(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 25 174 T2** 2006.06.14

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 932 315 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 25 174.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 400 160.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **25.01.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.07.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **11.05.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.06.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H04Q 7/20*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
9800768 **26.01.1998** **FR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, DE, ES, FI, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:
Alcatel, Paris, FR

(74) Vertreter:
Patentanwälte U. Knecht und Kollegen, 70435 Stuttgart

(72) Erfinder:
Charpentier, Jean, 78220 Viroflay, FR; Issenmann, Edouard, 78150 Le Chesnay, FR

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Erkennung eines gerufenen Endgeräts aus mehreren Teilnehmerendgeräten einer Fernsprechvermittlung, wobei die Fernsprechvermittlung mit mindestens einem festen Funkfernsprechendgerät verbunden ist**

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 Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden einer Telefonvermittlung mit einem festen Telefonnetz über ein Funktelefonnetz, wobei es mehrere ortsfeste Funktelefonendgeräte gestatten, eine Kabelverbindung zu ersetzen. Jedes ortsfeste Funktelefonendgerät erfüllt Funktionen, die zu denen eines klassischen tragbaren Funktelefonendgeräts analog sind, verbindet jedoch das Telefon-Festnetz mit einer kleinen Vermittlung statt mit einem einzigen Teilnehmer. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dazu verwendet werden, eine kleine Vermittlung, die ein Hotel oder ein Dorf bedient und in einer entlegenen Region angeordnet ist, in der das Verlegen eines Kabels zu kostspielig wäre, mit einem öffentlichen Telefonnetz zu verbinden. Diese Vermittlung bedient eine Gruppe von ortsfesten Teilnehmerendgeräten und sorgt dabei für das Routing von Anrufen, die aus dem öffentlichen Netz eintreffen. Jedes ortsfeste Funktelefonendgerät wird nacheinander für verschiedene Teilnehmerendgeräte verwendet, da diese ja nicht dauernd in Benutzung sind. Mehrere Funktelefonendgeräte können sich dank einer Unterteilung nach Zeit oder Code ein und dasselbe Frequenzband teilen.

[0002] Die Erfindung betrifft genauer die Funktelefonnetze vom GSM-Typ sowie die aus dem GSM-Typ abgeleiteten Netze, die einen geostationären Satelliten oder nichtstationäre Satelliten beinhalten könnten. Die Netze vom GSM-Typ weisen folgende Merkmale auf:

– Eine geographische Zone ist in Zellen unterteilt, um eine Mehrfachnutzung von Trägerfrequenzen zu ermöglichen.

– Ein Gateway verwaltet die Ressourcen der einzelnen Zellen, was die Trägerfrequenzen und die auf den einzelnen Trägerfrequenzen befindlichen Kanäle betrifft.

– Mindestens eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale verwaltet die Anrufe sowie die Verbindungen mit dem Telefon-Festnetz und verschiedene Datenbanken. Letztere enthalten die Telefonverzeichnisnummer, die internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer und Informationen über den Aufenthaltsort der einzelnen Mobilfunk-Teilnehmer.

[0003] Die klassischen GSM-Netze oder daraus abgeleitete Netze sind nicht für die gemeinsame Nutzung ein und desselben Teilnehmerendgeräts durch mehrere Teilnehmer ausgelegt. Vielmehr personalisiert der Teilnehmer das von ihm verwendete Gerät, indem er in dieses eine Identifikationskarte einlegt, die als SIM-Karte (mit SIM für "Subscriber Identification Module") bezeichnet wird und eine internationale Mobilfunk-Teilnehmerkennung enthält, die als IMSI (International Mobile Subscriber Identity) bezeichnet wird und das Konto angibt, auf welchem die Anrufe verbucht werden. Nach Ablauf einer Initialisierungsphase wird dieses Endgerät in den Funkmeldungen durch eine temporäre Mobilfunk-Teilnehmerkennung angegeben, die als TMSI (Temporary Mobile Subscriber Identity) bezeichnet wird und es ermöglicht, die Anonymität des Teilnehmers zu wahren. Andererseits verwendet ein Authentifizierungsverfahren einen Geheimschlüssel, der in der SIM-Karte enthalten ist, um mögliche Betrüger daran zu hindern, die IMSI oder die TMSI eines anderen Teilnehmers zu benutzen, wenn ein Anruf ausgesandt und ein Anruf empfangen wird.

[0004] Im Dokument US 5.596.624 wird eine Vorrichtung beschrieben, mit der eine lokale Telefonvermittlung über ein Funktelefonnetz mit einem Telefon-Festnetz verbunden werden kann, wobei diese Vorrichtung folgende Komponenten beinhaltet:

– Eine als Mobilvermittlung bezeichnete Vermittlung, die mit dieser lokalen Vermittlung verbunden ist, wobei diese Mobilvermittlung von dieser lokalen Vermittlung aus mehrere Teilnehmer mit Kommunikationskanälen zwischen der Mobilvermittlung und einem satellitengestützten Kommunikationsknoten verbindet.

– Ein als Ziel-Gateway bezeichnetes Gateway, welches mit dieser Mobilvermittlung verbunden ist.

– Ein als Quell-Gateway bezeichnetes Gateway, welches zum Identifizieren eines Teilnehmers, welcher der Mobilvermittlung zugeordnet ist, sowie zum Abfragen von Informationen für das Routing zu diesem Ziel-Gateway dient.

[0005] Das Ziel-Gateway wählt einen Identifier für diese gerufene Nummer. Dieser Identifier gibt einen Funkkanal an, welcher die Mobilvermittlung mit dem satellitengestützten Kommunikationssystem verbindet und sendet an diese Mobilvermittlung Signalisierungssignale unter Angabe des Teilnehmers, der dieser lokalen Vermittlung zugeordnet ist.

[0006] Die Mobilvermittlung weist diesen Funkkanal zu und stellt unter Angabe dieser gerufenen Nummer eine Verbindung zur lokalen Vermittlung her.

[0007] Das Quell-Gateway ist einer Mobilvermittlungszentrale zugewiesen, die mit dem Quell-Gateway verbunden ist, um diese gerufene Nummer umzusetzen und eine anfängliche Adreßmeldung abzurufen, welche die gerufene Nummer als den Teilnehmer identifiziert, der diesem Ziel-Gateway zugewiesen ist, um ferner diese gerufene Nummer umzusetzen und einen ersten Code abzurufen, welcher dieses Ziel-Gateway identifiziert, und um schließlich diese Meldung an eine Mobilvermittlungszentrale zu übermitteln, welche diesem Ziel-Gateway zugeordnet ist.

