

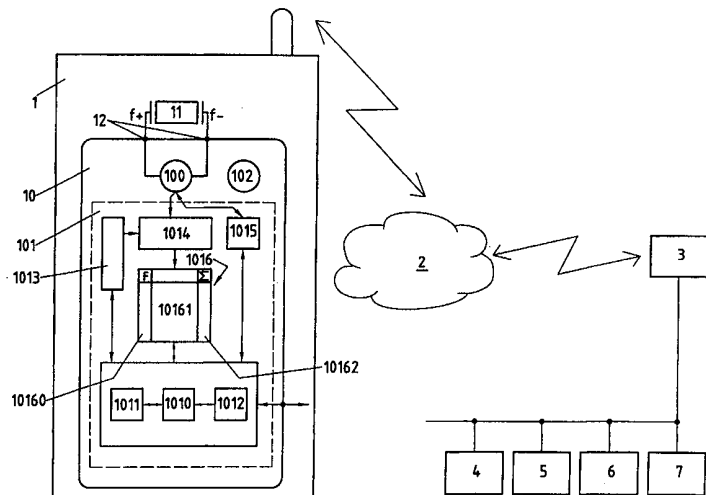
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04Q 7/32</p>	<p>A2</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/41919 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. August 1999 (19.08.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00070 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. Februar 1999 (15.02.99) (30) Prioritätsdaten: 367/98 16. Februar 1998 (16.02.98) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SWISS-COM AG [CH/CH]; Viktoriastrasse 21, CH-3050 Bern (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RITTER, Rudolf [CH/CH]; Rossweidweg 8, CH-3052 Zollikofen (CH). (74) Anwalt: BOVARD AG; Optingenstrasse 16, CH-3000 Bern 25 (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	

(54) Title: IDENTIFICATION CARD AND BILLING PROCESS WITH AN IDENTIFICATION CARD

(54) Bezeichnung: IDENTIFIZIERUNGSKARTE UND VERRECHNUNGSVERFAHREN MIT EINER IDENTIFIZIERUNGSKARTE

(57) Abstract

In a billing process used to bill the connections established by the user of a telecommunication network (2) identified by means of a SIM card (10), the duration and time of the connection are determined by a time measurement device (100) integrated into the SIM-card and synchronised with an external clock signal (f+, f-) from an external quartz oscillator; and the amount to be billed is evaluated on the basis of the thus determined duration and time of the connection and of at least one tariff table stored in the SIM-card (10). The tariff tables (1013) are stored in a tariff server (6) and can be downloaded into the SIM-card (10) over the telecommunication network (2). The time measurement device can be checked by a time server (5) in the infrastructure and adjusted, if required. The process can be used for both prepaid and postpaid cards. The advantages are that all data required to determined the amount to be billed are available on the SIM-card, and billing is directly done at the source, i.e. at the user. No other billing system is required in the infrastructure.



(57) Zusammenfassung

Verrechnungsverfahren, um Verbindungen eines mit einer SIM-Karte (10) identifizierten Benutzers in einem Telekommunikationsnetz (2) diesem Benutzer zu verrechnen, umfassend: Ermittlung der Dauer und Zeit der Verbindung durch eine in der SIM-Karte (10) integrierte Zeitmessvorrichtung (100), die mit einem externen Taktsignal (f+, f-) aus einem externen Quarzoszillator synchronisiert wird; Auswertung des zu verrechnenden Betrags in Abhängigkeit von der ermittelten Verbindungsdauer und Verbindungszeit und von mindestens einer in der SIM-Karte (10) gespeicherten Tariftabelle. Die Tariftabellen (1013) sind in einem Tarif-Server (6) gespeichert und können über das genannte Telekommunikationsnetz (2) in die SIM-Karte (10) ferngeladen werden. Die Zeitmessvorrichtung kann von einem Zeitserver (5) in der Infrastruktur geprüft und, falls nötig, eingestellt werden. Das Verfahren kann für Prepaid wie auch für Postpaid-Karten eingesetzt werden. Vorteile: da alle Daten zur Bestimmung des verrechneten Betrags auf der SIM-Karte vorhanden sind, erfolgt die Verrechnung direkt an der Quelle beim Benutzer. In der Infrastruktur wird kein anderes Billingsystem benötigt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Identifizierungskarte und Verrechnungsverfahren mit einer Identifizierungskarte

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verrechnungsverfahren in einem Telekommunikationssystem. Die Erfindung
5 betrifft insbesondere, aber nicht ausschliesslich, ein Verrechnungsverfahren, das mit einer Identifizierungskarte ausgeführt werden kann, sowie eine entsprechende Identifizierungskarte.

In Telekommunikationsnetzwerken, zum Beispiel in Telekommunikationsnetzwerken nach dem GSM-Standard, hängt die zu
10 verrechnende Verbindungsgebühr von verschiedenen Parametern ab, unter anderem von der Dauer der Verbindung, von der Tageszeit und vom geographischen Standort des anrufenden und des angerufenen Benutzers. Diese Parameter, insbesondere die Verbindungsdauer, werden in der Infrastruktur des Netzes, zum Beispiel in einer Billingszentrale, ermittelt. Aus
15 diesen Parametern wird dann die Verbindungsgebühr ermittelt und auf einem Konto des Benutzers beim Netzbetreiber oder bei einem Finanzinstitut belastet. Dieses Verrechnungsverfahren ist extrem aufwendig und teuer für den Netzbetreiber und verlangt ein komplexes Verrechnungssystem und viele manuelle oder halbautomatische Operationen.

20 Neben diesen Postpaid-Verrechnungsverfahren sind auch Prepaid-Systeme bekannt. Prepaid-Systeme benutzen meistens eine benutzerspezifische Identifizierungskarte, die ein Konto umfasst, welches mit einem Geldbetrag geladen werden kann. Die für die Verbindungen des Benutzers verrechneten Gebühren werden dann nach jeder Verbindung auf
25 diesem Konto belastet; verschiedene Verfahren sind bekannt, um das Konto später nachzuladen. Die zur Ermittlung der verrechneten Gebühren benötigten Parameter sind unter dem Begriff CAI (Charge Advice Information) bekannt und werden in einer vom Netzbetreiber verwalteten Billingszentrale ermittelt und mit Signalisierungsmeldungen an die Identifizierungskarte des Benutzers
30 übermittelt. Verarbeitungsmittel in der Karte zeigen dann den verrechneten Betrag auf der Anzeige des Mobilgeräts in der lokalen Währung an und belasten diesen Betrag dem gespeicherten Geldbetrag.

Prepaid-Verrechnungsverfahren sind meistens günstiger für den Netzbetreiber, da er keine Rechnung stellen muss. Die Berechnung der Verbindungsgebühren muss er jedoch stets durchführen. Ausserdem ist dieses Verfahren im GSM-Umfeld nur mit Geräten und in geographischen Bereichen
5 anwendbar, in welchen die Funktion Advice of Charge (AOC), die im Standard ETSI ETS300 510 (entsprechend der technischen Spezifikation GSM 02.24) definiert ist, angewendet werden kann. Daher erlauben Prepaid-Karten meistens nur sehr eingeschränkte Roamingmöglichkeiten und können häufig nur in einem einzigen Mobilfunknetz angewandt werden.

10 Es sind auch Prepaid-Verfahren im Zusammenhang mit Intelligent-Network-Lösungen bekannt. Diese Verfahren brauchen eine intelligente Netzinfrastruktur (INI), sind teuer einzusetzen und ebenfalls nur im Netz des betreffenden Netzbetreibers anwendbar.

Es ist folglich ein Ziel der Erfindung, ein verbessertes
15 Verrechnungsverfahren vorzuschlagen, welches nicht die Nachteile der bekannten Verfahren aufweist, insbesondere ein für den Netzbetreiber vereinfachtes Verrechnungsverfahren.

Erfindungsgemäss werden diese Ziele mit Hilfe einer im unabhängigen Identifizierungskartenanspruch beschriebenen
20 Identifizierungskarte und mit einem in den unabhängigen Verfahrensansprüchen beschriebenen Verfahren erreicht, wobei verschiedene Varianten in den abhängigen Ansprüchen beschrieben werden.

Das erfindungsgemässe Verrechnungsverfahren erfolgt mit einer Identifizierungskarte für Benutzer eines Endgerätes, die in wegnehmbarer
25 Weise in das Endgerät eingeführt werden kann und die ausser konventionellen Datenverarbeitungsmitteln, welche das Speichern von Daten ermöglichen, die mindestens Identifikationsdaten (IMSI (International Mobile Subscriber Identity), MSISDN (Mobile Station Identity Number) und/oder optional IDUI (International Debit User Identification) des Benutzers enthalten, auch eine
30 integrierte Zeitmessvorrichtung enthält, mit der die Dauer der Verbindung ermittelt wird, sowie Rating-Mittel (1014), mit denen die zu verrechnende

Gebühr in Abhängigkeit von der mit der integrierten Zeitmessvorrichtung (100) gemessenen Verbindungsdauer und/oder Verbindungszeit ermittelt wird. Die integrierte Zeitmessvorrichtung wird mit einem externen Taktsignal, z.B. aus dem Endgerät, synchronisiert.

