



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 24 802 T2 2005.07.14**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 903 871 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 24 802.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 306 565.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.07.2005**

(51) Int Cl.7: **H04B 1/707**
H04J 13/04

(30) Unionspriorität:

3920097 18.08.1997 KR

3919997 18.08.1997 KR

(73) Patentinhaber:

**Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyonggi,
KR**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Yoon, Soon-Young, Suwon-city Kyungki-do, KR;
Ahn, Jae-Min, Kangnam-gu, Seoul, KR; Kang,
Hee-Won, Chungnang-gu, Seoul, KR; Kim,
Young-ky, Suwon-city Kyungki-do, KR; No,
Jong-Seon, Songnam-Shi, Kyonggi-Do, KR; Song,
Hong-Yeop, Suwon-city Kyungki-do, KR; Chung,
Ha-Bong, Suwon-city Kyungki-do, KR; Kim,
Je-Woo, Songnam-Shi, Kyonggi-Do, KR**

(54) Bezeichnung: **Spreizspektrumsignalerzeugungseinrichtung und -verfahren**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung und ein Streuspektrum-Signalerzeugungsverfahren, genauer gesagt einen Sender und ein Sendeverfahren in einem mobilen Streuspektrum-Kommunikationssystem, und insbesondere eine Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung und ein Streuspektrum-Signalerzeugungsverfahren zum Regeln der Sendeausgangspegel.

[0002] Mit der Einführung des mobilen CDMA-Kommunikationssystems (CDMA: „Code Division Multiple Access“ – „Mehrfach Zugriff im Codemultiplex“) wurden auch verschiedene DSS-Sende- und Empfangsschemata (DSS: „Direct Spread Spectrum“ – Direktstreuspektrum“) untersucht. Aufgrund des im Vergleich zur inkohärenten Demodulation geringeren Signal-Rausch-Abstands, der benötigt wird, um eine vorgegebene Blockfehlerrate zu erreichen, erweist sich die kohärente Demodulation als sehr effektiv in Bezug auf eine Erhöhung der Teilnehmeraufnahme-kapazität in einem mobilen DSS-CDMA-Kommunikationssystem.

[0003] Um in einer mobilen Kommunikationsumgebung kohärente Demodulation zu realisieren, sollte für jeden Weg der komplexe Verstärkungsfaktor eines empfangenen Mehrwegkanalsignals bestimmt werden. Die komplexen Verstärkungsfaktoren werden entweder durch ein entscheidungsgeführtes Verfahren oder durch ein pilotunterstütztes Verfahren berechnet. Meistens wird aufgrund seiner exzellenten Leistung und der einfachen Realisierung das letztere Verfahren verwendet. Für Details über das pilotunterstützte Verfahren siehe „Performance of Adaptive Match Filter Receivers Over Fading Multipath Channels“ von Pahlavan und Matthew, IEEE Transactions on Communications, Ausgabe 38, Nr. 12, Dezember 1990, Seiten 2106–221.

[0004] Das pilotunterstützte Verfahren wird durch paralleles oder seriell gestreutes Testen implementiert. Beim parallelen Testen streut ein Sender ein Streunutzer-Datensignal, das Informationen und einige dem Empfänger bekannte Daten beinhaltet, mit unterschiedlichen PN-Sequenzen (PN: „Pseudo Random Noise“ – „Pseudozufallsrauschen“). Beim seriellen Testen werden hingegen einige dem Empfänger bekannte Daten periodisch in das Streunutzer-Datensignal samt Information eingefügt, und diese werden anschließend mit dem selben PN-Symbol gestreut.

[0005] WO 99/01994 (Akte PCT/US98/13678) enthüllt eine Teilnehmereinheit und ein Verfahren, in dem Pilotdaten und Steuerdaten in einem Kanal mit vier Unterkanälen zusammen gefasst werden. Da-

durch wird die Realisierung einer im Grunde kontinuierlichen Übertragung ermöglicht, die im Gegenzug wiederum die Spitze-zu-Mittelwert-Leistung dieses einzelnen Kanals beeinflusst.

[0006] Bei mobiler CDMA-Funkkommunikation muss ein Nutzer verschiedene Daten wie Sprachdaten, Steuerdaten sowie Paketdaten für einen Hochgeschwindigkeits-Datenservice oder einen Multimediaservice übertragen. Bei einer derartigen Datenübertragung sollten zwei Fälle betrachtet werden: zum einen führt ein geringes Spitze-zu-Mittelwert-Leistungsverhältnis (PAR-Verhältnis) an einem Ausgangsanschluss eines Endgeräts zu einer Verringerung der Verlustleistung und der Herstellungskosten des Endgeräts; zum anderen kann eine periodisch auftretende Ausgabe des Endgeräts Fehlfunktionen in einem von einem Nutzer getragenen Gerät verursachen, etwa in einem Hörgerät oder einem Kardiometer. In Bezug auf die periodisch auftretende Ausgabe ist das serielle Testen dem parallelen Testen unterlegen. In Bezug auf das PAR besitzt es jedoch im Vergleich zum parallelen Testen Vorteile.

[0007] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm eines Senders zum Erzeugen eines Sendesignals samt Pilotsignal auf einer Rückverbindung in einem zellularen Punkt-zu-Punkt-CDMA-Streuspektrum-Kommunikationssystem.

[0008] Wie in [Fig. 1](#) zu erkennen ist, besitzt ein Logikkanal-Datengenerator **111** eine Mehrzahl von Datengeneratoren zum Erzeugen von Kanaldaten und eine Mehrzahl von Scramblern zum Scrambeln der Kanaldaten. Ein Kanalisierer **113** verarbeitet die von Logikkanal-Datengenerator **111** empfangenen Daten derart, dass die Interferenz zwischen den Kanälen klein und das PAR gering ist. Ein IQ-Signal-Mapper **115** wandelt die von Kanalisierer **113** empfangenen, kanalisierten Signale in phasengleiche und in um 90° phasenverschobene Signale um. Eine PN-Streueinrichtung **117** streut die Ausgaben des IQ-Signal-Mappers **115** mit PN-Codes. Ein Basisbandmodulator **119** übersetzt das von PN-Streueinrichtung **117** empfangene Streusignal in ein Basisbandsignal und moduliert das Basisbandsignal. Ein Frequenz-Aufwärts-Umwandler **121** wandelt die Frequenz des von Basisbandmodulator **119** empfangenen, modulierten Signals aufwärts in eine Übertragungsfrequenz um und gibt ein Funksendesignal aus.

[0009] [Fig. 2A](#) ist ein Blockdiagramm des in [Fig. 1](#) gezeigten Logikkanal-Datengenerators **111**. [Fig. 2B](#) ist ein Blockdiagramm der in [Fig. 2A](#) gezeigten Scrambler.

[0010] Wie in [Fig. 2A](#) zu erkennen ist, besitzt Logikkanal-Datengenerator **111** einen Pilotdatengenerator **211**, einen Steuerdatengenerator **213**, einen Sprachdatengenerator **215** und einen Paketdatengenerator

217. Der Pilotdatengenerator **211** gibt aufeinander folgende, unmodulierte 0-Bits aus. Die von Steuerdatengenerator **213** erzeugten Steuerdaten bestehen aus einem Leistungssteuerbefehl zur Leistungssteuerung auf einer Vorwärtsverbindung oder aus anderen Steuerinformationen. Sprachdatengenerator **215** gibt Daten von einem Vocoder mit variabler Bitrate (VBR) aus. Die vom Vocoder ausgegebenen Sprachdaten können beispielsweise eine faltungscodierte und verschachtelte Bitsequenz sein. Die codierten Sprachdaten werden mit einer VBR von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, oder $\frac{1}{8}$ ausgegeben, wodurch die Zeit eines Bits um das Zwei-, Vier- oder Achtfache erhöht wird. Paketdatengenerator **217** besitzt eine Ausgangsbitrate, die ein ganzzahliges Vielfaches der höchsten Bitrate 1 bis 8 von Sprachdatengenerator **215** ist.

[0011] Die Scrambler **219**, **221** und **223** scambeln die von Steuerdatengenerator **213**, von Sprachdatengenerator **215** beziehungsweise die von Paketdatengenerator **217** empfangenen Daten.

[0012] Wie in [Fig. 2B](#) zu erkennen ist, gibt ein Schalter **232** der Scrambler **219**, **221** oder **223** wahlweise die Ausgabe eines Dezimierers **233** oder das Datum „0“ aus, und ein Exklusiv-Oder-Gatter **231** führt eine Exklusiv-Oder-Verknüpfung zwischen den von den Datengeneratoren **213**, **215** oder **217** empfangenen Daten und entweder der Ausgabe von Dezimierer **233** oder dem Datum „0“ durch (abhängig von der von Schalter **232** getroffenen Wahl). Dezimierer **233** dezimiert eine zweite PN-Code-Sequenz (d. h. eine lange PN-Code-Sequenz) P mit der selben Bitrate wie die der Steuer-, der Sprach- und der Paketdaten, die allesamt codiert und verschachtelt wurden.

[0013] Die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) sind Blockdiagramme des in [Fig. 1](#) gezeigten Kanalisierers **113**, die entsprechend des seriellen beziehungsweise des parallelen Testverfahrens unterschiedlich konfiguriert sind.

[0014] Wie in [Fig. 3A](#) zu erkennen ist, passen die mit den jeweiligen Datengeneratoren **211** bis **217** verbundenen Ratenangleicher **311** bis **317** die Datenraten der Datengeneratoren **211** bis **217** an. Die mit den jeweiligen Ratenangleichern **311** bis **317** verbundenen Signal-Mapper **321** bis **327** wandeln die 0er-Bits und 1er-Bits der ratenangepassten Daten in +1- beziehungsweise -1-Werte um. Die Multiplizierer **331** bis **337** multiplizieren die von den Signal-Mappern **321** bis **327** empfangenen, umgewandelten Signale mit den entsprechenden Kanalamplituden-Steuersignalen A0 bis A3. Ein Multiplexer **341** multiplexiert die Ausgaben der Multiplizierer **331** bis **337**.

