



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 28 278 T2** 2005.12.08

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 987 858 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 28 278.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/04921**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 950 464.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/023793**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.10.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **14.05.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.03.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.12.2005**

(51) Int Cl.7: **H04L 12/56**
H04Q 7/38

(30) Unionspriorität:

29920597	30.10.1997	JP
30476497	06.11.1997	JP
30476597	06.11.1997	JP

(73) Patentinhaber:

NTT DoCoMo, Inc., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT, SE

(72) Erfinder:

MORITA, Hideo, Yokosuka-shi, Kanagawa 239-0847, JP; DOI, Tokuro, Yokohama-shi, Kanagawa 232-0025, JP; SAITO, Yukichi, Yokohama-shi, Kanagawa 244-0805, JP; TAMURA, Motoshi, Yokosuka-shi, Kanagawa 239-0841, JP; AKIYAMA, Daisuke, Yokosuka-shi, Kanagawa 238-0051, JP; NAKAMURA, Hiroshi, Yokosuka-shi, Kanagawa 239-0841, JP; UESAKA, Hisakazu, Yokohama-shi, Kanagawa 233-0002, JP

(54) Bezeichnung: **PAKET-KOMMUNIKATIONSNETZ**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Paketkommunikationsnetzwerk zum Übertragen und Empfangen von Paketdaten und insbesondere auf ein Paketkommunikationsnetzwerk in einem Mobilkommunikationssystem.

STAND DER TECHNIK

[0002] Im Allgemeinen rechnen Dienstanbieter von Paketkommunikationen für Paketdienste eher über Paketinformationsmengen entsprechende gemessene Raten als über einer Verbindungsdauer entsprechende Kommunikationszeitperioden ab.

[0003] Dies beruht darauf, dass es für jeden Paketvermittlungsknoten des Netzwerks zum Erreichen des Systems gemessener Rate ausreichend ist, beim Beginnen jedes Paketdienstes nur eine Tabelle zum Bestimmen einer Route bzw. eines Leitwegs in Richtung eines Ziels gemäß einer Paketzieladresse zu schreiben und keine anderen Verarbeitungen erforderlich sind, bis das nächste Paket mit dieser Zieladresse ankommt. Daher ist das System gemessener Rate für die Dienstanbieter wirtschaftlich praktikabel.

[0004] Nachdem ein Übertragungsleitweg ein Mal zu Beginn einer Paketkommunikation eingerichtet wurde, wird sein Benutzer bzw. Teilnehmer andererseits nicht abgerechnet, sofern er oder sie nicht tatsächlich ein Paket überträgt. Daher hält der Benutzer üblicherweise die Paketleitung zum Durchführen zeitweiliger bzw. intermittierender Kommunikationen geringerer Informationsrate bei, was einen Vorteil dahingehend bereitstellt, fähig zu sein, ein Paket unverzüglich dann zu übertragen und zu empfangen, wenn Informationen erfolgen, ohne jedes Mal Kommunikationen bzw. Übertragungen zum Austauschen von Informationen aufzubauen.

[0005] Ein Beibehalten der Paketleitung belegt jedoch einen Teil der Ressourcen des Paketnetzwerks wie etwa Ressourcen zum Aufrechterhalten einer Übertragungsqualität. Die Ressourcen im Netzwerk, die zum Aufbauen von Paketleitungen belegt werden, werden nicht abgerechnet.

[0006] Sind die Ressourcen im Netzwerk nicht verfügbar (dies wird mit „belegt“ bezeichnet), kann ein anderer Benutzer, der danach eine Kommunikation einzurichten versucht, dies nicht erreichen. Zum gleichzeitigen Bereitstellen der Paketkommunikationsdienste für eine große Anzahl von (nicht genau festgelegten) Benutzern, die von den Ressourcen eines bestimmten Abschnitts gemeinsam Gebrauch machen, müssen die Ressourcen in diesem Ab-

schnitt für einzelne Benutzer vorbereitet werden, was eine gewaltige Menge an Ressourcen erfordert. Dies erlegt nicht nur dem Träger bzw. Betreiber eine schwere wirtschaftliche Last auf, sondern führt auch zu einer Verschwendung der Ressourcen während solcher Zeiten wie Mitternacht, wenn sie nicht ausreichend genutzt werden.

[0007] Außerdem erfordern die Paketkommunikationsdienste bei den Mobilkommunikationen neben den vorstehend beschriebenen Paketübertragungsverarbeitungen aufgrund eines Umherwanderns von Benutzern eine Mobilitätssteuerung. Mit anderen Worten wird ein nachstehend als Weiterreichung bezeichneter Handover benötigt, der anschließend an das Umherwandern einer Mobilstation Basisstationen schaltet, die mit der Mobilstation kommunizieren. Dementsprechend ist es beim Bereitstellen der Paketkommunikationsdienste bei den Mobilkommunikationen wünschenswert, ihre Kosten zu erwirtschaften, deren Raten mit dem Umfang des Umherwanderns zu den gemessenen Raten hinzukommen. Für die meisten Benutzer ist ein derartiges Ratensystem jedoch nicht akzeptabel, das von demjenigen der in Festnetzwerken weit verbreiteten Dienste abweicht.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0008] Daher zeigen die Paketkommunikationsdienste ein Problem auf beim Beibehalten gebührenfreier Schaltungsbedingungen bzw. Leitungszustände bei niedrigen Kosten, das heißt beim Beibehalten der Schaltungsbedingungen bzw. Leitungszustände, bei denen in der Praxis kein oder wenig Paketaustausch durchgeführt wird, obwohl von Paketkommunikationsbenutzern Kommunikationen bzw. Übertragungen eingerichtet sind.

[0009] Insbesondere besteht ein wichtiges Problem bei den Mobilkommunikationen darin, die Schaltungen bzw. Leitungen bei Implementierung einer Weiterreichung beizubehalten.

[0010] In diesem Fall handelt es sich auch um eine Angelegenheit der Erfindung, wirtschaftliche Kommunikationsdienste bereitzustellen, die die Ressourcen im Netzwerk auf so viele Benutzer wie möglich aufteilen können, und diesen dabei zu garantieren, maximale Verwendung von zur Erreichung von Datenkommunikationen erforderlichen Kommunikationsraten zu machen.

[0011] Die US-Patentschrift Nr. US-A-5513183 offenbart ein drahtloses Paketkommunikationssystem. Stille Zeitspannen eines Sprachsignals werden erfasst und Ressourcen von der Kommunikationsleitung werden für die Dauer jeder stillen Zeitspanne neu zugeordnet.

[0012] Die japanische Druckschrift Nr.

JP-A-5191457 offenbart, dass bestimmt wird, ob ungenutzte Ressourcen freigegeben werden können oder nicht, wenn ein Übertragungspfad für eine vorbestimmte Zeit keinen Verkehr transportiert hat, ungeachtet ob eine Paketschaltmarke in einem blockierten Zustand gesetzt ist oder nicht.

[0013] Dementsprechend stellt die Erfindung in einem Aspekt ein Paketkommunikationsnetzwerk bereit, wie es in Patentanspruch 1 dargelegt ist.

[0014] In einem zweiten Aspekt stellt die Erfindung ein Verfahren zum Verwalten von Ressourcen bei einem Kommunikationsnetzwerk bereit, wie es in Patentanspruch 22 dargelegt ist.

[0015] Das Paketkommunikationsnetzwerk kann ein Mobilnetzwerk sein. In diesem Fall kann eine Mobilstation ihre Aufenthaltsortregistrierung in der Kommunikationshaltebetriebsart wie in einer normalen Wartebetriebsart durchführen.

[0016] Die Ressourcen an einem Ausgangspunkt des Umherwanderns können freigegeben werden, indem ein Umherwandern eines Benutzers gemeldet wird, indem Informationen über den Benutzer verwaltet werden, indem in einem Zielpunkt des Umherwanderns angelegte Informationen verwendet werden, indem Netzwerkressourcen gemäß den Informationen über den Benutzer gesichert werden, und indem die Informationen über den Benutzer gelöscht werden, für die es unnötig wird, sie zu verwalten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Netzwerkkonfiguration;

[0018] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockschaltbild, das einen Überblick über den Arbeitsablauf der Erfindung darstellt;

[0019] [Fig. 3](#) zeigt eine Darstellung eines Beispiels einer Paketroutingtabelle;

[0020] [Fig. 4](#) zeigt ein Blockschaltbild einer externen Netzwerkkonfiguration;

[0021] [Fig. 5](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration eines festen Paketkommunikationsnetzwerks gemäß der Erfindung;

[0022] [Fig. 6](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration eines Paketkommunikationsnetzwerks zur Implementierung einer schrittweisen Ressourcensteuerung;

[0023] [Fig. 7](#) zeigt ein Zustandsdiagramm, das Zustandsübergänge von Ressourcen in einem Netzwerk darstellt;

[0024] [Fig. 8A](#) bis [Fig. 8D](#) zeigen Darstellungen einer Steuerung von Ressourcen im Netzwerk;

[0025] [Fig. 9](#) zeigt ein Blockschaltbild eines Beispiels eines Mobilkommunikationsnetzwerks, auf das die Erfindung angewandt ist;

[0026] [Fig. 10](#) zeigt ein Blockschaltbild von Verbindungen eines festen Paketkommunikationsnetzwerks mit einem externen Netzwerk;

[0027] [Fig. 11](#) zeigt ein Blockschaltbild einer detaillierten Konfiguration eines Mobilkommunikationsnetzwerks;

[0028] [Fig. 12](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die zum Einrichten einer Bezugszeitspanne für jeden Teilnehmer fähig ist;

[0029] [Fig. 13](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die es einem Benutzer ermöglicht, die Bezugszeitspanne zu bezeichnen;

[0030] [Fig. 14](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die zum Einrichten der Bezugszeitspanne gemäß der Kommunikationsfrequenz fähig ist;

[0031] [Fig. 15](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die zum Einrichten der Bezugszeitspanne gemäß der Arbeitsrate von Ressourcen fähig ist;

[0032] [Fig. 16](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die zum Freigeben der Ressourcen mit einer vorgeschriebenen Reihenfolge und Zeiteinteilung fähig ist;

[0033] [Fig. 17](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration, die zum Einrichten einer Reihenfolge und Zeiteinteilung zur Freigabe der Ressourcen gemäß einer Arbeitsrate der Ressourcen fähig ist;

[0034] [Fig. 18](#) zeigt eine Darstellung einer Freigabe der Ressourcen;

[0035] [Fig. 19](#) zeigt eine Darstellung einer anderen Freigabe der Ressourcen; und

[0036] [Fig. 20A](#) und [Fig. 20B](#) zeigen Darstellungen, die eine Freigabe von Ressourcen eines Paketkommunikationsnetzwerks darstellen, wobei [Fig. 20](#) das Verhältnis zwischen diesen zeigt.

BESTE AUSFÜHRUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0037] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0038] Als Erstes wird als Ausführungsbeispiel 1 eine Paketkommunikation eines Mobilteilnehmers mit einem Teilnehmer in einem externen Netzwerk beschrieben.

[0039] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Netzwerkkonfiguration, bei der das Symbol MS eine Mobilstation bezeichnet, BTS eine Funkbasisstation bezeichnet, MSC eine Mobilvermittlungsstelle (Durchgangsvermittlungsstelle) bezeichnet und SCP einen Dienstesteuerungsknoten bezeichnet.

[0040] Eine Vielzahl von Paketkommunikationsendgeräten ist mit der Mobilstation verbunden, so dass die einzelne Mobilstation zur gleichen Zeit mehrere Kommunikationen ausführen kann. Obwohl in einigen Fällen ein Adapter zwischen den Teilnehmerendgeräten und der Mobilstation erforderlich ist, sei hier angenommen, dass die Mobilstation die Funktion des Adapters beinhaltet. Basisstationen BTS11 bis BTS1N stellen Funkzugang in einem Aufenthaltsbereich LA1 bereit, Basisstationen BTS21 bis BTS2N stellen Funkzugang in einem Aufenthaltsbereich LA2 bereit und Basisstationen BTS31 bis BTS3N stellen Funkzugang in einem Aufenthaltsbereich LA3 bereit. Vermittlungsstellen MSC1 und MSC2 sind ziemlich frei mit diesen Basisstationen verbunden. Vermittlungsstellen MSC3 und MSC4 leiten von den Vermittlungsstellen MSC1 und MSC2 gesammelte Informationen durch. Vermittlungsstellen MSC5 und MSC6 führen Funktionen wie ein Gateway bzw. eine Schnittstelle zu und von externen Netzwerken 1 und 2 aus. Obwohl diese Vermittlungsstellen grundsätzlich insofern die gleichen Einrichtungen sind, dass sie Informationen vermitteln, führen sie abhängig von der Netzwerkkonfiguration Funktionen einer Teilnehmer-MSC, einer Durchgangs-MSC und so weiter aus. Diese Funktionen der Vermittlungsstellen können in einer einzigen Vermittlungsstelle gemäß der Netzwerkkonfiguration integriert sein. Der Dienstesteuerungsknoten SCP speichert zur Durchführung einer Dienststeuerung Teilnehmerinformationen und Aufenthaltsinformationen über die Mobilstationen.

[0041] Als Nächstes wird der Überblick der Erfindung unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) beschrieben. Gemäß [Fig. 2](#) bezeichnet das Symbol DTE eine zur Durchführung von Datenkommunikationen mit der Mobilstation verbundene Vorrichtung (wie etwa ein Personalcomputer). BTS bezeichnet eine Funkbasisstation; MSC-L bezeichnet eine Ortsvermittlungsstelle; MSC-T bezeichnet eine Durchgangsvermittlungsstelle; und MSC-G bezeichnet eine Gateway-Vermittlungsstelle, die mit externen Netzwerken verbunden ist. Die Konfiguration, wie sie gemäß [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist durch Herausziehen von Knoten oder dergleichen, die einen Kommunikationsleitweg darstellen, aus der gemäß [Fig. 1](#) gezeigten Konfiguration ange-

[0042] In dieser Konfiguration ist ein Kommunikationsleitweg für die Mobilstation eingerichtet, um mit einem externen Netzwerk Pakete über die Basisstation BTS auszutauschen. Der Kommunikationsleitweg weist zwei Betriebsarten auf: Betriebsart eingerichteter Kommunikation gemäß [Fig. 2\(a\)](#); und Kommunikationshaltebetriebsart gemäß [Fig. 2\(b\)](#), die nun beschrieben wird.

(1) Die Kommunikationshaltebetriebsart beginnt, wenn für eine feste Zeitspanne kein Paketaustausch von mehr als einer festen Verkehrsmenge mit einem Teilnehmer erfolgt. Sie ist definiert als „eine Betriebsart, bei der sich die Mobilstation und die Gateway-Vermittlungsstelle, die eine Schnittstelle mit den externen Netzwerken bildet, so verhalten, als ob sie die Betriebsart eingerichteter Kommunikation für die Teilnehmerseite und die Seite des externen Netzwerks beibehalten, obwohl die Ressourcen im Netzwerk ehemals freigegeben wurden“.

(2) Beginnt der Teilnehmer in der Kommunikationshaltebetriebsart erneut mit einem Übertragen eines Pakets, führt die Mobilstation ohne das Eingreifen des Teilnehmers eine Neuverbindungsverarbeitung (wie etwa eine Neuwahlverarbeitung) durch, wodurch die Betriebsart eingerichteter Kommunikation erneut über den ganzen Weg zur Gateway-Vermittlungsstelle aufgebaut wird.

(3) Beginnt die Gateway-Vermittlungsstelle erneut mit einem Empfangen eines Pakets für den Teilnehmer in der Kommunikationshaltebetriebsart, führt die Gateway-Vermittlungsstelle ohne das Eingreifen des externen Netzwerks eine Neuverbindungsverarbeitung (wie etwa eine wiedergewählte Verarbeitung) durch, wodurch die Betriebsart eingerichteter Kommunikation wiederum über den ganzen Weg zur Mobilstation aufgebaut wird.

(4) Um die Neuverbindungsverarbeitung (wie etwa die wiedergewählte Verarbeitung) von (3) auszuführen, führt die Mobilstation nach dem Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart eine Aufenthaltsregistrierung durch, wenn sie ihren Aufenthaltsort ändert.

[0043] Zurückkehrend zu [Fig. 1](#) wird der vorstehend skizzierte Arbeitsablauf ausführlicher beschrieben.

[Von der Mobilstation abgehender Ruf]

[0044] Als Erstes wird die Funktion bzw. der Arbeitsablauf von einer Rufveranlassung durch die Mobilstation zur Einrichtung einer Kommunikation bis zur Gateway-Vermittlungsstelle beschrieben.

[0045] Die Mobilstation MS1 sendet ein abgehendes Signal zum Beginnen einer Paketkommunikation über eine Besucherstandort-Basisstation (zum Beispiel BTS11) zur Teilnehmer-Vermittlungsstelle (zum

Beispiel MSC1). Die Teilnehmer-Vermittlungsstelle MSC1 analysiert das abgehende Signal und bestimmt ein gerufenes Endgerät. Gehört das gerufene Endgerät zum Beispiel zum externen Netzwerk 1, stellt die Teilnehmer-Durchgangsstelle MSC1 eine Verbindung zur Gateway-Durchgangsstelle MSC5 her, indem Kommunikationspfade (wie etwa ein Funkkanal, ein Teilnehmeranschluss und ein Durchgangspfad) und Kommunikationsverarbeitungsressourcen (wie etwa eine Weiterreichungsverbindungsleitung, eine Dienstverarbeitungsverbindungsleitung und eine Transaktion bzw. Abwicklung) eingenommen werden.

[0046] Die Analyse und Bestimmung des gerufenen Endgeräts kann entweder durch Verwendung von Daten für die Analyse, die in der Teilnehmer-Durchgangsstelle gespeichert sind, oder durch Abfragen des Dienststeuerungsknotens, der die Daten für die Analyse besitzt, von der Teilnehmer-Durchgangsstelle durchgeführt werden.

[0047] Die Gateway-Durchgangsstelle MSC5 kommuniziert mit einem gegenüber liegenden Gateway-Knoten im externen Netzwerk und richtet die Kommunikation zu diesem und damit zu der gerufenen Seite im Netzwerk 1 ein (Das externe Netzwerk kann den Ruf sogar zu einem dritten Netzwerk ausweiten).

[0048] Wahlweise kann der Teilnehmer die Kommunikation nur innerhalb des Netzwerks durch fortlaufendes Beibehalten der Kommunikationseinrichtung zwischen den Netzwerken einrichten, indem im Voraus zwischen der Gateway-Durchgangsstelle MSC5 und dem gegenüber liegenden Gateway-Knoten entweder mit bestimmten Teilnehmern in Zusammenhang stehende Paketadressen oder ein von einer Gruppe von Teilnehmern gemeinsam benutzter Teil von Paketadressen bestimmt wird (als Beispiel der Paketadressen können IP-Paketadressen, E-Mail-Adressen und Domain-Namen genannt werden).

[0049] Der vorhergehende Arbeitsablauf kann den Kommunikationspfad vom Teilnehmer bzw. Benutzer der Mobilstation zum Teilnehmer bzw. Benutzer auf der Seite des externen Netzwerks und die Ressourcen für die Verarbeitung einrichten, was es möglich macht, danach Pakete mit einer festgelegten Adresse auszutauschen.

[0050] Obwohl das vorliegende Ausführungsbeispiel nicht die Einzelheiten eines Verfahrens zum Zuordnen einer Adresse oder zum Einrichten eines Leitwegs unter Verwendung der Adresse beschreibt, sind diese Verfahren grob in ein Verfahren zur Verwendung einer einzelnen Adresse von der Mobilstation zur Gateway-Vermittlungsstelle und ein Verfahren zum Weitergeben einer Vielzahl von Adressen

zwischen diesen unterteilt.

[0051] In jedem Fall verwalten die Durchgangsstellen oder Basisstationen durch Verwendung einer Tabelle Beziehungen zwischen von einem Teilnehmer verwendeter/verwendeten Adresse oder Adressen sowie Pfaden und Kanälen in Richtung des Ziels. Obwohl die übertragende Seite und die empfangende Seite abhängig von einem Übertragungsverfahren entweder die gleiche Adresse oder unterschiedliche Adressen verwenden können, wird dies außerdem auf eine Angelegenheit reduziert, ob die übertragende Seite und die empfangende Seite die Tabelle gemeinsam oder unabhängig voneinander verwalten, wobei das vorliegende Ausführungsbeispiel beide bewältigen kann.

[0052] [Fig. 3](#) zeigt ein Beispiel einer Paketroutingtabelle, die in allen Paketübertragungs-/Vermittlungsknoten (Mobilstation, Basisstation und Vermittlungsstellen) erzeugt wird, die bei der Einrichtung des Kommunikationspfads beteiligt sind. Die Mobilstation empfängt zum Beispiel von einer Vielzahl von Teilnehmern Pakete mit unterschiedlichen Adressen und bestimmt abgehende Funkkanäle aus Eingangsanschlüssen/-kanälen oder Eingangspaketadressen. Beim Verändern von Paketadressen von den Eingangsadressen im Funkabschnitt bezieht sich die Mobilstation auf die Tabelle und schreibt die Eingangspaketadresse auf eine Ausgangspaketadresse um. Wenn der abgehende Funkkanal nur Pakete von einem bestimmten Teilnehmer überträgt, kann die Paketadresse weggelassen werden, um Redundanz zu vermeiden).

[0053] Die Basisstation bestimmt aus dem Eingangsfunkkanal und der Eingangspaketadresse einen abgehenden Kanal und sendet das Paket, falls erforderlich, nach einem Umschreiben seiner Adresse auf eine Ausgangsadresse zum abgehenden Kanal. Anschließend führt die Teilnehmer-Durchgangsstelle und die Durchgangs-Vermittlungsstelle auf die gleiche Art und Weise ein Routing bzw. eine Leitweglenkung durch, so dass die Gateway-Durchgangsstelle das Paket schließlich zum externen Netzwerk übermittelt.

[An der Mobilstation abschließender Ruf]

[0054] Zum Empfangen eines ankommenden Rufs zum Beginnen einer Paketkommunikation muss die Mobilstation, mit der die Teilnehmer verbunden sind, fortlaufend die Aufenthaltsortregistrierung durchführen, um dem Netzwerk den Aufenthaltsbereich bekannt zu geben, den die Mobilstation besucht. Beim Erfassen aus den von der Basisstation rundgesendeten Informationen, dass sie sich in einen neuen Aufenthaltsbereich bewegt, registriert die Mobilstation daher den neuen Aufenthaltsbereich über die Besucherstandort-Basisstation und die Durchgangsstellen

an dem Dienststeuerungsknoten.

[0055] Der Teilnehmer nimmt im Voraus auch eine Ruf-interne Registrierung vor, indem er dem Dienststeuerungsknoten die Mobilstation bekannt gibt, mit der er oder sie nun verbunden ist.

[0056] Unter der Voraussetzung, dass die Aufenthaltsortregistrierung der Mobilstation, mit der der Teilnehmer verbunden ist, und die Ruf-interne Registrierung des Teilnehmers abgeschlossen sind, wird ein ankommender Ruf von einem externen Netzwerk 1 über die Gateway-Durchgangsstelle MSC5 zum Teilnehmer beschrieben.

[0057] Die Gateway-Durchgangsstelle MSC5 richtet eine Kommunikation mit dem gegenüber liegenden Gateway-Knoten des externen Netzwerks 1 durch Kommunikation mit diesem ein. Sind die dauerhaften bzw. festen Adressen zwischen der Gateway-Durchgangsstelle MSC5 und dem gegenüber liegenden Gateway-Knoten des externen Netzwerks 1 wie vorstehend beschrieben vorbestimmt, kann die Kommunikationseinrichtung zwischen den Netzwerken weggelassen werden. In diesem Fall kann an Stelle des ankommenden Rufsignals ein Empfang eines Pakets vom externen Netzwerk die Verarbeitung des ankommenden Rufs im Netzwerk auslösen.

