



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 18 359 T2** 2005.08.04

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 952 687 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 18 359.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 107 987.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.08.2005**

(51) Int Cl.7: **H04B 7/26**
G03C 1/825

(30) Unionspriorität:
11124298 22.04.1998 JP

(73) Patentinhaber:
NEC Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Betten & Resch, 80333 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(72) Erfinder:
Yanai, Yukinori, Minato-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Anordnung und Verfahren zum Setzen der Rahmenverschiebung**

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

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

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine Rahmenversatz-Einstellanordnung und auf ein Rahmenversatz-Einstellverfahren zur Verwendung in einem Mobilkommunikationssystem und insbesondere auf eine Rahmenversatz-Einstellanordnung und auf ein Rahmenversatz-Einstellverfahren zum Verringern einer Verarbeitungsverzögerung, die sich aus der Konzentration von Sprachpaketen an einer Basisstations-Steuereinheit zu einem gleichen Zeitpunkt oder Schlitz ergibt.

[0002] In einem CDMA-System (System mit Code-multiplex-Vielfachzugriff), das durch eine von der US-TIA (Vereinigung der US-Telekommunikationsindustrie) empfohlene Kommunikationsnorm IS-95 definiert ist, wird ein Rahmenversatzwert von einer Basisstation (genauer von einer Basisstations-Steuereinheit der Basisstation) bei der Anrufverbindung an eine Mobileinheit gemeldet. Unter der Annahme, dass jeder Rahmen eine Einheitszeit von 20 ms besitzt, repräsentiert der Rahmenversatzwert eine der 0-ten bis 15-ten Positionen, die durch Dividieren der Einheitszeit von 20 ms in 16 gleiche Teile bestimmt sind. Der Rahmenversatzwert gibt typisch eine der ganzen Zahlen 0 bis 15 an, die jeweils die 0-te bis 15-te Position repräsentieren. Die 0-te bis 15-ten Position sind um 1,25 ms gegeneinander versetzt. Die Mobileinheit, der der Rahmenversatzwert gemeldet wird, verschiebt eine Übertragungszeit eines Sprachpakets in Bezug auf eine Vorderflanke jedes Rahmens um (der Rahmenversatzwert \times 1,25 ms). Der Rahmenversatzwert wird durch die Basisstations-Steuereinheit in der Weise bestimmt, dass die Sprachpakete auf dem Übertragungspfad zwischen einer Basisstations-Funkeinheit der Basisstation und der Basisstations-Steuereinheit nicht vorübergehend konzentriert werden.

[0003] Es wird hier angenommen, dass die Sprachpakete von allen mit einer besonderen Basisstation verbundenen Mobileinheiten gleichzeitig zugeführt werden. In diesem Fall wird veranlasst, dass eine Verarbeitungsverzögerung auftritt, wenn die Sprachpakete in den Übertragungspfad eingefügt werden. Mit anderen Worten, die Verarbeitungsverzögerung tritt auf, wenn veranlasst wird, dass die Sprachpakete von den Mobileinheiten über den Übertragungspfad zwischen der Basisstations-Funkeinheit und der Basisstations-Steuereinheit gehen. In diesem Fall kann die Verarbeitungsverzögerung verringert werden, falls die Übertragungszeiten der Sprachpakete durch die Mobileinheiten, an die die voneinander verschiedenen Rahmenversatzwerte wie oben beschrieben gemeldet werden, durch die Mobileinheiten verschoben werden. Auf diese Weise kann die Verarbeitungsverzögerung beim Einfügen der Sprachpakete

von der Basisstations-Funkeinheit in den Übertragungspfad verringert werden.

[0004] In der Basisstations-Steuereinheit des oben erwähnten Standes der Technik werden die Sprachpakete von mehreren Basisstations-Funkeinheiten von QCELP (Qualcomm Codebook Excited Linear Prediction) als ein Funkzonen-Modulationssystem in PCM als ein Netzmodulationssystem umgesetzt. In diesem Fall kann möglicherweise eine Verarbeitungsverzögerung erzeugt werden, da je nach der durch die Basisstationen bestimmte Verteilung der Rahmenversatzwerte durch die Basisstations-Steuereinheit eine Anzahl von Sprachpaketen empfangen werden, die -gleichzeitig umzusetzen sind.

[0005] Genauer wird in dem oben erwähnten Stand der Technik angenommen, dass sich eine besondere Mobileinheit durch Weiterreichung (Ändern eines Kommunikationskanals) von einem Gebiet einer besonderen Basisstations-Funkeinheit in ein anderes Gebiet einer anderen Basisstations-Funkeinheit bewegt. In diesem Fall wird ein besonderer Rahmenversatzwert vor der Weiterreichung verwendet, ohne geändert zu werden. Somit kann der besondere Rahmenversatzwert für die besondere Mobileinheit, die der Weiterreichung ausgesetzt wird, in der anderen Basisstations-Funkeinheit in dem anderen Gebiet mit dem gleichen Rahmenversatzwert zusammenfallen, der für andere Mobileinheiten in dem anderen Gebiet verwendet wird, so dass dieser Rahmenversatzwert konzentriert verwendet wird. In diesem Fall werden die umzusetzenden Sprachpakete konzentriert. Dies führt zum Auftreten einer Verarbeitungsverzögerung, einer Sprachauslassung, einer Sprachverzerrung und einer Datenauslassung.

[0006] Im Allgemeinen werden die Rahmenversatzwerte nicht konzentriert verwendet, da sie zufällig bestimmt werden. Allerdings tritt eine konzentrierte Verwendung im Fall der oben erwähnten Weiterreichung auf oder falls sich Anrufe einer langen Sprachperiode bei einem spezifischen Rahmenversatzwert konzentrieren.

[0007] Anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wird nun ein Beispiel der Verarbeitungsverzögerung beschrieben, die sich aus der konzentrierten Verwendung der Rahmenversatzwerte ergibt. Zunächst wird anhand von [Fig. 1](#) angenommen, dass mehrere (in dem veranschaulichten Beispiel "3") Mobileinheiten zu den durch denselben Rahmenversatzwert "0" spezifizierten Zeiten die Signale (oder Sprachpakete) a, b und c an eine einzelne Basisstations-Funkeinheit **200** übertragen. Insofern, als die Signale (oder die Sprachpakete) a, b und c durch den gleichen Rahmenversatzwert "0" übertragen werden, überträgt die Basisstations-Funkeinheit **200** an eine Basisstations-Steuereinheit **100** einen ausgetauschten Rahmen, der die Signale (oder die Sprachpakete) a, b

und c in der Reihenfolge der Signale (oder der Sprachpakete) a, b und c enthält. Somit wird für jedes der Signale b und c eine Verzögerung erzeugt. In diesem Fall werden solche Rahmen in einem in einer Digitalübertragungsschnittstelle DTI der Basisstations-Funkeinheit **200** vorgesehenen Puffer angesammelt, um eine Signalverzögerung zu veranlassen.

[0008] Nachfolgend wird in [Fig. 2](#) angenommen, dass eine Verkehrskanal-Steuereinheit TCHC in der Basisstations-Funkeinheit **100** ein Sprachsignal einer höchsten Qualität unter diesen von den Basisstations-Funkeinheiten **200-1** bis **200-3** übertragenen entnimmt. In diesem Fall wird eine Verzögerung erzeugt, falls von einer großen Anzahl von Mobileinheiten der gleiche Versatzwert verwendet wird. Genauer tritt in jeder der Basisstations-Funkeinheiten **200-2** und **200-3** kein Problem auf, da jede der Basisstations-Funkeinheiten **200-2** und **200-3** keine Signale oder Sprachpakete empfängt, die auf der Grundlage des gleichen Versatzwerts durch verschiedene Mobileinheiten erzeugt werden. Andererseits empfängt die Basisstations-Funkeinheit **200-1** die Signale (oder Sprachpakete) a und b, die auf der Grundlage des gleichen Versatzwerts durch verschiedene Mobileinheiten erzeugt werden. Somit wird für das Signal oder Paket b die Verzögerung erzeugt.