[0015] In einem Kanalisierer **113**, der nach dem seriellen Testschema arbeitet, werden alle Daten an einem Ausgang Co zeitlich multiplexiert, um jeweils unterschiedliche Zeitintervalle zu belegen. Die Zeitinter-

valle, die dabei von Daten ausgefüllt werden, werden angepasst, indem die Anzahl der Wiederholungen der Ausgaben der Datengeneratoren **211** bis **217** in den Ratenangleichern **311** bis **317** variiert wird. Die ratenangepassten Daten mit den logischen Kanaldaten 0 und 1 werden in +1- beziehungsweise -1-Werte umgewandelt. Eine derartige Darstellung eignet sich zum Übertragen mittels der Signalkonverter **321** bis **327**. Anschließend werden die Daten von den Multiplizierern **331** bis **337** mit den Kanalamplituden-Steuersignalen A0 bis A3 multipliziert, wodurch Leistungspegel festgelegt werden.

[0016] Wie in [Fig. 3B](#) zu sehen ist, sind die Ratenangleicher **351** bis **357** mit den Datengeneratoren **211** bis **217** des Logikkanal-Datengenerators **111** verbunden und passen die Datenübertragungsraten der entsprechenden Datengeneratoren **211** bis **217** an. Die Signal-Mapper **361** bis **367** sind mit den entsprechenden Ratenangleichern **351** bis **357** verbunden, um die 0er-Bits und 1er-Bits der ratenangepassten Daten in +1- beziehungsweise -1-Werte umzuwandeln. Die Walsh-Code-Generatoren **371** bis **377** erzeugen die Walsh-Codes W0 bis W3. Die Multiplizierer **381** bis **387** multiplizieren die von den Signal-Mappern **321** bis **327** empfangenen Signale mit den von den Walsh-Code-Generatoren **371** bis **377** empfangenen Walsh-Codes W0 bis W3, um die Interferenz zwischen Kanälen und die Phasenfehler zu reduzieren oder ganz zu entfernen. Die Walsh-Code-Generatoren **371** bis **377** und die Multiplizierer **381** bis **387** dienen demnach als Interferenz-Entferner. Die Multiplizierer **391** bis **397** multiplizieren die Ausgaben der Multiplizierer **381** bis **387** mit den entsprechenden Kanalamplituden-Steuersignalen A0 bis A3 und arbeiten somit als Kanalamplitudensteuerung.

[0017] In einem Kanalisierer **113**, der nach dem parallelen Testverfahren arbeitet, wird die Belegungszeit aller Daten durch das Variieren der Anzahl der Wiederholungen der Ausgaben der Datengeneratoren **211** bis **217** durch die Ratenangleicher **351** bis **357** angepasst. Die ratenangepassten Daten mit den logischen Kanaldaten 0 und 1 werden in +1- beziehungsweise -1-Werte umgewandelt. Eine derartige Darstellung eignet sich für eine Übertragung mittels der Signal-Mapper **321** bis **327**. Die Daten werden anschließend von den Multiplizierern **381** bis **387** mit den untereinander orthogonalen Walsh-Codes multipliziert, wodurch die Interferenz zwischen Kanälen und die Verminderung der Leistung aufgrund von Phasenfehlern verringert wird. Die Ausgaben der Multiplizierer **381** bis **387** werden von den Multiplizierern **391** bis **397** mit den entsprechenden Kanalamplituden-Steuersignalen A0 bis A3 multipliziert, so dass die Leistungspegel gesteuert werden.

[0018] [Fig. 4A](#) ist ein Blockdiagramm des in [Fig. 1](#) gezeigten IQ-Signal-Mappers **115**, der beim seriellen

Testschema mit Kanalisierer **113** verbunden ist. [Fig. 4B](#) ist ein Blockdiagramm des in [Fig. 1](#) gezeigten IQ-Signal-Mappers **115**, der mit Kanalisierer **113** wie beim parallelen Testschema verbunden ist. IQ-Signal-Mapper **115** bildet ein kanalisiertes Signal in phasengleiche und um 90° phasenverschobene Signale ab.

[0019] Da die endgültige Ausgabe C_0 eines nach dem seriellen Testschema arbeitenden Kanalisierers **113** aus multiplexierten Daten besteht, wird IQ-Signal-Mapper **115** aus [Fig. 4](#) mit einem Seriell/Parallel-Wandler **411** ausgestattet, um das multiplexierte Signal in ungerade Bits und gerade Bits aufzuteilen und ein phasengleiches Signal (I-Signal) und ein um 90° phasenverschobenes Signal (Q-Signal) zu erzeugen.

[0020] Da die endgültige Ausgabe C_0 eines nach dem parallelen Testschema arbeitenden Kanalisierers **113** aus nicht-multiplexierten, parallelen Daten besteht, besitzt IQ-Signal-Mapper **115** aus [Fig. 4B](#) eine Addierer **421** zum Addieren des Pilotkanalsignals C_0 und des Sprachkanalsignals C_2 , wodurch ein I-Signal erzeugt wird, sowie einen Addierer **423** zum Addieren des Steuerkanalsignals C_1 und des Paketkanalsignals C_1 , wodurch ein Q-Signal erzeugt wird.

[0021] [Fig. 5A](#) ist ein Blockdiagramm der in [Fig. 1](#) gezeigten PN-Streueinrichtung **117**, die ein IQ-Aufspalt-Verfahren verwendet. [Fig. 5B](#) ist ein Blockdiagramm einer in [Fig. 1](#) gezeigten PN-Streueinrichtung **117**, die ein komplexes Streuverfahren verwendet. Hierin bezieht sich ein erster PN-Code auf einen kurzen PN-Code und ein zweiter PN-Code bezieht sich auf einen langen PN-Code; siehe beispielsweise das durch IS-IT **5** standardisierte Rückwärts-Streuen.

[0022] Wie in [Fig. 5A](#) zu sehen ist, erzeugt ein erster PN-Code-Generator **511** einen phasengleichen PN-Code (PNi) und ein erster PNq-Code-Generator **513** erzeugt einen um 90° phasenverschobenen PN-Code (PNq). Ein zweiter PN-Code-Generator **515** erzeugt einen langen PN-Code, der sowohl an den phasengleichen PN-Code (PNi) als auch den um 90° phasenverschobenen PN-Code (PNq) angelegt wird. Ein Multiplizierer **517** multipliziert PNi mit dem zweiten PN-Code, wodurch ein phasengleicher PN-Code erzeugt wird. Ein Multiplizierer **519** multipliziert PNq mit dem zweiten PN-Code, wodurch ein um 90° phasenverschobener PN-Code erzeugt wird. Ein Multiplizierer **520** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene I-Signal mit dem um 90° phasenverschobenen PN-Code und erzeugt ein Streusignal PI. Ein Multiplizierer **512** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene Q-Signal mit dem phasengleichen PN-Code und erzeugt ein Streusignal PQ.

[0023] Nun wird die in [Fig. 5B](#) gezeigte PN-Streu-

einrichtung **117** für komplexes Streuen erklärt. Wie in [Fig. 5B](#) zu sehen ist, erzeugt der erste PN-Code-Generator **511** den phasengleichen PN-Code PNi, und der erste PNq-Code-Generator **513** erzeugt einen um 90° phasenverschobenen PN-Code PNq. Der zweite PN-Code-Generator **515** erzeugt einen langen PN-Code, der gemeinsam an beide PN-Codes (PNi und PNq) angelegt wird. Multiplizierer **517** multipliziert PNi mit dem zweiten PN-Code, wodurch ein phasengleicher PN-Code erzeugt wird. Multiplizierer **519** multipliziert PNq mit dem zweiten PN-Code, wodurch ein um 90° phasenverschobener PN-Code erzeugt wird. Ein Multiplizierer **521** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene I-Signal mit dem phasengleichen PN-Code. Ein Multiplizierer **523** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene Q-Signal mit dem phasengleichen PN-Code. Ein Multiplizierer **525** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene Q-Signal mit dem um 90° phasenverschobenen PN-Code. Ein Multiplizierer **527** multipliziert das von IQ-Signal-Mapper **115** empfangene I-Signal mit dem um 90° phasenverschobenen PN-Code. Ein Subtrahierer **529** subtrahiert die Ausgabe von Multiplizierer **525** von der Ausgabe von Multiplizierer **521** und erzeugt ein komplex gestreutes, phasengleiches Signal PI. Ein Addierer **531** addiert die Ausgänge der Multiplizierer **523** und **527** und erzeugt ein komplex gestreutes, um 90° phasenverschobenes Signal PQ.

[0024] In Bezug auf das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis schneidet PN-Streueinrichtung **117** aus [Fig. 5B](#) gegenüber der Einrichtung aus [Fig. 5A](#) deutlich besser ab.

[0025] Der wie in [Fig. 6](#) gezeigt konfigurierte Basisband-Modulator **119** moduliert die von der in den [Fig. 5A](#) oder [Fig. 5B](#) gezeigten PN-Streueinrichtung **117** empfangenen Streusignale PI und PQ. Wie in [Fig. 6](#) zu sehen ist, wird das Streusignal PI von einem FIR-Filter **615** (FIR: „Finite Impulse Response“ – „Endliche Impulsantwort“) gefiltert, wohingegen das Streusignal PQ in einem Verzögerer **611** um eine vorgegebene Zeitspanne verzögert und erst anschließend von einem FIR-Filter **613** gefiltert wird. Basisband-Modulator **119** kann gemäß der OQAM („Offset Quadrature Amplitude Modulation“ – „Offset-Quadratur-Amplitudenmodulation“) arbeiten.

[0026] Ein Sender, der das parallele Testverfahren benutzt, beinhaltet Kanalisierer **113** aus [Fig. 3B](#), IQ-Signal-Mapper **115** aus [Fig. 4B](#), PN-Streueinrichtung **117** aus [Fig. 5B](#) und Basisband-Modulator **119** aus [Fig. 6](#). Ein Sender, der das serielle Testverfahren benutzt, besitzt hingegen Kanalisierer **113** aus [Fig. 3A](#), IQ-Signal-Mapper **115** aus [Fig. 4A](#), PN-Streueinrichtung **117** aus [Fig. 5A](#) und Basisbandmodulator **119** aus [Fig. 6](#).

[0027] Ein Sender, der das parallele Testverfahren

benutzt, erhöht das PAR, ein solcher, der das serielle Testverfahren verwendet, leidet aufgrund der variierenden Bitrate eines Sprachsignals und der mit Unterbrechungen auftretenden Anwesenheit eines Paketsignals an einer auffälligen Leistungsabweichung, weshalb eine Erhöhung der Interferenz auftritt.

