



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 34 952 T2** 2007.10.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 994 581 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 34 952.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP99/02426**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 923 851.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/059268**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.05.1999**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **18.11.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.04.2000**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **24.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.10.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04B 7/26** (2006.01)  
**H04Q 7/38** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**13061398**      **13.05.1998**      **JP**

(73) Patentinhaber:

**NTT Mobile Communications Network Inc.,  
Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITL, 81925 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, GB, IT**

(72) Erfinder:

**NAKAGOMI, Hisashi, Yokohama-shi, Kanagawa  
221-0862, JP; TAKAMI, Tadao, Yokosuka-shi,  
Kanagawa 238-0026, JP; HIGASHI, Akihiro,  
Yokosuka-shi, Kanagawa 238-0315, JP; NAGATA,  
Kiyohito, Yokohama-shi, Kanagawa 235-0036, JP**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND ANORDNUNG FÜR KOMMUNIKATION**

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**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kommunikationsverfahren, das für Mobilkommunikationssysteme geeignet ist, und betrifft genauer genommen ein Verfahren, das zur Verwendung beim Messen einer Signalqualität und beim Steuern von Mobilstationen in Mobilkommunikationen geeignet ist, wobei Mehrfachzugriffsverbindungen zwischen Mobilstationen und ortsfesten Stationen mittels eines CDMA-Verfahrens durchgeführt werden.

## Stand der Technik

**[0002]** Mobilkommunikationen haben eine weite Verwendung gefunden, und TDMA (Mehrfachzugriff im Zeitmultiplex) wird oft als ein Vielfachzugriffsverfahren eingesetzt, aber in den vergangenen Jahren ist der Trend in Richtung des Einsatzes von CDMA (Vielfachzugriff im Codemultiplex) gegangen, das Vorteile hat, wie beispielsweise die effiziente Verwendung von Frequenzen, die leichtfertige Handhabung von Kommunikationen bei unterschiedlichen Übertragungsraten, und die Eigenschaft, dass es schwierig abzufangen ist.

**[0003]** Wenn eine Mobilstation, so wie ein Zellular-telefon, im Standby-Betrieb ist, oder in Kommunikation auf einem durch eine gewisse Mobilstation aufgebauten Funkkanal ist, wird die Signalqualität auf dem Funkkanal sich ändern, wenn die Mobilstation sich bewegt.

**[0004]** Um zu Funkkanälen mit besserer Qualität zu gelangen, führt eine Mobilstation deshalb das Folgende durch. Zuerst empfängt die Mobilstation Funkkanäle, die von den benachbarten Basisstationen übertragen werden, und auch andere Funkkanäle, die von der Basisstation übertragen werden, die bereits eine Funkverbindung mit der Mobilstation etabliert hat, und misst die Signalqualität dieser Funkkanäle. Zweitens vergleicht die Mobilstation die Qualität dieser Funkkanäle mit der der Funkkanäle, die zum Standby-Betrieb oder für die Verbindung verwendet werden. Drittens steuert die Mobilstation ein Umschalten auf einen Funkkanal, von dem als Vergleichsergebnis festgestellt worden ist, dass er eine hohe Qualität hat.

**[0005]** Hierbei, mit TDMA, werden Vielfachzugriffsverbindungen durch Teilen der Zeit der Verwendung derselben Funkfrequenz unter jedem Benutzer hergestellt. Das heißt, dass Funkkanäle durch Teilen der Verwendungszeit einer einzelnen Funkfrequenz in einer Vielzahl von Zeitschlitzen gebildet werden, wobei jeder Benutzer einen unterschiedlichen Zeitschlitz verwendet. In einem TDMA auf diese Weise einsetzenden Mobilkommunikationssystem werden Zeit-

schlitze, die nicht von Benutzern verwendet werden, speziell neben den zur Übertragung und zum Empfang verwendeten Zeitschlitzen bereitgestellt. Während dieser Zeitschlitze wird die Signalqualität der Funkkanäle gemessen, die neben dem Funkkanal bzw. abseits des Funkkanals sind, der bereits zum Etablieren einer Funkverbindung verwendet worden ist. Dann wird ein Vergleich mit der Qualität des Funkkanals getätigt, der zum Standby-Betrieb oder zur Kommunikation verwendet wurde, und der Funkkanal wird auf den einen mit der höchsten Qualität umgeschaltet.

**[0006]** CDMA wird andererseits durch Verwenden unterschiedlicher Codes für jeden Benutzer auf derselben Funkfrequenz realisiert. Aus diesem Grund wird die Verwendungszeit auf derselben Frequenz nicht für den einzigen Zweck zum Erreichen von Vielfachzugriffsverbindungen aufgeteilt. Es gibt keine Schlitze oder Rahmen, die speziell zum Messen der Qualität der Funkkanäle reserviert sind.

**[0007]** Um Funkkanäle zu empfangen, die abseits von dem Funkkanal sind, der zum Etablieren einer Funkverbindung und dem Messen der Qualität davon verwendet worden ist, ist es deshalb in eine CDMA-Technik einsetzenden Mobilkommunikationssystemen erforderlich, zwei Empfänger zu haben, d.h. einen für Kommunikationen verwendeten Empfänger und einen Empfänger zum Empfangen anderer Funkkanäle, die von den benachbarten Stationen übertragen werden, als auch derselben Basisstation, die eine Funkverbindung mit der Mobilstation etabliert hat, und zum Messen der Qualität davon, wie in [Fig. 6](#) gezeigt.

**[0008]** Jedes Empfängersystem in [Fig. 6](#) umfasst prinzipiell einen Frequenzumwandler zum Umwandeln eines in der Antenne empfangenen Signals zu einem Verarbeitungsfrequenzband durch Mischen (Multiplizieren) mit einem durch eine Synthesiereinheit **40** erzeugten Signal, und zwei PSK-Detektoren zum QPSK-(quadrature phase shift keying) Erfassen des abwärts-umgewandelten Signals. Die von der Synthesiereinheit **40** an jeden PSK-Detektor gelieferten Trägerwellen sind gegenseitig um  $\pi/2$  außer Phase. Dann führt das Basisbandteilstück **50** Kommunikationen mit der Basisstation aus durch Ausführen einer bezeichneten Prozedur mit Bezug zu den von der Basisstation empfangenen Signalen auf der Grundlage von durch den Kommunikationsempfänger erfassten In-Phase-Signalen und orthogonalen Signalen, und misst die Qualität des für die Kommunikation verwendeten Funkkanals. Das Basisbandteilstück **50** misst auch die Qualität von anderen Funkkanälen als dem Funkkanal, der aktuell zum Etablieren einer Funkverbindung zum Empfangen einer Benutzerinformation verwendet wird. Die Messung basiert auf den demodulierten In-Phase- und orthogonalen Signalen, die durch einen signalqualitäts-

messenden Empfänger empfangen sind. Dann vergleicht das Basisbandteilstück 50 die Qualitäten der oben gemessenen Funkkanäle.

**[0009]** Aufgrund des Bedarfs nach kompakteren und leichteren Zellulartelefonen laufen die Strukturen, wie beispielsweise zum Bereitstellen eines zusätzlichen Empfängers ausschließlich für Qualitätsmessungen von Funkkanälen in benachbarten Basisstationen, solchen Bedürfnissen zuwider. Außerdem ist es wichtig, den Leistungsverbrauch zu reduzieren, weil Zellulartelefone prinzipiell wiederaufladbare Batterien als Energiequellen verwenden, und Strukturen, die zwei Empfängersysteme in den Mobilstationen bereitstellen, auch den Bedürfnissen nach einer niedrigeren Leistungsaufnahme zuwiderlaufen.

**[0010]** Andererseits könnte auch eine Struktur, worin die Funkkanal-Qualitätsmessungen und eine Funkkanalumschaltsteuerung nicht auf der Mobilstationsseite sondern auf der Basisstationsseite durchgeführt werden, betrachtet werden. Bei diesem Strukturtyp muss jedoch jede Basisstation einen Qualitätsmessungsempfänger entsprechend jeder Mobilstation separat bereitstellen, und die Verarbeitungslast auf der Netzwerksseite einschließlich der Basisstation wird zunehmen, so dass dieses eine extrem unrealistische Lösung für die heutige Situation sein würde, in der erwartet werden kann, dass viele Mobilstationen gleichzeitig verwendet werden.

**[0011]** US 5 619 491 A beschreibt ein CDMA-Übertragungssystem. Eine Rahmenstruktur ist bereitgestellt, und eine in einem Rahmen zu übertragende Nutzlastinformation wird in Signalbündeln durch ein wählbares Spreizen komprimiert. Durch Messen der Feldstärkenverteilung in einem Rahmen kann jede ortsfeste Station jedes Betreibers und auch die Mobilstationen nicht verwendete Zeitschlitze finden und zur Übertragung einer Anzahl aufeinanderfolgender freier Zeitschlitze in Abhängigkeit von dem zu übertragenden Informationsvolumen auswählen. In einem Zeitrahmen kann der Nutzlastdatenblock zu einem Bündel komprimiert sein, so dass, nach dem Empfang des Bündels, es für den Empfänger Zeit gibt, Messungen in anderen Frequenzbändern für den Rest dieses Zeitrahmens auszuführen.

**[0012]** US 5 533 014 A betrifft eine nicht-kontinuierliche Übertragung für einen nahtlosen Handover in DS-CDMA-Systemen. Eine nicht-kontinuierliche Übertragung in CDMA-Kommunikationstechniken wird erreicht durch Verwenden eines niedrigeren Spreizungsverhältnisses, wodurch die gespreizte Information nur ein Informationsteil eines Rahmens in einem komprimierten Modus füllt, mit Übriglassen eines unbesetzten Teils des Rahmens. Die Evaluierung anderer Trägerfrequenzen für Handover-Entscheidungen kann durch Verwenden des komprimierten Modus in dem Downlink von einer Basissta-

tion an eine Mobilstation durchgeführt werden. Die Mobilstation führt Messungen in dem Downlink durch, und die Evaluierung kann in der Mobilstation und/oder einem Funknetzwerk-Controller durchgeführt werden. Die Mobilstation führt Messungen auf anderen Trägerfrequenzen während des unbesetzten Teils des Rahmens des komprimierten Modus durch, da sie während dieser Zeit nicht die Basisstation abhören muss, mit der sie aktuell verbunden ist.

