



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 32 878 T2 2006.08.03**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 993 137 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04J 13/02 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 32 878.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 308 091.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.10.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.04.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.08.2006**

(73) Patentinhaber:
Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(72) Erfinder:
Cao, Qiang, Swindon, Wiltshire SN5 7EG, GB; Lin, Jie, Swindon, Wiltshire SN2 3UP, GB; Lim, Seau Sian, Swindon, Wiltshire SN1 3LD, GB; Stanton, James Leslie, Basingstoke, Hampshire RG24 8SY, GB; Reader, David Jonathan, London W4 3AS, GB; Freiberg, Lorenz Fred, Swindon, Wilts SN5 6HG, GB

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FI, FR, GB, IT, SE

(54) Bezeichnung: **CDMA Kommunikationssystem und Verfahren**

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

Erfindungsgebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Kommunikationssysteme und insbesondere UMTS-Breitbandcodemultiplexzugriffs-(Wide-Band Code Division Multiple Access, W-CDMA-)Systeme (Universal Mobile Telecommunications Service).

Stand der Technik

[0002] Herkömmlicherweise ist der Benutzerverkehr in einem CDMA-System leitungsvermittelt und basiert auf 'Einzelbenutzer pro Code'. Sobald eine Verbindung aufgebaut worden ist, wird sie für die Dauer der Diensteanforderung aufrechterhalten. Jedem aktiven Benutzer wird ein festgeschalteter Verkehrskanal (DTCH – Dedicated Traffic Channel) für sowohl die Aufwärtsstrecke als auch die Abwärtsstrecke zugewiesen. Jeder DTCH ist durch einen einmaligen Spreizcode gekennzeichnet, d.h. jedem Benutzer wird ein Code zugeteilt ('Einzelbenutzer pro Code'). Während der gesamten Sitzung wird der DTCH ausschließlich vom aktiven Benutzer benutzt.

[0003] Dieses leitungsvermittelte Verfahren ist robust und ergibt eine hohe Systemkapazität durch Unterstützung von Macro-Diversity (sanfte Weiterschaltung), Leistungsregelung und begrenztem Overhead. Bei Breitband-Mehrdienste-CDMA-Systemen muß jedoch diskontinuierlicher Verkehr unterstützt werden. Diskontinuierlicher Verkehr wird durch Einstellen der Datenrate und damit des Spreizfaktors und Spreizcodes unterstützt. Das Erfordernis, den Spreizcode schnell einstellen zu müssen, führt zu hochkomplizierten Codezuteilungsalgorithmen.

[0004] Ein weiteres beliebtes Verfahren zur Berücksichtigung diskontinuierlicher Dienste besteht über paketvermittelte Daten. Bei ETSI (European Telecommunications Standards Institute) UMTS W-CDMA und ARIB (Association of Radio Industry Business) W-CDMA wird vorgeschlagen, RACH/FACH (Random Access Channel/Forward Access Channel – Direktzugriffskanal/Abwärts-Zugriffskanal) zur Übertragung von selten auftretenden diskontinuierlichen Paketdaten zu benutzen. Der Vorteil einer derartigen Anordnung besteht darin, daß eine schnelle Aufbauzeit gegeben ist und kein festgeschalteter Kanal erforderlich ist. Der Übertragungsmechanismus benutzt jedoch nur rückführungslose Leistungssteuerung, und Macro-Diversity wird nicht unterstützt.

[0005] Es ist ein wohlbekanntes Problem bei der UMTS W-CDMA-Luftschnittstelle, daß der Mangel an Codes auf der Abwärtsstrecke ein Problem ist. Im Stand der Technik wird nur ein Abwärts-Verwüflungscode benutzt. Jedem Verwüflungscode ist ein Kanaleinteilungs-Codebaum zugeordnet. Jedem

Benutzer ist eine Menge von Codes, d.h. ein Zweig der Codebäume, zugeteilt (eine Codemenge wird zugeteilt, um Spitzendatenrate zu erleichtern). Die durch jeden Benutzer benutzten Codemengen liegen orthogonal zueinander. Solange wie die Zeitgabe jedes Benutzercodes (von der Codemenge) streng gesteuert ist, gibt es keinen Anstieg des Störniveaus (oder der Kreuzkorrelationseigenschaften). Das Problem des Codemangels entsteht, da es nur einen Abwärts-Verwüflungscode gibt und der Spitzendatenrate jedes Benutzers eine Codemenge zugewiesen ist. Das Problem lindert sich durch Steigern der Anzahl von Verwüflungscodes (die nicht orthogonal ist). Das verschlechtert jedoch die Kreuzkorrelationseigenschaften und beeinflusst die Systemkapazität. Darüberhinaus wird dadurch nicht der Codenutzungswirkungsgrad verbessert.

[0006] Insbesondere steigert sich dieses Problem für Datenübertragung, bei der die Codekanäle diskontinuierlichen Paketdatenbenutzern zugeordnet sind, aufgrund der ineffizienten Nutzung des Codes aufgrund der diskontinuierlichen Beschaffenheit des Paketvermittlungsdienstes.

[0007] Jeder Sprung in der Datenrate erfordert eine Änderung des physikalischen Kanals und damit eine Änderung des Codes. So werden mit der Zeit viele unterschiedliche Codes benutzt. Wenn die Datenrate zu hoch ist, um durch einen einzigen physikalischen Kanal aufgenommen zu werden, dann werden gleichzeitig mehrere Codes benutzt.

