

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Februar 2003 (13.02.2003)

PCT

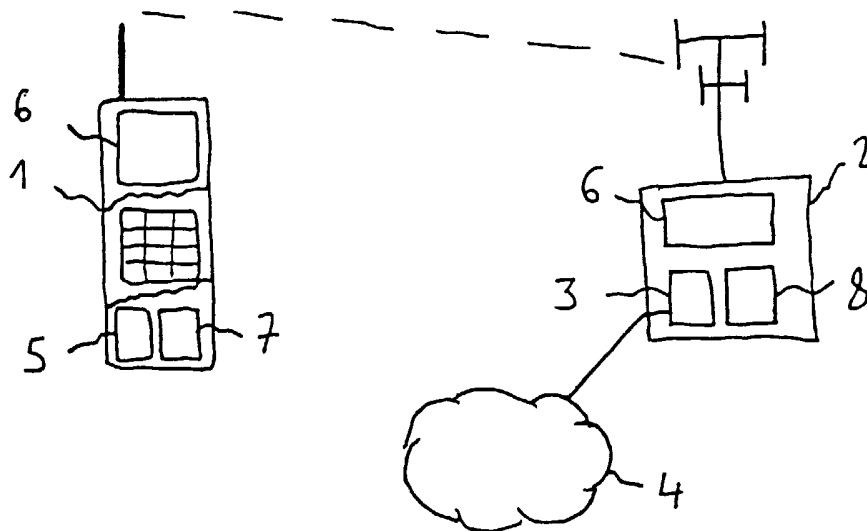
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/013097 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 29/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02753
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2002 (23.07.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 35 932.2 24. Juli 2001 (24.07.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MIRCESCU, Alexan-
der** [DE/DE]; Boschetsrieder Strasse 61, 81379 München
(DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CN, JP, KR,
MX, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING DATA IN A RADIO TELEPHONY NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON DATEN IN EINEM MOBILFUNKNETZ



(57) Abstract: The invention relates to a method for the packet-oriented transmission of data between at least one mobile telephony terminal (1) and one receiving and emitting station (2). The data to be transmitted from the mobile telephony terminal (1) to the receiving and emitting station (2) can be converted in a packet-oriented manner by means of a conversion device (5) pertaining to the mobile telephony terminal (1). The receiving and emitting station (2) is connected to a packet-oriented data network (4), especially the internet, via a server system (3).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur paketorientierten Übertragung von Daten zwischen mindestens einem Mobilfunk-Endgerät (1) und einer Empfangs- und Sendestation (2), bei der die von dem Mobilfunk-Endgerät (1) an die Empfangs- und Sendestation (2) zu übertragenden Daten mittels einer Konvertierungseinrichtung (5) des Mobilfunk-Endgerätes (1) paketorientiert konvertiert werden, wobei die Empfangs- und Sendestation (2) über eine Server-Einrichtung (3) mit einem paketorientierten Datennetz (4), insbesondere Internet, verbunden ist.



WO 03/013097 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AU, BR, CN, JP, KR, MX, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren zur Übertragung von Daten in einem Mobilfunknetz

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur paketorientierten Übertragung von Daten zwischen mindestens einem Mobilfunk-Endgerät und einer Empfangs- und Sendestation nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Desweiteren betrifft die Erfindung ein Mobilfunk-Endgerät und eine Empfangs- und Sendestation zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

Kommunikationsverbindungen zur Übertragung von Sprache und Daten im Festnetz und Mobilfunknetz wurden in der Vergangenheit verbindungsorientiert aufgebaut. Hierzu ist für eine Signalübertragung zwischen zwei Kommunikationsendgeräten ausschließlich eine physikalische Leitung (Festnetz) und ein Kanal innerhalb eines festgesetzten Frequenzbereichs einer Luftschnittstelle (Mobilfunk) vorgesehen, die für die Datenverbindung reserviert sind. Dies wird auch als leitungsorientierte Übertragung, statisches Routing (circuit-switching) oder Durchschaltvermittlung bezeichnet.

Mit dem Aufkommen paketorientierter Datennetze (packet-switching), wie beispielsweise dem Internet, wird eine im Vergleich zur leitungsorientierten Telekommunikation relativ preisgünstige Kommunikation ermöglicht. Dies liegt insbesondere an der effizienten Kapazitätsauslastung einer Verbindung, da im Gegensatz zum circuit-switching das packet-switching nicht für die gesamte Dauer der Übertragung das physikalische Übertragungsmedium belegt. Die zu transportierenden Daten werden in einzelne Datenpakete aufgeteilt, wobei jedes Datenpaket einen Adreßcode erhält, der den Empfänger der Übertragung kennzeichnet. Die einzelnen Datenpakete werden dann unabhängig voneinander übertragen – dabei können sie sogar verschiedene Übertragungswege nutzen. Die Datenpakete werden über Teilstrecken von einem Netzknoten zum nächsten weitergeleitet und in diesem zwischengespeichert, bevor sie

an den Adressaten übertragen werden. Beim packet-switching wird die Übertragungsbandbreite bedarfsorientiert angefordert und kann gleichzeitig mehreren logischen Verbindungen zur Verfügung gestellt werden. Das Prinzip des packet-switching ist in verschiedenen Standards definiert, der bekannteste Standard ist in der ITU-T Empfehlung x.25 beschrieben.

