(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 09 722 T2** 2004.06.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 011 250 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 09 722.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 310 109.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **15.12.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.06.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **23.07.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04M 3/00**
H04Q 11/04, H04M 11/06

(30) Unionspriorität:

112938 P	**18.12.1998**	**US**
328102	**08.06.1999**	**US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Lucent Technologies Inc., Murray Hill, N.J., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:
Posthuma, Carl Robert, Wheaton, illinois 60187, US

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zur Zuweisung von Overhead-Spannung in POTS und xDSL Signalenübertragung**

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

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Telekommunikationssysteme, die sowohl herkömmliche Telefon-(POTS-)Dienste als auch digitale Teilnehmeranschluss-(XDSL-)Dienste unterstützen. Die Erfindung ist besonders für die Zuordnung von Zusatzspannung für sowohl die POTS- als auch die XDSL-Signale geeignet, aber nicht darauf begrenzt.

[0002] In den Vereinigten Staaten benutzen Telefonnetze in einem Vermittlungsamt befindliche Batterien mit annähernd 48 bis 52 Volt (V) Gleichstrom zum Antreiben von Teilnehmereinrichtungen (CPE – Customer Premises Equipment) wie beispielsweise eines standardmäßigen Telefons an einem Teilnehmerstandort. In einer POTS-Betriebsart ist eine normale Amtsbatteriespannung annehmbar, da eine standardmäßige CPE-Vorrichtung zum Betrieb typischerweise mindestens zwischen 16 bis 22 Milliampere (mA) Gleichstrom benötigt. Die Impedanz der Telefonschleife (Weg zwischen dem Vermittlungsamt und der CPE) ändert sich typischerweise aufgrund der Schleifenkonfigurationen. Wenn POTS und XDSL gleichzeitig übertragen werden, wird die Kombination von POTS- und XDSL-Zusatzspannungen zusammen mit der benötigten Gleichspannung durch die Batterieleistung bei einigen Schleifenkonfigurationen nicht voll unterstützt. Daraus ergibt sich eine Herabsetzung der maximalen Datenraten des XDSL-Signals und/oder der Sprachgüte des POTS-Signals.

[0003] Bei Ansätzen zum Lösen dieses Problems handelte es sich um die Verwendung von Batterien mit höherer Spannung, von getrennten Antriebsschaltungen für POTS und XDSL und von Spannungserhöhungsschaltungen. Jede dieser Lösungen umfasste jedoch kostspielige neue Schaltungen und die zugehörige Software zu deren Steuerung. Es besteht daher ein Bedarf an einem System und Verfahren zum Zuordnen von Zusatzspannung, um die getrennte oder gleichzeitige Übertragung von POTS- und XDSL-Signalen zu ermöglichen. Es besteht ein Bedarf, die Verwendung normaler Amtsbatterien in den Vereinigten Staaten mit standardmäßigen Vermittlungsamtbatterien zu ermöglichen.

[0004] In US-A-5 619 567 ist eine Telefon-Teilnehmeranschluss-Schnittstellenschaltung offenbart, die Abheberkennungsschaltungen, eine Mehrzahl von Strom- oder Spannungsquellen und einen auf die Abheberkennungsschaltungen reagierenden Schalter zum Zufügen oder Abziehen von Strömen oder Spannungen enthält. Durch die Schnittstellenschaltung wird dadurch eine Zuführungseigenschaft in einen Einhänge- und einen Abhebezustand des Telefons zugeschnitten.

[0005] In EP-A-0 849 928 ist eine Leitungsschnittstelleneinheit offenbart, die einzelne Teilnehmeranschlüsse abschließt und herkömmlichen Telefondienst und hochratigen Datendienst unterstützt.

Beschreibung der Erfindung

[0006] Ein erfindungsgemäßes Verfahren und Kommunikationssystem entsprechen den unabhängigen Ansprüchen. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0007] Durch Ausführung eines Systems und Verfahrens, das die Zuordnung von Zusatzspannung bei der Übertragung von POTS- und XDSL-Signalen ermöglicht, werden die obigen Probleme gelöst und in der Technik eine Anzahl von technischen Fortschritten erzielt. Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zur Zuordnung von Zusatzspannung in einem Kommunikationssystem zur Übertragung von POTS- und XDSL-Signalen beschrieben. Das Verfahren umfasst die Schritte des Bestimmens eines Kommunikationszustandes einer Verbindung für das Kommunikationssystem und des Zuordnens der Zusatzspannung als Reaktion auf den Kommunikationszustand der Verbindung.

[0008] Auch wird gemäß der Erfindung ein Kommunikationssystem zur Zuordnung von Zusatzspannung zwischen einer Telefoneinrichtungsvorrichtung wie beispielsweise einer Vermittlung, einem digitalen Teilnehmermultiplexsystem oder einem Zugangsmultiplexer eines digitalen Teilnehmeranschlusses und einer Teilnehmervorrichtung beschrieben. Das System umfasst einen in der Telefoneinrichtungsvorrichtung (Telefonvermittlung) befindlichen Leitungstreiber in Signalkommunikation mit der Teilnehmervorrichtung, wobei der Leitungstreiber sich in einem einer Mehrzahl von Kommunikationszuständen befindet. Auch enthält das System einen Prozessor in Signalkommunikation mit dem Leitungstreiber, wobei der Prozessor die Zusatzspannung als Reaktion auf den Kommunikationszustand des Systems zuordnet.

Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die obigen vorteilhaften Merkmale der Erfindung werden ausführlich beschrieben, und weitere vorteilhafte Merkmale werden bei dem Lesen der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung anhand der mehreren Figuren der Zeichnungen offenbart. In den Zeichnungen ist:

[0010] **Fig.** 1 ein Funktionsschaltbild eines Kommunikationssystems der vorliegenden Erfindung;

[0011] **Fig.** 2 ein Funktionsschaltbild des Leitungstreibers der **Fig.** 1;

[0012] **Fig.** 3 eine Darstellung der Einstellung von Zusatzspannungen durch den Prozessor der **Fig.** 1, um den Durchgang von POTS- oder XDSL-Signalen zu ermöglichen und

[0013] **Fig.** 4 ein logisches Flussdiagramm mit den durch das in **Fig.** 1 dargestellte Kommunikationssystem durchgeführten Schritten.

