



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 13 698 T2 2004.10.07

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 094 643 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 13 698.9

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 308 340.1

(96) Europäischer Anmeldetag: 22.10.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 25.04.2001

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 17.12.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 07.10.2004

(51) Int Cl.⁷: H04L 12/56

H04L 29/06

(73) Patentinhaber:

Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:

Costa, Mauro, Chippenham SN5 6PP, GB;
Mastromartino, Emiliano Antonio, Swindon SN2
3XT, GB; Salgarelli, Luca, Middletown, US;
Sivagnanasundaram, Sutha, London SW17 4EJ,
GB

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE

(54) Bezeichnung: Teilnehmerregistrierung und Aufenthaltsverwaltung für mobile Telekommunikationssysteme

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 eingeleitet, 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

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0001] Diese Erfindung betrifft die Teilnehmerregistrierung und die Aufenthaltsbereichsverwaltung für mobile Telekommunikationssysteme. Insbesondere betrifft sie Systeme des Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS), wenn diese verwendet werden, um Vernetzung zwischen einem IP-fähigen (Internet Protokoll) Endgerät und einem IP-basierten Netz zur Verfügung zu stellen.

[0002] Wenn ein UMTS-Teilnehmer seinen mobilen Terminal (MT) einschaltet, muss der Teilnehmer in dem UMTS-Netz registriert werden. Auf ähnliche Weise müssen Verfahren zur Aufenthaltsbereichsverwaltung angewendet werden, wenn der Teilnehmer sich in dem durch das Netz versorgten Gebiet bewegt, damit es möglich ist, dem Teilnehmer Dienste zur Verfügung zu stellen.

[0003] Das anfängliche Registrierungsverfahren beinhaltet normalerweise die Registrierungsanforderung in dem Netz, die Authentifizierung des Teilnehmers durch das Netz, die Registrierung des Teilnehmers und das Informieren des Standortverzeichnisses (HLR) über den aktuellen Aufenthaltsbereich der Teilnehmer. Dies findet auf der UMTS-Ebene statt.

[0004] Auf der IP-(Internet Protokoll)-Ebene sind drei Szenarien zu berücksichtigen, wenn der Teilnehmer einen IP-fähigen Terminal einschaltet, und zwar:

1. der Teilnehmer verfügt über eine statische IP-Heimatadresse,
2. der Teilnehmer fordert eine dynamische IP-Heimatadresse von dem UMTS-Betreiber an, und
3. der Teilnehmer fordert von einer Gesellschaft außerhalb der UMTS-Domäne eine dynamische IP-Heimatadresse an.

[0005] Auf jeden Fall muss eine mobile IP-Registrierung bei dem Heimatagenten (HA) und vielleicht bei dem Fremdagente (FA) stattfinden, bevor der Teilnehmer erfolgreich an einer Datenübertragung unter Verwendung des Internet Protokolls teilnehmen kann.

[0006] Die aktuelle Lösung für die Registrierung von Daten(IP)-Teilnehmern am UMTS mit mobilem IP beruht auf der Verwendung von zwei, aufeinander folgenden Registrierungen, der ersten auf der UMTS-Ebene und der zweiten auf der IP-Ebene. Dies ist in **Fig. 1** dargestellt.

[0007] Der Benutzer eines mobilen Terminals schaltet seinen mobilen Terminal MT1 ein und fordert die Registrierung in dem UMTS-Netz an. Er sendet eine Mitteilung **2** zur Registrierungsanforderung, welche durch einen Funknetzcontroller (RNC) **3** (welcher außerdem der Fremdagente (FA) für das IP-Protokoll sein kann) zu einer Vermittlungszentrale mit einem Besucherverzeichnis (VLR) **4** geht. Dieses fordert wiederum Teilnehmerinformationen von allen vorherigen Besucherverzeichnissen **5** an, deren Dienste der

Teilnehmer zuletzt in Anspruch genommen haben mag, oder von dem Standortverzeichnis (HLR) **6** des Teilnehmers. Dieses sendet Informationen bezüglich des Teilnehmers an das neue VLR **4** zurück und dann werden eine Authentifizierungsanforderung **7** zu dem mobilen Terminal **1** gesendet und eine Antwort **8** von ihm empfangen. Nach dieser Authentifizierung, ist die Registrierung des mobilen Terminals abgeschlossen und dem Terminal wird eine Verzeichnisabschlussmitteilung **9** gesendet. Außerdem wird dem HLR eine Mitteilung **10** gesendet, die das HLR über den neuen Aufenthaltsbereich des Terminals informiert.

