



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 15 826 T2 2006.07.20**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 217 804 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 15 826.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 310 660.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.12.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.06.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.07.2006**

(30) Unionspriorität:

741041 21.12.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Nortel Networks Ltd., St. Laurent, Quebec, CA

(72) Erfinder:

Sylvain, Dany D, Gatineau, Quebec J8T 7R8, CA

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Wallach, Koch & Partner, 80339
München**

(54) Bezeichnung: **Bearbeitung unähnlicher Packetübertragungsnetzwerke für Telefonkommunikationen**

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] Dies ist die erste Anmeldung, die für die vorliegende Anmeldung eingereicht wird.

Mikrofiche-Anlage

[0002] Nicht anwendbar.

Technisches Gebiet

[0003] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Sprach-Kommunikationssysteme und insbesondere auf ein Verfahren und eine Einrichtung, das bzw. die das Zusammenwirken bzw. die Netzanpassung von Breitband-Netzwerken ermöglicht, die unterschiedliche Protokolle verwenden, um Telefondienste bereitzustellen.

Hintergrund der Erfindung

[0004] Modem-Telekommunikationssysteme haben sich bei öffentlichen Fernsprechwählnetzen (PSTN) und dem Zentralkanal-Signalisierungs- (CCS-) Netzwerk und um diese herum entwickelt. Obwohl das PSTN ein integriertes hoch zuverlässiges Netzwerk ist, das sehr gut an den Sprachdienst angepasst ist, ist es im Aufbau und in der Unterhaltung aufwendig. Weiterhin ist die Bandbreitenkapazität von leitungsvermittelten PSTN auf 64 kb/s pro Leitung begrenzt, und irgendeine ungenutzte Kapazität einer Leitung kann nicht geteilt werden. Der stetige Anstieg des Bedarfs an Telekommunikationsdiensten hat die Ressourcen in dem PSTN stark beansprucht. Folgerichtig wurden Paket-Netzwerke, die eine höhere Bandbreiten-Kapazität und eine gemeinsame Nutzung von Ressourcen bieten, zur Verwendung bei der Ergänzung des PSTN angepasst. Neuere Telekommunikationssystem-Konfigurationen haben asynchrone Übertragungsbetriebsart- (ATM-) und/oder Internetprotokoll- (IP-) Netzwerke für den Nutzdatentransport mit Schnittstellen zu dem leitungsvermittelten PSTN eingeführt. ATM- und IP-Netzwerke, die einen Nutzdaten-Transport ausführen, werden als Breitband-Transport-Netzwerke bezeichnet.

[0005] Mit der zunehmenden Verwendung von Breitband-Transport-Netzwerken zur Deckung des Bedarfs an Telekommunikationsdiensten ist auch die Anzahl von Schnittstellen an das PSTN angestiegen. Jedes Transport-Netzwerk hat einen zugehörigen Satz von Transport-Protokollen, die das Format der Dateneinheiten bestimmen, die durch das Netzwerk hindurch übertragen werden. Allgemein kann eine Protokolldateneinheit (PDU) für ein Transportprotokoll nicht durch ein Transport- oder Telefon-Netzwerk übertragen werden, das ein anderes Transportprotokoll verwendet. Aus diesem Grund ermöglicht eine Randverbindung von zwei oder mehr Breitband-Transportnetzwerken und die Erweiterung der

Adressierungsfähigkeiten von jeweiligen Netzwerk-Elementen nicht notwendigerweise das Zusammenwirken oder die Netzanpassung der zwei oder mehr Netzwerke. Es wird gesagt, dass zwei Netzwerke zusammenwirken, wenn der Inhalt der PDU's eines der Netzwerke durch das andere der zwei Netzwerke, und umgekehrt, weitergeleitet werden kann und durch Randausrüstungen verarbeitet werden kann. Allgemein ist eine Schnittstelle zwischen den zwei Netzwerken vorgesehen, die eine Protokollumwandlung ohne Verlust oder Beeinträchtigung der Nutzdaten ausführt. Verschiedene derartige Schnittstellen wurden entwickelt, um das Zusammenwirken des PSTN mit verschiedenen Breitband-Netzwerken zu ermöglichen. Beispiele derartiger Geräte sind in den anhängigen europäischen Patentanmeldungen 99307481.4 vom 21. September 1999 mit dem Titel „TRANSIT TRUNK SUBNETWORK SYSTEM“ und 99308694.1 vom 2. November 1999 mit dem Titel „METHOD AND APPARATUS FOR COMPLETING TELEPHONE CALLS BETWEEN SUBNETWORKS“ beschrieben.

[0006] Weil Schnittstellen an das PSTN für einige Breitband-Transportnetzwerke existieren, ist es üblich, ein Zusammenwirken oder eine Netzanpassung zwischen inkompatiblen Breitband-Netzwerken dadurch zu schaffen, dass sie durch das PSTN gelenkt werden. Entsprechend arbeitet jedes der Breitband-Transportnetzwerke mit dem CCS-Netzwerk zusammen, um die Anruf-Steuerungs-Mitteilungsübermittlung zu übertragen, und jedes Netzwerk ist am Rand mit dem PSTN verbunden. Ein Beispiel eines derartigen Umwandlungssystems ist in einer Veröffentlichung von Huitema et al. mit dem Titel „AN ARCHITECTURE FOR RESIDENTIAL INTERNET TELEPHONE SERVICE“ beschrieben, die in der IEEE, Mai-Juni 1999, veröffentlicht wurde. Die Veröffentlichung beschreibt eine Architektur, die dazu verwendet werden kann, Internet-Telefondienste für Kunden in Wohngebieten anzubieten. Die Architektur befasst sich mit Skalierbarkeits- und Verfügbarkeits-Anforderungen der Betreiber-Güte-Dienste und unterstützt die Zwischenverbindung mit SS7 für Internet-Telefonie-Anrufe mit dem öffentlichen Fernsprechwählnetz. Die Architektur beruht auf dem Konzept einer Überleiteinrichtungs- oder Gateway-Zerlegung, die die Medien-Transformations-Funktion von H.323-Überleiteinrichtungen von der Überleiteinrichtungs-Steuerfunktion der Gateways trennt und die Intelligenz in einem Anruf-Agenten zentralisiert. Das Medien-Überleiteinrichtungs-Steuerprotokoll wird als ein Protokoll eingeführt, das zwischen dem Anruf-Agenten, der die Überleiteinrichtungs-Steuerfunktion übernimmt, und der Überleiteinrichtung verwendet wird, das nur die Medien-Transformationsfunktion bereitstellt.

[0007] Ein weiteres Beispiel ist in der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 0 981 234 A2

für die CSB-System Softwareentwicklung & Unternehmensberatung AG angegeben. Die veröffentlichte Anmeldung beschreibt die Verknüpfung von heterogenen Systemen unter Verwendung eines Schnittstellen-Computers, der mit Datenverbindungsstrecken zwischen einem vermittelten Telefonsystem und einem Breitband-Netzwerk angeordnet ist. Die spezielle Sprache jedes heterogenen Systems wird zu einem Syntax-Wandler geleitet, der eine Zwischen-Sprache mit einer gemeinsamen Basiselement-Datenstruktur verwendet, um von einem Protokoll eines Systems auf das andere umzuwandeln. Im einzelnen werden alle Überwachungszustände, die von einer bestimmten Sprache auf die andere umgewandelt werden können, umgewandelt, und eine Ereignis-Abwicklungseinrichtung überwacht und aktualisiert die Zwischensprache während der Initialisierung.

[0008] Ein weiteres Beispiel ist in dem US-Patent 5 712 903 angegeben, das am 27. Januar 1998 auf die Fa. Bell Atlantic Network Services, Inc. erteilt wurde. Das Patent beschreibt ein intelligentes Peripheriegerät (IP), das in Kombination mit sowohl Schmalband-Typ-Diensten (beispielsweise Sprachpost) als auch Breitband-Typ-Diensten (beispielsweise Video-Übertragung) verwendet wird, und eine Protokoll-Umwandlung, Mitteilungs-Übersetzung, Spracherkennung, Mitteilungs-Editierung und/oder eine Mitteilungs-auf-Text-Umwandlung bereitstellen kann. Das IP hat eine Überleiteinrichtungs-Vermittlung zwischen den verschiedenen internen Verarbeitungsmodulen und den Netzwerk-Leitungs- oder Leitungsbündel-Verbindungen. Die Überleiteinrichtungs-Vermittlung ergibt eine selektive Routenführung von ankommenden Verbindungen zu den passenden Modulen, wobei einige Module Dienste vom Schmalband-Typ bereitstellen, während andere Module eine Breitband-Verarbeitung bereitstellen.

[0009] Es ist weiterhin beim Stand der Technik bekannt, eine Breitband-zu-Breitband-Protokollumwandlung durchzuführen. Ein Beispiel hiervon ist in einer Veröffentlichung beschrieben, die in Computer Networks and ISDN Systems am 01. April 1991 mit dem Titel „AN APPROACH TO INDIRECT PROTOCOL CONVERSION“ erschienen ist. Die Veröffentlichung beschreibt ein Verfahren zur indirekten Umwandlung, bei der erzeugte Mitteilungen in einem Nicht-FIFO-Puffer zur Neuordnung gespeichert werden. Jede Mitteilung ist einer PUT- oder einer GET-Operation zugeordnet, die die erforderliche Neuordnung ermöglicht. Die Umwandlung von einem Protokoll auf ein anderes wird unter Verwendung gut bekannter Umsetzungs- oder Abbildungstechniken ausgeführt.