#### Offenbarung der Erfindung

**[0013]** Die vorliegende Erfindung ist angesichts der obigen Situation getätigt worden, und hat eine erste Aufgabe zum Messen der Qualität sich in der Nähe befindender Funkkanäle ohne Bereitstellen eines alleinigen Empfängers auf der Mobilstationsseite, und zum Sicherstellen einer Kompaktheit, einer Leichtigkeit und eines reduzierten Leistungsverbrauchs in Mehrfachzugriffsverbindungen mittels eines CDMA-Verfahrens durchführender Mobilkommunikationen.

**[0014]** Außerdem ist es eine zweite Aufgabe, die Last auf der Basisstationsseite zum großen Teil zu reduzieren.

**[0015]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch den durch den unabhängigen Anspruch 1 spezifizierten Gegenstand gelöst. Vorzuziehende Ausführungsformen sind durch die abhängigen Ansprüche definiert.

**[0016]** Um die obigen Aufgaben zu erreichen, gibt es ein Kommunikationsverfahren in einem Kommunikationssystem mit einer ersten Übertragungsvorrichtung und einer Vielzahl zweiter Übertragungsvorrichtungen, die mit der ersten Übertragungsvorrichtung kommunizieren. Das durch jede der zweiten Übertragungsvorrichtungen durchgeführte Kommunikationsverfahren umfasst einen Schritt zum intermittierenden Empfangen von von der ersten Übertragungsvorrichtung empfangenen Signalen oder intermittierenden Übertragen von Signalen an die erste Übertragungsvorrichtung.

**[0017]** Es gibt ein Kommunikationsverfahren, worin die erste Übertragungsvorrichtung und die zweiten Übertragungsvorrichtungen Vielfachzugriffsverbindungen mittels eines CDMA-Verfahrens durchführen. Die erste Übertragungsvorrichtung überträgt eine Steuerinformation zum Steuern der zweiten Übertragungsvorrichtungen und eine Benutzerinformation an die zweiten Übertragungsvorrichtungen mit Verwenden eines in eine Vielzahl von Schlitzen aufgeteilten Funkkanals. Das Kommunikationsverfahren umfasst einen Schritt, dass die zweiten Übertragungsvorrichtungen Zeitschlitze erfassen, in denen eine Benutzerinformation nicht existiert. Mit Verwenden dieser Schlitzperioden, die keine Benutzerinformation ent-

halten, empfangen die zweiten Übertragungsvorrichtungen dann andere Funkkanäle, die von der ersten Übertragungsvorrichtung übertragen werden, und auch Funkkanäle, die von den benachbarten Basisstationen übertragen werden. Die zweiten Übertragungsvorrichtungen werden die Messung der Qualität der empfangenen Signale durchführen. (Verweis auf [Fig. 3A-Fig. 3D](#))

**[0018]** Gemäß diesem Aspekt ist es möglich, die Qualität sich in der Nähe befindender Funkkanäle zu messen, ohne einen alleinigen Empfänger auf der Mobilstationsseite bereitzustellen, und die Kompaktheit, Leichtigkeit und den reduzierten Leistungsverbrauch in Mehrfachzugriffsverbindungen mittels eines CDMA-Verfahrens durchführender Mobilkommunikationen sicherzustellen. Da die Kommunikationsqualität in der Mobilstation gemessen wird, und die Funkkanal-Umschaltsteuerung bzw. Funkkanal-Vermittlungssteuerung für den Zonentransfer und den Handover unter der Überwachung der Mobilstationen durchgeführt wird, ist es außerdem möglich, die Last auf der Basisstationsseite zum großen Teil zu reduzieren.

**[0019]** Außerdem umfasst ein weiterer Aspekt einen anfänglichen Übertragungsschritt zum Übertragen von Signalen von der zweiten Übertragungsvorrichtung an die erste Übertragungsvorrichtung bei einer Übertragungsrate R1; einen Aussetzungsschritt zum Aussetzen von Signalübertragungen von der zweiten Übertragungsvorrichtung an die erste Übertragungsvorrichtung; und einen zweiten Übertragungsschritt zum Übertragen von Signalen von der zweiten Übertragungsvorrichtung an die erste Übertragungsvorrichtung bei einer Übertragungsrate R2, die größer als die Übertragungsrate R1 ist. (Verweis auf [Fig. 10A-Fig. 10E](#)).

**[0020]** Gemäß diesem Aspekt wird, nachdem der Aussetzungsschritt zum Aussetzen von Signalübertragungen von der Mobilstation (zweite Übertragungsvorrichtung) an die Basisstation (erste Übertragungsvorrichtung) durchgeführt ist, der zweite Übertragungsschritt zum Übertragen von Signalen von der Mobilstation an die Basisstation bei einer hohen Übertragungsrate R2 durchgeführt, wodurch der Informationsverlust vermieden wird, wenn Kommunikationen für den Empfang benachbarter Funkkanäle unterbrochen werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0021]** [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration einer Mobilkommunikation gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0022]** [Fig. 2](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Signalformats auf einem Funkkanal desselben Mobilkommunikationssystems zeigt.

**[0023]** [Fig. 3A-Fig. 3D](#) sind Diagramme zum jeweiligen Erläutern der Beziehung zwischen dem Zustand der Kommunikationsdaten auf demselben Mobilkommunikationssystem und den Qualitätsmessungsoperationen für die empfangenen Signale von sich in der Nähe befindenden Basisstationen.

**[0024]** [Fig. 4A-Fig. 4C](#) sind Diagramme zum jeweiligen Erläutern der Messungsoperationen für die Signalqualität eines Mobilkommunikationssystems gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung.

**[0025]** [Fig. 5](#) ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines wesentlichen Teilstücks eines Empfängers gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0026]** [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines wesentlichen Teilstücks eines konventionellen Empfängers zeigt.

**[0027]** [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines dritten und vierten Aspekts der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0028]** [Fig. 8](#) ist ein Flussdiagramm des Steuerprogramms für den dritten Aspekt.

**[0029]** [Fig. 9](#) ist ein Flussdiagramm des Steuerprogramms für den vierten Aspekt.

**[0030]** [Fig. 10A-Fig. 10E](#) sind erläuternde Diagramme für die Operationen des dritten und des vierten Aspektes.

#### Erster Aspekt

**[0031]** Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sollen mit Verweis auf die Zeichnungen erläutert werden.

**[0032]** [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das die Konfiguration eines Mobilkommunikationssystems gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung zeigt. In dieser Zeichnung hat die Mobilstation **1** eine Fähigkeit zum Etablieren einer Funkkommunikation gemäß einem CDMA-Verfahren mit irgendeiner der Basisstationen **2a**, ... . Jede Basisstation **2a**, ... verwaltet Kommunikationen in der Funkzone **3a**, ..., die daran zugewiesen sind, und sie werden alle durch eine Basisstations-Steuerstation **4** gesteuert.

**[0033]** Eine Dienststeuerstation **5** ist mit einem öffentlichen Drahtnetzwerk bzw. Fernsprechnetz **6** verbunden, und bringt eine Vielzahl (obwohl in dem veranschaulichten Beispiel nur eine gezeigt ist) von Vermittlungsstellen **7** zusammen.

**[0034]** Wenn ein Anruf an eine Mobilstation auftritt,

während Mobilstation **1** in der Funkzone **3b** liegt, wird der Kommunikationspfad von der Dienststeuerstation **5** an die Basisstation **2b** der Funkzone **3b**, in der Mobilstation **1** liegt, gemäß einem konventionellen Verfahren festgesetzt, um Mobilstation **1** anzurufen.

**[0035]** Hierbei, mit Bezug zu dem Mobilkommunikationssystem gemäß des vorliegenden Aspektes, soll ein Beispiel eines Funkkanalformats, das beim Ausenden von Signalen von der Basisstation an die Mobilstation verwendet ist, mit Verweis auf [Fig. 2](#) erläutert werden. Wie in dieser Zeichnung gezeigt, hat dieser Funkkanal ein Wiederholungsmuster, wobei ein einzelner Rahmen in sechzehn Schlitze aufgeteilt ist. Hierbei ist, wie in der Zeichnung angegeben, jeder Schlitz angeordnet, um eine synchronisierende Information bei dem Kopf der Sprachinformation zu haben. Diese synchronisierende Information wird verwendet, so dass die Mobilstation **1** die Sprachinformation in Synchronität mit jedem Schlitz empfangen wird.

**[0036]** Die Vielfachzugriffsverbindungen in der vorliegenden Ausführungsform sind durch ein CD-MA-Verfahren mit Verwenden eines unterschiedlichen Codes für jeden Benutzer auf derselben Funkfrequenz realisiert. Aus diesem Grund sind, in der vorliegenden Ausführungsform, die Funkkanäle in eine Vielzahl von Zeitschlitzen nicht nur für Vielfachzugriffsverbindungszwecke aufgeteilt, sondern, um eine Steuerinformation, so wie die synchronisierende Information, an die Mobilstation **1** zusammen mit der Sprachinformation mit Verwenden desselben Funkkanals zu senden.

**[0037]** Als Nächstes sollen die Mobilstations-Empfangsoperationen in einem Mobilkommunikationssystem gemäß der vorliegenden Ausführungsform erläutert werden. Um die Erläuterung zu vereinfachen, wird hierbei ein Zustand angenommen, wobei die Mobilstation **1** in der Funkzone **3b** liegt und bereits einen Kommunikationspfad mit der Basisstation **2b** etabliert hat.

