

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 7/26</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/56411</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. November 1999 (04.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00708</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. März 1999 (15.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 19 213.4 29. April 1998 (29.04.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEINEN, Stefan [DE/DE]; Zur Eibe 9, D-47802 Krefeld (DE). BEYER, Stefan [DE/DE]; Komblumenring 7 A, D-86415 Mering (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

(54) Title: DIGITAL MULTI-SUBSCRIBER RADIO TELECOMMUNICATION SYSTEM WORKING WITH FREQUENCY JUMPING

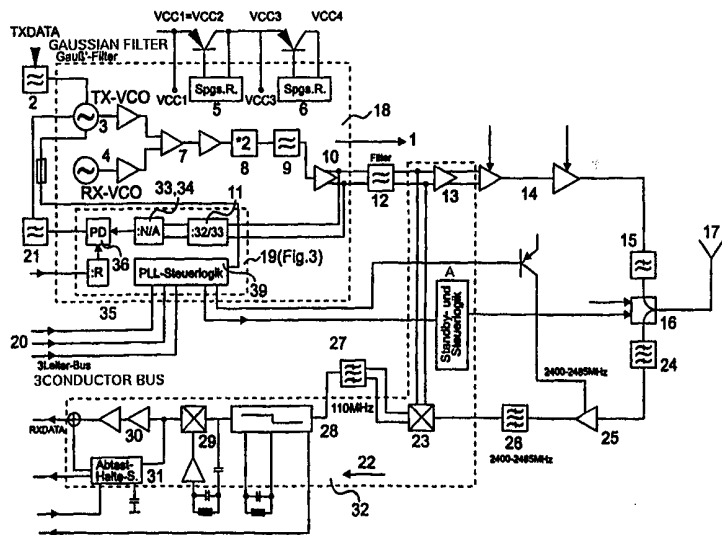
(54) Bezeichnung: MIT FREQUENZSPRUNGTECHNIK ARBEITENDES DIGITALES MEHRTEIL-NEHMER-FUNK-NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSSYSTEM

(57) Abstract

The invention relates to a digital multi-subscriber radio telecommunication system working with frequency jumping designed to be used in the 2.4 GHz-ISM (Industrial Scientific and Medical) frequency band, wherein a 20 dB channel bandwidth with a maximum of 1 MHz is specified. A DECT radio system known in prior art and working with TDMA/FDMA technology is adapted and modified in terms of HF to the ISM band in such a way that the data transmission rate is cut down to 1152 kbit/s, preferably by half. The inventive system can be used in wireless telephones.

(57) Zusammenfassung

Bei dem mit Frequenzsprungtechnik arbeitenden digitalen Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem zur Anwendung im 2,4 GHz-ISM (Industrial Scientific and Medical)-Frequenzband, bei dem eine 20 dB-Kanalbandbreite von maximal 1 MHz vorgegeben ist, wird das bekannte, mit TDMA/FDMA-Technik arbeitende DECT-Funksystem HF-mässig an das ISM-Band angepasst und so modifiziert, dass die Datenübertragungsrate gegenüber der bei DECT standardmässig vorgegebenen Datenübertragungsrate von 1152 kBit/s reduziert, vorzugsweise halbiert ist. Das System nach der Erfindung lässt sich bei Schnurlostelefonen anwenden.



5,6... VOLTAGE REGULATORS
31... SAMPLING AND HOLDING CIRCUIT
39... PLL CONTROL LOGIC
A... STANDBY AND CONTROL LOGIC

Das System nach der Erfindung lässt sich bei Schnurlostelefonen anwenden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

MIT FREQUENZSPRUNGTECHNIK ARBEITENDES DIGITALES MEHRTEILNEHMER-FUNK-NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSSYSTEM

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein mit Frequenzsprungtechnik (Frequency Hopping) arbeitendes digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem zur Anwendung im 2,4 GHz-ISM(Industrial Scientific and Medical)-Frequenzband, bei dem
10 eine einzuhaltende 20 dB-Kanalbandbreite von maximal 1 MHz vorgegeben ist.

Das ISM-Frequenzband von 2400 MHz bis 2485 MHz steht weltweit
15 für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Zwecke zur Verfügung. In diesem UHF-Frequenzband dürfen Funkdienste, also auch Schnurlostelefone, realisiert werden. Es müssen jedoch bestimmte, genau vorgeschriebene Bedingungen beim Funkbetrieb in diesem Frequenzband eingehalten werden.

