



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 38 548 T2** 2008.07.24

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 992 123 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 38 548.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/13103**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 932 828.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/059449**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.06.1998**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **30.12.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.04.2000**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **10.10.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.07.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04B 1/707** (2006.01)  
**H04B 7/005** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**881552 24.06.1997 US**

(73) Patentinhaber:

**Qualcomm Inc., San Diego, Calif., US**

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**ANTONIO, Franklin P., Del Mar, CA 92014, US**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung für schnurlose Kommunikation**

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

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

## Beschreibung

### Hintergrund der Erfindung

#### I. Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und System zum Leiten bzw. Durchführen von drahtlosen Kommunikationen. Die vorliegende Erfindung ist geeignet zur Nutzung beim Senden bzw. Übertragen von Sprache und Daten in einem drahtlosen Telekommunikationssystem mit Code-Multiplex-Vielfach-Zugriff (code division multiple access, CDMA).

#### II. Beschreibung der verwandten Technik

**[0002]** Ein Maß für die Nützlichkeit eines drahtlosen Kommunikationssystems ist die Effizienz mit der es die verfügbare HF Bandbreite nutzt. In einigen Fällen wird die Effizienz definiert als die dauerhafte Datenübertragungsrate bzw. – geschwindigkeit von einem System über eine gegebene Menge an HF Bandbreite. In anderen Fällen wird die Effizienz charakterisiert als die Gesamtzahl von Kommunikationen (wie z. B. Telefonanrufe) die gleichzeitig durchgeführt werden können unter Verwendung einer bestimmten Menge an Bandbreite. Was auch immer das Maß ist, ein Erhöhen der Effizienz erhöht im Allgemeinen die Nützlichkeit eines drahtlosen Kommunikationssystems.

**[0003]** Ein Beispiel eines besonders effizienten, und deshalb besonders nützlichen, drahtlosen Kommunikationssystems ist in [Fig. 1](#) gezeigt, wobei [Fig. 1](#) eine stark vereinfachte Darstellung eines drahtlosen zellularen Telefonsystems ist, das gemäß dem IS-95 Luftschnittstellenstandard, der durch die Telecommunications Industry Association (TIA) akzeptiert worden ist, konfiguriert ist. Der IS-95 Standard und seine Ableitungen, wie z. B. IS-95-A usw. (hierin gemeinsam bezeichnet als der IS-95 Standard), definieren einen Satz von Code-Multiplex-Vielfach-Zugriffs-(CDMA)-Signalverarbeitungstechniken zum Implementieren eines zellularen Telefonsystems. Ein zellulares Telefonsystem das im wesentlichen gemäß dem IS-95 Standard konfiguriert ist, ist beschrieben im U.S. Patent mit der Nr. 5,103,459 mit dem Titel „SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM“ das an den Rechteinhaber der vorliegenden Erfindung übertragen wurde, und hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist.

**[0004]** Gemäß dem IS-95 Standard führen Teilnehmereinheiten **10a-c** (für gewöhnlich zellulare Telefone bzw. Mobilfunktelefone) Telefonanrufe und andere Kommunikationen durch und zwar durch Ausbilden einer Schnittstelle bzw. Kopplung mit einer oder mehreren Basisstationen **12** unter Verwendung der CDMA modulierten HF Signale. Jedes Interface bzw.

jede Kopplung besteht aus einem Vorwärtsverbindungssignal, das von der Basisstation **12** an die Teilnehmereinheit **10** gesendet bzw. übertragen wird und einem Rückwärtsverbindungssignal, das von der Teilnehmereinheit **10** an die Basisstation **12** gesendet wird.

**[0005]** Basisstationscontroller (BSC) **14** führen verschiedene Funktionen durch, die es erlauben, dass eine mobile Kommunikation stattfindet, und zwar einschließlich dem Dirigieren des Handoffs bzw. der Übergabe von einer Teilnehmereinheit **10** zwischen zwei Basisstationen **12**. Eine Mobilvermittlungsstelle (mobile switching center, MSC) **16** sieht Anrufverarbeitungs- und Leitungs- bzw. Routing-Funktionalität vor, um eine Kommunikation mit einem öffentlichen Telefonnetzwerk (public switched telephone network, PSTN) **18** zu erlauben.

**[0006]** Die Nutzung von CDMA Modulationstechniken, wie sie durch den IS-95 Standard spezifiziert sind, führt dazu, dass jedes HF Signal als Hintergrundrauschen während der Verarbeitung von irgendeinem bestimmten HF Signal erscheint. Andere Signale als Hintergrundrauschen erscheinen zu lassen, erlaubt eine Übertragung von mehreren HF Signalen über die gleiche HF Bandbreite. Das Senden bzw. Übertragen von mehreren Signalen über die gleiche HF Bandbreite erhöht die Frequenz-Wiederverwendung des zellularen Telefonsystems, was wiederum die Gesamtkapazität erhöht.

**[0007]** Um ferner die Gesamtsystemkapazität zu erhöhen, variiert IS-95 die durchschnittliche Sendeleistung von einem Signal ansprechend auf Änderungen der Sprachaktivität. Die durchschnittliche Sendeleistung wird in 20 ms Inkrementen bzw. Schritten variiert und zwar entweder durch eine Reduktion in dem Sendearbeitszyklus oder einer tatsächlichen Sendeleistungsreduktion. Durch Variieren der durchschnittlichen Sendeleistung ansprechend auf Sprachaktivität, wird die durchschnittliche Gesamtleistung, die durch das HF Signal zum Durchführen von Kommunikation genutzt wird, reduziert.

