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

(10) **DE 698 34 614 T2** 2007.05.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 920 148 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 34 614.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/01682**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 912 777.4**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/047245**
(86) PCT-Anmeldetag: **13.04.1998**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **22.10.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.06.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **24.05.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.05.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***H04B 7/26*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
9742997 15.04.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(73) Patentinhaber:
Kabushiki Kaisha Toshiba, Kawasaki, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:
TAKEDA, Green-Heights-Tamadaira, Yasuhide No. 202, Tokyo 191-0062, JP; KUSHIGE, Chisan-Mansion, Naohide No. 302, Machida-shi Tokyo 194-0021, JP

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER KOMMUNIKATIONEN EINES MOBILEN GERÄTS UND MOBILES GERÄT**

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

FACHGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines mobilen Geräts, in dem Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mobilstation durchgeführt wird, und ein mobiles Gerät an sich und insbesondere ein Verfahren zur Steuerung eines mobilen Geräts, in dem in dem Fall, daß ein von der Basisstation gesendetes Signal während eines Asynchronempfangs zur Herstellung der Synchronisation mit der Basisstation nicht kontinuierlich empfangen werden kann, die Dauer der Empfangsunterbrechungszeit, bis die Mobilstation den Asynchronempfang wieder aufnimmt, wodurch der Stromverbrauch verringert wird, und ein mobiles Gerät, das das Verfahren ausführt.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Was diese Art von Mobilkommunikationssystemen betrifft, sendet die Basisstation im allgemeinen Steuerungssignale in festen Intervallen. Wenn der Strom eingeschaltet wird oder wenn die Synchronisation mit der Basisstation verlorengegangen ist, führt die Mobilstation (das mobile Gerät) einen kontinuierlichen Empfang (Asynchronempfang) von gegebener Dauer durch, um eine Synchronisation mit der Basisstation herzustellen.

[0003] Wenn während dieses Asynchronempfangs ein Steuersignal von der Basisstation empfangen wird, reproduziert die Mobilstation den Übertragungstakt der Basisstation aus diesem Steuersignal, um dadurch die Synchronisation herzustellen.

[0004] Danach wird der Empfang nur mit einem Takt und Schlitzen durchgeführt, die durch den Steuerkanal angewiesen werden; andernfalls wird kein Empfang durchgeführt oder es wird nur Senden durchgeführt.

[0005] Fig. 9 zeigt Betriebsabläufe einer Mobilstation des oben beschriebenen herkömmlichen Mobilkommunikationssystems in Form eines Zustandsübergangsdiagramms.

[0006] In Fig. 9 ist, wenn der Strom der Mobilstation auf "EIN" geschaltet ist (Zustand **701**), diese Mobilstation noch nicht in Synchronisation mit der Basisstation. Darum führt sie erst den Asynchronempfang durch (Zustand **702**). Wenn der Empfang eines Steuersignals von einer Basisstation, die nicht in der Zeichnung dargestellt ist, erfolgreich gewesen ist, reproduziert die Mobilstation den Übertragungstakt der Basisstation aus dem Steuersignal, das über den Steuerkanal gesendet wurde, um somit die Synchronisation herzustellen. Danach führt die Mobilstation den Empfang nur mit einem Takt und Schlitzen durch, die durch das Steuersignal angewiesen werden, und andernfalls geht es zum Stromsparen in einen intermittierenden Empfangszustand über (Zustand **703**).

[0007] Wenn es in diesem Zustand einen von der Mobilstation abgehenden Anruf oder einen von der Basisstation ankommenden Anruf gibt, geht die Mobilstation in einen Kommunikationszustand über (Zustand **704**). Wenn dieser Anruf endet, kehrt die Mobilstation in den intermittierenden Empfangszustand, nämlich Zustand **703** zurück.

[0008] Wenn im intermittierenden Empfangszustand, nämlich Zustand **703** oder im Gesprächszustand, nämlich Zustand **704** der Empfang des Steuersignals von der Basisstation unmöglich wird und die Synchronisation verlorengeht, kehrt die Mobilstation außerdem in den Asynchronempfangszustand zur Herstellung der Synchronisation, nämlich Zustand **702** zurück.

[0009] Ferner wird, wenn im Asynchronempfangszustand, nämlich Zustand **702** der Empfang eines Steuersignals von der Basisstation erfolglos ist, dieser Asynchronempfang unterbrochen (Zustand **705**). Dann kehrt die Mobilstation nach einem Bereitschaftszustand für eine gegebene Zeit (Zustand **706**) wieder zum Zustand **702** zurück, führt den Asynchronempfang zur Herstellung der Synchronisation durch und wiederholt diesen Vorgang, bis ein Steuersignal von der Basisstation im Zustand **702** erfolgreich empfangen wird und die Synchronisation hergestellt wird.

[0010] Fig. 10 ist ein Diagramm, das die im Zustand **706** angegebene Bereitschaftszeit in der in Fig. 9 gezeigten herkömmlichen Mobilstation zeigt, das heißt die Empfangsunterbrechungszeit bis zur Wiederaufnahme des Asynchronempfangs für den Fall, daß der Empfang des von der Basisstation gesendeten Steuersignals durch Asynchronempfang der Mobilstation erfolglos gewesen ist.

[0011] Wie oben beschrieben, ist in der herkömmlichen Mobilstation, wie in Fig. 10 gezeigt, die Empfangsunterbrechungszeit ein fester Wert, der nicht von der Anzahl der aufeinanderfolgenden Empfangsmißerfolge eines Steuersignals abhängig ist. Zum Beispiel wird in dem Fall, daß sich die Mobilstation außerhalb des Kommunikationsbereichs der Basisstation befindet oder an einem Ort, wo die Funkwellenausbreitung schlecht ist, wie etwa an einem Ort zwischen Gebäuden, so daß der Empfang von der Basisstation für eine lange Zeit nicht möglich ist, der Asynchronempfang entsprechend dieser festen Anzahl wiederholt, und dies bringt das Problem sinnlosen Stromverbrauchs mit sich.

[0012] Außerdem ist herkömmlicherweise ein Mobilkommunikationssystem bekannt, bei dem eine Mo-

bilstation imstande ist, gleichzeitig die Synchronisation mit zwei unterschiedlichen Basisstationen herzustellen (Doppelbereitschaft). In diesem System hat die Mobilstation zwei Synchronisationserzeugungseinheiten und zwei unabhängige Steuerkanaltakte. Die Prioritätsstufen für diese Basisstationen werden im voraus festgelegt und der Asynchronempfang wird zuerst mit der Basisstation mit höherer Priorität durchgeführt, und als nächstes wird der Asynchronempfang mit der Basisstation mit niedrigerer Priorität durchgeführt.

[0013] Fig. 11 stellt ein spezifisches Beispiel für einen Empfangsvorgangs einer Doppelbereitschaft-Mobilstation dar, die imstande ist, gleichzeitig die Synchronisation mit zwei unterschiedlichen Basisstationen herzustellen. In diesem System ist die Mobilstation **901** zum Beispiel dafür ausgelegt, eine Doppelbereitschaft zur Herstellung der Synchronisation mit zwei unterschiedlichen Basisstationen, das heißt einer öffentlichen Basisstation **902**, die sich an einem Versorgungsmast oder dergleichen befindet, und einer Haushalt-Basisstation **903**, die sich in einem Haushalt befindet, durchführen zu können. Es wird angenommen, daß die Haushalt-Basisstation **903** die Basisstation mit der höheren Priorität ist und die öffentliche Basisstation **902** die Basisstation mit der niedrigeren Priorität ist.

[0014] In diesem System ist es mitunter der Fall, daß diese beiden unterschiedlichen Basisstationen nicht miteinander synchronisiert sind, so daß sich die Übertragungstakte der Steuersignale der beiden Basen überschneiden können. Dementsprechend führt die Mobilstation in dem Fall, daß sich die Übertragungstakte der Steuersignale überschneiden, einen Empfangsvorgang für die Steuersignale der Basisstation mit der höheren Priorität durch.

[0015] Fig. 12 zeigt eine Beziehung des jeweiligen Übertragungstakts von Steuersignalen einer Basisstation A mit höherer Priorität und einer Basisstation B mit niedrigerer Priorität zu einem Empfangssteuersignal an der Doppelbereitschaft-Mobilstation.

[0016] Wenn sich in Fig. 12 der Übertragungstakt eines Steuersignals der Basisstation A mit höherer Priorität und der Übertragungstakt eines Steuersignals der Basisstation B mit niedrigerer Priorität überschneiden, empfängt die Doppelbereitschaft-Mobilstation ein Steuersignal von der Basisstation A mit höherer Priorität und empfängt kein Steuersignal von der Basisstation B mit niedrigerer Priorität, so daß die Anzahl der Mißerfolge beim Empfang des Steuersignals von der Basisstation B mit niedriger Priorität größer ist als mit der Basisstation A mit höherer Priorität.

[0017] Übrigens ist bei dieser herkömmlichen Doppelbereitschaft-Mobilstation, wenn ein Mißerfolg beim Empfang eines Steuersignals aufgetreten ist, die Empfangsunterbrechungszeit, die abläuft, bis der Asynchronempfang wieder aufgenommen wird, ein fester Wert für jede der beiden Basisstationen, so daß auch dann, wenn eine der Basisstationen Synchronisation herstellt, der Empfang eines Steuersignals von der anderen Basisstation wiederholt erfolglos ist, was ein Problem, nämlich erhöhten Stromverbrauch mit sich bringt.

[0018] Wie oben ausgeführt, ist bei einem Mobilkommunikationsgerät die Empfangsunterbrechungszeit von Asynchronempfangsvorgängen ein fester Wert, und darum wird der Asynchronempfang mit dem festen Wert wiederholt, auch wenn es sich für einen langen Zeitraum außerhalb der Kommunikationsreichweite der Basisstation befindet, was das Problem, nämlich nutzlosen Stromverbrauch mit sich bringt.

[0019] In Doppelbereitschaft-Mobilstationen, wo die Synchronisation mit einer der Basisstationen hergestellt worden ist, während der Empfang eines Steuersignals für die andere Basisstation wiederholt erfolglos ist, wird das Problem des gesteigerten Stromverbrauchs hervorgerufen.

