



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 36 019 T2 2007.08.30**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 975 118 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 36 019.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 114 151.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **21.07.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.01.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 1/12 (2006.01)**

H04B 7/26 (2006.01)

H04B 1/707 (2006.01)

H04B 7/005 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

20991198 24.07.1998 JP

9142999 31.03.1999 JP

9426999 31.03.1999 JP

(73) Patentinhaber:

**Matsushita Electric Industrial Co. Limited,
Kadoma, Osaka, JP**

(74) Vertreter:

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, SE

(72) Erfinder:

**Kitagawa, Keiichi, Yokosuka-shi, Kanagawa
239-0847, JP; Uesugi, Mitsuru, Yokosuka-shi,
Kanagawa 238-0048, JP**

(54) Bezeichnung: **CDMA-Funkübertragungssystem 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein CDMA-Funkkommunikationssystem und ein Verfahren bei einer digitalen Funkkommunikation, das CDMA (Code Division Multiple Access) verwendet.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationssystems illustriert. Bei dem CDMA-Funkkommunikationssystem werden an einer sendenden Seite die Sendedaten **1** in der Spreizeinrichtung **2** gespreizt. Das gespreizte Signal wird in der Modulationseinrichtung **3** moduliert und anschließend in der Sendeverstärkereinrichtung **4** verstärkt. Das resultierende Signal wird von der Sendeantenne **5** gesendet. Eine Amplitude in der Sendeverstärkereinrichtung **4** wird in einer Einrichtung **6** zur hochratigen Sendeleistungs-Einstellung bestimmt.

[0003] Demgegenüber wird an einer empfangenden Seite ein durch die Empfangsantenne empfangenes Signal durch die Erfassungseinrichtung **12** erfasst und anschließend in der Entspreizeinrichtung **13** entspreizt. Auf diese Weise werden die empfangenen Daten **14** erhalten. Anschließend werden die empfangenen Daten **14** der Schätzung der Zeitschlitz- (ein Intervall von einigen Symbolen) Qualität in der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrichtung **16** unterzogen. Auf Basis des Schätzergebnisses berechnet die Einrichtung **15** zur hochratigen Sendeleistungs-Steuerung einen hochratigen Sendeleistungs-Steuerwert. Die Steuerinformation wird zu der Einrichtung **6** zur hochratigen Sendeleistungs-Einstellung an der sendenden Seite gesendet.

[0004] Die in der Spreizeinrichtung **2** gespreizten Signale sind in der Reihenfolge von Symbolen, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, konfiguriert. [Fig. 2](#) illustriert ein Beispiel des Falls von 8 Symbolen mit dem Spreizfaktor **16**. Ein Symbol setzt sich aus 16 Chips zusammen.

[0005] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Empfangsqualität in dem herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationssystem. [Fig. 3](#) illustriert ein Beispiel, bei dem sich die Reihenfolge der gesendeten Chips zwischen zwei Benutzern, dem Benutzer A und dem Benutzer B, durch 5 Chips unterscheidet. Darüber hinaus ist das Fading (Schwund) in jeder Verbindung unabhängig.

[0006] Hinsichtlich der Signale des Benutzers A wird, da die Sendeleistung in der Einrichtung **6** zur hochratigen Sendeleistungs-Einstellung gesteuert wird, die die Einstellung entsprechend eines Befehls

von der Einrichtung **15** zur hochratigen Sendeleistungs-Steuerung durchführt, die Schwankung der Leitungsqualität aufgrund des Fadings unterdrückt. Aus diesem Grund zeigt die Qualität der empfangenen Daten **14**, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, ein nahezu konstantes Niveau. Dementsprechend wird in dem CDMA-Funkkommunikationssystem jeder Benutzer gesteuert, um ein Signal in der erforderlichen minimalen Sendeleistung entsprechend der Steuerung der Sendeleistung zu senden, um die Gesamtinterferenz des Systems zu verringern und die Systemkapazität zu verbessern.

[0007] [Fig. 4](#) ist ein Diagramm, das einen Interferenzbetrag in dem herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationssystem illustriert. Wie anhand von [Fig. 4](#) ersichtlich ist, variiert die MS-Sendeleistung im umgekehrten Verhältnis zu dem Fading zwischen der MS und der BS_A (im Folgenden als MS-BS_A-Fading bezeichnet). Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die MS-Sendeleistung eingestellt wird, um das MS-BS_A-Fading zu unterdrücken.

[0008] Zu diesem Zeitpunkt variiert, da das Fading zwischen der MS und der BS_B (im Folgenden als MS-BS_B-Fading bezeichnet) und das MS-BS_A-Fading jeweils unabhängig sind, der Interferenzbetrag in der BS_B, die eine andere Basisstation ist, auf eine solche Weise, dass ein hoher Spitzenwert, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, auftritt. Selbst in diesem Fall ist der durchschnittliche Wert der Interferenzbeträge niedriger als in dem Fall, in dem die Sendeleistungs-Steuerung nicht durchgeführt wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Gesamt-Sendeleistung in dem System zu verringern.

[0009] In dem herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationssystem verschlechtern sich jedoch, da die gespreizten Signale so angeordnet sind, dass sie auf eine sukzessive kurze Zeit in derselben Frequenz konzentriert sind, und wenn die kurze Zeit von Fading und Shadowing (Abschattung) beeinträchtigt ist, zur gleichen Zeit die Qualitäten sämtlicher Chips in der Zeit, wodurch bewirkt wird, dass die Qualitäten nicht verbessert werden, selbst wenn der Spreizgewinn durch das Entspreizen erhalten wird. Dadurch entsteht ein weiteres Problem, dass die Systemkapazität begrenzt wird, da das Senden gemäß einer hohen Sendeleistung durchgeführt wird. Darüber hinaus ist es in einem CDMA-TDD-System, da die gemeinsame Frequenz in der Abwärtsstrecke und in der Aufwärtsstrecke verwendet wird, beispielsweise für eine Basisstation erforderlich, den Aufwärtsstreckenempfang vor dem Beginnen der Abwärtsstreckenübertragung zu beenden. Aus diesem Grund ist eine Schutzzeit, die einer Ausbreitungsverzögerungszeit entspricht, erforderlich, mit der Länge, die zum Gewährleisten der Sendeeffizienz begrenzt ist, wodurch das Problem eines beschränkten Zellradius bewirkt wird.

[0010] Das Dokument GB-A-2319709 offenbart ein Verfahren der simultanen Funkübertragung von digitalen Daten zwischen Teilnehmerstationen und einer Basisstation auf Basis einer Kombination von Multi-carrier-Modulation mit einer Spreizspektrum-Technik. Die Daten einer Teilnehmerstation werden gespreizt und durch eine Frequenz- und Zeit-Interleaving-Einrichtung dem Interleaving unterzogen. Eine Kanalschätzung, die für die Datenerfassung an der empfangenden Seite erforderlich ist, wird durchgeführt. Eine Maximum-Likelihood-Sequenzschätzung (Maximum-Likelihood Sequence Estimation) mit geringer Komplexität ist für die Datenerfassung möglich.

[0011] Das Dokument „Multiple-accessing over frequency-selective fading channels“ (Mehrfachzugriff über frequenzselektive Fadingkanäle) (KNOPP R ET AL) offenbart eine ausgezeichnete langsame Leistungssteuerung, wenn die durchschnittlich empfangene Leistung für alle Benutzer gleich ist, sowie eine inverse Leistungssteuerung, das heißt, es wird mehr Leistung zugewiesen, wenn der Kanal gut ist und weniger, wenn er schlecht ist.

[0012] Das Dokument 0790713 A offenbart eine Sendeleistungs-Steuerung auf Basis einer erfassten Qualität.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0013] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein CDMA-Funkkommunikationssystem und -verfahren bereitzustellen, das resistent gegenüber Fading und Shadowing ist, um die Qualitäten zu verbessern, und das in einem Zeitduplex- (TDD – Time Division Duplex) System ermöglicht, dass eine Schutzzeit verringert und ein Zellradius vergrößert wird. Die vorstehende Aufgabe kann durch das Anwenden der vorliegenden Patentansprüche gelöst werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] Die vorstehende Aufgabe sowie weitere Aufgaben und Leistungsmerkmale der Erfindung werden im Folgenden unter Berücksichtigung der anschließenden Beschreibung in Verbindung mit den angehängten Zeichnungen ersichtlicher, wobei ein Beispiel auf exemplarische Weise illustriert wird, in denen:

[0015] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm ist, das eine Konfiguration einer herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung illustriert;

[0016] [Fig. 2](#) ist ein Anordnungsdiagramm von Chips in der herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung;

[0017] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der

Empfangsqualitäten in der herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung;

[0018] [Fig. 4](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Interferenzbeträge in der herkömmlichen CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung;

[0019] [Fig. 5](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0020] [Fig. 6](#) ist ein Anordnungsdiagramm von Chips, die in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 1 Interleaving unterzogen werden;

[0021] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0022] [Fig. 8](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Empfangsqualitäten in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 2;

[0023] [Fig. 9](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Interferenzbeträge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 2;

[0024] [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0025] [Fig. 11](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Empfangsqualitäten in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 3;

[0026] [Fig. 12](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Interferenzbeträge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 3;

[0027] [Fig. 13](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0028] [Fig. 14](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Empfangsqualitäten in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 4;

[0029] [Fig. 15](#) ist ein Diagramm zum Erläutern der Interferenzbeträge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausfüh-

rungsform 4;

[0030] **Fig. 16** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0031] **Fig. 17** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0032] **Fig. 18** ist ein Diagramm zum Erläutern der Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 6;

[0033] **Fig. 19** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0034] **Fig. 20** ist ein Diagramm zum Erläutern der Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 7;

[0035] **Fig. 21** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0036] **Fig. 22** ist ein Diagramm zum Erläutern der Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 8;

[0037] **Fig. 23** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0038] **Fig. 24** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0039] **Fig. 25** ist ein Diagramm zum Erläutern der Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 10;

[0040] **Fig. 26** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 11 der vorliegenden Erfindung illustriert;

[0041] **Fig. 27** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 12 illustriert;

[0042] **Fig. 28** ist ein Anordnungsdiagramm von

Chips, die in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 12 Chip-Interleaving unterzogen werden;

[0043] **Fig. 29** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 13 illustriert; und

[0044] **Fig. 30** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 14 illustriert.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0045] Im Folgenden werden die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ausführlich in Bezug auf die angehängten Zeichnungen beschrieben.

(Ausführungsform 1)

[0046] **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0047] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **101** in der Spreizeinrichtung **102** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **107** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **103** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **104** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **105** gesendet.

[0048] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **111** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **112** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **117**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **113** kombiniert, um die empfangenen Daten **114** zu erhalten. Darüber hinaus wird die Zeitschlitz-Qualität der empfangenen Daten **114** in der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrichtung **116** erfasst. Auf Basis des Erfassungsergebnisses erzeugt die Einrichtung **115** zur hochratigen Sendeleistungs-Steuerung ein Signal, das die hochratige Sendeleistungs-Steuerung zum Senden zu der Sendevorrichtung anzeigt. In der Sendevorrichtung führt die Einrichtung **106** zur hochratigen Sendeleistungs-Einstellung die hochratige Sendeleistungs-Einstellung durch und steuert eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **104**.

[0049] Im Folgenden werden die Vorgänge in der

CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung mit der voranstehenden Konfiguration beschrieben.

[0050] Die Sendedaten **101** werden in der Spreizeinrichtung **102** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **107** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. [Fig. 6](#) illustriert ein Beispiel von Chip-Interleaving. In diesem Beispiel enthält 1 Zeitschlitz 8 Symbole des Spreizfaktors **16**.

[0051] In [Fig. 6](#) wird das Symbol 0 zu 16 Chips gespreizt. Die 16 Chips sind nicht seriell angeordnet, jedoch wird jeder Chip jede 8-Chips-Periode zugewiesen. Darüber hinaus sind die anderen 16 Chips, die durch das entsprechende Spreizen der Symbole 1 bis 7 erhalten werden, auch nicht seriell angeordnet, jedoch wird jeder Chip jede 8-Chips-Periode zugewiesen. Dementsprechend werden hinsichtlich der dem Chip-Interleaving unterzogenen gespreizten Signale Chip (0-1) des Symbols 0, Chip (1-1) des Symbols 1, Chip (3-1) des Symbols 3, Chip (4-1) des Symbols 4, Chip (5-1) des Symbols 5, Chip (6-1) des Symbols 6 und Chip (7-1) des Symbols 7 in dieser Reihenfolge zugewiesen.

[0052] Entsprechend der vorangehend erwähnten Verarbeitung ist es möglich, die hochrätige Leistungssteuerung durchzuführen, die dem Fading nachgehen kann. Ein spezifisches Beispiel wird in Bezug auf [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beschrieben. In [Fig. 3](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ jeweils in den Benutzer-A-Zeitschlitz 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving zugewiesen.

[0053] Die Qualitäten in einem Zeitschlitz variieren nicht wesentlich, aufgrund des Benutzer-A-Fadings variieren sie jedoch in hohem Maße zwischen den Zeitschlitz. In diesem System ist die Signalqualität des Benutzers A aufgrund des Durchführens der hochrätigen Sendeleistungs-Steuerung nahezu konstant zwischen den Zeitschlitz, aufgrund von Steuerungsverzögerung und -fehlern bei einem schnellen Auftreten des Fadings ist sie jedoch nicht immer konstant.

[0054] In dieser Ausführungsform werden, da die Chip-Interleaving-Verarbeitung durchgeführt wird, Chips für ein Symbol geteilt, um für eine Vielzahl von Zeitschlitz zugewiesen zu werden, wodurch die Steuerungsverzögerung und -fehler akzeptiert werden, die durch das schnelle Fading hervorgerufen werden. Demzufolge wird das Signal-Rausch-Verhältnis um ungefähr 12 dB in dem Fall des Spreizfaktors **16** verbessert, mit dem das gespreizte dem Chip-Interleaving unterzogene Signal dem Deinterleaving unterzogen und anschließend entspreizt wird. Als ein Ergebnis kann die Schwankung von Qualitäten zwischen den Symbolen verringert werden. Dar-

über hinaus wird derselbe Effekt wie in dem Benutzer-A-Zeitschlitz auch in dem Benutzer-B-Zeitschlitz erhalten, in dem, wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, im Vergleich zu dem Benutzer-A-Zeitschlitz fünf Zeitschlitz in Reihenfolge verschoben sind.

[0055] Des Weiteren wird, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, hinsichtlich der Interferenz in der BS_B, die durch ein Benutzer-A-Signal aufgrund der durch die BS_A für den Benutzer A durchgeführten Sendeleistungs-Steuerung bewirkt wird, der relative Wert für die Sendeleistung im Vergleich zu dem herkömmlichen Fall nicht geändert. Der absolute Wert wird jedoch verringert, da die Gesamt-Sendeleistung mit der Fehlerkorrekturfähigkeit, die durch die Reduzierung der Schwankung der Qualitäten zwischen den Symbolen, wie vorangehend beschrieben, verbessert wird, niedrig gehalten wird.

[0056] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit dem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 1 umfasst, möglich, die Gesamt-Sendeleistung zu verringern und dadurch die Systemkapazität zu erhöhen. Dieses Verfahren zeigt Effekte in der Abwärtsstrecke und größere Effekte in der Aufwärtsstrecke. Die Verringerung der Gesamt-Sendeleistung ermöglicht ferner, dass gleichzeitig eine Schonung der Batterie in einem Kommunikations-Endgerät, wie beispielsweise einer Mobilstation, erreicht wird.

(Ausführungsform 2)

[0057] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0058] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **301** in der Spreizeinrichtung **302** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **307** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **303** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **304** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **305** gesendet.

[0059] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **311** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **312** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **317**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **313** kombiniert, um die empfangenen Daten **314** zu erhalten. Darüber hinaus wird die Zeitschlitz-Qualität der empfangenen Daten **314** von der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrich-

tung **316** erfasst. Auf Basis des Erfassungsergebnisses erzeugt die Einrichtung **315** zur niederrätigen Sendeleistungs-Steuerung ein Signal, das eine niederrätige Sendeleistungs-Steuerung zum Senden zu der Sendevorrichtung anzeigt. In der Sendevorrichtung führt die Einrichtung **306** zur niederrätigen Sendeleistungs-Einstellung eine niederrätige Sendeleistungs-Einstellung durch und steuert eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **304**. Hierbei ist die niederrätige Sendeleistungs-Steuerung eine Steuerung, die nicht bei einer schnellen Änderung aufgrund des Rayleigh-Fadings sondern lediglich bei einer langsamen Änderung aufgrund von Dämpfungen, die durch Abstandsänderung und Shadowing hervorgerufen werden, angewendet wird, wodurch ein Unterschied in Bezug auf die hochrätige Sendeleistungs-Steuerung in dieser Spezifikation dargestellt wird.

[0060] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, sind dieselben wie diejenigen in der Ausführungsform 1, mit der Ausnahme, dass die niederrätige Sendeleistungs-Steuerung durchgeführt wird. In diesem Fall ist es nicht beabsichtigt, dem Fading nachzugehen, es ist jedoch beabsichtigt, die niederrätige Sendeleistungs-Steuerung durchzuführen, die lediglich einer langsamen Änderung, wie beispielsweise der Abstandsänderung, nachgehen kann. Ein spezifisches Beispiel wird unter Verwendung von [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) beschrieben. In [Fig. 8](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ entsprechend in den Benutzer-A-Zeitschlitten 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet.

[0061] Die Qualitäten variieren nicht wesentlich in einem Zeitschlitz, aufgrund des Benutzer-A-Fadings variieren sie jedoch in hohem Maße in Abhängigkeit von den Zeitschlitten. In diesem System ist der Unterschied der Qualitäten zwischen den Zeitschlitten groß, da die niederrätige Sendeleistungs-Steuerung durchgeführt wird. In dieser Ausführungsform werden die Chips für ein Symbol, da die Chip-Interleaving-Verarbeitung durchgeführt wird, geteilt, um für eine Vielzahl von Zeitschlitten zugewiesen zu werden. Dementsprechend werden die Chips für ein Symbol sowohl in Zeitschlitten mit einer hohen Signalqualität als auch in Zeitschlitten mit einer geringen Signalqualität angeordnet. Aus diesem Grund ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Qualitäten sämtlicher Chips verschlechtern, äußerst gering und Qualitäten mit einem bestimmten Niveau werden gehalten, auch wenn die niederrätige Sendeleistungs-Steuerung durchgeführt wird.

[0062] Da das gespreizte dem Chip-Interleaving unterzogene Signal dem Deinterleaving unterzogen und anschließend gespreizt wird, ist es möglich, den

Verbesserungseffekt auf dieselbe Weise wie bei der Equal Gain Combining Diversity mit 16 Zweigen zu erhalten, wobei die Schwankungen der Qualitäten zwischen den Zeitschlitten verringert werden. Des Weiteren wird derselbe Effekt wie in dem Benutzer-A-Zeitschlitz in dem Benutzer-B-Zeitschlitz erhalten, in dem im Vergleich zu den Benutzer-A-Zeitschlitten, wie in [Fig. 8](#) dargestellt, fünf Zeitschlitze verzögert sind.

[0063] Darüber hinaus ist es, wie in [Fig. 9](#) dargestellt, hinsichtlich der Interferenz in der BS_B, die durch das Benutzer-A-Signal bewirkt wird, möglich, einen Spitzeninterferenzbetrag (durchgezogene Linie in [Fig. 9](#)) im Vergleich zu der Interferenz in der Ausführungsform 1 (gestrichelte Linie in [Fig. 9](#)) zu verringern. Dementsprechend ist für das Senden keine übermäßige Leistung erforderlich, wodurch es möglich ist, die Gesamt-Sendeleistung in dem System zu verringern.

[0064] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 2 umfasst, möglich, die Gesamt-Sendeleistung noch weiter zu verringern und dadurch die Systemkapazität zu erhöhen. Darüber hinaus ist es möglich, da der Spitzenwert der Sendeleistungs-Steuerung verringert wird, einen Dynamikbereich des Sendeverstärkers gering zu halten und den Leistungsverbrauch sowie Kosten zu verringern.

(Ausführungsform 3)

[0065] [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0066] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **601** in der Spreizeinrichtung **602** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **607** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **603** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **604** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **605** gesendet.

[0067] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **611** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **612** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **617**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **613** kombiniert, um die empfangenen Daten **614** zu erhalten. Darüber hinaus wird die Zeitschlitz-Qualität der empfangenen Daten

614 von der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrichtung **616** erfasst. Auf Basis des Erfassungsergebnisses erzeugt die Einrichtung **615** zur Sendeleistungsverringerungs-Steuerung ein Signal, das die Sendeleistungsverringerungs-Steuerung zum Senden zu der Sendevorrichtung anzeigt. In der Sendevorrichtung führt die Einrichtung **606** zur Sendeleistungsverringerungs-Einstellung auf Basis des Steuersignals eine Einstellung der Sendeleistung durch und steuert eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **604**.

[0068] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, sind dieselben wie diejenigen in der Ausführungsform 1, mit der Ausnahme, dass die Sendeleistungsverringerungs-Steuerung durchgeführt wird. Mit anderen Worten bedeutet dies entsprechend der Sendeleistungsverringerungs-Steuerung, dass eine Sendezeit verkürzt wird, wenn das Senden mit übermäßiger Qualität durchgeführt wird. Als ein Ergebnis ist es möglich, ein Signal in der erforderlichen minimalen Gesamt-Sendeleistung zu senden.

[0069] Ein spezifisches Beispiel wird unter Verwendung von [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) beschrieben. In [Fig. 11](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ jeweils in den Benutzer-A-Zeitschlitz 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet. Es wird weiterhin angenommen, dass ein Frame die Zeitschlitz 0 bis 15 enthält.

[0070] Die Qualitäten in einem Zeitschlitz variieren nicht wesentlich, aufgrund des Benutzer-A-Fadings variieren sie jedoch in hohem Maße in Abhängigkeit von den Zeitschlitz. In diesem System wird die Sendeleistungsverringerungs-Steuerung durchgeführt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass, wenn die Qualität eines Frames höher ist als ein Schwellwert, die folgenden Signale nicht gesendet werden. Daraufhin wird die hochratige Sendeleistungs-Steuerung der Ausführungsform 1 oder die niederratige Sendeleistungs-Steuerung der Ausführungsform 2 durchgeführt, bis die Frame-Qualität des Benutzers A den Schwellwert übersteigt, und die Sendeleistung wird verringert, nachdem die Frame-Qualität des Benutzers A den Schwellwert übersteigt.

