



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 152 T2 2005.04.21**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 030 529 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 152.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 103 307.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.04.2005**

(51) Int Cl.7: **H04Q 7/38**

(30) Unionspriorität:

4215599 19.02.1999 JP

(73) Patentinhaber:

Fujitsu Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITL, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Toyoda, Takamitsu, Tokyo 170-0013, JP;
Fukazawa, Mitsunori, Kawasaki-shi, Kanagawa
211-8588, JP; Ushiki, Kazumasa, Kawasaki-shi,
Kanagawa 211-8588, JP**

(54) Bezeichnung: **HLR Fehlerbeseitigung für ein Mobilkommunikationssystem**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Mobilfunk-Kommunikationssystem, und genauer gesagt ein Mobilfunk-Kommunikationssystem, das eine aktive Heimatdatei (HLR) hat, und eine Heimatdatei im Standby-Betrieb, die eine Datenbank mit denselben Inhalten wie denjenigen einer Datenbank der aktiven Heimatdatei enthält, und das die Funktionen zum autonomen Wiedergewinnen bei einem Phänomen von Verlusten, das dann verursacht werden kann, wenn das System ein Umschalten zwischen der aktiven Heimatdatei und der Heimatdatei im Standby-Betrieb in Reaktion auf ein Auftreten eines Fehlers durchführt, aus einer Funktelefon-Stelleninformation bzw. Mobilstations-Stelleninformation bzw. Lokalisierungsinformation.

2. Beschreibung des zugehörigen Standes der Technik

[0002] Ein herkömmliches Mobilfunk-Kommunikationssystem weist eine aktive Heimatdatei, eine Heimatdatei im Standby-Betrieb, die eine Datenbank mit denselben Inhalten wie denjenigen der aktiven Heimatdatei hat, Besucherdateien (VLR), Funkvermittlungsstellen (MSCs) und Funktelefone bzw. Mobilstationen (MSs) auf. Wenn ein Fehler in der aktiven Heimatdatei dieses Systems auftritt, wird die aktive Heimatdatei zur Heimatdatei im Standby-Betrieb umgeschaltet, die nun als neue aktive Heimatdatei dient. Somit bleibt das System kontinuierlich in Betrieb.

[0003] Die Inhalte der Datenbank der Heimatdatei im Standby-Betrieb werden periodisch auf eine derartige Weise aktualisiert, dass sie mit den Inhalten der Datenbank der aktiven Heimatdatei in Übereinstimmung gebracht werden. Daher stimmen allgemein selbst dann, nachdem die aktive Heimatdatei zu der Heimatdatei im Standby-Betrieb umgeschaltet ist, wie es oben beschrieben ist, die Inhalte der Datenbank der neuen aktiven Heimatdatei mit denjenigen der Datenbank einer alten aktiven Heimatdatei überein. Folglich wird erwartet, dass das System einen normalen Betrieb fortführen wird.

[0004] Beispiele für solche herkömmlichen Mobilfunk-Kommunikationssysteme sind in den folgenden drei Dokumenten beschrieben.

[0005] "Reducing Location Update Cost in a PCS Network" von Yi-Bing Lin, IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 5, No. 1, Februar 1997, beschreibt eine Prozedur zum Lokalisieren eines Funkgeräts, wie es in IS-41 spezifiziert ist. Diese Prozedur wird Basis-Suchooperation genannt. In IS-41 besteht

eine Anrufvermittlung aus zwei Teilen. Im ersten Teil wird die Basis-Suchooperation durchgeführt. Im zweiten Teil wird die Fernmeldeleitung bzw. Amtsleitung für die Konversation aufgebaut. Die Basis-Suchooperation ist nachfolgend beschrieben. Wir nehmen an, dass die anrufende Partei ein drahtgebundener Anwender ist. Der ankommende Anruf zu einem Funkgerät p wird bei einer Vermittlungsstelle bzw. einem Schalter initiiert die bzw. der Entstehungsvermittlungsstelle bzw. Entstehungsschalter genannt wird. Die Entstehungsvermittlungsstelle fragt die HLR nach der aktuellen Stelle des Funkgeräts. Die HLR fragt das Besucherregister (VLR), wo p zuletzt registriert war. Die VLR fragt die Funkvermittlungsstelle (MSC), wo p lokalisiert ist, um zu bestimmen, ob p den Anruf annehmen kann. Wenn es so ist, bringt die MSC eine fahrbare Adresse, nämlich eine temporäre lokale Telefonnummer (TLDN = Temporary Local Directory Number) zur VLR zurück. Die VLR sendet die TLDN zurück zur HLR. Die HLR leitet die TLDN zur Entstehungsvermittlungsstelle weiter. Nachdem die Entstehungsvermittlungsstelle die TLDN empfangen hat, führt sie den Anruf zur MSC, wo p lokalisiert ist.

[0006] "Local Anchor Scheme for Reducing Signaling costs in Personal Communications Networks" von Joseph S.M. Ho und Ian F. Akyildiz, IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol. 4, No. 5, Oktober 1996 beschreibt ein persönliches Kommunikationsnetzwerk-(PCN-)Lokalisierungsverfolgungsschema, das lokale Verankerung genannt wird, welches die Signalgebungskosten verglichen mit der im IS-41-Standard vorgeschlagenen Lokalisierungsmanagementstrategie reduziert. Eine lokale Verankerung reduziert die Anzahl von Lokalisierungsregistrierungsnachrichten zwischen der Heimatdatei (HLR) und den Besucherdateien (VLRs) auf derartige Weise, dass eine Lokalisierungsänderung zu einer nahen VLR berichtet wird, die der lokale Anker (LA) genannt wird, anstelle zur HLR. Dieses Verfahren reduziert die Kosten für eine Lokalisierungsverfolgung, wenn die Anruferankunftsrate relativ zur Mobilitätsrate niedrig ist und die Kosten für eine Lokalisierungsregistrierung hoch sind. Ein dynamischer Lokalanker-Mechanismus wird dann eingeführt, der dynamisch den LA auswählt, so dass die erwarteten Kosten zur Lokalisierungsregistrierung und Anrufausgabe weiter reduziert werden können. Es ist gezeigt, dass die Kosten für eine dynamische Lokalverankerung immer niedriger als diejenigen oder gleich denjenigen des IS-41-Schemas sind.

[0007] US-A-5,561,854 beschreibt ein Verfahren zum Wiederherstellen einer Heimatdatei nach einem Zusammenbruch der HLR in einem Mobilfunktelefon-system unter Verwendung einer zuvor gesicherten Sicherungskopie. Diese Kopie wird in die Heimatdatei in der HLR-Einheit geladen. Danach werden die Aufzeichnungen in der Heimatdatei, die nach einem Laden der Sicherungskopie nicht mehr gültig sind,

aktualisiert.

[0008] Wie es oben beschrieben ist, aktualisiert das herkömmliche System die Inhalte der Datenbank der Heimatdatei im Standby-Betrieb periodisch. Jedoch dann, wenn ein Fehler in der aktiven Heimatdatei auftritt, wird die aktive Heimatdatei sofort zu der Heimatdatei im Standby-Betrieb umgeschaltet. Dies resultiert in einem Unterschied bezüglich der Inhalte zwischen der Datenbank der alten aktiven Heimatdatei, die vor einem Auftreten eines Fehlers verwendet wird, und derjenigen der neuen aktiven Heimatdatei (nämlich der alten Heimatdatei im Standby-Betrieb), die nach dem Auftreten des Fehlers verwendet wird. **Fig. 1 bis 3** stellen ein Beispiel eines solchen herkömmlichen Systems dar.

[0009] **Fig. 1** zeigt den Aufbau eines Beispiels eines normalen Mobilfunk-Kommunikationsnetzwerks.

[0010] Wie es in dieser Figur gezeigt ist, sind eine aktive Heimatdatei (ACT-HLR) **1** und eine Heimatdatei im Standby-Betrieb (STABY-HLR) **2** an ein Netzwerk **3** angeschlossen, das ein Funktelefonnetzwerk und ein Automobil-Telefonnetzwerk enthält. Weiterhin ist jeder der Bereiche (BEREICHa und BEREICHb) **4** und **5** unter der Steuerung des Netzwerks **3** mit einer entsprechenden von Besucherdateien (VLRs) **7** und **9** zum Registrieren von Funktelefon- bzw. Stationslokalisierungsinformation über die Lokalisierung eines Funktelefons bzw. einer mobilen Station darin und einer entsprechenden von Funkvermittlungsstellen (MSC) **6** und **8** zum Durchführen einer Vermittlung zwischen den Mobilstationen bzw. mobilen Stationen bzw. Funktelefonen versehen.

[0011] Im Fall dieses Beispiels ist eine Mobilstation (MS-X) **10**, wie beispielsweise ein Funktelefon oder ein Autotelefon, im Bereich **4** vorhanden. Die Lokalisierung dieser Mobilstation ist registriert. Daher halten die Funkvermittlungsstelle **6** und die Besucherdatei **7**, die im Bereich **4** vorgesehen sind, das Profil (das als MS-X gezeigt ist) der mobilen Station **10**. Weiterhin sind die mobile Station und die ihre Stationslokalisierungsinformation jeweils in der aktiven Heimatdatei **1** und der Heimatdatei **2** für einen Standby-Betrieb über das Netzwerk **3** registriert (wie es durch den Ausdruck "MS-X: BEREICHa" gezeigt ist).

[0012] **Fig. 2** stellt ein Beispiel des Falls dar, dass ein Fehler in der aktiven Heimatdatei der **Fig. 1** auftritt.

[0013] Das bedeutet, dass diese Figur den Fall darstellt, in welchem sich die mobile Station **10** vom Bereich **4** zum Bereich **5** bewegt und dann eine Anfrage nach einer Registrierung ihrer Lokalisierung im Bereich **5** durchführt, und wobei die Registrierung ihrer Lokalisierung darauf folgend beendet ist. Somit wird das Profil der Mobilstation **10** aus der Funkvermitt-

lungsstelle **6** und der Besucherdatei **7** im Bereich **4** gelöscht. Darüber hinaus wird das Profil der Mobilstation **10** von der aktiven Heimatdatei **1** zu der Funkvermittlungsstelle **8** und der Besucherdatei **9** im Bereich **5** kopiert.

[0014] Obwohl die letzte registrierte Lokalisierungsinformation (BEREICHb) der Mobilstation **10** in der aktiven Heimatdatei **1** registriert ist, wird die Datenbank der Heimatdatei **2** im Standby-Betrieb dieses Beispiels noch nicht aktualisiert. Daher wird die registrierte Lokalisierungsinformation (die hierin nachfolgend manchmal Lokalisierungsregistrierungsinformation genannt wird) der Mobilstation **10** noch in dem alten Registrierungsbereich (BEREICHa) registriert.

[0015] **Fig. 3** stellt ein Beispiel der vorgenannten herkömmlichen Lokalisierungsregistrierungssequenz dar.

[0016] Übrigens ist hierin (und in den folgenden Beschreibungen von Beispielen) angenommen, dass IS-41-C (Zwischenstandard **41**, Überarbeitung C), welches ein Standard in Nordamerika ist, als Signalprotokoll für ein Mobilfunk-Kommunikationssystem verwendet wird, wobei Signale über ein Signalnetzwerk transferiert werden. Das vorgenannte Protokoll wird allgemein MAP (Mobilfunkanwendungsprotokoll/Teil) genannt.

[0017] Wie es in **Fig. 3** gezeigt ist, bewegt sich die Mobilstation bzw. das Funktelefon **10** vom Bereich **4** zum Bereich **5** und sendet dann eine Lokalisierungsregistrierungs-Anfragenachricht zur Funkvermittlungsstelle **8** im Bereich **5**, in welchem die Station **10** vorhanden ist (Schritt S101). Darauf folgend sendet die Funkvermittlungsstelle **8** eine Lokalisierungsregistrierungs-Anfragenachricht (REGNOT) bezüglich der mobilen Station **10** zur Besucherdatei **9** (Schritt S102), die dann die Lokalisierungsregistrierungs-Anfragenachricht zur aktiven Heimatdatei **1** sendet (Schritt S103).

[0018] Nach einem Empfangen dieser Nachricht sendet die aktive Heimatdatei **1** eine Lokalisierungsregistrierungs-Löschnachricht (REGCANC) zur Besucherdatei **7** (Schritt S104) in einem aktuellen Registrierungsbereich (BEREICHa). Dann sendet die Besucherdatei **7** eine Lokalisierungsregistrierungs-Löschanfragenachricht zur Funkvermittlungsstelle **6** (Schritt S105). Wenn die Funkvermittlungsstelle **6** das Profil der mobilen Station **10** hat, löscht die Funkvermittlungsstelle **6** dieses Profil und bringt eine Lokalisierungsregistrierungs-Löschanfrage-Antwortnachricht (regcanc) zur Besucherdatei **7** zurück (Schritt S106).

[0019] Wenn die aktive Heimatdatei **1** die Lokalisierungsregistrierungs-Löschanfrage-Antwortnachricht von der Besucherdatei **7** empfängt, aktualisiert die

Datei **1** den Registrierungsbereich (BEREICHa), in welchem das Profil der registrierten mobilen Station **10** registriert ist, zum letzten Registrierungsbereich (BEREICHb) und sendet dann eine Lokalisierungsregistrierungsanfrage-Antwortnachricht (regnot) zur Besucherdatei **9**, die im Bereich **5** vorgesehen ist (Schritte S108 bis S110). Darauf folgend registriert die im Bereich **5** vorgesehene Besucherdatei **9** das Profil der mobilen Station **10**, das in der Lokalisierungsregistrierungsanfrage-Antwortnachricht enthalten ist, dort hinein und sendet eine Lokalisierungsregistrierungsanfrage-Antwortnachricht zur Funkvermittlungsstelle **8** (Schritte S110 bis S112). Gleichermaßen registriert die Funkvermittlungsstelle **8** das Profil der mobilen Station **10** darin.

[0020] Übrigens gibt es die folgenden zwei Arten eines Sendens des Profils von der Heimatdatei zur Besucherdatei und zur Funkvermittlungsstelle: a) ein Senden des Profils als Parameter einer Profilübertragungsnachricht; und b) ein Senden des Profils als Parameter einer Lokalisierungsregistrierungsanfrage-Antwortnachricht. Obwohl in der vorangehenden Beschreibung des vorgenannten Beispiels nur die Art b) beschrieben worden ist, kann die Art a) anstelle der Art b) verwendet werden.

[0021] Zwischenzeitlich stellt die **Fig. 2** den Fall dar, dass nach dem vorgenannten Prozess ein Fehler in der aktiven Heimatdatei **1** auftritt, wie es durch "X" gezeigt ist. Folglich wird die aktive Heimatdatei **1** sofort zu der Heimatdatei **2** im Standby-Betrieb umgeschaltet, die dann einen Betrieb als neue aktive Heimatdatei **2** gemäß einer alten Registrierungsinformation entsprechend dem Bereich (BEREICHa) beginnt, in welchem die mobile Station **10** nicht vorhanden ist. Zu dieser Zeit tritt ein Zustand, in welchem die neue aktive Lokalisierungsdatei **2** die Lokalisierungsregistrierungsinformation bezüglich der mobilen Station **10** fehlt, im System auf.

[0022] **Fig. 4** stellt ein Beispiel einer herkömmlichen Sequenz für einen ankommenden Anruf dar.

[0023] Insbesondere zeigt diese Figur den Fall, dass ein ankommender Anruf bei dem Funktelefon **10** ankommt, von welchem die Lokalisierungsregistrierungsinformation der in **Fig. 2** gezeigte Zustand fehlt. Wie es in dieser Figur gezeigt ist, bezieht sich beim Empfangen von einer Gateway-Funkvermittlungsstelle (G-MSC) einer Lokalisierungsregistrierungs-Anfragenachricht (LOCREQ), die eine Anfrage bzw. eine Untersuchung in Bezug auf die Lokalisierungsinformation über die Stelle bzw. Lokalisierung des Funktelefons **10** macht (Schritt S201), die neue aktive Heimatdatei **2** auf die registrierte Lokalisierungsinformation (BEREICHa) in Bezug auf das Funktelefon **10** und sendet dann eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ) zu der im Bereich **4** vorgesehenen Besucherdatei **7** aus

(Schritt S202).

[0024] Beim Empfangen der Führungsinformations-Erfassungsnachricht bringt die Besucherdatei **7** eine Antwortnachricht, die einen Fehlercode ("FEHLERCODE = unerkannte MIN") enthält, zu der aktiven Heimatdatei **2** zurück (Schritt S204), weil die Besucherdatei **7** nicht das Profil des Funktelefons **10** hat (Schritt S203), das ein angerufenes Telefon ist. Beim Empfangen der Antwortnachricht, die den Fehlercode enthält, löscht die aktive Heimatdatei **2** die registrierte Lokalisierungsinformation (BEREICHa) in Bezug auf das Funktelefon **10** (Schritt S205) und bringt dann eine Antwortnachricht (locreq), die einen Fehlercode (FEHLERCODE) zur Gateway-Funkvermittlungsstelle **11** zurück (Schritt S206). Somit können von da an keine ankommenden Anrufe bei dem Funktelefon **10** von einer externen Vorrichtung ankommen.

[0025] Wie es oben beschrieben ist, hat das herkömmliche System die folgenden Nachteile:

- 1) Keine ankommenden Anrufe können bei dem Funktelefon ankommen, dessen Lokalisierungsinformation fehlerhaft in der neuen aktiven Heimatdatei **2** registriert ist.
- 2) Das Netzwerk hat keine Einrichtung zum autonomen Korrigieren und Wiederherstellen der fehlenden Lokalisierungsregistrierungsinformation.

[0026] Das bedeutet, dass, wie es in **Fig. 4** dargestellt ist, die Lokalisierungsinformation im Profil des Funktelefons **10** in der neuen aktiven Heimatdatei **2** nicht vorhanden ist. Somit können keine ankommenden Anrufe bei dem Funktelefon **10** ankommen. Weiterhin ist es zum Zurückbringen des Funktelefons **10** aus dem aktuellen Zustand im System zu einem Ankunfts freigabezustand nötig, dass die Lokalisierung des Funktelefons in der neuen aktiven Heimatdatei registriert ist, indem das Funktelefon **10** zu einem anderen Lokalisierungsregistrierungsbereich bewegt wird und dann (normalerweise) die letzte Lokalisierung des Funktelefons **10** in diesem Lokalisierungsregistrierungsbereich registriert wird, wie es in **Fig. 3** dargestellt ist.

[0027] Somit hat das herkömmliche System einen derartigen Nachteil, dass ein Ankunftssperrzustand des Funktelefons **10** für eine lange Zeit andauert, bis die Lokalisierung des Funktelefons **10** in der neuen aktiven Heimatdatei **2** registriert ist.

[0028] Darüber hinaus hat das herkömmliche System einen weiteren Nachteil, der darin besteht, dass das Netzwerk keine Einrichtung zum positiven Beheben eines solchen Zustands des Funktelefons **10** hat.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0029] Demgemäß besteht angesichts der Nachteile

le des herkömmlichen Systems eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein System und ein Verfahren zum Durchführen der folgenden zwei Maßnahmen zur Verfügung zu stellen, um ein Funktelefon in Ordnung zu bringen, dessen Lokalisierungsregistrierungsinformation im System fehlt, indem zwischen den Heimatdateien umgeschaltet wird. Das bedeutet, dass eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin besteht, ein System und ein Verfahren zum Auslesen von Funktelefon-Lokalisierungsregistrierungsinformation zur Verfügung zu stellen, welche ankommende Anrufe zu einem solchen Funktelefon freigeben können und welche ermöglichen, dass das Netzwerk die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons autonom korrigiert.

