



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 601 03 500 T2 2005.06.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 247 354 B1

(51) Int Cl.⁷: H04B 7/26

(21) Deutsches Aktenzeichen: 601 03 500.3

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US01/01168

(96) Europäisches Aktenzeichen: 01 942 499.3

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 01/052565

(86) PCT-Anmeldetag: 12.01.2001

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 19.07.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 09.10.2002

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 26.05.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16.06.2005

(30) Unionspriorität:

176150 P 14.01.2000 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:

TERRY, E., Stephen, Northport, US

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: DRAHTLOSES KOMMUNIKATIONSSYSTEM MIT SELEKTIV DIMENSIONIERTEN DATENTRANS-PORTEBLÖCKEN

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 eingelebt, 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

[0001] Die vorliegende Erfindung erhebt einen Prioritätsanspruch aus der US-Patentanmeldung, Nr. 60/176 150, eingereicht am 14. Januar 2000.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft drahtlose Kommunikationssysteme und insbesondere die selektive Dimensionierung von Datenblöcken für den drahtlosen Transport von Daten in einer effizienten Weise.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Funkschnittstellen wie die durch das 3rd Generation Partnership Project (3G) vorgeschlagene verwen- den Transportkanäle (TrCHs) für die Übertragung von Benutzerdaten und die Signalisierung zwischen dem Be- nutzergerät (UE), wie etwa einem mobilen Endgerät (MT), und einer Basisstation (BS) oder einer anderen Vor- richtung innerhalb des Knotens eines Kommunikationsnetzes. Bei 3G-Zeitmultiplexduplex (time division dup- lex/TDD) sind TrCHs aus einem oder mehreren physikalischen Kanälen zusammengesetzt, welche durch wechselseitig exklusive physikalische Ressourcen definiert sind. TrCH-Daten werden in aufeinanderfolgenden Gruppen von Transportblöcken (TBs), die als Transportblocksätze (TBSs) definiert sind, übertragen. Jeder TBS wird in einem gegebenen Transportzeitintervall (TTI) übertragen. Der physikalische Empfang von TrCHs durch das Benutzergerät (UE) und die Basisstation (BS) erfordern die Kenntnis von Transportblock(TB)-Grö- ßen.

[0004] Für jeden TrCH ist ein Transportformatsatz (TFS), welcher Transportformate (TFs) enthält, spezifiziert. Jeder TF definiert einen TBS, der aus einer spezifizierten Anzahl von TBs besteht, wobei jeder TB innerhalb eines gegebenen TBS bevorzugt die gleiche Größe hat. Somit ist bezüglich jedes TrCH eine endliche Anzahl möglicher TB-Größen definiert.

[0005] Eine Signialisierung zur Funkressourcensteuerung (RRC) zwischen der BS und dem UE ist notwendig, um die Attribute jedes aufgebauten TrCH, einschließlich einer Liste möglicher TB-Größen, zu definieren. Die Signialisierung über die Funkschnittstelle bringt einen Systemoverhead ein, der die physikalischen Ressour- cen, die für die Übertragung von Benutzerdaten verfügbar sind, verringert. Daher ist es wichtig, die RRC-Sig- nalisierung und die Anzahl möglicher TrCH-TB-Größen jeweils zu verringern.

[0006] Alle Daten, die von bestimmten TrCHs übertragen werden, müssen in die TB-Größen passen, die für den TFS eines bestimmten TrCH spezifiziert sind. Es gibt jedoch für Funkzugangsnetz- (Radio Access Net- work/RAN) und Kernnetz- (Core Network/CN) Signalisierungsdaten ebenso wie für Nicht-Echtzeit- (Non-Real Time/NRT) Benutzerdatenübertragungen Datenblöcke mit veränderlicher Größe, die nicht vorhergesagt wer- den kann.

[0007] Um die Übertragung von Datenblöcken mit veränderlicher Größe zu ermöglichen, liefert eine Funkver- bindungskontrolle (RLC) eine Zerlegungs- und Wiederzusammenfügungs-Mul-tiplexfunktion und eine Stopf- funktion. Die Zerlegungs- und Wiederzusammenfügungs-Multiplexfunktion verringert die Größe vor der Über- tragungs-RLC und wird verwendet, wenn der übertragene Datenblock größer als die maximal erlaubte TB-Größe ist. Die Stopffunktion vergrößert die Datenblock- oder zerlegte Datenblockgröße durch das Stopfen mit zu- sätzlichen Bits, um einer TB-Größe zu entsprechen.

[0008] Die Zerlegung und Wiederzusammenfügung von Daten über mehr als ein TTI ist für manche, aber nicht alle Datentypen erlaubt. Bei 3G ist es zum Beispiel für logische Daten des gemeinsamen Steuerkanals (CCCH) nicht erlaubt. Auf diese Weise sind die Nutzdatenanforderungen für einen TrCH, der logische CCCH-Daten befördert, von Natur aus beschränkt.

[0009] Die RLC-Verarbeitungsergebnisse in Datenblöcken heißen Protokolldateneinheiten (PDUs). Eine ge- wisse Menge jeder RLC PDU wird für Steuerungsinformation benötigt. Die Verwendung einer relativ kleinen RLC PDU führt zu einem niedrigeren Verhältnis von Übertragungsdaten zu Steuerungsinformation, was fol- lich zu einer weniger effizienten Nutzung von Funkressourcen führt. Die RLC-Stopffunktion wird verwendet, wenn der übertragene Datenblock nicht gleich einer der erlaubten TB-Größen ist. Ebenso führt eine größere Differenz zwischen der übertragenen Datenblockgröße und der nächst größeren erlaubten TB-Größe zur Er- niedrigung des Verhältnisses von Übertragungsdaten zu verwendeten physikalischen Ressourcen, was fol- lich zu einer weniger effizienten Nutzung von Funkressourcen führt. Daher ist es wichtig, die Anzahl möglicher TB-Größen zu maximieren.

[0010] Die Verringerung der Anzahl von TB-Größen verringert den RRC-Signalisierungsoverhead und erhöht den Wirkungsgrad der Funkschnittstelle. Das Erhöhen der Anzahl der TB-Größen verringert den RLC-Overhead und erhöht den Wirkungsgrad der Schnittstelle. Es ist daher wichtig, die spezifizierten TB-Größen für jeden TrCH bestmöglich zu nutzen.

[0011] TB-Größen sind die Summe aus der RLC PDU-Größe und einer Medienzugriffskontroll- (medium access control/MAC) Kopfzeilengröße. Die MAC-Kopfzeilengröße ist abhängig von der Verkehrsklasse, die durch den Typ des logischen Kanals angezeigt wird. Ein Zielkanal-Typenfeld (TCTF) ist in der MAC-Kopfzeile vorgesehen, um anzugeben, welchem logischen Kanal ein TB zugeordnet ist. Ein TrCH kann mehrere Logikanaltypen unterstützen. Dies bedeutet, daß die endliche Anzahl erlaubter TB-Größen mehrere MAC-Kopfzeilengrößen unterstützen muß.

[0012] Für RAN- und CN-Signalisierungsdaten und NRT-Benutzerdaten erzeugt die RLC in Oktetten ausgerichtete (8-Bit-Größen) PDU-Größen. Auf diese Weise werden die RLC PDUs als Gruppen aus einer ausgewählten Anzahl von Oktetten definiert, so daß die RLC PDU-Bitgröße immer glatt durch acht geteilt wird, d.h. die RLC PDU-Bitgröße ist immer gleich 0 modulo 8. Diese wesentliche Eigenschaft wird, selbst wenn ein Stopfen erforderlich ist, beibehalten.

[0013] Der Anmelder hat erkannt, daß die TB-Größen nicht generisch für alle Übertragungen verwendet werden können, wenn die MAC-Kopfzeilengrößen für verschiedene Typen logischer Kanäle sich gegenseitig ausschließende Bitversätze haben. Die TB-Größen müssen für spezifische MAC-Kopfzeilen und logische Kanäle jeweils definiert werden. Dies vergrößert den Signalisierungsoverhead und verringert die RLC PDU-Größenoptionen, was zu einer weniger effizienten Nutzung von Funkressourcen führt.

[0014] In Oktetten ausgerichtete MAC-Kopfzeilengrößen zu spezifizieren, wie es gegenwärtig in einigen Systemen der dritten Generation getan wird, ermöglicht für einige eine gemeinsame Nutzung von TB-Größen durch verschiedene Typen logischer Kanäle, aber vergrößert auch den MAC-Signalisierungsoverhead, da die MAC-Kopfzeilengröße in derartigen Situationen mindestens 8 Bit sein muß. Siehe zum Beispiel „MAC Protocol Specification, TS 25.321, V3.0.0 (1999-06)“, Third Generation Partnership Project, Technical Specification Group, Juni 1999, Seiten 1 – 35. Im TDD-Modus der dritten Generation haben gewisse TrCH- und Logikkanalkombinationen sehr begrenzte Übertragungsblockgrößen, und eine Vergrößerung des MAC-Overhead sollte vermieden werden. Daher sind TB-Größendefinitionen im TDD spezifisch für MAC-Kopfzeilen-Bitversätze, die für logische Kanäle spezifisch sind, und verringern, wie beschrieben, den Gesamtfunkressourcenwirkungsgrad.

