

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 668 521 A5

⑤1 Int. Cl.4: H 04 M 1/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 5658/83

②2 Anmeldungsdatum: 18.10.1983

②4 Patent erteilt: 30.12.1988

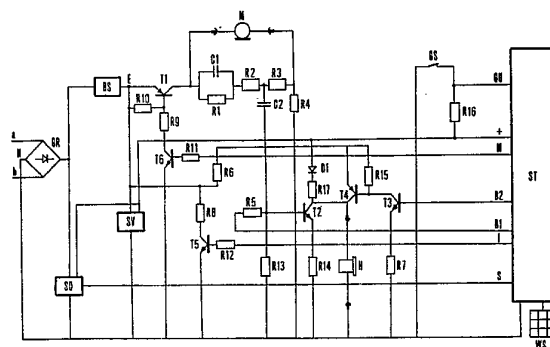
④5 Patentschrift
veröffentlicht: 30.12.1988

⑦3 Inhaber:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑦2 Erfinder:
Weisigk, Günther, Birmensdorf ZH

⑤4 Schaltungsanordnung für einen Fernsprechapparat.

⑤7 Der Fernsprechapparat weist ein einziges akustisches Hörorgan (H) auf, das sowohl als Hörer (Telefon) als auch als Ruforgan (Wecker) dient. Eine Steuerschaltung (ST) schaltet je nach dem Betriebszustand des Fernsprechapparates das Hörorgan (H) entweder in den Hörstromkreis oder in den Rufstromkreis. Ferner ist ein Signalisierungsweg (SD, S) vorhanden, über den der Steuerschaltung (ST) neben dem Rufsignal verschiedenste andere auf der Anschlussleitung ankommende Signalisierungen zugeführt werden, wo deren Bewertung stattfindet. Die Steuerschaltung (ST) veranlasst dann die Einleitung der entsprechenden Funktionen im Fernsprechapparat. So wird das Rufsignal in einen Mehrtonruf umgesetzt und über das Hörorgan (H) abgestrahlt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung für einen Fernsprechapparat für Fernsprechvermittlungsanlagen, mit einem Hör- und Sprechstromkreis, einem Rufstromkreis sowie mit einem Schallwandler (H), der sowohl als Hörorgan für die Sprachsignale und Hörtöne als auch für die Abstrahlung eines aus dem auf der Abschlussleitung (a, b) eintreffenden Rufsignal erzeugten Tonrufsignals dient, dadurch gekennzeichnet, dass eine über die Abschlussleitung gespeiste elektronische Steuerschaltung (ST) vorgesehen ist, die neben der Erzeugung des Tonrufsignales und neben der Umsetzung der in einen Wählststensatz (WS) eingetasteten Wählziffern in zugeordnete Wählzeichen auch den Schallwandler (H) entsprechend dem Betriebszustand des Fernsprechapparates entweder in den Hörstromkreis oder in den Rufstromkreis einschaltet.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Schallwandler (H) ein piezoelektrischer Wandler vorgesehen ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schallwandler (H) zur Abstrahlung eines Tonrufsignals alternierend über einen Ausgang (B2) der Steuerschaltung (ST) an ein aus dem Gleichspannungspotential auf der Anschlussleitung erzeugtes Potential und über einen weiteren Ausgang (B1) der Steuerschaltung (ST) an einen Entladestromkreis anschaltbar ist, und dass zur Abstrahlung der Sprachsignale der Schallwandler (H) während des Gesprächszustandes über den Ausgang (B1) mit dem Hörstromkreis verbindbar ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Gabelkontakt (GS) ein nicht mechanisch betätigbarer Kontakt vorgesehen ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Signaldetektor (SD) vorhanden ist, der neben dem Rufsignal auch andere über die Anschlussleitung eintreffende Signalisierung feststellt und der Steuerschaltung (ST) zuführt, die die Signalisierungen auswertet und die entsprechenden Funktionen im Fernsprechapparat auslöst.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerschaltung (ST) ein Mikrocomputer vorgesehen ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derart aufgebauter Fernsprechapparat ist aus der US-PS 4 251 694 bekannt. Bei diesem Apparat wird der Schallwandler in Abhängigkeit vom Betriebszustand, d.h. ob der Handapparat aufgelegt oder abgehoben ist, über verschiedene mechanische Kontakte an den Sprechstrom- bzw. an den Rufstromkreis angeschaltet, was einen nicht unerheblichen Aufwand bedeutet. Die heutige Entwicklung von Fernsprechapparaten hat zum Ziel, immer kleinere und noch komfortablere, d.h. mit einer Vielzahl von bekannten und neuen Leistungsmerkmalen ausgestattete Fernsprechapparate zu schaffen, die zudem noch kostengünstig sein sollen, weshalb es unumgänglich ist, den bei bisherigen Apparaten erbrachten Aufwand wo immer möglich zu reduzieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Einsatz moderner Bauelemente eine Schaltungsanordnung für einen