



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 34 282 T2** 2007.12.27

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 079 642 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04Q 7/22** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 34 282.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 306 935.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.12.2007**

(30) Unionspriorität:

382583 25.08.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(72) Erfinder:

**Cheng, Terry, Randolph, New Jersey 07869, US;
Grandhi, Sudheer A., Lake Hiawatha, New Jersey
07034, US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **Dienstqualitätenbasierte CDMA Rundfunkablaufsteuerung**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen das Gebiet der Telekommunikationen und insbesondere ein Verfahren und ein Gerät zum Bereitstellen einer Servicegüte (QoS) basierend auf einem Rundsendungsnachrichtenplaner für ein CDMA-Funktelekommunikationssystem.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] [Fig. 1](#) veranschaulicht eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines typischen Funktelekommunikationssystems **100** und insbesondere „Code Division Multiple Access“ (CDMA)-Funktelekommunikationssystems. Das System **100** stellt Funkkommunikationsdienst mit einer Anzahl drahtloser Endgeräte **101-1**, **101-2**, **101-3** bereit, die sich in einem geografischen Bereich befinden. Das Herzstück eines typischen Funktelekommunikationssystems **100** ist die Mobilfunkvermittlungsstelle (MSC) **120**, die auch als Funkvermittlungszentrum (WSC) oder Mobiltelefonvermittlungsbüro (MTSO) bekannt sein kann. Typisch ist die MSC **120** mit mehreren Basisstationen **103-1**, **103-2**, **103-3**, **103-4**, **103-5** verbunden, die über den geografischen Bereich verstreut sind, der von dem System **100** versorgt wird, und mit mindestens einem Festnetz (PSTN) **130**. Die MSC **120** ist unter anderem für das Aufbauen und Aufrechterhalten von Anrufen zwischen Funkendgeräten und zwischen einem Funkendgerät und einem Festnetzendgerät (nicht gezeigt), das an das System über Orts- und/oder Ferngesprächnetze verbunden ist, verantwortlich.

[0003] Der geografische Bereich, der von dem System **100** versorgt wird, ist in eine Anzahl räumlich getrennter Zonen, „Zellen“ genannt, unterteilt. In [Fig. 1](#) ist jede Zelle schematisch durch ein Sechseck dargestellt, in der Praxis hat jede Zelle jedoch gewöhnlich eine unregelmäßige Form, die von der Topologie des Geländes, das von dem System **100** versorgt wird, abhängt. Typisch enthält jede Zelle eine Basisstation, wie zum Beispiel die Basisstation **103-1**, die die Empfänger und Antennen aufweist, welche die Basisstation verwendet, um mit den drahtlosen Endgeräten in dieser Zelle zu kommunizieren, und die auch Sendeausrüstung aufweist, die die Basisstation verwendet, um mit der MSC **120** zu kommunizieren.

[0004] Wenn zum Beispiel das drahtlose Endgerät **101-1** wünscht, mit dem drahtlosen Endgerät **101-2** zu kommunizieren, überträgt das drahtlose Endgerät **101-1** die gewünschte Information an die Basisstation **103-1**, die die Information an die MSC **120** weiterleitet. Bei Empfang der Information und mit der Kenntnis, dass die Information für das drahtlose Endgerät **101-2** bestimmt ist, sendet die MSC die Infor-

mation zurück an die Basisstation **103-1**, die die Information zu dem drahtlosen Endgerät **101-2** weiterleitet.

[0005] Die MSC **120** ist auch an einen Kurznachrichtendienst (SMS)-Nachrichtencenter (MC) **125** angeschlossen. Der SMS MC **150** stellt SMS und Rundsendungskurznachrichtendienst (BSMS) an das System **100** bereit. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, erlaubt der BSMS das Übertragen von Kurztextrnachrichten an mehrere Benutzer innerhalb des Systems **100**. Beim Empfang wird die Textnachricht auf dem drahtlosen Endgerät des Benutzers angezeigt. Typisch wird der BSMS von dem Serviceprovider für Anwendungen wie zum Beispiel Verkehrs- und Wetterprognosen, Nachrichten und Sportberichte sowie Massenwerbezwecke verwendet.

[0006] In einem CDMA-Telekommunikationssystem wird Information über einen Nutzkanal in festgelegten Zeiteinheiten, die Rahmen genannt werden, übertragen. Jeder Rahmen hat typisch eine Länge von 20 Millisekunden. Sprachinformation wird von einem Vocoder codiert und in Einheiten, die als Sprachrahmen bezeichnet werden, übertragen, und die auf dem CDMA-Nutzkanal die gleiche Dauer haben wie die Nutzrahmen. Der Sprachprozess eines Benutzers umfasst abwechselnd Sprachepisoden und Ruheperioden, die jeweils als Sprachdaten und Unterbrechungen (das heißt keine Daten) in den Sprachdaten der Sprachrahmen dargestellt werden. Eine BSMS-Nachricht wird auf dem Aufwärtsnutzkanal gemeinsam mit der Sprachinformation übertragen, das heißt von der Basisstation zu dem Funkendgerätkanal.

[0007] Jede BSMS-Nachricht ist in der Größe beschränkt und wird einem Benutzer in der Form von Datenbündelnachrichten geliefert. Typisch wird die BSMS-Nachricht in den Nutzrahmen mit den Sprachdaten durch das, was gewöhnlich als ein „Dim and Burst“-Verfahren bezeichnet wird, gemultiplext, (das heißt wobei in Abhängigkeit von dem Vocodermodus des Benutzers ein winziger Teil der Sprachdaten abgeschnitten oder gedämmt wird und die BSMS-Nachrichteninformation verwendet wird, um die Unterbrechungen des Rahmens auszufüllen). Zu bemerken ist, dass das Multiplexen der BSMS-Nachricht mit Sprachinformation auf verschiedene Arten in Abhängigkeit von den Serviceerfordernissen des Benutzers ausgeführt werden kann.

[0008] Es ist für den Serviceprovider erstrebenswert, BSMS-Nachrichten an seine Benutzer zu übertragen. Es ist für die Benutzer auch erstrebenswert, BSMS-Nachrichten von dem Serviceprovider zu erhalten. Leider hat das Übertragen von BSMS-Nachrichten in einem CDMA-Telekommunikationssystem auch Nachteile. Zum Beispiel steigt die Signalinterferenz zwischen Benutzern des CDMA-Systems, wenn

die BSMS-Nachrichten mit Sprachdaten gemultipliziert werden. Das heißt, da Unterbrechungen in dem Rahmen nun mit der BSMS-Nachrichteninformation gefüllt sind, sind zusätzliche Funkfrequenz-(HF)-Übertragungen erforderlich, um die Nutzrahmen mit der BSMS-Nachricht zu senden, im Vergleich zu der HF-Übertragung, die erforderlich gewesen wäre, um den Rahmen ohne die BSMS-Nachricht zu übertragen. Die zusätzlichen HF-Übertragungen werden weiter durch die Tatsache verschlimmert, dass die BSMS-Nachricht an jeden Benutzer in dem System übertragen wird. Die zusätzlichen HF-Übertragungen an jeden Benutzer verursachen Interferenz mit anderen Benutzern in dem System. Diese Interferenz wirkt sich auf die Sprachgüte des CDMA-Systems sehr negativ aus.

