



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 37 282 T2** 2007.05.31

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 851 708 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H04Q 11/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 37 282.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 310 673.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.12.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.07.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.05.2007**

(30) Unionspriorität:

774344 30.12.1996 US

(74) Vertreter:

Berg, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 80339 München

(73) Patentinhaber:

**Siemens Communications, Inc., Boca Raton, Fla.,
US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

King, George, Pompano Beach, FL 33073, US

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zum Verarbeiten von Telekommunikationsdatenverkehr**

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] Das Patent bezieht sich im Allgemeinen auf die Übertragung von Daten von einem Quellgerät auf ein Zielgerät. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf ein Verfahren und ein Gerät zur Übertragung von Daten von einem Quellgerät unter Zuhilfenahme lokaler Einrichtungen auf ein Zielgerät ohne das Vermittlungsnetz eines Vermittlungsamts eines Telefondiensteanbieters zu überlasten.

[0002] Das US-Patent A5.521.914 und die Abhandlung von Tao J et. al. im Bericht "Internet Access via Baseband and Broadband ISDN Gateways" der Annual Lat. Phoenix Conference on Computers and Communications, USA, New York, IEEE, Tagungsband 13, 1994, Seiten 485-490 beschreiben ein Verfahren zur Verarbeitung von Telekommunikationsdatenverkehr.

[0003] Die Endgeräte und Übertragungseinrichtungen der regionalen Bell-Betreibergesellschaften (oder "RBOCs" – Regional Bell Operating Companies) und anderer Telefondiensteanbieter sind hinlänglich bekannt. [Abb. 6](#) ist ein Blockschaltbild, das die Nutzung von Übertragungseinrichtungen durch verschiedene Arten von Telekommunikationsdiensten darstellt. Wie [Abb. 6](#) zeigt, wird eine Anzahl geografisch abgesetzter Zentralvermittlungsstellen **620a**, **620b** über "Verbindungsleitungen" **614** und Amtsübertragungseinrichtungen **618** gekoppelt. Verschiedene Instanzen wie Wohnungen **602a**, **602b**, Geschäfte **604a**, **604b** und Nebenstellenanlagen (oder "NStAnl") **606a**, **606b** werden über "Leitungen" **610**, **612** und "Schleifen-Übertragungseinrichtungen" **608** mit einer Zentralvermittlungsstelle **620a**, **620b** gekoppelt.

[0004] Eine Schleifen-Übertragungseinrichtung (oder "Teilnehmerschleife") **608** verbindet folglich Telekommunikationsgeräte am Standort eines Kunden (z.B. einer Wohnung, einem Geschäft usw.) mit einer zugeordneten Zentralvermittlungsstelle **620a**, **620b**. Die Schleifen-Übertragungseinrichtung **608** liegt normalerweise in einer Größenordnung von einigen Meilen und enthält für gewöhnlich Kupferdoppelleitern (auch als "verdrihte Doppelleitung" bezeichnet). Die Amtsübertragungseinrichtungen **618** oder Verbindungsleitungen verbinden verschiedene Zentralvermittlungsstellen **620a**, **620b**. Amtsübertragungseinrichtungen **618** liegen in einer Größenordnung von unter einer Meile bis zu Tausenden von Meilen.

[0005] [Abb. 1a](#) ist ein Blockschaltbild auf hoher Ebene der Geräte, die normalerweise in einer Vermittlungsstelle (oder einem "Vermittlungsamt") **620** genutzt werden. Leitungen **4** (wie zum Beispiel verdrihte Doppelleitungen der Schleifen-Übertragungseinrichtung **608**), die analoge Signale (wie zum Beispiel Signale von Telefonen oder Modems) transpor-

tieren, schließen in einem Teilnehmeranschluss-Schnittstellenbaustein (oder "SLIC" – Subscriber Line Interface Circuit) (nicht dargestellt) eines analogen Teilnehmerleitungsmoduls (nicht dargestellt) einer digitalen Leitungseinheit **2**, **6** ab. Digitale Signale (wie Signale eines ISDN-Endgeräts) schließen in analogen und digitalen Teilnehmerleitungs-Schnittstellenschaltungen (nicht dargestellt) in den digitalen Leitungseinheiten **2**, **6** ab.

[0006] Die Leitungen **14** und **16** (z.B. T1-Leitungen, die bis zu 1.544 Mbps transportieren und 24-64 Kbps Sprachkanäle verarbeiten können) von den digitalen Leitungseinheiten **2**, **6** werden einem Vermittlungsschnittstellenmodul **12** zugeführt. Zusätzlich kann/können (eine) digitale Verbindungsleitung(en) **10** einem Vermittlungsschnittstellenmodul **12** zugeführt werden.

[0007] Das Vermittlungsschnittstellenmodul **12** verbindet die kommenden Leitungen (z.B. **14**, **16** und **10**) mit einem Vermittlungsnetz **20**. Zum Beispiel enthält in einer 5ESS™-Vermittlungsstelle (verkauft von Lucent Technologies – früher Teil von AT&T) jedes Vermittlungsschnittstellenmodul einen Zeitschlitzwechsler, der die Zeitschlitze von kommenden Zeitmultiplexkanälen auf der Basis der Transferlogik neu ordnet. Jedes Schnittstellenmodul stellt einem Zeitmultiplex-Schalter **512** Zeitmultiplexkanäle über zwei Lichtwellenleiter bereit.

[0008] Das Vermittlungsnetz **20** stellt eine Verbindung zwischen Anrufer und gerufener Leitung bereit. In der 5ESS™-Vermittlungsstelle enthält das Vermittlungsnetz einen Zeitmultiplexschalter, der als Kreuzschienenschalter gedacht werden kann, welcher Crossconnect-Zustände aufweist, die sich mit den sich ändernden Zeitschlitzen ändern.

[0009] [Abb. 1b](#) ist ein Blockschaltbild einer EWSD®-Vermittlungsstelle von Siemens Stromberg-Carlson in der Wähl- und Verbindungsvorgänge gezeigt werden. Jede der Anschlussgruppen **108** und **158** (die als Vermittlungsschnittstellenmodul gedacht werden können) beinhaltet (i) eine digitale Schnittstelleneinheit **110** oder **160**, (ii) einen Gruppenkoppler (oder peripheres Koppelfeld) **128** oder **178**, (iii) eine Verbindungsschnittstelleneinheit **130** oder **180**, (iv) einen Gruppenprozessor **112** oder **162**, (v) einen Tongenerator **126** oder **176** und (vi) einen Codeempfänger **116** oder **166**. Die digitalen Schnittstelleneinheiten **110** und **160** passen kommende T1-Träger von den digitalen Leitungseinheiten **106** beziehungsweise **156** den internen Sprach- und Signalwegen ihrer Anschlussgruppen **108** beziehungsweise **158** an. Die Gruppenkoppler **128** und **178** sind nicht blockierende Koppelstufen, welche die funktionalen Einheiten ihrer Anschlussgruppen **108** beziehungsweise **158** über Sprachwege verbinden. Die Verbindungsschnittstelleneinheiten **130** und **180** übertragen Spra-

che und Daten von den Gruppenkopplern **128** beziehungsweise **178** über einen 128-Kanal-Träger von und zu dem/den Vermittlungsnetz(en) **122**. Die Gruppenprozessoren **112** und **162** sind Mikroprozessor-basierte Einheiten, die sämtliche Aktivitäten ihrer Anschlussgruppen **108** beziehungsweise **158** steuern. Tongeneratoren **126** und **176** erzeugen Zweiton-Mehrfrequenz- (oder "DTMF-" – Dual Tone Multi-Frequency) und MF-R1-Töne zur Leitungs- und Verbindungsleitungssignalisierung. Die Codeempfänger **116** und **166** erfassen die Multifrequenz-DTMF- und MF-R1-Töne, die zur Leitungs- und Verbindungsleitungssignalisierung genutzt werden.

[0010] In folgendem Beispiel wird angenommen, dass eine Leitung bereits durch Telefon A **102** belegt ist und ein Wählton über den Weg **190a** für Telefon A **102** bereitgestellt worden ist. Bei Telefon A **102** gibt der Teilnehmer Ziffern ein, indem er Tasten der Tastatur des Telefons drückt. Die digitale Leitungseinheit **106** erkennt die erste Ziffer und sendet zwei Meldungen an den Gruppenprozessor **112**. Die erste Meldung, die der Steuereinheit der Zeichengabeleitung **114** über den Signalweg **192** zugestellt worden ist, bestätigt, dass eine Ziffer erkannt worden ist. Die zweite Meldung enthält Signale (oder Bits), welche die erste Ziffer definieren. Genauer gesagt erzeugt ein DTMF-Generator am Telefon A **102** einen Zweiton als Reaktion auf die Taste, die vom Teilnehmer gedrückt worden ist. Dieser Zweiton wird im Band über die digitale E/A-Einheit **110** und den Gruppenkoppler **128** an den Codeempfänger **116** gesendet. Der Codeempfänger **116** decodiert das Zweiton-im-Band-Signal und stellt der Prozessormoduleinheit **118** den decodierten Wert über den Signalweg **194** bereit.

[0011] Nachfolgende Ziffern werden der Prozessormoduleinheit **118** in ähnlicher Weise bereitgestellt. Sobald die Prozessormoduleinheit **118** feststellt, dass die Ziffern für eine Interpretation ausreichen, sendet sie die Ziffern über den Signalweg **196** an den Zentralprozessor **120**. Der Zentralprozessor **120** fragt eine geeignete Datenbank ab, um Portzuweisungen für die Anschlussgruppe **158** und die digitale Leitungseinheit **156** von Telefon B **104** zu ermitteln. Die Portzuweisungen werden dann als belegt markiert, und der Zentralprozessor weist das Vermittlungsnetz **122** an, einen Weg zwischen den zugewiesenen Sprachkanälen in den Anschlussgruppen **108** und **158** aufzubauen.

[0012] Sollte das Telefon B den Beginnzustand als Reaktion auf die Rufzeichen von Tongenerator **176** annehmen, wird ein Sprachkanal zwischen den Telefonen A und B **102** beziehungsweise **104** über die Wege **190b**, **199a**, **198** und **199b** aufgebaut.

[0013] Die digitalen Leitungseinheiten **2**, **6** sowie

das/die Vermittlungsschnittstellenmodul(e) **12** können, unter anderem, betrieben werden, um den Verkehr zu konzentrieren. Um sicherzustellen, dass jede Leitung (siehe z. B. Leitungen **4** und **8**) jederzeit auf einen freien Weg im Vermittlungsnetz **20** zugreifen kann, kann das Vermittlungsnetz **20** so ausgelegt werden, dass die Anzahl der bereitgestellten Wege mit der Anzahl der Leitungen übereinstimmt. Eine derartige Anordnung ist jedoch in der realen Welt nicht kosteneffektiv. Insbesondere das Verkehrsaufkommen, das von einem Vermittlungsnetz **20** verarbeitet wird, kann gemessen und/oder geschätzt werden. Die Einheit Hundert Rufsekunden (oder "CCS") wird verwendet, wenn Netzverkehr während der Spitzenbetriebsstunden beschrieben wird. Zum Beispiel bedeutet "36 CCS", dass eine Leitung während eines vorgegebenen Zeitraums ständig benutzt wird (d. h. 3600 Sekunden pro Stunde).

[0014] Das Vermittlungsnetz **20** ist basierend auf dem voraussichtlichen Verkehr konstruiert und ausgelegt. Ist die erwartete Verkehrsmenge relativ niedrig, können mehr Schleifen durch weniger Wege über die Vermittlungsstelle versorgt werden. Ist die erwartete Verkehrsmenge andererseits relativ hoch, sind mehr Koppelwege erforderlich, um die Schleifen zu versorgen. In den meisten Wohngebieten ist die Amtsvermittlungsanlage für 2 CCS ausgelegt, in den meisten Gewerbegebieten ist die Amtsvermittlungsanlage für 3 CCS ausgelegt, und in städtischen Gebieten ist die Amtsvermittlungsanlage häufig für 4 bis 6 CCS ausgelegt. Das Vermittlungsnetz **20** kann folglich in Wohngebieten höher konzentriert sein als zum Beispiel in städtischen Gewerbegebieten. Die Konzentration kann auch in den Vermittlungsschnittstellenmodulen **12** und digitalen Leitungseinheiten **2**, **6** stattfinden.

[0015] Internetdiensteanbieter (oder "ISPs" – Internet Service Providers) oder erweiterte Diensteanbieter (oder "ESPs" – Enhanced Service Providers) haben Mitte der 1990er Jahre, als Benutzer auf das Internet und andere private oder öffentliche Netze zugreifen wollten, ein explosives Wachstum erfahren. Durch dieses explosive Wachstum, gekoppelt mit dem typischen Nutzungsmuster des Internet, entstanden spezifische Dienstprobleme für RBOCs und andere Telefondiensteanbieter. In vielen Fällen können Benutzer, die auf das Internet über einen lokalen Internetanbieter zugreifen, eine Leitung belegen, die vom Vermittlungsnetz eines Vermittlungsamts während bestimmter Stunden beinahe durchgehend aufrechterhalten wird. Des Weiteren haben Internetdiensteanbieter normalerweise eine geringe Anzahl an 1MB-Leitungen (oder "1-Meldungsgeschäfts-" – 1 Message Business) gekauft, wobei es sich bei 1MB um einen mit einem Tarif belegten Dienst handelt, der zur Verarbeitung von Sprachverkehr von etwa 3 CCS (oder drei Hundert-Rufsekunden) entwickelt worden ist. Ein Vermittlungsamt, das

ein Vermittlungsnetz hat, welches auf einen erwarteten Verkehr von 3 CCS oder sogar 6 CCS ausgelegt ist, muss infolgedessen Verkehr verarbeiten, der in vielen Fällen 36 CCS erreicht. Zuerst wurde davon ausgegangen, dass die meiste Internet- oder Online-Aktivität in den frühen Morgenstunden stattfinden werde. Wäre dies der Fall, wäre es besser gewesen, wenn für eine derart starke Nutzung für den Datenverkehr während Perioden schwachen Verkehrsaufkommens Anlagen, die in Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen integriert sind, genutzt worden wären, was zur Umsatzgenerierung der RBOCs und anderer Telefondiensteanbieter zu Zeiten, an denen wenige Anrufe getätigt werden, beigetragen hätte. Leider wird das Internet jedoch tagsüber stark genutzt. Dieser unvorhergesehen starke Verkehr, der durch Kunden mit hohem Nutzungsbedarf verursacht wird, zum Beispiel von Internetdiensteanbieter, führt zu einer Überlastung der Vermittlungsnetze und zugeordneten digitalen Leitungseinheiten der Vermittlungsämter der RBOCs und anderer Telefondiensteanbieter.

