



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 71/17

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
1. August 2018

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2009 018 808.8

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 1. August 2018 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, der Richterin Kirschneck sowie der Richter Dipl.-Ing. Matter und Dr.-Ing. Kapels

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 04 B – hat die am 24. April 2009 eingereichte Anmeldung mit der Bezeichnung „Mehrmodenempfänger mit aktiver Blockiererunterdrückung“, die die Priorität der US-Anmeldung 12/114,264 vom 2. Mai 2008 in Anspruch nimmt, durch am Ende der Anhörung vom 25. Januar 2017 verkündeten Beschluss mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des jeweiligen Anspruchs 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 13. März 2017.

Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 04 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 25. Januar 2017 aufzuheben und das nachgesuchte Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 25 vom 26. Juni 2013,

Beschreibung, Seiten 1 bis 17, vom 24. April 2009,

4 Blatt Zeichnungen,

Figur 1 vom 24. April 2009,

Figuren 2 bis 4 vom 26. Juni 2013,

hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 2 gemäß 1. Hilfsantrag vom
25. Januar 2017,

weiter hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 2 gemäß 2. Hilfsantrag vom
25. Januar 2017,

weiter hilfsweise,

Patentanspruch 1 gemäß 3. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017,

weiter hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß 4. Hilfsantrag vom 20. Juli 2018,

weiter hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß 5. Hilfsantrag, überreicht in der
mündlichen Verhandlung am 1. August 2018,

weiter hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß 6. Hilfsantrag, überreicht in der
mündlichen Verhandlung am 1. August 2018,

Beschreibung und Zeichnung zu den Hilfsanträgen jeweils wie
Hauptantrag.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vom 26. Juni 2013 hat folgenden Wort-
laut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger (100), der folgende Merkmale auf-
weist:

ein Duplexfilter, das einem Mehrmodenband zugeordnet ist; und

eine Blockiererbeseitigungsschaltung (110), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist und mit dem Duplexfilter gekoppelt und ist dahingehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger zurückzuweisen,

wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) konfiguriert ist, um abhängig von der Leistung des Blockierersignals aktiviert zu werden.

Der Patentanspruch 1 nach dem 1. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger (100), der folgende Merkmale aufweist:

ein Duplexfilter, das einem Mehrmodenband zugeordnet ist; und

eine Blockiererbeseitigungsschaltung (110), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist und mit dem Duplexfilter gekoppelt und ist dahingehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger zurückzuweisen,

wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) ferner dahingehend konfiguriert ist, zwischen zwei verschiedenen Empfangsmodi (113), die in demselben Mehrmodenband arbeiten, zu wählen.

Der Patentanspruch 1 nach dem 2. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger (100), der folgende Merkmale aufweist:

ein Duplexfilter, das einem Mehrmodenband zugeordnet ist; und

eine Blockiererbeseitigungsschaltung (110), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist und mit dem Duplexfilter gekoppelt und ist dahingehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein unerwünschtes Blockiersignal von dem Empfänger zurückzuweisen,

wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) konfiguriert ist, um zwischen einer Vielzahl von verschiedenen Empfangsmodi, die in demselben Mehrmodenband arbeiten, zu wählen,

wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung für einen ersten Empfangsmodus freigegeben und für einen zweiten Empfangsmodus gesperrt ist.

Der Patentanspruch 1 nach dem 3. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger (100), der folgende Merkmale aufweist:

ein Duplexfilter, das einem Mehrmodenband zugeordnet ist; und

eine Blockiererbeseitigungsschaltung (110), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist und mit dem Duplexfilter gekoppelt und ist dahingehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein unerwünschtes Blockiersignal von dem Empfänger zurückzuweisen,

bei dem die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) ferner dahin gehend konfiguriert ist, zwischen zwei verschiedenen Empfangsmodi (113), die in demselben Mehrmodenband arbeiten, zu wählen,

wobei die zwei verschiedenen Empfangsmodi (113) einen GSM-Empfangsmodus und einen UMTS-Empfangsmodus umfassen und wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung konfiguriert ist, in einem GSM-Modus einen Hochpegel-GSM-Blockierer zurückzuweisen und in einem UMTS-Modus eine Sendeableitungssignal, das von einem Sendepfad kommt, zurückzuweisen.

Der Patentanspruch 1 nach dem 4. Hilfsantrag vom 20. Juli 2018 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger, der folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Duplexfiltern, wobei jedes Duplexfilter einem einer Mehrzahl von Mehrmodenbändern zugeordnet ist;

eine Antenne, die selektiv mit einem der Mehrzahl von Duplexfiltern gekoppelt ist; und

eine Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110), die auf einem Halbleiterstück angeordnet sind, wobei jede Blockiererbeseitigungsschaltung mit einem entsprechenden der Duplexfilter gekoppelt ist und dahin gehend konfiguriert ist, unter Verwendung einer chipinternen Filtertechnik ein unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger aktiv zurückzuweisen,

wobei jede der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) jeweils einen rauscharmen Verstärker (LNA) (125, 210), der mit einem

ersten Eingangsknoten (230a, 430a) eines Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, und eine erste RX-Translationsschleife (220, 320), die mit einem zweiten Eingangsknoten (230b, 430b) des Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, aufweist, wobei die Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) dahin gehend konfiguriert sind, eine Vorwärtsbeseitigung des unerwünschten Blockierersignals an einem Ausgangsknoten des Summierungspunktes (230, 430) unter Verwendung der chipinternen Filtertechnik zu liefern, um das unerwünschte Blockierersignal zu beseitigen,

wobei zumindest eine der Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) einen Leistungsdetektor (340) aufweist, der mit einem Ausgang des rauscharmen Verstärkers (125, 210) verbunden und dahin gehend konfiguriert ist, das Filtern nur dann zu aktivieren, wenn ein starkes Blockierersignal vorliegt, um den Leistungsverbrauch infolge des Filterns zu minimieren.

Der Patentanspruch 1 nach dem 5. Hilfsantrag vom 1. August 2018 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger, der folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Duplexfiltern, wobei jedes Duplexfilter einem einer Mehrzahl von Mehrmodenbändern zugeordnet ist;

eine Antenne, die selektiv mit einem der Mehrzahl von Duplexfiltern gekoppelt ist; und

eine Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110), die auf einem Halbleiterstück angeordnet sind, wobei jede Blockiererbeseitigungsschaltung mit einem entsprechenden der Duplexfilter gekoppelt

ist und dahin gehend konfiguriert ist, unter Verwendung einer chipinternen Filtertechnik ein unerwünschtes Blockiersignal von dem Empfänger aktiv zurückzuweisen,

wobei jede der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) jeweils einen rauscharmen Verstärker (LNA) (125, 210), der mit einem ersten Eingangsknoten (230a, 430a) eines Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, und eine erste RX-Translationsschleife (220, 320), die mit einem zweiten Eingangsknoten (230b, 430b) des Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, aufweist, wobei die Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) dahin gehend konfiguriert sind, eine Vorwärtsbeseitigung des unerwünschten Blockiersignals an einem Ausgangsknoten des Summierungspunktes (230, 430) unter Verwendung der chipinternen Filtertechnik zu liefern, um das unerwünschte Blockiersignal zu beseitigen,

wobei der Mehrmodenempfänger (100) ferner einen Quadraturdemodulator (136) umfasst, der einen ersten Mischer (130) und einen zweiten Mischer (131) umfasst, die mit den Ausgängen der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) gekoppelt sind, um die gewünschten RX-Signale, die von denselben erhalten werden, weiterzuverarbeiten,

wobei der Quadraturdemodulator (136) ferner einen Vektordemodulator (140) umfasst, der zwischen den ersten und den zweiten Mischer (130, 131) gekoppelt ist und der ein phasengleiches Quadratursignal (141) und ein phasenverschobenes Quadratursignal (142) von einer Oszillatorschaltung 160 an die Mischer (130, 131) zur Demodulation des empfangenen Signals auf eine null betragende oder niedrige Zwischenfrequenz liefert.

