



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **H01P 1/15**

(21) Anmeldenummer: **02023969.5**

(22) Anmeldetag: **25.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Wannenmacher, Volker**
81369 München (DE)

(54) **Antennenschalter**

(57) Die vorliegende betrifft einen Antennenschalter zum gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder aufweisend einen Hochfrequenzschalter (3) zum Schalten zwischen einem ersten und einem zweiten Signalzweig, einen ersten Filter (4) in dem ersten Signalzweig und einen zweiten Filter (5b) in dem zweiten Signalzweig und einen Bandstop, welcher

durch den Hochfrequenzschalter überbrückbar ist. Der Antennenschalter ist geeignet, bei Schaltung des Hochfrequenzschalters (3) auf den ersten Signalzweig, gleichzeitig Signale eines ersten und eines zweiten Frequenzbandes zu empfangen, wobei das erste Frequenzband in dem ersten Signalzweig und das zweite Frequenzband in dem zweiten Signalzweig empfangbar ist.

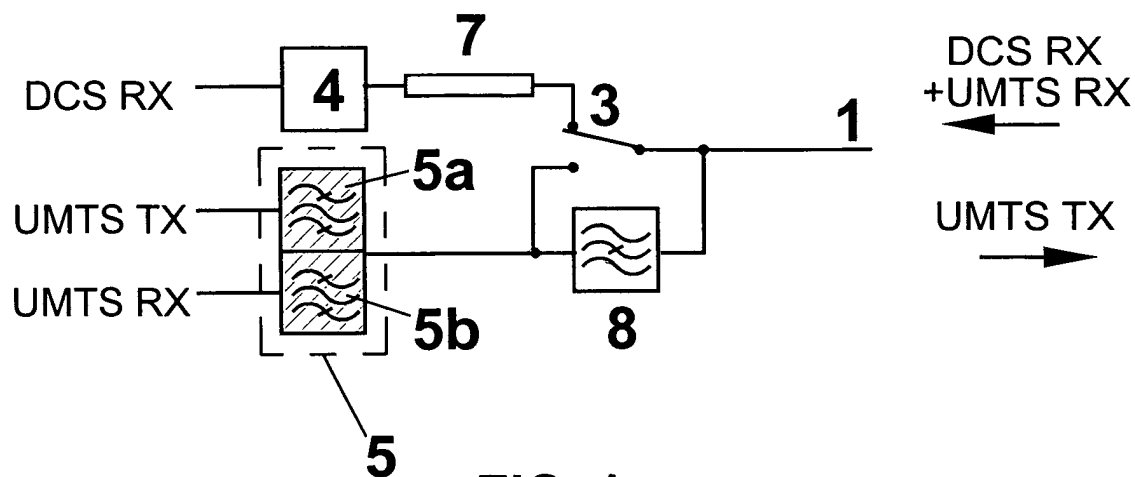


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antennenschalter für gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder.

[0002] Derartige Antennenschalter finden unter anderem in Mobilfunk-Endgeräten Anwendung.

[0003] Mobilfunk-Endgeräte der dritten Generation, beispielsweise auf den UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) - Standard basierende Mobilfunk-Endgeräte, werden auch zukünftig weiterhin die etablierten Standards GSM (Global System for Mobile Communications), DCS (Digital Cellular System) und PCS (Personal Communications Service) unterstützen. Es wird auch daran gedacht, zwei Betriebsmodi gleichzeitig zu unterstützen, zum Beispiel gleichzeitiger Empfang von UMTS und GSM oder gleichzeitiger Empfang von UMTS und DCS. Problematisch dabei ist jedoch die Umschaltung der Hochfrequenzpfade für das von der Antenne kommende Signal. Insbesondere gleichzeitiger Empfangsbetrieb für DCS und UMTS ist sehr wünschenswert, jedoch technisch schwer zu realisieren, da dieser mit hoher Dämpfung verbunden und teuer zu realisieren ist.

[0004] Bei Mobilfunk-Endgeräten mit zwei Antennen, d.h. beispielsweise eine für den GSM-Standard und eine für den UMTS-Standard, ist ein Empfang von Signalen der beiden Standards grundsätzlich möglich. Eine solche Anordnung ist jedoch unerwünscht, da zum Anschluss von Zubehör (beispielsweise einer Freisprech-Einrichtung) zwei getrennte Antennenbuchsen nötig sind. Dies verkompliziert die Anordnung und ist relativ teuer.