[0008] Auf der Aufwärtsstrecke wird jedem Benutzer ein einmaliger Verwüflungscode zugewiesen, wobei jeder Verwüflungscode einem Kanaleinteilungs-Codebaum zugeordnet ist. Es gibt daher kein Codemangelproblem.

[0009] Es ist vorgeschlagen worden, eine weitere Codierungsschicht einzuführen und damit die Anzahl von Verwüflungscodes pro Zelle zu erhöhen, um das Problem zu lindern. Erhöhen der Anzahl von Verwüflungscodes pro Zelle trägt jedoch nicht zur Steigerung von Codewirkungsgrad bei und steigert auch die Komplexität des Empfängers.

[0010] Um Codezuteilung zu vereinfachen und Codenutzungswirkungsgrad zu erhöhen, ist vorgeschlagen worden, Paketdaten durch Multiplexen vieler diskontinuierlicher Paketdatenbenutzer auf einen einzigen physikalischen festgeschalteten Verkehrskanal zu übertragen. Bei diesem Multiplexerverfahren werden zwei bestehende Verfahren zur Paketdatenübertragung benutzt: mehrere Paketdatenbenutzer benutzen einen gemeinsamen Organisationskanal und jedem Paketdatenbenutzer wird ein einziger festgeschalteter physikalischer Kanal zugeteilt.

[0011] Dieses Verfahren weist Vorteile gegenüber

Übertragungsverfahren sowohl des Typs RACH/FACH als auch des Typs 'Einzelbenutzer pro Code' für Paketdatenübertragung auf, indem das vorgeschlagene Verfahren die Zuteilung von orthogonalem Spreizcode vereinfacht und dabei den Nutzen der benutzerindividuellen Codeübertragung aufrechterhält (d.h. Leistungsregelung mit Rückführung). Der Nachteil dieses Ansatzes besteht darin, daß er das Ziel eines wirkungsvollen Codes durch eine Verwendung erreicht, die ein unnötig hohes Overhead-Niveau erfordert, und unnötige Flexibilität bereitstellt, als die, die zum Erreichen des Ziels unbedingt notwendig ist. Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Übertragung von Paketdaten bereitzustellen, mit dem die mit Abwärts-Codemangel in herkömmlichen Systemen verbundenen Probleme minimiert werden und das eine minimale Abänderung der Struktur der physikalischen Schicht mit minimalen Höhen zusätzlichen Overheads erfordert.

[0012] Aus der internationalen (PCT) Patentschrift WO 95/23464 ist es bekannt, ein Verfahren zur Übertragung von Daten in einem Codemultiplexzugriffssystem bereitzustellen, mit folgenden Schritten: Ausgeben von einer Mehrzahl von jeweiligen Benutzern zugeordneten Datenblöcken in einer Mehrzahl von entsprechenden Datenströmen.

[0013] Aus der europäischen Patentanmeldung EP-A-0600713 ist es bekannt, ein Verfahren zur Übertragung von Daten in einem Codemultiplexzugriffssystem bereitzustellen, mit folgenden Schritten: Ausgeben von einer Mehrzahl von jeweiligen Benutzern zugeordneten Datenblöcken in einer Mehrzahl von entsprechenden Datenströmen, wobei die Datenblöcke jedes Datenstroms in aufeinanderfolgenden Zeitrahmen angeordnet sind; und Multiplexen der Datenblöcke aller Datenströme für jeden gegebenen Zeitrahmen.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0014] Die vorliegende Erfindung ist gegenüber der Offenbarung von EP-A-0600713 gekennzeichnet durch Codieren der gemultiplexten Datenblöcke jedes gegebenen Zeitrahmens unter Verwendung eines einzelnen Kanaleinteilungscodes zur Übertragung, und dadurch, daß zum Unterscheiden der Datenblöcke der verschiedenen Benutzer Zeichengabe auf höherer Ebene benutzt wird.

[0015] Es wird daher ein Verfahren zum Multiplexen vieler Paketdatenbenutzer auf einen einzigen gemeinsamen Abwärtskanal vorgeschlagen, um sowohl Codezuteilungsalgorithmuskomplexität als auch Abwärts-Codemangelprobleme für ein UMTS W-CDMA-System zu lindern. Bei der Durchführung des Multiplexens wird ein zusammengesetztes Transportblockkonzept benutzt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] [Fig. 1](#) zeigt diagrammatisch einen Teil der UMTS-Schichtstruktur;

[0017] [Fig. 2](#) zeigt die der physikalischen Schicht zugeführten Transportblöcke in einem beispielhaften System mit drei Benutzern;

[0018] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm einer herkömmlichen Implementierung der physikalischen Schicht zur Verarbeitung der Transportblöcke der [Fig. 2](#);

[0019] [Fig. 4](#) zeigt konzeptmäßig die Verarbeitung der Transportblöcke gemäß der vorliegenden Erfindung in einem beispielhaften System mit drei Benutzern; und

[0020] [Fig. 5](#) ist ein Diagramm einer Implementierung der physikalischen Schicht zur Verarbeitung der Transportblöcke der [Fig. 4](#) gemäß der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0021] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) sind dort die Schichten dargestellt, die über die Schnittstelle zwischen einem Mobilbenutzer und einer Basisstation aufgerufen werden. Die niedrigste Schicht **2** (Schicht **1**) ist die physikalische Schicht, die nächste Schicht **4** (Schicht **2**) ist die Datenschicht und die nächste Schicht **6** (Schicht **3**) ist die Netzschicht. Zusätzlich sind in der [Fig. 1](#) höhere Schichten für Darstellungszwecke durch die Bezugsziffer **8** dargestellt. Wie weiterhin in der [Fig. 1](#) dargestellt enthält die Datenschicht **4** eine MAC-Teilschicht **4a** (Medium Access Control – Medium-Zugriffssteuerung) und die Netzschicht **6** enthält eine RRC-Teilschicht **6a** (Radio Resource Control – Funkressourcensteuerung).

