



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 02 800 T2 2006.08.31**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 527 635 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04Q 7/22 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 02 800.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CA03/00954**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 737 798.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/010721**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.06.2003**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **29.01.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.05.2005**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **14.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.08.2006**

(30) Unionspriorität:  
**397682 P 23.07.2002 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR**

(73) Patentinhaber:  
**Research In Motion Ltd., Waterloo, Ontario, CA**

(72) Erfinder:  
**GIBBS, C., Fraser, Waterloo, CA**

(74) Vertreter:  
**Zenz, Helber, Hosbach & Partner GbR, 45128  
Essen**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR WIEDERHERSTELLUNG DER DATENVERBINDUNG MIT  
EINEM DRAHTLOSEN KOMMUNIKATIONSNETZ**

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

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

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf drahtlose Kommunikationsgeräte und damit verbundene Netzwerke und spezieller auf mobile Stationen, die Daten innerhalb drahtloser Netzwerke, wie den Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Netzwerken, kommunizieren.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Ein drahtloses Kommunikationsgerät, wie eine mobile Station, stellt einen Paketdatenprotokoll(PDP)-Kontext mit einem Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Netzwerk durch einen GPRS-Attach her. Der GPRS-Attach macht das drahtlose Gerät durch Versenden von Identifikations- und Routing Area-Informationen dem Netzwerk erkennbar. Das drahtlose Gerät geht vom Ruhemodus in den Bereitmodus, wenn der GPRS-Attach erfolgreich ist. Während eines GPRS-Attachvorgangs werden Verschlüsselungsparameter zwischen dem drahtlosen Gerät und dem GPRS-Netzwerk eingerichtet. Wenn die Datenverbindung korrekt rückgesetzt ist, setzen sowohl das drahtlose Gerät als auch das GPRS-Netzwerk ihre entsprechenden Verschlüsselungsparameter zurück.

**[0003]** Während eines Zustands außerhalb der Abdeckung des Netzwerkes kann das drahtlose Gerät jedoch ausgeschaltet oder rückgesetzt werden. Das bewirkt, dass das drahtlose Gerät seine Datenverbindungsparameter (z.B. Verschlüsselungsparameter) zurücksetzt, aber das drahtlose Netzwerk nicht in der Lage ist zu unterbrechen, da das drahtlose Gerät außerhalb der Abdeckung ist. Wenn das drahtlose Gerät wieder in den Abdeckungsbereich eintritt und einen GPRS-Attach sendet, um einen PDP-Kontext wiederherzustellen, ist der Verschlüsselungsparameter des drahtlosen Geräts nicht synchron mit dem Verschlüsselungsparameter des GPRS-Netzwerks. So können keine verschlüsselten Daten, einschließlich PDP-Kontextanforderungen, zwischen dem Gerät und dem Netzwerkerfolgreich übertragen werden.

**[0004]** Im GSM-Dokument XP 2167429 A wird die Anwendung einer Temporary-Logical-Link-Identität (TLLI) beschrieben. Nachdem das Endgerät eingeschaltet wird, muss eine neue TLLI zugewiesen werden; die Zuweisung einer neuen TLLI deckt sich mit der Rücknahme der vorhergehenden. Die TLLI darf jedoch nicht aus dem Speicher verloren gehen, wenn das Endgerät ausgeschaltet wird, was nahe legt, dass die TLLI in dieser Situation in dem Endgerät nicht rückgesetzt wird.

**[0005]** Dementsprechend besteht ein daraus resultierender Bedarf an Verfahren und Vorrichtungen für das Wiederherstellen einer Datenverbindung, die die Unzulänglichkeiten des früheren Standes der Tech-

nik überwindet.

**KURZDARSTELLUNG**

**[0006]** Verfahren und Vorrichtungen für die Anwendung beim Wiederherstellen einer Datenverbindung zu einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk werden beschrieben. Anfangs erhält ein drahtloses Gerät eine Datenverbindung zu einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk aufrecht. Während eines Zustands außerhalb der Abdeckung des Netzwerks wird das drahtlose Gerät ausgeschaltet. Nach Wiederanschalten und Wiedererlangen der Netzabdeckung überträgt das drahtlose Gerät eine Meldung an das Netzwerk, das einen oder mehrere Netzwerkparameter in Verbindung mit der Datenverbindung rücksetzt. Danach überträgt das drahtlose Gerät eine oder mehrere zusätzliche Meldungen zum Wiederherstellen der Datenverbindung an das Netzwerk. Bei der hierin beschriebenen speziellen Ausführungsform ist die Datenverbindung ein Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontext mit einem Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Attach, die Meldung ist ein Unterbrechungsrahmen und die eine oder mehreren zusätzlichen Meldungen beinhaltet eine Allgemeine Paketradioservice (GPRS)-Attachanforderung. Vorteilhafterweise wird eine Datenverbindung im wesentlichen nahtlos für das drahtlose Gerät aufrechterhalten, trotz der Netzwerksverbindungskomplexitäten.

**KURZBESCHREIBUNGEN DER ZEICHNUNGEN**

**[0007]** Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden jetzt anhand von Beispielen unter Bezug auf beigefügte Figuren beschrieben, wobei:

**[0008]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm ist, das passende Komponenten eines drahtlosen Geräts, das mit einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk kommuniziert, veranschaulicht;

**[0009]** [Fig. 2](#) ein ausführlicheres Diagramm eines bevorzugten drahtlosen Kommunikationsgeräts von [Fig. 1](#) ist;

**[0010]** [Fig. 3](#) eine spezielle Struktur eines Systems zum Kommunizieren mit dem drahtlosen Kommunikationsgerät ist;

**[0011]** [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) Ablaufdiagramme sind, die ein Verfahren zum Wiederherstellen einer Datenverbindung zu einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk beschreiben;

**[0012]** [Fig. 6](#) ein Systemablaufdiagramm ist, das sich auf ein in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) beschriebenes Verfahren bezieht, und

**[0013]** [Fig. 7](#) eine Darstellung des Formats eines

Unterbrechungsrahmens ist, der verwendet werden kann, um Netzwerkparameter der Datenverbindung rückzustellen.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0014]** Bei den hierin beschriebenen Verfahren erhält ein drahtloses Kommunikationsgerät eine Datenverbindung zu einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk aufrecht. Während eines Zustands außerhalb der Abdeckung des Netzwerks wird das drahtlose Gerät ausgeschaltet. Nach dem Wiedereinschalten und Wiedergewinnen der Netzabdeckung sendet das drahtlose Gerät eine Meldung an das Netzwerk, die bewirkt, dass einen oder mehrere Parameter, die mit der Datenverbindung verbunden sind, rückgesetzt werden. Danach sendet das drahtlose Gerät eine oder mehrere zusätzliche Meldungen zum Wiederherstellen der Datenverbindung an das Netzwerk. Bei der hierin beschriebenen speziellen Ausführungsform ist die Datenverbindung ein Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontext mit einem Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Attach, die Meldung ist ein Unterbrechungsrahmen und die eine oder mehreren Meldungen beinhaltet eine Allgemeine Paketradioservice (GPRS)-Attachanforderung. Vorteilhafterweise wird eine Datenverbindung im wesentlichen nahtlos für das drahtlose Gerät aufrechterhalten, trotz Netzwerkverbindungscomplexitäten.

**[0015]** [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm eines Kommunikationssystems **100**, das eine mobile Station **102** beinhaltet, die über ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk **104** kommuniziert. Die mobile Station **102** beinhaltet vorzugsweise ein visuelles Display **112**, eine Tastatur **114** und vielleicht eine oder mehrere zusätzliche Benutzerschnittstellen (UI) **116**, wovon jede an einen Controller **106** gekoppelt wird. Der Controller **106** ist außerdem an eine Hochfrequenz(RF)-Sende-/Empfangsschaltung **108** und eine Antenne **110** gekoppelt.

**[0016]** Typischerweise ist der Controller **106** als ein Hauptprozessor (CPU) ausgelegt, der die Systemsoftware in einer Speicherkomponente (nicht gezeigt) betreibt. Der Controller überwacht normalerweise den Gesamtbetrieb der mobilen Station **102**, wohingegen signalverarbeitende Vorgänge, die mit Kommunikationsfunktionen verbunden sind, typischerweise in der RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** ausgeführt werden. Der Controller **106** ist an das Gerätedisplay **112** gekoppelt, um empfangene Informationen, gespeicherte Informationen, Benutzereingaben und ähnliches anzuzeigen. Die Tastatur **114**, die eine Telefontastatur oder eine komplett alphanumerische Tastatur sein kann, ist bereitgestellt, um Daten zur Speicherung in der mobilen Station **102**, Informationen zur Übertragung zum Netzwerk **104**, eine Telefonnummer für ein Telefongespräch, auf der

mobilen Station **102** auszuführende Befehle und möglicherweise andere oder unterschiedliche Benutzereingaben einzugeben.

**[0017]** Die mobile Station **102** sendet Kommunikationssignale an das und empfängt Kommunikationssignale vom Netzwerk **104** über eine drahtlose Verbindung über die Antenne **110**. Die RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** führt Funktionen, die denen der Station **118** und des BSC (Basisstation-Controller) **120** ähnlich sind, aus, einschließlich z.B.

**[0018]** Modulation/Demodulation und möglicherweise Kodierung/Dekodierung und Verschlüsselung/Entschlüsselung. Es ist auch beabsichtigt, dass die RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** gewisse Funktionen zusätzlich zu denen ausführen kann, die vom BSC **120** ausgeführt werden. Es wird für Fachleute ersichtlich sein, dass die RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** an ein spezielles drahtloses Netzwerk oder Netzwerke angepasst sein wird, in dem die mobile Station **102** arbeiten soll.

