



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 23/16

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
19. Februar 2018

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 10 2007 016 590.2**

...

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

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 04 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. Juni 2016 aufgehoben und das Patent mit der **Nummer** 10 2007 016 590 erteilt.

**Bezeichnung:** Empfänger mit abstimmbarem Verstärker mit integriertem Nachlaufilter

**Anmeldetag:** 5. April 2007

**Priorität:** 15. Januar 2007 US 11/623,309

Der Patenterteilung liegen folgende **Unterlagen** zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 16 gemäß Hilfsantrag 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Februar 2018,

Beschreibung, Seiten 1 bis 14, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Februar 2018,

4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Februar 2018.

2. Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 04 B – hat die am 5. April 2007 eingereichte Anmeldung mit der Bezeichnung

„Empfänger mit abstimmbarem Verstärker mit integriertem Nachlauffilter“

durch am Ende der Anhörung vom 22. Juni 2016 verkündeten Beschluss zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist sinngemäß ausgeführt, der Gegenstand des jeweiligen Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag sowie nach den Hilfsanträgen 1 und 2 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 1 Abs. 1 PatG i. V. m. § 4 PatG). Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 4. August 2016.

Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 04 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. Juni 2016 aufzuheben und das nachgesuchte Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 17, gemäß Hauptantrag,  
Beschreibung, Seiten 1 bis 14, und  
4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 4,  
jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am  
19. Februar 2018,

hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 16 gemäß Hilfsantrag 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Februar 2018, Beschreibung und Zeichnungen wie Hauptantrag.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vom 19. Februar 2018 hat folgenden Wortlaut:

Empfänger (200), gekennzeichnet durch:

- einen abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) zum Auffinden eines lokalen Oszillations(LO)-Signals während eines Kalibrierungsmodus, wobei
  - der abstimmbare LNA-Block (204) eine Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), eine Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), eine Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256) und eine Vielzahl von zweiten Schaltern (272, 274, 276) umfasst,
  - jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist;
  - jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist;
  - jedes LC-Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist; und
  - jeder zweite Schalter (272, 274, 276), mit jeweils einem der LC-Glieder (252, 254, 256) und dem LO-Signal gekoppelt ist;

- eine Leistungserfassungsschaltung (206), die mit dem Ausgang des abstimmbaren LNA-Blocks (204) gekoppelt ist, um ein dem LO-Signal entsprechendes Signal-Leistungsniveau zu bestimmen; und
- eine Steuereinrichtung (220),
  - die mit der Leistungserfassungsschaltung (206), den ersten Schaltern (242, 244, 246) und den zweiten Schaltern (272, 274, 276) gekoppelt ist,
  - um die ersten Schalter (242, 244, 246) zu steuern, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC-Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren, und
  - um die zweiten Schalter (272, 274, 276) zu steuern, um während des Kalibrierungsmodus selektiv eines der LC-Glieder (252, 254, 256) mit dem LO-Signal zu koppeln.

Der Anspruch 9 gemäß Hauptantrag vom 19. Februar 2018 lautet:

Verfahren zum Abstimmen eines Empfängers (200), wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch:

Bereitstellen eines abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) mit einer Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), einer Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), und einer Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256), wobei jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist, jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist, jedes LC-

Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist;

Auswählen eines gewünschten LNAs (232, 234, 236) und eines dem gewünschten LNA (232, 234, 236) entsprechenden LC-Gliedes (252, 254, 256);

Steuern der ersten Schalter, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC- Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren;

Erzeugen eines lokalen Oszillations (LO)-Signals;

Weiterleiten des LO-Signals zu dem ausgewählten LNA (232, 234, 236), um ein gefiltertes LO-Signal zu erzeugen;

Bestimmen eines ersten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;

Ändern der Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) und Bestimmen eines zweiten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;

Vergleichen des ersten gefilterten Signal-Leistungsniveaus mit dem zweiten gefilterten Signal-Leistungsniveau; und

Bestimmen, entsprechend dem Vergleichsergebnis, ob die Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) eingestellt wird oder nicht.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 vom 19. Februar 2018 hat folgenden Wortlaut:

Empfänger (200), gekennzeichnet durch:

- einen abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) zum Auffinden eines lokalen Oszillations(LO)-Signals während eines Kalibrierungsmodus, wobei
  - der abstimmbare LNA-Block (204) eine Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), eine Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), eine Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256) und eine Vielzahl von zweiten Schaltern (272, 274, 276) umfasst,
  - jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist;
  - jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist;
  - jedes LC-Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist; und
  - jeder zweite Schalter (272, 274, 276), mit jeweils einem der LC-Glieder (252, 254, 256) und dem LO-Signal gekoppelt ist;
- eine Leistungserfassungsschaltung (206), die mit dem Ausgang des abstimmbaren LNA-Blocks (204) gekoppelt ist, um ein dem LO-Signal entsprechendes Signal-Leistungsniveau zu bestimmen; und

- eine Steuereinrichtung (220),
- die mit der Leistungserfassungsschaltung (206), den ersten Schaltern (242, 244, 246) und den zweiten Schaltern (272, 274, 276) gekoppelt ist,
- um die ersten (242, 244, 246) zu steuern, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC-Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren, und
- um die zweiten Schalter (272, 274, 276) zu steuern, um während des Kalibrierungsmodus selektiv eines der LC-Glieder (252, 254, 256) mit dem LO-Signal zu koppeln,

ferner umfassend eine erste Schalteinheit (214), die mit dem Eingang des abstimmbaren LNA-Blocks (204) gekoppelt ist, um den Eingang des abstimmbaren LNA (204)-Blocks während des Kalibrierungsmodus auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau zu schalten oder kurzzuschließen.

Der Patentanspruch 8 gemäß Hilfsantrag 1 vom 19. Februar 2018 lautet:

Verfahren zum Abstimmen eines Empfängers (200), wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch:

Bereitstellen eines abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) mit einer Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), einer Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), und einer Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256), wobei jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist, jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang

jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist, jedes LC-Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist;

Schalten des Eingangs des abstimmbaren LNA-Blocks (204) auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau, oder Kurzschließen des Eingangs des abstimmbaren LNA-Blocks (204);

Auswählen eines gewünschten LNAs (232, 234, 236) und eines dem gewünschten LNA (232, 234, 236) entsprechenden LC-Gliedes (252, 254, 256);

Steuern der ersten Schalter, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC-Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren;

Erzeugen eines lokalen Oszillations (LO)-Signals;

Weiterleiten des LO-Signals zu dem ausgewählten LNA (232, 234, 236), um ein gefiltertes LO-Signal zu erzeugen;

Bestimmen eines ersten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;

Ändern der Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) und Bestimmen eines zweiten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;

Vergleichen des ersten gefilterten Signal-Leistungsniveaus mit dem zweiten gefilterten Signal-Leistungsniveau; und

Bestimmen, entsprechend dem Vergleichsergebnis, ob die Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) eingestellt wird oder nicht.