[0022] Die RRC-Teilschicht **6a** ist für die Zuteilung von Funkressourcen, beispielsweise Codes, Zeitschlitzten, Frequenzbänder verantwortlich. Auf der MAC-Teilschicht **4a** werden die Datenströme von einzelnen Benutzern zur Weiterverarbeitung auf der physikalischen Schicht in Transportblöcke umgewandelt. Von der physikalischen Schicht werden die Transportblöcke zur Übertragung über die Luftschnittstelle durch Codierung, Verschachtelung, Multiplexen usw. weiterverarbeitet. Dem Fachmann werden die standardmäßigen bekannten Implementierungen der in der [Fig. 1](#) dargestellten Schichten bekannt sein.

[0023] [Fig. 2](#) zeigt das Standardformat der von der MAC-Teilschicht **4** zur physikalischen Schicht **2** weitergeleiteten Datenpakete. Für die Zwecke der nachfolgenden Beschreibung wird ein W-CDMA-System mit drei Benutzern beschrieben, jedoch versteht sich, daß in der Praxis ein W-CDMA-System eine bedeu-

tend höhere Anzahl von Benutzern enthält.

[0024] Bezug nehmend auf [Fig. 2](#) ist jedem Benutzer ein Datenstrom mit von diesem Benutzer zu übertragenden Daten zugeordnet, Benutzer 1, Benutzer 2 und Benutzer 3. Die Pfeile **10a**, **10b**, **10c** stellen die Richtung des Datenflusses für jeden Benutzer dar. Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich sind die Daten für jeden Benutzer in eine Anzahl von Zeitrahmen fester Länge aufgetrennt, TF1, TF2 und TF3 usw. Die Länge der Zeitrahmen ist für jeden Benutzer identisch. Jeder Zeitrahmen besitzt in diesem bestimmten Beispiel eine Länge von 10 ms. Die Länge aufeinanderfolgender Zeitrahmen kann veränderlich sein.

[0025] Für den Datenstrom des Benutzers 1 enthält der Zeitrahmen TF1 Transportblöcke U1_TB1 und U1_TB2 des Benutzers 1, der Zeitrahmen TF2 enthält Transportblock U1_TB3 des Benutzers 1 und der Zeitrahmen TF3 enthält Transportblöcke U1_TB4, U1_TB5 und U1_TB6 des Benutzers 1. Für den Datenstrom des Benutzers 2 enthält der Zeitrahmen TF1 Transportblock U2_TB1 des Benutzers 2, der Zeitrahmen TF2 enthält Transportblöcke U2_TB2 und U2_TB3 des Benutzers 2 und der Zeitrahmen TF3 enthält Transportblock U2_TB4 des Benutzers 2. Für den Datenstrom des Benutzers 3 enthält der Zeitrahmen TF1 Transportblöcke U3_TB1 und U3_TB2 des Benutzers 3, der Zeitrahmen TF2 enthält Transportblöcke U3_TB3 des Benutzers 3 und der Zeitrahmen TF3 enthält Transportblock U3_TB4 des Benutzers 3.

[0026] Die Transportblöcke in jedem Rahmen sind in der [Fig. 2](#) mit verschiedenen Größen dargestellt, um unterschiedliche Datenraten darzustellen. In jedem Benutzerkanal kann sich die Datenrate von Rahmen zu Rahmen verändern. So kann sich die Datenrate im Datenstrom des Benutzers 3 beispielsweise zwischen Zeitrahmen TF1 und Zeitrahmen TF2 verändern. Innerhalb eines Zeitrahmens wie beispielsweise des Zeitrahmens TF1 kann sich die Datenrate verändern und wird sich höchstwahrscheinlich zwischen den verschiedenen Datenströmen des Benutzers 1, Benutzers 2 und Benutzers 3 verändern.

[0027] Nunmehr wird die Verarbeitung der Transportblöcke in den Benutzerdatenströmen gemäß einer herkömmlichen Lösung kurz unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben. [Fig. 3](#) ist eine vereinfachte Ansicht der in der physikalischen Schicht 2 implementierten Hauptfunktionsblöcke, deren vollständige Implementierung für jede bestimmte Anwendung im Vermögen des Fachmanns liegen wird.

[0028] Die Transportblöcke aus dem Datenstrom des Benutzers 1 werden von der MAC-Teilschicht **4a** an eine Signalleitung **12a** angelegt, die einen Eingang zur physikalischen Schicht bildet. Die Transportblöcke aus dem Datenstrom des Benutzers 2

werden aus der MAC-Teilschicht **4a** an eine Signalleitung **12b** angelegt, die einen Eingang in die physikalische Schicht bildet. Die Transportblöcke aus dem Datenstrom des Benutzers 3 werden aus der MAC-Teilschicht **4a** an eine Signalleitung **12c** angelegt, die einen Eingang in die physikalische Schicht bildet. Die Transportblöcke aus jedem Benutzerdatenstrom werden seriell auf den jeweiligen Signalleitungen **12a**, **12b** und **12c** in die physikalische Schicht **2** eingegeben.

