



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 12 347 T2** 2007.11.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 545 059 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 12 347.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 293 174.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.06.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/28** (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

Alcatel Lucent, Paris, FR

(74) Vertreter:

**Patentanwälte U. Knecht und Kollegen, 70435
Stuttgart**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**Fredricx, Francois Pierre Constant, 9000 Gent, BE;
Gyselings, Tim, 2100 Deurne, BE; Vermeiren, Tim,
9240 Zele, BE; Dequeker, Hans Maurice Felix
Corneel, 3020 Herent, BE; Vandaele, Peter, 9050
Gentbrugge, BE; Cautereels, Paul, 2880 Hingene,
BE; Renaux, Patrick Albert Paul, 1050 Brussels,
BE; Kiss, Lajos, 2610 Wilrijk, BE**

(54) Bezeichnung: **Anordnung mit einem Terminal, einem Zugangsmultiplexer und einem Netzwerk**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System über einen Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungssystem enthält.

[0002] Beispiele für solche Terminal-Systeme sind (Kombinationen von) Personal-Computern (wie z.B. Laptops oder Desktops), Modems (wie Modems für digitale Teilnehmerleitungen) und Telekommunikations-Endgeräte-Systeme (wie (Bildschirm-) Telefone, drahtlose Endgeräte-Systeme oder mobile Endgeräte-Systeme). Beispiele für solche Zugangsmultiplexer sind Zugangsmultiplexer für digitale Teilnehmerleitungen.

[0003] Ein System nach dem bisherigen Stand der Technik ist allgemein bekannt und wird, obwohl behauptet wird, dass es bereit für die Internet-Protokoll-Version 6 ist, noch in einer Umgebung mit dem Internet-Protokoll-Version 4 benutzt. Das Endgeräte-System sendet Informationen, wie z.B. ein oder mehrere Pakete, eine oder mehrere Nachrichten oder eine oder mehrere paketierte Nachrichten zum Zugangsmultiplexer. Ein Paket, eine Nachricht, oder eine paketierte Nachricht enthält eine Kopfinformation mit einer Ebene-2-Zieladresse, wie z.B. einer MAC-(Medium Access Control)-Adresse. Der Zugangsmultiplexer enthält eine Ethernet-Bridge zur Auswahl eines geeigneten Teils des virtuellen Weiterleitungssystems in Abhängigkeit von der Ebene-2-Zieladresse. Der ausgewählte geeignete Teil des virtuellen Weiterleitungssystems ist zum Beispiel mit einem Dienstanbieter gekoppelt und leitet die Informationen an diesen Dienstanbieter weiter, um es einem Anwender an einem Endgeräte-System zu erlauben, eine Firmen-Intranet-Site und/oder eine öffentliche Bank-Portal-Site zu besuchen.

[0004] Das System nach dem bisherigen Stand der Technik hat unter anderem den Nachteil, dass es eine relativ hohe Komplexität hat: Am Zugangsmultiplexer werden eintreffende Upstream-Informationen an die Ethernet-Bridge geliefert, die die (Teile der) Information erkennt, dann werden die Informationen an das virtuelle Weiterleitungssystem geliefert, das die (Teile der) Information erkennt, bevor die Informationen in Upstream-Richtung weitergeleitet werden können. Die eintreffenden Downstream-Informationen werden an das virtuelle Weiterleitungssystem geliefert, das die (Teile der) Information erkennt, dann wird die Information an die Ethernet-Bridge geliefert, die die (Teile der) Information erkennt, bevor die Informationen in Downstream-Richtung weitergeleitet werden können. Um in der Lage zu sein, eine erweiterte Leitweglenkungs-Steuerung durchzuführen, muss der Zugangsmultiplexer weiterhin die Informationen

weitgehend auspacken, was ebenfalls eine hohe Komplexität aufweist.

[0005] Im Dokument WO 03/075517 wird eine Bridge-/Router-Kombination zur Verbindung eines Endgerätes mit einem Weitverkehrsnetz beschrieben.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, unter anderem ein System bereitzustellen, wie in der Präambel von Anspruch 1 beschrieben, das eine relativ geringe Komplexität aufweist.

[0007] Das System gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zugangsmultiplexer weiterhin folgendes umfasst:

- Einen Sender zum Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters, die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungssystems dem Endgeräte-System definiert; und dadurch, dass das Endgeräte-System folgendes umfasst:
- Einen Empfänger zum Empfang der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters; und
- Einen Einfüger zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ein Ziel im Netzwerk festlegt.

[0008] Durch Einbeziehen des Senders in den Zugangsmultiplexer und durch Einbeziehen des Empfängers in das Endgeräte-System wird das Endgeräte-System über die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters informiert. Das Endgeräte-System empfängt weiterhin die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse entweder vom Sender im Zugangsmultiplexer oder zum Beispiel durch Durchsuchen. Durch den Einfüger wird die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation der Information eingefügt, und die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse wird in das Routing-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation eingefügt. Da die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters im Ziel-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation vorhanden ist, kann das Endgeräte-System seine Informationen direkt an den richtigen Teil des virtuellen Weiterleitungssystems senden, ohne dass eine Ethernet-Bridge erforderlich ist. Die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse im Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation erlaubt eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Dienstklassen, die gleichzeitig vom Endgeräte-System benutzt werden, ohne dass der Zugangsmultiplexer gezwungen ist, die (Teile der) Information

auszupacken und die (Teile der) Information auf höheren Ebenen (durch Auspacken) zu erkennen. Als Folge davon hat das System gemäß der Erfindung eine relativ geringe Komplexität.

[0009] Es muss darauf hingewiesen werden, dass, um richtig zu funktionieren, sowohl das Endgeräte-System, als auch der Zugangsmultiplexer in die Lage versetzt werden müssen, Internet-Protokoll-Kopfinformationen entsprechend der Internet-Protokoll-Version 4 (wobei in diesem Fall zum Beispiel das Leitweglenkungs-Feld einem Strict Source Routing Options-Feld oder einem Loose Source Routing Feld entspricht), oder Internet-Protokoll-Kopfinformationen einer höheren Ebene als der Internet-Protokoll-Version 4, wie zum Beispiel die Internet-Protokoll-Version 6, zu verarbeiten (wobei in diesem Fall das Leitweglenkungs-Feld zum Beispiel einem Routing-Erweiterungs-Feld entspricht). Weitere Ausführungen des Systems werden in den Ansprüchen 2-5 beschrieben.

[0010] Eine Ausführung des Systems gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Information erste Anwendungs-Information und zweite Anwendungs-Information umfasst, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse eine erste Ziel-Internet-Protokoll-Adresse enthält, die ein erstes Ziel im Netzwerk definiert und eine zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse enthält, die ein zweites Ziel im Netzwerk definiert, und wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation eine erste Internet-Protokoll-Kopfinformation enthält, um die erste Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, und eine zweite Internet-Protokoll-Kopfinformation enthält, um die zweite Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, wobei die erste Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in die erste Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist und wobei die zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in die zweite Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist.

[0011] In diesem Fall kontaktiert das Endgeräte-System verschiedene Anwendungen. Die erste und die zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in den Leitweglenkungs-Feldern der ersten und der zweiten Internet-Protokoll-Kopfinformation erlauben die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Anwendungen, die vom Endgeräte-System gleichzeitig benutzt werden, ohne dass der Zugangsmultiplexer gezwungen ist, die Information auszupacken und die Information auf höheren Ebenen zu erkennen.

[0012] Eine Ausführung des Systems gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ziel einen ersten Edge-Router und dass das zweite Ziel einen zweiten Edge-Router umfasst, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der ersten Internet-Protokoll-Kopfinformation und in das Ziel-Feld der zweiten

Internet-Protokoll-Kopfinformation eingefügt wird.

