



12 **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

43 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**24.05.95 Patentblatt 95/21**

51 Int. Cl.<sup>6</sup> : **H04R 25/00, G08C 23/00**

21 Anmeldenummer : **90114881.7**

22 Anmeldetag : **02.08.90**

54 **Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**05.02.92 Patentblatt 92/06**

73 Patentinhaber : **Siemens Audiologische  
Technik GmbH  
Gebbertstrasse 125  
D-91058 Erlangen (DE)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**24.05.95 Patentblatt 95/21**

72 Erfinder : **Wagner, Jürgen, Dipl.-Ing.  
Tiefenklein 2  
D-8643 Küps (DE)**  
Erfinder : **Busch, Dieter, Dipl.-Ing.  
Gaiganz 84  
D-8521 Effeltrich (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT CH DE DK FR GB IT LI NL**

56 Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 3 527 112**  
**US-A- 4 189 713**  
**FUNKSCHAU, Band 47, Nr. 17, 1975, Seite**  
**69-72; J. WERMESCHER:**  
**"Ultraschall-Fernbedienung mit Pulscod-**  
**übertragung"**  
**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr.**  
**206 (E-267)[1643], 20. September 1984; &**  
**JP-A-59 91 794**

74 Vertreter : **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**  
**Postfach 22 13 17**  
**D-80503 München (DE)**

**EP 0 469 174 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes durch von Schallwellen gebildete Fernsteuerpulse mit unterschiedlicher Impulsdauer, wobei die Fernsteuerpulse entsprechend ihrer Impulsdauer ausgewertet werden.

Bei bekannten Fernsteuerverfahren und Fernsteuereinrichtungen werden von einem Sender Schallwellen abgegeben, die z.B. durch Modulation mit einem Rechtecksignal (Hüllkurve) in Fernsteuerpulse von kurzer und langer Dauer gewandelt werden. Diese Schallwellen werden von einem Fernsteuerempfänger des Hörgerätes zur Steuerung bzw. Einstellung von Funktionen, z.B. der Lautstärke, empfangen und ausgewertet. Durch Reflexion von Schallwellen (Fernsteuerpulsen) an Gegenständen in der Umgebung einer derartigen Fernsteuereinrichtung gelangen aufgrund der längeren Wegstrecke zeitlich verzögert Fernsteuerpulse zum Empfänger. Diese reflektierten Impulse können sich mit den direkt empfangenen Fernsteuerpulsen überlagern. Dadurch kann die ursprüngliche Dauer des jeweiligen Fernsteuerpulses um die Verzögerungszeit der als Reflexion empfangenen Fernsteuerpulse verlängert werden. Daneben ist es auch möglich, daß insbesondere zu einem kurzen Fernsteuerpuls ein reflektierter Fernsteuerpuls entsteht, der bei ausreichend langer Laufzeit als vom direkt empfangenen Fernsteuerpuls zeitlich durch eine Pause getrennter Fernsteuerpuls am Empfänger eintrifft. Die geschilderten Reflexionen von Schallwellen führen vor allem zu einer Verlängerung der Dauer der ursprünglichen Fernsteuerpulse. Dadurch wird die Auswertung der Fernsteuerpulse beeinträchtigt.

Aus der DE-A-35 27 112 ist ein Hörgerät mit drahtloser Fernsteuerung bekannt, wobei im Hörgerätegehäuse sowohl die Bauteile der Hörhilfe als auch diejenigen zur Regelung seiner Funktionen und ein Empfänger für die Fernsteuersignale vorgesehen sind. Dabei werden die Ultraschall-Steuersignale eines Senders als Worte übertragen, die aus einem Bit-Muster bestehen, die Codier-Bits, Informations-Bits und Paritäts-Bits enthalten. Zur Übertragung der Befehle werden die einzelnen Bits durch Pulsdauermodulation codiert. Reflexionen der Steuersignale können deren Auswertung beeinträchtigen. Ferner ist aus diesem Dokument die Unterdrückung von Echosignalen bekannt.