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

D1 US 2006/0154636 A1

D2 US 6,823,292 B2

D3 US 2006/0040628 A1

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere wegen des Wortlauts der Unteransprüche nach Hauptantrag und Hilfsantrag 1, wird auf die Akte verwiesen.

## II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat insoweit Erfolg, als sie zur Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und zur Erteilung eines Patents nach Hilfsantrag 1 führt. Die weitergehende, auf die Erteilung eines Patents gemäß Hauptantrag gerichtete Beschwerde war zurückzuweisen.

1. Gemäß der Beschreibungseinleitung werden bei Breitbandfernsehempfängern automatische Verstärkungsregelungen (AGC, automatic gain control) verwendet, um die Linearitätsanforderungen an die Hochfrequenzeingangsschaltung (FE, Front End), die einen Verstärker mit geringem Rauschen (LNA, low noise amplifier) und einen mit variabler Verstärkung (VGA, variable gain amplifier) umfasst, zu verringern. Bei starken Störsignalen innerhalb des Empfangsbandes werde die Verstärkung des VGAs reduziert, um die Signalqualität des Nutzsignals nicht zu verschlechtern. Durch diese Verstärkungsverringerung erhöhe sich jedoch

in nachteiliger Weise die Empfängerrauschzahl (vgl. Beschreibung vom 19. Februar 2018, Seite 2, letzter Absatz bis Seite 3, Absatz 1).

Eine andere Möglichkeit zur Verringerung der Linearitätsanforderungen sei die Integration eines sogenannten Nachlauffilters (tracking filter) in die Hochfrequenz-eingangsschaltung des Breitbandempfängers. Ein solcher Nachlauffilter werde im Betrieb mithilfe des Lokaloszillatorsignals des Empfängers auf das zu empfangende Signal abgestimmt und filtere somit Störsignale aus. Die erforderliche Filterkalibrierung könne durch über die Antenne empfangene Störsignale beeinträchtigt werden, weshalb bei dem aus der US 6,285,865 bekannten Nachlauffilter zusätzlich ein „Dummy-Filter“ zu Kalibrierungszwecken vorgesehen sei, welches jedoch in nachteiliger Weise die Chipfläche des Empfängers vergrößere (vgl. Beschreibung, Seite 3, Absatz 3 bis Seite 4, Absatz 1).

Bei dem aus der US 7,127,217 bekannten Empfänger mit integriertem Nachlauffilter könne ein Kalibriersignal in unerwünschter Weise über die Antenne abstrahlen, weshalb eine Kalibrierung nur bei der Herstellung des Empfängers, nicht jedoch im Betrieb möglich sei (vgl. Beschreibung, Seite 4, Absatz 2).

Daher bestehe die Aufgabe, einen Empfänger mit einem integrierten Nachlauffilter zur Verfügung zu stellen, der die Interferenz zu dem Empfänger minimiert und die Abstrahlung des Kalibrierungssignals in den Raum während des Filter-Kalibrierungsverfahrens verhindert. Wenn nicht der gesamte Empfängerpfad während des Abstimmverfahrens erforderlich sei, könne der Empfängerleistungsverbrauch noch weiter verringert werden. Die Erfindung ziele darauf ab, ein System mit einem integrierten Nachlauffilter zur Verfügung zu stellen, der einfach kalibriert werden könne (vgl. Beschreibung, Seite 4, letzter Absatz bis Seite 5, erster Absatz).

Dies werde durch einen Empfänger und ein Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen bewirkt.

Der auf einen Empfänger gerichtete Anspruch 1 gemäß Hauptantrag vom 19. Februar 2018 lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 1 Empfänger (200), gekennzeichnet durch:
  - 1.1 - einen abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) zum Auffinden eines lokalen Oszillations(LO)-Signals während eines Kalibrierungsmodus, wobei
    - 1.1.1 -- der abstimmbare LNA-Block (204) eine Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), eine Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), eine Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256) und eine Vielzahl von zweiten Schaltern (272, 274, 276) umfasst,
    - 1.1.2 -- jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist;
    - 1.1.3 -- jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist;
    - 1.1.4 -- jedes LC-Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist; und
    - 1.1.5 -- jeder zweite Schalter (272, 274, 276), mit jeweils einem der LC-Glieder (252, 254, 256) und dem LO-Signal gekoppelt ist;
  - 1.2 - eine Leistungserfassungsschaltung (206), die mit dem Ausgang des abstimmbaren LNA-Blocks (204) gekoppelt ist, um ein dem LO-Signal entsprechendes Signal-Leistungsniveau zu bestimmen; und
  - 1.3 - eine Steuereinrichtung (220),
    - 1.3.1 -- die mit der Leistungserfassungsschaltung (206), den ersten Schaltern (242, 244, 246) und den zweiten Schaltern (272, 274, 276) gekoppelt ist,

- 1.3.2 -- um die ersten Schalter (242, 244, 246) zu steuern, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC-Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren, und
- 1.3.3 -- um die zweiten Schalter (272, 274, 276) zu steuern, um während des Kalibrierungsmodus selektiv eines der LC-Glieder (252, 254, 256) mit dem LO-Signal zu koppeln.

Der auf ein Verfahren gerichtete nebengeordnete Anspruch 9 gemäß Hauptantrag vom 19. Februar 2018 lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 9 Verfahren zum Abstimmen eines Empfängers (200), wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch:
  - 9.1 Bereitstellen eines abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (204) mit einer Vielzahl von LNAs (232, 234, 236), einer Vielzahl von ersten Schaltern (242, 244, 246), und einer Vielzahl von LC-Gliedern (252, 254, 256), wobei jeder LNA (232, 234, 236) zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist, jeder erste Schalter (242, 244, 246), mit dem Ausgang jeweils eines LNAs (232, 234, 236) gekoppelt ist, jedes LC-Glied (252, 254, 256) mit jeweils einem der ersten Schalter (242, 244, 246) gekoppelt ist;
  - 9.2 Auswählen eines gewünschten LNAs (232, 234, 236) und eines dem gewünschten LNA (232, 234, 236) entsprechenden LC-Gliedes (252, 254, 256);
  - 9.3 Steuern der ersten Schalter, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs (232, 234, 236) von den LC- Gliedern (252, 254, 256) zu isolieren;
  - 9.4 Erzeugen eines lokalen Oszillations (LO)-Signals;

- 9.5 Weiterleiten des LO-Signals zu dem ausgewählten LNA (232, 234, 236), um ein gefiltertes LO-Signal zu erzeugen;
- 9.6 Bestimmen eines ersten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;
- 9.7 Ändern der Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) und
- 9.8 Bestimmen eines zweiten Signal-Leistungsniveaus des gefilterten LO-Signals;
- 9.9 Vergleichen des ersten gefilterten Signal-Leistungsniveaus mit dem zweiten gefilterten Signal-Leistungsniveau; und
- 9.10 Bestimmen, entsprechend dem Vergleichsergebnis, ob die Kapazität in dem ausgewählten LC-Glied (252, 254, 256) eingestellt wird oder nicht.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 vom 19. Februar 2018 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag durch das folgende, nach dem Merkmal 1.3.3 angefügte, Merkmal:

- 1.4 ferner umfassend eine erste Schalteinheit (214), die mit dem Eingang des abstimmbaren LNA-Blocks (204) gekoppelt ist, um den Eingang des abstimmbaren LNA (204)-Blocks während des Kalibrierungsmodus auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau zu schalten oder kurzzuschließen.

