



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 898 T3** 2009.12.03

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 125 460 B2**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 898.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI99/00925**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 956 043.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/028760**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.11.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.05.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.08.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.02.2006**

(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **17.06.2009**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.12.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H04W 28/18** (2009.01)

Patentschrift wurde im Einspruchsverfahren geändert

(30) Unionspriorität:

982417 06.11.1998 FI

(73) Patentinhaber:

Nokia Corp., Espoo, FI

(74) Vertreter:

COHAUSZ & FLORACK, 40211 Düsseldorf

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**SALONEN, Janne, FIN-90570 Oulu, FI; RINNE,
Mikko, FIN-00200 Helsinki, FI; HONKASALO, Harri,
FIN-01660 Vantaa, FI; RAJANIEMI, Jaakko,
FIN-00180 Helsinki, FI; AHMAVAARA, Kalle,
FIN-01610 Vantaa, FI**

(54) Bezeichnung: **EINE METHODE ZUR KONTROLLE VON ÜBERTRAGUNGSEIGENSCHAFTEN**

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

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft die Steuerung von Verbindungen in zellularen Telekommunikationssystemen.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Bei zellularen Telekommunikationssystemen wird eine einzelne Sprachverbindung oder Datenverbindung über das zellulare Telekommunikationsnetz Bearer genannt. Im Allgemeinen ist einem Bearer ein Satz Parameter zugeordnet, der Datenkommunikation zwischen einer bestimmten Endgerätausrüstung und einem Netzelement betrifft, wie etwa eine Basisstation oder eine Internetworking Unit (IWU), die das zellulare Netz mit einem anderen Telekommunikationsnetz verbindet. Der Satz Parameter, der einem Bearer zugeordnet ist, umfasst typischerweise zum Beispiel Datenübertragungsgeschwindigkeit, gestattete Verzögerungen, gestattete Bitfehlerrate (BER) und die Mindest- und Höchstwerte für diese Parameter. Ein Bearer kann ferner ein Paketübertragungsbearer oder ein leitungsvermittelter Bearer sein und beispielsweise transparente und nicht transparente Verbindungen unterstützen. Unter Bearer kann man sich einen Datenübertragungsweg mit den spezifizierten Parametern vorstellen, der ein bestimmtes mobiles Endgerät und ein bestimmtes Netzelement zur Übertragung von Nutzdaten verbindet. Ein Bearer verbindet stets nur ein mobiles Endgerät mit einem Netzelement. Ein Bearer kann jedoch eine Anzahl von Netzelementen durchlaufen. Ein mobiles Kommunikationssystem (ME) könnte in einigen zellularen Telekommunikationssystemen nur einen Bearer unterstützen, in anderen aber mehr als einen simultanen Bearer.

[0003] Bei den neuen zellularen Telekommunikationssystemen in der Entwicklung, wie etwa das UMTS-System (Universal Mobile Telecommunications System) werden Bearer mit variabler Bitrate weit aus gebräuchlicher als in den gegenwärtigen Systemen sein. Siehe beispielsweise die Konferenzunterlagen von Schieder, A. et al.: "GRAN – A new concept for wireless access in UMTS", ISS, '97, World Telecommunications Congress, (International Switching Symposium). Global Network Evolution: Convergence or collision?, Toronto, 21. bis 26. Sept. 1997, Bd. 2, S. 339 bis 345, XP000704485. Mehrfache simultane Bearer mit mehrfachen Bitratenoptionen werden zu einer größeren zu unterstützenden Kombinationsmenge führen. Es ist wünschenswert, dass außerdem das Luftschnittstellenteil des Kommunikationssystems diese Art Bearer-Kombinationen wirksam unterstützt, d. h. ohne übermäßige Nutzung von Funkressourcen. Da sich die Bitraten von Bearern von Rahmen zu Rahmen ändern können, müssen die Bitraten in den Rahmen angezeigt sein. Unter der An-

nahme, dass alle möglichen Kombinationen sofortiger Bitraten von verschiedenen Bearern unterstützt werden sollen, kann die Menge an Bits, die zur Identifikation der Übertragungsrate eines Funkrahmens erforderlich ist, übermäßig werden. Andererseits ist eine feststehende Zuweisung von Funkressourcen gemäß der maximal möglichen Gesamtbitrate nicht durchführbar. Maximalbitraten der Bearer können selten benutzt sein, und wenn die Ressourcen, die einem Benutzer zugewiesen sind, auf Grundlage der ungünstigsten Kombination bemessen sind, d. h. alle Bearer die höchstmögliche Bitrate benutzen, werden knappe Funkressourcen vergeudet.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung der Bearer zu verwirklichen, das die Steuerung der maximalen Gesamtbitrate aller Bearer eines Benutzers gestattet, während darauf abgezielt ist, Einschränkungen der Benutzung der höchsten Bitrate durch einen Bearer so weit wie möglich zu vermeiden. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu verwirklichen, das die Datenübertragungsmenge reduziert, die zum Übermitteln der Bitraten von Bearern von einer Übertragungseinheit an eine Empfangseinheit benötigt ist.

[0005] Die Aufgaben werden durch Einschränken der gestatteten Bitratenkombinationen, Zuteilen einer Identifizierung an jede gestattete Kombination und Identifizieren der augenblicklichen Übertragungsrate unter Benutzung der Identifizierung, die der jeweiligen Kombination zugeteilt ist, gelöst.

[0006] Das Verfahren gemäß der Erfindung ist durch den kennzeichnenden Teil des unabhängigen Verfahrensanspruchs gekennzeichnet. Das System zur Steuerung von Bearern in einem zellularen Telekommunikationssystem gemäß der Erfindung ist durch den kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs gekennzeichnet, der ein System zur Steuerung von Bearern in einem zellularen Telekommunikationssystem betrifft. Die abhängigen Ansprüche beschreiben weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0007] Gemäß der Erfindung werden die verfügbaren Funkressourcen durch Gestatten, dass nur bestimmte Kombinationen von Transportformaten von einem einzelnen Benutzer benutzt werden, gesteuert. Das Verfahren der Erfindung schränkt die Kombinationen von Bearerbitraten ein, die benutzt werden können, ohne einige Bearer grundsätzlich davon abzuhalten, höchste Bitraten zu benutzen. Infolgedessen kann ein Bearer, möglicherweise sogar mehr als ein Bearer, abhängig von den verfügbaren Ressourcen sehr wohl seine höchste Bitrate benutzen, obgleich die Gesamtressourcenbenutzung aller Bearer des Benutzers eingeschränkt sein kann. Dieser Erfin-

dungsansatz gestattet eine flexible Gesamtsteuerung von Funkressourcen, während er den Bearern die Möglichkeit erhält, zwischen verschiedenen Bitraten auszuwählen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden detaillierter und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0009] Es zeigen:

[0010] [Fig. 1](#) ein Verfahren gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung,

[0011] [Fig. 2](#) ein anderes Verfahren gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung,

[0012] [Fig. 3](#) ein System gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung und

[0013] [Fig. 4](#) ein weiteres Verfahren gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung.

[0014] In den Figuren sind dieselben Bezugszeichen für ähnliche Einheiten benutzt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0015] In der folgenden Besprechung bezieht sich der Begriff Bitrate soweit nicht anders angegeben auf die Bitrate nach der Kanalcodierung, d. h. die Bitrate, die tatsächlich über die Luftschnittstelle übertragen wird, und nicht auf die Nutzdatenbitrate.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Übertragung eines einzelnen Mobilkommunikationsmittels durch Steuern der gestatteten Bitratenkombinationen der Bearer des Mobilkommunikationsmittels gesteuert. Die gestatteten Bitratenkombinationen von Bearerbitraten sind auf derartige Weise eingeschränkt, die die Möglichkeit der Benutzung der höchsten Bitraten für einige Bearer nicht zurückweist.

[0017] Zur Förderung der Beschreibung der Erfindung werden im Folgenden bestimmte Begriffe definiert.

