(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 15 172 T2** 2004.07.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 964 534 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 15 172.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 303 586.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **07.05.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.12.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **03.03.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04B 7/26**
H04L 1/12

(30) Unionspriorität:
14478798 26.05.1998 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Alps Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
Izumi, Hideo, Soma-shi, Fukushima-ken, JP; Miura, Yoshinori, Soma-shi, Fukushima-ken, JP; Mangan, Peter, South Circular Road, Limerick, IE; Forde, Brian, Dublin 3, IE; Murphy, Jenny, Harolds Cross, Dublin 6, IE; Bartley, Ian, Fermoy, County Cork, IE

(54) Bezeichnung: **DECT Sende- und Empfangseinrichtung für Daten unter Verwendung eines Sprachrahmens**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchführen einer Datenkommunikation basierend auf dem Standard für digitale verbesserte schnurlose Telekommunikation (DECT; Digital Enhanced Cordless Telecommunication) unter mobilen Kommunikationseinheiten basierend auf Zeitmultiplexverfahren mit Mehrfachzugriff (TDMA).

[0002] Mehrfachzugriffverfahren, die es mehreren Benutzern ermöglichen, gleichzeitig zu kommunizieren, indem ein drahtloser Nachrichtenkanal benutzt wird, sind bekannt. Beispiele für derartige Verfahren sind das Frequenzmultiplexverfahren mit Mehrfachzugriff (FDMA), das Zeitmultiplexverfahren mit Mehrfachzugriff (TDMA) und das Code-Multiplexverfahren mit Mehrfachzugriff (CDMA).

[0003] In Japan beispielsweise wurde in der Praxis das Personal Handyphone System (PHS) eingesetzt, bei es sich um ein TDMA-System handelt. Ein dem PHS ähnliches System ist das DECT-System, welches weite Verbreitung findet entprechend den gemeinsamen Spezifikationen europäischer Länder einschließlich der früheren Sowjetunion, afrikanischer Länder, Länder im mittleren und im nahen Osten, Länder in Südamerika sowie die Länder Ozeanien, China, Indien, Taiwan, Singapur, Malaysia etc.

[0004] Das DECT-System wurde entwickelt auf der Grundlage einer gemeinsamen europäischen Norm für die drahtlose Kommunikation, erstellt vom European Telecommunication Standard Institute (ETSI) unter der Voraussetzung, dass dieses System eine Datenübertragung ebenso wie eine Sprachübertragung erlauben würde.

[0005] Als DECT-Frequenzband gibt es das Band von 1,88 bis 1,89 GHz in Europa, das Band von 1,91 bis 1,93 GHz in Südamerika und ein Band von 1,90 bis 1,92 GHz in China. Für den Nachrichtenverkehr in diesen Ländern werden 10 physikalische Kanäle und ein 12-fach-Zeitmultiplexbetrieb eingesetzt.

[0006] Für die EDCT-Datenübertragung wird eine RS-232C-UART Seriell-Schnittstelle (auf IEEE-Basis) verwendet. Es wird von einer Prozedur Gebrauch gemacht, bei der serielle Daten entsprechend dem DECT vor dem Absenden in einen Code umgewandelt werden und der Code empfangen und demoduliert wird, um die seriellen Daten zu regenerieren.

[0007] Ein Beispiel für die Verwendung der oben erläuterten Prozedur ist von der internationalen Patentanmeldung WO 98/47256 behandelt.

[0008] **Fig.** 3 zeigt ein Beispiel für die grundlegenden Spezifikationen des PHS, welches in Japan benutzt wird, und des oben beschriebenen DECT-Systems.

[0009] Bezüglich der Übertragung von Daten basierend auf dem oben erläuterten DECT-System ist ein reguläres Format für die Datenübertragung vorgeschrieben als Datendienstprofil, bei dem eine Übertragung mit einer Rate von 64 kbps (Luft) mittels zweier Schlitze erfolgt, wobei außerdem eine Fehlerkorrekturfunktion oder dergleichen vorgesehen ist. Allerdings ist das Verfahren zum Verwenden dieses regulären Formats kompliziert sowie spezialisiert sowohl bezüglich der Hardware als auch bezüglich Software-Konfigurationen, so dass das Format nicht einfach zu verwenden ist. Es bestand Bedarf an einer Lösung dieses Problems.