Jedes Datenpaket wird mit einem Adreßinformationfeld (Header) ausgestattet, das die gesamten vermittlungsrelevanten Informationen enthält. Dazu zählen Adreßinformationen von Empfänger und Absender, Hinweise zur Versendung, Routing-Informationen und Hinweise an den Empfänger. Beim Empfänger werden die einzelnen Datenpakete wieder zum ursprünglichen Datenstrom zusammengefügt. Bei diesem Übertragungsverfahren wird jedes Datenpaket einzeln in loser Reihenfolge übertragen und von der empfangenen Station wieder zu einer vollständigen Nachricht zusammengesetzt. Dabei kann es vorkommen, daß die Reihenfolge der empfangenen Datenpakete bedingt durch Datenpaketverluste, „Überholen“ von Datenpaketen und ungewollte Duplizierung unvollständig und durcheinander geraten ist. Dies erfordert besondere Maßnahmen, die in Protokollen, die auch in den Headern enthalten sind, implementiert sein müssen.

Aufgrund der niedrigen Kosten erfreut sich die Telefonie über das Internet (Internet-Telefonie) wachsender Beliebtheit. Im zunehmenden Maße erscheinen daher Softwarelösungen auf dem Markt, die das Internetprotokoll nutzen, um komprimierte Sprache in nahezu Echtzeit zu senden und zu empfangen. Als paketorientierte Übertragungsverfahren für Sprache sind beispielsweise VoF (Voice over Frame Relay) oder VoIP (Voice over IP) bekannt. Insbesondere VoIP wird eine wesentliche Bedeutung für die zukünftige Sprachkommunikation vorausgesagt.

Im Mobilfunkbereich wird hingegen überwiegend das Einwählen eines mobilen Nutzers in das Internet funktechnisch über die auf Durchschaltvermittlung basierenden Basisstationen BTS

(Base Transiver Station) des öffentlichen, mobilen Telefonienetzes vollzogen. Damit werden sowohl die technischen als auch die tariflichen Randbedingungen dieser Netze akzeptiert.

Bei der Übertragung von Daten über die auf circuit-switching basierenden Basisstationen des mobilen Telefonienetzes in das, auf das dynamische packet-switching basierende Internet und umgekehrt tritt das Problem auf, daß die Daten an dem Übergangspunkt bezüglich der Durchschaltung stets an das Protokoll des Übergangsnetzes mittels umfangreicher Konvertierung angepaßt werden müssen. Üblicherweise führt dies zu Datenratenverlusten, weshalb der Benutzer unter Umständen hohe Wartezeiten in Kauf nehmen muß.

Eine Erhöhung der Datenrate läßt sich mittels HSCSD (High Speed circuit-switched data) ermöglichen. Bei dieser ebenfalls leitungsvermittelnden Datenverbindung, die auf dem GSM-Standard aufbaut, erhöht sich die Datenrate, indem mehrere GSM-Datenkanäle gebündelt werden, die dann ein Vielfaches ihrer Kapazität zur Verfügung stellen. Bedingt durch die Kanalbündelung, vervielfachen sich jedoch in Abhängigkeit von der Anzahl der Datenkanäle die Verbindungsgebühren.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit ermöglicht der Standard GPRS (General Packet Radio Service) - ein ebenfalls auf GSM-Technik basierender Standard, bei dem die Daten jedoch paketorientiert übertragen werden. Bei diesem Standard wird die gesamte, einem Zellen-sektor zur Verfügung stehende Bandbreite an Mobilfunk-Teilnehmer untereinander aufgeteilt. Befinden sich allerdings viele Mobilfunk-Teilnehmer innerhalb eines Zellensektors, so steht jedem einzelnen Teilnehmer eine gegenüber den theoretisch erreichbaren Werten verringerte Bandbreite und somit Übertragungsgeschwindigkeit zur Verfügung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Datenverbindung mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit

zwischen einem Mobilfunk-Endgerät und einem paketorientierten Datennetz sowie eine zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete Anordnung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie durch ein Mobilfunk-Endgerät nach Patentanspruch 11 bzw. durch eine Empfangs- und Sendestation nach Patentanspruch 12 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke besteht in einer Verbindung der Empfangs- und Sendestation über eine Server-Einrichtung mit dem paketorientierten Datennetz, insbesondere Internet. Dabei werden Daten aus dem Internet weiterhin als Datenpakete über eine Luftschnittstelle von der Station an das Mobilfunk-Endgerät übertragen. Bei diesen Daten handelt es sich vorwiegend um HTML-Seiten, die der Benutzer des Endgerätes angefordert hat. Desweiteren können auch Video- und Sprachdaten an das Endgerät übertragen werden.