[0008] Wenn außerdem IP-Registrierung angefordert ist, dann muss außerdem ein weiterer IP-Registrierungsschritt durch herkömmliche Systeme stattfinden.

[0009] Sobald die UMTS-Registrierung abgeschlossen ist, baut der mobile Terminal **1** einen UMTS-Datenkanal **11** auf. Der mobile Terminal sendet dem neuen RNC/FA **3** eine FA-Routeranforderungsmittelung **12** und dieser wiederum sendet dem mobilen Terminal über den Datenkanal eine FR-Bekanntmachung **13** zurück. Der mobile Terminal sendet dann eine Registrierungsanforderung, welche den RNC/FA **3** durchläuft und weiter zu dem Heimatagenten **14** geht. Dieser sendet dann dem mobilen Terminal eine Registrierungsantwort **15** zurück und die IP-Registrierung ist abgeschlossen. Der Fremdagente FA in IP ist analog zu dem VLR (Besucherverzeichnis) in der UMTS-Domäne.

[0010] Dementsprechend sind zwei unabhängige Registrierungsverfahren notwendig, zuerst die UMTS-Registrierung und dann die IP-Registrierung.

[0011] Wenn sich ein UMTS-Teilnehmer in dem durch das Netz versorgten Gebiet bewegt, müssen Verfahren zur Aufenthaltsbereichsverwaltung angewendet werden, damit es möglich ist, dem Teilnehmer Dienste zur Verfügung zu stellen. Aufenthaltsbereichsverwaltung mit einem einzigen Funknetzcontroller (RNC) hat keinen Einfluss auf die IP-Ebene. Bei Aktualisierungen des Inter-RNC-Aufenthaltsbereiches müssen jedoch sowohl Mobilität auf IP-Ebene als auch UMTS-Mobilität berücksichtigt werden. Dies ist so, weil angenommen wird, dass mobile IP-Fremdagente (FAs) und RNCs ortsgleich sind.

[0012] Gewöhnlich wurde das herkömmliche Registrierungsverfahren mit einem analogen Verfahren ausgeführt. Zuerst findet die UMTS-Aufenthaltsbereichsaktualisierung statt und dann findet unabhängig davon eine anschließende IP-Aufenthaltsbereichsaktualisierung statt. Dies ist in **Fig. 2** dargestellt.

[0013] Die Verfahren zur Aufenthaltsbereichsaktualisierung sind im Prinzip ähnlich wie die Registrierungsaktualisierungen von **Fig. 1**, außer, dass die Aufenthaltsbereichsaktualisierung **16**, eher als die Verzeichnisaktualisierungen, sowohl für IP als auch für UMTS erforderlich ist. Abgesehen davon, beinhaltet diese Verfahren ähnliche Schritte, mutatis mutan-

dis (indem die notwendigen Änderungen vorgenommen werden).

[0014] Bei den Szenarien, sowohl bei der Teilnehmerregistrierung als auch bei der Aufenthaltsbereichsverwaltung, bedeutet die vollständige Trennung der zwei Verfahren für UMTS und IP eine Unwirtschaftlichkeit in der Verwendung der Luftschnittstelle und Verzögerungen für die gesamte Registrierung oder das Verfahren der Aufenthaltsbereichsaktualisierung.

[0015] Die vorliegende Erfindung entstand aus einem Versuch diese Unwirtschaftlichkeit zu vermindern und die für das gesamte Registrierungsverfahren oder die für das gesamte Verfahren der Aufenthaltsbereichsaktualisierung benötigte Zeit zu verkürzen.

