



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 31 740 T2 2006.06.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 990 314 B1

(51) Int Cl.⁸: **H04B 7/005** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 740.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE98/01139**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 928 790.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/058461**

(86) PCT-Anmeldetag: **12.06.1998**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **23.12.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.04.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.06.2006**

(30) Unionspriorität:

874907 16.06.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, GB, IT

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

**LUNDSJÖ, Johan, S-167 45 Bromma, SE;
JOHANSSON, Mathias, S-191 49 Sollentuna, SE;
DAHLMAN, Erik, S-168 68 Bromma, SE**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **MEHRKODEKANAL LEISTUNGSREGELUNG IN EINEM FUNKKOMMUNIKATIONSSYSTEM**

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

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

Beschreibung**HINTERGRUND**

[0001] Diese vorliegende Erfindung betrifft die Steuerung von Leistungspegeln von gesendeten Signalen in Telekommunikationssystemen, insbesondere Spreizspektrumsystemen.

[0002] Gute Sendeleistungs-Steuerverfahren können für Kommunikationssysteme wichtig sein, die viele gleichzeitige Sender aufweisen, weil derartige Verfahren die wechselseitige Störung derartiger Sender verringern. Beispielsweise ist eine Sendeleistungs-Steuerung notwendig, um eine hohe Systemkapazität in störungsbegrenzten Kommunikationssystemen zu erhalten, z.B. jenen, die einen Codeteilungs-Mehrfachzugriff (CDMA, Code Division Multiple Access) verwenden. Die Abhängigkeit von den Systemeigenschaften kann eine Leistungssteuerung in derartigen Systemen für die Aufwärtsstrecke (d.h. für Übertragungen von einem entfernten Endgerät zu dem Netz), die Abwärtsstrecke (d.h. für Übertragungen von dem Netz zu dem entfernten Endgerät) oder beide wichtig sein.

[0003] In einem typischen CDMA-System wird ein Informationsdatenstrom, der zu übertragen ist, einem Datenstrom einer viel höheren Bitrate, der durch einen Pseudozufallscode-Generator erzeugt wird, überlagert. Das Informationssignal und das Pseudozufallssignal werden in typischer Weise durch eine Multiplikation in einem Prozess kombiniert, der manchmal als Codierung oder Spreizung des Informationssignals bezeichnet wird. Jedem Informationssignal wird ein eindeutiger Spreizcode zugeordnet. Eine Mehrzahl codierter Informationssignale werden als Modulationen von Funkfrequenz-Trägerwellen übertragen und werden gemeinsam als ein zusammengesetztes Signal an einem Empfänger empfangen. Jedes der codierten Signale überlappt sämtliche der anderen codierten Signale wie auch rauschbezogene Signale sowohl in der Frequenz als auch in der Zeit. Durch ein Korrelieren des zusammengesetzten Signals mit einem der eindeutigen Spreizcodes kann das entsprechende Informationssignal isoliert und decodiert werden.

[0004] Der Bedarf nach einer Sendeleistungssteuerung in der Aufwärtsstrecke wird in gegenwärtigen CDMA-Zellsystemen erkannt, wie aus "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System", TIA/EIA-Interim-Standard TIA/EIA/IS-95 (Juli 1993) und seiner Überarbeitung TIA/EIA Interim Standard TIA/EIA/IS-95-A (Mai 1995). Derartige Standards, die die Merkmale des U.S.-Zellenkommunikationssystems bestimmen, sind von der Telekommunikationsindustrie-Assoziation und der Elektronikindustrie-Assoziation, die in Arlington, Virginia ansässig sind, öffentlich bekannt gegeben.

[0005] Eine Aufwärtsstrecken-Leistungssteuerung gemäß dem IS-95-A-Standard wird, unter anderen Techniken, durch ein Verfahren mit geschlossener Schleife bereitgestellt, bei welchem eine Basisstation die Stärke eines Signals misst, das von einer entfernten Station empfangen wird (z.B. relativ zu seinem zugeordneten Rauschen) und dann ein Leistungssteuerbit zu der entfernten Station alle 1,25 Millisekunden sendet. Auf der Grundlage des Leistungssteuerbits erhöht oder verringert die entfernte Station ihre (Aufwärtsstrecken-)Leistung um einen vorbestimmten Betrag. Gemäß der Abschnitte 6.1.2.3.2 und 7.1.3.1.7 des Standards veranlasst ein "Null"-Leistungssteuerbit die entfernte Station dazu, ihren Sendeleistungspegel um 1 dB zu erhöhen, und ein "Eins"-Leistungssteuerbit veranlasst die entfernte Station dazu, ihren Sendeleistungspegel um 1 dB zu verringern. Der IS-95-A-Standard adressiert auch eine Aufwärtsstrecken-Leistungssteuerung in anderen Situationen wie etwa dann, wenn eine entfernte Station auf das System zugreift (bevor das Leistungssteuerverfahren) mit geschlossener Schleife aktiv ist), indem eine Leistungssteuertechnik mit offener Schleife verwendet wird, wobei die entfernte Station allmählich ihren Sendeleistungspegel erhöht, bis das Netz auf ihre Zugriffsversuche antwortet.

[0006] Ähnliche Überlegungen existieren für die Abwärtsstrecke. Um einen zuverlässigen Empfang eines Signals an jeder entfernten Station zu erreichen, sollte das Verhältnis des Signals zu der Störung (SIR) oberhalb einer bestimmten Schwelle für jede entfernte Station sein (auch als ein "erforderlicher Signalzu-Stör"-Pegel oder SIR_{req} bezeichnet). Beispielsweise sei, wie in **Fig. 1** gezeigt, der Fall betrachtet, wo drei entfernte Stationen jeweils drei Signale von dem gemeinsamen CDMA-Kommunikationsband empfangen. Jedes der Signale weist eine entsprechende Energie, die diesen zugeordnet ist auf, nämlich Energiepegel E1, E2 bzw. E3. Auch ist in dem Kommunikationsband ein bestimmter Rauschpegel (N) vorhanden. Damit die erste entfernte Station ihr vorgesehenes Signal richtig empfängt, muss das Verhältnis zwischen E1 und den aggregierten Pegeln von E2, E3 und N oberhalb des erforderlichen Signal-zu-Störverhältnisses der ersten entfernten Station sein.

[0007] Um das SIR für eine entfernte Station zu verbessern, wird die Energie des Signals auf geeignete Pegel erhöht. Jedoch erhöht ein Erhöhen der Energie, die einer entfernten Station zugeordnet ist, die Störung, die

anderen benachbarten entfernten Stationen zugeordnet ist. Als solche muss das Funkkommunikationssystem ein Gleichgewicht zwischen den Anforderungen sämtlicher Stationen, die den gleichen gemeinsamen Kanal teilen, durchsetzen. Eine Gleichgewichtszustands-Bedingung ist erreicht, wenn die SIR-Anforderungen für sämtliche entfernte Stationen innerhalb eines gegebenen Funkkommunikationssystems spezifiziert sind. Allgemein gesagt kann der Gleichgewichtszustand durch ein Senden zu jeder entfernten Station unter Verwendung von Leistungspegeln erreicht werden, die weder zu hoch noch zu niedrig sind. Ein Übertragen von Nachrichten auf unnötig hohen Pegeln erhöht die Störung, die an jedem entfernten Empfänger erfahren wird und begrenzt die Zahl von Signalen, die auf dem gemeinsamen Kanal erfolgreich kommuniziert werden können (reduziert z.B. die Systemkapazität).

[0008] Diese Technik zum Steuern der Sendeleistung in Funkkommunikationssystemen wird allgemein als eine schnelle Leistungssteuerschleife bezeichnet. Das Anfangs-SIR-Ziel wird auf der Grundlage einer gewünschten Dienstqualität (QoS) für einen bestimmten Verbindungs- oder Dienst-Typ eingerichtet. Für nicht-orthogonale Kanäle können die tatsächlichen SIR-Werte, die von einer bestimmten entfernten Station oder einer Basisstation wahrgenommen werden, ausgedrückt werden als:

$$SIR = \frac{\text{Mittlere Leistung von Empfangssignal}}{\text{Summe der mittleren Leistungen sämtlicher Störsignale}} \quad (1)$$

[0009] Das SIR wird von der empfangenden Partei gemessen und zum Bestimmen verwendet, welcher Leistungssteuerbefehl zu der sendenden Partei gesendet wird.

[0010] Die US-A-5 604 730 offenbart ein derartiges Verfahren zur Leistungssteuerung, wobei die Leistung für jede bestimmte Verbindung mit einer geschlossenen Leistungssteuerschleife gesteuert wird.

[0011] Eine langsame Leistungssteuerschleife kann dann verwendet werden, um den SIR-Zielwert auf einer vorangehenden Grundlage einzustellen. Beispielsweise kann die entfernte Station die Qualität der Signale messen, die von der entfernten Station empfangen werden, indem beispielsweise bekannte Bitfehlerraten-(BIR)- oder Rahmenfehlerraten (FER)-Techniken verwendet werden. Auf der Grundlage der Empfangssignalqualität, die im Verlaufe einer Verbindung zwischen der Basisstation und einer entfernten Station fluktuieren kann, kann die langsame Leistungssteuerschleife das SIR-Ziel einstellen, das die schnelle Leistungssteuerschleife verwendet, um die Sendeleistung der Basisstation einzustellen. Ähnliche Techniken können verwendet werden, um die Aufwärtsstrecken-Sendeleistung zu steuern.

