



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 19 037 T2 2004.08.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 046 315 B1**

(51) Int Cl.7: **H04Q 7/38**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 19 037.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI98/00633**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 939 666.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/009775**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.08.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **25.02.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(30) Unionspriorität:
973394 19.08.1997 FI

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
Nokia Corp., Espoo, FI

(72) Erfinder:
**RINNE, J., Mikko, FIN-00200 Helsinki, FI;
AHMAVAARA, Kalle, FIN-00330 Helsinki, FI;
VIRTANEN, Terhi, FIN-90650 Oulu, FI**

(74) Vertreter:
**Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **INFORMATIONÜBERTRAGUNG IN EINEM TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEM**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft die Übertragung von Informationen, im Speziellen von Steuerinformationen, in einem Telekommunikationssystem. Im besonderen betrifft das System die Übertragung von Informationen in einem Telekommunikationssystem, das aus mehreren Teilnehmereinheiten und zumindest einem Netzwerkelement besteht, das die Teilnehmereinheiten versorgt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Zusätzlich zu tatsächlichen Informationen müssen Telekommunikationssysteme Steuerinformationen übertragen, um einen erfolgreichen Fluss von Informationen zwischen dem Sender und dem Empfänger sicherzustellen. Die benötigten Steuerinformationen weisen zum Beispiel eine Kanaladressierung auf, die den Übertragungskanal zu dem Empfänger anzeigt. Zusätzlich müssen sich die Beteiligten der Verbindung vor einer Datenübertragung auf einen Verbindungsaufbau und nach der Übertragung auf einen Verbindungsabbau einigen. Beispielsweise in Mobilkommunikationssystemen muss das Basisstation-Subsystem die Mobilstation vor einem Verbindungsaufbau auch lokalisieren.

[0003] Kanäle können als logische und physikalische Kanäle definiert sein. Der Ausdruck "logischer Kanal" betrifft einen Kanal, dessen Gebrauch auf eine bestimmte Art bestimmt ist. Zum Beispiel werden Verkehrskanäle zum Übertragen von Nutzerinformationen verwendet, und Signalisierungskanäle zum Übertragen von zur Verbindungsverwaltung benötigten Steuerinformationen. Signalisierungskanäle können ferner in verbindungsspezifische Kanäle und gemeinsam benutzte Kanäle aufgeteilt werden. Im Fall eines verbindungsspezifischen Kanals bestimmt der Kanal selbst den Empfänger der Nachricht. Im Fall eines von mehreren Verbindungen verwendeten gemeinsam benutzten Kanals wird die Empfängeridentität durch Hinzufügen der Empfängeridentität zu der Nachricht angezeigt. Als Ergebnis sind Nachrichten in gemeinsam benutzten Kanälen etwas länger als in verbindungsspezifischen Kanälen, obwohl der tatsächliche Informationsgehalt der gleiche ist.

[0004] Verbindungsspezifische und gemeinsam benutzte Signalisierungskanäle können, falls nötig, weiter in Unterkategorien aufgeteilt werden. Gemeinsam benutzte Signalisierungskanäle können beispielsweise in einem Mobilkommunikationssystem wie folgt aufgeteilt werden: in den zum Übertragen von Netzwerkverwaltungsinformationen für alle Mobilstationen gedachten Rundsendungssteuerkanal (BCCH: "Broadcast Control Channel"), den zum Senden von Paging-Nachrichten an spezielle Mobilstationen verwendeten Pagingkanal (PCH: "Paging Channel") und den beim Rufaufbau verwendeten Zugriffsbewilligungskanal (AGCH: "Access Grant Channel").

gungskanal (AGCH: "Access Grant Channel").

[0005] Der Ausdruck "physikalischer Kanal" betrifft einen festgelegten Abschnitt des Übertragungsbands. Beispielsweise in einem FDMA/TDMA (FDMA: "Frequency Division Multiple Access", TDMA: "Time Division Multiple Access")-System besteht der physikalische Kanal aus einer festgelegten Frequenz und einem Zeitrahmenintervall. Logische Kanäle werden auf physikalische Kanäle derart abgebildet, dass ein spezieller physikalischer Kanal immer einen speziellen logischen Kanal bereitstellt. Die Information über die Abbildung von logischen Kanälen auf physikalische Kanäle muss natürlich sowohl dem Sender als auch dem Empfänger bekannt sein, und daher muss diese Information während einer Verbindungsaufbauphase über vorbestimmte Signalisierungskanäle wie den AGCH übertragen werden.

[0006] In bekannten System existiert für jede Nachricht, die Steuerinformationen überträgt, ein spezieller logischer Kanal. Ein Beispiel eines derartigen Systems ist in **Fig. 1** gezeigt. Die Figur zeigt die Übertragung von vier verschiedenen Arten von Steuerinformationen in einem Mobilkommunikationssystem von dem Basisstation-Subsystem (BSS) zu der Mobilstation (MS). Die Nachricht, die den Energiesteuer-(PWC: "Power Control") Befehl für die Mobilstation übermittelt, wird über den Langsamen Zugeordneten Steuerkanal (SACCH: "Slow Associated Control Channel") gesendet. Entsprechend werden alle sich auf ein Handover beziehende Nachrichten über den Schnellen Zugeordneten Steuerkanal (FACCH: "Fast Associated Control Channel") gesendet. Sich auf Paging von Mobilstationen beziehende Nachrichten werden über den Pagingkanal (PCH) gesendet, und sich auf einen Verbindungsaufbau vor der Zuordnung eines verbindungsspezifischen Kanals beziehende Nachrichten werden über den Zugriffsbewilligungskanal (AGCH) gesendet.

[0007] In diesem Beispiel werden von dem physikalischen Kanal definierte Intervalle 0 bis 22 von der zu untersuchenden Verbindung in verbindungsspezifischer Weise verwendet, und Intervalle 23 und 24 werden von durch mehrere Verbindungen gemeinsam benutzte Signalisierungskanäle verwendet, und das das Ende des Rahmens definierende Intervall 25 ist leer. Der SACCH ist gemäß Systemspezifikationen im Intervall 12 eines aus 26 aufeinanderfolgenden Intervallen bestehenden Rahmens eingestellt. In der Figur ist Intervall 12 von dem Symbol S angezeigt, das auch den logischen Kanal andeutet. Daher weiß der Empfänger immer, dass die durch Intervall 12 empfangenden Informationen zu dem SACCH gehören, und kann auf Grundlage dieses Wissens die Nachricht korrekt auslegen. Entsprechend gehören alle durch Intervall 23 empfangenen Nachrichten zu dem logischen Pagingkanal (PCH), und alle durch Intervall 24 empfangenen Nachrichten gehören zu dem logischen Zugriffsbewilligungskanal (AGCH), und auf Grundlage dieses Wissens kann sie der Empfänger korrekt auslegen bzw. interpretieren.

[0008] Im Gegensatz zu anderen logischen Kanälen ist die Abbildung des Schnellen Zugeordneten Steuerkanals (FACCH) auf einen physikalischen Kanal nicht durch Signalisierungs- oder Systemspezifikationen eingestellt. Stattdessen kann er jedes dem Verkehrskanal zugeordnete Intervall T verwenden. In diesem Fall muss der in dem Intervall verwendete logische Kanal in den durch das Intervall gesendeten tatsächlichen Informationen angezeigt werden. Bekannte Verfahren zum Trennen des FACCH von dem Verkehrskanal sind in den **Fig. 2, 3A und 3B** gezeigt.

[0009] **Fig. 2** zeigt einen beim Rufverkehr über die Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und einem Basisstation-Subsystem in einem GSM-System verwendeten Burst. Der effektive Teil des Burst besteht aus dem ersten und zweiten Halbburst, ihren zwei Signalisierungsbits ("Gestohlen-Bits" bzw. „stealing bits“) und der zum Schätzen der Kanaleigenschaften verwendeten Anweisungssequenz. Bei diesem Bursttyp gehört der erste Halbburst zum dem Signalisierungsverkehr des logischen FACCH-Kanals, wenn das erste Signalisierungsbit 1 ist, und andernfalls zu dem Verkehr des Verkehrskanals (TCH: "Traffic Channel"). Entsprechend gehört der zweite Halbburst zu dem Signalisierungsverkehr des logischen FACCH-Kanals, wenn das zweite Signalisierungsbit 1 ist, und andernfalls zu dem Verkehr des Verkehrskanals (TCH). Daher ist es möglich, den Verkehrskanalburst entweder teilweise oder komplett zur Signalisierung zu verwenden.

