



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
17. Oktober 2018

5 Ni 58/16 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

**betreffend das europäische Patent 1 206 831**  
**(DE 600 14 930)**

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 17. Oktober 2018 durch den Vorsitzenden Richter Voit, die Richterin Martens und die Richter Dipl.-Ing. Univ. Albertshofer, Dipl.-Geophys. Univ. Dr. Wollny und Dipl.-Phys. Univ. Bieringer

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent EP 1 206 831 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

**Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents EP 1 206 831 (Streitpatent), das am 4. August 2000 angemeldet wurde und die Priorität der US-amerikanischen Anmeldungen US 147129 P (vom 04.08.1999), US 525615 (vom 14.03.2000) und US 526041 (vom 14.03.2000) in Anspruch nimmt. Das Streitpatent, das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 600 14 930.7 geführt wird, trägt in der Verfahrenssprache englisch die Bezeichnung: „MODEM FOR WIRELESS LOCAL AREA NETWORK“ und umfasst 34 Patentansprüche, die alle mit der Nichtigkeitsklage angegriffen sind.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 29 sowie der Unteranspruch 27 lauten nach der Streitpatentschrift (EP 1 206 831 B1) in der Verfahrenssprache wie folgt:

1. A wireless modem apparatus (3902), comprising:

a spreader (5206) for spreading a baseband signal (3930, 3932) using a spreading code;  
a balanced transmitter (3910), coupled to said spreader, for up-converting said spread baseband signal (3942, 3944), including,  
    an inverter (7112), to receive said baseband signal and generate an inverted baseband signal (7116);  
    a first controlled switch (7148A), coupled to a non-inverting output (7114) of said inverter, said first controlled switch (7148A) to sample said baseband signal (3942, 3944) according to a first control signal (7123), resulting in a first harmonically rich signal (7130);  
    a second controlled switch (7148B), coupled to an inverting output of said inverter (7112), said second controlled switch (7148B) to sample said inverted baseband signal (7116) according to a second control signal (7127), resulting in a second harmonically rich signal (7134); and  
    a summing node (7132), coupled to an output of said first controlled switch (7148A) and an output of said second controlled switch (7148B), said summing node (7132) to combine said first harmonically rich signal (7130) and said second harmonically rich signal (7134), resulting in a third harmonically rich signal (7133).

29. A method of transmitting a baseband signal over a wireless LAN, comprising the steps of:

(1) spreading the baseband signal (3930b, 3932b) using a spreading code, resulting in a spread baseband signal (3942, 3944); and  
(2) differentially sampling the spread baseband signal (3942, 3944) according to a first control signal (7123) and a second control signal (7127) resulting in a plurality of harmonic images that are each representative of the baseband signal (3930b, 3932b).

27. The apparatus of any one of claims 1 to 25, wherein said apparatus is a client device.

In der deutschen Übersetzung nach der Streitpatentschrift lauten diese Ansprüche:

1. Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:

eine Spreizvorrichtung (5206) zum Spreizen eines Basisbandsignals (3930, 3932) unter Verwendung eines Spreizcodes;  
einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944), der umfaßt:  
    einen Inverter (7112) zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals (7116);  
    einen ersten gesteuerten Schalter (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des Inverters verbunden ist, wobei der erste gesteuerte Schalter (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das Basisbandsignal (3942, 3944) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;  
    einen zweiten gesteuerten Schalter (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters (7112) verbunden ist, wobei der zweite gesteuerte Schalter (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte Basisbandsignal (7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen Harmonischen ergibt;  
    einen Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten Schalters (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten Schalters (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt.

- 29.** Verfahren zum Senden eines Basisbandsignals über ein drahtloses LAN, das die folgenden Schritte aufweist:
- (1) Spreizen des Basisbandsignals (3930b, 3932b) unter Verwendung eines Spreizcodes, was ein gespreiztes Basisbandsignal (3942, 3944) ergibt; und
  - (2) differentiell abtasten des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) und einem zweiten Steuersignal (7127), was mehrere harmonische Bilder ergibt, die jeweils das Basisbandsignal (3930b, 3932b) darstellen.

- 27.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, wobei die Vorrichtung eine Client-Vorrichtung ist.

Wegen des Wortlauts der auf Patentanspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 26 sowie 28 und der auf Patentanspruch 29 rückbezogenen Ansprüche 30 bis 34 wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Mit ihrer am 26. August 2016 eingereichten Klage macht die Klägerin geltend, das Streitpatent sei gemäß Art. II, § 6, Abs. 1, Nr. 1 und 3 IntPatÜbkG i.V.m. Art. 138 EPÜ für nichtig zu erklären. Der Gegenstand des Streitpatents gehe über den Inhalt der europäischen Patentanmeldung in ihrer ursprünglich eingereichten Fassung (veröffentlicht als WO 01/11767 A1, vorgelegt als Druckschrift NK2a) hinaus. Zudem sei er nicht patentfähig; es mangle ihm schon an der erforderlichen Neuheit (Art. 54 EPÜ), jedenfalls aber an der erfinderischen Tätigkeit (Art. 56 EPÜ).

Vorsorglich mit Nichtwissen bestreitet die Klägerin, dass das basierend auf den drei früheren US-Anmeldungen in Anspruch genommene Prioritätsrecht nach deren jeweiliger Erstmeldung und vor Anmeldung des Streitpatents wirksam auf die seinerzeitige Anmelderin übergegangen ist. Den erteilten Ansprüchen komme auch deshalb nicht der Zeitrang der ersten Prioritätsanmeldung US 147129 P vom 4. August 1999 zu, da letztere nicht alle Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 29 offenbare.

Die Klägerin stützt ihren Vortrag zur fehlenden Patentfähigkeit auf folgende Dokumente:

- NK3a** US 4,393,395 A – in Patentschrift zitierter Stand der Technik
- NK3b** US 5,809,060 A – in Patentschrift zitierter Stand der Technik
- NK3c** WO 96 / 02977 A1 – in Patentschrift zitierter Stand der Technik

- NK5** DE 3530219 C2
- NK6** WO 99 / 23755 A1, veröffentlicht am 14.05.1999
- NK7** US 5,801,654 A veröffentlicht am 01.09.1998
- NK8** US 5,648,736 A veröffentlicht am 15.07.1997
- NK9** U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE: Voice privacy equipment for law enforcement communication systems, Law enforcement standards program, May 1974.
- NK10** Y.YAMOA et al.: Design of a Quadrature Modulator Consisting of GaAs-FET Double-Balanced Mixers. In: Electronics and Communications in Japan, Vol. 65-B, No. 9 , 1982, Seiten 57 bis 64
- NK11** ITC-Brief vom 17.08.2016 zum Patent US 7,929,638 im US-Verletzungsverfahren
- NK11a** Deutsche Übersetzung der Druckschrift NK11
- NK12** PRASAD, R.: CDMA for wireless personal communications. 1996, Deckblatt, Innenseiten 1 und 2, Seite 30, ISBN 0-89006-571-3
- NK12a** Deutsche Übersetzung von Seite 30 der Druckschrift NK12
- NK13** R.J. BAKER et al.: CMOS Circuit Design Layout and Simulation, IEEE Press, 1998,S. 719 – 720, ISBN 0-7803-3416-7
- NK14** "Recommended Minimum Performance Standards for Dual-Mode Spread Spectrum Cellular Mobile Stations", TIA/EIA-98-B, veröffentlicht am 13. Mai 1998
- NK14a** Application Note von Hewlett Packard: Understanding CDMA Measurements for Base Stations and Their Components", Application Note 1311., Hewlett Packard, October 1998
- NK15** GRAY P.A. & MEYER, R.G.: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits. zweite Auflage, 1984, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-87493-0
- NK16** EP 0 801 465 A1, veröffentlicht am 15.10.1997
- NK17** Datenblatt des symmetrischen Modulators/Demodulators MC1496B, 1996
- NK18** L.W. COUCH II: Modern Communication Systems - Principles and Applications, 1995, Prentice Hall, ISBN 0-02-325286-3

- NK19** HOROWITZ, P. & HILL, W.: The art of electronics – 2<sup>nd</sup> edition.  
1989, Cambridge Univ. Press
- NK20** R.M. MARSTON: 110 OP-AMP PROJECTS. HAYDEN BOOK  
COMPANY, INC., 1975
- NK21** R. J. BAKER et. al.: CMOS Circuit Design Layout and Simulation.  
IEEE Press, 1998, S. 710 – 712, ISBN 0-7803-3416-7,
- NK22** Bennett, F.E - Editor. PHASE SPLITTER/FREQUENCY DOUBLER.  
In: Practical-Electronics Magazine, April 1969, S. 267-269
- NK23** R. PRASAD et al.: An Overview of CDMA Evolution toward  
wideband CDMA, IEEE Communications Surveys,  
<http://www.comsoc.org/pubs/surveys> , Fourth Quarter 1998, Vol. 1  
No. 1,
- NK24** US 4,479,226 A
- NK25** A. ROFOUGARAN et al.: A Single-Chip 900-HZ Spread-Spectrum  
Wireless Transceiver in 1- $\mu$ m CMOS - Part I: Architecture and  
Transmitter Design. In: IEEE Journal of Solid State Circuits, Vol. 33,  
No. 4, April 1998
- NK26** B.-S. SONG: CMOS RF Circuits for Data Communications  
Applications. In: IEEE Journal of Solid State Circuits, Vol. SC-21,  
No. 2, April 1986
- NK27** R.J. BAKER et al: CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation.  
IEEE Press, 1998, S. 704 – 717, ISBN 0-7803-3416-7,
- NK28** US 5,375,258 A

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 206 831 mit Wirkung für das  
Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem  
Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent die Fassung des als Anlage zum Schriftsatz vom 19. Dezember 2016 vorgelegten Hauptantrags erhält,  
hilfsweise, dass das Streitpatent die Fassung eines der Hilfsanträge 1 bis 5 (Anlage zum Schriftsatz vom 16. Juli 2018) erhält, jedoch mit der Maßgabe, dass im Hilfsantrag 2 die Ansprüche 21 bis 23 gestrichen werden.

Die Klägerin hält die Nichtigkeitsklage auch gegenüber den Fassungen nach dem Hauptantrag und den Hilfsanträgen aufrecht.