[0071] In dem in [Fig. 11](#) illustrierten Fall beispielsweise, in dem die Zeitschlitz-Reihenfolgedifferenz zwischen dem Benutzer A und dem Benutzer B 5 Zeitschlitz beträgt, und wenn die Sendeleistung zu dem Zeitpunkt verringert wird, zu dem die Benutzer-A-Frame-Qualität den Schwellwert übersteigt, stören die Benutzer-A-Signale in den Zeitschlitz 0 bis 4 des Benutzers B nicht. Als ein Ergebnis wird erwartet, dass die Benutzer-B-Frame-Qualität den Schwellwert schneller übersteigt. Demzufolge wird

die Sendeleistung der Benutzer-B-Signale früher verringert, wobei als ein Ergebnis die Benutzer-A-Frame-Qualität verbessert wird. Folglich werden die Signalqualitäten synergistisch durch die gemeinsame Sendeleistungsverringerung von Benutzer A und von Benutzer B verbessert, und es ist damit möglich, die Gesamt-Sendeleistung des Systems in hohem Maße zu verringern.

[0072] Darüber hinaus ist es, wie in [Fig. 12](#) illustriert, hinsichtlich der Interferenz in der BS_B, die durch das Benutzer-A-Signal bewirkt wird, möglich, einen Spitzeninterferenzbetrag (durchgezogene Linie in [Fig. 12](#)) im Vergleich zu der Interferenz in der Ausführungsform 1 (gestrichelte Linie in [Fig. 12](#)) durch die Sendeleistungsverringerungs-Steuerung, die durch die BS_A für den Benutzer A durchgeführt wird, zu verringern. Da es möglich ist, keine Sendeleistung in der letzteren Hälfte des Frame zu erreichen, kann die Gesamt-Sendeleistung darüber hinaus verringert werden.

[0073] Demzufolge ist es in Übereinstimmung mit dem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 3 umfasst, möglich, im Vergleich zu der Ausführungsform 1 sowie der Ausführungsform 2 die Gesamt-Sendeleistung weiter zu verringern und dadurch die Systemkapazität zu steigern.

(Ausführungsform 4)

[0074] [Fig. 13](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0075] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **901** in der Spreizeinrichtung **902** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **907** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **903** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **904** verstärkt und anschließend von der Sendeanenne **905** gesendet.

[0076] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **911** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **912** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **917**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **913** kombiniert, um die empfangenen Daten **914** zu erhalten. Darüber hinaus wird die Zeitschlitz-Qualität der empfangenen Daten **914** von der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrichtung **916** erfasst. Auf Basis des Erfassungsergebnisses erzeugt die Einrichtung **915** zum inversen Steu-

ern der Sendeleistung ein Signal, das die inverse Steuerung der Sendeleistung zum Senden zu der Sendevorrichtung anzeigt. In der Sendevorrichtung führt die Einrichtung **906** zum inversen Einstellen der Sendeleistung eine inverse Einstellung der Sendeleistung durch und steuert eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **904**.

[0077] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, sind dieselben wie diejenigen in der Ausführungsform 1, mit der Ausnahme, dass die inverse Steuerung der Sendeleistung durchgeführt wird. Bei einer gewöhnlichen Sendeleistungs-Steuerung wird die Sendeleistung erhöht, wenn die Qualität gering ist, währenddessen sie verringert wird, wenn die Qualität hoch ist, um konstante Qualitäten zu halten. Bei der inversen Sendeleistungs-Steuerung wird die Sendeleistung für Signale mit hoher Qualität erhöht, währenddessen sie für Signale mit geringer Qualität verringert wird.

[0078] Entsprechend einer solchen Steuerung werden die Signale mit höheren Qualitäten mit höherer Leistung gesendet. In einem solchen Fall ist es möglich, wenn die Verbindung für das Senden vorteilhaft ist, die Qualitäten für Signale mit hohen Qualitäten mit einer kleinen Erhöhung der Leistung drastisch zu verbessern. Demgegenüber wird, da nicht erwartet wird, die Qualitäten für Signale mit geringen Qualitäten mit einer derartigen Erhöhung der Leistung zu verbessern, die Sendeleistung erhöht, um andere Benutzer nicht zu stören.

[0079] Ein spezifisches Beispiel wird unter Verwendung von [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) beschrieben. In [Fig. 14](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ entsprechend in den Benutzer-A-Zeitschlitten 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet.

[0080] Die Qualitäten variieren nicht wesentlich in einem Zeitschlitz, aufgrund des Benutzer-A-Fadings variieren sie jedoch in hohem Maße in Abhängigkeit von den Zeitschlitten. In diesem System, in dem die inverse Steuerung der Sendeleistung, wie in [Fig. 14](#) dargestellt, hinsichtlich eines Signals mit einer hohen Qualität (oberer Teil der Benutzer-A-Signalqualität) durchgeführt wird, führt die Erhöhung der Sendeleistung zu einer enormen Erhöhung der Qualität, während hinsichtlich eines Signals mit einer geringen Qualität (unterer Teil der Benutzer-A-Signalqualität) durch die Verringerung der Sendeleistung die nahezu gleiche Qualität beibehalten wird.

[0081] Die Qualitäten variieren nicht wesentlich in einem Zeitschlitz, aufgrund des Benutzer-A-Fadings variieren sie jedoch wesentlich in Abhängigkeit von den Zeitschlitten. In diesem System werden, da das

Chip-Interleaving durchgeführt wird, die Chips für ein Symbol geteilt, um für eine Vielzahl von Zeitschlitten zugewiesen zu werden. Dementsprechend werden die Chips für ein Symbol sowohl in Zeitschlitten mit einer hohen Signalqualität als auch in anderen Zeitschlitten mit einer geringen Signalqualität angeordnet, wobei die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Qualitäten sämtlicher Chips verschlechtern, äußerst gering ist, selbst wenn die inverse Steuerung der Sendeleistung durchgeführt wird.

[0082] Dadurch, dass das gespreizte dem Chip-Interleaving unterzogene Signal dem Deinterleaving unterzogen und anschließend entspreizt wird, ist es möglich, den Verbesserungseffekt auf dieselbe Weise wie bei der Equal Gain Combining Diversity mit 16 Zweigen zu erhalten, indem Schwankungen der Qualitäten zwischen den Zeitschlitten verringert werden.

[0083] An dieser Stelle wird, in dem Fall des Verwendens zusammen mit der Sendeleistungsverringers-Steuerung der Ausführungsform 3, die Sendeleistung gesteuert, um erhöht zu werden, da die Empfangsqualität höher ist, bis die Benutzer-A-Frame-Qualität einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt, und um verringert zu werden, wenn die Benutzer-A-Frame-Qualität einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt. Entsprechend der vorangehend erwähnten Verarbeitung übersteigt die Signalqualität den Schwellwert früher als in dem Beispiel 3, da die Benutzer-A-Signale mit einer höheren Leistung in einer Zeitspanne gesendet werden, in der die Qualität hoch ist. Als ein Ergebnis wird die Sendeleistungsverringers-Steuerung früher durchgeführt.

[0084] In dem in [Fig. 14](#) illustrierten Fall beispielsweise, in dem die Zeitschlitz-Reihenfolgedifferenz zwischen dem Benutzer A und dem Benutzer B 5 Zeitschlitz beträgt, und wenn die Sendeleistung zu dem Zeitpunkt verringert wird, zu dem die Benutzer-A-Frame-Qualität den Schwellwert übersteigt, stören die Benutzer-A-Signale in den Zeitschlitten 0 bis 4 des Benutzers B nicht. Als ein Ergebnis wird erwartet, dass die Benutzer-B-Frame-Qualität den Schwellwert schneller übersteigt. Des Weiteren wird die Sendeleistungsverringers-Steuerung früher als in Beispiel 3 durch die inverse Steuerung der Sendeleistung durchgeführt. Demzufolge wird die Benutzer-A-Frame-Qualität weiter verbessert und es ist auf diese Weise möglich, die Gesamt-Sendeleistung des Systems erheblich zu verringern. Darüber hinaus wird die Gesamt-Sendeleistung verringert, selbst wenn die Sendeleistungsverringers-Steuerung nicht durchgeführt wird.

[0085] Darüber hinaus ist es, wie in [Fig. 15](#) illustriert, hinsichtlich der Interferenz in der BS_B, die durch das Benutzer-A-Signal bewirkt wird, möglich, einen Spitzeninterferenzbetrag (durchgezogene Linie in [Fig. 15](#)) im Vergleich zu der Interferenz in der

Ausführungsform 1 (gestrichelte Linie in [Fig. 15](#)) durch die inverse Sendeleistung, die durch die BS_A für den Benutzer A durchgeführt wird, zu verringern. Da es möglich ist, keine Sendeleistung in der letzten Hälfte des Frame unter Verwendung zusammen mit der Sendeleistungsverringerungs-Steuerung zu erreichen, kann darüber hinaus die Gesamt-Sendeleistung weiter verringert werden.

[0086] Demzufolge ist es in Übereinstimmung mit dem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 4 umfasst, möglich, im Vergleich zu den Ausführungsformen 1 bis 3 die Gesamt-Sendeleistung weiter zu verringern und dadurch die Systemkapazität zu steigern.

(Ausführungsform 5)

[0087] [Fig. 16](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0088] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **1201** in der Spreizeinrichtung **1202** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **1207** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **1203** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **1204** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **1205** gesendet.

[0089] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **1211** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **1212** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **1217**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **1213** kombiniert, um die empfangenen Daten **1214** zu erhalten.

[0090] Die Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **1213** führt eine Gewichtung der dem Deinterleaving unterzogenen Daten auf Basis der Wahrscheinlichkeit durch, die anhand der dem Deinterleaving unterzogenen Daten in der Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung **1218** geschätzt wird.

[0091] Darüber hinaus wird die Zeitschlitz-Qualität der empfangenen Daten **1214** von der Zeitschlitz-Qualitätserfassungseinrichtung **1216** erfasst. Auf Basis des Erfassungsergebnisses erzeugt die Einrichtung **1215** zur inversen Sendeleistungs-Steuerung ein Signal, das die inverse Sendeleistungs-Steuerung zum Senden zu der Sendevorrich-

tung anzeigt. In der Sendevorrichtung führt die Einrichtung **1206** zur inversen Sendeleistungs-Einstellung eine inverse Sendeleistungs-Einstellung durch und steuert eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **1204**.

[0092] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, sind dieselben wie diejenigen in der Ausführungsform 4, mit der Ausnahme, dass die Wahrscheinlichkeitsschätzung durchgeführt wird. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die durch die Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **1213** sowie die Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung **1218** durchgeführte Wahrscheinlichkeitsschätzung zu den Funktionen der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 4 hinzugefügt wird. Auf diese Weise ist es möglich, ein höheres Signal-Rausch-Verhältnis im Vergleich zu dem Kombinieren der dem Chip-Deinterleaving unterzogenen Signale ohne Gewichtung zu erhalten, wodurch bewirkt wird, dass bessere empfangene Daten **1214** erhalten werden. Folglich wird die Empfangsqualität verbessert. Als ein Ergebnis wird die Sendeleistung verringert und die Gesamt-Sendeleistung wird dadurch weiter reduziert.

[0093] Demzufolge ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 5 umfasst, möglich, die Gesamt-Sendeleistung weiter zu verringern und dadurch die Systemkapazität im Vergleich zu den Ausführungsformen 1 bis 4 zu erhöhen.

[0094] Die Ausführungsformen 1 bis 5 beschreiben den Fall, in dem das Interleaving entsprechend der Zeit durchgeführt wird, derselbe Effekt kann jedoch in dem Fall erhalten werden, in dem das Interleaving entsprechend der Frequenz durchgeführt wird. Es wird darüber hinaus bevorzugt, die Ausführungsformen 1 bis 5 für die Anwendung richtig zu kombinieren.

(Ausführungsform 6)

[0095] [Fig. 17](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0096] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **1301** in der Spreizeinrichtung **1302** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung (CI) **1307** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung (MOD) **1303** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung (TA) **1304** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **1305** gesendet.

[0097] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **1311** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **1312** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung (CD) **1317**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **1313** kombiniert, um die empfangenen Daten **1314** zu erhalten.

[0098] Darüber hinaus wird eine Ankunftszeit der empfangenen Daten **1314** durch die Synchronisations-Erfassungseinrichtung (SYNC) **1316** gemessen. Die Sendeleistungs-Steuereinrichtung **1315** erzeugt hinsichtlich eines Benutzers, dessen Ankunftszeit an einer Basisstation, die mit der vorangehend beschriebenen Empfangsvorrichtung kommuniziert, verspätet ist, ein Steuersignal für die Sendezeitlänge und die Sendeleistung, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird und die Gesamt-Sendeleistung zum Senden zu der Sendevorrichtung konstant gehalten wird. In der Sendevorrichtung führt die Sendeleistungs-Einstelleinrichtung (TPS) **1316** die Einstellungen der Sendezeit sowie der Sendeleistung auf Basis des Steuersignals durch und steuert auf Basis der Einstellwerte eine Amplitude für die Sendeverstärkereinrichtung **1304** und die Sendezeit.

[0099] In der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, werden hinsichtlich eines Benutzers, dessen Ankunftszeit verspätet ist, die Sendezeit und die Leistung gesteuert, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird und die Gesamt-Sendeleistung konstant gehalten wird.

[0100] Bezüglich eines Benutzers, dessen Ankunftszeit verspätet ist, wird, da die Sendezeit festgelegt wird, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird, die Empfangszeit kurz und demzufolge wird die Sendeleistung erhöht, um den Effekt durch die kurze Empfangszeit zu beseitigen. Da die Sendesignale dem Chip-Interleaving unterzogen werden, ist das Dekodieren möglich, wenn die Frame-Qualität mit einem vorgegebenen Niveau erfüllt wird, selbst wenn ein Teil des Burstes nicht empfangen wird.

[0101] In Bezug auf [Fig. 18](#) wird ein spezifisches Beispiel beschrieben. In [Fig. 18](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ jeweils in den Benutzer-A-Zeitschlitz 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet. Es wird weiterhin angenommen, dass ein Frame die Zeitschlitz 0 bis 15 enthält.

[0102] In [Fig. 18](#) illustriert eine erste Reihe die Be-

triebszeit der Basisstation, eine zweite Reihe illustriert die Aufwärtsstrecken-Sendezeit für den Benutzer A und eine dritte Reihe illustriert die Empfangszeit des durch den Benutzer A gesendeten Signals in der Basisstation.

[0103] Es wird angenommen, dass das Signal von dem Benutzer A in einer vorgegebenen Zeit nicht abgeschlossen wird. In diesem Fall wird, wie in einer vierten Reihe dargestellt, die Sendezeitlänge gesteuert, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird. Die Sendezeitlänge wird entsprechend der gemessenen Ankunftszeit und der Betriebszeit der Basisstation festgelegt. An dieser Stelle wird die Sendeleistung erhöht, um entsprechend der festgelegten Gesamt-Sendeleistung zu senden, um die Verkürzung der Sendezeit zu kompensieren. Wenn die Sendeleistung hoch ist, ist es möglich, da erwartet wird, dass die für das Dekodieren erforderliche Frame-Qualität mit einem vorgegebenen Niveau in einer kurzen Zeit erfüllt wird, den Empfang in einer vorgegebenen Zeit abzuschließen.

[0104] Wie vorangehend beschrieben, misst in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 6 umfasst, der Empfänger eine Ankunftszeit der Empfangsdaten, und hinsichtlich einer Sendevorrichtung, die eine verspätete Ankunftszeit aufweist, wird die Sendezeitlänge gesteuert, wobei die Sendeleistung erhöht wird, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen und die Gesamt-Sendeleistung konstant gehalten wird. Demzufolge ist es möglich, den Empfang in einer vorgegebenen Zeit abzuschließen, wobei die für das Dekodieren benötigte Frame-Qualität mit einem vorgegebenen Niveau in einer kurzen Zeit mit einer hohen Sendeleistung erfüllt wird. Der vorangehend erwähnte Vorgang ermöglicht allen Benutzern (Sendevorrichtungen), die Empfänge in einer Basisstation in einer vorgegebenen Zeit abzuschließen.

(Ausführungsform 7)

[0105] [Fig. 19](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0106] Die Vorgänge in einer Sendevorrichtung und einer Empfangsvorrichtung sind dieselben wie diejenigen in der Ausführungsform 6, mit der Ausnahme, dass die Steuerung der Sendezeitlänge für einen Benutzer durchgeführt wird, dessen Ankunftszeit schnell ist. Auf Basis der von der Synchronisations-Erfassungseinrichtung für jeden Benutzer gemessenen Ankunftszeitinformationen steuert die Einrichtung **1501** zum Steuern der Sendeleistung sämtlicher Benutzer (im Folgenden als U-TPC- (User

Transmission Power Control) Einrichtung **1501** bezeichnet) die Sendezeitlängen sämtlicher Benutzer.

[0107] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, wird unter Verwendung von [Fig. 20](#) beschrieben.

[0108] In [Fig. 20](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor **16** ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis $N-1$ jeweils in den Benutzer-A-Zeitschlitz 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet. Es wird darüber hinaus angenommen, dass ein Frame die Zeitschlitz 0 bis 15 enthält.

[0109] In [Fig. 20](#) illustriert eine erste Reihe die Betriebszeit der Basisstation, eine zweite Reihe illustriert die Aufwärtsstrecken-Sendezeit des Benutzers A und eine dritte Reihe illustriert die Empfangszeit des durch den Benutzer A gesendeten Signals in der Basisstation.

[0110] Darüber hinaus wird angenommen, dass es sich in der Figur um die Zeit an einer empfangenden Seite handelt. Ferner wird angenommen, dass die Basisstation (Empfangsvorrichtung) lediglich mit dem Benutzer A und dem Benutzer B kommuniziert, um die Beschreibung zu vereinfachen. Des Weiteren wird angenommen, dass der Empfang von dem Benutzer A in einer vorgegebenen Zeit in der Basisstation abgeschlossen wird, jedoch der Empfang von dem Benutzer B nicht in einer vorgegebenen Zeit in der Basisstation abgeschlossen wird.

[0111] In diesem Fall ist es hinsichtlich des Benutzers B möglich, den Empfang so zu steuern, dass er in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird, indem auf dieselbe wie in der Ausführungsform 6 beschriebenen Weise gesendet wird. Darüber hinaus wird hinsichtlich des Benutzers A die Sendezeitlänge so gesteuert, dass der Empfang abgeschlossen wird, bevor ein folgender Benutzer das Empfangen beginnt, wobei die Sendeleistung erhöht wird, um die Verkürzung der Empfangszeit gemäß der festgelegten Gesamt-Sendeleistung zu kompensieren.

[0112] Wie vorangehend beschrieben, wird in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 6 umfasst, ein durch Sendesignale von einer Sendevorrichtung des Benutzers A bewirkter Interferenzbetrag in den Sendesignalen von einer Sendevorrichtung des Benutzers B reduziert. Dementsprechend ist es im Vergleich zu der Ausführungsform 6 möglich, die Sendeleistung des Benutzers B zum Erfüllen einer vorgegebenen Frame-Qualität zu verringern. Folglich wird erwartet, dass die Empfänge in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen werden können, wobei die

Gesamt-Sendeleistung zum Erfüllen einer vorgegebenen Qualität für sämtliche Benutzer reduziert wird.

(Ausführungsform 8)

[0113] [Fig. 21](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0114] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **1301** in der Spreizeinrichtung **1302** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **1307** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **1303** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **1304** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **1305** gesendet.

[0115] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **1311** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **1312** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **1317**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **1313** kombiniert, um die empfangenen Daten **1314** zu erhalten.

[0116] Darüber hinaus wird eine Ankunftszeit der empfangenen Daten **1314** von der Synchronisations-Erfassungseinrichtung **1316** gemessen. Die Einrichtung **1701** zum Steuern der Sende-Anfangszeit und der Sendeleistung sämtlicher Benutzer (im Folgenden als UTST-TPC- (users transmission starting time – transmission power control) Einrichtung **1701** bezeichnet) erzeugt ein Steuersignal zum Bereitstellen einer Verzögerung bei der Sende-Anfangszeit der Benutzer, die keine Differenz hinsichtlich der Ankunftszeit aufweisen, sowie ein Signal zum Steuern der Sendezeitlänge und der Sendeleistung für jeden Benutzer auf dieselbe Weise wie in den Ausführungsformen 6 und 7.

[0117] Auf Basis der Steuersignale stellt die Sendeleistungs-Einstelleinrichtung **1306** die Sendezeitlänge und die Sendeleistung ein, und die Einrichtung **1702** zum Einstellen der Sende-Anfangszeit (im Folgenden als TST- (transmission starting time) Einstelleinrichtung **1702** bezeichnet) stellt eine Verzögerung hinsichtlich der Sende-Anfangszeit bereit.

[0118] Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung mit der vorangehend beschriebenen Konfiguration sind dieselben wie in der Ausführungsform 6, mit der Ausnahme, dass die Steuerung der Sende-Anfangszeit durchgeführt wird.

[0119] Mit anderen Worten bedeutet dies, dass es möglich ist, da die Steuerung der Sende-Anfangszeit durchgeführt wird, eine Ankunftszeit absichtlich zu verschieben, selbst wenn keine Differenz der Ankunftszeiten zwischen den Benutzern vorhanden ist, um zu ermöglichen, dass die Interferenz zwischen den Benutzern verringert wird. Demzufolge wird das Senden ungehindert und effizient durchgeführt, und darüber hinaus kann eine flexible Steuerung durchgeführt werden.

[0120] Ein spezifisches Beispiel wird unter Verwendung von [Fig. 22](#) beschrieben. In [Fig. 22](#) sind, unter der Annahme, dass der Spreizfaktor 16 ist und die Gesamt-Symbolanzahl N ist, die 0-ten Chips bis 15-ten Chips für die Symbole 0 bis N-1 jeweils in den Benutzer-A-Zeitschlitz 0 bis 15 nach dem Chip-Interleaving angeordnet. Es wird darüber hinaus angenommen, dass ein Frame die Zeitschlitz 0 bis 15 enthält. Ferner handelt es sich in [Fig. 22](#) jeweils um die Zeiten an einer Basisstationsseite (empfangende Seite).