[0020] EP 0513710 betrifft eine drahtlose Mobilvorrichtung, in der die in einem Bereitschaftszustand verbrauchte elektrische Leistung durch Verlängerung der Intervalle des intermittierenden Empfangs verringert wird, wenn die elektrische Feldstärke schwach ist.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0021] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Geräts und ein mobiles Gerät bereitzustellen, die dafür ausgelegt sind, den Stromverbrauch zu verringern, der durch die Wiederholung des nutzlosen Asynchronempfangs zur Herstellung der Synchronisation verursacht wird.

[0022] Um die oben erwähnte Aufgabe zu lösen, ist die Erfindung von Anspruch 1 ein Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes (**901**), das einen Übertragungstakt eines von einer Basisstation (**902**, **903**) in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals reproduziert, um die Synchronisation eines Funkkanals mit der Basisstation aufrechtzuerhalten, und das die Kommunikation mit der Basisstation durchführt und das einen asynchronen Empfangsvorgang (**203**, **303**) durchführt, der einschließt: einen asynchronen Empfang eines von der Basisstation in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals für eine feste Zeit zur Herstellung der Synchronisation mit der Basisstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation verlorengegangen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der asynchrone

Empfangsvorgang für eine vorgeschriebene Zeit unterbrochen wird und der asynchrone Empfangsvorgang dann zur Herstellung des Synchronisationsvorgangs mit der Basisstation wieder aufgenommen wird, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang erfolglos gewesen ist; und daß die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit, während der der asynchrone Empfangsvorgang unterbrochen ist, entsprechend der Zeit verlängert wird, die ab dem Verlust der Synchronisation mit der Basisstation vergangen ist, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang kontinuierlich erfolglos gewesen ist.

[0023] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 2 nach Anspruch 1 die Anzahl der kontinuierlichen Mißerfolge des Synchronisationsherstellungsvorgangs gezählt, und die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit wird verlängert, wenn der Zählwert größer wird.

[0024] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 3 nach Anspruch 1 oder 2 die Asynchronempfangsunterbrechungszeit als Antwort auf eine Bedienung des mobilen Gerätes auf einen Anfangswert zurückgesetzt.

[0025] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 4 nach Anspruch 1 der Synchronisationsherstellungsvorgang mit mindestens zwei Basisstationen durchgeführt und die Empfangsunterbrechungszeit getrennt für jede der Basisstationen festgelegt.

[0026] Ferner werden in der Erfindung von Anspruch 5 nach Anspruch 4 die jeweiligen Prioritätsstufen für die Basisstationen vorher festgelegt, und das Steuersignal, das von einer der Basisstationen gesendet wird, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, wird früher empfangen.

[0027] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 6 nach Anspruch 5 die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für eine Basisstation, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, kürzer festgelegt als für eine Basisstation, die auf eine niedrigere Prioritätsstufe festgelegt worden ist.

[0028] Ferner ist die Erfindung von Anspruch 7 ein mobiles Gerät, das einen Übertragungstakt für ein von einer Basisstation in einem festen Intervall gesendetes Steuersignal reproduziert, um die Synchronisation eines Funkkanals mit der Basisstation aufrechtzuerhalten, und die Kommunikation mit der Basisstation durchführt und ein Asynchronempfangsmittel zur Durchführung eines asynchronen Empfangsvorgangs umfaßt, der einschließt: einen asynchronen Empfang des von der Basisstation in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals für eine feste Zeit zur Herstellung der Synchronisation mit der Basisstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation verlorengegangen ist; dadurch gekennzeichnet, daß folgendes bereitgestellt wird: ein erstes Steuermittel zum Unterbrechen des asynchronen Empfangsvorgangs für eine vorgeschriebene Zeit und zum anschließenden Wiederaufnehmen des asynchronen Empfangsvorgangs durch das Asynchronempfangsmittel, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang erfolglos gewesen ist; und ein zweites Steuermittel zum Verlängern der Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit, während der der asynchrone Empfangsvorgang durch das erste Steuermittel unterbrochen ist, entsprechend der Zeit, die seit dem Verlust der Synchronisation mit der Basisstation vergangen ist, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang kontinuierlich erfolglos gewesen ist.

[0029] Ferner umfaßt in der Erfindung von Anspruch 8 nach Anspruch 7 das zweite Steuermittel ein Zählmittel zum Zählen der Anzahl der kontinuierlichen Mißerfolge der Synchronisationsherstellung mit der Basisstation, wobei die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit verlängert wird, wenn der Zählwert des Zählmittels größer wird.

[0030] Ferner umfaßt die Erfindung von Anspruch 9 nach Anspruch 7 oder 8 ferner ein Asynchronempfangsunterbrechungszeit-Rücksetzmittel zum Rücksetzen der Asynchronempfangsunterbrechungszeit auf einen Anfangswert als Antwort auf eine vorgeschriebene Bedienung.

[0031] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 10 nach Anspruch 7 der Synchronisationsherstellungsvorgangs mit mindestens zwei Basisstationen durchgeführt, und die Asynchronempfangsunterbrechungszeit wird für jede der Basisstationen getrennt festgelegt.

[0032] Ferner werden in der Erfindung von Anspruch 11 nach Anspruch 10 die jeweiligen Prioritätsstufen für die Basisstationen vorher festgelegt und das Steuersignal, von einer der Basisstationen gesendet wird, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, wird früher empfangen.

[0033] Ferner wird in der Erfindung von Anspruch 12 nach Anspruch 11 die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für eine Basisstation, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, kürzer festgelegt als für eine Basisstation, die auf eine niedrigere Prioritätsstufe festgelegt worden ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0034] Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, das die Gesamtkonfiguration aus einer Mobilstation, die das

Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Geräts verwendet, und der Mobilstation gemäß dieser Erfindung zeigt;

[0035] Fig. 2 ist ein Ablaufplan, der den Synchronisationsherstellungsvorgang der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation zeigt;

[0036] Fig. 3 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die Beziehung zwischen der Empfangsunterbrechungszeit und des Empfangsmißerfolgs-Zählwerts in der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation zeigt;

[0037] Fig. 4 ist ein Diagramm, das ein anderes Beispiel für die Beziehung zwischen der Empfangsunterbrechungszeit und des Empfangsmißerfolgs-Zählwerts in der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation zeigt;

[0038] Fig. 5 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die Beziehung zwischen der Empfangsunterbrechungszeit und des Empfangsmißerfolgs-Zählwerts in einer zur Doppelbereitschaft fähigen Mobilstation gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0039] Fig. 6 ist ein Diagramm, das ein anderes Beispiel für die Beziehung zwischen der Empfangsunterbrechungszeit und des Empfangsmißerfolgs-Zählwerts in einer zur Doppelbereitschaft fähigen Mobilstation gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0040] Fig. 7 ist ein Ablaufplan, der ein weiteres Beispiel für den Synchronisationsherstellungsvorgang der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation zeigt;

[0041] Fig. 8 ist ein Ablaufplan, der noch ein weiteres Beispiel für den Synchronisationsherstellungsvorgang der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation zeigt;

[0042] Fig. 9 ist ein Zustandsübergangsdiagramm, das einen Asynchronempfangsvorgang gemäß einem herkömmlichen Verfahren zeigt;

[0043] Fig. 10 ist ein Diagramm, das ein weiteres Beispiel für die Beziehung zwischen der Empfangsunterbrechungszeit und des Empfangsmißerfolgs-Zählwerts gemäß einem herkömmlichen Verfahren zeigt;

[0044] Fig. 11 ist ein Diagramm, das ein spezifisches Beispiel für ein zur Doppelbereitschaft fähiges Mobilkommunikationssystem zeigt; und

[0045] Fig. 12 ist ein Diagramm, das ein Steuersignal zeigt, das durch ein Mobilkommunikationssystem empfangen wird, das zur Doppelbereitschaft unter den Übertragungstakten von Steuersignalen imstande ist, die von Basisstationen übertragen werden, die unterschiedliche Prioritäten haben.

BESTE VERFAHRENSWEISE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0046] Eine Ausführungsform des Mobilfunk-Kommunikationsverfahrens und der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen ausführlich beschrieben.

[0047] Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, das eine Mobilstation (mobiles Gerät) zeigt, die zur Implementierung des Mobilfunk-Kommunikationsverfahren und der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung entworfen wurde. In Fig. 1 umfaßt diese Mobilstation eine Antenne **11** zum Senden und Empfangen von Funkwellen mit einer Basisstation, die in der Zeichnung nicht gezeigt ist; eine Funkeinheit **1** zum Senden und Empfangen von Signalen über die Antenne **11**; eine Modemeinheit **2** zur Durchführung der Demodulation von Empfangssignalen, die von der Funkeinheit **1** ausgegeben werden, und zur Modulation von Sendesignalen, die von einer Kanal-Codeceinheit **3** ausgegeben werden, die später beschrieben wird; eine Kanal-Codeceinheit **3** zur Durchführung eines Prozesses zum Erfassen von Schlitzsignalen, die aus durch die Modemeinheit **2** demodulierten Empfangssignalen empfangen werden, und eines Prozesses zum Einfügen von Sendesignalen, die durch eine später beschriebene Sprecheinheit **4** ausgegeben werden, in vorgeschriebene Zeitschlitze und zur Erzeugung von intermittierenden Signalen; eine Sprecheinheit **4** zur Durchführung der ADPCM-(adaptive differentielle Impulscode-Modulation-) Decodierung und PCM-(Impulscode-Modulation-)Decodierung an Empfangssignalen, die von der Kanal-Codeceinheit **3** ausgegeben werden, und der PCM-Codierung und ADPCM-Codierung an Sendesignalen, die von einem Mikrofon **44** ausgegeben werden, das später beschrieben wird; einen Lautsprecher **43**, der als Empfänger dient; ein Mikrofon **44**, das als Sender dient; eine Steuereinheit **5** zur Ausführung der Steuerung der gesamten Vorrichtung; eine Anzeigeeinheit **6** zum Anzeigen von Information, die für die Kommunikation, das Wählen der Nummern und dergleichen erforderlich ist; eine Bedienungseinheit **7** zur Durchführung verschiedener Vorgänge einschließlich der Tastenwählvorgänge; einen Hörmelder **8** zur Abgabe eines Ruftons; und eine Speichereinheit **9** zum Speichern von Information, die für die Steuerung, Programme, Kurzwahl und dergleichen erforderlich ist.