Fernsprechapparat der eingangs genannten Art zu schaffen, der der erwähnten Zielsetzung gerecht wird. Die Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Steuerung des Schallwandlers ohne Verwendung mechanischer Kontakte durch eine noch andere Funktionen ausführende Steuerschaltung erfolgt, die entsprechend dem jeweiligen Betriebszustand des Fernsprechapparates den Wandler entweder in den Hörstromkreis oder in den Rufstromkreis einschaltet. Als Steuerschaltung eignet sich ein entsprechend programmierbarer Mikrocomputer. Sich aus Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ergebende weitere Vorteile sind aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels ersichtlich.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt Einzelheiten einer konkreten Ausführung der Schaltungsanordnung, wobei vor allem die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Schaltungseinzelheiten des vorgeschlagenen Fernsprechapparates enthalten sind. Der Fernsprechapparat ist in bekannter Weise über einen Verpolungsschutzgleichrichter GR an die Adern a, b der Anschlussleitung angeschlossen. Der positive Ausgang des Gleichrichters GR ist auf eine Begrenzerschaltung BS geführt. Diese sorgt dafür, dass das Potential an ihrem Ausgang unabhängig von der am Eingang anliegenden Spannung einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Der Ausgang der Begrenzerschaltung BS (Schaltpunkt E) führt über einen Transistor T1 auf den Sprech- und Hörstromkreis, der eine übertragerfreie Gabelschaltung (C1, R1, R2, R3, R4) enthält. Der Sprechstromkreis verläuft über das Mikrofon M und den Widerstand R4, während der Hörstromkreis über die Leitungsnachbildung R1/C1, den Widerstand R2 und einen Koppelkondensator C2 auf die Basis eines Transistors T2 führt, der mit seinem Kollektor über eine Entkoppelungsdiode D1 und einen Widerstand R17 an einer im vorliegenden Fall positiven Speisespannung liegt, die in einer Stromversorgungsschaltung SV aus der Ausgangsspannung der Begrenzerschaltung BS erzeugt wird. Zwischen dem Kollektor des Transistors T2 und dem negativen Ausgang (Schaltungspunkt N) des Gleichrichters GR liegt ein Schallwandler H. Im vorliegenden Fall ist ein piezoelektrischer Schallwandler vorgesehen, der — wie auch das Mikrofon M — im Handapparat angeordnet ist und daher nachfolgend einfach als Hörer bezeichnet wird. Der Kollektor des Transistors T2 ist ferner mit dem Kollektor eines Transistors T4 verbunden, dessen Emittor über einen Widerstand R6 am Schaltungspunkt E angeschlossen ist und dessen Basis mit dem Kollektor eines weiteren Transistors T3 verbunden ist. Der Emittor des Transistors T3 liegt über einen Widerstand R7 am Schaltungspunkt N, die Basis ist mit dem Ausgang B2 einer elektronischen Steuerschaltung ST verbunden. Ein weiterer Ausgang B1 der Steuerschaltung ST ist über einen Widerstand R5 mit der Basis des Transistors T2 verbunden. Ferner weist die Steuerschaltung ST, an der ein Wählststensatz WS zur Eingabe der Wahlinformation angeschlossen ist, einen Ausgang 1 auf, der über einen Widerstand R12 mit der Basis eines Transistors T5 verbunden ist, dessen Emittor am Schaltungspunkt N und dessen Kollektor über einen Widerstand R8 mit dem Schaltungspunkt E verbunden ist. Ein weiterer Ausgang M der Steuerschaltung ST führt über einen Widerstand R11 auf die Basis eines Transistors T6, dessen Emittor am Schaltungspunkt N und dessen Kollektor über einen Widerstand R9 mit der Basis des Transistors T1 verbunden ist, die über einen Widerstand R10 auch mit dem Schaltungspunkt E verbunden ist. Im weiteren weist die Anordnung noch einen Signaldetektor SD auf, der vom Gleichrichter GR her eintreffende, einen bestimmten Schwellwert übersteigende und bestimmten Signalisierungen dienende Gleichstromsignale feststellt und diese Signale in eine für die Steuerschaltung ST auswertbare Form umsetzt und dieser über deren Eingang S zuführt. Vorgesehen ist eine Signalisierung, wie sie in der EP-A-0 036 979 ausführlich beschrieben ist. Solche Signale dienen verschiedensten Signalisierungen von einer zentralen Stelle der