[0010] Im Hinblick auf die vorliegenden Umstände ist es Ziel der Erfindung, eine einfache Datensende- und -empfangsvorrichtung zu schaffen, die eine Datenübertragung bei 32 kbps Max. (Luft) unter Verwendung eines von Sprachdatenübertragungsschlitzen durchführen kann, wobei dieselben Hardware- und Softwaresysteme zum Einsatz gelangen wie bei dem Haustelefon, und die Daten mit verbesserter Zuverlässigkeit derart senden kann, dass nach Auftreten eines Datenübertragungsfehlers die Daten erneut gesendet werden, indem die Übertragungsrate ohne Verwendung einer Fehlerkorrektur-Codiermethode ausgewählt wird, die kompliziert ist und die effektive Datenübertragungsrate vermindert.

[0011] Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine DECT-Datenmende- und -empfangsvorrichtung geschaffen, die das Senden und das Empfangen einer Datenmenge unter Verwendung eines Schlitzes mit demselben Format wie für die Sprachübertragung durchführt, wobei die Vorrichtung aufweist: einen DECT-Codierabschnitt zur DECT-Codierung serieller Übertragungsdaten, einen Sendeabschnitt zum Senden der von dem DECT-Codierabschnitt codierten Daten mit einer vorbestimmten Übertragungsrate, einen Empfangsabschnitt zum Empfangen von DECT-Daten, einen Demodulierabschnitt zum Demodulieren der empfangenen DECT-Daten, die von dem Empfangsabschnitt empfangen wurden, um serielle Empfangsdaten auszugeben, einen Frequenzsteuerabschnitt zum Steuern von Frequenzen in dem Sendeabschnitt und dem Empfangsabschnitt, einen Sende-Empfangs-Umschaltabschnitt zum Umschalten der Verbindung zwischen einer Antenne und dem Sendeabschnitt und der Verbindung zwischen der Antenne und dem Empfangsabschnitt, einen Sende- und Empfangsschlitz-Steuerabschnitt zum Durchführen einer Schlitzsteuerung der seriellen Übertragungsdaten und der seriellen Empfangsdaten, einen Steuerabschnitt mit einem Speicherabschnitt, in dem ein Steuerprogramm abgespeichert ist, aus welchem Daten ausgelesen werden können, und in den Daten eingeschrieben werden können, wobei der Steuerabschnitt jeden der anderen Abschnitte steuert, eine Datendetektoreinrichtung zum Nachweisen von Fehlern in den empfangenen DECT-Daten und zum Informieren des Steuerabschnitts über das Nachweisergebnis, und eine Neusende-Befehlsabsendeeinrichtung zum Aussenden eines Daten-Neusendebefehls auf Anweisung durch den Steuerabschnitt entsprechend der Information von der Fehlerdetektor-

einrichtung.

[0012] Speziell kann die Neusende-Befehlsabsendeeinrichtung einen Neusendebefehl absenden, welcher eine Datenübertragungsrate bestimmt, die eingestellt ist durch Verringern der vorbestimmten Datenübertragungsrate.

[0013] Die Datenübertragungsrate kann sukzessive mit einer vorbestimmten Verringerungsgeschwindigkeit reduziert werden, und der Daten-Neusendebefehl kann mit einer gewissen Häufigkeit abgesendet werden. Hierdurch wird die Zuverlässigkeit gesteigert, mit der Daten übertragen werden.

[0014] Im Folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung lediglich beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0015] **Fig.** 1 ein Blockdiagramm des Aufbaus von funktionellen Abschnitten einer DECT-Sende- und Empfangsvorrichtung als Ausführungsform der Erfindung;

[0016] **Fig.** 2 ein Diagramm, welches das Datenformat für den DECT-Sende- und Empfangsvorgang in der Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht;

[0017] **Fig.** 3 ein Flussdiagramm zum Erläutern des Verfahrens zum Senden von Daten bei der Ausführungsform der Erfindung; und

[0018] **Fig.** 4 ein Diagramm eines Beispiels der Grund-Spezifikationen für das PHS, welches in Japan verwendet wird, und das DECT-System.