[0058] Anschließend führt die Gateway-Durchgangsstelle MSC zum Einrichten der Kommunikation zum Teilnehmer einen Funkruf durch und bestimmt die Basisstation an dem Aufenthaltsort, den der Teilnehmer gerade besucht.

[0059] Zum Ausführen des Funkrufs meldet die Gateway-Durchgangsstelle MSC5 dem Dienststeuerungsknoten SCP entweder die Teilnehmerkennung des ankommenden Rufs, die im vom externen Netzwerk 1 empfangenen Signal des ankommenden Rufs enthalten ist, oder die im Voraus zugeordnete Paketadresse. Der Dienststeuerungsknoten SCP bezieht sich auf den Ruf-internen Zustand des gerufenen Teilnehmers, indem er die Teilnehmerkennung des ankommenden Rufs oder die zugeordnete Paketadresse verwendet, bestimmt die Mobilstation, mit der der gerufene Teilnehmer verbunden ist, und identifiziert aus der Aufenthaltsortregistrierung der Mobilstation den Aufenthaltsbereich. Danach führt die Gateway-Durchgangsstelle MSC5 einen Funkruf der gerufenen Mobilstation über die Basisstationsgruppe durch, die im Aufenthaltsbereich angeordnet ist, bestimmt die Basisstation, die eine Antwort von der Mobilstation empfängt, als die Besucherstandort-Basisstation, und richtet die Kommunikation zwischen der Mobilstation und der Gateway-Durchgangsstelle wie beim abgehenden Ruf ein, wodurch die anschließende Paketübertragung und der anschließende Paketempfang ermöglicht werden.

[WEITERREICHUNG NACH KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG]

[0060] Sobald die Kommunikation als Reaktion auf den ankommenden oder abgehenden Ruf eingerichtet wurde, wird der Paketaustausch zwischen der Mobilstation und dem Teilnehmer der anderen Seite mit jeder gewünschten Zeiteinteilung möglich. Bewegt sich der Mobilteilnehmer in diesem Zustand zum Beispiel von der momentanen Basisstation BTS11 zur Basisstation BTS12 und wechselt den Besucherstandort vom Erstgenannten zum Letztgenannten, wird die Weiterreichung durchgeführt. Bei der Weiterreichung gibt es eine Vielfalt von Verfahren gemäß einem Funkschema oder einem Bewegungsschema der Weiterreichung.

[0061] Obwohl dieses Weiterreichungsverfahren bei der Erfindung nicht festgelegt ist, wird eine vorgeschriebene Weiterreichung durchgeführt, um die Besucherstandort-Basisstation und den Routingleitweg zu aktualisieren, solange der Paketaustausch von mehr als einer festen Verkehrsmenge pro fester Zeitspanne zwischen der Mobilstation und dem Teilnehmer der anderen Seite besteht.

[ÜBERGANG ZUR KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0062] Es ist wünschenswert, dass die Mobilstation oder die Gateway-Durchgangsstelle (oder die Mobilstation und die Gateway-Durchgangsstelle) den Verkehr der Teilnehmerpakete überwachen und den Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart bestimmen, wenn kein Paketaustausch von mehr als einer festen Verkehrsmenge pro fester Zeitspanne (zum Beispiel ein oder mehrere Pakete pro zehn Minuten) erfolgt (obwohl jeder beliebige Knoten abgesehen von der Mobilstation und der Gateway-Durchgangsstelle die Überwachung und Bestimmung durchführen kann, solange er zum Routingleitweg des Pakets gehört).

[0063] Beim Bestimmen des Übergangs zur Kommunikationshaltebetriebsart sendet der Knoten ein Auslösersignal zum Übergehen zur Kommunikationshaltebetriebsart, um die gesamten zugehörigen Ressourcen im Netzwerk bis auf minimale Ressourcen freizugeben, die zur erneuten Einrichtung der Kommunikation benötigt werden.

[0064] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die minimalen Ressourcen derart reserviert, dass die Kommunikationshaltebetriebsart auf der Seite des Teilnehmers oder des externen Netzwerks ohne jegliche Neueinrichtungsverarbeitung wiederhergestellt werden kann, was es dem Teilnehmer und dem externen Netzwerk ermöglicht, sich so zu verhalten, als ob die momentane Kommunikation aufrecht erhalten würde. Die folgenden sind die zur Neu-

einrichtung der Kommunikation notwendigen minimalen Ressourcen.

- Einrichtungszustände der Paketroutingtabelle in der Mobilstation mit der Teilnehmerseite.
- Einrichtungszustände der Paketroutingtabelle in der Gateway-Durchgangsstelle mit dem externen Netzwerk.

[0065] Die anderen Ressourcen können freigegeben werden.

[0066] Um die Ressourcen zu verwenden, müssen die Mobilstationsseite und die Gateway-Stellenseite eine Parameterhaltefunktion für einen abgehenden/ankommenden Wiederruf besitzen. Wahlweise kann der Dienststeuerungsknoten SCP diese Funktion beibehalten. Hält die Mobilstationsseite/Gateway-Stellenseite die Tabelle zum Speichern der Parameter bei, müssen sowohl die Mobilstationsseite als auch die Gateway-Stellenseite die Tabelle für den abgehenden/ankommenden Wiederruf besitzen. Aus diesem Grund muss zum Erreichen eines Übergangs zur Haltebetriebsart die Seite, die die Entscheidung über den Übergang trifft, die Tabelle gemäß dem Format des Teilnehmers (der anderen Seite) wandeln bzw. konvertieren und sie bei Bedarf an die andere Seite übertragen.

[0067] Anschließend überwachen die Mobilstation und die Gateway-Durchgangsstelle den Teilnehmer, der die Kommunikation hält, um die Paketkommunikation erneut zu starten (obwohl, wenn der Halteabschnitt über einem Abschnitt eingerichtet ist, der von demjenigen zwischen der Mobilstation und der Gateway-Durchgangsstelle abweicht, die Knoten an beiden Enden dieses Abschnitts den Teilnehmer überwachen).

[AUFENTHALTSORTREGISTRIERUNG BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0068] Nach dem Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart registriert die Mobilstation, wenn sie sich in einen neuen Aufenthaltsbereich bewegt, an dem Dienststeuerungsknoten den letzten Aufenthaltsbereich auf die gleiche Art und Weise, als wenn die Kommunikation nicht eingerichtet wäre. Als das Aufenthaltsortregistrierungsverfahren kann in diesem Fall neben der aufenthaltsortbasierten Aufenthaltsortregistrierung auch eine zeitbasierte Aufenthaltsortregistrierung oder eine abstandsbaasierte Aufenthaltsortregistrierung verwendet werden.

[VERARBEITUNG EINES VERBINDUNGSBESTÄTIGUNGSSIGNALS BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0069] Es existiert ein Signal zum Bestätigen einer Teilnehmerverbindung während der Kommunikation.

[0070] Während der Kommunikationshaltebetriebsart wird dieses Signal, das von den mit der Mobilstation verbundenen Mobilendgeräten gesendet wird, oder das Signal, das von den externen Netzwerken zur Gateway-Stelle gesendet wird, von der Mobilstation bzw. der Gateway-Stelle bearbeitet wird, die ein Fehlersignal erzeugt, als ob es ein vom Endgerät der anderen Seite gesendetes Bestätigungssignal wäre, und das Fehlersignal zurückgibt.

[0071] In umgekehrter Richtung haben die Mobilstation und die Gateway-Stelle auf der der Mobilnetzwerkseite eine Funktion zum Übertragen eines Verbindungsbestätigungssignals an die Endgeräte, die mit der Mobilstation verbunden sind, und an die Endgeräte auf der Seite des externen Netzwerks, um zu überprüfen, ob die Endgeräte verbunden sind.

[0072] Daher kann die Verbindung unter Verwendung des Bestätigungssignals von den Endgeräten überprüft werden. Kann die Verbindung durch das Verbindungsbestätigungssignal nicht bestätigt werden, wird die Kommunikation angehalten. In diesem Fall wird das Anhalten von der Mobilstation zur Gateway-Stelle oder umgekehrt gemeldet. Daher beendet die Mobilstation oder die Gateway-Stelle die Kommunikation mit der Seite, die die Haltebetriebsart fortsetzt.

[ERSTE NEUVERBINDUNG BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0073] Erfasst die Mobilstation, dass der Teilnehmer in der Kommunikationshaltebetriebsart die Paketübertragung neu beginnt, führt sie die Neuverbindung des Halteabschnitts unter Verwendung der Paketneuübertragung als ein Auslösersignal durch. Als ein Verfahren zum Implementieren der Neuverbindung verwendet die Mobilstation die eingerichteten (und noch nicht freigegebenen) Zustände mit dem Teilnehmer, die in der Paketroutingtabelle in der Mobilstation gespeichert sind, um die Kommunikation bis zur Gateway-Durchgangsstelle MSC5 mit dem gleichen Vorgehen wie beim abgehenden Ruf von der Mobilstation einzurichten. Dies ermöglicht den Paketaustausch ohne jedweden speziellen Arbeitsablauf auf der Teilnehmerseite.

[ZWEITE NEUVERBINDUNG BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0074] Erfasst die Gateway-Durchgangsstelle einen Neubeginn zum Empfangen eines an den in der Kommunikationshaltebetriebsart befindlichen Teilnehmer adressierten Pakets, führt sie die Neuverbindung des Halteabschnitts unter Verwendung des Paketempfangsneubeginns als ein Auslösersignal durch. Als ein Verfahren zum Implementieren der Neuverbindung verwendet die Gateway-Durchgangsstelle die eingerichteten (und noch nicht freige-

gebenen) Zustände mit dem externen Netzwerk, die in der Paketroutingtabelle in der Gateway-Durchgangsstelle gespeichert sind, um die Kommunikation zurück zur Mobilstation mit dem gleichen Vorgehen wie beim ankommenden Ruf an der Mobilstation einzurichten. Dies ermöglicht den Paketaustausch ohne jedweden speziellen Arbeitsablauf auf der Seite des externen Netzwerks.

[0075] Zum Erreichen der Neuverbindung wird die Aktualisierung der Aufenthaltsortregistrierung durch die Mobilstation in der Kommunikationshaltebetriebsart vorausgesetzt.

[BEENDEN EINER KOMMUNIKATION IN DER
KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0076] Die Kommunikation wird beendet, falls vom Endgerät keine Antwort auf das Verbindungsbestätigungssignal zurückgegeben wird, das von der Mobilstationsseite/Gateway-Stellenseite gesendet wird. In diesem Fall wird die Kommunikationsbeendigung von der Mobilstationsseite die Gateway-Stellenseite oder umgekehrt gemeldet. In diesem Fall führt die Seite im Haltezustand (die Gateway-Stellenseite, wenn die Mobilstation nicht antwortet, oder die Mobilstationsseite, wenn die Gateway-Stellenseite nicht antwortet) die Abwicklung der Kommunikationsbeendigung durch.

[0077] Daher können die Paketkommunikationen zwischen den Endgeräten, die mit der Mobilstation verbunden sind, und denjenigen, die mit dem externen Netzwerk verbunden sind, erreicht werden, ohne effizienten Gebrauch von den Kanalressourcen zu machen.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 2

[KOMMUNIKATION VON MOBILTEILNEHMER ZU
MOBILTEILNEHMER]

[0078] Obwohl das Ausführungsbeispiel 1 ein Beispiel der Kommunikation zwischen dem Mobilteilnehmer und dem externen Netzwerk beschreibt, beschreibt das vorliegende Ausführungsbeispiel die Kommunikation zwischen Mobilteilnehmern.

[0079] [Fig. 4](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Konfiguration eines Netzwerks für die Kommunikationen zwischen Mobilteilnehmern, bei dem trotz Weglassung der Gateway-Durchgangsstellen die verbleibenden Komponenten die gleichen sind wie diejenigen gemäß [Fig. 1](#).

[ABGEHENDER UND ANKOMMENDER RUF EINER
MOBILSTATION]

[0080] Unter Bezugnahme auf [Fig. 4](#) wird der eine Kommunikation einrichtende Arbeitsablauf beschrie-

ben, wenn die Mobilstation MS1 einen Ruf absetzt und die Mobilstation MS2 den Ruf abschließt.

[0081] Die Mobilstation MS1 sendet der Teilnehmer-Durchgangsstelle MSC1 über eine Besucherstandort-Basisstation (zum Beispiel BTS11) ein Entstehungssignal zum Beginnen einer Paketkommunikation. Die Teilnehmer-Durchgangsstelle MSC1 analysiert das Entstehungssignal und bestimmt eine gerufene Seite. Ist die gerufene Seite ein Mobilteilnehmer, fragt die Teilnehmer-Durchgangsstelle MSC1 den Dienststeuerungsknoten SCP des Aufenthaltsbereichs LA der gerufenen Seite ab und führt einen Funkruf zum Bestimmen der Basisstation durch, bei der sich der gerufene Mobilteilnehmer im Aufenthaltsbereich LA befindet.

[0082] Zum Ausführen des Funkrufs meldet die Teilnehmer-Durchgangsstelle MSC1 dem Dienststeuerungsknoten SCP die Kennung des gerufenen Teilnehmers, die im vom rufenden Teilnehmer gesendeten Entstehungssignal enthalten ist. Der Dienststeuerungsknoten SCP bezieht sich unter Verwendung der Kennung des gerufenen Teilnehmers auf den Registrierungszustand des gerufenen Teilnehmers für ankommende Rufe, bestimmt die Mobilstation, mit der der gerufene Teilnehmer verbunden ist, und identifiziert aus ihrem Aufenthaltsortregistrierungszustand den Aufenthaltsbereich der Mobilstation. Danach führt die Basisstationsgruppe des Aufenthaltsbereichs den Funkruf für die Mobilstation durch, bestimmt die Basisstation (zum Beispiel BTS31), die mit der Mobilstation verbunden ist, die auf den Funkruf antwortet, als die Besucherstandort-Basisstation und richtet eine Kommunikation zwischen der rufenden Mobilstation MS1 und der gerufenen Mobilstation MS2 ein. Bei der gemäß [Fig. 4](#) gezeigten Netzwerkkonfiguration kann, da zwischen den Teilnehmer-Durchgangsstellen, die die Besucherstandort-Basisstationen verknüpfen eine Verbindungsleitung besteht, ein Kommunikationsleitweg eingerichtet werden wie etwa Mobilstation MS1 – Basisstation BTS11 – Durchgangsstelle MSC1 – Durchgangsstelle MSC2 – Basisstation BTS31 – Mobilstation M2. Nach Einrichtung des Kommunikationsleitwegs auf diese Art und Weise wird der Austausch der Pakete möglich.

[0083] Die gleichen Paketroutingtabellen, wie sie beim Ausführungsbeispiel 1 in Verbindung mit [Fig. 3](#) beschrieben werden, werden von den Paketübertragungs-/Vermittlungsknoten (Mobilstationen, Basisstationen und Durchgangsstellen) in Zusammenhang mit der Einrichtung des Kommunikationsleitwegs erzeugt.

[WEITERREICHUNG NACH KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG]

[0084] Die Weiterreichung nach der Kommunikati-

onseinrichtung wird wie beim Ausführungsbeispiel 1 durchgeführt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel 2 wird die Weiterreichung, da die Mobilstationen MS1 und MS2 unabhängig voneinander umherwandern, von den Mobilstationen MS1 und MS2 auch unabhängig voneinander durchgeführt.

[0085] Als Nächstes wird eine Steuerung der Haltebetriebsart beschrieben, die die Erfindung kennzeichnet.

[ÜBERGANG ZU KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0086] Die Mobilstation MS1 oder MS2 (oder die Mobilstationen MS1 und MS2) überwacht das Verkehrsvolumen an Paketen eines bestimmten Teilnehmers und bestimmt den Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart, wenn kein Paketaustausch von mehr als einem festen Verkehrsvolumen pro fester Zeitspanne erfolgt (Die Entscheidung kann von jedem Knoten durchgeführt werden (wie etwa Durchgangsknoten), abgesehen von der Mobilstation, solange die Knoten zum Routingleitweg der Pakete gehören).

[0087] Bei Bestimmung des Übergangs zur Kommunikationshaltebetriebsart gibt der Knoten ein Auslösesignal für die Kommunikationshaltebetriebsart aus und gibt unter Verwendung des Auslösesignals die gesamten zugehörigen Ressourcen im Netzwerk bis auf minimale Ressourcen frei, die zum Neueinrichten der Kommunikation benötigt werden.

[0088] Als die minimalen Ressourcen, die zur Neueinrichtung der Kommunikation benötigt werden, können die folgenden Ressourcen genannt werden.

- Die Einrichtungszustände mit der Teilnehmerseite in der Paketroutingtabelle in den Mobilstationen MS1 und MS2. Die anderen Ressourcen können freigegeben werden.

[0089] Zur Verwendung der Ressourcen müssen die Mobilstationsseite und die Gateway-Stellenseite eine Parameterhaltefunktion für einen abgehenden/ankommenden Wiederruf besitzen. Wahlweise kann der Dienststeuerungsknoten SCP diese Funktion beibehalten. Hält die Mobilstationsseite/Gateway-Stellenseite die Tabelle zum Speichern der Parameter bei, müssen sowohl die Mobilstationsseite als auch die Gateway-Stellenseite die Tabelle für den abgehenden/ankommenden Wiederruf besitzen. Aus diesem Grund muss zum Erreichen eines Übergangs zur Haltebetriebsart die Seite, die die Entscheidung über den Übergang trifft, die Tabelle gemäß dem Format des Teilnehmers (der anderen Seite) wandeln bzw. konvertieren und sie bei Bedarf an die andere Seite übertragen.

[0090] Anschließend überwachen die Mobilstationen

MS1 und MS2 den Neubeginn der Paketkommunikation von jedem der Teilnehmer, der die Kommunikation beibehält.

[AUFENTHALTSORTREGISTRIERUNG BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0091] Nach dem Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart registrieren beide Mobilstationen MS1 und MS2, wenn sie sich in einen neuen Aufenthaltsbereich bewegen, den letzten Aufenthaltsbereich am Dienststeuerungsknoten auf die gleiche Art und Weise, als wenn die Kommunikation nicht eingerichtet wäre.

[NEUVERBINDUNG BEI KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0092] Erfasst die Mobilstation MS1 oder MS2, dass der Teilnehmer in der Kommunikationshaltebetriebsart die Paketübertragung neu beginnt, führt sie die Neuverbindung des Halteabschnitts unter Verwendung des Paketübertragungsneubeginns als ein Auslösesignal durch. Als ein Verfahren zur Implementierung der Neuverbindung richtet die Mobilstation unter Verwendung der eingerichteten (und noch nicht freigegebenen) Zustände mit dem Teilnehmer, die in der Paketroutingtabelle der Mobilstation MS1 oder MS2 gespeichert sind, eine Kommunikation über den ganzen Weg zur Teilnehmer-Mobilstation mit dem gleichen Vorgehen ein wie bei dem von der Mobilstation abgehenden oder an der Mobilstation ankommenden Ruf. Dies ermöglicht den Paketaustausch ohne jedweden speziellen Arbeitsablauf auf der Teilnehmerseite.

[0093] Zum Erreichen der Neuverbindung wird die Aktualisierung der Aufenthaltsortregistrierung durch die Mobilstationen MS1 und MS2 in der Kommunikationshaltebetriebsart vorausgesetzt.

[BEENDEN EINER KOMMUNIKATION IN DER KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0094] Die Kommunikation wird beendet, wenn von den Endgeräten keine Antwort auf das Verbindungsbestätigungssignal, das von der Mobilstationsseite/Gateway-Stellenseite gesendet wird, zurückgegeben wird. In diesem Fall wird die Kommunikationsbeendigung von der Mobilstationsseite an die Gateway-Stellenseite oder umgekehrt gemeldet, und die Haltezustandsseite (die Gateway-Stellenseite, wenn die Mobilstation nicht antwortet, oder die Mobilstationsseite, wenn die Gateway-Stellenseite nicht antwortet) führt die Abwicklung der Kommunikationsbeendigung durch.

[ANWENDUNG AUF EIN FESTES PAKETNETZWERK]

[0095] Obwohl die vorhergehenden Ausführungsbeispiele beispielhaft unter Heranziehung der Paketkommunikationen im Mobilkommunikationsnetzwerk erläutert werden, kann die Steuerung durch Einführen der Kommunikationshaltebetriebsart in einem festen Paketkommunikationsnetzwerk erreicht werden. In diesem Fall kann der Steuerungsanteil für die Aufenthaltsortregistrierung ausgeschlossen werden.

[0096] Wie vorstehend beschrieben ermöglicht ein Bereitstellen der Kommunikationshaltebetriebsart die effiziente Verwendung der Ressourcen von Kommunikationsleitungen im Paketkommunikationsnetzwerk. Die Steuerung der Kommunikationshaltebetriebsart wird nun ausführlich beschrieben.

[0097] Als Erstes wird unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) eine Freigabe der Ressourcen beschrieben, die stattfindet, wenn der Teilnehmer die Ressourcen beibehält, aber kein Paket überträgt oder empfängt.

[0098] [Fig. 5](#) zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels des Paketkommunikationsnetzwerks gemäß der Erfindung. Als Erstes wird eine Konfiguration im Netzwerk zum Übermitteln von Paketen zwischen einem Benutzerendgerät **1** und einem Teilnehmerendgerät **2** unter Verwendung dieses Paketkommunikationsnetzwerks beschrieben.

[0099] Messblöcke **13** und **13'** messen jeweils eine Zeitspanne, während derer das Benutzerendgerät **1** ein Paket überträgt oder empfängt, und eine Zeitspanne, während derer dies nicht der Fall ist, und übermitteln die gemessenen Zeitspannen an einen Komparator bzw. Vergleichler **5**. Obwohl die Messblöcke **13** und **13'** in jedem Knoten angeordnet sein können, der einen bestimmten Abschnitt des Paketnetzwerks bildet, müssen sie mit Rücksicht darauf eingerichtet werden, dass sie zum Überprüfen der Pakete dienen, die zwischen dem Benutzerendgerät **1** und dem Teilnehmerendgerät **2** in der Ressourcenfreigabebetriebsart ausgetauscht werden.

[0100] Der Vergleichler **5** weist eine Funktion zum Speichern einer Bezugszeitspanne auf. Außerdem vergleicht er auf Grundlage der von Messblock **13** oder **13'** übermittelten Daten die vorab gespeicherte Bezugszeitspanne mit einer Zeitspanne, während derer die Pakete nicht ausgetauscht werden. Außerdem meldet der Vergleichler **5** einer Bezeichnereinrichtung **6**, dass die Zeitspanne, während derer die Pakete nicht ausgetauscht werden, die Bezugszeitspanne überschreitet.

[0101] Auf Grundlage der vom Vergleichler **5** übermittelten Informationen bezeichnet bzw. bestimmt die Bezeichnereinrichtung **6** eine Freigabeeinrichtung **12**

in jedem der Knoten **7** bis **10** zum Freigeben ihrer Ressourcen.

[0102] Die Bezeichnereinrichtung **6** und der Vergleichler **5** können in jedem Knoten eingerichtet sein, der einen Pfad der Pakete bildet, oder in jedem anderen Knoten im Netzwerk.

[0103] Als Nächstes wird der Arbeitsablauf zum effektiven Neueinrichten der Kommunikation im gemäß [Fig. 5](#) gezeigten Paketnetzwerk beschrieben.

[0104] Die Messblöcke **13** und **13'** messen jeweils einen Paketaustauschzustand jedes Teilnehmers bzw. Benutzers und übermitteln die gemessenen Ergebnisse an den Vergleichler **5**. Der Vergleichler **5** vergleicht die Zeitspannen, während derer das Paket nicht ausgetauscht wird, mit der Bezugszeitspanne, und falls zumindest eine der von den Messblöcken **13** und **13'** gelieferten Zeitspannen die Bezugszeitspanne überschreitet, trifft der Vergleichler **5** eine Entscheidung dahingehend, dass ein Zeitablauf stattfindet. Daher sendet die Bezeichnereinrichtung **6** einen Befehl an die Ressourcenfreigabeeinrichtungen **12** der Knoten **7** bis **10**, die Ressourcen freizugeben. Bei Empfang des Befehls geben die Ressourcenfreigabeeinrichtungen **12** die Ressourcen auf.