[0016] RBOCs und andere Telefondiensteanbieter werden von der Public Service Commission überwacht und müssen bestimmte Mindestanforderungen bezüglich des Betriebspegels erfüllen. Zum Beispiel erwarten gewöhnliche Telefonkunden und fordert die Public Service Commission, dass der Wählton bereitgestellt wird, wenn ein Kunde den Hörer seines Telefons abnimmt. In Fällen jedoch, wo Kunden mit hohem Nutzungsbedarf, wie zum Beispiel Internetdiensteanbieter, dafür sorgen, dass ein Netz einer Amtsvermittlungsanlage weit über der Kapazität, für welche es ausgelegt ist, genutzt wird, können Probleme mit dem Betriebspegel entstehen (z. B. kein Wählton).

[0017] In der Vergangenheit dauerte ein durchschnittliches Gespräch etwa drei Minuten. Es wurde jedoch berichtet, dass eine durchschnittliche Internetsitzung etwa 20 Minuten dauert. Wie oben erörtert, waren Vermittlungsämter einfach nicht für die Verarbeitung der erhöhten Verkehrspegel konzipiert und ausgelegt, die von Nutzern des Internets (und anderer Datenzugänge) verursacht werden. Zusätzliche Mittel sind erforderlich, um die Kapazität des Vermittlungsamts so zu erhöhen, dass es einen derartigen Verkehr verarbeiten kann.

[0018] Übereinstimmend mit dem explosiven Wachstum des mit dem Internet verbundenen Verkehrs, rüsten viele Telefondiensteanbieter ihre Systeme rasch für einen volldigitalen Betrieb auf. Solche volldigitalen Systeme werden eine schnelle und stabile Datenübertragung und -vermittlung gestatten. Es ist beabsichtigt, dass die Teilnehmerschnittstelle mit diesem volldigitalen System eine ausreichende Kapazität aufweist, um Sprachkommunikation und Datenkommunikation gleichzeitig zu verarbeiten. Sol-

che Netze werden als diensteintegrierende digitale Fernmeldenetze (oder "ISDNs" – Integrated Services Digital Network) bezeichnet und sind hinreichend bekannt.

[0019] Der ISDN-Basisdienst kann über zwei verdrehte Doppelleitungen etwa 1 Km von einem Vermittlungsamt (oder Verstärker) entfernt transportiert werden. Der ISDN-Basisdienst (auch als "2B+D-Dienst" bezeichnet) beinhaltet zwei 64 Kbps Träger- (oder "B-" – Bearer) Kanäle und einen 16 Kbps Daten- (oder "D-" – Data) Kanal. Einer oder beide Trägerkanäle können Sprache und/oder Daten transportieren. Der Datenkanal transportiert Kontrollsignale, die z. B. zum Auf- und Abbau von Verbindungen benutzt werden. Das Leitungszugangsverfahren-D- (oder "LAPD-" – Linked Access Procedure D) Protokoll kann auf der Sicherungsschicht (d. h. der Schicht des Sieben-Schichten-Referenzmodells der International Organisation für Normung (oder "ISO" – International Standards Organisation), die für die Datenübertragungssteuerung benutzt wird) genutzt werden, und das Q.931-Protokoll kann für Meldungen benutzt werden. Die Codierung 2 Binär 1 Quaternär (oder "2B1Q") kann für die physikalische Schicht (d. h. die Schicht des ISO-Referenzmodells, die zur Definition der mechanischen und elektrischen Netzschnittstellen benutzt wird) benutzt werden. [Abb. 2](#) ist ein Blockschaltbild, das verschiedene Geräte- und Verbindungspunkte in einem ISDN-System zeigt. Ein Netzabschlussgerät vom Typ 1 (oder "NT1" – Network Termination Type 1) **202** schließt eine physikalische Verbindung (z. B. über zwei verdrehte Doppelleitungen) zwischen einem Kundenstandort und einer Ortsvermittlungsstelle (oder "LE" – Local Exchange) in einem ISDN-Netz ab. Ein Zugangspunkt "T" **204** bietet Zugang für Basis-Trägerdienste und Primär-multiplexdienste. Ein Netzabschlussgerät vom Typ 2 (oder "NT2" – Network Termination Type 2) **206** wie zum Beispiel eine PBX oder ein LAN kann eingesetzt werden, um Vermitteln, Multiplexen und Konzentrieren auf Kundenseite zu bieten. Ein Zugangspunkt "S" **208** bietet Zugang für zusätzliche Trägerdienste (z. B. eine erweiterte Verbindung, in welche die Schichten 1-3 des ISO-Referenzmodells eingebunden sind). Das Endgerät Typ 1 (oder "TE1") **210** unterstützt ISDN-Dienste und nutzt das ISDN-Protokoll. Andererseits ist das Endgerät Typ 2 (oder "TE2") **218** nicht ISDN-kompatibel; ein Endgeräteadapter (oder "TA" – Terminal Adapter) **214** ist erforderlich, damit solche, nicht ISDN-kompatible Einrichtungen (z. B. analoge Telefone, X.25 Datenendgerät, PCs usw.) mit dem Netz kommunizieren können. Ein Zugangspunkt "R" **216** bietet Zugang durch bestehende Schnittstellenstandards. Bis zu acht (8) unabhängige NT1 oder TAs können an einen Zugangspunkt "S" angeschlossen werden. Ein Konfliktsteuerungsschema gestattet den verschiedenen Einheiten die gerechte Zeitteilung der Nutzung der zwei Träger- (oder B-) Kanäle und des einen Daten- (oder D-) Kanals.

[0020] In einer Ortsvermittlungsstelle können ISDN-Daten über (a) durchschaltevermittelte, (b) in Rahmen weitergeleitete oder in Rahmen vermittelte oder (c) paketvermittelte Schnittstellenprotokolle kommuniziert werden. Unabhängig von der Art des benutzten Schnittstellenprotokolls muss zunächst ein Schaltkreis oder virtueller Weg durch das Vermittlungsnetz aufgebaut werden (es sei z. B. an das Vermittlungsnetz **20** in [Abb. 2](#) erinnert), bevor irgendwelche Benutzerdaten übertragen werden. Zum Beispiel stellt das Blockschaltbild von [Abb. 3a](#) ein durchschaltevermitteltes Schnittstellenprotokoll für eine Verbindung zwischen Endgerät/Endgeräteadapter **302** und **304** dar. Das Endgerät/der Endgeräteadapter **302** tauscht Signalisierungsmeldungen mit seiner Ortsvermittlungsstelle **316** über den Datenkanal **310** mittels des Netzabschlussgeräts **332** aus, wofür ein Dreischichten-Steuerstapel (ISO) **308** genutzt wird. In ähnlicher Weise tauscht das Endgerät/der Endgeräteadapter **304** Signalisierungsmeldungen mit seiner Ortsvermittlungsstelle **318** über den Datenkanal **322** mittels des Netzabschlussgeräts **330** aus, wofür ein Dreischichten-Steuerstapel (ISO) **326** genutzt wird. Innerhalb des Netzes wird ein gesondertes Signalisierungsnetz **312**, welches die vollständigen Siebenschichten-Protokollstapel (ISO) **314**, **328** einbezieht, genutzt, um die notwendigen Schaltkreise oder virtuellen Wege durch das Netz aufzubauen. Der Schaltkreis wird in derselben Weise aufgebaut wie ein Schaltkreis des öffentlichen Telefonwählnetzes. Sobald er aufgebaut ist, bietet der Schaltkreis einen transparenten 64-Kbps-Übertragungsweg.

[0021] Das Blockschaltbild von [Abb. 3b](#) stellt ein über Rahmen weitergeleitetes oder über Rahmen vermitteltes Schnittstellenprotokoll für eine Verbindung zwischen Endgerät/Endgeräteadapter **302'** und **304'** dar. Wie in [Abb. 3b](#) gezeigt wird, werden zusätzliche Leitweginformationen **350**, **352** (d. h. Schicht 2 (ISO) der Steuerstapel **308'**, **326'**) in jeder Zwischenvermittlungsstelle zurückbehalten, wodurch nachfolgende Rahmen von Benutzerdaten durch einen aufgebauten virtuellen Weg gelenkt (oder weitergeleitet) werden können.

[0022] Das Blockschaltbild von [Abb. 3c](#) stellt ein paketvermitteltes Schnittstellenprotokoll für eine Verbindung zwischen Endgerät/Endgeräteadapter **302''** und **304''** dar. Wie in [Abb. 3c](#) gezeigt wird, werden zusätzliche Leitweginformationen **360**, **362** (d. h. Schicht 3 (ISO) der Steuerstapel **308''**, **326''**) zum Mehrfachverbindungsaufbau, zur Leitweglenkung und Flusssteuerung genutzt.

[0023] Es sei wiederholt, dass jedes der ISDN-Schnittstellenprotokolle für die Übertragung von Daten durch das Vermittlungsnetz sorgt. Dementsprechend wird das ISDN-Protokoll den Verkehr nicht erheblich vermindern oder Sperren an vorhandenen Vermittlungseinrichtungen oder Leitungsein-

heiten abbauen – tatsächlich war nie beabsichtigt, ISDN für diesen Zweck zu nutzen. Folglich besteht die Notwendigkeit nach einem Verfahren und System zur Verringerung des Verkehrs, der vom Vermittlungsnetz und/oder den Vermittlungsschnittstellenmodulen verarbeitet wird (siehe z. B. die Anschlussgruppen **108** und **158** aus [Abb. 1b](#)). Ein derartiges Verfahren und System sollte, soweit möglich, bestehende Einrichtungen nutzen. Zum Beispiel sollten Operationen zur Aufrechterhaltung von Leitungen von bestehenden Einrichtungen ausgeführt werden. Das Verfahren sollte in einem Vermittlungsamt oder am Standort des Kunden implementiert werden können. Schließlich sollten es Verfahren und System den Fernsprechesellschaften gestatten, Daten an Internetdiensteanbieter zu übermitteln – wieder ohne das Vermittlungsnetz oder die Vermittlungsschnittstellenmodule im Vermittlungsamt zu belasten.

[0024] Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren zur Übertragung von Daten an einen Router, bestehend aus den Schritten (a) der Erzeugung eines Datenstroms mit konstanter Rate aus Daten, (b) der Zuführung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router über eine Anschlusseinheit und (c) der Zuweisung einer Adresse an die Anschlusseinheit sowie gekennzeichnet dadurch, dass (d) festgestellt wird, ob sich die Anschlusseinheit an einem Teilnehmerleitungsmodul einer digitalen Leitungseinheit eines Vermittlungsamts, welches ein Vermittlungsschnittstellenmodul und/oder ein Vermittlungsnetz enthält, befindet und dass, wenn dies so ist, der Datenstrom mit konstanter Rate dem Router zugeführt wird, so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsschnittstellenmodul und/oder das Vermittlungsnetz umgeht.

[0025] Die Erfindung beinhaltet zudem ein Verfahren um (a) einen Datenstrom mit konstanter Rate aus Daten zu erzeugen, (b) den Datenstrom mit konstanter Rate über eine Anschlusseinheit einem Router zuzuführen und (c) der Anschlusseinheit eine Adresse zuzuweisen, gekennzeichnet durch (d) die Bestimmung, ob sich die Leitungsanschlusseinheit an einem entfernten Leitungsanschluss befindet, der eine Verbindung zu einem Vermittlungsamt besitzt und, im Falle dass dies so ist, die Zuführung des Datenstroms mit konstanter Rate an den Router, so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsamt umgeht.

[0026] Sind die Daten verkapselt (z. B. in Paketen oder Rahmen zusammengefasst), kann der Datenstrom mit konstanter Rate erzeugt werden, indem die Daten gepuffert und die gepufferten Daten ausgetak- tet werden, um den Datenstrom mit konstanter Rate zu erhalten. Werden die Daten andererseits nicht verkapselt, kann der Datenstrom mit konstanter Rate erzeugt werden, indem die Daten verkapselt werden, um Datenkapseln zu erzeugen, die Datenkapseln ge-

puffert und die gepufferten Datenkapseln ausgetaktet werden, um den Datenstrom mit konstanter Rate zu erhalten. Die konstante Rate des Datenstroms kann 64 Kbps oder 128 Kbps betragen.

[0027] Bei der Adresse, die der Anschlusseinheit zugewiesen worden ist, kann es sich um eine temporäre Adresse handeln. Die Adresse kann der Anschlusseinheit zugewiesen werden, indem eine Tabelle erzeugt wird, in der die temporäre Adresse der Anschlusseinheit zugeordnet ist und indem die Tabelle gespeichert wird. Ist die Anschlusseinheit mit einer zugeordneten Leitungseinheitenschnittstelle in einer Adresszuweisungseinheit gekoppelt, wird die Leitungseinheitenschnittstelle der Adresse zugewiesen.

[0028] Bei der Leitungsanschlusseinheit kann es sich um eine Basisratenschnittstelle handeln. Die Adresszuweisungseinheit kann eine Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit, ein Speichergerät, einen Prozessor, eine Routerschnittstelle und ein Bussystem enthalten. Die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit schließt die zweite Verbindung ab. Das Speichergerät speichert ein Programm für die Ausführung des Prozessors. Die Routerschnittstelle schließt eine Verbindung zum Router ab. Schließlich teilen sich die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit, der Prozessor und die Routerschnittstelle (und möglicherweise das/die Speichergerät(e)) das Bussystem, das die Kommunikation zwischen diesen Einheiten ermöglicht.

[0029] Das Speichergerät kann eine Nachschlagtabelle speichern, in welcher die Leitungsanschlusseinheit der ihr zugewiesenen Adresse zugeordnet ist. Alternativ dazu kann das Speichergerät eine Nachschlagtabelle speichern, in welcher die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit derjenigen Adresse zugeordnet ist, die der Leitungsanschlusseinheit zugewiesen ist, die wiederum über die zweite Verbindung mit der Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit gekoppelt ist.