Der Anspruch 8 nach Hilfsantrag 1 vom 19. Februar 2018 unterscheidet sich in entsprechender Weise vom Anspruch 9 nach Hauptantrag; er weist zwischen den Merkmalen 9.1 und 9.2 noch das Merkmal 9.11 auf:

9.11 Schalten des Eingangs des abstimmbaren LNA-Blocks (204) auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau, oder Kurzschließen des Eingangs des abstimmbaren LNA-Blocks (204);

2. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Diplom-Ingenieur (Univ.) der Fachrichtung Elektrotechnik zugrunde, der über eine mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung integrierter Analogschaltungen, insbesondere für hochfrequente Anwendungen, verfügt.

3. Die erklärungsbedürftigen Angaben in den Ansprüchen versteht der Fachmann nach Erkenntnis des Senats wie folgt:

a) Unter dem im Merkmal 1.1 genannten „abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block“ versteht der Fachmann unter Berücksichtigung der weiteren Merkmale des Anspruchs 1, insbesondere des Merkmals 1.1.2, eine Schaltung mit mehreren parallelen Signalpfaden, welche jeweils u. a. einen LNA und ein als LC-Glied realisiertes abstimmbares Nachlaufilter umfassen.

b) Ein „lokales Oszillations(LO)-Signal“ ist ein in dem Empfänger, typischerweise mittels eines spannungsgesteuerten Oszillators (*VCO, voltage controlled oscillator*) und einer Phasenregelschleife (*PLL, phase locked loop*), erzeugtes frequenzstabiles Signal, das zusammen mit dem von dem LNA verstärkten und gefilterten Empfangssignal einem Abwärtsmischer zugeführt wird, um als Mischprodukt ein Zwischenfrequenz- oder Basisbandsignal zu erzeugen, das demoduliert und/oder decodiert werden kann (vgl. Figuren 1 und 4 der Anmeldung). Bei einem sogenannten Direktmischempfänger (*direct conversion receiver, zero-if receiver*) weist das LO-Signal jeweils die gleiche Frequenz wie das zu empfangende Nutzsinal auf, so dass das vom Abwärtsmischer erzeugte gewünschte Mischprodukt ein Basisbandsignal mit der (Zwischen-)Frequenz Null ist (vgl. Beschreibung, Seite 3, Absatz 2; Seite 7, letzter Absatz).

c) Das weiter im Merkmal 1.1 genannte „Auffinden“ des LO-Signals versteht der Fachmann als Abstimmung bzw. Kalibrierung eines der in dem LNA-Block integrierten Nachlauffilter auf die Frequenz des im Kalibriermodus jeweils eingespeisten LO-Signals.

d) Unter einem „Low-Noise-Amplifier (LNA)“ nach Merkmal 1.1.1 versteht der angesprochene Fachmann einen besonders rauscharmen Verstärker, der extrem schwache (Hochfrequenz-)Signale unter Einhaltung eines ausreichenden Signal-zu-Rausch-Verhältnisses hinreichend verstärken kann. In Empfangsschaltungen ist der LNA, abgesehen von passiven Bauelementen wie Schaltern oder Filtern, regelmäßig das erste verstärkende Bauelement nach der Antenne. Der LNA muss einen sehr großen Dynamikbereich verarbeiten können, d. h. er darf auch bei sehr großen Eingangssignalpegeln nur geringe Störsignale generieren. Die hohen Anforderungen an Rauschzahl und Linearität können in vielen Anwendungen nur durch eine große Stromaufnahme, eine spezielle Schaltungstopologie und/oder durch eine Reihenschaltung mehrerer Verstärkerstufen erreicht werden (vgl. in der Figur 1 der Anmeldung die Serienschaltung der Verstärker 204 und 207 bzw. in der Figur 2 der Verstärker 232 und 262).

e) Die in dem LNA-Block vorhandenen mehreren LNAs nach Merkmal 1.1.1 dienen nach Merkmal 1.1.2 dazu, jeweils ein Frequenzband zu empfangen bzw. zu verstärken. Der Fachmann entnimmt dieser Angabe, dass die LNAs – aufgrund ihres Schaltungsdesigns und/oder aufgrund nicht genannter integrierter Filter – in den einzelnen Signalpfaden eine gewisse Frequenzselektivität im Sinne eines breitbandigen Bandpassfilters aufweisen. Ob sich die einzelnen Frequenzbänder überlappen, ist dem Anspruch 1, auch vor dem Hintergrund der Beschreibung, nicht zu entnehmen.

f) Die Angaben in den Merkmalen 1.1.3 bis 1.1.5 lassen verschiedene Verschaltungen der LNAs, der ersten und zweiten Schalter, sowie der LC-Glieder zu. In der Zusammenschau mit dem Merkmal 1.3.2 entnimmt der Fachmann dem An-

spruch 1, dass in jedem der Signalpfade ein LNA, ein erster Schalter und ein LC-Glied in Reihe geschaltet sind.

g) Die LC-Glieder müssen nicht zwangsläufig so ausgebildet sein wie in der Figur 2 der Anmeldung gezeigt, d. h. als jeweils einen Bandpass ausbildende LC-Parallelschaltung (252, 254, 256), die an dem Verbindungspunkt zwischen erstem Schalter (242, 244, 246) und nachfolgenden Pufferverstärker (262, 264, 266) nach Masse geschaltet ist. Vielmehr könnten sie auch jeweils als LC-Serienschaltung ausgestaltet und in Reihe zwischen den ersten Schalter (242, 244, 246) und den nachfolgenden Pufferverstärker (262, 264, 266) geschaltet sein und so ebenfalls einen Bandpass ausbilden. Möglich wäre zudem eine Schaltungsvariante, bei der die Induktivität L eines LC-Gliedes zwischen den ersten Schalter und den nachfolgenden Pufferverstärker eingefügt und die Kapazität C von dem Eingang des Pufferverstärkers nach Masse geschaltet ist, so dass in den Signalpfaden jeweils ein LC-Tiefpass ausgebildet ist.