[0010] Unterschiedliche logische Kanäle weisen unterschiedliche Eigenschaften auf. Wegen seiner begrenzten physikalischen Kanalkapazität ist der Langsame Zugeordnete Steuerkanal (SACCH) langsam, und daher kann er nur zur Übertragung relativ kleiner und verzögerungstolerante Informationsströme verwendet werden. Ein anderes Problem für diesen logischen Kanal besteht darin, dass der Kanal dem System zur Verfügung stehende Übertragungsressourcen sogar dann reserviert, wenn er keine Nachricht zu tragen hat. Zum Beispiel in einem GSM-System wird der SACCH für die Abwärtsverbindungs- bzw. Downlinksteuerung von Energie und Timing Advance (von dem Basisstation-Subsystem zu der Mobilstation) und zur Aufwärtsverbindungs- bzw. Uplink-Berichterstattung von von der Mobilstation durchgeführten empfangenen Signalmessungen (von der Mobilstation zu dem Basisstation-Subsystem) verwendet.

[0011] Der Schnelle Zugeordnete Steuerkanal (FACCH) ist deutlich schneller als der Langsame Zugeordnete Steuerkanal SACCH, weil er die den Verkehrskanälen zugeordnete Bandbreite verwenden kann. Andererseits ist die von dem FACCH übernommene Bandbreite des Verkehrskanals nicht länger für den Verkehrskanal verfügbar, was in der Verschlechterung der Dienstgüte (QoS: "Quality of Service") des Verkehrskanals resultiert. Zum Beispiel in einem GSM-System wird der FACCH zum Senden von Informationen verwendet, wie etwa sich auf einen Rufaufbau, Authentifizierung und Handover bezie-

hende Nachrichten.

[0012] Die Kapazität von gemeinsam benutzten Kanälen ist begrenzt und wird von mehreren Mobilstationen verwendet. In einigen Fällen kann dies die Übertragungsverzögerung von über einen gemeinsam benutzten Kanal gesendeten Nachrichten erhöhen. Das ist der Grund, warum gemeinsam benutzte Kanäle in einem existierenden GSM-System zum Beispiel nur zum Senden von Nachrichten zwischen dem Sender und Empfänger vor einem Verbindungsaufbau verwendet werden. Zu solchen Nachrichten gehören Paging-Nachrichten und Verbindungsaufbau-Nachrichten.

[0013] Das Problem von Lösungen in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik besteht in der Steifigkeit des vorstehend beschriebenen Signalisierungsverfahrens. Wird eine große Anzahl von Nachrichten über den Schnellen Zugeordneten Steuerkanal (FACCH) übertragen, der die Kapazität des Verkehrskanals verwendet, verschlechtert sich die Qualität der den Verkehrskanal verwendenden Verbindung. Andere verbindungsspezifische Kanäle reservieren dem System zur Verfügung stehende Übertragungskapazität. Das Wählen der Höhe dieser Kapazität ist ein Kompromiss zwischen der Signalisierungsgeschwindigkeit und der den Kanälen zugeordneten Bandbreite. Dies führt zu einer langsamen Signalisierung, wenn eine relativ große Anzahl von Nachrichten erzeugt wird. Wegen der langsamen Signalisierung verschlechtert sich die Systemsteuerkapazität, was wiederum zu einer nicht optimalen Verwendung anderer Ressourcen führt.

[0014] Dementsprechend ist ein getrennter der Signalisierung zugeordneter Kanal eine Verschwendung von Systemressourcen, wenn nur wenige Signalisierungsnachrichten gesendet werden. Zusätzlich steht eine Zuordnung eines langsamen Signalisierungskanals typischerweise in Verbindung mit einer Zuordnung eines Verkehrskanals. Als Ergebnis kann die Verwendung eines langsamen Signalisierungskanals in einigen Fällen einen Bedarf verursachen, den Verkehrskanal beizubehalten, obwohl der Verkehrskanal nicht länger zur Übertragung von Nutzerdaten benötigt wird.

[0015] Sollen die gemeinsam benutzten Signalisierungskanäle Nachrichten mit der vom System benötigten Rate übertragen, muss ihnen ein fester Anteil der dem System zur Verfügung stehenden Übertragungskapazität zugeordnet werden. Diese Kapazität kann Verkehrskanälen nicht zugeordnet werden. Da die Übertragung von Nachrichten über einen gemeinsam benutzten Kanal von Natur aus statistisch ist und deutlich über der Zeit variiert, bleiben einige dem gemeinsam benutzten Kanal zugeordneten Übertragungsressourcen ungenutzt.

[0016] Die US-5,590,133 offenbart ein Mobilkommunikationssystem, bei dem zu übertragende Informationen einem dedizierten logischen Kanal zugeordnet werden, und die logischen Kanäle dynamisch den physikalischen Kanälen zugeordnet werden. Die

EP-0534612 veranschaulicht ein Kommunikationssystem, bei dem Kommunikationsressourcen zwischen Zellen in logischer Weise gemeinsam benutzt werden. Die WO-95/19687 offenbart ein Verfahren zum Zuordnen von Kanälen in einem Funksystem. Die US-5,404,355 offenbart ein Verfahren zum Übertragen von Informationen auf einem Kommunikationskanal. Jedes der in diesen Dokumenten offenbarten Systeme weist eines oder alle der vorstehend erwähnten Probleme auf.

[0017] Daher gehören Langsamkeit der Signalisierung, Verschlechterung der Verbindungsqualität und nicht optimale Verwendung des Übertragungsbands zu den Problemen in Systemen in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik.

[0018] Der Zweck dieser Erfindung ist es, die von den vorstehend erwähnten Lösungen in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik verursachten Probleme zu beseitigen oder zumindest abzuschwächen. Dieses Ziel kann durch Verwendung des Verfahrens und der Vorrichtung erreicht werden, die in einem unabhängigen Patentanspruch beschrieben sind.

Kurzfassung der Erfindung

[0019] Die Idee der Erfindung ist es, eine Übertragung von Steuerinformationen über mehrere logische Kanäle zu ermöglichen, und zur Übertragung von Informationen verwendete Kanäle auf eine dynamische Art und Weise unter Verwendung einer vorbestimmten Auswahlvorschrift auszuwählen.

[0020] Es existieren zumindest zwei logische Kanäle, die zur Informationsübertragung ausgewählt werden können. Diese logischen Kanäle weisen vorzugsweise zumindest einen verbindungspezifischen Signalisierungskanal auf. Verbindungsspezifische Signalisierungskanäle können Kanäle sein, die einiges der Verkehrskanalkapazität übernehmen, oder unabhängig von Verkehrskanälen zugeordnete Signalisierungskanäle. Zumindest einer der verfügbaren logischen Kanäle soll vorzugsweise auch ein gemeinsam benutzter Kanal sein, der zur gemeinsamen Signalisierung von mehreren Verbindungen zugeordnet ist.

[0021] Die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift weisen folgendes auf: die Wirkung der Verwendung des logischen Kanals auf die Qualität der den Verkehrskanal verwendenden Verbindung, die aktuelle Verbindungsrate des logischen Kanals, die Anzahl und Priorität der zu sendenden Nachrichten und eine Schätzung der Anzahl und Priorität jeder in naher Zukunft zu sendenden Nachricht.

[0022] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der zu verwendende logische Signalisierungskanal von einer Schicht des Übertragungsprotokolls ausgewählt, die die Funkressourcen verwaltet, wie etwa die Medium Access Control (MAC)-Schicht.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung ausführlich unter Bezugnahme auf die zugehörigen Figuren beschrieben.

[0024] Dabei zeigen:

[0025] **Fig. 1** ein Signalisierungsverfahren gemäß dem Stand der Technik,

[0026] **Fig. 2** ein bekanntes Verfahren zum Trennen des Signalisierungskanals und des Verkehrskanals,

[0027] **Fig. 3** ein Beispiel des Signalisierungsverfahrens gemäß der Erfindung,

[0028] **Fig. 4** ein anderes Beispiel des Signalisierungsverfahrens gemäß der Erfindung, und

[0029] **Fig. 5** den Protokollstapel, der die Verwendung des Übertragungsbands steuert.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0030] Obwohl es nicht immer möglich ist, Signalisierungen zu gemeinsam benutzten Kanälen zu übertragen (zum Beispiel Handoversignalisierungen aufgrund von Verzögerungsanforderungen), ist es in einigen Fällen möglich. Hört die Mobilstation sowieso gemeinsam genutzte Kanäle ab, ist es nicht immer optimal, einen Teil der Verkehrskanalkapazität zur Signalisierung zu verwenden und dadurch die Qualität der den Verkehrskanal benutzenden Verbindung zu verschlechtern. Stattdessen ist es vorteilhaft, jede unbenutzte und auf andere Weise verschwendete Kapazität des gemeinsam benutzten Kanals zur Nachrichtenübertragung zu verwenden.

