



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 36 723 T2** 2007.09.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 320 277 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04Q 7/38** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 36 723.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 002 686.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **25.12.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.09.2007**

(30) Unionspriorität:

**35127396**      **27.12.1996**      **JP**

**20343597**      **29.07.1997**      **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB, IT, SE**

(73) Patentinhaber:

**NTT DoCoMo, Inc., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:

**Ishikawa, Yoshihiro, Yokohama-shi,  
Kanagawa-ken, JP; Watanabe, Yasuyuki,  
Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JP; Sato, c/o  
Intellectual Property Dept., Takaaki, 2-chome,  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITL, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **ANRUFANNAHMESTEUERUNGSVERFAHREN FÜR CDMA MOBILFUNKSYSTEM UND MOBILSTATION**

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 vorliegende Erfindung betrifft ein Rufzulassungs-Steuerverfahren und eine Mobilstationsvorrichtung für ein CDMA-Mobilkommunikationssystem bzw. Funkkommunikationssystem, das eine Zulassung von Rufen für eine Frequenzbandbreite steuert, die von einer Vielzahl von Mobilstationen gemeinsam genutzt wird, die Kommunikationen mit einer Vielzahl von Funk-Basisstationen durch ein Codeunterteilungs-Mehrfachzugriffs-(das hierin nachfolgend als CDMA abgekürzt wird)-Schema ausführen.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Bei gegenwärtig verbreiteten Funkkommunikationssystemen, wie beispielsweise einem tragbaren Telefon und einem Autotelefon, wird ein Dienst durch Unterteilen eines gesamten Dienstbereichs in relativ kleine Funkzonen zur Verfügung gestellt, die Zellen genannt werden. Ein solches Schema wird zelluläres Schema genannt, und ein Radius von einer Zelle ist auf etwa beispielsweise 1 bis 2 km eingestellt. Durch wiederholtes geographisches Wiederverwenden desselben Funkkanals gibt es Vorteile, wie beispielsweise dass eine Systemteilnehmer-Kapazität erhöht werden kann und dass Kommunikationen in einer guten Kommunikationsqualität selbst durch eine Mobilstation mit einer relativ kleinen Sendeleistung, wie beispielsweise einem tragbaren Telefongerät, ausgeführt werden können, und zwar aufgrund dessen, dass eine Wahrscheinlichkeit dafür hoch wird, dass man eine Funk-Basisstation hat, die in einer kurzen Entfernung von einer Mobilstation existiert.

**[0003]** Allgemein gibt es beim Funkkommunikationssystem eine Grenze für die Kapazität von Teilnehmern, die in dem System untergebracht werden können, weil verfügbare Funkbetriebsmittel begrenzt sind. Folglich tritt dann, wenn Kommunikationsanforderungen über diese Kapazität hinausgehend auftreten, der so genannte Anruf- bzw. Rufverlust auf, bei welchem die Bereitstellung eines Dienstes verweigert wird.

**[0004]** Bei dem herkömmlichen FDMA-(Frequenzunterteilungs-Mehrfachzugriffs-) oder TDMA-(Zeitunterteilungs-Mehrfachzugriffs-)System, in welchen Funkkanäle fest vorgesehen sind, werden Funkkanäle, um bei jeder Funk-Basisstation zur Verfügung gestellt zu sein, so bestimmt, dass es eine ausreichend niedrige Wahrscheinlichkeit dafür gibt, dass man eine Interferenz hat, die von dem identischen Kanal blockiert, oder eine Interferenz, die von benachbarten Funkkanälen blockiert, und zwar in dem Verschachtelungsschema, in welchem Funkkanäle dadurch gefunden werden, dass man Überlagerungen in einer

Seitenbandleistung von Funkkanälen zulässt. Die Anzahl von Mobilstationen, die gleichzeitig bei dieser Funk-Basisstation kommunizieren können, ist durch die Anzahl von Funkkanälen begrenzt, die bei dieser Funk-Basisstation vorgesehen sind, und der Fall dafür, dass man Kommunikationsanforderungen über die Anzahl von Funkkanälen hinausgehend hat, wird in dem Rufverlust resultieren. In einem solchen System ist die Anzahl von Kanälen jeder Basisstation fest zugeteilt, so dass es einen derartigen Nachteil gibt, dass es schwierig ist, eine ungleichmäßige Verteilung oder eine Variation bezüglich einer Zeit von einem Verkehrsaufkommen flexibel zu handhaben.

**[0005]** Ebenso ist bei dem System, das die so genannte dynamische Kanalzuteilung verwendet, bei welcher Funkkanäle dynamisch zugeteilt werden, ein Verfahren zum selektiven Zuteilen von Funkkanälen, die eine erforderliche Kommunikationsqualität erfüllen, zu einer Zeit einer Funkkanalzuteilung angenommen worden. Beispielsweise gibt es ein Verfahren, bei welchem eine Zuteilung zugelassen wird, wenn ein Interferenzmaß kleiner als ein oder gleich einem spezifizierten Wert ist, und ein Verfahren, bei welchem eine Zuteilung zugelassen wird, wenn ein CIR(Träger-zu-Interferenzleistungsverhältnis) größer als ein spezifizierter Wert oder gleich diesem ist. In diesem Fall werden der Fall, in welchem die Sendee- und Empfangsvorrichtungen, die bei jeder Basisstation vorgesehen sind, alle im Einsatz sind, oder der Fall, in welchem es eine leere Sendee- und Empfangsvorrichtung gibt, aber keinen Funkkanal, der die erforderliche Kommunikationsqualität erfüllt, in dem Rufverlust resultieren.

**[0006]** Andererseits ist das CDMA-Schema ein Schema, bei dem dieselbe Funkfrequenzbandbreite gemeinsam genutzt wird, wenn jeweilige Anwender unterschiedliche Spreizcodes verwenden, und Kanäle werden durch Spreizcodes ausgebildet. Bei dem dieses CDMA-Schema verwendenden Kommunikationssystem werden alle anderen dieselbe Frequenzbandbreite verwendenden Kommunikationen zu Interferenzen. Wenn nämlich dieselbe Frequenzbreite bei allen Zellen verwendet wird, werden demnach viele Kommunikationen bei allen Zellen Interferenzquellen, so dass die Kommunikationsqualität durch ein gesamtes Interferenzmaß ungeachtet der für Kommunikationen durch jeweilige Anwender verwendeten Spreizcodes bestimmt wird.

**[0007]** Folglich gibt es ein Problem, dass die Kommunikationsqualität in dem CDMA-System durch das Verfahren nicht garantiert werden kann, das einen Funkkanal auswählt, der eine Kanalwiederverwendungsentfernung oder eine erforderliche Kommunikationsqualität erfüllt, wie es in dem herkömmlichen FDMA- oder TDMA-System ausgeführt worden ist.

**[0008]** Aus diesem Grund gibt es eine Notwendig-

keit zum Unterdrücken der Anzahl von Interferenzquellen selbst, um die Kommunikationsqualität im CDMA-System zu garantieren. Als Technik zum Unterdrücken des Interferenzmaßes sind verschiedene Techniken bekannt, wie beispielsweise die Sektorbildung, die Sprachaktivierung, etc., aber zum Unterdrücken des Interferenzmaßes auf kleiner als ein oder gleich einem Referenzwert, wenn ihre Zustände bzw. Bedingungen gegeben sind, ist es nötig, die Anzahl von Anwendern zu begrenzen, die gleichzeitig Verbindungen herstellen.

**[0009]** Unter diesen Gesichtspunkten offenbart die japanische Patentanmeldung Nr. 7-759 (1995) ein Rufzulassungs-Steuerverfahren für den Zweck eines Garantierens der Kommunikationsqualität im CDMA-Schema. Ebenso offenbart die japanische Patentanmeldung Nr. 7-326056 (1995) ein Verfahren zum Beurteilen einer Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung durch Messen eines Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaßes bei einer Funk-Basisstation und durch Vergleichen des Messergebnisses und einer vorbestimmten Schwelle, und ein Verfahren zum Einstellen der Schwelle.

**[0010]** Die japanische Patentanmeldung Nr. 7-759 (1995) ist dadurch charakterisiert, dass auf eine neue Rufzulassung hin, wenn die Kommunikationsqualitäten von einer diesem Ruf entsprechenden Mobilstation und bereits mit dieser Funk-Basisstation verbundenen Mobilstationen durch Bezugnahme auf das Interferenzmaß zu einer Zeit einer neuen Rufzulassung geschätzt werden, der gemäß den vergangenen Daten geschätzt ist, falls geschätzt wird, dass eine Mobilstation existiert, die die vorgeschriebene Kommunikationsqualität nicht erfüllen kann, die Zulassung dieses neuen Rufes zurückgewiesen wird.

**[0011]** Ebenso erhält die japanische Patentanmeldung Nr. 7-326056 (1995) das maximal angebotene Verkehrsaufkommen in einer gegebenen Frequenzbandbreite, um die erforderliche Kommunikationsqualität zu garantieren und um die vorgeschriebene Rufverlustrate zu erfüllen, aus der ersten Beziehung zwischen dem angebotenen Verkehrsaufkommen und der Schwelle des Interferenzmaßes für die Rufzulassung, um die erforderliche Kommunikationsqualität zu garantieren, die gemäß der Kommunikationsqualitäts-Verschlechterungsrate erhalten wird, und aus der zweiten Beziehung zwischen dem angebotenen Verkehrsaufkommen und der Schwelle des Interferenzmaßes für die Rufzulassung, um die erforderliche Rufverlustrate zu erfüllen, die gemäß der Rufverlustrate erhalten wird, und steuert eine Zulassung eines neuen Rufes durch Bestimmen der Schwelle des Interferenzmaßes für die Rufzulassung in dieser Frequenzbandbreite, um die erforderliche Rufverlustrate in Bezug auf das angebotene Verkehrsaufkommen innerhalb eines Bereichs dieses maximalen angebotenen Verkehrsaufkommens

gemäß der zweiten Beziehung zu erfüllen.

