



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 37 003 T2** 2007.12.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 726 661 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04J 3/16** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 37 003.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 300 687.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **31.01.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.08.1996**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.12.2007**

(30) Unionspriorität:
1359295 31.01.1995 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
NEC Corp., Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Kondo, Takayuki, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Zeitschlitzzuweisung in einem TDMA Übertragungssystem**

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

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

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren der Zeitschlitzzuordnung in einem Kommunikationssystem mit Zeitteilungsvielfachzugriff (TDMA), das eine oder mehrere Zeitschlitze in einem TDMA-Datenblock für ein Kommunikationssignal zuordnet, um die Kommunikation durchzuführen, und insbesondere ein Verfahren der wirksamen Zeitschlitzzuordnung für Datenkommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In einem konventionellen TDMA-Kommunikationssystem ist ein Verfahren vorgeschlagen worden, in dem eine Mehrzahl von einer festen Anzahl von Zeitschlitzen einem Kommunikationssignal zugeordnet wird, das eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit als die Übertragungsgeschwindigkeit eines Zeitschlitzes in einem TDMA-Datenblock hat.

[0003] Ein Beispiel konventioneller Verfahren zum Zuordnen einer festen Anzahl von Zeitschlitzen in einem TDMA-Datenblock ist in der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. Hei 2-203632 beschrieben.

[0004] [Fig. 1\(A\)](#) und [Fig. 1\(B\)](#) zeigen einen Systemaufbau beziehungsweise einen TDMA-Datenblock, um diese konventionelle Technik zu erklären.

[0005] Dieses System wird durch ein öffentliches Telefonnetz **10**, eine Gateway-Vermittlung **20** zum Schalten und Vermitteln des öffentlichen Telefonnetzes **10** und eines mobilen Funkkommunikationssystems, das ein TDMA-Kommunikationssystem annimmt, gebildet. Das mobile Funkkommunikationssystem wird durch eine Funkkanalsteuerstation **35**, die mit der Gateway-Vermittlung **20** verbunden ist, eine Basisstation **40**, die mit der Funkkanalsteuerstation **35** verbunden ist, und eine Mehrzahl von mobilen Endgeräten **60** gebildet, die innerhalb einer Zelle **50**, wo die Basisstation **40** abdeckt, mit der Basisstation **40** durch Funksignale kommunizieren können.

[0006] Die Funkkanalsteuerstation **35** hat eine Funktion, eine Mehrzahl von einer festen Anzahl von Zeitschlitzen einem Kommunikationssignal zuzuordnen, das eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit als die Übertragungsgeschwindigkeit hat, die für einen Zeitschlitz in einem TDMA-Datenblock vorgesehen ist.

[0007] [Fig. 1\(B\)](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel des TDMA-Datenblockaufbaus des Trägers zeigt,

wenn eine Mehrzahl von Zeitschlitzen einem Kommunikationssignal zugeordnet wird, das eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit als die Übertragungsgeschwindigkeit hat, die für einen Zeitschlitz in einem TDMA-Datenblock vorgesehen ist. In diesem Fall ist ein Zeitschlitz im Stande, einen Kanal eines Kommunikationssignals mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zu übertragen, das durch T1 oder T2 bezeichnet ist.

[0008] Beim Vorsehen dieses Zeitschlitzes werden vier Zeitschlitze dem Kommunikationssignal hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet, das durch D1 bezeichnet ist.

[0009] Zum Beispiel, wenn ein Zeitschlitz vorgesehen ist, der die Fähigkeit hat, ein 32 kbps Signal zu übertragen, wird einem Kommunikationssignal von 64 kbps zwei Zeitschlitzen zugeordnet, und einem Kommunikationssignal von 128 kbps werden vier Zeitschlitze zugeordnet.

[0010] Bei dem vorgenannten konventionellen Verfahren der Zeitschlitzzuordnung ist der TDMA-Datenblock so aufgebaut, dass ein Zeitschlitz dem Signal mit der niedrigsten Übertragungsgeschwindigkeit entspricht, und dass bezüglich einem Signal mit höherer Übertragungsgeschwindigkeit verschiedene Arten von Übertragungsgeschwindigkeitssignalen gehandhabt werden, indem eine Mehrzahl einer festen Anzahl von Zeitschlitzen zugeordnet wird, die für die Übertragung der Daten ausreicht. Wenn der Anteil von Kommunikation mit höherer Übertragungsgeschwindigkeit groß ist, wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass es notwendig wird, eine Mehrzahl von leeren Zeitschlitzen zur selben Zeit einer neuen Kommunikationsanforderung zuzuordnen. Als Ergebnis besteht der Nachteil, dass die Wahrscheinlichkeit des Rufverlustes erhöht wird, da die Rufanforderung, die eine Mehrzahl von Zeitschlitzen zum Übertragen der Daten anfordert, zurückgewiesen wird, wenn ausreichend leere Zeitschlitze zur Zeit der Zeitschlitzzuordnung nicht zur Verfügung stehen.

[0011] Bei damit zusammenhängender Technik offenbart EP-A-0 428 407 dynamisch zuordnbare Bandbreite in einer Kommunikationsverbindung, wo Sprachkommunikation (Kommunikation mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit) Priorität über Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit hat.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein effizientes Verfahren zur Zuordnung von TDMA-Zeitschlitzen zu schaffen, das zur flexiblen Zuordnung von Zeitschlitzen für Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit im Stande ist, um den Rufverlust eines neu angeforderten Rufes zu

verringern, wenn der Anteil von Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit in dem Kommunikationssystem verhältnismäßig groß ist.

[0013] Ein Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist in Anspruch 1 definiert. Bevorzugte Merkmale dieses Gesichtspunktes sind in seinen entsprechenden abhängigen Ansprüchen definiert.

[0014] Es gibt daher Flexibilität bei der Zuordnung von Zeitschlitzten für Kommunikationen mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit. Obwohl es bevorzugt ist, dass alle Zeitschlitzte zum Übertragen von Daten mit normaler Geschwindigkeit erforderlich sind, kann dies in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit von leeren Zeitschlitzten für einen neu angeforderten Ruf verringert werden. Falls es nicht genug Zeitschlitzte für einen neuen Ruf gibt, werden einer oder mehrere Zeitschlitzte, die gegenwärtig für Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit verwendet werden, freigegeben und für den neuen Ruf benutzt, um Zurückweisung einer Rufanforderung aufgrund der Nichtverfügbarkeit eines geeigneten Zeitschlitzes zu vermeiden.

[0015] Das Verfahren der Zeitschlitzzuordnung, wie es oben ausgeführt wurde, kann weiter die folgenden Schritte beim Freigeben wenigstens eines Zeitschlitzes von einer Mehrzahl von Zeitschlitzten aufweisen, die für eine der existierenden Kommunikationen mit hoher Geschwindigkeit benutzt werden:

- (1) Die Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit unter Verwendung einer maximalen Anzahl von Zeitschlitzten zu untersuchen;
- (2) wenigstens einen Zeitschlitz von einer Mehrzahl von Zeitschlitzten freizugeben, die für die untersuchte Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit benutzt werden; und
- (3) Übertragungsgeschwindigkeitseinstellung in Abhängigkeit von der Anzahl von freigegebenen Zeitschlitzten durchzuführen.

[0016] Die Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, deren Zeitschlitz teilweise freigegeben wird, wird aus denjenigen ausgewählt, die eine maximale Anzahl von Zeitschlitzten verwendet, und Übertragungsgeschwindigkeitseinstellung sollte durchgeführt werden, da eine nicht ausreichende Anzahl von Zeitschlitzten benutzt wird.

[0017] Wenn ein Zeitschlitz der Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit freigegeben wird, sollte das Folgende auch berücksichtigt werden:

- (1) Wenigstens einen Zeitschlitz freizugeben, so dass die Anzahl von Zeitschlitzten der Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die untersucht wird, und die Anzahl von Zeitschlitzten der neuen Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit so gleich wie möglich wird.

[0018] Ein weiterer Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist in Anspruch 5 definiert. Bevorzugte Merkmale dieses Gesichtspunktes sind in Anspruch 6 definiert.

[0019] Dies ist neue Zuordnung von Zeitschlitzten, wenn der leere Zeitschlitz verfügbar wird. Diejenigen Zeitschlitzte sollen Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet werden, die eine nicht ausreichende Anzahl von Zeitschlitzten hat.

[0020] Das Verfahren der Zeitschlitzzuordnung, wie es hier ausgeführt wird (Zeitschlitzneuzuordnung) weist weiter den Schritt auf:

- (1) Eine Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit von einem unterschiedlichen Träger herüber zu wechseln, wenn die leeren Zeitschlitzte, die verfügbar werden, nicht mehr in demselben Träger benutzt werden, jedoch in einem unterschiedlichen Träger Bedarf besteht.