[0008] Die Mobilvermittlungszentrale identifiziert

diese gerufene Nummer anhand dieser anfänglichen Adreßmeldung als diejenige Nummer, die dieser Mobilvermittlungszentrale zugewiesen ist, und setzt diese gerufene Nummer so um, daß sie einen zweiten Code liefert, der einen terrestrischen Endgeräte-Controller identifiziert, welcher dieser lokalen Vermittlung zugeordnet ist.

[0009] Bei Verwendung mehrerer ortsfester Funktelefonendgeräte zum Verbinden ein und derselben Vermittlung mit einem GSM-Netz ergibt sich ein Problem mit der Koordination dieser Endgeräte sowie ein Problem, die Identität der rufenden Leitung an die Vermittlung zu übermitteln.

[0010] Die Erfindung hat zum Ziel, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der dieses Problem gelöst wird.

[0011] Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verbinden einer lokalen Telefonvermittlung mit einem festen Telefonnetz über ein Funktelefonnetz, welches eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale sowie ein dieser Zentrale zugeordnetes Besucherverzeichnis beinhaltet,
wobei diese Vorrichtung mehrere ortsfeste Funktelefon-Endgeräte zum Verbinden dieser lokalen Telefonvermittlung mit dem Funktelefonnetz beinhaltet, und wobei mehrere Teilnehmerendgeräte mit dieser Telefonvermittlung verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß sie folgendes beinhaltet:

– Mittel zum Weiterleiten eines Anrufs, der für eines dieser Teilnehmerendgeräte bestimmt ist und die Telefonverzeichnisnummer des gerufenen Teilnehmerendgeräts enthält, an eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale, was den Zugriff auf das gerufenen Teilnehmerendgerät gestattet, wobei der weitergeleitete Anruf eine Telefonverzeichnisnummer enthält, welche ein erstes ortsfestes Funkendgerät angibt, das der Telefonverzeichnisnummer des gewünschten Teilnehmerendgeräts zugeordnet ist, sowie Mittel, die in dieser Zentrale angeordnet sind und dazu dienen,
– diesen Anruf, wenn dieses erste Endgerät belegt ist, an ein zweites ortsfestes Funkendgerät weiterzuleiten, das durch seine internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer angegeben ist, wobei diese Nummer in dem dieser Zentrale zugeordneten Besucherverzeichnis der Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts des gewünschten Teilnehmers zugewiesen ist,
– und diesen Anruf, wenn dieses zweite Endgerät belegt ist, an ein drittes ortsfestes Funkendgerät weiterzuleiten, das durch seine internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer angegeben ist, wobei diese Nummer in dem dieser Zentrale zugeordneten Besucherverzeichnis der Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts des gewünschten Teilnehmers zugewiesen ist, und so fort bis zum Auffinden eines verfügbaren ortsfesten Funkendgerätes, sofern ein solches existiert.

[0012] Die so gekennzeichnete Vorrichtung koordiniert die Nutzung der Funktelefonendgeräte, da sie ja immer nur ein einziges Funktelefonendgerät ruft. Sie leitet diesen Anruf nacheinander an jedes dieser Endgeräte weiter, bis sie eines findet, das verfügbar ist, verwendet aber dafür nicht die klassische Weiterleitung zu einer anderen Telefonverzeichnisnummer. Wenn das erste angefragte Endgerät nicht frei ist, führt sie eine bedingte Weiterleitung zu einem anderen Endgerät aus, wobei sie dieses durch seine Mobilfunk-Teilnehmernummer (International Mobile Subscriber Identity, IMSI) angibt, die sie durch Abfragen eines Besucherverzeichnisses (Visitor Location Register, VLR) ermittelt, ohne jedesmal ein Standortverzeichnis (Home Location Register, HLR) abzufragen, wie dies beim klassischen bedingten Weiterleitungsverfahren erfolgen würde. Möglich ist dies, weil in dieser Anwendung die Telefonendgeräte ortsfest sind und somit stets von ein und demselben Besucherverzeichnis abhängig bleiben.

[0013] Das klassische Verfahren zum Abfragen des Standortverzeichnisses für jede klassische bedingte Weiterleitung ist hinsichtlich der Verarbeitungszeit sehr kostenintensiv. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet es somit, bei jedem Versuch Verarbeitungszeit im Standortverzeichnis, im Besucherverzeichnis und in der Vermittlungszentrale einzusparen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beinhalten die Mittel zum Weiterleiten eines für eines dieser Teilnehmerendgeräte bestimmten Anrufs Mittel, um an die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale eine Meldung zu senden, die als IAM bezeichnet wird und die Telefonverzeichnisnummer des angerufenen Teilnehmerendgeräts enthält. Die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale beinhaltet überdies Mittel, um diese Telefonverzeichnisnummer in einer als SETUP bezeichneten Meldung an das Funktelefonendgerät zu übermitteln. Alle besagten ortsfesten Teilnehmerendgeräte beinhalten Mittel, um aus der SETUP-Meldung, die zum Verbinden jedes einzelnen Anrufs empfangen wurde, die Telefonverzeichnisnummer des angerufenen Teilnehmerendgeräts zu extrahieren und diese Nummer in Form einer klassischen Signalisierungsmeldung an die Vermittlung zu senden.

[0014] Die so gekennzeichnete Vorrichtung gestattet auf einfache Weise die direkte Auswahl beim Eintreffen, wobei sich die Vermittlung wie eine mit einem Festnetz verbundene Vermittlung verhält, welche die direkte Auswahl beim Eintreffen durchführt.

[0015] Die Erfindung wird besser verständlich und weitere Eigenschaften werden deutlich mit Hilfe der nachstehenden Beschreibung sowie der beigefügten Abbildungen.

[0016] Abb. 1 zeigt das Übersichtsschema eines Beispiels für ein Telekommunikationsnetz, welches

die erfindungsgemäße Vorrichtung beinhaltet.

