



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 16 452 T2 2004.04.15

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 993 734 B1

(51) Int Cl.⁷: H04M 11/06

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 16 452.0

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/06839

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 918 025.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/003255

(86) PCT-Anmeldetag: 07.04.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 21.01.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 19.04.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 16.07.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 15.04.2004

(30) Unionspriorität:

888651 07.07.1997 US

(74) Vertreter:

Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln

(73) Patentinhaber:

Advanced Micro Devices, Inc., Sunnyvale, Calif.,
US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

BELL, W., Russell, Austin, US

(54) Bezeichnung: AKTIVES ISOLATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ERMÖGLICHUNG VON LOKALEN UND
ENTFERNTEN DATENTRANSFERS ÜBER EINE GEMEINSAME DATENVERBINDUNG

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 eingereicht, 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**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft generell Datenübertragungen und insbesondere ein System und ein Verfahren zum Isolieren der Lokal- und Fern-Seiten eines aktiven Datenendpunkts, um Lokal- und Fernübertragungen unter Anwendung einer gemeinsamen Datentransfertechnik über ein gemeinsames Sendemedium zu ermöglichen.

Technischer Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine Computernetzverbindung umfasst das Verbinden von Computern, Peripherievorrichtungen und möglicherweise Telefonvorrichtungen zu einem konsolidierten Datenübertragungssystem. Technologische Fortschritte auf dem Gebiet der Netzverbindungen haben auf verschiedenen Netzverbindungs-Levels stattgefunden, einschließlich Mehrfach-Schaltungspunkt-Netzstrukturen, wie z. B. Mehrpunkt-, Stern-, Ring- sowie Schlaufen- und Maschen-Netztopologien, die in Netzen von lokalen Netzen (LAN) bis proliferativen globalen Netzen (GAN), wie z. B. dem Internet, verwendet werden. Von größerer Bedeutung für den kontinuierlichen Erfolg einer Computernetzverbindung ist die Fähigkeit zum effizienten und ökonomischen Anschließen dieser verschiedenen Netze an Lokal- und Fern-Konfigurationen.

[0003] Da Netze weiterhin Akzeptanz und Beliebtheit finden, besteht ein kontinuierlicher Wunsch nach Senden immer größerer Datenmengen über das Sendemedium innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums. Mit anderen Worten: die wachsende Nachfrage nach Netzlösungen hat das Erfordernis zum Maximieren der Datenbandbreite angekurbelt. Dieses Erfordernis hat zu zahlreichen Techniken und Systemen zum Vergrößern der Datenbandbreite geführt, wie z. B. der Anwendung von T-Carrier-Services (z. B. T1 und T3) und dienstintegrierenden digitalen Netzwerken (ISDN).

[0004] Nachfragen nach mit höherer Geschwindigkeit erfolgenden Übertragungen haben das Erfordernis nach hochentwickelten Technologien angekurbelt, die der installierten Basis von rund um die Welt verwendeten Übertragungsplattformen zum Durchbruch verhelfen. Eine dieser Technologien ermöglicht eine Datenübertragung mit relativ hoher Geschwindigkeit über bestehende Twisted-Pair-Leitungen auf Kupferbasis. Diese Technologie, die generell als digitale Teilnehmeranschlussleitungs- (DSL-) Technologie bezeichnet wird, umfasst verschiedene Arten, einschließlich High-bit-rate-DSL (HDSL), Very-high-bit-rate (VHDSL) und Asymmetric-DSL (ADSL). Jede dieser Technologien ermöglicht es, digitale Informationen von einem Service-Provider über bestehende Kupfer-Telefonleitungen mit Raten im Bereich von vielen Megabits pro Sekunde (Mbps) zu transfe-

rieren. Beispielsweise kann eine ADSL-Leitung einem Service-Provider nachgeschaltet Raten von 6 Mbps und einem Service-Provider vorgeschaltet 384 Kbps über die bestehende Telefonleitung zur Verfügung stellen. Daraus geht hervor, dass diese Datenraten konkurrierenden Technologien (ISDN: 128 Kbps, T1: 1.544 Mbps etc.) bei weitem überlegen sind. Diese Anschlussfähigkeit mit höheren digitalen Datenraten werden von Benutzern für Internet-Zugang, Telearbeit, Videokonferenzen u. dgl. gefordert.

[0005] Die Bedeutung der Verwendung der bestehenden Telefonie-Kupferbasis sollte nicht unterbewertet werden. Der nicht gefallene weltweite Wert dieses Aktivpostens wird auf über 600 Milliarden Dollar geschätzt. Es gibt ungefähr 700 Millionen lokaler Schleifen rund um die Welt, und über 160 Millionen davon befinden sich in den Vereinigten Staaten.

[0006] Es wäre daher wünschenswert, diese vorinstallierte Übertragungsbasis zu benutzen, da dadurch die Kosten für die physische Anschlussfähigkeit stark reduziert würden. Verbindungen einzelner Computerbenutzer über Netze, wie z. B. das Internet, sind mit astronomischen Raten angestiegen. Ferner haben Untersuchungen ergeben, dass zahlreiche Internet-Teilnehmer mehr als einen Computer vor Ort zur Verfügung haben, und es sieht so aus, als würde dieser Trend anhalten. Daher wird es mehr und mehr gängige Praxis, Computer von Heimbüros (SOHO) mit einer lokalen Netzkonfiguration innerhalb der SOHO-Umgebung zu verbinden.

[0007] In WO 96/29808 wird ein System für die Netzverbindung von Computern über die gemeinsame Nutzung von Sprach-Telefonleitungen beschrieben. Ein LAN wird am Ort eines Kunden zur Verfügung gestellt, wo eine Serie von Computern mit einem gemeinsamen Datenbus verbunden ist. Der Datenbus ist mit der Telefonleitung verbunden, und an einer zentralen Schaltstation ist die Telefonleitung mit einem zentralen Netzknopen verbunden; Hoch- und Tiefpassfilter ermöglichen die gleichzeitige Übertragung von Daten von dem LAN und Sprachübertragungen über die gemeinsame Telefonleitung.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft die Art und Weise, in der Fernnetz-Technologien in die SOHO-Umgebung gebracht werden können. Sie stellt ferner ein lokales Netz bereit, das von dem Fernnetz unabhängig, jedoch mit diesem kompatibel ist, ohne dass eine zusätzliche Verkabelung oder Hardware benötigt wird. Die vorliegende Erfindung bietet daher eine Lösung für die vorgenannten und andere Mängel.