20

Soll ein mit Frequenzsprungtechnik (Frequency Hopping) arbeitendes digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem in diesem 2,4 GHz-ISM-Band verwirklicht werden, so ist es von Bedeutung, daß hierzu eine streng einzuhaltende 20 dB-
25 Bandbreite von maximal 1 MHz vorgegeben ist, die beim DECT-Standard bekanntlich überschritten wird.

Ein mit Frequenzsprungtechnik arbeitendes digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem zur Anwendung im
30 2,4 GHz-ISM(Industrial Scientific and Medical)-Frequenzband ist bisher nicht bekannt. Für den WLAN-Standard IEEE 802.11 wird für die GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)-Modulation eine Datenübertragungsrate von 1 MBit/s festgelegt. Dies führt jedoch zu deutlich höheren Genauigkeitsanforderungen
35 für den Modulationshub im Hochfrequenz-Teil der Funkgeräte und somit zu einem erheblich höheren technischen und damit kostenmäßigen Aufwand als beispielsweise bei DECT-Geräten.

Aufgabe der Erfindung ist es, für das 2,4 GHz-ISM-Frequenzband ein mit Frequenzsprungtechnik arbeitendes digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem zu schaffen, das auf einem bereits verbreiteten derartigen Funksystem aufbaut, so daß bei den für dieses System eingesetzten Geräten beim gewünschten Einsatz im ISM-Band nur verhältnismäßig geringe Änderungen erforderlich sind und die Änderungen in den digitalen Bausteinen von so geringem Ausmaß sind, daß sie ohne signifikanten technischen und damit kostenmäßigen Zusatzaufwand in die Geräte des bereits eingesetzten Funksystems eingebaut werden können.

Gemäß der Erfindung, die sich auf ein digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem der eingangs genannten Art bezieht, wird diese Aufgabe gelöst durch eine Modifikation des bekannten mit TDMA (Time Division Multiple Access)/FDMA (Frequency Division Multiple Access)-Technik arbeitenden DECT (Digital European Cordless Telecommunications)-Funksystems in der Weise, daß die Datenübertragungsrate gegenüber der bei DECT standardmäßig vorgegebenen Datenübertragungsrate von 1152 kBit/s reduziert ist, und daß eine Anpassung der Hochfrequenz-Teile der im System eingesetzten Geräte an das gegenüber dem DECT-Standard geänderte ISM-Frequenzband vorgesehen ist.

Durch die Erfindung wird somit ein Frequency Hopping-System im 2,4 GHz-ISM-Band realisiert. Es ist erkannt worden, daß das DECT-System aufgrund seiner Rahmendauer von 10 ms in der Lage ist, die geforderten Frequenzwechsel, bei denen in 30 s maximal 0,4 s auf einer Frequenz zu bleiben ist, zu erfüllen.

Zweckmäßige Ausführungen, Weiterbildungen und eine Verwendungsmöglichkeit des Systems nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird die Datenübertragungsrate auf die Hälfte der beim DECT-Standard festgelegten Datenübertragungsrate, also von 1152 kBit/s auf 576 kBit/s reduziert. Es werden in diesem Fall in zweckmäßiger Weise zwei Zeitschlitze zusammengefaßt, um die Nettodatenübertragungsrate zu erhalten. Der Kanalabstand wird zweckmäßig ebenfalls auf die Hälfte des DECT-Kanalabstandes, also von 1532 kHz auf 864 kHz reduziert.

Die Frequenzen können somit problemlos aus einem Standard-DECT-Systemtakt generiert werden. Im Hochfrequenz-Teil der eingesetzten Geräte ist neben der Anpassung des Frontends auf den neuen Frequenzbereich nur ein neues ZF-Filter mit halber Bandbreite erforderlich.

Prinzipiell ist auch eine Reduzierung auf einen anderen Bruchteil der DECT-Datenübertragungsrate, z.B. auf 2/3 oder 3/4 der DECT-Datenübertragungsrate, mit einem anderen Kanalabstand möglich. Dies kann jedoch gegenüber der Reduzierung auf die Hälfte der DECT-Datenübertragungsrate und auf die Hälfte des DECT-Kanalabstandes zu einem Mehraufwand führen.