[0017] Abb. 2 zeigt ein Zeitverlaufsdiagramm, das ein Verfahren zum Koordinieren und Optimieren der Benutzung mehrerer ortsfester Funktelefonendgeräte unter Verwendung einer klassischen Vorrichtung zur bedingten Weiterleitung im Beispiel des in Abb. 1 gezeigten Netzes veranschaulicht.

[0018] Abb. 3 zeigt ein Zeitverlaufsdiagramm, das ein Verfahren zum Koordinieren und Optimieren der Benutzung mehrerer ortsfester Funktelefonendgeräte unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Beispiel des in Abb. 1 gezeigten Netzes veranschaulicht. Dieses Diagramm veranschaulicht außerdem die Übermittlung der Identität des gerufenen Teilnehmerendgeräts an das verwendete Funktelefonendgerät.

[0019] Abb. 1 zeigt das Übersichtsschema eines Beispiels für ein öffentliches Telekommunikationsnetz, welches die erfindungsgemäße Vorrichtung beinhaltet, zur Gewährleistung eines Telefoniedienstes gegenüber einer Benutzergruppe IC, die sich in einer isolierten Region befindet. Diese isolierte Benutzergruppe IC wird von einer kleinen Privatvermittlungsanlage SW bedient, an welche beispielsweise einhundert klassische Telefonendgeräte UT1, ... UT100 angeschlossen sind. Die Vermittlung SW ist über ein Funktelefonnetz (Public Land Mobile Network, PLMN), dessen Typ aus einem Netz vom GSM-Typ abgeleitet ist, mit einem nationalen, leitungsvermittelnden Telefonnetz (Public Switched Telephone Network, PSTN) verbunden.

[0020] Das PLMN beinhaltet einen geostationären Satelliten oder mehrere nichtstationäre Satelliten und bedient in erster Linie mobile Funktelefonendgeräte PT. Eine Vermittlungszentrale MSC2 für den Mobilfunkdienst ist über ein GSS (Gateway Subsystem), welches eine Funkverbindung mit dem Satelliten S aufrechterhält, mit einem Satelliten S verbunden. Das PLMN beinhaltet insbesondere die beiden Mobilfunkdienst-Vermittlungszentralen MSC1 und MSC2 sowie eine Datenbank, die als Standortverzeichnis bezeichnet wird.

[0021] Die Vermittlung SW kommuniziert mit dem Satelliten S über die drei ortsfesten Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc. Jedes ortsfeste Funktelefonendgerät RTa, RTb und RTc ist über ein klassisches Telefonkabel mit der Verbindung SW verbunden und beinhaltet einen Kartenleser, in welchen eine Identifikationskarte SIM1, SIM2 beziehungsweise SIM3 eingelegt wird. Jedes ortsfeste Funktelefonendgerät RTa, RTb und RTc besitzt einen Prozessor P1, P2 beziehungsweise P3, welcher mit einem Programm versehen ist, das die Funktionsweise dieses Endgeräts bestimmt. Die Funktionsweise ist identisch mit derjenigen eines klassischen Funktelefonendgeräts vom GSM-Typ oder eines daraus abgeleiteten Typs. Eine bevorzugte Realisierungsform besteht in der ortsfesten Nutzung eines klassischen Funktelefonendgeräts.

[0022] Alle Teilnehmerendgeräte UT1, ... UT100 entsprechen jeweils Teilnehmern und profitieren von einer bedingten Weiterleitung zu der Leitung, die dem Funktelefonendgerät RTa entspricht, welches das erste in der Liste der Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc ist, die verwendet werden können, um diesen Teilnehmerendgeräten UT1, ... UT100 eine Kommunikationsverbindung zuzuleiten. Wenn diese Teilnehmer vom Typ "Mobilfunkteilnehmer" sind, besitzen alle Endgeräte UT1, ... UT100 eine internationale Mobilfunk-Teilnehmerkennung (aber keine SIM-Karte, denn diese erübrigt sich für einen Teilnehmer, der seine Position nicht verändert). Wenn diese Teilnehmer vom Typ "Festnetzteilnehmer" sind, besitzen alte Endgeräte UT1, ... UT100 eine klassische Telefonverzeichnisnummer.

[0023] Die Funktion der direkten Auswahl beim Eintreffen wird gemäß einem Verfahren bewerkstelligt, das eine Modifikation an der Software des Rechners erfordert, welcher die Vermittlungszentrale MSC2 steuert, von der die Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc bedient werden. Beim Herstellen einer Kommunikationsverbindung sendet die Zentrale MSC2 eine Meldung, die als SETUP bezeichnet wird, nicht aber die Telefonverzeichnisnummer (MSISDNa/b/c) des ortsfesten Funkendgeräts RTa, RTb oder RTc, sondern gemäß den GSM-Normen

- entweder die Telefonverzeichnisnummer MSISDN (Mobile Station's ISDN Directory Number) des gerufenen Teilnehmerendgeräts, wenn dieses einem Teilnehmer vom Typ "Mobilfunkteilnehmer" gehört,
- oder die klassische Telefonverzeichnisnummer, wenn diese einem Teilnehmer vom Typ "Festnetzteilnehmer" gehört.

[0024] Das Endgerät RTa, RTb oder RTc, über das eine Verbindung hergestellt wird, sendet diese Telefonverzeichnisnummer weiter an die Vermittlung SW, damit diese das gerufene Teilnehmerendgerät auswählen kann. Die Software jedes der Endgeräte RTa, RTb oder RTc ist dafür modifiziert, aus der zum Herstellen jeder Anrufverbindung empfangenen SETUP-Meldung die Telefonverzeichnisnummer des gerufenen Teilnehmerendgeräts UT1, ... UT100 zu extrahieren und diese Nummer in Form von klassischen Signalisierungsmeldungen an die Vermittlung SW zu übermitteln, damit die Vermittlung das gerufene Teilnehmerendgerät auswählen kann.