[0005] Eine bekannte Schaltvorrichtung ist in Figur 4a gezeigt. Darin dient der gezeigte Anschluss 1 der als Eingang für die Empfangs-Signale bzw. als Ausgang für die Sende-Signale. Über einen Hochfrequenzschalter 3 kann entweder DCS-Empfang über einen Filter 20, oder UMTS-Sende-/Empfangsbetrieb über einen Duplex-Filter 21 realisiert werden. RX steht für Empfang und TX für Senden. Die in der Figur 4a gezeigte Anordnung ist zwar einfach und integrierbar, hat jedoch den Nachteil, dass sie keinen gleichzeitigen Empfang von UMTS und DCS erlaubt.

[0006] Der Figur 4a ähnliche Antennen-Schaltvorrichtungen für Funktelefone sind aus der EP 0 823 751 A2 bekannt. Bei den darin gezeigten Ausführungsformen ist jedoch entweder kein gleichzeitiger Empfang zweier Frequenzbänder möglich (Figuren 1-4, 8, 9) oder es werden dafür zwei Antennen (Figuren 6, 7, 10-14) oder ein aus zwei Antennen bestehendes Zweiband-Antennensystem (Figur 5) benötigt.

[0007] Eine weitere bekannte Anordnung ist in Figur 4b gezeigt. Der Eingang bzw. Ausgang 1 führt zu einem Triplexer 6, d.h. eine dreifache Filteranordnung zur Bandtrennung. Eine solche Anordnung ist jedoch durch den geringen Abstand der zu trennenden Frequenzen von DCS RX und UMTS TX schwierig realisierbar und

führt zu sehr voluminösen, teuren Filtern mit hoher Dämpfung. Darüber hinaus stellt ein solcher Triplexer eine teure Sonderentwicklung dar.

[0008] Eine weitere bekannte Ordnung ist in Figur 4c gezeigt. Dort wird eine Einzelfilteranordnung verwendet. Die Transformationsleitungen 22 sorgen dafür, dass am Aufzweigungspunkt ein Leerlauf für den jeweiligen Sperrbereich erzeugt wird. Problematisch dabei ist jedoch, dass die Filter 21a und 21b als Keramikfilter nicht in ein Modul integrierbar sind. Dadurch bedingt verlaufen auch die Transformationsleitungen 22, zumindest teilweise, außerhalb eines entsprechenden Moduls. Somit ist die vorgeschlagene Anordnung gemäß Figur 4c stark vom Layout der Platine, d.h. der Vorgabe der Leitungslänge, abhängig. Darüber hinaus werden Einzelfilter nur von sehr wenigen Herstellern angeboten, so dass diese teuer sind.

[0009] Des Weiteren ist aus der EP 0 928 038 A1 ein Hochfrequenz-Antennenschalter bekannt. In einer Ausführungsform überbrückt eine PIN-Diode zwei in Serie geschaltete LC-Glieder. Diese Anordnung hat ausschließlich den Zweck, parasitäre Effekte der PIN-Diode der zwei Frequenzen 900 und 1800 MHz auszugleichen. Eine Verwendung des gezeigten Hochfrequenz-Schalters zum gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder ist aus der EP 0 928 038 A1 nicht bekannt.

[0010] Somit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Antennenschalter für gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder bereitzustellen, welcher die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

[0011] Diese Aufgabe wird durch einen Antennenschalter gemäß Anspruch 1 und eine Antennen-Schaltanordnung gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Der erfindungsgemäße Antennenschalter für gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder weist

- einen Hochfrequenzschalter zum Schalten zwischen einem ersten und einem zweiten Signalzweig,
- einen ersten Filter in einem ersten Signalzweig,
- einen zweiten Filter in einem zweiten Signalzweig, und
- einen Bandstop, welcher durch den Hochfrequenzschalter überbrückbar ist,

auf .

[0013] Der Antennenschalter ist geeignet, bei Schaltung des Hochfrequenzschalters auf den ersten Signalzweig, gleichzeitig Signale eines ersten und eines zweiten Frequenzbandes zu empfangen, wobei das erste Frequenzband in dem ersten Signalzweig und das zweite Frequenzband in dem zweiten Signalzweig empfangbar ist.

