

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. April 2003 (03.04.2003)

PCT

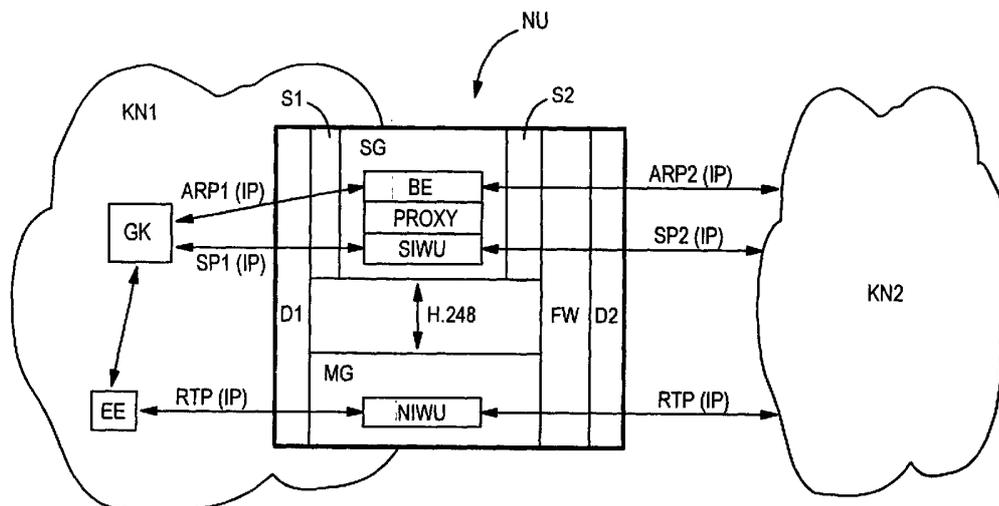
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/028333 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 29/06, 12/66
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03345
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. September 2002 (09.09.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 47 148.3 25. September 2001 (25.09.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÜLLER, Heribert [AT/AT]; Lerchenweg 15, A-3730 Eggenburg (AT). TOTZKE, Jürgen [DE/DE]; Blumenstrasse 49, 85586 Poing (DE). MÜLLER, Harald [DE/DE]; Flugrenzstrasse 36, 82205 Gilching (DE). KLAGHOFER, Karl [AT/DE]; Krüner Strasse 12, 81373 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NETWORK GATEWAY DEVICE AND COMMUNICATIONS SYSTEM FOR REAL TIME COMMUNICATION CONNECTIONS

(54) Bezeichnung: NETZÜBERGANGSEINRICHTUNG UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM FÜR ECHTZEITKOMMUNIKATIONSVERBINDUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a network gateway device (NU), which permits a logically direct, transport protocol-based coupling of several VoIP communications networks (KN1, KN2) with different, connection control protocols (SP1, SP2) that are attached to the packet-oriented transport protocol (IP). To achieve this, for each of the VoIP communications networks (KN1, KN2) to be coupled, the network gateway (NU) has a respective transport protocol-based data interface (D1, D2), a connection control protocol-based signalling interface (S1, S2), in addition to a conversion device (SIWU) for conversion between the different connection control protocols (SP1, SP2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/028333 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CA, CN, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemäße Netzübergangseinrichtung (NU) erlaubt eine logisch direkte transportprotokollbasierte Ankopplung mehrerer VoIP-Kommunikationsnetze (KN1, KN2) mit unterschiedlichen, auf das paketorientierte Transportprotokoll (IP) aufgesetzten Verbindungssteuerprotokollen (SP1, SP2). Die Netzübergangseinrichtung (NU) weist dazu für jedes der anzukoppelnden VoIP-Kommunikationsnetze (KN1, KN2) jeweils eine transportprotokollbasierte Datenschnittstelle (D1, D2), eine verbindungssteuerprotokollbasierte Signalisierungsschnittstelle (S1, S2) sowie eine Umsetzeinrichtung (SIWU) zum Umsetzen zwischen den unterschiedlichen Verbindungssteuerprotokollen (SP1, SP2) auf.

Beschreibung

Netzübergangseinrichtung und Kommunikationssystem für Echtzeitkommunikationsverbindungen

In zeitgemäßen Kommunikationssystemen werden Echtzeitverbindungen, z.B. zur Sprach-, Video- oder Multimediakommunikation, in zunehmendem Maße auch über paketorientierte Kommunikationsnetze, wie z.B. lokale Netze (LAN: Local Area Network) oder Weitverkehrsnetze (WAN: Wide Area Network), geführt. Auf dieser Technik basiert beispielsweise die sogenannte Internettelefonie, die häufig auch als VoIP-Telefonie (VoIP: Voice/Video-over-Internetprotokoll) bezeichnet wird.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt basiert ein Aufbau von Echtzeitkommunikationsverbindungen über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz häufig auf der ITU-T-Empfehlung H.323. Die H.323-Empfehlung beschreibt Echtzeitverbindungen innerhalb eines paketorientierten Kommunikationsnetzes, sowie Echtzeitverbindungen, die von einem paketorientierten Kommunikationsnetz über eine Gatewayeinrichtung in ein leitungsvermitteltes Kommunikationsnetz, z.B. ein ISDN-Netz, und von diesem zu einem externen Verbindungsziel weitervermittelt werden. Falls sich ein jeweiliges externes Verbindungsziel innerhalb eines externen paketorientierten Kommunikationsnetzes befindet, wird die betreffende Echtzeitverbindung über das leitungsvermittelte Kommunikationsnetz zur Gatewayeinrichtung des externen Kommunikationsnetzes und von dort wieder per Paketvermittlung zum externen Verbindungsziel vermittelt.