[0030] Desweiteren kann die Adresszuweisungseinheit eine Schnittstelle des Leitungsanschlussknotens, ein Speichergerät, einen Prozessor, eine Routerschnittstelle und ein Bussystem enthalten. Die Schnittstelle des Leitungsanschlussknotens schließt die zweite Verbindung ab. Das Speichergerät speichert ein Programm für die Ausführung durch den Prozessor. Die Routerschnittstelle schließt eine Verbindung zum Router ab. Schließlich teilen sich die Schnittstelle des Leitungsanschlussknotens, der Prozessor und die Routerschnittstelle (und möglicherweise das/die Speichergerät(e)) das Bussystem, das die Kommunikation zwischen diesen Einheiten ermöglicht.

[0031] Das Speichergerät kann eine Nachschlagtabelle speichern, in welcher der Leitungsanschluss-

knoten der ihm zugewiesenen Adresse zugeordnet ist. Alternativ dazu kann das Speichergerät eine Nachschlagtabelle speichern, in welcher die Schnittstelle des Leitungsanschlussknotens derjenigen Adresse zugeordnet ist, die dem Leitungsanschlussknoten zugewiesen ist, der wiederum über die zweite Verbindung mit dem Leitungsanschlussknoten gekoppelt ist.

[0032] Schließlich bietet die vorliegende Erfindung in einem Vermittlungsamt, das (i) eine digitale Leitungseinheit mit einem Teilnehmerleitungsmodul, welches in einer Anzahl lokaler Leitungen abschließt, (ii) ein mit der digitalen Leitungseinheit gekoppeltes Vermittlungsschnittstellenmodul und (iii) ein mit dem Vermittlungsschnittstellenmodul gekoppeltes Vermittlungsnetz besitzt, ein Gerät für die Übertragung eines Datenstroms mit konstanter Rate, empfangen von einer der lokalen Leitungen, an einen Router, so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsnetz umgeht. Das Gerät beinhaltet eine Leitungsanschlusseinheit, eine Verbindung und eine Adresszuweisungseinheit. Die Leitungsanschlusseinheit befindet sich an der digitalen Leitungseinheit und schließt die lokale Leitung ab. Die Verbindung ist mit der Leitungsanschlusseinheit gekoppelt und transportiert den Datenstrom mit konstanter Rate. Schließlich schließt die Adresszuweisungseinheit die Verbindung ab, weist der Leitungsanschlusseinheit eine Adresse zu und führt dem Router den Datenstrom mit konstanter Rate zu.

[0033] Bei der Leitungsanschlusseinheit kann es sich um eine Basisratenschnittstelle handeln. Die Adresszuweisungseinheit kann eine Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit, ein Speichergerät, einen Prozessor, eine Routerschnittstelle und ein Bussystem enthalten. Die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit schließt die Verbindung ab. Das Speichergerät speichert ein Programm für die Ausführung durch den Prozessor. Die Routerschnittstelle schließt eine Verbindung zum Router ab. Schließlich teilen sich die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit (und möglicherweise das/die Speichergerät(e)), der Prozessor und die Routerschnittstelle das Bussystem, das die Kommunikation zwischen diesen Einheiten ermöglicht.

[0034] Das Speichergerät kann eine Nachschlagtabelle speichern, in welcher die Leitungsanschlusseinheit der ihr zugewiesenen Adresse zugeordnet ist. Alternativ dazu speichert das Speichergerät eine Nachschlagtabelle, in welcher die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit derjenigen Adresse zugeordnet ist, die der Leitungsanschlusseinheit zugewiesen ist, die wiederum über die Verbindung mit der Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit gekoppelt ist.

[0035] Die Erfindung bietet einen vorteilhaften preiswerten Zugang zum Internet (oder einem ande-

ren Netz wie ein privates LAN oder WAN) an einem Vermittlungsamt, einem abgesetzten digitalen Endgerät oder einem Teilnehmeranschluss-Schnittstellenbaustein (oder "SLIC"), ohne Vermittlungsschnittstellenmodule und ein zugeordnetes Vermittlungsnetz zusätzlich zu belasten. Zusammengefasst erreicht die Erfindung dies, indem sie (i) einen geeigneten Datensender/-empfänger (oder Protokolladapter) am Standort des Kunden bereitstellt und (ii) solche Netzzugangsleitungen an einer digitalen Leitungseinheit übernimmt. Die übernommenen Leitungen werden eher einem Router als dem Vermittlungsnetz zugeführt.

[0036] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird Bezug auf die folgende Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform derselben und auf die dazugehörigen Zeichnungen genommen, wobei:

[0037] [Abb. 1a](#) ein Blockschaltbild auf hoher Ebene bekannter Geräte ist, wie sie in Vermittlungsämtern von Telefondiensteanbietern benutzt werden.

[0038] [Abb. 1b](#) ein Blockschaltbild einer bekannter Vermittlungsstelle ist, wie sie in Vermittlungsämtern von Telefondiensteanbietern benutzt werden.

[0039] [Abb. 2](#) Einrichtungen und Zugangspunkte in einem ISDN-Netz darstellt;

[0040] Die [Abb. 3a](#) bis [Abb. 3c](#) den Aufbau von Schaltungen oder Wegen in Übereinstimmung mit verschiedenen ISDN-Schnittstellenprotokollen darstellen;

[0041] [Abb. 4](#) ein Blockschaltbild auf hoher Ebene eines erfindungsgemäßen Geräts ist;

[0042] [Abb. 5](#) ein Blockschaltbild auf hoher Ebene eines zweiten erfindungsgemäßen Geräts ist;

[0043] [Abb. 6](#) ein Blockschaltbild ist, das die Nutzung von Übertragungseinrichtungen durch Dienste verschiedener Art darstellt;

[0044] Die [Abb. 7a](#) bis [7d](#) bekannte Datenstrukturen sind, die für die Adressierung von Daten in Übereinstimmung mit dem Internetprotokoll (oder "IP") benutzt werden;

[0045] [Abb. 8](#) ein Blockschaltbild auf hoher Ebene einer Adresszuweisungseinheit ist, die mit den erfindungsgemäßen Geräten genutzt werden kann;

[0046] Die [Abb. 9a](#) und [Abb. 9b](#) Blockschaltbilder auf hoher Ebene einer Sendestufe beziehungsweise einer Empfangsstufe eines Datensenders/-empfängers der erfindungsgemäßen Geräte sind;

[0047] [Abb. 10a](#) ein Beispiel eines Ethernet-Ver-

kehrs darstellt;

[0048] [Abb. 10b](#) den Ethernet-Verkehr aus [Abb. 10a](#) auf einer 64- oder 128-Kbps-Leitung darstellt;

[0049] [Abb. 10c](#) die Datenstruktur eines Ethernet-Pakets darstellt und

[0050] [Abb. 11](#) ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens ist;

[0051] [Abb. 4](#) ist ein Blockschaltbild eines Geräts **400**, das in Übereinstimmung mit der Erfindung gebaut worden ist. Am Standort des Kunden wird ein Datensender/-empfänger **402** bereitgestellt, der eine asynchrone Verbindung (z. B. RS232) **404** von einem Computer oder einer Ethernet-Verbindung **406** von einem lokalen Netz (oder LAN) abschließen kann. Der Datensender/-empfänger **402** kann als dumme Datenpumpe gedacht werden, die Daten zum Beispiel von RS232 oder Ethernet in einen 64-Kbps- oder 124-Kbps-Datenstrom umwandelt. Die physikalische Schicht (d. h. ISO Ebene eins) der Verbindung **408** kann die Modulation 2B1Q (d. h. zwei binär – eins quaternär) einsetzen – eine (von ISDN) genutzte Codierungstechnik, in der sich zwei Bits auf vier Amplituden- und Polaritätsvariationen beziehen. Die Verbindung **408** kann zum Beispiel aus zwei verdrehten Doppelleitungen bestehen. In der ISDN-Fachsprache kann ein Datensender/-empfänger **402** als ein Endgeräteadapter (siehe Element **214** aus [Abb. 2](#)) gedacht werden, der ein zuvor bestehendes Protokoll an das ISDN-Protokoll anpasst. Das Gerät **400** unterscheidet sich jedoch vom ISDN-Protokoll dadurch, dass nur die Trägerkanäle benutzt werden – ein Datenkanal ist nicht erforderlich.

[0052] In einem Vermittlungsamt oder einer Ortsvermittlungsstelle schließt die Verbindung **408** in einer digitalen Leitungseinheit **414** ab (siehe z. B. digitale Leitungseinheiten **106** und **156** der EWSD[®] TM-Vermittlungsstelle in [Abb. 1b](#)). Insbesondere kann eine Basisratenschnittstellen-Einheit (oder "BRI" – Base Rate Interface) **410a** einer (digitalen) Einheit eines Teilnehmerleitungsmoduls **412a** der digitalen Leitungseinheit **414a**, die normalerweise für den Abschluss von ISDN-Leitungen benutzt wird, die Verbindung **408** abschließen. Anstatt in dem Gerät **400** ein (1) oder zwei (2) 64-Kbps-Kanäle durch die digitale Leitungseinheit **414a** und durch das Vermittlungsschnittstellenmodul **418** bereitzustellen (siehe z. B. die Anschlussgruppen **108** und **158** der EWSD TM-Vermittlungsstelle in [Abb. 1b](#)), um auf das Vermittlungsnetz (nicht dargestellt – siehe Element **20** aus [Abb. 2](#)) zuzugreifen, stellt die BRI-Einheit Daten über eine oder beide 64-kbps-Verbindungen **422** einer BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** bereit. Jede der zwei (2) Verbindungen **422** kann eine verdrehte Doppelleitung enthalten.

[0053] Die BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** stellt eine temporäre Quelladresse für die Daten bereit, die von der BRI **410a** eingegangen sind. Zum Beispiel kann die Adresse so formatiert sein, dass sie das TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) erfüllt. Es können jedoch auch andere offene oder herstellerspezifische Adressierungsschemata genutzt werden. Die BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** gleicht die Adresse auch mit dem BRI-Port **410a** ab, von dem die Daten erhalten worden sind.

[0054] Der IP-Teil der TCP/IP-Reihe entspricht der Netzwerkschicht (Ebene **3**) des ISO-Modells und liefert die erforderliche Adressierung, damit Router Pakete über ein mehrfaches LAN-Internetzwerk übermitteln können. IP-Adressen haben eine Länge von 32 Bits und bestehen aus zwei Teilen – einer Netzkennung und einer Zentralrechnerkennung. Die Netzkennung spezifiziert für jedes Netzwerk oder eine zugehörige Netzwerkgruppe die Adresse, die einzigartig im ganzen Internet ist. Die Zentralrechnerkennung, die von einem lokalen Netzwerkadministrator zugewiesen wird, weist einen besonderen Zentralrechner, Rechner oder Knoten in einem bestimmten Netz aus. Die Zentralrechnerkennung muss nur innerhalb des besonderen Netzwerks, das von der Netzkennung ausgewiesen worden ist, einzigartig sein.

[0055] Die **Abb. 7a** bis **7d** stellen insbesondere die Datenstrukturen dar, die für drei verschiedene Adressierungsschemata und ein Multicasting-Schema in Übereinstimmung mit dem Internetprotokoll verwendet werden. **Abb. 7a** stellt die Datenstruktur **702a** einer IP-Adresse dar, die für eine relativ kleine Anzahl an Netzen verwendet werden soll, von denen zumindest einige eine relativ große Anzahl an Zentralrechnern aufweisen. Das erste Bit (Bit 1) **704a** der 32 Bit IP-Adresse **702a** gibt die Art der nachfolgenden Internetadresse an. In diesem Fall werden eine Sieben- (7-) Bit-Netzkennung (NET ID) **706a** und eine 24-Bit-Zentralrechnerkennung (HOST ID) **708a** bereitgestellt.

[0056] **Abb. 7b** stellt die Datenstruktur **702b** einer IP-Adresse dar, die für relativ mittelgroße Netzwerke verwendet werden soll. Die ersten zwei Bits (Bits 1 und 2) **704b** der 32-Bit-IP-Adresse **702b** geben eine Internetadresse an, die eine 14-Bit-NET ID **706b** und eine 16-Bit-HOST ID **708b** aufweist.

[0057] **Abb. 7c** stellt die Datenstruktur **702c** einer IP-Adresse dar, die für eine relativ große Anzahl an Netzen verwendet werden soll, von denen jedes eine relativ kleine Anzahl an Zentralrechnern aufweist. Die ersten drei Bits (Bits 1, 2 und 3) **704c** geben eine Internetadresse an, die eine 21-Bit-NET ID **706c** und eine Acht- (8-) Bit-HOST ID **708c** aufweist. Schließlich stellt **Abb. 7d** eine Datenstruktur **702d** einer

IP-Adresse dar, die für Broadcasting-Daten verwendet werden soll. Die ersten vier (4) Bits (Bits 1, 2, 3 und 4) **704d** geben eine 28-Bit-Multicast-Adresse **710** an. Der TCP-Teil der TCP/IP-Reihe entspricht der Transportschicht (Ebene 4) des ISO-Modells und stellt eine durchgehende Konnektivität (z. B. Verbindungsverwaltung, Fehlerkontrolle, Fragmentierung und Flusssteuerung) zwischen einer Quelle und einem Ziel dar.

[0058] Es sei wiederholt, dass das TCP/IP-Adressierungsschema nur als Beispiel vorgestellt wird. Die BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** kann andere bekannte Adressierungsprotokolle oder, alternativ, ein herstellerspezifisches Adressierungsschema verwenden, um temporäre Adressen an (einen) BRI-Port(s) **410** oder an Daten zuzuweisen. Wie in **Abb. 4** gezeigt, kann die BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** andere 64-Kbps-Kanalpaare **422b** akzeptieren, z. B. von anderen BRI-Schnittstelleneinheiten **410**, die andere Verbindungen **408'** (nicht dargestellt) von anderen Datensender/-empfängern **402'** (nicht dargestellt) abschließen. In jedem Fall werden die mit der Quelladresse markierten Daten über Verbindung **426a** einem Router **424** bereitgestellt. Der Router **424**, der eine Zieladresse benutzt, welche in den Originaldaten enthalten ist, lenkt die Daten an eine passende BRI **410'**, damit sie über Verbindung **408'** an ein adressiertes Gerät kommuniziert werden.