Beschreibung

[0014] In der **Fig.** 1 ist ein Kommunikationssystem

100 mit einer auch Telefonvermittlung **105** genannten Telefoneinrichtungsvorrichtung dargestellt, die auch ein in einem Vermittlungsamt befindliches digitales Teilnehmermultiplexsystem (DLC – Digital Loop Carrier) oder ein digitaler Teilnehmeranschluss-Zugangsmultiplexer (DSLAM – Digital Subscriber Line Access Multiplexer) sein kann, und einer Teilnehmervorrichtung **110** in Signalkommunikation mit der Telefonvermittlung **105**. Die Teilnehmervorrichtung **110** ist eine beliebige Vorrichtung, die Kommunikation mit der Telefonvermittlung **105** für durch die Telefonvermittlung **105** bereitgestellte einzelne oder kombinierte Kommunikation mit herkömmlichen Telefon-(POTS-)Diensten oder digitalen Teilnehmeranschluss-(XDSL-)Diensten ermöglicht. Bei XDSL stellt das „X" einen von einer Gruppe von digitalen Teilnehmerdiensten wie beispielsweise ADSL (asynchroner DSL), ADSL-lite, RDSL (ratenadaptiver DSL) und VDSL (sehr hochratiger DSL) dar.

[0015] Beispiele einer POTS-Vorrichtung sind ein Telefon, eine Teilnehmereinrichtung (CPE – Customer Premises Equipment), ein Computermodem, ein Vermittlungsplatz wie beispielsweise eine Nebenstellenanlage (PBX – Public Branch Exchange), ein Ortsnetz-(LAN-)Hub, Telemetrievorrichtungen, Telemetrie-Schnittstelleneinheiten oder gleichartige Einrichtungen. Beispiele einer XDSL-Vorrichtung sind vorzugsweise hochratige digitale Datenversionen derselben POTS-Vorrichtungen.

[0016] In der Telefonvermittlung **105** sind eine Anzahl von Funktionsteilblöcken einschließlich einer POTS-Schnittstelle **115**, einer XDSL-Schnittstelle **120**, eines Leitungstreibers **125**, einer Stromquelle **130** und eines Prozessors **135** dargestellt. Die POTS-Schnittstelle **115** ist über die Signalverbindung **140** an den Leitungstreiber **125** und über die Signalverbindung **145** an den Prozessor **135** angekoppelt. In gleicher Weise ist die XDSL-Schnittstelle **120** über die Signalverbindung **150** an den Leitungstreiber **125** und über die Signalverbindung **155** an den Prozessor **135** angekoppelt. Der Prozessor **135** ist über die Signalverbindung **160** an den Leitungstreiber **125** und über die Signalverbindung **165** an die Stromquelle **130** angekoppelt.

[0017] Die POTS-Schnittstelle **115** stellt eine Schnittstelle zwischen digitalen ankommenden und abgehenden Kommunikationssignalen auf der Leitung **170** und auf einem Teilnehmeranschluss **175** über die Signalverbindung **140** und den Leitungstreiber **125** geführten Analogsignalen bereit. Beispielsweise kann die Leitung **170** 64 Kbs-PCM-Signale (Pulse Coded Modulation) führen, die vom Teilnehmeranschluss **175** empfangene und dorthin übertragene Analoginformationen darstellen.

[0018] Die XDSL-Schnittstellenschaltung **120** stellt eine Schnittstelle zwischen der Telefonvermittlung **105** und einem Teilnehmer zum Abschließen der Empfangsdaten mit Geschwindigkeiten bis zu mehreren Megabit pro Sekunde dar. Die Leitung **180** stellt eingehende und abgehende hochratige digitale Datenkommunikationen bereit, die auf dem Teilnehmeranschluss **175** über die Leitung **150** und den Leitungstreiber **125** geführte Informationen zu und vom Teilnehmer darstellen.

[0019] Der Leitungstreiber **125** kombiniert sowohl die POTS-Signale von der POTS-Schnittstelle **115** als auch die XDSL-Signale von der XDSL-Schnittstelle **120** und gibt die kombinierten Signale über den Teilnehmeranschluss **175** zur Teilnehmervorrichtung **110** weiter. Auch liefert der Leitungstreiber **125** dem Prozessor **135** ein elektrisches Messsignal der elektrischen Eigenschaften, wie beispielsweise der Leitungsimpedanz, des Teilnehmeranschlusses **175** über die Signalverbindung **160**. Eine beispielhafte Ausführungsform des Leitungstreibers **125** würde eine Schaltung mit einem Gitter von Induktoren und Kondensatoren umfassen, die Filterung bereitstellen und dabei den zur Unterstützung eines Batteriespeisestroms für POTS-Dienst erforderlichen Gleichstromdurchgang aufrechterhalten. Auch enthält der Leitungstreiber **125** im Allgemeinen aktive elektronische Bauteile wie beispielsweise Verstärkungsschaltungen zum Treiben des Teilnehmeranschlusses **175**. Die Kombinierungs- und Aufteilungsschaltungen des Leitungstreibers **125** können selektiv auf unterschiedlichen Bausteinen oder auf einem Baustein implementiert werden.

[0020] Die Stromquelle **130** kann selektiv eine Amtsbatterie sein, die vorzugsweise mit zirka 52 V arbeitet. Jedoch kann die Stromquelle **130** auch eine nichtbatterieförmige Stromquelle wie beispielsweise eine Netzstromversorgung sein, ohne den Umfang der Erfindung zu ändern. Die Stromquelle **130** ist über die Signalverbindung **185** mit dem Leitungstreiber **125** verbunden. Die Stromquelle **130** liefert dem Leitungstreiber **125** ein Gleichstrom-Antriebsspannungssignal und ein Zusatzspannungssignal.

[0021] Der Prozessor **135** ist über die Signalverbindung **165** mit der Stromquelle **130** verbunden. Der Prozessor **135** bestimmt die Spannungsbedürfnisse des Leitungstreibers **125** durch Bestimmung des POTS-Zustands, des XDSL-Zustands und der Schleifenzustände des Kommunikationssystems **100**. Der Prozessor **135** ist vorzugsweise ein Teil der Telefonvermittlung **105**. Der Prozessor **135** benutzt die Erkennungsschaltungen und Prozessorfähigkeiten der Telefonvermittlung **105** zur Bestimmung des POTS-Zustandes, des XDSL-Zustandes und der Schleifenzustände des Kommunikationssystems **100**. Der Prozessor **135** kann den Zusatzspannungspegel durch Einstellen eines Widerstandswertes oder sonstiger Mittel im Leitungstreiber **125** verändern. Der Prozessor könnte ein Teil der Leitungsschnittstellenkarte in der Telefonvermittlung sein. Ein Beispiel des Prozessors kann selektiv der Motorola Power PC, Intel-Prozessor oder ein sonstiger gleichartiger Prozessor sein.