**[0012]** Jedoch führen diese Rufzulassungssteuerverfahren die Beurteilung einer Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung bei einer Funk-Basisstation durch, so dass sie einen ernsthaften in der Praxis ungünstigen Nachteil haben, dass eine Erhöhung bezüglich des Steuersignalausmaßes zwischen der Funk-Basisstation und der Mobilstation veranlasst wird, und zwar insbesondere dann, wenn das Verkehrsaufkommen bei dieser Funk-Basisstation groß ist. Dies ist allgemein aufgrund des Auftretens eines Phänomens so, dass erneutes Aufrufen genannt wird, bei welchem Anwender, die nicht verbunden waren, als es beurteilt wurde, dass eine Zulassung verweigert wird, die Rufentstehungsoperation aufeinander folgend wiederholen werden. Normalerweise wird zum Einrichten eines Rufes ein Zugriff von einer Mobilstation zu einer Funk-Basisstation durch Verwenden eines Kanals durchgeführt, der durch jeweilige Anwender gemeinsam genutzt wird. Wenn viele Anwender, für welche es beurteilt wurde, dass eine Zulassung verweigert wird, die Anrufentstehungsoperation aufeinander folgend wiederholen, wird ein Teufelskreis verursacht, in welchem sich der Verkehr dieses gemeinsamen Kanals abrupt erhöht, so dass eine Wahrscheinlichkeit dafür, dass man zugelassen wird, noch niedriger wird. Bei dem CDMA hat es dann, wenn dieselbe Funkfrequenzbandbreite für diesen gemeinsamen Kanal und Kommunikationskanäle verwendet wird, ein Problem gegeben, dass es nicht aufhört, um genau ein Problem eines Erniedrigens einer Effizienz im gemeinsamen Kanal zu sein, und es auch die Verschlechterung der Kommunikationsqualität verursacht, da diese Steuersignale große Interferenzen sogar in Bezug auf Mobilstationen, die gerade kommunizieren, werden.

**[0013]** Darüber hinaus wird bei den in der japanischen Patentanmeldung Nr. 7-326056 (1995) und der japanischen Patentanmeldung Nr. 7-759 (1995) offenbarten Verfahren die Beurteilung einer Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung am nächsten bei einer Funk-Basisstation durchgeführt, so dass es ein schwerwiegendes, praktisch ungünstiges Problem gewesen ist, dass eine Mobilstation, die zu dieser Funk-Basisstation zugelassen ist, eine große Interferenz zu den umgebenden Funk-Basisstationen abgibt, und als Ergebnis ist es unmöglich, die Möglichkeit für ein Verschlechtern der Kommunikationsqualitäten von Mobil-Stationen zu unterdrücken, die Kommunikationen durch Herstellen von Verbindungen zu den umgebenden Basisstationen ausführen.

**[0014]** WO 96/37083 betrifft ein Verfahren zum Verbessern der Zuverlässigkeit einer Rufweitergabe (Handover) und eines Ruaufbaus in einem zellularen Funksystem, das wenigstens eine Basisstation in jeder Zelle umfasst, und einer Gruppe von Endgeräteeinrichtungen, die mit einer oder mehreren Basissta-

tionen kommunizieren, welche Basisstationen den Gesamt-Interferenzpegel von Signalen messen, die sie von einer Endgerätevorrichtung empfangen haben, und ein Pilotsignal mit einer bekannten Sendeleistung senden, und welche Endgerätevorrichtung die Leistungspegel von von unterschiedlichen Basisstationen empfangenen Pilotsignalen misst, und wobei wenigstens einige Sender/Empfänger eine Einrichtung zum Abschätzen des Pfadverlustes zwischen der Endgerätevorrichtung und den Basisstationen aufweisen. Um die Zuverlässigkeit des Handovers und der Rufeinrichtung zu verbessern schätzen wenigstens einige der Sender/Empfänger das Signal-zu-Rauschverhältnis zwischen der Endgerätevorrichtung und der Basisstation in der Aufwärtsstreckenverbindungs- bzw.

**[0015]** Uplink-Senderichtung auf der Grundlage der bei der Basisstation gemessenen Gesamt-Interferenz, der Streckendämpfung und Sendeleistung der Endgerätevorrichtung.

#### OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0016]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht im Bereitstellen eines Rufzulassungssteuerverfahrens und einer Mobilstationsvorrichtung für ein CDMA-Funkkommunikations-System, das eine Kommunikationsqualität einer Mobilstation, die gerade kommuniziert, selbst unter einer Situation eines starken Verkehrs nicht beschädigen kann, eine Möglichkeit zum Verschlechtern von Kommunikationsqualitäten von Mobil-Stationen, die mit umgebenden Basisstationen kommunizieren, auf ausreichend niedrig unterdrücken kann und die eine Effizienz verbessern kann, ohne den Steuersignalverkehr zwischen der Basisstation und der Mobilstation, zwischen der Basisstation und umgebenden Basisstation und zwischen der Basisstation und einer Steuerstation oberer Ebene zu erhöhen. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Rufzulassungs-Steuerverfahren gemäß dem anhängenden Anspruch 1 zur Verfügung gestellt. Eine bevorzugte Ausgestaltung wird in dem anhängenden Anspruch 2 definiert.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0017]** [Fig. 1](#) ist eine Figur, die eine Konfiguration eines Funkkommunikationssystems zeigt, auf welches das Rufzulassungssteuerverfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung angewendet wird.

**[0018]** [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer Basisstationsvorrichtung zeigt, die in dem Funkkommunikationssystem der [Fig. 1](#) verwendet wird.

**[0019]** [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer Mobilstationsvorrichtung zeigt, die in

dem Funkkommunikationssystem der [Fig. 1](#) verwendet wird.

**[0020]** [Fig. 4](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betrieb von jeder Schaltung innerhalb der Mobilstation zeigt.

#### BESTE ART ZUM AUSFÜHRUNGEN DER ERFINDUNG

**[0021]** Gemäß einer Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Rufzulassungssteuerverfahren für eine CDMA-Mobil-Kommunikation bereitgestellt, die eine Zulassung von Rufen für eine Frequenzbandbreite steuert, die durch eine Vielzahl von Mobilstationen gemeinsam genutzt wird, die Kommunikationen mit Funkbasisstationen mittels eines Code-Aufteilungs-Mehrfachzugriffs bzw. CDMA ausführen, wobei eine Funkbasisstation auf einem Broadcast- bzw. Rundsendekanal Rufzulassungsinformation rundsendet, die ihren eigenen Zustand in Bezug auf die Zulassung eines neuen Rufs angibt, und eine Mobilstation, die Rufzulassungsinformation einholt, die von einer Verbindungszielfunkbasisstation über den Rundsendekanal rundgesendet worden ist, und die Zulässigkeitserlaubnis bzw. Zurückweisung der Mobilstation in Übereinstimmung mit dieser eingeholten Rufzulassungsinformation beurteilt.

**[0022]** Auf diese Weise ist es möglich, den Steuerungs-Signalisierungsverkehr zwischen der Basisstation und der Mobilstation zu reduzieren, während eine Verschlechterung der Kommunikationsqualität für die Benutzer verhindert wird, die bereits mit der Verbindungsziel-Basisstation verbunden sind und kommunizieren.

**[0023]** Die Mobilstation kann die Rufzulassungsinformationen, die von umgebenden Funk-Basisstationen über Rundsendekanäle rundgesendet werden, bei jeweiligen Funk-Basisstationen akquirieren, und diese akquirierten Rufzulassungs-Informationen bei der Beurteilung der Zulassungserlaubnis bzw. Zurückweisung der zusätzlichen Funk-Basisstation verwenden.

**[0024]** Auf diese Weise ist es möglich, den Steuerungs-Signalisierungsverkehr zwischen der Basisstation und der Mobilstation weiter zu reduzieren, während eine Verschlechterung der Kommunikationsqualität für die Benutzer verhindert wird, die bereits mit der Verbindungsziel-Basisstation verbunden sind und kommunizieren.

**[0025]** Die Rufzulassungsinformation kann entweder die Erlaubnis oder die Zurückweisung in Bezug auf die Administration eines neuen Rufs bei der eigenen Funk-Basisstation angeben.

**[0026]** Die Rufzulassungsinformation kann mindes-

tens durch eine Anzahl von derzeit innerhalb der Funkbasisstation verwendeten Spreizcodes gebildet werden oder durch eine Anzahl von derzeit innerhalb der Funkbasisstation verwendeten Hardware-Ressourcen und einen dazu entsprechenden Schwellwert.

**[0027]** Die Funkbasisstation kann eine verbleibende Kapazität bei ihrer eigenen Basisstation in Übereinstimmung mit der Anzahl an Spreizcodes oder der Anzahl an Hardware-Ressourcen berechnet und die Rufzulassungsinformation kann ferner mindestens diese berechnete Restkapazität angeben.

**[0028]** Nachfolgend wird die Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung unter Verwendung der Zeichnungen beschrieben.

**[0029]** [Fig. 1](#) ist eine Figur, die eine Konfiguration eines Funkkommunikationssystems zeigt, auf welches das Rufzulassungsverfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung angewendet wird. In dem in derselben Figur gezeigten Funkkommunikationssystem führen eine Funk-Basisstationsvorrichtung **111** und eine mobile Station **112** eine wechselseitige Kommunikation unter Verwendung des CDMA-Schemas zueinander aus.

**[0030]** [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration einer in [Fig. 1](#) gezeigten Funk-Basisstationsvorrichtung **111** zeigt. Die in derselben Figur gezeigte Funk-Basisstationsvorrichtung **11** ist mit einer Vermittlungsstation durch eine Vermittlungsstationschnittstelle **1** verbunden, während sie mit der mobilen Station durch eine Antenne **5** verbunden ist, und hat eine Basisstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **3** zum Senden und Empfangen von Anwenderinformation über Funk, während eine gemeinsame Steuervorrichtung **7**, eine Steuerinformationssteuervorrichtung **9**, eine Interferenzüberwachungssteuervorrichtung **11**, ein Speicher **13** und eine Sendeleistungs-Überwachungssteuervorrichtung **17** wechselseitig über einen Bus **15** als Vorrichtungen zum Steuern der Basisstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **3** verbunden sind.

**[0031]** Ebenso befiehlt die Interferenzüberwachungssteuervorrichtung **11** eine Messung eines Interferenzausmaßes zu der Basisstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **3**, empfängt ihr Ergebnis und speichert es im Speicher **13**. Die Steuerinformationssteuervorrichtung **9** liest eine Interferenzausmaßinformation aus dem Speicher **13** aus und steuert die Basisstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **3**, um sie unter Verwendung des Broadcast-Kanals bzw. Rundsendekanals zur mobilen Station **112** rundzusenden.

**[0032]** [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Konfi-

guration der mobilen Stationsvorrichtung **112** zeigt, die in [Fig. 1](#) gezeigt ist. Die in derselben Figur gezeigte mobile Stationsvorrichtung **112** ist mit einer Anwenderschnittstelle **25** verbunden, während sie mit der Basisstation durch eine Antenne **21** verbunden ist, und hat eine Mobilstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **23** zum Senden und Empfangen von Anwenderinformation über Funk, während eine Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27**, eine gemeinsame Steuerschaltung **29**, eine Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, eine Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33**, eine Interferenz-Schätzschaltung **35**, eine Rufzulassungssteuerschaltung **37**, eine Rufsteuerschaltung **39** und ein Speicher **41** wechselseitig durch einen Bus **43** als Schaltungen zum Steuern der Mobilstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **23** verbunden sind.