**[0008]** Weil Sprachaktivität jedoch im Wesentlichen zufällig ist, variiert die Gesamtsendeleistung einer IS-95 konformen Basisstation über die Zeit und zwar ansprechend auf Änderungen der Sprachaktivität. Somit wird, wenn die Sprachaktivität niedrig ist, oder wenig Konversationen durchgeführt werden, die Basisstation Daten mit viel weniger als ihrer maximalen Rate bzw. Geschwindigkeit senden, somit wertvolle Bandbreite ungenutzt lassend.

**[0009]** Ferner erzeugt das Variieren der Sendeleistung mit der Sprachaktivität eine gewisse Unsicherheit bezüglich der Gesamtsendeleistung, die zu irgendeinem bestimmten Augenblick genutzt werden wird. Um diese Unsicherheit zu berücksichtigen, sen-

den IS-95 konforme Basisstationen typischerweise mit weniger als der maximalen Rate, um eine Reservesendeleistung zum Handhaben von Bursts bzw. Bündeln von erhöhter Sprachaktivität zu etablieren. Ein Beibehalten dieser Reserve verursacht jedoch auch, dass die durchschnittliche Übertragungsrate weniger ist, als die maximale Übertragungsrate zu der die Basisstation fähig ist.

**[0010]** In jedem Fall ist das Senden mit einer durchschnittlichen Rate, die weniger als die maximale Rate ist, unerwünscht, da es nicht die verfügbare HF Bandbreite so effizient wie möglich verwendet. Zum Erhöhen der Nützlichkeit eines drahtlosen Kommunikationssystems mit CDMA ist die vorliegende Erfindung gerichtet auf das Zulassen, dass die durchschnittliche Datenübertragungsrate näher der maximalen Übertragungskapazität einer Basisstation **12** ist, bzw. dieser eher entspricht und ist deshalb gerichtet auf das Erhöhen der Effizienz mit der die zugewiesene HF Bandbreite genutzt wird.

**[0011]** Ein Artikel von Q. Shen et. al. mit dem Titel „Power assignment in CDMA personal communication systems with integrated voice/data traffic“ beschreibt ein Verfahren der optimalen Leistungszuweisung zwischen Sprach- und Datennutzern eines CDMA Systems. Übertragungsfehler-Leistungsfähigkeit wird gesteuert um die Fehlerratenanforderungen des Sprachnutzers zu erfüllen.

**[0012]** Ein Artikel von Mermelstein und Kandala mit dem Titel „Capacity Estimates for Mixed-rate Traffic in the Integrated Wireless Access Network“ beschreibt ein Verfahren des Unterbringens von Video- und Multimediaverkehr ohne eine signifikante Menge an Sprachverkehr vorzubelegen (preempting). Der Artikel stellt klar, dass die Abwärtsverbindungsleistung beschränkt ist und dass es häufig die Abwärtsverbindung ist, die die Systemkapazität beschränkt.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0013]** Die vorliegende Erfindung zielt ab auf das Vorsehen eines neuartigen Verfahrens und einer neuartigen Vorrichtung zum Senden bzw. Übertragen von Sprache und Daten in einem drahtlosen Telekommunikationssystem mit Code-Multiplex-Vielfach-Zugriff (CDMA) gemäß den Ansprüchen 1 und 8. In einem hierin beschriebenen exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung sendet eine Basisstation Sprachinformation mit Sprachsendeleistung und Daten mit einer Datensendeleistung die gleich ist einer maximalen Sendeleistung minus der Sprachsendeleistung. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung berichtet jede Basisstation die Sprachsendeleistung an einen Basisstationscontroller in 20 ms Intervallen. Der Basisstationscontroller antwortet durch Berechnen einer verfügbaren Datensendekapazität und durch Weiterleiten von Da-

ten an jede Basisstation gleich der verfügbaren Datensendekapazität. Jede Basisstation sendet dann alle Sprachdaten mit der aktuellen Sprachsendeleistung und Daten mit der aktuellen Datensende- bzw. Übertragungsleistung. Falls die Menge an empfangenen Daten die durch die aktuelle Datensendeleistung vorgesehene Kapazität übersteigt, werden einige Daten nicht gesendet. Die Basisstation benachrichtigt dann den Basisstationscontroller, falls Daten nicht gesendet wurden und der Basisstationscontroller versucht die Daten zu einer späteren Zeit wieder bzw. erneut zu senden.

**[0014]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren vorgesehen zum Vorsehen von drahtlosen Kommunikationen unter Verwendung einer Basisstation die eine maximale Sendeleistung  $P_{\max}$  besitzt, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: a) Senden von Sprachrahmen, die mit einer Sprachsendeleistung  $P_{\text{voice}}$  empfangen wurden; und b) Senden von Datenrahmen mit einer Datensendeleistung die weniger als  $P_{\max} - P_{\text{voice}}$  ist.

**[0015]** Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist ein System vorgesehen zum Durchführen von drahtlosen Kommunikationen, das Folgendes aufweist: einen Basisstationscontroller zum Senden bzw. Übertragen eines Satzes von Datenrahmen und eines Satzes von Sprachrahmen; und eine Basisstation zum Senden des Satzes von Sprachrahmen und zum Senden wenigstens eines Teils von den Datenrahmen, wenn zusätzliche Kapazität existiert.