[0059] **Abb. 8** ist ein Blockschaltbild auf hoher Ebene einer Adresszuweisungseinheit **800**, die als die in **Abb. 4** gezeigte BRI-Zuweisungseinheit für Portadressen **420** verwendet werden kann. Die Adresszuweisungseinheit **800** beinhaltet eine Anzahl (z. B. n, wobei n mindestens 1 beträgt) von Schnittstelleneinheiten für Leitungseinheiten **802**, eine Anzahl (z. B. m, wobei m mindestens 1 und vorzugsweise weniger als n beträgt) von Routerschnittstelleneinheiten **808**, einen Prozessor **804** und ein Speichergerät **806**, die ein Bussystem **810** gemeinsam benutzen. Der Prozessor **804**, der von den Befehlen gesteuert wird, die in einem Programmspeicherbereich des/der Speichergeräts/Speichergeräte **806** abgespeichert sind, weist jeder BRI-Einheit **410** eine Adresse zu. Da in dieser beispielhaften Ausführungsform jede BRI-Einheit **410** mit einer Schnittstelle einer Leitungseinheit **802** festverdrahtet ist, kann der Prozessor eine Nachschlagtabelle nutzen, die in (einem) Speichergerät(en) **806** abgespeichert ist, um jeder Schnittstelle einer Leitungseinheit **802** und somit jeder BRI-Einheit **410** eine logische oder temporäre Adresse zuzuordnen. Die Daten werden ebenfalls mit der Quelladresse markiert.

[0060] Der Prozessor **804** übermittelt Daten über (eine) verfügbare Routerschnittstelle(n) **808** und eine zugehörige Verbindung **426** an den Router **424**. Obwohl, wie in **Abb. 8** gezeigt, jede Schnittstelleneinheit

für Leitungseinheiten **802** zwei (2) 64-Kbps-Träger- (oder "B-") Kanäle akzeptieren kann, kann das erste Gerät **400** der Erfindung so konfiguriert werden, dass jede Schnittstelleneinheit für Leitungseinheiten **802** einen einzelnen 64-Kbps-Träger- (oder "B-") Kanal akzeptiert. [Abb. 5](#) ist ein Blockschaltbild eines zweiten Geräts **500**, das in Übereinstimmung mit der Erfindung gebaut worden ist. Am Standort des Kunden wird ein Datensender/-empfänger **502** bereitgestellt, der eine asynchrone Verbindung (z. B. RS232) **504** von einem Computer oder einer Ethernet-Verbindung **506** von einem lokalen Netz (oder LAN) abschließen kann. Der Datensender/-empfänger **502** kann als dumme Datenpumpe gedacht werden, die Daten zum Beispiel von RS232 oder Ethernet in einen 64-Kbps- oder 124-Kbps-Datenstrom umwandelt. In der ISDN-Fachsprache kann ein Datensender/-empfänger **502** als ein Netzabschluss vom Typ 2 gedacht werden, der ein zuvor bestehendes Protokoll an das ISDN-Protokoll anpasst. (Siehe z. B. Element **206** aus [Abb. 2](#).) Das Gerät **500** unterscheidet sich jedoch vom ISDN-Protokoll dadurch, dass nur die Trägerkanäle benutzt werden. Am Standort des Kunden wird ein Datensender/-empfänger **504** über Verbindung **510** mit einer abgesetzten Leitungsanschlusseinheit **508** gekoppelt. Bei der abgesetzten Leitungsanschlusseinheit **508** kann es sich um ein abgesetztes Datenendgerät, einen Teilnehmeranschluss-Schnittstellenbaustein (oder "SLIC") usw. handeln. In jedem Fall kann die abgesetzte Leitungsanschlusseinheit **508** als digitale Leitungseinheit (siehe z. B. Elemente **414a** und **414b** von [Abb. 4](#)) oder als digitales Teilnehmerleitungsmodul (siehe z. B. Elemente **414a** von [Abb. 4](#)) gedacht werden, das sich eher am Standort des Kunden als im Vermittlungsamt oder der Ortsvermittlungsstelle befindet.

[0061] In jedem Fall stellt die abgesetzte Leitungsanschlusseinheit einen (1) oder zwei (2) Träger- (oder "B-") Kanäle **532** einer Adresszuweisungseinheit **530** bereit, welche die Daten über die Verbindung **536** einem Router **534** bereitstellt. Die Adresszuweisungseinheit **530** kann eine ähnliche Struktur haben wie die Adresszuweisungseinheit **420** des ersten Geräts **400** der Erfindung. In diesem Fall jedoch generiert der Prozessor **804** eine Nachschlagtabelle, gespeichert in dem/den Speichergerät(en) **806**, welche die Schnittstellen der Leitungseinheiten **802** einem Endgerät der abgesetzten Leitungsanschlusseinheit zuordnet. In ähnlicher Weise kann der Router **534** eine ähnliche Struktur aufweisen wie der Router **424** des ersten Geräts **400**.

[0062] Andere Leitungen **560** (z. B. mit Telefonen oder Modems verbundene verdrehte Doppelleitungen), die der abgesetzten Leitungsanschlusseinheit **508** bereitgestellt werden, werden, über Verbindung **514**, einem Vermittlungsamt bereitgestellt, wo die Daten in normaler Weise bearbeitet werden. (Siehe z. B. [Abb. 1b](#) und die zugehörige Beschreibung.)

[0063] Die [Abb. 9a](#) und [Abb. 9b](#) sind Blockschaltbilder auf hoher Ebene einer Sendestufe beziehungsweise einer Empfangsstufe eines Datensenders/-empfängers **402/502** der erfindungsgemäßen Geräte. Bezugnehmend auf [Abb. 9a](#) schließen auf der Übertragungsstufe ein RS-232-Bus **404/504** und eine 10-Base-T-Leitung, die Ethernet **406/506** transportieren, im Datensender/-empfänger **402/502** ab. Die RS-232 asynchronen Daten werden von dem RS232-an-Ethernet-Prozessor **902** in Ethernet-Pakete gepackt (siehe z. B. die unten erörterte [Abb. 10c](#)). Die Vermittlungsstelle **904** wählt, basierend auf einer Auswahl eingabe **906**, Ethernet-Datenpakete aus, die durch den RS-232-an-Ethernet-Prozessor oder auf der 10-Base-T-Leitung **406/506** bereitgestellt worden sind. Die Ausgabe **908** der Vermittlungsstelle **904** wird einem Paketpuffer **910** bereitgestellt. Der Paketpuffer **910** kann ein FIFO-Speichergerät beinhalten, dessen Inhalt zu 64 Kbps oder 128 Kbps ausgetaktet wird.

[0064] Grundsätzlich hat der Paketpuffer **910** die Aufgabe, Hochgeschwindigkeitsdatenstöße auszugleichen. Der Paketpuffer **910** kann insbesondere, wie in [Abb. 10a](#) gezeigt, Daten **908** in Hochgeschwindigkeitsstößen (z. B. 10 Mbps) eines (1) oder mehrerer Ethernet-Pakete empfangen. In dem Beispiel aus [Abb. 10a](#) enthalten die Daten **908** zum Beispiel einen aus den Paketen P_1 - P_2 - P_3 bestehenden ersten Stoß **1002** einen aus den Paketen P_4 - P_5 bestehenden zweiten Stoß **1004**, einen aus den Paketen P_6 bis P_N bestehenden dritten Stoß **1006** und einen vierten Stoß **1008**, der Paket P_{N+1} enthält. Diese Paketstöße werden im Durchlauf- (oder "FIFO-") Verfahren gepuffert und, in Reaktion auf die Taktimpulse **914** von einem Ausgaberatentaktgeber **912**, bei 64 Kbps oder 128 Kbps ausgetaktet.

[0065] [Abb. 10b](#) stellt einen Datenstrom mit konstanter Bitrate **916** dar. Wie in [Abb. 10b](#) in einer bevorzugten Ausführungsform zu sehen ist, wurde kein Kopfteil hinzugefügt. Das heißt, die Pakete sind nicht weiter verkapselt – sie werden lediglich bei einer konstanten Rate herausgepumpt. [Abb. 10c](#) stellt die Datenstruktur eines Ethernet-Pakets (z. B. **1008**) dar. Wie in [Abb. 10c](#) gezeigt, enthält ein Ethernet-Paket (i) ein Vorspannfeld **1012**, (ii) ein Begrenzungsfeld am Rahmenbeginn **1014**, (iii) ein Zieladressfeld **1016**, (iv) ein Quelladressfeld **1018**, (v) ein Längenfeld **1020**, (vi) ein Datenfeld **1022**, (vii) ein optionales Füllzeichenfeld **1024** und (viii) ein Rahmenprüfzeichenfeld **1026**. Das Vorspannfeld **1012** beträgt sieben (7) Bytes und wiederholt das binäre Muster 10101010, so dass empfangende Elektronik eine Bit-synchronisierung erreichen kann, bevor irgendwelche tatsächlichen Rahmeninhalte empfangen werden. Das Begrenzungsfeld am Rahmenbeginn **1014** besteht aus einem (1) Byte und signalisiert den Start eines gültigen Rahmens mit dem binären Muster 10101011. Das Längenfeld **1020** besteht aus zwei (2)

Bytes und gibt die Anzahl der Bytes im Datenfeld **1022** an. Ist der Wert niedriger als eine für einen gültigen Rahmen erforderliche Mindestanzahl (d. h. eine Mindestrahmengröße), wird dem Füllzeichenfeld **1024** eine Bytefolge hinzugefügt. Das Rahmenprüfzeichenfeld **1026** beinhaltet einen zyklischen Redundanzprüfwert aus vier (4) Bytes, der für die Fehlererkennung genutzt wird.

[0066] Bezugnehmend auf [Abb. 9a](#) wird der Datenstrom aus Paketen mit fester Bitrate **916** einem Zwei-Binär-Eins-Quaternär- (oder "2B1Q-") Codierer **918** bereitgestellt, der die Daten für die Übertragung über Verbindung **408/510** codiert.

[0067] Bezugnehmend auf [Abb. 9b](#) decodiert auf der Empfangsstufe ein Zwei-Binär-Eins-Quaternär-Decodierer **920** Daten, die von Verbindung **408/510** kommen. Der decodierte Bitstrom **924** wird dann an eine Paketbegrenzungskennung **922** geliefert, welche die Paketbegrenzungen basierend auf bekannten Feldern des Ethernet-Pakets **1008** erkennt. Diese Pakete werden dann über Verbindung **928** an ein Lückeneinfügungsgerät zwischen Rahmen **926** übermittelt, das Lücken von 9,6 µs (oder größer) zwischen die Pakete einfügt, gemäß der Forderungen des Ethernet-Standards. Die ordnungsgemäß mit Lücken versehenen Pakete werden dann zum Beispiel über die Verbindung **404/504** an ein LAN oder über einen Ethernet-an-RS.232-Umsetzer **930** an ein RS.232-Gerät geliefert. Der Umsetzer **930** blendet im Wesentlichen Daten aus den Datenfeldern **1022** der Ethernetpakete **1008** aus.

[0068] [Abb. 11](#) ist ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens, das in Übereinstimmung mit der Erfindung ausgeführt worden ist. Zuerst, wie in Schritt **1102** gezeigt wird, wird festgestellt, ob die bereitgestellten Daten verkapselt (z. B. in Paketen oder Rahmen zusammengefasst) sind. Sind die Daten nicht verkapselt, werden sie in Rahmen zusammengefasst, wie in den Schritten **1102** und **1104** gezeigt wird. Rufen Sie sich beispielsweise in Erinnerung, dass RS-232-Daten vom RS-232-an-Ethernet-Prozessor **902** in Rahmen zu Ethernetpaketen zusammengefasst werden können. Anschließend, wie in Schritt **1106** gezeigt, werden die Datenrahmen oder -pakete gepuffert. Dieser Schritt kann durch einen FIFO-Puffer ausgeführt werden. (Siehe z. B. Paketpuffer **910** aus [Abb. 9a](#).) Anschließend, wie in Schritt **1108** gezeigt, werden die gepufferten Datenrahmen oder -pakete bei einer konstanten Datenrate wie zum Beispiel 64 Kbps oder 128 Kbps ausgetaktet.

[0069] Anschließend, wie in Schritt **1110** gezeigt, wird eine logische oder temporäre Adresse einem Port zugewiesen, welcher die Daten erhält. Es sei wiederholt, dass die Adresse die Form einer TCP/IP-kompatiblen Adresse aufweisen (siehe z. B. [Abb. 7a-7d](#)) und von einem Prozessor in Überein-

stimmung mit einem abgespeicherten Programm (siehe z. B. Prozessor **804** und Speichergerät(e) **806** aus [Abb. 8](#)) zugewiesen werden kann. Im ersten Gerät **400**, das in [Abb. 4](#) gezeigt wird, werden die Daten über eine Basisratenschnittstelle **410** eines (digitalen) Teilnehmerleitungsmoduls **412** einer digitalen Leitungseinheit **414** und über (eine) Verbindung(en) **422** an eine Adresszuweisungseinheit **420** geliefert. Im zweiten Gerät **500**, das in [Abb. 5](#) gezeigt wird, werden die Daten über eine abgesetzte Leitungsanschlusseinheit **508** und über (eine) Verbindung(en) **532** an eine Adresszuweisungseinheit **530** geliefert. Die Daten selbst können auch mit der Adresse markiert werden.

[0070] Schließlich, wie in Schritt **1112** gezeigt, werden die Daten, beispielsweise durch einen Router **424**, **534**, gelenkt. Der Router **424**, **534** lenkt die Daten, basierend auf Zielinformationen, (a) über die Verbindung **428** an ein anderes Netz, (b) an einen anderen Datensender/-empfänger **502** über die Adresszuweisungseinheit **420**, an (eine) andere Verbindung(en) **422**, eine andere Basisratenschnittstelleneinheit **410** und eine andere Verbindung **408** und/oder (c) an einen anderen Datensender/-empfänger **502** über die Adresszuweisungseinheit **530**, (eine) andere Verbindung(en) **532**, einen anderen Port einer abgesetzten Leitungsanschlusseinheit **508** und eine andere Verbindung **510**.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten an einen Router (**424**), bestehend aus folgenden Schritten:

- a) Erzeugung eines Datenstroms mit konstanter Rate aus Daten,
- b) Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router (**424**) über eine Anschlusseinheit, und
- c) Zuweisung einer Adresse an die Anschlusseinheit, gekennzeichnet durch
- d) die Bestimmung, ob sich die Anschlusseinheit auf einem Teilnehmerleitungsmodul (**412a**) einer digitalen Leitungseinheit (**414a**) eines Vermittlungsamts befindet, welches ein Vermittlungsschnittstellenmodul (**418**) und/oder ein Vermittlungsnetz beinhaltet und, sollte dies der Fall sein, durch die Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router (**424**), so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsschnittstellenmodul (**418**) und/oder das Vermittlungsnetz umgeht.