Hierbei treten jedoch aufgrund des zweifachen Übergangs von Paketvermittlung zu Leitungsvermittlung und wieder zu Paketvermittlung zum Teil erhebliche Einbußen hinsichtlich der Ü-

bertragungsleistung und Sprachqualität auf. Zudem ist beim Übergang zwischen Paket- und Leitungsvermittlung eine aufwändige Protokollumsetzung auf Schicht 3 des OSI-Referenzmodells durchzuführen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Netzübergangseinrichtung sowie ein Kommunikationssystem anzugeben, womit die genannten Nachteile bei Echtzeitkommunikationsverbindungen zwischen unterschiedlichen paketorientierten Kommunikationsnetzen vermieden werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Netzübergangseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12.

Die Erfindung erlaubt es, auf einem paketorientierten Transportprotokoll, wie z.B. dem Internetprotokoll oder anderen Protokollen aus der TCP/IP-Protokollfamilie, basierende Echtzeitkommunikationsverbindungen, z.B. zur Sprach-, Video- und/oder Multimediakommunikation, zwischen Kommunikationsnetzen mit unterschiedlichen Verbindungssteuerprotokollen aufzubauen. Derartige Kommunikationsnetze mit einem auf einem paketorientierten Transportprotokoll aufgesetzten Verbindungssteuerprotokoll, z.B. gemäß der ITU-T-Empfehlung H.323 oder gemäß dem SIP-Standard (SIP: Session Initiation Protocol) des IETF-Forums, werden häufig auch als VoIP-Systeme bezeichnet. VoIP-Systeme können sich hinsichtlich ihrer Verbindungssteuerprotokolle und/oder hinsichtlich verwendeter Nutzdatenkodierverfahren unterscheiden und/oder von unterschiedlichen Betreibern in unterschiedlichen administrativen Domänen verwaltet werden.

An die erfindungsgemäße Netzübergangseinrichtung können unterschiedliche Kommunikationsnetze logisch direkt auf der Ebene des Transportprotokolls angekoppelt werden. Somit tritt bei Echtzeitkommunikationsverbindungen zwischen den angekoppelten Kommunikationsnetzen zumindest logisch kein Medienbruch hinsichtlich des Datentransports und insbesondere kein Übergang zwischen Paket- und Leitungsvermittlung auf. Dies ist insofern sehr vorteilhaft, als sich viele bekannte paketorientierte Methoden zur Dienstgütesicherung bei logisch durchgehendem Datenpakettransport besonders wirkungsvoll einsetzen lassen. Zudem ist keine zusätzliche und sehr aufwändige Umsetzung auf der Ebene des Transportprotokolls wie bei herkömmlichen zwischen Paket- und Leitungsvermittlung umsetzenden Gatewayeinrichtungen erforderlich.

Erfindungsgemäß weist die Netzübergangseinrichtung eine Umsetzeinrichtung zum Umsetzen zwischen den unterschiedlichen Verbindungssteuerprotokollen der angekoppelten Kommunikationsnetze auf. Im Rahmen der Verbindungssteuerprotokolle kann die Umsetzeinrichtung insbesondere zwischen unterschiedlichen Verbindungssignalisierungen, unterschiedlichen Verbindungsaufbausignalisierungen und/oder unterschiedlichen Dienstgütesignalisierungen umsetzen. Da die umzusetzenden Verbindungssteuerprotokolle jeweils auf einem paketorientierten Transportprotokoll basieren, treten in der Regel erheblich weniger Umsetzverluste auf als bei herkömmlichen, zwischen Paket- und Leitungsvermittlung umsetzenden Gatewayeinrichtungen.

Weiterhin kann aufgrund der Umsetzung der Verbindungssteuerprotokolle im Allgemeinen eine aufwändig zu implementierende Kommunikation zwischen Verbindungssteuereinrichtungen der angekoppelten Kommunikationsnetze vermieden werden.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann in der Netzübergangseinrichtung eine physikalische und/oder logische Trennung zwischen einer Signalisierungsübergangseinrichtung zum Umsetzen zwischen den unterschiedlichen Verbindungssteuerprotokollen und einer Nutzdatenübergangseinrichtung zum Umsetzen von im Rahmen der Echtzeitkommunikationsverbindungen zu übertragenden Nutzdaten vorgesehen sein. Die Nutzdatenübergangseinrichtung kann zwischen unterschiedlichen Nutzdatenkodierverfahren, wie beispielsweise gemäß den ITU-T-Empfehlungen G.711, G.723.1, G.729 oder gemäß GSM-Standard (Global System for Mobile Communication), umsetzen. Die logische und/oder physikalische Trennung führt zu einer flexiblen, modularen und damit hochskalierbaren Architektur der Netzübergangseinrichtung. So können beispielsweise auch mehrere anwendungsspezifische Nutzdatenübergangseinrichtungen einer Signalisierungsübergangseinrichtung zugeordnet und/oder durch diese gesteuert werden.

Die Signalisierungsübergangseinrichtung und die Nutzdatenübergangseinrichtung können vorzugsweise mittels des H.248-Protokolls gemäß ITU-T-Empfehlung oder mittels des sogenannten "Media Gateway Control Protocol" (MGCP) gemäß IETF-Standard gekoppelt sein.

Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Netzübergangseinrichtung, vorzugsweise in der Signalisierungsübergangseinrichtung, eine Stellvertretereinrichtung zum Bedienen von Steuer- und/oder Anfragemeldungen aus einem der Kommunikationsnetze in Vertretung für eine an einer Echtzeitkommunikationsverbindung beteiligte Einrichtung eines

anderen der Kommunikationsnetze aufweisen. Aufgrund der Stellvertreterfunktionalität der Netzübergangseinrichtung ist seitens einer Verbindungssteuerung eines angekoppelten Kommunikationsnetzes im Allgemeinen keine Sonderbehandlung netzwerkübergreifender Echtzeitkommunikationsverbindungen erforderlich.

Insbesondere kann in der Netzübergreifseinrichtung eine Stellvertretereinrichtung vorgesehen sein zum Vertreten eines in einem ersten der Kommunikationsnetze unterstützten und in einem zweiten der Kommunikationsnetze nicht unterstützten Dienstmerkmals gegenüber dem ersten Kommunikationsnetz.

Weiterhin kann die Netzübergangseinrichtung, vorzugsweise in der Signalisierungsübergangseinrichtung, eine Dienstmerkmal-Übergangseinrichtung zum Umsetzen zwischen unterschiedlichen Dienstmerkmalprotokollen der unterschiedlichen Kommunikationsnetze aufweisen.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit kann die Netzübergangseinrichtung darüber hinaus eine zwischen die Datenschnittstellen geschaltete Firewall-Einrichtung zur Datenverkehrsüberwachung insbesondere auf der Ebene der Verbindungssteuerprotokolle aufweisen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Netzübergangseinrichtung, vorzugsweise in der Signalisierungsübergangseinrichtung, eine Adressauflösungseinrichtung zum Austauschen von Adressinformation, wie z.B. Rufnummern, Aliasadressen, E-Mailadressen, Internetadressen und/oder anderen sog. URI (Uniform Resource Identifier), zwischen den angekoppelten Kommunikationsnetzen aufweisen. Ein solcher Austausch von Adressinformation erlaubt es, Datenpa-

kete in einem der angekoppelten Kommunikationsnetze mit einer Adressinformation für ein anderes der Kommunikationsnetze zu versehen.

Darüber hinaus kann die Netzübergangseinrichtung, vorzugsweise in der Signalisierungsübergangseinrichtung, eine Dienstgütesteuerung aufweisen zum Umsetzen von Dienstgüteklassen der Verbindungssteuerprotokolle auf transportprotokollspezifische Dienstgüteklassen. Zu diesem Zweck kann zwischen der Signalisierungsübergangseinrichtung und der Nutzdatenübergangseinrichtung eine Schnittstelle zur Dienstgütesteuerung vorgesehen sein. Eine derartige Schnittstelle kann vorzugsweise mittels eines um ein Dienstgüteinformation-Signalisierungselement erweiterten H.248-Protokolls oder MGCP-Protokolls implementiert werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Figur zeigt ein Kommunikationssystem mit zwei über eine Netzwerkübergangseinrichtung gekoppelten, paketorientierten, Kommunikationsnetzen in schematischer Darstellung.

In der Figur ist ein Kommunikationssystem mit zwei über eine Netzübergangseinrichtung NU gekoppelten paketorientierten Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 schematisch dargestellt. Die Kommunikationsnetze KN1 und KN2 sind als sogenannte VoIP-Systeme (Voice/Video-over-Internetprotokoll) für Echtzeitkommunikationsverbindungen zur Sprach-, Video- und/oder Multimediatelekommunikation ausgebildet. Als Transportprotokoll zum Übertragen von Datenpaketen ist in beiden Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 das Internetprotokoll IP implementiert.

Während beide Kommunikationsnetze KN1 und KN2 das gleiche Transportprotokoll IP aufweisen, unterscheiden sie sich hinsichtlich ihres Verbindungssteuerprotokolls. Für das vorliegende Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass im Kommunikationsnetz KN1 ein Signalisierungsprotokoll SP1 gemäß der ITU-T-Empfehlung H.323 und im Kommunikationsnetz KN2 ein sich vom Signalisierungsprotokoll SP1 unterscheidendes Signalisierungsprotokoll SP2 als Verbindungssteuerprotokolle implementiert sind. Das Signalisierungsprotokoll SP2 kann beispielsweise ein sogenanntes SIP-Protokoll (Session Initiation Protocol) gemäß IETF-Forum oder ein H.323-Protokoll sein, das sich vom Signalisierungsprotokoll SP1 durch eine unterschiedliche H.323-Version, eine unterschiedliche H.323-Implementierung und/oder unterschiedliche H.323-Verbindungsaufbauoptionen unterscheidet. Die Signalisierungsprotokolle SP1 und SP2 sind jeweils auf dem Transportprotokoll IP aufgesetzt. Im Rahmen einer Verbindungssteuerung dienen die Signalisierungsprotokolle SP1 und SP2 insbesondere zur Verbindungssignalisierung, Verbindungsaufbausignalisierung, Dienstmerkmalsignalisierung (z.B. Anrufumleitung, Rufübergabe) und/oder Dienstgütesignalisierung.

Typischerweise kann das Kommunikationsnetz KN1 ein privates Unternehmensnetz (Enterprise Network) und das Kommunikationsnetz KN2 ein Netzwerk eines Netzbetreibers (Carrier Network) oder ein weiteres, externes Unternehmensnetz sein.