5 Falls die Identifizierungskarte in verschiedenen Mobilgeräten eingesetzt wird, die verschiedene Quarzelemente mit verschiedenen Quarzfrequenzen anwenden können, z.B. Frequenzen zwischen 3,5 und 5,5 MHz, wird vorzugsweise diese Frequenz mit dem eingebauten Oszillator der Zeitmessvorrichtung ermittelt und der Teilungsfaktor im Frequenzteiler wird
10 entsprechend angepasst. Vorzugsweise wird mit dieser Information zusätzlich noch der Mobilgerätyp, z.B. die Marke des Mobilgeräts, erkannt und im Speicherbereich der Identifizierungskarte für weitere Zwecke gespeichert.

Dadurch können alle für die Berechnung der verrechneten Gebühr benötigten Parameter direkt in der Karte ermittelt werden, so dass alle
15 Gebührenberechnungen an der Quelle beim Benutzer erfolgen können.

Der ermittelte Betrag kann dann entweder direkt auf einem Prepaid-Konto auf der Identifizierungskarte abgebucht werden und/oder, im Fall einer Postpaid-Karte, in einem Billingsbeleg verpackt und an einen Billingskollektor im Telekommunikationsnetz übermittelt werden.

20 Das Patentdokument EP656733 beschreibt ein Verrechnungssystem für Mobilgeräte, in welchem alle Verbindungsparameter, die zur Ermittlung der verrechnenden Gebühr nötig sind, im Speicher des Mobilgeräts gespeichert sind. Dieser Betrag kann dann auf der Anzeige des Mobilgeräts zur Information angezeigt werden. Es ist jedoch in diesem Dokument nicht beschrieben, wie
25 die ermittelte Gebühr automatisch verrechnet werden kann. Ausserdem werden die Verbindungsdauer und die Verbindungszeit mit Hilfe der internen Uhr des Mobilgeräts ermittelt. Der Netzbetreiber hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Uhr in von anderen Herstellern angebotenen Mobilgeräten. Diese Uhr kann in den meisten Mobilgeräten von den Benutzern eingestellt werden, so dass
30 ein Missbrauch leicht möglich ist, indem die Uhr auf eine günstigere Tarifperiode eingestellt wird.

Das Patentedokument FR2680261 beschreibt eine Telefon-Chipkarte, die ein Prepaid-Konto sowie Tariftabellen enthält. Die verrechneten Gebühren für die Verbindungen werden aus dem Prepaid-Konto in Abhängigkeit von der Verbindungsdauer und der gespeicherten Tarife ermittelt. Die Zeit und die
5 Dauer der Verbindungen werden ebenfalls in einer externen Vorrichtung ermittelt.

Erfindungsgemäss wird stattdessen die gesamte Zeitmessvorrichtung, ausser dem Quarz, in die vom Netzbetreiber zu Verfügung gestellte Chipkarte integriert, so dass sie nicht vom Benutzer oder
10 vom Mobilgeräthersteller eingestellt oder beeinflusst werden kann. Verschiedene Mechanismen erlauben es ausserdem, die Genauigkeit und den Gang der Zeitmessvorrichtung aus einem Zeitserver im Netz zu überprüfen.

Eine SIM-Karte mit einer Dauermessvorrichtung ist schon von WO96/11545 bekannt. Diese Karte kann nur während einer in einem Timer in
15 der Karte geladenen Zeit verwendet werden. Dieses Dokument beschreibt jedoch nicht, wie man die Verbindungsgebühren automatisch dem Kunden belasten kann.

EP770953 beschreibt eine andere Chipkarte mit integrierter Zeitmessvorrichtung, die jedoch nur zur Signierung von elektronischen
20 Dokumenten und nicht für die Verrechnung von Verbindungen verwendet wird.

Eine SIM-Karte mit einer integrierten Uhr, die zur Ermittlung von Verbindungs-Dauer und Verbindungs-Zeit angewendet werden kann, ist als Variante in der Patentanmeldung W097/40616 beschrieben. Dieses Dokument beschreibt jedoch nicht, wie die Uhr synchronisiert werden kann. Zum Zeitpunkt
25 dieser Anmeldung war es nicht bekannt, wie man einen Quarz in eine Chipkarte einbauen kann. Eine nicht synchronisierte, elektronische Uhr hat eine Genauigkeit von ungefähr einem Prozent oder ungefähr einer Viertelstunde im Tag ; ausserdem wird die Möglichkeit nicht erwähnt, dass die Zeit der Uhr geprüft und ferngesteuert werden kann. Die beschriebene SIM-
30 Karte kann daher kaum für eine genaue Gebührenberechnung angewandt werden.

Ausserdem enthält die in W097/40616 beschriebene SIM-Karte keinen vorbezahlten Geldbetrag, so dass eine zweite Prepaid-Karte mit einem elektronisch gespeicherten Geldbetrag erforderlich ist. Die beiden Karten müssen gleichzeitig oder nacheinander im Mobilgerät eingesteckt werden ;
5 eine umfangreiche Änderung der Mobilgeräte ist daher erforderlich, damit sie zwei verschiedene Chipkarten empfangen können. Dieses System kann daher kaum für moderne, miniaturisierte Mobilgeräte angewandt werden.

Im Gegenteil dazu kann in der erfindungsgemässen Identifizierungskarte die Uhr sehr präzise laufen, weil sie mit einem externen
10 Taktsignal, zum Beispiel aus einem Quarz im Mobilgerät, synchronisiert wird. Ausserdem kann die eingestellte Zeit zu jeder Zeit von einer Zentrale geprüft, und falls notwendig, angepasst werden. Höchstens minimale Anpassungen an die Mobilgeräte werden benötigt, um das erfindungsgemässe Verfahren anzuwenden.

15 Die vorliegende Erfindung wird mit Hilfe der Beschreibung besser verständlich, welche als Beispiel angeführt ist und durch die Figuren dargestellt wird, wobei:

Die Figur 1 ein Blockschema eines erfindungsgemässen Systems mit einer erfindungsgemässen Identifizierungskarte schematisch zeigt.

20 Die Figur 2 ein Diagramm zeigt, das die Übermittlung der verschiedenen Prüfbelege erläutert.

Die Figur 3 schematisch die Struktur eines Zeiteinstellungsbelegs zeigt.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein Endgerät symbolisch dargestellt,
25 zum Beispiel ein GSM-Mobilfunktelefon oder eine programmierbare Vorrichtung mit Kommunikationsmöglichkeiten. Das Endgerät 1 enthält ein wegnehmbares Identifizierungselement 10, zum Beispiel eine SIM-Karte 10 (Subscriber Identity Module), die den Benutzer im Telekommunikationsnetz 2 identifiziert. SIM-Karten sind zum Beispiel in der technischen Spezifikation

GSM 11.11 und GSM 11.14 beschrieben, die seit 1995 bzw. 1996 beim Sekretariat des European Telecommunications Standards Institute, F-06921 Sophia Antipolis, erhältlich ist. Andere SIM-Karten werden auch in GSM-, DCS-, UMTS- oder PCS-Mobilgeräten eingesetzt oder auch in zukünftigen Fixnetzen mit Benutzeridentifizierung durch Chipkarten. Die SIM-Karte kann entweder eine Full-Size-Chipkarte oder eine Plug-in-Karte sein ; sie wird durch ein nicht dargestelltes Kontaktgebiet auf der Oberfläche der Karte mit dem Endgerät 1 verbunden. Andere elektronische Identifizierungselemente, andere Kartenformate und kontaktlose Karten können aber auch im Rahmen dieser Erfindung angewandt werden, zum Beispiel Mehrzweckkarten, die unter dem Begriff OpenCard bekannt sind.

Die SIM-Karte 10 enthält Datenverarbeitungsmittel 101, zum Beispiel einen bekannten GSM-SIM-Mikrokontroller. Die SIM-Karte enthält ausserdem bekannte Mittel 1010, um spezielle Kurzmeldungen, zum Beispiel SMS- oder USSD-Kurzmeldungen, zu senden und zu empfangen, sowie vorzugsweise bekannte Filtermittel 1011, um spezielle Kurzmeldungen zu erkennen und zwischenzuspeichern, vorzugsweise gemäss dem SICAP-Verfahren, das unter anderem im Patent EP 0689 368 B1 beschrieben ist. Verschlüsselungs- und Signierungsmittel 1012 sind ausserdem vorzugsweise vorhanden, um gesandte Dateien zu verschlüsseln und zu signieren, bzw. um empfangene Daten zu entschlüsseln und deren Signatur zu prüfen. Als Verschlüsselungs- und Signierungsverfahren kann beispielsweise das TTP-Verfahren (Trusted Third Party) eingesetzt werden, oder auch Verschlüsselungsmittel, die nach einem Point-to-Point-Verfahren arbeiten.

