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

(10) **DE 699 26 431 T2** 2006.03.30

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 952 701 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 26 431.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 302 024.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **16.03.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.10.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **03.08.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.03.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H04L 12/28*** (2006.01)
***H04L 12/12*** (2006.01)
***H04L 29/06*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
**06679098 17.03.1998 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:
**Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:
**Takehiro, Sugita, Tokyo, JP**

(74) Vertreter:
**Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München**

(54) Bezeichnung: **Drahtloses Kommunikationsverfahren und -System, Übertragungsstation, und Steuerstation**

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

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

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein drahtloses Kommunikationsverfahren, auf ein drahtloses Kommunikationssystem, auf eine Kommunikationsstation und auf eine Steuerungsstation, die für eine drahtlose Übertragung von zeitlich fortlaufenden Datenströmen (wie digitalen Audiodaten und digitalen Videodaten) und asynchronen Daten (wie Befehlen) beispielsweise zwischen digitalen Audioeinheiten oder zwischen digitalen Videoeinheiten geeignet sind.

**[0002]** Audioeinheiten und Videoeinheiten sind digitalisiert worden, wie beispielsweise bei CD-(Compact-Disk)-Abspielgeräten, MD-(Mini-Disk)-Aufzeichnungs-/Wiedergabegeräten, digitalen Videokassettenrecordern, digitalen Kameras und DVD-(Digital-Vielseitigkeits-Disk)-Abspielgeräten. Da Personalcomputer üblich geworden sind, sind Systeme vorgeschlagen worden, welche derartige digitale Audioeinheiten oder digitale Videoeinheiten mit Personalcomputern verbinden. Als Interface, welches ein System schafft, das derartige digitale Audioeinheiten oder derartige digitale Videoeinheiten mit einem Personalcomputer verbindet, wird das IEEE-1394-Interface (Institut der Elektronik-Ingenieure) attraktiv.

**[0003]** Das IEEE-1394-Interface unterstützt sowohl einen isonchronen Übertragungsmodus als auch einen asynchronen Übertragungsmodus. Der isochrone Übertragungsmodus ist für die Übertragung von zeitlich fortlaufenden Datenströmen, wie Videodaten und Audiodaten mit hoher Geschwindigkeit geeignet. Der asynchrone Übertragungsmodus ist für die Übertragung von verschiedenen Befehlen und Dateien geeignet. Da das IEEE-1394-Interface sowohl den isochronen Übertragungsmodus als auch den asynchronen Übertragungsmodus unterstützt, können bei Verwendung des IEEE-1394-Interfaces Videodaten und Audiodaten zwischen digitalen Audioeinheiten bzw. zwischen digitalen Videoeinheiten übertragen werden. Ist ein Personalcomputer über die IEEE-1394-Schnittstelle mit derartigen digitalen Einheiten verbunden, so kann der Benutzer ohne weiteres Videodaten und Audiodaten steuern und editieren.

**[0004]** Die IEEE-1394-Schnittstelle ist eine drahtgebundene Schnittstelle. Um ein System mit einer drahtgebundenen Schnittstelle aufzubauen, sind Kabelverbindungen erforderlich. Darüber hinaus neigen derartige Kabelverbindungen dazu, kompliziert zu werden. Überdies ist es mit einer drahtgebundenen Schnittstelle schwierig, Einheiten anzuschließen, die in unterschiedlichen Räumen angeordnet sind.

**[0005]** Somit sind eine digitale Audioeinheit oder eine digitale Videoeinheit und ein Personalcomputer mittels eines drahtlosen lokalen Bereichsnetzwerks bzw. LAN-Netzes verbunden, um untereinander drahtlos zu kommunizieren. Als Beispiele des drahtlosen LAN-Netzes sind das CSMA-Verfahren (Carrier Sense Multiple Access-Trägerermittlung bei Vielfachzugriff) und das Abfrage- bzw. Polling-Verfahren bekannt.

**[0006]** Beim konventionellen CSMA-Verfahren und beim konventionellen Abfrage- bzw. Polling-Verfahren können indessen Datenströme, wie Videodaten und Audiodaten nicht mit hoher Geschwindigkeit übertragen werden. Um ein derartiges Problem zu lösen, wie mit einem IEEE-1394-Interface, ist ein drahtloses LAN-Netz entwickelt worden, welches sowohl einen isochronen Übertragungsmodus, der die Übertragung von Datenströmen, wie von Videodaten und Audiodaten mit hoher Geschwindigkeit ermöglicht, als auch einen asynchronen Übertragungsmodus unterstützt, der asynchrone Daten, wie Befehle und Dateien zu übertragen gestattet.

**[0007]** Wenn jede Einheit Daten drahtlos mit einer anderen Einheit über das drahtlose LAN-Netz kommuniziert, wird bzw. ist lediglich eine Einheit, die mit der anderen bzw. weiteren Einheit kommuniziert, in den Betriebszustand versetzt. Die anderen Einheiten, die nicht kommunizieren, sind in einen Ruhezustand versetzt.

**[0008]** Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass dann, wenn eine Einheit mit einer weiteren Einheit über ein drahtloses LAN-Netz drahtlos kommuniziert und sich der drahtlose Knoten der jeweiligen Einheit im Betriebszustand befindet, die betreffende Einheit Leistung verbraucht. Um einen Leistungsverbrauch zu unterdrücken, werden die drahtlosen Knoten, die mit anderen drahtlosen Knoten kommunizieren, in einen Betriebszustand versetzt. Im Gegensatz dazu werden drahtlose Knoten, die nicht kommunizieren, in einen Ruhezustand versetzt. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass die Leistungs- bzw. Versorgungsspannungsabgabe an unnötige Schaltungsteile gestoppt werden kann. Alternativ dazu kann die Betriebs-Taktfrequenz abgesenkt werden.

**[0009]** Wie oben beschrieben, nutzen konventionelle drahtlose LAN-Netze das CSMA-Verfahren oder das Abfrage- bzw. Polling-Verfahren. Indessen gibt es bei einem CSMA-Verfahren oder beim Abfrage- bzw. Polling-Verfahren keine Möglichkeit zu bestimmen, ob ein kommunizierender Teilnehmer sich im Ruhezustand befindet oder nicht. Da drahtlose Knoten, die mit anderen drahtlosen Knoten kommunizieren, nicht in den Ruhestand versetzt werden können, kann somit der Leistungsverbrauch nicht ohne weiteres reduziert werden.

**[0010]** Ein bekanntes System zur Kommunikation zwischen Basisstationen und mobilen Stationen ist in

US 5.678.192 beschrieben. Um Leistung zu sparen, kann die mobile Station die Überwachung eines Steuerkanals für eine bestimmte Zeitspanne stoppen und auf den Empfang eines Befehls, dies zu tun, von den in Gebrauch befindlichen Basisstationen effektiv in einen „Ruhezustand" eintreten. Die mobile Station hebt sodann nach der bestimmten Zeitspanne den Ruhezustand auf und setzt die Überwachung des Steuerungskanals fort.

**[0011]** Ein anderes System ist in US 5.440.560 beschrieben, bei dem Kommunikationsstationen in und aus einem Ruhezustand überführt werden können. Gemäß diesem Dokument umfasst eine Abfrage POLL ein Feld, um eine Station per Befehl zu veranlassen, während eines bestimmten Intervalls bzw. einer bestimmten Zeitspanne im Weckzustand oder im Ruhezustand zu bleiben. Die Station kann dann den Befehl bestätigen, eine Steuereinrichtung darüber informieren, dass die betreffende Station aufgewacht ist, die vorgeschlagene Aufmerksamkeitszeit akzeptieren oder eine Änderung der so genannten Weckzeit vorschlagen. Die Station kann außerdem die Steuereinrichtung über einen Bedarf darüber informieren, auf eine „offene Einladung" hin aufzuwachen.

**[0012]** Keines der bekannten Systeme beschreibt eine Art und Weise, wie zu bestimmen ist, ob eine kommunizierende Station sich in einem Schlaf- bzw. Ruhezustand befindet und „aufzuwecken" ist, falls beispielsweise eine zweite Kommunikationsstation den Wunsch hat, mit ihr zu kommunizieren.

**[0013]** Daher liegt eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein drahtloses Kommunikationsverfahren, ein drahtloses Kommunikationssystem, eine Kommunikationsstation und eine Steuerungs- bzw. Steuerstation bereitzustellen, die einen nichtkommunizierenden drahtlosen Knoten, der mit einem drahtlosen LAN-Netz verbunden ist, veranlasst, in einen Schlaf- bzw. Ruhezustand einzutreten, um so den Leistungsverbrauch zu verringern.

**[0014]** Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht in einem Verfahren zur drahtlosen Kommunikation für ein System mit zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und mit einer Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstationen, wobei die Steuerungsstation zwischen den Kommunikationsstationen angeordnet ist, wobei ein Kommunikationssignal zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen übertragen und empfangen wird, wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich aufweist und wobei die betreffenden Bereiche als Rahmen auf einer Zeitmultiplexbasis strukturiert sind.

**[0015]** Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass es die Verfahrensschritte umfasst:

i) Veranlassen einer Kommunikationsstation B, an die Steuerungsstation ein Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal zu übertragen (S101),

ii) Veranlassen der Steuerungsstation, zu der Kommunikationsstation B ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu übertragen, so dass die Kommunikationsstation B in einen Ruhezustand eintritt (S123),

iii) Veranlassen einer zweiten Kommunikationsstation A, ein Kommunikationsstations-Startanforderungssignal zu der Steuerungsstation zu übertragen (S401),

iv) Veranlassen der Kommunikationsstation B, im Ruhezustand ein Startbefehlssignal zu empfangen, welches die relevante Kommunikationsstation veranlasst, den Ruhezustand aufzuheben (S432),

v) Veranlassen der Steuerungsstation, ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu der Kommunikationsstation B zu übertragen, um die Kommunikationsstation B zu veranlassen, den Ruhezustand aufzuheben (S425),

vi) Veranlassen der Kommunikationsstation B, ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu einer Kommunikationsstation A zu übertragen,

vii) Veranlassen der Kommunikationsstation A, das Kommunikationsstations-Zustandssignal (S402) von der Kommunikationsstation B zu empfangen,

viii) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand aufgehoben hat oder nicht (S403), und

ix) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Veranlassen der Kommunikationsstation A, die Schritte iii), vii) und viii) zu wiederholen.

**[0016]** Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein System zur drahtlosen Kommunikation mit zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und einer Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstation, mit Einrichtungen zum Übertragen und Empfangen eines Kommunikationssignals zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen, wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich aufweist und wobei die betreffenden Bereiche als Rahmen auf einer Zeitmultiplexbasis strukturiert sind.

**[0017]** Dieses System ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Kommunikationsstation B Einrichtungen zum Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignals zu der Steuerungsstation aufweist, dass die Steuerungsstation Einrichtungen zum Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu der Kommunikationsstation B umfasst, um die Kommunikationsstation

B zu veranlassen, in einen Ruhezustand einzutreten, und dass die Kommunikationsstation B Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:

i) Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu der Steuerungsstation (S123),

ii) Eintreten in einen Ruhezustand (S104),

iv) Empfangen eines Startbefehlssignals, welches die Kommunikationsstation B veranlasst, den Ruhezustand aufzuheben (S432),

v) Empfangen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals (S425) sowie Aufheben des Ruhezustands und

vi) Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu einer zweiten Kommunikationsstation A,

und wobei die Kommunikationsstation A Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:

iii) Übertragen eines Kommunikationsstations-Startanforderungssignals zu der Steuerungsstation (S401),

vii) Empfangen des Kommunikationsstations-Zustandssignals (S402) von der Kommunikationsstation B,

viii) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand (S403) aufgehoben hat oder nicht, und

ix) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Wiederholen der Schritte iii), vii) und viii).

**[0018]** Ein dritter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gegeben durch eine Kommunikationsstation A für den Einsatz in Verbindung mit bzw. in einem System zur drahtlosen Kommunikation, welches zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und eine Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstationen sowie Einrichtungen zum Übertragen und Empfangen eines Kommunikationssignals zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen aufweist, wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich enthält und wobei die betreffenden Bereiche als Rahmen auf einer Zeitmupltiplexbasis strukturiert sind.

**[0019]** Diese Kommunikationsstation A ist dadurch gekennzeichnet, dass sie Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:

a) Übertragen eines Kommunikationsstations-Startanforderungssignals zu der Steuerungsstation (S401), um die Steuerungsstation zu veranlassen, eine zweite Kommunikationsstation B zu veranlassen, einen Ruhezustand aufzuheben,

b) Empfangen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals (S402) von der Kommunikationsstation B,

c) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand (S403) aufgehoben hat oder nicht, und

d) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Wiederholen der Schritte a), b) und c).

**[0020]** Eine Kommunikationsstation überträgt ein Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal zu einer Steuerungsstation. Die Steuerungsstation überträgt ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu der Kommunikationsstation, um die betreffende Kommunikationsstation in einen Ruhezustand zu überführen bzw. zu bringen. Somit kann die lokale Station selbst in den Ruhezustand eintreten. Darüber hinaus kann die lokale Station in den Ruhezustand entsprechend einem Befehl eingeführt werden, der von der Steuerungsstation empfangen wird. Eine Kommunikationsstation im Ruhezustand empfängt stets zumindest ein Start-Befehlssignal. Somit kann die im Ruhezustand befindliche Kommunikationsstation den Ruhezustand selbst aufheben. Darüber hinaus kann der Ruhezustand der Kommunikationsstation entsprechend einem von der Steuerungsstation empfangenen Befehl aufgehoben werden.

