



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 013 377 T2** 2009.05.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 723 764 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 29/06** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 013 377.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE2004/001735**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 800 396.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2005/094037**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.11.2004**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **06.10.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.11.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.05.2009**

(30) Unionspriorität:

551040 P 09.03.2004 US

(73) Patentinhaber:

**Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ),
Stockholm, SE**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IS, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR**

(72) Erfinder:

**OYAMA, Johnson, Tokyo 136-74, JP; KATO, Ryoji,
Yokusuka Kanagawa 239-0829, JP**

(54) Bezeichnung: **NETZWERK-MOBILITÄTS-UNTERSTÜTZUNG UND ZUGANGSREGELUNG FÜR BEWEGLICHE NETZWERKE**

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**TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf eine Netzwerkmobilität-Unterstützung und eine Zugriffssteuerung, und genauer gesagt auf eine Zugriffssteuerung für bewegbare Netzwerke, welche ebenfalls allgemein als Mobilnetzwerke bezeichnet werden.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Ein Mobil-IP ist ein Beispiel darüber, wie eine Basis-Knoten-Mobilitäts-Unterstützung bereitgestellt wird, welche es Knoten ermöglicht, sich innerhalb der Netzwerk-Topologie zu bewegen, während eine Erreichbarkeit und anhaltende Verbindungen mit entsprechenden Knoten beibehalten werden. In diesem Kontext wird jeder Mobil-Knoten im Allgemeinen durch seine Heim-Adresse identifiziert, und zwar unabhängig von seinem derzeitigen Bindungspunkt zum Internet. Wenn sich ein Mobil-Knoten von seinem Heim-Netzwerk entfernt befindet, steht er ebenfalls mit einer Betreuungs-Adresse (CoA) in Zusammenhang, welche eine Information über den derzeitigen Ort des Mobil-Knotens bereitstellt. Das Mobil-IP führt eine Einheit ein, welche als ein Heim-Mittel (HA) bezeichnet wird, welche die Knoten-Mobilität verankert, indem Pakete abgefangen werden, welche an den Mobil-Knoten adressiert sind, und sie mehr oder weniger transparent an die Mobil-Knotenbetreuungs-Adresse weitergeleitet werden. Der Mobil-Knoten baut eine Adressbindung zwischen der Betreuungsadresse und der Heim-Adresse auf und sendet so genannte Eindungs-Aktualisierungen an sein Heim-Mittel (HA) und die entsprechenden Knoten, mit welchen er kommuniziert.

[0003] Ein Stand der Technik ist in DEVARAPELLIN V. ET AL beschrieben: "Network Mobility (NEMO) Basic Support Protocol" INTERNET DRAFT, Dezember 2003, welches eine Zugriffssteuerung für ein Mobil-Netzwerk beschreibt, welches durch einen Mobil-Router verwaltet wird, wobei der Mobil-Router mit einem Mobilitäts-Verankerungsmittel verbunden ist, welches dazu in der Lage ist, die Netzwerk-Mobilität für den Mobil-Router zu verankern, wobei die Zugriffssteuerung am Mobil-Router ausgeübt wird, um Aufwärtsstrecke-Pakete an das Mobilitäts-Verankerungsmittel zu filtern.

[0004] Referenz [1] offenbart ein Mobil IP Version 4 (MIPv4)-komplementäres Heim-Mittel, welches es einer Mobilstation mit einer mobilen IP-Client-Funktionalität ermöglicht, auf das IPv4-Internet unter Verwendung von einem Mobil-IP-basierten Dienstzugriff zuzugreifen.

[0005] Das Mobil IP Version 6 (MIPv6)-Protokoll [2]

ermöglicht es Knoten erreichbar zu verbleiben, während sie sich im IPv6-Internet bewegen.

[0006] Das Host-Identity-Protokoll (HIP), welches in Referenzen [3] beschrieben ist, adressiert eine Mobilität auf eine, verglichen mit Mobil-IP, leicht unterschiedliche Art und Weise. Beim derzeitigen Internet werden Knoten oder Hosts unter Verwendung von IP-Adressen identifiziert, welche von dem topologischen Ort der Hosts abhängen. Der IP-Adressenraum ist schnell überladen, da IP-Adressen sowohl Hosts als auch topologische Orte identifizieren. Das HIP-Protokoll schlägt einen Weg vor, die Orts- und Host-Identität-Information basierend auf der Einführung eines neuen Namen-Raumes für Host-Identitäten zu trennen. Jeder Host wird zumindest eine Host-Identität und einen entsprechenden Host-Identifizierer haben. Der Host-Identifizierer ist in seiner Natur kryptographisch, er ist der öffentliche Schlüssel von einem asymmetrischen Schlüsselpaar. Ein HIP-basierter Host kann den Bindungspunkt an das Internet ändern. Wenn der Verbindungspunkt geändert ist, ändert sich ebenfalls die IP-Adresse. Diese geänderte Ortsinformation wird an die Peer-Knoten gesendet. Die gleiche Adresse wird ebenfalls an ein so genanntes Weiterleitungs-Mittel (FA) von dem Host gesendet, so dass der Host ebenfalls über einen stabileren Punkt, durch den FA bereitgestellt, erreicht werden kann. Die HIP-Mobilität bestimmt einen Neudress-Parameter, welcher die derzeitige IP-Adresse von dem Host enthält. Wenn der Host seinen Ort und seine IP-Adresse ändert, erzeugt er ein Aktualisierungs-Paket mit einem neu adressierten Parameter, signiert das Paket mit dem privaten Schlüssel, welcher mit der verwendeten Host-Identität übereinstimmt, und sendet das Paket an den Peer-Knoten und an den FA. Der Peer-Knoten führt eine Adress-Verifikation von den IP-Adressen in dem neu adressierten Parameter durch.

[0007] Obwohl die obigen Protokolle zur Handhabung einer Knoten-Mobilität geeignet sein können, adressieren Sie nicht ausdrücklich die Notwendigkeit der Netzwerk-Mobilität, bei welcher ein so genanntes bewegbares oder mobiles Netzwerk, welches ein oder mehrere mobile Router und zugehörige Knoten enthält, sich innerhalb der Internet-Topologie bewegt. Die Ausbildung von einem bewegbaren oder mobilen Netzwerk kann verschiedene Komplexitätspegel enthalten. In einem einfachen Fall enthält das Mobil-Netzwerk gerade Mal einen Mobil-Router und einen angehängten Knoten. In komplexeren Szenarien kann das Mobil-Netzwerk ein Satz von Teilnetzen sein, welche durch lokale Router verbunden sind, welche ein Aggregat ausbilden, welches dazu in der Lage ist, sich als eine Einheit zu bewegen, wobei sie über einen oder mehrere Mobil-Router an den Backbone verbunden sind. Beispiele von bewegbaren oder mobilen Netzwerken enthalten:

– Einen Laptop mit Zellular- und/oder WLAN

(Drahtlos-Lokalbereichsnetzwerk)-Hotspot-Verbindungen, welcher als ein Mobil-Router für einen Satz von weiteren IP-Vorrichtungen (beispielsweise Mobiltelefone, Personal digital assistants, Communicators, Handheld-Computers usw.) von einem Benutzer wirkt, und eine Verbindungsfähigkeit an das externe Netzwerk bereitstellt, wenn sich der Benutzer zwischen unterschiedlichen Netzwerken bewegt.

– Ein Fahrzeug, wie beispielsweise ein Auto, Bus oder Zug, welches ein Fahrzeug-Netzwerk für sein Equipment und für die Laptops und weiteren Kommunikationsvorrichtungen seiner Passagiere mit einem oder mehreren Mobil- Routern aufstellt, welches eine Verbindungsfähigkeit an das externe Netzwerk bereitstellt, wenn sich das Fahrzeug zwischen unterschiedlichen Netzwerken bewegt.

[0008] Eine Netzwerk-Mobilität führt viel mehr komplexe Mobilitäts-Szenarien im Allgemeinen ein, als das Knoten-Mobilitäts-Konzept. Ein bewegbares oder mobiles Netzwerk kann zu Hause oder in einem besuchten Netzwerk selber durch Mobil-Knoten und/oder weitere bewegbare oder mobile Netzwerke besucht werden.

[0009] Die NEMO(Netzwerkmobilität)-Arbeitsgruppe der Internet Engineering Task Force (IETF) schlägt eine Lösung basierend auf den Mobil-IP-Tunnelmechanismus vor, wodurch somit eine hohe Zusammenarbeit mit den Mobilitätsaspekten von den bestehenden Mobil-IP-Protokollen bereitgestellt wird.

[0010] Das NEMO-Basic-Support-Protokoll, welches in Referenz [4] beschrieben ist, ermöglicht es, dass bewegbare oder mobile Netzwerke an unterschiedliche Punkte im Internet angebracht werden. Das Protokoll ist eine Erweiterung des Mobil IPv6 und erlaubt eine Sitzungs-Kontinuität für jeden Knoten im Mobil-Netzwerk, wenn sich das Netzwerk bewegt. Es stellt ebenfalls eine Verbindungsfähigkeit und Erreichbarkeit für jeden Knoten in dem Mobil-Netzwerk sicher, wenn sich das Netzwerk bewegt. Der Mobil-Router, welcher das Mobil-Netzwerk mit dem Internet verbindet, lässt das NEMO-Basic-Support-Protokoll mit seinem Heim-Mittel laufen. Das Protokoll ist derart entworfen, so dass eine Netzwerk-Mobilität für die Knoten innerhalb des Mobil-Netzwerks transparent ist. Um Pakete an den Mobil-Router zu tunneln, muss das Heim-Mittel dazu in der Lage sein, die Heim-Adressen von den Knoten innerhalb des Mobil-Netzwerks mit der Heim-Adresse von dem Mobil-Router in Zusammenhang zu bringen. Um die Knoten innerhalb eines bewegbaren oder mobilen Netzwerkes zu erkennen, reicht es aus, dass Vorzeichen von der IP-Adresse, welche dem Mobil-Router gehört, zu kennen. Diese Information wird dann typischerweise im Heim-Mittel konfiguriert.