[0121] Des Weiteren wird angenommen, dass der Benutzer A und der Benutzer B mit der Basisstation kommunizieren und nahezu keine Differenz zwischen den Empfangszeiten von dem Benutzer A und dem Benutzer B in der Basisstation vorhanden ist. In diesem Fall ist es möglich, die Interferenz durch den Benutzer A in den Sendesignalen für den Benutzer B zu reduzieren, indem eine Verzögerung der Sende-Anfangszeit des Benutzers B bereitgestellt wird.

[0122] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 8 umfasst, möglich, da die Sende-Anfangszeit einer Sendevorrichtung für jeden Benutzer gesteuert wird, um verschoben zu werden, eine Ankunftszeit absichtlich zu verschieben, selbst wenn keine Differenz der Ankunftszeiten zwischen den Benutzern vorhanden ist, wodurch die Reduzierung der Interferenz zwischen den Benutzern bewirkt wird. Folglich wird das Senden mit Flexibilität bereitgestellt, wodurch das effiziente Senden von Signalen möglich ist.

(Ausführungsform 9)

[0123] [Fig. 23](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0124] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten 1301 in der Spreizeinrichtung 1302 gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung 1307 der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung 1303

moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung 1304 verstärkt und anschließend von der Sendeantenne 1305 gesendet.

[0125] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne 1311 empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung 1312 erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung 1317, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung 1313 kombiniert, um die empfangenen Daten 1314 zu erhalten.

[0126] Darüber hinaus wird hinsichtlich der empfangenen Daten 1314 eine Ankunftszeit des Signals durch die Synchronisations-Erfassungseinrichtung 1316 gemessen, und die Frame-Qualität wird durch die Frame-Qualitätserfassungseinrichtung (FQ – Frame Quality) 1901 gemessen. Die Einrichtung 1902 zum Steuern der Leistungssteuerung, der Sende-Anfangszeit und der Sendeleistung sämtlicher Benutzer (im Folgenden als UPCTST-TPC- (users power control transmission starting time – transmission power control) Einrichtung 1902 bezeichnet) erzeugt ein Steuersignal zum Bereitstellen einer Verzögerung der Sende-Anfangszeit der Benutzer, die keine Differenz bezüglich der Ankunftszeit aufweisen, und ein Signal zum Steuern der Sendezeitlänge und der Sendeleistung sowie ein weiteres Signal zur Leistungssteuerung. Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung mit der vorangehend beschriebenen Konfiguration sind dieselben wie diejenigen in den Ausführungsformen 6 bis 8, mit der Ausnahme, dass die Leistungssteuerung durchgeführt wird.

[0127] Zusätzlich dazu umfasst die Leistungssteuerung den offenen Regelkreis (Open Loop Power Control), den geschlossenen Regelkreis (Closed Loop Power Control) oder Kombinationen aus beiden Leistungssteuerungen.

[0128] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 9 umfasst, möglich, die Empfangsqualitäten unter Verwendung der Leistungssteuerung für die Schwankungen aufgrund von Fading zu verbessern.

[0129] Darüber hinaus stellt die Ausführungsform 9 der Ausführungsform 8 die Leistungssteuerung zur Verbesserung der Leistung bereit, und es wird bevorzugt, die Ausführungsform 9 bei jeder der Ausführungsformen 6 bis 8 anzuwenden, um die jeweiligen Empfangsqualitäten zu verbessern.

(Ausführungsform 10)

[0130] [Fig. 24](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0131] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **1301** in der Spreizeinrichtung **1302** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **1307** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **1303** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **1304** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **1305** gesendet.

[0132] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **1311** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **1312** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **1317**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **1313** kombiniert, um die empfangenen Daten **1314** zu erhalten.

[0133] Darüber hinaus wird hinsichtlich der empfangenen Daten **1314** eine Ankunftszeit des Signals durch die Synchronisations-Erfassungseinrichtung **1316** gemessen, und die Frame-Qualität wird durch die Frame-Qualitätserfassungseinrichtung **1901** gemessen. Die Einrichtung **2001** zum Steuern der Leistungssteuerung, der Sende-Unterbrechung, der Sende-Anfangszeit und der Sendeleistung sämtlicher Benutzer (im Folgenden als UPCTDTST-TPC- (users power control transmission discontinuing transmission starting time – transmission power control) Einrichtung **2001**) erzeugt ein Steuersignal zum Bereitstellen einer Verzögerung der Sende-Anfangszeit der Benutzer, die keine Differenz bezüglich der Ankunftszeit aufweisen, sowie ein Signal zum Steuern der Sendezeitlänge und der Sendeleistung sowie ein weiteres Signal zur Leistungssteuerung.

[0134] An dieser Stelle wird, wenn das Erfassungsergebnis der Frame-Qualität ein Signal anzeigt, das einer vorgegebenen Frame-Qualität in einer relativ kurzen Zeit im Vergleich zu der begrenzten Sendezeitlänge genügt, das Senden des Signals, wie in [Fig. 25](#) dargestellt, zu dem Zeitpunkt, zu dem die Frame-Qualität erfüllt ist, unterbrochen, da der Empfang mit übermäßiger Qualität durchgeführt wird.

[0135] In Übereinstimmung mit der vorangehend erwähnten Verarbeitung ist es möglich, die Interferenz bei anderen Benutzern zu verringern und ebenso die Gesamt-Sendeleistung einer Mobilstation (Sendevorrichtung) zu reduzieren, wodurch ein Schonen der

Batterie bewirkt wird. Die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung mit der vorangehend beschriebenen Konfiguration sind dieselben wie diejenigen in den Ausführungsformen 6 bis 9, mit der Ausnahme, dass das Senden unterbrochen wird.

[0136] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 10 umfasst, möglich, da das Senden zum Zeitpunkt des Erfüllens einer vorgegebenen Frame-Qualität in jeder der Ausführungsformen 6 bis 9 unterbrochen wird, die Interferenz bei anderen Benutzern zu verringern sowie die Gesamt-Sendeleistung niedrig zu halten, wodurch eine Schonung der Batterie einer Mobilstation bewirkt wird.

[0137] Die Ausführungsform 10 stellt der Ausführungsform 9 die Funktion des Unterbrechens von Senden bereit und es wird bevorzugt, die Ausführungsform 10 bei jeder der Ausführungsformen 6 bis 9 anzuwenden, um sowohl die Interferenz bei anderen Benutzern als auch den Leistungsverbrauch der Mobilstation zu verringern.

(Ausführungsform 11)

[0138] [Fig. 26](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 11 der vorliegenden Erfindung illustriert.

[0139] Die Konfiguration in [Fig. 26](#) entspricht derjenigen der Ausführungsform 10, mit der Ausnahme der Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung (LE – Likelihood Estimation) **2201** und der Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung (M-R – Maximal Ratio) **2202**.

[0140] In einer Sendevorrichtung werden die Sendedaten **1301** in der Spreizeinrichtung **1302** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **1307** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **1303** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **1304** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **1305** gesendet.

[0141] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **1311** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **1312** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **1317**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **2202** kombiniert, um die empfangenen Daten **1314** zu er-

halten.

(Beispiel 12)

[0142] Auf Basis der Wahrscheinlichkeit, die anhand der dem Chip-Deinterleaving unterzogenen Signale in der Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung **2201** geschätzt wird, führt die Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **2202** die Gewichtung der Signale durch.

[0143] In Übereinstimmung mit der vorangehend erwähnten Verarbeitung ist es möglich, ein höheres Signal-Rausch-Verhältnis als in dem Fall des Kombinierens ohne Gewichtung zu erzielen, und als ein Ergebnis werden die empfangenen Daten **1314** mit besseren Qualitäten erhalten. Darüber hinaus wird bezüglich der empfangenen Daten **1314** eine Ankunftszeit des Signals durch die Synchronisations-Erfassungseinrichtung **1316** gemessen, und die Frame-Qualität wird durch der Frame-Qualitätserfassungseinrichtung **1901** gemessen. Auf Basis der erhaltenen Ergebnisse erzeugt die UPCTDTST-TPC-Einrichtung **2001** Steuersignale für die betrachtete Sendezeitlänge mit unterbrochenem Senden, die Sende-Anfangszeit, die Sendeleistung sowie die Leistungssteuerung zum Senden zu einer sendenden Seite.

[0144] Auf Basis der Steuersignale führt die Sendeleistungs-Einstelleinrichtung **1306** die Einstellung der Sendezeitlänge sowie der Sendeleistung durch, und die TST-Einstelleinrichtung **1702** stellt eine Verzögerung der Sende-Anfangszeit bereit.

[0145] Wie vorangehend beschrieben, ist es in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform 11 umfasst, möglich, da auf Basis der Wahrscheinlichkeit, die anhand der dem Chip-Deinterleaving unterzogenen Signale in der Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung **2201** geschätzt wird, die Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **2202** die gewichteten Signale kombiniert, um die empfangenen Daten **1314** zu erhalten, ein höheres Signal-Rausch-Verhältnis als in dem Fall des Kombinierens ohne Gewichtung zu erhalten, wobei als Ergebnis die empfangenen Daten **1314** mit besseren Qualitäten empfangen werden.

[0146] Darüber hinaus stellt die Ausführungsform 11 der Ausführungsform 10 die Maximalverhältnis-Entspreizeinrichtung **2202** sowie die Wahrscheinlichkeitsschätzeinrichtung **2201** zur Verbesserung der Leistung bereit, und es wird bevorzugt, die Ausführungsform 11 bei jeder Konfiguration der Ausführungsformen 6 bis 10 anzuwenden, um zu ermöglichen, dass durch die Konfiguration die Empfangsqualität verbessert wird.

[0147] Dieses Beispiel, das zur weiteren Erläuterung der vorliegenden Erfindung dient, beschreibt den Fall des Anwendens der Chip-Interleaving-Verarbeitung bei dem Senden eines Steuersignals zum Verkürzen einer Zeit, die eine Empfangsvorrichtung benötigt, um einen Benutzer einer Sendevorrichtung unter Verwendung eines Steuersignals zu identifizieren, das von der Sendevorrichtung gesendet wird, im Vergleich zu einem herkömmlichen Funkkommunikationssystem.

[0148] [Fig. 27](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit einem Beispiel 12 illustriert. Darüber hinaus dienen die Steuerdaten in der folgenden Beschreibung dem Identifizieren eines Benutzers einer Sendevorrichtung und sie werden in einer Hochgeschwindigkeitsübertragung (Burst Transmission) von der Sendevorrichtung unter Verwendung eines Random Access Channel zum Anfordern eines Rufes gesendet. Wenn eine Empfangsvorrichtung die Steuerdaten erfasst und den Benutzer der Sendevorrichtung identifiziert, wird die Kommunikation zwischen der Sendevorrichtung und der Empfangsvorrichtung initiiert.

[0149] In einer Sendevorrichtung werden die Sendesteuerdaten **3001** in der Spreizeinrichtung **3002** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **3003** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. Das dem Interleaving unterzogene Signal wird in der Modulationseinrichtung **3004** moduliert, in der Sendeverstärkereinrichtung **3005** verstärkt und anschließend von der Sendeantenne **3006** gesendet.

[0150] In einer Empfangsvorrichtung wird ein Signal, das durch die Empfangsantenne **3011** empfangen wird, durch die Erfassungseinrichtung **3012** erfasst und anschließend der umgekehrten Anordnung in Bezug auf das Chip-Interleaving an der sendenden Seite, das heißt, dem Deinterleaving in der Chip-Deinterleaving-Einrichtung **3013**, unterzogen. Die dem Deinterleaving unterzogenen Daten werden in der Entspreizeinrichtung **3014** kombiniert. Die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** erfasst die kombinierten Daten mit einer vorgegebenen Leistung, und auf diese Weise werden die empfangenen Steuerdaten **3016** erhalten.

[0151] Des Weiteren sendet, wenn die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten erfasst, die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** ein Signal zum Benachrichtigen der Sendesteuereinrichtung **3007** über das Erfassen von Daten zu der Sendevorrichtung. Wenn die Sendevorrichtung das Signal erfasst, unterbricht die Sendesteuereinrichtung **3007** den Betrieb der Modulationseinrichtung **3004**, um das Sen-

den von Steuerdaten zu unterbrechen.

[0152] Im Folgenden werden die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, beschrieben.

[0153] Die Sendesteuerdaten **3001** werden in der Spreizeinrichtung **3002** gespreizt und anschließend in der Chip-Interleaving-Einrichtung **3003** der Chip-Interleaving-Verarbeitung unterzogen. In diesem Beispiel sind die Sendesteuerdaten aus 8 Symbolen zusammengesetzt, wobei jedes Symbol 1 Bitdaten enthält, das heißt, aus 8 Bits besteht. Darüber hinaus wird 1 Symbol von Steuerdaten mit dem Spreizfaktor **16** gespreizt.

[0154] In [Fig. 28](#) wird das Symbol 0 zu 16 Chips gespreizt. Die 16 Chips sind nicht seriell angeordnet, jedoch wird jeder Chip jede 8-Chips-Periode zugewiesen. Darüber hinaus sind die anderen 16 Chips, die durch das entsprechende Spreizen der Symbole 1 bis 7 erhalten werden, auch nicht seriell angeordnet, es wird jedoch jeder Chip jede 8-Chips-Periode zugewiesen. Dementsprechend werden hinsichtlich der dem Chip-Interleaving unterzogenen gespreizten Daten Chip (0-1) des Symbols 0, Chip (1-1) des Symbols 1, Chip (2-1) des Symbols 2, Chip (3-1) des Symbols 3, Chip (4-1) des Symbols 4, Chip (5-1) des Symbols 5, Chip (6-1) des Symbols 6 und Chip (7-1) des Symbols 7 in dieser Reihenfolge zugewiesen.

[0155] Wie vorangehend beschrieben, werden, nachdem die gespreizten Sendesteuerdaten dem Chip-Interleaving unterzogen werden, die 1-ten Chips bis 16-ten Chips für die Symbole 0 bis 7 entsprechend in den Zeitschlitz 1 bis 16 angeordnet. Da das Chip-Interleaving durchgeführt wird, werden die Chips für ein Symbol geteilt, um für eine Vielzahl von Zeitschlitz 1 bis 16 angeordnet. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass jeder Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals Informationen über 8 Symbole der Sendesteuerdaten mit dem Spreizfaktor **16** enthält.

[0156] Die Sendevorrichtung sendet den Zeitschlitz 1 des gespreizten Steuersignals zu der Empfangsvorrichtung in einer Hochgeschwindigkeitsübertragung (Burst Transmission) mit einer Leistung, die hoch genug ist, um von der Empfangsvorrichtung erfasst zu werden.

[0157] In der Empfangsvorrichtung erfasst die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** den Zeitschlitz 1, da der Zeitschlitz 1 mit einer ausreichend hohen Leistung gesendet wird. Da jeder Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals sämtliche Informationen über 8 Symbole der Sendesteuerdaten enthält, werden die empfangenen Steuerdaten **3016** zu dem Zeitpunkt erhalten, zu dem die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten des Zeitschlitzes 1 erfasst.

[0158] Wie vorangehend beschrieben, kann in Übereinstimmung mit einem CDMA-Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung des Beispiels 12 umfasst, da jeder Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals sämtliche Informationen zum Identifizieren eines Benutzers einer Sendevorrichtung enthält, die Empfangsvorrichtung den Benutzer der Sendevorrichtung identifizieren, wenn sie einen Zeitschlitz erfasst, der zuerst von der Sendevorrichtung gesendet wird. Demzufolge ist es im Vergleich zu einem herkömmlichen Funkkommunikationssystem, bei dem eine Sendevorrichtung jedes Symbol von Sendesteuerdaten in einem Zeitschlitz sendet und eine Empfangsvorrichtung sämtliche der Zeitschlitz zum Identifizieren eines Benutzers der Sendevorrichtung empfangen muss, möglich, die Sendeeffizienz der Sendesteuerdaten zu verbessern und eine Zeit zu verkürzen, die die Empfangsvorrichtung zum Identifizieren des Benutzers der Sendevorrichtung benötigt. Darüber hinaus ist es möglich, den Leistungsverbrauch der Sendevorrichtung zu verringern, da die Sendevorrichtung das Senden von Steuerdaten zu der Zeit unterbricht, zu der die Empfangsvorrichtung die Steuerdaten erfasst.

(Beispiel 13)

[0159] Das Beispiel 13, das zur weiteren Erläuterung der vorliegenden Erfindung dient, beschreibt den Fall, bei dem Chip-Interleaving auf das Senden von Steuerdaten angewendet wird, um eine für die Empfangsvorrichtung zum Identifizieren eines Benutzers einer Sendevorrichtung erforderliche Zeit im Vergleich zu einem herkömmlichen Funkkommunikationssystem zu verkürzen, wenn die Sendevorrichtung Steuerinformationen beim schrittweisen Erhöhen der Leistung sendet, um zu verhindern, dass die Leistung eine Interferenz bei den Benutzern anderer Sendevorrichtungen bewirkt.

[0160] [Fig. 29](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 13 illustriert. Die grundlegende Konfiguration sowie die Vorgänge in der Funkkommunikationsvorrichtung entsprechend dem Beispiel 13 sind dieselben wie diejenigen in dem Beispiel 12, mit der Ausnahme, dass, auf Basis eines Erfassungssignals in der Daten-Erfassungseinrichtung **3015**, die Sendeleistungseinstelleinrichtung **3008** eine Amplitude in der Sendeverstärkereinrichtung **3005** steuert. Aus diesem Grund werden die unterschiedlichen Punkte lediglich im Folgenden beschrieben.

[0161] Die Sendeleistungseinstelleinrichtung **3008** steuert die Amplitude in der Sendeverstärkereinrichtung **3005** so, dass diese erhöht wird, wenn kein Signal zum Mitteilen einer Datenerfassung von der Daten-Erfassungseinrichtung **3015** gesendet wird.

[0162] Im Folgenden werden die Vorgänge in der CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, die wie vorangehend beschrieben konfiguriert ist, beschrieben. Die Sendevorrichtung sendet die Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals, wie in [Fig. 28](#) dargestellt, in der Reihenfolge von Zeitschlitz 1 in einer Hochgeschwindigkeitsübertragung (Burst Transmission) zu der Empfangsvorrichtung. Die Sendevorrichtung sendet den Zeitschlitz 1 mit einer Leistung, die gering genug ist, um zu verhindern, dass das Signal eine Interferenz bei den Benutzern von anderen Sendevorrichtungen bewirkt.

[0163] Wenn die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** in der Empfangsvorrichtung keine Daten erfasst, da die Leistung der Daten des Zeitschlitzes 1, die in der Entspreizeinrichtung **3014** kombiniert werden, gering ist, steuert die Sendeleistungs-Einstelleinrichtung **3008** die Amplitude in der Sendeverstärkereinrichtung **3005** so, dass diese erhöht wird. Auf diese Weise wird der Zeitschlitz 2 mit einer höheren Leistung als der Zeitschlitz 1 von der Sendevorrichtung gesendet.

[0164] Wie vorangehend beschrieben, erfasst, da die Sendevorrichtung die Steuerung der Amplitude durchführt, wenn die Leistung der in der Entspreizeinrichtung **3014** in der Empfangsvorrichtung kombinierten Daten eine vorgegebene Höhe erreicht, die Empfangsvorrichtung die Daten in der Daten-Erfassungseinrichtung **3015**. Da jeder Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals sämtliche Informationen über 8 Symbole der Sendesteuerdaten enthält, werden die empfangenen Steuerdaten **3016** zu dem Zeitpunkt erhalten, zu dem die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten erfasst.

[0165] Wie vorangehend beschrieben, kann in Übereinstimmung mit einem CDMA-Funkkommunikationssystem, das die CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung des Beispiels 13 umfasst, da jeder Zeitschlitz des gespreizten Steuersignals sämtliche Informationen zum Identifizieren eines Benutzers einer Sendevorrichtung enthält, die Empfangsvorrichtung den Benutzer der Sendevorrichtung identifizieren, wenn sie einen Zeitschlitz mit einem vorgegebenen Leistungsniveau erfasst. Demzufolge ist es für eine Sendevorrichtung möglich, die Sendeleistung für jeden einzelnen Zeitschlitz für jedes Symbol von Sendesteuerdaten zu erhöhen, und für eine Empfangsvorrichtung ist es möglich, den Benutzer der Sendevorrichtung zu identifizieren, wenn die Empfangsvorrichtung einen Zeitschlitz mit einem vorgegebenen Leistungsniveau erfasst und anschließend alle Zeitschlitz in dem vorgegebenen Leistungsniveau empfängt. Demzufolge wird im Vergleich zu einem herkömmlichen Funkkommunikationssystem, bei dem eine Sendevorrichtung einen Zeitschlitz erneut senden muss, dessen Leistung ein vorgegebenes Niveau nicht erreicht, bei dem vorgegebenen Niveau

die Sendeeffizienz der Sendesteuerdaten verbessert, wodurch es möglich ist, die Zeit, die die Empfangsvorrichtung zum Identifizieren des Benutzers der Sendevorrichtung benötigt, zu reduzieren. Darüber hinaus ist es möglich, den Leistungsverbrauch der Sendevorrichtung zu verringern, da die Sendevorrichtung das Senden von Steuerdaten zu dem Zeitpunkt unterbricht, zu dem die Empfangsvorrichtung die Steuerdaten erfasst.

(Beispiel 14)

[0166] Das Beispiel 14, das zur weiteren Erläuterung der vorliegenden Erfindung dient, beschreibt eine CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung, wobei eine Empfangsvorrichtung Steuerdaten mit einer geringeren Leistung als ein vorgegebenes Niveau sequenziell in einem Puffer speichert, um eine Zeit zu verkürzen, die eine Empfangsvorrichtung zum Identifizieren eines Benutzers einer Sendevorrichtung benötigt.

[0167] [Fig. 30](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer CDMA-Funkkommunikationsvorrichtung in Übereinstimmung mit dem Beispiel 14 illustriert. Die grundlegende Konfiguration sowie die Vorgänge in der Funkkommunikationsvorrichtung des Beispiels **14** sind dieselben wie diejenigen in dem Beispiel 13, mit der Ausnahme, dass die in der Entspreizeinrichtung **3014** kombinierten Daten in der Puffereinrichtung **3017** gespeichert werden, und die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten auf Basis der Leistung der in der Puffereinrichtung **3017** gespeicherten kombinierten Daten erfasst. Aus diesem Grund werden die unterschiedlichen Punkte lediglich im Folgenden beschrieben.