[0028] Die gleichzeitige Nutzung mehrerer Kanäle verursacht somit eine Ausweitung der Probleme, die sich aus den Verstärkern in herkömmlichen Sendern ergeben. Das liegt daran, dass der Pilotkanal, der Steuerkanal, der Sprachkanal und der Paketkanal simultan genutzt werden und das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis erhöht wird. Dies wiederum verlangt vom Verstärker eine fast perfekte Linearität. Insbesondere kann ein Endgerät, das nur den Sprachkanal (d. h. den Niedriggeschwindigkeits-Verkehrskanal) ohne den Paketkanal (d. h. den Hochgeschwindigkeits-Verkehrskanal) nutzt, ein auffällig erhöhtes Spitze-zu-Mittelwert-Leistungsverhältnis besitzen, abhängig von der Verstärkungsanpassung für die Kanäle.

[0029] Dementsprechend stellt die vorliegende Erfindung zum einen eine Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung für einen Sender eines mobilen Kommunikationssystems bereit, bei dem eine Vielzahl von Kanälen eingesetzt wird, die Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und Signale mit entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel umfassen. Dabei umfasst die Vorrichtung: eine Einrichtung, die einen zeitmultiplexierten Kanal durch Zeitmultiplexieren lediglich der Signale mit konstanter Bitrate und konstantem Leistungspegel zur Ausgabe auf einem ersten Kanal erzeugt und ausgibt; sowie eine Einrichtung, die die Signale mit wenigstens variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel auf einem zweiten Kanal ausgibt, der unabhängig von dem ersten Kanal ist.

[0030] Es sollte des Weiteren möglichst eine Vorrichtung bereit gestellt werden, die Codierer umfasst, die den ersten Kanal und den zweiten Kanal unter Verwendung entsprechender Orthogonal-Codes orthogonal streuen.

[0031] Eine Ausführungsform der Erfindung stellt eine Vorrichtung bereit, in der die Vielzahl von Kanälen ein Pilotkanal-Signal, ein Steuerkanal-Signal, ein Sprachkanal-Signal und ein Paketkanal-Signal umfasst und in der die Einrichtung zum Erzeugen eines zeitmultiplexierten Kanals Folgendes umfasst: einen Multiplexer, der das Pilotkanal-Signal und das Steuerkanal-Signal zeitmultiplexiert; einen ersten Orthogonal-Codierer, der den Ausgang des Multiplexers unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogonal streut; einen zweiten Orthogonal-Codierer, der das Sprachkanal-Signal mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogo-

nal streut; einen dritten Orthogonal-Codierer, der das Paketkanal-Signal mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogonal streut; einen IQ-Signal-Mapper, der die Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers addiert, das addierte Signal auf dem ersten Kanal ausgibt und den Ausgang des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal ausgibt.

[0032] Der IQ-Mapper umfasst zudem möglichst eine Einrichtung, die beim Vorhandensein eines Sprachkanal-Signals den Ausgang des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal ausgibt; sowie eine Einrichtung, die beim Nichtvorhandensein eines Sprachkanal-Signals die Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers auf dem ersten Kanal beziehungsweise auf dem zweiten Kanal ausgibt.

[0033] Des Weiteren stellt eine Ausführungsform zudem möglichst eine Vorrichtung bereit, die eine PN-Streueinrichtung umfasst, die den ersten und den zweiten Kanal unter Verwendung von PN-Codes streut, um ein Streuspektrum-Signal zu erzeugen; sowie eine Einrichtung, die das Streuspektrum-Signal ausgibt.

[0034] Die PN-Streueinrichtung umfasst möglichst eine Einrichtung, die den ersten und den zweiten Kanal unter Verwendung von PN-Codes komplex multipliziert.

[0035] Eine bevorzugte Ausführungsform stellt eine Vorrichtung bereit, die des Weiteren einen Basisband-Modulator umfasst, der Basisbandfiltern des Ausgangs der PN-Streueinrichtung durchführt und das gefilterte Signal moduliert; und/oder einen Frequenzwandler, der Aufwärtswandeln der Frequenz des Ausgangs des Basisband-Modulators auf eine Sendefrequenz durchführt.

[0036] Eine bevorzugte Ausführungsform stellt eine Vorrichtung bereit, in der die Einrichtung, die einen zeitmultiplexierten Kanal erzeugt und ausgibt, eine Vielzahl von Raten-Anpassungsgliedern zum Regulieren der Raten der Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und der Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel; eine Vielzahl von Signal-Mappern, die die 0- und 1-Werte, die von den Raten-Anpassungsgliedern empfangen werden in +1- beziehungsweise -1-Werte umwandeln; eine Vielzahl von Kanalamplituden-Steurgliedern, die die Ausgänge der Signal-Mapper mit entsprechenden Kanalamplituden-Steuerwerten multiplizieren.

[0037] Darüber hinaus stellt eine Ausführungsform des Weiteren eine Vorrichtung bereit, in der die Orthogonal-Codes Pseudo-Codes, die gegenüber Mehrwegstörung beständig sind, (multipath resistant

pseudo codes – MRPOC) umfassen, wie sie im Anhang beschrieben werden.

[0038] Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt ein Streuspektrumsignal-Erzeugungsverfahren für einen Sender eines mobilen Kommunikationssystems bereit, das ein Vielzahl von Kanälen verwendet, die Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel umfasst. Das Verfahren umfasst dabei die Schritte des Erzeugens und Ausgebens eines zeitmultiplexierten Kanals durch Zeitmultiplexieren lediglich der Signale mit konstanter Bitrate und konstantem Leistungspegel zum Ausgeben auf einem ersten Kanal; sowie des Ausgebens der Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel auf einem zweiten Kanal, der unabhängig ist von dem ersten Kanal.

[0039] Eine bevorzugte Ausführungsform stellt ein Verfahren bereit, das des Weiteren den Schritt der Orthogonal-Streuung des ersten Kanals und des zweiten Kanals unter Verwendung entsprechender Orthogonal-Codes umfasst.

[0040] Es wird möglichst ein Verfahren bereit gestellt, bei dem die Vielzahl der Kanäle ein Pilotkanal-Signal, ein Steuerkanal-Signal, ein Sprachkanal-Signal und ein Paketkanal-Signal umfasst, und wobei der Schritt des Erzeugens eines zeitmultiplexierten Kanals die folgenden Schritte umfasst: das Zeitmultiplexieren des Pilotkanal-Signals und des Steuerkanal-Signals; die Orthogonal-Streuung des Ausgangs des Multiplexers unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem ersten Orthogonal-Codierer; die Orthogonal-Streuung des Sprachkanal-Signals mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem zweiten Orthogonal-Codierer; die Orthogonal-Streuung des Paketkanal-Signals mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem dritten Orthogonal-Codierer; und das Addieren der Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers, das Ausgeben des addierten Signals auf dem ersten Signal und das Ausgeben des Ausgangs des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal.

[0041] Eine Ausführungsform stellt möglichst ein Verfahren bereit, das des Weiteren die folgenden Schritte umfasst: das Ausgeben des Ausgangs des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal beim Vorhandensein eines Sprachkanal-Signals; sowie das Ausgeben der Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers auf dem ersten beziehungsweise dem zweiten Kanal beim Nichtvorhandensein eines Sprachkanal-Signals.

[0042] Des Weiteren wird ein Verfahren bereit gestellt, das zudem die folgenden Schritte umfasst: das

Streuen des ersten und des zweiten Kanals unter Verwendung von PN-Codes mit einer PN-Streueinrichtung, um ein Streuspektrum-Signal zu erzeugen; sowie das Ausgeben des Streuspektrum-Signals.

[0043] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt ein Verfahren bereit, wobei der Schritt des Streuens den Schritt des komplexen Multiplizierens des ersten und des zweiten Kanals unter Verwendung von PN-Codes umfasst.

[0044] Ein Verfahren stellt möglichst ein Verfahren bereit, das des Weiteren folgende Schritte umfasst: das Durchführen von Basisbandfiltern des Ausgangs der PN-Streueinrichtung mit einem Basisband-Modulator; sowie das Modulieren des gefilterten Signals.

[0045] Eine bevorzugte Ausführungsform stellt ein Verfahren bereit, das zusätzlich den Schritt des Aufwärtswandeln der Frequenz des Ausgangs des Basisband-Modulators auf eine Sendefrequenz mit einem Frequenzwandler umfasst.

[0046] Des Weiteren wird möglichst ein Verfahren bereit gestellt, wobei der Schritt des Erzeugens und Ausgebens eines zeitmultiplexierten Kanals die folgenden Schritte umfasst: das Regulieren der Raten der Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und der Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel mit einer Vielzahl von Raten-Anpassungsgliedern; das Umwandeln der 0- und 1-Werte, die von den Raten-Anpassungsgliedern empfangen werden, in +1- beziehungsweise -1-Werte mit einer Vielzahl von Signal-Mappern; und das Multiplizieren der Ausgänge der Signal-Mapper mit entsprechenden Kanalamplituden-Steuerwerten mittels einer Vielzahl von Kanalamplituden-Steuergliedern.

[0047] Eine Ausführungsform stellt möglichst ein Verfahren bereit, bei dem die Orthogonal-Codes Pseudo-Codes, die gegenüber Mehrwegstörung beständig sind, (MRPOCs) umfassen.

[0048] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung stellen zum Vorteil der Nutzer eine Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung und ein Streuspektrum-Signalerzeugungsverfahren in einem mobilen Kommunikationssystem zum Senden von Daten aus mehreren logischen Kanälen bereit, wobei die Daten von logischen Kanälen mit konstanten Sendeleistungspegeln durch Multiplexieren und mittels Orthogonal-Codes kanalisiert werden.

[0049] Einige Ausführungsformen erleichtern das Bereitstellen einer Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung in einem mobilen Kommunikationssystem zum Senden von Daten aus mehreren logischen Kanälen, wobei die Daten der logischen Kanä-

le mit konstanten Sendeleistungspegeln durch Multiplizieren kanalisiert werden, und die Daten der anderen logischen Kanäle auf Basis der Leistungspegel der multiplexierten Kanäle kanalisiert werden.