[0011] Ein möglicher Ansatz hin zu einer verbesser-

ten Netzwerk-Mobilität ist das Vorzeichen-Umfang-Bindung-Aktualisierungskonzept, welches in Referenz [5] beschrieben ist. Es schlägt grundsätzlich vor, dass ein Mobil-Router seine Mobilität nicht nur mit einer MIPv6-Bindungs-Aktualisierung, sondern ebenfalls mit einer Vorzeichen-Umfang-Bindung-Aktualisierung zum Anbinden des bewegbaren Netzwerk-Vorzeichens mit der Betreuungs-Adresse des Mobil-Routers ankündigt.

[0012] Eine Zugriffssteuerung ist ein kritischer Aspekt für jegliche groß skalierte Aufstellung von einer Netzwerk-Mobilität-Unterstützung. Groß skalierte Aufstellungen von einer Netzwerk-Mobilität werden für gewöhnlich bei kommerziellen Anwendungen aufgefunden, beispielsweise wenn Internet-Dienst-Bereitsteller (ISP) festgelegte und mobile Zugriffs-Router bereitstellen und es Teilnehmern erlauben, Vorrichtungen mit den Zugriffs- Routern zur Internet-Verbindung anzubinden. Beispiele solcher Anwendungen enthalten das Bereitstellen eines Internet-Zugriffs in Fahrzeugen, wie beispielsweise Züge, Schiffe und Flugzeuge, sind jedoch nicht darauf beschränkt.

[0013] Die Notwendigkeit zur Zugriffssteuerung besteht in allen Netzwerken, welche es unbekannten Vorrichtungen erlauben, sich mit dem Netzwerk zu verbinden, und sich zu identifizieren, um einen Zugriff auf Dienste und/oder Ressourcen zu erzielen, welche in dem betrachteten Netzwerk bereitgestellt sind. Die Zugriffssteuerung kann beispielsweise bei jenen Netzwerken erforderlich sein, um die Interessen von zahlenden Teilnehmern zu schützen. Wenn es keine Zugriffssteuerung gibt, können wesentliche Abschnitte der Netzwerkressourcen durch nicht autorisierte Benutzer verwendet werden, wodurch die Dienstqualität, welche den legitimierte Teilnehmern bereitgestellt ist, beeinflusst wird.

[0014] Referenz [6] beschreibt ein Basis AAA (Authentifizierung, Autorisierung und Abrechnung)-Modell für NEMO, als auch verschiedene Verwendungsszenarien. Bezogen auf eine Client-Zugriff-Authentifizierung für Knoten in NEMO-basierten Mobil-Netzwerken, schlägt der Entwurf eine AAA-Lösung zwischen einem Besuch-Mobil-Knoten und einem Mobil-Router vor, welche im Wesentlichen die Mobil-Router-Leistung/Verhalten als ein Netzwerk-Zugriffs-Server hat. Der Besuch-Mobil-Knoten wird zunächst eine Zugriffs-Anfrage durch Senden von relevanten Meldungen an den Mobil-Router, welcher angebunden ist, initiieren, um ein "Verbindung-Lokal"-AAA-Protokoll zu verwenden. Der Mobil-Router kontaktiert einen externen AAA-Server (beispielsweise das Heim-Netzwerk des Besuch-Mobil-Knotens), um die aktuelle Authentifikation und Autorisierung durchzuführen, indem eines der "globalen" AAA-Protokolle verwendet wird. Dies bedeutet jedoch, dass ein schwergewichtiges Protokoll, wie beispielsweise Radius- oder Diameter, über die Luftschnittstelle zu

verwenden ist, welches keine gute Verwendung von spärlichen Funkressourcen ausmacht.

[0015] Es gibt eine allgemeine Notwendigkeit nach einer verbesserten Netzwerk-Mobilität-Unterstützung, und genauer gesagt, nach einer verbesserten Zugriffssteuerung für bewegbare oder mobile Netzwerke.

UMRISS DER ERFINDUNG

[0016] Die vorliegende Erfindung löst diese und weitere Nachteile von Anordnungen aus dem Stand der Technik.

[0017] Es ist eine allgemeine Aufgabe von der Erfindung, eine Netzwerk-Mobilität-Unterstützung und Zugriffssteuerung für Netzwerke mit freigegebener Netzwerk-Mobilität, welche für gewöhnlich als bewegbare oder mobile Netzwerke bezeichnet werden, zu verbessern.

[0018] Es ist insbesondere wünschenswert, einen Zugriffssteuer-Mechanismus aufzufinden, welcher die Verwendung von den Funkressourcen verbessert.

[0019] Es ist eine Aufgabe von der Erfindung, ein Verfahren und eine Anordnung zur Zugriffssteuerung für ein bewegbares Netzwerk bereitzustellen.

[0020] Es ist eine spezielle Aufgabe, ein so genanntes Mobilitäts-Verankerungsmittel bereitzustellen, welches die verbesserte Netzwerk-Zugriffssteuerung unterstützt.

[0021] Es ist eine weitere spezielle Aufgabe, einen entsprechenden Durchführungspunkt zum Betrieb mit einem Mobilitäts-Verankerungsmittel bereitzustellen.

[0022] Es ist ebenfalls eine spezielle Aufgabe von der Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine Anordnung zur Netzwerk-Mobilität-Unterstützung bereitzustellen.

[0023] Diese und weitere Aufgaben werden durch die Erfindung, wie durch die anliegenden Patentansprüche bestimmt, gelöst.

[0024] Es ist eine grundlegende Idee gemäß der Erfindung, Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkte sowohl am Mobil-Router als auch am Mobilitäts-Verankerungsmittel, welcher die Netzwerk-Mobilität für den Mobil-Router verankert, zu lokalisieren, und eine Zugriffssteuerung am Mobilitäts-Verankerungsmittel durchzuführen, um Abwärtsstrecke-Pakete an den Mobil-Router zu filtern, und eine Zugriffssteuerung an dem Mobil-Router auszubilden, um Aufwärtsstrecke-Pakete an das Mobilitäts-Verankerungsmittel zu

filtern. Auf diese Art und Weise müssen unautorisierte Pakete, nämlich sowohl in der Aufwärtsstrecke als auch in der Abwärtsstrecke, nicht die Luftschnittstelle durchlaufen, bevor sie ausgefiltert werden, wodurch eine Verschwendung von wertvollen Funkressourcen verhindert wird.

[0025] Das Mobilitäts-Verankerungsmittel kann beispielsweise ein Heim-Mittel in einem Heimnetzwerk von dem Mobil-Router sein, nämlich ein so genanntes Mobil-Router-Heim-Mittel (MRHA). Alternativ kann das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein lokales Weiterleitungsmittel (FA) in einem besuchten Netzwerk sein.

[0026] Vorzugsweise lässt das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein NEMO-basiertes (Netzwerk-Mobilität)-Mobilitäts-Unterstützungsprotokoll mit dem Mobil-Router laufen. Der Mobil-Router ist dann typischerweise über einen NEMO-Bidirektional-Tunnel mit dem Mobilitäts-Verankerungsmittel verbunden, und es werden Aufwärtsstrecke-Pakete und Abwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel gefiltert. Es sollte jedoch verständlich sein, dass die Erfindung im Allgemeinen auf jegliches Netzwerk mit freigegebener Netzwerk-Mobilität anwendbar ist.

[0027] Die Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkte mit ihren Zugriffssteuerungs-Modulen sind typischerweise mit einer Bereitstellungsinformation bereitgestellt, welche ebenfalls als eine Konfigurationsinformation bezeichnet wird, so dass eine Zugriffssteuerungs-Filterinformation von einer Zugriffssteuerungsquelle, welche normalerweise ein Teil von einer gesamten AAA-Infrastruktur ausbildet. Die Zugriffssteuerungsquelle kann beispielsweise ein AAA-Client sein, welcher mit einem oder mehreren AAA-Servern zusammenarbeitet, welche die zugrunde liegende Authentifikations- und Autorisierungs-Information für die Knoten in dem bewegbaren Netzwerk bereitstellen.

[0028] Die Bereitstellungsinformation kann an die Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkte auf unterschiedliche Arten übertragen werden. In einer flachen Bereitstellungsarchitektur kann beispielsweise die gleiche Bereitstellungsinformation an jeden Durchführungspunkt von der gleichen Zugriffssteuerungsquelle übertragen werden, wodurch eine einfache Implementierung angeboten wird. Alternativ empfängt das Mobilitäts-Verankerungsmittel in einer hierarchischen Bereitstellungsarchitektur eine Bereitstellungsinformation von der Zugriffssteuerungsquelle und stellt seinem Zugriffssteuerungsmodul den Teil von der Bereitstellungsinformation bereit, welche sich auf die Abwärtsstrecke bezieht, und leitet nachfolgend den Teil von der Bereitstellungsinformation, welcher sich auf die Aufwärtsstrecke bezieht, an den Mobil-Router zur Bereitstellung des Zugriffssteuerungsmoduls von dem Mobil-Router weiter. Die hier-

archische Architektur hat den Vorteil, dass die Bereitstellungsinformation, welche sich auf die Abwärtsstrecke bezieht, nicht über die Luftschnittstelle an den Mobil-Router-Durchführungspunkt gesendet werden muss, wodurch abermals wertvolle Funkressourcen eingespart werden.

