruchssatzes [Anlagen K24-27] geändert und aufrechterhalten.

3. Die Beklagten tragen die Kosten des Rechtsstreits.

GRÜNDE

Die zulässigen Widerklagen sind begründet. Auf die Widerklagen ist das Klagepatent für nichtig zu erklären.

Die zulässige Klage ist abzuweisen.

A. Zulässigkeit

Klage und Widerklagen sind zulässig.

Die Widerklagen wurden gem. Regeln [25, 42, 8.6 VerFO](#) gegen die eingetragene Patentinhaberin gerichtet, so dass die materielle Berechtigung am Klagepatent im Rahmen der Widerklage dahinstehen kann.

Da die Verletzungsklage aufgrund der Nichtigerklärung des Klagepatents abzuweisen ist, kann die Frage der Aktivlegitimation im Rahmen der Verletzungsklage ebenfalls dahinstehen.

B. Klagepatent

I. In seiner Anordnung in der Rechtssache [10x und Harvard/Nanostring \(UPC CoA 335/2023 App 576355/2023, GRUR 2024, 527\)](#) hat das EPG-Berufungsgericht den folgenden Standard für die Auslegung von Patentansprüchen angenommen:

Das EPG-Berufungsgericht geht nach [Art. 69 des Übereinkommens über die Erteilung europäischer Patente \(EPÜ\)](#) und dem Protokoll zu seiner Auslegung von den folgenden Grundsätzen aus.

Der Patentanspruch ist nicht nur der Ausgangspunkt, sondern die maßgebliche Grundlage für die Bestimmung des Schutzbereichs des 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.

Der Patentanspruch ist aus Sicht der Fachperson auszulegen. Bei der Anwendung dieser Grundsätze soll ein angemessener Schutz für den Patentinhaber mit ausreichender Rechtssicherheit für Dritte verbunden werden.

Diese Grundsätze für die Auslegung eines Patentanspruchs gelten gleichermaßen für die Beurteilung der Verletzung und des Rechtsbestands eines europäischen Patents. Das ergibt sich aus der Funktion der Patentansprüche, die nach dem Europäischen Patentübereinkommen dazu dienen, den Schutzbereich des Patents nach [Art. 69 EPÜ](#) und damit die Rechte des Patentinhabers in den benannten Vertragsstaaten nach [Art. 64 EPÜ](#) unter Berücksichtigung der Voraussetzungen für die Patentierbarkeit nach den [Art. 52 bis 57 EPÜ](#) festzulegen.

II. Unter Anwendung der unter Ziffer I. aufgeführten Grundsätze für die Anspruchsauslegung legt die Lokalkammer das Klagepatent wie folgt aus:

1. Die durch das Klagepatent beanspruchte Erfindung liegt auf dem Gebiet der Kommunikationssysteme und betrifft insbesondere Hochfrequenzsender („*radio frequency transmitters*“), die in solchen Kommunikationssystemen verwendet werden (Abs. [0002]).

2. Wie von den Beklagten in ihren Nichtigkeitswiderklagen zutreffend ausgeführt und von der Klägerin nicht bestritten, ist die einschlägige Fachperson ein Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Universitätsabschluss und mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet von Hochfrequenzschaltungen, der sich mehrere Jahre insbesondere mit der Ausgestaltung von Sendeempfängern (Transceiver) und Modulationstechniken bei der Datenübertragung beschäftigt hat.

3. Nach der Beschreibung des Klagepatents seien Kommunikationssysteme dafür bekannt, drahtlose oder kabelgebundene Kommunikation zwischen Kommunikationsgeräten zu unterstützen. Solche

Kommunikationssysteme reichen von Mobiltelefonie-Systemen über das Internet bis hin zu drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Netzen in den Haushalten, wobei jedes Kommunikationssystem gemäß einem oder mehreren Kommunikationsstandards, wie z.B. IEEE 802.11, Bluetooth, GSM, CDMA, RFID, operiere (Abs. [0003]). Abhängig vom Typ des drahtlosen Kommunikationssystems kommunizieren drahtlose Kommunikationsgeräte, z.B. Mobiltelefone, mit anderen drahtlosen Kommunikationsgeräten über zumindest einen Kanal entweder direkt („*point to point communication*“) oder indirekt miteinander. Bei der indirekten drahtlosen Kommunikation kommuniziert jedes drahtlose Kommunikationsgerät direkt mit einer zugehörigen Basisstation (z.B. Mobilfunkdienste) und/oder einem zugehörigen Zugangspunkt (z.B. für ein drahtloses Netzwerk im Haus oder in einem Gebäude) über einen zugewiesenen Kanal (Abs. [0004]). Um an einer drahtlosen Kommunikation teilzunehmen, verfügten drahtlose Kommunikationsgeräte entweder über eingebauten Funksendeempfänger („*radio transceiver*“) oder seien mit einem zugehörigen Funksendeempfänger (z.B. eine Station für drahtlose Kommunikationsnetze im Haus und/oder in Gebäuden) gekoppelt (Abs. [0005]).

Im Klagepatent werden im Stand der Technik zwei grundlegende Typen von Funksendern, nämlich kartesisch basierte Sender („*cartesian based transmitter*“) (Abs. [0007] f.) und Sender auf Polarkoordinatenbasis („*polar based transmitter*“) (Abs. [0010] f.), genannt.

Ein kartesisch basierter Sender umfasse Schaltungen zur Basisbandverarbeitung und Hochfrequenzübertragung („*RF transmission circuitry*“). Im Rahmen der Basisbandverarbeitung würden abgehende Daten kodiert, punktiert, einem Signalraum zugeordnet („*maps*“, „*constellation mapping*“), verschachtelt und in eine In-Phase-Signalkomponente (I) und eine Quadratur-Signalkomponente (Q) umgewandelt werden, wobei mittels eines Digital-Analog-Wandlers die I-Signalkomponente und die Q-Signalkomponente als analoge Signale erzeugt werden (Abs. [0007]). Die Schaltung zur Hochfrequenzübertragung umfasse einen Lokaloszillator, einen Mischer („*mixer*“) und einen linearen Leistungsverstärker, wobei bei Sendern mit Direktwandlung („*direct direct conversion transmitters*“) der Lokaloszillator ein I-Lokaloszillatorsignal und ein Q-Lokaloszillatorsignal erzeuge, die mit den jeweiligen I-Signalkomponenten und Q-Signalkomponenten mittels Mischer gemischt würden. Die hierbei entstehenden Signale würden summiert werden, um ein Hochfrequenzsignal zu erzeugen, das der lineare Leistungsverstärker verstärke. Das verstärkte Hochfrequenzsignal könne vor der Übertragung noch mittels eines Bandpasses gefiltert werden (Abs. [0008]).

Ein kartesisch basierter Sender weise die Vorteile eines Einseitenbandsenders auf, d.h. es entstünden bei den I- und Q-Signalen keine zusätzlichen negativen Frequenzen, die gefiltert werden müssten (Abs. [0009]).

Ein Sender auf Polarkoordinatenbasis umfasse ebenfalls Schaltungen zur Basisbandverarbeitung und Hochfrequenzübertragung. Im Rahmen der Basisbandverarbeitung würden abgehende Daten kodiert, punktiert, einem Signalraum zugeordnet („maps“, „constellation mapping“), verschachtelt und in Polarkoordinaten einer Amplitude (A) und einer Phase (Φ) umgewandelt werden. Beispielsweise könnten nach der Punktierung die kodierten Werte verschachtelt werden, um einen ersten und einen zweiten verschachtelten Wert zu erzeugen, wobei der erste verschachtelte Wert auf einen Amplitudenwert von A0 und einen Phasenwert von $\Phi 0$ und der zweite verschachtelte Wert auf einen Amplitudenwert von A1 und einen Phasenwert von $\Phi 1$ abgebildet werden würde (Abs. [0010]). Die Schaltung zur Hochfrequenzübertragung umfasse einen Lokalszillator und einen Leistungsverstärker. Der lokale Oszillator umfasse eine Phasenregelschleife („phase locked loop (PLL)“), der eine lokale Schwingung mit einer gewünschten Hochfrequenz erzeuge, die auf der Grundlage der Phasenwerte $\Phi 0$ und $\Phi 1$ moduliert würden. Das phasenmodulierte Hochfrequenzsignal werde dann durch den Leistungsverstärker gemäß den jeweiligen Amplitudenwerten A0 und A1 amplitudenmoduliert, um ein phasen- und amplitudenmoduliertes HF-Signal zu erzeugen (Abs. [0011]).