**[0016]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein System zum Durchführen von drahtlosen Kommunikationen vorgesehen, wobei das System Folgendes aufweist: Mittel zum Erzeugen eines Satzes von Datenrahmen und eines Satzes von Sprachrahmen; und Mittel zum Senden des Satzes von Sprachrahmen und zum Senden wenigstens eines Teils von den Datenrahmen, falls zusätzliche Kapazität existiert.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0017]** Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden klarer werden aus der unten angegebenen detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, wenn man dieses zusammen mit den Zeichnungen betrachtet in denen gleiche Bezugszeichen durchgehend entsprechenden bezeichnen und wobei:

**[0018]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm eines zellularen Telefonsystems ist;

**[0019]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm eines zellularen Telefonsystems ist, das gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung konfiguriert ist; und

**[0020]** [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm ist, das den Betrieb eines zellularen Telefonsystems darstellt, das gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung konfiguriert ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

**[0021]** [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm eines Teils eines zellularen Telefonsystems einschließlich eines Basisstationscontrollers (BSC) **34**, eines Paares von Basisstationen **32** und eines Satzes von Teilnehmereinheiten **30**, und zwar konfiguriert gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Teilnehmereinheiten **30** leiten bzw. führen Telefonanrufe durch, und zwar durch Herstellen bidirektionaler HF Verbindungen mit den Basisstationen **32**. Die bidirektionalen Verbindungen bestehen aus einem Vorwärtsverbindungssignal das von jeder Basisstation **32** gesendet wird und einem Rückwärtsverbindungssignal das von jeder Teilnehmereinheit **30** gesendet wird.

**[0022]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Vorwärts- und Rückwärtsverbindungssignale gemäß dem IS-95 Luftschnittstellenstandard verarbeitet, wobei der IS-95 Luftschnittstellenstandard die Nutzung von CDMA Signalverarbeitung erfordert. Die CDMA Signalverarbeitung erlaubt es, dass mehrere Spreizspektrum-HF-Signale in dem gleichen HF Frequenzbereich mittels Modulation und Demodulation mit einem Satz von pseudozufälligen Rausch-(pseudorandom noise, PN)-Codes gesendet bzw. übertragen werden.

**[0023]** Jede Basisstation **32** führt Kommunikationen durch mit mehreren Teilnehmereinheiten **30** durch Erzeugen eines Satzes von Vorwärtsverbindungssignalen. (Der Ausdruck „Vorwärtsverbindungssignal“ wird auch genutzt zum Beschreiben eines Satzes von Vorwärtsverbindungssignalen, die von einer Basisstation **32** gesendet werden, für den Zweck der Beschreibung der vorliegenden Erfindung jedoch bezieht sich Vorwärtsverbindungssignal auf eine Vorwärtsverbindungsübertragung, die für einen einzelnen Verkehrskanal genutzt wird.) Zusätzlich empfängt jede Basisstation **32** einen Satz von Rückwärtsverbindungssignalen von einem Satz von Teilnehmereinheiten **30**.

**[0024]** Die Anzahl von Vorwärtsverbindungssignalen, die gleichzeitig durch eine Basisstation **32** gesendet werden kann, ist typischerweise beschränkt durch die maximale Sendeleistungsfähigkeit ( $P_{\max}$ ) der bestimmten Basisstation **32**, der Menge an erzeugtem Mehrpfad oder einem vorherbestimmten Limit das ansprechend auf einen Netzwerkplan festgelegt ist. Die Anzahl von Rückwärtsverbindungssignalen ist typischerweise beschränkt durch das Bit-Energie-zu-Rausch-Verhältnis ( $E_b/N_0$ ) das von einer Basisstation **32** gefordert wird, um ein bestimmtes

Rückwärtsverbindungssignal richtig zu verarbeiten.

**[0025]** Der IS-95 Standard erfordert auch, dass die über die Vorwärts- und Rückwärtsverbindungssignale gesendeten Daten in 20 ms Inkrementen, die Rahmen entsprechen, verarbeitet werden. Innerhalb des BSC **34** und der Basisstationen **32** tauschen die verschiedenen gezeigten Sub-Systeme die Rahmen, sowie auch Steuerinformation wie z. B. Signalisierungsnachrichten, mittels der Nutzung von Paketen aus. Die Pakete enthalten eine Adresse, die das Sub- bzw. Untersystem anzeigt, an das sie gerichtet sind, so dass sie richtig durch ein CDMA Zwischenverbindungs- bzw. Interconnect-Sub-System (CIS) **40** geleitet werden können. Ein Management-System **44** steuert die Konfiguration und den Betrieb der anderen Systeme die den BSC **34** ausmachen, und zwar mittels Signalisierungsnachrichten, die auch gesendet werden unter Verwendung von Paketen unter Verwendung von in einer Teilnehmerdatenbank **46** gespeicherten Information.

**[0026]** Gemäß dem IS-95 Standard kann eine Teilnehmereinheit **30** in einen Soft-Handoff bzw. eine sanfte Weitergabe eintreten, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wobei zwei oder mehr bidirektionale HF Verbindungen gleichzeitig mit zwei oder mehr entsprechenden Basisstationen **32** hergestellt werden. Soft-Handoff erlaubt es einer Teilnehmereinheit **30** sich von dem Abdeckungsgebiet von einer Basisstation **32** zu dem Abdeckungsgebiet von einer anderen Basisstation **32** zu bewegen, während jederzeit wenigstens eine bidirektionale Verbindung beibehalten wird. Soft-Handoff kann harter Weitergabe bzw. Hard-Handoff gegenübergestellt werden, bei dem die erste bidirektionale Schnittstelle bzw. Kopplung beendet wird, bevor die zweite bidirektionale Schnittstelle hergestellt wird.