[0048] Die Funkeinheit **1** umfaßt einen Sende/Empfangsumschalter (SW) **14** zum Umschalten der Antenne **11** zwischen einer Empfängereinheit **12** und einer Sendereinheit **12**; einen Referenzoszillator **15**, wie etwa einen Quarzoszillator oder dergleichen; einen Synthesizer **16** zur Synthetisierung des Trägersignals aus dem Referenzoszillator **15**, das zur Durchführung des Sendens oder des Empfangs erforder-

lich ist; eine Empfängereinheit **12** zur Frequenzumwandlung der empfangenen Funkfrequenzsignale unter Verwendung des vom Synthesizer **16** ausgegebenen Trägersignals; und eine Sendereinheit **13** zur Durchführung der Frequenzumwandlung von modulierten Sendesignalen, die von der Modemeinheit **2** ausgegeben werden, unter Verwendung des vom Synthesizer **16** ausgegebenen Trägersignals, zur Leistungsverstärkung der Signale auf den zum Senden erforderlichen Pegel und zum Senden der Signale.

[0049] Die Modemeinheit **2** umfaßt eine Demodulationseinheit **21** zum Demodulieren und Detektieren von mit π/4-Verschiebungs-QPSK (Quadratur-Phasenumtastung) modulierten Signalen aus empfangenen Basisbandsignalen, die von der Empfängereinheit **12** ausgegeben werden, und zur Umwandlung derselben in serielle Daten, und eine Modulationseinheit **22** zum Modulieren von seriellen Datensignalen von einer TDMA-Sendereinheit **31**, die später beschrieben wird, in mit π/4-Verschiebungs-QPSK modulierte Signale.

[0050] Die Kanal-Codeceinheit **3** umfaßt eine Synchronisationsschaltung **32** zur Erzeugung von Synchronisationssignalen aus zeitmultiplexierten seriellen Datensignalen, die von der Demodulationseinheit **21** ausgegeben werden; eine TDMA-Empfängereinheit **33** zur Erfassung von Schlitzsignalen, die der Station zugewiesen wurden, aus Empfangssignalen auf der Grundlage dieser Synchronisationssignale, zur Bestimmung der Art der Daten aus Datenidentifizierungscodes (CI-Codes) und zur Ausgabe derselben an vorgeschriebene Ausgabeports; und eine TDMA-Sendereinheit **31** zum Senden von Sendesignalen von der Sprecheinheit **4** mit Übertragungsschlitzen.

[0051] Die Sprecheinheit **4** umfaßt einen ADPCM-Codec **41** zur Decodierung adaptiv differentiell impulscodierter Signale, die von der TDMA-Empfängereinheit **33** ausgegeben werden, und zur Erzeugung von PCM-Signalen, sowie zur Durchführung der Sprachcodierung gemäß der linearen Vorhersage von Sprachsignalen, wobei eine adaptive differentielle Impulscodierung durchgeführt wird; und einen PCM-Codec **42**, der mit dem Lautsprecher **43**, der als Empfänger dient, und dem Mikrofon **44**, das als Sender dient, verbunden ist, zur Umwandlung in analoge Signale, die in PCM-Code digitalisiert worden sind, sowie zur Digitalisierung analoger Sprachsignale in PCM-Code.

[0052] Als nächstes wird der Betriebsablauf beschrieben.

[0053] Empfangssignale, die über die Antenne **11** von einer in der Zeichnung nicht dargestellten Basisstation empfangen werden, werden durch die Empfängereinheit **12** frequenzumgewandelt und dann durch die Demodulationseinheit **21** demoduliert. Dann wird der Schlitz, der dieser Station zugeteilt ist, aus den zeitmultiplexierten Empfangssignalen durch die TDMA-Empfängereinheit **33** erfaßt. Danach werden die Signale durch den ADPCM-Codec **41** und den PCM-Codec **42** decodiert und vom Lautsprecher **43** ausgegeben.

[0054] Ferner werden bezüglich der Sendesignale auf einem Weg, der die Umkehrung desjenigen für die Empfangssignale ist, zuerst Sprachsignale, die vom Mikrofon **44** eingegeben werden, durch den PCM-Codec **42** und ADPCM-Codec **41** codiert. Dann sendet die TDMA-Sendereinheit **31** die eingegebenen Sprachsignale unter Verwendung des vorgeschriebenen Übertragungsschlitzes, der zusammen mit der Basisstation bestimmt wurde. Danach werden die Signale durch die Modulationseinheit **22** moduliert, durch die Sendereinheit **13** frequenzmoduliert und über die Antenne **11** gesendet.

[0055] Fig. 2 zeigt den Synchronisationsherstellungsvorgang in der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation in Form eines Ablaufplans.

[0056] In Fig. 2 werden Steuersignale in festen Intervallen durch eine in der Zeichnung nicht gezeigte Basisstation übertragen. In der Mobilstation wird, wenn der Strom auf auf "EIN" geschaltet wird oder eine Synchronisation mit der Basisstation verlorengegangen ist, ein fester kontinuierlicher Empfangsvorgang (Asynchronempfangsvorgang) durchgeführt, um diese Steuersignale zu empfangen.

[0057] Wenn der Strom in der Mobilstation eingeschaltet worden ist (Schritt **201**), wird also, da die Mobilstation zu diesem Zeitpunkt nicht mit der Basisstation synchronisiert ist, die Anzahl N der Mißerfolge des Empfangs von Steuersignalen von der Basisstation zur Synchronisationsherstellung auf "1" festgelegt (Schritt **202**) und ein Asynchronempfangsvorgang wird durchgeführt (Schritt **203**). Wenn die Mobilstation das Zielsteuersignal empfangen hat (Schritt **204**, Ja), wird die Anzahl N der Mißerfolge des Empfangs gelöscht (Schritt **205**) und der Übertragungstakt wird aus dem empfangenen Steuersignal reproduziert, um die Synchronisation herzustellen (Schritt **206**). Danach wird ein intermittierender Empfang durchgeführt, bei dem es sich um die Durchführung des Empfangsvorgangs nur mit dem Takt und dem Schlitz handelt, die vom Steuersignal bestimmt wurden (Schritt **207**). Zu diesem Zeitpunkt kehrt die Mobilstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation verlorengeht, zu Schritt **202** zurück und führt den Asynchronempfang erneut durch (Schritt **203**).

[0058] Wenn während des intermittierenden Empfangsvorgangs von Schritt **207** ein abgehender Anruf oder ein ankommender Anruf auftreten sollte, erfolgt

der Eintritt in den Gesprächszustand, sobald die Anrufsteuerung abgeschlossen ist (Schritt **208**). Dann werden, wenn das Gespräch beendet ist, der Verbindungsabbau und die Leitungstrennungs-Anrufsteuerung durchgeführt, wonach die Mobilstation in den intermittierenden Empfang zurückkehrt (Schritt **207**).

[0059] In dem Fall, daß in Schritt **204** das Zielsteuersignal nicht empfangen wurde, wird die Anzahl N der Empfangsmißerfolge um 1 inkrementiert (Schritt **209**) und der Empfang unterbrochen (Schritt **210**). Dann geht die Mobilstation für eine Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl N der Empfangsmißerfolge in einen Wartezustand über (Schritt **211**). Nachdem die zuvor erwähnte Zeit vergangen ist, kehrt die Mobilstation wieder zum Schritt **203** zurück und führt den Asynchronempfang durch.

[0060] Fig. 3 zeigt, wie sich die bis zur Wiederaufnahme des Asynchronempfangs vergangene Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl der Empfangsmißerfolge des Steuersignals beim in Fig. 2 gezeigten Synchronisationsherstellungsvorgang verändert, wenn eine Mobilstation beim Empfang eines Steuersignals erfolglos gewesen ist.

[0061] Insbesondere wird in Fig. 3 die Steuerung auf zwei Arten durchgeführt, indem ein Schwellwert verwendet wird, der das A-fache der Empfangsmißerfolge ist. Die Empfangsunterbrechungszeit wird nämlich verkürzt, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge kleiner als A ist, während die Empfangsunterbrechungszeit verlängert wird, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge größer als A ist.

[0062] Durch Übernahme dieser Konfiguration in einem solchen Fall, wo die Mobilstation nicht zu weit von der Basisstation entfernt ist, wird die Empfangsunterbrechungszeit verkürzt, so daß der anschließende Asynchronempfang ohne Verzögerung durchgeführt werden kann, während in dem Fall, daß die Mobilstation zu weit von der Basisstation entfernt ist, die Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Zunahme der Anzahl der Empfangsmißerfolge verlängert wird, wodurch ermöglicht wird, daß der Stromverbrauch verringert wird.

[0063] Fig. 4 stellt ein anderes Beispiel dar, wie sich die bis zur Wiederaufnahme des Asynchronempfangs vergangene Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl der Empfangsmißerfolge des Steuersignals beim in Fig. 2 gezeigten Synchronisationsherstellungsvorgang verändert, wenn eine Mobilstation beim Empfang eines Steuersignals erfolglos gewesen ist.

[0064] Dieses Beispiel ist zur Verwendung in einem System mit kleinem Zellenformat, wie etwa zum Beispiel PHS, geeignet. Wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge klein ist, wird die Empfangsunterbrechungszeit verkürzt, und wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge größer wird, wird eine stufenlose oder mehrstufige Steuerung durchgeführt, um die Empfangsunterbrechungszeit gegen den Wert B konvergieren zu lassen.

[0065] Ein verringerter Stromverbrauch kann mit dieser Konfiguration ebenfalls erreicht werden. Insbesondere in Systemen mit kleinem Zellenformat, wie etwa PHS, kommt es manchmal vor, daß sich eine Mobilstation außerhalb der Kommunikationsreichweite einer Basisstation begibt und kurz darauf in die Kommunikationsreichweite einer anderen Basisstation eintritt. Somit ist es durch Verkürzung der Empfangsunterbrechungszeit, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge klein ist, möglich, kurz nach Eintritt in die Kommunikationsreichweite dieser anderen Basisstation zum Asynchronempfang zu wechseln. Indem man die Empfangsunterbrechungszeit gegen einen bestimmten Wert B konvergieren läßt, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge zunimmt, ist es möglich, die Zeit zu verringern, die vergeht, bis zum Asynchronempfang gewechselt wird, wenn die Mobilstation in die Kommunikationsreichweite einer Basisstation eintritt.