**[0038]** Wenn der Funkkanal von der Basisstation **2b** an die Mobilstation wie in [Fig. 3A](#) angegeben definiert ist, dann erfasst die Mobilstation **1** Schlitze, in denen Sprachdaten nicht existieren, und während der Perioden bzw. Dauern dieser Schlitze, empfängt sie Funkkanäle anderer Basisstationen **2a**, **2c** und **2d**, die zu der Basisstation **2b** benachbart sind. Die Mobilstation **1** empfängt auch andere Funkkanäle, die von der Basisstation **2b** übertragen werden, aber die Funkkanäle sind abseits von dem einen, der aktuell in Verbindung mit der Basisstation **2b** war. Dann misst Mobilstation **1** die Qualität der empfangenen Signale und vergleicht die Signalqualitäten der Funkkanäle.

**[0039]** Wenn als ein Ergebnis des Vergleichs her-

ausgefunden wird, dass der aktuell verwendete Funkkanal die beste Signalqualität hat, dann wird der Kommunikationspfad aufrecht erhalten wie er ist, wohingegen, wenn die Signalqualität eines Funkkanals, der von dem aktuell verwendeten Funkkanal unterschiedlich ist, als der beste herausgefunden wird, dann wird die Steuerung durchgeführt, um zu diesem besten Funkkanal umzuschalten.

**[0040]** In dem Fall des Letzteren gibt es hierbei zwei mögliche Fälle. In einem Fall wird die Umschaltung zu einem Funkkanal von einer der Basisstationen **2a**, **2c** oder **2d**, die benachbart zu der Basisstation **2b** sind, getätigt. In einem anderen Fall wird die Umschaltung zu einem anderen von der Basisstation **2b** übertragenen Funkkanal getätigt.

**[0041]** Aufgrund der Verzögerung in dem Prozess des Aufteilens der Sprachdaten in Schlitze unterbricht die Mobilstation **1** den Empfang anderer Funkkanäle nur mit einer gewissen Zeitverzögerung. Aus diesem Grund, wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, wenn z.B. keine Sprachdaten in den Perioden von Schlitzen S1 und S5 existieren, unterbricht die Mobilstation **1** dann tatsächlich, wie in [Fig. 3C](#) gezeigt, den Empfang der Funkkanalsignale von der Basisstation **2b** bei den Perioden von Schlitzen S2 und S6, die einen Schlitz später als die Schlitze S1 und S5 kommen, und empfängt Signale von unterschiedlichen Funkkanälen, wie in [Fig. 3D](#) angegeben.

**[0042]** Außerdem wird, für jeden Schlitz, die Mobilstation **1** nur mit dem Beginnen von Signalen unterschiedlicher Funkkanäle während der Perioden der Sprachinformation beginnen, in denen Sprachdaten nicht in jedem Schlitz existieren, weil die Mobilstation **1** die bei dem Kopf jedes Schlitzes positionierte Synchronisationsinformation empfängt. In [Fig. 3C](#) ist dieses durch die Tatsache angedeutet, dass die Empfangsoperationen des aktuellen Funkkanals von der Basisstation **2b** von den Kopfteilstücken der Sprachinformation der Schlitze S2 und S6 in der Mobilstation **1** ausgeführt werden.

**[0043]** Weiterhin ist es selbstverständlich möglich, eine Vermittlungssteuerung bzw. Umschaltsteuerung nicht nur für Funkkanäle durchzuführen, die kommunizieren, sondern auch für die, die im Standby-Betrieb sind.

**[0044]** Gemäß einem Mobilkommunikationssystem dieses Typs ist die Mobilstation **1** zum Erfassen von Zeitschlitzen implementiert, in denen Sprachdaten nicht existieren, und empfängt Signale von Funkkanälen abseits von dem aktuell zum Etablieren der Verbindung verwendeten Funkkanal, und misst die Qualität dieser Signale. Es gibt keine Notwendigkeit, separat einen qualitätsmessenden Empfänger mit dem Kommunikationsempfänger in der Mobilvorrichtung bereitzustellen. Deshalb reicht ein einzelnes

Empfängersystem aus, wie in [Fig. 5](#) gezeigt. Als ein Ergebnis ist es möglich, die Mobilstation kompakter und leichter herzustellen, als auch einen niedrigen Leistungsverbrauch sicherzustellen. Da die Funkkanal-Umschaltsteuerung außerdem unter der Überwachung der Mobilstation durchgeführt wird, kann die Last auf der Basisstationsseite zum großen Teil reduziert werden.

#### Zweiter Aspekt

**[0045]** Als Nächstes soll ein Aspekt erläutert werden, der die Kompaktheit, Leichtigkeit und einen niedrigen Leistungsverbrauch sicherstellt, und eine Vermittlungssteuerung bzw. Umschaltsteuerung der Funkkanäle unter Überwachung der Mobilstationen durch ein, von dem der obigen Ausführungsform unterschiedlichen, Verfahren durchführt.

**[0046]** In dem Mobilkommunikationssystem des vorliegenden Aspektes wird angenommen, um die Untersuchung zu vereinfachen, dass die Mobilstation **1** in der Funkzone **3b** liegt und bereits einen Kommunikationspfad mit der Basisstation **2b** etabliert hat.

**[0047]** In dem Mobilkommunikationssystem gemäß dem vorliegenden Aspekt ist wenigstens ein Schlitz jedem Rahmen zuvor zugewiesen, beim Senden von Daten von der Basisstation **2b** an die Mobilstation **1**. Während der Periode bzw. Dauer dieses Schlitzes empfängt die Mobilstation **1** Signale durch die Funkkanäle, die von den Basisstationen in der Nähe der Basisstation **2b** übertragen sind, und Signale durch die Funkkanäle, die von der Basisstation **2b** übertragen sind, aber wobei die Kanäle abseits von dem einen sind, der zum Etablieren eines Kommunikationspfades verwendet wurde, wie in der Annahme angegeben. Die Mobilstation **1** misst die Qualität der empfangenen Signale und vergleicht die Signalqualität der Funkkanäle. Weiterhin führt die Mobilstation **1** eine Steuerung durch, um zu dem Funkkanal mit der besten Signalqualität umzuschalten.

**[0048]** Wenn z.B. die Funkkanäle von der Basisstation **2b** an die Mobilstation **1** wie in [Fig. 4A](#) gezeigt definiert sind, dann sind S1-S3 als vakante Schlitz zugewiesen, wie in [Fig. 4B](#) gezeigt. Während der Perioden dieser Schlitz S1-S3 empfängt die Mobilstation **1** Signale auf Funkkanälen, die abseits von dem aktuell verwendeten Funkkanal sind, wie in [Fig. 4C](#) gezeigt, und misst die Signalqualität davon.

**[0049]** Gemäß diesem Typ des Mobilkommunikationssystems, empfängt die Mobilstation Signale auf Funkkanälen, die abseits von den Funkkanälen sind, die aktuell in den Perioden der Schlitz verwendet werden, die zuvor als vakant bezeichnet worden sind. Deren Signalqualität kann gemessen werden, ohne Erfordernis, einen qualitätsmessenden Empfänger zusätzlich zu dem Kommunikationsempfänger in der

Mobilstation bereitzustellen. Als ein Ergebnis ist nur ein Empfängersystem erforderlich, wie in [Fig. 5](#) gezeigt. Somit ist es möglich, die Kompaktheit, Leichtigkeit und einen niedrigen Leistungsverbrauch der Mobilstation sicherzustellen, und die Last auf der Basisstationsseite zum großen Teil zu reduzieren, weil die Funkkanal-Vermittlungssteuerung bzw. Funkkanal-Umschaltsteuerung unter der Überwachung der Mobilstation durchgeführt werden kann.

**[0050]** Weiterhin ist es selbstverständlich möglich, die Umschaltsteuerung bzw. Vermittlungssteuerung nicht nur für Funkkanäle durchzuführen, die kommunizieren, sondern auch für die, die im Standby-Betrieb sind.

#### Dritter Aspekt

##### 1. Prinzip des Aspektes

**[0051]** In einem CDMA-Mobilkommunikationssystem gibt es im Grunde ein einzelnes Frequenzband für jede einer Vorwärtsverbindung (Verbindung von der Basisstation an die Mobilstation) und einer Rückwärtsverbindung (Verbindung von der Mobilstation an die Basisstation). Kommunikationen werden durch eine Vielzahl von Mobilstationen durch Zuweisen unterschiedlicher Spreizungscodes mit Bezug zu jeder Mobilstation realisiert. Hierbei muss die Mobilstation sowohl eine Trägerwelle für die Vorwärtsverbindung als auch eine Trägerwelle für die Rückwärtsverbindung erzeugen, um mit der Basisstation zu kommunizieren. Während man sich ausdenken kann, separate Oszillatoren zum Erzeugen dieser Trägerwellen bereitzustellen, werden die zwei Trägerwellen jedoch üblicherweise von derselben Synthetisierereinheit erzeugt, die durch einen gemeinsamen Oszillator erzeugt ist, so dass die Mobilstationen wirtschaftlich hergestellt werden können.

**[0052]** Wenn die Qualität der empfangenen Signale abnimmt, werden die Qualitäten der empfangenen Signale nach anderen Kanälen als dem Kanal, der zum Empfangen einer Benutzerinformation verwendet wird, durchsucht, und ein Handoff bzw. eine Abgabe wird durchgeführt, wenn benötigt. Um die Qualitäten der empfangenen Signale abzusuchen, könnte man sich ausdenken, einen Empfänger allein für die Suche bereitzustellen, aber wie mit Bezug zu der ersten und der zweiten Ausführungsform erläutert, ist es vorzuziehen, einen einzelnen Vorwärtsverbindungsempfänger mittels eines Gemeinschaftsbetriebs bzw. Timesharings zu verwenden. Das heißt, dass der Empfänger eine synchronisierte Nachbildung des Spreizungssignals einsetzen muss, um das empfangene Signal zu demodulieren. Da es erforderlich ist, dass der Empfänger vielfältige Funkkanäle empfangen muss, wobei jedem davon ein unterschiedliche Spreizungscode zugewiesen ist, sollte er die Fähigkeit zum Erzeugen identischer synchroni-

sierter Codes gemäß jedem Funkkanal haben.