Erfindungsgemäss enthält die SIM-Karte 10 zusätzlich eine integrierte Zeitmessvorrichtung 100, mit der die Zeit und die Dauer von Operationen, z.B. von Verbindungen, ermittelt werden können. Die Zeitmessvorrichtung kann Hardware- und eventuell auch Software-Mittel enthalten. In einer bevorzugten Variante umfasst jedoch die Zeitmessvorrichtung eine Uhr mit einem Oszillator und einem Frequenzteiler bekannten Typs sowie vorzugsweise von der Uhrentechnologie bekannte Kompensationsmittel, um temperaturbedingte Gangabweichungen zu kompensieren. Die gesamte Zeitmessvorrichtung ist in der Chipkarte integriert ;

sie wird jedoch mit einem externen Frequenzsignal f_+ , f_- aus dem Mobilgerät 1 synchronisiert. Das Frequenzsignal f_+ , f_- wird vorzugsweise von einem ohnehin vorhandenen Quarzelement 11 im Mobilgerät 1 generiert, und an die SIM-Karte 1 übermittelt. Dieses Frequenzsignal wird ohnehin meist durch die üblichen
5 Kontaktflächen (12) auf der Oberfläsche der Karten übertragen; falls dies nicht der Fall wäre, kann optionnal eine neue Schnittstelle zwischen der Karte und das Mobilgerät zu diesem Zweck definiert werden. Eine kontaktlose Schnittstelle 12 zwischen dem Mobilgerät 1 und der Karte 10 kann aber auch angewandt werden. Vorzugsweise wird die Zeitmessvorrichtung 100 durch
10 einen in der Karte 10 enthaltenen Energiespeicher 102, zum Beispiel ein Akkumulator oder Kondensator, gespeisen, wenn das Endgerät ausgeschaltet ist.

Falls die SIM-karte 10 in verschiedenen Mobilgeräten 1 eingesetzt wird, die verschiedene Quarzelemente mit unterschiedlichen Quarzfrequenzen
15 anwenden, z.B. unterschiedliche Frequenzen zwischen 3,5 und 5,5 MHz, wird vorzugsweise die benutzte Frequenz mit dem Oszillator der Zeitmessvorrichtung 102 ermittelt. Der Teilungsfaktor im integrierten Frequenzteiler wird dann entsprechend angepasst.

Die benutzte Frequenz des Signals f_+ , f_- gibt meistens die Marke
20 oder den Typ des Mobilgeräts 1 an. Diese Information wird vorzugsweise erkannt und im Speichbereich der SIM-Karte 10 für weitere Zwecke temporär gespeichert.

Der Mikrokontroller 101 führt die verschiedenen Prozesse in der Karte aus. Ein implizit dargestellter Speicher, zum Beispiel eine EEPROM, ist
25 im Mikrokontroller 101 enthalten oder mit ihm verbunden. Der Speicher enthält Programme und Dateien, die vorzugsweise in einer hierarchischen Verzeichnisstruktur organisiert sind. Der Speicher umfasst mindestens einen Sicherheitsbereich mit Dateien und Komponenten, die der Benutzer nicht ändern kann. In diesem gesicherten Bereich können Daten und Programme,
30 zum Beispiel Java-Applets, nur während der Erstellung der SIM-Karte mit einem gesicherten Prozess innerhalb der SIM-Karte, oder später aus der Infrastruktur 3-7 mit signierten Belegen geladen beziehungsweise verändert

werden. Im gesicherten Bereich sind ausser konventionellen GSM-Daten und -
Programmen zusätzlich noch Programme für die TTP-Verschlüsselungs- und
Signierungsfunktionen 1012 enthalten sowie mindestens ein privater und/oder
mindestens ein öffentlicher Schlüssel. Erfindungsgemäss ist in diesem Bereich
5 noch ein Zeitmessvorrichtung-Einstellungsregister 1015 enthalten, mit dem
die Zeitmessvorrichtung 100 eingestellt werden kann. Ein Rating-System 1014
besteht aus Programmodulen und Daten in diesem gesicherten Bereich, mit
denen die Verbindungsgebühren in Abhängigkeit der mit der
Zeitmessvorrichtung 100 ermittelten Verbindungsdauer und Verbindungszeit
10 berechnet werden können. Die Tarifkomponenten für diese Berechnung sind in
einer Tariftabelle 1013 in diesem gesicherten Bereich gespeichert. Die
Tariftabelle 1013 und das Einstellungsregister 1015 können mit speziellen
SMS oder USSD-Meldungen aus der Netzinfrastruktur aktualisiert werden, wie
weiter unten beschrieben.

15 Der gesicherte Bereich enthält noch eine Rating-Tabelle 1016 mit
allen erfassten Verbindungseinzelheiten (Call Details), die für die Verrechnung
jeder einzeln durchgeführten Verbindung benötigt wird. Jede Zeile in dieser
Tabelle entspricht einer bestimmten durchgeführten Verbindung oder sonst
verrechneten Operation mit der Karte 10. Die erste Kolonne 10160 in der
20 Tabelle 1016 enthält ein Flag, das angibt, ob die entsprechenden
Verbindungseinzelheiten schon an den Billingskollektor 4 übertragen worden
sind. Die zweite Kolonne 10161 enthält alle Verbindungseinzelheiten, wie zum
Beispiel Verbindungstageszeit, Verbindungsdauer, Standort des Benutzers A,
Standort des Benutzers B, usw, sowie die Verbindungsgebühr, die das Rating-
25 System aus diesen Daten und aus der Tariftabelle 1013 berechnet hat. In einer
bevorzugten Variante enthält diese Kolonne alle im GSM-Umfeld bekannten
CDR-Komponenten (Call Detail Records).

Wie schon erwähnt, kann die vorliegende Erfindung für Prepaid-
Karten sowohl als auch für Postpaid-Karten angewandt werden. Im Fall einer
30 Prepaid-Karte enthält die letzte Kolonne 10162 den vorbezahlten Restbetrag
auf der Karte. Die nach jeder Verbindung ermittelte Gebühr im Feld 10161 wird
von diesem Betrag subtrahiert. Wenn der Restbetrag 10162 kleiner oder gleich
Null ist, wird die SIM-Karte gesperrt oder mindestens für alle Nummern

gesperrt, ausser einigen Rufnummern, Dienstnummern und sonstige
Gratisnummern, die in einer speziellen Datei gespeichert sind. Die SIM-Karte
kann erst dann wieder benutzt werden, wenn sie mit einem Geldbetrag
nachgeladen wird, vorzugsweise mittels speziellen Nachlademeldungen aus
5 der Infrastruktur. Geeignete Methoden, um einen Geldbetrag in einer SIM-Karte
nachzuladen sind schon bekannt und werden zum Beispiel schon von der
Anmelderin für den unter dem kommerziellen Namen bekannten EASY-Dienst
benutzt. Die Patentanmeldung EP96810570.0 beschreibt die wichtigsten Teile
dieses Prozesses.

10 Das erfindungsgemässe Verfahren kann auch für ein
Postpaidsystem angewandt werden. In diesem Fall enthält die dritte Kolonne
10162 die Summe der erfassten Gebühr für alle nicht verrechneten
Verbindungen. Vorzugsweise wird die SIM-Karte ebenfalls völlig oder teilweise
gesperrt, wenn die Summe 10162 eine vom Netzbetreiber oder vom Kunden
15 definierte Limite übersteigt.

Die für jede Verbindung ermittelte Gebühr in der Kolonne 10161 wird
vorzugsweise nach jeder Verbindung oder schon während dieser Verbindung
auf der Anzeige des Mobilgeräts 1 angezeigt. Der Restbetrag bzw. die Summe
10162 kann vorzugsweise ebenfalls zu jeder Zeit angezeigt werden. In einer
20 Variante und je nach Mobilgerät können ebenfalls alle Verbindungseinzelheiten
im Feld 10161 angezeigt werden.

Nicht dargestellte Mittel werden vorzugsweise vorgesehen, um die
Rating-Tabelle 1016 teilweise oder komplett zu löschen. Vorzugsweise werden
die schon mit dem Flag 10160 als übermittelt angegebenen
25 Verbindungseinzelheiten nach einem vordefinierten oder frei wählbaren
Zeitintervall automatisch gelöscht. Die SIM-Karte 10 wird vorzugsweise
gesperrt, wenn die Tabelle 1016 keinen Platz mehr für neue Verbindungen
enthält ; in diesem Fall bleibt nichts anderes mehr übrig, als
Verbindungseinzelheiten 10161 mit einer geeigneten Routine an den
30 Zeitserver zu übertragen und aus der Tabelle 1016 zu löschen.

Um Speicherplatz zu sparen, können in einer Variante die meist sehr redundanten Daten in der Tabelle 1016 mit einem geeigneten Algorithmus komprimiert werden.

Andere optional gespeicherte Identifizierungsparameter im Sicherheitsbereich der SIM-Karte erlauben es, die SIM-Karte 1 auch als Identifizierungskarte für ein anderes System zu benutzen, zum Beispiel als Identifizierungskarte in einem anderen Telekommunikationsnetz, für ein externes Gerät, in einem Network Computing Gerät NC, in einem Mobile Network Computing Gerät MNC, in einem PAY-TV-Dekoder oder mit allen anderen denkbaren Geräten, wo eine Benutzeridentifizierung mit Chipkarte anwendbar ist. In diesem Fall kann das erfindungsgemässe Verfahren auch für die Verrechnung dieser zusätzlichen Anwendungen angewandt werden. Entsprechende Benutzungseinzelheiten werden ebenfalls in der Tabelle 1016 gespeichert.

Die SIM-Karte 1 ist mit einem Telekommunikationsnetz 2, beispielsweise mit einem GSM-Netz, verbunden, wenn sie im Endgerät 1 steckt. Ein SIM-Server 3 ist ebenfalls an das Netz 2 angeschlossen und kann mit der Karte 10 durch spezielle Meldungen, z.B. SMS- oder USSD-Meldungen, über das Netz 2 kommunizieren. Bekannte Filtermittel im Server 3 erlauben es, Dateien, Instruktionen und Programme (z.B. Programme in einer Objekt-Orientierten Sprache wie JAVATM) zwischen dem SIM-Server und einer mit den erwähnten Filtermittel 1010, 1011 ausgerüsteten Identifizierungskarte 10 auszutauschen. Vorzugsweise ist ausserdem der SIM-Server 3 mit einem TTP-Server 7 verbunden, um eine gesicherte Kommunikation mit den SIM-Karten 10 zu erlauben. Dadurch wird versichert, dass die Vertraulichkeit, Authentizität der Identität, Authentizität der Information, Integrität und Nichtabstreitbarkeit des Ursprungs der verschiedenen Mitteilungen gewährleistet sind. Ein Point-to-Point Verschlüsselungs- und Signierungs-Verfahren kann aber auch eingesetzt werden.

