



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 29 392 T2** 2006.04.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 018 274 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 29 392.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE98/01593**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 945 677.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/016264**

(86) PCT-Anmeldetag: **08.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **01.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.03.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.04.2006**

(30) Unionspriorität:

**59870 P**                      **24.09.1997**                      **US**

**60736**                        **15.04.1998**                      **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, GB, IT**

(73) Patentinhaber:

**Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ),  
Stockholm, SE**

(72) Erfinder:

**BEMING, Per, S-112 47 Stockholm, SE; LUNDSJÖ,  
Johan, S-167 45 Bromma, SE; JOHANSSON,  
Mathias, S-191 49 Sollentuna, SE; ROOBOL,  
Christiaan, S-165 70 Hässelby, SE**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **MEHRDIENSTENVERARBEITUNG MIT EINER EINZELNEN MOBILSTATION**

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****QUERVERWEIS AUF ZUGEHÖRIGE ANMELDUNGEN**

**[0001]** Die vorliegende Anmeldung für ein Patent bezieht sich auf die und beansprucht die Priorität aus der gleichzeitig anhängigen vorläufigen US-Anmeldung für ein Patent mit der seriellen Nr. 60/059,870, eingereicht am 24. September 1997, mit dem Titel "Multi-Service Handling Within One MS in a W-CDMA System" von Christiaan Roobol, Per Beming, Johan Lundsjo und Mathias Johansson. Die Offenbarung der vorläufigen US-Anmeldung für ein Patent mit der seriellen Nr. 60/059,870 ist hierdurch durch Bezugnahme enthalten.

**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Technisches Gebiet der Erfindung**

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft Mobilstationen, und genauer gesagt die Fähigkeit von Mobilstationen, mehrere Datenübertragungsdienste gleichzeitig zu unterstützen.

**Beschreibung des zugehörigen Standes der Technik**

**[0003]** Die wachsenden technologischen Entwicklungen innerhalb des Gebiets von drahtlosen Telekommunikationen haben die Anzahl von Diensten stark erhöht, die zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) zur Verfügung gestellt werden können. Da die Vielzahl von Diensten, die von der Mobilstation verfügbar sind, sich kontinuierlich entwickeln, sind Mobilstationen erlangt worden und werden es kontinuierlich, um die Fähigkeit zum Unterstützen mehrerer unterschiedlicher Typen von Diensten zu entwickeln. Diese Dienste enthalten Echtzeit-(RT = real time)-Dienste, wie beispielsweise Sprache und Video, und Nicht-Echtzeit-(NRT = non real time)-Dienste, wie beispielsweise Dateientransfers.

**[0004]** Probleme entstehen beim Bereitstellen einer Unterstützung für diese unterschiedlichen Dienste bei der Mobilstation aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen jedes Dienstes. Beispielsweise kann ein Dienst eine Bitfehlerrate (BER = bit error rate) von  $10^{-3}$  mit niedrigerer Flexibilität bezüglich der Dienstverzögerungsanforderungen erfordern, während ein zweiter Dienst eine viel höhere Bitfehlerrate erfordern kann, aber niedrigere Verzögerungsanforderungen haben. Idealerweise wird jeder dieser Dienste durch eine einzige Mobilstation gleichzeitig unterstützt.

**[0005]** Eine Lösung für ein Bereitstellen von gleichzeitigen Diensten von einer einzigen Mobilstation enthält ein Erzeugen eines neuen physikalischen Kanals für jeden Dienst jedes Mal dann, wenn ein neuer

Dienst für die Mobilstation verfügbar wird. Dies kann angesichts einer Komplexität einer Mobilstation unerwünscht sein.

**[0006]** Eine weitere Lösung enthält ein Multiplexen von jedem der Dienste zusammen auf demselben Kanal und ein Verwenden eines einzigen Codes auf dem Kanal. Jedoch ist diese Lösung sehr ineffizient. In einer Situation, in welcher zwei Dienste sich stark unterscheidende Bitfehlerraten-Anforderungen haben, müssen das Codieren, das Verschachteln und eine Leistungssteuerung für die zwei Dienste auf eine derartige Weise durchgeführt werden, dass der Dienst, der die strengsten Anforderungen erfordert, unterstützt wird. Somit ist dann, wenn ein Zeitmultiplexen eines ersten Dienstes auf denselben Kanal mit dem zweiten Dienst mit wesentlich höheren Anforderungen erfolgt, eine Dienstqualität (QoS = Quality of Service) in Bezug auf die Bitfehlerrate für den ersten Dienst ungebührlich hoch, was in verlorener Spektrumseffizienz für die Mobilstation resultiert. Andererseits wird dann, wenn das Codieren, das Verschachteln und die Leistungssteuerung gemäß den Notwendigkeiten des Dienstes mit niedrigerer Anforderung durchgeführt werden, die Dienstqualität, die für den Dienst mit höherer Anforderung erforderlich ist, niemals erreicht werden, was in einer größeren Dienstverschlechterung resultiert.

**[0007]** Ein weiteres Problem bei Mobilstationen, die mehrere Dienste zur Verfügung stellen, enthält das Abbilden von Datendiensten variabler Rate auf einen einzigen physikalischen Kanal. Wenn beispielsweise die Datenraten von unterschiedlichen Diensten unabhängig voneinander variieren, könnten die Übertragungen von der Mobilstation auf eine derartige Weise koordiniert werden, dass die gesamte Übertragungsrate ein vorbestimmtes Ausmaß nicht übersteigt.

**[0008]** Somit ist eine Notwendigkeit für die Entwicklung einer Technik entstanden, die die Verwendung von mehreren Diensten mit variierenden Systemanforderungen von einer einzigen Mobilstation ermöglicht, die optimale Betriebszustände für jeden der mehreren Dienste zur Verfügung stellt und weiterhin die Fähigkeit zum Steuern variabler Übertragungsraten zur Verfügung stellt.