[0030] Zum Erreichen der vorangehenden Aufgaben ist gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Mobilfunk-Kommunikationssystem mit Heimatdateien, Besucherdateien, Funkvermittlungsstellen und Funktelefonen zur Verfügung gestellt. In diesem Mobilfunk-Kommunikationssystem weist jede Heimatdatei einen Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt auf, um beim Empfangen in Reaktion auf eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht, die zu einem der Besucherdateien gesendet wird, und eine Antwort- bzw. Reaktionsnachricht, die anzeigt, dass ein entsprechendes der Funktelefone nicht vorhanden ist, eine Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung durchzuführen, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt folgendes aufweist: einen Besucherdateien-Auswahlabschnitt zum Auswählen einer anderen Besucherdatei, die zur Umleitung zu verwenden ist; einen Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt zum Durchführen einer Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung an der ausgewählten Besucherdatei, und wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt weiterhin einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt zum Durchführen einer Anfrage zu einer Führungsinformations-Erfassungsanfragequelle hat, um eine Zeit zu verlängern, die zum Durchführen einer Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung erforderlich ist.

[0031] Weiterhin ist gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Mobilfunk-Kommunikationssystem mit Heimatdateien, Besucherdateien, Funkvermittlungsstellen und Funktelefonen zur Verfügung gestellt. Bei diesem Mobilfunk-Kommunikationssystem führt dann, wenn eine der Besucherdateien, die eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht bzw. -Erfassungsnachricht von einer der Heimatdateien empfangen hat, kein Profil eines entsprechenden der Funktelefone darin hat, die eine der Besucherdateien eine Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung an einem weiteren der Besucherdateien durch, und hat einen Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt zum Informieren der einen der Heimatdateien über ein Ergebnis der Führungsin-

formations-Erfassungsverarbeitung, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt folgendes aufweist: einen Besucherdateien-Auswahlabschnitt zum Auswählen einer anderen Besucherdatei, um zum Umleiten bzw. Zurückführen verwendet zu werden; einen Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt zum Durchführen einer Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung an der ausgewählten Besucherdatei, und wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt weiterhin einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt zum Durchführen einer Anfrage zu der einen der Heimatdateien hat, um eine Zeit zu verlängern, die zum Durchführen einer Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung erforderlich ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0032] Weitere Merkmale, Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen offensichtlich werden, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Teile in allen mehreren Ansichten bezeichnen, und wobei:

[0033] Fig. 1 ein Diagramm ist, das den Aufbau eines Beispiels eines Mobilfunk-Kommunikationsnetzwerks zeigt;

[0034] Fig. 2 ein Diagramm ist, das ein Beispiel des Falls zeigt, dass ein Fehler in der aktiven Heimatdatei auftritt;

[0035] Fig. 3 ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer herkömmlichen Lokalisierungsregistrierungssequenz zeigt;

[0036] Fig. 4 ein Diagramm ist, das eine herkömmliche Sequenz für einen ankommenden Anruf zeigt;

[0037] Fig. 5 ein Diagramm ist, das den Aufbau eines Beispiels einer Heimatdatei der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0038] Fig. 6 ein Diagramm ist, das ein Beispiel (1) einer Sequenz für einen ankommenden Anruf gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0039] Fig. 7 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Führungsinformations-Erfassungsabschnitt der Heimatdatei zeigt;

[0040] Fig. 8 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt der Heimatdatei zeigt;

[0041] Fig. 9A ein Diagramm ist, das ein Beispiel

der Art einer Anordnung von Besucherdateien zeigt;

[0042] Fig. 9B ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer Liste zeigt, die das Anordnen der Besucherdateien anzeigt;

[0043] Fig. 10 ein Diagramm ist, das ein weiteres Beispiel (1) der Liste zeigt, die das Anordnen der Besucherdateien anzeigt;

[0044] Fig. 11 ein Diagramm ist, das ein weiteres Beispiel (2) der Liste zeigt, die das Anordnen der Besucherdateien anzeigt;

[0045] Fig. 12 ein Diagramm ist, das ein Beispiel des Aufbaus der Besucherdateien der vorliegenden Erfindung zeigt, die einen ankommenden Anruf ermöglichen;

[0046] Fig. 13 ein Diagramm ist, das ein Beispiel (2) der Sequenz für einen ankommenden Anruf gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0047] Fig. 14 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Führungsinformations-Erfassungsabschnitt der Besucherdatei zeigt;

[0048] Fig. 15 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Umleitungs-Erfassungsabschnitt der Besucherdatei zeigt;

[0049] Fig. 16 ein Diagramm ist, das ein Beispiel des Aufbaus des Systems der vorliegenden Erfindung zum Verifizieren von Lokalisierungsregistrierungsinformation zeigt, wenn die Heimatdatei umgeschaltet ist;

[0050] Fig. 17 ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungssequenz zeigt;

[0051] Fig. 18 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Lokalisierungs-Erfassungsabschnitt der Besucherdatei zeigt;

[0052] Fig. 19 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Steuerungsablaufs in einem Lokalisierungs-Erfassungsabschnitt der Heimatdatei zeigt;

[0053] Fig. 20 ein Diagramm ist, das ein Beispiel des Aufbaus des Systems für ein autonomes Korrigieren von Lokalisierungsregistrierungsinformation zeigt, wenn ein Anruf entstanden ist;

[0054] Fig. 21 ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer Lokalisierungsregistrierungssequenz zeigt;

[0055] Fig. 22 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel eines Lokalisierungsregistrierungs-Steuerungsablaufs in der Besucherdatei zeigt;

[0056] Fig. 23 ein Diagramm ist, das ein Beispiel einer Sende- oder Anruferstehungssequenz zeigt;

[0057] Fig. 24 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel (1) eines Authentifizierungsanfrageverarbeitungsablaufs in der Besucherdatei zeigt;

[0058] Fig. 25 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel (2) des Authentifizierungsanfrageverarbeitungsablaufs in der Besucherdatei zeigt;

[0059] Fig. 26 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel (3) des Authentifizierungsanfrageverarbeitungsablaufs in der Besucherdatei zeigt;

[0060] Fig. 27 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel (1) eines Authentifizierungsanfrageverarbeitungsablaufs in der Heimatdatei zeigt; und

[0061] Fig. 28 ein Ablaufdiagramm ist, das ein Beispiel (2) des Authentifizierungsanfrageverarbeitungsablaufs in der Heimatdatei zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0062] Hierin nachfolgend werden unter der Annahme der in Fig. 2 dargestellten Situation (A) die Bestandteilemerkmale des Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung, die ankommende Anrufe zu einem Funktelefon ermöglichen, von welchem die Lokalisierungsinformation im System fehlt, und (B) die Bestandteilemerkmale der Anordnung, durch welche das Netzwerk die Lokalisierungsinformation autonom korrigiert und die keinen Teil der vorliegenden Erfindung bilden, beschrieben werden.

[0063] (A) Bestandteilemerkmale des Ausführungsbeispiels, die ankommende Anrufe zu einem Funktelefon ermöglichen, dessen Lokalisierungsinformation fehlt.

[0064] Fig. 5 ist ein Diagramm, das ein Beispiel des Aufbaus einer aktiven Heimatdatei **1** der vorliegenden Erfindung zeigt, welche ankommende Anrufe zu einem Funktelefon ermöglicht. Übrigens ist ein in dieser Figur als schattierter Teil gezeigter Umleitungs-Erfassungsabschnitt **23** neu in der aktiven Heimatdatei **1** gemäß der vorliegenden Erfindung auf eine derartige Weise vorgesehen, dass er die folgende Funktion hat. Das bedeutet, dass dann, wenn in Reaktion auf eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ), die zu der in Fig. 4 dargestellten Besucherdatei gesendet ist, eine Antwortnachricht empfangen wird, die einen Fehlercode enthält, der Umleitungs-Erfassungs-

schnitt **23** eine Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung an einer weiteren Besucherdatei durchführt.

[0065] Der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **23** weist einen Besucherdateien-(VLR-)Auswahlabschnitt **31**, einen Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt **32** und einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt **33** auf. Der Besucherdateien-Auswahlabschnitt **31** führt die Auswahl der Besucherdatei durch, die eine Umleitung durchführt. Der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **32** führt eine Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung an der ausgewählten Besucherdatei durch. Weiterhin führt der Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt **33** eine Anfrage einer Anfragequelle durch, die nach einer Führungsinformationserfassung gefragt ist, um die Zeit zu verlängern, die zum Durchführen der Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung erforderlich ist.

[0066] Hierin nachfolgend wird das Ausführungsbeispiel der **Fig. 5** unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** bis **11** beschrieben. Übrigens zentriert sich die folgende Beschreibung des angenehmen Verstehens der vorliegenden Erfindung halber auf die Sequenz für einen ankommenden Anruf gemäß der vorliegenden Erfindung. Darüber hinaus wird in der folgenden Beschreibung ein zugehöriger Umleitungsinformations-Erfassungssteuerungsablauf unter Bezugnahme auf die **Fig. 7** und **8** beschrieben. Weiterhin bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Schritte in den **Fig. 6**, **7** und **8**.

[0067] Wie es in **Fig. 6** dargestellt ist, sendet zuerst dann, wenn die neue aktive Heimatdatei (nämlich die alte Heimatdatei) **2** eine Lokalisierungsinformations-Erfassungsnachricht (LOCREQ) in Bezug auf das Funktelefon **10** über eine Gateway-Funkvermittlungsstelle **11** von einem anderen Netzwerk empfängt (Schritt S301), der Führungsinformations-Erfassungsabschnitt **22** (siehe **Fig. 5** und **7**) der neuen Heimatdatei **2** eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ) zu der Besucherdatei **7** gemäß der Lokalisierungsinformation (die einen Zeiger zu VLRA = BEREICHa) des Funktelefons **10** (Schritt S302).

[0068] Die Besucherdatei **7** hat kein Profil des Funktelefons **10**. Somit bringt die Besucherdatei **7** eine Antwortnachricht (routreq), die einen Fehlercode (Fehlercode = "Unerkannte MIN") erhält, zur Heimatdatei **2** zurück (Schritt S304). Folglich erkennt der Führungsinformations-Erfassungsabschnitt **22**, dass das Funktelefon **10** nicht in dem Bereich **4** vorhanden ist (Schritt S305). Der Prozess bis zu diesem Schritt ist gleich dem entsprechenden Teil der in **Fig. 4** dargestellten herkömmlichen Sequenz.

[0069] Dann weist der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **23** (siehe **Fig. 5** und **8**) gemäß der vorliegenden Erfindung den Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt **33** an, eine Antwortwartezeit-(oder Zeitgeber-)Verlängerungs-Anfragenachricht (EXTENREQ) zu einer Gateway-Funkvermittlungsstelle **11** zu senden (Schritt S306), die eine Entstehungsstelle ist, die die Lokalisierungsinformations-Erfassungsnachricht gesendet hat, bevor die Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung gestartet wird.

[0070] Die Zeitgeberverlängerungs-Anfragenachrichtenverarbeitung wird durchgeführt, um zu verhindern, dass eine Auszeit später während der Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung auftritt, um dadurch einen Verlust eines ankommenden Anrufs zu verhindern. Übrigens ist eine solche Zeitverlängerungs-Anfragenachricht nicht in IS-41-C spezifiziert. Daher ist eine solche "EXTENREQ"-Nachricht bei diesem Ausführungsbeispiel neu definiert.

[0071] Die Gateway-Funkvermittlungsstelle **11**, die die Zeitgeberverlängerungs-Anfragenachricht empfangen hat, urteilt, ob eine Antwortwartezeit verlängert werden kann oder nicht. Wenn es möglich ist, wird der Zeitgeber verlängert. Übrigens ist es selbst dann, wenn geurteilt wird, dass es unmöglich ist, unnötig, eine Antwort zur Heimatdatei **2** zurückzubringen.

[0072] Als Nächstes weist der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **23** den Besucherdateien-Auswahlabschnitt **31** an, eine andere Besucherdatei (in diesem Fall VLRA) auszuwählen, die als neuer Zielort dient, zu welchem eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht wieder gesendet wird (Schritt S307). Dann sendet der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **23** wieder eine Umleitungsinformations-Erfassungsnachricht (Schritt S308). Übrigens kann in dem Fall, dass es eine Vielzahl von Besucherdateien gibt, zu welchen die Führungsinformations-Erfassungsnachricht wieder gesendet wird, ein sequentielles Sendeverfahren oder ein Rundsendeverfahren als Verfahren zum Senden der Nachricht verwendet werden (siehe die Beschreibung der **Fig. 9A** bis **11**, die später beschrieben sind). Zusätzlich wird das erstere Verfahren im Fall der **Fig. 8** verwendet (Schritt S307).

[0073] Die Besucherdatei **9**, die die Führungsinformations-Erfassungsnachricht empfangen hat, hat das Profil des Funktelefons **10** und sendet eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ) zur Funkvermittlungsstelle **8** im selben Bereich **5** auf eine Beendigung einer vorbestimmten Verarbeitung hin (Schritte S309 und S310). Die Funkvermittlungsstelle **8** teilt Führungsinformation (TLDN: temporäre lokale Telefonnummer) zu und bringt dann diese Führungsinformation zur Besucherdatei **9** zurück (Schritt

S311).

[0074] Die Besucherdatei **9** bringt eine Antwortnachricht (routreq), in welcher die vorgenannte Führungsinformation eingestellt ist, zur Heimatdatei **2** zurück (Schritt S312). Die Heimatdatei **2** korrigiert die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons **10** gemäß dem Zeiger zur Besucherdatei, die die Antwortnachricht mit der Führungsinformation (TLDN) sendete, und dann sendet die Gateway-Funkvermittlungsstelle **11**, die eine Anruferstellungsstelle der Lokalisierungsinformations-Erfassung ist, eine Antwortnachricht (locreq), die darauf antwortet (Schritte S313 und S314).

[0075] Wie es oben beschrieben ist, wird bislang die Führungsinformations-Erfassungsnachricht zur Funkvermittlungsstelle von der Heimatdatei über die Besucherdatei bei dem Prozess für einen ankommenden Anruf zurückgebracht. Gleichermaßen wird, wie in dem Fall dieses Ausführungsbeispiels, wenn die in der Heimatdatei registrierte Lokalisierungsregistrierungsinformation unrichtig ist, eine Fehlerinformation dorthin als Antwort zurückgebracht. Somit wird der ankommende Anruf nicht mit dem Funktelefon verbunden.

[0076] Jedoch kann die Heimatdatei aus dieser Fehlerinformation in ihrem eigenen Recht urteilen, dass "die Lokalisierungsregistrierungsinformation unrichtig ist". Das bedeutet, dass der Fehlercode, der durch diese Fehlerinformation dargestellt wird, bedeutet, dass die bestimmte MIN (nämlich die Funktelefon-Identifikationsnummer) nicht erkannt wird, nämlich dass das durch diese MIN bestimmte Funktelefon nicht in der Besucherdatei vorhanden ist. Daher wird der Anruf, der zu diesem Funktelefon ankommt, durch Durchführen der folgenden Schritte gemäß der vorliegenden Erfindung von da an freigegeben, um dadurch die Nachricht erneut zu senden.

(i) Eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht wird wieder zu einer Besucherdatei gesendet, die unterschiedlich von der Besucherdatei ist, zu welcher die Führungsinformations-Erfassungsnachricht zuerst gesendet wird.

(ii) In dem Fall, dass das Funktelefon in einem Bereich entsprechend der Besucherdatei vorhanden ist, zu welcher die Führungsinformations-Erfassungsnachricht erneut gesendet wird, wird eine normale Verarbeitung in der Besucherdatei/der Funkvermittlungsstelle durchgeführt. Dann wird eine Antwort zur Heimatdatei zurückgebracht.

(iii) Eine Antwort, die anzeigt, dass "dieses Funktelefon nicht vorhanden ist" wird dorthin von einer im Bereich vorgesehenen Besucherdatei zurückgebracht, in welcher dieses Funktelefon nicht vorhanden ist. Die Heimatdatei ignoriert eine solche Antwort.

[0077] Der Betrieb zum Durchführen dieser Schritte ermöglicht, dass der Anruf zu dem Funktelefon ankommt, von welchem die unrichtige Lokalisierungsinformation registriert ist.

[0078] Zwischenzeitlich gibt es verschiedene Verfahren, durch welche der vorgenannte Besucherdateien-Auswahlabschnitt **31** eine Besucherdatei auswählt, die als neuer Zielort der Führungsinformations-Erfassungsnachricht gemäß einer VLR-Anordnungsinformation dient.

[0079] Die **Fig. 9A** und **9B** stellen jeweils die Art einer Anordnung der Besucherdateien und ein Beispiel einer Liste, die die Anordnung der Besucherdateien anzeigt, dar. Weiterhin zeigen die **Fig. 10** und **11** andere Beispiele der Liste, die die Anordnung der Besucherdateien anzeigt.

[0080] Es wird nun angenommen, dass die Besucherdateien auf die Weise angeordnet sind, wie es in **Fig. 9A** dargestellt ist. Die **Fig. 9B** stellt ein Beispiel der Liste dar, die die Anordnung der Besucherdateien anzeigt und die zum Senden der Führungsinformations-Erfassungsnachricht zu allen Besucherdateien verwendet wird.

[0081] Es ist zum Senden der Umleitungsinformation vom Besucherdateien-Auswahlabschnitt **31** zu allen Besucherdateien ausreichend, dass dieser Auswahlabschnitt eine Liste hat, die in **Fig. 9B** dargestellt ist und die Identifikationsinformation (VLR-ID) von allen Besucherdateien anzeigt, die im Mobilfunk-Kommunikationssystem angeordnet sind. In diesem Fall wird die Auswahl der Besucherdatei durchgeführt, indem zuerst die Identifikationsinformation, die die Besucherdatei entsprechend des Ursprungs der Liste anzeigt, von der Liste entfernt wird und dann seriell oder zufällig eine der Besucherdateien ausgewählt wird, die durch die übrige Identifikationsinformation der Liste angezeigt werden.

[0082] Die **Fig. 10** und **11** stellen weitere Beispiele der Liste dar, die die Anordnung der Besucherdateien anzeigt.

[0083] In dem Fall des in **Fig. 10** gezeigten Beispiels können die Besucherdateien, die beispielsweise an die Besucherdatei (VLR) **1** angrenzen, auf einfache Weise durch Bezugnahme auf eine Liste (die hierin nachfolgend Liste für angrenzende bzw. benachbarte VLR genannt wird) (in diesem Fall eine VLR1-Liste, die in einem oberen Teil dieser Figur gezeigt ist) von Identifikationsnummern der angrenzenden Besucherdateien Bezug genommen wird, die durch Identifikationsinformation angezeigt werden. Gleichermaßen können die Besucherdateien, die an die Besucherdatei (VLR) **2** angrenzen, auf einfache Weise ausgewählt werden, indem auf eine VLR2-Liste (die in einem unteren Teil dieser Figur gezeigt ist)

Bezug genommen wird.

[0084] Die Vorteile des Verfahrens zum vorzugsweisen Auswählen von Besucherdateien, die in der Nähe einer bestimmten Besucherdatei vorgesehen sind, als Zielorte einer zu sendenden Führungsinformations-Erfassungsnachricht werden abhängig von einer Zeitperiode (die hierin nachfolgend Reflexionsperiode genannt wird) erhalten, durch welche das Aktualisieren der Datenbank der Heimatdatei **2** im Standby-Betrieb gegenüber dem Aktualisieren der Datenbank der aktiven Heimatdatei **1** verzögert wird. Es wird jedoch erwartet, dass die vorgenannte Reflexionsperiode beachtlich kürzer als eine Durchschnittsperiode (normalerweise mehrere Stunden) ist, die zur Registrierung der Lokalisierung des Funktelefons **10** erforderlich ist.