[0021] Dies bedeutet, dass die Zeitschlitzte, die verfügbar werden, zu einer Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet werden können, die gegenwärtig in dem anderen Träger zugeordnet ist, soweit diese Zuordnung zur wirksamen Benutzung des Kommunikationssystems beiträgt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0022] Es zeigen:

[0023] [Fig. 1\(A\)](#) ein schematisches Blockdiagramm eines mobilen Kommunikationssystems, das ein konventionelles TDMA-Kommunikationssystem verwendet, und [Fig. 1\(B\)](#) ein Diagramm, das ein Beispiel des konventionellen TDMA-Datenblockaufbaus eines Trägers zeigt, dem eine Mehrzahl von Zeitschlitzten für Kommunikationsdaten hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet ist und ein Zeitschlitz für Kommunikationsdaten niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet ist;

[0024] [Fig. 2\(A\)](#) ein schematisches Blockdiagramm eines mobilen Kommunikationssystems, das eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet, und [Fig. 2\(B\)](#) ein Diagramm, das ein Beispiel eines TDMA-Datenblockaufbaus eines Trägers gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, dem eine Mehrzahl von Zeitschlitzten für Kommunikationsdaten hoher Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von den Verkehrsbedingungen zugeordnet ist;

[0025] [Fig. 3](#) ein schematisches Blockdiagramm der Funkkanalsteuerstation **30** in [Fig. 2](#);

[0026] [Fig. 4](#) ein Diagramm, das ein Beispiel des Betriebs des mobilen Endgeräts **60** in [Fig. 2](#) in dem Falle zeigt, wo eine Mehrzahl von Zeitschlitzten seiner Kommunikation zugeordnet ist;

[0027] [Fig. 5](#) ein Ablaufdiagramm der Zeitschlitzzuordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn eine Rufanforderung empfangen wird;

[0028] [Fig. 6](#) ein Ablaufdiagramm der neuen Zuordnung des leeren Zeitschlitzes gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0029] [Fig. 7](#) ein schematisches Verbindungsdiagramm in der Funkkanalsteuerstation **30** und der entsprechende TDMA-Datenblockaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn leere Zeitschlitz zum Zuordnen einer neuen Rufanforderung zur Verfügung stehen;

[0030] [Fig. 8](#) ein schematisches Verbindungsdiagramm in der Funkkanalsteuerstation **30** und der entsprechende TDMA-Datenblockaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn kein Zeitschlitz für Zuordnung zur Verfügung steht, und ein Zeitschlitz, der benutzt wird, der einer neuen Rufanforderung einer Kommunikation mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet wird;

[0031] [Fig. 9](#) ein schematisches Verbindungsdiagramm in der Funkkanalsteuerstation **30** und der entsprechende TDMA-Datenblockaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn für Zuordnung kein Zeitschlitz zur Verfügung steht, und ein Zeitschlitz, der benutzt wird, einer neuen Rufanforderung für Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet wird;

[0032] [Fig. 10](#) ein schematisches Verbindungsdiagramm in der Funkkanalsteuerstation **30** und der entsprechende TDMA-Datenblockaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn leere Zeitschlitz verfügbar geworden sind und Signale einer Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die in demselben Träger existieren, diesen leeren Zeitschlitz neu zugeordnet werden; und

[0033] [Fig. 11](#) ein schematisches Verbindungsdiagramm in der Funkkanalsteuerstation **30** und der entsprechende TDMA-Datenblockaufbau gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn leere Zeitschlitz verfügbar geworden sind und Signale einer Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die in dem anderen Träger existieren, diesen leeren Zeitschlitz neu zugeordnet werden.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0034] Die vorliegende Erfindung soll im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden.

[0035] [Fig. 2\(A\)](#) ist ein schematisches Blockdiagramm eines TDMA-Kommunikationssystems einer

Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0036] Der Netzaufbau des Kommunikationssystems der Ausführungsform ist im Wesentlichen derselbe als bei dem konventionellen Aufbau, der in [Fig. 1\(A\)](#) gezeigt ist.

[0037] Rufe von/zu einem öffentlichen Telefonnetz **10** werden vermittelt und verbunden zu/von einem mobilen Funkkommunikationssystem durch eine Gateway-Vermittlung **20**. Die Gateway-Vermittlung **20** ist mit einer Funkkanalsteuerstation **30** verbunden. Mit der Funkkanalsteuerstation **30** ist eine Basisstation **40** verbunden. Die Basisstation **40** deckt eine Zelle **50** ab, die ein Funkkommunikationsgebiet ist. Innerhalb der Zelle **50** existiert eine Mehrzahl von mobilen Endgeräten **60**, von denen jedes einen Telefonapparat oder eine Endgerätausrüstung enthält, die jeder Teilnehmer hat. Die mobilen Endgeräte **60** können mit der Basisstation **40** durch Funksignale kommunizieren. In der Zeichnung ist nur eine Basisstation **40** gezeigt, es kann jedoch eine Mehrzahl von Basisstationen existieren, die mit der Funkkanalsteuerstation **30** verbunden sein sollen.

[0038] Die Funkkanalsteuerstation **30** steuert die Zeitschlitzzuordnung des TDMA-Datenblocks gemäß der vorliegenden Erfindung für Rufe von/zur Gateway-Vermittlung **20** zu/von der Basisstation **40**. Das besondere Merkmal der vorliegenden Erfindung ist es, dass flexible Zeitschlitzzuordnung erlaubt wird, die eine Mehrzahl von Zeitschlitz erfordert. Zum Beispiel werden die Zeitschlitz des in [Fig. 2\(B\)](#) gezeigten TDMA-Datenblocks (a) für eine Datenkommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit und zwei Datenkommunikationen T1 und T2 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet, und vier Zeitschlitz werden Daten D1 zugeordnet. In Abhängigkeit von der Verkehrsbedingung wird die Anzahl von Zeitschlitz, die für Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet sind, verändert. Die Zeitschlitz des in [Fig. 2\(B\)](#) gezeigten TDMA-Datenblocks werden für eine Datenkommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit und drei Datenkommunikationen T1, T2 und T3 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet, und drei Zeitschlitz werden Daten D1 anstelle von vier Zeitschlitz zugeordnet.

[0039] [Fig. 3](#) ist ein schematisches Blockdiagramm der Funkkanalsteuerstation **30** in [Fig. 2](#). Die Funkkanalsteuerstation **30** wird durch Codecs **310**, Datensteuerabschnitte **320**, eine Vermittlung (oder einen Schaltabschnitt) **330** und Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitte **340** gebildet. Der Datensteuerabschnitt **320** besteht aus einem Modem **321** und einem Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **322** hoher Kommunikationsgeschwindigkeit. Die Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitte **340** sind mit TRXs (Transmitter/Receivers, Sender/Empfänger) **410** ver-

bunden, und die TRXs **410** sind durch einen Hochfrequenzabschnitt **420** mit einer Antenne **430** für Funk-signalsendung und -empfang verbunden.

[0040] Ein Rufweg für die Kommunikation niedriger Übertragungsgeschwindigkeit wird zwischen dem Codec **310** und dem öffentlichen Telefonnetz durch die Gateway-Vermittlung **20** eingerichtet, und ein Rufweg für die Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit wird zwischen dem Datensteuerabschnitt **320** und dem Telefonnetz **10** durch die Gateway-Vermittlung **20** eingerichtet.

[0041] Bei der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll ein Sprachanruf ein Beispiel von Kommunikation niedriger Übertragungsgeschwindigkeit sein.

[0042] Im Falle von Signalübertragung für einen Ruf zum mobilen Endgerät **60** wird ein Ruf vom öffentlichen Telefonnetz **10** zum Codec **310** durch die Gateway-Vermittlung **20** geschaltet und verbunden. Das Signal des Rufs, das durch den Codec **310** verarbeitet ist, wird zum Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** durch die Vermittlung **330** in der Funkkanalsteuerstation **30** geschaltet und zur Verfügung gestellt. In dem Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** werden Signale und andere Signale anderer Rufe multiplexiert und dem TRX **410** geliefert. Die multiplexierten Signale werden durch den Hochfrequenzabschnitt **420** und von der Antenne **430** zum mobilen Endgerät **60** gesendet.

[0043] Im Falle des Signalempfangs für einen Ruf von dem mobilen Endgerät **60** wird das Signal des Rufes, das bei der Antenne **430** empfangen ist, durch den Hochfrequenzabschnitt **420** und den TRX **410** zum Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** geliefert. Die Signale, die bei dem Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** demultiplexiert sind, werden durch die Vermittlung **330** in der Funkkanalsteuerstation **30** zu den Codecs **310** geschaltet und geliefert. Die Signale, die durch die Codecs **310** verarbeitet sind, werden durch die Gateway-Vermittlung **20** zum öffentlichen Telefonnetz **10** geschaltet und übertragen.

[0044] Als Nächstes soll eine Beschreibung des Falles der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit vorgenommen werden.

[0045] Im Falle einer Signalübertragung für einen Ruf zum mobilen Endgerät **60** wird ein Ruf vom öffentlichen Telefonnetz **10** zum Modem **321** des Datensteuerabschnitts **320** durch die Gateway-Vermittlung **20** geschaltet und verbunden. Das Signal, das durch das Modem **321** moduliert ist, wird dem Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **322** für Hochgeschwindigkeitskommunikation bereitgestellt und wird in eine Mehrzahl von Linien oder Leitungen **350** aufgeteilt, die entsprechend der Übertragungsgeschwin-

digkeit der Daten der Kommunikation zugeordnet werden können. Hier sind die Übertragungsgeschwindigkeiten der Leitungen **350**, die mit der Vermittlung **330** in der Funkkanalsteuerstation **30** verbunden sind, einander gleich, und sie sind gleich der Datengeschwindigkeit der Kommunikation niedriger Übertragungsgeschwindigkeit. Die getrennten Signale werden zu den Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitten **340** durch die Vermittlung **330** in der Funkkanalsteuerstation **30** geschaltet und geliefert. An den Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitten **340** werden die getrennten Signale und andere Signale multiplexiert und den TRXs **410** geliefert. Die multiplexierten Signale werden durch den Hochfrequenzabschnitt **420** und von der Antenne **430** zum mobilen Endgerät **60** gesendet.

