

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2001 (11.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 01/76272 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04Q 7/00 (74) Gemeinsamer Vertreter: DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH; Patentabteilung, Landgrabenweg 151, 53227 Bonn (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01195
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. März 2001 (29.03.2001) (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 16 034.4 31. März 2000 (31.03.2000) DE
101 01 509.7 12. Januar 2001 (12.01.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, 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, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): DETEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH [DE/DE]; Landgrabenweg 151, 53227 Bonn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): HOCHSCHERFF, Andreas [DE/DE]; Langwartweg 31, 53129 Bonn (DE). LJUNGSTRÖM, Patrik [SE/DE]; Am Fronhof 11, 53639 Königswinter (DE). MOHRS, Walter [DE/DE]; Rosenhain 3, 53123 Bonn (DE). SÄNGER, Georg [DE/DE]; Lindenweg 6, 53545 Linz (DE).

Veröffentlicht:

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

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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SELECTIVELY CONTROLLING NETWORK SELECTION IN AN AREA COVERED BY AT LEAST TWO MOBILE COMMUNICATION NETWORKS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR PUNKTUELLEN STEUERUNG DER NETZAUSWAHL IN EINEM VON MINDESTENS ZWEI MOBILKOMMUNIKATIONSNETZEN VERSORGTEM GEBIET

(57) Abstract: The invention relates to methods and systems for selectively controlling network selection in an area covered by at least two mobile communication networks. According to the first method, the area which is to be covered is divided up into zones and a specific code is allocated to each individual zone. Said codes are stored in a storage system and the network is selected on the basis thereof. Alternately, a correlation is made between information on a subscriber identification module (SIM) and signals from a cell broadcast channel which is used to select the network.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Verfahren und Systeme zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl in einem von mindestens zwei Mobilkommunikationsnetzen versorgtem Gebiet. Ein erstes Verfahren sieht vor, dass das zu versorgende Gebiet der Mobilkommunikationsnetze in Zonen eingeteilt und den einzelnen Zonen ein spezifischer Code zugeordnet wird, wobei diese Codes in Elementen eines Speichersystems gespeichert werden und anhand dieser Codes die Netzauswahl durchgeführt wird. Alternativ ist vorgesehen, dass ein Wirkzusammenhang zwischen Informationen auf einem Teilnehmeridentifikationsmodul (Subscriber Identification Module, SIM) und Signalen eines Cell Broadcast Kanals hergestellt wird, der zur Netzauswahl verwendet wird.



WO 01/76272 A2

5 **Verfahren und System zur punktuellen Steuerung der
Netzauswahl in einem von mindestens zwei
Mobilkommunikationsnetzen versorgten Gebiet.**

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur
punktuellen Steuerung der Netzauswahl in einem von mindestens
zwei Mobilkommunikationsnetzen versorgten Gebiet.

Zur Zeit findet in Europa eine verstärkte Diskussion zu der
15 Thematik Virtual Network Operator (VNO) statt. Dabei wird
unter anderem ein Modell diskutiert, in dem ein VNO mit
eigenem Heimatregister (HLR) (und somit mit einem eigenen
IMSI- und MSISDN-Bereich) sich auf die Netzzugangsleitungen
von mindestens zwei Mobilfunknetzen (Public Land Mobile
20 Network, PLMN) stützt. Die sonstige GSM-Infrastruktur wie
Basisstationen (BTSen), Basisstationssteuerungen (BSCs) und
Mobilvermittlungsstellen / Besucherdateien (MSC/VLR) werden
von den Mobilfunknetzbetreibern bereitgestellt. Der
Zusammenhang ist in Figur 1 dargestellt.

25 Es sind schematisch zwei Mobilfunknetze 1 und 2 dargestellt,
die beide ein Versorgungsgebiet 3, beispielsweise die
Bundesrepublik Deutschland oder zumindest Teile davon,
abdecken. Für jedes der Mobilfunknetze 1, 2 ist jeweils
symbolisch eine Mobilvermittlungsstelle 4 und 5 (MSC) als
30 Teil der Mobilfunknetze dargestellt.