**[0019]** Die mobile Station **102** beinhaltet eine Batterieschnittstelle **134** zum Aufnehmen einer oder mehrerer wiederaufladbarer Batterien **132**. Die Batterie **132** stellt Strom für den elektrischen Schaltkreis in der mobilen Station **102** bereit, und die Batterieschnittstelle **134** sorgt für eine mechanische und elektrische Verbindung für die Batterie **132**. Die Batterieschnittstelle **134** ist an einen Regler **136** gekoppelt, der die Stromzufuhr zum Gerät regelt. Wenn die mobile Station **102** voll in Betrieb ist, wird typischerweise ein RF-Sender der RF-Sende-/Empfangsschaltung nur dann angesprochen oder eingeschaltet, wenn er an das Netzwerk sendet, und wird andernfalls ausgeschaltet, um Ressourcen zu schonen. Entsprechend wird ein RF-Empfänger der RF-Sende-/Empfangsschaltung typischerweise periodisch ausgeschaltet, um Strom zu sparen, bis er benötigt wird, um Signale oder Informationen (wenn überhaupt) während festgelegter Zeiträume zu empfangen.

**[0020]** Die mobile Station **102** arbeitet unter Verwendung eines Teilnehmer-Identifizierungsmoduls (SIM) **140**, das mit der mobilen Station **102** an einer SIM-Schnittstelle **142** verbunden oder in sie eingelegt wird. Das SIM ist eine Art einer konventionellen „Smart Card“, die verwendet wird, um einen Endnutzer (oder Teilnehmer) der mobilen Station **102** zu identifizieren und, unter anderem, das Gerät zu personalisieren. Ohne SIM **140** ist das mobile Endgerät nicht vollständig betriebsbereit für die Kommunikation über das drahtlose Netzwerk **104**. Durch das Einlegen des SIM **140** in die mobile Station **102** kann ein Endnutzer zu jedem und allen von ihr/ihm abonnierten Diensten haben. Das SIM **140** beinhaltet im Allgemeinen einen Prozessor und einen Speicher zum Speichern von Informationen. Da das SIM **140** an die

SIM-Schnittstelle **142** gekoppelt ist, ist es über Kommunikationsleitungen **144** an den Controller **106** gekoppelt. Um einen Teilnehmer zu identifizieren, enthält das SIM **140** einige Benutzerparameter, wie eine Internationale Mobile Teilnehmeridentität (IMSI). Ein Vorteil der Verwendung des SIM **140** ist, dass Endnutzer nicht notwendigerweise an eine einzige physische mobile Station gebunden sind. Das SIM **140** kann zusätzliche Benutzerinformationen ebenfalls für die mobile Station speichern, einschließlich Termin- (oder Kalender-) Informationen und Informationen über kürzlich erfolgte Anrufe.

**[0021]** Die mobile Station **102** kann aus einer Einheit bestehen, wie einem Datenkommunikationsgerät, einem Mobiltelefon, einem Mehrfunktionskommunikationsgerät mit Daten- und Sprachkommunikationsfähigkeiten, einem Persönlichen Digitalen Assistenten (Personal Digital Assistant, PDA), der für drahtlose Kommunikation geeignet ist, oder einem Computer, der ein internes Modem enthält. Alternativ dazu kann die mobile Station **102** eine Einheit mit mehreren Modulen sein, die mehrere separate Komponenten aufweist, einschließlich, aber keinesfalls darauf beschränkt, eines Computers oder eines anderen Gerätes, die mit dem drahtlosen Modem verbunden sind. Insbesondere können zum Beispiel bei dem Blockdiagramm der mobilen Station von [Fig. 1](#) die RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** und die Antenne **110** als eine Funkmodemeinheit umgesetzt sein, die an einen Port eines Laptops angeschlossen werden kann. In diesem Fall beinhaltet der Laptop das Display **112**, die Tastatur **114** und eine oder mehrere zusätzliche UIs **116**, und den Controller **106**, der durch die CPU des Computers verkörpert ist. Es wird auch erwogen, dass ein Computer oder ein anderes Gerät, das normalerweise nicht zu drahtloser Kommunikation fähig ist, angepasst werden kann, um an die RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** und die Antenne **110** eines aus einer Einheit bestehenden Gerätes, wie eines der oben beschriebenen, angeschlossen zu werden und eine effektive Kontrolle über dieses zu übernehmen. Eine solche mobile Station **102** kann eine speziellere Umsetzung aufweisen, wie später hinsichtlich der mobilen Station **402** von [Fig. 2](#) beschrieben wird.

**[0022]** Die mobile Station **102** kommuniziert in einem und über ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk **104**. Bei der Ausführungsform von [Fig. 1](#) ist das drahtlose Netzwerk **104** in Übereinstimmung mit dem Allgemeinen Paketradioservice (GPRS) und einem Globalen System für Mobilkommunikationen (GSM)-Technologien konfiguriert. Das drahtlose Netzwerk **104** beinhaltet einen Basisstation-Controller (BSC) **120** mit einer angeschlossenen Maststation **118**, eine Mobilfunkvermittlungsstelle (MSC) **122**, ein Heimregister (HLR) **132**, einen Serving GPRS Support Node (SGSN) **126** und einen Gateway GPRS Support Node (GGSN) **128**. Die MSC **122** ist an den

BSC **120** und ein terrestrisches Leitungsnetzwerk, wie das Öffentliche Telefon-Wählnetz (PSTN) **124**, gekoppelt. Der SGSN **126** ist an den BSC **120** und den GGSN **128**, der im Gegenzug an ein öffentliches oder privates Datennetzwerk **130** (wie das Internet) gekoppelt ist, gekoppelt. Das HLR **132** ist an die MSC **122**, den SGSN **126** und den GGSN **128** gekoppelt.

**[0023]** Die Station **118** ist eine ortsfeste Sende-/Empfangsstation und die Station **118** und der BSC **120** werden hierin zusammen als ortsfeste Sende-/Empfangseinrichtung bezeichnet. Die ortsfeste Sende-/Empfangseinrichtung stellt eine drahtlose Netzabdeckung für einen speziellen Abdeckungsbereich, allgemein als eine „Zelle“ bezeichnet, bereit. Die ortsfeste Sende-/Empfangseinrichtung überträgt Kommunikationssignale an und empfängt Kommunikationssignale von mobilen Stationen innerhalb ihrer Zelle über die Station **118**. Die ortsfeste Sende-/Empfangseinrichtung normalerweise solche Funktionen durch, wie die Modulation und möglicherweise das Kodieren und/oder Verschlüsseln von Signalen, die zur mobilen Station in Übereinstimmung mit speziellen, meistens vorbestimmten, Kommunikationsprotokollen und -parametern unter der Steuerung ihre Controllers übertragen werden sollen. Die ortsfeste Sende-/Empfangseinrichtung demoduliert und möglicherweise dekodiert und entschlüsselt, wenn nötig, alle Kommunikationssignale, die von der mobilen Station **102** innerhalb ihrer Zelle empfangen werden, in ähnlicher Weise. Kommunikationsprotokolle und -parameter können zwischen verschiedenen Netzwerken variieren. Ein Netzwerk kann zum Beispiel ein unterschiedliches Modulationsschema anwenden und mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten als andere Netzwerke.

**[0024]** Die in dem Kommunikationssystem **100** von [Fig. 1](#) gezeigte drahtlose Verbindung verkörpert einen oder mehrere unterschiedliche Kanäle, typischerweise unterschiedliche Hochfrequenz(RF)-Kanäle, und dazugehörige Protokolle, die zwischen dem drahtlosen Netzwerk **104** und der mobilen Station **102** verwendet werden. Ein RF-Kanal ist eine begrenzte Ressource, die sparsam verwendet werden muss, typischerweise aufgrund von Einschränkungen in der Gesamtbandbreite und einer beschränkten Batteriestärke der mobilen Station **102**. Fachleute werden erkennen, dass ein drahtloses Netzwerk in der gegenwärtigen Praxis Hunderte von Zellen beinhalten kann, wobei jede von einer Station **118** (d.h. oder Stationssektor) in Abhängigkeit von der gewünschten Gesamtausdehnung der Netzwerkverbindung bedient wird. Alle dazugehörigen Komponenten können durch mehrere Schalter oder Router (nicht gezeigt), die von mehreren Netzwerk-Controllern gesteuert werden, verbunden werden.

**[0025]** Für alle mobilen Stationen **102**, die bei einem Netzwerkbetreiber registriert sind, werden sowohl

permanente Daten (wie das Profil des Benutzers der mobilen Station **102**) als auch temporäre Daten (wie den gegenwärtigen Standort der mobilen Station **102**) in dem HLR **132** gespeichert. Im Fall eines Sprachanrufs an die mobile Station **102** wird das HLR **132** abgefragt, um die gewärtige Speicheradresse der mobilen Station **102** zu bestimmen. Ein Besucherstandort-Register (VLR) der MSC **122** ist verantwortlich für eine Gruppe von Standortbereichen und speichert die Daten von den mobilen Stationen, die sich gegenwärtig in ihrem Verantwortungsbereich befinden. Dies beinhaltet Teile der permanenten Daten der mobilen Station, die von dem HLR **132** an die VLR zum schnelleren Zugriff übertragen wurden. Das VLR der MSC **112** kann jedoch auch lokale Daten, wie temporäre Identifizierungen, zuordnen und speichern. Wahlweise kann das VLR der MSC **122** für ein effektiveres Koordinieren der GPRS- und Nicht-GPRS-Dienste und der Funktionalität verstärkt werden (z.B. Funkruf für leitungsvermittelte Anrufe, die effektiver über den SGSN **126** ausgeführt werden können und kombinierte GPRS- und Nicht-GPRS-Standortaktualisierungen).

**[0026]** Der Service GPRS Support Node (SGSN) **126** befindet sich auf dem gleichen hierarchischen Niveau wie die MSC **122** und behält den Überblick über die individuellen Standorte von mobilen Stationen. Der SGSN **126** führt auch Sicherheitsfunktionen und Zugriffskontrolle aus. Der Gateway GPRS Support Node (GGSN) **128** stellt die Zusammenarbeit mit externen paketvermittelten Netzwerken bereit und wird mit SGSNs (wie SGSN **126**) über ein IP-gestütztes GPRS-Backbone-Netzwerk verbunden. Der SGSN **126** führt die Authentisierung und Kodierungsvorgänge durch, die auf den gleichen Algorithmen, Schlüsseln und Kriterien wie in dem bestehenden GSM beruhen. Bei konventionellem Betrieb kann die Zellauswahl autonom von der mobilen Station **102** oder von der festen Sende-/Empfangseinrichtung ausgeführt werden, die die mobile Station **102** anweist, eine bestimmte Zelle auszuwählen. Die mobile Station **102** informiert das drahtlose Netzwerk **104**, wenn sie eine andere Zelle oder Gruppe von Zellen, bekannt als Routingbereich, neu auswählt.