Zusammenfassender Überblick über die Erfindung

[0009] Generell betrifft die vorliegende Erfindung ein System und ein Verfahren zum Isolieren der Lokal- und Fern-Seiten eines aktiven Datenendpunkts, um Lokal- und Fernübertragungen unter Anwendung einer gemeinsamen Datentransfertechnik über ein gemeinsames Sendemedium zu ermöglichen.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird ein System nach Anspruch 1 zum Bereitstellen eines Lokalnetzes am Ort eines Kunden und ein Fernnetz, das das Lokalnetz mit einem Fern-Service-Provider koppelt, bereitgestellt. Das System weist ein Sendemedium auf, das ein Lokalnetz am Ort des Kunden und ein Fernnetz über eine Teilnehmerleitung bildet, die den Ort des Kunden mit dem Fern-Service-Provider verbindet. Das Sendemedium wird für die Sprachbandübertragung zwischen dem Ort des Kunden und dem Fern-Service-Provider, die Datenbandübertragung innerhalb des Lokalnetzes und die Datenbandübertragung zwischen dem Lokalnetz und dem Fern-Service-Provider verwendet. Ein Master-Schaltungspunkt ist zwischen dem Lokalnetz am Ort des Kunden und der Teilnehmerleitung gekoppelt. Der Master-Schaltungspunkt steuert die Datenbandübertragung zwischen dem Lokalnetz und dem Fern-Service-Provider und steuert die Datenbandübertragung innerhalb des Lokalnetzes.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Master-Schaltungspunkt ein digitales Teilnehmerleitungs- (xDSL-) Modem auf. Das xDSL-Modem ist zur Kommunikation mit dem Fern-Service-Provider unter Anwendung eines xDSL-Sprach- und Datenbandsendeschemas vorgesehen und ist ferner zur Kommunikation mit den kundeneigenen Endgeräten, die mit dem Lokalnetz gekoppelt sind, unter Anwendung des xDSL-Sprach- und Datensendeschemas vorgesehen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein Verfahren nach Anspruch 7 vorgesehen, das Transfers von Fern-Sprachsignalen und -Datensignalen zwischen einer Zentrale und einem oder mehreren Teilnehmer-Schaltungspunkten über ein Sendemedium ermöglicht, wobei ferner Lokal-Datensignaltransfers zwischen den Teilnehmer-Schaltungspunkten über das gleiche Sendemedium möglich sind. Ein Lokal-Teil des Sendemediums, das die Teilnehmer-Schaltungspunkte miteinander verbindet, wird von einem Fern-Teil des Sendemediums isoliert. Die Lokal-Datensignaltransfers auf dem Lokal-Teil des Sendemediums und die Fern-Sprach- und -Datensignaltransfers zwischen dem Lokal- und dem Fern-Teil des Sendemediums werden mit einem zwischen dem Lokal- und dem Fern-Teil des Sendemediums gekoppelten Master-Schaltungspunkt gesteuert. Sprach- und Datensignale werden voneinander getrennt, und die Sprachsignale werden an die kundeneigenen Endgeräte, die mit dem Lokal-Teil des Sendemediums verbunden sind, geliefert. Die Lokaldatensignale auf dem Lokal-Teil des Sendemediums sowie die Fern-Sprach- und -Datensignale auf dem Fern-Teil des Sendemediums werden unter Anwendung einer dem Lokal- und dem Fern-Teil des gemeinsamen Sendemediums gemeinsamen Transfertechnologie über das gemeinsame Sendemedium gesendet.

[0013] Der vorstehende zusammenfassende Überblick über die Erfindung erhebt nicht den Anspruch,

jede dargestellte Ausführungsform oder jede Implementierung der vorliegenden Erfindung zu beschreiben. Die Figuren und die nachfolgende detaillierte Beschreibung veranschaulichen diese Ausführungsformen genauer.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Die Erfindung ist anhand der folgenden detaillierten Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich. Es zeigen:

[0015] **Fig. 1** ein Blockschaltbild mit Darstellung einer Ausführungsform einer Verbindung eines Internet-Service-Providers oder Fern-Schaltungspunkts mit mehreren lokalen Schaltungspunkten;

[0016] **Fig. 2** eine Heimbüro- (SOHO-) Umgebung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0017] **Fig. 3** ein Blockschaltbild mit Darstellung des Interface zwischen dem Master-Schaltungspunkt des SOHO und dem Service-Provider gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0018] **Fig. 4** ein Flussdiagramm mit Darstellung einer Ausführungsform der Isolierkompetenzen des Master-Schaltungspunkts bei Fernempfang von Daten; und

[0019] **Fig. 5** ein Flussdiagramm mit Darstellung einer Ausführungsform der Kompetenz des Master-Schaltungspunkts beim Regeln des Datenverkehrs von dem Lokalnetz zu einem Fern-Schaltungspunkt.

[0020] Obwohl die Erfindung verschiedenen Modifikationen unterzogen werden und alternative Formen aufweisen kann, sind die Besonderheiten der Erfindung beispielhaft in den Zeichnungen gezeigt und werden nachstehend genauer beschrieben. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass nicht beabsichtigt ist, die Erfindung auf die speziellen Ausführungsformen, die hier beschrieben werden, zu begrenzen. Im Gegenteil, es ist beabsichtigt, sämtliche Modifikationen, Äquivalente und Alternativen abzudecken, die in den Umfang der Erfindung, wie er in den beiliegenden Patentansprüchen definiert ist, fallen.

Detaillierte Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen

[0021] Die vorliegende Erfindung stellt generell ein System und ein Verfahren zum Isolieren der Lokal- und Fern-Seiten eines aktiven Datenendpunkts bereit, um Lokal- und Fernübertragungen unter Anwendung einer gemeinsamen Datentransfertechnik über ein gemeinsames Sendemedium zu ermöglichen. Bei einer Ausführungsform erfolgt dies durch Bereitstellen eines aktiven Master-Schaltungspunkts innerhalb des Lokalnetzes, der im wesentlichen einen Endpunkt innerhalb des Fernnetzes oder des Langstreckennetzes (WAN) bildet. Das Hinzufügen des aktiven Master-Schaltungspunkts ermöglicht es,

dass das bestehende Fernnetz neu konfiguriert wird, so dass unter Verwendung einer lokalen Gruppe von Schaltungspunkten in dem Fernnetz ein isoliertes Lokalnetz (LAN) entwickelt wird, wobei das gleiche physische Sendemedium und die gleichen Sendeprotokolle verwendet werden wie für die Fern-Datenübertragung. Alternativ ermöglicht die vorliegende Erfindung das Gestalten einer LAN- oder SOHO-Umgebung unter Verwendung eines physischen Sendemediums und Sendeprotokolls, das dem für die Fernkommunikation mit den SOHO-Schaltungspunkten verwendeten Medium und Protokoll gemeinsam ist. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das bestehende Twisted-Pair-Telefonverbindungssystem das verwendete Sendemedium, wobei es der aktive Master-Schaltungspunkt erlaubt, ein lokales SOHO-Netz aus dem gleichen Twisted-Pair zu konfigurieren, das Fernübertragungen zu jedem Schaltungspunkt in der SOHO-Umgebung ermöglicht. Daher kann ein Lokalnetz geschaffen werden, ohne dass eine zusätzliche Verkabelung oder das Implementieren einer anderen Protokoll- oder Modulationstechnik erforderlich ist, während Sprachübertragungen über Twisted-Pair-Telefonkabel immer noch erfolgen können.

[0022] Die hier beschriebene Erfindung kann in Zusammenhang mit zahlreichen physischen Übertragungs-Service-Links, wie z. B. verschiedenen digitalen Teilnehmerleitungs- (xDSL-) Techniken, verwendet werden. "xDSL" bedeutet verschiedene digitale Teilnehmerleitungs-Sende-Services, einschließlich HDSL, ADSL und VHDSL. Obwohl die vorliegende Erfindung auf zahlreiche unterschiedliche digitale Übertragungsumgebungen anwendbar sein kann, zeigen die folgenden beispielhaften schematischen Darstellungen und die entsprechende Beschreibung die verschiedenen Aspekte der Erfindung, wobei ein Twisted-Pair-Übertragungsmedium, welches xDSL verwendet, beschrieben wird.

[0023] **Fig. 1** zeigt ein Blockschaltbild der Verbindung eines Internet-Service-Providers **100** oder Fern-Schaltungspunkts mit mehreren Lokal-Schaltungspunkten. Jeder Schaltungspunkt **102** sowie jeder Schaltungspunkt **104** innerhalb des Lokalbereichs **106** kann über eine Verbindung **108** Informationen mit dem Service-Provider **100** austauschen. Die Schaltungspunkte **102** und **104** repräsentieren eine Vielzahl von kundeneigenen Endgeräten (CPE), einschließlich Bildschirmarbeitsplatz, Kundencomputer, Personalcomputer, Server, Drucker und anderen mit dem Netz verbundenen Vorrichtungen.