[0168] Die Empfangsvorrichtung speichert die in der Entspreizeinrichtung **3014** kombinierten Daten von Zeitschlitz 1 in der Puffereinrichtung **3017**. Wenn die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten nicht erfasst, da die Leistung der gespeicherten Daten von Zeitschlitz 1 gering ist, steuert die Sendeleistungs-Einstelleinrichtung **3008** eine Amplitude in der Sendeverstärkereinrichtung **3005** so, dass diese erhöht wird. Die Sendevorrichtung sendet folglich den Zeitschlitz 2 mit einer höheren Leistung als den Zeitschlitz 1.

[0169] Die Empfangsvorrichtung speichert die in der Entspreizeinrichtung **3014** kombinierten Daten von Zeitschlitz 2 in der Puffereinrichtung **3017**. Demzufolge werden die Daten von Zeitschlitz 1 und Zeitschlitz 2 in der Puffereinrichtung **3017** gespeichert, wobei als ein Ergebnis die Leistung der Daten einer Summe der beiden Datenleistungen entspricht.

[0170] Wie vorangehend beschrieben, werden die kombinierten Daten in der Puffereinrichtung **3017** sequenziell gespeichert. Wenn die Summe der Leistung

der in der Puffereinrichtung **3017** gespeicherten kombinierten Daten ein vorgegebenes Leistungsniveau erreicht, erfasst die Daten-Erfassungseinrichtung **3015** die Daten, und folglich werden die empfangenen Steuerdaten **3016** erhalten.

[0171] Wie vorangehend beschrieben, erfasst in Übereinstimmung mit einem Funkkommunikationssystem, das die Funkkommunikationsvorrichtung der Ausführungsform 14 umfasst, da die Empfangsvorrichtung Steuerdaten mit einer geringeren Leistung als ein vorgegebenes Niveau sequenziell speichert, und wenn die Summe der Leistung der in dem Puffer gespeicherten Steuerdaten das vorgegebene Niveau erreicht, die Empfangsvorrichtung die Steuerdaten und identifiziert einen Benutzer einer Sendevorrichtung.

[0172] Demzufolge ist, da die Empfangsvorrichtung einen Zeitschlitz erst erfassen kann, wenn die Leistung ein vorgegebenes Niveau erreicht, eine geringere Anzahl von Sende-Zeitschlitz im Vergleich zu dem Beispiel 13 ausreichend, bei dem durch das erneute Senden eines Zeitschlitzes mit einer geringeren Leistung als ein vorgegebenes Niveau ein Überschuss erzeugt wird. Folglich wird die Sendeeffizienz der Sendesteuerdaten weiter verbessert und es ist dadurch möglich, die Zeit zu verkürzen, die die Empfangsvorrichtung zum Identifizieren des Benutzers der Sendevorrichtung benötigt. Des Weiteren ist es möglich, den Leistungsverbrauch der Empfangsvorrichtung zu verringern.

[0173] Die vorliegende Erfindung löst das Problem, dass eine gewünschte Qualität nicht erfüllt wird, selbst wenn ein Spreizgewinn in dem Fall erhalten wird, in dem sich die Qualitäten sämtlicher gespreizten Chips gleichzeitig aufgrund von Fading oder Shadowing verschlechtern. Ferner ist es dadurch möglich, die Gesamt-Sendeleistung zu verringern und die Systemkapazität zu verbessern. Des Weiteren ist es möglich, die gegenseitigen Interferenzbeiträge in den Signalen einer Vielzahl von Benutzern zu verringern, was ein elementarer Grund für das Begrenzen einer Kapazität in dem CDMA-System ist, wodurch ermöglicht wird, dass sowohl die Systemkapazität als auch die Batterieschonung in einer Mobilstation verbessert werden. Darüber hinaus ist es in dem TDD-System weiterhin möglich, eine Schutzzeit zu verkürzen und einen Zellradius zu vergrößern.

[0174] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorangehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, und es können viele Änderungen und Modifizierungen vorgenommen werden, ohne von dem Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Empfangsvorrichtung zum Einsatz in einem CD-

MA-Funkkommunikationssystem, die umfasst: eine Empfangseinrichtung (**111**, **112**) zum Empfangen von Daten von einer Sendevorrichtung, die Chip-Interleaving-Verarbeitung durch die Sendevorrichtung unterzogen werden, und eine Chip-Deinterleaving-Einrichtung (**117**) zum Durchführen von Chip-Deinterleaving-Verarbeitung der empfangenen Daten für jeden Chip, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie des Weiteren umfasst: eine Synchronisations-Erfassungseinrichtung (**1316**) zum Messen einer Ankunftszeit der empfangenen Daten, und eine Sendeleistungs-Steuereinrichtung (**1315**) zum Erzeugen eines Steuersignals zum Begrenzen einer Sendezeitlänge der Sendevorrichtung, deren Ankunftszeit verspätet ist, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird und die Gesamt-Sendeleistung der Sendevorrichtung konstant gehalten wird.

2. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Sendeleistungs-Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie das Steuersignal erzeugt und dabei die Sendeleistung der Sendevorrichtung erhöht.

3. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren eine Qualitätserfassungseinrichtung (**316**) zum Erfassen einer Qualität der empfangenen Daten umfasst, wobei die Sendeleistungs-Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie das Steuersignal erzeugt, um Sendeleistung der Sendevorrichtung zu verringern, wenn die erfasste Qualität einen Schwellwert übersteigt.

4. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Sendeleistungs-Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie das Steuersignal erzeugt, um Sendeleistung der Sendevorrichtung zu erhöhen, wenn ein Ausbreitungsweg-Zustand gut ist, und die Sendeleistung dagegen zu verringern, wenn der Ausbreitungsweg-Zustand schlecht ist.

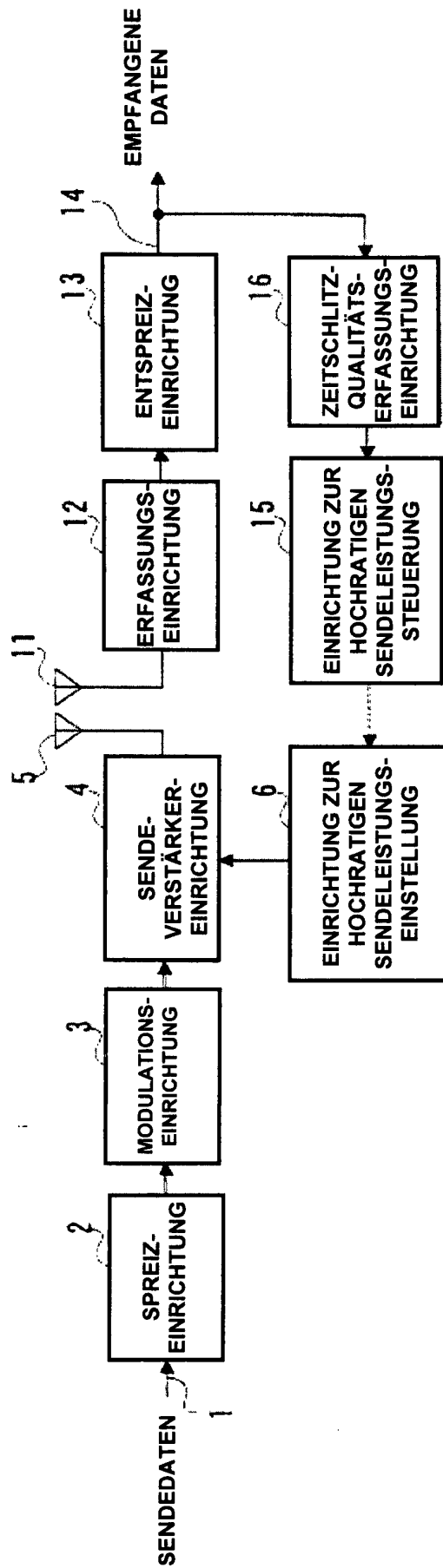
5. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Sendeleistungs-Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie das Steuersignal so erzeugt, dass ein Sendesignal von der Sendevorrichtung, das durch die Empfangseinrichtung schneller empfangen wird, vollständig empfangen wird, bevor ein anderes Sendesignal von einer anderen Sendevorrichtung, das durch die Empfangseinrichtung später empfangen wird, empfangen wird.

6. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Sendeleistungs-Steuereinrichtung so eingerichtet ist, dass sie das Steuersignal erzeugt, um eine Verzögerung einer Sende-Anfangszeit der Sendevorrichtung nachzuweisen, wenn keine Differenz zwischen Ankunftszeiten empfangener Daten von einer Vielzahl von Sendevorrichtungen vorhanden ist.

7. Empfangsvorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren eine Qualitätserfassungseinrichtung (316) zum Erfassen einer Qualität der empfangenen Daten umfasst, wobei die Sendeleistungs-Steuer- einrichtung so eingerichtet ist, dass sie ein Steuersignal zum Unterbrechen von Senden in der Sendevorrichtung erzeugt, wenn die erfasste Qualität der empfangenen Daten einer vorgegebenen Frame-Qualität genügt.

8. CDMA-Funkkommunikationsverfahren, das die folgenden Schritte umfasst:
an der sendenden Seite Durchführen von Chip-Interleaving-Verarbeitung von mit einem vorgegebenen Spreizfaktor gespreizten Daten; und
an der empfangenden Seite für jeden Chip Durchführen von Chip-Deinterleaving-Verarbeitung empfangener Daten, die der Chip-Interleaving-Verarbeitung an der sendenden Seite unterzogen werden, dadurch gekennzeichnet, dass
es des Weiteren umfasst:
an der empfangenden Seite Messen einer Ankunftszeit der empfangenen Daten; und
an der empfangenden Seite Erzeugen eines Steuersignals zum Begrenzen einer Sendezeitlänge an der sendenden Seite, deren Ankunftszeit verspätet ist, so dass der Empfang in einer vorgegebenen Zeit abgeschlossen wird und die Gesamt-Sendeleistung an der sendenden Seite konstant gehalten wird.