[0066] Fig. 5 stellt dar, wie sich die Empfangsunterbrechungszeit, die bis zur Wiederaufnahme des Asynchronempfangs durch eine zur Doppelbereitschaft fähige Mobilstation vergangen ist, entsprechend der Anzahl der Empfangsmißerfolge des Steuersignals bei dem in Fig. 2 gezeigten Synchronisationsherstellungsvorgang verändert, wenn die zur Doppelbereitschaft fähige Mobilstation beim Empfang eines Steuersignals erfolglos gewesen ist.

[0067] In der Konfiguration von Fig. 5 wird bezüglich dieser Doppelbereitschaft die Empfangsunterbrechungszeit verkürzt, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge klein ist, und man läßt die Empfangsunterbrechungszeit gegen einen bestimmten Wert C konvergieren, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge zunimmt. Hier zeigen der Graph mit durchgezogener Linie bzw. der Graph mit unterbrochener Linie, wie sich die bis zur Wiederaufnahme des Asynchronempfangs durch diese Mobilstation vergangene Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl der Empfangsmißerfolge für zwei Doppelbereitschaft-Mobilstationen verändert.

[0068] Ein verringerter Stromverbrauch kann mit dieser Konfiguration ebenfalls erreicht werden. Insbesondere in bezug auf Mobilstationen, die zur Doppelbereitschaft fähig sind, kann in dem Fall, daß die Synchronisation mit einer der Basisstationen erreicht wurde, aber die Synchronisation mit der anderen Basisstation nicht erreicht werden kann, da sie sich außerhalb des Bereichs der Basisstation befindet, die Verlängerung der Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Zunahme der Anzahl der Empfangs-

mißerfolge den Stromverbrauch im Vergleich zum Stromverbrauch in herkömmlichen Doppelbereitschaft-Mobilstationen verringern.

[0069] Fig. 6 stellt dar, wie sich die Empfangsunterbrechungszeiten, die in bezug auf jede Basisstation vergangen sind, bis eine zur Doppelbereitschaft fähige Mobilstation den Asynchronempfang wieder aufnimmt, jeweils entsprechend der Anzahl der Empfangsmißerfolge von Steuersignalen, die durch eine Basisstation mit höherer Priorität und eine Basisstation mit niedrigerer Priorität übertragen werden, beim in Fig. 2 gezeigten Synchronisationsherstellungsvorgang unterscheiden, wenn eine zur Doppelbereitschaft fähige Mobilstation beim Empfang eines Steuersignals erfolglos gewesen ist.

[0070] Insbesondere ist in Fig. 6, wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge klein ist, die Empfangsunterbrechungszeit in bezug auf jede Basisstation sowohl für die Basisstation mit höherer Priorität als auch die Basisstation mit niedrigerer Priorität kurz. Wenn die Anzahl der Empfangsmißerfolge zunimmt, läßt man die Empfangsunterbrechungszeit in bezug auf die Basisstation mit niedrigerer Priorität gegen einen Wert D konvergieren, während man die Empfangsunterbrechungszeit in bezug auf die Basisstation mit höherer Priorität gegen einen Wert E konvergieren läßt, der kleiner ist als die Empfangsunterbrechungszeit D für die Basisstation mit niedrigerer Priorität.

[0071] In dieser Konfiguration wird die Empfangsunterbrechungszeit, die vergeht, wenn eine Mobilstation sich nicht zu weit von einer Basisstation entfernt befindet, ebenfalls verringert, was ermöglicht, daß der nächste Asynchronempfang ohne Verzögerung durchgeführt wird. In dem Fall, daß sich die Mobilstation weit von der Basisstation entfernt befindet, wird die Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Erhöhung der Anzahl der Empfangsmißerfolge verlängert, was ermöglicht, daß der Stromverbrauch verringert wird. Insbesondere kann die Zeit, die bis zur Synchronisationsherstellung vergeht, wenn eine Mobilstation wieder in die Kommunikationsreichweite der Basisstation mit höherer Priorität eintritt, verkürzt werden, indem der Wert der Empfangsunterbrechungszeit der Basisstation mit höherer Priorität niedriger eingestellt wird als der Wert der Empfangsunterbrechungszeit der Basisstation mit niedriger Priorität.

[0072] Nebenbei bemerkt, bewirkt in der vorhergehenden Konfiguration eine Zunahme der Anzahl N von Mißerfolgen des Empfangs von Steuersignalen im Asynchronempfangsvorgang, daß die Empfangsunterbrechungszeit verlängert wird, und das führt zu einer längeren Zeit, die zur Synchronisationsherstellung erforderlich ist.

[0073] Dementsprechend kann die Mobilstation so eingerichtet sein, daß eine verlängerte Empfangsunterbrechungszeit durch Betätigen einer spezifischen Taste oder durch eine bestimmte Tastenkombination auf den Anfangswert zurückgesetzt werden kann.

[0074] Fig. 7 zeigt einen Ablaufplan eines anderen Beispiels für den Synchronisationsherstellungsvorgang in der in Fig. 1 gezeigten Mobilstation, wobei eine solche oben erwähnte Konfiguration übernommen wird.

[0075] In Fig. 7 ist die Konfiguration so, daß, wenn sich die Mobilstation während der Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl N der Empfangsmißerfolge von Schritt **211**, der in Fig. 2 gezeigt wird, im Bereitschaftszustand befindet, ein Freigabevorgang durch Betätigen einer spezifischen Taste oder durch eine bestimmte Tastenkombination die Empfangsunterbrechungszeit auf ihren Anfangswert zurücksetzt.

[0076] Insbesondere folgt im Ablaufplan von Fig. 7 dem Schritt **211** die Überprüfung, ob ein Freigabevorgang an der Mobilstation stattgefunden hat oder nicht (Schritt **212**). In dem Fall, daß es keinen Freigabevorgang gab (Schritt **212**, Nein), kehrt die Mobilstation analog zum in Fig. 2 gezeigten Ablaufplan zum Schritt **203** zurück, während sie in dem Fall, daß in Schritt **212** festgestellt wird, daß ein Freigabevorgang aufgetreten ist (Schritt **212**, Ja), zu Schritt **202** zurückkehrt und die Empfangsunterbrechungszeit auf den Anfangswert zurückgesetzt wird.

[0077] Somit ist sie in dem in Fig. 7 gezeigten Ablaufplan so konfiguriert, daß N in Schritt **202** gleich 1 festgelegt wird und die Empfangsunterbrechungszeit auf den Anfangswert festgelegt wird. Andere Schritte entsprechen denen im Ablaufplan von Fig. 2.

[0078] Diese Konfiguration gestattet es, in dem Fall, daß die Empfangsunterbrechungszeit aufgrund einer hohen Anzahl N von Mißerfolgen des Empfangs der Steuersignale während des Asynchronempfangsvorgangs verlängert worden ist, die Empfangsunterbrechungszeit mittels einer Benutzerhandlung auf den Anfangswert zurückzusetzen.

[0079] In der oben beschriebenen Ausführungsform wird die Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Anzahl der Mißerfolge bei der Herstellung der Synchronisation auf der Grundlage des Asynchronempfangsvorgangs verlängert, das heißt entsprechend der Anzahl der Mißerfolge beim Empfangen eines Steuersignals während der Asynchronempfangsvorgänge. Alternativ wäre es möglich, die Steuerung so durchzuführen, daß die Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Zeit verlängert wird, die seit dem Beginn des ersten Asynchronempfangvorgangs zur Synchronisationsherstellung vergangen

ist.

[0080] Fig. 8 ist ein Ablaufplan, der noch ein weiteres Beispiel für den Synchronisationsherstellungsvorgang in der in Fig. 1 dargestellten Mobilstation in einer solchen Konfiguration zeigt.

[0081] In Fig. 8 wird, wenn der Strom auf "EIN" geschaltet ist oder die Synchronisation mit der Basisstation verlorengegangen ist, ein Zeitgeber gestartet, und ein fester kontinuierlicher Empfangsvorgang (Asynchronempfangsvorgang) zum Empfangen eines Steuersignals von der Basisstation wird durchgeführt. In dem Fall, daß die Synchronisation durch diesen Asynchronempfangsvorgang kontinuierlich nicht hergestellt werden kann, wird eine Steuerung durchgeführt, um dadurch die Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der von einem Zeitgeber gezählten Zeit zu verlängern.

[0082] Insbesondere wird, wenn der Strom der Mobilstation auf "EIN" geschaltet wird (Schritt **301**), der Zeitgeber gestartet (Schritt **302**), und der Asynchronempfangsvorgang wird durchgeführt (Schritt **303**). Hier wird, wenn die Zielsteuerung empfangen worden ist (Schritt **304**, Ja) der Zeitgeber gelöscht (Schritt **305**), ein Übertragungstakt wird aus dem empfangenen Steuersignal reproduziert und die Synchronisationsherstellung wird durchgeführt (Schritt **306**). Danach wird der intermittierende Empfang durchgeführt, bei dem es sich um die Durchführung des Empfangsvorgangs nur mit dem Takt und dem Schlitz handelt, die vom Steuersignal bestimmt wurden (Schritt **307**). Zu diesem Zeitpunkt kehrt die Mobilstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation verlorengeht, zum Schritt **302** zurück und führt wieder den Asynchronempfang durch (Schritt **303**).

[0083] Wenn während des intermittierenden Empfangsvorgangs von Schritt **307** ein abgehender Anruf oder ankommender Anruf auftreten sollte, erfolgt der Eintritt in den Gesprächszustand, sobald die Anrufsteuerung abgeschlossen ist (Schritt **308**). Dann werden, wenn das Gespräch beendet ist, der Verbindungsabbau und die Leitungstrennungs-Anrufsteuerung durchgeführt, wonach die Mobilstation in den intermittierenden Empfang zurückkehrt (Schritt **307**).

[0084] Wenn die Zielsteuerung in Schritt **304** nicht empfangen worden ist, wird der Empfang unterbrochen (Schritt **210**) und die Mobilstation tritt für eine Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der durch den Zeitgeber gezählten Zeit in den Bereitschaftsbetrieb ein (Schritt **310**). Wenn die oben erwähnte Zeit vergangen ist, kehrt die Mobilstation wieder zum Schritt **303** zurück und führt den Asynchronempfang durch.