Im folgenden wird ein in Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel eines Teilnehmergeräts für das digitale Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem zur Anwendung im 2,4 GHz-ISM erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

FIG. 1 ein Gesamtschaltbild des Sende/Empfangsgeräts eines Teilnehmers,

Fig. 2 das Blockschaltbild eines bei DECT-Geräten verwendeten PLL-Frequenzsynthesizers, und

FIG. 3 das Blockschaltbild eines für den Einsatz bei ISM-Geräten geänderten PLL-Frequenzsynthesizers.

Der Sendepfad 1 des in FIG. 1 dargestellten hoch integrierten Sende/Empfängers für das ISM-Band enthält bei DECT-Geräten verwendete Bausteine und arbeitet mit Open-Loop-Modulation, wozu das zu übertragende digitale Signal TXDATA über ein
5 Gauß'sches-Filter 2 an einen spannungsgeregelten Oszillator (VCO; Voltage Controlled Oscillator) 3 für den Sendemodus geführt wird, dem ein zweiter spannungsgeregelter Oszillator 4 für den Empfangsmodus beigeordnet ist. Es sind zwei Spannungsregler 5 und 6 zur Einstellung der Versorgungsspannungen des
10 analogen HF-Teils bzw. der spannungsgeregelten Oszillatoren 3 und 4 mitintegriert.

Die spannungsgesteuerten Oszillatoren 3 und 4 erzeugen differentielle Signale, wobei diejenigen des aktiven Oszillators 3
15 bzw. 4 über Trennverstärker 7 in einen Frequenzverdoppler 8 und danach im Wege über ein Filter 9 und einen Verstärker 10 auch in einen Vor-Untersetzer (Prescaler) 11 eines PLL-Frequenzsynthesizers 19 eingekoppelt werden.

20 Das Ausgangssignal des Verstärkers 10 wird im Sendepfad 1 über ein gedrucktes Filter 12, einen Vorverstärker 13, Leistungsverstärker 14 und ein Tiefpaßfilter 15 dem Sendeingang eines Duplexerschalter 16 zugeführt, mit dessen Antennenanschluß eine für das Senden und Empfangen gemeinsam
25 verwendete Antenne 17 verbunden ist.

Das gewünschte Ausgangssignal im ISM-Band wird somit im Wege über einen Frequenzverdoppler 8 erzeugt, so daß die spannungsgeregelten Oszillatoren 3 und 4 auf der halben Ausgangs-
30 frequenz betrieben werden können, wodurch für die Open-Loop-Modulation eine höhere Trennung erzielt wird.

Ein wichtiger Bestandteil des als Sendeteilchip 18 bezeichneten integrierten Schaltkreises ist der integrierte PLL-Frequenzsynthesizer 19, der mittels einer 3 Leiter-Bus-Schnittstelle 20 programmiert werden kann und durch den Vor-Untersetzer (Prescaler) 11 sowie ein Rechenwerk mit Zählern in den

Teilverhältnissen eingestellt werden kann. Darüber hinaus wird die 3 Leiter-Bus-Schnittstelle 20 zur Steuerung aller Chipfunktionen benutzt, also z.B. der verschiedenen Funktionsmoden; insbesondere werden das PLL-Rechenwerk und der Mode der spannungsgeregelten Oszillatoren 3 und 4 gesteuert.

Zur Funktion des PLL-Frequenzsynthesizers 19 gehört noch das nicht in den Sendeteilchip 18 unmittelbar mitintegrierte Schleifentiefpfaßfilter 21. Die Anzahl der Schnittstellen-
drähte zu einer Basisband-Steuerungseinrichtung wird somit minimal gehalten.

Der PLL-Frequenzsynthesizer 19 wird später in Verbindung mit den FIG. 2 und 3 noch näher erläutert. Die im Frequenzverdoppler 8 ausgeführte Frequenzverdoppelung des Ausgangssignals des aktiven differentiellen spannungsgeregelten Oszillators 3 bzw. 4 wird durch Multiplizieren des Signals mit seiner Quadraturkomponente bewerkstelligt.

An den Empfängeranschluß des Duplexerschalters 16 ist in einem Empfangspfad 22 des Sende-Empfängers ein Eingang eines Abwärtsmischers 23 über ein erstes Keramik-Bandfilter 24, einen rauscharmen Verstärker 25 und ein zweites Keramik-Bandfilter 26 angeschlossen. Die beiden Bandfilter 24 und 26 sind zum Durchlassen für das ISM-Frequenzband von 2400 MHz bis 2485 MHz ausgelegt. Der andere Eingang des Abwärtsmischers 23 wird von einem aus dem Sendepfad 1 ausgekoppelten und vom spannungsgeregelten Oszillator 4 für den Empfangsmodus abgeleiteten Signal versorgt.