In der Funkschau 1975, Heft 17/503, Seiten 69-72, ist eine Ultraschall-Fernbedienung mit Pulscodeübertragung insbesondere für die Fernbedienung von Farbfernsehgeräten beschrieben, wobei die Modulation in den wechselnden zeitlichen Abständen der einzelnen Impulse zueinander codiert ist. Die Pulsdauer bleibt unverändert. Daher werden nur die zeitlichen Abstände der Impulse zueinander anhand der jeweiligen Impulsvorderflanke (aufsteigende

Flanke) ausgewertet. Allein deshalb ist ein Zeitfenster vorgesehen, das in Abhängigkeit von dem Impulsanfang eines vorausgehenden Impulses den Impulsanfang eines nachfolgenden Impulses erwartet. Darüber hinaus ist das Zeitfenster so gewählt, daß mögliche Reflexionen von gesendeten Impulsen im Empfangsfalle außerhalb dieses Zeitfensters liegen. Dieses Zeitfenster ist folglich stets auf den Beginn eines Impulses eingestellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, womit die Beeinträchtigung der Auswertung durch Reflexionen vermindert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Beeinträchtigung der Auswertung von aus Schallwellen gebildeten Fernsteuerpulsen mit langer und kurzer Dauer durch Reflexionen deutlich vermindert ist. Das geschieht vor allem durch eine Anpassung wenigstens eines Auswertzeitpunktes an die durch Reflexionen verlängerten Fernsteuerpulse. Des weiteren ist die Beeinträchtigung der Auswertung von Fernsteuerpulsen vermindert, indem eine Austastung vorgesehen ist, die sich automatisch den durch Reflexionen verlängerten Fernsteuerpulsen anpaßt. Dabei ist es vorteilhaft, sowohl eine Anpassung des Auswertzeitpunktes als auch eine Anpassung der Austastung an die durch Reflexionen verlängerten Fernsteuerpulse in einer Fernsteuereinrichtung gleichzeitig vorzunehmen. Sonach können fast alle durch Reflexionen auftretenden Beeinträchtigungen (Fehlausewertungen) vermieden werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den Ansprüchen.

Es zeigen:

Figur 1 ein prinzipielles Blockschaltbild einer zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Fernsteuereinrichtung in Verbindung mit einem Hörgerät;

Figur 2 ein Diagramm mit Fernsteuerpulsen, die in dem erfindungsgemäßen Verfahren vorkommen können, und

Figur 3 ein Detailblockschaltbild zu der in Figur 1 enthaltenen Auswerteschaltung.

In Figur 1 gibt ein Sender 1, der eine Tastensteuerung 2 aufweist, über einen Ausgangsschallwandler 3 Schallwellen ab, z.B. Ultraschallwellen mit einer Frequenz von ca. 25 kHz. Diese Schallwellen sind Fernsteuerpulse von kurzer und langer Dauer und breiten sich über verschiedene Wege aus, was durch Pfeile 4 und 5 symbolisiert ist. Während die Schallwellen gemäß dem Pfeil 4 auf kurzem Weg zu einem Mikrofon 6 gelangen, werden die Schallwellen gemäß Pfeil 5 an einem Gegenstand 7 reflektiert und gelangen so nach über einen längeren Weg, also verzögert, zu

dem Mikrofon 6. Die in dem Mikrofon 6 in elektrische Signale gewandelten Fernsteuerpulse gelangen über einen Hochpaß 8 und einer Begrenzerschaltung, die z.B. als Schmitt-Trigger 9 ausgebildet ist, zu einer Auswerteschaltung 10. Die ausgewerteten Fernsteuerpulse werden über einen Datendecoder 11 einem oder mehreren fernsteuerbaren Bauteilen, z.B. einem elektronisch einstellbaren Lautstärksteller 12 eines Hörgerätes 13 zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen zugeführt. Das Hörgerät 13 umfaßt einen Hörer (Ausgangsschallwandler) 14, eine Endstufe 15, den elektronisch einstellbaren Lautstärksteller 12, einen Vorverstärker 16 und ein Tiefpaßfilter 17, das mit dem Mikrofon 6 verbunden ist. Das Mikrofon 6 dient folglich sowohl zur Aufnahme von Fernsteuerpulsen als auch zur Aufnahme von Sprache und Umgebungsschall für das Hörgerät 13.