**[0027]** Um Soft-Handoff durchzuführen, führt ein Satz von Selektoren bzw. Auswählern (nicht gezeigt) innerhalb einer Selektorbank (**42**) verschiedene Funktionen durch und zwar einschließlich des Durchführens von Anruftdistribution und Anrufauswahlfunktionen, die zum Durchführen von Soft-Handoff genutzt werden, sowie auch dem Nachführen bzw. Verfolgen der Basisstation oder der Basisstationen **32** mit denen eine Teilnehmereinheit **30** zu irgendeiner bestimmten Zeit gekoppelt ist. Die Selektoren weisen vorzugsweise einen Satz von Software-Instruktionen auf, die auf einem oder mehreren Mikro-Prozessoren ablaufen.

**[0028]** Anrufverteilung bzw. Distribution involviert das Erzeugen von Kopien von jedem Rahmen der an die Teilnehmereinheit im Soft-Handoff gerichtet ist (für gewöhnlich von einem MSC **16** empfangen) und weiterleiten einer Kopie des Rahmens an jede Basisstation **32**, die mit jener Teilnehmereinheit **30** gekoppelt ist. Somit wird eine Kopie des Rahmens von je-

der Basisstation **32** gesendet.

**[0029]** Anrufauswahl bzw. -selektion involviert das Empfangen eines Satzes von Rahmen von dem Satz von Basisstationen **32**, die mit der Teilnehmereinheit **30** während dem Soft-Handoff gekoppelt sind und Auswählen eines Rahmens zur weiteren Verarbeitung basierend auf der Integrität oder Qualität der Rahmen. Der ausgewählte Rahmen wird im Allgemeinen an den MSC **16** zur Einführung in das PSTN **18** weitergeleitet.

**[0030]** Vorzugweise empfangen die Basisstationen **32** zwei Arten von Rahmen von dem BSC **34** während der Verarbeitung eines Satzes von Sprachtelefonanrufen und Datenkommunikationen: Rahmen die Sprachinformation enthalten (Sprachrahmen) und Rahmen, die Dateninformation enthalten (Datenrahmen). Jede Basisstation **32** spricht auf die zwei Arten von Rahmen an durch Senden aller empfangenen Sprachrahmen mit einer Gesamtsendeleistung  $P_{\text{voice}}$  und durch Senden eines Satzes von Datenrahmen mit einer Gesamtsendeleistung  $P_{\text{data}}$ , die weniger ist als oder gleich ist zu  $P_{\text{max}} - P_{\text{voice}}$ .

**[0031]** Durch Senden von Datenrahmen zusätzlich zu Sprachrahmen wird die durchschnittliche Leistung mit der die Basisstation sendet, erhöht und zwar mit Bezug auf eine Basisstation, die nur Sprachrahmen sendet. Im Speziellen sendet die Basisstation **32** näher zu ihrer maximalen Sendeleistung  $P_{\text{max}}$  und zwar zu jedem bestimmten Zeitpunkt. Dies erhöht die durchschnittliche Sendeleistung und erhöht deshalb die Gesamtmenge an Information, die durch die Basisstation **32** gesendet wird. Erhöhen der Gesamtmenge an gesendeter Information wiederum erhöht die Effizienz mit der die Basisstation **32** die verfügbare HF Bandbreite nutzt. Ferner wird durch Senden von Datenrahmen mit einer Sendeleistung, die weniger ist als oder gleich ist zu  $P_{\text{max}} - P_{\text{voice}}$  die durchschnittliche Sendeleistung einer Basisstation **32** erhöht, und zwar ohne den Satz von Sprachkommunikationen zu stören, der bereits durchgeführt wird.

**[0032]** [Fig. 3](#) ist ein Flussdiagramm, das die Schritte zeigt, die durch den BSC **34** und die Basisstationen **32** während der Verarbeitung von Sprach- und Datenrahmen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung durchgeführt werden. Die Verarbeitung beginnt im Schritt **70** und im Schritt **72** benachrichtigt ein Satz von Selektoren innerhalb der Selektorbank **42** die Basisstationen **32**, wenn sie Daten in einer Warteschlange für Übertragungen besitzen und zwar mittels der Nutzung von Signalisierungsnachrichten die an die Teilnehmereinheit **30** gesendet werden. Die Datenrahmen werden von dem MSC **16** empfangen und sind an eine Teilnehmereinheit **30** gerichtet. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Datenrahmen von Sprachdatenakten bzw. -dateien unterschieden mittels der Nutzung von einem oder

mehreren Status-Bits, die in jedem Rahmen enthalten sind.

**[0033]** Zu einer Zeit  $T_0$  empfängt jede Basisstation **32** einen Satz von den Signalisierungsnachrichten von den Selektoren und berechnet einen Wert  $N$  gleich der Anzahl von Selektoren, die einen Datenrahmen besitzen, der zur Übertragung ansteht, bzw. in einer Warteschlange zur Übertragung ist. Zusätzlich berechnet jede Basisstation **32** einen Wert  $E_{\text{bx}}$  der gleich der durchschnittlichen Energie ist, die zum Senden eines Daten-Bits genutzt wird, sowie auch einen Wert  $P(T_0)_{\text{voice}}$  der gleich der Sendeleistung ist, die zur Zeit  $T_0$  zum Senden von all der Sprachrahmen die verarbeitet werden, genutzt wird.