[0013] In diesem Fall werden verschiedene Edge-Router für die verschiedenen Anwendungen benutzt, aber theoretisch wird nur ein virtueller Weiterleiter im virtuellen Weiterleitungs-System benötigt (da nur eine Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters verwendet wird). In der Praxis können weiterhin mehr als ein virtueller Weiterleiter in dem virtuellen Weiterleitungs-System verwendet werden.

[0014] Eine Ausführung des Systems gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Information weiterhin dritte Anwendungs-Information umfasst, wobei die erste Anwendungs-Information und die dritte Anwendungs-Information an einen ersten Dienstanbieter gerichtet sind, und die zweite Anwendungs-Information an einen zweiten Dienstanbieter gerichtet ist, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse weiterhin eine dritte Ziel-Internet-Protokoll-Adresse enthält, die ein drittes Ziel im Netzwerk definiert, wobei das dritte Ziel ein dritter Edge-Router ist, und wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation weiterhin eine dritte Internet-Protokoll-Kopfinformation umfasst, um die dritte Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, wobei die dritte Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in die dritte Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der dritten Internet-Protokoll-Kopfinformation eingefügt wird.

[0015] In diesem Fall kontaktiert das Endgeräte-System die erste Anwendung über den ersten Edge-Router und die dritte Anwendung über den dritten Edge-Router, wobei die erste und die dritte Anwendung vom ersten (Netzwerk-) Dienstanbieter angeboten werden, und das Endgeräte-System kontaktiert die zweite Anwendung über den zweiten Edge-Router, wobei die zweite Anwendung vom zweiten (Netzwerk-) Dienstanbieter angeboten wird. Wieder werden verschiedene Edge-Router für die verschiedenen Anwendungen benutzt, aber theoretisch ist nur ein virtueller Weiterleiter in dem virtuellen Weiterleitungs-System erforderlich. In der Praxis können weiterhin mehr als ein virtueller Weiterleiter in dem virtuellen Weiterleitungs-System verwendet werden.

[0016] Eine Ausführung des Systems gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das virtuelle Weiterleitungs-System einen ersten virtuellen Weiterleiter und einen zweiten virtuellen Weiterleiter enthält, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters eine Internet-Protokoll-Adresse des ersten virtuellen Weiterleiters umfasst, die den ersten virtuellen Weiterleiter definiert, und eine Internet-Protokoll-Adresse des zweiten virtuellen Weiterleiters umfasst, die den zweiten virtuellen Weiterleiter definiert, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des

ersten virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der ersten Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei die Internet-Protokoll-Adresse des zweiten virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der zweiten Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei das erste Ziel eine erste Anwendung bei einem ersten Dienstanbieter umfasst und wobei das zweite Ziel eine zweite Anwendung bei einem zweiten Dienstanbieter umfasst.

[0017] In diesem Fall definieren die erste und die zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in den Leitweglenkungs-Feldern der ersten und zweiten Internet-Protokoll-Kopfinformation die verschiedenen Anwendungen in/hinter den Edge-Routern. Daher wurden verschiedene virtuelle Weiterleiter im virtuellen Weiterleitungs-System eingeführt, und es müssen verschiedene Internet-Protokoll-Adressen des virtuellen Weiterleiters zum Endgeräte-System gesendet werden und vom Endgeräte-System in die Ziel-Felder der verschiedenen Internet-Protokoll-Kopfinformationen eingefügt werden.

[0018] Beim bisherigen Stand der Technik muss ein Endgeräte-System, auf dem verschiedene Anwendungen von verschiedenen Dienstanbietern laufen, verschiedene Internet-Protokoll-Adressen empfangen, eine pro Dienstanbieter. Während einer Konfiguration des Endgeräte-Systems empfängt es auch die entsprechenden Internet-Protokoll-Adressen der entsprechenden virtuellen Weiterleiter des Zugangsmultiplexers. Das Endgeräte-System leitet dann die entsprechenden Ethernet-Adressen über Signalisierungs-Nachrichten ab. Die Information wird dann mittels seiner Ethernet-Adresse an den virtuellen Weiterleiter gesendet. Gemäß der Erfindung muss das Endgeräte-System nur eine einzige Internet-Protokoll-Adresse für alle Dienstanbieter empfangen, und nach Empfang der Internet-Protokoll-Adressen der verschiedenen virtuellen Weiterleiter des Zugangsmultiplexers kann die Anwendung auswählen, an welchen Dienstanbieter (und somit an welchen virtuellen Weiterleiter) die Information zu senden ist, wozu die entsprechende Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in der Informations-Kopfinformation verwendet wird (d.h. die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters wird in das Ziel-Feld, und die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse wird in das Leitweglenkungs-Feld gestellt). Als Nebeneffekt ist es hierdurch auch nicht mehr erforderlich, vor den virtuellen Weiterleitern im Zugangsmultiplexer einen Ethernet-Switch anzuordnen. Diese Art der Auswahl des Dienstanbieters auf der Grundlage von Schicht-3-Internet-Protokoll-Adressen ist einfacher und für das Endgeräte-System offensichtlicher, als die Auswahl auf der Grundlage der Schicht-2-Ethernet-Adressen. Die einzelne Internet-Protokoll-Adresse kann nun dem Endgeräte-System durch den Zugangs-Anbieter statt durch einen der Dienstanbieter zugewiesen werden. Die Adresse

kann z.B. auf der geografischen Lage basieren. Dies bietet Zugangs-Anbietern einen Wettbewerbsvorteil; sie können ihren eigenen Internet-Protokoll-Adress-Bereich für ihre Teilnehmer verwalten und dies auf effektive Weise, so dass der Zugangs-Anbieter Dienste auf seinen eigenen Servern anbieten kann, wobei er weiter in der Lage ist, gleichzeitige Verbindungen zu verschiedenen Dienstanbietern anzubieten.

[0019] Die Erfindung betrifft auch einen Zugangsmultiplexer nach Anspruch 6 zur Verwendung in einem System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System über den Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungs-System enthält.

[0020] Die Erfindung betrifft auch ein Zugangsmultiplexer-Prozessor-Programm-Produkt nach Anspruch 7 zur Verwendung in einem System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System über den Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungs-System enthält.

[0021] Die Erfindung betrifft auch ein Endgeräte-System nach Anspruch 8, das Informationen von dem Endgeräte-System über einen Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk sendet, das mit dem Zugangsmultiplexer verbunden ist, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungs-System enthält.

[0022] Das Endgeräte-System gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Endgeräte-System folgendes umfasst:

- Einen Empfänger zum Empfang einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters, die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems definiert; und
- einen Einfüger zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ein Ziel im Netzwerk festlegt.

[0023] Die Erfindung betrifft auch ein Endgeräte-System-Prozessor-Programm-Produkt nach Anspruch 9 zur Verwendung in einem System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System über einen Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungs-System enthält.

[0024] Das Endgeräte-System-Prozessor-Programm-Produkt gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Endgeräte-System-Prozessor-Programm-Produkt folgendes umfasst:

- Eine Empfangsfunktion zum Empfang einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters, die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems definiert; und
- eine Einfüguungs-Funktion zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ein Ziel im Netzwerk festlegt.

[0025] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren nach Anspruch 10, um Informationen von dem Endgeräte-System über einen Zugangsmultiplexer zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer gekoppelt ist, zu senden, wobei der Zugangsmultiplexer ein virtuelles Weiterleitungs-System enthält.

[0026] Das Verfahren gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters, die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems definiert, vom Zugangsmultiplexer zum Endgeräte-System;
- Empfangen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters am Endgeräte-System; und
- Am Endgeräte-System Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ein Ziel im Netzwerk festlegt.

