(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 34 493 T2** 2008.01.10

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 613 018 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 34 493.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 017 668.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **25.02.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.01.2006**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **18.04.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.01.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***H04L 29/06*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
257687 **26.02.1999** **US**

(73) Patentinhaber:
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ), Stockholm, SE

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:
Westberg, Lars, 745 96 Enköping, SE; Svanbro, Krister, 975 75 Lulea, SE; Sundqvist, Jim, 976 32 Lulea, SE

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

(54) Bezeichnung: **Aktualisierung des Headerkompressionszustands in Paketübertragung durch die Nutzung von Bit-stealing**

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

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Paketkommunikation, und insbesondere auf Nachrichtenkopf-Kompression in Paketkommunikation.

[0002] Der Ausdruck Nachrichtenkopf-Kompression (HC, Englisch: Header Compression) bezieht sich auf die Kunst des Minimierens der benötigten Bandbreite für in Paket-Nachrichtenköpfen enthaltene Information auf einer Basis pro Sprung bzw. pro Etappe (Englisch: Per Hop Basis) über Punkt-zu-Punktverbindungen. Nachrichtenkopfinformation wird normalerweise durch Aussenden von statischer Information nur zu Beginn erkannt. Dann wird semistatische Information übertragen, indem nur die Veränderung in Bezug auf den vorhergehenden Nachrichtenkopf gesendet wird und vollständig zufällige Information kann ohne Kompression gesendet werden. Folglich wird Nachrichtenkopf-Kompression normalerweise mit einer Zustandsmaschine realisiert.

[0003] Ein herkömmliches VoIP (Voice over IP)-Datenpaket besteht grundsätzlich aus drei Teilen mit verschiedenen Qualitätserfordernissen, wie in Fig. 1 gezeigt. Die drei Teile sind:

(1) Ein komprimierter oder nicht komprimierter Nachrichtenkopf **11**. Beispielsweise wird für Sprache in Echtzeit häufig ein herkömmlicher IP/UDP/RTP Nachrichtenkopf verwendet;

(2) die Sprach-Codec (Englisch: Speech Codec) Bits beim Teil **12**, die für die Sprachqualität am signifikantesten bzw. wichtigsten sind. Beispielsweise gibt es in dem GSM Sprach-Codec mit voller Datenrate drei Klassen von Bits: 1A, 1B und 2, wobei die Sprach-Codec Bits der Klasse 1A und der Klasse 2 jeweils für die Sprachqualität die wichtigsten und am wenigsten wichtigsten sind; und

(3) die Sprach-Codec Bits beim Teil **13**, die für die Sprachqualität am wenigsten wichtig sind, beispielsweise Klasse 2 Bits in GSM.

[0004] Ein herkömmliches Nachrichtenkopf-Kompressionsschema für IP/UDP/RTP, wie etwa dasjenige in dem Internetentwurf "Compressing IP/UDP/RTP Headers for Low-Speed Serial Links" (Komprimieren von IP/UDP/RTP Nachrichtenköpfen für serielle Verbindungen mit niedriger Geschwindigkeit) von S. Casner und V. Jacksson, 27. Juli 1988, weist typischerweise ein Kennzeichen eines weichen Zustands (Englisch: Soft State Characteristics) auf, so dass der Zustand der HC (Nachrichtenkopf-Kompression) von den vorhergehenden Nachrichtenköpfen abhängen kann. Ein Fehler in einem komprimierten Nachrichtenkopf kann zu einem Verlust der entsprechenden Pakete führen. Weil jeder Nachrichtenkopf normalerweise als eine Veränderung in Bezug auf den vorhergehenden Nachrichtenkopf repräsentiert wird (Delta-Codierung, Englisch: Delta-Coding) ist ein Fehler in einem komprimierten Nachrichtenkopf ein fehlerhafter Zustand, der bewirken wird, dass nachfolgende Datenpakete verloren gehen, bis der weiche Zustand der HC aktualisiert ist. Wenn die Nutzlast für die Datenpakete mit den komprimierten Nachrichtenköpfen einen Echtzeitdienst beinhaltet, dann kann der Verlust von einigen aufeinanderfolgenden Datenpaketen desaströs für die Qualität dieses Echtzeitdienstes sein. Beispielsweise wird sich die Qualität eines Echtzeitsprachdienstes wesentlich verschlechtern mit nachfolgenden verlorenen Sprach-Datenrahmen. Wenn die Fehlerrate der Sprach-Datenrahmen eine Charakteristik mit Amplitudenanhäufungen bzw. Bursts aufweist, dann wird die Sprachqualität schlechter sein als für das gleiche Fehlerverhältnis von Sprach-Datenrahmen, jedoch mit einer weniger korrelierten Datenrahmen-Fehlercharakteristik.

[0005] Die Effekte von Bitfehlern können verschieden sein, abhängig davon, wo in dem VoIP-Datenpaket die Bitfehler auftreten:

(1) Bitfehler im Teil **13** der Fig. 1 (den am wenigsten wichtigen Sprach-Codec Bits) führen zu einer wenig verschlechterten Qualität für die in diesem spezifischen Paket enthaltene Sprache.

(2) Bitfehler im Teil **12** der Fig. 1 (die wichtigsten Sprach-Codec Bits) können zu einer so ernsthaften Verschlechterung der Sprachqualität führen, dass das Datenpaket als nutzlos bewertet wird und in dem Sprachdecodierer nicht benutzt werden wird. Folglich kann das spezifische Datenpaket aufgrund von Bitfehlern im Teil **12** des Datenpakets verloren gehen.

(3) Bitfehler im Teil **11** der Fig. 1 (der Nachrichtenkopf, komprimiert oder nicht) werden wahrscheinlich zum Verlust dieses spezifischen Datenpakets führen, weil es nicht in die oberen Schichten des Protokollstapels übertragen werden kann. Des Weiteren kann es auch zu einer Anzahl von nachfolgenden verlorenen zukünftigen Datenpaketen führen, weil der weiche Zustand der Nachrichtenkopf-Kompression nun fehlerhaft ist. Dies sind die schwerwiegendsten Fehler, weil Bitfehler in einem Datenpaket zum Verlust einer Anzahl nachfolgender Datenpakete führen können.

[0006] Die herkömmlichen Algorithmen der Nachrichtenkopf-Kompression sind für schmalbandige, draht- bzw. leitungsgeführte Kanäle gemacht, wobei die Fehlerrate des Kanals ziemlich stationär und geringfügig ist. Des Weiteren beeinflusst die Verwendung des Kanals keine anderen Benutzer mit ähnlichen Kanälen. Dies ist für drahtlose Kanäle nicht der Fall. Die Qualität eines drahtlosen Kanals kann sich schnell verändern und die Benutzung des Kanals beeinflusst andere Benutzer hinsichtlich der Interferenz. In einem Nachrichtenkopf-Kompressionsschema für einen drahtlosen Kanal wird die Wahrscheinlichkeit für Fehler in den komprimierten Nachrichtenköpfen

groß sein und der Einfluss dieser Fehler von komprimierten Nachrichtenköpfen muss verringert werden.

[0007] Es gibt allgemein zwei Herangehensweisen, um dieses Problem zu verhindern, entweder durch Minimieren der Zeit, die dafür notwendig ist, den weichen HC Zustand zu aktualisieren, oder die Wahrscheinlichkeit für Bitfehler in komprimierten Nachrichtenköpfen zu minimieren.

[0008] Eine bekannte Weise des Aktualisierens des weichen HC Zustands besteht darin, volle Nachrichtenköpfe regelmäßig und häufig auszusenden. Beispielsweise kann ein voller Nachrichtenkopf in jedem fünften Sprach-Datenpaket gesendet werden, während in den anderen Datenpaketen komprimierte Nachrichtenköpfe gesendet werden. Wenn ein Kanal mit einer festgesetzten Bitrate verwendet werden soll, dann wird die Bitrate dieses Kanals typischerweise im Hinblick auf die größte Datenpaketgröße gewählt, weil Verzögerungsvariationen nicht wünschenswert sind. Folglich wird die Bitrate des Kanals entsprechend eines Pakets mit einem vollen Nachrichtenkopf gewählt, was zu einer Vergeudung von Ressourcen (beispielsweise Funkressourcen) führt. Des Weiteren muss, um Robustheit in einem derartigen Nachrichtenkopf-Kompressionsschema zu erzielen, die Frequenz des vollen Nachrichtenkopfs groß sein, was den Kompressionsgrad und die Effizienz des Nachrichtenkopf-Kompressionsschemas verringert. Folglich werden die regelmäßigen Aktualisierungen des Nachrichtenkopf-Kompressionszustands mit vollen Nachrichtenköpfen entweder zu einer ineffizienten Nachrichtenkopf-Kompression oder zu einer effizienten Nachrichtenkopf-Kompression ohne die notwendige Robustheit gegenüber beispielsweise Bitfehlern führen.

[0009] Eine andere Weise zum Aktualisieren des weichen Zustands der Nachrichtenkopf-Kompression besteht darin, dass das Nachrichtenkopf-Kompressionsschema eine Aktualisierung des weichen Zustands anfragt, wann immer dies notwendig ist. Jedoch erfordert diese Herangehensweise einen Duplexkanal mit einer kurzen Hin- und Rückreisezeit (Englisch: Round Trip Time), um die Perioden bzw. Zeitintervalle mit fehlerhaftem weichen Zustand kurz zu halten. Des Weiteren erfordert ein derartiges Schema auch, dass der Rückwärtskanal, der die Anforderung für die Aktualisierung des weichen Zustands trägt, allgemein zuverlässig ist.