h) Aus der Zusammenschau mit dem Merkmal 1.3.3 entnimmt der Fachmann dem Anspruch 1 zudem, dass die zweiten Schalter jeweils zwischen einem das LO-Signal liefernden Verstärker (vgl. in der Figur 1 den Verstärker 217) und das jeweilige LC-Glied in Reihe geschaltet sind.

i) Die Merkmale 1.3.2 und 1.3.3 beziehen sich beide auf den im Merkmal 1.3.3 genannten Kalibriermodus, so dass in diesem Modus sowohl das LO-Signal durch Schließen eines der zweiten Schalter selektiv in eines der LC-Glieder eingespeist wird, als auch die Ausgänge aller LNAs durch Öffnen der ersten Schalter von den LC-Gliedern getrennt und damit isoliert sind.

j) Auch wenn der Anspruch 9 nach Hauptantrag bzw. Anspruch 8 nach Hilfsantrag 1 jeweils auf ein Verfahren zum „Abstimmen“ eines Empfängers gerichtet ist, versteht der Fachmann darunter nicht das Abstimmen des Empfängers bzw. des darin integrierten Nachlauffilters im normalen Empfangsbetrieb, sondern

dessen Kalibrierung im Kalibriermodus. Das Ergebnis der Filterkalibrierung wird abgespeichert und im Empfangsbetrieb verwendet, indem die Kapazitäten in den LC-Gliedern nicht nur in Abhängigkeit von der Frequenz des zu empfangenden Signals, sondern auch in Abhängigkeit der Kalibrierung eingestellt werden.

k) Das im Merkmal 9.2 genannte „*Auswählen eines gewünschten LNAs (232, 234, 236) und eines dem gewünschten LNA (232, 234, 236) entsprechenden LC-Gliedes (252, 254, 256)*“, versteht der Fachmann nicht in dem Sinne, dass der „gewünschte LNA“ eingeschaltet wird, denn das Verfahren nach Anspruch 9 (bzw. Anspruch 8 nach Hilfsantrag 1) ist auf den Kalibriermodus gerichtet, in dem alle LNAs ausgeschaltet sind (vgl. Beschreibung, Seite 9, Absatz 1: „*Die LNAs 232, 234, 236 ... sind während dieses Modus ausgeschaltet*“). Vielmehr wird in dem Merkmal 9.2 lediglich festgelegt, welcher der mehreren Signalpfade in dem abstimmbaren LNA-Block abgestimmt (im Sinne von kalibriert) werden soll.

l) Die im Merkmal 9.7 genannte „Änderung“ und die im Merkmal 9.10 genannte „Einstellung“ der Kapazität lassen offen, ob deren Wert stufenlos (z. B. als Varaktordiode) oder in diskreten Schritten einstellbar ist (z. B. als Kapazitätsfeld).

m) Der Fachmann versteht unter dem in den Merkmalen 1.4 bzw. 9.11 (Hilfsantrag 1) genannten „Eingang“ des abstimmbaren LNA-Blocks auch „zwei Eingänge“ bzw. „einen Eingang mit zwei Eingangsanschlüssen“, denn bei den hier in Rede stehenden integrierten Schaltungen sind Verstärker, Filter, etc. fachüblich differentiell aufgebaut, d. h. die an den beiden Eingangsanschlüssen anliegenden Signale sind um 180° phasenverschoben (vgl. Figur 1 der Anmeldung).

Jedenfalls versteht der Fachmann die in diesen Merkmalen genannten Varianten „*auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau zu schalten*“ bzw. „*kurzzuschließen*“ so, dass der oder die Eingänge des LNA-Blocks wechselstrommäßig, insbesondere für hohe Frequenzen, sehr niederohmig mit einer als Spannungsquelle wirkenden Schaltung bzw. mit Masse verbunden sind, so dass Störsignale, die von dem Aus-

gang der im Kalibriermodus ausgeschalteten LNAs des LNA-Blocks aufgrund ihrer endlichen Rückwärtsdämpfung auf den Eingang gelangt sind, effektiv beseitigt und somit insbesondere nicht über die Antenne abgestrahlt werden.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag vom 19. Februar 2018 ist nicht patentfähig, da er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (§ 1 i. V. m. § 4 PatG).

a) Die Druckschrift US 2006/0154636 A1 (= Druckschrift D1) beschäftigt sich wie die vorliegende Anmeldung mit der Abstimmung bzw. Kalibrierung von Nachlauffiltern in einem integrierten Breitband-Fernsehempfänger mit mehreren parallelen Empfangspfaden (vgl. Absatz 0005: „*Broadband receivers such as TV and cable tuners*“; Absatz 0014: „*RF tracking filter that can be created in integrated circuit technology*“; Absatz 0021: „*three ... amplifiers*“; Figur 1).

Die Druckschrift D1 benennt – ebenfalls in Übereinstimmung mit der vorliegenden Anmeldung – zwei bei der Filterkalibrierung im Kalibriermodus auftretende Probleme: Zum einen die unerwünschte Abstrahlung des Kalibriersignals über die Antenne (vgl. Absatz 0028: „*leakage of the test tone out the RF pins could violate emissions specifications*“) und zum anderen der unerwünschte Empfang von Nutz- und Störsignalen über die Antenne, die das Kalibriersignal überlagern und so eine fehlerhafte Kalibrierung zur Folge haben können (vgl. Absatz 0028: „*noise and strong co-channel interference at the input can corrupt the calibration, thus making reliable signal level measurements difficult, and off-channel jammers can corrupt calibration by overwhelming the test tone signal and thereby causing the calibration machine to center on the jammer instead of the test tone*“).

Zur Lösung der Probleme wird die anfänglich niedrige Leistung des Kalibriersignals sukzessive so lange erhöht, bis die Qualität der Messergebnisse ausreichend gut ist. Die letztendlich zur Kalibrierung eingestellte Leistung des in das abzustimmende Nachlauffilter eingespeisten Kalibriersignals ist somit so groß wie nötig