[0027] Ausführungen des Zugangsmultiplexers gemäß der Erfindung und des Zugangsmultiplexer-Prozessor-Produktes gemäß der Erfindung und des Endgeräte-Systems gemäß der Erfindung und des Endgeräte-System-Prozessor-Produktes und des Verfahrens gemäß der Erfindung entsprechen Ausführungen des Systems gemäß der Erfindung.

[0028] Die Erfindung beruht unter anderem auf der Einsicht, dass Internet-Protokoll-Kopfinformationen gemäß der Internet-Protokoll Version 4 ein Ziel-Feld enthalten und ein Strict Source Routing Options-Feld oder ein Loose Source Routing Feld enthalten, und dass Internet-Protokoll-Kopfinformationen einer hö-

heren Ebene als die Internet-Protokoll Version 4, wie zum Beispiel die Internet-Protokoll Version 6, ein Ziel-Feld und ein Leitweglenkungs-Erweiterungs-Feld enthalten, und basiert unter anderem auf der Grundidee, dass die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters in das Ziel-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und dass die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse in das Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist.

[0029] Die Erfindung löst unter anderem das Problem, ein System bereitzustellen, das eine relativ geringe Komplexität aufweist, und ist weiterhin unter anderem darin vorteilhaft, dass die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse im Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Dienstklassen erlaubt, die vom Endgeräte-System gleichzeitig benutzt werden, ohne dass der Zugangsmultiplexer gezwungen ist, die (Teile der) Information auszupacken und die (Teile der) Information auf höheren Ebenen zu erkennen.

[0030] Diese und andere Aspekte der Erfindung werden mit Bezug auf die im Folgenden beschriebenen Ausführungen deutlich und erklärt.

[0031] [Fig. 1](#) zeigt in Form eines Blockdiagramms ein System nach dem bisherigen Stand der Technik, das einen Zugangsmultiplexer nach dem bisherigen Stand der Technik und ein Endgeräte-System nach dem bisherigen Stand der Technik enthält;

[0032] [Fig. 2](#) zeigt in Form eines Blockdiagramms ein System gemäß der Erfindung, das einen Zugangsmultiplexer gemäß der Erfindung und ein Endgeräte-System gemäß der Erfindung enthält;

[0033] [Fig. 3](#) zeigt in Form eines Blockdiagramms ein System gemäß der Erfindung, das einen Zugangsmultiplexer gemäß der Erfindung und ein Endgeräte-System gemäß der Erfindung enthält;

[0034] [Fig. 4](#) zeigt in Form eines Blockdiagramms einen Zugangsmultiplexer gemäß der Erfindung; und

[0035] [Fig. 5](#) zeigt in Form eines Blockdiagramms ein Endgeräte-System gemäß der Erfindung.

[0036] Das Blockdiagramm des Systems nach dem bisherigen Stand der Technik, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, enthält ein Endgeräte-System **100**, **200** nach dem bisherigen Stand der Technik, das zum Beispiel ein Endgerät **100** und ein Modem **200** enthält, das mit einem Zugangsmultiplexer **300** nach dem bisherigen Stand der Technik gekoppelt ist. Der Zugangsmultiplexer **300** enthält eine Ethernet-Bridge **4** und ein virtuelles Weiterleitungs-System **5**, das einen ersten virtuellen Weiterleiter **5a**, der mit einem ersten Edge-Router **6** gekoppelt ist, und einen zweiten virtu-

ellen Weiterleiter **5b**, der mit einem zweiten Edge-Router **7** gekoppelt ist, enthält.

[0037] Das Endgeräte-System **100, 200** sendet Informationen zu einem Netzwerk, das die Edge-Router **6, 7** enthält. Diese Informationen umfassen zum Beispiel ein oder mehrere Pakete, eine oder mehrere Nachrichten oder eine oder mehrere paketierte Nachrichten, von denen jede eine vorangestellte Kopfinformation hat. Für den Fall, dass das Endgeräte-System **100, 200** gleichzeitig zwei verschiedene Ziele besucht, muss die Information in erste Anwendungs-Information (an ein erstes Ziel gerichtet) und in zweite Anwendungs-Information (an ein zweites Ziel gerichtet) aufgeteilt werden. Für die erste Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **21** und ein Ethernet-Ziel-Feld **22**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **11** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **12**. Für die zweite Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **21** und ein Ethernet-Ziel-Feld **23**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **11** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **13**.

[0038] Die erste Anwendungs-Information trifft an der Ethernet-Bridge **4** ein und wird dann an den ersten virtuellen Weiterleiter **5a** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **300** und dem ersten Edge-Router **6** die Kopfinformation weiterhin auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **11** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **12** enthält, aber auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **24** und ein Ethernet-Ziel-Feld **25** enthält. Die zweite Anwendungs-Information trifft an der Ethernet-Bridge **4** ein und wird dann an den zweiten virtuellen Weiterleiter **5b** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **300** und dem zweiten Edge-Router **7** die Kopfinformation weiterhin auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **11** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **13** enthält, aber auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **24** und ein Ethernet-Ziel-Feld **26** enthält. Zusammenfassend werden auf Schicht **3** die Felder wie folgt gefüllt: **11** = Adresse A, **12** = Adresse X und **13** = Adresse Y, und auf Schicht **2** ist **21** = Adresse A, **22** = Adresse VF1, **23** = Adresse VF2, **24** = Adresse AM, **25** = Adresse ER1 und **26** = Adresse ER2. Dabei kennzeichnet A das Endgeräte-System **100, 200**, X kennzeichnet das erste Ziel, Y kennzeichnet das zweite Ziel, VF1 kennzeichnet den ersten virtuellen Weiterleiter **5a**, VF2 kennzeichnet den zweiten virtuellen Weiterleiter **5b**, AM kennzeichnet den Zugangsmultiplexer **300**, ER1 kennzeichnet den ersten Edge-Router **6** und ER2 kennzeichnet den zweiten Edge-Router **7**.

[0039] Um in der Lage zu sein, die Ethernet-Bridge **4** zuzulassen und gemäß der Erfindung die Kom-

plexität des Systems zu verringern, werden auf Schicht **3** folgende Änderungen vorgenommen, wie in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt.

[0040] Das Blockdiagramm des Systems gemäß der Erfindung, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, umfasst ein Endgeräte-System **1, 2** gemäß der Erfindung, das zum Beispiel ein Endgerät **1** und/oder ein Modem **2** enthält, das mit einem Zugangsmultiplexer **3** gemäß der Erfindung gekoppelt ist. Der Zugangsmultiplexer **3** enthält keine Ethernet-Bridge mehr, sondern enthält ein virtuelles Weiterleitungs-System **5**, das einen oder mehrere virtuelle Weiterleiter enthält, die nicht gezeigt sind, und die mit dem ersten Edge-Router **6** und dem zweiten Edge-Router **7** und einem dritten Edge-Router **8** gekoppelt sind.

[0041] Das Endgeräte-System **1, 2** sendet Informationen an ein Netzwerk, das die Edge-Router **6, 7, 8** enthält. Diese Informationen umfassen zum Beispiel ein oder mehrere Pakete, eine oder mehrere Nachrichten oder eine oder mehrere paketierte Nachrichten, von denen jede eine vorangestellte Kopfinformation hat. Für den Fall, dass das Endgeräte-System **1, 2** gleichzeitig drei verschiedene Ziele besucht, muss die Information in erste Anwendungs-Information (an ein erstes Ziel gerichtet, das den ersten Edge-Router **6** umfasst) und in zweite Anwendungs-Information (an ein zweites Ziel gerichtet, das den zweiten Edge-Router **7** umfasst) und in dritte Anwendungs-Information (an ein drittes Ziel gerichtet, das den dritten Edge-Router **8** umfasst) aufgeteilt werden. Die erste Anwendungs-Information und die dritte Anwendungs-Information werden an einen ersten Dienstanbieter geliefert, wozu der erste Edge-Router **6** und der dritte Edge-Router **8** benutzt werden. Die zweite Anwendungs-Information wird an einen zweiten Dienstanbieter geliefert, wozu der zweite Edge-Router **7** benutzt wird.