Der Virtual Network Operator 6 (VNO), der als eine Art
Mobilfunkprovider auftritt, nutzt die Infrastruktur beider
Mobilfunknetze 1 und 2, um seinen Kunden Mobilfunkdienste
anzubieten. Die Teilnehmerdaten der Kunden werden zentral in
35 einem Heimatregister 7 (HLR) des VNO 6 verwaltet. Die

Abrechnung und Dienstbesteuerung wird ebenfalls in entsprechenden Einrichtungen 8, 9 des VNO durchgeführt. Der Teilnehmer (Kunde des VNO) kann sich in beiden Mobilfunknetzen einbuchen, wobei die Steuerung der
5 Netzauswahl durch den VNO 6 erfolgt und dieser den Mobilfunknetzen 1, 2 die notwendigen Teilnehmerdaten zur Verfügung stellt.

Aus Sicht des VNO ist das oben genannte Szenario vom
10 besonderen Interesse, wenn er eine Möglichkeit zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl für seine Teilnehmer zur Verfügung hat. Diese Möglichkeit wäre nämlich die Voraussetzung, um die Netzbetreiber preislich gegeneinander auszuspielen.

15 Da dieses "Ausspielen" nicht im Interesse der betroffenen Netzbetreiber liegt, besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren und ein System zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl in einem von mindestens zwei Mobilkommunikationsnetzen versorgten Gebiet anzugeben, das
20 ausschließlich auf Komponenten des VNO sowie auf offene Schnittstellen zu den Mobilfunknetzen basiert.

Diese Aufgabe wird durch die technische Lehre der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

25 Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend
30 anhand von Zeichnungsfiguren näher beschrieben. Aus den Zeichnungen und deren Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung. Es zeigt:

Figur 1: schematische Darstellung der prinzipiellen

Verknüpfung zwischen einem VNO und zwei
Mobilkommunikationsnetzen;

Figur 2: schematische Darstellung einer erste Konfiguration
zur Durchführung der Erfindung;

5 Figur 3: schematische Darstellung einer zweite Konfiguration
zur Durchführung der Erfindung;

Figur 4: schematische Darstellung der im HLR gespeicherten
Zone Code Listen;

Figur 5: schematische Darstellung einer von einem Endgerät
10 und SIM empfangenen Cell Broadcast Nachricht.

Ein möglicher Lösungsansatz der Erfindung gemäß Figur 2
beruht auf dem GSM-Leistungsmerkmal Regional Subskription:

15

In den betroffenen Mobilfunknetzen 1, 2 wird das
Versorgungsgebiet 3 jeweils in Zonen 10-23 eingeteilt.
Seitens des Netzbetreibers wird den Zonen 10-23 jeweils ein
netzspezifischer Zone Code zugewiesen. Im HLR 7 (des VNO 6)
20 wird für jeden Teilnehmer (oder gemeinsam für alle
Teilnehmer) je relevantes PLMN 1, 2 eine Liste mit Zone Codes
verwaltet die das Gebiet des jeweiligen Mobilfunknetzes
beschreibt in dem Teilnehmer der Netzzugang erlaubt wird. Im
gezeigten Beispiel ist für das Mobilfunknetz 1 der Zugang in
25 den Zonen 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21 und 23 erlaubt, wogegen
für das Mobilfunknetz 2 der Zugang in den übrigen Zonen 13,
14, 15, 16, 17 und 22 erlaubt ist. Dies ist schematisch in
Figur 4 dargestellt.

30 Beim Einbuchen eines Teilnehmer in einem MSC/VLR 4 oder 5
wird jeweils die für das betroffene PLMN 1 oder 2 relevante
Liste in das zuständige VLR geladen. Im MSC/VLR wird die
empfangene Liste anhand vorkonfigurierter Daten (Zuordnung
Zone Code zu Zellen) interpretiert und bei jedem Netzzugriff
35 geprüft, ob dieser erlaubt ist.

Wird eine Zone Code Liste im HLR 6 geändert, so wird die neue Liste unmittelbar zum aktuellen VLR des betroffenen Teilnehmers übertragen und dort angewandt.