[0025] Abb. 2 zeigt ein Zeitverlaufsdiagramm, das ein Verfahren zum Koordinieren und Optimieren der Benutzung mehrerer ortsfester Funktelefonendgeräte unter Verwendung einer klassischen Vorrichtung

zur bedingten Weiterleitung im Beispiel des in **Abb. 1** gezeigten Netzes veranschaulicht. Dieses Verfahren besteht darin, einen Anruf nacheinander an eines dieser Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc weiterzuleiten, bis ein verfügbares Endgerät gefunden ist. Die Vorrichtung zur bedingten Weiterleitung eines für ein Funktelefonendgerät bestimmten Anrufs besteht im wesentlichen aus einem Programm, das von einem Rechner ausgeführt wird, das die Mobilfunkdienst-Vermittlung MSC2 steuert, welche die ortsfesten Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc bedient. Die klassische Weiterleitungsvorrichtung leitet diesen Anruf an eine Telefonverzeichnisnummer MSISDN (Mobile Station's ISDN Directory Number) weiter, die vom Standortverzeichnis (HLR) geliefert wird. Die verschiedenen Schritte, die dabei ausgeführt werden, lauten wie folgt:

21) Ein Teilnehmer des Festnetzes PSTN hebt den Hörer eines Endgeräts UT0 ab und wählt die Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts UT1, welches sich in der isolierten IC-Benutzergruppe befindet. Da die Telefonverzeichnisnummer eine Nummer des Mobilfunknetzes PLMN ist, sendet eine (hier nicht dargestellte) Anschlußzentrale des Endgeräts UT0 an eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale MSC1 eine als IAM (Initial Address Message) bezeichnete Meldung, die das Herstellen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Endgerät UT1 und dem Endgerät UT0 anfordert, wobei das Endgerät UT1 anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDN1 angegeben wird. Diese Zentrale MSC1 spielt gegenüber dem Endgerät UT0 lediglich die Rolle des Zugangspunktes zum PLMN.

22) Die Zentrale MSC1 sendet eine mit SRI (Send Routing Information) bezeichnete Meldung zur Abfrage von Routinginformationen an das Standortverzeichnis HLR des Netzes PLMN.

23) Das Standortverzeichnis HLR antwortet der MSC1 mit einer Meldung, welche diese anweist, den Anruf an das Funkendgerät RTa zu leiten, wobei dieses anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDNa angegeben wird.

24) Die Zentrale MSC1 leitet also den Anruf weiter, wobei sie diesem eine IAM-Meldung (Initial Address Message) übermittelt, die den Aufbau einer Kommunikationsverbindung mit dem Funktelefonendgerät RTa anfordert, welches anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDNa angegeben wird. Andererseits fügt sie in das als "ORIGINAL CALLED NUMBER" bezeichnete Feld dieser Meldung die Telefonverzeichnisnummer MSISDN1 ein, welche das gerufene Endgerät UT1 angibt, um beim Eintreffen des Anrufs bei der Vermittlung SW eine direkte Auswahl zu ermöglichen.

25) Die Zentrale MSC1 sendet somit an das Standortverzeichnis HLR eine als "SRI Invoke" bezeichnete Meldung zum Abrufen von Routinginformationen.

26) Das Standortverzeichnis HLR sendet also eine Meldung zum Anfordern einer Durchgangsnummer an die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale MSC2, weil diese Zentrale das Endgerät bedient, dessen Telefonverzeichnisnummer MSISDNa lautet.

27) Die Zentrale MSC2 antwortet dem Standortverzeichnis HLR mit einer als PRN bezeichneten Meldung, die eine der Telefonverzeichnisnummer MSISDNa entsprechende Durchgangsnummer MSRNa enthält. Diese Durchgangsnummer gestattet das Herstellen einer Telefonverbindung mit dem Endgerät RTa.

28) Das Standortverzeichnis HLR sendet eine mit "SRI Result" bezeichnete Meldung, die Informationen zum Routing enthält, welche aus der Durchgangsnummer MSRNa bestehen.

29) Die Zentrale MSC1 sendet somit an die Zentrale MSC2 zum Anfordern der anfänglichen Adresse eine IAM-Meldung, welche die Durchgangsnummer MSRNa sowie die anfänglich angerufene Nummer MSISDN1 enthält.

30) Die Zentrale MSC2 stellt fest, daß das zu rufende Funktelefonendgerät RTa belegt ist. Sie führt daher eine klassische Weiterleitung zur Telefonverzeichnisnummer des Funktelefonendgeräts RTb aus.

31) Sie sendet an das Standortverzeichnis HLR eine Meldung zum Anfordern von Routinginformationen, wobei diese Meldung die Telefonverzeichnisnummer des Funktelefonendgeräts RTb enthält.

32) Das Standortverzeichnis HLR sendet an die Zentrale MSC2 eine Meldung, mit der eine Durchgangsnummer angefordert wird, die der Telefonverzeichnisnummer MSISDNb des Funktelefonendgeräts RTb entspricht.

33) Das Besucherverzeichnis VLR der Zentrale MSC2 antwortet dem HLR mit einer Meldung, welche die Durchgangsnummer MSRNb enthält, die der Telefonverzeichnisnummer MSISDNb des Funktelefonendgeräts RTb entspricht.

34) Das Standortverzeichnis HLR sendet an die Zentrale MSC2 eine Meldung, welche Routinginformationen entsprechend der Durchgangsnummer MSRNb enthält.

35) Die Zentrale MSC2 stellt fest, daß das zu rufende Funktelefonendgerät RTb belegt ist. Sie führt daher eine klassische Weiterleitung zur Telefonverzeichnisnummer des Funktelefonendgeräts RTc aus.

36) Sie sendet an das Standortverzeichnis HLR eine Meldung zum Anfordern von Routinginformationen, wobei diese Meldung die Telefonverzeichnisnummer des Funktelefonendgeräts RTc enthält.

37) Das Standortverzeichnis HLR sendet an die Zentrale MSC2 eine Meldung, mit der eine Durchgangsnummer MSRNc angefordert wird, die der Telefonverzeichnisnummer MSISDNc des Funk-

telefonendgeräts RTc entspricht.
38) Das Besucherverzeichnis VLR der Zentrale MSC2 antwortet dem HLR mit einer Meldung, welche die Durchgangsnummer MSRNc enthält, die der Telefonverzeichnisnummer des Funktelefonendgeräts RTc entspricht.
39) Das Standortverzeichnis HLR sendet an die Zentrale MSC2 eine Meldung, welche Routinginformationen entsprechend der Durchgangsnummer MSRNc enthält.
40) Die Zentrale MSC2 sucht nach dem Endgerät RTc (d.h. sie führt eine sogenannte "PAGING"-Operation durch).
41) Die Zentrale MSC2 authentifiziert das Endgerät RTc.
42) Die Zentrale MSC2 stellt eine Telefonverbindung mit dem Teilnehmerendgerät UT1 her, indem sie diesem eine SETUP-Meldung übermittelt.

