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

(10) **DE 696 36 405 T2** 2007.01.11

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 774 842 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 36 405.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 402 479.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.11.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.05.1997**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.01.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***H04B 1/713*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
30125195 **20.11.1995** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Izumi, Michihiro, Ohta-ku, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Drahtloses Nachrichtenübertragungssystem unter Verwendung von Frequenzsprungtechnik und Verfahren zum Steuern desselben**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf ein drahtloses Telekommunikationssystem, das Frequenzspringen verwendet, sowie auf ein Verfahren zum Steuern dieses Systems.

Beschreibung des verwandten Stands der Technik

[0002] In herkömmlichen drahtlosen Telekommunikationssystemen wird eine Kommunikation zwischen drahtlosen Endgeräten über eine öffentliche Leitung oder Peer-zu-Peer durchgeführt. Das selbe gilt hinsichtlich drahtlosen Telekommunikationssystemen, die Frequenzspringen verwenden.

[0003] Es wird ein Kanal zur Leitungsvermittlung verwendet, um eine Kommunikation über eine öffentliche Leitung durchzuführen, und es wird ein Peer-zu-Peer-Kanal in einer Peer-zu-Peer-Kommunikation verwendet.

[0004] In einem Fall, in dem sowohl ein Kanal zur Leitungsvermittlung als auch ein Kanal für eine Peer-zu-Peer-Kommunikation vorliegt, bedeutet die Tatsache, dass der Peer-zu-Peer-Kanal für eine direkte Kommunikation zwischen den drahtlosen Endgeräten verwendet wird, dass der Leitungsvermittlungskanal und der Peer-zu-Peer-Kanal nicht synchronisiert werden können, wodurch im Ergebnis die zwei Kanäle miteinander interferieren, wenn eine Kommunikation durchgeführt wird. Das selbe gilt für eine Situation, in der eine Vielzahl von Peer-zu-Peer-Kanälen verwendet wird.

[0005] Ferner wird der Peer-zu-Peer-Kanal durch die kommunizierenden drahtlosen Endgeräte entschieden, wenn die Kommunikation beginnt. Dies macht eine Prozedur erforderlich, durch die die zu verwendende Frequenz in Zusammenarbeit mit dem anderen Endgerät entschieden wird, dass die Partie zur Kommunikation ist. Eine nachteilige Konsequenz ist der Zurückgang bei der effektiven Geschwindigkeit der Datenübertragung.

[0006] Hinsichtlich der Prozedur zum Entscheiden des Peer-zu-Peer-Kanals ist es erforderlich, eine spezifische Frequenz (eine Steuerfrequenz) für diese Prozedur zu verwenden, und die Steuerfrequenz wird sehr häufig verwendet. Dies macht es unmöglich, die einheitliche Frequenzverwendung zu erreichen, die bei einem Frequenzspringen erforderlich ist.

[0007] Die Patentanmeldung EP 0 621 707 beschreibt ein drahtloses Kommunikationssystem, in dem eine Kommunikation zwischen drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen ein Frequenzspringen verwendet. Die Verteilung und Instandhaltung von Sprungmustern wird durch eine drahtlose Netzwerksteuereinrichtung durchgeführt.

[0008] Das US-Patent Nr. 5,463,659 bezieht sich auf die ein Frequenzspringen verwendende Kommunikation zwischen einer Basiseinheit und einer tragbaren Einheit in einem drahtlosen Telefon. Zum Erstellen einer Synchronisation zwischen den zwei Einheiten tauschen sie Initialisierungssynchronisationsmuster auf einem spezifischen Kanal aus, bevor sie die Sprungsequenz beginnen.

Kurzfassung der Erfindung

[0009] Dementsprechend liegt eine Aufgabe der Erfindung im Synchronisieren eines Kanals zur Leitungsvermittlung und eines Peer-zu-Peer-Kanals.

[0010] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt im derartigen Anordnen, dass eine Vielzahl von Peer-zu-Peer-Kanälen nicht miteinander interferiert.

[0011] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt im Synchronisieren aller Kanäle, die innerhalb eines Systems verwendet werden.

[0012] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt im Verhindern eines Zurückgangs bei der effektiven Datenübertragungsgeschwindigkeit.

[0013] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt im Erreichen einer einheitlichen Frequenzverwendung.

[0014] Die Erfindung schlägt ein drahtloses Kommunikationssystem zum Durchführen einer Kommunikation unter Verwendung von Frequenzspringen, mit einer Vielzahl von drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen und einer drahtlosen Steuereinheit zum Durchführen einer zentralisierten Steuerung der drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen vor, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die drahtlose Steuereinheit eine Sendeeinrichtung zum Senden eines synchronen Signals zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters, das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster, das bei der nicht durch die drahtlose Steuereinheit stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen verwendet wird, aufweist, und dadurch gekennzeichnet ist, dass zumindest eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung eine Empfangseinrichtung zum Empfangen des synchronen Signals, das von der drahtlosen Steuereinheit gesendet ist, und eine Kommunikationseinrichtung zum Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters mit dem zweiten Sprungmuster auf der Grundlage des synchronen Signals, das

durch die Empfangseinrichtung empfangen ist, aufweist.

[0015] Die Erfindung schlägt ebenfalls eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung zum Durchführen einer Kommunikation mit einer drahtlosen Steuereinheit, die eine Kommunikation der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung steuert, und einer anderen drahtlosen Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung von Frequenzspringen vor, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die drahtlose Kommunikationsvorrichtung eine Empfangseinrichtung zum Empfangen eines synchronen Signals, das von der drahtlosen Steuereinheit gesendet wird, zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters, das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster, das bei der nicht durch die drahtlose Steuereinheit stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen verwendet wird, und eine Kommunikationseinrichtung zum Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters mit dem zweiten Sprungmuster auf der Grundlage des synchronen Signals, das durch die Empfangseinrichtung empfangen ist, umfasst.

[0016] In entsprechender Weise schlägt die Erfindung ebenso ein Verfahren zum Steuern einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung vor, die eine Kommunikation mit einer drahtlosen Steuereinheit, die eine Kommunikation der drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen steuert, und anderen drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen unter Verwendung von Frequenzspringen durchführt, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verfahren die Schritte Empfangen eines synchronen Signals, das von der drahtlosen Steuereinheit gesendet wird, zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters, das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster, das bei einer nicht durch die drahtlose Steuereinheit stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen verwendet wird, und Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters mit dem zweiten Sprungmuster auf der Grundlage des synchronen Signals, das durch den Empfangsschritt empfangen wird, umfasst.

[0017] Andere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen offensichtlich, in denen gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile durch deren Figuren bezeichnen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] Es zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Darstellung der Konfiguration eines System gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0020] Fig. 2 eine Blockdarstellung der Architektur einer Haupteinheit in einem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0021] Fig. 3 eine Blockdarstellung der Architektur einer Verbindungsvorrichtung in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0022] Fig. 4 eine Blockdarstellung der Architektur eines Funktelefons in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0023] Fig. 5 eine Blockdarstellung der Architektur eines drahtlosen Adapters in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0024] Fig. 6 eine Blockdarstellung der Architektur eines drahtlosen Adapters, der ein internes Modem aufweist, in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0025] Fig. 7 eine Darstellung der Architektur einer Drahtloseinheit in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0026] Fig. 8 das Format eines Rahmens zur Kommunikation zwischen einem drahtlosen Endgerät und einer Haupteinheit, das in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

[0027] Fig. 9 das Format eines Rahmens zur Kommunikation zwischen drahtlosen Endgeräten, das in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

[0028] Fig. 10 das Format eines Rahmens zur Kommunikation zwischen Datenendgeräten, das in dem System gemäß der Erfindung verwendet wird,

[0029] Fig. 11 die Zusammensetzung eines CNT-T-Feldes, das in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

[0030] Fig. 12 die Zusammensetzung eines Rufkanals, der in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

[0031] Fig. 13 die Zusammensetzung eines CNT-R-Feldes, das in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet wird,

[0032] Fig. 14 eine Blockdarstellung der Architektur

eines Kanal-Codierers/Decodierers, der in einem Modem in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung realisiert ist,

[0033] Fig. 15 eine beschreibende Ansicht von Frequenzspringen, das in dem System gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung verwendet wird,

[0034] Fig. 16 eine Sequenz, die ausgeführt wird, wenn dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, Energie zugeführt wird,

[0035] Fig. 17 ein Ablaufdiagramm des Betriebs, der durchgeführt wird, wenn einer Haupteinheit in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, Energie zugeführt wird,

[0036] Fig. 18 ein Ablaufdiagramm des Betriebs, der durchgeführt wird, wenn einem drahtlosen Endgerät in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, Energie zugeführt wird,

[0037] Fig. 19 eine Sequenz, die ausgeführt wird, wenn ein Ruf auf einer außerhalb bzw. äußeren Leitung in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, entstehen gelassen („originated") wird,

[0038] Fig. 20 ein Ablaufdiagramm des Betriebs der Haupteinheit, wenn ein Ruf auf einer äußeren Leitung in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, entstehen gelassen wird,

[0039] Fig. 21 ein Ablaufdiagramm des Betriebs eines Funktelefons, wenn ein Ruf auf einer äußeren Leitung in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, abgesetzt wird,

[0040] Fig. 22 eine Erweitungskommunikationssequenz in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet,

[0041] Fig. 23 ein Ablaufdiagramm des Betriebs der Haupteinheit zum Zeitpunkt der Erweiterungskommunikation in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet,

[0042] Fig. 24 ein Ablaufdiagramm des Betriebs des Funktelefons, wenn ein Ruf auf einer Erweiterung in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, abgesetzt wird,

[0043] Fig. 25 ein Ablaufdiagramm des Betriebs des Funktelefons, wenn ein Ruf auf einer Erweiterung in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, abgesetzt wird, und

[0044] Fig. 26 ein Ablaufdiagramm einer Peer-zu-Peer-Datenkommunikation in dem System, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet.

Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

(Systemkonfiguration)

[0045] Fig. 1 zeigt eine Darstellung der Konfiguration eines Systems gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0046] Das gemäß Fig. 1 gezeigte System enthält eine Vermittlung **101**, die eine öffentliche Leitung **102** bedient und als eine zentralisierte Steuerstation fungiert, eine Vielzahl von Funktelefonen **103-A**, **103-B** zur Kommunikation von Steuerdaten und Sprachdaten mit der Vermittlung **101** und Datenendgerätevorrichtungen **104-A** bis **104-F** zur Kommunikation von Steuerdaten mit der Vermittlung **101** und Direktkommunikation von Daten mit den Endgeräten.

[0047] Eine Datenendgerätevorrichtung in diesem Ausführungsbeispiel ist eine Vorrichtung, die eine Kombination eines Endgeräts (Datenendgeräts), das eine Funktion zur Übertragung von Datenbursts in jedweder Menge aufweist, und eines drahtlosen Adapters zum Verwalten einer drahtlosen Kommunikation zwischen dem Datenendgerät und einer Haupteinheit ist. Beispiele von Datenendgeräten sind ein Computer **104-A**, ein Drucker **104-B**, ein Kopierer **104-C**, ein TV-Konferenzendgerät **104-D**, eine Faksimilemaschine **104-E** und eine LAN-Brücke **104-F**. Weitere Beispiele (nicht gezeigt) sind elektronische Kameras, Videokameras, Abtaster und verschiedene andere Endgeräte, die eine Datenverarbeitung ausführen.

[0048] Die vorstehend beschriebenen Funktelefone und Datenendgeräte sind in der Lage, frei miteinander zu kommunizieren, und sind zur selben Zeit in der Lage, Zugang zu einem öffentlichen Fernsprechnetzwerk zu erhalten. Dies ist ein Hauptmerkmal dieses Systems. Die Einzelheiten von dessen Aufbau und Betrieb sind nachstehend beschrieben.

<Aufbau der Haupteinheit>

[0049] Zuerst ist nachstehend der Aufbau der Haupteinheit beschrieben, die eine öffentliche Leitung bedient.

[0050] Fig. 2 zeigt eine Blockdarstellung des Systemaufbaus und des Aufbaus einer Haupteinheit gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Eine Haupteinheit **1**, die die Haupteinheit dieses Vermittlungssystems ist, bedient eine Vielzahl von äußeren Leitungen und eine Vielzahl von Endgeräten und ist zum Vermitteln von Rufen unter diesen eingerichtet. Damit ein drahtloses Endgerät (ein Funktelefon unterhalb oder ein Datenendgerät, mit dem ein drahtloser Adapter verbunden worden ist) in dem System bedient werden kann, ist eine Verbindungseinrich-

tung **2** unter die Steuerung der Haupteinheit **1** gestellt, und steuert drahtlos das drahtlose Endgerät zum Einrichten einer drahtlosen Übertragungsanbindung.

[0051] Das Funktelefon **3** ist ein Telefon zum Kommunizieren über die Verbindungseinrichtung **2** mit einer äußeren Leitung, die in der Haupteinheit **1** bedient wird, und zum Sprechen mit Erweiterungen.

[0052] Ein drahtloser Adapter **4** ist ein Adapter, der durch Verbindung mit einem Datenendgerät **5**, wie einem Personal-Computer oder Drucker, einem SLT (Einzelleitungstelefon, „single line telephone") **10**, einer Faksimilemaschine (FAX) **11** und einen ISDN-Endgerät **12**, es ermöglicht, Daten drahtlos zwischen ähnlich konfigurierten Datenendgeräten zu übertragen.

[0053] Die Haupteinheit **1** bedient eine PSTN (ein vorliegendes öffentliches Fernsprechnetzwerk) **6**, das eines der äußere Leitungen bereitstellenden Netzwerke ist. PSTN-Leitungen **7** sind äußere Leitungen von dem PSTN **6**. Ein ISDN (digitales Netzwerk integrierter Dienste, „Integrated Services Digital Network") **9** ist ein Netzwerk mit äußerer Leitung, und ISDN-Leitungen **9** sind äußere Leitungen von dem ISDN **8**. Das SLT ist ein mit der Haupteinheit **1** verbundenes Endgerät.

[0054] Der interne Aufbau der Haupteinheit **1** ist nachstehend beschrieben.

[0055] Eine CPU **201** bildet das Kernstück der Haupteinheit **1** und überwacht die Gesamtsteuerung der Haupteinheit einschließlich der Vermittlungssteuerung. Das Steuerprogramm der CPU **201** ist in einem ROM **202** gespeichert. Ein RAM **203** speichert verschiedene Daten wie Daten zum Steuern der CPU **201** und mit einem Frequenzsprungmuster assoziierte Daten, die nachstehend beschrieben sind, und stellt einen Arbeitsbereich für verschiedene Berechnungen bereit. Eine Kommunikationskanaleinheit **204** überwacht das Vermitteln (durch Zeitteilungsvermittlung) von Rufen unter der Steuerung der CPU **201**. Eine PSTN-Leitungsschnittstelle **205** führt eine PSTN-Leitungssteuerung durch, wie eine Erfassung ankommender Rufe, Sendung eines Titelauswahlsignals und Gleichspannungsschleifenschluss unter der Steuerung der CPU **201**, um die PSTN-Leitungen **7** zu bedienen.

[0056] Unter der Steuerung der CPU **201** unterstützt eine ISDN-Schnittstelle **206** die Schicht **1** und Schicht **2** des ISDN zum Bedienen der ISDN-Leitungen und steuert die ISDN-Leitungen. Eine SLT-Schnittstelle **207** führt eine Stromzuführung, Schleifenerfassung, Auswahlsignalempfang und Rufssignalsendung unter der Steuerung der CPU **201** durch, um das SLT **10** zu bedienen. Eine Telefoneinheit **208** weist einen Hörer, Wähltasten, eine Sprechschaltung und eine Anzeige usw. zum Fungieren als ein Erweiterungsfunktelefon unter der Steuerung der CPU **201**, wenn der Haupteinheit Energie zugeführt wird, und zum Fungieren als ein SLT im Falle eines Energieausfalls auf. Eine Tonsendungsschaltung **209** sendet verschiedene Töne, wie ein Berührtonsignal, einen Wählton und einen Ton für einen ankommenden Ruf. Eine Verbindungsvorrichtungsschnittstelle **210** sendet und empfängt ein Sprachsignal und ein Steuersignal zu und von der Verbindungseinrichtung **2** unter der Steuerung der CPU **201**, um die Verbindungseinrichtung **2** zu bedienen.

(Aufbau der Verbindungseinrichtung)

[0057] Fig. 3 zeigt eine Blockdarstellung des Aufbaus der Verbindungseinrichtung **2**. Wie gemäß Fig. 3 gezeigt, weist die Verbindungseinrichtung **2** eine CPU **301** zur Steuerung der gesamten Verbindungseinrichtung einschließlich der Steuerung des Kommunikationskanals und der drahtlosen Abschnitte auf. Ein ROM **302** speichert das Steuerprogramm der CPU **301**, und ein EEPROM **303** speichert den Rufcode (System-ID) des Systems. Außerdem speichert ein RAM **304** verschiedene Daten zur Steuerung der CPU **301** und stellt einen Arbeitsbereich für verschiedene Berechnungen bereit. Eine Haupteinheitsschnittstelle **305** sendet und empfängt ein Sprachsignal und Steuersignal zu und von der Verbindungseinrichtungsschnittstelle **210** der Haupteinheit **1** unter der Steuerung der CPU **301**. Ein PCM/ADPCM-Umwandler **306**, der sich unter der Steuerung der CPU **301** befindet, wandelt ein PCM- (Impulscodemodulation, „pulse code modulation") -codiertes Sprachsignal von der Haupteinheit **1** in einen ADPCM- (adaptiv-differentielle Impulscodemodulation, „adaptive differential pulse code modulation")-Code um, sendet diesen Code zu einem (nachstehend beschriebenen) Kanal-Code **307**, wandelt ein ADPCM-codiertes Sprachsignal von dem Kanalcodierer/Decodierer **307** in einen PCM-Code um und sendet den PCM-Code zu der Haupteinheit **1**. Unter der Steuerung der CPU **301** wendet der Kanalcodierer/Decodierer **307** eine Verarbeitung an, wie eine Verwürfelung in das ADPCM-codierte Sprachsignal und Steuersignal und multiplext diese Signale zeitgeteilt in vorbestimmte Rahmen. Unter der Steuerung der CPU **301** führt die Drahtloseinheit **308** eine Verarbeitung derart durch, dass das digitale Signal in der Form von Rahmen von dem Kanalcodierer/Decodierer **307** moduliert und drahtlos gesendet werden kann und sendet daraufhin die verarbeiteten Signale zu einer Antenne. Außerdem demoduliert die Drahtloseinheit **308** ein drahtlos von der Antenne empfangenes Signal und verarbeitet das Signal in ein digitales Signal in der Form von Rahmen.

(Aufbau des Funktelefons)

[0058] Fig. 4 zeigt eine Blockdarstellung des Aufbaus des Funktelefons **3**. Wie gemäß Fig. 4 gezeigt, weist das Funktelefon **3** eine CPU **401** zum Steuern des Funktelefons **3** einschließlich der drahtlosen Steuerung und Rufsteuerung auf. Ein ROM **402** speichert das Steuerprogramm der CPU **401**, und ein EEPROM **403** speichert den Rufcode (System-ID) des Vermittlungssystems und eine Sub-ID des Funktelefons **3**. Ein RAM **404** speichert verschiedene Daten, wie Daten zur Steuerung der CPU **401** und mit einem Frequenzsprungmuster assoziierte Daten, die nachstehend beschrieben sind, und stellt einen Arbeitsbereich für verschiedene Berechnungen bereit. Eine Kommunikationskanaleinheit **405** gibt Sprachsignale von und zu einem Hörer **410**, einem Mikrofon **411** und einem Lautsprecher **412** unter der Steuerung der CPU **401** ein und aus. Unter der Steuerung der CPU **401** wandelt ein ADPCM-Codierer/Decodierer **406** ein analoges Sprachsignal von der Kommunikationskanaleinheit **405** in einen ADPCM-Code um und sendet den Code zu einem nachstehend beschriebenen Kanalcodierer/Decodierer **407**. Außerdem wandelt der ADPCM-Codierer/Decodierer **406** ein ADPCM-codiertes Sprachsignal von dem Kanalcodierer/Decodierer **407** in ein analoges Sprachsignal um und sendet das Sprachsignal zu der Kommunikationskanaleinheit **405**. Unter der Steuerung der CPU **401** wendet der Kanalcodierer/Decodierer **407** eine Verarbeitung an, wie Verwürfelung in das ADPCM-codiertes Sprachsignal und Steuersignal, und multiplext diese Signale zeitgeteilt in vorbestimmte Rahmen. Unter der Steuerung der CPU **401** führt eine Drahtloseinheit **408** eine Verarbeitung derart durch, dass das digitale Signal in der Form von Rahmen von dem Kanalcodierer/Decodierer **407** moduliert und drahtlos senden werden kann und sendet die verarbeiteten Signale zu einer Antenne. Außerdem demoduliert die Drahtloseinheit **408** ein drahtlos von der Antenne empfangenes Signal und verarbeitet das Signal in ein digitales Signal in der Form von Rahmen. Der Hörer **410** gibt Sprachsignale ein und aus, damit ein Systembenutzer kommunizieren kann, und das Mikrofon **411** sammelt Sprachsignale und gibt diese ein. Der Lautsprecher **412** gibt ein Sprachsignal aus. Eine von einer Tastenmatrix **414** eingegebene gewählte Nummer, der Status der äußeren Leitungen usw. werden auf einer Anzeigeeinheit **413** angezeigt. Die Tastenmatrix **414** umfasst Wähltasten (nicht gezeigt) zum Eingeben von Telefonnummern, Tasten für eine äußere Leitung, eine Haltetaste und Funktionstasten, wie eine Lautsprechertaste.

(Aufbau des drahtlosen Adapters)

[0059] Fig. 5 zeigt eine Blockdarstellung des internen Aufbaus eines drahtlosen Adapters **502**, der mit einem Datenkommunikationsendgerät verbunden ist, das in der Lage ist, von dem vorliegenden System bedient zu werden. Gemäß Fig. 5 ist ein Datenendgerät **501** ein Endgerät, wie ein Personal-Computer, eine Workstation, ein Drucker oder eine Faksimilemaschine, die mit dem drahtlosen Adapter **502** über ein Kommunikationskabel oder einen internen Bus verbunden sind.

[0060] Der drahtlose Adapter **502** enthält eine Drahtloseinheit **503**, eine Hauptsteuereinrichtung **504** mit einer CPU, Peripheriegeräte zur Unterbrechungssteuerung und DMA-Steuerung usw. und einen Oszillator für einen Systemtakt usw., wobei diese Einheiten nicht gezeigt sind. Die Hauptsteuereinrichtung **504** steuert jeden der Blöcke in dem drahtlosen Adapter.