In gleicher Weise sendet auch das Mobilfunk-Endgerät die Daten paketorientiert an die Empfangs- und Sendestation. Dabei werden die im Endgerät erzeugten Daten gemäß dem in dem paketorientierten Datennetz verwendeten Protokoll erstellt. Wird also eine Verbindung zum Internet hergestellt, so werden die Datenpakete gemäß TCP/IP generiert. Diese Datenpakete werden dann an die Station gesendet und über die Server-Einrichtung ins Internet übertragen.

In einer bevorzugten Ausführung werden die Datenpakete dabei dynamisch über unterschiedliche Kanäle der Luftschnittstelle übertragen. Dabei können mehrere Kanäle gebündelt werden, wodurch eine erhöhte Bandbreite zur Datenübertragung zur Verfügung steht und woraus schließlich eine erhöhte Datenrate resultiert. Insbesondere bei der Übertragung von Videodaten muß eine erhöhte Datenrate zur Verfügung gestellt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung des Verfahrens werden die Datenpakete nach dem UMTS-Übertragungsstandard über-

tragen. UMTS steht als Sammelbegriff für das Mobilfunknetz der dritten Generation (3G), das mit dem Funkstandard IMT-2000 arbeitet. Der UMTS-Übertragungsstandard sieht als Kodierungsverfahren TDMA (Time Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access) und CDMA (Code Division Multiple Access) vor. Da es bezüglich der Kanalkodierung noch keinen einheitlichen Standard gibt, werden in dieser Ausführung alle drei Kanalkodierungen unterstützt. Vorzugsweise werden die Datenpakete aufbauend auf TCP/IP sowie unter Ausnutzung des breitbandigen TDMA/FDMA/CDMA in das Internet weitergeleitet.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Durchschaltvermittlung bei GSM verlangt die Empfangs- und Sendestation keinen Suchalgorithmus unter Einbeziehung verschiedener Netzwerke, um ein Mobilfunk-Endgerät, zu dem eine Verbindung aufgebaut werden soll, räumlich zu lokalisieren. Bedingt durch die paketorientierte Übertragung, erfolgt keine Signalisierung vom Sender zum Empfänger, um die Verbindung auch dann aufrecht zu erhalten, wenn der Benutzer eines Mobilfunk-Endgerätes den Funkradius einer Station überschreitet und in den einer anderen eintritt. Dadurch wird keine zentrale Steuerintelligenz mehr benötigt.

In einer bevorzugten Ausführung überträgt stattdessen eine Signalisierungseinrichtung innerhalb des Mobilfunk-Endgerätes zur Identifikation des Endgerätes kontinuierlich Registrierungsdaten, die von mindestens einer Station in einem Empfangsbereich (Radius) des Mobilfunk-Endgerätes empfangen und in einer Routingtabelle gespeichert werden. Jede Station, die diese Signale empfängt, aktualisiert die jeweilige Routingtabelle, um eine neue Information über einen neuen potentiellen Benutzer zu berücksichtigen. Außerdem werden an benachbarte Empfangs- und Sendestationen Kennzeichnungen übermittelt, um den neuen Benutzer bekannt zu machen. Werden von einem Mobilfunk-Endgerät Daten versendet, werden diese Daten zusammen mit einer Authentifizierung des Endgerätes versendet, ohne vorher eine Verbindung zu einer Station aufzubauen. Alle Sta-

tionen, die diese Daten funktechnisch empfangen, evaluieren die Zieladresse und leiten die Daten weiter.

Wird hingegen eine Verbindung zu dem Mobilfunk-Endgerät aufgebaut, so wird dieses Endgerät mit Hilfe der jeweiligen Station erreicht, da die Station kontinuierlich mittels der empfangenen Identifikationssignale des Endgerätes ihre Routingtabellen aktualisieren. Die gesendeten Daten werden solange durchs Internet transportiert, bis eine Station („Basisstation“) erreicht wird, die die Daten dann an das Endgerät überträgt. Die Routingtabellen werden dabei vorzugsweise in kurzen Abständen aktualisiert, wodurch die Wahrscheinlichkeit steigt, daß der Mobilfunkbenutzer mindestens von einer Station erreicht wird, so daß das gleiche Prinzip wie im Festnetz-Internet-Verbund angewendet werden kann.

Durch eine weltweit einmalige Authentifizierung des Mobilfunk-Endgerätes kann auch eine Vergebührung einfach realisiert werden. Jede Station wird die Anzahl der weitergeleiteten Pakete und Paketarten zählen und diese Information an einen Kommunikationsdienste-Anbieter (Provider) des Benutzers weiterleiten.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen erläutert. Diese zeigen in:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung eines Mobilfunk-Endgerätes und einer Sende- und Empfangsstation gemäß der Erfindung, wobei die Sende- und Empfangsstation mit einem paketorientierten Datennetz verbunden ist,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Mobilfunk-Endgeräten,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Mobilfunk-Endgerät und dem paketorientierten Datennetz gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Verbindung eines Mobilfunk-Endgerätes mit mehreren innerhalb eines Empfangsbereiches des Mobilfunk-Endgerätes angeordneten Sende- und Empfangsstationen und

Fig. 5 eine Darstellung eines ISO/OSI-Referenzmodells gemäß dem Stand der Technik und der Erfindung.