[0050] Eine Ausführungsform stellt eine Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung in einem Sender eines mobilen Kommunikationssystems bereit, bei dem eine Vielzahl von Kanälen eingesetzt wird. In der Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung zeitmultiplexiert ein Multiplexer ein Pilotkanal-Signal und ein Steuerkanal-Signal, die auf konstanten Leistungspegeln ausgegeben werden, ein erster Orthogonal-Codierer streut den Ausgang des Multiplexers mit einem Orthogonal-Code orthogonal, eine zweiter Orthogonal-Codierer streut Sprachkanal-Daten mit variabler Bitrate mittels eines Orthogonal-Codes orthogonal, ein dritter Orthogonal-Codierer streut Paketkanal-Daten mit variabler Bitrate mittels eines Orthogonal-Codes orthogonal, ein IQ-Signal-Mapper addiert die Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers, gibt das addierte Signal als ein Signal des ersten Kanals aus und gibt den Ausgang des zweiten Orthogonal-Codierers als ein Signal des zweiten Kanals aus, und eine PN-Streueinrichtung streut die Signale des ersten und des zweiten Kanals mit PN-Codes und gibt ein endgültiges Spektrum-Streusignal aus. Daher wird das Spitze-zu-Mittelwert-Leistungsverhältnis des Senders auf einem grundsätzlich einheitlichen Pegel gehalten.

[0051] Nun werden einige Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Verweis auf die begleitenden Zeichnungen nur beispielhaft beschrieben. In den Zeichnungen ist:

[0052] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm eines Streuspektrum-Senders in einem mobilen Kommunikationssystem;

[0053] [Fig. 2A](#) ist ein Blockdiagramm eines in [Fig. 1](#) gezeigten logischen Kanaldatengenerators;

[0054] [Fig. 2B](#) ist ein Blockdiagramm eines in [Fig. 2A](#) gezeigten Scramblers;

[0055] die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) sind Blockdiagramme eines in [Fig. 1](#) gezeigten Kanalisierers;

[0056] die [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) sind Blockdiagramme eines in [Fig. 1](#) gezeigten IQ-Signal-Mappers;

[0057] die [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) sind Blockdiagramme einer in [Fig. 1](#) gezeigten PN-Streueinrichtung;

[0058] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm eines in [Fig. 1](#) gezeigten Basisband-Modulators;

[0059] [Fig. 7A](#) ist ein Blockdiagramm eines logischen Kanaldatengenerators gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

rungsform der vorliegenden Erfindung;

[0060] [Fig. 7B](#) ist ein Blockdiagramm der in [Fig. 7A](#) gezeigten Scrambler;

[0061] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm eines Kanalisierers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0062] [Fig. 9](#) stellt Ausgangscharakteristiken des Kanalisierers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar; und

[0063] die [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) sind Blockdiagramme eines IQ-Signal-Mappers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0064] Das gleichzeitige Senden von Pilotdaten, Steuerdaten, Sprachdaten und Paketdaten erhöht das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis in einem mobilen Kommunikationssystem zum Senden von Daten auf mehreren logischen Kanäle. Dies kann zu Problemen in der Linearität eines Leistungsverstärkers eines Senders führen. Das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis und die Anzahl der zum Kanalisieren verwendeten Orthogonal-Codes können reduziert werden, indem ein Pilotkanal und ein Datenkanal durch Zeitmultiplexieren kanalisiert werden.

[0065] Falls in einem Sender, der das parallele Testverfahren benutzt, ausschließlich Pilotdaten, Steuerdaten und Sprachdaten existieren und dabei die Sprachdaten die höchste Bitrate besitzen, ist das Leistungsverhältnis von Pilotdaten : Steuerdaten : Sprachdaten $1 : \frac{1}{4} : 4$. Das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis an einem Ausgangsanschluss beträgt 6,95 dB. Bei Sprachdaten mit einer Bitrate von einem Achtel der höchsten Bitrate wird das Leistungsverhältnis zu $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{2}$. Das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis beträgt dann 7,23 dB. Hierin ist das durchschnittliche Energieverhältnis pro Zeiteinheit des Pilotkanals gegenüber dem Steuerkanal auf $1 : \frac{1}{4}$ festgelegt. Da der Sprachkanal jedoch eine variable Bitrate besitzt, hat er das $4\frac{1}{2}$ -Fache der durchschnittlichen Energie des Pilotkanals. Das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis nimmt zu, wenn die Differenz der Energien zwischen Kanälen, die im IQ-Signal-Mapper addiert werden, abnimmt.

[0066] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die nach den obigen Prinzipien funktioniert, ist der logische Kanaldatengenerator **111** so ausgelegt wie in den [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) gezeigt, und Kanalisierer **113** ist wie in [Fig. 8](#) gezeigt zusammengesetzt. Somit wird der Leistungspegel des multiplexierten Pilot/Steuerkanals beim parallelen Testen auf die Summe aus Leistungspegel des Pilotkanals und Leistungspegel des Steuerkanals festgelegt. Ist der Leistungspegel des Pilotkanals beim parallelen Testen beispielsweise 1 und der des Steuerkanals $\frac{1}{4}$,

so beträgt der Leistungspegel des zeitmultiplexierten Pilot/Steuerkanals $1 + \frac{1}{4}$. Der Steuerkanal wird wie in [Fig. 9](#) gezeigt für $\frac{4}{5}$ der Zeit ausgegeben.

[0067] [Fig. 7A](#) ist ein Blockdiagramm des logischen Kanaldatengenerators **111** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 7B](#) ist ein Blockdiagramm der in [Fig. 7A](#) gezeigten Scrambler.

[0068] Wie in [Fig. 7A](#) zu sehen ist, beinhaltet der logische Kanaldatengenerator **111** einen Pilotdatengenerator **711**, einen Steuerdatengenerator **713**, einen Sprachdatengenerator **715** und einen Paketdatengenerator **717**. Pilotdatengenerator **711** gibt aufeinander folgende, unmodulierte 0-Bits aus. Die von Steuerdatengenerator **713** erzeugten Steuerdaten umfassen einen Leistungs-Steuerbefehl zur Leistungssteuerung bei einer Vorwärtsverbindung oder andere Steuerinformationen. Sprachdatengenerator **715** gibt Daten von einem Vocoder mit variabler Bitrate aus. Die vom Vocoder ausgegebenen Daten können zum Beispiel eine herkömmlich codierte und verschachtelte Bitsequenz sein. Die codierten Sprachdaten werden mit einer VBR von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ ausgegeben, wodurch die Zeit für ein Bit um das Zwei-, Vier- oder Achtfache erhöht wird. Paketdatengenerator **717** besitzt eine Ausgangsbitrate, die ein ganzzahliges Vielfaches der höchsten Bitrate 1 bis 8 des Sprachdatengenerators **715** ist. Die Scrambler **721** bis **727** scramble die von den Datengeneratoren **711** bis **717** empfangenen Daten.

[0069] Wie in [Fig. 7B](#) zu sehen ist, dezimiert ein Dezimierer **733** der Scrambler **721** bis **727** den Ausgang der Datengeneratoren **711** bis **727** gemäß eines vorgegebenen Werts P, und ein Exklusiv-Oder-Gatter **731** führt mit dem Ausgang der Datengeneratoren **711** bis **717** und dem Ausgang von Dezimierer **733** eine Exklusiv-Oder-Verknüpfung durch. Die Pilotdaten, Steuerdaten, Sprachdaten und Paketdaten werden alle codiert und verschachtelt. Die verschachtelten Daten werden zusammen mit den Daten, die sich aus dem Dezimieren einer zweiten PN-Code-Sequenz mit der selben Bitrate wie der der verschachtelten Daten ergeben, einer Exklusiv-Oder-Verknüpfung unterzogen. [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm von Kanalisierer **113** gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Wie in [Fig. 8](#) zu sehen ist, sind die Raten-Anpassungsglieder **811** bis **817** mit den entsprechenden Datengeneratoren **711** bis **717** verbunden, um so die Datenübertragungsrate der Datengeneratoren **711** bis **717** anzupassen. Die Signal-Mapper **821** bis **827** sind mit den Raten-Anpassungsgliedern **811** bis **817** verbunden, um die 0er-Bits und die 1er-Bits der ratenangepassten Daten in +1- beziehungsweise -1 Werte umzuwandeln. Die Multiplizierer **831** bis **837** multiplizieren die Ausgänge der Signal-Mapper **821** bis **827** mit den entsprechenden Kanalamplituden-Steuersignalen A0 bis A3. Ein Multiplexer **841** multiplexiert die Ausgän-

ge der Multiplizierer **831** und **832**. Das multiplexierte Signal ist ein Pilot/Steuerkanal-Signal. Ein Pseudo-Orthogonal-Codierer **842** streut das Pilot/Steuerkanal-Signal mit einem Pseudo-Orthogonal-Code, der gegenüber Mehrwegstörung beständig ist, (MRPOC), um das Problem oder den Verlust der Orthogonalität, den eine Mehrwegsignalkomponente verursacht, zu umgehen. Ein Pseudo-Orthogonal-Codierer **845** streut das Sprachdaten-Kanalsignal mit einem MRPOC. Ein Pseudo-Orthogonal-Codierer **847** streut das Paketdaten-Kanalsignal mit einem MRPOC. MRPOCs werden im Anhang beschrieben und sind Inhalt der mit anhängenden Anmeldung EP-A-0 898393.

[0070] Wird Kanalisierer **113** aus [Fig. 8](#) realisiert, so gilt: wenn E und F die entsprechenden Kanalverstärkungen beim herkömmlichen parallelen Testen sind, so besitzen die Verstärkungen A_0 und A_1 in dieser Erfindung identische Werte, die mit Hilfe von Gleichung (1) berechnet werden können, und der Pilot- sowie der Steuerkanal werden während der durch die Gleichungen (2) beziehungsweise (3) berechneten Zeitintervalle ausgegeben.

$$A_0 = \sqrt{(E^2 + F^2)}, A_1 = \sqrt{(E^2 + F^2)} \quad (1)$$

$$E^2/(E^2 + F^2) \quad (2)$$

$$F^2/(E^2 + F^2) \quad (3)$$

[0071] Daher multiplexiert Multiplexer **841** aus [Fig. 8](#) die Pilot- und Steuerkanal-Signale wie in [Fig. 9](#) gezeigt zu einem Signal Co, und die Sprach- und Paketkanal-Signale werden ohne Multiplexieren ausgegeben. Der Ausgang von Multiplexer **841**, das Sprachdaten-Signal und das Paketdaten-Signal werden von den Pseudo-Orthogonal-Codierern **843** bis **847** gestreut, um auf diese Weise eine Orthogonalität sicher zu stellen, die ansonsten aufgrund einer Mehrweg-Ausbreitungskomponente verloren gehen würde.