[0061] Ein Speicher **505** wird durch z.B. einen ROM zum Speichern der durch die Hauptsteuereinrichtung **504** verwendeten Programme gebildet, und ein RAM wird als ein Pufferbereich für verschiedene Verarbeitung verwendet.

[0062] Eine Kommunikationsschnittstelleneinheit **506** ist eine Kommunikationsschnittstelle, mit der verschiedene Datenendgeräte, wie das vorstehend beschriebene Datenendgerät **501**, als Standardausstattung versehen sind. Beispiele sind die RS-232C, die Centronics-Schnittstelle und die Kommunikationsschnittstelle eines LANs, der interne Bus eines Personal-Computers oder einer Workstation, wie ein ISA-Bus, oder eine PCMCIA-Schnittstelle.

[0063] Eine Endgerätesteuereinrichtung **507** überwacht eine Kommunikationssteuerung von verschiedenen Arten, die erforderlich sind, wenn Daten eine Kommunikation zwischen dem Datenendgerät **501** und einem drahtlosen Adapter **502** über die Kommunikationsschnittstelle **506** sind.

[0064] Ein Kanalcodierer/Decodierer **508** führt eine Rahmenverarbeitung und drahtlose Steuerung durch. Daten, die durch den Kanalcodierer/Decodierer **508** in Rahmen zusammengefügt wurden, werden zu der Haupteinheit oder dem assoziierten Endgerät über die Datenbuseinheit **503** senden.

[0065] Ein Bitkorrekturprozessor **509** wird zum Verringern eines Bitfehlers verwendet, der in Daten durch eine drahtlose Kommunikation erzeugt wird. Zum Zeitpunkt der Sendung fügt der Prozessor **509** einen Fehlerkorrekturcode in die Daten zur Kommunikation ein. Zum Zeitpunkt des Empfangs berechnet der Prozessor **509** die Fehlerposition und das Fehlermuster durch Verarbeiten und korrigiert den in den empfangenen Daten enthaltenen Bitfehler. Ein Zeitgeber **510** erzeugt ein Zeitgabesignal, das in jedem Block innerhalb des drahtlosen Adapters **502** verwendet wird.

[0066] Fig. 6 zeigt eine Blockdarstellung des Auf-

baus eines drahtlosen Adapters derjenigen Art, der ein internes Modem aufweist. Dies ist ein drahtloser Adapter, der erforderlich ist, wenn Daten zu einer öffentlichen Leitung gesendet werden. Wie gemäß Fig. 6 gezeigt, enthält der drahtlose Adapter **502** ein Modem **511** zum Modulieren von Daten in ein Sprachbandsignal, und einen ADPCM-Codierer/Decodierer **512** zum Codieren des durch das Modem **511** modulierten Signals. Die ADPCM-codierten Daten werden durch einen Kanalcodierer/Decodierer in Rahmen zusammengefügt und dann über die Drahtloseinheit **503** zu der Haupteinheit **1** gesendet.

(Aufbau der Drahtloseinheit)

[0067] Fig. 7 zeig eine Blockdarstellung des Aufbaus der Drahtloseinheit, die der Haupteinheit, den Funktelefonen und Datenendgeräten des Systems zu eigen ist. Wie gemäß Fig. 7 gezeigt, enthält die Drahtloseinheit Sendeempfängerantennen **601a**, b, eine Vermittlung **602** zum Vermitteln zwischen den Antennen **601a**, b, ein Bandpassfilter (hiernach als „BTF" bezeichnet) **603** zum Entfernen von Signalen in nicht erforderlichen Bändern, eine Sendeempfängerwechselvermittlung **604**, einen Empfangsverstärker **605**, einen Sendungsverstärker (der mit einer Energiesteuerung ausgestattet ist) **606**, einen ersten IF- (erste Zwischenfrequenz, „intermediate frequency") -Abwärtsumwandler **607**, einen Aufwärtsumwandler **608**, eine Sendeempfängerwechselvermittlung **609**, ein BPF **610** zum Entfernen von nicht erforderlichen Bandsignalen aus dem abwärts umgewandelten Signal, das von dem Abwärtsumwandler **607** erhalten ist, und einen zweiten IF- (zweite Zwischenfrequenz)-Abwärtsumwandler **611**. Die Abwärtsumwandler **607**, **611** implementieren einen Doppelumwandlungsempfang.

[0068] Die Drahtloseinheit enthält ferner ein zweites IF-BPF **612**, einen 90°-Phasenverschieber **613** und einen Quadraturerfasser **614**. Das BPF **612** und der 90°-Phasenverschieber **613** erfassen und demodulieren das empfangene Signal.

[0069] Ferner sind ein wellenformender Umwandler **615**, ein spannungsgesteuerter Oszillator (hiernach als „VCO" bezeichnet) **616** in der Empfangsschleife, ein Tiefpassfilter (hiernach als „TPF" bezeichnet) **607** und eine Phasenregelschleife (PLL, „phase-locked loop") **618** die durch einen programmierbaren Zähler, einen Vorskalierer und einen Phasenkomparator usw. gebildet ist, bereitgestellt. Der VCO **616**, das TPF **617** und die PLL **618** bauen einen Frequenzsynthetisierer in der Empfangsschleife auf.

[0070] Die Drahtloseinheit enthält ferner einen VCO **619** zum Erzeugen eines Trägersignals, ein TPF **620** und eine PLL **621**, die durch einen programmierbaren Zähler, einen Vorskalierer und einen Phasenkomparator usw. gebildet ist. Der VCO **619**, das TPF **620** und die PLL **621** bauen einen Frequenzsynthetisierer zum Frequenzspringen auf.

[0071] Die Drahtloseinheit enthält ferner einen Sende-VCO **622**, der eine Modulationsfunktion aufweist, ein TPF **623** und eine PLL **624**, die durch einen programmierbaren Zähler, einen Vorskalierer und einen Phasenkomparator usw. gebildet ist. Der VCO **622**, das TPF **623** und die PLL **624** bauen einen Frequenzsynthetisierer in der Sendeschleife auf. Der Synthetisierer weist eine Frequenzmodulationsfunktion auf.

[0072] Ein Takt **625** ist der Bezugstakt von jeder der PLLs **618**, **621** und **624**, und ein Basisbandfilter **626** ist ein Filter zum Begrenzen des Bandes der gesendeten Daten (Basisbandsignal).

[0073] Der Betrieb der Drahtloseinheit ist nachstehend beschrieben.

(1) Betrieb zum Zeitpunkt der Sendung

[0074] Digitale Daten, die von einer externen Schaltung, wie einem Prozessor, eingegeben wurden, lassen ihre Bandbreite durch das Basisbandfilter **626** begrenzen, wonach die Daten in den Modulationsanschluss des VCO **622** in der Sendeschleife eintreten.

[0075] Der VCO **622** in der Sendeschleife entscheidet eine Frequenz auf der Grundlage einer Steuerspannung, die durch die PLL **624** und das TPF **623** der Sendeschleife ausgegeben wird, und erzeugt Modulationswellen einer Zwischenfrequenz (IF) durch direkte Modulation.

[0076] Die Zwischenfrequenz- (IF) -Modulationswellen, die durch den durch den VCO **622**, das TPF **626** und die PLL **624** aufgebauten Sequenzsynthetisierer erzeugt werden, treten in den Aufwärtsumwandler **608** ein, der dieses Signal zu dem Trägersignal hinzufügt, das durch den durch den VCO **619**, das TPF **620** und die Frequenzsprung-PLL **621** aufgebauten Frequenzsynthetisierer erzeugt ist. Das resultierende Signal tritt in den Verstärker **606** in der Sendeschleife ein.

[0077] Von dem Signal, das durch den Verstärker in der Sendeschleife zu einem vorbestimmten Pegel verstärkt wurde, sind Signale in nicht erforderlichen Bändern durch das BPF **603** entfernt, wonach das Signal von der Antenne **601** als Funkwellen in die Luft abgestrahlt wird.

(2) Betrieb zum Zeitpunkt des Empfangs

[0078] Das BPF **603** entfernt von einem durch die Antenne **601** empfangenen Signal Signale in nicht erforderlichen Bändern, wonach das Signal durch den Verstärker **605** in der Empfangsschleife zu einem

vorbestimmten Pegel verstärkt wird.

[0079] Das zu dem vorbestimmten Pegel verstärkte empfangene Signal lässt seinen Träger durch den Abwärtsumwandler **607** entfernen und wird in eine erste Zwischenfrequenz umgewandelt.

[0080] Von dem ersten Zwischenfrequenzempfangssignal werden Signale in nicht erforderlichen Bändern durch das BPF **610** entfernt, wonach das Signal in den zweiten Abwärtsumwandler **611** für die zweite Zwischenfrequenz eintritt.

[0081] Der Abwärtsumwandler **611** erzeugt ein Signal, das eine zweite Zwischenfrequenz aufweist, auf der Grundlage eines Signals, das durch den Frequenzsynthetisierer erzeugt ist, der durch den VCO **606**, das TPF **617** und die PLL **618** in der Empfangsschleife gebildet ist, und des Eingabesignals von dem ersten Zwischenfrequenzabwärtsumwandler.

[0082] Das BPF **612** entfernt von dem zu der Zwischenfrequenz abwärts umgewandelten Empfangssignal Signale in nicht erforderlichen Bändern, wonach das Signal in den 90°-Phasenverschieber **613** und den Quadraturerfasser **614** eintritt.

[0083] Der Quadraturerfasser **614** verwendet das durch den 90°-Phasenverschieber **613** phasenverschobene Signal und das Originalsignal, um eine Erfassung und Demodulation durchzuführen.

[0084] Durch den Quadraturerfasser **614** demodulierte, analoge Daten werden durch den Umwandler **615** als digitale Daten wellengeformt und dann zu einer externen Schaltung ausgegeben.

(Drahtlosrahmen)

[0085] Fig. 8 bis Fig. 13 zeigen die Rahmenarchitekturen von Drahtlosrahmen, die in diesem System verwendet werden.

[0086] Drei unterschiedliche Rahmen werden in diesem System verwendet, nämlich ein Rahmen (nachstehend als „PCF" bezeichnet) zur Kommunikation zwischen der Haupteinheit und Funktelefonen, ein Rahmen (als „PPF" bezeichnet) zur Kommunikation zwischen Funktelefonen und einen Burstdatenrahmen (nachstehend als „BDF" bezeichnet). Der PDF und PPF sind Leitungsvermittlungskanäle und werden verwendet, wenn Echtzeitdaten gesendet werden, wie Audio- und Videodaten. Der BDF ist ein Paketvermittlungskanal und wird verwendet, wenn Peer-zu-Peer-Daten zwischen Datenendgeräten kommuniziert werden. Die Einzelheiten der in diesem Rahmen enthaltenen Daten sind nachstehend beschrieben.

[0087] Fig. 8 zeigt den PCF. Wie gemäß Fig. 8 gezeigt, ist CNT-T ein Steuerfeld, das ein Rahmensynchronisationssignal und logische Steuerinformationen aufweist, sind T1 bis T4 Sprachkanäle, die zu vier unterschiedlichen Funktelefonen gesendet sind, sind R1 bis R4 Sprachkanäle, die von vier unterschiedlichen Funktelefonen gesendet sind, ist CNT-R ein Steuerfeld, das logische Steuerinformationen enthält, die von einem drahtlosen Endgerät zu der Haupteinheit gesendet sind, und ist CF eine Frequenzwechselzeit. Ferner stellen F1 und F3 gemäß Fig. 8 Frequenzkanäle dar, die verwendet werden, wenn der vorstehend beschriebene Rahmen drahtlos gesendet wird. Diese geben an, dass der Frequenzkanal pro jeden Rahmen geändert wird.

[0088] Fig. 9 zeigt den PPF. Wie gemäß Fig. 9 gezeigt, ist CNT-T ein Steuerfeld, das ein Rahmensynchronisationssignal und logische Steuerinformationen aufweist, sind T1 bis T3 und R1 bis R3 Rufkanalfelder, die in Rufen unter drei unterschiedlichen Funktelefonen verwendet werden, ist CNT-R ein Steuerfeld, das logische Steuerinformationen enthält, die von einem drahtlosen Endgerät zu der Haupteinheit gesendet sind, und ist CF eine Frequenzwechselzeit. Ferner stellen F1, F3, F5 und F7 gemäß Fig. 9 Frequenzkanäle dar, die verwendet werden, wenn der vorstehend beschriebene Rahmen drahtlos gesendet wird. Im Gegensatz zu dem Fall mit dem PCF wird eine Kommunikation zwischen Funktelefonen durch Akzeptieren der logischen Steuerinformationen LCCH-T von der Haupteinheit über den Frequenzkanal F1 und dann durch Wechseln des Frequenzkanals zu F5, der für eine Kommunikation zwischen Funktelefonen bereitgestellt ist, durchgeführt. Danach wird der Frequenzkanal zu F3 gewechselt, werden logische Steuerinformationen von der Haupteinheit akzeptiert und wird der Frequenzkanal zu F7 gewechselt, der für eine Kommunikation zwischen Funktelefonen bereitgestellt ist. Diese Prozedur wird wiederholt, bis die Kommunikation zwischen Funktelefonen endet.

[0089] Fig. 10 zeigt den BDF. Wie gemäß Fig. 10 gezeigt, ist CNT-T ein Steuerfeld, das ein Rahmensynchronisationssignal und logische Steuerinformationen aufweist, ist CS eine Trägeraufspürzeit zum Steuern der Konkurrenz zwischen Endgeräten, ist R eine Rampenzeit, ist PR ein Präambelsendungsfeld, ist UW ein eindeutiges Wort zum Erreichen einer Bytesynchronisation, ist DATA ein Datenfeld und stellt CF eine Frequenzwechselzeit dar. Gemäß Fig. 10 geben F1, F3, F5 und F7 Frequenzkanäle an, die verwendet werden, wenn der vorstehend beschriebene Rahmen drahtlos gesendet wird. Im Gegensatz zu dem Fall mit dem PCF wird eine Kommunikation zwischen Funktelefonen durch Akzeptieren der logischen Steuerinformationen von der Haupteinheit über den Frequenzkanal F1 und dann durch Wechseln des Frequenzkanals zu F5, der für eine Kommunikation zwischen Funktelefonen reserviert

ist, durchgeführt. Danach wird der Frequenzkanal zu F3 gewechselt, werden logische Steuerinformationen von der Haupteinheit akzeptiert und wird der Frequenzkanal zu F7 gewechselt, der für eine Kommunikation zwischen Funktelefonen reserviert ist. Diese Prozedur wird wiederholt, bis die Burstdatenkommunikation endet.

[0090] Fig. 11 zeigt das CNT-T-Feld. Wie gemäß Fig. 11 gezeigt, stellt CS ein Trägeraufspürfeld, R eine Rampenzeit, PRO ein 64-Bitprofil zum Erreichen von Bitsynchronisation, SYN ein 32-Bitrahmensynchronisationssignal, ID ein 64-Bitsystemrufsignal, UW ein eindeutiges Wort, BF ein Grundrahmennummerfeld, MF ein Multirahmennummernfeld, stellen LCCHT logische Steuerinformationen, die von der Haupteinheit zu einem drahtlosen Endgerät gesendet sind, und stellt CRC eine zyklische Redundanzprüfung des CNT-T-Feldes dar. Die Bezugszeichen gemäß Fig. 11 geben die Bitanzahlen in diesem Ausführungsbeispiel an.

[0091] Fig. 12 zeigt den Sprachkanalrahmen. Da T1 bis T4 und R1 bis R4 hinsichtlich ihres Aufbaus gleich sind, sind die Sprachkanäle zur Sendung kollektiv durch Tn und sind die Sprachkanäle zum Empfang kollektiv durch Rn angegeben. Ferner sind Tn und Rn identisch in der Zusammenstellung. Gemäß Fig. 12 enthält der Rahmen eine Präambel PR1 für jeden Schlitz, ein eindeutiges Wort UW, 32-kbps-B-Kanalinformationen B, eine CRC für den Sprachkanal, eine Wachzeit GT und ein Reservebit RV.

[0092] Fig. 13 zeigt die Rahmenarchitektur des logischen Steuerkanals CNT-R. Hierbei gibt LCCHR logische Steuerinformationen an, die von einem drahtlosen Endgerät zu der Haupteinheit gesendet sind.

(Kanalcodierer/Decodierer)

[0093] Die vorstehend beschriebenen Rahmen werden durch einen Codierer/Decodierer verarbeitet, dessen interner Aufbau gemäß Fig. 14 gezeigt ist. Wie gemäß Fig. 14 gezeigt, ist ein Kanalcodierer/Decodierer **1401** mit einer Drahtloseinheit **1402**, einem ADPCM-Codierer/Decodierer **1403**, der in einem Funktelefon oder drahtlosem Adapter umfasst ist, und einer CPU **1404** eines Funktelefons oder drahtlosen Adapters verbunden. Der Kanalcodierer/Decodierer **1401** enthält eine Drahtlossteuereinrichtung **1405** zum Steuern des Wechselns zwischen Sendung und Empfang hinsichtlich der Drahtloseinheit, und zum Steuern des Frequenzspringens. Die Drahtlossteuereinrichtung **1405** fungiert ebenso zum Erfassen des Trägers vor der Datensendung. Eine CPU-Schnittstelle **1406** ist eine Schnittstelle zum Austauschen von Steuerinformationen mit der CPU. Die Schnittstelle **1406**, die ein internes Register zum Speichern der Zustände von verschiedenen Komponenten in einem ASIC (anwendungsspezifische integrierte Schaltung, „application-specific integrated circuit") sowie der Betriebsart aufweist, steuert jede Komponente in der ASIC im Einklang mit dem Steuersignal von der CPU und dem Zustand einer jeden Komponente der ASIC. Der Codierer/Decodierer enthält eine ADPCM-Codierer/Decodiererschnittstelle **1407**, die zum Zwecke des Vermittelns von Sprachsignalen serielle Daten und einen Synchronisationstakt mit dem ADPCM-Codierer/Decodierer austauscht. Ein Sendungsrahmenprozessor **1408** fügt Signale von dem ADPCM-Codierer/Decodierer und logische Steuerdaten, die von der CPU eingegeben sind, in den Sendungsrahmen zusammen, der gemäß Fig. 8 bis Fig. 13 gezeigt ist. Ein Empfangsrahmenprozessor **1409** entnimmt Steuerinformationen und Sprachdaten aus einem Signalrahmen, der von der Drahtloseinheit gesendet ist, und führt die Steuerinformationen und Sprachdaten der ADPCM-Codierer/Decodiererschnittstelle und der CPU-Schnittstelle zu. Ein Synchronisationsprozessor **1410**, der durch eine DPLL (Verzögerungsphasenregelschleife, „delay phase-locked loop") gebildet ist, reproduziert den Takt aus dem empfangenen Signal und implementiert eine Bitsynchronisation.

[0094] Der Grundbetrieb der ASIC ist nachstehend beschrieben.

(1) Sendung

[0095] An einen Sendedatenrahmen angehängte Steuerinformationen werden von der CPU mittels der CPU-Schnittstelle akzeptiert. In einem Fall, in dem die ASIC durch ein Funktelefon und durch die Verbindungseinrichtung innerhalb der Haupteinheit verwendet wird, wird ein Senderahmen durch den Senderahmenprozessor zusammen mit den Daten von dem ADPCM-Codierer/Decodierer zusammengefügt. In einem Fall, in dem die ASIC durch ein Datenendgerät verwendet wird, wird ein Senderahmen durch den Senderahmenprozessor zusammen mit Fehlerkorrektur kodierten BURST-Daten zusammengefügt. Die Daten werden verwürfelt, wenn der Rahmen zusammengefügt ist. Dies ist erforderlich, um zum Zeitpunkt der drahtlosen Sendung ein Gleichspannungsgleichgewicht aufrecht zu erhalten. In dem Moment, in dem das empfangene Signal endet, platziert die Drahtlossteuereinrichtung die Drahtloseinheit in die Sendebetriebsart, die dem Aufspüren des Trägers folgt, und führt der Drahtloseinheit den Senderahmen zu.

(2) Empfang

[0096] Die Drahtlossteuereinrichtung wechselt die Drahtloseinheit in dem Moment zum Empfang, in dem die zu sendenden Daten enden, und wartet auf den Empfangsrahmen. Ist der Empfangsrahmen empfangen, dann entwürfelt die Drahtlossteuerein-

richtung die Daten und entnimmt Steuerinformation und Daten aus dem Empfangrahmen. Diese Steuerinformationen werden der CPU durch die CPU-Schnittstelle zugeführt.

[0097] In einem Fall, in dem der empfangene Rahmen ein PCF oder PPF ist, werden die empfangene Daten der ADPCM-Codierer/Decodiererschnittstelle zugeführt. Wird die ASIC in einem Funktelefon verwendet, dann werden die Daten über den ADPCM-Codierer/Decodierer als Audio ausgegeben. Wird die ASIC in der Haupteinheit verwendet, dann werden die Daten zu dem Sprachkanal gesendet.

[0098] In einem Fall, in dem der empfangene Rahmen ein BDF ist, werden die empfangenen Daten zu einem Speicher innerhalb des Datenendgeräts übermittelt.

(3) Behandlung von logischen Steuerdaten

(3-1) Zum Zeitpunkt einer drahtlosen Kommunikation

[0099] Das System steht bei der durch die Haupteinheit zuvor zugewiesenen Frequenz in Bereitschaft, und es wird das von der Haupteinheit periodisch gesendete LCCH-T empfangen. Der von der Haupteinheit gesendete LCCH enthält Informationen zum Verifizieren, ob ein Ruf auf einer äußeren Leitung terminiert wurde, und ob eine Rufentstehungsanforderung auf der Seite des Funktelefons vorliegt. Das Funktelefon sendet der CPU den durch den Empfangsrahmenprozessor entnommenen LCCH. Danach wird der von der CPU zu der Haupteinheit zu sendende, ausgewiesene LCCH als LCCH-R zu der Haupteinheit gesendet. Somit wiederholt das Funktelefon die vorstehend beschriebene Prozedur, bis ein herausgehender Ruf oder ankommender Ruf erzeugt wird.

(3-2) Zum Zeitpunkt einer Kommunikation

[0100] Ein Fall, in dem ein Funktelefon A einen Ruf entstehen lässt, ist nachstehend als ein Beispiel beschrieben.

[0101] Es sei angenommen, dass das Funktelefon A den LCCH mit der Haupteinheit auf dem Frequenzkanal F1 zum Zeitpunkt einer drahtlosen Kommunikation austauscht. Das Funktelefon A überwacht den LCCH von der Haupteinheit auf dem Frequenzkanal F1 durch die in (3-1) vorstehend beschriebene Prozedur, bis ein herausgehender Ruf erzeugt wird. Wird der herausgehende Ruf bei dem Funktelefon A erzeugt, dann platziert das Letztere eine Herausgehender-Rufanforderung in dem LCCH-R, der zu der Haupteinheit zu senden ist, durch die vorstehend in (3-1) beschriebene Prozedur und sendet den LCCH-R zu der Haupteinheit. Der LCCH von der Haupteinheit, der mitteilt, ob eine Kommunikation möglich ist, wird durch den LCCH beurteilt, der auf dem Frequenzkanal F1 100 ms später gesendet wird.