Der SIM-Server 3 ist ebenfalls mit einem Zeitserver 5 verbunden, der die in der SIM-Karte 10 eingebaute Zeitmessvorrichtung setzt und kontrolliert, wie weiter unten beschrieben. Ein autorisierter Tarifserver 6 setzt und

kontrolliert die in der SIM-Karte eingebaute Tariftabelle. Ein Billing-Kollektor 4 kann Daten aus der Rating-Tabelle 1016 in den SIM-Karten empfangen. Zum Beispiel kann er von der SIM-Karte gesandte Billingsbelege, die Verbindungseinzelheiten aus der Tabelle 1016 enthalten, empfangen,
5 entschlüsseln und die Signatur prüfen.

Im Fall einer Prepaid-Karte kann der Billing-Kollektor auf diese Weise die Gebührenerfassung nachkontrollieren und, wenn aufgefordert, den gespeicherten Geldbetrag nachladen. Im Fall einer Postpaid-Karte sammelt der Billing-Kollektor die für jede Verbindung erzeugten Billing-Belege, sortiert sie
10 nach Finanzdienstleister und übermittelt sie den entsprechenden Finanzdienstleistern.

Die Billing-Belege können entweder nach jeder Verbindung an den Billing-Kollektor übertragen werden und als solche markiert werden oder vorzugsweise im Batch-Modus zum Beispiel jede Woche, jeden Monat oder
15 nach einer bestimmten Anzahl Verbindungen übertragen und markiert werden. In einer Variante wird die ganze Rating-Tabelle 1016 zum Beispiel beim Einloggen der SIM-Karte im Netz, oder wenn der Restbetrag (im Fall einer Prepaidkarte) beziehungsweise die Limite (im Fall einer Postpaid-Karte) unter beziehungsweise über Null geht, übertragen.

20 Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Servern 3 bis 7 und den SIM-Karten 10 erfolgt, wie schon erwähnt, durch das Telekommunikationsnetz 2, in diesem Beispiel ein GSM-Netz. Die im GSM-System etablierten Roamingmöglichkeiten erlauben dann die Benutzung des erfindungsgemässen Verrechnungsverfahrens in allen Netzen, die über ein
25 Roamingabkommen mit dem Heimnetz des Benutzers verfügen. Dieses Verfahren kann dann, wie später erläutert, in allen durch Roamingabkommen verbundenen GSM900-, GSM1800-, PCS1900 und auch DCS1900-Einzelnetzen angewandt werden. Die Erfindung kann aber auch mit Nicht-GSM-Netzen angewandt werden.

30 Die Roaming-Verfahren sind zum Beispiel von I. Brini et al. in "International roaming in digital cellular networks", CSELT Technical reports,

Band XX, Nr. 6, Italien, Dezember 1992, S. 531-536, oder von denselben Autoren in "European roaming related technical problems" CSELT Technical reports, Band XX, Nr. 3, Italien, Juni 1992, S. 209-215, beschrieben.

Die Verbindungszeit und -dauer wird, wie schon erwähnt, von der
5 Zeitmessvorrichtung 100 in dem vom Netzbetreiber zu Verfügung gestellten
Identifizierungselement 10 gemessen. Diese Zeitmessvorrichtung kann nur aus
der Infrastruktur, insbesondere aus dem Zeitserver 5, eingestellt werden. Die
Einstellung erfolgt mit signierten Zeiteinstellungsbelegen, die die Zeit enthalten
10 und vorzugsweise im Nutzkanal oder als USSD-Daten in der
Signalisierungsschicht übertragen werden. Da die Signatur nur vom Zeitserver
angefügt werden kann, ist die Sendung eines gefälschten
Zeiteinstellungsbeleges ausgeschlossen.

Der Gang der Zeitmessvorrichtung wird von einem im Mobilgerät 1
integrierten Quarzelement bestimmt ; der Kunde und auf jeden Fall der
15 Mobilgeräthersteller können auf dieses Element zugreifen und es zum Beispiel
durch ein schnelleres ersetzen, um eine kürzere Verbindungsdauer messen zu
können. Um eine optimale Sicherheit zu gewährleisten, muss daher die
eingestellte Zeit vom Zeitserver 5 nachgeprüft werden können, und, falls nötig,
eingestellt werden. Wir werden jetzt mit Hilfe der Figur 2 ein mögliches
20 Zeitprüfungsverfahren näher beschreiben. Die Zeitprüfung erfolgt
vorzugsweise bei jedem Einloggen der SIM-Karte 10 im Netz 2 ; andere
Prüfungsalgorithmen, zum Beispiel eine Zeitprüfung nach vordefinierten
Zeitintervallen, zum Beispiel jeden Tag, oder nur im Zweifelsfall, kann jedoch
bevorzugt werden.

25 Das Mobilgerät 1 mit der erfindungsgemässen Identifizierungskarte
10 meldet sich zur Zeit t_1 im Netz 2 an (Einloggen). Der Zeitserver wird zur Zeit
 t_2 , nach einer Übertragungszeit t_t , von dieser Anmeldung informiert. Die
Übertragungszeit t_t hängt unter anderem vom Standort des Benutzers im Netz 2
ab ; für einen bestimmten Standort und zu einer bestimmten Tageszeit ist sie
30 annähernd konstant.

In dieser Variante prüft der Zeitserver 5 die Genauigkeit der eingebauten Zeitmessvorrichtung 100 nach jedem Einloggen einer SIM-Karte. In einer ersten Phase (t1 bis t7) wird zuerst die Übertragungszeit t_t gemessen ; in einer zweiten Phase (t8 bis t13) werden die Zeit und der Gang der
5 Zeitmessvorrichtung geprüft und, falls nötig, eingestellt.

Um die Übertragungszeit t_t zu messen schickt der Zeitserver 5 zur Zeit t3 einen t_t -Kontrollbeleg 50 an die gerade angemeldete SIM-Karte 10 mit der Aufforderung, auf diesen Beleg sofort zu antworten. Dieser Beleg 50 wird zur Zeit t4, nach einer Übertragungszeit t_t , von der Karte 10 empfangen. Nach
10 einer bekannten Mobilgerät-Bearbeitungszeit t_{MS} antwortet dann die SIM-Karte 10 zur Zeit t5 mit einem Antwortbeleg 51, der nach einer Übertragungszeit t_t zur Zeit t6 vom Zeitserver 5 empfangen wird.

Der Zeitserver 5 kann dann die Übertragungszeit t_t bestimmen :

$$t_t = (t6 - t3) - t_{MS}$$

15

2

Damit der Zeitserver nicht alle Berechnungen in Echtzeit durchführen muss, werden die empfangenen Antwortbelege 51 von den SIM-Karten 10 vorzugsweise zuerst mit einem Eingangsstempel ergänzt und in einem nicht dargestellten Stack zwischengespeichert. Auf diese Weise braucht
20 der Zeitserver 5 nur die relativ einfache Stempeloperation in Echtzeit zu realisieren ; alle nachfolgenden Berechnungen können später, je nach Belastung des Servers 5, durchgeführt werden. Der Eingangsstempel gibt die Empfangszeit t6 an ; die Übertragungszeit t_t wird erst zur Zeit t7 berechnet.

Nach der Bestimmung von t_t bereitet der Zeitserver 5 zur Zeit t8
25 einen Zeitkontrollbeleg 52 auf, der nach einer Bearbeitungszeit t_{INF} zur Zeit t9 an die SIM-Karte 10 geschickt wird. Die Figur 3 zeigt als Beispiel die typische Struktur eines Zeitkontrollbelegs. Der Beleg 52 enthält einen ersten Header 520, zum Beispiel einen Header im USSD-Format mit der Adresse des Empfängers im Netz. Ein zweiter Header 521 gibt an, dass diese Meldung eine
30 spezielle Meldung ist, die von den benannten Filtermitteln 1010, 1011 vorzugsweise gemäss dem SICAP-Verfahren bearbeitet werden muss. Ein

dritter Header 522 gibt an, dass die Meldung ein Zeitbeleg ist. Das vierte Feld 523 enthält eine Zeitangabe, zum Beispiel die Sendezeit der Meldung t_8 . Das Feld 524 enthält den Befehl, an die SIM-Karte 10 eine Antwort nach einer in diesem Feld angegebenen Zeitdauer t_{DELAY} nach der Zeitangabe 523
5 zurückzuschicken. Die angegebene Zeitdauer t_{DELAY} wird vom Server nach einem pseudozufälligen Algorithmus bestimmt, so dass verschiedene Zeitkontrollbelege andere Werte für t_{DELAY} enthalten. Das letzte Feld 525 enthält eine Signatur, vorzugsweise nach dem TTP-Protokoll, damit die SIM-Karte 10 zuverlässig prüfen kann, ob der empfangene Beleg wirklich vom
10 Zeitserver und nicht von einem Fälscher erzeugt worden ist.

