



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 23 089 T2** 2008.07.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 505 745 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 23 089.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 105 715.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.05.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.10.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H04B 7/212** (2006.01)

H04B 7/216 (2006.01)

H04J 13/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

290717 P **14.05.2001** **US**

29651 **21.12.2001** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**InterDigital Technology Corp., Wilmington, Del.,
US**

(72) Erfinder:

**Dick, Stephen G., Nesconset New York NY 11767,
US; Miller, James M., Verona New Jersey NJ 07044,
US; Zeira, Eldad, Huntington New York NY 11743,
US; Zeira, Ariela, Huntington New York NY 11743,
US; Terry, Stephen E., Northport New York NY
11768, US**

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Signalisierung von Konfigurationsparametern physikalischer Kanäle**

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

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein drahtlose hybride Zeitmultiplex-Vielfachzugriff (TDMA)/Codemultiplex-Vielfachzugriff-(CDMA)Kommunikationssysteme. Insbesondere betrifft die Erfindung die physische Kanalkonfigurationssignalisierung in derartigen Systemen.

[0002] Drahtlose Kommunikationssysteme entwickeln sich von der hauptsächlich Übertragung von Sprach- und Funkrufinformation hin zur Übertragung von Sprach-, Funkruf- und anderen Dateninformationen, wie etwa drahtlosen Internetdaten. Die für alle diese Informationsarten erforderliche Bandbreite schwankt erheblich. Einige dieser Daten benötigen weit mehr Bandbreite als herkömmliche Sprach- und Funkrufinformationen.

[0003] In CDMA-Kommunikationssystemen werden mehrere Kommunikationen in einem gemeinsam genutzten Spektrum gesendet. Diese Kommunikationen werden durch ihre KanalteilungsCodes unterschieden. Um das gemeinsam genutzte Spektrum effizienter zu nutzen, zeitmultiplexen hybride TDMA/CDMA-Kommunikationssysteme die gemeinsam genutzte Bandbreite in sich wiederholende Rahmen mit einer festgelegten Anzahl von Zeitschlitzen. Eine Kommunikation wird in einem derartigen System unter Verwendung von einem oder mehreren Zeitschlitzen und einem oder mehreren Codes gesendet. Ein derartiges System ist das Zeitmultiplexduplex-(TDD)Kommunikationssystem des universellen mobilen Telekommunikationssystems (UMTS), das CDMA verwendet und welches fünfzehn (15) Zeitschlitze benutzt. Bei TDD wird ein Zeitschlitz einer bestimmten Zelle entweder nur für Kommunikationen auf der Aufwärtsstrecke oder auf der Abwärtsstrecke verwendet.

[0004] Um die Vielfalt an Bandbreiten, die für verschiedene Kommunikationen benötigt werden, zu bewältigen, wird die adaptive Modulation und Codierung (AM&C) verwendet. Bei AM&C wird das Modulations- und Codierungsschema für das Senden von Daten verändert, um die Funkressourcen effektiver zu nutzen. Zur Veranschaulichung kann die für Daten verwendete Modulation, wie etwa unter Verwendung von Binärphasenumtastung (BPSK), Quadraturphasenumtastung (QPSK) oder M-facher Quadraturamplitudenmodulation, verändert werden. Außerdem kann den Daten ein einziger Code in einem Zeitschlitz, mehrere Codes in einem Zeitschlitz, ein einziger Code in mehreren Zeitschlitzen oder mehrere Codes in mehreren Zeitschlitzen zugewiesen werden.

[0005] Da Daten, die an ein oder von einem bestimmten Benutzergerät (UE) gesendet werden, mit

einer Vielfalt an Modulations-, Zeitschlitz- und Codierschemata gesendet werden können, muß diese Modulations-/Zeitschlitz-/Codierungsinformation an das UE übermittelt werden. Diese Art von Information wird typischerweise an ein UE signalisiert oder per Rundruf (broadcast) gesendet, und dies wird typischerweise unter Verwendung eines Steuerkanals mit niedriger Geschwindigkeit durchgeführt. Die Signalisierung dieser Informationen verwendet wertvolle Zusatz- und Luftressourcen. Da auf Steuerkanäle typischerweise keine AM&C angewendet wird, verwendet jede über einen Steuerkanal gesendete Information viel mehr Luftressourcen als benötigt würden, wenn die Information über einen Kanal gesendet würde, auf den AM&C angewendet wird. Die Verringerung des Signalisierungszusatzes ist jedoch, ungeachtet dessen, ob AM&C verwendet wird oder nicht, wünschenswert.

