



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 697 34 350 T2 2006.07.20

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 906 688 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 34 350.2

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US97/10284

(96) Europäisches Aktenzeichen: 97 931 165.1

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1997/048221

(86) PCT-Anmeldetag: 11.06.1997

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 18.12.1997

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 07.04.1999

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 12.10.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 20.07.2006

(51) Int Cl.⁸: H04M 15/00 (2006.01)

H04M 17/02 (2006.01)

H04M 17/00 (2006.01)

H04M 15/28 (2006.01)

H04Q 7/22 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

662565 13.06.1996 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

ROBBINS, R., Barry, San Diego, US; KARMI, Gadi,
La Jolla, US

(74) Vertreter:

WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München

(54) Bezeichnung: GEBÜHRENZAHLUNG IN EINEM ÖFFENTLICHEN DRAHTLOSEN FERNSPRECHSYSTEM

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 eingelebt, 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 Erfindung betrifft im Allgemeinen drahtlose Telefonanlagen und insbesondere öffentliche gebührenpflichtige Telefone, welche mit drahtlosen Telefonanlagen verbunden sind.

II. Beschreibung des relevanten Stands der Technik

[0002] Drahtlose Telefonanlagen, worunter beispielsweise Mobiltelefonanlagen und drahtlose Teilnehmeranschlussanlagen verstanden werden, wurden ziemlich populär für privaten, individuellen Gebrauch. In letzter Zeit werden drahtlose Telefonanlagen erweitert, um öffentliche gebührenpflichtige Telefone (payphone) mit einzubeziehen. Drahtlose gebührenpflichtige Telefone können wie gebührenpflichtige Telefone, welche Telefonnetzwerk (PSTN = Public Switched Telephone Network) verbunden sind, mit konventionellen Landleitungen wie dem öffentlichen vermittelten konfiguriert werden, aber das drahtlose gebührenpflichtige Telefon überträgt Telefonanrufsignale an eine entfernte Basisstation, anstatt über fest verdrahtete Landleitungen. Das entfernte System kann beispielsweise im Weltraum stationierte Satelliten, zelluläre Basisstationen oder ähnliches aufweisen. Drahtlose gebührenpflichtige Telefone sind insbesondere wünschenswert zur Benutzung in Gebieten, welche keine konventionellen Landleitungen umfassen, einschließlich abgelegener Teile der Vereinigten Staaten wie auch Teile von Entwicklungsländern. Drahtlose gebührenpflichtige Telefone können sogar auch vorteilhaft in Gebieten, welche konventionelle Landleitungen haben, verwendet werden, um Kunden eine Wahl zwischen der Telefongesellschaft, welche die Landleitungen betreibt, und Telefongesellschaften, welche drahtlosen Service bzw. Dienst in dem Gebiet anbieten, zu erlauben. Drahtlose gebührenpflichtige Telefone sind auch ideal zur Benutzung innerhalb von kommerziellen Flugzeugen, Zügen, Bussen, Schiffen oder ähnlichem, in welchem konventionelle Landleitungen nicht verfügbar sind.

[0003] Jedoch treten Probleme in Bezug auf die Messung von Gebühren, welche durch den Benutzer des gebührenpflichtigen Telefons anfallen, in der Implementierung von drahtlosen gebührenpflichtigen Telefonen auf. Mit einem konventionellen gebührenpflichtigen Telefon, welches mit einer Landleitung verbunden ist, wird die Zählung typischerweise durch Übertragung von Zählpulsen zu dem gebührenpflichtigen Telefon von dem Netzwerk erreicht. Die Zählpulse sind typischerweise kurze Töne, welche beispielsweise auf 4000 Hertz (Hz) eingestellt sind. Das gebührenpflichtige Telefon kann einen Filter zum He-

rausfiltern des Tons aufweisen, so dass der Benutzer die Töne während des Telefonanrufs nicht hört. Normalerweise ist das gebührenpflichtige Telefon mit einem monetären Wert, welcher jedem Zählpuls zugeordnet ist, vorprogrammiert, um zu ermöglichen, dass die tatsächlichen Gebühren, welche während eines Telefonanrufs anfallen, aus der Gesamtzahl an Zählpulsen, die während des Telefonanrufs empfangen wurden, berechnet werden. Jeder individuelle Zählpuls kann beispielsweise einen Wert in Höhe von 1 oder 2 Cent von der Telefonanrufzeit ausmachen. Während Spitzenzeiten, wenn Telefonanrufraten am höchsten sind, werden die Zählpulse ziemlich häufig gesendet. Außerhalb der Spitzenzeiten, wenn die Anrufraten geringer sind, werden die Zählpulse weniger häufig gesendet.

[0004] Typischerweise muss der Benutzer eine anfängliche Geldmenge in das gebührenpflichtige Telefon einwerfen, um einen Telefonanruf zu initiieren. Danach werden, während der Telefonanruf andauert, Zählpulse durch das gebührenpflichtige Telefon empfangen, und die Menge an Geld, welche jedem Zählpuls zugeordnet ist, wird von der anfänglich eingesetzten Geldmenge abgezogen. Ein Display kann vorgesehen sein, um dem Benutzer die verbleibende Geldmenge anzuzeigen. Auch ist typischerweise eine Warnnachricht oder ähnliches vorgesehen, welche dem Benutzer anzeigt, dass der Telefonanruf automatisch beendet werden kann, wenn nicht zusätzliches Geld in das gebührenpflichtige Telefon eingesetzt wird, wenn die verbleibende Geldmenge unterhalb eines minimalen Grenzwerts, vielleicht ein Dollar, fällt. In vielen gebührenpflichtigen Telefonen gemäß dem Stand der Technik ist der Benutzer nicht darauf eingeschränkt, nur Bargeld einzuzahlen. Verschiedene Typen von Debitkarten (Geldkarte) können alternativ verwendet werden, wobei die Debitkarte mit einer Geldmenge vorprogrammiert ist. Alternativ können die Gebühren des Telefonanrufs dem empfangenden Teilnehmer oder vielleicht einem Kreditkartenkonto, Anrufkartenkonto oder ähnlichem berechnet werden. In der Tat akzeptieren viele gebührenpflichtige Telefone gemäß dem Stand der Technik keinerlei Bargeld, sondern funktionieren nur unter Verwendung von Debitkarten oder eines anderen bargeldlosen Verfahrens.

[0005] Obwohl die oben beschriebene Zähltechnik für gebührenpflichtige Telefone, welche mit Landleitungen verbunden sind, effektiv funktioniert, treten Probleme auf im Bestreben, die gleiche Technik für drahtlose gebührenpflichtige Telefone zu implementieren. Bei den meisten drahtlosen Systemen gibt es eine Notwendigkeit, die Informationsmenge, welche von Basisstationen zu entfernten drahtlosen Telefonen gesendet wird, zu minimieren um die Kapazität des Systems zu maximieren. Die Vermeidung des Sendens von redundanten oder nicht nötigen signalisierenden Informationen ist ein Weg des Reduzierens

der gesamten Bandbreite, welche pro Anruf benutzt wird, und dadurch zum Maximieren der Systemkapazität. Es kann erforderlich sein, dass dutzende von Anrufen drahtloser gebührenpflichtiger Telefone mehr oder weniger gleichzeitig innerhalb eines drahtlosen Telefonsystems gesendet werden. Die Übertragung von periodischen Zählpulsen innerhalb jedes Anrufs eines gebührenpflichtigen Telefons verbraucht, insbesondere während Spitzenzeiten, einen signifikanten Teil der Bandbreite, was die gesamte Anzahl an Anrufen, welche gleichzeitig platziert werden können, beeinflusst. Das Problem ist von besonderem Belang innerhalb von drahtlosen Systemen, welche digitale Übertragungstechniken wie Code-multiplex-Vielfachzugriff (CDMA = Code Division Multiple Access) verwenden. Bei CDMA macht es die Art und Weise, in welcher Sprachsignale verarbeitet werden, schwierig, Sprachsignale mit hochfrequenten Tönen, welche darin überlagert sind, zu senden.