Der Sender auf Polarkoordinatenbasis biete die Vorteile einer geringeren Anforderung an die Hochfrequenzfilterung aufgrund des Ansprechverhaltens der PLL und der Verwendung eines nichtlinearen Leistungsverstärkers, der bei gleicher Chipfläche eine höhere Ausgangsleistung als ein linearer Leistungsverstärker erbringen könne (Abs. [0012]).

Überdies nennt das Klagepatent die US 2005/0191976 als Stand der Technik, welche einen Hochfrequenzsender beschreibe, der zwei Digital-Hochfrequenz-Wandler nutze, um digitale Basisbandsignale in Hochfrequenzsignale umzuwandeln. Im kartesischen Modus würden Basisbandsignale zur Hochfrequenzumwandlung an die Wandlermodule weitergeleitet und im Polarmodus würden die Basisbandsignale in Amplituden- und Phasendaten umgewandelt werden. Der Phasendatenanteil würde in I- und Q-Datenanteile umgewandelt werden, die durch die Wandlermodule in Hochfrequenzsignale umgewandelt und in einem Leistungsverstärker mit dem Amplitudendatenanteil über die Stromversorgung des Leistungsverstärkers moduliert werden würden (Abs. [0014]).

An diesem Stand der Technik bezeichnet es das Klagepatent als nachteilig, dass bei kartesisch basierten Sendern der Sendepfad (d.h. Mischer und Leistungsverstärker) linear sein müsse, um einen Verlust an Datenauflösung („loss of data resolution“) zu verhindern. Ferner begrenze diese Linearitätsanforderung die Ausgangsleistung des Leistungsverstärkers (Abs. [0009]). Hingegen sei es bei Sender auf Polarkoordinatenbasis nachteilig, dass durch

das Ansprechverhalten der PLL der Hochfrequenzsender auf Schmalbandanwendungen beschränkt sei. Die Aufrechterhaltung der Synchronisation zwischen den Phasenwerten und den Amplitudenwerten könne aufgrund der Verzögerungen innerhalb der PLL schwierig sein. Darüber hinaus würden bei der Basisbandverarbeitung reelle Signale verwendet werden, so dass mögliche negative Frequenzen berücksichtigt werden müssten (Abs. [0012]).

4. Dem Klagepatent liegt daher nach der Klagepatentbeschreibung die Aufgabe zugrunde, einen programmierbaren Hybrid-Sender bereitzustellen, der die Vorteile der im Stand der Technik bekannten kartesisch basierten Sender und Sender auf Polarkoordinatenbasis vereint und gleichzeitig die mit den jeweiligen Sendern verbundenen Nachteile, beispielsweise die Linearitätsanforderung an Mischer und Leistungsverstärker im Sendepfad sowie die Anwendbarkeit für lediglich schmale Bandbreiten, überwindet (Abs [0013]).

5. Zur Lösung dieser Aufgabe stellt das Klagepatent einen programmierbaren Hybrid-Sender gemäß der in Anspruch 1 angeführten Merkmalskombination sowie ein Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender mit den in Anspruch 7 gekennzeichneten Verfahrensschritten unter Schutz. Die Ansprüche 1 und 7 lassen sich in Form einer Merkmalsgliederung in der maßgeblichen englischsprachigen Anspruchsfassung sowie in der deutschsprachigen Übersetzung wie folgt darstellen: Anspruch 1:

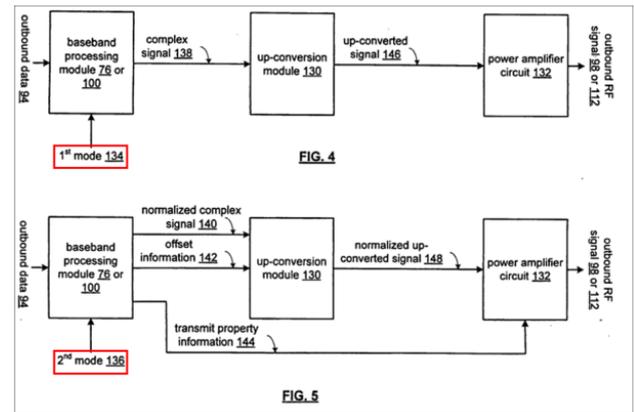
	EN	DE
1.	A programmable hybrid transmitter comprises:	Programmierbarer Hybrid-Sender mit:
1.1	a baseband processing module (76, 100) coupled	einem Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), das gekoppelt ist, um
1.1.1	to convert outbound data (94) into a complex signal (138) when the programmable hybrid transmitter is in a first mode (134) and	abgehende Daten (94) in ein komplexes Signal (138) umzuwandeln, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus (134) befindet, und
1.1.2	to convert the outbound data (94) into at least one of: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);	die abgehenden Daten (94) in wenigstens eines umzuwandeln von: einem normalisierten komplexen Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschafteninformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;
1.2	an up-conversion module (130) coupled	einem Aufwärtskonvertiermodul (130), das gekoppelt ist,
1.2.1	to mix the complex signal (138) with a local oscillation to produce an up-converted signal (146) when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134) and	um das komplexe Signal (138) mit einer lokalen Oszillation zu mischen, um ein hinaufkonvertiertes Signal (146) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet, und

1.2.2	to mix the normalized complex signal (140) with the local oscillation based on the offset information (142) to produce a normalized up-converted signal (148) when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136); and	um das normalisierte komplexe Signal (140) mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen (142) zu mischen, um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal (148) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet; und
1.3	a power amplifier circuit (132) coupled	einer Leistungsverstärkerschaltung (132), die gekoppelt ist
1.3.1	to amplify the up-converted signal (146) to produce an outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134) and	um das hinaufkonvertierte Signal (146) zu verstärken, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet; und
1.3.2	to amplify the normalized up-converted signal (148) based on the transmit property information (144) to produce the outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136).	um das normalisierte hinaufkonvertierte Signal (148) basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen (144) zu verstärken, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet.

Anspruch 7:

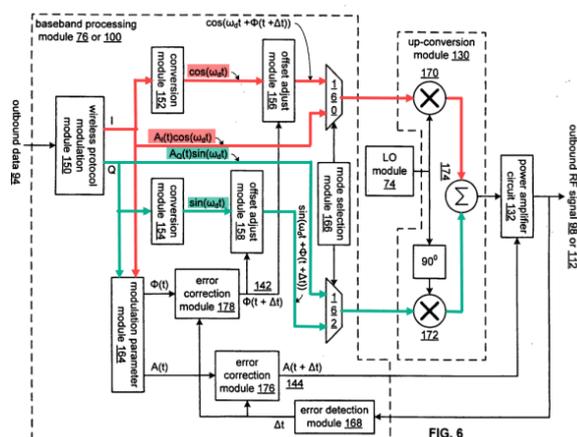
	EN	DE
7.	A method for use in a programmable hybrid transmitter comprising a baseband processing module (76, 100), an up-conversion module (130) and a power amplifier circuit (132), the method comprising:	Verfahren zur Verwendung bei einem programmierbaren Hybrid-Sender, der ein Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), ein Aufwärtskonvertiermodul (130) und eine Leistungsverstärkerschaltung (132) aufweist, wobei das Verfahren umfasst:
7.1.1	converting, by the baseband processing module (76, 100), outbound data (94) into a complex signal (138) when the programmable hybrid transmitter is in a first mode (134);	Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), abgehender Daten (94) in ein komplexes Signal (138), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem ersten Modus befindet;
7.1.2	converting, by the baseband processing module (76, 100), the outbound data (94) into at least one of: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);	Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), der abgehenden Daten (94) in wenigstens eines von: einem normalisierten komplexen Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschafteninformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;
7.2.1	mixing, by the up-conversion module (130), the complex signal (138) with a local oscillation to produce an up-converted signal (146) when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134);	Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul (130), des komplexen Signals (138) mit einer lokalen Oszillation, um ein hinaufkonvertiertes Signal (146) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet;
7.2.2	mixing, by the up-conversion module (130), the normalized complex signal (140) with the local oscillation based on the offset information (142) to produce a normalized up-converted signal (148) when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136);	Mischen, durch das Aufwärtskonvertiermodul (130), des normalisierten komplexen Signals (140) mit der lokalen Oszillation basierend auf den Offset-Informationen (142), um ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal (148) zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet;
7.3.1	amplifying, by the power amplifier circuit (132), the up-converted signal (146) to produce an outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the first mode (134); and	Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung (132), des hinaufkonvertierten Signals (146), um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im ersten Modus (134) befindet; und
7.3.2	amplifying, by the power amplifier circuit (132), the normalized up-converted signal (148) based on the transmit property information (144) to produce the outbound RF signal when the programmable hybrid transmitter is in the second mode (136).	Verstärken, durch die Leistungsverstärkerschaltung (132), des normalisierten hinaufkonvertierten Signals (148) basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen (144), um das abgehende HF-Signal zu erzeugen, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus (136) befindet.