[0006] Entsprechend ist es wünschenswert, so viel Modulations-/Zeitschlitz-/Codierungsinformation wie möglich über Kanäle zu senden, auf die AM&C angewendet wird. Außerdem ist es wünschenswert, die Signalisierung für die Zeitschlitz- und Codezuweisung zu verringern.

[0007] Das Dokument „High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) Overview“, TSG-RAN Working Group 1 und 2 Adhoc, Sophia Antipolis, Frankreich, 5.-6. April 2001, diskutiert die Zuweisung von Codes innerhalb HSDPA.

[0008] Das Dokument "HSDPA related signaling parameters in downlink", TSG-RAN WG1/WG2 Adhoc an HSDPA, Sophia Antipolis, Frankreich, 5.-6. April 2001, offenbart ein Signalisierungsschema, das für Codemultiplexen innerhalb von HSDPA verwendet wird.

Zusammenfassung

[0009] In einem drahtlosen hybriden TDMA/CDMA-Kommunikationssystem wird eine Folge von Codes für die mögliche Zuweisung an einen Benutzer bereitgestellt. Mehrere Zeitschlitze werden ausgewählt, um die Kommunikation zu unterstützen. Für jeden ausgewählten Zeitschlitz wird mindestens ein (1) Code ausgewählt. Wenn mehr als ein Code ausgewählt wird, werden die Codes nacheinander ausgewählt. Die Code- und Zeitschlitzzuweisungen, welche die Kommunikation unterstützen, werden unter Verwendung einer Kennung signalisiert. Die Kennung kennzeichnet die mehreren Zeitschlitze, einen ersten Code der aufeinander folgenden Codes und einen letzten Code der aufeinander folgenden Codes. Für mindestens einen (1) der ausgewählten Zeitschlitze wird eine Kennung eines ersten und letzten Codes der ausgewählten aufeinander folgenden Codes signalisiert. Der Benutzer empfängt die signalisierte Kennung und verwendet die ausgewählten mehreren

Zeitschlitz und die ausgewählten aufeinander folgenden Codes, wie gekennzeichnet, um die Kommunikation zu unterstützen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] [Fig. 1](#) ist eine vereinfachte Darstellung eines Systems zur drahtlosen physischen Kanalkonfigurationssignalisierung für die Abwärtsstrecke.

[0011] [Fig. 2](#) ist eine vereinfachte Darstellung eines derartigen Systems für die Aufwärtsstrecke.

[0012] [Fig. 3](#) ist ein Flußdiagramm für die Signalisierung unter Verwendung von gemeinsamen aufeinander folgenden Codes.

[0013] [Fig. 4](#) ist eine Tabelle, die die Zuweisung von gemeinsamen aufeinander folgenden Codes darstellt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform(en)

[0014] Die vorliegende Erfindung wird unter Bezug auf die Zeichnungsfiguren beschrieben, wobei gleiche Ziffern durchweg gleiche Elemente darstellen.

[0015] Ein Verfahren **80** für die Zuweisung von Codes und Zeitschlitz verwendet gemeinsame aufeinander folgende Codes und wird unter Bezug auf das Flußdiagramm von [Fig. 3](#) und die vereinfachte Darstellung derartiger Codezuweisungen für UE A, UE B und UE C in [Fig. 4](#) beschrieben. Jedem Zeitschlitz wird möglicherweise eine vorbestimmte Anzahl von Codes, wie etwa sechzehn (16) Codes, zugewiesen. Der vorbestimmten Anzahl von Codes wird eine Reihenfolge oder Abfolge, wie etwa von 0 bis 15 zugewiesen (Schritt **82**). Der gleiche Satz von aufeinander folgenden Codes, die einem Zeitschlitz zugewiesen sind, muß allen Zeitschlitz zugewiesen werden, die für ein bestimmtes UE verwendet werden (Schritt **84**). Zur Veranschaulichung unter Verwendung von [Fig. 4](#) werden dem UE A die Zeitschlitz 2, 3 und 11 zugewiesen und in jedem Zeitschlitz die Codes 2–4 zugewiesen. Da dem UE A in dem Zeitschlitz 2 die Codes 2–4 zugewiesen wurden, könnte ihm jedoch in einem anderen Zeitschlitz nicht nur der Code 2 oder die Codes 2–5 zugewiesen werden. Ebenso werden dem UE B in den Zeitschlitz 8 und 9 die Codes 0–13 zugewiesen, und dem UE C wird in den Zeitschlitz 11 und 12 der Code 11 zugewiesen.