Gegenüber der erteilten Fassung weist der Hauptantrag einen um die Merkmale des Anspruchs 33 ergänzten Anspruch 29 auf, die Ansprüche 30 bis 32 schließen sich in ihrer erteilten Fassung an und Anspruch 34 wird in Anspruch 33 umbenannt.

Wegen der Fassung der Hilfsanträge 1 bis 5 wird auf die Anlagen zum Schriftsatz vom 16. Juli 2018 und in Bezug auf Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 auch auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 17. Oktober 2018 Bezug genommen.

Die Beklagte tritt dem Vorbringen der Klägerin in allen Punkten entgegen. Die Klage sei nach Maßgabe des Hauptantrags abzuweisen, da die vorgetragenen Nichtigkeitsgründe nicht gegeben seien. Jedenfalls in einer der hilfsweise verteidigten Fassungen sei das Streitpatent bestandsfähig, da es neu sei und auf einer erfinderischen Tätigkeit gegenüber dem von der Nichtigkeitsklägerin geltend gemachten Stand der Technik beruhe. Es sei auch nicht unzulässig erweitert.

Der Senat hat den Parteien mit einem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG vom 12. Juni 2018 die Gesichtspunkte mitgeteilt, die für die Entscheidung voraussichtlich von besonderer Bedeutung sind.

Wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf das Sitzungsprotokoll vom 17. Oktober 2018 sowie auf die gewechselten Schriftsätze verwiesen.

## **Entscheidungsgründe**

### **A.**

Die zulässige Nichtigkeitsklage ist begründet. Soweit das Streitpatent in der erteilten Fassung nicht mehr verteidigt wird, ist es bereits ohne Sachprüfung für nichtig zu erklären. In der Fassung nach dem Hauptantrag kann das Streitpatent wegen fehlender Patentfähigkeit nicht aufrechterhalten werden (Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG i.V.m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 52 EPÜ). Es hat auch in keiner der Fassungen Bestand, mit denen die Beklagte das Streitpatent hilfsweise verteidigt, denn keiner seiner Gegenstände, soweit damit das Streitpatent in zulässiger Weise verteidigt wird, beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

### **I. Zum Gegenstand des Streitpatents**

1. Das Streitpatent betrifft drahtlose lokale Netzwerke (WLANs) und insbesondere WLANs, welche eine Frequenzumsetzungstechnologie verwenden, und Anwendungen davon (vgl. Streitpatent, Abs. [0001]).

Wie das Streitpatent erläutert, existierten drahtlose LANs zum Empfangen und Senden von Informationen zu und von mobilen Endgeräten unter Verwendung elektromagnetischer Signale (EM-Signale). Das Streitpatent geht davon aus, dass herkömmliche drahtlose Kommunikationsschaltungsanordnungen komplex seien und eine große Anzahl von Schaltungsteilen aufwiesen. Durch diese Komplexität und hohe Teileanzahl seien die Gesamtkosten hoch gewesen. Zusätzlich führten höhere Teileanzahlen zu einem höheren Leistungsverbrauch, was, besonders bei batteriebetriebenen drahtlosen Einheiten, unerwünscht sei. Zusätzlich existierten verschiedene Kommunikationskomponenten zur Ausführung einer



Frequenzabwärts wandlung, einer Frequenzaufwärts wandlung und eines Filterns (vgl. Streitpatent, Abs. [0002]).

Als Stand der Technik nennt das Streitpatent das Dokument US 4 393 395 A, in welchem ein symmetrischer Modulator für das Modulieren von Komponenten eines Chrominanzsignals auf einen Hilfsträger offenbart sei (vgl. Anlage NK2, Abs. [0003]). Das ebenfalls in der Streitpatentschrift genannte Dokument US 5 809 060 A offenbare einen Sender für ein drahtloses Lokalbereichsnetzwerk, bei dem eine Modulation unter Verwendung einer Spreizung eines Spektrums erfolge (vgl. Streitpatent, Abs. [0004]). Schließlich wird auch das Dokument WO 96 / 02977 A1 angeführt, in welchem ein Frequenzabwärts wandler unter Verwendung von Aliasing offenbart sei (vgl. Streitpatent, Abs. [0005]).

In der Streitpatentschrift wird kein technisches Problem genannt. An Hand der Ausführungen in Absatz [0002] der Streitpatentschrift könnte das technische Problem darin bestehen, einen einfachen, kostengünstigen Transmitter mit wenigen Schaltungsteilen und niedrigem Energieverbrauch zur Verwendung in einem drahtlosen Modem zu schaffen.

2. Das Streitpatent richtet sich an einen Diplom-Ingenieur der Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik, der mehrere Jahre Berufserfahrung in der Entwicklung von Hardware auf dem Gebiet der drahtlosen Telekommunikation, mit Schwerpunkt auf Frequenzumsetzungstechnologie, besitzt. Diesem Fachmann sind die auf diesem Gebiet existierenden Standards geläufig.

3. Zur Lösung der genannten Aufgabe schlägt das Streitpatent in **Anspruch 1** erteilter Fassung eine Vorrichtung vor, die sich in folgende Merkmale gliedern lässt:

<b>M</b>	<b>Englische Fassung</b>	<b>Deutsche Übersetzung</b>
1.	A wireless modem apparatus (3902), comprising:	Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:
1.1	a spreader (5206) for spreading a	eine Spreizvorrichtung (5206) zum

	baseband signal (3930, 3932) using a spreading code;	Spreizen eines Basisbandsignals (3930, 3932) unter Verwendung eines Spreizcodes;
1.2	a balanced transmitter (3910), coupled to said spreader, for up-converting said spread baseband signal (3942, 3944), including,	einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944), der umfasst:
1.2.1	an inverter (7112), to receive said baseband signal and generate an inverted baseband signal (7116);	einen Inverter (7112) zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals (7116);
1.2.2	a first controlled switch (7148A), coupled to a non-inverting output (7114) of said inverter,	einen ersten gesteuerten Schalter (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des Inverters verbunden ist,
1.2.2.1	said first controlled switch (7148A) to sample said baseband signal (3942, 3944) according to a first control signal (7123), resulting in a first harmonically rich signal (7130);	wobei der erste gesteuerte Schalter (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das Basisbandsignal (3942, 3944) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;
1.2.3	a second controlled switch (7148B), coupled to an inverting output of said inverter (7112),	einen zweiten gesteuerten Schalter (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters (7112) verbunden ist,
1.2.3.1	said second controlled switch (7148B) to sample said inverted baseband signal (7116) according to a second control signal (7127),	wobei der zweite gesteuerte Schalter (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte Basisbandsignal

	resulting in a second harmonically rich signal (7134); and	(7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen Harmonischen ergibt; und
1.2.4	a summing node (7132), coupled to an output of said first controlled switch (7148A) and an output of said second controlled switch (7148B), said summing node (7132) to combine said first harmonically rich signal (7130) and said second harmonically rich signal (7134), resulting in a third harmonically rich signal (7133).	einen Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten Schalters (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten Schalters (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt.

Der abhängige **Patentanspruch 27** lautet:

<b>M</b>	<b>Englische Fassung</b>	<b>Deutsche Übersetzung</b>
27.	The apparatus of any one of claims 1 to 25,	Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
27.1	wherein said apparatus is a client device.	wobei die Vorrichtung eine Client-Vorrichtung ist.

Das mit **Patentanspruch 29 nach Hauptantrag** in deutscher Sprache verteidigte Verfahren gliedert sich wie folgt:

29.	Verfahren zum Senden eines Basisbandsignals über ein drahtloses LAN, das die folgenden Schritte aufweist:
29.1	1. Spreizen des Basisbandsignals (3930b, 3932b) unter Verwendung eines Spreizcodes, was ein gespreiztes Basisbandsignal (3942, 3944) ergibt; und
29.2	2. differentielles Abtasten des gespreizten Basisbandsignals (3942,

	3944) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) und einem zweiten Steuersignal (7127), was mehrere harmonische Bilder ergibt, die jeweils das Basisbandsignal (3930b, 3932b) darstellen, wobei der Schritt (2) die folgenden Schritte aufweist:
29.2.1	a) Umwandeln des Basisbandsignals (3942, 3944) in ein differentielles Basisbandsignal mit einer ersten differentiellen Basisbandkomponente (7114) und einer zweiten differentiellen Basisbandkomponente (7116);
29.2.2	b) Abtasten der ersten differentiellen Komponente (7114) entsprechend dem ersten Steuersignal (7123), um ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen zu erzeugen, und Abtasten der zweiten differentiellen Komponente (7116) entsprechend dem zweiten Steuersignal (7127), um ein zweites Signal (7130) mit vielen Harmonischen zu erzeugen, wobei das zweite Steuersignal (7127) relativ zu dem ersten Steuersignal (7123) phasenverschoben ist; und
29.2.3	(c) Kombinieren des ersten Signals (7130) mit vielen Harmonischen und des zweiten Signals (7130) mit vielen Harmonischen, um die harmonischen Bilder zu erzeugen.

4. Der Senat legt den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 29 nach dem verteidigten Hauptantrag folgendes Verständnis zu Grunde:

Unter einer drahtlosen Modemvorrichtung („*wireless modem apparatus*“; Merkmal 1) versteht der Fachmann ein Kommunikationsgerät, um digitale Signale zwischen zwei digitalen Endgeräten auszutauschen, wobei das Modem über eine drahtlose Schnittstelle zum Übertragen der Signale über eine Funkstrecke verfügt. Vom sendenden Modem wird ein digitales Signal auf eine Trägerfrequenz im Hochfrequenzbereich aufmoduliert, vom empfangenden Modem wird daraus die ursprüngliche Information durch Demodulieren zurückgewonnen. Jedes Modem besteht mithin aus Einrichtungen zum Senden und Empfangen von Daten. Das Streitpatent beschreibt allgemein drahtlose lokale Netzwerke (WLANs) und insbesondere WLANs, welche eine Frequenzumsetzungstechnologie zur Frequenzumsetzung verwenden, und Anwendungen davon (vgl. NK2, Abs.

[0001]). Allerdings ist der unabhängige Anspruch 1 nicht auf WLAN-Netzwerke beschränkt.