Zum Echtzeittransport von im Rahmen von Echtzeitkommunikationsverbindungen zu übertragenden Nutzdaten ist in beiden Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 jeweils ein Echtzeitprotokoll RTP (Real Time Protocol) implementiert. Das Echtzeitprotokoll RTP setzt auf dem sogenannten UDP-Protokoll (User Datagramm

Protocol) und dieses wiederum auf dem Internetprotokoll IP auf. Nach einer einfacheren Ausgestaltungsvariante können die Nutzdaten anstatt über das Echtzeitprotokoll RTP auch direkt über das Internetprotokoll IP übertragen werden.

Das Kommunikationsnetz KN1 weist eine Kommunikationsendeinrichtung EE, wie z.B. ein Endgerät, einen Personalcomputer, eine Kommunikationsanwendung oder einen Kommunikationsclient, sowie eine Verbindungssteuerung GK, wie z.B. einen sogenannten Gatekeeper gemäß H.323-Empfehlung, auf. Ein Aufbau einer Echtzeitkommunikationsverbindung von oder zu der Kommunikationsendeinrichtung EE wird mittels einer - in der Figur durch einen Doppelpfeil angedeuteten - Signalisierung zwischen der Kommunikationsendeinrichtung EE und der Verbindungssteuerung GK veranlasst. Außer zur Verbindungskontrolle dient die Verbindungssteuerung GK auch zur kommunikationsnetzinternen Adressauflösung, d.h. zum Umsetzen zwischen Endeinrichtungsadressen, wie z.B. Telefonnummern oder Aliasnamen, und Internetprotokolladressen von Verbindungspartnern. Beim Hochlauf der Netzübergangseinrichtung NU registriert sich diese bei der Verbindungssteuerung GK, vorzugsweise durch RAS-Signalisierung (RAS: Registration Access Status) gemäß der ITU-T-Empfehlung H.225.0.

Die Netzübergangseinrichtung NU verfügt über eine transportprotokollbasierte, hier internetprotokollbasierte Datenschnittstelle D1, über die das Kommunikationsnetz KN1 angekoppelt ist, und eine transportprotokollbasierte, hier internetprotokollbasierte Datenschnittstelle D2, über die das Kommunikationsnetz KN2 angekoppelt ist. Da die Kommunikationsnetze KN1 und KN2 mittels des gleichen Transportprotokolls IP logisch direkt an die Netzübergangseinrichtung angekoppelt sind, tritt zumindest logisch kein für die Verbindungsquali-

tät nachteiliger Medienbruch auf. Insbesondere ist keine Umsetzung auf der Transportschicht oder der Netzwerkschicht erforderlich, wodurch sich die Architektur der Netzwerkübergangseinrichtung NU erheblich vereinfacht.

Die Netzübergangseinrichtung NU weist weiterhin eine an die Datenschnittstelle D2 gekoppelte Firewall-Einrichtung FW zur Überwachung des vom Kommunikationsnetz KN2 kommenden Datenverkehrs auf. Die Firewall-Einrichtung FW dient dem Zweck, nur dazu berechtigten Datenpaketen, z.B. nur Datenpaketen bestimmter Anwendungen, Zugang zum Kommunikationsnetz KN1 zu ermöglichen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Firewall-Einrichtung FW so ausgestaltet, dass im Rahmen von Echtzeitkommunikationsverbindungen zwischen den Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 auszutauschende Datenpakete die Firewall-Einrichtung FW passieren können. Derartig ausgestaltete Firewall-Einrichtungen werden häufig auch als VoIP-fähig - oder spezifischer als SIP- oder H.323-fähig bezeichnet. Die Firewall-Einrichtung FW kann vorzugsweise als spezifische Funktion der Netzübergangseinrichtung NU ausgebildet sein. Alternativ dazu kann eine VoIP-fähige Firewall-Einrichtung auch mittels eines sogenannten Firewall-Control-Protokolls realisiert werden. In einem solchen Fall erfolgt die Steuerung der eigentlichen Firewall-Einrichtung durch eine sogenannte Firewall-Control-Funktion in der Netzübergangseinrichtung NU oder in der Verbindungssteuerung GK. Die Firewall-Einrichtung FW kann vorzugsweise eine sogenannte NAT-Funktionalität (Network Address Translation) bereitstellen, was eine Umsetzung zwischen nur im Kommunikationsnetz KN1 gültigen, internen Internetprotokolladressen und außerhalb des Kommunikationsnetzes KN1 gültigen Internetprotokolladressen erlaubt.

Die Netzübergangseinrichtung NU weist als Funktionskomponenten eine Signalisierungsübergangseinrichtung SG, häufig auch als Signalling-Gateway bezeichnet, sowie eine davon logisch und oder physikalisch getrennte Nutzdatenübergangseinrichtung MG, häufig auch als Media-Gateway bezeichnet auf. Die Nutzdatenübergangseinrichtung MG wird durch die Signalisierungsübergangseinrichtung SG mittels eines sogenannten Media-Gateway-Control-Protokolls gemäß ITU-T-Empfehlung H.428, gegebenenfalls erweitert um Dienstgütesignalisierungselemente, gesteuert. Diese Kopplung zwischen Signalisierungsübergangseinrichtung SG und Nutzdatenübergangseinrichtung MG ist in der Figur durch einen Doppelpfeil angedeutet.