2. Verfahren zur

- a) Erzeugung eines Datenstroms mit konstanter Rate aus Daten,
- b) Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router über eine Anschlusseinheit, und
- c) Zuweisung einer Adresse an die Anschlusseinheit, gekennzeichnet durch

d) die Bestimmung, ob sich die Anschlusseinheit auf einer abgesetzten Leitungsanschlusseinheit befindet, die eine Verbindung zu einem Vermittlungsamt aufweist und, sollte dies der Fall sein, durch die Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router, so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsnetz umgeht.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, weiterhin bestehend aus folgendem Schritt:

e) Lenkung des Datenstroms mit konstanter Rate, basierend auf den darin enthaltenen Zielinformationen.

4. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 3, wobei sich die Anschlusseinheit auf einem Teilnehmerleitungsmodul einer digitalen Leitungseinheit einer Amtsvermittlungsanlage befindet, die Amtsvermittlungsanlage ein Vermittlungsnetz oder ein Vermittlungsschnittstellenmodul oder ein Vermittlungsamt beinhaltet und wobei der Schritt der Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an einen Router so ausgeführt wird, dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsnetz, das Vermittlungsschnittstellenmodul oder das Vermittlungsamt umgeht.

5. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, wobei die Daten verkapselt sind und wobei der Schritt der Erzeugung eines Datenstroms mit konstanter Rate aus folgenden Schritten besteht:

- i) Pufferung der Daten und
- ii) Austaktung der gepufferten Daten, um den Datenstrom mit konstanter Rate zu erzielen.

6. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 5, wobei der Schritt der Erzeugung eines Datenstroms mit konstanter Rate aus folgenden Schritten besteht:

- i) Verkapselung der Daten, sollten diese nicht verkapselt sein, um Datenkapseln zu erzeugen,
- ii) Pufferung der Datenkapseln und
- iii) Austaktung der gepufferten Datenrahmen, um den Datenstrom mit konstanter Rate zu erzielen.

7. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei es sich bei der Adresse, die der Anschlusseinheit zugewiesen worden ist, um eine temporäre Adresse handelt.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, wobei der Schritt der Zuweisung einer Adresse an die Anschlusseinheit aus folgenden Schritten besteht:

- i) Erzeugung einer Tabelle, in der die temporäre Adresse der Anschlusseinheit zugeordnet wird und
- ii) Speicherung der Tabelle.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, wobei die Anschlusseinheit mit einer zugeordneten Schnittstelle einer Leitungseinheit an einer Adresszuweisungseinheit gekoppelt wird und wobei die Schnittstelle einer Leitungseinheit der Adresse zugewiesen wird.

10. Gerät für die Übertragung von Daten vom ersten Standort über ein Vermittlungsamt an einen Router (424) an einem zweiten Standort, bestehend aus:

- a) einem Datensender/-empfänger (402),
 - i) der am ersten Standort untergebracht ist,
 - ii) die Daten annimmt und
 - iii) einen Datenstrom mit konstanter Rate aus den Daten erzeugt;
- b) einer ersten Verbindung (408),
 - i) die mit dem Datensender/-empfänger gekoppelt ist und
 - ii) den vom Datensender/-empfänger erzeugten Datenstrom mit konstanter Rate befördert;
- c) einer Leitungsanschlusseinheit, welche die erste Verbindung abschließt;
- d) einer zweiten Verbindung (422a),
 - i) die mit der Leitungsanschlusseinheit gekoppelt ist und
 - ii) den Datenstrom mit konstanter Rate befördert und
- e) einer Adresszuweisungseinheit (420),
 - i) welche die zweite Verbindung (422a) abschließt,
 - ii) die der Leitungsanschlusseinheit eine Adresse zuweist und
 - iii) den Datenstrom mit konstanter Rate an den Router (424) liefert, gekennzeichnet durch Mittel zur Bestimmung, ob sich die Anschlusseinheit auf einem Teilnehmerleitungsmodul (412a) einer digitalen Leitungseinheit (414a) der Amtsvermittlungsanlage befindet, die ein Vermittlungsschnittstellenmodul (418) und/oder ein Vermittlungsnetz beinhaltet und, sollte dies der Fall sein, durch die Implementierung von Mitteln zur Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an den Router (424), so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsschnittstellenmodul (418) und/oder das Vermittlungsnetz umgeht, oder von Mitteln zur Bestimmung, ob sich die Anschlusseinheit auf einer abgesetzten Leitungsanschlusseinheit befindet, die eine Verbindung zu einem Vermittlungsamt aufweist und, sollte dies der Fall sein, durch Mittel zur Bereitstellung des Datenstroms mit konstanter Rate an den Router (424), so dass der Datenstrom mit konstanter Rate das Vermittlungsamt umgeht.

11. Gerät gemäß Anspruch 10, wobei die Adresszuweisungseinheit Folgendes enthält:

- i) eine Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit für den Abschluss der zweiten Verbindung,
- ii) ein Speichergerät, welches ein Programm speichert,
- iii) einen Prozessor für die Ausführung des Programms, das im Speichergerät gespeichert ist,
- iv) eine Routerschnittstelle für den Abschluss einer Verbindung zum Router und
- v) ein Bussystem, gemeinsam genutzt durch die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit, den Prozessor und die Routerschnittstelle.

12. Gerät gemäß Anspruch 11, wobei das Spei-

chergerät eine Nachschlagtabelle speichert, in welcher die Leitungsanschlusseinheit der Adresse zugeordnet ist, die der Leitungsanschlusseinheit zugewiesen ist.

13. Gerät gemäß Anspruch 11, wobei das Speichergerät eine Nachschlagtabelle speichert, in welcher die Schnittstelle der Leitungsanschlusseinheit der Adresse zugeordnet ist, die der Leitungsanschlusseinheit zugewiesen ist.

14. Gerät gemäß Anspruch 10, wobei das Vermittlungsamt Folgendes aufweist:

- eine digitale Leitungseinheit, die ein Teilnehmerleitungsmodul aufweist, welches eine Anzahl lokaler Leitungen abschließt,
- ein Vermittlungsschnittstellenmodul, das mit der digitalen Leitungseinheit gekoppelt ist und
- ein Vermittlungsnetz, das mit dem Vermittlungsschnittstellenmodul gekoppelt ist.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

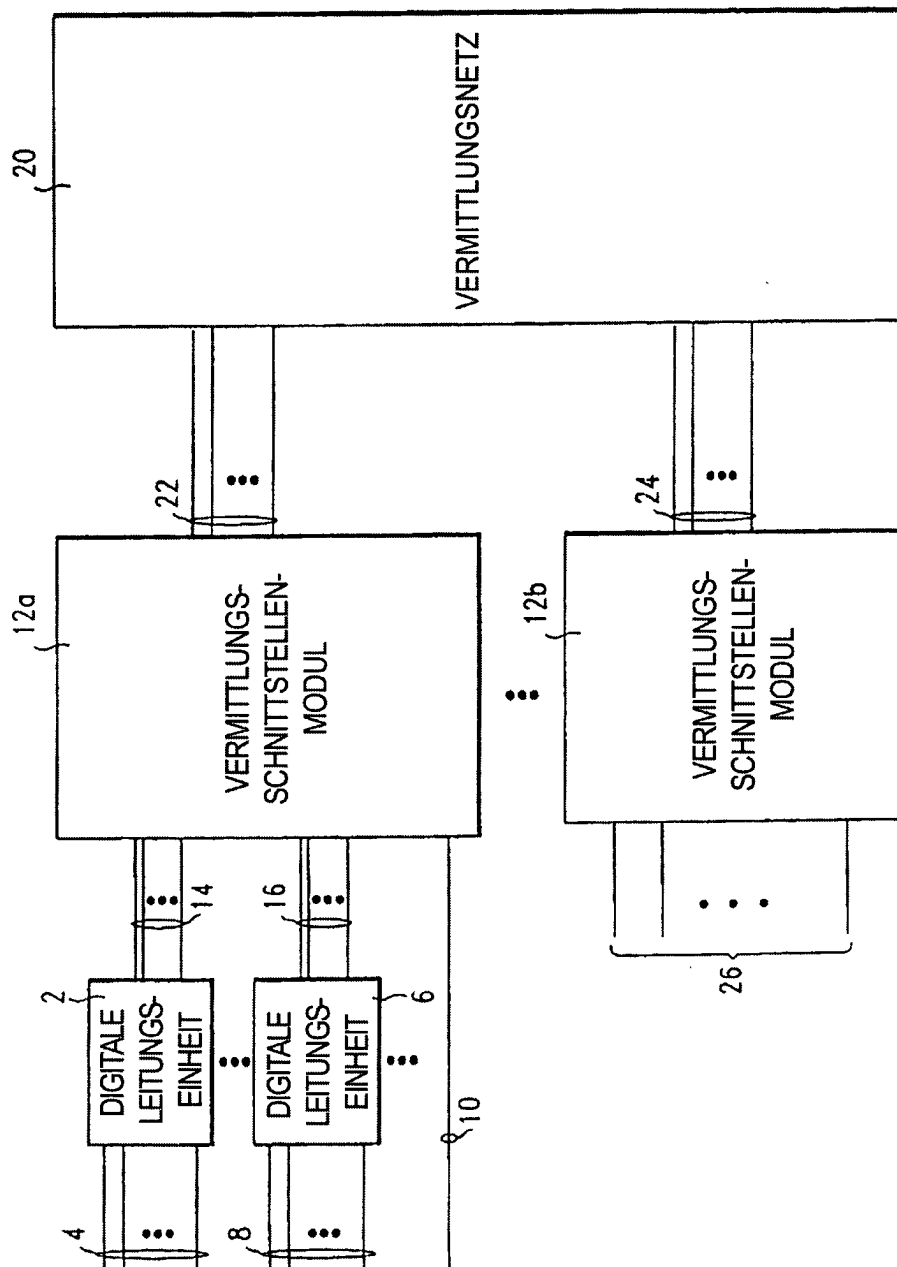


Abb. 1a (Bisheriger Stand der Technik)

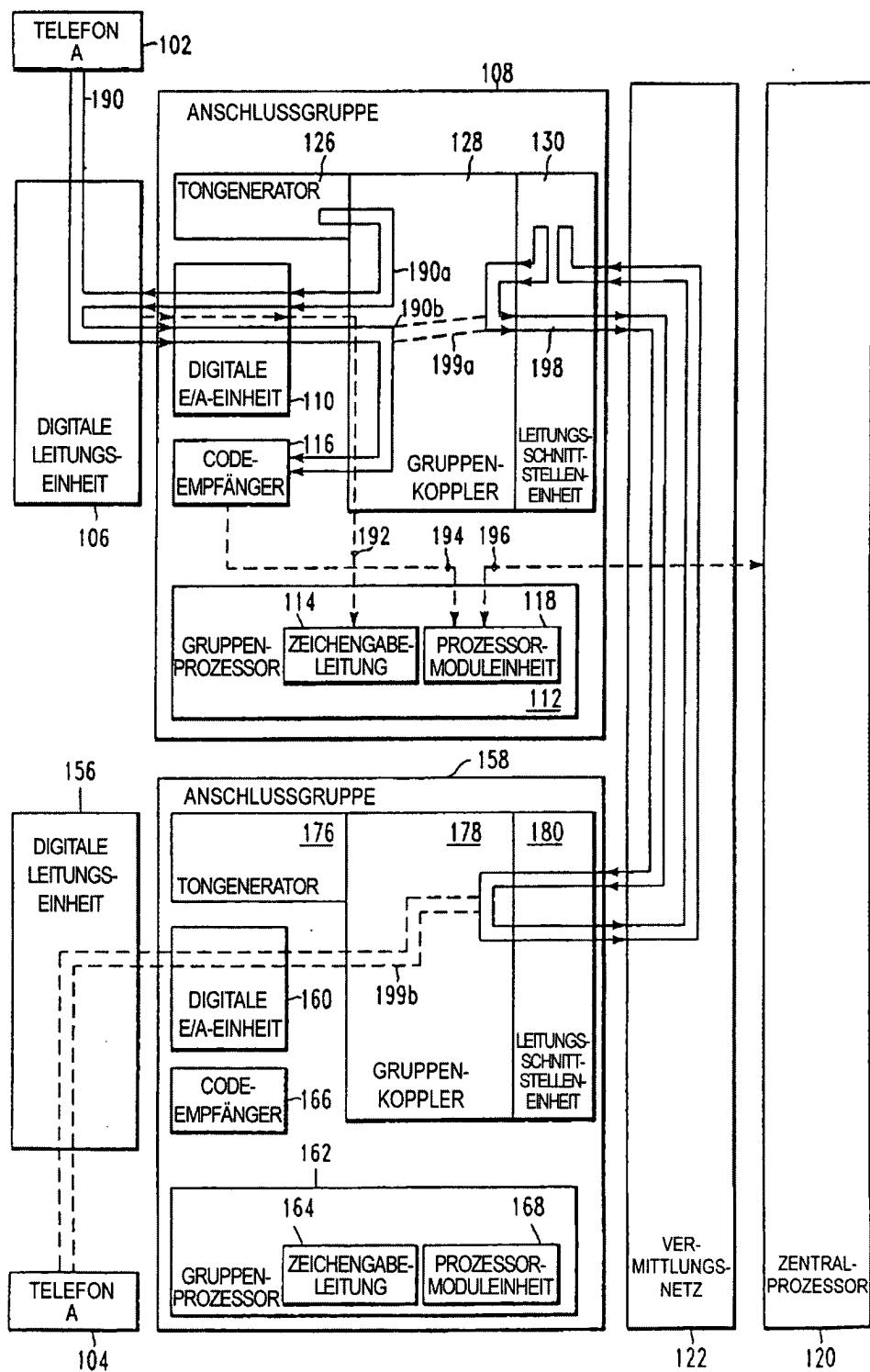


Abb. 1b (Bisheriger Stand der Technik)