Der Zeitkontrollbeleg 52 wird durch das Netz 2 übertragen und zur Zeit t_{10} , nach einer Übertragungszeit t_t , vom Mobilgerät 1 empfangen. Nach einer Bearbeitungszeit t_{MS} haben die Datenverarbeitungsmittel in der SIM-Karte 10 den empfangenen Beleg analysiert und bearbeitet. Nach einer zusätzlichen
15 Zeit t_{DELAY} , oder in einer Variante t_{DELAY} nach der angegebenen Zeit im Feld 523, schickt die SIM-Karte 10, wie aufgefordert, einen Antwortbeleg 53 an den Zeitserver 5 zurück. Dieser Antwortbeleg wird zur Zeit t_{11} geschickt und zur Zeit t_{12} , nach einer Übertragungszeit t_t , vom Zeitserver 5 empfangen. Vorzugsweise wird diese Antwort sofort beim Eintreten mit einem
20 Empfangszeitstempel versehen und temporär in einem Stack zwischengespeichert, um erst später vom Zeitserver 5 bearbeitet zu werden.

Der Zeitserver 5 prüft dann, ob die Antwort der SIM-Karte 10 zum richtigen Zeitpunkt $t_{11} = t_{12} - t_t$ gesandt worden ist. Wenn t_{11} sich innerhalb einem vordefinierten Toleranzzeitbereich befindet, dann läuft die
25 Zeitmessvorrichtung 100 richtig. Der Benutzer wird in diesem Fall im Netz 2 registriert und darf sein Mobilendgerät benutzen, wenn andere Voraussetzungen, wie z.B. Nichtsperrung der Karte, auch erfüllt sind.

Wenn t_{11} dagegen sich nicht innerhalb des vordefinierten Toleranzbereiches befindet, erfolgt ein optionaler zweiter Check, mit einem
30 neuen Zeitkontrollbeleg. Wenn dieser zweite Test auch nicht erfolgreich ist, muss die Zeitmessvorrichtung 100 wieder eingestellt werden. In diesem Fall sendet der Zeitserver einen (nicht dargestellten) Zeiteinstellungsbeleg an die

SIM-Karte 10, mit dem die Zeit und/oder der Gang der Zeitmessvorrichtung 100 mittels dem Register 1015 eingestellt wird. In einer Variante wird statt der Zeitmessvorrichtung 100, 1015 das Rating-System 1014 angepasst. In einer anderen Variante wird stattdessen die Tariftabelle 1013 angepasst. Auf jeden
5 Fall erfolgt die Übertragung des Zeiteinstellungsbelegs signiert und vorzugsweise chiffriert, zum Beispiel mit TTP- oder PTP-Funktionen, damit ein Fälscher keine gefälschten Belege senden kann, um die gestellte Zeit zu manipulieren.

Die verschiedenen Belege 50-53 werden vorzugsweise durch den
10 SIM-Server 3 im Nutzkanal durch das Telekommunikationsnetz 2 übertragen, damit die Übertragungszeit möglichst klein gehalten wird. In einer bevorzugten Variante werden die Belege als USSD-Meldung durch die Signalisierungsschichten des Kommunikationsprotokolls übertragen. Wegen der unvorhersehbaren Übertragungszeit von SMS-Meldungen werden die
15 Belege jedoch vorzugsweise nicht durch diesen Kanal übertragen.

Andere Mechanismen können auch vorgesehen werden, um die gestellte Zeit in der SIM-Karte 10 zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Beispielsweise kann der Zeitserver 5 periodisch die gestellte Zeit überprüfen und, falls nötig, einen Zeiteinstellungsbeleg erzeugen. Da, wie später erklärt,
20 die SIM-Karte 10 Billing-Belege und/oder CDR (Call Detail Record) sendet, die immer eine Zeitangabe umfassen, kann in einer Variante die in Billing-Belegen ermittelte Zeit überprüft werden, damit die Zeitmessvorrichtung 10 nachgestellt werden kann, falls eine Zeitabweichung statistisch festgestellt wird.

Wichtig für eine internationale Benutzbarkeit ist, dass die
25 Zeitmessvorrichtung 100 ständig mit der Zeit in der aktuellen Zeitzone gestellt wird. In einer Variante sendet der Zeitserver 5 bei jedem neuen Einloggen des Mobilgeräts 1 in einer neuen Zeitzone einen Zeiteinstellungsbeleg an die SIM-Karte 10. In einer anderen Variante bestimmt das Mobilgerät nach jedem
30 Einloggen seinen aktuellen geographischen Standort und macht selber die Zeitzonekorrektur mithilfe einer in der Karte gespeicherten Zeitzonentabelle.

Parallel zu diesem Verfahren wird beim Einloggen des Mobilgeräts auch überprüft, ob die gespeicherte Tariftabelle 1013 aktuell und vollständig ist. Zu diesem Zweck wird beim Einloggen im Heimnetz 2 oder in einem besuchten Netz ein Beleg an den Tarifserver 6 im Heimnetz übermittelt, in dem die aktuelle Tariftabellenversion gespeichert ist. Wenn diese Tariftabelle in der
5 SIM-Karte 10 nicht mehr aktuell ist oder wenn sie ergänzt werden muss, wird ein Tarifbeleg vom Tarifserver 6 erzeugt, durch den TTP-Server 7 TTP-verschlüsselt und signiert, und durch den SIM-Server 3 und das Kommunikationsnetz 2 an die SIM-Karte 10 übermittelt. Die SIM-Karte 10
10 überprüft dann die Signatur des empfangenen Tarifbelegs und die gespeicherte Tariftabelle wird ergänzt oder angepasst wenn diese Signatur korrekt ist.

Dieses Tarifübermittlungsverfahren kann auch jedesmal eingesetzt werden, wenn der Netzbetreiber eine Tarifierfassung vornimmt und seine
15 Tariftabellen im Tarifserver 6 ändert. In diesem Fall kann der Tarifserver automatisch die neuen Tarife an alle seine Abonnenten senden (Initialisieren und Aktualisieren der Tariftabellen).

Da die Speicherkapazität der SIM-Karte 10 nicht unbegrenzt ist, wird vorzugsweise kein kompletter Tariffsatz sondern nur die Tarife für
20 Telekommunikationsnetzbereiche gespeichert, in denen der Benutzer statistisch oft telefoniert und optional für einige vordefinierte Telekommunikationsnetzbereiche. Beispielsweise werden in einer neuen Identifizierungskarte nur die Tarife für Verbindungen innerhalb seines Heimnetzes, oder nur Tarife für Verbindungen zwischen dem Heimnetz und
25 einigen Nachbarnetzen gespeichert. Wenn der Benutzer sich dann mit seinem Mobilgerät in einem anderen Netz einloggt, werden gemäss dem oben beschriebenen Mechanismus Tariftabellen für Verbindungen aus und in dieses neue Netz zusätzlich in seiner Identifizierungskarte 10 zusätzlich gespeichert. Die Tariftabellen können auch komprimiert werden, um Speicherplatz zu
30 sparen.

Benutzerabhängige Discountparameter können mit den gespeicherten Tariftabellen verknüpft werden, damit der Benutzer individuell

nach seinem Benutzungsverhalten von entsprechenden Discounts profitieren kann. Discounts können beliebig nach verschiedenen Kriterien eingesetzt werden. Zum Beispiel kann ein Netzbetreiber Discountparameter in SIM-Karten von Arbeitnehmern in Grossunternehmen programmieren oder auch später
5 nachladen. Spezielle Ermässigungen, wie zum Beispiel eine freie Nummer oder Listen von freien Nummern können auch in den Tariftabellen 1013 und/oder als Teil des Rating-Systems 1014 programmiert werden. Andere Discountmöglichkeiten oder zum Beispiel zeitlich limitierte Angebote können mit speziellen Meldungen in die SIM-Karte übertragen und programmiert
10 werden. Die Benutzer haben auch die Möglichkeit, einen neuen Abonnementstyp anzufordern oder zusätzliche Discountmöglichkeiten zu kaufen. Die entsprechenden Tariftabellen und Rating-Komponenten als Bestandteil von der Tariftabellen 1013 und/oder des Rating-Systems 1014 werden dann vom Operator ferngeladen.

15 Vorzugsweise wird in den Verbindungseinzelheiten 10161 auch die Tariftabellenversion gespeichert, die zur statistischen Nachkontrolle genutzt werden kann. Für den Fall, dass später festgestellt wird, dass die für eine Verrechnung benutzte Version nicht stimmt, wird die aktuelle Tariftabelle gemäss dem oben beschriebenen Mechanismus an die SIM-Karte 10
20 übermittelt und eine Korrektur durchgeführt.

Wir werden jetzt beschreiben, wie die Verrechnung bei einer Verbindung erfolgt.

Bei einem Verbindungsaufbau wird die Anrufnummer durch ein geeignetes Programm im gesicherten Bereich der Identifizierungskarte 10
25 analysiert. Befinden sich die für den Zielbereich nötigen Tarifwerte in der Tariftabelle 1013 auf der Karte 10, und ist die Karte nicht gesperrt, wird der Verbindungsaufbau effektiv vollzogen. Wenn die benötigten Tarifelemente auf der Karte nicht verfügbar sind, wird der Verbindungsaufbau vorzugsweise gesperrt und ein Updating-Beleg an den Tarifserver 6 gesandt, um diese Daten
30 zu laden.