**[0021]** Nunmehr werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen lediglich beispielhaft Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

**[0022]** Fig. 1 in einem schematischen Diagramm Beispiele von drahtlosen Netzwerksystem gemäß der vorliegenden Erfindung,

**[0023]** Fig. 2 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung eines Netzwerks vom Sterntyp,

**[0024]** Fig. 3 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung des Aufbaus eines Rahmens eines drahtlosen Netzwerksystems,

**[0025]** Fig. 4 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung des Aufbaus eines Steuerungs- bzw. Steuerbereiches,

**[0026]** Fig. 5 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung einer Abfrage- bzw. Follingliste,

**[0027]** Fig. 6A und Fig. 6B Flussdiagramme zur Erläuterung eines Abfrage-Zugriffsprozesses,

**[0028]** Fig. 7 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung einer Abfrageliste im Ruhezustand,

**[0029]** Fig. 8 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung einer Abfrageliste im Zustand hoher Priorität,

**[0030]** Fig. 9A und Fig. 9B Flussdiagramm zur Erläuterung eines Ruhezustands-Einstellprozesses,

**[0031]** Fig. 10A und Fig. 10B Flussdiagramme zur Erläuterung eines Ruhezustands-Einstellprozesses,

**[0032]** Fig. 11A und Fig. 11B Flussdiagramme zur Erläuterung eines Ruhezustands-Einstellprozesses,

**[0033]** Fig. 12A, Fig. 12B und Fig. 12C Flussdiagramme zur Erläuterung eines Ruhezustands-Einstellprozesses, und

**[0034]** Fig. 13 ein Blockdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels für den Aufbau eines drahtlosen Knotens eines drahtlosen Netzwerksystems gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0035]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist im Hinblick auf das IEEE-1394-Interface ein System aufgebaut, welches einen Datenstrom (wie Videodaten und Audiodaten) und asynchrone Daten (wie Befehle) drahtlos überträgt. Fig. 1 veranschaulicht eine Skizze eines derartigen drahtlosen Netzwerksystems.

**[0036]** In Fig. 1 sind mit WN1, WN2, WN3 ... drahtlose Knoten als Kommunikationsstationen dargestellt. Digitale Audioeinheiten oder digitale Videoeinheiten AV1, AV2 ..., wie ein CD-Abspielgerät, ein MD-Aufzeichnungs-/-Abspielgerät, ein digitaler Videokassettenrecorder, eine digitale Kamera, ein DVD-Abspielgerät und ein Fernsehempfänger können mit den drahtlosen Knoten WN1, WN2 ... verbunden sein. Darüber hinaus kann ein Personalcomputer mit den drahtlosen Knoten WN1, WN2, WN3, ... verbunden sein. Jede der digitalen Audioeinheiten und der digitalen Videoeinheiten AV1, AV2, ..., die mit den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... verbunden sind, verfügt über die digitale IEEE-1394-Schnittstelle. Die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... sowie die digitalen Audioeinheiten und die digitalen Videoeinheiten AV1, AV2, ... sind mit dem digitalen IEEE-1394-Interface verbunden.

**[0037]** Mit WNB ist ein drahtloser Knoten einer Steuerungsstation bezeichnet. Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation dient dem Austausch von Steuerdaten mit den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen. Die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen kommunizieren unter der Steuerung des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation miteinander. Die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen tauschen drahtlos zeitlich fortlaufende Datenströme (isochrone Daten) und asynchrone Daten, wie Befehle aus.

**[0038]** Bei diesem Beispiel ist, wie in Fig. 2 gezeigt, eine sternförmige Topologie des drahtlosen LAN-Netzes aufgebaut. Bei der sternförmigen Topologie besteht das drahtlose LAN-Netz aus einer zentralen Steuerungsstation CN und peripheren Endbzw. Terminalstationen TN1, TN2, ... Die Terminalstationen TN1, TN2, ... tauschen Daten unter der Steuerung der zentralen Steuerungsstation CN aus. Die zentrale Steuerungsstation CN entspricht dem drahtlosen Knoten WNB. Die Terminalstationen TN1, TN2, ... entsprechen den drahtlosen Knoten WN1, WN2 ... Es sei darauf hingewiesen, dass der Aufbau des drahtlosen LRN-Netzes auf eine derartige sternförmige Topologie nicht beschränkt ist.

**[0039]** Steuerungsdaten, zeitlich fortlaufende Datenströme, wie Audiodaten und Videodaten, sowie asynchrone Daten, wie Befehle, werden zwischen den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und dem drahtlosen Knoten WNB übertragen. Diese Arten von Daten werden als Rahmen übertragen, wie dies in Fig. 3 veranschaulicht ist.

**[0040]** Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass Fig. 3 eine Rahmenstruktur bzw. einen Rahmenaufbau von Daten veranschaulicht, die zwischen den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und dem drahtlosen Knoten WNB übertragen werden. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist am Anfang eines Rahmens ein Steuerungsbereich MA für eine Verwaltungsinformation, wie für eine Netzwerkinformation untergebracht. Dem Steuerungsbereich MA folgen ein Strom-Paketübertragungsbereich SPA und ein asynchroner Übertragungsbereich bzw. ein Bereich ASYNCA für eine asynchrone Übertragung. Der Strom-Paketübertragungsbereich SPA und der Bereich ASYNCA für eine asynchrone Übertragung bilden einen Datenübertragungsbereich.

**[0041]** Der Strom-Paketübertragungsbereich SPA wird für eine Hochgeschwindigkeits-Kommunikation bzw. -Übertragung entsprechend dem isochronen Übertragungsmodus des IEEE-1394-Interfaces genutzt. Der Strom-Paketübertragungsbereich SPA ist durch Zeitschlitze SL1, SL2, ... gebildet. Die Zeitschlitze SL1, SL2, ... stellen Einheiten dar, in denen Daten im Zeitmultiplexsystem verarbeitet bzw. übertragen werden. Die Zeitschlitze treten in Intervallen einer bestimmten Zeitspanne auf. Bei diesem Beispiel beträgt die Anzahl der Zeitschlitze SL1, SL2, ... 16. Mittels unterschiedlicher Zeitschlitze SL1, SL2, ... können beispielsweise 16 Datenströme im selben System zu einem Zeitpunkt übertragen werden.

**[0042]** Bei dem oben beschriebenen Beispiel beträgt die Anzahl der Zeitschlitze 16. Es dürfte jedoch einzusehen sein, dass die Anzahl der Zeitschlitze nicht auf 16 beschränkt ist. Darüber hinaus können die Zeitschlitze an irgendwelchen Stellen eines Rahmens untergebracht sein.

**[0043]** In dem Strom-Paketübertragungsbereich SPA werden Datenströme mittels der Zeitschlitze bzw. in den Zeitschlitzen SL1, SL2, ... übertragen. An dieser Stelle ist die Anzahl der Zeitschlitze SL1, SL2,

..., die für einen Datenstrom verwendet werden, nicht konstant. So ändert sich beispielsweise die Bitrate eines MPEG2-(Bewegtbild-Expertengruppe)-Datenstroms entsprechend dessen Muster oder dessen Bewegung. Wenn die Informationsmenge eines Datenstroms groß ist, ist die Anzahl der für einen Datenstrom verwendeten Zeitschlitze SL1, SL2, ... groß. Wenn die Informationsmenge eines Datenstroms klein ist, ist demgegenüber die Anzahl der für einen Datenstrom benutzten Zeitschlitze SL1, SL2, ... klein.

**[0044]** In dem Strom-Paketübertragungsbereich SPA kann mit Rücksicht darauf, dass Daten mit hoher Geschwindigkeit übertragen werden, eine Datenweitergabe nicht ausgeführt werden. Somit wird ein Fehlerkorrekturcode entsprechend einem Blockcodierungsverfahren den Daten hinzugefügt, um einen Fehler der betreffenden Daten zu korrigieren.

**[0045]** Der Bereich ASYNCA für eine asynchrone Übertragung bzw. der Asynchron-Übertragungsbereich entspricht dem asynchronen Übertragungsmodus des IEEE-1394-Interfaces bzw. ist diesem äquivalent. Somit wird der Bereich ASYNCA für eine asynchrone Übertragung für asynchrone Daten, wie Befehle verwendet. Wenn Daten im Asynchron-Übertragungsbereich ASYNCA übertragen werden, wird für eine fehlerfreie Übertragung ein Quittungssignal, welches von dem fernen Teilnehmer zurückgesandt wird, überprüft. Wenn ein Quittungs- bzw. Bestätigungssignal nicht empfangen wird, wird eine erneute Datenübertragungsoperation ausgeführt.

**[0046]** Als Übertragungs-Steuerungsverfahren im Asynchron-Übertragungsbereich ASYNCA nimmt der drahtlose Knoten WNB als zentrale Steuerungsstation eine Abfrage der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen vor oder er ermittelt Trägersignale von diesen Knoten, um zu verhindern, dass Übertragungsanforderungen auf einem Übertragungspfad kollidieren.

**[0047]** Wenn Datenströme zwischen den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... übertragen werden, werden die Zeitschlitze SL1, SL2, ... durch den drahtlosen Knoten WNB als Steuerungsstation zugeteilt.

**[0048]** Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation einen Kommunikationszustand des Systems verwaltet bzw. managt und Zeitschlitze erkennt, die benutzt sind. Darüber hinaus überträgt der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation Verwaltungs- bzw. Managementbereichsinformationen. Mittels der Verwaltungs- bzw. Managementbereichsinformation kann der jeweilige drahtlose Knoten WN1, WN2, ... bestimmen, welcher der Zeitschlitze SL1, SL2 für welche Datenströme benutzt wird.

**[0049]** Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation fragt die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen ab. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... durch die Abfrageoperation Datenstrom-Übertragungsanforderungen gegeben haben, werden diese zu dem drahtlosen Knoten WNB als Steuerungsstation übertragen. Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation weist die Zeitschlitze SL1, SL2, ... den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... zu, die die Datenübertragungsanforderungen abgegeben haben. Darüber hinaus überträgt der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation Informationen bezüglich neu zugeteilter Zeitschlitze SL1, SL2, ... zu anderen drahtlosen Knoten WN1, WN2 ... Die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ..., die für die Datenübertragung angefordert worden sind, übertragen Datenströme zu den fernen Stationen mittels der bzw. in den zugewiesenen Zeitschlitzen SL1, SL2, ...

**[0050]** Bei diesem Beispiel, wie es in Fig. 4 veranschaulicht ist, weist der Steuerungsbereich MA zu Beginn des jeweiligen Rahmens ein Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, ein Start-Befehlssignal WECKEN und ein Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ auf. Das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, das Startbefehlssignal WECKEN und das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ werden zur Steuerung eines Ruhezustands und eines eine hohe Priorität aufweisenden Zustands der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... des Systems herangezogen.

**[0051]** Das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS gibt den Zustand der lokalen Kommunikationsstation an. Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation überträgt periodisch das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS. Das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS repräsentiert beispielsweise drei Zustände; den Ruhezustand, den Normalzustand und den hohe Priorität aufweisenden Zustand. Wenn der Wert des Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS gegeben ist mit „00", stellt dies den Ruhezustand dar. Wenn der Wert des Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS gegeben ist mit „01", stellt dies den Normalzustand dar. Wenn der Wert des Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS gegeben ist mit „10", stellt dies den hohe Priorität aufweisenden Zustand dar.

**[0052]** Der Ruhezustand gibt an, dass der lokale drahtlose Knoten nicht kommuniziert. In seinem jeweiligen Ruhezustand befindet sich jeder der drahtlosen Knoten WN1, WN2 in einem Zustand, der im Stand der Technik als Schlaf- bzw. Ruhezustand bekannt ist. Im Ruhezustand ist der Leistungsverbrauch sehr gering, da lediglich eine begrenzte Anzahl von Schaltungen arbeitet. Sogar im Ruhezustand kann der jeweilige drahtlose Knoten zumindest das

Start-Befehlssignal WECKEN empfangen, um den Normalzustand wiederherzustellen. Wenn sich die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... im Ruhezustand befinden, führt mit Rücksicht darauf, dass sie nicht kommunizieren, der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation keine Abfrage der betreffenden drahtlosen Knoten aus.

**[0053]** Der Normalzustand repräsentiert den Zustand, gemäß dem der lokale drahtlose Knoten normal arbeitet. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... sich im Normalzustand befinden, werden sie von der Steuerungsstation WNB gewöhnlich abgefragt.

**[0054]** Der Zustand hoher Priorität repräsentiert den Zustand, in welchem der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation Parameter mit den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... im Initialisierungsmodus austauscht. Wenn sich die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... im Zustand hoher Priorität befinden, fragt der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... häufiger ab als jene im Normalzustand.

**[0055]** Das Start-Befehlssignal WECKEN veranlasst die Kommunikationsstationen WN1, WN2, ..., den Ruhezustand aufzuheben. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ..., die sich im Ruhezustand befinden, das Start-Befehlssignal WECKEN empfangen, heben sie den Ruhezustand auf und treten in den Normalzustand ein.