**[0053]** CDMA-Mobilkommunikationssysteme haben im Grunde eine einzelne Frequenz für jede der Vorwärtsverbindung und der Rückwärtsverbindung. Jedoch ist es wünschenswert, eine Vielzahl von Frequenzbändern gemäß den Verkehrsbedingungen zu verwenden. Es sei z.B. der Fall angenommen, dass zwei Frequenzen, Kanal A und Kanal B, mit beiden Kanälen in Zonen mit relativ großen Verkehrsmengen verwendet werden. In dem Fall, wobei die Zone geringen Verkehr hat, wird nur Kanal A oder Kanal B verwendet.

**[0054]** Wenn eine Vielzahl von Frequenzbändern verwendet wird, kann es Fälle geben, in denen Kanal B abgesucht wird, während eines Kommunizierens mit der lokalen Basisstation über den Kanal A. In Mobilstationen, die mit nur einem Oszillator versehen sind, um die Kosten zu reduzieren, ist es nicht möglich, gleichzeitig auf einer Vielzahl von Kanälen zu kommunizieren. Aus diesem Grund muss, in solch einer Mobilstation, das Umschalten zwischen Kanälen A und B mittels eines Gemeinschaftsbetriebs durchgeführt werden, um Kommunikationen und eine Suche parallel durchzuführen. Als ein Ergebnis werden die Kommunikationen auf Kanal A während der Periode unterbrochen werden, in der der Oszillator Kanal B aufbaut.

**[0055]** In nur einen einzelnen Kanal verwendenden Mobilkommunikationssystemen ist es wiederum vorzuziehen, Kommunikationen und Suchen durch einen Gemeinschaftsbetrieb durchzuführen, so dass die Mobilstation wirtschaftlich hergestellt werden kann, weil eine gleichzeitige Suche und Kommunikationen eine große Last in einer Mobilstation bewirken.

**[0056]** Somit offenbaren der dritte Aspekt und der unten beschriebene vierte Aspekt Kommunikationsverfahren, die fähig sind zum Vermeiden eines Informationsverlustes in dem Fall, dass Kommunikationen für die Messung von Signalqualitäten unterbrochen werden.

## 2. Konfiguration des Aspektes

**[0057]** Die Konfiguration des Mobilkommunikationssystems des dritten Aspektes der vorliegenden Erfindung soll mit Verweis auf [Fig. 7](#) erläutert werden.

**[0058]** In dieser Zeichnung enthält eine Mobilstation **101** eine Übertragungsvorrichtung **111**. Während die Übertragungsvorrichtung **111** fähig ist zum Kommunizieren mit der Basisstation auf beiden Kanälen A und B über Antenne **114**, sind Kommunikationen nur auf einem der Kanäle bei einem gewissen Augenblick möglich. Eine Steuereinheit **112** steuert die Übertragungsvorrichtung **111**. Ein Speicher **113** speichert ein unten zu erläuterndes Steuerprogramm und vielfälti-

ge Datentypen.

**[0059]** Eine Basisstation **102** enthält eine Übertragungsvorrichtung **121**. Die Übertragungsvorrichtung **121** kommuniziert mit der Mobilstation **101** auf einem Kanal A über die Antenne **124**. Eine Steuereinheit steuert die Übertragungsvorrichtung **121**. Ein Speicher **123** speichert ein Basisstations-Steuerprogramm und vielfältige Datentypen. Eine andere Basisstation **103** hat eine der Basisstation **102** ähnliche Konfiguration, abgesehen von der Tatsache, dass sie mit der Mobilstation **101** auf Kanal B kommuniziert.

**[0060]** Als Nächstes soll ein Beispiel der Rahmenstruktur in dem vorliegenden Aspekt mit Verweis auf [Fig. 10A](#) erläutert werden. In dem vorliegenden Aspekt tauschen die Mobilstation **101** und Basisstationen **102**, **103** vielfältige Signale in Einheiten von Superrahmen aus. Ein einzelner Superrahmen ist aus **64** Rahmen zusammengesetzt, und jeder Rahmen ist ferner aus einer Vielzahl von Schlitzen zusammengesetzt.

## 3. Operationen des Aspektes

**[0061]** Als Nächstes sollen die Operationen des vorliegenden Aspektes erläutert werden. Wenn die Mobilstation **101** in der Zone der Basisstation **102** liegt, wird das in [Fig. 8](#) gezeigte Programm in der Mobilvorrichtung **101** aktiviert. In diesem Flussdiagramm, wenn der Prozess zum Schritt SP1 voranschreitet, wird ein Befehl von der Steuereinheit **112** an die Übertragungsvorrichtung **111** zum Setzen der Übertragungsraten sämtlicher Rahmen ausgegeben, identisch zu sein (wie in [Fig. 10B](#) gezeigt). Dann werden normale Kommunikationen zwischen der Mobilstation **101** und der Basisstation **102** durchgeführt. Das heißt, dass ein eindeutiger Spreizungscode an die Mobilstation **101** zugewiesen ist, und die Mobilstation **101** und die Basisstation **102** auf Kanal A kommunizieren. Während dieser Kommunikation kann die Basisstation **102** der Mobilstation **101** die Kanäle melden, die durch sich in der Nähe befindende Basisstationen verwendet werden.

**[0062]** Wenn die Prozedur zum Schritt SP2 voranschreitet, wird, in der Steuereinheit **112**, beurteilt, ob es eine Notwendigkeit gibt zum Durchführen einer nicht-kontinuierlichen Übertragung in der Mobilstation **101**. Das heißt, dass basierend auf der Qualität der von der kommunizierenden Basisstation empfangenen Signale mit einem Zielwert beurteilt wird. Diese Prozedur soll die Qualität der empfangenen Signale auf anderen Kanälen als dem kommunizierenden Kanal sicherstellen, und es muss gemessen werden, um den Handoff bzw. die Abgabe vorzubereiten, wenn die Empfangsqualität heruntergeht. Da die Übertragungsvorrichtung **111** nur auf einem einzelnen Kanal bei einem Augenblick kommunizieren kann, werden Kommunikationen während eines

Überwachens der Signalqualität von anderen Kanälen als dem Funkkanal, der zur Kommunikation verwendet wird, unterbrochen werden.

**[0063]** Wenn die obige Bedingung nicht erfüllt ist, wird die Prozedur des Schrittes SP1 wiederholt und normale Übertragungen werden wieder aufgenommen. Wenn die Mobilstation **101** sich von der Basisstation **102** in die Richtung der Basisstation **103** bewegt (in [Fig. 7](#)), wird dann die Qualität des von der Basisstation **102** empfangenen Signals abnehmen. Sobald die obige Bedingung erfüllt ist, resultiert ein JA in Schritt SP2, und die Prozedur schreitet zum Schritt SP3 voran.

**[0064]** Hierbei wird eine neue Signalübertragungsrate, die fähig ist zum Kompensieren des Informationsverlustes aufgrund einer nicht-kontinuierlichen Übertragung, ausgewählt, und der Basisstation **102** werden die ausgewählte Signalübertragungsrate und betroffene Rahmen gemeldet. Dann wird ein Bestätigungssignal für die Meldung von der Basisstation **102** an die Mobilstation **101** zurückgegeben.

**[0065]** Hier soll ein spezifisches Beispiel der Prozedur zum Entscheiden bzw. Bestimmen der Signalübertragungsrate erläutert werden. Beispielsweise ist die Mobilstation **101** fähig zum Handhaben von Signalübertragungsraten **32, 64, 128, 160, 192** und **256** kbps (Symbole pro Sekunde), und die Übertragungsrate für eine Normalübertragung ist 128 kbps. Außerdem werden, in [Fig. 10](#), Kommunikationen unterbrochen, um sich in der Nähe befindende Basisstationen in dem ersten Rahmen bei dem Kopf jedes Superrahmens zu durchsuchen. Dieser Rahmen soll fortan als ein unterbrochener Rahmen bezeichnet werden.

**[0066]** In diesem Fall wird die Übertragungsrate eines anderen Rahmens oder einer Vielzahl von Rahmen (nicht unterbrochen) geändert, um diese Daten zu kompensieren, die in dem unterbrochenen Rahmen hätten übertragen werden sollen. Das heißt, dass eine Auswahl getätigt wird zwischen "Setzen der Übertragungsrate eines einzelnen Rahmens auf 256 kbps zum Kompensieren des einzelnen unterbrochenen Rahmens", "Setzen der Übertragungsrate von zwei Rahmen auf 192 kbps zum Kompensieren des einzelnen unterbrochenen Rahmens" oder "Setzen der Übertragungsrate von vier Rahmen auf 160 kbps zum Kompensieren des einzelnen unterbrochenen Rahmens". Die Inhalte des unterbrochenen Rahmens werden den Rahmen hinzugefügt, wobei die Übertragungsraten zum Kompensieren des Informationsverlustes geändert worden sind. Hier werden unten Rahmen, in denen die Übertragungsrate geändert worden ist, als geänderte Rahmen bezeichnet werden.

**[0067]** Bei einer allgemeineren Beschreibung dieser Auswahl ist die Menge des Informationsverlustes

aufgrund der nicht-kontinuierlichen Übertragung, wenn die normale Übertragungsrate als  $R1$  genommen wird, "(die Anzahl unterbrochener Rahmen)  $\times$  (die Rahmenperiode)  $\times R1$ ". Wenn die Übertragungsrate der geänderten Rahmen als  $R2$  genommen wird, sollte die Anzahl geänderter Rahmen und die Übertragungsrate  $R2$  so bestimmt sein, dass "(die Anzahl geänderter Rahmen)  $\times$  (die Rahmenperiode)  $\times (R2 - R1)$ " größer als die Menge des Informationsverlustes ist.

**[0068]** In dem vorliegenden Aspekt wird jedoch die Übertragungsrate ausgewählt, um die Übertragungsrate in den geänderten Rahmen so niedrig wie möglich zu machen (d.h. 160 kbps, wie in der obigen vielfältigen Auswahl angegeben).