[0031] Wird andererseits ein Teil der Verkehrskanalkapazität zur Signalisierung verwendet, verursacht dies in einigen Fällen keine bedeutende oder sogar bemerkbare Verschlechterung der Dienstgüte der Verbindung des Verkehrskanals. Zum Beispiel in diesem Fall kann eine über den Langsamen Zugeordneten Steuerkanal (SACCH) übertragene Signalisierungsnachricht schneller über den Schnellen Zugeordneten Steuerkanal (FACCH) übertragen werden, der die Verkehrskanalkapazität verwendet. Wird die Nachricht schneller an den Empfänger übertragen, kann auch jeder in der Nachricht übertragene Steuerbefehl schneller ausgeführt werden. Wegen der schnelleren Steuerfähigkeit dieses Systems können die dem System zur Verfügung stehenden Ressourcen effizienter verwendet werden, was wiederum die Gesamtkapazität des Systems verbessert.

[0032] Die Signalisierungsanordnung gemäß der Erfindung ist in den **Fig. 3** und **4** veranschaulicht. **Fig. 3** zeigt die Übertragung von Nachrichten von der Mobilstation (MS) an das Basisstation-Subsystem (BSS). Die Nachrichten beziehen sich auf die von der Mobilstation gemachte Zuordnungsanforderung eines physikalischen Kanals. Gemäß der Erfindung ist es möglich, diese Nachrichten über unterschiedliche logische Kanäle zu übertragen. Die verfügbaren Signalisierungskanäle sind der Alleinstehende Dedizierte Steuerkanal (SDCCH: "Stand-alone Dedicated

Control Channel"), der getrennt von den Verkehrskanälen für jede Verbindung zugeordnet wird, der Schnelle Zugeordnete Steuerkanal (FACCH), der das Verkehrskanalband verwendet, und der Normale Zufallszugriffskanal (N-RACH: "Normal Random Access Channel"), der von mehreren Verbindungen gemeinsam benutzt wird. Unterschiedliche logische Kanäle sollen vorzugsweise leicht unterschiedliche Nachrichtenformate verwenden. Zum Beispiel in dem gemeinsam benutzten N-RACH-Kanal muss die Nachricht den Verbindungsbezeichner aufweisen, der bei verbindungs-spezifischen Signalisierungskanälen nicht nötig ist. Wird eine Nachricht zu einem bestimmten Zeitpunkt gesendet, werden die Auswahl-einrichtungen der Mobilstation verwendet, um den zum Senden der Nachricht optimalen Kanal gemäß einer vorbestimmten Auswahlvorschrift auszuwählen. Dieser logische Kanal wird wie es in der Figur gezeigt ist auf einen physikalischen Kanal abgebildet. Die Nachricht wird unter Verwendung der Übertragungseinrichtungen der Mobilstation über den physikalischen Kanal gesendet. Zu dem in der Figur dargestellten Zeitpunkt sind die Intervalle der physikalischen Kanäle wie folgt zugeordnet: Intervalle 0 bis 21 sind Verkehrskanälen zugeordnet, Intervalle 22 und 23 können verbindungs-spezifischen SDCCH-Kanälen zugeordnet werden, Intervall 24 wird von dem Mehrfachzugriff-N-RACH-Kanal verwendet und Intervall 25 ist leer. Das Basisstation-Subsystem wurde angepasst, um Verbindungsaufbau-Anforderungen von allen zur Nachrichtenübertragung zur Verfügung stehenden logischen SDCCH-, FACCH- und N-RACH-Kanälen korrekt auszulegen.

[0033] **Fig. 4** zeigt die Übertragung von sich auf eine Zuordnung eines physikalischen Kanals beziehenden Nachrichten von dem Basisstation-Subsystem (BSS) zu der Mobilstation (MS). Gemäß der Erfindung können die Nachrichten unter Verwendung unterschiedlicher logischer Kanäle übertragen werden. Die zur Verfügung stehenden Signalisierungskanäle sind der Alleinstehende Dedizierte Steuerkanal (SDCCH), der getrennt von Verkehrskanälen für jede Verbindung zugeordnet wird, der verbindungs-spezifische FACCH-Kanal, der das Verkehrskanalband verwendet, und der Zuordnungskanal (ACH: "Allocation Channel"), der von mehreren Verbindungen gemeinsam benutzt wird.

[0034] Wird eine Nachricht zu einem bestimmten Zeitpunkt gesendet, werden die Auswahl-einrichtungen des Basisstation-Subsystems verwendet, um den zum Senden der Nachricht optimalen Kanal gemäß einer vorbestimmten Auswahlvorschrift auszuwählen. Das Basisstation-Subsystem (BSS) besteht aus der Basisstation-Steuereinheit (BSC: "Base Station Controller") und den Basisübertragungsstationen (BTS: "Base Transceiver Stations"). Die Auswahl des logischen Kanals und die Übertragung der Nachrichten über den ausgewählten logischen Kanal können unter Verwendung der Auswahl- und Übertragungseinrichtungen durchgeführt werden, die entweder an

der Basisübertragungsstation (BTS) oder an der Basisstation-Steuereinheit (BSC) angeordnet sind. Zu dem in der Figur gezeigten Zeitpunkt sind die Intervalle der physikalischen Kanäle wie folgt zugeordnet: Intervalle 0 bis 21 sind Verkehrskanälen zugeordnet, Intervalle 22 und 23 können verbindungs-spezifischen SDCCH-Kanälen zugeordnet werden, Intervall 24 wird von dem Zuordnungskanal (ACH) verwendet und Intervall 25 ist leer. Die Mobilstation kann Kanalzuordnungsnachrichten von allen zur Nachrichtenübertragung zur Verfügung stehenden logischen SDCCH-, FACCH- und ACH-Kanälen korrekt auslegen. [0035] Es ist eine wichtige Beobachtung, dass die Steuerinformationen in unterschiedlichen Situationen vorzugsweise über unterschiedliche logische Kanäle zu senden sind. Die Informationen können entweder unter Verwendung eines verbindungs-spezifischen Signalisierungskanals oder eines von mehreren Verbindungen gemeinsam benutzten gesendet werden. In Systemen, bei denen eine Strecke (zum Beispiel die Strecke zwischen dem Basisstation-Subsystem und der Mobilstation) mehrere aktive Verbindungen gleichzeitig umfasst, können streckenspezifische Signalisierungskanäle

- als von allen Streckenverbindungen gemeinsam benutzt,
- als von einer Gruppe von Streckenverbindungen gemeinsam benutzt, oder
- getrennt zu einigen Streckenverbindungen

zugeordnet werden.

[0036] In dieser Anmeldung bezieht sich der Ausdruck "verbindungs-spezifischer Signalisierungskanal" zur Vereinfachung auf alle Signalisierungskanäle, die unter Verwendung einiger dieser Verfahren zugeordnet werden.

[0037] Zu verbindungs-spezifischen Signalisierungskanälen gehören zum Beispiel der FACCH und der SDCCH. Wird der Schnelle Zugeordnete Steuerkanal (FACCH) verwendet, der einigtes des Verkehrskanalbands "stiehlt", kann die Nachricht zügig übertragen werden, und es kann ein bestimmtes Geschwindigkeitsniveau für die Verbindung sichergestellt werden. Dies schränkt jedoch das den Verkehrskanälen zur Verfügung stehende Übertragungsband ein, was eine Verschlechterung der Qualität der Verbindung verursachen kann. Wird der unabhängige verbindungs-spezifische SDCCH-Kanal verwendet, der getrennt von dem logischen Verkehrskanal zugeordnet wird, kann die Nachricht zügig und in Übereinstimmung mit Verzögerungsanforderungen gesendet werden. Jedoch muss dem SDCCH zuerst eine ausreichende Anzahl von physikalischen Kanälen zugeordnet werden. Da physikalische Kanäle nicht zugeordnet bleiben sollen, wenn sie nicht benötigt werden, benötigt das Übernehmen eines SDCCH-Kanals oder das Verändern der diesem zugeordneten Übertragungsbandbreite immer zusätzliche Signalisierung.