[0010] Was die Verwendung des PSTN als eine Brücke zwischen Breitband-Transportnetzwerken betrifft, so ist dies wenig effizient, weil jede Umwandlung

von Paket zu PSTN zurück und vorwärts zu zusätzlichen Übertragungsverzögerungen führt und mehr Ausrüstungen erfordert.

[0011] Entsprechend ist ein Verfahren und eine Einrichtung, das bzw. die das direkte Zusammenwirken oder die Netzanpassung von unterschiedlichen Breitband-Transportnetzwerken für die Bereitstellung von Telefondiensten ermöglicht, äußerst wünschenswert.

Ziele der Erfindung

[0012] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines Verfahrens zum direkten Zusammenwirken oder zur Netzanpassung von Breitband-Transportnetzwerken.

[0013] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in einer Vorrichtung zum direkten Zusammenwirken von Breitband-Transportnetzwerken.

[0014] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung eines Verfahrens zum Aufbau einer Kommunikationssitzung über eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung, die ein Zusammenwirken oder eine Netzanpassung zwischen einem bereitgestellten Satz von Breitband-Transportnetzwerken ergibt.

[0015] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung eines Verfahrens zum direkten Zusammenwirken von Breitband-Transportnetzwerken, bei dem Protokolldateneinheiten von einem empfangenen Format auf ein Basisformat und von dem Basisformat in ein Sendeformat umgewandelt werden, um eine Anpassbarkeit sicherzustellen.

[0016] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung eines Verfahrens zum Aufbau einer Kommunikationssitzung über eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung unter Verwendung von Signalisierungs-Korrelations-Etiketten.

Zusammenfassung der Erfindung

[0017] Entsprechend ergibt die Erfindung ein Verfahren zur Bereitstellung einer Umwandlung zwischen Protokolldateneinheiten (PDU's), die einem ersten Transportprotokoll entsprechen, und PDU's, die einem zweiten Transportprotokoll entsprechen, mit den Schritten des Empfangs von PDU's, die dem ersten Transportprotokoll entsprechen, von einem ersten Breitband-Netzwerk, des Ableitens eines Inhalts-Teil jeder empfangenen PDU, des Umwandeln des Datenstroms in eine PDU, die dem zweiten Transportprotokoll entspricht, und des Sendens der dem zweiten Transportprotokoll entsprechenden PDU's an ein zweites Breitband-Netzwerk, gekennzeichnet durch:

a) das Empfangen, von einem mit einem ersten

Breitband-Transportnetzwerk verbundenem Anrufserver, CS, einer Steuermitteilung, die das zweite Netzwerk, ein erstes Signalisierungs-Korrelations-Etikett, SCT, das dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk zugeordnet ist, und ein zweites SCT anzeigt, das dem ersten Breitband-Transportnetzwerk zugeordnet ist;

b) das Zuordnen sowohl eines Empfangspfades als auch eines Sendepfades, die mit dem ersten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem ersten SCT;

c) Zuordnen sowohl eines Empfangspfades als auch eines Sendepfades, die mit dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem zweiten SCT;

d) Verbinden des dem ersten SCT zugeordneten Empfangspfades mit dem dem zweiten SCT zugeordneten Sendepfad; und

e) Verbinden des dem zweiten SCT zugeordneten Empfangspfades mit dem Sendepfad, der mit dem ersten SCT verbunden ist; und

e) Verbinden des Empfangspfades, der dem ersten SCT zugeordnet ist, mit dem Sendepfad, der dem zweiten SCT zugeordnet ist.

[0018] Die Erfindung ergibt weiterhin eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung zur Bereitstellung einer Umwandlung zwischen Elementen eines bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken, die zumindest einen Empfangspfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, wobei jeder Empfangspfad zum Empfang von Protokolldateneinheiten (PDU's) von einem jeweiligen Breitband-Transportnetzwerk und zur Ableitung eines Inhaltes der PDU's ausgebildet ist, und zumindest einen Sendepfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, einen Schalter zum selektiven Verbinden und Trennen von einem der zumindest einen Empfangspfade mit bzw. von einem der zumindest einen Sendepfade und eine Steuerung zur Steuerung des Schalters in Abhängigkeit von Verbindungsaufbau-Mitteilungen umfasst, die von den jeweiligen Breitband-Transportnetzwerken empfangen werden, gekennzeichnet durch:

- a) einen Empfangspuffer (**38**), der zur vorübergehenden Speicherung von PDU's ausgebildet ist, die von dem Breitband-Transportnetzwerk (**12**, **14**) des Empfangspfades empfangen werden; und
- b) einen Empfangsformat-Adapter, der zur Ableitung des Inhaltes von den empfangenen PDU's und zur Umwandlung des Inhaltes in ein Basisformat ausgebildet ist;
- c) einen Decodierer, der zur Decodierung der Nutzdaten der empfangenen PDU's und zur Weiterleitung der decodierten Nutzdaten an einen Konverter ausgebildet ist; und
- d) wobei der Konverter zur Umwandlung der Nutzdaten in das Basisformat ausgebildet ist.

[0019] Die Unabhängigkeit der Transportproto-

koll-Adapter einer IWG (Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung) wird durch die Verwendung des Basissignal-Formats bei der Konstruktion der IWG sichergestellt. Die IWG besteht aus einem Satz von bidirektionalen Schnittstellen, Ports beispielsweise, zu jeweiligen Breitband-Netzwerken. Jede bidirektionale Schnittstelle ist mit zumindest einem Empfangspfad und zumindest einem Sendepfad verbunden. Der Empfangspfad wandelt ankommende PDU's (von der angeschlossenen Schnittstelle) in das Basissignal-Format um. Jeder Sendepfad wandelt Basissignal-Format-Daten in PDU's um, die dem Transportprotokoll entsprechen, das seiner Schnittstelle zugeordnet ist. Ein Satz von miteinander verbundenen Empfangspfaden, Sendepfaden und einer oder mehreren bidirektionalen Schnittstellen kann daher unabhängig von den anderen angeschlossenen Sätzen in der IWG entfernt, eingefügt oder modifiziert werden, ohne die Funktionsweise irgendeines der anderen angeschlossenen Sätze in der IWG zu beeinflussen. Die IWG umfasst einen Schalter oder eine Vermittlung, der bzw. die Sendepfade mit Empfangspfaden verbindet oder diese hiervon trennt, und eine Steuerung des Schalters und andere Komponenten der IWG. Die Schalter- oder Vermittlungs-Steuerung der IWG ist so ausgebildet, dass sie eine Signalisierung mit Anrufservern jedes der Breitband-Netzwerke austauscht, mit denen sie eine Schnittstelle hat.

Bevorzugte Merkmale der Erfindung

[0020] Das Verfahren gemäß der Erfindung ergibt eine Umwandlung zwischen Protokolldateneinheiten (PDU's), die einem ersten Transportprotokoll entsprechen, und PDU's, die einem zweiten Transportprotokoll entsprechen, mit den folgenden Schritten: Empfangen von PDU's, die dem ersten Transportprotokoll entsprechen, von einem ersten Breitband-Netzwerk;

- a) Ableiten eines Inhalts-Teils von jeder empfangenen PDU;
- b) Umwandeln des Inhalts-Teils der PDU in einen Datenstrom, der einem Basisformat entspricht;
- c) Umwandeln des Datenstroms in dem Basisformat in eine PDU, die dem zweiten Transportprotokoll entspricht; und
- d) Senden der dem zweiten Transportprotokoll entsprechenden PDU's an ein zweites Breitband-Netzwerk.

[0021] In einer Ausführungsform umfasst das Basisformat pulscodemodulierte (PCM-) Daten.

[0022] Das Verfahren kann weiterhin einen Schritt der Folgesteuerung empfangener PDU's bezüglich Folgesteuerungsdaten umfassen, die in Kopffeldern der empfangenen PDU's enthalten sind, vor der Ableitung jeweiliger Inhalts-Teile.

[0023] Das Verfahren kann weiterhin einen Schritt

der Decodierung empfangener PDU's vor der Umwandlung der Inhalts-Teile in das Basisformat umfassen.

[0024] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt ergibt die Erfindung eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung zur Bereitstellung einer Umwandlung zwischen Mitgliedern eines bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken, die folgendes umfasst:

- e) zumindest einen Empfangspfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, wobei jeder Empfangspfad zum Empfang von Protokolldateneinheiten (PDU's) von einem jeweiligen Breitband-Transportnetzwerk, zur Ableitung eines Inhaltes der PDU's und zur Umwandlung des Inhaltes in Daten in einem Basisformat ausgebildet ist;
- f) zumindest einen Sendepfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, wobei jeder Sendepfad zum Empfang eines Stroms von Basisformat-Daten von einem der zumindest einen Empfangspfade, zur Umwandlung der Basisformat-Daten in PDU's eines jeweiligen Breitband-Transportnetzwerkes und zum Senden der PDU's in das jeweilige Breitband-Netzwerk ausgebildet ist;
- g) einen Schalter oder eine Vermittlung zum selektiven Verbinden und Trennen eines der zumindest einen Empfangspfade mit einem der zumindest einen Sendepfade; und
- h) eine Steuerung zum Steuern des Schalters in Abhängigkeit von Verbindungsaufbau-Mitteilungen, die von den jeweiligen Breitband-Transportnetzwerken empfangen werden.