[0022] Das Gleichstrom-Antriebsspannungssignal ist das zur Bestromung der Teilnehmervorrichtung **110** von der Telefonvermittlung **105** notwendige

Spannungssignal. Die Gleichstrom-Antriebsspannung kann auf Grundlage des ohmschen Gesetzes und der Schleifenimpedanz des Teilnehmeranschlusses **175** und der Teilnehmervorrichtung **110** so gewählt werden, dass die Teilnehmervorrichtung **110** mit annähernd zwischen 16 und 22 Milliampere (mA) Gleichstrom beliefert wird. Beispielsweise würden mit 16 bis 18 mA Gleichstrom eine einzelne Telefonvorrichtung oder mehrere elektronische Mikrophon-Telefonvorrichtungen bestromt, aber sie würden nicht ausreichen, mehrere herkömmliche Kohlenmikrophon-Telefonvorrichtungen zu bestromen.

[0023] Die Zusatzspannung ist der Spannungsbetrag, der zum Treiben eines Wechselstromsignals durch das Kommunikationssystem **100** notwendig ist, ohne die Verstärkungsschaltungen des Leitungstreibers **125** in Sättigung zu bringen. Dieser Vorgang wird auch als Einstellen der Reservespannung für das Wechselstromsignal bezeichnet. Das Zusatzspannungssignal weist eine Amplitude auf, die selektiv zum Treiben eines POTS-Signals von der POTS-Schnittstelle **115**, eines XDSL-Signals von der XDSL-Schnittstelle **120** oder einer Kombination beider auf Grundlage einer Mehrzahl von Kommunikationszuständen für das Kommunikationssystem **100** ausgewählt wird.

[0024] Bei lediglich POTS-Dienst, in dem das POTS-Telefon eingehängt ist, wird kein Wechselstromsignal benötigt, es sei denn, es wird Übertragung im Einhängezustand benötigt, da keine Sprachkommunikation stattfindet. Es besteht daher kaum Bedarf für eine POTS-Zusatzspannung und nur die Gleichstrom-Antriebsspannung wird dem Teilnehmeranschluss **175** selektiv übertragen. Normalerweise ist die während Einhängezuständen benötigte Zusatzspannung gering und nähert sich wertmäßig Null in Abhängigkeit von der Konstruktion der Verstärkungsschaltungen der Ausgangsstufe des Leitungstreibers **125**.

[0025] **Fig.** 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform des Leitungstreibers **125**. Der Leitungstreiber **125** enthält einen Übertragungsverstärker **185**, einen Empfangsverstärker **190**, einen Signalkombinierer **195**, ein Hochpassfilter **200** und ein Tiefpassfilter **205**. Der Übertragungs- und der Empfangsverstärker **185** bzw. **190** sind standardmäßige Basisband- oder Hochfrequenz-Verstärkungsvorrichtungen oder -schaltungen. Der Signalkombinierer **195** ist eine beliebige Vorrichtung oder Schaltung, die das Kombinieren der POTS- und XDSL-Signale in ein gemeinsames Signal ermöglicht, das über die Signalverbindung **210** zum Übertragungsverstärker **185** übertragen wird. Beispiele des Signalkombinierers können eine beliebige Analog-Kombinations- oder Summierungsschaltung sein.

[0026] In der Übertragungsbetriebsart empfängt der Leitungstreiber **125** ein POTS-Signal von der POTS-Schnittstelle **115** über die Signalverbindung **140** und ein XDSL-Signal von der XDSL-Schnittstelle **120** über die Signalverbindung **150**. Im Leitungstreiber **125** wird das POTS-Signal über Signalverbindung **215** an die Kombiniererschaltung **195** und das XDSL-Signal über die Signalverbindung **220** an die Kombiniererschaltung **195** angekoppelt. In der Kombiniererschaltung **195** werden die POTS- und XDSL-Signale kombiniert und über die Signalverbindung **210** an den Übertragungsverstärker **185** angekoppelt. Das kombinierte Signal wird dann über den Teilnehmeranschluss **175** zur Teilnehmervorrichtung **110** übertragen.

[0027] In der Empfangsbetriebsart überträgt die Teilnehmervorrichtung **110** entweder ein POTS-Signal, ein XDSL-Signal oder ein kombiniertes POTS- und XDSL-Signal zum Leitungstreiber **125**. Der Empfangsverstärker **190** empfängt das Signal über die Signalverbindung **225** und leitet das Signal über die Signalverbindung **230** zum Hochpassfilter **200** und Tiefpassfilter **205** weiter. Vom Hochpassfilter **200** werden die niederfrequenten Komponenten des Signals ausgefiltert und die hochfrequenten Komponenten über die Signalverbindungen **235** und **150** zur XDSL-Schnittstelle **120** weitergeleitet. Vom Tiefpassfilter **205** werden die hochfrequenten Komponenten des Signals ausgefiltert und die niederfrequenten Komponenten über Signalverbindungen **240** und **140** zur POTS-Schnittstelle **115** weitergeleitet.

[0028] **Fig.** 3 zeigt die Einstellung der Zusatzspannungen zum Ermöglichen des Durchgangs von Wechselstrom-POTS-Signalen oder XDSL-Signalen ohne Sättigung der Verstärkungsschaltungen im Leitungstreiber **125**. In der **Fig.** 3 ist ein POTS-Wechselspannungssignal **245** zur Linken einer senkrechten gestrichelten Linie **250** und ein XDSL-Wechselspannungssignal **255** zur Rechten der senkrechten gestrichelten Linie **250** dargestellt. Die horizontalen Linien stellen Spannungspegel dar. Die Linie **260** stellt Erde dar. Die gestrichelte Linie **265** stellt die Antriebs-Gleichspannung dar. Die gestrichelte Linie **270** stellt die POTS-Zusatzspannung dar. Die gestrichelte Linie **275** stellt die XDSL-Zusatzspannung dar. Die gestrichelte Linie **280** stellt den kombinierten Spannungspegel der POTS- und XDSL-Zusatzspannungen dar. Die gestrichelte Linie **285** stellt die Gesamtspannung für das Kommunikationssystem **100** dar. Die Gesamtspannung (Linie **285**) ist gleich der Summierung der Antriebs-Gleichspannung (Linie **275**), der POTS-Zusatzspannung (Linie **270**) und der XDSL-Zusatzspannung (Linie **275**). Die Linie **290** schließlich stellt die Ausgangsspannung der Stromquelle **130** der **Fig.** 1 dar.