[0046] Im Falle des Signalempfangs für einen Ruf von dem mobilen Endgerät **60** wird das von der Antenne **430** empfangene Signal durch den Hochfrequenzabschnitt **420** und den TRX **410** zum Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** geliefert. Die Signale, die am Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** demultiplexiert sind, werden durch die Leitungen **350** zu den Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitten **322** im Datensteuerabschnitt **320** durch die Vermittlung **330** in der Funkkanalsteuerstation **30** geschaltet und geliefert. Am Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **322** hoher Übertragungsgeschwindigkeit werden die Signale demultiplexiert und in ein einziges Signal wiederhergestellt und zum Modem **321** geliefert. Das Signal, das durch das Modem **321** moduliert ist, wird zum öffentlichen Telefonnetz **10** durch die Gateway-Vermittlung **20** geschaltet und übertragen.

[0047] Wie es oben beschrieben wurde, entspricht jeder Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitt **340** in der mobilen Kanalsteuerstation **30** dem TDMA-Datenblock für jeden Träger, und Zeitschlitzzuordnung für den TDMA-Datenblock wird durch Verbindungsschalten zwischen jeder Leitung **350**, die dem Codec **310** entspricht, oder dem Datensteuerabschnitt **320** und jedem Eingang des Multiplexier-Demultiplexier-Abschnitts **340**, der durch die Vermittlung **330** gesteuert wird, durchgeführt. Die Kommunikationsdaten hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die im Datensteuerabschnitt **320** zur Verfügung stehen, werden verteilt auf die erforderliche Anzahl von Daten niedriger Übertragungsgeschwindigkeit, was der Leitung **350** und auch dem Zeitschlitz des TDMA-Datenblocks entspricht.

[0048] Als Nächstes soll ein Beispiel des Betriebs des mobilen Endgeräts **60** im Falle beschrieben werden, wo eine Mehrzahl von Zeitschlitz-Kommunikationsdaten hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet wird.

[0049] Für das mobile Endgerät **60** werden vor Beginn der Kommunikation oder während der Kommu-

nikation durch den Funkkanalsteuerstation **30** eine Trägerfrequenz und eine Zeitschlitzanzahl angegeben, die für die Kommunikation benutzt werden sollen. Wie dies in [Fig. 4](#) gezeigt ist, sendet und empfängt das mobile Endgerät **60**, das Hochgeschwindigkeitskommunikation unter Verwendung einer Mehrzahl von Zeitschlitz durchführt, ein Signal, wenn der Sender-Empfänger des mobilen Endgeräts mit Strom versorgt wird, dessen Betrieb durch den Funkkanalsteuerabschnitt **30** in Abhängigkeit von der Zuordnung von Zeitschlitz des TDMA-Datenblocks, der für die Kommunikation benutzt werden soll, angewiesen worden ist.

[0050] Der Funkkanalsteuerabschnitt **30** überwacht den Zustand der Benutzung der Zeitschlitz und führt die geeignete zeitschlitzzuordnung zu der Zeit durch, wenn ein neuer Ruf angefordert wird oder irgendeiner der leeren Zeitschlitz aufgrund Beendigung von anderen Rufen verfügbar geworden ist.

[0051] Es sollte beachtet werden, dass bei dieser Ausführungsform der TDMA-Datenblockaufbau in Aufwärtsrichtung und der TDMA-Datenblockaufbau in Abwärtsrichtung als die gleichen angenommen werden.

[0052] Wenn der Funkkanalsteuerabschnitt **30** eine Anforderung für Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit von dem mobilen Endgerät **60** empfangen hat, wird die Funkkanalsteuerstation **30** nach einem Träger suchen, der im Stande ist, die maximale Anzahl von leeren Zeitschlitz für die Kommunikation zu einem TDMA-Datenblock zuzuordnen, und wird das mobile Endgerät **60** über einen verwendbaren Träger und eine verwendbare Zeitschlitzanzahl informieren. Das mobile Endgerät **60** sendet die Bestätigung der Benachrichtigung zur Funkkanalsteuerstation **30** und beginnt die Kommunikation unter Verwendung des gemeldeten Trägers und der gemeldeten Zeitschlitz.

[0053] Wenn die Notwendigkeit auftritt, den Träger und/oder die Zuordnung von Zeitschlitz während der Kommunikation zu ändern, wird eine Meldung, die anweist, zeitweilig die Verbindung zu unterbrechen, von der Funkkanalsteuerstation **30** zum mobilen Endgerät **60** gesendet, um die Notwendigkeit zu melden, den Träger und den Zeitschlitz zu ändern, die für die Kommunikation verwendet werden sollen. Das mobile Endgerät **60** wird bei Empfang dieser Meldung zeitweilig die Übertragung von Daten für die Kommunikation anhalten und die Bestätigungsmeldung zum Funkkanalsteuerabschnitt **30** zurücksenden. Der Funkkanalsteuerabschnitt **30** wird bei Empfang dieser Bestätigung das mobile Endgerät **60** über einen neuen Träger und eine neue Zeitschlitzanzahl, die benutzt werden sollen, informieren. Das mobile Endgerät **60** sendet die Bestätigung der Informierung zurück und wechselt den Träger zur neuen Frequenz

und den neuen synchronisierten Betrieb mit neuen Zeitschlitz, und fährt mit der Kommunikation fort.

[0054] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm einer Zeitschlitzzuordnung in der Funkkanalsteuerstation **30** zu der Zeit, wenn eine neue Rufanforderung entstanden ist. Die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) sind Diagramme, die Beispiele eines TDMA-Datenblockaufbaus und damit zusammenhängender Verbindung in der Funkkanalsteuerstation **30** zeigen.

[0055] Wenn ein neuer Ruf angefordert wird, wird die Akquisition eines Kommunikationskanals begonnen werden (Schritt **500**). Anfänglich wird überprüft, ob die Anzahl von leeren Zeitschlitz, die für die Kommunikation erforderlich sind, innerhalb der Zelle zur Verfügung steht (Schritt **501**). Wenn Zeitschlitz für die Kommunikation zur Verfügung stehen, wird die Zeitschlitzzuordnung durchgeführt (Schritte **502** und **503**).

[0056] Der TDMA-Datenblockaufbau in diesem Fall ist in [Fig. 7](#) gezeigt. Die Daten D1 für die Kommunikation werden drei Zeitschlitz im TDMA-Datenblock zugeordnet, das nur drei Übertragungen T1, T2 und T3 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit verwendet hat, und wobei andere Zeitschlitz leer sind.

[0057] Wenn die Anzahl der leeren Zeitschlitz, die für die Kommunikation erforderlich sind, nicht zur Verfügung steht, wird untersucht werden, ob Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die eine Mehrzahl von Zeitschlitz verwendet, existiert oder nicht (Schritt **504**). Wenn es keine solche Kommunikation unter Verwendung einer Mehrzahl von Zeitschlitz gibt, wird die Rufanforderung zurückgewiesen, und der Ruf wird ein Rufverlust (Schritte **505** und **506**).

[0058] Wenn es eine Mehrzahl von Kommunikationen von hoher Übertragungsgeschwindigkeit gibt, die jeweils eine Mehrzahl von Zeitschlitz verwendet, wird eine Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die die maximale Anzahl von Zeitschlitz verwendet unter dieser Mehrzahl von Kommunikationen hoher Übertragungsgeschwindigkeit ausgesucht (Schritte **505** und **507**).

[0059] Dann wird untersucht, ob die neue Rufanforderung Kommunikation niedriger Übertragungsgeschwindigkeit oder Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit ist (Schritt **508**).

[0060] Wenn die neue Rufanforderung die Kommunikation niedriger Übertragungsgeschwindigkeit ist, wird ein Zeitschlitz von der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die eine maximale Anzahl von Zeitschlitz verwendet (Schritte **509** und **510**), freigegeben, und dieser eine Zeitschlitz wird der neuen Rufanforderung zugeordnet (Schritt **511**).

[0061] Der TDMA-Datenblockaufbau und die damit zusammenhängende Verbindung in der Funkkanalsteuerstation **30** in diesem Fall ist in [Fig. 8](#) gezeigt. Die Kommunikationen T1, T2 und T3 niedriger Übertragungsgeschwindigkeiten und die Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit werden Zeitschlitzen des TDMA-Datenblocks zugeordnet. Es wird nun ein Zeitschlitz von der Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit D1, die drei Zeitschlitze verwendet, freigegeben, und dieser Zeitschlitz wird einer neuen Kommunikation T4 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet. Die Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit erfordert normalerweise drei Zeitschlitze für Datenübertragung, nun ist aber die Anzahl von Zeitschlitzen, die für diese Kommunikation zur Verfügung steht, auf zwei verringert. Daher sind Puffermittel oder andere Gegenmaßnahmen im Datensteuerabschnitt **320** vorgesehen, um die Übertragungsgeschwindigkeit bei diesem Zustand einzustellen.

[0062] Wenn die neue Rufanforderung auch für Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit ist, wird eine Mehrzahl von Zeitschlitzen freigegeben, so dass zwischen der neuen Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit und der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit, deren Zeitschlitze gemeinsam benutzt werden sollen, die Zeitschlitze so gleichmäßig wie möglich verteilt werden (Schritte **509** und **512**). Die freigegebenen Zeitschlitze werden der neuen Rufanforderung zugeordnet (Schritt **513**).