In Fig. 1 ist eine Mobilfunkanordnung, bestehend aus einem Mobilfunk-Endgerät 1 und einer Empfangs- und Sendestation 2, dargestellt. Diese Station 2 ist über eine Server-Einrichtung 3 mit einem paketorientierten Datennetz 4 verbunden. Innerhalb eines solchen Netzes 4 findet eine Datenpaketvermittlung (packet-switching) statt, bei der Daten paketweise über Teilstrecken von einem Netzknoten zum nächsten vermittelt werden. Jedes Datenpaket wird dabei mit einem Header versehen, der die gesamten vermittlungsrelevanten Informationen enthält. Zu diesen Informationen zählen insbesondere Adreßinformationen von Empfänger und Absender sowie Hinweise zur Versendung an den jeweiligen Empfänger. Die einzelnen Datenpakete werden dann beim Empfänger wieder zu dem ursprünglichen Datenstrom zusammengefügt. Bei diesem Verfahren wird also jedes Datenpaket einzeln übertragen, und die empfangenen Datenpakete werden von einer Konvertierungseinrichtung 5 beim Empfänger wieder zu einem vollständigen Datenstrom zusammengesetzt.

Bei dem paketorientierten Datennetz 4 handelt es sich bei dieser Ausführung um das Internet. Die innerhalb des Mobilfunk-Endgerätes 1 angeordnete Konvertierungseinrichtung 5 teilt einen innerhalb des Endgerätes 1 erzeugten und zu versendenden Datenstrom auf mehrere Datenpakete auf und versieht jedes Datenpaket mit einem Header, der vermittlungsrelevante Informationen enthält. Vorzugsweise basiert die Er-

stellung der Datenpakete und die Hinzufügung von redundanten Informationen auf Basis des gleichen Protokolls, nach dem auch die Datenpakete innerhalb des paketorientierten Daten-netzes 4 erstellt werden.

Da in diesem Beispiel, wie bereits erwähnt, auf das Internet zurückgegriffen wird, werden also die Datenpakete innerhalb der Konvertierungseinrichtung 5 nach dem TCP/IP-Protokoll generiert. Somit wird sowohl eine Vereinheitlichung der Prinzipien des „mobilen“ und „festen“ Internets als auch die Flexibilität bezüglich der Durchschaltung im Mobilfunknetz erreicht. Damit ist es möglich, ein bereits etabliertes und weit verbreitetes Protokoll zu verwenden und einen Schritt weiter in der Konvergenz der mobilen und festen Internetwelt voranzuschreiten und alle Vorteile und Flexibilität des Internets auch für die mobile Nutzung zu erhalten.

Dabei ist es im Prinzip unerheblich, aus welchen Daten sich der Datenstrom zusammensetzt. Der Datenstrom kann sich aus Text- und/oder Sprach- und/oder Videoinformationen zusammensetzen. Das Mobilfunk-Endgerät 1 und die Sende- und Empfangsstation 2 enthalten jeweils Sendeeinrichtungen 6 zur Kanalkodierung der Datenpakete. Dabei wird vorzugsweise auf die Verfahren TDMA und/oder FDMA und/oder CDMA zurückgegriffen, die eine breitbandige Signalübertragung ermöglichen und auch unter ungünstigen Kanalmodellen (Frequenzeinbrüche, Fading, Mehrwegeempfang) eine noch sichere Übertragung ermöglichen. Ein weiterer Vorteil dieser Kanalkodierungen liegt darin begründet, daß auch bei hohen Geschwindigkeiten des Mobilfunk-Endgerätes 1 eine weiterhin sichere Sende- und Empfangsbereitschaft besteht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung werden mehrere Modulationstechniken, insbesondere Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) und Quadrature Amplitude Modulation (QAM), insbesondere 16-QAM, 32-QAM und 64-QAM, implementiert. Damit kann zur Übertragung auf viele physikalische Medien (terrestrische

Übertragung, Satellit, Glasfaser, Zweidrahtleitung, Koaxialleitung und Mikrowellenübertragung) zurückgegriffen werden.

In einer bevorzugten Ausführung überträgt eine Signalisierungseinrichtung 7 innerhalb des Endgerätes 1 zur Identifikation des Endgerätes kontinuierlich Registrierungsdaten, die von der Station 2 in einem Empfangsbereich (Radius) des Endgerätes 1 empfangen und in einer Routingtabelle 8 gespeichert werden. Jede Station, die dieses Signal empfängt, aktualisiert die jeweilige Routingtabelle 8. Werden von dem Endgerät 1 Daten versendet, werden diese Daten zusammen mit einer Authentifizierung des Endgerätes 1 versendet, ohne vorher eine Verbindung zu einer Station 2 aufzubauen. Alle Stationen, die diese Daten empfangen, evaluieren die Zieladresse und leiten die Daten weiter.