[0009] Die japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung (JP-A) 6-197097 offenbart eine Technik, einem von einer Basisstation übertragenen Signal einen Übertragungszeitversatz zu geben, so dass jede Kommunikation identifiziert werden kann, obgleich ein gleicher Spreizcode verwendet wird. Die japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung (JP-A) 9-261763 offenbart ein Mobilkommunikationssystem, in dem ein von jeder Basisstation übertragenes Pilot-signal mit einem für die Basisstation spezifischen Zeitversatz versehen wird, so dass die Mobileinheit jede Basisstation zuverlässig identifizieren kann. Darüber hinaus wird in diesen Veröffentlichungen keine Offenbarung über den Mangel wegen der konzentrierten Verwendung der Rahmenversatzwerte gemacht. Somit entfernt die Verwendung der in diesen Veröffentlichungen beschriebenen Techniken nicht den oben erwähnten Nachteil im Stand der Technik.

[0010] In US-A-5.363.404 wird ein DS-CDMA-Kommunikationssystem geschaffen, das den Transport von Informationsblöcken zeitlich plant, so dass die Blöcke gerade rechtzeitig für die Übertragung während eines geheimen Rahmens auf einer Basisseite einer Luftschnittstelle ankommen. Das DS-CDMA-Kommunikationssystem implementiert sowohl Leitungsvermittlungs- als auch Paketvermittlungszugänge, um Bündelungseffizienzen zu schaffen, während zwischen Systembelastungsbeschränkungen und der Zeitverzögerung von Blöcken während des Transports das Gleichgewicht gehalten wird. Die CDMA-Luftschnittstelle schafft eine Einrichtung, so dass

die Rahmengrenzen für die diskreten Rahmen für verschiedene Anwender relativ zueinander versetzt werden können. Um die Last unter den zugewiesenen Versätzen der diskreten Rahmen für die Luftschnittstelle auszugleichen, kann eine Zeitplanung genutzt werden.

[0011] In WO-A-98/44669, die unter Art. 54 (3) EPC fällt, ist ein Kommunikationssystem offenbart, in dem die Rahmengrenzen für die diskreten Rahmen für verschiedene Anwender relativ zueinander versetzt werden können. Durch einen Prozessor, der den Rahmenversatz bestimmt, der zu einer Gruppe gehört, die die am wenigsten belegte Gruppe aller möglichen Gruppen ist, findet eine Zuweisung einer fernen Einheit zu einem besonderen Rahmenversatz statt. Außerdem wird während der Weiterreichung der fernen Einheit von einer bedienenden Basisstation zu einer benachbarten Basisstation versucht, dass die ferne Einheit in derselben Anrufgruppe gehalten wird. Allerdings wird die ferne Einheit in einer zweiten Anrufgruppe angeordnet, die eine Anrufgruppe höher als die momentane Anrufgruppe ist, falls dieselbe Anrufgruppe der benachbarten Basisstation gefüllt ist.

[0012] In EP-A-0 961 444, die unter Art. 54 (3) EPC fällt, werden ein Paketübertragungsverfahren, eine Paketübertragungsvorrichtung, ein Funkrahmen-Übertragungsverfahren, ein Mobilkommunikationsverfahren, ein Mobilkommunikationssystem und eine Vermittlungsstelle geschaffen, die geeignet dazu verwendet werden, ein Paket, das aus mehreren Verbindungen besteht, zu einer Übertragungsstrecke zu multiplexieren, die die mehreren Verbindungen gemeinsam verwenden. Eine Zeitsteuervorrichtung stellt die Zeitinformationen für die Pakete sendende und empfangende Vorrichtung und für die Basisstation fest. Die Pakete sendende und empfangende Vorrichtung führt in Übereinstimmung mit einem durch die Zeitinformationen angegebenen Rahmenversatzwert eine Paketerzeugungsverarbeitung aus. Die Zeitsteuervorrichtung kann irgendwo in der Basisstation vorgesehen sein.

[0013] In EP-A-0 907 263, die unter Art. 54 (3) EPC fällt, ist ein CDMA-Kommunikationssystem offenbart, in dem die Mobilstationen die Rahmen zu Zeiten übertragen, die gemäß einem Rahmenversatzwert gegeneinander versetzt sind. Eine Basisstations-Steuereinrichtung bestimmt eine Verteilung der Rahmenversatzwerte gemäß den Nutzungszählungen der Rahmenversatzwerte, die von allen drahtlosen Basisstationen gleichzeitig verwendet werden, und überträgt an eine anfordernde Basisstation eine Nachricht, die die Versatzverteilung enthält. Die anfordernde Basisstation reagiert auf die übertragene Nachricht, um gemäß der in der Nachricht enthaltenen Versatzverteilung einen Rahmenversatzwert auszuwählen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0014] Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, eine Rahmenversatz-Einstellanordnung und ein Rahmenversatz-Einstellverfahren zu schaffen, die die Sprachauslassung, die Sprachverzerrung und die Datenauslassung, die sich aus einer Verarbeitungsverzögerung ergeben, wenn Sprachpakete von einer Basisstations-Funkeinheit über eine Basisstations-Steuereinheit an eine Vermittlung übertragen werden, verringern können.

[0015] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden eine Rahmenversatz-Einstellanordnung, wie sie in Anspruch 1 definiert ist, und ein Rahmenversatz-Einstellverfahren, wie es in Anspruch 5 definiert ist, geschaffen.

[0016] Eine Rahmenversatz-Einstellanordnung, auf die diese Erfindung anwendbar ist, ist in einer Basisstation (**100**, **200-i**) eines Systems mit Codemultiplex-Vielfachzugriff angeordnet, um Rahmenversatzwerte in Mobileinheiten (**300-1**, **300-2**, **300-3**) durch Melden der Rahmenversatzwerte an die Mobileinheiten einzustellen. Die Rahmenversatzwerte repräsentieren Beträge, um die Übertragungszeiten von Sprachpaketen in Bezug auf eine Vorderflanke jedes Rahmens versetzt sind, wenn die Mobileinheiten die jeweiligen Sprachpakete an die Basisstation übertragen.

[0017] Gemäß einem Aspekt dieser Erfindung umfasst die Rahmenversatz-Einstellanordnung: eine Konzentrationserfassungseinrichtung (**110**, **111**), die die Konzentration der Verteilung der in den Mobileinheiten eingestellten Rahmenversatzwerte erfasst; und eine Einebnungseinrichtung (**112-121**), die dann, wenn die Konzentrationserfassungseinrichtung die Konzentration erfasst, die Rahmenversatzwerte für die Mobileinheiten, die momentan kommunizieren, einebnet.

[0018] Ein Rahmenversatz-Einstellverfahren, auf das diese Erfindung anwendbar ist, wird in einer Basisstation (**100**, **200-i**) eines Systems mit Codemultiplex-Vielfachzugriff ausgeführt, um Rahmenversatzwerte in Mobileinheiten (**300-1**, **300-2**, **300-3**) durch Melden der Rahmenversatzwerte an die Mobileinheiten einzustellen. Die Rahmenversatzwerte repräsentieren Beträge, um die Übertragungszeiten von Sprachpaketen in Bezug auf eine Vorderflanke jedes Rahmens versetzt sind, wenn die Mobileinheiten die jeweiligen Sprachpakete an die Basisstation übertragen.

[0019] Gemäß einem Aspekt dieser Erfindung umfasst das Rahmenversatz-Einstellverfahren: einen Konzentrationserfassungsschritt (**110**, **111**), bei dem die Konzentration der Verteilung der in den Mobileinheiten eingestellten Rahmenversatzwerte erfasst

wird; und einen Einebnungsschritt (**112-121**), bei dem dann, wenn der Konzentrationserfassungsschritt die Konzentration erfasst, die Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierten Mobileinheiten eingeebnet werden.