[0085] Dies ist deshalb so, weil es eine extrem hohe Wahrscheinlichkeit dafür gibt, dass der "aktuelle (oder letzte) Funktelefon-Lokalisierungsregistrierungsbereich" des Funktelefons **10**, dessen letzte Lokalisierungsregistrierungsinformation aufgrund des Umschaltens zwischen den Heimatdateien **1** oder **2** durch die neue aktive Heimatdatei **2** nicht berücksichtigt wird, ein Bereich ist, der in der Nähe von (beispielsweise ein Bereich, der benachbart ist zu) dem Bereich angeordnet ist, der in der Heimatdatei **2** registriert ist. Somit wird Information über ein Ergebnis der Auswahl, die durch Auflisten der Besucherdateien in der Reihenfolge der Nähe zur ursprünglichen Besucherdatei **8** erhalten wird, zu dem Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt **32** zurückgebracht, von welchem Führungsinformations-Erfassungsnachrichten sequentiell gesendet werden.

[0086] In dem Fall des Beispiels der **Fig. 11** wird ein Eintrag (oder eine Vorgeschichte), der anzeigt, zu welcher benachbarten Besucherdatei sich das Funktelefon **10** bewegt, zu der Liste des Beispiels der **Fig. 10** hinzugefügt. Dieses Maß wird bei jeder Lokalisierungsregistrierung aktualisiert. Die Liste der

[0087] **Fig. 11** entspricht der Liste für angrenzende VLR der im oberen Teil der **Fig. 10** gezeigten VLR1. Die Besucherdatei wird in einer abfallenden Reihenfolge (von VLR7 über VLR6, VLR5, VLR4 und VLR3 zu VLR2) durch Verwenden der Information des Beispiels der **Fig. 11** aus einer Vielzahl von benachbarten Besucherdateien ausgewählt, die Kandidaten für einen Zielort eines Sendens der Führungsinformations-Erfassungsnachricht sind.

[0088] Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, mit welcher das Funktelefon in dem Bereich entsprechend der ausgewählten Besucherdatei vorhanden ist, noch mehr. Obwohl das Maß nicht entsprechend jedem Funktelefon im Fall dieses Beispiels vorgesehen ist, kann das Maß anstelle der Liste für angrenzende

VLR entsprechend jedem der Funktelefone gebildet werden. Der Besucherdateien-Auswahlabschnitt **31** kann verschiedene Verfahren zum Auswählen eines Bereichs verwenden, in welchem das Funktelefon vorhanden ist, indem nur eines von solchen Verfahren durchgeführt wird, oder indem eine Kombination davon durchgeführt wird, und zwar angesichts eines Verkehrs im Netzwerk.

[0089] Wenn die Zielorte eines erneuten Sendens der Führungsinformations-Erfassungsnachricht derart eingestellt sind, dass sie alle Besucherdateien sind, die im Netzwerk vorgesehen sind, kann das Ankommen eines Anrufs zum Funktelefon zuverlässig erreicht werden. Jedoch wird der Verkehr im Netzwerk dadurch extrem erhöht. Andererseits kann dann, wenn der Zielort eines erneuten Sendens der Führungsinformations-Erfassungsnachricht auf die Besucherdateien begrenzt wird, die in der Nähe einer Besucherdatei angeordnet sind, zu welcher diese Nachricht zuerst gesendet wird, und das vorgenannte Maß berücksichtigt wird, eine Erhöhung bezüglich des Verkehrs im Netzwerk zuverlässig unterdrückt werden.

[0090] Die **Fig. 12** bis **15** stellen weitere Beispiele des Aufbaus der Lokalisierungsregister der vorliegenden Erfindung dar, die ein Ankommen eines Anrufs zum Funktelefon ermöglichen, dessen Stelleninformation fehlt, zusätzlich zu den in den **Fig. 5** bis **11** dargestellten Beispielen.

[0091] Obwohl sie unterschiedlich von **Fig. 5** ist, die den Aufbau der aktiven Heimatdatei zeigt, stellt die **Fig. 12** ein Beispiel dar, bei welchem ein Abschnitt zum Durchführen der Funktionen der aktiven Heimatdatei der **Fig. 5** in der Besucherdatei vorgesehen ist. Das bedeutet, dass der schattierte Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **43** in **Fig. 12** Funktionsabschnitte **51** bis **53** hat, die gleich den entsprechenden Abschnitten des Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitts **23** der **Fig. 5** sind. Darüber hinaus sind Operationen von solchen Funktionsabschnitten gleichen denjenigen der entsprechenden Abschnitte der **Fig. 5**.

[0092] Im Fall dieser Beispiele konzentriert sich ihre folgende Beschreibung auf die Sequenz für einen ankommenden Anruf der **Fig. 13** gemäß der vorliegenden Erfindung. Darüber hinaus wird in der folgenden Beschreibung ein zugehöriger Umleitungsinformations-Erfassungssteuerungsablauf unter Bezugnahme auf die **Fig. 14** und **15** beschrieben. Weiterhin bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Schritte in den **Fig. 13, 14** und **15**.

[0093] Wie es aus **Fig. 13** zu sehen ist, ist der Prozess ab dem Schritt zum Senden einer Lokalisierungsinformations-Erfassungsnachricht (LOCREQ) in Bezug auf das Funktelefon **10** zur neuen aktiven

Heimatdatei (nämlich zur alten Heimatdatei) **2** über eine Gateway-Funkvermittlungsstelle **11** von einem anderen Netzwerk (Schritt S401) bis zu dem Schritt, bei welchem die neue Heimatdatei **2** eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ) zu der Besucherdatei **7** gemäß der Lokalisierungsinformation (die einen Zeiger zu VLRA = BEREICHa darstellt) des Funktelefons sendet (Schritte S401 und S402) gleich dem entsprechenden Prozess der Fig. 6.

[0094] In dem Fall dieses Beispiels veranlasst die Besucherdatei **7**, die kein Profil des Funktelefons **10** hat, dass der Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt **53** eine Antwortwartezeit- (oder Zeitgeber-) Verlängerungs-Anfragenachricht (EXTENREQ) zu der Heimatdatei **2** zurückbringt, anstatt eine Antwortnachricht (routreq), die einen Fehlercode enthält, dorthin zurückzubringen (Schritte S404). Wenn der Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt **33** der Heimatdatei **2** die Nachricht empfängt, sendet der Verarbeitungsabschnitt **33** dieselbe Verlängerungs-Anfragenachricht zur Gateway-Funkvermittlungsstelle **11**, um dadurch nach der Verlängerung der Antwort-Standby-Zeit entsprechend einer Antwort auf die Lokalisierungsinformations-Erfassungsnachricht zu fragen (Schritte S405 und S406).

[0095] Übrigens ist allgemein die Verarbeitung der Zeitgeberverlängerungs-Anfragenachricht von der Heimatdatei zur Gateway-Funkvermittlungsstelle zum Entlasten des ankommenden Anrufs nötig (weil ein Anrufverlust dann auftritt, wenn eine Auszeit durch die Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung verursacht wird). Jedoch ist die Zeitgeberverlängerungsverarbeitung bei der Gateway-Funkvermittlungsstelle nicht nötig für eine Operation eines Korrigierens der Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons. Somit wird die vorgenannte Verarbeitung in dieser Figur dadurch angezeigt, dass sie mit gestrichelten Linien umgeben ist (der zuvor beschriebene Schritt S306 der Fig. 6 wird derart angesehen, dass er gleich dazu ist).

[0096] Wenn eine Bestätigungsantwort "OK" auf die Zeitgeberverlängerungsanfrage von der Heimatdatei **2** empfangen wird (Schritt S407), wählt der Besucherdateien-Auswahlabschnitt **51** der Besucherdatei **7** die Besucherdatei aus, die der Zielort eines Sendens der Führungsinformations-Erfassungsnachricht ist, indem ein Verfahren durchgeführt wird, das gleich demjenigen ist, das unter Bezugnahme auf die Fig. 9A bis 11 beschrieben ist. Somit wird eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht (ROUTREQ) von dem Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt **52** zur Besucherdatei **9** gesendet (Schritte S408 bis S409).

[0097] Zwischenzeitlich definiert IS-41-C die Führungsinformations-Erfassungsnachricht nicht derart,

dass sie zwischen den Besucherdateien ausgetauscht wird. Es wird angenommen, dass ein solcher Austausch der Führungsinformations-Erfassungsnachrichten bei diesem Beispiel ermöglicht wird. Alternativ dazu kann eine Nachricht für eine Umleitungsinformationserfassung definiert werden.

[0098] Die Prozesssequenz, die diesem Schritt folgt, ist gleich der entsprechenden Sequenz, die unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschrieben ist. Übrigens unterscheidet sich die Prozesssequenz der Fig. 15 von derjenigen der Fig. 6 dadurch, dass der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt **43** der Besucherdatei **7**, die die Führungsinformations-Erfassungsnachricht zuerst empfangen hat, die Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung zwischen den Besucherdateien durchführt, anstelle der Heimatdatei **2** (Schritte S408 bis S413 der Fig. 15).

[0099] In dem Fall dieses Ausführungsbeispiels fügt dann, wenn die Besucherdatei **7** von der Besucherdatei **9** eine Antwortnachricht (routreq-Nachricht), die anzeigt, dass das Funktelefon **10** in dem Bereich vorhanden ist, empfängt, das Register **7** die zugeteilte Führungsinformation und ID (beispielsweise VLRA) der Besucherdatei **9** zu der Nachricht hinzu und bringt eine Antwortnachricht zur Heimatdatei **2** zurück (Schritte S413 und S415). Wenn die Heimatdatei **2** verifiziert, dass die Antwortnachricht von der Besucherdatei **7** die ID (nämlich VLRA) der Besucherdatei **9** enthält, aktualisiert die Heimatdatei **2** die Lokalisierungsregistrierungsinformation **10** (Schritt S416) und sendet eine Lokalisierungsinformations-Erfassungsantwortnachricht (locreq) zu der Gateway-Funkvermittlungsstelle **11**, die eine Entstehungsstelle ist (Schritt S417).

[0100] Die nun unter dem Abschnitt "(B)" zu beschreibende Anordnung, die die Fig. 17 bis 28 enthält, bildet keinen Teil der Erfindung, wie sie beansprucht ist.

[0101] (B) Bestandteilsmerkmale eines Beispiels zum Freigeben eines Netzwerks, um Lokalisierungsregistrierungsinformation autonom zu korrigieren.

[0102] Als Nächstes werden hierin nachfolgend Bestandteilsmerkmale des Beispiels beschrieben werden, die das Netzwerk freigeben, die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons autonom zu korrigieren.

[0103] Zuerst kennt die Heimatdatei mit den vorgenannten Bestandteilsmerkmalen, die das Ankommen eines Anrufs zum Funktelefon ermöglichen, den richtigen Bereich, in welchem das Funktelefon vorhanden ist. Folglich wird die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons zum richtigen Bereich korrigiert.

[0104] Die Fig. 16 bis 19 stellen den Aufbau eines Beispiels dar, bei welchem dann, wenn eine aktive Heimatdatei aufgrund eines Auftretens eines Fehlers zu einer Heimatdatei im Standby-Betrieb umgeschaltet wird, eine Besucherdatei, die diese Umschaltoperation unter der Steuerung davon erfasst hat, und eine neue aktive Heimatdatei (nämlich die Heimatdatei im Standby-Betrieb) die richtige Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons gemäß der vorliegenden Erfindung verifizieren.

[0105] Fig. 16 zeigt ein Beispiel des Aufbaus des Systems des vorliegenden Beispiels zum Verifizieren der Lokalisierungsregistrierungsinformation, wenn die Heimatdatei umgeschaltet wird.

[0106] Wie es in dieser Figur gezeigt ist, ist ein Lokalisierungsinformations-Verifizierungsverarbeitungsabschnitt **34** in jeder der Heimatdateien **1** und **2** im aktiven Zustand und im Standby-Betrieb vorgesehen. Weiterhin ist ein Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** gemäß dem vorliegenden Beispiel in jeder von allen Besucherdateien **7** vorgesehen. Beispiele für Operationen von diesen Abschnitten sind in den Fig. 18 und 19 dargestellt. Die folgende Beschreibung dieser Anordnung konzentriert sich auf die Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungssequenz der Fig. 17 gemäß dem vorliegenden Beispiel. Darüber hinaus werden in der folgenden Beschreibung zugehörige Stellen durch Bezugnahme auf die Fig. 18 und 19 beschrieben. Übrigens bezeichnen gleiche Schrittzahlen entsprechende Schritte in den Fig. 17, 18 und 19.

[0107] Wie es in Fig. 17 gezeigt ist, erfasst die Besucherdatei **9** das Umschalten zwischen den Heimatdateien **1** und **2** (Schritt S501) und erkennt somit die Notwendigkeit zum Verifizieren der Lokalisierungsregistrierungsinformation. Der einfachen Beschreibung dieser Operation unter Bezugnahme auf die Zeichnung halber ist nur die Besucherdatei **9** beschrieben worden. Die vorgenannte Operation wird von allen Besucherdateien unter der Steuerung der Heimatdatei durchgeführt.

[0108] Der Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** der Besucherdatei **9** (siehe die Fig. 16 und 18) erfasst die Identifikationsinformation (MS-ID, in dem Fall dieses Beispiels MS-X) des Funktelefons (Schritt S502), dessen Lokalisierung in der Besucherdatei davon registriert ist, aus dem Profilmanagementabschnitt **41**. Dann sendet der Verarbeitungsabschnitt **54** eine Lokalisierungsregistrierungsinformations-Bestätigungsanfragennachricht (CONFREQ), in welcher die Identifikationsinformation eingestellt ist, zur neuen aktiven Heimatdatei **2**.

[0109] Der Lokalisierungsinformations-Verifizie-

rungsverarbeitungsabschnitt **34** (siehe Fig. 16 und 19) der Heimatdatei **2** prüft, ob die Besucherdatei **9**, die ein Entstehungsort einer Nachricht entsprechend der Identifikationsinformation der in der empfangenen Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfragennachricht eingestellten Funktelefons ist, richtig registriert ist oder nicht. Wenn sie nicht richtig registriert ist, korrigiert der Verarbeitungsabschnitt **34** die Lokalisierungsinformation des Funktelefons (Schritt S504). Die Heimatdatei **2** sendet die Lokalisierungsregistrierungsinformations-Bestätigungsantwortnachricht (confreq) zu der Besucherdatei **9**, die Information speichert, die die Funktelefone darstellt, von welchem die Verifizierung der Lokalisierungsregistrierungsinformation beendet ist (Schritte S505 und S506).

[0110] Im Fall dieser Anordnung wird auf ein Beenden des Umschaltens zwischen den Heimatdateien hin die Verifizierung der Lokalisierungsregistrierungsinformation durchgeführt. Das System kann so angepasst sein, dass die Verifizierung der Lokalisierungsregistrierungsinformation durchgeführt wird, wenn eine Verarbeitungsbelastung an der Besucherdatei nach dem Umschalten zwischen den Heimatdateien niedrig ist. Weiterhin kann eine Identifikationsinformation über eine Vielzahl von Funktelefonen in einer einzigen Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfragennachricht eingestellt sein, um die Anzahl von Übertragungen von Nachrichten zwischen der Heimatdatei und der Besucherdatei zu reduzieren.

[0111] Darüber hinaus wird in dem Fall dieser Anordnung die Verifizierung der Lokalisierungsregistrierungsinformation bei allen Funktelefonen durchgeführt, die in jeder der Besucherdateien registriert sind. Jedoch kann die reflektierende Periode (beispielsweise eine Periode von 5 Minuten) die dazu erforderlich ist, zu veranlassen, dass die Inhalte der Datenbank der aktiven Heimatdatei in der Heimatdatei im Standby-Betrieb berücksichtigt werden, in Betracht gezogen werden, um die Effizienz der Verifizierungsverarbeitung der Lokalisierungsregistrierungsinformation zu erhöhen.

[0112] Beispielsweise ist das System so angepasst, dass die Verifizierung der Lokalisierungsregistrierungsinformation nicht bei bzw. über Funktelefone durchgeführt wird, deren Lokalisierungsinformation von der reflektierenden Periode der Heimatdatei im Standby-Betrieb derart angesehen wird, dass sie offensichtlich nicht fehlt (d.h. die mobilen Stationen bzw. Funktelefone derart angesehen werden, dass sie die letzte Lokalisierungsinformation davon bereits in der Heimatdatei im Standby-Betrieb registriert haben) und die Lokalisierungsregistrierungsausführungszeit jedem der Funktelefone entspricht. Folglich werden die Verarbeitungsbelastung an der Heimatdatei und der Verkehr im Netzwerk reduziert.

[0113] Nimmt man als Nächstes Bezug auf die **Fig. 20** bis **27**, ist dort ein Beispiel des Aufbaus des Systems zum Verifizieren und Korrigieren der Lokalisierungsregistrierungsinformation eines Funktelefons gezeigt, wenn eine Sende-anfrage durch das Funktelefon ausgegeben wird.

[0114] Normalerweise wird dann, wenn eine Sende-anfrage von einem Funktelefon ausgegeben wird, diese Anfrage durch eine Funkvermittlungsstelle gesendet und wird dann eine Authentifizierungsverarbeitung durch eine Besucherdatei durchgeführt, die in einem Bereich vorgesehen ist, in welchem das Funktelefon vorhanden ist, oder eine Heimatdatei. Zu dieser Zeit beurteilt gemäß dem vorliegenden Beispiel die Besucherdatei, die ein Authentifizierungs-anfrage empfangen hat, ob die Authentifizierungs-anfrage für eine Authentifizierung bei einem ersten Senden durchgeführt wird oder nicht, nachdem die Lokalisierung des Funktelefons in derselben Besucherdatei registriert ist.

[0115] Wenn es so ist, dann sendet die Besucherdatei eine Authentifizierungsanfragenachricht zur Heimatdatei. Darauf folgend prüft die Heimatdatei, ob die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons mit der Besucherdatei übereinstimmt oder nicht, die ein Entstehungsort der Authentifizierungsanfragenachricht ist. Wenn sie nicht übereinstimmt, korrigiert die Heimatdatei die Lokalisierungsregistrierungsinformation zu dem Zeiger zu der Besucherdatei, die der Entstehungsort der Authentifizierungsanfragenachricht ist.

[0116] Der vorgenannte Ausdruck "beurteilt, ob die Authentifizierungsanfrage für eine Authentifizierung bei einem ersten Senden durchgeführt wird oder nicht, nachdem die Lokalisierung des Funktelefons in derselben Besucherdatei registriert ist" hat die folgende Bedeutung. Wie es oben unter Bezugnahme auf **Fig. 3** beschrieben ist, wird dann, wenn sich ein Funktelefon zu einem Bereich der Besucherdatei bewegt, die Lokalisierungsregistrierung davon durchgeführt. Jedoch dann, wenn es kein Senden von dem oder einen ankommenden Anruf zu dem Funktelefon nach dieser Registrierung davon gibt, kann es beurteilt werden, dass die aktuelle Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons fehlerhaft sein kann.