[0010] Es ist im Hinblick auf das Vorgehende wünschenswert, eine Aktualisierung des weichen Zustands eines Nachrichtenkopf-Kompressionsschemas bereitzustellen, während die vorgenannten Nachteile der Herangehensweise nach dem Stand der Technik vermieden werden.

[0011] Die vorliegende Erfindung schlägt vor, den weichen Zustand eines Nachrichtenkopf-Kompressionsschemas in einem Kommunikationssystem, das Datenpaketverkehr einschließlich eines Echtzeitkommunikationssignals überträgt, zu aktualisieren. Der Nachrichtenkopf-Kompressionszustand kann während (solcher) Zeitperioden aktualisiert werden, während der das Kommunikationssignal inaktiv ist. Auch sieht die Erfindung vor, den Nachrichtenkopf-Kompressionszustand zu aktualisieren, indem Bits von dem Kommunikationssignal gestohlen werden, um die Nachrichtenkopfaktualisierungsinformation zu tragen. Wenn das Kommunikationssignal quelicodierte Daten enthält, schlägt die Erfindung vor, den Nachrichtenkopf-Kompressionszustand selektiv zu aktualisieren basierend auf der Bitrate eines Codec, der die quellcodierten Daten erzeugt hat. Dieser Betrieb bzw. dieser Vorgang kann eine Aktualisierung des Nachrichtenkopf-Kompressionszustands ermöglichen, ohne ein einziges der quellcodierten Daten zu stehlen.

[0012] Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ein Verfahren bereitgestellt werden zum Übertragen von Information von einer ersten Kommunikationsstation zu einer zweiten Kommunikationsstation, das Verfahren umfassend: durch die erste Station Zusammensetzen von Datenpaketen, die Nachrichtenkopf-Information und Nutzlast-Information enthalten, und Aussenden der zusammengesetzten Datenpakete von der ersten Station an die zweite Station; wobei der Schritt des Zusammensetzens umfasst, dass die erste Station ein Aktualisierungsdatenpaket zusammensetzt, was einschließt: Ersetzen von mindestens einiger Nutzlast-Information durch Nachrichtenkopf-Information, die von der zweiten Station dazu benutzt werden soll, Nachrichtenkopf-Informationen in nachfolgenden, von der ersten Station an die zweite Station gesendeten Datenpaketen zu interpretieren; und wobei der Schritt des Sendens das Aussenden des Aktualisierungsdatenpakets von der ersten Station an die zweite Station einschließt.

[0013] Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann eine Kommunikationsvorrichtung zum Übertragen von Information an eine zweite Kommunikationsvorrichtung bereitgestellt werden, die Vorrichtung umfassend: eine Datenpaketeinheit mit einem Eingang zum Empfangen von Nutzlast-Information und mit einem Ausgang zum Aussenden an die zweite Vorrichtung von Paketen, die Nutzlast-Information und Nachrichtenkopf-Information enthalten; eine mit der Datenpaketeinheit gekoppelte Nachrichtenkopf-Einheit zum Bereitstellen an dieselbe (die Datenpaketeinheit) von Nachrichtenkopf-Information und auch zum Bereitstellen an dieselbe von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation, die von der zweiten Vorrichtung dazu benutzt werden soll, Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden, von der Datenpaketeinheit an die zweite Vorrichtung ausge-

sendeten Datenpaketen zu interpretieren; und wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass vor dem Aussenden von einem der Datenpakete, mindestens ein Teil der Nutzlast-Information durch die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation ersetzt wird.

[0014] Ebenfalls werden ein Verfahren zum Übertragen von quellcodierten Daten nach Anspruch 16 und eine Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 19 bereitgestellt.

[0015] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung, und um zu zeigen, wie diese zur Wirkung gebracht werden kann, wird nun beispielsweise auf die folgenden Zeichnungen verwiesen, für die gilt:

[0016] Fig. 1 veranschaulicht ein beispielhaftes Datenpaketformat, das im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

[0017] Fig. 1A ist ein Schattierungsschlüssel zur Verwendung mit der Fig. 1.

[0018] Die Fig. 2 und Fig. 3 veranschaulichen in Diagrammform Beispiele von DTX (Englisch: Discontinuous Transmission, nicht-kontinuierliche Übertragung)-Schemata, die durch herkömmliche Sprachcodex implementiert werden.

[0019] Fig. 4 und Fig. 5 veranschaulichen beispielhafte Weisen, in denen die vorliegende Erfindung die herkömmlichen DTX Vorgänge bzw. Funktionen der Fig. 2 und Fig. 3 verwenden können, um Aktualisierungsinformation für den weichen Zustand der Nachrichtenkopf-Kompression zu übertragen.

[0020] Fig. 5A ist ein Schattierungsschlüssel zur Verwendung mit den Fig. 2 bis Fig. 5.

[0021] Fig. 6 veranschaulicht beispielhafte Vorgänge bzw. Funktionen, die mit dem in den Fig. 4 und Fig. 5 veranschaulichten Nachrichtenkopf-Kompressionsaktualisierungsschemata zusammenhängen.

[0022] Fig. 7 veranschaulicht in schematischer Darstellung Beispiele von Bit-Stehl-Vorgänge, die nach der vorliegenden Erfindung ausgeführt werden, um die Aktualisierungen des weichen Zustands der Nachrichtenkopf-Kompression zu erlauben.

[0023] Fig. 7A ist ein Schattierungsschlüssel zur Verwendung mit Fig. 7.

[0024] Fig. 8 veranschaulicht beispielhafte Vorgänge, die mit dem Bit-Stehl-Schema der Fig. 7 zusammenhängen.

[0025] Fig. 9 veranschaulicht ein beispielhaftes Datenpaket, das im Zusammenhang mit dem DTX Aktualisierungsschemata der Fig. 4 und Fig. 5 verwendet werden kann.

[0026] Fig. 10 veranschaulicht ein beispielhaftes Datenpaket, das im Zusammenhang mit dem Bit-Stehl-Schema der Fig. 7 verwendet werden kann.

[0027] Fig. 11 veranschaulicht beispielhafte Operationen, die zur Unterstützung der Aktualisierung der weichen HC nach der Erfindung ausgeführt werden können, wenn Datenpakete empfangen werden.

[0028] Fig. 12 veranschaulicht die wesentlichen Teile einer beispielhaften Kommunikationsstation nach der Erfindung.

[0029] Fig. 13 veranschaulicht beispielhafte Vorgänge, die nach der Erfindung zur Unterstützung einer Aktualisierung der weichen HC ausgeführt werden können, wenn die Datenpaket-Nutzlastinformation quellcodierte Daten enthält.

[0030] Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung können mit DTX Techniken zusammenarbeiten, die in den meisten herkömmlichen digitalen Sprachdiensten verwendet werden. DTX (diskontinuierliche Übertragung, Englisch: Discontinuous Transmission) umfasst Techniken zum Detektieren von Nichtsprach-(Stille)-Perioden und dem Senden von Beschreibern für „Nur Stille" (SID Datenrahmen) während dieser Perioden, um ein Komfortrauschen (Englisch: Comfort Noise) an dem empfangenen Ende herzustellen. Dieses Komfortrauschen stellt die Illusion der kontinuierlichen Übertragung von Tonsignalen bereit. In Perioden ohne Sprache weisen daher die übertragenen Datenpakete ein Format auf, das ähnlich zu dem des in Fig. 1 gezeigten ist, mit der Ausnahme, dass der Nutzlastbereich (bei **12** und **13**) einen SID Datenrahmen enthält. Fig. 2 und Fig. 3 zeigen herkömmliche DTX Schemata, insbesondere das ursprüngliche DTX (Fig. 2) und das sogenannte weiche DTX (Fig. 3).

[0031] Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation kann einen SID Datenrahmen der Fig. 2 hinzugefügt werden oder kann einen SID Datenrahmen der Fig. 2 ersetzen. In GSM beispielsweise werden SID-Datenrahmen (siehe **21** in Fig. 2) regelmäßig während Stilleperioden (einmal alle 0,48 Sekunden) übertragen. Die gewünschte Aktualisierung des Nachrichtenkopf-Kompressionszustands kann vervollständigt werden, indem die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation, beispielsweise ein vollständiger Nachrichtenkopf, zusammen mit (siehe **41**) oder anstelle (siehe **42**) eines SID Datenrahmens gesendet wird, wie in den Fig. 2 und Fig. 4 gesehen werden kann. In einer anderen Ausführungsform wird die Aktualisierung des Nachrichtenkopf-Kompressionszustands im Zusammenhang mit der herkömmlichen weichen DTX Technik erzielt (wie beschrieben in "Continuous and Dis-Continuous Power Reduced Transmission of

Speech Inactivity for the GSM System" ("Kontinuierliche und diskontinuierliche leistungs-reduzierte Übertragung von Sprachinaktivität für das GSM System"), Stefan Bruhn et al., GlobeCom 98, wie in Fig. 3 veranschaulicht. Die weiche DTX Technik macht es möglich, während Nicht-Sprachperioden einen Stream von SID Datenrahmen **31**, der nicht viel Interferenz auf andere Verbindungen zuführt, zu realisieren. Folglich könnte weiches DTX dazu verwendet werden, während der Nicht-Sprachperioden Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zu tragen, wie in Fig. 5 gezeigt.