**[0034]** Im Schritt **74** sendet jede Basisstation die Werte  $N$ ,  $E_{\text{bx}}$  und  $P(T_0)_{\text{voice}}$  an jeden Selektor, der Datenrahmen zur Übertragung in der Warteschlange bzw. anstehend hat. Im Schritt **76** berechnet jeder Sektor einen Wert  $B_{\text{min}}$  als das Minimum von einem Satz von Werten  $B(1)_{\text{bs}} \dots B(n)_{\text{bs}}$  wobei  $B(n)_{\text{bs}} = (P_{\text{max}} P(T_0)_{\text{voice}}) / (N \cdot E_{\text{bx}})$  für eine Basisstation **32** ist,  $n$  genutzt wird zum Leiten bzw. Durchführen des assoziierten Telefonanrufs. D. h., falls die in den Telefonanruf involvierte Teilnehmereinheit in einem Soft-Handoff ist, der zwei Basisstationen **32** involviert, werden zwei Werte  $B(1)_{\text{bs}}$  und  $B(2)_{\text{bs}}$  berechnet und  $B_{\text{min}}$  wird auf den niedrigeren Wert von  $B(1)_{\text{bs}}$  und  $B(2)_{\text{bs}}$  gesetzt. In einem alternativen Ausführungsbeispiel der Erfindung wird  $B_{\text{min}}$  auf den höheren aus  $B(1)_{\text{bs}}$  und  $B(2)_{\text{bs}}$  gesetzt.

**[0035]** Sobald  $B_{\text{min}}$  berechnet worden ist, sendet der Selektor einen Datenrahmen der  $B_{\text{min}}$  Daten-Bits besitzt, an jede Basisstation **32** die in den Anruf involviert ist.

**[0036]** Im Schritt **77**, der zu einer Zeit  $T_1$  stattfindet, was nach der Zeit  $T_0$  ist, empfängt jede Basisstation **32** einen Satz von Datenrahmen und einen Satz von Sprachrahmen von den Selektoren und berechnet einen Wert  $P(T_1)_{\text{data}}$  der gleich der Leistung ist, die zum Senden der empfangenen Datenrahmen notwendig ist, sowie auch einen Wert  $P(T_1)_{\text{voice}}$  der gleich der Leistung ist, die zum Senden der empfangenen Sprachrahmen notwendig ist. Unter Verwendung von  $P(T_1)_{\text{data}}$  und  $P(T_1)_{\text{voice}}$  bestimmt jede Basisstation **32**, ob  $P(T_1)_{\text{data}} + P(T_1)_{\text{voice}}$  weniger als die oder gleich der maximalen Sendeleistung  $P_{\text{max}}$  der Basisstation **32** ist und zwar im Schritt **78**. D. h. jede Basisstation **32** bestimmt, ob  $P(T_1)_{\text{data}} + P(T_1)_{\text{voice}} \leq P_{\text{max}}$  ist. Falls dem so ist, werden all die Datenrahmen zusammen mit den Sprachrahmen im Schritt **80** gesendet und dann kehrt die Basisstation **32** zurück zum Schritt **72**. Obwohl die Nutzung von  $P_{\text{max}}$  bevorzugt ist, ist die Nutzung von anderen Schwellen, die kleiner sind als  $P_{\text{max}}$ , in Übereinstimmung mit der Anwendung der vorliegenden Erfindung.



**[0037]** Falls eine Basisstation im Schritt **78** bestimmt, dass  $P(T_1)_{\text{data}} + P(T_1)_{\text{voice}}$  größer als die maximale Sendeleistung  $P_{\text{max}}$  ist, sendet die Basisstation **32** einen Satz von zufällig ausgewählten Datenrahmen, die  $(P_{\text{max}} - P(T_1)_{\text{voice}})/E_{\text{bx}}$  Daten-Bits besitzen, und zwar im Schritt **82**. Dann benachrichtigt die Basisstation **32** im Schritt **84** die Selektoren die ihre Datenrahmen noch nicht gesendet haben. Diese Selektoren können dann versuchen, die in diesen Datenrahmen enthaltenen Daten zu einer späteren Zeit erneut zu senden.

**[0038]** Im Allgemeinen werden die meisten oder alle von den Datenrahmen, die durch die Basisstation **32** empfangen worden sind, zur Zeit  $T_1$  gesendet, weil die zum Senden der Sprachrahmen zur Zeit  $T_0$  genutzte Sendeleistung sich wenig von der notwendigen Sprachrahmensendeleistung zur Zeit  $T_1$  unterscheiden wird. Somit wird, falls irgendeine Nachfrage zum Senden von Daten existiert, die Basisstation **32** im Durchschnitt näher dem maximalen Leistungsspiegel senden. Dies erlaubt es dem zellularen Telefonsystem, die verfügbare HF Bandbreite effizienter zu nutzen.

**[0039]** Wenn die zur Zeit  $T_1$  notwendige Sendeleistung zum Senden aller Sprachrahmen relativ zu der bei  $T_0$  notwendigen Sendeleistung zunimmt, beschränkt bzw. limitiert die vorliegende Erfindung die Übertragung von Datenrahmen auf das, was verursacht wird, dass die  $P_{\text{max}}$  Leistung genutzt wird, während zugelassen wird, dass alle Sprachrahmen gesendet werden. Dies stellt sicher, dass alle durchgeführten Telefonanrufe ohne Unterbrechung weitergehen werden, während auch zugelassen wird, dass die maximale Anzahl von Datenrahmen gesendet wird und zwar unter Berücksichtigung der maximalen Sendeleistung  $P_{\text{max}}$  von einer Basisstation **32**.