[0018] Ein Transportformat (TF) ist ein Satz Parameter, der einer einzelnen Vorbereitungsweise eines Nutzdatenstroms zur Übertragung über die Luftschnittstelle entspricht. Der Satz Parameter zeigt beispielsweise Nutzdatenrate, das benutzte Fehlerüberwachungscodierungsverfahren, das benutzte Interleave-Verfahren und andere Verarbeitungsverfahren, die in dem jeweiligen zellularen Telekommunikationsnetz benutzt sind, an, d. h. beschreibt die Verarbeitung auf der physikalischen Schicht, die auf die Daten Anwendung findet, welche übertragen werden sollen.

Infolgedessen entspricht jedes TF einer spezifischen augenblicklichen Bearerbitrate. Ferner weist jeder Bearer zumindest ein Transportformat auf. Im Falle eines Bearers, der beispielsweise mehrfache Bitraten unterstützt, kann ein Bearer mehr als ein entsprechendes TF aufweisen.

[0019] Jedes Transportformat weist eine entsprechende Transportformatidentifizierung (TFID) auf. Die TFID können den TF auf zahlreiche Arten und Weisen zugeordnet sein, beispielsweise beginnend von der niedrigsten Bitrate in ansteigender Ordnung oder gemäß anderer vorgegebener Regeln.

[0020] Die Kombination von Transportformaten der aktiven Bearer ist eine Transportformatkombination (TFC). Der Satz aller möglichen Transportformatkombinationen bildet einen Transportformatkombinationssatz (TFCS). Jede TFC weist eine entsprechende Transportformatkombinationsidentifizierung (TFCI) auf, d. h. jede TFCI entspricht einer festgelegten Gruppe von Transportformaten. Die TFCI wird zur Information des Empfängers über die laufende Kombination von Transportformaten benutzt. Die TFCI sind vorzugsweise ganze Zahlen.

A. Bestimmung gestatteter Kombinationen

[0021] Die Bestimmung darüber, welche Kombinationen benutzt werden können und welche nicht, kann auf der Grundlage zahlreicher verschiedener Voraussetzungen gemäß den Erfordernissen der jeweiligen Ausführungsform der Erfindung getroffen werden. Im Folgenden werden einige Beispiele derartiger Voraussetzungen angeführt.

A.1 Ein Beispiel einer Begrenzung: TFCI-Wortgröße

[0022] Um die zur Übertragung von Transportformatinformation über die Luftschnittstelle an den Empfänger benötigte Datenübertragungsmenge weiter zu reduzieren, kann die Größe des TFCI-Worts geändert werden. Wenn das TFCI-Wort m Bits aufweist, ist die Höchstanzahl N von Kombinationen, die dargestellt sein kann, $N = 2^m$. Dementsprechend begrenzt die Länge des TFCI-Worts einfach die Anzahl gestatteter Kombinationen. Die Länge des TFCI-Worts kann angepasst werden, um einen geeigneten Kompromiss zwischen der Benutzung von Übertragungsressourcen zum Übertragen des TFCI-Worts und der Vielfalt an verfügbaren Transportformatkombinationen zu ergeben. In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Länge des TFCI-Worts während einer Verbindung geändert werden.

A.2 Ein Beispiel einer Begrenzung: Maximalbitrate für den Benutzer

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine maximal gestattete Bitrate

eines Benutzers bei der Bestimmung gestatteter Transportformatkombinationen benutzt. In einer derartigen Ausführungsform beinhalten die gestatteten Kombinationen alle Transportkombinationen, deren gesamte Bitrate geringer oder gleich der maximalen Bitrate für einen Benutzer ist.

[0024] In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung kann die maximale Bitrate benutzerabhängig sein, wobei einige Benutzer eine andere Maximalgrenze als andere aufweisen. Dies sieht eine Weise der Priorisierung von Benutzern vor, um beispielsweise Benutzer, die höhere Beiträge bezahlen, und andere vorrangige Benutzer, wie Rettungsdienstler, mit einem besseren Dienst als die restlichen Benutzer zu versehen.

A.3 Andere Gründe für Kombinationsentscheidungen

[0025] Neben den vorstehend angeführten Begrenzungen können andere Informationen beim Treffen von Entscheidungen zu gestatteten Transportformatkombinationen benutzt sein. Diese Art Information kann beispielsweise Prioritäten der Bearer, gemessene Durchsätze für jeden Bearer sowie den Gesamtdurchsatz für den betreffenden Benutzer, gegenwärtige Belastung der Zelle und Störpegel umfassen.

B. TFCS-Aufbau

[0026] Der Aufbau des Transportformatkombinationsatzes und das Zuordnen von Transportformatkombinationsidentifizierungen zu den verschiedenen Kombinationen kann auf zahlreiche verschiedene Arten und Weisen durchgeführt sein. Einige Beispiele dafür sind im Folgenden aufgeführt.

B.1 Ein erstes Beispiel

[0027] Vorzugsweise wird eine Tabelle der gestatteten Transportformatkombinationen aufgebaut, wobei der Tabellenindex als die TFCI benutzt werden kann. Danach muss nur der Tabellenindex, d. h. die TFCI zwischen dem Sender und dem Empfänger übermittelt werden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Benutzung von Tabellen beschränkt, da andere Mittel wie Verbundlisten oder andere Datenstrukturen zum Zuordnen einer Transportformatkombination und einer TFCI benutzt werden können.

B.2 Ein zweites Beispiel

[0028] Ferner kann ein/e vordefinierte/r Algorithmus oder Regel zum Erzeugen der TFCI, die einer TFC entspricht, benutzt werden, wonach die auf diese Weise gefundene TFCI als Index für eine Tabelle zum Speichern der verschiedenen gestatteten Kombinationen benutzt sein kann. Die TFCI einer TFC kann beispielsweise gemäß dem folgenden Algorithmus

bestimmt werden:

1. factor = L(K)
2. TFCI = TFID(K)
3. Durchlaufen aller Werte von j von K – 1 bis 1, unter Wiederholung von 3a und 3b:
 - 3a. TFCI = TFCI + TFID(J)·factor
 - 3b. factor = factor·L(j)

wobei

factor eine temporäre, in dem Algorithmus benutzte Variabel ist,
 L(j) eine Anzahl von TFC für Bearer j ist
 TFID(j) TFID des TF von Bearer j ist und
 K die Anzahl aktiver Bearer ist.

[0029] Dieser Algorithmus setzt voraus, dass TFID TF in ansteigender Ordnung beginnend von der niedrigsten Bitrate zugeordnet werden, wobei die erste TFID Null ist.

2.3 Ein drittes Beispiel

[0030] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden die TFCI-Werte einfach durch Wiederholen durch alle Transportformate der Bearer zugeordnet, wobei bei jeder Kombination geprüft wird, ob die Kombination gestattet ist oder nicht. Wenn die Kombination gestattet ist, wird der Kombination der nächste freie TFCI-Wert zugeordnet. Beispielsweise kann die gestattete Kombination in die nächste freie Position in einer Tabelle eingegeben werden, die den TFCS enthält, wobei der Index der Position dann die zugeordnete TFCI ist.

B.4 Ein viertes Beispiel

[0031] In wieder einer weiteren, vierten Ausführungsform der Erfindung werden die TFCI-Werte in zwei Kategorien klassifiziert: aktive und inaktive Werte. Aktive Werte sind die Werte, die in Gebrauch sind, und inaktive Werte sind die Werte, die nicht in Gebrauch sind. In einer derartigen Ausführungsform können neue Dienste durch Spezifizieren der entsprechenden TFCI-Werte als aktiv in Gebrauch genommen werden. Wenn einige Transportformatkombinationen aus dem Gebrauch genommen werden, werden die entsprechenden TFCI-Werte einfach als inaktiv spezifiziert. Eine derartige Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass das Timing der Änderungen bei den TFCS- und TFCI-Werten nicht sehr kritisch ist, da andere aktive TFCI-Werte unverändert bleiben. Vom Gesichtspunkt des Timing her ist es genug, dass jegliche neue TFCI-Werte nicht benutzt werden, bis der Empfänger genug Zeit zum Empfangen der Nachricht, die die neuen TFCI-Werte spezifiziert, und zum Ändern der TFCS- und TFCI-Konfiguration hatte. In einer derartigen Ausführungsform kann die Nachricht, die spezifiziert, dass ein TFCI-Wert nun aktiv ist, außerdem beispielsweise die

Spezifizierung der TFC umfassen, die der TFCI entspricht. In weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann die TFC, die einer TFCI entspricht, welche als aktiv spezifiziert wurde, dem Empfänger vorher bekannt sein oder vom Empfänger aus der TFCI gemäß einer vordefinierten Regel abgeleitet werden.