Es folgen 30 Blatt Zeichnungen



STAND DER TECHNIK
FIG. 1

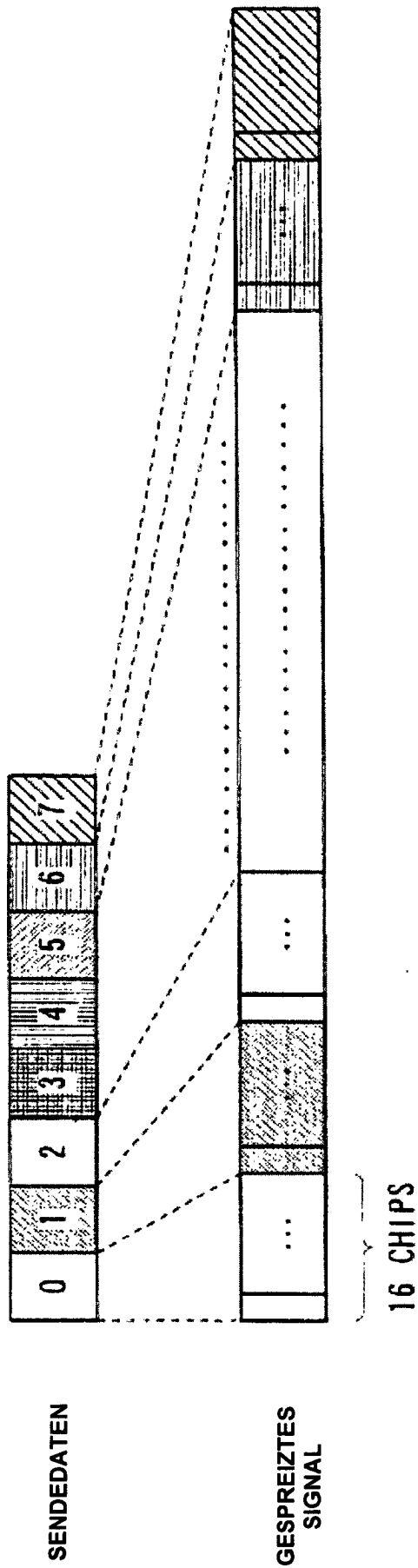


FIG. 2

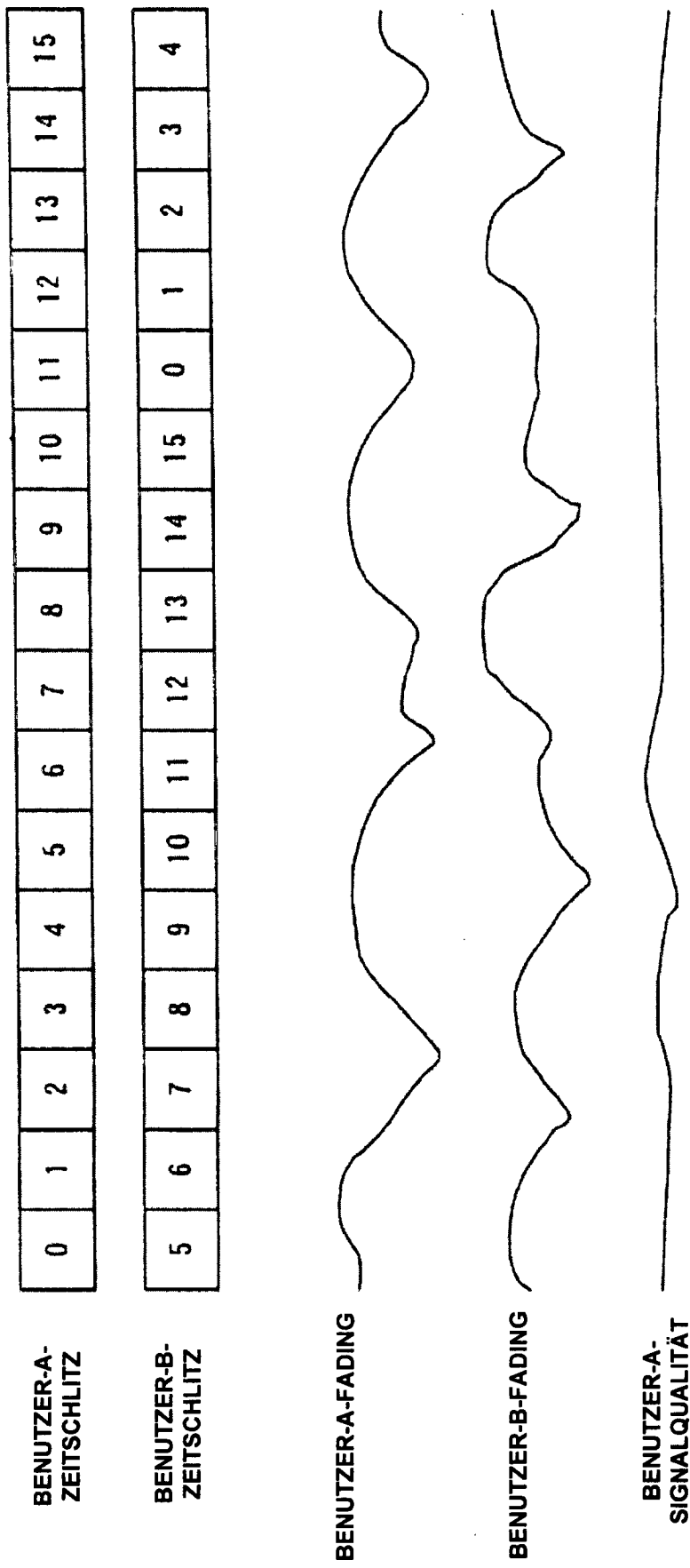


FIG. 3

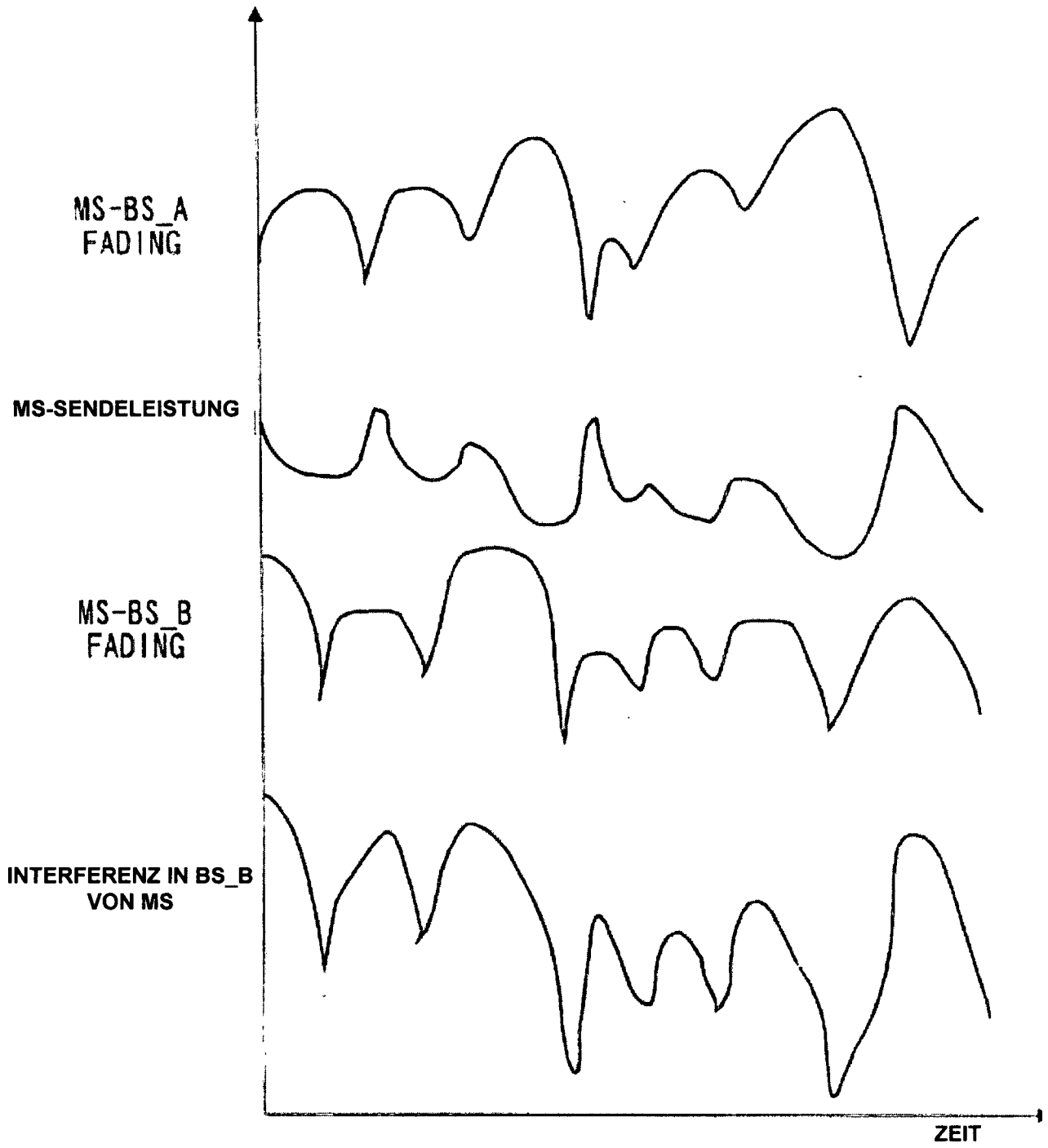


FIG. 4

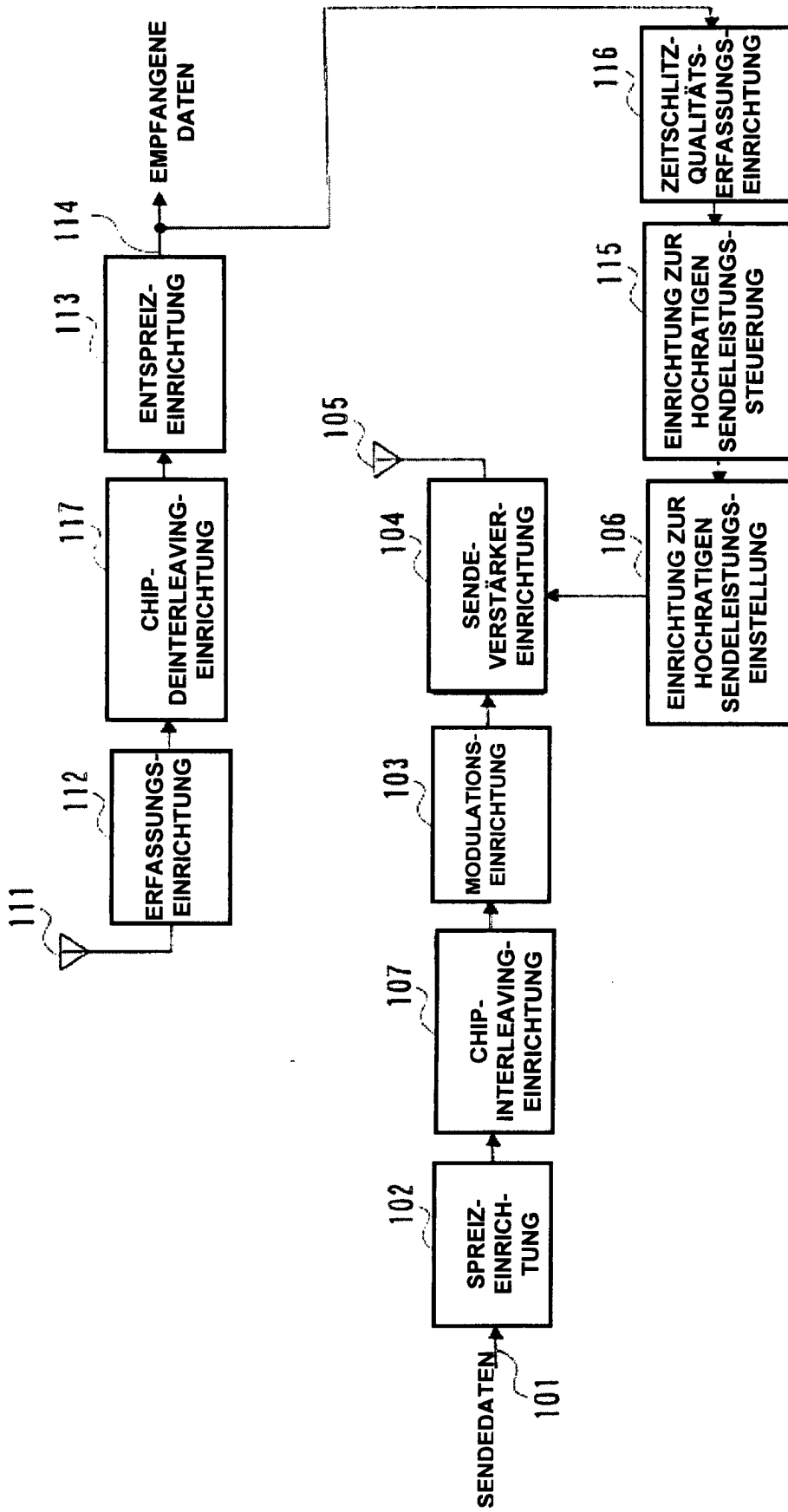


FIG. 5

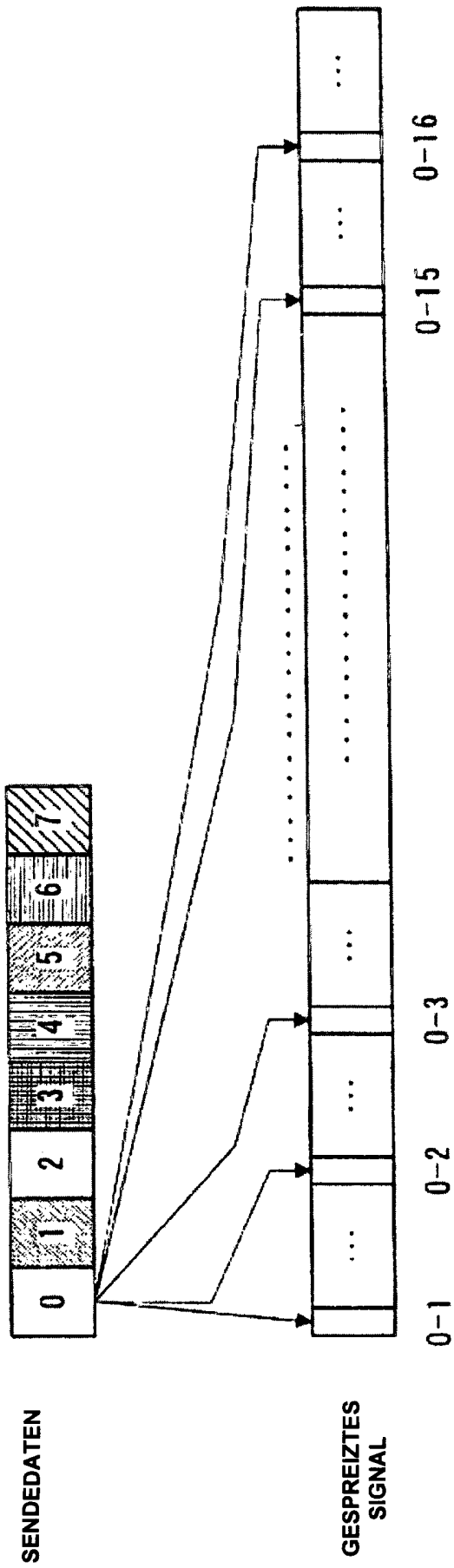


FIG. 6

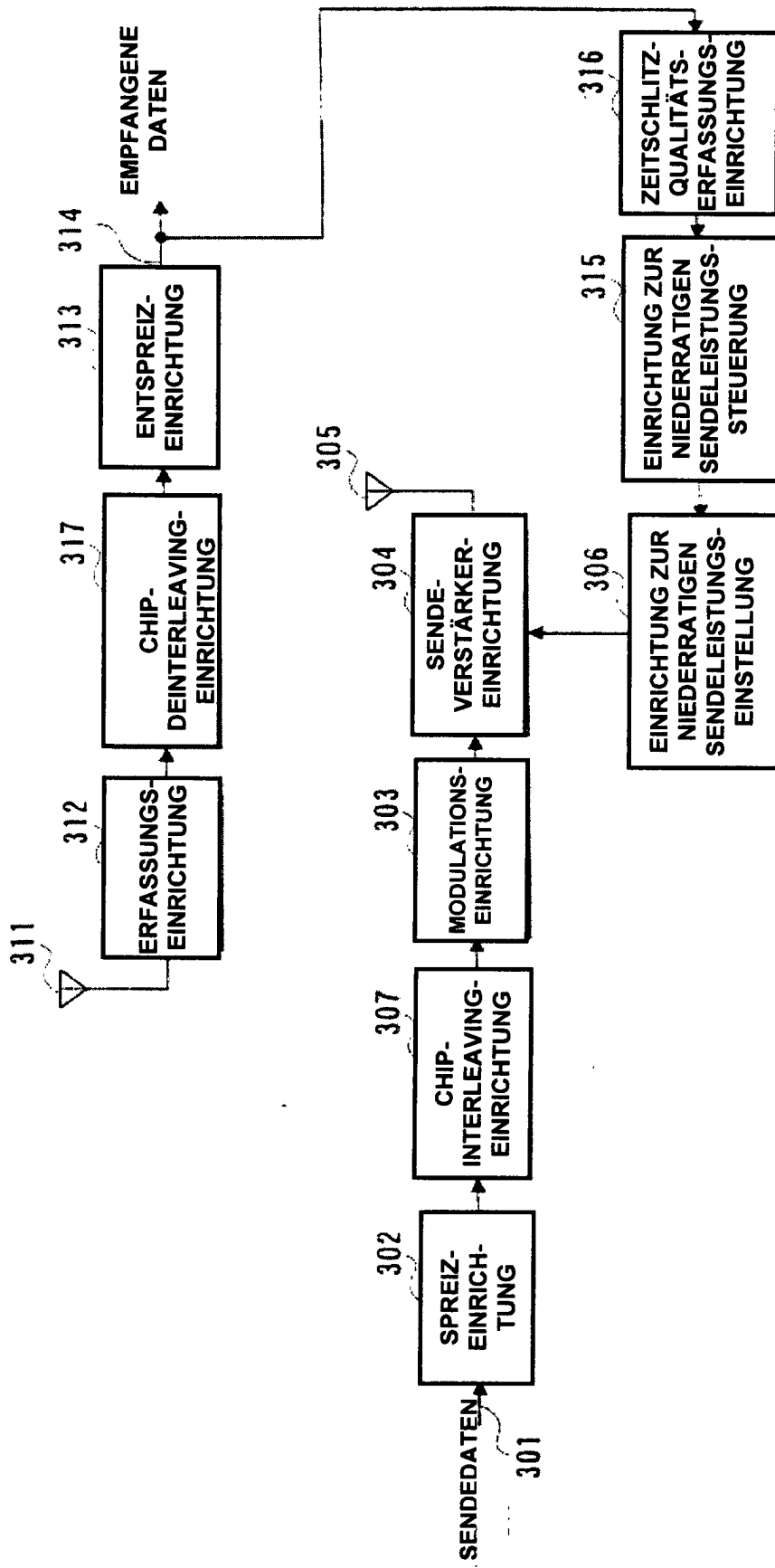


FIG. 7

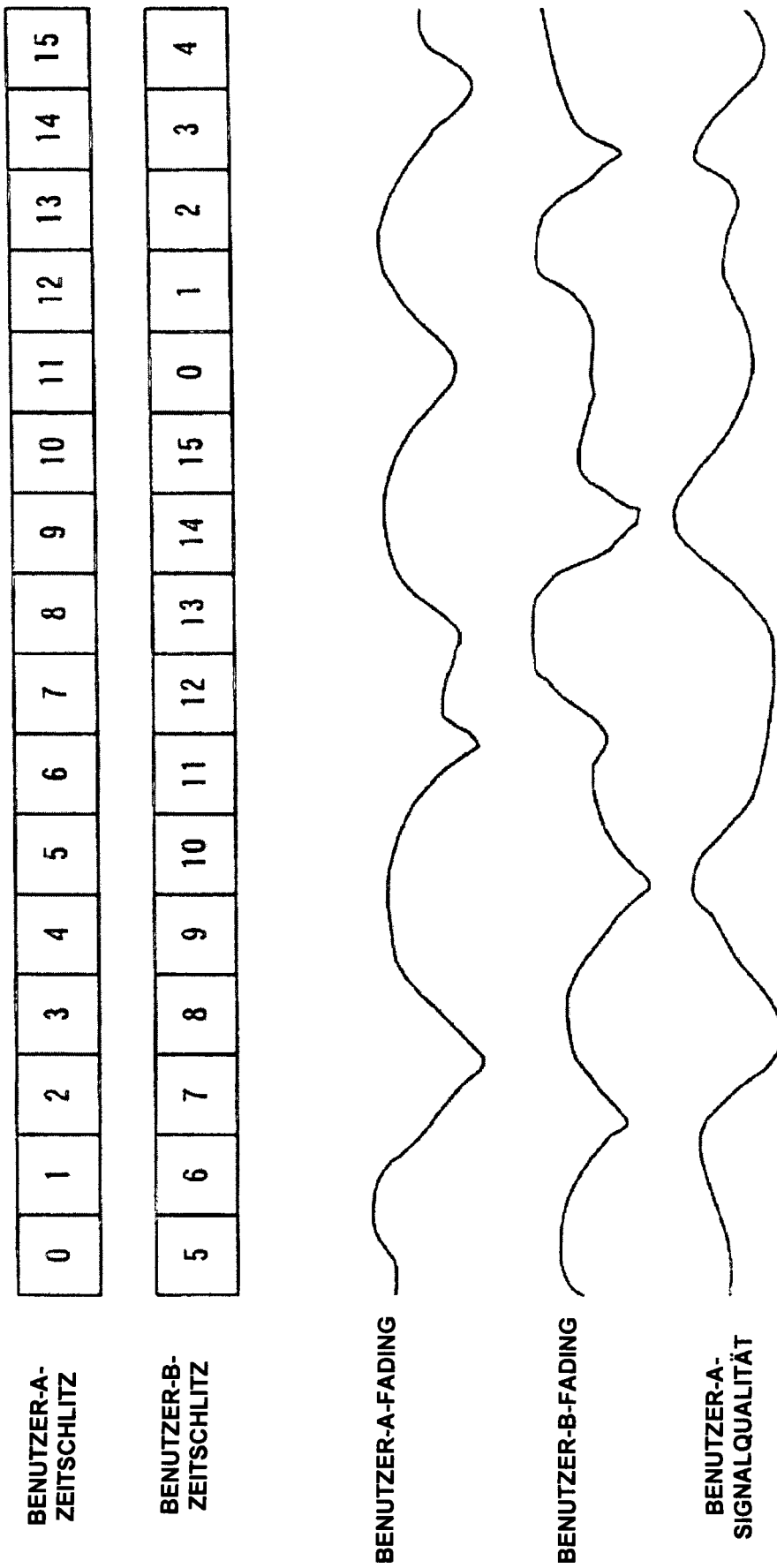