[0105] Sobald die Netzwerkressourcen vollständig aufgegeben wurden, muss eine nächste Paketkommunikationsanforderung die Kommunikation unter Verwendung verfügbarer Ressourcen im Netzwerk neu einrichten. In Anbetracht dieser Tatsache kann eine neue Betriebsart bereitgestellt werden, in der die Netzwerkressourcen nicht vollständig aufgegeben werden, das heißt, dass die Ressourcen vorübergehend reserviert werden, um die Kommunikationsneueinrichtung verglichen mit der Neueinrichtung durch gewöhnliche Teilnehmer zu erleichtern, die ihre Kommunikationen unter Verwendung der verfügbaren Ressourcen neu einrichten. [Fig. 6](#) zeigt eine Konfiguration des Paketnetzwerks zur Implementierung dieses Aspekts. Gemäß [Fig. 6](#) ist zu den Netzwerkfunktionen gemäß [Fig. 5](#) ein Ressourcen-Manager **11** hinzugekommen.

[0106] Gemäß [Fig. 6](#) überwacht der Ressourcen-Manager **11** stets Ressourcenzustände wie etwa Arbeitsraten der Ressourcen im Netzwerk, ihre verwendeten Zustände, ihre Benutzer und Benutzerzustände. Daneben misst der Ressourcen-Manager **11** eine Ressourcenhaltezeitspanne von jedem Benutzer.

[0107] Die Messblöcke **13** und **13'** überwachen den Paketaustausch jedes Benutzers und senden die Ergebnisse an den Vergleichler **5**. Der Vergleichler **5** vergleicht die Zeitspannen, während derer das Paket nicht ausgetauscht wird, mit der Bezugszeitspanne, und falls zumindest eine der von den Messblöcken **13**

und **13'** gelieferten Zeitspannen die Bezugszeitspanne überschreitet, trifft der Vergleich **5** eine Entscheidung dahingehend, dass ein Zeitablauf stattfindet, und überführt die Steuerung an den Ressourcen-Manager **11**.

[0108] Der Ressourcen-Manager **11** ist mit entsprechenden Knoten im Netzwerk verbunden und überwacht die Ressourcenzustände. Der Ressourcen-Manager **11** kann durch Messen der Ressourcenhaltzeitspanne jedes Benutzers und durch Vergleichen der gemessenen Zeitspanne mit der Bezugszeitspanne die Ressourcenzustände gemäß der Zeitspanne verändern. Ein Bereitstellen eines Ressourcen-Managers mit derartigen Funktionen macht es möglich, die Ressourcen schrittweise freizugeben und Kommunikationen effektiv neu einzurichten.

[0109] Mit dem Übergang der Steuerung vom Vergleich **5** kann der Ressourcen-Manager **11** die Ressourcen durch einen Befehl an die Knoten **7** bis **10** zuerst in die Haltebetriebsart bringen. [Fig. 7](#) zeigt ein Zustandsübergangsdiagramm, das die schrittweise Steuerung der Ressourcen im Netzwerk darstellt.

[0110] Im Übrigen können der Ressourcen-Manager **11** und der Vergleich **5** im gleichen Knoten oder in unterschiedlichen Knoten eingerichtet sein. Obwohl der Ressourcen-Manager **11** gemäß [Fig. 6](#) die Ressourcenhaltzeitspanne und dergleichen misst, kann der Vergleich **5** oder die Bezeichnerinrichtung **6** gemäß [Fig. 5](#) zusätzlich die gleichen Funktionen wie diejenigen des Ressourcen-Managers **11** aufweisen, um die Ressourcenzustände gemäß der Zeit zu verwalten.

[0111] Der Arbeitsablauf des Paketkommunikationsnetzwerks mit der gemäß [Fig. 6](#) gezeigten Konfiguration wird nun unter Bezugnahme auf das Zustandsübergangsdiagramm gemäß [Fig. 7](#) beschrieben, das die Zustände eines Benutzers darstellt, der das Paketnetzwerk einsetzt. Bei der folgenden Beschreibung bezeichnen Inhalte in runden Klammern jeweils eine Betriebsart des Benutzers im Netzwerk, wie es gemäß [Fig. 7](#) gezeigt ist.

[0112] Gemäß [Fig. 7](#) richtet ein Benutzer, der die Paketkommunikation verwenden möchte, aber die Kommunikation noch nicht eingerichtet hat (S31), die Kommunikation ein, indem er das Paketnetzwerk dazu auffordert (S32). Da sich die Kommunikationseinrichtung abhängig von der Konfiguration eines Netzwerks unterscheidet und ein Verfahren zum Einrichten der Kommunikation unabhängig von dem Ausführungsbeispiel ist, wird die Beschreibung dieser hier weggelassen.

[0113] Beim Einrichten der Kommunikation unter Verwendung der Ressourcen im Netzwerk können neben gewöhnlichen Benutzern VIP-Benutzer zuge-

lassen sein. Die VIP-Benutzer können Ressourcen im Netzwerk vorrangig reservieren, um ihre Kommunikationen einzurichten, und ihre Ressourcen sind unabhängig von den von anderen Benutzer verwendeten Zuständen, so dass die Ressourcen beibehalten werden können, bis die VIP-Benutzer die Kommunikationseinrichtung aufgeben.

[0114] Sind die VIP-Benutzer zugelassen, verzweigt sich der Prozess von der Betriebsart bzw. dem Modus eingerichteter Kommunikation (S32) abhängig davon, ob der Benutzer ein gewöhnlicher Benutzer oder ein VIP-Benutzer ist. Im Fall des VIP-Benutzers werden die Ressourcen, die der Benutzer erwirbt, fest eingerichtet (Betriebsart bzw. Modus gesicherter Ressourcen: S33). Andererseits werden die Ressourcen, wenn der Benutzer ein gewöhnlicher Benutzer ist, in einen Pakettransfermodus (S34) gesetzt.

[0115] Tauscht der Benutzer im Pakettransfermodus (S34) kein Paket aus, tritt er oder sie in einen nicht betriebsbereiten Haltemodus (S35) ein. Hält dieser Zustand an, bis seine Zeitspanne die Bezugszeitspanne überschreitet, tritt der Benutzer in einen gemeinsamen reservierten Haltemodus (S36) ein.

[0116] Der nicht betriebsbereite Haltemodus wird von den Messblöcken **13** und **13'** gemessen. Die gemessenen Ergebnisse werden an den Vergleich **5** übermittelt, um mit der Bezugszeitspanne des nicht betriebsbereiten Haltemodus verglichen zu werden, und falls sie die Bezugszeitspanne überschreiten, wird dies dem Ressourcen-Manager **11** gemeldet, um den gemeinsamen reservierten Haltemodus einzustellen.

[0117] Bei Eintreten in den gemeinsamen reservierten Haltemodus (S36) ist der Benutzer berechtigt, gemeinsame Halteressourcen zu verwenden, die von einer Vielzahl von Benutzern geteilt werden. Macht der Benutzer in diesem Zustand eine Übertragungs-/Empfangsanforderung, kann der Benutzer nicht nur wie andere gewöhnliche Benutzer die freigegebenen (verfügbaren) Ressourcen einsetzen, sondern er hat auch ein Recht zur Verwendung der gemeinsamen Halteressourcen, die dem Benutzer garantieren, den Kanal sicherer aufzubauen als die anderen gewöhnlichen Benutzer, die sich nicht in dem gemeinsamen reservierten Haltemodus befinden.

[0118] Die gemeinsamen Halteressourcen können im Voraus mit einer festen Menge im Netzwerk reserviert werden, oder sie können gemäß den verwendeten Zuständen der Ressourcen im gemeinsamen reservierten Haltemodus erhöht oder verringert werden.

[0119] (Beispiel 1) Erhöhung der gemeinsamen

Ressourcen mit einer Zunahme an Benutzern im gemeinsamen reservierten Haltemodus.

[0120] (Beispiel 2) Verringerung der gemeinsamen Ressourcen, wenn ein Benutzer im gemeinsamen reservierten Haltemodus die Ressourcen im gemeinsamen reservierten Haltemodus aufgibt.

[0121] (Beispiel 3) Verringerung der gemeinsamen Ressourcen, wenn ein Benutzer im gemeinsamen reservierten Haltemodus unter Verwendung der Ressourcen im gemeinsamen reservierten Haltemodus in den Pakettransfermodus eintritt.

[0122] Zusätzlich können die gemeinsamen Ressourcen in zwei oder mehrere Ebenen unterteilt und gemäß ihrer Priorität an Benutzer zugeordnet werden, um die Benutzer im reservierten Modus in dem Fall weiter zu unterscheiden, bei dem die Ressourcen reduziert sind.

[0123] Außerdem können die Ressourcen in Bezug auf einen Benutzer, der wenig oder keine Kommunikationen durchführt, von/aus einer Verwaltung befreit werden, und die Reserve kann vollständig freigegeben werden, so dass die Ressourcen wiederum gesichert sind, wenn eine Pakettransferanforderung wie bei einem neuen Benutzer aus den verfügbaren Ressourcen erfolgt, wodurch eine Menge redundanter gemeinsamer Halteressourcen gestrafft wird.

[0124] Ist eine ausreichende Menge von Ressourcen für die Anforderung der Benutzer vorbereitet, kann der Träger bzw. Betreiber des Netzwerks die Ressourcenverwaltung derart vereinfachen, dass der nicht betriebsbereite Haltemodus bei Überspringung des reservierten Modus unverzüglich in einen Ressourcen-freigegebenen Modus geändert werden kann.

[0125] Dies ist gemäß [Fig. 7](#) als ein direkter Weg dargestellt, der vom nicht betriebsbereiten reservierten Modus (S35) zum Ressourcen-freigegebenen Modus (S37) führt.

[0126] Der Ressourcen-freigegebene Modus (S37) ist ein Zustand, in den ein Übergang direkt vom nicht betriebsbereiten Haltemodus (S35) oder vom gemeinsamen reservierten Haltemodus (S36) durchgeführt wird, wenn die Bezugszeitspanne überschritten wird. In diesem Modus sind die dem Benutzer im Netzwerk zugeordneten Ressourcen vollständig freigegeben und werden freie Ressourcen, die von da an jedem beliebigen Benutzer zur Verfügung stehen. Erfolgt die nächste Übertragungs-/Empfangsanforderung, muss wie im Fall eines neuen Benutzers wiederum ein Kanal unter Verwendung verfügbarer Ressourcen im Netzwerk aufgebaut werden.

[0127] Hierbei ist es wichtig, während Hauptver-

kehrszeiten der Netzwerkressourcen, wenn eine erhöhte Anzahl von Benutzern Pakete austauscht, ein Ressourcenzuordnungsverfahren in Erwägung zu ziehen.

[0128] [Fig. 8](#) zeigt eine Darstellung, die Zustände veranschaulicht, wenn allmählich eine erhöhte Anzahl von Ressourcen im Netzwerk belegt wird, in einem Fall, bei dem das System gemäß [Fig. 4](#) die gemeinsamen Ressourcen auf zwei Ebenen (Ebenen A und B) steuert.

[0129] [Fig. 8A](#) stellt einen Zustand dar, bei dem verfügbare Ressourcen vorhanden sind. In diesem Fall verwendet ein gewöhnlicher Benutzer hauptsächlich verfügbare Ressourcen im Netzwerk, wenn eine Kommunikation unter Verwendung der Ressourcen im Netzwerk eingerichtet wird. Gemäß [Fig. 8A](#) kann der Benutzer in der gemeinsamen reservierten Haltebetriebsart eine Kommunikation entweder unter Verwendung der freien Ressourcen oder der gemeinsamen reservierten Halteressourcen einrichten.

[0130] [Fig. 8B](#) und [Fig. 8C](#) stellen jeweils einen Zustand dar, bei dem keine freien Ressourcen existieren, sondern einiger Spielraum der gemeinsamen Halteressourcen für die gemeinsamen Haltebenutzer, um zum Pakettransfermodus zurückzukehren ([Fig. 8B](#) veranschaulicht einen Fall, wenn auf beiden Ebenen A und B ein Spielraum für die gemeinsamen Haltebenutzer existiert, und [Fig. 8C](#) veranschaulicht einen Fall, wenn nur für die gemeinsamen Haltebenutzer auf Ebene A ein Spielraum existiert). Gemäß [Fig. 8B](#) und [Fig. 8C](#) sind gewöhnliche Benutzer in einen belegten Zustand gesetzt.

[0131] Gemäß [Fig. 8B](#) können die Benutzer auf Ebene A die gemeinsamen Halteressourcen auf Ebene A verwenden, und die Benutzer auf Ebene B können die gemeinsamen Halteressourcen auf Ebene B verwenden. Obwohl gemäß [Fig. 8C](#) die Benutzer auf Ebene B belegt werden, ist es den Benutzern auf Ebene A erlaubt, ihre Ressourcen aus den gemeinsamen Halteressourcen auf Ebene A zu sichern.

[0132] Macht ausgehend von dem gemäß [Fig. 8C](#) gezeigten Zustand eine steigende Anzahl von Benutzern Gebrauch von den Ressourcen im Netzwerk und ergibt sich ein gemäß [Fig. 8D](#) veranschaulicht Zustand, bei dem die gewöhnlichen Benutzer und die gemeinsamen Haltebenutzer von allen Ressourcen Gebrauch machen, wird eine Paketübertragungs-/Empfangsanforderung von einem neuen Benutzer in den „belegten Zustand“ gesetzt, bis freie Ressourcen verfügbar werden, gleichgültig ob der neue Benutzer ein gewöhnlicher Benutzer oder ein gemeinsamer Haltebenutzer ist, und der Paketaustausch wird unter Verwendung der Ressourcen im Netzwerk zugelassen, wenn sie verfügbar werden.

[0133] Im vollständigen „belegten Zustand“, wie er gemäß [Fig. 8D](#) veranschaulicht ist, wird der Benutzer bemerken, dass seine oder ihre Ressourcen vorübergehend freigegeben sind (, dass die Kommunikationseinrichtung freigegeben ist).

[0134] Ein Benutzer, der die einen beständigen Paketaustausch ermöglichende Umgebung wünscht, muss ein VIP-Benutzer werden.

[0135] Das Steuerverfahren, das es den Kommunikationsressourcen ermöglicht, den Haltemodus im Paketkommunikationsnetzwerk aufzuweisen, ist auch auf die Paketkommunikation im Mobilkommunikationsnetzwerk (im Mobilpaketkommunikationsnetzwerk) anwendbar. Ein solches Beispiel wird nun unter Bezugnahme auf [Fig. 9](#) beschrieben. Das Mobilkommunikationsnetzwerk ist dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Endgerät zumindest eines der Peer- bzw. Endbenutzer bewegen kann, was hier hauptsächlich beschrieben wird.

[0136] Bei dem Mobilpaketkommunikationsnetzwerk wie gemäß [Fig. 9](#) gezeigt wird ein Fall beschrieben, bei dem sich ein Benutzer im gemeinsamen reservierten Haltemodus (siehe S36 gemäß [Fig. 7](#)) an einen anderen Aufenthaltsort bewegt und die Kommunikation daher erneut aufgebaut werden muss, das heißt, dass die Ressourcen am neuen Aufenthaltsort neu eingerichtet werden müssen. In diesem Fall müssen die vor der Bewegung gesicherten Ressourcen am neuen Aufenthaltsort verfügbar gemacht werden.

[0137] Das Mobilpaketkommunikationsnetzwerk wie gemäß [Fig. 9](#) gezeigt benötigt zusätzlich zum gemäß [Fig. 6](#) gezeigten Paketkommunikationsnetzwerk eine Konfiguration zum Verwalten der Ressourcen, auch wenn sich seine Benutzer in eine andere Zelle bewegen. Dies wird mittels eines Ressourcen-Manager 1 **42** und eines Ressourcen-Manager 2 **43** implementiert.

[0138] Bewegt sich ein Benutzerendgerät **41** von einer (nicht gezeigten) Zelle in einem momentanen Bereich 1 **44** zu einer anderen (nicht gezeigten) Zelle in einem Bereich 2 **45** (S51), meldet das Benutzerendgerät **41'** dem Ressourcen-Manager 2 **43**, der den Bereich 2 **45** verwaltet, dass es sich zum Bereich 2 **45** bewegt (S52). Diese Information wird von einer (nicht gezeigten) Basisstation, die die Zelle darstellt, über einen (nicht gezeigten) Dienststeuerungsknoten (SCP) an einen Netzwerk-internen Knoten geliefert, in dem der Ressourcen-Manager 2 **43** eingerichtet ist. Der Ressourcen-Manager 2 **43** ist mit dem Ressourcen-Manager 1 **42** verbunden, der den Bereich 1 **44** verwaltet. Daher kann der Ressourcen-Manager 2 **43** Informationen über das Benutzerendgerät **41'** vom Ressourcen-Manager 1 **42** übermitteln (S53) und die Informationen (ein-)schreiben

(S54). Zusätzlich sichert der Ressourcen-Manager 2 **43** die Ressourcen im Netzwerk gemäß den Benutzerinformationen (S55). Der Ressourcen-Manager 1 **42** gibt die Ressourcen auf, die der Benutzer gesichert hat und im alten Bereich unnötig werden, und löscht die Benutzerinformationen (S56). Mit derartigen Funktionen im Netzwerk wird es möglich, einen Abschnitt zu bestimmen, in dem die Ressourcen freigegeben werden. Alle der vorstehend erwähnten Funktionen können in jedem beliebigen Knoten eingerichtet werden.

[0139] Der vorhergehende Arbeitsablauf ermöglicht eine effiziente Verwendung der Ressourcen im Mobilpaketkommunikationsnetzwerk.

[0140] [Fig. 10](#) zeigt ein Beispiel zum Implementieren von Kommunikationen durch Verbinden des festen Paketkommunikationsnetzwerks, wie es gemäß [Fig. 5](#) oder [Fig. 6](#) gezeigt ist, mit einem Paketkommunikationsnetzwerk (einschließlich des vorstehend erwähnten Mobilkommunikationsnetzwerks). In diesem Fall ist der Messblock **13'** im Knoten **4** an der Schnittstelle mit dem externen Netzwerk eingerichtet.

[0141] Die Messblöcke **13** und **13'** messen jeweils die Paketaustausch-Zeitspanne zum und vom Benutzerendgerät **1**, die Nichtaustausch-Zeitspanne sowie die Anzahl von Bytes der Pakete und versorgt den Vergleich **5** mit den gemessenen Ergebnissen. Der Vergleich **5**, der die vorab gespeicherte Bezugszeitspanne aufweist, vergleicht die Paketnichtaustausch-Zeitspanne mit der Bezugszeitspanne. Überschreitet die Nichtaustausch-Zeitspanne die Bezugszeitspanne, meldet der Vergleich **5** dies dem Ressourcen-Manager **11**. Der Ressourcen-Manager **11** befiehlt als Reaktion auf die gelieferten Informationen jedem Knoten, die Ressourcen aufzugeben. Die Knoten **7**, **8**, **9** und **10** geben gemäß dem Befehl die Netzwerkressourcen frei, die der Benutzer verwendet.

[KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG]

[0142] Die Beschreibung des Vorgangs zur Einrichtung einer Kommunikation in dem Netzwerk wird hier weggelassen, weil der normale Vorgang verwendet wird. Es wird angenommen, dass der Benutzer eine Kommunikation eingerichtet hat und sich im Modus eingerichteter Kommunikation befindet. Mit anderen Worten wird angenommen, dass ein Kommunikationspfad vom Benutzerendgerät zum Teilnehmerendgerät gemäß [Fig. 6](#) eingerichtet wurde (1-3-7-8-9-10-4-2), so dass ein Paket jederzeit übermittelt werden kann (obwohl der Modus andauert, in dem kein Paket ausgetauscht wird).

[ÜBERGANG ZUR KOMMUNIKATIONSHALTEBE- TRIEBSART]

[0143] Die Messblöcke **13** oder **13'** im Netzwerk

messen den Verkehr der Paketkommunikation des Benutzers und übermitteln die gemessenen Daten an den Vergleichler 5.

[0144] Der Vergleichler 5 vergleicht die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete, die vom Messblock 13 gesendet wird, mit der Bezugszeitspanne. Die Bezugszeitspanne ist ein vorbestimmter fester Wert wie etwa zum Beispiel „10 Minuten“, der im Vergleichler 5 vorab gespeichert wird. Überschreitet die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete des Benutzers die Bezugszeitspanne von 10 Minuten, meldet der Vergleichler 5 dies dem Ressourcen-Manager 11.

[0145] Werden die Ressourcen im Netzwerk Schritt für Schritt aufgegeben, überwacht der Ressourcen-Manager 11 ihre Modi bzw. Betriebsarten und stellt ihre Modi bzw. Betriebsarten auf den gemeinsamen reservierten Modus ein, wenn der Ressourcen-Manager 11 erfährt, dass ein Freigabebefehl bezüglich der Ressourcen erteilt wird, die der Benutzer im Netzwerk hält. Fordert der Benutzer in diesem Zustand einen Paketaustausch an, kann die Kommunikation unter Verwendung freier Ressourcen oder der gemeinsamen reservierten Ressourcen, die der Benutzer im Netzwerk hält, neu eingerichtet werden. Überschreitet der reservierte Modus andererseits 10 Minuten ohne den Austausch eines Pakets des Benutzers, gibt der Ressourcen-Manager 11 die zugehörigen Ressourcen vollständig auf. Ein Wiederholen derartiger Vorgänge kann eine effektive Verwendung der Ressourcen im Netzwerk erreichen. Wird keine schrittweise Verwaltung der Ressourcen durchgeführt, werden sie in der gemäß [Fig. 5](#) gezeigten Konfiguration freigegeben.

[0146] Als Nächstes wird unter Bezugnahme auf [Fig. 11](#) ein Steuervorgang der Netzwerkressourcen eines Mobilnetzwerkbenutzers im nicht betriebsbereiten Haltemodus ausführlicher beschrieben.

[NETZWERKKONFIGURATION]

[0147] [Fig. 11](#) zeigt ein Mobilpaketkommunikationsnetzwerk, in dem Bezugszeichen DTE ein Benutzer-Paketkommunikationsendgerät 71 bezeichnet; ADP einen Verbindungsadapter 72 bezeichnet; MS eine Mobilstation 73 bezeichnet; BS eine Basisstation 74 oder 75 bezeichnet; MSC eine von Vermittlungsstellen 76 bis 80 bezeichnet; und SCP einen Dienststeuerungsknoten 86 bezeichnet. Das Mobilpaketkommunikationsnetzwerk gemäß der Erfindung umfasst Messblöcke 82, 83, 84 und 85 sowie eine Vergleichler- & Bezeichnereinrichtung 87 als neue Knoten, die in dem Mobilpaketkommunikationsnetzwerk bisher nicht enthalten sind.

[0148] Die Basisstation BS1 74 hat Funkzugang zu einer Zelle 1 20 (wobei Zelle einen Funkbereich bezeichnet), und die Basisstation BS2 75 zu einer Zelle

2 21. Die Vermittlungsstellen MSC1 76 und MSC2 77 sind jeweils mit den Basisstationen BS 74 und 75 verbunden.

[0149] Die Vermittlungsstellen MSC3 78 und MSC4 79 übermitteln die Informationen, die die Vermittlungsstellen MSC1 76 und MSC2 77 sammeln. Die Vermittlungsstellen MSC5 80 und MSC6 81 arbeiten als ein Gateway zu einem externen Netzwerk. Obwohl die Vermittlungsstellen MSCs grundsätzlich dahingehend die gleichen sind, dass sie Informationen vermitteln bzw. schalten, arbeiten sie gemäß ihrer Position im Netzwerk als eine Teilnehmer-, Durchgangs- oder Gateway-Vermittlungsstelle (obwohl diese Funktionen in eine Vielzahl von Vermittlungsstellen gemäß der Netzwerkkonfiguration integriert werden können).