[0006] Dementsprechend kann es für ein hypothetisches drahtloses System zum Senden von Zählpulsen zu einem gebührenpflichtigen Telefon notwendig sein, die Pulse in Datenpakete, wie Pakete des Typs, welcher in der Übertragung von Kommandos und Steuerungssignalen verwendet wird, zu konvertieren, zum Verschachteln mit Datenpaketen, welche digitalisierte Sprachdaten enthalten. Für ein drahtloses Teilnehmeranschlussystem, welches CDMA verwendet, können im Speziellen Einschränkungen in der Formatierung von solchen Paketen die Menge an Bandbreite, welche für andere Signale wie Kommandos und Steuerungssignale und digitalisierte Sprachsignale zur Verfügung steht, beeinflussen. Somit kann, wenn zusätzliche Datensignale, welche Zählpulsen entsprechen, während der gesamten Dauer eines Telefonanrufs zu einem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon gesendet werden, die Menge an verfügbarer Bandbreite für die entsprechenden Sprachsignale weiter signifikant reduziert werden, wodurch vielleicht die maximal mögliche Qualität des übertragenen Sprachsignals begrenzt wird. Derartige Probleme können sogar noch mehr signifikant für drahtlose gebührenpflichtige Telefone sein, welche innerhalb eines Flugzeuges, Schiffen oder ähnlichem montiert sind, wobei die Sprachqualität schon relativ begrenzt sein kann durch andere Übertragungseinschränkungen. Die Notwendigkeit zum Verarbeiten von periodischen Zählsignalen während eines gesamten Telefonanrufs kann auch dem Mikroprozessor oder einem anderen Gerät, welches die verschiedenen digitalen Signale, welche von der entfernten Station empfangen werden, verarbeitet, eine Belastung auferlegen.

[0007] Dementsprechend ist es wünschenswert, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausführen der Zählung eines gebührenpflichtigen Telefons innerhalb eines drahtlosen Telefonsystems, welches eines oder mehrere drahtlose gebühren-

pflichtige Telefone einschließt, vorzusehen, und die Aspekte der vorliegenden Erfindung beziehen sich auf diesen Punkt.

[0008] Ferner wird auf das Dokument US-A-5,303,297 hingewiesen, welches eine Dienstabrechnungsanordnung für ein Kommunikationssystem offenbart, welche sich an eine Systemauslastung in Echtzeit anpasst. Wenn sich die Systemauslastung verändert, werden eine oder mehrere individuelle Teilnehmereinheiten (ISU = Individual Subscriber Unit) eines Kommunikationssystems mit Echtzeit-Information über die momentanen Kosten des Kommunikationsdienstes versorgt. Das System bestimmt die Standorte der ISUs und die momentane Belastung dazwischen und berechnet eine Anrufrate, welche mindestens auf der momentanen Belastung basiert. Diese Anrufrate wird zu mindestens einer der ISUs gesendet, deren Bediener dazwischen wählen kann, ob er den Anruf zwischen den ISUs basierend auf den momentanen veränderlichen Raten in Echtzeit verbinden will.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden ein Verfahren zur Bestimmung von Gebühren gemäß Anspruch 1 und ein drahtloses gebührenpflichtiges Telefonsystem gemäß Anspruch 4 vorgesehen. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

[0010] Die Verwendung von relativ wenigen Steady-State-Abrechnungsraten-Signalen anstelle von häufigen periodischen individuellen Zählsignalen ist insbesondere innerhalb von drahtlosen zellularen Systemen oder drahtlosen Teilnehmeranschlussystemen (Local Loop Systems) wünschenswert, weil signifikant weniger Bandbreite durch die wenigen Steady-State-Signale im Gegensatz zu den vielen häufigen periodischen Zählsignalen verbraucht werden kann. Dementsprechend ist mehr Bandbreite für andere Signale verfügbar. Die zusätzliche Bandbreite kann verwendet werden, um zusätzliche Telefonanrufe zu verarbeiten oder um die Übertragung von größeren Datenmengen während eines Telefonanrufs zu erlauben. Somit kann, abhängig von der Implementierung, die zusätzliche Bandbreite für eine Verbesserung der Sprachqualität im Vergleich zu Systemen, welche die Übertragung von periodischen Zählpulsen verlangen, oder eine Erhöhung der gesamten Systemkapazität erlauben. In dem exemplarischen Ausführungsbeispiel empfängt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon anfänglich digitalisierte Signale, welche individuellen Zählpulsen entsprechen bis die Steady-State-Abrechnungsratenrate bestimmt wurde. Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon empfängt dann ein einzelnes Steady-State-Abrechnungsraten-Signal und empfängt nicht länger die periodischen Zählsignale. In anderen Ausführungsbeispielen können

zusätzliche oder alternative Signale im Einklang mit den Prinzipien der Erfindung vorgesehen sein, zum Minimieren oder Eliminieren der Anzahl an Zählpulsignalen, welche für die Übertragung zu dem drahtlosen Telefon benötigt werden.

[0011] Mit der Erfindung wird das generelle Ziel wie oben angegeben erreicht. Andere Ziele, wie auch andere Merkmale und Vorteile der Erfindung, ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen und von der detaillierten Beschreibung, welche folgt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm eines drahtlosen gebührenpflichtigen Telefonsystems, welches gemäß der Erfindung konfiguriert ist.

[0013] [Fig. 2](#) ist ein Zeitablaufdiagramm, welches periodische Zählpulse, welche innerhalb eines konventionellen gebührenpflichtigen Telefonsystems gesendet werden, zeigt.

[0014] [Fig. 3](#) ist ein Zeitablaufdiagramm, welches Steady-State-Abrechnungsrate-Signale, welche zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon von [Fig. 1](#) gesendet werden, zeigt.

[0015] [Fig. 4](#) ist ein Zeitablaufdiagramm, welches eine alternative Sequenz von Signalen zur Übertragung zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon von [Fig. 1](#) zeigt, wobei sowohl Zählpulse wie auch Steady-State-Abrechnungsraten-Signale verwendet werden.

[0016] [Fig. 5](#) ist ein Flussdiagramm, welches ein Verfahren zum Verarbeiten von Steady-State-Abrechnungsraten-Signalen des in [Fig. 3](#) gezeigten Typs zeigt.