**[0040]** Somit ist ein neuartiges und verbessertes Verfahren und eine neuartige und verbesserte Vorrichtung zum Senden von Sprache und Daten in drahtlosen Telekommunikationssystemen mit Code-Multiplex-Vielfach-Zugriff (CDMA) beschrieben worden. Die vorhergehende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele ist vorgesehen, um es irgendeinem Fachmann zu ermöglichen, die vorliegende Erfindung nachzuvollziehen oder zu nutzen. Die verschiedenen Modifikationen dieser Ausführungsbeispiele werden Fachleuten unmittelbar klar sein, und die hierin definierten generischen Prinzipien können auf andere Ausführungsbeispiele ohne die Nutzung erfinderischer Fähigkeiten angewendet werden.

### Patentansprüche

1. Ein System zum Leiten bzw. Durchführen von drahtlosen Kommunikationen, das Folgendes aufweist:

Mittel zum Erzeugen eines Satzes von Datenrahmen und eines Satzes von Sprachrahmen; und eine Basisstation zum Senden bzw. Übertragen des Satzes von Sprachrahmen mit einer Sprachsendeleistung, die variiert und zum Senden von wenigstens einem Teil der Datenrahmen mit einer Datensendeleistung, falls zusätzliche Sendeleistung verfügbar ist;

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Datensendeleistung, die maximale Sendeleistung der Basisstation minus die Sprachsendeleistung ist, und zwar berechnet für einen einzelnen vorhergehenden Zeitpunkt und der Teil der Datenrahmen gesendet wird, ohne mit dem Senden des Satzes von Sprachrahmen zu interferieren bzw. ohne dieses zu stören.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Basisstation ferner ist zum Anzeigen einer erstmalig bzw. ein erstes Mal zusätzlich verfügbaren Sendeleistung für die Mittel zum Erzeugen und die Mittel zum Erzeugen zum Einstellen des Satzes von Datenrahmen sind, um eine Datenmenge gemäß der erstmaligen zusätzlich verfügbaren Sendeleistung zu erhalten.

3. System nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Basisstation angepasst ist zum Senden eines Teils des Satzes von Datenrahmen, falls eine nochmalige bzw. ein zweites Mal zusätzlich verfügbare Sendeleistung weniger als ein Betrag an Sendeleistung ist, der zum Senden von allen des Satzes von Datenrahmen notwendig ist.

4. System nach Anspruch 3, wobei die Basisstation angepasst ist zum Benachrichtigen der Mittel zum Erzeugen, dass ein Teil des Satzes von Datenrahmen nicht gesendet wurde.

5. System nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Basisstation und die Mittel zum Erzeugen mittels einer drahtgestützten Verbindung gekoppelt sind.

6. System nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Mittel zum Erzeugen ein Basisstations-Controller sind.

7. System nach Anspruch 6, wobei: die Basisstation angepasst ist zum Transferieren eines Sprachsendeleistungswertes an den Basisstations-Controller.

8. Ein Verfahren zum Durchführen bzw. Leiten von drahtlosen Kommunikationen, wobei das Verfahren Folgendes aufweist:

Erzeugen eines Satzes von Datenrahmen und eines Satzes von Sprachrahmen; und Senden des Satzes von Sprachrahmen durch eine Basisstation mit einer Sprachsendeleistung die variiert und Senden von wenigstens einem Teil der Datenrahmen mit einer Datensendeleistung, falls zu-

sätzliche Sendeleistung verfügbar ist; dadurch gekennzeichnet, dass die Datensendeleistung die maximale Sendeleistung der Basisstation minus der Sprachsendeleistung ist und zwar berechnet für einen einzelnen vorhergehenden Zeitpunkt und der Teil von Datenrahmen gesendet wird, ohne mit dem Senden des Satzes von Sprachrahmen zu interferieren bzw. ohne dieses zu stören.

9. Verfahren nach Anspruch 8, das ferner Folgendes aufweist:

Anzeigen einer erstmaligen bzw. ein erstes Mal zusätzlich verfügbaren Sendeleistung; und Einstellen des Satzes von Datenrahmen, so dass er eine Datenmenge besitzt in Übereinstimmung mit der erstmalig zusätzlich verfügbaren Sendeleistung.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, wobei der Schritt der Übertragens des Satzes von Datenrahmen Übertragen eines Teils des Satzes von Datenrahmen aufweist, falls eine nochmalige bzw. ein zweites Mal zusätzlich verfügbare Sendeleistung weniger ist als ein Betrag an Sendeleistung, der notwendig ist zum Senden von allen des Satzes von Datenrahmen.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt des Sendens bzw. Übertragens Senden einer Benachrichtigung eines Teils des Satzes von Datenrahmen, die nicht gesendet wurden, aufweist.

12. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 8 bis 11, wobei der Schritt des Erzeugens durch einen Basisstations-Controller durchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, ferner Folgendes aufweisend:

Transferieren eines Sprachsendeleistungswertes von der Basisstation an den Basisstations-Controller.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