5 Anwendung von Regional Subskription zur Problemlösung:
Der VNO 6 benötigt für beide "Heimatnetze" 1, 2 die Zuordnung der Zone Codes zu "wirklichen" Gebieten. In beiden Netzen 1, 2 muss das relevante Versorgungsgebiet 3 der beiden "Heimatnetze" mit der erforderlichen Granularität durch Zonen
10 10-23 abgedeckt sein.

Der VNO 6 kann durch Konfiguration der beiden Zone Code Listen im HLR 7 (je Teilnehmer oder jeweils einer allgemeinen Liste für alle Teilnehmer) festlegen in welchem Gebiet die
15 Netzzugangsleistung von welchem Netzbetreiber verwendet werden soll. Es muss lediglich sichergestellt werden, dass bei der Auswahl der Zonen 10-23 sich die Gebiete jeweils ausschließen. Durch Umkonfiguration der Listen kann die regionale Aufteilung geändert werden, und somit
20 Netzzugangsleistung punktuell von einem Netzbetreiber zu dem anderen verlagert werden.

Ein möglicher weiterer Lösungsansatz gemäß Figur 3 bedient sich des SIM Application Toolkit (SAT)-Verfahrens.
25 Dabei wird die SIM mittels Signalen eines Cell Broadcast Kanals gesteuert.

Stand der Technik zu SAT-Diensten und Cell Broadcast:
Grundlage für die dynamische Netzbetreiberauswahl ist ein
30 SAT-Dienst bei dem die SIM via einem Cell Broadcast Kanal per Download-Message gesteuert wird.
Der VNO mietet bei den beiden Mobilfunknetzbetreibern jeweils ein flächendeckenden Cell Broadcast Kanal (bzw. einen Teilkanal). In den SIM-Karten wird ein Dienst integriert der
35 via dem CB-Kanal gesteuert wird.

- Typischerweise bietet der Cell Broadcast-Dienst die Möglichkeit Informationen (Nachrichten) differenziert nach Gebieten (z.B. Telekommunikationsortsnetze, Postleitzahlenbereiche, Politische Regionen oder geographische Regionen (definiert durch Länge- und Breitengrade) auszusenden. Durch dieses gezielte Aussenden der Steuerkommandos kann die Applikation auf der SIM regional gesteuert werden.
- Die Anwendung von SAT-Diensten und Cell Broadcast zur Problemlösung wird anhand der Fig. 3 und der folgenden Beschreibung erläutert.
- Durch einen Netzauswahl Server 24 im Bereich des VNO 6 wird via den Cell Broadcast Centern 25, 26 der beiden "Heimatnetze" 1 und 2 regional begrenzte Wechselnachrichten versandt. Dabei wird die Nachricht in der Region A des Netzes #1 verschickt, wenn zukünftig alle VNO-Kunden in der Region A das Netz #2 verwenden sollen. Durch die Verwendung einer s.g. CB-Download-Message wird die Nachricht bei Empfang im Endgerät 27 direkt an die SIM-Karte 28 weitergereicht, wie in Figur 5 dargestellt ist. Entsprechend wird die Nachricht in der Region B des Netzes #2 verschickt, wenn zukünftig alle VNO-Kunden in der Region B das Netz #1 verwenden sollen.
- Die Applikation auf der SIM-Karte 28 führt bei Empfang der Wechselnachricht folgende Aktionen aus:
- Die Netz- bzw. Ortsinformationen der SIM-Karte 28 werden so manipuliert, dass die Karte "glaubt", dass sie sich zur Zeit im Netz #2 (d.h. das neue Netz) aufhält. Z.B. durch entsprechendes setzen des „last registered“ Felds in der Location Information. Zusätzlich kann das bisherige Netz auch explizit verboten werden. Dies kann beispielsweise durch einen entsprechenden Eintrag in einer „ForbiddenPLMN“ Liste erfolgen. Ein eventueller Eintrag des neuen Netzes in der ForbiddenPLMN Liste muss entfernt werden.