[0016] Aus dem Dokument von Clapton A. J. et al. mit der Titel „UMTS – the mobile part of broadband communications for the next century“, BT Technical Journal, GB, BT Laboratories, Band 16, Nr. 2, 1. April 1998, Seiten 120 bis 131, XP000750524 ISSN = 1358 – 3948, ist bekannt, wie ein Verfahren für einen mobilen Terminal in einem UMTS- und IP-Telekommunikationsnetz zur Verfügung gestellt wird, um seinen Aufenthaltsbereich zu registrieren und/oder zu aktualisieren.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0017] Die vorliegende Erfindung nach Anspruch 1, ist durch die Offenbarung des Dokumentes von Clapton gekennzeichnet, bei dem UMTS-Mitteilungen zur Übertragung von IP-Informationen zur IP-Registrierung und/oder IP-Aufenthaltsbereichsaktualisierung verwendet werden.

[0018] Mobile IP-Spezifizierungen ermöglichen die Verwendung von Mechanismen der Sicherheitsschichten, um einen Fremdagente (FA) zu entdecken oder um die Veränderung in einem Unternetz festzustellen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dementsprechend die UMTS-Ebene der Mobilitätsverwaltung (Sicherheitsschicht) zur FA-Entdeckung verwendet.

[0019] Insbesondere kann das Verfahren die Verwendung der UMTS-Mitteilungen „Verzeichnisanforderung“ und „Verzeichnisabschluss“ zum Entdecken von FA-Informationen umfassen.

[0020] Vorzugsweise werden zusätzliche Informationsfelder mit der Mitteilung „Verzeichnisanforderung“ und mit der Mitteilung „Verzeichnisabschluss“ gesendet.

[0021] Die Felder, welche mit der Mitteilung „Verzeichnisanforderung“ gesendet werden können, sind: 1) Art der Heimatadresse, 2) Art der COA (Care-of-Adresse, Besucheradresse), 3) IP-Heimatadresse, 4) Adresse der Heimatagenten, und 5) zuletzt verwendete COA.

[0022] Das zusätzliche Feld für die Mitteilungen „Verzeichnisabschluss“ kann die 1) Heimatadresse, 2) COA-Art und 3) COA sein.

[0023] In weiteren Ausführungsformen, die sich auf die Aufenthaltsbereichsverwaltung beziehen, können die UMTS-Mitteilungen „Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ und „Abschluss der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ verwendet werden.

[0024] Vorzugsweise werden zusätzliche Informationsfelder in einer oder beiden dieser Mitteilungen zur Verfügung gestellt. Die Felder, welche der Mitteilung „Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ hinzugefügt werden können, sind folgende: 1) Heimatadresse, 2) COA-Art und 3) COA.

[0025] Die zusätzlichen Informationsfelder, welche der Mitteilung „Abschluss der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ hinzugefügt werden können, können irgendeines der 1) Art und 2) COA enthalten.

BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Die Ausführungsformen der Erfindung werden nun, nur als Beispiel, mit Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0027] **Fig. 1** Verfahren zur UMTS- und IP-Registrierung gemäß dem Stand der Technik;

[0028] **Fig. 2** Verfahren zur UMTS- und IP-Aufenthaltsbereichsaktualisierung gemäß dem Stand der Technik;

[0029] **Fig. 3** ein integriertes Registrierungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung; und

[0030] **Fig. 4** ein integriertes Verfahren zur Aufenthaltsbereichsaktualisierung gemäß der vorliegenden Erfindung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0031] In den Ausführungsformen der Erfindung kann mit Bezugnahme auf **Fig. 3** die UMTS-Ebene der Mobilitätsverwaltung (Sicherheitsschicht) zur FA-Entdeckung verwendet werden. Dementsprechend werden die UMTS-Mitteilungen „Verzeichnisanforderung“ und „Verzeichnisabschluss“ zur Entdeckung des FA der Care-of-Adresse (COA), oder zum Erhalten einer ortsgleichen COA für einen mobilen Terminal verwendet. Wenn ein mobiler Terminal 1 die Registrierung von einem Netz anfordert, sendet er auf diese Weise laut Figur eine modifizierte Mitteilung zur Verzeichnisanforderung **30** ab, einschließlich unterschiedlicher mit dem IP zusammenhängender Felder.