[0085] Die Beziehung zwischen der durch den Zeitgeber gezählten Zeit und der Empfangsunterbrechungszeit in diesem Fall wird auf die gleiche Art gesteuert, wie in Fig. 3 bis Fig. 6 beschrieben.

[0086] Ferner kann in diesem Fall die Konfiguration ebenfalls derart sein, daß in dem Fall, wo die Empfangsunterbrechungszeit aufgrund einer hohen Anzahl N von Mißerfolgen des Empfangs der Steuersignale während des Asynchronempfangsvorgangs verlängert worden ist, die Empfangsunterbrechungszeit mittels einer Benutzerhandlung auf den Anfangswert zurückgesetzt werden kann.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0087] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines mobilen Gerätes, das Kommunikation mit einer Basisstation durchführt, und ein mobiles Gerät. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann während der Durchführung des Asynchronempfangs zur Synchronisationsherstellung mit der Basisstation in dem Fall, daß es kontinuierlich nicht möglich gewesen ist, das von der Basisstation übertragene Steuersignal zu empfangen, die Dauer der Empfangsunterbrechungszeit, bis die Mobilstation wieder in den Asynchronempfang eintritt, verlängert werden, wodurch der Stromverbrauch verringert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes (**901**), das einen Übertragungstakt eines von einer Basisstation (**902**, **903**) in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals reproduziert, um die Synchronisation eines Funkkanals mit der Basisstation aufrechtzuerhalten, und das die Kommunikation mit der Basisstation durchführt und das einen asynchronen Empfangsvorgang (**203**, **303**) durchführt, der einschließt: einen asynchronen Empfang während einer festen Zeit eines von der Basisstation in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals zur Herstellung der Synchronisation mit der Basisstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation ausgefallen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
der asynchrone Empfangsvorgang während einer vorgeschriebenen Zeit unterbrochen wird und der asynchrone Empfangsvorgang dann zur Herstellung des Synchronisationsvorgangs mit der Basisstation wieder aufgenommen wird, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang fehlgeschlagen hat; und
die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit, während der der asynchrone Empfangsvorgang unterbrochen ist, entsprechend der Zeit verlängert wird, die ab dem Ausfall der Synchronisation mit der Basisstation vergangen ist, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang kontinuierlich fehlgeschlagen hat.

2. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes nach Anspruch 1, wobei die Anzahl der kontinuierlichen Ausfälle des Synchronisationsherstellungsvorgangs gezählt wird und die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit verlängert wird, wenn der Zählwert größer wird.

3. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Asynchronempfangsunterbrechungszeit als Antwort auf eine Bedienung des mobilen Gerätes auf einen Anfangswert zurückgesetzt wird.

4. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes nach Anspruch 1, wobei der Synchronisationsherstellungsvorgang mit mindestens zwei Basisstationen durchgeführt wird und die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für jede der Basisstationen getrennt festgelegt wird.

5. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes nach Anspruch 4, wobei jeweilige Prioritätsstufen für die Basisstationen vorher festgelegt werden und das Steuersignal, das von einer der Basisstationen gesendet wird, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, früher empfangen wird.

6. Verfahren zur Steuerung der Kommunikation eines mobilen Gerätes nach Anspruch 5, wobei die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für eine Basisstation, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, kürzer festgelegt wird als für eine Basisstation, die auf eine niedrigere Prioritätsstufe festgelegt worden ist.

7. Mobiles Gerät (**901**), das einen Übertragungstakt für ein von einer Basisstation (**902**, **903**) in einem festen Intervall gesendetes Steuersignal reproduziert, um die Synchronisation eines Funkkanals mit der Basisstation aufrechtzuerhalten, und die Kommunikation mit der Basisstation durchführt und ein Asynchronempfangsmittel zur Durchführung eines asynchronen Empfangsvorgangs (**203**, **303**) umfaßt, der einschließt: einen asynchronen Empfang während einer festen Zeit des von der Basisstation in einem festen Intervall gesendeten Steuersignals zur Herstellung der Synchronisation mit der Basisstation, wenn die Synchronisation mit der Basisstation ausgefallen ist, dadurch gekennzeichnet, daß folgendes bereitgestellt wird:
ein erstes Steuermittel zum Unterbrechen des asynchronen Empfangsvorgangs für eine vorgeschriebene Zeit und zum anschließenden Wiederaufnehmen des asynchronen Empfangsvorgangs durch das Asynchronempfangsmittel, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang fehlgeschlagen hat; und
ein zweites Steuermittel zum Verlängern der Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit, während der der asynchrone Empfangsvorgang durch das erste Steuermittel unterbrochen ist, entsprechend der Zeit, die ab dem Ausfall der Synchronisation mit der Basisstation vergangen ist, wenn die Synchronisationsherstellung mit der Basisstation durch den asynchronen Empfangsvorgang kontinuierlich fehlgeschlagen hat.

8. Mobiles Gerät nach Anspruch 7, wobei das zweite Steuermittel ein Zählmittel zum Zählen der Anzahl der kontinuierlichen Mißerfolge der Synchronisationsherstellung mit der Basisstation umfaßt, wobei die Dauer der Asynchronempfangsunterbrechungszeit verlängert wird, wenn der Zählwert des Zählmittels größer wird.

9. Mobiles Gerät nach Anspruch 7 oder 8, ferner mit einem Asynchronempfangsunterbrechungszeit-Rücksetzmittel zum Rücksetzen der Asynchronempfangsunterbrechungszeit auf einen Anfangswert als Antwort auf eine vorgeschriebene Bedienung.

10. Mobiles Gerät nach Anspruch 7, wobei der Synchronisationsherstellungsvorgang mit mindestens zwei Basisstationen durchgeführt wird und die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für jede der Basisstationen getrennt festgelegt wird.

11. Mobiles Gerät nach Anspruch 10, wobei entsprechende Prioritätsstufen für die Basisstationen vorher festgelegt werden und das Steuersignal, das von einer der Basisstationen gesendet wird, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, früher empfangen wird.

12. Mobiles Gerät nach Anspruch 11, wobei die Asynchronempfangsunterbrechungszeit für eine Basisstation, die auf eine höhere Prioritätsstufe festgelegt worden ist, kürzer festgelegt wird als für eine Basisstation, die auf eine niedrigere Prioritätsstufe festgelegt worden ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