Die Nutzdatenübergangseinrichtung MG ist über die Datenschnittstelle D1 mit dem Kommunikationsnetz KN1 und über die Firewall-Einrichtung FW und die Datenschnittstelle D2 logisch mit dem Kommunikationsnetz KN2 gekoppelt. Die Nutzdatenübergangseinrichtung MG enthält eine Nutzdatenumsetzeinrichtung NIWU zum Umsetzen zwischen unterschiedlichen Nutzdatenkodierungen. Eine derartige Umsetzung ist bei Echtzeitkommunikationsverbindungen zwischen einer Endeinrichtung, hier EE, des Kommunikationsnetzes KN1 und dem Kommunikationsnetz KN2 erforderlich, falls die Kommunikationsnetze KN1 und KN2 keine gemeinsame Nutzdatenkodierung, wie z.B. gemäß ITU-T-Standard G.711, G.723.1 etc., aufweisen. In einem solchen Fall sind im Rahmen der Echtzeitkommunikationsverbindungen zu übertragende Nutzdaten von der Endeinrichtung EE mittels des Echtzeitprotokolls RTP zur Nutzdatenumsetzeinrichtung NIWU zu übertragen, wo die Nutzdaten in eine im Kommunikationsnetz KN2 verwendete Nutzdatenkodierung umgesetzt und mittels des Echtzeitprotokolls RTP in das Kommunikationsnetz KN2 weitergeleitet werden. Eine entsprechende Konvertierung ist bei in umgekehrter Richtung zu übertragenden Nutzdaten erforderlich.

Falls dagegen in beiden Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 eine gemeinsame Nutzdatenkodierung bereitgestellt wird, können die Nutzdatenpakete unter Umgehung der Nutzdatenumsetzeinrichtung NIWU, direkt zwischen den an der Echtzeitkommunikationsverbindung beteiligten Endeinrichtungen per Echtzeitprotokoll RTP bzw. Internetprotokoll IP übermittelt werden.

Die Signalisierungsübergangseinrichtung SG ist über eine auf dem Signalisierungsprotokoll SP1 basierende Signalisierungsschnittstelle S1, die auf der Datenschnittstelle D1 aufsetzt, an das Kommunikationsnetz KN1 und über eine auf dem Signalisierungsprotokoll SP2 basierende Signalisierungsschnittstelle S2, die über die Firewall-Einrichtung FW auf der Datenschnittstelle D2 aufsetzt an das Kommunikationsnetz KN2 gekoppelt. Die Signalisierungsübergangseinrichtung SG weist als - vorzugsweise austauschbare - Funktionsmodule eine Umsetzeinrichtung SIWU zum Umsetzen zwischen den Signalisierungsprotokollen SP1 und SP2, eine Stellvertretereinrichtung PROXY, sowie eine Adressauflösungseinrichtung BE zur kommunikationsnetzübergreifenden Adressauflösung auf.

Die Umsetzeinrichtung SIWU dient im vorliegenden Ausführungsbeispiel zum logisch direkten Umsetzen zwischen einer Verbindungssignalisierung gemäß dem Signalisierungsprotokoll SP1, hier ein H.323-Protokoll, und einer Verbindungssignalisierung gemäß dem Signalisierungsprotokoll SP2, hier ein H.323- oder ein SIP-Protokoll, auf der Ebene der Anwendungsschicht des OSI-Referenzmodells. Hierbei wird insbesondere eine Verbindungsaufbausignalisierung, eine Dienstmerkmalsignalisierung und eine Dienstgütesignalisierung umgesetzt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Verbindungssignalisierung gemäß dem Signalisierungsprotokoll SP1 von der

Verbindungssteuerung GK über die Datenschnittstelle D1 und die Signalisierungsschnittstelle S1 zur Umsetzeinrichtung SIWU übermittelt, wo eine Umsetzung in die Verbindungssignalisierung gemäß dem Signalisierungsprotokoll SP2 erfolgt. Diese umgesetzte Verbindungssignalisierung über die Signalisierungsschnittstelle S2, die Firewall-Einrichtung FW und die Datenschnittstelle D2 in das Kommunikationsnetz KN1 übermittelt. Eine Übermittlung und Umsetzung einer Verbindungssignalisierung vom Kommunikationsnetz KN2 zur Verbindungssteuerung GK erfolgt analog in umgekehrter Richtung.

Die Stellvertretereinrichtung PROXY dient im wesentlichen dazu, Steuer- und/oder Anfragemeldungen der Verbindungssteuerung GK in Vertretung für einen Verbindungspartner der Endeinrichtung EE zu bedienen. Insbesondere wird eine Dienstmerkmalsignalisierung der Verbindungssteuerung GK, z.B. gemäß der ITU-T-Empfehlung H.450, durch die Stellvertretereinrichtung PROXY logisch terminiert, falls ein entsprechendes Dienstmerkmal im Kommunikationsnetz KN2 nicht unterstützt wird. Sofern Dienstmerkmale im Kommunikationsnetz KN2 im Rahmen des Signalisierungsprotokolls SP2 auf andere Weise als im Kommunikationsnetz KN1 signalisiert werden, führt die Umsetzeinrichtung SIWU eine Umsetzung zwischen den unterschiedlichen Dienstmerkmalssignalisierungen der Kommunikationsnetze KN1 und KN2 durch. Durch die Umsetzung der Signalisierungsprotokolle SP1 und SP2 und insbesondere eventuell unterschiedlicher Dienstmerkmalssignalisierungen durch die Signalisierungsübergangseinrichtung SG kann eine ansonsten nur mit großem Aufwand implementierbare Kommunikation zwischen der Verbindungssteuerung GK des Kommunikationsnetzes KN1 und einer entsprechenden Verbindungssteuerung (nicht dargestellt) des Kommunikationsnetzes KN2 vermieden werden.