[0016] Um dieses Zuweisungsschema an ein UE zu signalisieren, ist sowohl eine Anzeige der ersten und letzten Codes der aufeinander folgenden Codes als auch eine Anzeige der verwendeten Zeitschlitz erforderlich (Schritt **86**). Für das System von [Fig. 4](#) werden acht (8) Bit für die aufeinander folgenden Co-

des (vier (4) Bit für den ersten Code und vier (4) Bit für den letzten Code oder die Anzahl von Codes) und zwölf (12) Bit, um den/die verwendeten Zeitschlitz(e) zu kennzeichnen, benötigt. Die Alternative, bei der vier Bits die Anzahl von Codes anzeigen, ist nicht Teil der Erfindung, wie sie in den angefügten Ansprüchen definiert ist. Jedes Bit entspricht einem Zeitschlitz. In einer (1) Implementierung zeigt ein ein (1) Bit-Wert an, daß der Zeitschlitz verwendet wird, und ein null (0) Bit-Wert zeigt an, dass er nicht verwendet wird. Auf diese Weise werden insgesamt zwanzig (20) Bit benötigt.

[0017] Die Verwendung von mit diesem Verfahren **80** vorab signalisierter Information und nachher signalisierter Information verringert die Anzahl von vorab signalisierten Bits. Die vorab signalisierte Information muß den ersten verwendeten und den folgenden Zeitschlitz und die ersten und letzten Codes der gemeinsamen Folge anzeigen. Für das System von [Fig. 4](#) zeigen acht (8) Bit die ersten zwei (2) Zeitschlitz der zwölf (12) Zeitschlitz an (vier (4) Bit, um jeden Zeitschlitz anzuzeigen) und acht (8) Bit die Anfangs- und Endcodes oder die Anzahl von Codes. Auf diese Weise werden insgesamt sechzehn (16) Bit an vorab signalisierter Information benötigt.

[0018] Um die Bits der vorab signalisierten Information weiter zu verringern, können fünf (5) Bit für die ersten zwei (2) Zeitschlitz verwendet werden. Vier (4) Bit zeigen den ersten verwendeten Zeitschlitz an, und das fünfte Bit stellt dar, ob der folgende Zeitschlitz verwendet wird. Als ein Ergebnis sind entweder sechzehn (16) oder dreizehn (13) Bit vorab signalisierte Information und höchstens zehn (10) Bit nachher signalisierte Information.

[0019] Ein Vorteil des zweiten Verfahrens ist, daß es die Menge an vorab signalisierter Information verringert. Ein Nachteil ist, dass es die Flexibilität bei den Code- und Zeitschlitzzuweisungen verringert, da jedem von einem bestimmten UE verwendeten Zeitschlitz die gleichen Codes zugewiesen werden müssen.

[0020] Wenngleich die vorliegende Erfindung durch viele physikalische Systeme implementiert werden kann, wird ein derartiges System zum Implementieren der Erfindung unter Bezug auf [Fig. 1](#) beschrieben. [Fig. 1](#) stellt ein vereinfachtes drahtloses hybrides TDMA/CDMA-Kommunikationssystem für die Verwendung bei der physischen Kanalkonfigurationssignalisierung dar. Eine bevorzugte Implementierung ist für Daten, die auf der Abwärtsstrecke gesendet werden, wie etwa für einen Hochgeschwindigkeitskanal auf der Abwärtsstrecke, wenngleich die physische Kanalkonfigurationssignalisierung auch in anderen Implementierungen, wie etwa auf der Aufwärtsstrecke, verwendet werden kann.