Die zur Auswertung der zu verrechnenden Gebühr benötigten Parameter werden nach Signalisierung des Verbindungsaufbaus gesammelt. Die Verbindungsgebühr ist beispielsweise unter anderem von der Verbindungsdauer, von der Tageszeit, vom Wochentag, vom Standort des anrufenden Benutzers (A) und des angerufenen Benutzers (B), von den Tariftabellen und gegebenenfalls von möglichen benutzerspezifischen Discounts abhängig. Alle diese Parameter sind entweder in der Identifizierungskarte vorhanden oder werden mit der eingebauten Zeitmessvorrichtung 100 ermittelt. Die Auswertung der Verbindungsgebühr kann daher während und nach der Verbindung in Abhängigkeit der mit der Zeitmessvorrichtung ermittelten Verbindungsdauer und -zeit vom Rating-System 1014 durchgeführt werden. Der ermittelte Betrag wird dann vorzugsweise auf der Anzeige des Mobilgeräts 1 angezeigt und mit anderen, für die Verrechnung relevanten Informationen, in einer neuen Zeile im Feld 10161 der Ratingstabelle 1016 gespeichert. Im Fall einer Prepaid-Karte wird diese Gebühr dann vom Betrag 10162 in der vorhergehenden Zeile subtrahiert. Der neue Restbetrag 10162 kann dann auf der Anzeige des Mobilgeräts 1 angezeigt und auf der neuen Zeile in der Kolonne 10162 gespeichert werden. Ist dieser Restbetrag kleiner als ein vordefinierter Wert, zum Beispiel kleiner oder gleich Null, wird die SIM-Karte 10 vorzugsweise gesperrt. Sie kann nur wieder benutzt werden, wenn sie mit einem neuen Geldbetrag nachgeladen wird.

Im Fall einer Postpaid-Karte, wird die ermittelte Gebühr dagegen mit dem Totalbetrag aus der vorhergehenden Zeile in der Tabelle 1016 addiert und das neue Total in der entsprechenden Zeile gespeichert. Ist dieser Betrag grösser als die vom Netzbetreiber oder vom Kunden gesetzte Limite, wird die Karte vorzugsweise gesperrt. In diesem Fall kann sie nur dann entsperrt werden, wenn zum Beispiel der Kunde seine Telefonrechnung bezahlt hat.

Wie schon erwähnt, können die Gebührendaten 10161 in der Tabelle 1016 in einem Billing-Beleg verpackt, mit einer TTP-Signatur versehen und durch das Telekommunikationsnetz 2 dem Billing-Collector 4 übertragen werden. In einer Prepaid-Karte erfolgt diese Übertragung nur zu Kontroll- oder Statistik-Zwecken, zum Beispiel periodisch oder bei jedem Einloggen der SIM-

Karte. In einer Postpaid-Karte erfolgt diese Übertragung vorzugsweise auf Initiative der SIM-Karte zum Beispiel nach jeder Verbindung oder im Batch-Modus beim Einloggen oder zum Beispiel nach einer vordefinierten Zeitperiode oder Anzahl von Verbindungen. Die übertragenen Verrechnungseinzelheiten werden in der Kolonne 10160 markiert angegeben. Die Billingsbelege werden im Billing-Collector 4 nach Finanzdienstleister sortiert und den entsprechenden Finanzdienstleistern übermittelt. Dieser Finanzdienstleister stellt dem Benutzer dann eine Rechnung oder belastet sein Konto. Als Finanzdienstleister kommt zum Beispiel der Netzbetreiber selbst in Frage, oder auch eine Bank, ein Kreditkartenunternehmen oder andere Inkassostellen. Da die Billingsbelege bereits einen Rechnungsteil repräsentieren, braucht der Netzbetreiber kein eigentliches Billing-System mehr zu verwalten.

Da alle Elemente für einen Gebührenauszug im Billing-Beleg vorhanden sind, können sie dem Kunden zum Beispiel über Internet oder per Post bereitgestellt werden. Billingsbelege sind, wie schon erwähnt, TTP-verschlüsselt und -signiert, daher ist gesichert, dass nur der berechtigte Kunde auf seinen Gebührenauszug zugreifen kann.

Der Fachmann wird feststellen, das Pre- und Postpaid-Verrechnungsverfahren gemäss der Erfindung parallel im gleichen Telekommunikationssystem eingesetzt werden können.

Parallel zu den auf den SIM-Karten erzeugten Billing-Belegen werden vorzugsweise in der Infrastruktur des GSM-Netzes konventionelle CDR (Call Detail Record) erzeugt, die zur Kontrolle der Billing-Belege und für weitere Statistiken genutzt werden.

Dieses Verfahren kann nicht nur eingesetzt werden, um Telefonverbindungen des Benutzers der SIM-Karte zu verrechnen sondern auch um die Benutzung von anderen Ressourcen auf der Karte zu verrechnen. Grundsätzlich können mit diesem Verfahren alle Operationen, für die alle Verrechnungsparameter auf der SIM-Karte zu Verfügung stehen, verrechnet werden. Beispielsweise kann auch die Benutzung von im Speicherbereich der Karte gespeicherten Programmen oder von einer

induktiven oder infraroten Schnittstelle verrechnet werden, zum Beispiel in Abhängigkeit der Dauer der Benutzung. Mehrwertdienste oder Zugriffe auf das Internet können ebenfalls mit diesem Verfahren verrechnet werden. Waren können zum Beispiel auch durch das Mobilfunknetz 2 bestellt werden und mit dem erfindungsgemässen Rating-System 1014 verrechnet werden. In diesem Fall werden vorzugsweise Rechnungskomponenten, zum Beispiel der Preis der 5 gekauften Ware, durch das Netz 2 an das Rating-System 1016 übertragen.

Dieses Verrechnungsverfahren kann in jedem Netz eingesetzt werden, das mit dem Heimnetz des Benutzers durch ein Roamingsabkommen verbunden ist. Der Anwendungsbereich ist daher nicht auf ein Heim-GSM-Netz 10 beschränkt ; der Einsatz ist global unabhängig von der Netzstruktur in allen Telekommunikationsnetzen möglich und kann auch mit anderen Kommunikationssystemen als mit dem GSM-System verwendet werden.

Dieses Verrechnungsverfahren kann bei mehreren Netzbetreibern eingesetzt werden. In diesem Fall verfügt jeder Netzbetreiber vorzugsweise 15 über seinen eigenen Tarifserver 6. Die verschiedenen Tarifserver sind jedoch vorzugsweise miteinander verbunden, so dass Tarifierpassungen international nur einmal durchgeführt werden müssen. In einer Variante sind alle Tariftabellen in einem Master-Tarifserver gespeichert, auf dem alle 20 Netzbetreiber-spezifischen Tarifserver zugreifen können, um ihre Tarife zu bestimmen. In einer weiteren Variante greifen alle Netzbetreiber auf denselben, von allen verwalteten, Tarifserver 6 zu. Die Verwaltung der netzspezifischen Tarife im Tarifserver kann von den einzelnen Netzbetreibern über einen kryptographisch gesicherten Prozess vollzogen werden. Vorzugsweise 25 benutzen alle Tarifserver eine einheitliche Währung, zum Beispiel SDR, Euro oder Dollars.

Der Fachmann wird feststellen, dass der Netzbetreiber die vollständige Identität des Kunden im Fall einer Prepaid-Karte nicht zu kennen braucht. In diesem Fall kann daher eine vollständige Anonymität der Benutzer 30 gewährleistet werden.

Der Fachmann wird feststellen, dass diese Erfindung auch für die Verrechnung von Operationen in fast jedem Typ von Telekommunikationsnetz angewandt werden kann, zum Beispiel in einem Pay-TV-Netz oder im Internet. In diesem letzten Fall werden die verschiedenen, erwähnten Meldungen z.B.

5 als e-mail übertragen.

Ansprüche

1. Identifizierungskarte (10) für Benutzer eines Endgeräts, die in wegnehmbarer Weise in das Endgerät (1) eingeführt werden kann, enthaltend:

5 Datenverarbeitungsmittel (101), welche das Speichern von Daten ermöglichen, die mindestens Identifikationsdaten des Benutzers enthalten,

 dadurch gekennzeichnet, dass sie ausserdem enthält :

 eine integrierte Zeitmessvorrichtung (100), mit der die Dauer und/oder die Zeit der Benutzung von mindestens einer Operation mit dieser
10 Karte gemessen wird,

 Rating-Mittel (1014), mit denen die Benutzungsgebühren in Abhängigkeit von der mit der integrierten Zeitmessvorrichtung (100) gemessenen Benutzungsdauer und/oder Benutzungszeit ermittelt werden,

 sowie eine Schnittstelle (12) für ein externes Taktsignal (f+, f-) mit
15 dem die integrierte Zeitmessvorrichtung (100) synchronisiert werden kann.

2. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Identifizierungskarte in einem Kommunikationsendgerät (1) eingesetzt werden kann.

 und dass mit der benannten Zeitmessvorrichtung (100) und Rating-
20 Mitteln (1014) mindestens die Verbindungsgebühren für mit der Karte durchgeführten Verbindungen in einem Telekommunikationsnetz (2) ermittelt werden können.

3. Identifizierungskarte (10) gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein integriertes

Einstellungsregister (1015) umfasst, mit dem die Zeitmessvorrichtung (100) eingestellt werden kann,

und dass das benannte Einstellungsregister (1015) mit speziellen Meldungen, die durch das benannte Telekommunikationsnetz (2) übertragen werden, angepasst werden kann.