Der Patentanspruch 1 nach dem 6. Hilfsantrag vom 1. August 2018 hat folgenden Wortlaut:

Drahtloser Mehrmodenempfänger, der folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Duplexfiltern, wobei jedes Duplexfilter einem einer Mehrzahl von Mehrmodenbändern zugeordnet ist;

eine Antenne, die selektiv mit einem der Mehrzahl von Duplexfiltern gekoppelt ist; und

eine Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110), die auf einem Halbleiterstück angeordnet sind, wobei jede Blockiererbeseitigungsschaltung mit einem entsprechenden der Duplexfilter gekoppelt ist und dahin gehend konfiguriert ist, unter Verwendung einer chipinternen Filtertechnik ein unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger aktiv zurückzuweisen,

wobei jede der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) jeweils einen rauscharmen Verstärker (LNA) (125, 210), der mit einem ersten Eingangsknoten (230a, 430a) eines Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, und eine erste RX-Translationsschleife (220, 320), die mit einem zweiten Eingangsknoten (230b, 430b) des Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, aufweist, wobei die Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) dahin gehend konfiguriert sind, eine Vorwärtsbeseitigung des unerwünschten Blockierersignals an einem Ausgangsknoten des Summierungspunktes (230, 430) unter Verwendung der chipinternen Filtertechnik zu liefern, um das unerwünschte Blockierersignal zu beseitigen,

wobei der Mehrmodenempfänger (100) ferner einen Quadraturdemodulator (136) umfasst, der einen ersten Mischer (130) und einen zweiten Mischer (131) umfasst, die mit den Ausgängen der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) gekoppelt sind, um die gewünschten RX-Signale, die von denselben erhalten werden, weiterzuverarbeiten,

wobei der Quadraturdemodulator (136) ferner einen Vektordemodulator (140) umfasst, der zwischen den ersten und den zweiten Mischer (130, 131) gekoppelt ist und der ein phasengleiches Quadratursignal (141) und ein phasenverschobenes Quadratursignal (142) von einer Oszillatorschaltung 160 an die Mischer (130, 131) zur Demodulation des empfangenen Signals auf eine null betragende oder niedrige Zwischenfrequenz liefert,

wobei die Oszillatorschaltung (160) einen spannungsgesteuerten Oszillator (161), eine Teilphasenregelschleife (162), einen Tiefpassfilter (164) und einen Verstärker (166), der in der Lage ist, die lokalen Oszillatorsignale an den Vektordemodulator (140) zu liefern, umfasst.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt wurden folgende Druckschriften genannt:

E1 DE 10 2006 010 963 A1

E2 US 2007 / 0 264 943 A1

Der Senat hat mit Hinweis vom 13. Juli 2018 noch die Druckschrift

E3 GB 2 430 838 A

in das Verfahren eingeführt.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere wegen des Wortlauts der nebengeordneten Patentansprüche 12, 20 und 23 nach Hauptantrag, wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg.

1. Die Anmeldung betrifft einen Mehrmodenempfänger mit aktiver Blockiererunterdrückung. Sie geht davon aus, dass es bei drahtlosen Send-/Empfangssystemen eine Tendenz gebe, eine immer größere Anzahl von Bändern und verschiedenen Empfangsmodi unterzubringen (Vielfach- bzw. Mehrmodusbetrieb) und dabei die entsprechenden Band- und Modusanforderungen zu erfüllen. Beispielsweise versuchten Duplexfilter von EDGE/WCDMA-Empfängern, die Blockiererrückweisungsanforderungen sowohl von GSM-EDGE- als auch von UMTS-Systemmodi zu erfüllen. Ein Blockierer oder Störer sei ein unerwünschtes Signal, das dazu tendiere, die gewünschten Signale in einem Empfänger (RX) zu blockieren, indem es den linearen Betriebsbereich der RX-Schaltungsanordnung überschreite. GSM erfordere allgemein eine Dämpfung von ungefähr 15/25 dB der Blockierer, die mehr als 20 MHz bis 80 MHz oberhalb und unterhalb des Empfangsbandes lägen, während UMTS allgemein eine Dämpfung von mehr als 50 dB bei 20 MHz unterhalb des Empfangsbandes (für die Sendeableitung (TX-Ableitung) aufgrund von Vollduplex) erfordere. Bei einer Mehrmodenanordnung könnten zwei oder mehrere dieser Anforderungen innerhalb desselben Empfängers und/oder gleichzeitig adressiert werden. Demgemäß bestehe ein Erfordernis, diese verschiedenen Bandmodi zu einem einzigen Empfänger zusammenzufassen (vgl. Beschreibung, Seite 1, Zeilen 5 bis 32).

Außerdem bestehe ein wachsender Bedarf daran, die Kosten derartiger Empfänger-Front-Ends zu verringern, indem man die Anzahl von Komponenten verringere

und/oder indem man so viele Komponenten dieser drahtlosen Sende-/ Empfangsgeräte wie möglich auf einem Halbleiterchip integriere (vgl. Beschreibung, Seite 1, Zeile 34 bis Seite 2, Zeile 2).

Ein gleichzeitiges Erfüllen dieser mehreren Anforderungen (z. B. GSM und UMTS) bei einem herkömmlichen Lösungsansatz könne bei zumindest manchen der Mehrmodenbänder zu einem erhöhten Einfügungsverlust bei den Duplexfiltern führen. Bei einem herkömmlichen Lösungsansatz könne die GSM-Referenzempfindlichkeit genug beeinträchtigt werden, um zu bewirken, dass die Architektur ungeeignet werde. Aus diesen Gründen werde oft ein externer (nicht auf dem Chip befindlicher) rauscharmer Verstärker zusammen mit einem Zwischenfilter verwendet, da diese eine bessere Leistungsfähigkeit liefern könnten als das auf dem Chip befindliche CMOS-TRX, um eine zusätzliche Dämpfung der Blockierer und des TX-Signals zu liefern (vgl. Seite 2, Zeilen 8 bis 20).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestehe darin, drahtlose Mehrmodenempfänger, einen Empfänger sowie ein Verfahren mit verbesserten Charakteristika zu liefern. (vgl. Seite 2, Zeilen 22 bis 24).

Die Aufgabe werde durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Der auf einen drahtlosen Mehrmodenempfänger gerichtete Anspruch 1 vom 26. Juni 2013 (Hauptantrag) lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 1 Drahtloser Mehrmodenempfänger (100), der folgende Merkmale aufweist:
- 2 ein Duplexfilter, das einem Mehrmodenband zugeordnet ist; und
- 3 eine Blockiererbeseitigungsschaltung (110), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist und mit dem Duplexfilter gekoppelt und ist dahin gehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein

unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger zurückzuweisen,

- 3.1 wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) konfiguriert ist, um abhängig von der Leistung des Blockierersignals aktiviert zu werden.

Bei dem Anspruch 1 nach dem 1. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 ist das Merkmal 3.1 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag durch das Merkmal 3.2 ersetzt:

- 3.2 wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) ferner dahin gehend konfiguriert ist, zwischen zwei verschiedenen Empfangsmodi (113), die in demselben Mehrmodenband arbeiten, zu wählen.

Der Anspruch 1 nach dem 2. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 weist neben den Merkmalen 1 bis 3 ein modifiziertes Merkmal 3.2 und ein zusätzliches Merkmal 3.3 auf:

- 3.2^{MZ} wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (110) konfiguriert ist, um zwischen einer Vielzahl von verschiedenen Empfangsmodi, die in demselben Mehrmodenband arbeiten, zu wählen,
- 3.3 wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung für einen ersten Empfangsmodus freigegeben und für einen zweiten Empfangsmodus gesperrt ist.