Fig. 2 zeigt eine Darstellung zur Herstellung einer Datenverbindung zwischen zwei Mobilfunk-Endgeräten 1 und 1'. Diese Endgeräte befinden sich im Sende- und Empfangsbereich jeweils einer Empfangs- und Sendestation 2 und 2'. Die beiden Stationen sind dabei über Server-Einrichtungen 3 und 3' mit dem paket-orientierten Datennetz, z.B. dem Internet, verbunden. Bei der Betrachtung des ISO-OSI-Referenzmodells, basieren der Layer 1 auf dem physikalische Medium Luft und der Layer 2 auf den Kanalkodierungen TDMA-FDMA-CDMA (z. B. im UMTS). Auf Layer 3 und 4 verwenden die Stationen das Protokoll TCP/IP.

Bei der Herstellung einer Verbindung des Mobilfunk-Endgerätes 1 zu dem Endgerät 1' empfängt die Station 2 breitbandig Funksignale des Endgerätes 1 und überträgt die empfangenen Informationen, aufbauend auf dem TCP/IP-Protokoll sowie unter Ausnutzung des breitbandigen TDMA/FDMA/CDMA-Übertragungsverfahrens, über das Internet. Diese Daten werden über die Server-Einrichtung 3' der Station 2' empfangen und breitbandig an das Endgerät 1' gesendet.

In einer weiteren Ausbildung des Verfahrens wird eine Verbindung zu einem Festnetz-Endgerät 9 hergestellt, das über eine Servereinrichtung 3'' mit dem Internet verbunden ist. Somit werden auch Gespräche zwischen mobilen und stationären Endgeräten einfach und kostengünstig hergestellt.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung zur Herstellung einer Verbindung eines Mobilfunk-Endgerätes 1 zum paketorientierten Datennetz, beispielsweise dem Internet, gemäß dem Stand der Technik. Mittels herkömmlicher Durchschaltvermittlung wird über die Luftschnittstelle eine Verbindung zwischen dem Endgerät 1 und der Sende- und Empfangsstation 2 hergestellt. Diese Station 2 ist über eine herkömmliche Mobilfunk-Netzstruktur 10, speziell über (nicht dargestellte) Mobilvermittlungsstellen (MSC) in diesem, mit weiteren Stationen 2' und 2'' verbunden. Dieses Netzwerk 10 ist über ein Gateway 11 mit dem Internet verbunden. Wünscht der Mobilfunkbenutzer eine Verbindung zum Internet, so werden gesendete und empfangene Daten über dieses Gateway 11 transportiert.

Üblicherweise umfassen diese Daten HTML-Seiten, die entweder direkt an dem Mobilfunk-Endgerät 1 angezeigt werden oder an einem PDA (Personal Digital Assistent), der beispielsweise über eine Infrarotschnittstelle mit dem Endgerät 1 verbunden ist. Die dargestellte Anordnung dient aber auch zur Übertragung von WAP-Seiten (Wireless Application Protocol) - also von speziell für Mobilgeräte generierten Internet-Seiten.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführung zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Mobilfunk-Endgerät 1 und dem paketorientierten Datennetz 4, z.B. Internet, gemäß dem erfinderischen Gedanken. In dieser Anordnung befinden sich mehrere Empfangs- und Sendestationen 2, 2' und 2'' in Empfangsreichweite des Mobilgerätes 1. Da die Daten paketorientiert als Datenpakete empfangen und versendet werden, können sie jeweils verteilt von diesen Stationen an das Endgerät 1 übertragen werden, und umgekehrt können unterschiedliche Datenpa-

kete von dem Endgerät 1 auf diese Stationen verteilt gesendet werden.

Dieses Verfahren zeichnet sich insbesondere dann als sehr vorteilhaft aus, wenn z.B. die Station 2 aufgrund mehrerer gleichzeitiger Datenzugriffe stark überlastet ist, während die anderen Stationen 2' und 2'' noch freie Übertragungskapazitäten aufweisen. In diesem Fall werden die Datenpakete - je nach Auslastung - verstärkt auf diese Stationen 2' und 2'' verteilt übertragen, und keine oder nur eine geringe Anzahl von Datenpaketen werden an die stark ausgelastete Station 2 übertragen. Ist die Station 2 sogar gänzlich ausgelastet, so werden die Datenpakete ausschließlich auf die zwei weiteren Stationen 2', 2'' übertragen, und im Gegenzug senden auch nur diese beiden Stationen die Datenpakete an das Endgerät 1.