[0063] Der TDMA-Datenblockaufbau und die damit zusammenhängende Verbindung im Funkkanalsteuerabschnitt **30** sind für diesen Fall in [Fig. 9](#) gezeigt. Die Kommunikationen T1 und T2 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit und die Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit werden Zeitschlitzen im TDMA-Datenblock zugeordnet. Nun werden zwei Zeitschlitze von der Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die vier Zeitschlitze verwendet, freigegeben, und diese beiden Zeitschlitze werden der neuen Kommunikation D2 mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit zugeordnet. In diesem Fall sollten die Kommunikationen D1 und D2 hoher Übertragungsgeschwindigkeit beide Übertragungsgeschwindigkeitsjustierung im Funkkanalsteuerabschnitt **30** durchführen.

[0064] [Fig. 6](#) ist ein Ablaufdiagramm der neuen Zeitschlitzzuordnung, wenn irgendeiner der leeren Zeitschlitze aufgrund Beendigung anderer Rufe frei wird. [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) sind Diagramme, die Beispiele der erneuten Zeitschlitzzuordnung zeigen.

[0065] Wenn Kommunikation beendet ist und die Zeitschlitze, die für die Kommunikation benutzt worden sind, leer werden, wird anfänglich überprüft, ob Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit,

die eine nicht ausreichende Anzahl von Zeitschlitzen benutzt, innerhalb desselben Trägers existiert (Schritt **600**). Wenn es eine solche Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit gibt, werden die Zeitschlitze, die leer geworden sind, der Kommunikation neu zugeordnet. Wenn es mehr als zwei solche Kommunikationen gibt, werden die Zeitschlitze, die leer geworden sind, diesen Kommunikationen so gleichmäßig wie möglich zugeordnet (Schritt **601**). Der TDMA-Datenblockaufbau und die damit verknüpfte Verbindung in dem Funkkanalsteuerabschnitt **30** sind für diesen Fall in [Fig. 10](#) gezeigt. Den Kommunikationen T1 und T2 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit und den Kommunikationen D1 und D2 hoher Übertragungsgeschwindigkeit werden Zeitschlitze des TDMA-Datenblocks zugeordnet. Es sollen nun die Kommunikationen T1 und T2 niedriger Übertragungsgeschwindigkeit beendet sein und zwei Zeitschlitze werden leer. Diese beiden Zeitschlitze werden der Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit neu zugeordnet, die normalerweise vier Zeitschlitze erfordert. In diesem Fall hat die Kommunikation D1 hoher Übertragungsgeschwindigkeit den normalen Zustand eingenommen, daher wird die Übertragungsgeschwindigkeitseinstellung, die in dem Funkkanalsteuerabschnitt **30** durchgeführt worden ist, beendet.

[0066] Wenn es keine Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit im selben Träger gibt, wird die Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit im anderen Träger ebenfalls untersucht, und es wird nach der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit gesucht, in der die Anzahl von Zeitschlitzen, die zugeordnet werden sollen, erhöht ist (Schritt **602**). Wenn es keine solche Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit in dem anderen Träger gibt, wird die Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit zum Träger umgeschaltet, wo die leeren Zeitschlitze verfügbar werden, und die Zeitschlitze werden der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit neu zugeordnet. Der TDMA-Datenblockaufbau und die damit zusammenhängende Verbindung im Funkkanalsteuerabschnitt **30** sind für diesen Fall in [Fig. 11](#) gezeigt. Vier Zeitschlitze sind im Träger 1 leer geworden, es gibt jedoch keine Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit im Träger 1. Wenn man sich Träger 2 ansieht, ist die Anzahl von Zeitschlitzen nicht für beide der Kommunikationen D2 und D3 hoher Übertragungsgeschwindigkeit ausreichend, und sie teilen sich Zeitschlitze miteinander.

[0067] Daher werden die vier Zeitschlitze, die nun im Träger 1 zur Verfügung stehen, der Kommunikation hoher Übertragungsgeschwindigkeit D1 neu zugeordnet, und als Ergebnis des Schaltens der Kommunikation D3 hoher Übertragungsgeschwindigkeit zum Träger 1 sind zwei Zeitschlitze im Träger 2 nun auch für die Kommunikation D2 hoher Übertragungs-

geschwindigkeit verfügbar geworden, für die die Anzahl von Zeitschlitzten unzureichend war. In diesem Fall haben die Kommunikationen D2 und D3 hoher Übertragungsgeschwindigkeit den normalen Zustand angenommen, daher wird die Übertragungsgeschwindigkeitseinstellung, die für diese Kommunikationen in der Funkkanalsteuerstation **30** durchgeführt worden ist, beendet.

[0068] Wie es oben beschrieben worden ist, sucht die Erfindung nach Kommunikation, die eine Mehrzahl von Zeitschlitzten verwendet, und wenn es keinen leeren Zeitschlitz gibt, der zum Zuordnen des neu angeforderten Rufes zur Verfügung steht, wird ein Zeitschlitz von einer solchen Mehrzahl von Zeitschlitzten zugeordnet. Daher besteht der Vorteil, dass die Wahrscheinlichkeit eines Rufverlustes in diesem System verringert wird.

[0069] Obwohl die vorliegende Erfindung voll anhand der bevorzugten Ausführungsformen derselben unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben worden ist, werden verschiedene Änderungen und Abwandlungen dem Fachmann auf diesem Gebiet klar sein.

Patentansprüche

1. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung für eine Kommunikation, die geeignet ist für ein Kommunikationssystem (**10**) mit Mehrfachzugriff im Zeitmultiplex (TDMA), die einen Zeitschlitz für Kommunikation (T_1 , T_2) mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit und eine Mehrzahl von Zeitschlitzten für Kommunikation (D1) mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit in einem TDMA-Datenblock zuteilt, welches Verfahren die Schritte aufweist:
eine Anforderung (**500**) für eine neue Kommunikation zu detektieren; und
zu prüfen (**501**), ob eine Anzahl eines unbelegten Zeitschlitzes oder von unbelegten Zeitschlitzten zur Verfügung stehen, die für die neue Kommunikation erforderlich ist, welches Verfahren **dadurch gekennzeichnet** ist, dass
wenn die Anzahl von unbelegtem Zeitschlitz oder unbelegten Zeitschlitzten, die für die neue Kommunikation erforderlich ist, nicht zur Verfügung steht, zu prüfen (**504**), ob es eine oder mehrere Kommunikationen mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit auf einen oder mehreren entsprechenden Endgeräten gibt, die gegenwärtig im TDMA-Kommunikationssystem kommunizieren, die eine Mehrzahl von Zeitschlitzten verwenden;
wenn wenigstens eine Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit auf entsprechenden mobilen Endgeräten (**60**) existiert, eines der mobilen Endgeräte, die in die Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit involviert sind, anzuweisen, die wenigstens eine Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit für neue Zeitschlitzzutei-

lung vorübergehend einzustellen;
wenigstens einen Zeitschlitz von der Mehrzahl von Zeitschlitzten in der vorübergehend eingestellten Kommunikation freizugeben (**512**);
die vorübergehend eingestellte Kommunikation mit einer verringerten Anzahl von Zeitschlitzten wieder aufzunehmen; und
den freigegebenen wenigstens einen Zeitschlitz der angeforderten neuen Kommunikation zuzuteilen (**513**).

2. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung nach Anspruch 1, bei der die Zeitschlitzfreigabe es einschließt, eine der Kommunikationen mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die eine maximale Anzahl von Zeitschlitzten verwendet, zu prüfen (**507**); wenigstens einen Zeitschlitz von einer Mehrzahl von Zeitschlitzten freizugeben (**512**), die für diese Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit verwendet werden; und
Übertragungsgeschwindigkeitseinstellung in Abhängigkeit von der Anzahl von Zeitschlitzten durchzuführen, die freigegeben sind.

3. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die neue Kommunikation einen Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit ist.

4. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung nach Anspruch 3, bei der die Zeitschlitzfreigabe es einschließt, wenigstens einen Zeitschlitz freizugeben, so dass die Anzahl von Zeitschlitzten für die neue Kommunikation so gleich wie möglich wird.

5. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung für eine Kommunikation, die geeignet ist für ein Kommunikationssystem (**10**) mit Mehrfachzugriff im Zeitmultiplex (TDMA), das einen Zeitschlitz für eine Kommunikation (T_1 , T_2) mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit und eine Mehrzahl von Zeitschlitzten für eine Kommunikation (D1) mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit in einem TDMA-Datenblock zuteilt, welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass es die Schritte aufweist:
festzustellen, dass unbelegte Zeitschlitzte aufgrund von Beendigung einer anderen Kommunikation verfügbar werden;
eine Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit auf einem mobilen Endgerät zu finden, die eine unzureichende Anzahl von Zeitschlitzten verwendet; und
die unbelegten Zeitschlitzte der Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit, die eine unzureichende Anzahl von Zeitschlitzten verwendet, zuzuteilen.