Das dem Abwärtsmischer 23 entnommene Ausgangssignal wird über ein ZF-Filter 27 und einen Limiter 28 geführt, dann in einem Demodulator 29 analog demoduliert und anschließend unter Verwendung von Verstärkern 30 und einer Abtast- und Halteschaltung 31 analog/digital gewandelt, so daß ein übertragenes und dann empfangenes digitales Datensignal RXDATA zur Verfügung

steht. Ein Großteil des Empfangspfads 22 ist in einem Empfangsteilchip 32 integriert.

5 Änderungen gegenüber der ursprünglich für DECT vorgesehenen Geräteausführung bestehen somit im Hochfrequenz-Teil, dessen Frontend auf den gegenüber DECT unterschiedlichen ISM-Frequenzbereich angepaßt ist, und im ZF-Filter 27, für das die halbe DECT-Bandbreite erforderlich ist. Außerdem bestehen anschließend noch im einzelnen beschriebene Änderungen in den
10 PLL-Teilerhältnissen des Sendeteilchips durch eine Modifizierung bei den Zählern des Rechenwerks für den PLL-Frequenzsynthesizer 19.

FIG. 2 zeigt einen PLL-Frequenzsynthesizer, der bereits für
15 DECT-Sende-Empfangsgeräte eingesetzt wird und zusammen mit anderen Funktionsgruppen im Sendeteilchip 18 enthalten ist. Er weist den Vor-Untersetzer (Prescaler) 11, einen N-Zähler 33, einen A-Zähler 34, einen R-Zähler 35, einen Phasendetektor 36, eine Charge Pump 37, eine Tristate-Logik 38 und eine
20 PLL-Steuerlogik 39 auf. Der Vor-Untersetzer 11 und die Zähler bilden ein Rechenwerk, durch welches die PLL-Teilerhältnisse festgelegt werden.

Im DECT-Betrieb kann der N-Zähler 33 zwischen 34/35 im
25 Sendemodus und 32/33 im Empfangsmodus umgeschaltet werden. Der R-Zähler 35 kann zwischen 6 und 12 umgeschaltet werden, um einen Systemtakt von 10368 MHz bzw. 20376 MHz zu erlauben. Der PLL-Frequenzsynthesizer 19 ist in der Lage, die durch
 $f_c = f_0 - 1728 \text{ MHz}$ gegebenen DECT-Nennkanäle zu adressieren,
30 wobei $f_0 = c \cdot 1897,344 \text{ MHz}$ und $c = 10, 9, 8, \dots, -53$ sind.

Somit können alle DECT-Nennkanäle im Frequenzband von 1880 MHz bis 1990 MHz durch den langsam springenden Frequenzsynthesizer ($c = 9, \dots, 0$) adressiert werden. Die Zwischenfrequenz wird bei 110,592 MHz angenommen. Dies ergibt einen N-Zähler-Wert von 34/35 im Sendemodus und von 32/33 im Empfangsmode.
35

Der Phasendetektor 35 ist phasen- und frequenzsensitiv. Der Vor-Untersetzer 11 teilt die Signalfrequenz des mit 2 multiplizierten Ausgangssignals des aktiven spannungsgeregelten Oszillators 3 bzw. 4 mit einem Verhältnis 1:32 oder 1:33. Das Teilerverhältnis wird über die PLL-Steuerlogik 39 gesteuert.

Der in FIG. 3 dargestellte PLL-Frequenzsynthesizer für das ISM-Band ist gegenüber dem in FIG. 2 abgebildeten PLL-Frequenzsynthesizer für DECT an einigen Stellen modifiziert. Die modifizierten Schaltungsblöcke im Sendeteilchip 18 der FIG. 1 sind in den FIG. 2 und 3 fett umrandet.