[0019] Im Folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. **Fig.** 1 ist ein Blockdiagramm der Konfiguration funktioneller Abschnitte der DECT-Datensende- und -empfangsvorrichtung als Ausführungsform der Erfindung. In der in **Fig.** 1 dargestellten Vorrichtung wird eine Antenne **1** selektiv über einen Sende-Empfangs-Umschaltabschnitt **2** mit einem Sendeabschnitt **3** oder einem Empfangsabschnitt **4** verbunden.

[0020] Serielle Sendedaten DS werden über einen Sende- und Empfangsschlitz-Steuerabschnitt **5** an einen DECT-Codierabschnitt **6** gegeben und dort in ein Signal im DECT-Format umgewandelt. Das Signal im DECT-Format wird von dem Sendeabschnitt **3**, der bei einer von dem Frequenzsteuerabschnitt **7** festgelegten Frequenz arbeitet, in ein Sendesignal umgewandelt.

[0021] Ein von dem bei einer von dem Frequenzsteuerteil **7** festgelegten Frequenz arbeitenden Empfangsabschnitt **4** empfangenes Signal wird von einem Demodulierabschnitt **8** demoduliert, um serielle Sendedaten DR zu extrahieren, die nach der Verarbeitung in dem Sende- und Empfangsschlitzsteuerteil **5** ausgegeben werden.

[0022] Ein Steuerabschnitt **9** wird durch eine zentrale Verarbeitungseinheit (U) und Peripheriegeräte gebildet. Ein Speicherabschnitt **10** ist mit dem Steuerabschnitt **9** verbunden. Der Speicherabschnitt **10** wird gebildet durch einen Festspeicher (ROM) (in welchem ein Steuerprogramm abgelegt ist), einen elektrisch löschbaren programmierbaren Festspeicher (EEPROM) (in welchem ein ID-Code, Taktraten-Umwandlungsdaten, eine Produktadresse und Frequenzeinstelldaten aufgezeichnet sind) und einen Schreib-/Lesespeicher (RAM) (in welchen Zwischendaten eingeschrieben werden oder aus dem Zwischendaten ausgelesen werden). Der Steuerabschnitt **9** steuert den Sende-Empfangs-Umschaltabschnitt **2**, die den Sende- und Empfangsschlitzsteuerabschnitt **5**, den Frequenzsteuerabschnitt **7** etc. Ein Taktsignalgeberabschnitt **11** erzeugt ein Signal, auf dessen Grundlage jeder der oben erwähnten Abschnitte arbeitet.

[0023] Empfangsdaten werden von einer Fehlerdetektoreinrichtung **12** mit Hilfe einer Fehlerdetektoreinrichtung mit zyklischer Redundanzprüfung, welche in der Norm der DECT arbeitet, beim Demodulieren der Empfangsdaten in dem Demodulierabschnitt **8** überwacht. Wenn die Fehlerdetektoreinrichtung **12** einen Fehler in den Daten erkannt hat, informiert sie den Steuerabschnitt **9** über die Existenz des Fehlers. Bei Empfang dieses Fehlers befiehlt der Steuerabschnitt **9** der Neusendebefehls-Sendeeinrichtung **13**, einen Daten-Neusendebefehl auszusenden, welcher ein erneutes Senden der Daten verlangt. Der DECT-Codierabschnitt **6** sendet den Daten-Neusendebefehl.

[0024] Die oben erläuterte Datensende- und -empfangsvorrichtung wurde dargestellt ohne einen Sprachcodier- und Decodierverarbeitungsteil, eine Anzeigevorrichtung, die beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige, eine Tastatur und dergleichen. Allerdings kann die Datensende- und -empfangsvorrichtung sowohl Sprache als auch Daten übertragen.

[0025] **Fig.** 2 ist ein Diagramm zum Erläutern des Datenformats für den DECT-Sendevorgang und -Empfangsvorgang bei der Ausführungsform der Erfindung. Bei (a) in **Fig.** 2 ist ein Rahmen in einem von mehreren DECT-Kanälen dargestellt. Eine Gruppe von **12** Schlitzen 0 bis 11 dient zum Senden, eine weitere Gruppe von **12** Schlitzen 12 bis 23 dient für den Empfang, und jede der Gruppensende-Schlitze und Empfangs-Schlitze beträgt eine Zeitspanne von 5 ms.