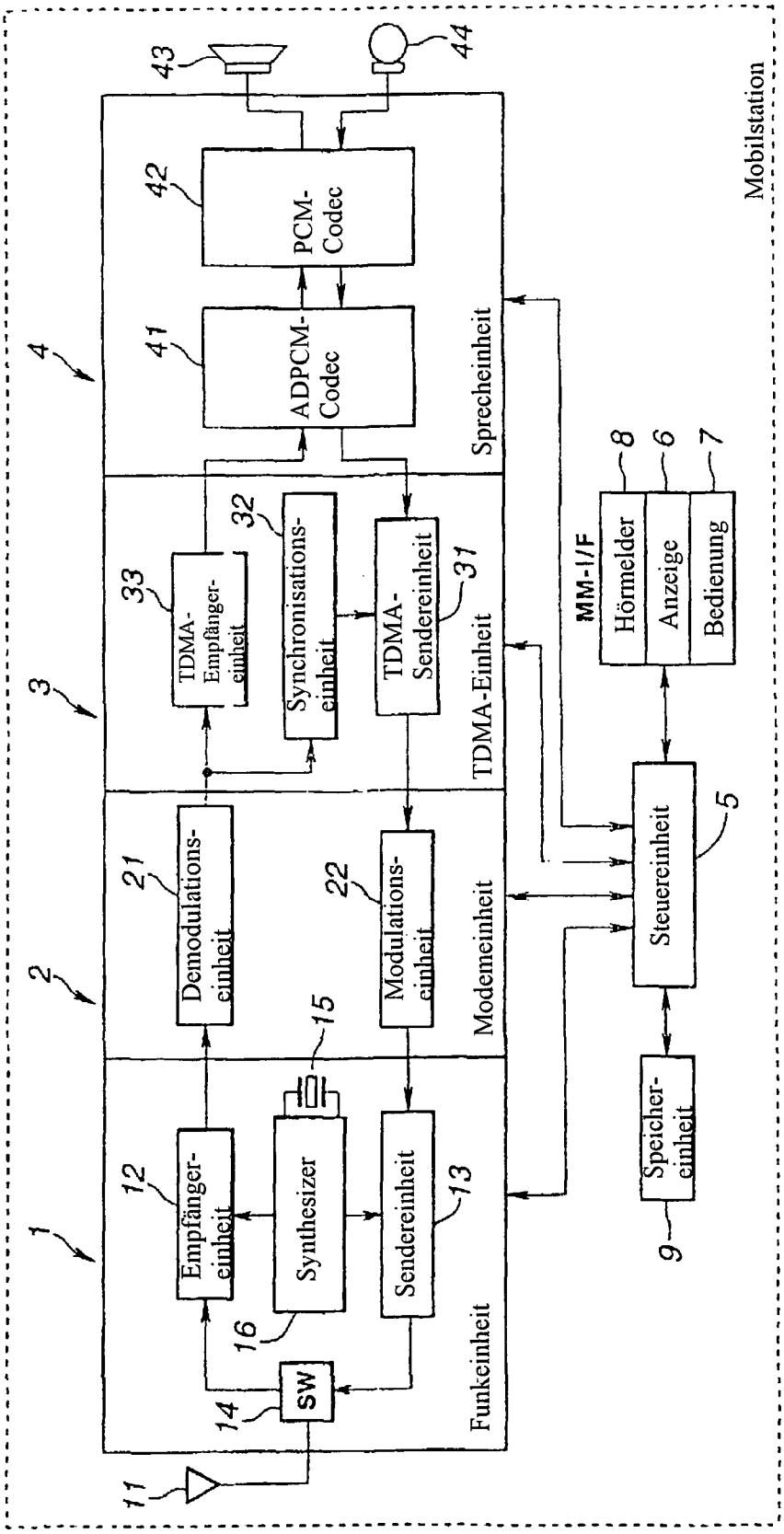


FIG.2

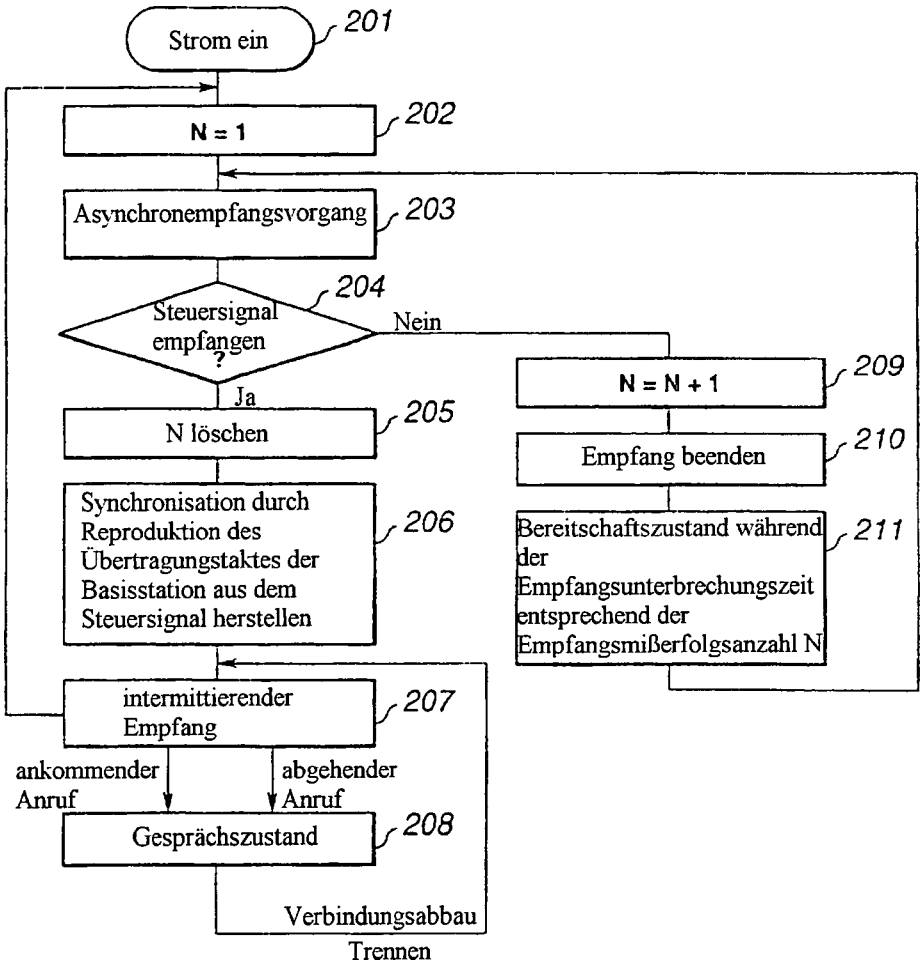

Strom ein
201
N = 1
202
Asynchronempfangsvorgang
203
Steuersignal empfangen ?
204
Nein
Ja
N löschen
205
Synchronisation durch Reproduktion des Übertragungstaktes der Basisstation aus dem Steuersignal herstellen
206
intermittierender Empfang
207
ankommender Anruf
abgehender Anruf
Gesprächszustand
208
Verbindungsabbau
Trennen
N = N + 1
209
Empfang beenden
210
Bereitschaftszustand während der Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der Empfangsmißerfolgsanzahl N
211

FIG.3

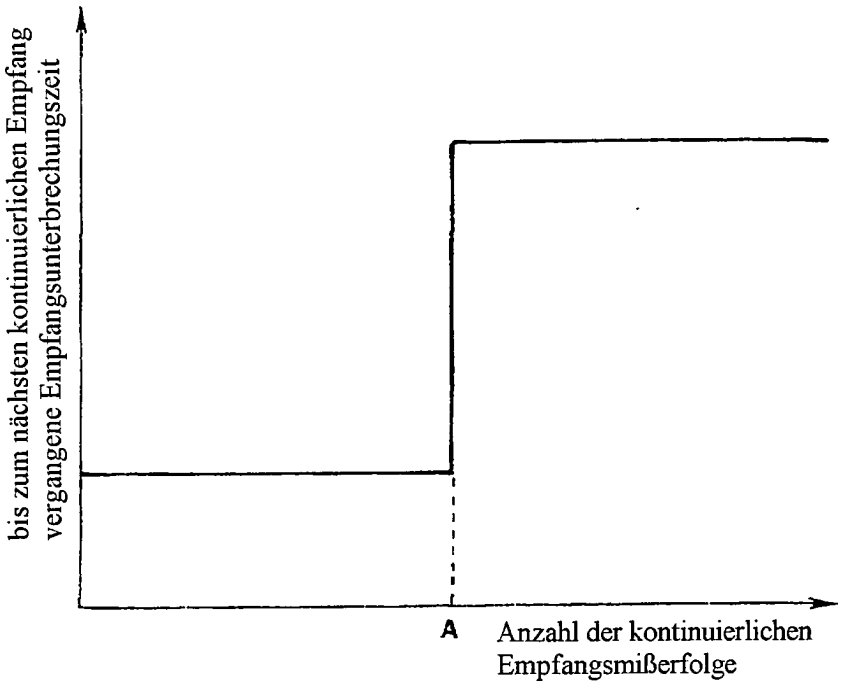

bis zum nächsten kontinuierlichen Empfang vergangene Empfangsunterbrechungszeit
A
Anzahl der kontinuierlichen Empfangsmißerfolge

FIG.4

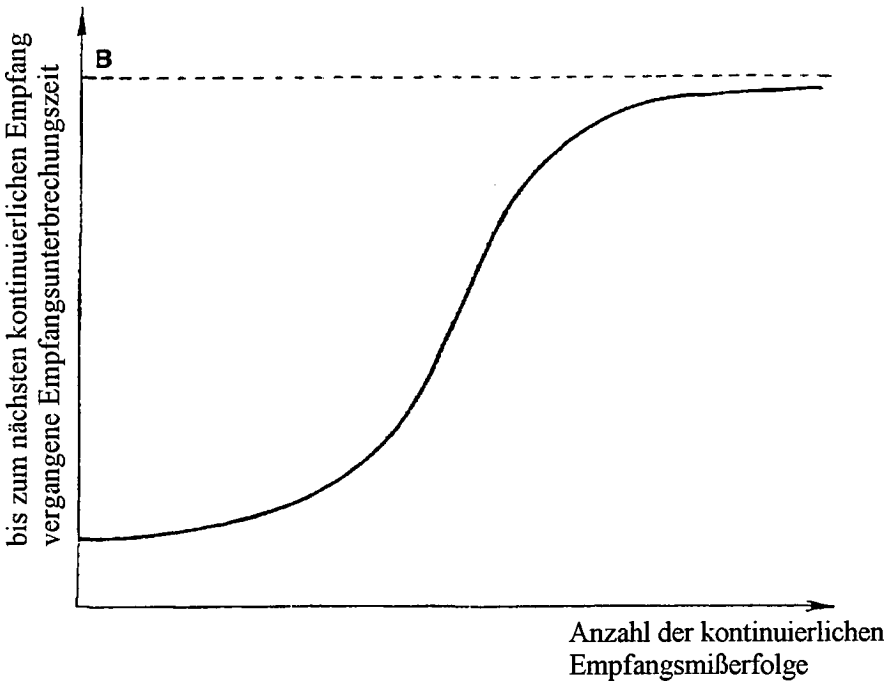

B
bis zum nächsten kontinuierlichen Empfang vergangene Empfangsunterbrechungszeit
Anzahl der kontinuierlichen Empfangsmißerfolge

FIG.5

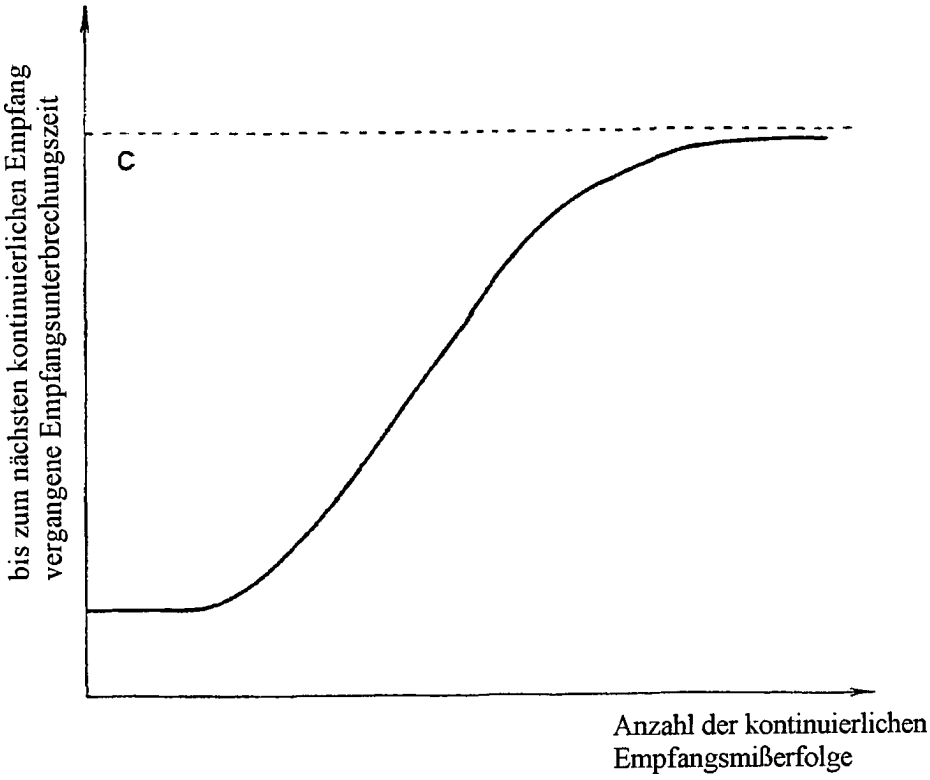

bis zum nächsten kontinuierlichen Empfang
vergangene Empfangsunterbrechungszeit
C
Anzahl der kontinuierlichen
Empfangsmißerfolge