[0015] Der Anmelder hat erkannt, daß es ohne gemeinsame MAC-Kopfzeilen-Bitversätze für MT-Abwärtsverbindungs- und BS-Aufwärtsverbindungsübertragungen nicht möglich ist, in einer physikalischen Schicht empfangene Rahmen in Oktetten auszurichten, weil der Bitversatz auf dem Typ des logischen Kanals basiert, der an der physikalischen Schicht noch nicht bekannt sein kann. Daher müssen TBs für die Logikkanalbestimmung, bevor eine Bitverschiebung auftreten kann, zur Schicht 2 übertragen werden. Dies bedeutet, daß für diese TrCHs ein beträchtlicher Verarbeitungsoverhead eingeführt wird. Der Anmelder hat erkannt, daß die Bitverschiebung mit TrCH-spezifisch Bit-ausgerichteten MAC-Kopfzeilen auf der physikalischen Schicht bekannt ist und kein zusätzlicher Verarbeitungsoverhead eingeführt wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0016] Ein CDMA-Telekommunikationssystem verwendet mehrere Protokollsichten, einschließlich einer physikalischen Schicht und einer Medienzugriffskontrollsicht (MAC-Schicht), so daß die MAC-Schicht Daten über eine Vielzahl von Transportkanälen (TrCHs) an die physikalische Schicht liefert. Jeder Transportkanal (TrCH) ist zum Transportieren von Logikkanaldata in Transportkanaldata einem Satz logischer Kanäle zugeordnet. Mindestens ein TrCH ist einem Satz logischer Kanäle mit mindestens zwei logischen Kanälen unterschiedlichen Typs zugeordnet.

[0017] Die physikalische Schicht empfängt Datenblöcke für den Transport, so daß die Datentransportblöcke (TBs) eine MAC-Kopfzeile und Logikkanaldata für einen der TrCHs enthalten. Jeder TB transportiert Daten für einen gegebenen TrCH, so daß die Logikkanaldata Daten aufweisen, die einem ausgewählten Logikkanal aus dem Satz logischer Kanäle zugeordnet sind, welcher dem gegebenen TrCH zugeordnet ist. Jeder TB hat eine ausgewählten begrenzen endlichen Anzahl von TB-Bitgrößen. Die Logikkanaldata für jeden TB haben eine Bitgröße, die glatt durch eine ausgewählte ganze Zahl N größer drei (3) teilbar ist. N ist bevorzugt acht (8), so daß die Logikkanaldata in der Form einer RLC PDU sind, die in Form von Datenbitoketten defi-

niert ist. Bevorzugt wird die Datenmanipulation und Formatierung durch einen oder mehrere Computerprozessoren durchgeführt.

[0018] Die MAC-Kopfzeile für jeden TB weist Daten auf, welche den ausgewählten logischen Kanal identifizieren, und hat eine derartige Bitgröße, daß die MAC-Kopfzeilenbitgröße plus die Logikkanaldatenbitgröße gleich einer der TB-Bitgrößen ist. Die MAC-Kopfzeilenbitgröße ist fest für TBs, die Daten für den gleichen TrCH und den gleichen ausgewählten logischen Kanal transportieren, aber kann sich von der MAC-Kopfzeilenbitgröße für TBs, welche entweder Daten für einen anderen TrCH oder einen anderen ausgewählten logischen Kanal transportieren, unterscheiden.

[0019] Bevorzugt wird für TrCHs, die einem Satz aus mehreren Typen von Logikkanälen zugeordnet sind, jedem logischen Kanal innerhalb des Logikkanalsatzes eine feste MAC-Kopfzeilenbitgröße zugeordnet und wird so ausgewählt, daß jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße gleich $M \bmod N$ ist, wobei M eine ganze Zahl ist, die größer als 0 und kleiner als N ist. Dies führt zu einem MAC-Kopfzeilenbitversatz von M , der für alle einem gegebenen TrCH zugeordnete MAC-Kopfzeilen gleich ist. Dies ermöglicht, daß eine MAC-Kopfzeile eine Größe kleiner als N hat. Wenn N gleich 8 ist, wie etwa für oktettausgerichtete RLC PDUs, kann eine MAC-Kopfzeile somit kleiner als ein Datenoktett sein.

[0020] Bevorzugt hat jede MAC-Kopfzeile ein Datenfeld für Daten, welche den ausgewählten Typ des logischen Kanals identifizieren, der den Logikkanaldaten zugeordnet ist. Eine Bitgröße dieses Datenfelds wird bevorzugt so ausgewählt, daß sie die modulo N Bitgröße der MAC-Kopfzeile, d.h. den MAC-Kopfzeilenversatz, bestimmt. Eine kürzeste Datenfeldbitgröße wird bevorzugt für das Datenfeld der MAC-Kopfzeile eines oder mehrerer logischer Kanäle des Satzes vorgesehen, der dem jeweiligen TrCH zugeordnet ist, so daß die mit der kürzesten Datenfeldgröße bezeichneten logischen Kanäle kollektiv häufiger mit dem jeweiligen TrCH genutzt werden als jeder andere logische Kanal innerhalb des zugeordneten Satzes logischer Kanäle. Alternativ kann die Bitgröße des kürzesten Datenfelds der eingeschränktesten Transportkanal-Logikkanal-Kombinations-Nutzlastanforderung zugeordnet werden.

[0021] Bevorzugt weisen die TrCHs auf: einen Vorwärtzugriffskanal (FACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der einen dedizierten Verkehrskanal (DTCH), einen dedizierten Steuerkanal (DOCH), einen gemeinsam genutzten Kanalsteuerkanal (SHCCH), einen gemeinsamen Steuerkanal (CCCH) und einen gemeinsamen Verkehrskanal (CTCH) aufweist, und einen Kanal mit wahlfreiem bzw. zufälligem Zugriff (RACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der den DTCH, den DCCH, den SHCCH und den CCCH aufweist. In einem derartigen Fall hat jede MAC-Kopfzeile bevorzugt ein Zielkanal-Typenfeld (TCTF) für Daten, die den Typ des ausgewählten logischen Kanals identifizieren, der den Transportkanaldaten zugeordnet ist, und bei dem eine Bitgröße des TCTF-Felds so gewählt wird, daß die modulo N Bitgröße M der MAC-Kopfzeile bestimmt wird. Die modulo N Bitgröße M der MAC-Kopfzeile ist bevorzugt gleich 3 modulo 8 für den FACH und 2 modulo 8 für den RACH.

[0022] Die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH-, dem DCCH-, dem SCCH- und dem BCCH-Logikkanal zugeordnet sind, ist bevorzugt 3. Die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, ist bevorzugt 5. Die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH- und dem SHCCH-Logikkanal zugeordnet sind, ist bevorzugt 2. Die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, ist bevorzugt 4.

[0023] Andere Aufgaben und Vorteile werden für einen normalen Fachmann aus der folgenden detaillierten Beschreibung einer gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform der Erfindung deutlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] [Fig. 1](#) ist eine vereinfachte Darstellung eines drahtlosen Kommunikationssystems mit Streuspektrum.

[0025] [Fig. 2](#) ist eine Darstellung von Daten, die in einem gemeinsamen oder gemeinsam genutzten Kanal fließen.

[0026] [Fig. 3](#) ist eine Darstellung von Daten, die innerhalb einer RNC in einen FACH-Kanal fließen.

[0027] [Fig. 4](#) ist ein schematisches Diagramm, das eine Kanalabbildung mit Bezug auf eine MAC-Schicht und eine physikalische Schicht in einem Kommunikationssystem gemäß den Lehren der vorliegenden Erfindung

zeigt.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0028] [Fig. 1](#) stellt ein vereinfachtes drahtloses Kommunikationssystem **18** mit Streuspektrum Codemultiplex-Vielfachzugriff (CDMA) dar. Ein Knoten b **26** innerhalb des Systems **18** kommuniziert mit zugeordneten Benutzergeräten (UE) **20 – 24**, wie etwa einem mobilen Endgerät (MT). Der Knoten b **26** hat eine einzelne Standortsteuerung (SC) **30**, die entweder zu einer einzigen Basisstation (BS) **28** (in [Fig. 1](#) gezeigt) oder mehreren Basisstationen gehört. Eine Gruppe von Knoten bs **26, 32, 34** ist mit einer Funknetzsteuerung (RNC) **36** verbunden. Um Kommunikationen zwischen RNCs **36 – 40** zu übertragen, wird eine Schnittstelle (IUR) **42** zwischen den RNCs verwendet. Jede RNC **36 – 40** ist mit einer mobilen Vermittlungsstelle (MSC) **44** verbunden, welche ihrerseits mit dem Kernnetz (CN) **46** verbunden ist.

[0029] Um innerhalb des Systems **18** zu kommunizieren, werden viele Arten von Kommunikationskanälen, wie etwa dedizierte, gemeinsam genutzte und gemeinsame, verwendet. Dedizierte physikalische Kanäle übertragen Daten zwischen einem Knoten b **26** und einem bestimmten Benutzergerät **20 – 24**. Gemeinsame und gemeinsam genutzte Kanäle werden von mehreren Benutzergeräten **20 – 24** oder Benutzern verwendet. Alle diese Kanäle befördern eine Vielzahl von Daten einschließlich Verkehrs-, Steuerungs- und Signalisierungsdaten.

[0030] Da gemeinsam genutzte und gemeinsame Kanäle Daten für verschiedene Benutzer befördern, werden die Daten unter Verwendung von Protokolldateneinheiten (PDUs) oder Paketen gesendet. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wird eine Steuerung **54** verwendet, um den Datenfluß aus verschiedenen Quellen **48, 50, 52** in einen Kanal **56** zu regeln.

[0031] Ein gemeinsamer Kanal, der verwendet wird, um Daten an die UEs **20 – 24** zu übertragen, ist ein Vorwärtszugriffskanal (FACH) **58**. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, beginnt der FACH **58** in einer RNC **36** und wird an einen Knoten b **28 – 34** gesendet, um als ein Spreizspektrum-Signal drahtlos an die UEs **20 – 24** übertragen zu werden. Der FACH **58** befördert mehrere Datentypen aus verschiedenen Quellen, wie etwa einen gemeinsamen Steuerkanal (CCCH), einen dedizierten Steuer- und Verkehrskanal (DOCH und DTCH) und eine Steuerungs signalisierung für einen gemeinsam genutzten Abwärtsverbindungs- und Aufwärtsverbindungskanal (DSCH und USCH) über einen gemeinsam genutzten logischen Steuerkanal (SHCCH). Der FACH **58** befördert auch die Außerbandsteuerungssignalisierung und ähnliche Daten, die von anderen RNCs **38 – 40** über die IUR **42** übertragen werden, wie etwa CCCH-, DCCH- und DTCH-Steuerungsdaten.