[0026] Bei (b) ist einer der Schlitze vergrößert dargestellt. Die Symbole in (b) in **Fig.** 2 haben folgende Bedeutung:

P:	Sync-Präambel ... Leerlaufzeit für die Synchronisation
S:	Sync-Wort ... Signal zur Kennung des DECT-Signals
A:	ID-Code ... Kennungscode zur Kennung des Verbindungsanschlusses am anderen Ende und der Steuersignale
DATEN:	Datenzone ... Sendedaten (ursprünglich für Sprache)
Z:	Fehlerbit ... Paritätsprüfergebnis

[0027] Sprachübertragung erfordert im wesentlichen keine starke Fehlerkorrekturfähigkeit, im Gegensatz zur Datenübertragung. Bei der DECT-Sprachübertragung erfolgt daher die Fehlerkorrektur lediglich in Verbindung mit einem 1-Bit-Fehler, eine Funktion zur Korrektur mehrerer Fehlerbits wird nicht verwendet.

[0028] Wenn erfindungsgemäß mehrere Fehlerdatenbits nachgewiesen werden, wird gezielt eine erneute Absendung der Daten in den entsprechenden Schlitzen durchgeführt. Das Neusenden von Daten wird solange fortgesetzt, bis eine normale Datenübertragung abgeschlossen ist. Eine Prozedur zum Übertragen von Daten auf diese Weise wird im Folgenden anhand der **Fig.** 1 bis 3 erläutert.

[0029] **Fig.** 3 ist ein Flussdiagramm zum Erläutern eines Beispiels einer Datenübertragungsprozedur gemäß der Ausführungsform der Erfindung.

[0030] Wenn zum ersten Mal Daten empfangen werden, wird Existenz bzw. das Fehlen der empfangenen Daten im Schritt S1 geprüft (im Folgenden werden die Schritte S1, S2, ... einfach als S1, S1 ... bezeichnet).

[0031] Bei S1 werden Daten empfangen, die mit einer Anfangs-Übertragungsrate (von beispielsweise 28,8 kbps) übertragen werden. Bei S2 prüft die Fehlerdetektoreinrichtung **12**, ob es in den Daten innerhalb des in **Fig.** 1 gezeigten Demodulationsabschnitts **8** irgendwelche Fehler gibt. Sind die empfangenen Daten normal, wird der Vorgang abgeschlossen.

[0032] Wenn bei S2 festgestellt wird, dass die empfangenen Daten nicht normal sind, wird bei S3 ein Neusendebefehlsflag gesetzt. Bei S4 wird von der Neusendebefehls-Sendeeinrichtung **13** ein Neusendebefehl abgesetzt. Bei S5 wird eine neue serielle Datenübertragungsrate auf eine vorbestimmte reduzierte Rate im Verhältnis zur Anfangsrate eingestellt. Beispielsweise wird die Übertragungsrate um 3 Schritte reduziert durch Multiplizieren mit 1/n bei jeder wiederholten Übertragung.

[0033] Wenn der Anschluss, der die Daten gesendet hat, den Neusendebefehl empfängt, sendet er erneut die Daten, und zwar mit einer Übertragungsrate, die der vorbestimmten reduzierten Rate entspricht.

[0034] Der Prozess geht zurück zu S1, und es werden Daten empfangen. Es erfolgt bei S2 eine Prüfung, ob in den empfangenen Daten ein Fehler vorhanden ist. Ist kein Fehler vorhanden, wird bei S6 das Neusendeflag geprüft. Da die Übertragungsrate geändert wurde, wenn die empfangenen Daten Neusendedaten sind, wird bei S7 das Flag gelöscht und die Datenübertragung bei S8 auf den Anfang zurückgestellt.

[0035] Die Datenübertragung gemäß der vorliegenden Erfindung wurde in Verbindung mit dem Flussdiagramm beispielhaft beschrieben. Da die DECT-Kommunikationsvorrichtung dieser Ausführungsform ursprünglich ausgelegt ist für die Sprachübertragung und den Sprachempfang und folglich keine starke Fehlerkorrekturfähigkeit besitzt, führt sie einen besonderen Prozess aus, ohne hierzu einen komplizierten Fehlerkorrekturcode zu benutzen, bei dem, wenn ein gewisser Fehler in den Empfangsdaten nachgewiesen wird, ein Neusendebefehl zum erneuten Senden korrekter Daten ausgegeben wird. Außerdem lässt sich die Datenübertragungsrate ändern (reduzieren) bei einem Neusendebefehl, um die Zuverlässigkeit zu steigern, mit der Daten empfangen werden.