**[0027]** Um Zugriff auf GPRS-Dienste zu erlangen, macht die mobile Station **102** dem drahtlosen Netzwerk **104** ihre Anwesenheit kenntlich, indem sie einen Vorgang, der als ein GPRS-„Attach“ bekannt ist, durchführt. Dieser Vorgang stellt eine logische Verbindung zwischen der mobilen Station **102** und dem SGSN **126** her und macht die mobile Station **102** verfügbar, um zum Beispiel Funkrufe über den SGSN, Benachrichtigungen über eingehende GPRS-Daten und SMS-Nachrichten über den GPRS zu empfangen. Um GPRS-Daten zu senden oder zu empfangen hilft die mobile Station **102** bei der Aktivierung der Paketdatenadresse, die sie nutzen will, mit. Dieser Vorgang macht die mobile Station **102** beim GGSN **128**

bekannt; die Zusammenarbeit mit externen Daten-netzwerken kann danach beginnen. Benutzerdaten können transparent zwischen der mobilen Station **102** und externen Daten-netzwerken, z.B. unter Verwendung von Verkapselung und Tunneling, übertragen werden. Datenpakete werden mit GPRS-spezifischen Protokollinformationen ausgestattet und zwischen der mobilen Station **102** und dem GGSN **128** übertragen.

**[0028]** Fachleute werden erkennen, dass ein drahtloses Netzwerk mit anderen Systemen, die in FIG. nicht explizit gezeigt werden, verbunden sein kann. Ein Netzwerk wird normalerweise allermindestens eine Art von Funkruf- und Systeminformation auf einer fortlaufenden Basis übertragen, selbst wenn keine aktuellen Paketdaten ausgetauscht werden. Obwohl das Netzwerk aus vielen Teilen besteht, arbeiten diese Teile alle zusammen, um bei der drahtlosen Verbindung zu gewissen Verhaltensweisen zu führen.

**[0029]** [Fig. 2](#) ist ein ausführliches Blockdiagramm einer bevorzugten mobilen Station **202**. Die mobile Station **202** ist vorzugsweise ein Zeiwege-Kommunikationsgerät, das mindesten Sprach- und höhere Datenkommunikationsfähigkeiten, einschließlich der Fähigkeit, mit anderen Computersystemen zu kommunizieren, besitzt. In Abhängigkeit von der von der mobilen Station **202** bereitgestellten Funktionalität kann man sie als ein Datentransfergerät, einen Zweiwege-Pager, ein Mobiltelefon mit Datentransferfähigkeiten, eine drahtlose Internetanwendung oder ein Datenkommunikationsgerät (mit oder ohne Telefonfähigkeiten) bezeichnen. Die mobile Station **202** kann mit jeder beliebigen aus einer Vielzahl an ortsfesten Sende-/Empfangsstationen **200** innerhalb ihres geographischen Verbindungsbereichs kommunizieren.

**[0030]** Die mobile Station **202** wird normalerweise ein Kommunikationsuntersystem **211** beinhalten, das einen Empfänger **212**, einen Sender **214** und dazugehörige Komponenten, wie eine oder mehrere (vorzugsweise eingebaute oder interne) Antennenelemente **216** und **218**, Lokale Oszillatoren (LOs) **213** und ein Prozessormodul, wie einen Digital-Signal-Prozessor (DSP), beinhaltet. Das Kommunikationsuntersystem **211** ist analog zu der RF-Sende-/Empfangsschaltung **108** und der Antenne **110**, die in [Fig. 1](#) gezeigt werden. Es wird für Fachleute im Kommunikationsbereich ersichtlich sein, dass die spezielle Gestaltung des Kommunikationsuntersystems **211** von dem Kommunikationsnetzwerk, in dem die mobile Station **202** betrieben werden soll, abhängt.

**[0031]** Die mobile Station **202** kann nach Abschluss der erforderlichen Netzwerkregistrierungs- oder Aktivierungsvorgänge Kommunikationssignale über das Netzwerk senden oder empfangen. Signale, die von

der Antenne **216** über das Netzwerk empfangen werden, werden in den Empfänger **212** eingespeist, der solche allgemeinen Empfängerfunktionen, wie Signalverstärkung, Frequenz-Abwärtswandlung, Filtern, Kanalauswahl und ähnliches sowie, wie in [Fig. 2](#) als Beispiel gezeigt wird, Analog-zu-digital (A/D)-Wandlung ausführen kann. Die A/D-Wandlung eines empfangenen Signals ermöglicht es, dass komplexere Kommunikationsfunktionen, wie Demodulation und Dekodierung, in dem DSP **220** ausgeführt werden können. Auf ähnliche Weise werden zu übertragende Signale von dem DSP **220** verarbeitet, einschließlich, beispielsweise, Modulation und Kodierung. Die DSP-verarbeiteten Signale werden in einen Sender **214** zur Digital-zu-analog (D/A)-Wandlung, Frequenz-Aufwärtswandlung, Filtern, Verstärkung und Übertragung über das Kommunikationsnetzwerk über die Antenne **218** eingespeist. Der DSP **220** verarbeitet nicht nur Kommunikationssignale, sondern sorgt auch für Empfänger- und Sendersteuerung. Die auf Kommunikationssignale im Empfänger **212** und im Sender **214** angewendeten Verstärkungen können zum Beispiel durch automatische Verstärkungssteuerungsalgorithmen, die in dem DSP **220** implementiert sind, geregelt werden.

**[0032]** Der Netzwerkzugriff ist verbunden mit einem Teilnehmer oder Benutzer der mobilen Station **202**, und daher erfordert die mobile Station **202** eine Teilnehmer-Identifizierungsmodul- oder „SIM“-Karte **262**, die in eine SIM-Kartenschnittstelle **264** eingesetzt wird, um in dem Netzwerk zu arbeiten. Die SIM-Karte **262** beinhaltet die Merkmale, die in Bezug auf [Fig. 1](#) beschrieben wurden. Die mobile Station **202** ist ein batteriebetriebenes Gerät, und so beinhaltet es eine Batterieschnittstelle **254** zum Einlegen von einer oder mehreren wiederaufladbaren Batterien **256**. Solch eine Batterie **256** stellt elektrischen Strom für die meisten, wenn nicht alle, elektrischen Schaltkreise in der mobilen Station **202** bereit, und die Batterieschnittstelle **254** stellt eine mechanische und elektrische Anbindung für sie bereit. Die Batterieschnittstelle **254** ist an einen Regler (nicht gezeigt) gekoppelt, der den Strom V+ an die gesamten Schaltkreise bereitstellt.

**[0033]** Die mobile Station **202** beinhaltet einen Mikroprozessor **238** (der eine Anwendung des Controllers **106** von [Fig. 1](#) ist), der den Gesamtbetrieb der mobilen Station **202** steuert. Kommunikationsfunktionen, die mindestens Daten- und Sprachkommunikation beinhalten, werden durch das Kommunikations-untersystem **211** ausgeführt. Der Mikroprozessor **238** steht auch in Wechselbeziehung mit zusätzlichen Geräteuntersystemen, wie einem Display **222**, einem Flash-Speicher **224**, einem Arbeitsspeicher (RAM) **226**, zusätzlichen Eingangs-/Ausgangs (I/O)-Untersystemen **228**, einem seriellen Anschluss **230**, einer Tastatur **232**, einem Lautsprecher **234**, einem Mikrofon **236**, einem Kurzstrecken-Kommunikationsunter-

system **240** und beliebigen anderen Geräteuntersystemen, die bei **242** allgemein benannt sind. Einige der in [Fig. 2](#) gezeigten Untersysteme führen kommunikationsbezogene Funktionen aus, während andere Untersysteme „ortsbezogene“ Funktionen oder Funktionen im Gerät bereitstellen können. Es ist bemerkenswert, dass einige Untersysteme, wie zum Beispiel die Tastatur **232** und das Display **222**, sowohl für kommunikationsbezogene Funktionen, wie das Eingeben einer Textmitteilung zur Übertragung über ein Kommunikationsnetzwerk, als auch gerät-ortsbezogene Funktionen, wie einen Rechner oder Planer, verwendet werden können. Die von dem Mikroprozessor **238** verwendete Betriebssystemsoftware wird vorzugsweise in einem bleibenden Speicher, wie einem Flash-Speicher, gespeichert, der alternativ ein Nur-Lese-Speicher (ROM) oder ähnliches Speicherelement (nicht gezeigt) sein kann. Fachleute werden erkennen, dass das Betriebssystem, spezifische Geräteanwendungen oder Teile davon zeitweilig auf einen flüchtigen Speicher, wie RAM **226**, geladen werden können.

**[0034]** Der Mikroprozessor **238** ermöglicht, zusätzlich zu seinen Betriebssystemfunktionen, die Ausführung von Softwareanwendungen auf der mobilen Station **202**. Ein vorbestimmter Satz von Anwendungen, die grundlegende Geräteoperationen steuern, wobei sie zumindest Daten- und Sprachkommunikationsanwendungen (wie ein Netzwerk-Wiederherstellungsmodell) beinhalten, wird normalerweise auf der mobilen Station **202** während ihrer Herstellung installiert. Eine bevorzugte Anwendung, die auf die mobile Station **202** geladen wird, kann eine Personal Information Manager (PIM)-Anwendung sein, die die Fähigkeit besitzt, benutzerbezogene Datenelemente, wie, aber nicht darauf beschränkt, E-Mails, Kalendereintragen, Sprachmitteilungen, Termine und Aufgaben, zu organisieren und zu verwalten. Natürlich stehen eine oder mehrere Speicherablagen auf der mobilen Station **202** und der SIM-Karte **256** zur Verfügung, um die Speicherung der PIM-Datenelemente und anderer Informationen zu erleichtern.