**[0009]** WO 95/31875 offenbart ein Verfahren und eine Anordnung für eine Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung in einem mobilen TDMA-Telekommunikationssystem. Daten werden über den Funkpfad zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation als Bursts in Zeitschlitzten übertragen, die der Mobilstation durch aufeinander folgende Frames zugeteilt sind. Bei dem vorgeschlagenen System teilt ein Teiler ein Datensignal, dessen Geschwindigkeit höher als die maximale Datenübertragungsrate in einem Frame ist, in wenigstens zwei Signale niedrigerer Geschwindigkeit vor einer Übertragung über den Funk-

pfad. Die Mobilstation wird wenigstens zwei Zeitschlitzten in jedem aufeinander folgenden Frame für eine Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung zugeteilt, so dass jedes der Signale niedrigerer Geschwindigkeit über den Funkpfad in seinen jeweiligen Zeitschlitzten übertragen wird. Ein Kombiniierer kombiniert die Signale niedrigerer Geschwindigkeit, die über den Funkpfad empfangen wird, in das ursprüngliche Signal.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Die vorliegende Erfindung überwindet die vorangehenden und andere Probleme mit dem Verfahren, dem Kommunikationsprotokoll, der Mobilstation und der Kommunikationsvorrichtung zum Verarbeiten von mehreren Datendiensten über eine Kommunikationsverbindung zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation. Anfangs verarbeitet eine RLC/MAC-Protokollschicht der Kommunikationsverbindung eine Vielzahl von Funkträgerdiensten. Die Daten innerhalb der Funkträger werden in eine Vielzahl von Datenblöcken getrennt. Die getrennten Datenblöcke werden mit anderen Datenblöcken von Diensten mit im Wesentlichen gleichen Dienstqualitäts-Anforderungen in einen Übertragungsblock zur Übertragung auf einem einzigen logischen Kanal kombiniert. Die Anzahl von Datenblöcken pro Übertragungsblock ist variabel. Die erzeugten Übertragungsblöcke werden dann über einen einzigen logischen Kanal übertragen.

**[0011]** Den Datenblöcken innerhalb der Übertragungsblöcke kann eine Priorität auf eine derartige Weise zugeteilt werden, dass Datenblöcke hoher Priorität vor Datenblöcken niedrigerer Priorität übertragen werden. Dies lässt die Übertragung von bestimmten Typen von Datenblöcken mit einer höheren Übertragungsrate zu, ohne die Übertragungsraten des einzigen logischen Kanals tatsächlich zu ändern. Weiterhin kann die Übertragung von Übertragungsblöcken so geplant werden, dass die Ausgangsleistung und/oder Übertragungsraten des Transceivers, der den Übertragungsblock erzeugt, unter einem ausgewählten vorbestimmten Pegel bleibt.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0012]** Für ein vollständigeres Verstehen der vorliegenden Erfindung wird auf die folgende detaillierte Beschreibung Bezug genommen, genommen in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen, wobei:

**[0013]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm einer Mobilstation, einer Basisstation und zugehöriger Kommunikationsverbindungen ist;

**[0014]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm ist, das die zu einer Mobilstations-Kommunikationsverbindung gehö-

renden Kommunikationsprotokolle darstellt;

**[0015]** [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm einer physikalischen Schicht ist;

**[0016]** [Fig. 4](#) die Gruppierung von Diensten gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung darstellt;

**[0017]** [Fig. 5](#) die Segmentierung von LLC-Blöcken in RLC/MAC-PDUs darstellt, die mittels der Übertragungsblöcke übertragen werden; und

**[0018]** [Fig. 6](#) die Segmentierung von LLC-Blöcken von zwei separaten Funkträgern in Übertragungsblöcke darstellt.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0019]** Nimmt man nun Bezug auf die Zeichnungen, und insbesondere auf [Fig. 1](#), ist dort ein Blockdiagramm einer Mobilstation **2** und einer zugehörigen Basisstation **3** dargestellt. Die Mobilstation **2** und die Basisstation **3** kommunizieren über eine Kommunikationsverbindung **4**, die zwischen einem Transceiverpaar **5** in der Mobilstation **2** und der Basisstation **3** erzeugt ist. Die Mobilstation **2** enthält weiterhin eine Anzahl von Echtzeit-(RT)- und Nicht-Echtzeit-(NRT)-Diensten **6**, die von der Mobilstation **2** zu der Basisstation **3** über eine Funkschnittstellen-Kommunikationsverbindung **4** implementiert sein können. Echtzeiddienste würden Dienste, wie beispielsweise Sprach- und Videoübertragungen, enthalten, während Nicht-Echtzeiddienste Dienste, wie beispielsweise Datendateienübertragungen bzw. -transfers, enthalten würden.

**[0020]** Nimmt man nun auch Bezug auf [Fig. 2](#), sind dort die Protokollschichten dargestellt, die eine Kommunikationsverbindung **4** zwischen einem Mobilstations-Transceiver **5a** und einem Basisstations-Transceiver **5b** ermöglichen. Die Protokollschichten sind als Schicht 1 (physikalische Schicht **10**), Schicht 2 (LLC-RLC/MAC-Schicht **15**) und Schicht 3 **20** bezeichnet. Die Schicht 1 (physikalische Schicht) **10** bietet logische Kanäle zur Schicht 2 an. Die physikalische Schicht **10** sorgt für Kommunikationen zwischen der Mobilstation **2** und einer Basisstation **3** eines zugehörigen Netzwerks. Die physikalische **10** steuert Funktionen, die zum Beibehalten einer Kommunikationsfähigkeit über den physikalischen Funkkanal zwischen einem Netzwerk und einer Mobilstation **2** nötig sind. Die Schicht 3 **20** steuert die Funkträger, die durch Dienste realisiert sind, die durch die Schicht 2 zur Verfügung gestellt sind.

**[0021]** Die Schicht 2 stellt das Funkverbindungssteuerungs/Mediumzugriffssteuerungs-(RLC/MAC = radio link control/medium access control)-Protokoll und das logische Verbindungssteuerungsschicht-

ten-(LLC = logical link control)-Protokoll **30** zur Verfügung. Das RLC/MAC-Protokoll erzeugt die Signallage, die für ein Funkbetriebsmittelmanagement und eine Funkverbindungssteuerung benötigt wird. Die tatsächliche Steuerung des RLC/MAC-Protokolls wird durch eine Managementebene **25** gehandhabt. Die Managementebene **25** enthält alle Algorithmen und Koordinationsfunktionalitäten, die zum Steuern des RLC/MAC-Protokolls nötig sind, und erstreckt sich über jede der Schichten 1, 2 und 3.