**[0033]** Die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** nimmt eine Information, die von der Funk-Basisstationsvorrichtung **111** unter Verwendung des Broadcast-Kanals rundgesendet wird, heraus und speichert sie im Speicher **41**. Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** ist eine Schaltung zum Steuern der Anwenderschnittstelle **25**, die eine Schaltung zum Interpretieren von Befehlen von einem Anwender und zum Berichten von Verarbeitungsergebnissen zu einem Anwender ist. Die Interferenzschätzschaltung **35** ist eine Schaltung zum Ausführen einer Abschätzberechnung eines Rufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßes, nachdem eine eigene mobile Station zugelassen ist. Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** ist eine Schaltung zum Beurteilen einer Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung, die durch einen Befehl der Rufsteuerschaltung **39** aktiviert wird. Die Rufsteuerschaltung **39** ist eine Schaltung zum Ausführen einer Rufsteuerung, wie beispielsweise einer Rufentstehung und einer Rufbeendigung der mobilen Station. Die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** befiehlt zu der Mobilstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung **23** eine Messung eines Empfangspegels eines Steuerkanals, der durch die Funk-Basisstation gesendet wird, und speichert auch ihr Ergebnis im Speicher **41**.

**[0034]** Als nächstes wird die Verarbeitung bei der mobilen Station zum Berechnen des erforderlichen Empfangspegels, zum Beurteilen, ob die eigene Station die erforderliche Kommunikationsqualität gemäß diesem erfüllen kann oder nicht, und zum Beurteilen einer Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung der eigenen Station beschrieben. [Fig. 4](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betrieb jeder Schaltung innerhalb der mobilen Station zeigt, welches den Fall einer Rufentstehung von der mobilen Station zeigt. Im Fall einer Rufbeendigung zur mobilen Station gibt es Unterschiede diesbezüglich, dass das, was die Rufsteuerschaltung **39** aktiviert, nicht die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** ist, sondern die Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, die das Paging bzw.

den Funkruf zur eigenen Station erfasste, jedoch ist ein Teil in Bezug auf die Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisungs-Beurteilung ohne irgendeine Änderung anwendbar, so dass die Beschreibung unter Verwendung eines Beispiels der Anrufentstehung der mobilen Station angegeben werden wird.

**[0035]** In [Fig. 4](#) befiehlt die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** dann, wenn die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** die Rufentstehungsoperation durch den Anwender erfasst, die Ausführung der Rufsteuerung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S11). Vor einem Ausführen der Steuerungssteuerung befiehlt die Rufsteuerschaltung **39** die Rufzulassungsverarbeitung zu der Rufzulassungssteuerschaltung **37** (Schritt S13).

**[0036]** Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** befiehlt die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** bzw. der Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** (Schritte S15, S17). Die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27**, die Befehle von der Rufzulassungssteuerschaltung **37** empfangen, führen die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung bzw. die Steuerkanal-Empfangspegelmessung aus und speichern die Ergebnisse im Speicher **41** (Schritte S19, S21). Nach einem Warten, bis diese beendet sind, liest die Rufzulassungssteuerschaltung **37** aus dem Speicher **41** das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß  $I$  und den Steuerkanal-Empfangspegel  $R$  aus, sowie eine erforderliche Qualität  $(E_b/I_0)_{req}$ , eine Sendeleistung  $P$  des Steuerkanals, einen Überschuss  $\Delta$  für die Rufzulassung und eine maximale Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station (Schritt S23). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** berechnet eine erforderliche Energie pro Bit  $E_b$  (einen erforderlichen Empfangsleistungspegel), nachdem die eigene Station zugelassen ist, wie es folgt (Schritt S25).

$$R_b = I + (E_b/I_0)_{req} \quad (1)$$

**[0037]** Zusätzlich wird der Ausbreitungsverlust zwischen der Basisstation und der mobilen Station beispielsweise als  $P/R$  geschätzt, und eine erforderliche Sendeleistung  $P_{req}$ , nachdem die eigene Station zugelassen ist, wird berechnet als:

$$P_{req} = E_b + P/R + \Delta \quad (2)$$

(Schritt S27).  $\Delta$  ist ein Überschuss für eine Rufzulassung, wie es oben angegeben ist. In dem aktuellen Funkkommunikationssystem gelangt aufgrund der Tatsache, dass der Empfangspegelmesswert  $R$  einen Fehler enthält und weiterhin der Tatsache, dass Charakteristiken des Aufwärtsverbindungs-Ausbreitungspfads und des Abwärts-Ausbreitungspfads im

Allgemeinen unterschiedlich sind,  $P_{req}$  auch dahin, einen Fehler zu enthalten. Wenn  $P_{req}$  derart bewertet wird, dass es kleiner ist, wird die sogenannte erzwungene Trennung, bei welcher ein Kanal mittels Zwang getrennt wird, auftreten, da die erforderliche Qualität aktuell nicht erfüllt werden kann, trotz der Tatsache, dass sie durch die Rufzulassungsbeurteilung als Zulassungserlaubt beurteilt ist. Die erzwungene Trennung erniedrigt die Dienstleistungsfähigkeit beachtlich, so dass ein Überschuss auf diese Weise beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eingeführt wird. Jedoch beschränkt dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht.

**[0038]** Dieses  $P_{req}$  wird mit der maximalen Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station verglichen (Schritt S29), und dann, wenn  $P_{max} < P_{req}$  gilt, d.h. wenn beurteilt wird, dass die erforderliche Qualität selbst durch das Senden bei der maximalen Sendeleistung der eigenen Station nicht erfüllt werden kann, benachrichtigt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S31), und weiterhin benachrichtigt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zu der Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** (Schritt S33). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** benachrichtigt die Zulassungszurückweisung zum Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** (Schritt S35). Wenn  $P_{max} \geq P_{req}$  gilt, benachrichtigt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungserlaubnis zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S37). Die Rufsteuerschaltung **39** fährt mit der Rufentstehungs- und -beendigungsverarbeitung fort (Schritt S39).

**[0039]** Es ist zu beachten, dass beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, dass die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** bzw. zu der Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** befiehlt, nachdem der Anwender den Rufentstehungsbetrieb ausführte, aber dies beschränkt das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht. Darüber hinaus ist es möglich, ein solches Verfahren in Betracht zu ziehen, bei welchem die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** jeweils die Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung konstant oder regelmäßig ausführen und die Ergebnisse im Speicher speichern, und derselbe Effekt kann durch jedes der Verfahren erhalten werden.

**[0040]** Ebenso ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden, dass feste Werte im Speicher für die erforderliche Qualität  $(E_b/I_0)_{req}$ ,  $\Delta$ ,  $P$  und  $P_{max}$  gespeichert sind. Diese können natürlich fest in einen ROM (Nurlesespeicher) oder ähnlichem

der mobilen Station gespeichert sein, oder können zu der mobilen Station von der Basisstation unter Verwendung des Broadcast-Kanals geliefert werden, gleich wie die Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaßeinformation I. Darüber hinaus können unterschiedliche dieser Verfahren in Abhängigkeit von einer Information angewendet werden. In jedem Fall verhindern diese nicht die Anwendung die vorliegenden Erfindung, und dieselben Effekte können erhalten werden.

**[0041]** Als nächstes wird die Verarbeitung bei der mobilen Station zum Berechnen des erforderlichen Empfangspegels, zum Beurteilen, ob die eigene Station die erforderliche Kommunikationsqualität gemäß diesem erfüllen kann oder nicht, zum weiteren Abschätzen des Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaßes nach einer Zulassung und zum Beurteilen einer Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung der eigenen Station durch Vergleichen dieser mit einer vorgeschriebenen Schwelle beschrieben werden. [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind ein Ablaufdiagramm, das ein Betrieb von jeder Schaltung innerhalb der mobilen Station zeigt, welches den Fall einer Anrufentstehung von der mobilen Station zeigt. Im Fall einer Anrufbeendigung zu der mobilen Station gibt es Unterschiede diesbezüglich, dass das, was die Rufsteuerschaltung **39** aktiviert, nicht die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** ist, sondern die Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, die den Funkruf bzw. das Paging zur eigenen Station erfasste, jedoch ist ein Teil in Bezug auf die Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisungsbeurteilung ohne irgendeine Änderung anwendbar, so dass die Beschreibung unter Verwendung eines Beispiels der Rufentstehung der mobilen Station angegeben werden wird.

**[0042]** In [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) befiehlt dann, wenn die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** den Rufentstehungsbetrieb durch den Anwender erfasst, die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** die Ausführung der Rufsteuerung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S51). Vor einem Ausführen der Steuerungssteuerung befiehlt die Rufsteuerschaltung **39** die Rufzulassungsverarbeitung zu der Rufzulassungssteuerschaltung **37** (Schritt **53**). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** befiehlt die Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaße erfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** bzw. zu der Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** (Schritte S55, S57). Die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27**, die Befehle von der Rufzulassungssteuerschaltung **37** empfangen, führen jeweils die Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaße erfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung aus und speichern die Ergebnisse im Speicher **41** (Schritte S59, S61). Nach einem Warten, bis diese beendet sind, liest die Rufzulassungssteuerschaltung **37** aus dem

Speicher **41** das Aufwärtsverbindungs-Interferenzmaße I und den Steuerkanalempfangspegel R, sowie eine erforderliche Qualität  $(E_b/I_0)_{req}$ , eine Sendeleistung P des Steuerkanals, einen ersten Überschuss  $\Delta_1$  für die Anrufzulassung und eine maximale Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station (Schritt S63). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** berechnet eine erforderliche Energie pro Bit  $E_b$  (einen erforderlichen Empfangsleistungspegel), nachdem die eigene Station zugelassen ist, wie folgt (Schritt S65).

$$E_b = I + (E_b/I_0)_{req} \quad (3)$$

**[0043]** Zusätzlich wird der Ausbreitungsverlust zwischen der Basisstation und der mobilen Station beispielsweise zu P/R geschätzt, und eine erforderliche Sendeleistung  $P_{req}$ , nachdem die eigene Station zugelassen ist, wird berechnet als:

$$P_{req} = E_b + P/R + \Delta_1 \quad (4)$$

(Schritt S67).  $\Delta_1$  ist ein erster Überschuss für die Rufzulassung, wie es oben angegeben ist. Bei dem aktuellen mobilen Kommunikationssystem bzw. Funkkommunikationssystem gelangt  $P_{req}$  aufgrund der Tatsache, dass der Empfangspegelmesswert R einen Fehler enthält und weiterhin der Tatsache, dass Charakteristiken des Aufwärtsverbindungs-Ausbreitungspfad und des Abwärtsverbindungs-Ausbreitungspfad allgemein unterschiedlich sind, auch dahin, einen Fehler zu enthalten. Wenn  $P_{req}$  derart bewertet wird, dass es kleiner ist, wird die sogenannte erzwungene Trennung, bei welcher ein Kanal zwangsweise getrennt wird, auftreten, da die erforderliche Qualität aktuell nicht erfüllt werden kann, und zwar trotz der Tatsache, dass es durch die Rufzulassungsbeurteilung als für eine Zulassung erlaubt beurteilt wird. Die erzwungene Trennung erniedrigt die Dienstleistungsfähigkeit beachtlich, so dass ein Überschuss auf diese Weise beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eingeführt wird. Jedoch beschränkt dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht.