**[0069]** Der Grund für dieses wird mit Verweis auf [Fig. 10B-E](#) erläutert werden. [Fig. 10B](#) zeigt einen Übertragungsausgangspegel für den Fall eines Durchführens einer nicht-kontinuierlichen Übertragung, wobei, wenn die Übertragungsrate konstant ist, dann der Übertragungsausgangspegel, der fähig ist zum Aufrechterhalten eines vorbestimmten Pegels einer Zuverlässigkeit bezüglich dieser Übertragungsrate, ein konstanter Wert  $p$  sein wird, solange wie die Beschaffenheit des Übertragungspfades sich nicht ändert. Als Nächstes zeigt [Fig. 10C](#) den Übertragungsausgangspegel für den Fall, in dem ein geänderter Rahmen mit einer verdoppelten Übertragungsrate unmittelbar dem unterbrochenen Rahmen folgt. Als eine Eigenschaft von CDMA, wenn die Übertragungsrate verdoppelt wird, ist grob das Zweifache des Übertragungsausgangspegels erforderlich, um dann einen konstanten Zuverlässigkeitspegel beizubehalten. Demgemäß wird, in der Zeichnung, der Übertragungsausgangspegel bei der Spitze "2p" sein.

**[0070]** Wenn ein Versuch unternommen wird, die Übertragungsvorrichtung **111** diesem Typ einer hohen Spitze anzugleichen, wird der Leistungsverbrauch dieses Übertragungsschaltkreises zunehmen, und die mögliche Zeit zum Fortsetzen der Kommunikation wird in einer Mobilstation mit einer Batterie als Leistungsquelle kürzer werden. Um eine lange Kommunikationszeit unter solchen Beschaffenheiten sicherzustellen, wird weiterhin die Vorrichtung größer werden und die Tragbarkeit wird reduziert werden.

**[0071]** Als Nächstes zeigt [Fig. 10D](#) ein Beispiel, worin sämtliche andere Rahmen als der unterbrochene Rahmen zu geänderten Rahmen gemacht sind. In diesem Fall, wenn in einem Superrahmen ein Rahmen unterbrochen ist, und die Übertragungsrate mit Verwenden der verbleibenden 63 Rahmen kompensiert wird, wird der Anstieg in der Übertragungsrate in den geänderten Rahmen nur 1/63 der ursprünglichen Übertragungsrate sein. Wenn z.B. die ursprüngliche Übertragungsrate 128 kbps ist, dann ist der Anstieg



$128/63 = 2,0317$  ksp/s, was somit ermöglicht, dass der Anstieg  $\alpha$  in der Übertragungsausgangspegelspitze auf nur einem geringen Wert gehalten wird. Deshalb ist es wünschenswert, den geänderten Rahmen wie in [Fig. 10D](#) gezeigt für die Zwecke zum Unterdrücken des Leistungsverbrauchs festzulegen.

**[0072]** Um die Signalübertragungsprozedur zu vereinfachen, wird jedoch angenommen, dass die zu verwendende Übertragungsrate vorbestimmt ist. Das heißt, in dem vorliegenden Aspekt, dass die auszuwählenden Übertragungsraten auf einen beschränkten Bereich eingeschränkt sind, und dass eine Übertragungsrate, die den Übertragungsausgangspegel der Spitzen innerhalb dieses Bereiches minimiert, gewählt wird. Der Übertragungsausgangspegel für den Fall, in dem die normale Übertragungsrate 128 ksp/s und die Übertragungsrate der vier Rahmen, die dem unterbrochenen Rahmen folgen, auf  $128 + 128/4 = 160$  ksp/s festgelegt ist, ist in [Fig. 10E](#) gezeigt.

**[0073]** Wie wiederum in [Fig. 8](#) gezeigt, wenn die Prozedur zum Schritt SP4 voranschreitet, wird die Steuereinheit **112** Befehle an Übertragungsvorrichtung **111** senden, die die Anzahl unterbrochener Rahmen, die zum Durchführen der Suche zu verwenden sind, und die Anzahl der geänderten Rahmen betreffen, mit der Information der Übertragungsrate und des Ausgangspegels. In der Übertragungsvorrichtung **111** wird eine nicht-kontinuierliche Übertragung durch den Kommunikationskanal und ein Absuchen anderer Kanäle basierend auf den obigen Befehlen durchgeführt.

**[0074]** Wenn die Prozedur zum Schritt SP5 voranschreitet, wird als Nächstes beurteilt, ob es einen Bedarf zum Fortsetzen nicht-kontinuierlicher Übertragungen gibt. Es wird z.B. eine NEIN-Entscheidung getätigt, wenn die Empfangssignalqualität von der Basisstation **102** zurückgekehrt ist, und die Prozedur kehrt zum Schritt SP1 zurück. Als ein Ergebnis meldet die Mobilstation **101** der Basisstation **102**, die Übertragungsrate zu ändern (nicht-kontinuierliche Übertragungen terminieren und bei 128 ksp/s kommunizieren), ein Bestätigungssignal wird von der Basisstation **102** an die Mobilstation **101** gesendet, und normale Kommunikationen werden wieder aufgenommen.

**[0075]** Wenn es andererseits einen Bedarf zum Fortsetzen nicht-kontinuierlicher Übertragungen gibt, dann schreitet die Prozedur zum Schritt SP6 voran. Hier wird beurteilt, ob oder nicht eine Änderung in der Signalübertragungsrate erforderlich ist. Wenn z.B. aufgrund von Situationen, so wie einer plötzlichen Abnahme in der Qualität von der Basisstation **102** empfangener Signale, die Anzahl unterbrochener Rahmen, für die zu suchen ist, zunimmt, dann wird als eine Folge die Übertragungsrate noch höher fest-

gelegt werden müssen. In diesem Fall wird eine Entscheidung von JA getätigt, und die Prozedur schreitet zum Schritt SP3 voran. Als ein Ergebnis wird eine neue Übertragungsrate zwischen der Mobilstation **101** und der Basisstation **102** bestimmt. Wenn es keine Notwendigkeit gibt, die Übertragungsrate zu ändern, dann schreitet die Prozedur zum Schritt SP4 voran, und nicht-kontinuierliche Übertragungen werden bei der vorherigen Übertragungsrate fortgesetzt.

#### Vierter Aspekt

**[0076]** Als Nächstes soll ein Mobilkommunikationssystem des vierten Aspektes der vorliegenden Erfindung erläutert werden.

**[0077]** Während die Struktur des vierten Aspektes dieselbe wie die des dritten Aspektes ist, ist das Steuerprogramm der Mobilstation **101** darin unterschiedlich, dass der Inhalt wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist. Dann wird, in [Fig. 9](#), Schritt SP13 anstelle von Schritt SP3 in [Fig. 8](#) durchgeführt.

**[0078]** Im Schritt SP13 wird die Signalübertragungsrate der geänderten Rahmen während einer nicht-kontinuierlichen Übertragung nur durch die Übertragungsseite entschieden, d.h. die Mobilstation **101**. Beim Entscheiden dieser Signalübertragungsrate wird keine vorherige Meldung an die Empfangsseite (Basisstation **102**) gegeben. Wenn eine nicht-kontinuierliche Übertragung im Schritt SP4 durchgeführt wird, wird deshalb die Übertragungsrate auf der Empfangsseite erfasst und Kommunikationen werden bei der erfassten Übertragungsrate durchgeführt.

**[0079]** Somit wird, in dem vorliegenden Aspekt, die Signalübertragungsrate auf der Basisstation bei der Empfangsseite erfasst. Es gibt kein Erfordernis für ein vorheriges Austauschen, um über die Signalübertragungsrate zu entscheiden, und die Verarbeitungslast für die Mobilstation kann reduziert werden.

#### Beispiel einer Modifizierung

**[0080]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, und es sind z.B. die folgenden Modifizierungen möglich.

(1) In den oben beschriebenen Aspekten wird eine Sprachinformation als ein Beispiel einer Benutzerinformation gegeben, aber die Benutzerinformation ist nicht darauf beschränkt und kann irgendein Typ einer Information sein, die übertragen werden kann. Die Benutzerinformation kann z.B. Paketdaten sein.

(2) In dem ersten Aspekt wird eine synchronisierende Information zum Synchronisieren des Empfangs der Benutzerinformation als ein Beispiel einer Steuerinformation zum Steuern der Mobilstation gegeben, aber die vorliegende Erfindung ist

nicht darauf beschränkt, und kann z.B. eine Information oder Daten zum adaptiven Erhöhen oder Verringern in der Übertragungsleistung bezüglich der Mobilstation sein, oder vielfältige Typen von Pilotsignalen. Zu dieser Zeit ist es möglich, eine Vielzahl unterschiedlicher Steuerinformationen in jedem Schlitz zur Übertragung aufzunehmen.

(3) In dem dritten Aspekt meldet die Mobilstation der Basisstation die Übertragungsrate der geänderten Rahmen, wenn die Signalübertragungsrate geändert wird, aber es ist möglich, die Basisstation die Übertragungsrate an die Mobilstation melden zu lassen.

(4) In dem vierten Aspekt muss die Basisstation die Signalübertragungsrate von der Mobilstation erfassen, aber es ist möglich, die Anzahl der geänderten Rahmen und die Übertragungsrate der geänderten Rahmen vorher zu bezeichnen, wenn eine nicht-kontinuierliche Übertragung beginnt (z.B. wenn die Mobilstation **101** die Zone der Basisstation **102** betritt), und sie im Speicher bei beiden Enden zu speichern. In diesem Beispiel einer Modifizierung ist die Übertragungsrate der geänderten Rahmen in der Basisstation **102** vorbestimmt, so dass eine schnelle und zuverlässige Antwort möglich ist, selbst wenn die Übertragungsrate ohne vorherige Meldung geändert wird.