**[0022]** Die Ausgabe der LLC-Protokollschicht **30** wird durch das Funkverbindungssteuerungs-Protokoll (RLC) **35** verarbeitet, das durch die Managementebene **25** eingerichtet ist. Durch die LLC-Schicht **30** erzeugte LLC-PDUs (Protokolldateneinheiten) werden weiter durch das RLC-Protokoll **35** in RLC-PDUs segmentiert, um RLC-PDU-Größen zur Verfügung zu stellen, die für die Funkschnittstelle geeignet sind. Das RLC-Protokoll **35** stellt einen Strom von spezifisch klassifizierten Daten zur Verfügung, die kanalcodiert und über einen Multiplexleitung **45** verschachtelt werden, bevor sie auf einen logischen Kanal **40** abgebildet werden. Ein CRC-Code wird zu einem RLC-PDU vor einer Übertragung zur Schicht 1 hinzugefügt.

**[0023]** Auf eine Erzeugung hin werden die RLC-PDUs durch die Managementebene **25** auf die geeigneten logischen Kanäle **40** abgebildet. Das MAC-Protokoll **33** der RLC/MAC-Protokollschicht **15** handhabt die Abbildung von RLC-PDUs von dem RLC-Protokoll **35** auf die physikalische Schicht **10**. Das MAC-Protokoll **33** definiert Prozeduren, die mehreren Mobilstationen **2** ermöglichen, ein gemeinsames Übertragungsmedium gemeinsam zu nutzen, welches aus mehreren physikalischen Kanälen bestehen kann. Das MRC-Protokoll **33** stellt eine Zuteilung zwischen mehreren Mobilstationen **2**, die versuchen, gleichzeitig zu übertragen, zur Verfügung und stellt Prozeduren zur Kollisionsvermeidung, zur Erfassung und zur Wiedergewinnung zur Verfügung. Die Optionen des MAC-Protokolls **33** lassen zu, dass eine einzige Mobilstation **2** mehrere physikalische Kanäle parallel verwendet.

**[0024]** Nimmt man nun auch Bezug auf [Fig. 3](#), ist dort ein Ausführungsbeispiel der physikalischen Schicht **10** dargestellt, die mehrere Arten zum Abbilden logischer Kanäle **40** auf physikalische Kanäle **55** beschreibt. Ein logischer Kanal **40** stellt einen Zweig in den verschiedenen Verkettungen einer Kanalcodierung und -verschachtelung dar, die in [Fig. 3](#) gezeigt ist. Ein logischer Kanal **40a** wird bei **60** unter Verwendung irgendeiner Anzahl von Codiertechniken, wie beispielsweise eine Reed-Solomon-Codierung, von außen codiert und bei **55** verschachtelt. Das codierte und verschachtelte Signal wird bei **70** mit einem weiteren logischen Kanal **40b** zeitmultiplext, der nicht von außen codiert oder verschachtelt

worden ist. Der multiplexte Datenstrom **75** wird unter Verwendung einer Faltungscodiertechnik bei **80** von innen codiert und mit einem nicht codierten (oder auf einer höheren Ebene codierten) logischen Kanal **40c** bei **85** multiplext. Dieser multiplexte Datenstrom **90** wird unter Verwendung einer Wiederholung oder Durchdringung bei **100** vor einer zweiten Verschachtelung bei **105** verarbeitet. Darauf folgend wird der verschachtelte Datenstrom bei **115** mit einem gleichermaßen verarbeiteten Datenstrom **120** multiplext. Wenn der durch den Multiplexprozess bei **115** zur Verfügung gestellte Datenstrom eine höhere Datenrate hat, als sie ein einziger physikalischer Kanal **55** managen kann, kann der Datenstrom aus dem Multiplexprozess bei **115** durch einen Datenaufteilungsprozess **122** in mehrere physikalische Kanäle **55** aufgeteilt werden.

**[0025]** Dieser Prozess kann auf mehrere parallele Implementierungen erweitert werden, die jeweils einen oder mehrere logische Kanäle **40** auf einen oder mehrere physikalische Kanäle **55** abbilden. Die besondere Konfiguration zum Abbilden von logischen Kanälen **40** auf physikalische Kanäle **55** wird bei einem Trägeraufbau zwischen der Mobilstation **2** und der Basisstation **3** erzeugt und eine Rekonfiguration muss erreicht werden, wenn ein neuer Träger aufgebaut bzw. eingestellt oder gelöst wird.

**[0026]** Typischerweise wird die Konfiguration gleich derjenigen sein, die in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Beispielsweise ist das Multiplexen von logischen Kanälen **40**, wobei nur ein einziger Kanal von außen codiert wird, allgemein nicht empfohlen, da zwei unterschiedliche Dienste einen Vorteil daraus ziehen würden, in unterschiedliche physikalische Kanäle aufgeteilt zu werden, während eine individuelle Außenschleifen-Leistungssteuerung ermöglicht wird.

**[0027]** Die vorliegende Erfindung stellt eine Flexibilität auf die Weise zur Verfügung, auf welche Funkträger **20** auf logische Kanäle **40** abgebildet werden, um das effiziente Management von verschiedenen Dienstmischungen zu ermöglichen. Von einem Standpunkt der Komplexität der Mobilstation **2** aus sollten unterschiedliche Funkträger auf nur einige wenige Spreizcodes multiplext werden. Andererseits ist es dann, wenn unterschiedliche Funkträger unterschiedliche Anforderungen haben, nicht erwünscht, alle Funkträger auf einen einzigen Code abzubilden. Beispielsweise würden dann, wenn ein Träger Sprachdaten trägt und ein weiterer Träger Videodaten, und beide auf denselben Code abgebildet werden, die Leistungsanforderungen, die zum Übertragen des Signals nötig sind, unklar werden, da die Videodaten viel höhere Bitfehlerraten-Anforderungen als die Sprachdaten haben würden. Wenn die Leistung auf die Anforderungen des Videodienstes eingestellt wird, würde die Qualität des Sprachdienstes viel zu hoch werden und eine Bandbreite der Mobilstation

verschenden. Folglich würde dann, wenn die Anforderungen auf den Sprachdienst eingestellt würden die Bitfehlerrate für den Videodienst zu hoch werden.