In Figur 2 sind die vom Sender 1 abgegebenen Fernsteuerpulse als Impulsfolge 18 mit Fernsteuerpulsen 19 bis 24 mit kurzer Dauer  $t_1$  und langer Dauer  $t_2$  dargestellt, die auf direktem Weg zum Mikrofon 6 gelangt sind. Eine hinsichtlich Pulsdauer und Pulsabstände mit der Impulsfolge 18 gleichartige reflektierte Impulsfolge 25 gelangt um eine Laufzeitdifferenz  $t_3$  versetzt auf einem indirekten Weg mit geringerer Amplitude ebenfalls zum Mikrofon 6. Aus einer additiven Überlagerung der beiden Impulsfolgen 18 und 25 entsteht eine Impulsfolge 26 mit gegenüber den ursprünglichen Fernsteuerpulsen 19 bis 24 veränderten Fernsteuerpulsen 27 bis 32, die vor allem in der Dauer um die Laufzeitdifferenz  $t_3$  verlängert sind. Wie an der empfangenen Impulsfolge 26 symbolisch dargestellt, ist wenigstens ein von jedem Anfang 33 bis 38 der jeweils empfangenen Fernsteuerpulse 27 bis 32 abhängiger Auswertzeitpunkt 39 bis 44 (symbolisiert durch je einen Pfeil) vorgegeben, dessen zeitlicher Abstand  $t_4$  von jedem Anfang 33 bis 38 der jeweiligen Fernsteuerpulse 27 bis 32 einerseits kleiner als die lange Dauer  $t_2$  eines Fernsteuerpulses 20, 21 oder 23 und andererseits größer gewählt ist als die Summe aus der kurzen Dauer  $t_1$  eines Fernsteuerpulses 19, 22 oder 24 und der Dauer  $t_3$ , um die diese kurze Dauer  $t_1$  durch eine empfangene Reflexion 25 der Schallwellen verlängerbar ist. Dadurch wird eine deutlich störungsfreiere Unterscheidung zwischen langen und kurzen Fernsteuerpulsen erreicht.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn der zeitliche Abstand  $t_4$  des jeweiligen Auswertzeitpunktes 39 bis 44 vom jeweiligen Anfang 33 bis 38 an den Fernsteuerpulsen 27 bis 32 wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die kurze Dauer  $t_1$  eines zeitlich kurzen Fernsteuerpulses 19, 22 oder 24. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn zwischen einem Ende 45 eines Fernsteuerpulses von langer Dauer (vgl. Impulsfolge 18, Fernsteuerpuls 20) und einem Anfang 35' eines nachfolgenden Fernsteuerpulses (z.B. Fernsteuerpuls 21) ein zeitlicher Abstand  $t_5$  vorgesehen ist, der größer gewählt ist als die Dauer  $t_2$  eines zeitlich lan-

gen Fernsteuerpulses, z.B. Fernsteuerpuls 20, 21 und 23.

Um bei einer sehr großen Laufzeitdifferenz  $t_3$  aufgrund von Reflexionen auch die Fernsteuerimpulse 20, 21 und 23 von langer Dauer  $t_2$  sicher auswerten zu können, ist zwischen den Anfängen 34' und 35' von zwei Fernsteuerpulsen, z.B. 20 und 21, ein zeitlicher Abstand  $t_6$  vorgesehen, der wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die Dauer  $t_2$  eines zeitlich langen Fernsteuerpulses, z.B. Fernsteuerpuls 23. In der Impulsfolge 18 ist die Dauer  $t_2$  eines zeitlich langen Fernsteuerpulses, z.B. Fernsteuerpuls 23, wenigstens doppelt so groß gewählt wie die Dauer  $t_1$  eines zeitlich kurzen Fernsteuerpulses, z.B. Fernsteuerpuls 22. Dadurch wird eine noch bessere Unterscheidung zwischen langen und kurzen Fernsteuerpulsen bei auftretenden Reflexionen erreicht.