Die Merkmale der beanspruchten drahtlosen Modemvorrichtung betreffen nur den sendenden Teil, und zwar eine nicht näher definierte Spreizvorrichtung zum Spreizen eines Basisbandsignals („*a spreader (5206) for spreading a baseband signal*“; Merkmal 1.1) sowie einen symmetrischen Sender, zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals („*a balanced transmitter (3910), coupled to said spreader, for up-converting said spread baseband signal*“; Merkmal 1.2). Patentanspruch 1 betrifft daher drahtlose Modemvorrichtungen, in denen eine Spreizvorrichtung nach Merkmal 1.1 zusammen mit einem symmetrischen Sender nach Merkmal 1.2 verwendet wird.

Niederfrequente Sprachsignale können technisch sinnvoll nicht direkt über eine Funkstrecke übertragen werden. Sie müssen daher in eine geeignete Frequenz „übersetzt“, d.h. aufwärtsgewandelt werden. Als Ausgangssignal sind dabei verschiedenste Signalformen möglich, welche mittels Aufwärtswandlung für die Funkübertragung in Signale mit einer geeigneten Funkfrequenz übersetzt werden müssen. Unter einem Basisbandsignal („*baseband signal*“) versteht der Fachmann somit ein Ausgangssignal, welches einer Frequenzübersetzung unterworfen werden muss.

Unter einer Frequenzspreizung („*spread spectrum*“) versteht der Fachmann in der Nachrichtentechnik beispielsweise ein Verfahren, bei dem ein schmalbandiges Signal in ein Signal mit einer größeren Bandbreite als für die Informationsübertragung nötig umgewandelt wird. Die Sendeenergie, die zuvor in einem kleineren Frequenzbereich konzentriert war, wird dabei auf einen größeren Frequenzbereich verteilt. Das Streitpatent nennt in Bezug auf Spreizverfahren als nicht abschließende Beispiele „*frequency hopped spread spectrum (FHSS)*“ und „*direct sequence spread spectrum (DSSS)*“ (vgl. NK2, Abs. [0217] – [0219]; Fig. 66). Bei FHSS ist im Vergleich zu DSSS das Spektrum des modulierten Signals genauso breit wie das Ursprungssignal selbst. Die spektrale Spreizung erfolgt praktisch nur auf zeitlicher Basis, da die Trägerfrequenz immer nur für einen kleinen Moment konstant bleibt. Anders als beim DSSS wird das Signal nicht im

Rauschen versteckt, sondern es lässt sich deswegen nicht abhören, weil ein Außenstehender nie weiß, auf welcher Trägerfrequenz sich nach dem nächsten Frequenzsprung, auch Hop genannt, das Signal befindet. Wie eine Spreizvorrichtung nach Patentanspruch 1 räumlich/körperlich aufgebaut ist, lassen der Patentanspruch 1 und auch die Beschreibung offen.

Zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals ist ein mit der Spreizvorrichtung verbundener symmetrischer Sender („*balanced transmitter*“) vorgesehen. Unter einem symmetrischen Sender versteht der Fachmann ein Frequenzumsetzungsmodul, das eine Frequenzaufwärtswandlung eines Basisbandsignals als Vorbereitung für die Übertragung ausführt (vgl. NK2, S. 2, Z. 35 bis 36, „*The WLAN transmitter includes at least one universal frequency translation module that frequency up-converts a baseband signal in preparation for transmission over the WLAN*“). Dieser symmetrische Sender (= „Frequenzumsetzer“) im sendenden Teil der Modemvorrichtung ist durch den symmetrischen Aufbau der Komponenten für zwei Verarbeitungsstränge gekennzeichnet, mit dem das gespreizte Basisbandsignal auf eine neue Trägerfrequenz moduliert wird (Merkmal 1.2).

Bei diesem symmetrischen Sender empfängt ein Inverter („*inverter*“; Merkmal 1.2.1) das (gespreizte) Basisbandsignal. Der Inverter weist zwei Ausgänge auf, einen nicht-invertierenden Ausgang (vgl. Merkmal 1.2.2) und einen invertierenden Ausgang zum Erzeugen eines invertierten (gespreizten) Basisbandsignals (vgl. NK2, Abs. [0139], Z. 18 bis 21; „*In step 8402, the buffer/inverter 7112 receives the input baseband signal 3942 and generates input signal 7114 and inverted input signal 7116. Input signal 7114 is substantially similar to signal 3942, and inverted signal 7116 is an inverted version of signal 7114. As such, the buffer/inverter 7112 converts the (single-ended) baseband signal 3942 into differential input signals 7114 and 7116 that will be sampled by the UFT modules.*“; Merkmale 1.2.1 und 1.2.3). Am invertierenden Ausgang des Inverters wird die Amplitude eines Eingangssignals invertiert (vgl. NK2, Fig. 46E und 46F). Das Signal wird demnach an der Abszisse gespiegelt. Bei einem anspruchsgemäßen Inverter („*inverter*“) handelt es sich somit um ein Element, welches ein Basissignal empfängt und zwei Ausgänge aufweist (invertierend und nicht invertierend).

Die Ausgänge des Inverters sind jeweils mit einem gesteuerten Schalter („*controlled switch*“) verbunden (Merkmal 1.2.2 und 1.2.3), wobei mittels der beiden Schalter die Signale entsprechend ersten und zweiten Steuersignalen abgetastet werden. Dadurch ergibt sich an den Ausgängen der Schalter jeweils ein an Harmonischen reiches Signal (Merkmale 1.2.2.1 und 1.2.3.1). Unter einem an Harmonischen reichen Signal versteht das Streitpatent beispielsweise ein Rechtecksignal (vgl. NK2, Abs. [0042]; Fig. 6D, E), welches als Summe (Überlagerung) von (unendlich) vielen Sinusschwingungen dargestellt werden kann (vgl. NK2, Abs. [0044]; Fig. 6F bzw. 6G).

Die Ausgangssignale der beiden Schalter werden in einem Summierknoten kombiniert („*summing node*“; Merkmal 1.2.4). Gemäß dem Ausführungsbeispiel werden die Ausgangssignale 7208 und 7210 dem Summierknoten 7232 zugeführt und am Ausgang des Knotens entsteht durch die Kombination das Signal 7133 (vgl. NK2, Fig. 45A, 46G, 46H, 46I). Das kombinierte Signal 7133 schwankt dabei um die Gleichspannungsreferenz  $V_R$  (7113). Eine Addition der Signale ist damit nicht verbunden, denn dann müsste das Signal 7133 um die doppelte Referenzspannung schwanken, da an beiden Ausgängen der Schalter die Referenzspannung  $V_R$  anliegt (vgl. NK2, Fig. 46G, 46H). Bei dem Summierknoten („*summing node*“) gemäß Streitpatent handelt es sich aus fachmännischer Sicht somit um einen einfachen Knotenpunkt in der Schaltung, an dem die Ausgangsleitungen der beiden Schalter miteinander verbunden und die entsprechenden Signale übereinander gelegt (kombiniert) werden. Im Gegensatz hierzu werden gemäß Streitpatent in einem „Summierverstärker“ (vgl. NK2, z.B. Fig. 45 A, Bezz. 7118, 7119, S. 16, Abs. [0140], „*summer amplifier 7119*“) Signale addiert.

Dem Streitpatent ist zu entnehmen, dass der Sender gemäß Merkmal 1.2 dazu geeignet ist, sowohl gespreizte als auch nicht-gespreizte Basisbandsignale zu verarbeiten (vgl. NK2, Abs. [0051] bis [0056]). Die im Patentanspruch 1 beanspruchte Spreizvorrichtung (Merkmal 1.1) und der symmetrische Sender (Merkmal 1.2) haben somit keine kombinatorische Wirkung.

Gemäß dem abhängigen Patentanspruch 27 handelt es sich bei der Modemvorrichtung („*modem apparatus*“) aus Patentanspruch 1 um eine Client-Vorrichtung („*client device*“). Gemäß Streitpatentschrift besteht ein WLAN-Netzwerk („*wireless local area network*“) aus verschiedenen Vorrichtungen, u.a. auch einem Klienten (vgl. NK2, Abs. [0006], „[...] *is directed to a wireless local area network (WLAN) that includes one or more WLAN devices (also called stations, terminals, access points, client devices, or infrastructure devices) [...]*“; Unterstreichung hinzugefügt). Unter einem Client im Sinne des Streitpatents versteht der Fachmann ein Endgerät, das drahtlos über einen Zugriffspunkt („*access-point*“) eines drahtlosen Netzwerks auf angebotene Dienste eines Servers zugreifen kann.

Gemäß dem Verfahrensschritt in Merkmal 29.2.1 des geltenden nebengeordneten Verfahrensanspruchs 29 wird das Basisbandsignal in ein differentielles Basisbandsignal mit einer ersten differentiellen Basisbandkomponente und einer zweiten differentiellen Basisbandkomponente umgewandelt. Unter differentiellen Basisbandkomponenten versteht der Fachmann allgemein Signale, die sich voneinander unterscheiden. Somit fällt unter dieses Merkmal des Patentanspruchs 29 neben einer Invertierung eines Signals z.B. auch eine Phasenverschiebung zwischen den Signalen.

## **II. Zur Fassung nach Hauptantrag**

1. Der Patentanspruch 1 in der Fassung nach Hauptantrag (erteilte Fassung) ist für nichtig zu erklären, da der mit der Klage geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit nach Art. 138 Abs. 1 a) EPÜ i.V.m Art. 56 EPÜ gegeben ist, denn das beanspruchte Verfahren beruht gegenüber dem Stand der Technik gemäß der Druckschrift NK10 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der wissenschaftliche Artikel von YAMAO et al. mit dem Titel „Digital double-balanced mixer“ (NK10) befasst sich allgemein mit dem Problem, unerwünschte Frequenzkomponenten bei der digitalen Frequenzmodulation in einem digitalen, sogenannten „double balanced mixer“ zu minimieren. Speziell befasst sich die



Druckschrift NK10 dabei mit der Problematik, Störsignale bzw. unerwünschte Frequenzkomponenten durch eine besonders hohe Genauigkeit der verwendeten D-A-Wandler zu minimieren, so dass der Störsignalpegel („spurious level“) auf einen Wert unterhalb -40 dB bei einer Frequenz von bis zu 1 GHz minimiert werden kann (vgl. NK10, S. 57, „Summary“).