Fernsprechanlage zu einem Fernsprechapparat. Dem Fernsprechapparat werden dabei im Ruhezustand nicht nur eigentliche Rufsignalisierung, sondern auch bestimmten Funktionen zugeordnete Perioden des Rufsignals zugeführt und in der Steuerschaltung ST ausgewertet. Die Steuerschaltung ST und der Signaldetektor SD werden von der Stromversorgungsschaltung SV gespeist. Der Schalter GS entspricht dem Gabelkontakt, dessen Schaltzustand der Steuerschaltung ST über deren Eingang GU angezeigt wird.

Die gezeigte Schaltungsanordnung funktioniert wie folgt:

Im Ruhezustand des Fernsprechapparates, d.h. bei aufgelegtem Handapparat, ist der Schalter GS geschlossen. Demzufolge gelangt ein Signal logisch «0» auf den Eingang GU der Steuerschaltung ST und veranlasst diese, über den Ausgang M ein Signal $M = \langle 0 \rangle$ an die Basis des Transistors T6 anzulegen, das diesen Transistor sperrt und dadurch auch den Transistor T1 sperrt, wodurch der Hör- und Sprechstromkreis von der Anschlussleitung abgetrennt ist. Die Ausgänge B1, B2 und I der Steuerschaltung ST sind auf «0». Mit $B1 = \langle 0 \rangle$ ist der Transistor T2 gesperrt. Mit $B2 = \langle 0 \rangle$ sind auch die Transistoren T3 und T4 gesperrt. $I = \langle 0 \rangle$ sperrt den Transistor T5.