Der Anspruch 1 nach dem 3. Hilfsantrag vom 25. Januar 2017 umfasst die Merkmale 1 bis 3 und 3.2 wie der Anspruch 1 nach dem 1. Hilfsantrag und ein zusätzliches Merkmal 3.2.1:

- 3.2.1 wobei die zwei verschiedenen Empfangsmodi (113) einen GSM-Empfangsmodus und einen UMTS-Empfangsmodus umfassen

und wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung konfiguriert ist, in einem GSM-Modus einen Hochpegel-GSM-Blockierer zurückzuweisen und in einem UMTS-Modus eine Sendeableitungssignal, das von einem Sendepfad kommt, zurückzuweisen.

Der Anspruch 1 nach dem 4. Hilfsantrag vom 20. Juli 2018 lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 1 Drahtloser Mehrmodenempfänger, der folgende Merkmale aufweist:
 - 2^{MZ} eine Mehrzahl von Duplexfiltern, wobei jedes Duplexfilter einem einer Mehrzahl von Mehrmodenbändern zugeordnet ist;
 - 4 eine Antenne, die selektiv mit einem der Mehrzahl von Duplexfiltern gekoppelt ist; und
 - 3^{MZ} eine Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110), die auf einem Halbleiterstück angeordnet sind, wobei jede Blockiererbeseitigungsschaltung mit einem entsprechenden der Duplexfilter gekoppelt ist und dahin gehend konfiguriert ist, unter Verwendung einer chipinternen Filtertechnik ein unerwünschtes Blockierersignal von dem Empfänger aktiv zurückzuweisen,
 - 3.4 wobei jede der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) jeweils einen rauscharmen Verstärker (LNA) (125, 210), der mit einem ersten Eingangsknoten (230a, 430a) eines Summierungspunktes (230, 430) verbunden ist, und eine erste RX-Translationsschleife (220, 320), die mit einem zweiten Eingangsknoten (230b, 430b) des Summierungspunktes (230,430) verbunden ist, aufweist,
 - 3.5 wobei die Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) dahin gehend konfiguriert sind, eine Vorwärtsbeseitigung des unerwünschten Blockierersignals an einem Ausgangsknoten des Summierungspunktes (230, 430) unter Verwendung der chipinternen Filter-

technik zu liefern, um das unerwünschte Blockierersignal zu beseitigen,

- 3.1^{PD} wobei zumindest eine der Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) einen Leistungsdetektor (340) aufweist, der mit einem Ausgang des rauscharmen Verstärkers (125, 210) verbunden und dahin gehend konfiguriert ist, das Filtern nur dann zu aktivieren, wenn ein starkes Blockierersignal vorliegt, um den Leistungsverbrauch infolge des Filterns zu minimieren.

Der Anspruch 1 nach dem 5. Hilfsantrag vom 1. August 2018 umfasst die Merkmale 1 bis 3.5 des Anspruchs 1 nach dem 4. Hilfsantrag und zwei zusätzliche Merkmale:

- 5 wobei der Mehrmodenempfänger (100) ferner einen Quadraturdemodulator (136) umfasst, der einen ersten Mischer (130) und einen zweiten Mischer (131) umfasst, die mit den Ausgängen der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen (110) gekoppelt sind, um die gewünschten RX-Signale, die von denselben erhalten werden, weiterzuverarbeiten,
- 5.1 wobei der Quadraturdemodulator (136) ferner einen Vektordemodulator (140) umfasst, der zwischen den ersten und den zweiten Mischer (130, 131) gekoppelt ist und der ein phasengleiches Quadratursignal (141) und ein phasenverschobenes Quadratursignal (142) von einer Oszillatorschaltung (160) an die Mischer (130, 131) zur Demodulation des empfangenen Signals auf eine null betragende oder niedrige Zwischenfrequenz liefert.

Der Anspruch 1 nach dem 6. Hilfsantrag vom 1. August 2018 umfasst die Merkmale des Anspruchs 1 nach dem 5. Hilfsantrag und das Merkmal 6:

- 6 wobei die Oszillatorschaltung (160) einen spannungsgesteuerten Oszillator (161), eine Teilphasenregelschleife (162), einen Tiefpassfilter (164) und einen Verstärker (166), der in der Lage ist, die lokalen Oszillatorsignale an den Vektordemodulator (140) zu liefern, umfasst.

2. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Universitätsabschluss zu Grunde, der über eine mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung hochintegrierter Analog- und Mixed-Signal-Schaltungen für drahtlose Kommunikationssysteme verfügt.

Diesem Fachmann sind hochintegrierte, „single-chip“ Sender-/Empfängerbausteine vertraut, die sowohl die für die digitale Datenverarbeitung zuständigen Basisband- als auch die für die hochfrequenten Sende-/Empfangsfunktionen benötigten Hoch- und Zwischenfrequenzschaltungen in einem Chip integrieren. Neben den üblichen Empfangsschaltungen, wie rauscharmer Vorverstärker, (Abwärts-) Mischer, Kanalfilter, A/D-Wandler, Demodulator und Sendeschaltungen wie D/A-Wandler, Modulator, Aufwärtsmischer und Leistungsverstärker, weisen solche Sender-/Empfängerbausteine regelmäßig PLL-basierte (*PLL = phase locked loop* = phasenverriegelte Schleife) Frequenzsynthesizerschaltungen auf, die im Sendemodus das frequenzvariable Hochfrequenzsignal und im Empfangsmodus das ebenfalls frequenzvariable Lokaloszillatorsignal bereitstellen.

3. Zum Verständnis der erfindungsgemäßen Lehre und einzelner Merkmale der Ansprüche sind folgende Bemerkungen veranlasst:

a) Unter einem drahtlosen Mehrmodenempfänger nach Merkmal 1 versteht der Fachmann eine Schaltung, die Signale mehrerer unterschiedlicher drahtloser Kommunikationssysteme empfangen und auswerten kann. Nach den nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen handelt es sich um einen Empfänger, der

mehrere unterschiedliche GSM-, PCS- und UMTS-Frequenzbänder empfangen kann (vgl. Beschreibung, Seite 9, Zeile 7; Seite 15, Zeile 9 bis Seite 16, Zeile 24).

b) Das in Merkmal 2 genannte Duplexfilter ist ein 3-Tor-Bauelement (Sendeanschluss, Empfangsanschluss, Antennenanschluss) mit zwei Filtern (Sendefrequenzband, Empfangsfrequenzband), das für eine Trennung der von einem Sender-/Empfängerbaustein ausgehende Sende- und diesem zuzuleitenden Empfangssignale auf dem Weg zu der bzw. von der Sende-/ Empfangs-Antenne sorgt und somit einen Vollduplex-Betrieb (gleichzeitiges Senden und Empfangen auf unterschiedlichen Frequenzen) ermöglicht, wie er z. B. bei dem UMTS-FDD-Standard (*FDD = frequency division duplex*) nötig ist. Ein solches Duplexfilter muss neben einer möglichst geringen Einfügedämpfung für die Sende- und Empfangssignale eine möglichst hohe Isolation zwischen Sende- und Empfangspfad aufweisen (z. B. mehr als 50 dB), insbesondere damit die in den Empfangspfad überkoppelnden Sendesignale möglichst klein sind und den Empfänger nicht blockieren (vgl. Beschreibung, Seite 1, Zeilen 24 bis 27).

Das Duplexfilter nach Merkmal 2 muss weiter ein Sende- und ein Empfangsfilter aufweisen, die jeweils für mehrere Moden geeignet sind. In dem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel sind dies z. B. der GSM-850-Modus und der UMTS-Band-5-Modus, die beide einen Empfangsfrequenzbereich von 869 MHz bis 894 MHz aufweisen.