[0038] Der Nachteil bei verbindungs-spezifischen logischen Kanälen ist ihre verglichen mit mehreren Verbindungen zugeordneten gemeinsam benutzten logischen Kanälen geringe statistische Auslastung. Die höhere Auslastung von Kanälen, die von allen Systemteilnehmereinheiten wie etwa Mobilstationen oder einer Gruppe von Teilnehmereinheiten gemeinsam benutzt werden, basiert auf "statistischer Mehrfachausnutzung" bzw. "statistical multiplexing". Statistische Mehrfachausnutzung kann effizient verwendet werden, wenn die Verwendung des Kanals für die Nachrichten von unterschiedlichen Verbindungen systematisch gesteuert werden kann. Dies kann bei einem Mobilkommunikationssystem zum Beispiel erreicht werden, wenn Basisstation-Subsystem-(BSS) Nachrichten an mehrere Mobilstationen (MS) gesendet werden.

[0039] Im Folgenden wird ein Beispiel verwendet, um die Vorteile von statistischer Mehrfachausnutzung zu erklären. Bei diesem Beispiel sendet das Basisstation-Subsystem im Durchschnitt zehn Nachrichten pro Sekunde an zehn verschiedene Teilnehmereinheiten. Das Versenden von einer Nachricht benötigt immer ein Intervall. Es existiert eine statistische Abweichung in der Anzahl von gesendeten Nachrichten: in 95% der Fälle liegt die Anzahl von an eine einzelne Teilnehmereinheit zu sendende Nachrichten unter 15. Längere Verzögerungen sind für Nachrichten nicht erlaubt und Nachrichten müssen in 95% der Fälle zu dem Basisstation-Subsystem mit einer Verzögerung von weniger als einer Sekunde übertragen werden.

[0040] Zur Nachrichtenübertragung ist es möglich, jeder Verbindung zwischen dem Basisstation-Subsystem und der Teilnehmereinheit getrennte Übertragungskapazität zuzuordnen. Zur Einhaltung der für die Übertragungsgeschwindigkeit von Nachrichten gesetzten Anforderungen müssen jedem Nutzer 15 Intervalle pro Sekunde zugeordnet werden. Daher müssen insgesamt 150 Intervalle pro Sekunde zur Nachrichtenübertragung zugeordnet werden. Meistens werden bedeutend weniger als 15 Nachrichten pro Sekunde an eine einzelne Teilnehmereinheit gesendet, was bedeutet, dass ein erheblicher Anteil der zur Nachrichtenübertragung zugeordneten Kapazität unterbenutzt ist.

[0041] Es ist auch möglich, einen gemeinsam benutzten Kanal zur Nachrichtenübertragung zuzuordnen, der zum Übertragen aller an unterschiedliche Teilnehmereinheiten gesendeten Nachrichten verwendet wird. In diesem Fall muss ein Nachrichtenempfänger-Bezeichner an jede Nachricht angefügt werden. Zum Beispiel kann ein 3-Bit-Bezeichner zum Trennen der Nachrichten von zehn unterschiedlichen Empfängern verwendet werden. Zur Vereinfachung wird auch angenommen, dass eine Nachricht mit einem Bezeichner in ein Intervall passt. Werden die Nachrichten über einen gemeinsam benutzten Kanal übertragen, stellt die Unabhängigkeit der an verschiedene Teilnehmereinheiten gesendeten Nach-

richten einen Vorteil dar. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass innerhalb einer bestimmten Sekunde 15 oder mehr Nachrichten an alle Teilnehmereinheiten gesendet werden. Die durchschnittliche Gesamtzahl von an zehn Teilnehmereinheiten gesendeten Nachrichten (mit einem Durchschnitt von zehn Nachrichten pro Teilnehmereinheit und weniger als 15 in 95% der Fälle) beträgt weniger als 114 Nachrichten. Daher reicht eine Zuordnung von 114 Intervallen pro Sekunde für einen gemeinsam benutzten Kanal aus. Verglichen mit der Verwendung von verbindungs-spezifischen Kanälen beträgt die resultierende Einsparung 36 Intervalle oder 24% der Übertragungskapazität.

[0042] Wie vorstehend erwähnt benötigt die effiziente Verwendung von statistischer Mehrfachausnutzung die Koordination der Nachrichtenübertragung. Zum Beispiel können von unterschiedlichen Mobilstationen über einen gemeinsam benutzten Kanal an die gleiche Basisstation gesendete Nachrichten nicht ohne ein Aloha-Typ-Zufallszugriffsverfahren koordiniert werden. Senden zwei oder mehr Mobilstationen gleichzeitig ihre Nachrichten an das Basisstation-Subsystem, tritt eine "Nachrichtenkollision" auf, und typischerweise ist das Basisstation-Subsystem nicht in der Lage, irgendeine der an sich gesendeten Nachrichten korrekt auszulegen. Dies begrenzt die Durchdringung von gemeinsam benutzten Uplinkkanälen bis zu einem Grad, bei dem das Durchdringungsniveau eines zehn Nutzern zugeordneten Kanals zum Beispiel ein Maximum von 39% der Kanal-kapazität beträgt.

[0043] Die Auswahl des zu verwendenden logischen Kanals kann zum Beispiel durch die Anzahl von zu sendenden Nachrichten beeinflusst werden. Hat sich eine große Anzahl an zu sendenden Signalisierungsnachrichten in dem Zwischenspeicher angehäuft, würde die Übertragung von Nachrichten über den FACCH die Qualität des Verkehrskanals erheblich verschlechtern. Dementsprechend würde die Übertragung von Nachrichten über den gemeinsam benutzten Kanal einen erheblichen Anteil der gemeinsam benutzten Kanalbandbreite einnehmen, was andere Verbindungen beeinträchtigen würde und die Gesamtauslastung vermindern. In diesem Fall ist es das Beste, einen getrennten verbindungs-spezifischen SDCCH-Kanal zur Nachrichtenübertragung zu verwenden. Jegliche benötigte Zuordnung des SDCCH fügt keine erhebliche Signalisierung hinzu, und die Verwendungsrate der zugeordneten Kanal-kapazität wird ausreichend hoch sein.

[0044] Sind nur wenige Nachrichten zu senden, ist die Zuordnung eines verbindungs-spezifischen SDCCH-Kanals nicht lohnenswert, weil die Zuordnung selbst einen relativ zu großen Signalisierungsaufwand verursacht. Dementsprechend belastet das Senden dieser Nachrichten den gemeinsam benutzten Kanal nicht erheblich. In diesem Fall ist der FACCH, der auch die Verkehrskanalkapazität verwendet, eine bessere Wahl als der SDCCH, da kein Bedarf besteht, einen erheblichen Anteil der Ver-

kehrskanalbandbreite zu verwenden.

[0045] Zusätzlich zu der Anzahl von sich bereits in dem Übertragungszwischenspeicher befindlichen Nachrichten kann die Auswahl eines logischen Kanals auch auf der geschätzten Anzahl von in naher Zukunft zu sendenden Nachrichten basieren. Die Anzahl von in naher Zukunft zu sendenden Nachrichten kann zum Beispiel zu Beginn eines Rufaufbaus, einer Authentifizierung oder eines Handover als groß eingeschätzt werden. Es kann nützlich sein, einen getrennten verbindungs-spezifischen SDCCH-Kanal unterschiedlich von dem Verkehrskanal für einen derartigen erwarteten Signalisierungsbedarf zuzuordnen. Die Zuordnung des SDCCH ist auch für einen regulären Langzeit-Signalisierungsbedarf nützlich. Ein Beispiel eines derartigen Signalisierungsbedarfs ist die Rückkopplungssignalisierung einer Downlink-Leistungssteuerung, bei der eine Nachricht regelmäßig gesendet wird, zum Beispiel alle 500 Millisekunden.