[0032] Ein Beispiel der oben beschriebenen Verwendung von DTX zum Bereitstellen von Aktualisierungen des weichen Zustands von HC wird in Fig. 6 gezeigt. Wenn bei **61** eine Aktualisierung gewünscht wird, wird bei **62** bestimmt, ob der DTX Vorgang auftritt. Wenn dem so ist, dann wird die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation bei **63** gesendet, entweder zusätzlich zu den SID Datenrahmen (siehe Fig. 5, und **41** in Fig. 4) oder anstelle eines SID Datenrahmens (siehe **42** in Fig. 4).

[0033] Beim herkömmlichen Video-Codieren gibt die übertragende Station eine Sequenz von Datenrahmen aus, die jeweils beispielsweise Information enthalten, die indikativ ist für einen Unterschied zwischen einem aktuell aufgenommenen Bild und dem unmittelbar vor dem aktuellen Bild aufgenommenen Bild. Während Perioden, in denen sich das bei der übertragenden Station gesehene Bild nicht verändert, sendet daher die übertragende Station Datenrahmen für ein "statisches Bild", welche Datenrahmen andeuten, dass sich das derzeitige Bild nicht (oder zumindest nicht über eine vorbestimmte Grenze) von dem unmittelbar vorhergehenden Bild unterscheidet. Diese "statisches Bild" Datenrahmen sind folglich analog zu den vorgenannten SID Datenrahmen, indem sie Perioden von "statischem Video" zugeordnet sind, in denen keine (oder keine wesentlichen) Bildveränderungen auftreten. Folglich sind die oben mit Verweis auf die Fig. 2 bis Fig. 6 beschriebenen Techniken auch anwendbar auf Ausführungsformen von Videodatenpaketen, wobei die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation entweder zusätzlich zu den Datenrahmen für ein "statisches Bild" oder anstelle eines Datenrahmens für ein "statisches Bild" während einer Periode von "statischem Video" gesendet wird.

[0034] Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung ersetzen Datenpaket-Nutzlastbits, z.B. Sprachdatenrahmenbits, Videodatenrahmenbits oder Nutzlastbits, die jede beliebige gewünschte Information darstellen, mit Aktualisierungsinformation für den Nachrichtenkopf-Kompressionszustand. Wenn der Nachrichtenkopf-Kompressionszustand fehlerhaft ist (beispielsweise aufgrund von Bitfehlern in vorhergehenden komprimierten Nachrichtenköpfen), dann werden die Nutzlastbits (siehe beispielsweise **12** und **13** in Fig. 1) nicht an die Anwendungsebene ausgeliefert, bis der Nachrichtenkopf-Kompressionszustand wieder hergestellt ist. Folglich sind die Nutzlastbits in jedem Fall nutzlos, bis der Nachrichtenkopf-Kompressionszustand wieder hergestellt ist. Unter Verwendung von Sprachdatenrahmen als ein Nutzlastbeispiel können durch Ersetzen eines Teils des Sprachdatenrahmens mit Aktualisierungsinformation für die Nachrichtenkopf-Kompression unmittelbar in der Zukunft liegende Sprachdatenrahmen an die Anwendungsebene geliefert werden. Teile eines Sprachdatenrahmens oder der gesamte Sprachdatenrahmen können durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation ersetzt werden. Diese Ersetzung von Nutzlastbits wird hierin auch als "Bit-Stehlen" bezeichnet, weil Nutzlastbits "gestohlen" werden, und stattdessen verwendet werden, um Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zu tragen.

[0035] Wenn entschieden wird, welche Sprachdatenrahmenbits durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zu ersetzen sind, dann können die Merkmale des Sprach-Codec in Betracht gezogen werden. Die meisten herkömmlichen Sprach-Codecs klassifizieren ihre Ausgabebits durch ihre relative Wichtigkeit. Wie oben gesagt, weist beispielsweise der GSM Sprach-Codec mit voller Rate drei Klassen von Bits mit verschiedener Wichtigkeit auf: Klasse 1A, 1B und Klasse 2. Bits der Klasse 1A sind die wichtigsten und Bits der Klasse 2 sind die am wenigsten wichtigen. Daher würden Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformationsbits vorzugsweise Bits der Klasse 2 ersetzen, wo diese verfügbar sind, weil diese Bits am wenigsten wichtig sind für die resultierende Sprachqualität wenigsten wichtig sind. Fig. 7 zeigt Beispiele dafür, wie dies erzielt werden kann.

[0036] In Fig. 7 werden bei **71** alle Bits außer den wichtigsten Bits gestohlen, und bei **72** werden alle Bits gestohlen. Beim Betrachten der bei **73** und **74** gezeigten Aktualisierungen werden während einer längeren Zeit bei **73** weniger Bits gestohlen, während für eine kürzere Zeit bei **74** mehr Bits gestohlen werden.

[0037] Obwohl die erfinderischen Bit-Stehl-Techniken des Auswählens unter den Bits von verschiedenen Wichtigkeitsstufen oben in Bezug auf das Beispiel eines Sprach-Codec, der seine Ausgabebits durch die relative Wichtigkeit klassifiziert, beschrieben worden ist, sind diese Bit-Stehl-Techniken anwendbar auf jeden Typ von Codec, der seine Ausgabebits über die relative Wichtigkeit klassifiziert. Ein Video-Codec ist auch beispielhaft für diesen Typ von Codec.

[0038] In Ausführungsformen, wo die Nutzlast quellcodierte Daten enthält, kann der weiche Zustand der Nachrichtenkopf-Kompression aktualisiert werden im

Zusammenhang mit Variationen der Bitrate eines Codec, der die quellcodierten Daten erzeugt hat, und ohne eines der quellcodierten Datenbits zu stehlen. Beispielsweise erniedrigt ein herkömmlicher Codec, wie etwa ein Sprach- oder Video-Codec, typischerweise seine Bitrate aus zwei beispielhaften Gründen: (1) Der Codec kann seine Bitrate auf Kanalbedingungen anpassen (sogenannter kanal-adaptiver Modus), wobei die Bitrate erniedrigt wird, wenn der Kanal überfüllt ist; und (2) der Codec kann seine Bitrate an das Verhalten der Quelle anpassen (sogenannter quellen-adaptiver Modus), wobei er seine Bitrate verringert, wenn die Quelle (beispielsweise eine Sprachquelle oder eine Videoquelle) weniger Quellen-Stimulanzinformation erzeugt (d.h. mehr Periode von Stille oder "statischem Video"). Die erniedrigte Bitrate im quellen-adaptiven Modus ist vorteilhaft zum Aussenden von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation, weil weniger Bits verwendet werden, um die Quellenstimulanz darzustellen, so dass mehr Bits zum Benutzen für die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation verfügbar bleiben.

[0039] Fig. 13 veranschaulicht beispielhafte Funktionen bzw. Vorgänge, die ausgeführt werden können, um die oben beschriebene Verwendung einer verringerten Codec-Bitrate zu implementieren, um die Aktualisierungen des weichen Zustands der Nachrichtenkopf-Kompression in quellcodierten Datenpaketausführungsformen, beispielsweise Sprach- oder Videopaketausführungsformen, zu erleichtern. Wenn bei **121** eine Aktualisierung eines weichen HC Zustands gewünscht wird, dann wird danach bei **122** bestimmt, ob die Codec-Bitrate unterhalb eines Schwellwertniveaus TH (Englisch: Threshold) ist. Das Schwellwertniveau TH kann empirisch bestimmt werden, um die gewünschte Leistungsfähigkeit bereitzustellen. Wenn die Codec-Bitrate bei **122** unterhalb von TH ist, dann kann bei **126** die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zusammen mit den quellcodierten Daten in einem Paket gesendet werden.

[0040] Wenn bei **122** die Codec-Bitrate nicht unterhalb von TH ist, dann kann bei **124** bestimmt werden, ob der Codec angewiesen wird, seine Bitrate unter TH zu erniedrigen oder nicht. Falls ja, dann wird bei **125** der Codec angewiesen, seine Bitrate unter TH zu verringern, und die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation kann bei **126** in einem Paket zusammen mit den quellcodierten Daten gesendet werden. In Ausführungsformen, wo der Codec nicht angewiesen wird, seine Bitrate zu verringern, kann der Betriebsablauf von **124** zurück nach **122** fließen.

[0041] Nachdem bei **126** die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation gesendet wird, kann die Codec-Bitrate bei **127** wieder hergestellt werden, wie das erforderlich ist (d.h., wenn sie bei **125** verringert wurde).

[0042] Die Erfindung stellt auch ein teilweises Aktualisieren des Nachrichtenkopf-Kompressionszustandes bereit. Es kann beispielsweise entschieden werden, nur ein Feld (oder weniger Felder) zu einer bestimmten Zeit in dem Nachrichtenkopf zu aktualisieren. Als ein spezifisches Beispiel, wenn ein gegebener Sprachdatenrahmen nicht genügend Bits zum Stehlen verfügbar hat, um eine vollständige Aktualisierung des Nachrichtenkopf-Zustands zu erlauben, dann müsste möglicherweise nur die RTP Sequenznummer des RTP Bereichs eines IP/UDP/RTP Nachrichtenkopfs in diesem Sprachdatenrahmen aktualisiert werden. Die Verwendung von weniger Bits, um teilweise Aktualisierungsinformation zu senden, kann in einigen Fällen eine ausreichende Aktualisierung des weichen HC Zustands bereitstellen, jedoch kann dies in anderen Fällen bewirken, dass die Vervollständigung der gewünschten Aktualisierung mehr Zeit in Anspruch nimmt (siehe beispielsweise **73** in Fig. 7).