[0072] Wenn der Sprachkanal Leistung überträgt, also bei Vorhandensein von Sprachdaten, wird das Sprachkanal-Signal wie in [Fig. 10A](#) gezeigt als ein Q-Kanalsignal ausgegeben, und das Paket/Steuerkanal-Signal wird von einem Addierer zum Paketdaten-Signal addiert und als I-Kanalsignal ausgegeben. Bei Nichtvorhandensein von Sprachdaten wird das Paketsignal als ein Q-Kanalsignal ausgegeben, und das Paket/Steuersignal wird wie in [Fig. 10B](#) gezeigt als ein I-Kanalsignal ausgegeben. Wenn vom Sprachkanal-Ausgang von Kanalisierer **113** Leistung übertragen wird, gibt IQ-Signal-Mapper **115** das Sprachkanal-Signal aus und benutzt dabei eine Phase, die sich von der des Pilot/Steuerkanals unterscheidet. Anschließend addiert er die Paketdaten und das Pilot/Steuerkanal-Signal wie in [Fig. 10A](#) gezeigt auf den anderen Ausgang. Ist der Sprachkanal

ausgeschaltet, wird das Paketkanal-Signal wie in [Fig. 10B](#) gezeigt mit einer Phase ausgegeben, die sich von der des Pilot/Steuerkanal-Signals unterscheidet.

[0073] PN-Streueinrichtung **117** in der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann wie in [Fig. 5B](#) gezeigt konfiguriert werden und reduziert das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis. Die Modulation folgt möglichst dem Verfahren aus [Fig. 6](#). In diesem Fall ist das Spitze-zu-Mittelwert-Verhältnis um 1,5–1,9 dB kleiner als das bei einem normalen parallelen Testverfahren.

[0074] Für die Pseudo-Orthogonal-Codierer **843** bis **847** aus [Fig. 8](#) können die Walsh-Codierer aus [Fig. 3B](#) oder Innencodes eines Pseudo-Orthogonal-Codes verwendet werden. Eine PN-Sequenz sollte in einem PN-Code-Generator möglichst so erzeugt werden, dass sie eine passende Bitrate besitzt. Da Pilotdaten immer einheitlich sind, kann die Verwendung der Pseudo-Orthogonal-Codes Interferenzen zu anderen Teilnehmern verursachen. Um dies zu verhindern, werden die Pilotdaten mit einer vom zweiten PN-Code-Generator dezimierten Scramble-Sequenz gescrembelt.

[0075] Wie oben beschrieben werden ein Pilotsignal und ein Datensignal in einem mobilen Kommunikationssystem unter Verwendung einer Vielzahl von logischen Kanälen, wie etwa Pilotdaten, Steuerdaten, Sprachdaten und Paketdaten, durch Zeitmultiplexieren kanalisiert, wodurch das Spitze-zu-Mittelwert-Leistungsverhältnis und die Anzahl der beim Kanalisieren verwendeten Orthogonal-Codes vermindert werden.

[0076] Obwohl die vorliegende Erfindung detailreich unter Verweis auf die spezielle Ausführungsform beschrieben wurde, ist diese bloß eine beispielhafte Anwendung. Daher sollte klar sein, dass von Fachleuten viele Variationen innerhalb des Rahmens der vorliegenden Erfindung ausgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Streuspektrum-Signalerzeugungsvorrichtung (**113**) für einen Sender eines mobilen Kommunikationssystems, bei dem eine Vielzahl von Kanälen eingesetzt wird, die Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel umfassen, wobei die Vorrichtung umfasst:
eine Einrichtung, die einen zeitmultiplexierten Kanal durch Zeitmultiplexieren lediglich der Signale mit konstanter Bitrate und konstantem Leistungspegel zur Ausgabe auf einem ersten Kanal erzeugt und ausgibt; und
eine Einrichtung, die die Signale mit wenigstens vari-

abler Bitrate oder variablem Leistungspegel auf einem zweiten Kanal ausgibt, der unabhängig von dem ersten Kanal ist;

Codierer, die den ersten Kanal und den zweiten Kanal unter Verwendung entsprechender Orthogonal-Codes orthogonal streuen;
wobei die Vielzahl von Kanälen ein Pilotkanal-Signal ein Steuerkanal-Signal, ein Sprachkanal-Signal und ein Paketkanal-Signal umfasst, und wobei die Einrichtung zum Erzeugen eines zeitmultiplexierten Kanals umfasst:

einen Multiplexer (**841**), der das Pilotkanal-Signal und das Steuerkanal-Signal zeitmultiplexiert;
einen ersten Orthogonal-Codierer (**843**), der den Ausgang des Multiplexers unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogonal streut;
einen zweiten Orthogonal-Codierer (**845**), der das Sprachkanal-Signal mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogonal streut;
einen dritten Orthogonal-Codierer (**847**), der das Paketkanal-Signal mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes orthogonal streut,
einen IQ-Signal-Mapper (**115**), der die Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers addiert, das addierte Signal auf dem ersten Kanal ausgibt und den Ausgang des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal ausgibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der IQ-Mapper des Weiteren umfasst:

eine Einrichtung, die beim Vorhandensein eines Sprachkanal-Signals den Ausgang des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal ausgibt; und
eine Einrichtung, die beim Nichtvorhandensein eines Sprachkanal-Signals die Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers auf dem ersten Kanal bzw. dem zweiten Kanal ausgibt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, die des Weiteren umfasst:

eine PN-Streueinrichtung, die den ersten und den zweiten Kanal unter Verwendung von PN-Codes streut, um ein Streuspektrum-Signal zu erzeugen; und
eine Einrichtung, die das Streuspektrum-Signal ausgibt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die PN-Streueinrichtung umfasst:

eine Einrichtung, die den ersten und den zweiten Kanal unter Verwendung von PN-Codes komplex multiplexiert.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, die des Weiteren umfasst:

einen Basisband-Modulator, der Basisbandfiltern des Ausgangs der PN-Streueinrichtung durchführt und das gefilterte Signal moduliert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, die des Weiteren einen Frequenzwandler umfasst, der Aufwärtswandeln der Frequenz des Ausgangs des Basisband-Modulators auf eine Sendefrequenz durchführt.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung, die einen zeitmultiplexierten Kanal erzeugt und ausgibt, umfasst: eine Vielzahl von Raten-Anpassungsgliedern zum Regulieren der Raten der Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel, und der Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel; eine Vielzahl von Signal-Mappern, die die 0- und 1-Werte, die von den Raten-Anpassungsgliedern empfangen werden, in +1- und -1-Werte umwandeln; eine Vielzahl von Kanalamplituden-Steuergliedern, die die Ausgänge der Signal-Mapper mit entsprechenden Kanalamplituden-Steuerwerten multiplizieren.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Orthogonal-Codes Pseudo-Codes, die gegenüber Mehrwegestörung (multipath resistant pseudo codes – MRPOC) beständig sind, umfassen.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zeitmultiplexierte erste Kanal auf einem konstanten Leistungspegel ausgegeben wird.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der logische Kanal-Datengenerator und die Pilotkanal-Daten verscrambelt werden.

11. Streuspektrumsignal-Erzeugungsverfahren für einen Sender eines mobilen Kommunikationssystems, das eine Vielzahl von Kanälen verwendet, die Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel umfassen, wobei das Verfahren die Schritte des Erzeugens und Ausgebens eines zeitmultiplexierten Kanals durch Zeitmultiplexieren lediglich der Signale mit konstanter Bitrate und konstantem Leistungspegel zum Ausgeben auf einem ersten Kanal; des Ausgebens der Signale mit wenigstens entweder variabler Bitrate oder variablem Leistungspegel auf einem zweiten Kanal, der unabhängig von dem ersten Kanal ist; der Orthogonal-Streuung des ersten Kanals und des zweiten Kanals unter Verwendung entsprechender Orthogonal-Codes umfasst; wobei die Vielzahl von Kanälen ein Pilotkanal-Signal, ein Steuerkanal-Signal, ein Sprachkanal-Signal und ein Paketkanal-Signal umfasst, und wobei der Schritt des Erzeugens eines zeitmultiplexierten Kanals die folgenden Schritte umfasst: Zeitmultiplexieren des Pilotkanal-Signals und des

Steuerkanal-Signals;

Orthogonal-Streuung des Ausgangs des Multiplexers unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem ersten Orthogonal-Codierer (843);

Orthogonal-Streuung des Sprachkanal-Signals mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem zweiten Orthogonal-Codierer (845);

Orthogonal-Streuung des Paketkanal-Signals mit einer variablen Bitrate unter Verwendung eines Orthogonal-Codes mit einem dritten Orthogonal-Codierer (847);

Addieren der Ausgänge des ersten und des zweiten Orthogonal-Codierers, Ausgeben des addierten Signals auf dem ersten Kanal und Ausgeben des Ausgangs des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal.

12. Verfahren nach Anspruch 11, das des Weiteren die folgenden Schritte umfasst:

Ausgeben des Ausgangs des zweiten Orthogonal-Codierers auf dem zweiten Kanal beim Vorhandensein eines Sprachkanal-Signals; und

Ausgeben der Ausgänge des ersten und des dritten Orthogonal-Codierers auf dem ersten Kanal bzw. dem zweiten Kanal beim Nichtvorhandensein eines Sprachkanal-Signals.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, das des Weiteren die folgenden Schritte umfasst: Streuen des ersten und des zweiten Kanals unter Verwendung von PN-Codes mit einer PN-Streueinrichtung, um ein Streuspektrum-Signal zu erzeugen; und

Ausgeben des Streuspektrum-Signals.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei der Schritt des Streuens den Schritt des komplexen Multiplexierens des ersten und des zweiten Kanals unter Verwendung von PN-Codes umfasst.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, das des Weiteren die folgenden Schritte umfasst: Durchführen von Basisbandfiltern des Ausgangs der PN-Streueinrichtung mit einem Basisband-Modulator; und Modulieren des gefilterten Signals.