4. Identifizierungskarte (10) gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das benannte Einstellungsregister (1015) in einem gesicherten, dem Benutzer nicht zugänglichen Bereich der Identifizierungskarte (10) gespeichert ist.

10 5. Identifizierungskarte (10) gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das benannte Einstellungsregister (1015) nur mit signierten Einstellungsbelegen von einem Zeitserver (5) im Telekommunikationsnetz (2) geändert werden kann.

15 6. Identifizierungskarte (10) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine gespeicherte Tariftabelle (1013) umfasst, und dass das Rating-System (1016) die Benutzungsgebühren in Abhängigkeit von dieser Tariftabelle ermittelt.

20 7. Identifizierungskarte (10) gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie die durch das Kommunikationsnetz (2) in speziellen Kurzmeldungen empfangenen Tariftabellen erkennen und kopieren kann.

25 8. Identifizierungskarte gemäss einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie ausserdem Entschlüsselungsmittel (1012) enthält, um empfangene verschlüsselte Tariftabellenkomponenten zu entschlüsseln.

9. Identifizierungskarte gemäss einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie ausserdem Signaturprüfmittel (1012) enthält,

um zu prüfen, ob die empfangenen Tariftabellen von einem autorisierten Tarif-Server (6) zugestellt worden sind.

10. Identifizierungskarte gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Prepaid-Konto (10162)
5 enthält, auf dem die verrechneten Benutzungsgebühren direkt abgebucht werden.

11. Identifizierungskarte gemäss einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel enthält, um andere Operationen als Verbindungen mit dem benannten Rating-System (1014) und der benannten
10 Zeitmessvorrichtung (100) dem Benutzer zu verrechnen.

12. Identifizierungskarte (10) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ausserdem einen unabhängigen Energiespeicher (102) enthält, der mindestens die Zeitmessvorrichtung (100) speist.

13. Identifizierungskarte (10) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ausserdem eine Rating-Tabelle
15 (1016) enthält, in der Verbindungseinzelheiten (10161) von mindestens einer bereits durchgeführten Operationen gespeichert werden.

14. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch,
20 dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel enthält, um die benannten Verbindungseinzelheiten (10161) in Billingsbelege zu verpacken und einem Billing-Collector (4) in dem genannten Telekommunikationsnetz (2) zuzustellen.

15. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie Signierungsmittel (1012) enthält, um die
25 benannten Billing-Belege zu signieren, bevor sie dem Billing-Kollektor (4) zugestellt werden.

16. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie die benannten Billing-Belege im Batch-Modus an den Billing-Kollektor (4) zustellen kann.

5 17. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie die benannten Billing-Belege gleich nach jeder Verbindung an den Billing-Kollektor (4) zustellen kann.

18. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie die benannten Billing-Belege beim Einloggen an den Billing-Kollektor (4) zustellen kann.

10 19. Identifizierungskarte gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz des externen Taktsignals (f+, f-) mit der integrierten Zeitmessvorrichtung ermittelt wird,

und dass der Teilungsfaktor der Zeitmessvorrichtung in Abhängigkeit von dieser ermittelten Frequenz angepasst wird.

15 20. Identifizierungskarte gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte Information über die Frequenz des Taktsignals im Speicherbereich der Identifizierungskarte gespeichert wird.

20 21. Verfahren zur Prüfung und zur Einstellung einer Zeitmessvorrichtung (100), die in einer Identifizierungskarte (10) für Benutzer eines Endgeräts, die in wegnehmbarer Weise in das Endgerät (1) eingeführt werden kann, integriert ist, wobei die Identifizierungskarte Datenverarbeitungsmittel (101) umfasst, welche das Speichern von Daten ermöglichen, die mindestens Identifikationsdaten des Benutzers enthalten, enthaltend:

25 Sendung eines Zeitkontrollbelegs (52) an die Identifizierungskarte (10) durch einen Zeitserver (5) im benannten Telekommunikationsnetz (2),

Sendung durch die Identifizierungskarte (10) eines vom Zustand der Zeitmessvorrichtung (100) abhängigen Antwortbeleges (53) als Antwort auf den Zeitkontrollbeleg (52),

Prüfung des benannten Antwortbelegs (53) durch den Zeitserver (5),

5 wenn aus diesem Antwortbeleg hervorgeht, dass die Zeitmessvorrichtung (100) nicht richtig eingestellt ist, Sendung eines Zeiteinstellungsbelegs an die Identifizierungskarte (10) durch den Zeitserver (5).

10 22. Verfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkontrollbelege (52) und die Antwortbelege (53) durch die Signalisierungsschicht des Telekommunikationsnetzes (2) übertragen werden.

15 23. Verfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkontrollbelege (52) und die Antwortbelege (53) als USSD-Meldungen übertragen werden.

24. Verfahren gemäss dem Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkontrollbelege (2) und die Antwortbelege durch den Nutzkanal übertragen werden.

20 25. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkontrollbelege (52), beziehungsweise die Antwortbelege (53), vom Zeitserver (5), beziehungsweise von der Identifizierungskarte (10) signiert werden.

25 26. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeiteinstellungsbelege signiert werden, und dass die Zeitmessvorrichtung (100) nur dann eingestellt wird, wenn die Identifizierungskarte (10) die Signatur vom Zeitserver (5) erkennt.

27. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitkontrollbelege (52) ein Feld (523, 524) enthalten, mit der Aufforderung, einen Antwortbeleg (53) zu einem angegebenen Zeitpunkt zu schicken, und dass ein Einstellungsbeleg vom Zeitserver (5) gesandt wird, wenn die Empfangszeit (t_{12}) der Antwortbelege sich nicht in einem vordefinierten Zeitbereich befindet.

28. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die von Zeitserver (5) empfangenen Antwortbelege (53) mit einem Eingangsstempel ergänzt werden, der die Empfangszeit (t_{12}) angibt, und in einem Speicherbereich zwischengespeichert wird.

29. Verfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der angegebene Zeitpunkt (524) durch einen Pseudo-Zufalls- Prozess im Zeitserver (5) bestimmt wird.

30. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlungszeit (tt) von Belegen durch das Telekommunikationsnetz (2) mit Testbelegen (50) geprüft wird.

31. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 21 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ratingsystem (1014) eingestellt wird, wenn aus dem empfangenen Antwortbeleg (53) hervorgeht, dass die Zeitmessvorrichtung (100) nicht richtig eingestellt ist.

32. Verrechnungsverfahren, um die Benutzung von mindestens einer Operation mit einer Identifizierungskarte (10) dem Benutzer zu verrechnen, umfassend:

Messung der Benutzungsdauer und/oder der Benutzungszeit,

Auswertung der Benutzungsgebühr in einem in der Identifizierungskarte integrierten Rating-System (1014) in Abhängigkeit von der ermittelten Benutzungsdauer und/oder der Benutzungszeit,

dadurch gekennzeichnet, dass die Benutzungsdauer und/oder die
Benutzungszeit durch eine in der Identifizierungskarte (10) integrierte
Zeitmessvorrichtung (100) gemessen wird, die mit einem ausserhalb der
Identifizierungskarte erzeugten Taktsignal (f+, f-) synchronisiert ist.

5 33. Verrechnungsverfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Benutzungsgebühren in Abhängigkeit von in
der Identifizierungskarte gespeicherten Tariftabellen (1013) ermittelt werden.

 34. Verrechnungsverfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die benannten Tariftabellen (1013) in einem
10 Tarif-Server (6) gespeichert sind und über ein genanntes
Telekommunikationsnetz (2) in die Identifizierungskarte (10) kopiert werden
können.

 35. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 34,
dadurch gekennzeichnet, dass der Tarif-Server (6) nach Einloggen einer
15 Identifizierungskarte (10) in einem Telekommunikationsnetz (2) die Version der
in dieser Identifizierungskarte (10) gespeicherten Tariftabelle (1013) überprüft,
und, falls nötig, die aktuellste Version auf diese Identifizierungskarte überträgt.

 36. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Zeitkontroller (5) Zeitkontrollbelege an die
20 Identifizierungskarte senden kann, um die eingestellte Zeit zu überprüfen, und,
falls die Zeit nicht korrekt gestellt ist, einen Zeiteinstellungsbeleg an diese
Identifizierungskarte übermittelt.

 37. Verrechnungsverfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die übermittelten Zeiteinstellungsbelege vom
25 Zeitserver (5) elektronisch signiert werden.

 38. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 37,
dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelten Benutzungsgebühren direkt aus
einem Prepaid-Konto (10162) in der Identifizierungskarte (10) abgebucht
werden.

39. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Ermittlung der Benutzungsgebühren benötigten Verbindungseinzelheiten in Billingsbelege verpackt und an einen Billing-Kollektor (4) zugestellt werden.

5 40. Verrechnungsverfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Billingsbelege von der Identifizierungskarte (10) elektronisch signiert werden.

 41. Verrechnungsverfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Billing-Collector (4) übermittelten
10 Billingsbelege sortiert und an einen entsprechenden Finanzdienstleister übertragen werden.

 42. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Benutzung von nicht für die Verkehrsabwicklung zuständigen Ressourcen in der Identifizierungskarte (10)
15 mit der benannten Zeitmessvorrichtung (100) verrechnet wird.