[0012] Da eine Funkkommunikation immer weiter verbreitet akzeptiert wird, wird es wünschenswert sein, verschiedene Typen von Funkkommunikationsdiensten bereitzustellen, um Verbraucherbedürfnisse zu erfüllen. Beispielsweise wird eine Unterstützung von Faksimile, E-Mail, Video, Internet-Zugriff etc. über Funkkommunikationssysteme vorgesehen. Außerdem wird erwartet, dass es Benutzer wünschen könnten, auf unterschiedliche Typen von Diensten gleichzeitig zuzugreifen. Beispielsweise würde eine Videokonferenz zwischen zwei Benutzern sowohl eine Sprach- als auch eine Videounterstützung mit sich bringen. Eine Technik zum Handhaben der unterschiedlichen Typen einer Datenkommunikation, die diese Situationen mit sich bringen, besteht darin, einen unterschiedlichen Funkträger für jeden Dienst bereitzustellen. Ein Funkträger stellt die Fähigkeit für eine Informationsübertragung über die Funkschnittstelle bereit und ist durch Eigenschaften wie etwa eine Informationsübertragungsrate (d.h. Bitrate oder Durchsatz) und Verzögerungsanforderungen etc. gekennzeichnet. Ein Funkträger überträgt entweder Benutzerdaten oder eine Steuersignalisierung. In typischer Weise wird ein Träger für einen spezifischen Dienst, z.B. Sprache verwendet. Ein Funkträger kann mehrere physikalische Kanäle überspannen oder mehrfache Funkträger können sich einen physikalischen Kanal teilen, in Abhängigkeit von Bandbreitenanforderungen jedes Funkträgers. Zusätzlich zu einem oder mehreren physikalischen Datenkanälen (PDCHs) wird dem Benutzer ein physikalischer Steuerkanal (PCCH) zugeordnet, auf welchem eine Overhead-Steuerinformation zu dem Benutzer übertragen wird, z.B. eine Bitrateninformation der zugeordneten PDCHs, Sendeleistungs-Steuerbits und Pilotsymbole bei einer konstanten Bitrate, die verwendet werden kann, um SIR-Messungen auszuführen, die in den Prozess mit der schnellen Leistungssteuerschleife verwendet werden. Eine potentielle Beziehung zwischen Funkträgern und physikalischen Kanälen ist in [Fig. 1B](#) veranschaulicht. Darin stellen zwei Funkträger (RB1 und RB2) Datenblöcke für den Multiplexer 2 bereit. Die gewählten Blöcke sind mit einer Vorwärtsfehlerkorrektur-(FEC)-Codierung 4 versehen und werden dann, bevor sie unter Verwendung des Spreizcodes, der dem PDCH1 zugeordnet ist, bei 8 gespreizt werden, verschachtelt 6. Ähnliche Zweige, die nicht vollständig gezeigt sind, können für den PDCH2 und den PCCH bereitgestellt werden. Jeder der resultierenden physikalischen Kanäle wird dann bei einem Block 11 aufsummiert und bei einem Block 10 vor einer Übertragung verschlüsselt.

[0013] Jedoch können die verschiedenen Dienste, und deswegen die Funkträger, unterschiedliche QoS-An-

forderungen aufweisen. Es wäre somit wünschenswert, eine langsame Leistungssteuerschleife für jeden Funkträger (oder zumindest jeden PDCH) bereitzustellen, um es zu ermöglichen, dass diese unterschiedlichen QoS-Anforderungen während des Leistungssteuerprozesses berücksichtigt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

[0014] Diese und andere Probleme früherer Kommunikationssysteme werden durch die Erfindung des Anmelders gelöst, wobei die Sendeleistungen des PCCH und der PDCHs, die einem spezifischen Benutzer zugeordnet sind, durch die gleiche schnelle Steuerschleife gesteuert werden derart, dass die Sendeleistungen auf diesen physikalischen Kanälen gleichzeitig in der gleichen Richtung erhöht oder abgesenkt werden. Zusätzlich zu der schnellen Steuerschleife werden die relativen Sendeleistungen des PCCH und jedes PDCH durch eine Kombination von langsamen Leistungssteuerschleifen eingestellt, die mit den Qualitätsanforderungen und einer gemessenen Empfangsqualität der jeweiligen Funkträger einhergehen. Die Sendeleistung des POCH dient als eine Referenz, während die Sendeleistungen der PDCHs als Offsets (in dB) gegenüber der PCCH-Sendeleistung definiert werden. Diese Offsets wie auch das PCCH-SIR-Ziel werden durch eine Kombination der unterschiedlichen langsamen Steuerschleifen eingestellt.

[0015] Gemäß beispielhafter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung empfängt eine Mobilstation Signale über eine Luftschnittstelle von dem Funkkommunikationssystem, d.h. von einer Basisstation. Diese Signale schließen Sendeleistungsbefehle für eine schnelle Leistungssteuerschleife und Leistungsoffsetbefehle ein, die einer Berechnung der Empfangssignalqualität an der Basisstation durch die langsame Leistungssteuerschleife zugeordnet sind. Die Mobilstation verwendet diese Befehle, um ihre Sendeleistung auf jeden ihrer zugewiesenen physikalischen Kanäle einzustellen. Die physikalischen Datenkanäle werden einzeln unter Verwendung der Offset-Leistungsbefehle eingestellt, während sämtliche der Kanäle unter Verwendung des Sendeleistungsbefehls der schnellen Leistungssteuerschleife eingestellt werden. Gleichzeitig berechnet die Mobilstation das Signal-zu-Störverhältnis und eine Qualität ihrer Empfangssignale, um analoge Sendeleistungsbefehle und Leistungsoffsetbefehle zu der Basisstation auf der Aufwärtsstrecke bereitzustellen. Diese Basisstation empfängt diese Sendeleistungsbefehle und Leistungsoffsetbefehle und stellt ihre Sendeleistung entsprechend ein.

[0016] Verschiedene beispielhafte Ausführungsformen werden zum implementieren von langsamen Leistungssteuerschleifen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Beispielsweise weisen Funkträger, die auf den gleichen physikalischen Kanal abgebildet sind, ihre gemessenen Qualitäten verglichen mit ihren Qualitätsanforderungen auf. Wenn diese Vergleiche anzeigen, dass einer der Funkträger eine verbesserte Qualität benötigt, ist dann das Ergebnis ein Ausgangssignal, das anzeigt, dass mehr Leistung für diesen bestimmten physikalischen Kanal benötigt wird.

[0017] Der PCCH kann sein SIR-Ziel auf eine von mehreren Arten aktualisiert aufweisen. Beispielsweise kann eine Qualität des PCCH gemessen und mit einer erforderlichen Qualität verglichen werden. Alternativ kann das SIR-Ziel in Übereinstimmung mit den stringesten Anforderungen verschiedener Funkträger auf den physikalischen Datenkanälen variiert werden. Das heißt, wenn irgendeiner der Funkträger eine erhöhte Qualität benötigt, kann dann das SIR-Ziel ebenso erhöht werden.

[0018] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausführungsform können anstelle eines Verwendens einer einzelnen erforderlichen Qualität zum Vergleich mit der gemessenen Qualität eines Funkträgers zwei Schwellen verwendet werden, um ein Qualitätsfenster bereitzustellen, innerhalb welchem dieser Funkträger zusätzliche Sendeleistung nicht anfordern würde. Auf diese Weise ist es, wenn keiner der Funkträger, die einem bestimmten physikalischen Kanal zugeordnet sind, zusätzliche Sendeleistung anfordern, dann nicht notwendig, einen Leistungsoffsetbefehl, der diesem bestimmten physikalischen Kanal zugeordnet ist, zu der Sendeeinheit in diesem Messintervall zu senden. Auf diese Weise kann eine Overhead-Signalisierung verringert werden, um dadurch einen Datendurchsatz in dem System zu erhöhen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Die Merkmale und Aufgaben der Erfindung des Anmelders werden durch ein Lesen dieser Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen verstanden werden. In den Zeichnungen zeigen:

[0020] [Fig. 1A](#) einen Graphen der Leistung über der Frequenz für ein beispielhaftes Spreizspektrumsystem;

[0021] [Fig. 1B](#) das Packen von Funkträgern in physikalische Kanäle;

[0022] [Fig. 2](#) eine Basisstation und eine Mobilstation, die in einem Funkkommunikationssystem kommunizieren;

[0023] [Fig. 3](#) eine beispielhafte Basisstation gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung,

[0024] [Fig. 4](#) eine beispielhafte Mobilstation gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] [Fig. 5](#) die Wechselwirkung zwischen langsamen Leistungssteuerschleifen gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0026] [Fig. 6](#) eine beispielhafte Implementierung zum Einstellen einer Sendeleistung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung; und

[0027] [Fig. 7](#) graphisch eine Leistungssteuerung auf drei physikalischen Kanälen gemäß der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0028] Während diese Beschreibung in dem Kontext von Zellenkommunikationssystemen ist, die portable oder mobile Funktelefone mit sich bringen, wird von Fachleuten erkannt werden, dass die Erfindung des Anmelders auf andere Kommunikationsanwendungen angewandt werden kann. Außerdem kann sie auch, während die Erfindung in CDMA-Kommunikationssystemen verwendet wird, in anderen Typen von Kommunikationssystemen verwendet werden.