Zur Lösung schlägt die Druckschrift NK10 einen Modulator zur digitalen FM-Modulation zur Realisierung eines mobilen (und damit aus fachmännischer Sicht drahtlosen) Kommunikationssystems vor (vgl. NK10, Summary). Dieser Modulator ist daher geeignet, im Sendepfad eines drahtlosen Modems eingesetzt zu werden. Die Funktionsweise des aus der Druckschrift NK10 bekannten Modulators ergibt sich aus der Schaltung gemäß dortiger Figur 2:

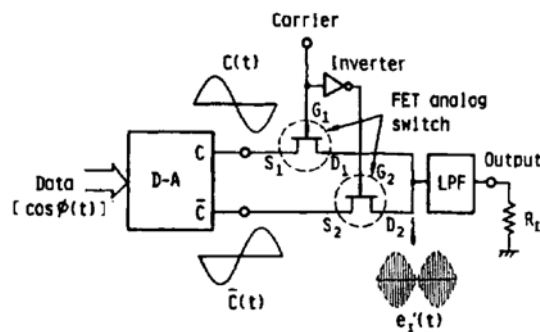


Fig. 2. Digital double-balanced mixer.

Am Eingang der Schaltung ist ein Baustein „D-A“ vorgesehen, der an seinem Eingang zu übertragende Daten („Data“) empfängt (entspricht dem anspruchsgemäßen Basisbandsignal) und zeitgleich („simultaneously“) unverändert und invertiert ausgibt (vgl. NK10, Brückenabsatz S. 58/59). Dieser Baustein entspricht somit einem anspruchsgemäßen Inverter. Die Ausgangssignale dieses Inverters „D-A“ werden gesteuerten Schaltern G1 und G2, die mit Feldeffekt-Transistoren realisiert sind („FET analog switch“), zugeführt, die das an den Schaltern anliegende Signal entsprechend einem ersten und zweiten Steuersignal („carrier“) abtasten. Die Ausgangssignale der Schalter werden in einem Summierknoten zusammengeführt (kombiniert) und dem Schaltungsteil LPF zugeführt.

In Bezug auf den geltenden Patentanspruch 1 geht aus der Druckschrift NK10 mithin hervor:

## 1. **Drahtlose Modemvorrichtung**

*Die Druckschrift NK10 betrifft einen Modulator zur digitalen FM-Modulation zur Realisierung eines mobilen (und damit drahtlosen) Kommunikationssystems (vgl. NK10, Summary). Der dort beschriebene Modulator (Sender) ist daher geeignet, im Sendepfad eines drahtlosen Modems eingesetzt zu werden.*

### 1.1 ~~eine Spreizvorrichtung zum Spreizen eines Basisbandsignals unter Verwendung eines Spreizcodes;~~

### 1.2 ~~einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals,~~ *vgl. NK10, Fig. 2, S. 58, re. Sp. Beschreibung zu Fig. 2; „quadrature modulator“*

Der symmetrische Sender umfasst,

#### 1.2.1 **einen Inverter zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals**

*vgl. NK10, Fig. 2, Bz. "A-D"; Brückenabsatz S. 58/59, "As  $\cos\phi(t)$  is inputted as the digital signal and the analog signal  $c(t) = k \cos\phi(t)$  from the D-A is outputted, the inverted analog signal  $\bar{c}$  from the same D-A will be outputted simultaneously, [...]"*

#### 1.2.2 **einen ersten gesteuerten Schalter, der mit einem nichtinvertierenden Ausgang des Inverters verbunden ist,**

*vgl. NK10, Fig. 2: Bz. „G<sub>1</sub>“*

#### 1.2.2.1 **wobei der erste gesteuerte Schalter entsprechend einem ersten Steuersignal das Basisbandsignal abtastet, was ein erstes Signal mit vielen Harmonischen ergibt;**

*vgl. NK10, Fig. 2: Bz. „Carrier“; Gemäß der Druckschrift NK10 wird das Eingangssignal am Schalter G<sub>1</sub> mit einem Rechtecksignal abgetastet, vgl. S. 59, li. Sp., Formel 4. Der Fachmann erkennt zwanglos, dass sich am Ausgang des Schalters daher ein Signal mit vielen Harmonischen ergibt.*

**1.2.3 einen zweiten gesteuerten Schalter, der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters verbunden ist,**

*vgl. NK10, Fig. 2: Bz. „G<sub>2</sub>“*

**1.2.3.1 wobei der zweite gesteuerte Schalter entsprechend einem zweiten Steuersignal das Basisbandsignal abtastet, was ein zweites Signal mit vielen Harmonischen ergibt;**

*vgl. NK10, Fig. 2: Bz. „Carrier“ i.V.m. „Inverter“ ; Gemäß der Druckschrift NK10 wird auch das Eingangssignal am Schalter G<sub>2</sub> mit einem Rechtecksignal abgetastet, vgl. S. 59, li. Sp., Formel 4. Der Fachmann erkennt zwanglos, dass sich am Ausgang des Schalters G<sub>2</sub> daher ein Signal mit vielen Harmonischen ergibt.*

**1.2.4 einen Summierknoten, der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten Schalters und einem Ausgang des zweiten gesteuerten Schalters verbunden ist, wobei der Summierknoten das erste Signal mit vielen Harmonischen und das zweite Signal mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein drittes Signal mit vielen Harmonischen ergibt.**

*vgl. NK10, Fig. 2: Die Ausgänge der beiden Schalter G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub> werden zusammengeführt, d.h. sie werden im Sinne des Streitpatents „kombiniert“. Somit ergibt sich auch bei der Druckschrift NK10 ein weiteres Signal mit vielen Harmonischen.*

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 unterscheidet sich vom aus der Druckschrift NK10 bekannten Gegenstand somit darin, dass es sich beim Eingangssignal des symmetrischen Senders um ein gespreiztes Basisbandsignal handelt, mithin der symmetrische Sender zusammen mit einer vorgeschalteten Spreizvorrichtung für das Basisbandsignal betrieben wird (**nicht Merkmal 1.1**).

Der Druckschrift NK10 ist zu entnehmen, dass der bekannte symmetrische Sender („*quadrature modulator*“) durch Änderung in der vorhandenen Software leicht auch für andere Modulationen als die digitale Frequenzmodulation verwendet werden kann (vgl. NK10, S. 64, linke Spalte, „5. Conclusions“, vierter Abs., „*The quadrature modulator can easily be used for modulations other than the digital FM by changing the software of the digital processing unit of the waveform generator.*“

*The design method presented here applies in these cases too, and a high-accuracy modulated signal with spurious suppression can be obtained.*“). Der Fachmann entnimmt somit der Druckschrift NK10 die Anregung, die vorteilhafte Reduzierung von Störsignalen für andere geläufige Modulationsverfahren, wozu die CDMA-Modulation gehört, einzusetzen.

Wie dem Übersichtsartikel von PRASAD & OJANPERÄ mit dem Titel „An Overview of CDMA Evolution toward wideband CDMA“ (Anlage NK23) zu entnehmen ist, kannte der Fachmann eine Reihe von Modulationsverfahren, die auf Spreading-Verfahren basieren („Wideband“, „Narrowband“, „Fast frequency hopping“, „Slow frequency hopping“, vgl. NK23, S. 4, Fig. 4).

Die Vorteile der Spreading-Technik sind beispielsweise in dem Fachbuch von COUCH „Modern Communication Systems - Principles and Applications“ (Anlage NK18) beschrieben. Dieses Fachbuch erwähnt hierzu die Möglichkeit des Vielfachzugriffs, der Störunterdrückung („anti-jam capability“), der Interferenzunterdrückung sowie den geheimen Betrieb bzw. die hohe Abhörsicherheit (vgl. NK18, S. 380, 1. Absatz im Abschnitt 7-5). Wie das Fachbuch NK18 bestätigt, war dem Fachmann insbesondere auch bekannt, die auch im Streitpatent selbst in Bezug genommene FHSS- (frequency hopping spread spectrum) Technik zusammen mit der FSK- oder BPSK-Modulation zu verwenden (vgl. NK18, Fig. 7-23; S. 371, Abs. 2).

Die Patentschrift US 4,479,226 A (NK24) befasst sich mit dem Problem, ein Single-Side-Band-Modulationsverfahren in zellularen Mobilfunksystemen so zu verbessern, dass eine große Anzahl von Nutzern ohne Interferenzen bedient werden kann, und wobei die Wahrscheinlichkeit von Verbindungsunterbrechungen reduziert werden kann (vgl. NK24, Sp. 2, Z. 6 - 14). Die Druckschrift NK24 schlägt ein Frequency-hopped-single-sideband-Funksystem vor, bei dem das Signal alle  $\tau$  Sekunden seine Frequenz wechselt (vgl. NK24, Sp. 2, Z. 16 - 26), was einem streitpatentgemäßen Spreading-Verfahren entspricht.

Der Fachartikel ROFOUGARAN et al. (NK25) beschreibt einen Sendeempfänger („transceiver“), welcher ein mittels Frequency-hopping gespreiztes

Basisbandsignal mit einem „*single-sideband mixer*“ aufwärtswandelt, d.h., der „*single-sideband mixer*“ ist mit dem Ausgang einer Spreizvorrichtung verbunden (vgl. NK25, S. 516, vorl. Abs., „*The quadrature outputs synthesize a complex FH-SS (in the sense of magnitude and phase) at baseband. A fixed frequency oscillator upconverts these outputs to the ISM band in a single-sideband mixer.*“; Unterstreichungen hinzugefügt).