In Figur 2 ist des weiteren eine reflektierte Impulsfolge 46 dargestellt, die gegenüber der direkt empfangenen Impulsfolge 18 eine große Laufzeitdifferenz  $t_7$  aufweist, die größer als die Laufzeitdifferenz  $t_3$  ist. Dies führt bei Überlagerung mit der Impulsfolge 18 zu einer auszuwertenden Impulsfolge 47. Die Impulsfolge 47 enthält reflektierte Fernsteuerpulse 48 bis 50, die von den Fernsteuerpulsen 19', 22' und 24' abgesetzt (getrennt) sind. Um zu verhindern, daß diese reflektierten Fernsteuerpulse 48 bis 50 aufgrund der zugeordneten Auswertzeitpunkte 39', 42' bzw. 44' als Fernsteuerpulse langer Dauer interpretiert werden, ist eine besondere Austastung vorgesehen, deren Austastsignal als Austastpulsfolge 51 in Figur 2 dargestellt ist. Diese Austastpulsfolge 51 weist eine variable Dauer  $t_8$  bzw.  $t_9$  der Austastzeit auf. Die variable Dauer  $t_8$  bzw.  $t_9$  der Austastzeit beginnt nach jedem Ende 52 bzw. 53 eines durch Reflexion verlängerten Endes 52 des Fernsteuerpulses 19' bzw. einem Ende 53 eines durch Reflexion verlängerten Fernsteuerpulses 20' (vergleiche Impulsfolge 47). Die variable Dauer  $t_8$  der Austastzeit wird automatisch der Dauer  $t_{10}$  einer Pause angepaßt, die zwischen dem Ende des durch Reflexion verlängerten Fernsteuerpulses 19' und dem Anfang des nachfolgenden Fernsteuerpulses 20' verbleibt. Des weiteren wird die variable Dauer  $t_9$  der Austastung automatisch der Dauer  $t_{11}$  einer Pause angepaßt, die zwischen dem Ende 53 des durch Reflexion verlängerten Fernsteuerpulses 20' und dem Anfang eines nachfolgenden Fernsteuerpulses 21' verbleibt. Entsprechendes geschieht in bezug auf die übrigen Fernsteuerpulse automatisch. Im Ergebnis entsteht eine auszuwertende Impulsfolge 55, die keine separaten reflektierten Pulse aufweist.

In Figur 3 ist die in Figur 1 enthaltene Auswerteschaltung 10 detaillierter dargestellt. Die auch in Figur 1 dargestellte Begrenzerschaltung, der Schmitt-Trigger 9, verhindert, daß besonders schwache Fernsteuerpulse, insbesondere schwache reflektierte Fernsteuerpulse, zur Auswerteschaltung 10 gelan-

gen.

Dadurch wird die Sicherheit gegenüber Störungen der Auswertung durch Reflexionen zusätzlich verbessert. Die Fernsteuerpulse sind aus einer bestimmten Anzahl von Schallschwingungen, z.B. Ultraschallschwingungen, gebildet. Dabei enthält ein Fernsteuerpuls von langer Dauer  $t_2$  entsprechend seiner Dauer  $t_2$  (Hüllkurve) eine größere Anzahl von Ultraschallschwingungen (Trägerfrequenzschwingungen) als ein Fernsteuerpuls von kurzer Dauer  $t_1$ . Um die Schallschwingungen und damit auch die Fernsteuerpulse in der Amplitude zu begrenzen, werden diese einer Impulsformerschaltung (eine weitere Begrenzerschaltung) 56 zugeführt. Dadurch entstehen zählbare rechteckförmige Impulse mit einer Folgefrequenz von z.B. 25 kHz. Die Anzahl dieser 25 kHz-Impulse ist durch die lange Dauer  $t_2$  bzw. kurze Dauer  $t_1$  der Fernsteuerpulse vorbestimmt. Jede zeitliche Dauer  $t_1, t_2$  entspricht sonach einer bestimmten Anzahl von zählbaren Impulsen. Die 25 kHz-Impulse werden einem Impulzzähler 57 und einem Monoflop 58 zugleich zugeführt. Das Monoflop 58 hat eine Standzeit in der Größenordnung der Dauer einer Schwingungsperiode der zur Fernsteuerung benutzten Schallwellen. Dadurch wird das Monoflop stets etwa nur so lange bzw. geringfügig länger gesetzt, wie ein Impuls aus dem Trägerfrequenzsignal, z.B. ein 25 kHz Impuls, vorhanden ist. Sonach ist am Ausgang des Monoflops 58 Anfang und Ende eines Fernsteuerpulses (Hüllkurve) eindeutig darstellbar. Folglich entfällt eine Demodulations- und Siebschaltung zur Erzeugung einer Hüllkurve, die die Fernsteuerpulse, z.B. die Impulsfolge 26, darstellt. Das Ausgangssignal des Monoflops 58, das folglich den Fernsteuerpuls, z.B. 19 bis 24, mindestens annähernd entspricht und Anfang und Ende eines Fernsteuerpulses signalisiert, wird einem Steuerwerk 59 zugeführt.