[0026] Es sei angemerkt, daß die Zentrale MSC2 nicht in der Lage ist, die Identität des gerufenen Teilnehmers an das verwendete Funkendgerät zu übermitteln.

[0027] Wenn die Teilnehmer der Endgeräte UT1, ... UT100 vom Typ "Festnetzteilnehmer" sind und von einer lokalen Vermittlung des klassischen Telefonnetzes PSTN bedient werden, werden die oben beschriebenen Funktionen, die von der Zentrale MSC2 ausgeführt werden, von dieser lokalen Vermittlung des klassischen Telefonnetzes PSTN ausgeführt.

[0028] Abb. 3 zeigt ein Zeitverlaufsdiagramm, das ein Verfahren zum Koordinieren und Optimieren der Benutzung mehrerer ortsfester Funktelefonendgeräte unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Beispiel des in Abb. 1 gezeigten Netzes veranschaulicht. Dieses Verfahren besteht wie das vorangegangene darin, einen Anruf nacheinander an jedes der in einer vorher festgelegten Liste enthaltenen Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc weiterzuleiten, bis eines von ihnen gefunden wird, das verfügbar ist. Bei diesem Verfahren wird jedoch nicht die klassische Vorrichtung zur bedingten Weiterleitung verwendet, wenn das erste Endgerät RTa in der Liste belegt ist. Um den Anruf an das zweite Endgerät RTb in der Liste weiterzuleiten, leitet die erfindungsgemäße Vorrichtung diesen Anruf an die internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer IMSIb(International Mobile Subscriber Identity, IMSI) weiter, welche dieses zweite Funktelefonendgerät RTb angibt, wobei diese Nummer vom Besucherverzeichnis VLR geliefert wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird vorzugsweise und im wesentlichen aus einem Programm gebildet, das auf einem Rechner ausgeführt wird, der die Mobilfunkdienst-Vermittlung MSC2 steuert, von der die ortsfesten Funktelefonendgeräte RTa, RTb und RTc bedient werden. Im betrachteten Beispiel werden dabei folgende Schritte ausgeführt:
51) Ein Teilnehmer des Festnetzes PSTN hebt den Hörer eines Endgeräts UT0 ab und wählt die Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts UT1, welches sich in der isolierten IC-Benutzergruppe befindet. Da die Telefonverzeichnisnummer eine Nummer des Mobilfunknetzes PLMN ist, sendet eine (hier nicht dargestellte) Anschlußzentrale des Endgeräts UT0 an eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale MSC1 eine als IAM (Initial Address Message) bezeichnete Meldung, die das Herstellen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Endgerät UT1 und dem Endgerät UT0 anfordert, wobei das Endgerät UT1 anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDN1 angegeben wird. Diese Zentrale MSC1 spielt gegenüber dem Endgerät UT0 lediglich die Rolle des Zugangspunktes zum PLMN.
52) Die Zentrale MSC1 sendet eine mit SRI (Send Routing Information) bezeichnete Meldung zur Abfrage von Routinginformationen an das Standortverzeichnis HLR des Netzes PLMN.
53) Das Standortverzeichnis HLR antwortet der MSC1 mit einer Meldung, welche diese anweist, den Anruf an das Funkendgerät RTa zu leiten, wobei dieses anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDNa angegeben wird.
54) Die Zentrale MSC1 leitet also den Anruf weiter, wobei sie diesem eine IAM-Meldung (Initial Address Message) übermittelt, die den Aufbau einer Kommunikationsverbindung mit dem Funktelefonendgerät RTa anfordert, welches anhand seiner Telefonverzeichnisnummer MSISDNa angegeben wird. Andererseits fügt sie in das als "ORIGINAL CALLED NUMBER" bezeichnete Feld dieser Meldung die Telefonverzeichnisnummer MSISDN1 ein, welche das gerufene Endgerät UT1 angibt, um beim Eintreffen des Anrufs bei der Vermittlung SW eine direkte Auswahl zu ermöglichen.
55) Die Zentrale MSC1 sendet somit an das Standortverzeichnis HLR eine als "SRI Invoke" bezeichnete Meldung zum Abrufen von Routinginformationen.
56) Das Standortverzeichnis HLR sendet also eine Meldung zum Anfordern einer Durchgangsnummer an die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale MSC2, weil diese Zentrale das Endgerät bedient, dessen Telefonverzeichnisnummer MSISDNa lautet.
57) Die Zentrale MSC2 antwortet dem Standortverzeichnis HLR mit einer als PRN bezeichneten Meldung, die eine der Telefonverzeichnisnummer MSISDNa entsprechende Durchgangsnummer MSRNa enthält. Diese Durchgangsnummer gestattet das Herstellen einer Telefonverbindung mit dem Endgerät RTa.
58) Das Standortverzeichnis HLR sendet eine mit "SRI Result" bezeichnete Meldung, die Informationen zum Routing enthält, welche aus der Durchgangsnummer MSRNa bestehen.
59) Die Zentrale MSC1 sendet somit an die Zen-

trale MSC2 zum Anfordern der anfänglichen Adresse eine IAM-Meldung, welche die Durchgangsnummer MSRNa sowie die anfänglich angerufene Nummer MSISDN1 enthält.

60) In diesem Beispiel stellt die Zentrale MSC2 fest, daß das durch die Durchgangsnummer MSRNa angegebene Endgerät RTa belegt ist. Erfindungsgemäß leitet sie diesen Anruf an die Nummer IMSIb weiter, ohne das Standortverzeichnis HLR zum Eingreifen zu veranlassen. Sie leitet ihn an das Endgerät RTb weiter, denn die Nummer IMSIb ist die erste auf einer zuvor festgelegten Liste: IMSIb, IMSIc, internationale Mobilfunk-Teilnehmernummern, die die Endgeräte RTb und RTc angeben und das gewünschte Endgerät UT1 bedienen können, wenn das Endgerät RTa belegt ist. Diese Liste entspricht den einzelnen Telefonverzeichnisnummern MSISDN1, ... MSISDN100 der Endgeräte UT1, ... UT100 im Besucherverzeichnis VLR, das sich in der Zentrale MSC2 befindet.