[0032] Diese Felder sind folgende:

- 1) Art der Heimatadresse
- 2) Art der COA
- 3) IP-Heimatadresse (optional)
- 4) Heimatagentadresse (optional)
- 5) zuletzt verwendete COA (optional).

[0033] Es wird angemerkt, dass dann die zusätzlichen Felder nicht verwendet werden, wenn der mobile Terminal 1 nicht IP-fähig ist.

[0034] Genauer gesagt sind die Felder die folgen-

den:

- 1) Art: dieses Feld identifiziert für das Netz, ob der mobile Terminal **1** eine statische Adresse aufweist, oder ob er eine dynamische Adresse des UMTS-Betreibers anfordert, oder ob er eine dynamische Adresse einer Entität außerhalb der UMTS-Domäne anfordert.
- 2) Art der COA: dies identifiziert, ob der mobile Terminal eine ortsgleiche COA oder einen FA verwenden wird, wobei die Adresse in dem COA-Feld von dieser Einstellung abhängt.
- 3) Heimatadresse: wenn der mobile Terminal mit einer statischen Heimatadresse konfiguriert ist, identifiziert dieses Feld diese Adresse. Wenn der mobile Terminal keine statisch konfigurierte Heimatadresse aufweist, dann entfällt dieses Feld.
- 4) Heimatagent: Wenn der mobile Terminal statisch mit seiner Heimatagentadresse konfiguriert worden ist, identifiziert ihn dieses Feld. Andernfalls entfällt dieses Feld.
- 5) Zuletzt verwendete COA: dieses Feld enthält die zuletzt durch den mobilen Terminal verwendete COA, falls sie vorhanden ist. Andernfalls entfällt dieses Feld.

[0035] Die „Verzeichnisanforderung“ mit den angefügten IP-Feldern ist der Mitteilung zur FA-Routeranforderung **12** von **Fig. 1** in der Funktion ähnlich.

[0036] Die Mitteilung „Verzeichnisabschluss“ ist, aus Sicht des IP, die FA-Bekanntmachung. Die zusätzlichen IP-Felder in der Mitteilung „Verzeichnisabschluss“ sind:

- 1) Heimatadresse: Heimatadresse des Teilnehmers
- 2) Art: die Art der aktuell verwendeten, ortsgleichen COA oder des Fremdagagenten (FA)
- 3) COA: die COA.

[0037] Sollte der Teilnehmer keine statische Adresse aufweisen und sollte das UMTS-Netz keine Heimatadresse für den Teilnehmer erhalten können, dann muss der Teilnehmer die Mechanismen der IP-Ebene benutzen, um eine zu erhalten. Das UMTS-Netz wird jedoch dem Teilnehmer die Adresse des FA oder der ortsgleichen COA ausgeben.

[0038] Im Anschluss an die Mitteilung Verzeichnisabschluss **32** verwendet der mobile Terminal dann einen UMTS-Datenkanal, um dem FA (oder direkt dem HA im Fall einer ortsgleichen COA) eine mobile IP-Registrierungsmitteilung **33** zu senden. Dieses Verfahren findet auf der IP-Ebene statt, wo ein Datenkanal **34** über die UMTS-Funkschnittstelle zum Tragen von IP-Steuerungsmitteilungen aufgebaut ist. Der HA (oder der FA) übermittelt dann eine Registrierungsantwortmitteilung **35**.

[0039] **Fig. 4** stellt eine Ausführungsform der Erfindung dar, die ein integriertes Verfahren zur Aufenthaltsbereichsverwaltung mit mobilem IP und UMTS repräsentiert. Das Verfahren unterscheidet sich von demjenigen des Standes der Technik dadurch, dass

der mobile Terminal **40** bei seiner Übertragung der „Anforderung zur Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ **41** außerdem ein oder mehrere zusätzliche Felder einschließt. Die Felder sind die folgenden:

- 1) Heimatadresse: Heimatadresse des Teilnehmers
- 2) Art: die Art der aktuell verwendeten, ortsgleichen COA oder des Fremdagagenten (FA)
- 3) COA: die COA.