[0025] Die PDU's der Mitglieder des bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken umfassen irgendeines von: Echtzeit-Übertragungsprotokoll über Internetprotokoll- (RTP/IP-) Pakete, asynchrone Übertragungsbetriebsart- (ATM-) Anpassungsschicht 1- (AAL-1-) Zellen, (ATM) Anpassungsschicht-2- (AAL-2-) Zellen und Frame Relay (FR) Rahmen.

[0026] Bei einer Ausführungsform ist das Basisformat ein pulscodemoduliertes (PCM) Datenformat.

[0027] Bei einer Ausführungsform umfasst jeder Empfangspfad Folgendes: einen Empfangspuffer, der zur vorübergehenden Speicherung von PDU's ausgebildet ist, die von dem Breitband-Transportnetzwerk des Empfangspfades empfangen werden; und einen Empfangsformat-Adapter, der zur Ableitung des Inhaltes aus den empfangenen PDU's und zur Umwandlung des Inhaltes in das Basisformat ausgebildet ist.

[0028] Bei einer Ausführungsform umfasst der Empfangsformat-Adapter Folgendes: einen Decodierer, der zur Decodierung der Nutzdaten der empfan-

genen PDU's und zur Weiterleitung der decodierten Nutzdaten an einen Wandler ausgebildet ist, wobei der Wandler zur Umwandlung der Nutzdaten in das Basisformat ausgebildet ist.

[0029] Der Decodierer eines Echtzeit-Übertragungsprotokolls über das Internetprotokoll- (RTP/IP-) Format-Adapters ist zur Decodierung der abgeleiteten Nutzdaten der PDU's unter Verwendung eines ausgewählten der G.711-, G.729- oder G.726-Codierverfahren ausgebildet.

[0030] Bei einer Ausführungsform ist die Steuerung so ausgebildet, dass sie Steuermitteilungen mit Medien-Überleiteinrichtungen jedes der jeweiligen Transportnetzwerke austauscht.

[0031] Die Steuermitteilungen entsprechen beispielsweise einem H.248-Steuer-Mitteilungsübermittlungs-Protokoll.

[0032] Bei einer Ausführungsform ist die Steuerung so ausgebildet, dass sie Mitteilungsübermittlungs-Funktionen einer Medien-Überleiteinrichtung in jedem des bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken ausführt.

[0033] In einem Gesichtspunkt der Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung umfasst jeder Sendepfad Folgendes: einen Sendepuffer, der zur vorübergehenden Speicherung von PDU's vor der Übertragung in das Breitband-Transportnetzwerk des Sendepfades ausgebildet ist; und einen Sendeformat-Adapter, der zur Umwandlung eines Stromes von Basisformat-Daten in PDU's des Breitband-Transportnetzwerkes ausgebildet ist, mit dem der Sendepfad verbunden ist.

[0034] Der Sendeformat-Adapter umfasst vorzugsweise Folgendes: einen Codierer, der zum Codieren des Stromes von Basisformat-Daten ausgebildet ist, und einen PDU-Generator zur Erzeugung von PDU's in einem Protokoll des Breitband-Transportnetzwerkes, mit dem der Sendepfad verbunden ist, und zum Einfügen der codierten Daten in die Nutzdaten in die PDU's.

[0035] Der Codierer des Echtzeit-Übertragungsprotokolls über das Internetprotokoll (RTP/IP) ist zur Codierung des Datenstroms in dem Basisformat unter Verwendung eines ausgewählten einen der G.711-, G.729- oder G.726-Sprachcodierungsverfahren ausgebildet.

[0036] In einem anderen Gesichtspunkt ergibt die Erfindung ein Verfahren zum Aufbau einer Kommunikationssitzung durch eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung, die ein Zusammenwirken zwischen einem bereitgestellten Satz von Breitband-Transportnetzwerken ergibt, wobei das Verfahren die folgen-

den Schritte umfasst:

- a) Empfangen, von einem mit einem ersten Breitband-Transportnetzwerk verbunden Anrufserver (CS), einer Steuermittteilung, die ein zweites Breitband-Transportnetzwerk, ein erstes Signalisierungs-Korrelations-Etikett (SCT), das dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk zugeordnet ist, und ein zweites SCT, das dem ersten Breitband-Transportnetzwerk zugeordnet ist, anzeigt;
- b) Zuordnen sowohl eines Empfangspfades als auch eines Sendepfades, die mit dem ersten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem ersten SCT;
- c) Zuordnen von sowohl einem Empfangspfad als auch einem Sendepfad, die mit dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem zweiten SCT;
- d) Verbinden des Empfangspfades, der dem zweiten SCT zugeordnet ist, mit dem Sendepfad, der dem ersten SCT zugeordnet ist, miteinander; und
- e) Verbinden des dem ersten SCT zugeordneten Empfangspfades mit dem Sendepfad, der dem zweiten SCT zugeordnet ist.

[0037] Die Steuermittteilung entspricht vorzugsweise dem H.248-Steuer-Mitteilungsübermittlungs-Protokoll.

[0038] Der Schritt des Empfangens der Signalisierungsmittteilung umfasst weiterhin vorzugsweise die folgenden Schritte: Empfangen, von dem CS, einer Anfangsadressen-Verwaltungsmittteilung, die eine Identifikation des zweiten Breitband-Transportnetzwerkes, die Netzwerkadresse einer ersten Medien-Überleiteinrichtung in dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk und das erste SCT liefert; und Empfangen einer Korrelationsmittteilung, die das erste SCT und das zweite SCT enthält, von dem CS.

[0039] Das Verfahren kann weiterhin einen Schritt der Einleitung eines Verbindungsaufbaus durch das zweite Breitband-Transportnetzwerk zur Herstellung einer virtuellen Leitungstreckenverbindung zwischen der Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung und der ersten Medien-Überleiteinrichtung umfassen.

[0040] Das Verfahren kann weiterhin die folgenden Schritte umfassen: Empfangen, von der zweiten Medien-Überleiteinrichtung, einer Verbindungsaufbau-Mittteilung, die das zweite SCT sowie eine Netzwerk-Adresse der zweiten Medien-Überleiteinrichtung enthält; und Senden einer Verbindungs-Mittteilung über das erste Breitband-Transportnetzwerk an die zweite Medien-Überleiteinrichtung.

[0041] Die Protokolldateneinheiten (PDU's), die jeweils von dem Satz von Breitband-Transportnetzwerken transportiert werden, umfassen beispielsweise

zumindest eines von Folgenden: Echtzeit-Übertragungsprotokoll über Internetprotokoll (RTP/IP-) Pakete, asynchrone Übertragungsbetriebsart-ATM-Anpassungsschicht-1- (AAL-1-) Zellen, ATM-Anpassungsschicht-2- (AAL-2-) Zellen und Frame-Relay (FR-) Rahmen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0042] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich, in denen:

[0043] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung ist, die wesentliche Elemente eines bekannten Telekommunikationssystems darstellt, wobei ein bekanntes Verfahren zur Zwischenverbindung von inkompatiblen Breitband-Netzwerken miteinander gezeigt ist;

[0044] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung von Breitband-Transportnetzwerken ist, die mit einer Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung (IWG) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung konfiguriert sind;

[0045] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung ist, die eine Ausführungsform der Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach [Fig. 2](#) zeigt;

[0046] [Fig. 4a](#) ein Mitteilungs-Ablaufdiagramm der hauptsächlichen Mitteilungen ist, die während des Aufbaus einer Kommunikationssitzung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ausgetauscht werden; und

[0047] [Fig. 4b](#) eine Fortsetzung des Mitteilungs-Ablaufdiagramms nach [Fig. 4](#) ist, das wesentliche Mitteilungen zeigt, die während des Abbaus der Kommunikationssitzung ausgetauscht werden, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0048] Es sei bemerkt, dass über die gesamten beigefügten Zeichnungen hinweg ähnliche Merkmale mit ähnlichen Bezugsziffern bezeichnet sind.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0049] Die Erfindung ergibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ermöglichen und Erleichtern des Zusammenwirkens oder der Netzanpassung von Breitband-Transportnetzwerken, die für die Bereitstellung von Telekommunikationsdiensten verwendet werden.

[0050] [Fig. 1](#) ist eine schematische Darstellung eines bekannten Telekommunikationssystems, bei dem zwei Breitband-Netzwerke über das öffentliche Fernsprechwählnetz (PSTN) **10** in Schnittstellenverbindung miteinander stehen. Ein asynchrones Be-

triebsart- (ATM-) Netzwerk **12** steht in Schnittstellenverbindung mit dem PSTN **10**, und ein Internetprotokoll- (IP-) Paketnetzwerk **14** steht ebenfalls in Schnittstellenverbindung mit dem PSTN **10**.

[0051] Die Breitband-Transportnetzwerke **12**, **14** transportieren Telefonie-Daten in jeweiligen Protokolldateneinheiten (PDU's). Das CCS-Netzwerk **16** spricht auf eine Anrufsteuer-Mitteilungsübermittlung zwischen Anrufservern **22**, die den jeweiligen Breitband-Netzwerken zugeordnet sind, und Dienstvermittlungsstellen (SSP's) **11** des PSTN **10** an. Leitungs-Medien-Überleiteinrichtungen oder -Gateways (MG's) **18** unterstützen direkt Teilnehmerleitungen, die durch ihre jeweiligen Breitband-Transportnetzwerke **12**, **14** mit Diensten versorgt werden. Leitungsstrecken-MG's **20** ergeben Schnittstellen zwischen jeweiligen Breitband-Transportnetzwerken und ausgewählten SSP's **11** des PSTN **10**. Die Leitungsstrecken-MG's **20** wandeln Nutzdaten von dem pulscodemodulierten (PCM) Zeitmultiplex- (TDM-) Nutzdatenformat des PSTN auf das Transportprotokoll des jeweiligen Breitband-Netzwerkes einer Leitungsstrecken-MG **20** um.