[0021] Daten auf der Abwärtsstrecke, die an ein bestimmtes UE **24** kommuniziert werden sollen, wird von einer Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28** mindestens ein Code und mindestens ein Zeitschlitz zugewiesen. Die Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28** kann in einer Funknetzsteuerung (RNC) oder einem Node B **20** sein. Die Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28** weist, wie hier im weiteren im Detail beschrieben wird, Codes und Zeitschlitz zu. Der zugewiesene Code und Zeitschlitz werden an einen Signalisierungssender **30** und eine AM&C-Steuerung **32** in der Basisstation **22** gesendet. Der Signalisierungssender **30** formatiert, wie hier ebenfalls im weiteren im Detail beschrieben wird, die Code- und Zeitschlitzinformation für die Übertragung.

[0022] Eine Datenmodulations- und Spreizvorrichtung **34** moduliert, spreizt und zeitmultiplext die Daten der Abwärtsstrecke in den von der Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28** zugewiesenen Zeitschlitz und Codes. Die modulierten Daten und die signalisierte Information wird von einer Antenne **36** oder einer Antennenanordnung durch den drahtlosen Funkkanal **26** abgestrahlt.

[0023] An dem bestimmten UE **24** werden die auf der Abwärtsstrecke übertragenen Daten und die signalisierte Information von einer Antenne **38** empfangen. Ein Signalisierungsempfänger **40** gewinnt die signalisierte Information zurück und leitet sie an die AM&C-Steuerung **42** weiter. Die AM&C-Steuerung **42** bestimmt die Modulation, die verwendet werden soll, und zeigt der Datendetektionsvorrichtung **44** den Code und den Zeitschlitz an, die für Daten auf der Abwärtsstrecke verwendet werden. Eine mögliche Detektionsvorrichtung **44** ist eine gemeinsame Detektionsvorrichtung, die eine Kanalschätzvorrichtung verwendet, wenngleich andere Datendetektionsvorrichtungen verwendet werden können. Die Datendetektionsvorrichtung **44** stellt unter Verwendung der Zeitschlitz- und Codeinformation von der AM&C-Steuerung **42** die Daten der Abwärtsstrecke wieder her.

[0024] **Fig. 2** stellt ein vereinfachtes System für die Verwendung bei der physischen Kanalkonfigurationssignalisierung auf der Aufwärtsstrecke dar. Die der Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28** weist den Code/Zeitschlitz zu, der für die Daten der Aufwärtsstrecke eines bestimmten UE verwendet werden soll. Der zugewiesene Code/Zeitschlitz wird an einen Signalisierungssender **30** in der Basisstation **22** gesendet. Der Signalisierungssender **30** formatiert, wie hier im weiteren im Detail beschrieben wird, die Code- und Zeitschlitzinformation für die Übertragung. Die signalisierte Information wird durch einen Schalter **48** oder Isolator geleitet und von einer Antenne **36** oder einem Antennenfeld über einen drahtlosen Funkkanal **26** abgestrahlt.

[0025] Das bestimmte UE **24** empfängt die signalisierte Information.

Die empfangene Information wird durch einen Schalter **50** oder Isolator an einen Signalisierungsempfänger **40** geleitet. Die signalisierte Information wird von dem Signalisierungsempfänger **40** zurückgewonnen und an eine AM&C-Steuerung **42** weitergeleitet. Die AM&C-Steuerung **42** leitet die Code- und Zeitschlitzzuweisung der Aufwärtsstrecke an die Datenmodulations- und Spreizvorrichtung **52** weiter. Die Datenmodulations- und Spreizvorrichtung **52** moduliert, spreizt und zeitmultiplext die Daten der Aufwärtsstrecke, wie von der AM&C-Steuerung **42** gesteuert, in den Zeitschlitz und mit den Codes, die von der Basisstation **22** signalisiert werden. Die modulierten Daten werden durch einen Schalter **50** oder Isolator geleitet und von der UE-Antenne **38** durch den drahtlosen Funkkanal **26** abgestrahlt.