Die nachfolgend dargestellten Figuren 4 und 5 erläutern die technische Lehre des Klagepatents anhand eines schematischen Blockdiagramms, das ein Ausführungsbeispiel des programmierbaren Hybrid-Senders mit seinen beiden unterschiedlichen Arbeitsmodi veranschaulicht. Dabei zeigt Figur 4 den programmierbaren Hybrid-Sender in seinem ersten Modus und Figur 5 stellt den programmierbaren Hybrid-Sender in seinem zweiten Modus dar.



Im ersten Modus werden gemäß Figur 4 die abgehenden Daten (94) von einem Basisband-Verarbeitungsmodul (76/100) zu einem komplexen Signal (138) umgewandelt, wobei das komplexe Signal eine reelle und eine imaginäre Komponente aufweist (Abs. [0042]). Das komplexe Signal (138) wird sodann durch ein Aufwärtskonvertiermodul (130) mit dem Signal eines Lokaloszillators höherer Frequenz gemischt, wodurch das hinaufkonvertierte Signal (146) erzeugt wird (Abs. [0043]). Schließlich wird das hinauf konvertierte Signal (146) durch eine Leistungsverstärkerschaltung (132) verstärkt, um im ersten Modus das abgehende HF-Signal zu erzeugen (Abs. [0043]). Im zweiten Modus werden, wie in Figur 5 gezeigt, die abgehenden Daten (94) von dem Basisband-Verarbeitungsmodul (76/100) in ein normalisiertes komplexes Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschafteninformationen (144) umgewandelt (Abs. [0044]). Das normalisierte komplexe Signal weist eine normalisierte reelle und eine normalisierte imaginäre Komponente auf, die auf einen gewünschten Wert (z.B. 1) normiert sind (Abs. [0046] und [0051]). Offset-Informationen (142) können beispielsweise Phasenmodulationsdaten, Frequenzmodulationsdaten, Frequenzsprungdaten und/oder Kanalauswahldaten enthalten (Abs. [0045]). Sendeeigenschafteninformationen (144) können beispielsweise Amplitudenmodulationsdaten und/oder Leistungssteuerungsdaten enthalten (Abs. [0045]). Das normalisierte komplexe Signal (140) wird sodann durch das Aufwärtskonvertiermodul (130) mit dem Signal eines Lokaloszillators höherer Frequenz gemischt, wodurch ein normalisiertes hinaufkonvertiertes Signal (148) erzeugt wird (Abs. [0046]), das schließlich mittels Leistungsverstärkerschaltung (132) basierend auf den Sendeeigenschafteninformationen (144) verstärkt wird, um im zweiten Modus das abgehende HF-Signal zu erzeugen (Abs. [0047]).

Figur 6 zeigt weitere Details zur konkreten technischen Ausgestaltung des programmierbaren Hybrid-Senders gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5.



6. Patentanspruch 1, Merkmalsgruppe 1 mit den Merkmalen 1.1.1 und 1.1.2 Merkmal 1.1.2 lautet: "to convert the outbound data (94) into at least one of: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);"

a) Teilmerkmal „in wenigstens eines ...“

In der englischen Sprache ist eine Aufzählung von Elementen mit der Formulierung "at least one of: A, B, and C" von einer Aufzählung von Elementen mittels der Formulierung "at least one of: A, B, or C" zu unterscheiden. Die Verwendung des Wortes "and" kann dahingehend verstanden werden, dass in Merkmal 1.1.2, die damit aufgezählten Elemente kumulativ im Sinne von "at least one of A, and at least one of B, and at least one of C" zu verstehen sind. Hingegen ist bei der Verwendung des Wortes "or" der Sachverhalt jener, dass die aufgezählten Elemente als Alternative im Sinne von „at least one of A, or at least one of B, or at least one of C“ aufzufassen sind.

Die Klägerin ist der Ansicht, dass das Merkmal 1.1.2 dann verwirklicht wäre, wenn die abgehenden Daten in ein normalisiertes komplexes Signal umgewandelt werden würden (Klage, Seite 40, Absatz 137).

Die Beklagten sind der Ansicht, dass das Merkmal 1.1.2 schon dann erfüllt sei, wenn im zweiten Modus „die abgehenden Daten in ein normalisiertes komplexes Signal und/oder Offset-Informationen und/oder Sendeeigenschaftsinformationen“ umgewandelt werden (Klageerwidern Seite 16, Rn. 137).

Diesen Ansichten kann aber bei einer gebotenen Gesamtbetrachtung sämtlicher Merkmale von Anspruch 1 nicht zugestimmt werden.

Die beiden Merkmale 1.2.2 und 1.3.2 kennzeichnen ebenso wie Merkmal 1.1.2 den Hybrid-Sender im zweiten Modus. Insbesondere wird in Merkmal 1.2.2 jeweils mit bestimmtem Artikel auf „normalisiertes komplexes Signal“ und auf „Offset-Informationen“ und in Merkmal 1.3.2 wird mit bestimmtem Artikel auf „Sendeeigenschaftsinformationen“ verwiesen.

Somit werden sämtliche in Merkmal 1.1.2 aufgezählten Elemente in Verbindung mit den weiteren Merkmalen 1.2.2 und 1.3.2 zwingend und daher kumulativ beansprucht. Folglich ist Merkmal 1.1.2 so auszulegen, dass mit dem Ausdruck „at least one of: a normalized

complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144)“ tatsächlich zumindest eine Gesamtheit aller drei in Merkmal 1.1.2 genannten Elemente bestehend aus „normalisiertes komplexes Signal (140)“ und „Offset-Informationen (142)“ und „Sendeeigenschaftsinformationen (144)“ zu verstehen ist.

Somit werden durch das Basisband-Verarbeitungsmodul, wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender im zweiten Modus befindet, die abgehenden Daten in ein normalisiertes komplexes Signal (140) und in Offset-Informationen (142) und in Sendeeigenschaftsinformation (144) umgewandelt. Nichts anderes ergibt sich aus dem Verständnis, das der Fachperson durch die Beschreibung und den in den Figuren 5, 6 und 9 dargestellten Ausführungsbeispielen des klagepatentgemäßen Hybrid-Senders vermittelt wird.

So lautet Absatz [0045] wie folgt: „In this mode, the baseband processing module 76 or 100 converts the outbound data 94 into a normalized complex signal 140, offset information 142, and transmit property information 144“.

b) Teilmerkmal „komplexes Signal“

Wie die Beklagten zutreffend ausführen, liegt mit dem Verständnis der einschlägigen Fachperson ein komplexes Signal nach dem Klagepatent dann vor, wenn das Signal eine reelle Komponente und eine imaginäre Komponente aufweist, also in zwei Signalkomponenten aufgeteilt ist (Abs. [0042]). Ein komplexes Signal im Sinne des Klagepatents kann beispielsweise eine In-Phase-Signalkomponente (I) und eine Quadratur-Signalkomponente (Q) aufweisen. Aus dem Klagepatent erschließt sich der Fachperson, dass durch die Verknüpfung der In-Phase-Signalkomponente (I) mit dem Kosinus und der Quadratur-Signalkomponente (Q) mit dem Sinus die beiden Signalkomponenten des komplexen Signals zueinander um 90 Grad verschoben und somit zueinander orthogonal oder „in Quadratur“ sind. Ferner ist der Fachperson allgemein bekannt, dass durch die Maßnahme das zu übertragende Signal in zwei orthogonale Signalkomponenten aufzuteilen, sich Schaltungen von Hochfrequenzsendern mittels Quadraturmodulation („I/Q modulation“) vereinfachen lassen (siehe auch Anlage B 3, Seite 10).

Auch weist das Klagepatent darauf hin, dass bei den I- und Q-Signalen eines kartesischen Senders keine zusätzlichen negativen Frequenzen entstünden und daher der kartesische Sender die Vorteile eines Einseitenbandsenders aufweise (Abs. [0009]).

Aus den beiden in den Figuren 6 und 9 im Detail dargestellten Ausführungsformen des Hybrid-Senders ist ersichtlich, dass die beiden Signalkomponenten des komplexen Signals im Basisband-Verarbeitungsmodul getrennt voneinander, bis zu ihrer Summierung am Ausgang des Aufwärtskonvertiermodul, auf separaten Pfaden geführt und verarbeitet werden.

Dies ist in der oben dargestellten Figur 6 des Klagepatents durch eine farbliche Hervorhebung der getrennten Verarbeitungspfade für die I-Signalkomponente (rote Farbe) des komplexen Signals und die Q-Signalkomponenten (grüne Farbe) des

komplexen Signals farblich entsprechend kenntlich gemacht.