[0040] Daraufhin folgt eine Authentifizierungsroutine und sobald die Aufenthaltsbereichsaktualisierung auf UMTS-Ebene erfolgreich abgeschlossen ist, überprüft der RNC/FA, ob eine neue COA ausgegeben werden muss. Sie können dies aufgrund der Informationen tun, die durch den mobilen Terminal **40** in der Mitteilung **41** zur „Anforderung der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ gegeben wurden. Wenn eine neue COA ausgegeben werden muss, wird sie einer Mitteilung zum „Abschluss der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ **42** angefügt. Die zusätzlichen Informationsfelder, die innerhalb dieser Mitteilung erforderlich sind, sind 1) Art und 2) COA. Diese Mitteilung wird durch den mobilen Terminal **40** auf der IP-Ebene als Erkennung für mobiles IP verwendet. Ein Datenkanal wird aufgebaut und der mobile Terminal entscheidet, was er benötigt und ob er irgendetwas in Bezug auf Registrierung bei einem neuen FA und HA unternehmen muss, wobei dies in einem Schritt der Registrierungsanforderung **44** stattfindet. Der mobile Terminal wird entweder bei einem neuen RNC/FA **46** oder bei dem Heimatagenten (HA) **47** registriert. Wenn die Streckenoptimierung freigeschaltet ist, dann wird der neue FA den Teilnehmer wieder bei dem alten FA registrieren.

[0041] Ausführungsformen der Erfindung ermöglichen dementsprechend eine Reduzierung der Signalisierungsmitteilungen, die während der Registrierung oder während einer Inter-RNC-Aufenthaltsbereichsaktualisierung über die Luftschnittstelle übermittelt werden müssen, und minimieren die zum Abschließen derartiger Aufenthaltsbereichsaktualisierungen benötigte Wartedauer. Deswegen werden in der Tat wertvolle Netzzressourcen eingespart und laufende Kosten werden reduziert.

[0042] Ausführungsformen der Erfindung verwenden im Allgemeinen UMTS-Signalisierung zum Erkennen von Veränderungen in den IP-Unternetzen und zur Integration der Signalisierung auf IP-Ebene und der Signalisierung auf UMTS-Ebene. Die Erfindung kann breitere Anwendung finden als die zwei speziellen beschriebenen Szenarien (Teilnehmerregistrierung und Aufenthaltsbereichsverwaltung) und kann auf andere Szenarien angewendet werden, bei denen IP-Signalisierung erforderlich ist.

[0043] Mobile IP-Informationen werden während der UMTS-Signalisierung aus den vorstehend beschriebenen Gründen gesendet.

Patentansprüche

1. Verfahren für einen mobilen Terminal in einem UMTS- und IP-Telekommunikationsnetz zum Registrieren und/oder Aktualisieren seines Aufenthaltsbereiches, **dadurch gekennzeichnet**, dass UMTS-Mitteilungen verwendet werden, um IP-Informationen zur IP-Registrierung und/oder zur IP-Aufenthaltsbereichsaktualisierung zu übertragen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die verwendeten UMTS-Mitteilungen, um IP-Informationen zur IP-Registrierung zu übertragen, UMTS-Mitteilungen zur „Verzeichnisanforderung“ und/oder zum „Verzeichnisabschluss“ sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei Informationsfelder bezüglich der IP-Domäne mit der Mitteilung zur „Verzeichnisanforderung“ gesendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Felder, falls der mobile Terminal IP-fähig ist, die folgenden sind: 1) Art der Heimatadresse, 2) Art der Care-of-Adresse COA, und optional irgendeines der folgenden: 3) IP-Heimatadresse, 4) Adresse der Heimatagenten HA, und 5) zuletzt verwendete COA.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei zusätzliche Informationsfelder mit der Mitteilung „Verzeichnisabschluss“ gesendet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die zusätzlichen Informationsfelder, falls der mobile Terminal IP-fähig ist, die folgenden umfassen: 1) Heimatadresse, 2) COA-Art, und 3) COA.

7. Verfahren nach Anspruch 1, ein Verfahren für den mobilen Terminal zum Aktualisieren seines Aufenthaltsbereiches umfassend, wobei das Verfahren das Verwenden der UMTS-Mitteilungen „Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ und/oder „Abschluss der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ umfasst, um IP-Informationen zur IP-Aufenthaltsbereichsaktualisierung zu übertragen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die für die IP-Domäne relevanten Informationsfelder mit der Mitteilung „Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ gesendet werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Felder, falls der mobile Terminal IP-fähig ist, die folgenden umfassen: 1) Heimatadresse, 2) COA-Art, und 3) COA.

10. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 7 bis 9, wobei zusätzliche Felder mit der Mitteilung „Abschluss der Aufenthaltsbereichsaktualisierung“ gesendet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die zusätzlichen Felder, falls der mobile Terminal IP-fähig ist, umfassen: 1) Art und 2) COA.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1 (Stand der Technik)

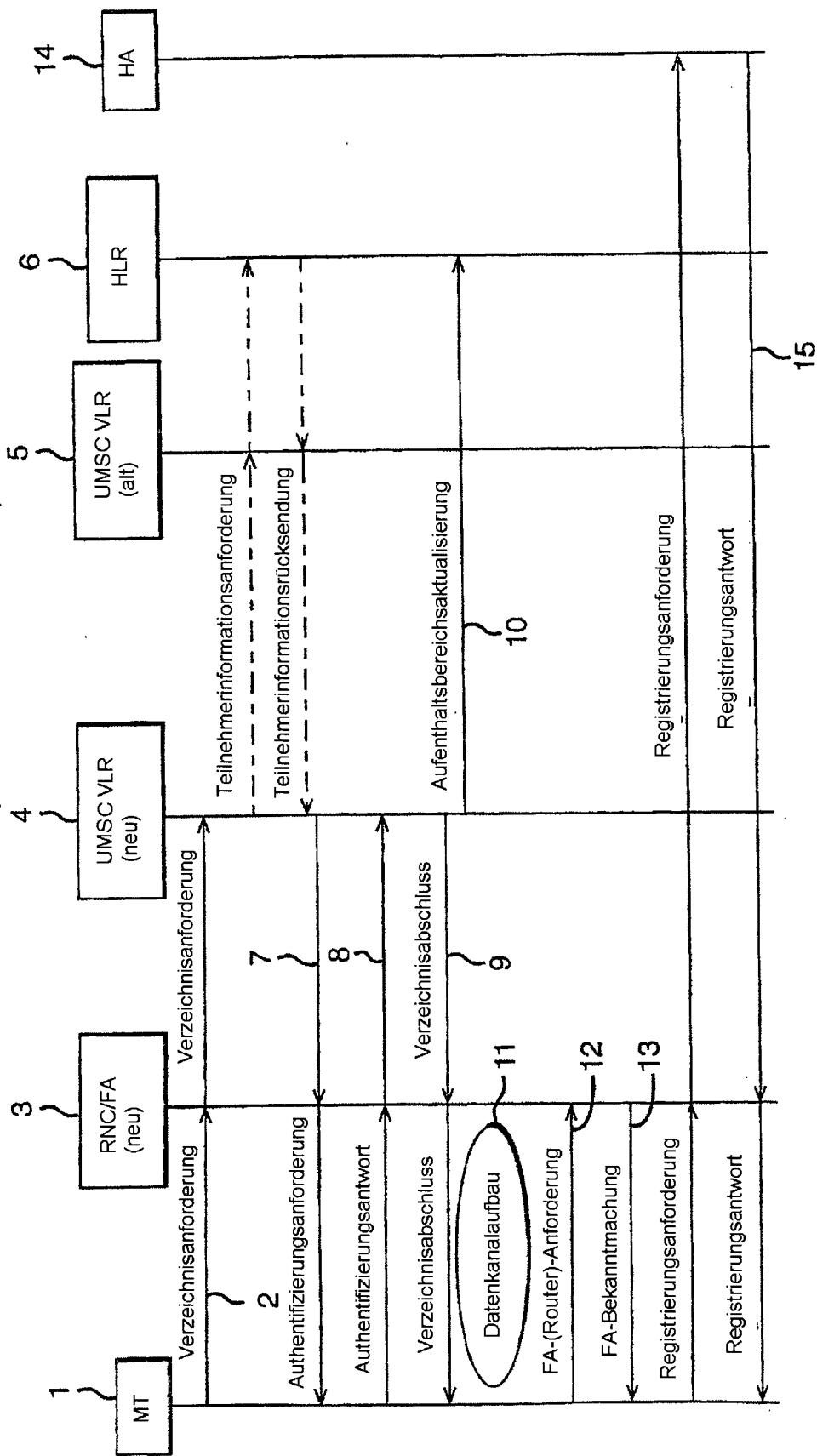


FIG. 2 (Stand der Technik)