[0009] Ferner wird auch die Systemkapazität durch die Übertragung von BSMS-Nachrichten verringert. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, reguliert in einem CDMA-Funktelekommunikationssystem eine Basisstationsprozess, der gewöhnlich „Leistungssteuerung“ genannt wird, die Übertragungsleistung der drahtlosen Endgeräte, die mit der Basisstation kommunizieren. Der Leistungssteuerprozess reguliert ferner auch die Anzahl der Benutzer, die eine Zelle in einem beliebigen Zeitpunkt je nach der Menge an Rauschen und Interferenz, die innerhalb der Zelle gegenwärtig ist, unterstützen kann. Da ein CDMA-Breitbandkanal in jeder Zelle wieder verwendet wird, sind die Selbstinterferenz, die von anderen Benutzern der gleichen Zelle verursacht wird, sowie die Interferenz, die von den Benutzern in anderen Zellen verursacht wird, der einschränkendste Faktor für die Kapazität der Zelle und daher auch für das CDMA-System. Aufgrund von Fading und anderen Kanalbeeinträchtigungen, wird die maximale Kapazität erreicht, wenn das Rauschverhältnis (SNR) für jeden Benutzer im Durchschnitt auf dem Mindestpunkt ist, der erforderlich ist, um eine akzeptable Kanalleistung zu unterstützen. Auf der Grundlage dieses sowie anderer Konzepte bestimmt die Leistungssteuerung, ob ein neuer Benutzer (das heißt ein drahtloses Endgerät) oder ein Anruf in einer Zelle innerhalb des Systems hinzugefügt werden kann. Wenn die Leistungssteuerung bestimmt, dass ein neuer Benutzer oder Anruf nicht zu einer Zelle hinzugefügt werden kann, warnt es den Benutzer gegen das Zugreifen auf die Zelle. Die gesteigerte Interferenz in Zusammenhang mit Übertragungen von BSMS-Nachrichten kann daher auch die Kapazität des CDMA-Telekommunikationssystems verringern.

[0010] Für einen CDMA-Serviceprovider ist das Sicherstellen eines Funktionierens eines CDMA-Systems mit voller Kapazität unter Aufrechterhalten einer hohen Sprachgüte für sein Einkommen, die Zufriedenheit der Benutzer und seinen Ruf extrem wichtig. Wie oben erwähnt, ist es für den Serviceprovider auch erstrebenswert, BSMS-Nachrichten zu übertra-

gen, und für die Benutzer, BSMS-Nachrichten zu empfangen. Es ist daher erstrebenswert und notwendig, die negative Einwirkung auf die Sprachgüte und Systemkapazität, die der Übertragung von BSMS-Nachrichten in einem CDMA-Funktelekommunikationssystem zuzuschreiben ist, zu verringern.

[0011] US 5 878 033 lehrt eine Technik zum wiederholten Rundsenden von Nachrichten an mehrere Mobilstationen in einem TDMA-Netz. Die Nachrichten werden an alle empfangenden Mobilstationen gleichzeitig gesendet, und Planungsinformation wird daher gesendet, um den Mobilstationen genug Information bereitzustellen, so dass sie das Ausmaß der wiederholten Nachricht bestimmen können. Diese Referenz lehrt kein Planen einer jeweiligen Nachrichtenübertragungszeit für jede Mobilstation.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0012] Angesichts der oben stehenden Nachteile und aus anderen Gründen zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, Rundsendungs-Kurznachrichtendienstmitteilungen (BSMS) in einer Art zu planen, die den negativen Einfluss auf Sprachgüte und Systemkapazität, die der Übertragung von BSMS-Nachrichten zuzuschreiben sind, in einem Funktelekommunikationssystem zu verringern. Die vorliegende Erfindung ist gegenüber der Offenbarung von US 5 878 033 gekennzeichnet, dass sie ein durch Computer umgesetztes Verfahren und Gerät aufweist, die einen auf Servicegüte (QoS) basierenden Rundsendungsnachrichtenplaner verwenden, um die Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten an Benutzer in dem System individuell auszuhandeln und zu planen. Die vorliegende Erfindung erlaubt es dem Benutzer auch, Sprachgüte gegen Rundsendekapazität zu tauschen.

[0013] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Planen einer Übertragungszeit einer Mitteilung, die in einem Telekommunikationssystem zu übertragen ist, bereitgestellt. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf: Berechnen einer ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer für mindestens einen Sektor des Telekommunikationssystems basierend auf einer Länge der Nachricht, eine zweite Nachrichtengültigkeitszeitdauer und Anzahl von Benutzern in dem jeweiligen mindestens einen Sektor, wobei die zweite Nachrichtengültigkeitszeitdauer zugewiesen wird, und Planen einer jeweiligen Übertragungszeit der Nachricht in dem mindestens einen Sektor basierend auf der berechneten jeweiligen ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer.

[0014] Bei einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Funktelekommunikationssystem bereitgestellt. Dieses Funktelekommunikationssystem weist auf: eine Mobilvermittlungsstelle, wobei die Mobilvermittlungsstelle einen ersten programmierten Prozessor zum Planen einer Übertragungszeit einer

Nachricht, die in dem System zu übertragen ist, und zum Berechnen einer ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer für einen Sektor in dem System basierend auf einer Länge der Nachricht, einer zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer und Anzahl von Benutzern in dem Sektor aufweist, wobei die zweite Nachrichtengültigkeitszeitdauer der Nachricht zugewiesen wird, und eine Basisstation, die mit der Mobilvermittlungsstelle gekoppelt ist, wobei die Basisstation einen zweiten programmierten Prozessor zum Planen einer jeweiligen Übertragungszeit der Nachricht für mindestens einen Benutzer in dem Sektor aufweist, der auf der ersten berechneten Nachrichtengültigkeitszeitdauer beruht.

[0015] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gerät zum Aushandeln und Planen der Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten an Benutzer in einem Funktelekommunikationssystem bereitzustellen.

[0016] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Gerät zum Aushandeln und Planen der Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten an Benutzer in einem Funktelekommunikationssystem bereitzustellen, das ein Austauschen von Sprachgüte für Rundsendekapazität nach Wunsch erlaubt.

[0017] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Aushandeln und Planen der Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten an Benutzer in einem Funktelekommunikationssystem bereitzustellen.

[0018] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Aushandeln und Planen der Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten an Benutzer in einem Funktelekommunikationssystem bereitzustellen, das dem Benutzer nach Wunsch ein Austauschen von Sprachgüte gegen Rundsendekapazität erlaubt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Oben Stehendes und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich klarer aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, die unten unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen gegeben wird, in welchen:

[0020] [Fig. 1](#) ein schematisches Diagramm ist, das herkömmliche CDMA-Funktelekommunikationssysteme veranschaulicht,

[0021] [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild ist, das ein CDMA-Funktelekommunikationssystem veranschaulicht, das in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist,

[0022] [Fig. 3](#) ein Blockschaltbild ist, das eine beispielhafte Basisstation veranschaulicht, die in dem CDMA-Funktelekommunikationssystem, das in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist, verwendet wird,

[0023] [Fig. 4](#) ein Blockschaltbild ist, das eine beispielhafte Mobilvermittlungsstelle veranschaulicht, die in dem in [Fig. 2](#) veranschaulichten CDMA-Funktelekommunikationssystem verwendet wird,

[0024] [Fig. 5](#) ein Blockschaltbild hohen Niveaus ist, das beispielhafte Funktionen veranschaulicht, die von der vorliegenden Erfindung ausgeführt werden,

[0025] [Fig. 6](#) ein Blockschaltbild ist, das beispielhafte Funktionen veranschaulicht, die von der vorliegenden Erfindung ausgeführt werden,