Der N-Zähler 33 läßt sich zwischen 86 - 89 und 82 - 85, bezogen jeweils auf den Sendemodus bzw. auf den Empfangsmodus, umschalten. Der R-Zähler 35 kann zwischen 12 und 24 umgeschaltet werden, um einen Systemtakt von entweder 10368 MHz bzw. 20736 MHz zuzulassen. Der PLL-Frequenzsynthesizer ist in der Lage, die durch $f_c = f_0 - c \cdot 864$ MHz gegebenen ISM-Nennkanäle zu adressieren, wobei $f_0 = 2377,728$ MHz und $c = 0,1,2,\dots,127$ sind.

Somit können alle ISM-Nennkanäle im Frequenzband von 2400 MHz bis 2485 MHz durch einen langsam springenden Synthesizer ($c = 27,\dots,121$) adressiert werden. Die Zwischenfrequenz wird wie beim DECT-System bei 110,592 MHz angenommen. Dies ergibt für das ISM-Band einen N-Zähler-Wert von 86 - 89 im Sendemodus und von 82 - 85 im Empfangsmodus.

Bezugszeichenliste

1	Sendepfad
2	Gauß'sches Filter
3, 4	spannungsgeregelter Oszillator (VCO)
5, 6	Spannungsregler
7	Trennverstärker
8	Frequenzverdoppler
9	Filter
10	Verstärker
11	Vor-Untersetzer (Prescaler)
12	Filter
13	Vorverstärker
14	Leistungsverstärker
15	Tiefpaßfilter
16	Duplexerschalter
17	Antenne
18	Sendeteilchip
19	PLL-Frequenzsynthesizer
20	3 Leiter-Bus-Schnittstelle
21	Schleifentiefpaßfilter
22	Empfangspfad
23	Abwärtsmischer
24	Keramik-Bandfilter
25	rauscharmer Verstärker
26	Keramik-Bandfilter
27	ZF-Filter
28	Limiter
29	Demodulator
30	Verstärker
31	Abtast- und Halteschaltung
32	Empfangsteilchip
33	N-Zähler
34	A-Zähler
35	R-Zähler
36	Phasendetektor

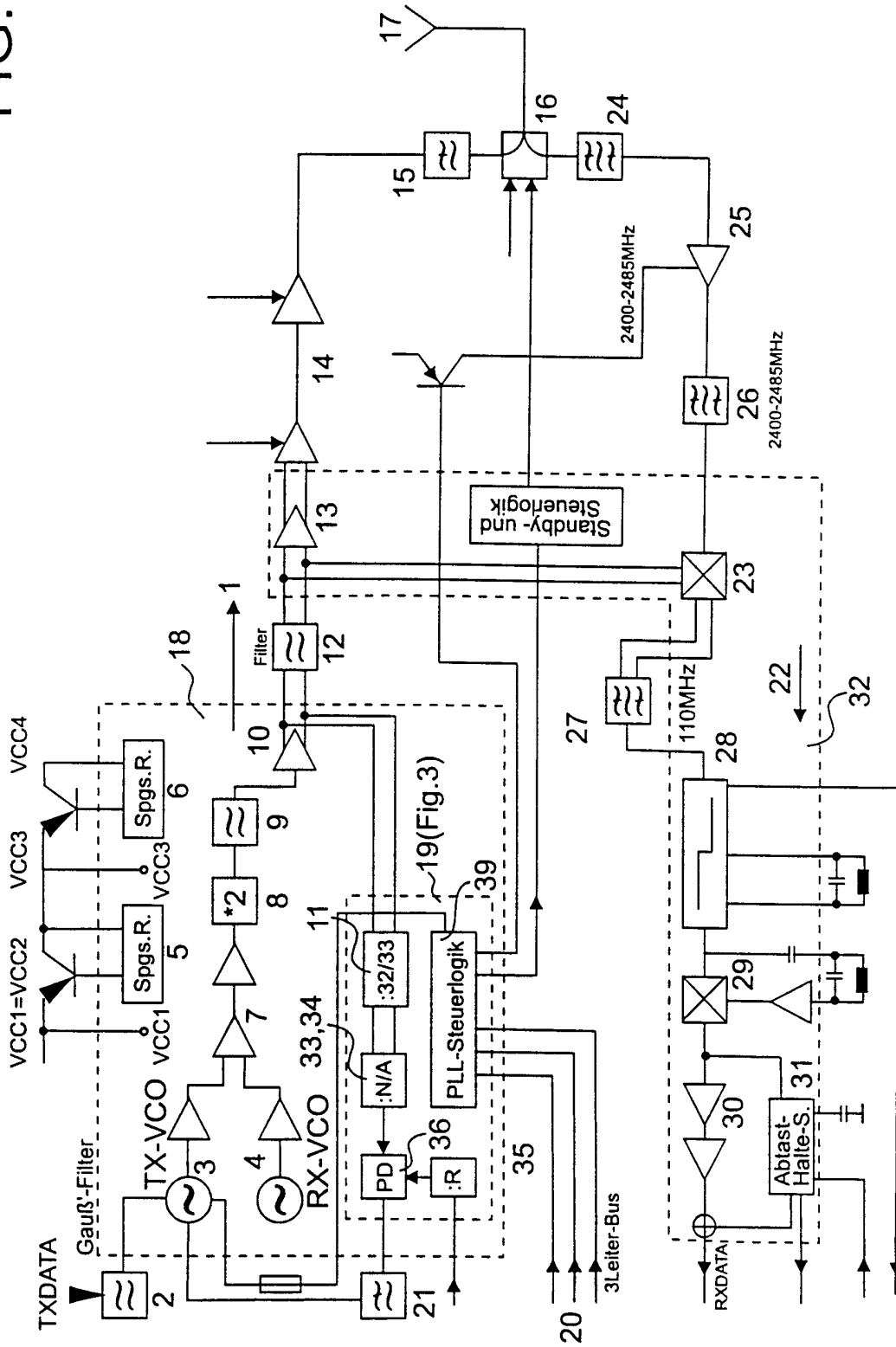
37 Charge Pump
38 Tristate-Logik
39 PLL-Steuerlogik
TXDATA zu übertragendes digitales Signal
RXDATA übertragenes digitales Signal