**[0035]** Die PIM-Anwendung hat vorzugsweise die Fähigkeit, Datenelemente über das drahtlose Netzwerk zu senden und zu empfangen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden PIM-Datenelemente nahtlos über das drahtlose Netzwerk mit den entsprechenden Benutzerdatenelementen, die auf einem Wirtsrechnersystem gespeichert und/oder mit diesem verbunden sind, integriert, synchronisiert und auf den neuesten Stand gebracht, wodurch ein gespiegelter Wirtscomputer auf der mobilen Station **202** mit Bezug auf diese Datenelemente geschaffen wird. Das ist besonders von Vorteil, wenn das Wirtscomputersystem das Bürocomputersystem des Benutzers ist. Zusätzliche Anwendungen können auch über das Netzwerk, ein zusätzliches I/O-Untersystem **228**, einen seriellen Anschluss **230**, einen Kurzstrecke-

cken-Kommunikationsuntersystem **240** oder jedes andere geeignete Untersystem **242** auf die mobile Station **202** geladen werden, und von einem Benutzer auf RAM **226** oder vorzugsweise einem nicht flüchtiger Speicher (nicht gezeigt) für die Ausführung durch den Mikroprozessor **238** installiert werden. Diese Flexibilität bei der Anwendungsinstallation erhöht die Funktionalität der mobilen Station **202** und kann erweiterte Funktionen im Gerät oder kommunikationsbezogene Funktionen, oder beides, bereitstellen. Sichere Kommunikationsanwendungen können zum Beispiel Funktionen des elektronischen Geschäftsverkehrs und andere solche finanziellen Transaktionen, die unter Nutzung der mobilen Station **202** ausgeführt werden sollen, ermöglichen.

**[0036]** Bei einem Datenkommunikationsmodus wird ein Signal, wie eine Textmitteilung, eine E-Mail-Mitteilung oder ein Download einer Website durch das Kommunikationsuntersystem **211** verarbeitet und in den Mikroprozessor **238** eingespeist. Der Mikroprozessor **238** wird vorzugsweise das Signal für die Ausgabe an das Display **222** oder, alternativ dazu, an das zusätzliche I/O-Gerät **228** weiterbearbeiten. Ein Benutzer der mobilen Station **202** kann auch Datenelemente, wie zum Beispiel E-Mail-Mitteilungen, unter Verwendung der Tastatur **232** in Verbindung mit dem Display **222** und möglicherweise dem zusätzlichen I/O-Gerät **228** zusammenstellen. Die Tastatur **232** ist vorzugsweise eine vollständige alphanumerische Tastatur bzw. eine Telefontastatur. Diese zusammengestellten Elemente können über ein Kommunikationsnetzwerk durch das Kommunikationsuntersystem **211** übertragen werden.

**[0037]** Für Sprachkommunikation ist der Gesamtbetrieb der mobilen Station **202** im Wesentlichen ähnlich, außer dass die empfangenen Signale über einen Lautsprecher **234** ausgegeben und die Übertragungssignale durch das Mikrofon **236** erzeugt werden. Alternative Sprach- oder Audio-I/O-Untersysteme, wie ein Sprachmitteilungs-Aufzeichnungsuntersystem, können auch auf der mobilen Station **202** eingerichtet werden. Obwohl die Ausgabe von Sprach- oder Audiosignalen vorzugsweise vorrangig über den Lautsprecher **234** erfolgt, kann das Display **222** auch genutzt werden, um die Angabe der Identität eines Anrufers, der Dauer eines Anrufs oder anderer anrufbezogener Informationen, um nur Beispiele zu nennen, bereitzustellen.

**[0038]** Der serielle Anschluss **230** in [Fig. 2](#) ist normalerweise in einem Kommunikationsgerät des Personal Digital Assistant (PDA)-Typs eingebaut, für das die Synchronisation mit dem Arbeitsplatzcomputer des Benutzers eine wünschenswerte, wenn auch fakultative, Komponente darstellt. Der serielle Anschluss **230** ermöglicht es dem Benutzer, Einstellungen über ein externes Gerät oder eine Softwareanwendung festzulegen und erweitert die Fähigkeiten

der mobilen Station **202** durch das Bereitstellen von Informations- oder Softwaredownloads auf die mobile Station **202**, die nicht über ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk vorgenommen werden. Der andere Downloadpfad kann zum Beispiel verwendet werden, um einen Verschlüsselungsschlüssel auf die mobile Station **202** durch eine direkte und somit zuverlässige und vertrauliche Verbindung zu laden, um dadurch eine sichere Gerätekommunikation bereitzustellen.

**[0039]** Das Kurzstrecken-Kommunikationsuntersystem **240** von [Fig. 2](#) ist eine zusätzliche fakultative Komponente, die eine Kommunikation zwischen der mobilen Station **202** und unterschiedlichen Systemen oder Geräten, die nicht notwendigerweise ähnliche Geräte sein müssen, bereitstellt. Das Untersystem **240** kann zum Beispiel ein Infrarotgerät und damit verbundene Schaltkreise und Komponenten oder ein Bluetooth™-Kommunikationsmodul beinhalten, um eine Kommunikation mit Systemen und Geräten mit gleichen Eigenschaften bereitzustellen. Bluetooth™ ist ein eingetragenes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc.

**[0040]** [Fig. 3](#) zeigt eine spezielle Systemstruktur für die Kommunikation mit einer mobilen Station. Insbesondere zeigt [Fig. 3](#) Grundelemente eines IP-gestützten drahtlosen Netzwerks, das verwendet werden kann. Eine mobile Station **100** kommuniziert mit einem drahtlosen Paketdatennetzwerk **145** und kann auch in der Lage sein, mit einem drahtlosen Sprachnetzwerk (nicht gezeigt) zu kommunizieren. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, kann ein Gateway **140** an eine interne oder externe Adressenauflosungskomponente **335** und einen oder mehrere Netzwerkeingangspunkte **305** gekoppelt werden. Datenpakete werden von dem Gateway **140**, das die Quelle der zur mobilen Station **100** zu übertragenden Informationen ist, über das Netzwerk **145** übertragen, indem ein drahtloser Netzwerktunnel **325** von dem Gateway **140** zur mobilen Station **100** eingerichtet wird. Um diesen drahtlosen Tunnel **325** zu schaffen, wird eine einmalige Netzwerkadresse der mobilen Station **100** zugeordnet. Bei einem IP-gestützten drahtlosen Netzwerk werden jedoch die Netzwerkadressen typischerweise nicht permanent an eine bestimmte mobile Station **100** vergeben, sondern dynamisch auf Bedarfsbasis zugeordnet. Somit ist es für vorteilhaft die mobile Station **100**, eine Netzwerkadresse zu erhalten, und für das Gateway **140**, diese Adresse zu ermitteln, um so den drahtlosen Tunnel **325** einzurichten.

**[0041]** Der Netzwerkeingangspunkt **305** wird im Allgemeinen verwendet, um zwischen vielen Gateways, Betriebsservern und Massenanschlüssen, wie zum Beispiel dem Internet, zu multiplexen und demultiplexen. Es gibt normalerweise sehr wenige dieser Netzwerkeingangspunkte **305**, da sie auch darauf abzielen, extern verfügbare drahtlose Netzwerkdienste an

einer zentralen Stelle zu vereinigen. Netzwerkeingangspunkte **305** verwenden oft eine Art einer Adressauflösungskomponente **335**, die bei der Adressenzuordnung und der Suche zwischen Gateways und mobilen Stationen hilft. Bei diesem Beispiel wird die Adressauflösungskomponente **335** als ein Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) als ein Verfahren zum Bereitstellen eines Adressauflösungsmechanismus gezeigt.

**[0042]** Eine zentrale interne Komponente des drahtlosen Datennetzwerks **345** ist ein Netzwerkrouter **315**. Normalerweise sind Netzwerkrouter **315** proprietär zu dem speziellen Netzwerk, aber sie können alternativ dazu aus handelsüblicher Standardhardware gebaut werden. Der Zweck von Netzwerkroutern **315** ist es, Tausende ortsfeste Sende-/Empfangsstationen **320**, die normalerweise in einem relativ großen Netzwerk implementiert sind, für eine Langstrecken-Verbindung zurück zu dem Netzwerkeingangspunkt **305** an einer zentralen Stelle zu vereinigen. Bei einigen Netzwerken können mehrere Ränge von Netzwerkroutern **315** vorhanden sein, und es gibt Fälle, wo Master- und Slave-Netzwerkrouter **315** vorhanden sind, aber in allen diesen Fällen sind die Funktionen ähnlich. Häufig greift der Netzwerkrouter **315** auf einen Name-Server **307** zu, in diesem Fall gezeigt als Dynamischer Namen-Server (DNS), wie er im Internet verwendet wird, um Ziele zum Steuern von Datenmeldungen zu suchen. Ortsfeste Sende-/Empfangsstationen **320**, wie oben beschrieben, stellen drahtlose Verbindungen zu mobilen Stationen, wie zur mobilen Station **100**, bereit.

**[0043]** Drahtlose Netzwerktunnel, wie der drahtlose Tunnel **325**, werden quer über das drahtlose Netzwerk **345** geöffnet, um notwendige Speicher-, Router- und Adressenressourcen für die Lieferung von IP-Paketen zuzuweisen. Diese Tunnel **325** werden als Teil dessen eingerichtet, was als Paketdatenprotokoll- oder „PDP-Kontexte“ (d.h. Datensitzungen) bezeichnet wird. Um den drahtlosen Tunnel **325** zu eröffnen, muss die mobile Station **100** eine spezielle Technik, die mit dem drahtlosen Netzwerk **345** in Zusammenhang steht, anwenden. Der Schritt des Öffnens eines solchen drahtlosen Tunnels **325** kann es von der mobilen Station **100** erfordern, die Domäne oder den Netzwerkeingangspunkt, mit der/dem sie den drahtlosen Tunnel **325** öffnen will, anzugeben. In diesem Beispiel erreicht der Tunnel zuerst den Netzwerkrouter **315**, welcher den Name-Server **307** nutzt, um zu ermitteln, welcher Netzwerkeingangspunkt **305** der vorgesehenen Domäne entspricht. Mehrere drahtlose Tunnel können von einer mobilen Station **100** zur Redundanz oder zum Zugriff auf unterschiedliche Gateways oder Dienste in dem Netzwerk geöffnet werden. Wenn ein Domänenname einmal gefunden ist, wird der Tunnel dann zu dem Netzwerkeingangspunkt **305** erweitert und die notwendigen Ressourcen werden an jedem Knotenpunkt entlang des

Weges zugeordnet. Der Netzwerkeingangspunkt verwendet dann die Adressauflösungskomponente (oder DHCP **335**)-Komponente, um eine IP-Adresse für die mobile Station **100** zu vergeben. Wenn eine IP-Adresse an die mobile Station **100** vergeben und dem Gateway **140** mitgeteilt worden ist, können dann Informationen von dem Gateway **140** zu der mobilen Station **100** geliefert werden.