Die Adressauflösungseinrichtung BE dient zum netzübergreifenden Austausch von Adressinformation zwischen den Kommunikationsnetzen KN1 und KN2 und ist vorzugsweise als sogenanntes Border-Element gemäß der ITU-T-Empfehlung H.225.0 Annex G ausgebildet. Zum Aufbau einer Echtzeitkommunikationsverbindung von der Endeinrichtung EE in das Kommunikationsnetz KN2 wird durch die Verbindungssteuerung GK aus einer an der Endeinrichtung EE eingegebenen Zielrufnummer eine Ziel-IP-Adresse abgeleitet (IP: Internet-Protokoll). Zu diesem Zweck ist es erforderlich, dass die Verbindungssteuerung GK über die Adressauflösungseinrichtung BE mit dem Kommunikationsnetz KN2 Adressinformation austauscht. So kann beispielsweise bei jedem Verbindungsaufbau eine jeweilige Ziel-IP-Adresse beim Kommunikationsnetz KN2 abgefragt werden. Alternativ dazu kann ein solcher Austausch auch rufunabhängig erfolgen.

Zum Zwecke des Austauschs von Adressinformation kommuniziert die Verbindungssteuerung GK mittels eines internetprotokollbasierten Adressauflösungsprotokolls ARP1 über die Datenschnittstelle D1 und die Signalisierungsschnittstelle S1 mit der Adressauflösungseinrichtung BE, die wiederum mittels eines internetprotokollbasierten Adressauflösungsprotokolls ARP2 mit dem Kommunikationsnetz KN2 kommuniziert. Das Adressauflösungsprotokoll ARP1 kann vorzugsweise gemäß der ITU-T-Empfehlung H.225.0 Annex G ausgestaltet sein. Sofern das Kommunikationsnetz KN2 ein H.323-Protokoll unterstützt kann das Adressauflösungsprotokoll ARP2 ebenfalls gemäß der ITU-T-Empfehlung H.225.0 Annex G realisiert sein. Falls das Kommunikationsnetz KN2 dagegen das SIP-Protokoll unterstützt, kann auch ein DNS-artiges Protokoll (DNS: Domain Name System) oder das sogenannte TRIP-Protokoll als Adressauflösungsprotokoll ARP2 verwendet werden.

Die Netzübergangseinrichtung NU kann physikalisch auf unterschiedliche Weise, z.B. mittels Ethernet, xDSL (x Digital Subscriber Line), Frame Relay, ISDN, ATM, etc. an das Kommunikationsnetz KN2 gekoppelt sein. Die entsprechenden physikalischen Zugriffsmittel können optional von der Netzübergangseinrichtung NU oder durch externe Netzwerkeinrichtungen, wie z.B. sogenannte Access-Router bereitgestellt werden.

Ungeachtet der physikalischen Anbindung besteht jedoch logisch eine direkte internetprotokollbasierte Ankopplung des Kommunikationsnetzes KN2 an die Netzübergangseinrichtung NU. Die Verwendung der erfindungsgemäßen Netzübergangseinrichtung NU zur logisch direkten Kopplung unterschiedlicher VoIP-Systeme auf der Ebene des Transportprotokolls IP vermeidet einen für die Verbindungsqualität nachteiligen Medienbruch.

Weiterhin kann die Netzübergangseinrichtung NU - insbesondere bei Ankopplung von drei oder mehr Kommunikationsnetzen - als Multipunkt-Konferenzeinheit eingesetzt werden. Zu diesem Zweck kann die Netzübergangseinheit um eine Mischfunktion zum Mischen und Verteilen von Nutzdatenströmen erweitert werden.

Patentansprüche

- 1) Netzübergangseinrichtung (NU) für auf einem paketorientierten Transportprotokoll (IP) basierende Echtzeitkommunikationsverbindungen zwischen einem ersten Kommunikationsnetz (KN1) mit einem auf dem Transportprotokoll (IP) aufgesetzten, ersten Verbindungssteuerprotokoll (SP1) und einem zweiten Kommunikationsnetz (KN2) mit einem auf dem Transportprotokoll (IP) aufgesetzten, zweiten Verbindungssteuerprotokoll (SP2), mit
 - a) einer ersten (D1) und einer zweiten (D2) transportprotokollbasierten Datenschnittstelle zum auf der Ebene des Transportprotokolls logisch direkten Ankoppeln des ersten (KN1) und des zweiten (KN2) Kommunikationsnetzes,
 - b) einer auf dem ersten Verbindungssteuerprotokoll (SP1) basierenden, mit der ersten Datenschnittstelle (D1) gekoppelten, ersten Signalisierungsschnittstelle (S1) und einer auf dem zweiten Verbindungssteuerprotokoll (SP2) basierenden, mit der zweiten Datenschnittstelle (D2) gekoppelten, zweiten Signalisierungsschnittstelle (S2),
und
 - c) einer mit der ersten (S1) und der zweiten (S2) Signalisierungsschnittstelle gekoppelten Umsetzeinrichtung (SI-WU) zum Umsetzen zwischen dem ersten (SP1) und dem zweiten (SP2) Verbindungssteuerprotokoll.

- 2) Netzübergangseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Transportprotokoll (IP) mittels des Internetprotokolls realisiert ist.