[0032] Verschiedene Steuerungen werden von der RNC **36** verwendet, um den Datenfluß zu steuern. Eine Funkverbindungssteuerung (RLC) **64** handhabt den CCCH. Eine dedizierte Medienzugriffskontrolle (MAC-d) **66** handhabt den DCCH, den DTCH. Eine gemeinsam genutzte Medienzugriffskontrolle (MAC-sh) **68** handhabt die DSCH- und USCH-Steuerungssignalisierung. Die Steuerung des FACH **58** ist eine gemeinsamer Medien zugriffskontrolle (MAC-c) **60**.

[0033] Unter Bezug auf [Fig. 4](#) ist eine bevorzugte Kanalabbildung bezüglich der MAC-Schicht **70** und der physikalischen Schicht **72** dargestellt. Die Transportkanäle (TrCHs) **74** transportieren Daten über die physikalische Schicht **72** zu zugeordneten physikalischen Kanälen **76**. Jeder der TrCHs **74** ist einem oder mehreren logischen Kanälen **78** zugeordnet. Die TrCHs kommunizieren unter Verwendung von Transportblöcken (TB), die aus einer MAC-Kopfzeile und zugeordneten Logikkanaldata in einer RLC PDU bestehen. Die MRC-Kopfzeile hat Logikkanalidentifikationsinformationen. Bevorzugt wird die RLC PDU durch Datenoktette definiert, so daß die RLC PDU-Bitgröße gleich 0 modulo 8 ist.

[0034] Bevorzugt weisen die TrCHs **74** auf: einen dedizierten Kanal (DCH), einen gemeinsam genutzten Abwärtsverbindungskanal (DSCH), einen gemeinsamen Paketkanal (CPCH), einen Kanal mit wahlfreiem Zugriff (RACH), einen Vorwärtszugriffskanal (FACH), einen Funkrufkanal bzw. Aufrufkanal (PCH) und einen Rundruf kanal (BCH). Die zugeordneten physikalischen Kanäle weisen auf: einen dedizierten physikalischen Kanal (DPDCH), einen gemeinsam genutzten physikalischen Abwärtsverbindungskanal (DPSCH), einen gemeinsam physikalischen Paketkanal (PCPCH), einen physikalischen Kanal mit wahlfreiem Zugriff (PRACH), einen sekundären gemeinsamen physikalischen Steuerkanal (SCCPCH) und einen primären gemeinsamen physikalischen Steuerkanal (PCCPCH). Andere Transport- und physikalische Kanäle, wie etwa ein gemeinsam genutzter Aufwärtsverbindungskanal (USCH) mit einem zugeordneten gemeinsam genutzten physikalischen Aufwärtsverbindungskanal (PUSCH), können unterstützt werden.

[0035] Die logischen Kanäle weisen bevorzugt einen dedizierten Verkehrskanal (DTCH), einen dedizierten Steuerkanal (DCCH), einen gemeinsam genutzten Steuerkanal (SHCCH), einen gemeinsamen Steuerkanal (CCCH), einen gemeinsamen Verkehrskanal (CTCH), einen Funkrufsteuerkanal bzw. Aufrufsteuerkanal (PCCH) und einen Rundrufsteuerkanal (BCCH) auf.

[0036] Die bevorzugte Zuordnung von Transportkanälen zu physikalischen und logischen Kanälen ist in [Fig. 4](#) dargestellt. Zum Beispiel kann der FACH Daten von jedem Kanal des logischen Satzes, einschließlich dem DTCH, dem DCCH, dem SHCCH, dem CCCH oder dem CTCH, zu dem SCCPCH transportieren. Ebenso transportiert der BACH Daten von jedem logischen Kanal des Satzes, einschließlich dem DTCH, dem DOCH, dem SHCCH oder dem CCCH, zu dem PRACH.

[0037] Um die TBS-Größendefinitionen effizient zu nutzen, ist es wünschenswert, in der Lage zu sein, alle spezifizierten TB-Größen für alle Typen logischer Kanäle zu verwenden, die von einem jeweiligen TrCH unterstützt werden. Dies ermöglicht, die Anzahl spezifizierter TFs für einen TFS zu minimieren, wodurch der Signalisierungsoverhead minimiert wird, während die Anzahl von RLC PDU-Größenoptionen maximiert wird, was den mit der RLC-Zerlegung und dem Stopfen zusammenhängenden Overhead verringert. Die TB- und TBS-Zuordnung wird bewerkstelligt, ohne die MAC-Kopfzeilengrößen für TrCH-Logikkanal-Kombinationen zu vergrößern, welche begrenzte TB-Datennutzlasten unterstützen, d.h. die Datenmenge, die von höheren Schichten als eine einzelne Einheit innerhalb von MAC und RLC verarbeitet wird.

[0038] Eine bitausgerichtete MAC-Kopfzeile löst sowohl die Funkressourcenwirkungsgradfragen im Zusammenhang mit der TB-Größensignalisierung als auch der RLC-Zerlegung und dem Stopfoverhead. Die Ausrichtung wird durchgeführt, indem die minimale Größe der MAC-Kopfzeilen für die Logikkanal-TrCH-Kombinationen, die begrenzte TB-Nutzlastdatengrößen unterstützen, beibehalten werden und die MAC-Kopfzeilen für Kombinationen, die nicht empfindlich für Nutzdatengrößen sind, auf den gleichen Bitversatz vergrößert werden.

[0039] Wenn die durch die Nutzlastdatengröße begrenzten Kombinationen zum Beispiel MAC-Kopfzeilen mit einer Größe von X Oktetten (Oktette insgesamt) + Y Bit (zusätzlicher Bitversatz, weniger als 8) haben und die nicht begrenzten Kombinationen Kopfzeilen mit A Oktetten + C Bits und B Oktetten + D Bits haben, dann werden die C und D Bits angepaßt, so daß sie Y Bits entsprechen. In manchen Fällen bedeutet dies, daß A und/oder B Oktette um ein Oktett inkrementiert werden müssen. Es ist nicht notwendig, daß die Oktettgrößen A und B der Oktettgröße X entsprechen, weil TB-Größe = MAC-Kopfzeile + RLC PDU und die in Oktetten ausgerichtete RLC PDU der verfügbaren Oktettgröße entsprechen wird. MAC-Kopfzeilen mit einer Länge von weniger als einem Oktett sind erlaubt und in der Tat wünschenswert, in derartigen Fällen können X, A oder B 0 sein.

[0040] Alle durch die RRC-Signalisierung für einen bestimmten TrCH-Kanal spezifizierten TB-Größen haben einen Bitversatz Y. Dieser Bitversatz Y ist für alle logischen Kanäle, die von dem bestimmten TrCH unterstützt werden, auf die MAC-Kopfzeilen anwendbar. Da die Oktettgrößen der MAC-Kopfzeilen zwischen verschiedenen Typen logischer Kanäle nicht notwendigerweise übereinstimmen, werden RLC-Objekte entsprechend geeignete RLC PDU-Größen erzeugen, um den erlaubten TB-Größen zu entsprechen. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, daß RLC PDUs neu dimensioniert werden müssen, wenn zwischen TrCH-Typen umgeschaltet wird, weil es immer möglich ist, die Differenz der MAC-Kopfzeilengröße zwischen den neuen und alten TrCHs in den erlaubten TB-Größen anzupassen.

[0041] Mit bitausgerichteten MAC-Kopfzeilen kann jeder TrCH-Typ einen anderen bitausgerichteten TB-Größenversatz haben. Der Versatz ist bevorzugt durch die beschränkteste Logikkanal-TrCH-Kombinations-Blockgröße bestimmt, welche für den TrCH-Typ spezifisch ist. Daher hat jeder TrCH-Typ einen unabhängigen optimierten MAC-Kopfzeilenbitversatz.

[0042] Die Erfindung hat den zusätzlichen Vorteil, daß prozessorintensive Schicht 2-Bitverschiebungsanforderungen in den UE- und BS-Einrichtungen beseitigt werden. Mit einem gemeinsamen TB-Bitgrößenversatz für alle Typen logischer Kanäle, die von einem bestimmten TrCH unterstützt werden, ist es möglich, daß empfangene Funkübertragungen von der physikalischen Schicht entsprechend den Anforderungen höherer Schichten bitverschoben werden. Es ist vorteilhaft, eine Bitverschiebung auf der physikalischen Schicht, die bereits in Bitmanipulationen verwickelt ist, vorzusehen, ohne zusätzlichen Overhead hinzuzufügen, anstatt diese Anforderung zu den Verarbeitungsanforderungen der höheren Schichten hinzuzufügen.

[0043] Im 3G-Systementwurf erzeugen RLC- und Funkressourcensteuerungs- (RRC) Objekte Datenblöcke,

die an Oktettgrenzen beginnen und erwarten, solche zu empfangen. Wenn MAC-Kopfzeilen für bestimmte TrCHs veränderliche Bitversätze haben, ist es nur in BS-Abwärtsverbindungs- und MT-Aufwärtsverbindungsübertragungen möglich, Bitverschiebungen zu vermeiden. In den MT-Abwärtsverbindungs- und BS-Aufwärtsverbindungsfallen ist es nicht möglich, daß die physikalische Schicht den Typ des logischen Kanals der höheren Schichten, welcher den Bitversatz definiert, kennt. Nur wenn der Bitversatz für alle Übertragungen über den bestimmten Transportkanal gleich ist, kann die Bitverarbeitung in den Kommunikationsschichten 2 und 3 vermieden werden.

[0044] Die RRC-Transportformatsatz- (TFS) Signalisierung wird verwendet, um die Größen der Transportblöcke (TB) für jedes definierte Transportformat (TF), das auf einem bestimmten TrCH erlaubt ist, zu definieren. Die Anzahl möglicher TB-Größen sollte minimiert werden, um die Signalisierungslast zu verringern. Es ist auch notwendig, TB-Größen sinnvoll zu wählen, weil das RLC PDU-Stopfen den Übertragungsoverhead drastisch vergrößern kann.