[0024] Um die Schaltungspunkte innerhalb des Lokalbereichs **106** mit dem Computernetz zu verbinden, ist es bei den meisten zur Verfügung stehenden Verbindungstechnologien erforderlich, dass der Benutzer eine zusätzliche Verkabelung installiert, um seine Vorrichtungen in einer Lokalnetzkonfiguration anzuschließen. Es sind andere Schemata zur Verbindung auf der Basis von Informationsträgern vorgeschlagen worden, bei denen Daten direkt auf die

Starkstromverkabelung gespeist und an geeigneter Stelle in einer Lokalnetzumgebung herausgenommen werden. Die mit Informationsträgern in Zusammenhang stehenden Rausch- und Sicherheitsfragen haben jedoch die effektiven Datenraten in den meisten Fällen auf einige Zehn Kilobytes reduziert. Die Sicherheit ist ebenfalls ein Thema in Zusammenhang mit Informationsträgern, da Transformatoren in einer Lokalnetzumgebung häufig gemeinsam genutzt werden, und durch eine Sekundärleckage in den Transformatoren kann ein benachbartes Gebäude möglicherweise den Verkehr auf einem solchen Lokalnetz abfangen.

[0025] Digital-Teilnehmerleitungs-Techniken sind herkömmlicherweise zum Verbinden von Fern-Informationssystemen mit Teilnehmer-Schaltungspunkten angewendet worden, wobei eine zusätzliche Verkabelung zum Anschließen von Lokal-Computern an ein Lokalnetz erforderlich war. Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, dass die Schaltungspunkte eines Lokalnetzes **106** das gleiche Sendemedium, wie z. B. das Interface **108**, wie für Fern-Datenübermittlungen verwenden. Beispielsweise weist bei einer Ausführungsform der Erfindung das Interface **108** eine Twisted-Pair-Kupfer-Telefonleitung auf, die zur Übertragung innerhalb des Lokalnetzes des Bereichs **106** und zur Kommunikation mit dem Fern-Service-Provider **100** verwendet wird. Ferner ermöglicht die vorliegende Erfindung Lokalnetzübertragungen, die isoliert und daher von Fern-Übertragungstransfers ratenunabhängig sind.

[0026] **Fig. 2** zeigt eine Heimbüro- (SOHO-) Umgebung **200** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Jedes kundeneigene Endgerät (CPE) innerhalb der SOHO-Umgebung **200** ist über die Lokal-Teilnehmerschleife **204** mit dem Service-Provider **202** verbunden. Die Teilnehmerschleife **204** kann eine beliebige Netzverbindungskonfiguration repräsentieren, betrifft in einem speziellen Sinne jedoch die zwischen einer Kundenräumlichkeit und der lokalen Telefongesellschaft verlaufende Kupfer-Telefonleitung. In einem solchen Fall ist der Service-Provider **202** über die Schalteinrichtung in der (nicht gezeigten) Zentrale der Telefongesellschaft mit dem SOHO **200** gekoppelt, wobei das physische Medium mit der Lokal-Teilnehmerschleife **204** ein Standard-Twisted-Pair-Kabel **206** ist, das normalerweise in Lokal-Schleifen-Telefonverbindungen verwendet wird. Die Zentrale kann mit Modems zum Anschließen des Service-Providers **202** an das SOHO **200**, wie z. B. xDSL-Modems, ausgerüstet sein, um es den Service-Providern zu ermöglichen, xDSL-Datentransfers über Telefonverbindungen zu bieten.

[0027] Eine Vielzahl von CPE-Vorrichtungen kann Teil der SOHO-Umgebung **200** sein. Beispielsweise weisen die Vorrichtungen mit der in **Fig. 2** gezeigten SOHO-Umgebung die Rechnereinheit **208** und die Faksimileeinrichtung **210** auf. Sowohl Sprache als auch Daten können von dem Service-Provider **202** zu dem SOHO **200** übermittelt werden, wobei diese über

die von der Lokal-Schleife **204** gebildete lokale Twisted-Pair-Leitung geführt werden. Die Signalteiler **212**, **214** und **216** werden zum Trennen von Sprachsignalen von Datensignalen und zum Führen der entsprechenden Sprach- und Datensignale zu der entsprechenden Vorrichtung innerhalb des SOHO 200 verwendet. Beispielsweise können Sprachsignale in den Teiler **214** eingegeben werden, der die Sprachsignale aus zu dem Computer **208** geleiteten Informationen ausfiltert, wobei ermöglicht wird, dass die Sprachsignale zu der Telefoneinrichtung **218** übermittelt werden. Das Signalteilen kann auf die hier und in der mitanhängigen US-Patentanmeldung 08/888870, Ser. Nr. 5,930,340 mit dem Titel "Device and Method for Isolating Voice and Data Signals on a Common Carrier" des gleichen Anmelders beschriebene Weise festgelegt werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Telefoneinrichtung **218** und **220** nicht auf ein Telefon beschränkt ist, sondern vielmehr eine beliebige Telefoneinrichtung, die die Übermittlung von Signalen im Sprachfrequenzbereich erkennt und/oder ermöglicht, repräsentiert.

[0028] Obwohl es vorteilhaft ist, Datenübertragungen zwischen dem Service-Provider **202** und den CPE-Vorrichtungen innerhalb der SOHO-Umgebung 200 zu ermöglichen, kann es auch wünschenswert sein, ausgewählte Schaltungspunkte des Fernnetzes mit einer Lokalnetzkonfiguration zu verbinden. Mit anderen Worten: es kann wünschenswert sein, einige der CPE-Vorrichtungen derart anzutragen, dass sie ein Lokalnetz bilden. Unter Anwendung einer Steuerfunktion, wie z. B. des Master-Schaltungspunkts **222**, innerhalb der SOHO-Umgebung **200** kann ein Lokalnetz gebildet werden, das von dem Fernnetz unabhängig ist, jedoch das gleiche physische Medium verwendet. Die vorliegende Erfindung, die einen Master-Schaltungspunkt, wie z. B. den Master-Schaltungspunkt **222**, verwendet, ermöglicht daher die Übermittlung von Daten innerhalb des Lokalnetzes über das gleiche physische Übermittlungsmedium, das für Fern-Datenübertragungen verwendet wird. Die Verwendung des Master-Schaltungspunkts **222** wird nachstehend genauer beschrieben.

[0029] **Fig. 3** zeigt ein Blockschaltbild mit Darstellung des Interface zwischen dem Master-Schaltungspunkt des SOHO und dem Service-Provider gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die dargestellte SOHO-Umgebung 300 weist mehrere Rechnereinheiten **302** oder Lokal-Schaltungspunkte und den Master-Schaltungspunkt **304** auf. Weitere in **Fig. 3** nicht gezeigte Telefoneinrichtungen und kundeneigene Endgeräte können innerhalb der SOHO-Umgebung **300** gekoppelt sein, wie in Zusammenhang mit **Fig. 2** dargestellt. Eine beliebige Rechnervorrichtung **302** oder andere CPE-Vorrichtungen können als Master-Schaltungspunkt bestimmt werden. Der Master-Schaltungspunkt **304** isoliert Lokalnetz-Datentransfers innerhalb des SOHO 300 gegen die Fernnetz-Datentransfers zwischen dem Service-Provider **306** und den Schaltungspunkten **302,304**.

[0030] Der Master-Schaltungspunkt **304** weist eine Interface-Schaltungsanordnung mit einem xDSL-Modem auf, das Daten zwischen der SOHO-Umgebung **300** und einem Fern-Schaltungspunkt, wie z. B. dem Service-Provider **305**, moduliert und demoduliert. Die in **Fig. 3** gezeigte Ausführungsform weist eine Lokal-Interface-Schaltung **308** und eine Fern-Interface-Schaltung **310** auf. Die Lokal-Interface-Schaltung **308** weist einen Sendeempfänger **312**, eine Digitalsignalprozessoreinheit **314** und einen Speicher **316** auf; Die Fern-Interface-Schaltung **310** weist einen Sendeempfänger **318**, eine DSP-Einheit **320** und einen Speicher **322** auf.