Setzt der Fachmann den aus der Druckschrift NK10 bekannten symmetrischen Sender zusammen mit der ihm bekannten FHSS-Spreading-Technik ein, wird der symmetrische Sender mit einer Spreizvorrichtung für das Basisbandsignal verbunden. Bei dem Vorsehen einer dem Fachmann bekannten Spreizvorrichtung in Verbindung mit dem aus der Druckschrift NK10 bekannten Sender handelt es sich um eine reine Aggregation allgemein bekannter Maßnahmen zur Erzielung allgemein bekannter Effekte. Besondere Umstände, die eine Anwendung aus fachlicher Sicht als nicht möglich, mit Schwierigkeiten verbunden oder sonst untunlich erscheinen lassen, sind für den Senat nicht ersichtlich (vgl. BGH, Urteil vom 11. März 2014 X ZR 139/10 – Spinfrequenz; BGH, Urteil vom 11. März 2014 - X ZR 139/10 - Farbversorgungssystem).

Soweit die Beklagte in der mündlichen Verhandlung ausgeführt hat, dass ausgehend von der Druckschrift NK10 neben Software- auch Hardwareanpassungen erforderlich wären, so kann dem der Senat nicht folgen, denn die räumlich körperlichen Merkmale des anspruchsgemäßen symmetrischen Senders gemäß Merkmal 1.2 entsprechen exakt dem „double balanced mixer“ gemäß der Figur 2 der Druckschrift NK10.

Auch der Verweis der Beklagten darauf, dass in der Druckschrift NK10 ein spezielles Frequenzband zwischen 200 MHz und 1 GHz genannt ist (vgl. NK10, S. 63, Fig. 14), welches nicht ohne weiteres für jede CDMA-Technik geeignet sei, greift aus Sicht des Senats nicht durch. Denn der Patentanspruch 1 ist nicht auf ein spezielles Frequenzband beschränkt und der Fachmann weiß, dass es CDMA-Verfahren gibt, die im 900 MHz Frequenzband betrieben werden (vgl. NK25, S. 515, Abstract, „*A single-chip transceiver for frequency-hopped code division*

*multiple access (CDMA) in the 900 MHz industrial, scientific and medical (ISM) band is implemented in 1- $\mu$ m CMOS“).*

Auch wenn die Druckschrift NK10 17 Jahre vor dem Anmeldetag des Streitpatents veröffentlicht wurde, spricht dies nicht gegen die Berücksichtigung dieses Standes der Technik als Ausgangspunkt durch den Fachmann. Wie die Beklagte unter Nennung der BGH-Entscheidung „Gestricktes Schuhoberteil“ (BGH X ZR 119/14) ausführt, darf insbesondere bei im Prioritätszeitpunkt sehr altem Stand der Technik zwar nicht allein aus der sachlichen Nähe zur erfindungsgemäßen Lösung gefolgert werden, dass eine derartige Druckschrift für eine Fortentwicklung in Betracht kommt. Da im vorliegenden Fall die seit vielen Jahren bekannte technische Lösung nach der Druckschrift NK10 aber bereits alle wesentlichen Elemente der Erfindung enthält, bedarf die Annahme, die ältere Lösung liege außerhalb desjenigen Bereichs, in dem sich am Prioritätstag aus fachmännischer Sicht mögliche Ansatzpunkte für die Lösung des technischen Problems finden ließen, einer besonders sorgfältigen Prüfung. Abgesehen vom zeitlichen Abstand hat die Beklagte hierzu jedoch nichts vorgetragen. Aus Sicht des Senats greift das Streitpatent jedoch lediglich eine seit jedenfalls 17 Jahren vor dem Prioritätszeitpunkt des Streitpatents allgemein bekannte Vorrichtung zur Aufwärtswandlung unter Verwendung eines „*double-balanced mixers*“ gemäß der Figur 2 der Druckschrift NK10 für die Verwendung mit einem gespreizten Basisbandsignals auf.

Der Gegenstand nach dem geltenden Patentanspruch 1 beruht somit ausgehend von der Druckschrift NK10 und dem Fachwissen des einschlägigen Fachmanns nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

2. Der Gegenstand des auf den geltenden Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentanspruchs 27 ist nicht patentfähig.

Gemäß dem abhängigen Patentanspruch 27 handelt es sich bei der Modemvorrichtung („*modem apparatus*“) aus Patentanspruch 1 um eine Client-Vorrichtung („*client device*“). Wie zu Patentanspruch 1 ausgeführt, betrifft der Artikel gemäß der Druckschrift NK10 einen Modulator in einem drahtlosen

Kommunikationssystem, und somit auch in einem Teilnehmer, der als Client fungiert.

3. Das Verfahren nach dem nebengeordneten Patentanspruch 29 ist nicht patentfähig.

a) Der nebengeordnete Patentanspruch 29 beansprucht ein Verfahren zum Senden eines Basisbandsignals über ein drahtloses LAN, bei dem die in Patentanspruch 1 angegebenen Wirkungsangaben der Vorrichtung in Verfahrensmerkmale umformuliert sind. Zu diesen Merkmalen gelten die Ausführungen zu Patentanspruch 1 entsprechend. Ausgehend von der Druckschrift NK10 und dem Fachwissen ergibt sich das Verfahren in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

b) Bei dieser Sachlage erübrigen sich Ausführungen zu Patentanspruch 29 in Bezug auf die Druckschrift WO 99/23755 A1 (NK6), zu der sich der Senat mit dem qualifizierten Hinweis gemäß §83 PatG geäußert hat.

4. Dass in den weiteren auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht noch ist dies für den Senat ersichtlich. Vielmehr hat die Beklagte im Rahmen ihrer Hilfsanträge versucht, zur Patentfähigkeit der dort beanspruchten Gegenstände zu gelangen.

5. Bei dieser Sachlage kann im Rahmen der erteilten Fassung eine von der Klägerin mit Schriftsatz vom 26.08.2016 (vgl dort, S. 18) geltend gemachte unzulässige Erweiterung dahingestellt bleiben.

### **III. Zu den Hilfsanträgen**

Keiner der Hilfsanträge ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents geeignet.

#### **1. Zum Hilfsantrag 1**

Der Hilfsantrag 1 ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet, weil der Patentanspruch 1 unzulässig ist. Selbst wenn der Patentanspruch 1 zulässig wäre, beruht der mit diesem verteidigte Gegenstand nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1.1 Der in deutscher Sprache eingereichte Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 lautet (Hinzufügungen gegenüber dem Hauptantrag unterstrichen):

1.	Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:
1.1	eine Spreizvorrichtung (5206) zum Spreizen eines Basisbandsignals (3930, 3932) unter Verwendung eines Spreizcodes;
1.2	einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944), der umfasst:
1.2.1	einen Inverter (7112) zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals (7116);
1.2.2 <sup>HA1</sup>	einen ersten gesteuerten <b>FET-Schalter</b> (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des Inverters, <b><u>der ein nicht-invertiertes Basisbandsignal ausgibt</u></b> , verbunden ist,
1.2.2.1 <sup>HA1</sup>	wobei der erste gesteuerte <b>FET-Schalter</b> (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das Basisbandsignal (3942, 3944) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;
1.2.3 <sup>HA1</sup>	einen zweiten gesteuerten <b>FET-Schalter</b> (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters (7112) verbunden ist,
1.2.3.1 <sup>HA1</sup>	wobei der zweite gesteuerte <b>FET-Schalter</b> (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte Basisbandsignal (7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen Harmonischen ergibt; und
1.2.4 <sup>HA1</sup>	einen Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten <b>FET-Schalters</b> (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten <b>FET-Schalters</b> (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen



	kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt,
1.2.5 <sup>HA1</sup>	<b><u>wobei der symmetrische Sender (3910) erste und zweite Summierverstärker (7118, 7119) aufweist, wobei der erste Summierverstärker dazu ausgelegt ist, eine Referenz-Gleichspannung auf das nicht-invertiertes(sic!) Basisbandsignal zu addieren und wobei der zweite Summierverstärker dazu ausgelegt ist, die Referenz-Gleichspannung auf das invertierte Basisbandsignal zu addieren, so dass ein Gleichspannungs-Offset zwischen dem ersten gesteuerten FET-Schalter und dem zweiten gesteuerten FET-Schalter kontrolliert wird , um Trägereinfügung in harmonische Bilder des drittes (sic!) Signals mit vielen Harmonischen zu minimieren.</u></b>

1.2 Patentanspruch 1 ist unzulässig, da der beanspruchte Gegenstand über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.

Der Einsatz von FET-Schaltern als gesteuerte Schalter im symmetrischen Sender ist im Abschnitt „7.3.1.4 Balanced Modulator FET Configuration“ der ursprünglichen Unterlagen (vgl. NK2a, S. 77 ff.) offenbart.

Gemäß dem Merkmal 1.2.5<sup>HA1</sup> soll ein Gleichspannungsoffset zwischen dem ersten gesteuerten FET-Schalter und dem zweiten gesteuerten FET-Schalter kontrolliert werden. Hierzu weist der symmetrische Sender zwei Summierverstärker (7118, 7119) auf, die dazu ausgelegt sind, eine Referenz-Gleichspannung auf das nicht-invertierte und invertierte Basisbandsignal zu addieren. Zur Offenbarung des neuen Merkmals 1.2.5<sup>HA1</sup> verweist die Beklagte auf die Seite 69, Zeilen 16 bis 18 und 20 sowie auf die Figuren 85 und 71 der ursprünglichen Unterlagen. Die Offenbarungsstelle auf Seite 69 der Druckschrift NK2a lautet:

**An advantage of the modulator 7104 is that it is fully balanced, which substantially minimizes (or eliminates) any DC voltage offset between the two UFT modules 7124 and 7128. DC offset is minimized because the reference voltage 7113 contributes a consistent DC component to the input signals 7120 and 7122 through the summing amplifiers 7118 and 7119, respectively. Furthermore, the reference voltage 7113 is also directly coupled to the outputs of the UFT modules 7124 and 7128 through the inductor 7126 and the node 7132. The result of controlling the DC offset between the UFT modules is that carrier insertion is minimized in the harmonic images of the harmonically rich signal 7138.**

Wie dieser Textpassage und der zugehörigen Figur 71a (und auch den Figuren 74, 76A, 76B, 77, 78) der ursprünglichen Unterlagen (NK2a) zu entnehmen ist, ist neben den beiden Summierverstärkern eine Spule („*inductor 7126*“) vorgesehen, die das Gleichspannungssignal in dem Knoten 7132 mit den Ausgängen 7130 und 7134 der beiden Schalter 7124, 7122 kombiniert. Diese Spule hat aus fachmännischer Sicht unter anderem die Funktion, dass der Summierknoten 7132 auf dem gleichen Gleichspannungspotential wie die Referenzgleichspannung 7113 liegt und somit die Signale 7130 und 7132 um dieses Potential symmetrisch schwanken. Somit dient diese Spule 7126 ebenfalls der Offset-Korrektur zwischen den beiden Schaltern, und zwar auf deren Ausgangsseite (Signale 7130, 7134). Es ist für den Fachmann nicht erkennbar, dass gerade dieser Schaltungsteil mit der Spule ohne Belang sein soll, zumal die funktionale Angabe „*The result of controlling the DC offset between the UFT modules is that carrier insertion is minimized in the harmonic images of the harmonically rich signal 7138*“ unmittelbar an die Beschreibung des weggelassenen Merkmals anschließt. Der Fachmann musste daher davon ausgehen, dass dieses Merkmal zur Erzielung des genannten Effekts wesentlich ist (vgl. BGH, Urteil vom 7. November 2017 - X ZR 63/15 – Digitales Buch).