- 3) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

16

dadurch gekennzeichnet,
dass das erste (SP1) und/oder das zweite (SP2) Verbindungssteuerprotokoll mittels eines Protokolls gemäß der ITU-T-Empfehlung H.323 oder mittels des SIP-Protokolls (Session Initiation Protocol) des IETF-Forums realisiert ist.

- 4) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch
eine logische und/oder physikalische Trennung in eine Signalisierungsübergangseinrichtung (SG) zum Umsetzen zwischen dem ersten (SP1) und dem zweiten (SP2) Verbindungssteuerprotokoll und
eine Nutzdatenübergangseinrichtung (MG) zum Umsetzen von im Rahmen der Echtzeitkommunikationsverbindungen zu übertragenden Nutzdaten.

- 5) Netzübergangseinrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalisierungsübergangseinrichtung (SG) und die Nutzdatenübergangseinrichtung (MG) mittels des sog. H.248-Protokolls gemäß ITU-T-Empfehlung oder mittels des sog. „Media Gateway Control Protocol (MGCP)“ gemäß IETF-Standard gekoppelt sind.

- 6) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

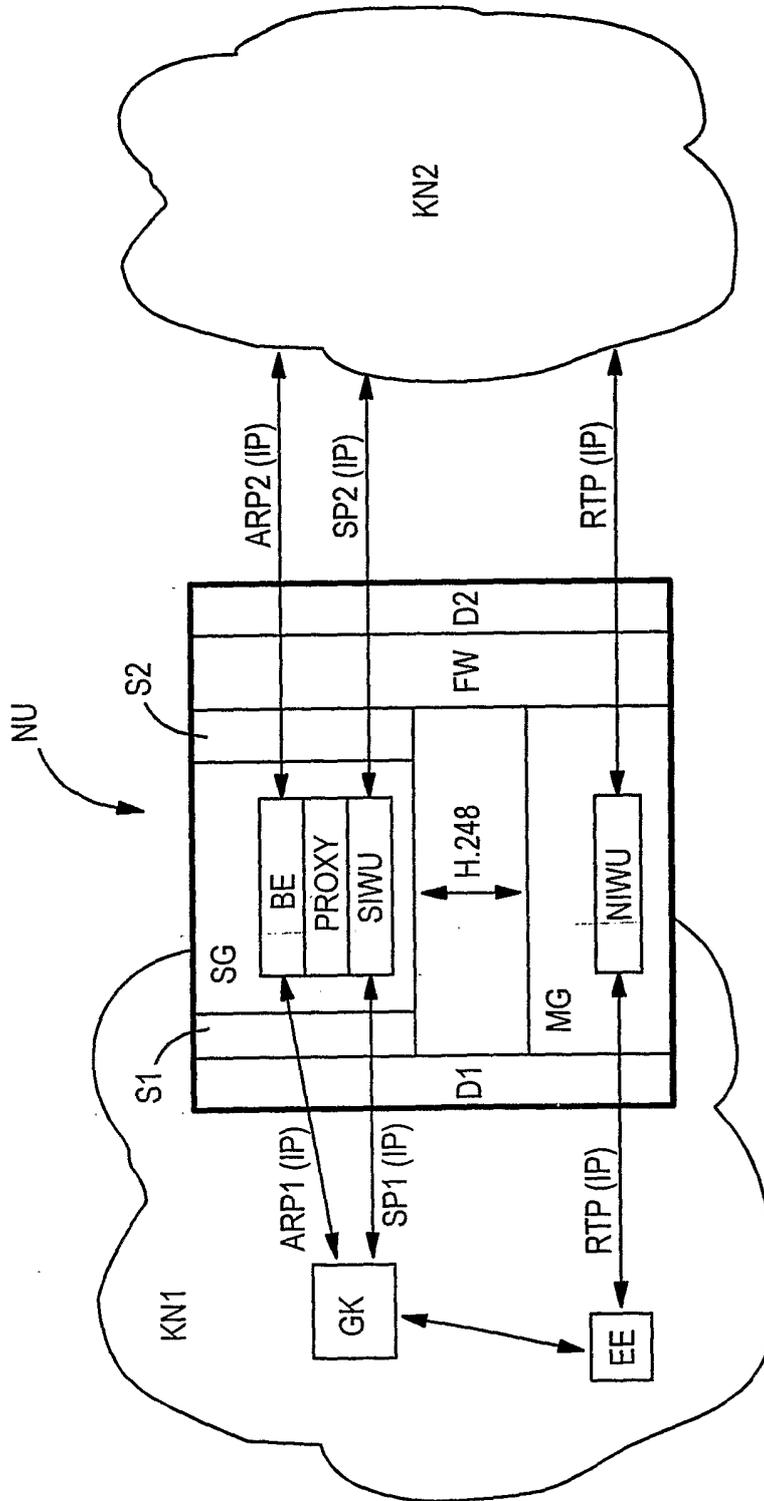
gekennzeichnet durch
eine Stellvertretereinrichtung (PROXY) zum Bedienen von Steuer- und/oder Anfragemeldungen aus dem ersten Kommunikationsnetz (KN1) in Vertretung für eine an einer Echtzeitkommunikationsverbindung beteiligte Einrichtung des

17

zweiten Kommunikationsnetzes (KN2).