**[0028]** Nimmt man nun Bezug auf [Fig. 4](#), ist dort eine vereinfachte Darstellung der Verbindung zwischen der RLC/MAC-Protokollschicht **15** und der physikalischen Schicht **10** zur Verfügung gestellt. Drei Dienstzugriffsstellen **125** liefern Funkträger zu der RLC/MAC-Schicht **15**. Bei diesem Beispiel haben zwei der Funkträger, nämlich diejenigen, die durch **125a** und **125b** dargestellt sind, gleiche BER-Anforderungen. Die Ausgabe der logischen Verbindungssteuerung **30** (LLC) wird durch das RLC-Protokoll **35** verarbeitet, wie es zuvor unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) beschrieben ist. Das MAC-Protokoll **33** der RLC/MAC-Protokollschicht **15** steuert das Multiplexen von RLC-PDU-Blöcken auf eine solche Weise, dass die zwei Funkträger **125a** und **125b** mit gleichen BER-Anforderungen durch einen Multiplexleitung **45** auf einen einzigen logischen Kanal **40a** multiplext werden. Der Funkträger **125c** wird durch die RLC/MAC-Schicht **15** so verarbeitet, dass er auf einen einzigen logischen Kanal **40b** abgebildet wird, und zwar aufgrund seiner unterschiedlichen Anforderungen von den anderen Diensten.

**[0029]** Die resultierenden logischen Kanäle **40a** und **40b** werden als Nächstes durch die physikalische Schicht **10** verarbeitet, wie es zuvor unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben ist. Der Vorteil dieses Systems besteht darin, dass Dienste mit gleichen Bitfehlerraten und Flexibilitätsanforderungen in einen einzigen logischen Kanal abgebildet werden, was ermöglicht, dass die Gesamtanzahl von logischen Kanälen reduziert wird, während noch ein separates Codieren und Verarbeiten der logischen Kanäle **40** mit Leistungsfähigkeitsanforderungen ermöglicht wird, die ungleich sind, ohne Dienst zu zerstören, die innerhalb des Kanals enthalten sind.

**[0030]** Nimmt man Bezug auf [Fig. 5](#), ist dort die Art dargestellt, auf welche Steuer/Anwender-Daten **140** von einem Funkträger **125** in einen Übertragungsblock **145** unter Verwendung der RLC/MAC-Protokolle der Schicht 2 umgewandelt werden. Steuer/Anwender-Daten **140** der Schicht 3 werden in Blöcke **150** segmentiert und mit CRC-Bits **155** erweitert, um eine LLC-PDU **160** bei der LLC-Schicht **30** zu bilden. Die LLC-PDUs **160** werden in kleinere Blöcke segmentiert, nämlich RLC/MAC-PDUs **165**, bei der RLC-Schicht **35**. Eine variable Anzahl von RLC/MAC-PDUs **165** wird in einen Übertragungsblock **145** durch das MAC-Protokoll **133** kombiniert.

**[0031]** Die Anzahl von RLC/MAC-PDUs und die Anzahl von Bits innerhalb eines Übertragungsblocks **145** variiert über der Zeit in Abhängigkeit von der Übertragungsrate und der Verschachtelungslänge. Die Varianzen bzw. Unterschiede bezüglich der Über-

tragungsrate und der Verschachtelungslänge werden Übertragungsformat genannt. Der Übertragungsblock **145** kann auch durch CRC-Bits **170** erweitert werden. Bei der Darstellung in [Fig. 5](#) ist die Übertragungsrate so, dass nur zwei Segmente **172** in einen einzigen Übertragungsblock **145** passen. Jedoch kann der nächste Übertragungsblock **145** sehr gut mehr als oder weniger als zwei Segmente **172** weiterleiten, und zwar in Abhängigkeit von der Übertragungsrate des Kanals. Auf diese Weise können Übertragungen variabler Rate untergebracht werden. Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel können die CRC-Prüfbits **170** auch innerhalb der RLC/MAC-PDUs **165** platziert werden. Dies erhöht den Verarbeitungsaufwand bzw. -zusatz, verbessert aber eine Leistungsfähigkeit für große Datenblöcke.

**[0032]** Wie es zuvor angegeben ist, ist das Übertragungsformat die Sequenz einer Codierung und einer Verschachtelung auf eine bestimmte Weise zusammen mit einer bestimmten Übertragungsrate auf dem physikalischen Kanal. Das Übertragungsformat könnte sich beispielsweise aufgrund variabler Bitratendienste innerhalb eines Kanals oder einer riskanten Überlastung des Systems ändern. Wenn dies passiert, wird sich die Anzahl von Bits pro Übertragungsblock **145** auch auf gleiche Weise ändern. Bei der gegenwärtigen Figur ist das Übertragungsformat so, dass der Übertragungsblock **145** zwei RLC/MAC-PDUs gleichzeitig befördern kann. Zu einem anderen Zeitpunkt kann das Übertragungsformat so geändert sein, dass der Übertragungsblock **145** viel mehr oder weniger PDUs befördern bzw. weiterleiten kann (der minimale Wert der Anzahl von PDUs, die der Übertragungsblock befördern kann, ist Eins). Auf diese Weise werden durch Ändern der Anzahl von Blöcken innerhalb eines Übertragungsblocks und somit der Übertragungsrate variable Bitraten auf einfache Weise berücksichtigt.

**[0033]** Nimmt man nun Bezug auf [Fig. 6](#), ist dort das Verfahren dargestellt, durch welches die Steuer/Anwender-Datenblöcke **140**, die von einem Paar von Funkträgerdiensten kommen, miteinander in einen einzigen Übertragungsblock **145** multiplext werden. Die Steuer/Anwender-Datenblöcke **140** werden in LLC-PDUs **160** segmentiert, die aus segmentierten Datenblockteilen **150** und CRC-Bits **155** bestehen, die bei der LLC-Stufe **30** erzeugt sind. Die LLC-PDUs **160** werden auf der RLC-Ebene **35** in kleinere RLC/MAC-PDUs **165** unterteilt. Die RLC/MAC-PDUs **165** von verschiedenen Funkträgern mit gleichen Anforderungen werden in einen einzigen Übertragungsblock **145** zum Abbilden auf einen logischen Kanal **40** multiplext.

**[0034]** Variable Bitraten der Dienste, die innerhalb des Übertragungsblocks **145** enthalten sind, werden durch Ändern des Übertragungsformats berücksichtigt, um die Anzahl von Segmenten in einem Übertra-

gungsblock zu einer bestimmten Zeit zu ändern.