[0029] **Fig.** 3 zeigt, wie eine POTS-Zusatzspannung **270** selektiv eingestellt wird, um genügend Reserve zum Durchlassen eines POTS-Wechselspannungssignals **245** zuzulassen, und wie eine XDSL-Zusatzspannung **275** eingestellt wird, um genügend Reserve zum Durchlassen eines XDSL-Wechselspannungssignals **255** zuzulassen. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Kommunikationssystems **100**, **Fig.** 1 ist die Gesamtspannung (Linie **285**) niedriger in ihrer Amplitude als die Aus-

gangsspannung der Stromquelle **130**, **Fig.** 1 (Linie **290**, **Fig.** 3).

[0030] Die Mehrzahl von Kommunikationszuständen des Kommunikationssystems **100** (auch als Verbindungspriorität bezeichnet) umfasst eine Mehrzahl von POTS-Zuständen für das POTS-Signal, eine Mehrzahl von XDSL-Zuständen für das XDSL-Signal und eine Mehrzahl von Schleifenzuständen für den Teilnehmeranschluss **175**. Der POTS-Zustand befindet sich entweder in einem Einhängezustand oder einem Abhebezustand. Ein Abhebezustand bedeutet, dass die Teilnehmervorrichtung **110** aktiv ist. Ein Beispiel einer aktiven Teilnehmervorrichtung **110**, ist wenn ein Telefon an einem Teilnehmerstandort abgehoben wird. Ein mehrfacher Abhebezustand ist ebenfalls möglich, wenn mehrere Teilnehmervorrichtungen **110** aktiv sind, wie beispielsweise wenn mehrere Telefone an einem Teilnehmerstandort abgehoben werden. Ein Einhängezustand besteht, wenn alle Telefone eingehängt und inaktiv sind. Der Prozessor **135** bestimmt den POTS-Zustand durch Messen der Änderung der elektrischen Eigenschaften des Teilnehmeranschlusses **175**, wie beispielsweise der Impedanz der Teilnehmervorrichtung **110**, über den Leitungstreiber **125**.

[0031] Die Schleifenzustände sind die elektrischen Eigenschaften der Kommunikationsschleife. Die Kommunikationsschleife enthält den Signalweg vom Leitungstreiber **125** über den Teilnehmeranschluss **175** zur Teilnehmervorrichtung **110** und zurück über den Teilnehmeranschluss **175** zum Leitungstreiber **125**. Beispielsweise wird als die vom Leitungstreiber **125** gemessene elektrische Eigenschaft (der Schleifenzustand) die elektrische Schleifenimpedanz der Kommunikationsschleife gewählt. Die Zustände des Schleifenzustands sind infolgedessen ein hochohmiger Zustand oder ein niederohmiger Zustand. Die Schleifenimpedanz ist vorzugsweise die Summierung der Gleichstromimpedanz des Teilnehmeranschlusses **175** und die Gleichstromimpedanz im Abhebezustand der Teilnehmervorrichtung **110**.

[0032] Der XDSL-Zustand umfasst eine Anzahl von Leistungszuständen. Für Beispielszwecke wird ADSL-lite benutzt. ADSL-lite weist eine Anzahl von Leistungszuständen wie beispielsweise der Zustand im Vollleistungsbetrieb (L0), einen Zustand im Niederleistungsbetrieb (L1), einen Schlafzustand mit Pilot (L2) und einen Schlafbetriebsartszustand (L3) auf.

[0033] Die Zustände von ADSL-lite sind in der Empfehlung G.992.2 (G.lite) der ITU-T (International Telecommunications Union Telecommunications) definiert. L0 wird für voll-hochratige Datenübertragungen benutzt. L1 wird für einen Übertragungsmodus mit verringerter Leistung benutzt, wo die Überwachungs-Wartungskanäle und eine geringe Menge von Nutzlastdaten zwischen der Telefonvermittlung **105** und der Teilnehmervorrichtung **110** umlaufen. L2 ist ein Zustand in einer Betriebsart mit wahlweisem Pilot, wo nur eine Mehrzahl von Pilottönen gesendet werden, um Synchronisation zwischen der Telefonvermittlung **105** und der Teilnehmervorrichtung **110** aufrechtzuerhalten. L3 wird benutzt, wenn es keine ADSL-lite-Kommunikationen zwischen der Telefonvermittlung **105** und der Teilnehmervorrichtung **110** gibt, aber diese Vorrichtungen bereitstehen, „aufzuwachen" (aktiv zu werden) und Daten zu übertragen.

[0034] Die verschiedenen Zusatzspannungen können selektiv auf eine dynamische Weise eingestellt werden, die die maximale POTS- und XDSL-Leistung auf einer gegebenen Teilnehmerschleife ermöglicht, während sich die POTS- und XDSL-Dienste in verschiedenen Kommunikationszuständen befinden. Andere Faktoren, die selektiv zur Bestimmung der richtigen Einstellung der Zusatzwerte benutzt werden können, umfassen die Spannung der Stromquelle **130**, **Fig.** 1, die Notwendigkeit einer Übertragung im Einhängezustand, den Wunsch zur Minimierung der Verlustleistung im Kommunikationssystem **100** und den Bedarf an einer Zeitimpulszählungs-(PPM – Periodic Pulse Metering-)Fähigkeit.

[0035] In Abhängigkeit von dem Wunsch des Diensteanbieters oder des Teilnehmers kann sich die den verschiedenen Diensten (XDSL und POTS) erteilte Priorität ändern. Manche Teilnehmer können eine hohe Priorität bei ihrem XDSL-Dienst wünschen, und wenn ihre Teilnehmervorrichtung **110** in einem XDSL-Modus aktiv ist, wird ihm Vorrang über dem POTS-Dienst erteilt. Andere können einen Vorrang des POTS-Dienstes wünschen. Andere können schließlich wünschen, die Priorität zwischen POTS und XDSL in Abhängigkeit von unterschiedlichen Situationen zu ändern.