6. Verfahren der Zeitschlitzzuteilung nach Anspruch 5, das weiter den Schritt aufweist:
eine Kommunikation mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit

schwindigkeit von einem Träger zu einem anderen Träger zu schalten, wenn unbelegte Zeitschlitz in dem anderen Träger existieren, jedoch Bedarf in dem einen Träger existiert.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Fig.1(A).
Stand der Technik

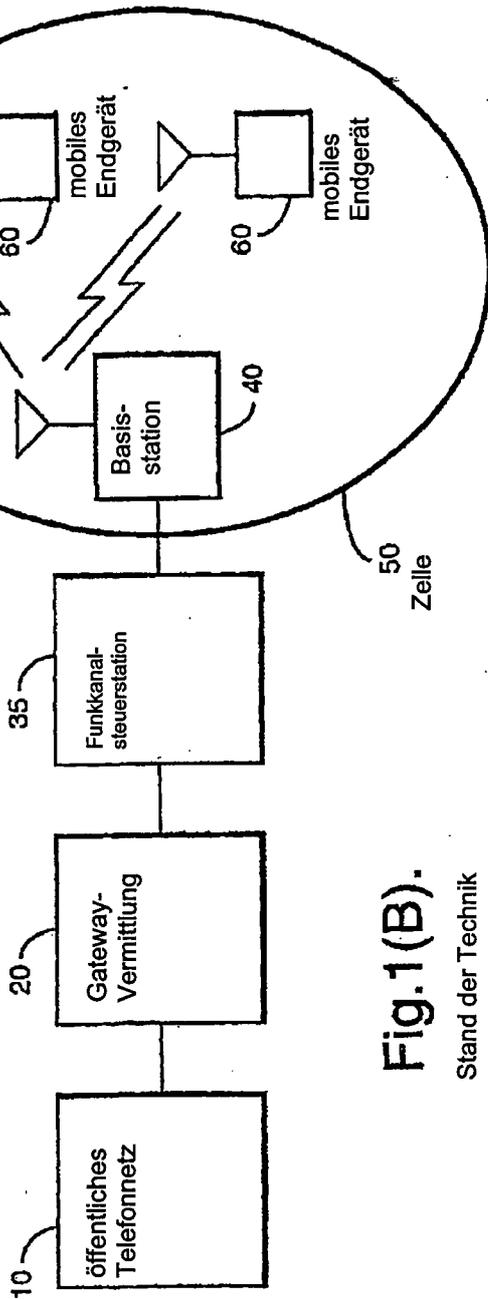


Fig.1(B).
Stand der Technik

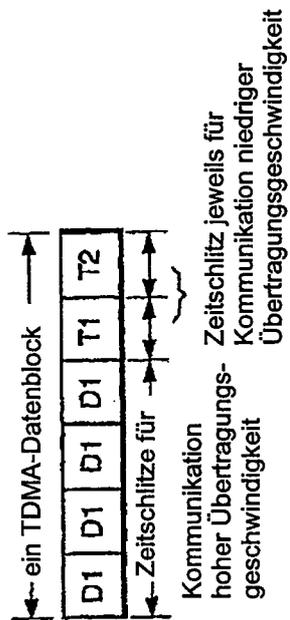


Fig.2(A).

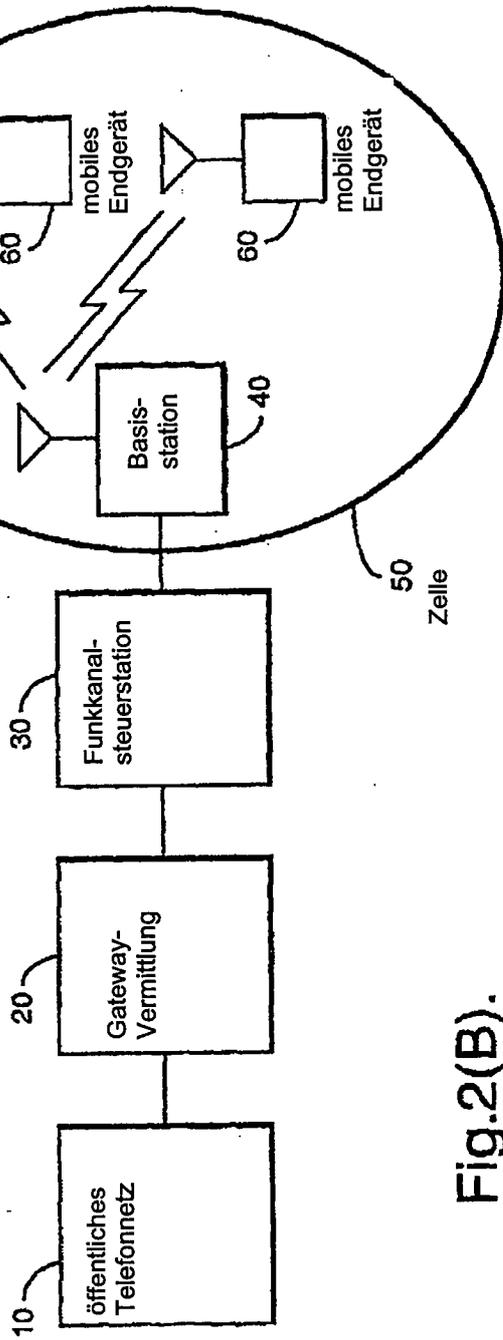
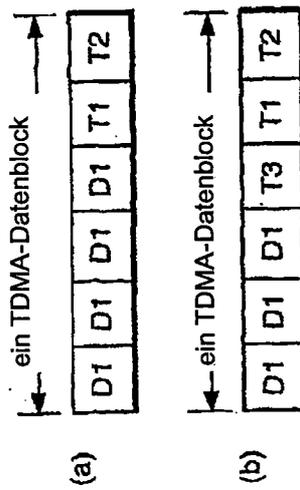


Fig.2(B).



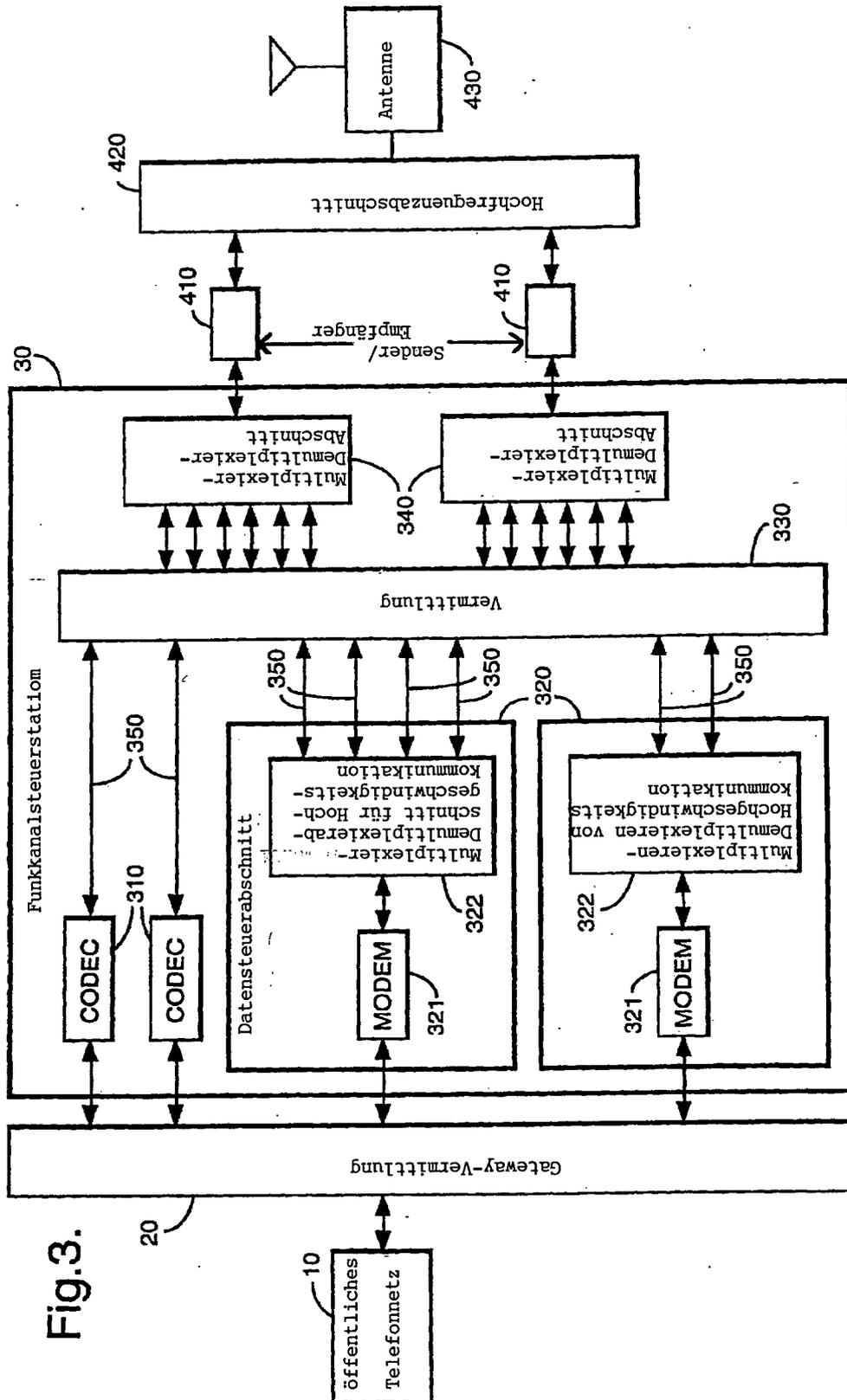


Fig. 3.

Fig.4.