In dem Impulzzähler 57 werden die trägerfrequenten Impulse gezählt. Der Impulzzähler 57 wird durch das Steuerwerk 59 gesteuert, z.B. Rücksetzen auf Null und/oder Abbruch des Zählvorganges bei einer Impulszahl, die aus einem vorgegebenen Rahmen herausfällt. So ist es möglich, den Zählvorgang abzubrechen, wenn z.B. eine Mindestanzahl von Zählimpulsen nicht erreicht wird, die ein Fernsteuerimpuls 19, 22 oder 24 von kurzer Dauer  $t_1$  umfaßt. Des weiteren kann der Zählvorgang abgebrochen werden, wenn eine Anzahl von Zählimpulsen gezählt wurde, die größer ist als die Anzahl, die z.B. während der Dauer  $t_2$  eines zeitlich langen Fernsteuerpulses 20, 21, 23 auftreten kann. Durch diese Maßnahmen werden auf einfache Weise zwei zusätzliche Auswertzeitpunkte geschaffen, um Störsignale auszuschalten. Beim erfindungsgemäßen Fernsteuerverfahren kann sonach dem zeitlichen Abstand  $t_4$  des Auswertzeitpunktes 39 bis 44, der zur Unterscheidung zwischen Fernsteuerpuls von kurzer und langer Dauer vorgesehen ist, ebenfalls eine bestimmte Anzahl von

Trägerfrequenzimpulsen zugeordnet werden, die mindestens erreicht sein muß, um einen Fernsteuerpuls von langer Dauer  $t_2$  zu erkennen. Durch die Verwendung von höherfrequenten Schallwellen, insbesondere Ultraschallwellen, kann die Übertragungsrate von Fernsteuerpuls relativ groß werden, da mit steigender Frequenz die Anzahl der auswertbaren Trägerfrequenzimpulse je Zeiteinheit steigt.

Das Steuerwerk 59 steht mit einer Schaltung 60 zur Erzeugung der Austastpulsfolge 51 mit variabler Dauer  $t_8, t_9$  und gegebenenfalls mit einer Austastzeit  $t_{13}$  in Verbindung. Da dem Steuerwerk 59 durch das Monoflop 58 Anfang und Ende eines jeden Fernsteuerpulses, z.B. auch das Ende eines durch Reflexion verlängerten Fernsteuerpulses, signalisiert werden, ist die variable Austastung gemäß der Erfindung mit geringem konstruktivem Aufwand realisierbar, z.B. durch Monoflops mit unterschiedlichen Standzeiten. Eine Standzeit ist dem zeitlichen Abstand  $t_6$  zwischen den Anfängen 34', 35' zweier Fernsteuerpulse und die andere Standzeit zusätzlich der Dauer  $t_{12}$  einer Pause angepaßt, die zwischen dem Ende eines durch Reflexion verlängerten letzten Fernsteuerpulses 23 einer Gruppe von Fernsteuerpuls 19 bis 23 und dem Anfang eines ersten Fernsteuerpulses 24 einer nachfolgenden Gruppe von Fernsteuerpuls verbleibt. Die zur Austastung dienenden Monoflops (nicht dargestellt) werden durch jeden vom Monoflop 58 signalisierten Anfang eines Fernsteuerpulses gestartet. Eine Freigabe (Weiterleitung) durch das Steuerwerk 59 als Austastpulsfolge 51 erfolgt jedoch erst dann, wenn das Monoflop 58 ein Impulsende, z.B. 52 oder 53, eines Fernsteuerpulses oder einer Gruppe von Fernsteuerpuls signalisiert hat, die durch Reflexionen verlängert sein können. Dadurch ist auch eine große Austastzeit  $t_{13}$  realisierbar, wodurch auch Störungen zwischen zwei Gruppen (Datenworte) von Fernsteuerpuls unterdrückbar werden. Für die Erzeugung der Austastzeiten  $t_8$  und  $t_9$  genügt ein Monoflop, da der zeitliche Abstand  $t_6$  zwischen Fernsteuerpuls einer Gruppe stets gleich groß ist.