**[0035]** Die variablen Bitraten können auch ohne ein Ändern des Übertragungsformats durch Zuteilen einer Priorität zu einem Dienst mit variabler Bitrate gegenüber einem anderen Dienst innerhalb eines gemeinsam genutzten Übertragungsblocks **145** behandelt werden. Beispielsweise würde dem in einem Block **165a** gespeicherten Dienst eine Priorität über den in einem Block **165b** gespeicherten Dienst zugeteilt werden. Dies würde veranlassen, dass die Blöcke höherer Priorität zuerst übertragen werden. Auf diese Weise wird die variable Übertragungsrate ohne ein Ändern der aktuellen Übertragungsrate des physikalischen Kanals berücksichtigt, um dadurch eine feste Bandbreite beizubehalten.

**[0036]** Durch Gruppieren von Diensten mit gleichen Übertragungsanforderungen auf der RLC/MAC-Ebene und durch Zuteilen einer Priorität zu verschiedenen Trägern innerhalb derselben Gruppe können variable Übertragungsraten auf eine flexible Weise behandelt werden. Beispielsweise können ein Dienst variabler Bitrate und ein Dienst mit verfügbarer Bitrate mit denselben Anforderungen in Bezug auf eine Bitfehlerwahrscheinlichkeit zusammen auf demselben logischen Kanal gruppiert werden. In diesem Fall bestimmt der Dienst variabler Bitrate automatisch, welches Übertragungsformat verwendet werden wird. Jedoch wird nicht die gesamte Kapazität durch diesen Dienst genutzt. Somit wird der Dienst verfügbarer Bitrate derselben Mobilstation auf denselben physikalischen Kanal multiplext. Nimmt man nun wieder Bezug auf [Fig. 2](#), wird eine Mobilstation, die eine Anzahl von Diensten parallel zur Verfügung stellt, natürlich versuchen, alle Übertragungsblöcke gleichzeitig zu übertragen. Jedoch würde dies veranlassen, dass die Senderleistung auf nicht akzeptierbare Pegel ansteigt. Somit kann, um die Sendeleistung durch die Basisstation **3** auf einem festen Pegel zu halten, die Managementebene **25** der RLC/MAC-Schicht **15** die Übertragung von unterschiedlichen Übertragungsblöcken **145** durch Zuteilen einer Priorität zu Übertragungsblöcken planen, die unterschiedliche Gruppen von Diensten bedienen, so dass die Sendeleistung der Mobilstation niemals einen festen Schwellenpegel übersteigt. Wenn der Schwellenpegel jemals geändert wird, kann die RLC/MRC-Schicht **15** sich auf einfache Weise an die neue Situation anpassen, indem sie die Übertragung von unterschiedlichen Gruppen von Übertragungsblöcken **145** auf eine solche Weise plant, dass der neue Schwellenpegel erfüllt wird.

**[0037]** Gemäß den Lehren der vorliegenden Erfindung wird durch Gruppieren der Übertragungen von verschiedenen Funkdienstträgern gemäß Diensten mit gleichen Charakteristiken, durch Zuteilen einer Priorität zu den Diensten innerhalb einer bestimmten Gruppierung und durch Planen der Übertragung der

Gruppierungen auf der RLC/MAC-Ebene innerhalb einer Mobilstation so, dass eingestellte Leistungspiegel nicht überschritten werden, ein flexibler Mechanismus zum Behandeln des Bereitstellens von mehreren Diensten durch einen einzigen Mobilstation **2** zur Verfügung gestellt. Die Tatsache, dass die Dienste variable BER-Anforderungen und Ausgangsleistungsanforderungen haben können, kann unter Verwendung dieses Verfahrens auf einfache Weise untergebracht werden.

**[0038]** Obwohl ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens und der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung in den beigefügten Zeichnungen dargestellt und in der vorangehenden detaillierten Beschreibung beschrieben worden ist, wird es verstanden, dass die Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern zu zahlreichen anderen Anordnungen, Modifikationen und Substitutionen fähig ist, ohne von der Erfindung abzuweichen, wie sie durch die folgenden Ansprüche aufgezeigt und definiert ist.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten mehrerer Datendienste über einer Kommunikationsverbindung (**4**) zwischen einer Mobilstation (**2**) und einer Basisstation (**3**), wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

Empfangen einer Vielzahl von Funkträgerdiensten, wobei jeder der Vielzahl der Funkträgerdienste zumindest einen Dienst (**6**) unterstützt, und Verarbeiten der Vielzahl der Funkträgerdienste, so dass die Funkträgerdienste, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einen einzelnen logischen Kanal (**40a**; **40b**) kombiniert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, in welchem der Verfahrensschritt des Verarbeitens ferner folgende Verfahrensschritte aufweist:

Einteilen der Daten innerhalb der Funkträgerdienste in eine Vielzahl von Datenteile (**165**); Multiplexieren von Datenteile von Funkträgerdiensten, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in Übertragungs-Blöcke (**145**) des einzelnen logischen Kanals (**40a**; **40b**), wobei eine Anzahl der Datenteile (**169**) pro Übertragungsblock (**145**) variabel ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, welches ferner den folgenden Verfahrensschritt aufweist:

Priorisieren der Datenteile von verschiedenen Funkträgerdiensten, so dass Datenteile mit hoher Priorität (**165**) vor Datenteilen mit niedriger Priorität (**165**) ohne Veränderung einer Übertragungsrate des einzelnen logischen Kanals (**40a**; **40b**) übertragen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, in welchem die Vielzahl der Datenteile **(165)** Funkverbindungs-Steuerungs-/Mediumzugriffs-Steuerungs-Protokolldateneinheiten aufweisen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, welches ferner den folgenden Verfahrensschritt aufweist:

Ansetzen bzw. Terminieren der Übertragung der Übertragungsblöcke **(145)**, so dass eine Ausgangsleistung eines Sende-/Empfangsgeräts unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, in welchem der festgelegte Pegel mit der Zeit variieren kann.