[0017] [Fig. 6](#) ist ein Flussdiagramm, welches ein Verfahren zum Verarbeiten von Steady-State-Abrechnungsraten-Signalen des in [Fig. 4](#) gezeigten Typs zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON EXEMPLARISCHEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN DER ERFINDUNG

[0018] Mit Bezug auf die Figuren werden jetzt exemplarische Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Die exemplarischen Ausführungsbeispiele werden primär mit Bezug auf Blockdiagramme und Flussdiagramme beschrieben. Bei den Flussdiagrammen repräsentiert jeder Block innerhalb des Flussdiagramms einen Verfahrensschritt und ein Vorrichtungselement zum Durchführen des Verfahrensschritts. Hierbei kann auch auf das Vorrichtungselement als ein Mittel, ein Element oder eine Einheit zum Durchführen des Verfahrensschritts Bezug genommen werden.

men werden. Bei den Blockdiagrammen soll es verstanden werden, dass nicht immer alle Komponenten zu vollständigen Implementierungen eines praktischen Systems gezeigt oder detailliert beschrieben sind. Vielmehr sind nur diejenigen Komponenten, welche für ein gründliches Verständnis der Erfindung notwendig sind, gezeigt und beschrieben. Ferner werden Komponenten, welche entweder konventionell sind oder leicht gemäß der hierin enthaltenen Lehre entworfen und hergestellt werden können, nicht detailliert beschrieben.

[0019] [Fig. 1](#) zeigt ein drahtloses Telefonsystem **10**, welches eines oder mehrere drahtlose gebührenpflichtige Telefone bzw. Münzfernspredder **12**, eine oder mehrere Basisstationen **14** und eine Mobilvermittlungsstelle **16** verwendet. Die drahtlosen gebührenpflichtigen Telefone können an festen Stellen angebracht sein, wie innerhalb von Gebäuden oder an städtischen Straßen oder können innerhalb von mobilen Einrichtungen wie innerhalb von Flugzeugen, Zügen, Schiffen oder Bussen angebracht sein. Die Mobilvermittlungsstelle **16** ist über eine Landleitung mit einem externen System **18**, welches einen Teil eines PSTN-Systems bilden kann, oder damit verbunden sein kann, verbunden.

[0020] Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** weist eine numerische Tastatur **20**, ein alphanumerisches Display **22**, einen Schlitz **24** zum Aufnehmen einer Debitkarte und einen Schlitz **26** zum Empfangen von Münzgeld oder anderer Zahlungsmittel auf. Ein Benutzer löst einen Telefonanruf unter Verwendung des drahtlosen gebührenpflichtigen Telefons **12** entweder durch Einwerfen eines anfänglichen Geldbetrags in den Schlitz **26** oder durch Einsticken einer Debitkarte in den Schlitz **24** aus. Die Menge an Zahlungsmittel oder anderem monetären Guthaben, welcher durch den Benutzer eingegeben wurde, wird innerhalb des alphanumerischen Displays **22** angezeigt. Alternativ löst der Benutzer den Telefonanruf durch Identifizierung eines Kreditkartenkontos oder Anrufkartenkontos zum Zweck der Abrechnung unter Verwendung der numerischen Tastatur **20** aus. In jedem Fall werden geeignete Signale zum Initiieren des drahtlosen Telefonanrufs von dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** zu der Basisstation **14** gemäß einem einer Vielzahl von drahtlosen Übertragungsprotokollen, einschließlich beispielsweise CDMA, Frequenzmultiplex-Vielfachzugriff (FDMA = Frequency Division Multiple Access) und Zeitmultiplex-Vielfachzugriff (TDMA = Time Division Multiple Access) übertragen. Im Folgenden wird es angenommen, dass CDMA-Protokolle verwendet werden, aber die Prinzipien der Erfindung sind auf andere Typen von drahtlosen Übertragungssystemen und auf nicht drahtlose Übertragungssysteme ebenfalls anwendbar.

[0021] Signale, welche von dem drahtlosen gebüh-

renpflichtigen Telefon **12** gesendet werden, werden von der Basisstation **14** empfangen und zu der Mobilvermittlungsstelle **16** zum Bilden einer Schnittstelle mit dem externen System **18** weitergeleitet. Zu diesem Zweck kann die Mobilvermittlungsstelle **16** drahtlose Telefonsignale, welche von der Basisstation **14** empfangen wurden, in konventionelle Tonsignale zur Benutzung mit PSTN-Systemen konvertieren. Die Tonsignale werden zu dem externen System **18** für die Zusammenschaltung mit anderen Telefonen innerhalb des gesamten PSTN-Systems, zur endgültigen Verbindung mit dem Telefon, welches durch die Telefonnummer, welche durch den Benutzer des drahtlosen gebührenpflichtigen Telefons **12** eingegeben wurde, spezifiziert wurde, weitergeleitet. Wenn der Telefonanruf aufgebaut wurde, beginnt das externe System **18** damit, periodische Zählpulse zu der Mobilvermittlungsstelle **16** zur Verwendung in der Identifizierung der während des Telefonanrufs unter Verwendung des externen Systems **18** anfallenden Gebührenmenge, zu senden. Zählpulse sind kurze Töne, welche auf beispielsweise 4000 kHz eingestellt sind. Wie oben erwähnt ist jeder Puls anzeigen für eine vorbestimmte Geldmenge. Jeder Puls kann beispielsweise einen Wert an Anruftime von 2 Cent ausmachen.

[0022] [Fig. 2](#) zeigt einen exemplarischen Satz von Zählpulsen **50**. Ein anfänglicher Teil an Pulsen wird mit einer ersten periodischen Rate während der Zeitperiode **52** wiederholt. Ein zweiter Teil wird mit einer zweiten und etwas schnelleren periodischen Rate während der Zeitperiode **54** wiederholt. Die Differenz in den Zählpulsraten tritt beispielsweise als ein Ergebnis einer Erhöhung in Telefonanrufgebühren, verursacht durch einen Übergang von nicht-Spitzen- zu Spitzen-Anrufzeiten auf. Innerhalb von [Fig. 2](#) tritt der Übergang an Punkt **56** auf. In einem Beispiel werden Pulse der Zeitperiode **52** mit einer Rate von ungefähr einem Puls pro Sekunde gesendet, wohingegen Pulse der Zeitperiode **54** mit einer etwas höheren Rate wie 1,2 Pulse pro Sekunde gesendet werden. Die höhere Rate für Pulse der Zeitperiode **54** ist anzeigen für höhere Telefonanrufkosten als Funktion der Zeit.

[0023] Sequenzen von Zählpulsen wie die Sequenz, welche in [Fig. 2](#) gezeigt ist, werden von dem externen System **18** von [Fig. 1](#) zu der Mobilvermittlungsstelle **16** gesendet. In konventionellen gebührenpflichtigen Telefonsystemen werden die Zählpulse hauptsächlich zu dem gebührenpflichtigen Telefon weitergeleitet, welches die Telefonanrufgebühren direkt daraus errechnet. Mit dem System von [Fig. 1](#) konvertiert jedoch die Mobilvermittlungsstelle **16** die Sequenz von zahlreichen wiederholten Zählpulsen in eine Sequenz von relativ wenigen Steady-State-Abrechnungsraten-Signalen, wobei ein Beispiel davon in [Fig. 3](#) gezeigt ist. Spezieller zeigt [Fig. 3](#) eine Sequenz **60**, welche einen einzelnen Steady-State-Abrechnungsraten-Puls **62**, welcher mit der Zeitperiode

52 verbunden ist, und einen zweiten Steady-State-Abrechnungsraten-Puls **64**, welcher mit der Zeitperiode **54** verbunden ist, aufweist. Die Pulse **62** und **64** sind beispielsweise als digitale Sequenzen von Bits, welche eine binäre Darstellung der Abrechnungsraten der entsprechenden Zeitperiode enthält, konfiguriert. Wenn beispielsweise Zählpulse der Zeitperiode **52** von [Fig. 2](#) jeweils einen Wert von 2 Cent an Anruftime ausmachen, und eine Sekunde beabstand gesendet werden, dann enthält das Signal **62** ein Bitmuster, welches anzeigen für eine Abrechnungsraten von 2 Cent pro Sekunde oder \$ 1,20 pro Minute ist. Wenn gleichermaßen die Zählpulse der Zeitperiode **54** von [Fig. 2](#) mit 1,2 Pulsen pro Sekunde gesendet werden, dann enthält das Signal **64** ein Bitmuster, welches anzeigen für eine Abrechnungsraten von 2,4 Cent pro Sekunde oder \$ 1,44 pro Minute ist.