[0102] Gibt der Inhalt des LCCH von der Haupteinheit an, der der Entstehungsanforderung folgt, dass eine Verbindung nicht möglich ist, da alle Leitungen belegt sind, benachrichtigt das Funktelefon A den Benutzer derart, dass die Leitungen belegt sind.

[0103] Gibt der Inhalt des LCCH von der Haupteinheit an, der der Entstehungsanforderung folgt, dass eine Verbindung möglich ist, dann wird ein Zeitschlitz des für die Sprache verwendeten Sprachkanals in dem selben LCCH-T ausgewiesen. Wird beispielsweise „1" ausgewiesen, dann gibt dies an, dass eine Kommunikation unter Verwendung von T1 und R1 durchgeführt wird.

(Frequenzsprungmuster)

[0104] Fig. 15 zeigt eine Darstellung des Konzepts des Frequenzspringens, das diesem System verwendet wird.

[0105] In dem System gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird Gebrauch von 26 Frequenzkanälen gemacht, die eine Breite von 1 MHz aufweisen, und ein Frequenzband von 26 MHz verwenden. Werden Fälle betrachtet, in denen Frequenzen vorliegen, die auf Grund von Interferenzrauschen nicht verwendet werden können, dann werden aus den 26 Kanälen 20 Frequenzkanäle ausgewählt und wird ein Frequenzspringen über die ausgewählten Frequenzkanäle in einer vorbestimmten Reihenfolge ausgeführt.

[0106] In diesem System weist ein Rahmen von Kommunikationsdaten eine Länge von 5 ms auf, und Frequenzkanäle werden pro jedem Rahmen gesprungen. Folglich beträgt die Länge der Spanne eines Sprungmusters 100 ms.

[0107] Gemäß Fig. 15 sind Sprungmuster für einen Leitungsvermittlungskanal und Sprungmuster für einen Paketvermittlungskanal voneinander durch eine Schattierung von unterschiedlichen Arten unterschieden. Somit werden Muster, in denen die selben Frequenzen nicht zu den selben Zeitpunkten verwendet werden, durch Splitten zwischen dem Leitungsvermittlungskanal und dem Paketvermittlungskanal angewendet. Im Ergebnis ist es möglich, das Auftreten von Datenfehlern zu verhindern.

[0108] In einem Fall, in dem eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen bedient wird, werden durch die Verbindungseinrichtungen unterschiedliche Sprungmuster verwendet, um eine Interferenz zwischen den Verbindungseinrichtungen zu vermeiden. Dies ist ein kennzeichnendes Merkmal dieser Erfindung. Dieses Verfahren ermöglicht ein Realisieren eines Systems, das eine Multizellenarchitektur auf-

weist, wodurch im Ergebnis ein weitläufiger Dienstbereich erhalten werden kann.

(Einzelheiten des Betriebs)

[0109] Wie vorstehend beschrieben, werden in diesem System Rahmen zusammengefügt, um eine Kommunikation zwischen der Haupteinheit und Funktelefonen oder Datenendgeräten und zwischen den Endgeräten an sich durchzuführen, und wird eine Steuerung derart durchgeführt, dass die verwendete Frequenz über festgelegte Zeitintervalle geändert wird.

[0110] Der konkrete Betrieb des Systems ist nachstehend ausführlich hinsichtlich einer Anzahl von Szenarien beschrieben.

(1) Grundbetriebsprozedur

[0111] In diesem System unterscheidet sich die Art und Weise, in der ein Sprungmuster für einen Leitungsvermittlungskanal eingestellt wird, von jener, in der ein Sprungmuster für einen Paketvermittlungskanal eingestellt wird.

[0112] In einem Fall, in dem ein Leitungsvermittlungskanal verwendet wird, wie in dem Fall, in dem ein Ruf zu einer öffentlichen Leitung durchgeführt wird, werden zu verwendende Zeitschlitze und Frequenzsprungmuster immer dann entschieden, wenn eine Leitung verbunden wird, durch Anwenden von logischen Steuerinformationen (LCCH-T und LCCH-R), die zeitgeteilt in Rahmen gemultiplext sind, um einen Kanal zu erhalten. Sendet genauer gesagt ein entstehenlassendes Endgerät einen Entstehungsanforderungsbefehl zu der Haupteinheit, dann entscheidet die Haupteinheit das Sprungmuster und den Zeitschlitz für den Leitungsvermittlungskanal und benachrichtigt dieses Endgerät.

[0113] Hinsichtlich des Paketvermittlungskanals sendet das Endgerät eine Sprungmusteranforderung für den Paketvermittlungskanal zu der Haupteinheit, nachdem Energie zugeführt ist, und die Haupteinheit gibt eine Benachrichtigung über das Sprungmuster aus. Das Endgerät speichert dieses Sprungmuster und nimmt an, falls dieser Paketvermittlungskanal von diesem Zeitpunkt an verwendet wird, dass dieses Sprungmuster zu jedem Zeitpunkt verwendet wird.

[0114] Unmittelbar nachdem Energie zugeführt ist, erkennt das Endgerät das Sprungmuster für den Austausch mit dem logischen Steuerkanal. Dementsprechend steht das Endgerät bei jedweder Frequenz in Bereitschaft und empfängt einen Rahmen auf dieser Frequenz. Ist der Rahmen empfangen, dann werden die Frequenzinformationen des nächsten Rahmens, die in diesem Rahmen enthalten sind, akzeptiert und das Frequenzspringen wird von diesem Zeitpunkt an begonnen. In einem Fall, in dem eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen verwendet wird, wird dem Sprungmuster gefolgt, das von derjenigen Verbindungseinrichtung verwendet wird, die den Rahmen zuerst empfangen konnte.

[0115] Ferner ist unmittelbar nach einer Inbetriebnahme durch Zuführen von Energie noch nicht entschieden, welche Endgeräte welchen Frequenzen zugewiesen werden. Bei der Inbetriebnahme wird deshalb eine ID für jedes Endgerät registriert, und werden logische Steuerkanalfrequenzen in der Einstellungsbetriebsart zugewiesen.

[0116] Wird ein logischer Steuerkanal zugewiesen, dann wird jedes Endgerät in einen intermittierenden Empfangszustand platziert, und werden lediglich logische Steuerdaten empfangen, die für das Endgerät selbst bestimmt sind. Daten zur Sendung zu der Haupteinheit werden lediglich in einem Fall zu der Haupteinheit unter Verwendung des LCCH-R der zugewiesenen Frequenz gesendet, in dem Daten zur Sendung zu der Haupteinheit erzeugt wurden.

[0117] Nachstehend sind ein Betrieb bei Inbetriebnahme durch Zuführung von Energie, ein Betrieb bei Entstehung eines Rufs auf einer äußeren Leitung und ein Betrieb zum Zeitpunkt einer Peer-zu-Peer-Datensendung beschrieben.

(2) Betrieb (Einstellbetriebsart) bei Zuführung von Energie zu der Haupteinheit (Verbindungseinrichtung) und dem drahtlosen Endgerät.

[0118] Diese Betriebsart dient zum Registrieren von IDs und zum Einstellen der Frequenzen der verwendeten logischen Steuerkanäle.

[0119] Fig. 16 zeigt eine Sequenzdarstellung des Betriebs, wenn der Haupteinheit (Verbindungseinrichtung) und einem drahtlosen Endgerät in der Erfindung Energie zugeführt wird, Fig. 17 zeigt ein Ablaufdiagramm des Betriebs, wenn der erfindungsgemäßen Haupteinheit Energie zugeführt wird, und Fig. 18 zeigt ein Ablaufdiagramm des Betriebs, wenn dem erfindungsgemäßen drahtlosen Endgerät Energie zugeführt wird.

[0120] Wird ein Energieversorgungsschalter des Hauptabschnitts der gemäß Fig. 1 gezeigten Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) geschlossen, dann stellt die Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) initial den Hauptabschnitt in Schritt S1701 gemäß Fig. 17 ein. Als nächstes werden in Schritt S1702 das Sprungmuster des Frequenzspringens für den PCF des Leitungsvermittlungskanals, über welchen der Austausch von logischen Steuerdaten durchgeführt wird, und das Sprungmuster des BDF des Paketvermittlungskanals, der mit dem Frequenzsprungmuster des PCF für eine Peer-zu-Peer-Daten-

kommunikation synchronisiert ist, entschieden. Als nächstes werden in Schritt S1703 das vorstehend beschriebene Sprungmuster (die Frequenz, zu der in der nächsten Zeiteinheit gesprungen wird) und der PCF-Rahmen, an den die ID dieses Systems angehängt wurde, zu den drahtlosen Endgeräten **103**, **104** gesendet. Zu diesem Zeitpunkt enthält der CNT-T-Abschnitt des PCF-Rahmens die Systems-IF und die Informationen, die sich auf die Frequenz beziehen, zu der in der nächsten Zeiteinheit gemäß dem vorstehend beschriebenen Sprungmuster gesprungen wird. Der CNT-R-Abschnitt enthält Informationen, die sich auf einen untätigen Steuerkanal beziehen, der auf der Seite des drahtlosen Endgeräts verwendet werden kann.

[0121] Als nächstes werden, wenn die Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) bestimmt, dass Informationen zur Ortsregistrierung, wie die System-ID und drahtlose Endgeräte-ID von dem drahtlosen Endgerät **103**, empfangen sind („JA" in Schritt S1704), die IDs der drahtlosen Endgeräte **103** und **104** gespeichert und wird der Steuerkanal zum Senden der drahtlosen Kommunikationsteuerinformationen, die an die drahtlosen Endgeräte **103**, **104** adressiert sind, in Schritt S1705 entschieden. In Schritt **51706** werden die drahtlosen Endgeräte **103**, **104** entsprechend benachrichtigt.

(2) Betrieb bei Zuführung von Energie zu dem drahtlosen Endgerät

[0122] Wird der Energieversorgungsschalter des Hauptabschnitts der drahtlosen Endgeräte **103**, **104** geschlossen, dann wird die Einstellbetriebsart bei dem Hauptabschnitt der drahtlosen Endgeräte **103**, **104** in Schritt S1801 gemäß Fig. 18 eingerichtet. Als nächstes werden in Schritt S1802 die IDs der drahtlosen Endgeräte **103**, **104** manuell eingegeben, und die drahtlosen Endgeräte **103**, **104** speichern diese IDs.

[0123] Wird der PCF-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals von der Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) in Schritt S1803 empfangen, dann wird ein Übergang in einen Zustand durchgeführt, in dem ein Empfang einer beliebigen Frequenz abgewartet wird. Als nächstes geht das Programm zu Schritt S1805 über, wenn der PCF-Rahmen von der Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) in Schritt S1804 empfangen werden konnte. Hierbei wird die System-ID aus dem ID-Feld (vgl. Fig. 11) in dem PCF-Rahmen erkannt, wird die System-ID in einem Speicher gespeichert, und werden die Informationen bzgl. untätigem Kanal (die Frequenz zum Senden des PCF-Rahmens des Leitungsvermittlungskanals von dem drahtlosen Endgerät zu der Haupteinheit) aus dem LCCHR-Feld (vgl. Fig. 13) erhalten. Ferner wird das Sprungmuster, das von der Haupteinheit als logische Steuerdaten gesendet ist, erkannt und gespeichert (Schritt S1806).

[0124] Sind das Sprungmuster und die System-ID sichergestellt, dann senden die drahtlosen Endgeräte **103**, **104** den Rahmen, an den die System-ID und die ID-Informationen der drahtlosen Endgeräte **103**, **104** selbst angehängt sind, unter Verwendung des untätigen Steuerkanals, der aus dem LCCHR-Feld erhalten ist, zu der Haupteinheit (Schritt S1807).

[0125] Sind die die Steuerkanalfrequenz ausweisenden Informationen von der Haupteinheit **1** (Verbindungseinrichtung **2**) nach der vorstehenden beschriebenen Verarbeitung empfangen, dann wird ein intermittierender Empfang auf dem ausgewiesenen Steuerkanal begonnen (Schritt S1808), und es wird ein Übergang von der Einstellbetriebsart in die Normalbetriebsart durchgeführt.

(3) Verarbeitung für einen entstehenden herausgehenden Ruf auf einer äußeren Leitung von einem Funktelefon.

[0126] Fig. 19 zeigt eine Sequenzdarstellung der Entstehung eines Rufs auf einer äußeren Leitung gemäß der Erfindung, Fig. 20 zeigt ein Ablaufdiagramm des Betriebs des Funktelefons **3**, wenn ein Ruf auf einer äußeren Leitung entsteht, und Fig. 21 zeigt ein Ablaufdiagramm des Betriebs der Haupteinheit **1**, wenn ein Ruf auf einer äußeren Leitung entsteht.

[0127] Wird eine Äußere-Leitung-Taste, die zu der Tastenmatrix **414** auf dem Funktelefon **3** dieses Ausführungsbeispiels gehört, betätigt (Schritt S2001), dann veranlasst das Funktelefon **3** eine Äußere-Leitung-LED auf der Anzeigeeinheit **414** entsprechend der betätigten Äußere-Leitung-Taste zu blinken, um einen herausgehenden Ruf anzuzeigen (Schritt S2002) und sendet ein Äußere-Leitung-herausgehender-Ruf-Signal (**1902**) zu der Haupteinheit **1** über die Verbindungseinrichtung **2** (Schritt S2003). Dieses Äußere-Leitung-herausgehender-Ruf-Signal wird mittels des LCC-R in dem PCF-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals gemäß Fig. 8 unter Verwendung der drahtlosen Anwendung zwischen dem Funktelefon **3** und der Verbindungseinrichtung **2** gesendet. Die Verbindungseinrichtung **2** benachrichtigt die Haupteinheit bezüglich dieses Signals mittels der Haupteinheitsschnittstelle **305**.

[0128] Bei Empfang des Äußere-Leitung-herausgehender-Ruf-Signals (S1901) bestimmt die Haupteinheit **1**, ob ein Entstehenlassen eines Rufs auf der äußeren Leitung möglich ist (S2101). Ist die äußere Leitung untätig und kann der Ruf entstehen gelassen werden, dann entscheidet die Haupteinheit **1** die äußere Leitung zum Entstehenlassen des Rufs und welcher Sprachkanal (T1 bis T4, R1 bis R4) des PCF-Rahmens zu verwenden ist. Die Haupteinheit **1** sendet ein Äußere-Leitung-Entstehung-möglich

(**1903**), in dem die Nummer des entschiedenen Sprachkanals ein Parameter ist, über die Verbindungseinrichtung **2** zu dem Funktelefon **3** (S2102) und erhält die äußere Leitung (S2103). Das Äußere-Leitung-Entstehung-möglich wird durch den LCCH-T des PCF-Rahmens gesendet

[0129] Bei Empfang eines Signals (**1904**), das das Äußere-Leitung-Entstehung-möglich anzeigt (S2004), stellt das Funktelefon **3** eine Synchronisation mit dem Sprachkanal her, der durch den mit dem Äußere-Leitung-Entstehung-möglich-Signal gesendeten Parameter ausgewiesen ist. Ist der Übergang zu dem Sprachkanal durch das Funktelefon **3** vollendet, dann sendet das Funktelefon **3** ein Signal (**1906**), das angibt, dass eine Verbindung des Sprachkanals vollendet ist (S2005). In dem Moment, in dem ein Äußere-Leitung-Entstehung-möglich von der Haupteinheit **1** empfangen ist, empfängt die Verbindungseinrichtung **2** den vorbestimmten Sprachkanal durch den Kanalcodierer/Decodierer **307**, erstellt einen Pfad zur Zuführung desselben zu der Haupteinheit **1** und teilt von dem Funktelefon **3** zu der Haupteinheit **1** eine Sprachkanalverbindungsvollendung (**1905**) mit.

[0130] Nach Empfang des Sprachkanalverbindung-vollendet (**1905**) (Schritt S2104) beurteilt die Haupteinheit **1**, dass auf der Seite des Funktelefons Vorbereitungen getroffen wurden, und sendet der Verbindungseinrichtung **2** eine Äußere-Leitung-grün-Anzeige-Befehl (**1907**), um die Äußere-Leitung-LED in grüner Farbe aufleuchten zu lassen (Schritt S2105). Außerdem führt die Haupteinheit **1** eine Verbindung eines Kanals mit der erhaltenen äußeren Leitung durch (Schritt S2106). Das Funktelefon **3** empfängt ein Äußere-Leitung-grün-Anzeige-Befehlssignal (**1908**) (Schritt S2006), lässt die Äußere-Leitung-LED in grüner Farbe aufleuchten, verbindet den Kanal intern und veranlasst den Benutzer, einen Wählton (**1911**) zu hören (Schritt S2007). Um Äußere-Leitung-LEDs auf Funktelefonen, die sich von dem Funktelefon **3** unterscheiden, das den herausgebenden Ruf auf der äußeren Leitung platzierte, in roter Farbe leuchten zu lassen, sendet die Haupteinheit **1** einen Äußere-Leitung-rot-Anzeige-Befehl (**1909**). Als nächstes sendet das Funktelefon **3**, bei dem der Wählvorgang bei der Tastenmatrix **414** durchgeführt wurde, ein Wählsignal (**1913**) zu der Haupteinheit **1** (S2008). Das Ende des Wählvorgangs wird durch ein Zeitaus überwacht (S2009). Wird das Zeitaus erreicht, dann wird ein Ruf-im-Fortschritt eingerichtet (S2010). Ist die erste Wählziffer (**1912**) empfangen (S2107), dann beginnt die Haupteinheit mit dem Senden des Wählsignals zu der äußeren Leitung und überwacht die Sendung durch ein Zeitaus (S2108). Endet die Sendung der gewählten Nummer, wird ein Ruf-im-Fortschritt eingerichtet (S2109).

[0131] Endet der Ruf und wird das Funktelefon **3** aufgelegt („JA" in Schritt S2011), dann wird ein Aufgelegt-Signal (**1916**) zu der Verbindungseinrichtung **2** gesendet (S2012). Wird ein Aufgelegt (**1915**) zu der Haupteinheit **1** gesendet („JA" in Schritt S2110), dann sendet die Haupteinheit **1** einen Sprachkanalverbindungsabbau (**1917**) (S2111). Des Weiteren bricht die Haupteinheit **1** die Zuweisung des Sprachkanals zu dem Funktelefon **3** ab. Zum Erlöschen der Äußere-Leitung-LED des Funktelefons **3** sendet die Haupteinheit **1** Äußere-Leitung-Anzeigeerlöschbefehle (**1919**, **1921**) (Schritt S2112). Bei Empfang eines Sprachkanalverbindungsabbausignals (**1918**) gibt das Funktelefon **3** den Kanal frei (S2013) und lässt die entsprechende Äußere-Leitung-LED auf der Grundlage der empfangenen Äußere-Leitung-Anzeigeerlöschbefehlssignale (**1920**, **1922**) erlöschen (Schritt S2014).

[0132] Somit ist es möglich, einen Ruf auf einer äußeren Leitung unter Verwendung eines Leitungsvermittlungskanals entstehen zu lassen. Wird eine Entstehungsanforderung an die Haupteinheit gestellt, dann ist ein Kommunikationskanal zugewiesen, der verwendet werden kann. Dies stellt ein kennzeichnendes Merkmal der Erfindung dar.

(4) Verarbeitung, wenn ein Erweiterungsruf von einem Funktelefon entstehen gelassen wird (Verarbeitung, wenn Gebrauch von einem PPC für einen Leitungsvermittlungskanal gemacht wird)

[0133] Es sei ein Fall angenommen, in dem zwei durch die selbe Verbindungseinrichtung verwaltete Funktelefone (d.h. zwei Funktelefone, für die die beteiligte Verbindungseinrichtung dieselbe ist, wenn eine Kommunikation mit der Haupteinheit durchgeführt wird) einen Erweiterungsruf tätigen. Der Betrieb des Funktelefons auf der Entstehungsseite und der Betrieb des Funktelefons auf der Terminierungsseite sind in einem derartigen Fall nachstehend ausführlich beschrieben.

[0134] Fig. 22 zeigt eine Sequenzdarstellung des Datenflusses in der Haupteinheit, der Verbindungseinrichtung, dem Funktelefon auf der Entstehungsseite und dem Funktelefon auf der Terminierungsseite zum Zeitpunkt einer Erweiterungskommunikation. Fig. 23 zeigt ein Ablaufdiagramm der durch die Haupteinheit ausgeführten Verarbeitung, Fig. 24 zeigt ein Ablaufdiagramm der durch das Funktelefon auf der Entstehungsseite ausgeführten Verarbeitung, und Fig. 25 zeigt ein Ablaufdiagramm der durch das Funktelefon auf der Terminierungsseite ausgeführten Verarbeitung.

[0135] Wird eine Erweiterungstaste auf der Tastenmatrix **412** bei dem Funktelefon **103-A** betätigt (S2401), dann sendet das Letztere ein Erweiterungskommunikationssignal (**2202**) auf der drahtlosen An-

bindung zwischen dem Funktelefon **103-A** und der Verbindungseinrichtung **2** unter Verwendung des LCCH-R in einem PCF-Rahmen auf dem Leitungsvermittlungskanal gemäß Fig. 8 (S2402). Bei Empfang des Erweiterungskommunikationssignals (**2202**) benachrichtigt die Verbindungseinrichtung die Haupteinheit. Bei Empfang des eine Erweiterungskommunikation anzeigenden Signals (**2201**) (Schritt S2301) analysiert die CPU **201** in der Haupteinheit **1** die Endgeräteattribute des entstehungsseitigen Funktelefons **103-A** und sendet, falls ein herausgebender Ruf auf der Erweiterung möglich ist (S2303), ein Erweiterungskommunikation-möglich (**2203**) über die Verbindungseinrichtung **2** zu dem Funktelefon **103-A** (S2304) unter Verwendung des LCCH-T des PCF-Rahmens.

[0136] Als nächstes sendet das Funktelefon **103-A** bei Empfang von Wählinformationen von der Matrixtaste **412** Wählinformationen (**2208**) zu der Haupteinheit **1** (S2404). Außerdem wird das Ende des Wählens durch ein Zeitaus überwacht. Bei Empfang der Wählinformationen (**2207**) (Schritt S2305) analysiert die Haupteinheit **1** den Inhalt der Wählinformationen und sendet den ankommenden Erweiterungsruf (**2209**) über die Verbindungseinrichtung **2** zu dem Funktelefon **103-B** (Schritt S3106) unter Verwendung des LCCH-C des PCF-Rahmens. Bei Empfang des Erweiterungsankunftsrufsignals (**2210**) in Schritt S2501 informiert das Funktelefon **103-B** den Operator bezüglich des ankommenden Rufs durch einen Lautsprecher und zum Eingeben einer Antwort (S2502). Das Funktelefon **103-B** wartet dann auf den Benutzer, die Tastenmatrix **412** zu bedienen und den Ruf zu beantworten. Wird eine Antwort von dem Benutzer erfasst (S2503), dann sendet das Funktelefon **103-B** unter Verwendung des LCCH-R des PCF-Rahmens ein Aufgelegt-Signal (**2212**) zu der Verbindungseinrichtung, und die Verbindungseinrichtung benachrichtigt die Haupteinheit **1** bezüglich des Aufgelegt-Zustands (S2504).