Soweit die Beklagte vorträgt, dass mit dem Vorsehen der Spule ein anderes technisches Problem gelöst werden soll, so kann der Senat dem nicht folgen, denn durch die Spule wird eine Offset-Kompensation zwischen den Ausgängen der beiden Schalter erreicht, und sie dient mithin der Problemlösung, einen Gleichspannungs-Offset zwischen den beiden gesteuerten FET-Schaltern zu kontrollieren.

1.3 Selbst unter der Annahme, der Patenanspruch 1 sei zulässig, würde dies zu keiner patentfähigen Selbstbeschränkung führen, da der Gegenstand ausgehend von der Druckschrift NK10 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Zu den gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag verwiesen.

Auch in der Druckschrift NK10 sind Feldeffekttransistoren als Schalter vorgesehen, und der Inverter „D-A“ gibt ein nicht-invertiertes Basisbandsignal aus (vgl. NK10, Fig. 2, „G<sub>1</sub>“, „G<sub>2</sub>“; re. Sp. letzter Absatz, „FET analog switches“).

Dem Fachmann war allgemein bekannt, dass zur Vermeidung der Einflüsse von Nichtlinearitäten und damit zum besseren Schaltverhalten eine Vorspannung der Basisbandsignale mit einer Gleichspannung nützlich ist. Der Artikel von SONG mit dem Titel „CMOS RF Circuits for Data Communications Applications“ (Anlage NK26) befasst sich mit einem ähnlichen Frequenzwandler wie das Streitpatent, speziell mit einem Vier-Quadranten RF-Multiplizierer (vgl. NK26, S. 310) und dabei speziell mit Nichtlinearitätsfehlern (vgl. NK26, S. 311, Abschnitt B). Um diese Einflüsse zu eliminieren, schlägt der Artikel vor, die Eingangsbasisbandsignale  $X^+$  und  $X^-$  zunächst einem sogenannten „Level shifter“ zuzuführen, welcher einen DC-Anteil hinzuaddiert (vgl. hierzu NK26, Fig. 3a):

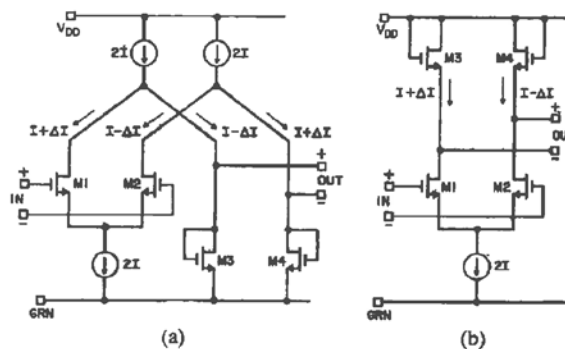


Fig. 3. Simplified schematics of the unity-gain level shifters for (a) XIN and (b) YIN.

Diese Schaltung stellt Summierverstärker dar, welche eine Referenz-Gleichspannung auf das invertierte Basisbandsignal und das nicht-invertierte Basisbandsignal addieren. Der Vorteil dieser Maßnahme ist, dass der zusätzliche

Verstärkungsfehler in der obigen Schaltung nicht existiert (vgl. NK26, S. 312, re. Sp., drittletzter Absatz).

Dieses Hinzufügen einer Referenzgleichspannung war dem Fachmann auch aus dem Lehrbuch von BAKER et al. mit dem Titel „CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation“ (Anlage NK27) bekannt. Wie Druckschrift NK26 beschreibt auch Druckschrift NK27, dass bei Mischern Imperfektionen im Verstärkungsverhalten existieren, welche zu Offsets und Nichtlinearitäten führen, welche wiederum zu nicht-harmonischen Störungen führen (vgl. NK27, S. 704, obere Hälfte). Die Druckschrift NK27 beschreibt diesbezüglich ähnliche Schaltungen zur Hinzufügung von Gleichspannungs-Offsets zu Eingangssignalen eines Vierquadranten-Mischers (vgl. z.B. NK27, S. 706, Fig. 26.28; S. 714, Fig. 26.37).

Da dem Fachmann derartige Nichtlinearitäten mithin wohlbekannt waren (zum Beleg des Fachwissens siehe z.B. NK27), hatte er auch eine Veranlassung, deren negative Effekte soweit möglich zu eliminieren, wobei er die zugehörigen Maßnahmen den Druckschriften NK26 und/oder NK27 entnehmen konnte. Ausgehend von der Druckschrift NK10 gelangt der Fachmann mithin unter Berücksichtigung der Druckschriften NK26 oder NK27 und seinem Fachwissen zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1. Einer erfinderischen Leistung hat es hierzu nicht bedurft.

1.4 Bei dieser Sachlage bedarf es keiner Ausführungen bezüglich der von der Klägerin beanstandeten Klarheit und Ausführbarkeit.

1.5 Bezüglich des abhängigen, gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Patentanspruchs 27 gelten die Ausführungen zum Hauptantrag entsprechend. Auch dieser Anspruch beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

1.6 Die Ausführungen zu Patentanspruch 1 gelten für den nebengeordneten Patentanspruch 29 entsprechend.

1.7 Dass in den weiteren auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht noch ist

dies für den Senat ersichtlich. Vielmehr hat die Beklagte im Rahmen weiterer Hilfsanträge versucht, zur Patentfähigkeit der dort beanspruchten Gegenstände zu gelangen.

## 2. Zum Hilfsantrag 2

Der Hilfsantrag 2 ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet, weil der beanspruchte Gegenstand nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

2.1 Der in deutscher Sprache eingereichte Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 lautet (Hinzufügungen gegenüber dem Hauptantrag unterstrichen, Streichungen durchgestrichen):

1.	Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:
1.1 <sup>HA2</sup>	eine Spreizvorrichtung (5206) zum Spreizen eines <u>I</u> -Basisbandsignals <b>und eines Q-Basisbandsignals</b> (3930, 3932) unter Verwendung eines <u>separater</u> Spreizcodes;
1.2 <sup>HA2</sup>	einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen <b>ersten</b> symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, <del>3944</del> ), der umfasst:
1.2.1 <sup>HA2</sup>	einen <b>ersten</b> Inverter (7112) zum Empfangen des <u>I</u> -Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten <u>I</u> -Basisbandsignals (7116);
1.2.2 <sup>HA2</sup>	einen ersten gesteuerten <b>FET</b> -Schalter (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des <b>ersten</b> Inverters verbunden ist,
1.2.2.1 <sup>HA2</sup>	wobei der erste gesteuerte <b>FET</b> -Schalter (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das <u>I</u> -Basisbandsignal (3942, <del>3944</del> ) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;
1.2.3 <sup>HA2</sup>	einen zweiten gesteuerten <b>FET</b> -Schalter (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des <b>ersten</b> Inverters (7112) verbunden ist,
1.2.3. <sup>HA1</sup>	wobei der zweite gesteuerte <b>FET</b> -Schalter (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte <u>I</u> -Basisbandsignal (7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen

	Harmonischen ergibt; und
1.2.4 <sup>HA2</sup>	einen <b><u>ersten</u></b> Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten <b><u>FET-Schalters</u></b> (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten <b><u>FET-Schalters</u></b> (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt, <b><u>und</u></b>
1.3 <sup>HA2</sup>	<b><u>einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen zweiten symmetrischen Sender zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals, der umfasst:</u></b>
1.3.1 <sup>HA2</sup>	<b><u>einen zweiten Inverter zum Empfangen des Q-Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Q-Basisbandsignals;</u></b>
1.3.2 <sup>HA2</sup>	<b><u>einen dritten gesteuerten FET-Schalter, der mit einem nichtinvertierenden Ausgang des zweiten Inverters verbunden ist,</u></b>
1.3.2.1 <sup>HA2</sup>	<b><u>wobei der dritte gesteuerte FET-Schalter entsprechend einem dritten Steuersignal das Q-Basisbandsignal abtastet, was ein viertes Signal mit vielen Harmonischen ergibt;</u></b>
1.3.3 <sup>HA2</sup>	<b><u>einen vierten gesteuerten FET-Schalter, der mit einem invertierenden Ausgang des zweiten Inverters verbunden ist,</u></b>
1.3.3.1 <sup>HA2</sup>	<b><u>wobei der vierte gesteuerte FET-Schalter entsprechend einem vierten Steuersignal das invertierte Q-Basisbandsignal abtastet, was ein fünftes Signal mit vielen Harmonischen ergibt; und</u></b>
1.3.4 <sup>HA2</sup>	<b><u>einen zweiten Summierknoten, der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten FET-Schalters und einem Ausgang des zweiten gesteuerten FET-Schalters verbunden ist, wobei der Summierknoten das vierte Signal mit vielen Harmonischen und das fünfte Signal mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein sechstes Signal mit vielen Harmonischen ergibt.</u></b>
1.4 <sup>HA2</sup>	<b><u>wobei die ersten bis vierten Steuersignale eine Rechteckform haben.</u></b>

Im Vergleich zu Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung (Hauptantrag) enthält der Anspruch 1 des Hilfsantrags 2 die folgenden Änderungen:

- i) die Spreizvorrichtung ist ausgelegt zum Spreizen eines I-Basisbandsignals und eines Q-Basisbandsignals unter Verwendung eines separaten Spreizcodes (vgl. Merkmal 1.1<sup>HA2</sup>)
- ii) die ersten und zweiten gesteuerten Schalter sind FET-Schalter (Merkmale 1.2.2<sup>HA2</sup>; 1.2.3<sup>HA2</sup>)
- iii) die Vorrichtung enthält gleichartige symmetrische Sender sowohl für die Modulation des I-Basisbandsignals und eines Q-Basisbandsignals (Merkmale 1.2<sup>HA2</sup> und 1.3<sup>HA2</sup>)
- iv) die Steuersignale haben eine Rechteckform (Merkmal 1.4<sup>HA2</sup>).