[0020] Gemäß einem Aspekt dieser Erfindung überwacht und erfasst die Basisstation die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte. Falls die Konzentration erfasst wird, werden die Rahmenversatzwerte zurückgesetzt, um andere Rahmenversatzwerte zu verwenden. Genauer werden die momentan verwendeten Rahmenversatzwerte überwacht, wobei, falls die Konzentration erfasst wird, Anrufe, die momentan in einer momentanen Basisstation kommunizieren, ausgewählt werden, um zwangsläufig eine Weiterreichung zu beginnen und die Rahmenversatzwerte zurückzusetzen. Auf diese Weise wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte beseitigt.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0021] [Fig. 1](#) ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Verarbeitungsverzögerung zeigt, die sich aus einer unausgewogenen Verteilung der Rahmenversatzwerte ergibt;

[0022] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht, die ein weiteres Beispiel der Verarbeitungsverzögerung zeigt;

[0023] [Fig. 3](#) ist ein Blockschaltplan, der die Struktur eines CDMA-Systems zeigt, das eine Rahmenversatz-Einstellanordnung oder ein Rahmenversatz-Einstellverfahren gemäß dieser Erfindung verwendet;

[0024] [Fig. 4](#) ist ein Blockschaltplan, der die Struktur einer in [Fig. 1](#) veranschaulichten Basisstations-Steuereinheit zeigt;

[0025] [Fig. 5](#) ist ein Blockschaltplan, der die Struktur einer in [Fig. 1](#) veranschaulichten Basisstations-Funkeinheit zeigt;

[0026] [Fig. 6](#) ist ein Ablaufplan zur Beschreibung einer Rahmenversatz-Einstelloperation durch das Rahmenversatz-Einstellverfahren gemäß dieser Erfindung; und

[0027] [Fig. 7](#) ist eine Ansicht zur Beschreibung der Rahmenversatz-Einstelloperation.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform:

[0028] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung beschrieben.

[0029] Anhand von [Fig. 3](#) wird eine Rahmenversatz-Einstellanordnung gemäß einer Ausführungs-

form dieser Erfindung beschrieben. In der Figur ist ein CDMA-System veranschaulicht, in dem die Kommunikationsnorm IS-95 auf eine Funkzone angewendet ist. Das CDMA-System umfasst mehrere Basisstations-Funkeinheiten **200-1** bis **200-3**, von denen jede unabhängig ein kommunikationsfähiges Gebiet definiert, mehrere Mobileinheiten **300-1** bis **300-3**, von denen jede in einem kommunikationsfähigen Gebiet beweglich ist, das durch jede Basisstations-Funkeinheit **200-i** ($i = 1$ bis 3) definiert ist, und mit anderen Kommunikationsvorrichtungen kommunizieren kann, eine Basisstations-Steuereinheit **100** zum Steuern jeder Basisstations-Funkeinheit **200-i** und eine Mobilkommunikationsvermittlung **10** zum Ausführen einer Vermittlungsoperation in Bezug auf die Mobilkommunikation.

[0030] Es wird hier angenommen, dass die Basisstations-Steuereinheit **100** einen QCELP/PCM-Umsetzer enthält. Wie in [Fig. 4](#) veranschaulicht ist, umfasst die Basisstations-Steuereinheit **100** genauer mehrere Datenendabschnitte **101-1** bis **101-n** (wobei n eine positive ganze Zahl ist) zur Ausführung der QCELP/PCM-Umsetzung und einen Vermittlungsabschnitt **102** zur Verteilung der Ausgangssignale der Basisstations-Funkeinheiten **200-1** bis **200-m** (wobei m eine positive ganze Zahl ist) an die Datenendabschnitte **101-1** bis **101-n**.

[0031] Jede Basisstations-Funkeinheit **200-i** besitzt eine in [Fig. 5](#) veranschaulichte Struktur. Genauer umfasst die Basisstations-Funkeinheit mehrere Frequenzsteuereinrichtungen **210-1** bis **210-n**, einen Addierer **220** zum Addieren der Ausgangssignale der Frequenzsteuereinrichtungen **210-1** bis **210-n**, einen Sender (TX) **230** zum Senden des Ergebnisses der Addition über eine Antenne **240** und einen Empfänger (RX) **250** zum Empfangen eines Empfangssignals über die Antenne **240**. Zwischen der Antenne **240** und sowohl dem Sender **230** als auch dem Empfänger **250** ist ein Koppler (H) angeordnet.

[0032] Jede Frequenzsteuereinrichtung in der Basisstations-Funkeinheit umfasst einen Codierer **211** zum Codieren eines zu sendenden Signals, einen Decodierer **217** zum Decodieren des Empfangssignals und eine Steuereinrichtung **218** zum Steuern der Multiplizierer **212**, **213** und **216** und der Puffer **214** und **215**.

[0033] Zurückkehrend zu [Fig. 3](#) ist in dem in der Figur veranschaulichten Zustand angenommen, dass sich die Mobileinheiten **300-1**, **300-2** und **300-3** jeweils in den durch die Basisstations-Funkeinheiten **200-1**, **200-2** und **200-3** definierten kommunikationsfähigen Gebieten befinden und dass jede Mobileinheit mit jeder entsprechenden Basisstations-Funkeinheit kommuniziert. Hierin werden durch die jeweiligen Basisstations-Funkeinheiten bestimmte Rahmenversatzwerte zugewiesen. Die den Mobileinhei-

ten **300-1**, **300-2** und **300-3** zugewiesenen Rahmenversatzwerte sollen jeweils durch "A", "B" und "C" repräsentiert werden.

[0034] In der oben erwähnten Struktur wird zunächst der Fall betrachtet, in dem sich die Mobileinheit **300-1** in das durch die Basisstations-Funkeinheit **200-2** definierte kommunikationsfähige Gebiet bewegt. In diesem Fall wird vor der Bewegung ein Anfangsrahmenversatzwert ständig eingestellt, ohne geändert zu werden. Dementsprechend besteht eine Möglichkeit, dass der auf diese Weise eingestellte Rahmenversatzwert der gleiche ist, wie ihn die Mobileinheit **300-2** verwendet.

[0035] Falls sich eine große Anzahl von Mobileinheiten in das durch die Basisstations-Funkeinheit **200-2** definierte kommunikationsfähige Gebiet bewegen, wird gleichfalls die Möglichkeit erhöht, dass die Rahmenversatzwerte im Ergebnis der Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte nahe beieinander eingestellt werden. In dieser Anordnung wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte erfasst und werden die Rahmenversatzwerte zurückgesetzt.

[0036] Anhand von [Fig. 6](#) werden die Operationen des Erfassens der Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte und des Zurücksetzens der Rahmenversatzwerte beschrieben. Jede der Basisstations-Funkeinheiten in der Figur überwacht die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte (Schritte **110** → **111** → **110**). In diesem Fall wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte durch Vorbereiten einer später beschriebenen Konzentrationsliste überwacht. Die Konzentrationsliste enthält eine Objektanruf-Entnahmeliste, eine Liste alter Rahmenversätze und eine Liste neuer Rahmenversätze.

[0037] Wenn ein Verwendungszähler zum Zählen der Verwendung eines gemeinsamen Rahmenversatzwerts einen besonderen Schwellenwert "X" übersteigt, wird entschieden, dass die Verteilung der Rahmenversatzwerte konzentriert ist. An die Basisstations-Steuereinheit wird eine Mitteilung **113** geliefert, die Informationen über das Auftreten der Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte sowie die Konzentrationsliste enthält (Schritte **111** → **112**). Die Basisstations-Steuereinheit, der Meldung **113** zugeführt wird, die die Konzentrationsliste enthält, entnimmt aus der in der Konzentrationsliste enthaltenen Objektanruf-Entnahmeliste die momentan kommunizierenden Anrufe (Schritt **114**). Es wird auf die Liste neuer Rahmenversätze Bezug genommen und ein neuer Rahmenversatzwert bestimmt (Schritt **115**). Für den entnommenen Anruf wird eine zwangsläufige Weiterreichung begonnen (Schritt **116**).

[0038] Wenn die zwangsläufige Weiterreichung be-

gonnen wird, wird an die Basisstations-Funkeinheit eine Mitteilung **117** geliefert, die den neuen Rahmenversatzwert und einen Startzeitpunkt des neuen Rahmenversatzwerts enthält. Die Mitteilung **117** wird Betriebsartänderung genannt.

[0039] Die Basisstations-Funkeinheit stellt den ihr zugeführten neuen Rahmenversatzwert und den Startzeitpunkt des neuen Rahmenversatzwerts ein (Schritt **118**). Zusammen mit einer Mitteilung **119**, die den neuen Rahmenversatzwert und den Startzeitpunkt des neuen Rahmenversatzwerts enthält, wird an die Basisstation und an die Mobileinheit eine Nachricht geliefert, die die Ausführung der zwangsläufigen Welterreichung anfordert. Die Mitteilung **119** wird Weiterreichungsanweisungsnachricht genannt.