- Durch ein Reset der SIM-Karte wird seitens des Endgeräts 27 eine Netzsuche initiiert. Durch die manipulierten Netz- bzw. Ortsinformationen auf der Karte 28 führt dies automatisch zu
5 einem Einbuchen in Netz #2. Da eventuell laufende Gespräche durch das Reset ausgelöst werden, ist das Gesprächsende abzuwarten bevor das Reset durchgeführt wird.

Optimierung/Ergänzung:

10 Zur Verhinderung von Mißbrauch seitens Dritter (insbesondere der beiden Netzbetreiber #1 und #2) kann der CB-Kanal auf Applikationsebene (zwischen SIM-Karte 28 und Netzauswahlserver 24) verschlüsselt werden. Hierdurch kann die Authentizität der Wechselnachricht in der SIM-Karte
15 geprüft werden.

Zeichnungslegende

- 1 Mobilkommunikationsnetz (PLMN)
 - 5 2 Mobilkommunikationsnetz (PLMN)
 - 3 Versorgungsgebiet
 - 4 Mobilvermittlungsstelle (MSC)
 - 5 Mobilvermittlungsstelle (MSC)
 - 6 Virtual Network Operator (VNO)
 - 10 7 Heimatregister (HLR)
 - 8 Verwaltungs- und Abrechnungszentrum
 - 9 Service Control Point
 - 10-23 Zonen
 - 24 Netzauswahlserver
 - 15 25 Cell Broadcast Center
 - 26 Cell Broadcast Center
 - 27 Endgerät
 - 28 Subscriber Identity Module (SIM)
 - 29 Cell Broadcast Kanal (Nachricht)
- 20

Patentansprüche

1. Verfahren zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl in
5 einem von mindestens zwei Mobilkommunikationsnetzen
versorgten Gebiet, dadurch gekennzeichnet
dass das zu versorgende Gebiet (3) der
Mobilkommunikationsnetze (1, 2) in Zonen (10-23) eingeteilt
und den einzelnen Zonen ein spezifischer Code zugeordnet
10 wird, wobei diese Codes in Elementen eines Speichersystems
gespeichert werden und anhand dieser Codes die Netzauswahl
durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Netzauswahl durch eine zentrale Einrichtung VNO (6)
erfolgt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass im VNO (6) für das jeweilige
20 Mobilfunknetz (1, 2) eine Liste mit den Zone Codes verwaltet
wird, die das Gebiet beschreibt in dem Teilnehmer der
Netzzugang erlaubt ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
25 gekennzeichnet, dass als Speichersystem das Heimatregister
HLR (7) des VNO (6) verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass beim Einbuchen eines Teilnehmer in einem
30 Mobilvermittlungsstelle/Besucherdatei MSC/VLR (4, 5) eines
der Mobilfunknetze (1, 2) jeweils die für das betroffene
Mobilfunknetz (1 bzw. 2) relevante Liste mit Zone Codes vom
HLR (7) des VNO (6) in das VLR des Mobilfunknetzes geladen
wird, wobei im MSC/VLR (4 bzw. 5) die empfangene Liste anhand

vorkonfigurierter Daten interpretiert und bei jedem Netzzugriff geprüft wird, ob dieser erlaubt ist.

5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Mobilfunknetzen (1, 2) anhand der vorkonfigurierten Daten eine Zuordnung der Zone Codes zu Zellen des Mobilfunknetzes erfolgt.

10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Auswahl der Zonen (10-23) sich die Versorgungsgebiete der Mobilfunknetze (1, 2) jeweils gegenseitig ausschließen.

15 8. Verfahren zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl in einem von mindestens zwei Mobilkommunikationsnetzen versorgten Gebiet, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wirkzusammenhang zwischen Informationen auf einem Teilnehmeridentifikationsmodul SIM (28) und Signalen eines Cell Broadcast Kanals hergestellt wird, der zur Netzauswahl
20 verwendet wird.

25 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzauswahl durch eine zentrale Einrichtung VNO (6) erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselnachricht den Wechsel der SIM-Karte (28) von dem aktuellen Mobilfunknetz (1 bzw. 2) in das jeweils andere Mobilfunknetz (2 bzw. 1) bewirkt.