 43. Verrechnungsverfahren gemäss einem der Ansprüche 32 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitmessvorrichtung (100) mit dem Verfahren einer der Ansprüche 19 bis 27 eingestellt wird.

 44. Kommunikationsendgerät (1) mit einer Aufnahmestation für eine
20 Benutzeridentifizierungs-Chipkarte (10), durch folgende Elemente gekennzeichnet :

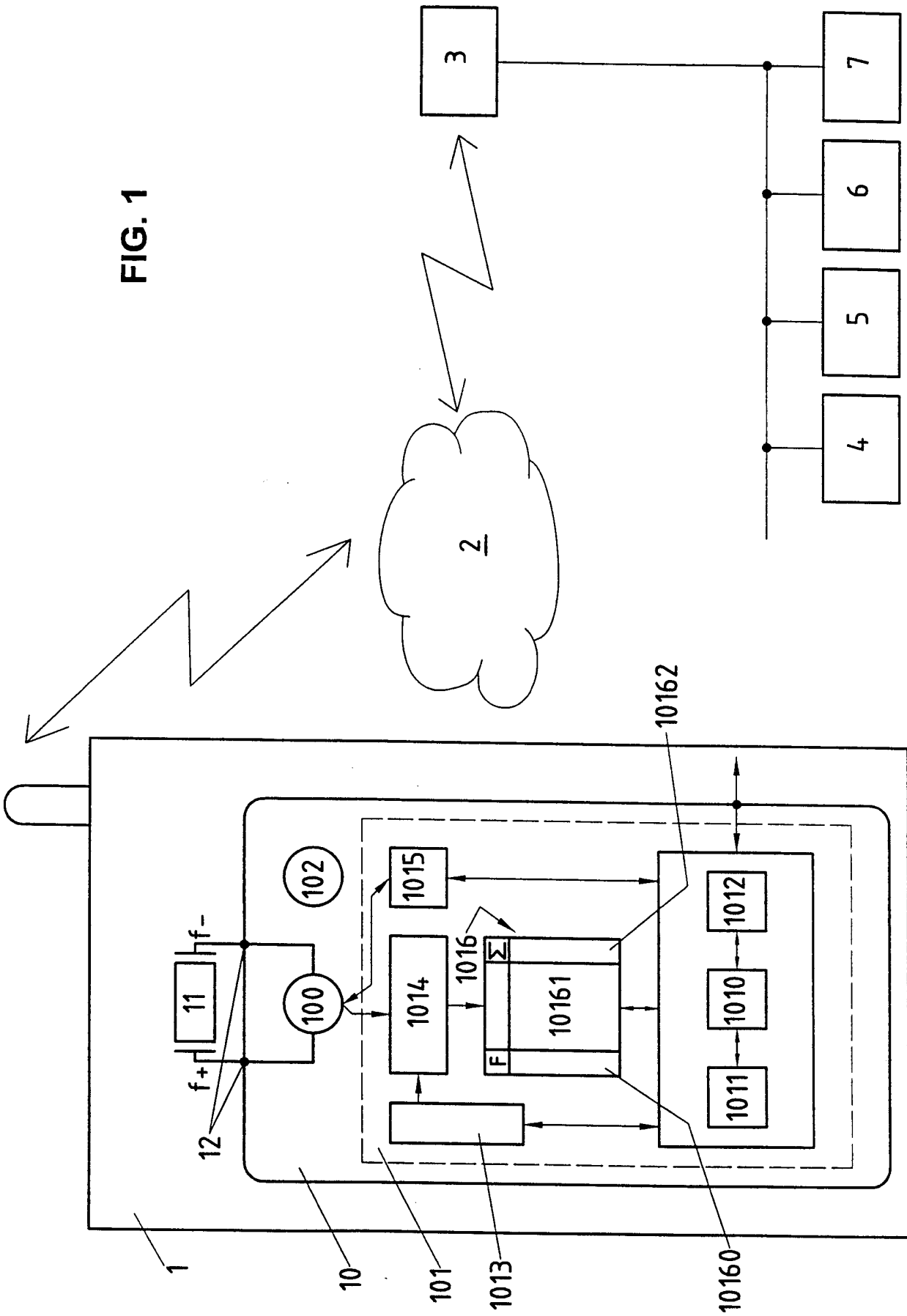
 ein Taktsignalgenerator (11), um ein Taktsignal (f+, f-) mit einer bekannten stabilen Frequenz zu erzeugen,

 eine Schnittstelle (12), um das Taktsignal (f+, f-) aus dem
25 Taktsignalgenerator (11) an die benannte Benutzeridentifizierungchipkarte (10) zu übergeben.

45. Kommunikationssendgerät gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Taktsignalgenerator ein Quarzoszillator (11) ist.

46. Kommunikationssendgerät gemäss dem vorhergehenden
5 Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem Mobilfunktelefon besteht, dass spezielle Meldungen durch die Signalisierungsschicht eines Mobiltelekommunikationssystems (2) empfangen und senden kann.

FIG. 1



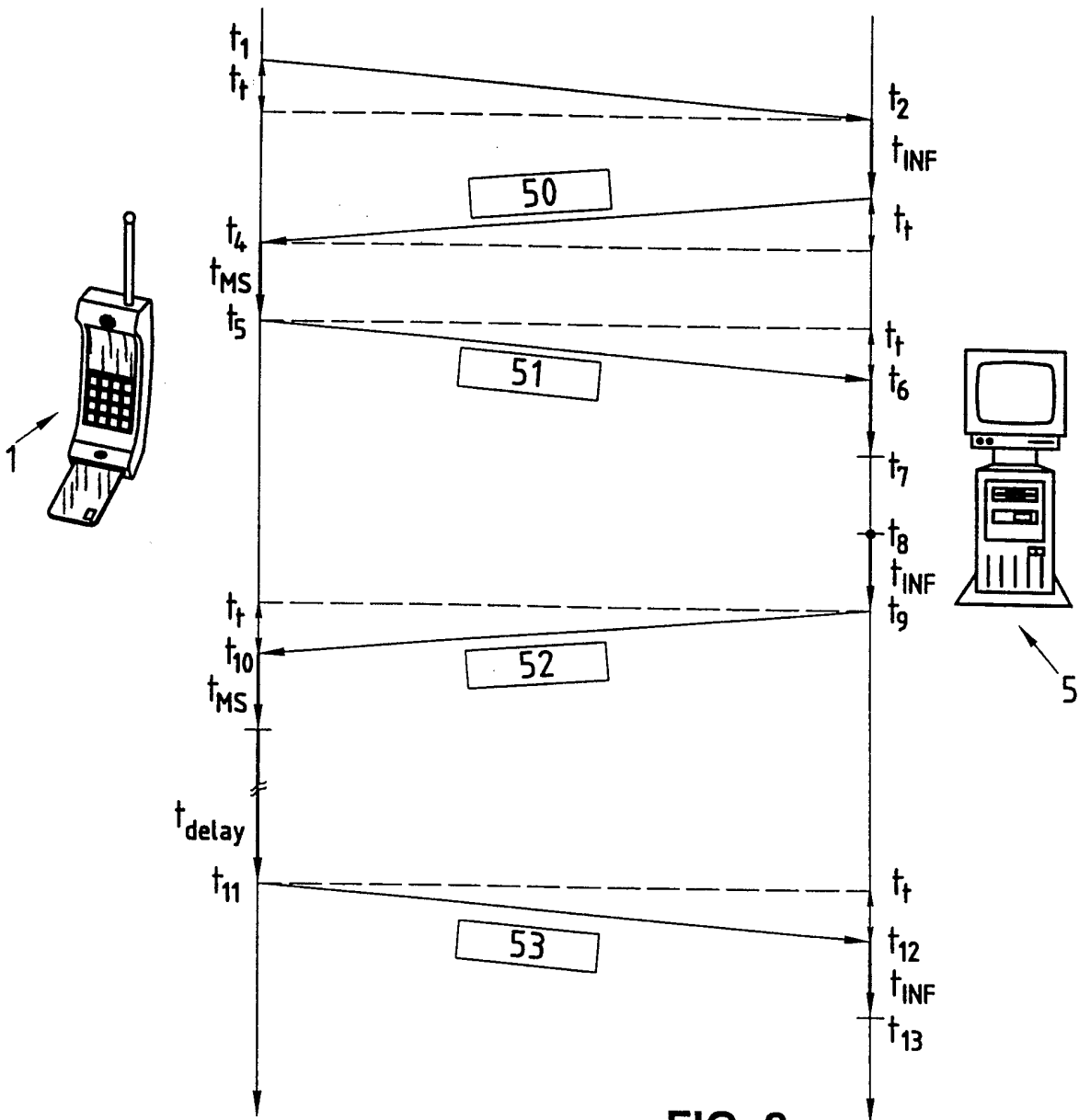
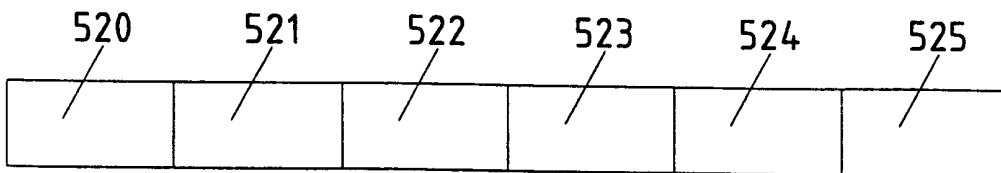


FIG. 2



52

FIG. 3