[0036] **Fig.** 4 zeigt die Verarbeitung, die stattfindet, wenn der Benutzer der Teilnehmervorrichtung **110**, **Fig.** 1, oder der Diensteanbieter – der Eigentümer der Telefonvermittlung **105** – dem POTS-Dienst die höchste Priorität vor dem XDSL-Dienst erteilen will. Der Vorgang beginnt bei Schritt **295**, **Fig.** 4. Der Prozessor **135**, **Fig.** 1, bestimmt den POTS-Zustand im Schritt **300**, **Fig.** 4, den XDSL-Zustand im Schritt **305** und die Schleifenzustände im Schritt **310** des Kommunikationssystems **100**, **Fig.** 1. Wenn sich im Entscheidungsschritt **315** der POTS-Zustand in einem Abhebezustand befindet, läuft der Prozess zum Entscheidungsschritt **320** weiter. Wenn sich stattdessen der POTS-Zustand nicht in einem Abhebezustand befindet, läuft der Vorgang zum Schritt **325** weiter. Im Schritt **325** ordnet der Prozessor **135**, **Fig.** 1, die Zusatzspannung von der Stromquelle **130** dem Leitungstreiber **125** zu, um ein XDSL-Signal anzutreiben. Der Vorgang endet dann im Schritt **330**.

[0037] Wenn sich im Entscheidungsschritt **320**, **Fig.** 4, der XDSL-Zustand auf L3 befindet, schreitet der Vorgang zum Schritt **335** weiter. Im Schritt **335** ordnet der Prozessor **135**, **Fig.** 1, genug Antriebsgleichspannung und die Zusatzspannung zum Antreiben eines POTS-Signals (Sprache) zu und der Vorgang endet im Schritt **330**. Wenn sich stattdessen XDSL nicht auf L3 befindet, schreitet der Vorgang zum Entscheidungsschritt **340** fort. Wenn im Ent-

scheidungsschritt **340** der Prozessor **135**, **Fig.** 1, bestimmt, dass der Schleifenzustand hoch ist, schreitet der Vorgang zum Schritt **345** fort. Im Schritt **345** ordnet der Prozessor **135**, **Fig.** 1, die Antriebsgleichspannung und Zusatzspannung für POTS-(Sprach-)Signale und XDSL-Signale zu. Der Prozessor **135** ordnet genug Antriebsgleichspannung und Zusatzspannung zu, um dem Kommunikationssystem **100** genug Strom zum Antreiben der Teilnehmervorrichtung **110** für POTS (Sprache) zu liefern und dabei dem XDSL-Signal zu erlauben, die übrige Spannung zu benutzen. Der Vorgang endet dann bei Schritt **330**.

[0038] Wenn stattdessen der Prozessor **135**, **Fig.** 1, im Schritt **340**, **Fig.** 4, bestimmt, dass der Schleifenzustand nicht hoch ist, schreitet der Vorgang zum Entscheidungsschritt **350** fort. Im Entscheidungsschritt **350** bestimmt der Prozessor **135**, **Fig.** 1, ob der XDSL-Zustand auf L2 liegt. Wenn der XDSL-Zustand auf L2 liegt, schreitet der Vorgang zum Schritt **355**, **Fig.** 4, fort und die Steuerung **135**, **Fig.** 1, ordnet die Zusatzspannung zum Antreiben eines XDSL-Signals auf L2 mit einem POTS-Signal zu. Der Prozess endet dann im Schritt **330**, **Fig.** 4.

[0039] Wenn sich stattdessen der XDSL-Zustand nicht auf L2 befindet, schreitet der Vorgang im Entscheidungsschritt **350** zum Entscheidungsschritt **360** fort. Im Entscheidungsschritt **360** bestimmt der Prozessor **135**, **Fig.** 1, ob sich das XDSL-Signal auf L1 befindet. Wenn das XDSL-Signal auf L1 liegt, dann ordnet der Prozessor **135** im Schritt **365**, **Fig.** 4, die Zusatzspannung zum Antreiben eines XDSL-Signals auf L1 und eines POTS-Signals zu. Der Prozess endet dann im Schritt **330**. Wenn sich stattdessen das XDSL-Signal auf L0 befindet, ordnet der Prozessor **135**, **Fig.** 1, im Schritt **370**, **Fig.** 4, die Zusatzspannung zum Antreiben eines XDSL-Signals auf L0 und eines POTS-Signals zu. Der Prozess endet dann im Schritt **330**.

[0040] Wenn sich daher der POTS-Zustand in einem Einhängezustand befindet, erlaubt der Prozessor **135**, **Fig.** 1, selektiv dem ADSL-Dienst, die gesamte Wechselstromreserve zu nehmen, die der ADSL-Dienst zum Senden der vollen ADSL-Datenraten benötigt. In diesem Fall wird die POTS-Zusatz-Wechselspannung außer für Übertragungen im Einhängezustand nicht benötigt. Wenn sich der POTS-Zustand in einem Aushängezustand befindet, begrenzt der Prozessor **135**, **Fig.** 1, die ADSL-Zusatzspannung, um den vollen Antriebsgleichstrom und die POTS-Zusatzspannung auf der Schleife zuzulassen, die vom Kommunikationssystem **100** benötigt wird. Auch wird der Prozessor **135** den Antriebsgleichstrom ermöglichen, der für die bestimmte bediente Schleife benötigt wird.