[0029] Es sei die beispielhafte eine Zelle **50**, die in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist, betrachtet. Darin handelt es sich um eine Basisstation **100** gegenwärtig eine Verbindung mit der Mobilstation MS **110**. Natürlich werden Fachleute erkennen, dass die Basisstation **100** in typischer Weise Verbindungen mit vielen Mobilstationen gleichzeitig unterstützen würde, jedoch ist eine Wechselwirkung zwischen einer einzelnen Mobilstation und dem Netz ausreichend, um Leistungssteuertechniken gemäß der vorliegenden Erfindung zu veranschaulichen. Zum Zweck dieser beispielhaften Ausführungsform sei betrachtet, dass das System, das in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist, unter Verwendung einer CDMA-Technologie mit Duplex-Abwärtsstrecken(d.h. Basis-zu-Mobil-Richtung) und Aufwärtsstrecken- (d.h. Mobil-zu-Basis-Richtung)-Kanälen arbeitet. In diesem Beispiel hat die MS **110** drei physikalische Aufwärtsstrecken- und drei Abwärtsstrecken-Kanäle (PCCH, PDCH1 und PDCH2) zugewiesen, wie durch die drei bidirektionalen Pfeile angezeigt. Natürlich werden Fachleute erkennen, dass die physikalischen Kanäle naturgemäß unidirektional sind, und dass eine Mobilstation eine unterschiedliche Anzahl physikalischer Kanäle zugeordnet in der Aufwärtsstrecke als in der Abwärtsstrecke aufweisen kann, z.B. für eine Internetverbindung, wobei mehr Abwärtsstrecken- als Aufwärtsstrecken-Bandbreite erforderlich ist.

[0030] In dem Kontext dieses beispielhaften CDMA-Systems wird ein physikalischen Kanal durch seinen Code (d.h. kurz, lang oder eine Kombination davon), eine Frequenz und eine Bandbreite identifiziert. In der Abwärtsstrecke sendet die Basisstation **100** zu der Mobilstation MS **110** unter Verwendung eines bestimmten Leistungspegels, der jedem der physikalischen Kanäle zugeordnet ist. In der Aufwärtsstrecke kommuniziert die Mobilstation MS **110** mit der Basisstation **100** unter Verwendung eines bestimmten Leistungspegels, der jedem physikalischen Kanal zugeordnet ist. Obwohl es nicht gezeigt ist, ist die Basisstation **100** in einer Kommunikation mit einem Funknetz-Controller (RNC) über ein mobiles Vermittlungszentrum (MSC), das wiederum mit einem öffentlich vermittelten Telefonnetz (PSTN) verbunden ist.

[0031] Wie in [Fig. 3](#) veranschaulicht, schließt die Basisstation **100** eine Empfangsantenne zum Empfangen von Signalen von z.B. der MS **110** ein. Die Empfangssignale können beispielsweise in einem Block **11** verstärkt und durch jede der Mehrzahl von Empfangssignal-Verarbeitungsblöcken **12**, **12b**, **12c**, ..., verarbeitet werden, wobei nur drei davon zur Vereinfachung der Figur veranschaulicht sind. Die bestimmten Details, die mit einem Decodieren/Demodulieren von CDMA-Signalen einhergehen, sind Fachleuten bekannt und werden dementsprechend hierin nicht weiter beschrieben werden. Jedoch könnte jeder der Empfänger **12a**, **12b**, **12c** beispielsweise Korrelatoren einschließen, die den Code-Wörtern zugeordnet sind, die PCCH, PDCH1 und PDCH2 entsprechen derart, dass die Daten, die von der MS **110** über diese physikalischen Kanäle gesendet werden, extrahiert und dem regionalen Prozessor **9** über Datenleitungen DATEN-AUS **1**, DATEN-AUS **2** bzw. DATEN-AUS **3** bereitgestellt wurden. Zusätzlich zu einem Verarbeiten der extrahierten Daten zu anderen Zwecken empfängt der regionale Prozessor **9** die Sendeleistungs-Steuerbefehle und Leistungsoffsetbefehle, die von der MS **110** gesendet werden, als ein Ergebnis der schnellen bzw. langsamen Leistungssteuerschleifen

der Mobileinheit. Der Betrieb dieser Leistungssteuerschleifen gemäß der vorliegenden Erfindung ist unten stehend unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) beschrieben. Somit wird eine Information von dem regionalen Prozessor **9** zu der Leistungssteuereinheit **14** geleitet, die die Leistungssteuerbefehle und Leistungsoffsetbefehle verwendet, um die Sendeleistung der Sender **16a**, **16b** und **16c** und dem Verstärker **17** wie unten stehend beschrieben einzustellen.

[0032] Der regionale Prozessor **9** analysiert auch die Empfangssignale, um das SIR zu bestimmen, das von der Basisstation **100** wahrgenommen wird (z.B. wie in Gleichung (1) beschrieben), und um ein Qualitätsmaß für die empfangenen Aufwärtsstreckensignale (z.B. BER und/oder (FER)) zu bestimmen. Diese Information wird von dem Prozessor **9** verwendet, um geeignete Leistungssteuer- und Leistungsoffsetbefehle zu bestimmen, die zu der MS **110** über die PCCH gesendet werden.

[0033] Gemäß [Fig. 4](#) ist eine beispielhafte Mobilstation **110** mit einem Empfänger **22** ausgestattet, der auf eine herkömmliche Weise arbeitet, um ein Signal von einer Antenne **20** zu filtern, zu verstärken und zu demodulieren. Eine ähnliche Leistungssteuerfunktionalität ist für die MS **110** wie für die Basisstation **100**, die oben beschrieben ist, bereitgestellt. Ein erster Decoder **24** ist zum selektiven Empfangen und Decodieren seines vorgesehenen Signals bereitgestellt, das von der Basisstation **100** übertragen wird (z.B. das in dem PCCH übertragene). Datensignale, die in dem ersten Decoder demoduliert sind, werden als Ausgangsdatensignale für eine nachfolgende Verwendung erzeugt. In gleicher Weise können Signale auf anderen Kanäle, die der MS **110** zugewiesen sind, z.B. PDCDH1 und PDCH2 in Blöcken **26** bzw. **27** decodiert werden. Die Ausgangsdaten werden von dem Prozessor **25** auf bekannte Weise verwendet, um die übermittelte Information zu rekonstruieren und auszugeben, z.B. um dem Audio- und Videoausgang einer drahtlos übertragenen Videokonferenz bereitzustellen. Gleichzeitig kann eine Information, die während des Decodierungsprozesses erhalten wird, verwendet werden, um das SIR zu bestimmen, das von der MS **110** wahrgenommen wird, und um andere Qualitätsmessungen durchzuführen, z.B. BER- und FER-Berechnungen. Beispielsweise kann der SIR- und Qualitätsmessblock **28** ein SIR der MS **110** berechnen, wie oben in Gleichung (1) beschrieben. Die BER- und/oder FER-Messungen können unter Verwendung jedweder bekannter Technik durchgeführt werden. Das berechnete SIR und eine Qualitätsinformation wird dem Prozessor **25** durch die SIR-Qualitätsmesseinheit **28** zugeführt. Der Prozessor **25** verwendet die Qualitätsmessungen, um den SIR-Zielwert und die Leistungsoffsetwerte in seiner langsamen Leistungssteuerschleife einzustellen, wie unten stehend beschrieben. Der Prozessor **25** verwendet diese Information auch, um zu bestimmen, welcher Leistungssteuerbefehl (d.h. "auf" oder "ab") und welche Leistungsoffsetbefehle (unten stehend beschrieben) in den Meldungen einzuschließen sind, die auf der Aufwärtsstrecke zur Verwendung durch die Basisstation in ihrer Leistungssteuereinheit **14** zu senden sind.

[0034] Der Prozessor **25** empfängt auch die Aufwärtsstrecken-Leistungssteuerbefehle, die von der Basisstation **100** gesendet werden, und leitet diese Befehle zu einem Leistungspegel-Controller **29**. Ein Modulator **34** empfängt die Aufwärtsstrecken-Information, die auf dem PCCH, PDCH1 und PDCH2 zu übertragen ist, moduliert die Information unter Verwendung irgendeiner bekannten Modulationstechnik (z.B. QPSK) und leitet die modulierten Daten zu einem Sender **32**. Der Leistungspegel, bei welchem die unterschiedlichen physikalischen Kanäle übertragen werden, wird von dem Leistungspegel-Controller **29** gesteuert und kann zwischen Kanälen in Abhängigkeit von den Leistungsoffsetwerten, die von der Basisstation **100** empfangen werden, variieren.

[0035] Indem eine beispielhafte Basisstation und Mobilstation zum Kommunizieren einer Information über eine Mehrzahl physikalische Kanäle beschrieben worden ist, auf welche ein oder mehrere Funkträger abgebildet werden können, und indem verschiedene Signalstärken- und Qualitätsmessungen durchgeführt worden sind, werden nun beispielhafte Techniken zum Steuern von SIR-Leistungszielen und zum Erzeugen der Leistungssteuer- und Leistungsoffsetbefehle gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) beschrieben werden. Das Folgende trifft auf sowohl eine Aufwärtsstrecken- als auch eine Abwärtsstrecken-Leistungssteuerung zu. Darin wird die Qualität (Q_N), die für jeden Funkträger (RB) gemessen ist, der der MS **110** zugewiesen ist, auf einen Eingang eines der Komparatoren **150**, **160**, **180** und **190** angewandt. Wie zuvor erwähnt, kann eine Qualität als eine Funktion von BER, FER, eine Kombination von BER und FER und irgendeines anderen Qualitätsparameters gemessen werden. Die gemessene Qualität wird mit der QoS-Anforderung (Q_{req}), die diesem Funkträger zugewiesen ist, verglichen. Wenn die gemessene Qualität geringer als die erforderliche Qualität ist, dann gibt der Komparator einen Sendeleistungs- "Auf"-Befehl, z.B. eine binäre Eins aus. Wenn auf der anderen Seite die gemessene Qualität größer als die erforderliche Qualität ist, dann gibt der Komparator einen Sendeleistungs- "Ab"-Befehl, z.B. eine binäre Null aus. Wie in [Fig. 5](#) ersehen werden kann, sind die Funkträger, die auf einen einzelnen physikalischen Kanal abgebildet sind, zusammen zum Zweck eines Bestimmen einer Leistungssteuerung gruppiert. In dem Beispiel der [Fig. 5](#) sind RB1 und RB2 auf PDCH1 abgebildet, während RB3 und RB4 auf PDCH2 abgebildet sind. Für diese Funkträger, die auf den gleichen phy-

sikalischen Kanal abgebildet sind, können ihre jeweiligen Sendeleistungen nicht einfach geändert werden, z.B. ohne ein Ändern der Kanalcodierung.