- 7) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Stellvertretereinrichtung (PROXY) zum Vertreten eines im ersten Kommunikationsnetz (KN1) unterstützten und im zweiten Kommunikationsnetz (KN2) nicht unterstützten Dienstmerkmals gegenüber dem ersten Kommunikationsnetz (KN1).
- 8) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Dienstmerkmal-Übergangseinrichtung (SIWU) zum Umsetzen zwischen unterschiedlichen Dienstmerkmal-Protokollen des ersten (KN1) und zweiten (KN2) Kommunikationsnetzes.
- 9) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine zwischen die Datenschnittstellen (D1, D2) geschaltete Firewall-Einrichtung (FW) zur Datenverkehrsüberwachung insbesondere auf der Ebene der Verbindungssteuerprotokolle (SP1, SP2).
- 10) Netzübergangseinrichtung
nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Adressauflösungseinrichtung (BE) zum Austauschen von Adressinformation zwischen dem ersten (KN1) und dem zweiten (KN2) Kommunikationsnetz.

- 11) Netzübergangseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Dienstgütesteuerung zum Umsetzen von Dienstgüteklassen der Verbindungssteuerprotokolle auf Dienstgüteklassen auf der Ebene des Transportprotokolls.
- 12) Kommunikationssystem mit mehreren, durch eine Netzübergangseinrichtung (NU) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekoppelten Kommunikationsnetzen (KN1, KN2) mit unterschiedlichen, auf ein paketorientiertes Transportprotokoll (IP) aufgesetzten Verbindungssteuerprotokollen (SP1, SP2).
- 13) Kommunikationssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Netzübergangseinrichtung zwei private Unternehmensnetze oder zwei Netzbetreibernetze oder ein privates Unternehmensnetz und ein Netzbetreibernetz miteinander gekoppelt sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/03345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04L29/06 H04L12/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	STEPHENS A ET AL: "SIP AND H.323 - INTERWORKING VOIP NETWORKS" BT TECHNOLOGY JOURNAL, BT LABORATORIES, GB, vol. 19, no. 2, 1 April 2001 (2001-04-01), pages 119-127, XP001034593 ISSN: 1358-3948 the whole document	1-10, 12, 13
X	TAKEI K ET AL: "Design of gateway system between different signalling protocols of the multimedia session on the internet" PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION NETWORKING, JAN 31 - FEB 2, 2001, JAPAN, 31 January 2001 (2001-01-31), pages 297-302, XP010534287 the whole document	1-8, 10-13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2003

Date of mailing of the international search report

17/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kesting, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/DE 02/03345

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SINGH K ET AL: "Interworking Between SIP/SDP and H.323" PROCEEDINGS OF THE IP-TELEPHONY WORKSHOP, XX, XX, 12 April 2000 (2000-04-12), pages 1-10, XP002189118 the whole document</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-13
A	<p>ACKERMANN R; DARLAGIANNIS V; GOERTZ M; KARSTEN M; STEINMETZ R: "An Open Source H.323-SIP Gateway as Basis for Supplementary Service Interworking" PROCEEDINGS INTERNET TELEPHONY WORKHOP 2001 (IPTEL 2001), APRIL 2ND-3RD, 2001, NEW YORK CITY, USA, 2 April 2001 (2001-04-02), pages 1-7, XP002229717 the whole document</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-13
A	<p>SHAO H-R ET AL: "User-aware object-based video transmission over the next generation Internet" SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 16, no. 8, May 2001 (2001-05), pages 763-784, XP004249805 ISSN: 0923-5965 abstract Abschnitte 1., 2., 3.2, 4.1, 4.2, 6., 7.</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	2,4,11, 13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

afes Aktenzeichen

PCT/DE 02/03345

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04L29/06 H04L12/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	STEPHENS A ET AL: "SIP AND H.323 - INTERWORKING VOIP NETWORKS" BT TECHNOLOGY JOURNAL, BT LABORATORIES, GB, Bd. 19, Nr. 2, 1. April 2001 (2001-04-01), Seiten 119-127, XP001034593 ISSN: 1358-3948 das ganze Dokument	1-10,12, 13
X	TAKEI K ET AL: "Design of gateway system between different signalling protocols of the multimedia session on the internet" PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION NETWORKING, JAN 31 - FEB 2, 2001, JAPAN, 31. Januar 2001 (2001-01-31), Seiten 297-302, XP010534287 das ganze Dokument	1-8, 10-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Februar 2003	17/02/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kesting, V
---	---

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SINGH K ET AL: "Interworking Between SIP/SDP and H.323" PROCEEDINGS OF THE IP-TELEPHONY WORKSHOP, XX, XX, 12. April 2000 (2000-04-12), Seiten 1-10, XP002189118 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-13
A	<p>ACKERMANN R; DARLAGIANNIS V; GOERTZ M; KARSTEN M; STEINMETZ R: "An Open Source H.323-SIP Gateway as Basis for Supplementary Service Interworking" PROCEEDINGS INTERNET TELEPHONY WORKHOP 2001 (IPTTEL 2001), APRIL 2ND-3RD, 2001, NEW YORK CITY, USA, 2. April 2001 (2001-04-02), Seiten 1-7, XP002229717 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-13
A	<p>SHAO H-R ET AL: "User-aware object-based video transmission over the next generation Internet" SIGNAL PROCESSING. IMAGE COMMUNICATION, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 16, Nr. 8, Mai 2001 (2001-05), Seiten 763-784, XP004249805 ISSN: 0923-5965 Zusammenfassung Abschnitte 1., 2., 3.2, 4.1, 4.2, 6., 7.</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	2,4,11, 13