Derselbe Sachverhalt zur Verarbeitung des komplexen Signals in getrennten Verarbeitungspfaden ist auch der Figur 9 zu entnehmen.

Ferner vermittelt das Klagepatent, dass es bei einem Sender auf Polarkoordinatenbasis nachteilig sei, dass die Basisbandverarbeitung reelle Signale nutze und deshalb müsse möglichen negativen Frequenzen Rechnung getragen werden (Abs. [0012]).

Zusammenfassend ergibt sich für die Fachperson, dass die geschützte Lehre des Klagepatents sich auf die erfindungsgemäße Verarbeitung komplexer Signale im Basisbandverarbeitungsmodul bezieht, wobei das komplexe Signal in zwei orthogonale Signalkomponenten aufgeteilt wird, die beiden Signalkomponenten jeweils in getrennten Pfaden verarbeitet und erst wieder am Ausgang des Aufwärtskonvertiermodul durch Summierung zu einem einzigen Signal zusammengesetzt werden, wobei dieses zusammengesetzte Signal wiederum der Leistungsverstärkerschaltung zugeführt wird, um das abgehende HF-Signal zu erzeugen.

Den Beklagten ist mithin zuzustimmen, dass ein komplexes Signal zwingend eine reelle und eine imaginäre Komponente aufweist, wobei in der Signalverarbeitung die beiden Signalkomponenten als jeweils reelle Signale behandelt und folglich auf einen jeweils eigenen Signalpfad weitergegeben werden (Klageerwiderung vom 18.10.2023, Seite 19, 4. Absatz). Daher ist - entgegen der Ansicht der Klägerin - ein Signal, welches sich durch den Momentanwert der Amplitude und den Momentanwert der Phase beschreiben lässt, kein komplexes Signal im Sinne des Klagepatents.

Um die in den abgehenden Daten enthaltene Information zu übertragen, wird das komplexe Signal entsprechend einem Modulationsschema eines Datenübertragungsstandards moduliert. Dem jeweiligen Modulationsschema entsprechend werden dabei der reellen und der imaginären Komponente des komplexen Signals jeweils Momentanwerte zugeordnet, wobei die in den abgehenden Daten enthaltene Information durch die Amplituden- und Phaseninformation des komplexen Signals getragen wird.

c) Teilmerkmal „normalisiertes komplexes Signal“

Ausgehend von der Auslegung des Begriffs für das komplexe Signal, das zwingend eine reelle und eine imaginäre Komponente aufweist, kann die Normalisierung des komplexen Signals gemäß Klagepatent dadurch erfolgen, dass die Amplitude der reellen Komponente und die Amplitude der imaginären Komponente auf einen gewünschten Wert (z.B. 1) festgelegt wird (Absatz [0046]).

Die Normalisierung des komplexen Signals kann gemäß dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsbeispiel für die reelle Komponente mittels „conversion module 152“ und für die imaginäre Komponente mittels „conversion module 154“ erfolgen (Absatz [0051]).

Den Ausführungen der Beklagten ist zuzustimmen, dass das Vorliegen eines komplexen Signals eine

Normalisierung für jede der beiden Signalkomponenten vorsieht (Duplik – Antrag auf Änderung des Patents, Seite 11, 2. Absatz).

Bei einer gemäß den Absätzen [0050] und [0051] des Klagepatents durchgeführten Normalisierung eines komplexen Signals dessen I-Komponente und Q-Komponente dadurch normalisiert werden, dass die Amplitude $A_I(t)$ der I-Komponente und die Amplitude $A_Q(t)$ der Q-Komponente jeweils auf den Wert 1 gesetzt werden, führen die Maßnahmen der Normalisierung zum Ergebnis, dass sich die Amplitude der normalisierten I-Komponente und die Amplitude der normalisierten Q-Komponente über die Zeit nicht mehr ändern.

Vereinfacht lässt sich die Normalisierung eines komplexen Signals mit der I-Komponente $A_I(t) \cos(\omega_d n t)$ und der Q-Komponente $A_Q(t) \sin(\omega_d n t)$ wie folgt darstellen:

$$A_I(t) \cos(\omega_d n t) \xrightarrow{\text{Normalisierung der I-Komponente}} \cos(\omega_d n t)$$

$$A_Q(t) \sin(\omega_d n t) \xrightarrow{\text{Normalisierung der Q-Komponente}} \sin(\omega_d n t)$$

In dieser Darstellung bezeichnet $A_I(t)$ die Amplitude der I-Komponente, $A_Q(t)$ die Amplitude der Q-Komponente und $\omega_d n$ ist der Radiant der Daten. Insbesondere kann $\omega_d n$ der Frequenz des n-ten Unterträgers eines OFDM-Signals („Orthogonal Frequency Division Multiplexed“) entsprechen (Absatz [0050]).

d) Teilmerkmale „Sendeeigenschaftsinformationen“ und „Offset-Informationen“

Wenn durch die Normalisierung des komplexen Signals die beiden Amplituden $A_I(t)$ und $A_Q(t)$ jeweils auf den Wert 1 gesetzt werden, ist es der Fachperson ohne weiteres ersichtlich, dass die zu einem Zeitpunkt in den jeweiligen Amplituden A_I und A_Q des komplexen

Signals enthaltene Amplitudeninformationen $\sqrt{A_I^2 + A_Q^2}$ beispielsweise Amplitudenmodulationsdaten, und die

Phaseninformationen $\text{atan}\left(\frac{A_Q}{A_I}\right)$, beispielsweise Phasenmodulationsdaten, verändert werden (Abs. [0052]).

Folglich ist für die Fachperson auch klar, dass es durch die Normalisierung des komplexen Signals zu einem Informationsverlust kommt und es zwingend zusätzlicher Maßnahmen bedarf, um diesem durch die Normalisierung bedingten Informationsverlust entgegenzuwirken.

Gemäß der Lehre des Klagepatents basieren diese zusätzlichen Maßnahmen auf jenen Sendeeigenschaftsinformationen („transmit property information“) und jenen Offset-Informationen („offset information“), die in direktem Zusammenhang mit der Normalisierung des komplexen Signals stehen.

Zur Vermeidung eines Informationsverlustes werden die durch die Normalisierung des komplexen Signals bedingten Amplitudenänderungen durch die Sendeeigenschaftsinformationen und die durch die Normalisierung des komplexen Signals bedingten

Phasenänderungen durch die Offset-Informationen berücksichtigt.

Somit ergibt sich mit dem Verständnis der Fachperson, dass durch die mit der Normalisierung des komplexen Signals einhergehende Manipulation der reellen und imaginären Signalkomponenten die im komplexen Signal enthaltene Amplitudeninformation und Phaseninformation verändert werden. Gemäß der Lehre des Klagepatents dienen die Anspruchsmerkmale „Sendeeigenschaftsinformationen“ und „Offset-Informationen“ dem Zweck, die Amplitudeninformationen und die Phaseninformationen im normalisierten komplexen Signal zu erhalten, so dass die bei der Normalisierung des komplexen Signals bewusst vorgenommenen Signalveränderungen zu einem späteren Zeitpunkt basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen und den Offset-Informationen an anderer Stelle im Sendepfad wieder rückgängig gemacht werden können.

Durch die erfindungswesentliche Maßnahme das komplexe Signal im Basisbandverarbeitungsmodul zu normalisieren sind Amplituden $AI(t)$ der reellen I-Komponente und die Amplituden $AQ(t)$ der imaginären Q-Komponente eines normalisierten komplexen Signals einheitlich auf einen gewünschten Wert normiert.

Dadurch lässt sich in vorteilhafter Weise bei dem klagepatentgemäßen Hybrid-Sender die sonst bei kartesischen Sendern als nachteilig empfundene Linearitätsanforderung an Mischer und Leistungsverstärker im Sendepfad herabsetzen.

Als Folge der herabgesetzten Linearitätsanforderung an Mischer und Leistungsverstärker lässt sich ein kartesischer Sender mit einer komplexen Signalverarbeitung im Basisband insoweit verbessern, als durch die herabgesetzte Linearitätsanforderung die Ausgangsleistung des Leistungsverstärkers weniger stark begrenzt ist. Gleichzeitig wird ein Verlust an Datenauflösung verhindert (Abs. [0009]).

e) Teilmerkmal „abgehende Daten“

Das Teilmerkmal „abgehende Daten“ („*outbound data*“) wird in den Merkmalen 1.1.1 – betreffend den ersten Modus - und 1.1.2 – betreffend den zweiten Modus - mit identischen Bezugszeichen „94“ erwähnt. In Verbindung mit der Gesamtoffenbarung erkennt die Fachperson, dass jeweils dieselben Daten betroffen sind, die ja nach Wahl des Modus vor dem Mischen, Verstärken und Senden entweder in ein komplexes Signal oder ein normalisiertes komplexes Signal, Offset-Informationen und Sendeeigenschaftsinformationen konvertiert werden. Die Wahl des Modus hängt von den jeweiligen an den Hybrid-Sender gestellten Übertragungsanforderungen ab. Erfindungsgemäß ermöglicht der Wechsel des Modus, mit ein und derselben Hardware unterschiedlichen Übertragungsanforderungen gerecht zu werden. Daher muss grundsätzlich jede Information, die als abgehende Daten vorliegt, die Chance haben, je nach Übertragungsanforderungen, entweder nach dem ersten Modus oder nach dem zweiten Modus behandelt zu werden.