[0026] [Fig. 7](#) ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer zeitgestaffelten Planung einer Rundsendungs-Kurznachrichtendienstmitteilung (BSMS) an einzelne Benutzer des in [Fig. 2](#) veranschaulichten CDMA-Funktelekommunikationssystems ist, und

[0027] [Fig. 8](#) ein Flussdiagramm ist, das einen beispielhaften BSMS-Planungsprozess auf der Basis der Qualitätsgüte (QoS) veranschaulicht, der von der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0028] [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, das ein CDMA-Funktelekommunikationssystem **200** veranschaulicht, das gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Das System **200** enthält eine Mobilvermittlungsstelle (MSC) **220** und mindestens eine CDMA-Basisstation **210**. Jede Basisstation **210** hat mindestens eine Antenne **212**. Die MSC **220** ist mit der Basisstation **210**, einem Festnetz (PSTN) **130** und einem Kurznachrichtendienst (SMS)-Nachrichtencenter (MC) **125** verbunden. Wie oben unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) besprochen, stellt die SMS-MC **125** SMS und Rundsendungs-Kurznachrichtendienst (BSMS) für das System **200** bereit. Es ist klar, dass der genaue Aufbau des Systems **200**, zum Beispiel die Anzahl von Basisstationen **210**, nicht wichtig ist, solange das System **200** CDMA-Funkdienst für seine Benutzer (über drahtlose Endgeräte) bereitstellen kann.

[0029] Wie unten besprochen, ist das System **200** konfiguriert, um einen CDMA-Rundsendungsnachrichtenplaner **300** auf Servicegütebasis (QoS) bereitzustellen, der die Übertragungszeit von BSMS-Nachrichten an einzelne Benutzer des Systems **200** aushandelt und plant. Wie dargelegt wird, plant das System **200** über den Planer **300** die Übertragungszeiten von BSMS-Nachrichten in einer Weise, die die Auswirkung auf die Sprachgüte und Systemkapazität, die

auf das Übertragen von BSMS-Nachrichten zurückzuführen ist, verringert. Zusätzlich erlaubt es das System **200** über den Planer **300** einem Benutzer auch, Sprachgüte nach Wunsch gegen Rundsendeleistung zu tauschen.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird in Software umgesetzt und soll innerhalb jeder Basisstation und jeder MSC eines CDMA-Systems ausgeführt werden. [Fig. 8](#) ist ein Flussdiagramm, das einen beispielhaften BSMS-Planungsprozess **400** auf Servicegüte (QoS) veranschaulicht, der von dem Planer **300** ([Fig. 2](#)) der vorliegenden Erfindung ausgeführt wird. Die folgende Beschreibung geht davon aus, dass es mehr als eine Basisstation gibt und mehr als einen Sektor in dem CDMA-System (unten ausführlicher beschrieben). Zuerst gibt die MSC im Schritt **402** eine BSMS-Nachricht von dem SMS-Nachrichtencenter ein. Die Nachricht enthält den Text der Nachricht, eine Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer für die Nachricht und eine Nachrichtlänge. Die Anzahl von Sprachbenutzern in einem Sektor wird ebenfalls von jeder Basisstation in dem System empfangen, obwohl diese Information nicht im genau gleichen Augenblick wie die BSMS-Nachricht empfangen werden muss, solange die Information präzise die Anzahl von Sprachbenutzern in jedem Sektor angibt. Im Schritt **404** führt die MSC die Zeitdauerbehandlungsfunktion aus, um eine Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer für die Nachricht für jeden Sektor auf der Grundlage der Information, die von der Basisstation empfangen wird, und der Information innerhalb der BSMS-Nachricht zu berechnen. Wie unten ausführlicher beschrieben, müssen die berechneten Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauern mit dem SMS-Nachrichtencenter ausgehandelt und von diesem akzeptiert werden. Werden die berechneten Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauern nicht akzeptiert, verarbeitet die MSC die BSMS-Nachricht nicht. Werden die berechneten Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauern von dem SMS-Nachrichtencenter akzeptiert, stellt die MSC jeder Basisstation in dem System mit der BSMS-Nachricht Information und die entsprechende ausgehandelte Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer für die BSMS-Nachricht bereit (Schritt **406**).

[0031] Sobald die Information von den Basisstationen empfangen wurde (Schritt **408**) berechnet jede Basisstation ihre Rundsendeplanung (das heißt, sie berechnet eine Rundsendestaffelungszeitdauer) auf der Grundlage der für den Sektor empfangenen Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer, der Nachrichtlänge und der Anzahl von Sprachbenutzern in dem Sektor (Schritt **410**). In diesem Punkt hat jede Basisstation in dem System eine Rundsendeplanung, die die Übertragungszeit der BSMS-Nachricht an jeden Benutzer staffelt, um den negativen Einfluss auf die Sprachgüte und Systemkapazität, der dem Übertragen von BSMS-Nachrichten an jeden Benutzer in dem System zuzuschreiben ist, zu verringern.

[0032] Sobald die Basisstationen ihre Rundsendeplanung in Schritt **410** berechnet haben, führt jede Basisstation eine QoS-Zuweisung für jeden ihrer Benutzer aus (Schritt **412**) und überträgt die BSMS-Nachricht an jeden Benutzer in Übereinstimmung mit der Rundsendeplanung (Staffelungszeitperioden) und der QoS-Zuweisung (Schritt **414**). Wie unten ausführlicher beschrieben, erlaubt es die QoS-Zuweisung dem Benutzer, nach Wunsch Sprachgüte gegen BSMS-Kapazität auszutauschen.

[0033] [Fig. 3](#) veranschaulicht eine beispielhafte Basisstation **210**. Die Basisstation **210** weist einen Mikroprozessor **214**, eine Speicherschaltung **216**, eine Antenne **212** und ein Sendemodul **218**, das herkömmlich angeschlossen ist, auf. Das Sendemodul **218** enthält mehrere Sender **218-1**, **218-2**...**218-n**. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, ist der Mikroprozessor **214** mit dem Speicher **216**, dem Sendemodul **218** gekoppelt und in Kommunikation mit der MSC. Wie gemäß dem Stand der Technik ebenfalls bekannt, steuert und koordiniert der Mikroprozessor **214** die Operationen der Basisstation, darunter aber nicht beschränkt auf sie die Anrufverarbeitungs- und Leistungssteuerungsfunktionen, während er auch mit der MSC kommuniziert. Der Mikroprozessor **214** dient daher als ein Controller für die Basisstation **210**. Mit bestimmter zusätzlicher Software kann der Mikroprozessor **214** auch einen Teil des CDMA-Rundsendenachrichtenplaners **300** auf QoS-Basis der vorliegenden Erfindung umsetzen (unten unter Bezugnahme auf [Fig. 5-Fig. 8](#) beschrieben).

[0034] [Fig. 4](#) veranschaulicht eine beispielhafte MSC **220**. Die MSC **220** weist eine Speicherschaltung **222**, einen Mikroprozessor **224** und eine Zellularumschalter **226** auf, die in herkömmlicher Weise angeschlossen sind. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, funktioniert die Zellularvermittlung **226** gemeinsam mit dem Prozessor **224**, um Signale zu vermitteln, wie zum Beispiel Zusatzsignale und Nachrichtensignale zwischen der Basisstation und dem PSTN. Gemäß dem typischen Funknetzprotokoll wie zum Beispiel CDMA, verarbeitet der Mikroprozessor **224** Nachrichtensignale, die empfangen werden von oder zu senden sind an eine Basisstation oder an das Festnetz PSTN, um eine Funkkommunikationsstrecke zwischen den Funkendgeräten der Systembenutzer zu erstellen. Der Mikroprozessor **224** dient daher als ein Controller für die MSC **220**. Mit bestimmter zusätzlicher Software kann der Mikroprozessor **224** auch einen Teil des CDMA-Rundsendenachrichtenplaners **300** auf QoS-Basis gemäß der vorliegenden Erfindung umsetzen (unten unter Bezugnahme auf die [Fig. 5-Fig. 8](#) beschrieben).