**[0044]** Der drahtlose Tunnel **325** hat typischerweise eine begrenzte Lebensdauer, die von dem Abdeckungsprofil und der Aktivität der mobilen Station **100** abhängt. Das drahtlose Netzwerk **145** wird den drahtlosen Tunnel **325** nach einer gewissen Zeit der Inaktivität oder einem Zeitraum außerhalb der Abdeckung abbrechen, um Ressourcen, die von diesem drahtlosen Tunnel **325** in Beschlag genommen werden, für andere Benutzer zurückzugewinnen. Der Hauptgrund dafür ist es, die IP-Adresse, die vorübergehend für die mobile Station **100** reserviert worden ist, als der drahtlose Tunnel zuerst geöffnet wurde, zurückzugewinnen. Wenn die IP-Adresse einmal verloren und der drahtlose Tunnel **325** abgebrochen worden ist, verliert das Gateway **140** alle Fähigkeiten, IP-Datenpakete an die mobile Station **100** einzuleiten, sowohl über das Transmission Control Protocol (TCP) als auch über das User Datagram Protocol (UDP).

**[0045]** [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) sind Ablaufdiagramme, die ein Verfahren zur Wiederherstellung einer Datenverbindung mit einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk beschreiben. Das Ablaufdiagramm von [Fig. 4](#) bezieht sich auf den Gerätebetrieb, bevor das drahtlose Gerät ausgeschaltet wird, und das Ablaufdiagramm von [Fig. 5](#) bezieht sich auf den Gerätebetrieb, nachdem das drahtlose Gerät erneut eingeschaltet wurde. Beginnend von einem Startblock **402** von [Fig. 4](#) erhält ein drahtloses Gerät (z.B. eine mobile Station) eine Datenverbindung mit einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk (Ablauf **404**) aufrecht. Während der Herstellung der Datenverbindung werden Verschlüsselungsparameter zwischen dem drahtlosen Gerät und dem Netzwerk eingerichtet. Bei dieser speziellen Ausführungsform beinhaltet die Datenverbindung sowohl einen Attach als auch einen PDP-Kontext zwischen dem drahtlosen Gerät und dem Netzwerk. Im Allgemeinen bedeutet „Attach“, dass das drahtlose Gerät in dem Netzwerk registriert wird. Ein Attach ermöglicht auch Mobilität (d.h. das Netzwerk kann die Bewegungen des drahtlosen Geräts verfolgen). Außerdem wird das drahtlose Gerät authentifiziert und Chiffrieren wird ermöglicht. Wenn ein Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontext aktiviert wird, wird eine IP-Adresse für das drahtlose Gerät vergeben und benutzerbezogene Parameter werden bereitgestellt, so dass Daten übertragen werden können. Wenn zum Beispiel eine Datenanwendung auf dem drahtlosen Gerät aktiviert wird, wird ein PDP-Kontext zwischen dem drahtlosen Gerät und dem Netzwerk erstellt. Wenn die Anwendung been-



det wird, endet der PDP-Kontext, aber die Registrierung des drahtlosen Netzwerks bleibt bestehen.

**[0046]** Irgendwann nach der Herstellung der Datenverbindung treten bei dem drahtlosen Gerät eine spezielle Reihe von Ereignissen auf. Zum einen erkennt das drahtlose Gerät einen Zustand ohne Netzabdeckung (Ablauf **406**). Das drahtlose Gerät kann außerhalb der Netzabdeckung sein, wenn zum Beispiel das Gerät nicht mehr erfolgreich Daten über das drahtlose Netzwerk senden oder empfangen kann. Während es ohne Empfangsverbindung ist, wird das drahtlose Gerät ausgeschaltet (Ablauf **408**). Das Ausschalten kann zum Beispiel aufgrund eines manuellen Betätigens eines EIN/AUS-Schalters an dem drahtlosen Gerät, eines automatischen Ausschaltens des drahtlosen Geräts oder eines unabsichtlichen Rücksetzens, das mit dem drahtlosen Gerät geschieht, erfolgen.

**[0047]** Da das drahtlose Gerät informiert wird, dass es ohne Empfangsverbindung ist, sendet es keine „Trenn“-Anforderung an das drahtlose Netzwerk, bevor es ausgeschaltet wird. Alternativ dazu sendet das drahtlose Gerät, kurz bevor es ausgeschaltet wird, eine „Trenn“-Anforderung, die von dem Netzwerk aufgrund des Zustands ohne Empfangsverbindung nicht empfangen wird. Das drahtlose Gerät setzt auch seine Parameter für die Datenverbindung zurück, einschließlich seiner Verschlüsselungsparameter. Das Netzwerk setzt jedoch seine entsprechenden Netzwerkparameter für die nicht gelöste Datenverbindung nicht zurück. Wenn der Verschlüsselungsparameter auf dem Gerät rückgesetzt werden, ist er asynchron mit dem Verschlüsselungsparameter des drahtlosen Netzwerks.

**[0048]** Beginnend an einem Startblock **502** von **Fig. 5** wird das drahtlose Gerät wieder eingeschaltet (Ablauf **504**). Das Wiedereinschalten kann zum Beispiel aufgrund des manuellen Betätigens eines EIN/AUS-Schalters an dem drahtlosen Gerät, eines automatischen Einschaltens des drahtlosen Geräts oder eines unabsichtlichen Rücksetzens, das mit dem drahtlosen Gerät geschieht, erfolgen. Als nächstes erkennt das drahtlose Gerät einen Zustand innerhalb der Abdeckung des drahtlosen Netzwerks (Ablauf **506**). Üblicherweise sendet das drahtlose Gerät in dieser Situation eine Attachanforderung, der das Senden einer PDP-Kontextanforderung folgt. Bei mindestens einigen Netzwerken ist danach jedoch keine Datenkommunikation möglich, weil das Netzwerk die frühere Datenverbindung nicht rückgesetzt hat und noch die vorhergehenden Verschlüsselungsparameter aufrechterhält.

**[0049]** Bei der vorliegenden Anwendung sendet das drahtlose Gerät eine Unterbrechungsrahmenmitteilung an das drahtlose Netzwerk (Ablauf **508**), bevor ein Attach und ein PDP-Kontext hergestellt werden.

Der Unterbrechungsrahmen veranlasst das drahtlose Netzwerk, die frühere Datenverbindung zwischen dem drahtlosen Gerät und dem Netzwerk rückzusetzen, einschließlich des Rücksetzens der mit der früheren Datenverbindung verbundenen Netzwerkparameter (z.B. der Netzwerkverschlüsselungsparameter). Als nächstes überträgt das drahtlose Gerät eine Attachanforderung an das drahtlose Netzwerk (Ablauf **510**). Weil die Verschlüsselungsparameter jetzt synchron sind, kann das drahtlose Netzwerk mit dem drahtlosen Gerät kommunizieren. Letztendlich sendet das drahtlose Gerät eine PDP-Kontextanforderung, und danach wird ein PDP-Kontext (Ablauf **512**) hergestellt.

**[0050]** **Fig. 6** ist ein Systemablaufdiagramm, das einen Systemablauf für das Wiederherstellen einer Datenverbindung mit einem drahtlosen Netzwerk entsprechend der vorliegenden Anwendung darstellt. Vor dem in **Fig. 6** skizzierten Verfahren kommuniziert das drahtlose Gerät mit einem SGSN und im Gegenzug mit einem GGSN in einem GPRS-Netzwerk über eine Basisstation. Etwas später verlässt das drahtlose Gerät den Abdeckungsbereich und kann mit keiner Basisstation in der Umgebung ausreichend kommunizieren. Während das drahtlose Gerät außerhalb der Abdeckung ist, verliert es Energie und sein elektrischer Schaltkreis wird abgeschaltet. Die Abschaltung kann über einen kurzen oder langen Zeitraum bestehen. Da dem drahtlosen Gerät angezeigt wird, dass es ohne Empfangsverbindung ist, sendet es keine „Trenn“-Anforderung an das drahtlose Netzwerk, bevor es ausgeschaltet wird. Alternativ dazu sendet das drahtlose Gerät, bevor es ausgeschaltet wird, eine „Trenn“-Anforderung, die von dem Netzwerk aufgrund des Zustands ohne Empfangsverbindung nicht empfangen wird.

**[0051]** In Übereinstimmung mit der vorliegenden Anwendung sendet das drahtlose Gerät, wenn es wieder eingeschaltet wird und Netzabdeckung zurückerlangt, vorzugsweise einen Unterbrechungsrahmen an das GPRS-Netzwerk, der den SGSN (Ablauf **602**) erreicht. Als Antwort darauf setzt das GPRS-Netzwerk mit der Netzwerkverbindung zusammenhängende Netzwerkparameter (z.B. den Verschlüsselungsparameter) zurück, so dass das drahtlose Gerät und das Netzwerk wieder kommunizieren können. Das drahtlose Gerät sendet dann vorzugsweise eine GPRS-Attachanforderung an das GPRS-Netzwerk, die den SGSN (Ablauf **604**) erreicht. In Reaktion darauf informiert der SGSN die HLR über den Attach, und die HLR bestätigt ihn (Ablauf **606**). Der SGSN sendet dann eine Empfangsbestätigung des Attaches an das drahtlose Gerät (Ablauf **608**). Als nächstes sendet das drahtlose Gerät eine PDP-Kontextanforderung an den SGSN (Ablauf **610**). Als Antwort darauf sendet der SGSN eine Anforderung an den GGSN, um einen PDP-Kontext zu erstellen (Ablauf **612**). Weil die Verschlüsselungsparameter

parameter des drahtlosen Geräts und des GGSN jetzt synchronisiert sind, sendet der GGSN eine Antwort an den SGSN (Ablauf **614**). Danach sendet der SGSN eine Bestätigungsmittelung an das drahtlose Gerät (Ablauf **616**). Wenn die Datenverbindung hergestellt ist, begibt sich das drahtlose Gerät in einen Standby- oder Bereitzustand.