[0052] [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Eine Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung (IWG) **26** wird zu Ermöglichung eines direkten Zusammenwirkens zwischen dem IP-Netzwerk **14** und dem ATM-Netzwerk **12** verwendet. Steuermitteilungen von anderen Netzwerk-Elementen für die IWG **26** werden durch jedes Breitband-Transportnetzwerk übertragen, mit dem die IWG **26** verbunden ist. Die Steuermitteilungen können beispielsweise in dem H.248-Mitteilungsübermittlungsformat vorliegen. H.248 ist ein Standard-Transport-Steuerprotokoll, das dem Fachmann bekannt ist.

[0053] [Fig. 3](#) ist eine schematische Darstellung, die Komponenten einer IWG **26** und deren wechselseitige Beziehung zeigt. Die IWG ist mit jedem der Netzwerke, die sie mit Diensten versorgt, über zumindest einen Pfad **30** verbunden. Jeder der Ports **30** ist mit bidirektionalen Transport-Verbindungsstrecken in den jeweiligen Breitband-Netzwerken **12**, **14** ([Fig. 2](#)) verbunden. Jeder Port **30** ist mit zwei Pfaden innerhalb der IWG **26** verbunden, einem Empfangspfad **32** und einem Sendepfad **34**. Jeder Empfangspfad **32** schließt einen jeweiligen Puffer **38** ein, der ankommende Protokolldateneinheiten (PDU's) speichert. In gleicher Weise schließt jeder Sendepfad **34** einen Sende-Puffer **36** ein, der auszusendende PDU's speichert. Format-Adapter **40** in Empfangspfaden **32** wandeln PDU's von dem Transportprotokoll, das dem Port **30** des Empfangspfades zugeordnet ist, in einen Strom von Daten in einem Basisformat um, wie z.B. pulscodemodulierte (PCM) Daten. Format-Adapter **40** in Sendepfaden **34** wandeln Daten von dem Basisformat in PDU's um, die einem Transportprotokoll entsprechen, das dem Port **30** des Sendepfades zu-

geordnet ist. Ein Schalter oder eine Vermittlung **42** wird durch eine Steuerung **44** gesteuert, um Empfangspfade eines Ports mit Sendepfaden eines anderen Ports zu verbinden. Die Steuerung **44** weist einen oder mehrere dedizierte Signalisierungskanäle **46** auf, die die Steuerung **44** mit Anrufservern oder anderen Netzwerkelementen in jedem der Netzwerke verbinden, die sie mit Diensten versorgt, in einer Weise, die gut bekannt ist. Die Signalisierungskanäle **46** werden durch IWG-Ports **30** direkt zu der Steuerung **44** der IWG **26** überbrückt.

[0054] Wie dies für den Fachmann gut bekannt ist, sind die Format-Adapter **40** komplizierte Schaltungen, die zum Empfang von Nutzdaten von PDU's (Datenpakete oder Datenzellen) und zur Umwandlung der Nutzdaten in das Basisformat ausgebildet sind. Dies beinhaltet das Abstreifen von Kopffeld-Informationen von den PDU's. Die Kopffeld-Information wird jedoch nicht notwendigerweise verworfen. Kopffeld-Information kann über den Schalter **42** in einem ausgewählten Format an einen entsprechenden Format-Adapter weitergeleitet werden, der die Kopffeld-Information zur Konstruktion neuer PDU's in dem entsprechenden Transportprotokoll verwendet. Zusätzlich zu Kopffeld-Manipulationen kann es erforderlich sein, die Sprachdaten an das Basisformat anzupassen. Die PDU's können irgendeine Anzahl von Sprach-Codierungsschemas verwenden, wie z. B. ITU G.711, G.726, G.729, die von dem Format-Adapter verarbeitet und auf das Basisformat umgewandelt werden. In der Senderichtung werden die Daten in dem Basisformat auf ein Format umgewandelt, das mit den Ausrüstungen kompatibel ist, die von dem entsprechenden Breitband-Netzwerk unterstützt werden, und die PDU's werden an den Sende-Puffer **36** weitergeleitet.

[0055] [Fig. 4a](#) ist ein Anruf-Ablaufdiagramm, das die Hauptschritte zeigt, die an dem Aufbau einer Kommunikationssitzung zwischen MG's beteiligt sind, die mit unterschiedlichen Breitband-Transportnetzwerken verbunden sind. Zu Erläuterungszwecken wird der Anruf von einem IP-Telefonie-Gerät eingeleitet, das mit einer Leitung MG in dem IP-Netzwerk verbunden ist, und der angerufene Teilnehmer wird von einem SSP **11** mit Diensten versorgt, der mit dem ATM-Netzwerk **12** über eine Leitungsstrecke MG **18** ([Fig. 2](#)) verbunden ist. In den [Fig. 4a](#), [Fig. 4b](#) sind H.248-Steuermitteilungen durch gestrichelte Pfeile dargestellt, während CCS-Netzwerk-Mitteilungen durch durchgezogene Linien dargestellt sind, und die strichpunktierten Linien stellen Breitband-Netzwerkmitteilungen dar. Für die Zwecke dieser Beschreibung wird angenommen, dass jedes Breitband-Transportnetzwerk kontinuierlich ein Verfahren zur Übertragung von Sprache in diesem Netzwerk verwendet, wie z.B. G.711 über ATM AAL1, oder G.726 über RTP/IP.

[0056] Im Schritt **100** werden die Telefonnummern, die von dem anrufenden Teilnehmer **50** gewählt werden, als Ziffern von der Leitungs-Medienüberleinrichtung (MG 1) gesammelt, die den anrufenden Teilnehmer **50** mit Diensten versorgt. Die gesammelten Ziffern werden an einen CS (CS 1) im Schritt **102** weitergeleitet. Die MG 1 reserviert einen Benutzerpfad für den Anruf (Schritt **104**), während der CS 1 die gewählten Ziffern umsetzt und ein Signalisierungs-Korrelations-Etikett (SCT) dem Anruf zuordnet, um den Anruf innerhalb des IP-Netzwerkes (Schritt **106**) zu identifizieren. Der CS 1 (Schritt **108**) sendet eine Betreiber-unabhängige Anruf-Steuerungs- (BICC-) Anfangs-Adressenmitteilung (IAM) über das CCS-Netzwerk an einen CS (CS 2) in dem ATM-Netzwerk **12**, das durch die Umsetzung der gewählten Ziffern im Schritt **106** identifiziert wird. Die BICC IAM enthält das zugeordnete SCT (SCT a), die IP-Netzwerkadresse der MG 1, und den Betreibertyp (BT), der das von der MG 1 verwendete Transportprotokoll identifiziert, in diesem Fall ein Echtzeit-Übertragungsprotokoll über Internetprotokoll (RTP/IP) mit G.711-Sprachcodierung. Der CS 1 sendet weiterhin eine IAM-Anweisungsmitteilung an die MG 1, um die MG 1 auf einen anhängigen Anruf hinzuweisen, der durch das SCT a identifiziert ist (Schritt **110**). Bei Empfang der BICC IAM führt der CS 2 zwei Aktionen aus. Zunächst bestimmt der CS 2 die zu verwendende IWG **26** (Schritt **112**) unter Verwendung der Adresse, die in der BICC IAM gesandt wird (Schritt **108**). Der CS 2 sendet dann eine H.248-Steuermitteilung an die IWG **26** (Schritt **114**), die folgendes einschließt: das Transportprotokoll der MG 1, die IP-Adresse der MG 1, die die Netzwerk-Adresse der MG 1 identifiziert, und das SCT a, das von dem CS 1 zugeordnet wurde. Die IWG **26** überprüft bei Empfang der Steuermitteilung, dass sie verfügbare Ressourcen hat, teilt einen verfügbaren Port **30**, der dem Transportprotokoll-Typ zugeordnet ist, zu (Schritt **116**) und sendet im Schritt **118** eine IP-Verbindungsaufbau-Mitteilung an die MG 1. Die Verbindungsaufbau-Mitteilung schließt die IP-Adresse des zugeteilten IWG-Ports und das SCT a ein. Die MG 1 liefert eine IP-Verbindungsmitteilung (Schritt **120**) an den IWG-Port **30** zurück, der dem IP SCT zugeordnet ist. Dies vervollständigt die Reservierung eines RTP/IP-Pfades durch das IP-Netzwerk hindurch (Schritt **122**).