FIG.6

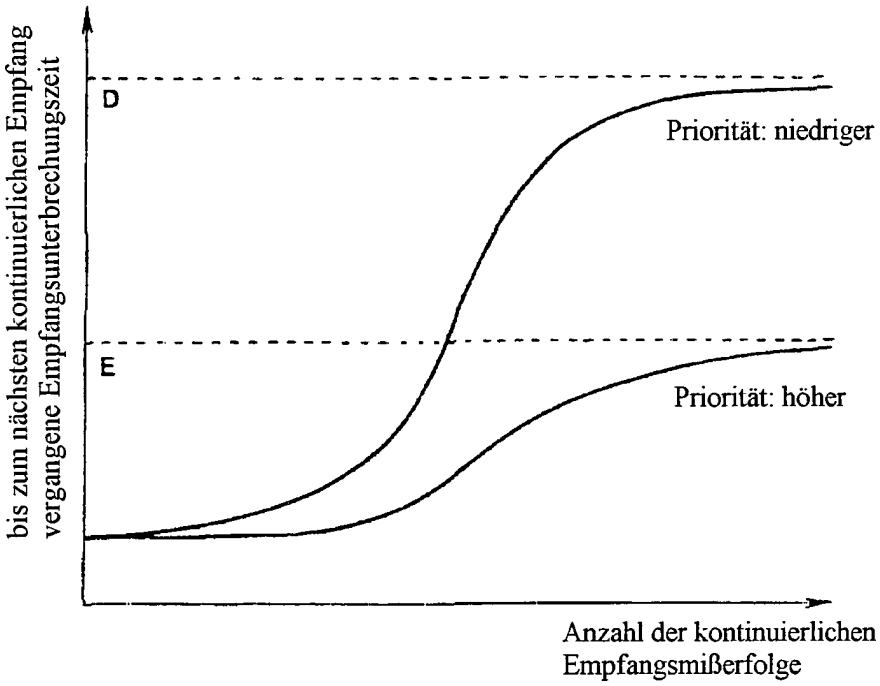

bis zum nächsten kontinuierlichen Empfang vergangene Empfangsunterbrechungszeit
D
E
Priorität: niedriger
Priorität: höher
Anzahl der kontinuierlichen Empfangsmißerfolge

FIG.7

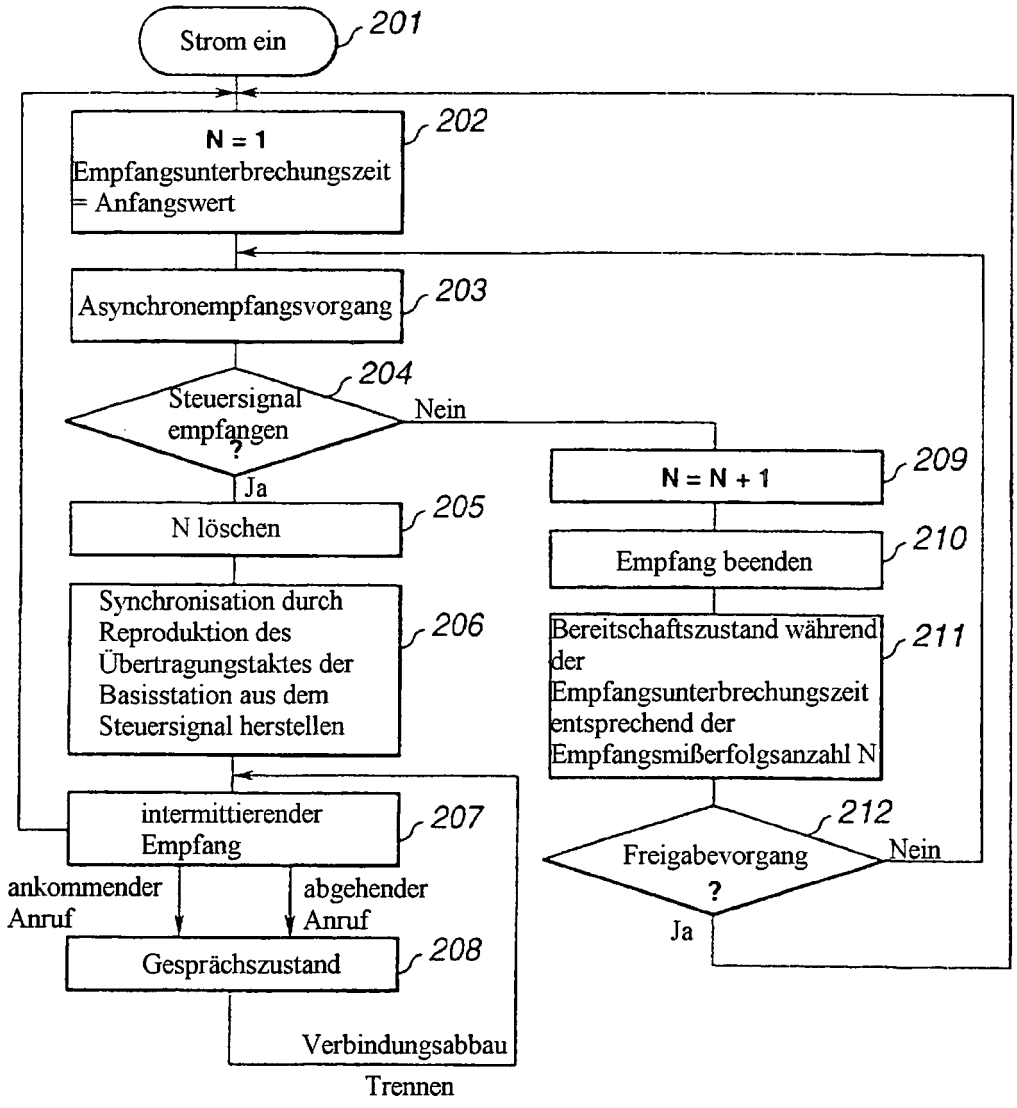

Strom ein
201
N = 1
Empfangsunterbrechungszeit
= Anfangswert
202
Asynchronempfangsvorgang
203
Steuersignal
empfangen
?
204
Nein
Ja
N = N + 1
209
N löschen
205
Empfang beenden
210
Synchronisation durch
Reproduktion des
Übertragungstaktes der
Basisstation aus dem
Steuersignal herstellen
206
Bereitschaftszustand während
der
Empfangsunterbrechungszeit
entsprechend der
Empfangsmißerfolgsanzahl N
211
intermittierender
Empfang
207
212
Freigabevorgang
?
Nein
Ja
ankommender
Anruf
abgehender
Anruf
Gesprächszustand
208
Verbindungsabbau
Trennen

FIG.8

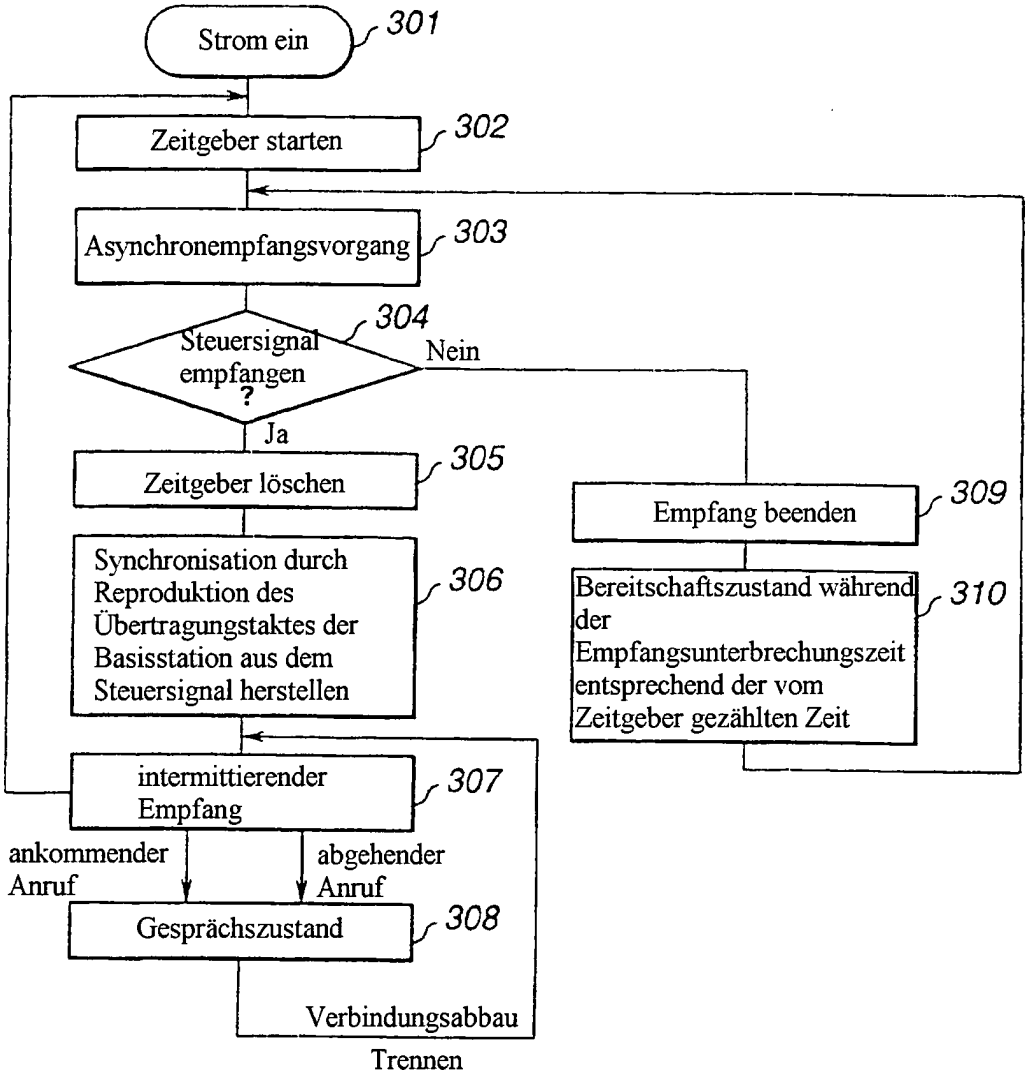

Strom ein
301
Zeitgeber starten
302
Asynchronempfangsvorgang
303
Steuersignal empfangen ?
304
Nein
Ja
Zeitgeber löschen
305
Synchronisation durch Reproduktion des Übertragungstaktes der Basisstation aus dem Steuersignal herstellen
306
intermittierender Empfang
307
ankommender Anruf
abgehender Anruf
Gesprächszustand
308
Verbindungsabbau
Trennen
Empfang beenden
309
Bereitschaftszustand während der Empfangsunterbrechungszeit entsprechend der vom Zeitgeber gezählten Zeit
310