[0036] Somit wird für diese Funkträger, die auf einen gemeinsamen Kanal abgebildet sind, die stringenteste Leistungsanforderung in jedweden gegebenem Messintervall zum Einstellen des zugeordneten Leistungsoffsets des SIR-Zielwerts eingesetzt. Beispielsweise wird, wenn zumindest eine der langsamsten Leistungssteuerschleifen, die den Komparatoren **150** und **160** zugeordnet sind, anzeigen, dass eine Leistung-Auf-Aktion auf dem PDCH1 unternommen werden sollte, dann ein ODER-Gatter **190** eine binäre 1 ausgeben. Auf ähnliche Weise wird für RB3 und RB4, wenn einer der Komparatoren **180**, **190** anzeigt, dass eine zusätzliche Sendeleistung notwendig ist, um die Qualitätsanforderungen eines dieser Funkträger zu erfüllen, dann ein ODER-Gatter **210** eine binäre 1 ausgeben, was anzeigt, dass die Sendeleistung erhöht werden sollte.

[0037] Gemäß beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann das SIR-Ziel auf zwei verschiedene Arten eingestellt werden. Zunächst kann die Qualität auf dem PCCH gemessen und mit der erforderlichen Qualität in dem Komparator **170** auf eine Weise ähnlich jener verglichen werden, die für die PDCHs bereitgestellt ist. Alternativ kann das SIR-Ziel in Übereinstimmung mit der stringentesten Anforderung unter den unterschiedlichen Funkträgern unter Verwendung eines logischen ODER-Gatters **220** angepasst werden. Ein Schalter **230** ist in [Fig. 5](#) bereitgestellt, um die alternativen Möglichkeiten zum Anpassen des SIR-Ziels zu veranschaulichen. Die Auswahl einer dieser beiden Techniken wird von verschiedenen Systemauslegungskriterien, z.B. der Machbarkeit zum Durchführen von Qualitätsmessungen auf dem Steuerkanal, abhängen.

[0038] Obwohl ein Ändern der relativen Sendeleistungen der Funkträger, die auf den gleichen physikalischen Kanal abgebildet sind, schwierig ist, können die relativen Sendeleistungen von Funkträgern, die auf unterschiedliche PCDHs abgebildet sind, z.B. RB1 und RB2 wie auch die Beziehung zwischen den Sendeleistungen des PCCH und dieser PDCHs einfach unter Verwendung der in [Fig. 5](#) veranschaulichten Technik durch die jeweiligen PDCH-Leistungsoffsets eingestellt werden. Dies wird durch ein Einstellen der Leistung, bei welcher ein PDCH übertragen wird, relativ zu seinem zugeordneten POCH unter Verwendung der Qualitätsvergleiche, die oben beschrieben sind, erreicht. Diese Offsets werden mit der Zeit variieren. Beispielsweise ist die Änderung in einem Sendeleistungsversatz für PDCH1 gleich dem Unterschied zwischen dem Ausgang des ODER-Gatters **200** und der Änderung in dem über den Schalter **230** übertragenen SIR-Ziels, wie es in dem Differenzblock **250** berechnet ist. Auf ähnliche Weise wird die Änderung in Sendeleistungsversatz für den PDCH2 in einem Block **250** als die Differenz zwischen dem Ausgang des ODER-Gatters **210** und dem über den Schalter **230** übertragenen Signal berechnet. Die bestimmten Leistungsschritte x und y, die den PDCHs und POCH zugeordnet sind, können jeweils entweder eine feste Anzahl von dBs sein oder können auf bestimmte Weise adaptiv sein, z.B. in Abhängigkeit davon, wie viel sich die gemessene Qualität von der QoS-Anforderung unterscheidet.

[0039] Die gesamte in [Fig. 5](#) veranschaulichte Logik kann in der Empfangseinheit angeordnet werden. Je doch werden die Änderungen in den Sendeleistungsoffsets für die PDCHs, d.h. die Offsets, die von den Differenzblöcken **240** und **250** ausgegeben werden, zu der Sendeeinheit über die zuvor beschriebenen Leistungsoffsetbefehle gesendet. Somit stellen die Techniken gemäß der vorliegenden Erfindung zwei unterschiedliche langsame Leistungssteuerschleifen zum Einstellen des SIR-Ziels, das einer Basis- oder Mobilstation zugeordnet ist und eine Mehrzahl von langsamsten Leistungssteuerschleifen, die jeweils einem unterschiedlichen physikalischen Datenkanal zugeordnet sind, bereit.

[0040] Die Leistungsoffsets, die für jeden physikalischen Datenkanal bestimmt sind, können verwendet werden, um eine Information über jene Kanäle bei unterschiedlichen Leistungspegeln zu senden. Eine beispielhafte Technik zum Implementieren dieser Leistungsoffsets ist in [Fig. 6](#) veranschaulicht. Darin wird jeder der PDCH1, PDCH2 und PCCH durch ihre eindeutigen Spreizcodes in Blöcken **600**, **610** bzw. **620** gespreizt. Bevor sie mit den anderen physikalischen Kanälen (Block **630**) summiert und verschlüsselt (Block **640**) werden, wird der PDCH1 durch einen Verstärker **640** mit variabler Verstärkung eingestellt (verstärkt). Die Verstärkung α_1 des Verstärkers **640** wird durch eine Leistungssteuereinheit **650** (d.h. eine Leistungssteuereinheit **14** der Basisstation **100** oder ein Leistungsspeicher-Controller **29** der MS **110**) in Übereinstimmung mit den Leistungsoffsetbefehlen gesteuert. Die Sendeleistung des PDCH2 wird von jener des PCCH auf ähnliche Weise unter Verwendung des Verstärkers **650** versetzt. Eine schnelle Leistungssteuerung (d.h. Auf- und Ab-Befehle) ist in dem Verstärker **670** in Übereinstimmung mit den Leistungssteuerbefehlen implementiert.

[0041] [Fig. 7](#) stellt eine graphische Darstellung einer Leistungssteuerung auf den drei zugeordneten physikalischen Kanälen, die oben beschrieben sind, bereit. In der Figur stellt die schnelle Leistungsschleifen-Steuerung die gleichen periodischen Stufen-Erhöhungen- und Abnahmen in einer Sendeleistung für jeden der drei

physikalischen Steuerkanäle bereit, bis eine Aktualisierung für die langsame Leistungssteuerschleife auftritt (in [Fig. 7](#) als SIR_{th}-Aktualisierung gezeigt). In dem in [Fig. 7](#) gezeigten Beispiel resultiert diese bestimmte Aktualisierung der langsamen Schleife in einer negativen Änderung in der Sendeleistung, die dem PDCH1 zugeordnet ist, relativ zu dem PCCH, und in einer Erhöhung in der Sendeleistung für den PDCH2 relativ zu dem PCCH.

[0042] Wie aus dem Voranstehenden ersehen werden kann, ermöglichen es die Techniken gemäß der vorliegenden Erfindung, eine individuelle langsame Leistungssteuerung auf unterschiedlichen Funkträgern, die einem Benutzer zugewiesen sind, einzusetzen, während nur eine einzige schnelle Leistungssteuerschleife pro Benutzer und Senderichtung (Aufwärts- und Abwärtsstrecke) vorhanden ist. Indem zugelassen wird, dass sämtliche PDCHs den gleichen zugeordneten PCCH teilen und eine gemeinsame schnelle Leistungssteuerschleife einsetzen, wird ein Signalisierungs-Overhead, der der Sendeleistungssteuerung zugeordnet ist, minimiert.

[0043] In zellulären Systemen im Allgemeinen und in zellulären CDMA-Systemen im Besonderen ist es wichtig, dass die Sendeleistung für jeden Benutzer nicht größer als notwendig ist, um die Störung für die anderen Benutzer zu minimieren. Unterschiedliche Typen von Diensten, z.B. Sprache, Video und E-Mail weisen große Unterschiede in QoS-Anforderungen und Codierungsschemata auf. Deswegen ist es wünschenswert, dass unterschiedliche Funkträger, die einem Benutzer zugewiesen sind, einzeln in der Leistung gesteuert werden können. Andernfalls müsste die Sendeleistung gemäß der stringentesten Qualitätsanforderung unter den unterschiedlichen Trägern eingestellt werden, was zu unnötig hohen Sendeleistungen für die anderen Träger führt. Durch ein Abbilden von Trägern mit unterschiedlichen QoS-Anforderungen auf unterschiedliche PDCHs, und indem zugelassen wird, dass entsprechende langsame Leistungssteuerschleifen das SIR-Ziel für die schnelle Leistungssteuerschleife und die relativen Sendeleistungen sämtlicher PDCHs und des PCCH wie hierin vorgeschlagen einstellen, kann die gesamte Sendeleistung und die Störung gegenüber anderen Benutzern abgesenkt werden. Eine niedrigere Störung, die in dem System verbreitet wird, erhöht implizit die Systemkapazität.