[0026] Die gesendeten Daten werden von der Basisstationsantenne **36** oder dem Antennenfeld empfangen. Die empfangenen Daten werden durch einen Schalter **48** oder Isolator an eine Datendetektionsvorrichtung **46** geleitet. Eine mögliche Datendetektionsvorrichtung **46** ist eine gemeinsame Detektionsvorrichtung, die eine Kanalschätzvorrichtung verwendet, wenngleich andere Datendetektionsvorrichtungen verwendet werden können. Eine AM&C-Steuerung **32** der Basisstation empfängt die Code- und Zeitschlitzzuweisung von der Ressourcenverwaltungsvorrichtung **28**. Die Datendetektionsvorrichtung **46** gewinnt die Daten der Aufwärtsstrecke unter Verwendung des zugewiesenen Code und Zeitschlitzes, wie durch die AM&C-Steuerung **32** gesteuert, aus dem empfangenen Signal der Aufwärtsstrecke zurück.

[0027] Während die vorliegende Erfindung im Hinblick auf die bevorzugte Ausführungsform beschrieben wurde, werden für Fachleute auf dem Gebiet andere Variationen, die im Schutzbereich der Erfindung liegen, wie er in den Patentansprüchen weiter unten skizziert ist, offensichtlich.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Signalisierung von Code- und Zeitschlitzzuweisungen, um eine Kommunikation eines Benutzers in einem drahtlosen hybriden Zeitmultiplex-Vielfachzugriff-(TDMA)/Codemultiplex-Vielfachzugriff-(CDMA)Kommunikationssystem zu unterstützen, welches mindestens einen Sender und mindestens einen Empfänger aufweist, wobei das System drahtlose HF-Kommunikationen unter Verwendung von mindestens einem Zeitschlitz aus einer vorbestimmten Abfolge von Zeitschlitz und von mindestens einem Code aus einer vorbestimmten Abfolge von Codes unterstützt, wobei das Verfahren aufweist:

an dem Sender:

Auswählen von mehreren Zeitschlitz;

Auswählen von aufeinanderfolgenden Codes aus der

vorbestimmten Abfolge für die mehreren ausgewählten Zeitschlitzze, wobei jedem ausgewählten Zeitschlitz ein gleicher Satz von aufeinanderfolgenden Codes zugewiesen wird; und Signalisieren einer Kennung, welche die mehreren Zeitschlitzze kennzeichnet, eines ersten Codes der aufeinanderfolgenden Codes und eines letzten Codes der aufeinanderfolgenden Codes, wobei die Kennung für jeden Zeitschlitz ein Bit mit einem Bitwert von eins ist, was anzeigt, daß der Zeitschlitz für die Kommunikation verwendet wird, und mit einem Bitwert von null ist, was anzeigt, daß der Zeitschlitz nicht für die Kommunikation verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner das Signalisieren einer Zeitschlitzkennung für jeden ausgewählten Zeitschlitz aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Zeitschlitzkennung ein Satz von Bits ist, wobei jedes Bit zu einem Zeitschlitz gehört.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, wobei die unterstützte Kommunikation eine Kommunikation auf der Abwärtsstrecke ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, wobei die unterstützte Kommunikation eine Kommunikation auf der Aufwärtsstrecke ist.

6. Drahtloses hybrides Zeitmultiplex-Vielfachzugriff-(TDMA)/Codemultiplex-Vielfachzugriff-(CDMA) Benutzergerät UE für den Empfang von Signalisierungscode- und Zeitschlitzzuweisungen, um eine HF-Kommunikation zu unterstützen, welches aufweist:

eine Einrichtung (38, 40) zum Empfangen und Rückgewinnen signalisierter Information der Code- und Zeitschlitzinformation des UE, dadurch gekennzeichnet, daß:

die Einrichtung (38, 40) geeignet ist, aus der Signalisierungsinformation eine Kennung zurückzugewinnen, welche mehrere Zeitschlitzze und einen ersten Code eines Satzes aufeinanderfolgender Codes und einen letzten Code eines Satzes aufeinanderfolgender Codes kennzeichnet, wobei die Kennung für jeden Zeitschlitz ein Bit mit einem Bitwert von eins ist, was anzeigt, daß der Zeitschlitz für die Kommunikation verwendet wird, und mit einem Bitwert von null ist, was anzeigt, daß der Zeitschlitz nicht für die Kommunikation verwendet wird, wobei der gleiche Satz aufeinanderfolgender Codes als jedem der mehreren zugewiesenen Zeitschlitzze zugewiesen erkannt wird.

7. UE nach Anspruch 6, wobei die Signalisierungsinformation eine Zeitschlitzkennung für jeden ausgewählten Zeitschlitz enthält.