7. Verfahren nach Anspruch 3, in welchem der Verfahrensschritt des Priorisierens von der Mobilstation **(2)** durchgeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 3, in welchem der Verfahrensschritt des Priorisierens von der Basisstation **(3)** durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ferner den Verfahrensschritt des Mappings bzw. Zuordnens der logischen Kanäle **(4)** auf physikalische Kanäle **(55)** aufweist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ferner den folgenden Verfahrensschritt aufweist:

Ansetzen bzw. Terminieren der Übertragungsraten von verschiedenen logischen Kanälen **(40)**, so dass eine Ausgangsrate einer Sende-/Empfangseinheit unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

11. Kommunikationsprotokoll zum Bereitstellen mehrerer Datendienste über einer Kommunikationsverbindung **(4)** zwischen einer Mobilstation **(2)** und einer Basisstation **(3)**, wobei das Kommunikationsprotokoll folgendes aufweist:

eine erste Schicht **(10)** zum Mapping bzw. Abbilden logischer Kanäle **(40)** in physikalische Kanäle; eine zweite Schicht **(15)** zum Verarbeiten der Funkträger, so dass Datendienste, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einen gleichen logischen Kanal kombiniert werden; und eine dritte Schicht **(20)** zum Bereitstellen von Funkträgern, die eine Vielzahl von Datendiensten der Kommunikationsverbindung enthalten.

12. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 11, welches ferner eine Management-Schicht **(25)** zum Steuerung von Funktionen der zweiten Schicht **(15)** aufweist.

13. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 11 oder 12, in welchem die zweite Schicht **(15)** ferner fol-

gendes aufweist:

eine logische Verbindung-Steuerschicht **(30)** zum Einteilen von Daten von Funkträgern, die die Dienste darstellen, in eine Vielzahl von ersten Einheiten; eine Funkverbindungs-Steuerschicht **(35)** zum Einteilen der Vielzahl der ersten Einheiten in eine Vielzahl von kleineren zweiten Einheiten; und eine Mediumzugriffs-Steuerschicht **(33)** zum Multiplexieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten von Datendiensten, die ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einen einzelnen logischen Kanal.

14. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 13, in welchem die Mediumzugriffs-Steuerschicht **(33)** ferner einen Multiplexer **(45)** zum Kombinieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten aufweist.

15. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 13 oder 14, in welchem die Mediumzugriffs-Steuerschicht **(33)** ferner eine Einrichtung zum Priorisieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten aufweist, so dass zweite Einheiten mit höherer Priorität vor zweiten Einheiten mit niedrigerer Priorität ohne Veränderung einer Übertragungsrate eines logischen Kanals übertragen werden.

16. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 12, in welchem die Management-Schicht **(25)** alle Algorithmen und Koordinations-Funktionalitäten zum Steuern der ersten, zweiten und dritten Schicht **(10; 15; 20)** aufweist.

17. Kommunikationsprotokoll nach einem der Ansprüche 11 bis 16, in welchem die zweite Schicht **(15)** ferner das Übertragen der Übertragungsblöcke von Daten auf den physikalischen Kanälen ansetzt bzw. terminiert, so dass eine Ausgangsleistung einer Sende-/Empfangseinheit unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

18. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 17, in welchem der festgelegte Pegel mit der Zeit variieren kann.

19. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 15, in welchem die Einrichtung zum Priorisieren von der Mobilstation **(2)** gesteuert wird.

20. Kommunikationsprotokoll nach Anspruch 15, in welchem die Einrichtung zum Priorisieren von der Basisstation **(3)** gesteuert wird.

21. Mobilstation **(2)** zum Verarbeiten mehrerer Datendienste über einer Kommunikationsverbindung **(4)** zu einer Basisstation **(3)**, wobei die Mobilstation folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Empfangen einer Vielzahl von Funkträgerdiensten, wobei jeder der Vielzahl der Funkträgerdienste zumindest einen Dienst **(6)** unter-

stützt, und eine Einrichtung zum Verarbeiten der Vielzahl der Funkträgerdienste, so dass die Funkträgerdienste, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einen einzelnen logischen Kanal (**40a**; **40b**) kombiniert werden.

22. Mobilstation nach Anspruch 21, in welcher die Einrichtung zum Verarbeiten ferner folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Einteilen von Daten innerhalb der Funkträgerdienste in eine Vielzahl von Datenteile (**165**);

eine Einrichtung zum Multiplexieren von Datenteilen von Funkträgerdiensten, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in Übertragungsblöcke (**145**) des einzelnen logischen Kanals (**40a**; **40b**), wobei eine Anzahl der Datenteile (**169**) pro Übertragungsblock (**145**) variabel ist.

23. Mobilstation nach Anspruch 22, welche ferner folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Priorisieren der Datenteile von verschiedenen Funkträgerdiensten, so dass Datenteile mit hoher Priorität (**165**) vor Datenteilen mit niedrigerer Priorität (**165**) ohne Veränderung einer Übertragungsrate des einzelnen logischen Kanals (**40a**; **40b**) übertragen werden.

24. Mobilstation nach Anspruch 22 oder 23, in welcher die Vielzahl der Datenteile (**165**) Funkverbindungs-Steuerungs-/Mediumzugriffs-Steuerungs-Protokolldateneinheiten aufweisen.

25. Mobilstation nach einem der Ansprüche 22 bis 24, welche ferner folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Ansetzen bzw. Terminieren der Übertragung der Übertragungsblöcke (**145**), so dass eine Ausgangsleistung einer Sende-/Empfangeinheit unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

26. Mobilstation nach Anspruch 25, in welcher der festgelegte Pegel mit der Zeit variieren kann.

27. Mobilstation nach einem der Ansprüche 21 bis 26, welche ferner eine Einrichtung zum Mapping bzw. Abbilden der logischen Kanäle (**40**) auf physikalische Kanäle (**55**) aufweist.

28. Mobilstation nach einem der Ansprüche 21 bis 27, welche ferner folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Ansetzen bzw. Terminieren der Übertragungsraten von verschiedenen logischen Kanälen (**40**), so dass eine Ausgangsrate einer Sende-/Empfangeinheit unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

29. Kommunikationsvorrichtung zum Bereitstel-

len mehrerer Datendienste über einer Kommunikationsverbindung (**4**) zwischen einer Mobilstation (**2**) und einer Basisstation (**3**), wobei die Kommunikationsvorrichtung folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Implementieren einer ersten Schicht (**10**) zum Mapping bzw. Abbilden logischer Kanäle (**40**) in physikalische Kanäle;

eine Einrichtung zum Implementieren einer zweiten Schicht (**15**) zum Verarbeiten der Funkträger, so dass Datendienste, die im Wesentlichen ähnliche Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einem gleichen logischen Kanal kombiniert werden; und

eine Einrichtung zum Implementieren einer dritten Schicht (**20**) zum Bereitstellen von Funkträgern, die eine Vielzahl von Datendiensten der Kommunikationsverbindung enthalten.

30. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 29, welche ferner eine Einrichtung zum Implementieren einer Management-Schicht (**25**) zum Steuern von Funktion der zweiten Schicht (**15**) aufweist.

31. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 29 oder 30, in welcher die Einrichtung zum Implementieren der zweiten Schicht (**15**) ferner folgendes aufweist:

eine Einrichtung zum Implementieren einer logischen Verbindungs-Steuerschicht (**30**) zum Einteilen von Daten von den Funkträgern, die die Dienste darstellen, in eine Vielzahl erster Einheiten;

eine Einrichtung zum Implementieren einer Funkverbindungs-Steuerschicht (**35**) zum Einteilen der Vielzahl der ersten Einheiten in eine Vielzahl kleinerer zweiter Einheiten; und

eine Einrichtung zum Implementieren einer Mediumzugriffs-Steuerschicht (**33**) zum Multiplexieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten von Datendiensten, die im Wesentlichen die gleichen Anforderungen hinsichtlich der Dienstbeschaffenheit aufweisen, in einen einzelnen logischen Kanal.

32. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 31, in welcher die Einrichtung zum Implementieren der Mediumzugriffs-Steuerschicht (**33**) ferner einen Multiplexer (**45**) zum Kombinieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten aufweist.

33. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 31 oder 32, in welcher die Einrichtung zum Implementieren der Mediumzugriffs-Steuerschicht (**33**) ferner eine Einrichtung zum Priorisieren der Vielzahl der kleineren zweiten Einheiten aufweist, so dass zweite Einheiten mit höherer Priorität vor zweiten Einheiten mit niedrigerer Priorität ohne Veränderung einer Übertragungsrate eines logischen Kanals übertragen werden.

34. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 30, in welcher die Einrichtung zum Implementieren

der Management-Schicht **(25)** sämtliche Algorithmen und Koordinations-Funktionalitäten zum Steuern der ersten, zweiten und dritten Schicht **(10; 15; 20)** aufweist.

35. Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 34, in welcher die Einrichtung zum Implementieren der zweiten Schicht **(15)** ferner ausgelegt ist, das Übertragen der Übertragungs-Blöcke der Daten auf den physikalischen Kanälen anzusetzen bzw. zu terminieren, so dass eine Ausgangsleistung einer Sende-/Empfangseinheit unter einem festgelegten Pegel verbleibt.

36. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 35, in welcher der festgelegte Pegel mit der Zeit variieren kann.

37. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 33, in welcher die Einrichtung zum Priorisieren von der Mobilstation **(2)** gesteuert wird.

38. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 33, in welcher die Einrichtung zum Priorisieren von der Basisstation **(3)** gesteuert wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

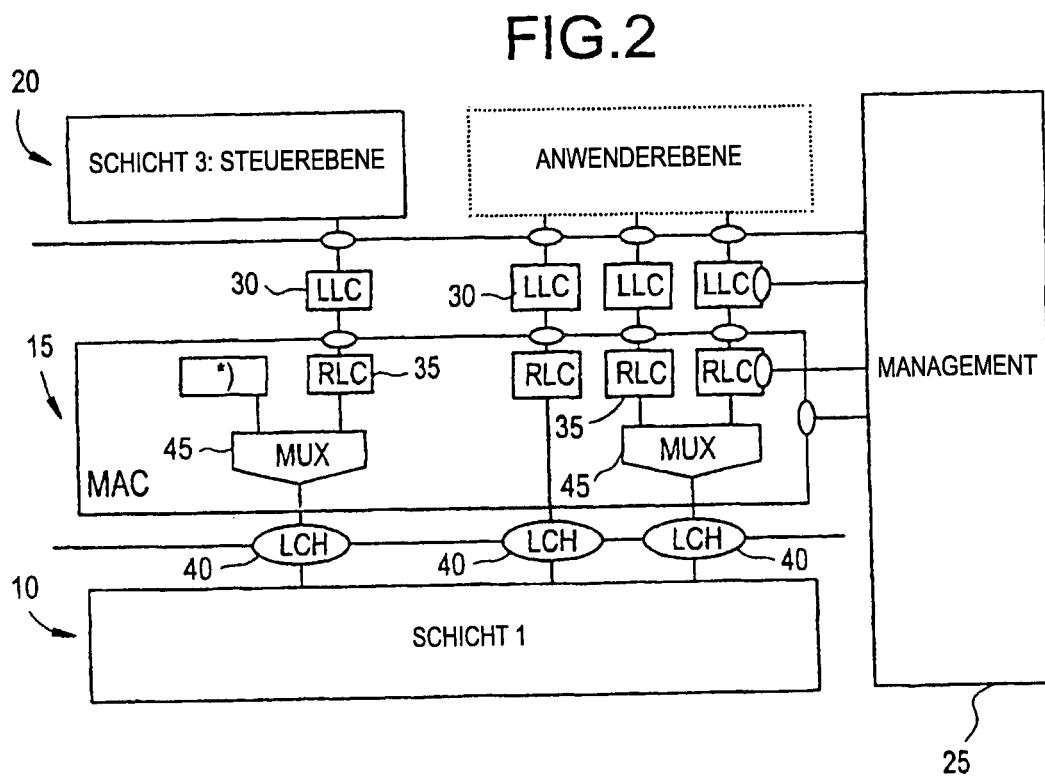
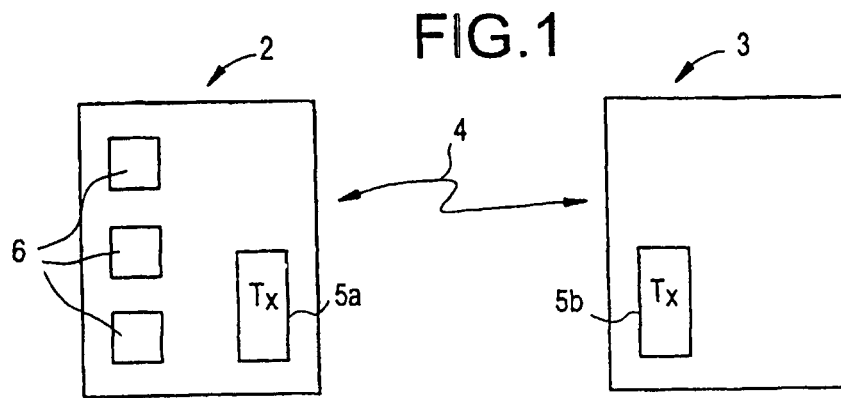