[0035] Unter Bezugnahme auf [Fig. 5-Fig. 7](#) folgt nun eine ausführliche Beschreibung des CDMA-Rundsendenachrichtenplaners **300** auf QoS-Basis der vorliegenden Erfindung. Vor der Besprechung

des Planers **300** und seiner Funktionen wird die folgende Hintergrundinformation bereitgestellt. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, können Zellen aus einer einzigen Allrichtungsantenne bestehen oder sie können zahlreiche einzelne Richtantennen aufweisen, die durch Kombination den geografischen Bereich der Zelle decken. Jede Richtantenne überträgt und empfängt Energie innerhalb eines spezifizierten Bereichs der Zelle. Dieser Bereich wird gewöhnlich ein Sektor genannt. Eine Zelle kann daher in mehrere Sektoren aufgeteilt werden. Der Planer **300** der vorliegenden Erfindung funktioniert auf jedem Zellen Sektor mit einem CDMA-Funktelekommunikationssystem **200** (Fig. 2).

[0036] Der CDMA-Rundsendenachrichtenplaner **300** auf QoS-Basis kann in zwei Hauptfunktionen geteilt werden, nämlich Rundsendezeitdaueraushandlung **310** und Rundsendedienstzuweisung **320**. Die Rundsendedienstzuweisung **320** weist zwei Unterfunktionen auf, nämlich die Rundsendeplanung **322** und die QoS-Zuweisung **324**. Wie unten beschrieben, handelt die Rundsendezeitdaueraushandlung **310** auf einer sektorweisen Basis eine Rundsendegültigkeits-/Wiederholungszeitdauer für jede BSMS-Nachricht aus, die von dem SMS-Nachrichtencenter her empfangen wird.

[0037] Die Rundsendedienstzuweisung **320** bestimmt eine Rundsendestaffelungszeitdauer, die verwendet wird, um das Übertragen der BSMS-Nachricht an die Systembenutzer in gestaffelter Weise zu planen, um die Last in Zusammenhang mit der BSMS-Nachricht über die ausgehandelte Rundsendegültigkeits-/Wiederholungszeitdauer zu verteilen. Zusätzlich erlaubt die Rundsendedienstzuweisung **320** das Tauschen von Sprachgüte gegen Rundsendekapazität pro Benutzer.

[0038] Es ist erstrebenswert, dass die Rundsendezeitdaueraushandlung **310** auf der MSC ausgeführt wird, während die Rundsendedienstzuweisung **320** auf jeder Basisstation innerhalb des CDMA-Systems ausgeführt wird. Eingaben in den Planer **300**, insbesondere in die Rundsendezeitdaueraushandlungsfunktion **310** enthalten die BSMS-Nachricht von dem SMS-Nachrichtencenter und eine Anzahl von Sprachbenutzern N_V in einem Sektor, der von jeder Basisstation des Systems empfangen wird. Jeder Sektor kann zum Beispiel die Anzahl von Sprachbenutzern N_V in seinem Sektor an die MSC über eine Nachricht übertragen. Jede BSMS-Nachricht enthält den Text der Nachricht (nicht gezeigt), eine Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_P für die Nachricht und eine Nachrichtendauer T_M . Ausgänge aus dem Planer **300**, insbesondere aus der Rundsendedienstzuweisungsfunktion **320** enthalten eine Rundsendestaffelungszeitdauer T_S für das Übertragen der BSMS-Nachricht in einem bestimmten Sektor und die Zielrahmenfehlerrate (FER) oder Vocodermodus für

einzelne Benutzer innerhalb des Sektors.

[0039] Die Rundsendezeitdaueraushandlungsfunktion **310** des CDMA-Rundsendenachrichtenplaners **300** auf QoS-Basis funktioniert wie folgt. Eine BSMS-Nachricht wird von dem SMS-Nachrichtencenter her empfangen. Wie oben erwähnt, weist die Nachricht den Text der Nachricht (nicht gezeigt), eine Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_P für die Nachricht sowie eine Nachrichtenlänge T_M auf. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, ist die Gültigkeitszeitdauer für die BSMS-Nachricht die Zeitdauer, in welcher die Nachricht gesendet werden muss, damit die Information innerhalb der Nachricht als gültig betrachtet wird. Ebenso ist die Wiederholungszeitdauer die Gültigkeitszeitdauer für eine BSMS-Nachricht, die wiederholt zu übertragen ist, (das heißt, dass die BSMS-Nachricht X Mal neu übertragen werden sollte, wobei jede Übertragung ihre eigene Gültigkeitsdauer hat, die nach dem Ablauf der vorhergehenden Gültigkeitsdauer beginnt). Die Anzahl von Sprachbenutzern N_V in einem Sektor wird von jeder Basisstation empfangen. Zu bemerken ist, dass die Anzahl von Sprachbenutzern N_V nicht gleichzeitig wie die BSMS-Nachricht empfangen werden muss, dass sie jedoch regelmäßig empfangen werden sollte, um ihre Präzision sicherzustellen.

[0040] Sobald die BSMS-Nachricht empfangen wurde und die Anzahl der Sprachbenutzer N_V in einem Sektor für jeden Sektor bestimmt ist, wird die Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_P für die BSMS-Nachricht ausgehandelt und für jeden Sektor innerhalb des Systems wie folgt berechnet. Die Rundsendezeitdaueraushandlung **310** bestimmt, ob die BSMS-Nachricht wie von dem SMS-Nachrichtencenter gefordert übertragen werden kann, und schlägt eine revidierte Übertragungszeit für den SMS-Nachrichtencenter auf der Grundlage der Rundsendelastzulässigkeitsschwellenwerte der Sektoren vor, wenn die Nachricht nicht wie gefordert übertragen werden kann.

[0041] Es ist für die Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} pro Sektor erstrebenswert, dass sie als eine Funktion der Anzahl von Sprachbenutzern N_V in einem Sektor, Nachrichtenlänge T_M und Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_P für die Nachricht ausgedrückt wird, hier ausgedrückt als $f(N_V, T_M, 1/T_P)$. Die Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} pro Sektor kann wie folgt berechnet werden:

$$T_{PS} = f(N_V, T_M, 1/T_P) = f^1(N_V \cdot T_M / T_P)$$

wobei T_{PS} für jeden Sektor berechnet wird, und $N_V \cdot T_M / T_P$ das Maß an Rundsendelast pro Sektor darstellt. Eine beispielhafte Berechnung für die Funktionen $f(N_V, T_M, 1/T_P)$ und $f^1(N_V \cdot T_M / T_P)$ wäre $T_N \cdot N_V \cdot T_M / T_P$, wobei T_N ein Zeitwert ist, der von der MSC beschlossen wird. Zu bemerken ist, dass die oben stehende

Gleichung ein Beispiel des Berechnens der Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} ist, und dass die Erfindung nicht allein auf diese Gleichung beschränkt ist. Es ist wünschenswert, dass nach diesem Berechnen die maximale Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer, von dem, was von der MSC vorgeschlagen wird, und von dem, was berechnet wird, dann als T_{PS} verwendet wird. Sobald jede Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} berechnet ist, wird sie entweder akzeptiert oder auf der Grundlage von Rundsendelastzulassungsschwellenwerten für die jeweiligen Sektoren revidiert. Sobald die Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} der BSMS-Nachricht für jeden Sektor akzeptiert ist, wird sie an die Rundsendedienstzuweisungsfunktion **320** mit der Anzahl von Sprachbenutzern N_V in einem Sektor (optional), der Nachrichtenlänge T_M und dem Text der BSMS-Nachricht (nicht gezeigt) weitergegeben.