[0032] Beispielsweise können all möglichen Transportformatkombinationen der Bearer in einer Tabelle gespeichert sein, deren Indexwerte den TFCI-Werten entspricht, und nur jene TFCI-Werte werden benutzt, die als aktiv spezifiziert sind.

B.5 Ein fünftes Beispiel

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden die Transportformatkombinationen und die entsprechenden TFCI-Werte gemäß der Gesamtbitrate der TFC oder anderen erwünschten Kriterien geordnet. In einer derartigen Ausführungsform werden die gestatteten Transportformatkombinationen einfach durch Anzeigen der höchsten gestatteten TFCI angegeben. In einer derartigen Ausführungsform wird, wenn eine neue TFC gestattet wird, die neue TFC an der entsprechenden Stelle in der geordneten Transportformatkombinationensequenz eingefügt, und es wird ihr der TFCI-Wert verliehen, der der Position in der Sequenz entspricht. Die TFCI-Werte werden dementsprechend aktualisiert, d. h. die höheren TFCI-Werte werden um Eins erhöht. Auf ähnliche Weise wird, wenn eine TFC aus dem Gebrauch genommen wird, diese aus der geordneten Sequenz entfernt und die TFCI-Werte entsprechend aktualisiert.

[0034] Vorzugsweise ist die TFCI der TFC mit der niedrigsten Bitrate 0, die TFCI der TFC mit der nächst niedrigen Bitrate 1 usw. Dieses Benummerungsschema ist jedoch nicht das einzige mögliche Verfahren, das in verschiedenen Ausführungsformen gemäß Abschnitt 3.5 dieser Beschreibung benutzt sein kann. Vorzugsweise bilden die TFCI-Werte eine Sequenz von fortlaufenden ganzen Zahlen.

[0035] Das Ordnen von Transportformatkombinationen und der entsprechenden TFCI-Werte kann außerdem andere Parameter neben der Gesamtbitrate einer TFC berücksichtigen. Beispielsweise können, wenn mehr als eine Transportformatkombination dieselbe Bitrate aufweist, diese Kombinationen gemäß ihrer relativen Priorität geordnet werden.

[0036] In dieser Ausführungsform kann eine Mobilstation mehr Ressourcen einfach durch Angeben einer neuen, erwünschten höchsten gestatteten TFCI in der Ressourcenanforderung anfordern, auf die das Netz durch Zuweisen von mehr Ressourcen, falls dies möglich ist, und Zurücksenden einer möglicherweise neuen höchsten gestatteten TFCI-Begrenzung antworten kann.

C. Ändern des Satzes gestatteter Transportformate

[0037] Der Transportformatkombinationensatz (TFCS) muss sowohl dem Sender als auch dem Empfänger bekannt sein. Jedes Mal, wenn ein neuer Bearer mit variabler Rate einen den Aufbau einer Verbindung anfordert oder eine alte Verbindung aufgelöst wird, wird der TFCS geändert. Ferner könnte es erwünscht sein, die Benutzung bestimmter Kombinationen aus anderen Gründen einzuschränken. Um zu gewährleisten, dass die Transportformatkombinationensätze im Sender und im Empfänger einander entsprechen, könnte es sein, dass der Satz oder jegliche Änderungen an dem Satz vom Sender an den Empfänger signalisiert werden müssen. Im Folgenden werden einige Arten und Weisen zum Signalisieren des TFCS gemäß verschiedener vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

C.1 Signalisieren von TFCS durch explizite Abfrage

[0038] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der TFCS von einem ersten Ende einer Verbindung durch explizites Abfragen aller gestatteten Kombinationen an ein zweites Ende der Verbindung signalisiert. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, wenn die Anzahl gestatteter Kombinationen im Vergleich zur Gesamtanzahl von Kombinationen verhältnismäßig klein ist. In dieser Ausführungsform sendet das erste Ende eine oder mehrere Nachrichten an das zweite Ende, wobei die Nachrichten zumindest alle gestatteten Kombinationen spezifizieren und für jede Kombination eine TFID zumindest für jeden Bearer mit mehr als einem Transportformat spezifizieren.

[0039] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der TFCS von einem ersten Ende einer Verbindung durch explizites Abfragen aller nicht gestatteten Kombinationen an ein zweites Ende der Verbindung signalisiert. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, wenn die Anzahl nicht gestatteter Kombinationen kleiner als die Anzahl gestatteter Kombinationen ist. In dieser Ausführungsform sendet das erste Ende eine oder mehrere Nachrichten an das zweite Ende, wobei die Nachrichten zumindest alle nicht gestatteten Kombinationen spezifizieren und für jede Kombination eine TFID zumindest für jeden Bearer mit mehr als einem Transportformat spezifizieren.

[0040] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung spezifizieren die Nachrichten, die die gestatteten und nicht gestatteten Kombinationen spezifizieren, außerdem, ob die abgefragten Kombinationen gestattet sind oder nicht. Dies ermöglicht dem Benutzer die Benutzung desselben Nachrichtentyps zum Spezifizieren gestatteter und nicht gestatteter Kombinationen.

C.2 Signalisieren des TFCS durch Anzeigen von Aufbaubegrenzungen

[0041] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung informiert das Ende der Verbindung, das über die gestatteten Kombinationen entscheidet, das andere Ende der Verbindung nur darüber, welche Begrenzungen und andere Information beim Aufbau des TFCS zu benutzen sind. Eine derartige Begrenzung kann beispielsweise die maximale Gesamtrate eines einzelnen Benutzers sein, und eine derartige andere Information kann beispielsweise die Prioritäten der Bearer sein. Danach baut das andere Ende den TFCS unter Befolgung der spezifizierten Begrenzungen unabhängig auf. Da dieselben Begrenzungen an beiden Enden benutzt sind, ist der resultierende TFCS derselbe. Der Aufbau des TFCS kann beispielsweise durch Durchlaufen aller möglichen Transportformatkombinationen und Prüfen jeder Kombination, ob sie gestattet ist oder nicht, erfolgen.

C.3 Signalisieren des TFCS durch Anzeigen spezifischer Transportformate

[0042] Wenn die Einschränkung der Kombinationen derart durchgeführt werden soll, dass einige Transportformate einiger Bearer in keiner der gestatteten Kombinationen benutzt werden, kann der TFCS mit bearerspezifischen Nachrichten spezifiziert werden, die die Benutzung eines oder mehrerer Transportformate eines spezifischen Bearers einschränken.

[0043] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der TFCS mit bearerspezifischen Nachrichten spezifiziert, die angeben, welche Transportformate benutzt werden können.

C.4 Weitere Verfahren

[0044] Die vorhergehenden Verfahren waren beispielgebend für Verfahren, bei denen der TFCS durch Anzeigen gestatteter und nicht gestatteter Transportformate oder Kombinationen von Transportformaten von Grund auf aufgebaut wird. Ein neuer TFCS kann jedoch außerdem durch Spezifizieren der Änderungen der Transportformatkombinationen und Transportformate bezüglich des vorhergehenden TFCS definiert werden. Die Nachrichten können spezifizieren, ob das Element, das spezifiziert wird, gestattet oder eingeschränkt wird. Das Element, das in einer Nachricht spezifiziert ist, kann beispielsweise eine TFC, ein Bearer oder ein einzelnes Transportformat eines Bearers sein. Beispielsweise kann der neue TFCS durch eine Nachricht spezifiziert werden, die die Benutzung eines oder mehrerer Transportformate eines spezifischen Bearers einschränkt.