**[0044]** Dieses  $P_{req}$  wird mit der maximalen Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station verglichen (Schritt S69), und dann, wenn  $P_{max} < P_{req}$  gilt, d.h. wenn beurteilt wird, dass die erforderliche Qualität sogar durch das Senden bei der maximalen Sendeleistung der eigenen Station nicht erfüllt werden kann, benachrichtigt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S71), und weiterhin benachrichtigt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zu der Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** (Schritt S73). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** benachrichtigt die Zulassungszurückweisung zu dem Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** (Schritt **75**).

**[0045]** Wenn  $P_{\max} \geq P_{\text{req}}$  gilt, befiehlt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** als nächstes die Abschätzung eines Interferenzausmaßes zu der Interferenz-Schätzschaltung **35** (Schritt S77). Die Interferenz-Schätzschaltung **35** liest aus dem Speicher **41** den erforderlichen Empfangsleistungspegel  $E_b$ , das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß  $I$  und einen zweiten Überschuss  $\Delta_2$  aus (Schritt S79). Dann wird das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß  $I_{\text{neu}}$ , nachdem die eigene Station zugelassen ist, berechnet als:

$$I_{\text{neu}} = E_b + I + \Delta_2 \quad (5)$$

und das Ergebnis wird zu der Rufzulassungssteuerschaltung **37** berichtet (Schritt S81).  $\Delta_2$  ist ein zweiter Überschuss für die Rufzulassung, wie es oben angegeben ist. Gleich wie bei der Berechnung von  $P_{\text{req}}$  ist auch die Berechnung von  $I_{\text{neu}}$  durch einen Fehler begleitet, so dass sie konfiguriert wird, um ein Auftreten der erzwungenen Trennung zu verhindern, indem  $\Delta_2$  eingeführt wird. Jedoch beschränkt dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht.

**[0046]** Bei der Rufzulassungssteuerschaltung **37** wird eine Schwelle bzw. als Schwellwert  $T$  für das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß aus dem Speicher **41** ausgelesen (Schritt S83) und mit  $I_{\text{neu}}$  verglichen (Schritt S85). Wenn  $T < I_{\text{neu}}$  gilt, d.h. wenn beurteilt wird, dass es eine Möglichkeit zum Verschlechtern von Kommunikationen von Anwendern gibt, die als Ergebnis davon, dass sie die eigene Station zugelassen haben, bereits Kommunikationen ausführen, benachrichtigt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S87) und weiterhin benachrichtigt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zur Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** (Schritt S89). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** teilt die Zulassungszurückweisung zum Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** mit (Schritt S91). Wenn  $T \geq I_{\text{neu}}$  gilt, wird die Zulassungserlaubnis der Rufsteuerschaltung **39** mitgeteilt (Schritt S93). Die Rufsteuerschaltung **39** fährt mit der Rufentstehungs- und -beendigungsverarbeitung fort (Schritt S95).

**[0047]** Es ist zu beachten, dass es bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, dass die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung zu jeweils der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und der Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** befiehlt, nachdem der Anwender den Rufentstehungsbetrieb ausführte, aber dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht beschränkt. Darüber hinaus ist es möglich, ein solches Verfahren in Betracht zu ziehen, bei welchem die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelin-

formations-Steuerschaltung **27** jeweils die Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung konstant oder regelmäßig ausführen und die Ergebnisse im Speicher speichern, und derselbe Effekt kann durch beide Verfahren erhalten werden. Ebenso ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden, dass feste Werte im Speicher für die erforderliche Qualität  $(E_b/I_0)_{\text{req}}$ ,  $\Delta$ ,  $P$ ,  $P_{\max}$  und  $T$  gespeichert sind. Diese können natürlich fest in einem ROM (Nurlesespeicher) oder ähnlichem der mobilen Station gespeichert sein, oder können zu der mobilen Station von der Basisstation unter Verwendung des Broadcast-Kanals auf gleiche Weise wie die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßinformation  $I$  geliefert werden. Darüber hinaus können unterschiedliche dieser Verfahren in Abhängigkeit von einer Information angewendet werden. In jedem Fall verhindern diese die Anwendung der vorliegenden Erfindung nicht, und dieselben Effekte können erhalten werden.

**[0048]** Als nächstes wird die Verarbeitung bei der mobilen Station zum Berechnen des erforderlichen Empfangspegels, zum Beurteilen, ob die eigene Station die erforderliche Kommunikationsqualität demgemäß erfüllen kann oder nicht, zum weiteren Abschätzen des Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßes nach einer Zulassung, zum Vergleichen von dieser mit einer vorgeschriebenen Schwelle, zum Abschätzen der Interferenz, die zu umgebenden Funk-Basisstationen zuzuteilen ist, die in dem Fall erwartet wird, in welchem die eigene Station zu der Verbindungsziel-Funk-Basisstation zugelassen ist, und zum Beurteilen einer Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung der eigenen Station durch Vergleichen von dieser mit einer vorgeschriebenen Schwelle beschrieben werden. [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) sind ein Ablaufdiagramm, das einen Betrieb von jeder Schaltung innerhalb der mobilen Station zeigt, welches den Fall einer Rufentstehung von der mobilen Station zeigt. Im Fall einer Rufbeendigung zur mobilen Station gibt es diesbezüglich Unterschiede, dass das, was die Rufsteuerschaltung **39** aktiviert, nicht die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** ist, sondern die Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, die den Funkruf bzw. das Paging zur eigenen Station erfasste, jedoch ist ein Teil in Bezug auf die Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisungs-Beurteilung ohne irgendeine Änderung anwendbar, so dass die Beschreibung unter Verwendung eines Beispiels der Rufentstehung der mobilen Station angegeben werden wird.

**[0049]** In [Fig. 7](#) und in [Fig. 8](#) befiehlt die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** dann, wenn die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** den Rufentstehungsbetrieb durch den Anwender erfasst, die Ausführung der Rufsteuerung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S101). Vor einem Ausführen der Steuerungssteuerung befiehlt die Rufsteuerschal-

tung **39** die Rufzulassungsverarbeitung zu der Rufzulassungssteuerschaltung **37** (Schritt S103). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** befiehlt die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung zur Steuerinformations-Steuerschaltung **31** bzw. zur Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** (Schritte S105, S107). Die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27**, die Befehle von der Rufzulassungssteuerschaltung **37** empfangen, führen jeweils die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung für die Verbindungsziel-Funkbasisstation (0) und umgebende Funkbasisstationen (1-n) aus und speichern die Ergebnisse im Speicher **41** (Schritte S109, S111). Als Verfahren für die mobile Station zum Lernen von umgebenden Funkbasisstationen der Verbindungsziel-Funkbasisstation können verschiedene Verfahren in Betracht gezogen werden. Beispielsweise ist es möglich, ein Verfahren in Betracht zu ziehen, bei welchem umgebende Funkbasisstationen von der Verbindungsziel-Funkbasisstation zu der mobilen Station benachrichtigt werden, oder ein Verfahren, bei welchem die mobile Station automatisch die Steuerkanäle der umgebenden Funkbasisstationen abtastet und diese Funkbasisstationen mit einem bestimmten Empfangspegel oder darüber als umgebende Basisstationen einstellt. Bei jedem Verfahren ist vorliegende Erfindung anwendbar, und dieselben Effekte können erhalten werden.

**[0050]** Nach einem Warten, bis diese beendet sind, liest die Rufzulassungssteuerschaltung **37** aus dem Speicher **41** die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaße  $I_{0-n}$  und die Steuerkanal-Empfangspegel  $R_{0-n}$  des angeschlossenen Ziels und der umgebenden Funkbasisstation (0 bis n) aus, sowie eine erforderliche Qualität  $(E_b/I_0)_{req}$ , Übertragungsleistungen bzw. Sendeleistungen  $P_{0-n}$  der Steuerkanäle, einen ersten Überschuss  $\Delta_1$  für eine Rufzulassung und eine maximale Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station (Schritt S113). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** berechnet eine erforderliche Energie pro Bit  $E_b$  (einen erforderlichen Empfangsleistungspegel), nachdem die eigene Station zugelassen ist, wie es folgt (Schritt S115).

$$E_b = I + (E_b/I_0)_{req} \quad (6)$$

**[0051]** Zusätzlich wird der Ausbreitungsverlust zwischen der Basisstation und der mobilen Station beispielsweise zu  $P_0/R_0$  abgeschätzt, und eine erforderliche Sendeleistung  $P_{req}$ , nachdem die eigene Station zugelassen ist, wird berechnet als:

$$P_{req} = E_b + P_0/R_0 + \Delta_1 \quad (7)$$

(Schritt S117).  $\Delta_1$  ist ein erster Überschuss für eine Rufzulassung, wie es oben angegeben ist. Bei dem

tatsächlichen Funkkommunikationssystem gelangt aufgrund der Tatsache, dass der Empfangspegelmesswert R einen Fehler enthält, und weiterhin aufgrund der Tatsache, dass Charakteristiken des Aufwärtsverbindungs-Ausbreitungspfads und des Abwärtsverbindungs-Ausbreitungspfads allgemein unterschiedlich sind, auch  $P_{req}$  dahin, einen Fehler zu enthalten. Wenn  $P_{req}$  derart bewertet wird, dass es kleiner ist, wird die sogenannte erzwungene Trennung, bei welcher ein Kanal zwangsweise getrennt wird, auftreten, da die erforderliche Qualität trotz der Tatsache tatsächlich nicht erfüllt werden kann, dass sie durch die Rufzulassungsbeurteilung derart beurteilt ist, dass eine Zulassung erlaubt ist. Die erzwungene Trennung erniedrigt die Dienstleistungsfähigkeit beachtlich, so dass ein Überschuss auf diese Weise beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eingeführt wird. Jedoch beschränkt dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht.

**[0052]** Dieses  $P_{req}$  wird mit der maximalen Sendeleistung  $P_{max}$  der eigenen Station verglichen (Schritt S119), und dann, wenn  $P_{max} < P_{req}$  gilt, d.h. wenn beurteilt wird, dass die erforderliche Qualität selbst durch das Senden mit der maximalen Sendeleistung der eigenen Station nicht erfüllt werden kann, teilt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** mit (Schritt S121), und weiterhin teilt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zu der Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** mit (Schritt S123). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** teilt die Zulassungszurückweisung zum Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** mit (Schritt S125).