[0042] Für die erste Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **51** und ein Ethernet-Ziel-Feld **52**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **36**. Ursprünglich enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **32**, wobei das Endgeräte-System **1, 2** den Inhalt für das Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und den Inhalt für das Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **36** einfügt, wie im Detail für [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erklärt wird. Für die zweite Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **51** und ein Ethernet-Ziel-Feld **52**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **38**. Ursprünglich enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Proto-

koll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **34**, wobei das Endgeräte-System **1, 2** den Inhalt für das Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und den Inhalt für das Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **38** einfügt, wie im Detail für [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erklärt wird. Für die dritte Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **51** und ein Ethernet-Ziel-Feld **52**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **37**. Ursprünglich enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **33**, wobei das Endgeräte-System **1, 2** den Inhalt für das Internet-Protokoll-Ziel-Feld **35** und den Inhalt für das Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **37** einfügt, wie im Detail für [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erklärt wird.

[0043] Die erste Anwendungs-Information trifft am Zugangsmultiplexer **3** ein und wird dann an das virtuelle Weiterleitungs-System **5** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **3** und dem ersten Edge-Router **6** die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **53** und ein Ethernet-Ziel-Feld **54** enthält und auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **39** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **42** enthält. Auf der anderen Seite des ersten Edge-Routers **6** enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **32** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **45**. Die zweite Anwendungs-Information trifft am Zugangsmultiplexer **3** ein und wird dann an das virtuelle Weiterleitungs-System **5** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **3** und dem zweiten Edge-Router **7** die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **53** und ein Ethernet-Ziel-Feld **56** enthält und auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **41** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **44** enthält. Auf der anderen Seite des zweiten Edge-Routers **7** enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **34** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **47**. Die dritte Anwendungs-Information trifft am Zugangsmultiplexer **3** ein und wird dann an das virtuelle Weiterleitungs-System **5** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **3** und dem dritten Edge-Router **8** die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **53** und ein Ethernet-Ziel-Feld **55** enthält und auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **40** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **43** enthält. Auf der anderen Seite des dritten Edge-Routers **8** enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **31** und ein Internet-Proto-

koll-Ziel-Feld **33** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **46**.

[0044] Auf Schicht **3** sind die Felder wie folgt gefüllt: **31** = Adresse A, **32** = Adresse X, **33** = Adresse Y, **34** = Adresse Z, **35** = Adresse VF, **36** = Adresse ER1 und Adresse X, **37** = Adresse ER3 und Adresse Y, **38** = Adresse ER2 und Adresse Z, **39** = Adresse ER1, **40** = Adresse ER3, **41** = Adresse ER2, **42** = Adresse VF und Adresse x, **43** = Adresse VF und Adresse y, **44** = Adresse VF und Adresse z, **45** = Adresse VF und Adresse ER1, **46** = Adresse VF und Adresse ER3, **47** = Adresse VF und Adresse ER2, und auf Schicht **2** ist **51** = Adresse A, **52** = voreingestellte Adresse, **53** = Adresse AM, **54** = Adresse ER1, **55** = Adresse ER3 und **56** = Adresse ER2. Dabei kennzeichnet A das Endgeräte-System **1, 2**, X kennzeichnet das erste Ziel, Y kennzeichnet das zweite Ziel, Z kennzeichnet das dritte Ziel, VF kennzeichnet das virtuelle Weiterleitungs-System **5**, AM kennzeichnet den Zugangsmultiplexer **3**, ER1 kennzeichnet den ersten Edge-Router **6**, ER2 kennzeichnet den zweiten Edge-Router **7**, und ER3 kennzeichnet den dritten Edge-Router **8**.

[0045] In [Fig. 2](#) sendet der Zugangsmultiplexer **3** die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters VF, die in die Felder **35** einzutragen ist und mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems **5** definiert, zum Endgeräte-System **1, 2**, und sendet die Ziel-Internet-Protokoll-Adressen ER1, ER2, ER3, die in die Felder **36, 37, 38** einzutragen sind, und die Ziele im Netzwerk definieren. Das Endgeräte-System **1, 2** empfängt diese Adressen vom Zugangsmultiplexer **3** und empfängt weiterhin, zum Beispiel durch Durchsuchen, die Ziel-Internet-Protokoll-Adressen X, Y, Z, die in die Felder **36, 37, 38** einzutragen sind, und die Ziele im Netzwerk definieren.

[0046] Das Blockdiagramm des Systems gemäß der Erfindung, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, enthält ein Endgeräte-System **1, 2** gemäß der Erfindung, das zum Beispiel ein Endgerät **1** und ein Modem **2** enthält, das mit einem Zugangsmultiplexer **3** gemäß der Erfindung gekoppelt ist. Der Zugangsmultiplexer **3** enthält keine Ethernet-Bridge mehr, sondern enthält ein virtuelles Weiterleitungs-System **5**, das einen ersten virtuellen Weiterleiter **5a**, der mit dem ersten Edge-Router **6** gekoppelt ist, und einen zweiten virtuellen Weiterleiter **5b**, der mit dem zweiten Edge-Router **7** gekoppelt ist, enthält.

[0047] Das Endgeräte-System **1, 2** sendet Informationen an ein Netzwerk, das die Edge-Router **6, 7** enthält. Diese Informationen umfassen zum Beispiel ein oder mehrere Pakete, eine oder mehrere Nachrichten, oder eine oder mehrere paketierte Nachrichten, von denen jede eine vorangestellte Kopfinformation hat. Für den Fall, dass das Endgeräte-System **1, 2**

gleichzeitig zwei verschiedene Ziele besucht, muss die Information in erste Anwendungs-Information (an ein erstes Ziel gerichtet, im/über den ersten Edge-Router **6**) und in zweite Anwendungs-Information (an ein zweites Ziel gerichtet, im/über den zweiten Edge-Router **7**) aufgeteilt werden. Die erste Anwendungs-Information wird an einen ersten Dienstanbieter geliefert, wozu der erste Edge-Router **6** benutzt wird. Die zweite Anwendungs-Information wird an einen zweiten Dienstanbieter geliefert, wozu der zweite Edge-Router **7** benutzt wird.

[0048] Für die erste Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **71** und ein Ethernet-Ziel-Feld **72**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **64** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **65**. Ursprünglich enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **62**, wobei das Endgeräte-System **1** den Inhalt für das Internet-Protokoll-Ziel-Feld **64** und den Inhalt für das Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **65** einfügt, wie im Detail für [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erklärt wird. Für die zweite Anwendungs-Information enthält die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **71** und ein Ethernet-Ziel-Feld **72**, und enthält auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **66** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **67**. Ursprünglich enthält die Kopfinformation auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **63**, wobei das Endgeräte-System **1, 2** den Inhalt für das Internet-Protokoll-Ziel-Feld **66** und den Inhalt für das Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **67** einfügt, wie im Detail für [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erklärt wird.