FIG. 8

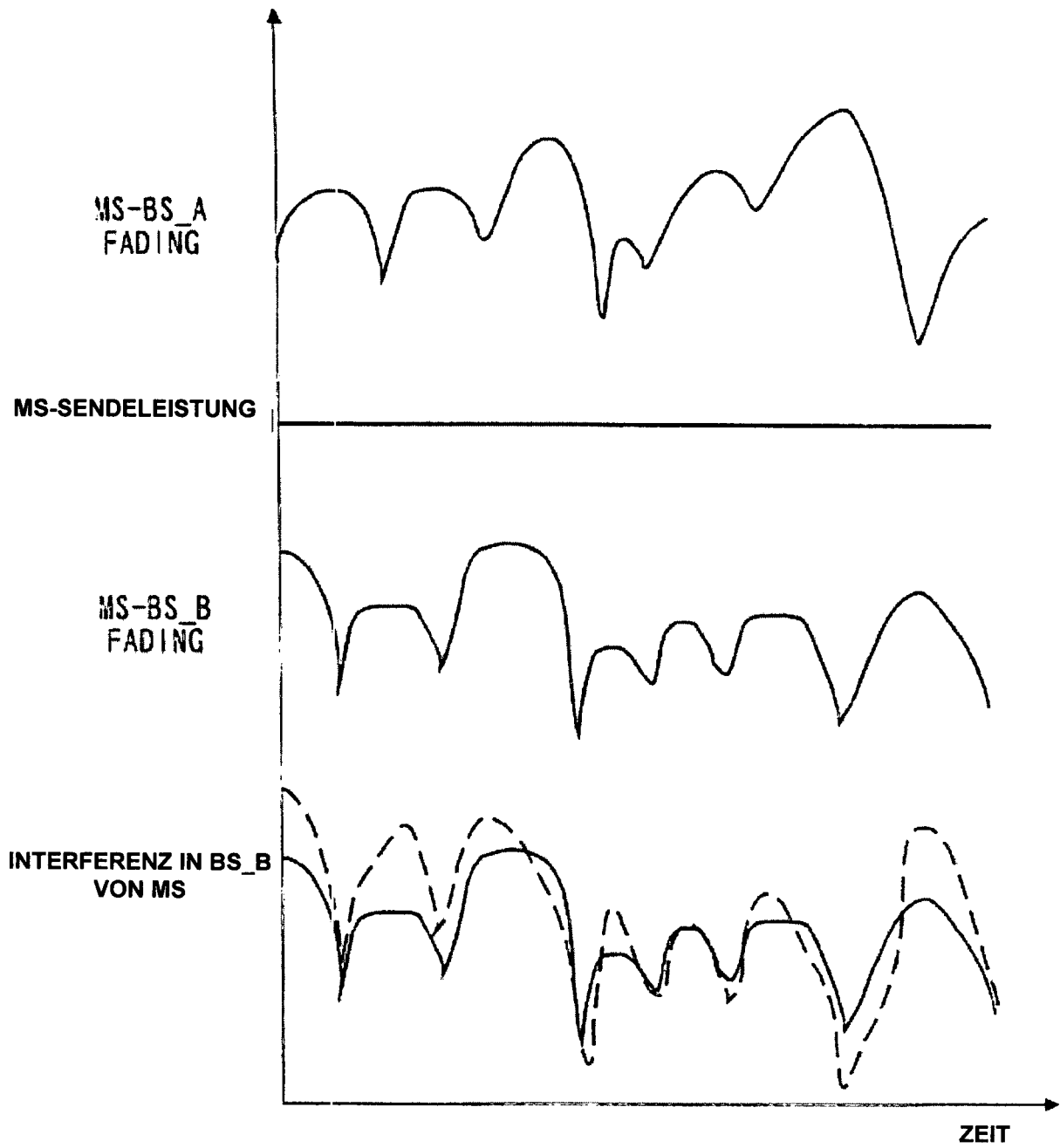


FIG. 9

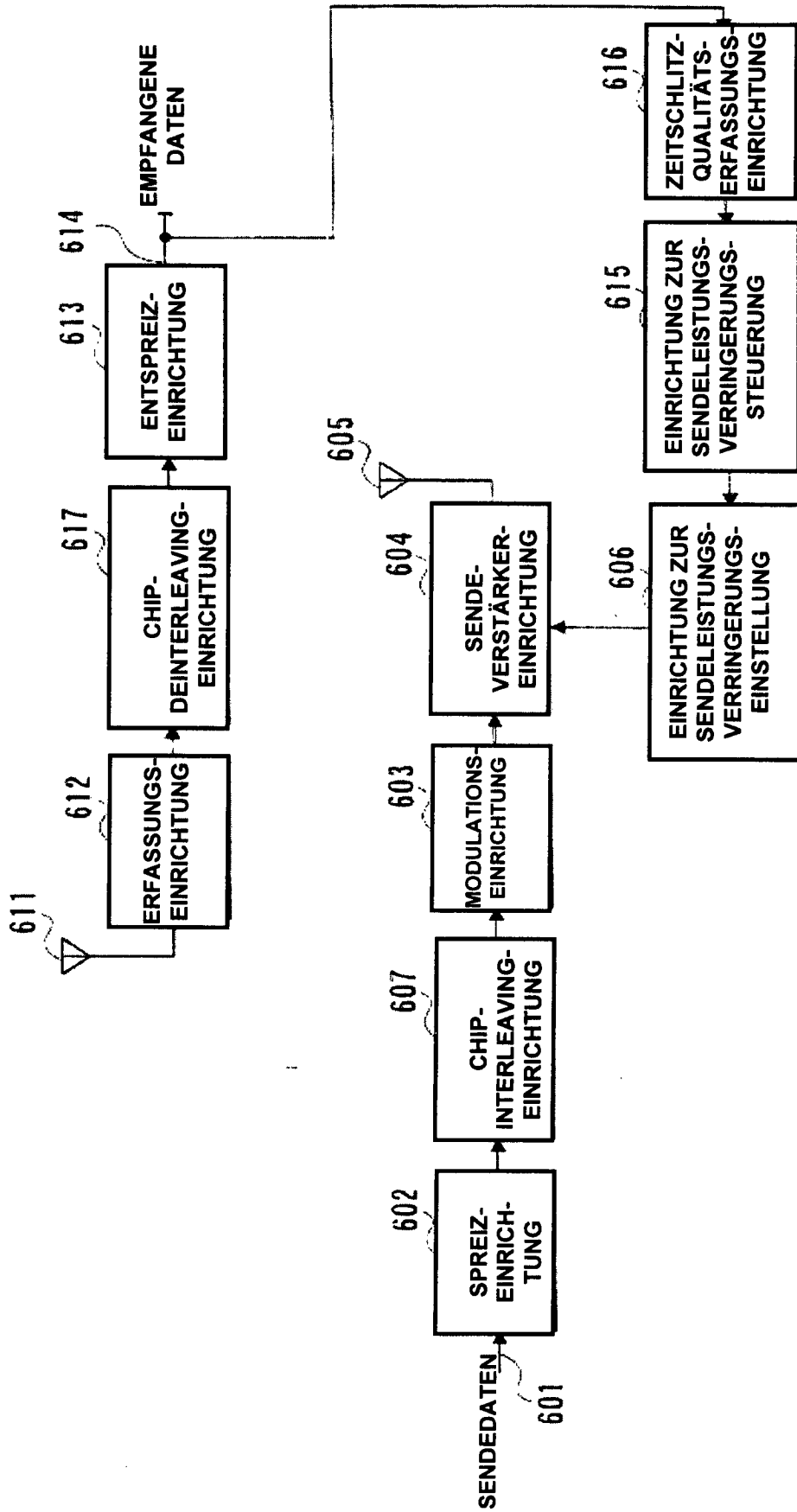


FIG. 10

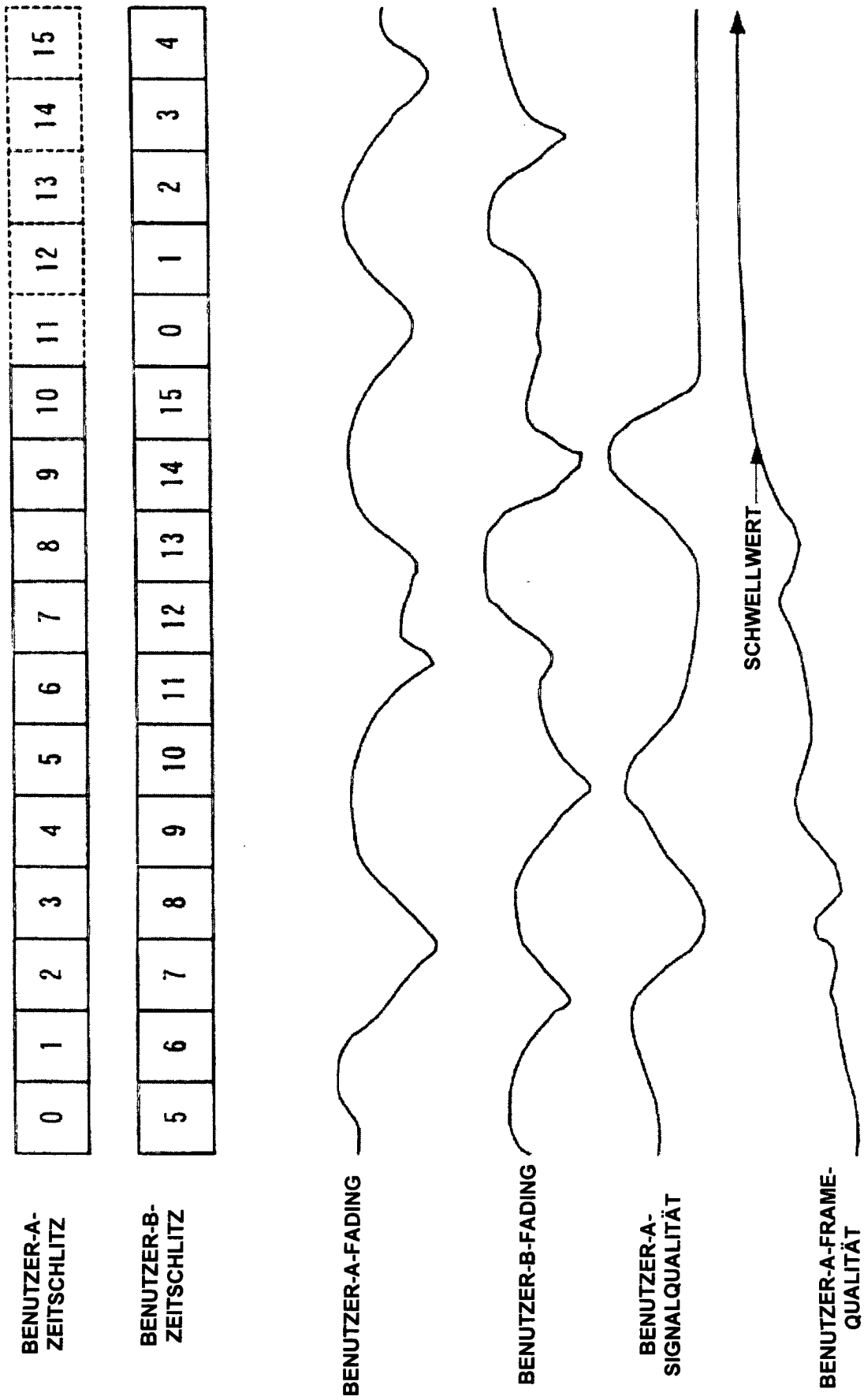


FIG. 11

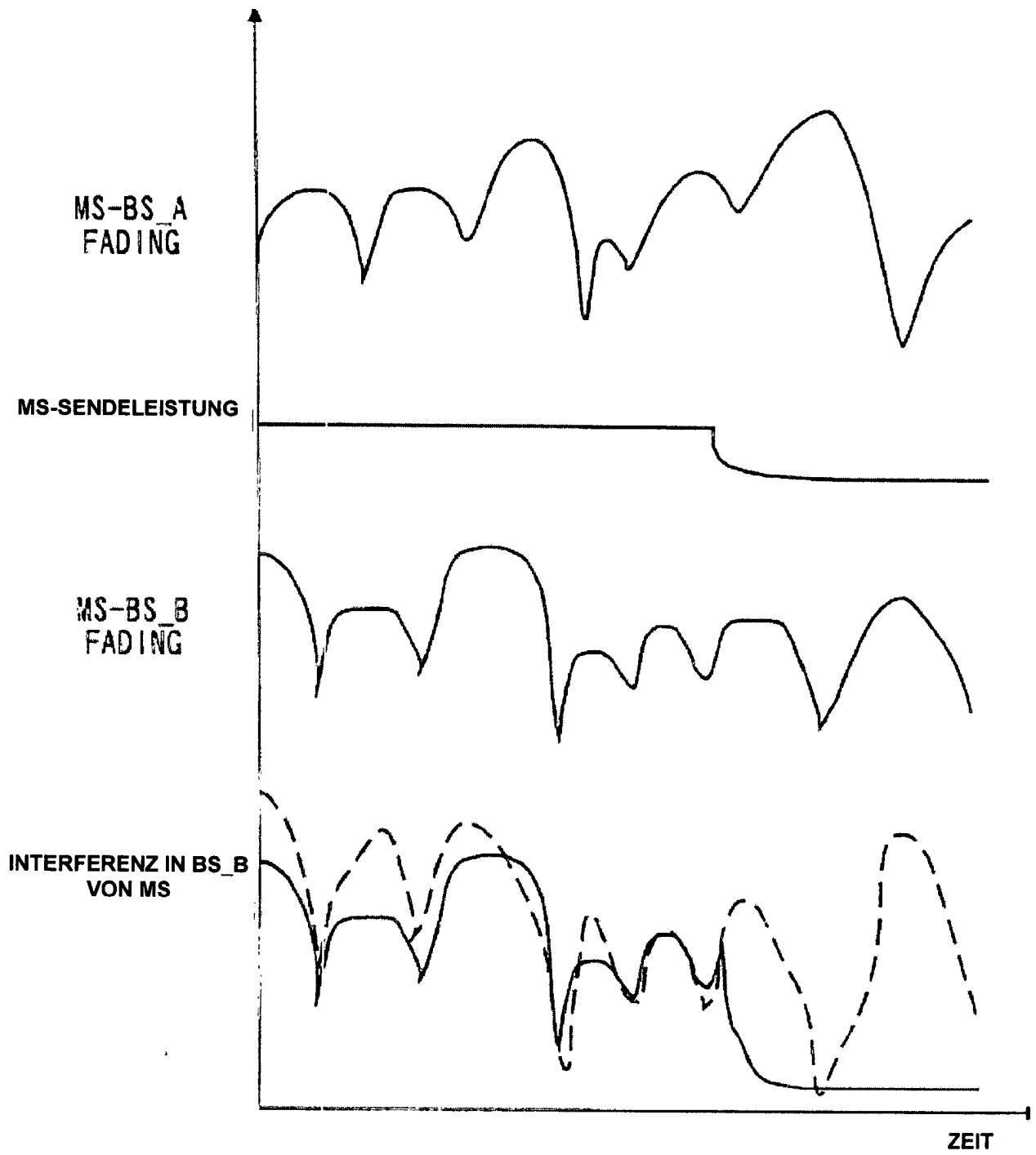


FIG. 12

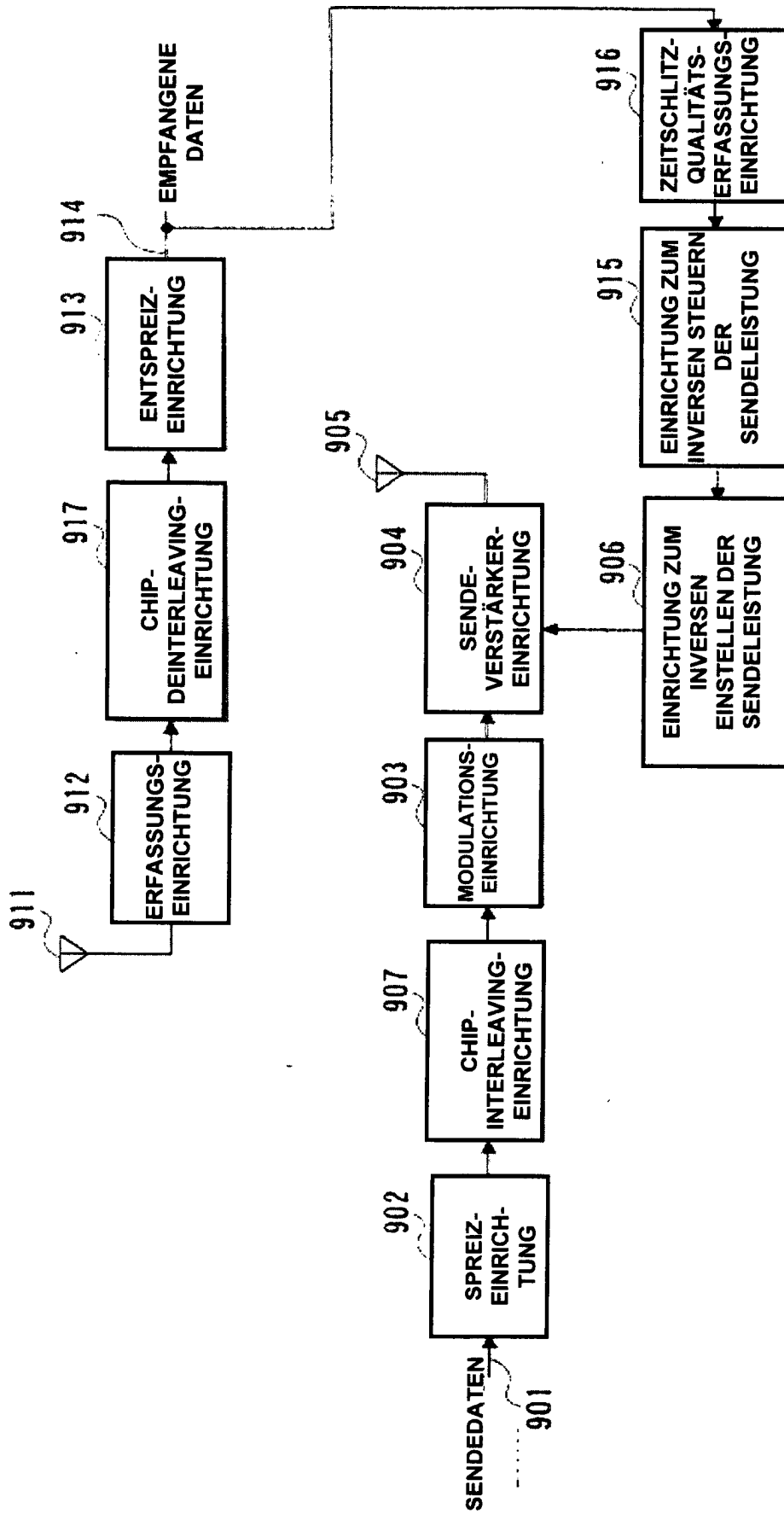


FIG. 13

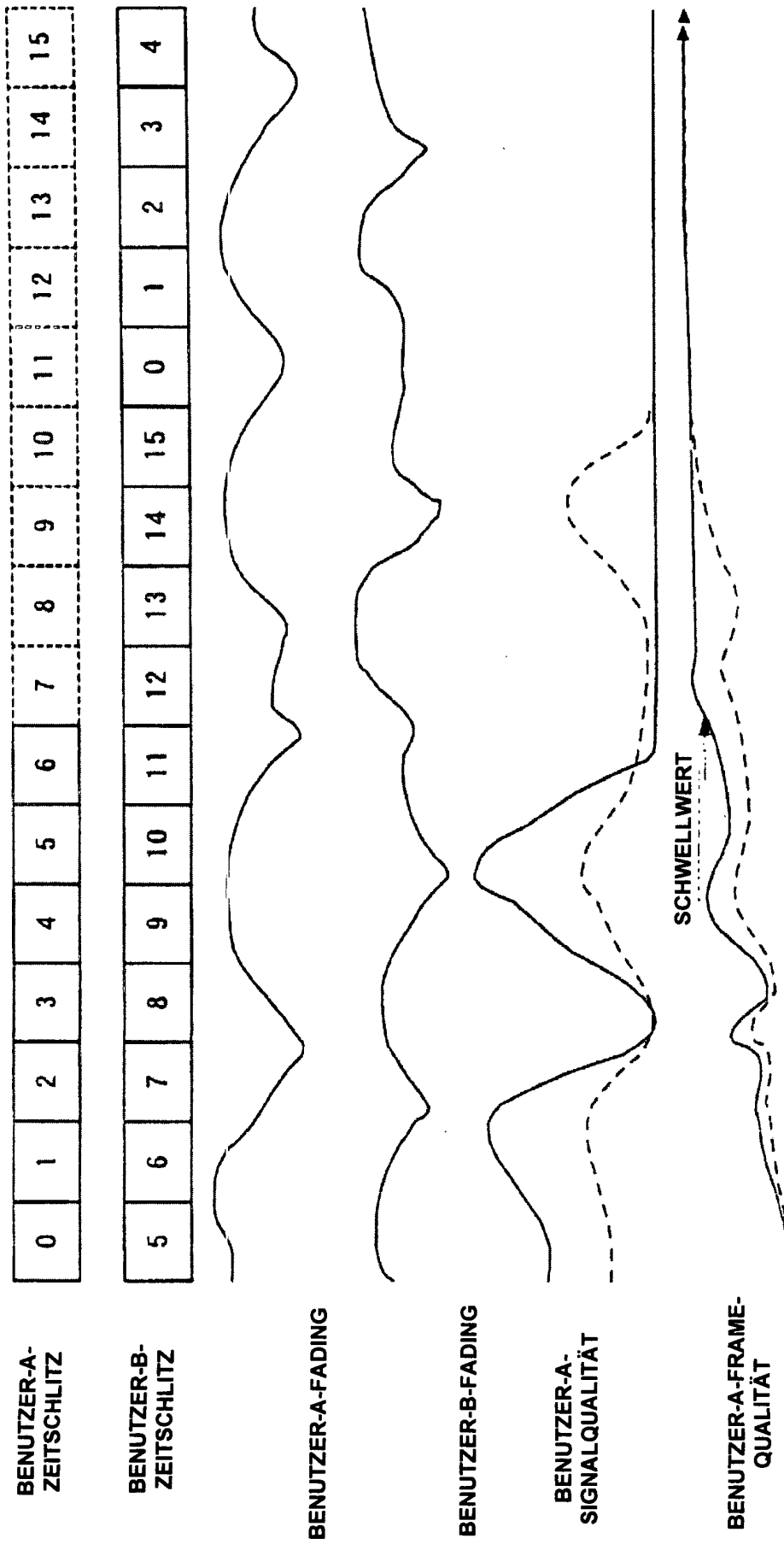


FIG. 14

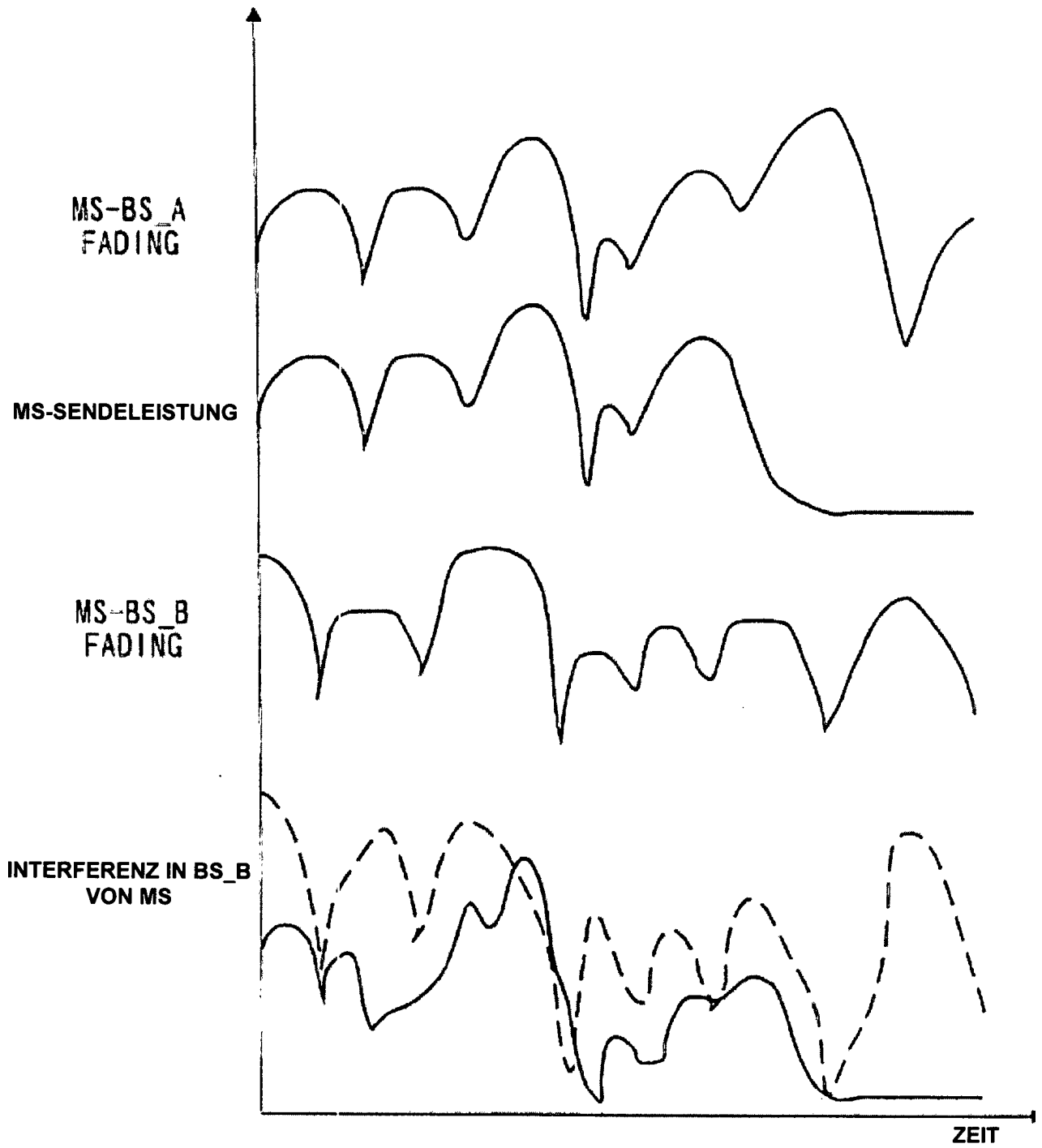


FIG. 15