[0029] Vorzugsweise befindet sich der AAA-Client, welcher als Zugriffssteuerungsquelle wirkt, in demselben Netzwerk wie das Mobilitäts-Verankerungsmittel, und wird die Bereitstellungsinformation von dem AAA-Client an die Mobil-Router-Seite zumindest teilweise die bidirektionale Verbindung (beispielsweise der NEMO-Tunnel) zwischen dem Mobilitäts-Verankerungsmittel und dem Mobil-Router übertragen. Auf diese Art und Weise ist es nicht länger notwendig, ein schwergewichtiges AAA-Protokoll, wie beispielsweise Radius oder Diameter über die Luftschnittstelle zu verwenden. Anstelle dessen kann ein leichtgewichtigeres Protokoll, wie beispielsweise PANA (Protokoll zur Beförderung einer Authentifizierung eines Netzwerkzugriffs), PPP (Punkt-zu-Punkt-Protokoll) oder IEEE 802.1X, dazu verwendet werden, um die Authentifikations- und Autorisations-Information über die bidirektionale Verbindung zu befördern.

[0030] Dieser Aspekt von der Erfindung kann separat implementiert werden, im Allgemeinen unter einer Neuverwendung von der bidirektionalen Verbindung zwischen dem Mobil-Router und dem Mobilitäts-Verankerungsmittel, um eine Bereitstellungsinformation von einer Zugriffssteuerungsquelle, welche sich im selben Netzwerk wie das Mobilitäts-Verankerungsmittel befindet, an die Mobil-Router-Seite zu übertragen.

[0031] Die Erfindung bietet die folgenden Hauptvorteile an:

- verbesserte Netzwerk-Mobilitäts-Unterstützung;
- verbesserte Netzwerk-Zugriffssteuerung; und
- verbesserte Funkressourcen-Verwendung.

[0032] Weitere Vorteile, welche durch die vorliegende Erfindung angeboten werden, werden durch Studium der folgenden Beschreibung von den Ausführungsformen von der Erfindung deutlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0033] Die Erfindung wird, zusammen mit weiteren Aufgaben und Vorteilen davon, am besten durch Bezugnahme auf die folgende Beschreibung, zusammen mit den begleitenden Zeichnungen, verstanden, in welchen:

[0034] [Fig. 1](#) ein schematisches Schaubild von einer Basisarchitektur zur Netzwerk-Mobilität-Unterstützung und Zugriffssteuerung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform von der Erfindung ist;

[0035] [Fig. 2](#) ein schematisches Schaubild von einer Netzwerk-Mobilitäts-Unterstützungsarchitektur für den bestimmten Fall, bei welchem das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein Heim-Mittel von dem Mobil-Router ist, gemäß einer beispielhaften Ausführungsform von der Erfindung ist;

[0036] [Fig. 3](#) eine Architektur zur Authentifikation und/oder Autorisierung von Knoten in einem NEMO-basierten bewegbaren Netzwerk gemäß einer beispielhaften Ausführungsform von der Erfindung darstellt;

[0037] [Fig. 4](#) eine beispielhafte flache Bereitstellungsstruktur gemäß einer Ausführungsform von der Erfindung darstellt;

[0038] [Fig. 5](#) eine beispielhafte hierarchische Bereitstellungsstruktur gemäß einer Ausführungsform von der Erfindung darstellt;

[0039] [Fig. 6](#) ein Beispiel des Bereitstellungs-Signalisierungsflusses mit einer flachen Bereitstellungsstruktur darstellt; und

[0040] [Fig. 7](#) ein Beispiel von dem Bereitstellungs-Signalisierungsfluss mit einer hierarchischen Struktur darstellt.

GENAUE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN VON DER ERFINDUNG

[0041] Über die Zeichnungen hinweg werden die gleichen Bezugszeichen für entsprechende oder ähnliche Elemente verwendet.

[0042] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Schaubild von einer Basisarchitektur zur Netzwerk-Mobilität-Unterstützung und Zugriffssteuerung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform von der Erfindung. Die Erfindung ist in jeglichem Kontext anwendbar, welcher einen Mobil-Router (MR) **10**, welcher ein bewegbares oder mobiles Netzwerk **15** verwaltet, und ein Netzwerkseiten-Gegenteil in der Form von einem Mobilitäts-Verankerungsmittel (MAA) **20**, welcher die Mobilitätsaspekte von dem bewegbaren Netzwerk **15** verankert und unter anderem eine Information an/von entsprechenden Knoten (CN) **30** weiterleitet, enthält. Wie zuvor im Abschnitt bezüglich des Standes der Technik beschrieben, ist der Mobil-Router **10** typischerweise mit dem Mobilitäts-Verankerungsmittel **20** über eine bidirektionale Verbindung **40**, wie beispielsweise ein bidirektionaler NEMO-Tunnel, verbunden.

[0043] Das bewegbare oder mobile Netzwerk kann verschiedene Komplexitätspegel enthalten. In einem einfachen Fall enthält das Mobil-Netzwerk gerade mal einen Mobil-Router und einen angebrachten Knoten. In komplexeren Szenarien kann das Mo-

bil-Netzwerk ein Satz von Teilnetzwerken sein, welche durch lokale Router zwischenverbunden sind und über einen oder mehrere Mobil-Router an den Backbone zwischenverbunden sind. In [Fig. 1](#) ist das bewegbare Netzwerk derart dargestellt, dass es einen Zwischenpegel einer Komplexität hat. Das bewegbare Netzwerk **15** wird durch einen einzelnen Mobil-Router **10** verwaltet, enthält jedoch lokale Knoten **16**, als auch einen lokalen Router **17**.

[0044] Eine Grundidee von der Erfindung liegt in der Lokalisierung von Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkten (EP) **11**, **21**, und zwar sowohl am Mobil-Router **10** als auch am Mobilitäts-Verankerungsmittel **20**, und bildet eine Zugriffssteuerung am Mobilitäts-Verankerungsmittel **20** aus, um Abwärtsstrecke-Pakete an den Mobil-Router zu filtern, und bildet eine Zugriffssteuerung am Mobil-Router **10** aus, um Aufwärtsstrecke-Pakete an das Mobilitäts-Verankerungsmittel zu filtern. Auf diese Art und Weise brauchen unautorisierte Pakete, und zwar sowohl in der Aufwärtsstrecke als auch in der Abwärtsstrecke, vor dem Ausfiltern nicht die Luftschnittstelle zu durchlaufen, wodurch eine Verschwendung von wertvollen Funkressourcen im Mobil-Internet vermieden wird.

[0045] Das Mobilitäts-Verankerungsmittel **20** kann jegliches Mobil-Router-Gegenstück auf der Netzwerkseite sein, welches zur Verankerung der Mobilitätsaspekte von dem Mobil-Router **10** verantwortlich ist. Beispielsweise kann das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein Heim-Mittel (HA) im Heimnetzwerk des Mobil-Routers, ein so genanntes Mobil-Router-Heim-Mittel (MRHA), oder ein lokales Weiterleitungs-Mittel (FA) in einem besuchten Netzwerk sein.

[0046] Die Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkte **11**, **21** sind mit ihren Zugriffssteuerungs-Modulen typischerweise mit einer Bereitstellungs- oder Konfigurationsinformation, wie beispielsweise eine Zugriffssteuerungs-Filterinformation von einer Zugriffssteuerungsquelle **50**, welche normalerweise ein Teil von einer gesamten AAA-Infrastruktur ausbildet, bereitgestellt. Die AAA-Komponente, welche als Zugriffssteuerungsquelle **50** wirkt, arbeitet normalerweise mit einem oder mehreren AAA-Zentren **60** zusammen, welche die zugrunde liegende Authentifizierungs- und Autorisations-Information für die Knoten in dem bewegbaren Netzwerk **15** bereitstellen.