[0043] Fig. 8 veranschaulicht beispielhafte Betriebsarten, die ausgeführt werden können, um ein Bit-Stehl-Schema nach der Erfindung zu implementieren. Wenn bei **81** eine Aktualisierung gewünscht ist, dann wird bei **82** bestimmt, ob ausreichend Bits zum Stehlen verwendet werden und zum Aussenden der vollständigen Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation verfügbar sind. Falls ja, dann werden bei **83** die Bits gestohlen und verwendet zum Senden der vollständigen Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation. Wenn bei **82** nicht genügend Bits verfügbar sind, beispielsweise nicht genügend GSM Sprachbits der Klasse 2, oder insgesamt nicht genügend Nutzlastbits, dann werden bei **84** die verfügbaren Bits gestohlen und verwendet zum Senden eines Teils der Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation.

[0044] Wie durch die unterbrochenen Linien in den Fig. 6, Fig. 8 und Fig. 13 gezeigt, können die darin gezeigten entsprechenden Betriebsarten vielfältig kombiniert werden. Beispielsweise wenn in Sprach- oder Videoausführungsformen in Fig. 6 eine Aktualisierung gewünscht wird, jedoch bei **62** die DTX (oder "statische Video") Betriebsart nicht auftritt, dann können entweder die Bit-Stehl-Vorgänge bzw. -Funktionen der Fig. 8 oder die mit dem Codec zusammenhängenden Vorgänge der Fig. 13 ausgeführt werden. Als ein anderes Beispiel, wenn die Vorgänge der Fig. 13 nicht zum Senden von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation führen, dann können entweder die Bit-Stehl-Vorgänge der Fig. 8 oder die DTX/"statische Video" Vorgänge der Fig. 6 ausgeführt werden. Die Entscheidung darüber, ob eine Aktualisierung gewünscht ist (siehe **61**, **81** und **121**) kann unter Verwendung herkömmlicher Kriterien getroffen werden.

[0045] Mit Verweis noch einmal auf die Aktualisierungstechniken von DTX/"statischem Video" der

Fig. 4 und Fig. 5 wird in Fig. 9 ein Beispiel eines Datenpakets gezeigt, das die Aktualisierungsinformation enthält, die während der Nicht-Sprach/"statisches Video"-Periode gesendet werden. Das beispielhafte Datenpaket der Fig. 9 enthält einen herkömmlichen Nachrichtenkopf (komprimiert oder nicht), ein Kennzeichnungsbit für die Aktualisierung des weichen Zustands **91** und einen Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformationsbereich **93**. Das Kennzeichnungsbit **91** für die Aktualisierung des weichen Zustands macht es möglich, dass eine Kommunikationsstation, die das Datenpaket der Fig. 9 empfängt, erkennt, dass das Datenpaket Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation **93** enthält, wobei die empfangende Kommunikationsstation das Datenpaket der Fig. 9 nicht verwechselt mit einem herkömmlichen Sprach-(oder Video-)Datenpaket oder einem herkömmlichen SID (oder "statisches Bild") Datenrahmen Datenpaket. Wie in unterbrochenen Linien bei **94** in Fig. 9 gezeigt, kann die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation **93** und das Kennzeichnungsbit **91** auch in einem Datenpaket mit einem SID (oder "statisches Bild") Datenrahmen enthalten sein, wie oben in Bezug auf die Fig. 5 und **41** der Fig. 4 besprochen wird.

[0046] Fig. 10 veranschaulicht ein Beispiel eines Datenpakets, das verwendet werden kann, um die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zu übertragen, wenn die erfinderische Technik des Stehlens von Nutzlastbits verwendet wird, und diese verwendet werden, um die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zu übertragen. Das Datenpaket der Fig. 10 enthält einen herkömmlichen Nachrichtenkopf (komprimiert oder nicht), ein Kennzeichnungsbit **110** für die Aktualisierung des weichen Zustands und eine Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation **111**. Das Kennzeichnungsbit **110** wird bereitgestellt, damit eine empfangende Kommunikationsstation erkennen wird, dass das Datenpaket der Fig. 10 zusätzlich zu (oder anstelle von) Nutzlastdaten Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation enthält. Das Beispiel der Fig. 10 zeigt in unterbrochenen Linien an, dass ein Teil **112** der Nutzlast, beispielsweise die signifikantesten Sprach-Codec-Bits bei **12** in der Fig. 1, zusammen mit der Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation **111** in dem Datenpaket enthalten sein können.

[0047] Das Datenpaket der Fig. 10 ist auch beispielhaft für ein Datenpaket, das verwendet werden kann, um Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation nach der auf den Codec bezogenen Technik der Fig. 13 zu übertragen. In diesem Fall kann die gesamte Nutzlast bei **112** enthalten sein, weil der Schwellwert TH für die erniedrigte Codec-Bitrate eingestellt werden kann, wie das benötigt ist, um zu erlauben, dass die Nachrichtenkopf-Information **111** hinzugefügt (eingefügt) werden kann, ohne irgendeine Nutzlast (d.h. quellcodierte Daten)-Bits zu stehlen.

[0048] Fig. 11 veranschaulicht beispielhafte Betriebsarten, die nach der vorliegenden Erfindung zum Unterstützen der Aktualisierung des weichen Zustands des HC ausgeführt werden können, wenn Datenpakete empfangen werden. Wenn bei **101** ein Datenpaket empfangen wird, dann wird bei **103** bestimmt, ob das Datenpaket ein Aktualisierungskennzeichenbit für den weichen Zustand enthält oder nicht (beispielsweise bei **91** in Fig. 9 oder bei **110** in Fig. 10). Falls nein, dann gibt es keine Aktualisierung des HC weichen Zustands. Falls ja, dann wird die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (siehe **93** in Fig. 9 oder **111** in Fig. 10) bei **104** zurückgewonnen und bei **105** verwendet, um die Aktualisierung des weichen HC Zustands auszuführen.

[0049] Fig. 12 veranschaulicht die wichtigen Teile von beispielhaften Ausführungsformen einer Kommunikationsstation nach der Erfindung, die in der Lage sind, die oben mit Bezug auf die Fig. 1-Fig. 11 und Fig. 13 beschriebenen beispielhaften Betriebsarten auszuführen. Die beispielhafte Kommunikationsstation der Fig. 12 kann eine drahtlose Station sein, beispielsweise ein mobiles Funksende-/Empfangsgerät, wie etwa ein mobiles Telefon, oder ein Funksende-/Empfangsgerät an einem festen Aufbauort. Die Kommunikationsstation der Fig. 12 kann auch eine verdrahtete Kommunikationsstation zur Benutzung mit drahtgeführten Kanälen sein, beispielsweise einem Videokonferenz-Leitrechner.

[0050] Die Kommunikationsstation der Fig. 12 enthält einen Kommunikationsanschluss **131** zum Bereitstellen der substantiellen Information (beispielsweise Sprach- oder Videoinformation) an eine Datenpaketeinheit **132** und zum Empfangen der substantiellen Information von der Datenpaketeinheit **132**. Der Kommunikationsanschluss **131** stellt auch Nachrichtenkopf-Information an eine Nachrichtenkopf-Einheit **133** bereit. Die Nachrichtenkopf-Einheit **133** kann herkömmliche Techniken verwenden, um Nachrichtenköpfe (komprimiert oder nicht) aus der von dem Kommunikationsanschluss **131** bereitgestellten Nachrichtenkopf-Information herzustellen. Die Nachrichtenkopf-Einheit **133** stellt ausgegebene Nachrichtenköpfe an die Datenpaketeinheit **132** bereit und empfängt auch einkommende Nachrichtenköpfe von der Datenpaketeinheit **132**.

[0051] Die Datenpaketeinheit **132** ist herkömmlich betreibbar, um die von der Nachrichtenkopf-Einheit **133** empfangenen Nachrichtenkopf-Bits und die substantiellen Informationsbits (d.h. Nutzlastbits), die von dem Kommunikationsanschluss **131** empfangen werden, zusammenzufügen, um ein ausgehendes Datenpaket auszubilden, wie beispielsweise in Fig. 1 veranschaulicht. Die Datenpaketeinheit **132** kann das zusammengefügte Datenpaket weiterleiten an eine Funkeinheit **134**, die das Datenpaket über eine Funkverbindung **135** überträgt. In anderen Ausfüh-

rungsformen (beispielsweise einem Videokonferenz-Leitrechner) kann die Datenpaketeinheit **132** Datenpakete an einen leitungsgestützten Kommunikationskanal (beispielsweise ein Datennetzwerk, wie etwa das Internet) ausgeben, wie in unterbrochenen Linien gezeigt. Die ausgehenden Datenpakete in Fig. 12 können von einer Empfangsstation (nicht gezeigt) empfangen werden, die beispielsweise eine Struktur und Funktionalität analog zu der Kommunikationsstation der Fig. 12 aufweisen.