Dem Fachmann ist, nicht nur vor dem Hintergrund der übrigen Anmeldeunterlagen (vgl. Figur 1 mit zugehöriger Beschreibung), sondern auch vor dem Hintergrund seines Fachwissens, bewusst, dass am Prioritätstag in mobilen Kommunikationsgeräten Duplexfilter regelmäßig nicht auf einem hochintegrierten Sender-/Empfängerbaustein (Merkmal 3, Halbleiterchip) integrierbar waren, sondern dass diese als chipexterne, diskrete Bauelemente realisiert wurden.

c) Bei drahtlosen (Mobilfunk-)Empfangssystemen unterscheidet der Fachmann mindestens drei Arten von Störsignalen, die sich durch ihren jeweiligen Frequenzabstand zum Nutzsignal unterscheiden. Ein In-Kanal-Störsignal (*co-channel interferer*) weist die gleiche Frequenz wie das zu empfangende Nutzsignal auf und kann daher grundsätzlich nicht ausgefiltert werden, so dass der maximal erlaubte Pegel eines In-Kanal-Störsignals deutlich unter dem Nutzsignalpegel liegen muss, um dessen Empfang nicht zu beeinträchtigen. Ein Nachbarkanal-Störsignal (*adjacent channel interferer*) liegt zwar in dem jeweiligen Empfangsband, hat zum Nutzsignal jedoch einen (geringen) Frequenzabstand von wenigstens einem Kanal. Es kann daher durch ein Kanalfilter im Empfänger gedämpft werden, weshalb ein Nachbarkanal-Störer regelmäßig (etwas) größer sein darf als das zu empfangende Nutzsignal. Die vorliegende Anmeldung beschäftigt sich nur mit der dritten Art von Störsignalen, den in Merkmal 3 genannten Blockiersignalen (*blocker*), die außerhalb des gewünschten Empfangsbands liegen und daher grundsätzlich durch ein geeignetes Bandfilter, sei es chipextern oder chipintern, gedämpft werden können. Ein Blockiersignal darf daher regelmäßig deutlich größer sein als das Nutzsignal.

Jedoch kann der erlaubte Pegel eines Blockiersignals je nach Mobilfunkstandard und -spezifikation so hoch sein, dass ein oder mehrere aufwändige chipexterne (Bandpass-)Filter, z. B. Duplexfilter, eingesetzt werden müssen. Bei einer nicht ausreichenden Filterdämpfung führt das Blockiersignal in dem Empfänger dazu, dass der lineare Arbeitsbereich seines rauscharmen Vorverstärkers (*LNA = Low Noise Amplifier*) überschritten wird, wodurch die für das Nutzsignal zur Verfügung stehende Verstärkung sinkt und die Empfängerrauschzahl in unerwünschter Weise ansteigt (vgl. Beschreibung, Seite 1, Zeilen 18 bis 22).

Unter der im Merkmal 3 genannten Kopplung der auf einem Halbleiterchip angeordneten Blockiererbeseitigungsschaltung mit dem Duplexfilter versteht der Fachmann ihre Anordnung im Empfangspfad zwischen dem chipexternen Duplexfilter und weiteren Schaltungsteilen des beanspruchten drahtlosen Mehrmodenempfänger-

gers. Dabei umfasst der Begriff „gekoppelt“ sowohl eine direkte, unmittelbare Verschaltung von Duplexer und Blockiererbeseitigungsschaltung als auch eine indirekte, mittelbare Verschaltung wie nach Figur 1 der Anmeldung, bei der in jedem der drei Empfangspfade zwischen Duplexer 115 und Blockiererbeseitigungsschaltung 110 jeweils eine chipexterne Anpassschaltung 120 und ein chipinterner einstellbarer Verstärker 125 geschaltet sind.

Ein Kompensationsverfahren mit einer „Vorwärtsbeseitigung“ weist neben dem direkten Empfangspfad keine Rückkopplungs-, sondern nur einen oder mehrere Vorwärtspfade auf, wie dies auch alle Ausführungsbeispiele zeigen (vgl. z. B. in der Figur 2 der Anmeldung den Vorwärtspfad 220). Die angestrebte Kompensation wird durch eine Subtraktion des im Kompensationspfad extrahierten Blockierersignals von dem Empfangssignal, welches Nutz- und Blockierersignal umfasst, erzielt.

Unter der im Merkmal 3 genannten „Zurückweisung“ des unerwünschten Blockierersignals von dem Empfänger versteht der Fachmann nicht eine vollständige Beseitigung, da eine solche technisch nicht möglich ist, sondern eine hinreichende Dämpfung zur Unterstützung der Wirkung des externen Duplexfilters.

d) Nach dem Verständnis des Fachmanns wird die Blockiererbeseitigungsschaltung gemäß Merkmal 3.1 immer dann deaktiviert, wenn die Leistung des Blockierersignals einen Schwellwert unterschreitet, um den Energieverbrauch des drahtlosen Mehrmodenempfängers zu minimieren (vgl. Beschreibung, Seite 5, Zeilen 25 bis 28; Seite 12, Zeilen 26 bis 28; Seite 13, Zeilen 17 bis 19; Seite 14, Zeile 30 bis Seite 15, Zeile 2). Dabei werden nur die im Vorwärtspfad liegenden Schaltungsblöcke (Figuren 2 bis 4: Bezugszeichen 220, 320, 420, 421) deaktiviert, während der „normale“ Empfangspfad der Blockiererbeseitigungsschaltung (Figuren 2 bis 4: LNA 210 und Summationspunkt 230, 430) aktiviert bleibt, weil anderenfalls der Empfangspfad unterbrochen wäre und seine Funktion nicht erfüllen könnte.

- e) Der Fachmann versteht die in den Merkmalen 3.2 und 3.2^{MZ} angegebene Möglichkeit der Empfangsmoduswahl jedenfalls auch in der Weise, dass die im Empfänger ohnehin vorliegende Empfangsmodusinformation (z. B. GSM oder UMTS) von der Blockiererbeseitigungsschaltung für die Wahl zwischen den beiden bzw. mehreren Empfangsmodi verwendet wird (vgl. Beschreibung, Seite 9, Zeilen 14, 15: „je nach Betriebsmodus freigegeben“). Denn wie der jeweils aktuelle Empfangsmodus (alleine) aus der detektierten Blockierersignalleistung ermittelt werden könnte (wie es Figur 3 mit zugehöriger Beschreibung suggeriert) ist in der Anmeldung weder beschrieben noch erscheint es dem Fachmann sinnvoll oder notwendig. Auch der Vertreter der Anmelderin konnte in der mündlichen Verhandlung hierzu keine Erklärung liefern.
- f) Unter der in Merkmal 3.3 genannten Freigabe bzw. Sperrung der Blockiererbeseitigungsschaltung versteht der Fachmann mangels entsprechender Angaben nichts anderes als die Aktivierung bzw. Deaktivierung nach Merkmal 3.1.
- g) Merkmal 3.2.1 beschreibt typische Funktionen der Blockiererbeseitigungsschaltung in Abhängigkeit vom Empfangsmodus. Im GSM-Modus soll sie bestimmungsgemäß ein GSM-Blockierersignal mit einem großen Pegel und im UMTS-(FDD)Modus das von dem Sendepfad stammende in den Empfängereingang eingekoppelte „Sendeableitungssignal“ zurückweisen. Welche Dämpfungswerte die Blockiererbeseitigungsschaltung in diesen Modi mindestens erreichen soll, kann der Fachmann dem Merkmal 3.2.1 nicht entnehmen, zumal sich die Gesamtdämpfung als Summe der Dämpfungen des chipexternen Duplexfilters und der Blockiererbeseitigungsschaltung ergibt.
- h) Der Anspruch 1 nach dem 4. Hilfsantrag mit den Merkmalen 1, 2^{MZ}, 4, 3^{MZ}, 3.4, 3.5 und 3.1^{PD} bezieht sich auf eine Empfängerarchitektur mit mehreren, in einem Halbleiterchip integrierten, parallelen Empfangspfaden, und mehreren chipexternen Duplexfiltern, wie sie aus Figur 1 der Anmeldung ersichtlich ist:

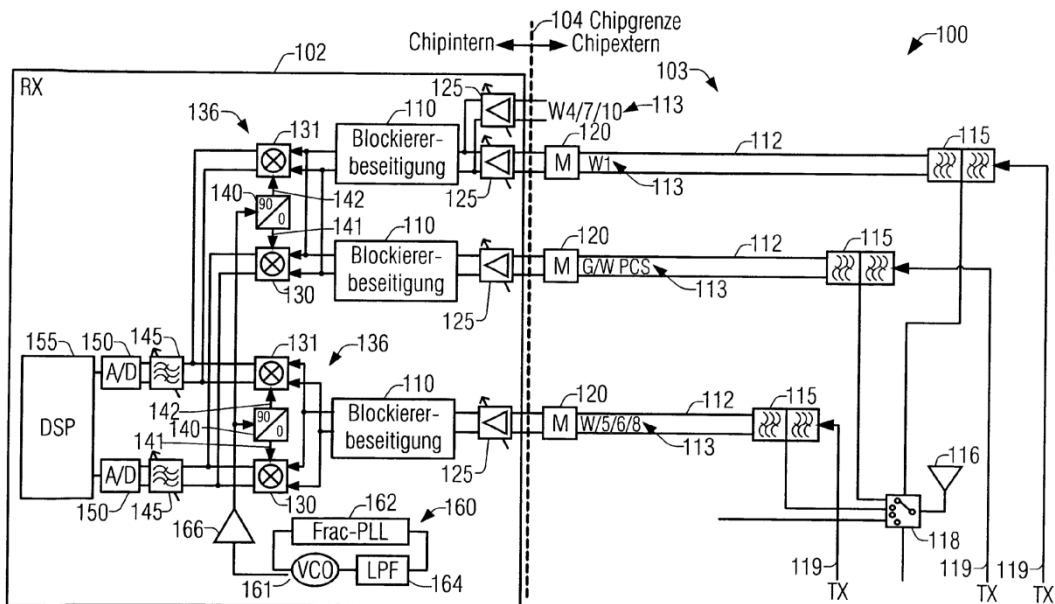


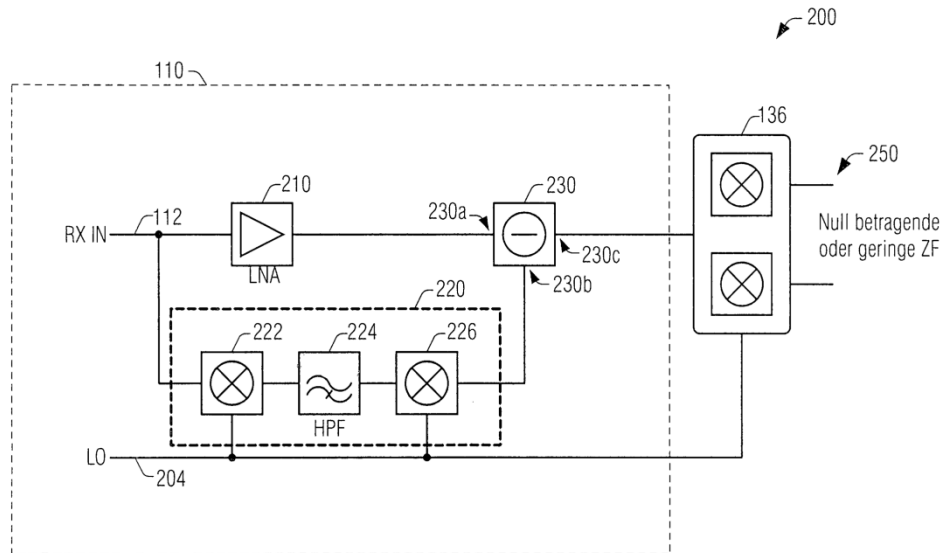
FIG 1

Die drei Duplexfilter 115 decken unterschiedliche Frequenzbänder ab, wobei in jedem Frequenzband Signale von mindestens zwei unterschiedlichen Mobilfunkstandards liegen, z. B. arbeiten GSM 850 und UMTS Band-5 im Frequenzband 869 MHz bis 894 MHz, E-GSM und UMTS Band-8 arbeiten im Frequenzband 925 MHz bis 960 MHz, PCS 1900 und UMTS Band-2 arbeiten im Frequenzband 1930 MHz bis 1990 MHz (vgl. Beschreibung, Seite 16, Zeilen 1 bis 7), wie dies Merkmal 2^{MZ} fordert.

Die Antenne 116 ist gemäß Merkmal 4 selektiv, nämlich über den Bandauswahlschalter 118, jeweils nur mit einem der drei Duplexfilter 115 gekoppelt, d. h. der Mehrmodenempfänger kann nicht gleichzeitig Signale mehrerer Standards empfangen und/oder senden.

Jedes der drei chipexternen Duplexfilter 115 ist gemäß Merkmal 3^{MZ} mit (genau) einer der drei Blockiererbeseitigungsschaltungen 110 über eine chipexterne Anpassschaltung 120 und einen chipinternen, in Frequenz und Verstärkung abstimmbaren, LNA 125 gekoppelt.

i) Die Merkmale 3.4, 3.5 und 3.1^{PD} beschäftigen sich mit dem inneren Aufbau der Blockiererbeseitigungsschaltung, wie er z. B. den Figuren 2 und 4 der Anmeldung zu entnehmen ist:

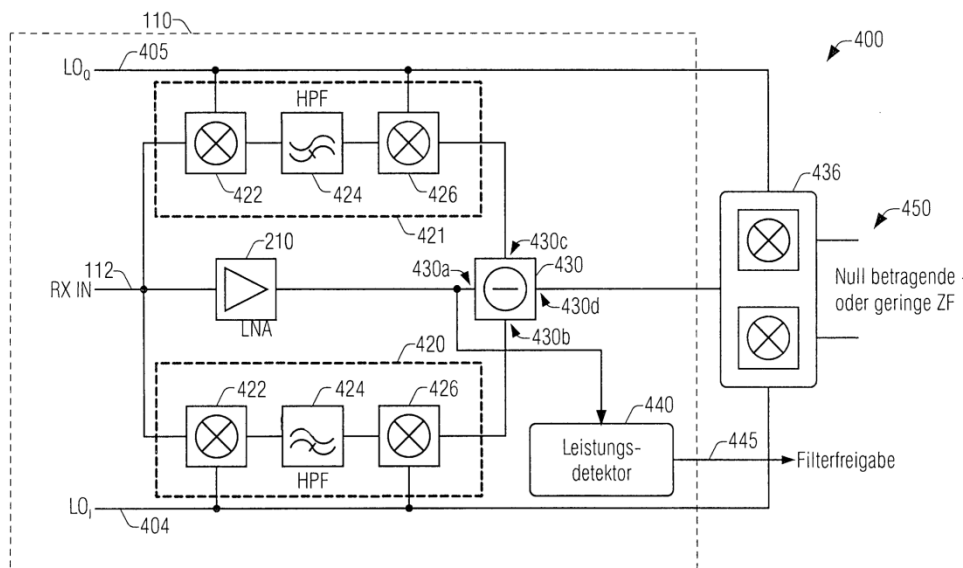


Figur 2 der Anmeldung

Jede der Blockiererbeseitigungsschaltungen 110 weist nach Merkmal 3.4 im Empfangspfad einen rauscharmen Verstärker (LNA) 210 auf, der das Eingangssignal RX IN 112, welches sowohl ein Nutz- als auch ein Blockierersignal umfassen kann, verstärkt und dem ersten Eingangsknoten 230a des Summierpunktes 230 zuführt. Zudem umfasst jede Blockiererbeseitigungsschaltung 110 eine erste „RX-Translationsschleife“ 220, die das Nutzsignal mit Hilfe des Filters 224 dämpft, so dass an dem zweiten Eingangsknoten 230b des Summierpunktes 230 nur das Blockierersignal anliegt. Durch dessen Subtraktion vom Eingangssignal verbleibt am Ausgangspunkt 230c – wie gewünscht – lediglich das Nutzsignal.