[0045] Nach dem Spezifizieren der Änderungen der gestatteten Kombinationen, Transportformate

und/oder Bearer wird der TFCS vorzugsweise erneut aufgebaut, sodass der TFCS nur gestattete Kombinationen enthält, und die TFCI-Werte aktualisiert, damit sie dem neuen TFCS entsprechen.

[0046] Die im Vorstehenden beschriebenen Arten und Weisen, einem Empfänger den TFCS zu spezifizieren, sind nur Beispiele und beschränken die Erfindung in keiner Weise. Es können zahlreiche andere Arten und Weisen zum Spezifizieren eines Kombinationensatzes oder beispielsweise verschiedene Kombinationen der im Vorstehenden beschriebenen Arten und Weisen in verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung ebenfalls benutzt sein.

D. Gültigkeitszeit

[0047] In den vorhergehenden Beispielen zum Spezifizieren des TFCS können die Nachrichten, die die TFCS-Spezifizierungsinformation befördern, außerdem eine Anzeige der Startzeit umfassen, nach der der neue TFCS gültig ist. Die Startzeit kann jedoch außerdem implizit definiert sein, z. B. kann der neue TFCS von dem Zeitpunkt an gültig sein, zu dem die Spezifizierungsnachricht ankommt oder, falls mehr als eine Nachricht zum Spezifizieren des TFCS benutzt wird, ab der Empfangszeit der letzten dieser Nachrichten.

E. Beispiele für Zulassungssterverfahren gemäß der Erfindung

[0048] Das zellulare Telekommunikationsnetz kann beispielsweise die im Vorstehenden beschriebenen TFCS-Aufbaubegrenzungen zumindest teilweise als die Zulassungsbedingung in einem Zulassungssterverfahren benutzen. Das System kann beispielsweise bestimmen, wie viele TFCI-Bits zum Darstellen aller Kombinationen in dem TFCS auf Grundlage der Größe des TFCS und der Transportformate aller Bearer erforderlich wären. Wenn die Menge von TFCI-Bits kleiner als gleich einer maximalen TFCI-Wortlänge ist, kann das Netz die Bearer-Anfrage abweisen, oder, beispielsweise im Falle einer Anfrage mit hoher Priorität, den Dienst von anderen, bereits aufgebauten Bearern verweigern. Als weiteres Beispiel kann die maximale Bitratenbegrenzung berücksichtigt werden. Bei einem derartigen Beispiel wird ein Bearer zweckmäßigerweise zugelassen, wenn zumindest einige seiner Transportformate eine gestattete Kombination ergeben. Infolgedessen könnte ein Bearer mit mehrfachen Bitraten nur teilweise zugelassen werden, d. h. mit einer eingeschränkten Bitratenauswahl zugelassen werden.

[0049] Wenn der angeforderte Bearer eine höhere Priorität als andere Bearer aufweist, weist das Netz vorzugsweise dem Bearer mit höherer Priorität zuerst Ressourcen zu und schränkt die Bitraten der anderen Bearer auf derartige Werte ein, dass die resultieren-

de TF-Kombination eine gestattete Kombination ist. Dies kann zur Transportformatanpassung für einen Bearer mit niedrigerer Priorität oder sogar zur Verweigerung des Dienstes für einen Bearer mit einer niedrigeren Priorität führen.

[0050] Jeder Bearer, der den Aufbau einer Verbindung anfordert, zeigt die Veränderlichkeit der Benutzerbitrate auf eine vordefinierte Art und Weise an, beispielsweise unter Benutzung eines vordefinierten Signalisierungsvorgangs. Das Netz bestimmt dann Transportformate für den angeforderten Bearer und aktualisiert den TFCS dementsprechend, wenn das Netz Dienst für den Bearer oder für zumindest einige seiner Transportformate versehen kann.

[0051] [Fig. 1](#) zeigt das Ablaufdiagramm einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung. [Fig. 1](#) stellt ein Beispiel der Benutzung des Erfindungsverfahrens bei der Zulassungssteuerung dar. Bei Schritt **135** wird eine Bearer-Anforderung empfangen. In Reaktion auf die Anforderung wird bei Schritt **100** ein TFCS aufgebaut. Der Schritt **100** des Aufbaus eines TFCS kann außerdem die Priorität des angefragten Bearers berücksichtigen. Wenn der TFCS aufgebaut ist, wird im folgenden Schritt **140** geprüft, ob der Bearer zu jeglicher gestatteten Kombination gehört. Wenn der Bearer kein Teil jeglicher gestatteter Kombination ist, wird der Bearer bei Schritt **150** abgewiesen, wonach das Verfahren beendet wird, ohne den neu aufgebauten TFCS in Gebrauch zu nehmen. Wenn sich herausstellt, dass der Bearer Teil von zumindest einer TFC ist, wird der Bearer bei Schritt **145** zugelassen. Beim nächsten Schritt **120** wird dem Empfänger der neue TFCS übermittelt, wonach der übermittelte TFC bei Schritt **155** in Gebrauch genommen wird, wonach das Verfahren beendet wird.

[0052] In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung kann sich die Zulassungsvoraussetzung von dem Beispiel von Schritt **140** in [Fig. 1](#) unterscheiden. Beispielsweise könnte der Bearer nur gestattet werden, wenn zumindest ein Transportformat de Bearers in allen Kombinationen gestattet ist. Ferner könnte der Bearer außerdem gestattet werden, wenn zumindest ein Transportformat des Bearers in zumindest in einem vordefinierten Teil aller Kombinationen gestattet ist. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird ein Echtzeitbearer nur gestattet, wenn das höchste Transportformat des Bearers in zumindest einer TFC gestattet ist.

F. Ein Beispiel eines Verfahrens

[0053] Im Folgenden wird ein Beispiel eines Verfahrens gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dargelegt. Das Verfahren wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) beschrieben, die als Ablaufdiagramm den Aufbau **100** eines Transportformatkombi-

nationensatzes und die Übermittlung **120** von Information an den Empfänger zum Aufbau desselben Satzes am Empfänger darstellt.

[0054] In diesem Beispiel umfasst der Schritt des Aufbaus eines TFCS die folgenden Schritte **102**, **104**, **106**, **107** und **108**. Alle Kombinationen werden eine nach der anderen untersucht, beginnend bei Schritt **102**, in dem die nächste, oder erstmals nach dem Beginn des Verfahrens, die erste Kombination berücksichtigt wird. Bei Schritt **104** wird geprüft, ob sich die Kombination innerhalb der vordefinierten Begrenzungen befindet, wie etwa innerhalb einer vordefinierten maximalen Gesamtbitratenbegrenzung. Wenn sich die Kombination innerhalb der Begrenzungen befindet, wird die Kombination bei Schritt **106** dem TFCS hinzugefügt und bei Schritt **107** der Kombination eine TFCI zugeordnet. Wenn sich die Kombination nicht innerhalb der Begrenzungen befindet, wird das Verfahren direkt bei Schritt **108** fortgeführt. In jedem Falle wird bei Schritt **108** geprüft, ob die Kombination die letzte ist, die zu berücksichtigen ist. Wenn die Kombination nicht die letzte ist, wird sie zu Schritt **102** zurückgeleitet. Wenn die Kombination die letzte ist, wird das Verfahren bei Schritt **120** fortgeführt.