16. Verfahren nach Anspruch 15, das des Weiteren den Schritt des Aufwärtswandeln der Frequenz des Ausgangs des Basisband-Modulators auf eine Sendefrequenz mit einem Frequenzwandler umfasst.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, wobei der Schritt des Erzeugens und Ausgebens eines zeitmultiplexierten Kanals die folgenden Schritte umfasst:

Regulieren der Raten der Signale mit wenigstens entweder konstanter Bitrate oder konstantem Leistungspegel und der Signale mit wenigstens entweder vari-

ablen Bitrate oder variablem Leistungspegel mit einer Vielzahl von Raten-Anpassungsgliedern;
Umwandeln der 0- und 1-Werte, die von den Raten-Anpassungsgliedern empfangen werden, in +1- bzw. -1-Werte mit einer Vielzahl von Signal-Mappern;
Multiplizieren der Ausgänge der Signal-Mapper mit entsprechenden Kanalamplituden-Steuerwerten mit einer Vielzahl von Kanalamplituden-Steurgliedern.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, wobei die Orthogonal-Codes Pseudo-Codes, die gegenüber Mehrwegestörung beständig sind (MRPOC), umfassen.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

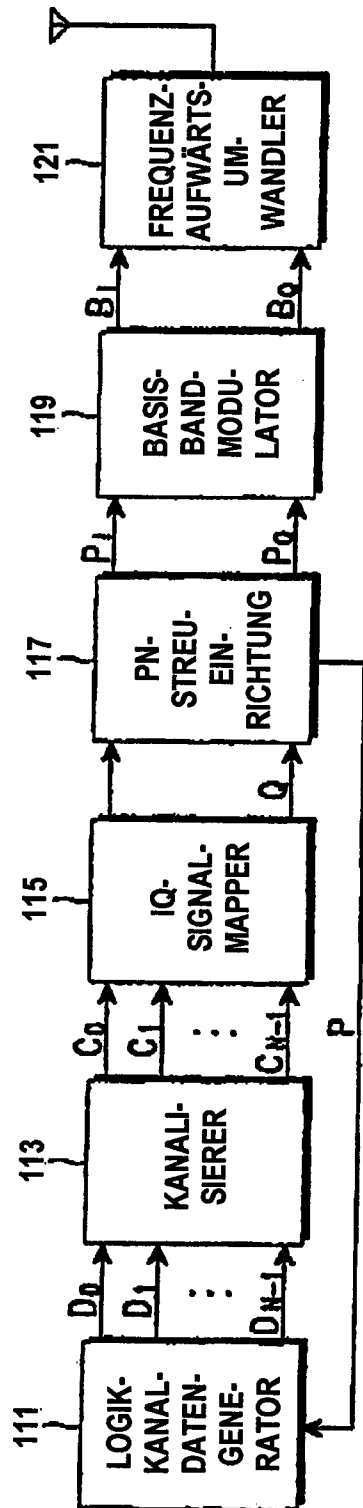


FIG. 1

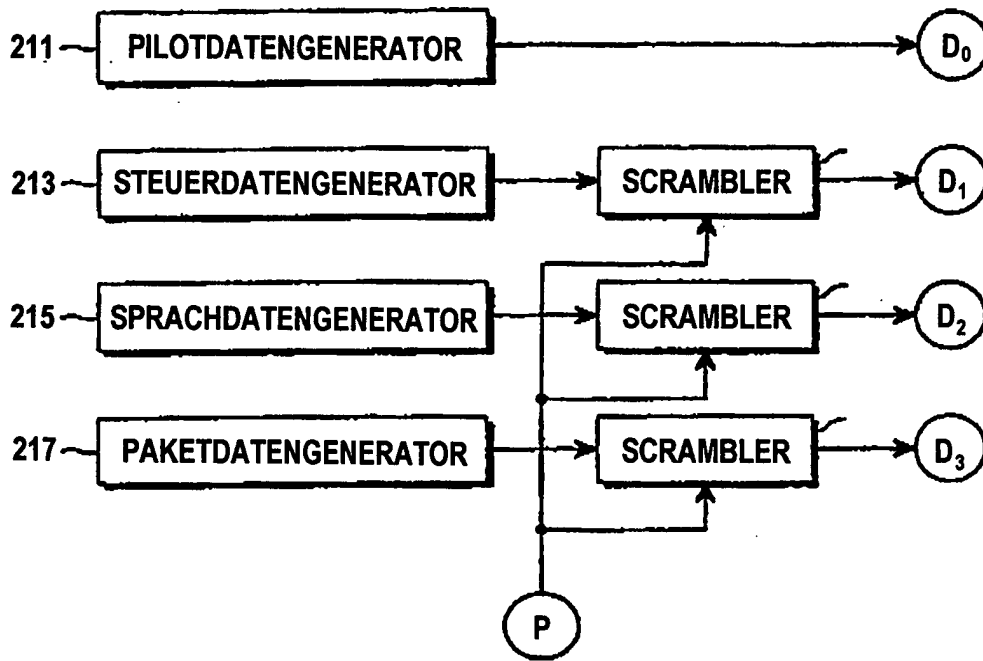


FIG. 2A

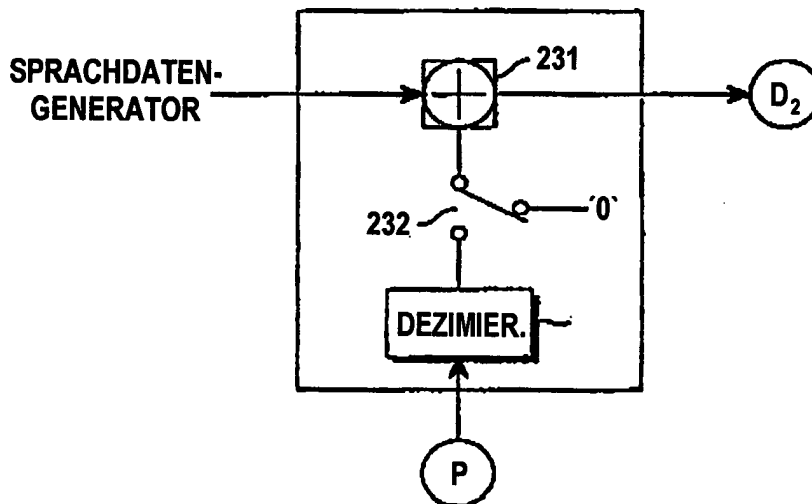


FIG. 2B

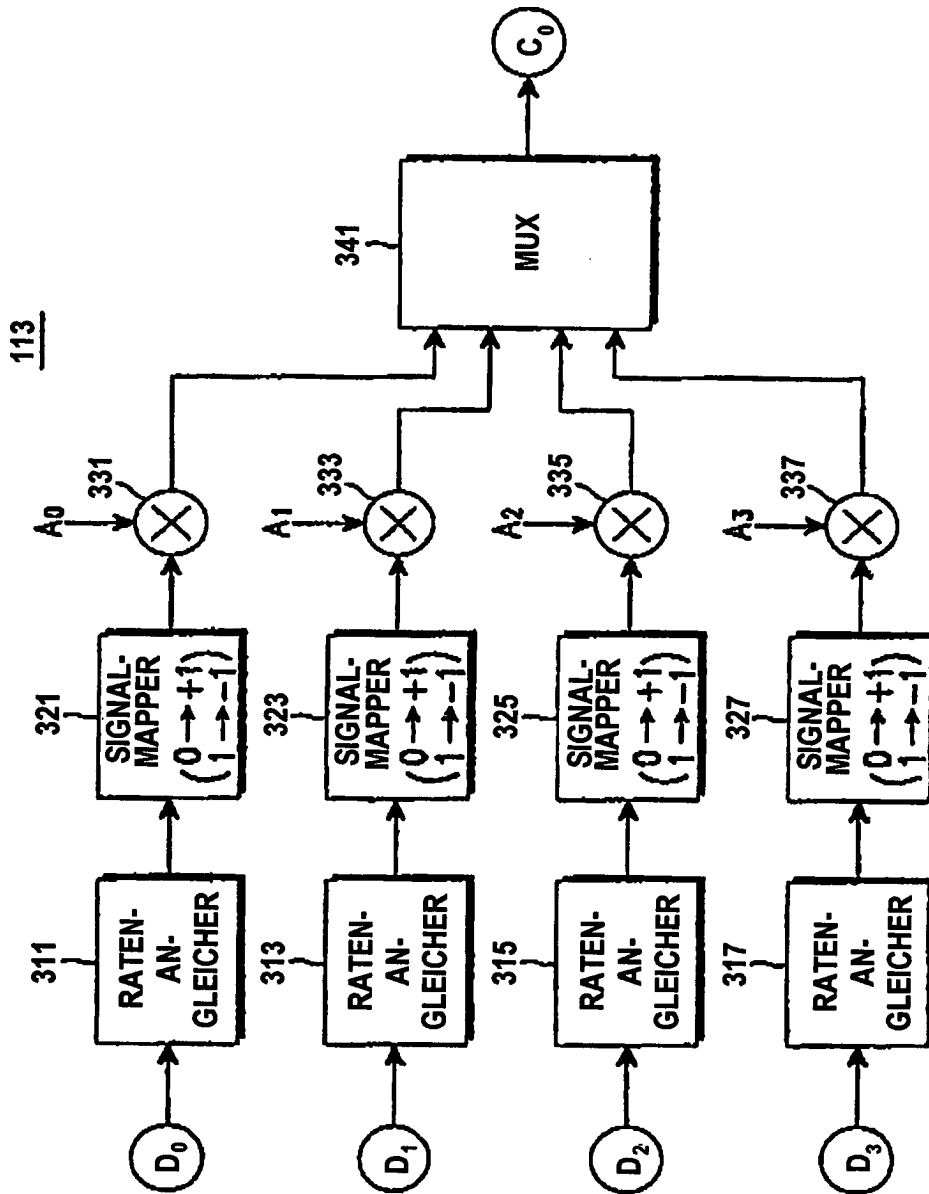