[0041] Während die Beschreibung bei der vorliegenden Erfindung im Verhältnis zu gewissen Ausführungsformen oder Ausführungen beschrieben wird, sind viele Einzelheiten für Darstellungszwecke aufgeführt. So werden durch das Obige nur die Grundsätze der Erfindung dargestellt. Beispielsweise kann die vorliegende Erfindung andere spezifische Formen aufweisen, ohne von ihren wesentlichen Eigenschaften abzuweichen. Die beschriebenen Anordnungen sind beispielhaft und nicht beschränkend. Der Fachmann wird erkennen, dass die Erfindung zusätzliche Ausführungen oder Ausführungsformen haben kann und gewisse der in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Einzelheiten beträchtlich verändert werden können, ohne von den Grundsätzen der Erfindung abzuweichen. Man wird daher erkennen, dass der Fachmann in der Lage sein wird, verschiedene Anordnungen auszuarbeiten, die, obwohl sie nicht ausdrücklich hier beschrieben oder dargestellt sind, die Grundsätze der Erfindung verkörpern und daher im Rahmen der Erfindung liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuordnen von Zusatzspannung in einem Kommunikationssystem (**100**) mit Folgendem:
Bestimmen des Zustandes eines herkömmlichen Telefon-(POTS-)Signals in dem System; und
Zuordnen der Zusatzspannung als Reaktion auf den Zustand des POTS-Signals;
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kommunikationssystem zur Übertragung von XDSL-Signalen sowie POTS-Signalen angeordnet ist und dass das Verfahren weiterhin folgende Schritte umfasst:
Bestimmen eines Schleifenzustandes für das Kommunikationssystem;
Bestimmen des Zustandes des XDSL-Signals als Reaktion auf den Schleifenzustand; und dass
das Zuordnen der Zusatzspannung als Reaktion auf den Schleifenzustand und Zustand des XDSL-Signals sowie den Zustand des POTS-Signals stattfindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schleifenzustand Folgendes umfasst:
einen hochohmigen Zustand und
einen niederohmigen Zustand.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Zustand des POTS-Signals Folgendes umfasst:
einen Einhängezustand und
einen abgehobenen Zustand.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Zustand des XDSL-Signals Folgendes umfasst:
einen Zustand des Vollleistungsbetriebs,
einen Zustand des Niederleistungsbetriebs,
einen Zustand des Schlafstrombetriebs mit Pilot, und
einen Zustand des Schlafstrombetriebs.

5. Kommunikationssystem (**100**) zur Zuordnung von Zusatzspannung zur Übertragung von herkömmlichen Fernsprech-(POTS-)Signalen und XDSL-Sig-

nalen zwischen einer Telefonnetzvorrichtung und einer Teilnehmervorrichtung (**110**), gekennzeichnet durch:
einen in der Telefonnetzvorrichtung befindlichen Leitungstreiber (**125**) in Signalkommunikation mit der Teilnehmervorrichtung, wobei der Leitungstreiber (**125**) sich in einem einer Mehrzahl von Kommunikationszuständen einschließlich einer Mehrzahl von POTS-Zuständen, einer Mehrzahl von XDSL-Zuständen und einer Mehrzahl von Schleifenzustandszuständen befindet; und
einen Prozessor (**135**) in Signalkommunikation mit dem Leitungstreiber, wobei der Prozessor (**135**) die Zusatzspannung als Reaktion auf den Kommunikationszustand des Leitungstreibers zuordnet.

6. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Mehrzahl von POTS-Zuständen Folgendes umfasst:
einen Einhängezustand und
einen abgehobenen Zustand.

7. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Mehrzahl von XDSL-Zuständen Folgendes umfasst:
einen Zustand des Vollleistungsbetriebs,
einen Zustand des Niederleistungsbetriebs,
einen Zustand des Schlafstrombetriebs mit Pilot, und
einen Zustand des Schlafstrombetriebs.

8. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Mehrzahl von Schleifenzustandszuständen Folgendes umfasst:
einen hochohmigen Zustand und
einen niederohmigen Zustand.

9. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Telefonnetzvorrichtung eine Telefonvermittlung (**105**) ist.

10. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Telefonnetzvorrichtung ein digitales Teilnehmermultiplexsystem ist.

11. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei die Telefonnetzvorrichtung ein Zugangsmultiplexer eines digitalen Teilnehmeranschlusses ist.

12. Kommunikationssystem (**100**) nach Anspruch 5, wobei der Prozessor (**135**) Folgendes enthält:
Mittel zum Bestimmen eines Schleifenzustandszustandes für das Kommunikationssystem (**100**),
Mittel zum Bestimmen des Zustandes des POTS-Signals und
Mittel zum Bestimmen des Zustandes des XDSL-Signals als Reaktion auf den Schleifenzustand.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