[0057] In der Zwischenzeit geht der CS 2 nach dem Senden der Steuermitteilung an die IWG **26** (Schritt **114**) zur Umsetzung der gewählten Telefonnummer (Schritt **124**) über und bestimmt, dass eine MG (MG 2) als Überleinrichtung an den SSP **11** dient, der den (nicht gezeigten) angerufenen Teilnehmer mit Diensten versorgt. Der CS 2 ordnet ein SCT (SCT b) zu, um den Anruf in dem ATM-Netzwerk zu identifizieren. Der CS 2 sendet eine IAM-Anweisungs-Mitteilung an die MG 2 (Schritt **126**) und eine Korrelations-Mitteilung an die IWG (Schritt **128**). Die IAM-An-

weisungs-Mitteilung enthält die ATM-Netzwerk-Adresse der IWG **26**, das ATM-SCT (SCT b) und eine Anweisung, eine Verbindung mit der IWG **26** einzuleiten. Die Korrelationsmitteilung weist die IWG **26** auf eine anhängige Verbindung zwischen Ports hin, die durch das SCT a und SCT b identifiziert sind. Die MG 2 sendet, wie angewiesen, der IWG **26** eine ATM-Verbindungsaufbau-Mitteilung (Schritt **130**), die die ATM-Adresse des Ports, den sie für den anhängigen Anruf zugeteilt hat, und das SCT b enthält. Die IWG **26** überprüft ihre Ressourcen und ordnet den Anruf (der durch das SCT b identifiziert ist) einem Port zu, der reserviert wurde, als die Korrelationsmitteilung im Schritt **128** empfangen wurde. Die IWG **26** liefert dann eine ATM-Verbindungs-Mitteilung (Schritt **132**) an den zugeteilten Port der MG 2 unter Einschluss des ATM SCT b zurück und konfiguriert den Schalter **43** (Fig. 3) derart, dass er Mitteilungen von den jeweiligen Empfangspfaden und Sendepfaden lenkt, die dem Anruf zugeteilt wurden (Schritt **134**). Im Schritt **136** informiert die MG 2 den CS 2 über die abgeschlossene Reservierung einer virtuellen ATM-Leitungsstrecken-Verbindung zwischen der MG 2 und der IWG **26** durch Senden einer Verbindungs-Bestätigungs-Mitteilung.

[0058] Der CS 2 formuliert dann eine ISUP IAM und sendet sie an den SSP **11**, der den angerufenen Teilnehmer mit Diensten versorgt. Bei Empfang der ISUP IAM setzt der SSP die gewählte Nummer um und legt (nicht gezeigt) ein Ruftonsignal auf die Teilnehmerleitung des angerufenen Teilnehmers. Der SSP **11** liefert dann eine ISUP-Adressen-vollständig-Mitteilung (ISUP ACM) an den CS 2 (Schritt **140**) über das CCS-Netzwerk. Der SSP **11** baut dann einen TDM-Pfad zwischen der Teilnehmerleitung und der MG 2 auf (Schritt **142**). Der CS 2 empfängt die ISUP ACM und sendet eine ACM-Anweisungsmitteilung über das AMT-Netzwerk **12** an die MG 2 (Schritt **144**), die die MG 2 anweist, den TDM-Pfad mit dem ATM SVC zu verbinden (Schritt **146**). Der CS 2 formuliert weiterhin eine BICC ACM an den CS 1 (Schritt **148**). Der CS 2 gibt eine ACM-Anweisungs-Mitteilung ab, die an die MG 1 über das IP-Netzwerk (Schritt **150**) gesandt wird, um eine direkte Verbindung des Benutzerpfades (der im Schritt **104** aufgebaut wurde) mit dem RTP/IP-Pfad einzuleiten (der im Schritt **152** aufgebaut wurde).

[0059] Wenn der Anruf beantwortet wird (nicht gezeigt), formuliert der SSP **11** eine ISUP ANN-Mitteilung, die an den CS 2 gesandt wird (Schritt **154**). Der CS 2 leitet den Anruf-Status in einer BICC ANM durch das CCS-Netzwerk an den CS 1 weiter (Schritt **152**). Eine Ende-zu-Ende-Kommunikationssitzung wird somit aufgebaut, und die Unterhaltung zwischen den zwei Teilnehmern folgt. Die PDU's, die den Telefonie-Inhalt übertragen, werden von den Pfaden übertragen, die durch jeweilige Verbindungen mit der IWG **26** aktiviert wurden, und die PDU's werden zwi-

schen RTP/IP-Paketen und ATM-Anwendungsschicht-1-Zellen an der IWG umgewandelt (Schritt **158**). Wenn die Sprachcodierung in dem IP-Netzwerk von dem in dem ATM-Netzwerk verschieden war, könnte die IWG in dem Schritt **158** außerdem eine Codec-Anpassung bereitstellen.

[0060] Weil eine Umwandlung zwischen PDU's einer Vielzahl von Transportprotokollen wünschenswert ist, ist es effizient, ein Basisformat als Zwischenformat zur Umwandlung zwischen einem Empfangs- und einem Sendeprotokoll zu verwenden. Das Basisformat ist vorzugsweise ein pulscodemoduliertes (PCM-) Format, das für die Standard-Telefon-Nutzinformation in dem PSTN verwendet wird.

[0061] Wenn die IWG-Verbindung aufgebaut ist und die virtuellen Leitungsstrecken-Verbindungen eingesetzt sind, wird die Kommunikationssitzung zwischen dem anrufenden und dem angerufenen Teilnehmer freigegeben. Die Nutzdaten dieser Kommunikationssitzung werden in Strömen von PDU's übertragen, die an die zugeordneten Ports der IWG **26** adressiert sind. Die von den Ausrüstungen des anrufenden Teilnehmers abgegebenen Daten gelangen zu dem IP-Port, und der Strom der PDU's, die von den Ausrüstungen des angerufenen Teilnehmers ausgehen, wird an den ATM-Port der IWG **26** übertragen. Jeder der Ports führt eine Folgesteuerung der PDU's aus, falls erforderlich, und die Nutzdaten der folgesteuerten PDU's werden abgeleitet. Auf die Ableitung kann eine Decodierung oder die Anwendung irgendeines anderen Algorithmus auf die Nutzdaten folgen, die in der PDU enthalten sind. Die Nutzdaten werden dann in eine Form umgewandelt, die angepasst werden kann, um irgendeinem der Transportprotokolle zu entsprechen, für deren Umwandlung die IWG vorgesehen ist.

[0062] Wie dies für den Fachmann verständlich ist, hängen die an der Umwandlung beteiligten Schritte von dem auf das Basisformat umgewandelten Protokoll ab. Pakete können komprimierte Nutzdaten enthalten, die unter Verwendung eines von vielen Codierformaten komprimiert wurden, wie G.726 oder G.729. Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Erfindung ist angenommen, dass das Basisformat G.711 ist, was auch als das PCM-Format bezeichnet wird. Entsprechend empfängt der IP-Port der IWG Pakete auf dem Empfangspfad, leitet die Nutzdaten ab und decodiert die abgeleiteten Nutzdaten, um einen Inhalt zu gewinnen, den sie in PCM-Daten umwandelt. Auf dem Sendepfad des IP-Ports werden PCM-Daten von dem Schalter **42** ([Fig. 3](#)) empfangen und codiert und in Pakete umgewandelt, bevor sie über das IP-Netzwerk übertragen werden. Der ATM-Port der IWG empfängt AAL-1-Zellen, die an den Empfangs-Puffer weitergeleitet werden, wobei die Kopffelder und End-Felder der ATM-Zellen verworfen werden und die PCM-Daten

verbleiben. Entlang des Sendepfades des ATM-Ports werden PCM-Daten empfangen, in in geeigneterweise adressierte Zellen eingefügt und über das ATM-Netzwerk ausgesandt.

[0063] Die Umwandlung wird kontinuierlich über die gesamte Kommunikationssitzung hinweg ausgeführt. Wenn die Kommunikationssitzung endet, gibt die IWG die der Kommunikationssitzung zugeteilten Ressourcen frei und gibt die Ports frei, wie dies in [Fig. 4b](#) gezeigt ist.

[0064] Die Kommunikationssitzung wird durch den (nicht gezeigten) angerufenen Teilnehmer beendet. Im Schritt **160** wird eine ISUP Auslöse-(REL-)Mitteilung von dem SSP als Antwort auf ein Einhänge-Signal von der Leitung des angerufenen Teilnehmers formuliert. Die ISUP REL-Mitteilung wird an den CS 2 gesandt. Die ISUP REL-Mitteilung wird durch eine ISUP-Auslösung-abgeschlossen- (RLC-) Mitteilung bestätigt (Schritt **162**), und eine BICC REL-Mitteilung wird von dem CS 2 formuliert und an den CS 1 gesandt (Schritt **164**). Die BICC REL-Mitteilung wird in ähnlicher Weise im Schritt **166** mit einer BICC REC bestätigt. Im Schritt **168** gibt der CS 1 eine IP-Ressourcen-Auslöse- (RES REL-) Mitteilung ab, die die MG 1 anweist, die Verbindung zwischen dem Benutzer-Signalisierungspfad und dem RTP/IP-Pfad aufzuheben. Die IP RES REL-Mitteilung wird durch eine IP RES RLC-Mitteilung im Schritt **170** bestätigt. Der CS 2 gibt dann eine H.248-Steuermitteilung an die IWG ab (Schritt **172**), die diese anweist, Ressourcen, die sowohl dem SCT a als auch dem SCT b zugeordnet sind, freizugeben. Die IWG baut ihre Schalter-Verbindung zwischen den den zwei SCT's zugeordneten Ports ab, gibt die Ports frei und liefert dann eine Bestätigung auf die H.248 RES REL-Mitteilung mit einer H.248 RES RLC-Mitteilung zurück (Schritt **174**). Der CS 2 gibt bei Empfang der H.248 RES RLC-Mitteilung eine ATM RES REL-Mitteilung an die MG 2 ab, die die MG 2 anweist, die Durchgangsverbindung und die Port-Ressourcen freizugeben, die mit dem SCT b verbunden sind. Die MG 2 bestätigt die ATM RES REL-Mitteilung mit einer ATM RES RLC-Mitteilung (Schritt **178**) und gibt dann eine REL-Anweisungs-Mitteilung an die IWG (Schritt **180**) ab, die SVC abzubauen. Im Schritt **128** wird die ATM REL-Anweisung mit einer ATM REL-Bestätigungs-(REL ACK-)Mitteilung bestätigt, was anzeigt, dass die SVC ausgelöst ist. Die letzten zwei Schritte (**180**, **182**) werden nicht bewirkt, wenn es anstelle des Abbaus der SVC vorteilhaft ist, die SVC für spätere Zwecke zu puffern.