**[0053]** Wenn  $P_{max} \geq P_{req}$  gilt, befiehlt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** als nächstes die Abschätzung eines Interferenzausmaßes zu der Interferenz-Abschätzschaltung **35** (Schritt S127). Die Interferenz-Abschätzschaltung **35** liest aus dem Speicher **41** die erforderliche Sendeleistung  $P_{req}$ , die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaße  $I_{0-n}$  und einen zweiten Überschuss  $\Delta_2$  aus (Schritt S129). Dann wird das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß  $I_{neui}$ , nachdem die eigene Station zugelassen ist, berechnet als:

$$I_{neui} = P_{req} \times R_i/P_i + I_i + \Delta_2 \quad (8)$$

und das Ergebnis wird zur Rufzulassungssteuerschaltung **37** berichtet (Schritt S131).  $\Delta_2$  ist ein zweiter Überschuss für eine Rufzulassung, wie es oben angegeben ist. Gleich wie bei der Berechnung von  $P_{req}$  ist auch die Berechnung von  $I_{neui}$  durch einen Fehler begleitet, so dass es konfiguriert ist, um ein Auftreten der erzwungenen Trennung durch Einführen von  $\Delta_2$  zu verhindern. Jedoch beschränkt dies das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht. Bei der Rufzulassungssteuerschaltung **37** werden Schwellwerte bzw. Schwellen  $T_{0-n}$  für die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaße aus dem

Speicher **41** ausgelesen (Schritt S133) und mit  $I_{neu0-n}$  verglichen (Schritt S135). Wenn  $T_i \geq I_{neui}$  für alle  $i$  ( $i = 0$  bis  $n$ ) gilt, wird die Zulassungserlaubnis zur Rufsteuerschaltung **39** mitgeteilt (Schritt S143). Die Rufsteuerschaltung **39** fährt mit der Rufentstehungs- und -beendungsverarbeitung fort (Schritt S145). Sonst wird beurteilt, dass es eine Möglichkeit zum Verschlechtern von Kommunikationen von Anwendern gibt, die als Ergebnis davon, dass sie die eigene Station zugelassen haben, bereits Kommunikationen ausführen, und die Rufzulassungssteuerschaltung **37** teilt die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** mit (Schritt S137), und weiterhin teilt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zu der Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** mit (Schritt S139). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** teilt die Zulassungszurückweisung zum Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** mit (Schritt S141).

**[0054]** Es ist zu beachten, dass es beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, dass die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung jeweils zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und zu der Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **37** befiehlt, nachdem der Anwender den Rufentstehungsbetrieb ausführte, aber dieses das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht beschränkt. Darüber hinaus ist es möglich, ein derartiges Verfahren in Betracht zu ziehen, bei welchem die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** und die Empfangspegelinformations-Steuerschaltung **27** jeweils die Interferenzausmaßerfassung und die Steuerkanal-Empfangspegelmessung konstant oder regelmäßig ausführen und die Ergebnisse im Speicher speichern, und derselbe Effekt kann durch beide Verfahren erhalten werden. Ebenso ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden, dass feste Werte im Speicher für die erforderliche Qualität ( $E_b/I_0$ ),  $\Delta$ ,  $P$ ,  $P_{max}$  und  $T$  gespeichert sind. Diese können natürlich fest in einem ROM (Nurlesespeicher) oder ähnlichem der mobilen Station gespeichert sein, oder können zu der mobilen Station von der Basisstation unter Verwendung des Broadcast-Kanals gleich wie die Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaßinformation geliefert werden. Darüber hinaus können unterschiedliche dieser Verfahren in Abhängigkeit von einer Information angewendet werden. In jedem Fall verhindern diese nicht die Anwendung der vorliegenden Erfindung, und dieselben Effekte können erhalten werden. Ebenso ist in Bezug auf den zweiten Überschuss  $\Delta_2$  für eine Rufzulassung beschrieben worden, dass der gemeinsame Wert für alle Funkbasisstationen verwendet wird, aber es gibt keine Notwendigkeit dafür, dass sie gemeinsam sind, und ein Einstellen eines unterschiedlichen Werts für jede Basisstation beeinflusst die Anwendung und die Effekte der vorliegenden Erfindung überhaupt nicht.

**[0055]** Als nächstes wird die Verarbeitung zum Rundsenden der Rufzulassungsinformation von der Basisstation, zum Herausnehmen dieser Information bei der mobilen Station und zum Beurteilen der Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung beschrieben werden. Das vorliegende Ausführungsbeispiel beschreibt einen Fall, bei welchem die Rufzulassungsinformation durch eine Information gebildet ist, die eine Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung anzeigt, einen Fall, in welchem sie durch das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß bei der Basisstation und eine Schwelle bzw. ein Schwellwert gebildet ist, einen Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus dem Aufwärtsstrecken-Interferenzausmaß berechnet ist, einen Fall, in welchem sie durch einen Sendeleistungswert der Basisstation und eine Schwelle gebildet ist, einen Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus der Sendeleistung der Basisstation berechnet ist, einen Fall, in welchem sie durch die Anzahl von Spreizcodes oder die Anzahl von Hardwarebetriebsmitteln gebildet ist, die gegenwärtig innerhalb der Basisstation verwendet werden, und eine Schwelle entsprechend diesen, und einen Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus der Anzahl von Spreizcodes oder der Anzahl von Hardwarebetriebsmitteln, die gegenwärtig innerhalb der Basisstation verwendet werden, berechnet ist. In diesen Fällen sind nur der Inhalt von Information, die bei der mobilen Station erfasst wird, und das Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisungs-Beurteilungskriterium, das auf ihr basiert, unterschiedlich, und der Operationsablauf ist derselbe. Hier steht Hardwarebetriebsmittel für Vorrichtungen, die eine Verarbeitung von Information ausführen, die entsprechend von Übertragungsraten von einzelnen Anwendern übertragen werden, welche bei der Basisstation implementiert sind. Es ist ein Element, das die Basisstations-Sende- und -Empfangsvorrichtung in [Fig. 2](#) bildet, und eine Vielzahl von Hardwarebetriebsmitteln ist gemäß einem Ausmaß der Basisstation implementiert. Jeder Anwender führt Kommunikationen dadurch aus, dass er eine oder mehrere dieser Hardwarebetriebsmittel ihm zugeteilt hat. Die verfügbaren Hardwarebetriebsmittel sind durch die Anzahl beschränkt, die implementiert ist, und die Anzahl von Hardwarebetriebsmitteln, die gegenwärtig implementiert sind, wird beispielsweise als Schwellwert verwendet werden. Sonst wird die Anzahl von implementierten Hardwarebetriebsmitteln minus der Anzahl von Hardwarebetriebsmitteln, die gegenwärtig verwendet werden, beispielsweise als übrige Kapazität verwendet werden. Ebenso werden die Spreizcodes für Kommunikationen zwischen den Basisstationen und den mobilen Stationen verwendet. Die mobile Station führt Kommunikationen dadurch aus, dass sie einen oder mehrere der Spreizcodes ihr zugeteilt hat. Für die Spreizcodes gibt es eine Beschränkung auf die Anzahl von Spreizcodes, die erzeugt werden können, in Abhängigkeit von der Codelänge (der Anzahl von

Bits), und dieser Grenzwert für die Anzahl von Codes wird beispielsweise als Schwellwert verwendet werden. Sonst wird die Beschränkung für die Anzahl von Codes minus der Anzahl von Spreizcodes, die gegenwärtig verwendet werden, beispielsweise als übrige Kapazität verwendet werden.

**[0056]** [Fig. 9](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Betrieb von jeder Schaltung innerhalb der mobilen Station zeigt. [Fig. 9](#) zeigt den Fall einer Rufentstehung von der mobilen Station. Im Fall einer Rufbeendigung zur mobilen Station gibt es diesbezügliche Unterschiede, dass das, was die Rufsteuerschaltung **39** aktiviert, nicht die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** ist, sondern die Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, die den Funkruf zur eigenen Station erfasst, jedoch ist ein Teil in Bezug auf die Rufzulassungs-Erlaubnis/Zurückweisungs-Beurteilung ohne irgendeine Änderung anwendbar, so dass die Beschreibung unter Verwendung dieses Beispiels der Rufentstehung der mobilen Station angegeben werden wird.

**[0057]** Wenn die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** den Rufentstehungsbetrieb durch den Anwender erfasst, befiehlt die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** die Ausführung der Rufsteuerung zu der Rufsteuerschaltung **39** (Schritt S151). Vor einem Ausführen der Steuerungssteuerung befiehlt die Rufsteuerschaltung **39** die Rufzulassungsverarbeitung zu der Rufzulassungssteuerschaltung **37** (Schritt S153). Die Rufzulassungssteuerschaltung **37** befiehlt die Rufzulassungsinformationserfassung zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** (Schritt S155). Die Steuerinformations-Steuerschaltung **31**, die einen Befehl von der Rufzulassungssteuerschaltung **37** empfing, führt die Rufzulassungsinformationserfassung aus und speichert das Ergebnis im Speicher **41** (Schritt S157). Nach einem Warten, bis diese beendet sind, liest die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Rufzulassungsinformation aus dem Speicher **41** aus (Schritt S159).

**[0058]** Dann wird die Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung gemäß der ausgelesenen Rufzulassungsinformation beurteilt (Schritt S161), und wenn die Zulassung als verweigert beurteilt wird, teilt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungszurückweisung zu der Rufsteuerschaltung **39** mit (Schritt S163), und weiterhin teilt die Rufsteuerschaltung **39** die Zulassungszurückweisung zu der Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** mit (Schritt S165). Die Anwenderschnittstellen-Steuerschaltung **33** teilt die Zulassungszurückweisung zum Anwender über die Anwenderschnittstelle **25** mit (Schritt S167). Wenn die Zulassung als erlaubt beurteilt wird, teilt die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Zulassungserlaubnis zu der Rufsteuerschaltung **39** mit (Schritt S169). Die Rufsteuerschaltung **39** fährt mit der Rufentstehungs- und -beendigungsverarbeitung fort

(Schritt S171).

**[0059]** Die Rufzulassungsbeurteilung wird gemäß dem Inhalt von Information ausgeführt, die durch die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** erfasst wird, wie es folgt. In dem Fall, in welchem die Rufzulassungsinformation durch eine Information gebildet ist, die eine Zulassungs-Erlaubnis/Zurückweisung anzeigt, wird die Rufzulassung dadurch beurteilt, dass geprüft wird, ob die erfasste Rufzulassungsinformation eine Zulassungserlaubnis oder eine Zulassungszurückweisung anzeigt. In dem Fall, in welchem sie durch das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß bei der Basisstation und einen Schwellwert gebildet ist, werden das erfasste Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß und der erfasste Schwellwert verglichen, und eine Zulassung wird als erlaubt beurteilt, wenn das Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß kleiner als der Schwellwert ist, oder sonst wird eine Zulassung zurückgewiesen. In dem Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus dem Aufwärtsverbindungs-Interferenzausmaß berechnet ist, wird die Zulassung als erlaubt beurteilt, wenn die erfasste übrige Kapazität größer als Null ist, oder sonst wird die Zulassung verweigert. In dem Fall, in welchem sie durch einen Sendeleistungswert der Basisstation und einen Schwellwert gebildet ist, werden der erfasste Sendeleistungswert und der erfasste Schwellwert verglichen, und die Zulassung wird als erlaubt beurteilt, wenn der Sendeleistungswert kleiner als der Schwellwert ist, oder sonst wird die Zulassung zurückgewiesen. In dem Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus der Sendeleistung der Basisstation berechnet ist, wird die Zulassung als erlaubt beurteilt, wenn die erfasste übrige Kapazität größer als Null ist, oder sonst wird die Zulassung zurückgewiesen. In dem Fall, in welchem sie durch die Anzahl von Spreizcodes oder die Anzahl von Hardwarebetriebsmitteln gebildet ist, die gegenwärtig innerhalb der Basisstation verwendet werden, und einen Schwellwert entsprechend diesen, werden die erfasste Anzahl von Spreizcodes oder Hardware-Betriebsmitteln und der erfasste Schwellwert verglichen, und die Zulassung wird als erlaubt beurteilt, wenn die Anzahl von Spreizcodes oder Hardware-Betriebsmitteln kleiner als der Schwellwert ist, oder sonst wird die Zulassung zurückgewiesen. In dem Fall, in welchem sie durch eine übrige Kapazität gebildet ist, die aus der Anzahl von Spreizcodes oder der Anzahl von Hardware-Betriebsmitteln, die gegenwärtig innerhalb der Basisstation verwendet werden, berechnet ist, wird die Zulassung beurteilt, wenn die erfasste übrige Kapazität größer als Null ist oder sonst wird die Zulassung zurückgewiesen.