[0029] Wie aus der [Fig. 3](#) ersichtlich ist mit jedem Benutzerdatenstrom Benutzer 1, Benutzer 2 und Benutzer 3 ein jeweiliger Codierungsblock **14a**, **14b**, **14c**, ein Ratenanpassungsblock **16a**, **16b**, **16c** und ein Verschachtelungsblock **18a**, **18b**, **18c** verbunden. Die Codierungsblöcke **14a**, **14b** und **14c** codieren die aus den jeweiligen Benutzerdatenströmen empfangenen Transportblöcke gemäß dem in der Anwendung implementierten Codierungsverfahren. Jedem Benutzerdatenstrom werden unterschiedliche Kanaleinteilungscodes zugeteilt, um unterschiedliche Datenraten zu berücksichtigen. So ist in Systemen, wo es eine große Anzahl von Benutzern gibt, eine große Anzahl von Codes auf der Abwärtsstrecke erforderlich.

[0030] In den Ratenanpassungsblöcken **16a**, **16b** und **16c** wird die Datenrate der aus den Benutzerdatenströmen empfangenen Transportblöcke an die notwendige Datenrate zur Übertragung auf der Luftschnittstelle angepaßt. Der Fachmann wird erkennen, daß dies sowohl statische Ratenanpassung als auch dynamische Ratenanpassung (nur auf der Aufwärtsstrecke) umfassen kann.

[0031] Von den Verschachtelungsblöcken **18a**, **18b** und **18c** wird die Verschachtelung der Datenpakete aus den Benutzerkanälen durchgeführt. Wie dem Fachmann wiederum bekannt sein wird, kann diese Verschachtelung entweder rahmenintern oder zwischen Rahmen stattfinden und wird zur Minimierung der nachteiligen Auswirkungen von Schwund auf der Luftschnittstelle benutzt.

[0032] Die so verarbeiteten jeweiligen Transportblöcke aus dem Datenstrom für jeden der Benutzer werden dann an einen Multiplex- und Modulationsblock **22** angelegt. Im Multiplex- und Modulationsblock **22** werden die aus den drei Benutzerdatenströmen empfangenen verarbeiteten Datenpakete in ein einziges Signal gemultiplext und dieses Signal dann beispielsweise durch Anlegen der Trägerfrequenz verarbeitet, ehe das gemultiplexte Signal wie durch das Signal **20** am Ausgang des Multiplex- und Modulationsblocks **22** dargestellt auf der Luftschnittstelle übertragen wird.

[0033] Die vorliegende Erfindung bietet einen neuen Ansatz zur Verarbeitung der Transportblöcke in

den in [Fig. 2](#) gezeigten Benutzerdatenströmen. Der erfinderische Ansatz ist am besten beispielhaft durch Bezugnahme auf [Fig. 4](#) dargestellt. [Fig. 4](#) entspricht der [Fig. 2](#), und wo zutreffend sind die gleichen Bezeichnungen und Bezugsziffern zur Darstellung gleicher Elemente benutzt worden. Die obere Hälfte der [Fig. 4](#) ist mit der [Fig. 2](#) identisch. Die durch die [Fig. 4](#) beispielhaft dargestellte Erfindung wird nunmehr unter zusätzlicher Bezugnahme auf [Fig. 5](#) beschrieben, die schematisch eine Implementierung der physikalischen Schicht 2 zur Anwendung der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0034] Ein Multiplexer **26** ist in der MAC-Teilschicht **4a** vorgesehen und empfängt die Transportblöcke von jedem der jeweiligen Benutzerdatenströme als Eingaben auf Leitungen **12a**, **12b** und **12c**. Vom Multiplexer werden die aus allen Benutzerdatenströmen empfangenen Transportblöcke in einem entsprechenden Zeitrahmen in ein einziges Signal auf Leitung **28** gemultiplext.

[0035] So werden die Transportblöcke, U1_TB1, U1_TB2, U2_TB1, U3_TB1 und U3_TB2, die alle im Zeitrahmen TF1 aus den drei Benutzerdatenströmen empfangen werden, vom Multiplexer **26** auf eine einzige Signalleitung **28** gemultiplext. Gleichmaßen werden für die Zeitrahmen TF2 und TF3 die in diesen Zeitrahmen empfangenen Transportblöcke für alle Benutzerdatenströme auf eine einzige Signalleitung gemultiplext.

[0036] Die so erzeugte einzige Signaldatenleitung, die die Transportblöcke für alle Benutzer in einem gegebenen Zeitrahmen enthält, wird an einen Codierungsblock **14d**, einen Ratenanpassungsblock **16d** bzw. einen Verschachtelungsblock **18d** angelegt, mit denen die gemultiplexten Transportblöcke jeweils auf gleiche Weise wie bei den Codierungs-, Ratenanpassungs- und Verschachtelungsblöcken der [Fig. 3](#) verarbeitet werden.