[0049] Die erste Anwendungs-Information trifft am Zugangsmultiplexer **3** ein und wird dann an den ersten virtuellen Weiterleiter **5a** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **3** und dem ersten Edge-Router **6** die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **73** und ein Ethernet-Ziel-Feld **74** enthält und auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **62** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **68** enthält. Die zweite Anwendungs-Information trifft am Zugangsmultiplexer **3** ein und wird dann an den zweiten virtuellen Weiterleiter **5b** angelegt und so umgewandelt, dass zwischen dem Zugangsmultiplexer **3** und dem zweiten Edge-Router **7** die Kopfinformation auf Schicht **2** ein Ethernet-Quellen-Feld **73** und ein Ethernet-Ziel-Feld **75** enthält und auf Schicht **3** ein Internet-Protokoll-Quellen-Feld **61** und ein Internet-Protokoll-Ziel-Feld **63** und ein Internet-Protokoll-Leitweglenkungs-Feld **69** enthält.

[0050] Auf Schicht **3** sind die Felder wie folgt gefüllt: **61** = Adresse A, **62** = Adresse X, **63** = Adresse Y, **64** = Adresse VF1, **65** = Adresse X, **66** = Adresse VF2, **67** = Adresse Y, **68** = Adresse VF1 und **69** = Adresse VF2, und auf Schicht **2** ist **71** = Adresse A, **72** = vor-eingestellte Adresse, **73** = Adresse AM, **74** = Adresse ER1 und **75** = Adresse ER2. Dabei kennzeichnet A das Endgeräte-System **1**, X kennzeichnet das erste Ziel, Y kennzeichnet das zweite Ziel, VF1 kennzeichnet den ersten virtuellen Weiterleiter **5a**, VF2 kennzeichnet den zweiten virtuellen Weiterleiter **5b**, AM kennzeichnet den Zugangsmultiplexer **3**, ER1 kennzeichnet den ersten Edge-Router **6** und ER2 kennzeichnet den zweiten Edge-Router **7**.

[0051] In [Fig. 3](#) sendet der Zugangsmultiplexer **3** die Internet-Protokoll-Adressen des virtuellen Weiterleiters VF1, VF2, die in die Felder **64**, **66** einzutragen ist und mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems **5** definieren, zum Endgeräte-System **1, 2**. Das Endgeräte-System **1, 2** empfängt diese Adressen vom Zugangsmultiplexer **3** und empfängt weiterhin, zum Beispiel durch Durchsuchen, die Ziel Internet-Protokoll-Adressen X, Y, die in die Felder **65**, **67** einzutragen sind, und die Ziele im Netzwerk definieren.

[0052] Das in [Fig. 4](#) gezeigte Blockdiagramm des Zugangsmultiplexers **3** gemäß der Erfindung enthält ein Prozessorsystem **81**, das mit einem Sender-Empfänger **82**, einem Koppler **83** und einem virtuellen Weiterleitungs-System **5** gekoppelt ist. Der Sender-Empfänger **82** ist über den Koppler **83** intern mit dem virtuellen Weiterleitungs-System **5** gekoppelt und ist extern mit dem Endgeräte-System **1, 2** gekoppelt. Das virtuelle Weiterleitungs-System **5** ist extern mit den Edge-Routern **6, 7(8)** gekoppelt. Das Prozessorsystem **81** enthält zum Beispiel einen Prozessor **81a**, einen Speicher **81b**, einen Konsultor **81c**, einen Einfüger **81d** und einen Detektor **81e**.

[0053] Das Blockdiagramm eines Endgeräte-Systems **1, 2** gemäß der Erfindung, wie in [Fig. 5](#) gezeigt, enthält einen Sender-Empfänger **92**, der extern mit dem Zugangsmultiplexer **3** und intern mit einem Prozessorsystem **91** gekoppelt ist, das weiterhin mit einer Mensch-Maschine-Schnittstelle **93**, einer Video-Karte **94** und einer Schnittstelle **95** gekoppelt ist (wie zum Beispiel einer Speicher-Schnittstelle zum Anschluss zusätzlicher Speicher, z.B. wenn das Endgeräte-System **1, 2** einem Endgerät **1** entspricht, oder wie zum Beispiel eine Netzwerk-/Kopplungs-Schnittstelle zum Anschluss eines weiteren Netzwerks/einer Kopplung oder einer Prozessorsystem-Schnittstelle zum Anschluss eines weiteren Prozessorsystems, beides zum Beispiel wenn das Endgeräte-System **1, 2** einem Modem **2** entspricht). Das Prozessorsystem **91** enthält zum Beispiel einen Prozessor **91a**, einen Speicher **91b**, einen Detektor **91c** und einen Einfüger **91d**.

[0054] Für den Fall, dass ein Benutzer am Endgeräte-System **1, 2** gleichzeitig eine Firmen-Intranet-Site (erste Anwendung) und eine öffentliche Bank-Portal-Site (zweite Anwendung) besuchen möchte, sendet das Endgeräte-System **1, 2** in der Technik allgemein übliche Signalisierungs-Informationen (Initialisierungs-Info) zum Zugangsmultiplexer **3**. Der Detektor **81e** erkennt diese Signalisierungs-Information und gibt an den Konsultor **81c** den Befehl, eine Internet-Protokoll-Adressen des virtuellen Weiterleiters VF, VF1, VF2 abzurufen, die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems **5** definiert, und eine Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ER1, ER2, ER3 abzurufen, die ein Ziel im Netzwerk definiert. Dieser Abruf erfolgt wie in der Technik allgemein üblich und zum Beispiel an einem nicht gezeigten Authentifizierungs-Server, der mit dem Zugangsmultiplexer **3** gekoppelt ist. Die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters VF, VF1, VF2 und die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ER1, ER2, ER3 werden an das Endgeräte-System **1, 2** gesendet. Zum Beispiel durch Durchsuchen empfängt das Endgeräte-System **1, 2** weiterhin die Ziel-Internet-Protokoll-Adressen X, Y, Z. Der Einfüger **91d** fügt die Internet-Protokoll-Adresse VF, VF1, VF2 in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation ein, und fügt die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse ER1, ER2, ER3, X, Y, Z in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation ein. Die Internet-Protokoll-Kopfinformation ist so gestaltet, dass sie den Informationen, die vom Endgeräte-System **1, 2** zum Netzwerk zu senden sind, vorangestellt wird, um den Besuch der Sites zu ermöglichen. Im Zugangsmultiplexer **3** erkennt der Detektor **81e** die (Teile der) Kopfinformation und gibt an den Einfüger **81d** den Befehl, zum Beispiel den in der Technik üblichen Inhalt für die Felder **39, 40, 41, 42, 43, 44, 53, 54, 55, 56** und **62, 63, 68, 69, 73, 74, 75** einzufügen, wie für [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) usw. beschrieben.

[0055] Da die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters im Ziel-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation vorhanden ist, kann das Endgeräte-System **1** seine Informationen direkt an den richtigen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems **5** senden, ohne dass noch eine Ethernet-Bridge **4** erforderlich ist. Die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse im Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation erlaubt die Unterscheidung zwischen verschiedenen Dienstklassen und/oder zwischen verschiedenen Anwendungen, die vom Endgeräte-System **1, 2** gleichzeitig benutzt werden, ohne dass der Zugangsmultiplexer **3** verpflichtet ist, die (Teile der) Information auszupacken und die (Teile der) Information auf höheren Ebenen zu erkennen. Als Folge davon ist das System der Erfindung von relativ geringer Komplexität. Um richtig zu funktionieren, müssen sowohl das Endgeräte-System **1, 2**, als auch der Zugangsmultiplexer **3** in die Lage versetzt werden, Internet-Protokoll-Kopfinformationen entsprechend der

Internet-Protokoll-Version **4** (wobei in diesem Fall zum Beispiel das Leitweglenkungs-Feld einem Strict Source Routing Options-Feld oder einem Loose Source Routing Feld entspricht), oder Internet-Protokoll-Kopfinformationen einer höheren Ebene als der Internet-Protokoll-Version **4**, wie zum Beispiel die Internet-Protokoll-Version **6** zu verarbeiten (wobei in diesem Fall das Leitweglenkungs-Feld zum Beispiel einem Routing-Erweiterungs-Feld entspricht).

