



Wirtschaftspatent

Erteilt gemaaß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0154 419

Int.Cl.³

3(51) H 04 M 1/20

~~H 04 M 1/64~~

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP H 04 M/ 226 573

(22) 23.12.80

(44) 17.03.82

(71) VEB FERNMELDEWERK NORDHAUSEN;DD;

(72) KAMMHOLZ, HELMUT;KAUFMANN, CLAUS-PETER;STRASSER, HANS F.,DIPL.-ING.;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB FERNMELDEWERK NORDHAUSEN, 5500 NORDHAUSEN, LENINALLEE 2A

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG FUER EINEN FERNSPRECHAPPARAT MIT MITHOER- UND FREISPRECHEINRICHTUNG

(57)Die Schaltungsanordnung fuer einen Fernsprechapparat mit Mithoer- und Freisprecheinrichtung ist insbesondere zur Rationalisierung der Verwaltungsarbeit mit einem auf dem Fernsprechapparategehaeuse ablegbaren Handapparat und einem Lautsprecher ausgeruestet. Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung fuer einen Fernsprechapparat mit Mithoer- und Freisprecheinrichtung zu schaffen, die bei minimalem Aufwand Rueckkopplungserscheinungen zwischen Sende- und Empfangsseite verhindert und auch fuer groÙe Leitungslaengen gute Uebertragungskennwerte garantiert. ErfindungsgemaaÙ wird die Aufgabe dadurch geloest, daÙ ein vorzugsweise integrierter Differenzverstaerker derart an die Empfangsseite einer Gabelschaltung angekoppelt ist, daÙ ein nichtinvertierender Eingang ueber ein Phasendrehglied an den empfangsseitigen Brueckenzweig und ein invertierender Eingang an einen FuÙpunkt der Apparateschaltung ueber einen Kondensator angeschlossen, wobei der Ausgang ueber einen Kondensator und einen Betriebsartenumschalterkontakt wahlweise mit einem Fernhoerer oder einem Mithoerlautsprecher verbunden werden kann und ein Mikrofon mit umschaltbaren Verstaerkungen, welches eine Freisprecheinrichtung darstellt, an die Sendeseite der Gabelschaltung angeschlossen ist. Der schaltungstechnische Aufbau ist aus Figur 1 zu ersehen. -Figur 1-

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung für einen Fernsprechapparat mit Mithör- und Freisprecheinrichtung

Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft einen Fernsprechapparat mit Mithör- und Freisprecheinrichtung mit einem auf dem Gehäuse ablegbaren Handapparat und einem Lautsprecher, welcher insbesondere zur Rationalisierung der Verwaltungarbeit Anwendung findet. Dieser Rationalisierungseffekt besteht darin, daß sowohl nach Einleitung des Rufvorgangs als auch im Gesprächszustand Kontrolle und Durchführung derselben frei vom Fernsprechapparat durchgeführt bzw. während dessen andere Tätigkeiten ausgeübt werden können.

15 Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung für einen leitungs gespeisten Fernsprechapparat mit Mithör- und Freisprecheinrichtung zu schaffen, die bei minimalem Aufwand ohne Einschaltung zusätzlicher Dämpfungsglieder Rückkopplungserscheinungen zwischen Sende- und Empfangsseite verhindert und für eine große Leitungslänge

gute Übertragungskennwerte garantiert. Der Fern-
sprechapparat soll dabei baukastenartig von einem
25 herkömmlichen Fernsprechapparat ausgehend stufen-
weise durch die Zusatzfunktionen Mithören, Freispre-
chen und Tonruf erweiterungsfähig sein.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind zahlreiche Fernsprechapparate mit Mithör-
30 und Freisprecheinrichtung bekannt, bei denen Rück-
kopplungserscheinungen zwischen Sende- und Empfangs-
seite auf die verschiedenste Art und Weise verhin-
dert werden, die jedoch einen erhöhten schaltungs-
technischen und/oder konstruktiven Aufwand erfordern.
35 Dies trifft insbesondere für die Lösung gemäß AS
2758 573 zu, die durch Dämpfungsglieder im Sende-
und Empfangskanal gekennzeichnet ist. Dabei steuert
eine aus Detektoren und Summiergliedern bestehende
Steuerschaltung die Dämpfung in den Kanälen. Weiter-
40 hin ist aus AS 22 58 415 eine Lösung bekannt, die
die Rückkopplungserscheinung dadurch unterdrückt,
daß eine Triggerschaltung, die durch Sende- und Em-
pfangspegel beeinflußt wird, einen regelbaren Sende-
und Empfangsverstärker steuert, der gleichzeitig in
45 vorteilhafter Art und Weise die Sprachsteuerung der
Kanäle übernimmt. Sprachgesteuerten Fernsprechappa-
raten haftet jedoch der Nachteil an, daß Silbenver-
ständlichkeit und Übertragungseigenschaften negativ
beeinflußt werden.