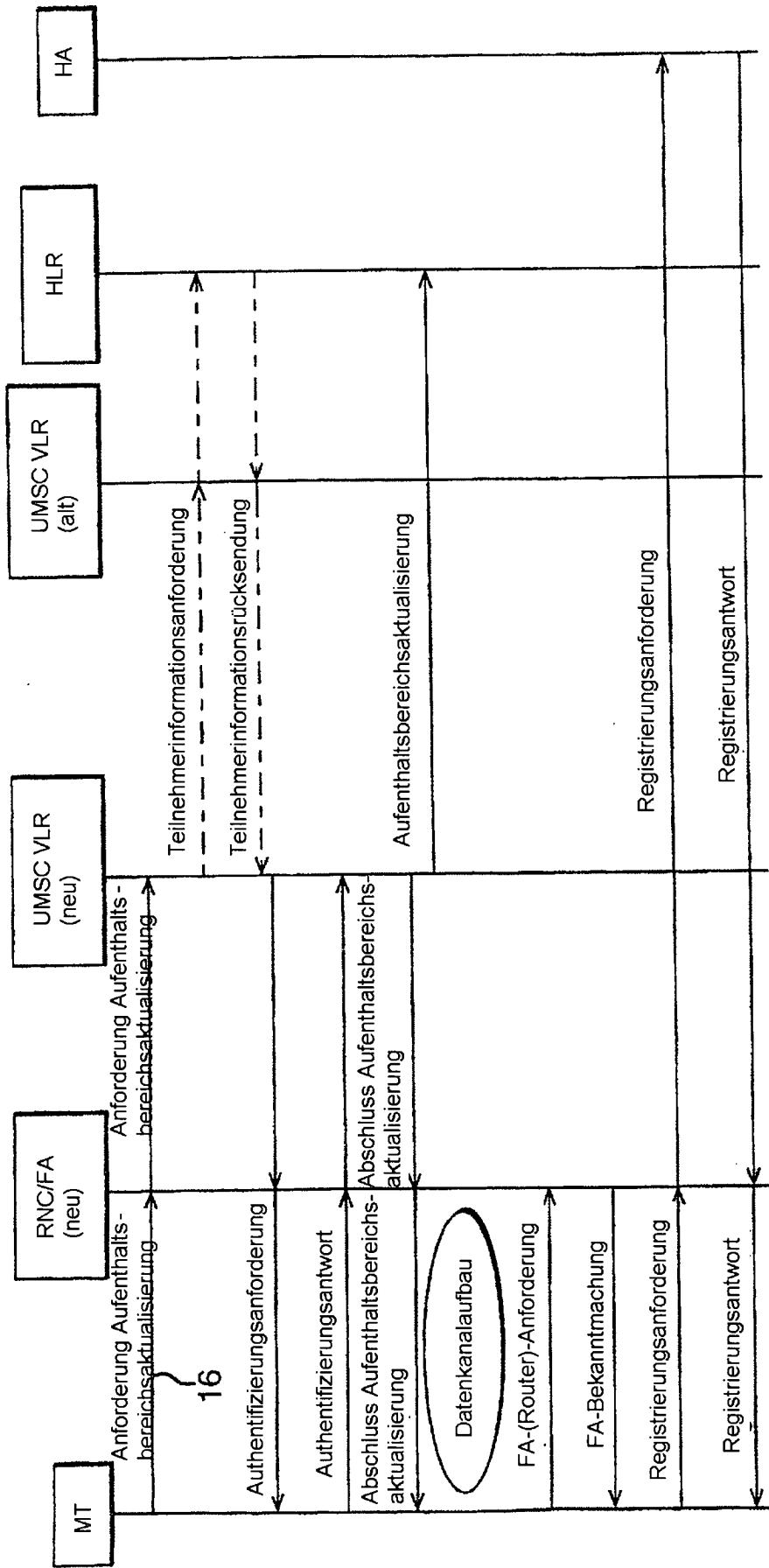


FIG. 3