[0055] In diesem Beispiel umfasst der Schritt des Übermittels **120** von Information an den Empfänger zum Aufbau des Satzes am Empfänger die folgenden Schritte **121**, **122**, **124**, **126**, **128**, **130** und **136**. Bei Schritt **121** wird die Art und Weise der Übermittlung des TFCS an den Empfänger gewählt. In diesem Beispiel stellen die Schritte **122**, **124**, **126**, **128**, **130** und **136** verschiedene Arten und Weisen der Übermittlung des TFCS dar. Bei Schritt **122** wird dem Empfänger jede gestattete Transportformatkombination übermittelt. Bei Schritt **124** wird dem Empfänger jede nicht gestattete Transportformatkombination übermittelt. Bei Schritt **126** werden dem Empfänger vordefinierte Begrenzungen für den Aufbau des TFCS übermittelt. Bei Schritt **128** wird dem Empfänger Information, die zumindest ein Transportformat von zumindest einem Bearer spezifiziert, wobei das zumindest eine Transportformat von zumindest einem Bearer kein Teil jeglicher gestatteten Transportformatkombination ist, übermittelt. Bei Schritt **130** werden dem Empfänger Unterschiede zwischen dem TFCS, der übermittelt wird, und einem vorhergehenden TFCS übermittelt.

[0056] Die Schritte **122**, **124**, **126**, **128** und **130** können die Übermittlung aller notwendigen Information bei einem Verfahrensschritt oder die Übermittlung von nur einem Teil aller notwendigen Information umfassen. Daher wird bei Schritt **136** geprüft, ob der gesamte TFCS spezifiziert wurde. Wenn der gesamte TFCS nicht spezifiziert wurde, wird er zu Schritt **121** zur Fortführung der Übermittlung des TFCS an den Empfänger zurückgeleitet. Wenn der gesamte TFCS spezifiziert wurde, wird das Verfahren beendet.

[0057] Bei Schritt **107** des Zuordnens einer TFCI zu einer Kombination kann die Zuordnung einfach durch Zuordnen des nächsten freien TFCI-Werts für die Kombination erfolgen. Jegliche/s andere Verfahren oder vordefinierte Regel zum Zuordnen von TFCI-Werten kann benutzt werden, beispielsweise jegliche derer, die im vorhergehenden Abschnitt B dieser Beschreibung beschrieben sind.

G. Ein Beispiel eines Systems

[0058] **Fig. 3** stellt ein Beispiel eines Systems gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dar. **Fig. 3** zeigt mobile Kommunikationsmittel **505**, Basisstationen **510**, ein Netzelement **520** und den Rest eines zellularen Telekommunikationsnetzes **550**. Das Netzelement **520** kann beispielsweise eine Funknetzsteuerung (RNC) des zellularen UMTS-Telekommunikationsnetzes sein. Das Netzelement umfasst ferner eine Verarbeitungseinheit **521**, wie etwa einen Mikroprozessor, und ein Speicherelement **522** zum Speichern von Programmen für die Verarbeitungseinheit und einen oder mehrere Transportformatkombinationensätze.

[0059] Ferner umfasst das System gemäß diesem Beispiel Mittel **521** zum Aufbau eines Satzes gestatteter Transportformatkombinationen in einem Netzelement des zellularen Telekommunikationssystems und Mittel **521**, **510** zur Übermittlung eines aufgebauten Satzes gestatteter Transportformatkombinationen an ein mobiles Kommunikationsmittel **505**.

[0060] Beim Aufbau eines TFCS führt die Prozessoreinheit **521** das im Vorstehenden beschriebene Prüfen durch, ob sich eine einzelne Transportformatkombination innerhalb der vorbestimmten Begrenzungen befindet. Die Prozessoreinheit **521** kann diese Aufgabe durch Ausführen eines Programms **523** ausführen, das in dem Speichermittel **522** gespeichert ist und die Prozessoreinheit zum Ausführen der Aufgabe leitet. Wenn sich herausstellt, dass sich eine Transportformatkombination innerhalb der Begrenzungen befindet, fügt die Prozessoreinheit **521** die Kombination zu dem Satz gestatteter Transportformatkombinationen **529** hinzu, die in dem Speichermittel **522** gespeichert sind. Vorzugsweise ordnet die Prozessoreinheit außerdem jeder Transportformatkombination eine Transportformatkombinationsidentifizierung (TFCI) zu. Die Transportformatkombinationsidentifizierungen können ebenfalls in dem Speichermittel **522** gespeichert sein.

[0061] Die Prozessoreinheit **521** kann außerdem die Übermittlung des aufgebauten TFCS an den Empfänger erledigen, in diesem Falle das mobile Kommunikationsmittel **505** mithilfe anderer Komponenten des zellularen Telekommunikationsnetzes wie etwa Basisstationen **510**. Die im Vorstehenden beschriebenen Verfahrensschritte, wie beispielsweise

das Bestimmen nicht gestatteter Transportformatkombinationen oder Auffinden der Unterschiede zwischen einem Transportformatkombinationensatz und dem vorher gespeicherten Satz gestatteter Transportformatkombinationen, können unter Benutzung eines Programms **524**, das in dem Speichermittel **522** gespeichert ist, ausgeführt werden, wobei das Programm die Verarbeitungseinheit **521** zum Ausführen des Verfahrensschritts leitet. Ferner kann das System mehr als einen TFCS in dem Speichermittel speichern, wie einen vorher aufgebauten TFCS **529b**, der beispielsweise beim Bestimmen der Unterschiede zwischen einem neu erstellten TFCS und einem vorher erstellten und übermittelten TFCS benutzt sein kann, wonach dem Empfänger ein neuer TFCS einfach durch Übermitteln der Unterschiede zwischen dem alten und dem neuen TFCS übermittelt werden kann. Die Empfänger **505** speichern die übermittelten TFCS **506** in einem Speichermittel im Empfänger, wonach sie imstande sind, die gegenwärtige Transportformatkombination auf Grundlage einer empfangenen TFCI zu bestimmen.

[0062] Vorzugsweise umfasst das System außerdem Mittel zum Zuordnen einer Transportformatkombinationsidentifizierung zu jeder Transportformatkombination, die in dem Speicherelement gespeichert ist. Diese Mittel können beispielsweise die Verarbeitungseinheit **521** umfassen, die Transportformatkombinationen TFCI-Werte beispielsweise gemäß jeglicher der im Vorstehenden beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung zuordnen können.

[0063] Vorzugsweise umfasst das System außerdem Mittel zum Senden einer Transportformatkombinationsidentifizierung zum Identifizieren der bei einer Übertragung benutzten Transportformate. Diese Mittel können beispielsweise die Verarbeitungseinheit **521** umfassen, die die TFCI der gegenwärtig benutzten TFCI in die an einen Empfänger übertragenen Daten hinzufügen kann.

[0064] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann außerdem ein mobiles Telekommunikationsmittel **505** die Mittel **521**, **522**, **523**, **524**, **525**, **529** und **529b** oder andere Mittel, die ähnliche Funktionalität vorsehen, umfassen. Obgleich es herkömmlicher Weise das Netz ist, das über Funkressourcennutzung bestimmt, weist das mobile Kommunikationsmittel vorzugsweise die Fähigkeit und Funktionalität auf, die zum Aufbau eines TFCS benötigt ist, beispielsweise gemäß den Ausführungsformen der Erfindung, die im Abschnitt C.2 dieser Beschreibung beschrieben sind, oder gemäß anderer Regeln und Begrenzungen, die durch das Netz aufgestellt sind.