50 Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungs-
anordnung für einen leitungsgespeisten Fernsprech-
apparat zu schaffen, die bei minimalem Aufwand Rück-
kopplungserscheinungen zwischen Sende- und Empfangs-
55 seite verhindert, ohne zusätzliche Dämpfungsglieder

einzuschalten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein vorzugsweise integrierter Differenzverstärker derart an die Empfangsseite einer Gabelschaltung angekoppelt ist, daß ein nichtinvertierender Eingang über ein Phasendrehglied an den empfangsseitigen Brückenweig der Gabelschaltung und ein invertierender Eingang an einen Fußpunkt der Apparateschaltung über einen Kondensator angeschlossen ist, wobei der Ausgang über einen Kondensator und einen Betriebsartenumschalterkontakt wahlweise mit einem Fernhörer oder einem Mithörlautsprecher verbunden werden kann und ein Mikrofon, dessen Ausgang parallel auf zwei Verstärker geschaltet ist, deren Ausgänge in Reihe geschaltet sind, wobei jeder dieser Ausgänge mit einer zum Ausgang des anderen Verstärkers entgegengerichtet geschalteten Diode abgeschlossen ist, welches eine Freisprecheinrichtung darstellt, die in dem Mikrofongehäuse angeordnet und über Betriebsartenumschalterkontakte an die Sendeseite der Gabelschaltung angeschlossen ist.

Zur Verhinderung von Rückkopplungserscheinungen wird ein Teil der Empfangssignalspannung, bei der Strom und Spannung gegeneinander eine definierte Phasenlage aufweisen, die über ein Phasendrehglied bzw. entsprechende Schaltungsglieder mit Blindschaltelementen erzeugt wird, auf den nichtinvertierenden Eingang des Differenzverstärkers gegeben, während dessen eine zwischen Strom und Spannung phasengleiche Empfangssignalspannung auf den invertierenden Eingang des Differenzverstärkers gelegt wird. In Abhängigkeit der in den Differenzverstärker eingespeisten Ströme wird seine Verstärkung beeinflusst, indem eine auf einer möglichst logarithmischen Kennlinie verlaufende Verschiebung des Arbeitspunktes vorgenommen wird. Diese Verschiebung des Arbeitspunktes bewirkt, daß mit ansteigendem Empfangssignalpegel die Neigung zu Rückkopplungs-

erscheinungen, welche wesentlich durch die Empfangs-
verstärkung beeinflußt werden, verringert wird. Da-
95 bei wird durch die Empfangssignalströme an den Ein-
gängen des Differenzverstärkers ein Gleichspannungs-
anteil erzeugt, der die Arbeitspunktverschiebung auf
einer möglichst logarithmischen Kennlinie bewirkt,
welche zur Verringerung der Verstärkung führt, ohne
100 daß dadurch die Verzerrungen ansteigen. Der Diffe-
renzverstärker wird darüber hinaus an seiner Ein-
gangskennlinie später begrenzt als an seiner Aus-
gangskennlinie, so daß ein Ansteigen des Empfangs-
signalpegels der Neigung zu Rückkopplungserschei-
105 nungen und dem Entstehen von Verzerrungen entgegen
wirkt. Die Freisprecheinrichtung, welche aus einem
Mikrofon mit zwei nachgeschalteten Verstärkern be-
steht, wird über Betriebsartenumschalterkontakte an-
geschaltet, wobei in Abhängigkeit der Polarität der
110 Speisespannung durch die ausgangsseitige Reihen-
schaltung der Verstärker, welche an ihren Ausgängen
mit einer zum Ausgang des anderen Verstärkers ent-
gegengerichteten Diode abgeschlossen sind, der Ver-
stärker mit der für die Betriebsart erforderlichen
115 Verstärkung angeschaltet wird. Die Betriebsartenum-
schalterkontakte sind dabei als elektronische Tor-
schaltungen ausgeführt.