(5) In dem ersten und dem zweiten Aspekt ist es möglich Prozeduren durchzuführen, die Schritten SP1 und SP2 der dritten und der vierten Ausführungsform ähnlich sind, so dass die Mobilstation einen intermittierenden Empfang nur durchführt, wenn die Qualität der empfangenen Signale abfällt.

### Patentansprüche

1. Kommunikationsverfahren zur Kommunikation zwischen Kommunikationsvorrichtungen, wobei das Verfahren umfasst

- einen ersten Übertragungsschritt zum Übertragen von Signalen von einer ersten Kommunikationsvorrichtung zu einer zweiten Kommunikationsvorrichtung mit Verwenden eines ersten Funkkanals bei einer Übertragungsrate  $R_1$ , wobei der erste Funkkanal eine Vielzahl nummerierter Rahmen umfasst;
- einen Ausssetzungsschritt zum Aussetzen einer Signalübertragung von der ersten Kommunikationsvorrichtung zu der zweiten Kommunikationsvorrichtung;
- einen Überwachungsschritt zum Überwachen, durch die erste Kommunikationsvorrichtung während der Übertragungsaussetzungsperiode, einer Signalqualität eines von dem ersten Funkkanal unterschiedlichen zweiten Funkkanals;
- einen zweiten Übertragungsschritt zum Übertragen von Signalen von der ersten Kommunikationsvorrichtung zu der zweiten Kommunikationsvorrichtung mit Verwenden des ersten Funkkanals bei einer Übertragungsrate  $R_2$ , die größer als die Übertragungsrate  $R_1$  ist, bei Wiederaufnahme der Signalübertragung;

**dadurch gekennzeichnet**, dass

die erste und die zweite Kommunikationsvorrichtung, vor dem ersten Übertragungsschritt, die Übertragungsrate  $R_2$  und die Nummern von Rahmen speichern, in denen Signale in dem zweiten Übertragungsschritt übertragen werden.

2. Kommunikationsverfahren gemäß Anspruch 1, wobei  $R_1 \cdot T_1 \leq (R_2 - R_1)T_2$ , wobei  $T_1$  eine Dauer der Übertragungsaussetzungsperiode und  $T_2$  eine Dauer des zweiten Übertragungsschrittes ist.

3. Kommunikationsverfahren gemäß Anspruch 2, wobei  $T_2 = nT_1$  ( $n = 2$  oder eine größere ganze Zahl) ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

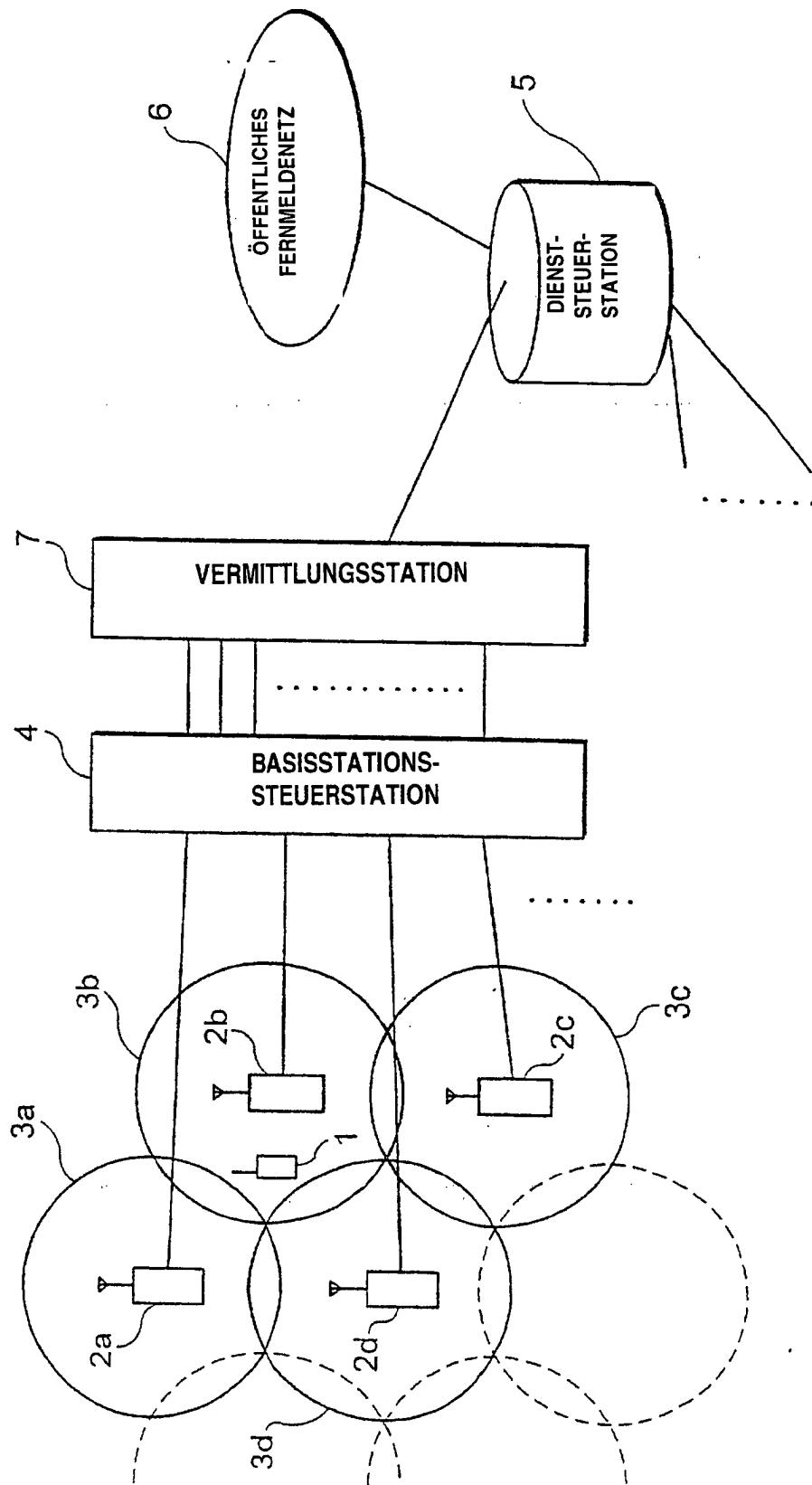
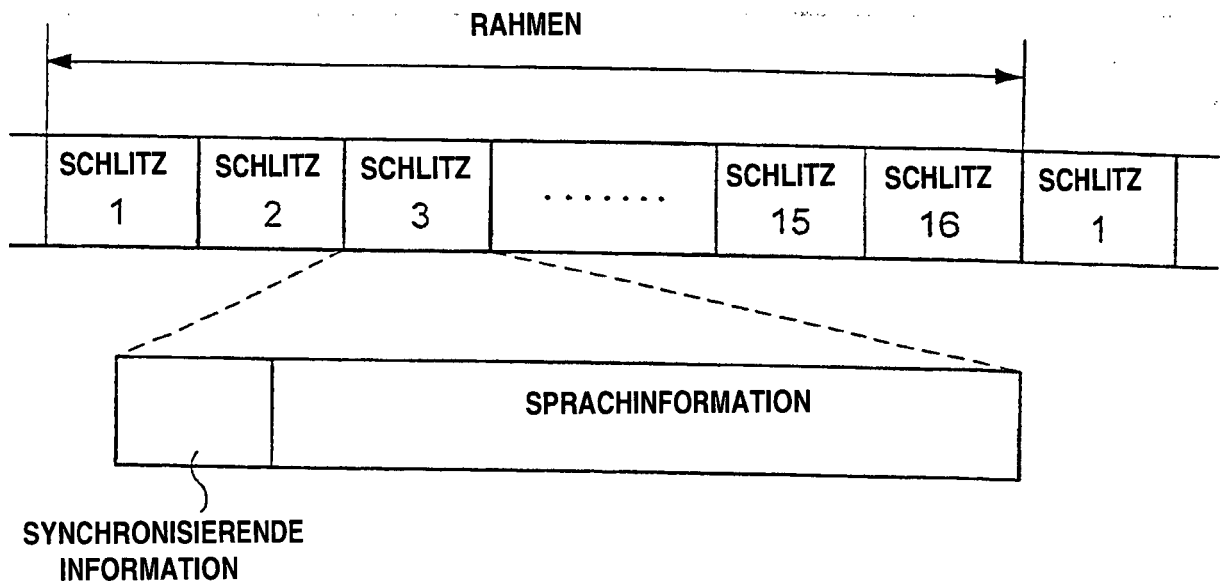
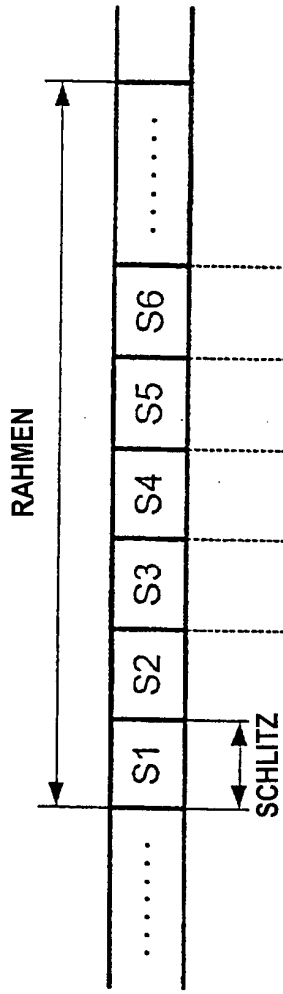