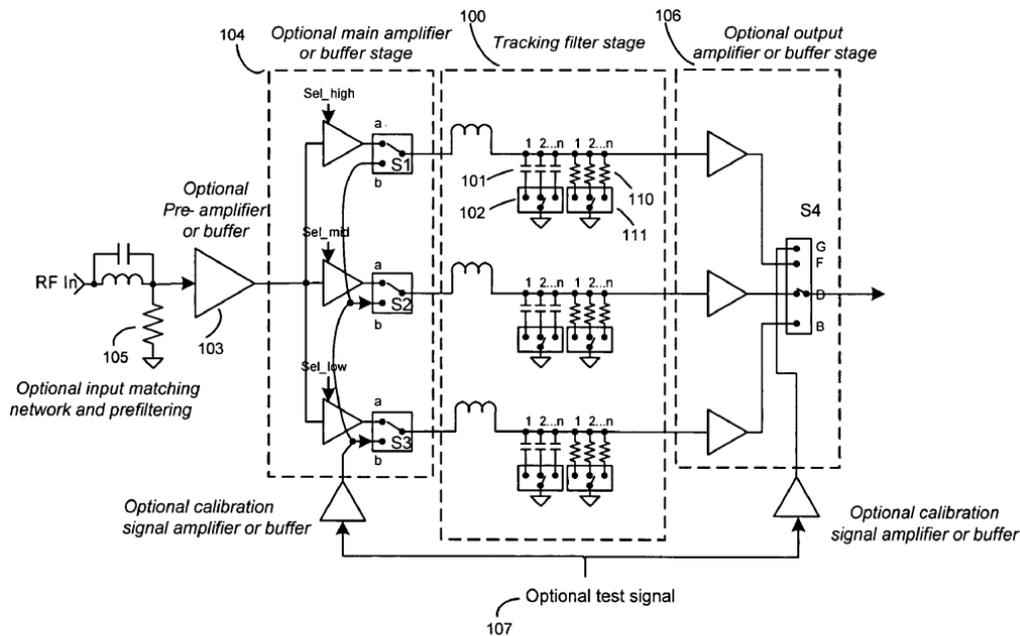


FIG. 1

b) Die Druckschrift D1 offenbart – ausgedrückt in den Worten des Anspruchs 1 und soweit hier von Bedeutung – einen

- 1 Empfänger (*receiver; tuner*), gekennzeichnet durch:
  - (vgl. Absätze 0005, 0025, 0026, 0027, 0032: jeweils „*receiver*“; Anspruch 11: „*tuner*“)
- 1.1 einen abstimmbaren Low-Noise-Amplifier (LNA)-Block (103, 104, 100, 106) zum Auffinden eines lokalen Oszillations(LO)-Signals während eines Kalibrierungsmodus, wobei
  - (vgl. Absatz 0018: „*low noise amplifier (LNA) 104 ... split up into several banks*“; Absatz 0021: “*LNA consisting of pre-buffer or amplifier 103 driving three buffers or amplifiers, of which only one is active at a time, depending on which band is selected*“; der “*calibration block 200*” erzeugt nach Figur 2 ein Kalibriersignal, das auf dem Signal “LO” basiert und das in den LNA-Block

eingespeist wird und zum Abgleich der Nachlaufilter dient)

1.1.1<sub>teils</sub> der abstimmbare LNA-Block (103, 104, 100, 106) drei LNAs, drei LC-Glieder und drei Schalter (S1, S2, S3) umfasst,

(vgl. in der Figur 1 die drei Signalpfade, die jeweils eine Reihenschaltung eines LNAs, eines Wechselschalters S1, S2, S3, eines LC-Gliedes (in der „*Tracking filter stage 100*“) und eines Pufferverstärkers (in der „*Optional output amplifier or buffer stage 106*“) umfassen, wobei die LNAs nach Figur 1 mit den Signalen *Set\_high*, *Set\_mid*, *Set\_low* ein- bzw. ausgeschaltet werden)

1.1.2 jeder LNA zum Empfangen bzw. Verstärken eines Frequenzbandes vorgesehen ist;

(vgl. in der Figur 1 die drei LNAs; Absatz 0021: „*FIG. 1 shows the LNA consisting of pre-buffer or amplifier 103 driving three buffers or amplifiers, of which only one is active at a time, depending on which band is selected. The number of bands could be any number from 1 upwards*“)

1.1.3<sub>teils</sub> jeder Schalter (S1, S2, S3) mit dem Ausgang jeweils eines LNAs gekoppelt ist

(vgl. in der Figur 1 die Wechselschalter S1, S2, S3, die jeweils mit dem Ausgang eines LNAs verbunden sind)

1.1.4<sub>teils</sub> jedes LC-Glied mit jeweils einem der Schalter (S1, S2, S3) gekoppelt ist

(vgl. Figur 1)

1.1.5<sub>teils</sub> jeder Schalter (S1, S2, S3), mit jeweils einem der LC-Glieder und dem LO-Signal gekoppelt ist;

(das Kalibriersignal entsteht durch Mischung des „LO“-Signals mit dem „Test Tone“-Signal; vgl. Figuren 1 und 2)

- 1.2 eine Leistungserfassungsschaltung (*signal level detector 210; sample-hold circuits 220; comparator*), die mit dem Ausgang des abstimmbaren LNA-Blocks (103, 104, 100, 106) gekoppelt ist, um ein dem LO-Signal entsprechendes Signal-Leistungsniveau zu bestimmen; und  
(„LO“ gemischt mit „Test Tone“; vgl. Figuren 1 und 2; Absatz 0025)
- 1.3 eine Steuereinrichtung (*calibration state machine*),  
(vgl. Figur 2)
- 1.3.1<sub>teils</sub> die mit der Leistungserfassungsschaltung (210; 220; *comparator*) und den Schaltern (S1, S2, S3) gekoppelt ist,  
(vgl. in der Figur 2 die Verbindung zwischen dem *comparator* und der *calibration state machine*; die Verbindung zwischen *calibration state machine* und den Schaltern S1, S2, S3 liest der Fachmann mit)
- 1.3.2<sub>teils</sub> um die Schalter (S1, S2, S3) zu steuern, um die Ausgänge der Vielzahl von LNAs von den LC-Gliedern zu isolieren, und  
(wie den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, werden die Schalter S1 bis S3 gemeinsam so angesteuert, dass sie im Empfangsbetrieb die Ausgänge der LNAs mit den Eingängen der LC-Glieder verbinden und im Kalibriermodus die Ausgänge der LNAs von den LC-Gliedern isolieren; zu einer anderen Sichtweise wird auf die noch folgenden Ausführungen verwiesen)
- 1.3.3<sub>teils</sub> um die Schalter (S1, S2, S3) zu steuern, um während des Kalibrierungsmodus [die] LC-Glieder mit dem LO-Signal zu koppeln.

(„LO“ gemischt mit „Test Tone“; wie den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, werden die Schalter S1 bis S3 so angesteuert, dass sie im Kalibriermodus die Ausgänge die LC-Glieder mit dem LO-Signal koppeln; zu einer anderen Sichtweise wird auf die noch folgenden Ausführungen verwiesen)

Soweit stimmt der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag mit dem aus der Druckschrift D1 bekannten Empfänger überein.

c) Als Unterschied verbleibt das Vorsehen von ersten und zweiten Schaltern und deren Ansteuerung beim Gegenstand der Anmeldung in Abgrenzung zu dem Einsatz von Wechselschaltern und deren Ansteuerung gemäß der Druckschrift D1 (Reste der Merkmale 1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3).