**[0056]** Das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ wird übertragen, um den aktuellen Zustand zu ändern. Das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ wird von den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen übertragen. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen, die sich im Normalzustand befinden, in den Ruhezustand eintreten, übertragen sie das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ zu dem drahtlosen Knoten WNB als Steuerungsstation, um in den Ruhezustand einzutreten.

**[0057]** Bei diesem Beispiel fragt der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen ab. Wie in Fig. 5 veranschaulicht, weist der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation eine Abfrageliste auf. Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation fragt die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... entsprechend der Abfrageliste ab.

**[0058]** Fig. 6A und Fig. 6B veranschaulichen in Flussdiagrammen einen Abfrageprozess, der durch die Steuerungsstation ausgeführt wird. In Fig. 6A und Fig. 6B bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S101), ob ein drahtloser Knoten unter der Listennummer #1 registriert worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S101 mit JA beantwortet wird, fragt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S102 der Listennummer #1 registrierten drahtlosen Knoten ab. Danach bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Scrhritt S103), ob der unter der Listennummer #1 registrierte drahtlose Knoten ein Antwortsignal zu dem drahtlose Knoten WNB überträgt. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S103 JA lautet, bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S104), ob die Übertragung des Antwortsignals abgeschlossen worden ist oder nicht. Wenn beim Schritt S104 das Ergebnis mit JA bestimmt wird, führt der drahtlose Knoten WNB den Abfrageprozess bezüglich des nächsten Knotens aus. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S101 NEIN lautet, führt der drahtlose Knoten WNB den Abfrageprozess bezüglich des nächsten Knotens aus.

**[0059]** Danach bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S111), ob ein drahtloser Knoten unter der Listennummer #2 registriert worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S111 JA lautet, fragt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S112) den unter der Listennummer #2 registrierten drahtlosen Knoten ab. Danach bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S113), ob der unter der Listennummer #2 registrierte drahtlose Knoten ein Antwortsignal überträgt oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S113 JA lautet, bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S114), ob die Übertragung des Antwortsignals abgeschlossen worden ist oder nicht. Danach führt der drahtlose Knoten den Abfrageprozess bezüglich des nächsten drahtlosen Knotens aus. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S111 NEIN lautet, führt der drahtlose Knoten WNB den Abfrageprozess bezüglich des nächsten Knotens aus.

**[0060]** Danach wiederholt der drahtlose Knoten WNB den entsprechenden Prozess. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S121) bestimmt, ob ein drahtloser Knoten unter der letzten Listennummer #n registriert worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S121 JA lautet, fragt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S122) den unter der Listennummer #n registrierten drahtlosen Knoten ab. Danach bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S123), ob der unter der Listennummer #n registrierte drahtlose Knoten ein Antwortsignal überträgt oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S123 JA lautet, bestimmt der drahtlose Knoten WNB (beim Schritt S124), ob die Übertragung des Antwortsignals abgeschlossen worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S124 JA lautet, schließt der drahtlose Knoten

WNB den Abfrageprozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S121 NEIN lautet, schließt der drahtlose Knoten WNB den Abfrageprozess ab.

**[0061]** Anhand der in Fig. 5 dargestellten Abfrageliste fragt der drahtlose Knoten WNB den unter der Listennummer #1 registrierten drahtlosen Knoten WN1 und den unter der Listennummer #2 registrierten drahtlosen Knoten WN2 ab. Danach fragt der drahtlose Knoten WNB entsprechend der Abfrageliste die drahtlosen Knoten WN3, WN4, ... ab.

**[0062]** Wie oben beschrieben, kann in dem System gemäß der vorliegenden Erfindung jeder drahtlose Knoten in einen der Zustände – Normalzustand, Ruhestand und Zustand hoher Priorität – versetzt sein. Im Normalzustand fragt der drahtlose Knoten WNB aufeinanderfolgend die drahtlosen Knoten WN1, WN2 ab. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... in den Ruhezustand versetzt sind, fragt der drahtlose Knoten WNB sie nicht ab. Wenn die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... in den Zustand hoher Priorität versetzt sind, fragt der drahtlose Knoten WNB die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... häufiger ab als jene im Normalzustand. Die Zustände der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... werden durch Ändern der Inhalte der Abfrageliste gesteuert.

**[0063]** Fig. 7 zeigt die Abfrageliste für den Fall, dass der drahtlose Knoten WN3 in den Ruhezustand versetzt ist. Wie in Fig. 7 gezeigt, ist der drahtlose Knoten WN3 nicht unter der Listennummer #3 registriert, obwohl die drahtlosen Knoten WN1, WN2 unter den Listennummern #1 bzw. #2 registriert worden sind. Angesicht der in Fig. 7 dargestellten Abfrageliste, fragt der drahtlose Knoten WNB vielmehr die drahtlosen Knoten WN1, WN2 und WN4 ab, nicht aber den drahtlosen Knoten WN3. Wenn der drahtlose Knoten WN3 in den Ruhezustand versetzt ist, wird er somit aus der Abfrageliste entfernt. Damit fragt der drahtlose Knoten WNB den drahtlosen Knoten WN3 nicht ab.

**[0064]** Fig. 8 zeigt die Abfrageliste für den Fall, dass der drahtlose Knoten WN1 in den Zustand hoher Priorität versetzt ist. In diesem Fall ist, wie in Fig. 8 gezeigt, der drahtlose Knoten WN1 unter der Listennummer #1 registriert worden. Der drahtlose Knoten WN2 ist unter Listennummer #2 registriert worden. Der drahtlose Knoten WN1 ist unter der Listennummer #3 registriert worden. Der drahtlose Knoten WN3 ist unter der Listennummer #4 registriert worden. Der drahtlose Knoten WN1 ist unter der Listennummer #5 registriert worden. Angesichts der in Fig. 8 dargestellten Abfrageliste fragt der drahtlose Knoten WNB die drahtlosen Knoten WN1, WN2, WN1, WN3, WN1, ... aufeinanderfolgend ab. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass der drahtlose Knoten WNB den drahtlosen Knoten WN1 alle zwei Knoten abfragt. Wenn ein bestimmter drahtloser Knoten in den Zustand hoher Priorität versetzt ist, ist er somit in der Abfrageliste mehrmals registriert. Somit fragt der drahtlose Knoten WNB den Abfrageknoten häufig ab, der in den Zustand hoher Priorität versetzt worden ist.

**[0065]** Bei dem oben beschriebenen Beispiel wird ein drahtloser Knoten, der in den Zustand hoher Priorität versetzt worden ist, alle zwei drahtlosen Knoten abgefragt. Die vorliegende Erfindung ist indessen auf eine derartige Abfrageoperation nicht beschränkt. Vielmehr kann ein drahtloser Knoten, der in den Zustand hoher Priorität versetzt worden ist, alle zwei drahtlosen Knoten oder alle drei drahtlosen Knoten abgefragt werden. Alternativ kann ein drahtloser Knoten, der in den Zustand hoher Priorität versetzt worden ist, aufeinanderfolgend mehrmals abgefragt werden.

**[0066]** Anschließend wird ein Ruhezustands-Einstellprozess beschrieben. In dem System gemäß der vorliegenden Erfindung, wie es in Fig. 4 veranschaulicht ist, weist der Steuerungsbereich MA zu Beginn des jeweiligen Rahmens das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, das Start-Befehlssignal WECKEN und das Kommunikationsstations-Zustandsänderung-Anforderungssignal STATUS_REQ auf. Das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, das Start-Befehlssignal WECKEN und das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ werden zur Steuerung des Ruhezustands herangezogen.

**[0067]** Zunächst wird ein Prozess zur Einstellung des drahtlosen Knotens WN1, WN2 ... als Kommunikationsstation in den Ruhezustand beschrieben. Die Fig. 9A und Fig. 9B veranschaulichen in Flussdiagrammen einen Prozess, der die Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2 ... veranlasst, in den Ruhezustand entsprechend einer Anforderung einzutreten, die auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2 ... als Kommunikationsstation empfangen wird. Fig. 9A veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2 ... als Kommunikationsstation ausgeführt wird. Fig. 9B veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation ausgeführt wird.

**[0068]** Wie in Fig. 9A gezeigt, überträgt der drahtlose Knoten für das Eintreten eines drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation in den Ruhezustand das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ, welches bewirkt, dass der Zustand der Kommunikationsstation (beim Schritt S101) in den Ruhezustand (Zustand = 00) eintritt.

**[0069]** Wie in Fig. 9B gezeigt, wird auf der Seite des drahtlosen Knotens als Steuerungsstation in dem Fall, dass (beim Schritt S121) auf der Seite des draht-

losen Knotens als Steuerungsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ empfangen ist, ob der gegenwärtige Zustand des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation der Ruhezustand (Zustand = 00) entsprechend dem Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS (beim Schritt S122) ist. Wenn das bestimmte Ergebnis beim Schritt S122 NEIN lautet, setzt die Seite des drahtlosen Knotens als Steuerungsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS auf „00", um so den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation (beim Schritt S123) in den Ruhezustand zu überführen. Die Seite des drahtlosen Knotens als Steuerungsstation löscht (beim Schritt S124) den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation aus der Abfrageliste. Danach kehrt der Ablauf zum Schritt S121 zurück. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S122 JA lautet, da es nicht erforderlich ist, den Zustand zu ändern, kehrt der Ablauf zum Schritt S121 zurück.

**[0070]** Nachdem von der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ übertragen worden ist, wird (beim Schritt S102) auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen.

**[0071]** Nachdem beim Schritt S101 von der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ übertragen und beim Schritt S123 das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ in den Ruhezustand versetzt worden ist, geht der Ablauf weiter zum Schritt S102. Beim Schritt S102 wird auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen, welches in den Ruhezustand versetzt worden ist.

**[0072]** Nachdem beim Schritt S102 auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen worden ist, wird (beim Schritt S103) auf der Seite des drahtlosen Knotens bestimmt, ob das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Ruhezustand (Zustand = 00) versetzt worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S103 JA lautet, versetzt sich der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation selbst (beim Schritt S104) in den Ruhezustand und schließt den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S103 NEIN lautet, kehrt der Ablauf zum Schritt S101 zurück. Beim Schritt S101 wiederholt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation den Prozess.

**[0073]** Wenn auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... in den Ruhezustand entsprechend einer Anforderung von der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation eingetreten wird, wird somit von der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ zu dem drahtlosen Knoten WNB als Steuerungsstation übertragen. Der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation versetzt das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Ruhezustand, um die Abfrageoperation bezüglich der Kommunikationsstation im Ruhezustand stillzusetzen. Wenn auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen wird, welches in den Ruhezustand versetzt worden ist, wird auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... in den Ruhezustand eingetreten.

**[0074]** Anschließend wird ein Prozess beschrieben, gemäß dem der drahtlose Knoten WN1, WN2, ..., der sich im Ruhezustand befindet, in den normalen Zustand bzw. Normalzustand versetzt wird. **Fig. 10A** und **Fig. 10B** veranschaulichen einen Prozess, gemäß dem ein drahtloser Knoten WNB als Steuerungsstation einen drahtlosen Knoten, der sich im Ruhezustand befindest, veranlasst, in den Normalzustand einzutreten. **Fig. 10A** veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation ausgeführt wird. **Fig. 10B** veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation ausgeführt wird.

**[0075]** Wie oben beschrieben, ist in dem Fall, dass sich ein drahtloser Knoten als Kommunikationsstation im Ruhezustand befindet, der drahtlose Knoten in den Ruhezustand versetzt worden. Im Ruhezustand kann der drahtlose Knoten zumindest das Start-Befehlssignal WECKEN des Steuerungsbereichs MA zu Beginn des jeweiligen Rahmens empfangen.

**[0076]** Auf der Seite des im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation wird der Steuerungsbereich MA zu Beginn des Rahmens (beim Schritt S201) empfangen und (beim Schritt S202) bestimmt, ob das Start-Befehlssignal WECKEN empfangen worden ist oder nicht

**[0077]** Wie in **Fig. 10B** veranschaulicht, überträgt der drahtlose Knoten als Steuerungsstation (beim Schritt S221) das Start-Befehlssignal WECKEN zu einem drahtlosen Knoten hin, um den Ruhezustand aufzuheben.

**[0078]** Wenn der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation im Ruhezustand beim Schritt S202 das Start-Befehlssignal WECKEN empfangen hat, überträgt der drahtlose Knoten das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal

STATUS_REQ (beim Schritt S203) zu dem drahtlosen Knoten als Steuerungsstation.

**[0079]** Die Steuerungsstation empfängt das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ (beim Schritt S222). Die Steuerungsstation bestimmt (beim Schritt S223), ob der gegenwärtige Zustand der Kommunikationsstation der Normalzustand ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S223 NEIN lautet, setzt die Steuerungsstation den Kommunikationsstations-Zustand STATUS (beim Schritt S224) in den Normalzustand. Die Steuerungsstation fügt (beim Schritt S225) den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation in die Abfrageliste ein und schließt den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S223 JA lautet, da es nicht erforderlich ist, den Zustand zu ändern, schließt die Steuerungsstation den Prozess ab.

**[0080]** Nachdem auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation, die sich im Ruhezustand befindet, das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ beim Schritt S203 übertragen worden ist, wird auf der Seite des drahtlosen Knotens (beim Schritt S204) das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen.