[0042] Jede Rundsendedienstzuweisungsfunktion **320** arbeitet an der empfangenen Information, um eine Rundsendestaffelungszeitdauer T_S zu berechnen, die berechnet wird, um das Übertragen der BSMS-Nachricht zu den Systembenutzern in gestaffelter Weise zu planen, um die Last in Zusammenhang mit der BSMS-Nachricht über die gesamte ausgehandelte Rundsendegültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} zu verteilen (ausgeführt von der Rundsendeplanungsfunktion **322**). Zusätzlich erlaubt die QoS-Zuweisungsfunktion **324** der Rundsendedienstzuweisungsfunktion **320** das Tauschen von Sprachgüte gegen Rundsendekapazität auf einer Basis pro Benutzer.

[0043] Die Rundsendeplanungsfunktion **322** staffelt die Übertragungszeiten der BSMS an jeden der Benutzer in dem Sektor. Das verringert die Auswirkung auf die Sprachgüte und die Systemkapazität, die typisch dem Übertragen von BSMS-Nachrichten zuzuschreiben ist. Es ist wünschenswert, dass die Rundsendestaffelungszeitdauer T_S für jeden Sektor als eine Funktion der Anzahl von Sprachbenutzern N_V in dem Sektor, der Nachrichtenlänge T_M und der Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} pro Sektor, ausgehandelt von der Rundsendezeitdaueraushandlungsfunktion **310** ausgedrückt wird, hier als $g(N_V, T_M, T_{PS})$ ausgedrückt. Die Rundsendestaffelungszeitdauer T_S für jeden Sektor kann zum Beispiel wie folgt berechnet werden:

$$T_S = g(N_V, T_M, T_{PS}) = (T_{PS} - T_M)/(N_V - 1)$$

wobei die Rundsendestaffelzeitdauer T_S für jeden Sektor berechnet wird. Sobald die Rundsendestaffelzeitdauer T_S berechnet ist, kann sie zum Planen des Übertragens der BSMS-Nachricht an die Benutzer des Systems verwendet werden. Die Reihenfolge der Übertragungen an die Benutzer kann willkürlich sein oder von der Verfügbarkeit von Sprachrahmen mit niedriger Rate für die einzelnen Benutzer bestimmt

werden. [Fig. 7](#) ist ein Diagramm, das die zeitgestaffelte Planung der BSMS-Nachricht an die einzelnen Benutzer des Sektors basierend auf der oben genannten Gleichung veranschaulicht. Zu bemerken ist jedoch, dass die oben stehende Gleichung verwendet wird, um die Rundsendestaffelzeitdauer T_S zu berechnen, ein Beispiel ist, und dass die Erfindung nicht auf diese eine Gleichung beschränkt ist.

[0044] Die QoS-Zuweisungsfunktion **324** berücksichtigt, dass ein Benutzer mehr BSMS-Kapazität wünschen kann und gewillt ist, sie für Sprachgüte einzutauschen. Jeder Benutzer schließt einen Serviceplan ab, der vom Serviceprovider angeboten wird. Die Menge an Tausch hängt von dem von dem Benutzer ausgewählten Serviceplan ab. Der Tausch kann durch QoS-Zuweisung **324** auf zwei Weisen verwirklicht werden.

[0045] Eine Methode besteht darin, eine Ziel-FER auf einer Erfordernisbasis pro Benutzer zuzuweisen und die FER zu steigern, um mehr BSMS-Nachrichtenkapazität unterzubringen. Durch Erhöhen der FER der Sprachinformation, die an den Benutzer übertragen wird, wird daher weniger Sprachinformation übertragen. Das macht mehr Raum in dem Übertragungsrahmen für diesen Benutzer. Der Extrarum kann für BSMS-Information verwendet werden (das heißt er steigert die BSMS-Kapazität). Die Ziel-FER kann als eine Funktion der Anzahl von Sprachbenutzern N_V in dem Sektor, der Nachrichtenlänge T_M und der Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} pro Sektor, die von der Rundsendezeitdaueraushandlungsfunktion **310** ausgehandelt wird, ausgedrückt werden und wird hier mit $h_i(N_V, T_M, 1/T_{PS})$ bezeichnet. Das heißt, dass die Ziel-FER von der Sprachlast (zum Beispiel N_V) und der Rundsendelast (zum Beispiel T_M/T_{PS}) abhängt. Zu bemerken ist, dass die Erfindung nicht auf eine bestimmte Formulierung oder Gleichung für h_i beschränkt ist, solange ihre Berechnung eine Funktion der Sprachlast und Rundsendelast ist. Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, würde der Leistungssteuerprozess der Basisstation die Ziel-FER auf einer Basis pro Benutzer anpassen.

[0046] Eine zweite Weise zum Umsetzen des Tauschens von Sprachgüte gegen BSMS-Nachrichtenkapazität besteht darin, einen Benutzer-Vocodermodus zuzuweisen, um die Sprachgüte zu senken und daher die BSMS-Nachrichtenkapazität anzuheben. Indem der Vocodermodus auf eine verringerte Sprachgüte eingestellt wird, wird nämlich weniger Sprachinformation an den Benutzer übertragen. Das befreit mehr Raum in den Übertragungsrahmen für diesen Benutzer. Der Extrarum kann für BSMS-Information (das heißt gesteigerte BSMS-Kapazität) verwendet werden. Jeder Vocodermodus eines Benutzers kann als eine Funktion der Anzahl von Sprachbenutzern N_V in dem Sektor, der Nachrichtenlänge T_M und der Gültigkeits-/Wiederholungszeitdauer T_{PS} pro Sektor,

die von der Rundsendezeitdaueraushandlungsfunktion **310** ausgehandelt wurde, ausgedrückt werden, hier $h_m(N_v, T_M, 1/T_{PS})$ genannt. Der Vocodermodus jedes Benutzers ist daher eine Funktion der Sprachlast (zum Beispiel N_v) und Rundsendlast (zum Beispiel T_M/T_{PS}). Zu bemerken ist, dass die Erfindung nicht auf irgendeine bestimmte Formulierung oder Gleichung für h_m beschränkt ist, solange ihr Berechnen von einer Sprachlast und einer Rundsendlast abhängt.

[0047] Die vorliegende Erfindung wird in Software umgesetzt, und die Softwareanweisungen und Daten können im PROM, EEPROM oder einem anderen nicht flüchtigen Speicher der Mobilvermittlungsstelle und Basisstationen gespeichert werden. Die vorliegende Erfindung kann auf einer Festplatte, auf Disketten, CD-ROM oder anderen permanenten oder halbpermanenten Speicherträgern gespeichert und auf den Speicher der Mobilvermittlungsstelle und der Basisstationen übertragen werden. Das Programm, das die vorliegende Erfindung bildet, kann auch in Programmcodesegmente unterteilt werden, zum Beispiel von einem Servercomputer herunter geladen oder als ein Datensignal in einer Trägerwelle zu der Mobilvermittlungsstelle und den Basisstationen wie gemäß dem Stand der Technik bekannt übertragen werden. Zusätzlich kann die vorliegende Erfindung in Material oder in einer Kombination aus Material und Software umgesetzt werden. Insbesondere kann die vorliegende Erfindung in einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (ASIC) umgesetzt werden.