[0047] [Fig. 2](#) ist ein schematisches Schaubild von einer Netzwerk-Mobilitäts-Unterstützungsarchitektur gemäß einer bestimmten Ausführungsform von der Erfindung. Bei diesem Beispiel ist das Mobilitäts-Verankerungsmittel **20** ein Mobil-Router-Heim-Mittel (MRHA) mit einem zugehörigen Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkt (EP). Auf die gleiche Art und Weise, wie zuvor beschrieben, überwacht der EP **11** am Mobil-Router **10** die Aufwärtsstrecke-Pakete auf der bidirektionalen Verbindung **20** und filtert die-

se, und überwacht der EP **21** an dem MRHA **20** die Abwärtsstrecke-Pakete und filtert diese. Hier ist die Zugriffssteuerungsquelle in einem AAA-Client **50** oder in einem ähnlichen AAA-Bauteil, welches sich vorzugsweise in dem Mobil-Router-Heim-Netzwerk befindet. Die Zugriffssteuerinformation für einen vorgegebenen lokalen Knoten **16** in dem bewegbaren Netzwerk **15** wird anfangs durch einen AAA-Server **60** bereitgestellt, welcher mit dem Heim-Netzwerk des lokalen Knotens im Zusammenhang steht. Nach einer erfolgreichen Authentifizierung von dem Knoten kann diese Information dann von dem AAA-Server **60** in dem Heim-Netzwerk des lokalen Knotens an den AAA-Client **50** in dem Heim-Netzwerk des Mobil-Routers über ein AAA-Rahmenwerk-Protokoll, wie beispielsweise Diameter oder Radius, übertragen werden. Da der AAA-Client **50** sich in dem Heim-Netzwerk des Mobil-Routers befindet, kann die relevante Zugriffssteuerinformation dann einfach an den EP **21** an dem MRHA **20** innerhalb des Heim-Netzwerkes übertragen werden, und kann dann auf eine wirksame Art und Weise an den EP **11** an dem MR **10** unter Verwendung der bidirektionalen Verbindung **40** übertragen werden. Dies bedeutet, dass ein leichtgewichtiges Protokoll, wie beispielsweise PANA, PPP oder IEEE 802.1X oder jegliche Kombination davon, dazu verwendet werden kann, um die Zugriffssteuerinformation als auch die Information zur Knoten-Authentifikation über die bidirektionale Verbindung **40** zu übertragen.

[0048] Zum Vergleich nimmt Referenz [6] an, dass sich die Zugriffssteuerfunktionalität im Netzwerk-Zugriffserver befindet, welcher der Mobil-Router ist, und nicht verhindert, dass nicht autorisierte Abwärtsstrecke-Pakete die Luftschnittstelle durchlaufen, bevor sie am Mobil-Router ausgefiltert werden. In Referenz [6] wird die gesamte Zugriffssteuerinformation an den NAS übertragen und darin implementiert.

[0049] Im Folgenden wird die Erfindung hauptsächlich unter Bezugnahme auf die Zugriffssteuerung von Knoten in NEMO-basierten Mobil-Netzwerken beschrieben. Es sollte jedoch verständlich sein, dass die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Tatsächlich kann der erfindungsgemäße Mechanismus, welcher den Filter- und Steuermechanismus enthält, im Allgemeinen auf bewegbare oder mobile Netzwerke angewendet werden. Weitere Beispiele als NEMO-basierte Mobil-Netzwerke enthalten beispielsweise Mobil-Netzwerke, basierend auf Vorzeichen-Umfang-Eindungs-Aktualisierungen und sogar weitere HIP-basierte Mobil-Netzwerke.

[0050] [Fig. 3](#) stellt eine Architektur zur Authentifizierung und Autorisierung von Knoten in einem NEMO-basierten bewegbaren Netzwerk gemäß einer beispielhaften Ausführungsform von der Erfindung dar. Zugriffssteuerungs-Durchführungspunkte (EPs) **11**, **21** befinden sich sowohl am Mobil-Router (MR)

10 als auch am Mobil-Router-Heim-Mittel (MRHA) **20**. Wie zuvor beschrieben, gibt es einen bemerkbaren Vorteil darin, wenn die EPs sowohl am Mobil-Router als auch am Mobil-Router-Heim-Mittel lokalisiert werden. Das Zugriffsteuermodul in dem EP **11**, welcher sich am Mobil-Router befindet, welcher aus Gründen der Vereinfachung der Beschreibung EP_MR genannt wird, überwacht die Aufwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel **40**, während das Zugriffsteuermodul in dem EP **21**, welcher sich am Mobil-Router-Heim-Mittel befindet, welcher aus Gründen der Vereinfachung der Beschreibung EP_MRHA genannt wird, die Abwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel **40** überwacht. In diesem Beispiel ist der AAA-Client **50** vorzugsweise ein PANA-Authentifikations-Mittel (PAA), vorausgesetzt, dass das PANA (Protokoll zur Durchführung der Authentifizierung zum Netzwerkzugriff)[7] zur Zugriffs-Authentifizierung und/oder zur Autorisierung von Client-Knoten im NEMO-basierten Mobil-Netzwerk **15** verwendet wird.

[0051] Vorzugsweise enthält der Filtermechanismus in den Zugriffsteuer-Modulen ein Überprüfen ein IP/Transportschicht-Header von IP-Paketen, welche die Zugriffsteuerpunkte an und von Knoten im Mobil-Netzwerk durchlaufen. Diese Zugriffssteuerung verwendet für gewöhnlich einen Satz von Paketfilter-Regeln, um zu entscheiden, ob Pakete zugelassen oder verworfen werden. Die Filterregeln können auf einer Paket-Header-Information basieren, welche dem IP-Weiterleitungsprozess verfügbar gemacht wird. Die Filterung kann beispielsweise mit einer Basis-Netzwerkzugriffsteuerung in Zusammenhang stehen und/oder sich auf eine Dienstzugriffsteuerung beziehen. Beispielsweise können die Filter in den EPs nach einer erfolgreichen Authentifizierung und Autorisierung von den Knoten in dem Mobil-Netzwerk "aktiviert" oder bereitgestellt werden. Dieser Prozess der Aktivierung enthält eine Bereitstellung der Filter mit einer Zugriffssteuerinformation, beispielsweise unter Verwendung von SNMP (Einfach-Netzwerk-Verwaltungsprotokoll) oder jegliches weitere geeignete Protokoll zur Übertragung von der Information. Die Bereitstellung der Filter wird oftmals derart angesehen, dass eine Übertragung von einer Bereitstellungsinformation als auch eine Konfiguration von den Filtern mit dieser Information enthalten sind. Die Bereitstellungsinformation kann von der Zugriffsteuerquelle an die Zugriffssteuer-Durchführungspunkte auf unterschiedlichen Weisen übertragen werden, beispielsweise mittels einer flachen (direkten) Bereitstellungsstruktur oder einer hierarchischen Bereitstellungsstruktur.

[0052] [Fig. 4](#) stellt eine beispielhafte flache Bereitstellungsstruktur gemäß einer Ausführungsform von der Erfindung dar. Bei einer flachen Struktur überträgt der AAA-Client **50**, welcher als Zugriffsteuerquelle wirkt, die gleiche Bereitstellungsinformation an den

EP, welcher sich am Mobilitäts-Verankerungsmittel befindet, welches aus Gründen der Vereinfachung von der Beschreibung EP_MAA **21** genannt wird, und dem EP, welcher sich an jedem Mobil-Router befindet, welcher EP_MR **11** genannt wird.

[0053] Zurückkehrend zu [Fig. 3](#) bedeutet dies, dass mit einer flachen Bereitstellungsstruktur EP_MRHA **21** und EP_MR **11** die gleiche Bereitstellungsinformation von der gleichen Zugriffsteuerquelle (PAA) **50** empfangen wird.

[0054] [Fig. 5](#) stellt eine beispielhafte hierarchische Bereitstellungsstruktur gemäß einer Ausführungsform von der Erfindung dar. Bei einer hierarchischen Struktur empfängt der EP, welcher sich am Mobilitäts-Verankerungsmittel befindet, welcher EP_MAA **21** genannt wird, die Bereitstellungsinformation von der Zugriffsteuerquelle **50**, und wird vorzugsweise sein Zugriffsteuermodul mit dem Teil von der Bereitstellungsinformation, welche sich auf die Abwärtsstrecke bezieht, bereitstellen (oder konfigurieren), und nachfolgend den Teil von der Bereitstellungsinformation, welche sich auf die Aufwärtsstrecke bezieht, an den EP weiterleiten, welcher sich am Mobil-Router befindet, welcher EP_MR **11** genannt wird, zur Bereitstellung des entsprechenden Zugriffsteuermoduls. Offenbar kann es eine 1-zu-n-Beziehung zwischen EP_MAA und EP_MR geben.

[0055] Zurückkehrend zu [Fig. 3](#) bedeutet dies, dass durch eine hierarchische Bereitstellungsstruktur der EP_MRHA **21** die Bereitstellungsinformation von der Zugriffsteuerquelle (PAA) **50** empfängt und danach die EP_MRHA **21** an die EP_MR(s) **11** unter ihrer Steuerung lediglich die entsprechende Information, welche sich auf die Aufwärtsstrecke-Richtung bezieht, weiterleitet, d. h. eine EP-EP-Schnittstelle.

[0056] In der beispielhaften Ausführungsform von [Fig. 3](#) überqueren die PANA, PAA-EP und EP-EP-Protokolle alle vorzugsweise innerhalb des NEMO-Bidirektional-Tunnels **40**.

[0057] Der Vorteil von dem flachen Bereitstellungs-konzept liegt in der Einfachheit seiner Implementierung, dieses Konzept erfordert nämlich keinerlei EP-EP-Schnittstelle.

[0058] Der Vorteil des hierarchischen Bereitstellungs-konzeptes liegt darin, dass keine belanglose Bereitstellungsinformation, wie beispielsweise Daten, welche sich auf die Abwärtsstrecke-Filterung beziehen, über die Luftschnittstelle zum EP_MR gesendet zu werden braucht, und dass die EP_MR keine Berechnungsinformation einzusammeln braucht, welche dennoch am EP_MAA (EP_MRHA) eingesammelt werden kann. Dies verhindert eine Verschwendung von Funkressourcen, insbesondere bei Fällen, bei welchen es eine häufige Bewegung von

Knoten in und aus dem Mobil-Netzwerk gibt.