**[0081]** Auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation ist beim Schritt S203 das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ an den drahtlosen Knoten als Steuerungsstation übertragen worden. Der drahtlose Knoten als Steuerungsstation hat den Kommunikationsstations-Zustand STATUS beim Schritt S224 in den Normalzustand gebracht. Somit wird beim Schritt S224 auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen, welches in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist.

**[0082]** Nachdem auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen worden ist, wird (beim Schritt S205) auf der Seite des drahtlosen Knotens bestimmt, ob das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S205 JA lautet, hebt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (beim Schritt S206) den Ruhezustand auf und schließt den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S205 NEIN lautet, kehrt der Ablauf zum Schritt S203 zurück. Beim Schritt S203 wiederholt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation den Prozess.

**[0083]** Wenn der im Ruhezustand befindliche drahtlose Knoten WN1, WN2, ... unter der Steuerung des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation in den Normalzustand eingetreten ist, überträgt somit der Knoten WNB als Steuerungsstation das Start-Befehlssignal WECKEN zu dem im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... Nachdem der im Ruhezustand befindliche drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... das Start-Befehlssignal WECKEN empfangen hat, überträgt der drahtlose Knoten WN1, WN2, ... das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ zu dem drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation, um den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... in den Normalzustand zu überführen.

**[0084]** Fig. 11A und Fig. 11B veranschaulichen einen Prozess, gemäß dem die Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation im Ruhezustand selbst in den Normalzustand eintrifft. Fig. 11A veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation ausgeführt wird. Fig. 11B veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation ausgeführt wird.

**[0085]** Wie in Fig. 11A gezeigt, überträgt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation im Ruhezustand (beim Schritt S301) das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ, welches den drahtlosen Knoten veranlasst, in den Normalzustand (Zustand = 01) einzutreten.

**[0086]** Auf der Seite des drahtlosen Knotens als Steuerungsstation wird das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ von der Kommunikationsstation (beim Schritt S321) empfangen. Die Steuerungsstation bestimmt (beim Schritt S322), ob der gegenwärtige Zustand der Kommunikationsstation der Normalzustand (Zustand = 01) ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S322 NEIN lautet, versetzt die Steuerungsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ (beim Schritt S323) in den Normalzustand. Die Steuerungsstation fügt den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation in die Abfrageliste (beim Schritt S324) ein und schließt den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S222 JA lautet, da es nicht erforderlich ist, den Zustand zu ändern, schließt die Steuerungsstation den Prozess ab.

**[0087]** Nachdem von der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation im Ruhezustand das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ übertragen worden ist, welches die Seite des drahtlosen Knotens veranlasst, in den Normalzustand einzutreten, wird auf der

Seite des drahtlosen Knoten (beim Schritt S302) das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen.

**[0088]** Von der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation ist beim Schritt S301 das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ übertragen worden. Der drahtlose Knoten als Steuerungsstation hat beim Schritt S323 das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Normalzustand versetzt. Somit wird auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS beim Schritt S302 empfangen, welches in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist.

**[0089]** Nachdem der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS empfangen hat, wird auf der Seite des drahtlosen Knotens (beim Schritt S303) bestimmt, ob das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S303 JA lautet, hebt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (beim Schritt S304) den Ruhezustand auf und schließt den Prozess ab. Wenn Bestimmungsergebnis beim Schritt S303 NEIN lautet, kehrt der Ablauf zum Schritt S301 zurück. Beim Schritt S301 wiederholt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation den Prozess.

**[0090]** Wenn auf der Seite des im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... selbst in den Normalzustand eingetreten wird, wird das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ von dem betreffenden Knoten übertragen, welches bewirkt, dass der betreffende Knoten in den Normalzustand eintritt. Somit wird auf der Seite des im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... in den Normalzustand eingetreten.

**[0091]** Fig. 12A, Fig. 12B und Fig. 12C veranschaulichen einen Prozess, gemäß dem der drahtlose Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation (A) den drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation (B) veranlasst, in den Ruhezustand einzutreten. Fig. 12A veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation (A) ausgeführt wird, die mit der im Ruhezustand befindlichen Kommunikationsstation (B) kommuniziert. Fig. 12B veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation ausgeführt wird. Fig. 12C veranschaulicht einen Prozess, der auf der Seite des im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knotens WN1, WN2, ... als Kommunikationsstation (B) ausgeführt wird.

**[0092]** Wenn eine Kommunikationsstation (A) den Wunsch hat, mit einem im Ruhezustand befindlichen drahtlosen Knoten zu kommunizieren, wie dies in Fig. 12A veranschaulicht ist, überträgt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (A) (beim Schritt S401) das Kommunikationsstations-Start-Anforderungssignal, welches den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation (B) veranlasst, in den Normalzustand einzutreten. Das Kommunikationsstations-Start-Anforderungssignal kann mittels des Steuerungsbereichs MA oder im Datenbereich übertragen werden.

**[0093]** Der drahtlose Knoten als Steuerungsstation empfängt das Kommunikationsstations-Start-Anforderungssignal (beim Schritt S421) und bestimmt (beim Schritt S422), ob der gegenwärtige Zustand der Kommunikationsstation (B) der normale Zustand bzw. der Normalzustand (Zustand = 01) ist oder nicht.

**[0094]** Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S422 JA lautet, da die Kommunikationsstation (B) sich im Normalzustand befindet, schließt die Steuerungsstation den Prozess ab.

**[0095]** Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S422 NEIN lautet, überträgt der drahtlose Knoten als Steuerungsstation (beim Schritt S423) das Start-Befehlssignal WECKEN zu dem drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation (B).

**[0096]** Wie in Fig. 12C angegeben, empfängt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (B) im Ruhezustand (beim Schritt S431) den Steuerungsbereich MA und bestimmt (beim Schritt S432), ob das Start-Befehlssignal WECKEN empfangen worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S342 JA lautet, überträgt die Kommunikationsstation (B) (beim Schritt S433) das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ, welches bewirkt, dass der Zustand für den drahtlosen Knoten als Steuerungsstation in den Normalzustand gesetzt wird.

**[0097]** Wie in Fig. 12B veranschaulicht, empfängt der drahtlose Knoten als Steuerungsstation das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ (beim Schritt S424) von der Kommunikationsstation (B) und setzt das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS (beim Schritt S425) in den Normalzustand. Der drahtlose Knoten als Steuerungsstation fügt den drahtlosen Knoten als Kommunikationsstation (B) (beim Schritt S426) in die Abfrageliste ein und schließt den Prozess ab.

**[0098]** Nachdem von der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation (B) im Ruhezustand das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ übertragen

worden ist, welches bewirkt, dass der Zustand (beim Schritt S433) in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt wird, wird beim Schritt S434) auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation (B) das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS (empfangen. Danach bestimmt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (B) (beim Schritt S435), ob das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S435 JA lautet, hebt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (B) den Ruhezustand auf und schließt den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S435 NEIN lautet, kehrt der Ablauf zum Schritt S433 zurück. Beim Schritt S433 wiederholt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (B) den Prozess.

**[0099]** Wie in Fig. 12A veranschaulicht, wird auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation (A) (beim Schritt S402) das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS von der Kommunikationsstation (B) empfangen. Auf der Seite des drahtlosen Knotens als Kommunikationsstation (A) wird (beim Schritt S403) bestimmt, ob das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS der Kommunikationsstation (B) in den Normalzustand (Zustand = 01) gesetzt worden ist oder nicht. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S403 JA lautet, da der Ruhezustand der Kommunikationsstation (B) aufgehoben worden ist, schließt die Kommunikationsstation (A) den Prozess ab. Wenn das Bestimmungsergebnis beim Schritt S403 NEIN lautet, kehrt der Ablauf zum Schritt S401 zurück. Beim Schritt S401 wiederholt der drahtlose Knoten als Kommunikationsstation (A) den Prozess.

**[0100]** In dem System gemäß der vorliegenden Erfindung weist der Steuerungsbereich MA zu Beginn des jeweiligen Rahmens das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, das Start-Befehlssignal WECKEN und das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ auf. Mit dem Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, dem Start-Befehlssignal WECKEN und dem Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal STATUS_REQ können die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... in dem System in den Ruhezustand versetzt werden.

**[0101]** Anschließend wird der Aufbau jedes der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und WNB beschrieben. Fig. 13 zeigt den Aufbau jedes der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und WNB. Der Aufbau bzw. die Struktur des drahtlosen Knotens WNB als Steuerungsstation ist grundsätzlich derselbe bzw. dieselbe wie der Aufbau bzw. die Struktur jedes der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen.

**[0102]** Wie in Fig. 13 gezeigt, weist jeder der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und WNB ein digitales IEEE-1394-Interface (I/F) **11** auf. Das digitale IEEE-1394-Interface **11** unterstützt chronologisch bzw. zeitlich fortlaufende Daten (isochrone Daten), wie digitale Audiodaten und digitale Videodaten, sowie asynchrone Daten, wie Befehle.

**[0103]** Darüber hinaus weist jeder der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und WNB einen Codierungs-/Decodierungsbereich **12**, einen Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13**, einen Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich bzw. -Leitbereich **14** und einen Verbindungs-Informationsspeicherbereich **15** auf.

**[0104]** Der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** codiert Übertragungsdaten und decodiert Empfangsdaten. Wenn ein Datenstrom übertragen wird, führt der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** einen Fehlerkorrekturcode-Codierungsprozess für den Datenstrom mit einem Blockcode aus. Darüber hinaus führt der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** den Fehlerkorrekturprozess für Empfangsdaten aus.

**[0105]** Der Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** moduliert das Übertragungssignal, setzt das resultierende Signal in ein Signal einer bestimmten Frequenz um, verstärkt das resultierende Signal auf einen gewünschten Leistungspegel, extrahiert ein Signal einer bestimmten Frequenz aus dem Empfangssignal, setzt das resultieren Signal in ein Signal einer Zwischenfrequenz um und demoduliert das resultierende Signal. Eine Vielfalt von Modulationsverfahren ist vorgeschlagen worden. Beispiele der Modulationsverfahren sind das QPSK- und das Mehrwert-QAM-Modulationsverfahren. Alternativ können die resultierenden Daten in zweiter Linie durch ein Spektrum-Streuverfahren oder ein OFDM-(Orthogonales Frequenzmultiplex)-Verfahren moduliert werden.

**[0106]** Der Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** leitet bzw. verwaltet die Datenübertragung. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, dass in diesem System, wie oben beschrieben, Daten als bzw. in Rahmen übertragen werden. Datenströme, wie digitale Videodaten, werden mittels bzw. in Zeitschlitzen übertragen. Wenn asynchrone Daten übertragen werden, bestimmt der Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** entsprechend einem Quittungs- bzw. Bestätigungssignal, ob die Daten übertragen worden sind. Wenn die Daten nicht übertragen worden sind, führt der Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** eine erneute Übertragungsoperation aus.

**[0107]** Der Verbindungs-Informationsspeicherbereich **15** speichert eine Netzwerk-Verbindungsinformation, die angibt, welche Übertragung welche Zeit-

schlitze benutzt. Die Verbindungs-Information wird als Managementbereichsinformation übertragen und empfangen. Darüber hinaus speichert der Verbindungs-Informationsspeicherbereich **15** die Abfrageliste **20**. Die Abfrageliste **20** wird benutzt, wenn der drahtlose Knoten WNB als Steuerungsstation die drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... als Kommunikationsstationen abfragt.

**[0108]** Jeder der drahtlosen Knoten WN1, WN2, ... und WNB weist einen Ruhemodus-Einstellbereich **21** auf. Wenn der lokale drahtlose Knoten nicht benutzt wird, versetzt der Ruhemodus-Einstellbereich **21** den betreffenden Knoten in den Ruhemodus bzw. -zustand. Der Ruhemodus-Einstellbereich bestimmt, ob der gegenwärtige Knoten während einer bestimmten Zeitspanne betrieben worden ist oder nicht. Wenn der Knoten nicht während einer bestimmten Zeitspanne betrieben worden ist, versetzt der Ruhemodus-Einstellbereich **21** den betreffenden aktuellen Knoten in den Ruhezustand bzw. Ruhemodus. Im Ruhemodus wird die Versorgungsspannungsabgabe an alle anderen Schaltungen als die benötigten Schaltungen gestoppt. Darüber hinaus wird die Taktfrequenz verringert. Im Ruhemodus wird zu einem Zeitpunkt des Start-Befehlssignals WECKEN im Steuerungsbereich MA zu Beginn des jeweiligen Rahmens ein Signal empfangen.

**[0109]** Wenn eine Verwaltungs- bzw. Managementinformation übertragen wird, wird eine Steuerungsinformation von dem Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** an den Codierungs-/Decodierungsbereich **12** abgegeben. Zu einem Zeitpunkt im Steuerungsbereich MA am Anfang des jeweiligen Rahmens wird ein Ausgangssignal des Codierungs-/Decodierungsbereichs **12** an den Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** abgegeben. Der Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** moduliert das Signal nach einem bestimmten Modulationsverfahren, setzt das resultierende Signal in ein Signal einer bestimmten Frequenz um und verstärkt das resultierende Signal auf einen gewünschten Leistungspegel. Ein Ausgangssignal des Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereichs **13** wird von einer Antenne **16** übertragen.