[0150] Jede Basisstation kann eine Vielzahl von Mobilstationen unterbringen und zusammenfassen, jede Teilnehmer-Vermittlungsstelle eine Vielzahl von Basisstationen, jede Durchgangs-Vermittlungsstelle eine Vielzahl von Teilnehmer-Vermittlungsstellen und jede Gateway-Vermittlungsstelle eine Vielzahl von Durchgangs-Vermittlungsstellen. Zusätzlich kann die Teilnehmer-Vermittlungsstelle beliebige gegebene Basisstationen zusammenfassen.

[0151] Der Dienststeuerungsknoten SCP 86 speichert Benutzerinformationen zur Dienststeuerung und Aufenthaltsinformationen von Mobilstationen. Zusätzlich umfasst der Dienststeuerungsknoten SCP gesammelt die Ressourcen-Manager. Die Ressourcen-Manager sammeln jeweils Information über den Zustand der Ressourcen an, die Benutzern im Netzwerk momentan Dienste bereitstellen.

[0152] Die Messblöcke 81 bis 84 sowie die Vergleichler- & Bezeichnereinrichtung 87 haben die gleichen Funktionen wie ihre Pendants des festen Paketkommunikationsnetzwerks wie es gemäß [Fig. 5](#) gezeigt ist.

[KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG]

[0153] Der Vorgang zur Einrichtung einer Kommunikation in dem Netzwerk ist der gleiche wie der vorstehend beschriebene Vorgang. Der Vorgang richtet einen Kommunikationspfad vom Benutzerendgerät zu einem externen Fest- oder Mobilnetzwerk ein, was es ermöglicht, dass ein Paket zu jeder gewünschten Zeit übermittelt werden kann.

[0154] Es wird hier angenommen, dass die Kommunikation über einen Pfad eingerichtet wird, der verläuft entlang dem Endgerät DTE – Verbindungsadapter ADP – Mobilstation MS – Messblock 1 -Basisstation BS1 – Vermittlungsstelle MSC1 – Vermittlungsstelle MSC3 – Vermittlungsstelle MSC5 – Messblock 2 – externes Fest- oder Mobilnetzwerk

(71-72-73-82-74-76-78-80-84-88).

[ÜBERGANG ZUR KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0155] In Bezug auf den Übergang zur Kommunikationshaltebetriebsart ist ihr Vorgang identisch zu demjenigen des Ausführungsbeispiels 1. Der Messblock 1 oder 2 (**82** oder **84**) im Netzwerk misst den Verkehr von Benutzerpaketen.

[0156] Setzt der Benutzer den nicht betriebsbereiten Haltemodus fort, vergleicht der Vergleichler **87** die Bezugszeitspanne mit der Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete des Benutzers, die in den vom Messblock 1 oder 2 (**82** oder **84**) gesendeten Daten enthalten ist. Als Reaktion auf das Vergleichsergebnis und unter Berücksichtigung der Priorität und dergleichen versorgt die Bezeichnereinrichtung die Knoten (**74**, **76**, **78** und **80**) im Netzwerk mit einem Befehl zum Ändern des Zustands der vom Benutzer gehaltenen Netzwerkressourcen (was der Funktion des Ressourcen-Managers **11** gemäß [Fig. 2](#) entspricht). Daher ändert sich der Zustand zum reservierten Modus und dann zum freigegebenen Modus. Sendet der Benutzer eine Anforderung für ein abgehendes/ankommendes Paket, wird der Kanal gemäß dem Modus bzw. der Betriebsart neu eingerichtet.

[0157] Die Paketkommunikationen des Mobilnetzwerks unterscheiden sich dahingehend stark von denjenigen des Festnetzwerks, dass der Kommunikationspfad über die Weiterreichung im Zusammenhang mit dem Umherwandern des Benutzerendgeräts verändert werden muss. Seine Handhabung wird nachstehend beschrieben.

[KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART NACH WEITERREICHUNG]

[0158] Es wird angenommen, dass sich der Benutzer im nicht betriebsbereiten Haltemodus in einen anderen Bereich bewegt: zum Beispiel bewegt sich das Benutzerendgerät **90** gemäß [Fig. 11](#) von der Zelle **1 20** zu der Zelle **2 21**.

[0159] Zusätzlich wird angenommen, dass der Kommunikationspfad in diesem Fall als Extrembeispiel entlang folgenden Wegs eingerichtet wird: Endgerät DTE – Verbindungsadapter ADP – Mobilstation MS – Messblock 3 – Basisstation BS2 – Vermittlungsstelle MSC2 – Vermittlungsstelle MSC4 – Vermittlungsstelle MSC6 – Messblock 4 – externes Fest- oder Mobilnetzwerk (**71'-72'-73'-83-75-77-79-81-85-89**). Es ist offensichtlich, dass die Kommunikationspfade und die Knoten, die zu verändern sind, abhängig von der Knotenkonfiguration im Netzwerk, der Verbindungsbeziehung mit dem externen Netzwerk und einem Bewegungsumfang des umherwandernden Benutzers begrenzt

sind.

[0160] Obwohl die Kommunikationsressourcen durch die normale Weiterreichung im Pakettransfermodus und im nicht betriebsbereiten Haltemodus gesichert und eingerichtet werden, wird im reservierten Modus wie nachstehend beschrieben eine Übernahme eines Ressourcenverwaltungsmodus durchgeführt (obwohl die Übernahme des Ressourcenverwaltungsmodus des Knotens übersprungen werden kann, wenn die gemeinsame Halteressourcenverwaltung wie nachstehend beschrieben durchgeführt wird).

[0161] Der Dienststeuerungsknoten **86** sendet eine Ressourcenreservierungsanfrage basierend auf den Benutzerinformationen, die er verwaltet, an die neuen Knoten (**75**, **77**, **79** und **81**), die bei der neuen Kommunikationseinrichtung im Weiterreichungsziel beteiligt sind, so dass die Ressourcen des umherwandernden Benutzers in den neuen Knoten gesichert werden.

[0162] Zur gleichen Zeit werden die reservierten Ressourcen im Weiterreichungsursprungspunkt aufgegeben. Können die Ressourcen, die die Anforderungen des Benutzers erfüllen, in den neuen Knoten (**75**, **77**, **79** und **81**) nicht gesichert werden, werden die folgenden Schritte unternommen.

1. Die Ressourcen im Weiterreichungsziel werden durch Senken der Ebene des umherwandernden Benutzers gesichert.
2. Die Ressourcen werden gesichert, indem gewartet wird, bis sie verfügbar werden, indem ein Ressourcenreservierungswartemodus eingestellt wird, bis in den Weiterreichungszielknoten ausreichend freie Ressourcen vorhanden sind.
3. Die vorhergehenden beiden Verfahren werden derart kombiniert, dass verfügbare Ressourcen nacheinander reserviert werden und die Unterdeckungen durch das Reservierungswarten gesichert werden.
4. Die benötigte Ressourcenmenge wird schließlich erreicht.

[0163] Die vorstehenden Schritte ermöglichen eine effektive Verwendung der Ressourcen im Netzwerk und stellen die Ressourcenverwaltung bereit, die gut auf die Veränderungen des Kommunikationspfads angepasst ist, die mit dem Umherwandern des Teilnehmers einhergehen.

[0164] Als Nächstes wird die Steuerung zum Bestimmen der Bezugszeitspanne ausführlich beschrieben.

[0165] Zum Beispiel beim Betrieb der gemäß [Fig. 5](#) gezeigten Konfiguration liefern die Messblöcke **13** und **13'** dem Vergleichler **5** die gemessenen Daten über die Zeitspanne, in der kein Paket übertragen

wird. Der Vergleich 5 vergleicht die Zeitspanne, in der das Paket nicht übertragen wird, mit der Bezugszeitspanne, und wenn die Erstgenannte die Letztgenannte überschreitet, meldet der Vergleich der Bezeichnerinrichtung 6 den Zeitablauf. Die Bezeichnerinrichtung 6 sendet den Befehl zum Freigeben der Ressourcen des Benutzers an die Ressourcenfreigabebeeinrichtungen 12 der Knoten 7 bis 10. Die Freigabebeeinrichtungen 12 der Knoten geben die Ressourcen des bezeichneten Benutzers auf. Die freigegebenen Ressourcen im Netzwerk werden für andere Benutzer verfügbar, was die effektive Verwendung der Ressourcen ermöglicht. Die freigegebenen Ressourcen im Netzwerk werden zu Beginn der Paketkommunikation erneut von einem Benutzer erworben.

[BESTIMMUNG DER BEZUGSZEITSPANNE]

[0166] Es wird hier die Bezugszeitspanne beschrieben, die zum Beispiel der Vergleich 5 gemäß Fig. 5 zum Vergleich verwendet. Die folgenden Verfahren sind zum Bestimmen der Bezugszeitspanne anwendbar, die der Vergleich 5 verwendet.

- (1) Verwendung eines einzigen festen Werts gemeinsam für alle Benutzer.
- (2) Verwendung eines festen Werts, der für jeden Benutzer eingestellt ist.
- (3) Bezeichnung von einem von festen Werten, die im Voraus bestimmt werden, auf der Benutzerseite.
- (4) Einstellung eines variablen Werts für jeden Benutzer gemäß der Frequenz, mit der der Benutzer die Kommunikationen durchführt.
- (5) Einstellung eines einzigen variablen Werts gemeinsam für alle Benutzer durch Berücksichtigung der Arbeitsrate der Ressourcen im Netzwerk auf der Netzwerkseite.

[0167] Die Einstellverfahren der Bezugszeitspanne werden nun ausführlicher beschrieben.

[EINZIGER FESTER WERT]

[0168] Bei Verwendung eines einzigen festen Werts gemeinsam für alle Benutzer speichert zum Beispiel der Vergleich 5 gemäß Fig. 5 den zu verwendenden festen Wert.

[FÜR JEDEN BENUTZER EINGESTELLTER FESTER WERT]

[0169] Eine Konfiguration des Paketkommunikationsnetzwerks zur Implementierung der Verwendung des festen Werts, der als die Bezugszeitspanne für jeden Benutzer eingestellt wird, ist gemäß Fig. 12 gezeigt.

[0170] Fig. 12 zeigt ein Paketkommunikationsnetzwerk, das für jeden Benutzer eine vorbestimmte Bezugszeitspanne registriert, die Bezugszeitspannen

speichert und gegebenenfalls auf die Bezugszeitspannen Bezug nimmt.

[0171] Die Konfiguration gemäß Fig. 12 umfasst einen Registrierungsblock 14 und einen Speicher 19, die neu zu den Netzwerkfunktionen gemäß Fig. 5 hinzugefügt sind. Der Registrierungsblock 14 registriert in den, verändert im und löscht vom Speicher 19 die für jeden Benutzer bestimmte Bezugszeitspanne. Der Speicher 19 speichert die Bezugszeitspannen.

[0172] Außerdem ist der Speicher 19 mit dem Vergleich 5 verbunden, der eine neue Funktion zum Bezug nehmen auf die Bezugszeitspannen, wenn erforderlich, aufweist. Ein Ausstatten des Netzwerks mit diesen Funktionen ermöglicht, dass die feste Bezugszeitspanne für jeden Benutzer eingestellt werden kann. Es ist wünschenswert, dass der Speicher 19, der Registrierungsblock 14 und der Vergleich 5 zum gleichen Knoten gehören.

[0173] Es wird nun der Betrieb gemäß Fig. 12 beschrieben. Die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete eines bestimmten Benutzers, die vom Messblock 13 oder 13' gemessen wird, wird durch den Vergleich mit der Bezugszeitspanne des Benutzers verglichen, wie aus den im Speicher 19 gespeicherten Bezugszeitspannen ausgelesen wird. Der anschließende Arbeitsablauf ist der gleiche wie derjenige, der in Verbindung mit Fig. 5 beschrieben wird.

[BEZEICHNUNG AUS MEHREREN FESTEN WERTEN]

[0174] Eine Konfiguration des Paketkommunikationsnetzwerks, das die Bezugszeitspanne aus mehreren festen Werten bezeichnen kann, ist gemäß Fig. 13 gezeigt. Fig. 13 zeigt ein Paketkommunikationsnetzwerk, das es einem Benutzer ermöglicht, die gespeicherte Bezugszeitspanne durch Bezeichnen seiner oder ihrer Bezugszeitspanne umzuschreiben.

[0175] Gemäß Fig. 13 weist das Benutzerendgerät 1 eine neue Funktion zum Überschreiben der Bezugszeitspanne auf, die im Vergleich 5 oder im Speicher 19 gespeichert ist, indem eine der vorbestimmten Bezugszeitspannen bezeichnet wird. Mit dieser Funktion kann das Netzwerk die Bezugszeitspanne von Benutzer zu Benutzer variabel einstellen.

[0176] Es wird nun der Arbeitsablauf gemäß Fig. 13 beschrieben. Gemäß Fig. 13 bezeichnet der das Benutzerendgerät 1 verwendende Benutzer eine der Bezugszeitspannen, die der Registrierungsblock 14 im Speicher 19 einstellen kann. Das bezeichnete Ergebnis kann entweder an den Speicher 19 oder an den Vergleich 5 gesendet werden. Wird es an den Speicher 19 gesendet, muss der Speicher 19 die ausgewählte Bezugszeitspanne an den Vergleich 5 übermitteln. Der anschließende Arbeitsablauf unter

Verwendung der bezeichneten Bezugszeitspanne ist der gleiche wie derjenige, der vorstehend beschrieben wird.

[VARIABLER WERT GEMÄß VERWENDUNGSFREQUENZ]

[0177] Eine Konfiguration des Paketkommunikationsnetzwerks unter Verwendung variabler Werte gemäß der Verwendungsfrequenz ist gemäß [Fig. 14](#) gezeigt.

[0178] [Fig. 14](#) zeigt ein Paketkommunikationsnetzwerk, das die Frequenz bzw. Häufigkeit misst, mit der jeder Benutzer die Paketkommunikationen verwendet, und aus den gemessenen Ergebnissen die Bezugszeitspanne für jeden Benutzer berechnet.

[0179] Gemäß [Fig. 14](#) ist zusätzlich zu den Funktionen des gemäß [Fig. 5](#) gezeigten Netzwerks ein Rechenblock **18** neu bereitgestellt. Der Messblock **13** oder **13'** weist zusätzlich zu den Funktionen zum Messen der Zeitspannen ausgetauschter und nicht ausgetauschter Pakete eine neue Funktion zum Messen der Anzahl von Bytes der ausgetauschten Pakete auf. Außerdem ist der Messblock **13** oder **13'** mit dem Rechenblock **18** verbunden und übermittelt die gemessenen Daten an den Rechenblock **18**. Der Rechenblock **18** berechnet die Bezugszeitspanne für jeden Benutzer durch Verwendung der übermittelten Daten. Zusätzlich ist der Rechenblock **18** mit dem Vergleichler **5** verbunden und übermittelt die berechneten Daten an den Vergleichler **5**. Mit diesen Funktionen kann das Netzwerk die variable Bezugszeitspanne für jeden Benutzer einstellen. Es ist wünschenswert, dass der Rechenblock **18** im gleichen Knoten wie der Vergleichler und dergleichen eingerichtet ist.

[0180] Als Nächstes wird der Betrieb der Konfiguration gemäß [Fig. 14](#) beschrieben. Der Messblock **13** oder **13'** meldet dem Rechenblock **18** die gemessenen Zeitspannen (Zeitspanne ausgetauschter Pakete und Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete) sowie die Anzahl von übertragenen Bytes. Bei Empfang der Daten berechnet der Rechenblock **18** die Verwendungsfrequenz bzw. -häufigkeit durch jeden Benutzer (zum Beispiel Prozentsatz der Verwendungszeitspanne oder übermitteltes Datenvolumen) und bestimmt aus diesen Daten die Bezugszeitspanne, erhöht so zum Beispiel die Bezugszeitspanne für einen Benutzer mit einer hohen Verwendungsfrequenz. Bei Empfang der Bezugszeitspanne vergleicht der Vergleichler **5** diese mit der Nichtaustausch-Zeitspanne, die vom Messblock geliefert wird. Der anschließende Arbeitsablauf ist der gleiche wie derjenige der vorhergehenden Konfigurationen.

[EINZIGER VARIABLER WERT GEMÄß ARBEITSRATE VON RESSOURCEN]

[0181] Eine Konfiguration des Paketkommunikationsnetzwerks unter Verwendung eines einzigen variablen Werts gemäß der Arbeitsrate der Ressourcen ist gemäß [Fig. 15](#) gezeigt.

[0182] [Fig. 15](#) zeigt ein Paketkommunikationsnetzwerk, das die Arbeitsrate der Ressourcen im Netzwerk überwacht und die Bezugszeitspanne gemäß der Arbeitsrate einstellen kann.

[0183] Gemäß [Fig. 15](#) sind zusätzlich zu den Netzwerkfunktionen gemäß [Fig. 5](#) ein Überwachungsblock **15** und ein Einstellblock **16** neu bereitgestellt. Der Überwachungsblock **15** ist mit den Ressourcen im Netzwerk verbunden, um ihre Arbeitsraten zu überwachen. Außerdem ist der Überwachungsblock **15** mit dem Einstellblock **16** verbunden und sendet die durch die Überwachung erhaltenen Daten an den Einstellblock **16**. Bei Empfang der Daten stellt der Einstellblock **16** die Bezugszeitspanne unter Verwendung der Daten ein. Außerdem ist der Einstellblock **16** mit dem Vergleichler **5** verbunden und liefert dem Vergleichler **5** die gemessenen Daten. Mit diesen Funktionen kann das Netzwerk die gemeinsame einzige, variable Bezugszeitspanne einstellen. Es ist wünschenswert, dass der Überwachungsblock **15** und der Einstellblock **16** im gleichen Knoten wie der Vergleichler **5** eingerichtet sind.

[0184] Es wird nun der Betrieb der gemäß [Fig. 15](#) gezeigten Konfiguration beschrieben. Der Überwachungsblock **15** überwacht die Arbeitsraten der Ressourcen im Netzwerk. Ein Anstieg der Arbeitsraten führt zur Verringerung der gemeinsamen einzigen Bezugszeitspanne, was wiederum eine derartige Steuerung bereitstellt, die die Ressourcen schnell freigibt. Dies ermöglicht die effiziente Verwendung aller Ressourcen im Netzwerk.

[0185] Durch Berücksichtigung der Verwendungsfrequenz jedes Benutzers wie vorstehend beschrieben kann die Steuerung der gemeinsamen einzigen Bezugszeitspanne mit der Steuerung der Bezugszeitspanne für jeden Benutzer kombiniert werden. Außerdem kann eine derartige Steuerung implementiert werden, bei der Benutzer die Bezugszeitspannen zur Freigabe zwangsweise einstellen können und diese Bezugszeitspannen unveränderlich beibehalten werden.

[0186] Zusätzlich ist es für einen Fachmann selbstverständlich, dass die vorhergehenden Bezugszeitspanne-Steuerverfahren auf die Bezugszeitspanne angewendet werden können, die von den gemäß [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8A](#) bis [Fig. 8D](#) gezeigten Beispielen verwendet wird, die eine Vielzahl freigegebener Modi aufweisen.

[RESSOURCENFREIGABEABSCHNITT]

[0187] Als Nächstes wird der Abschnitt beschrieben, in dem die Ressourcen aufgegeben werden. Die Freigabe der Ressourcen kann über den gesamten Abschnitt durchgeführt werden, oder in einem beliebigen bestimmten Abschnitt. Es gibt einige Verfahren zum Bestimmen des Abschnitts, in dem die Ressourcen aufgegeben werden.

(1) Die Netzwerkressourcen werden jeweils in einer vorgeschriebenen Reihenfolge und Zeiteinteilung freigegeben.

(2) Die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der Ressourcen werden im Netzwerk bestimmt und gemäß den Arbeitsraten der Ressourcen im Netzwerk eingestellt.

[0188] Es werden die Einstellschritte des Abschnitts beschrieben, in dem die Ressourcen freigegeben werden.

[FREIGABE VON RESSOURCEN IN VORGESCHRIEBENER REIHENFOLGE UND ZEITEINTEILUNG]

[0189] Eine Konfiguration eines Paketkommunikationsnetzwerks zum Implementieren dieses Aspekts ist gemäß [Fig. 16](#) gezeigt.

[0190] [Fig. 16](#) zeigt ein Paketkommunikationsnetzwerk, das eine Steuerung zum Freigeben der Netzwerkressourcen in der vorgeschriebenen Reihenfolge und Zeiteinteilung erzielen kann.

[0191] Gemäß [Fig. 16](#) ist zu den gemäß [Fig. 5](#) gezeigten Netzwerkfunktionen eine Steuereinheit **17** neu hinzugefügt. Die Steuereinheit **17** ist mit dem Vergleichler **5** verbunden.

[0192] Der Vergleichler **5** meldet der Steuereinheit **17**, dass die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete die Bezugszeitspanne überschreitet. Die Steuereinheit **17** steuert die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der Ressourcen im Netzwerk. Zusätzlich sendet die Steuereinheit **17**, die mit der Bezeichnereinrichtung **6** verbunden ist, der Bezeichnereinrichtung **6** die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben. Die Bezeichnereinrichtung **6** versorgt die Freigabeeinrichtungen **12** in den Knoten **7** bis **10** mit dem Befehl zum Freigeben der Ressourcen. Mit diesen Funktionen kann das Netzwerk den Abschnitt bestimmen, in dem die Ressourcen freigegeben werden. Die Funktionen der Steuereinheit können in der Bezeichnereinrichtung **6** enthalten sein.

[0193] Es wird nun der Betrieb der gemäß [Fig. 16](#) gezeigten Konfiguration beschrieben. Der Messblock **13** oder **13'** misst die Paketkommunikationen zwischen dem Benutzerendgerät **1** und dem Kommunikationsteilnehmer **2** und der Vergleichler **5** vergleicht

die gemessene Zeitspanne wie vorstehend beschrieben mit der Bezugszeitspanne.

[0194] Überschreitet die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete die Bezugszeitspanne, sendet der Vergleichler **5** der Steuereinheit **17** ein Zeitablaufsignal. Die Steuereinheit **17** bestimmt den Vorgang zum Freigeben der Ressourcen im Abschnitt und meldet der Bezeichnereinrichtung **6** die Reihenfolge und Zeiteinteilung der Freigabe. Die Meldung kann durch Übermitteln dieser entweder nacheinander oder auf einmal durchgeführt werden, wobei die Bezeichnereinrichtung **6** den Freigabeeinrichtungen **12** der Knoten den Befehl zum Freigeben gemäß den gesendeten Informationen in diesem Fall der Reihe nach liefert.

[0195] Auf diese Art und Weise können die Ressourcen der Reihe nach freigegeben werden, beginnend von einem Abschnitt einschließlich eines Knotens mit der hohen Verwendungsfrequenz, wodurch die Effizienz einer Verwendung des Netzwerks verbessert wird.

[EINSTELLEN VON REIHENFOLGE UND ZEITEINTEILUNG EINER FREIGABE GEMÄß ARBEITSRATEN VON RESSOURCEN]

[0196] Eine Konfiguration eines Paketkommunikationsnetzwerks zum Implementieren dieses Aspekts ist gemäß [Fig. 17](#) gezeigt.

[0197] [Fig. 17](#) zeigt eine Kombination der Paketkommunikationsnetzwerke gemäß [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#).

[0198] Gemäß [Fig. 17](#) ist der Überwachungsblock **15** mit den Ressourcen im Netzwerk verbunden und überwacht die Arbeitsraten der Ressourcen. Zusätzlich ist der Überwachungsblock **16** mit dem Einstellblock **16** verbunden und übermittelt die Überwachungsdaten an den Einstellblock **16**. Unter Verwendung der übermittelten Daten bestimmt der Einstellblock **16** die Reihenfolge und Zeiteinteilung des Befehls zum Freigeben. Außerdem versorgt der Einstellblock **16**, der mit der Steuereinheit **17** verbunden ist, die Steuereinheit **17** mit der Reihenfolge und Zeiteinteilung des Befehls zum Freigeben. Die Steuereinheit **17** steuert den Befehl zum Freigeben der Ressourcen gemäß der übermittelten Reihenfolge und Zeiteinteilung. Zusätzlich versorgt die Steuereinheit **17** die mit der Bezeichnereinrichtung **6** verbunden ist, die Bezeichnereinrichtung **6** mit der Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der Ressourcen. Einschließlich dieser Funktionen kann das Netzwerk den Abschnitt bestimmen, in dem die Ressourcen freigegeben werden.