Nach der Auffassung der Vertreter der Anmelderin erhält der Fachmann aus der in der Druckschrift D1 gezeigten Empfängerschaltung und dem dort geschilderten Kalibrierverfahren mit sukzessiver Erhöhung der Kalibriersignalleistung keine Anregungen, die Schaltungstopologie, insbesondere hinsichtlich der verwendeten Wechselschalter (S1 bis S3), zu ändern. Dem ist nicht zuzustimmen.

Zwar ist auch der Senat der Auffassung, dass der Fachmann der Druckschrift D1 nicht nur die im obigen Merkmalsvergleich genannte gleichartige Betätigung der Wechselschalter S1 bis S3 entnehmen kann.

In einer weiteren möglichen Ansteuerungsvariante befindet sich im Kalibriermodus nur der am Eingang des zu kalibrierenden Signalpfades befindliche Wechselschalter, z. B. S2, in der Stellung „b“, während die beiden anderen Wechselschalter, im Beispiel S1 und S3, in der Stellung „a“ verbleiben. Für diese Sichtweise spricht Anspruch 11 (Unterstreichung hinzugefügt): „*a plurality of tracking filters ... a switch to selectively apply a test tone to the input of the tracking filter*“. Dem

Fachmann ist bekannt, dass auf einem Chip integrierte Induktivitäten (vgl. Druckschrift D1, Absatz 0014: „*inductor, which can be on-chip*“) eine hohe magnetische Verkopplung aufweisen. Daher erkennt der Fachmann, dass das in den in Stellung b befindlichen Schalter S2 eingespeiste Kalibriersignal in hohem Maße von der Induktivität des mittleren Trackingfilters in die Induktivitäten des oberen und unteren Signalpfads überkoppelt (vgl. Druckschrift D1, Figur 1). Da die Schalter S1 und S3 in der Stellung „a“ nur eine sehr geringe (Durchgangs-)Dämpfung zwischen dem Eingang „a“ und ihrem Ausgang und umgekehrt aufweisen, wird das an dem jeweiligen Eingang „a“ der Schalter S1 und S3 anliegende (Stör-)Signal nur durch die relativ niedrige Rückwärtsdämpfung der ausgeschalteten LNAs des oberen und unteren Signalpfades gedämpft, bevor es über die Antenne als Störsignal abgestrahlt wird.

Zudem erkennt der Fachmann bei dieser Ansteuerungsvariante der Wechselschalter S1 bis S3 (S2 in Stellung „b“, S1 und S3 in Stellung „a“) den Nachteil, dass über die Antenne empfangene, starke Signale nur über die geringe Vorwärtsdämpfung der ausgeschalteten LNAs im oberen und unteren Signalpfad und über die endliche Dämpfung des Demultiplexers/Schalters S4 abgeschwächt werden und somit das gefilterte Kalibriersignal des mittleren Signalpfades am Ausgang von S4 überlagern und verfälschen können.

Diese Erkenntnisse veranlassen den Fachmann – sofern er diese zweite Variante der Druckschrift D1 nicht ohnehin als die wahrscheinlichere entnimmt – dazu, im Kalibriermodus alle drei Wechselschalter S1 bis S3 in die Schalterstellung „b“ zu schalten und so die Leistung der über die Antenne abgestrahlten Kalibriersignale und die Leistung der über die Antenne empfangenen Signale jeweils um den Betrag der Dämpfung der Wechselschalter zu verringern.

Jedoch erscheint dem Fachmann auch diese Ansteuerungsvariante der Wechselschalter als nachteilig, da nun im Kalibriermodus das Kalibriersignal in alle Nachlaufilter gleichzeitig eingespeist wird und nur der Demultiplexer/Schalter S4 (und

ggfs. die ausgeschalteten Pufferverstärker in der Schaltung 106) für eine Dämpfung der Signale der beiden nicht abzustimmenden Pfade sorgt, so dass eine Messwertverfälschung entstehen kann, die auch durch eine Erhöhung der Kalibriersignalleistung nicht reduziert werden kann.

Damit ergibt sich für den Fachmann die Aufgabe, die aus der Druckschrift D1 bekannte Einspeisung der Kalibriersignale in den LNA-Block so zu verändern, dass im Kalibriermodus nicht nur die LNAs von den Nachlaufiltern isoliert sind, sondern dass zusätzlich das Kalibriersignal nur in den jeweils zu kalibrierenden Signalpfad eingespeist wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe die zwischen den LNAs und den Nachlaufiltern platzierten Wechselschalter S1 bis S3 durch drei „einfache“ Ein-/Ausschalter (Schließer/Öffner) zu ersetzen, die im Kalibriermodus gemeinsam geöffnet werden und zudem drei weitere Ein-/Ausschalter (Schließer/Öffner) zwischen dem Kalibriersignalverstärker und den drei Nachlaufiltern vorzusehen, von denen im Kalibriermodus jeweils nur einer geschlossen wird, geht über fachmännisches Vorgehen nicht hinaus.

Damit ergeben sich die fehlenden Merkmalsteile (Rest der Merkmale 1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3) des Gegenstands des Anspruchs 1 nach Hauptantrag für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift D1.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Fachmann bei dem in der Druckschrift D1 beschriebenen Kalibrierverfahren weitere Nachteile erkennt. Denn aus der sukzessiven Erhöhung der Kalibriersignalleistung (vgl. Absatz 0029) resultieren eine Vielzahl von Verfahrensschritten und damit eine relativ lange Zeitspanne für die Durchführung der Filterkalibrierung. Währenddessen kann die Empfängerschaltung keine Nutzsignale empfangen und verbraucht zusätzliche Energie, was insbesondere bei mobilen Empfangsgeräten nachteilig ist. Auch aus dieser Erkenntnis heraus stellt sich dem Fachmann die Aufgabe, die in der Druckschrift D1 ge-

nannten Probleme der unerwünschten Abstrahlung der Kalibriersignale und der Verfälschung der Messergebnisse durch Empfang von Störsignalen statt mit der dort genannten „Software-Ansatz“ (mehrschrittiges Kalibrierverfahren) durch eine verbesserte „Hardware“ zu lösen.

Nach der Auffassung der Vertreter der Anmelderin würde der Fachmann einen Ersatz der drei Wechselschalter durch sechs Ein-/Ausschalter auch deshalb nicht in Betracht ziehen, weil in Absatz 0021 der Druckschrift D1 eine Schaltungsvariante ohne die Wechselschalter S1 bis S3 beschrieben sei. Somit führe die Lehre der Druckschrift D1 den Fachmann in eine andere Richtung, nämlich zu einer Reduzierung der Anzahl der verwendeten Schalter.