[0036] Die in oben beschriebener Weise ausgeführt DECT-Übertragung kann eingesetzt werden als Ersatz für ein Kabelanschluss-Modem oder einen Drucker, für den Betrieb einer Funkfrequenz-(HF-)Fernsteuerung oder einen Telemeter, zum Aufheben einer Wohnungsverriegelung, für ein drahtloses System unter Verwendung von Verkaufspunkt-Terminals in Familienrestaurants, zum Steigern der Verarbeitungsgeschwindigkeit bei einem solchen POS-System, indem ein Kreditkarten-Lesegerät und ein drahtloses POS-Terminal kombiniert werden etc.

[0037] Während die Arbeitsweise einer Ausführungsform der Erfindung detailliert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert wurde, ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt. Die Erfindung kann jegliche Ausgestaltungs-Änderungen oder dergleichen umfassen, solange die Änderungen nicht aus dem Schutzumfang der Erfindung führen.

[0038] Beispielsweise ist die Übertragungsratenreduzierung nicht beschränkt auf das Reduzieren der Übertragungsrate in 3 Schritten durch Multiplizieren der Rate mit 1/n. Außerdem lässt sich die Übertragungsrate auch lediglich nach einem zweimaligen Empfangsvorgang ändern.

[0039] Optional kann in die Vorrichtung ein RS232C-Treiber-IC eingebaut werden, damit ein PC dazu eingerichtet wird, über sein serielles Port direkt die Vorrichtung zu betreiben.

[0040] Wie oben beschrieben wurde, kann gemäß der vorliegenden Erfindung eine Datenmende- und -empfangsvorrichtung so ausgestaltet werden, dass sie eine Datenmenge unter Verwendung eines Sprachdaten-Übertragungsschlitzes bei der DECT-Datenübertragung verwendet, wobei die gleichen Hardware- und

Softwaresysteme verwendet werden, wie sie bei der Sprachübertragung eingesetzt werden, und die Daten übertragen kann, die in einfacher Weise eine verbesserte Zuverlässigkeit aufweisen, so dass nach dem Auftreten eines Fehlers bei der Datenübertragung die Daten erneut gesendet werden, indem die Übertragungsrate ausgewählt wird ohne Reduzieren der Datenübertragungsrate mit Hilfe einer komplizierten Fehlerkorrektur-Codiermethode.

Patentansprüche

1. Eine DECT-Datenmende- und empfangsvorrichtung, die das Senden und das Empfangen einer Datenmenge unter Verwendung eines Schlitzes im gleichen Format wie dem für die Sprachübertragung durchführt, umfassend:
einen DECT-Codierabschnitt zur DECT-Codierung serieller Sendedaten;
einen Sendeabschnitt zum Senden der von dem DECT-Codierabschnitt codierten Daten mit einer vorbestimmten Übertragungsrate;
einen Empfangsabschnitt zum Empfangen von DECT-Daten;
einen Demodulierabschnitt zum Demodulieren der empfangenen DECT-Daten, die von dem Empfangsabschnitt empfangen wurden, um serielle Empfangsdaten auszugeben;
einen Frequenzsteuerabschnitt zum Steuern von Frequenzen in dem Sendeabschnitt und in dem Empfangsabschnitt;
einen Sende-Empfangs-Umschaltabschnitt zum Umschalten der Verbindung zwischen einer Antenne und dem Sendeabschnitt und der Verbindung zwischen der Antenne und dem Empfangsabschnitt;
einen Sende- und Empfangsschlitz-Steuerabschnitt zum Durchführen einer Schlitzsteuerung für die seriellen Sendedaten und die seriellen Empfangsdaten;
einen Steuerabschnitt mit einem Speicherabschnitt, in welchem ein Steuerprogramm abgespeichert ist, aus dem Daten ausgelesen werden können, und in den Daten eingeschrieben werden können, wobei der Steuerabschnitt jeden der anderen Abschnitte steuert;
eine Fehlerdetektoreinrichtung zum Nachweisen von Fehlern in den Empfangsdaten und zum Informieren des Steuerabschnitts über das Nachweisergebnis; und
eine Neusendebefehls-Sendeeinrichtung zum Senden eines Datenneusendebefehls aufgrund einer Anweisung seitens des Steuerabschnitts entsprechend Information von der Fehlerdetektoreinrichtung, wobei der Neusendebefehl eine Datenübertragungsrate kennzeichnet, die durch Verringern der vorbestimmten Datenübertragungsrate eingestellt ist.