[0031] Die Sendeempfänger **312** und **318** stellen eine Sender-/Empfänger-Kombination zum Senden ausgehender Daten bzw. Empfangen ankommender Daten dar. Die Sendeempfänger **312** und **318** können entsprechend unter Verwendung einer Sendeempfängervorrichtung oder einer beliebigen geeigneten Sender-/Empfänger-Kombination implementiert werden. Der Sendeempfänger **318** der Fern-Interface-Schaltung **310** empfängt von dem Service-Provider **306** oder einem anderen Fern-Schaltungspunkt gesandte Daten, wo sie dann von der DSP-Maschine **320** verarbeitet werden.

[0032] Die DSP-Maschine **320** führt eine Digitalsignalverarbeitung zur Handhabung der gesendeten Datensignale zwecks Vereinfachung der Datenübermittlung durch. Beispielsweise wird bei einer Ausführungsform der Erfindung ein Discrete-Multitone-(DMT-) Modulationsschema zum Senden von Daten über das Twisted-Pair-Sendemedium mittels eines ADSL-Links verwendet. DMT ist eine Technologie, die sich dynamisch an sich verändernde Rauschumgebungen anpasst, was theoretisch bedeutet, dass die Übermittlungsreichweite durch dynamisches Umschalten auf Frequenzen mit weniger Interferenzen verbessert werden kann. DMT bringt Trägertöne in die Leitung ein und verwendet Digital-Signal-Verarbeitungsalgorithmen zum Messen des Signal-Rausch-Verhältnisses (SNR) für diesen Ton. Je nach dem SNR für diesen Ton wird eine Anzahl von Bits der Übermittlung in diesem Frequenzbandbreitensegment zugeordnet. Der DSP **320** führt die zum Messen solcher SNR-Werte erforderliche Digitalsignalverarbeitung aus und führt weitere Signalverarbeitungsaufgaben durch. Der DSP **320** wird ferner in Zusammenhang mit anderen Modulationsschemata, wie z. B. der trägerlosen Amplituden-Phasen- (CAP-) Modulation, und anderen auf dem Sachgebiet bekannten Modulationstechniken verwendet.

[0033] Die Fern-Interface-Schaltung **310** speichert die Daten, was schematisch durch den Speicher **322** in der Fern-Interface-Schaltung **310** dargestellt ist. Der Master-Schaltungspunkt **304** weist eine Verarbeitungseinheit oder eine andere (nicht gezeigte) Verarbeitungsschaltungsanordnung auf, die ermittelt, ob die in dem Speicher **322** gespeicherten Daten Steuerinformationen, Führungsinformationen oder für den Master-Schaltungspunkt **304** selbst bestimmt sind.

te Daten sind, oder ob sie Daten sind, die für einen oder mehrere der Schaltungspunkte **302** innerhalb des Lokalnetzes in der SOHO-Umgebung **300** bestimmt sind. Wenn der Master-Schaltungspunkt **304** feststellt, dass die Daten für einen der Schaltungspunkte **302** bestimmt sind, bereitet sich der Master-Schaltungspunkt auf das Weiterleiten der Informationen an den Target-Schaltungspunkt **302** vor. Während dieser Pufferungs- und Analyse-Zwischenzeit in der Fern-Interface-Schaltung **310** und dem Master-Schaltungspunkt **304** können die Lokaldatentransfers auf dem Lokalnetz erfolgen. Wenn der Master-Schaltungspunkt **304** zum Weiterleiten der Informationen zu dem korrekten Schaltungspunkt **302** bereit ist, kann die DSP-Maschine **314** der Lokal-Interface-Schaltung **308** die in dem Speicher **322** der Fern-Interface-Schaltung **310** gespeicherten Daten verarbeiten und die Informationen über den Sendeempfänger **312** zu dem Target-Schaltungspunkt **302** senden. Wenn das Lokalnetz unter Verwendung eines anderen Datentransferprotokolls als das Fernnetz arbeitet, kann der Master-Schaltungspunkt **304** zuerst die Informationen konvertieren, um das korrekte Lokal-Datentransferprotokoll zu verwenden. Das gleiche physische Sendemedium, bei dem es sich bei einer Ausführungsform der Erfindung um die Twisted-Pair-Telefonverkabelung handelt, wird jedoch auf jeder Seite des Master-Schaltungspunkts **304** verwendet.

[0034] Transfers von einem Lokal-Schaltungspunkt **302** zu dem Service-Provider **306** erfolgen auf analoge Weise. Informationen von dem Lokal-Schaltungspunkt werden an dem Sendeempfänger **312** empfangen und im Speicher **316** gespeichert. Der Master-Schaltungspunkt **304** stellt fest, wohin die Informationen geleitet werden und triggert die DSP-Maschine **320** zwecks Verarbeitung der Daten vor dem Senden über den Sendeempfänger **318** an den Fern-Schaltungspunkt.

[0035] Transfers zwischen den Schaltungspunkten **312** innerhalb des Lokalnetzes **300** werden auch von dem Master-Schaltungspunkt gemanagt. Damit der Master-Schaltungspunkt **304** die Datentransfers innerhalb des Lokalnetzes managen sowie Informationen bei Erhalt von Daten von einem Fern-Schaltungspunkt zu den korrekten Schaltungspunkt **302** führen kann, wird das Lokalnetz der SOHO-Umgebung **300** auf einer Punkt-zu-Punkt-Basis angeordnet oder logisch von einer Mehrpunkt-Netzkonfiguration in eine Punkt-zu-Punkt-Netzkonfiguration konvertiert. Die Konvertierung von einer Mehrpunkt-Netzkonfiguration zu einer Punkt-zu-Punkt-Netzkonfiguration wird anhand von **Fig. 5** genauer beschrieben.

[0036] **Fig. 3** ist schematisch mit 2 Interface-Schaltungen dargestellt und beschrieben worden, Fachleute auf dem Sachgebiet wissen jedoch, dass die Interface-Schaltungen **308** und **310** integriert werden können, um die erforderliche Schaltungsanordnung zu verkleinern. Beispielsweise kann eine einzelne DSP-Maschine gemeinsam genutzt werden. Ferner

kann ein einzelner unterteilter Speicher gemeinsam genutzt werden, um Datenpakete entsprechend den Lokal- und Fernnetzen in separaten Speicherblöcken zu speichern. Bei einer Ausführungsform wird der Speicher der Rechnereinheit des Master-Schaltungspunkts **304** zum Puffern der Datenpakete verwendet. Ferner können die Funktionen der Lokal- und Fern-Interface-Schaltungen **308** und **310** generell in ein xDSL-Modem eingebaut werden. Daher zeigt **Fig. 3** eine konzeptuelle Ausführungsform der Erfindung, die modifizierbar ist, was für Fachleute auf dem Sachgebiet anhand der vorstehenden Beschreibung offensichtlich ist, ohne dass dadurch vom Umfang und der Wesensart der Erfindung abgewichen wird.

[0037] Durch die Verwendung der dem Master-Schaltungspunkt **304** zugeordneten Interface-Schaltungsanordnung wird daher die SOHO-Umgebung **300** mit den Fern-Daten-Schaltungspunkten verbunden. Dadurch wird es möglich, Informationen lokal zwischen den Lokalnetz-Schaltungspunkten **302** über das Sendemedium **324** zu transferieren, wobei es möglich ist, weitere Informationen entfernt zwischen einem Fern-Schaltungspunkt und den Lokalnetz-Schaltungspunkten **302** zu transferieren. Bei Lokal-Datentransfers wird das Sendemedium **324** verwendet, während bei Fern-Daten- und -Sprachtransfers sowohl das Sendemedium **324** als auch das Sendemedium **326** verwendet wird.