[0014] Bevorzugt handelt es sich bei dem ersten Frequenzband um ein GSM-Frequenzband, beispielsweise GSM 1800 oder GSM 1900, und bei dem zweiten Frequenzband um ein UMTS-Frequenzband.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem Bandstop um eine Parallelschaltung einer Induktivität und einer Kapazität.

[0016] In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird der Bandstop in LTCC-Bauweise realisiert. LTCC steht für "Low Temperature Cofired Ceramic Technology". LTCC ist eine Technologie zum Herstellen von Mehrschicht-Schaltkreisen mit Hilfe von einzelnen Bändern, die benutzt werden, um leitende, dielektrische und/oder resistive Pasten darauf anzubringen. Die einzelnen Schichten werden dabei miteinander verbunden und zusammengebrannt.

[0017] In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist der erste Signalzweig eine Transformationsleitung auf. Bevorzugt ist diese Transformationsleistung dem ersten Filter vorgeschaltet.

[0018] Weiter bevorzugt handelt es sich bei dem ersten Filter um einen SAW (Surface Acoustic Wave) -Filter. Der SAW-Filter kann in ein Modul, insbesondere bevorzugt ein LTCC-Modul, integriert werden. SAW-Filter haben den Vorteil geringer Verluste, kompakter Bauweise und einfacher Impedanzanpassung.

[0019] Weiter bevorzugt handelt es sich bei dem zweiten Filter um einen Keramik-Filter. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Hochfrequenzschalter PIN-Dioden oder Transistoren aufweisen.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Filter zusammen mit einem weiteren Filter als Duplex-Filter ausgebildet.

[0021] Bevorzugt sind die Elemente des Antennenschalters, das heißt Hochfrequenzschalter, Bandstop, Transformationsleitung und SAW-Filter in einem Modul integriert. Der Duplex-Filter befindet sich dabei nicht in dem Modul.

[0022] Der Antennenschalter ist geeignet, bei Schaltung des Hochfrequenzschalters auf den zweiten Signalzweig, Signale des zweiten Frequenzbandes zu senden.

[0023] Die eingangs gestellte Aufgabe wird auch durch eine Antennen-Schaltanordnung, aufweisend

- einen erfindungsgemäßen Antennenschalter,
- eine Antenne, insbesondere eine Mehrbandantenne, und
- einen Mehrfachumschalter,

gelöst. Dabei können die Elemente Hochfrequenzschalter, Bandstop, Transformationsleitung, SAW-Filter und Mehrfachumschalter in einem Modul integriert werden.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigelegten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die dort dargestell-

ten Merkmale und auch die bereits oben beschriebenen Merkmale könne nicht nur in der genannten Kombination, sondern auch einzeln oder in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antennenschalters;

Figur 2 eine detailliertere schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Antennenschalters;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Antennen-Schaltanordnung;

Figur 4a einen bekannten Antennenschalter;

Figur 4b einen bekannten Antennenschalter mit einem Triplexer; und

Figur 4c einen bekannten Antennenschalter mit Einzelfilteranordnung.

[0025] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Antennenschalters gemäß der vorliegenden Erfindung. RX steht in den nachfolgend beschriebenen Figuren wiederum für Empfang und TX für Senden. In der gezeigten Schalterstellung des Hochfrequenzschalters 3 unterdrückt der Bandstop 8 ein empfangenes DCS-Signal (DCS RX), welches dem SAW-Filter 4 zufließt. Ein UMTS-Empfangssignal (UMTS RX) wird dagegen von dem Filter 4 gesperrt, kann jedoch den Bandstop 8 passieren und geht durch den Filter 5b. Die Transformationsleitung 7 sorgt dafür, dass der SAW-Filter 4 für die UMTS-Empfangsfrequenz (UMTS RX) am Aufzweigungspunkt einen Leerlauf darstellt. In dieser Schalterstellung ist damit gleichzeitiger UMTS und DCS-Empfang möglich, ein UMTS-Senden jedoch unmöglich.

[0026] In der entgegengesetzten Schalterstellung des Hochfrequenzschalters 3 wird der Bandstop 8 überbrückt und das von 1 kommende Signal dem Keramikfilter 5b zugeleitet. UMTS-Senden und -Empfangen ist möglich, jedoch kein DCS-Empfang. Die beiden Filter 5a und 5b sind in einen Duplex-Filter 5 integriert.