[0199] Es wird nun der Betrieb der Konfiguration gemäß [Fig. 17](#) beschrieben. Gemäß [Fig. 17](#) führt das

Benutzerendgerät **1** gerade Paketkommunikationen mit dem Teilnehmerendgerät **2** durch. Der Überwachungsblock **15** überwacht die Verwendungszustände der Netzwerkressourcen. Überschreitet die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete, die vom Messblock **13** oder **13'** gemessen wird, die vom Einstellblock **16** eingestellte Bezugszeitspanne, versorgt der Vergleicher **5** die Steuereinheit **17** mit dem Zeitablaufsignal. Die Steuereinheit **17** befiehlt der Bezeichnereinrichtung **6** gemäß der Reihenfolge und Zeiteinteilung der vom Einstellblock **16** bestimmten Freigabe, die Ressourcen über die Freigabeeinrichtungen **12** freizugeben.

[FREIGABE VON RESSOURCEN]

[0200] Es wird nun ein Verfahren zum Freigeben jeder Ressource in einer Menge von Ressourcen beschrieben. Es gibt folgende Verfahren zum Freigeben jeder der Ressourcen.

- (1) Freigeben der gesamten Menge von Ressourcen auf einmal.
- (2) Freigeben jeder der Ressourcen mit unterschiedlicher Zeiteinteilung.

[0201] Diese werden nun ausführlicher beschrieben.

[FREIGABE DER GESAMTEN MENGE VON RESSOURCEN AUF EINMAL]

[0202] Eine Konfiguration eines Paketkommunikationsnetzwerks zum Implementieren der Freigabe der gesamten Menge von Ressourcen, die zum Aufbau einer Paketleitung benötigt werden, ist gemäß [Fig. 18](#) gezeigt.

[0203] [Fig. 18](#) zeigt eine Menge von auf einmal freizugebenden Netzwerkressourcen. Die Freigabeeinrichtung **12**, die den Befehl zum Freigeben von der Bezeichnereinrichtung **6** empfängt, gibt einzelne Ressourcen **27** bis **29** auf.

[FREIGABE EINZELNER RESSOURCEN MIT UNTERSCHIEDLICHER ZEITEINTEILUNG]

[0204] Eine Konfiguration eines Paketkommunikationsnetzwerks zum Implementieren der Freigabe der einzelnen Ressourcen, die zum Einrichten einer Paketleitung benötigt werden, auf Grundlage unterschiedlicher Zeiteinteilung ist gemäß [Fig. 19](#) gezeigt.

[0205] [Fig. 19](#) zeigt eine Menge von mit unterschiedlicher Zeiteinteilung freizugebenden Ressourcen oder das Paketkommunikationsnetzwerk, das die Reihenfolge und Zeiteinteilung zur Freigabe der einzelnen Ressourcen steuern kann.

[0206] Gemäß [Fig. 19](#) ist zusätzlich zu den gemäß [Fig. 18](#) gezeigten Netzwerkfunktionen eine Ressour-

cen-interne Steuereinheit **20** neu eingerichtet. Die Ressourcen-interne Steuereinheit **20** ist mit der Bezeichnereinrichtung **6** und der Freigabeeinrichtung **12** verbunden. Die Bezeichnereinrichtung **6** befiehlt der Ressourcen-internen Steuereinheit **20**, die Ressourcen freizugeben. Die Ressourcen-interne Steuereinheit **20** steuert die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der einzelnen Ressourcen und versorgt die Freigabeeinrichtung **12** mit der Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben. Die Freigabeeinrichtung **12** gibt die einzelnen Ressourcen **27** bis **29** gemäß dem Befehl auf. Mit diesen Funktionen kann das Netzwerk die einzelnen Ressourcen mit unterschiedlicher Zeiteinteilung freigeben.

[0207] Daher kann eine Verwendung des vorhergehenden Verfahrens die einzelnen Ressourcen freigeben.

[0208] Ein Kombinieren der Einstellung der Bezugszeitspanne, der Freigabereihenfolge, eines Freigabeabschnitts und dergleichen macht eine feine bzw. genaue Steuerung der Netzwerkressourcen möglich, wobei die Effizienz der Nutzung der Netzwerkressourcen verbessert wird.

[0209] [Fig. 20](#) veranschaulicht eine übergreifende Steuerung der Netzwerkressourcen, wenn ein Benutzer eines Festnetzwerks die Netzwerkressourcen benutzt.

[NETZWERKKONFIGURATION]

[0210] [Fig. 20](#) zeigt eine Konfiguration eines festen Paketkommunikationsnetzwerks.

[0211] Gemäß [Fig. 20](#) tauscht das Benutzerendgerät **1** ein Paket mit einem Teilnehmerendgerät **2** in einem externen Fest- oder Mobilnetzwerk aus.

[0212] Es werden einzelne Blöcke gemäß [Fig. 20](#) beschrieben. Das Benutzerendgerät **1** bezeichnet eine der vorbestimmten Bezugszeitspannen und schreibt die im Vergleicher **5** oder im Speicher **11** gespeicherte Bezugszeitspanne um.

[0213] Die Messblöcke **13** und **13'** messen jeweils die Zeitspanne ausgetauschter Pakete und die Nichtaustausch-Zeitspanne des Benutzerendgeräts **1** sowie die Anzahl von Bytes der Pakete und versorgen den Vergleicher **5** oder den Rechenblock **13** mit den gemessenen Zeitspannen.

[0214] Der Vergleicher **5** umfasst die vorab gespeicherte Bezugszeitspanne, vergleicht diese mit der Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete und meldet der Bezeichnereinrichtung **6**, dass die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete die Bezugszeitspanne überschreitet. Die Bezeichnereinrichtung **6** befiehlt der Freigabeeinrichtung **12** gemäß den übermittelten

Informationen, die Ressourcen aufzugeben. Die Freigabeeinrichtung **12** gibt die Netzwerkressourcen **8**, die der Benutzer einsetzt, als Reaktion auf den Befehl auf. Der Registrierungsblock **14** registriert in den, verändert im und löscht vom Speicher **11** die Bezugszeitspanne. Der Speicher **11** identifiziert die Bezugszeitspanne und stellt sie dem Vergleicher **5** bereit. Der Überwachungsblock **15** misst die Arbeitsraten der Ressourcen und sendet die gemessenen Daten an den Einstellblock **16**.

[0215] Der Einstellblock **16** stellt die Bezugszeitspanne und die Zeiteinteilung zum Freigeben der Netzwerkressourcen durch Verwendung der übermittelten Daten ein und liefert die gemessenen Daten an den Vergleicher **5** sowie die Steuereinheit **17**. die Steuereinheit **17** berechnet unter Verwendung der übermittelten Daten die Bezugszeitspanne und stellt dem Vergleicher **5** die gemessenen Daten bereit. Die Steuereinheit **17** steuert außerdem die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der Netzwerkressourcen gemäß den Daten und versorgt die Bezeichnerereinrichtung **6** mit der Reihenfolge und Zeiteinteilung zur Freigabe. Die Ressourcen-interne Steuereinheit **20** steuert die Reihenfolge und Zeiteinteilung zum Freigeben der einzelnen Netzwerkressourcen und versorgt die Freigabeeinrichtung **12** mit der Reihenfolge und Zeiteinteilung zur Freigabe.

[KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG]

[0216] Da der Vorgang zum Einrichten der Kommunikation im Netzwerk der gleiche ist wie derjenige der normalen Kommunikationseinrichtung, wird eine Beschreibung von diesem hier weggelassen. Der Benutzer baut eine Kommunikation auf und der Modus eingerichteter Kommunikation beginnt. Daher wird ein Kommunikationspfad vom Benutzerendgerät **1** zum Teilnehmerendgerät **2** gemäß **Fig. 20** eingerichtet (**1-3-8-4-2**), wodurch in einen Zustand eingetreten wird, in dem zu jeder Zeit ein Paket übermittelt werden kann (obwohl ein Zustand andauert, in dem eigentlich kein Paket übermittelt wird).

[ÜBERGANG ZUR KOMMUNIKATIONSHALTEBETRIEBSART]

[0217] Die Messblöcke **13** und **13'** im Netzwerk messen jeweils den Verkehr der Paketkommunikation des Benutzers und liefern die Daten an den Vergleicher **5** und den Rechenblock **18**.

[0218] Der Vergleicher **5** vergleicht die Zeitspanne nicht ausgetauschter Pakete, die vom Messblock **13** gesendet wird, mit der Bezugszeitspanne, die auf einen festen Wert „10 Minuten“ vorbestimmt und im Vergleicher **5** gespeichert ist. Variiert ein fester Wert von Benutzer zu Benutzer, liest der Vergleicher **5** die Bezugszeitspanne des Benutzers aus dem Speicher **11** aus. Stellt der Benutzer die Bezugszeitspanne

selbst ein, wird sie über das damit verbundene Benutzerendgerät **1** unverzüglich am Vergleicher **5** eingestellt.

[0219] Wird die variable Bezugszeitspanne für jeden Benutzer im Netzwerk eingestellt, wird die Bezugszeitspanne verwendet, die von dem Rechenblock **18** bestimmt wird.

Patentansprüche

1. Paketkommunikationsnetzwerk mit:
 einer Überwachungseinrichtung zum Überwachen der Menge an Paketverkehr, die von einem Teilnehmer nach Einrichtung einer Kommunikation in einer Kommunikationsbetriebsart erzeugt wird;
 einer Haltebetriebsart-Einstelleinrichtung zum Setzen der Kommunikationsbetriebsart des Teilnehmers in eine Kommunikationshaltebetriebsart durch Einbehalten eines Teils von dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen in der Haltebetriebsart und Freigeben des anderen Teils der dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen, wenn die von der Überwachungseinrichtung überwachte Verkehrsmenge eine vorgeschriebene Überwachungsbedingung erfüllt; und
 eine Betriebsart-Wiederherstellungseinrichtung zum Wiederherstellen der Kommunikationsbetriebsart durch Verwenden der einbehaltenen Ressourcen, wenn der Teilnehmer eine Paketkommunikation beginnt, während er sich in der Kommunikationshaltebetriebsart befindet.

2. Netzwerk gemäß Anspruch 1, wobei die Kommunikationshaltebetriebsart eine Betriebsart ist, die Übertragungspfadressourcen und Durchgangsknotenressourcen in einem Abschnitt des Teilnehmerverbindungs-pfads freigibt, um einem anderen Teilnehmer zu ermöglichen, die Ressourcen in diesem Abschnitt zu verwenden.

3. Netzwerk gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die vorgeschriebene Überwachungsbedingung zum Fortschreiten von der Kommunikationsbetriebsart zu der Kommunikationshaltebetriebsart darin besteht, dass während einer Bezugszeitspanne weder Übertragung noch Empfang eines Teilnehmerpakets erfolgt ist.

4. Netzwerk gemäß Anspruch 3, wobei die Überwachungseinrichtung aufweist:
 Einrichtungen (**12**, **13'**, **82** bis **85**) zum Messen der Zeitspanne, während derer jeder Teilnehmer Paketübertragung und -empfang aussetzt, und zum Senden der gemessenen Zeitspanne, und
 wobei die Haltebetriebsart-Einstelleinrichtung aufweist:
 Einrichtungen (**5**, **87**) zum Empfangen der gesendeten gemessenen Zeitspanne, zum Vergleichen der gemessenen Zeitspanne mit der Bezugszeitspanne und zum Melden, dass die gemessene Zeitspanne

größer ist als die Bezugszeitspanne; Einrichtungen (**6, 11, 17, 87**) zum Herausgeben eines Freigabebefehls in Bezug auf die dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen, wenn gemeldet wird, dass die Bezugszeitspanne überschritten wurde; und Einrichtungen (**12, 20**) zum Freigeben eines Teils der dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen als Antwort auf den herausgegebenen Freigabebefehl.

5. Netzwerk gemäß Anspruch 4, wobei die Einrichtungen (**12, 20**) zum Freigeben der Ressourcen einen Zustand der Ressourcen gemäß der Zeit verändern.

6. Netzwerk gemäß Anspruch 5, mit einer Betriebsart, die dem Teilnehmer in der Haltebetriebsart beim Verändern des Zustands der Ressourcen gemäß der Zeit vorhergehend Ressourcen zuweist.

7. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Haltebetriebsart-Einstelleinrichtung zusätzlich eine Einrichtung zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist.

8. Netzwerk gemäß Anspruch 7, wobei die Einrichtung zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist:

Speichereinrichtungen (**11, 14**) zum Registrieren und Aufzeichnen einer Bezugszeitspanne für jeden Teilnehmer; und

eine Einrichtung (**5**) zum Bezugnehmen auf die in den Speichereinrichtungen für jeden Teilnehmer gespeicherte Bezugszeitspanne.

9. Netzwerk gemäß Anspruch 7, wobei die Einrichtung zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist:

eine Einrichtung (**1**) zum Befähigen jedes Teilnehmers, die Bezugszeitspanne zu bezeichnen.

10. Netzwerk gemäß Anspruch 7, wobei die Einrichtung zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist:

eine Einrichtung (**13, 13'**) zum Messen einer Verwendungshäufigkeit von Kommunikationen für jeden Teilnehmer; und

eine Einrichtung (**18**) zum Berechnen der Bezugszeitspanne basierend auf der Häufigkeit und zum Einstellen dieser.

11. Netzwerk gemäß Anspruch 7, wobei die Einrichtung zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist:

eine Einrichtung (**15**) zum fortlaufenden Überwachen einer Arbeitsrate von Netzwerkressourcen; und eine Einrichtung (**16**) zum Einstellen der Bezugszeitspanne gemäß der Arbeitsrate.

12. Netzwerk gemäß Anspruch 4, wobei die Einrichtungen (**12, 20**) zum Freigeben von Ressourcen

zusätzlich eine Freigabesteuereinrichtung (**20**) zur Steuerung der Reihenfolge und Zeiteinteilung einer Freigabe der durch jeden Teilnehmer erworbenen Ressourcen aufweisen.

13. Netzwerk gemäß Anspruch 12, wobei die Freigabesteuereinrichtung (**20**) die Freigabe basierend auf einer vorbestimmten Reihenfolge und Zeiteinteilung steuert.

14. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei ein Knoten (MS, MSC-G) an einem Ende eines Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart eine Verbindungsbestätigungseinrichtung zum Zurückgeben eines falschen Signals aufweist, das eine Verbindung als Antwort auf ein Verbindungsbestätigungssignal bestätigt, welches in der Kommunikationshaltebetriebsart von einem sich noch in der Kommunikationsbetriebsart befindlichen Abschnitt gesendet wird.

15. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei ein Knoten (MS, MSC-G) an einem Ende eines Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart eine Einrichtung zum Senden eines Verbindungsbestätigungssignals in der Kommunikationshaltebetriebsart aufweist, welches eine Verbindung zu einem Abschnitt in der Kommunikationsbetriebsart bestätigt.

16. Netzwerk gemäß Anspruch 15, wobei der Knoten (MS, MSC-G) am Ende eine Einrichtung zum Vervollständigen der Kommunikation aufweist, wenn der Knoten am Ende die Verbindung nicht durch Senden des Verbindungsbestätigungssignals bestätigen kann.

17. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Betriebsart-Wiederherstellungseinrichtung zum Wiederherstellen der Kommunikationsbetriebsart aus der Kommunikationshaltebetriebsart einen Ablauf eines normalen abgehenden und ankommenden Rufs verwendet.

18. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei der Endknoten (MS, MSC-G) des Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart eine Routing-Tabelle aufweist, die bei einem Übergang zu der Haltebetriebsart gespeichert wird und zum Wiederherstellen der Kommunikationsbetriebsart aus der Haltekommunikationsbetriebsart verwendet wird.

19. Netzwerk gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei das Paketkommunikationsnetzwerk ein Mobilnetzwerk ist.

20. Netzwerk gemäß Anspruch 19, wobei eine Mobilstation ihre Aufenthaltsortregistrierung in der Kommunikationshaltebetriebsart wie in einer normalen Wartebetriebsart durchführt.

21. Netzwerk gemäß Anspruch 19 oder 20, mit einer Einrichtung (41') zum Melden eines Wanderns eines Teilnehmers; einer Einrichtung (42) zum Übermitteln von Informationen über den Teilnehmer an eine Einrichtung (43) zum Verwalten von Informationen, die an einem Zielpunkt des Wanderns eingerichtet sind; eine Einrichtung (43) zum Erwerben von Netzwerkressourcen gemäß den Informationen über den Teilnehmer; eine Einrichtung (42) zum Löschen der Informationen über den Teilnehmer, für die es unnötig wird, verwaltet zu werden; und eine Einrichtung (42) zum Freigeben von Ressourcen an einem Ausgangspunkt des Wanderns.

22. Verfahren zum Verwalten von Ressourcen bei einem Paketkommunikationsnetzwerk, das die Schritte aufweist:

Überwachen der Menge an Paketverkehr, die von einem Teilnehmer verwendet wird, nachdem der Teilnehmer unter Verwendung einer Kommunikationsbetriebsart einen Kommunikationsleitweg eingerichtet hat;

Setzen der Kommunikationsbetriebsart des Teilnehmers in eine Kommunikationshaltebetriebsart durch Einbehalten eines Teils von dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen und Freigeben des anderen Teils der dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen, wenn die durch den Überwachungsschritt überwachte Verkehrsmenge eine vorgeschriebene Überwachungsbedingung erfüllt; und

Wiederherstellen der Kommunikationsbetriebsart durch Verwenden der einbehaltenen Ressourcen, wenn der Teilnehmer eine Paketkommunikation beginnt, während er sich in der Kommunikationshaltebetriebsart befindet.

23. Verfahren gemäß Anspruch 22, wobei die Kommunikationshaltebetriebsart eine Betriebsart ist, die Übertragungspfadressourcen und Durchgangsknotenressourcen in einem Abschnitt einer Teilnehmerverbindung freigibt, um einem anderen Teilnehmer zu ermöglichen, die Ressourcen in dem Abschnitt zu verwenden.

24. Verfahren gemäß Anspruch 22 oder 23, wobei die vorgeschriebene Überwachungsbedingung zum Fortschreiten von der Kommunikationsbetriebsart zu der Kommunikationshaltebetriebsart darin besteht, dass während einer Bezugszeitspanne weder Übertragung noch Empfang eines Teilnehmers erfolgt.

25. Verfahren gemäß Anspruch 24, wobei der Schritt zum Überwachen den Schritt aufweist: Messen einer Zeitspanne, während derer jeder Teilnehmer Paketübertragung und -empfang aussetzt, und Senden der gemessenen Zeitspanne, und wobei der Schritt zum Einstellen der Haltebetriebsart die Schritte aufweist: Empfangen der gesendeten gemessenen Zeitspan-

ne;
Vergleichen der gemessenen Zeitspanne mit einer vorbestimmten Bezugszeitspanne und Melden, dass die gemessene Zeitspanne größer ist als die Bezugszeitspanne;
Herausgeben eines Freigabebefehls der dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen, wenn gemeldet wird, dass die Bezugszeitspanne überschritten ist; und
Freigeben der dem Teilnehmer zugewiesenen Ressourcen als Antwort auf den herausgegebenen Freigabebefehl.

26. Verfahren gemäß Anspruch 25, wobei der Schritt zum Freigeben der Ressourcen einen Zustand der Ressourcen gemäß der Zeit verändert.

27. Verfahren gemäß Anspruch 26, mit einer Betriebsart, die dem Teilnehmer in der Haltebetriebsart beim Verändern des Zustands der Ressourcen gemäß der Zeit vorhergehend Ressourcen zuweist.

28. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 25 bis 27, wobei der Schritt zum Einstellen der Haltebetriebsart zusätzlich einen Schritt zum Verändern der Bezugszeitspanne aufweist.

29. Verfahren gemäß Anspruch 28, wobei der Schritt zum Verändern der Bezugszeitspanne die Schritte aufweist:

Registrieren und Aufzeichnen einer Bezugszeitspanne für jeden Teilnehmer; und
Bezugnehmen auf die in den Speichereinrichtungen für jeden Teilnehmer gespeicherte Bezugszeitspanne.

30. Verfahren gemäß Anspruch 28, wobei der Schritt zum Verändern der Bezugszeitspanne den Schritt aufweist: Befähigen jedes Teilnehmers zum Bezeichnen der Bezugszeitspanne.

31. Verfahren gemäß Anspruch 28, wobei der Schritt zum Verändern der Bezugszeitspanne die Schritte aufweist:

Messen einer Verwendungshäufigkeit von Kommunikationen für jeden Teilnehmer; und
Berechnen der Bezugszeitspanne basierend auf der Häufigkeit und Einstellen dieser.

32. Verfahren gemäß Anspruch 28, wobei der Schritt zum Verändern der Bezugszeitspanne die Schritte aufweist:

fortlaufendes Überwachen einer Arbeitsrate von Netzwerkressourcen; und
Einstellen der Bezugszeitspanne gemäß der Arbeitsrate.

33. Verfahren gemäß Anspruch 25, wobei der Schritt zum Freigeben von Ressourcen zusätzlich einen Freigabesteuerschritt zum Steuern einer Reihen-

folge und Zeiteinteilung einer Freigabe der durch jeden Teilnehmer erworbenen Ressourcen aufweist.

34. Verfahren gemäß Anspruch 33, wobei der Freigabesteuerschritt die Freigabe basierend auf einer vorbestimmten Reihenfolge und Zeiteinteilung steuert.

35. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 22 bis 34, wobei ein Knoten an einem Ende eines Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart ein falsches Signal zurückgibt, das eine Verbindung als Antwort auf ein Verbindungsbestätigungssignal bestätigt, welches in der Kommunikationshaltebetriebsart von einer in der Kommunikationsbetriebsart befindlichen Seite gesendet wird.

36. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 22 bis 35, wobei ein Knoten an einem Ende eines Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart in der Kommunikationshaltebetriebsart ein Verbindungsbestätigungssignal sendet, welches eine Verbindung zu einer in der Kommunikationsbetriebsart befindlichen Seite bestätigt.

37. Verfahren gemäß Anspruch 36, wobei der Knoten am Ende die Kommunikation vervollständigt, wenn der Knoten am Ende die Verbindung nicht durch Senden des Verbindungsbestätigungssignals bestätigen kann.

38. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 22 bis 37, wobei der Schritt zum Wiederherstellen der Kommunikationsbetriebsart aus der Kommunikationshaltebetriebsart einen Ablauf eines normalen abgehenden und ankommenden Rufs verwendet.

39. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 22 bis 38, mit dem Schritt zum Speichern einer Routing-Tabelle im Endknoten des Abschnitts in der Kommunikationshaltebetriebsart beim Durchführen eines Übergangs zu der Haltebetriebsart, wobei die Routing-Tabelle für die Wiederherstellung verwendet wird.

40. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 22 bis 39, wobei das Paketkommunikationsnetzwerk ein Mobilnetzwerk ist.

41. Verfahren gemäß Anspruch 40, wobei eine Mobilstation ihre Aufenthaltsortregistrierung in der Kommunikationshaltebetriebsart wie in einer normalen Wartebetriebsart durchführt.