[0038] **Fig. 4** zeigt ein Flussdiagramm mit Darstellung der Isolierkompetenz des Master-Schaltungspunkts beim Fern-Empfangen von Daten gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Ein oder mehrere Datenpakete werden von dem Internet-Service-Provider oder der Zentrale (CO) empfangen 400. Das eine oder die mehreren Datenpakete wird/werden durch die Digitalsignalverarbeitung (DSP) mittels eines Demodulationsalgorithmus für die xDSL-Ladung verarbeitet 402. Diese verarbeiteten Datenpakete werden in einem Speicher des Master-Schaltungspunkts gespeichert 404.

[0039] Der Master-Schaltungspunkt stellt fest 406, ob das gespeicherte Paket Daten aufweist, die für einen oder mehrere der Schaltungspunkte innerhalb des Lokalnetzes bestimmt sind. Wenn dies nicht der Fall ist, enthält das Paket wahrscheinlich Steuerinformationen oder andere Informationen zur Verwendung durch den Master-Schaltungspunkt, die der Master-Schaltungspunkt dann akzeptiert 408. Wenn der Master-Schaltungspunkt feststellt 406, dass ein gespeichertes Paket für das Lokalnetz bestimmt ist, stellt der Master-Schaltungspunkt fest 410, welches der Lokal-Identifizierer ist, um den Master-Schaltungspunkt bei der korrekten Führung der Daten innerhalb des Lokalnetzes zu unterstützen. In einigen Fällen kann sich das Internet-Datentransferprotokoll von dem von dem Lokalnetz verwendeten Datentransferprotokoll unterscheiden. Dies ist aufgrund der Isolierung zwischen den Lokalnetz- und Internet-Verbindungen möglich, die der Master-Schaltungspunkt bewirkt. Der Master-Schaltungspunkt stellt fest 412,

ob eine Protokollkonvertierung erforderlich ist, und wenn dies der Fall ist, führt er eine Konvertierung **414** von dem Internet-Protokoll in das Lokal-Protokoll durch. Wenn keine Protokollkonvertierung erforderlich ist oder nach einer Protokollkonvertierung werden die Daten zu demjenigen Lokal-Schaltungspunkt transferiert **416**, der von dem Master-Schaltungspunkt identifiziert worden ist. Auf diese Weise isoliert der Master-Schaltungspunkt die Lokal- von den Fern-Datentransfers.

[0040] **Fig. 5** zeigt ein Flussdiagramm mit Darstellung einer Ausführungsform der Kompetenz des Master-Schaltungspunkts beim Regeln des Datenverkehrs von dem Lokalnetz zu einem Fern-Schaltungspunkt. Einer oder mehrere der Lokal-Schaltungspunkte in dem Lokalnetz sendet/senden 500 Daten, die für den Fern-Schaltungspunkt bestimmt sind. Der Master-Schaltungspunkt fängt diese Daten ab **502**, wodurch die Isolierung zwischen dem Lokalnetz und dem Fernnetz bewirkt wird. Der Master-Schaltungspunkt stellt die Zieladresse, die den gesendeten Daten entspricht, fest **504**.

[0041] Der Master-Schaltungspunkt stellt anhand der Zieladresse fest **506**, ob der Datentransfer für einen Schaltungspunkt innerhalb des Lokalnetzes bestimmt ist. Wenn der Datentransfer ein Lokal-Transfer ist, werden die Daten zu dem von der Zieladresse innerhalb des Lokalnetzes identifizierten Lokal-Schaltungspunkt geleitet **508**. Alternativ kann der Lokal-Datenverkehr direkt zu einem Schaltungspunkt transferiert werden, wobei er den Master-Schaltungspunkt umgeht. Dies kann durch Anwenden einer Form der Identifizierung des Lokal-Schaltungspunkts, wie z. B. einer Adresse, oder durch Verwenden zweckbestimmter Frequenzen für die Übermittlung zwischen Lokal-Schaltungspunkten erfolgen.

[0042] Wenn der Datentransfer für einen Fern-Schaltungspunkt (z. B. einen Schaltungspunkt außerhalb des Lokalnetzes) bestimmt ist, bereit sich der Master-Schaltungspunkt auf das Weiterleiten der Daten an den Fern-Schaltungspunkt vor. Wenn festgestellt worden ist **510**, dass sich das Fern-Datentransferprotokoll von dem Lokal-Datentransferprotokoll unterscheidet, konvertiert **512** der Master-Schaltungspunkt in das Internet-Protokoll. Wenn keine Protokollkonvertierung erforderlich ist oder nach einer Konvertierung in das Internet-Protokoll werden die Daten in der DSP-Maschine mittels eines Modulationsalgorithmus verarbeitet **514**. Die Daten werden dann durch Anwendung der von der DSP-Maschine festgelegten Modulationstechnik zu dem Fern-Ziel-Schaltungspunkt transferiert **516**.

[0043] Der Master-Schaltungspunkt isoliert in der oben beschriebene Weise die Lokalnetzübertragungen von den Fernnetzübertragungen. Das Lokalnetz kann verschiedene Netztopologien aufweisen, einschließlich Mehrpunkt-Netzkonfigurationen und Punkt-zu-Punkt-Netzkonfigurationen. Eine Punkt-zu-Punkt-Konfiguration bezieht sich auf eine Netzkonfiguration, bei der sämtliche Schaltungs-

punkte auf einer Punkt-zu-Punkt-Basis miteinander verbunden sind. Mit anderen Worten: jeder Schaltungspunkt ist auf einer physischen (Hardware-) Ebene über zweckbestimmte physische Verbindungen mit jedem anderen verbunden. Eine Mehrpunkt-Konfiguration bezieht sich auf ein Netzwerk, bei dem die Schaltungspunkte über ein gemeinsam genutztes Übertragungsmedium, wie z. B. eine Bus- oder Ringnetztopologie, miteinander verbunden sind. Bei Mehrpunkt-Konfigurationen ist generell ein Mehrpunkt-Protokoll erforderlich, um Konflikte bei der Zuweisung des gemeinsam genutzten Übertragungsmediums zu vermeiden.

[0044] Bei einer Ausführungsform der Erfindung werden Mehrpunkt-Netzkonfigurationen logisch in eine Ansammlung von Punkt-zu-Punkt-Netzverbindungen konvertiert. In einem solchen Fall, in dem das Lokalnetz ein Mehrpunkt-Netz ist, wird das Mehrpunkt-Netz logisch (im Gegensatz zu "physisch") in eine Serie von Punkt-zu-Punkt-Verbindungskonfigurationen konvertiert oder abgeglichen. Das Erkennen von Mehrpunkt-Netzkonfigurationen als eine Ansammlung von Punkt-zu-Punkt-Netzkonfigurationen kann auf die hier und in der mitanhängigen US-Patentanmeldung Ser. Nr. 08/820,526, eingereicht am 19. März 1997, mit dem Titel "Multipoint Access Protocol Utilizing a Point-to-Point Methodology" des gleichen Anmelders beschriebene Weise festgestellt werden.

[0045] Wie oben beschrieben, stellt die vorliegende Erfindung ein System und ein Verfahren zum Isolieren der Lokal- und Fern-Seiten eines aktiven Datenendpunkts bereit, um Lokal- und Fernübertragungen unter Anwendung einer gemeinsamen Datentransfertechnik über ein gemeinsames Sendemedium zu ermöglichen. Die vorliegende Erfindung darf nicht als auf die speziellen hier beschriebenen Beispiele beschränkt angesehen werden, sie deckt vielmehr sämtliche Aspekte der Erfindung ab, wie sie in den beiliegenden Patentansprüchen festgelegt sind.