7. Patentanspruch 1, Merkmalsgruppe 1.2 mit den Merkmalen 1.2.1 und 1.2.2

Die Merkmalsgruppe 1.2 betrifft die Ausgestaltung des Aufwärtskonvertiermoduls („*upconversion module 130*“), das die Fachperson im Lichte der Beschreibung, welche in sämtlichen Ausführungsformen des Hybrid-Senders eine getrennte Verarbeitung des komplexen Signals in einer reellen und einer imaginären Komponente vorsieht, im Wesentlichen durch eine Einheit zur Quadraturmodulation („*I/Q modulation*“) verwirklicht sieht. Dabei wird die reelle Komponente des komplexen Signals mittels eines ersten Mixers („*mixer 170*“) mit der hochfrequenten Schwingung eines Lokaloszillators („*LO module 74*“) und die imaginäre Komponente des komplexen Signals mittels eines zweiten Mixers („*mixer 172*“) mit einer um 90 Grad verschobenen hochfrequenten Schwingung des Lokaloszillators gemischt, wobei im Aufwärtskonvertiermodul das hinaufkonvertierte Signal durch Summierung der hinaufkonvertierten reellen Komponente und der hinaufkonvertierten imaginären Komponente des komplexen Signals entsteht. Dabei werden im Hybrid-Sender die Vorteile der Quadraturmodulation („*I/Q modulation*“) eines kartesischen Senders genutzt (Abs. [0009]).

Vom Schutzbereich nicht umfasst sind Ausgestaltungen des Aufwärtskonvertiermoduls in der Form wie sie sonst bei polarbasierten Sendern fachüblich ist. Gemäß der Lehre des Klagepatents sieht es nämlich die Fachperson als nachteilig an, wenn im Aufwärtskonvertiermodul - wie bei einem polarbasierten Sender üblich - die Modulation des hinaufkonvertierten Signals durch einen Lokaloszillator in Verbindung mit einer Phasenregelschleife („*phase locked loop (PLL)*“) durchgeführt wird (Abs. [0011] und [0012]). Betreffend Merkmal 1.2.2 ist der Ansicht der Beklagten zutreffend, dass die Offset-Information nicht erst im Zuge der Aufwärtskonvertierung dem normalisierten komplexen Signal zugeführt werden müsse (Duplik – Antrag auf Änderung des Patents, Seite 13).

Das Klagepatent geht insbesondere davon aus, dass ein erfindungsgemäßes Mischen nach Merkmal 1.2.2 basierend auf Offset-Informationen auch dann vorliegt, wenn das aufwärtszukonvertierende normalisierte komplexe Signal bereits Offset-Informationen enthält. Gemäß beider Ausführungsbeispiele des Hybrid-Senders werden die Offset-Informationen bereits im Basisband-Verarbeitungsmodul dem normalisierten komplexen Signal hinzugefügt. So zeigt die Figur 6 entsprechende Module in den jeweiligen Pfaden der normalisierten reellen Komponente („*offset adjust module 156*“) und der normalisierten imaginären Komponente („*offset adjust module 158*“), welche die Offset-Informationen im Basisbandverarbeitungsmodul dem normalisierten komplexen Signal hinzufügen (Absatz [0045]). Gleichermäßen sieht der Hybrid-Sender gemäß Figur 9 entsprechende Module in den jeweiligen Pfaden der normalisierten reellen Komponente („*error adjust module 208*“) und der normalisierten imaginären Komponente („*error adjust module 210*“) im Basisbandverarbeitungsmodul vor,

um Informationen betreffend eines Phasenfehlers zu den in den jeweiligen Pfaden der normalisierten reellen Komponente („*error adjust module 208*“) und der normalisierten imaginären Komponente („*error adjust module 210*“) bereits enthaltenen Offset-Informationen (Absatz [0072]) aufzunehmen. Erfindungsgemäß dient Merkmal 1.2.2 dem Zweck, basierend auf den zum Zeitpunkt der Aufwärtskonvertierung vorliegenden Offset-Informationen die ursprüngliche Phaseninformation im normalisierten komplexen Signal wiederherzustellen.

8. Patentanspruch 1, Merkmalsgruppe 1.3 mit den Merkmalen 1.3.1 und 1.3.2

Nach Merkmal 1.3 weist der programmierbare Hybrid-Sender schließlich noch eine Leistungsverstärkerschaltung („*power amplifier module*“) auf, die das hinaufkonvertierte Signal im jeweiligen Modus verstärkt, um ein abgehendes HF-Signal zu erzeugen. Beim zweiten Modus besteht die Besonderheit, dass die Leistungsverstärkerschaltung das normalisierte hinaufkonvertierte Signal basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen verstärkt. Mit dem Verständnis, das die Klagepatentschrift der Fachperson vermittelt, dient Merkmal 1.3.2 erfindungsgemäß dem Zweck, im zweiten Modus das normalisierte hinaufkonvertierte Signal basierend auf den Sendeeigenschaftsinformationen in dem Ausmaß zu verstärken, so dass die Amplitude des abgehenden HF-Signal wiederum der ursprünglichen vor der Normalisierung des komplexen Signals vorliegenden Amplitude entspricht.

9. Zusammenfassung zu Patentanspruch 1

Auf Grund dieser Überlegungen kommt die Lokalkammer zum Ergebnis, dass in Merkmal 1.1.2 die Offset-Informationen und die Sendeeigenschaftsinformationen zwingend im direkten Zusammenhang mit der Normalisierung des komplexen Signals stehen und in diesem Zusammenhang das Ausmaß der bei der Normalisierung des komplexen Signals geänderten Phaseninformation und Amplitudeninformation beschreiben. Aufgrund dieser Beurteilung beansprucht Merkmal 1.1.2 tatsächlich zwingend und kumulativ die Gesamtheit aller drei genannten Elemente bestehend aus „*normalisiertes komplexes Signal (140)*“ und „*Offset-Informationen (142)*“ und „*Sendeeigenschaftsinformationen (144)*“. Bei Zugrundelegung eines solchen Verständnisses ist es nicht schädlich, dass zu jenen Offset-Informationen („*offset information*“) und jenen Sendeeigenschaftsinformationen („*transmit property information*“), die im direkten Zusammenhang mit dem normalisierten komplexen Signal stehen, auch noch weitere Offset-Informationen, wie beispielsweise Phasenmodulationsdaten, Frequenzmodulationsdaten und/oder Kanalauswahldaten (Abs. [0045]) und weitere Sendeeigenschaftsinformationen, wie beispielsweise Amplitudenmodulationsdaten und/oder Leistungssteuerungsdaten (Abs. [0045]), zusätzlich hinzutreten können.

III. Patentanspruch 7

Die Schritte des mit Patentanspruch 7 beanspruchten Verfahrens entsprechen sinngemäß denjenigen des Patentanspruchs 1. Somit unterliegt der Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 7 der gleichen Beurteilung wie jene von Patentanspruch 1. In dem abgehenden HF-Signal müssen stets die zu den abgehenden Daten passenden Amplituden- und Phasenwerte gemäß dem jeweiligen Datenübertragungsstandard vorgegebenen Modulationsschema vorliegen. Durch den Vorgang der Normalisierung sind im normalisierten komplexen Signal die Phasen- und Amplitudenwerte verändert und müssen im Sendepfad korrigiert werden. Die Korrektur der Phasenwerte basiert auf den Offset-Informationen und erfolgt im Aufwärtskonvertiermodul. Die Korrektur der Amplitudenwerte basiert auf den Sendeeigenschaftsinformationen und erfolgt im Leistungsverstärkermodul. Offset-Informationen und Sendeeigenschaftsinformationen sind nicht beliebig, sondern sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Umwandlung der abgehenden Daten in ein normalisiertes komplexes Signal. Sie werden dazu verwendet, im Sendepfad die durch die Normalisierung des komplexen Signals bedingten veränderten Amplituden- und Phasenwerte wieder zu korrigieren.