[0048] Auch wenn die Erfindung ausführlich in Zusammenhang mit den bevorzugten Ausführungsformen, die in diesem Zeitpunkt bekannt sind, beschrieben wurde, ist es klar, dass sie nicht auf solche offenbarte Ausführungsformen beschränkt ist. Die Erfindung kann vielmehr geändert werden, um eine beliebige Anzahl von Variationen, Änderungen, Substitutionen oder gleichwertige Anordnungen, die oben nicht beschrieben wurden, aufzunehmen, die aber in den Geltungsbereich der Erfindung fallen. Die Erfindung darf daher nicht als durch die oben stehende Beschreibung eingeschränkt betrachtet werden, sondern ist nur durch den Geltungsbereich der anliegenden Ansprüche beschränkt.

[0049] Folgendes wird als neu und zum Schutz beansprucht:

Patentansprüche

1. Verfahren zur Planung einer Übertragungszeit einer mindestens zu einem Benutzer eines CDMA-Funktelekommunikationssystems mit Zellen zu übertragenden Rundsendungs-Kurznachrichtendienst-(BSMS)-Nachricht (broadcast short message service), wobei jede Zelle einen oder mehrere Sektoren umfaßt, gekennzeichnet durch folgendes:

Bestimmen einer Nachrichtenlänge (T_M) und ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer (T_P) aus der BSMS-Nachricht;
Bestimmen einer jeweiligen Anzahl von Sprachbenutzern (N_v) in mindestens einem Sektor des Telekommunikationssystems;
Berechnen einer jeweiligen zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer (T_{PS}) für den mindestens einen Sektor auf Grundlage der Nachrichtenlänge, ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer und Anzahl von Benutzern in dem jeweiligen Sektor; und
Planen einer jeweiligen Übertragungszeit der BSMS-Nachricht in der zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer für mindestens einen Benutzer in dem mindestens einen Sektor.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin mit dem Schritt des Abänderns der jeweiligen Übertragungszeit der BSMS-Nachricht für mindestens einen Benutzer in einem Sektor auf Grundlage eines jeweiligen gewünschten Sprachsignaldienstgütereigenschaften des mindestens einen Benutzers.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Bestimmens einer jeweiligen Anzahl von Sprachbenutzern weiterhin das Empfangen der Anzahl von Benutzern in dem mindestens einen Sektor von einer jeweiligen Basisstation umfaßt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin mit dem Schritt des Aushandeln jeder zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer mit einer Kurznachrichtendienstzentrale.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Planens jeweilige Übertragungszeiten der BSMS-Nachricht für eine Mehrzahl von Benutzern in dem mindestens einen Sektor plant.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Schritt des Planens die jeweiligen Übertragungszeiten auf zeitversetzte Weise plant.

7. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Dienstgütereignis die Rahmenfehlerrate eines zu dem mindestens einen Benutzer übertragenen Sprachsignals ist.

8. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Dienstgütereignis Vocoder-Betriebsart eines zu dem mindestens einen Benutzer übertragenen Sprachsignals ist.

9. CDMA-Funktelekommunikationssystem (**200**) zum Senden von Rundsendungs-Kurznachrichtendienst-(BSMS)-Nachrichten (broadcast short message service) zu Benutzern in Zellen, wobei jede Zelle einen oder mehrere Sektoren umfaßt, gekennzeichnet durch folgendes:
eine Mobilvermittlungsstelle (**220**) mit einem ersten

programmierten Prozessor (**224**) zum Berechnen einer zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer (T_{PS}) für einen Sektor in dem System auf Grundlage einer Länge der Nachricht (T_M), einer ersten Nachrichtengültigkeitszeitdauer (T_P) und einer Anzahl von Sprachbenutzern (N_V) im Sektor, wobei die erste Nachrichtengültigkeitszeitdauer der BSMS-Nachricht zugeordnet ist; und
eine an die Mobilvermittlungsstelle angekoppelte Basisstation (**210**) mit einem zweiten programmierten Prozessor (**214**) zum Planen einer jeweiligen Übertragungszeit der BSMS-Nachricht in der zweiten Nachrichtengültigkeitszeitdauer für mindestens einen Benutzer im Sektor.

richtendienstzentrale aushandelt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

10. System nach Anspruch 9, wobei der zweite programmierte Prozessor jeweilige Übertragungszeiten der BSMS-Nachricht für eine Mehrzahl von Benutzern in jedem Sektor plant.

11. System nach Anspruch 10, wobei der zweite programmierte Prozessor die jeweiligen Übertragungszeiten auf zeitversetzte Weise plant.

12. System nach Anspruch 9, wobei der zweite programmierte Prozessor die jeweilige Übertragungszeit der BSMS-Nachricht des mindestens einen Benutzers auf Grundlage eines jeweiligen gewünschten Sprachsignaldienstgüteeerfordernisses des mindestens einen Benutzers abändert.

13. System nach Anspruch 12, wobei das Dienstgüteeerfordernis die Rahmenfehlerrate eines zu dem mindestens einen Benutzer übertragenen Sprachsignals ist.

14. System nach Anspruch 12, wobei das Dienstgüteeerfordernis Vocoder-Betriebsart eines zu dem mindestens einen Benutzer übertragenen Sprachsignals ist.

15. System nach Anspruch 9, wobei die Mobilvermittlungsstelle an eine Kurznachrichtendienst-Nachrichtenzentrale angekoppelt ist und die BSMS-Nachricht von der Kurznachrichtendienst-Nachrichtenzentrale empfangen wird.

16. System nach Anspruch 15, wobei der erste programmierte Prozessor die Länge der BSMS-Nachricht und die erste Nachrichtengültigkeitszeitdauer aus der BSMS-Nachricht bestimmt.

17. System nach Anspruch 16, wobei der erste programmierte Prozessor die Anzahl von Benutzern im Sektor von der Basisstation empfängt.

18. System nach Anspruch 15, wobei der erste programmierte Prozessor die berechnete zweite Nachrichtengültigkeitszeitdauer mit der Kurznach-