[0059] Die Bereitstellungsinformation enthält normalerweise die resultierende Autorisierungsinformation und kann unter anderem die Filter (d. h. die Zugriffsteuerlisten) und Restriktionen, welche durch die EPs zu verwenden sind, als auch eine Information über die Berechnung und QoS-Kennzeichnungen, welche durch die EPs durchzuführen sind, enthalten.

[0060] Abermals zurückkehrend zu [Fig. 3](#), kann der folgende beispielhafte Aufbau für den Fall verwendet werden, bei welchem PANA zur Zugriffs-Authentifizierung und/oder Autorisierung von Client-Knoten in NEMO-basierten Mobil-Netzwerken verwendet wird:

- PANA-Client(s)(PAC(s)) befindet (befinden) sich am Knoten bzw. an den Knoten **16**.
- PAA (PANA-Authentifikationsmittel) **50** befindet sich an dem Netzwerk, wo das MRHA **20** vorliegt, und ist die Zugriffsteuerlistenquelle, welche die EPs **11**, **21** resultierend aus Client-Knoten-Zugriff-Authentifikationen bereitstellt.

[0061] Wenn der PAA **50** an dem Netzwerk positioniert wird, wo das MRHA **20** vorliegt, wird ein schwergewichtiges AAA-Protokoll, wie beispielsweise Radius oder Diameter, in der Verwendung über die Luftschnittstelle verhindert.

[0062] Jenseits der PAA **50** zu und innerhalb der AAA-Infrastruktur kann ein geeignetes AAA-Trägerprotokoll, wie beispielsweise Diameter oder Radius, dazu verwendet werden, um die Authentifikations- und Autorisations-Information zu und von dem AAA-Server **60** in Zusammenhang mit dem Heim-Netzwerk von einem vorgegebenen Knoten durchzuführen. Es sollte daher verständlich sein, dass unterschiedliche Knoten **16** in dem bewegbaren Netzwerk **15** zu unterschiedlichen Heim-Netzwerken gehören können, und daher der Fall vorliegen kann, dass mehr als ein AAA-Server bei der Bereitstellung von der Authentifikations- und Autorisations-Information für die Netzwerk-Knoten **16** einbezogen ist.

[0063] Das PANA PAA-EP-Schnittstellen-Protokoll [8] unterstützt die optionale Anforderung, dass das Protokoll zwischen PAA **50** und den EP(s) **11**, **21** leichtgewichtig sein sollte, um mögliche Luftschnittstellen-Durchläufe unterzubringen. Im Übrigen empfiehlt die Referenz [8] die Verwendung von SNMP (Einfach-Netzwerk-Verwaltungs-Protokoll) für die PAA-EP-Schnittstelle, welches die leichtgewichtige Anforderung erfüllt.

[0064] [Fig. 6](#) stellt ein Beispiel des Bereitstellungs-Signalisierungsflusses mit einer flachen Bereitstellungsstruktur dar. Nach einer erfolgreichen PANA-Authentifikation von einem vorgegebenen Knoten/PAC, wird der SNMP vorzugsweise dazu verwendet, um eine Information über eine Aufwärtsstre-

cke-Filterung, Abwärtsstrecke-Filterung, IPSec-Aufwärtsstrecke-Strategie, IPSec-Abwärtsstrecke-Strategie, Berechnung usw. über die PAA-EP-Schnittstellen an den EP_MRHA und EP_MR zu befördern.

[0065] [Fig. 7](#) stellt ein Beispiel des Bereitstellungs-Signalisierungsflusses mit einer hierarchischen Struktur dar. Das EP_MRHA-EP_MR (EP-EP)-Schnittstellenprotokoll für die hierarchische Struktur ist derart definiert, um das PANA PAA-EP-Schnittstellenprotokoll neu zu verwenden. Tatsächlich, vom EP_MR aus betrachtet, ist die EP_MRHA die Zugriffsteuerliste-Quelle, welche den EPs resultierend aus der Client-Knoten-Zugriff-Authentifikation bereitgestellt wird. Dies vereinfacht die Standardisierung/Wartung, welche für das EP_MRHA-EP_MR-Schnittstellenprotokoll benötigt wird.

[0066] Für den Fall, bei welchem SNMP für die PAA-EP-Schnittstelle verwendet wird, werden die SNMP MIBs (Verwaltungs-Informations-Basen) vorzugsweise in geeignete Module zur Aufwärtsstrecke-Filterung, Abwärtsstrecke-Filterung, IPSec-Aufwärtsstrecke-Strategie, IPSec-Abwärtsstrecke-Strategie, Berechnungsinformation, usw. getrennt, um somit eine einfache Implementierung an dem EP_MRHA zu ermöglichen. Dies bedeutet, dass die notwendigen MIB-Module zur Aufwärtsstrecke-Filterung und IPSec-Aufwärtsstrecke-Strategie auf eine einfache und geradwegige Art und Weise extrahiert werden können, und nachfolgend an den EP_MR weitergeleitet werden können, wie durch den Signalisierungsfluss von [Fig. 7](#) angezeigt.

[0067] In einer speziellen Ausführungsform von der Erfindung kann der MRHA als das lokale Heim-Mittel für einen Knoten in dem bewegbaren Netzwerk ausgewählt/autorisiert werden. Dies gilt für den Fall, bei welchem der Knoten ein Mobil-IP-Knoten ist, und es ermöglicht wird, dass das lokale Heim-Mittel durch den Betreiber des Mobil-Knoten-Heim-Netzwerkes und des Netzwerk-Betreibers von dem MRHA, beispielsweise über ein Einkommen zwischen den Betreibern, ausgewählt wird. Das Auswählen des MRHA als das lokale Heim-Mittel des Mobil-Knotens, wenn möglich, stellt die Möglichkeit einer Routen-Optimierung bereit, wenn Pakete, welche an den Mobil-Knoten gebunden sind, lediglich ein Heim-Mittel anstelle von zwei durchlaufen werden.

[0068] Die oben beschriebenen Ausführungsformen sind lediglich als Beispiele gegeben, und es sollte verständlich sein, dass die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Weitere Modifikationen, Änderungen und Verbesserungen, welche die grundlegenden, zugrunde liegenden Prinzipien, wie hier beschrieben, beibehalten, befinden sich innerhalb des Umfangs von der Erfindung, wie durch die begleitenden Ansprüche bestimmt.

REFERENZEN

- [1] Cisco Mobile Wireless Home Agent, Data Sheet, 2003.
- [2] Mobility Support in IPv6, D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, June 30, 2003, <draft-ietf-mobility-ipv6-24.txt>.
- [3] Host Identity Protocol Architecture, R. Moskowitz, P. Nikander, September 2003, <draft-moskowitz-hip-arch-05>.
- [4] Network Mobility (NEMO) Basic Support Protocol, Vijay Devarapalli, Ryuji Wakikawa, Alexandru Petrescu, Pascal Thubert, December 2003, <draft-ietf-nemo-basic-support-02.txt>.
- [5] Mobile Networks Support in Mobile IPv6 (Prefix Scope Binding Updates), Ernst et al., March 2002, <draft-ernst-mobileip-v6-network-03.txt>.
- [6] Usage Scenario and Requirements for AAA in Network Mobility Support, C. W. Ng, T. Tanaka, October 2002, <draft-ng-nemo-aaa-use-00.txt>.
- [7] Protocol for Carrying Authentication for Network Access (PANA), D. Forsberg, Y. Ohba, B. Patil, H. Tschofenig, A. Yegin, October 24, 2003, <draft-ietf-pana-pana-02.txt>.
- [8] PANA PAA-EP Protocol Considerations, Yacine El Mghazli, October 2003, <draft-yacine-pa-paa-paa2ep-prot-eval-00.txt>.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zugriffssteuerung für ein bewegbares Netzwerk (**15**), welches durch einen Mobil-Router (**10**) verwaltet wird, wobei der Mobil-Router über eine bidirektionale Verbindung (**40**) mit einem Mobilitäts-Verankerungsmittel (**20**) verbunden ist, welches die Netzwerk-Mobilität für den Mobil-Router verankert, wobei das Verfahren den Schritt enthält:
Ausbilden einer Zugriffssteuerung an dem Mobil-Router, um Aufwärtsstrecke-Pakete an das Mobilitäts-Verankerungsmittel zu filtern, wobei das Verfahren ferner durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:
Ausbilden einer Zugriffssteuerung an dem Mobilitäts-Verankerungsmittel, um Abwärtsstrecke-Pakete an den Mobil-Router zu filtern; und
Übertragen einer Bereitstellungsinformation von einer Zugriffssteuerungsquelle an ein Zugriffssteuerungsmodul an dem Mobilitäts-Verankerungsmittel und an ein Zugriffssteuerungsmodul an dem Mobil-Router.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein Heim-Mittel in einem Heimnetzwerk von dem Mobil-Router ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Mobilitäts-Verankerungsmittel ein lokales Weiterleitungsmittel in einem besuchten Netzwerk ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das

Mobilitäts-Verankerungsmittel auf einem NEMO-basierten (Netzwerk-Mobilität) Mobilitäts-Unterstützungsprotokoll mit dem Mobil-Router läuft.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei welchem der Mobil-Router mit dem Mobilitäts-Verankerungsmittel über einen NEMO-Bidirektional-Tunnel verbunden ist, und Abwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel gefiltert werden, und Aufwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel gefiltert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Schritt des Ausbildens der Zugriffssteuerung am Mobilitäts-Verankerungsmittel ein Überprüfen von Dateiköpfen von IP-Paketen, welche einen Zugriffssteuerungspunkt in dem Mobilitäts-Verankerungsmittel durchlaufen, enthält, und der Schritt des Ausbildens der Zugriffssteuerung am Mobil-Router ein Überprüfen von Dateiköpfen von IP-Paketen, welche einen Zugriffssteuerungspunkt im Mobil-Router durchlaufen, enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei welchem die Bereitstellungsinformation durch einen Bereitstellungsschritt übertragen wird, welcher die Schritte enthält:

Übertragen der Bereitstellungsinformation für die Zugriffssteuerungsmodule in sowohl dem Mobilitäts-Verankerungsmittel als auch dem Mobil-Router von der Zugriffssteuerungsquelle an das Mobilitäts-Verankerungsmittel; und
nachfolgendes Weiterleiten der Bereitstellungsinformation für das Zugriffssteuerungsmodul im Mobil-Router von dem Mobilitäts-Verankerungsmittel an den Mobil-Router über die bidirektionale Verbindung.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei welchem die Bereitstellungsinformation für das Zugriffssteuerungsmodul im Mobil-Router eine Bereitstellungsinformation enthält, welche sich lediglich auf die Aufwärtsstrecke vom Mobil-Router an das Mobilitäts-Verankerungsmittel bezieht.