61) In diesem Beispiel stellt die Zentrale MSC2 fest, daß das durch die Durchgangsnummer IMSIb angegebene Endgerät RTb ebenfalls belegt ist. Erfindungsgemäß leitet sie diesen Anruf an die Nummer IMSIc weiter, ohne das Standortverzeichnis HLR zum Eingreifen zu veranlassen. Sie leitet ihn an das Endgerät RTb weiter, denn die Nummer IMSIc ist diejenige, die in einer zuvor festgelegten Liste auf IMSIb folgt: IMSIb, IMSIc, internationale Mobilfunk-Teilnehmernummern, die die Endgeräte RTb und RTc angeben und die Endgeräte UT1, ... UT100 bedienen können, wenn das Endgerät RTa belegt ist.

62) In diesem Beispiel stellt die Zentrale MSC2 fest, daß das durch die Durchgangsnummer IMSIc angegebene Endgerät RTc frei ist. Sie sendet eine Suchmeldung ("PAGING") nach dem Endgerät RTc aus.

63) Die Zentrale MSC2 authentifiziert das Endgerät RTc.

64) Die Zentrale MSC2 sendet an das Endgerät RTc eine als SETUP bezeichnete Meldung, die für die Vermittlung SW bestimmt ist und die anfänglich gewünschte Nummer MSISDN1 enthält. Diese Nummer wird von der Vermittlung SW verwendet, um eine Verbindung zum gewünschten Endgerät UT1 herzustellen.

[0029] Wenn die Teilnehmer der Endgeräte UT1, ... UT100 vom Typ "Festnetzteilnehmer" sind und von einer lokalen Vermittlung des klassischen Telefonnetzes PSTN bedient werden, werden die oben beschriebenen Funktionen, die von der Zentrale MSC1 ausgeführt werden, von dieser lokalen Vermittlung des klassischen Telefonnetzes PSTN ausgeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbinden einer lokalen Telefonvermittlung (SW) mit einem festen Telefonnetz (PSTN) über ein Funktelefonnetz (PLMN), das eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale (MSC2) und ein dieser Zentrale zugeordnetes Besucherverzeichnis (VLR) beinhaltet,
wobei diese Vorrichtung mehrere ortsfeste Funktelefonendgeräte (RTa, ... RTc) zum Verbinden dieser lokalen Telefonvermittlung (SW) mit dem Funktelefonnetz (PLMN) sowie mehrere Teilnehmerendgeräte (UT1, ... UT100) beinhaltet, die mit dieser Telefonvermittlung verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß es folgendes beinhaltet:
– Mittel (MSC1, HLR) zum Weiterleiten eines Anrufs, der für eines dieser Teilnehmerendgeräte (UT1, ...UT100) bestimmt ist und die Telefonverzeichnisnummer (MSISDN1) des angerufenen Teilnehmerendgeräts (UT1) enthält, an eine Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale (MSC2), welche den Zugriff auf das angerufene Teilnehmerendgerät (UT1) gestattet, wobei der weitergeleitete Anruf eine Telefonverzeichnisnummer (MSISDNa) enthält, die ein erstes ortsfestes Funktelefonendgerät (RTa) angibt, welches der Telefonverzeichnisnummer des gewünschten Teilnehmers zugewiesen ist, sowie Mittel, die in dieser Zentrale (MSC2) angeordnet sind und dazu dienen,
– diesen Anruf, wenn dieses erste Endgerät (RTa) belegt ist, an ein zweites ortsfestes Funkendgerät (RTb) weiterzuleiten, das durch seine internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer (IMSIb) angegeben ist, wobei diese Nummer in dem dieser Zentrale zugeordneten Besucherverzeichnis (VLR) der Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts des gewünschten Teilnehmers zugewiesen ist;
– und diesen Anruf, wenn dieses zweite Endgerät (RTb) belegt ist, an ein drittes ortsfestes Funkendgerät (RTc) weiterzuleiten, das durch seine internationale Mobilfunk-Teilnehmernummer (IMSIc) angegeben ist, wobei diese Nummer in dem dieser Zentrale zugeordneten Besucherverzeichnis (VLR) der Telefonverzeichnisnummer des Endgeräts des gewünschten Teilnehmers zugewiesen ist, bis ein verfügbares ortsfestes Funkendgerät gefunden ist, sofern ein solches existiert.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (MSC1, HLR) zum Weiterleiten eines Anrufs (52, 53), der für eines dieser Teilnehmerendgeräte (UT1) bestimmt ist, Mittel (MSC1) beinhalten, um an die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale (MSC2) eine als IAM bezeichnete Meldung zu schicken (54), welche die Telefonverzeichnisnummer (MSISDN1) des angerufenen Teilnehmerendgeräts enthält, ferner dadurch, daß die Mobilfunkdienst-Vermittlungszentrale (MSC2) außerdem Mittel beinhaltet, um diese Telefonverzeichnisnummer in einer als SETUP bezeichneten Meldung zu liefern, sowie dadurch, daß jede der besagten ortsfesten Funktelefonendgeräte (RTa, RTb, RTc)

Mittel beinhaltet, um aus der SETUP-Meldung, die zum Herstellen jedes einzelnen Anrufs empfangen wurde, die Telefonverzeichnisnummer des angerufenen Teilnehmerendgeräts (UT1) zu extrahieren und diese Nummer in Form einer klassischen Signalisierungsmeldung an die Vermittlung (SW) zu senden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