Ausführungsbeispiel

Der Charakter der Erfindung wird in einem Ausführungs-
120 beispiel näher erläutert. Dazu ist in Figur 1 eine
Schaltungsanordnung für Fernsprechapparate mit Mit-
hör- und Freisprecheinrichtung dargestellt.

In der Schaltungsanordnung nach Figur 1 ist in be-
kannter Art und Weise die Weckerkombination Wk, C 1
125 über einen Betriebsartenumschalterkontakt U 1 und
Gabelumschalterkontakt GU 2 an die Adern der Teil-

nehmeranschlußleitung a, b angeschlossen. Weiterhin ist über den Gabelumschalterkontakt GU 1 wechselstromseitig eine aus den Dioden V 1 ... V 4 bestehende Graetzschaltung an die Adern der Teilnehmeranschlußleitung a, b geführt, an deren gleichstromseitigen Ausgang die Nummernschalterkontakte nsi, nsa angeschlossen sind. Parallel zum Nummernschalterkontakt nsa ist die Nachbildung N mit einer Parallelschaltung von in Reihe geschalteten Widerständen R 1, R 2 und Widerständen R 3, R 4, R 5 in Reihe angeordnet. Der Verbindungspunkt der Widerstände R 2 und R 5 bildet mit den Anoden der Dioden V 2 und V 4 den Fußpunkt der Apparateschaltung. Zwischen diesem Fußpunkt der Apparateschaltung und dem Abgriff des als Potentiometer ausgebildeten Widerstandes R 4 ist über ein Phasendrehglied C 2, R 6, C 3, R 7 der Differenzverstärker A 4 bzw. die Empfangsseite der Gabelschaltung angeordnet. Der Differenzverstärker A 4 ist dabei mit seinem nichtinvertierenden Eingang + über die in Reihe geschalteten Kondensatoren C 2, C 3, C 4 mit dem Abgriff des als Potentiometer ausgebildeten Widerstände R 4 verbunden, während dessen der invertierende Eingang - über einen Kondensator C 5 auf den Fußpunkt der Apparateschaltung geführt ist.

Am Ausgang des Differenzverstärkers A 4 ist über den Kondensator C 6 und Gabelumschalterkontakt GU 5 sowie Widerstand R 8 der Fernhörer Hk 1, zu dem die Gehörschutzdiode V 9 parallel angeordnet ist, angeschlossen. Ausgehend vom Verbindungspunkt des Kondensators C 6 mit dem Gabelumschalterkontakt GU 5 ist über den Betriebsartensummschalterkontakt U 4 ein Mithörlautsprecher LSP ebenfalls an den Fußpunkt geführt. Zu den Betriebsspannungseingängen des Differenzverstärkers A 4 ist parallel ein Kondensator C 7 angeschlossen, der als Energiespeicher dient, wobei

ein Betriebsspannungseingang mit dem Fußpunkt und
der andere über eine Induktivität L und den Nummern-
165 schalterkontakt nsi mit den Katoden der Dioden V 1
und V 3 der Graetzschaltung verbunden ist. Die In-
duktivität L entkoppelt dabei in vorteilhafter Art
und Weise den Differenzverstärker A 4 von der not-
wendiger Weise an der Brückenschaltung zu bildenden
170 Phasenverschiebung zwischen Wechselstrom und Wechsel-
spannung und stellt ein für die Gewährleistung der
vollen Aussteuerfähigkeit des Differenzverstärkers
A 4 erforderliches Anpaßglied dar. Zur Verhinderung
von Rückkopplungserscheinungen wird ein Teil der
175 Empfangssignalspannung, bei der Strom und Spannung
gegeneinander eine definierte Phasenlage aufweisen,
vom Widerstand R 4 über ein Phasendrehglied C 2, R 6,
C 3, R 7 auf den nichtinvertierenden Eingang + des
Differenzverstärkers A 4 gelegt. Auf den nichtinver-
180 tierenden Eingang - wird dagegen eine zwischen Strom
und Spannung phasengleiche Empfangssignalspannung ge-
führt. Die Empfangssignalströme erzeugen dabei an den
Eingängen des Differenzverstärkers A 4 einen Gleich-
spannungsanteil, der eine Arbeitspunktverschiebung
185 des Differenzverstärkers A 4 auf einer möglichst lo-
garithmischen Kennlinie bewirkt, was zur Verringerung
der Verstärkung führt, ohne daß dadurch die Ver-
zerrungen ansteigen. Gleichzeitig wird der Neigung
zu Rückkopplungserscheinungen und dem Entstehen von
190 Verzerrungen entgegengewirkt, wobei die Begrenzung
an der Eingangskennlinie des Differenzverstärkers A 4
später erfolgt als an der Ausgangskennlinie. Das
Mikrofon Mi bzw. die Sendeseite der Gabelschaltung
ist über zwei antiparallel geschaltete Dioden V 5,
195 V 6, wobei die Diode V 5 als Lumineszenzdiode ausge-
bildet ist, an den Verbindungspunkt von Nummernschal-
terkontakt nsa und Nachbildung N sowie an den Ver-
bindungspunkt von R 1, R 2 angeschlossen. Die An-