H. Ein weiteres Beispiel eines Verfahrens

[0065] Die TFCI-Werte können zur Anzeige benutzt

werden, welche Transportformate bei einer Übertragung benutzt sind. Beispielsweise kann ein TFCI-Wert in jedem Übertragungsrahmen zum Beschreiben des Übertragungsformats oder der Übertragungsformate, die in dem Rahmen benutzt sind, übertragen werden. In einer anderen beispielhaften Ausführungsform kann ein TFCI-Wert jedes Mal dann übertragen werden, wenn die Transportformatkombination geändert ist. **Fig. 4** stellt ein Beispiel des Signalisierens gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dar. **Fig. 4** stellt Ereignisse während der Kommunikation zwischen einer sendenden Seite und einer empfangenden Seite dar, wie einem mobilen Kommunikationsmittel bzw. einer Basisstation eines zellularen Telekommunikationsnetzes. Zunächst wird bei Schritt **610** eine TFCI vom Sender an den Empfänger gesendet, um anzuzeigen, welche Transportformate in der nächsten Übertragungseinheit benutzt werden. Beim nächsten Schritt **615** werden Daten vom Sender an den Empfänger gesendet, und zwar unter Benutzung der Transportformate, die durch den TFCI-Wert spezifiziert sind, der im vorherigen Schritt übertragen wurde. In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung muss die Reihenfolge des Sendens des TFCI-Werts und der Daten, auf die sich der TFCI-Wert bezieht, nicht notwendigerweise die sein, die in **Fig. 4** gezeigt ist. Beispielsweise kann bei solchen Systemen, bei denen Daten in Rahmen übertragen werden, wie beim GSM-System, der TFCI-Wert im selben Übertragungsrahmen wie die Daten, auf die sich der TFCI-Wert bezieht, gesendet sein, in welchem Falle die genaue Reihenfolge der Daten und des TFCI-Werts nicht erheblich ist und gemäß den Anforderungen der jeweiligen Anwendung eingerichtet sein kann.

I. Weitere Betrachtungen

[0066] In einigen vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung muss der TFCS, der zur Übertragung durch eine Seite benutzt ist, und der TFCS, der zum Empfang durch dieselbe Seite benutzt ist, nicht derselbe sein. Dies ist beispielsweise vorteilhaft, wenn die Menge an Funkressourcen, die für die Uplink-Kommunikation reserviert sind, von der Menge an Funkressourcen, die für die Downlink-Kommunikation reserviert sind, abweicht. Eine derartige Situation ist beispielsweise im HSCSD-Modus (High Speed Circuit Switched Data) in GSM-Netzen möglich. Eine derartige Anordnung ist beispielsweise im Datenendgerätgebrauch vorteilhaft, beim Durchsuchen von Informationsdatenbanken oder dem Internet, wobei nur kurze Anfragen von dem mobilen Kommunikationsmittel übertragen werden, aber große Mengen an Information von den Datennetzen zurückgeleitet werden. In solchen Ausführungsformen der Erfindung weist eine übermittelnde Seite vorzugsweise zumindest zwei Transportformatsteuersätze auf, die jeweils zum Empfang und zur Übertragung benutzt sind.

[0067] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind mehrfache Transportformatkombinationssätze zum weiteren Reduzieren des Transportformatsignalisierens zwischen einem Empfänger und einem Sender benutzt. In einer derartigen Ausführungsform werden mehrere Transportformatkombinationssätze aufgebaut und an den Empfänger übermittelt, wonach der zu benutzende gegenwärtige TFCS einfach durch Senden einer TFCS-Identifizierung an den Empfänger ausgewählt wird. Eine derartige Ausführungsform reduziert das Signalisieren über die Luftschnittstelle in einem solchen Fall, in dem einige Transportformatkombinationssätze verhältnismäßig häufig benutzt werden. Die mehreren Transportformatkombinationssätze umfassen vorzugsweise solche Sätze, die den gebräuchlichsten Sätzen und Begrenzungen zufolge aufgebaut sind, wie der maximalen Gesamtbitrate für einen Benutzer.

[0068] In einem solchen Fall, wenn die gestatteten Transportformatkombinationen durch bestimmte Begrenzungen begrenzt sind, die eine geradlinige Zulässigkeitsbestimmung für eine TFC gestatten, und die TFCI-Werte gemäß einer bestimmten Regel aufgebaut sind, ist ein expliziter Aufbau eines TFCS für beide Seiten der Verbindung unnötig. Beispielsweise kann die übertragende Seite einfach prüfen, ob eine neue TFC gemäß den Begrenzungen zulässig ist, und wenn die TFC gestattet ist, die TFC bei der Übertragung zu benutzen, wobei die TFCI während der Übertragung erstellt wird. Die empfangende Seite kann dann die TFCI als Index zu einer Tabelle benutzen, die den TFCS enthält, oder, wenn die Transportformate aus der spezifizierten TFCI unter Nutzung einer Umkehrung der zum Erstellen der TFCI benutzen Regel ableitbar ist, die benutzten Transportformate direkt aus der TFCI bestimmen. Daher ist das Vorhandensein eines expliziten TFCS nicht in allen Ausführungsformen der Erfindung notwendig.

[0069] Unter einigen Umständen, infolge irgendeiner Fehlersituation, kann es möglich sein, dass der Empfänger und der Sender verschiedenen Transportformatkombinationen dieselbe TFCI zugeordnet haben. Wenn eine derartige Fehlersituation vorkommt, gelingt die Datenübertragung nicht, da der Empfänger versucht, den empfangenen Datenstrom anders zu interpretieren als der Datenstrom aufgebaut wurde. Eine Rückstellung aus einer derartigen Fehlersituation kann auf verschiedene Arten und Weisen in verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung erfolgen. Beispielsweise informiert gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die Seite, die den Fehler erkennt, die andere Seite über den Fehler, wonach beide Seiten ihre TFCI-Werte beispielsweise gemäß einiger der vorher beschriebenen Beispiele wie den in Abschnitt B.2 oder B.3 beschriebenen umbauen, wonach die gemeinten TFCI-Werte auf beiden Seiten dieselben sein sollten. Gemäß einer anderen Ausführungsform übermittelt

die Seite, die den Fehler erkennt, der anderen Seite ihre TFCS- und TFCI-Werte, die die übermittelten Werte in Gebrauch nimmt. Gemäß einer dritten Ausführungsform fordert, wenn ein mobiles Kommunikationsmittel den Fehler erkennt, dieses vom Netz an, die vom Netz benutzten TFCS- und TFCI-Werte zu senden, und wenn das Netz den Fehler erkennt, sendet es die vom Netz benutzten TFCS- und TFCI-Werte vorzugsweise ohne darauf zu warten, dass das mobile Kommunikationsmittel die Information anfordert.

[0070] In verschiedenen Ausführungsformen, die in dieser Beschreibung beschrieben sind, wurden die Transportformate als gestattet und nicht gestattet klassifiziert. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann einem Bearer, der keine gestatteten Transportformate in einer TFC aufweist, ein Nulltransportformat zugeordnet werden, d. h. ein Transportformat mit einer Nullbitrate. Daher entspricht ein Nulltransportformat einem nicht gestatteten Transportformat. Daher betrifft in dieser Beschreibung und in den beiliegenden Ansprüchen der Begriff gestattetes Transportformat ein Nicht-Nulltransportformat, d. h. ein Transportformat mit einer im Wesentlichen Nichtnull-Bitrate, die in dem TFCS benutzt sein kann.

[0071] Die vorliegende Erfindung reduziert den Gebrauch von Funkressourcen, während sie die Flexibilität im Gebrauch verschiedener Transportformate erhält. Die vorliegende Erfindung gestattet eine Einschränkung der Benutzung von Funkressourcen, ohne es einigen Bearern unmöglich zu machen, hohe Datenraten zu benutzen. Die Flexibilität des Erfindungsverfahrens gestattet eine derartige Gesamtsteuerung von Funkressourcen, während sie auch einen Weg zum spezifischen Einschränken bestimmter spezifischer Dienste vorsieht.