**[0052]** [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das einen GPRS-Unterbrechungsrahmen **700** zeigt, der von dem drahtlosen Gerät gesendet werden kann, wenn es wieder in Abdeckung gelangt, nachdem es während eines Zustands ohne Abdeckung rückgesetzt wurde. Bei der vorliegenden Ausführungsform führt diese spezielle Meldung dazu, die mit der alten Datenverbindung verbundenen Netzwerkparameter rückzusetzen, so dass eine neu errichtete Datenverbindung hergestellt werden kann. Jede geeignete Meldung kann jedoch verwendet werden, um die gleichen Ergebnisse in Abhängigkeit vom Netzwerk zu erzielen.

**[0053]** Der Unterbrechungsrahmen **700** ist in der Spezifikation der Logical-Link-Control(LLC)-Specification (GSM 04.64) definiert, die für den Pakettransfer zwischen dem Gerät und dem SGSN verwendet wird. Der Austausch in der LLC-Schicht erfolgt in Rahmen. Der Unterbrechungsrahmen **700** besteht vorzugsweise aus einem Adressenfeld **702**, einem Steuerfeld **704** und einem Rahmenprüfblock (FCS) **708**. Das Adressenfeld **702** besteht aus einem Protokolldiskriminator(PD)-Bit **710**, einem Befehl/Antwort (CR)-Bit **712** und einem Dienstzugangspunkt-Bezeichner (SAPI) **714**. Das PD-Bit **710** zeigt an, welches Protokoll der Rahmen verwendet. LLC-Rahmen setzen das PD-Bit **710** auf ‚0‘. Ein Rahmen mit einem auf ‚1‘ gesetzten PD-Bit **710** ist ungültig. Das CR-Bit **712** identifiziert den Rahmen, ob er ein Befehl oder eine Antwort ist. Wenn das Gerät einen Befehl an das Netzwerk sendet, ist das CR-Bit **712** auf ‚0‘ gesetzt. Wenn das Netzwerk einen Befehl an das Gerät sendet, ist das CR-Bit **712** auf ‚1‘ gesetzt. Da der Unterbrechungsrahmen **700** von dem Gerät gesendet wird, wird das CR-Bit **712** bei dieser Ausführungsform auf ‚0‘ gesetzt. Der SAPI **714** identifiziert den Datenverbindungskontroll-Bezeichner, für den ein Rahmen beabsichtigt ist. Bei einem Unterbrechungsrahmen werden die SAPI-Bits 1-4 auf 1, 0, 0 bzw. 0 gesetzt. Das Kontrollfeld **704** identifiziert den Typ des Rahmens und besteht typischerweise aus zwischen einem bis drei Achtergruppen. In diesem Fall sind, weil der Rahmen eine Kontrollfunktion ist, die Bits 6-8 **220** alle auf ‚1‘ gesetzt. Das Bit 5 **722** ist das Poll- oder Endbit. Wenn der Rahmen als Befehl ausgegeben wird, ist das Bit ein Poll-Bit. Wenn der Rahmen als Antwort ausgegeben wird, ist das Bit ein Endbit. Bei dieser Ausführungsform für einen Unterbrechungsrahmen werden die verbleibenden Bits **724**, Bits 1-4, vorzugsweise auf 0, 0, 1 bzw. 0 gesetzt. Typischerweise haben LLC-Rahmen ein Informations-

feld, das normalerweise verschiedenen Befehle und Antworten enthält. Bei einem Unterbrechungsrahmen ist kein Informationsfeld gestattet. Das Prüfsummenfeld (FCS) **708** besteht aus einem 24-Bit zyklischen Redundanzprüfungs(CRC)-Code. Der CRC-25 wird verwendet, um Bitfehler im Rahmenheader und den Informationsfeldern zu erkennen. Das Prüfsummenfeld wird in der Spezifikation der Logical-Link-Control(LLC)-Specification (GSM 04.64) ermittelt.

**[0054]** Schlussanmerkungen. Was beschrieben wurde, sind Verfahren und Vorrichtungen für die Verwendung beim Wiederherstellen einer Datenverbindung mit einem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk. Anfangs erhält ein drahtloses Kommunikationsgerät eine Datenverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk aufrecht. Während eines Zustands ohne der Netzabdeckung wird das drahtlose Gerät ausgeschaltet. Dies veranlasst das drahtlose Gerät, seine mit der Datenverbindung zusammenhängenden Parameter rückzusetzen, aber da das drahtlose Gerät außerhalb der Netzabdeckung ist, ist das drahtlose Netzwerk nicht in der Lage zu unterbrechen. Vorzugsweise sendet das drahtlose Gerät, nachdem es wieder eingeschaltet worden ist und Netzabdeckung erreicht hat, eine Meldung an das Netzwerk, was dazu führt, dass ein oder mehrere mit der Datenverbindung zusammenhängende Netzwerkparameter rückgesetzt werden. Danach sendet das drahtlose Gerät eine oder mehrere zusätzliche Meldungen an das Netzwerk zur Wiederherstellung der Datenverbindung. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist die Datenverbindung ein Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontext mit einem Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Attach, die Meldung ist ein Unterbrechungsrahmen und die eine oder mehreren zusätzlichen Meldungen beinhaltet eine Allgemeine Paketradioservice (GPRS)-Attachanforderung. Vorteilhafterweise bleibt eine Datenverbindung im Wesentlichen nahtlos für das drahtlose Gerät, trotz der Netzwerkverbindungskomplexitäten, aufrechterhalten.

**[0055]** Die oben beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sollen nur als Beispiele dienen. Fachleute können Veränderungen, Abwandlungen oder Variationen der speziellen Ausführungsformen vornehmen, ohne vom Umfang der Anwendung abzuweichen. Die hierin in den angeführten Ansprüchen beschriebene Erfindung soll alle geeigneten Veränderungen in der Technik abdecken und umfassen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwendung durch ein drahtloses Kommunikationsgerät (**102**) bei der Wiederherstellung einer Datenverbindung mit einem drahtlosen Datennetzwerk, wobei das Verfahren den Schritt der

Aufrechterhaltung einer Datenverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) aufweist und weiters durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

Wenn das drahtlose Kommunikationsgerät (102) während eines Zustands ohne Empfangsverbindung mit dem drahtlosen Netzwerk derart abgeschaltet wird, dass ein oder mehrere Netzwerkparameter der Datenverbindung im drahtlosen Kommunikationsgerät (102) rückgesetzt werden, nicht aber im drahtlosen Kommunikationsnetz (104); nachdem das drahtlose Kommunikationsgerät (102) wieder angeschaltet wird, bewirkt die Übertragung einer Meldung an das drahtlose Kommunikationsnetz (104), dass der entsprechende oder die entsprechenden Netzparameter der Datenverbindung im drahtlosen Kommunikationsnetz (104) rückgesetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiters durch den folgenden Schritt gekennzeichnet:

Nach dem Übertragen der Meldung, werden eine oder mehrere weitere Meldungen an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) übertragen, die der Wiederherstellung der Datenverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) dienen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, weiters durch den folgenden Schritt gekennzeichnet:

Nach dem Übertragen der Meldung Anheften und Erstellen eines Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontextes mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104).

4. Verfahren nach Anspruch 1, weiters dadurch gekennzeichnet, dass die Aufrechthaltung der Datenverbindung das Beibehalten eines Anschlusses an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 1, weiters dadurch gekennzeichnet, dass das Aufrechterhalten der Datenverbindung das Aufrechterhalten einer Paketdatenprotokoll (PDP)-Kontextsession beinhaltet.

6. Verfahren nach Anspruch 1, weiters dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragen der Meldung weiters das Übertragen eines Unterbrechungsrahmens (700) an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, weiters dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Netzparameter einen Verschlüsselungsparameter aufweisen, welcher im drahtlosen Kommunikationsnetz (104) als Reaktion auf die Meldung rückgesetzt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, weiters dadurch gekennzeichnet, dass die Abschaltung des drahtlosen Kommunikationsgerätes (102) während des Zustands ohne Empfangsverbindung dazu führt, dass die Meldung an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) übertragen wird, wenn das drahtlose Kommuni-

kationsgerät (102) wieder eine Netzverbindung erlangt.

9. Drahtloses Kommunikationsgerät (202), das einen Empfänger (212), einen Sender (214), einen oder mehrere mit dem Empfänger (212) und dem Sender (214) verbundene Controller (238) umfasst und dazu dient, eine Datenverbindung mit einem drahtlosen Kommunikationsnetz (202) aufrechtzuerhalten, wobei das drahtlose Kommunikationsgerät (202) weiters dadurch gekennzeichnet ist, dass der eine oder die mehreren Controller (238) folgende Funktion besitzen:

Wenn das drahtlose Kommunikationsgerät (202) während eines Zustands ohne Empfangsverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetzwerk (104) derart abgeschaltet wird, dass ein oder mehrere Netzparameter der Datenverbindung im drahtlosen Kommunikationsgerät (202) rückgesetzt werden, nicht aber im drahtlosen Kommunikationsnetz (104), bewirkt das Wiedereinschalten des drahtlosen Kommunikationsgerätes (202) das Übertragen einer Meldung an das drahtlose Kommunikationsnetz (104), was bewirkt, dass ein oder mehrere Netzparameter der Datenverbindung im drahtlosen Kommunikationsnetz (104) rückgesetzt werden.

10. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Controller (238) die folgende Funktion besitzen:

Verursachung der Übertragung einer oder mehrerer zusätzlicher Meldungen an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) zur Wiederherstellung der Datenverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104).

11. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Controller (238) die folgende Funktion besitzen:

Verursachung der Übertragung von einer oder mehreren zusätzlichen Meldungen an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) zur Wiederherstellung der Datenverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104), wobei die Meldung übertragen wird, nachdem das drahtlose Kommunikationsgerät (202) erneut eine Empfangsverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) erreicht hat.

12. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass das drahtlose Kommunikationsgerät (202) automatisch oder manuell während des Zustands ohne Empfangsverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) abgeschaltet wird.

13. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass

die Datenverbindung einen Paketdatenprotokoll (DPD)-Kontext mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) aufweist.

14. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass die Datenverbindung einen Anschluss an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) aufweist.

15. Drahtloses Kommunikationsgerät (202) nach Anspruch 9, weiters dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Controller (238) die Funktion besitzen, eine Meldung, die einen Unterbrechungsrahmen (700) aufweist, zu übertragen.

16. Drahtloses Kommunikationssystem (100), das ein drahtloses Kommunikationsnetz (104), ein drahtloses Kommunikationsgerät (102) mit einer Datenverbindung, die mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) hergestellt wird, aufweist, wobei das drahtlose Gerät (102) einen Empfänger (212), einen Sender (214) und einen oder mehrere Controller (238) enthält, die mit dem Empfänger (212) und dem Sender (214) verbunden sind, wobei das drahtlose Kommunikationssystem (100) dadurch gekennzeichnet ist, dass das drahtlose Kommunikationsgerät (102) folgende Funktion besitzt:

Auslösung der Übertragung eines Trennrahmenimpulses (700) an das drahtlose Kommunikationsnetz (104) als Reaktion darauf, dass das drahtlose Kommunikationsgerät (102) wieder eingeschaltet wird, nachdem es während eines Zustandes ohne Empfangsverbindung mit dem drahtlosen Kommunikationsnetz (104) abgeschaltet war, wobei ein oder mehrere Netzparameter der Datenverbindung im drahtlosen Kommunikationsgerät (102), nicht aber im drahtlosen Kommunikationsnetz (104) rückgesetzt wurden.

17. Drahtloses Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 16, weiters dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Controller (238) des drahtlosen Kommunikationsgerätes (102) folgende weitere Funktion ausüben:

Übertragung von einer oder mehreren zusätzlichen Meldungen zum Wiederherstellen der Datenverbindung.

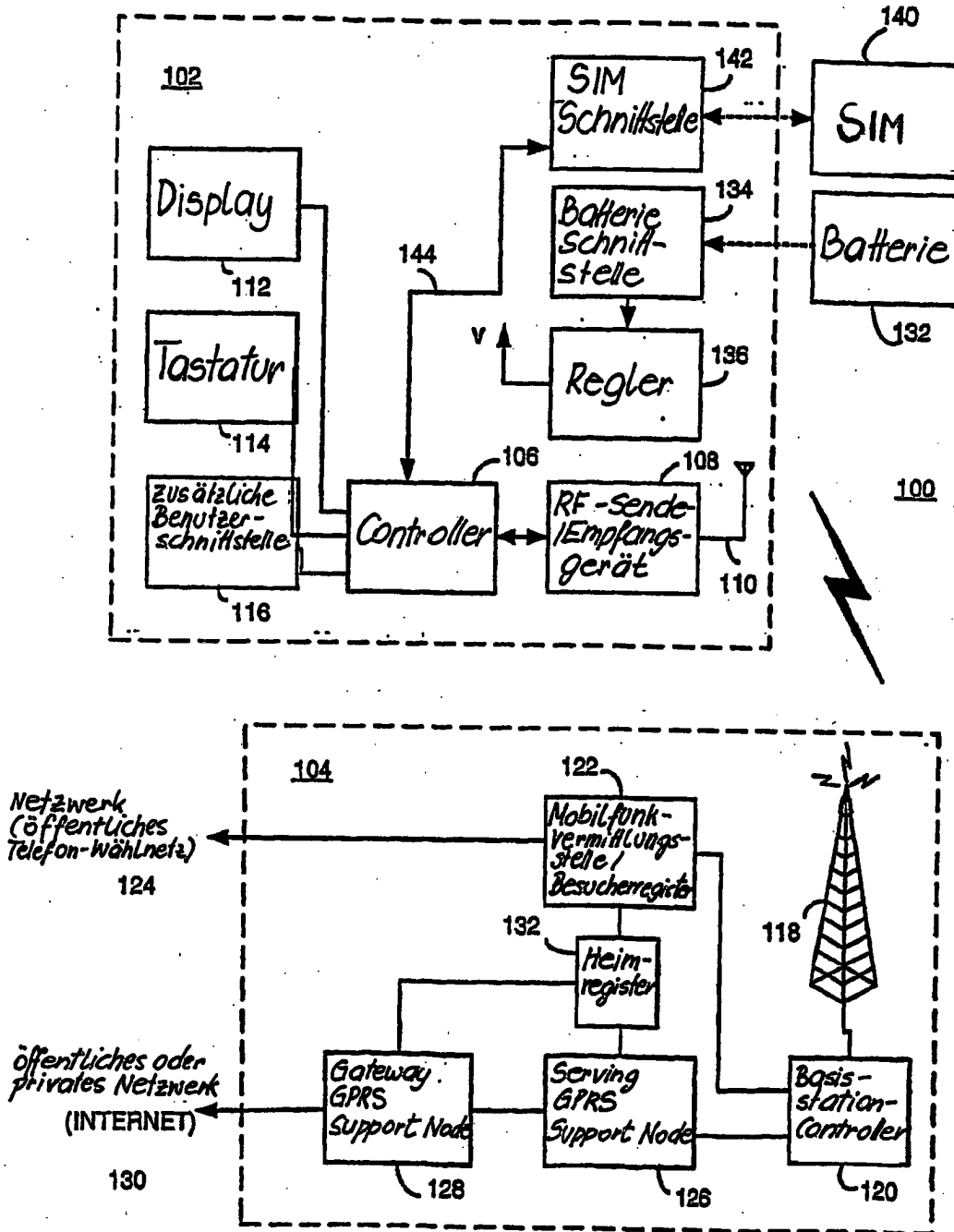
18. Drahtloses Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 16, weiters dadurch gekennzeichnet, dass die Datenverbindung einen Paketdatenprotokoll (DPD)-Kontext aufweist.

19. Drahtloses Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 16, weiters dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Controller (238) die Funktion besitzen, die Datenverbindung, durch die Übertragung einer Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Anschlussanforderung an das drahtlose Kommunikationsnetz (104), herzustellen.

20. Drahtloses Kommunikationssystem (100) nach Anspruch 16, weiters dadurch gekennzeichnet, dass die Datenverbindung einen Allgemeinen Paketradioservice (GPRS)-Anschluss aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