[0137] Bei Empfang des Aufgelegt (**2212**) von dem Funktelefon **103-B** (S2307) sendet die Haupteinheit **1** eine Erweiterungsantwort (**2213**) zu dem Funktelefon **103-A**, um eine Kenntnisnahme der Tatsache mitzuteilen, dass das Funktelefon **103-B** geantwortet hat. In dieser Erweiterungsantwort (**2213**) weist die CPU **201** in der Haupteinheit **1** Kommunikationsressourcen, wie den untätigen Zeitschlitz und das Sprungmuster, die in dem RAM **203** gespeichert sind, und den Sprachkanal (T1 bis T4, R1 bis R4) in dem verwendeten PPF-Rahmen, zum Richten einer Kommunikation zwischen dem Funktelefon **103-A** und dem Funktelefon **103-B** zu, die einen PPC-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals verwenden, und sendet diese Kommunikationsressourceninformation über die Verbindungseinrichtung **2** zu dem Funktelefon **103-A** als eine Erweiterungsantwort (**2203**) unter Verwendung des LCCH-T des PCF-Rahmens (Schritt S2308). Bei Empfang des Erweiterungsantwortsignals (Schritt S2405) sendet das Funktelefon **103-A** unter Verwendung des LCCH-R ein Sprachkanalverbindungsvollendungssignal (**2206**) (Schritt S2406). Die Verbindungseinrichtung **2** teilt der Haupteinheit **1** einen Sprachkanalverbindungsvollendungsbefehl (**2205**) von dem Funktelefon **103-A** mit. Zum selben Zeitpunkt sendet die Haupteinheit ebenso dem Funktelefon **103-B** ein Erweiterungskommunikation-möglich (**2215**) (Schritt S2308). Dieses enthält Kommunikationsressourceninformationen, wie das Sprungmuster und den Sprachkanal, die für eine direkte Kommunikation verwendet werden, die einen PPC-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals verwendet. Bei Verifikation (S2407) der Antwort von der anderen Partei mittels des Erweiterungsantwortsignal (**2214**) hält das Funktelefon **103-A** den Klingelton an, führt einen Wechsel (S2408) zu dem PPC-Rahmen des zugewiesenen Leitungsvermittlungskanals aus, um den Ruf zu der kommunizierenden Partei zu implementieren, und steuert das Mikrofon und den Lautsprecher zum Einrichten des Rufs zu der Partei (S2409).

[0138] Bei Empfang des Erweiterungskommunikation-möglich-Signals (**2216**) (Schritt S2505) hält das Funktelefon **103-B** den Klingelton an, führt eine Synchronisation mit dem Sprachkanal aus, der aus den Kommunikationsressourceninformationen in dem Erweiterungskommunikations-möglich-Signal (**2216**) enthalten ist, und sendet ein Sprachsignal-Verbindungsvollendungssignal (**2218**) zu der Haupteinheit **1**. Ein Wechsel zu dem PPC-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals wird zum Einrichten einer Kommunikation mit der kommunizierenden Partie durchgeführt (S2507). Kommunizieren mit anderen Worten die Funktelefone direkt gemäß der vorstehend beschriebenen Verarbeitung, dann werden die zwischen den Telefonen ausgetauschten Steuerdaten und Sprachdaten durch den PPC-Rahmen des Leitungsvermittlungskanals kommuniziert. Genauer gesagt, werden in Tn und Rn des gemäß Fig. 9 gezeigten PPF die Steuerdaten durch den „D"-Zeitschlitz und werden die Sprachdaten durch den „B"-Zeitschlitz wie gemäß Fig. 12 gezeigt kommuniziert. Es sei darauf hingewiesen, dass ein Empfang des LCCH-T und eine Sendung des LCCH-R ebenso während der direkten Kommunikation zwischen den Funktelefonen durch ein Wechseln zu der Frequenz ermöglicht werden, auf der der PCF-Rahmen zum Zeitpunkt des Kopfes des Rahmens gesendet wird. Dies ist ein Kennzeichen des Hauptmerkmal dieses Systems. Wird diese Anordnung angewendet, dann kann der PPF-Rahmen in Synchronisation mit dem von der Haupteinheit gesendeten Synchronisationssignal gesendet und empfangen werden. Im Ergebnis sind die in diesem System verwendeten PCF- und PPF-Rahmen immer synchronisiert. Ferner ist es für Daten von der Haupteinheit **1** möglich, selbst während einer Erweiterungskommunikation empfangen

zu werden. Dies ermöglicht ein Bedienen eines Dienstes, wie eine Rufterminierung, während einer Kommunikation.

[0139] Empfängt die Haupteinheit **1** das Sprachsignalverbindungsvollendungssignal (**2217**) von dem Funktelefon **103-B** (Schritt S2309), dann beurteilt die Haupteinheit **1**, dass eine Kommunikation zwischen dem Funktelefon **103-A** und dem Funktelefon **103-B** begonnen hat und wartet auf das Ende der Erweiterungskommunikation (Schritt S2310). In der Zwischenzeit überwachen das Funktelefon **103-A** und das Funktelefon **103-B** den Zustand der drahtlosen Anbindung und die Benutzerbetätigung der Tastenmatrix **412**. Endet der Ruf und wird der Aufgelegt-Zustand bei dem Funktelefon **103-A** erfasst (S2410), dann sendet das Funktelefon **103-A** ein Aufgelegt-Signal (**2220**) zu dem Funktelefon **103-B** (S2411). Bei Empfang des Aufgelegt-Signals (**2220**) (Schritt S2509) sendet das Funktelefon **103-B** ein Aufgelegt-Bestätigungssignal (**2221**) als Steuerinformationen in dem Kommunikationskanal (Schritt S2510). Bei Empfang des Aufgelegt-Bestätigungssignals (**2221**) in Schritt S2412 wechselt das Funktelefon **103-A** den Kommunikationskanal zu dem PCF-Rahmen (S2413) und sendet ein Erweiterungskommunikationsendsignal (**2223**) zu der Verbindungseinrichtung **2** (Schritt S2414). Ein Erweiterungskommunikationsende (**2202**) wird zu der Haupteinheit **1** gesendet (S2310) und ein Sprachkanalverbindungsabbau (**2224**) wird zu dem Funktelefon **103-A** gesendet. Die Haupteinheit **1** sendet auf ähnliche Weise einen Sprachkanalverbindungsabbau (**2226**) zu dem Funktelefon **103-B** (S2311). Als nächstes gibt die Haupteinheit **1** die Kommunikationsressourcen frei, wie die den Funktelefonen **103-A**, B zugewiesenen Sprachkanäle (S2312). Die Funktelefone **103-A**, **103-B**, die die Sprachkanalverbindungsabbausignale (**2225**, **2227**) empfangen haben, geben ebenso Ressourcen frei (S2416, S2511, S2512).

[0140] Es ist somit möglich, eine direkte Kommunikation zwischen Erweiterungen durch die vorstehend beschriebene Prozedur zu realisieren.

(5) Verarbeitung zur Datensendung von einem Computer zu einem Drucker (Verarbeitung, wenn ein Paketvermittlungskanal verwendet wird)

[0141] Die Verarbeitung für einen Fall, in dem Daten von einem Computer zu einem Drucker in Bursts unter Verwendung der BDF-Rahmen eines Paketvermittlungskanals gesendet werden, ist nachstehend als ein Beispiel einer Kommunikation zwischen Datenendgeräten beschrieben. Nachstehend ist Bezug auf Fig. 26 genommen.

[0142] Ist ein Druckanwendungsprogramm in dem Computer in Betrieb genommen, dann operiert eine in dem Datenendgerät installierte drahtlose Adapteransteuereinrichtung zum Senden einer Datensendeanforderung und einer Sendezielnummer (die Erweiterungsnummer des Druckers) zu dem drahtlosen Adapter **4** über die Kommunikationsschnittstelle **506**.

[0143] Als nächstes führt der drahtlose Adapter einen Übergang zu einer Prozedur zum Entstehenlassen eines Rufs durch. In diesem Fall wird der BDF-Rahmen des Paketvermittlungskanals verwendet, im Gegensatz zu dem Fall, in dem Gebrauch von dem Leitungsvermittlungskanal gemacht wird. Da ferner die Kommunikation zwischen Datenendgeräten ohne eine Beteiligung einer Haupteinheit durchgeführt wird, ist es nicht erforderlich, dass der drahtlose Adapter eine Herausgehender-Rufanforderung zu der Haupteinheit sendet. Statt dessen wird bei Zuführung von Energie erforderlich, dass der drahtlose Adapter einen Frequenzwechselbetrieb durchführt, der mit dem Sprungmuster synchronisiert ist, das dem BDF-Rahmen des Paketvermittlungskanals zugewiesen ist, und dass der drahtlose Adapter in einem Empfangsbereitschaftszustand ist.

[0144] Genauer gesagt, bezieht sich der drahtlose Adapter auf das BF-Feld in dem von der Haupteinheit gesendeten CNT-T, erkennt die Grundrahmennummer zu diesem Zeitpunkt und stellt in der Drahtloseinheit eine Frequenz ein, die dieser Grundrahmennummer entspricht. Es ist eine Korrespondenztabelle innerhalb des Kanalcodierers/Decodierers lokalisiert, die die Korrespondenz zwischen Grundrahmennummern und Frequenzen wiedergibt. Ist das Sprungmuster für den BDF-Rahmen unmittelbar nach einer Inbetriebnahme der Energieversorgung gesendet, dann schreibt die CPU des drahtlosen Adapters dieses Sprungmuster in den Kanalcodierer/Decodierer (S2601).

[0145] Es wird eine Empfangsbereitschaft gemäß diesem Sprungmuster durchgeführt (S2602). Ist eine Sendung angefordert (S2603), dann wird eine Trägererfassung unter Verwendung des Trägeraufspürfeldes des CS des BDF-Rahmens durchgeführt (S2604). Ist der Träger aufgespürt (S2605), dann kann geschlossen werden, dass ein anderes Endgerät diesen BDF-Rahmen verwendet. Dementsprechend wird eine Sendung der Daten ausgesetzt und eine Empfangsbereitschaft wird bis zu dem nächsten Rahmen durchgeführt (S2606).

[0146] Ist der Träger nicht aufgespürt (S2605), dann wird ein Träger gesendet (S2607), um die Absicht zum Senden von Daten anzuzeigen, und dann wird die Sendung der Daten begonnen (S2608). Diese Daten werden von dem Speicher innerhalb des Adapters gelesen, und die Daten werden in einer Menge gesendet, die dem DATA-Bereich des BDF-Rahmens äquivalent ist. In einem besonderen Fall werden 306 Bits von Daten gesendet.

[0147] Spüren alle Endgeräte den Träger zur selben Zeitgabe in der vorstehend beschriebenen Konkurrenzsteuerung auf der Grundlage des Aufspürens des Trägers auf, dann erhöht sich die Häufigkeit, mit der Kollisionen auftreten. Dementsprechend werden die Zeitgabe, zu der ein Aufspüren des Trägers beginnt, und eine Zeitgabe, zu der eine Sendung des Trägers beginnt, zufällig innerhalb einer vorbestimmten Spanne einer Trägeraufspürzeitgabe ausgewählt.

[0148] Der Drucker auf der Empfangsseite führt ebenso einen Datenempfang durch, während er zu der Frequenz gemäß dem Sprungmuster wechselt, das dem BDF-Rahmen des Paketvermittlungskanals zugewiesen ist. Von den empfangenen Daten werden lediglich diejenigen Daten als die eigenen Daten des Druckers in dem internen Speicher akzeptiert, die die Adresse des Druckers an sich angehängt aufweisen. Wird es für Fehlerinformationen oder dergleichen erforderlich, von dem Drucker zu dem Computer kommuniziert zu werden, dann führt der Drucker die Sendungsprozedur aus.

[0149] Somit werden in einem drahtlosen Vermittlungssystem, das ein Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet, ein Kanal (BCF), der verwendet wird, wenn auf eine öffentliche Leitung zugegriffen wird, und ein Kanal (PPF, BDF), der in einer Peer-zu-Peer-Kommunikation verwendet wird, synchron angewendet. Im Ergebnis können alle in dem System verwendeten Kanäle (PCF, PPF, BDF) daran gehindert werden, miteinander zu interferieren. Da ferner die bei einer Kommunikation zwischen drahtlosen Endgeräten verwendeten Sprungmuster durch die drahtlosen Endgeräte gespeichert werden, besteht kein Bedarf an einer Prozedur, durch die ein drahtloses Endgerät vor einer Datensendung und in Zusammenarbeit mit dem kommunizierenden Endgerät entscheidet, welche Frequenz zu verwenden ist. Im Ergebnis liegt keine Verringerung bei der effektiven Datenübertragungsgeschwindigkeit vor.

[0150] Da keine Steuerfrequenz zur Datenkommunikation erforderlich ist, ist es möglich, Frequenzen einheitlich zu verwenden.

[0151] Da ein Kanal zur Kommunikation über eine öffentliche Leitung und ein Peer-zu-Peer-Kanal synchronisiert sind, interferieren benachbarte Kanäle nicht länger miteinander.

[0152] Ein Fall, in dem Daten von einem Computer zu einem Drucker gesendet wurden, ist vorstehend als ein Beispiel der Kommunikation zwischen Datenendgeräten beschrieben, die einen Paketvermittlungskanal verwenden. Es ist jedoch möglich, eine Verarbeitung durch eine ähnliche Prozedur selbst in Fällen auszuführen, in denen eine Datei zwischen Computern übermittelt wird oder in denen auf einen Computer über ein drahtgebundenes LAN zugegriffen wird.

[0153] Ferner ist vorstehend angenommen, dass der Computer lediglich einen auf dem BDF-Rahmen basierenden Paketvermittlungskanal verwendet. Es ist jedoch für den Computer möglich, auf eine äußere Leitung unter Verwendung eines Leitungsvermittlungskanals zuzugreifen, falls erforderlich.

[0154] Der Computer führt üblicherweise eine Empfangsbereitschaft gemäß dem dem BDF-Rahmen zugewiesenen Sprungmuster durch. In einem Fall jedoch, in dem es erforderlich wird, auf eine äußere Leitung zuzugreifen, kann der Computer die vorstehend beschriebene Prozedur zum Entstehenlassen eines Rufs auf einer äußeren Leitung ausführen. Bei Vollendung der Kommunikation über die äußere Leitung führt der Computer einen Bereitschaftsempfang wieder gemäß dem dem BDF-Rahmen zugewiesenen Sprungmuster durch.

Patentansprüche

1. Drahtloses Kommunikationssystem zum Durchführen einer Kommunikation unter Verwendung von Frequenzspringen, mit einer Vielzahl von drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen (**3**, **5**, **103-A**, **103-B**, **104-A** bis **104-F**) und einer drahtlosen Steuereinheit (**1**, **101**) zum Durchführen einer zentralisierten Steuerung der drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
die drahtlose Steuereinheit eine Sendeeinrichtung (**201**, **210**, **2**) zum Senden eines synchronen Signals zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters, das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster, das bei der nicht durch die drahtlose Steuereinheit stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen verwendet wird, aufweist, und dadurch, dass
zumindest eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung aufweist:
eine Empfangseinrichtung (**408**) zum Empfangen des synchronen Signals, das von der drahtlosen Steuereinheit gesendet ist, und
eine Kommunikationseinrichtung (**408**) zum Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters mit dem zweiten Sprungmuster auf der Grundlage des synchronen Signals, das durch die Empfangseinrichtung empfangen ist.

2. Drahtloses Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinrichtung das synchrone Signal während der Kommunikation unter Verwendung des zweiten Sprungmusters empfängt.

3. Drahtloses Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu-

mindest eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung das zweite Sprungmuster mit dem ersten Sprungmuster auf der Grundlage des synchronen, durch die Empfangseinrichtung empfangenen Signals bei Durchführen der Kommunikation, die nicht durch die drahtlose Steuereinheit stattfindet, synchronisiert.

4. Drahtloses Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinrichtung eine erste Zeitgabe von Schaltfrequenzen auf der Grundlage des ersten Sprungmusters mit einer zweiten Zeitgabe von Schaltfrequenzen auf der Grundlage des zweiten Sprungmusters synchronisiert.

5. Drahtloses Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die drahtlose Steuereinheit ferner eine Informationseinrichtung zum Mitteilen von auf das erste und zweite Sprungmuster bezogenen Informationen an die drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen umfasst.

6. Drahtloses Kommunikationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sprungmuster vorbestimmt ist, aber das zweite Sprungmuster zum Startzeitpunkt einer jeden Kommunikation bestimmt wird.

7. Drahtlose Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) zum Durchführen einer Kommunikation mit einer drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**), die eine Kommunikation der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) steuert, und einer anderen drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) unter Verwendung von Frequenzspringen, dadurch gekennzeichnet, dass die drahtlose Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) umfasst:
eine Empfangseinrichtung (**408**, **401**, **402**, **503**, **508**) zum Empfangen eines synchronen Signals (CF), das von der drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**) gesendet wird, zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters (F1, F3), das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**) und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster (F5, F7), das bei der nicht durch die drahtlose Steuereinheit (**1**, **2**) stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen (**3-3**, **4-4**) verwendet wird, und
eine Kommunikationseinrichtung (**408**, **401**, **402**, **404**, **503**, **508**) zum Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters (F1, F3) mit dem zweiten Sprungmuster (F5, F7) auf der Grundlage des synchronen Signals (CF), das durch die Empfangseinrichtung empfangen ist.

8. Drahtlose Kommunikation gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinrichtung das synchrone Signal während der Kommunikation unter Verwendung des zweiten Sprungmusters empfängt.

9. Drahtlose Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinrichtung eine erste Zeitgabe von Schaltfrequenzen auf der Grundlage des ersten Sprungmusters mit einer zweiten Zeitgabe von Schaltfrequenzen auf der Grundlage des zweiten Sprungmusters synchronisiert.

10. Drahtlose Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Sprungmuster von der drahtlosen Steuereinheit mitgeteilt werden.

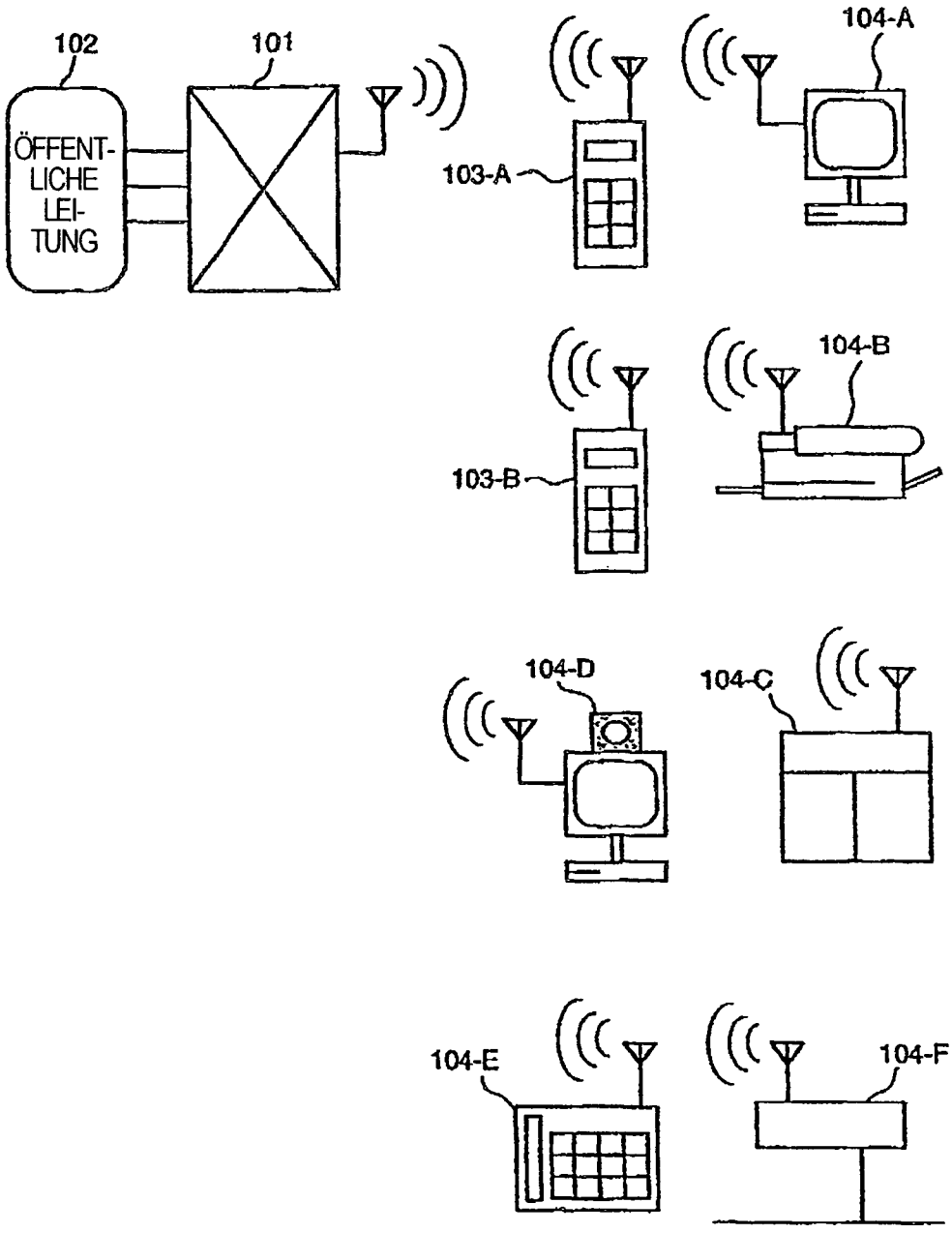
11. Drahtlose Kommunikationsvorrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Sprungmuster vorbestimmt ist, aber das zweite Sprungmuster zum Startzeitpunkt einer jeden Kommunikation bestimmt wird.