[0117] Zwischenzeitlich wird dann, wenn es einen ankommenden Anruf zum Funktelefon gibt, die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons, dessen Lokalisierungsinformation fehlt, in der Heimatdatei korrigiert, wie es oben unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** und **13** beschrieben ist. Jedoch in dem Fall, in welchem das Funktelefon eine Sende-verarbeitung durchführt, wenn die Lokalisierungsinformation davon fehlt, wird die Lokalisierungsinformation davon nicht korrigiert. Somit sollte die Lokalisie-

rungsinformation auf ein solches Senden hin korrigiert werden. Daher hat diese Anordnung einen Aufbau, der daran angepasst ist, die Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons, dessen Lokalisierungsinformation fehlt, in der Heimatdatei nur dann zu korrigieren, wenn ein Senden von dem Funktelefon aus durchgeführt wird.

[0118] In dem Fall dieser Anordnung ist dann, wenn ein Senden von einem Funktelefon aus durchgeführt wird, dieses Funktelefon in dem Bereich vorhanden, in welchem die entsprechende Besucherdatei vorgesehen ist, was nicht gesagt werden muss.

[0119] Somit enthält nur bei dem "ersten Senden, nachdem die Lokalisierung des Funktelefons in derselben Besucherdatei registriert ist", eine Authentifizierungsanfragenachricht die richtige Identifikationsinformation des Funktelefons und die Information über die Entstehungs-Besucherdatei, die zur Heimatdatei gesendet ist, um die Heimatdatei zu fragen, über die Notwendigkeit der Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation zu urteilen und die Korrektur davon durchzuführen. Dann vergleicht die Heimatdatei die empfangene richtige Information mit der Lokalisierungsregistrierungsinformation des Funktelefons. Wenn sie nicht übereinstimmen, korrigiert die Heimatdatei die Lokalisierungsregistrierungsinformation zu der empfangenen richtigen Information (nämlich den Zeiger zu der Entstehungs-Besucherdatei). Folglich wird das Funktelefon, dessen Lokalisierungsregistrierungsinformation fehlen kann, entlastet.

[0120] Hierin nachfolgend wird ein Beispiel der nur während des Sendens durchzuführenden vorgenannten Verarbeitung beschrieben.

[0121] **Fig. 20** zeigt ein Beispiel des Aufbaus des Systems zum autonomen Korrigieren von Lokalisierungsregistrierungsinformation, wenn ein Anruf entsteht.

[0122] Wie es in **Fig. 20** gezeigt ist, ist der Lokalisierungsinformations-Verifizierungsverarbeitungsabschnitt **34** in jeder der Heimatdateien **1** und **2** im aktiven Zustand und im Standby-Betrieb vorgesehen. Weiterhin ist der Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** in jeder von allen Besucherdateien **7** vorgesehen, und so weiter.

[0123] Übrigens sind der Lokalisierungsinformations-Verifizierungsverarbeitungsabschnitt **34** und der Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** in dem in **Fig. 16** gezeigten System vorgesehen. Jedoch haben diese Abschnitte **34** und **54** dieser Anordnung zusätzliche neue Funktionen und sind darin ungeachtet von denjenigen Abschnitten der **Fig. 16** vorgesehen. Hierin nachfolgend wird ein Beispiel einer Lokalisierungsregistrierungs-

verarbeitungssequenz und ein Beispiel eines Steuerungsablaufs davon, die jeweils in den **Fig. 21** und **22** dargestellt sind, getrennt von einem Beispiel einer Sendebehandlungssequenz und einem Beispiel eines Steuerungsablaufs davon, die in den **Fig. 23** bis **27** dargestellt sind, beschrieben. Die folgende Beschreibung davon konzentriert sich auf jedes der Beispiele der Sequenzen. Insbesondere werden zugehörige Teile, die Schritte enthalten, die mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, in den Abläufen nachfolgend beschrieben werden.

[0124] **Fig. 21** stellt ein Beispiel der Lokalisierungsregistrierungssequenz dar.

[0125] Zuvor ist das Beispiel der herkömmlichen Lokalisierungsregistrierungssequenz unter Bezugnahme auf **Fig. 3** beschrieben worden. Die Sequenz der **Fig. 21** ist teilweise gleich dieser herkömmlichen Sequenz und ist davon nur bezüglich der in der Besucherdatei **9** durchzuführenden Verarbeitung unterschiedlich (Schritt **S611**). **Fig. 22** stellt die bei dem Schritt **S611** durchzuführende Verarbeitung dar. Wenn die Besucherdatei **9** eine Antwort (regnot) auf eine Lokalisierungsregistrierungs-Anfragenachricht von der aktiven Heimatdatei **1** empfängt (Schritt **S610**), wird eine Operation eines Einstellens bzw. Setzens eines Authentifizierungs-Flags des Funktelefons im Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** zusätzlich zu der im herkömmlichen System durchgeführten Verarbeitung durchgeführt. In diesem Fall wird das Authentifizierungs-Flag auf "0" initialisiert. Dieses Authentifizierungs-Flag (= "0") wird dazu verwendet, zu bestätigen, dass es keine Anrufe gibt, die aus dem Funktelefon **10** entstanden und zu diesem ankommen.

[0126] Übrigens wird es in dem Fall, in welchem Informationen oder Daten, die zum Durchführen einer Authentifizierungsverarbeitung nötig sind (übrigens werden solche Daten gemäß IS-41-C SSD (gemeinsam genutzte geheime Daten) genannt), nicht nur in der Heimatdatei vorhanden sind, sondern in der Besucherdatei (übrigens wird ein solcher Fall gemäß IS-41-C "SSD Shared"-Fall genannt), nicht nötig, eine zweite Authentifizierung zum Senden einer Authentifizierungsanfragenachricht zur Heimatdatei durchzuführen, um die Lokalisierungsregistrierungsinformation in der Heimatdatei zu verifizieren und zu korrigieren (dies ist deshalb so, weil die Verifizierung und die Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation bereits bei der ersten Authentifizierung beendet worden sind). Dasselbe gilt für eine Authentifizierung zu der Zeit eines ankommenden Anrufs. Somit hat das System das "Authentifizierungs"-Flag, um die unnötige Verifizierung und Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation zu vermeiden.

[0127] **Fig. 23** stellt ein Beispiel einer Sendese-

quenz dar.

[0128] In dem Fall dieser Anordnung wird die Lokalisierungsregistrierungs-Anfrageverarbeitung fertig gestellt, wenn sich das Funktelefon **10** zu dem Bereich **5** aus dem Bereich **4** bewegt. Es wird angenommen, dass ein Fehler in der aktiven Heimatdatei auftritt, bevor die letzte Information über das Funktelefon **10** in der Heimatdatei im Standby-Betrieb registriert ist. In diesem Fall fehlt der neuen aktiven Heimatdatei **2** die Lokalisierungsinformation des Funktelefons **10**.

[0129] Wie es in **Fig. 23** gezeigt ist, sendet die Funkvermittlungsstelle **8** dann, wenn die Funkvermittlungsstelle **8** eine Sende Anfrage von dem Funktelefon **10** empfängt, eine Authentifizierungsanfrage-(AUTHREQ-)Nachricht zur Besucherdatei **9** (Schritt **S701** und **S702**). Wenn die Besucherdatei **9** die Authentifizierungsanfragenachricht zum Funktelefon **10** empfängt, verifiziert diese Besucherdatei **9** (Schritt **S703**), dass diese Authentifizierung für das Senden durchgeführt wird und dass das Authentifizierungs-Flag "0" ist.

[0130] Die **Fig. 24** bis **26** stellen ein Beispiel eines Authentifizierungs-Anfrageprozessablaufs in der Besucherdatei dar. In dieser Figur ist ein Authentifizierungsprozess teil des Besucherdateien-Authentifizierungs-Flags in einem Rahmen dargestellt (Schritt **S703**), der durch strichpunktierte Linien mit einem Punkt angezeigt ist. Darüber hinaus ist in diesem Rahmen ein durch den Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** durchzuführender Prozess teilweise mit gestrichelten Linien umgeben beschrieben (Schritte **S804**, **S805**, **S807** und **S809**).

[0131] Wenn die Besucherdatei **9** eine Authentifizierungsanfragenachricht von der Funkvermittlungsstelle **8** empfängt, bestimmt der Verarbeitungsabschnitt **45** (Schritte **S801** und **S803**), ob dieser Abschnitt **45** Information hat oder nicht, die für die Authentifizierungsverarbeitung nötig ist, und ob eine Authentifizierung möglich ist oder nicht. Wenn die Besucherdatei **9** authentifizieren kann (Schritt **S801** und **S803**) und ein Anruf vom Funktelefon entstand (Schritt **S803**), beurteilt der Lokalisierungsinformations-Entlastungsverarbeitungsabschnitt **54** über den Wert des Authentifizierungs-Flags (Schritt **S804**). Wenn das Authentifizierungs-Flag = "0", entspricht dieser Fall dem "ersten Senden, nachdem die Lokalisierung des Funktelefons registriert ist", so dass dieses Flag auf "1" gesetzt wird (Schritt **S805**). Dann sendet der Authentifizierungsverarbeitungsabschnitt **45** eine Authentifizierungsanfragenachricht (AUTHREQ), zu welcher ein Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrageparameter für das Funktelefon **10** hinzugefügt ist, zu der neuen aktiven Heimatdatei **2** (Schritte **S806** und **S704**).

[0132] Übrigens wird in dem Fall des ankommenden Anrufs zum Funktelefon ein solches Flag ohne eine Beurteilung über den Wert davon auf "1" gesetzt (Schritt S807). Wenn die Authentifizierung bei dem ankommenden Anruf zum Funktelefon **10** erfolgreich ist, wird das Authentifizierungs-Flag auf "1" gesetzt, weil der ankommende Anruf zum Funktelefon **10** auf geeignete Weise erreicht wird. Genauer gesagt besteht der Grund darin, dass die Authentifizierung bei dem ankommenden Anruf dorthin nach dem Paging durchgeführt wird und dass das richtig erreichte Paging anzeigt, dass die richtige Lokalisierungsinformation des Funktelefons **10** registriert ist.

[0133] Weiterhin wird selbst dann, wenn beurteilt wird, dass die eigene Besucherdatei **9** keine Authentifizierungsverarbeitung des Funktelefons durchführen kann, wie es in **Fig. 26** dargestellt ist, eine Authentifizierungsanfragenachricht, in welcher der Lokalisierungsregistrierungsinformations-Anfrageparameter gleich gesetzt ist zu der neuen aktiven Heimatdatei **2** gesendet (Schritte S810 und S704), und zwar in dem Fall, in welchem der Anruf von dem Funktelefon entstand und in welchem das Authentifizierungs-Flag "0" ist. In diesem Fall wird beim Empfangen einer Antwort von der Heimatdatei **2**, die anzeigt, dass die Authentifizierung erfolgreich erreicht ist, das Authentifizierungs-Flag auf "1" gesetzt (Schritte S706 und S807).

[0134] Als Nächstes verifiziert das Register bzw. die Heimatdatei **2** dann, wenn die Heimatdatei **2** die Authentifizierungsanfragenachricht (AUTHREQ) von der Besucherdatei **9** empfängt und wenn die Authentifizierungsverarbeitung erfolgreich erreicht ist, ob ein Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrageparameter in dieser Authentifizierungsanfragenachricht enthalten ist oder nicht. In diesem Fall wird der Unterschied zwischen der Lokalisierungsregistrierungsinformation (die in diesem Fall VLRA) anzeigt, des Funktelefons **10** und der Besucherdatei **9** (VLRb), die ein Entstehungsort der Authentifizierungsanfragenachricht ist, geprüft. Wenn es einen Unterschied zwischen ihnen gibt, wird die Lokalisierungsregistrierung des Funktelefons **10** zu dem "Zeiger zu VLRb" entsprechend dem Entstehungsort korrigiert (Schritt S705).

[0135] Eine Nachricht, die ein Ergebnis darstellt, wird als Antwortnachricht (authreq) auf die Authentifizierungsanfrage zum Entstehungsort, nämlich zur Besucherdatei **9**, zurückgebracht. Dann bringt die Besucherdatei **9** eine entsprechende Antwortnachricht zur Funkvermittlungsstelle **8** zurück (Schritt S707 und S708). Im Fall dieser Anordnung sendet die Funkvermittlungsstelle **8** auf eine Beendigung dieser Authentifizierungsverarbeitung hin eine Anfangsadressennachricht (IAM = initial address message) zur Gateway-Funkvermittlungsstelle aus.

[0136] Die **Fig. 27** und **28** stellen Beispiele des Steuerungsablaufs der Authentifizierungsanfrageverarbeitung dar (Schritt S705), die auf der Seite der Heimatdatei **2** durchgeführt wird. Weiterhin zeigen in diesen Figuren Abschnitte, die durch gestrichelte Linien umgeben sind, den durch den Lokalisierungsinformations-Verifizierungsverarbeitungsabschnitt **34** durchzuführenden Prozess an (Schritte S903, S904, S908 und S909).

[0137] Wie es in **Fig. 27** gezeigt ist, beurteilt die Heimatdatei beim Empfangen der Authentifizierungsanfragenachricht von der Besucherdatei **9** (Schritte S704 und S901), ob die Besucherdatei **9**, die diese Anfragenachricht gesendet hat, die Authentifizierungsverarbeitung durchführen kann oder nicht (das bedeutet, dass diese Besucherdatei **9** Information hat, die für die Authentifizierungsverarbeitung nötig ist).

[0138] Wenn beurteilt wird, dass die Besucherdatei **9** die Authentifizierungsverarbeitung durchführen kann, beurteilt die Heimatdatei weiterhin (bei einem Schritt S902), ob ein Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrageparameter in der empfangenen Authentifizierungsanfragenachricht eingestellt ist oder nicht. Wenn bestätigt wird, dass ein solcher Parameter in der Anfragenachricht enthalten ist, beurteilt die Heimatdatei dann (Schritt S903), ob die Besucherdatei **9** (VLRb), die die Authentifizierungsanfragenachricht entstehen ließ, die im Lokalisierungsinformations-Verifizierungsverarbeitungsabschnitt **34** über den Lokalisierungsinformations-Managementabschnitt **21** empfangen wird, mit der Lokalisierungsregistrierungsinformation (VLRa), die in der Heimatdatei registriert ist, übereinstimmt oder nicht. Wenn sie nicht übereinstimmen, wird die Lokalisierungsregistrierungsinformation zu der Lokalisierungsinformation (die VLRb darstellt) des Entstehungsorts korrigiert (Schritt S904). Danach wird die vorbestimmte Verarbeitung durchgeführt. Dann wird eine Antwortnachricht auf die Authentifizierungsanfrage zu der Entstehungsstelle dieser Anfrage zurückgebracht (Schritt S706).

[0139] Übrigens wird dann, wenn der Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrageparameter nicht in der Authentifizierungsanfragenachricht enthalten ist, beurteilt, dass die Ursprungsbesucherdatei die Authentifizierungsanfragenachricht ohne eine Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrage gesendet hat, obwohl diese Besucherdatei Information hat, die für die Authentifizierungsverarbeitung nötig ist, und die Authentifizierungsverarbeitung durchführen kann, und dann wird eine geeignete Fehlerprozedur durchgeführt (Schritte S902 und S905).

[0140] **Fig. 28** stellt einen Prozessablauf in dem Fall dar, in welchem die Besucherdatei **9** derart beurteilt

wird (Schritt S901), unfähig dazu zu sein, die Verarbeitung der davon empfangenen Authentifizierungsanfragenachricht durchzuführen (d.h. die Besucherdatei **9** wird derart beurteilt, dass sie keine Information hat, die zum Durchführen der Authentifizierungsverarbeitung nötig ist). In diesem Fall führt eine aktive Heimatdatei mit einer solchen nötigen Information die Authentifizierungsverarbeitung durch. Die übrige Verarbeitung ist gleich der entsprechenden Verarbeitung, die in **Fig. 27** dargestellt ist. Übrigens wird in dem Fall dieser Anordnung dann, wenn der Lokalisierungsregistrierungsinformations-Verifizierungsanfrageparameter nicht in der Authentifizierungsanfrageachricht enthalten ist, die Operation des Systems einfach beendet (Schritt S907).

[0141] Zwischenzeitlich offenbart die Beschreibung dieser Anordnung nicht die Beziehung zwischen dem Setzen des Authentifizierungs-Flags und dem Umschalten zwischen den Heimatdateien insbesondere. Jedoch dann, wenn die Besucherdatei das Umschalten zwischen den Heimatdateien erfasst, können alle Authentifizierungs-Flags entsprechend allen Funktelefonen, die in dem Bereich entsprechend dieser Besucherdatei selbst vorhanden sind, auf "0" gesetzt werden. Dies ermöglicht, dass das System das Funktelefon autonom entlastet, dessen Lokalisierungsinformation fehlt, wenn das Umschalten zwischen den Heimatdateien durchgeführt wird.

[0142] Weiterhin werden in dem Fall dieser Anordnung die Verifizierung und die Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation unvermeidbar durchgeführt, wenn die Authentifizierung bei dem ersten Senden ausgeführt wird, nachdem die Lokalisierungsregistrierung durchgeführt ist. Jedoch kann das System für gewöhnlich die Anfangswerte der Authentifizierungs-Flags auf "1" setzen und alle Authentifizierungs-Flags auf "0" ändern, wenn das Umschalten zwischen den Heimatdateien durchgeführt wird. Somit werden die Verifizierung und die Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation nur dann durchgeführt, wenn das Umschalten zwischen den Heimatdateien durchgeführt wird. Folglich werden die Verarbeitungslast an der Heimatdatei und das Erhöhen bezüglich eines Verkehrs im Netzwerk, welche sich auf die Lokalisierungsregistrierungsinformationsverifizierung beziehen, unterdrückt.

[0143] Weiterhin wird in dem Fall dieser Anordnung das Authentifizierungs-Flag gesetzt, wenn die Lokalisierungsregistrierung durchgeführt wird. Dann werden die Verifizierung und die Korrektur der Lokalisierungsregistrierungsinformation gemäß dem gesetzten Wert des Authentifizierungs-Flags durchgeführt. Somit ist es zu verstehen, dass diese Anordnung sich im Wesentlichen nicht auf das Umschalten zwischen den Heimatdateien bezieht. Daher kann diese Anordnung als allgemeines Verfahren zum Entlasten der Funktelefone verwendet werden, deren Lokalisie-

rungsinformation fehlt, und zwar ungeachtet des Umschaltens zwischen den Heimatdateien.

[0144] Übrigens ist bei der vorangehenden Beschreibung angenommen, dass IS-41-C das Protokoll für Steuersignale in einem Mobilfunk-Kommunikationssystem ist. Jedoch können andere Protokolle für solche Steuersignale verwendet werden, solange solche Protokolle die gleichen Funktionen wie diejenigen von IS-41-C haben. Zusätzlich ist bei der vorangeannten Anordnung jede der Besucherdateien daran angepasst, nur einen einzigen Lokalisierungsregistrierungsbereich zu managen. Jedoch kann jede der Besucherdateien daran angepasst sein, eine Vielzahl von Lokalisierungsregistrierungsbereichen zu managen.

[0145] Wie es oben beschrieben ist, kann das System selbst dann, wenn ein Fehler bei einer Information, die in einer Heimatdatei registriert ist, aufgrund eines Fehlers auftritt, Information über die letzte Lokalisierung eines Funktelefons erfassen, ohne auf eine neue Registrierung der Lokalisierung des Funktelefons zu warten. Folglich ist es möglich, zu verhindern, dass ein Funktelefon, bei welchem in der Lokalisierungsregistrierungsinformation von ihm ein Fehler auftritt, den ankommenden Anruf zu einem solchen Funktelefon für eine lange Zeit zu sperren.