Auch diese Argumentation vermag nicht durchzugreifen, denn die vorgeschlagene Einsparung der Wechselschalter wird nur hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den normalen Empfangsbetrieb diskutiert. Die Auswirkungen auf den Kalibriermodus werden dagegen nicht angesprochen, was aus der Sicht der Lehre der Druckschrift D1 nicht verwundert, da die im Kalibriermodus auftretenden Probleme mit der schrittweisen Erhöhung der Kalibriersignalleistung gelöst werden sollen, was der Fachmann – wie ausgeführt – jedoch ohne weiteres als nachteilig erkennt.

**5.** Die Ansprüche 1 bis 16 nach Hilfsantrag 1 vom 19. Februar 2018 erweisen sich als zulässig und ihre Gegenstände als patentfähig.

**5.1** Die Ansprüche 1 bis 16 nach Hilfsantrag 1 sind wie folgt ursprünglich offenbart:

Anspruch 1:

- 1 ursprünglicher Anspruch 1
- 1.1 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2, aus der zu entnehmen ist, dass es sich bei der Schaltung mit dem

Bezugszeichen 204 um einen Schaltungsblock handelt, der eine Vielzahl von einzelnen Schaltungen beinhaltet

- 1.1.1 ursprünglicher Anspruch 1, wobei der Fachmann der Figur 2 entnimmt, dass es sich um „LC-Glieder“ und nicht um „LC-Ladungen“ handelt
- 1.1.2 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2, aus der zu entnehmen ist, dass jeder der drei dargestellten LNAs 232 bis 236 ein Frequenzband (Band 1 bis Band 3) verstärken soll
- 1.1.3 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2
- 1.1.4 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2
- 1.1.5 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2
- 1.2 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2
- 1.3 ursprünglicher Anspruch 1
- 1.3.1 ursprünglicher Anspruch 1
- 1.3.2 ursprünglicher Anspruch 1 und Figur 2
- 1.3.3 ursprünglicher Anspruch 1
- 1.4 ursprüngliche Ansprüche 5, 6 und 11

Anspruch 2: ursprünglicher Anspruch 2 bis auf „LNA-Block“ statt „LNA“

Anspruch 3: ursprünglicher Anspruch 3, wobei „Direktumwandlungsempfänger“ und „Direktmischempfänger“ für den Fachmann Synonyme sind

Anspruch 4: ursprünglicher Anspruch 4, wobei die Ergänzung „Digital-Video-Broadcasting“ eine zulässige Erklärung des Akronyms „DVB“ ist

Anspruch 5: ursprünglicher Anspruch 6

Ansprüche 6, 7: ursprüngliche Ansprüche 7, 8

Anspruch 8:

9 ursprünglicher Anspruch 9

9.1 ursprüngliche Ansprüche 1 und 9 sowie Figur 2

9.11 ursprüngliche Ansprüche 5, 6 und 11

9.2 ursprünglicher Anspruch 9

9.3 ursprüngliche Ansprüche 1 und 9 sowie Figur 2

9.4 ursprünglicher Anspruch 9

9.5 ursprüngliche Ansprüche 1, 9 und Figur 2

9.6 bis 9.10 ursprünglicher Anspruch 9

Anspruch 9: ursprünglicher Anspruch 10

Anspruch 10: ursprünglicher Anspruch 11, ursprüngliche Beschreibung Seite 9, Absatz 2; die Seiten 8 und 9 übergreifender Satz

Anspruch 11: ursprünglicher Anspruch 12, ursprüngliche Beschreibung Seite 9, Absatz 2; die Seiten 8 und 9 übergreifender Satz; ursprüngliche Figur 3, Schritte 400 und 426,

wobei der Fachmann die offensichtliche Unrichtigkeit in Schritte 400 „Öffne die erste Schalteinheit [zu Beginn des Kalibriermodus]“) erkennt und richtig stellt zu „Schließe die erste Schalteinheit“, denn gemäß Schritt 426 wird für den Normalbetrieb die erste Schalteinheit geöffnet, um das von der Antenne empfangene Signal dem LNA-Block zur Verstärkung zuzuleiten

Ansprüche 12 bis 14: ursprüngliche Ansprüche 13 bis 15

Anspruch 15: ursprüngliche Beschreibung, Seite 3, Absatz 3: „Bandpassfiltern“; Figur 2, aus der ersichtlich ist, dass die dargestellten LC-Parallelschaltungen 252 bis 256 jeweils ein Bandpassfilter darstellen und somit einen „Bandpassfiltereffekt“ erzielen

Anspruch 16: Figur 2

**5.2** Die Gegenstände des Anspruchs 1 und des Anspruchs 8 nach dem Hilfsantrag 1 gelten als neu (§ 1 i. V. m. § 3 PatG).

a) Wie zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag dargelegt, sind die Merkmale 1, 1.1, 1.1.2, 1.2 und 1.3 aus der Druckschrift D1 bekannt. Die Merkmale 1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3 zeigt die Druckschrift D1 dagegen nur teilweise. Zudem weist der Empfänger nach der Druckschrift D1 keinen Schalter am Eingang des LNA-Blocks auf, mit dem dieser gemäß Merkmal 1.4 auf ein vorbestimmtes Spannungsniveau zu schalten oder kurzzuschließen wäre.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 neu gegenüber dem aus der Druckschrift D1 bekannten Empfänger. Gleiches gilt für das Verfahren nach Anspruch 8 des Hilfsantrags 1.

b) Die US 6,823,292 B2 (= Druckschrift D2) beschreibt einen vollintegrierten Sendeempfänger-Schaltkreis (vgl. Anspruch 7: „*radio transceiver*“; Spalte 1, Zeilen 9, 10: „*integrated circuits (IC)*“; Spalte 1, Zeilen 24, 25: „*RF components to be integrated on a digital CMOS IC*“; Spalte 4, Zeilen 29, 30: „*The capacitors 48 to 52 are passive integrated capacitors*“), der z. B. für den Kurzstreckenfunkstandard „*Bluetooth*“ eingesetzt werden kann (vgl. Spalte 6, Zeilen 59 bis 61).

In dem Empfangszweig der integrierten Schaltung befindet sich zwischen der Antenne und dem LNA ein abstimmbares Bandpassfilter, das im Empfangsbetrieb nur das interessierende Frequenzband, z. B. das ISM-Band von 2,4 GHz bis 2,48 GHz, durchlässt (vgl. Spalte 5, Zeilen 13 bis 16 und Figur 1). Es besteht aus einer Parallelschaltung einer Induktivität mit mehreren, in den Schwingkreis über jeweilige Schalter einschaltbaren Kapazitäten (vgl. Figur 2).