8. UE nach Anspruch 7, wobei die Zeitschlitzkennung ein Satz von Bits ist, wobei jedes Bit zu einem

Zeitschlitz gehört.

9. UE nach einem der Ansprüche 6–8, wobei die unterstützte Kommunikation eine Kommunikation auf der Abwärtsstrecke ist.

10. UE nach einem der Ansprüche 6–8, wobei die unterstützte Kommunikation eine Kommunikation auf der Aufwärtsstrecke ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

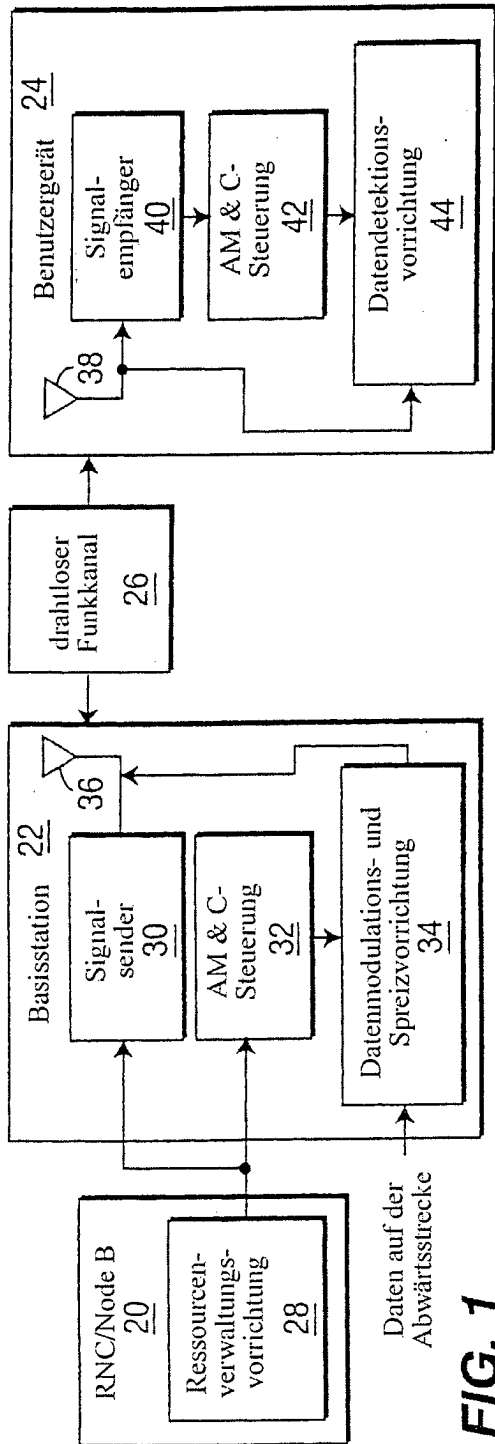


FIG. 1

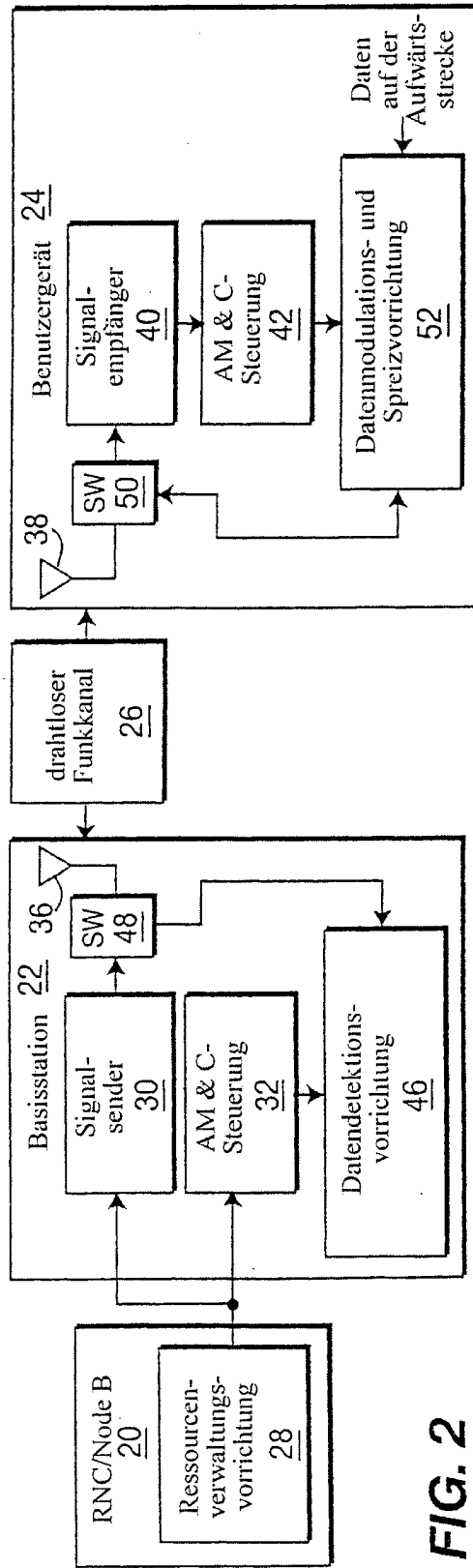


FIG. 2

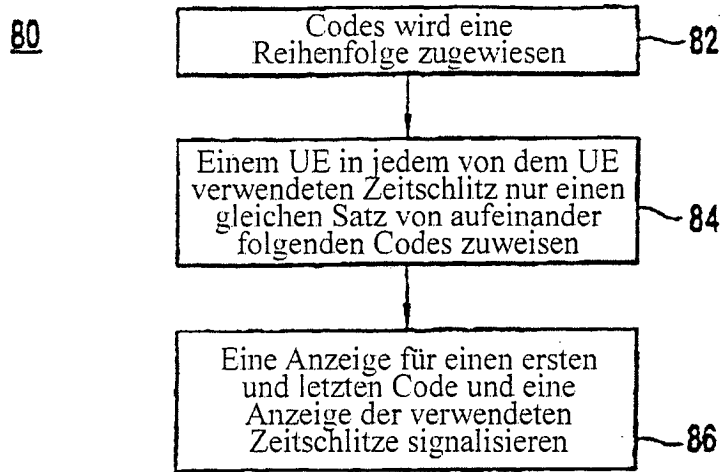


FIG. 3

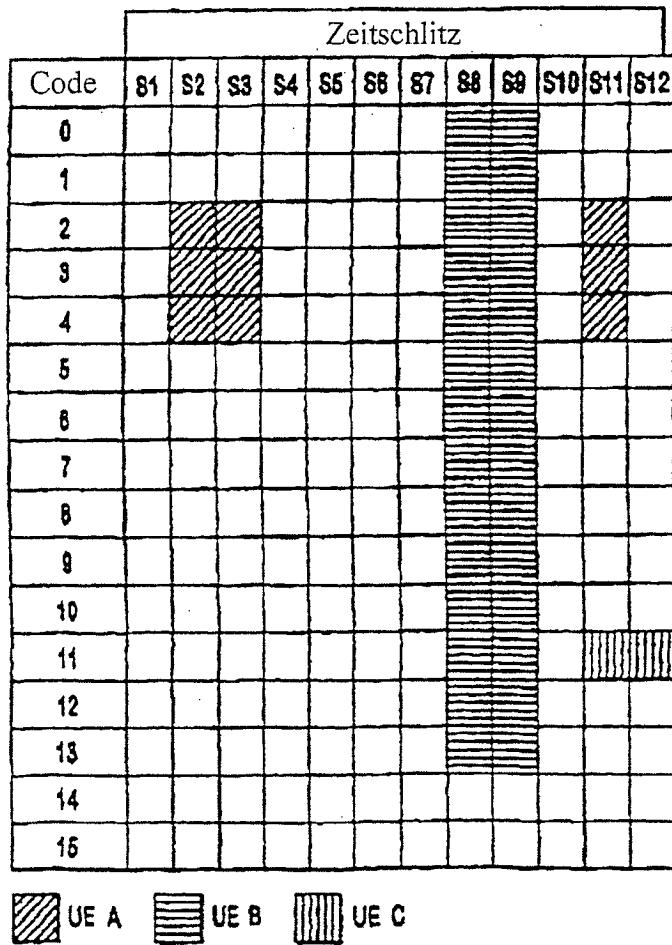


FIG. 4