12. Verfahren zum Steuern einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**), die eine Kommunikation mit einer drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**), die eine Kommunikation der drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen (**3**, **4**) steuert, und anderen drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen (**3**, **4**) unter Verwendung von Frequenzspringen durchführt, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte umfasst:
Empfangen eines synchronen Signals (CF), das von der drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**) gesendet wird, zum Synchronisieren eines ersten Sprungmusters (F1, F3), das bei der Kommunikation zwischen der drahtlosen Steuereinheit (**1**, **2**) und der drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (**3**, **4**) verwendet wird, mit einem zweiten Sprungmuster (F5, F7), das bei einer nicht durch die drahtlose Steuereinheit (**1**, **2**) stattfindenden Kommunikation zwischen den drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen (**3-3**, **4-4**) verwendet wird, und
Durchführen einer Kommunikation durch Synchronisieren des ersten Sprungmusters (F1, F3) mit dem zweiten Sprungmuster (F5, F7) auf der Grundlage des synchronen Signals (CF), das durch den Empfangsschritt empfangen wird.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1



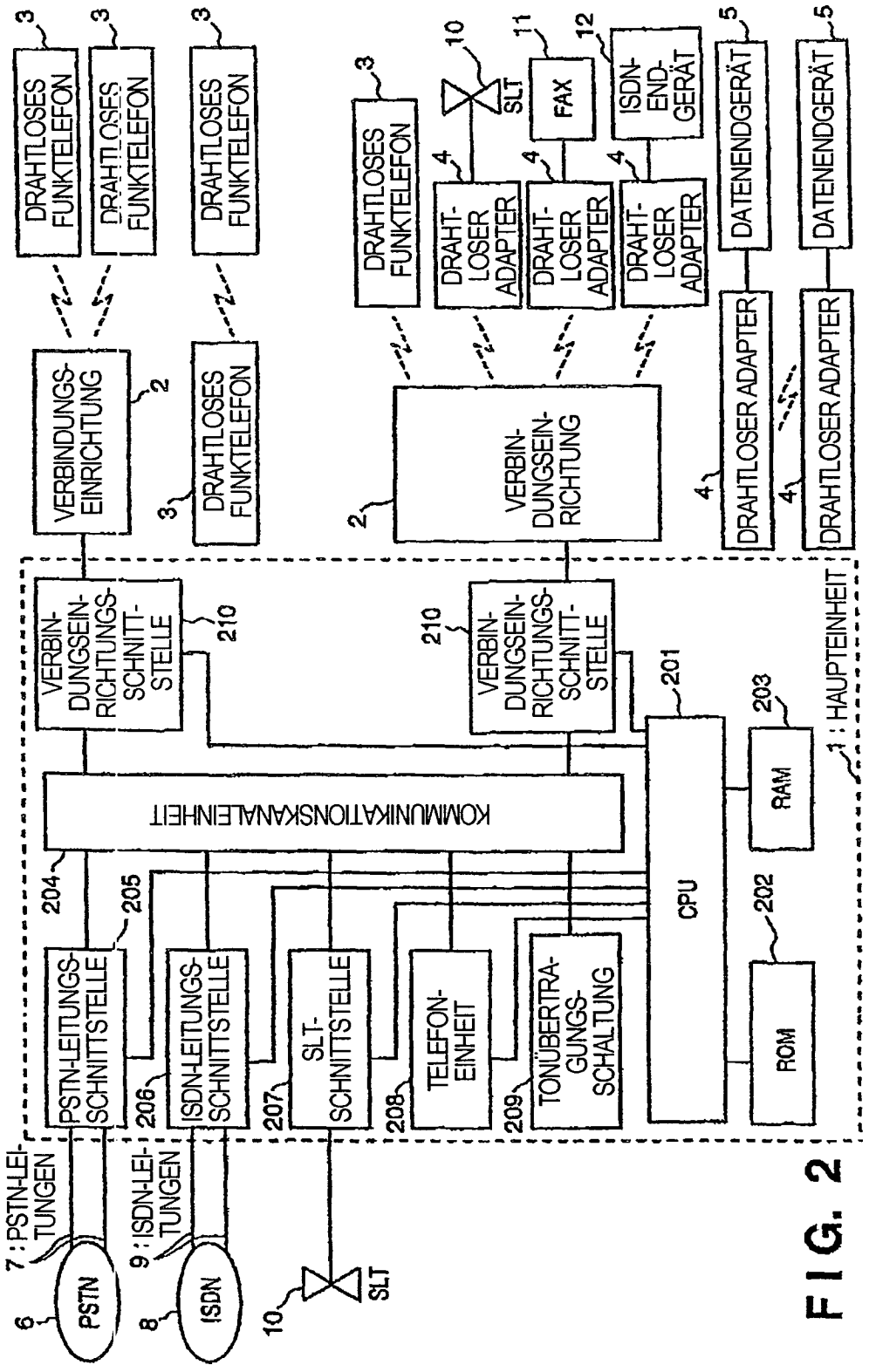

DRAHTLOSES FUNKTELEFON
VERBINDUNGS-EINRICHTUNG
VERBIN-DUNGSEIN-RICHTUNG
DRAHT-LOSER ADAPTER
SLT
FAX
ISDN-END-GERÄT
DATENENDGERÄT
DRAHTLOSER ADAPTER
VERBIN-DUNGSEIN-RICHTUNGS-SCHNITT-STELLE
KOMMUNIKATIONSKANALEINHEIT
PSTN-LEITUNGS-SCHNITTSTELLE
ISDN-LEITUNGS-SCHNITTSTELLE
SLT-SCHNITTSTELLE
TELEFON-EINHEIT
TONÜBERTRA-GUNGS-SCHALTUNG
CPU
RAM
ROM
1 : HAUPTEINHEIT
7 : PSTN-LEI-TUNGEN
9 : ISDN-LEI-TUNGEN
PSTN
ISDN

FIG. 2

FIG. 3

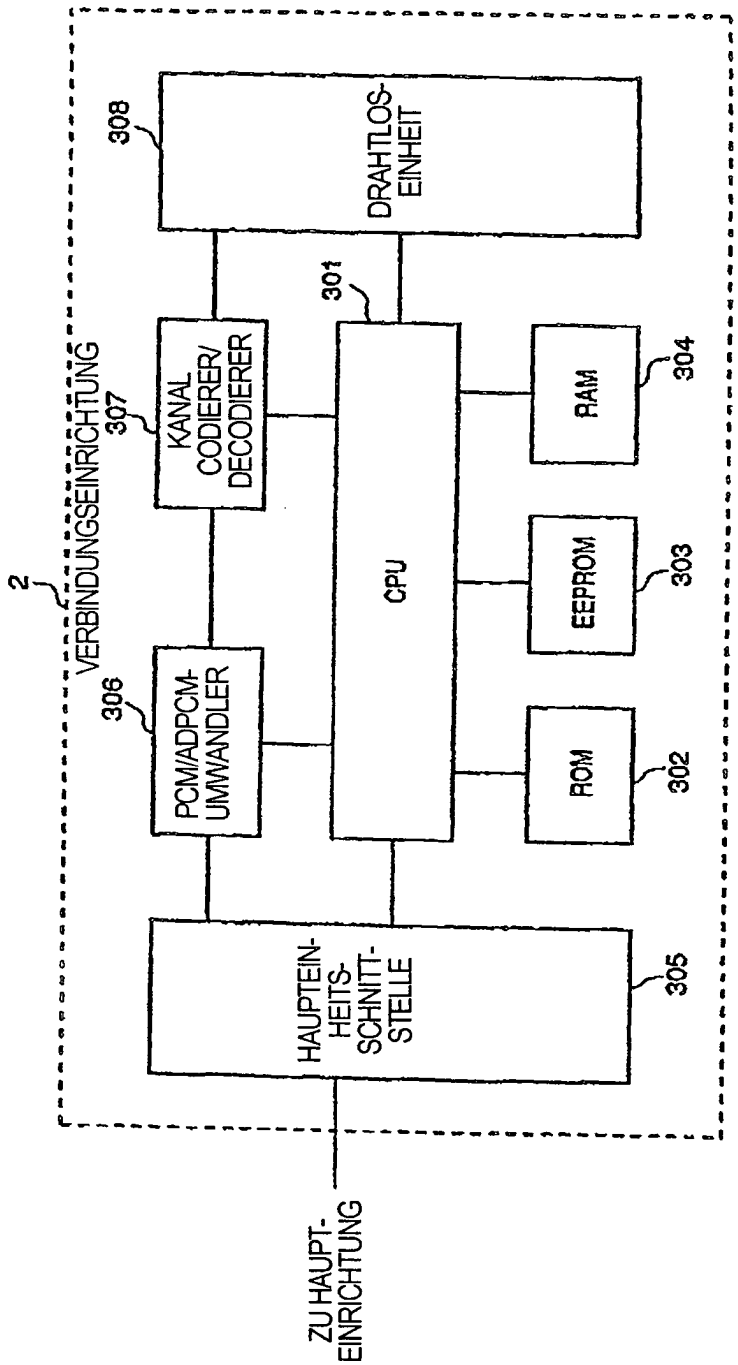

2
VERBINDUNGSEINRICHTUNG
308
DRAHTLOS-EINHEIT
301
307
KANAL CODIERER/ DECODIERER
CPU
RAM
304
EEPROM
303
306
PCM/ADPCM-UMWANDLER
ROM
302
HAUPTEIN-HEITS-SCHNITT-STELLE
305
ZU HAUPT-EINRICHTUNG

FIG. 4

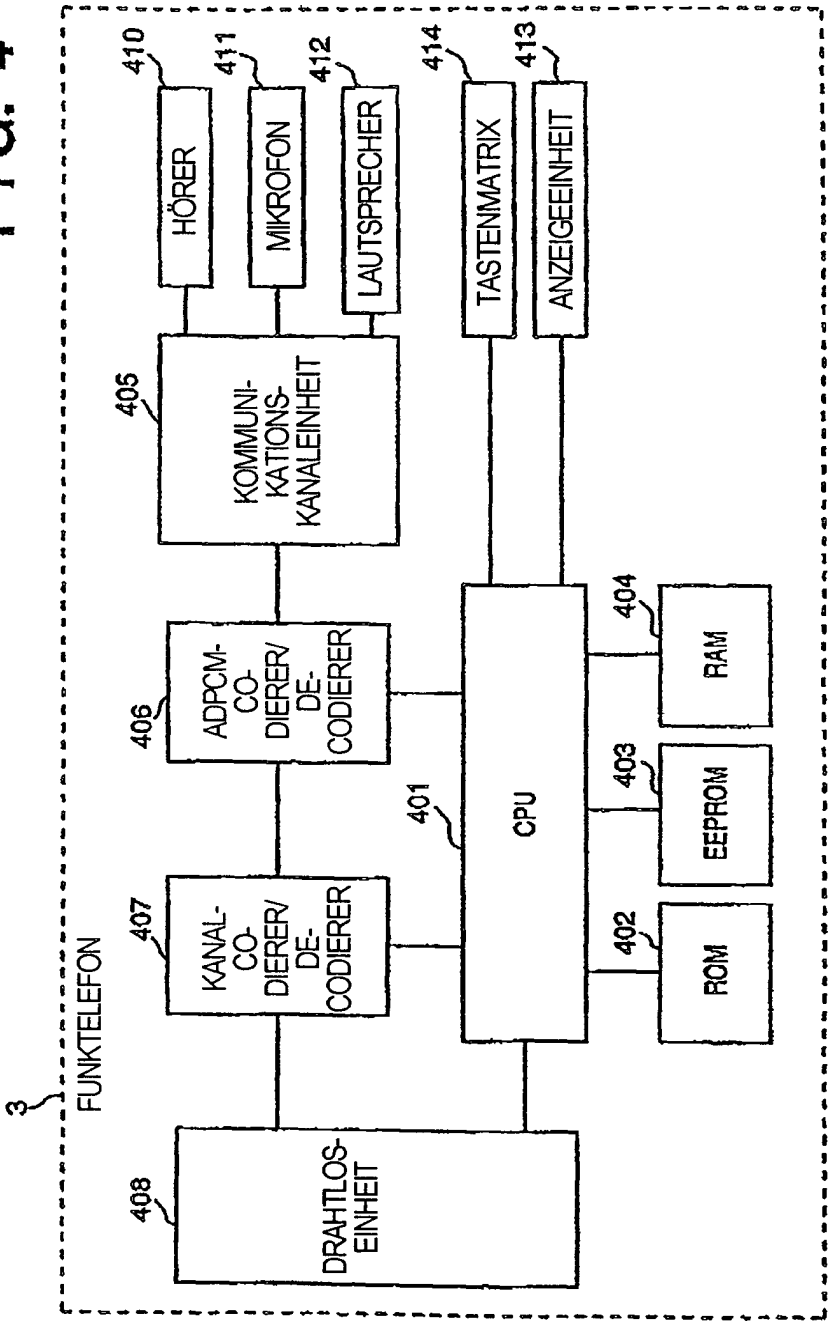

3
FUNKTELEFON
HÖRER
410
MIKROFON
411
LAUTSPRECHER
412
TASTENMATRIX
414
ANZEIGEEINHEIT
413
KOMMUNI-KATIONS-KANALEINHEIT
405
ADPCM-CO-DIERER/DE-CODIERER
406
KANAL-CO-DIERER/DE-CODIERER
407
DRAHTLOS-EINHEIT
408
CPU
401
RAM
404
EEPROM
403
ROM
402

FIG. 5

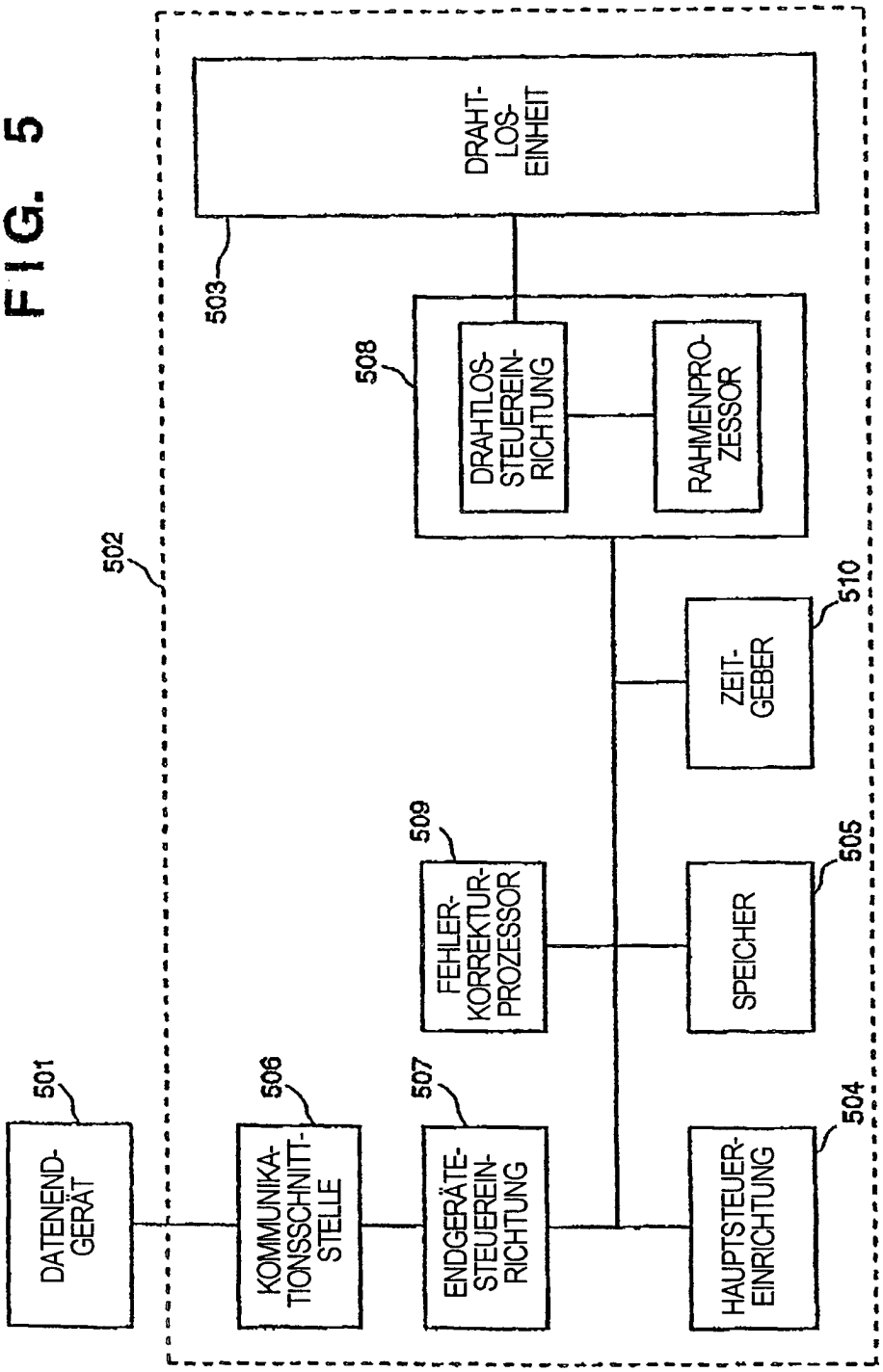
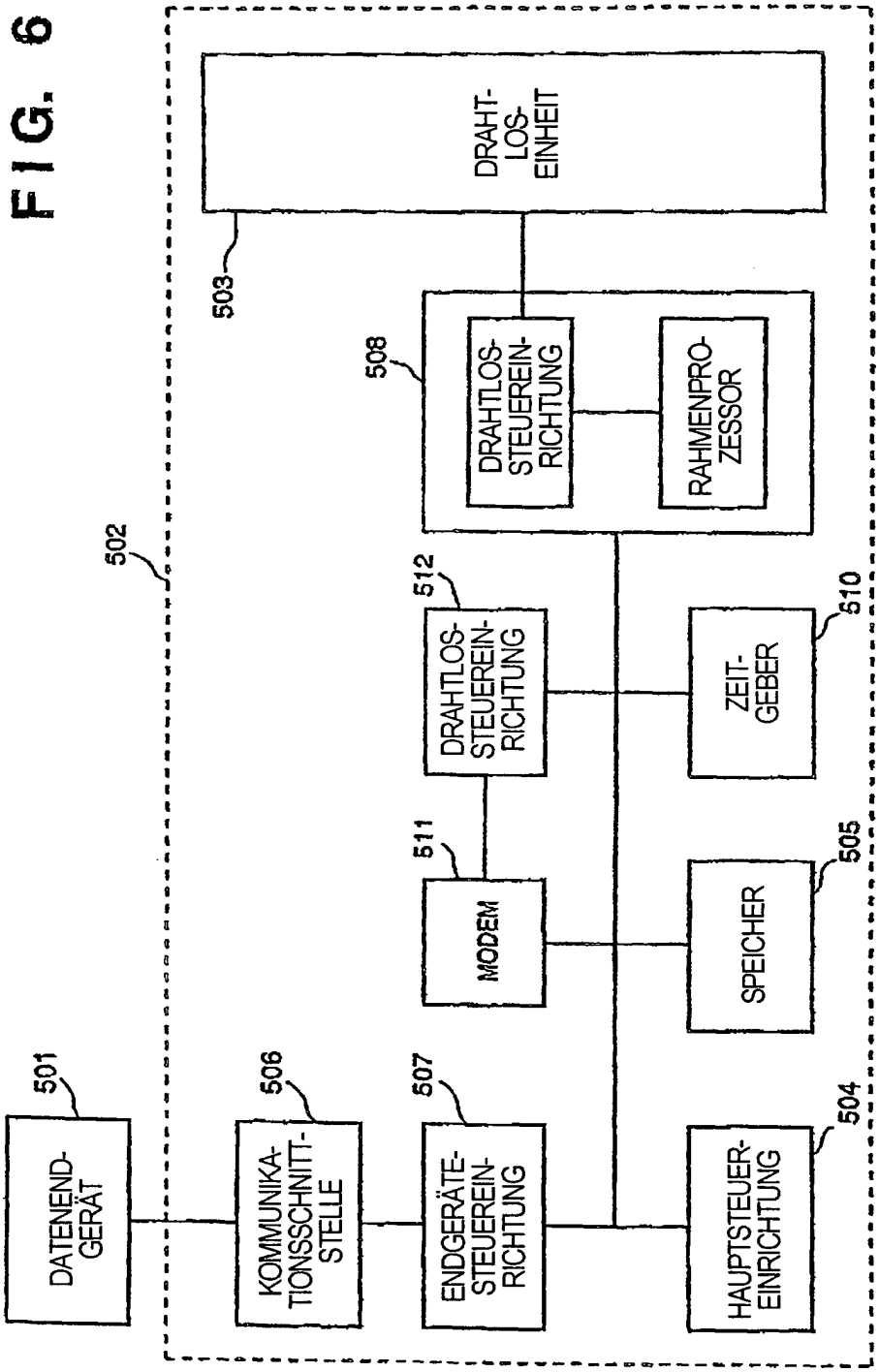

DRAHT-
LOS-
EINHEIT
503
508
DRAHTLOS-
STEUEREIN-
RICHTUNG
RAHMENPRO-
ZESSOR
502
510
ZEIT-
GEBER
509
FEHLER-
KORREKTUR-
PROZESSOR
505
SPEICHER
501
DATENEND-
GERÄT
506
KOMMUNIKA-
TIONSSCHNITT-
STELLE
507
ENDGERÄTE-
STEUEREIN-
RICHTUNG
504
HAUPTSTEUER-
EINRICHTUNG

FIG. 6


DRAHT-
LOS-
EINHEIT
503
508
DRAHTLOS-
STEUEREIN-
RICHTUNG
RAHMENPRO-
ZESSOR
502
512
DRAHTLOS-
STEUEREIN-
RICHTUNG
ZEIT-
GEBER
510
511
MODEM
SPEICHER
505
501
DATENEND-
GERÄT
506
KOMMUNIKA-
TIONSSCHNITT-
STELLE
507
ENDGERÄTE-
STEUEREIN-
RICHTUNG
HAUPTSTEUER-
EINRICHTUNG
504