Patentansprüche

1. System zum Bereitstellen eines Lokalnetzes am Ort des Kunden (**300**) und eines Fernnetzes, das das Lokalnetz mit einem Fern-Service-Provider (**306**) koppelt, mit:
einem Sendemedium mit einem Lokalnetz (**324**) am Ort des Kunden und einer Teilnehmerleitung (**326**), die den Teilnehmer mit dem Fern-Service-Provider verbindet, wobei das Sendemedium für eine Sprachbandübertragung zwischen dem Teilnehmer und dem Fern-Service-Provider, für eine Datenbandübertragung innerhalb des Lokalnetzes und für eine Datenbandkommunikation zwischen dem Lokalnetz und dem Fern-Service-Provider vorgesehen ist; und gekennzeichnet durch
einen Master-Schaltungspunkt (**304**) zwischen dem Lokalnetz am Ort des Kunden und der Teilnehmerleitung, wobei der Master-Schaltungspunkt die Daten-

bandübertragung zwischen dem Lokalnetz und dem Fern-Service-Provider und die Datenbandübertragung innerhalb des Lokalnetzes steuert.

2. System nach Anspruch 1, bei dem der Master-Schaltungspunkt (304) eines digitales Teilnehmerleitungs-xDSL-Modem aufweist, das zum Kommunizieren mit dem Fern-Service-Provider unter Anwendung eines xDSL-Sprach- und Datensendeschemas und zum Kommunizieren mit der Teilnehmereinrichtung, die mittels des xDSL-Sprach- und Datensendeschemas mit dem Lokalnetz gekoppelt ist, vorgesehen ist.

3. System nach Anspruch 1, bei dem der Master-Schaltungspunkt eine Lokal-Interface-Schaltung (308) und eine Fern-Interface-Schaltung (310) aufweist, die zur Verbindung mit dem Lokal- bzw. Fernnetz vorgesehen ist, wobei die Lokal- und Fern-Interface-Schaltungen aufweisen:
einen Sendeempfänger (312, 318) zum Senden und Empfangen von Daten zwischen den Lokal- und Fernnetzen;
einen Digitalsignalprozessor DSP (314, 320), der zum Modulieren der Datenbandübertragung zwischen dem Lokalnetz und dem Fern-Service-Provider gemäß einem vorbestimmten Modulationsschemas mit dem Sendeempfänger gekoppelt ist; und
einen Speicher (316, 322) zum Puffern von Datenbandübertragungen zwischen den Lokal- und Fernnetzen während der Datenbandübertragung innerhalb des Lokalnetzes.

4. System nach Anspruch 1, bei dem der Master-Schaltungspunkt eine Verarbeitungseinheit (308, 310) zum Identifizieren und Leiten der Datenbandübertragung zu Target-Schaltungspunkten des Lokalnetzes und des Fern-Service-Providers, Trennen der Sprachbandübertragung von der Datenbandübertragung und Außerachtlassen der Sprachbandübertragung aufweist.

5. System nach Anspruch 1, ferner mit Signalteilen (212, 214, 216), die zum Trennen der Sprachbandübertragung von der Datenbandübertragung und Leiten der Sprachbandübertragung zu Schaltungspunkten, die für die Operation in dem Sprachband vorgesehen sind, und der Datenbandübertragung zu Schaltungspunkten, die zur Operation in dem Datenband vorgesehen sind, mit jedem Schaltungspunkt in dem Lokalnetz gekoppelt sind.

6. System nach Anspruch 1, ferner mit:
einer Gruppe von Datenübertragungsvorrichtungen, die über eine Standardtelefonverkabelung gekoppelt sind;
wobei der Master-Schaltungspunkt entlang der Standardtelefonverkabelung zwischengeschaltet ist, um das Lokalnetz durch Isolieren einer ersten Vielzahl von Datenübertragungsvorrichtungen von einer zweien-

ten Vielzahl von Datenübertragungsvorrichtungen zu bilden, wobei der Master-Schaltungspunkt eine Interface-Schaltung (308, 310) zum Abfangen und Steuern von Fern-Datenübermittlungen zwischen speziellen Datenübertragungsvorrichtungen der ersten Vielzahl und der zweiten Vielzahl von Datenübertragungsvorrichtungen; und zum Abfangen und Steuern von Lokal-Datenübermittlungen zwischen speziellen Datenübertragungsvorrichtungen der ersten Vielzahl von Datenübertragungsvorrichtungen aufweist; wodurch der Master-Schaltungspunkt ein gemeinsames Interface zwischen jeder Datenübertragungsvorrichtung des Lokalnetzes und der zweiten Vielzahl von Übertragungsvorrichtungen und zwischen sämtlichen Datenübertragungsvorrichtungen des Lokalnetzes bildet.

7. Verfahren zum Ermöglichen von Fern-Sprachsignal- und -Datensignalübermittlungen zwischen einer Zentrale und einem oder mehreren Teilnehmer-Schaltungspunkten (302) über ein Sendemedium (324, 326) und zum Ermöglichen von Lokal-Datensignalübermittlungen zwischen den Teilnehmer-Schaltungspunkten über das Sendemedium, mit folgenden Schritten:

Isolieren eines Lokal-Teils (324) des Sendemediums, der die Teilnehmer-Schaltungspunkte verbindet, von einem Fern-Teil des Sendemediums;
Steuern sowohl der Lokal-Datensignalübermittlungen auf dem Lokal-Teil des Sendemediums als auch der Fern-Sprach- und -Datensignalübermittlungen zwischen den Lokal- und Fern-Teilen des Sendemediums mittels eines zwischen den Lokal- und Fern-Teilen des Sendemediums gekoppelten Master-Schaltungspunkts (304);
Trennen der Sprachsignale von den Datensignalen; und
Senden der Lokal-Datensignale und der Fern-Sprach- und -Datensignale auf den Lokal- bzw. Fern-Teilen des Sendemediums unter Anwendung einer den Lokal- und Fern-Teilen des Sendemediums gemeinsamen Technik.