Dabei ist dem Fachmann bewusst, dass eine hinreichende Dämpfung der Blockierersignale mittels Subtraktion nur dann erzielt wird, wenn die Amplituden und Phasen der Blockierersignale an den Punkten 230a und 230b annähernd gleich sind, d. h. die durch den LNA 220 verursachte Verstärkung und Verzögerung muss gleich der Verstärkung bzw. Verzögerung der Blöcke 222, 224 und 226 sein.

j) Nach Merkmal 3.1^{PD} umfasst zumindest eine der Mehrzahl von Blockiererbeseitigungsschaltungen 110 einen Leistungsdetektor am Ausgang des rauscharmen Verstärkers 210. Der Leistungsdetektor erzeugt bei einem starken Blockiersignal das in Figur 4 dargestellte „Filterfreigabesignal“ 445, das für eine Aktivierung des Filters sorgt. Darunter versteht der Fachmann – wie zu Merkmal 3.1 ausgeführt – das Einschalten der RX-Translationsschleife(n) 420, 421:



Figur 4 der Anmeldung

Bei einem schwachen Blockiersignal wird/werden die die Filterung des Eingangssignals bewirkende(n) RX-Translationsschleife(n) 420, 421 hingegen ausgeschaltet, um den – insbesondere wegen der leistungsintensiven Mischer 422 und 426 – hohen Leistungsverbrauch zu minimieren.

k) Die Merkmale 5 und 5.1 betreffen die Ausgestaltung des Empfangspfades nach den Blockiererbeseitigungsschaltungen. Der Mehrmodenempfänger ist als spiegelfrequenzunterdrückender Empfänger mit niedriger Zwischenfrequenz (*low-IF image-reject receiver*) bzw. als Homodyn-Empfänger mit Zwischenfrequenz Null (*homodyne / direct conversion / zero-IF receiver*) ausgestaltet und umfasst den hierfür erforderlichen Quadraturdemodulator 136 mit dem I/Q-Mischer 130, 131 (I = in phase; Q = quadrature phase), wie dies auch die Figur 1 der Anmeldung

zeigt. Der I/Q-Mischer 130, 131 besteht aus einem ersten Mischer 130 und einem zweiten Mischer 131, an deren ersten Eingängen jeweils das gleiche, von der Blockiererbeseitigungsschaltung 110 gelieferte und abwärtszumischende hochfrequente Signal anliegt. An dem zweiten Eingang des ersten Mixers 130 liegt ein Lokoszillatorsignal (*phasengleiches Quadratursignal 141*) und an dem zweiten Eingang des zweiten Mixers 131 ein im Vergleich dazu um 90° phasenverschobenes Lokoszillatorsignal (*phasenverschobenes Quadratursignal 142*) an. Die beiden um 90° zueinander phasenverschobenen Lokoszillatorsignale werden mittels einer geeigneten Schaltung (*Vektordemodulator 140*) aus dem Ausgangssignal einer Oszillatorschaltung 160 erzeugt, wie dies ebenfalls in der Figur 1 der Anmeldung dargestellt ist.

l) Die Figur 1 der Anmeldung zeigt auch die in Merkmal 6 genannte Ausgestaltung der Oszillatorschaltung 160 mit den Komponenten „Teilphasenregelschleife“ FRAC-PLL 162 (*fractional phase locked loop*), spannungsgesteuerter Oszillator VCO 161 (*voltage controlled oscillator*), Tiefpassfilter LPF 164 (*low pass (loop) filter*) und (Puffer-)Verstärker 166. Die Oszillatorschaltung 160 ist somit als ein sogenannter *fractional-N synthesizer* bzw. *fractional-N PLL* ausgebildet, der gebrochen rationale Teilerfunktionen realisieren kann. Dem Fachmann ist bekannt, dass sich damit Lokoszillatorsignale mit einer – im Vergleich zu einer *integer PLL* – sehr feinen Frequenzauflösung erzeugen lassen.

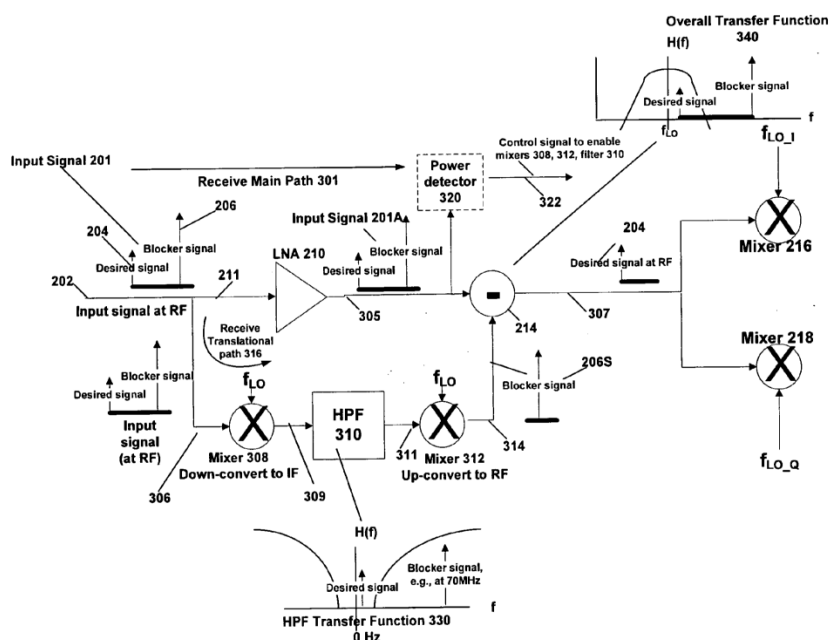
4. Ob die Gegenstände der jeweiligen Ansprüche 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen ursprungsoffenbart sind, bedarf keiner Erörterung, denn jedenfalls sind sie nicht patentfähig.

4.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4PatG).

Die Druckschrift US 2007/0264943 A1 (Druckschrift E2) beschreibt einen drahtlosen Mehrmodenempfänger, der eine Blockiererbeseitigungsschaltung als Ersatz

für ein oder mehrere externe, teure und verlustbehaftete Filter verwendet (vgl. Druckschrift E2, Abs. 0001).

Die Figur 3 der Druckschrift E2 zeigt die wesentlichen Elemente der Blockiererbeseitigungsschaltung, die wie bei der vorliegenden Anmeldung einen Hauptempfangspfad (*receive main path 301*) mit einem rauscharmen Vorverstärker (*LNA 210*) und eine erste RX-Translationsschleife (*receive translational path 316*) aufweist, wobei die beiden Pfade 301, 316 in einem Summierungspunkt (*subtraction circuit 214*) zusammengeführt werden, so dass an dessen Ausgang das Blockiersignal (*blocker signal 206*) unterdrückt ist.