[0046] Der dritte die Auswahl eines logischen Kanals beeinflussende Faktor sind die Priorität und die Verzögerungsanforderungen der in der Übertragungswarteschlange wartenden Nachrichten. Bei Übertragung von verzögerungstoleranten Nicht-Realzeit-(NRT) Informationen wie etwa einem auszuführenden Computerprogramm, kann die Signalisierung etwas langsamer sein. Bezieht sich die Signalisierung andererseits auf Realzeit-(RT) Verkehr mit strengen Übertragungsverzögerungs-Anforderungen, ist es wichtig, dass zum Beispiel der Kanal so schnell wie möglich für die Verbindung zugeordnet wird, um die für den Verkehrskanal gesetzten Verzögerungsanforderungen zu erfüllen. Daher müssen die bei RT-Verkehr eingestellten Signalisierungsverzögerungs-Anforderungen erheblich höher sein als die bei NRT-Verkehr eingestellten.

[0047] Zusätzlich zum Verbindungstyp besitzt natürlich der Inhalt der Nachricht selbst eine Auswirkung auf Nachrichtenpriorität und Verzögerungsanforderungen. Einige Nachrichtenübertragungs-Informationen, die sehr schnell an den Empfänger geliefert werden müssen, zum Beispiel um den Abbruch des Rufs zu verhindern. Ein Beispiel für eine derartige Situation ist ein durch einen plötzlichen Einbruch des Signalpegels verursachter Handover. Andererseits ist ein Handover, der nur zum Erreichen eines leicht besseren Kanals ausgeführt wird, nicht genauso dringend, weil der Ruf nicht abgebrochen wird, wenn er verzögert wird.

[0048] Von den bei dem vorstehenden Beispiel beschriebenen logischen Kanälen ist die kürzeste Verzögerung typischerweise durch Verwendung des FACCH-Kanals sichergestellt, der die Verkehrskanalbandbreite verwendet. Nachrichten können nur dann schnell über den SDCCH übertragen werden, wenn dem SDCCH bereits eine ausreichende Kapazität zugeordnet wurde. Muss die dem SDCCH zugeordnete Kapazität zum Senden von Nachrichten verändert werden, verursacht die durch die Zuordnungsveränderung benötigte Signalisierung eine zusätzliche Ver-

zögerung. Werden Nachrichten über einen gemeinsam benutzten Kanal gesendet, wird die Verzögerung stark von der aktuellen Verwendungsrate des gemeinsam benutzten Kanals beeinflusst.

[0049] Der vierte die Auswahl des logischen Kanals beeinflussende Faktor ist die Wirkung der Verwendung des zu untersuchenden logischen Kanals auf die Dienstgüte (QoS: "Quality of Service"). Wird zum Beispiel der Verkehrskanal einer Videoverbindung, die ein niedriges Bit/Fehler-Verhältnis benötigt, zur Signalisierung verwendet, kann sich die Dienstgüte zu sehr verschlechtern. Wird andererseits ein Anteil der gleichen Größe von dem Verkehrskanal einer Sprachverbindung, die ein höheres Bit/Fehler-Verhältnis erlaubt, zur Signalisierung verwendet, kann sich die Qualität der Sprachverbindung merklich verschlechtern. Die geringsten Probleme bei der Verwendung des Verkehrskanals zur Signalisierung werden bei verzögerungstoleranten NRT-Typ-Verbindungen verursacht, für die die geringere Verkehrskanalkapazität nur eine leichte zusätzliche Verzögerung verursacht.

[0050] Der fünfte die Auswahl des logischen Kanals beeinflussende Faktor ist die Verwendungsrate der zur Signalisierung zugeordneten Kanäle. Wenn zum Beispiel der SDCCH-Kanal, der bereits zur Verwendung durch die Verbindung zugeordnet wurde, und der sich außerhalb des Verkehrskanals befindet, unbenutzte noch nicht wieder freigegebene Kapazität aufweist, ist es natürlich zu bevorzugen, ihn zur Nachrichtenübertragung zu verwenden. Dementsprechend beeinflusst die Verwendungsrate der gemeinsam benutzten Kanäle die Nachrichtenverzögerung. Ist die Verwendungsrate niedrig, ist es lohnenswert, die Nachricht über den gemeinsam benutzten Kanal zu senden. Dies ermöglicht die Verwendung von einigem dem gemeinsam benutzten Kanal zugeordneten momentan unbenutzten Kapazität, was die Kanalverwendungsrate verbessert. Andererseits ist es nicht zu bevorzugen, auf einem bereits stark belasteten gemeinsam benutzten Signalisierungskanal eine zusätzliche Belastung zu verursachen. Bei Mobilkommunikationsnetzen ist die Information über das Belastungsniveau des gemeinsam benutzten Kanals für Mobilstationen nicht verfügbar, sondern nur für das Basisstation-Subsystem. Daher kann die Belastungsinformation nur bei Auswahl des logischen Kanals für von dem Basisstation-Subsystem zu der Mobilstation gesendete Nachrichten verwendet werden.

[0051] Im Folgenden ist eine bevorzugte Protokollanordnung zu untersuchen, die eine Funktionalität gemäß der Erfindung umsetzt. **Fig. 5** zeigt einen Protokollstapel, der den Funkschnittstellenverkehr eines Mobilkommunikationssystems steuert. Die Figur zeigt die physikalische Schicht L1, die Verbindungsschicht L2, die aus den Unterschichten RLC/MAC (RLC = „Radio Link Control“, MAC = „Medium Access Control“) und LLC („Logical Link Control“) besteht, und die Netzwerkschicht L3. Es existieren andere Schichten über der Netzwerkschicht, aber sie sind für

diese Untersuchung nicht wesentlich.

[0052] Die physikalische Schicht codiert, multiplext und moduliert das Signal zur Funkübertragung. Dementsprechend decodiert die Schicht die Modulation, das Multiplexen und die Kanalcodierung des Signals während eines Funkempfangs.

[0053] Die über der physikalischen Schicht angeordnete RLC/MAC-Unterschicht handhabt die Verwaltung und Zuordnung von Funkressourcen sowie zugehöriger Signalisierung und die Abbildung von logischen Kanälen auf physikalische Kanäle. Die Schicht kann in den allen Verbindungen gemeinsamen MAC-Abschnitt und den verbindungs-spezifischen RLC-Abschnitt aufgeteilt werden. Die Verwaltung von Funkressourcen findet in dem innerhalb des Festnetzes angeordneten Basisstation-System statt.

[0054] Funkressourcen werden verschiedenen Verbindungen wegen der sich unterscheidenden Natur ihrer Übertragungsbedürfnisse in einer leicht unterschiedlichen Art und Weise zugeordnet. Für strenge Anforderungen an die Verzögerung stellende RT-Verbindungen ordnet MAC einen schaltungsvermittelten Kanal zu, der dynamisch verändert werden kann. Die Zuordnung ist wirksam, bis sie von der nächsten MRC-Nachricht aufgehoben wird.

[0055] Für NRT-Verbindungen mit einer besseren Verzögerungstoleranz ordnet MAC einen paketvermittelten Kanal zu. Auf dem paketvermittelten Kanal erteilt MAC der Verbindung die Erlaubnis, eine bestimmte Menge an Daten zu jeder Zeit zu senden. Der Kanal kann entweder zum Senden von nur einer speziellen Paketgruppe zugeordnet werden oder für eine zeitlich längere Verbindung zum Senden mehrerer aufeinander folgender Paketgruppen.

[0056] Innerhalb der RLC/MAC-Schicht handhabt die für jede Verbindung getrennt definierte RLC-Einheit die Beibehaltung der Dienstgüte (QoS), die für die Verbindung ausgehandelt wurde. Um die Qualität auf dem ausgehandelten Niveau zu halten, wählt RLC das für die Verbindung korrekte Übertragungsformat aus, was die Auswahl einer Fehlerkorrektur, Multiplexing-Tiefe und Modulationsverfahren sowie Wiederübertragung von fehlerhaften Rahmen umfasst.

[0057] Das LLC baut eine logische Verbindung für die Funkübertragung auf, die die von der unterhalb der LLC angeordneten RLC/MAC-Schicht angebotenen Dienste verwendet. Das LLC verwendet die von überhalb angeordneten Schichten empfangenen Informationen, um zur Funkübertragung durch die RLC/MAC-Schicht geeignete LLC-Rahmen zu erzeugen, und setzt die in aufeinanderfolgenden von der RLC/MAC-Schicht empfangenen LLC-Rahmen enthaltenen Funkinformationen dementsprechend zur Übertragung an überhalb der LLC angeordnete Schichten zusammen.