Patentansprüche

1. Mobilfunk-Kommunikationssystem, das folgendes aufweist:

Heimatdateien (**1, 2**);

Besucherdateien (**7, 9**);

Funkvermittlungsstellen (**6, 8**); und

Funktelefone (**10**),

wobei jede der Heimatdateien einen Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**23**) zum Durchführen einer Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung aufweist, wenn in Antwort auf eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht, die zu einer der Besucherdateien ausgesendet wird, eine Antwortnachricht empfangen wird, die anzeigt, dass ein entsprechendes der Funktelefone nicht vorhanden ist, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**23**) folgendes aufweist:

einen Besucherdateien-Auswahlabschnitt (**31**) zum Auswählen einer anderen Besucherdatei, um zur Umleitung verwendet zu werden;

einen Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt (**32**) zum Durchführen einer Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung bei der ausgewählten Besucherdatei, und wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**23**) weiterhin einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt (**33**) zum Durchführen einer Anfrage zu einer Führungsinformations-Erfassungsanforderungsquelle hat, um eine Zeit zu verlängern, die zum Durchführen einer Umleitungsinformations-Erfas-

sungsverarbeitung erforderlich ist.

2. Mobilfunk-Kommunikationssystem, das folgendes aufweist:

Heimatdateien (**1, 2**);

Besucherdateien (**7, 9**);

Funkvermittlungsstellen (**6, 8**); und

Funktelefone (**10**),

wobei dann, wenn eine der Besucherdateien, die eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht von einer der Heimatdateien empfangen hat, kein Profil eines entsprechenden der Funktelefone darin hat, die eine der Besucherdateien dazu geeignet ist, eine Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung bei einer anderen der Besucherdateien durchzuführen, und einen Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**43**) hat, um die eine der Heimatdateien über ein Ergebnis der Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung zu informieren, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**43**) folgendes aufweist:

einen Besucherdateien-Auswahlabschnitt (**31**) zum Auswählen einer anderen Besucherdatei, um zur Umleitung verwendet zu werden; einen Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt (**32**) zum Durchführen einer Führungsinformations-Erfassungsverarbeitung bei der ausgewählten Besucherdatei; und

wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsabschnitt (**43**) weiterhin einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt (**33**) zum Durchführen einer Anfrage zu der einen der Heimatdateien hat, um eine Zeit zu verlängern, die zum Durchführen einer Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitung erforderlich ist.

3. System nach Anspruch 2, wobei die eine der Heimatdateien einen Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt zum Durchführen einer Verarbeitung in Antwort auf eine von dem Zeitgeberverlängerungs-Anfrageverarbeitungsabschnitt gesendete Zeitverlängerungsanfrage hat.

4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Besucherdateien-Auswahlabschnitt (**31**) daran angepasst ist, vorzugsweise eine Besucherdatei auszuwählen, die in der Nähe einer Besucherdatei vorhanden ist, die als Ursprung dient.

5. System nach Anspruch 4, wobei der Besucherdateien-Auswahlabschnitt (**31**) dazu geeignet ist, vorzugsweise die Besucherdatei mit einer höheren Wahrscheinlichkeit einer Bewegung gemäß Funktelefonbewegungs-Vorgeschichtendaten in jeder der Besucherdateien auszuwählen, die in der Nähe der Besucherdatei als der Ursprung vorhanden sind.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt (**23**) daran angepasst ist, Führungsin-

formations-Erfassungsnachrichten sequentiell zu einer Vielzahl von Besucherdateien zu übertragen, die durch den Besucherdateien-Auswahlabschnitt ausgewählt sind.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt (**23**) daran angepasst ist, eine Führungsinformations-Erfassungsnachricht zu einer Vielzahl von Besucherdateien rundzusenden, die durch den Besucherdateien-Auswahlabschnitt ausgewählt sind.

8. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Besucherdateien-Auswahlabschnitt (**31**) Information über eine Anordnung der Besucherdateien hat und eine der Besucherdateien bestimmt, welche als ein Zielort einer Übertragung einer Umleitungsinformations-Erfassungsnachricht dient; und der Umleitungsinformations-Erfassungsverarbeitungsabschnitt (**32**) daran angepasst ist, eine Send-/Empfangs-Verarbeitung einer Umleitungsinformations-Erfassungsnachricht mit einer Besucherdatei durchzuführen, die durch den Besucherdateien-Auswahlabschnitt ausgewählt ist, und Lokalregistrierungsinformation eines Funktelefons, das als Zielort einer Übertragung dient, zu einem Zeiger zu einer Besucherdatei zu korrigieren, die als Ursprungsstelle einer Antwortnachricht dient, wenn die Antwortnachricht empfangen wird, was anzeigt, dass das Funktelefon, das als der Zielort einer Übertragung dient, in der Besucherdatei registriert ist, und zwar als Antwort auf die Umleitungsinformations-Erfassungsnachricht.