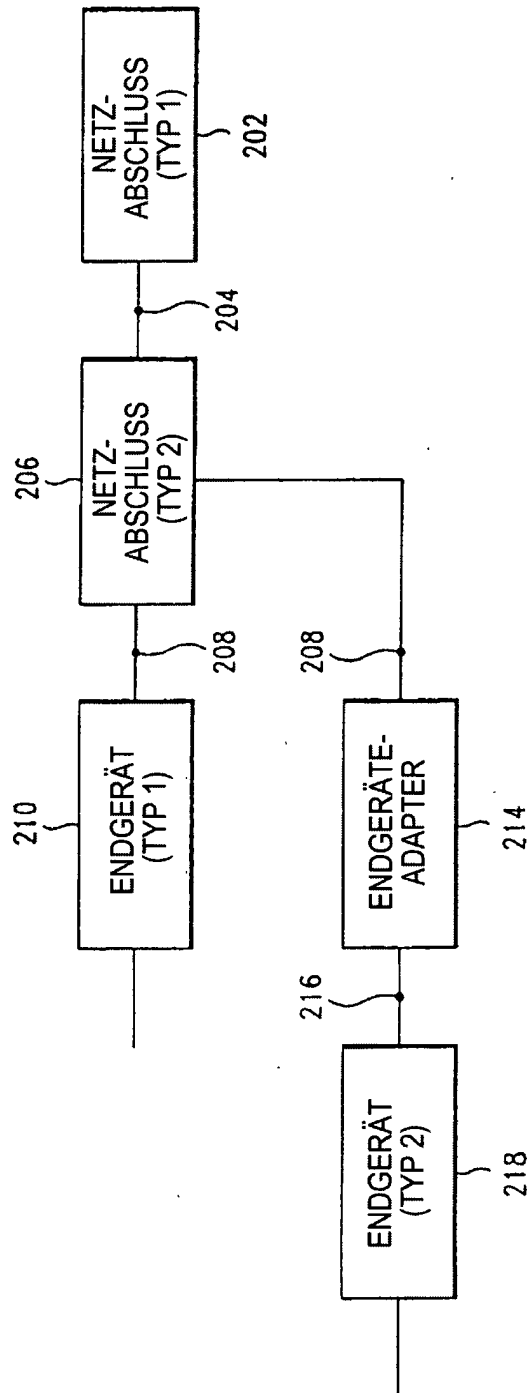


Abb. 2 (Bisheriger Stand der Technik)

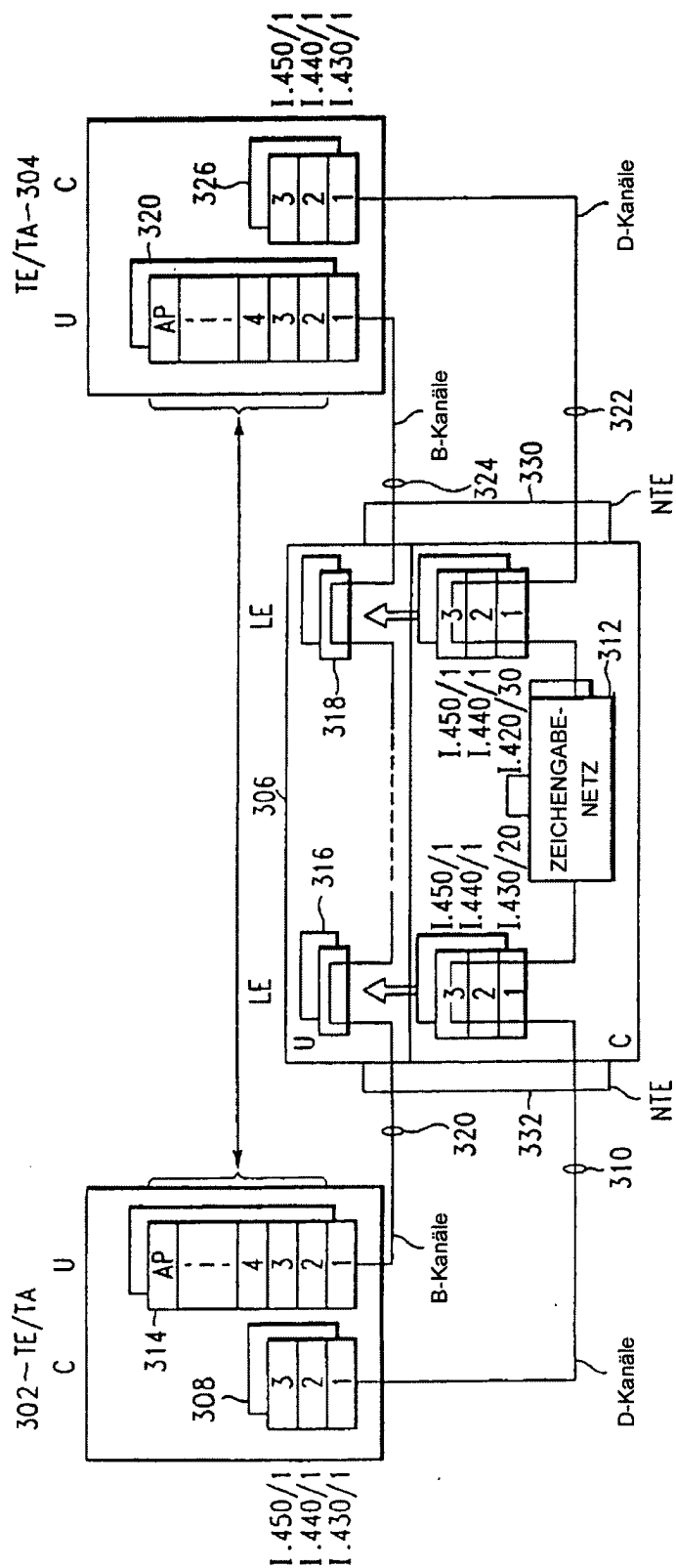


Abb. 3a (Bisheriger Stand der Technik)

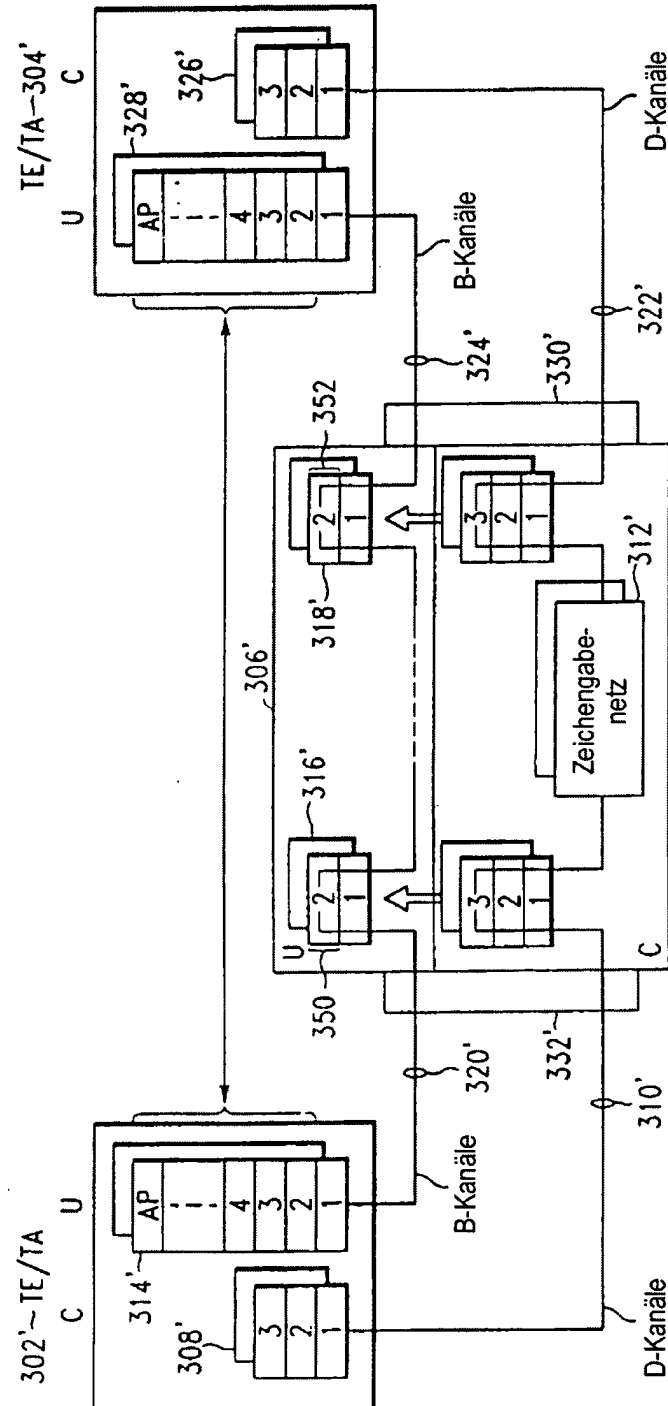


Abb. 3b (Bisheriger Stand der Technik)

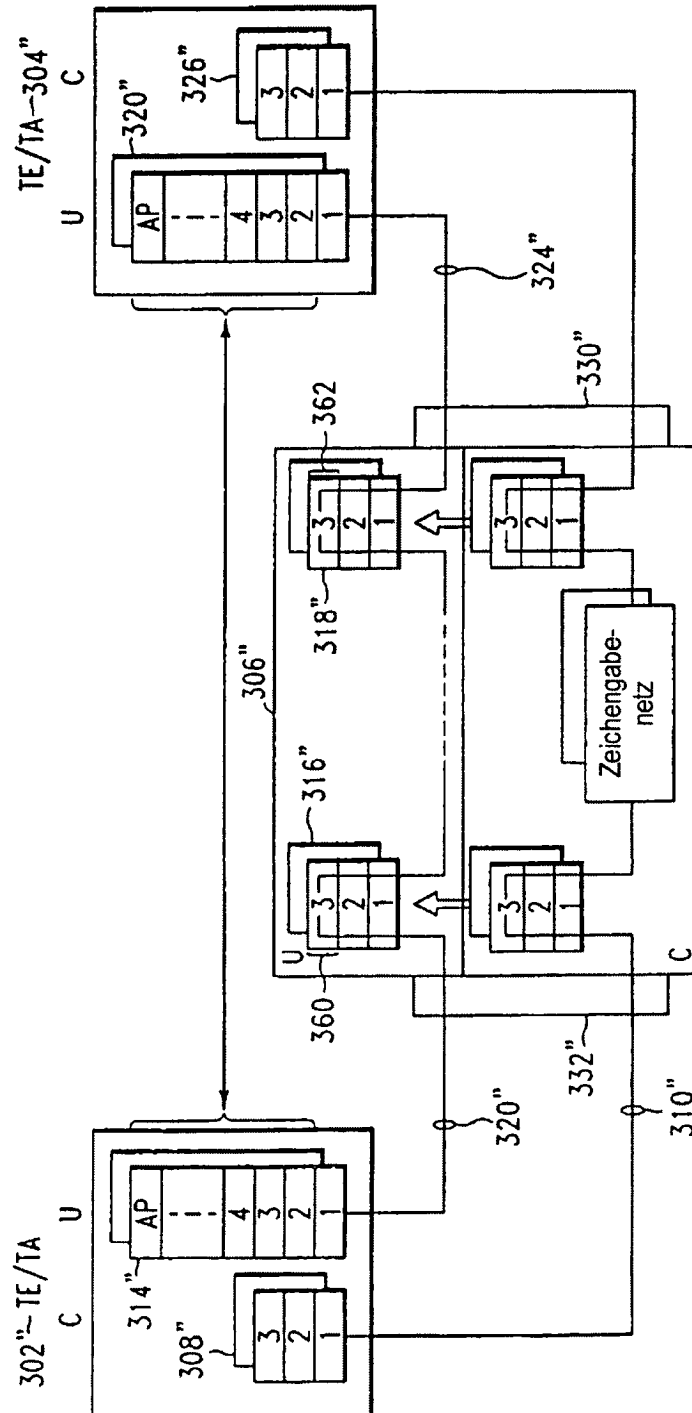


Abb. 3C (Bisheriger Stand der Technik)