FIG.3

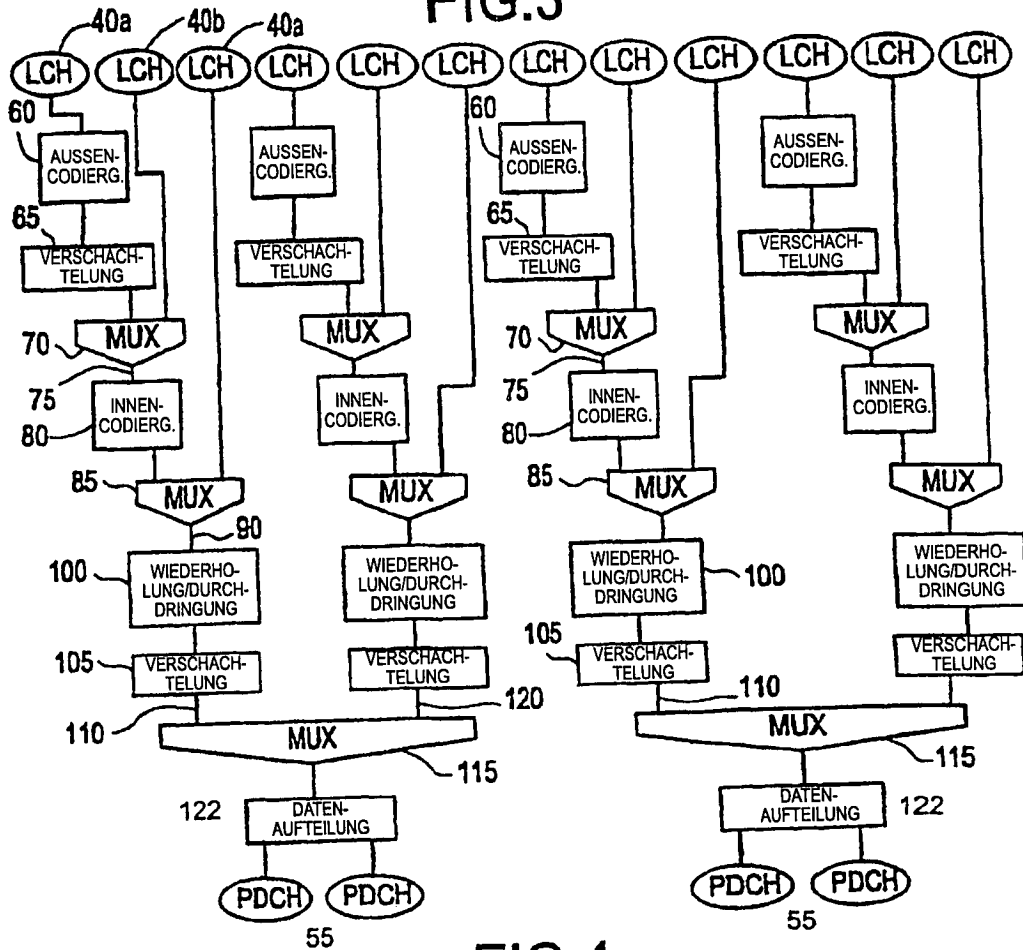


FIG.4

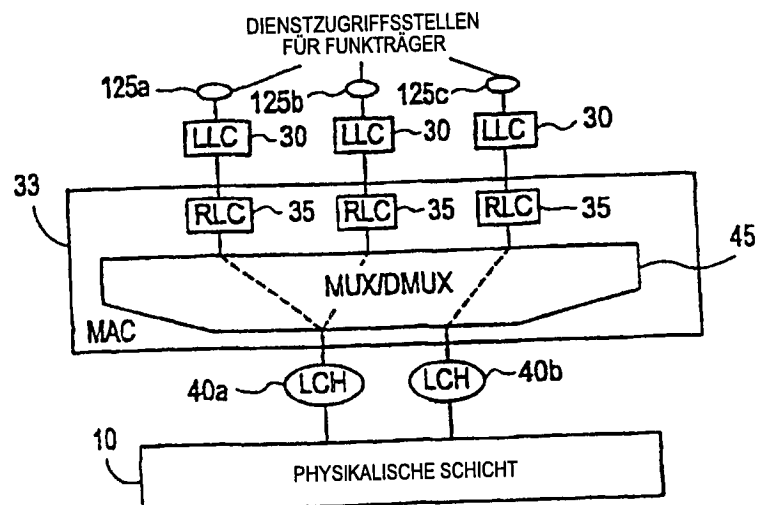


FIG.5

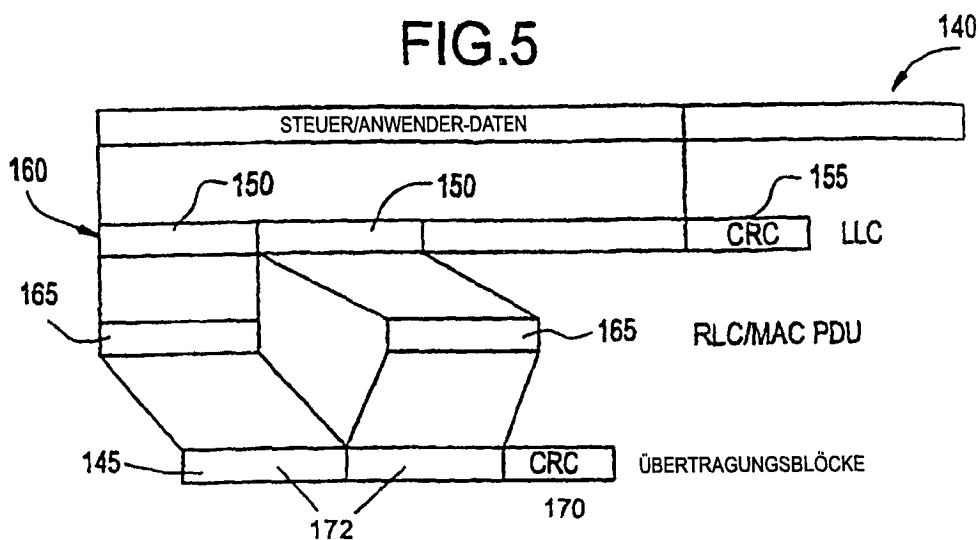


FIG.6