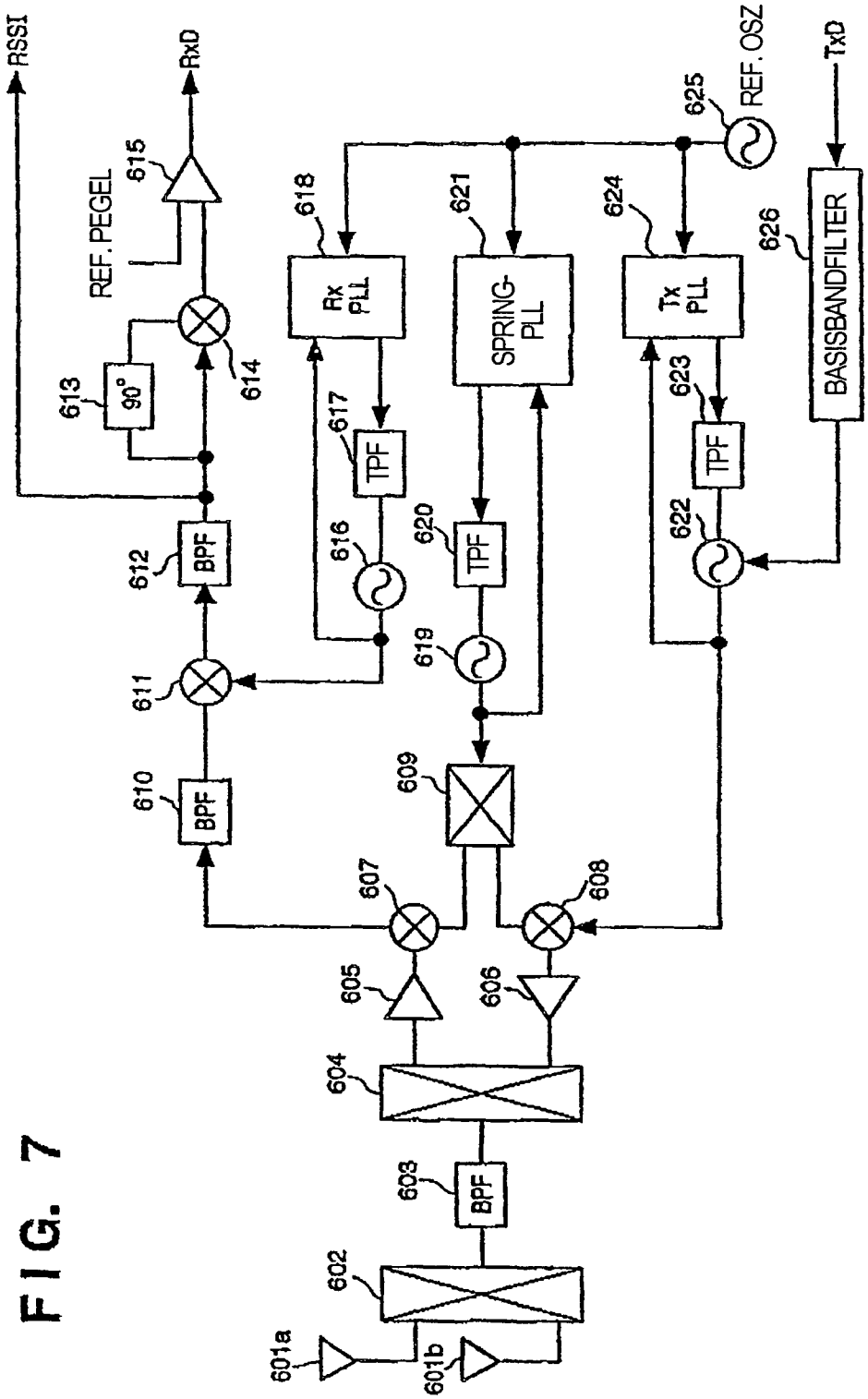

RSSI
RxD
REF. PEGEL
615
613
90°
614
612
BPF
611
610
BPF
618
Rx PLL
617
TPF
616
621
SPRING-PLL
620
TPF
619
624
Tx PLL
623
TPF
622
625
REF. OSZ
626
BASISBANDFILTER
TxD
609
607
608
605
606
604
603
BPF
602
601a
601b

FIG. 7

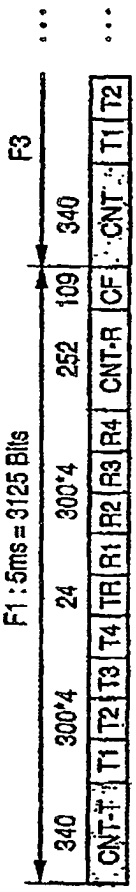


FIG. 8

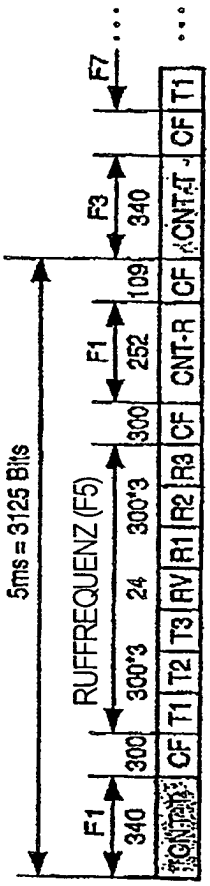


FIG. 9

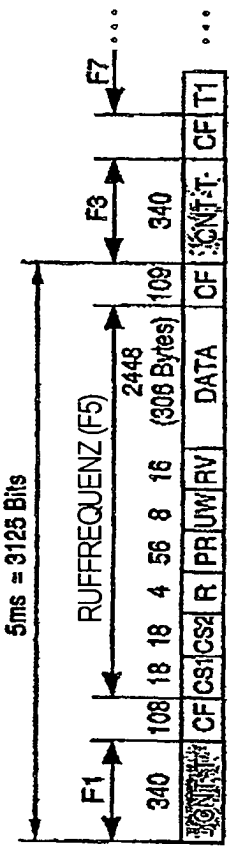


FIG. 10

FIG. 11

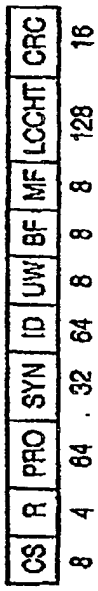


FIG. 12

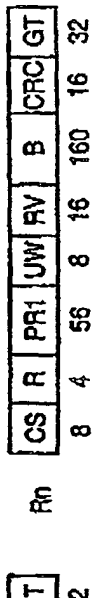


FIG. 13

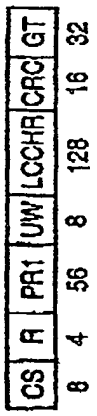


FIG. 14

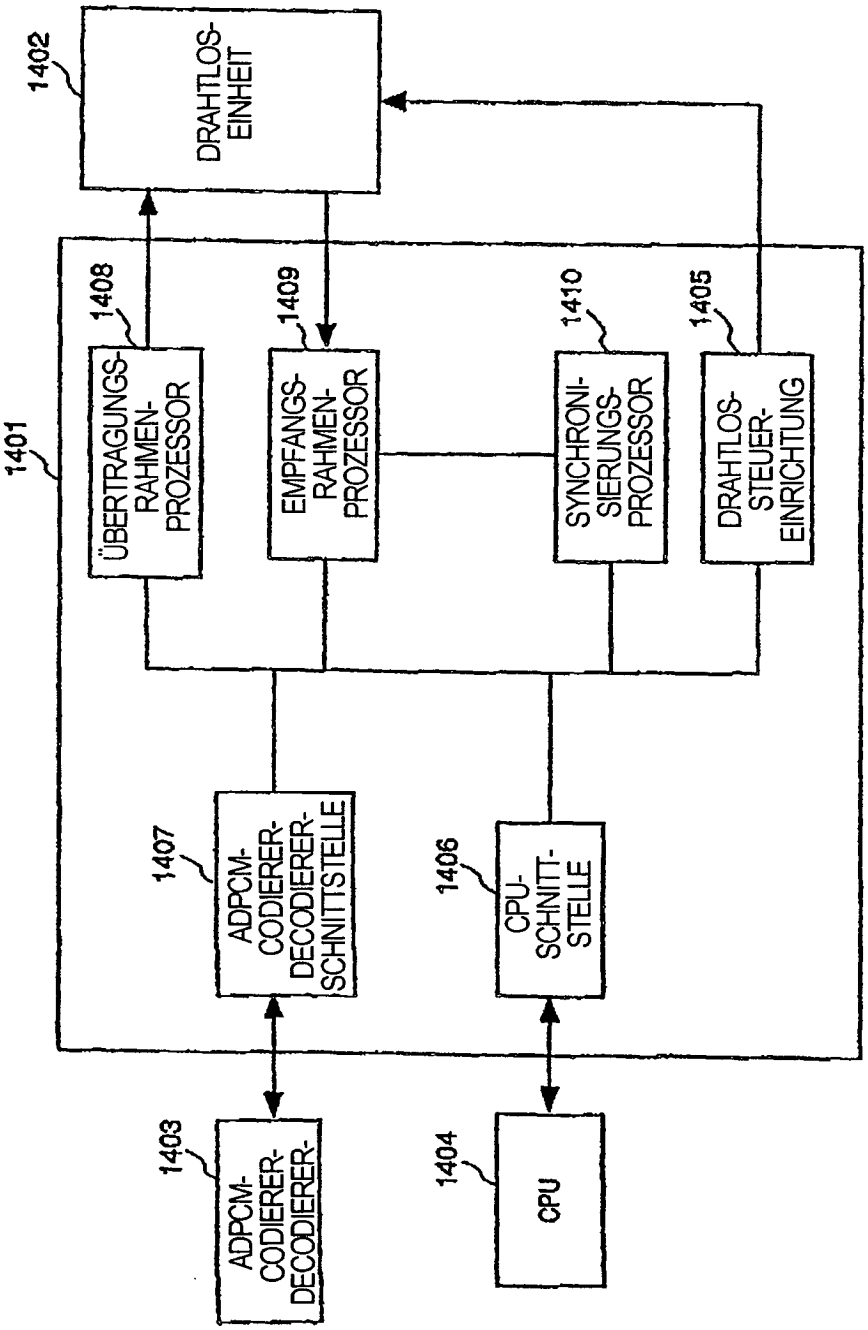

1402
DRAHTLOS-EINHEIT
1401
1408
ÜBERTRAGUNGS-RAHMEN-PROZESSOR
1409
EMPFANGS-RAHMEN-PROZESSOR
1410
SYNCHRONI-SIERUNGS-PROZESSOR
1405
DRAHTLOS-STEUER-EINRICHTUNG
1407
ADPCM-CODIERER-DECODIERER-SCHNITTSTELLE
1406
CPU-SCHNITT-STELLE
1403
ADPCM-CODIERER-DECODIERER-
1404
CPU

FIG 15

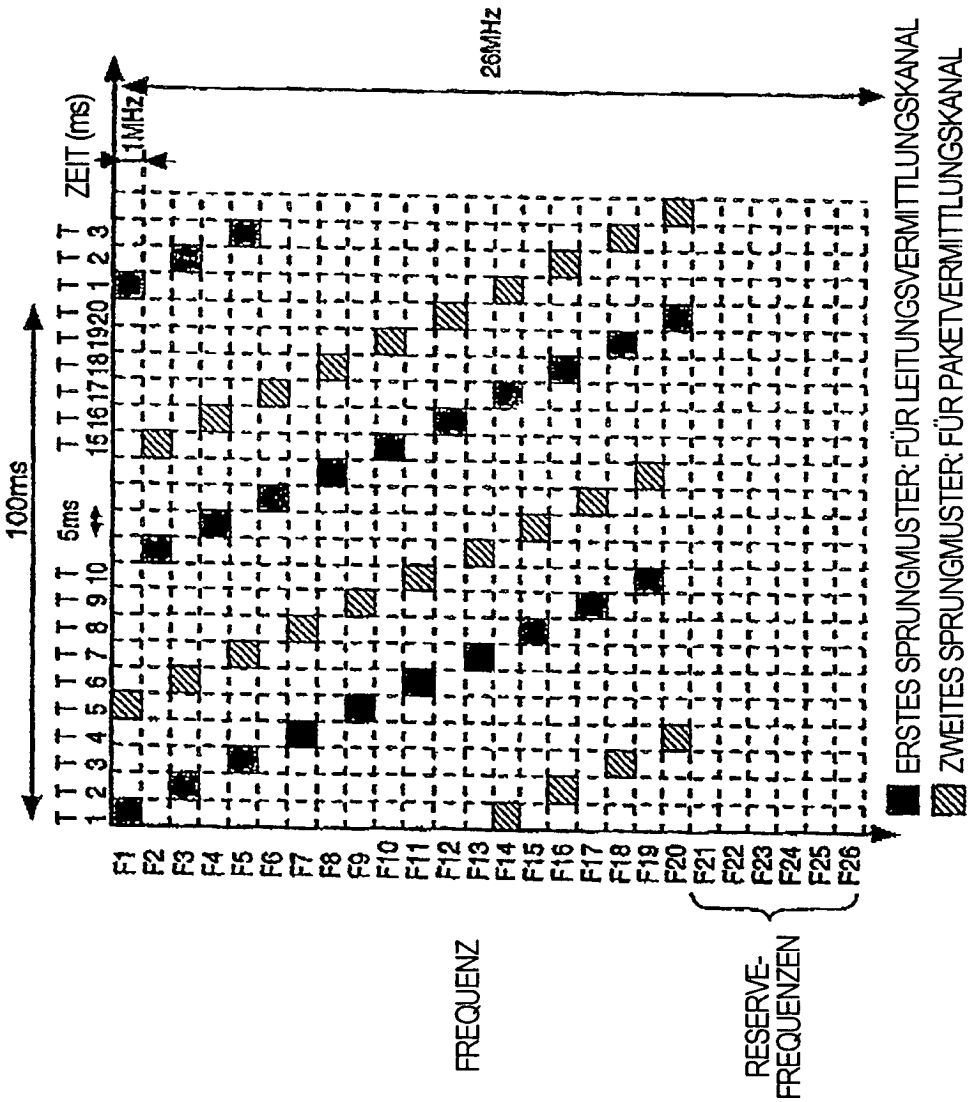

100ms
5ms
ZEIT (ms)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 16 17 18 19 20 1 2 3
1MHz
26MHz
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20 F21 F22 F23 F24 F25 F26
FREQUENZ
RESERVE-FREQUENZEN
ERSTES SPRUNGMUSTER: FÜR LEITUNGSVERMITTLUNGSKANAL
ZWEITES SPRUNGMUSTER: FÜR PAKETVERMITTLUNGSKANAL

FIG. 16

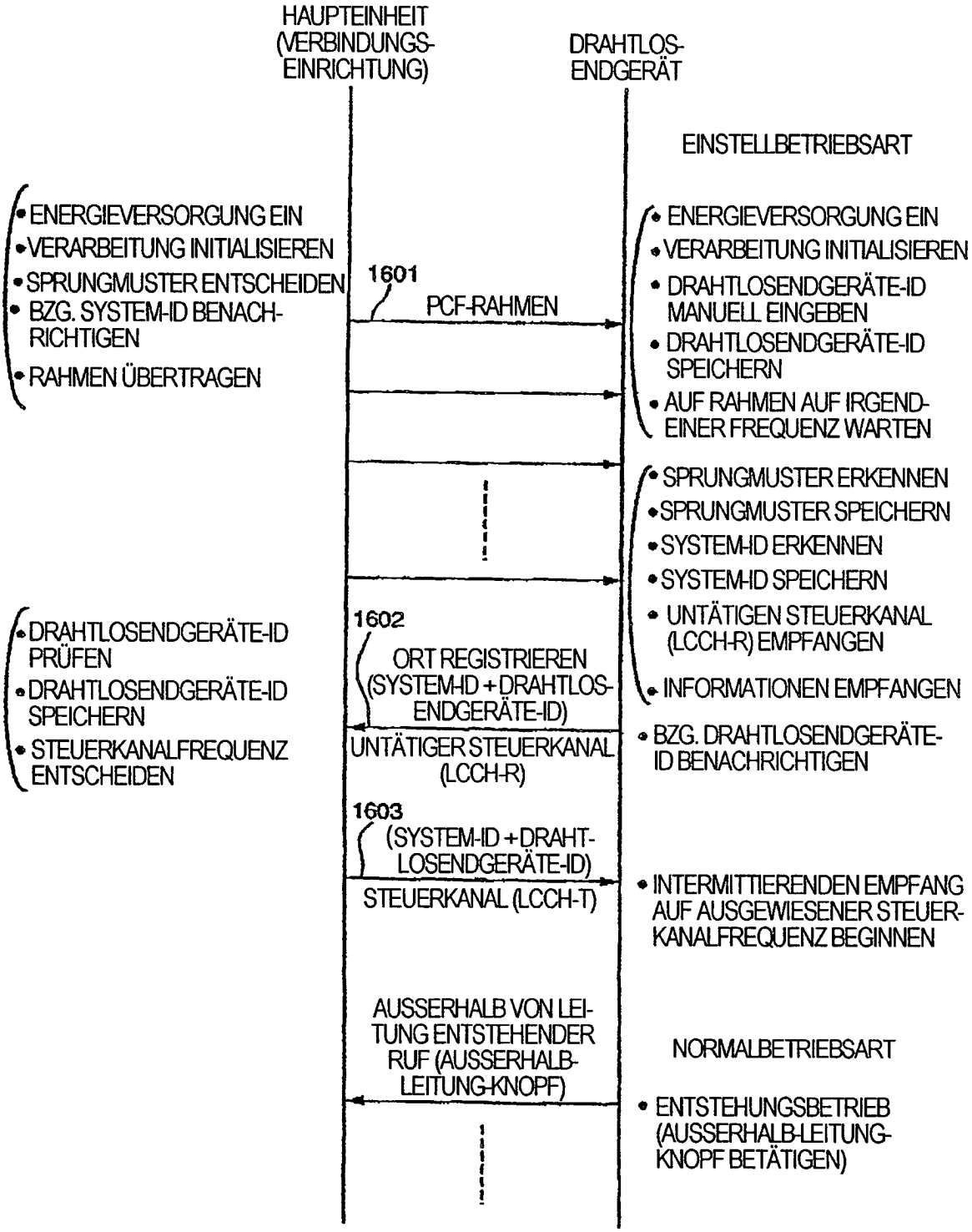

HAUPTEINHEIT (VERBINDUNGS-EINRICHTUNG)
DRAHTLOS-ENDGERÄT
EINSTELLBETRIEBSART
• ENERGIEVERSORGUNG EIN
• VERARBEITUNG INITIALISIEREN
• SPRUNGMUSTER ENTSCHEIDEN
• BZG. SYSTEM-ID BENACH-RICHTIGEN
• RAHMEN ÜBERTRAGEN
1601
PCF-RAHMEN
• ENERGIEVERSORGUNG EIN
• VERARBEITUNG INITIALISIEREN
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID MANUELL EINGEBEN
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID SPEICHERN
• AUF RAHMEN AUF IRGEND-EINER FREQUENZ WARTEN
• SPRUNGMUSTER ERKENNEN
• SPRUNGMUSTER SPEICHERN
• SYSTEM-ID ERKENNEN
• SYSTEM-ID SPEICHERN
• UNTÄTIGEN STEUERKANAL (LCCH-R) EMPFANGEN
• INFORMATIONEN EMPFANGEN
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID PRÜFEN
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID SPEICHERN
• STEUERKANALFREQUENZ ENTSCHEIDEN
1602
ORT REGISTRIEREN (SYSTEM-ID + DRAHTLOS-ENDGERÄTE-ID)
UNTÄTIGER STEUERKANAL (LCCH-R)
• BZG. DRAHTLOSENDGERÄTE-ID BENACHRICHTIGEN
1603
(SYSTEM-ID + DRAHT-LOSENDGERÄTE-ID)
STEUERKANAL (LCCH-T)
• INTERMITTIERENDEN EMPFANG AUF AUSGEWIESENER STEUER-KANALFREQUENZ BEGINNEN
AUSSERHALB VON LEI-TUNG ENTSTEHENDER RUF (AUSSERHALB-LEITUNG-KNOPF)
NORMALBETRIEBSART
• ENTSTEHUNGSBETRIEB (AUSSERHALB-LEITUNG-KNOPF BETÄTIGEN)

FIG. 17

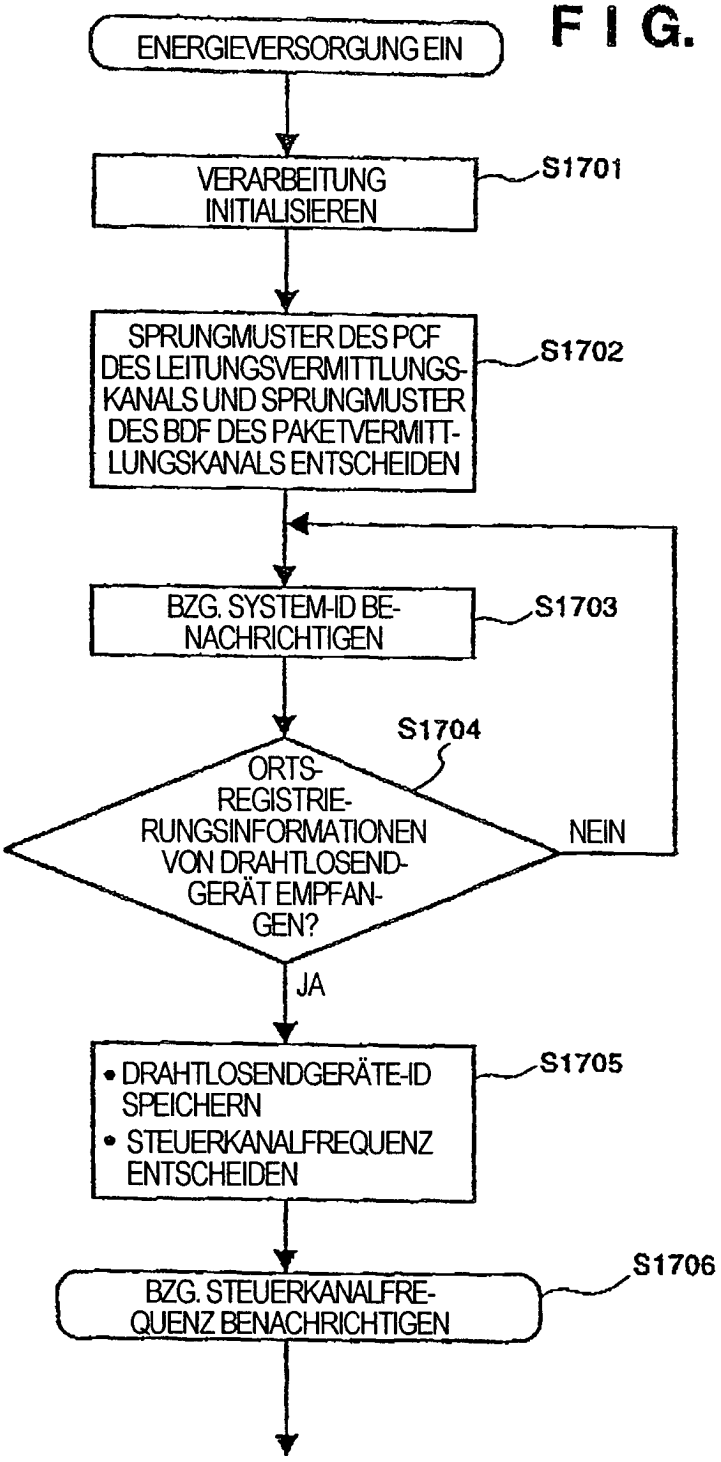

ENERGIEVERSORGUNG EIN
VERARBEITUNG INITIALISIEREN
S1701
SPRUNGMUSTER DES PCF DES LEITUNGSVERMITTLUNGS-KANALS UND SPRUNGMUSTER DES BDF DES PAKETVERMITT-LUNGSKANALS ENTSCHEIDEN
S1702
BZG. SYSTEM-ID BE-NACHRICHTIGEN
S1703
S1704
ORTS-REGISTRIE-RUNGSINFORMATIONEN VON DRAHTLOSEND-GERÄT EMPFAN-GEN?
NEIN
JA
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID SPEICHERN
• STEUERKANALFREQUENZ ENTSCHEIDEN
S1705
BZG. STEUERKANALFRE-QUENZ BENACHRICHTIGEN
S1706