In Fig. 5 ist das ISO/OSI-Referenzmodell gemäß dem Stand der Technik (Fig. 5a) und gemäß der Erfindung (Fig. 5b) gegenübergestellt. Das ISO/OSI-Referenzmodell der internationalen Standardisierungs-Organisation wurde als Grundlage für die Bildung von Kommunikationsstandards entworfen. Ziel ist die Kommunikation in heterogener Umgebung, wozu man neben den eigentlichen Anwendungsdaten strukturelle und prozedurale Zusatzinformationen, die als OSI-Protokolle festgelegt sind, benötigt. Die in der Figur 5 dargestellten Referenzmodelle unterscheiden sich in den Layern 3 und 4 und in dem Layer 2 voneinander.

Während gemäß dem Stand der Technik zwei unterschiedliche Referenzmodelle verwendet werden, kommt es bei der Ausführung der Erfindung zu einer Verschmelzung zu nur einem, für Mobilfunknetze und Festnetze einheitlichen Referenzmodell. Die aktuelle Kopplung zwischen verschiedenen Protokollen unterschiedlicher Layer - Durchschaltvermittlung (Layer 3 und 4) mit TDMA (Layer 2) und mit dem Festnetz (Layer 1) oder circuit-switching (Layer 4 und 3) mit TDMA/FDMA (Layer 2) und mit dem Mobilfunk (Layer 1) - wird somit aufgebrochen. Wie in

Fig. 5b dargestellt, werden auf den Layern 3 und 4 paketorientierte Protokolle eingesetzt und auf Layer 2 eine Kombination von TDMA-FDMA-CDMA, wodurch die bisherige Trennung von Fest- und Mobilfunknetz aufgelöst wird.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Beispiele beschränkt, sondern ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur paketorientierten Übertragung von Daten zwischen mindestens einem Mobilfunk-Endgerät (1) eines Mobilfunknetzes und einem paketorientierten Datennetz, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass mindestens eine Empfangs- und Sendeeinheit (2) zwischen das Mobilfunk-Endgerät (1) und das paketorientierte Datennetz zwischengeschaltet wird, die die Daten als Datenpakete auf Basis eines einheitlichen, auf 4 Schichten basierenden OSI-Referenzmodells zwischen dem Mobilfunk-Endgerät und dem Datennetz weiterleitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass auf den Schichten 3 und 4 des OSI-Referenzmodells ein gemeinsames, verbindungsloses, paketorientiertes Protokoll und auf Schicht 2 des OSI-Referenzmodells eine Kombination aus TDMA/FDMA/CDMA verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass auf den Schichten 3 und 4 TCP/IP verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Signalisierungseinheit (7) innerhalb des Mobilfunk-Endgerätes (1) kontinuierlich Registrierungsdaten zur Identifikation des Mobilfunk-Endgerätes (1) überträgt, die von der mindestens einen zwischengeschalteten Sende- und Empfangseinheit (2) empfangen und in einer Routingtabelle gespeichert werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenpakete zwischen dem Mobilfunk-Endgerät (1) und mindestens zwei innerhalb eines Empfangsbereichs des Mobilfunk-Endgerätes (1) gelegenen Empfangs- und Sendeeinheiten (2) parallel übertragen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenpakete zwischen dem Mobilfunk-Endgerät (1) und mindestens zwei innerhalb eines Empfangsbereichs des Mobilfunk-Endgerätes (1) gelegenen Empfangs- und Sendeeinheiten (2) verteilt übertragen werden.