[0058] Es ist am besten, den zur Nachrichtenübertragung zu verwendenden logischen Kanal in der Protokollschicht auszuwählen, in der die meisten der vorstehend erwähnten Informationen gefunden wer-

den können, die die Kanalauswahl beeinflussen. Zusätzlich ist die Funktionalität umso effektiver, je niedriger das Protokollumsetzungsniveau ist.

[0059] Die Information über den logischen Inhalt der physikalischen Kanäle ist auf der physikalischen Schicht nicht verfügbar, weshalb die Funktionalität nicht dort angeordnet werden kann. Der beste Ort zur Umsetzung der Funktionalität gemäß der Erfindung ist die MAC/RLC-Schicht. In Anbetracht der vorstehend erwähnten die Auswahl des logischen Kanals verbessernden Informationen weisen die RLC/MAC-Schicht und die RLC-Einheit darin die Information bezüglich der Anzahl zwischengespeicherter Nachrichten auf. Außerdem kann die RLC-Einheit die Verzögerungsanforderungen und Priorität sowie erwartete Anzahl der von der RLC/MAC-Schicht erzeugten sogenannten MAC-Nachrichten abschätzen. Die Dienstgüteüberwachung ist ebenfalls in der in der Schicht enthaltenen RLC-Einheit umgesetzt. Außerdem kennt die Schicht die Verwendungsrates von zugeordneten Kanälen, da sie für eine Zuordnung von physikalischen Kanälen verantwortlich ist. Die einzige in direkter Weise in der MAC-Schicht fehlende Information ist die Schätzung der Anzahl und der Priorität der erwarteten Anzahl von Nachrichten höherer Schichten. Sogar diese Information kann, falls nötig, auf sie gerichtet werden, indem die Signalisierung zwischen Protokollschichten verwendet wird.

[0060] Obwohl die Erfindung vorstehend als in dem Zusammenhang einer Signalisierung umgesetzt beschrieben ist, die über der Funkschnittstelle eines Mobilkommunikationssystems auftritt, ist es klar, dass der Schutzbereich der Erfindung nicht auf diesen Zusammenhang beschränkt ist. Diese Erfindung kann in allen Systemen verwendet werden, bei denen mehrere logische Kanäle auf verschiedene Weise auf physikalische Kanäle abgebildet werden können.

[0061] Zusätzlich zu reinen Signalisierungsdaten kann dieses Verfahren auch zur Übertragung kleinerer Mengen von Nutzerinformationen verwendet werden. Für größere Mengen an Nutzerinformationen ist es natürlich das Beste, in der normalen Art und Weise einen Verkehrskanal zuzuordnen. In manchen Fällen ist es jedoch das Beste, kleine Nutzerdatenmengen, die von anderen Streckenverbindungen getrennt sein können, wie etwa DTMF-Steuersignale durch Verwendung eines logischen Signalisierungskanals (wie etwa eines bereits zugeordneten verbindungs-spezifischen Signalisierungskanals oder eines Signalisierungskanals, der von mehreren Verbindungen gemeinsam benutzt wird) zu übertragen, der gemäß dieser Erfindung ausgewählt wird. Für derartige Nutzerinformationen soll natürlich ein Nachrichtentyp verwendet werden, der die Nachricht von dem Signalisierungsverkehr trennt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Informationen von einem Sender zu einem Empfänger in einem

Kommunikationssystem, das aus mehreren Teilnehmereinheiten (MS) und zumindest einem die Teilnehmereinheiten (MS) versorgenden Netzwerkelement (BSS) besteht, und in dem zum Informationstransfer Strecken zwischen Einheiten gebildet werden, auf denen die aus physikalischen Kanälen (0..25) bestehenden Übertragungsressourcen zwischen logischen Kanälen (SDCCH, FACCH, N-RACH), die entsprechend der Art von auf dem Kanal zu übertragenden Informationen getrennt sind, wie für eine Übertragung von zum Erhalten einer Verbindung benötigten Signalisierungsinformationen bestimmte Signalisierungskanäle, und Verkehrskanälen aufgeteilt werden, die zur Übertragung von Informationen von einem Nutzer zu einem anderen erforderlich sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass

zumindest zwei logische Kanäle zum Senden von Informationen zumindest einer Art von Informationen definiert sind; der zur Übertragung der zumindest einen Art von Informationen verwendete logische Kanal dynamisch entsprechend einer vorbestimmten Auswahlvorschrift ausgewählt wird; und die Informationen über den ausgewählten logischen Kanal an den Empfänger gesendet werden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen sich auf das Steuern der Verbindung beziehende Steuerinformationen sind.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu sendenden Informationen eine sich auf das Steuern von Funkressourcen beziehende Signalisierungsnachricht sind.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu sendenden Informationen zwischen den Nutzern übertragene Nutzdaten sind.

5. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Auswahl verfügbaren logischen Kanäle zumindest einen gemeinsam benutzten Kanal umfassen, der für eine gemeinsame Signalisierung zwischen allen Teilnehmereinheiten und dem Netzwerkelement, das Dienste für diese bereitstellt, zugewiesen ist.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsam benutzte Kanal allen Teilnehmereinheiten des Systems gemeinsam zugewiesen ist.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsam benutzte Kanal einer Gruppe von Teilnehmereinheiten gemeinsam zugewiesen ist.

8. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die logischen Kanäle, die ausge-

wählt werden können, zumindest einen streckenspezifischen Signalisierungskanal umfassen, der einer Gruppe von Streckenverbindungen gemeinsam ist.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die streckenspezifischen Signalisierungskanäle einen Signalisierungskanal umfassen, der die dem Verkehrskanal zugewiesene Kapazität verwendet.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die streckenspezifischen Signalisierungskanäle einen Signalisierungskanal umfassen, der der Verbindung getrennt von der Zuweisung von Verkehrskanälen zugewiesen wird.

11. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Auswahl verfügbaren logischen Kanäle zumindest einen Signalisierungskanal umfassen, der bezüglich einer der Streckenverbindungen verbindungspezifisch ist.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die verbindungspezifischen Signalisierungskanäle einen Signalisierungskanal umfassen, der die dem Verkehrskanal zugewiesene Kapazität verwendet.

13. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die verbindungspezifischen Signalisierungskanäle einen Signalisierungskanal umfassen, der der Verbindung getrennt von der Zuweisung von Verkehrskanälen zugewiesen wird.

14. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift die Menge an zwischengespeicherten zu sendenden Daten umfassen.

15. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift eine Schätzung der Menge von zukünftig zum Senden eintreffenden Informationen umfassen.

16. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift die von den zu übertragenden Informationen bestimmten Anforderungen an die Übertragungsverzögerung umfassen.

17. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift die Priorität der zu sendenden Informationen umfassen.

18. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift die Veränderung der Dienstgüte der Verbindung umfassen, die durch die Verwendung von zumindest einem für die Übertragung von Informationen verfügbaren logischen Kanal verursacht wird.

19. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der zur Auswahl eines logischen Kanals verwendeten Auswahlvorschrift den Lastpegel von zumindest einem zur Auswahl der Übertragung von Informationen verfügbaren logischen Kanal umfassen.

20. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl des zu verwendenden logischen Kanals von der Einheit durchgeführt wird, die Funkressourcen verwaltet.

21. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu sendenden Informationen über unterschiedliche logische Kanäle in unterschiedlichen Nachrichtenformaten übertragen werden.

22. Basisstation-Steuereinheit für ein Mobilkommunikationssystem, das aus zumindest einer Basisstation-Steuereinheit, Basisstationen (BSS) und mehreren Mobilstationen (MS) besteht, in dem es möglich ist, Verbindungen zwischen Mobilstationen (MS) und Basisstationen (BSS) herzustellen, und in welchem System sich die aus physikalischen Kanälen (0..25) bestehenden Übertragungsressourcen zwischen logischen Kanälen (SDCCH, FACCH, N-RACH) aufteilen, die entsprechend der Art von auf dem Kanal zu übertragenden Informationen getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation-Steuereinheit folgendes umfasst:
Auswahleinrichtungen (Auswahl) zur dynamischen Auswahl eines logischen Kanals (SDCCH, FACCH, N-RACH) entsprechend einer vorbestimmten Auswahlvorschrift unter zumindest zwei logischen Kanälen, die zur Verwendung zum Senden von zumindest einer Art von Informationen definiert sind, wobei der logische Kanal zum Senden der zumindest einen Art von Informationen dient; und Übertragungseinrichtungen zum Senden von Informationen an eine Mobilstation über den ausgewählten logischen Kanal.