30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen Netzauswahl-Server (24) im Bereich des VNO (6) via den Cell Broadcast Centern (25, 26) der Mobilfunknetze (1, 2) regional begrenzte

Wechselnachrichten versandt werden, durch die die SIM (28) eines Teilnehmers gesteuert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-11, dadurch
5 gekennzeichnet, dass beim Empfang einer Wechselnachricht die Netz- bzw. Ortsinformationen der SIM-Karte (28) so manipuliert werden, dass die SIM-Karte annimmt, dass sie sich zur Zeit im anderen Mobilfunknetz aufhält.

10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-12, dadurch gekennzeichnet, dass beim Empfang einer Wechselnachricht ein Reset der SIM-Karte erfolgt und seitens des Endgeräts (27) eine Netzsuche initiiert wird, wobei durch die in folge der Wechselnachricht manipulierten Netz- bzw. Ortsinformationen
15 auf der Karte automatisch ein Einbuchen im anderen Mobilfunknetz erfolgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8-13, dadurch
gekennzeichnet, dass der Cell Broadcast-Kanal (29) auf
20 Applikationsebene zwischen SIM-Karte und Netzauswahlserver (24) verschlüsselt wird.

15. System zur punktuellen Steuerung der Netzauswahl in einem von mindestens zwei Mobilkommunikationsnetzen versorgten
25 Gebiet, dadurch gekennzeichnet, dass Einrichtungen der mindestens zwei Mobilkommunikationsnetze (1, 2) mit mindestens einer Speichereinrichtung (7) zur Speicherung von teilnehmerspezifischen Daten zumindest zeitweise verbunden sind, wobei Mittel zum gezielten Ansteuern von zumindest
30 Teilen mindestens eines der Mobilkommunikationsnetze (1 bzw. 2) vorhanden sind.

16. System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Ansteuern Teil eines Virtual Network Operators VNO
35 (6) sind oder von diesem bereitgestellt werden.

17. System nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch
gekennzeichnet, dass die Mittel zur Ansteuerung Listen mit
Zone Codes sind, welche das Gebiet beschreiben, in dem
5 Teilnehmern der Zugang zu den Mobilfunknetzen (1, 2) erlaubt
ist.

18. System nach einem der Ansprüche 15-17, dadurch
gekennzeichnet, dass die Mittel zur Ansteuerung durch den VNO
10 (6) ausgelöste Cell Broadcast Nachrichten (29) sind.

19. System nach einem der Ansprüche 15-18, dadurch
gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung ein
Heimatregister HLR (7) des Virtual Network Operators (6) ist.
15