[0045] Bevorzugt gibt es ein Maximum von 32 möglichen TB-Größen in dem TFS jedes TrCH. Das Spezifizieren aller 32 Ergebnisse in einer signifikanten Signalisierungslast sollte vermieden werden. Dennoch ist es auch wichtig, auf Transportkanälen mit veränderlichen Übertragungen so viele Wahlmöglichkeiten wie möglich zu haben, weil die PDUs im RLC-bestätigten Betriebsmodus (AM) und dem unbestätigten Betriebsmodus (UM) gestopft werden, um der nächst größeren TB-Größe zu entsprechen wenn die vorhergehende niedrigere Größe überschritten wird.

[0046] Die Beziehung zwischen RLC PDU- und TB-Größen ist wie folgt: TB-Größe = MAC-Kopfzeilengröße + RLC PDU-Größe. In dem bevorzugten RLC AM und UM ist die PDU-Größe immer in Oktetten ausgerichtet, und beim Zeitmultiplexduplex (TDD) gibt es eine veränderliche nicht in Oktetten ausgerichteten MAC-Kopfzeile. Daher müssen einzelne MAC-Bitversätze berücksichtigt werden, wenn die erlaubten TB-Größen spezifiziert werden.

[0047] Mit der Ausnahme von DTCH/DCCH werden nach dem bisherigen Stand der Technik im TDD alle Logikanal-Kombinationen auf dem FACH und auf dem RACH getrennt verändert, um den gleichen Bitversatz zu haben (+2 Bits für den RACH und +3 Bits für den FACH, wenn mehrere logische Kanäle erlaubt sind). Die Tabelle 1 spiegelt eine bevorzugte MAC-Kopfzeilengröße-Spezifikation nach bisherigem Stand der Technik wider.

Tabelle 1

Stand der Technik: TDD RACH/FACH MAC Kopfzeilengrößen nach Typ des logischen Kanals						
Logischer	TrCH	TCTF-	UE-	UE-	C/T-	Kopf-

CH		Feld	Kennungs-typ	Kennung	Feld	zeilen-größe
DCCH/DTCH	FACH	3	2	16/32	4	25/41
CCCH	FACH	3	k.A.	k.A.	k.A.	3
CTCH	FACH	3	k.A.	k.A.	k.A.	3
SHCCH	FACH	0/3 (Bem. 1)	k.A.	k.A.	k.A.	0/3
BCCH	FACH	3	k.A.	k.A.	k.A.	3
DCCH/DTCH	RACH	2	2	16	4	24
CCCH	RACH	2	k.A.	k.A.	k.A.	2
SHCCH	RACH	0/2 (Bem. 1)	k.A.	k.A.	k.A.	0/2

[0048] Bemerkung 1: Der SHCCH erfordert kein TCTF, wenn der SHCCH der einzige dem RACH oder FACH zugeordnete Kanal ist.

[0049] Mit den MAC-Kopfzeilendefinitionen nach bisherigem Stand der Technik führen in Oktetten ausgerichtete AM- und UM RLC-Nutzlasten zu zwei möglichen TB-Bitgrößenversätzen auf dem RACH und FACH, wenn mehrere Typen logischer Kanäle verwendet werden. Oktett +1 oder 3 Bits für den FACH und Oktett +0 oder 2 Bits für den RACH. Dies ist eine mögliche Verdopplung der Anzahl von Transportformaten, die auf dem RACH und dem FACH spezifiziert werden müssen.

[0050] Um die Effizienz der TFS-Signalisierung zu erhöhen und mehr RLC PDU-Größenauswahlen zu ermöglichen, ist es notwendig, einen gemeinsamen TB-Bitgrößenversatz zu haben. Die Vergrößerung der MAC-Kopfzeilengrößen für den CCCH, SHCCH, CTCH und BCCH sollte vermieden werden, weil diese Kanäle im RLC TM arbeiten, wo die RLC-Zerlegung über eine Vielzahl von Funkrahmen-TTIs nicht möglich ist. Daher ist die bevorzugte Lösung, das DCCH-/DTCH-TCTF auf dem RACH und FACH um 2 Bits zu vergrößern. Eine bevorzugte Kodierung ist in den Tabellen 2 und 3 weiter unten jeweils für den FACH und den RACH wiedergegeben. Dies ergibt gemeinsame RACH TB-Größen mit Oktett+2, d.h. 2 modulo 8, und FACH TB-Größen mit Oktett+3, d.h. 3 modulo 8.

[0051] Ein anderer Vorteil der Bitausrichtung der MAC-Kopfzeilen ist die Fähigkeit, die Bitverschiebungsanforderung der Schicht 2 von dem UE und RNC zu beseitigen. Die RLC erzeugt in Oktetten ausgerichtete PDUs und erwartet, solche zu empfangen. Bei veränderlichen bitverschobenen MAC-Kopfzeilen könnten nur die MAC PDUs der UTRAN-Abwärtsverbindung (DL) und der UE-Aufwärtsverbindung eine Bitverschiebung in der Schicht 2 vermeiden, indem die MAC-Kopfzeile gestopft wird und eine Stopfanzeige an die physikalische Schicht geliefert wird. Dies ist für die UE DL- und die UTRAN UL-Übertragungen nicht möglich, weil die physikalische Schicht den Typ des logischen Kanals auf dem RACH und FACH nicht kennt.

[0052] Wenn der TrCH-Bitversatz für alle Typen logischer Kanäle, die für einen gegebenen TrCH unterstützt werden, konstant ist, kann die physikalische Schicht die MAC-Kopfzeile stopfen, um die UE DL und UTRAN UL in Oktetten auszurichten. In der UL oder DL wird keine Stopfanzeige benötigt, weil das Stopfen für den TrCH konstant ist.

[0053] Die Anzahl von TFs, die TB-Größen spezifizieren, welche in jedem TFS auf einem bestimmten TrCH erlaubt sind, sollte minimiert werden, um die Signalisierungslast in der Schicht 3 zu verringern. Es ist für die effiziente Übertragung von DCCH-/DTCH-Daten auch notwendig, eine maximale Anzahl von in Oktetten ausgerichteten RLC PDU-Größen im AM und UM zu ermöglichen. Im TDD-Modus verdoppeln bitverschobene MAC-Kopfzeilen möglicherweise die Anzahl von TFs, die auf RACH- und FACH-TrChs definiert werden müssen. Außerdem führen MAC-Kopfzeilen mit veränderlicher Bitverschiebung dazu, daß auf Schicht 2 eine Bit-Verschiebung für alle UE DL- und UTRAN UL-Übertragungen auf dem RACH und FACH erforderlich ist. Ein MAC-Kopfzeilen-Bitausrichtung wird definiert, um eine Verdoppelung von TB-Größendefinitionen für in Oktetten ausgerichtete RLC PDUs und die Bitverschiebung in Schicht 2 zu vermeiden.

[0054] Wie beim bisherigen Stand der Technik weist die MAC-Kopfzeile ein Zielkanal-Typenfeld (TCTF) auf. Das TCTF-Feld ist eine Markierung, welche die Identifikation des Typs des logischen Kanals auf FACH- und RACH-Transportkanälen, d.h. ob er BCCH, CCCH, CTCH, SHCCH oder dedizierte Logikanalinformationen befördert, liefert. Im Gegensatz zum bisherigen Stand der Technik sind die bevorzugte Größe und Kodierung von TCTF für TDD in den Tabellen 2 und 3 gezeigt.

Tabelle 2:

Kodierung des Zielkanal-Typenfelds auf dem FACH für TDD

TCTF	Bezeichnung
000	BCCH
001	CCCH
010	CTCH
01100	DCCH oder DTCH über FACH
01101 - 01111	reserviert (PDUs mit dieser Kodierung werden von dieser Protokollversion verworfen)
100	SHCCH
101 - 111	reserviert (PDUs mit dieser Kodierung werden von dieser Protokollversion verworfen)

Tabelle 3:

Kodierung des Zielkanal-Typenfelds auf dem RACH für TDD

TCTF	Bezeichnung
00	CCCH
0100	DCCH oder DTCH über RACH
0101 - 0111	reserviert (PDUs mit dieser Kodierung werden von dieser Protokollversion verworfen)
10	SHCCH
11	reserviert (PDUs mit dieser Kodierung werden von dieser Protokollversion verworfen)

[0055] Es ist zu beachten, daß die bevorzugte Größe des TCTF-Felds des FACH für TDD abhängig von dem Wert der 3 höchstwertigen Bits entweder 3 oder 5 Bit ist. Das bevorzugte TCTF des RACH ist für TDD abhängig vom Wert der 2 höchstwertigen Bits entweder 2 oder 4 Bit.

[0056] Bitausgerichtete MAC-Kopfzeilen ermöglichen, daß für verschiedene logische Kanäle auf dem gleichen TrCH gemeinsame TB-Größen definiert werden. Gemeinsame TB-Größen verringern den Signalaufwand und erhöhen möglicherweise die Optionen für RLC PDU-Größen, was den Wirkungsgrad des Systems erhöht, indem die Notwendigkeit zum Stopfen im AM und UM verringert wird.

[0057] Dies ist insbesondere für RACH- und FACH-Kanäle wichtig, wo ein gemeinsamer TrCH viele verschiedene Verkehrstypen unterstützt. Für den RACH und FACH optimal kann jede spezifizierte TB-Größe für den DOCH, CCCH, CTCH, SHCCH und DTCH gelten. Um dieses Potential im Oktettmodus zu berücksichtigen,

wird bevorzugt, daß die Gesamtzahl von Oktetten nicht genau gleich der Anzahl von RLC PDU-Oktetten spezifiziert wird.

[0058] Durch Spezifizieren der Gesamtanzahl von Oktetten ist es auf gemeinsamen Kanälen nicht notwendig, den Typ der TDD MAC-Kopfzeile anzuzeigen, weil der Kopfzeilenversatz für alle Typen logischer Kanäle gleich ist. Es ist auch möglich, das RLC PDU-neudimensionierende Transportkanalumschalten zu vermeiden, indem die Änderung des MAC-Kopfzeilen-Oktettversatzes berücksichtigt wird. Tabelle 4 ist eine bevorzugte Spezifikation für einen Transportformatsatz (TFS) in einem 3G-System.