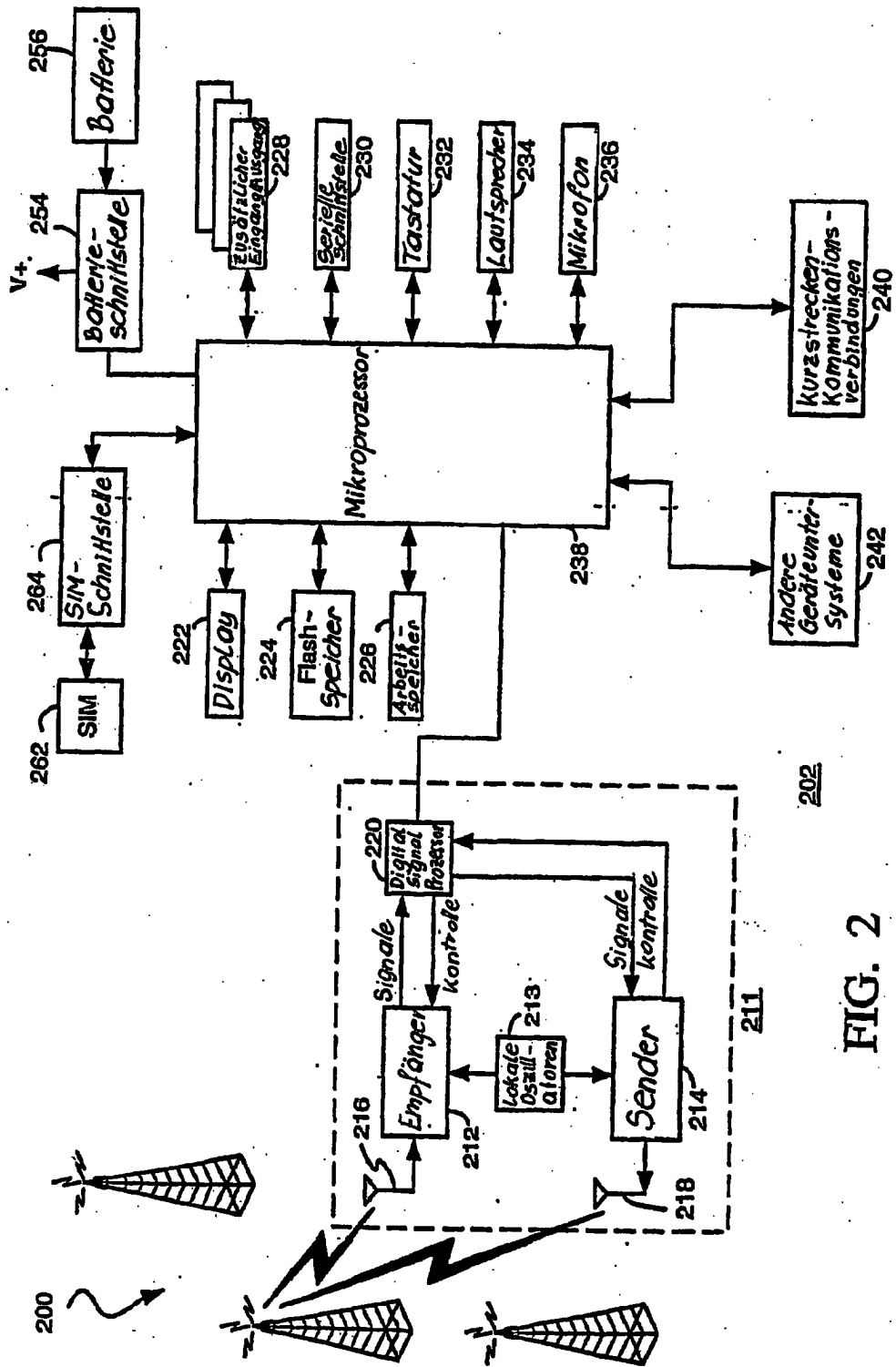


FIG. 2

FIG. 3

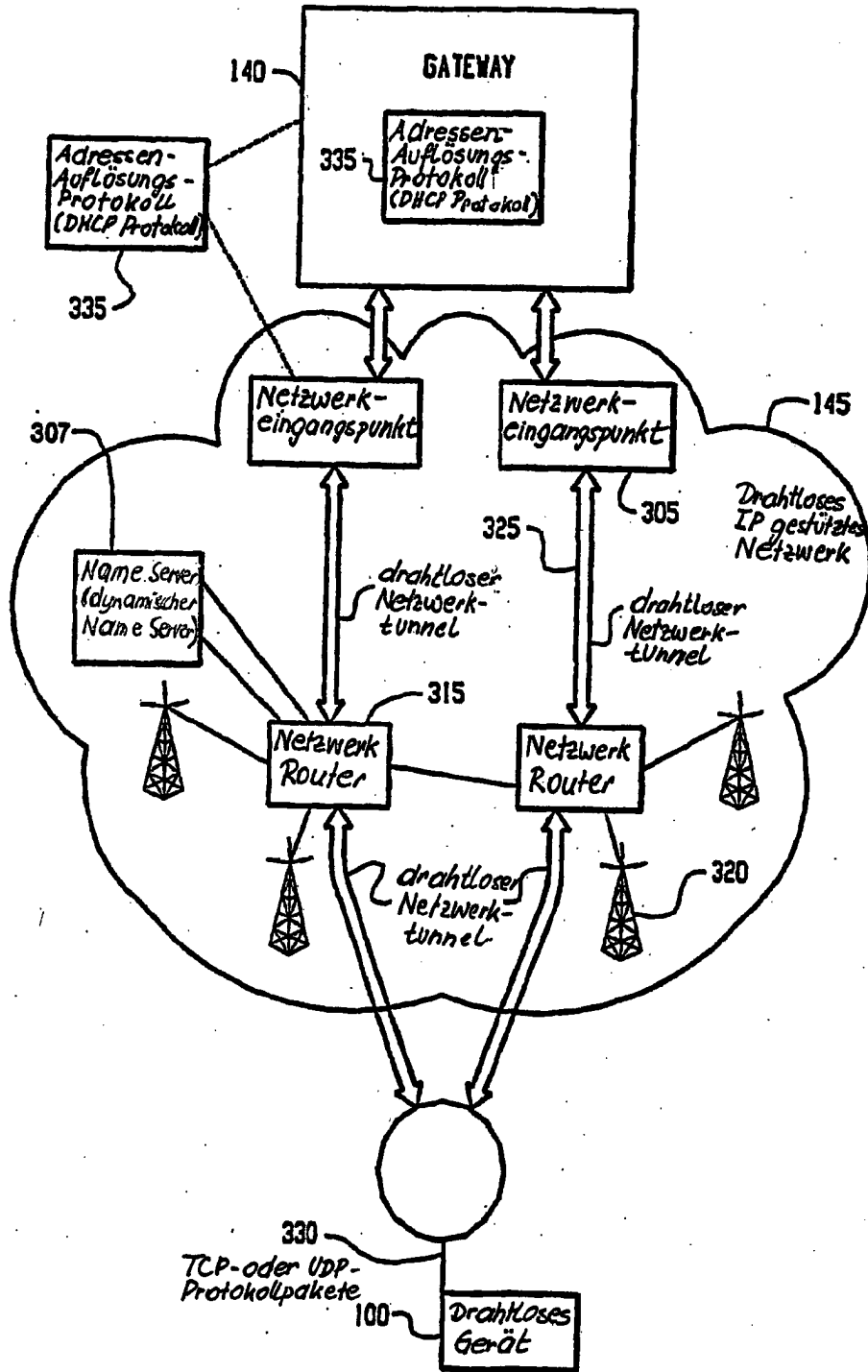


FIG. 4

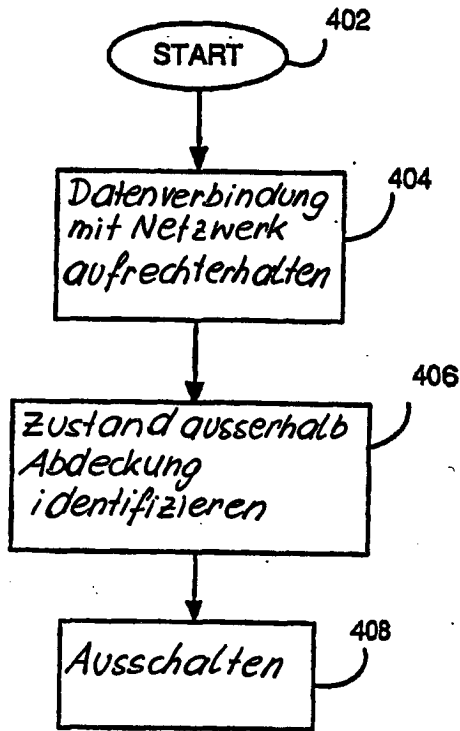


FIG. 5

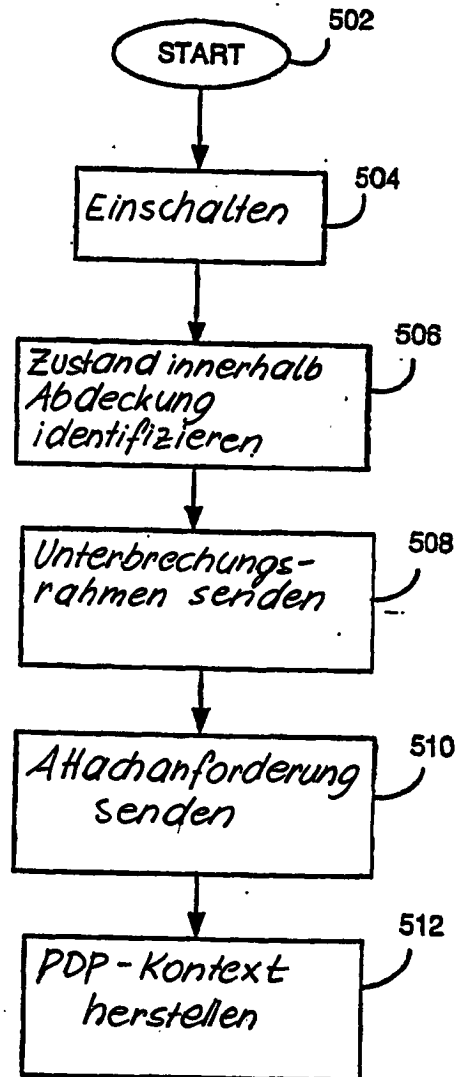




FIG. 6

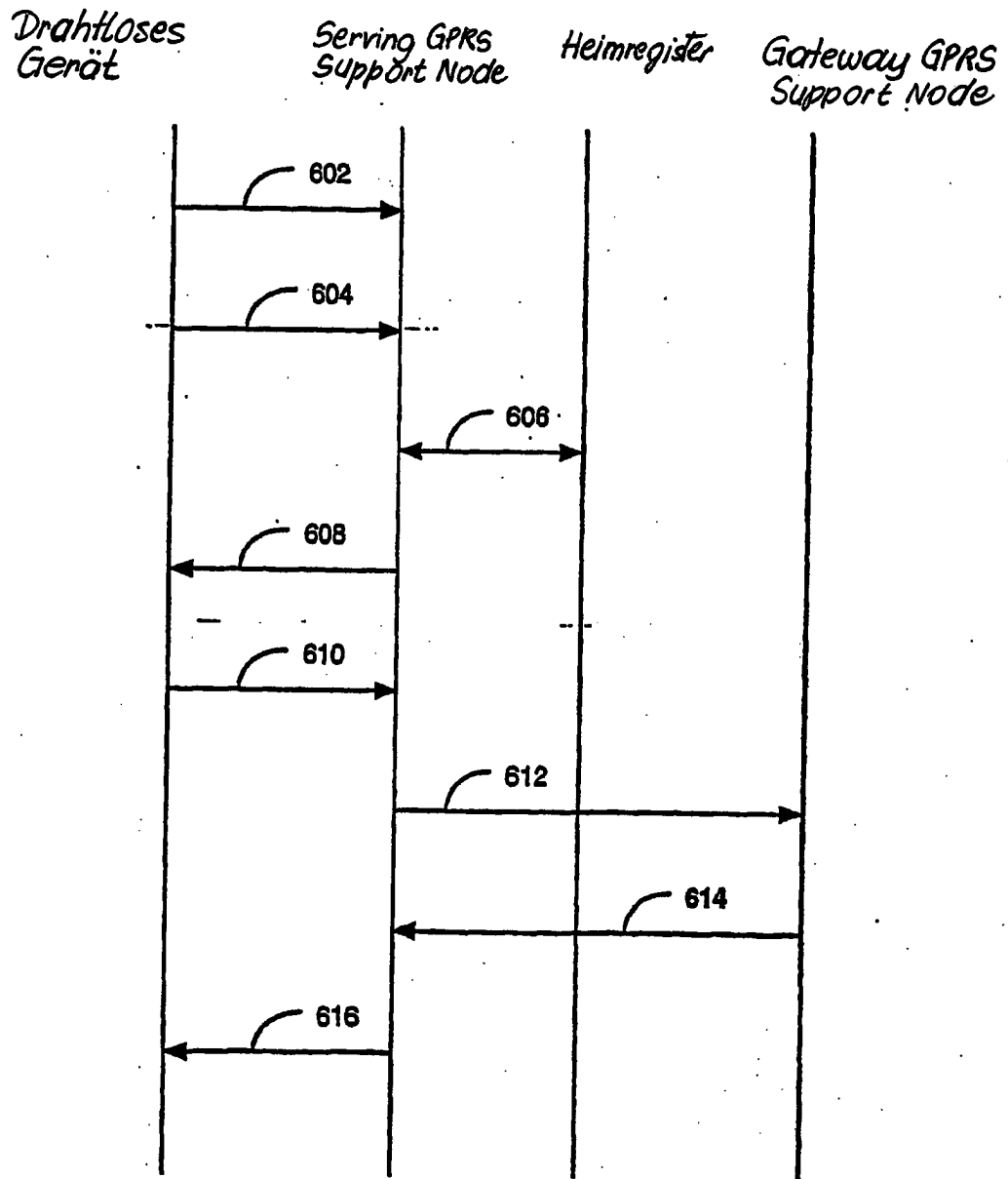


FIG. 7