42. Verfahren gemäß Anspruch 40 oder 41, zusätzlich mit den Schritten zum Melden (S52) eines Wanderns eines Teilnehmers; zum Verwalten (S53 bis S54) von Informationen über den Teilnehmer durch Verwendung von an einem Zielpunkt des Wanderns eingerichteten Informationen; zum Erwerben

(S55) von Netzwerkressourcen gemäß den Informationen über den Teilnehmer; zum Löschen (S57) der Informationen über den Teilnehmer, für die es unnötig wird, verwaltet zu werden; und zum Freigeben (S56) von Ressourcen an einem Ausgangspunkt des Wanderns.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

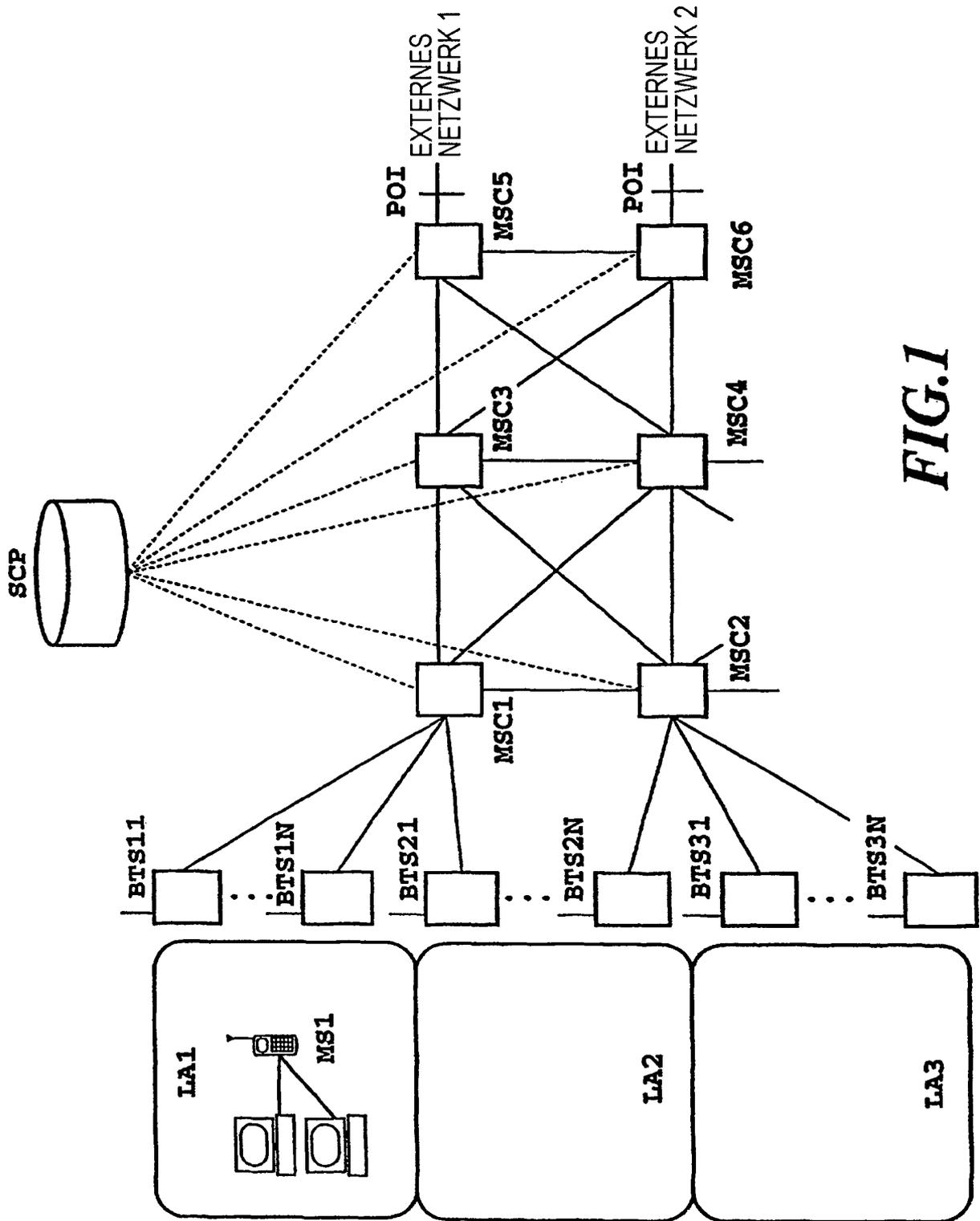


FIG.1

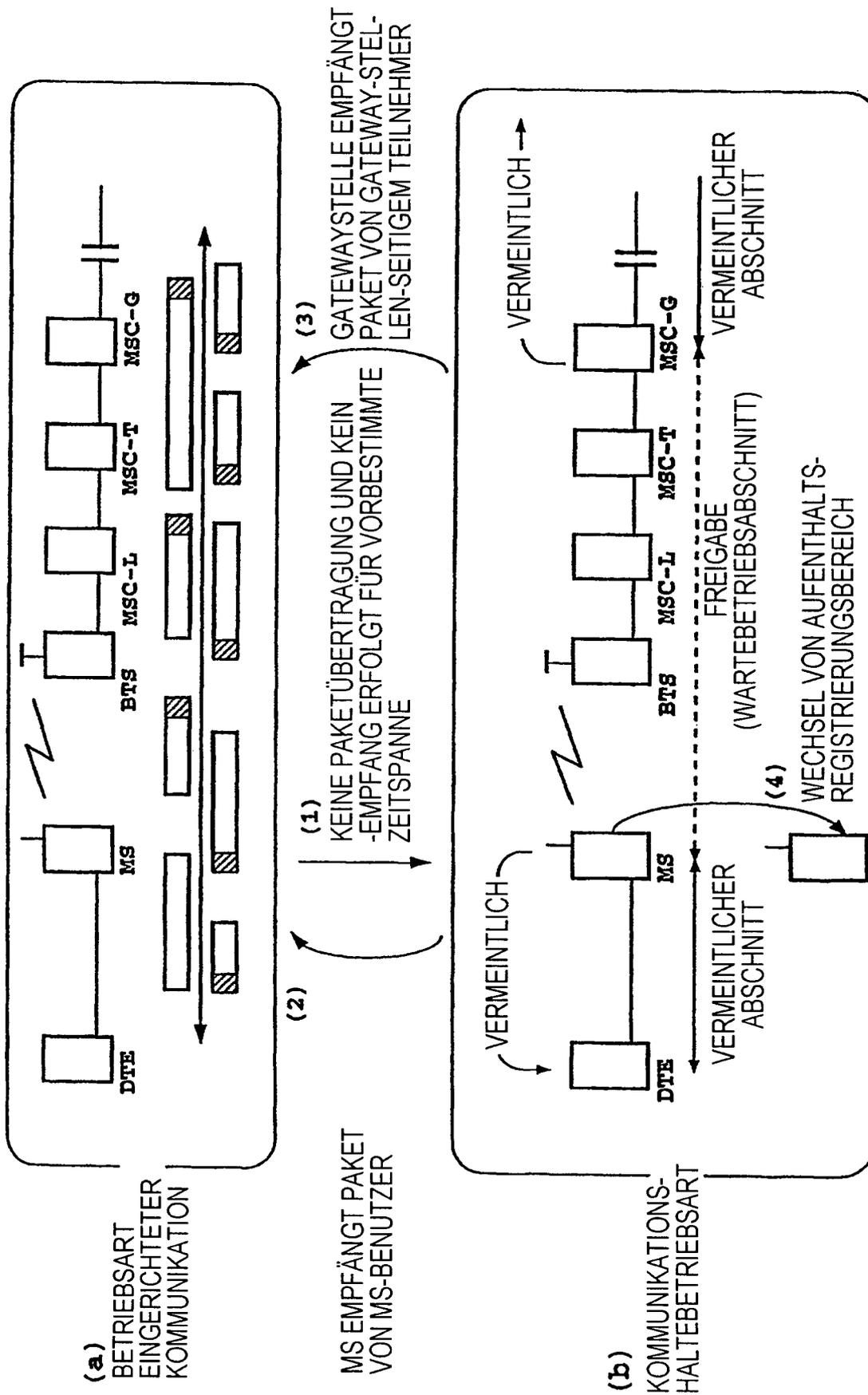


FIG.2

EINGANGSLEITUNGEN/-KANÄLE	EINGANGSPAKET-ADRESSEN	ZIELLEITUNGEN/-KANÄLE	AUSGANGSPAKETADRESSEN (BEMERKUNG)
A	00000001	X	00000008
F	00000002	Z	00000004
C	00000003	Y	00000006
B	00000004	W	00000003
:	:		:

BEMERKUNG: WENN PAKETADRESSEN IN ZIELLEITUNGEN/-KANÄLEN VERÄNDERT WERDEN

FIG.3

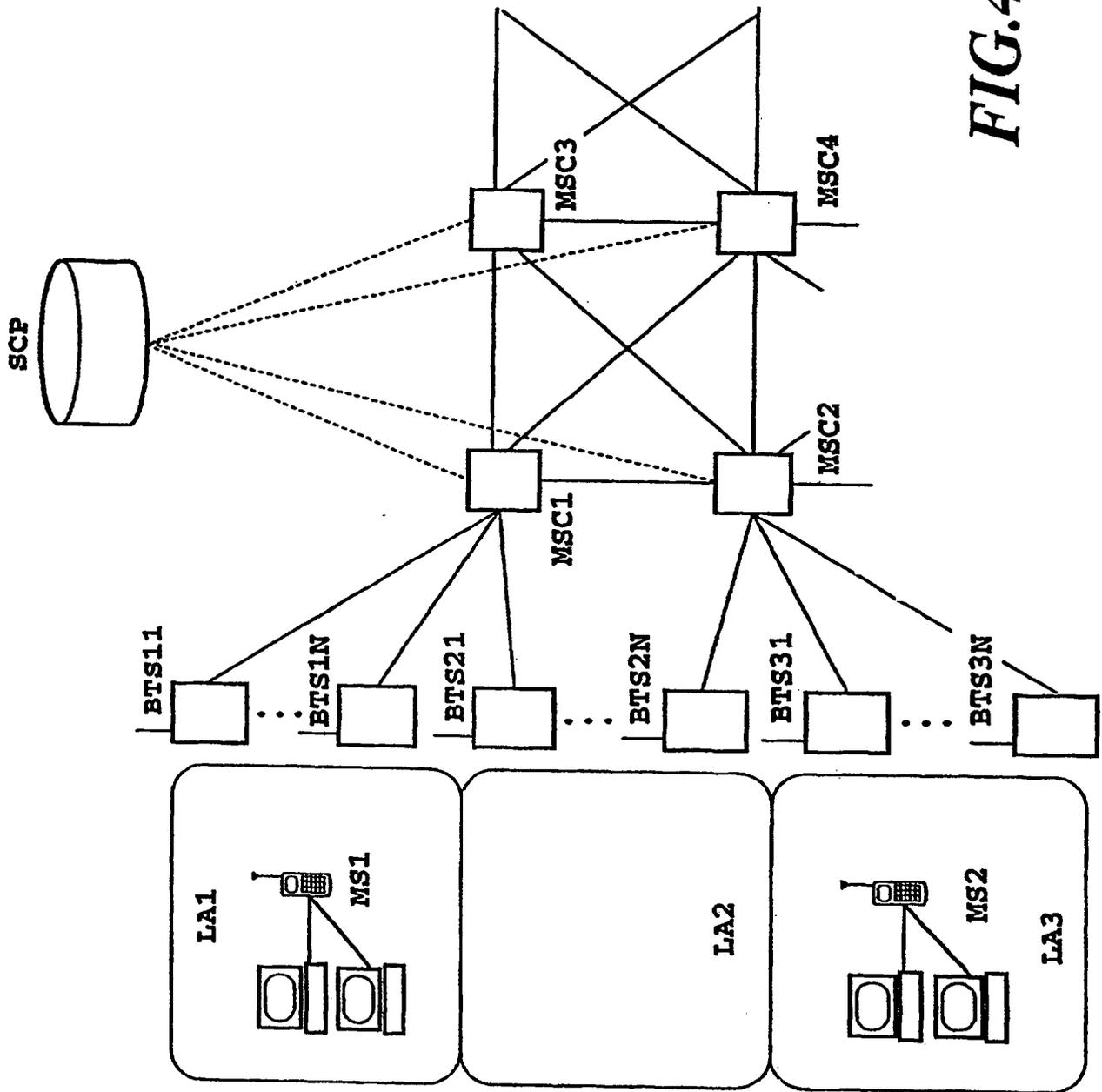


FIG.4

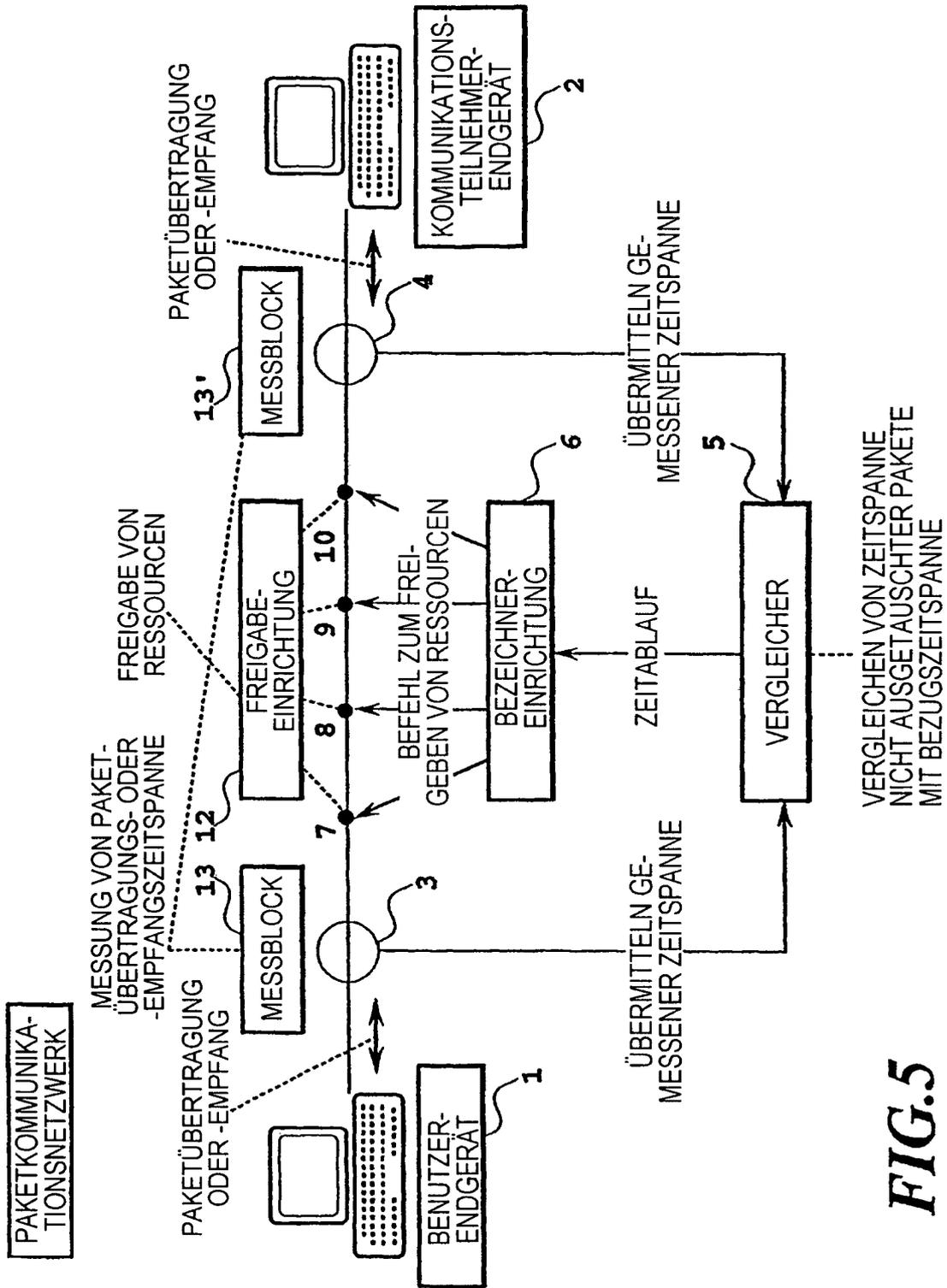


FIG.5

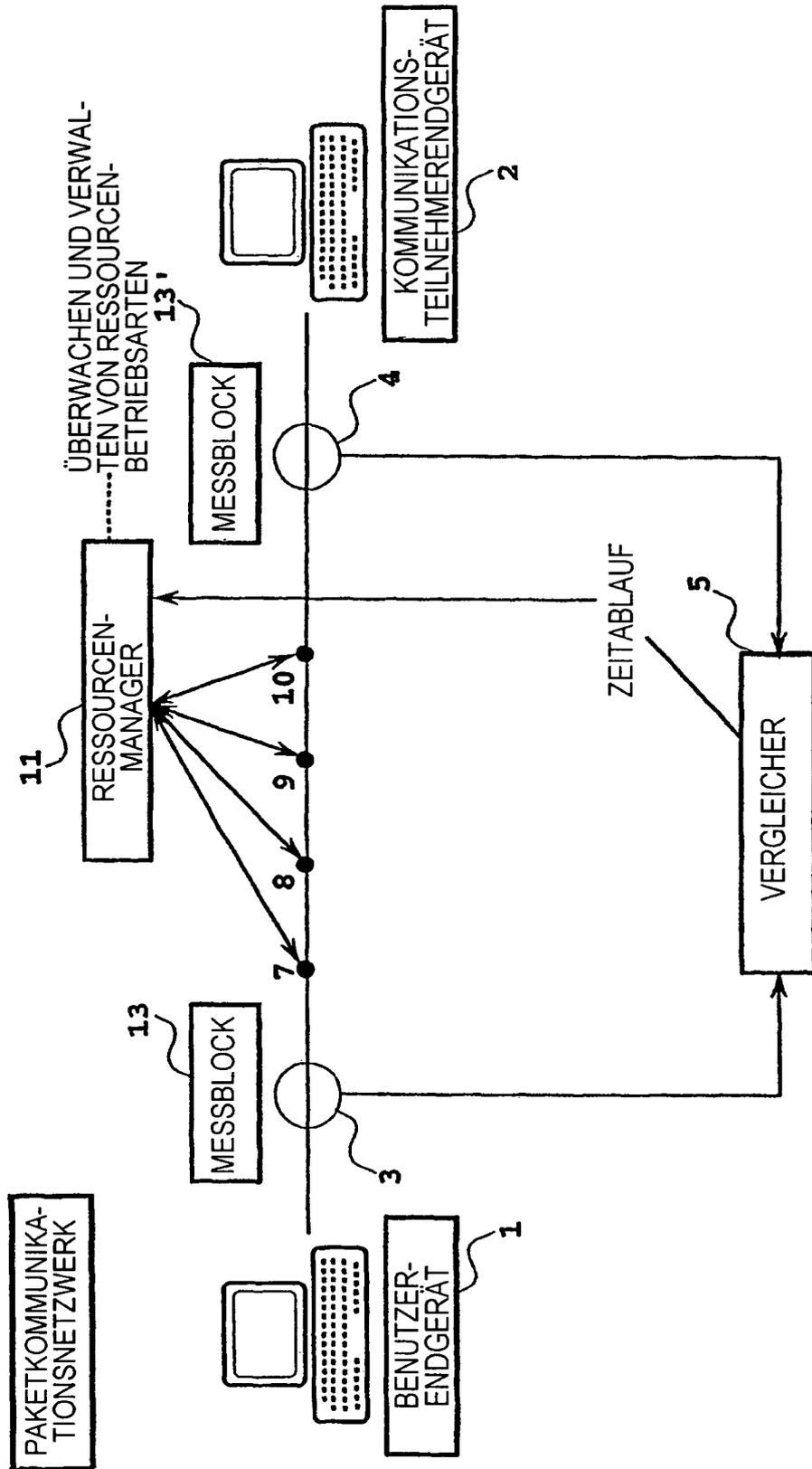


FIG.6

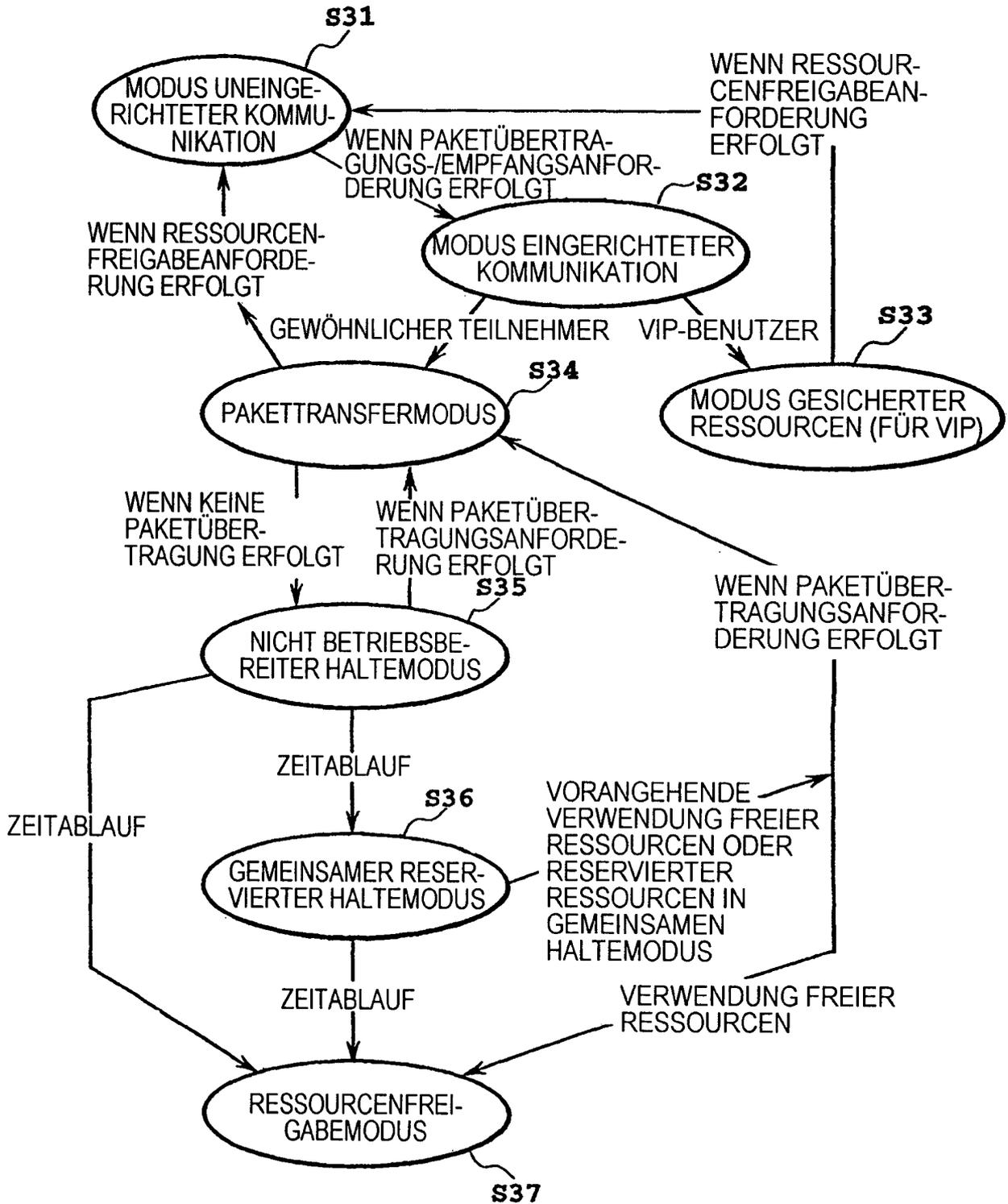


FIG.7

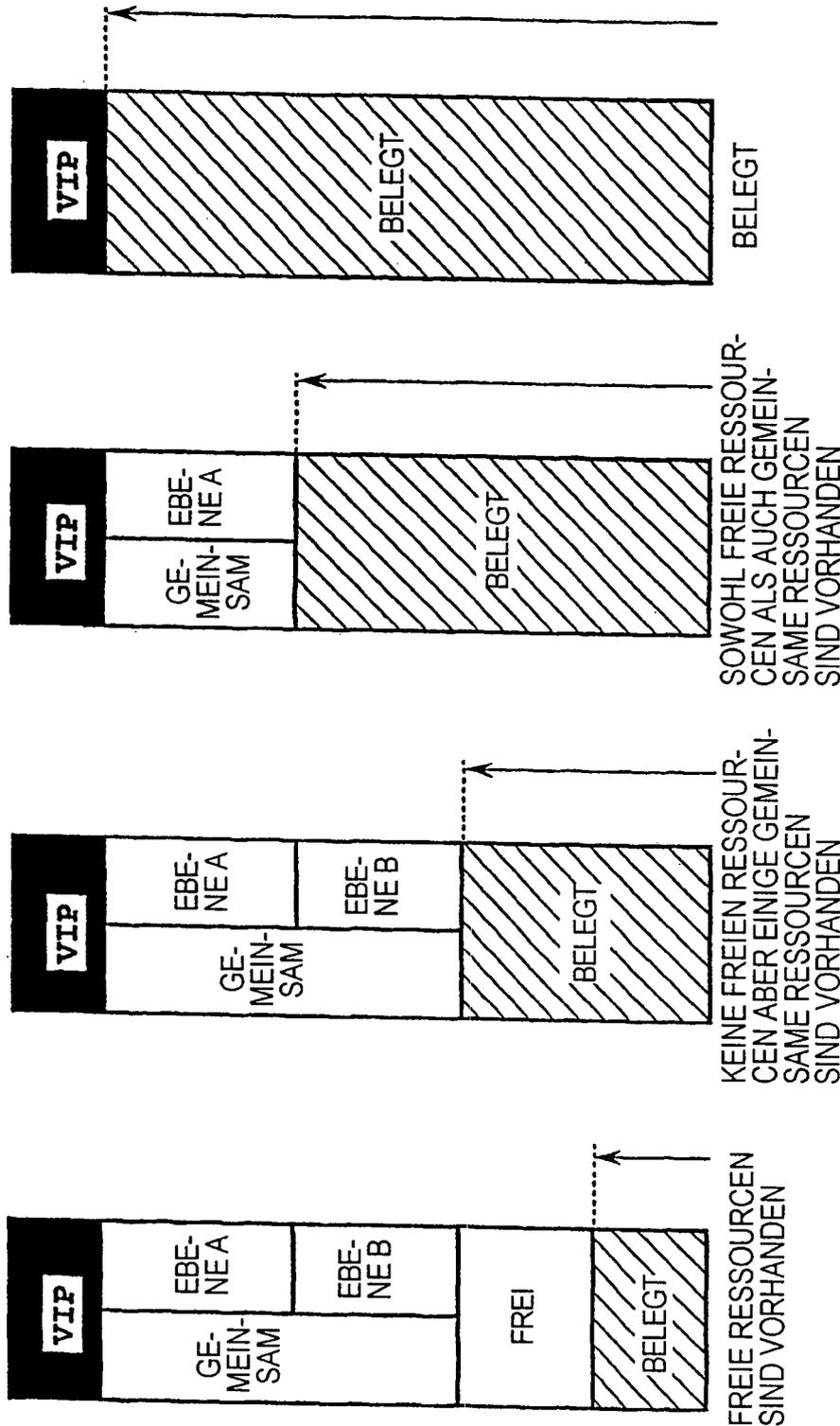


FIG. 8A **FIG. 8B** **FIG. 8C** **FIG. 8D**

- VIP ... VON VIP-TEILNEHMERN GESICHERTE RESSOURCEN
- GEMEINSAM ... GEMEINSAME RESERVIERTE HALTERESSOURCEN
- FREI ... FREIE RESSOURCEN
- BELEGT ... MOMENTAN VON ANDEREN TEILNEHMERN ALS VIP-TEILNEHMERN VERWENDETE RESSOURCEN