2.2 Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist zulässig.

Die von der Klägerin beanstandete unzulässige Erweiterung wurde seitens der Beklagten durch die Streichung der abhängigen Patentansprüche 21 bis 23 behoben (vgl. Antragstellung).

2.3 Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 beruht gegenüber der Druckschrift NK10 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bezüglich der unveränderten Merkmale wird auf die Ausführungen zum Hauptantrag verwiesen.

Zu Punkt i:

Da der seinerzeitige IS-95 CDMA Standard (vgl. NK23, Fig. 17) separate Spreizcodes für das I- bzw. Q-Basisbandsignal vorgesehen hat, war dies für den Fachmann eine Selbstverständlichkeit und er wird zwanglos unterschiedliche Spreizcodes verwenden (Merkmal 1.1<sup>HA2</sup>).

Zu Punkt ii/iii:

Auch die Druckschrift NK10 verwendet FET als Schalter (vgl. auch Ausführungen zu Hilfsantrag 1; Merkmale 1.2<sup>HA2</sup> und 1.3<sup>HA2</sup>) und zeigt in der Figur 1 die Verwendung zweier symmetrischer Sender („Digital double-balanced mixer“),

wobei einem Sender ein I-Basisbandsignal und dem anderen Sender ein Q-Basisbandsignal zugeführt wird. Der in Druckschrift NK10 beschriebene Modulator enthält daher sowohl für die Modulation des I-Basisbandsignals und eines Q-Basisbandsignals einen gemäß erteiltem Anspruch 1 ausgestalteten symmetrischen Sender („erster symmetrischer Sender“ und „zweiter symmetrischer Sender“; Merkmale 1.2<sup>HA2</sup> und 1.3<sup>HA2</sup>).

Zu Punkt iv:

Wenngleich Druckschrift NK10 Cosinus- bzw. Sinussignale zur Steuerung der FET-Schalter verwendet, so sind die resultierenden Ein-Aus-Schaltverläufe rechteckförmig (vgl. NK10, S. 59, linke Spalte, vgl. insbesondere Gleichung (4)). Dies bedeutet, dass es dem Fachmann schon in der bekannten Schaltung nach der Druckschrift NK10 darauf ankam, das in der Frequenz aufwärts zu wandelnde Signal durch die FET-Schalter mit einer Rechteckfunktion zu multiplizieren.

Dem Fachmann war jedoch bewusst, dass die Genauigkeit der Rechteckfunktion durch die Schaltung der FET-Transistoren zwischen „ON“ und „OFF“ maßgeblich davon abhängt, wie schnell die FET-Transistoren bei dem stetigen Übergang des Steuersignals von negativen zu positiven Werten schalten konnten bzw. wie genau dieser Übergang erfolgt. Dabei erkennt der Fachmann auch, dass bereits ein leichter Offset der Spannung der sinusförmigen Steuersignale zu einer zeitlichen Verschiebung des Schaltpunktes führt. Zur Erzielung einer noch besseren Schaltgenauigkeit hat es für den Fachmann daher nahegelegen, anstelle von sinusförmigen Steuersignalen mit einem stetigen Nulldurchgang gleich Rechtecksignale mit einem scharf definierten Übergang zu verwenden, zumal ihm das Vorsehen von rechteckförmigen Steuersignalen zur Ansteuerung von Aufwärtswandlern bereits bekannt war (vgl. z.B. NK6, Fig. 4; NK7, Fig.5; NK8, Fig. 15, NK15, S. 600f.). Die Verwendung von rechteckförmigen Steuersignalen entsprach insoweit dem dem Fachmann allgemein bekannten Grundprinzip eines gattungsgemäßen „*switching mixer*“, welcher zur Aufwärtswandlung eines Basisbandsignals verwendet wird (vgl. NK7, Sp. 1, Z. 15 - 23; „[...] *one of the most popular types of mixers*“; Merkmal 1.4<sup>HA2</sup>).



Bei der Verwendung einer Spreizvorrichtung mit unterschiedlichen Spreizcodes einerseits (Punkt i) und der Verwendung rechteckförmiger Steuersignale andererseits handelt es sich um eine reine Aggregation allgemein bekannter Maßnahmen zur Erzielung allgemein bekannter Effekte. Der Fachmann gelangte somit ausgehend von der Druckschrift NK10 und seinem Fachwissen zum Gegenstand nach Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2, ohne dabei erfinderisch tätig werden zu müssen.

2.4 Bezüglich des abhängigen, gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Patentanspruchs 27 gelten die Ausführungen zum Hauptantrag entsprechend. Auch dieser Anspruch beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

2.5 Die Ausführungen zu Patentanspruch 1 gelten für den nebengeordneten Patentanspruch 29 entsprechend.

2.6 Dass in den weiteren auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht noch ist dies für den Senat ersichtlich. Vielmehr hat die Beklagte im Rahmen weiterer Hilfsanträge versucht, zur Patentfähigkeit der dort beanspruchten Gegenstände zu gelangen.

### **3. Zum Hilfsantrag 3**

Der Hilfsantrag 3 ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet, weil Patentanspruch 1 unzulässig ist. Selbst wenn Patentanspruch 1 zulässig wäre, beruht der beanspruchte Gegenstand ausgehend von der Druckschrift NK10, dem Fachwissen und der Druckschrift NK27 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

3.1 Bei Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 handelt es sich um eine Kombination der Merkmale aus dem jeweiligen Patentanspruch 1 gemäß der Hilfsanträge 1 und 2.

3.2 Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ist unzulässig.

Der Patentanspruch 1 enthält das Merkmal 1.2.5<sup>HA1</sup> aus Hilfsantrag 1. Wie zu Hilfsantrag 1 ausgeführt, geht der beanspruchte Gegenstand auf Grund dieses Merkmals über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus.

3.3 Selbst bei Zulässigkeit des Patentanspruchs 1, beruht der Gegenstand ausgehend von der Druckschrift NK10 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bezüglich der gegenüber der erteilten Fassung hinzugefügten bzw. geänderten Merkmale wird auf die Ausführungen zu den Hilfsanträgen 1 und 2 verwiesen. Da es sich hierbei um eine reine Aggregation von bekannten Merkmalen handelt, die keinen synergistischen Effekt besitzen, mangelt es dem Patentanspruch 1 an der erfinderischen Tätigkeit.

3.4 Bezüglich des abhängigen, gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Patentanspruchs 27 gelten die Ausführungen zum Hauptantrag entsprechend. Auch dieser Anspruch beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

3.5 Die Ausführungen zu Patentanspruch 1 gelten für den nebengeordneten Patentanspruch 29 entsprechend.

3.6 Dass in den weiteren auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht noch ist dies für den Senat ersichtlich. Vielmehr hat die Beklagte im Rahmen weiterer Hilfsanträge versucht, zur Patentfähigkeit der dort beanspruchten Gegenstände zu gelangen.

#### **4. Zum Hilfsantrag 4**

Der Hilfsantrag 4 ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet, weil der Gegenstand nach Patentanspruch 1 ausgehend von der Druckschrift NK10 und dem Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

4.1 Der in deutscher Sprache eingereichte Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 lautet (Hinzufügungen gegenüber dem Hauptantrag unterstrichen):

1.	Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:
1.1	eine Spreizvorrichtung (5206) zum Spreizen eines Basisbandsignals (3930, 3932) unter Verwendung eines Spreizcodes;
1.2	einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944), der umfasst:
1.2.1	einen Inverter (7112) zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals (7116);
1.2.2 <sup>HA1</sup>	einen ersten gesteuerten <b>FET</b> -Schalter (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des Inverters verbunden ist,
1.2.2.1 <sup>HA1</sup>	wobei der erste gesteuerte <b>FET</b> -Schalter (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das Basisbandsignal (3942, 3944) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;
1.2.3 <sup>HA1</sup>	einen zweiten gesteuerten <b>FET</b> -Schalter (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters (7112) verbunden ist,
1.2.3.1 <sup>HA1</sup>	wobei der zweite gesteuerte <b>FET</b> -Schalter (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte Basisbandsignal (7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen Harmonischen ergibt; und
1.2.4 <sup>HA1</sup>	einen Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten <b>FET</b> -Schalters (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten <b>FET</b> -Schalters (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt,
1.2.5 <sup>HA4</sup>	<b><u>wobei die ersten und zweiten Steuersignale jeweils eine Rechteckform und eine Abtastapertur-Breite von <math>\frac{1}{2}</math> der Periode bei einer interessierenden Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen haben.</u></b>

Im Vergleich zu Anspruch 1 in der der Fassung gemäß Hauptantrag enthält der Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 4 die zusätzlichen Merkmale:

- i. die ersten und zweiten gesteuerten Schalter sind FET-Schalter (siehe auch Hilfsantrag 1)
- ii. die ersten und zweiten Steuersignale haben jeweils eine Rechteckform (siehe Hilfsantrag 2) und
- iii. die ersten und zweiten Steuersignale haben jeweils eine Abtastaperturbreite von  $\frac{1}{2}$  der Periode bei einer interessierenden Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen.