**[0110]** Wenn ein Datenstrom übertragen wird, wird der Datenstrom über das digitale Interface **11** an den Codierungs-/Decodierungsbereich **12** abgegeben. Der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** fügt einen Fehlerkorrekturcode als Blockcode zu dem Datenstrom hinzu. Unter der Steuerung des Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** werden dem Datenstrom bestimmte Zeitschlitze zugewiesen. Innerhalb der Zeitspanne des zugewiesenen Zeitschlitzes wird ein Ausgangssignal des Codierungs-/Decodierungsbereichs **12** an den Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** abgegeben. Der Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** moduliert das Signal nach einem bestimmten Modulationsverfahren, setzt das Signal in ein Signal einer bestimmten Übertragungsfrequenz um, verstärkt das resultierende Signal auf einen gewünschten Leistungspegel und überträgt das resultierende Signal von der Antenne **16**.

**[0111]** Wenn asynchrone Daten übertragen werden, werden die betreffenden asynchronen Daten über das digitale Interface **11** an den Codierungs-/Decodierungsbereich **12** abgegeben. Der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** ordnet die asynchronen Daten in eine bestimmte Datenfolge. Da eine erneute Übertragungsoperation für die asynchronen Daten ausgeführt wird, wird ein Fehlerkorrekturcode-Codierungsprozess bezüglich der asynchronen Daten nicht ausgeführt. Unter der Steuerung des Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** wird die Übertragungszeit der Daten bestimmt. Innerhalb der Zeitspanne des Asynchron-Übertragungsbereichs ASYNCA am Ende des Rahmens wird eine Ausgangssignal des Codierungs-/Decodierungsbereichs **12** an den Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** abgegeben. Der Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** moduliert das Signal nach einem bestimmten Modulationsverfahren, setzt das resultierende Signal in ein Signal einer bestimmten Übertragungsfrequenz um, verstärkt das resultierende Signal auf einen gewünschten Leistungspegel und überträgt bzw. sendet das resultierende Signal von der Antenne **16**.

**[0112]** Wenn Daten empfangen werden, wird ein Signal, welches mittels der Antenne **16** empfangen wird, an den Hochfrequenz-Übertragungs-Verarbeitungsbereich **13** abgegeben. Der Hochfrequenz-Übertragungs-Verarbeitungsbereich **13** setzt das Empfangssignal in ein Signal einer Zwischenfrequenz um und demoduliert das resultierende Signal zu einem Basisbandsignal.

**[0113]** Wenn die Information im Steuerungsbereich MA empfangen wird, und zwar innerhalb der Zeitspanne des Steuerungsbereichs MA und unter der Steuerung des Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14**, wird ein Ausgangssignal des Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbereich **13** an den Codierungs-/Decodierungsbereich **12** abgegeben. Der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** decodiert die Information in dem Steuerungsbereich MA. Die Information in dem Steuerungsbereich MA wird an den Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereich **14** abgegeben.

**[0114]** Wenn ein Datenstrom unter der Steuerung des Übertragungssteuerungs-Verwaltungsbereichs **14** empfangen wird, und zwar innerhalb der Zeitspanne eines bestimmten Zeitschlitzes in dem Strom-Paketübertragungsbereich, wird ein Ausgangssignal des Hochfrequenzübertragungs-Verarbeitungsbe-

reichs **13** an den Codierungs-/Decodierungsbereich **12** abgegeben. Der Codierungs-/Decodierungsbereich **12** führt einen Fehlerkorrekturprozess bezüglich des in den bestimmten Zeitschlitzen übertragenen Datenstromes aus. Ein Ausgangssignal des Codierungs-/Decodierungsbereichs **12** wird über das digitale Interface **11** an eine bestimmte Einheit abgegeben.

**[0115]** Wie oben beschrieben, sind in dem System gemäß der vorliegenden Erfindung das Kommunikationsstations-Zustandssignal STATUS, das Start-Befehlssignal WECKEN und das Kommunikationszustands-Änderungssignal STATUS_REQ im Steuerungsbereich MA am Anfang des jeweiligen Rahmens untergebracht. Mittels des Kommunikationszustands-Änderungssignal STATUS_REQ kann der Ruhebetrieb gesteuert werden.

**[0116]** Die Länge eines Rahmens und die Längen des Strom-Übertragungsbereichs und des Asynchron-Übertragungsbereichs sind entsprechend den Übertragungsbedingungen festgelegt bzw. bestimmt. Bei diesem Beispiel geht dem Asynchron-Übertragungsbereich der Strom-Übertragungsbereich voran. Die vorliegende Erfindung ist indessen nicht auf eine solche Anordnung beschränkt. Vielmehr kann dem Strom-Übertragungsbereich der Asynchron-Übertragungsbereich vorangehen.

**[0117]** Eine Kommunikationsstation überträgt ein Kommunikationszustands-Änderungssignal zu einer Steuerungsstation. Die Steuerungsstation überträgt ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu der Kommunikationsstation, um die betreffende Kommunikationsstation in einen Ruhezustand zu überführen. Somit kann die lokale Station selbst in den Ruhezustand eintreten. Darüber hinaus kann die lokale Station entsprechend einem von der Steuerungsstation empfangenen Befehl in den Ruhezustand überführt werden. Eine Kommunikationsstation im Ruhezustand empfängt stets zumindest ein Start-Befehlssignal. Somit kann die Kommunikationsstation im Ruhezustand selbst den Ruhezustand aufheben. Überdies kann der Ruhezustand der Kommunikationsstation entsprechend einem von der Steuerungsstation empfangenen Befehl aufgehoben werden.

**[0118]** Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf eine beste Ausführungsform veranschaulicht und beschrieben worden ist, dürfte es für Durchschnittsfachleute ersichtlich sein, dass die vorstehenden und verschiedene weitere Änderungen, Weglassungen und Hinzufügungen in Form von Einzelheiten vorgenommen werden können.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur drahtlosen Kommunikation für ein System mit zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und mit einer Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstationen,
wobei die Steuerungsstation zwischen den Kommunikationsstationen angeordnet ist,
wobei ein Kommunikationssignal zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen übertragen und empfangen wird,
wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich aufweist, die als Rahmen auf einer Zeitmultiplexbasis strukturiert sind, umfassend die Verfahrensschritte:
i) Veranlassen einer Kommunikationsstation B, an die Steuerungsstation ein Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal zu übertragen (S101),
ii) Veranlassen der Steuerungsstation, zu der Kommunikationsstation B ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu übertragen, so dass die Kommunikationsstation B in einen Ruhezustand eintritt (S123),
iii) Veranlassen einer zweiten Kommunikationsstation A, ein Kommunikationsstations-Startanforderungssignal zu der Steuerungsstation zu übertragen (S401),
iv) Veranlassen der Kommunikationsstation B, im Ruhezustand ein Startbefehlssignal zu empfangen, welches die relevante Kommunikationsstation veranlasst, den Ruhezustand aufzuheben (S432),
v) Veranlassen der Steuerungsstation, ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu der Kommunikationsstation B zu übertragen, um die Kommunikationsstation B zu veranlassen, den Ruhezustand aufzuheben (S425),
vi) Veranlassen der Kommunikationsstation B, ein Kommunikationsstations-Zustandssignal zu einer Kommunikationsstation A zu übertragen,
vii) Veranlassen der Kommunikationsstation A, das Kommunikationsstations-Zustandssignal (S402) von der Kommunikationsstation B zu empfangen,
viii) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand aufgehoben hat oder nicht (S403), und
ix) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Veranlassen der Kommunikationsstation A, die Schritte iii), vii) und viii) zu wiederholen.

2. Verfahren zur drahtlosen Kommunikation nach Anspruch 1, wobei das Startbefehlssignal ein Signal ist, welches zu einer Kommunikationsstation in einem Ruhezustand übertragen wird (S423), um die Kommunikationsstation zu veranlassen, den Ruhezustand aufzuheben (S436), wobei das Startbefehlssignal von der Steuerungsstation zu der Kommunikationsstation im Ruhezustand innerhalb des Steuerbereiches eines Rahmens übertragen wird.

3. Verfahren zur drahtlosen Kommunikation nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal ein Si-

gnal ist, mit dem eine Kommunikationsstation die Steuerungsstation auffordert, sie in einen Ruhezustand zu versetzen (S433), wobei das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal von den Kommunikationsstationen zu der Steuerungsstation innerhalb des Steuerbereiches eines Rahmens übertragen wird.

4. System zur drahtlosen Kommunikation mit zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und einer Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstation, mit Einrichtungen zum Übertragen und zum Empfangen eines Kommunikationssignals zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen,
wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich aufweist, die als Rahmen auf einer Zeitmultiplexbasis strukturiert sind,
wobei eine Kommunikationsstation B Einrichtungen zum Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignals zu der Steuerungsstation aufweist,
wobei die Steuerungsstation Einrichtungen zum Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu der Kommunikationsstation B umfasst, um die Kommunikationsstation B zu veranlassen, in einen Ruhezustand einzutreten,
wobei die Kommunikationsstation B Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:
i) Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu der Steuerungsstation (S123),
ii) Eintreten in einen Ruhezustand (S104),
iv) Empfangen eines Startbefehlssignals, welches die Kommunikationsstation B veranlasst, den Ruhezustand aufzuheben (S432),
v) Empfangen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals (S425) sowie Aufheben des Ruhezustands und
vi) Übertragen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals zu einer zweiten Kommunikationsstation A,
und wobei die Kommunikationsstation A Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:
iii) Übertragen eines Kommunikationsstations-Startanforderungssignals zu der Steuerungsstation (S401),
vii) Empfangen des Kommunikationsstations-Zustandssignals (S402) von der Kommunikationsstation B,
viii) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand (S403) aufgehoben hat oder nicht, und
ix) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Wiederholen der Schritte iii), vii) und viii).

5. System zur drahtlosen Kommunikation nach Anspruch 4, umfassend Einrichtungen zum Übertragen eines Startbefehlssignals zu einer Kommunikationsstation in einem Ruhezustand (S423), um die Kommunikationsstation zu veranlassen, den Ruhezustand aufzuheben (S436), wobei das Startbefehlssignal von der Steuerungsstation zu der Kommunikationsstation im Ruhezustand innerhalb des Steuerbereiches eines Rahmens übertragen wird.

6. System zur drahtlosen Kommunikation nach Anspruch 4 oder 5, wobei eine Kommunikationsstation B geeignet ist, die Steuerungsstation aufzufordern, sie in den Ruhezustand unter Heranziehung des Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignals zu versetzen, wobei das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal von der Kommunikationsstation B zu der Steuerungsstation innerhalb des Steuerbereiches eines Rahmens übertragen wird.

7. Kommunikationsstation A für den Einsatz in Verbindung mit bzw. in einem System zur drahtlosen Kommunikation, welches zumindest zwei Kommunikationsstationen A, B, etc. und eine Steuerungsstation zur Steuerung einer Zugriffsoperation der Kommunikationsstationen sowie Einrichtungen zum Übertragen und Empfangen eines Kommunikationssignals zwischen der Steuerungsstation und jeder der Kommunikationsstationen aufweist, wobei das Kommunikationssignal einen Steuerbereich und einen Datenbereich enthält, die als Rahmen auf einer Zeitmultiplexbasis strukturiert sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsstation A Einrichtungen zur Ausführung der Schritte aufweist:
a) Übertragen eines Kommunikationsstations-Startanforderungssignals zu der Steuerungsstation (S401), um die Steuerungsstation zu veranlassen, eine zweite Kommunikationsstation B zu veranlassen, einen Ruhezustand aufzuheben,
b) Empfangen eines Kommunikationsstations-Zustandssignals (S402) von der Kommunikationsstation B,
c) Bestimmen, ob die Kommunikationsstation B den Ruhezustand (S403) aufgehoben hat oder nicht, und
d) in dem Fall, dass die Kommunikationsstation B den Ruhezustand nicht aufgehoben hat, Wiederholen der Schritte a), b) und c).

8. Kommunikationssystem nach Anspruch 4, wobei die Kommunikationsstation B geeignet ist, eine Steuerungsstation aufzufordern, die Kommunikationsstation B einzustellen, um unter Heranziehung des Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignals (S433) den Ruhezustand aufzuheben (S436), und wobei die Kommunikationsstation B eine Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal-Übertragungseinrichtung aufweist, die geeignet ist, das Kommunikationsstations-Zustandsänderungs-Anforderungssignal in dem Steuerbereich des Rahmens zu übertragen.