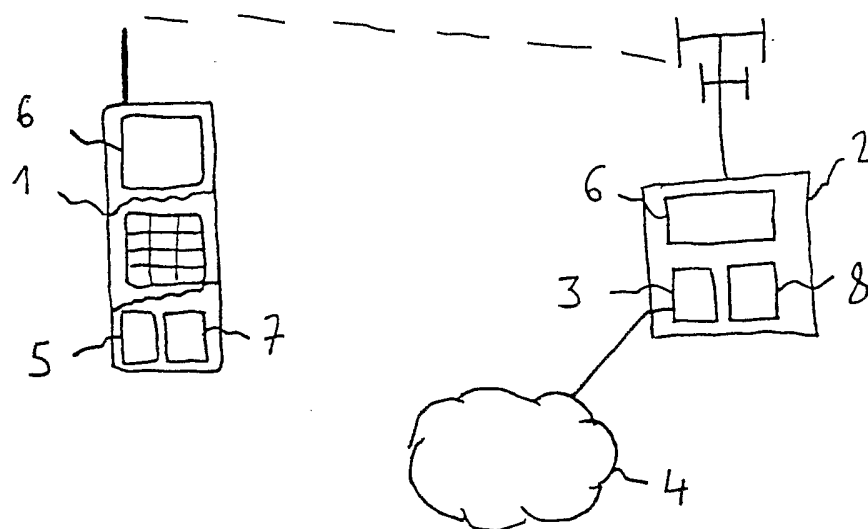
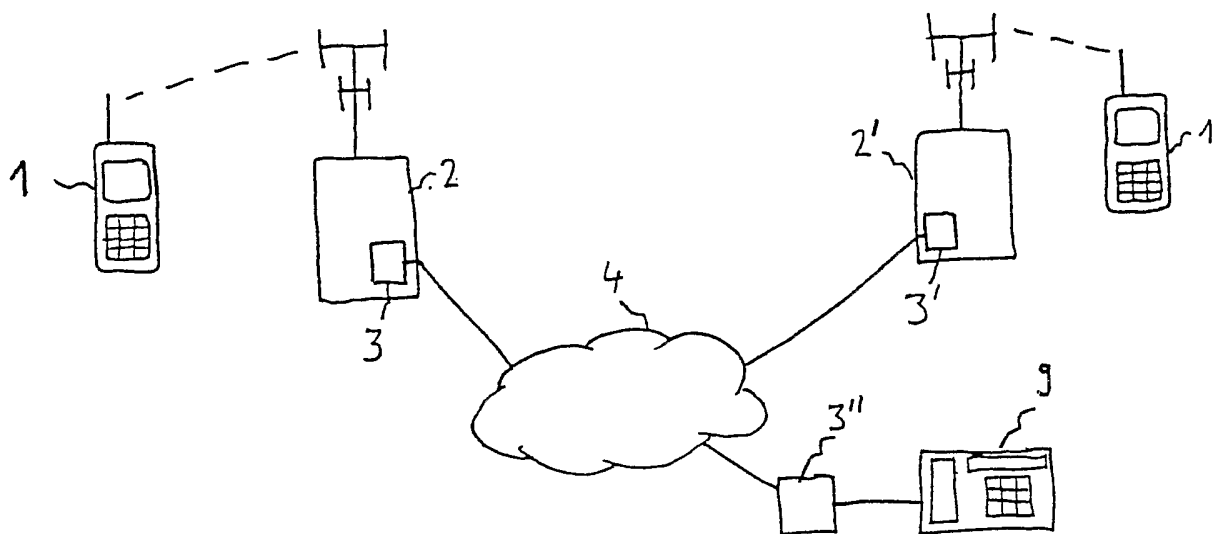
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswahl von Empfangs- und Sendeeinheiten (2) in Abhängigkeit einer Kennzeichnung bezüglich ihrer Auslastung getroffen wird.