9. Verfahren nach Anspruch 6, bei welchem die Zugriffssteuerungsquelle in einem AAA-Client (**50**) implementiert ist, und die Bereitstellungsinformation, welche sich auf einen Knoten im bewegbaren Netzwerk bezieht, von einem AAA-Server (**60**) in Zusammenhang mit dem Heimnetzwerk von dem Knoten an den AAA-Client und die Zugriffssteuerungsquelle übertragen wird.

10. Anordnung zur Zugriffssteuerung für ein bewegbares Netzwerk (**15**), welches durch einen Mobil-Router (**10**) verwaltet wird, wobei der Mobil-Router über eine bidirektionale Verbindung mit einem Mobilitäts-Verankerungsmittel (**20**) verbunden ist, welches die Netzwerk-Mobilität für den Mobil-Router verankert, wobei die Anordnung enthält:

ein Mittel zur Ausbildung einer Zugriffssteuerung an den Mobil-Router, um Aufwärtsstrecke-Pakete an das Mobilitäts-Verankerungsmittel zu filtern, wobei die Anordnung gekennzeichnet ist durch:
 ein Mittel zur Ausbildung einer Zugriffssteuerung an das Mobilitäts-Verankerungsmittel, um Abwärtsstrecke-Pakete an den Mobil-Router zu filtern; und
 ein Mittel zur Übertragung einer Bereitstellungsinformation von einer Zugriffssteuerungsquelle an ein Zugriffssteuerungsmodul an dem Mobilitäts-Verankerungsmittel und an ein Zugriffssteuerungsmodul an dem Mobil-Router.

11. Anordnung nach Anspruch 10, bei welcher der Mobil-Router und das Mobilitäts-Verankerungsmittel derart konfiguriert sind, um ein NEMO-basiertes (Netzwerk-Mobilität) Mobilitäts-Unterstützungsprotokoll laufen zu lassen.

12. Anordnung nach Anspruch 11, bei welcher der Mobil-Router mit dem Mobilitäts-Verankerungsmittel über einen NEMO-Bidirektional-Tunnel (40) verbunden ist, und das Zugriffssteuerungs-Ausbildungsmittel an dem Mobilitäts-Verankerungsmittel dazu betriebsbereit ist, um die Abwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel zu filtern, und das Zugriffssteuerungs-Ausbildungsmittel an dem Mobil-Router dazu betriebsbereit ist, um die Aufwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel zu filtern.

13. Mobilitäts-Verankerungsmittel (20) zum Verankern einer Netzwerk-Mobilität für einen Mobil-Router (11), welcher ein bewegbares Netzwerk verwaltet, wobei das Mobilitäts-Verankerungsmittel enthält:
 ein Mittel zur Verbindung mit dem Mobil-Router über eine bidirektionale Verbindung, wobei das Mittel ferner gekennzeichnet ist durch:
 ein Mittel zum Ausbilden einer Zugriffssteuerung, um Abwärtsstrecke-Pakete an den Mobil-Router zu überwachen und zu filtern;
 ein Mittel zum Empfangen einer Bereitstellungsinformation zur Zugriffssteuerung, an sowohl dem Mobilitäts-Verankerungsmittel als auch dem Mobil-Router, von einer Zugriffssteuerungsquelle; und
 ein Mittel zum Weiterleiten einer Bereitstellungsinformation zur Zugriffssteuerung am Mobil-Router an den Mobil-Router.

14. Mobilitäts-Verankerungsmittel nach Anspruch 13, wobei das Mobilitäts-Verankerungsmittel dazu konfiguriert ist, um ein NEMO-basiertes (Netzwerk-Mobilität) Mobilitäts-Unterstützungsprotokoll mit dem Mobil-Router laufen zu lassen.

15. Mobilitäts-Verankerungsmittel nach Anspruch 13, wobei das Mobilitäts-Verankerungsmittel zur Verbindung mit dem Mobil-Router über einen NEMO-Bidirektional-Tunnel konfiguriert ist, und das Mittel zum Ausbilden der Zugriffssteuerung dazu be-

triebsbereit ist, um die Abwärtsstrecke-Pakete vor dem NEMO-Bidirektional-Tunnel zu filtern.

16. Mobilitäts-Verankerungsmittel nach Anspruch 13, bei welchem das Mittel zum Ausbilden der Zugriffssteuerung dazu betriebsbereit ist, um Dateiköpfe von Paketen zu überprüfen, welche einen Zugriffssteuerungspunkt im Mobilitäts-Verankerungsmittel durchlaufen.

17. Mobilitäts-Verankerungsmittel nach einem der Ansprüche 13 bis 16, bei welchem die Bereitstellungsinformation zur Zugriffssteuerung am Mobil-Router eine Information enthält, welche sich lediglich auf die Aufwärtsstrecke vom Mobil-Router an das Mobilitäts-Verankerungsmittel bezieht.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