FIG. 2



FALL, WO ES EINEN SCHLITZ  
OHNE BENUTZERINFORMATION  
GIBT

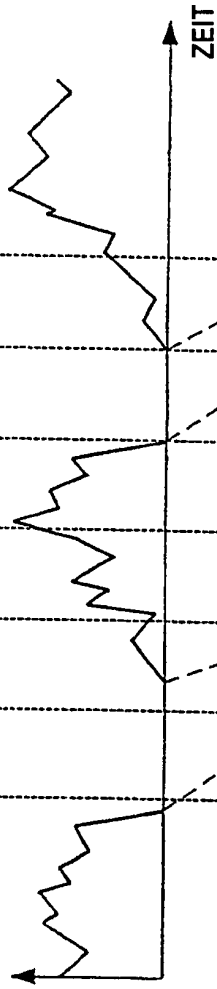
FIG. 3A



LEISTUNG  
SPRACHE

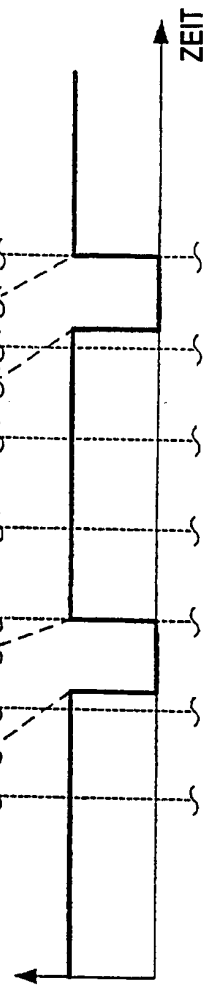
(EX.) SPRACHDATEN

FIG. 3B



LEISTUNG  
EMPFANGENE DATEN

FIG. 3C



MESSUNG DER QUALITÄT  
EMPFANGENER SIGNALE  
VON BENACHBARTEN  
BASISSTATIONEN

FIG. 3D

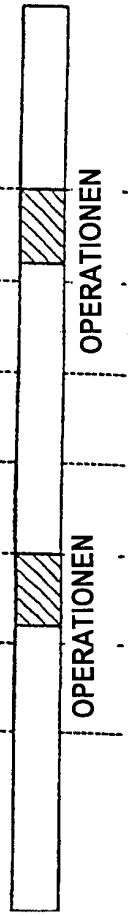
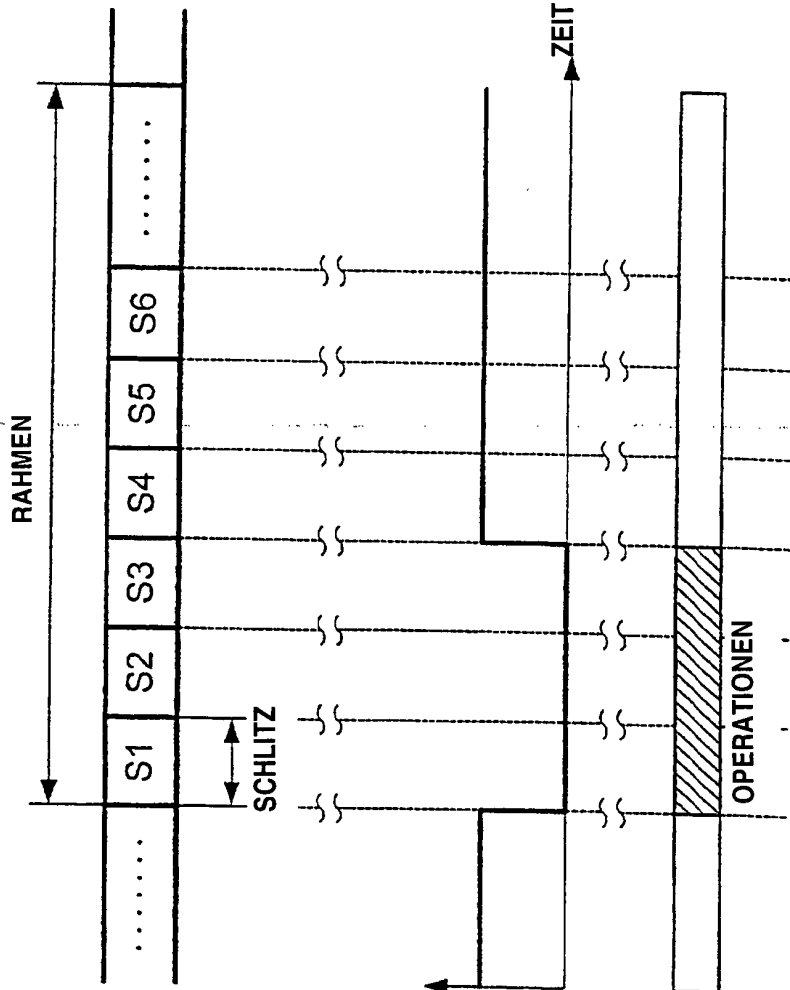


FIG. 4A  
FALL EINES EMPFANGS  
VON AUSSETZUNGSSCHLITZEN



LEISTUNG

FIG. 4B

MESSUNG DER QUALITÄT  
EMPFANGENER SIGNALE  
VON BENACHBARTEN  
BASISSTATIONEN

FIG. 4C

FIG. 5

EMPFÄNGER FÜR KOMMUNIKATIONEN UND DIE MESSUNG DER QUALITÄT  
 EMPFANGENER SIGNALE VON BENACHBARTEN BASISSTATIONEN

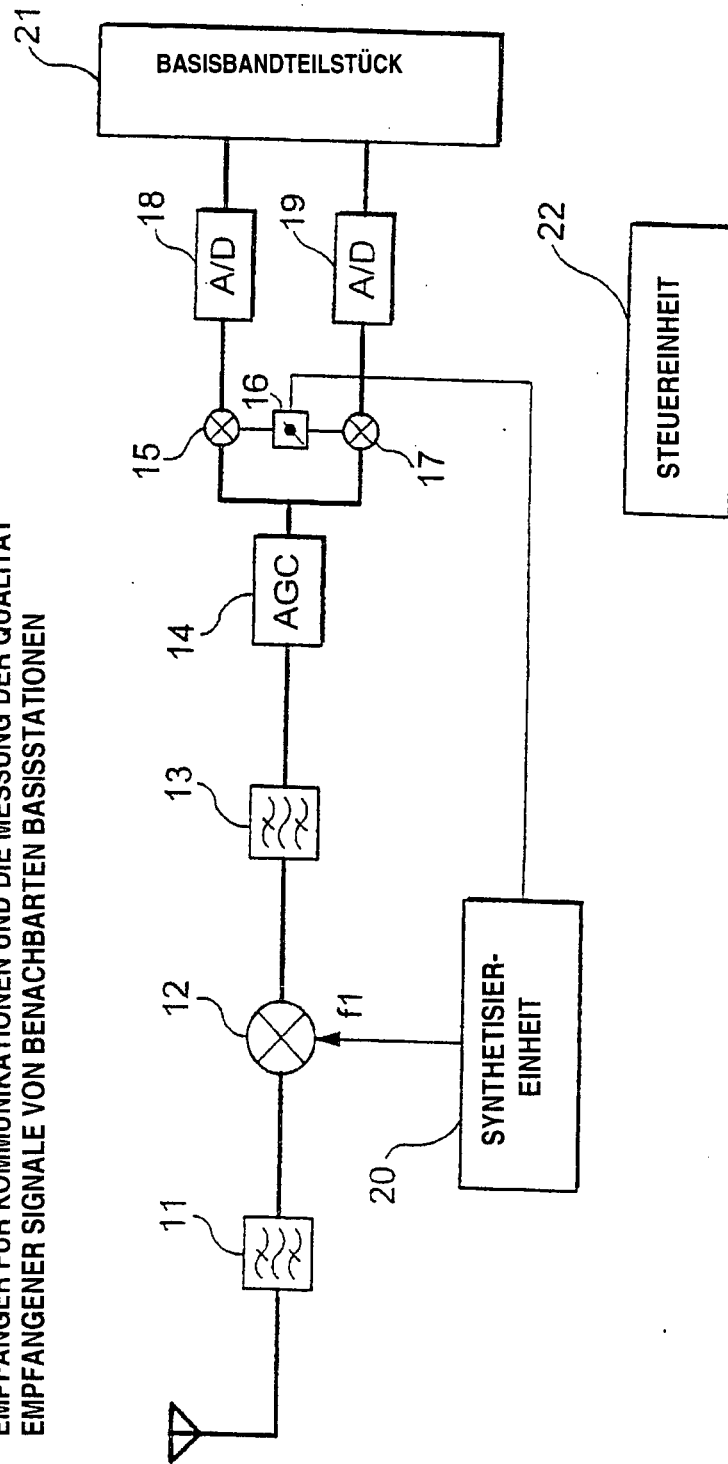
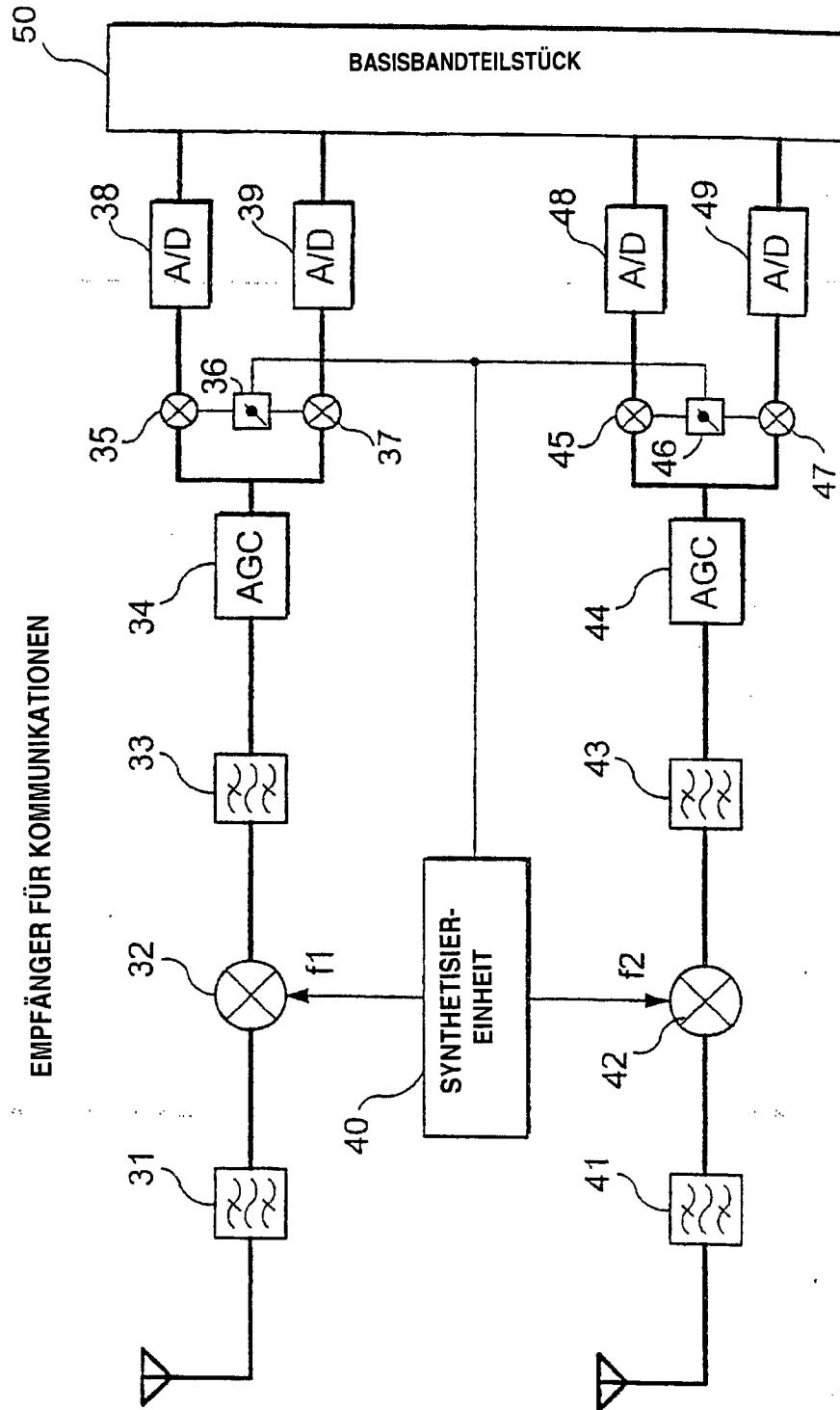