[0059] Referenzen:

1. 3GPP TSG-RAN Working Group 2, Meeting #10, Tdoc R2-00-057
2. 3GPP TSG-RAN Working Group 2, Meeting #10, Tdoc R2-00-060

Tabelle 4: Transportformatsatz (TFS)

Informations-element/Gruppen-name	Not-wendig-keit	mehr-fach	Typ und Re-ferenz	Beschreibung der Se-mantik
Auswahl Typ des Transportkanals	MP			
>dedizierte Transportkanäle				Transportkanal, der mit diesem TFS konfiguriert ist, hat den Typ DCH.
>>dynamische Transportformat-information	MP	1 bis <maxTF>		Bemerkung 1
>>>RLC-Größe	MP		ganze Zahl (0...4992)	Einheit ist Bit Bemerkung 2
>>>Anzahl von TBs und TTI-Liste	MP	1 bis <maxTF>		für jede gültige Anzahl von TBs (und TTI) für diese RLC-Größe vorhanden
>>>>Übertragungszeitintervall	CV-dynamisches TTI		ganze Zahl (10, 20, 40, 80)	Einheit im ms
>>>>Anzahl von Transportblöcken	MP		ganze Zahl (0...512)	Bemerkung 3
>gemeinsame Transportkanäle				Transportkanal, der mit diesem TFS konfiguriert ist, hat nicht den gleichen Typ wie DCH.
>>dynamische Transportformat-information	MP	1 bis <maxTF>		Bemerkung
>>>RLC-Größe	MP		ganze Zahl (0...4992)	Einheit ist Bit Bemerkung 2
>>>Anzahl von TBs und TTI-Liste	MP	1 bis <maxTF>		für jede gültige Anzahl von TBs (und TTI) für diese RLC-Größe vorhanden
>>>>Anzahl von Transportblöcken	MP		ganze Zahl (0...512)	Bemerkung 3
>>>>Auswahl-Modus	MP			
>>>>>FDD				(keine Daten)

Informations-element/Gruppen-name	Not-wendig-keit	mehr-fach	Typ und Re-ferenz	Beschreibung der Se-mantik
>>>>TDD				
>>>>>Über-tragungs-zeitintervall	CV-dynami-sches TTI		ganze Zahl (10, 20, 40, 80)	Einheit ist ms
>>>Auswahl Logik-kanalliste	MP			die logischen Kanäle, die diese RLC-Größe verwenden dürfen
>>>alle			Null	alle auf diesen Transportkanal abgebildeten logischen Kanäle
>>>konfiguriert			Null	die logischen Kanäle, die in der RB-Abbildungsinfo konfiguriert sind, diese RLC-Größe zu verwenden, sonst 10.3.4.21, falls in dieser Nachricht oder in der vorher gespeicherten Konfiguration vorhanden
>>>explizite Liste		1 bis 15		listet die logischen Kanäle auf, die diese RLC-Größe verwenden dürfen
>>>>RB-Kennung	MP		RB-Kennung 10.3.4.16	
>>>>Logischer Kanal	CV-UL-RLC Lo-gikkanä-le		ganze Zahl (0..1)	zeigt den relevanten UL-Logikanal für diesen RB an; „0“ entspricht dem ersten, „1“ entspricht dem zweiten UL-Logikanal, der in dem IE für diesen RB konfiguriert ist „RB-Abbildungsinfo“

Informations-element/Gruppen-name	Not-wendig-keit	mehr-fach	Typ und Re-ferenz	Beschreibung der Se-mantik
>>halbstatische Transportformat-information	MP		halb-statische Transport-format-information 10.3.5.11	

Bedingung	Erläuterung
Dynamisches TTI	Dieses IE wird aufgenommen, wenn in dem IE-Übertragungszeitintervall in der halbstatischen Transportformatinformation eine dynamische TTI-Verwendung angezeigt wird. Andernfalls wird es nicht benötigt.
UL-RLC-Logikkanäle	Wenn "Anzahl von Aufwärtsverbindungs-RLC-Logikkanälen" in dem IE "RB-Abbildungsinfo" in dieser Nachricht 2 ist oder das IE „RB-Abbildungsinfo“ in dieser Nachricht nicht vorhanden ist und 2 UL-Logikanäle für diesen RB konfiguriert sind, dann ist dieses IE vorhanden. Andernfalls wird dieses IE nicht benötigt.

[0060] Bemerkung: Der Parameter „Ratenabstimmungsattribut“ steht in Einklang mit den RAN WG1-Spezifikationen. Er ist jedoch gegenwärtig nicht in Einklang mit der Beschreibung in 25.302.

[0061] Bemerkung 1: Die erste Instanz des Parameters Anzahl von TBs und TTI-Liste in der dynamischen Transportformatinformation entspricht dem Transportformat 0 für diesen Transportkanal, die zweite dem Transportformat 1 und so weiter. Die Gesamtanzahl konfigurierter Transportformate für jeden Transportkanal übersteigt nicht <maxTF>.

[0062] Bemerkung 2: Für dedizierte Kanäle spiegelt ‚RLC-Größe‘ die RLC PDU-Größe wider. Im FDD für gemeinsame Kanäle spiegelt die ‚RLC-Größe‘ die tatsächliche TB-Größe wider. Da die MAC-Kopfzeilen nicht in Oktetten ausgerichtet sind, wird im TDD zum Berechnen der TB-Größe der MAC-Kopfzeilenbitversatz zu der spezifizierten Größe addiert (ähnlich dem dedizierten Fall). Daher wird für TDD DCH-TrCHs der C/T von 4 Bit addiert, wenn MAC-Multiplexen angewendet wird, für den FACH wird der TCTF-Versatz von 3 Bit addiert und für den RACH wird der TCTF-Versatz von 2 Bit addiert.

[0063] Bemerkung 3: Wenn die Anzahl von Transportblöcken <>0 und das optionale Informationselement (IE) „Auswahl-RLC-Modus“ oder „Auswahl Transportblockgröße“ nicht vorhanden ist, impliziert dies, daß keine RLC PDU-Daten vorhanden sind, sondern nur Paritätsbits vorhanden sind. Wenn die Anzahl von Transportblöcken = 0, impliziert dies, daß weder RLC PDU-Daten noch Paritätsbits vorhanden sind. Um die Möglichkeit der CRC-basierten blinden Transportformaterkennung zu gewährleisten, sollte UTRAN ein Transportformat mit einer Anzahl von Transportblöcken <> 0 und mit einem Transportblock der Größe null konfigurieren.

[0064] Das Folgende ist eine Auflistung von Akronymen und ihrer Bedeutung, wie sie hier verwendet werden.

AM	Acknowledged Mode	bestätigter Modus
BCCH	Broadcast Control Channel	Rundrufsteuerkanal
BCH	Broadcast Channel	Rundrufkanal
BS	Base Station	Basisstation
CCCH	Common Control Channel	gemeinsamer Steuerkanal
CDMA	Code Division Multiple Access	Codemultiplex mit Vielfachzugriff
CN	Core Network	Kernnetz
CPCH	Common Packet Channel	gemeinsamer Paketkanal
CTCH	Common Traffic Channel	gemeinsamer Verkehrskanal
DCCH	Dedicated Control Channel	dedizierter Steuerkanal
DCH	Dedicated Channel	dedizierter Kanal
DL	Down Link	Abwärtsverbindung
DPDCH	Dedicated Physical Channel	dedizierter physikalischer Kanal
DPSCH	Physical Downlink Shared Channel	gemeinsam genutzter physikalischer Abwärtsverbindungskanal
DSCH	Downlink Shared Channel	gemeinsam genutzter Abwärtsverbindungskanal
DTCH	Dedicated Traffic Channel	dedizierter Verkehrskanal
FACH	Forward Access Channel	Vorwärtszugriffskanal
MAC	Medium Access Control	Medienzugriffskontrolle
MAC-c	Common Medium Access Control	gemeinsame Medienzugriffskontrolle
MAC-d	Dedicated Medium Access Control	dedizierte Medienzugriffskontrolle
MAC-sh	Shared Medium Access Control	gemeinsam genutzte Medienzugriffskontrolle
MSC	Mobile Switching Center	mobile Vermittlungsstelle

MT	Mobile Terminal	mobiles Endgerät
NRT	Non-Real Time	Nichtechtzeit
PCCPCH	Primary Common Control Physical Channel	primärer gemeinsamer physikalischer Steuerkanal
PCH	Paging Channel	Funkrufkanal bzw. Aufrufkanal
PCPCH	Physical Common Packet Channel	gemeinsamer physikalischer Paketkanal
PDU	Protocol Data Unit	Protokolldateneinheit
PRACH	Physical Random Access Channel	physikalischer Kanal mit wahlfreiem Zugriff
PUSCH	Physical Uplink Shared Channel	gemeinsam genutzter physikalischer Aufwärtsverbindungskanal
RACH	Random Access Channel	Kanal mit wahlfreiem Zugriff
RAN	Radio Access Network	Funkzugangsnetz
RLC	Radio Link Control	Funkverbindungskontrolle
RNC	Radio Network Controller	Funknetzsteuerung
RRC	Radio Resource Control	Funkressourcensteuerung
SC	Site Controller	Ortssteuerung
SCCPCH	Secondary Common Control Physical Channel	sekundärer gemeinsamer physikalischer Steuerkanal
SHCCH	Shared Channel Control Channel	gemeinsam genutzter Kanalsteuerkanal
TB	Transport Block	Transportblock
TCTF	Target Channel Type Field	Zielkanal-Typenfeld
TDD	Time Division Duplex	Zeitmultiplexduplex
TF	Transport Format	Transportformat
TFS	Transport Format Set	Transportformatsatz
TrCH	Transport Channel	Transportkanal
UE	User Equipment	Benutzergerät
UL	Up Link	Aufwärtsverbindung