[0052] Die Datenpaketeinheit **132** empfängt auch von der Funkeinheit **134** einkommende Datenpakete, die von der Funkeinheit über die Funkverbindung **135** empfangen werden. Die Datenpaketeinheit **132** zerlegt die einkommenden Datenpakete in herkömmlicher Weise und stellt die substantielle Information aus jedem einkommenden Datenpaket bereit an den Kommunikationsanschluss **131** zur herkömmlichen Benutzung. Die Datenpaketeinheit stellt auch die Nachrichtenköpfe von den einkommenden Datenpaketen bereit an die Nachrichtenkopf-Einheit **133**, die diese je nach Notwendigkeit unter Verwendung herkömmlicher Techniken dekomprimiert, und die Nachrichtenkopf-Information dann weiterleitet an den Kommunikationsanschluss **131**.

[0053] Die Datenpaketeinheit **132** kann auch von dem Kommunikationsanschluss **131** eine DTX Anzeige (d.h. keine Sprachaktivität) oder eine "statisches Video" Anzeige (d.h. keine Videoaktivität) empfangen, auf welche Information hin die Datenpaketeinheit **132** antworten kann, indem sie Datenpakete ausgibt, die SID/"statisches Bild"-Datenrahmen enthalten, wie allgemein in den Fig. 2 und Fig. 3 veranschaulicht.

[0054] Die Datenpaketeinheit kann auch mit einem Codec (nicht gezeigt) kommunizieren, um von diesem Bitrateninformation zu empfangen und an diesen Anweisungen bereitzustellen, um die Bitrate zu verringern/wiederherzustellen, wie oben mit Verweis auf Fig. 13 beschrieben.

[0055] Die Nachrichtenkopf-Einheit **133** ist verbunden um Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation mit der Datenpaketeinheit **132** auszutauschen, und um der Datenpaketeinheit **132** zu signalisieren, wenn es gewünscht ist, Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation in einem ausgehenden Datenpaket zu senden. In Antwort auf das Empfangen eines Signals zum Aussenden von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation in einem ausgehenden Datenpaket kann die Datenpaketeinheit **132** die in den Fig. 6, Fig. 8 und Fig. 13 veranschaulichten Vorgänge ausführen, entweder einzeln oder in Kombination wie gewünscht, wie oben besprochen. Ein Datenpaket, wie etwa in Fig. 9 veranschaulicht, kann erzeugt werden, wenn die Betriebsart für DTX oder "statisches Video" auftritt, und es kann ein Datenpaket, wie etwa in Fig. 10 veranschaulicht, erzeugt werden, wenn die Betriebsart für DTX nicht auftritt.

[0056] Wenn die Kommunikationsstation der Fig. 12 ein einkommendes Datenpaket empfängt, dann kann sie die in Fig. 11 veranschaulichten, beispielhaften Betriebsarten ausführen. Wenn die Datenpaketeinheit **132** ein Aktualisierungskennzeichenbit, wie etwa bei **91** in Fig. 9 oder bei **110** in Fig. 10 veranschaulicht, detektiert, kann die Datenpaketeinheit die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zurückgewinnen und diese Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation an die Nachrichtenkopf-Einheit **133** bereitstellen zusammen mit einem Signal, das die Nachrichtenkopf-Einheit anweist, einen weichen HC Zustand zu aktualisieren. Wenn die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation beispielsweise einen vollständigen Nachrichtenkopf enthält, dann kann die Nachrichtenkopf-Einheit den vollständigen Nachrichtenkopf in herkömmlicher Weise zum Zurücksetzen (d.h.

[0057] Aktualisieren) seiner Nachrichtenkopf-Kompressionszustandsmaschine (nicht gezeigt) verwenden.

[0058] Es wird für die Fachmänner im technischen Gebiet offensichtlich, dass die oben beschriebene Erfindung vermittels geeigneter Abänderungen in Hardware, Software oder sowohl in beispielsweise einem Datenpaketkommunikationsbereich oder einem herkömmlichen, leitungsgestützten Kommunikationsstation.

[0059] Wie aus den vorhergehenden Besprechungen ersichtlich ist, stellt die vorliegende Erfindung beispielhafte Vorteile gegenüber dem Stand der Technik bereit: Eine kontinuierliche Aktualisierung des Nachrichtenkopf-Kompressionszustands kann innerhalb eines Kanals mit konstanter Bitrate in einer ressourceneffizienten Weise realisiert werden; die Zeit, während der das Nachrichtenkopf-Kompressionsschema sich in einem fehlerhaften Zustand befindet, wird in einer ressourceneffizienten Weise verringert; und die Anzahl der verlorenen Datenpakete aufgrund des fehlerhaften Nachrichtenkopf-Kompressionszustands wird verringert, wobei die Qualität von Echtzeitdiensten verbessert wird.

[0060] Obwohl beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung oben ausführlich beschrieben worden sind, beschränkt dies nicht den Schutzumfang der Erfindung, der in einer Vielzahl von Ausführungsformen ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Übertragen von Information von einer ersten Kommunikationsstation zu einer zweiten Kommunikationsstation, umfassend:

durch die erste Station Zusammensetzen von Datenpaketen, die Nachrichtenkopf-Information und Nutzlast-Information enthalten, und Aussenden der zusammengesetzten Pakete von der ersten Station an die zweite Station;
wobei der Schritt des Zusammensetzens umfasst, dass die erste Station ein Aktualisierungsdatenpaket zusammensetzt, was einschließt: Ersetzen von mindestens einiger Nutzlast-Information durch Nachrichtenkopf-Information (**111**), die von der zweiten Station dazu benutzt werden soll, Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden, von der ersten Station an die zweite Station gesendeten Datenpaketen zu interpretieren; und
wobei der Schritt des Sendens das Aussenden des Aktualisierungsdatenpakets von der ersten Station an die zweite Station einschließt.

2. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Ersetzungsschritt das Ersetzen der gesamten Nutzlast-Information durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation umfasst.

3. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Ersetzungsschritt das Ersetzen eines ersten Teils der Nutzlast-Information durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation umfasst, und wobei der Sendeschritt das Aussenden der Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation in dem Aktualisierungsdatenpaket zusammen mit einem zweiten Teil der Nutzlast-Information umfasst.

4. Das Verfahren nach Anspruch 3, wobei der zweite Teil der Nutzlast-Information ein vergleichsweise weniger wichtiger Teil der Nutzlast-Information als deren erster Teil ist.

5. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Nutzlast-Information eine von Sprach-Information und Video-Information enthält.

6. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Ersetzungsschritt das Ersetzen von mindestens einem Teil der Nutzlast-Information durch partielle Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation, welche die zweite Station zum Interpretieren eines Teils der Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden Datenpaketen benutzen kann, umfasst.

7. Das Verfahren nach Anspruch 6, umfassend: Bestimmen dass eine Menge der Nutzlast-Information, die dafür verfügbar ist, durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation ersetzt zu werden, nicht ausreichend ist, um eine gewünschte Menge von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation aufzunehmen, und wobei der Ersetzungsschritt umfasst: Ersetzen von mindestens einem Teil der Nutzlast-Information durch die partielle Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation in Antwort auf die Bestimmung von nicht ausreichend verfügbarer Nutzlast-Information.

8. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Sendeschritt das Aussenden der Datenpakete über eine Kommunikationsverbindung einschließlich eines drahtlosen Kommunikationskanals umfasst.

9. Eine Kommunikationsvorrichtung zum Übertragen von Information zu einer zweiten Kommunikationsvorrichtung, umfassend:
eine Datenpaketeinheit mit einem Eingang zum Empfangen von Nutzlast-Information und mit einem Ausgang zum Aussenden an die zweite Vorrichtung von Paketen, die Nutzlast-Information und Nachrichtenkopf-Information enthalten;
eine mit der Datenpaketeinheit gekoppelte Nachrichtenkopfeinheit zum Bereitstellen an dieselbe (die Datenpaketeinheit) von Nachrichtenkopf-Information und auch zum Bereitstellen an dieselbe von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (**111**), die von der zweiten Vorrichtung dafür benutzt werden soll, Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden, von der Datenpaketeinheit an die zweite Vorrichtung ausgesendeten Datenpaketen zu interpretieren; und
wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass vor dem Aussenden von einem der Datenpakete, mindestens ein Teil der Nutzlast-Information durch die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (**111**) ersetzt wird.

10. Die Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass die gesamte Nutzlast-Information in dem einen Datenpaket durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation ersetzt wird.

11. Die Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass ein erster Teil der Nutzlast-Information des einen Datenpakets durch Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation ersetzt wird, und die Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation in dem einen Datenpaket zusammen mit einem zweiten Teil der Nutzlast-Information ausgesendet wird.

12. Die Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei der zweite Teil der Nutzlast-Information ein vergleichsweise weniger wichtiger Teil der Nutzlast-Information als deren erster Teil ist.

13. Die Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Nutzlast-Information eine von Sprach-Information und Video-Information enthält.

14. Die Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass mindestens ein Teil der Nutzlast-Information durch partielle Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation, die die zweite Station zum Interpretieren von einem Teil der Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden Da-

tenpaketen benutzen kann, ersetzt wird.

15. Die Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Datenpaketeinheit so betreibbar ist, dass die Datenpakete über eine Kommunikationsverbindung einschließlich eines drahtlosen Kommunikationskanals ausgesendet werden.