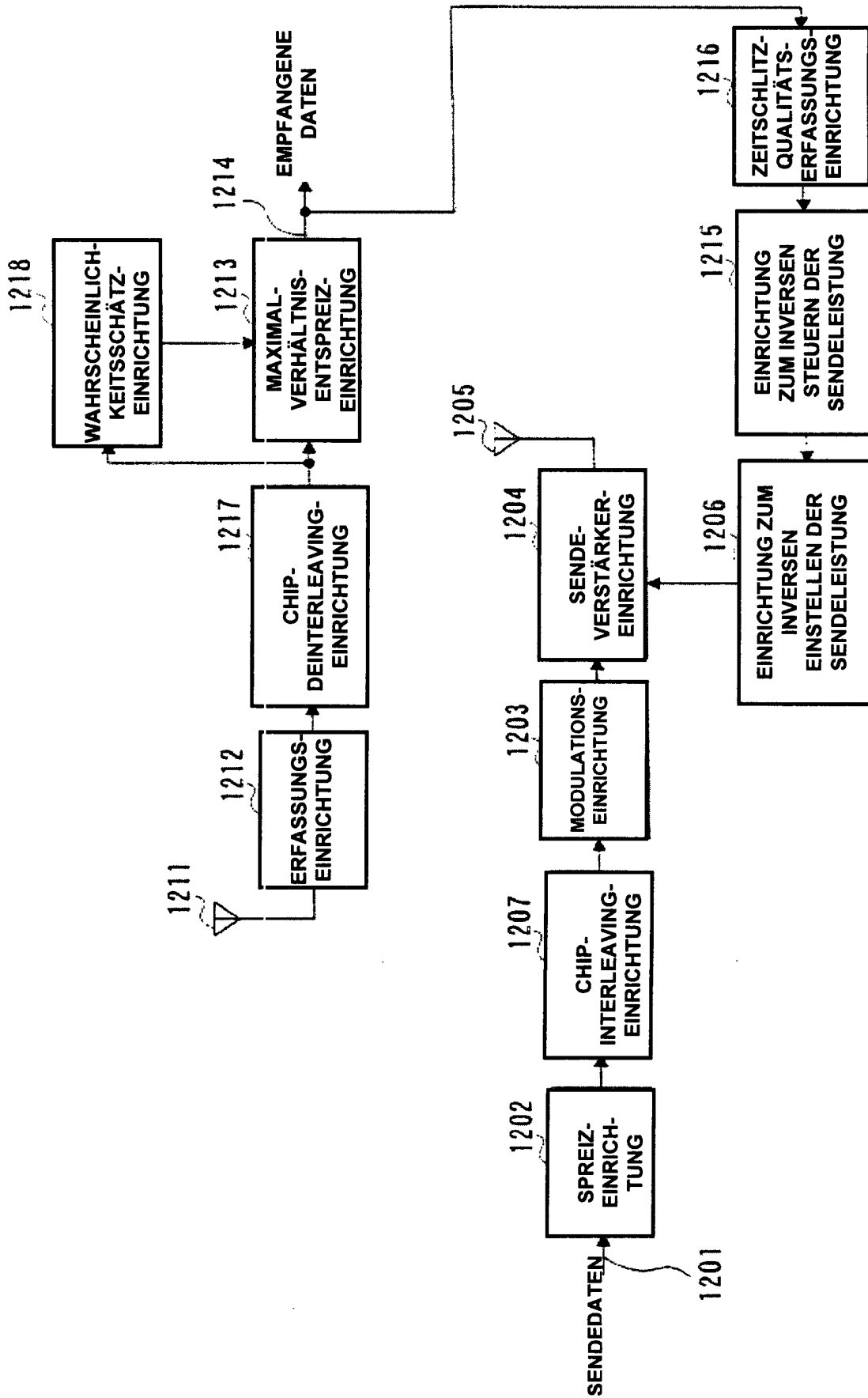


FIG. 16

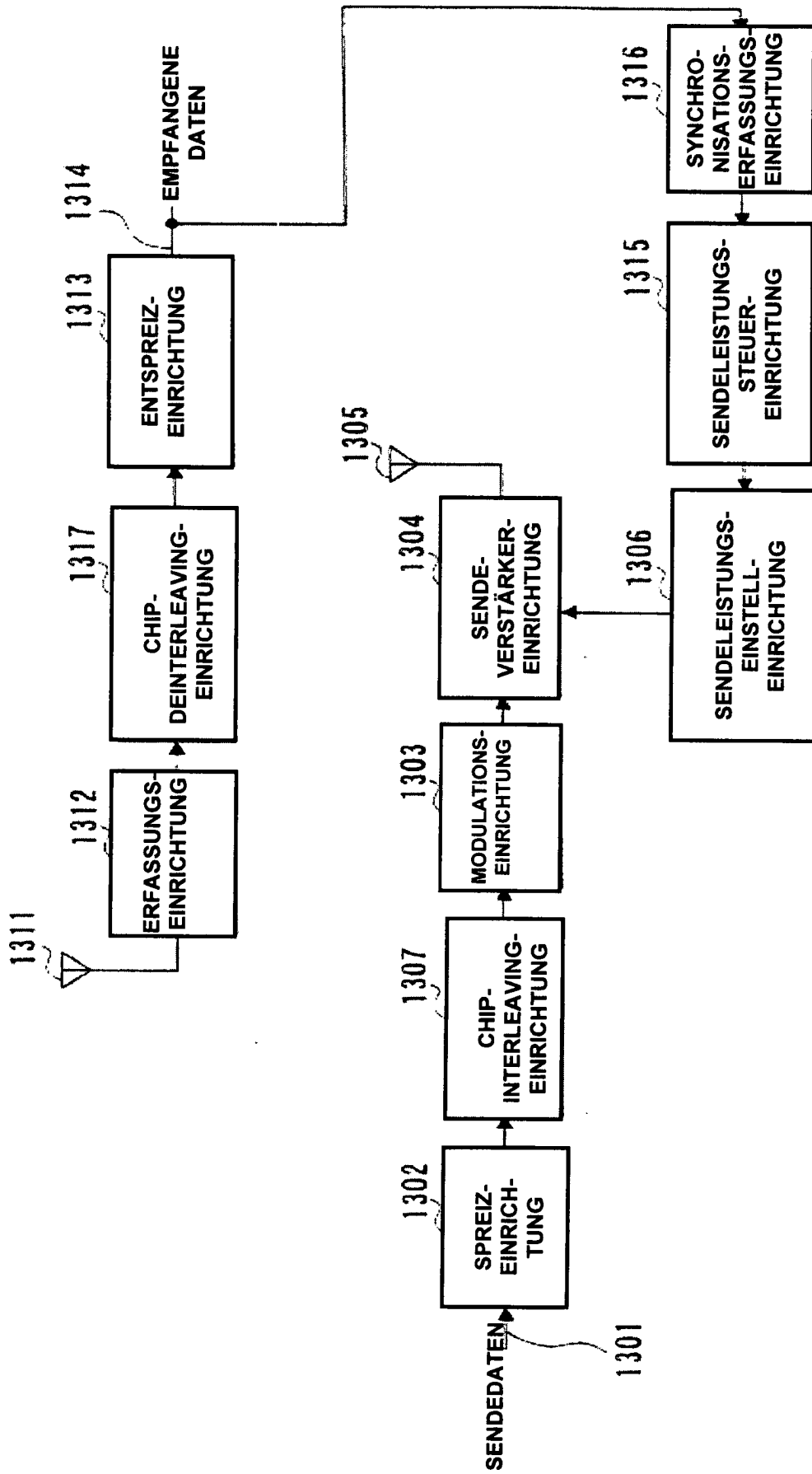


FIG. 17

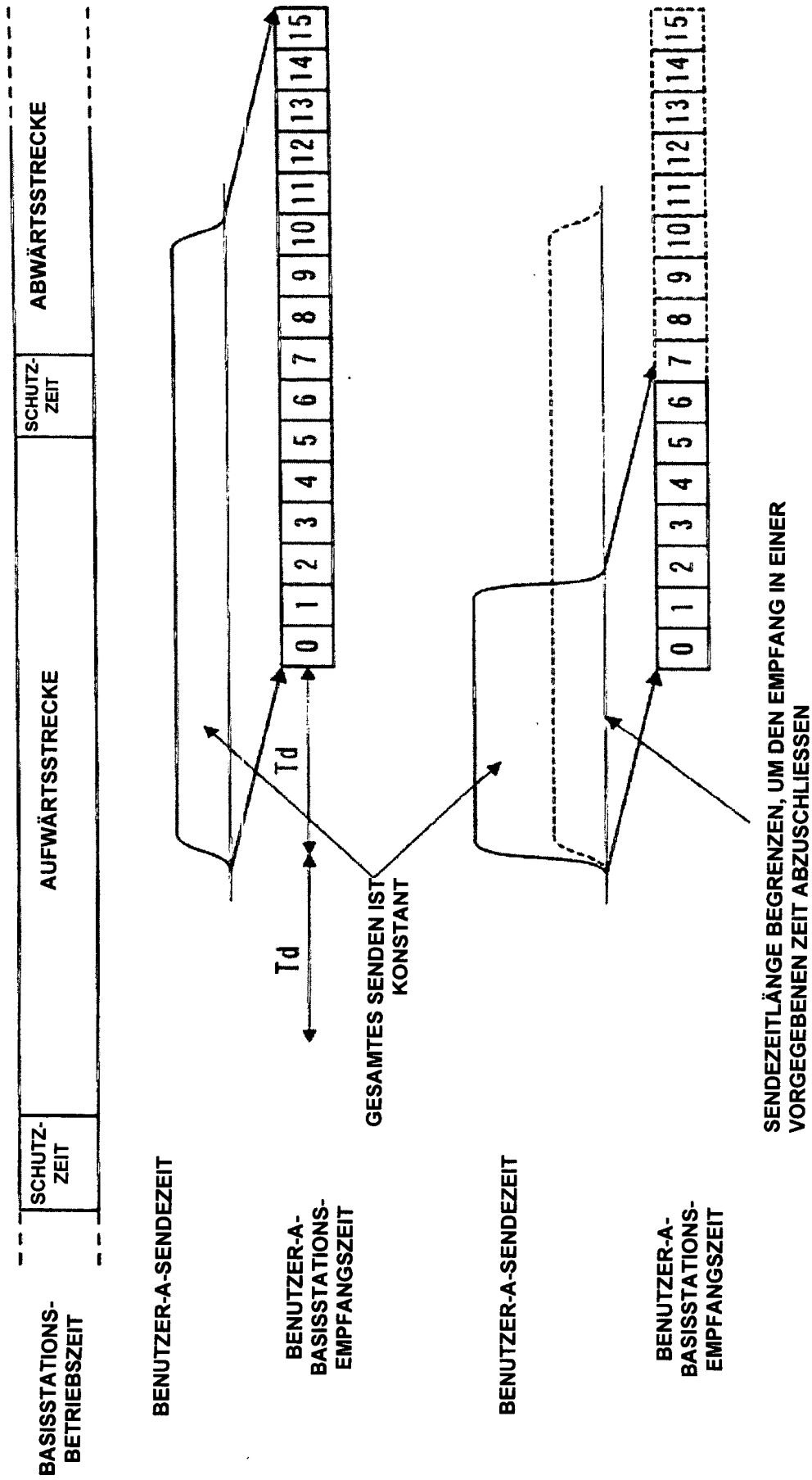


FIG. 18

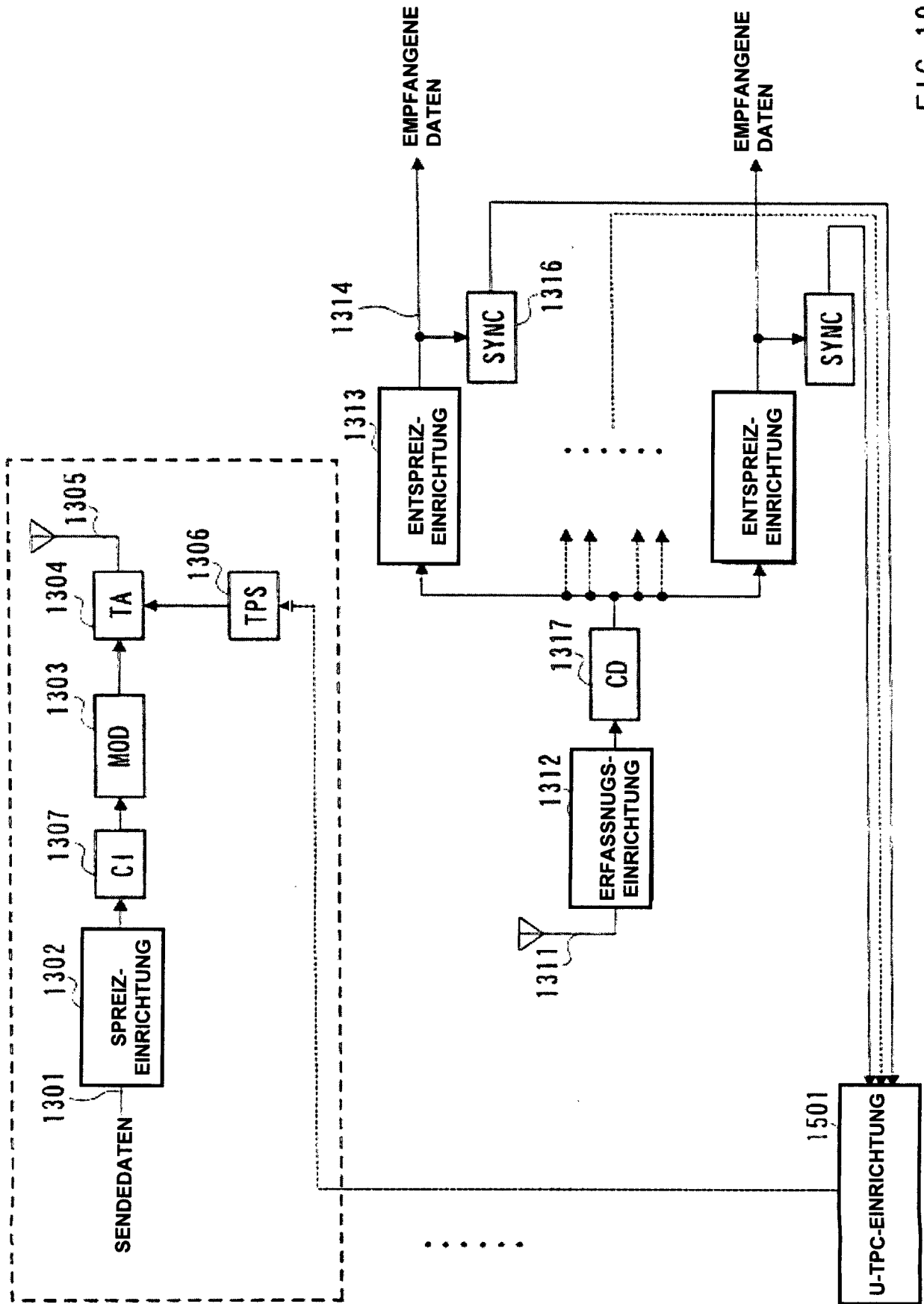


FIG. 19

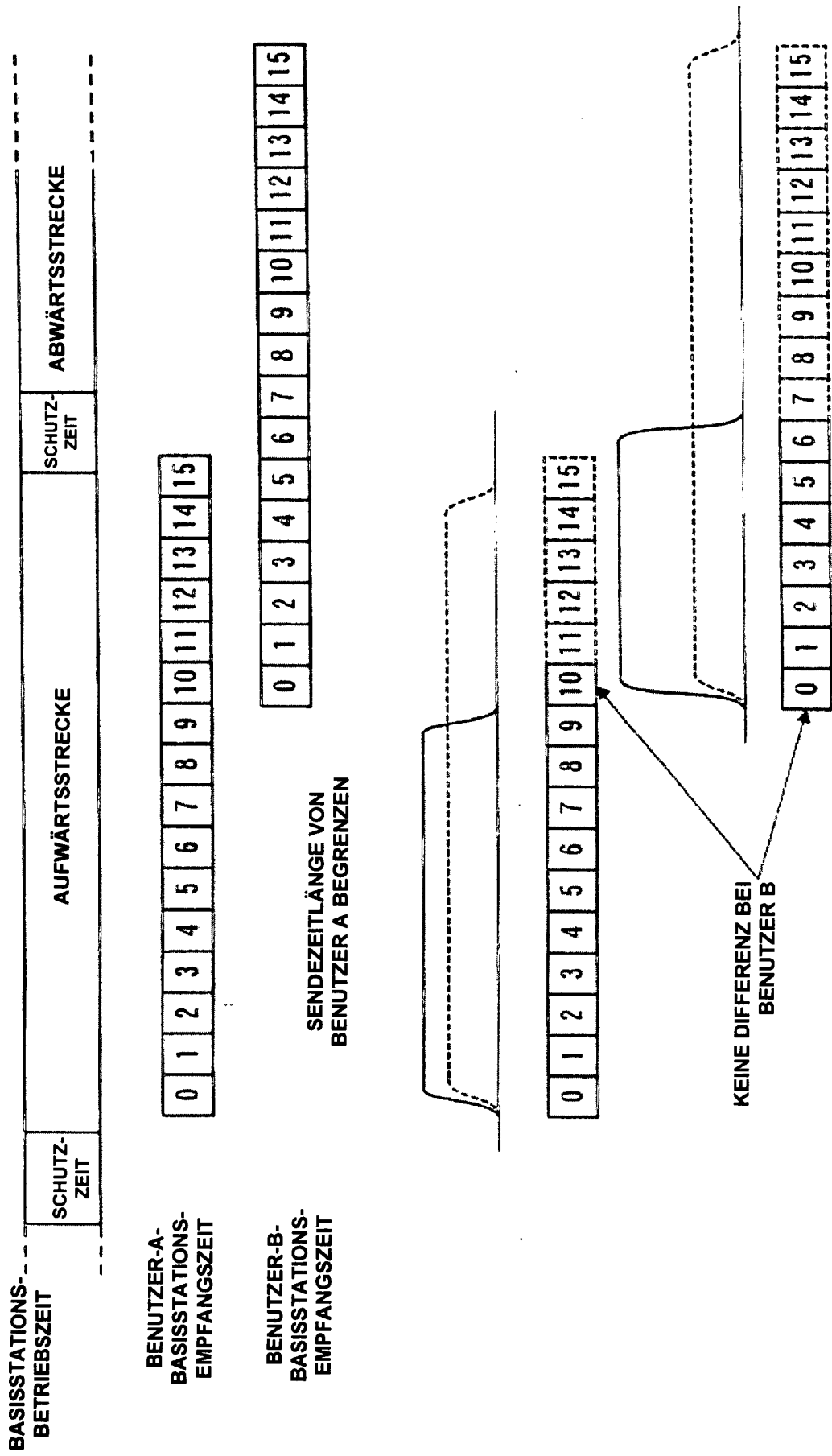


FIG. 20

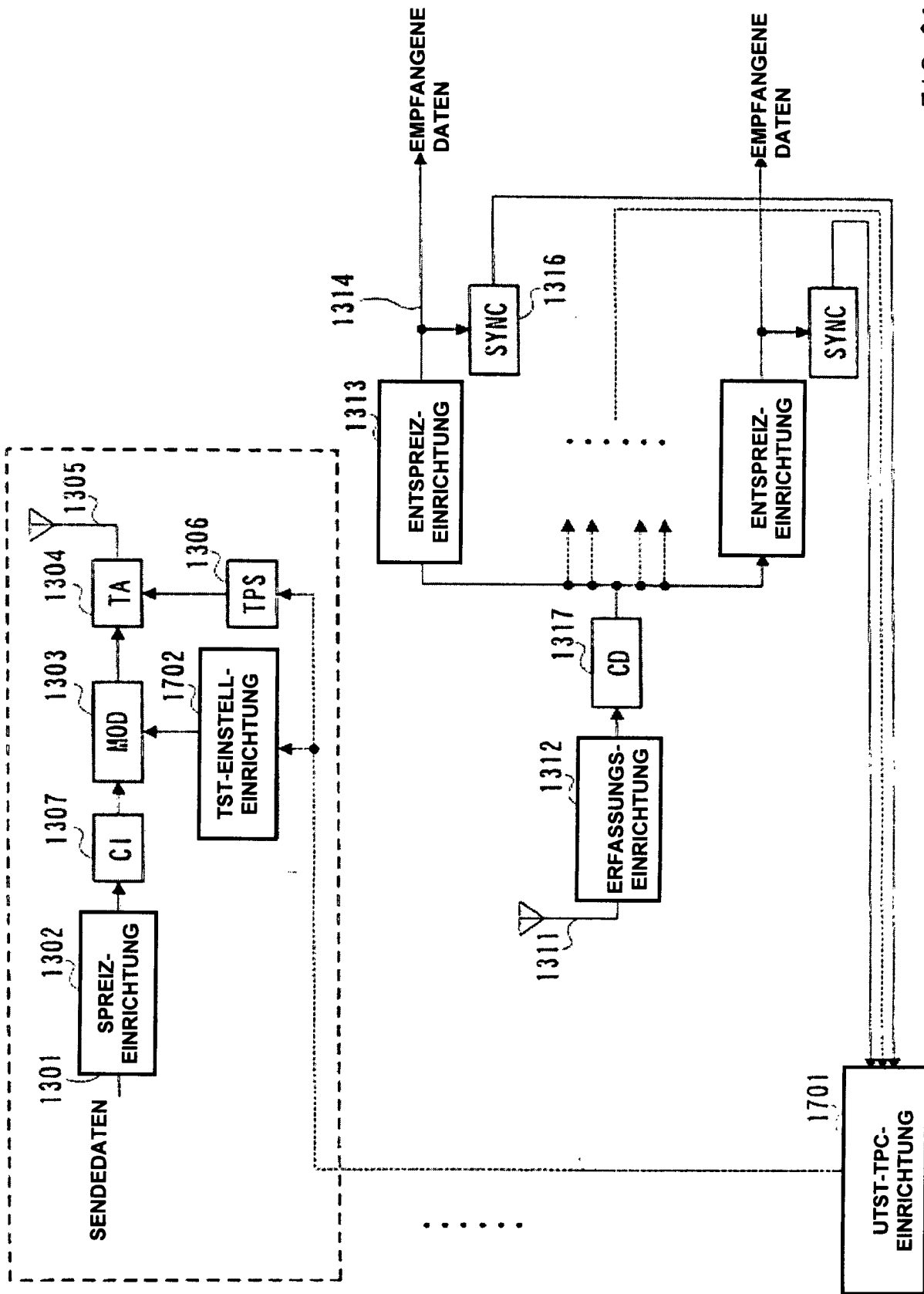


FIG. 21

FIG. 23

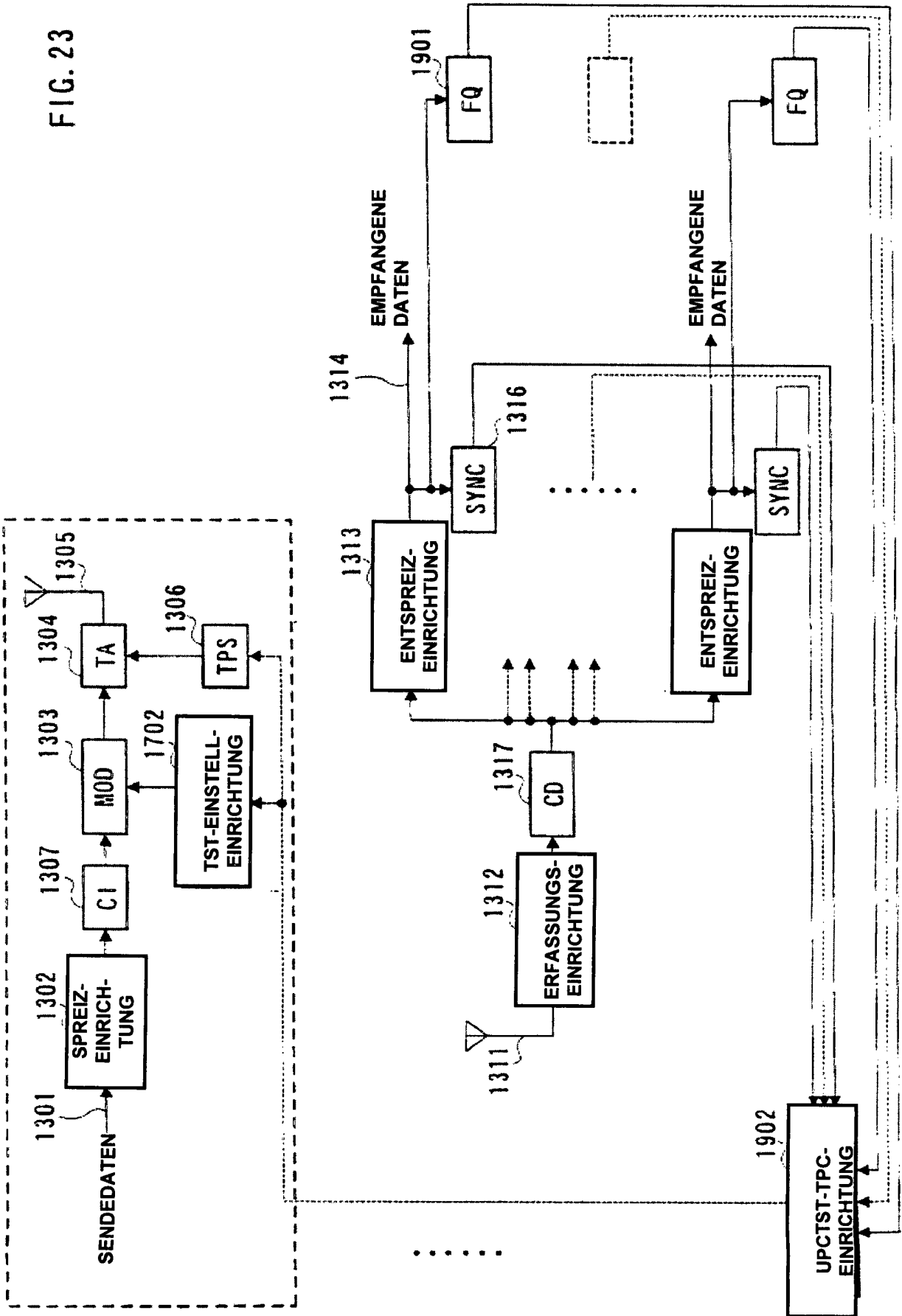
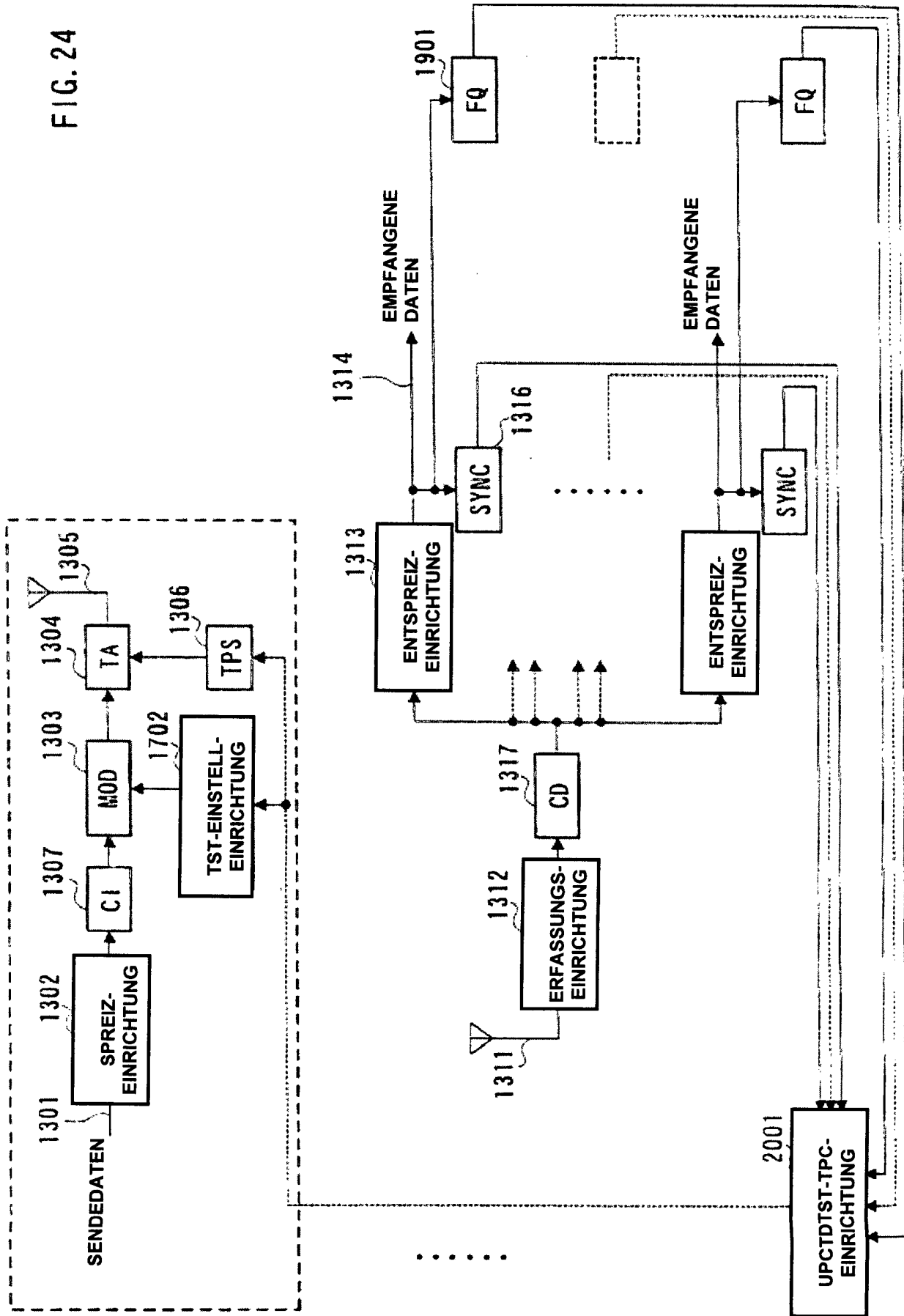