[0065] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung sollen lediglich Beispiele darstellen. Der Schutzzumfang der Erfindung soll daher ausschließlich durch den Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche beschränkt sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung einer Umwandlung zwischen Protokolldateneinheiten (PDU's), die einem ersten Transportprotokoll entsprechen, und PDU's, die einem zweiten Transportprotokoll entsprechen, mit den Schritten des Empfangs von PDU's, die dem ersten Transportprotokoll entsprechen, von einem ersten Breitband-Netzwerk (**12**), deren Umwandlung in PDU's, die dem zweiten Transportprotokoll entsprechen, und des Sendens der dem zweiten Transportprotokoll entsprechenden PDU's an ein zweites Breitband-Netzwerk (**14**), gekennzeichnet durch:

- a) Empfangen, von einem mit einem ersten Breitband-Transportnetzwerk (**12**) verbundenen Anruf-Server (CS) (**22**), einer Steuermitteilung (**108**), die das zweite Breitband-Transportnetzwerk, ein erstes Signalisierungs-Korrelations-Etikett (SCT) das dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk (**14**) zugeordnet ist, und ein zweites SCT anzeigt, das dem ersten Breitband-Transportnetzwerk zugeordnet ist;
- b) Zuordnen sowohl eines Empfangspfades als auch eines Sendepfades, die mit dem ersten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem ersten SCT;
- c) Zuordnen sowohl eines Empfangspfades als auch eines Sendepfades, die mit dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk verbunden sind, zu dem zweiten SCT;
- d) Verbinden des der zweiten SCT zugeordneten Empfangspfades mit dem der ersten SCT zugeordneten Sendepfad;
- e) Verbinden des dem ersten SCT zugeordneten Empfangspfades mit dem dem zweiten SCT zugeordneten Sendepfad; und
- f) Umwandeln des Inhalts-Teils der PDU in dem ersten Transportprotokoll in einen Datenstrom, der einem Basisformat entspricht, bevor der Datenstrom in eine PDU umgewandelt wird, die dem zweiten Transportprotokoll entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Steuermitteilung dem H.248-Steuer-Mitteilungsübermittlungs-Protokoll entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Schritt des Empfangs der Signalisierungsmitteilung die folgenden Schritte umfasst:

- a) Empfangen einer einleitenden Adressenverwaltungsmitteilung (**108**), die eine Identifikation des zweiten Breitband-Transportnetzwerkes (**14**), die Netzwerkadresse einer ersten Medien-Überleiteinrichtung (Gateway) (**18**) in dem zweiten Breitband-Transportnetzwerk und das erste SCT liefert, von dem CS (**22**); und
- b) Empfangen einer Korrelationsmitteilung, die das erste SCT und das zweite SCT enthält, von dem CS.

4. Verfahren nach Anspruch 3, das weiterhin ei-

nen Schritt der Einleitung eines Verbindungsaufbaus über das zweite Breitband-Transportnetzwerk (**14**) zum Aufbau einer virtuellen Fernleitungsverbindung zwischen der Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung und der ersten Medien-Überleiteinrichtung (**18**) umfasst.

5. Verfahren nach Anspruch 4, das weiterhin die folgenden Schritte umfasst:

- a) Empfangen einer Verbindungsaufbaumitteilung, die das zweite SCT sowie die Netzwerkadresse der zweiten Medien-Überleiteinrichtung enthält, von einer zweiten Medien-Überleiteinrichtung (**19**); und
- b) Senden einer Verbindungsmitteilung über das erste Breitband-Transportnetzwerk (**12**) an die zweite Medien-Überleiteinrichtung.

6. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung zur Bereitstellung einer Umwandlung zwischen Elementen eines bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken (**12, 14**), die zumindest einen Empfangspfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, wobei jeder Empfangspfad zum Empfang von Protokolldateneinheiten (PDU's) von einem jeweiligen Breitband-Transportnetzwerk und zur Ableitung eines Inhaltes der PDU's ausgebildet ist, und zumindest einen Sendepfad, der mit jedem der Breitband-Transportnetzwerke verbunden ist, einen Schalter (**42**) zum selektiven Verbinden und Trennen von einem der zumindest einen Empfangspfade mit bzw. von einem der zumindest einen Sendepfade und eine Steuerung (**44**) zur Steuerung des Schalters in Abhängigkeit von Verbindungsaufbau-Mitteilungen umfasst, die von den jeweiligen Breitband-Transportnetzwerken empfangen werden, gekennzeichnet durch:

- einen Empfangspfad, der Folgendes umfasst:
 - a) einen Empfangspuffer (**38**), der zur vorübergehenden Speicherung von PDU's ausgebildet ist, die von dem Breitband-Transportnetzwerk (**12, 14**) des Empfangspfades empfangen werden; und
 - b) einen Empfangsformat-Adapter, der zur Ableitung des Inhaltes von den empfangenen PDU's und zur Umwandlung des Inhaltes in ein Basisformat ausgebildet ist;
 - c) einen Decodierer, der zur Decodierung der Nutzdaten der empfangenen PDU's und zur Weiterleitung der decodierten Nutzdaten an einen Konverter ausgebildet ist;
 - d) wobei der Konverter zur Umwandlung der Nutzdaten in das Basisformat ausgebildet ist; und wobei jeder Empfangspfad den Inhalt von jeweiligen PDU's in Daten in einem Basisformat umwandelt und jeder Sendepfad den Strom von Daten in dem Basisformat von einem der Empfangspfade empfängt und die Basisformat-Daten in PDU's eines jeweiligen Breitband-Transportnetzwerkes umwandelt, bevor die PDU's in das jeweilige Breitband-Netzwerk gesandt werden.

7. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach Anspruch 6, bei dem die PDU's der Elemente des bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken (**12, 14**) Folgendes umfassen: Echtzeit-Übertragungsprotokoll-über Internetprotokoll- (RTP/IP-) Pakete, asynchrone Betriebsart- (ATM-) Anpassungsschicht 1 (AAL 1-) Zellen, ATM-Anpassungsschicht 2- (AAL 2-) Zellen und Frame Relay- (FR-) Rahmen.

b) einen PDU-Generator zur Erzeugung von PDU's in einem Protokoll des Breitband-Transportnetzwerkes (**12, 14**), mit dem der Sendepfad verbunden ist, und zum Einfügen der codierten Daten als Nutzinformation in die PDU's.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

8. Übergangs-Überleiteinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, bei dem das Basisformat das pulscodemodulierte (PCM-) Datenformat ist.

9. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach Anspruch 7, bei der der Decodierer ein Decodierer eines Echtzeit-Übertragungsprotokoll-über-Internetprotokoll- (RTP/IP-) Format-Adapter ist, der zur Decodierung der abgeleiteten Nutzinformationsdaten der PDU's unter Verwendung eines ausgewählten der G.711-, G.729- oder G.726-Codierungsverfahren ausgebildet ist.

10. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach einem der Ansprüche 6–9, bei der die Steuerung zum Austausch von Steuermitteilungen mit Medien-Überleiteinrichtungen (**18, 19**) jedes der jeweiligen Breitband-Transportnetzwerke (**12, 14**) ausgebildet ist.

11. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach Anspruch 10, bei der die Steuermitteilungen einem H.248-Steuer-Mitteilungs-Übermittlungs-Protokoll entsprechen.

12. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach den Ansprüchen 10 oder 11, bei dem die Steuerung (**44**) zur Ausführung von Mitteilungs-Übermittlungsfunktionen einer Medien-Überleiteinrichtung (**18, 19**) in jedem des bereitgestellten Satzes von Breitband-Transportnetzwerken (**12, 14**) ausgebildet ist.

13. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach einem der Ansprüche 6–12, bei dem jeder Sendepfad Folgendes umfasst:

a) einen Sendepuffer (**44**), der zur vorübergehenden Speicherung von PDU's vor der Aussendung in das Breitband-Transportnetzwerk (**12, 14**) des Sendepfades ausgebildet ist; und

b) einen Sende-Formatadapter (**40**), der zur Umwandlung eines Stromes von Basisformat-Daten in PDU's des Breitband-Transportnetzwerkes ausgebildet ist, mit dem der Sendepfad verbunden ist.