[0044] Die beispielhafte Ausführungsform der [Fig. 5](#) beschreibt gemessene Qualitätsvergleiche mit einer einzelnen Schwelle (QoS), um zu bestimmen, ob Auf- oder Ab-Leistungssteuerbefehle für einen bestimmten Funkträger oder den PCCH benötigt werden. Jedoch können gemäß einer anderen beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zwei Schwellen verwendet werden, um die Signalisierung, die einem Senden der Leistungsoffsetbefehle über die Luftschnittstelle zugeordnet sind, zu verringern.

[0045] Beispielsweise können eine erste und eine zweite Schwelle verwendet werden, um ein "Fenster" um die erforderliche Qualität herum für RB1 in [Fig. 5](#) zu schaffen zu:

$$\text{Thresh}_1 < Q_{\text{REQ1}} < \text{Thresh}_2.$$

[0046] Wenn die gemessene Qualität innerhalb des Fensters ist, das durch die beiden Schwellen gegeben ist, dann wird keine Leistungseinstellung für diesen bestimmten Funkträger benötigt. Wenn die Schwelle Thresh₂ überschreitet, dann würde ein Leistungs-Ab-Befehl erzeugt, und wenn die Schwellenqualität unterhalb Thresh₁ fällt, dann würde ein Leistungs-Auf-Befehl erzeugt. Somit würde die Logik der [Fig. 5](#) für diese Ausführungsform drei Zustände, d.h. Auf, Ab und keine Änderung einschließen. Wieder würde die stringenteste Funkträgeranforderung die Änderung in dem Leistungsversatz beherrschen. Jedoch kann in Fällen, wo die gemessene Qualität für jeden Funkträger, der auf einen physikalischen Kanal abgebildet ist, innerhalb ihrer jeweiligen Qualitätsfenster ist, und wenn die Sendeleistung für den PCCH auch nicht geändert werden muss, dann der Offset der gleiche bleiben und es muss kein Leistungsoffsetbefehl von der Empfangseinheit zu der Sendeeinheit gesendet werden.

[0047] Außerdem werden, obwohl beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eine Situation beschreiben, worin einem Benutzer ein PCCH zugewiesen ist, der als ein Referenzkanal bezüglich dessen verwendet werden kann, welche Leistungsoffsetbefehle für zugeordnete PDCHs erzeugt werden können, Fachleute erkennen, dass bestimmte Systeme PCCHs auf diese Weise nutzen können. Wenn ein PCCH einem Benutzer nicht zugeordnet ist, dann kann jedweder andere Kanal, z.B. einer der PDCHs als der Referenzkanal verwendet werden.

[0048] Es ist zu verstehen, dass die Erfindung des Anmelders nicht auf die bestimmten Ausführungsformen, die oben stehend beschrieben sind, beschränkt ist, und dass Modifikationen von Fachleuten ausgeführt werden können. Der Umfang der Erfindung des Anmelders ist durch die folgenden Ansprüche bestimmt, und jede und sämtliche Modifikationen, die in diesem Umfang liegen, sind hierin einzuschließen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Sendeleistung in einem Funkkommunikationssystem, umfassend die Schritte:

Zuweisen einer Mehrzahl physikalischer Kanäle an einen Benutzer in dem Funkkommunikationssystem; Messen einer Eigenschaft eines der Mehrzahl physikalischer Kanäle, der als ein Referenzkanal dient; Steuern einer Sendeleistung, die dem Frequenzkanal zugeordnet ist, auf der Grundlage der gemessenen Charakteristik; und

Einstellen einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals relativ zu der Referenzkanal-Sendeleistung unter Verwendung einzelner Leistungssteuerschleifen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Referenzkanal ein physikalischer Steuerkanal (PCCH) ist, der eine Steuerinformation trägt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt eines Messens weiter den Schritt umfasst: Messen eines Signal-zu-Störverhältnisses (SIR) des Referenzkanals.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schritt eines Steuerns der Sendeleistung weiter den Schritt umfasst:

Steuern der Sendeleistung, die dem Referenzkanal zugeordnet ist, auf der Grundlage eines Vergleichs des gemessenen SIR- und eines Ziel-SIR-Werts.

5. Verfahren nach Anspruch 4, weiter umfassend den Schritt:

Einstellen des Ziel-SIR-Werts gemäß Qualitätsmessungen in dem Referenzkanal, wobei der Ziel-SIR-Wert verringert wird, wenn die gemessene Qualität über eine erste Schwelle geht, und der Ziel-SIR-Wert erhöht wird, wenn die gemessene Qualität unter eine zweite Schwelle abfällt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Ziel-SIR-Wert unverändert bleibt, wenn die Qualitätsmessungen zwischen den ersten und zweiten Schwellen liegen.

7. Verfahren nach Anspruch 4, weiter umfassend die Schritte:

Einstellen des Ziel-SIR-Werts gemäß Qualitätsmessungen in Funkträgern, die dem Benutzer zugewiesen sind, wobei der Ziel-SIR-Wert erhöht wird, wenn die gemessene Qualität auf zumindest einem der Funkträger unter eine erste Schwelle abfällt, die zumindest einem der Funkträger zugeordnet ist, und der Ziel-SIR-Wert verringert wird, wenn die gemessene Qualität auf sämtlichen Funkträgern über eine zweite Schwelle geht, die spezifisch für jeden einzelnen Funkträger ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt eines Einstellens der Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals weiter die Schritte umfasst:

Messen einer Qualität, die jedem Funkträger zugeordnet ist, der auf einen oder mehrere der Mehrzahl physikalischer Kanäle abgebildet ist; und

Einstellen einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals relativ zu der Sendeleistung des Referenzkanals auf der Grundlage der gemessenen Qualität.

9. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Schritt eines Einstellens einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals weiter die Schritte umfasst:

Messen einer Qualität, die jedem Funkträger zugeordnet ist, der auf eine oder mehrere der Mehrzahl physikalischer Kanäle abgebildet ist; und

Einstellen, bei jeder Aktualisierung des Ziel-SIR-Werts, einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals relativ zu der Sendeleistung des Referenzkanals auf der Grundlage der gemessenen Qualität, indem eine Änderung in einem Unterschied zwischen einer Sendeleistung jedes physikalischen Kanals außer des Referenzkanals und einer Sendeleistung des Referenzkanals bestimmt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Schritt des Bestimmens einer Änderung in einem Unterschied weiter den Schritt umfasst:

Einstellen des Unterschieds gleich einem Unterschied zwischen x dB und y dB, wobei:

x positiv ist, wenn eine gemessene Qualität auf zumindest einem Funkträger, der auf einen bestimmten physikalischen Kanal abgebildet ist, unter eine erste Schwelle abfällt, die dem bestimmten Funkträger zugeordnet ist;

x negativ ist, wenn eine gemessene Qualität auf sämtlichen der Funkträger, die auf den bestimmten physika-

lischen Kanal abgebildet sind, über eine jeweilige zweite Schwelle geht, die jedem bestimmten Funkträger zugeordnet ist; und
y die dB-Änderung in dem Ziel-SIR-Wert ist.

11. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Schritt eines Einstellens einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals weiter die Schritte umfasst:

Messen einer Qualität, die jedem Funkträger zugeordnet ist, der auf einen oder mehrere der Mehrzahl physikalischer Kanäle abgebildet ist; und

Einstellen, bei jeder Aktualisierung des Ziel-SIR-Werts, einer Sendeleistung jedes der Mehrzahl physikalischer Kanäle außer des Referenzkanals relativ zu der Sendeleistung des Referenzkanals auf der Grundlage der gemessenen Qualität, indem eine Änderung in einem Unterschied zwischen einer Sendeleistung jedes physikalischen Kanals außer des Referenzkanals und einer Sendeleistung des Referenzkanals bestimmt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Schritt des Bestimmens einer Änderung in einem Unterschied weiter den Schritt umfasst:

Einstellen des Unterschieds gleich einem Unterschied zwischen x dB und y dB, wobei:

x positiv ist, wenn eine gemessene Qualität auf zumindest einem Funkträger, der auf einen bestimmten physikalischen Kanal abgebildet ist, unter eine erste Schwelle abfällt, die dem bestimmten Funkträger zugeordnet ist;

x negativ ist, wenn die gemessene Qualität auf sämtlichen der Funkträger, die auf den bestimmten physikalischen Kanal abgebildet sind, über eine jeweilige zweite Schwelle geht, die jedem bestimmten Funkträger zugeordnet ist; und

y die dB-Änderung in dem Ziel-SIR-Wert ist.

13. Kommunikationsstation, umfassend:

eine Empfangseinheit zum Empfangen eines Sendeleistungs-Steuerbefehls und zumindest eines Leistungsversatz-Befehls;

einen Sender zum Senden von Daten auf einem physikalischen Steuerkanal und zumindest einem physikalischen Datenkanal; und

eine Leistungssteuereinheit zum Einstellen einer Sendeleistung, die sowohl dem physikalischen Steuerkanal als auch dem zumindest einen physikalischen Datenkanal gemeinsam ist, unter Verwendung des Leistungssteuerbefehls, und zum Einstellen einer relativen Sendeleistung zwischen dem physikalischen Steuerkanal und dem zumindest einen physikalischen Datenkanal unter Verwendung des zumindest einen Leistungsversatz-Befehls.