Patentansprüche

1. Mit Frequenzsprungtechnik (Frequency Hopping) arbeitendes
digitales Mehrteilnehmer-Funk-Nachrichtenübertragungssystem
5 zur Anwendung im 2,4 GHz-ISM(Industrial Scientific and Medi-
cal)-Frequenzband, bei dem eine einzuhaltende 20 dB-Kanal-
bandbreite von maximal 1 MHz vorgegeben ist, gekenn-
zeichnet durch eine Modifikation des bekannten mit
TDMA(Time Division Multiple Access)/FDMA(Frequency Division
10 Multiple Access)-Technik arbeitenden DECT(Digital European
Cordless Telecommunications)-Funksystems in der Weise, daß
die Datenübertragungsrate gegenüber der bei DECT standardmä-
ßig vorgegebenen Datenübertragungsrate von 1152 kBit/s redu-
ziert ist und daß eine Anpassung der Hochfrequenz-Teile der
15 im System eingesetzten Geräte an das gegenüber dem DECT-Stan-
dard geänderte ISM-Frequenzband vorgesehen ist.
2. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Kanalabstand gegenüber
20 dem nach dem DECT-Standard vorgegebenen Kanalabstand von 1728
kHz ebenfalls entsprechend reduziert wird.
3. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhaltung der Net-
25 todatenübertragungsrate Zeitschlitzte zusammengefaßt werden.
4. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungsrate
auf die Hälfte der beim DECT-Standard vorgegebenen Datenüber-
30 tragungsrate, also von 1152 kBit/s auf 576 kBit/s reduziert
ist.
5. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 4, da-
durch gekennzeichnet, daß der Kanalabstand gegenüber
35 dem beim DECT-Standard vorgegebenen Kanalabstand von 1728 kHz
ebenfalls auf die Hälfte, also auf 864 kHz reduziert wird.

6. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhaltung der Nettodatenübertragungsrate zwei Zeitschlitzte zusammengefaßt werden.
- 5 7. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach den Ansprüchen 4 bis 6, gekennzeichnet durch die Verwendung von Sender- und Empfängerbaugruppen, die für ein herkömmliches DECT-System vorgesehen sind und zum Teil an die gegenüber dem DECT-Standard modifizierten Frequenzen angepaßt sind.
- 10 8. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Generierung der Frequenzen aus einem Standard-DECT-Systemtakt.
- 15 9. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen an sich zum Einsatz in DECT-Geräten vorgesehenen Hochfrequenz-Teil, in dem neben der Anpassung des Frontends an den gegenüber dem DECT-Standard geänderten Frequenzbereich des ISM-Bandes lediglich ein gegenüber
20 über den in DECT-Geräten eingesetzten ZF-Filtern geändertes ZF-Filter vorgesehen ist, das die halbe Bandbreite des entsprechenden DECT-ZF-Filters aufweist.
- 25 10. Funk-Nachrichtenübertragungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verwendung für Schnurlostelefone.