[0027] Vorteilhaft dabei ist, dass ein Standard-Duplex-Filter verwendet werden kann und ein kleines, kostengünstiges SAW-Filter für DCS-Empfang einsetzbar ist. Im Gegensatz zu der Anordnung gemäß Figur 4b ist dabei kein Keramikfilter notwendig. Der SAW-Filter 4 ist in ein Modul, beispielsweise LTCC integrierbar, so dass auch die Transformationsleitung 7 komplett in dem Modul verlaufen kann. Im Gegensatz zu der in Figur 4c gezeigten Anordnung ist die vorliegende Anordnung somit layoutunabhängig, da keine externen Transformationsleitungen existieren.

[0028] Der Bandstop 8 braucht weder besonders schmalbandig zu sein, noch besonders gute Unterdrückung liefern. Er kann auf einfache Weise in LTCC realisiert und integriert werden. Problematisch kann die etwas erhöhte Bedämpfung des UMTS-Empfangssignals (UMTS RX) in der in Figur 1 gezeigten Schalterstellung

sein. Dies ist jedoch tolerabel ist, da diese Betriebsart ausschließlich zur Überwachung in den Nachbarzellen verwendet wird.

[0029] Durch die zusätzliche Einführung des Bandstops 8 wird verhindert, dass das DCS-Empfangssignal in das UMTS-Duplex-Filter 5 abfließt. Dadurch kann der Rest der Schaltung mit StandardBauteilen realisiert und vorteilhaft integriert werden.

[0030] Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei dem die Schalterfunktion durch die beiden PIN-Dioden 12 und 13 ausgeübt wird. Diese werden stets vom gleichen, beim Steuereingang 11 eingespeisten Strom durchflossen. Der Bandstop 8 ist als einfacher LC-Parallelkreis ausgeführt. Die Bauteile 15 bis 19 dienen der Gleichspannungs-Entkoppelung und besitzen keine Hochfrequenz-Wirkung.

[0031] Bei durchgeschalteten Dioden 12, 13 wirkt die Diode 13 wie ein Kurzschluss, der über die Transformationsleitung 14 in einen Leerlauf bei 1 überführt wird. Damit wird ein Signal über 1, die Diode 12 und die Abblockungs-Kondensatoren 15 und 16 für alle Frequenzen mit dem Duplex-Filter 5 durch verbunden, wobei der Parallelkreis 8 überbrückt wird. Damit ist normaler UMTS-Sende- und Empfangsbetrieb möglich.

[0032] Bei geöffneten Dioden 12, 13 kann ein DCS-Signal nicht von 1 zum Duplexer 5 gelangen, da der Parallelkreis 8 dies verhindert. Das Signal gelangt statt dessen über die Bauteile 14 und 7 zum DCS-SAW-Filter 4. Ein UMTS-Empfangssignal dagegen kann den Parallelkreis passieren und gelangt zum UMTS RX-Ausgang des Duplexers 5. Die Leitung 7 ist so bemessen, dass die Impedanz des Filters 4 bei UMTS RX-Frequenz in einen Leerlauf bei 1 transformiert wird, so dass die Übertragung von 1 zum Duplex-Filter 5 ungestört bleibt.

[0033] Bei Experimenten ergab für den ersten Betriebsfall, d.h. UMTS TX und UMTS RX, eine Einfügungsdämpfung (Insertion-Loss) von ca. 0.8 dB vom Eingang der Schaltung 1 bis zum Duplexer 5 (ohne dessen Verluste). Dies ist nur unwesentlich mehr, wie bei einem herkömmlichen Zweifach-Umschalter. Der in diesem Modus geprüfte Parallelkreis 8 verursacht somit praktisch keine Zusatzdämpfung.

[0034] Beim zweiten Betriebsfall, d.h. UMTS RX und DCS RX, ergab sich eine Dämpfung von 1.4 dB für UMTS RX (ohne Duplexerverluste). Da dieser Betriebsfall, wie bereits erläutert, nur dem Überwachen dient, ist dieser Wert akzeptabel.