23. Basisstation für ein Mobilkommunikationssystem, das aus zumindest einer Basisstation-Steuereinheit, Basisstationen (BSS) und mehreren Mobilstationen (MS) besteht, in dem es möglich ist, Verbindungen zwischen Mobilstationen (MS) und Basisstationen (BSS) herzustellen, und in welchem System sich die aus physikalischen Kanälen (0..25) bestehenden Übertragungsressourcen zwischen logischen Kanälen (SDCCH, FACCH, N-RACH) auftei-

len, die entsprechend der Art von auf dem Kanal zu übertragenden Informationen getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation (BSS) folgendes umfasst:

Auswahleinrichtungen (Auswahl) für die dynamische Auswahl des logischen Kanals entsprechend einer vorbestimmten Auswahlvorschrift unter zumindest zwei logischen Kanälen, die zur Verwendung zum Senden von zumindest einer Art von Informationen definiert sind, wobei der logische Kanal zum Senden der zumindest einen Art von Informationen dient; und Übertragungseinrichtungen zum Senden von Informationen an eine Mobilstation über den ausgewählten logischen Kanal.

24. Mobilstation für ein Mobilkommunikationssystem, das aus zumindest einer Basisstation-Steuereinheit, Basisstationen (BSS) und mehreren Mobilstationen (MS) besteht, in dem es möglich ist, Verbindungen zwischen Mobilstationen (MS) und Basisstationen (BSS) herzustellen, und in welchem System sich die aus physikalischen Kanälen (0..25) bestehenden Übertragungsressourcen zwischen logischen Kanälen (SDCCH, FACCH, N-RACH) aufteilen, die entsprechend der Art von auf dem Kanal zu übertragenden Informationen getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Mobilstation folgendes umfasst:

Auswahleinrichtungen (Auswahl) für die dynamische Auswahl des logischen Kanals entsprechend einer vorbestimmten Auswahlvorschrift unter zumindest zwei logischen Kanälen, die zur Verwendung zum Senden von zumindest einer Art von Informationen definiert sind, wobei der logische Kanal zum Senden der zumindest einen Art von Informationen dient; und Übertragungseinrichtungen zum Senden von Informationen an eine Basisstation über den ausgewählten logischen Kanal.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

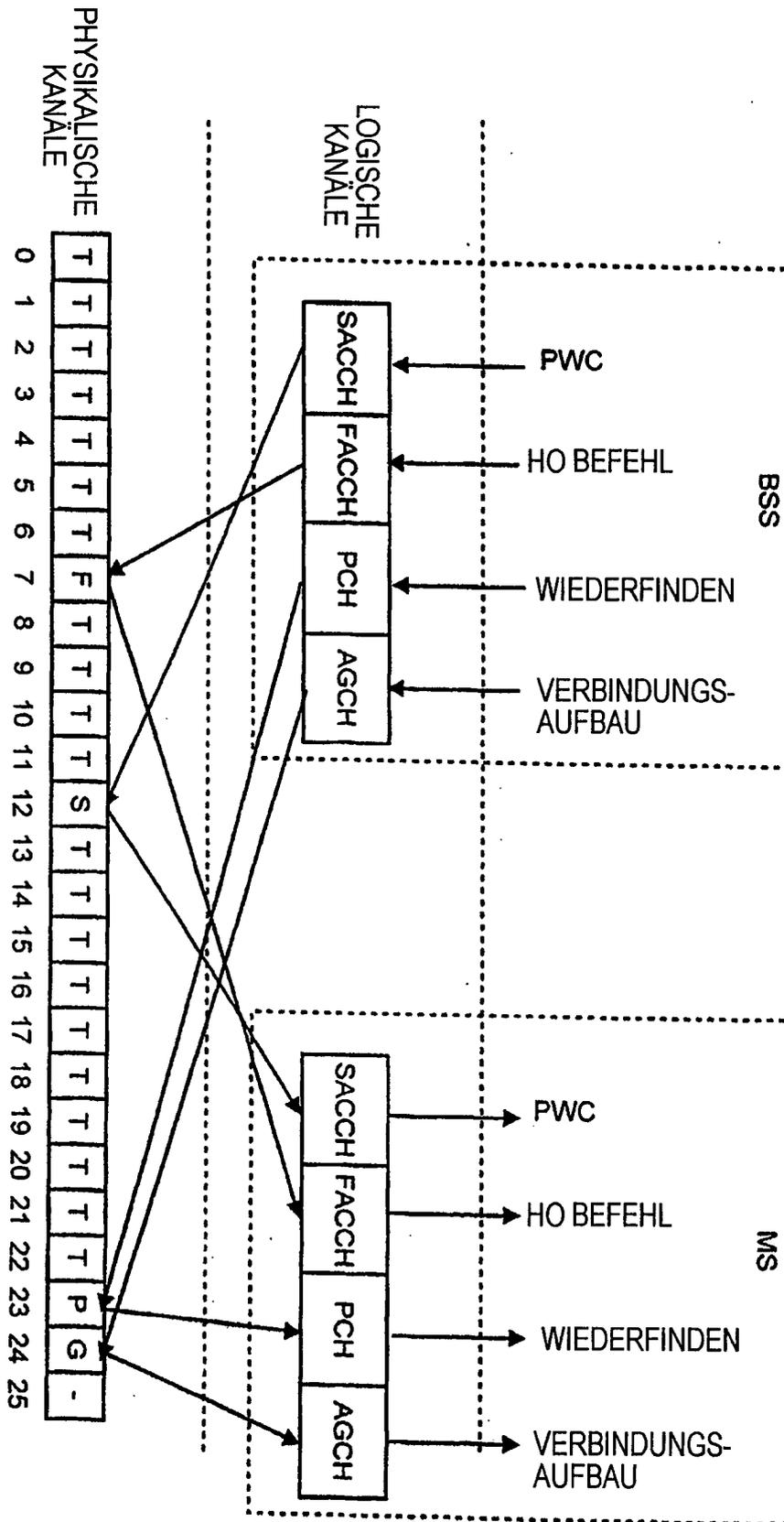


FIG. 1.

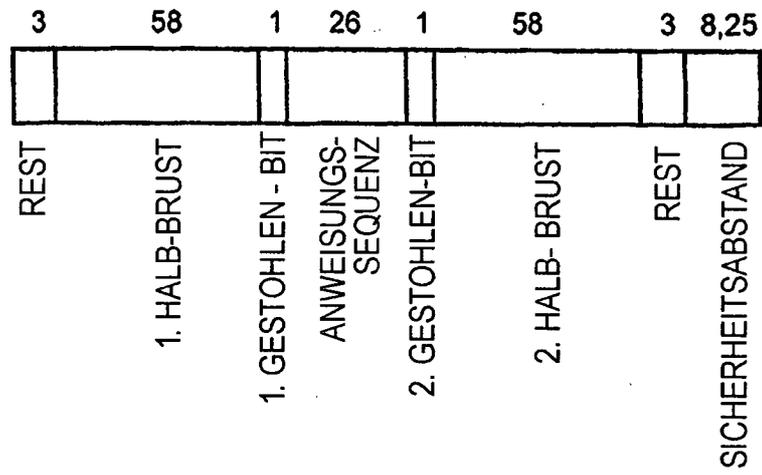


FIG. 2.