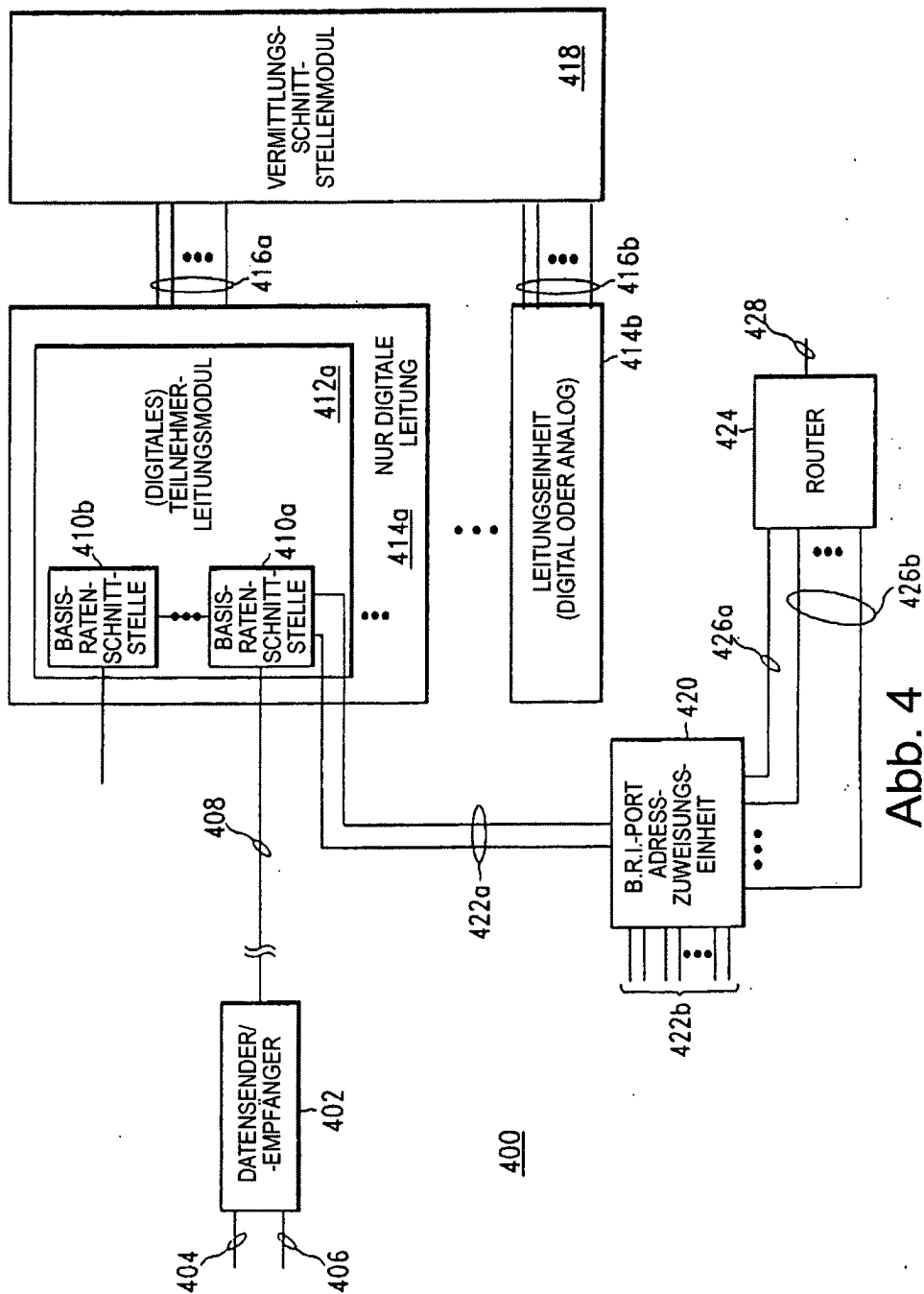


Abb. 4

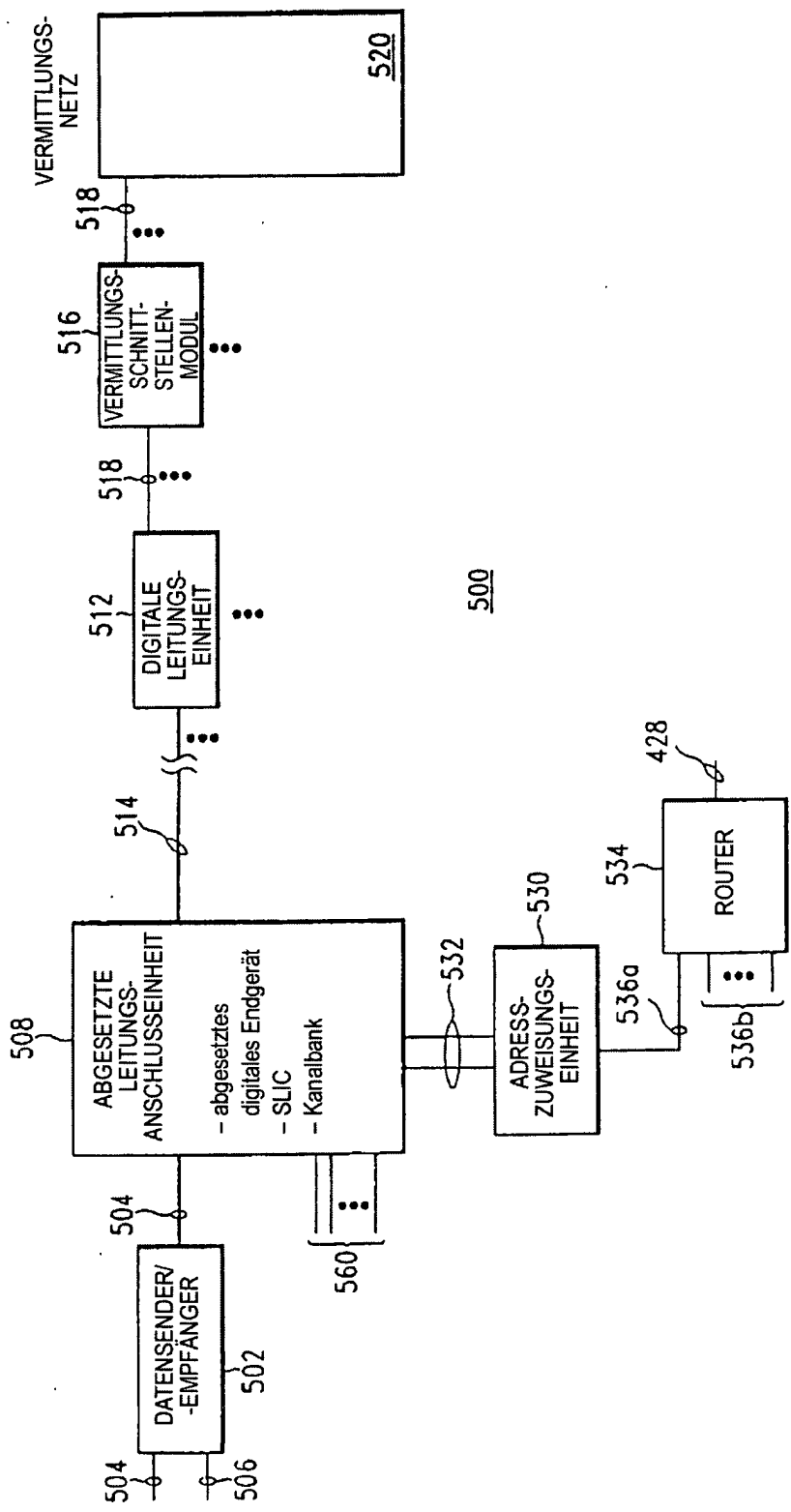


Abb. 5

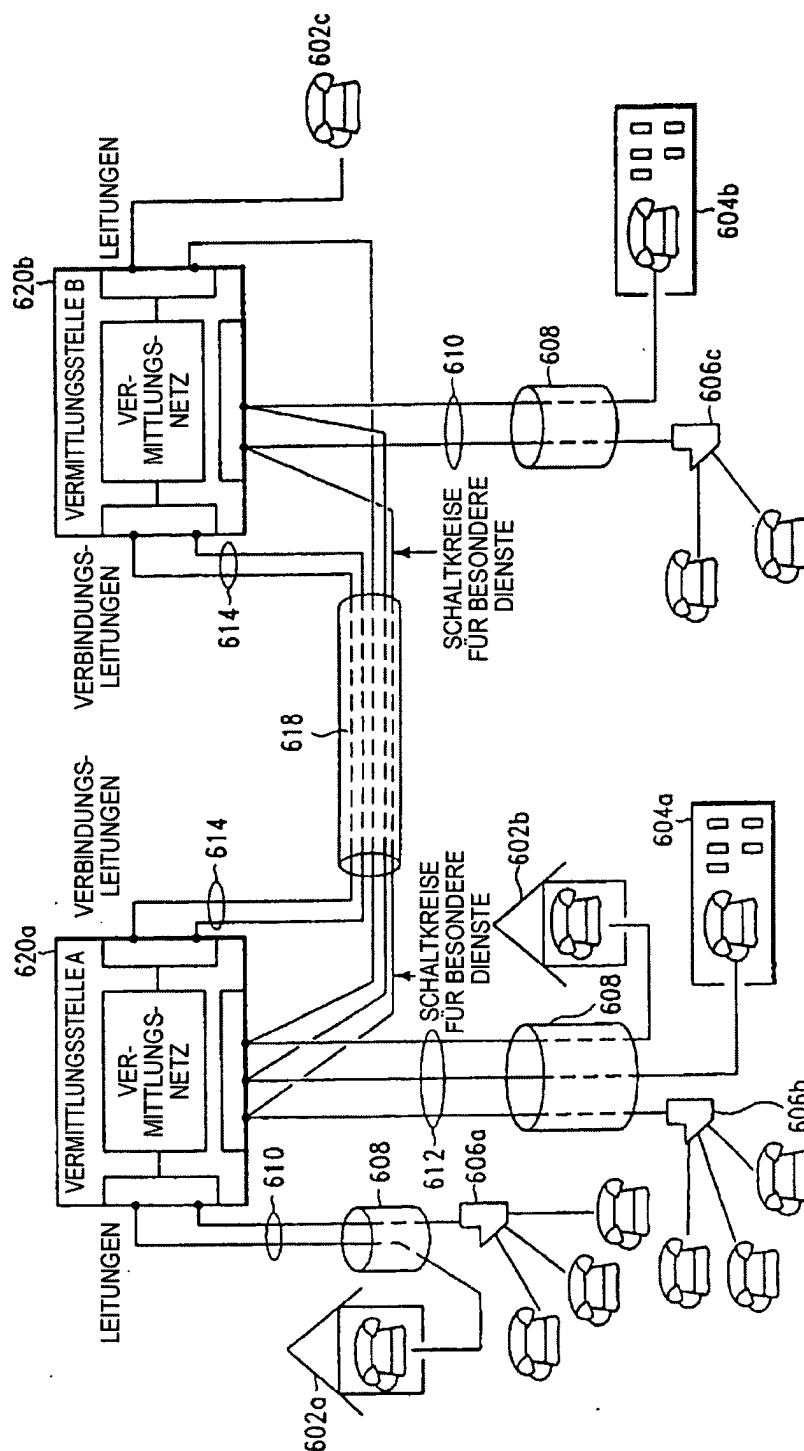


Abb. 6 (Bisheriger Stand der Technik)

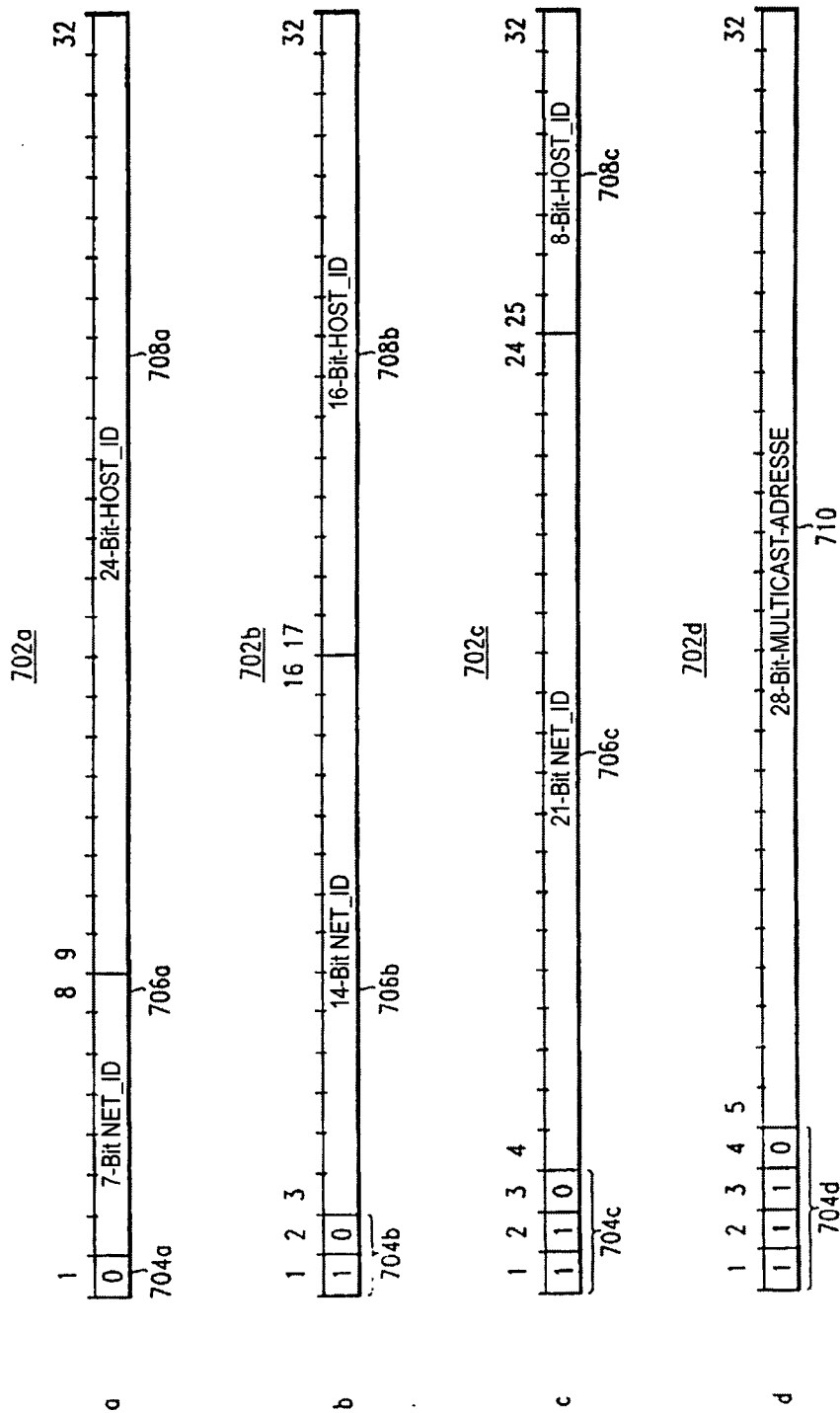


Abb. 7 (Bisheriger Stand der Technik)