200 schaltung des Mikrofons Mi erfolgt dabei über die Anschlußrichtung umschaltende Gabelumschalterkontakte GU 3, GU 4 sowie Betriebsartenumschalterkontakte U 2, U 3, wobei die Betriebsartenumschalterkontakte U 2, U 3 als Vorrangschalter angeordnet sind. Das Mikrofon Mi enthält in seinem Gehäuse ei-

205 nen Vorverstärker A 1, dessen Ausgänge parallel auf die Eingänge zweier weiterer Verstärker A 2, A 3 geschaltet sind, welche mit jeweils mit einer zum Ausgang des anderen Verstärkers A 2 bzw. A 3 entgegengerichtet geschalteten Diode V 7 bzw. V 8 abgeschlossen sind, wodurch die Freisprecheinrichtung gebildet

210 wird. Entsprechend der mittels Gabelumschalterkontakte GU 3, GU 4 und Betriebsartenumschalterkontakte U 2, U 3 an die Freisprecheinrichtung angelegten Polarität der Speisespannung wird entweder Verstärker A 2 oder

215 Verstärker A 3 wirksam, wobei die Verstärker A 2, A 3 unterschiedliche Verstärkungswerte aufweisen, so daß für die Betriebsart Freisprechen der Verstärker A 2 mit dem höheren Verstärkungswert wirksam wird.

Erfindungsanspruch

- 220 Schaltungsanordnung für einen Fernsprechapparat mit Mithör- und Freisprecheinrichtung mit leitungsseitiger Speisung und kanalindividuellen Sende- bzw. Empfangsverstärkern ohne Einschaltung zusätzlicher Dämpfungsglieder in den Sende- bzw. Empfangskanal
- 225 g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß ein Differenzverstärker (A 4) derart an die Empfangsseite einer Gabelschaltung angekoppelt ist, daß ein Teil einer Empfangssignalspannung über ein Phasendrehglied (C 2, R 6, C 3, R 7) an einen nichtinvertierenden Eingang (+) des Differenzverstärkers (A 4)
- 230 und ein anderer Teil an den invertierenden Eingang (-), welcher mit einem Fußpunkt der Apparateschaltung verbunden ist, geführt wird und dessen Ausgang über einen Kondensator (C 6) mit einem Mithörlautsprecher (LSP) verbunden ist und daß ein Mikrofon (Mi), dessen
- 235 Ausgang parallel auf zwei Verstärker (A 2, A 3) geschaltet ist, deren Ausgänge in Reihe geschaltet sind, wobei jeder dieser Ausgänge mit einer zum Ausgang des anderen Verstärkers (A 2, A 3) entgegengerichtet geschalteten Diode (V 7, V 8) abgeschlossen ist und je-
- .240 weils ein Ausgang der ausgangsseitig in Reihe geschalteten Verstärker (A 2, A 3) über Betriebsartenumschalterkontakte (U 2, U 3) an die Sendeseite der Gabelschaltung geführt ist.
- 245 Schaltungsanordnung nach Punkt 1 g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß der Differenzverstärker (A 4) als integrierter Verstärker ausgebildet ist.
- 250 Schaltungsanordnung nach Punkt 1 g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß die Betriebsartenumschalterkontakte (U 1 ... U 6) als eine mit einer Taste am Eingang beschaltete elektronische Tor-schaltung ausgeführt ist.