[0040] Die Basisstation beginnt zu dem ihr zugeführten Startzeitpunkt, den neuen Rahmenversatzwert zu verwenden (Schritt **120**). Die Mobileinheit beginnt gleichfalls zu dem ihr zugeführten Startzeitpunkt, den neuen Rahmenversatzwert zu verwenden (Schritt **121**). Durch die oben erwähnte Operation wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte beseitigt. Die hier erwähnte zwangsläufige Welterreichung hat die gleiche Bedeutung wie das Umschalten eines von der Mobileinheit verwendeten Kanals.

[0041] Die oben erwähnten Operationen werden weiter anhand von [Fig. 7](#) ausführlicher beschrieben. Wie in der Figur veranschaulicht ist, liefert jede der Mobileinheiten **300-1** bis **300-3** auf der Grundlage des Rahmenversatzwerts ein Signal (oder ein Sprachpaket) an die Basisstations-Funkeinheit **200-i**. Der schraffierte Abschnitt in der Figur repräsentiert das auf der Grundlage des Rahmenversatzwerts übertragene Signal.

[0042] Die Basisstations-Funkeinheit **200-i** bereitet die oben erwähnte Konzentrationsliste vor. Die Objektanruf-Entnahmeliste L1 in der Konzentrationsliste ist in der Figur eine Tabelle der Entsprechung zwischen jedem Rahmenversatzwert und der Einheitszahl der momentan unter Verwendung des Rahmenversatzwerts kommunizierenden Mobileinheiten. In der Basisstations-Funkeinheit **200-i** ist entsprechend jedem Versatzwert ein Verwendungszähler C vorgesehen. Genauer bildet der Verwendungszähler C mehrere Zähler C0 bis C15, die jeweils den Versatzwerten "0" bis "15" entsprechen.

[0043] Jeder der Zähler C0 bis C15, die den Verwendungszähler C bilden, zählt die Anzahl der Mobileinheiten, die momentan unter Verwendung des entsprechenden Rahmenversatzwerts kommunizieren. Beispielsweise wird angenommen, dass die Einheitszahlen der Mobileinheiten, die den Rahmenversatzwert "15" verwenden, Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3 sind. In diesem Fall werden diese Einheitszahlen in der Ob-

jektanruf-Entnahmeliste L1 an einer Position eingetragen, die dem Rahmenversatzwert "15" entspricht. Somit ist die Zählung des Zählers C15, der dem Rahmenversatzwert "15" entspricht, gleich "3".

[0044] Die Liste L2 alter Rahmenversätze ist eine Tabelle der Entsprechung zwischen jedem Rahmenversatzwert und der Anzahl der Mobileinheiten, die momentan unter Verwendung des Rahmenversatzwerts kommunizieren. Die Liste L3 neuer Rahmenversätze ist eine Tabelle der Entsprechung zwischen jedem Rahmenversatzwert und der Anzahl der Mobileinheiten, die den Versatzwert nach dem Neustart verwenden. Unter Bezugnahme auf diese Listen L2 und L3 kann der Rahmenversatzwert bestimmt werden, ohne dass die Konzentration der Verteilung veranlasst wird.

[0045] In der Figur ist angenommen, dass die Anzahl der Mobileinheiten, die den Rahmenversatzwert "15" verwenden, erhöht wird, wobei die Zählung des Zählers C15, der dem Rahmenversatzwert "15" entspricht, den Schwellenwert von "9" (den oben erwähnten Schwellenwert $X = 9$) erreicht. In diesem Fall wird die Konzentrationsliste (die Objektanruf-Entnahmeliste L1, die Liste L2 alter Rahmenversätze und die Liste L3 neuer Rahmenversätze) an die Basisstations-Steuerereinheit **100** geliefert. Die Basisstations-Steuerereinheit **100**, der die Konzentrationsliste zugeführt wird, nimmt auf diese Listen Bezug, bestimmt den neuen Rahmenversatzwert und beginnt die zwangsläufige Welterreichung.

[0046] Wenn die zwangsläufige Welterreichung begonnen wird, wird die Mitteilung, die den neuen Rahmenversatzwert und den Startzeitpunkt des Rahmenversatzwerts enthält, über die Basisstation an jede Mobileinheit geliefert. Jede Mobilstation stellt den ihr zugeführten neuen Rahmenversatzwert und den Startzeitpunkt des neuen Rahmenversatzwerts ein und beginnt zu dem Startzeitpunkt, den neuen Rahmenversatzwert zu verwenden. Im Ergebnis des Beginns des neuen Rahmenversatzwerts in der Mobileinheit auf die oben beschriebene Weise wird die Übertragungszeit des Signals oder des Sprachpakets, wie in der Figur durch einen Pfeil Y gezeigt ist, geändert. Im Ergebnis wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte beseitigt.

[0047] In der in der Figur veranschaulichten Liste L2 alter Rahmenversätze sind die Anzahlen der Mobileinheiten, die die Rahmenversatzwerte "0", "1" und "15" verwenden, jeweils gleich "2", "2" und "9". In diesem Fall tritt die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte auf. Falls in diesem Verteilungszustand die zwangsläufige Welterreichung begonnen wird, sind die Anzahlen der Mobileinheiten, die die Rahmenversatzwerte "0", "1" und "15" verwenden, alle gleich "3". Somit wird die Konzentration der Verteilung beseitigt.

[0048] Genauer erreicht die Anzahl der Mobileinheiten, die den Rahmenversatzwert "15" verwenden, den Schwellenwert von "9". Daraufhin werden die Einheitszahlen der Mobileinheiten, die die Rahmenversatzwerte "15" verwenden, entnommen. Für die somit entnommenen Mobileinheiten wird die zwangsläufige Welterreichung begonnen. Durch den Beginn der zwangsläufigen Welterreichung werden anstelle von "15" die Rahmenversatzwerte "0" und "1" verwendet, die von einer kleineren Anzahl von Mobileinheiten verwendet werden. Im Ergebnis wird die Konzentration der Verteilung beseitigt.

[0049] Falls die Anzahl der Mobileinheiten, die die Rahmenversatzwerte "0" und "1" verwenden, groß ist, wird ein anderer Rahmenversatzwert verwendet (der von einer kleineren Anzahl der Mobileinheiten verwendet wird). In diesem Fall kann der von einer kleineren Anzahl der Mobileinheiten verwendete Rahmenversatzwert unter Bezugnahme auf die Objektanruf-Entnahmeliste L1 oder auf die Liste L2 alter Rahmenversätze ausgewählt werden.

[0050] In der Liste L2 alter Rahmenversätze können die Rahmenversatzwerte in einer aufsteigenden (oder in einer absteigenden) Reihenfolge der Anzahlen der Mobileinheiten, die die Werte verwenden, umgeordnet werden. Diese Umordnung erleichtert die Auswahl der neuen Rahmenversatzwerte.

[0051] Es wird nun ein Verfahren zum Einstellen des Schwellenwerts zur Beurteilung der Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte beschrieben. Zunächst wird zur eingeübten Verwendung des Übertragungspfads zwischen der Basisstations-Steuereinheit und der Basisstations-Funkeinheit die Rahmenversetzung der IS-95 vorbereitet. Beispielsweise fallen alle Übertragungszeiten der Sprachsignale oder -pakete von allen 20 ms, die von der Verkehrskanal-Steuereinrichtung (TCHC) an die Mobileinheiten übertragen werden, zusammen, falls alle Mobileinheiten einen gemeinsamen Rahmenversatzwert verwenden.

[0052] Falls die Anzahl der Endgeräte, die gleichzeitig kommunizieren, groß ist, wird eine Übertragungskapazität des Übertragungspfads zwischen der Basisstations-Steuereinheit und der Basisstations-Funkeinheit überschritten. In diesem Fall werden die Signale von der TCHC in der Digitalübertragungsschnittstelle (DTI) der Basisstations-Funkeinheit angesammelt, um eine Signalverzögerung zu veranlassen, die wiederum zu einer Sprachverzögerung führt. Angesichts des oben Stehenden werden die 16 Arten der Rahmenversatzwerte "0" bis "15" gleichförmig zugewiesen, so dass die von mehreren TCHCs übertragenen Sprachsignale nicht gleichzeitig von der DTI ausgegeben werden. Es wird hier angemerkt, dass die Rahmenversetzung der IS-95 lediglich die Übertragungsverzögerung beseitigen soll und keinesfalls die

Funkzone betrifft.