2. DECT-Datensende- und empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Datenübertragungsrate sukzessive mit einer vorbestimmten Reduktionsgeschwindigkeit verringert wird, und der Datenneusendebefehl mit einer gewissen Häufigkeit abgesendet wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

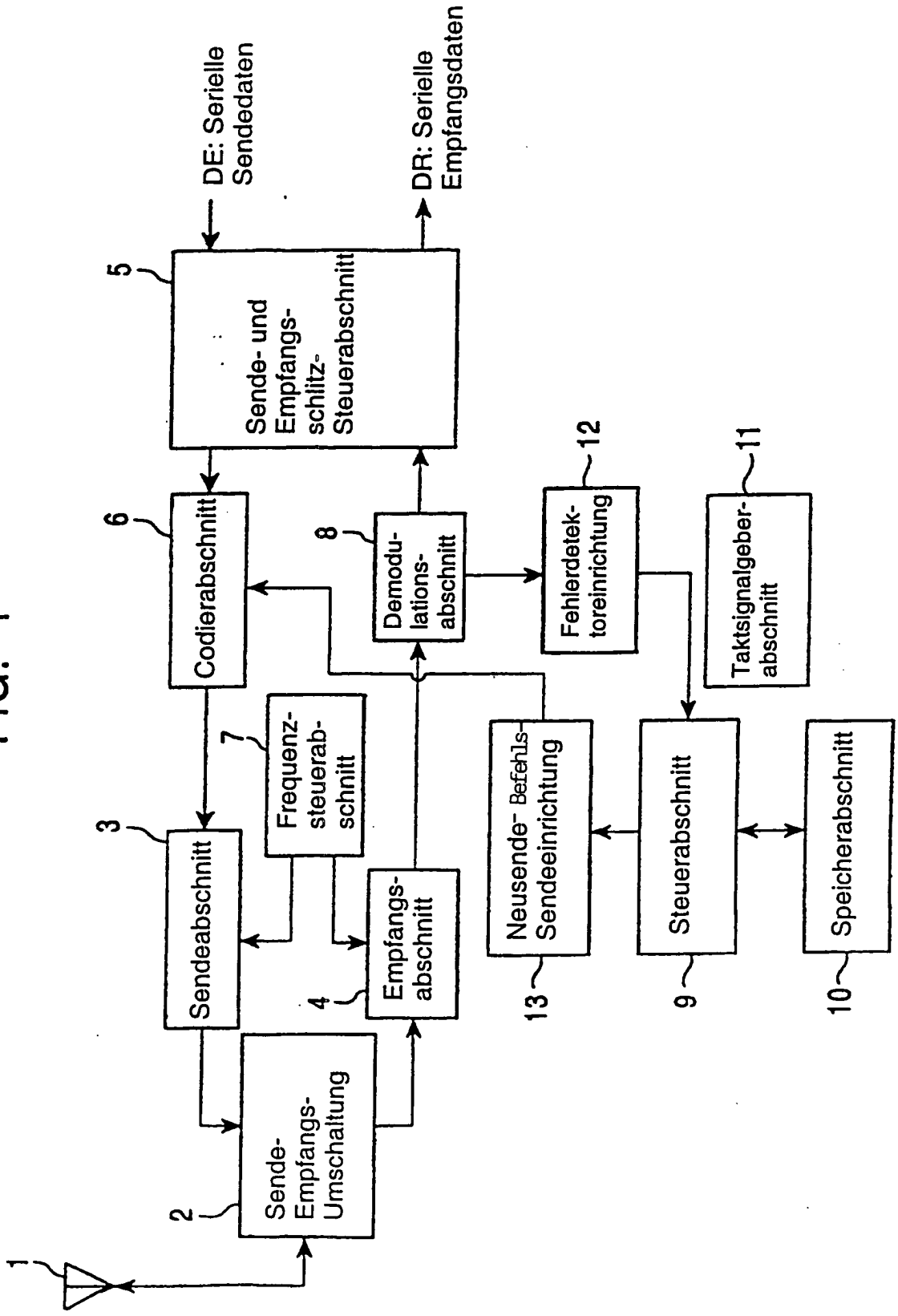

FIG. 2

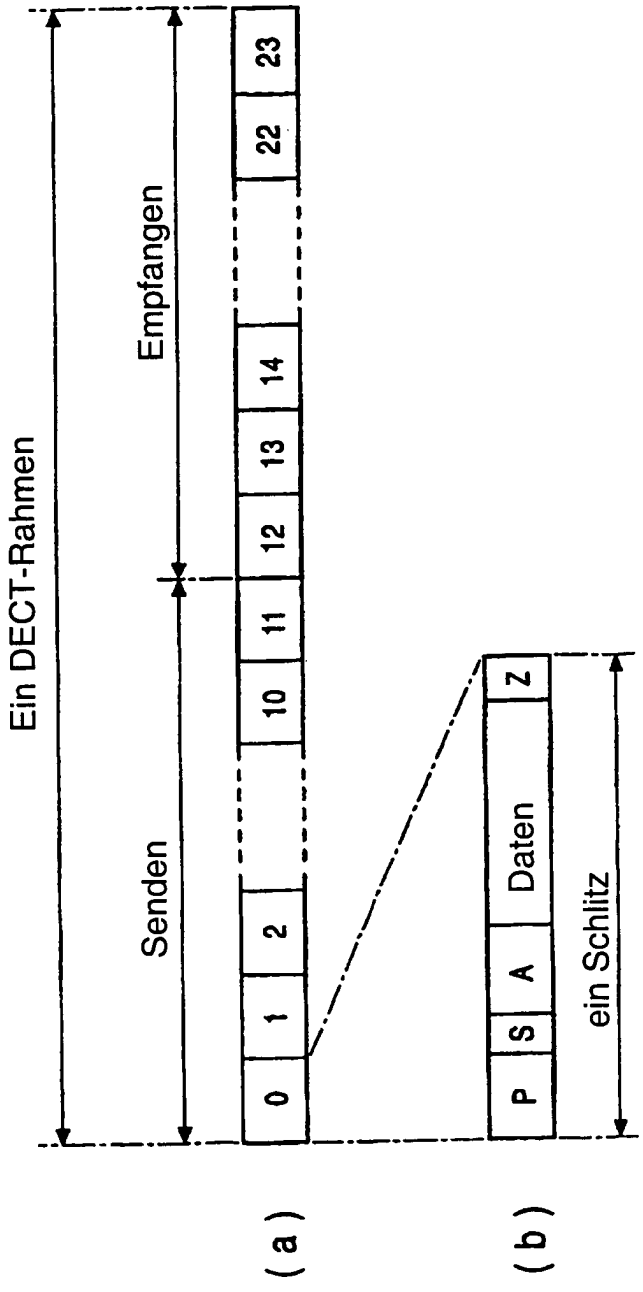
Ein DECT-Rahmen
Empfangen
Senden
0
1
2
10
11
12
13
14
22
23
P
S
A
Daten
Z
ein Schlitz
(a)
(b)