Es folgen 27 Blatt Zeichnungen

Fig.1

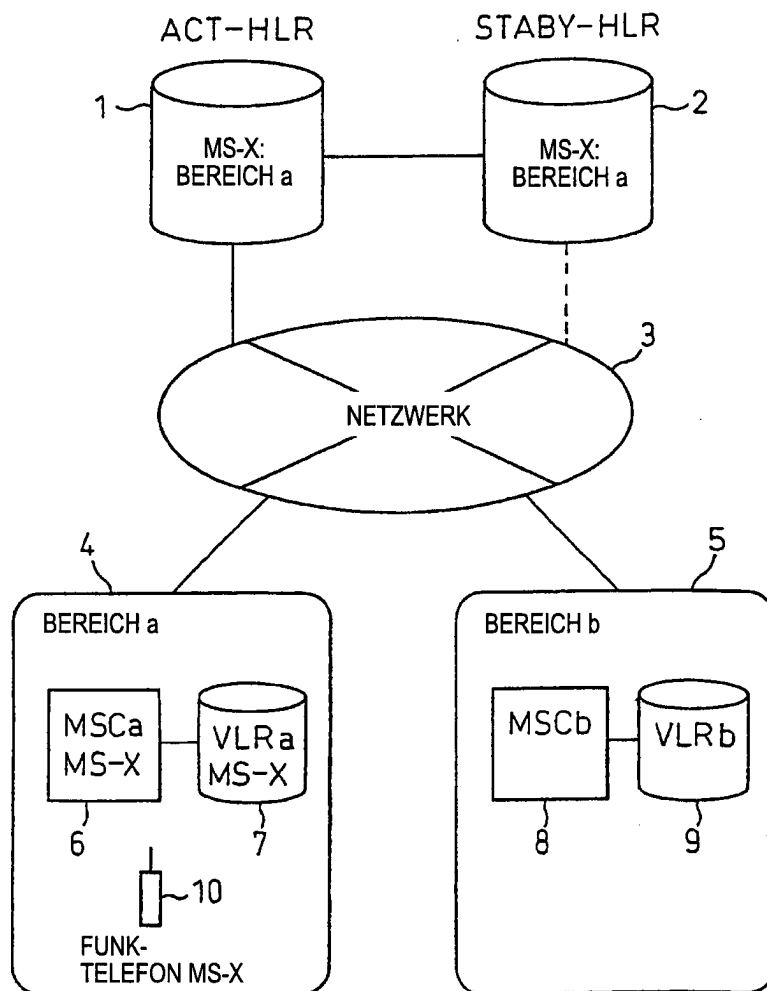


Fig.2

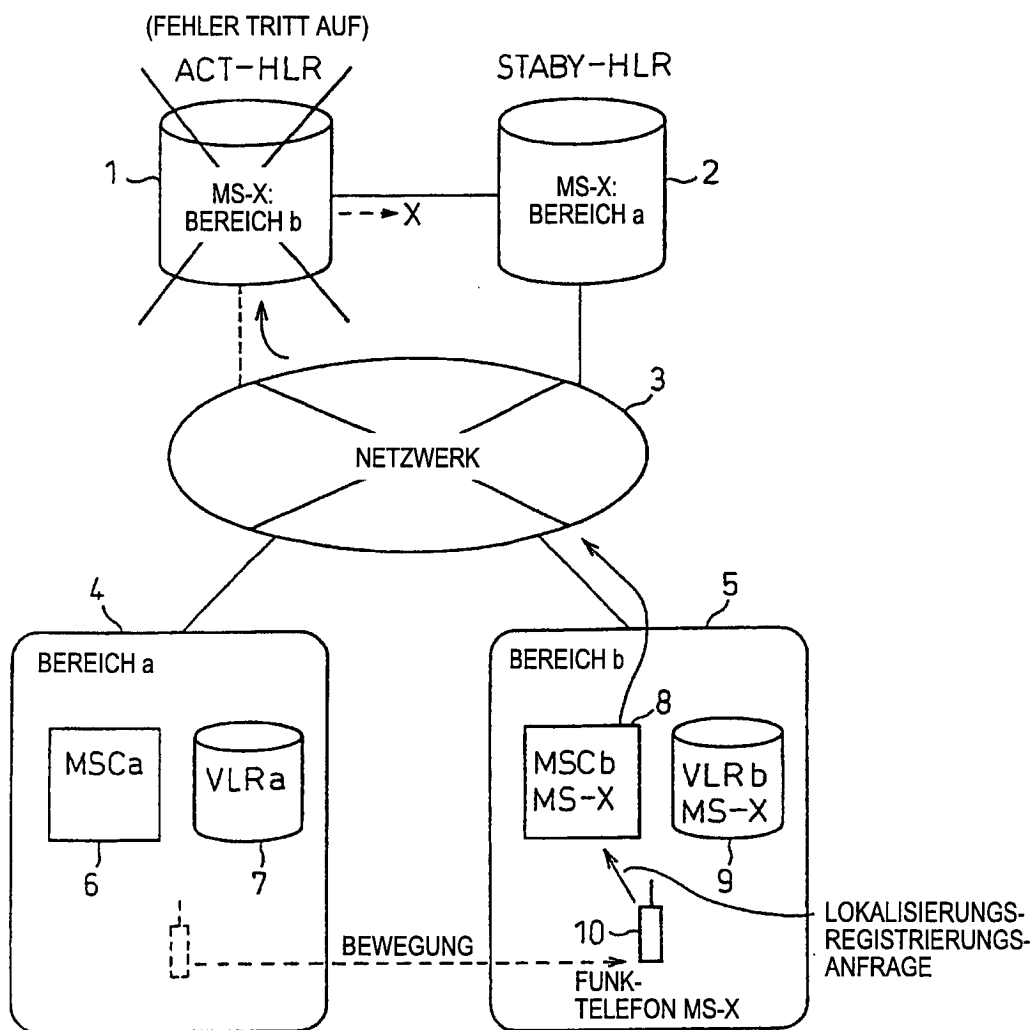


Fig.3

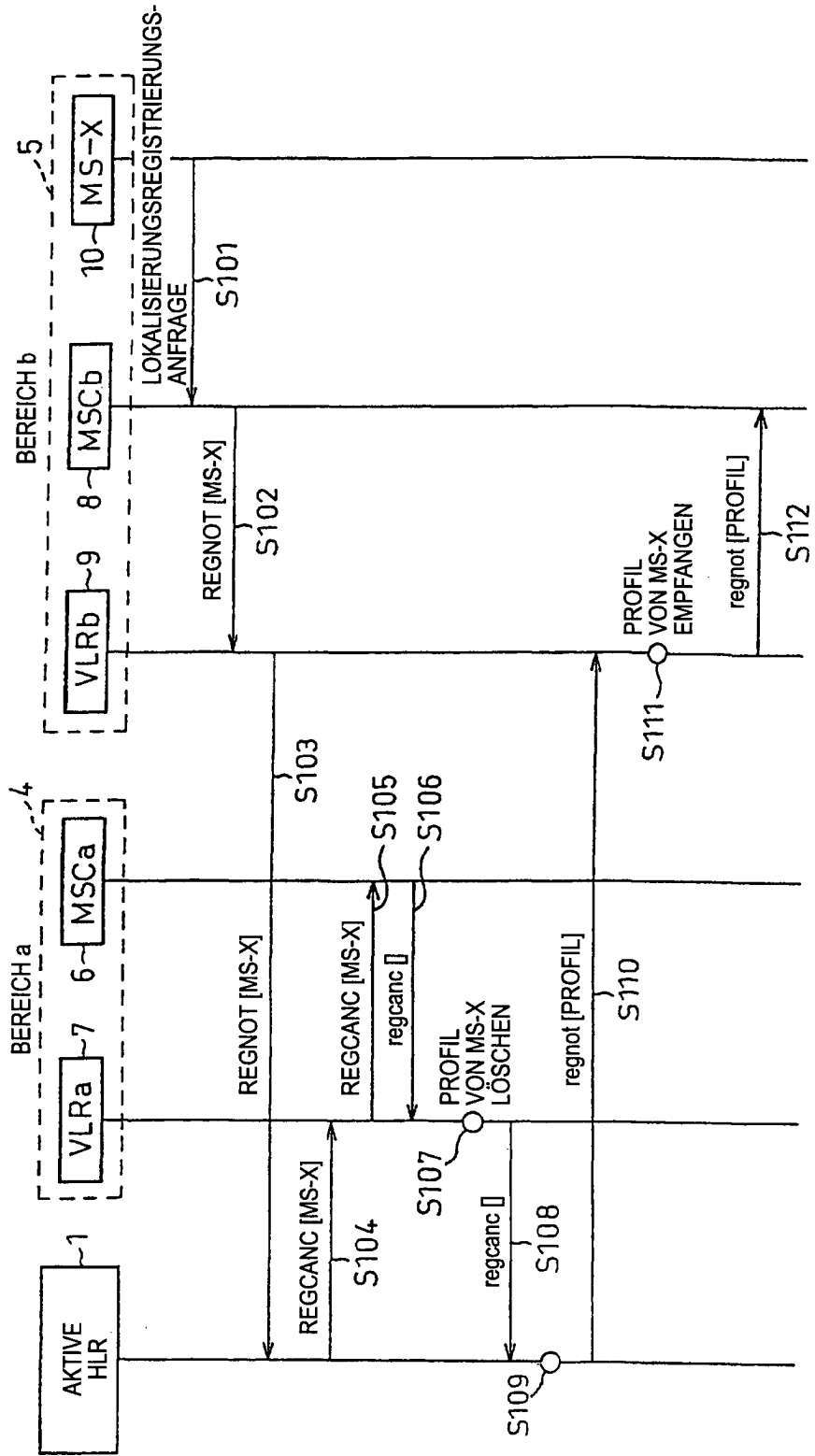


Fig.4

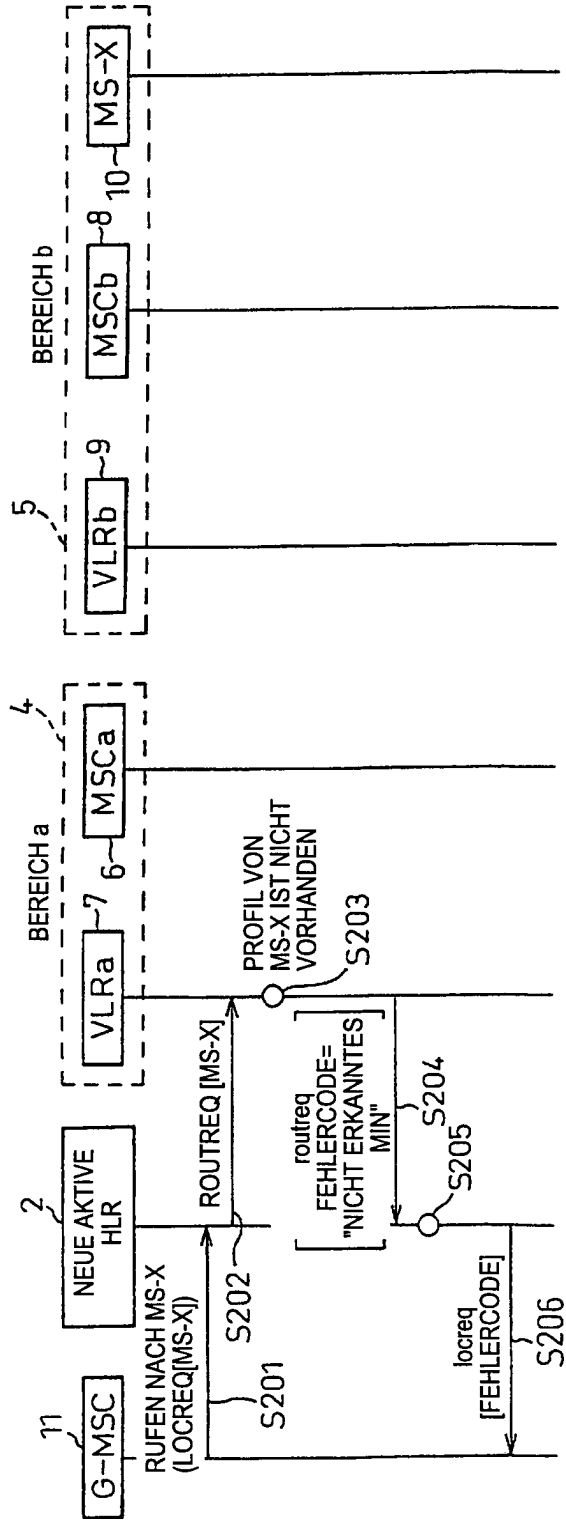


Fig.5

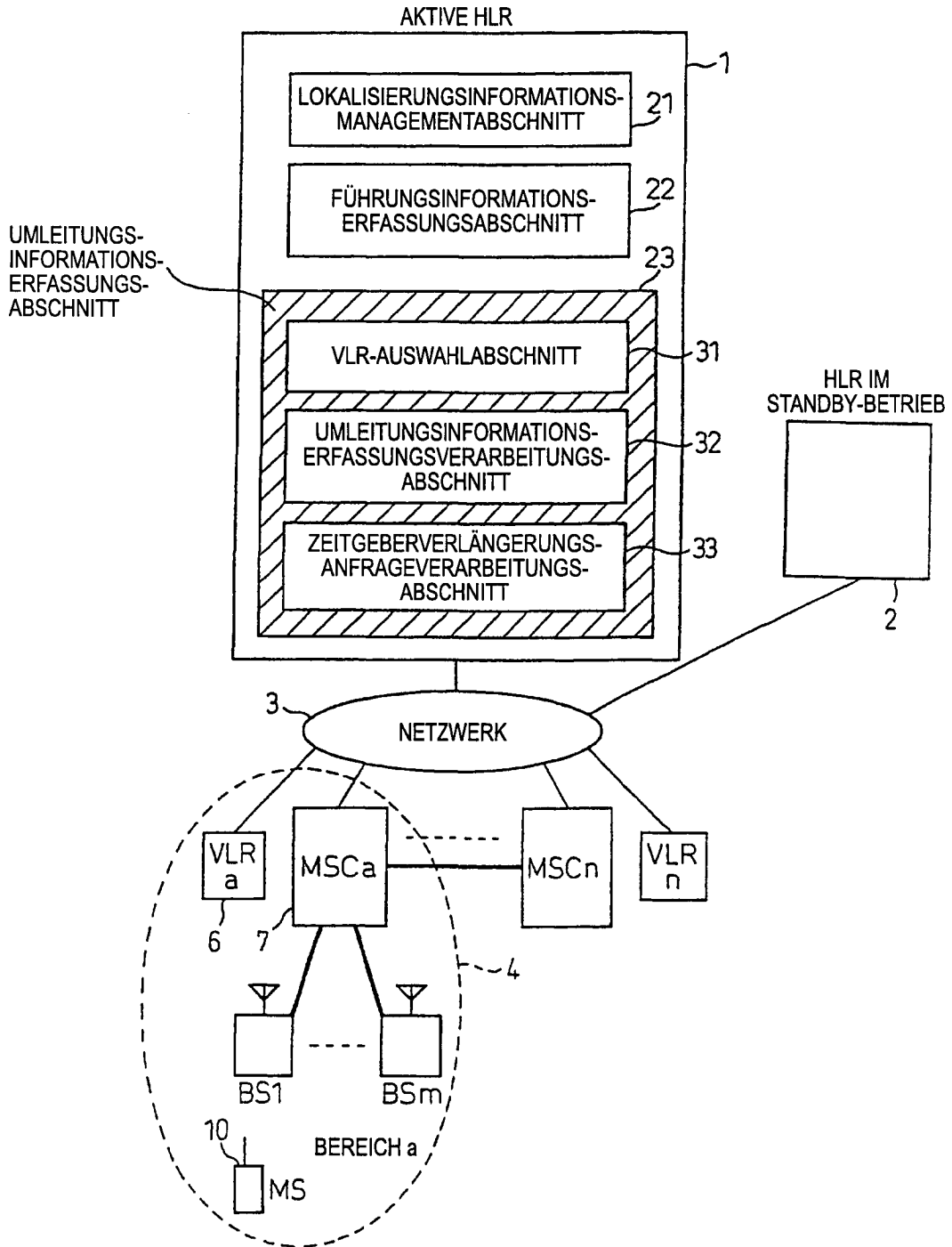


Fig.6

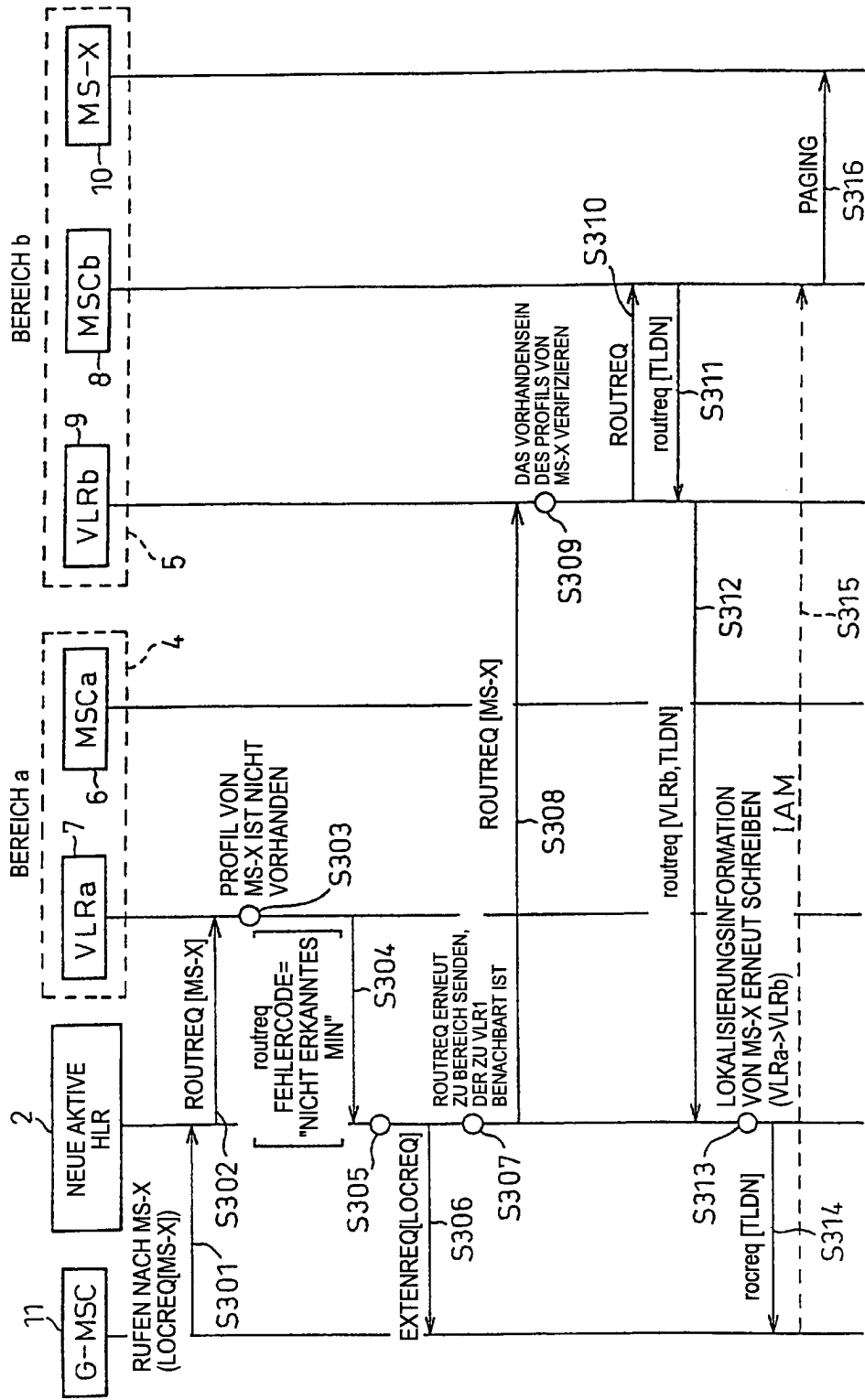


Fig.7

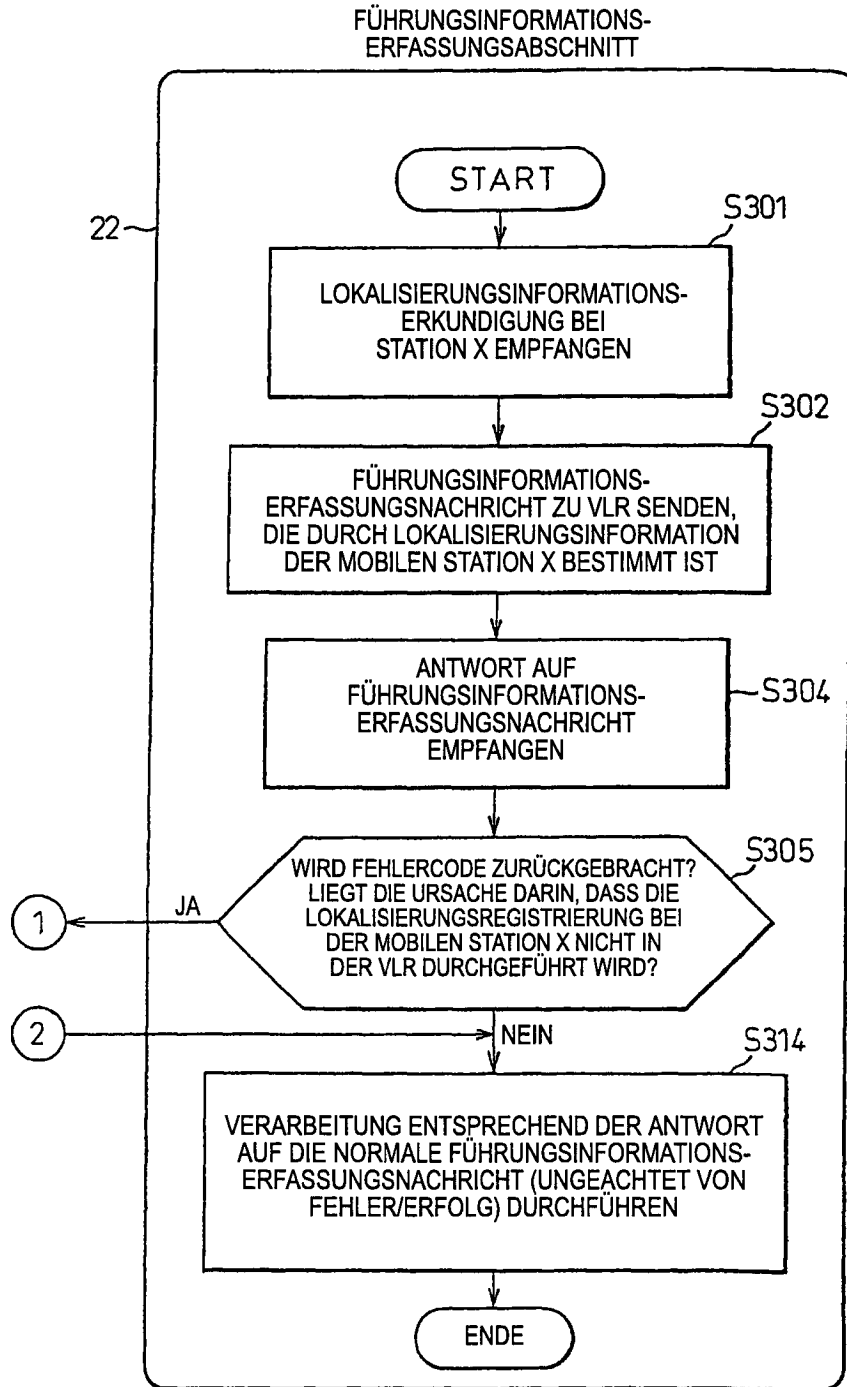


Fig.8

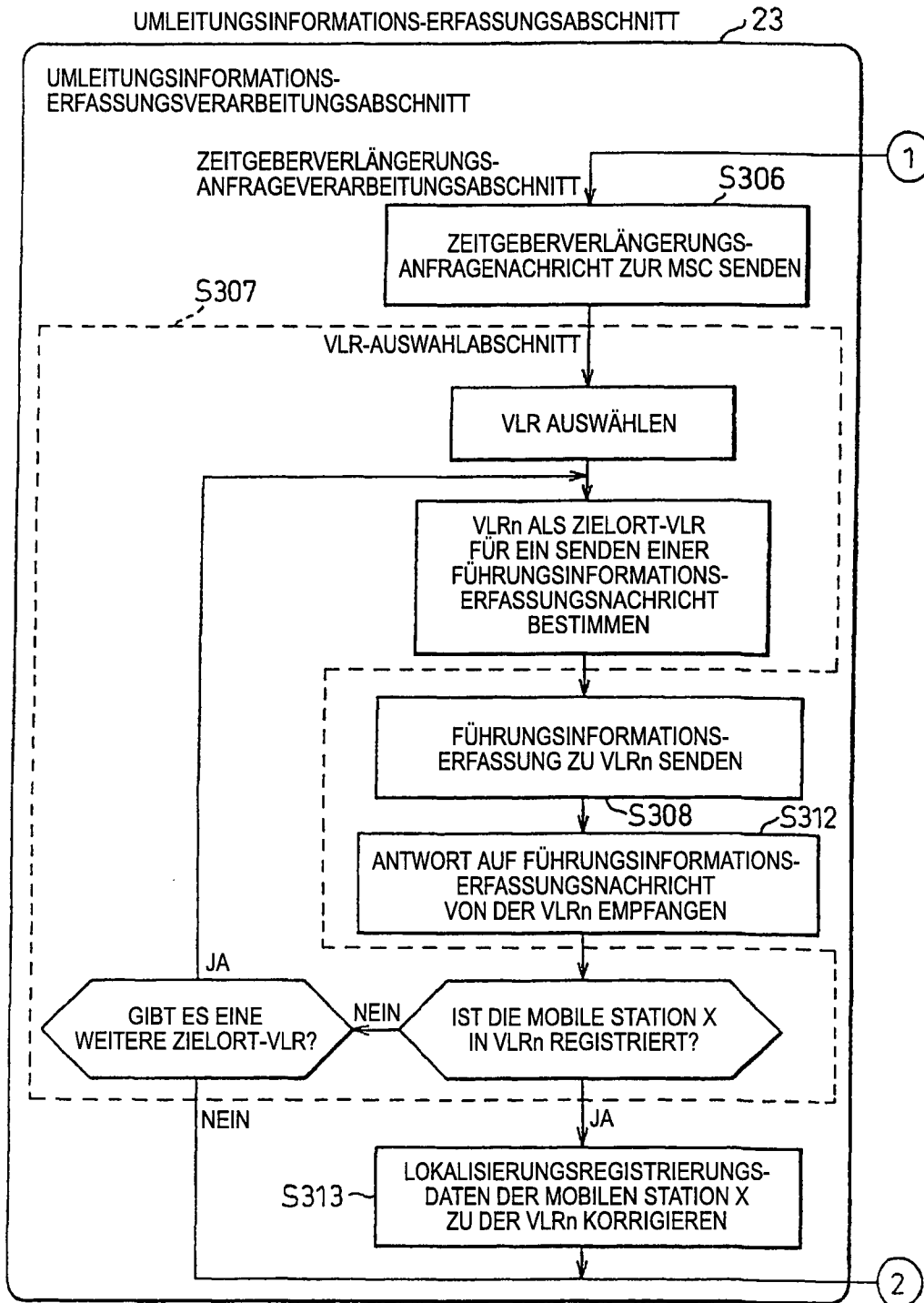


Fig.9A