[0024] Jede einer breiten Auswahl von Codierungs-techniken kann zum Codieren der zugeordneten Zählrate innerhalb der Steady-State-Abrechnungsraten-Signale verwendet werden. Die Abrechnungsraten selbst kann durch die Mobilvermittlungsstelle **16** hauptsächlich durch Zählung der Anzahl an Zählpulsen, welche während einer vorbestimmten Zeitperiode wie etwa 10 Sekunden empfangen werden, und dann gemittelt über die Zeitperiode, berechnet werden. Alternativ kann die Mobilvermittlungsstelle hauptsächlich die Zeitperiode, welche zwischen Mittelpunkten von irgend zwei aufeinander folgenden Pulsen vergangen ist, berechnen. Die erstgenannte Technik hat den Vorteil, dass eine präzisere zeitge-mittelte Abrechnungsraten berechnet werden kann, welche relativ frei von Rauschen und anderen statistischen Fehlern ist. Die letztgenannte Technik hat den Vorteil, dass sie ein noch umgehenderes Berechnen und Neuberechnen mit jedem nacheinander folgenden Puls erlaubt. In jedem Fall sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** ein Steady-State-Abrechnungsraten-Signal, wenn die Abrechnungsraten einmal festgestellt wurde. Dann überwacht die Mobilvermittlungsstelle **16** empfangene Pulse, um zu bestimmen, ob die Steady-State-Abrechnungsraten sich verändert hat. Wenn eine Veränderung einmal detektiert wurde, berechnet die Mobilvermittlungsstelle **16** die neue Steady-State-Rate und erzeugt ein neues Signal mit codierter Steady-State-Abrechnungsraten. Die verschiedenen Funktionen, welche durch die Mobilvermittlungsstelle **16** durchgeführt werden, können unter Verwendung von Hardware, Software, Firmware oder Kombinationen davon durchgeführt werden.

[0025] Die Steady-State-Signale werden zusammen mit anderen Signalen wie Sprachsignalen zu der Basisstation **14** zur Übertragung zu dem gebührenpflichtigen Telefon weitergeleitet. Die Steady-State-Signale können mit Sprachsignalen und anderen Kommandos und Steuerungssignalen gemäß dem CDMA-Protokoll dazwischen geschoben werden. Die Mobilvermittlungsstelle **16** filtert bevorzugterweise

die Töne der Zählpulse derart aus, dass die Bandbreite des Telefonanrufs nicht durch Zählpulse verbraucht wird, und somit der Benutzer die Zählpulse nicht hört.

[0026] Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** empfängt Signale, welche von der Basisstation **14** gesendet wurden, und extrahiert die Steady-State-Signale daraus. Von den Steady-State-Signalen berechnet das gebührenpflichtige Telefon die während des Telefonanrufs angefallene Gebührenmenge als eine Funktion der Zeit. Somit weist das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** bevorzugterweise eine Uhr oder ein anderes Takt gebendes Gerät auf. Anfänglich berechnet das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** die gesamte von der Auslösung des Telefonanrufs an angefallene Gebührenmenge und zieht die Menge von der Geldmenge, oder anderem monetären Guthaben, welche anfänglich von dem gebührenpflichtigen Telefon empfangen wurde, ab. Das Display **22** wird aktualisiert, um die verbleibende Geldmenge wiederzugeben. Während der Telefonanruf stattfindet, zieht das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** periodisch Geldmengen von der verbleibenden Geldmenge gemäß der verbrauchten Zeitmenge und der Steady-State-Abrechnungsrate ab. Die Menge an monetärem Guthaben, welches in dem alphanumerischen Display angezeigt wird, wird dementsprechend aktualisiert. Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** überwacht auch empfangene Signale, um zu bestimmen, ob ein neues Steady-State-Signal, welches anzeigen für eine neue Steady-State-Abrechnungsrate ist, empfangen wird. Wenn dem so ist, berechnet das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** danach zusätzliche Gebühren unter Verwendung des neuen Steady-State-Abrechnungsraten-Werts. Wenn die neue Rate höher ist als die alte Rate, dann wird das Display dem Benutzer anzeigen, dass Gebühren schneller anfallen. Wenn sich die Menge an verbleibendem Geld oder Guthaben erschöpft, kann das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** den Benutzer informieren, dass der Telefonanruf im Begriff ist, abgebrochen zu werden. Dies kann beispielsweise durch Überlagerung eines Audiotons über die Sprachunterhaltung oder durch Vorsehen einer speziellen alphanumerischen Zeichenkette innerhalb des Displays **22** durchgeführt werden. In jedem Fall beendet entweder der Nutzer den Telefonanruf, fügt zusätzliches Geld oder monetäres Guthaben hinzu, oder erlaubt, dass der Telefonanruf automatisch beendet wird.

[0027] Somit empfängt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** während des Telefonanrufs nur ein gelegentliches Steady-State-Abrechnungsraten-Signal. Wenn sich in der Tat die Abrechnungsrate des externen Systems **18** nicht während des Telefonanrufs verändert, dann wird das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** nur ein einziges Steady-State-Abrechnungsraten-Signal empfangen. Ein zusätz-

liches Signal wird nur empfangen, wenn sich die Abrechnungsrate ändert, was auftreten kann während eines Übergangs von Nicht-Spitzen- zu Spitzenzeiten. Somit werden nur ein oder zwei Steady-State-Signale während des Telefonanrufs empfangen. Dies steht im Gegensatz zu konventionellen gebührenpflichtigen Telefonsystemen, welche jeden der periodischen Zählpulse empfangen. Dementsprechend wird beträchtliche Bandbreite innerhalb des Übertragungssystems durch wesentliche Einschränkungen der Anzahl an Signalen, welche übertragen werden müssen, gespart. Die Verringerung in der Bandbreiten-Benutzung ist vorteilhaft innerhalb von drahtlosen Systemen und insbesondere innerhalb von drahtlosen Teilnehmeranschlussystemen, bei welchen die verfügbare Bandbreite bereits durch andere Einschränkungen einschließlich der Notwendigkeit zur Übertragung von Kommandos und Steuerungssignalen wie auch der Sprachsignale eingeschränkt ist.