Es folgen 17 Blatt Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**

*Fig. 1*

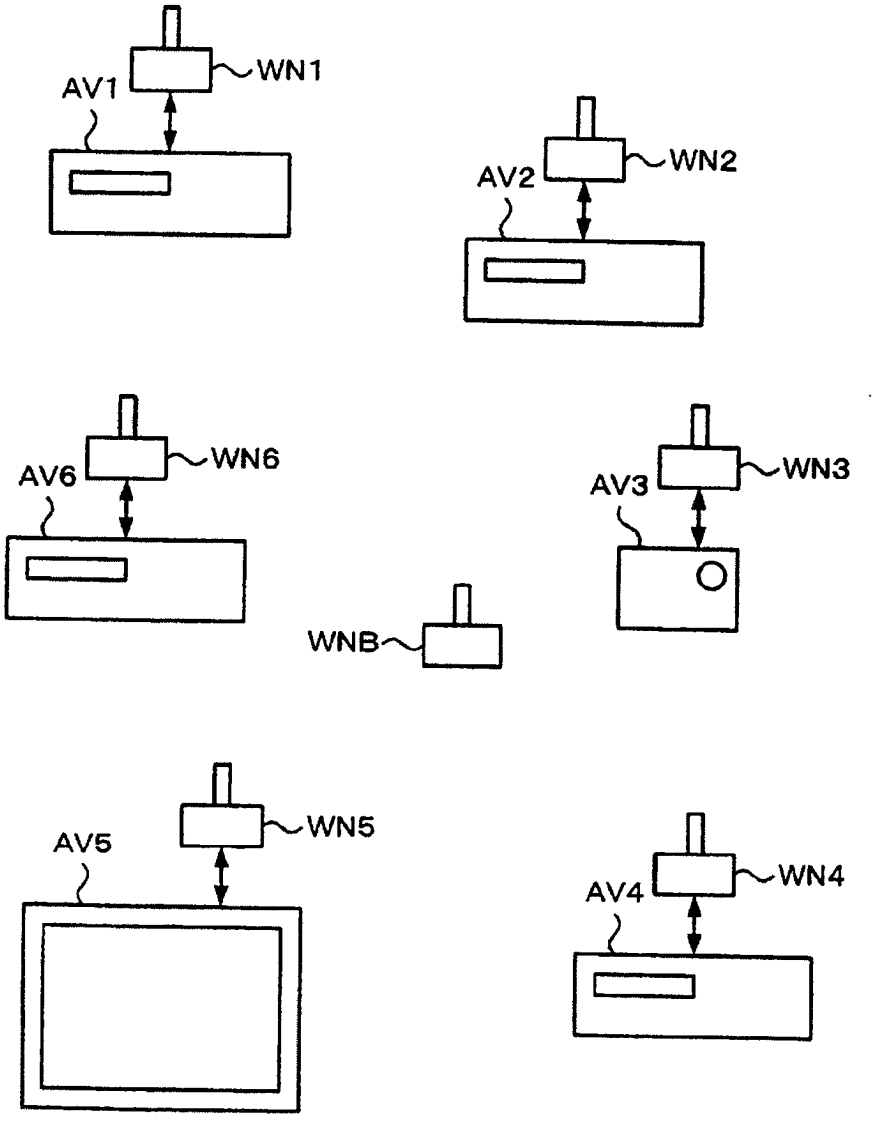


*Fig. 2*

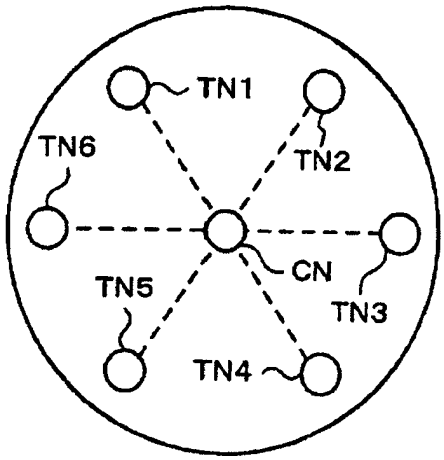


Fig. 3

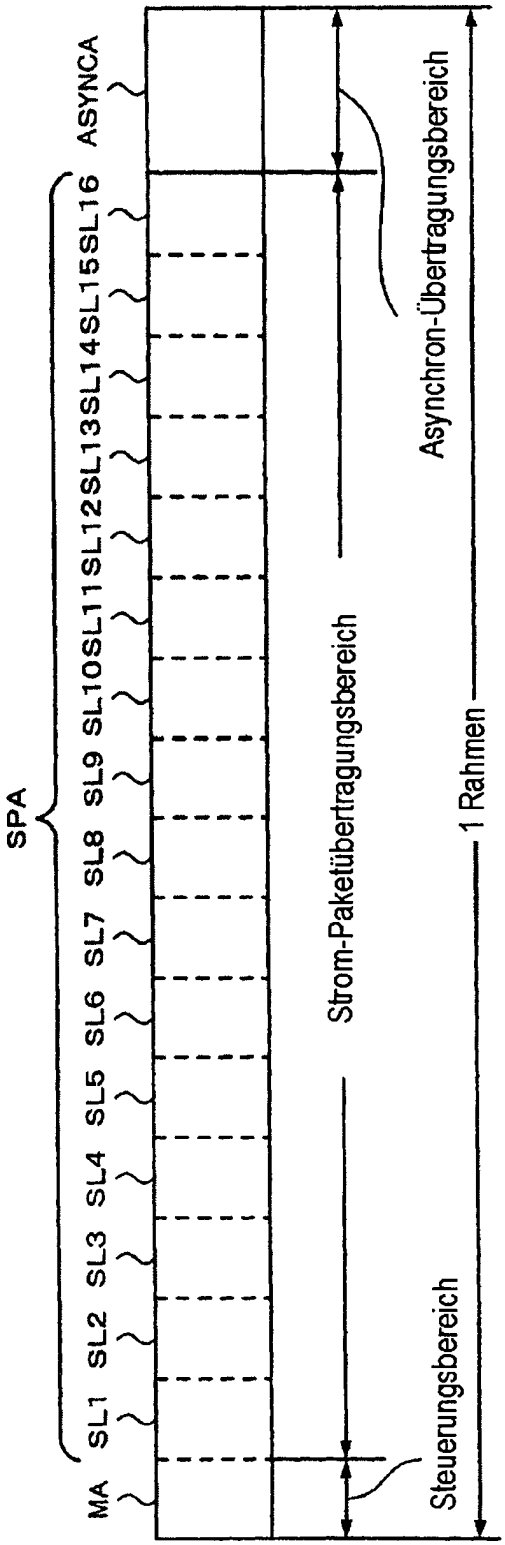

MA
SL1
SL2
SL3
SL4
SL5
SL6
SL7
SL8
SL9
SL10
SL11
SL12
SL13
SL14
SL15
SL16
ASYNCA
SPA
Steuerungsbereich
Strom-Paketübertragungsbereich
Asynchron-Übertragungsbereich
1 Rahmen

Fig. 4

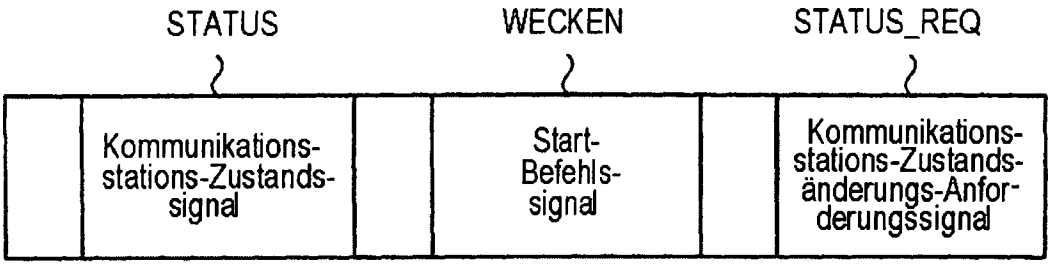



Fig. 5

| | |
|---|---|
| #1 | WN1 |
| #2 | WN2 |
| #3 | WN3 |
| #4 | WN4 |
| #5 | WN5 |
| #6 | WN6 |
| ⋮ | ⋮ |

Fig. 6

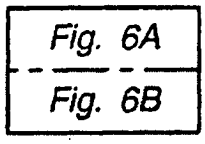

Fig. 6A
Fig. 6B

Fig. 6A

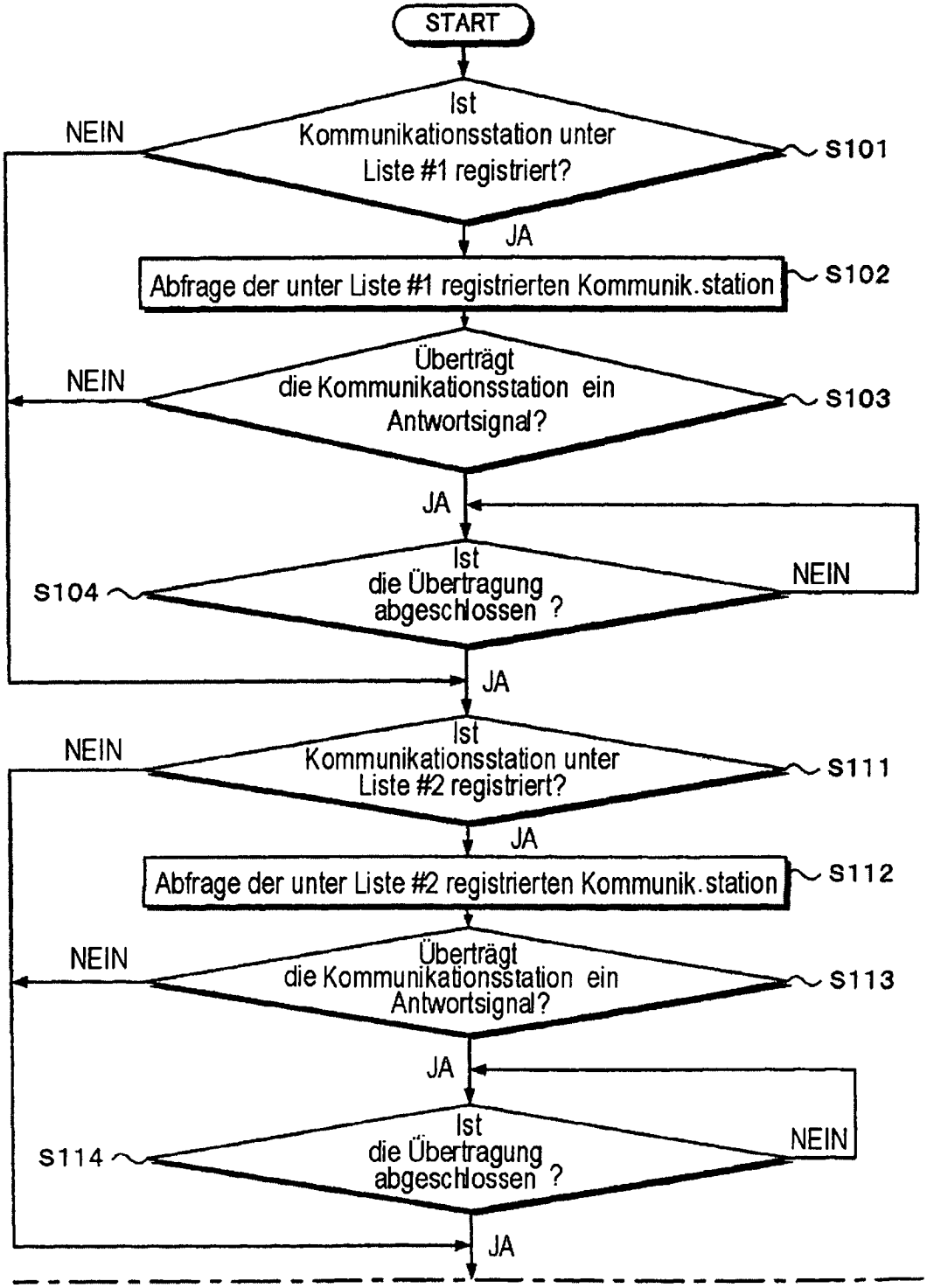

START
Ist Kommunikationsstation unter Liste #1 registriert?
NEIN
S101
JA
Abfrage der unter Liste #1 registrierten Kommunik.station
S102
Überträgt die Kommunikationsstation ein Antwortsignal?
NEIN
S103
JA
Ist die Übertragung abgeschlossen ?
S104
NEIN
JA
Ist Kommunikationsstation unter Liste #2 registriert?
NEIN
S111
JA
Abfrage der unter Liste #2 registrierten Kommunik.station
S112
Überträgt die Kommunikationsstation ein Antwortsignal?
NEIN
S113
JA
Ist die Übertragung abgeschlossen ?
S114
NEIN
JA