**[0060]** Hier wird bei dem Vergleich des gemessenen Werts und des Schwellwerts eine Zulassung als erlaubt beurteilt, wenn der gemessene Wert kleiner als der Schwellwert ist, aber es ist vollständig richtig, die

Zulassung als erlaubt zu beurteilen, wenn der gemessene Wert kleiner als der oder gleich dem Schwellwert ist. Ebenso wird die Zulassung als erlaubt beurteilt, wenn die übrige Kapazität größer als Null ist, aber es ist auch vollständig richtig, die Zulassung als erlaubt zu beurteilen, wenn die übrige Kapazität größer als oder gleich Null ist. In diesen Fällen genügt es, die einzustellende Schwelle bzw. den einzustellenden Schwellwert zu ändern, und es beeinflusst das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung überhaupt nicht.

Anzahl an Hardware-Ressourcen berechnet und die Rufzulassungsinformation ferner mindestens diese berechnete Restkapazität angibt.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

**[0061]** Es ist zu beachten, dass bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, dass die Rufzulassungssteuerschaltung **37** die Rufzulassungsinformationserfassung zu der Steuerinformations-Steuerschaltung **31** befiehlt, nachdem der Anwender den Rufentstehungsbetrieb ausführte, aber dies beschränkt das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nicht. Darüber hinaus ist es möglich, ein derartiges Verfahren in Betracht zu ziehen, bei welchem die Steuerinformations-Steuerschaltung **31** die Rufzulassungsinformationserfassung konstant oder regelmäßig ausführt und das Ergebnis im Speicher speichert, und derselbe Effekt dann durch jedes der Verfahren erhalten werden.

### Patentansprüche

1. Rufzulassungssterverfahren für eine CD-MA-Mobilkommunikation, die eine Zulassung von Rufen für eine Frequenzbandbreite steuert, die durch eine Vielzahl von Mobilstationen (**112**) gemeinsam genutzt wird, die Kommunikationen mit Funkbasisstationen (**111**) mittels eines Code-Aufteilungs-Mehrfachzugriffs bzw. CDMA ausführen, wobei eine Funkbasisstation (**112**) auf einem Broadcast- bzw. Rundsendekanal Rufzulassungsinformation rundsendet, die ihren eigenen Zustand in Bezug auf die Zulassung eines neuen Rufs angibt; und eine Mobilstation (**112**), die Rufzulassungsinformation einholt, die von einer Verbindungszielfunkbasisstation (**111**) über den Rundsendekanal rundgesendet worden ist, und die Zulässigkeitserlaubnis oder Zurückweisung der Mobilstation (**112**) in Übereinstimmung mit dieser eingeholten Rufzulassungsinformation beurteilt;

**dadurch gekennzeichnet**, dass:

die Rufzulassungsinformation mindestens durch eine Anzahl von derzeit innerhalb der Funkbasisstation (**111**) verwendeten Spreizcodes gebildet wird oder durch eine Anzahl von derzeit innerhalb der Funkbasisstation (**111**) verwendeten Hardware-Ressourcen und eines dazu entsprechenden Schwellwertes.

2. Rufzulassungssterverfahren für ein CD-MA-Mobilkommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funkbasisstation (**111**) ihre eigene verbleibende Kapazität in Übereinstimmung mit der Anzahl an Spreizcodes oder der