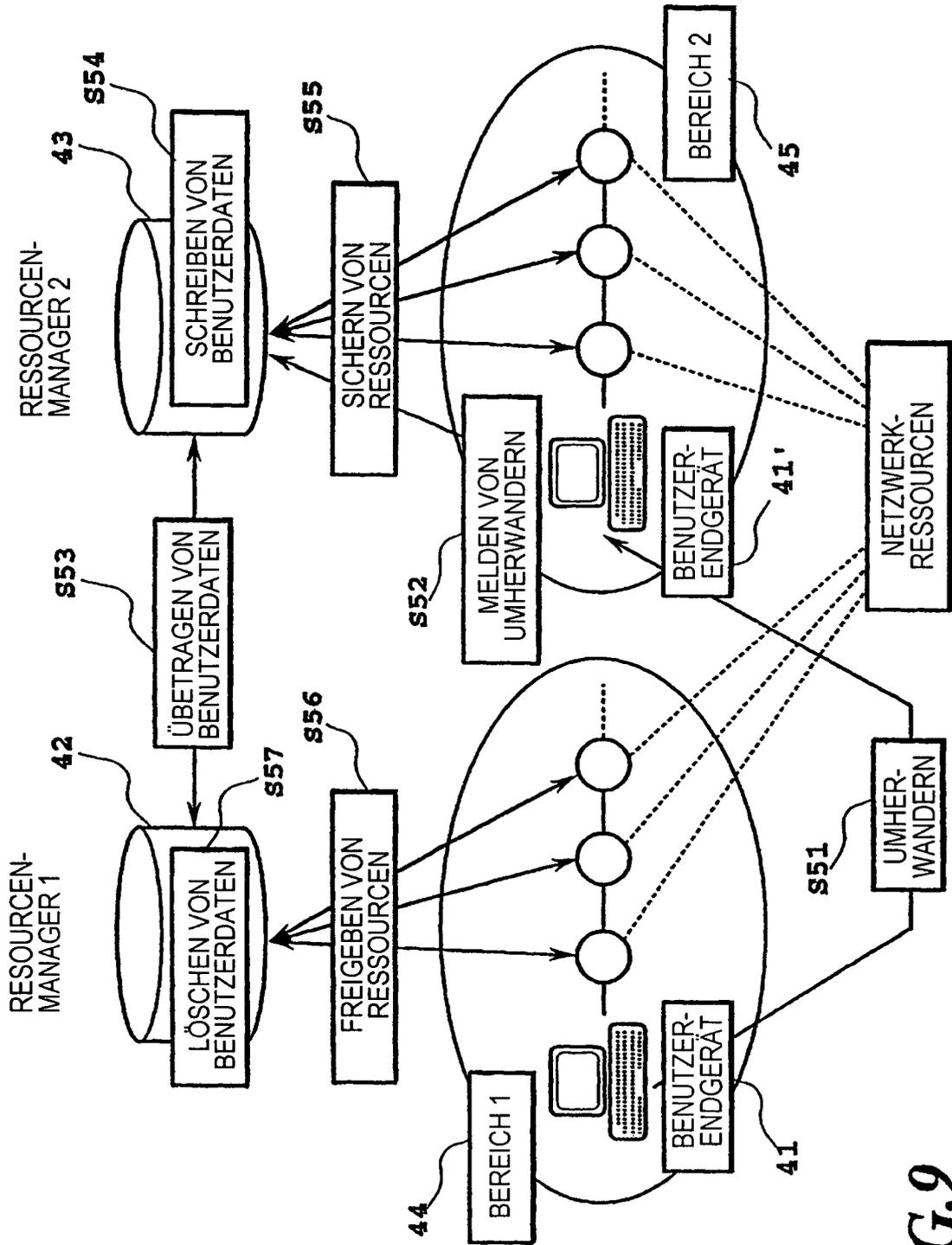


FIG. 9

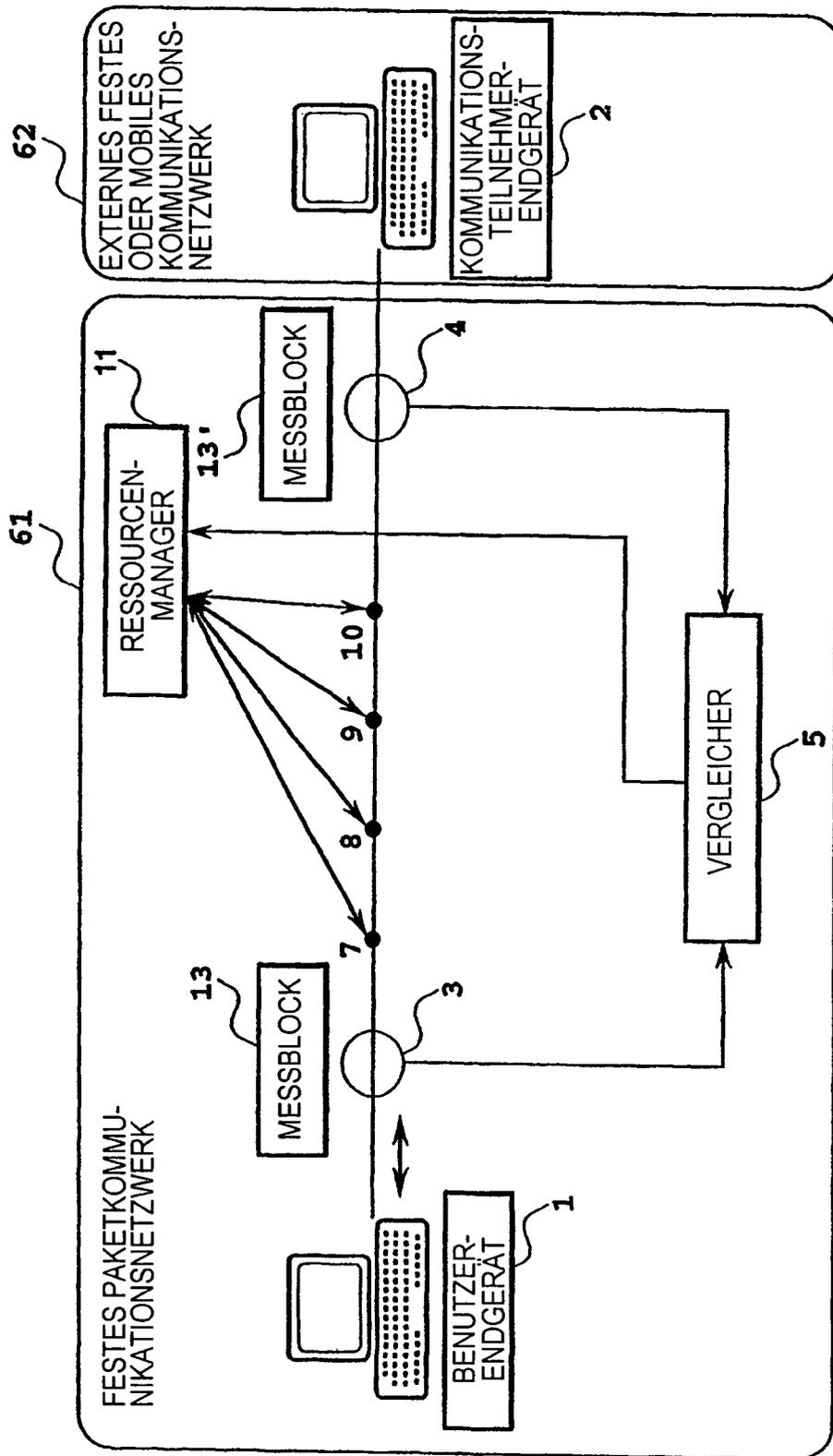


FIG. 10

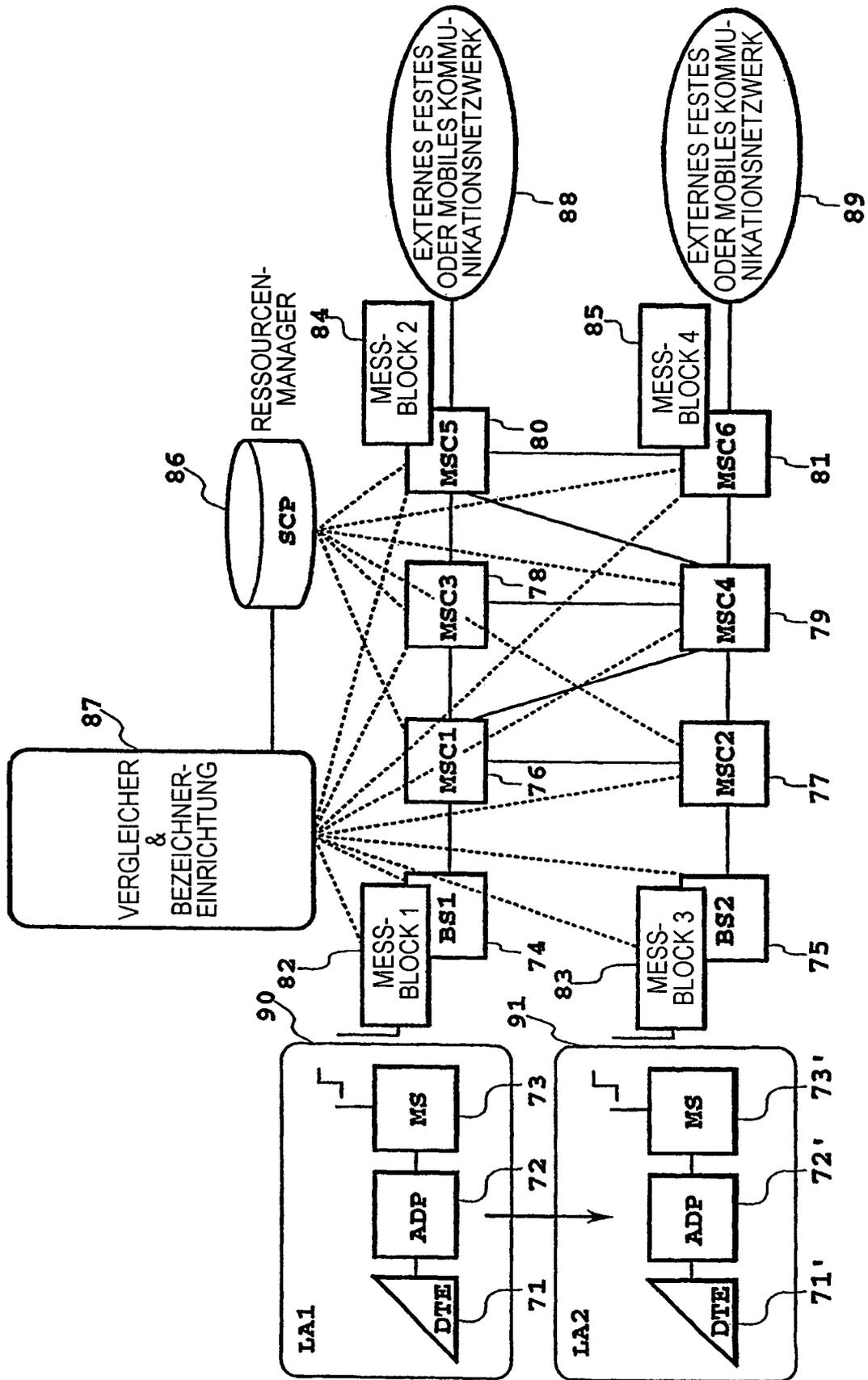


FIG.11

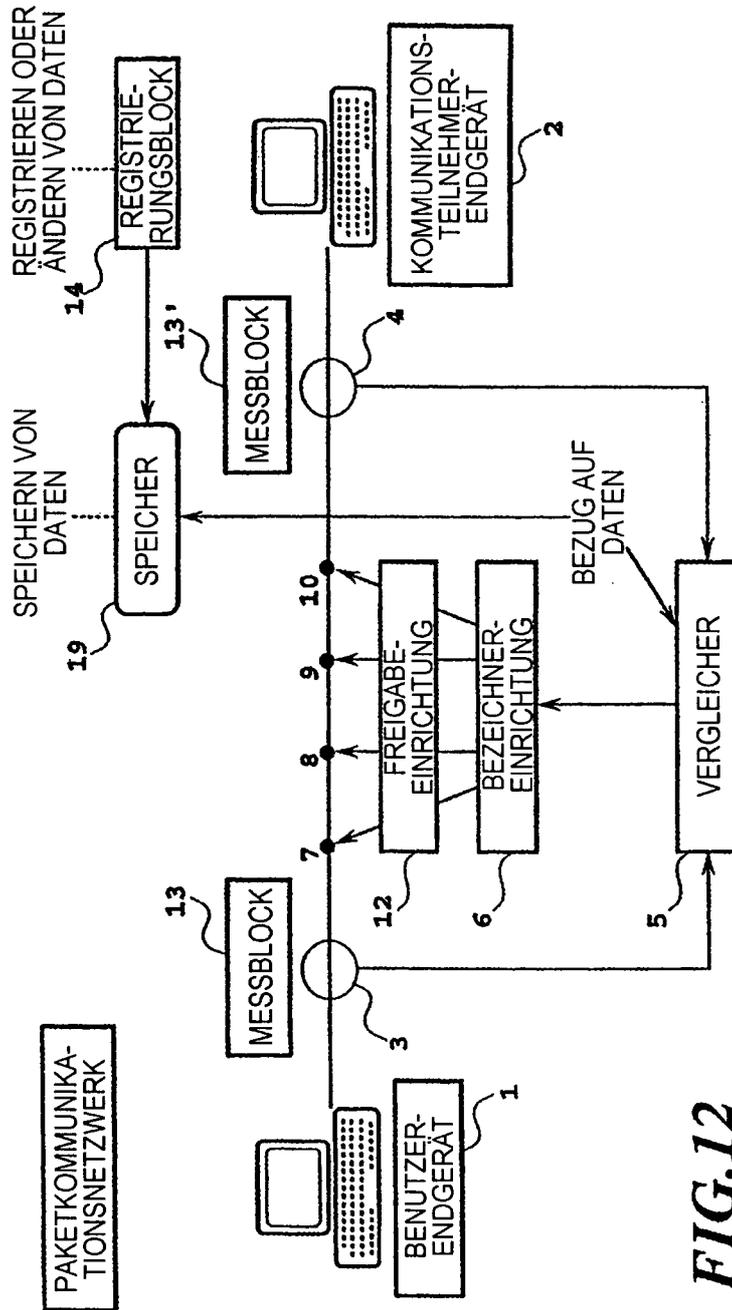


FIG.12

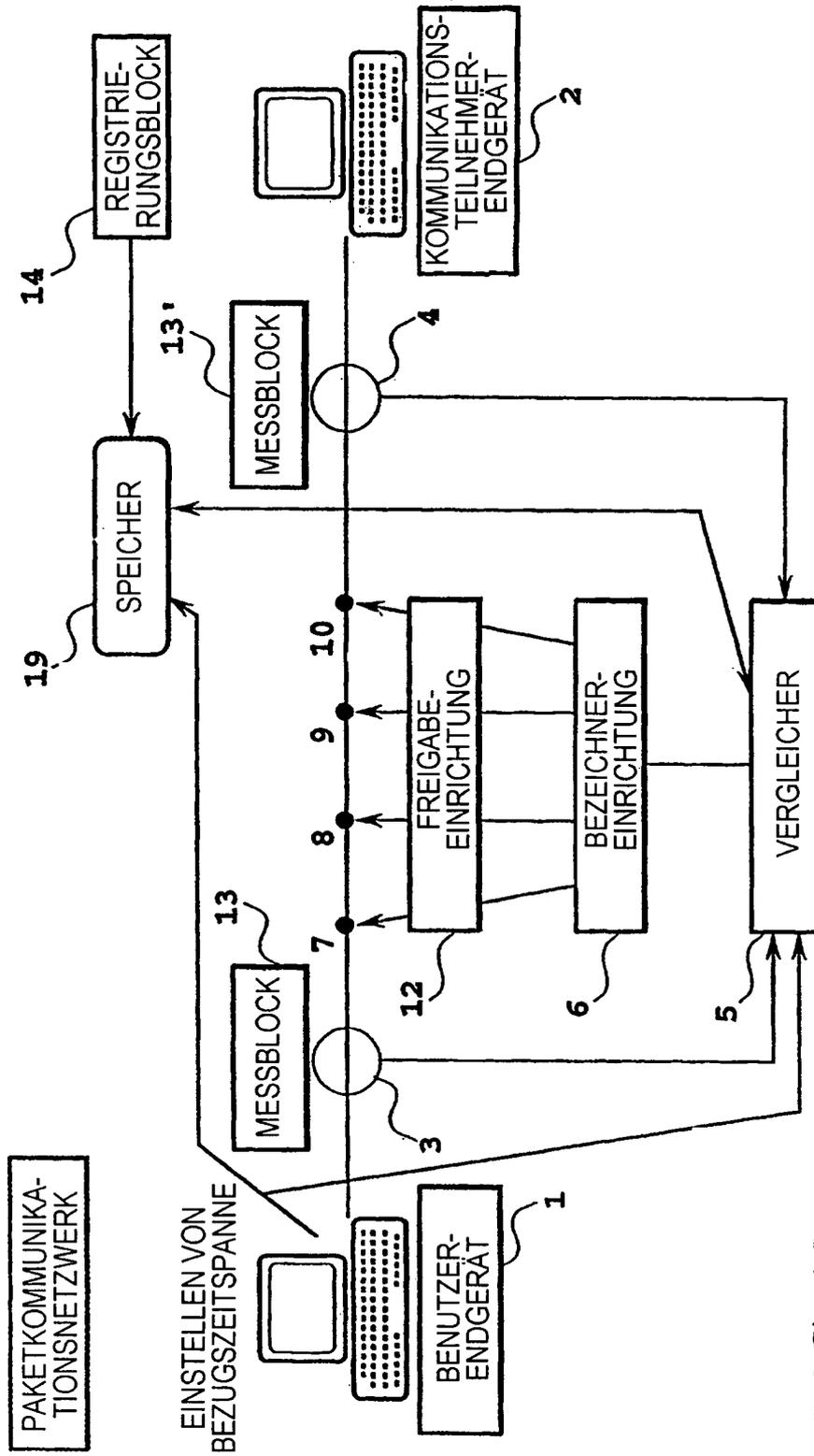


FIG. 13

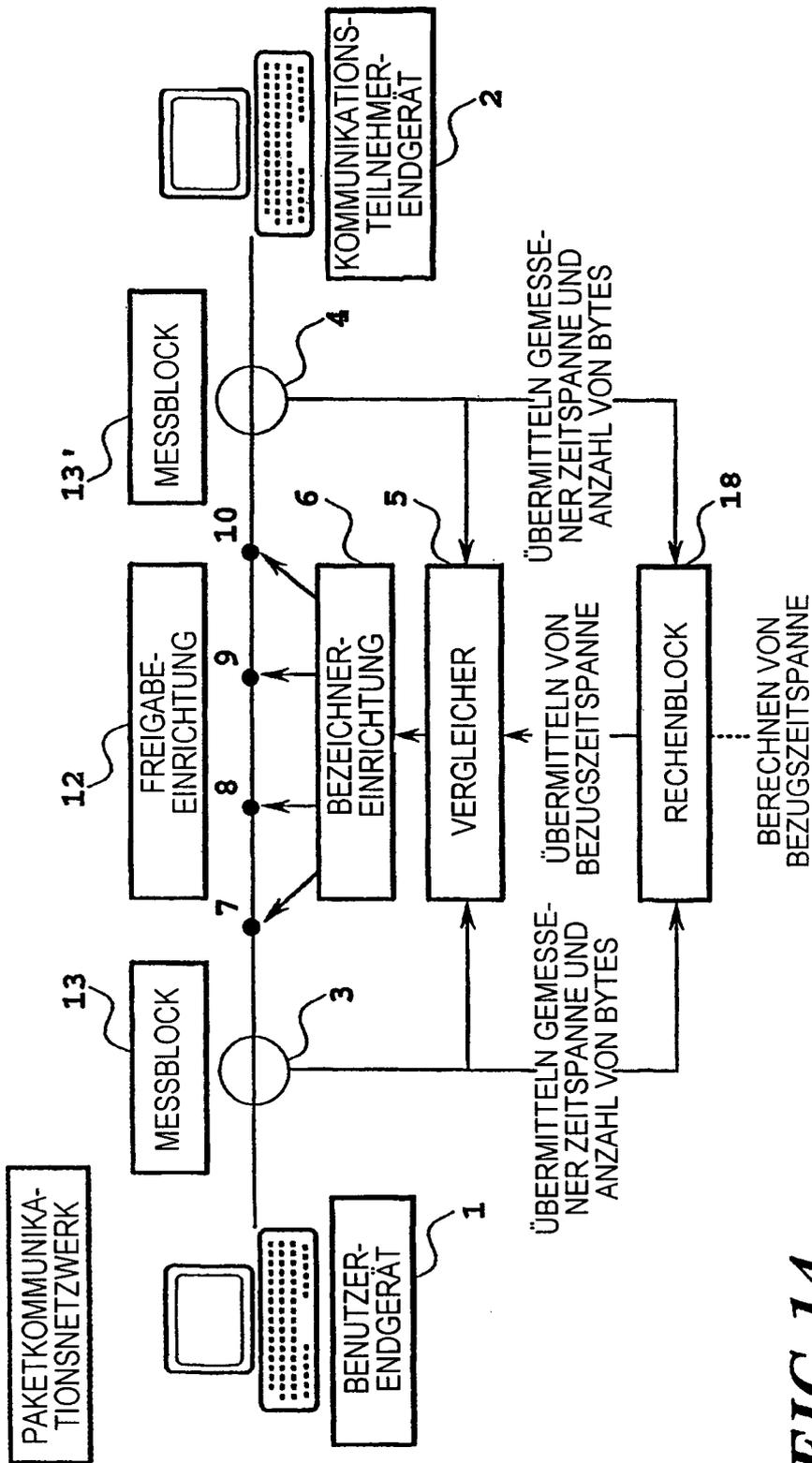


FIG. 14