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

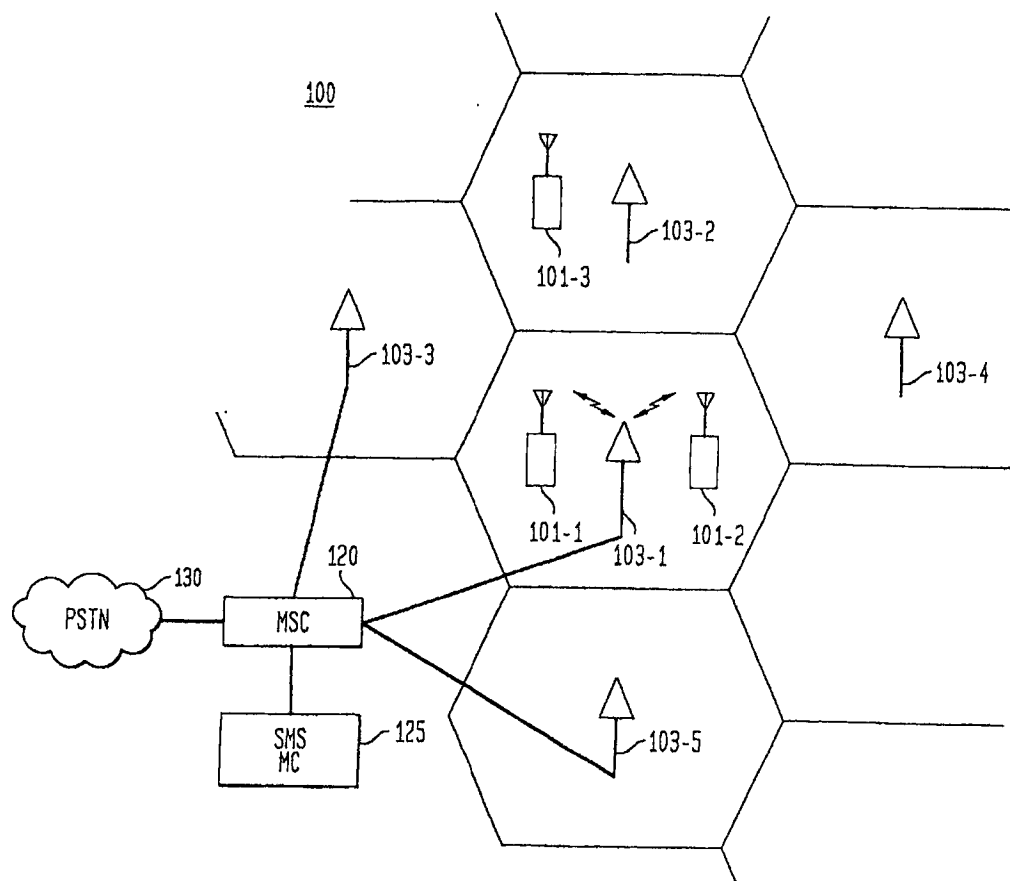


FIG. 2

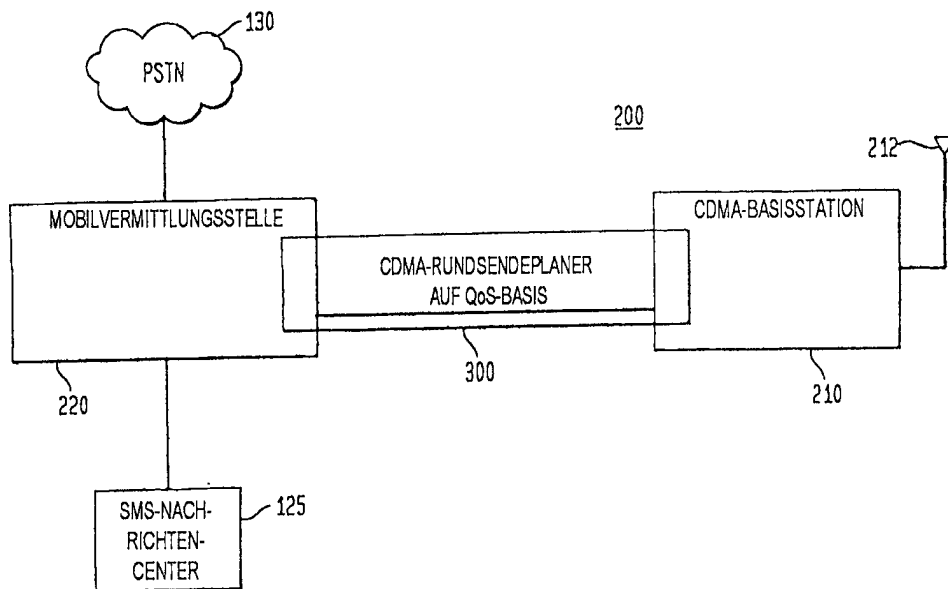


FIG. 3

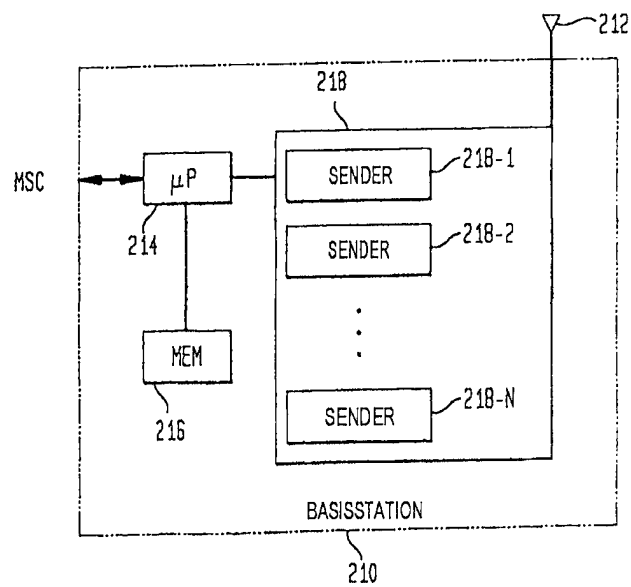


FIG. 4