[0056] Jedes Ziel kann ein endgültiges Ziel sein und/oder kann ein Zwischenziel sein. Jedes Endgeräte-System **1, 2** kann eine letzte Teilnehmereinheit, wie z.B. ein Personal Computer (ein Laptop oder ein Desktop, usw.) oder ein Telekommunikations-Endgeräte-System (ein (Bildschirm-)Telefon, ein drahtloses Endgeräte-System oder ein mobiles Endgeräte-System, usw.) sein, oder es kann eine Zwischen-Teilnehmereinheit (wie ein Modem, usw.) oder eine Kombination davon sein. Der Zugangsmultiplexer **3** kann ein Zugangsmultiplexer einer digitalen Teilnehmerleitung sein, oder er kann eine andere Netzwerkeinheit usw. sein.

[0057] In den Prozessorsystemen **81, 91** können die Module **81a-e, 91a-d** aus Hardware, Software oder aus einer Mischung beider bestehen, wobei zwei oder mehr Module pro Prozessorsystem **81, 91** integriert werden können, ohne vom Umfang dieser Erfindung abzuweichen.

[0058] Der Ausdruck "zum" in zum Beispiel "zum Senden", "zum Empfangen" und "zum Einfügen", usw. schließt nicht aus, dass andere Funktionen ebenfalls ausgeführt werden, gleichzeitig oder nicht. Die Ausdrücke "P gekoppelt mit Q" und "eine Kopplung zwischen P und Q" und "Kopplung von/koppelt P und Q" usw. schließen nicht aus, dass sich zwischen P und Q ein Element R befindet. Die Ausdrücke "S enthält T" und "S, das T enthält" usw. schließen nicht aus, dass ein Element U ebenfalls enthalten ist.

Patentansprüche

1. System zum Übertragen von Informationen von einem Endgeräte-System (**1, 2**) über einen Zugangsmultiplexer (**3**) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (**3**) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (**3**) ein virtuelles Weiterleitungs-System (**5**) enthält, wobei das virtuelle Weiterleitungs-System mindestens einen virtuellen Weiterleiter (**5a, 5b**) enthält, der mit einem Edge-Router (**6, 7**) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugangsmultiplexer (**3**) weiterhin folgendes umfasst:
 – Einen Sender (**82**) zum Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (**35, 64, 66**), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems (**5**) dem Endgeräte-System (**1, 2**) definiert;
 und dadurch, dass das Endgeräte-System (**1, 2**) fol-

gendes umfasst:

- Einen Empfänger (92) zum Empfang der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66); und
- Einen Einfüger (91d) zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

2. System, wie in Anspruch 1 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass die Information erste Anwendungs-Information und zweite Anwendungs-Information umfasst, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse eine erste Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 65) enthält, die ein erstes Ziel im Netzwerk definiert und eine zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (38, 67) enthält, die ein zweites Ziel im Netzwerk definiert, und wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation eine erste Internet-Protokoll-Kopfinformation enthält, um die erste Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, und eine zweite Internet-Protokoll-Kopfinformation enthält, um die zweite Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, wobei die erste Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 65) in die erste Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist und wobei die zweite Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (38, 67) in die zweite Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist.

3. System, wie in Anspruch 2 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ziel einen ersten Edge-Router (6) und dass das zweite Ziel einen zweiten Edge-Router (7) umfasst, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35) in das Ziel-Feld der ersten Internet-Protokoll-Kopfinformation und in das Ziel-Feld der zweiten Internet-Protokoll-Kopfinformation eingefügt wird.

4. System, wie in Anspruch 3 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass die Information weiterhin dritte Anwendungs-Information umfasst, wobei die erste Anwendungs-Information und die dritte Anwendungs-Information an einen ersten Dienstanbieter gerichtet sind, und die zweite Anwendungs-Information an einen zweiten Dienstanbieter gerichtet ist, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse weiterhin eine dritte Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (37) enthält, die ein drittes Ziel im Netzwerk definiert, wobei das dritte Ziel ein dritter Edge-Router (8) ist, und wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation weiterhin eine dritte Internet-Protokoll-Kopfinformation umfasst, um die dritte Anwendungs-Information mit einem Kopf zu versehen, wobei die dritte Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (37) in die dritte Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei die Inter-

net-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35) in das Ziel-Feld der dritten Internet-Protokoll-Kopfinformation eingefügt wird.

5. System, wie in Anspruch 2 definiert, dadurch gekennzeichnet, dass das virtuelle Weiterleitungssystem (5) einen ersten virtuellen Weiterleiter (5a) und einen zweiten virtuellen Weiterleiter (5b) enthält, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (64, 66) eine Internet-Protokoll-Adresse des ersten virtuellen Weiterleiters (64) umfasst, die den ersten virtuellen Weiterleiter (5a) definiert, und eine Internet-Protokoll-Adresse des zweiten virtuellen Weiterleiters (66) umfasst, die den zweiten virtuellen Weiterleiter (5b) definiert, wobei die Internet-Protokoll-Adresse des ersten virtuellen Weiterleiters (64) in das Ziel-Feld der ersten Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei die Internet-Protokoll-Adresse des zweiten virtuellen Weiterleiters (66) in das Ziel-Feld der zweiten Internet-Protokoll-Kopfinformation einzufügen ist, und wobei das erste Ziel eine erste Anwendung bei einem ersten Dienstanbieter umfasst und wobei das zweite Ziel eine zweite Anwendung bei einem zweiten Dienstanbieter umfasst.

6. Zugangsmultiplexer (3) zur Verwendung in einem System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System (1, 2) über den Zugangsmultiplexer (3) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (3) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (3) ein virtuelles Weiterleitungssystem (5) enthält, wobei das virtuelle Weiterleitungssystem mindestens einen virtuellen Weiterleiter (5a, 5b) enthält, der mit einem Edge-Router (6, 7) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugangsmultiplexer (3) weiterhin folgendes umfasst:

- Einen Sender (82) zum Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungssystems (5) dem Endgeräte-System (1, 2) definiert, und
- Einen Empfänger (82) zum Empfang einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information vom Endgeräte-System (1, 2) mit einem Kopf zu versehen, wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation ein Ziel-Feld mit der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) enthält und ein Leitweglenkungs-Feld mit einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) enthält, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

7. Prozessor-Programm-Produkt für den Zugangsmultiplexer (3) zur Verwendung in einem System zum Senden von Informationen von einem Endgeräte-System (1, 2) über einen Zugangsmultiplexer (3) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (3) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (3) ein virtuelles Weiterleitungssystem (5) enthält,

wobei das virtuelle Weiterleitungs-System mindestens einen virtuellen Weiterleiter (5a, 5b) enthält, der mit einem Edge-Router (6, 7) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessor-Programm-Produkt für den Zugangsmultiplexer (3) folgendes umfasst:

- Eine Sendefunktion zum Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems (5) dem Endgeräte-System (1, 2) definiert; und
- Eine Empfangsfunktion zum Empfang einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information vom Endgeräte-System (1, 2) mit einem Kopf zu versehen, wobei die Internet-Protokoll-Kopfinformation ein Ziel-Feld mit der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) enthält und ein Leitweglenkungs-Feld mit einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) enthält, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

8. Endgeräte-System (1, 2) zur Verwendung in einem System zum Übertragen von Informationen von dem Endgeräte-System (1, 2) über einen Zugangsmultiplexer (3) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (3) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (3) ein virtuelles Weiterleitungs-System (5) enthält, wobei das virtuelle Weiterleitungs-System mindestens einen virtuellen Weiterleiter (5a, 5b) enthält, der mit einem Edge-Router (6, 7) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Endgeräte-System (1, 2) folgendes umfasst:

- Einen Empfänger (92) zum Empfang der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems (5) definiert; und
- Einen Einfüger (91d) zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

9. Prozessor-Programm-Produkt für das Endgeräte-System (1, 2) zur Verwendung in einem System zum Übertragen von Informationen von dem Endgeräte-System (1, 2) über einen Zugangsmultiplexer (3) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (3) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (3) ein virtuelles Weiterleitungs-System (5) enthält, wobei das virtuelle Weiterleitungs-System mindestens einen virtuellen Weiterleiter (5a, 5b) enthält, der mit einem Edge-Router (6, 7) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessor-Programm-Produkt für das Endgeräte-System (1, 2) folgendes umfasst:

- Eine Empfangsfunktion zum Empfang einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems (5) definiert; und
- Eine Einfügerfunktion zum Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und zum Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

10. Verfahren zum Übertragen von Informationen von einem Endgeräte-System (1, 2) über einen Zugangsmultiplexer (3) zu einem Netzwerk, das mit dem Zugangsmultiplexer (3) gekoppelt ist, wobei der Zugangsmultiplexer (3) ein virtuelles Weiterleitungs-System (5) enthält, wobei das virtuelle Weiterleitungs-System mindestens einen virtuellen Weiterleiter (5a, 5b) enthält, der mit einem Edge-Router (6, 7) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Senden einer Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66), die mindestens einen Teil des virtuellen Weiterleitungs-Systems (5) definiert, vom Zugangsmultiplexer (3) zum Endgeräte-System (1, 2);
- Empfangen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) am Endgeräte-System (1, 2); und
- am Endgeräte-System (1, 2) Einfügen der Internet-Protokoll-Adresse des virtuellen Weiterleiters (35, 64, 66) in ein Ziel-Feld einer Internet-Protokoll-Kopfinformation, um die Information mit einem Kopf zu versehen, und Einfügen einer Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) in ein Leitweglenkungs-Feld der Internet-Protokoll-Kopfinformation, wobei die Ziel-Internet-Protokoll-Adresse (36, 37, 38, 65, 67) ein Ziel im Netzwerk festlegt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