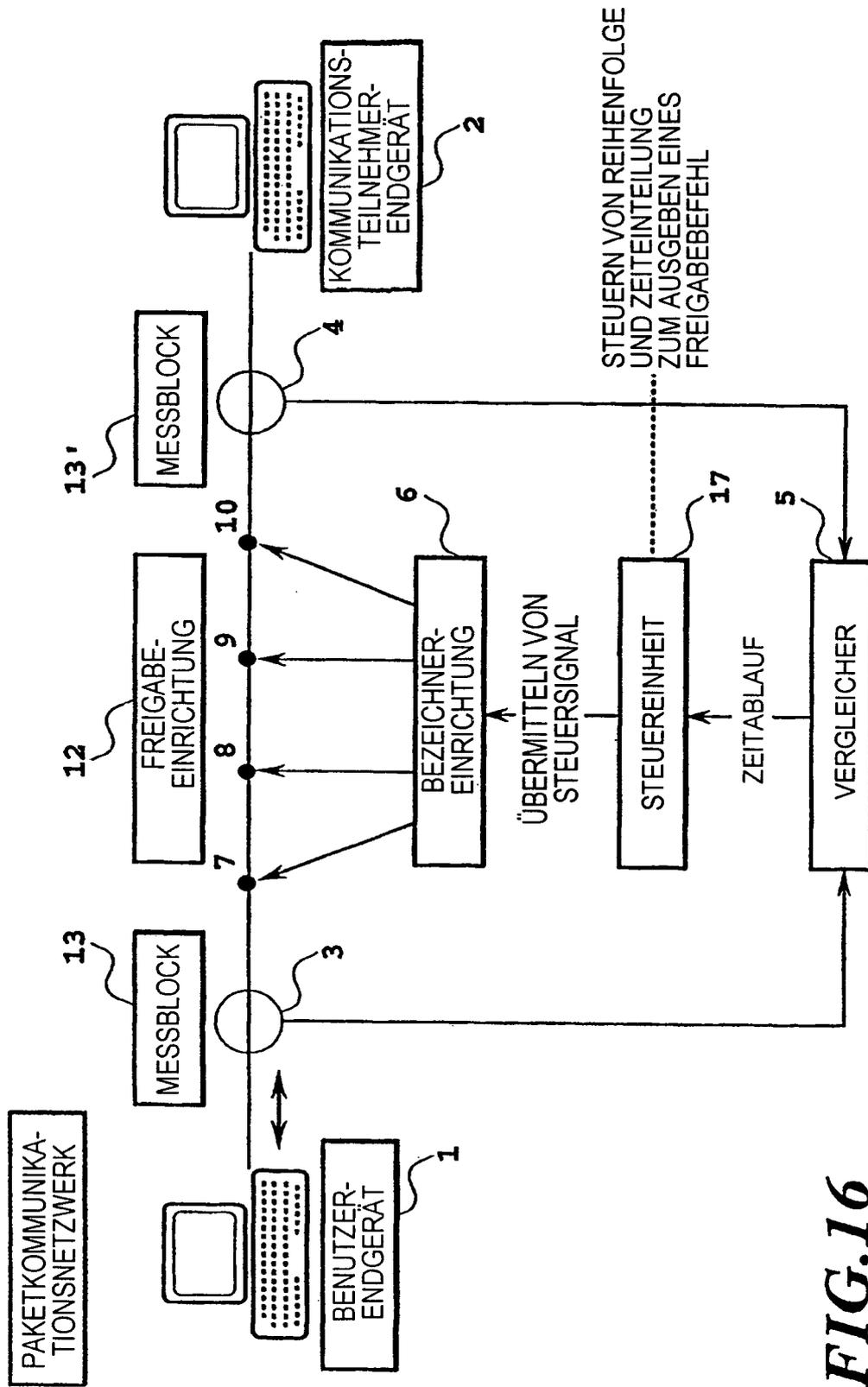


FIG. 16

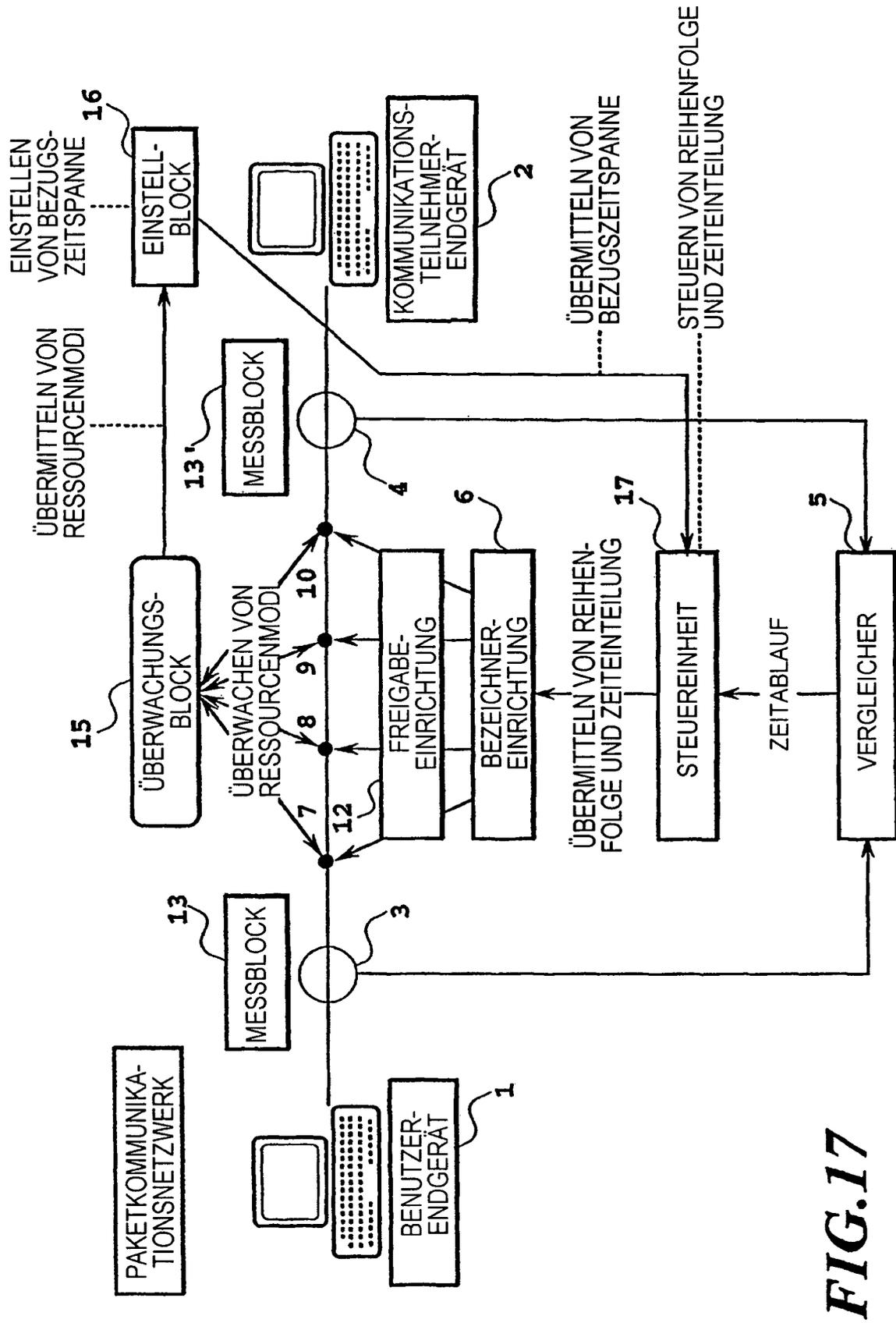


FIG.17

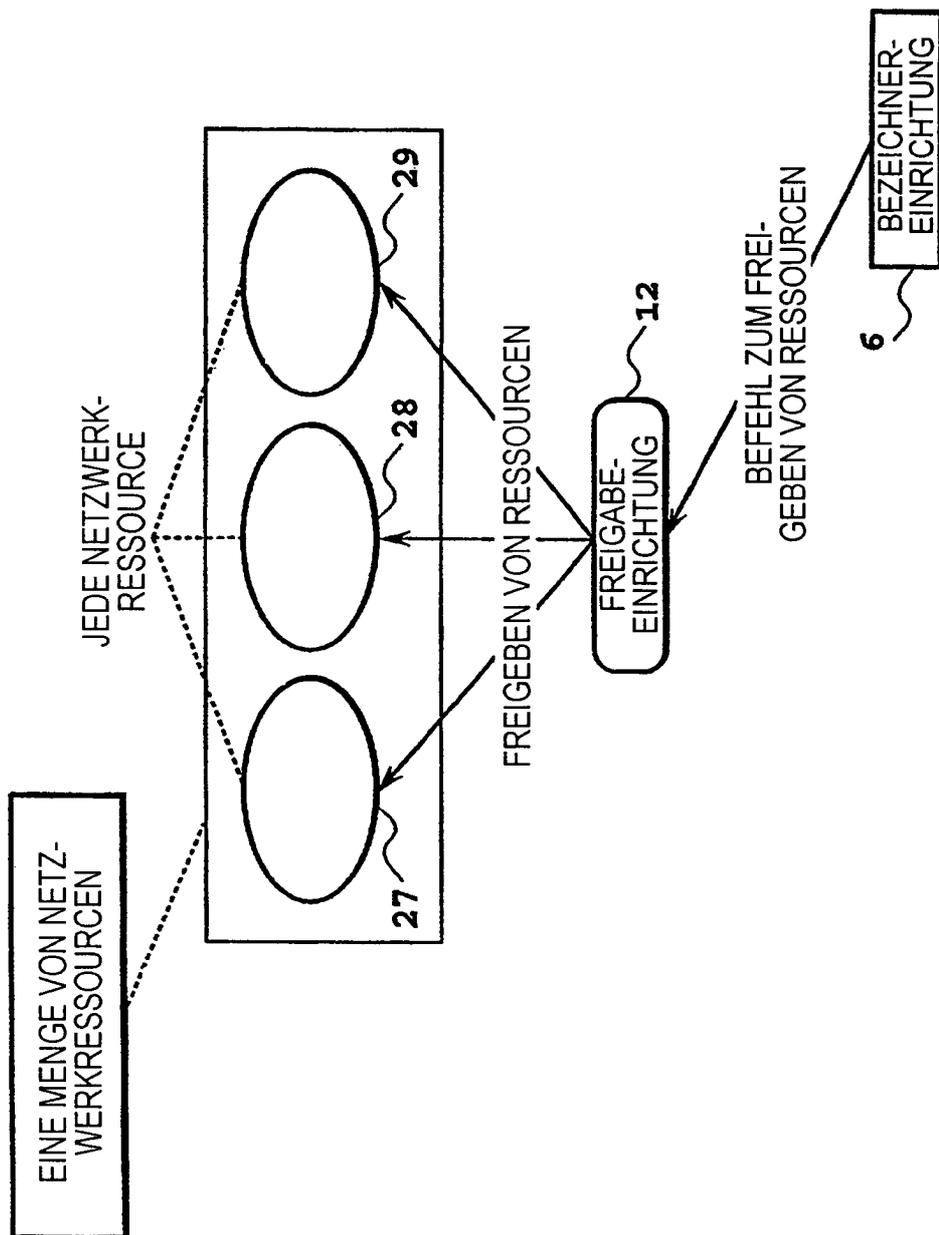


FIG.18

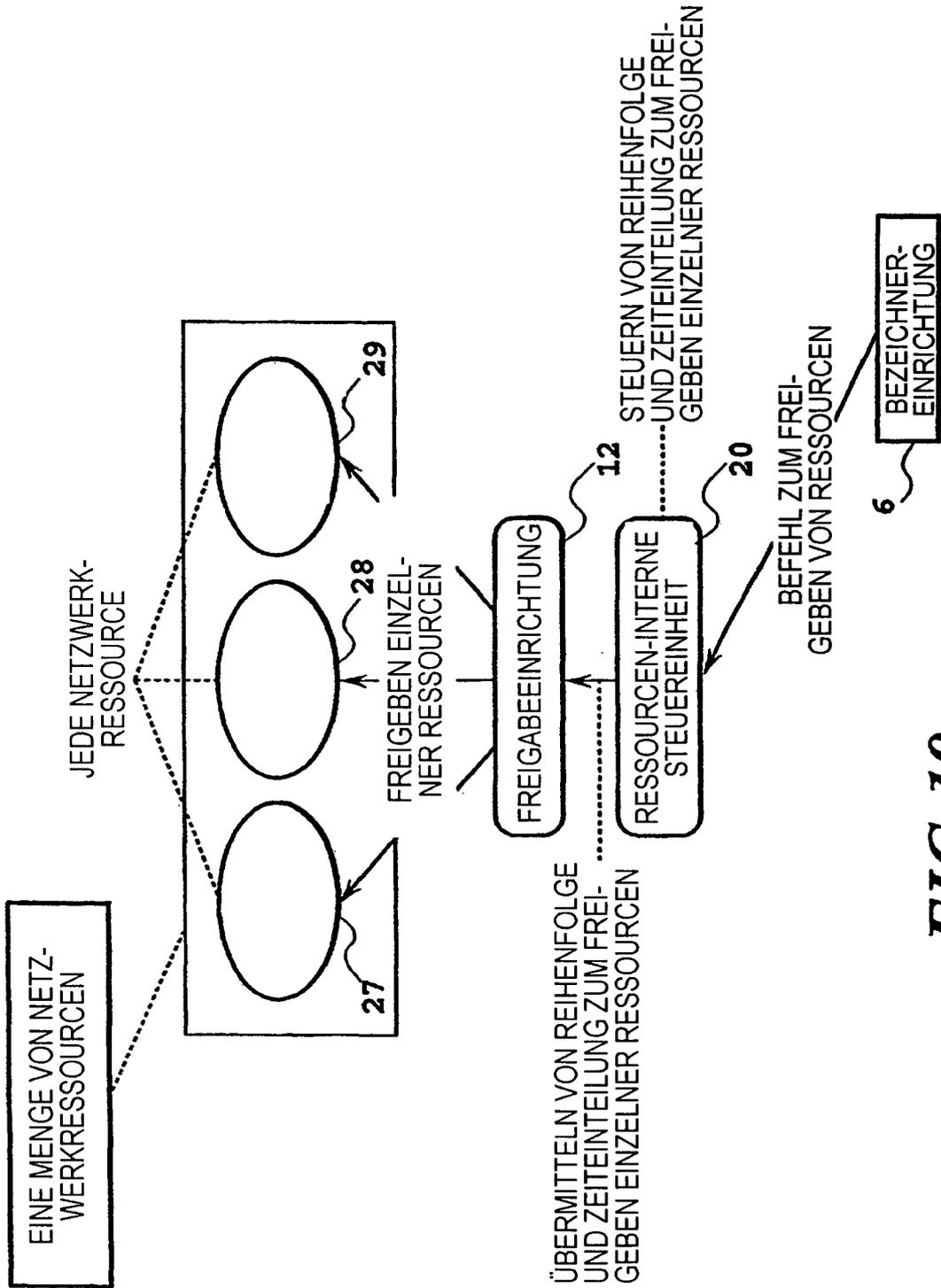


FIG. 19

FIG.20

FIG.20A
FIG.20B

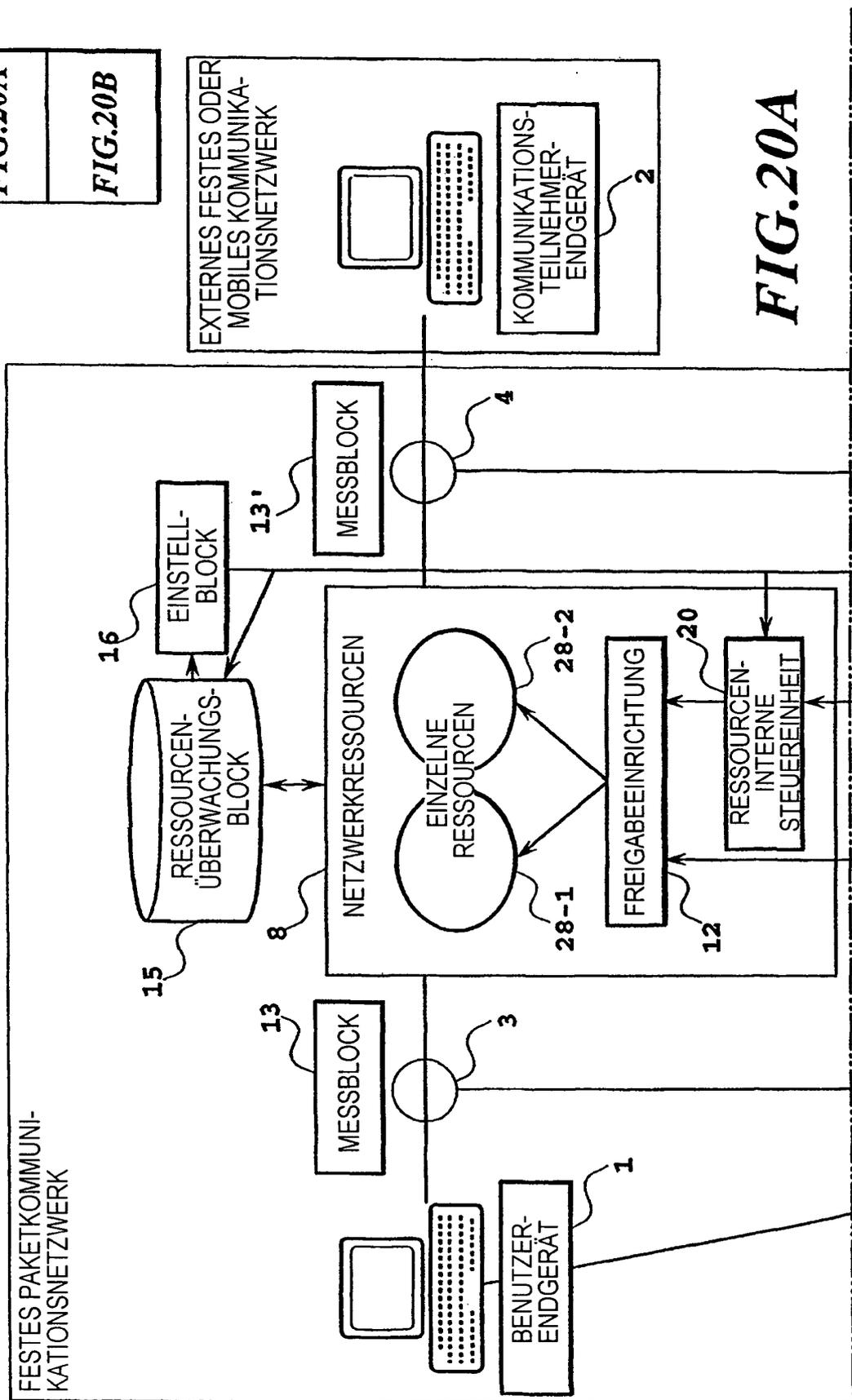


FIG.20A

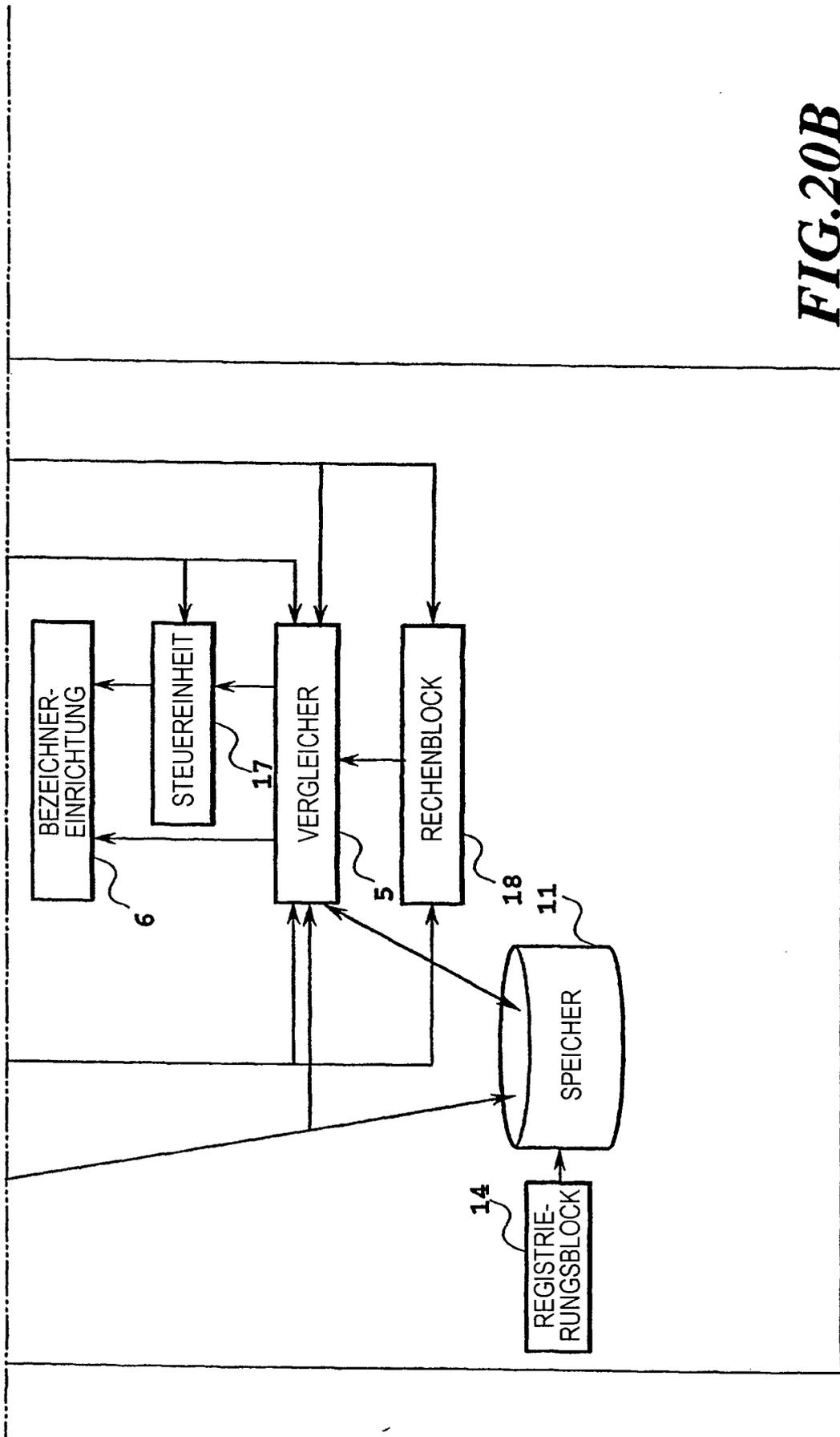


FIG.20B