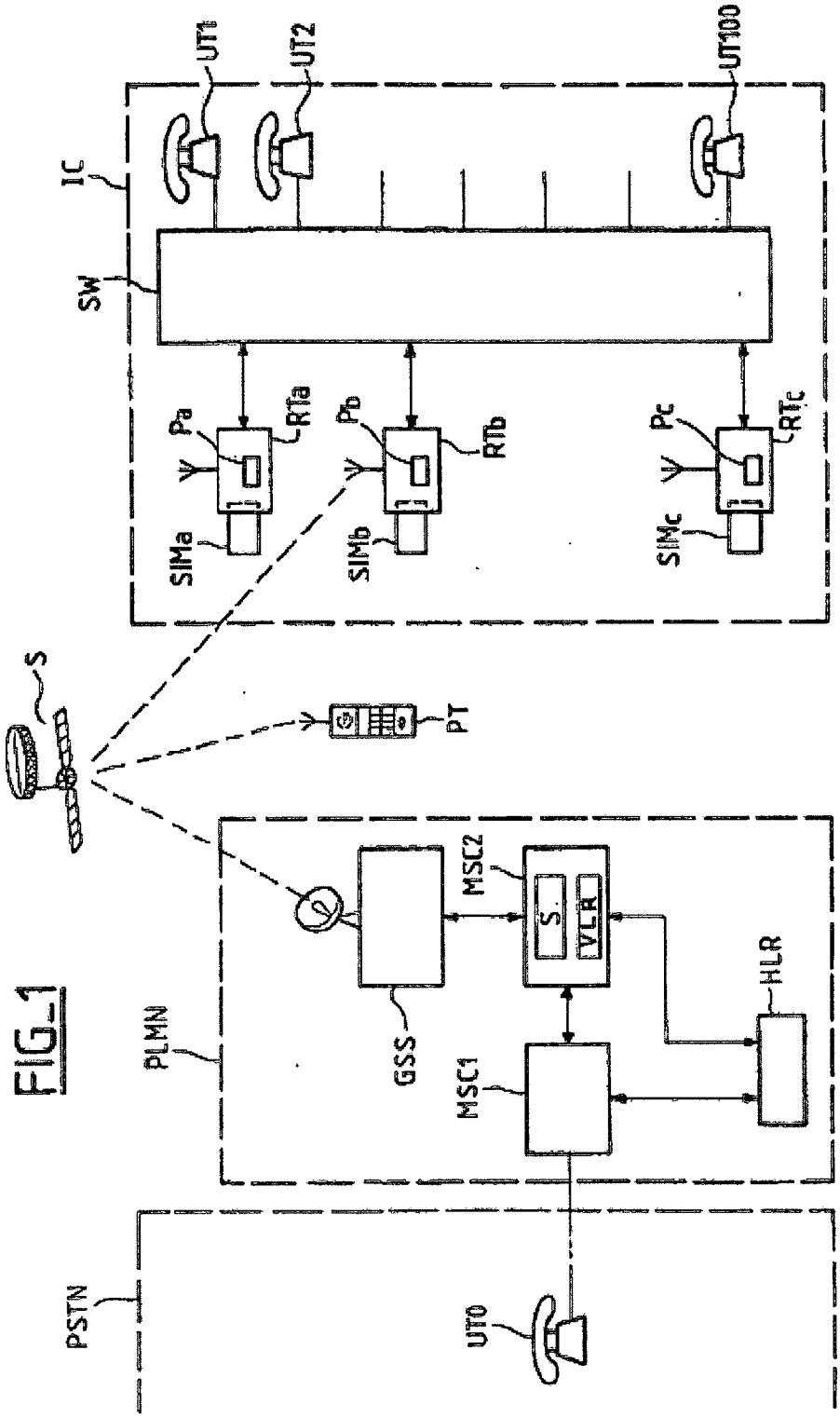


FIG_1

FIG_2

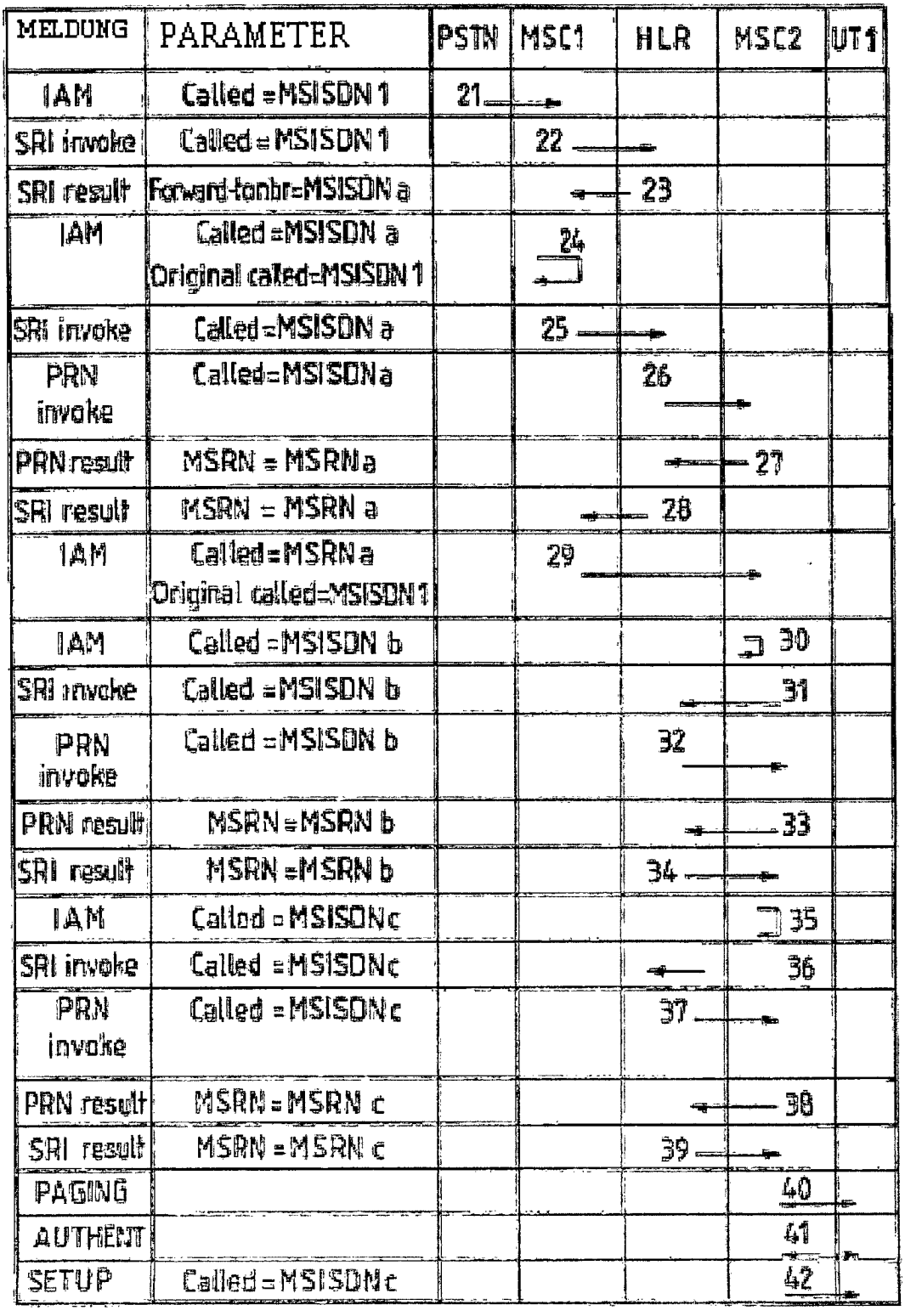
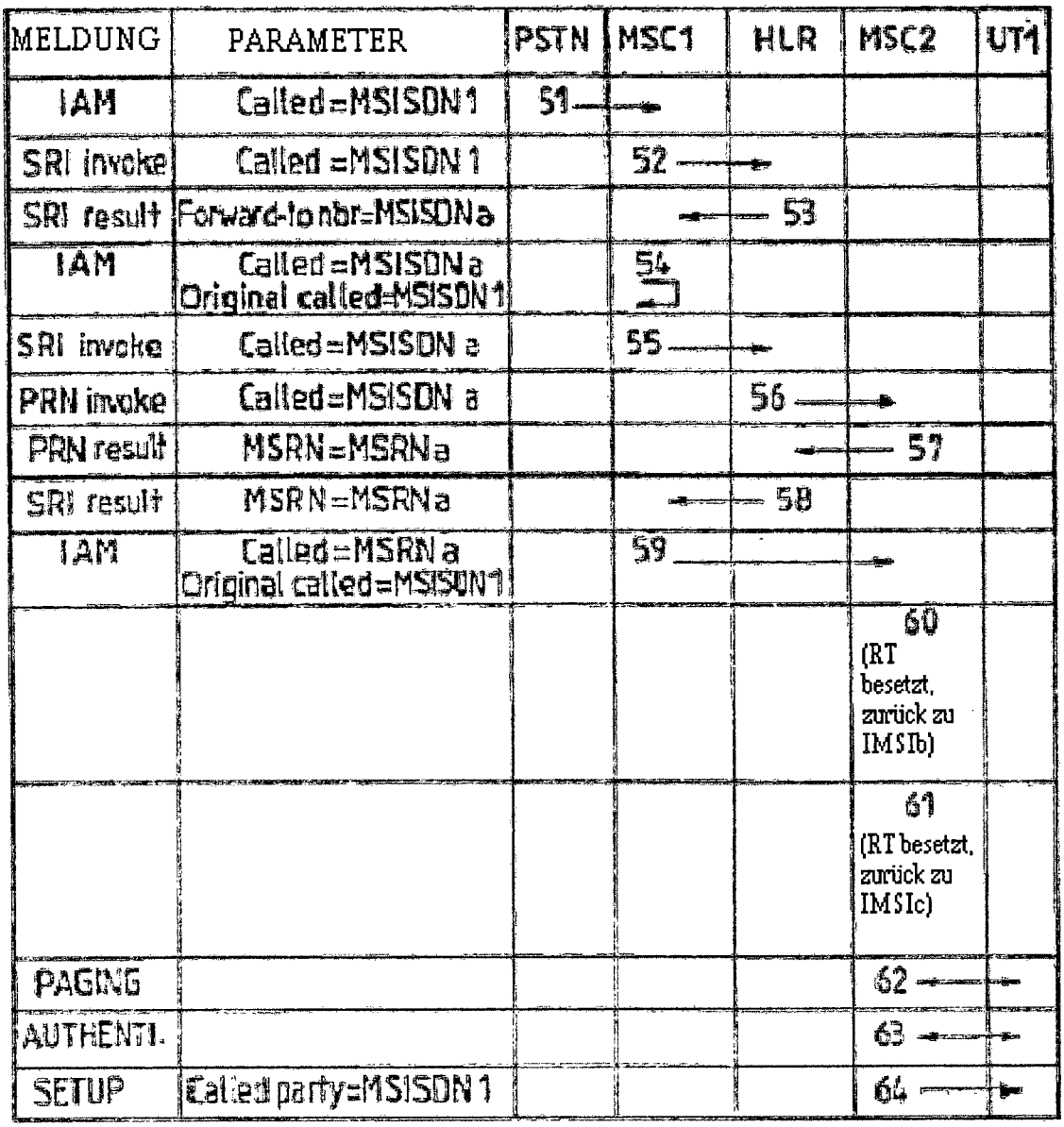

MELDUNG
PARAMETER
PSTN
MSC1
HLR
MSC2
UT1
IAM
Called =MSISDN 1
21
SRI invoke
Called = MSISDN 1
22
SRI result
Forward-tonbr=MSISDN a
23
IAM
Called =MSISDN a
Original called=MSISDN 1
24
SRI invoke
Called =MSISON a
25
PRN invoke
Called=MSISDN a
26
PRN result
MSRN = MSRN a
27
SRI result
MSRN = MSRN a
28
IAM
Called =MSRN a
Original called=MSISDN 1
29
IAM
Called =MSISDN b
30
SRI invoke
Called =MSISDN b
31
PRN invoke
Called =MSISDN b
32
PRN result
MSRN =MSRN b
33
SRI result
MSRN =MSRN b
34
IAM
Called =MSISDNc
35
SRI invoke
Called =MSISDNc
36
PRN invoke
Called =MSISDNc
37
PRN result
MSRN =MSRN c
38
SRI result
MSRN =MSRN c
39
PAGING
40
AUTHENT
41
SETUP
Called =MSISDNc
42

FIG_3


MELDUNG
PARAMETER
PSTN
MSC1
HLR
MSC2
UT1
IAM
Called=MSISDN1
51
SRI invoke
Called=MSISDN1
52
SRI result
Forward-to nbr=MSISDNa
53
IAM
Called=MSISDNa
Original called=MSISDN1
54
SRI invoke
Called=MSISDNa
55
PRN invoke
Called=MSISDNa
56
PRN result
MSRN=MSRNa
57
SRI result
MSRN=MSRNa
58
IAM
Called=MSRNa
Original called=MSISDN1
59
60
(RT besetzt, zurück zu IMSIb)
61
(RT besetzt, zurück zu IMSIc)
PAGING
62
AUTHENTI.
63
SETUP
Called party=MSISDN1
64