[0028] In der so weit beschriebenen Anordnung bestimmt die Mobilvermittlungsstelle **16** die Steady-State-Abrechnungsrate bevor irgendwelche Abrechnungsinformations-Signale zum drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** gesendet werden. In einer alternativen Anordnung sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** anfänglich Zählpuls-Signale zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12**, bis die Steady-State-Rate bestimmt werden kann. Dann überträgt die Mobilvermittlungsstelle **16** die Steady-State-Signale und bricht die Übertragung von Zählpuls-Signalen ab. Eine exemplarische resultierende Pulssequenz **70** ist in [Fig. 4](#) gezeigt. Anfänglich werden wenige periodische Zählpuls-Signale **72** zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** weitergeleitet. Wenn dann die Abrechnungsrate bestimmt wurde, wird ein Steady-State-Abrechnungsraten-Signal **74** des oben beschriebenen Typs gesendet. Folgend auf einen Übergangspunkt **76** auf eine neue Abrechnungsrate sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** erneut einige periodische Zählpuls-Signale **72**, bis die neue Abrechnungsrate zuverlässig bestimmt wurde, dann sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** ein weiteres Steady-State-Abrechnungsraten-Signal **76**. In der alternativen Anordnung ist das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** derart konfiguriert, dass es anfallende Gebühren sowohl von periodischen Pulsen wie auch von Steady-State-Signalen berechnet. Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** schaltet hauptsächlich von einer Berechnungstechnik zu der anderen bei Erkennung des Empfangens eines Steady-State-Abrechnungsraten-Signals um. Das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** schaltet zu dem Zählpuls-Berechnungsverfahren, wenn einmal ein zusätzliches Zählpuls-Signal empfangen wurde. Das Zählpuls-Signal **72** von [Fig. 4](#) muss nicht aus Tonsignalen bestehen, welche identisch zu den Tonsignalen von Pulsen sind, welche von dem externen System **18** empfangen wurde. In der Tat kann es abhängig von Einschränkungen

des drahtlosen Systems nicht möglich oder nicht gewünscht sein, tonförmige Zählpulse zu senden. In der exemplarischen Implementierung erzeugt die Mobilvermittlungsstelle **16** digital codierte Signale um die Pulse zu repräsentieren. Die Signale sind ähnlich zu den digital codierten Steady-State-Signalen, aber sind codiert mit einem verschiedenen Bitmuster, um die Signale als diskrete Pulse und nicht als Steady-State-Abrechnungsraten-Werte zu identifizieren. Wie verstanden werden kann, kann ein breiter Bereich von Codiertechniken verwendet werden.

[0029] Die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sehen Flussdiagramme vor, welche die zwei oben beschriebenen Techniken zusammenfassen. In beiden [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind Operationen, welche durch das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** durchgeführt werden, auf der linken Seite gezeigt, Operationen, welche von der Mobilvermittlungsstelle **16** durchgeführt werden, sind auf der rechten Seite gezeigt. Die gezeigten Operationen sind nur diejenigen, welche die Zählung eines Telefonanrufs, welcher von dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon aus platziert wurde, betreffen. Zahlreiche andere Operationen, welche durch das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** und durch die Mobilvermittlungsstelle **16** durchgeführt werden können, sind nicht gezeigt.

[0030] Unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) empfängt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** einen anfänglichen Wert von monetären Kredit zur Verwendung in der Platzierung eines Telefonanrufs, Schritt **100**. Dann gibt der Benutzer im Schritt **102** die gewünschte Telefonnummer ein, und der Telefonanruf wird ausgelöst. Signale werden zu der Mobilvermittlungsstelle **16** übertragen, wo der Telefonanruf bei Schritt **103** zu dem externen System **18** über Landleitungen wie eine PSTN-Landleitung weitergeleitet wird. Danach beginnt bei Schritt **105** die Mobilvermittlungsstelle **16** damit, Zählpulse von dem externen System **18** zu empfangen. Bei Schritt **107** bestimmt die Mobilvermittlungsstelle **16** die Steady-State-Abrechnungsraten von den empfangenen Pulsen und codiert bei Schritt **109** die Steady-State-Abrechnungsraten als ein digitales Signal. Das digitale Signal wird zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** bei Schritt **111** gesendet. Danach fährt die Mobilvermittlungsstelle **16** damit fort, Zählpulse zu empfangen, und aktualisiert wiederholt die Steady-State-Zählrate von den kürzlich empfangenen Zählpulsen, Schritt **113**.

[0031] Wenn die neue Steady-State-Rate von der vorherigen Rate abweicht, Schritt **115**, dann kehrt die Ausführung zu Schritt **109** zurück, wo die Mobilvermittlungsstelle **16** die neue Steady-State-Rate als ein digitales Signal zur Übertragung zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** codiert. Wenn bei Schritt **115** die neue Rate nicht von der vorherigen Rate abweicht, dann kehrt die Ausführung lediglich

zu Schritt **113** zurück, wo die Mobilvermittlungsstelle **16** damit fortfährt, kürzlich empfangen Zählpulse zu überwachen. Somit läuft die Ausführung in einer Schleife ab, welche die Schritte **109** bis **115**, oder nur die Schritte **113** bis **115**, umfasst, bis der Telefonanruf beendet wird.

[0032] Betreffend das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12**, nach Schritt **102**, bevor das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** eine Chance hat, ein Steady-State-Signal zu empfangen, setzt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** einen internen Steady-State-Wert auf einen voreingestellten Wert, Schritt **116**. Der voreingestellte Wert kann beispielsweise die Steady-State-Abrechnungsrate für Nicht-Spitzenzeiten anzeigen. Bei Schritt **118** berechnet das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** anfallende Gebühren unter Verwendung des Steady-State-Werts. Zu diesem Zweck verfolgt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** die vergangene Zeit und multipliziert diese Zeit mit dem Steady-State-Wert. Die Gebühren werden dann, Schritt **120**, von der anfänglichen Menge an monetärem Guthaben abgezogen, und die verbleibende Menge wird angezeigt. Bei Schritt **122** bestimmt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12**, ob ein Steady-State-Signal von der Mobilvermittlungsstelle **16** empfangen wurde. Wenn nicht, kehrt die Ausführung zu Schritt **118** zurück, wo das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** damit fortfährt, Gebühren basierend auf der originalen voreingestellten Steady-State-Wert-Rate zu berechnen. Wenn bei Schritt **122** ein Steady-State-Digitalsignal empfangen wurde, dann fährt die Ausführung mit Schritt **124** fort, wo der interne Steady-State-Wert auf den empfangenen Wert gesetzt wird. Danach kehrt die Ausführung zu Schritt **118** zurück, wo zusätzliche Gebühren unter Verwendung des neuen Steady-State-Werts berechnet werden. Die Schritte **118** bis **124** werden in einer Schleife durchgeführt, bis der Telefonanruf beendet wird. Schritt **124** wird natürlich nur durchgeführt, wenn ein neuer Steady-State-Digitalwert empfangen wird. Wie oben erwähnt, wird für viele Telefonanrufe nur ein einziger Steady-State-Wert während des Telefonanrufs empfangen werden.