Trifft im beschriebenen Ruhezustand ein Signal (Rufsignalisierung oder sonstige bestimmte Signalisierungen) über die Anschlussleitung ein, gelangt dieses auf den Signaldetektor SD. Das Signal wird dort erkannt und in eine Impulsfolge mit für die Steuerschaltung ST geeignetem Pegel umgesetzt. Über den Eingang 5 erhält die Steuerschaltung ST also eine Information über das Anliegen einer Signalisierung an den Adern a, b sowie über den Rhythmus. Die Steuerschaltung ST kann aufgrund dieses Rhythmus selbsttätig erkennen, ob es sich um eine Rufsignalisierung oder um eine andere — und gegebenenfalls um was für eine — Signalisierung handelt. Im Falle einer Rufsignalisierung setzt die Steuerschaltung ST diese in einem Mehrtonruf um, beispielsweise in einen Drei-Tonruf. Der Drei-Tonruf, dessen Rufphase sich bekanntlich aus drei unmittelbar aufeinanderfolgenden Abschnitten mit jeweils unterschiedlicher Tonfrequenz zusammensetzt, wird über die Ausgänge B1 und B2 wie folgt an den Hörer H angelegt: Im ersten Abschnitt gibt die Steuerschaltung ST während einer bestimmten Zeitspanne an ihrem Ausgang B1 eine Impulsfolge mit der ersten Frequenz ab. Am Ausgang B2 steht die dazu inverse Impulsfolge an. Wenn $B2 = \langle 1 \rangle$, wird der Transistor T3 und damit auch der Transistor T4 durchgeschaltet. Demzufolge wird die von der Begrenzerschaltung BS über den Widerstand R6 gelieferte Spannung im Rhythmus des Signals am Ausgang B2 an den Hörer H angelegt und durch diesen abgestrahlt. Der Transistor T2 ist für $B2 = \langle 1 \rangle$, d.h. $B1 = \langle 0 \rangle$ gesperrt. Wenn hingegen $B2 = \langle 0 \rangle$, d.h. $B1 = \langle 1 \rangle$, wird der Transistor T2 durchgeschaltet und die Transistoren T4 und T3 werden gesperrt. Damit kann sich der Kondensator, den der piezoelektrische Wandler im wesentlichen darstellt, über den Transistor T2 in Richtung Schaltungspunkt N entladen. In gleicher Weise werden die Tonfrequenzen der zwei weiteren Abschnitte des Drei-Tonrufes erzeugt, indem von der Steuerschaltung ST Impulsfolgen mit der entsprechenden Frequenz abgegeben werden. Der Rufstromkreis der vorliegenden Anordnung verläuft somit im wesentlichen über den Signaldetektor SD, die Steuerschaltung ST und die Transistoren T3 und T4, über dessen Emitter-Kollektor-Kreis dem Hörer H die Rufenergie zugeführt wird. Im Falle einer anderen Signalisierung veranlasst die Steuerschaltung ST die Auslösung der entsprechenden Funktion im Fernsprechapparat, wie z.B. die Aktivierung optischer und/oder akustischer Anzeigen.

Wird der Handapparat des Fernsprechapparates zur Beantwortung des Anrufes abgehoben, öffnet der Schalter GS, was die Steuerschaltung ST veranlasst, über ihren Ausgang M ein Signal $M = \langle 1 \rangle$ an die Basis des Transistors T6 anzulegen, das diesen in den leitenden Zustand versetzt, wodurch auch der Transistor T1 durchgeschaltet wird. Damit ist der Hör- und

Sprechstromkreis zugeschaltet. In diesem Zustand ist $B1 = \langle 1 \rangle$ und $B2 = \langle 0 \rangle$. Das über die Anschlussleitung ankommende Sprachsignal gelangt über den Hörstromkreis und den Koppelkondensator C2 an die Basis des Transistors T2 und aufgrund von $B1 = \langle 1 \rangle$ auf den Hörer H, von wo es abgestrahlt wird. Das abgehende Sprachsignal gelangt über das Mikrofon M im Sprechstromkreis auf die Adern, a, b der Anschlussleitung.