FIG.1

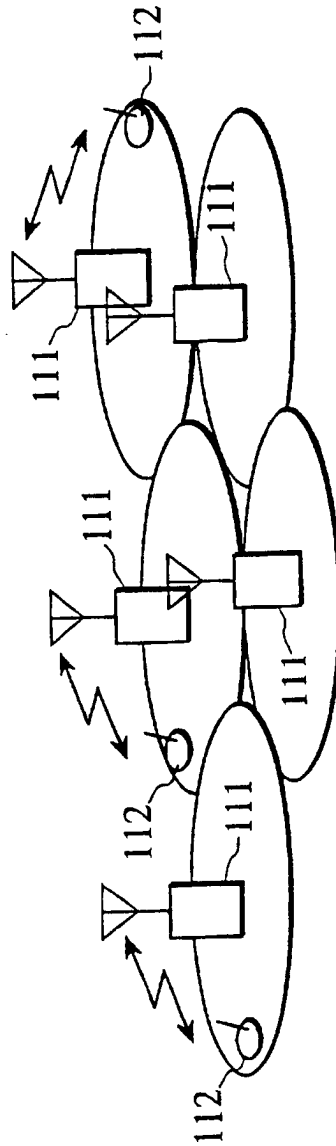


FIG.2

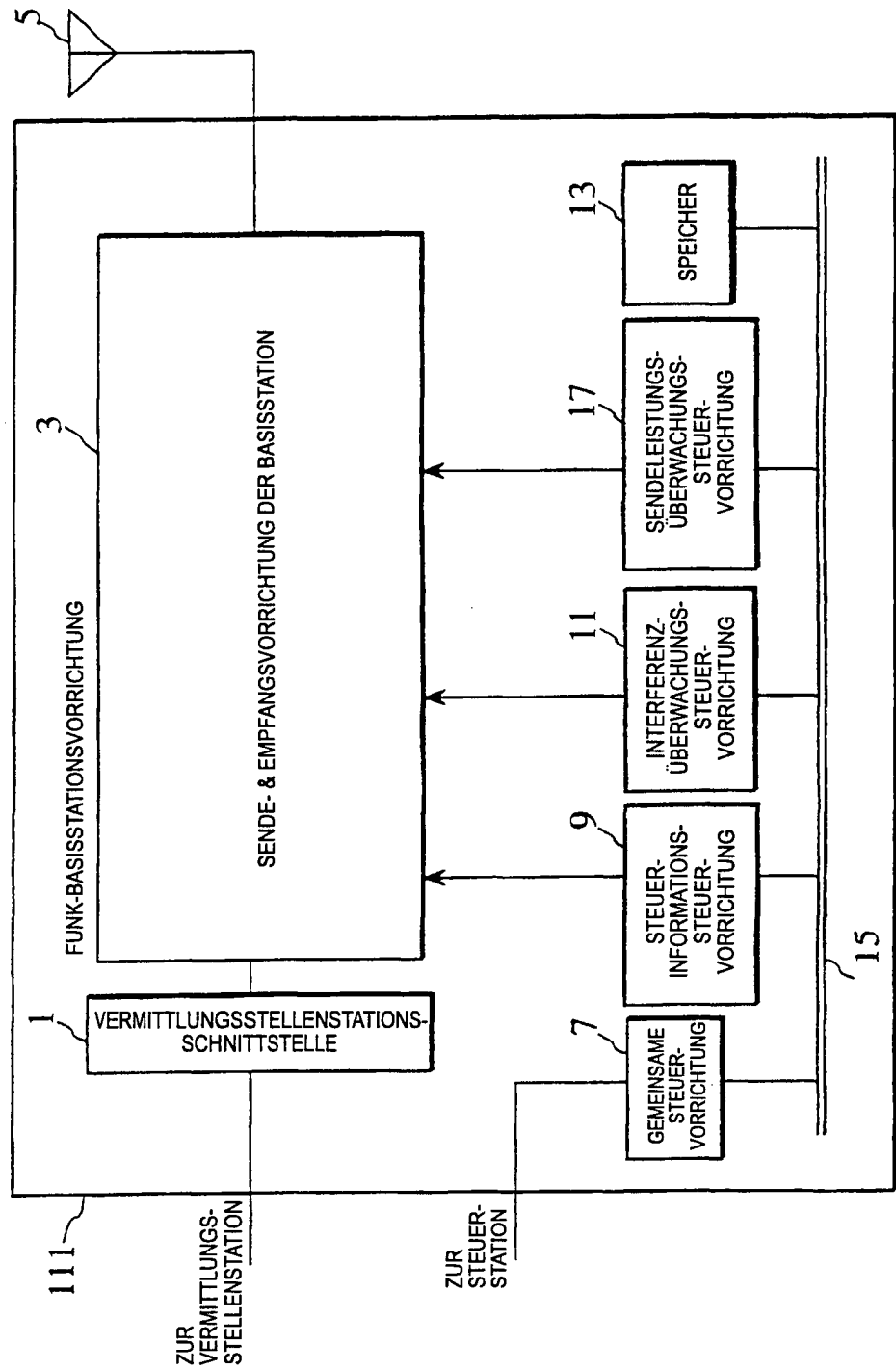


FIG.3

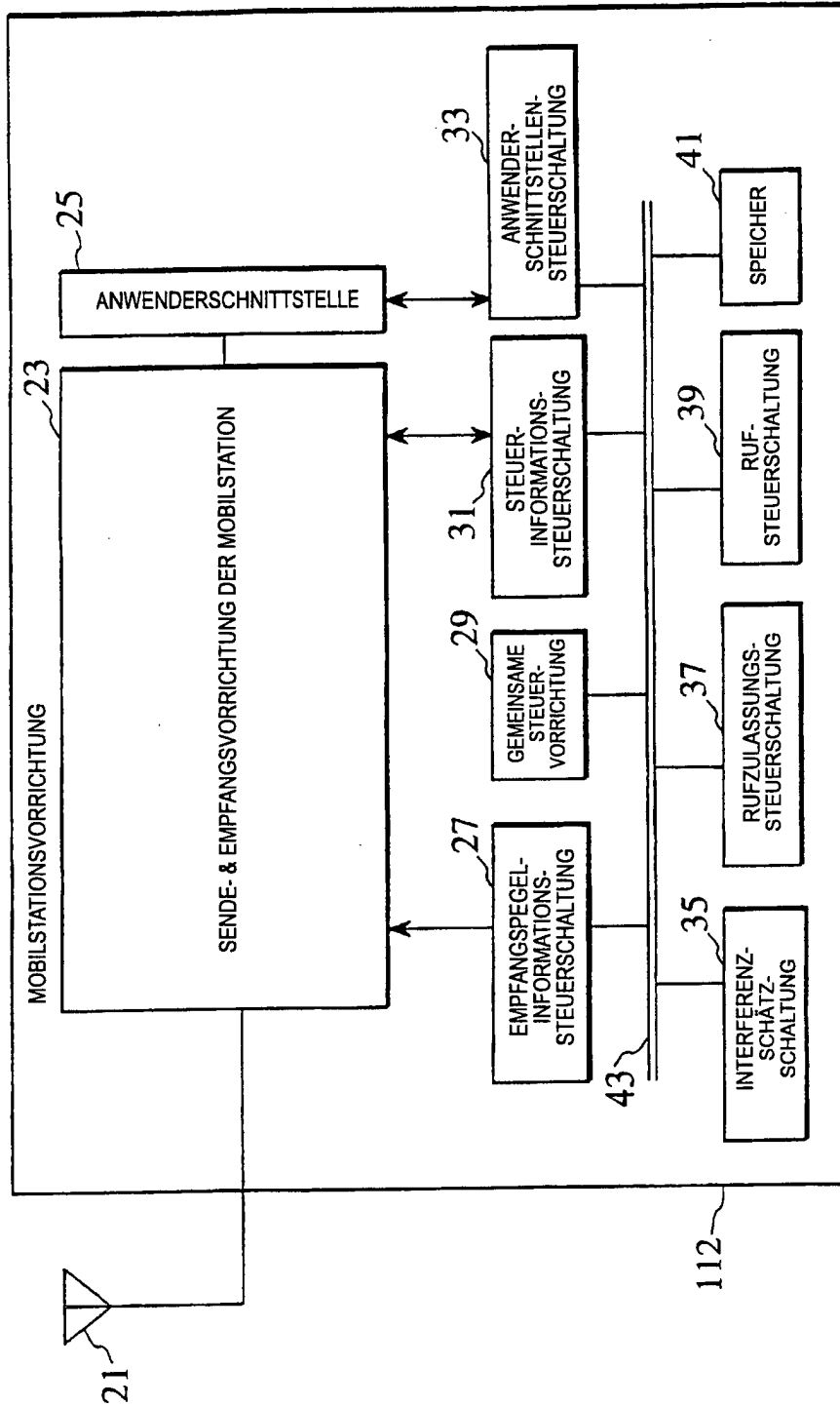
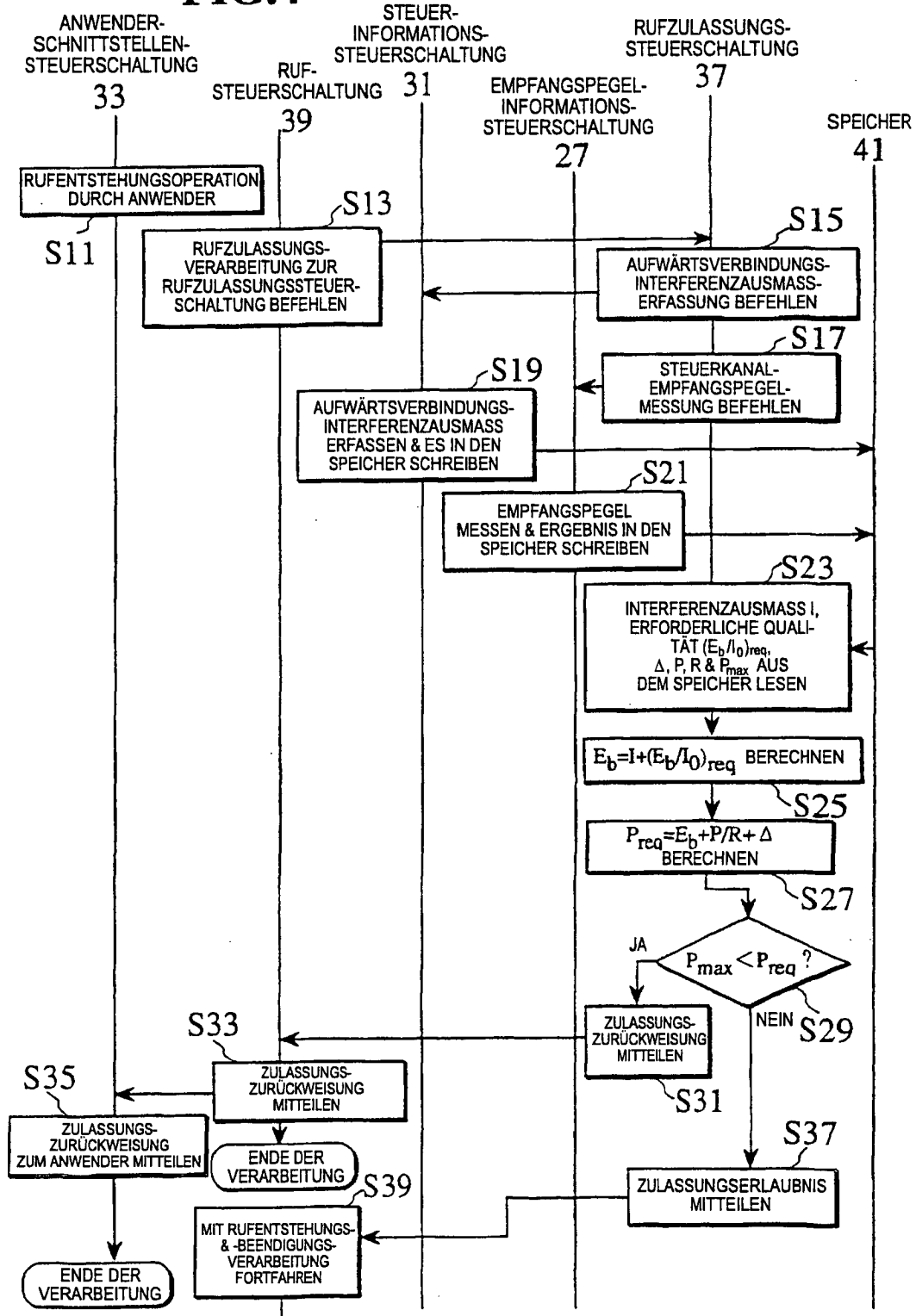