*Fig. 6B*

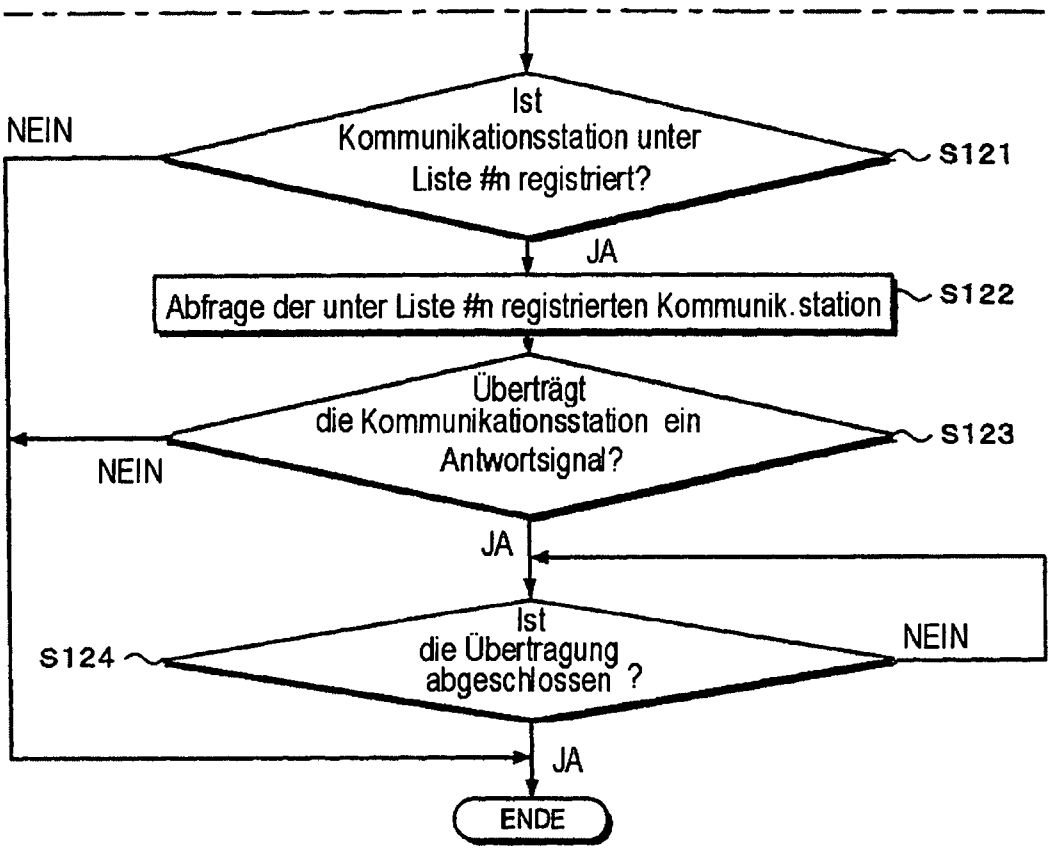

Ist
Kommunikationsstation unter
Liste #n registriert?
S121
NEIN
JA
Abfrage der unter Liste #n registrierten Kommunik.station
S122
Überträgt
die Kommunikationsstation ein
Antwortsignal?
S123
NEIN
JA
Ist
die Übertragung
abgeschlossen ?
S124
NEIN
JA
ENDE

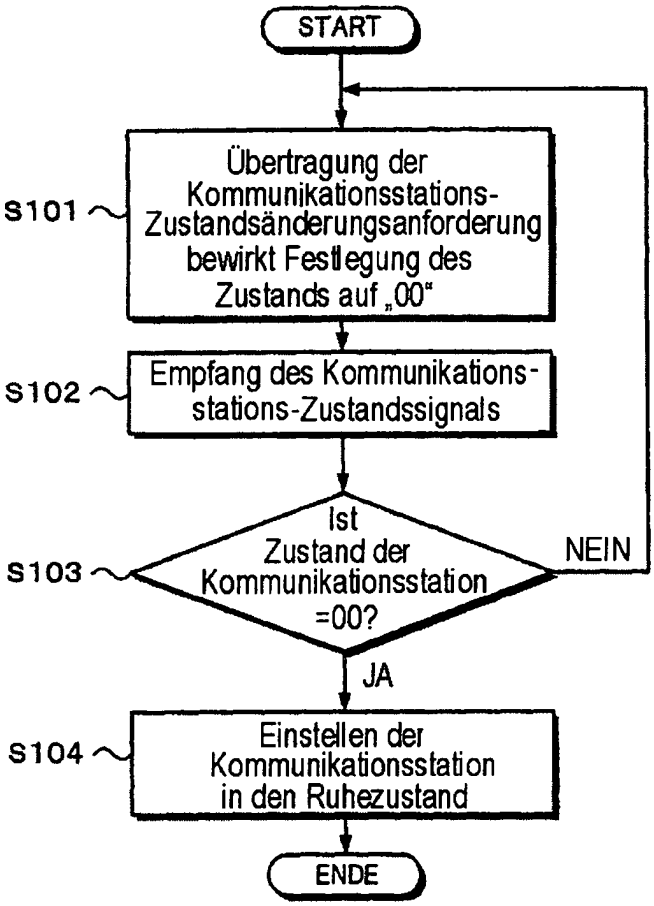
Fig. 7

| | |
|---|---|
| #1 | WN1 |
| #2 | WN2 |
| #3 | |
| #4 | WN4 |
| #5 | WN5 |
| #6 | WN6 |
| ⋮ | ⋮ |

Fig. 8

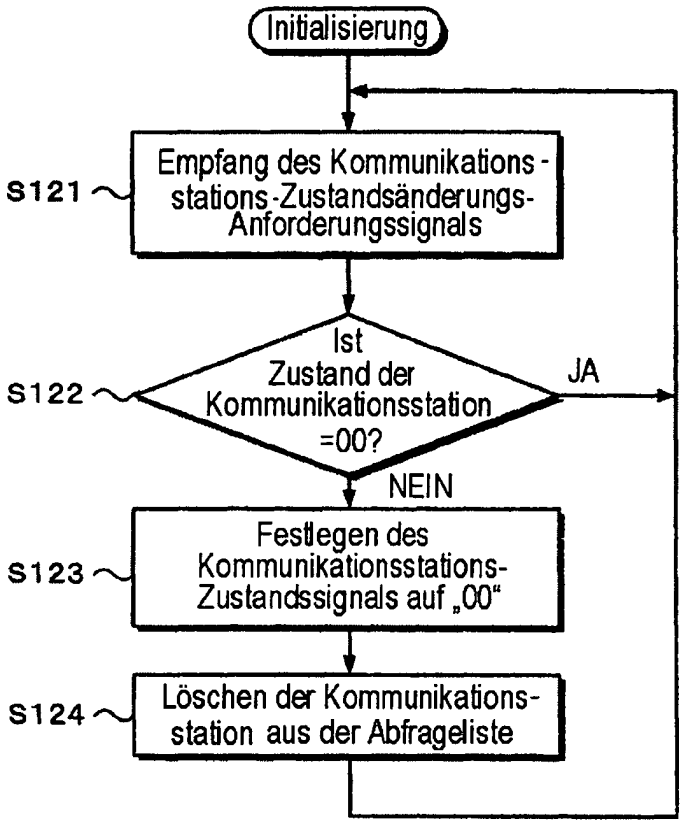
| | |
|---|---|
| #1 | WN1 |
| #2 | WN2 |
| #3 | WN1 |
| #4 | WN3 |
| #5 | WN1 |
| #6 | WN4 |
| ⋮ | ⋮ |

*Fig. 9A*



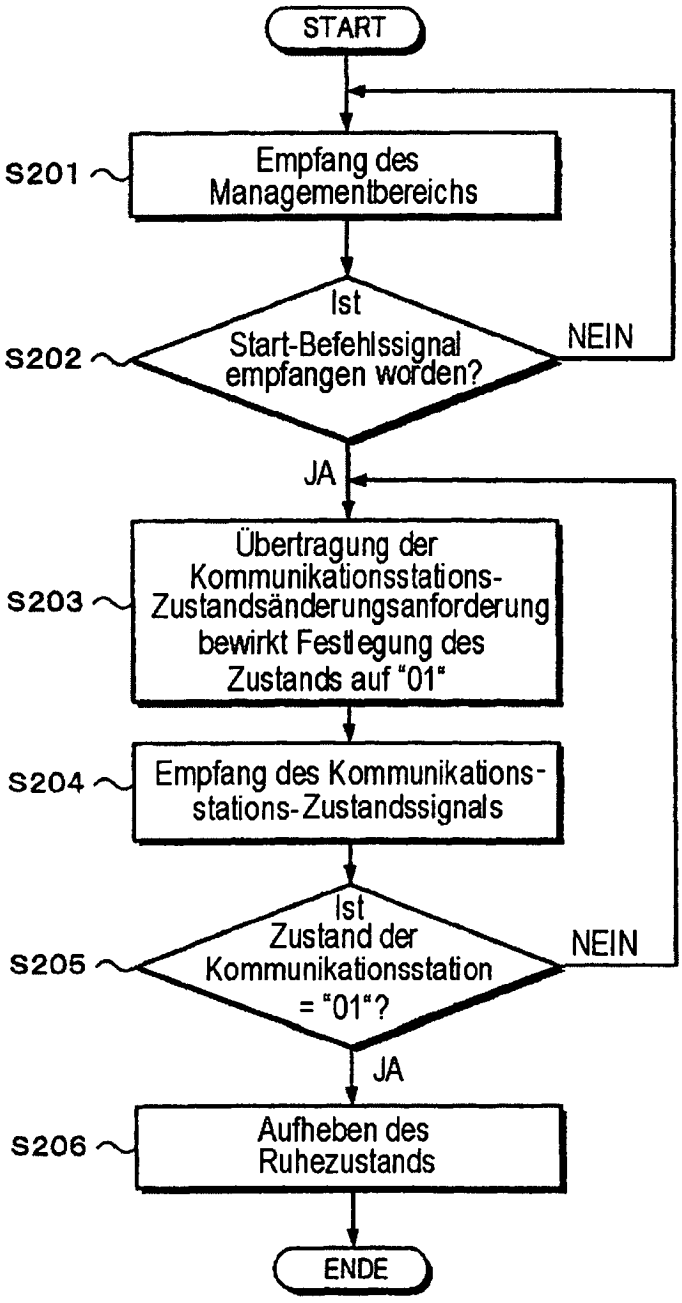

(Kommunikationsstationsseite)

*Fig. 9B*



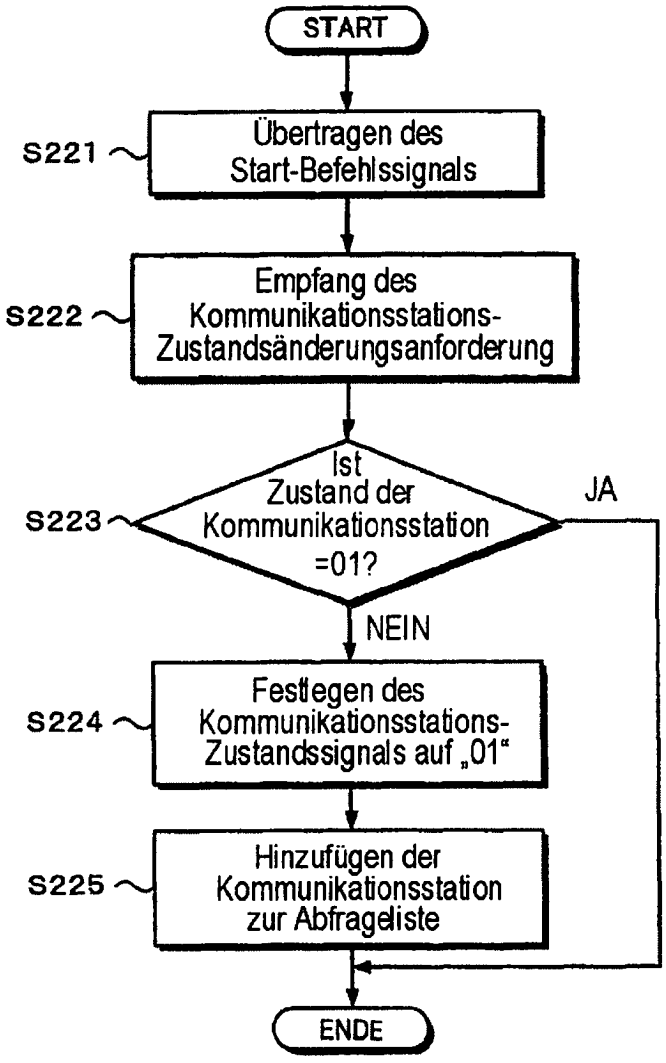

(Steuerungsstationsseite)

*Fig. 10A*



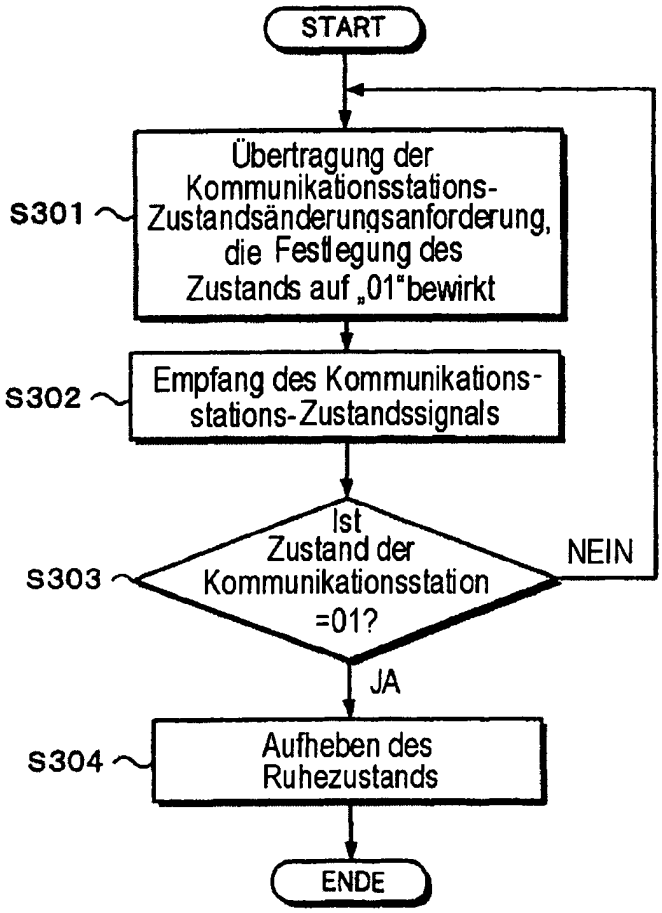

(Kommunikationsstationsseite)