[0037] Die verarbeiteten Transportblöcke werden dann an einen Modulationsblock **24** zur Übertragung auf der Luftschnittstelle als Signale **20** angelegt. Der Modulationsblock entspricht dem Multiplex- und Modulationsblock **22** der [Fig. 3](#), nur erübrigt sich das Erfordernis zum Multiplexen bei der in [Fig. 5](#) gezeigten Implementierung. Durch die Eliminierung des Multiplexens wird die physikalische Struktur der Codemultiplexeinheit der physikalischen Schicht (Einheiten **14**, **16**, **18** und **22** der [Fig. 3](#)) nicht geändert. Durch die Erfindung wird die Komplexität dieser Einheit wie auch die Notwendigkeit, für jeden Benutzer eine Codemultiplexeinheit zu besitzen, verringert.

[0038] Bei der durch [Fig. 3](#) dargestellten herkömmlichen Anordnung werden den Benutzern unterschiedliche Kanaleinteilungscodes zugeteilt. Bei dem Ansatz der vorliegenden Erfindung werden viele Be-

nutzer auf der MAC-Teilschicht **4a** wie in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellt in einen einzigen Strom gemultiplext, und es wird ein einziger Kanaleinteilungscodes benutzt. So wird das Problem eines Mangels an Codes auf der Abwärtsstrecke beseitigt und die Kanaleinteilungscodesverwaltung vereinfacht.

[0039] Die gemultiplexten Transportblöcke jedes Zeitrahmens jedes Benutzerdatenstroms werden als zusammengesetzte Transportblöcke bezeichnet. Zur Unterscheidung zwischen den Transportblöcken der unterschiedlichen Benutzer wird Zeichengabe auf höherer Ebene benutzt.

[0040] In dem Codierungsblock **14d** fügt die physikalische Schicht auch Steuerkopfdaten (Pilotsignal, Leistungsregelungs- und Rateninformationen) zu den Transportblöcken des Benutzers hinzu, um die Übertragungsgüte über die Luft zu garantieren. In diesem Stadium gilt die normale UMTS-Prozedur für die physikalische Schicht.

[0041] Die im Multiplexer **26** zu multiplexenden Benutzer besitzen einen gemeinsamen Transportformatsatz, der den gültigen Satz von Transportformaten für den gemeinsamen Abwärts-Transportkanal (DSCH – Down Link Shared Transport Channel) definiert. Mit jeder Zufügung und Entfernung von den DSCH-Transportkanal benutzenden Benutzern wird der DSCH-Kombinationssatz aktualisiert. Jeder am Abwärtskanal teilnehmende Benutzer wird über die beim RRC-Verbindungsaufbau (Radio Resource Control – Funkressourcensteuerung) hergestellte Zeichengabestrecke über die Änderungen informiert. Quittierung der Verwendung des aktualisierten Kombinationssatzes zwischen der Basisstation und dem Benutzer wird über die Zeichengabestrecke synchronisiert.

[0042] Die den gemeinsamen Abwärts-Transportkanal benutzenden Benutzer werden auf der MAC-Teilschicht gemäß dem ausgewählten Transportformat gemultiplext. Dieses Benutzermultiplexen umfaßt nur Zeitmultiplexen verschiedener Benutzertransportblöcke und ist in der durch das (aus einem Transportformatsatz ausgewählte) Transportformat angegebene Reihenfolge angeordnet.

[0043] Der benutzergemultiplexte Transportblocksatz wird dann an die gemeinsame Codierungseinheit abgegeben, die durch die Informationen konfiguriert wird, die in dem über den Transportformatanzeiger (TFI – Transport Format Indicator) ausgewählten Transportformat enthalten sind.

[0044] Am Empfänger wird der im empfangenen Datenstrom enthaltene TFI wiedergewonnen, und die Informationen von dem im DSCH-Kombinationssatz enthaltenen Transportformat werden zum Konfigurieren von Decodierungs- und Demultiplexereinheiten

benutzt. Auf der MAC-Teilschicht des Empfängers wird der Transportblocksatz von jedem Benutzer entsprechend den im Transportformat enthaltenen Informationen gedemultiplext. Mit Kenntnis der Anzahl von Transportblöcken und der Transportblockgröße aus dem Transportformat kann der dem Benutzer gehörende Transportblocksatz wiedergewonnen werden.

[0045] Die Anzahl zusammengesetzter Transportblöcke in einem Zeitrahmen wird entsprechend den einzelnen Dienstgütereigenschaften der Benutzer entschieden (beispielsweise Laufzeit, Übertragungsraten usw.). Viele zusammengesetzte Transportblöcke in einem Übertragungsintervall (Zeitrahmen) bedeutet die mögliche Verwendung von Vielfachcodeübertragung über die Luftschnittstelle. Wenn es zu viele zusammengesetzte Transportblöcke in einem Übertragungsintervall gibt, kann die MAC-Teilschicht **4a** Zeitplanungsfunktion anwenden, um Benutzerverkehr zu priorisieren.

[0046] Man wird erkennen, daß die Anzahl der Male, die Codierungs-, Ratenanpassungs- und Verschachtelungsblöcke in der **Fig. 3** dupliziert werden müssen, direkt von der Anzahl von Benutzern abhängig ist. In der vorliegenden Erfindung gemäß der **Fig. 5** gibt es jedoch keinen erhöhten Schaltungsaufwand für erhöhte Benutzerzahlen. Durch Aufnahme der Multiplexfunktion in der MAC-Teilschicht **4a** vereinfacht sich die Komplexität der physikalischen Schicht **2** bedeutend für Systeme mit vielen Benutzern. Bei der Implementierung der vorliegenden Erfindung ist der Einsatz einer einzigen Verarbeitungseinheit erforderlich, während bei der herkömmlichen Anordnung vielfache Verarbeitungseinheiten benutzt werden müssen.