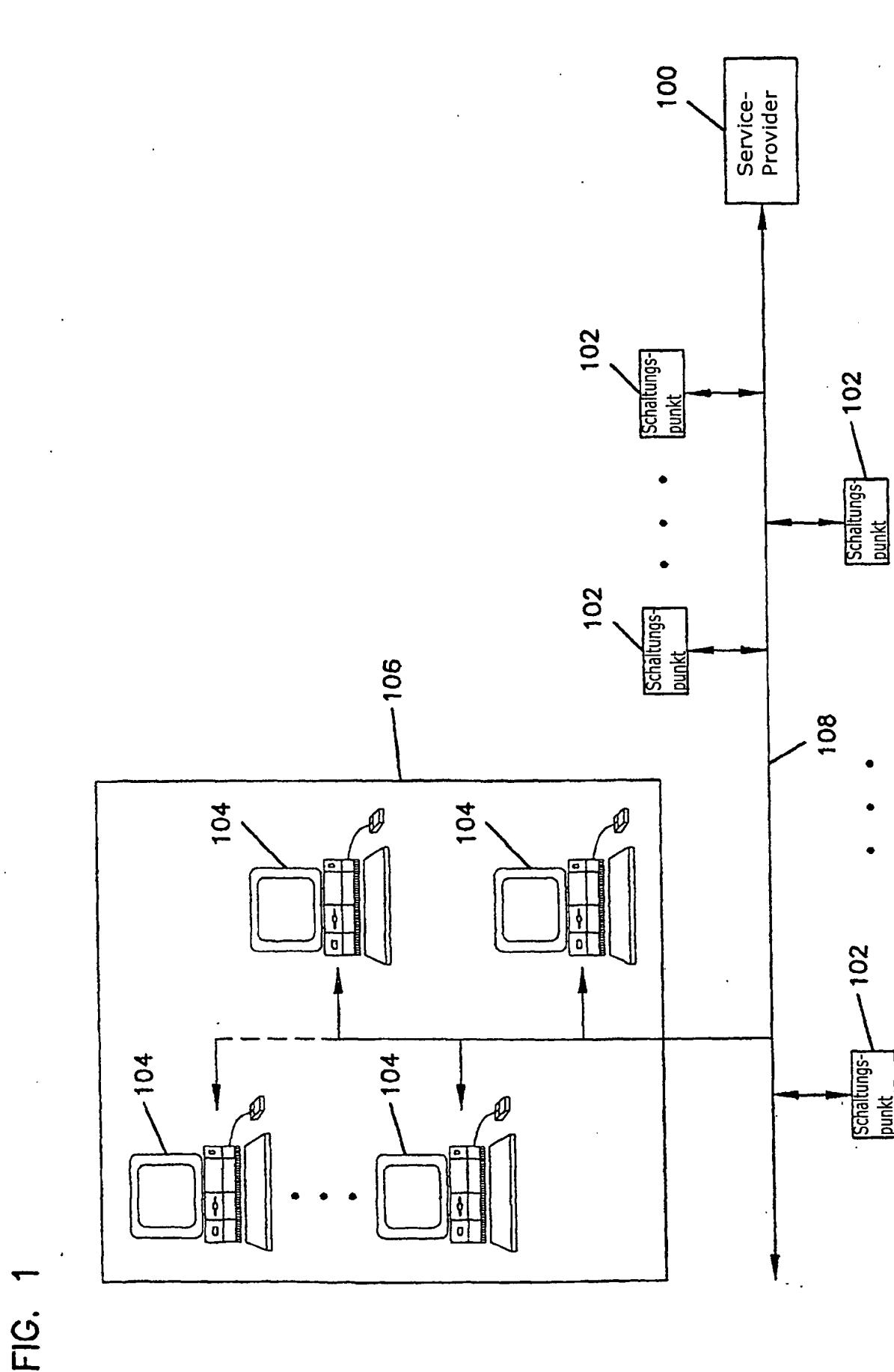
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Steuern der Fern-Datensignalübermittlungen das Leiten von Daten zu einem Target-Schaltungspunkt der Teilnehmer-Schaltungspunkte, der von dem Fern-Datensignal identifiziert worden ist, und das Leiten von Daten von speziellen Schaltungspunkten der Teilnehmer-Schaltungspunkte zu der Zentrale umfasst, und bei dem das Steuern der Lokal-Datensignalübermittlungen das Führen von Daten auf dem Lokal-Teil des Sendemediums zu einem Target-Schaltungspunkt der Teilnehmer-Schaltungspunkte, der von dem Lokal-Datensignal identifiziert worden ist, umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 7, ferner mit dem Senden der Fern-Datensignale zwischen einem Fern-Service-Provider (306) und der Zentrale, die erste xDSL-Modems zum Konvertieren von in einem

Sprachfrequenzband gesendeten Daten in in einem Datenfrequenzband gesendete Daten aufweist, welche von zweiten xDSL-Modems an der aktiven Vorrichtung erkennbar sind.

10. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Senden unter Anwendung einer den Lokal- und Fern-Teilen des Sendemediums gemeinsamen Übermittlungstechnik das Konfigurieren des Sendemediums für das Senden von Sprache und Daten über eine digitale Teilnehmerleitung xDSL sowohl auf dem Lokal- als auch dem Fern-Teil des Sendemediums umfasst.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen



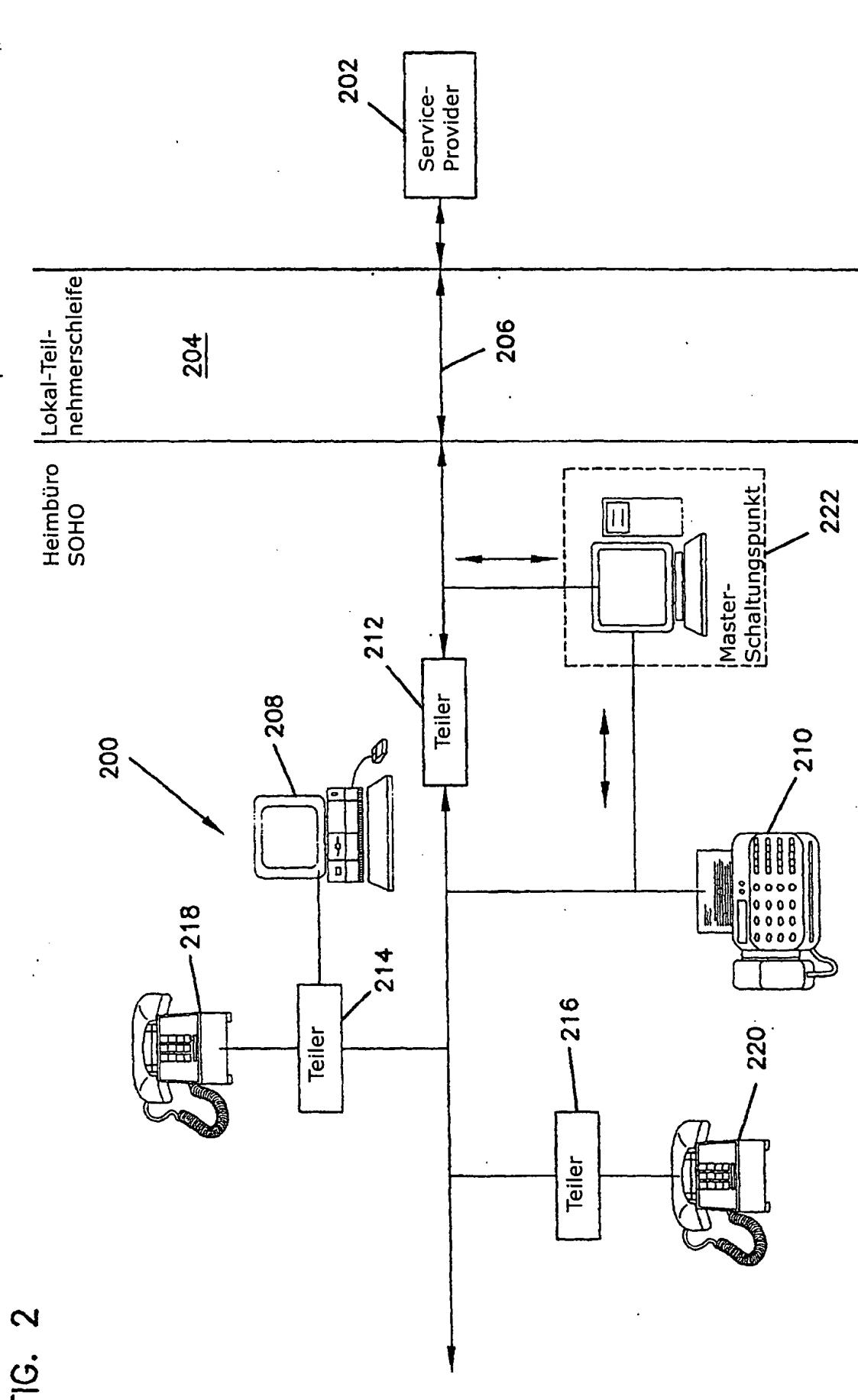


FIG. 3

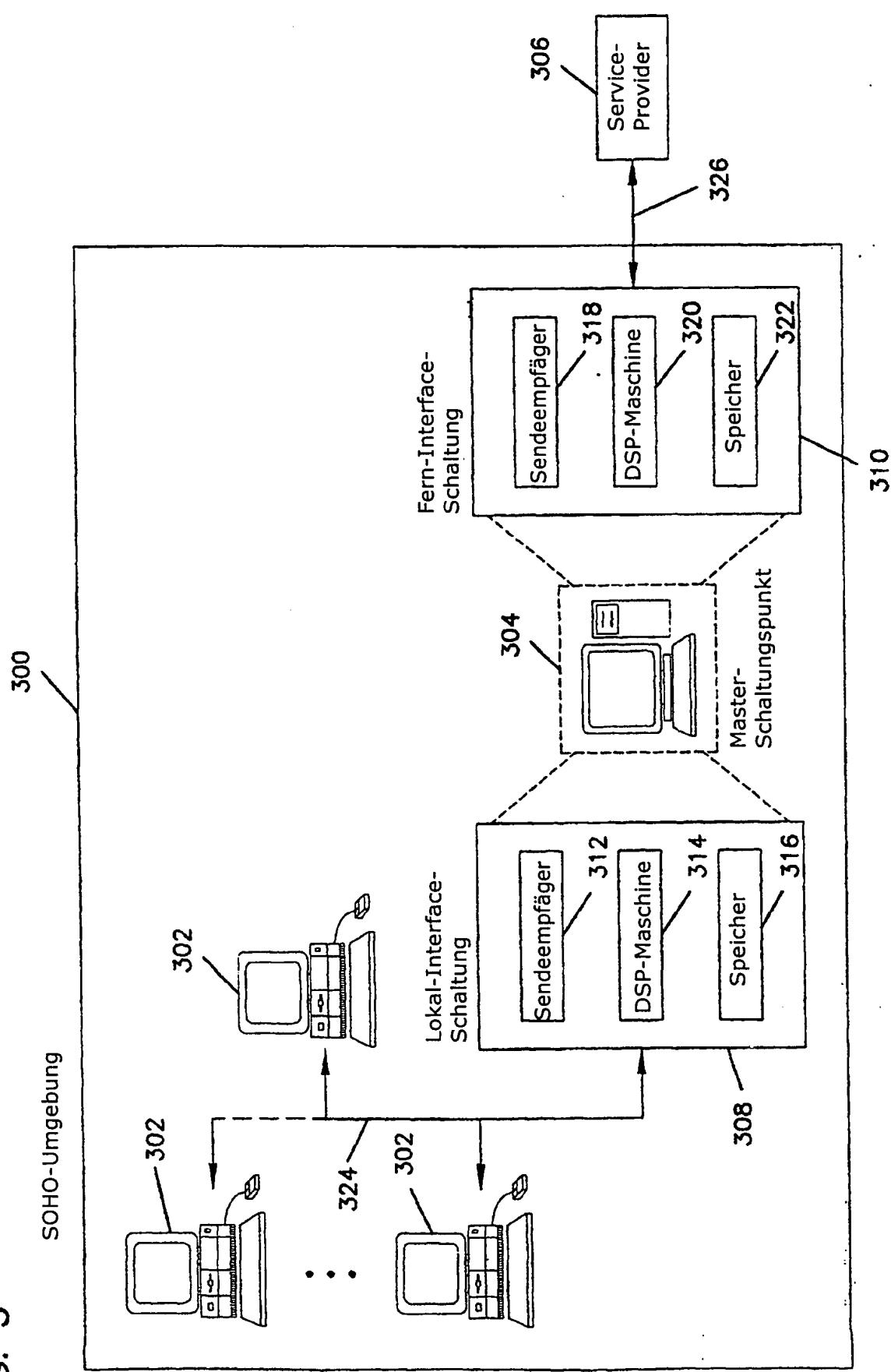


FIG. 4

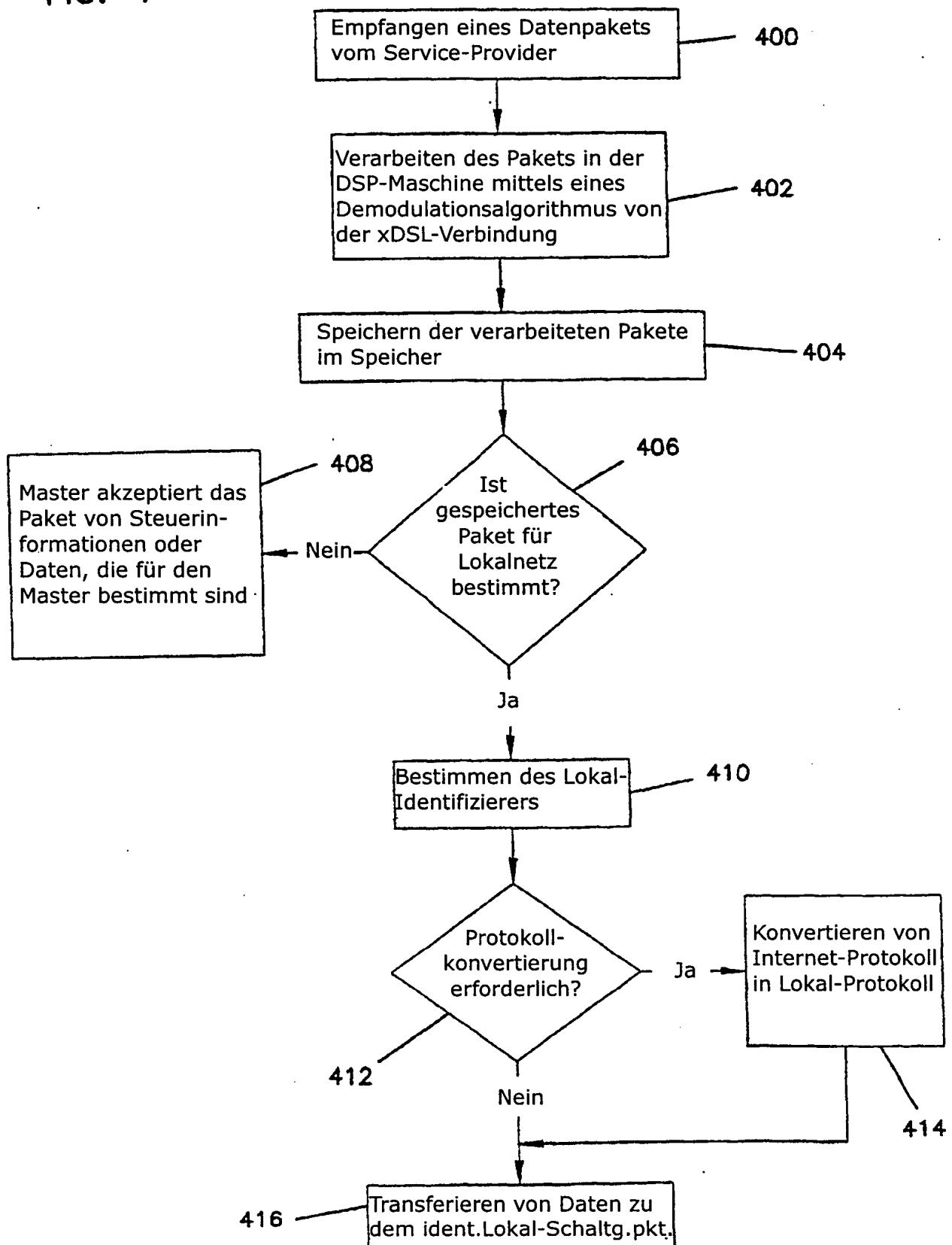


FIG. 5