[0072] Angesichts der vorangehenden Beschreibung ist es für den Fachmann offensichtlich, dass verschiedene Modifizierungen innerhalb des Anwendungsbereichs durchgeführt werden können. Obgleich eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung destilliert beschrieben wurde, sollte es offensichtlich sein, dass zahlreiche Modifizierungen und Änderungen daran möglich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung mehrerer Bearer, wobei die Bearer Datenübertragungswege bezüglich eines Empfängers sind und jeder Bearer zumindest ein Transportformat (TF) aufweist, das Eigenschaften des Bearers beschreibt, in einem zellularen Telekommunikationssystem,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verfahren Schritte umfasst, bei denen
– ein Satz gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS) aufgebaut wird (**100**), wobei eine Transport-

formatkombination (TFC) eine Kombination von Transportformaten (TF) von mehreren Bearern ist, jeder Kombination des Satzes gestatteter Transportformatkombinationen eine Transportformatkombinationsidentifizierung zugeordnet wird, und
– Information, die den Satz gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS) spezifiziert, an den Empfänger zum Aufbau des Satzes gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS) am Empfänger übermittelt wird (**120**), wobei Transportformate, die bei einer Übertragung zwischen einem Empfänger und einem Sender benutzt werden, durch Senden einer Transportformatkombinationsidentifizierung vom Sender an den Empfänger identifiziert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Satz gestatteter Transportformatkombinationen durch Prüfen jeder Transportformatkombination, ob sich die Kombination innerhalb vordefinierter Begrenzungen befindet, aufgebaut wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuordnen von Transportformatkombinationsidentifizierungen gemäß einer vordefinierten Regel durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Satz gestatteter Transportformatkombinationen gemäß zumindest der Gesamtbitrate der Transportformatkombinationen geordnet wird und die Transportformatkombinationsidentifizierungen derart zugeordnet werden, dass die Identifizierungen eine Sequenz von fortlaufenden ganzen Zahlen bilden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Übermittels von Information zum Aufbau des Satzes den Schritt des Übermittels von jeder gestatteten Transportformatkombination an den Empfänger umfasst.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Übermittels von Information zum Aufbau des Satzes den Schritt des Übermittels von jeder nicht gestatteten Transportformatkombination an den Empfänger umfasst.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Übermittels von Information zum Aufbau des Satzes den Schritt des Übermittels von zumindest einer Begrenzung zum Aufbau des Satzes an den Empfänger umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Übermittels von Information zum Aufbau des Satzes den Schritt des Übermittels von Information, die zumindest ein Transportformat von zumindest einem Bearer spezifiziert, umfasst, wobei das zumindest eine Transportformat von zumindest einem Bearer kein Teil jeglicher ge-

statteten Transportformatkombination ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Übermittels von Information zum Aufbau des Satzes den Schritt des Spezifizierens der Unterschiede des Satzes zu einem vorherigen Satz von Transportformatkombinationen umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bearer-Anforderung zugelassen wird, wenn zumindest eines der Transportformate des angeforderten Bearers Teil einer gestatteten Transportformatkombination ist.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenn irgendeine Seite der Verbindung erkennt, dass die Transportformatkombinationsidentifizierungen des Empfängers den Transportformatkombinationsidentifizierungen des Senders nicht entsprechen, die Transportformatkombinationsidentifizierungen auf zumindest einer Seite der Verbindung erneut aufgebaut werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des erneuten Aufbaus den erneuten Aufbau von Transportformatkombinationsidentifizierungen auf beiden Seiten der Verbindung gemäß einer vordefinierten Regel umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Schritt des erneuten Aufbaus eine der Seiten der Verbindung der anderen Seite ihre Transportformatkombinationsidentifizierungen übermittelt, welche die übermittelten Identifizierungen in Gebrauch nimmt.

14. System zur Steuerung mehrerer Bearer in einem zellularen Telekommunikationssystem, wobei die Bearer Datenübertragungswege bezüglich eines mobilen Kommunikationsmittels sind und jeder Bearer zumindest ein Transportformat (TF) aufweist, das Eigenschaften des Bearers beschreibt, dadurch gekennzeichnet, dass das System folgendes umfasst

- Mittel zum Aufbau eines Satzes gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS),
- Mittel zum Zuordnen einer Transportformatkombinationsidentifizierung zu jeder Transportformatkombination, die in einem Speicherelement gespeichert ist, wobei eine Transportformatkombination (TFC) eine Kombination von Transportformaten (TF) von mehreren Bearern ist, in einem Netzelement des Telekommunikationssystems,
- Mittel zum Übermitteln von Information, die den Satz gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS) spezifiziert, an das mobile Kommunikationsmittel zum Aufbau des Satzes gestatteter Transportformatkombinationen (TFCS) an dem mobilen Kommunikationsmittel, und

- Mittel zum Senden einer Transportformatkombinationsidentifizierung zum Identifizieren der Transportformate, die bei einer Übertragung benutzt werden.

15. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zum Aufbauen eines Satzes gestatteter Transportformatkombinationen folgendes umfasst:

- ein Speicherelement zum Speichern eines Satzes gestatteter Transportformatkombinationen,
- Mittel zum Prüfen, ob sich eine einzelne Transportformatkombination innerhalb vorbestimmter Begrenzungen befindet, und
- Mittel zum Hinzufügen einer einzelnen Transportformatkombination zu dem Satz gestatteter Transportformatkombinationen, der in dem Speicherelement gespeichert ist.

16. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zum Übermitteln eines aufgebauten Satzes gestatteter Transportformatkombinationen an ein mobiles Kommunikationsmittel Mittel zum Bestimmen nicht gestatteter Transportformatkombinationen umfasst.

17. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das System ferner Mittel zum Speichern eines vorher aufgebauten, zweiten Satzes gestatteter Transportformatkombinationen umfasst, und das Mittel zum Übermitteln eines aufgebauten Satzes gestatteter Transportformatkombinationen an ein mobiles Kommunikationsmittel Mittel zum Auffinden von Unterschieden zwischen einem Satz von Transportformatkombinationen und dem vorher gespeicherten, zweiten Satz gestatteter Transportformatkombinationen umfasst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