16. Ein Verfahren zum Übertragen von quellcodierten Daten von einer ersten Kommunikationsstation zu einer zweiten Kommunikationsstation, umfassend:
durch die erste Station Zusammenfügen von quellcodierten Datenpaketen, die Nachrichtenkopf-Information und Nutzlast-Information mit quellcodierten Daten enthalten, und Aussenden der zusammengefügten Datenpakete von der ersten Station an die zweite Station; und
durch die erste Station Bestimmen, dass eine Bitrate eines Kodierer-Dekodierers (Englisch: Codec), der die quellcodierten Daten erzeugt hat, unterhalb eines Schwellwertniveaus ist, und danach Zusammenfügen eines Aktualisierungsdatenpakets, das enthält:
Nachrichtenkopf-Information und Nutzlast-Information mit den quellcodierten Daten und Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (**111**), die durch die zweite Station zum Interpretieren von Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden, von der ersten Station an die zweite Station ausgesendeten, quellcodierten Datenpaketen, verwendet werden soll.

17. Das Verfahren nach Anspruch 16, wobei die quellcodierten Daten eines von Sprachdaten und Videodaten enthalten.

18. Das Verfahren nach Anspruch 16, wobei der Bestimmungsschritt umfasst: durch die erste Station Anweisen des Codec, seine Bitrate unterhalb des Schwellwertniveaus zu erniedrigen.

19. Eine Kommunikationsvorrichtung zum Übertragen von quellcodierten Daten zu einer zweiten Kommunikationsvorrichtung, umfassend:
eine Datenpaketeinheit mit einem Eingang zum Empfangen von quellcodierten Daten und mit einem Ausgang zum Aussenden an die zweite Vorrichtung von quellcodierten Datenpaketen, die Nachrichtenkopf-Information und Nutzlast-Information mit quellcodierte Daten enthalten;
eine mit der Datenpaketeinheit gekoppelte Nachrichtenkopfeinheit zum Bereitstellen an dieselbe (Datenpaketeinheit) von Nachrichtenkopf-Information und auch zum Bereitstellen an dieselbe von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (**111**), die von der zweiten Vorrichtung, zum Interpretieren von Nachrichtenkopf-Information in nachfolgenden quellcodierten, von der Datenpaketeinheit an die zweite Vorrichtung ausgesendeten Datenpaketen benutzt werden sollen; und
wobei die Datenpaketeinheit einen Eingang aufweist zum Empfangen von Information, die anzeigt, dass eine Bitrate eines Kodierer-Dekodierers (Englisch: Codec), der die quellcodierten Daten erzeugt hat, unterhalb eines Schwellwerts ist, wobei die Datenpaketeinheit auf die Information zum Einfügen der Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation (**111**) in die Nutzlast-Information von einem der quellcodierten Datenpakete reagierend ist.

20. Die Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die quellcodierten Daten eine von Sprachdaten und Videodaten enthalten.

21. Die Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Datenpaketeinheit einen Ausgang zum Anweisen des Kodierer-Dekodierers, seine Bitrate unterhalb des Schwellwertniveaus zu erniedrigen, umfasst.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