[0033] Unter Bezugnahme auf [Fig. 6](#) werden nun die Operationen des drahtlosen gebührenpflichtigen Telefons **12** und der Mobilvermittlungsstelle **16** für die alternative Anordnung, in welcher sowohl Steady-State-Signale und Zählpulse zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12** gesendet werden, kurz beschrieben werden. Viele der Schritte des Verfahrens von [Fig. 6](#) entsprechen Schritten, welche mit Bezug auf [Fig. 5](#) beschrieben sind, und Beschreibungen von diesen Schritten werden nicht wiederholt werden. Wie bei [Fig. 5](#) wird ein anfänglicher Wert von monetärem Guthaben erhalten und ein Telefonanruf wird durch das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** ausgelöst, Schritte **200** und **202**. Der Telefonanruf

wird mit dem externen System **18** verbunden und Zählpulse werden von der Mobilvermittlungsstelle **16** empfangen, Schritte **203** und **205**. Nach Schritt **205** codiert, anstatt dann sofort die Steady-State-Zählrate zu bestimmen, die Mobilvermittlungsstelle **16** die Zählpulse als individuelle Signale und sendet diese Signale zu den drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12**, Schritt **207**. Dann bestimmt bei den Schritten **209** bis **213** die Mobilvermittlungsstelle **16** die Steady-State-Zählrate, und codiert die Rate als ein Digitalsignal und sendet das Digitalsignal zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon **12**. Bei den Schritten **215** und **217** fährt die Mobilvermittlungsstelle **16** damit fort, kürzlich empfangene Zählpulse zu verarbeiten, um die Steady-State-Zählrate zu aktualisieren, und um zu bestimmen, ob die aktualisierte Rate von der vorherigen Rate abweicht. Die Schritte **215** und **217** werden in einer Schleife durchgeführt, bis die neue Rate von der vorherigen Rate abweicht. An diesem Punkt kehrt die Ausführung zu Schritt **207** zurück, wo die Mobilvermittlungsstelle **16** damit beginnt, die individuellen Zählpulse zu codieren und zu senden. Danach wird die neue Steady-State-Zählrate bestimmt und gesendet. Somit werden die Schritte **207** bis **217** oder nur **215** bis **217** in der Schleife durchgeführt, bis der Telefonanruf beendet wird. Während dieser Zeit sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** alternierend Signale, welche anzeigen für Zählpulse sind oder Signale, welche anzeigen für Steady-State-Abrechnungsraten sind. Für jeden Wechsel in der Abrechnungsraten sendet die Mobilvermittlungsstelle **16** Zählpulse, bis die neue Abrechnungsraten bestimmt werden kann, dann überträgt sie nur ein einzelnes neues Steady-State-Abrechnungsraten-Signal. In typischen Implementierungen werden nicht mehr als 5 oder 10 Zählpulse individueller Perioden gesendet, bevor die Steady-State-Rate bestimmt wird.

[0034] Betreffend die Funktionen des drahtlosen gebührenpflichtigen Telefons **12**, folgend Schritt **202**, empfängt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** die individuellen Zählpulse, Schritt **218**, und berechnet davon Gebühren. Bei den Schritten **220** und **222** werden die Gebühren von dem anfänglichen Wert von monetärem Guthaben, welches erhalten wurde, abgezogen und der verbleibende Wert wird dem Benutzer angezeigt. Bei Schritt **224** bestimmt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12**, ob ein Steady-State-Digitalsignal empfangen wurde. Wenn nicht kehrt die Ausführung zu Schritt **218** zurück. Wenn dem so ist, fährt die Ausführung mit Schritt **226** fort, wo das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** zusätzliche Gebühren unter Verwendung der neu empfangenen Steady-State-Zählrate berechnet. Die zusätzlichen Gebühren werden von der verbleibenden Menge an monetärem Guthaben abgezogen, und die verbleibende Zahl wird angezeigt, bei Schritt **228**. Bei Schritt **230** bestimmt das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** ob ein zusätzlicher Zählpuls

empfangen wurde, welcher einen Wechsel zu einer neuen Abrechnungsraten anzeigt. Wenn dem so ist, fährt die Ausführung von Schritt **230** aus bis **218** fort, wo das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** erneut Gebühren unter Verwendung der Zählpulse anstatt der Steady-State-Rate berechnet. Wenn nicht, kehrt die Ausführung von Schritt **230** zu Schritt **226** zurück, wo das drahtlose gebührenpflichtige Telefon **12** damit fortfährt, zusätzliche Gebühren unter Verwendung der neuesten Steady-State-Zählrate zu berechnen. Somit werden die Schritte **218** bis **230** in einer allgemeinen Schleife durchgeführt, bis der Telefonanruf beendet wird.

[0035] Was beschrieben wurde, sind exemplarische Ausführungsbeispiele eines Zählsystems für gebührenpflichtige Telefone, welches die Anzahl von Zählsignalen, welche zu dem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon gesendet werden müssen, erheblich reduziert. Zwei Spezifische exemplarische Implementierungen wurden hierin beschrieben. Zahlreiche andere Implementierungen können konsistent mit den Prinzipien der Erfindung entwickelt werden. Obwohl primär mit Bezug auf ein drahtloses System, welches CDMA-Techniken verwendet, beschrieben, kann die Erfindung in anderen drahtlosen Systemen, welche andere Übertragungsprotokolle verwenden, und ebenfalls in drahtgebundenen Systemen, verwendet werden. In der Tat können die Vorteile der Erfindung vorteilhaft innerhalb von jedem Signalübertragungssystem, in welchem periodische Zählpulse oder ähnliche periodische Signale oder Pulse gesendet werden müssen, ausgenutzt werden. Dementsprechend soll das exemplarische Ausführungsbeispiel, welches hierin beschrieben wurde, nicht als Einschränkung des Rahmens der Erfindung gedeutet werden. Vielmehr kann die Erfindung in einem breiten Bereich von anderen Ausführungsbeispielen ausgenutzt werden, sowohl um die spezifischen Ziele und Zielsetzungen, welche hierin beschrieben sind, zu erreichen, wie auch um andere Ziele und Zielsetzungen ebenfalls zu erreichen.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Bestimmen von anfallenden Gebühren während eines Telefonanrufs, verbunden mit einem drahtlosen gebührenpflichtigen Telefon (**12**), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - a) Empfangen (**200**) bei einer Mobilvermittlungsstelle (**16**) individueller Zählpulse von einem externen System (**18**), wobei jeder Puls repräsentativ ist für einen allgemeinen vorbestimmten Geldgebührbetrag, der hinsichtlich des Telefonanrufs berechnet werden soll;
 - b) Senden (**207**) von einer Basisstation (**14**) ein Signal repräsentativ für jeden individuellen Zählpuls für ein drahtloses, gebührenpflichtiges Telefon;
 - c) Berechnen (**209**) in der Mobilvermittlungsstelle (**16**) einer Steady-State- bzw. eingeschwungenen

Abrechnungsrate entsprechend einer Rate, mit der die individuellen Zählpulse empfangen werden;

d) Beenden der Übertragung der Signale, die repräsentativ sind für die individuellen Zählpulse von der Basisstation (14) zu dem drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefon (12), wenn eine gültige Steady-State-Abrechnungsrate berechnet werden kann und gleichzeitig Senden eines Signals, repräsentativ für die Steady-State-Abrechnungsrate zu dem drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefon (12);

e) Empfangen (218, 224) innerhalb des drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefons (12) des gesendeten Signals, repräsentativ für die individuellen Zählpulse und die Steady-State-Abrechnungsrate für den Telefonanruf;

f) Berechnen (218) innerhalb des drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefons (12) eines anfallenden Gesamtbetrages von Gebühren, und zwar durch schrittweises Summieren des gebräuchlichen bzw. allgemeingültigen Betrags für jeden empfangenen, individuellen Zählpuls; und

g) Berechnen (226) innerhalb des drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefons (12) von anfallenden, zusätzlichen Gebühren, die durch Multiplizieren der Steady-State-Abrechnungsrate mit einer zusätzlichen Zeitperiode, die seit Empfang des Steady-State-Abrechnungsratensignals verstrichen ist und Addieren des resultierenden Wertes zu dem zuvor berechneten Gesamtbetrages der Gebühren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin folgende Schritte aufweist:

Bestimmen (215) an der Mobilvermittlungsstelle (16), dass die Rate der Zählpulse, die von dem externen System (18) empfangen werden, sich verändert hat; Senden, von der Basisstation (14), eines Signals anzeigennd dafür, dass das vorhergehende Steady-State-Abrechnungsratensignal nicht mehr gültig ist, dann Wiederholen der Schritte a)–d); Empfangen in dem drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefon (12) des Signals anzeigennd, dass das vorhergehende Steady-State-Abrechnungsratensignal nicht länger gültig ist und dann Wiederholen von Schritten e)–g).

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Signal anzeigennd dafür, dass das vorhergehende Steady-State-Abrechnungsratensignal nicht länger gültig ist, ein individuelles Zählpulssignal aufweist.

4. Ein drahtloses, gebührenpflichtiges Telefon- system, wobei das System Folgendes aufweist:

Mittel (16) zum Empfangen einer Vielzahl von individuellen Zählpulsen von einem externen System (18), von denen jeder repräsentativ ist, für einen individuellen Geldgebührbetrag, der während eines Telefonanrufs anfällt,

Mittel (14) zum Berechnen einer Steady-State-Abrechnungsrate entsprechend einer Rate, mit der die individuellen Zählpulse empfangen werden;

Mittel zum Senden zu einem drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefon (12), von Signalen, repräsentativ für jeden individuellen Zählpuls und eines Signals, repräsentativ für die Steady-State-Abrechnungsrate;

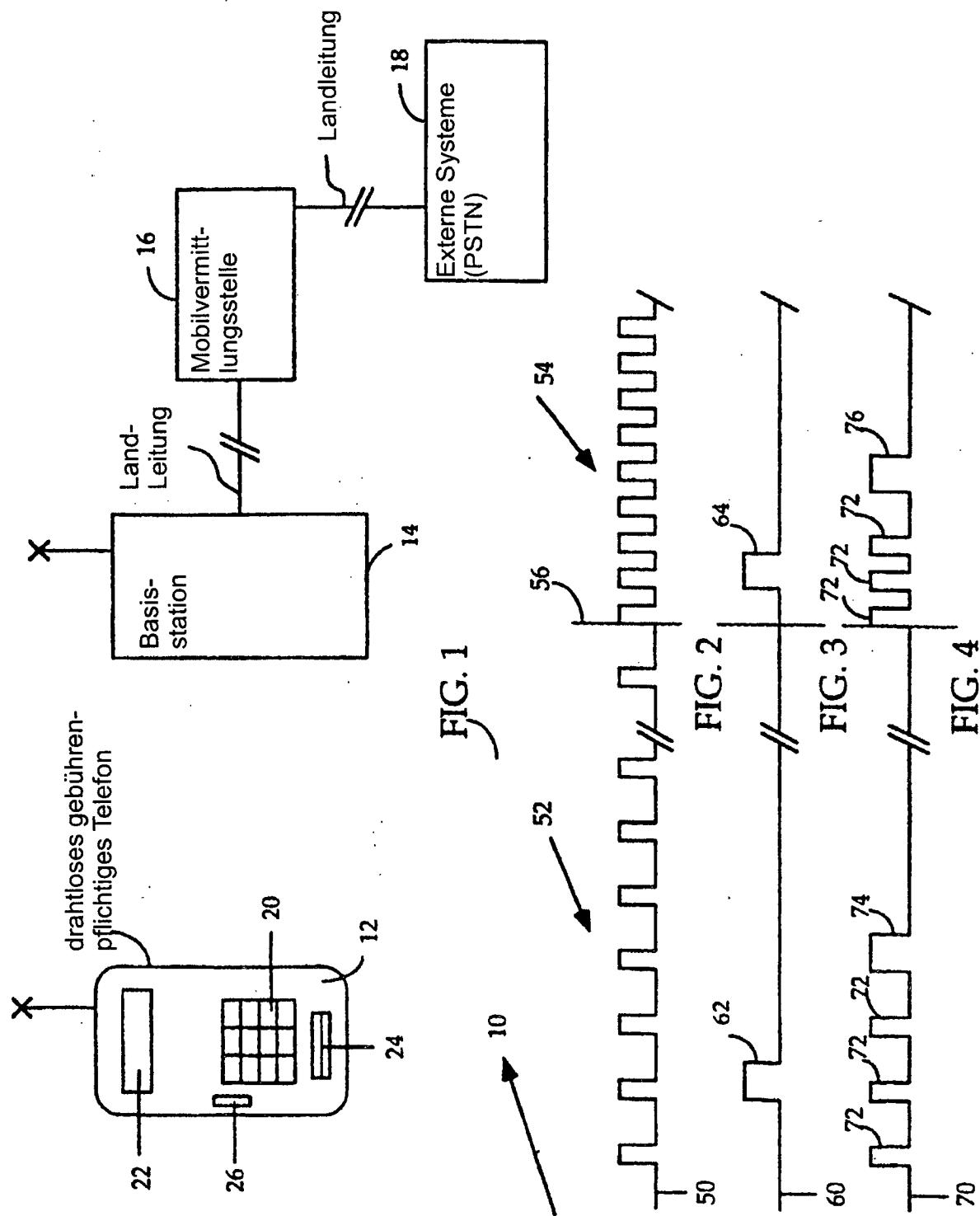
Mittel zum Empfangen der Signale, repräsentativ für jeden individuellen Zählpuls von den Sendemitteln (14), wobei jedes Signal repräsentativ ist für einen individuellen Geldgebührenbetrag, der während eines Telefonanrufs anfällt;

Mittel zum Empfangen von den Sendemittelsignalen, repräsentativ für die Steady-State-Abrechnungsrate, die während des Telefonanrufs anfällt; und

Mittel zum Berechnen in dem drahtlosen, gebührenpflichtigen Telefon (12) eines Gebührenbetrages, der während des Telefonanrufs anfällt, wobei die Mittel zum Berechnen die individuellen Zählsignale nur während Teilen des Telefonanrufs einsetzt, in denen kein gültiges Signal repräsentativ für eine Steady-State-Abrechnungsrate empfangen wurde, und die Steady-State-Abrechnungsrate verwendet, um den Gebührenbetrag zu berechnen, wenn eine gültige Steady-State-Abrechnungsrate empfangen wurde.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