Es kommt nicht selten vor, dass ein Fernsprechteilnehmer nach Beendigung eines Gespräches den üblichen mechanischen Gabelkontakt anstatt durch Auflegen des Handapparates einfach durch Niederdrücken mit der Hand betätigt. Dies ist erfahrungsgemäss gerade dann der Fall, wenn er nach Gesprächs-ende unverzüglich eine neue Verbindung aufbauen will und daher den Handapparat gar nicht erst auflegt, sondern weiterhin 15 gesprächs- und hörbereit in der Hand behält. Bei der vorliegenden Schaltungsanordnung, wo der Hörer H im Handapparat sowohl als Hörorgan als auch als Ruforgan dient, besteht bei einem solchen Verhalten des Fernsprechteilnehmers die Gefahr, dass während der Betätigung des Gabelkontaktes eine Ruf- oder 20 sonstige akustische Signalisierung auf den Fernsprechapparat und damit in beschriebener Weise auf den Hörer H gelangen kann. Wenn das vom Hörer H abgestrahlte Signal zwecks Erzeugung einer genügenden Lautstärke einen Pegel aufweist, der bei direkter Einstrahlung in das menschliche Ohr Gehörschädigungen zur Folge haben kann, sind Vorkehrungen zu treffen, um derartige gefährliche Einwirkungen auf das Ohr des Fernsprechteilnehmers sicher zu verhindern. Der vorliegende Fernsprechapparat kann daher im Handapparat mit einem Magneten und im Bereich der Auflagestelle für den Handapparat im 30 Apparategehäuse mit einem magnetischen beeinflussbaren Schalter GS, z.B. einen Reed-Kontakt versehen werden, dessen Schaltstellung, wie erwähnt, der Steuerschaltung ST über deren Eingang GU mitgeteilt wird. Eine solche Gabelkontaktanordnung ist an sich aus der EP-A-0 027 188 bekannt. Damit wird 35 gewährleistet, dass der Gabelkontakt sich nur dann in der dem Ruhezustand des Fernsprechapparates entsprechenden Stellung befindet, wenn der Handapparat tatsächlich aufgelegt ist, so dass eine im Ruhezustand evtl. eintreffende Signalisierung nicht mehr direkt auf das Ohr des Fernsprechteilnehmers einwirken kann.

Nimmt der Fernsprechteilnehmer den Handapparat zwecks Aufbau einer Gesprächsverbindung ab, wird über den Ausgang $M = \langle 1 \rangle$ der Steuerschaltung ST der Transistor T1 durchgeschaltet und gleichzeitig der Ausgang B auf «1» gesetzt. Der Schleifenstrom fließt über das Mikrofon M und den Widerstand R4. Nach Empfang des Wähltones über den Hörer H kann der Teilnehmer mit der Wahl beginnen. Bei Wahlbeginn wechselt der Ausgang M von «1» auf «0» und verbleibt bis zum Wahlende in diesem Zustand. Das gleiche gilt für den Ausgang B1 der Steuerschaltung ST. Die Wahlziffern werden über den 45 Wähltastensatz WS in die Steuerschaltung ST eingegeben. Diese setzt sie in entsprechende Impulsfolgen um, welche über den Ausgang I auf die Basis des Transistors T5 gelangen und diesen im entsprechenden Rhythmus durchschalten. Die Durchschaltung des Transistors T5 hat jeweils eine Veränderung des 50 Schleifenwiderstandes und damit des Schleifengleichstromes zur Folge, welche in Einrichtungen der Fernsprechanlage, an die der Fernsprechapparat angeschlossen ist, festgestellt wird. Entsprechend der impulsweisen Durchschaltung des Transistors T5 gelangt die Wahlinformation über die Anschlussleitung zu einer 60 zentralen Wahlaufnahmeeinrichtung, wo sie zwecks Herstellung der gewünschten Verbindung ausgewertet und aufgrund dessen die Verbindung in bekannter Weise hergestellt wird.

Als Steuerschaltung ST eignet sich ein Mikrocomputer, der durch entsprechende Programmierung die beschriebenen Steuerungsfunktionen für den Hörer H, ferner die Umsetzung der eingetasteten Wahlziffern, die Auswertung der über den Eingang S eintreffenden Signalisierungen und die Erzeugung des Mehrtonrufes in vorteilhafter Weise übernehmen kann.