C. Validität

Der Gegenstand des Klagepatents und der Hilfsanträge wird durch die Entgegenhaltung D3 (WO 2007/010091 A1, Murtojärvi, „*Multimode transmitter module, communication device and chip set*“, veröffentlicht am 25. Januar 2007, angemeldet am 12. Juli 2006, Priorität vom 15. Juli 2005) neuheitsschädlich vorweggenommen. Das Klagepatent ist daher in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

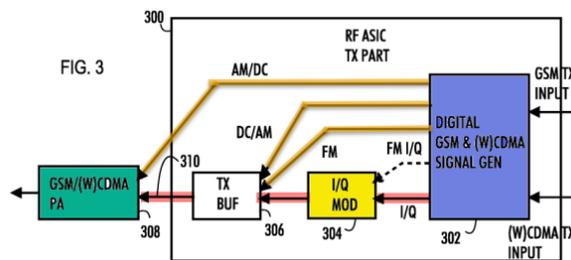
I. Art. 54 (3) EPÜ

Nach [Art. 54 \(3\) EPÜ](#) gilt eine Erfindung als neu, wenn sie nicht zum Stand der Technik gehört. Um in diesem Sinne als Teil des Standes der Technik zu gelten, muss eine Erfindung unmittelbar und eindeutig in einem einzigen Dokument des Standes der Technik offenbart sein. Sie muss in ihren wesentlichen Bestandteilen identisch sein, in derselben Form, mit derselben Anordnung und mit denselben Merkmalen. Die fehlende Neuheit setzt ferner voraus, dass der Gegenstand der Erfindung unmittelbar und eindeutig aus dem Stand der Technik abgeleitet ist. Dies gilt für alle Anspruchsmerkmale. Der Maßstab für den Offenbarungsgehalt einer Veröffentlichung ist das, was ein durchschnittlicher Fachmann auf dem betreffenden Gebiet wissen und verstehen kann und darf ([ACT 547520/2023 UPC CFI 233/2023 \(LK München\), GRUR-RS 2024, 19369](#)). Ausgehend von diesem Prüfungsmaßstab wird der Gegenstand der Patentansprüche 1 und 7 durch die D3 neuheitsschädlich vorweggenommen.

II. Dokument D3 (WO 2007/010091 A1)

- Bei D3 handelt es sich um einen Stand der Technik nach [Art. 54 Abs. 3 EPÜ](#).
- Die D3 offenbart einen Sender, der in der Lage ist, durch die Verwendung verschiedener Modi („*multimode transmitter*“), die Anforderungen unterschiedlicher

Kommunikationsstandards zur drahtlosen Datenübertragung zu erfüllen. Hierzu ist dieser in der Lage, Daten anhand eines ersten Standards und nach einem Moduswechsel anhand eines anderen zweiten Standards zu übertragen. Bezüglich des technischen Hintergrunds führt die D3 aus, dass im Stand der Technik eine Vielzahl verschiedener Standards existierten, die festlegten, wie Daten in drahtlosen Kommunikationssystemen übertragen werden (D3, Abs. [0002]). Jedoch sei es erforderlich, die Struktur der Sender gegenüber dem Stand der Technik weiter zu vereinfachen, um Produktionskosten zu sparen und kleinere Endgeräte mit niedrigerem Gewicht zu ermöglichen (D3, Abs. [0003]). Der Sender der D3 soll daher für verschiedene Kommunikationsstandards für die drahtlose Übertragung von Daten geeignet sein. Er verzichtet aber, um den eingangs genannten Zweck zu erfüllen, die Geräte möglichst klein zu halten, weitgehend darauf, Komponenten doppelt zu verbauen. Die zu verarbeitenden Signale werden somit, unabhängig von dem verwendeten Kommunikationsstandard, durch gemeinsame („common“) Komponenten geleitet und von diesen erzeugt bzw. verarbeitet. In Figur 3 offenbart die Funktion der anspruchsgemäßen Merkmale 1.1.1, 1.2.1 und 1.3.1, die sich jeweils auf den ersten Modus des Hybrid-Senders nach dem Klagepatent beziehen.



Die Figur 3 zeigt die Elemente zur Signalerzeugung („DIGITAL GSM & (W)CDMA SIGNAL GEN“; blau hervorgehoben), zur Signalmodulation („I/Q MOD“; gelb hervorgehoben) und zur Verstärkung des Signals („GSM/(W)CDMA PA“; grün hervorgehoben). Außerdem sind die verschiedenen Wege zur Weitergabe von Signalen oder Signalkomponenten innerhalb des Senders dargestellt. Nach der Figur 3 wird das zur Übertragung bestimmte Signal nach seiner Erzeugung im blau hervorgehobenen Funktionsblock über den in der unteren Bildhälfte befindlichen Pfad (rot hervorgehoben) weitergeleitet. Andere Signalkomponenten, die beispielsweise Informationen zur Verarbeitung des zu übertragenden Signals darstellen, können über verschiedene, in der oberen Bildhälfte befindliche Pfade (orange hervorgehoben) laufen. Diese Pfade stellen dabei verschiedene Optionen dar und müssen nicht sämtlich in einer Ausgestaltung Benutzung finden (siehe D3, Abs. [0048]: „Then, depending on the communication standard according to which a signal is generated and modulated, there are several options for signal processing: [...]“).

Die Figur 6 offenbart darüber hinaus die Merkmale 1.1.2, 1.2.2 und 1.3.2 des Hybrid-Senders im zweiten Modus nach dem Klagepatent, welcher auf die

Verarbeitung eines normalisierten komplexen Signals abstellt.

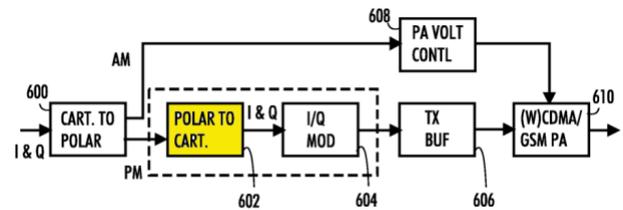


FIG. 6

Die Normalisierung des komplexen Signals erfolgt dabei durch eine erste Einheit („Cartesian to Polar conversion block 600“) in Verbindung mit einer zweiten Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“). Der ersten Einheit wird ein komplexes Signal zugeführt und daraus werden Amplituden- (AM) und Phaseninformationen (PM) gewonnen. Die Amplitudeninformation ist im Sinne anspruchsgemäßer Sendeeigenschaftsinformation zu verstehen und steuert die Verstärkung der Leistungsverstärkerschaltung („power amplifier 610“). Die Phaseninformation wird durch die zweite Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“) in ein normalisiertes komplexes Signal („I&Q“) umgewandelt, das gemeinsam mit der Phaseninformation dem Aufwärtskonvertiermodul („I/Q modulator 604“) zugeführt wird. Dabei kann die Phaseninformation im Sinne anspruchsgemäßer Offset-Informationen verstanden werden.

Das in Figur 6 normalisierte komplexe Signal („I&Q“) als Ausgangssignal der zweiten Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“) wird in der Beschreibung (Abs. [0065] - „The generated FM I/Q signals are then fed to I/Q modulator 604“) als Signal „FM I/Q“ bezeichnet.

Jenes Signal mit der Bezeichnung „FM I/Q“ ist auch im Blockschaltbild gemäß Figur 3 gezeigt, wobei auf Grund der Darstellung des Signalfusses als Strichlinie der Fachperson vermittelt wird, dass dieses Signal („FM I/Q“) dem Element zur Signalmodulation („I/Q MOD“) als alternatives Eingangssignal zugeführt werden kann. Zwar zeigt Figur 6 nicht gleichzeitig die Funktion des Hybrid-Senders im ersten Modus und Figur 3 zeigt nicht gleichzeitig die Funktion des Hybrid-Senders im zweiten Modus. Beide Figuren zeigen aber unterschiedliche Modulationsarten, die ein- und derselbe Hybrid-Sender in der Lage ist anzuwenden [0050]. Die Offenbarung wird insoweit durch die textliche Beschreibung verknüpft. Die Fachperson erkennt, dass die Entgegenhaltung gerade einen Multimode Transmitter [0001; 0042] betrifft, also eine programmierbare [0091] Vorrichtung, die mit denselben Bauteilen und den jeweiligen Übertragungsanforderungen entsprechend wahlweise Signale mit hohem Energielevel und solche mit niedrigerem Energielevel unter Umschaltung der Modi verarbeiten kann [0074]:

„Furthermore, It should be noticed that the multimode transmitter described above can be implemented by using one or more programmable integrated circuits (routers, for instance, may be programmable), since one

advantage of the invention is that the same signal generator may be used to generate signals according to different standards.“

D3, Absatz [0091]

Dies wird auch durch die von den Beklagten in Bezug genommene Figur 10 verdeutlicht, welche die Konfiguration des Hybrid-Senders - den jeweiligen Übertragungsanforderungen entsprechend - in unterschiedlichen Modi zeigt:

In der folgenden Darstellung ist die Konfiguration des Hybrid-Senders in einem ersten Modus gezeigt. Dabei werden durch eine entsprechende Programmierung die erste Einheit („Cartesian to Polar conversion block 600“) und die zweite Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“) umgangen und das komplexe Signal („I&Q“) wird dem Aufwärtskonvertierungsmodul („I/Q modulator 1004“) direkt zugeführt (Abs. [0079] – „Original I and Q signals are conveyed to block 1000 and/or block 1004 on basis of the needed modulation“). In der Darstellung ist die Signalverarbeitung des komplexen Signals im Sendepfad in roter Farbe hervorgehoben.