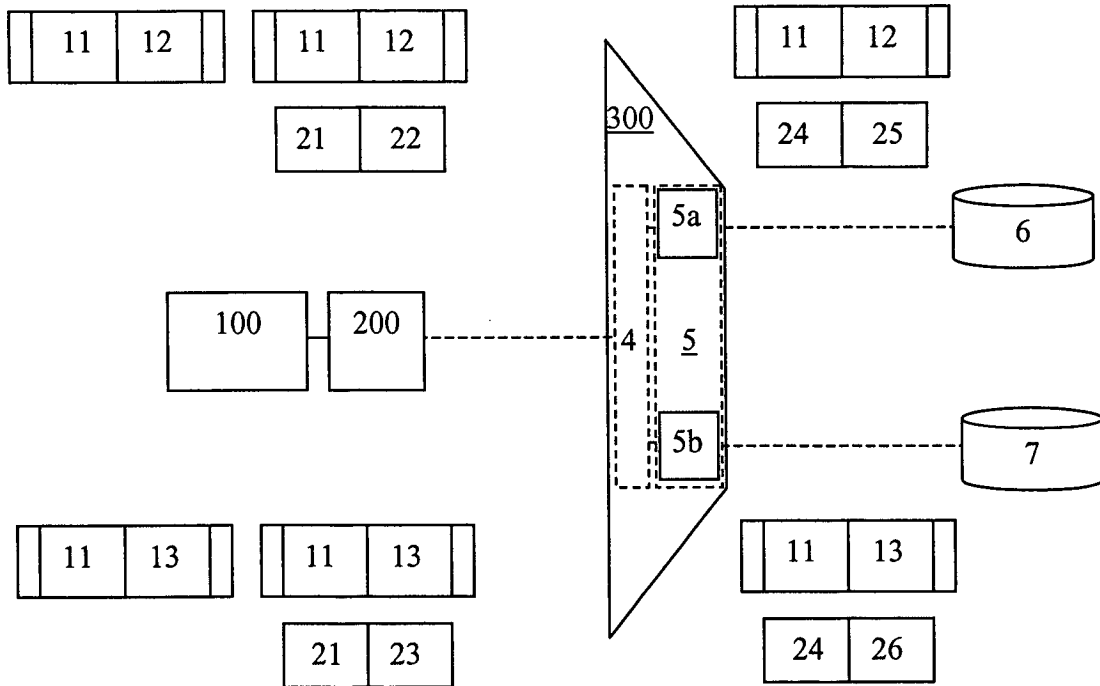


Fig. 1

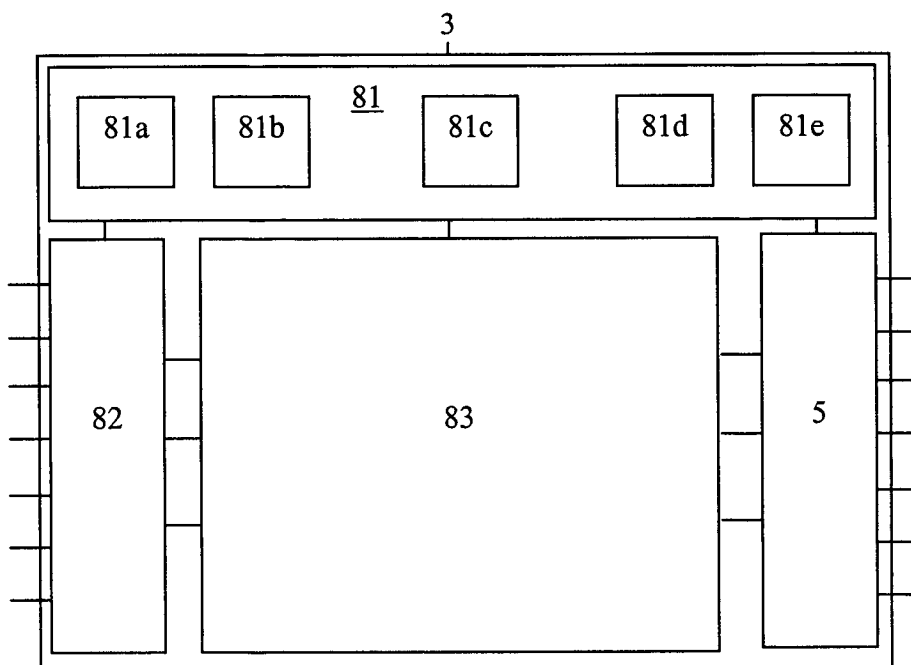


Fig. 4

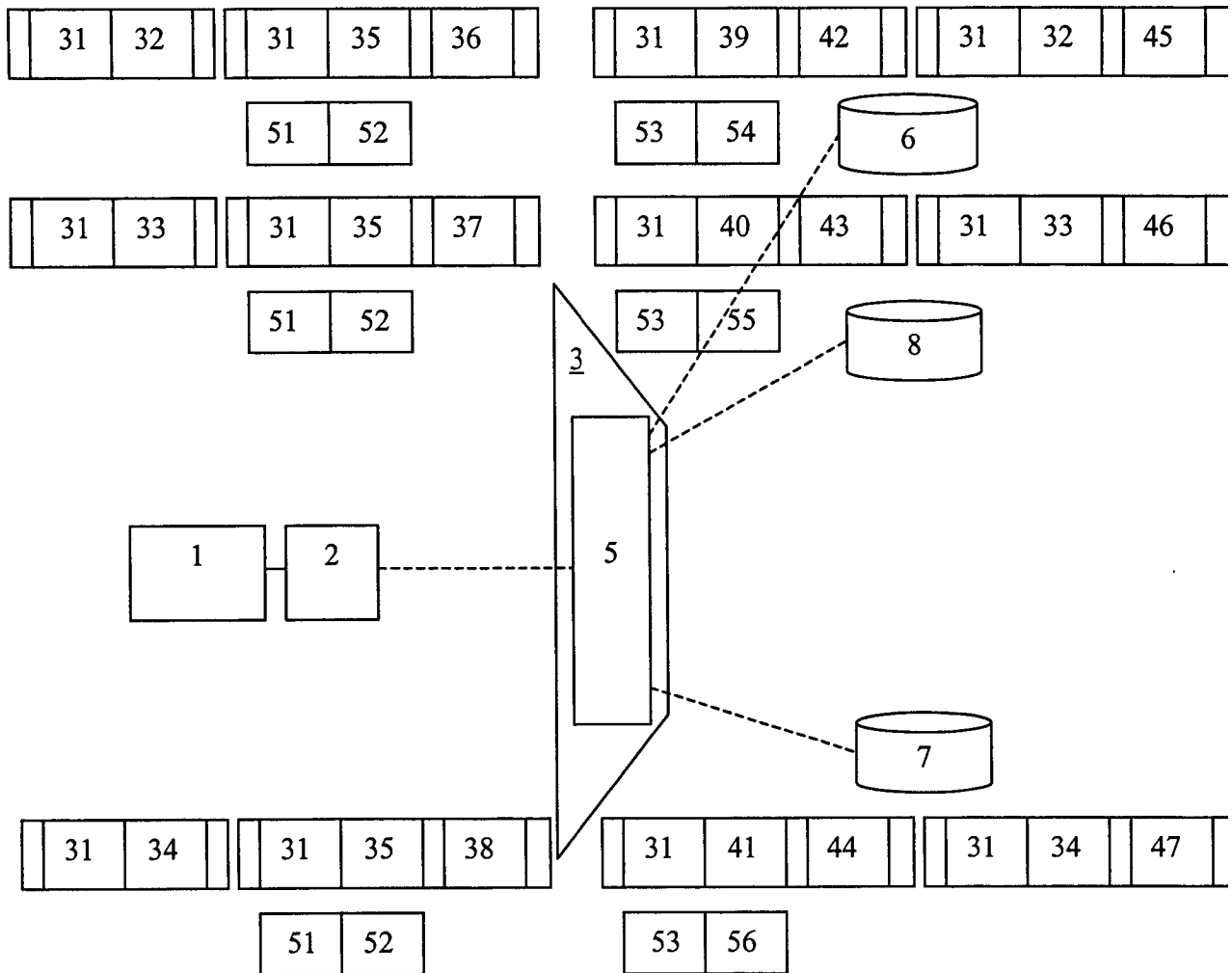


Fig. 2

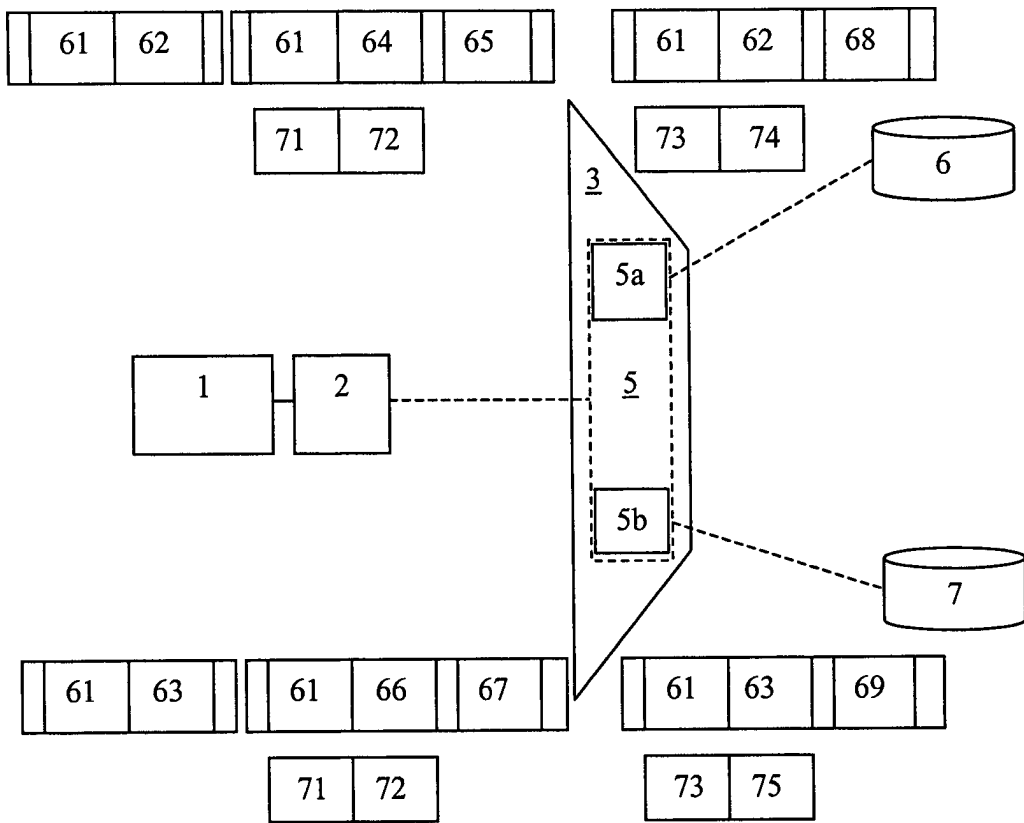


Fig. 3

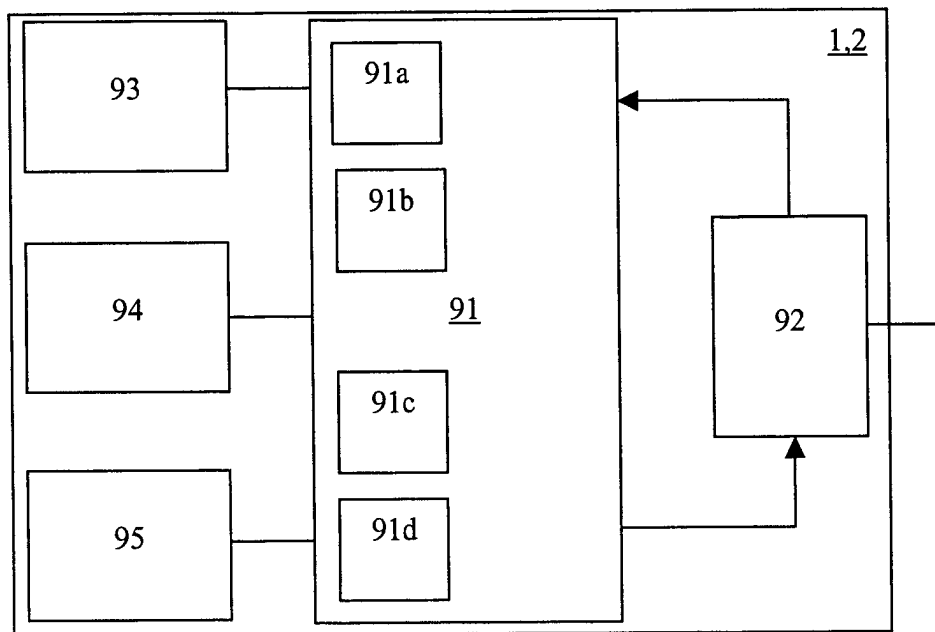


Fig. 5