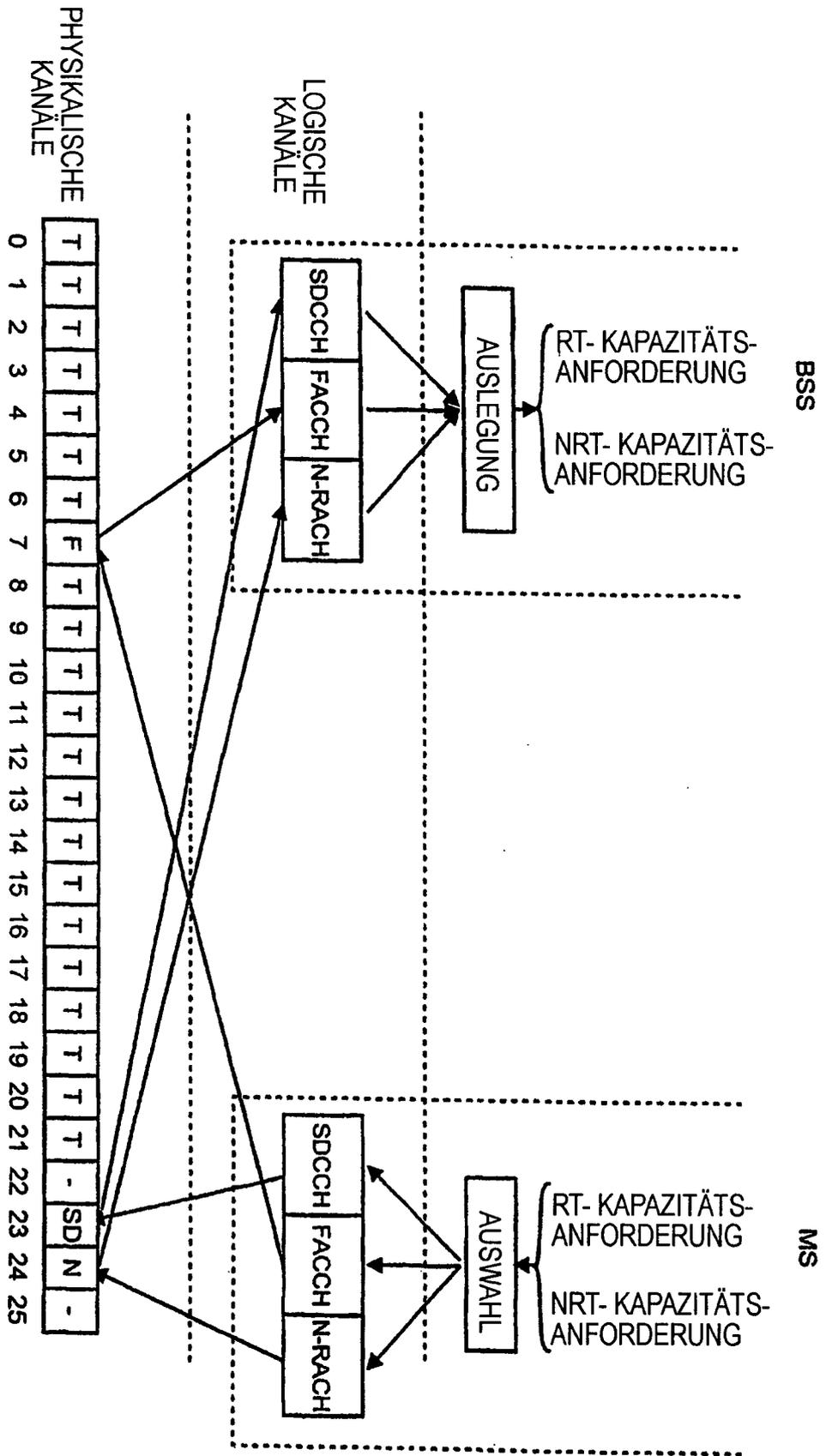


FIG. 3.

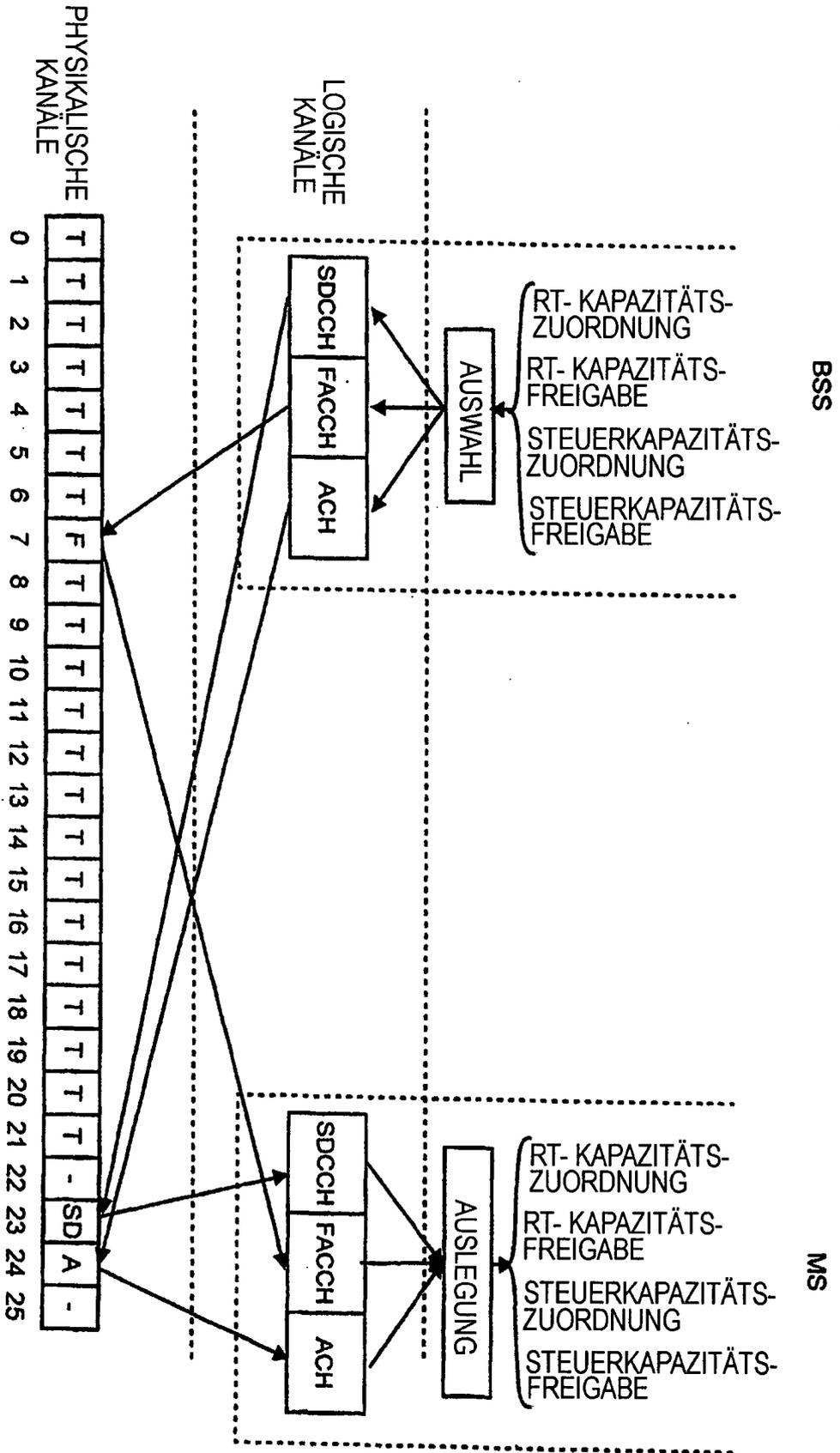


FIG. 4.

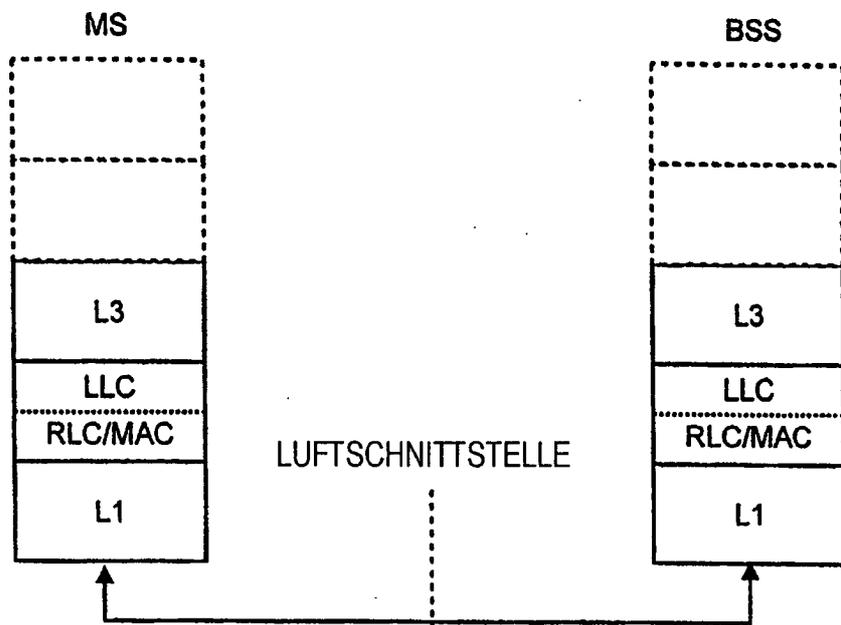


FIG. 5.