[0047] Die vorliegende Erfindung erfordert daher keine strukturelle Änderung an der definierten Codierungs-/Multiplexereinheit der physikalischen Schicht.

[0048] Bereitstellung des Benutzermultiplexers oberhalb der Codierungseinheit (**14d**) erfordert etwas größeren Verarbeitungsaufwand sowohl auf der MAC- als auch auf der RRC-Teilschicht, da zum Multiplexen der Benutzer und zur Zuteilung von Ressourcen mehr Intelligenz benötigt wird. Es wird jedoch ein Verfahren bereitgestellt, das einfacher als bekannte Anordnungen ist, mit weniger unnötiger Flexibilität, was geringeren Aufwand bedeutet.

[0049] Die Zeitplanungsfunktion der MAC-Teilschicht **4a** kann in Kombination mit der vorliegenden Erfindung zum Priorisieren von Benutzerverkehr benutzt werden, wenn es zu viele zusammengesetzte Transportblöcke in einem Übertragungsintervall bzw. Zeitrahmen gibt. Dies ist möglich, da Paketdaten naturgegeben diskontinuierlich und normalerweise nicht laufzeitempfindlich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Daten in einem Codemultiplexzugriffsverfahren (code division multiple access) mit folgenden Schritten:
Ausgeben von einer Mehrzahl von jeweiligen Benutzern zugeordneten Datenblöcken in einer Mehrzahl von entsprechenden Datenströmen (**Fig. 5: 12a, 12b, 12c**), wobei die Datenblöcke jedes Datenstroms in aufeinanderfolgenden Zeitrahmen angeordnet sind; und
Multiplexen (**26, 28**) der Datenblöcke aller Datenströme für jeden gegebenen Zeitrahmen, gekennzeichnet durch Codieren (**14d**) zur Übertragung der gemultiplexten Datenblöcke jedes gegebenen Zeitrahmens unter Verwendung eines einzelnen Kanaleinteilungscodes, und dadurch, daß Zeichengabe auf höherer Ebene zum Unterscheiden der Datenblöcke der verschiedenen Benutzer benutzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die aufeinanderfolgenden Zeitrahmen veränderlicher Länge sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Datenblöcke Transportblöcke sind.
4. Verfahren eines beliebigen vorhergehenden Anspruchs, wobei die Schritte des Ausgebens und Multiplexens (**26**) auf der Vielfachzugriffs-Teilschicht (**4a**) ausgeführt werden.
5. Verfahren nach einem beliebigen vorhergehenden Anspruch, wobei die Codierungsschritte (**14d**) auf der physikalischen Schicht ausgeführt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Transportblöcke in jedem Zeitrahmen jedes Benutzerdatenstroms unterschiedliche Datenraten aufweisen.
7. Codemultiplexzugriffs-Kommunikationssystem, bei dem Daten in einer Mehrzahl von Datenströmen (**Fig. 5: 12a, 12b, 12c**) übertragen werden, wobei jeder Datenstrom einer Mehrzahl von Benutzerendgeräten zugeordnet ist, wobei jeder Benutzerdatenstrom jedem Benutzer zugeordnete, in Zeitrahmen angeordnete Datenblöcke umfaßt, wobei die Datenblöcke in entsprechenden Zeitrahmen für jeden Benutzerdatenstrom auf einen einzelnen Kanal (**28**) gemultiplext (**26**) werden, dadurch gekennzeichnet, daß die gemultiplexten Datenblöcke jedes gegebenen Zeitrahmens unter Verwendung eines einzelnen Kanaleinteilungscodes codiert werden (**14d**), und daß zum Unterscheiden der Datenblöcke der verschiedenen Benutzer Zeichengabe auf höherer Ebene benutzt wird.
8. Codemultiplexzugriffs-Kommunikationssystem nach Anspruch 7, wobei die aufeinanderfolgenden

Zeitraumen veränderlicher Länge sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