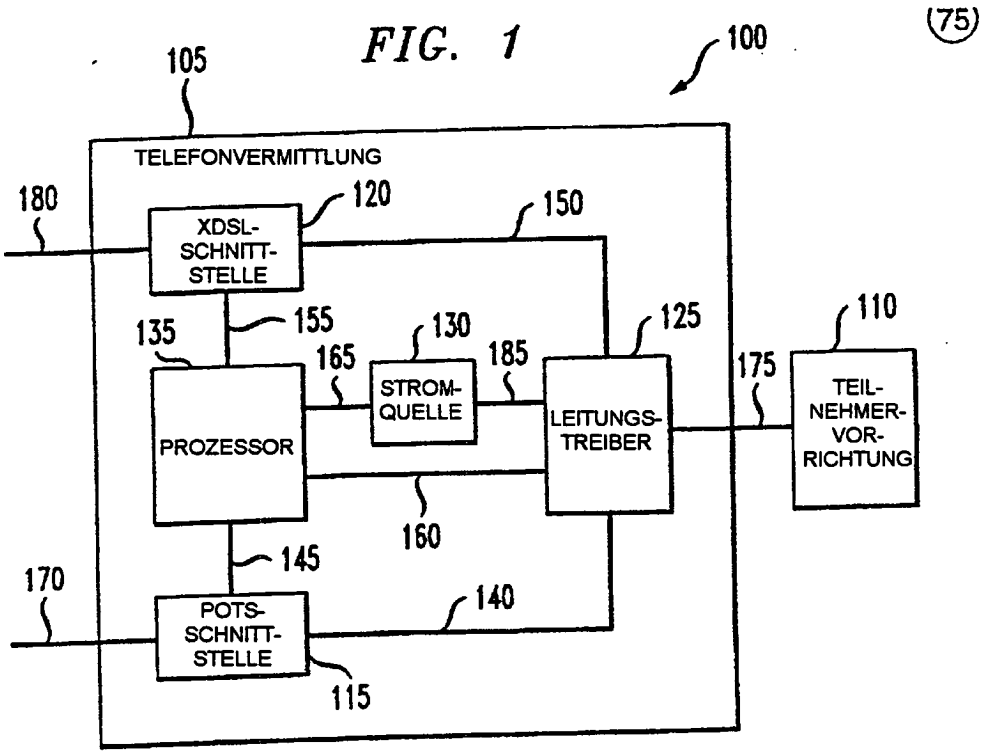


FIG. 2

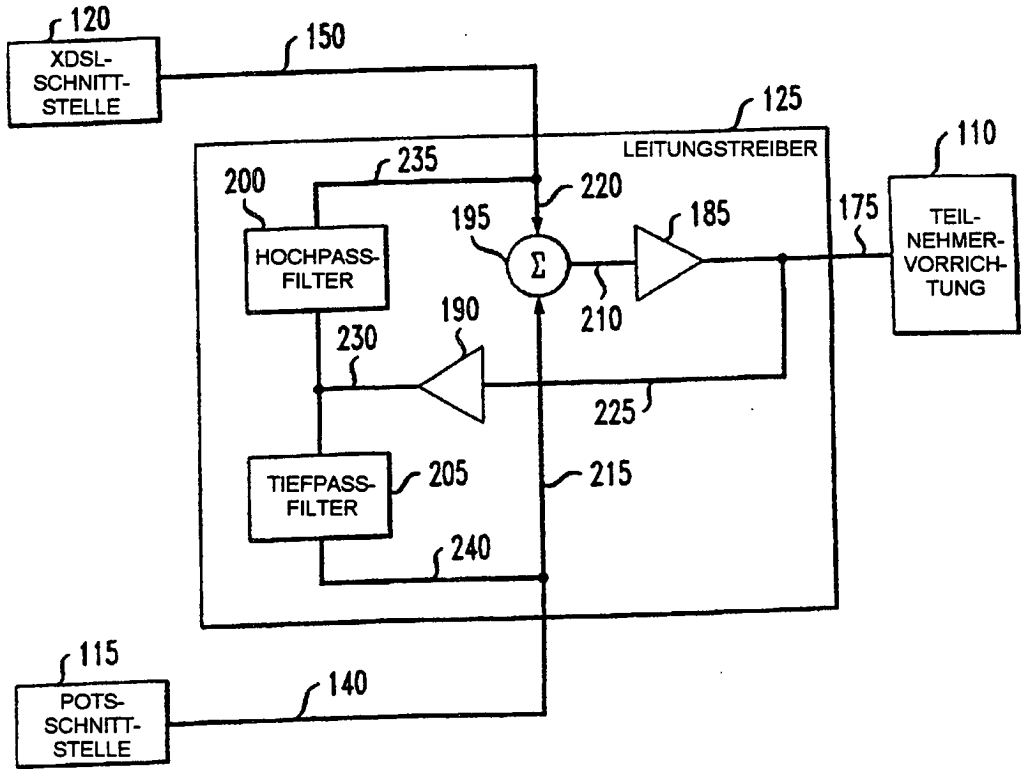
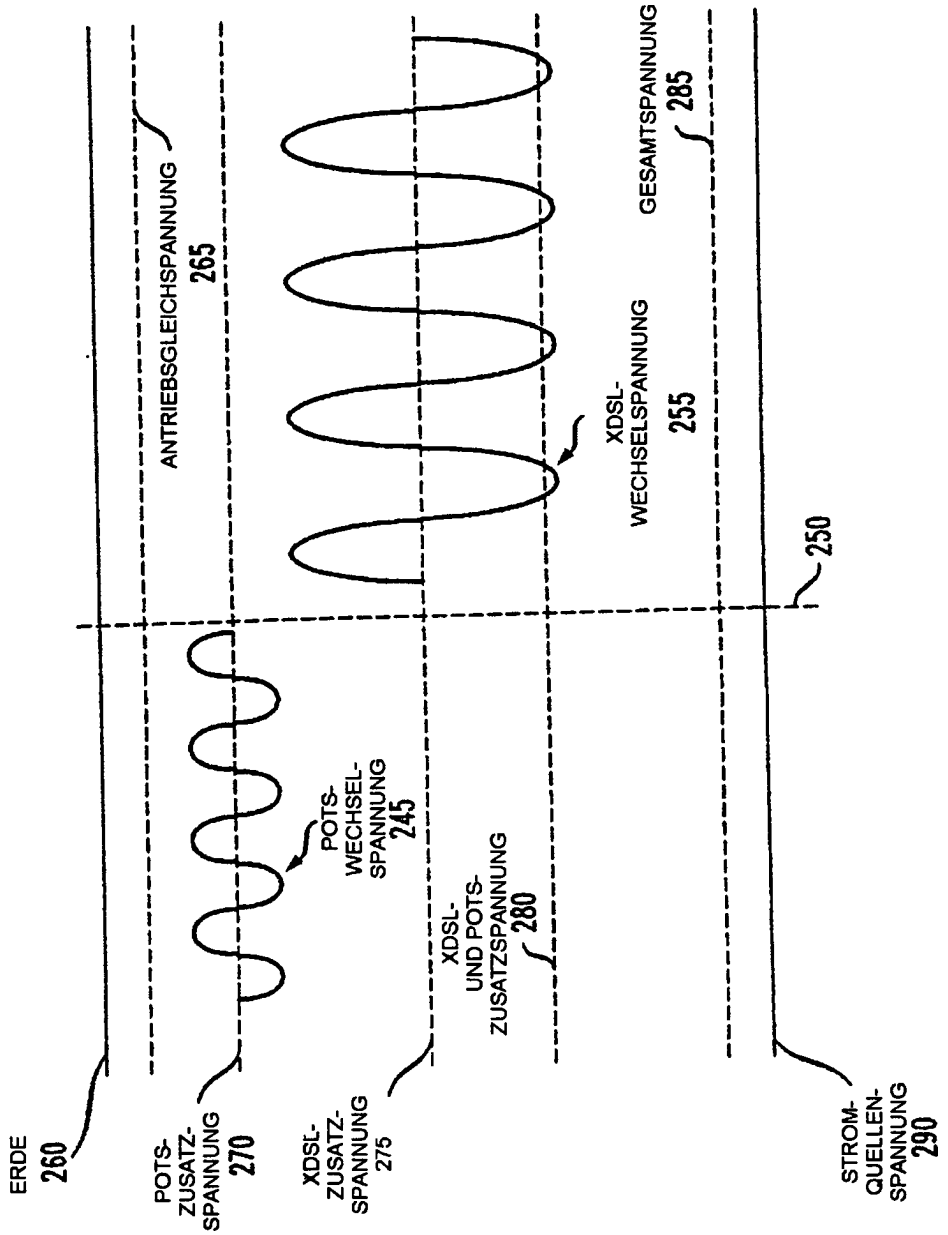