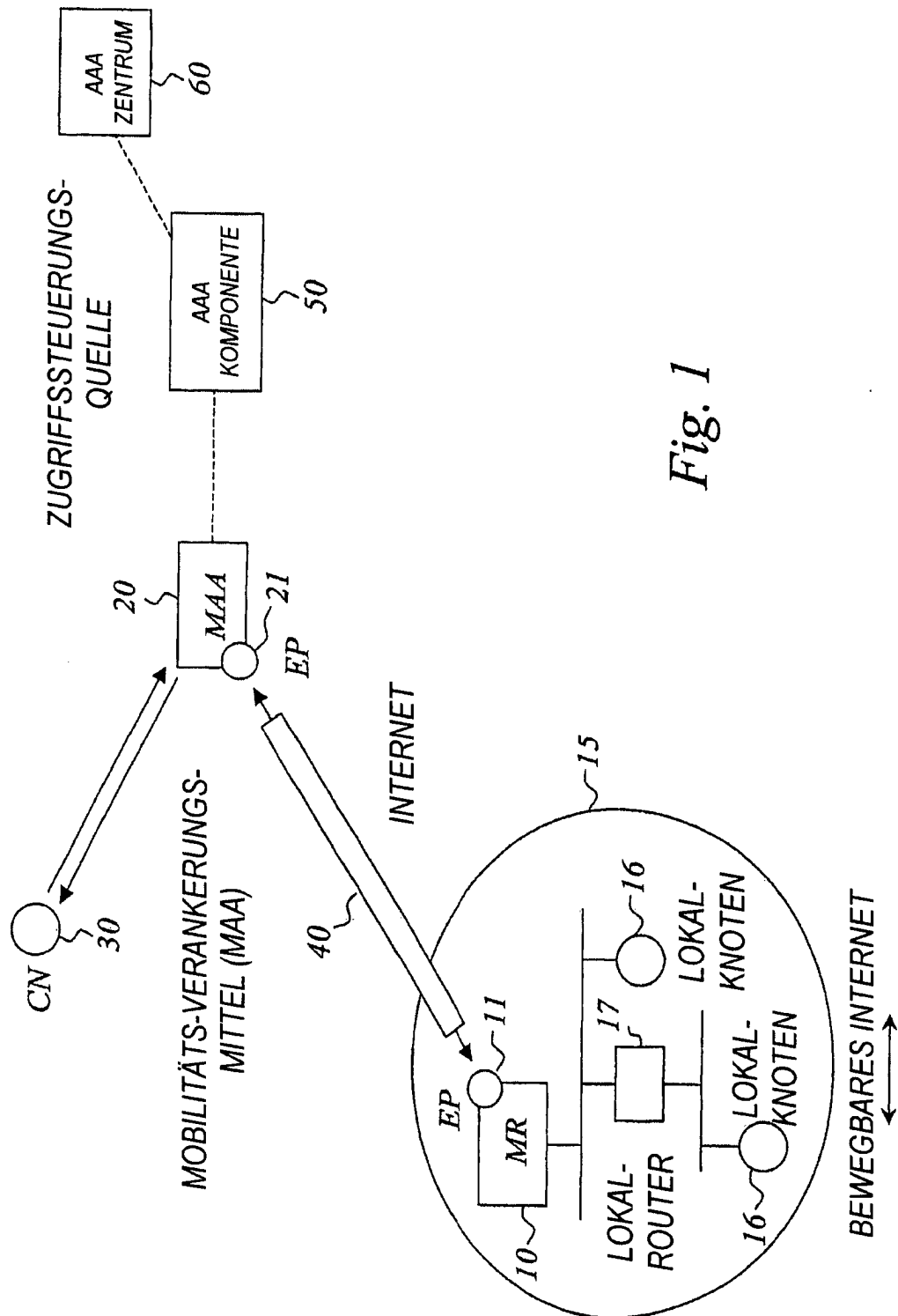


Fig. 1

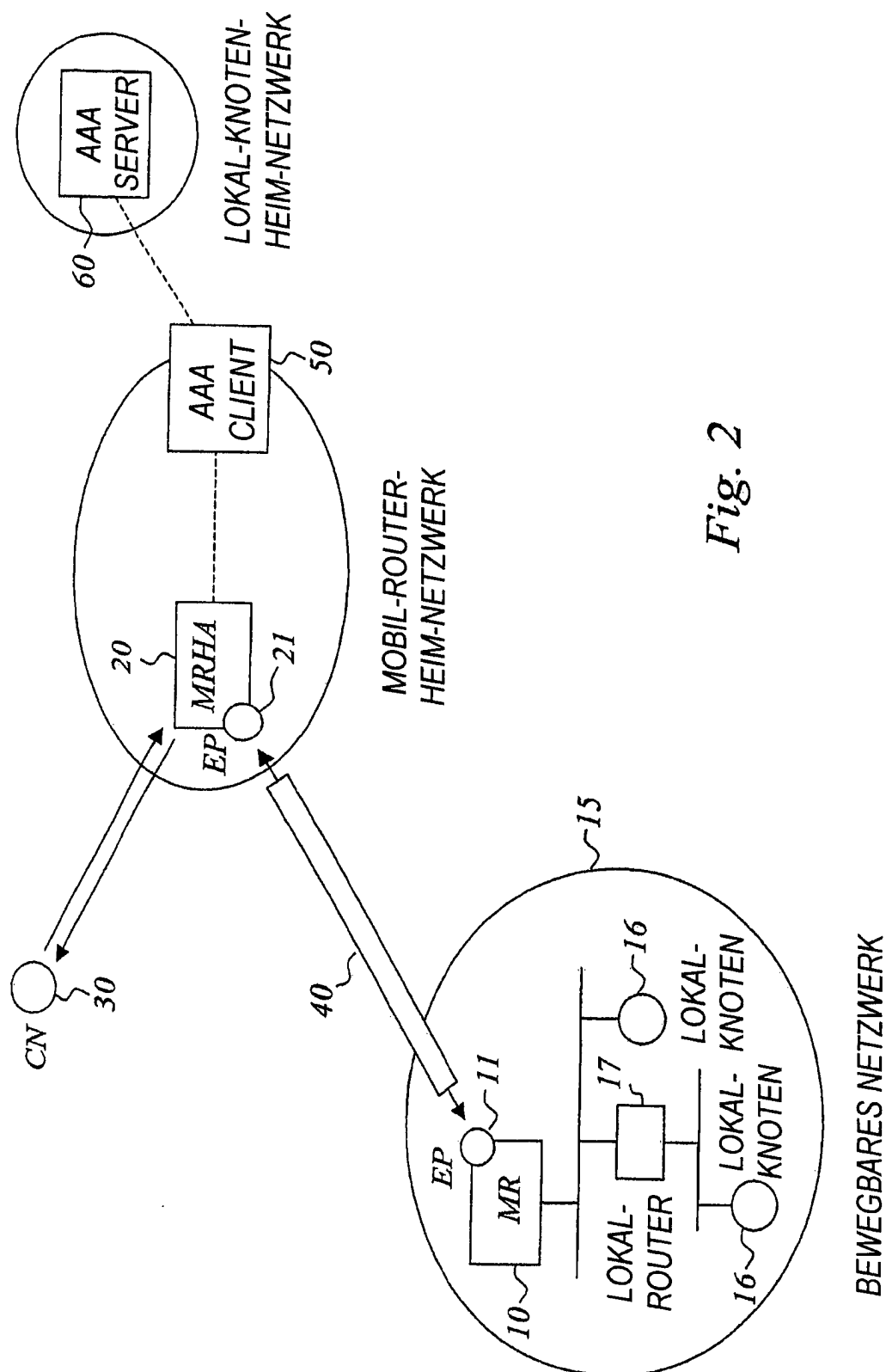


Fig. 2

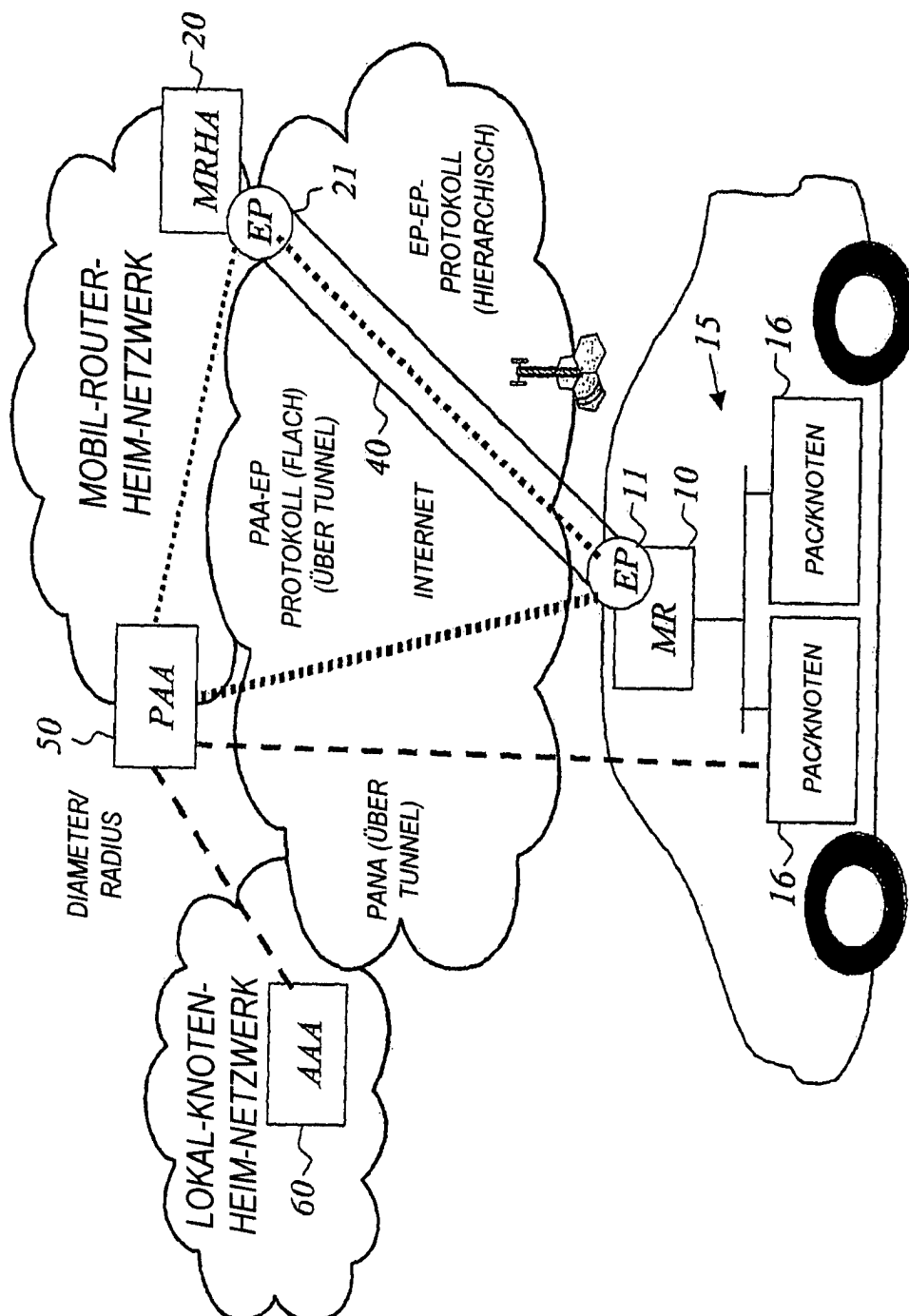


Fig. 3

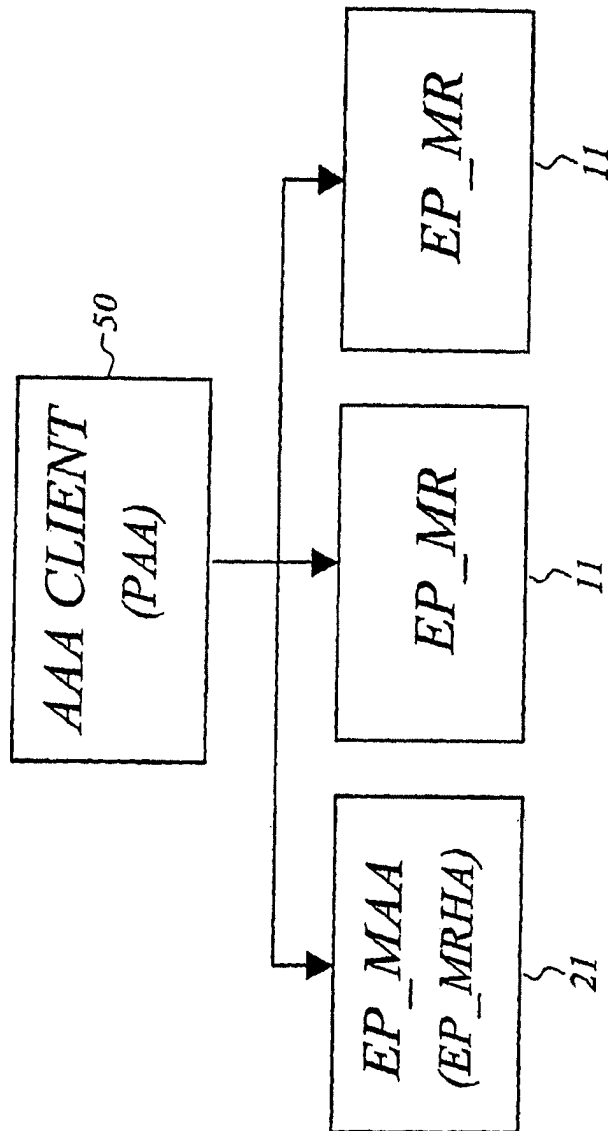