FIG.1



2/2

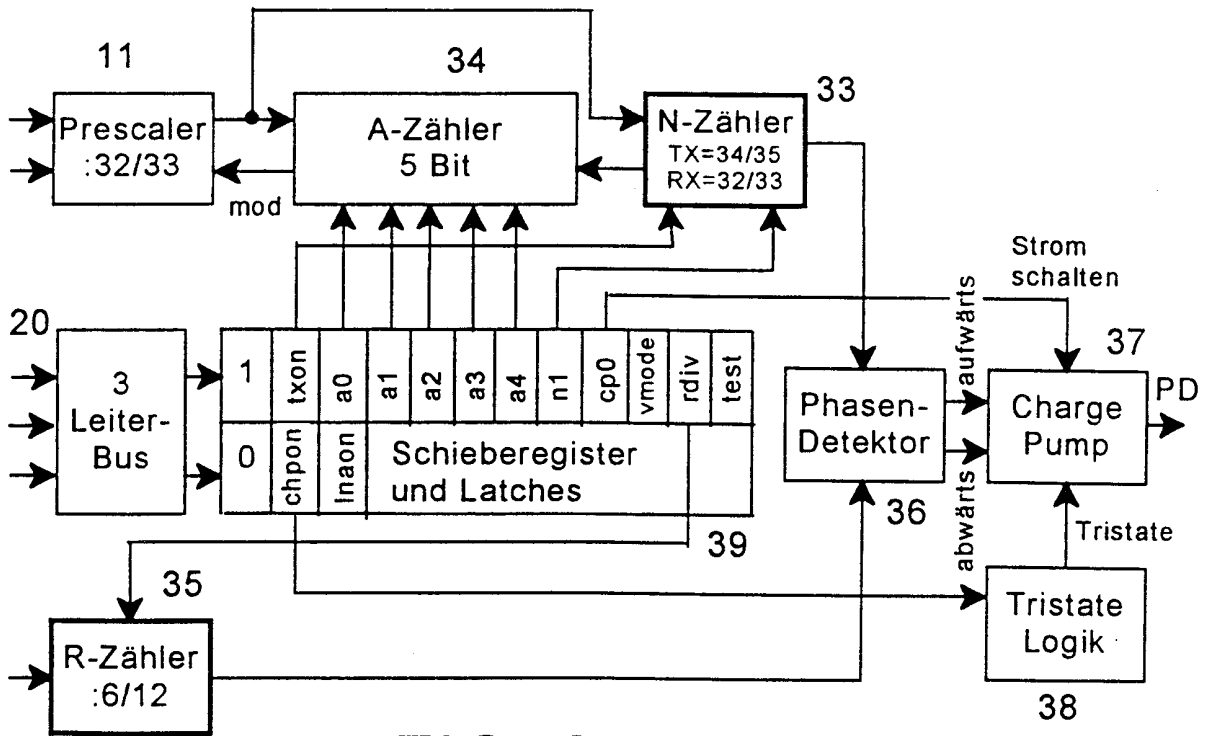


FIG. 2

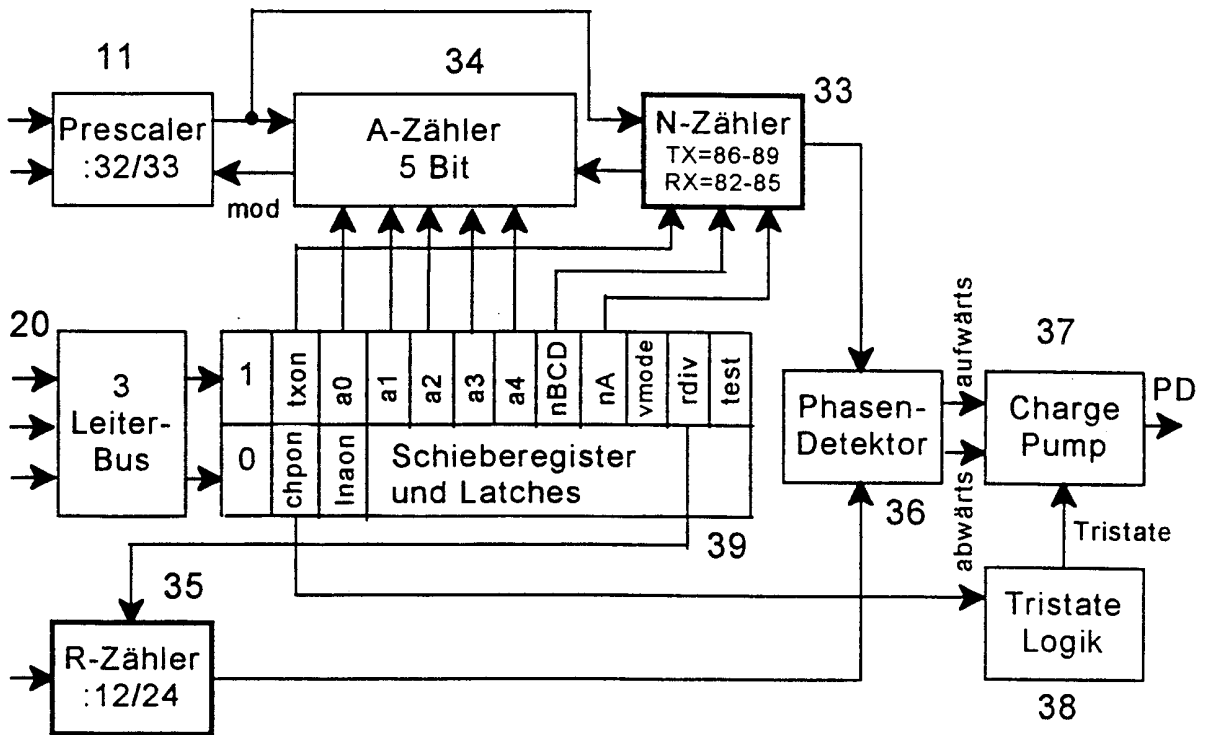


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04B7/26				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
P, X	WO 99 09679 A (SYDON UWE ;SIEMENS AG (DE); KOCKMANN JUERGEN (DE)) 25 February 1999 (1999-02-25) page 4, line 23 - page 5, line 20 page 6, line 19 - page 8, line 9 figure 3	1, 3, 4, 6, 10		
A	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9 April 1997 (1997-04-09) column 4, line 28 - line 46 column 4, line 56 - column 5, line 50	1		
A	EP 0 670 640 A (TELIA AB) 6 September 1995 (1995-09-06) column 4, line 16 - line 20 figure 3	3		
--- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-weight: bold;">25 August 1999</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">03/09/1999</p>		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Larcinese, A</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/00708

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>HEINEN S ET AL: "SA 18.4: A 2.7V 2.5GHZ BIPOLAR CHIPSET FOR DIGITAL WIRELESS COMMUNICATION" IEEE INTERNATIONAL SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, vol. 40, 1 February 1997 (1997-02-01), page 306/307 XP000753110 ISSN: 0193-6530 the whole document -----</p>	2,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

PCT/DE 99/00708