FIG.4



**FIG.5**

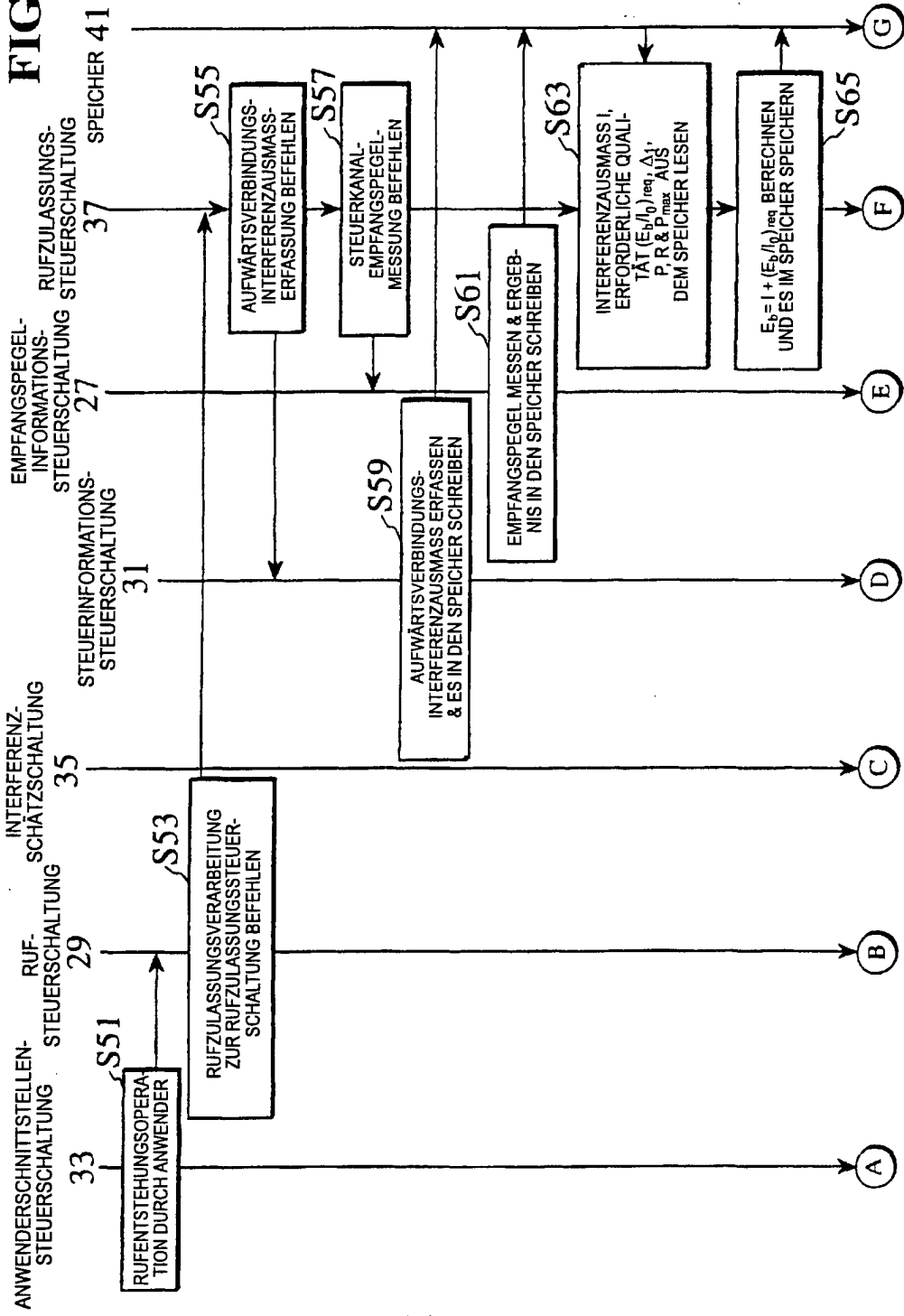


FIG.6

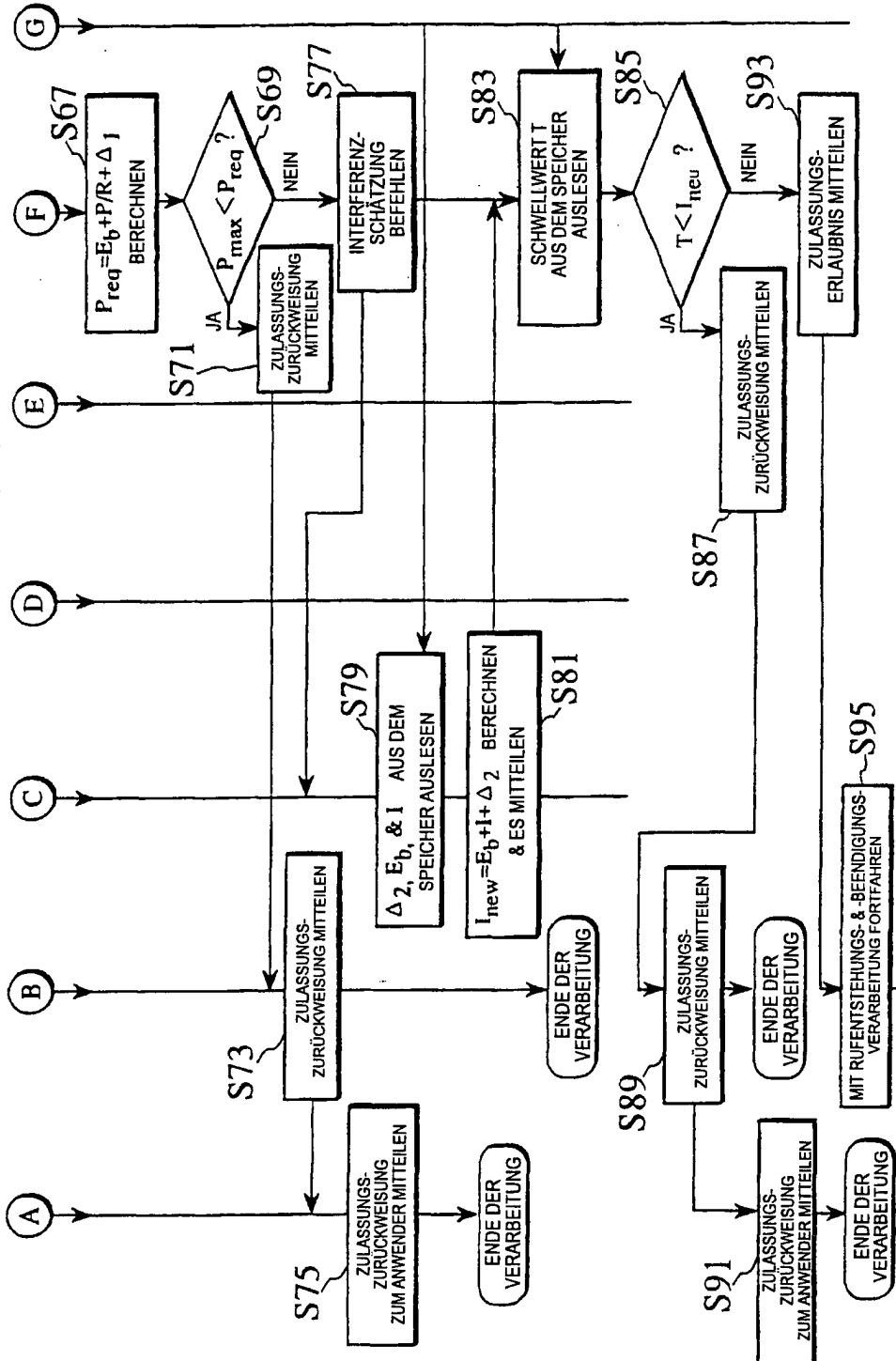
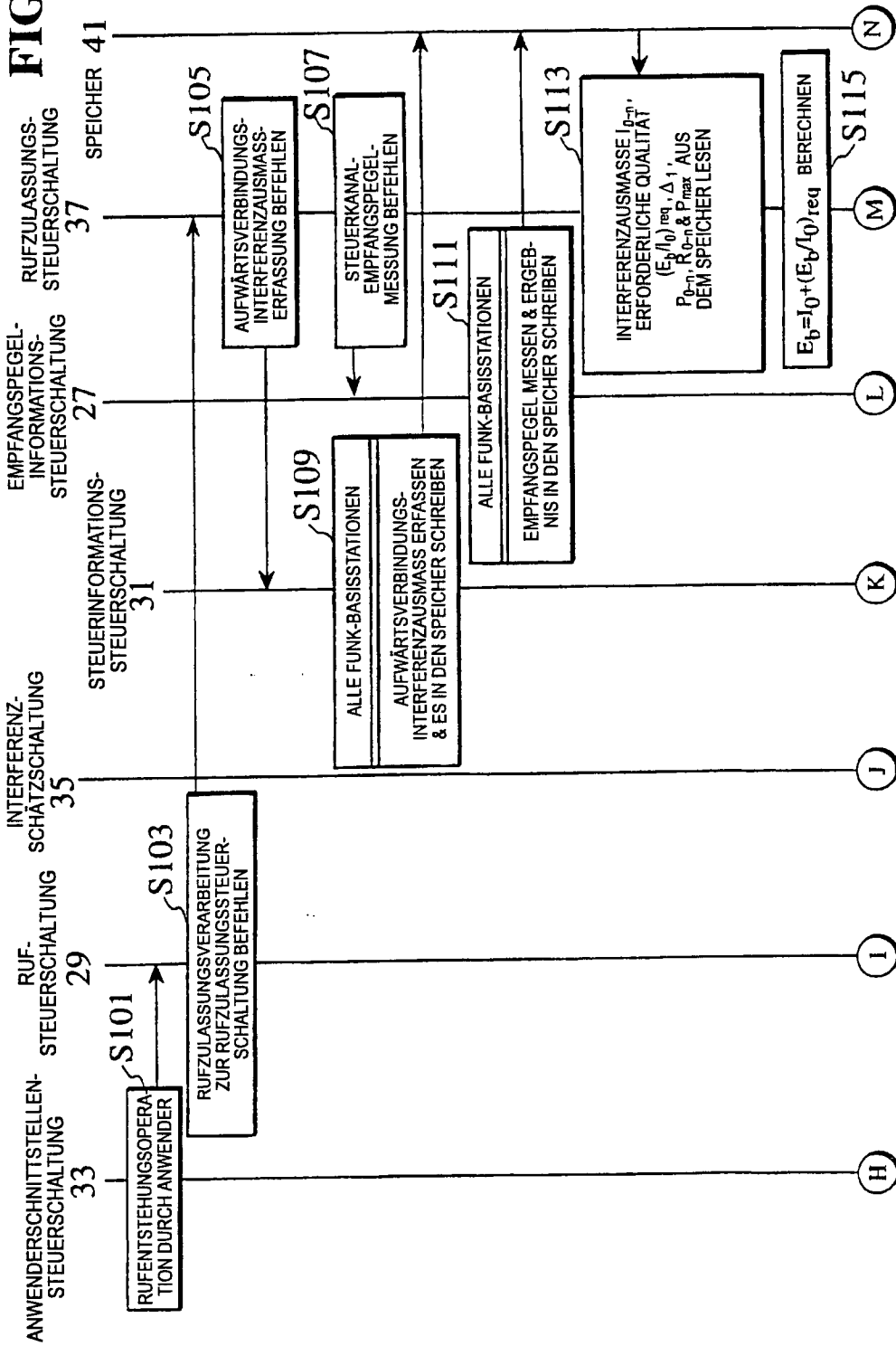


FIG.7



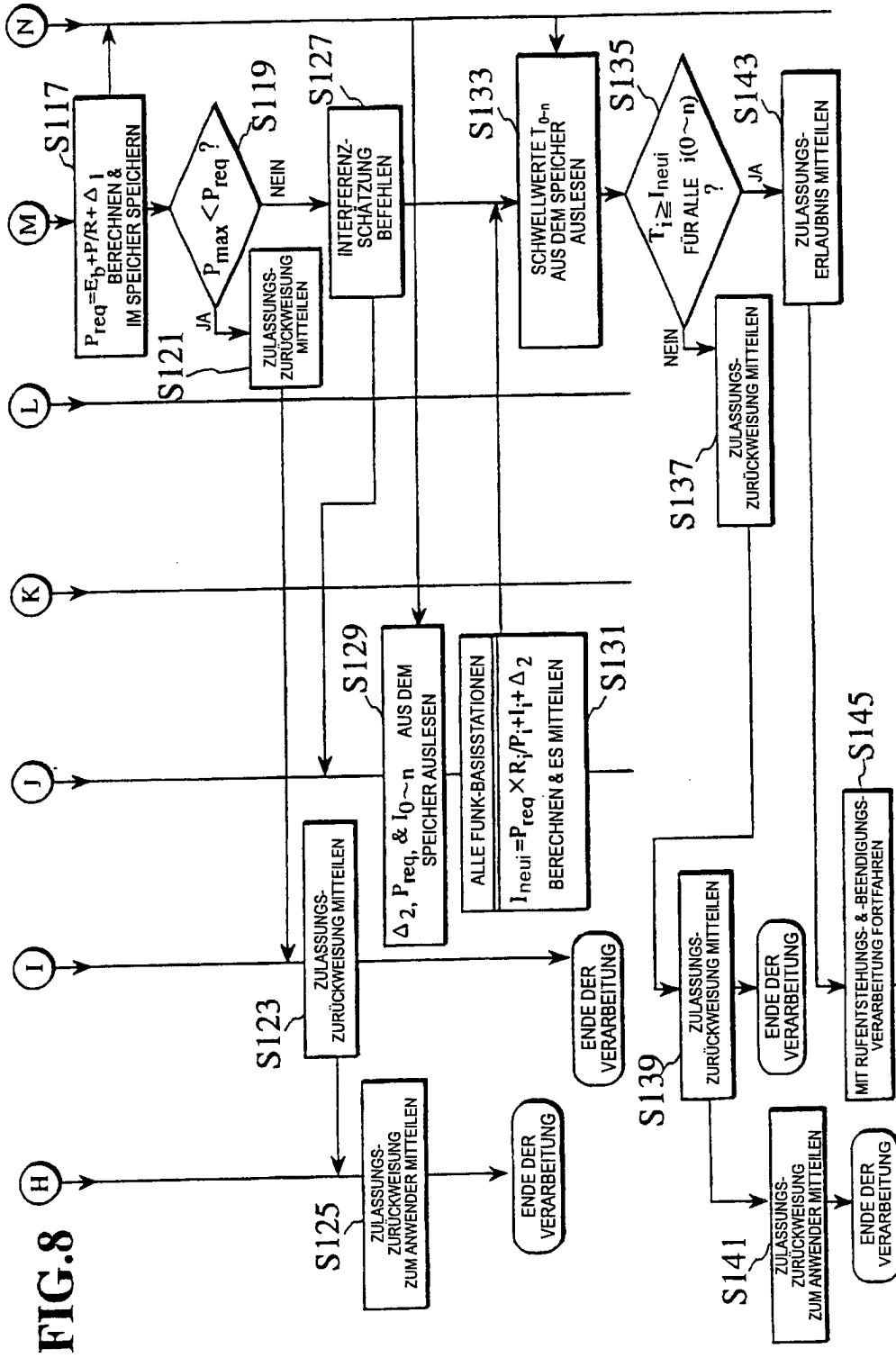


FIG.9