FIG.9

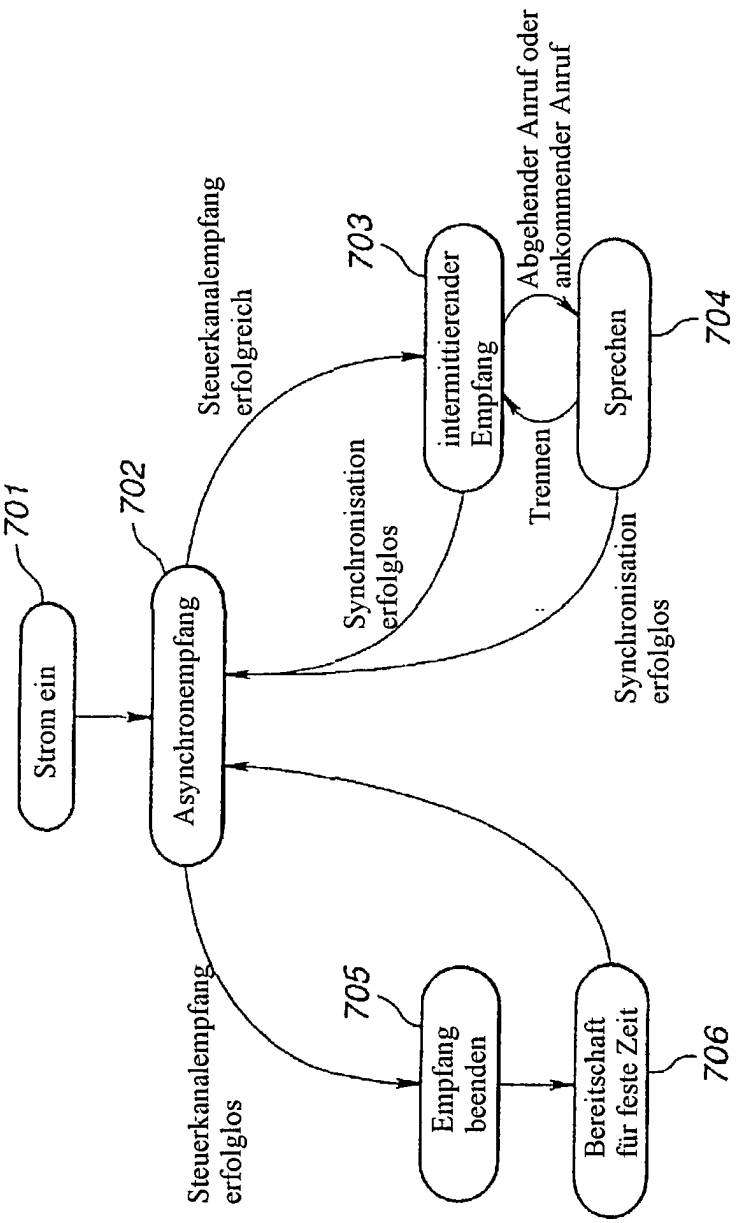

701
Strom ein
702
Asynchronempfang
Steuerkanalempfang erfolgreich
703
intermittierender Empfang
Abgehender Anruf oder ankommender Anruf
Sprechen
704
Trennen
Synchronisation erfolglos
Synchronisation erfolglos
Steuerkanalempfang erfolglos
705
Empfang beenden
Bereitschaft für feste Zeit
706

FIG.10

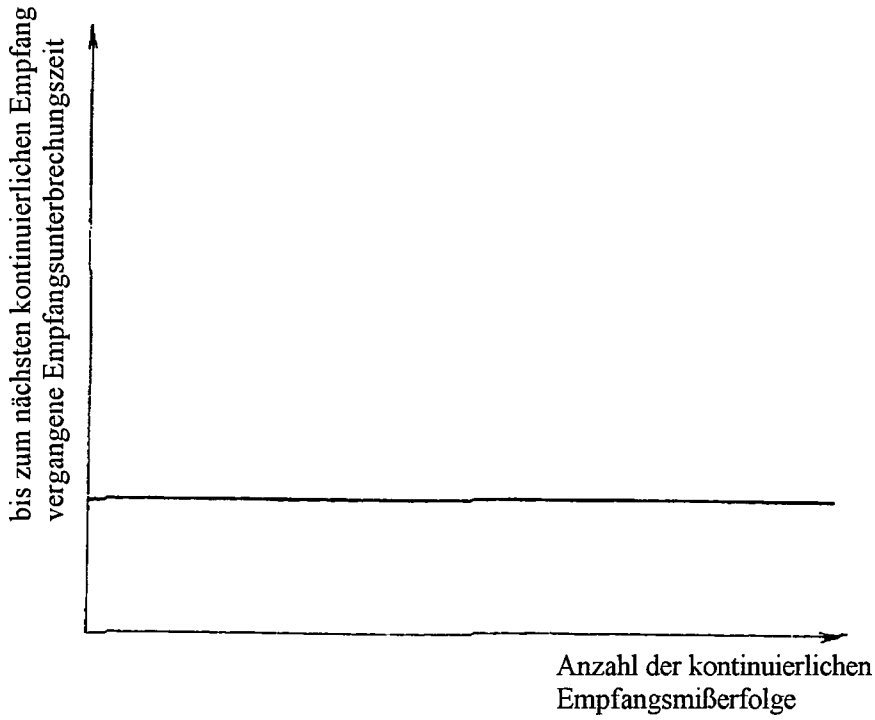

bis zum nächsten kontinuierlichen Empfang vergangene Empfangsunterbrechungszeit
Anzahl der kontinuierlichen Empfangsmißerfolge

FIG.11

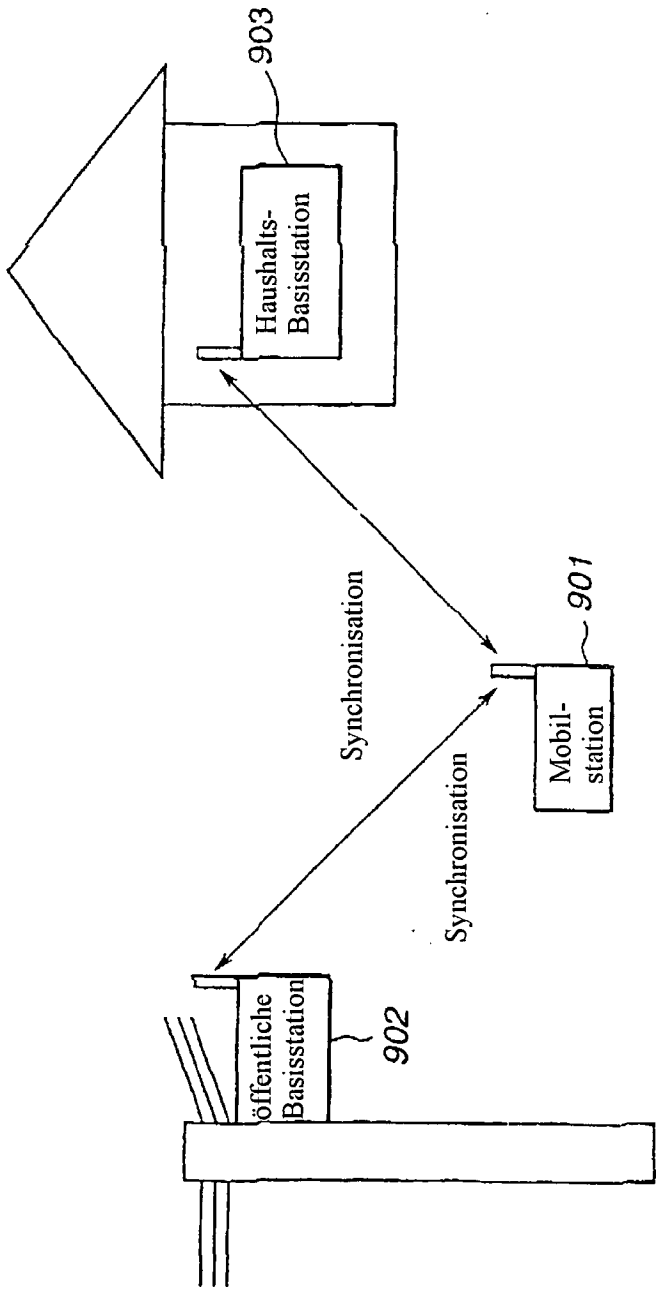
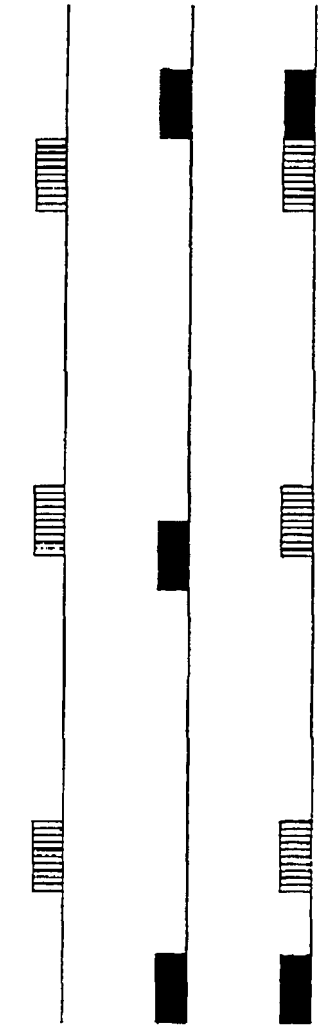

903
Haushalts-
Basisstation
Synchronisation
901
Mobil-
station
Synchronisation
öffentliche
Basisstation
902

FIG.12


Übertragungstakt des Steuersignals der Basisstation A (Priorität: höher)
Übertragungstakt des Steuersignals der Basisstation B (Priorität: niedriger)
Steuersignal durch Mobilstation empfangen