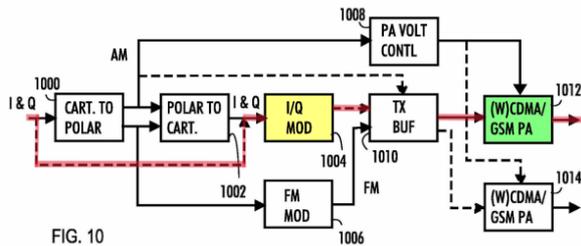


FIG. 10

Ohne weiteres erschließt sich der Fachperson, dass diese in Figur 10 hervorgehobene Konfiguration des Hybrid-Senders im ersten Modus jener entspricht, die in Figur 8 dargestellt ist und welche ausweislich der Beschreibung (Abs. [0074]) für Signale mit niedrigen Energielevel vorgesehen ist. Dabei ist in der nachfolgenden Darstellung von Figur 8 die Signalverarbeitung des komplexen Signals im Sendepfad in roter Farbe hervorgehoben.

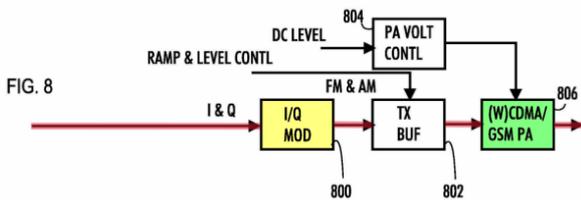


FIG. 8

Die Konfiguration des Hybrid-Senders in einem weiteren Modus ist ebenfalls in Figur 10 gezeigt, wobei in dieser Konfiguration das komplexe Signal („I/Q“) dem Aufwärtskonvertierungsmodul („I/Q modulator 1004“) über die erste Einheit („Polar to Cartesian conversion block 600“) und die zweite Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“) zugeführt wird (Abs. [0079] – „Original I and Q signals are conveyed to block 1000 and/or block 1004 on basis of the needed modulation“). Die dem Aufwärtskonvertierungsmodul („I/Q modulator 1004“) vorgelagerten signalverarbeitenden ersten und zweiten Einheiten sind dem anspruchsgemäßen Basisband-Verarbeitungsmodul zuzuordnen und in blau gefärbten Blöcken dargestellt.

Das der Signalverarbeitung als Eingangssignal der ersten Einheit zugeführte komplexe Signal ist in roter Farbe und das durch die Signalverarbeitung von der zweiten Einheit ausgegebene komplexe Signal ist einschließlich der weiteren Signalverarbeitung im Sendepfad in blauer Farbe hervorgehoben.

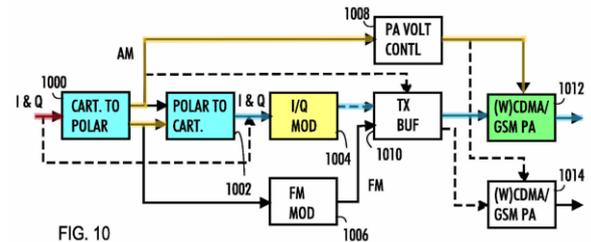


FIG. 10

Ohne weiteres erschließt sich der Fachperson, dass diese in Figur 10 hervorgehobene Konfiguration des Hybrid-Senders auch jenen Modus miteinschließt, wie dieser in Figur 6 dargestellt ist und welche ausweislich der Beschreibung (Abs. [0074]) für Signale mit hohen Energielevel vorgesehen ist. Wie zuvor bereits an Hand von Figur 6 dargelegt, erfolgt die Normalisierung des komplexen Signals durch die erste Einheit („Cartesian to Polar to Cartesian conversion block 600“) in Verbindung mit der zweiten Einheit („Polar to Cartesian conversion block 602“), so dass in diesem Modus anspruchsgemäße Sendeeigenschafteninformationen sowie ein anspruchsgemäßes normalisiertes komplexes Signal das gemeinsam mit der Phaseninformation als anspruchsgemäße Offset-Informationen dem Aufwärtskonvertierungsmodul („I/Q modulator 1004“) zugeführt wird. Dabei ist in der nachfolgenden Darstellung von Figur 6 die weitere Signalverarbeitung des normalisierten komplexen Signals im Sendepfad in blauer Farbe hervorgehoben

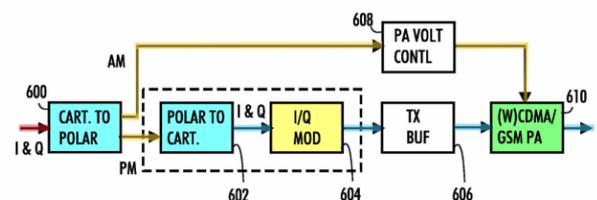
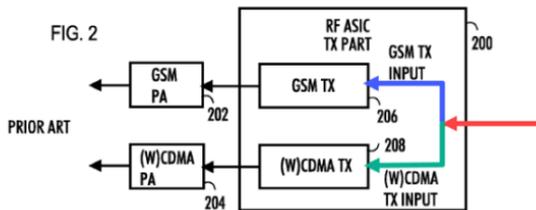


FIG. 6

3. Die Fachperson entnimmt der D3 auch, anders als die Klägerin meint, und zwar unmittelbar und eindeutig, dass es sich bei den Eingangssignalen „GSM TX Input“ und „(W)CDMA TX Input“ um Signale handelt, die aus den gleichen abgehenden Daten entstehen. Es handelt sich hierbei schlicht um zwei mögliche Eingangssignale, die aus abgehenden Daten generiert werden können, je nachdem, welcher Standard verwendet werden soll. Dies kann die Fachperson bereits dem von der Klägerin zitierten Absatz [0045] der D3 entnehmen, der diese Unterscheidung widerspiegelt („intended to be transmitted according to the GSM standard“ gegenüber „intended to be transmitted according to the WCDMA standard“). Ferner lässt sich auch der Figur 2 (Darstellung des Standes der Technik) entnehmen, dass diese beiden Signale zwar unterschiedlich ausgestaltet sein mögen, sie aber aus den „gleichen Daten“ – wie sie

die Klägerin voraussetzt – entstanden sind. Denn die beiden Signale („GSM TX Input“ in blau hervorgehoben; „(W)CDMA TX Input“ in grün hervorgehoben) stammen aus einem einheitlichen Ursprung, also aus den „gleichen abgehenden Daten“ (in rot hervorgehoben)(vgl. D3, Figur 2; Hervorhebung hinzugefügt):



Die Fachperson würde auch nicht die Deutungsvariante der Klägerin in Betracht ziehen. Denn diese Lesart der D3 würde nach sich ziehen, dass die D3 einen Datensatz gerade nicht flexibel nach verschiedenen Kommunikationsstandards übertragen könnte. Dies erscheint vor dem Hintergrund der Aufgabestellung der D3 vollkommen fernliegend.

4. Ferner entnimmt die Fachperson der D3 auch unmittelbar und eindeutig eine Offenbarung einer Aufwärtskonvertierung im ersten Modus sowie im zweiten Modus (basierend auf OffsetInformationen). Die Klägerin führt insoweit aus, dass für die Figur 3 der D3 nicht offenbart sei, wie das „frequenzmodulierte Signal“ entstände (Erwiderung NWK, S. 17 Rn. 71). Ein anspruchsgemäßes Mischen basierend auf Offset-Informationen finde in der Ausführungsform der Figur 6 nicht statt (Erwiderung NWK, S. 19 Rn. 79). Dies ist unzutreffend.