FIG. 24



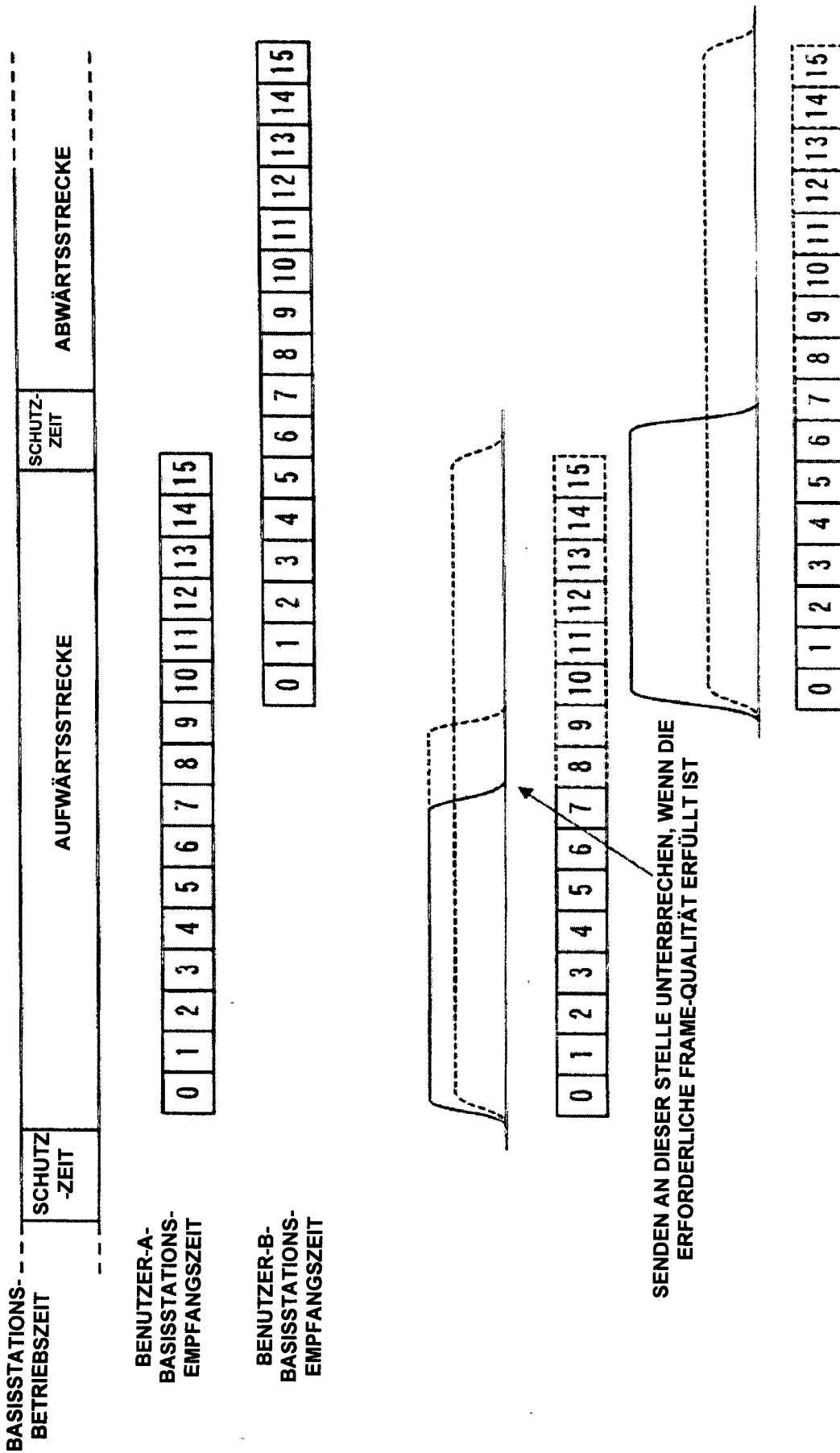
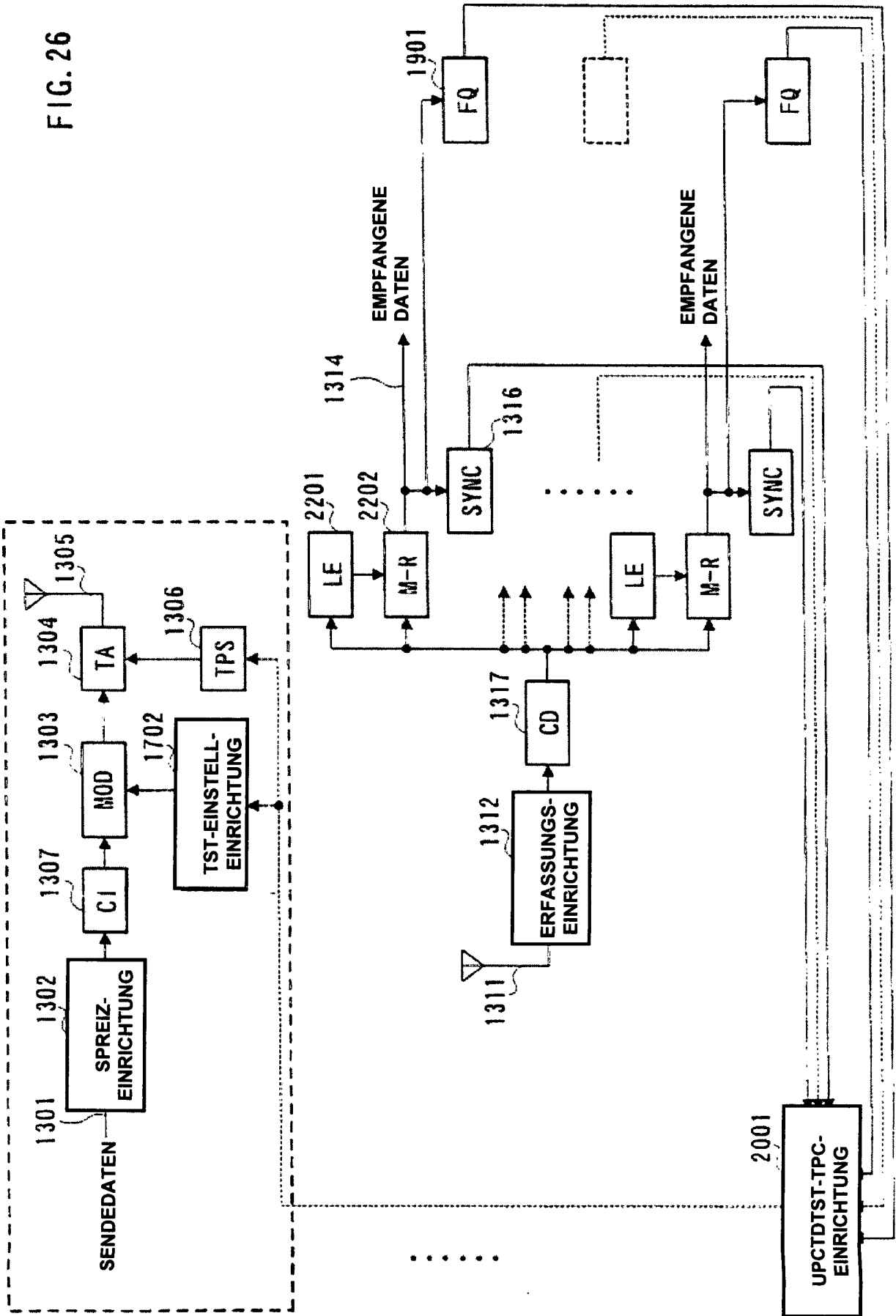


FIG. 25

FIG. 26



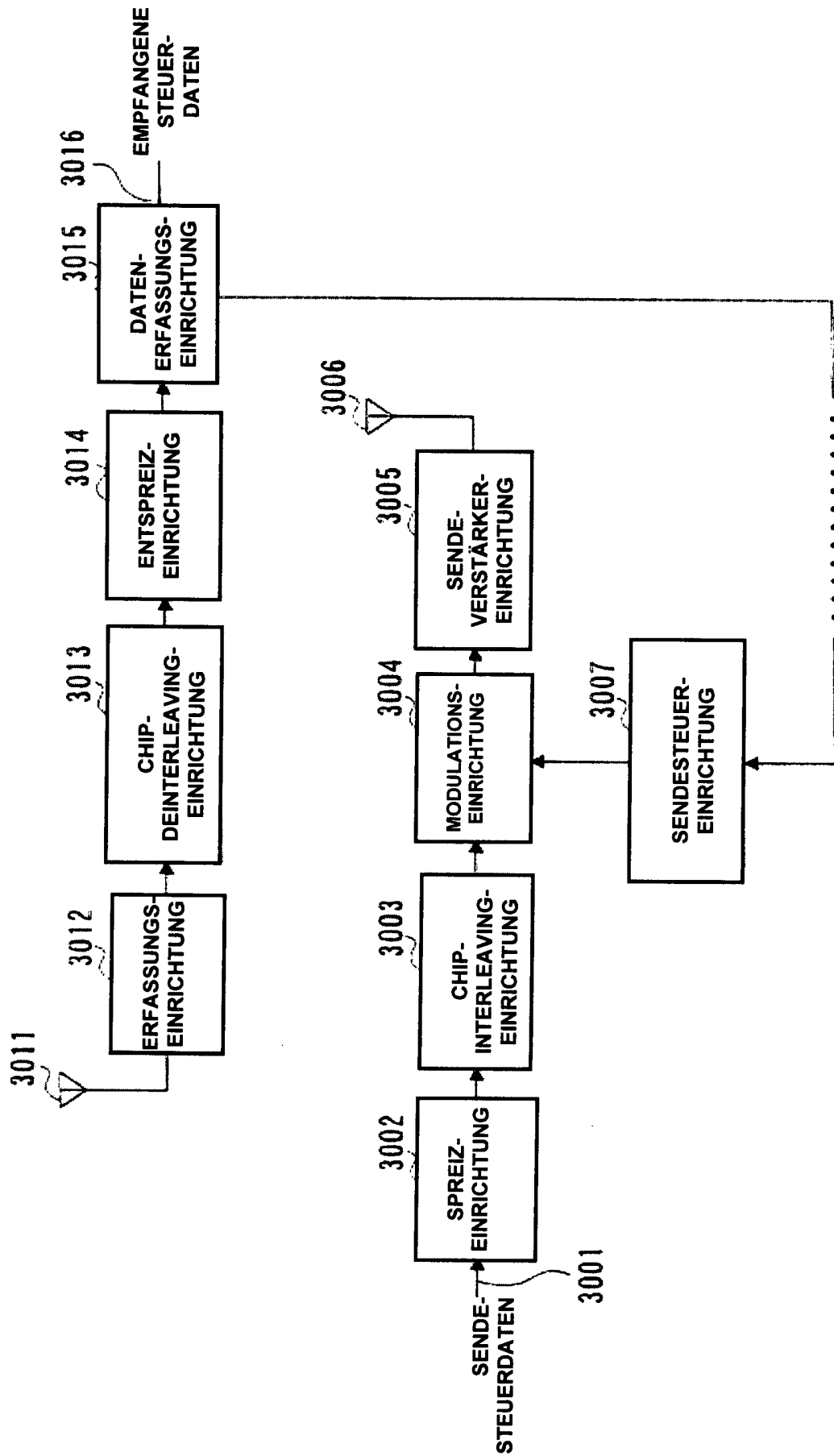


FIG. 27

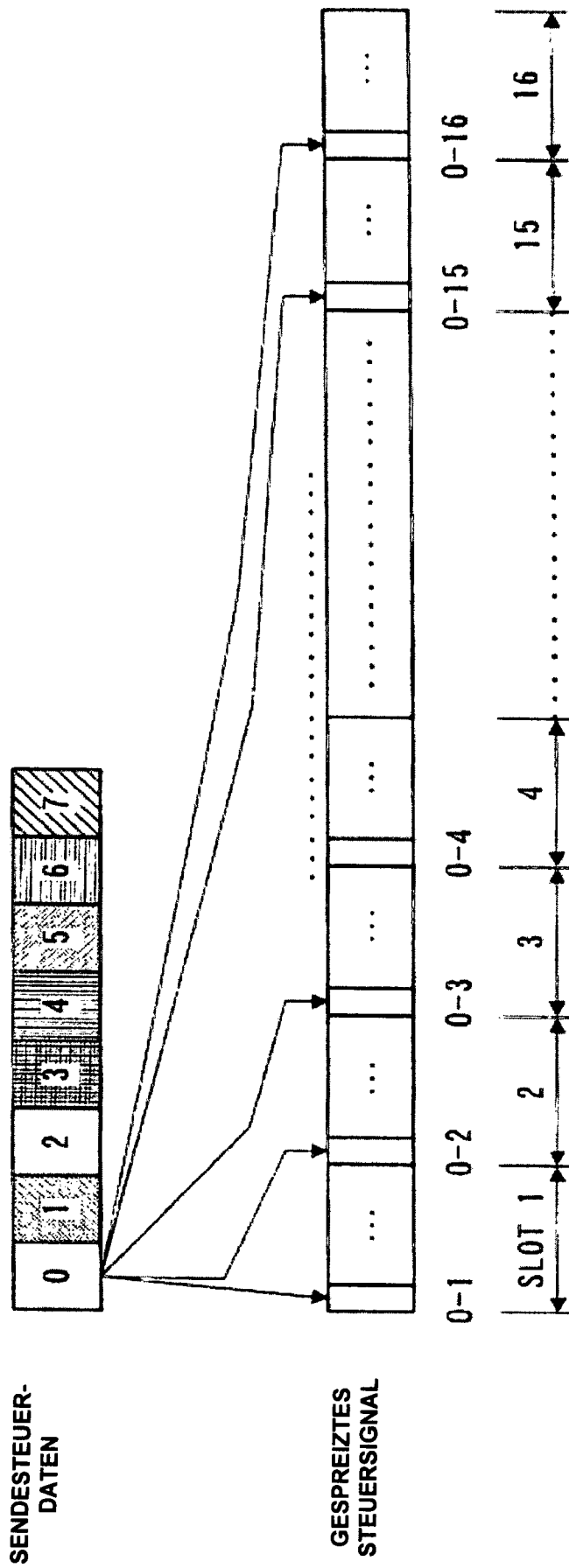


FIG. 28

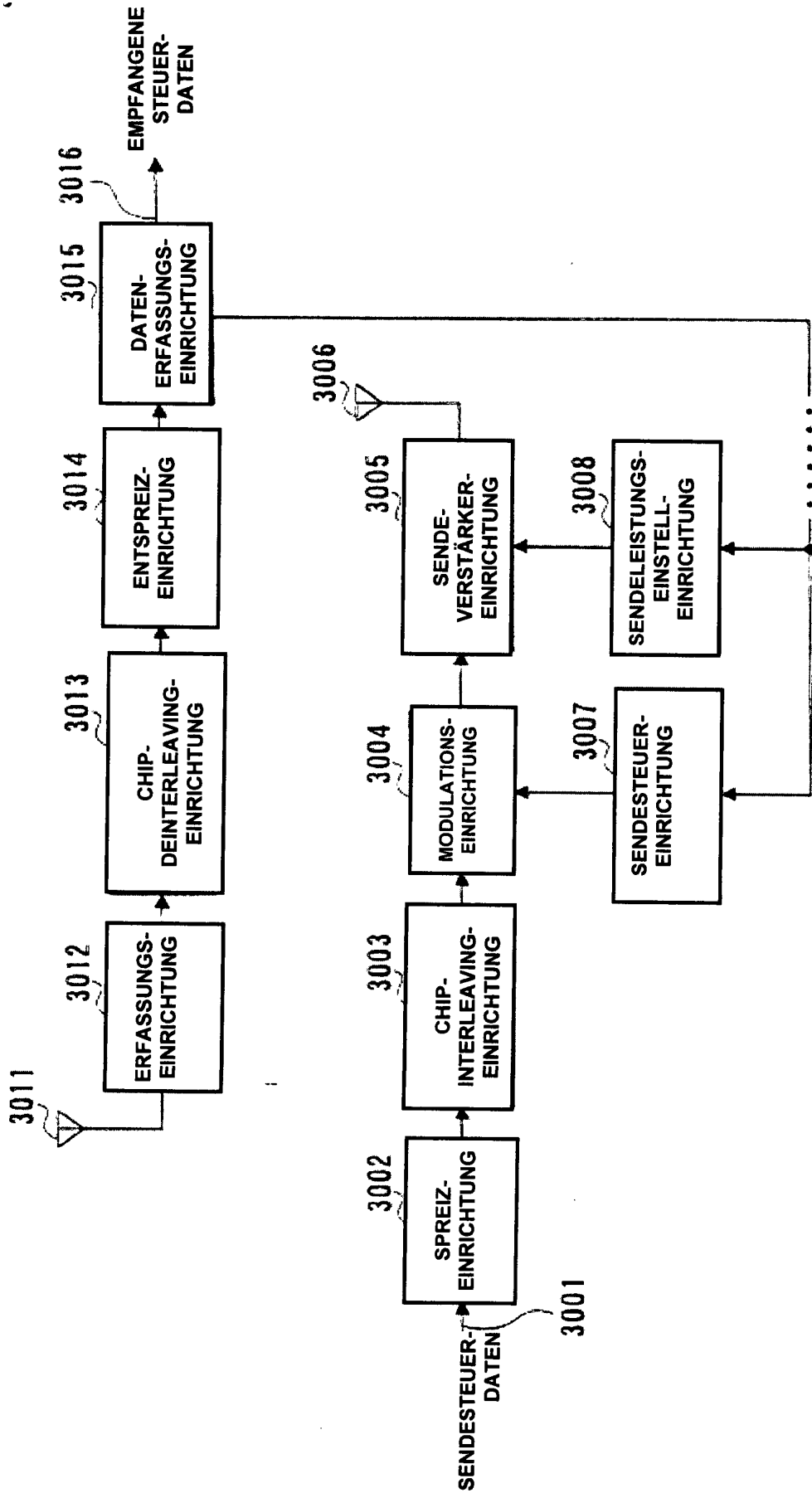


FIG. 29

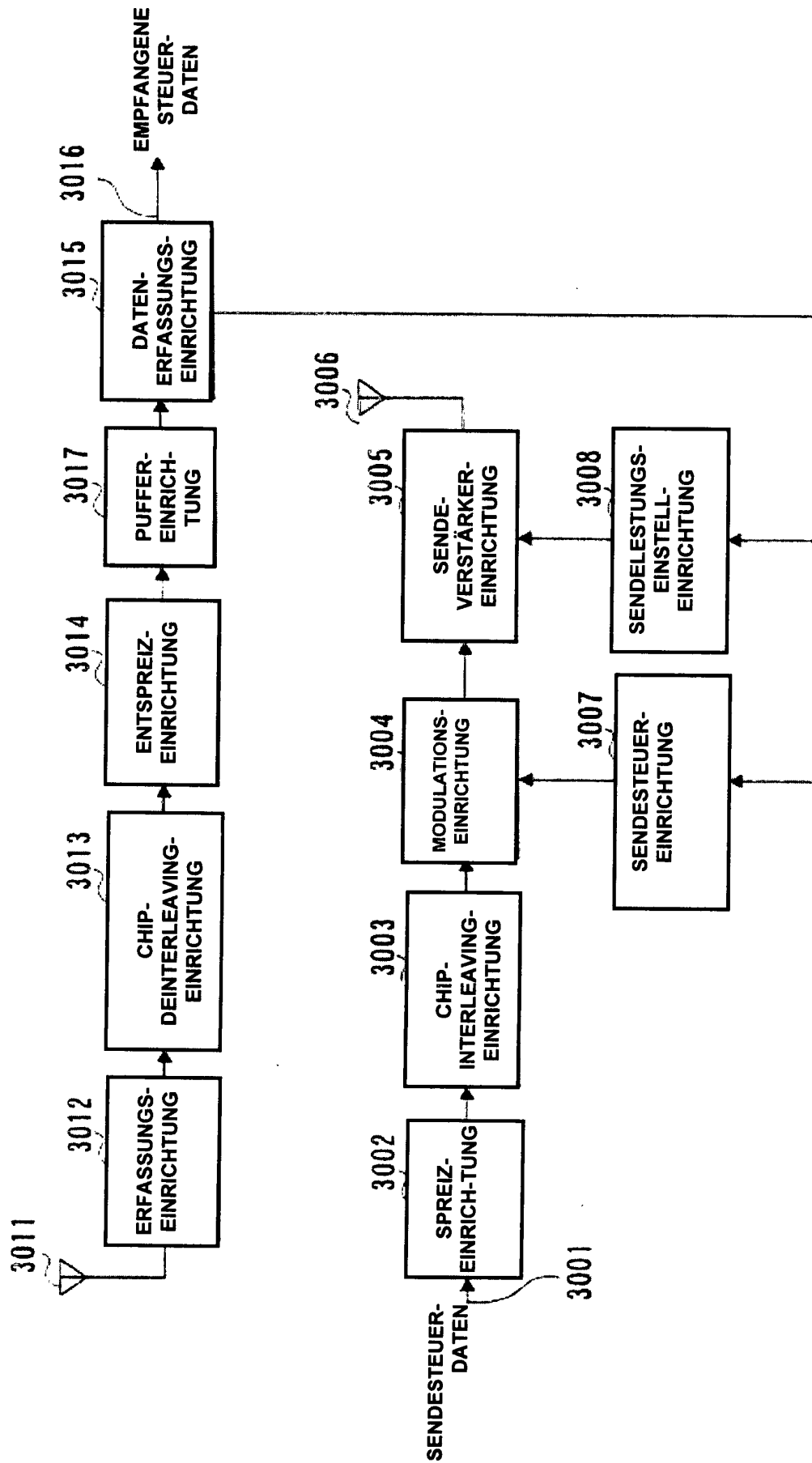


FIG. 30