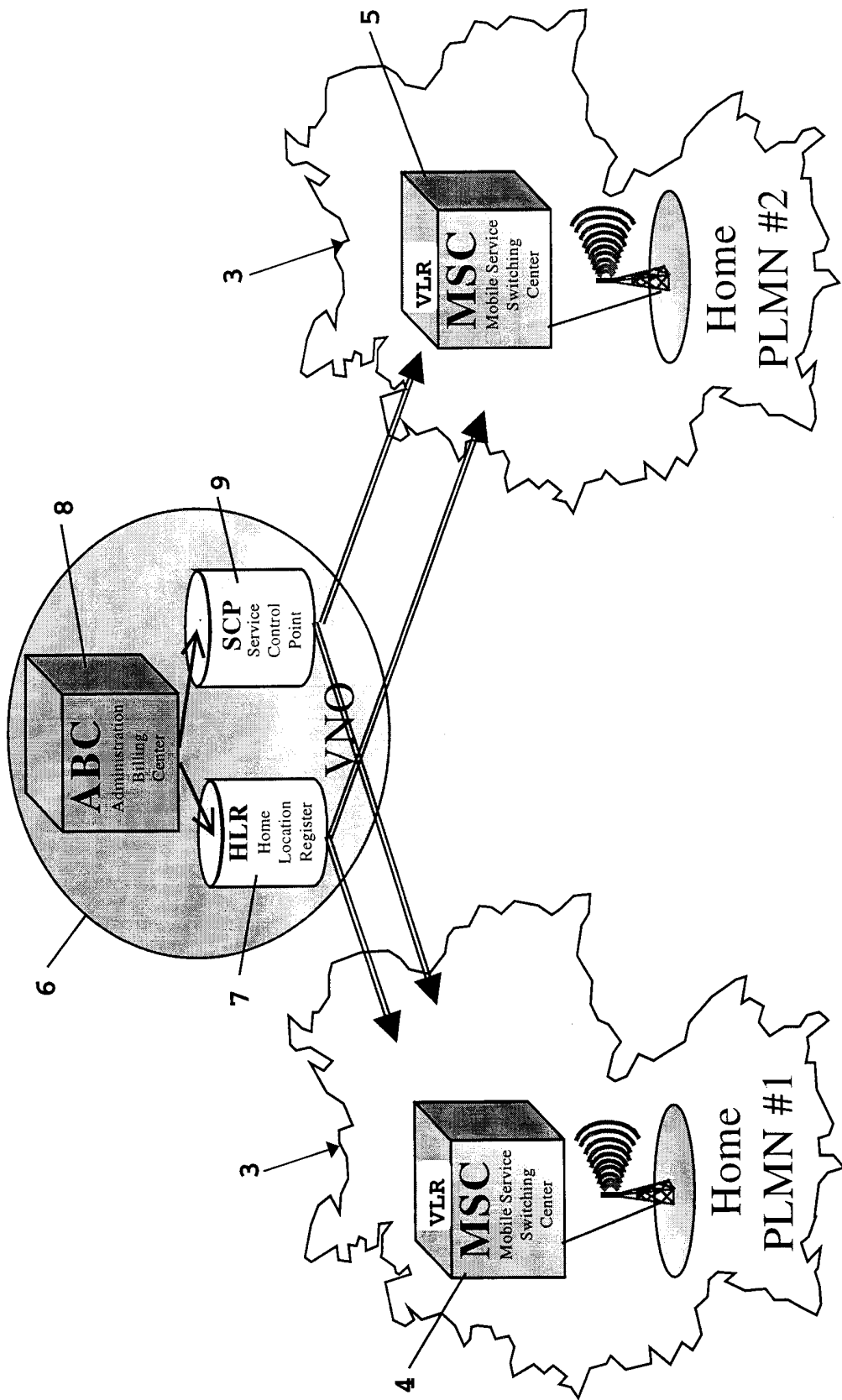


Fig. 1

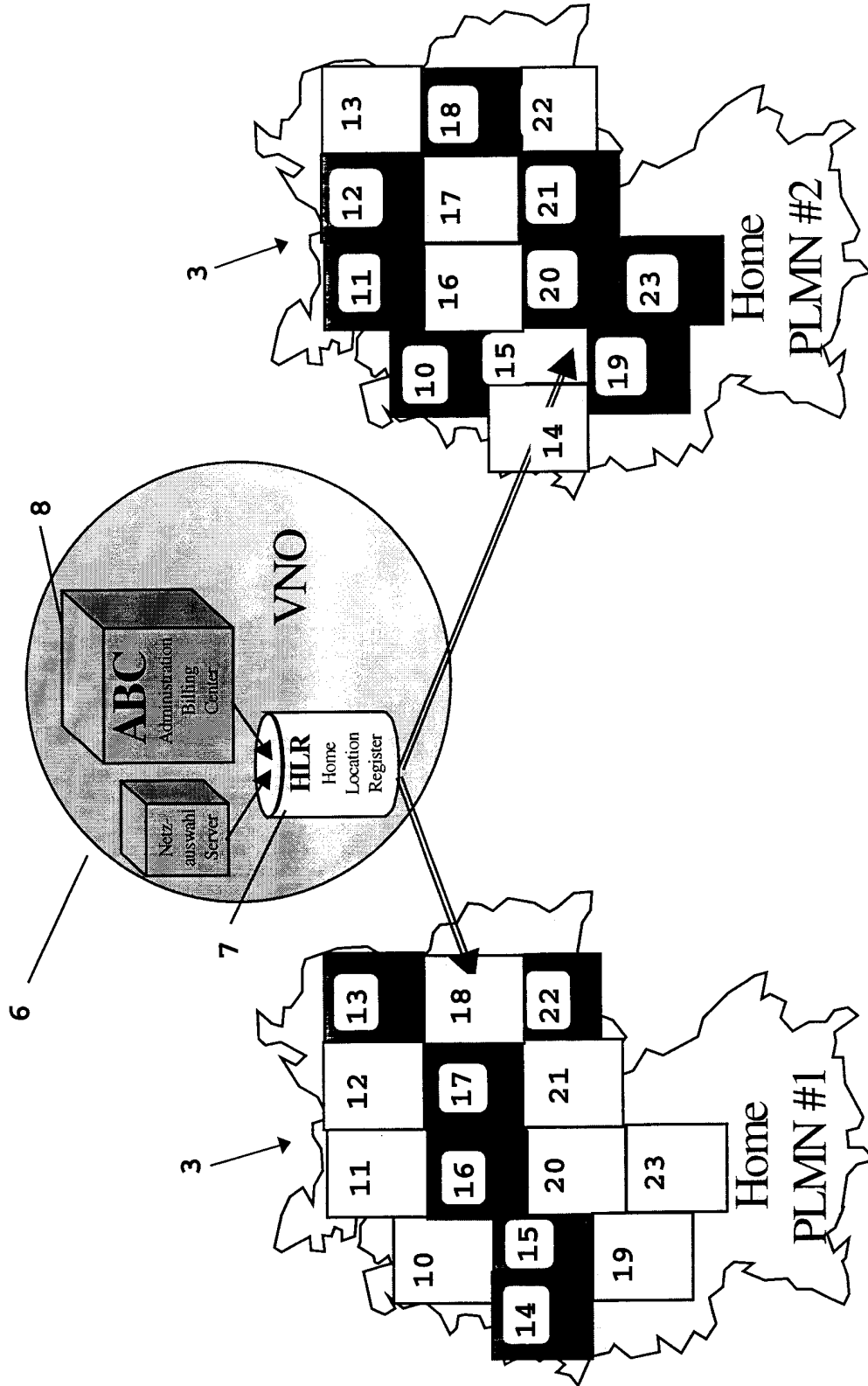