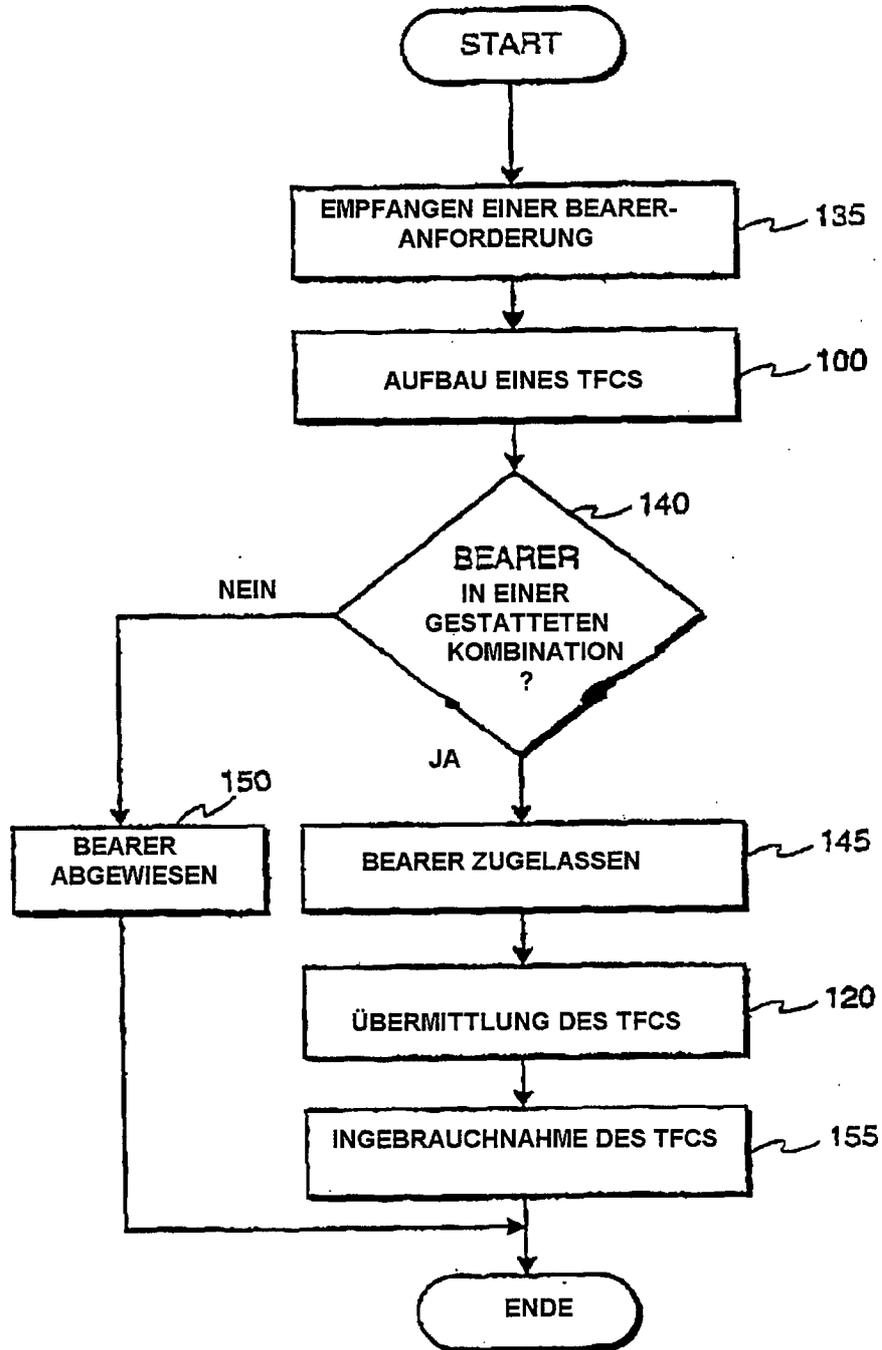


Fig. 1

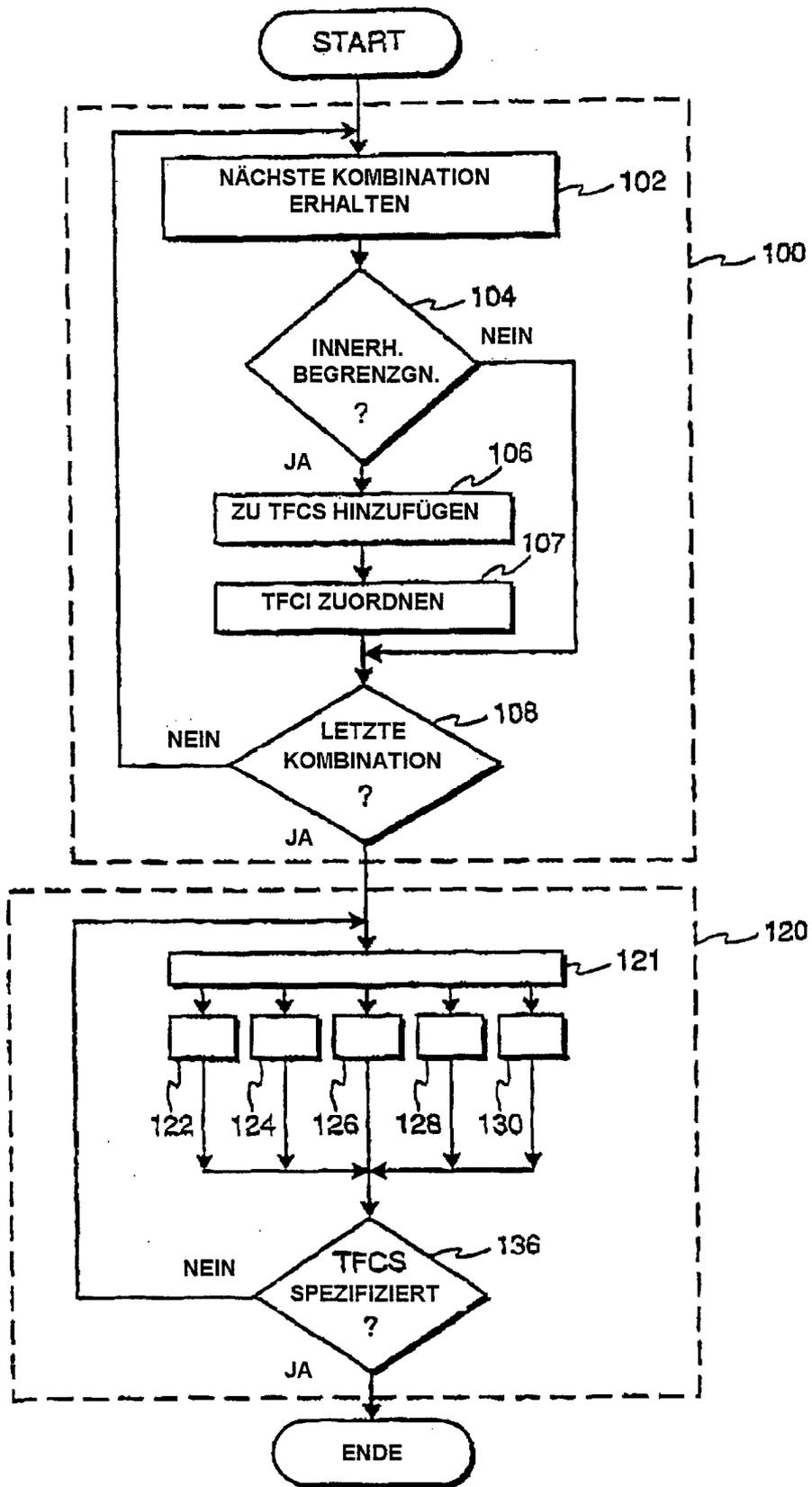


Fig. 2

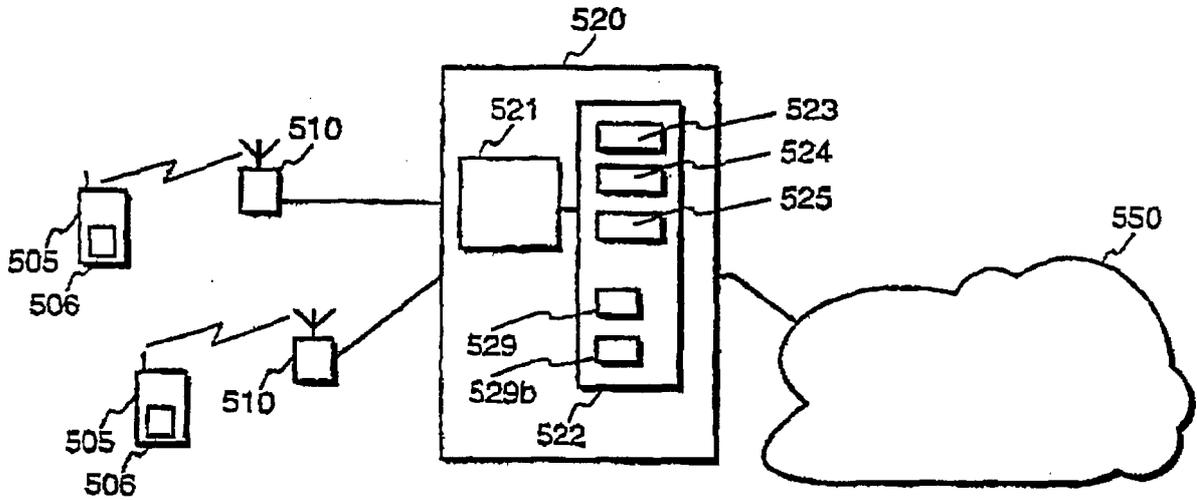


Fig. 3

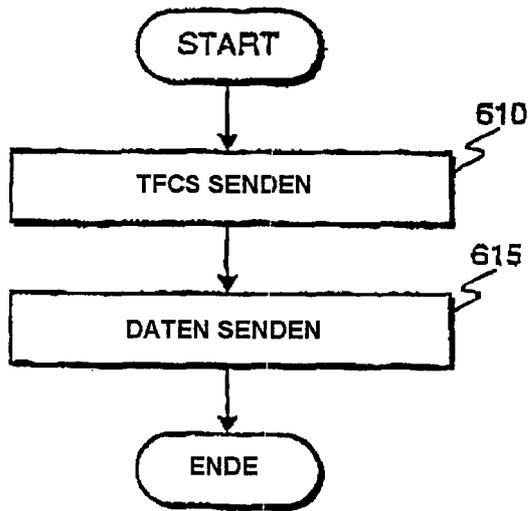


Fig. 4