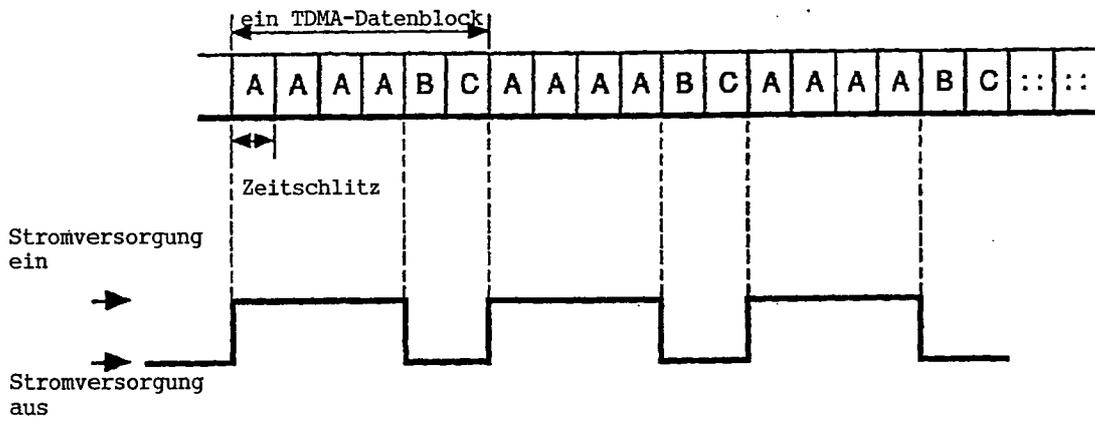


Fig.6.

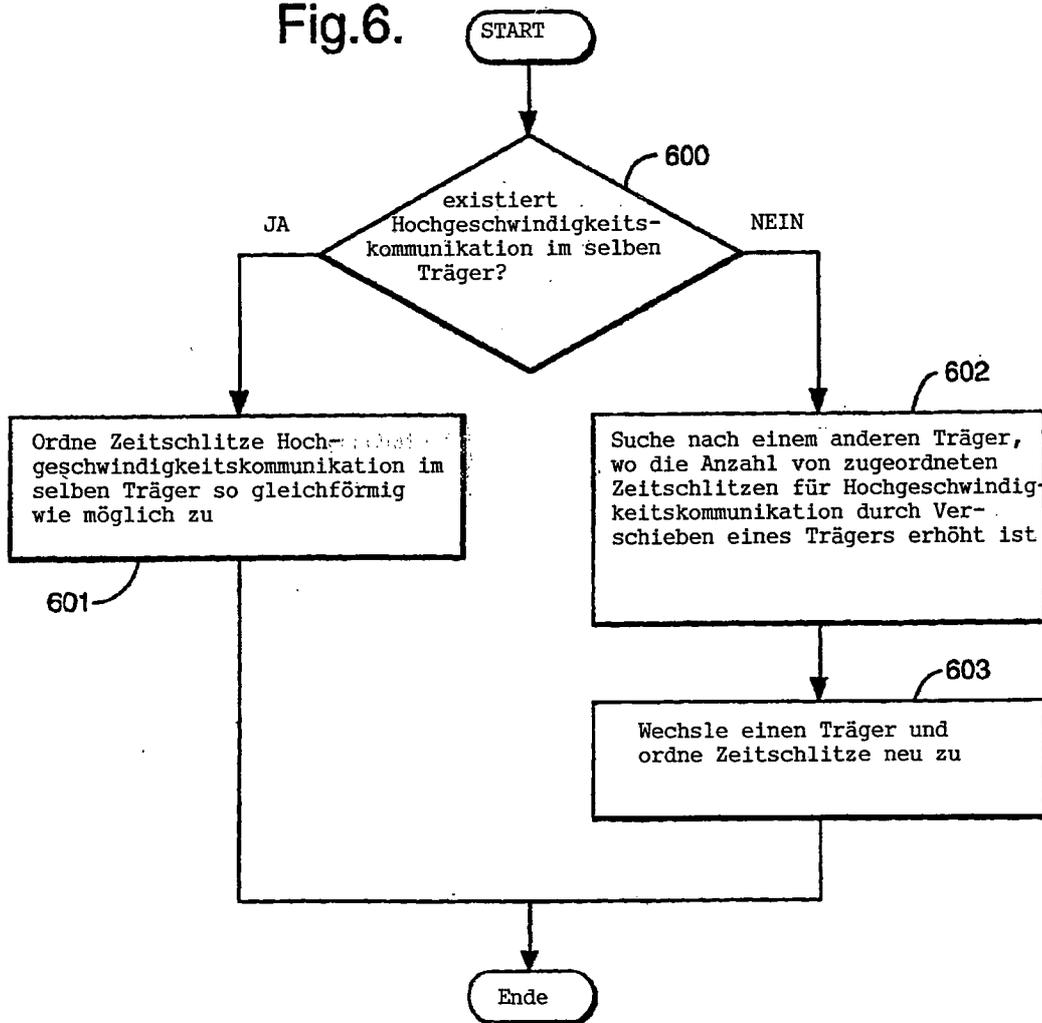
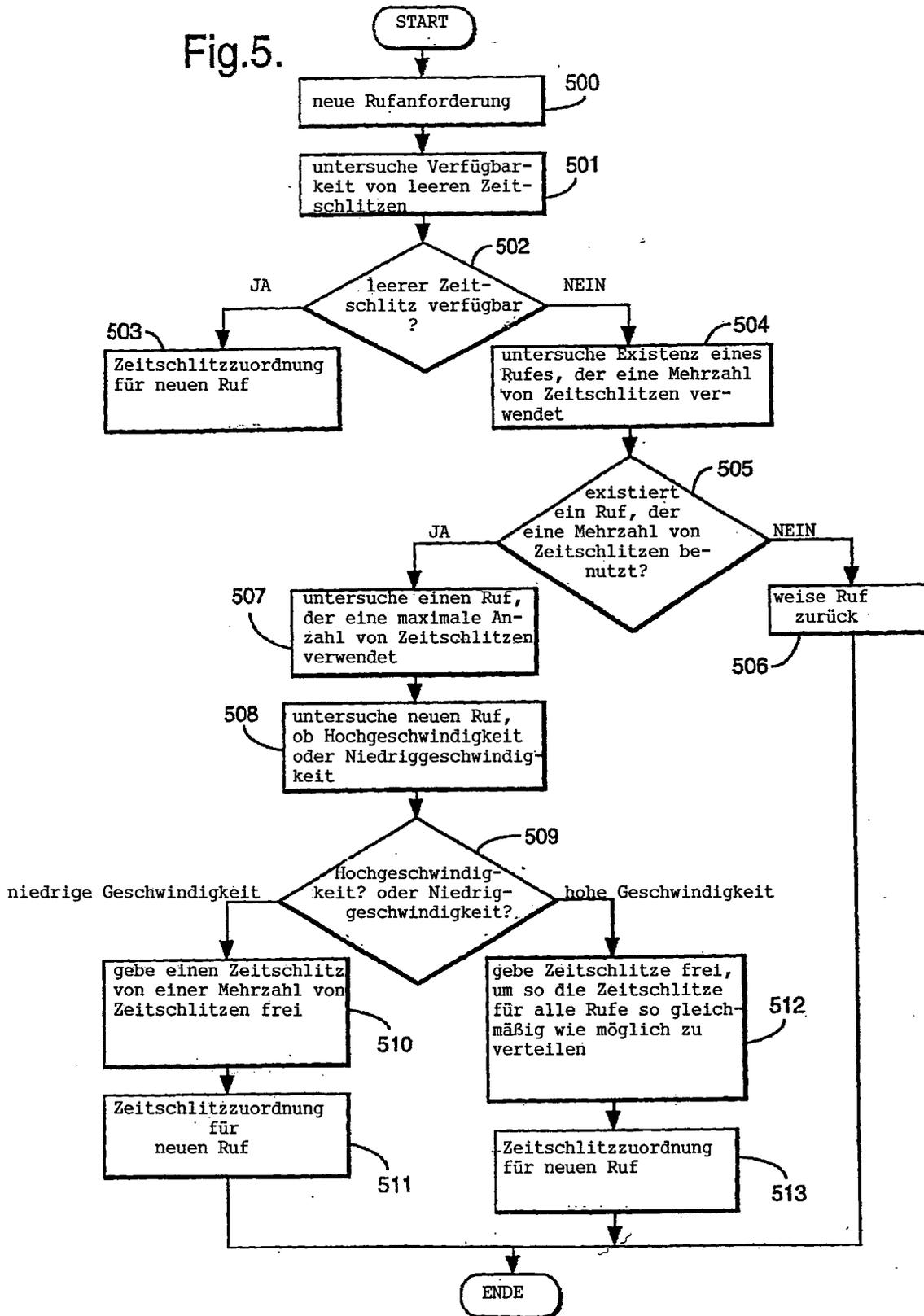


Fig.5.