Fig. 2

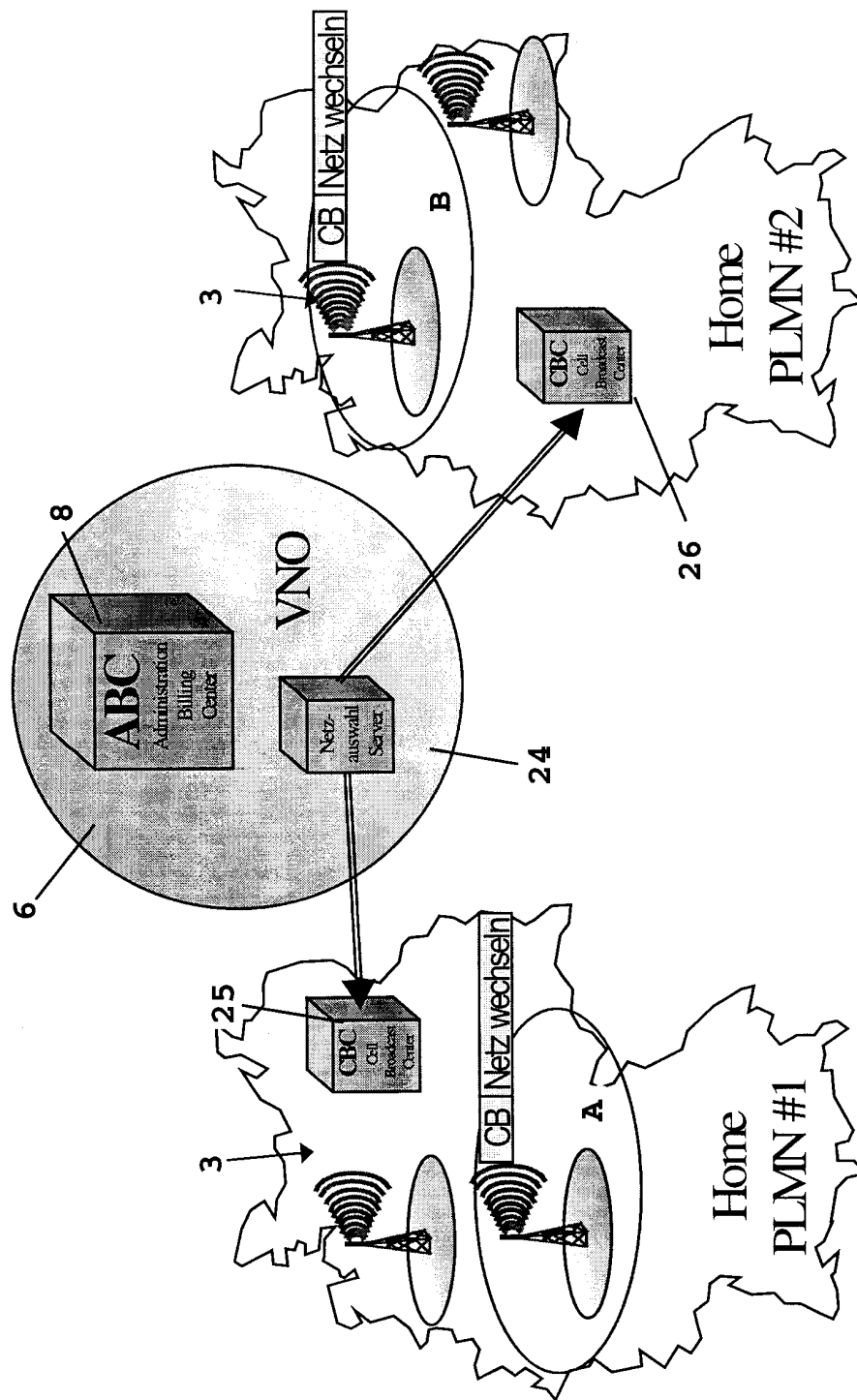


Fig. 3