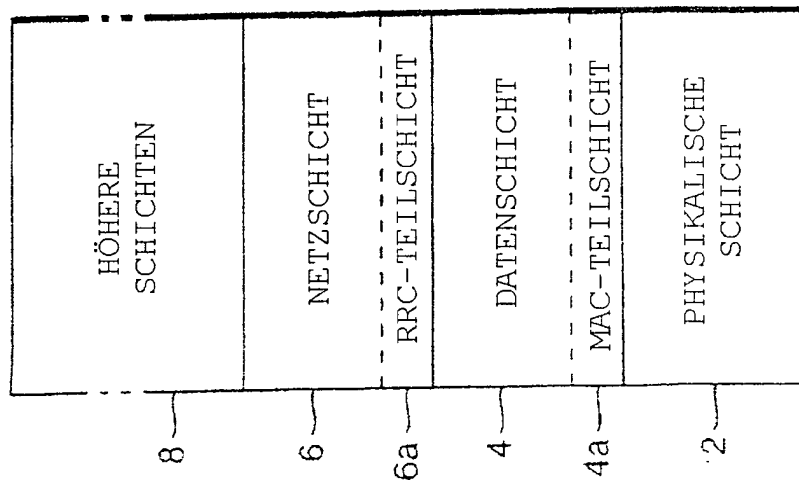


FIG. 2

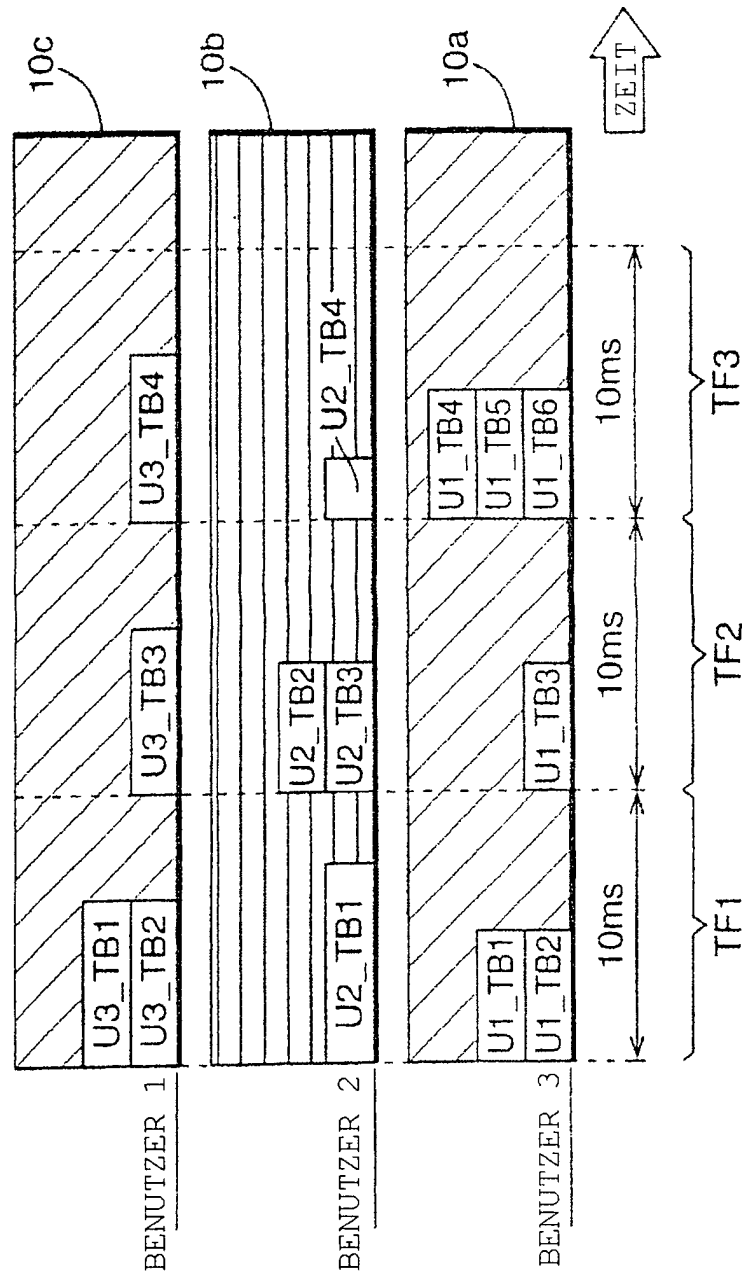


FIG. 3

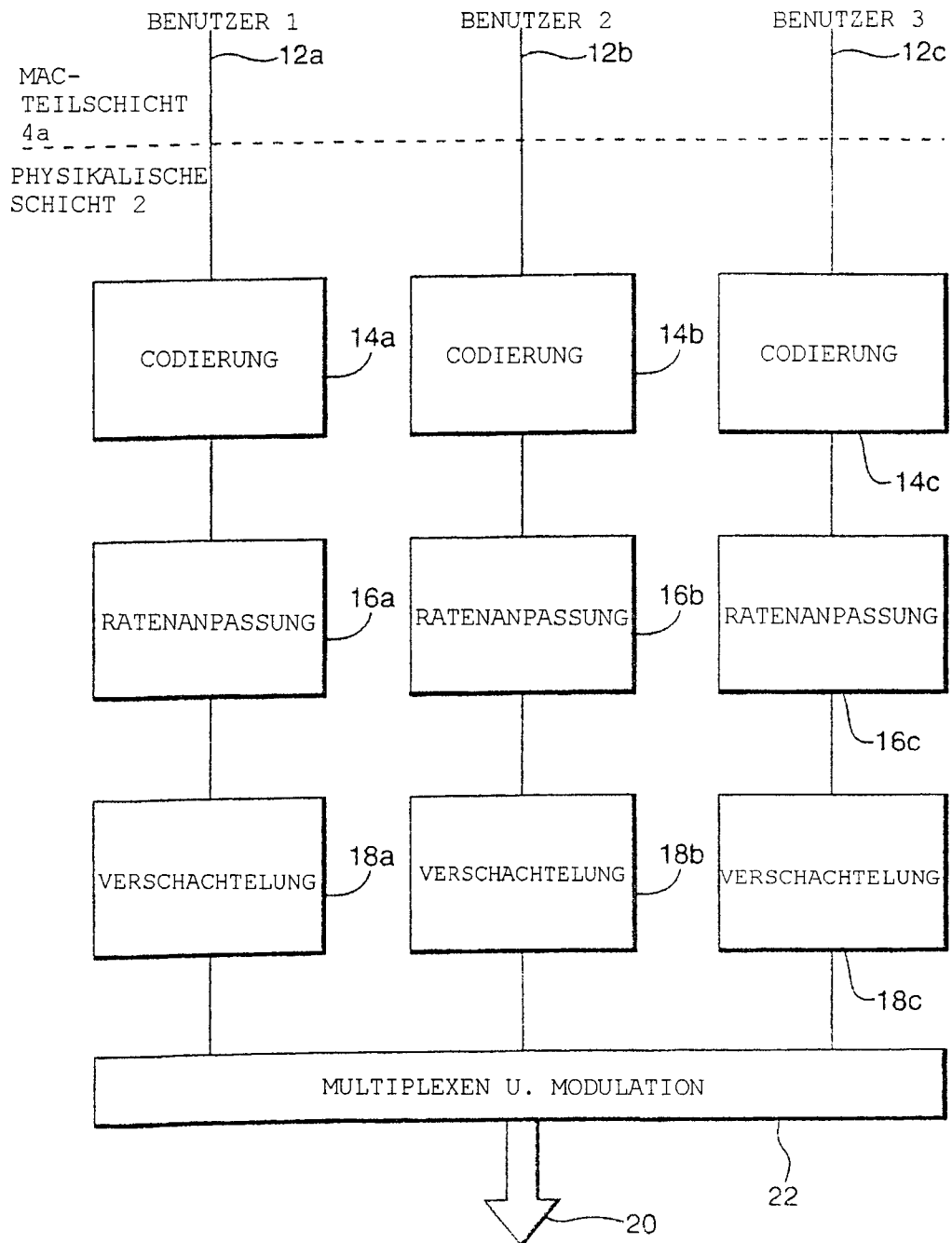