#### 4.2 Zur Klarheit

Eine Überprüfung der von der Klägerin in Bezug auf den Begriff „interessierende Harmonische“ angeführten mangelnden Klarheit ist nicht statthaft, da die mutmaßliche Unklarheit bereits in dem erteilten Anspruch 4 enthalten war („*The apparatus of any preceding claim, further comprising a filter (308) attached to an output of said summing node, wherein said filter selects a desired harmonic from said third harmonically rich signal.*“; Unterstreichung hinzugefügt; BGH, Urteil vom 27. Oktober 2015 - X ZR 11/13 – Fugenband). Der Meinung der Klägerin, wonach der im erteilten Anspruch 4 enthaltene Filter nichts mit der interessierenden Harmonischen zu tun hat, kann der Senat nicht folgen, denn dieser dient gerade dazu, sie aus dem Signal herauszufiltern (vgl. NK2a, S. 69, Z. 11 bis 12; S. 72, Z. 8).

4.3 Der Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 beruht gegenüber der Druckschrift NK10 und dem Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Zu den unveränderten Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Hauptantrag, zu Punkt i) auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 und zu Punkt ii) auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 2 verwiesen.

Das Merkmal nach Punkt iii) schränkt den Gegenstand aus Patentanspruch 1 nur insoweit ein, dass die Vorrichtung dazu geeignet sein muss, die Abtastaperturbreite auf einen bestimmten Wert ( $\frac{1}{2}$  der Periode bei einer interessierenden Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen) einzustellen.

Die mit Punkt iii) beanspruchte Abtast-Aperturbreite, welche  $\frac{1}{2}$  der Periode bei einer interessierenden Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen entspricht, ergibt sich in Druckschrift NK10 zwingend, wenn anstelle der Sinus- bzw. Cosinusfunktion zur Verbesserung der Schaltgenauigkeit eine Rechteckfunktion eingesetzt wird. In Druckschrift NK10 erkennt der Fachmann die interessierende Harmonische in der ersten Harmonischen, denn bei einer Rechteckfunktion mit einer Frequenz  $f$  und mit einer Abtast-Aperturbreite, welche  $\frac{1}{2}$  der Periode der Rechteckfunktion entspricht, entspricht die Fundamentalfrequenz bzw. erste Harmonische der Frequenz  $f$  (vgl. hierzu auch die Figuren 6E - 6 G, Signale 610 und 610A im Streitpatent sowie die zugehörigen Erläuterungen, insbesondere Abs. [0044], „*Harmonically rich signal 608 is comprised of a plurality of sinusoidal waves whose frequencies are integer multiples of the fundamental frequency of the waveform of the harmonically rich signal 608.*“).

4.4 Bezüglich des abhängigen, gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Patentanspruchs 27 gelten die Ausführungen zum Hauptantrag entsprechend. Auch dieser Anspruch beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

4.5 Die Ausführungen zu Patentanspruch 1 gelten für den nebengeordneten Patentanspruch 29 entsprechend.

4.6 Dass in den weiteren, auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht noch ist dies für den Senat ersichtlich. Vielmehr hat die Beklagte im Rahmen eines weiteren Hilfsantrags versucht, zur Patentfähigkeit der dort beanspruchten Gegenstände zu gelangen.

## 5. Zum Hilfsantrag 5

Der Hilfsantrag 5 ist zur Selbstbeschränkung des Streitpatents nicht geeignet, weil der Gegenstand nach Patentanspruch 1 ausgehend von der Druckschrift NK10 unter Berücksichtigung der Druckschrift NK28 und dem Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

5.1 Der in deutscher Sprache eingereichte Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 lautet (Hinzufügungen gegenüber dem Hauptantrag unterstrichen):

1.	Drahtlose Modemvorrichtung (3902), die aufweist:
1.1	eine Spreizvorrichtung (5206) zum Spreizen eines Basisbandsignals (3930, 3932) unter Verwendung eines Spreizcodes;
1.2	einen mit der Spreizvorrichtung verbundenen symmetrischen Sender (3910) zum Aufwärtswandeln des gespreizten Basisbandsignals (3942, 3944), der umfasst:
1.2.1	einen Inverter (7112) zum Empfangen des Basisbandsignals und Erzeugen eines invertierten Basisbandsignals (7116);
1.2.2 <sup>HA1</sup>	einen ersten gesteuerten <u>FET</u> -Schalter (7148A), der mit einem nichtinvertierenden Ausgang (7114) des Inverters verbunden ist,
1.2.2.1 <sup>HA1</sup>	wobei der erste gesteuerte <u>FET</u> -Schalter (7148A) entsprechend einem ersten Steuersignal (7123) das Basisbandsignal (3942, 3944) abtastet, was ein erstes Signal (7130) mit vielen Harmonischen ergibt;
1.2.3 <sup>HA1</sup>	einen zweiten gesteuerten <u>FET</u> -Schalter (7148B), der mit einem invertierenden Ausgang des Inverters (7112) verbunden ist,
1.2.3.1 <sup>HA1</sup>	wobei der zweite gesteuerte <u>FET</u> -Schalter (7148B) entsprechend einem zweiten Steuersignal (7127) das invertierte Basisbandsignal (7116) abtastet, was ein zweites Signal (7134) mit vielen Harmonischen ergibt; und
1.2.4 <sup>HA1</sup>	einen Summierknoten (7132), der mit einem Ausgang des ersten gesteuerten <u>FET</u> -Schalters (7148A) und einem Ausgang des zweiten gesteuerten <u>FET</u> -Schalters (7148B) verbunden ist, wobei der Summierknoten (7132) das erste Signal (7130) mit vielen Harmonischen und das zweite Signal (7134) mit vielen Harmonischen

	kombiniert, was ein drittes Signal (7133) mit vielen Harmonischen ergibt,
1.2.5 <sup>HA5</sup>	<b><u>wobei der symmetrische Sender (3910) dazu ausgelegt ist, eine Abtastapertur-Breite der ersten und zweiten Steuersignale einzustellen, um eine Signalamplitude bei einer gewünschten Harmonischen in dem dritten Signal (7133) mit vielen Harmonischen zu maximieren.</u></b>

Im Vergleich zu Patentanspruch 1 in der der Fassung gemäß Hauptantrag enthält der Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 5 die zusätzlichen Merkmale:

- i. die ersten und zweiten gesteuerten Schalter sind FET-Schalter;
- ii. der symmetrische Sender ist dazu ausgelegt, eine Abtastapertur-Breite der ersten und zweiten Steuersignale einzustellen, um eine Signalamplitude bei einer gewünschten Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen zu maximieren.

5.2 Zu den unveränderten Merkmalen wird auf die Ausführungen zum Hauptantrag und zu Punkt i) auf die Ausführungen zu Hilfsantrag 1 verwiesen.

Das Merkmal nach Punkt ii) schränkt den Gegenstand aus Patentanspruch 1 nur insoweit ein, dass die Vorrichtung dazu geeignet sein muss, die Abtastapertur-Breite der ersten und zweiten Steuersignale einzustellen, um eine Signalamplitude bei einer gewünschten Harmonischen in dem dritten Signal mit vielen Harmonischen zu maximieren.

In der mündlichen Verhandlung hat die Beklagte ausgeführt, dass Punkt ii) die Veränderung von einer Harmonischen zu einer anderen Harmonischen betreffe (vgl. Protokoll zur mündlichen Verhandlung vom 17. Oktober 2018). Dieses Verständnis der Beklagten ist zwar vom Anspruchswortlaut mit umfasst, aber zur Überzeugung des Senats nicht darauf beschränkt. Unter den Wortlaut fällt vielmehr auch die Feineinstellung der Abtastapertur-Breite der ersten und zweiten Steuersignale, um eine Signalamplitude bei einer bestimmten (gewünschten) Harmonischen zu maximieren (= optimieren), ohne dass damit ein Umschalten auf

eine andere Harmonische verbunden wäre. Eine Auslegung unterhalb des Wortlauts (im Sinn einer Auslegung unterhalb des Sinngehalts) der Patentansprüche ist jedoch generell nicht zulässig. (vgl. BGH, Urteil vom 12. Dezember 2006 - X ZR 131/02, - Schussfädentransport).

Eine anspruchsgemäße Feinabstimmung des Tastverhältnisses war dem Fachmann beispielsweise aus Patentschrift US 5,375,258 A (NK28) bekannt. Diese Druckschrift befasst sich mit einem Quadraturamplitudenmodulator und dem Problem, dass darin verwendete Schaltungen nicht immer ein exaktes Tastverhältnis von 50% liefern, was wiederum die 90°-Phasenbeziehung zwischen dem I-Signal und dem Q-Signal verfälscht (vgl. NK28, Sp. 4, Z. 12 ff., Sp. 4, Z. 8 - 24). Zur Vermeidung dieses Nachteils schlägt die Druckschrift NK28 vor, das Tastverhältnis anzupassen (vgl. NK28, Anspruch 1; Sp. 8, Z. 1 - 16).

Um bei einer naheliegenden Genauigkeitsverbesserung durch die Verwendung von Rechtecksignalen anstelle der Sinus- bzw. Cosinusfunktion (vgl. Ausführungen zu Hilfsantrag 2) eine stets wünschenswerte weitere Verbesserung der Schaltgenauigkeit zu erzielen, stellt es für den Fachmann eine rein handwerkliche Maßnahme dar, das aus der Druckschrift NK28 bekannte Prinzip der Anpassung des Tastverhältnisses auf die Steuersignale bei dem aus der Druckschrift NK10 bekannten Sender anzuwenden, um eine Signalamplitude bei einer gewünschten Harmonischen zu maximieren.

5.3 Bezüglich des abhängigen, gegenüber dem Hauptantrag unveränderten Patentanspruchs 27 gelten die Ausführungen zum Hauptantrag entsprechend. Auch dieser Anspruch beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

5.4 Die Ausführungen zu Patentanspruch 1 gelten für den nebengeordneten Patentanspruch 29 entsprechend.

5.5 Dass in den weiteren auf die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüchen eigenständig erfinderische Gegenstände enthalten seien, hat die Beklagte weder geltend gemacht, noch ist dies für den Senat ersichtlich.



**B.**

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. §§ 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

**C.**

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gemäß § 110 PatG gegeben.

Die Berufungsfrist beträgt einen Monat. Sie beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung (§ 110 Abs. 3 PatG).

Die Berufung wird nach § 110 Abs. 2 PatG durch Einreichung der Berufungsschrift beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45a, 76133 Karlsruhe eingelegt.

Voit

Martens

Albertshofer

Dr. Wollny

Bieringer