So werden im Rahmen des Absatzes [0048] der D3 betreffend die Figur 3 zwei Optionen angesprochen, wonach u.a. ein „I/Q modulator“ ein Signal erzeugen könne, das frequenzmoduliert ist (vgl. D3, Abs. [0048], Hervorhebungen hinzugefügt):

[0048] Then, depending on the communication standard according to which a signal is generated and modulated, there are several options for signal processing:

- 1) AM and FM signals are combined in power amplifier 308,
- 2) AM and FM signals are combined in buffer 306,
- 3) FM signals are conveyed to buffer 306, and from the buffer to power amplifier 308,
- 4) FM I/Q signals are conveyed to an I/Q modulator. If frequency modulation is performed by using a synthesizer, strict requirements for tolerances of a voltage-controlled oscillator, a loop filter of a phase lock loop, predistortion and amplification of a phase comparator exist. These requirements are not valid if a frequency modulated signal is generated by an I/Q modulator, but instead, the generated signal has a worse signal-to-noise ratio. Hence, depending on the case, a frequency modulated signal is generated either by a synthesizer or an I/Q modulator,
- 5) conventional I/Q modulation is used,
- 6) conventional I/Q modulation is used to compress a power amplifier and amplitude modulated signals are combined in a power amplifier 308.

Im Hinblick auf die Figur 6 beschreibt die D3 explizit eine Phasenrotation im Zuge der Frequenzmodulation (D3, Abs. [0065]: „[...] with wanted phase rotation“), so dass hier die Aufwärtskonvertierung auch basierend auf Offset-Informationen erfolgt.

Ferner liest die Fachperson in dem in Figur 3 vereinfacht dargestellten Blockschaltbild des Senders den Block

„I/Q MOD“ 304 (gelb hervorgehoben) mit seinem Fachwissen und sieht diesen Block „I/Q MOD“ 304 als mit einem allgemein bekannten Quadraturmodulator verwirklicht, dem die beiden orthogonalen Signalkomponenten I/Q eines komplexen Basisbandsignals als Eingangssignal zugeführt werden, um eine Aufwärtskonvertierung des komplexen Basisbandsignals durchzuführen.

Selbiges ist zutreffend auf den in den Figuren 6, 8, 10 jeweils mit den Bezugsziffern 604, 800, 1004 dargestellten Block „I/Q MOD“, der von der Fachperson ohne weiteres als Quadraturmodulator mitgelesen wird. Überdies ist – wie die Beklagten zutreffend ausgeführt haben, dem Absatz [0087] zu entnehmen, dass die Aufwärtskonvertierung („up-conversion“) auch als Teil der I/QModulation („I/Q modulation“) stattfinden kann. Zusammenfassend kommt die Lokalkammer zum Ergebnis, dass die Figuren 3, 6, 8 und 10 des Dokuments D3 einen einheitlichen Offenbarungsgehalt bilden. Dabei zeigt das Blockschaltbild in Figur 3 einen anspruchsgemäßen programmierbaren Hybrid-Sender mit einem Basisband-Verarbeitungsmodul, einem Aufwärtskonvertiermodul und einer Leistungsverstärkerschaltung auf höchster Abstraktionsebene. Figur 10 offenbart die detaillierte Ausgestaltung des programmierbaren Hybrid-Senders der beide anspruchsgemäße Modi unterstützt. Dabei ist die anspruchsgemäße Konfiguration des programmierbaren Hybrid-Senders im ersten Modus in Figur 8 gezeigt und Figur 6 zeigt die anspruchsgemäße Konfiguration des programmierbaren Hybrid-Senders im zweiten Modus.

III. Hilfsantrag

Die Klägerin beantragte mit Schriftsatz vom 2. Januar 2024 hilfsweise das Klagepatent gemäß [Regel 30 VerfO](#) auf Grundlage des beigefügten Anspruchssatzes zu ändern und aufrechtzuerhalten. Durch den beigefügten Anspruchssatz soll (hilfsweise) das ursprüngliche Merkmal 1.1.2 in Anspruch 1 durch das neue Merkmal 1.1.2 bis wie folgt ersetzt werden:

	EN	DE
1.1.2 bis	to convert the outbound data (94) into: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);	die abgehenden Daten (94) umzuwandeln in: ein normalisiertes komplexes Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschafteninformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;

Nach Ansicht der Klägerin verdeutliche die hilfsweise geltend gemachte Änderung, dass alle drei (und nicht nur wenigstens eins davon) – normalisiertes komplexes Signal, OffsetInformation und Sendeeigenschafteninformation – Ergebnis der Umwandlung abgehender Daten seien.

Eine entsprechende Änderung wird auch für den zugehörigen Verfahrensanspruch 7 vorgenommen, wobei hilfsweise das ursprüngliche Merkmal 7.1.2 in Anspruch 7 durch das neue Merkmal 7.1.2bis wie folgt ersetzt werden soll:

	EN	DE
7.1.2 bis	converting, by the baseband processing module (76, 100), the outbound data (94) into: a normalized complex signal (140), offset information (142), and transmit property information (144) when the programmable hybrid transmitter is in a second mode (136);	Konvertieren, durch das Basisband-Verarbeitungsmodul (76, 100), der abgehenden Daten (94) in: ein normalisiertes komplexes Signal (140), Offset-Informationen (142) und Sendeeigenschafteninformationen (144), wenn sich der programmierbare Hybrid-Sender in einem zweiten Modus (136) befindet;

Aus der oben dargelegten Auslegung des ursprünglichen Anspruchs 1 ergibt sich, dass Offset-Informationen und Sendeeigenschafteninformationen zwingend im direkten Zusammenhang mit der Normalisierung des komplexen Signals stehen und das Ausmaß der bei der Normalisierung des komplexen Signals geänderten Phaseninformation und Amplitudeninformation beschreiben. Die aus Sicht der Fachperson dargelegte Auslegung des ursprünglichen Anspruchs 1 berücksichtigt bereits den mit dem Hilfsantrag verdeutlichten Umstand, dass normalisiertes komplexes Signal, Offset-Information und Sendeeigenschafteninformation ein Ergebnis der Umwandlung abgehender Daten sind. Somit ergibt sich aus der Auslegung des geänderten Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag keinerlei zusätzliche Einschränkung des beanspruchten Schutzbereichs. Allerdings erfolgt durch die Verdeutlichung in Merkmal 1.1.2bis eine Klarstellung, welche eine unrichtige Auslegung des beanspruchten Schutzbereichs verhindert. Bei dieser Beurteilung ergeben sich keine Abweichungen zu dem oben dargestellten Ergebnis. Aufgrund dieses Ergebnisses kann offenbleiben, ob die Klägerin die Hilfsanträge form- und fristgerecht eingereicht hat.

IV. Abhängige Patentansprüche

Die Klägerin hat die abhängigen Ansprüche allein mit der Patentfähigkeit der unabhängigen Ansprüche 1 und 7 verteidigt. Da die Ansprüche 1 und 7 wie gezeigt durch die D3 neuheitsschädlich vorweggenommen sind, können auch die unabhängigen Ansprüche keinen Bestand haben.

D. Verletzung

Aufgrund der Nichtigkeit des Klagepatents fehlt der Verletzungsklage bereits die Grundlage. Es kann daher offenbleiben, ob das Klagepatent, wie die Beklagten vortragen, auch bei Rechtsbeständigkeit nicht verletzt wäre.

E. Rechtsfolgen

Auf die Nichtigkeitswiderklagen ist das Europäische Patent 1 838 002 für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären. Die Verletzungsklage ist abzuweisen. Die Klägerin hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen ([Art. 69 \(1\) EPGÜ](#)).

ENTSCHEIDUNG

1. Auf die Nichtigkeitswiderklagen wird das europäische Patent 1 838 002 für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
2. Die Anträge auf Änderung des Klagepatents werden zurückgewiesen.
3. Die Verletzungsklage wird abgewiesen.
4. Die Klägerin hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen.

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 \(1\) EPGÜ](#), [R. 220.1 \(a\), 224.1 \(a\) VerFO](#)).

INFORMATIONEN ZUR VOLLSTRECKUNG ([ART. 82 EPGÜ](#), ART. 37(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](#)

ANWEISUNGEN AN DAS REGISTER

Eine beglaubigte Kopie der Entscheidung ist an das Europäische Patentamt sowie an das Deutsche Patent- und Markenamt zu übermitteln, sobald die Entscheidung zu den Nichtigkeitswiderklagen rechtskräftig geworden ist.

DETAILS DER ENTSCHEIDUNG

UPC-Nummer: UPC_CFI_52/2023

Verletzungsklage: ACT_462984/2023

Nichtigkeitswiderklagen: CC_581179/2023,

CC_581177/2023

Anträge auf Änderung des Patents: App_18580/2024,

App_18557/2024

Verkündet in München am 30. August 2024.

Dr. Zigann Vorsitzender Richter und Berichterstatter

Dr. Zhilova rechtlich qualifizierte Richterin

Pichlmaier rechtlich qualifizierter Richter

Loibner technisch qualifizierter Richter

[...]