Figur 3 der Druckschrift E2

Zudem beschreibt Absatz 0015, dass das in der Figur 1 der Druckschrift E2 gezeigte drahtlose System 100 für einen Betrieb in einer Vielzahl von Frequenzbändern und für eine Vielzahl von verschiedenen Standards eingerichtet ist. Beispielsweise könne es – in Übereinstimmung mit dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Anmeldung – bei 1900 MHz (WCDMA, PCS), bei 1800 MHz (DCS), bei 850 MHz (GSM) und bei 900 MHz (EGSM) betrieben werden, wobei das

1900 MHz Frequenzband für zwei verschiedene Empfangsmodi, nämlich WCDMA und PCS genutzt wird.

Dem Fachmann ist bekannt, dass die meisten WCDMA-Systeme FDD-Systeme sind, so dass der in der Figur 1 der Druckschrift E2 gezeigte Sende-/Empfangsumschalter (TR Switch 108) durch ein oder mehrere Duplexfilter ersetzt oder zumindest ergänzt werden muss.

Danach offenbart die Druckschrift E2 in Hinblick auf den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag – ausgedrückt in den Worten des Anspruchs 1 – einen

- 1 drahtlosen Mehrmodenempfänger (*wireless receiver 200*; *WCDMA, PCS, DCS, GSM, EGSM*), der folgende Merkmale aufweist:

(vgl. Absatz 0015)

- 2^{teils} ein Sende-Empfangsumschalter (108) und

(vgl. Figur 1 und Absatz 0012; ob der Fachmann aufgrund der Angaben in Absatz 0015 hinsichtlich des WCDMA- und PCS-Betriebs im 1900 MHz Frequenzband bereits ein Duplexfilter als notwendiges Element zur Ergänzung bzw. als Ersatz des TR-Schalters 108 mitliest, kann hier zunächst dahin stehen)

- 3^{teils} eine Blockiererbeseitigungsschaltung (210, 212, 214; 210, 308, 310, 312, 214), die auf einem Halbleiterchip angeordnet ist (*on-chip*) und mit dem Sende-Empfangsumschalter (108) gekoppelt und dahin gehend konfiguriert ist, auf der Basis eines Kompensationsverfahrens, das eine Vorwärtsbeseitigung verwendet, ein un-

erwünschtes Blockiersignal (blocker signal 206) von dem Empfänger (200) zurückzuweisen,

(vgl. Figuren 2 und 3 mit zugehöriger Beschreibung)

- 4 wobei die Blockiererbeseitigungsschaltung (210, 212, 214; 210, 308, 310, 312, 214) konfiguriert ist, um abhängig von der Leistung des Blockiersignals (206) aktiviert zu werden.

(vgl. Figur 3 und Absatz 0036: „a power detector 320 may be provided, e.g., along the receive main path 301, to detect the presence of a blocker signal 206. The power detector may, for example, detect presence of a blocker signal 206 by detecting a power or amplitude of a received signal 201 that may be **significantly greater** than the expected amplitude or power of the desired signal 204 ... mixers 308 and/or 312 may be turned off, and then powered on when a blocker signal is detected by power detector 320, for example. Power detector 320 may output a control signal via line 322 to enable or power on mixers 308 and 312 and filter 310. This allows the blocker signal to be filtered or removed when present, but otherwise avoids spending power (and noise introduced by) mixers 308 and 312 and filter 310 when no blocker signal is present“)

Soweit stimmt der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag mit dem aus der Druckschrift E2 bekannten drahtlosen Mehrmodenempfänger überein. Als Unterschied verbleibt die Verwendung eines Duplexfilters anstelle bzw. zusätzlich zu dem aus der Druckschrift E2 bekannten Sende-/Empfangsumschalter 108.

Dem Fachmann stellt sich ausgehend von dem in der Figur 1 der Druckschrift E2 nur als Blockschaltbild gezeigten drahtlosen System 100 die Aufgabe, die zur Realisierung des in Absatz 0015 genannten Mehrmodenbetriebs notwendigen

Schaltungen und Komponenten vorzusehen und auszugestalten. Dabei geht es über fachübliches Vorgehen nicht hinaus, zumindest für das in Absatz 0015 genannte 1900 MHz Frequenzband, in dem sowohl PCS- als auch WCDMA-(FDD-) Betrieb stattfinden soll, ein gemeinsames Duplexfilter für beide Modi vorzusehen und dieses mit der Blockiererbeseitigungsschaltung zu koppeln (Rest der Merkmale 2 und 3).

Die Figur 6 der Druckschrift GB 2 430 838 A (Druckschrift E3) belegt zudem die Fachüblichkeit der gemeinsamen Nutzung eines Duplexfilters (UMTS-2/PCS duplexer 40) für die Sende- und Empfangssignale zweier unterschiedlicher Modi (UMTS, PCS) in dem chipexternen Frontend 45 eines Mehrmodenempfängers:

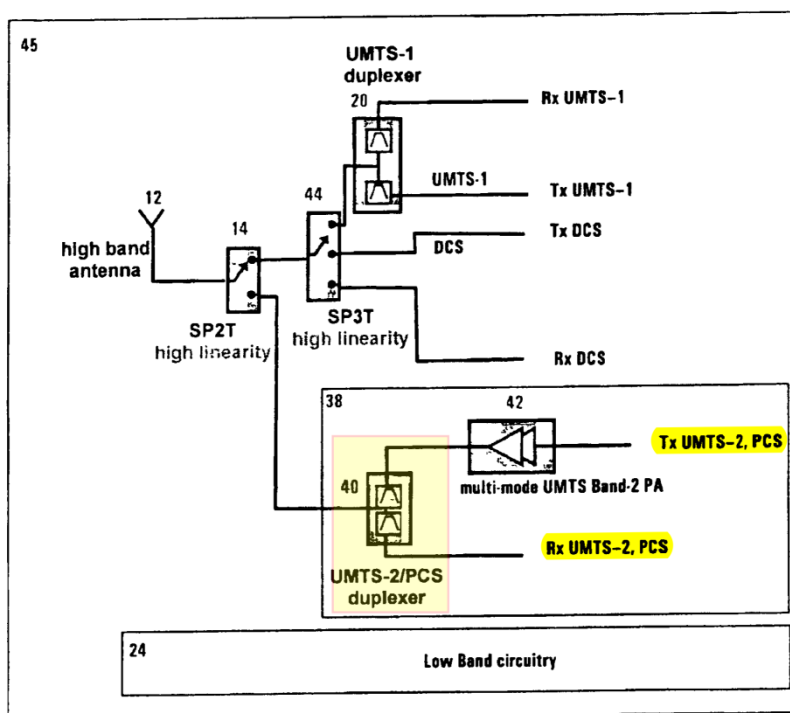


Figure 6

vom Senat teilweise kolorierte Figur 6 der Druckschrift E3

Nach alledem ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik nach der

Druckschrift E2 in Kombination mit seinem Fachwissen, wie es z. B. durch die Druckschrift E3 belegt ist.

4.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 1. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei einem Mehrmodenempfänger, wie er aus der Druckschrift E2 bekannt ist, sieht der Fachmann – je nach Anforderung – entweder separate Schaltungsteile für die verschiedenen Modi oder eine automatische Anpassung der für mehrere Modi gemeinsam genutzten Schaltungsteile an den jeweils gewählten Mode vor.

In Bezug auf das in der Blockiererbeseitigungsschaltung verwendete Filter führt die Druckschrift E2 im Absatz 0025 aus: „*The IF input signal is output from mixer 308 via line 309 to a filter, such as a high pass filter 310. Other types of filters, such as bandpass and lowpass filters may be used, depending on the design **and the situation***“. Ob der Fachmann hier bereits das Merkmal 3.2 mitliest, kann dahinstehen. Denn jedenfalls liefert die genannte situative Auswahl eines Filters für den Fachmann eine Anregung dafür, mehrere Filter, die an die unterschiedlichen Empfangsmodi des Mehrmodenempfängers und die jeweils zu erwartenden Blockierersignale angepasst sind, vorzusehen und diese entsprechend des aktuellen Empfangsmodus automatisch auszuwählen (Merkmal 3.2).

Danach ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 1. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift E2.