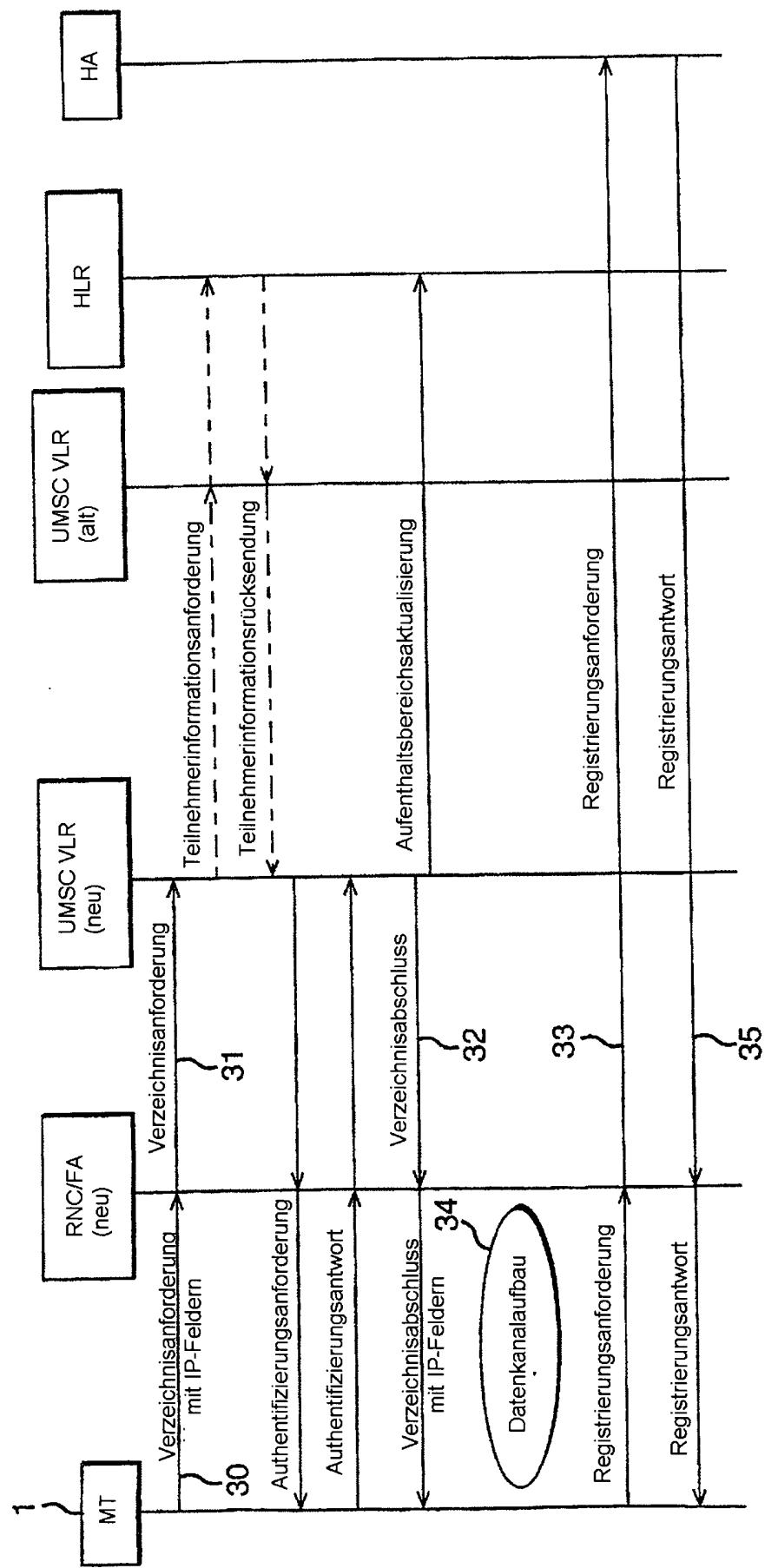


FIG. 4