[0035] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Figur 3 zeigt eine Antennen-Schaltanordnung mit einer Antenne 9, einem Mehrfachumschalter 2, einem Hochfrequenz-Schalter 3, einem Bandstop 8, einer Transformationsleitung 7, einem SAW-Filter 4 und einem Duplex-Filter 5. Die Antenne 9 wird durch den Mehrfachumschalter 2 auf die Sende- bzw. Empfangsanschlüsse 2a bis 2d umgeschaltet, welche anderen Bändern, wie beispielsweise GSM 900 und GSM 1900 zugeordnet sind. Anschluss 2e, der bei üblichen Mehrfachumschaltern für UMTS vorgesehen ist,

kann zum gleichzeitigen UMTS und DCS Betrieb erweitert werden. Des Weiteren kann die Anordnung, mit Ausnahme des Duplex-Filters 5, komplett in einem Modul 10 integriert werden.

[0036] Durch die vorliegende Erfindung besteht die Möglichkeit, ein bestehendes Modul 2, das über einen Ausgang für UMTS verfügt, in der beschriebenen Weise zu erweitern. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Schaltung zusammen mit dem Mehrfachumschalter 2 zu einem einzigen Modul zu integrieren.

Patentansprüche

1. Antennenschalter für gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Frequenzbänder, aufweisend:

- einen Hochfrequenzschalter (3) zum Schalten zwischen einem ersten und einem zweiten Signalzweig,
- einen ersten Filter (4) in dem ersten Signalzweig, und
- einen zweiten Filter (5b) in dem zweiten Signalzweig,

gekennzeichnet durch

einen Bandstopp (8), welcher **durch** den Hochfrequenzschalter überbrückbar ist.

2. Antennenschalter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antennenschalter geeignet ist, bei Schaltung des Hochfrequenzschalters (3) auf den ersten Signalzweig, gleichzeitig Signale eines ersten und eines zweiten Frequenzbandes zu empfangen, wobei das erste Frequenzband in dem ersten Signalzweig und das zweite Frequenzband in dem zweiten Signalzweig empfangbar ist.

3. Antennenschalter gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Frequenzband ein GSM-Frequenzband und das zweite Frequenzband ein UMTS-Frequenzband ist.

4. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bandstop (8) eine Parallelschaltung einer Induktivität und einer Kapazität aufweist.

5. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bandstop (8) in LTCC-Bauweise realisiert ist.

6. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Signalzweig eine Transformationsleitung (7) aufweist.

7. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 der erste Filter (4) ein SAW-Filter ist.

8. Antennenschalter gemäß Anspruch 7, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 der SAW-Filter in ein Modul, insbesondere ein LT-CC-Modul, integriert ist.

9. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 der zweite Filter (5b) ein Keramik-Filter ist.

10. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Hochfrequenzschalter (3) PIN-Dioden oder Transistoren aufweist. 25

11. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 der zweite Filter (5b) zusammen mit einem weiteren Filter (5a) als Duplexfilter (5) ausgebildet ist.

12. Antennenschalter gemäß Anspruch 11, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Elemente des Antennenschalters mit Ausnahme des Duplexfilters (5) in einem Modul (10) integriert sind.

13. Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Antennenschalter geeignet ist, bei Schaltung des Hochfrequenzschalters (3) auf den zweiten Signalzweig, Signale des zweiten Frequenzbandes zu senden. 45

14. Antennenschaltanordnung, aufweisend: 50
 - einen Antennenschalter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - eine Antenne (9), insbesondere eine Mehrbandantenne, und
 - einen Mehrfachumschalter (2).55