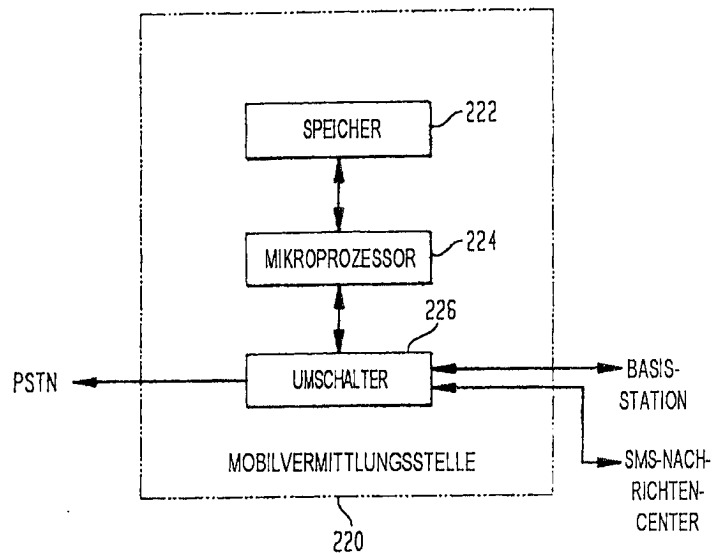


FIG. 5

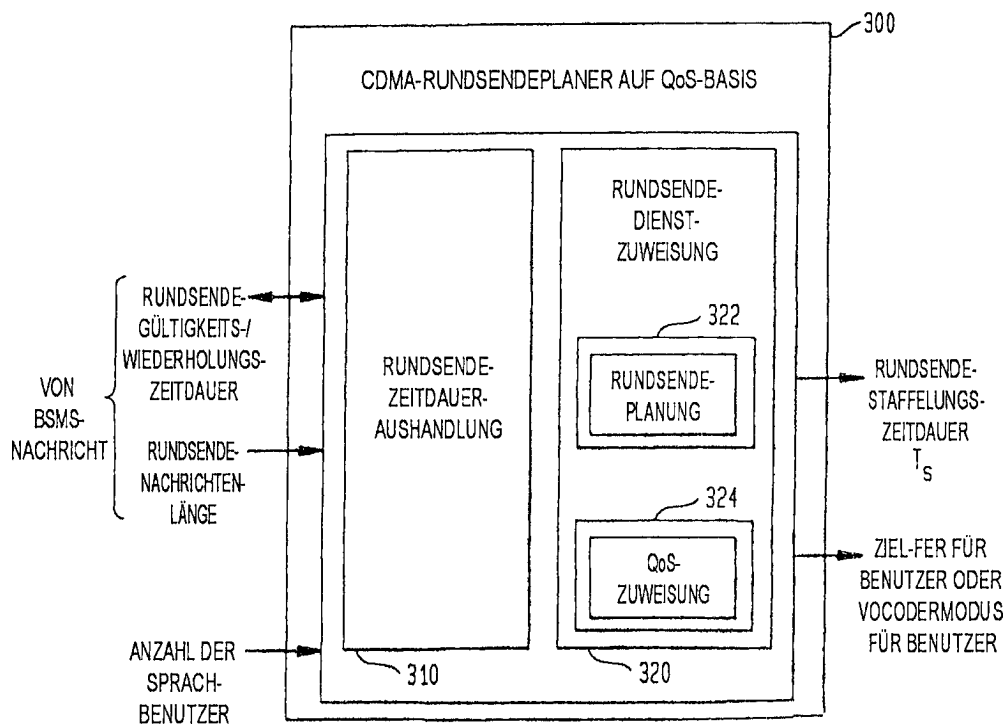


FIG. 6

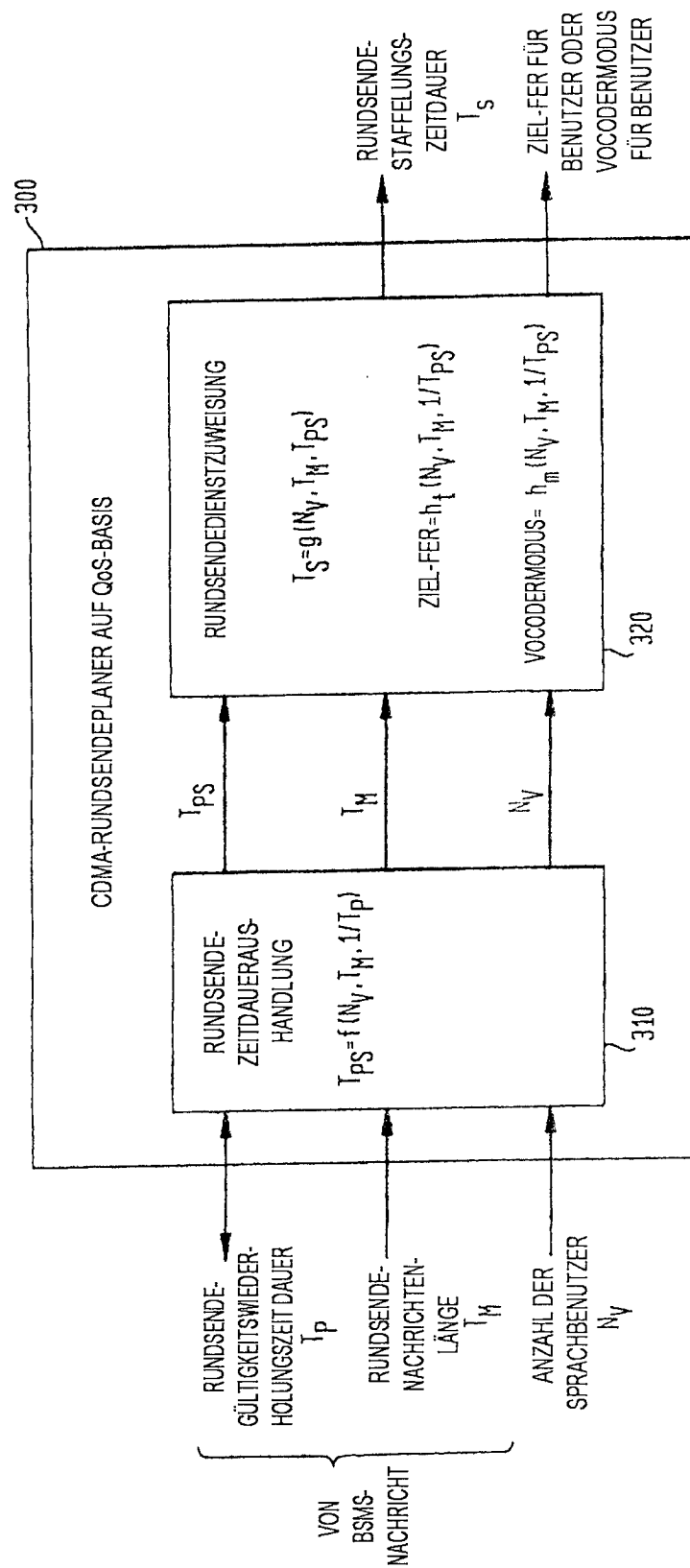


FIG. 7

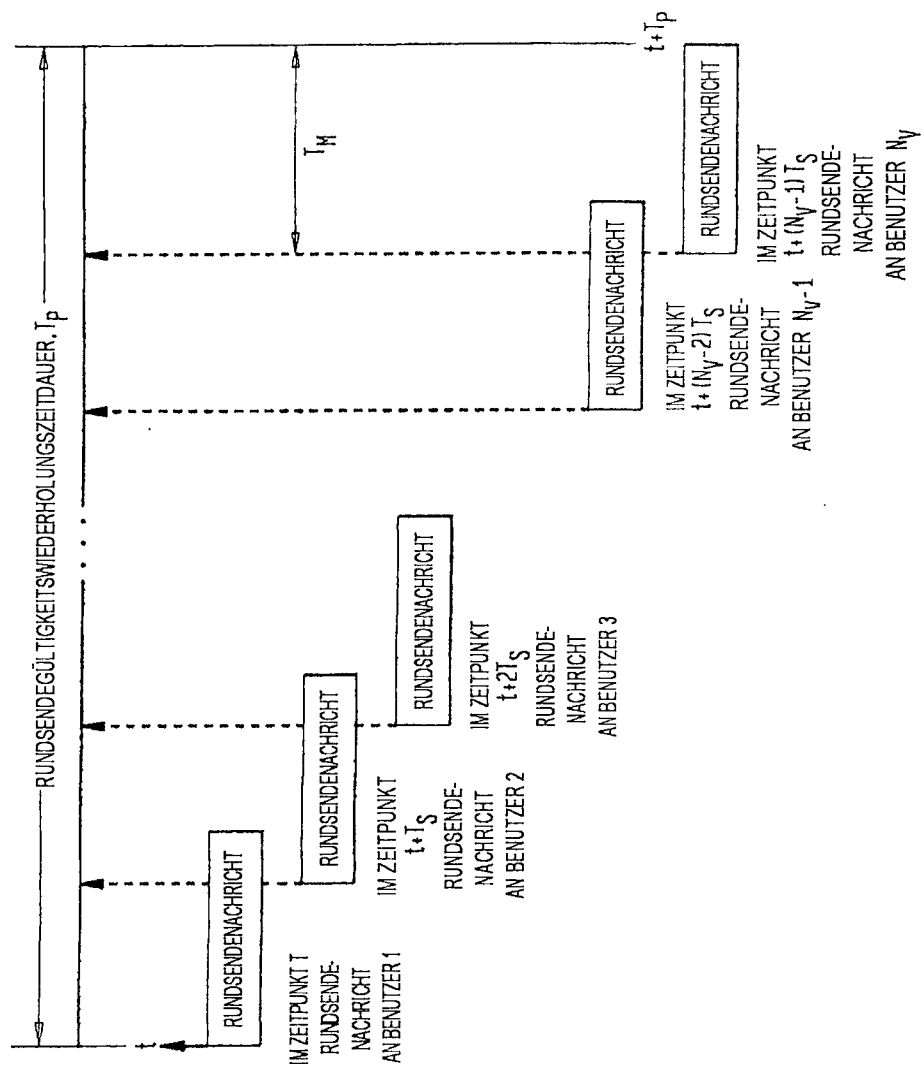


FIG. 8