UM	Unacknowledged Mode	nicht bestätigter Modus
USCH	Uplink Shared Channel	gemeinsam genutzter Aufwärtsverbindungskanal

Patentansprüche

1. CDMA-Telekommunikationssystem, mit:

- mehreren Protokollsichten, einschließlich einer physikalischen Schicht und einer Medienzugriffskontrollsicht (MAC-Schicht) (medium access control layer / MAC layer), so dass die MAC-Schicht Daten über mehrere Transportkanäle an die physikalische Schicht liefert;
- wobei jeder Transportkanal einem Satz logischer Kanäle zum Transportieren von Logikkanaldata innerhalb von Transportkanaldata zugeordnet ist;
- wobei mindestens ein Transportkanal einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der mindestens zwei logische Kanäle aufweist, die unterschiedliche logische Typen sind;
- wobei die physikalische Schicht Blöcke von Daten zum Transport empfängt, so dass die Datentransportblöcke eine MAC-Kopfzeile und Logikkanaldata für einen der Transportkanäle enthalten, wobei für einen bestimmten Transportkanal die Logikkanaldata für einen ausgewählten logischen Kanal aus dem Satz logischer Kanäle sind, die dem bestimmten Transportkanal zugeordnet sind;
- wobei jeder Transportblock (TB) eine aus einer ausgewählten begrenzten endlichen Zahl von Transportblockbitgrößen hat;
- wobei die Logikkanaldata für jeden Transportblock eine Bitgröße haben, die durch eine ausgewählte ganze Zahl N, die größer als drei (3) ist, glatt teilbar ist;
- wobei die MAC-Kopfzeile für jeden Transportblock eine derartige Bitgröße hat, dass die MAC-Kopfzeilenbitgröße plus die Logikkanalbitgröße gleich einer der TB-Bitgrößen ist;
- wobei die MAC-Kopfzeilenbitgröße für Transportblöcke fest ist, die Daten für den gleichen Transportkanal und den gleichen ausgewählten logischen Kanal transportieren, sich jedoch von der MAC-Kopfzeilenbitgröße für Transportblöcke unterscheiden kann, die Daten für einen anderen Transportkanal oder einen anderen ausgewählten logischen Kanal transportieren; und
- wobei der mindestens eine Transportkanal einem Logikkanalsatz zugeordnet ist, der mindestens zwei (2) unterschiedliche Typen logischer Kanäle, eine feste MAC-Kopfzeilenbitgröße, die dem jeweiligen logischen Kanal innerhalb des Satzes zugeordnet ist, so ausgewählt wird, dass jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße gleich M modulo N ist, wobei M eine ganz Zahl ist, die größer als 0 und kleiner als N ist.

2. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem N gleich 8 ist und die logischen Daten in der Form von Funkverbindungskontrollprotokolldateneinheiten (RLC PDUs) sind, die aus Datenoketten zusammengesetzt sind.

3. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem bezüglich dem mindestens einen Transportkanal, der einem Logikkanalsatz zugeordnet ist, der mindestens zwei (2) logische Kanäle unterschiedlicher Typen aufweist, jede MAC-Kopfzeile ein Datenfeld für Daten aufweist, die den Typ des ausgewählten logischen Kanals identifizieren, der den Logikkanaldata zugeordnet ist, und bei dem eine Bitgröße des Datenfelds so ausgewählt wird, dass sie die Bitgröße M gleich modulo N der MAC-Kopfzeile bestimmt.

4. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 3, bei dem die Bitgröße des Datenfelds so ausgewählt wird, dass sie die kürzeste für den logischen Kanal ist, der die eingeschränktesten Transportkanal-Logikkanal-Kombinations-Nutzlastanforderungen bezüglich des mindestens einen Transportkanals hat.

5. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 3, bei dem die Bitgröße des kürzesten Datenfelds für das Datenfeld der MAC-Kopfzeile eines oder mehrerer logischer Kanäle des Satzes vorgesehen ist, der dem mindestens einen Transportkanal zugeordnet ist, so dass einer oder mehrere logische Kanäle kollektiv häufiger mit dem mindestens einen Transportkanal genutzt werden als jeder andere logische Kanal innerhalb des Satzes logischer Kanäle, der dem mindestens einen Transportkanal zugeordnet ist.

6. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 1, mit mindestens zwei Transportkanälen, die einem Satz logischer Kanäle zugeordnet sind, der mindestens vier (4) unterschiedliche Typen logischer Kanäle hat, dadurch gekennzeichnet, dass für die mindestens zwei Transportkanäle eine feste MAC-Kopfzeilenbitgröße, die dem jeweiligen logischen Kanal innerhalb eines entsprechenden Satzes logischer Kanäle zugeordnet ist, so ausgewählt wird, dass jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße gleich M modulo N ist, wobei M eine ganze Zahl ist, die kleiner als N ist, und M sich für MAC-Kopfzeilen unterscheiden kann, die anderen Transportkanäle zugeordnet sind.

7. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 6, bei dem N gleich 8 ist und die logischen Daten in der Form von Funkverbindungskontrollprotokolleinheiten (RLC PDUs) sind, die aus Datenoketten zusammengesetzt sind.

8. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 7, bei dem die mindestens zwei Transportkanäle Folgendes aufweisen:

- einen Vorwärtszugriffskanal (FACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der einen dedizierten Verkehrskanal (DTCH), einen dedizierten Steuerkanal (DOCH), einen gemeinsam genutzten Kanalsteuerkanal (SHCCH), einen gemeinsamen Steuerkanal (CCCH) und einen gemeinsamen Verkehrskanal (CTCH) aufweist, und
- einen Kanal mit wahlfreiem Zugriff (RACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der den DTCH, den DCCH, den SHCCH und den CCCH aufweist.

9. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 8, bei dem M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den FACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 3 ist und M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den RACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 2 ist.

10. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 8, bei dem bezüglich dem FACH- und dem RACH-Transportkanal jede MAC-Kopfzeile ein TCTF-Datenfeld für Daten hat, die den Typ des ausgewählten logischen Kanals identifizieren, der den Transportkanaldaten zugeordnet ist, und bei dem eine Bitgröße des TCTF-Felds so gewählt wird, dass die Bitgröße M gleich modulo N der MAC-Kopfzeile bestimmt wird.

11. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 10, bei dem die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH-, dem TCCH-, dem SCCH- und dem BCCH-Logikkanal zugeordnet sind, 3 ist, die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, 5 ist, die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH- und dem SHCCH-Logikkanal zugeordnet sind, 2 ist und die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, 4 ist.

12. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 11, bei dem M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den FACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 3 ist und M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den RACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 2 ist.

13. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem für jeden einem Satz von mindestens zwei logischen Kanälen unterschiedlicher Typen zugeordneten Transportkanal eine dem jeweiligen logischen Kanal innerhalb eines entsprechenden Satzes logischer Kanäle zugeordnete feste MAC-Kopfzeilenbitgröße so gewählt wird, dass die jeweilige feste MAC-Kopfzeilenbitgröße M gleich modulo N ist, wobei M eine ganze Zahl ist, die kleiner als N ist, und M für unterschiedlichen Transportkanälen zugeordnete MAC-Kopfzeilen unterschiedlich sein kann.

14. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 13, bei dem N gleich 8 ist und die logischen Daten in der Form von Funkverbindungskontrollprotokolldateneinheiten (RLC PDUs) sind, die aus Datenoketten zusammengesetzt sind.

15. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 14, bei dem es mindestens einen Transportkanal gibt, bei dem sich der Wert M für seine zugeordneten MAC-Kopfzeilenbitgrößen vom Wert von M für die festen MAC-Kopfzeilenbitgrößen für mindestens einen anderen Transportkanal unterscheidet.

16. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 15, bei dem die Transportkanäle Folgendes aufweisen:

- einen Vorwärtszugriffskanal (FACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der einen dedizierten Verkehrskanal (DTCH), einen dedizierten Steuerkanal (DOCH), einen gemeinsam genutzten Kanalsteuerkanal (SHCCH), einen gemeinsamen Steuerkanal (CCCH) und einen gemeinsamen Verkehrskanal (CTCH) aufweist, und
- einen Kanal mit wahlfreiem Zugriff (RACH), der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der den DTCH, den DOCH, den SHCCH und den CCCH aufweist.

17. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 16, bei dem M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den FACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 3 ist und M für jede MAC-Kopfzeile, die den logischen Kanälen für den RACH-Transportkanal zugeordnet ist, gleich 2 ist.

18. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 17, bei dem bezüglich dem FACH- und dem RACH-Transportkanal jede MAC-Kopfzeile ein TCTF-Datenfeld für Daten hat, die den Typ des ausgewählten logischen Kanals identifizieren, der den Transportkanaldaten zugeordnet ist, und bei dem eine Bitgröße des

TCTF-Felds so gewählt wird, dass die Bitgröße M gleich modulo N der MAC-Kopfzeile bestimmt wird.