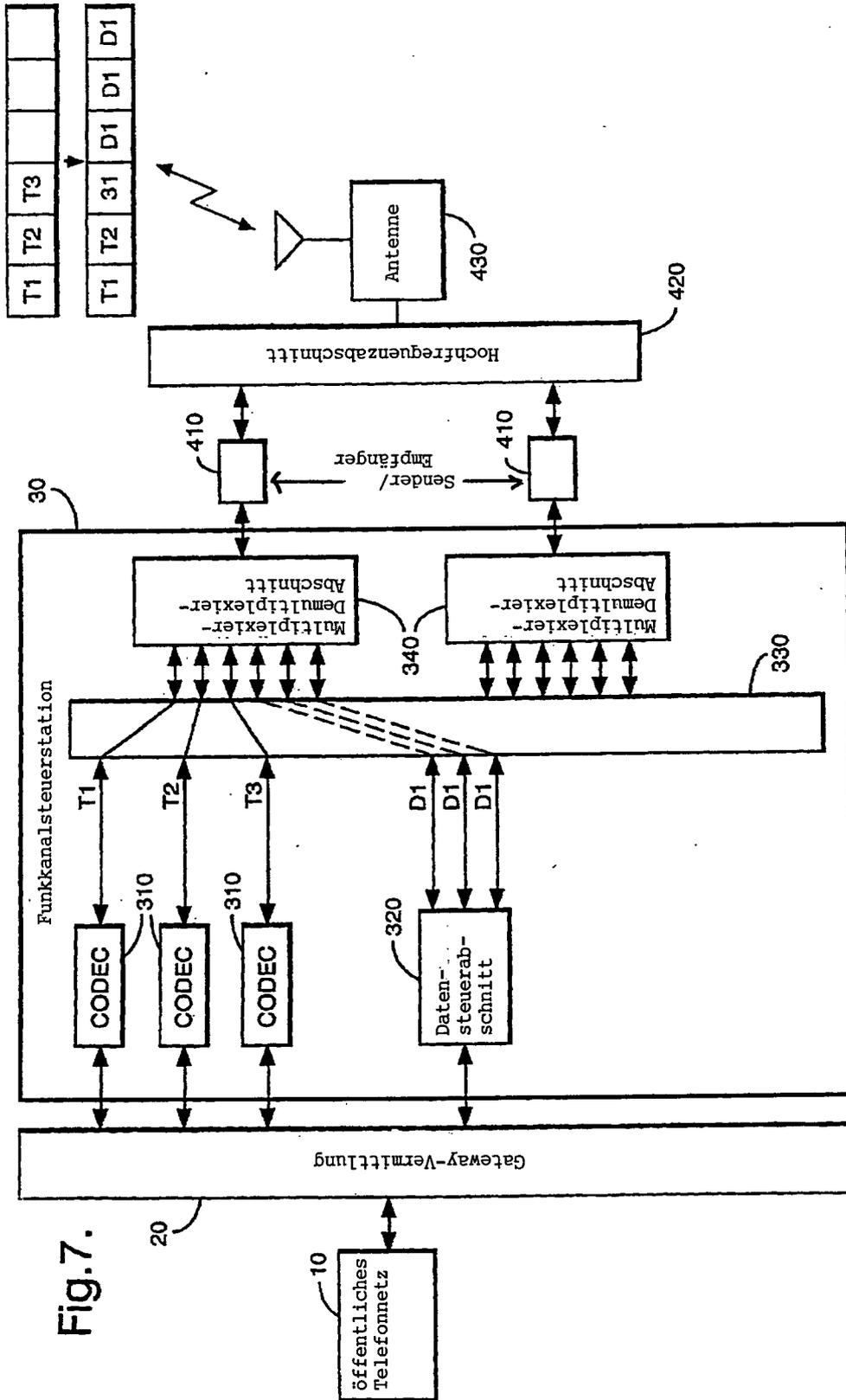


Fig. 7.

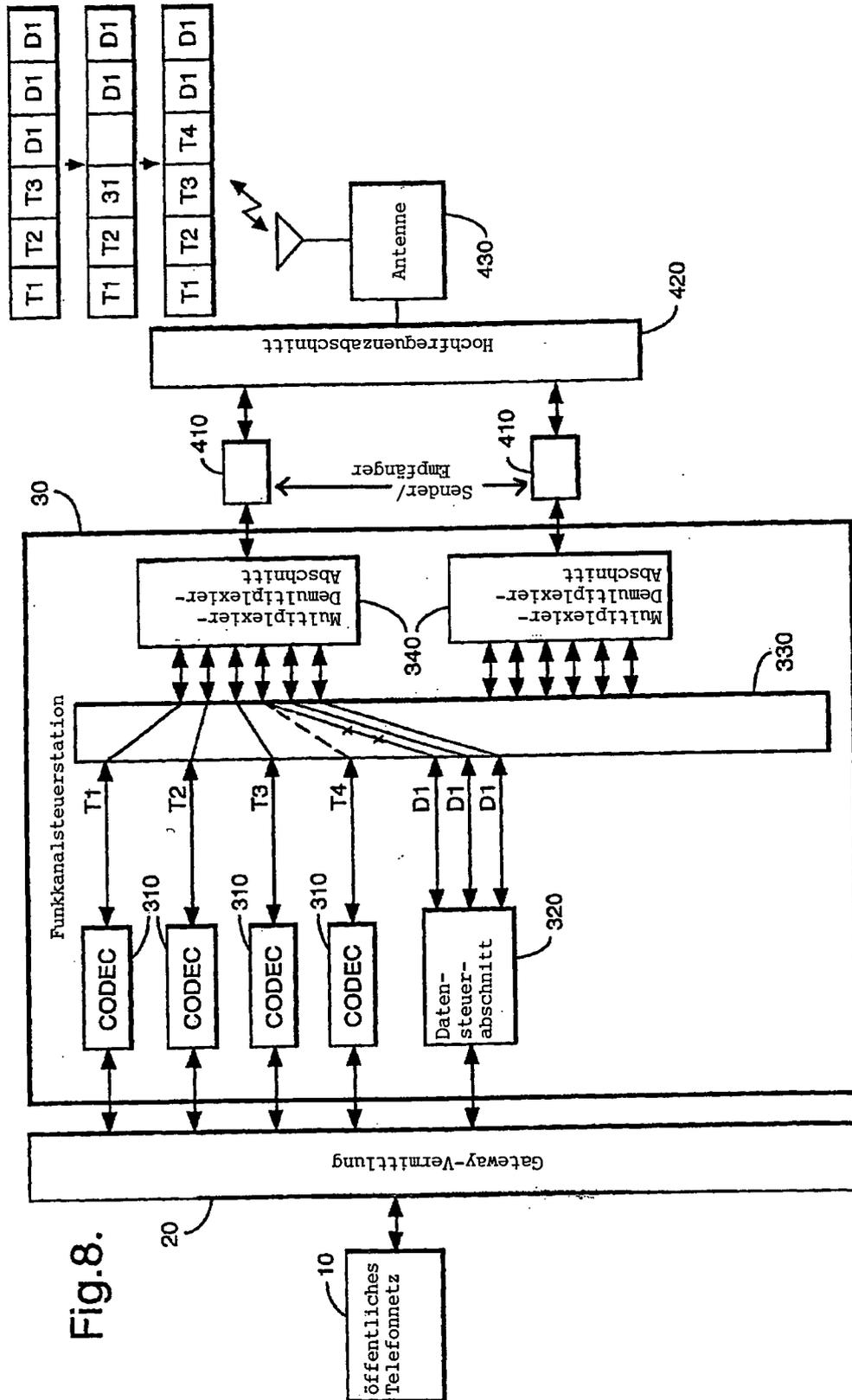


Fig. 8.