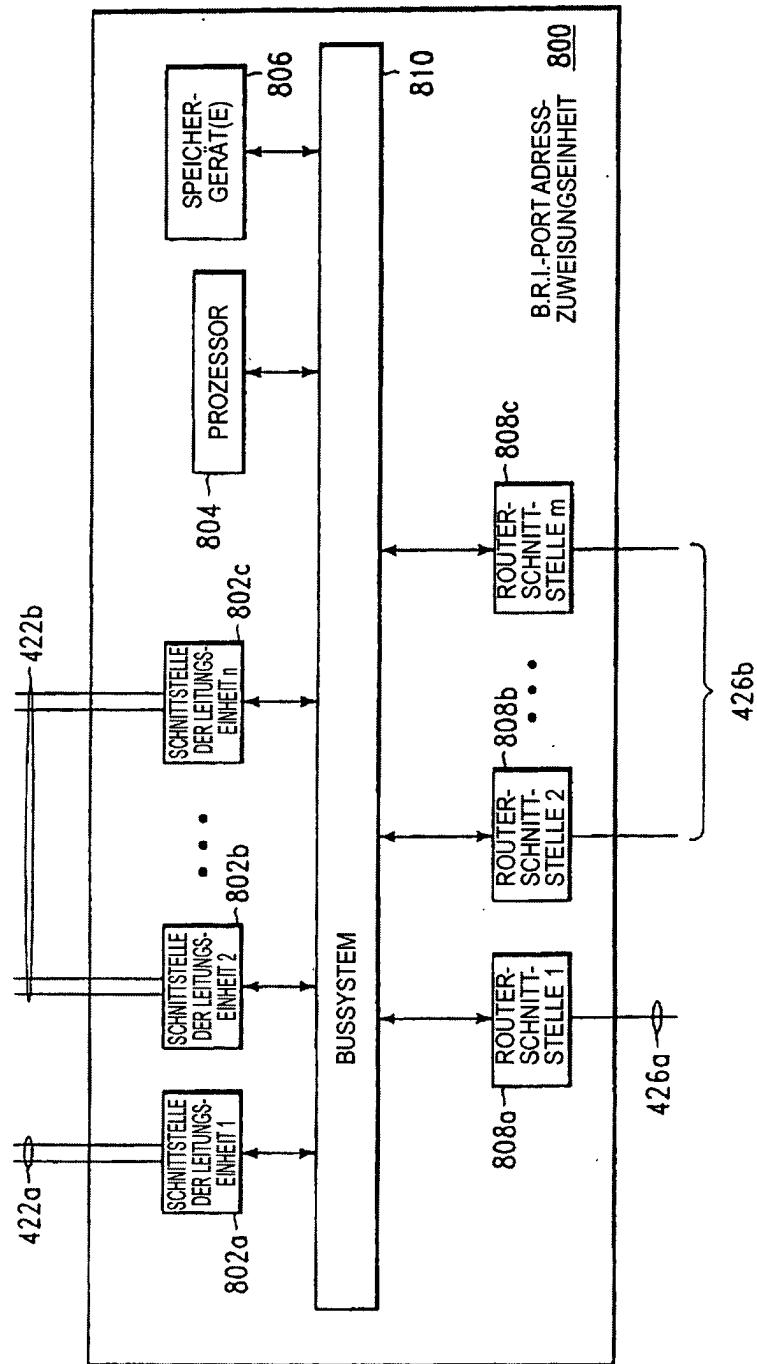


Abb. 8

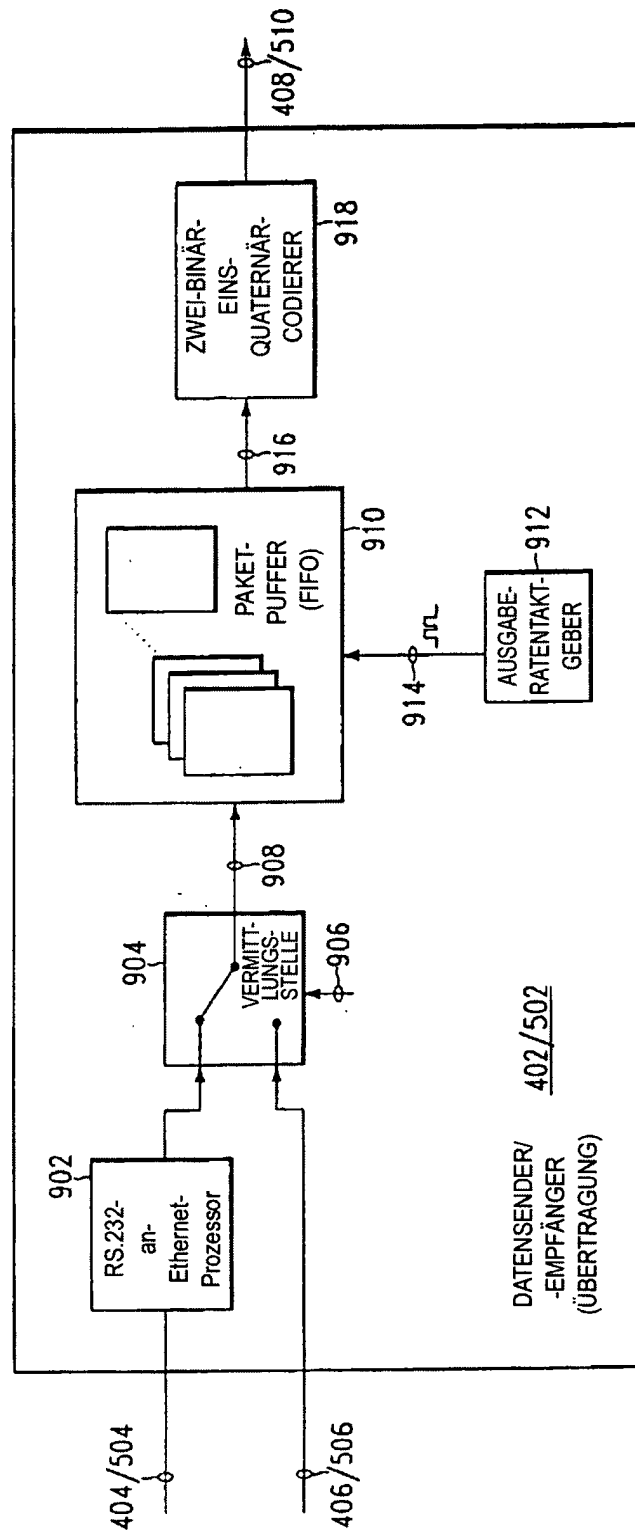


Abb. 9a

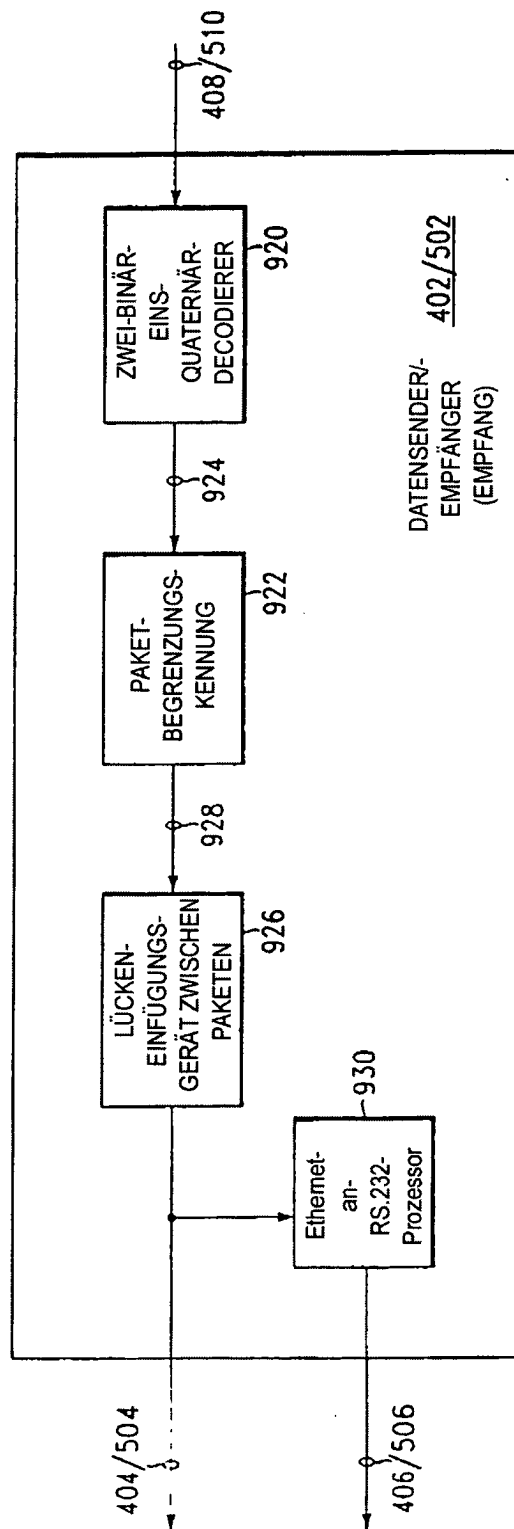


Abb. 9b

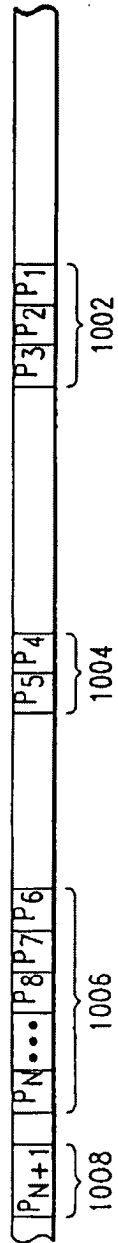


Abb. 10a

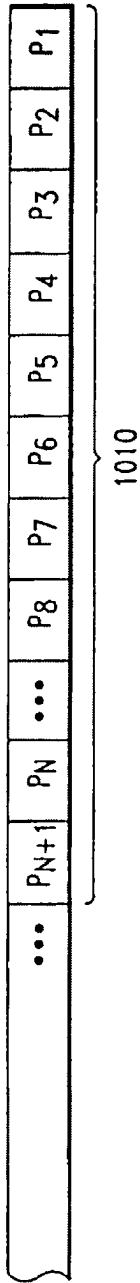


Abb. 10b

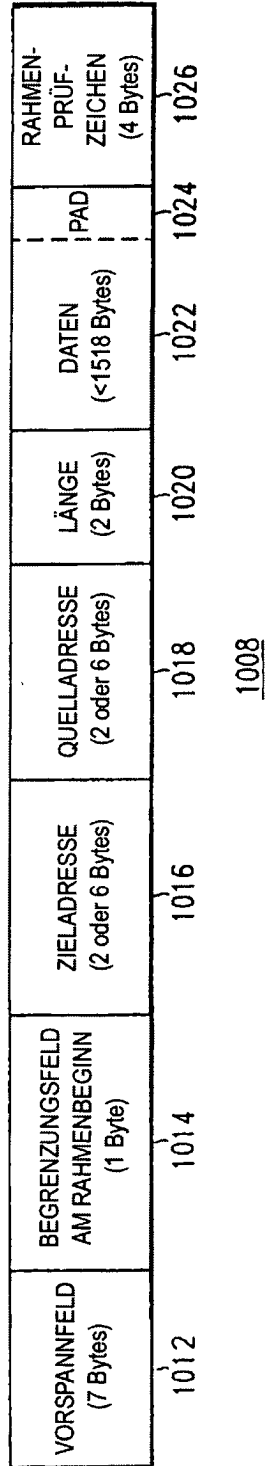


Abb. 10c (Bisheriger Stand der Technik)

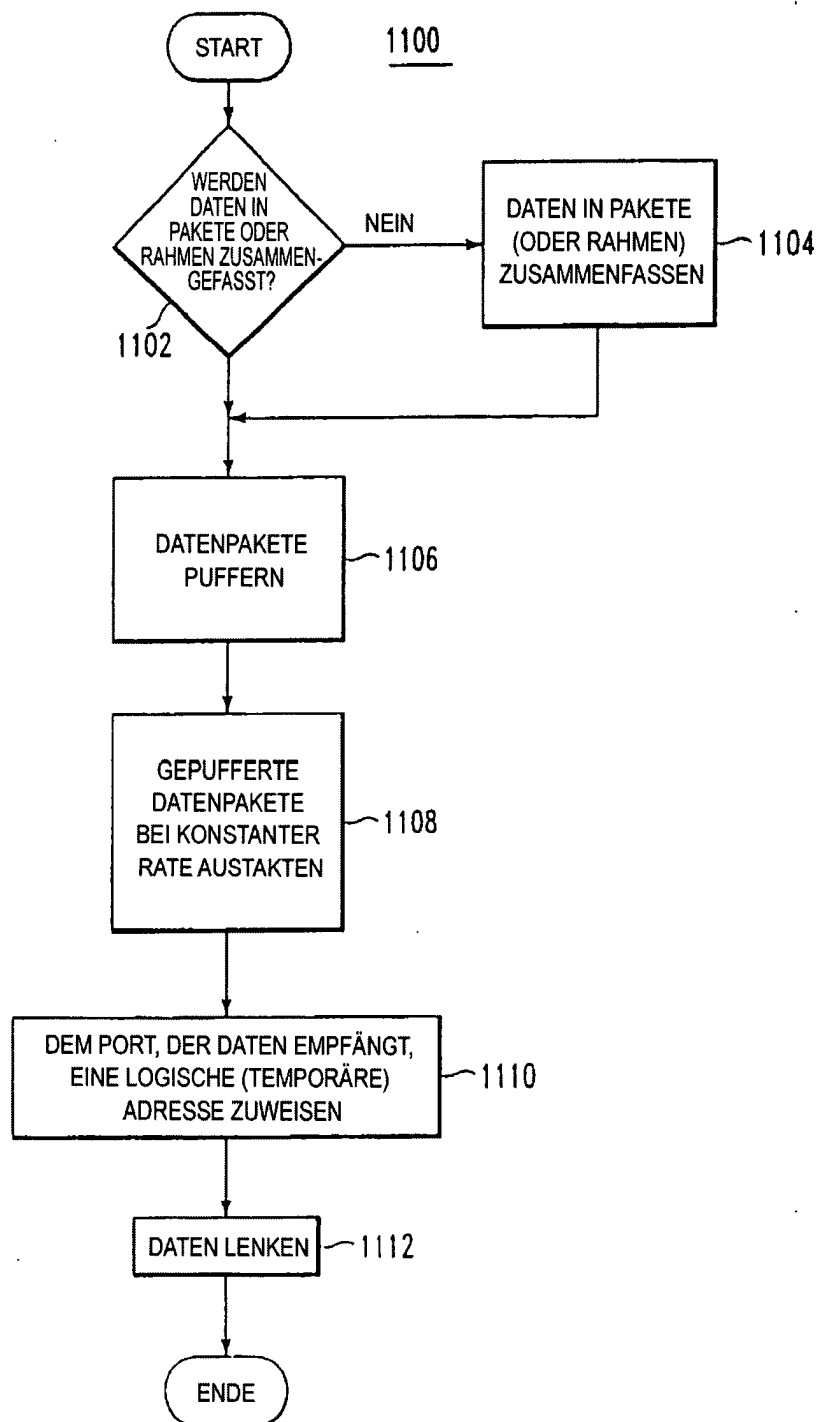


Abb. 11