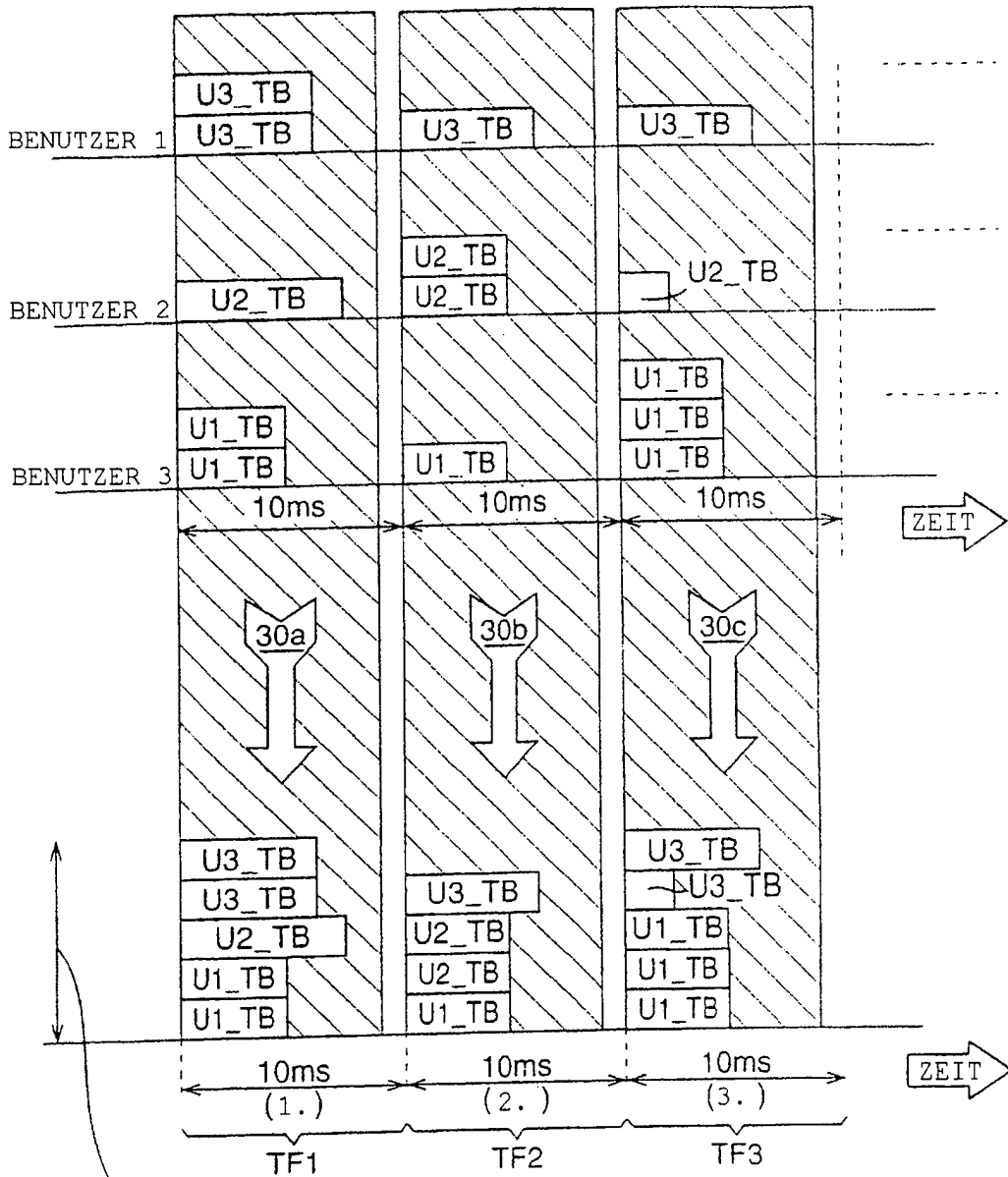


FIG. 4



BENUTZERMULTIPLEX
AUF EINEN EINZIGEN DCH

FIG. 5