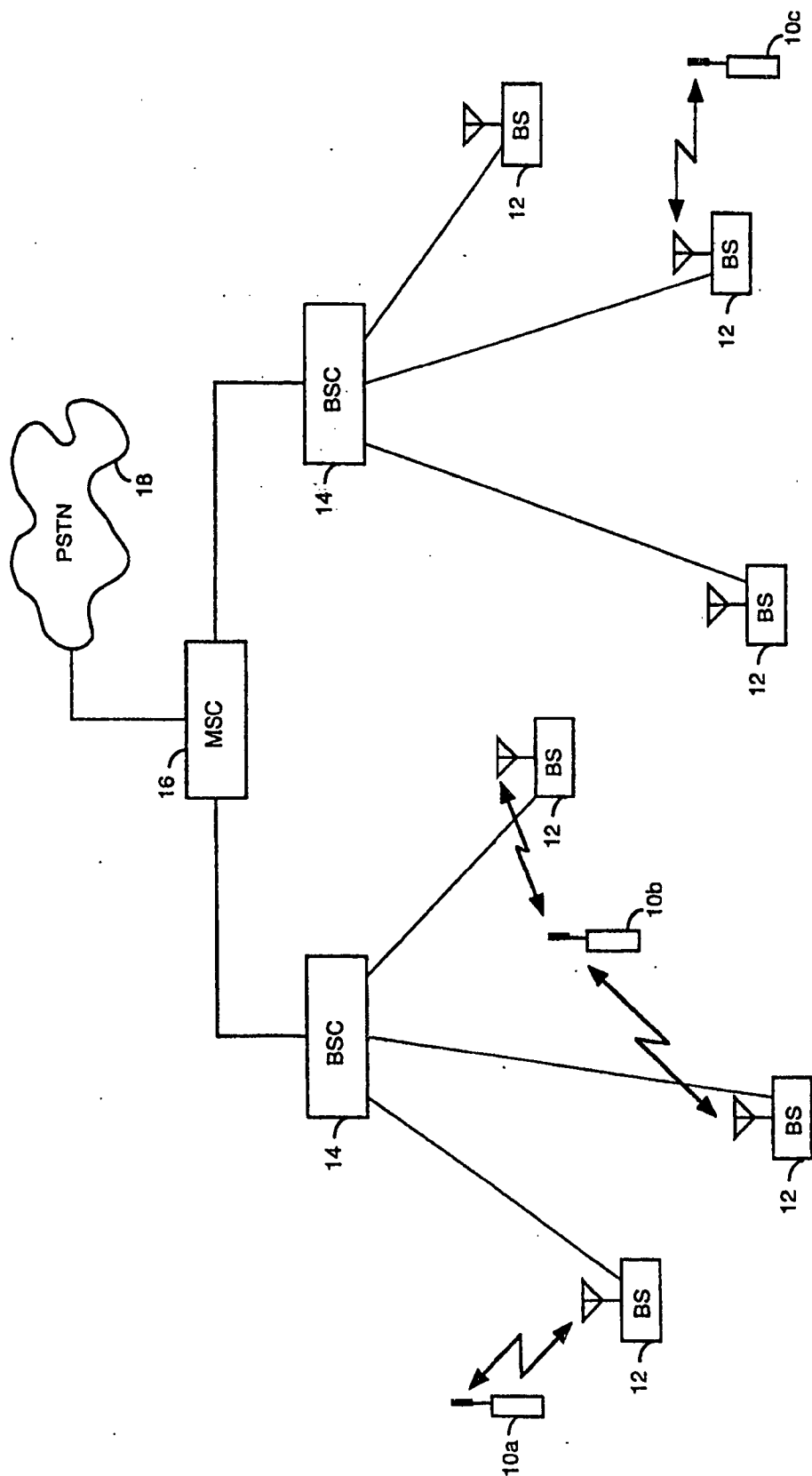


FIG. 1



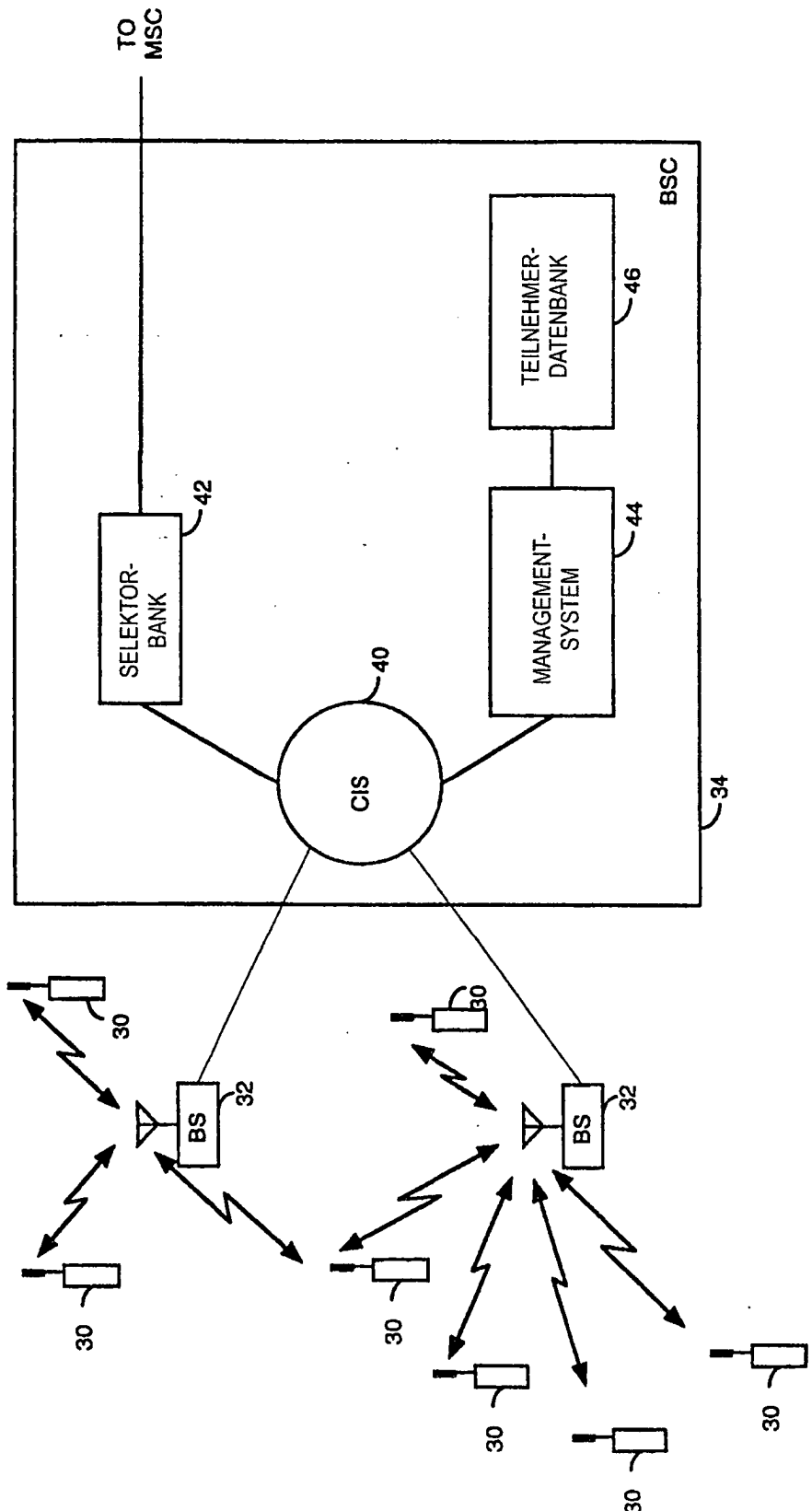