Die Druckschrift D2 möchte das Problem lösen, dass bei einer Abstimmung des Filters 12 auf die Mittenfrequenz des breiten Frequenzbandes an dessen Rändern bereits eine gewisse Dämpfung auftritt. Zur Lösung dieses Problems wird das Filter im normalen Empfangsbetrieb in Abhängigkeit der Frequenz des zu empfangenden Signals verändert. Zur Gewinnung der hierzu erforderlichen Kalibrierungswerte wird das Filter im Kalibrierbetrieb mit einem monofrequenten Testsignal gespeist und die Filterantworten bei verschiedenen Schalterstellungen im Filter gemessen und ausgewertet (vgl. Ansprüche 9 bis 11).

Die Druckschrift D2 unterscheidet sich vom Gegenstand der Anmeldung u. a. dadurch, dass es sich bei dem Bandpassfilter um ein relativ breitbandiges Filter handelt, das den gesamten zu empfangenden Frequenzbereich, im Ausführungsbeispiel das 80 MHz breite 2,4 GHz-ISM-Band für Bluetooth, durchlassen und Außenband-Störer dämpfen soll. Die vorliegende Anmeldung beschäftigt sich im Gegensatz dazu mit einem schmalbandigen Nachlaufilter, das jeweils nur ein gewünschtes Empfangssignal eines breiten Frequenzbandes durchlassen und gleichzeitig störende Inband-Signal ausfiltern soll.

Zudem zeigt die Druckschrift D2 einen Empfänger mit – im Gegensatz zur Anmeldung – nur einem Empfangspfad für ein Frequenzband und dementsprechend auch nur einem Filter und einem rauscharmen Verstärker. Zudem befindet sich das abstimmbare Filter vor dem rauscharmen Verstärker und nicht dahinter wie beim Gegenstand der Anmeldung.

Aus der Druckschrift D2 sind damit allenfalls die Merkmale 1 (Empfänger), 1.1 (LNA), teilweise 1.1.1 (es gibt ein LC-Glied, jedoch nicht als Teil eines LNA-Blocks, sondern zwischen Antenne und LNA), teilweise 1.1.2 (nur ein LNA 20 zum Empfangen und Verstärken), 1.2 (Leistungserfassungsschaltung RSSI 34) und 1.3 (Steuereinrichtung 16, 18) bekannt.

Die übrigen Merkmale des Gegenstands des Anspruchs 1 zeigt die Druckschrift D2 nicht.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 neu gegenüber dem aus der Druckschrift D2 bekannten Empfänger. Gleiches gilt für das Verfahren nach Anspruch 8 des Hilfsantrags 1.

c) Die US 2006/0040628 A1 (= Druckschrift D3) zeigt eine vollintegrierte TV-Empfängerschaltung (vgl. Absätze 0028, 0057), die eine Bandpassfilterbank mit einem nachgeschalteten VGA aufweist. Die Figuren 3A bis 3C zeigen drei mögliche Varianten des Empfänger-ICs, wobei gemäß Figur 4 vor die Bandpassfilterbank ein LNA geschaltet sein kann.

Die Bandpassfilterbank besteht aus einzelnen LC-Bandpassfiltern, die jeweils einen Pufferverstärker am Ausgang umfassen und die jeweils ein Frequenzband ausfiltern. Bei den LC-Bandpassfiltern handelt es sich – im Gegensatz zur Anmeldung – nicht um abstimmbare Nachlaufilter, sondern um relativ breitbandige Bandpassfilter.

Aus der Druckschrift D3 sind die Merkmale 1 (Empfänger 100A, 100B, 100C), teilweise 1.1 (LNA-Block 200, 202), teilweise 1.1.1 (der LNA-Block weist zwar eine Vielzahl von ersten Schaltern SA bis SZ, eine Vielzahl von LC-Gliedern und eine Vielzahl von zweiten Schaltern (in Fig. 4 nicht dargestellt, jedoch in Absatz 0040 genannt) auf, jedoch nur einen LNA 202), teilweise 1.1.2 (nur ein LNA 202 zum Empfangen und Verstärken), teilweise 1.1.3 (jeder erste Schalter SA bis SZ ist mit dem Ausgang des LNA 202 gekoppelt), 1.1.4 (jedes LC-Glied ist mit jeweils einem der ersten Schalter SA bis SZ gekoppelt) und teilweise 1.1.5 (jeder zweite Schalter ist mit jeweils einem der LC-Glieder gekoppelt (liest der Fachmann im Absatz 0040 mit)) bekannt.

Die Merkmale 1.2 (Leistungserfassungsschaltung), 1.3 (Steuereinrichtung) und 1.3.1, 1.3.2 und 1.3.3 sind aus der Druckschrift D3 nicht bekannt. Im Zusammenhang mit der Schaltung nach den Figuren 1 und 2 der Druckschrift D3 entnimmt der Fachmann noch, dass die dort gezeigte Schaltung (Mixer-Oscillator PLL IC 16) eine Abstimmspannung liefert, die u. a. die abstimmbaren Bandpassfilter abstimmt. Zu der Durchführung der im Absatz 0031 genannten Kalibrierung schweigt die Druckschrift D3.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 neu gegenüber dem aus der Druckschrift D3 bekannten Empfänger. Gleiches gilt für das Verfahren nach Anspruch 8 des Hilfsantrags 1.

**5.3** Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 8 nach dem Hilfsantrag 1 gelten als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend (§ 1 i. V. m. § 4 PatG).

Das wechselstrommäßige Kurzschließen des Eingangs des LNA-Blocks im Kalibriermodus nach Merkmal 1.4 ergibt sich für den Fachmann ausgehend von der Druckschrift D1 nicht in naheliegender Weise – auch nicht unter Berücksichtigung der Druckschriften D2 und D3 und seines Fachwissens.

Der Fachmann geht bei der Druckschrift D1 davon aus, dass im Kalibriermodus alle drei LNAs in dem Block 104 und der optionale Vorverstärker 103 ausgeschaltet sind (vgl. Figur 1), so dass keine Notwendigkeit besteht, den Eingang auf ein definiertes Potenzial zu schalten oder kurzzuschließen.

Darüber hinaus wird der Fachmann es stets vermeiden, den empfindlichen Hochfrequenzeingang eines LNAs mit zusätzlichen Bauelementen zu belasten, denn diese können im normalen Empfangsbetrieb in nachteiliger Weise durch ihren kapazitiven Anteil die Bandbreite beschränken und/oder durch ihren resistiven Anteil die Rauschzahl erhöhen. Zudem können aktive Bauelemente, wie die in integrierten Schaltern üblicherweise verwendeten Transistoren, die Linearität des LNAs und damit seinen Dynamikbereich reduzieren.

Danach ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Gleiches gilt für den Gegenstand des Anspruchs 8 nach Hilfsantrag 1.

**5.4** Da auch die übrigen Unterlagen nach Hilfsantrag 1 die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das Patent nach Hilfsantrag 1 zu erteilen.

### **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](http://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

Dr. Kapels

Pr