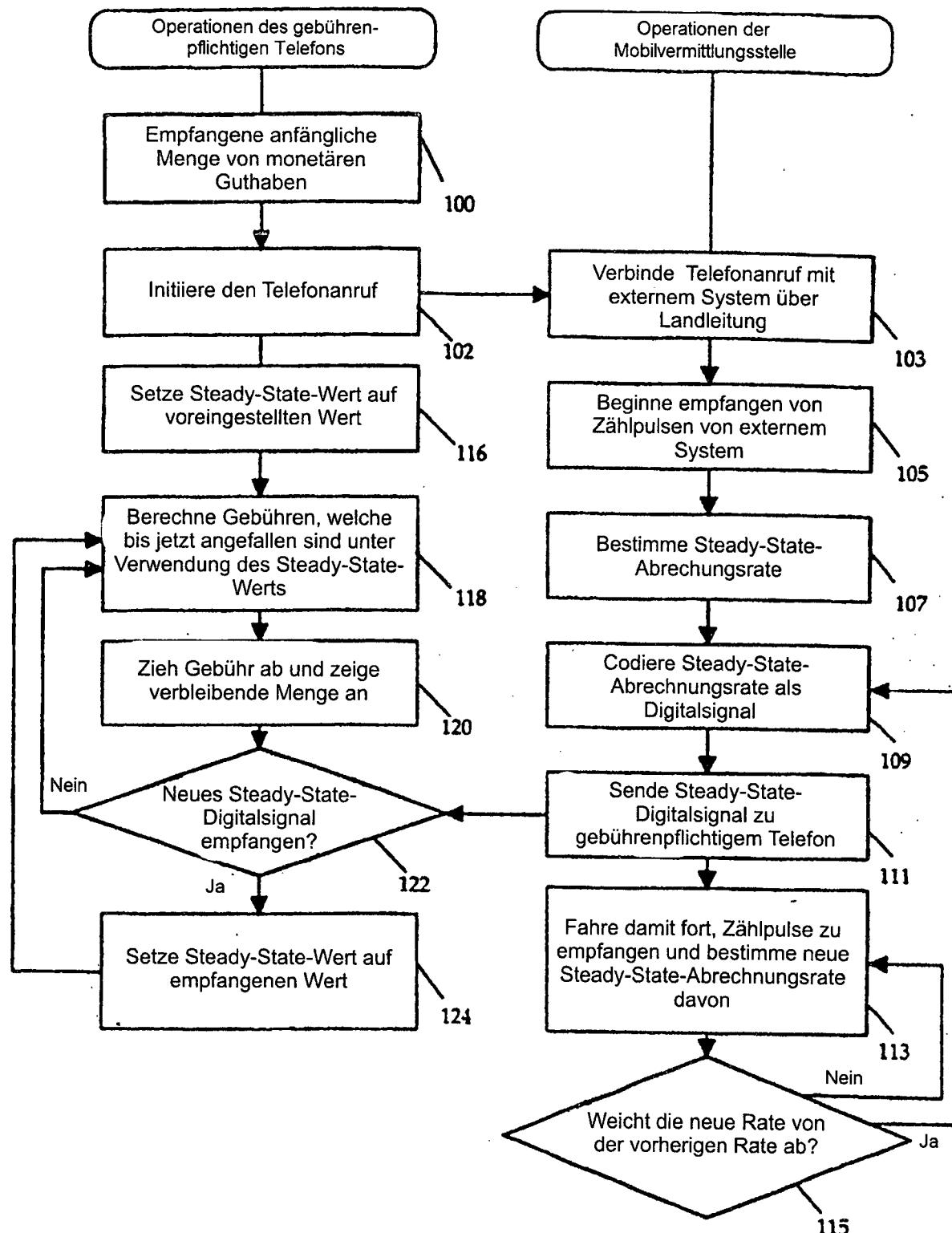


FIG. 5

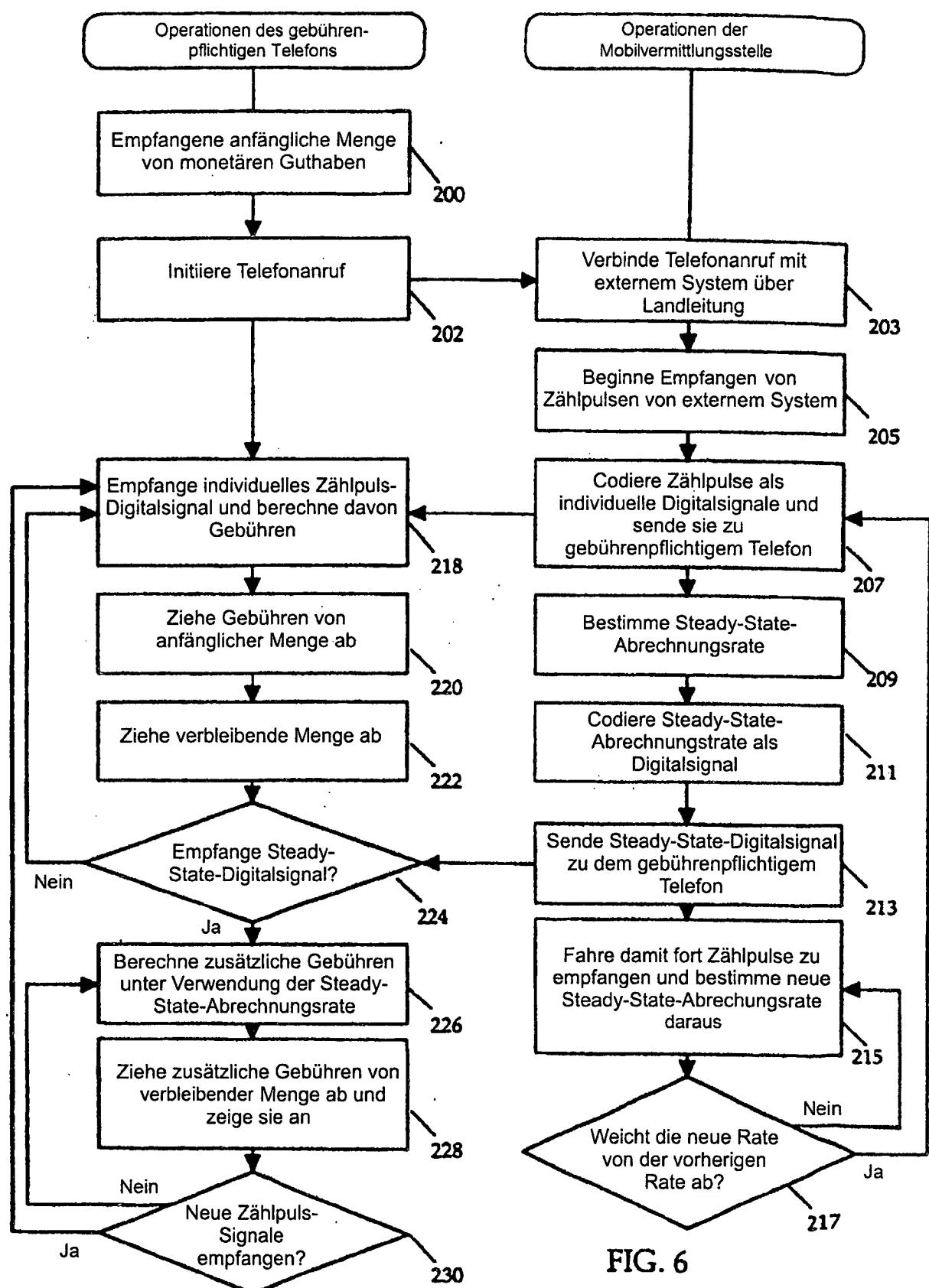


FIG. 6