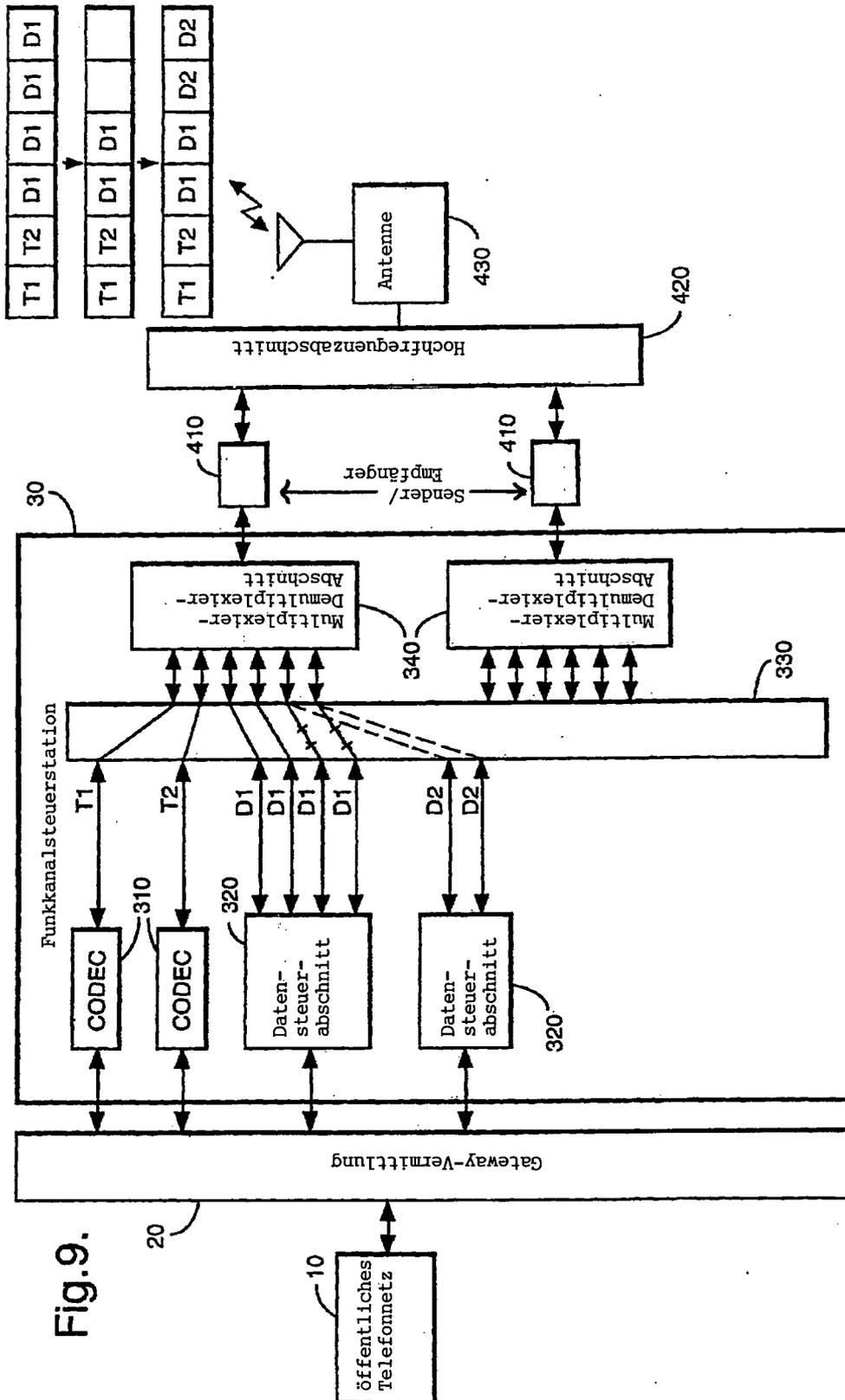


Fig. 9.

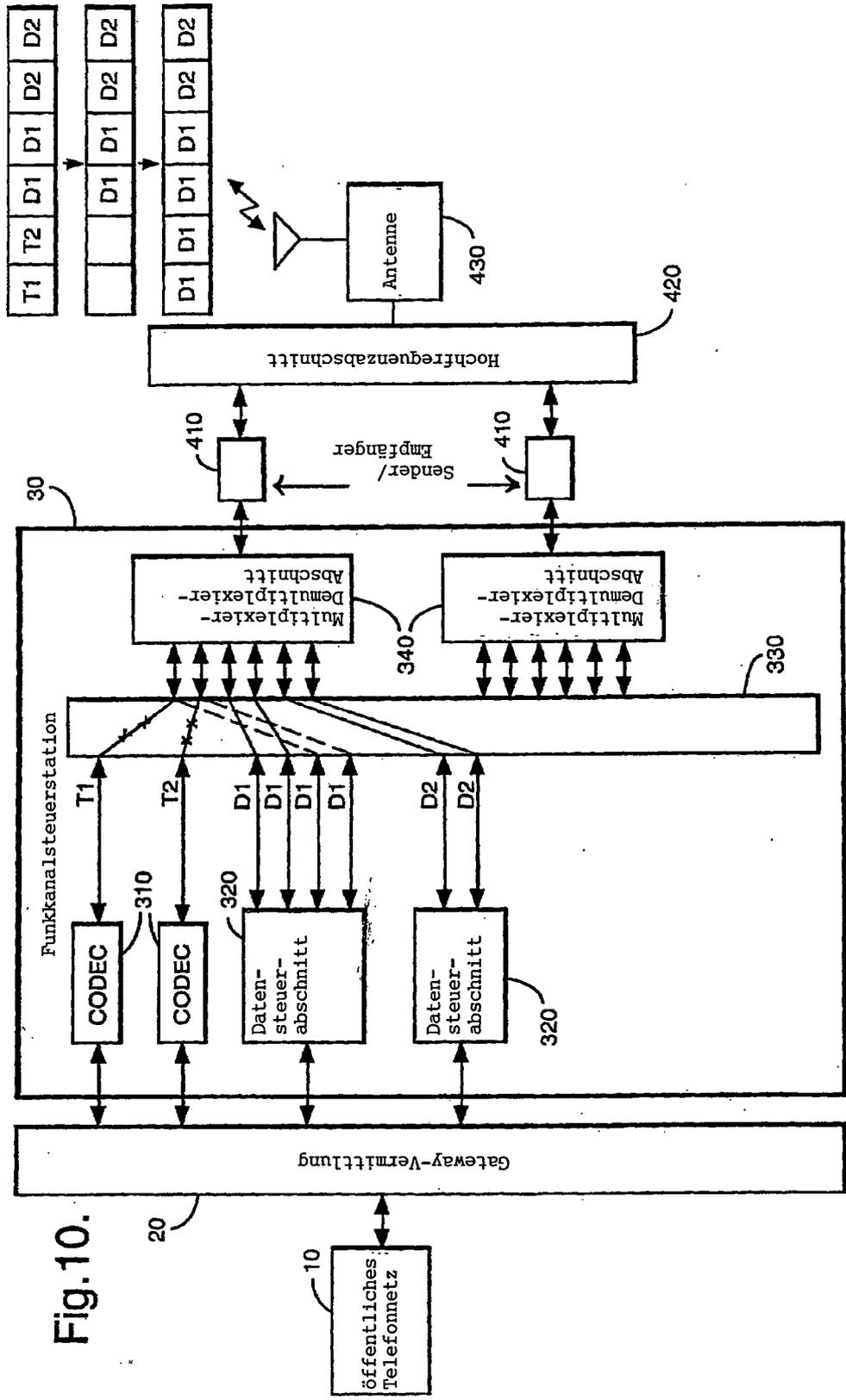


Fig.10.

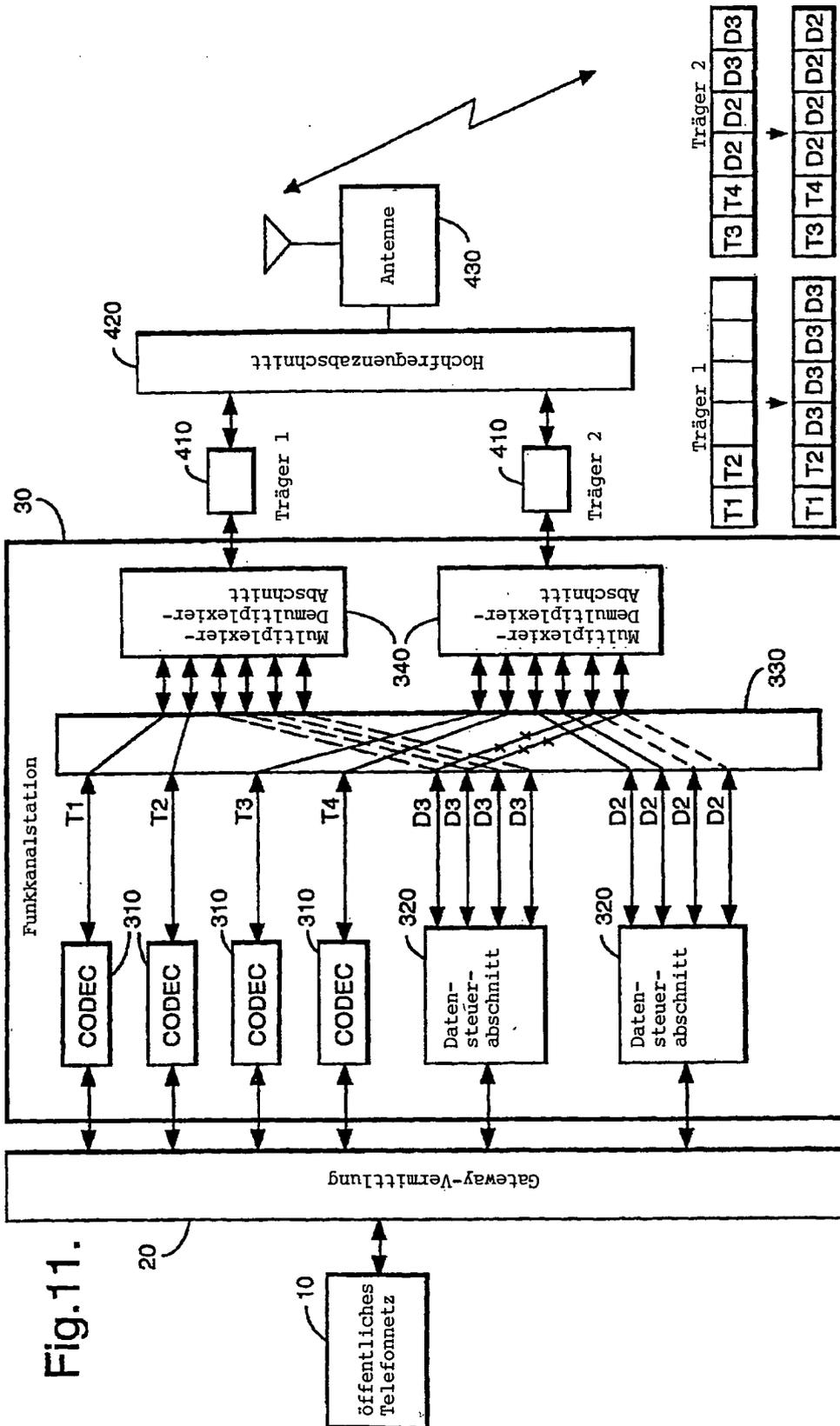


Fig.11.