FIG. 3


ERDE
260
POTS-ZUSATZ-SPANNUNG
270
ANTRIEBSGLEICHSPANNUNG
265
POTS-WECHSEL-SPANNUNG
245
XDSL-ZUSATZ-SPANNUNG
275
XDSL- UND POTS-ZUSATZSPANNUNG
280
XDSL-WECHSELSPANNUNG
255
GESAMTSPANNUNG
285
250
STROM-QUELLEN-SPANNUNG
290

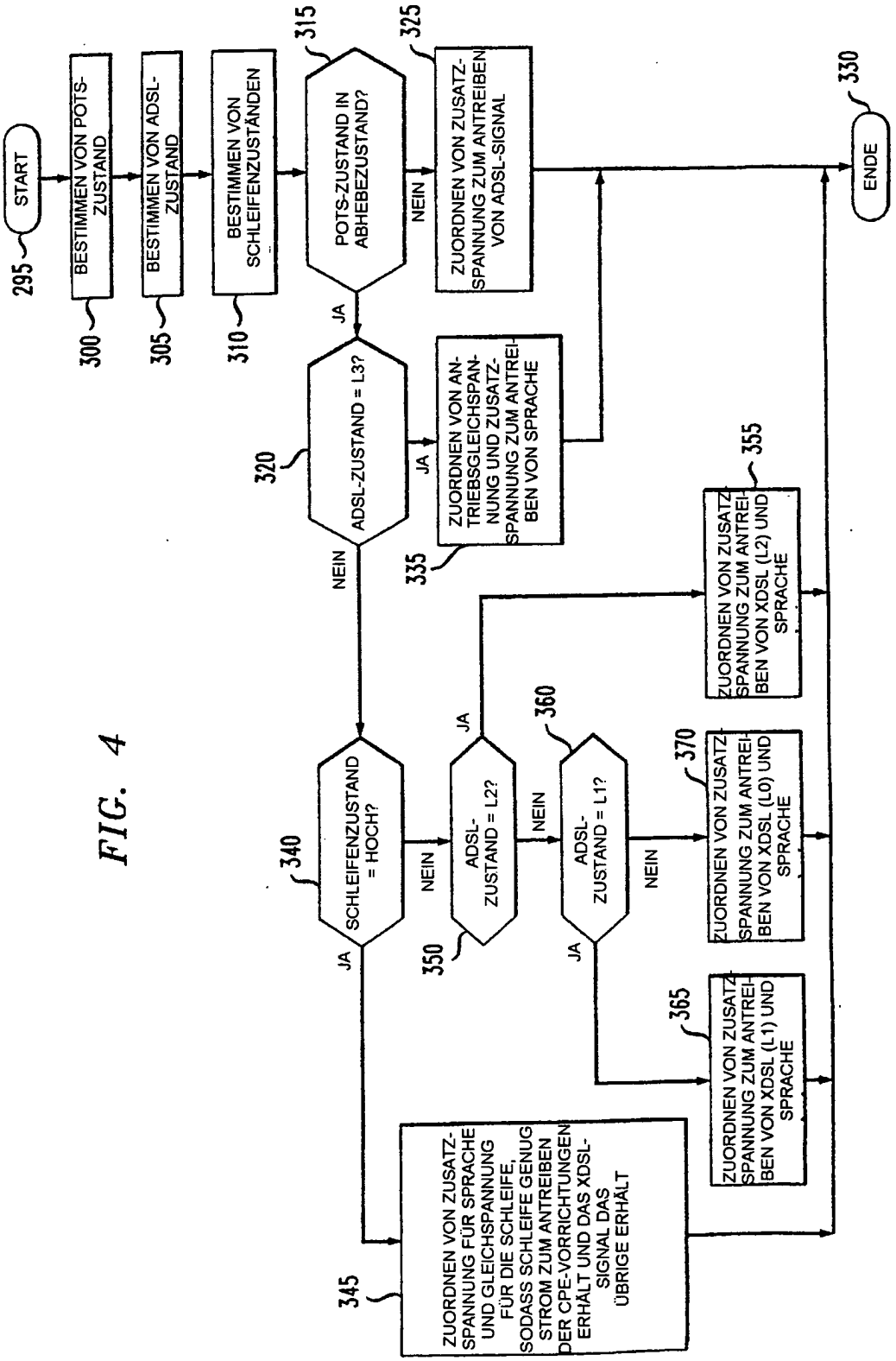

START
295
BESTIMMEN VON POTS-ZUSTAND
300
BESTIMMEN VON ADSL-ZUSTAND
305
BESTIMMEN VON SCHLEIFENZUSTÄNDEN
310
315
POTS-ZUSTAND IN ABHEBEZUSTAND?
JA
NEIN
325
ZUORDNEN VON ZUSATZ-SPANNUNG ZUM ANTREIBEN VON ADSL-SIGNAL
330
ENDE
320
ADSL-ZUSTAND = L3?
JA
NEIN
335
ZUORDNEN VON AN-TRIEBSGLEICHSPAN-NUNG UND ZUSATZ-SPANNUNG ZUM ANTREI-BEN VON SPRACHE
340
SCHLEIFENZUSTAND = HOCH?
JA
NEIN
350
ADSL-ZUSTAND = L2?
JA
NEIN
355
ZUORDNEN VON ZUSATZ-SPANNUNG ZUM ANTREI-BEN VON XDSL (L2) UND SPRACHE
360
ADSL-ZUSTAND = L1?
JA
NEIN
370
ZUORDNEN VON ZUSATZ-SPANNUNG ZUM ANTREI-BEN VON XDSL (L0) UND SPRACHE
365
ZUORDNEN VON ZUSATZ-SPANNUNG ZUM ANTREI-BEN VON XDSL (L1) UND SPRACHE
345
ZUORDNEN VON ZUSATZ-SPANNUNG FÜR SPRACHE UND GLEICHSPANNUNG FÜR DIE SCHLEIFE, SODASS SCHLEIFE GENUG STROM ZUM ANTREIBEN DER CPE-VORRICHTUNGEN ERHÄLT UND DAS XDSL-SIGNAL DAS ÜBRIGE ERHÄLT

FIG. 4