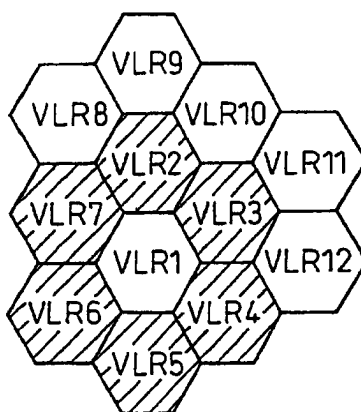


Fig.9B

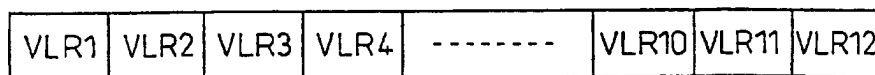


Fig.10

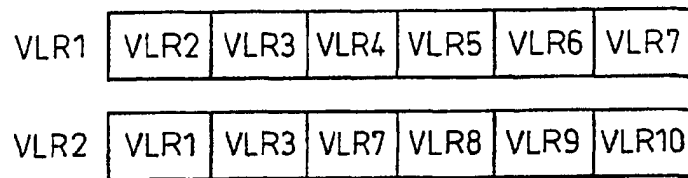


Fig.11

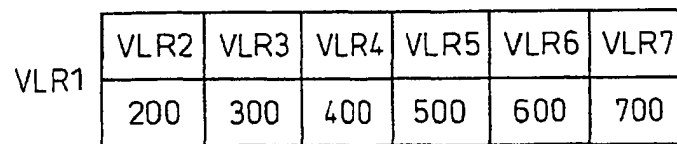


Fig.12

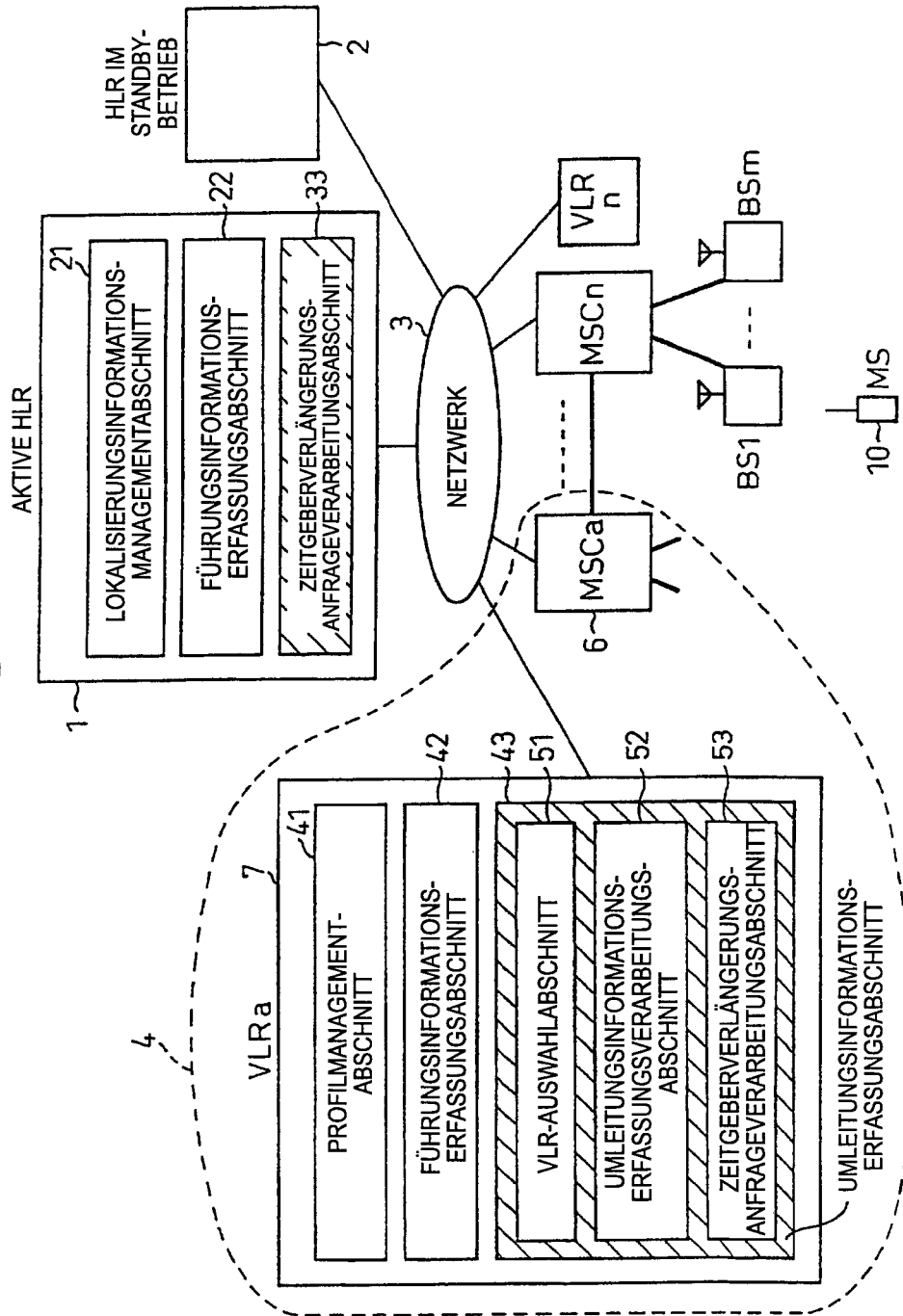


Fig.13

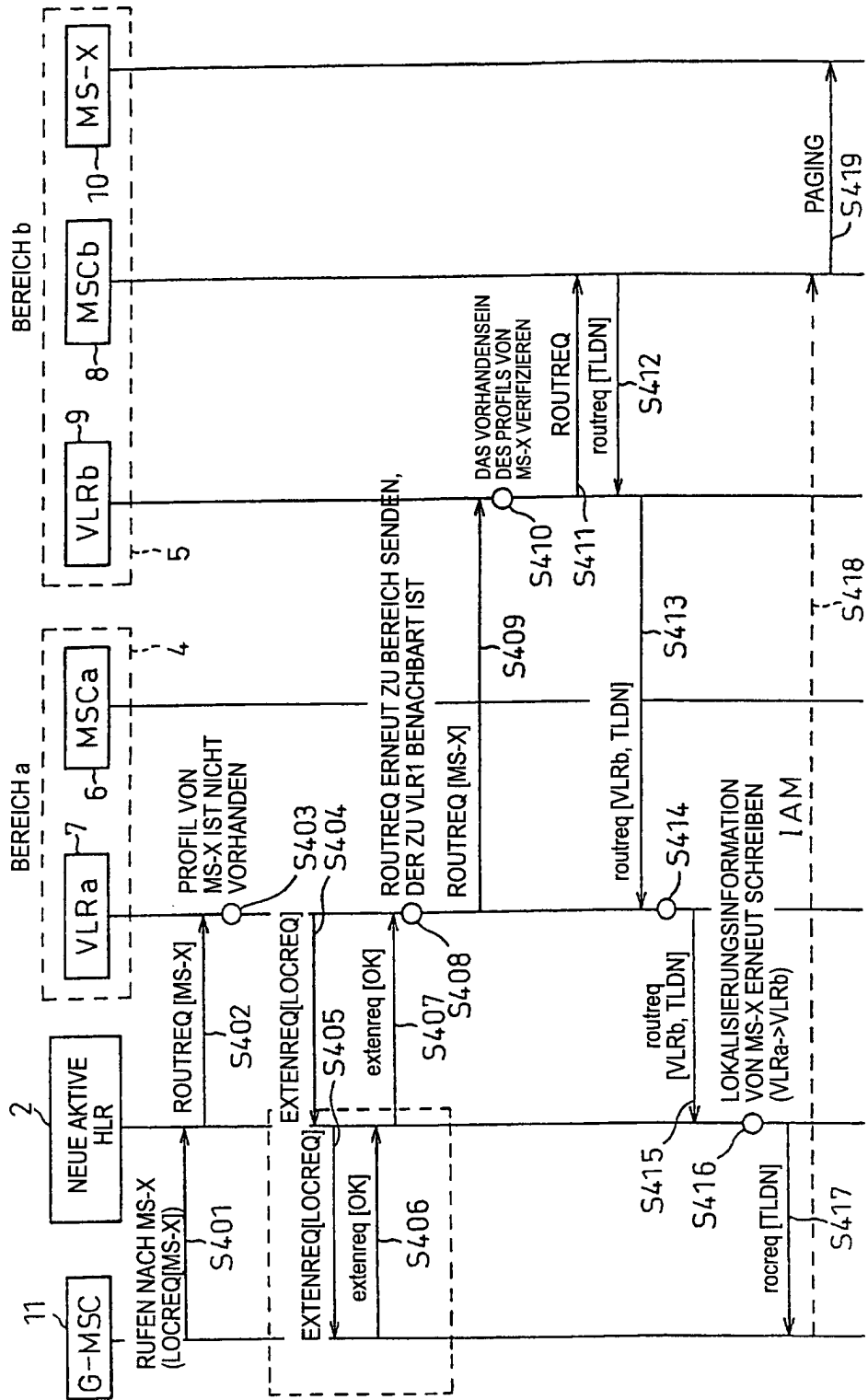


Fig.14

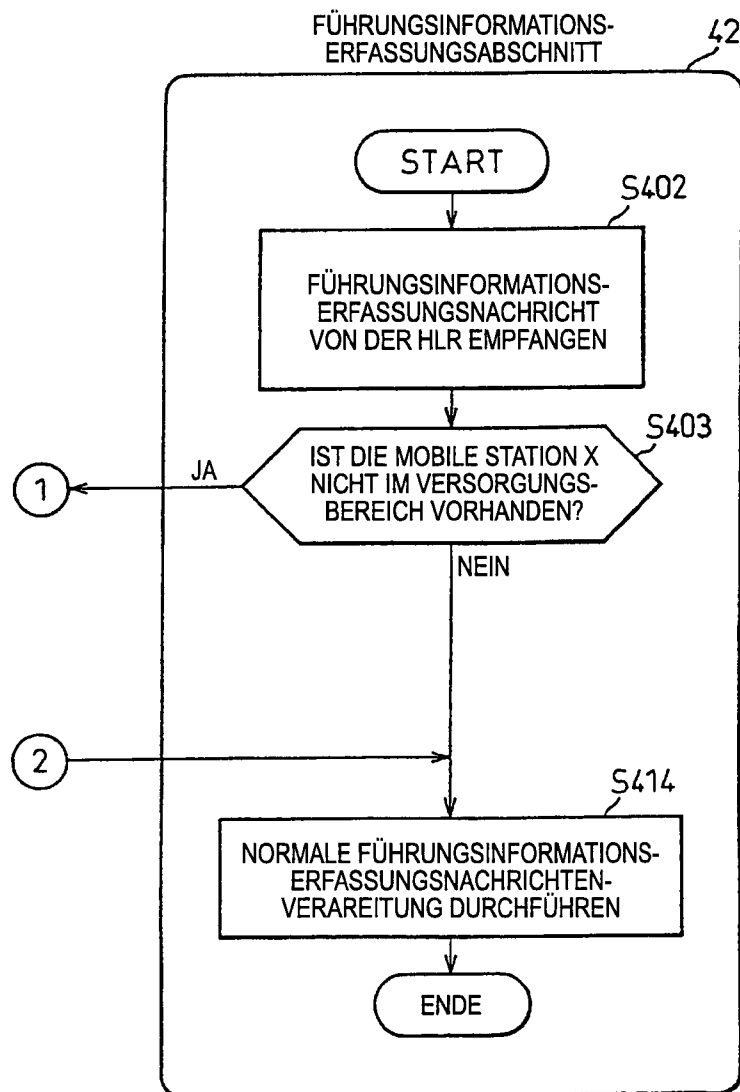


Fig.16

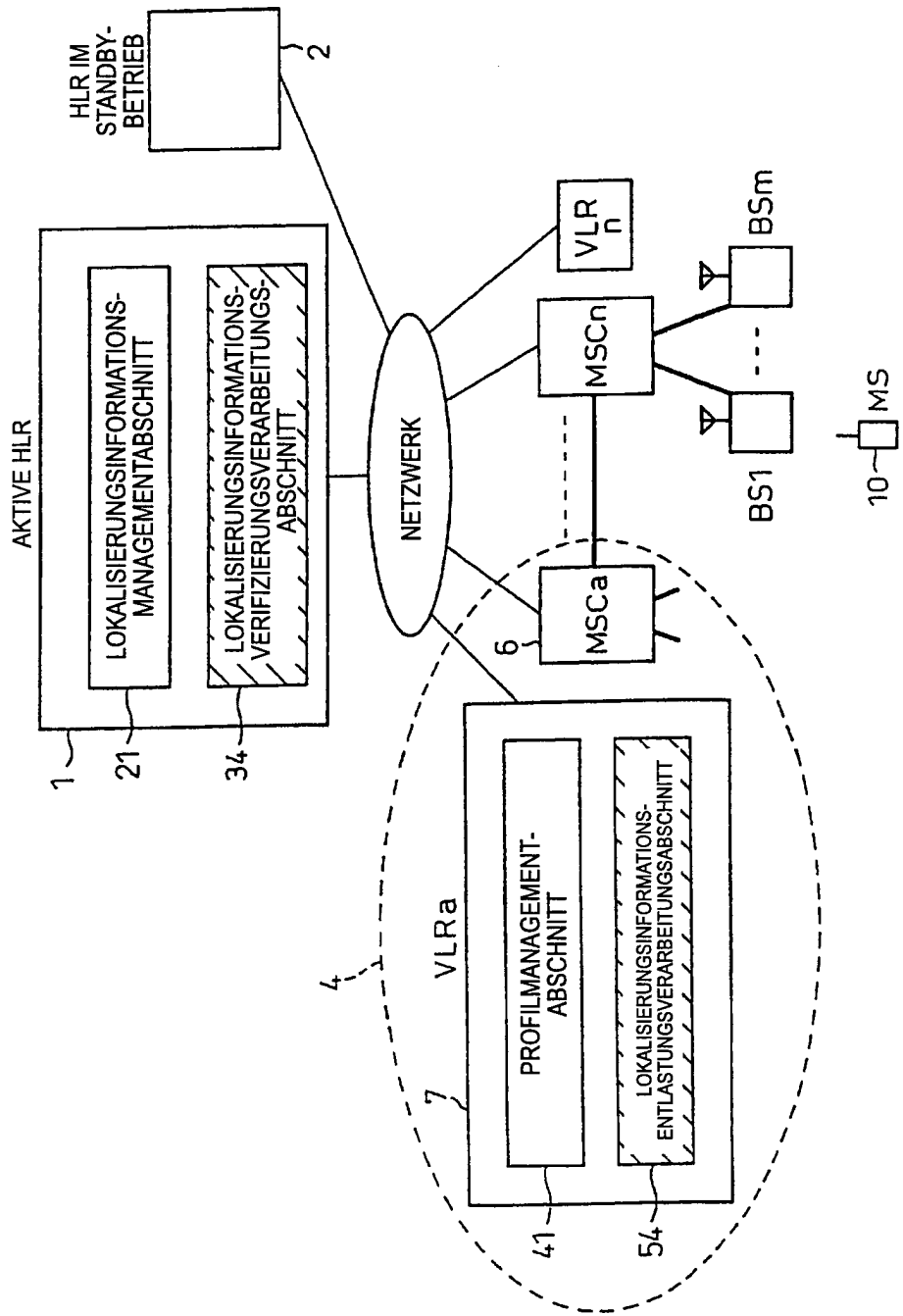


Fig.17

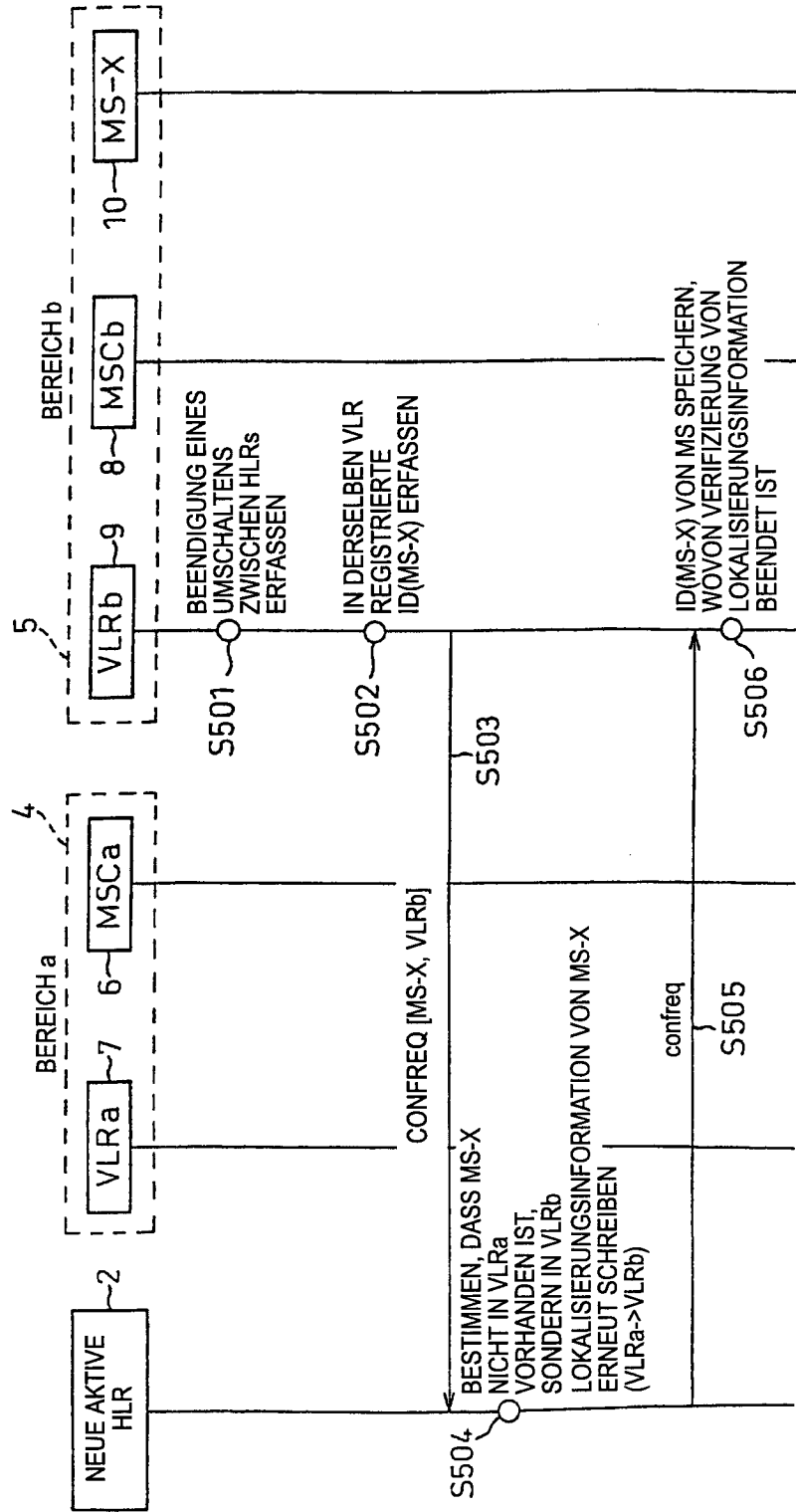