FIG. 2

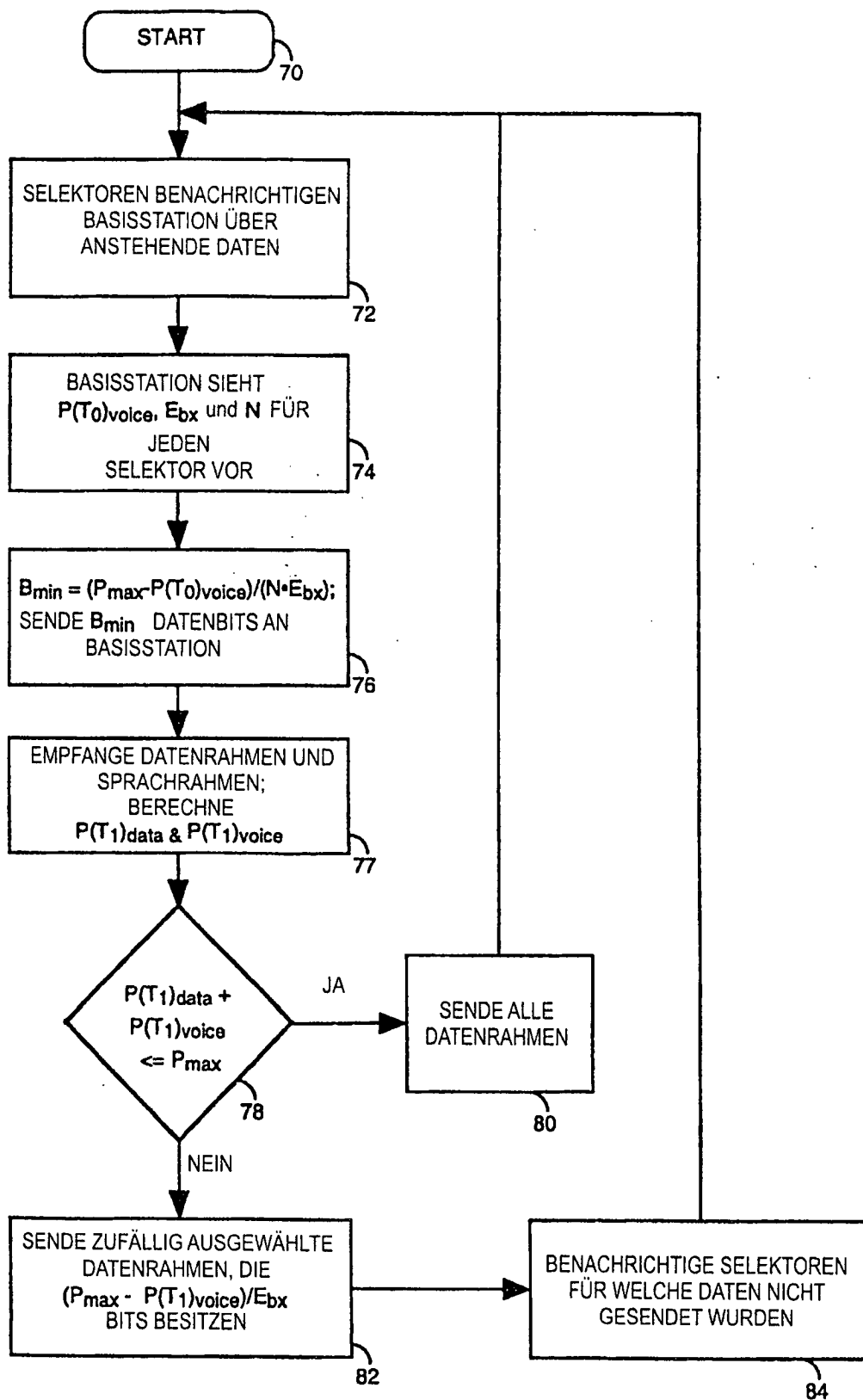


FIG. 3