FIG. 18

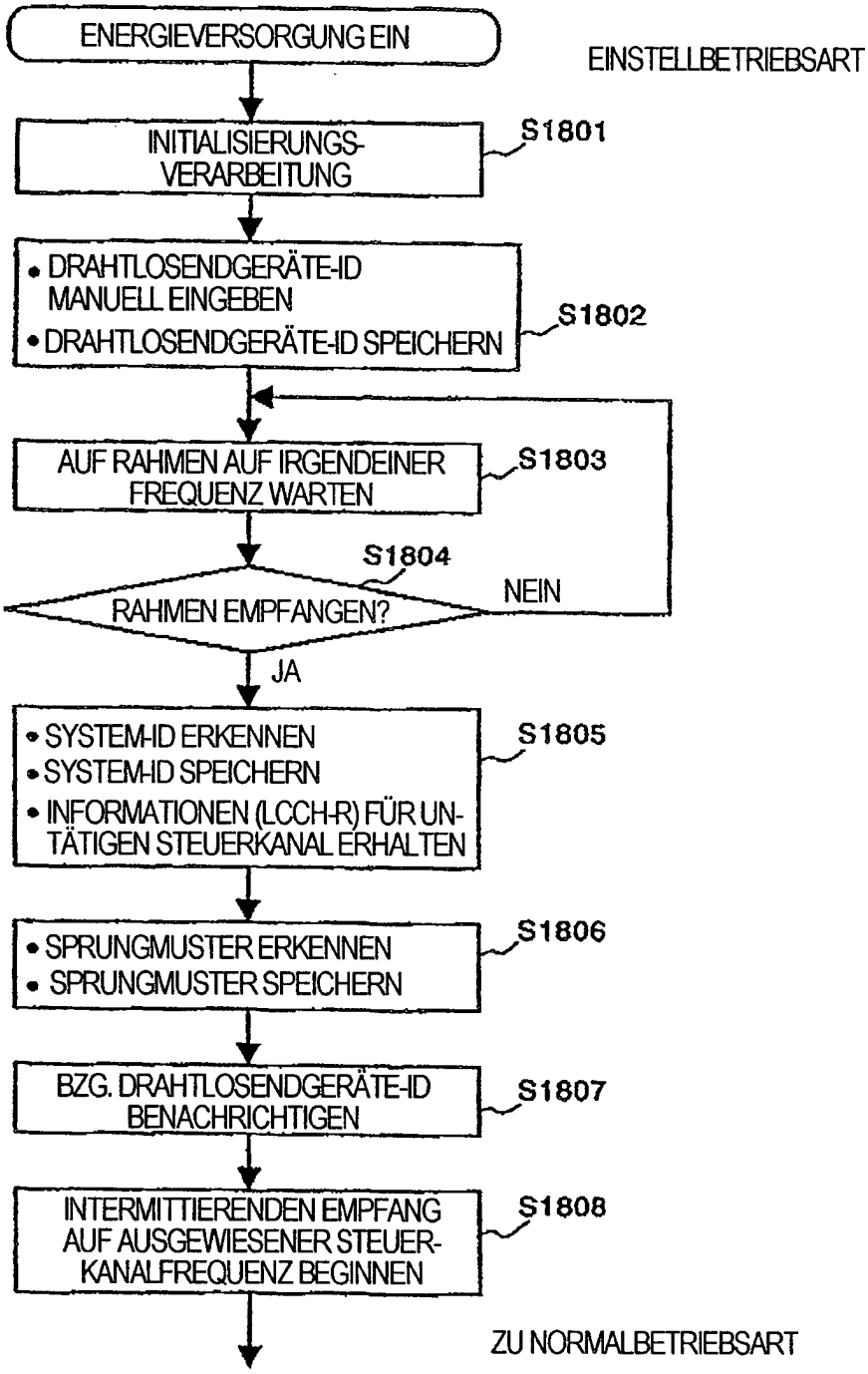

ENERGIEVERSORGUNG EIN
EINSTELLBETRIEBSART
INITIALISIERUNGS-VERARBEITUNG
S1801
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID MANUELL EINGEBEN
• DRAHTLOSENDGERÄTE-ID SPEICHERN
S1802
AUF RAHMEN AUF IRGENDEINER FREQUENZ WARTEN
S1803
S1804
RAHMEN EMPFANGEN?
NEIN
JA
• SYSTEM-ID ERKENNEN
• SYSTEM-ID SPEICHERN
• INFORMATIONEN (LCCH-R) FÜR UNTÄTIGEN STEUERKANAL ERHALTEN
S1805
• SPRUNGMUSTER ERKENNEN
• SPRUNGMUSTER SPEICHERN
S1806
BZG. DRAHTLOSENDGERÄTE-ID BENACHRICHTIGEN
S1807
INTERMITTIERENDEN EMPFANG AUF AUSGEWIESENER STEUERKANALFREQUENZ BEGINNEN
S1808
ZU NORMALBETRIEBSART

FIG. 19

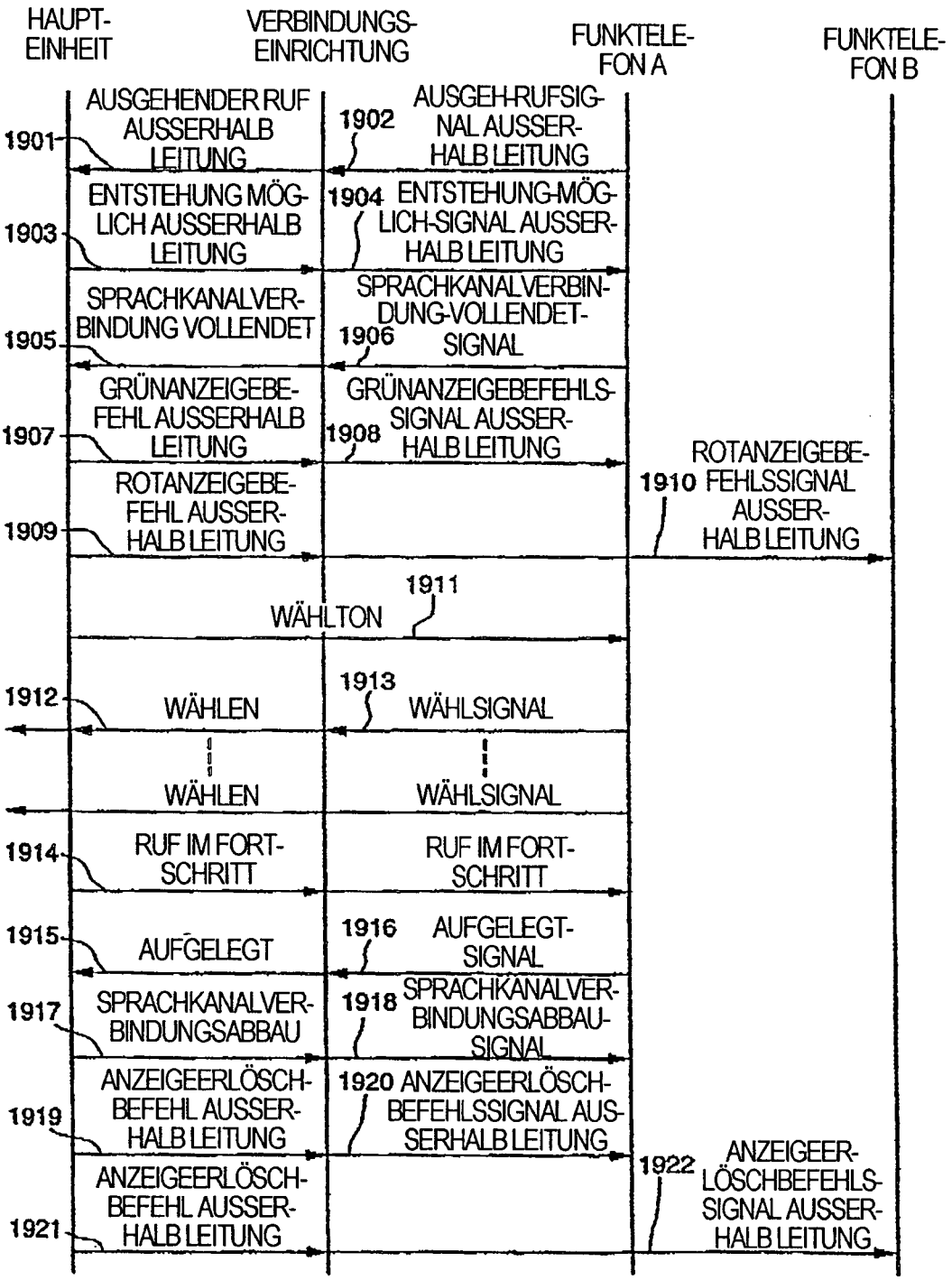

HAUPT-EINHEIT
VERBINDUNGS-EINRICHTUNG
FUNKTELE-FON A
FUNKTELE-FON B
1901
AUSGEHENDER RUF AUSSERHALB LEITUNG
1902
AUSGEH-RUFSIG-NAL AUSSER-HALB LEITUNG
1903
ENTSTEHUNG MÖG-LICH AUSSERHALB LEITUNG
1904
ENTSTEHUNG-MÖG-LICH-SIGNAL AUSSER-HALB LEITUNG
1905
SPRACHKANALVER-BINDUNG VOLLENDET
1906
SPRACHKANALVERBIN-DUNG-VOLLENDET-SIGNAL
1907
GRÜNANZEIGEBE-FEHL AUSSERHALB LEITUNG
1908
GRÜNANZEIGEBEFEHLS-SIGNAL AUSSER-HALB LEITUNG
1909
ROTANZEIGEBE-FEHL AUSSER-HALB LEITUNG
1910
ROTANZEIGEBE-FEHLSSIGNAL AUSSER-HALB LEITUNG
1911
WÄHLTON
1912
WÄHLEN
1913
WÄHLSIGNAL
WÄHLEN
WÄHLSIGNAL
1914
RUF IM FORT-SCHRITT
RUF IM FORT-SCHRITT
1915
AUFGELEGT
1916
AUFGELEGT-SIGNAL
1917
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAU
1918
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAU-SIGNAL
1919
ANZEIGEERLÖSCH-BEFEHL AUSSER-HALB LEITUNG
1920
ANZEIGEERLÖSCH-BEFEHLSSIGNAL AUS-SERHALB LEITUNG
1921
ANZEIGEERLÖSCH-BEFEHL AUSSER-HALB LEITUNG
1922
ANZEIGEER-LÖSCHBEFEHLS-SIGNAL AUSSER-HALB LEITUNG

FIG. 20

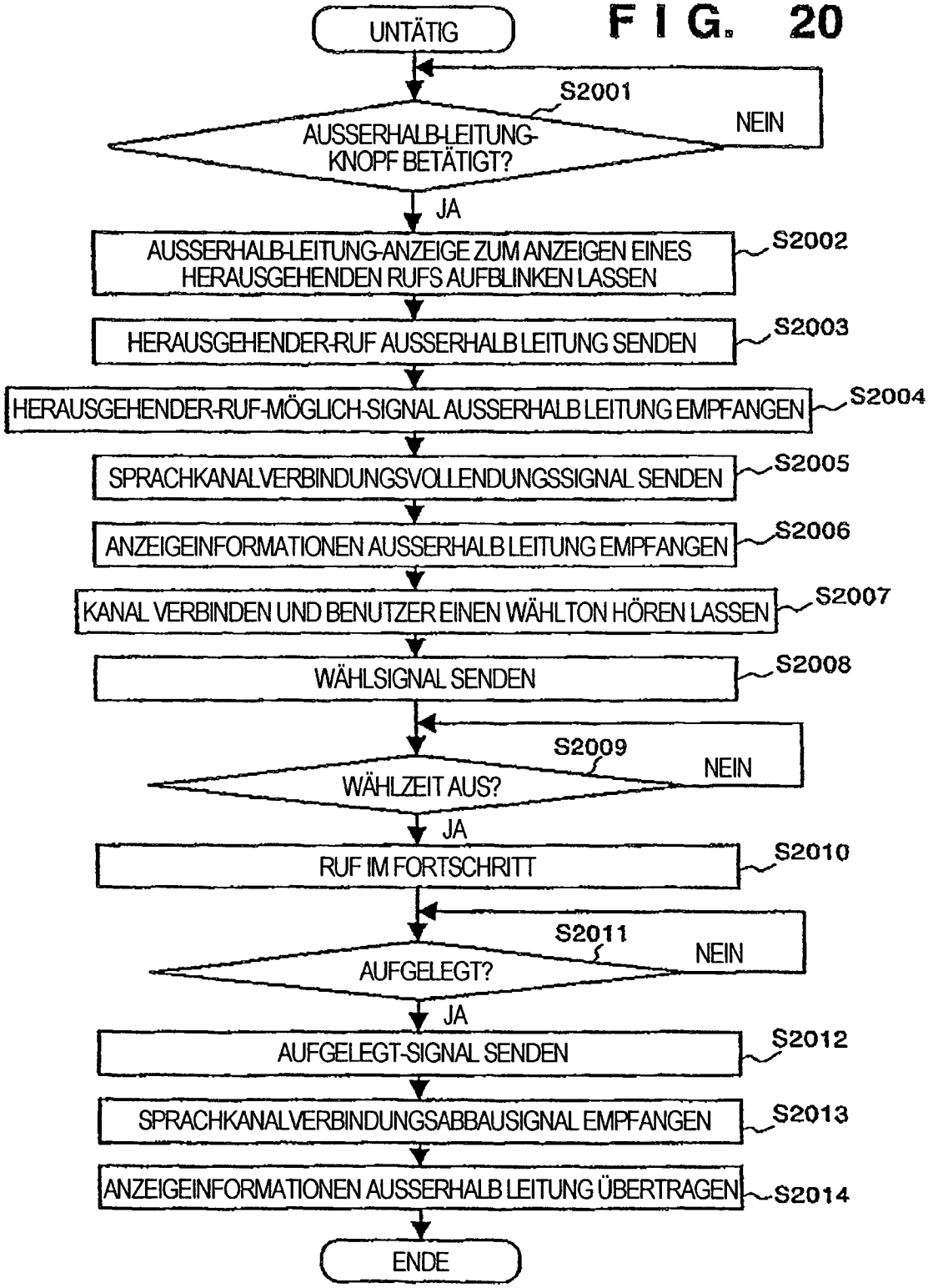

UNTÄTIG
S2001
AUSSERHALB-LEITUNG-KNOPF BETÄTIGT?
NEIN
JA
AUSSERHALB-LEITUNG-ANZEIGE ZUM ANZEIGEN EINES HERAUSGEHENDEN RUFS AUFBLINKEN LASSEN
S2002
HERAUSGEHENDER-RUF AUSSERHALB LEITUNG SENDEN
S2003
HERAUSGEHENDER-RUF-MÖGLICH-SIGNAL AUSSERHALB LEITUNG EMPFANGEN
S2004
SPRACHKANALVERBINDUNGSVOLLENDUNGSSIGNAL SENDEN
S2005
ANZEIGEINFORMATIONEN AUSSERHALB LEITUNG EMPFANGEN
S2006
KANAL VERBINDEN UND BENUTZER EINEN WÄHLTON HÖREN LASSEN
S2007
WÄHLSIGNAL SENDEN
S2008
S2009
WÄHLZEIT AUS?
NEIN
JA
RUF IM FORTSCHRITT
S2010
S2011
AUFGELEGT?
NEIN
JA
AUFGELEGT-SIGNAL SENDEN
S2012
SPRACHKANALVERBINDUNGSABBAUSIGNAL EMPFANGEN
S2013
ANZEIGEINFORMATIONEN AUSSERHALB LEITUNG ÜBERTRAGEN
S2014
ENDE

FIG. 21

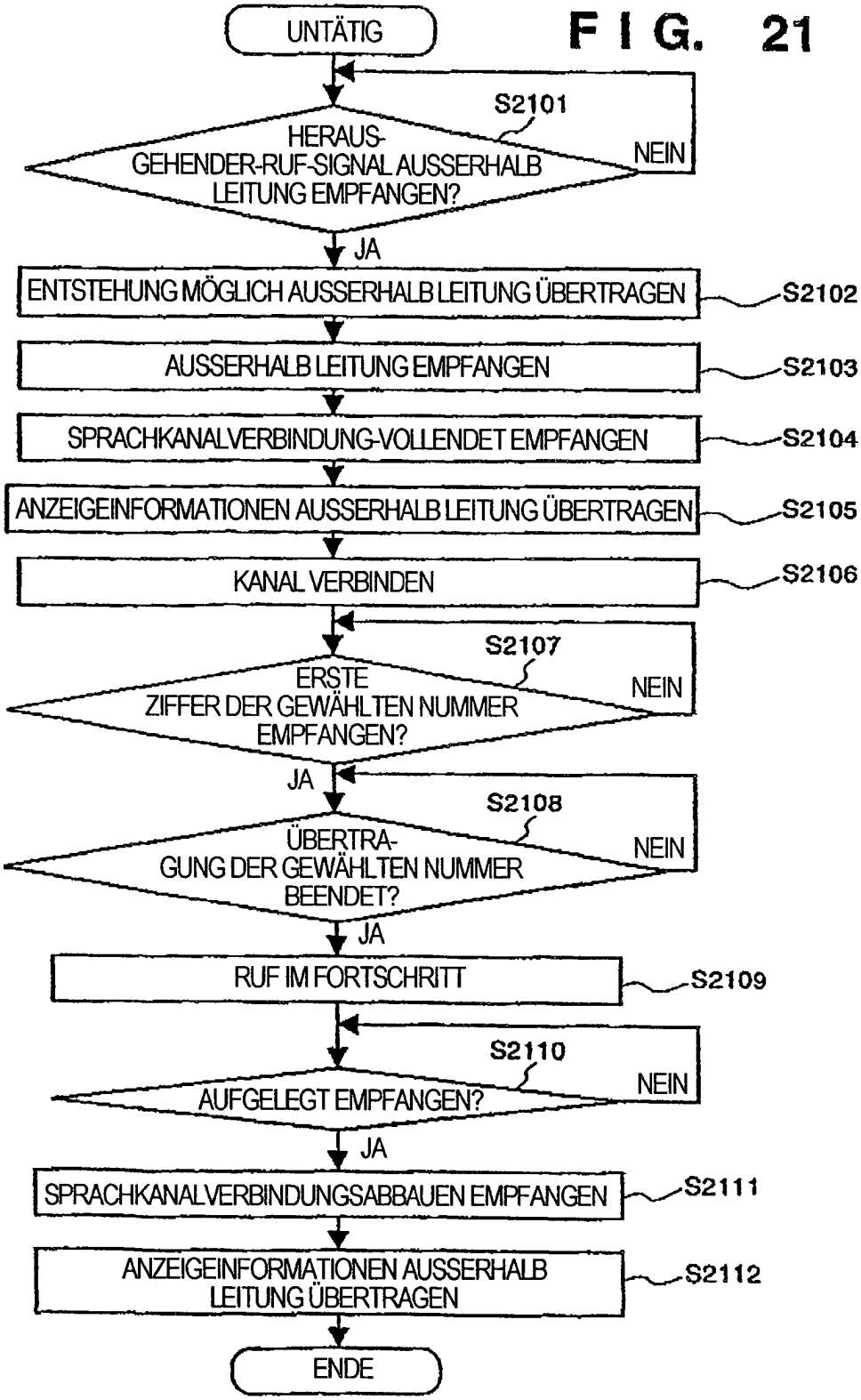

UNTÄTIG
S2101
HERAUS-GEHENDER-RUF-SIGNAL AUSSERHALB LEITUNG EMPFANGEN?
NEIN
JA
ENTSTEHUNG MÖGLICH AUSSERHALB LEITUNG ÜBERTRAGEN
S2102
AUSSERHALB LEITUNG EMPFANGEN
S2103
SPRACHKANALVERBINDUNG-VOLLENDET EMPFANGEN
S2104
ANZEIGEINFORMATIONEN AUSSERHALB LEITUNG ÜBERTRAGEN
S2105
KANAL VERBINDEN
S2106
S2107
ERSTE ZIFFER DER GEWÄHLTEN NUMMER EMPFANGEN?
NEIN
JA
S2108
ÜBERTRA-GUNG DER GEWÄHLTEN NUMMER BEENDET?
NEIN
JA
RUF IM FORTSCHRITT
S2109
S2110
AUFGELEGT EMPFANGEN?
NEIN
JA
SPRACHKANALVERBINDUNGSABBAUEN EMPFANGEN
S2111
ANZEIGEINFORMATIONEN AUSSERHALB LEITUNG ÜBERTRAGEN
S2112
ENDE