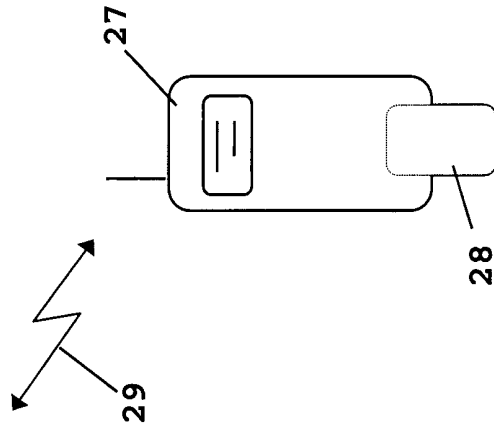


Fig. 5

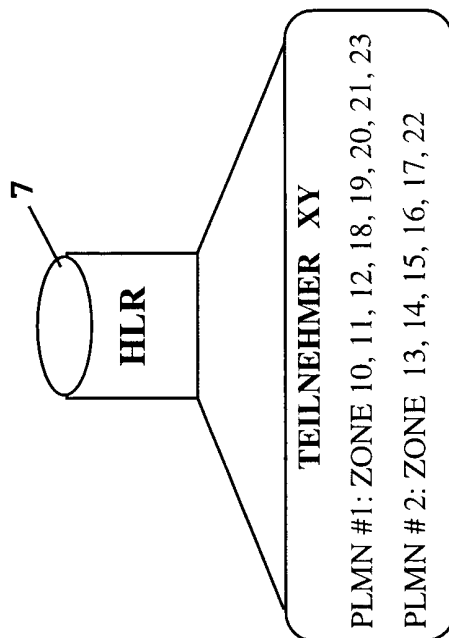


Fig. 4