14. Zusammenwirkungs-Überleiteinrichtung nach Anspruch 13, bei dem der Sende-Format-Adapter (**40**) Folgendes umfasst:

a) einen Codierer, der zum Codieren des Stromes von Basisformat-Daten ausgebildet ist, und

FIG. 1
Stand der Technik

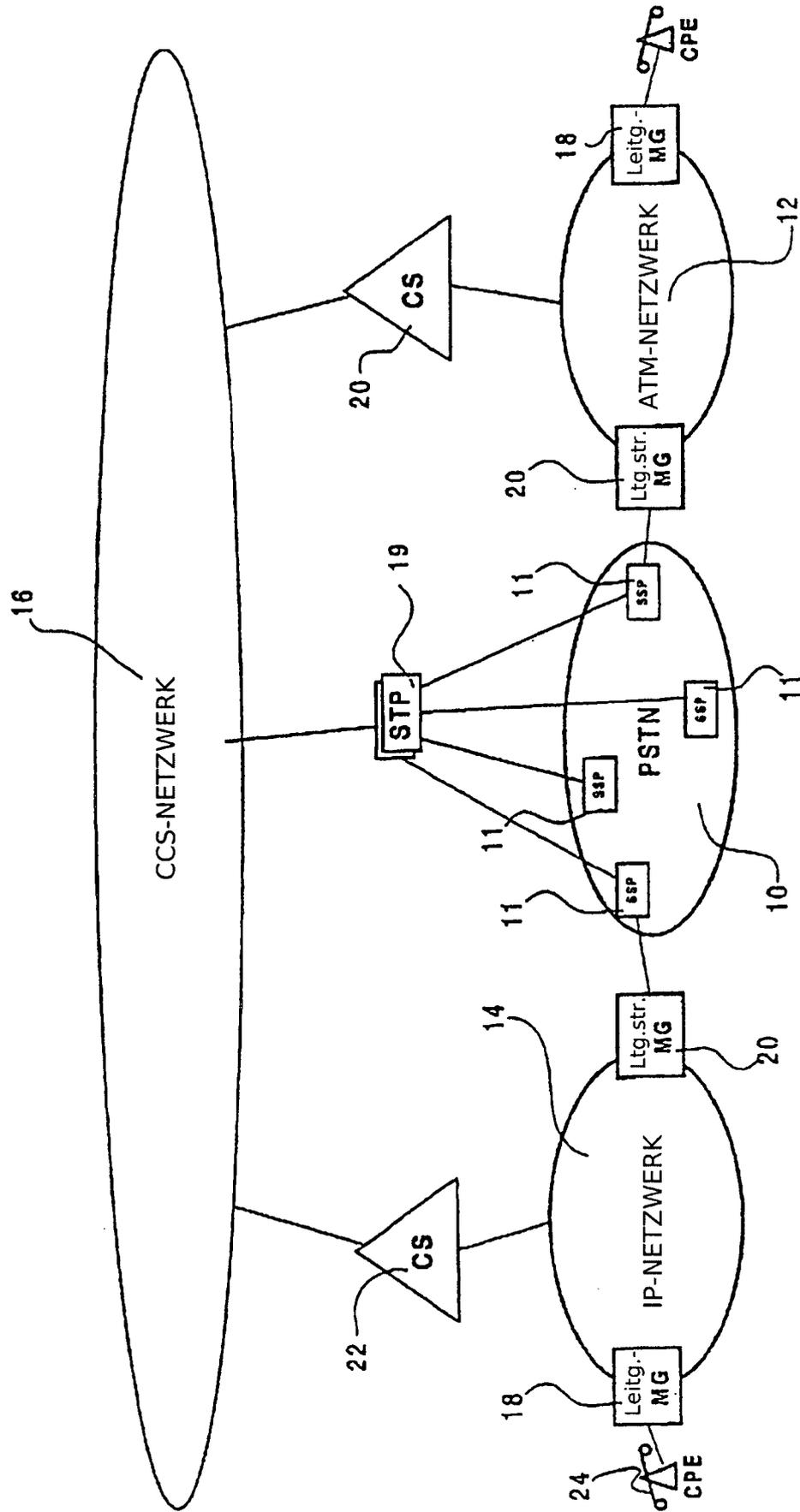


FIG. 2

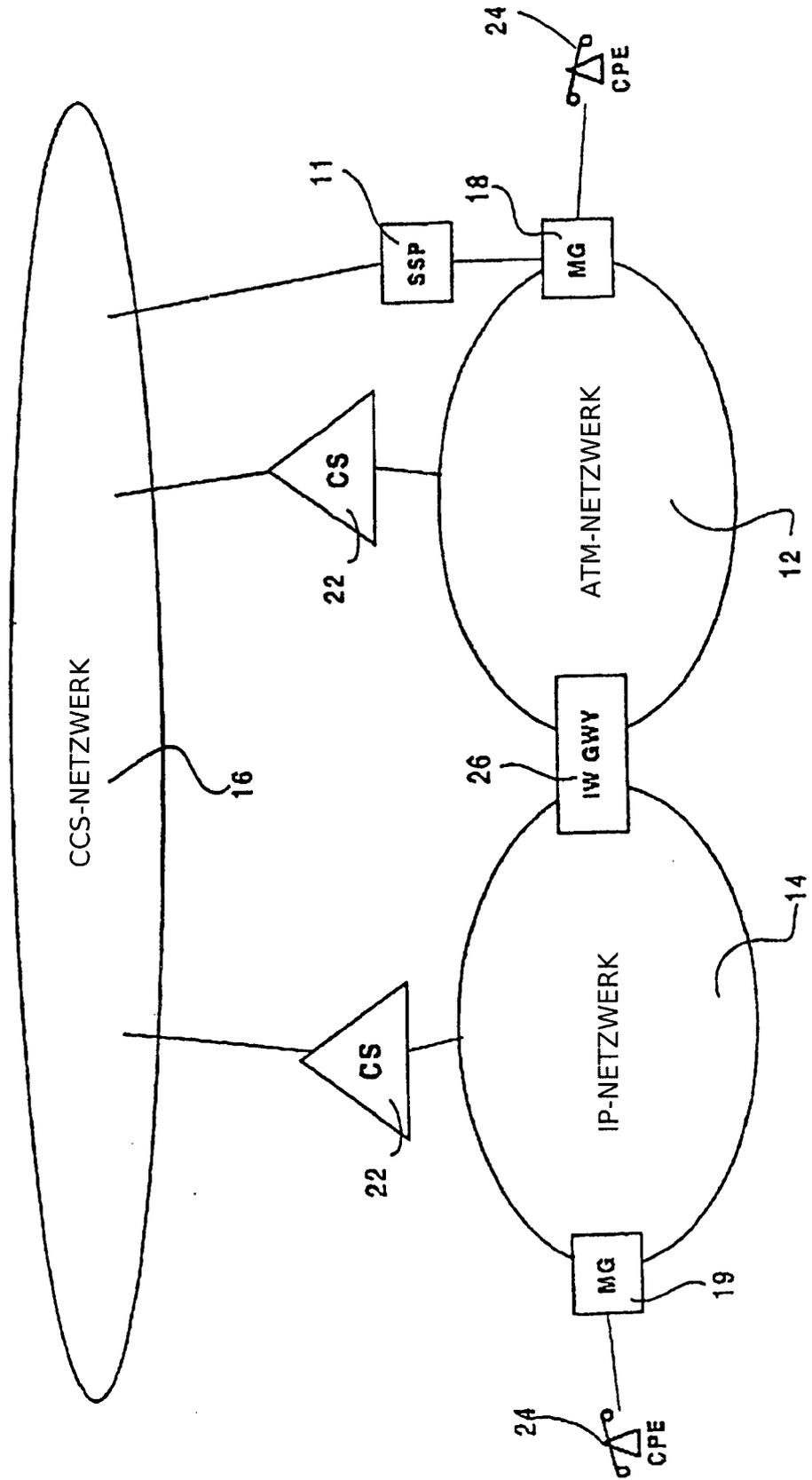
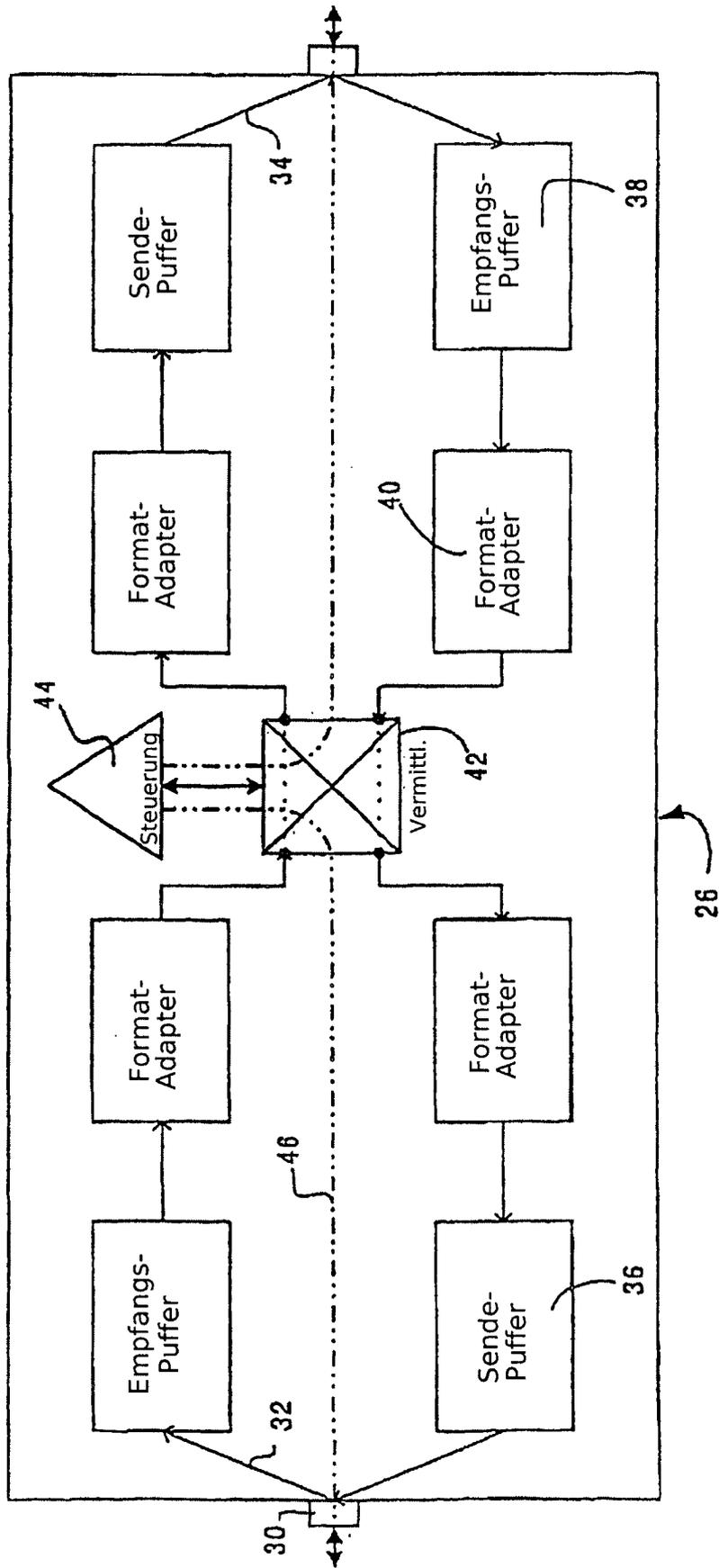