19. CDMA-Datenkommunikationssystem nach Anspruch 18, bei dem die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich der FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH-, dem TCCH-, dem SCCH- und dem BCCH-Logikkanal zugeordnet sind, 3 ist, die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den FACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, 5 ist, die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem CCCH- und dem SHCCH-Logikkanal zugeordnet sind, 2 ist und die TCTF-Datenfeldbitgröße bezüglich den RACH-MAC-Kopfzeilen, die dem DCCH- und dem DTCH-Logikkanal zugeordnet sind, 4 ist

20. Verfahren für ein CDMA-Telekommunikationssystem mit einer physikalischen Schicht und einer Medienzugriffskontrollsicht (MAC-Schicht) (medium access protocol layer / MAC layer); wobei die MAC-Schicht Daten über mehrere Transportkanäle, die Datenübertragungsblöcke spezifischer Größen für jeden Kanal verwenden, an die physikalische Schicht liefert, wobei jeder Transportkanal einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, wobei für mindestens einen Transportkanal der Satz logischer Kanäle mindestens zwei logische Kanäle hat, die unterschiedliche logische Typen sind, wobei das Verfahren durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

- Zuordnen, für einen bestimmten Transportkanal, der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der zwei (2) unterschiedliche Typen logischer Kanäle aufweist, einer festen MAC-Kopfzeilenbitgröße einem jeden logischen Kanal innerhalb des Satzes, wobei jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße gleich M modulo N ist, wobei N eine ausgewählte ganze Zahl ist, die größer als drei (3) ist, und M eine ganze Zahl ist, die größer als null (0) und kleiner als N ist;
- Auswählen eines logischen Kanals mit Logikkanalldaten zum Transport aus einem Satz logischer Kanäle, der dem bestimmten Transportkanal zugeordnet ist, wobei die Logikkanalldaten für den jeweiligen Transportblock eine Bitgröße haben, die glatt durch N teilbar ist; und
- Liefern der Logikkanalldaten von der MAC-Schicht an die physikalische Schicht über den bestimmten Transportkanal als eine Vielzahl von Datentransportblocks, wobei jeder Datentransportblock eine MAC-Kopfzeile und Logikkanalldaten für den bestimmten Transportkanal aufweist, wobei jeder Datentransportblock eine einer endlichen Anzahl von Transportblock(TB)-Bitgrößen hat, wobei eine erste Bitgröße einer ersten MAC-Kopfzeile auf eine erste feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für den gleichen Transportkanal und gleiche ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die erste Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die erste Bitgröße der Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist, und wobei eine zweite Bitgröße einer zweiten MAC-Kopfzeile auf eine zweite feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für einen anderen Transportkanal oder andere ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die zweite Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die zweite Bitgröße der anderen Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist.

21. CDMA-Telekommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem:

- eine Prozessoreinrichtung vorgesehen ist zum Zuordnen, für einen bestimmten Transportkanal, der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der zwei (2) unterschiedliche Typen logischer Kanäle aufweist, einer festen MAC-Kopfzeilenbitgröße einem jeden logischen Kanal innerhalb des Satzes, wobei jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße gleich M modulo N ist, wobei N eine ausgewählte ganze Zahl ist, die größer als drei (3) ist, und M eine ganze Zahl ist, die größer als null (0) und kleiner als N ist;
- wobei die Prozessoreinrichtung einen logischen Kanal mit Logikkanalldaten zum Transport aus einem Satz logischer Kanäle auswählt, der dem bestimmten Transportkanal zugeordnet ist, wobei die Logikkanalldaten für den jeweiligen Transportblock eine Bitgröße haben, die glatt durch N teilbar ist; und
- wobei die Prozessoreinrichtung die Logikkanalldaten von der MAC-Schicht an die physikalische Schicht über den bestimmten Transportkanal als eine Vielzahl von Datentransportblocks liefert, wobei jeder Datentransportblock eine MAC-Kopfzeile und Logikkanalldaten für den bestimmten Transportkanal aufweist, wobei jeder Datentransportblock eine einer endlichen Anzahl von Transportblock(TB)-Bitgrößen hat, wobei eine erste Bitgröße einer ersten MAC-Kopfzeile auf eine erste feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für den gleichen Transportkanal und gleiche ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die erste Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die erste Bitgröße der Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist, und wobei eine zweite Bitgröße einer zweiten MAC-Kopfzeile auf eine zweite feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für einen anderen Transportkanal oder andere ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die zweite Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die zweite Bitgröße der anderen Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist.

22. CDMA-Telekommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem:

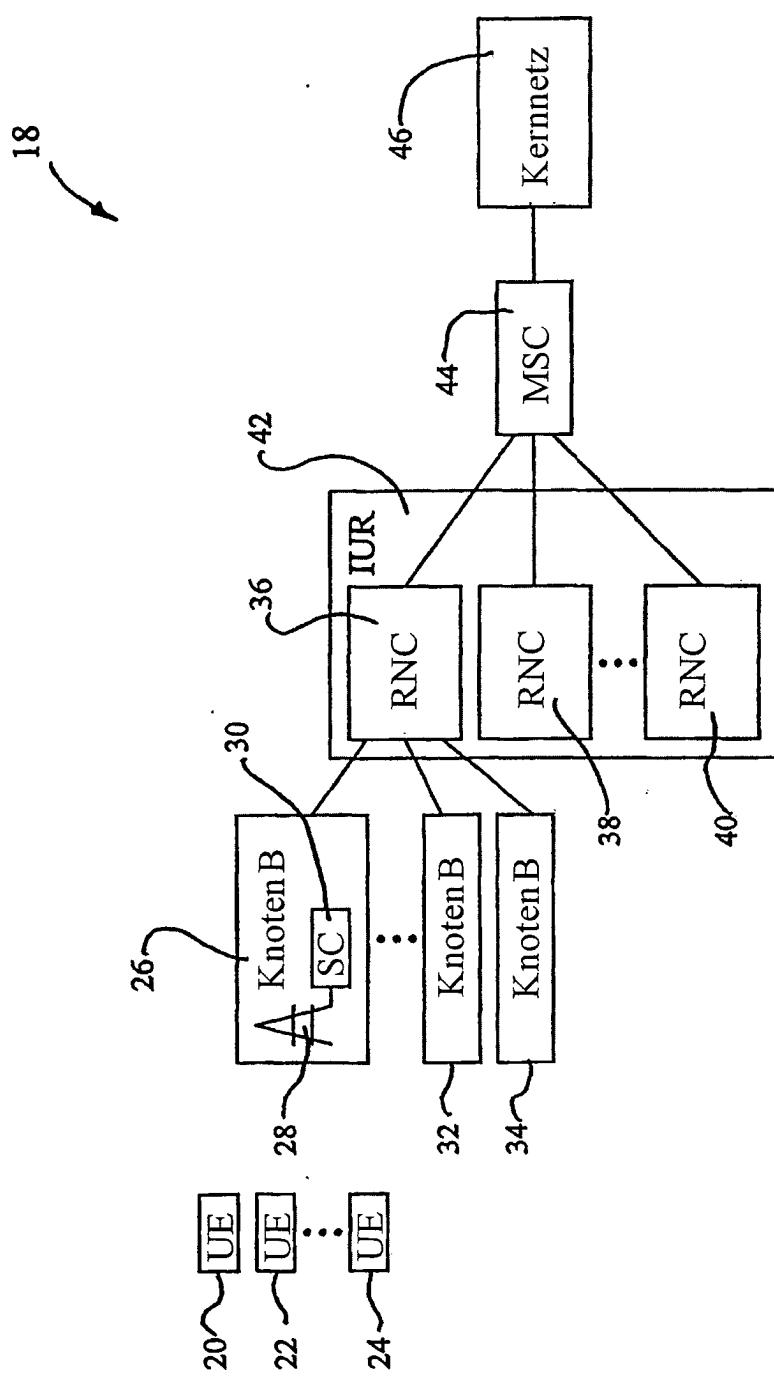
- ein Prozessor vorgesehen ist zum Zuordnen, für einen bestimmten Transportkanal, der einem Satz logischer Kanäle zugeordnet ist, der zwei (2) unterschiedliche Typen logischer Kanäle aufweist, einer festen MAC-Kopfzeilenbitgröße einem jeden logischen Kanal innerhalb des Satzes, wobei jede feste MAC-Kopfzeilenbitgröße

gleich M modulo N ist, wobei N eine ausgewählte ganze Zahl ist, die größer als drei (3) ist, und M eine ganze Zahl ist, die größer als null (0) und kleiner als N ist;

– wobei der Prozessor einen logischen Kanal mit Logikkanalldaten zum Transport aus einem Satz logischer Kanäle auswählt, der dem bestimmten Transportkanal zugeordnet ist, wobei die Logikkanalldaten für den jeweiligen Transportblock eine Bitgröße haben, die glatt durch N teilbar ist; und

– wobei der Prozessor die Logikkanalldaten von der MAC-Schicht an die physikalische Schicht über den bestimmten Transportkanal als eine Vielzahl von Datentransportblocks liefert, wobei jeder Datentransportblock eine MAC-Kopfzeile und Logikkanalldaten für den bestimmten Transportkanal aufweist, wobei jeder Daten-transportblock eine einer endlichen Anzahl von Transportblock(TB)-Bitgrößen hat, wobei eine erste Bitgröße einer ersten MAC-Kopfzeile auf eine erste feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für den gleichen Transportkanal und gleiche ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die erste Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die erste Bitgröße der Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist, und wobei eine zweite Bitgröße einer zweiten MAC-Kopfzeile auf eine zweite feste Größe für Transportblöcke gesetzt ist, die Daten für einen anderen Transportkanal oder andere ausgewählte Logikkanalldaten transportieren, wobei die zweite Bitgröße der MAC-Kopfzeile plus die zweite Bitgröße der anderen Logikkanalldaten gleich einer der TB-Bitgrößen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