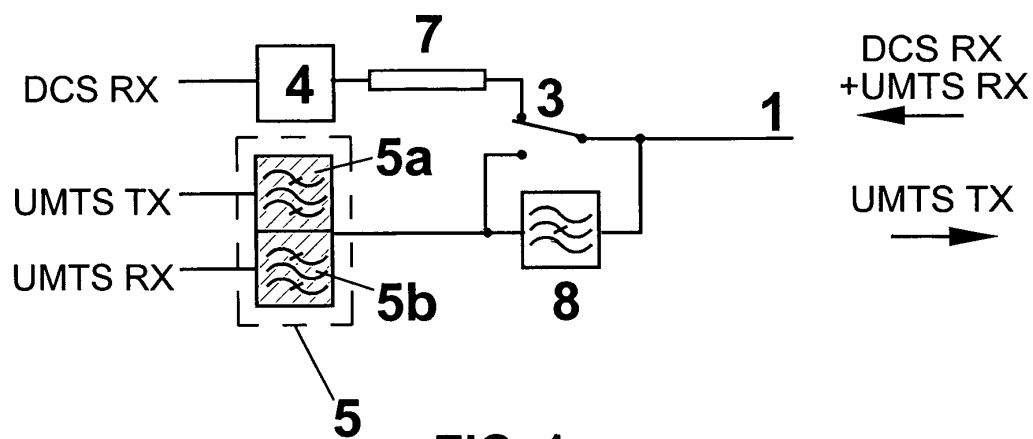


FIG. 1

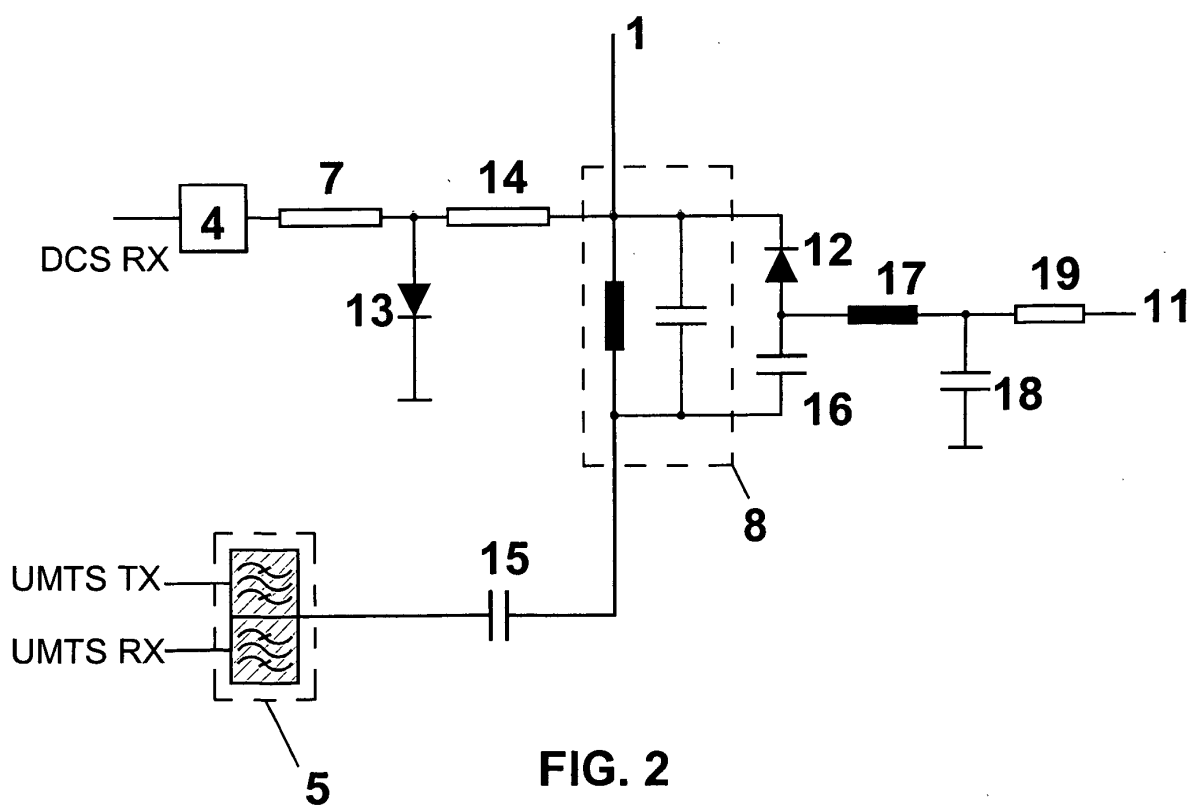


FIG. 2

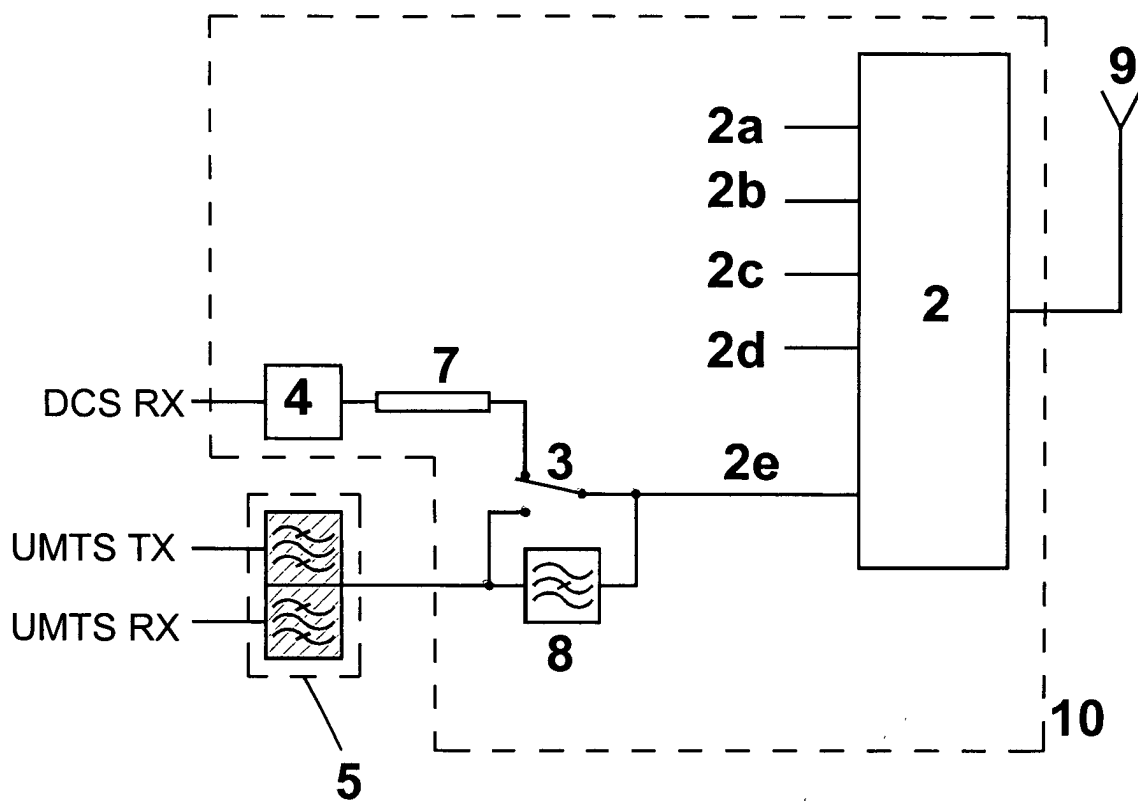


FIG. 3

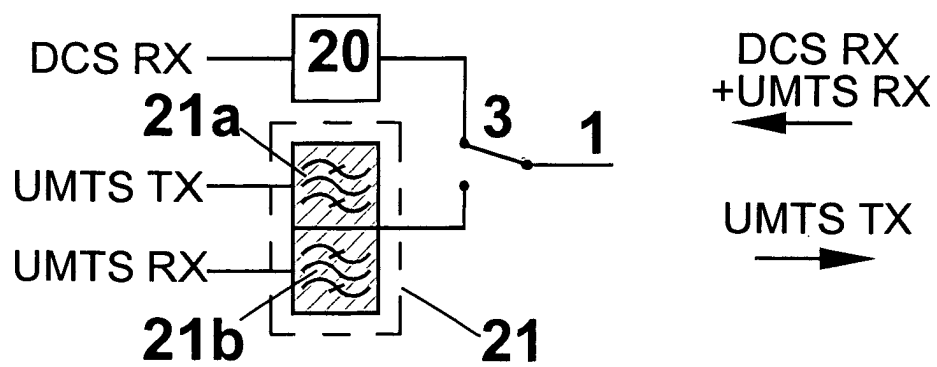


FIG. 4a

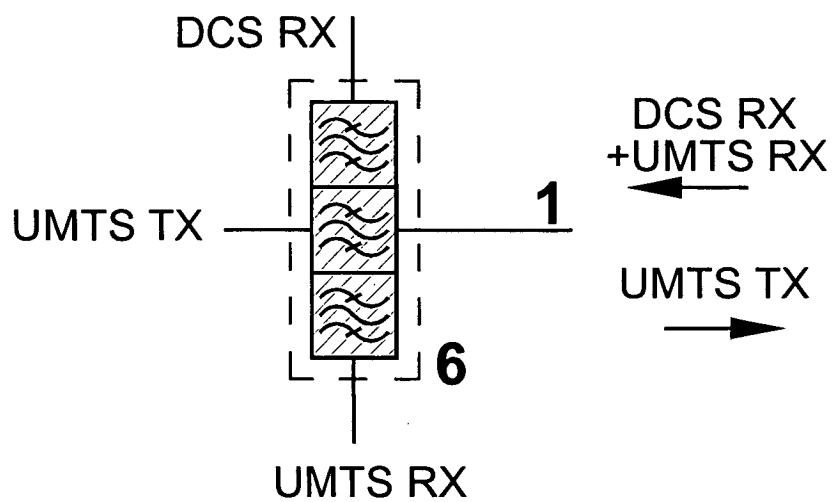


FIG. 4b

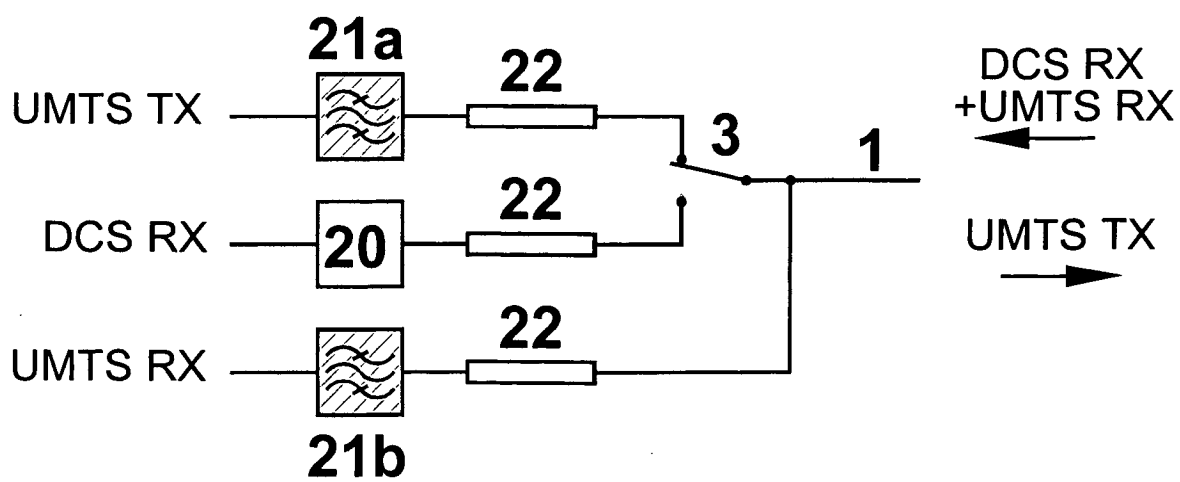


FIG. 4c



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 3969

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 964 477 A (TOKIN CORP) 15. Dezember 1999 (1999-12-15) * Absätze [0017]-[0037]; Abbildungen 1-3 * ---	1-3,10, 13	H01P1/15
A	EP 1 187 357 A (HITACHI METALS LTD) 13. März 2002 (2002-03-13) * Absätze [0055]-[0066]; Abbildungen 15,17 * ---	1-3	
A	EP 1 168 650 A (HITACHI METALS LTD) 2. Januar 2002 (2002-01-02) * Absätze [0044]-[0048]; Abbildungen 5-9 * -----	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H04B H01P H01Q H03H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	7. März 2003	Den Otter, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 3969

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0964477 A	15-12-1999	JP 11355174 A	24-12-1999
		CN 1239859 A	29-12-1999
		DE 69900661 D1	21-02-2002
		DE 69900661 T2	14-08-2002
		EP 0964477 A1	15-12-1999
		HK 1024108 A1	20-09-2002
		NO 992881 A	13-12-1999
		SG 82616 A1	21-08-2001
EP 1187357 A	13-03-2002	EP 1187357 A1	13-03-2002
		CN 1364347 T	14-08-2002
		WO 0169807 A1	20-09-2001
		US 2002180556 A1	05-12-2002
EP 1168650 A	02-01-2002	EP 1168650 A1	02-01-2002
		WO 0148935 A1	05-07-2001
		US 2002183016 A1	05-12-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82