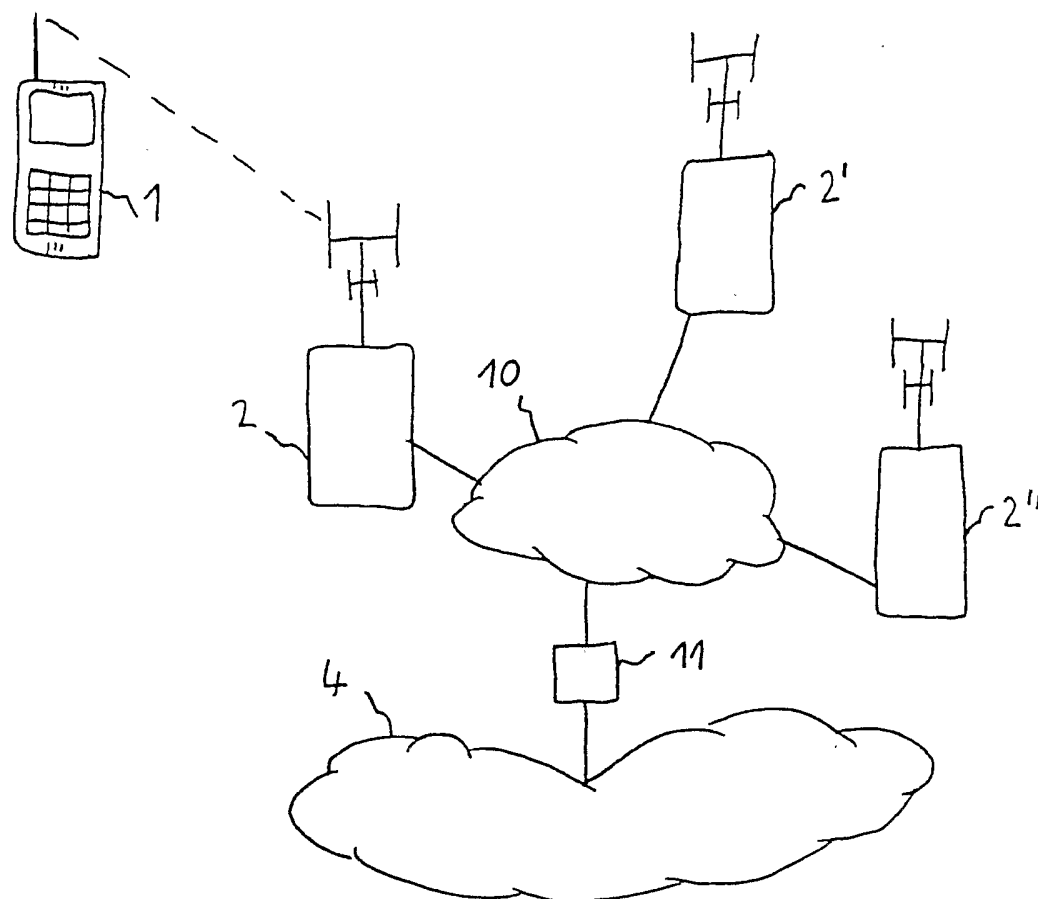
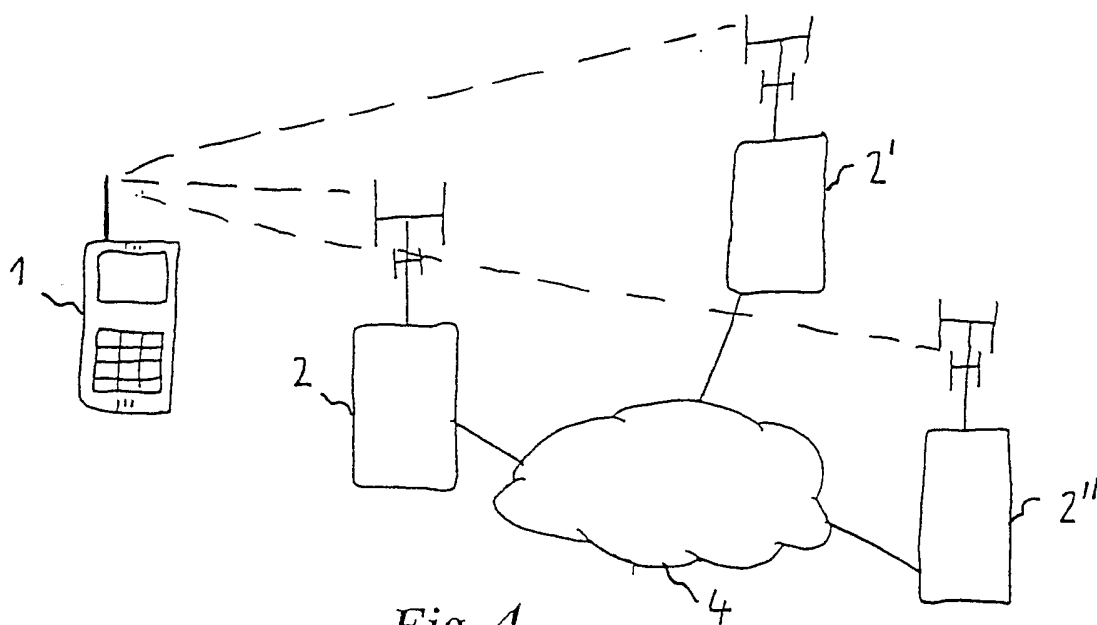
8. Empfangs- und Sendeeinheit (2) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangs- und Sendeeinheit (2) Daten als Datenpakete auf Basis eines einheitlichen, auf 4 Schichten basierenden OSI-Referenzmodells weiterleiten kann.

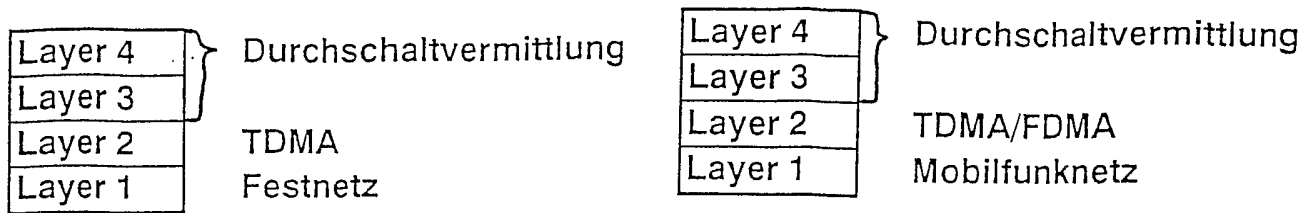
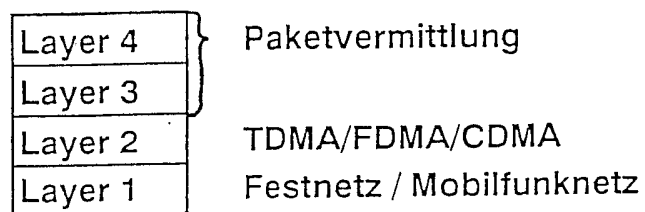
9. Empfangs- und Sendeeinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangs- und Sendeeinheit (2) auf den Schichten 3 und 4 des OSI-Referenzmodells ein gemeinsames, verbindungsloses, paketorientiertes Protokoll und auf Schicht

15

2 des OSI-Referenzmodells eine Kombination aus TDMA/FDMA/CDMA verwendet.

*Fig. 1**Fig. 2*

*Fig. 3**Fig. 4*

*Fig. 5a**Fig. 5b*