STAND DER TECHNIK

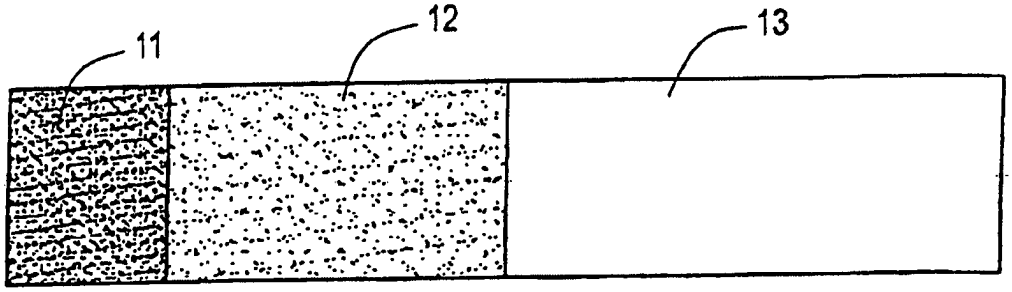


FIG.1A

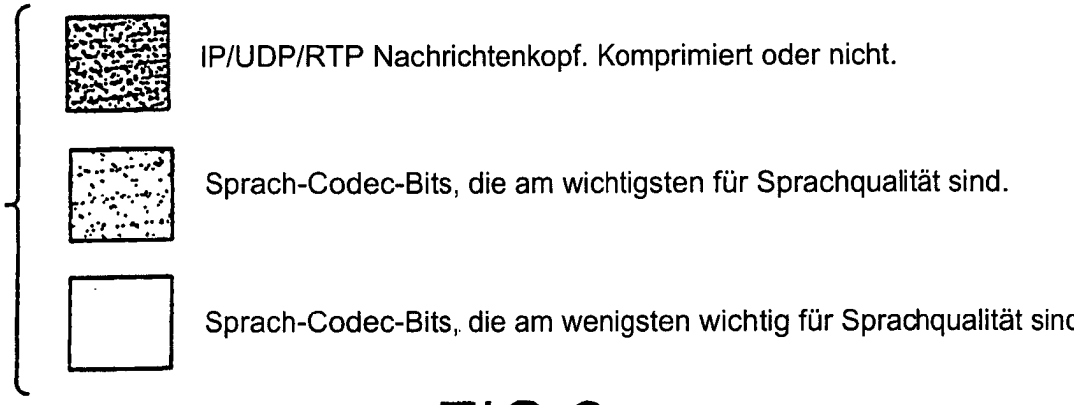


FIG.2

STAND DER TECHNIK

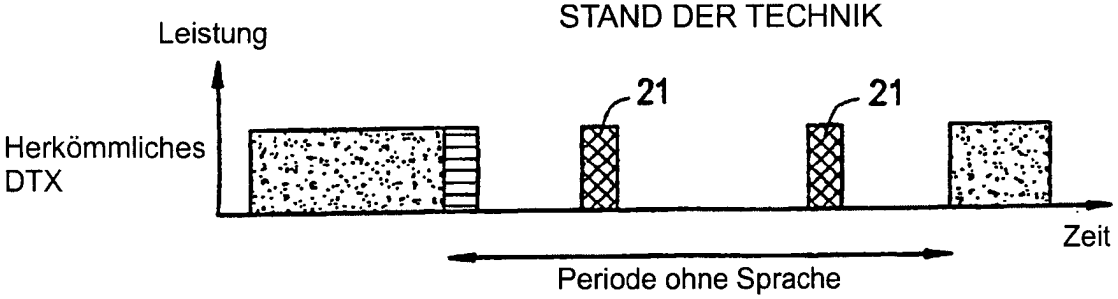


FIG.3

STAND DER TECHNIK

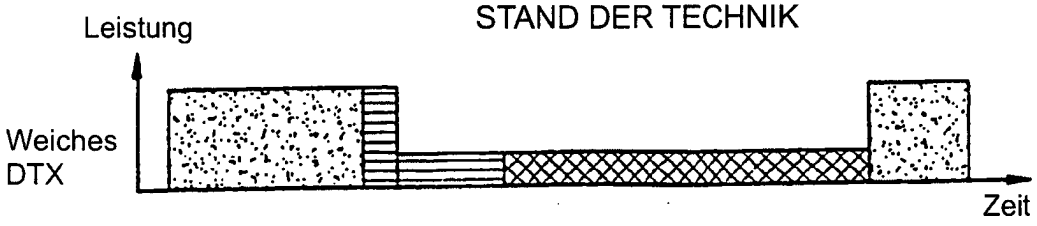


FIG.4

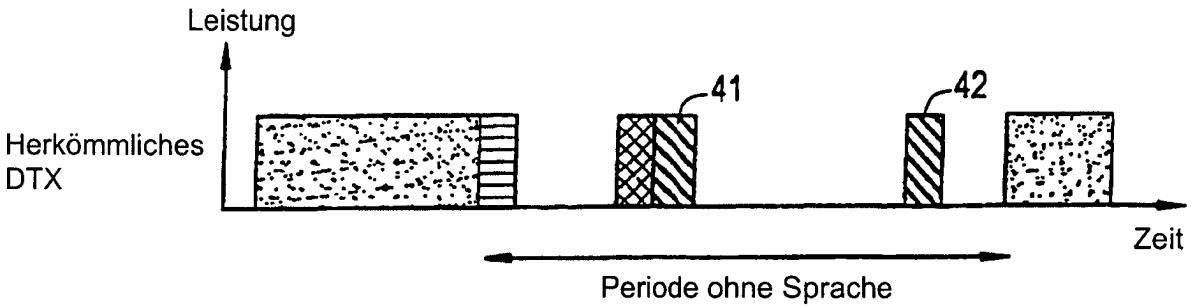


FIG.5

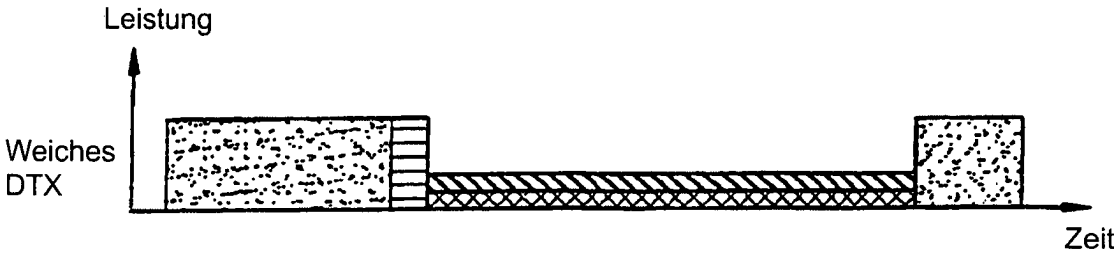


FIG.5A

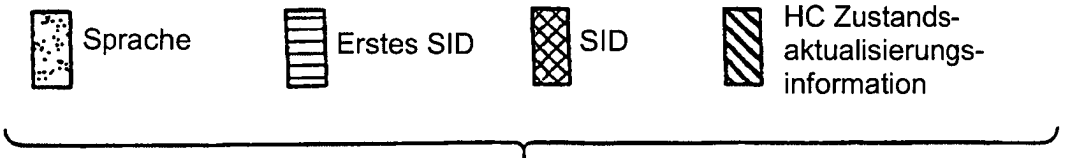


FIG.6

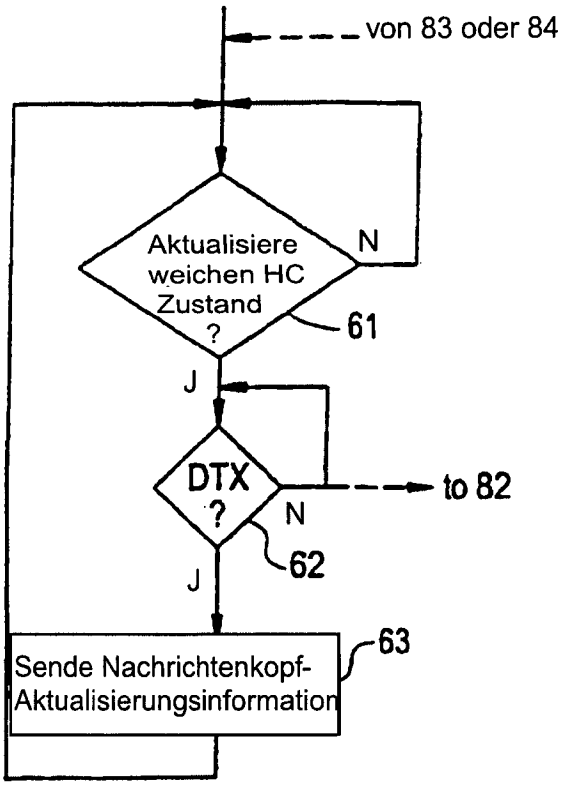


FIG.7

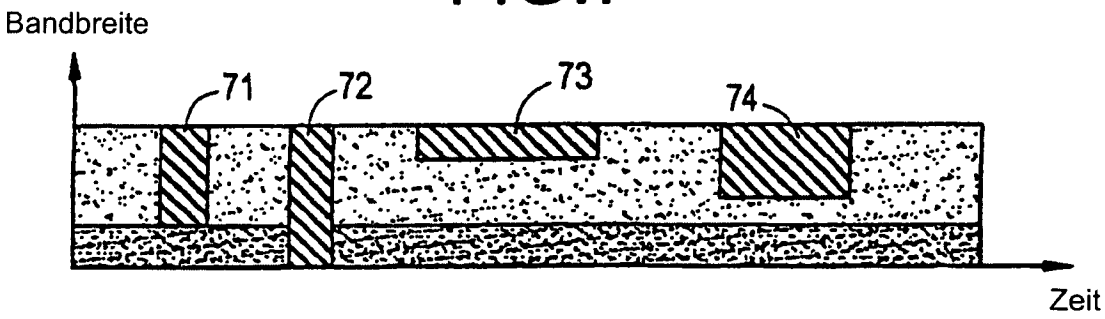


FIG.7A

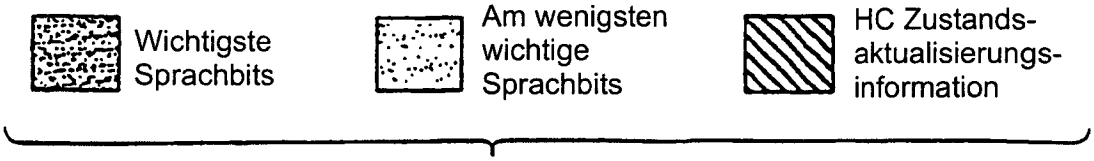


FIG.8

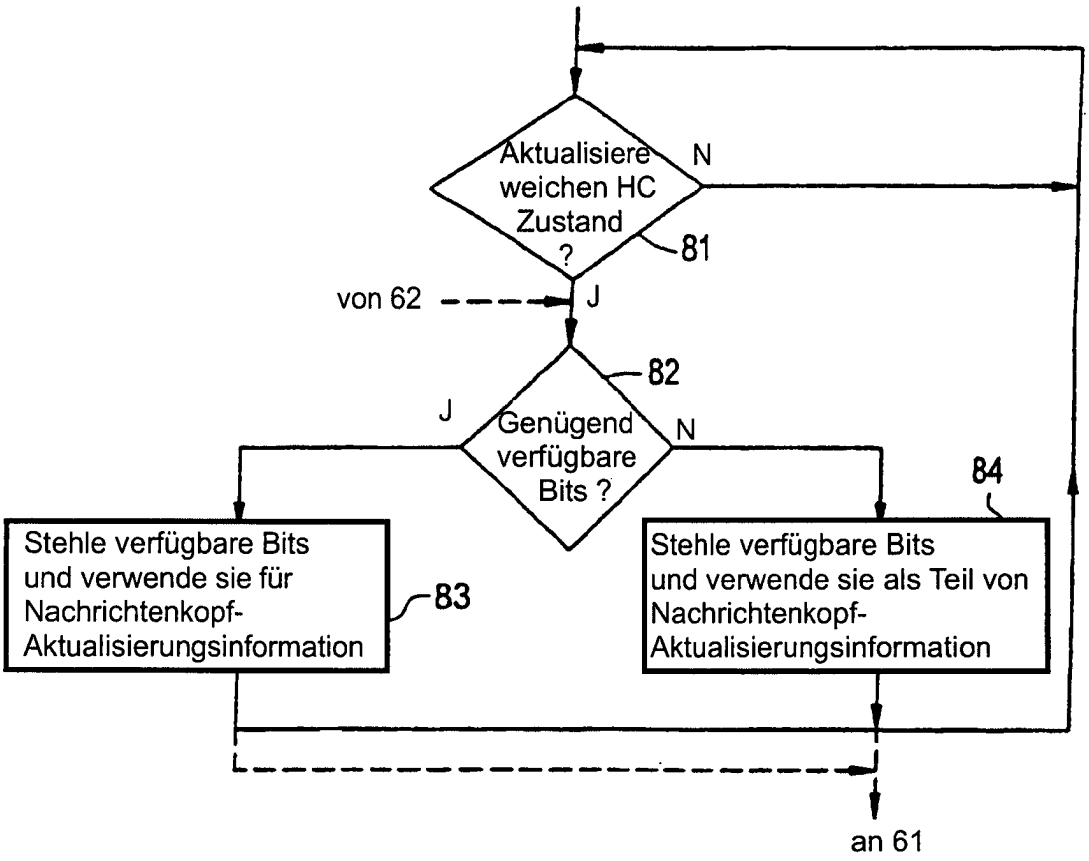

Aktualisiere weichen HC Zustand ?
N
81
von 62
J
82
J
Genügend verfügbare Bits ?
N
84
Stehle verfügbare Bits und verwende sie für Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation
83
Stehle verfügbare Bits und verwende sie als Teil von Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation
an 61

FIG.9

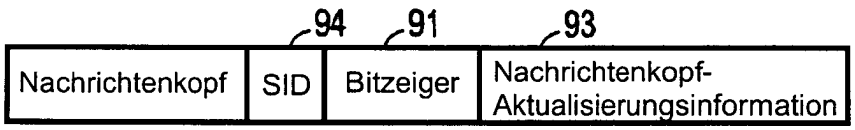

94
91
93
Nachrichtenkopf
SID
Bitzeiger
Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation

FIG.10

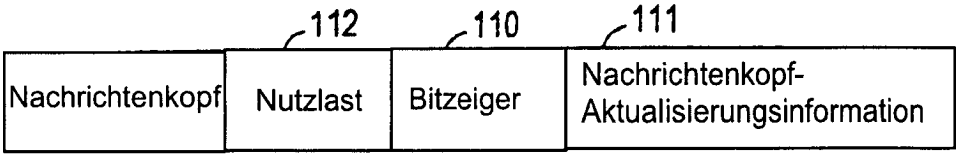

112
110
111
Nachrichtenkopf
Nutzlast
Bitzeiger
Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation

FIG.11

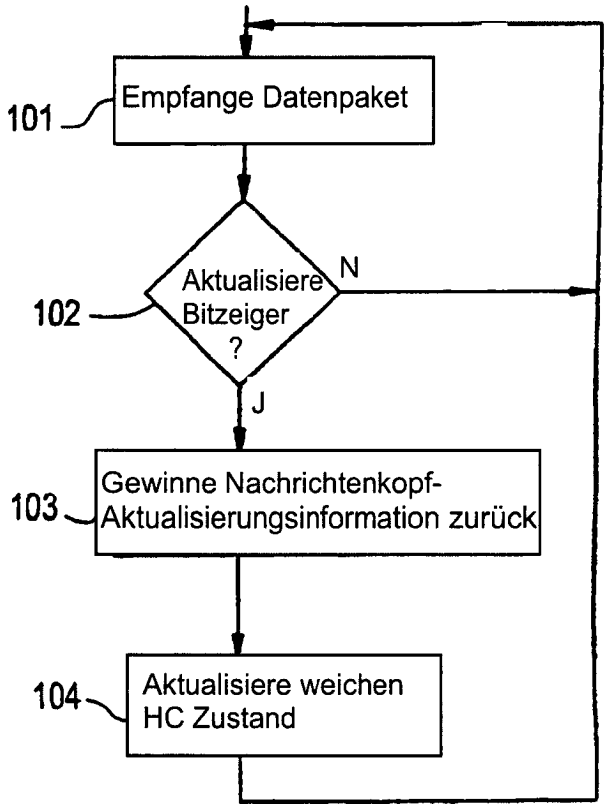

101
Empfange Datenpaket
102
Aktualisiere Bitzeiger ?
N
J
103
Gewinne Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation zurück
104
Aktualisiere weichen HC Zustand

FIG.12

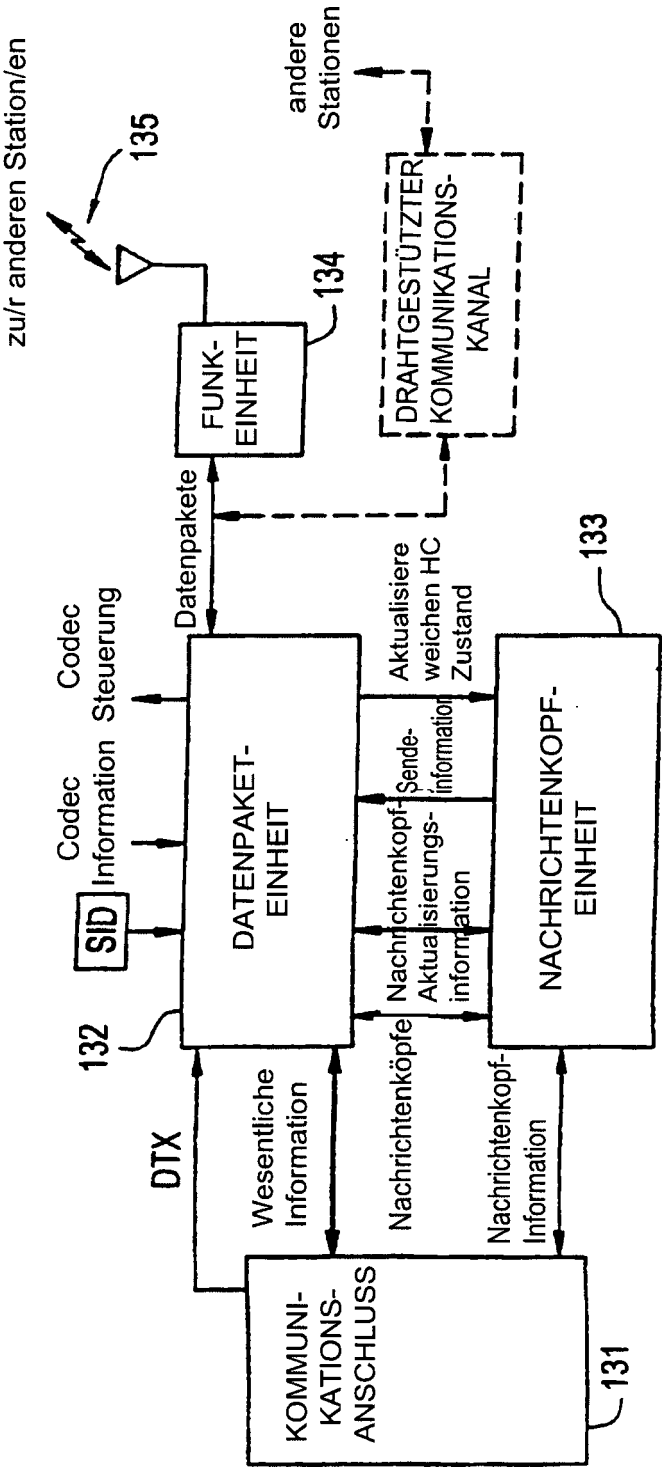
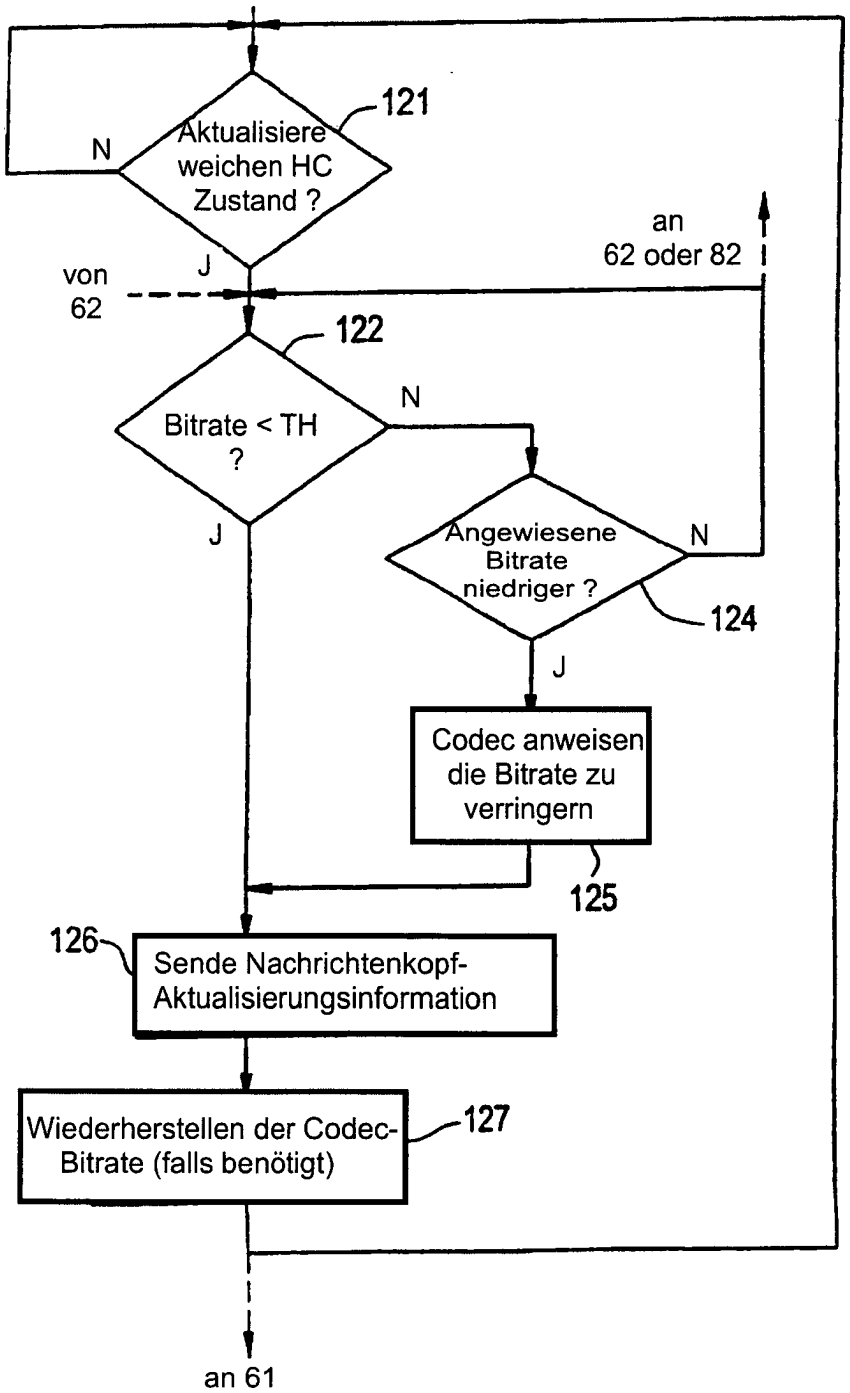

zu/r anderen Station/en
135
andere Stationen
134
FUNK-EINHEIT
DRAHTGESTÜTZTER KOMMUNIKATIONS-KANAL
Datenpakete
Codec Steuerung
Codec Information
SID
132
DATENPAKET-EINHEIT
Aktualisiere weichen HC Zustand
Sende-information
Nachrichtenkopf-Aktualisierungs-information
133
NACHRICHTENKOPF-EINHEIT
DTX
Wesentliche Information
Nachrichtenköpfe
Nachrichtenkopf-Information
KOMMUNI-KATIONS-ANSCHLUSS
131

FIG.13


121
Aktualisiere weichen HC Zustand ?
N
J
von 62
an 62 oder 82
122
Bitrate < TH ?
N
J
Angewiesene Bitrate niedriger ?
N
124
J
Codec anweisen die Bitrate zu verringern
125
126
Sende Nachrichtenkopf-Aktualisierungsinformation
Wiederherstellen der Codec-Bitrate (falls benötigt)
127
an 61