FIG. 6  
STAND DER TECHNIK



EMPFÄNGER FÜR DIE MESSUNG DER QUALITÄT  
EMPFÄNGER SIGNALE VON BENACHBARTEN BASISSTATIONEN



FIG. 7

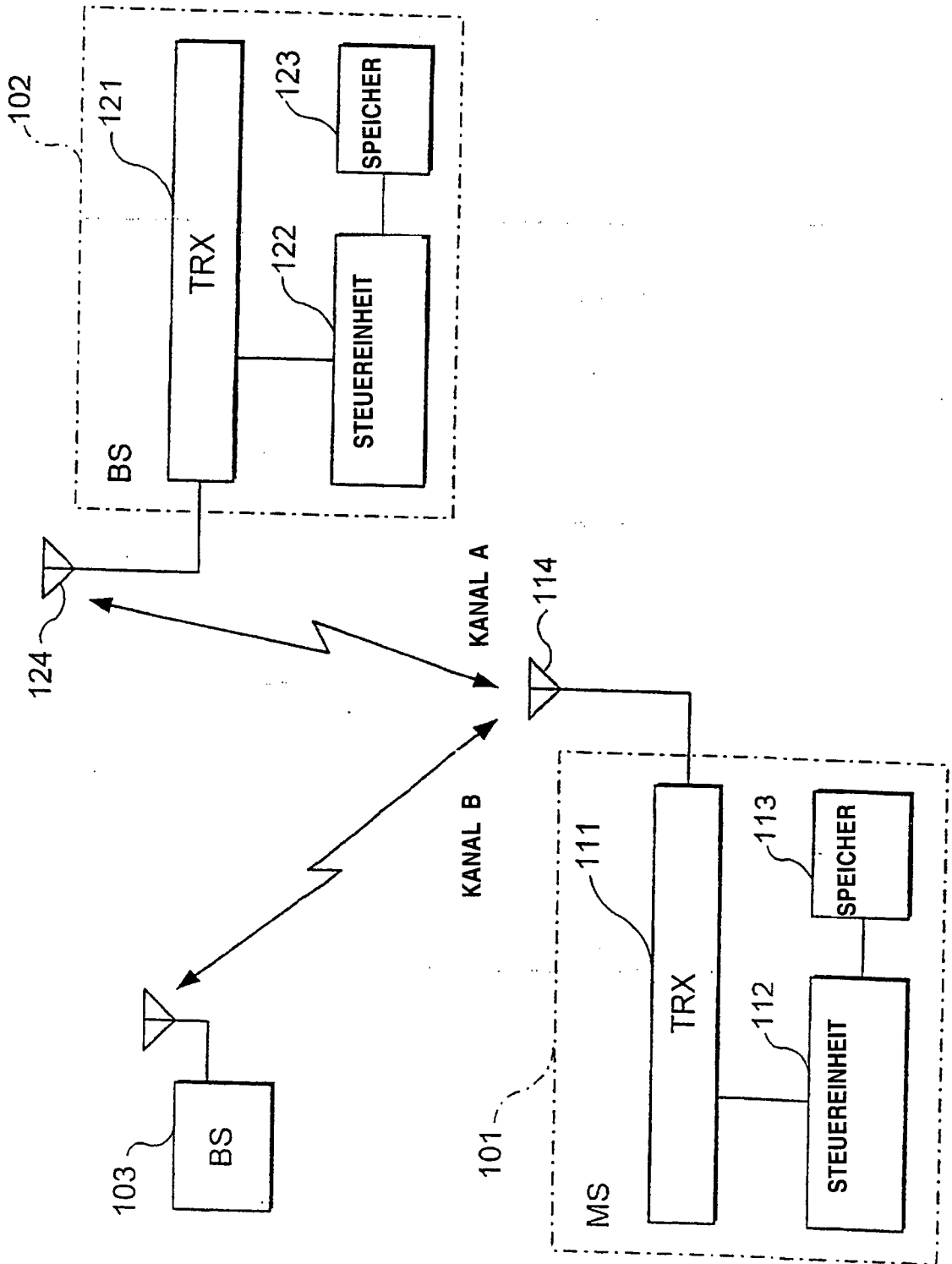


FIG. 8

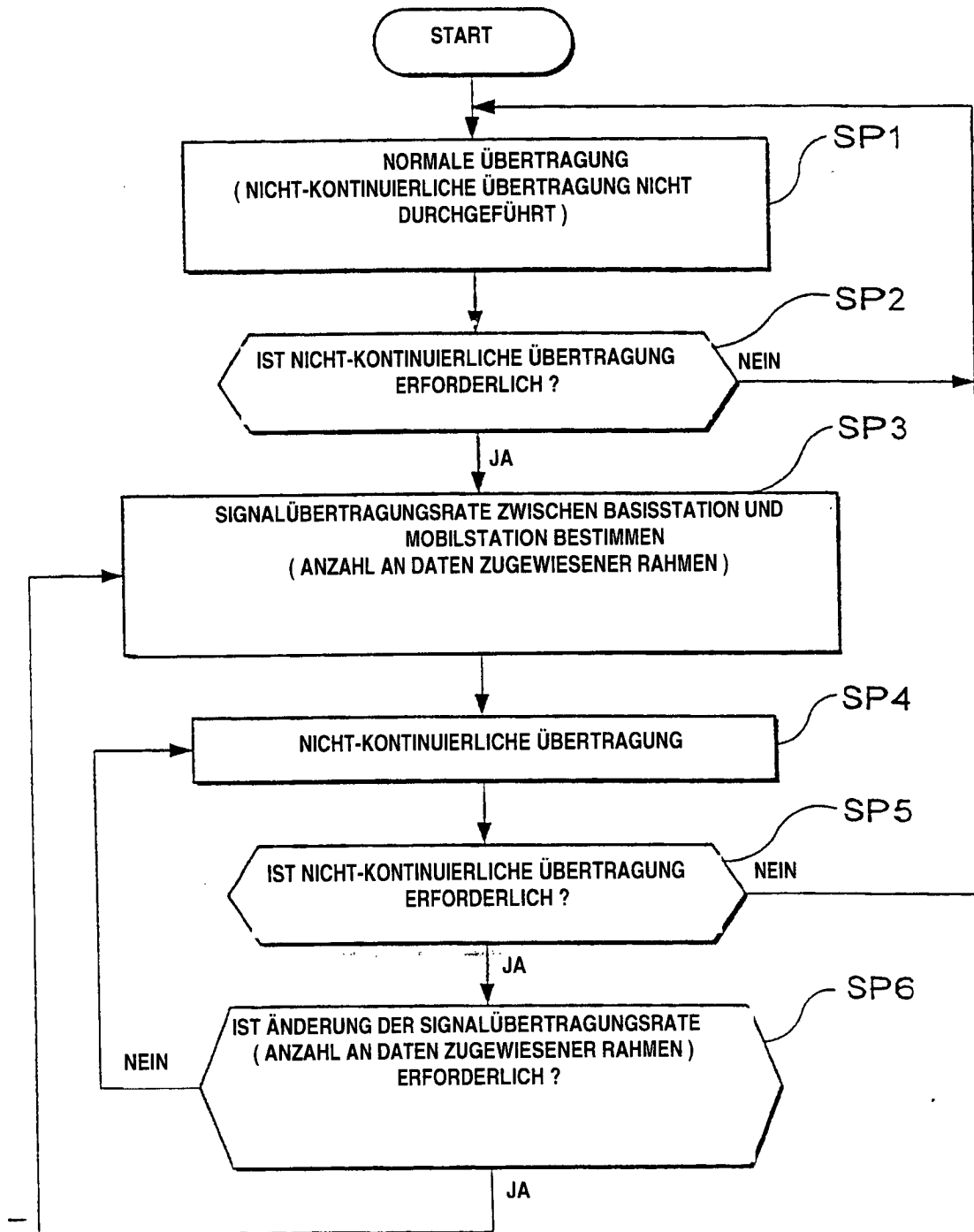


FIG. 9