Fig.19

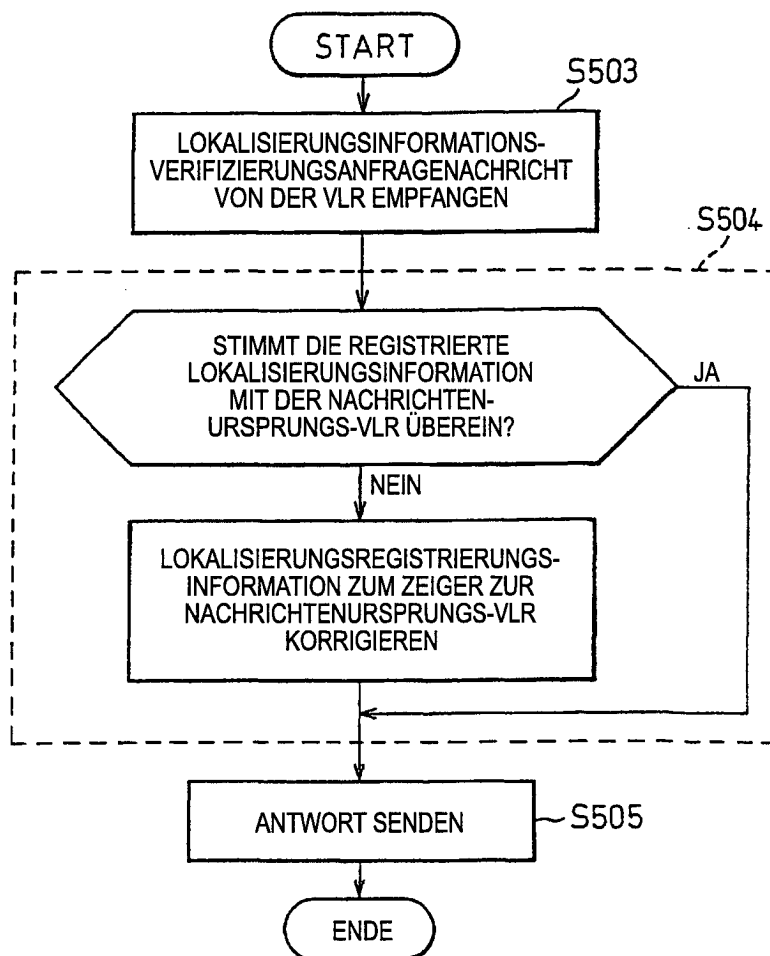


Fig. 20

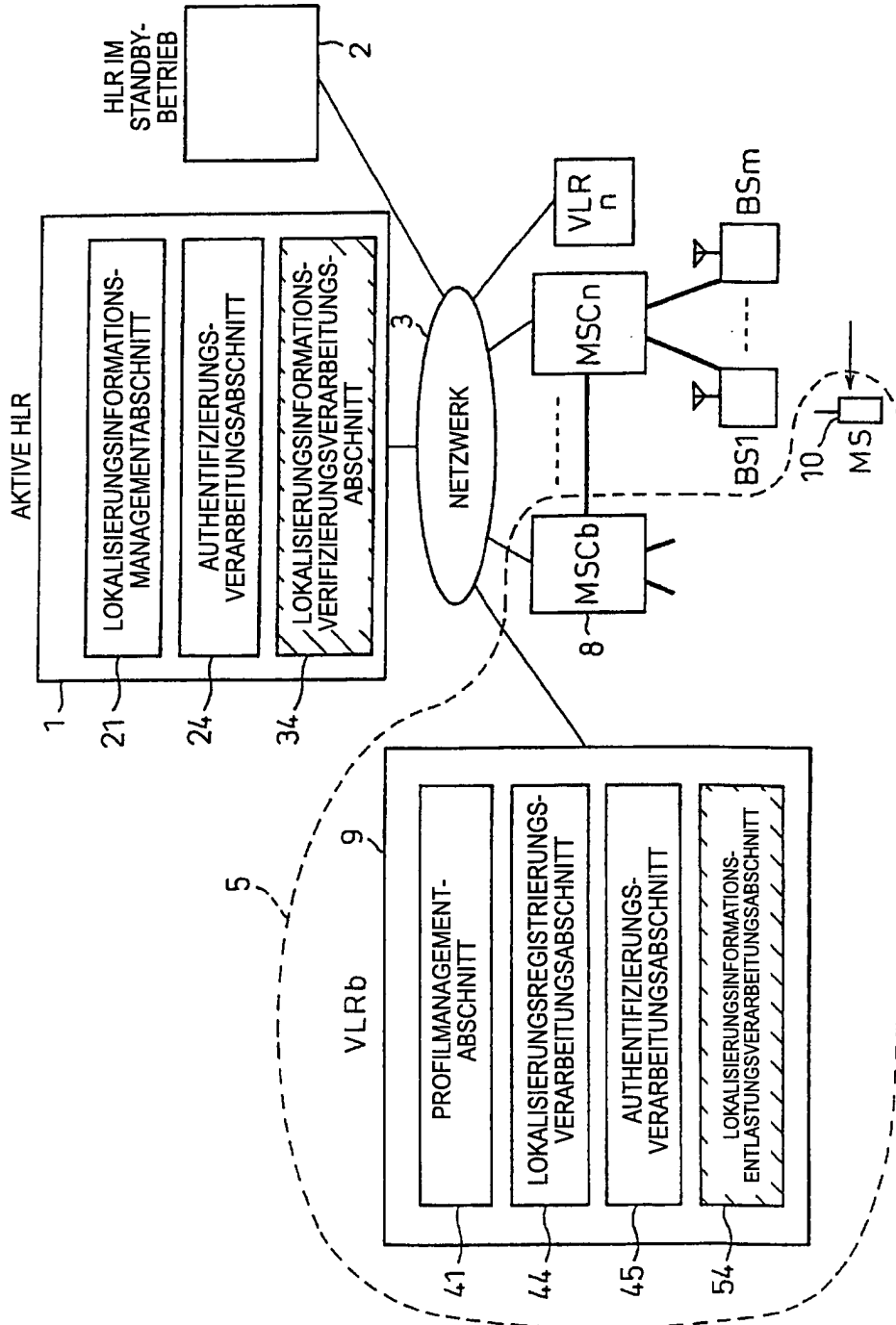


Fig.22

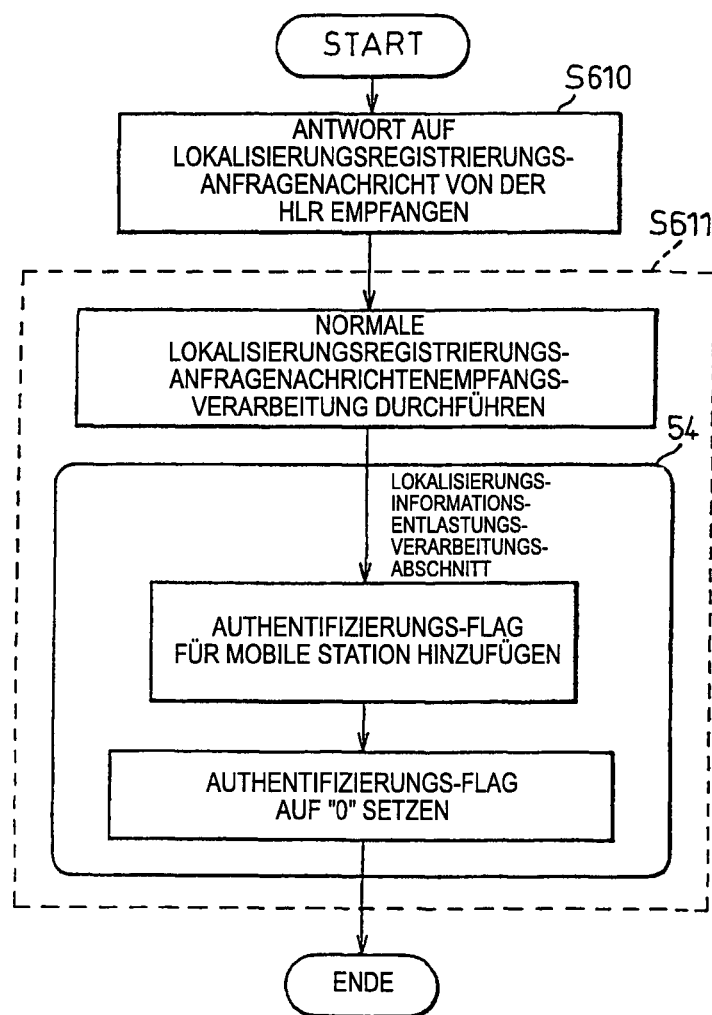


Fig. 23

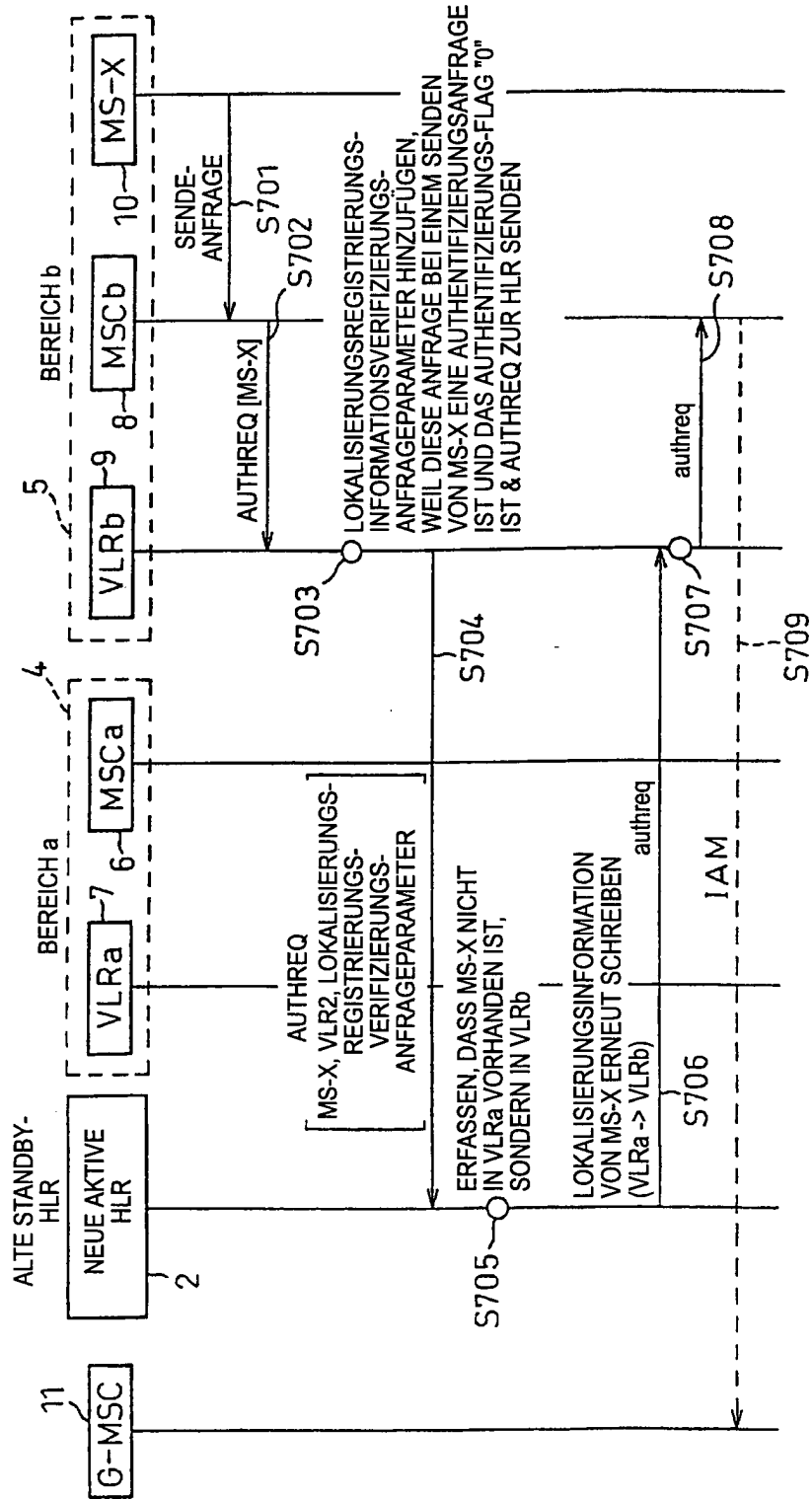


Fig.24

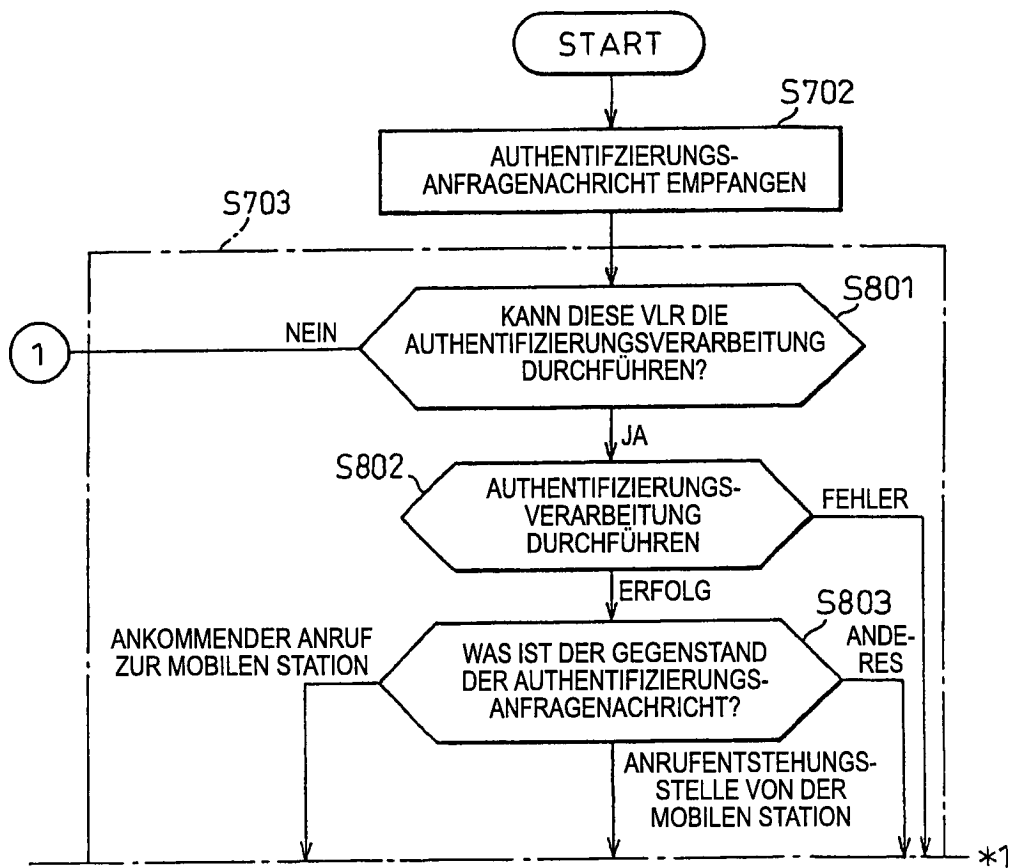


Fig. 25

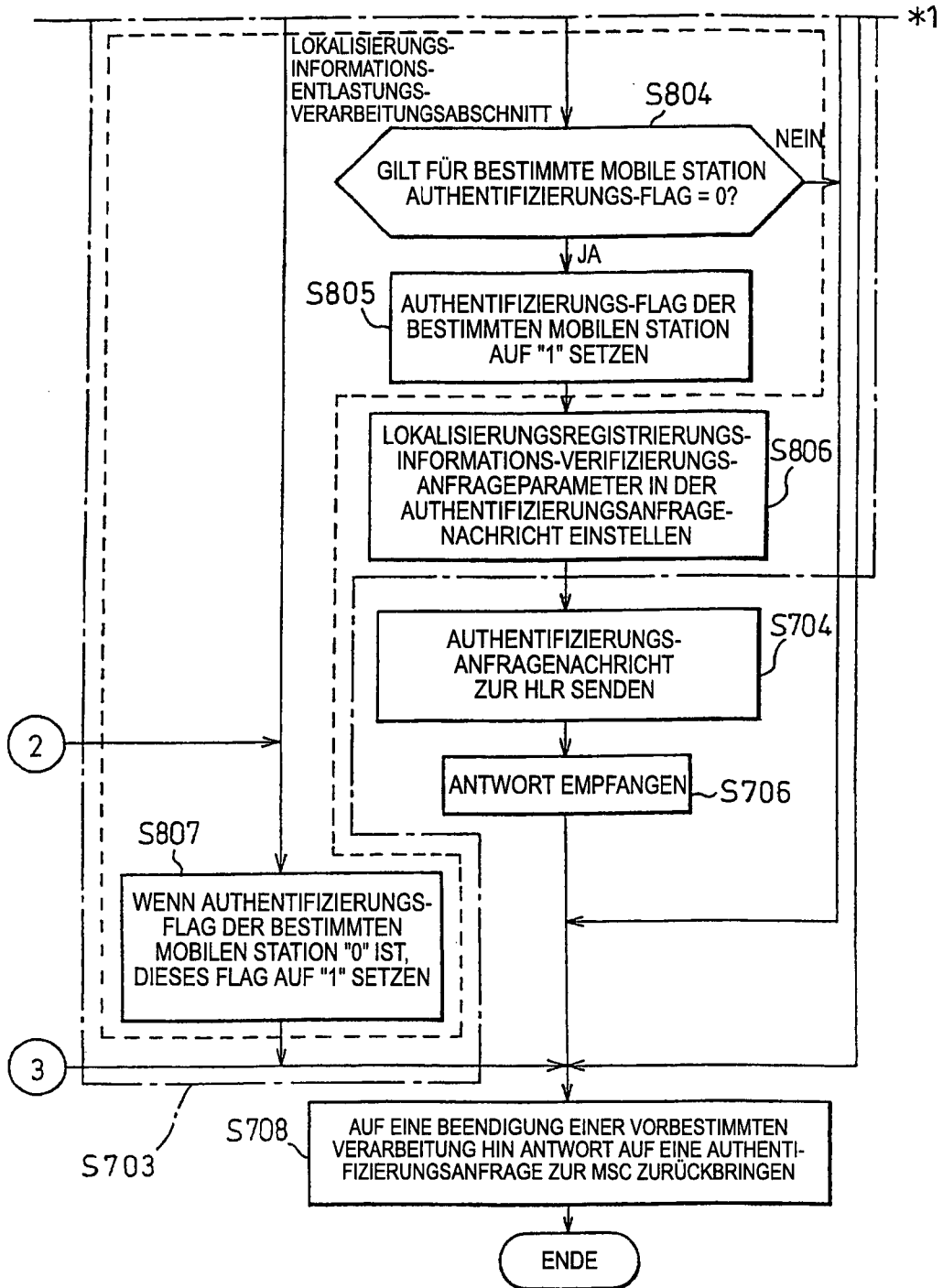


Fig. 26

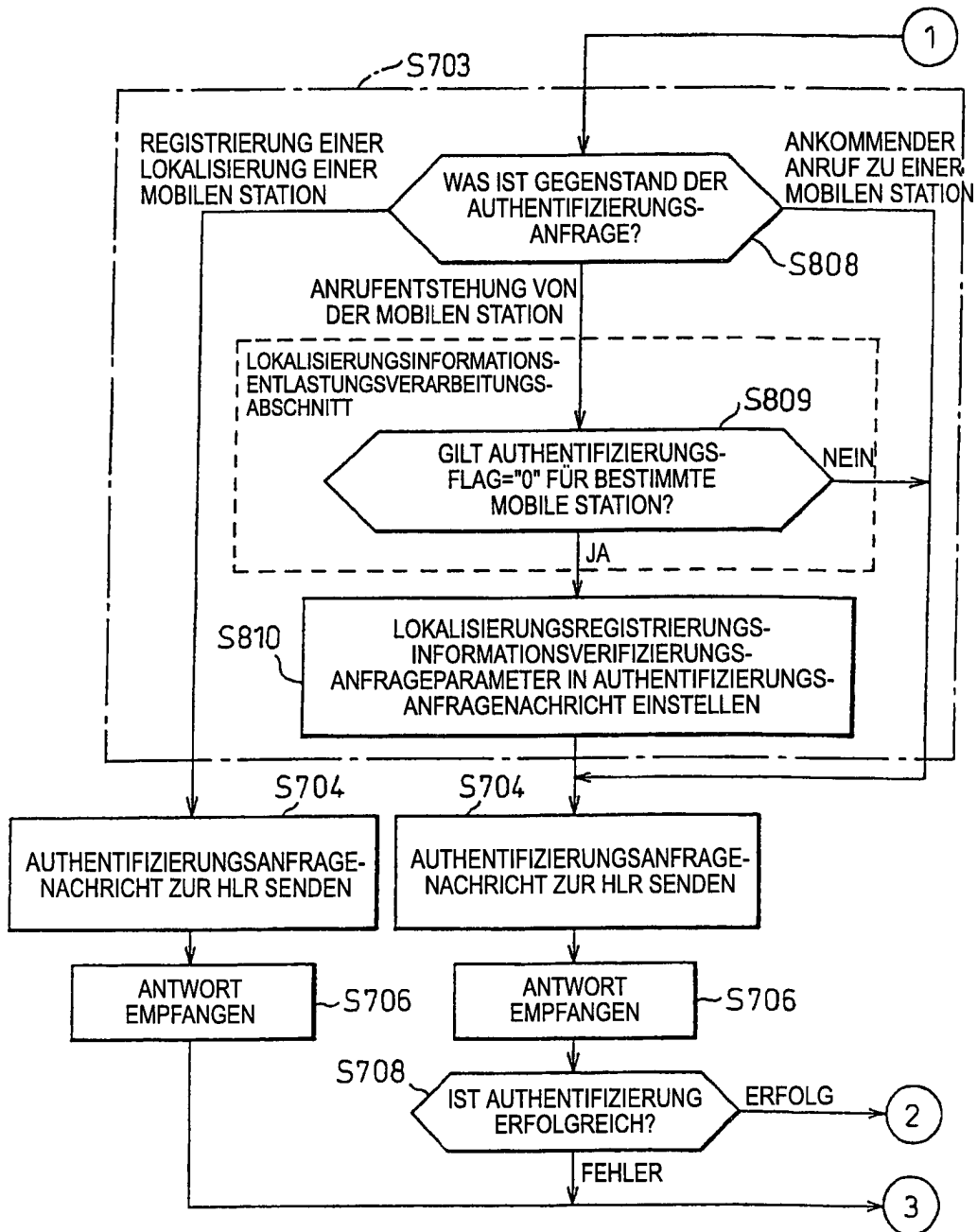


Fig. 27

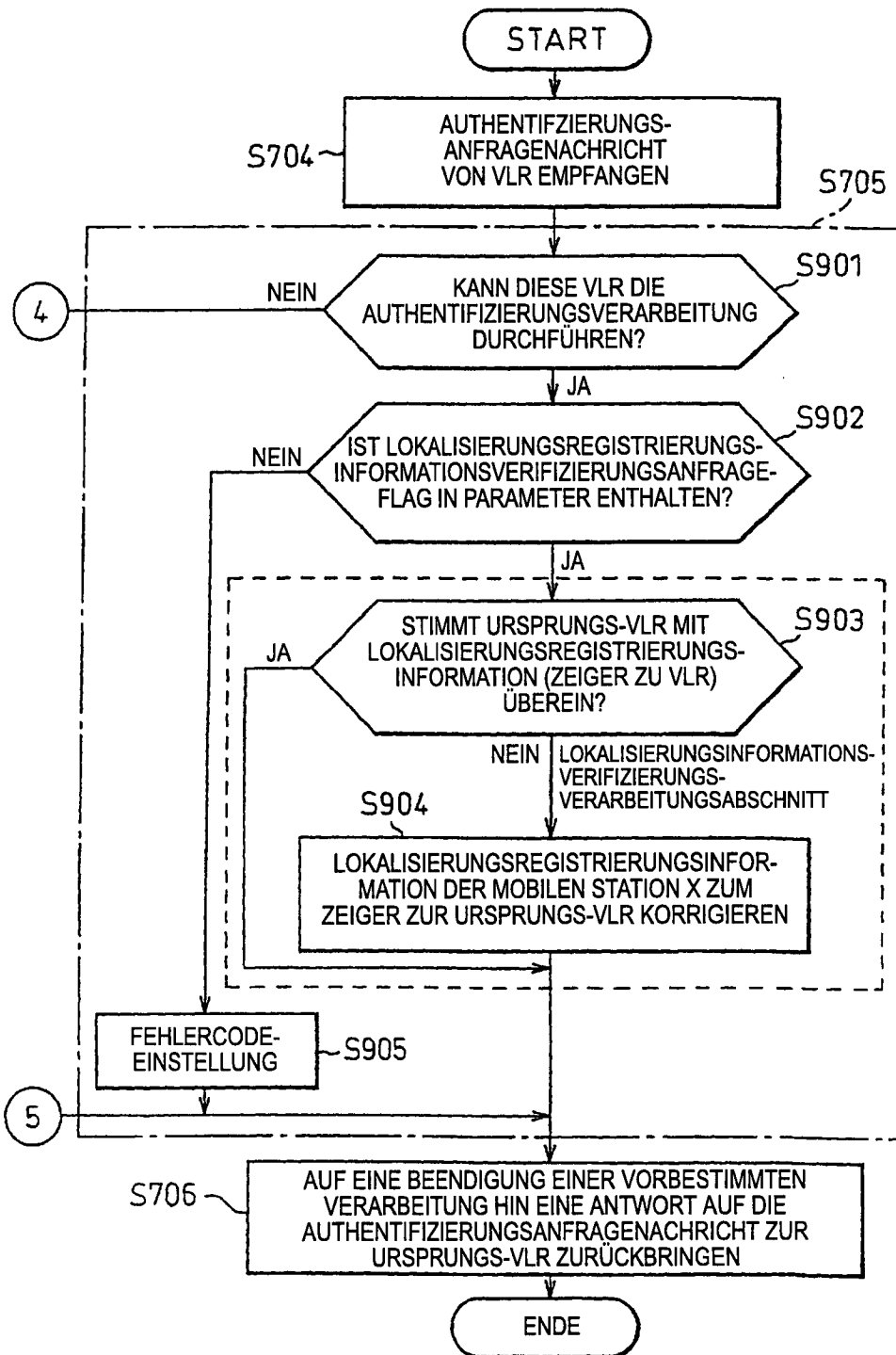


Fig. 28