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9909679	A	25-02-1999	NONE	
EP 0767551	A	09-04-1997	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-1996 03-04-1997 03-04-1997 04-11-1996
EP 0670640	A	06-09-1995	SE 9400722 A	04-09-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	WO 99 09679 A (SYDON UWE ; SIEMENS AG (DE); KOCKMANN JUERGEN (DE)) 25. Februar 1999 (1999-02-25) Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 20 Seite 6, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 9 Abbildung 3	1, 3, 4, 6, 10
A	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9. April 1997 (1997-04-09) Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 46 Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 50	1
A	EP 0 670 640 A (TELIA AB) 6. September 1995 (1995-09-06) Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 20 Abbildung 3	3
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	HEINEN S ET AL: "SA 18.4: A 2.7V 2.5GHZ BIPOLAR CHIPSET FOR DIGITAL WIRELESS COMMUNICATION" IEEE INTERNATIONAL SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, Bd. 40, 1. Februar 1997 (1997-02-01), Seite 306/307 XP000753110 ISSN: 0193-6530 das ganze Dokument -----	2,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9909679 A	25-02-1999	KEINE	
EP 0767551 A	09-04-1997	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-1996 03-04-1997 03-04-1997 04-11-1996
EP 0670640 A	06-09-1995	SE 9400722 A	04-09-1995