FIG. 3

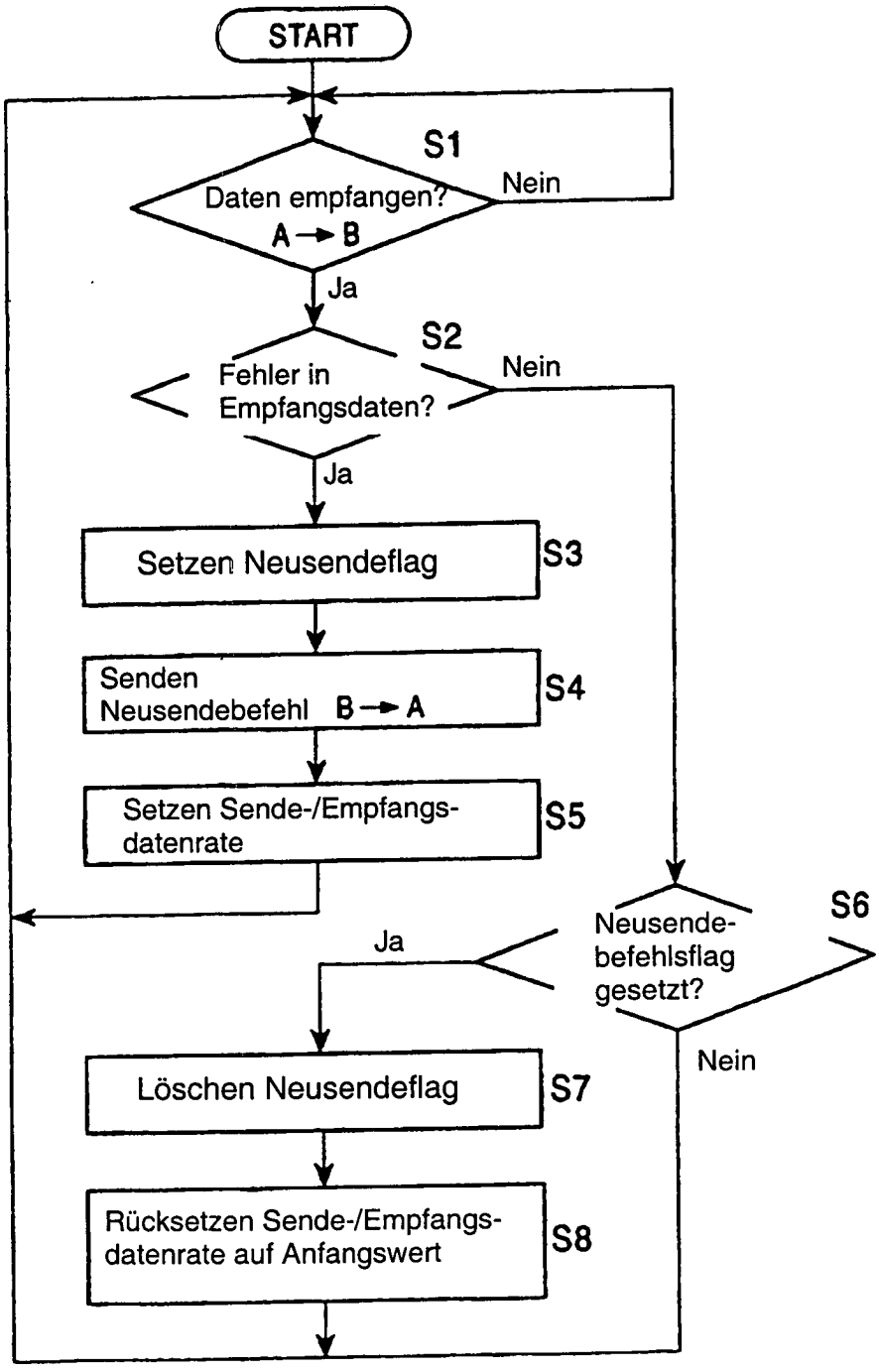
START
S1
Daten empfangen?
A → B
Nein
Ja
S2
Fehler in Empfangsdaten?
Nein
Ja
Setzen Neusendeflag
S3
Senden Neusendebefehl B → A
S4
Setzen Sende-/Empfangs-datenrate
S5
Neusende-befehlsflag gesetzt?
S6
Ja
Nein
Löschen Neusendeflag
S7
Rücksetzen Sende-/Empfangs-datenrate auf Anfangswert
S8

FIG. 4

Stand der Technik

	DECT	PHS
Länder	Europa und andere Länder	JAPAN
Frequenzband	1.9GHz	1.9GHz
Zugriffsverfahren	TDMA (12 Kanäle)	TDMA (4 Kanäle)
Übertragungsverfahren	TDD	TDD
Trägerfrequenzintervall	1728kHz	300kHz
Modulationsverfahren	GMSK	π / 4 SHIFT QPSK
Kanalbitrate	1152kbps	384kbps
Sprach-Codec	ADPCM 32kbps	ADPCM 32kbps
Netzverbindungsfunktion	Übergabe abgehender/ ankommender Ruf	Übergabe abgehender/ ankommender Ruf
Verbindungsleitung	DIGITAL	DIGITAL / ANALOG
Einsatzort	Büro, Heim, öffentlicher Platz	öffentlicher Platz, Heim, Büro