FIG. 22

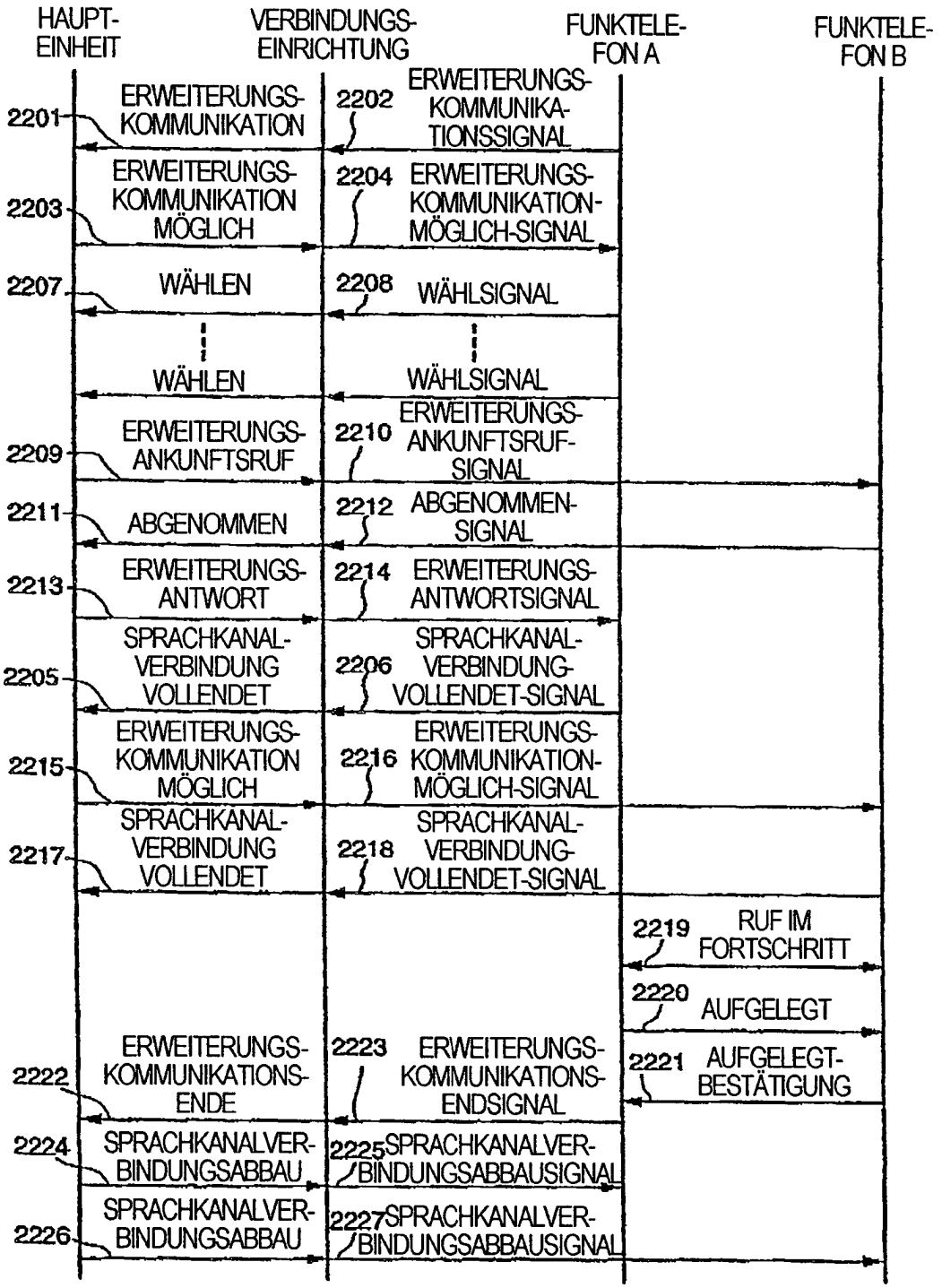

HAUPT-EINHEIT
VERBINDUNGS-EINRICHTUNG
FUNKTELE-FON A
FUNKTELE-FON B
2201
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATION
2202
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKA-TIONSSIGNAL
2203
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATION MÖGLICH
2204
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATION-MÖGLICH-SIGNAL
2207
WÄHLEN
2208
WÄHLSIGNAL
WÄHLEN
WÄHLSIGNAL
2209
ERWEITERUNGS-ANKUNFTSRUF
2210
ERWEITERUNGS-ANKUNFTSRUF-SIGNAL
2211
ABGENOMMEN
2212
ABGENOMMEN-SIGNAL
2213
ERWEITERUNGS-ANTWORT
2214
ERWEITERUNGS-ANTWORTSIGNAL
2205
SPRACHKANAL-VERBINDUNG VOLLENDET
2206
SPRACHKANAL-VERBINDUNG-VOLLENDET-SIGNAL
2215
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATION MÖGLICH
2216
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATION-MÖGLICH-SIGNAL
2217
SPRACHKANAL-VERBINDUNG VOLLENDET
2218
SPRACHKANAL-VERBINDUNG-VOLLENDET-SIGNAL
2219
RUF IM FORTSCHRITT
2220
AUFGELEGT
2222
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATIONS-ENDE
2223
ERWEITERUNGS-KOMMUNIKATIONS-ENDSIGNAL
2221
AUFGELEGT-BESTÄTIGUNG
2224
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAU
2225
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAUSIGNAL
2226
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAU
2227
SPRACHKANALVER-BINDUNGSABBAUSIGNAL

FIG. 23

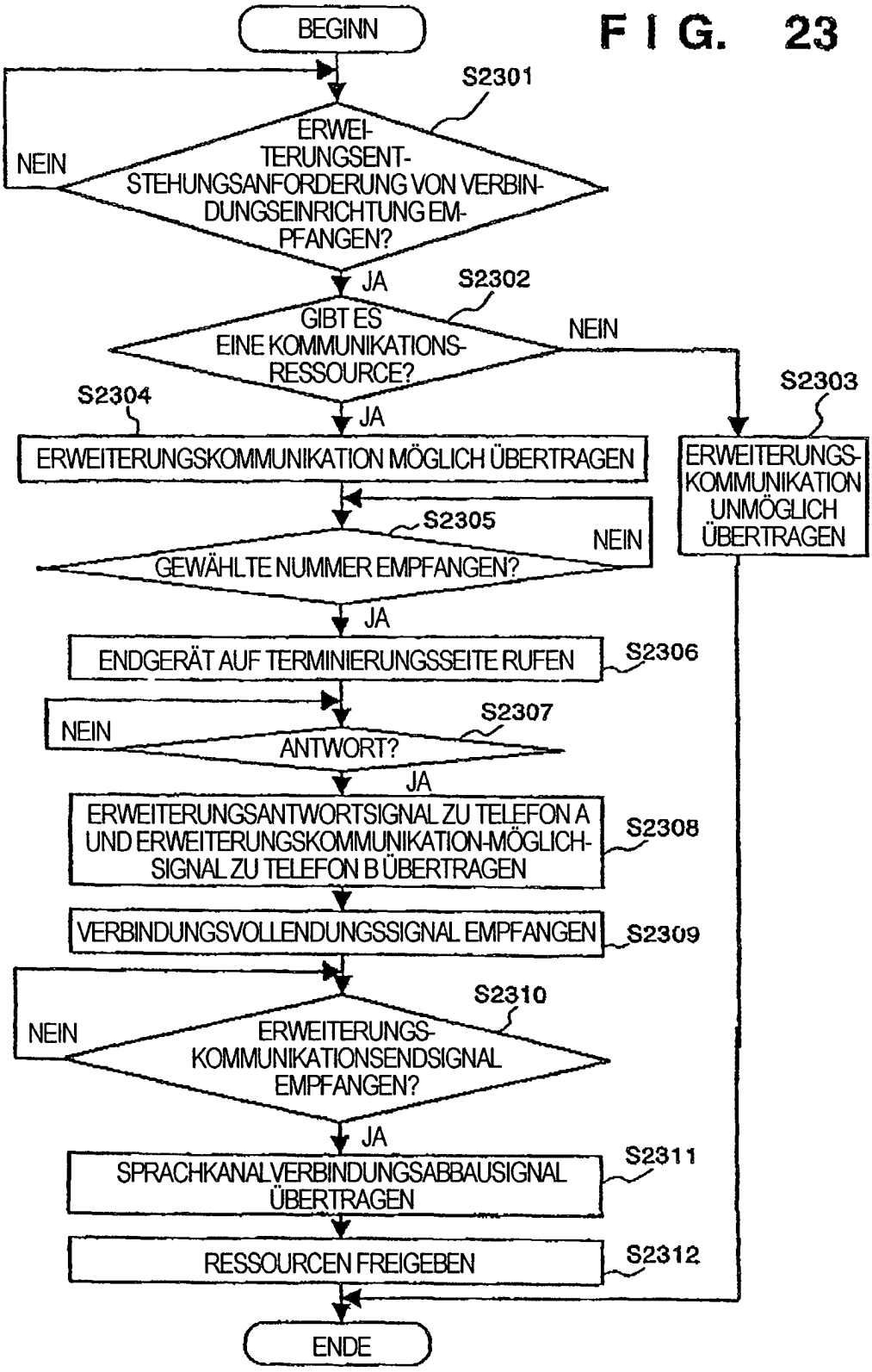

BEGINN
S2301
ERWEI-
TERUNGSENT-
STEHUNGSANFORDERUNG VON VERBIN-
DUNGSEINRICHTUNG EM-
PFANGEN?
NEIN
JA
S2302
GIBT ES
EINE KOMMUNIKATIONS-
RESSOURCE?
NEIN
JA
S2303
S2304
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATION MÖGLICH ÜBERTRAGEN
ERWEITERUNGS-
KOMMUNIKATION
UNMÖGLICH
ÜBERTRAGEN
S2305
NEIN
GEWÄHLTE NUMMER EMPFANGEN?
JA
ENDGERÄT AUF TERMINIERUNGSSEITE RUFEN
S2306
S2307
NEIN
ANTWORT?
JA
ERWEITERUNGSANTWORTSIGNAL ZU TELEFON A
UND ERWEITERUNGSKOMMUNIKATION-MÖGLICH-
SIGNAL ZU TELEFON B ÜBERTRAGEN
S2308
VERBINDUNGSVOLLENDUNGSSIGNAL EMPFANGEN
S2309
S2310
NEIN
ERWEITERUNGS-
KOMMUNIKATIONSENDSIGNAL
EMPFANGEN?
JA
SPRACHKANALVERBINDUNGSABBAUSIGNAL
ÜBERTRAGEN
S2311
RESSOURCEN FREIGEBEN
S2312
ENDE

FIG. 24

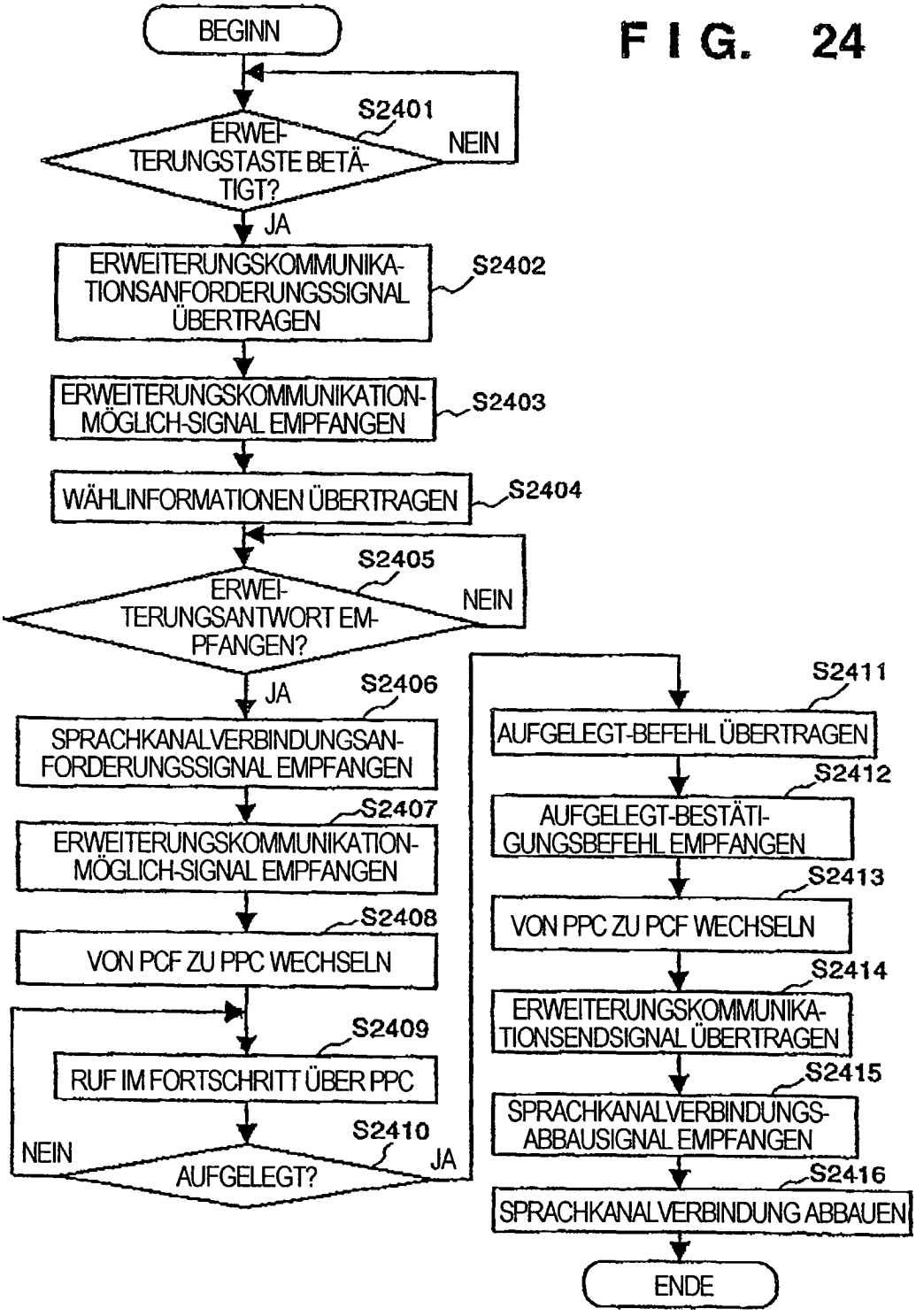

BEGINN
S2401
ERWEITERUNGSTASTE BETÄTIGT?
NEIN
JA
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATIONSANFORDERUNGSSIGNAL ÜBERTRAGEN
S2402
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATION-MÖGLICH-SIGNAL EMPFANGEN
S2403
WÄHLINFORMATIONEN ÜBERTRAGEN
S2404
S2405
ERWEITERUNGSANTWORT EMPFANGEN?
NEIN
JA
S2406
SPRACHKANALVERBINDUNGSANFORDERUNGSSIGNAL EMPFANGEN
S2407
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATION-MÖGLICH-SIGNAL EMPFANGEN
S2408
VON PCF ZU PPC WECHSELN
S2409
RUF IM FORTSCHRITT ÜBER PPC
S2410
NEIN
AUFGELEGT?
JA
S2411
AUFGELEGT-BEFEHL ÜBERTRAGEN
S2412
AUFGELEGT-BESTÄTIGUNGSBEFEHL EMPFANGEN
S2413
VON PPC ZU PCF WECHSELN
S2414
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATIONSENDSIGNAL ÜBERTRAGEN
S2415
SPRACHKANALVERBINDUNGS-ABBAUSIGNAL EMPFANGEN
S2416
SPRACHKANALVERBINDUNG ABBAUEN
ENDE

FIG. 25

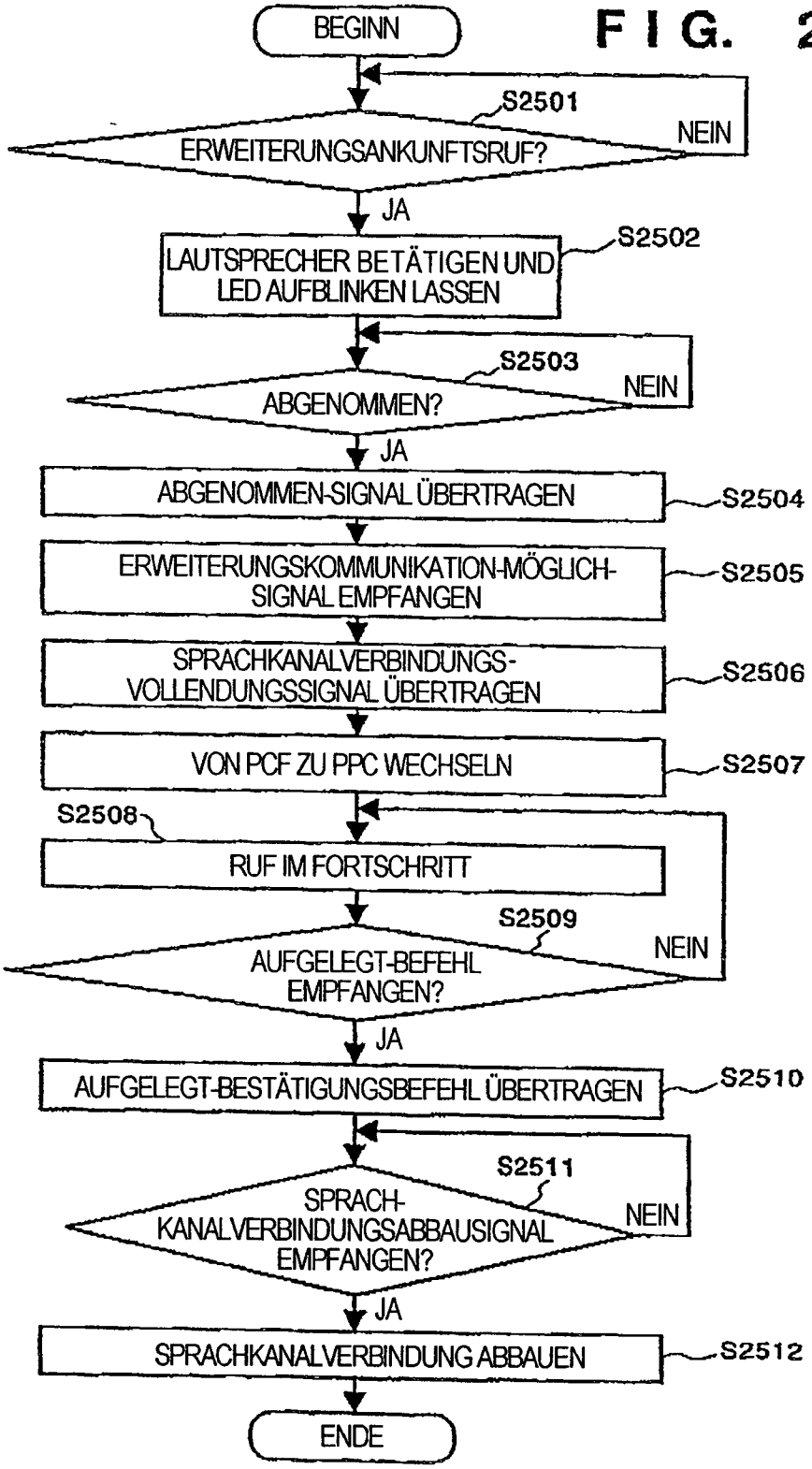
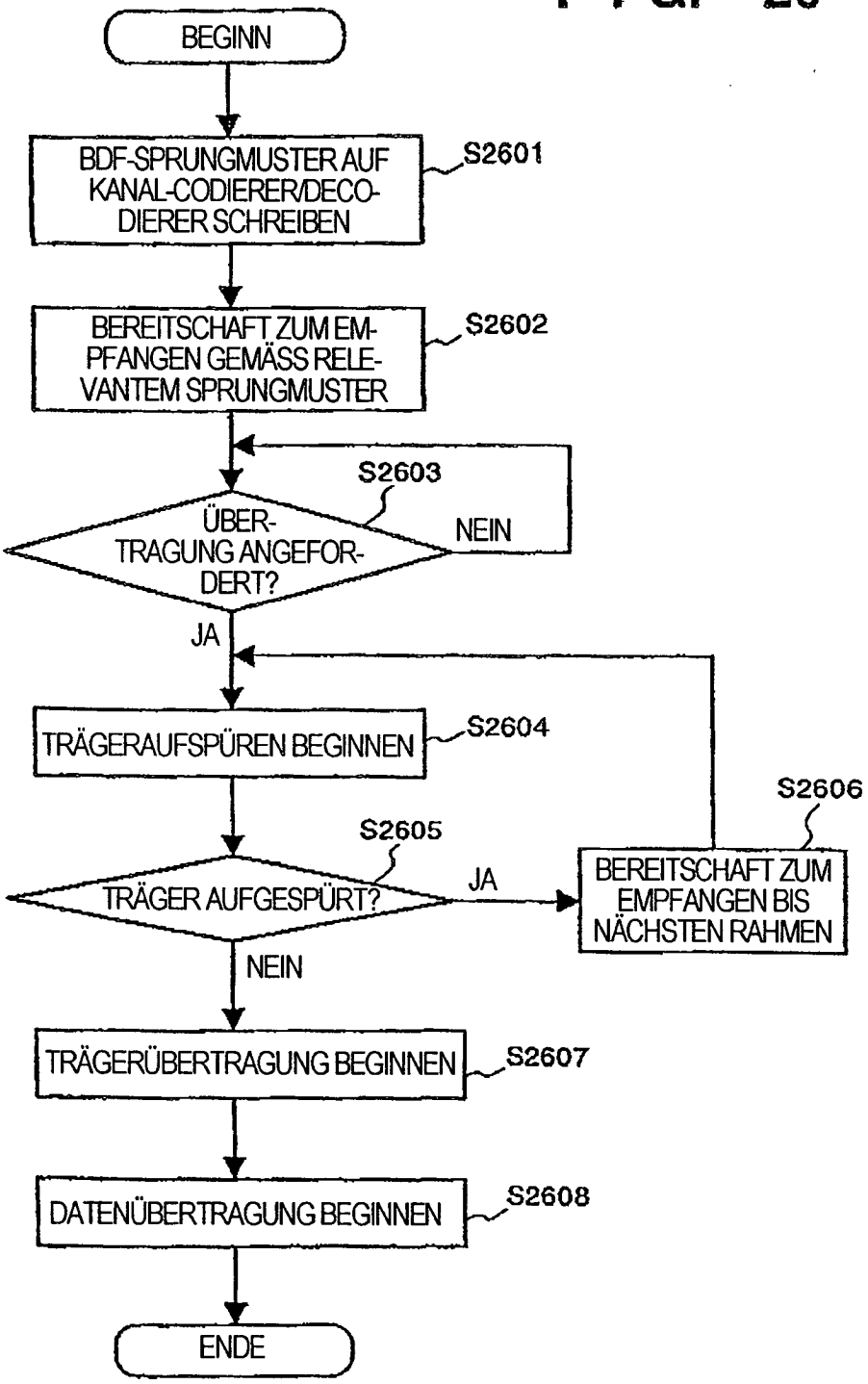

BEGINN
S2501
ERWEITERUNGSANKUNFTSRUF?
NEIN
JA
LAUTSPRECHER BETÄTIGEN UND LED AUFBLINKEN LASSEN
S2502
S2503
ABGENOMMEN?
NEIN
JA
ABGENOMMEN-SIGNAL ÜBERTRAGEN
S2504
ERWEITERUNGSKOMMUNIKATION-MÖGLICH-SIGNAL EMPFANGEN
S2505
SPRACHKANALVERBINDUNGS-VOLLENDUNGSSIGNAL ÜBERTRAGEN
S2506
VON PCF ZU PPC WECHSELN
S2507
S2508
RUF IM FORTSCHRITT
S2509
AUFGELEGT-BEFEHL EMPFANGEN?
NEIN
JA
AUFGELEGT-BESTÄTIGUNGSBEFEHL ÜBERTRAGEN
S2510
S2511
SPRACH-KANALVERBINDUNGSABBAUSIGNAL EMPFANGEN?
NEIN
JA
SPRACHKANALVERBINDUNG ABBAUEN
S2512
ENDE

FIG. 26


BEGINN
BDF-SPRUNGMUSTER AUF KANAL-CODIERER/DECODIERER SCHREIBEN
S2601
BEREITSCHAFT ZUM EMPFANGEN GEMÄSS RELEVANTEM SPRUNGMUSTER
S2602
S2603
ÜBERTRAGUNG ANGEFORDERT?
NEIN
JA
TRÄGERAUFSPÜREN BEGINNEN
S2604
S2606
S2605
TRÄGER AUFGESPÜRT?
JA
BEREITSCHAFT ZUM EMPFANGEN BIS NÄCHSTEN RAHMEN
NEIN
TRÄGERÜBERTRAGUNG BEGINNEN
S2607
DATENÜBERTRAGUNG BEGINNEN
S2608
ENDE