[0053] Die Basisstations-Funkeinheit steuert die Rahmenversatzwerte für alle 2-MByte-Kanäle. Beim Auftreten eines neuen Anrufs wird zu diesem Zeitpunkt ein am wenigsten verwendeter der Rahmenversatzwerte unter den 16 Arten zugewiesen. Mit anderen Worten, es wird das im Gebiet gut bekannte LRU-Verfahren (Verfahren des kürzlich am wenigsten verwendeten) verwendet. Falls im Ergebnis der Weiterreichung der Schwellenwert für die gleichzeitige Verwendung für einen besonderen Rahmenversatzwert überschritten wird, wird die Sektorweiterreichung begonnen, um den besonderen Rahmenversatzwert auf den am wenigsten verwendeten Rahmenversatzwert umzuschalten. Der Schwellenwert für die Anzahl der Anrufe, die einen gemeinsamen Versatzwert gleichzeitig verwenden, ist anhand der Übertragungskapazität des 2-MByte-Kanals gleich "9".

[0054] Die Verringerung der Verzögerung, die durch die Basisstations-Funkeinheit bei der Verarbeitung der mit dem gemeinsamen Versatzwert empfangenen Signale (Sprach- und verschiedene Steuersignale) erzielt wird, hängt von der Verarbeitungsfähigkeit der Basisstations-Funkeinheit ab. Falls die Verarbeitungsfähigkeit hoch ist, tritt selbst im Fall der mehrfach überlappenden Verwendung kein Problem auf. Allerdings tritt die Verzögerung im Fall doppelt oder dreifach überlappender Verwendung auf, falls die Verarbeitungsfähigkeit niedrig ist. Somit muss der Schwellenwert in Abhängigkeit von der Verarbeitungsfähigkeit der Basisstations-Funkeinheit bestimmt werden.

[0055] Wie oben beschrieben wurde, wird die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte in der Basisstations-Funkeinheit in dem CDMA-System überwacht und an die Basisstations-Steuereinheit gemeldet. Die Basisstations-Steuereinheit, der die Informationen zugeführt werden, führt die Weiterreichung des Objektanrufs aus und bestimmt in Reaktion auf die Informationen die neuen Rahmenversatzwerte. Somit kann die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte korrigiert und eine gleichförmige Verteilung der Rahmenversatzwerte erzielt werden.

[0056] Selbstverständlich kann die Rahmenversatz-Einstelloperation in ähnlicher Weise wie oben beschrieben ausgeführt werden, wenn ein Aufzeichnungsmedium vorbereitet wird, das ein Programm zum Erzielen der oben in Verbindung mit [Fig. 6](#) beschriebenen Operation aufzeichnet, und durch das in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnete Programm ein Computer gesteuert wird. Das Aufzeichnungsmedium kann einen Halbleiterspeicher, eine Magnetplatteneinheit oder ein gewünschtes von verschiedenen anderen Aufzeichnungsmedien umfas-

sen.

[0057] Wie oben beschrieben wurde, kann gemäß dieser Erfindung die Verarbeitungsverzögerung dadurch verringert werden, dass die Rahmenversatzwerte so zurückgesetzt werden, dass die Konzentration der Verteilung der Rahmenversatzwerte in der Basisstation verringert wird. Mit anderen Worten, es kann das System konstruiert werden, in dem die Sprach- oder die Datenverzögerung kaum auftritt.

Patentansprüche

1. Rahmenversatz-Einstellanordnung, die in einer Basisstation (**100, 200-i**) eines Systems mit Codemultiplex-Vielfachzugriff angeordnet ist, um Rahmenversatzwerte in Mobileinheiten (**300-1, 300-2, 300-3**) durch Melden der Rahmenversatzwerte an die Mobileinheiten einzustellen, wobei die Rahmenversatzwerte Beträge, um die Übertragungszeiten von Sprachpaketen in Bezug auf eine Vorderflanke jedes Rahmens versetzt sind, wenn die Mobileinheiten die jeweiligen Sprachpakete an die Basisstation übertragen, repräsentieren, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenversatz-Einstellanordnung umfasst:

eine Konzentrationserfassungseinrichtung (**110, 111**), die die Konzentration in der Verteilung der in den Mobileinheiten eingestellten Rahmenversatzwerte erfasst; und

eine Einebnungseinrichtung (**112-121**), die dann, wenn die Konzentrationserfassungseinrichtung die Konzentration erfasst, die Verteilung der Rahmenversatzwerte für die Mobileinheiten, die momentan kommunizieren, einebnet;

wobei die Einebnungseinrichtung die Einebnungsoperation durch zwangsläufiges Beginnen einer Weiterreichung von momentan kommunizierenden Mobileinheiten und durch Zurücksetzen der Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierenden Mobileinheiten ausführt.

2. Rahmenversatz-Einstellanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentrationserfassungseinrichtung umfasst:

Zähler (C0-C15), die den Rahmenversatzwerten entsprechen und wovon jeder die Anzahl der Mobileinheiten zählt, denen der Rahmenversatzwert zugewiesen ist, der dem jeweiligen Zähler entspricht; und eine Erfassungseinrichtung (**111**), die die Konzentration durch Erfassen, dass der Zählwert wenigstens eines der Zähler einen vorgegebenen Wert erreicht, erfasst.

3. Rahmenversatz-Einstellanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einebnungseinrichtung umfasst:

eine Liste (L1-L3), die die momentan kommunizierenden Mobileinheiten angibt; und eine Rücksetzeinrichtung (**115-121**), die unter Be-

zugnahme auf diese Liste die Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierenden Mobileinheiten auf neue Rahmenversatzwerte zurücksetzt.

4. Rahmenversatz-Einstellanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücksetzeinrichtung umfasst:

eine Erzeugungseinrichtung (**115**) zum Erzeugen der neuen Rahmenversatzwerte unter Bezugnahme auf die Liste; und

eine Meldeeinrichtung (**118-119**), die die neuen Rahmenversatzwerte an die momentan kommunizierenden Mobileinheiten meldet.

5. Rahmenversatz-Einstellverfahren, das in einer Basisstation (**100, 200-i**) eines Systems mit Codemultiplex-Vielfachzugriff ausgeführt wird, um Rahmenversatzwerte in Mobileinheiten (**300-1, 300-2, 300-3**) durch Melden der Rahmenversatzwerte an die Mobileinheiten einzustellen, wobei die Rahmenversatzwerte Beträge, um die Übertragungszeiten von Sprachpaketen in Bezug auf eine Vorderflanke jedes Rahmens versetzt sind, wenn die Mobileinheiten die jeweiligen Sprachpakete an die Basisstation übertragen, repräsentieren, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rahmenversatz-Einstellverfahren umfasst:

einen Konzentrationserfassungsschritt (**110, 111**), bei dem die Konzentration der Verteilung der in den Mobileinheiten eingestellten Rahmenversatzwerte erfasst wird; und

einen Einebnungsschritt (**112-121**), bei dem dann, wenn in dem Konzentrationserfassungsschritt die Konzentration erfasst wird, die Verteilung der Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierenden Mobileinheiten eingeebnet wird;

wobei der Einebnungsschritt die Einebnungsoperation durch zwangsläufiges Beginnen einer Weiterreichung der momentan kommunizierenden Mobileinheiten und durch Zurücksetzen der Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierenden Mobileinheiten ausführt.

6. Rahmenversatz-Einstellverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Konzentrationserfassungsschritt die folgenden Schritte umfasst:

Vorbereiten von Zählern (C0-C15), die den Rahmenversatzwerten entsprechen und wovon jeder als einen Zählwert die Anzahl der Mobileinheiten zählt, denen der Rahmenversatzwert zugewiesen ist, der dem jeweiligen Zähler entspricht; und

Erfassen (**111**) der Konzentration durch Erfassen, dass der Zählwert wenigstens eines der Zähler einen vorgegebenen Wert erreicht.

7. Rahmenversatz-Einstellverfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einebnungsschritt umfasst:

einen Vorbereitungsschritt, bei dem eine Liste

(L1–L3) vorbereitet wird, der die momentan kommunizierenden Mobileinheiten angibt; und einen Rücksetzschrift (**115–121**), bei dem die Rahmenversatzwerte für die momentan kommunizierenden Mobileinheiten unter Bezugnahme auf die Liste auf neue Rahmenversatzwerte zurückgesetzt werden.