Fig. 4

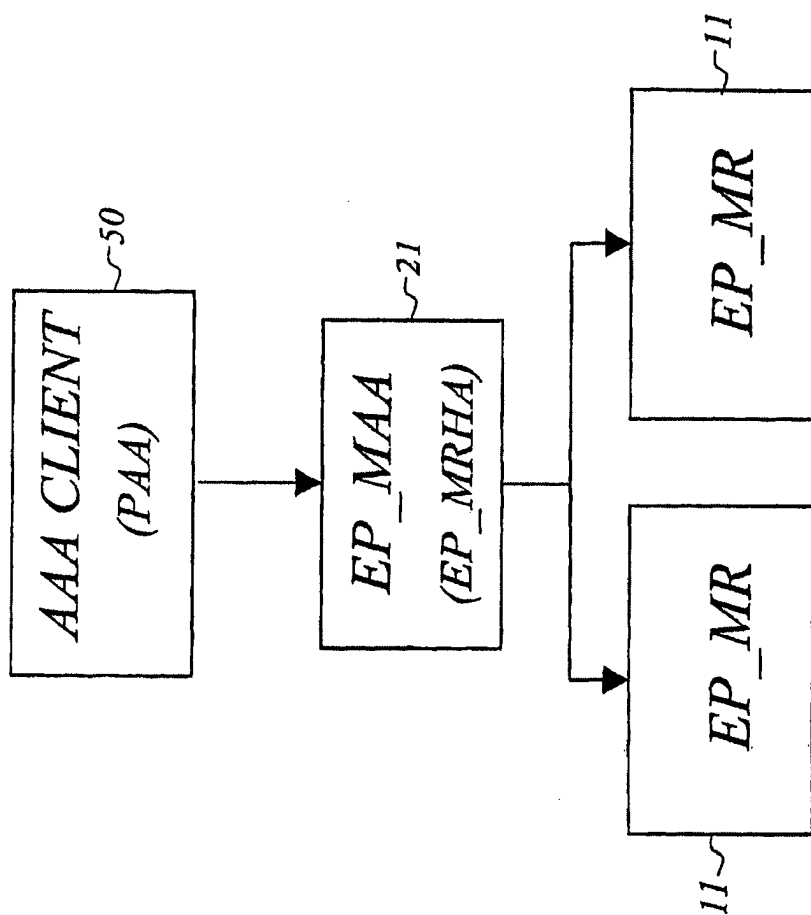


Fig. 5

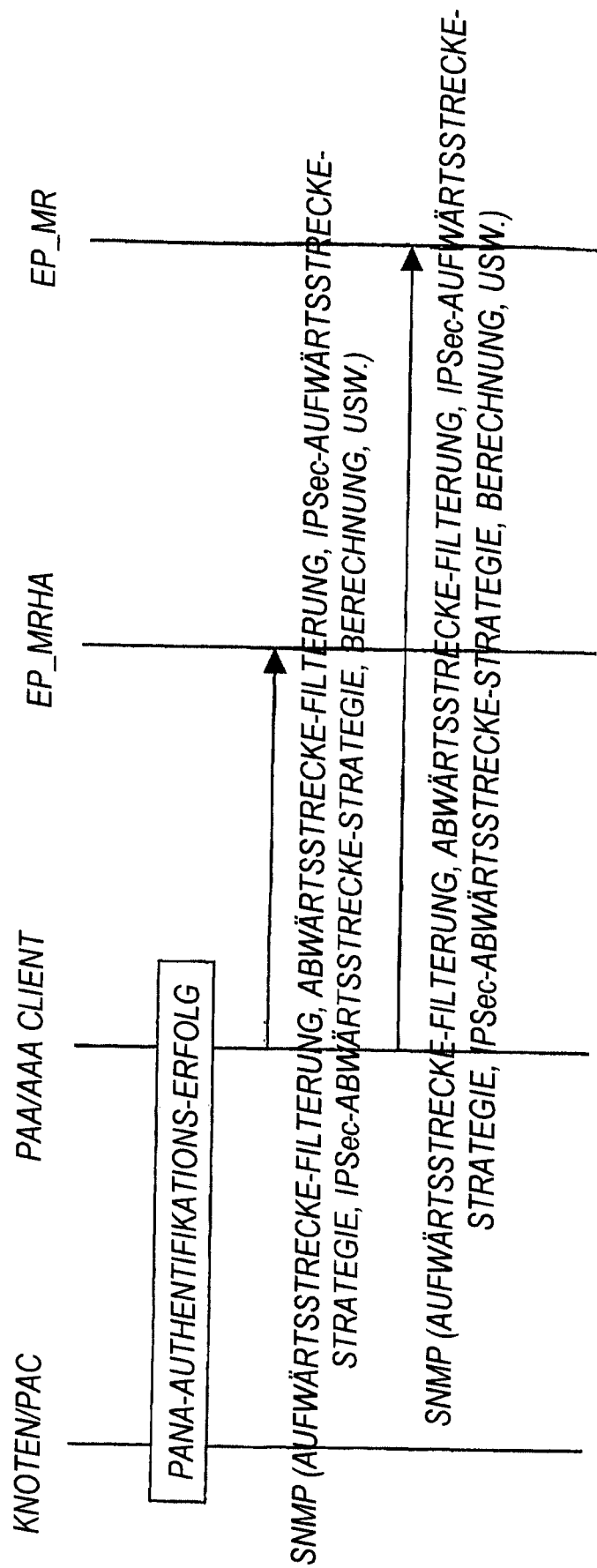


Fig. 6

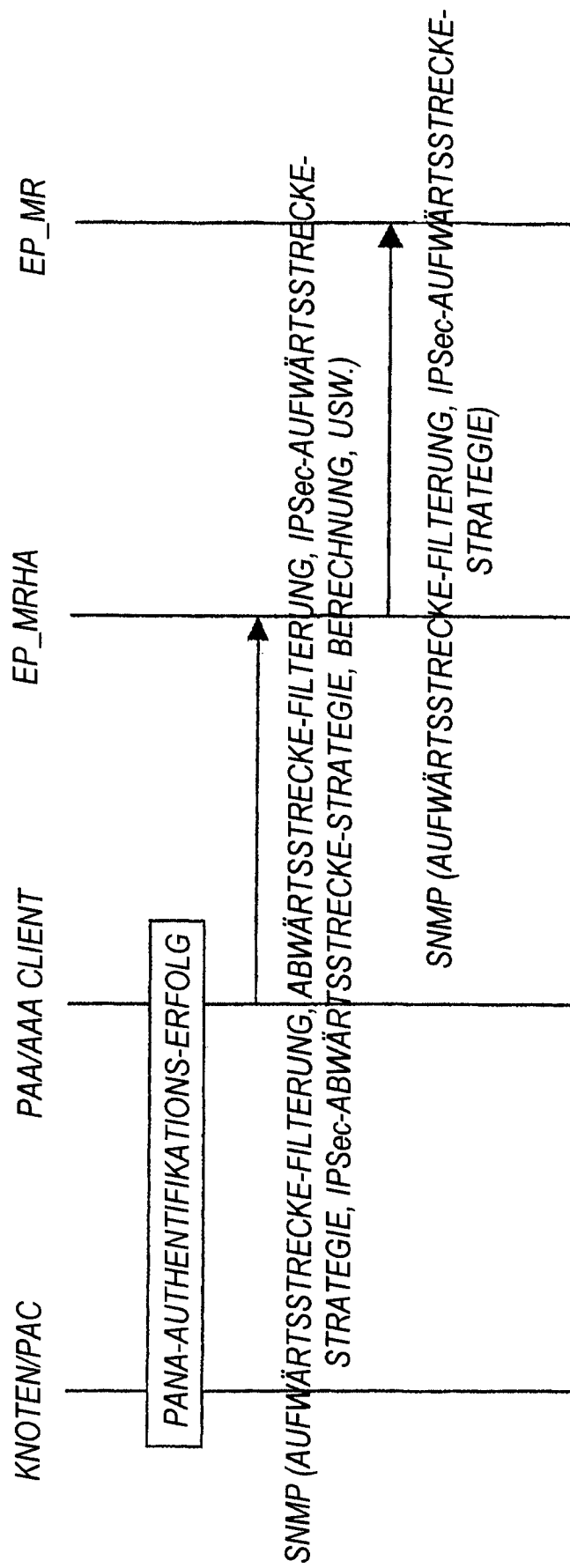


Fig. 7