**Fig. 1**

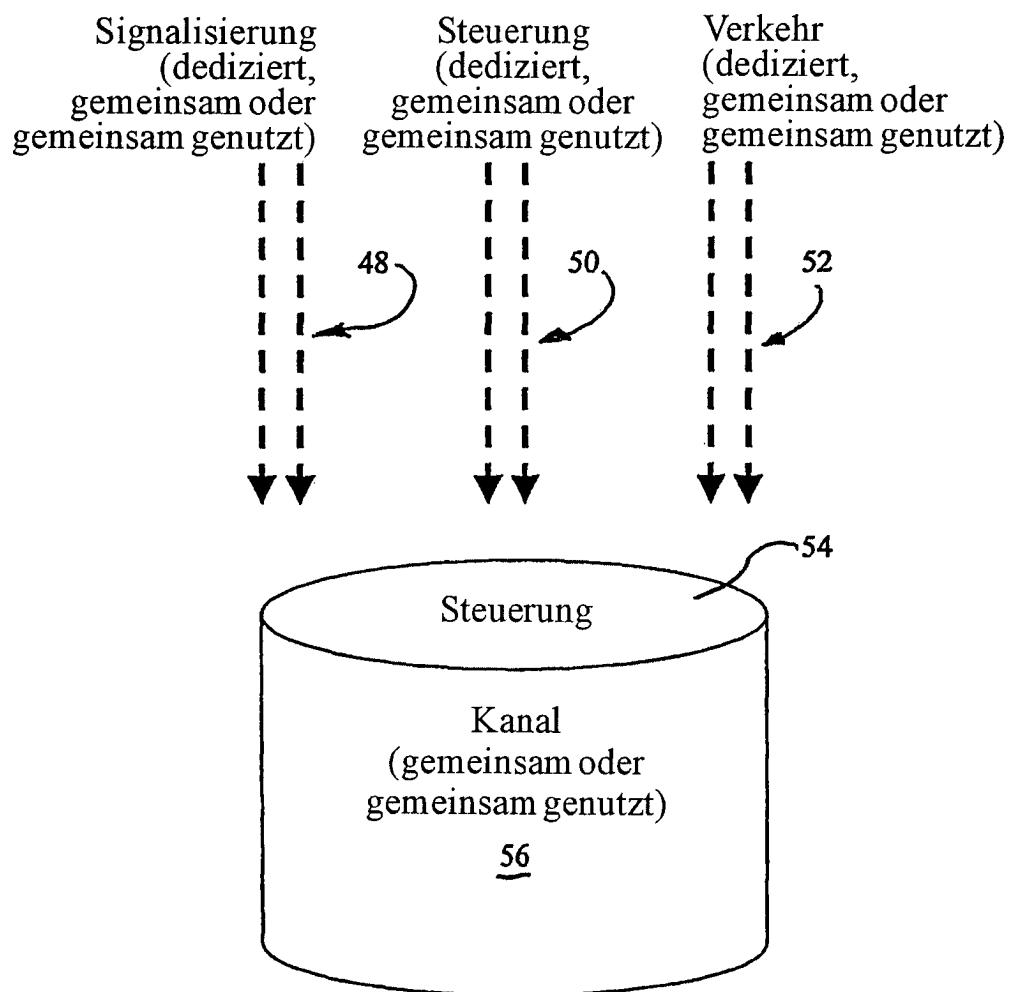


Fig. 2

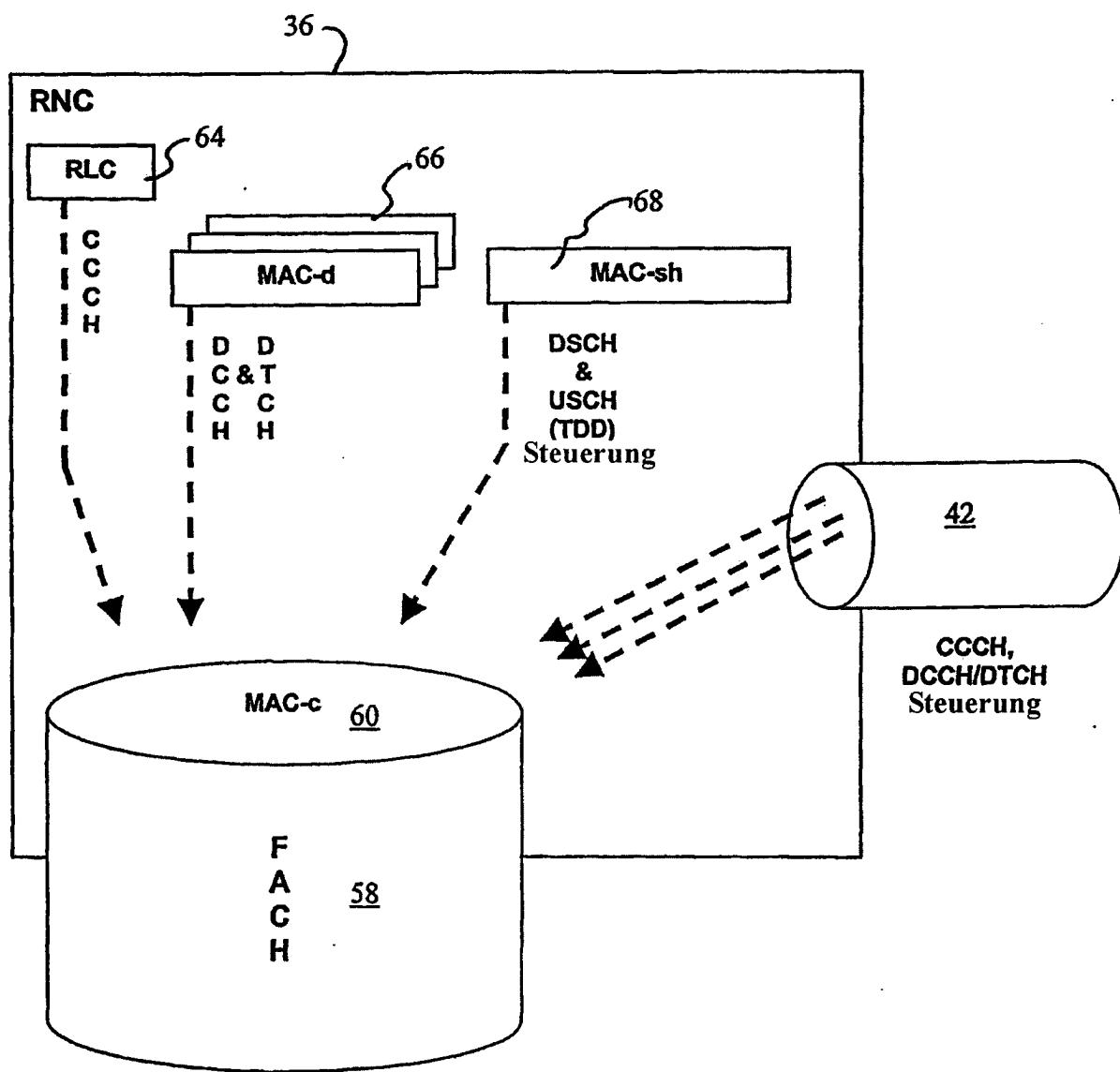


Fig. 3

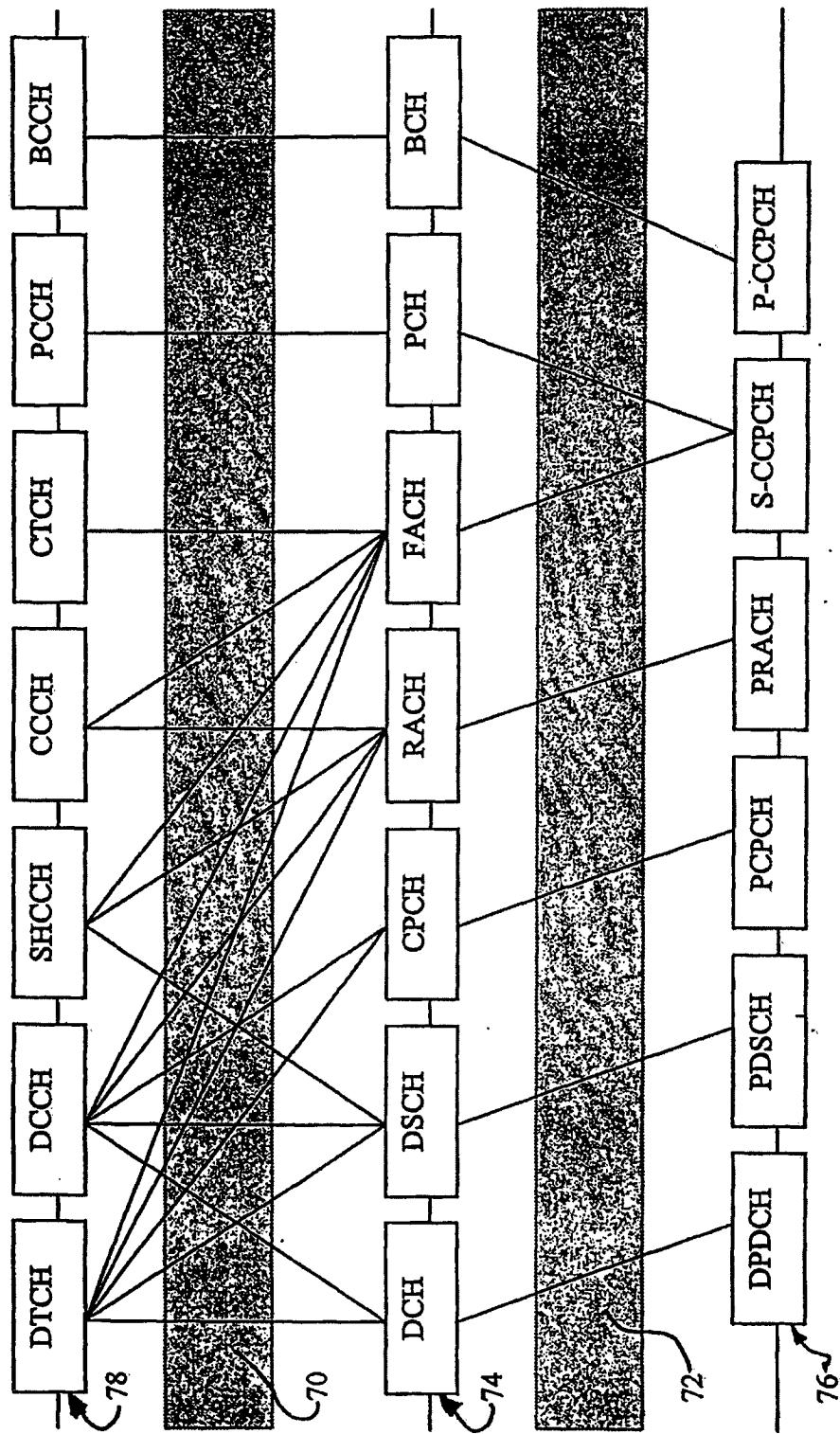


Fig. 4