8. Rahmenversatz-Einstellverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rücksetzschrift die folgenden Schritte umfasst: Erzeugen (**115**) der neuen Rahmenversatzwerte unter Bezugnahme auf die Liste; und Melden (**118–119**) der neuen Rahmenversatzwerte an die momentan kommunizierenden Mobileinheiten.

9. Computerprogramm, das in einen Computer geladen werden kann, so dass der auf diese Weise programmierte Computer alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 8 ausführen kann.

10. Computerprogrammprodukt, das ein computerlesbares Medium umfasst, auf dem Computerprogrammcode-Mittel vorhanden sind, die dann, wenn das Programm in einen Computer geladen ist, diesen Computer dazu veranlassen, alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 8 auszuführen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

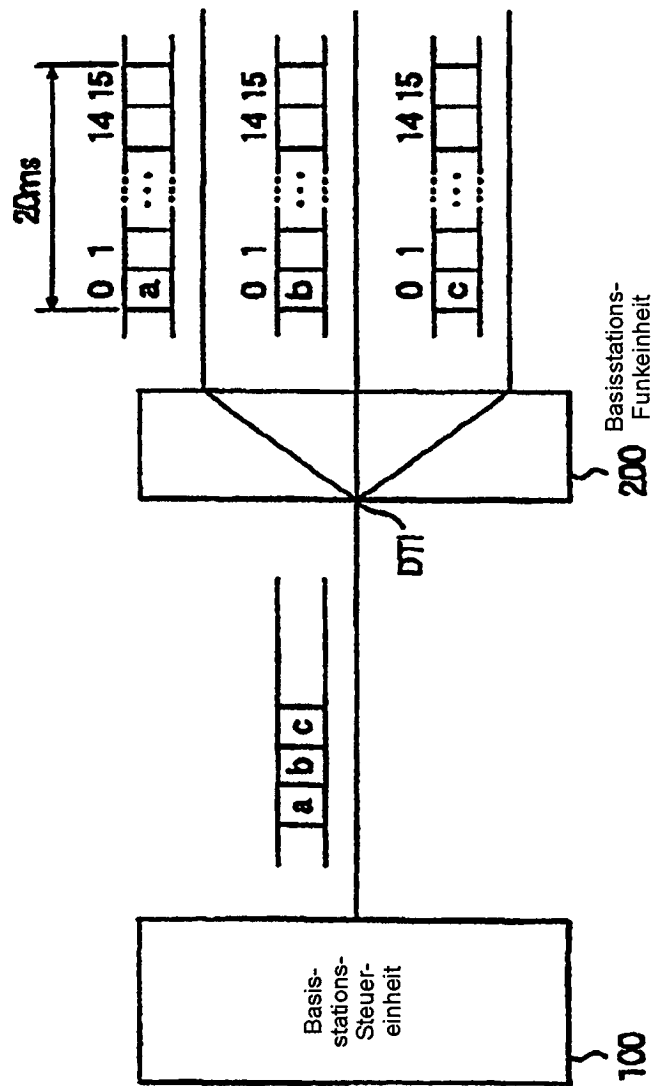


FIG. 1

Stand der Technik

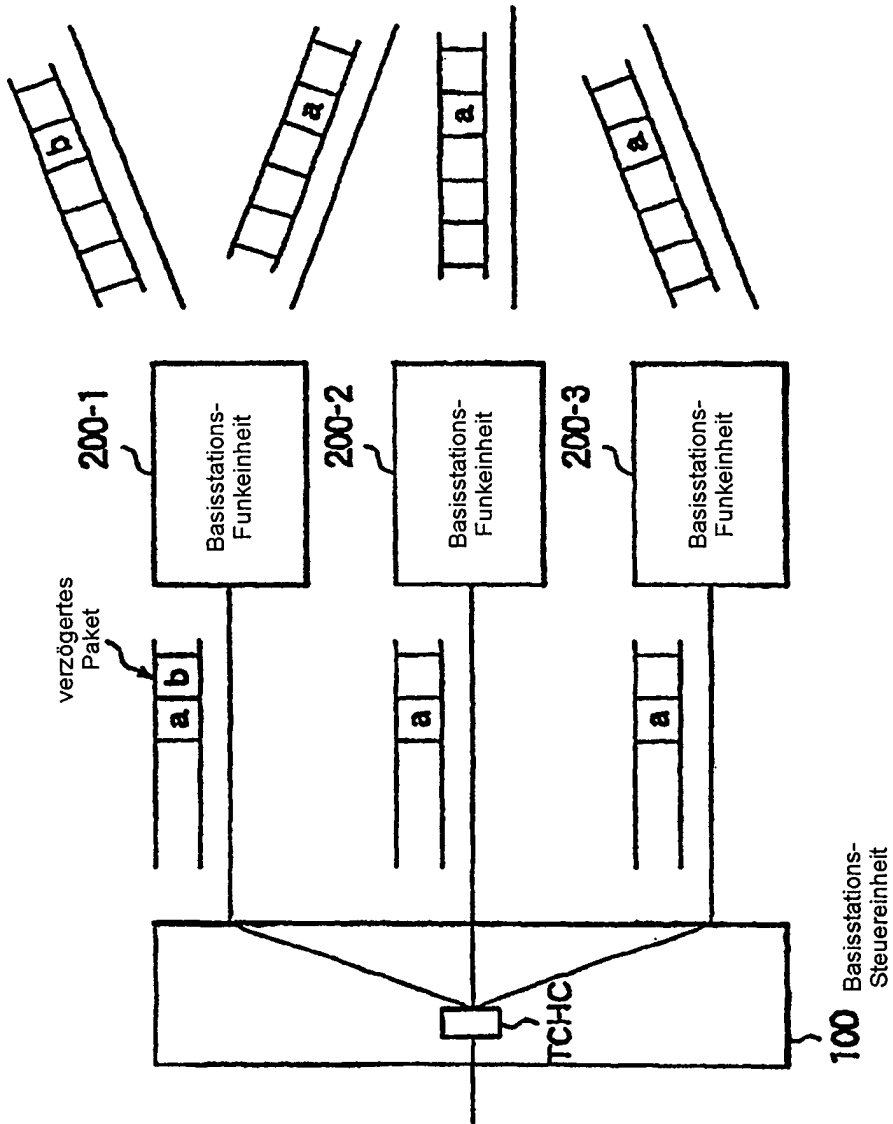


FIG. 2
Stand der Technik

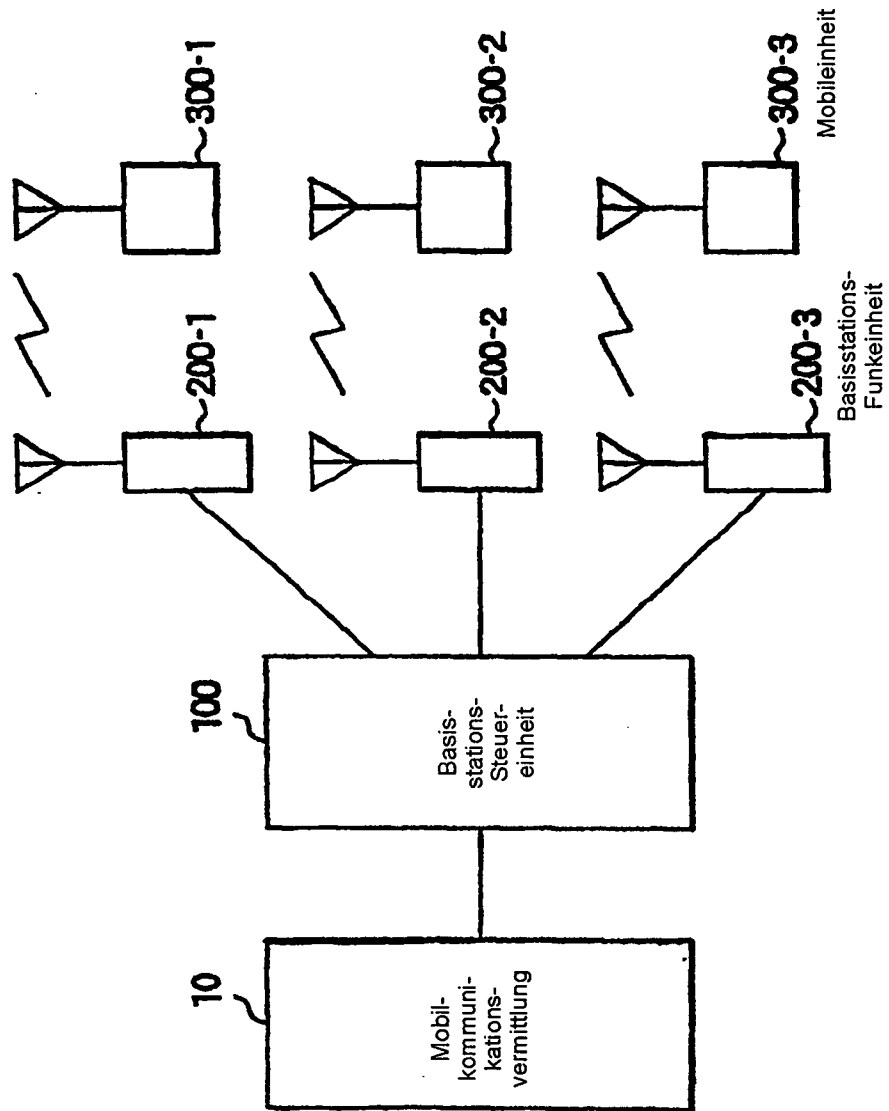


FIG. 3

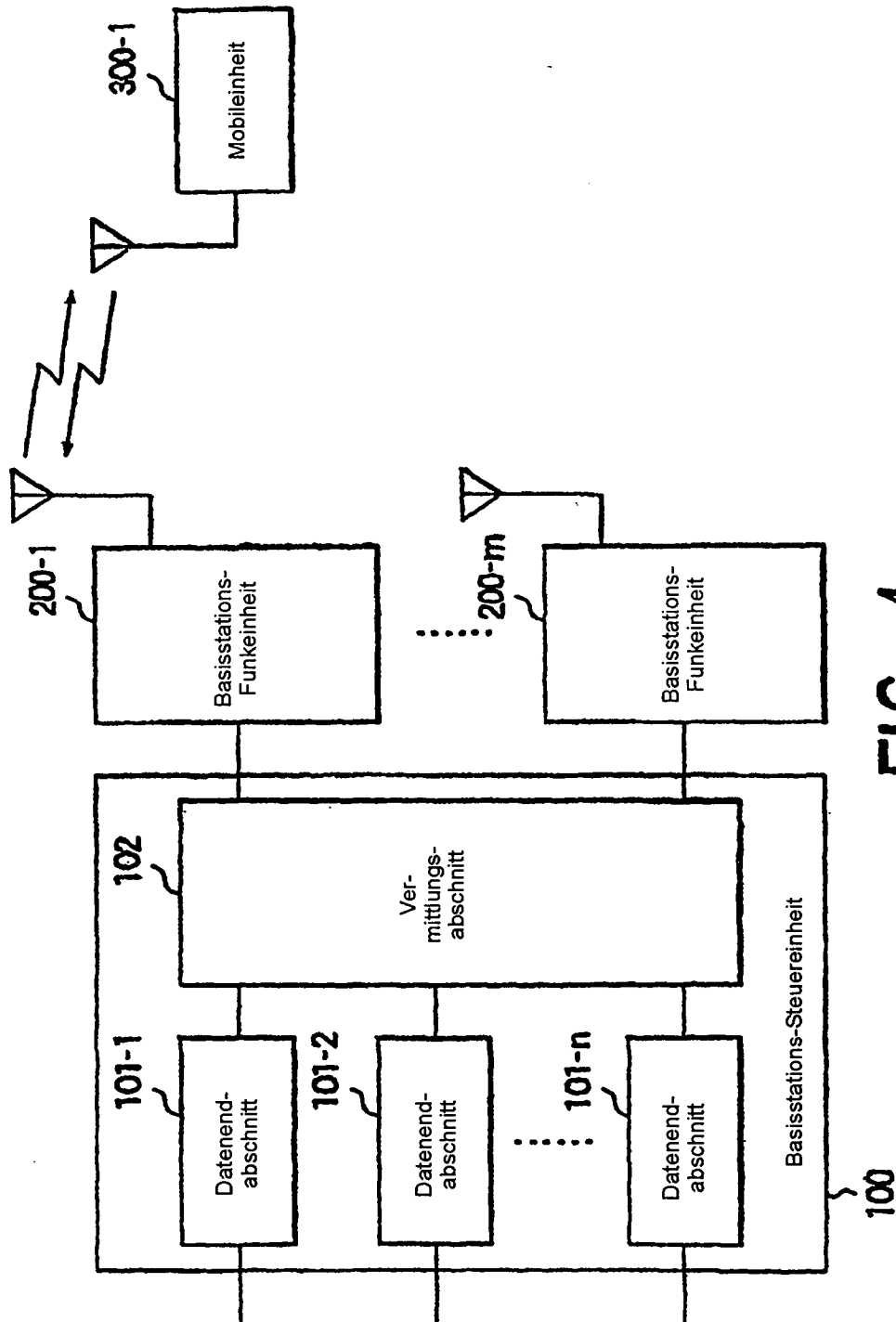


FIG. 4

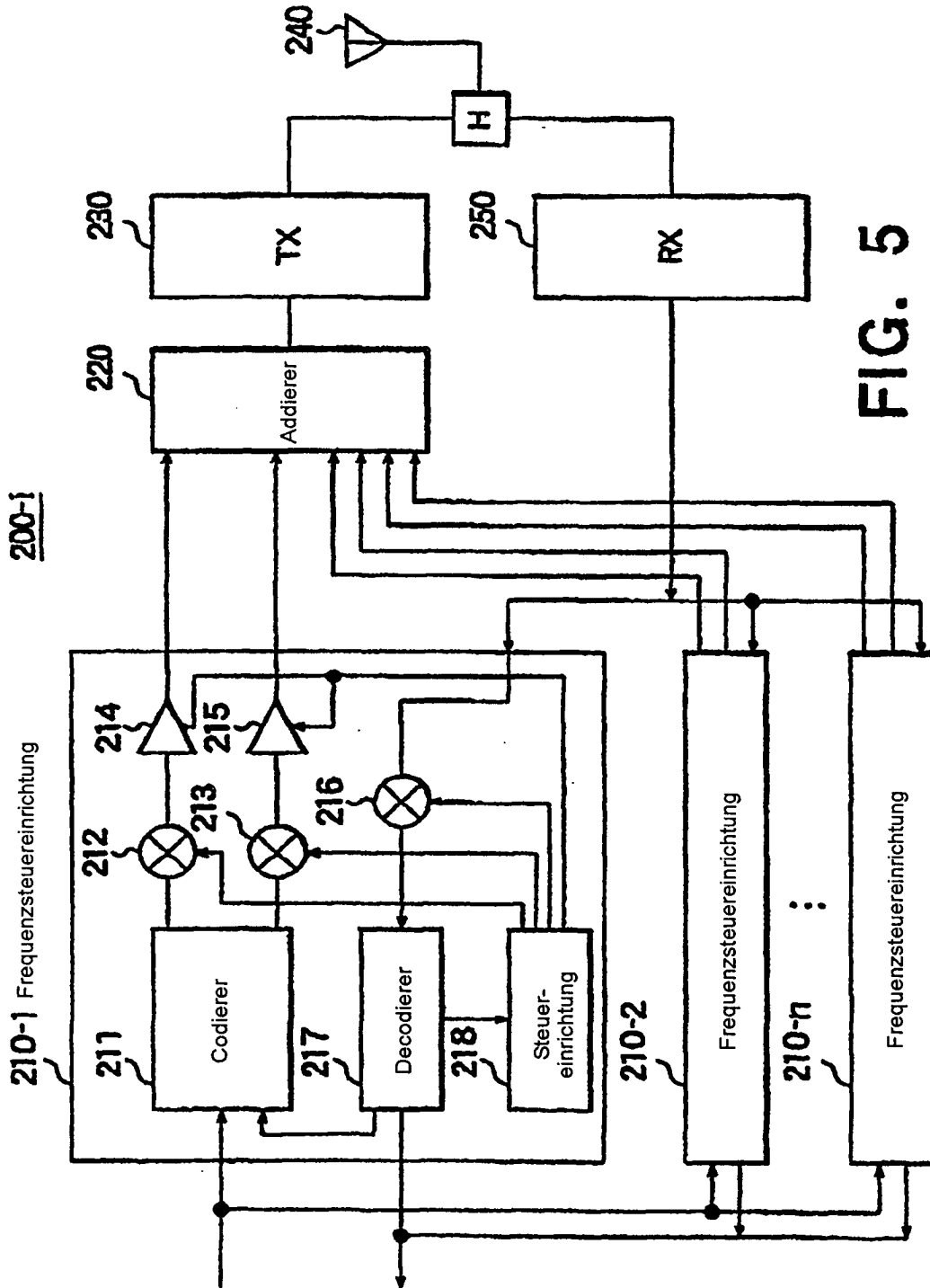


FIG. 5

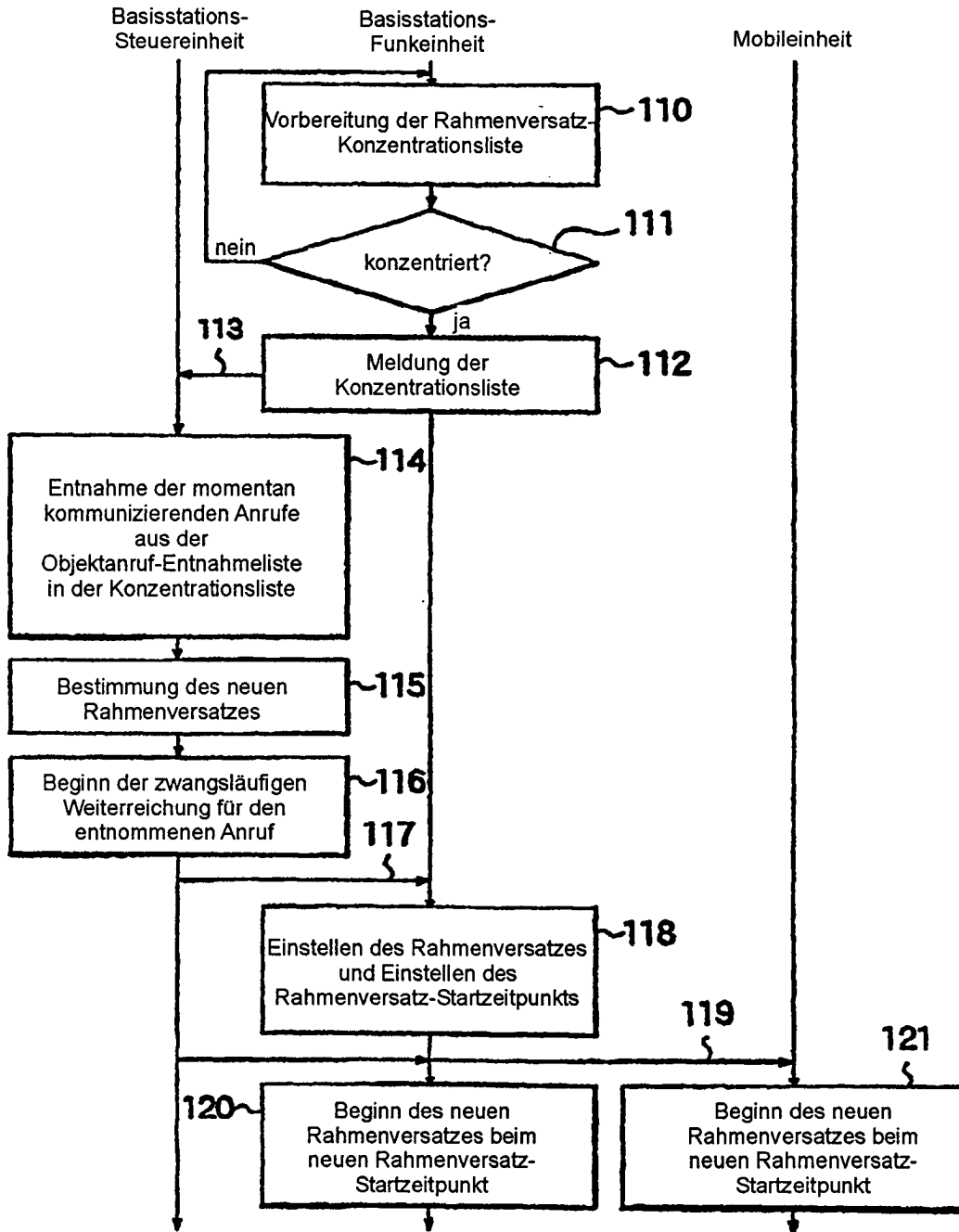


FIG. 6

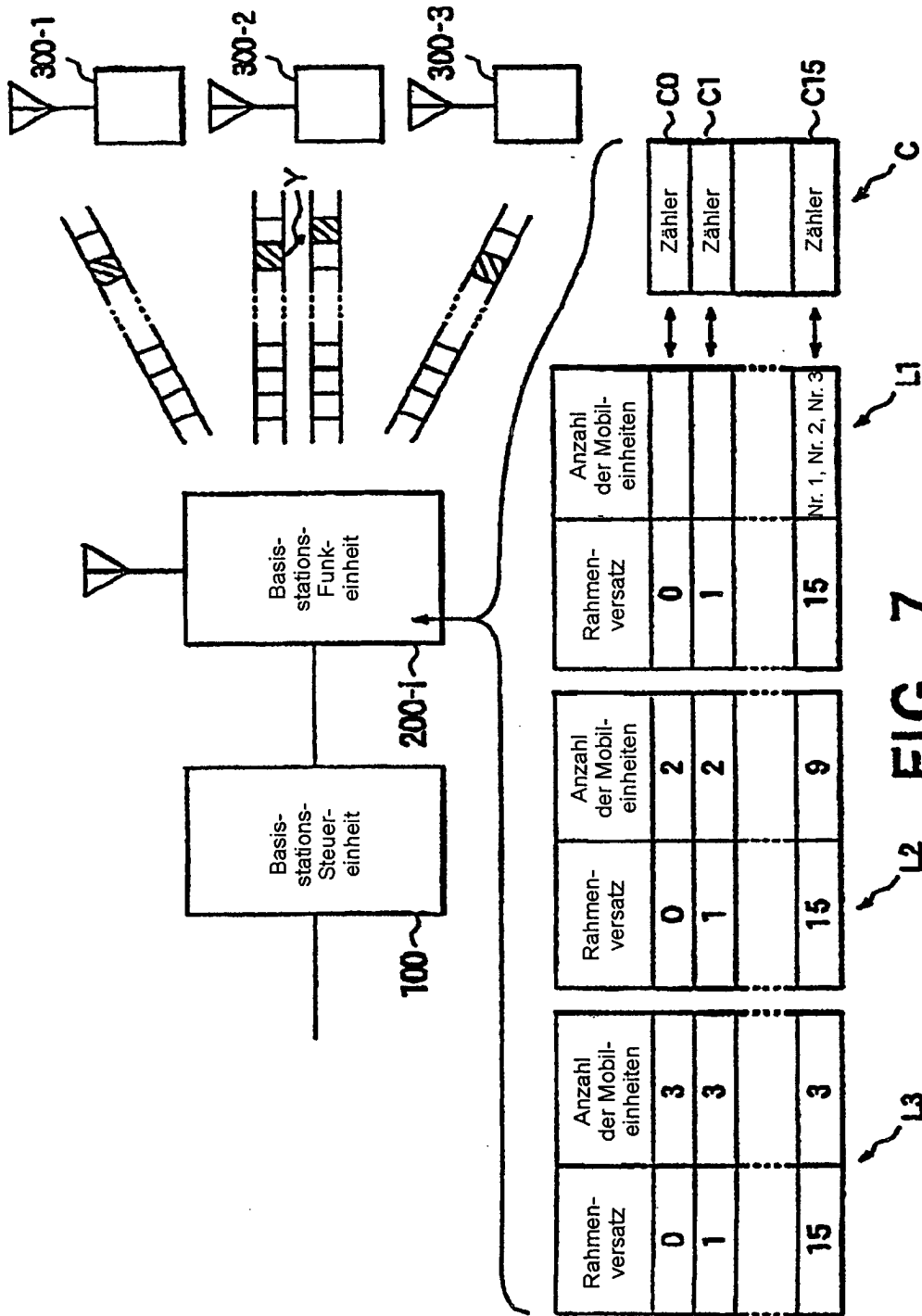


FIG. 7