FIG. 3



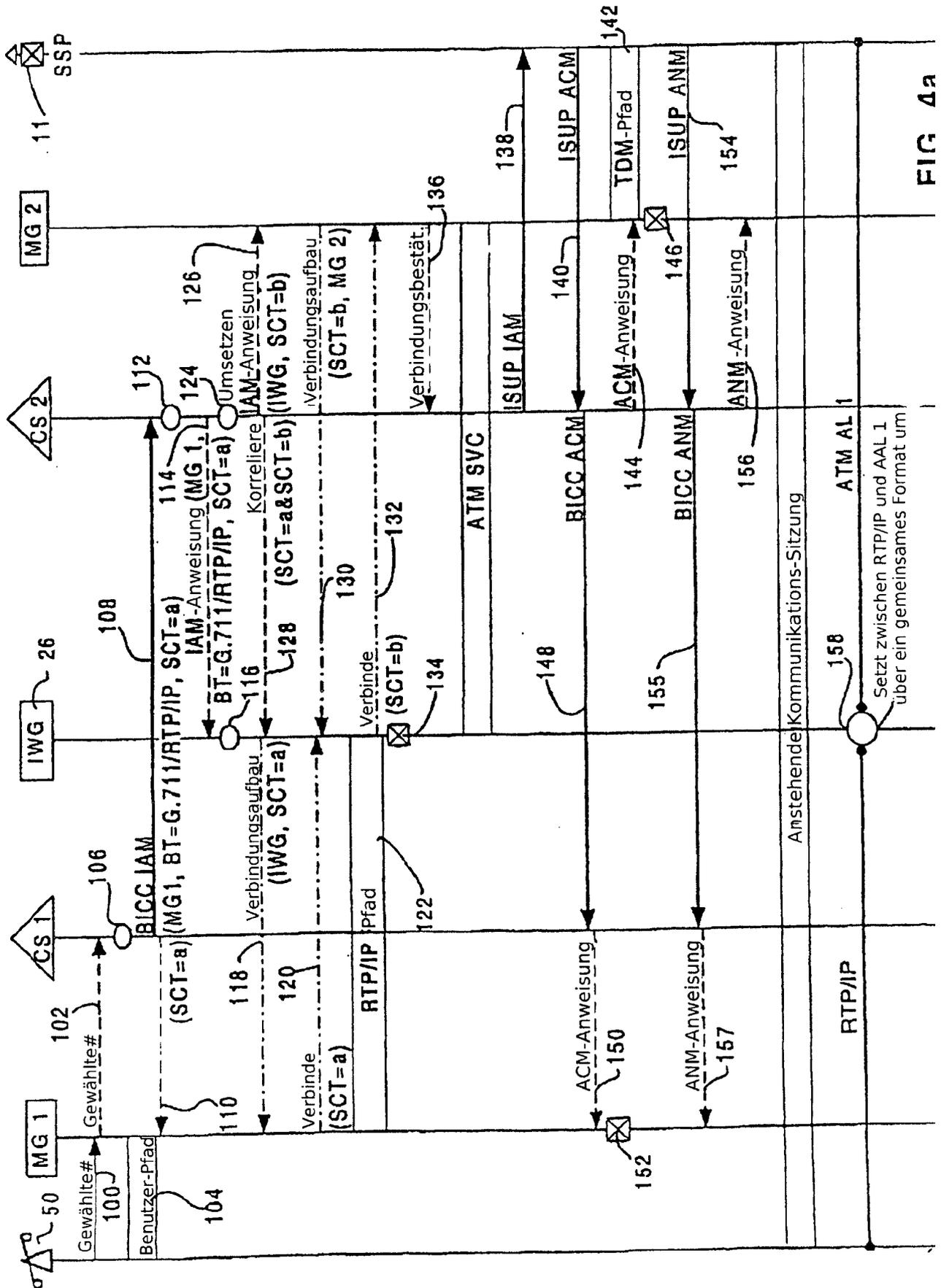


FIG 4a

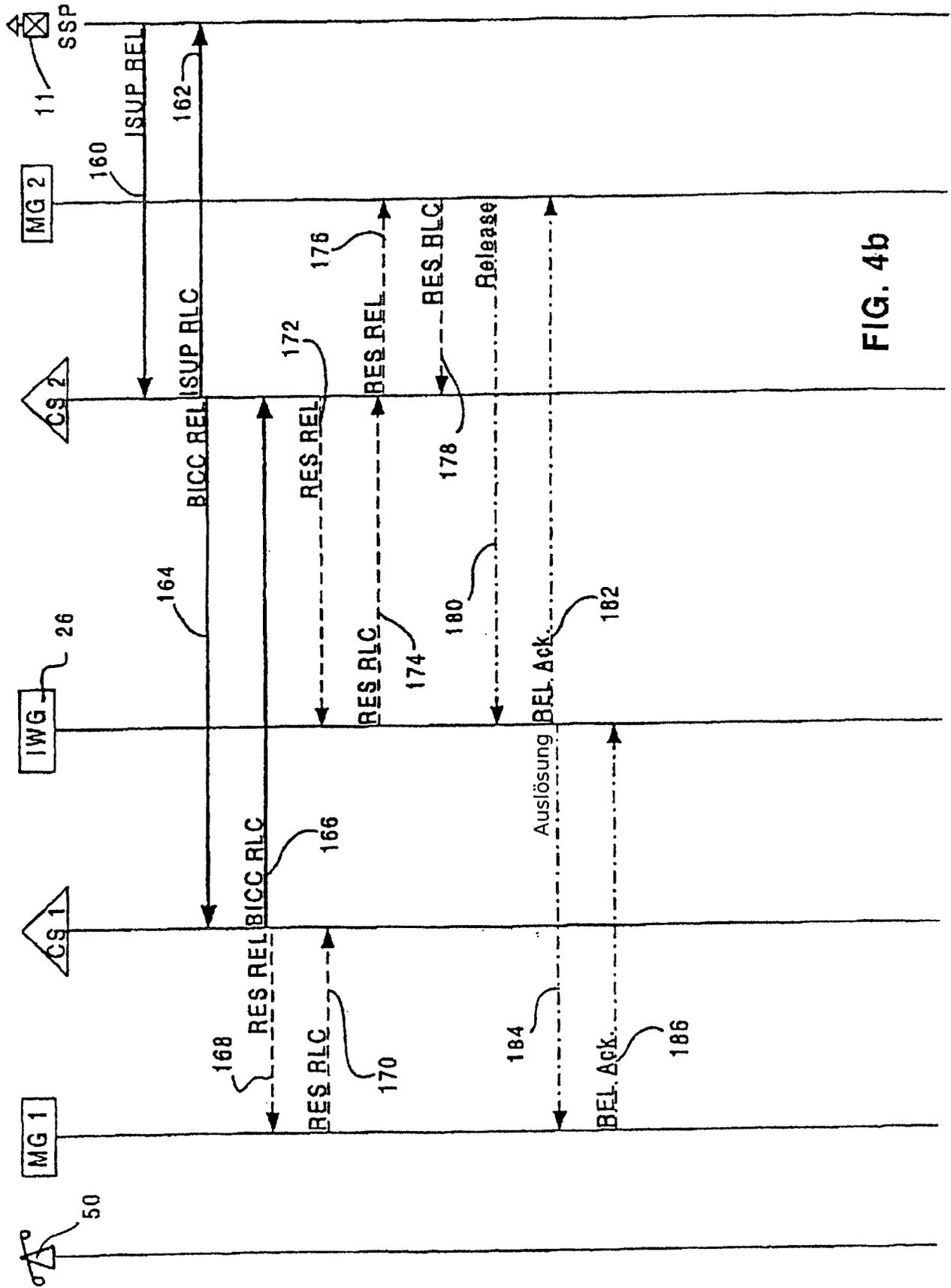


FIG. 4b