4.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 2. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Zu dem Merkmal 3.2^{MZ}, das nur insofern über das Merkmal 3.2 hinausgeht, als dass die Blockiererbeseitigungsschaltung nicht nur zwischen zwei, sondern zwi-

schen drei oder mehr Empfangsmodi wählen kann, gelten die vorstehenden Ausführungen zum Merkmal 3.2 in entsprechender Weise.

Wenn bei einem der Vielzahl von Empfangsmodi modusbedingt keine oder nur sehr schwache Blockierersignale zu erwarten sind, wird der Fachmann die Blockiererbeseitigungsschaltung für diesen Empfangsmodus sperren, um Leistung zu sparen (Merkmal 3.3).

Danach ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 2. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift E2.

4.4 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 3. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wenn einer der beiden Empfangsmodi der GSM-Modus ist, muss die Blockiererbeseitigungsschaltung in Kombination mit dem chipexternen Duplexfilter selbstverständlich die entsprechenden, sich aus der GSM-Spezifikation ergebenden, maximalen Blockierersignalpegel (bei minimalem Frequenzabstand zum GSM-Frequenzband) in ausreichendem Maße dämpfen. Gleiches gilt für das vom Sendepfad in den Empfangspfad überkoppelnde Sendeableitungssignal im UMTS-(FDD-)Modus (Merkmal 3.2.1).

Da der aus der Druckschrift E2 bekannte Mehrmodenempfänger GSM explizit (Absatz 0015: „GSM ... EGSM“) und UMTS zumindest implizit (Absatz 0015: „WCDMA“) nennt, ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 3. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift E2.

4.5 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 4. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie ausgeführt, beschreibt die Druckschrift E2 ein Mehrmodenempfänger und nennt in diesem Zusammenhang auch explizit die Empfangsmodi WCDMA und PCS (im 1900 MHz Frequenzband), DCS (im 1800 MHz Frequenzband), GSM (im 850 MHz Frequenzband) und EGSM (im 900 MHz Frequenzband). Der Mehrmodenempfänger könne auch bei weiteren Frequenzen und gemäß weiterer Standards betrieben werden (Absatz 0015).

Wenn der Fachmann vor der Aufgabe steht, den aus der Druckschrift E2 bekannten Mehrmodenempfänger konkret als sogenannten „Quad-band GSM, Tri-band UMTS“ Empfänger auszugestalten, wie er z. B. aus der Druckschrift E3 bekannt ist (vgl. dort Absatz 0007), dann zeigt ihm die Druckschrift E3 in ihrer Figur 4 die Verwendung eines gemeinsamen Duplexfilters 40 für die beiden Modi UMTS Band-2 und GSM PCS (beide im Frequenzbereich von 1930 MHz bis 1990 MHz), was ihn dazu anregt, z. B. auch für die beiden Modi GSM 850 und UMTS Band-5 (beide im Frequenzbereich von 869 MHz bis 894 MHz) ein gemeinsames Duplexfilter vorzusehen, um im Vergleich zu der Schaltung 24 nach Figur 3 der Druckschrift E3 den Sende-/Empfangsumschalter 38 und den Schalter 28 einzusparen und so insgesamt zwei Duplexfilter für zwei Mehrmodenbänder einzusetzen (Merkmal 2^{MZ}).

Für jedes der bei sich deutlich unterscheidenden Frequenzen arbeitenden Mehrmodenbänder eine eigene, entsprechend angepasste Blockiererbeseitigungsschaltung zu verwenden, geht über fachmännisches Vorgehen zur Erzielung optimaler Blockiererunterdrückung und auch optimaler Nutzsignalverstärkung nicht hinaus (Merkmal 3^{MZ}).

Die Ausgestaltung der Blockiererbeseitigungsschaltungen nach Merkmal 3.4 ist aus der Druckschrift E2 bekannt (Figur 3: *LNA 210, Receive Translational path 316, subtraction circuit 214*). Das Merkmal 3.5 geht inhaltlich nicht über das Merkmal 3^{MZ} hinaus.

Das Vorsehen eines Leistungsdetektors am Ausgang des in der Blockiererbeseitigungsschaltung angeordneten rauscharmen Verstärkers nach Merkmal 3.1^{PD} ist wieder aus der Druckschrift E2 bekannt (vgl. Figur 3: *Power detector 320*; Absatz 0036).

Danach ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 4. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus den Druckschriften E2 und E3.

4.6 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 5. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der aus der Druckschrift E2 bekannte Mehrmodenempfänger umfasst auch einen Quadraturdemodulator mit einem ersten und einem zweiten Mischer 216, 218, die mit dem Ausgang der Blockiererbeseitigungsschaltung gekoppelt sind (vgl. Druckschrift E2, Figuren 2 und 3; Absatz 0021: die *Quadrature mixers 216, 218* erhalten an ihren ersten Eingängen das RF-Nutzsignal 204 und an ihren zweiten Eingängen die Lokalszillatorsignale f_{LO_I} bzw. f_{LO_Q} , die einen Phasenunterschied von 90° zueinander aufweisen). Die Ausgänge mehrerer Blockiererbeseitigungsschaltungen mit einem Quadraturdemodulator zu koppeln, liegt im Griffbereich des Fachmanns, denn er sieht bei einem Mehrmodenempfänger – wie oben ausgeführt – für bestimmte Funktionalitäten entweder für jeden Modus eigene, optimierte Schaltungsblöcke oder einen gemeinsamen, sich automatisch abstimmenden Schaltungsblock vor (Merkmal 5).

Der aus der Druckschrift E2 bekannte Mehrmodenempfänger umfasst auch eine Frequenzsynthesizerschaltung, die für die Mischer 216 und 218 das phasengleiche und das (um 90°) phasenverschobene Quadratursignal liefern, damit diese ein Signal mit einer niedrigen Zwischenfrequenz liefern (vgl. Absatz 0021: „IF frequency 100 kHz, 200 kHz ... frequency synthesizer“). Dabei gehört es zum Fachwissen des Fachmanns, dass die Frequenzsynthesizerschaltung eine Oszillatorschaltung zur Erzeugung des Lokalszillatorsignals und einen Vektordemo-

dulator zur Erzeugung der beiden zueinander phasenverschobenen Quadratursignale aus dem Lokaloszillatorsignal aufweist (Merkmal 5.1).

Danach ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 5. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus den Druckschriften E2 und E3.

4.7 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 6. Hilfsantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die im Merkmal 6 genannte Realisierung der Oszillatorschaltung mit den Komponenten VCO, Fractional-N PLL, Tiefpassfilter und (Puffer-)Verstärker geht über eine fachübliche Realisierung einer für einen Mehrmodenempfänger geeigneten Frequenzsynthesizerschaltung nicht hinaus und gehörte am Prioritätstag zum präsenten Fachwissen des eingangs definierten Fachmanns.

Danach ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem 6. Hilfsantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus den Druckschriften E2 und E3.

4.8 Die vorstehenden Überlegungen gelten auch für die nebengeordneten Ansprüche 12, 20 und 23 nach Hauptantrag. Die jeweiligen Unteransprüche lassen nichts erkennen, was zu einem patentfähigen Gegenstand führen würde. Etwas Derartiges hat der Vertreter der Anmelderin in der mündlichen Verhandlung auch nicht vorgetragen. Im Übrigen ist auf diese Ansprüche kein eigenständiges Patentbegehren gerichtet worden und über einen Antrag kann nur einheitlich entschieden werden (vgl. BGH, Beschluss vom 27. Juni 2007, X ZB 6/05, BGHZ 173, 47, Rdn. 18 – Informationsübermittlungsverfahren II).

Somit war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html

bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).

Kleinschmidt

Kirschneck

Matter

RiBPatG Dr. Kapels
ist wegen Urlaubs
gehindert, seine
Unterschrift beizufügen

Kleinschmidt

Pr