FIG. 3A

113

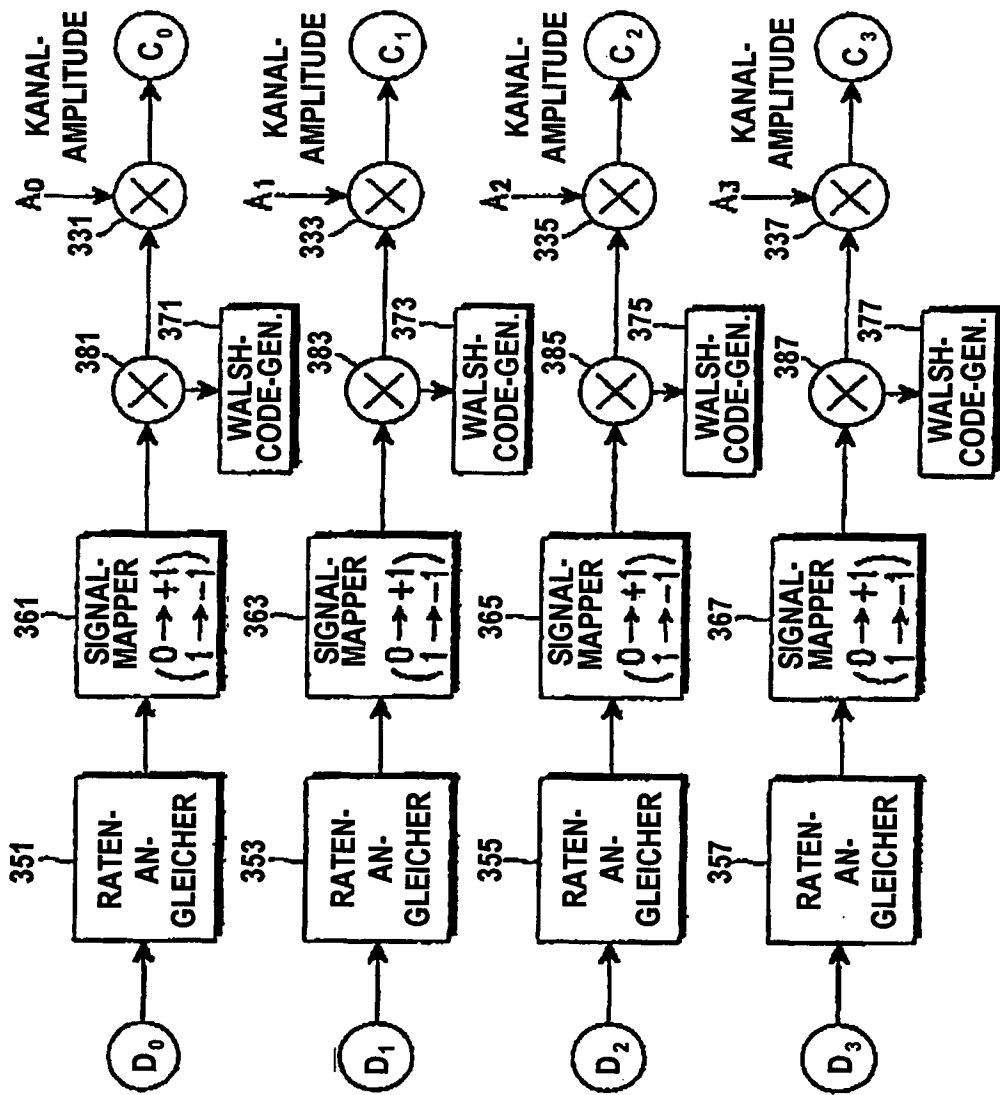


FIG. 3B

115

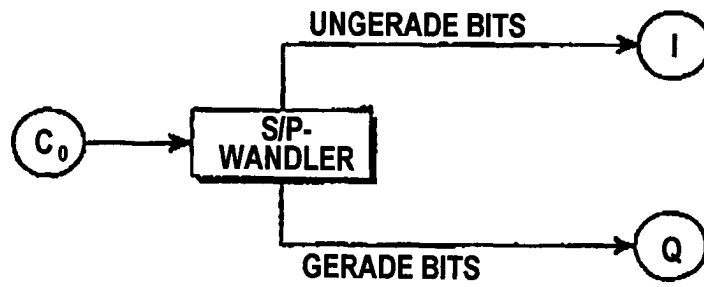


FIG. 4A

115

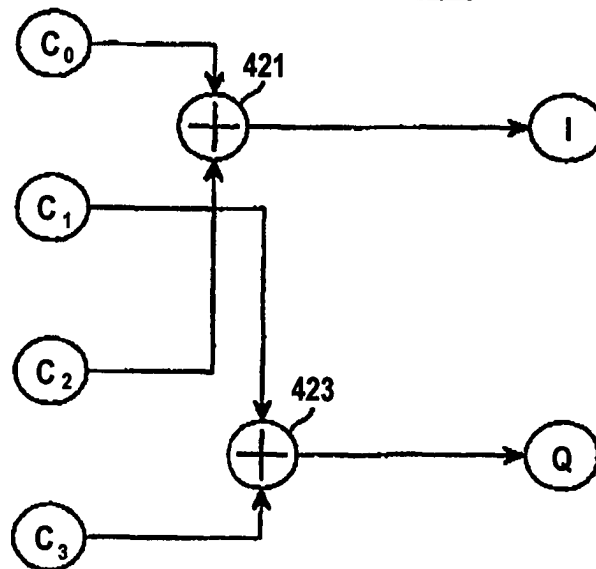


FIG. 4B

117

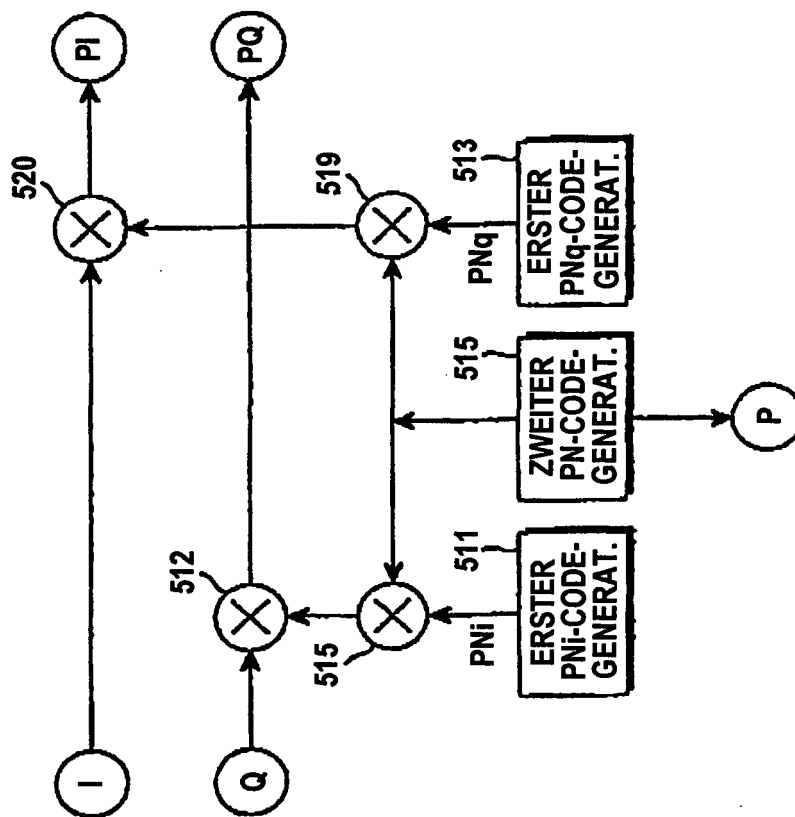


FIG. 5A

117

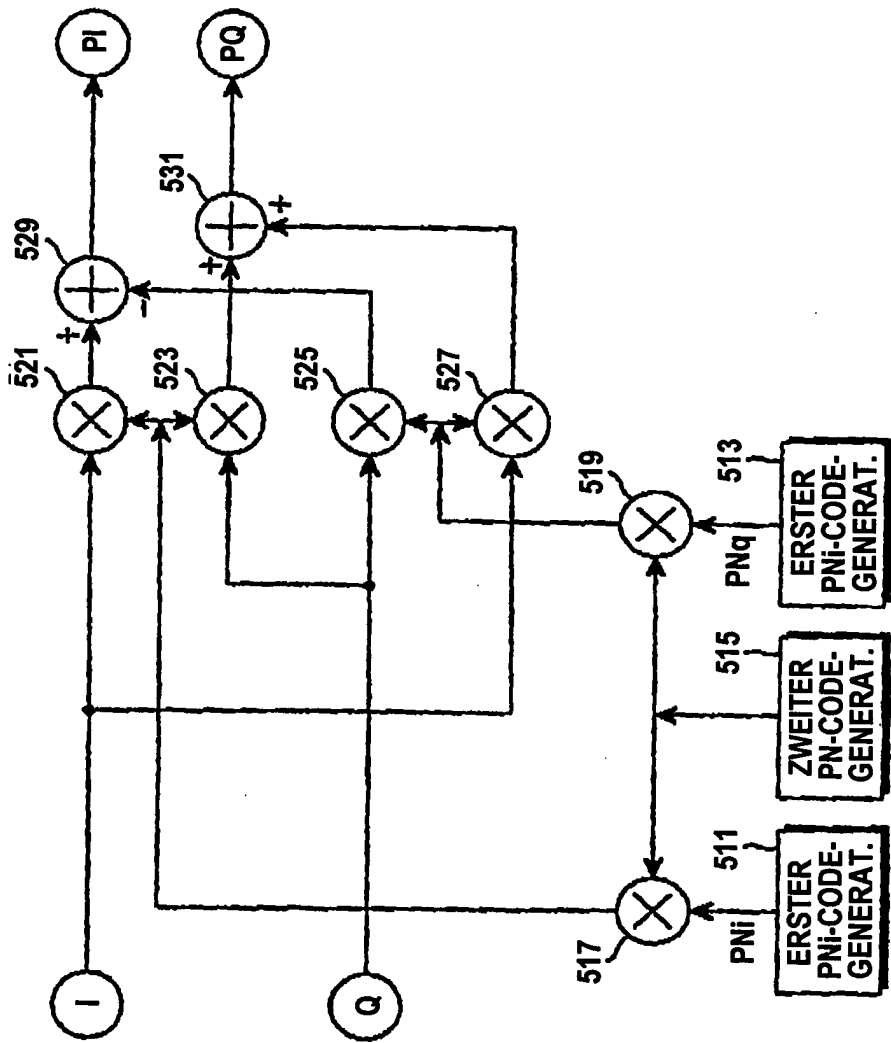


FIG. 5B

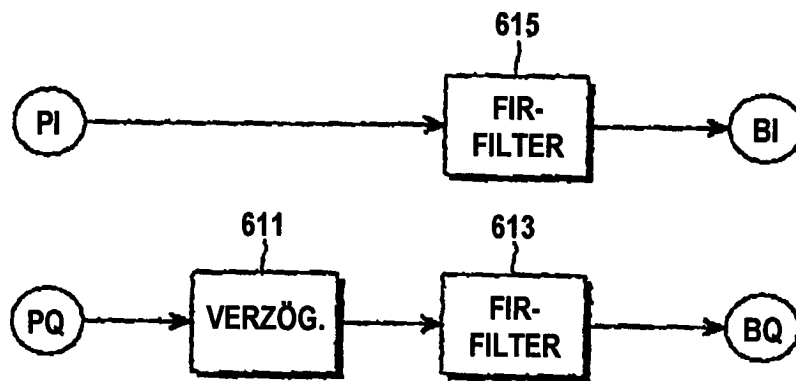


FIG. 6

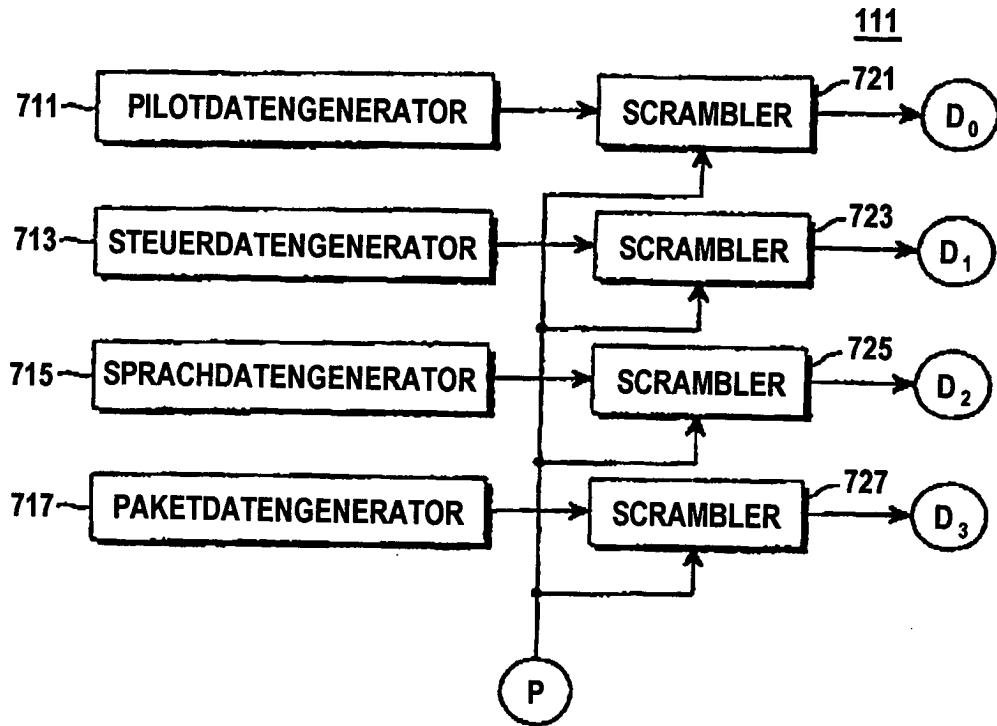


FIG. 7A

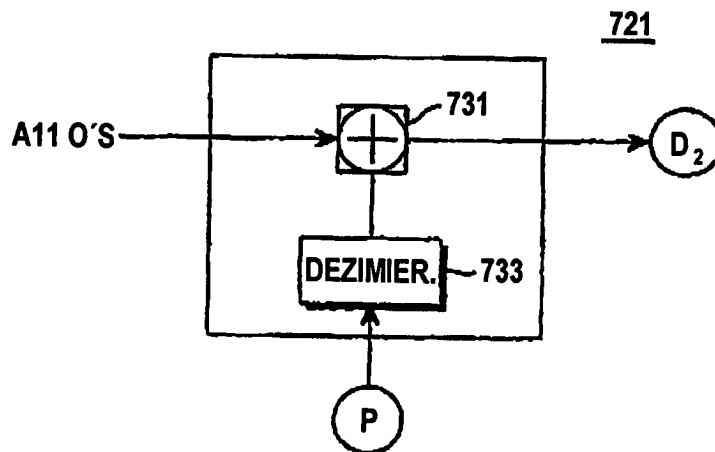


FIG. 7B

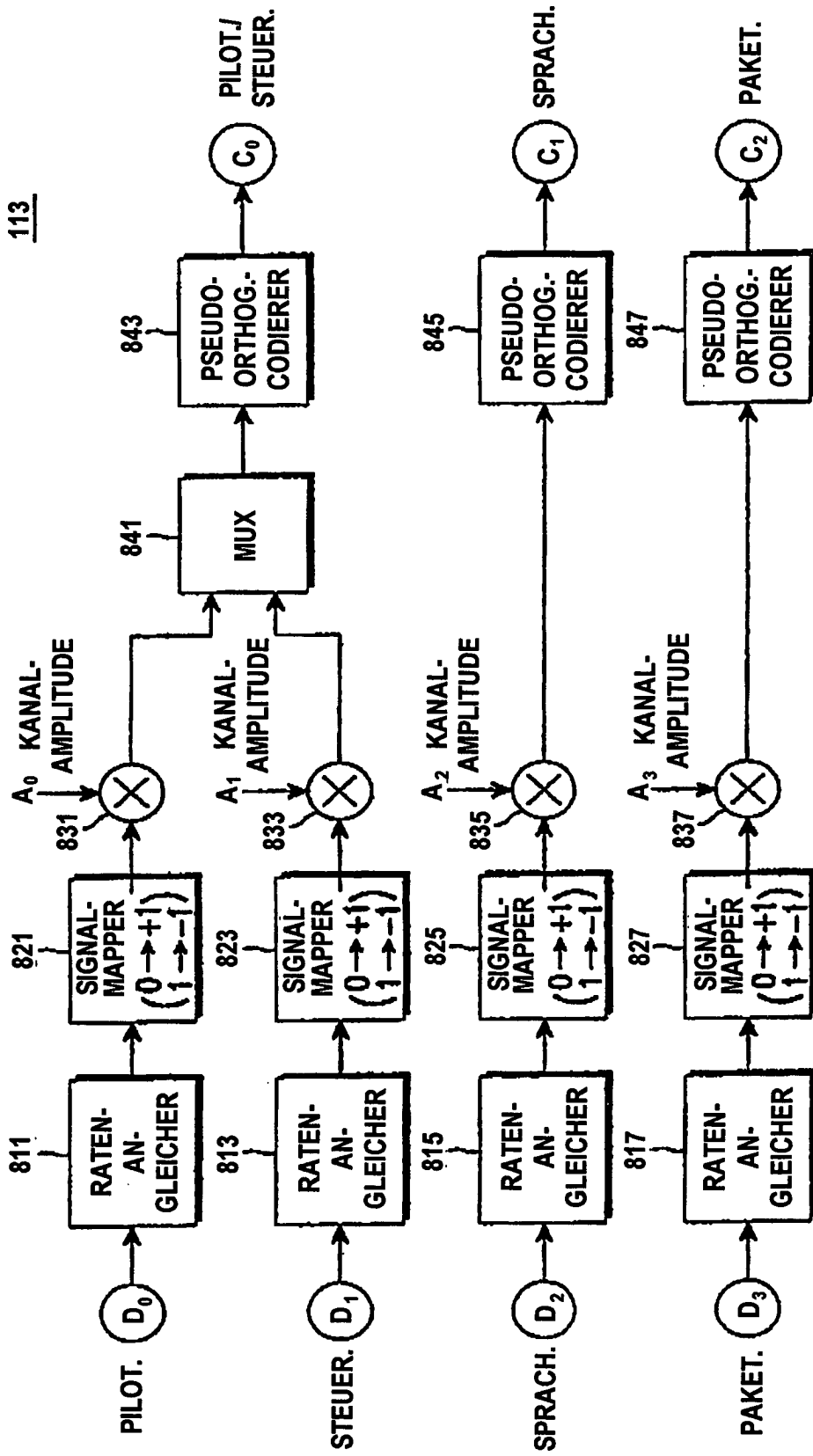


FIG. 8

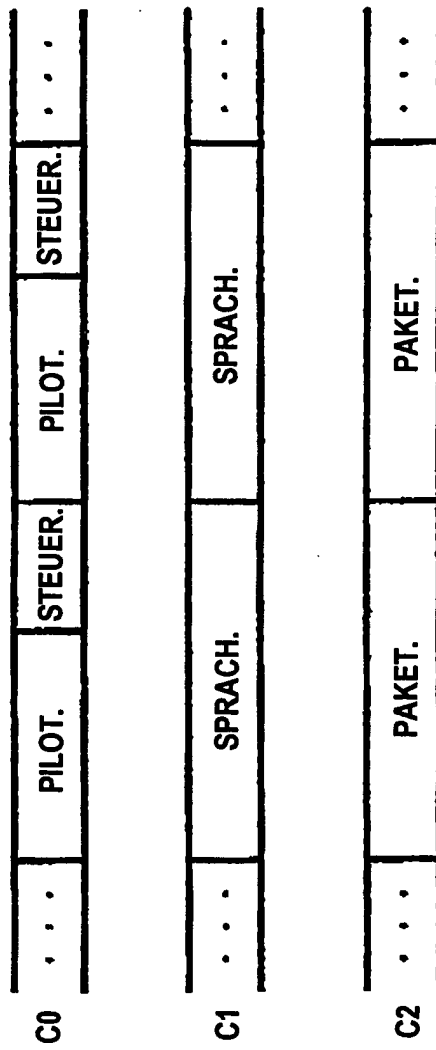


FIG. 9

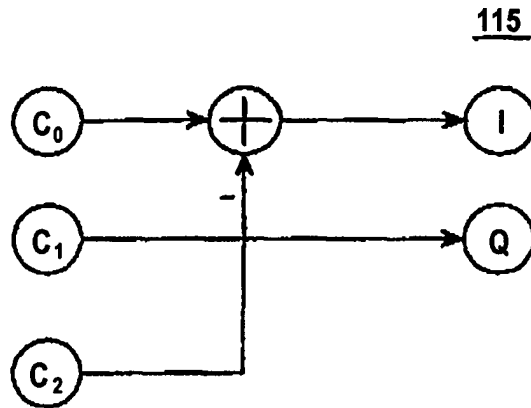


FIG. 10A

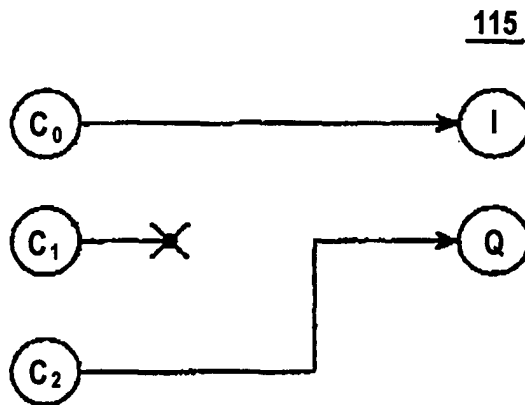


FIG. 10B