14. Kommunikationsstation nach Anspruch 13, wobei die Kommunikationsstation eine Basisstation ist.

15. Kommunikationsstation nach Anspruch 13, wobei die Kommunikationsstation eine Mobilstation ist.

16. Kommunikationsstation nach Anspruch 13, wobei der Sender weiter umfasst:

eine erste Streueinheit zum Streuen von Daten, die dem physikalischen Steuerkanal zugeordnet sind;

eine zweite Streueinheit zum Streuen von Daten, die dem zumindest einen physikalischen Datenkanal zugeordnet sind;

einen Verstärker mit variabler Verstärkung, der mit der zweiten Streueinheit verbunden ist, zum Einstellen der relativen Sendeleistung; und

eine Summationsvorrichtung zum Kombinieren eines Ausgangs der ersten Streueinheit und eines Ausgangs des Verstärkers mit variabler Verstärkung.

17. Kommunikationsstation nach Anspruch 16, weiter umfassend:

eine Verschlüsselungseinheit zum Verschlüsseln der kombinierten Ausgänge;

einen zweiten Verstärker mit variabler Verstärkung zum Einstellen der Sendeleistung, die dem physikalischen Steuerkanal und dem zumindest einen physikalischen Datenkanal gemeinsam ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

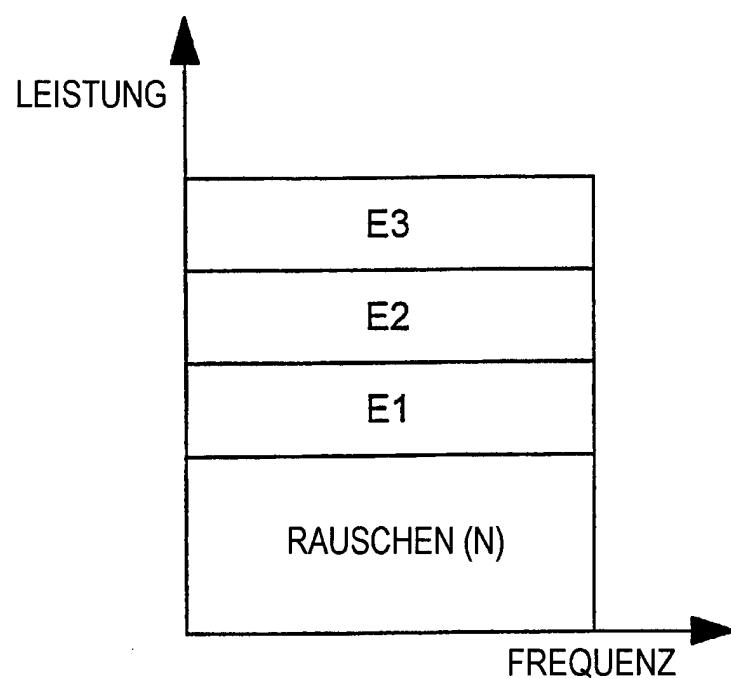


FIG. 1A

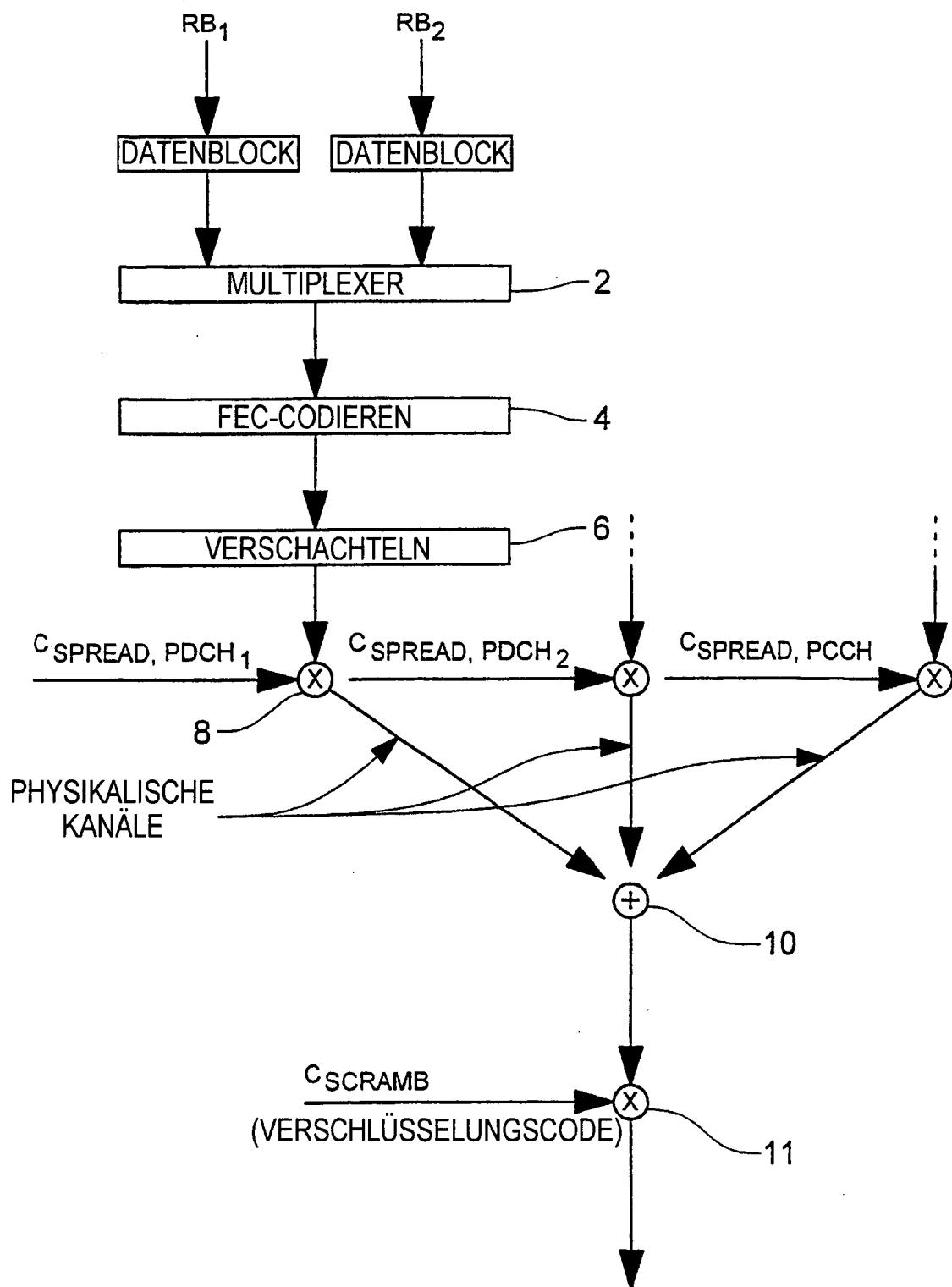


FIG. 1B

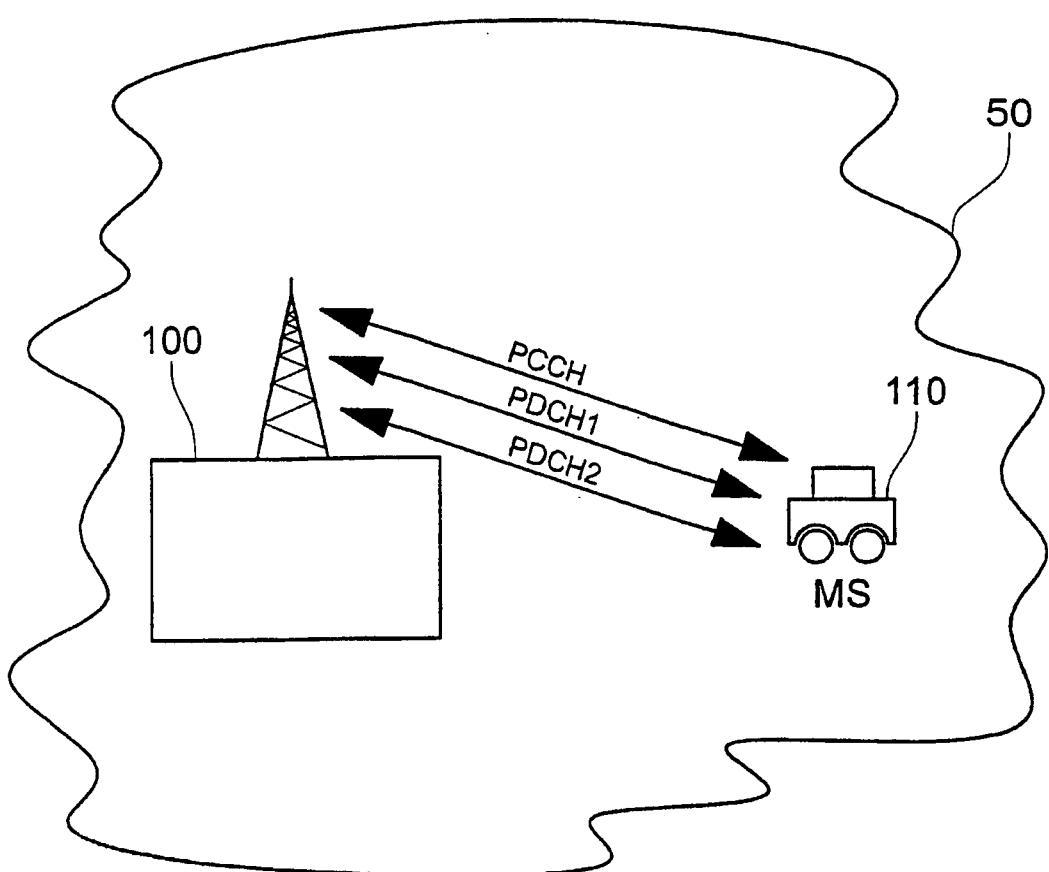


FIG. 2

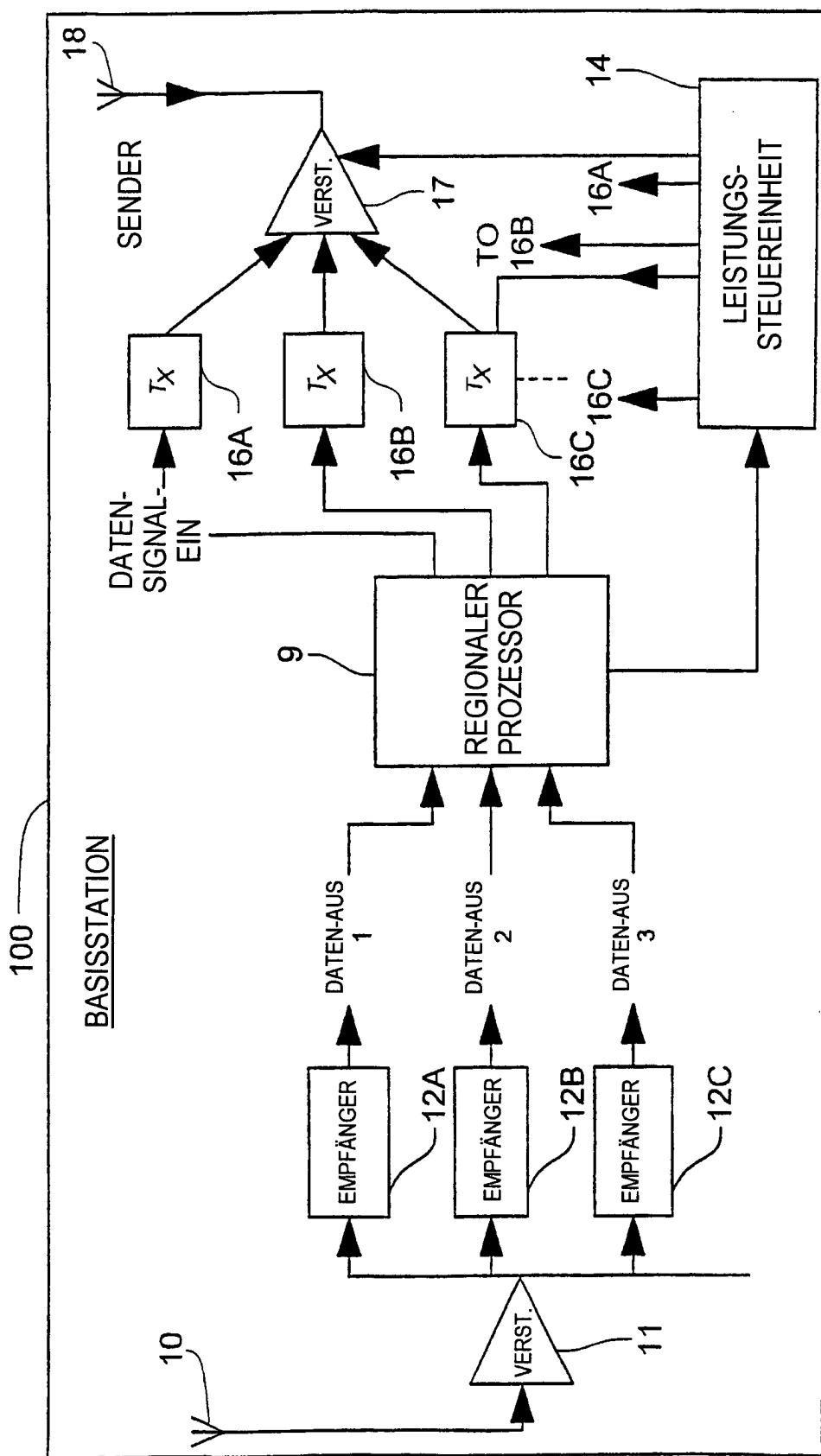


FIG. 3

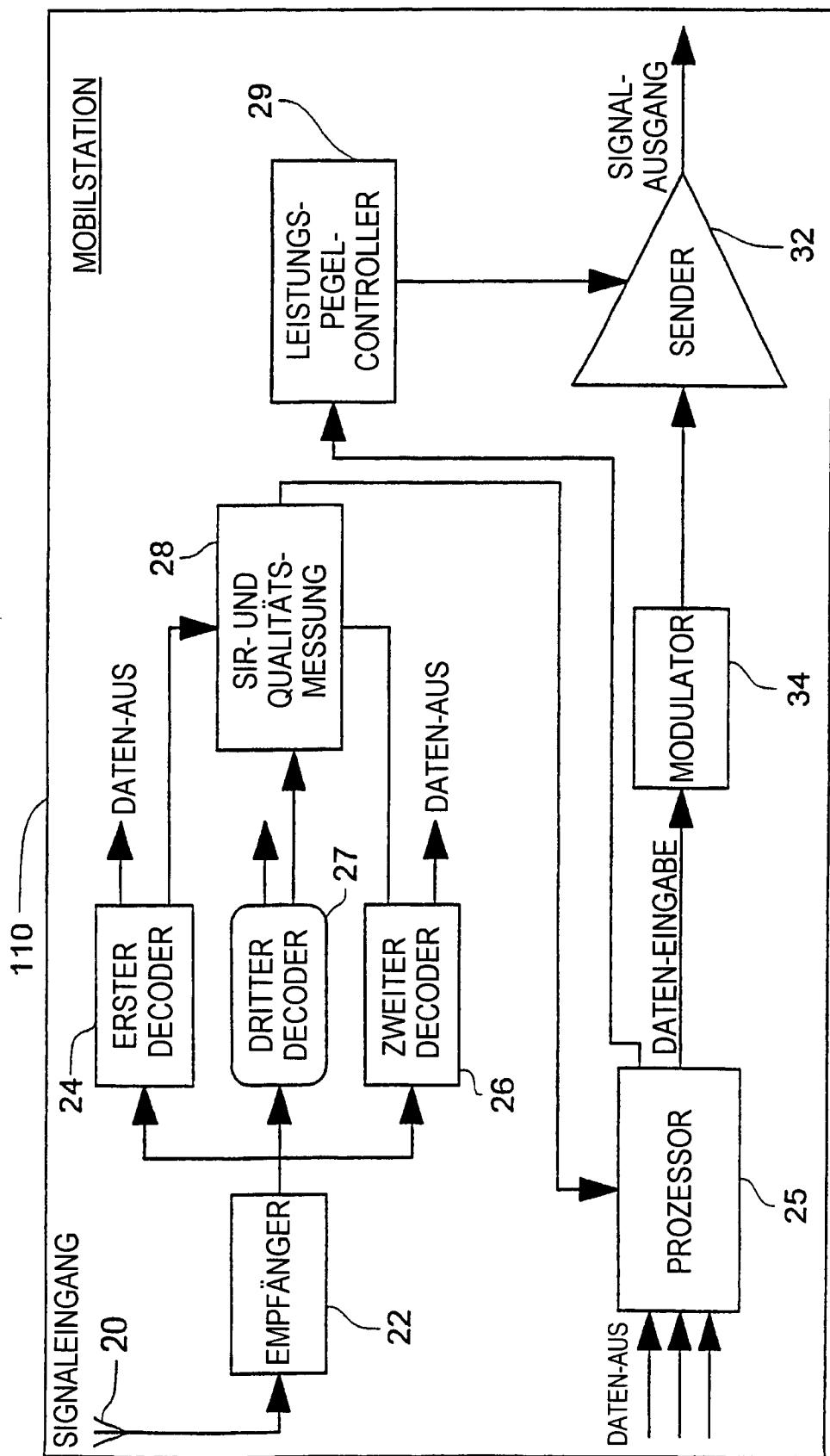


FIG. 4

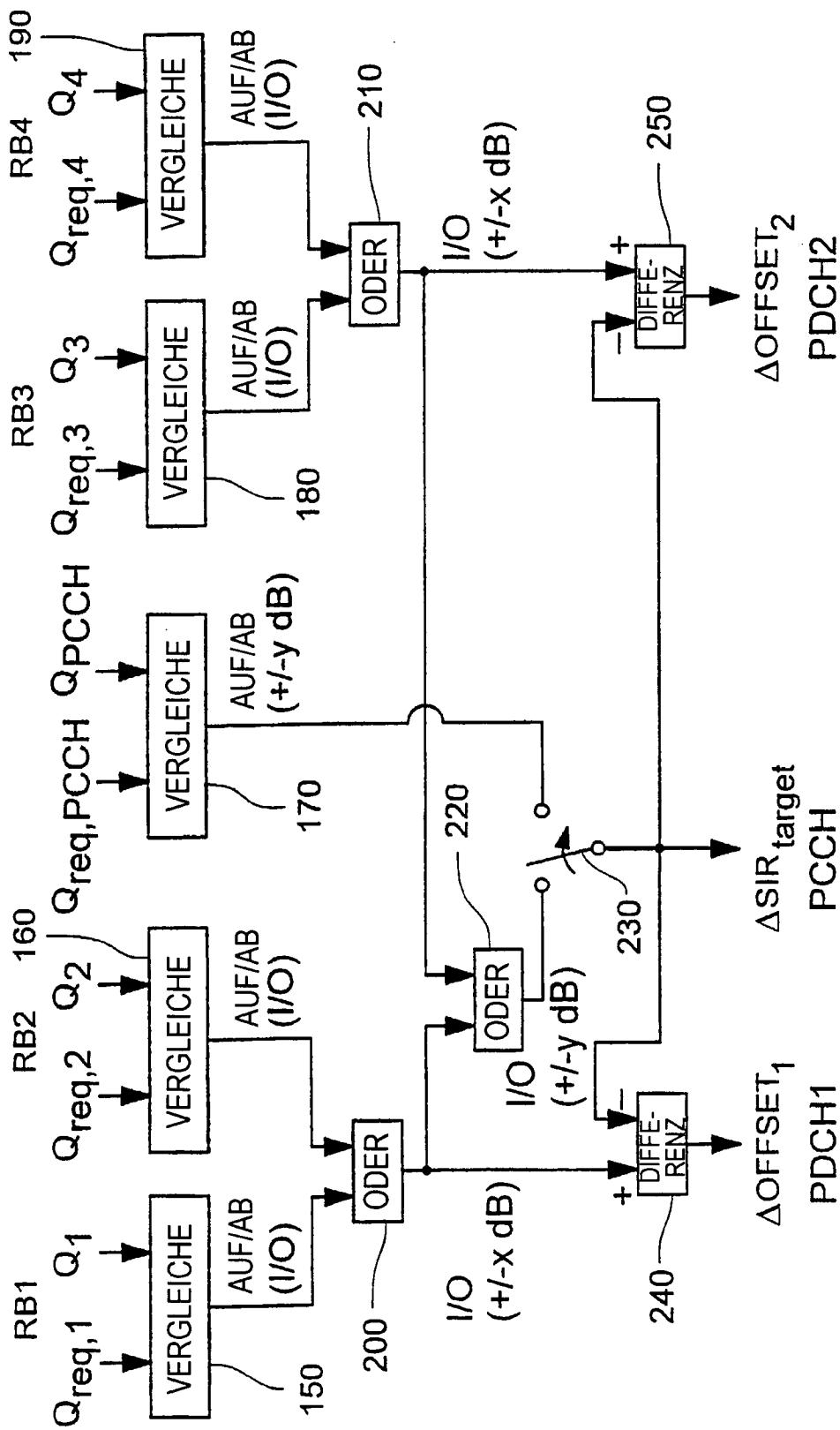


FIG. 5

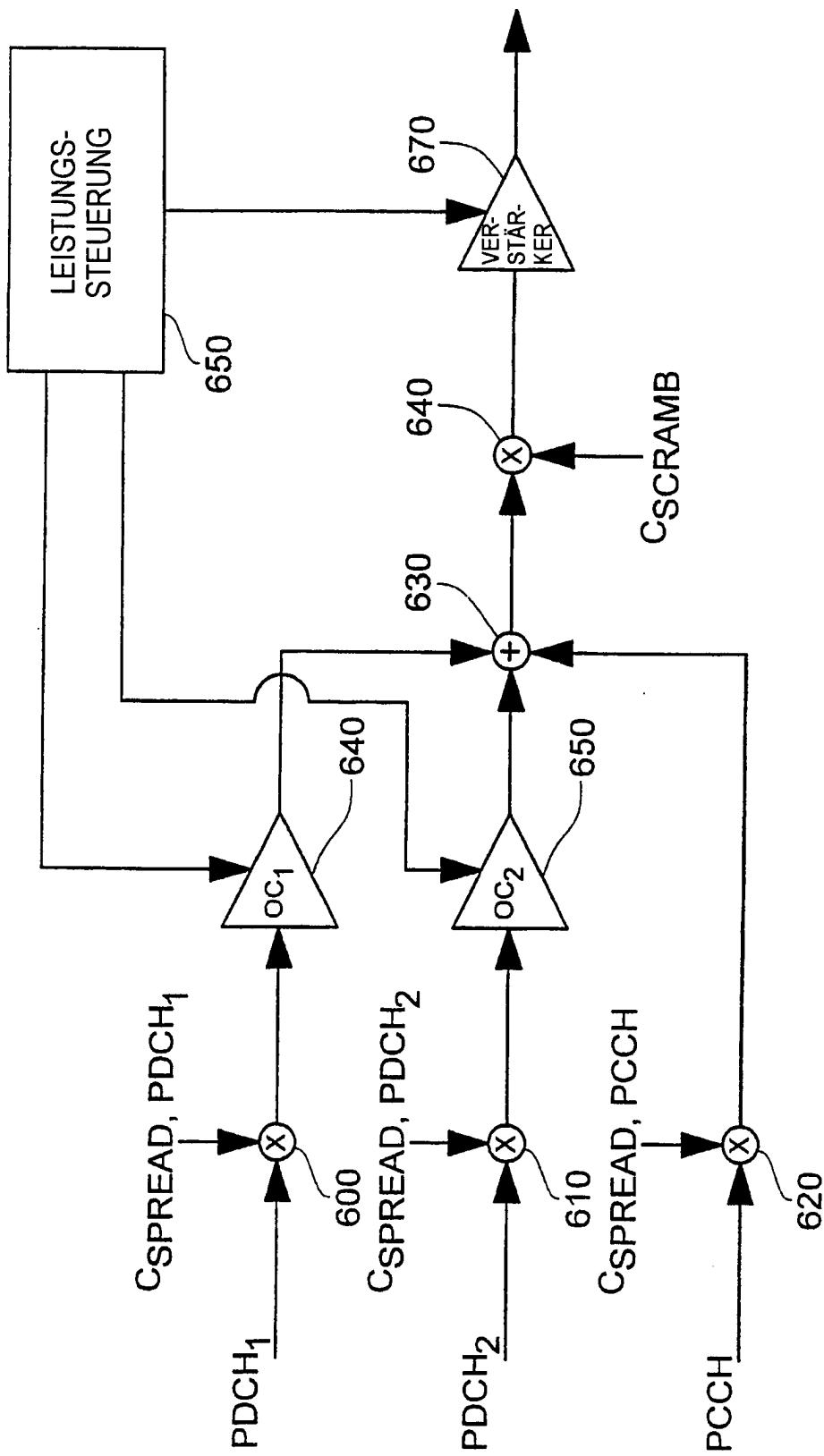


FIG. 6

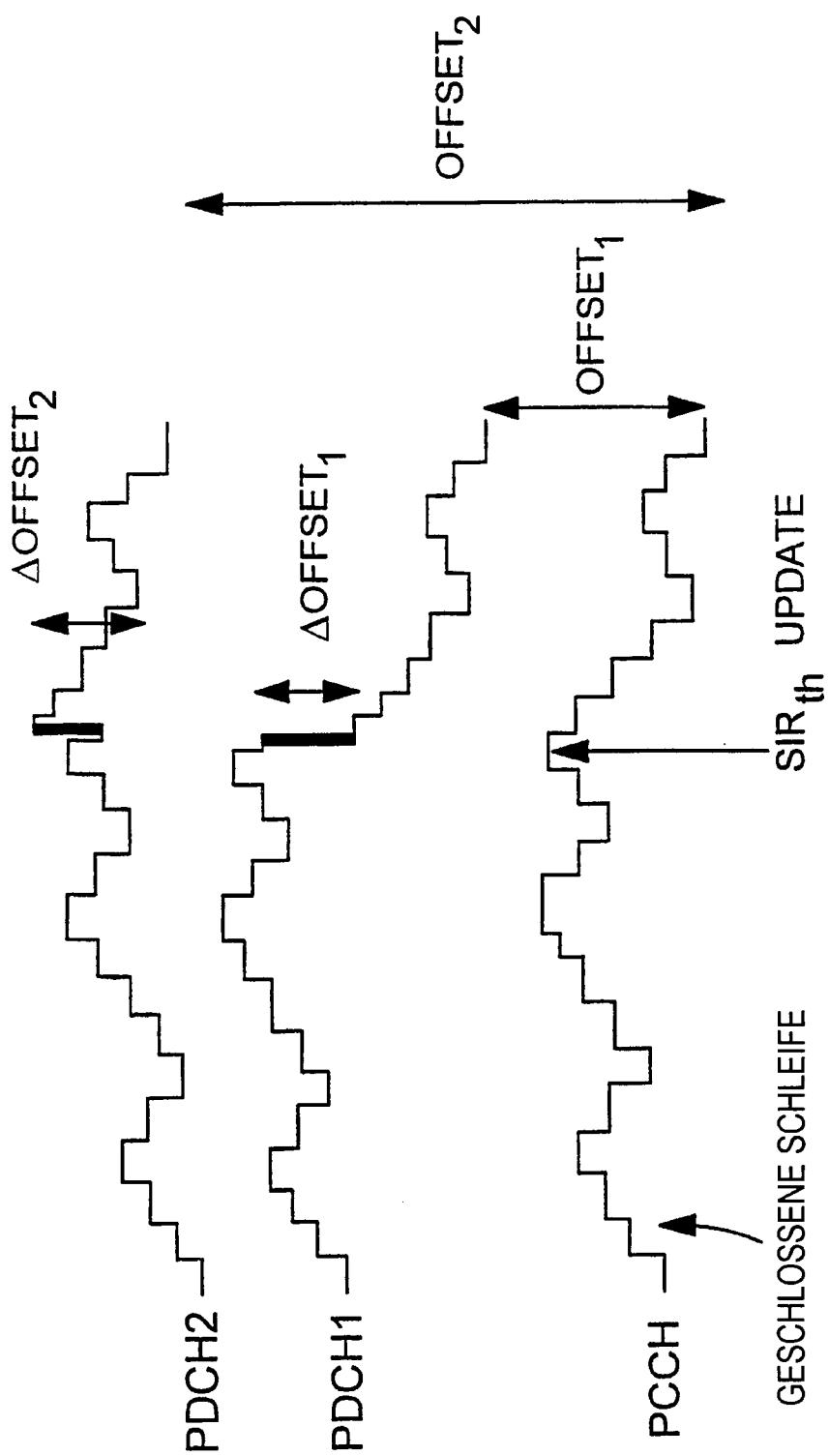


FIG. 7