*Fig. 10B*



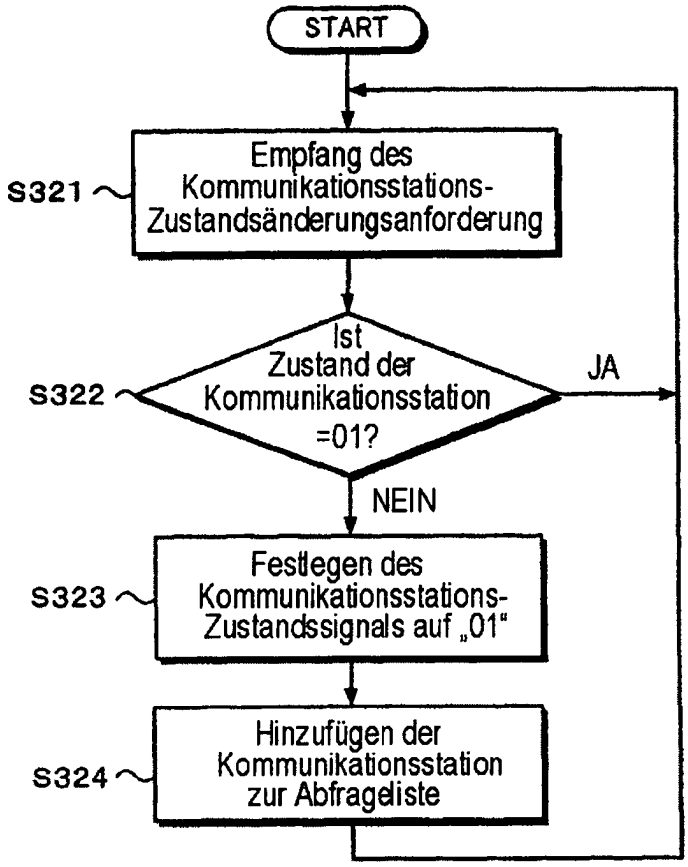

(Steuerungsstationsseite)

*Fig. 11A*



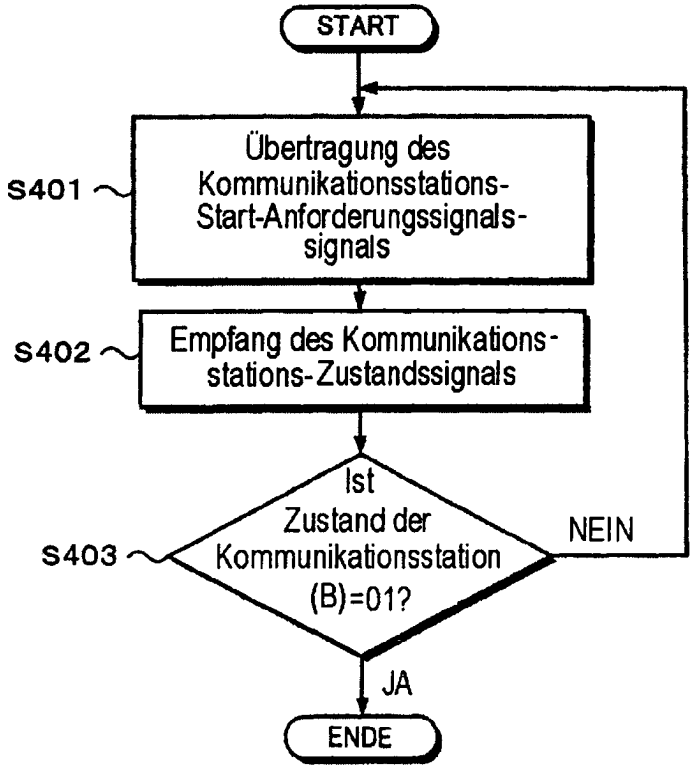

(Kommunikationsstationsseite)

*Fig. 11B*



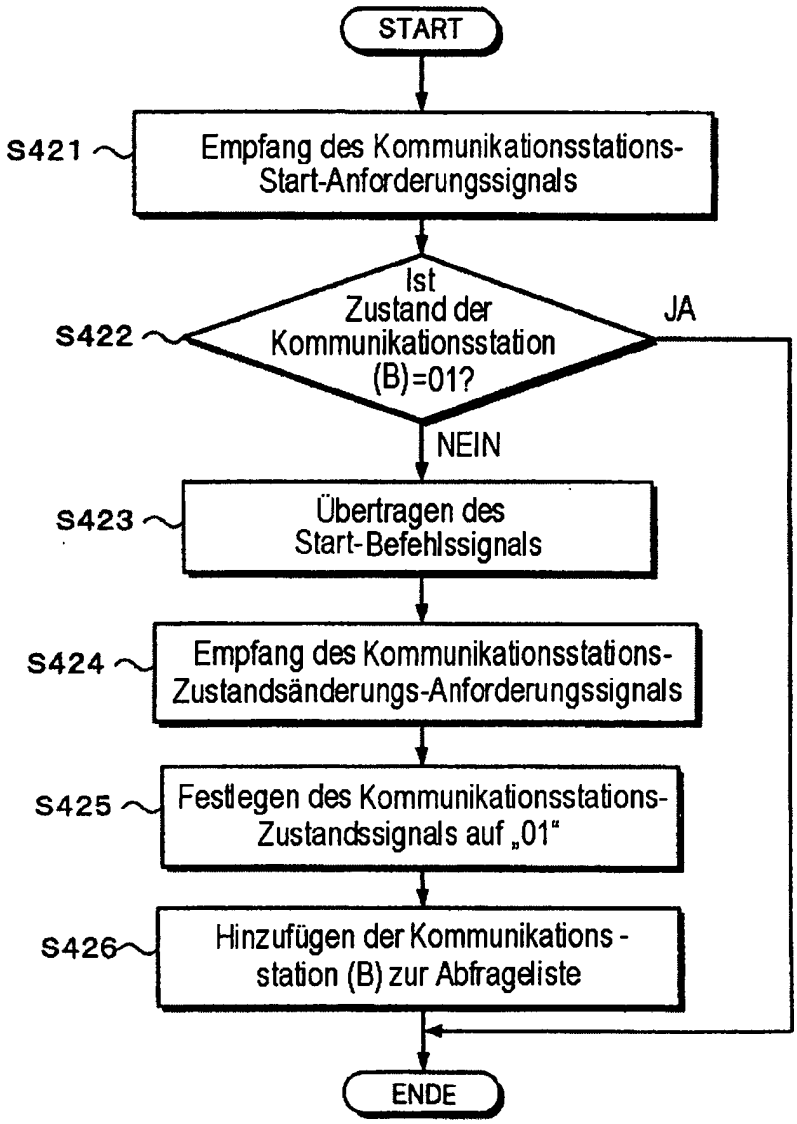

(Steuerungsstationsseite)

*Fig. 12A*



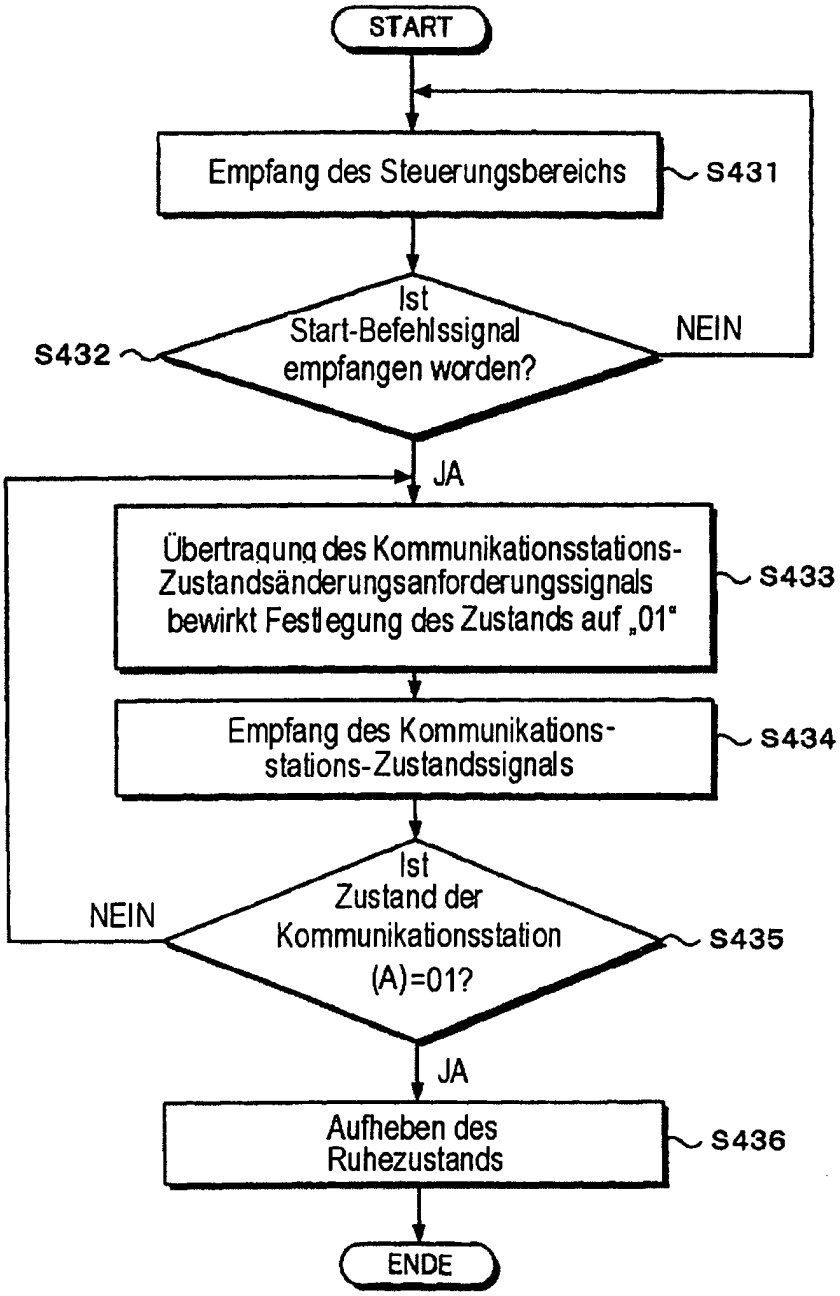

(Seite der Kommunikationsstation (A))

*Fig. 12B*



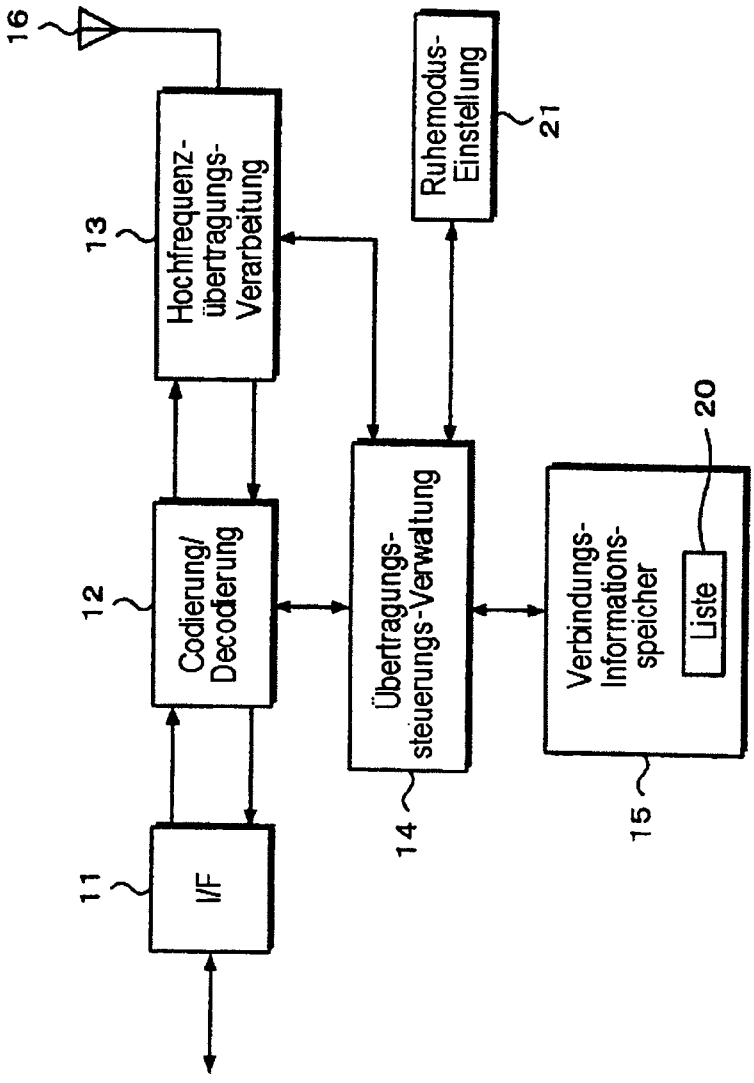

(Steuerungsstationsseite)

*Fig. 12C*




(Seite der Kommunikationsstation (B))

Fig. 13


16
Hochfrequenz-übertragungs-Verarbeitung
13
Ruhemodus-Einstellung
21
Codierung/ Decodierung
12
Übertragungs-steuerungs-Verwaltung
14
Verbindungs-Informations-speicher
20
Liste
15
I/F
11