Wie aus der Impulsfolge 18 in Figur 2 ersichtlich, sind die Pulse 19 bis 23 durch jeweils gleiche Pulsabstände  $t_6$  untereinander zu einer Gruppe zusammengefaßt, an die sich nach der größeren Pausendauer  $t_{12}$  eine weitere, mit dem Fernsteuerpuls 24 beginnende Gruppe anschließt. Mit dem Steuerwerk 59 in Figur 3 sind nicht nur Fernsteuerpulse von kurzer und langer Dauer erkennbar, sondern auch Datenworte mit einer bestimmten Anzahl von Fernsteuerpuls, die durch den größeren Pulsabstand  $t_{12}$  getrennt sind. Entsprechend wird vom Steuerwerk 59 ein Schieberegister 61 gesteuert. Sobald eine vorgegebene Anzahl von Fernsteuerpuls 19 bis 23 für ein Datenwort erreicht ist, wird dies dem Datendecoder 11 zugeführt, der seinerseits dann die gewünschte Funktion im Hörgerät einstellt, z.B. Einstellung der

Lautstärke über den elektronisch einstellbaren Lautstärksteller 12.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes durch von Schallwellen gebildete Fernsteuerpulse (19 bis 24) mit unterschiedlicher Impulsdauer ( $t_1$ ,  $t_2$ ), wobei die Fernsteuerpulse entsprechend ihrer Impulsdauer ( $t_1$ ,  $t_2$ ) ausgewertet werden, derart, daß Reflexionen (46) von Schallwellen, die nach dem Ende (52) eines Fernsteuerpulses (19', 22', 24') von kurzer Impulsdauer ( $t_1$ ) als getrennte, reflektierte Pulse (48 bis 50) empfangen werden, durch Austastpulse (51) ausgetastet werden, die eine Austastzeit mit variabler Dauer ( $t_8$ ,  $t_9$ ,  $t_{13}$ ) aufweisen, wobei die Austastzeit automatisch der Dauer ( $t_{10}$ ,  $t_{11}$ ) einer Pause angepaßt wird, welche zwischen dem Ende (52, 53) eines durch Reflexion (46) verlängerten Fernsteuerpulses (19' bis 22') und dem Anfang eines nachfolgenden Fernsteuerpulses (20' bis 23') verbleibt und wobei die Austastzeit zusätzlich der Dauer ( $t_{12}$ ,  $t_{12}'$ ) einer Pause angepaßt wird, die zwischen dem Ende eines durch Reflexion verlängerten letzten Fernsteuerpulses (23) einer Gruppe von Fernsteuerpulsen (19 bis 23) und dem Anfang eines ersten Fernsteuerpulses (24) einer nachfolgenden Gruppe von Fernsteuerpulsen verbleibt. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem zwischen dem Ende (45) eines Fernsteuerpulses (20) von langer Dauer ( $t_2$ ) und dem Anfang (35') eines nachfolgenden Fernsteuerpulses (21) ein zeitlicher Abstand ( $t_5$ ) vorgesehen ist, der größer gewählt ist als die Dauer ( $t_2$ ) eines zeitlich langen Fernsteuerpulses (20, 21, 23). 10
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei dem der zeitliche Abstand ( $t_4$ ) des jeweiligen Auswertzeitpunktes (39 bis 44) vom Impulsanfang (33 bis 38) eines Fernsteuerpulses (27 bis 32) wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die Dauer ( $t_1$ ) eines zeitlich kurzen Fernsteuerpulses (19, 22, 24). 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem zwischen den Anfängen (34', 35') zweier Fernsteuerpulse (19 bis 23) ein zeitlicher Abstand ( $t_6$ ) vorgesehen ist, der wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die Dauer ( $t_2$ ) eines zeitlich langen Fernsteuerpulses (20, 21, 23). 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Dauer ( $t_2$ ) der zeitlich langen Fernsteuerpulse (20, 21, 23) wenigstens doppelt so groß 25

gewählt ist wie die Dauer ( $t_1$ ) der zeitlich kurzen Fernsteuerpulse (19, 22, 24).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem mehrere Fernsteuerpulse (19 bis 23) gruppenweise zusammengefaßt sind und innerhalb der Gruppe gleichen zeitlichen Abstand ( $t_6$ ) zu den Anfängen (34', 35') benachbarter Fernsteuerpulse (20, 21) aufweisen. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Fernsteuerpulse (19 bis 24) als Trägerfrequenz Schallwellen im Ultraschallbereich aufweisen. 35

### Revendications

1. Procédé pour télécommander un appareil de correction auditive par des impulsions de télécommande (19 à 24) formées par des ondes acoustiques et possédant des durées différentes ( $t_1$ ,  $t_2$ ), selon lequel les durées ( $t_1, t_2$ ) des impulsions de télécommande sont évaluées de telle sorte que des réflexions (46) d'ondes acoustiques, qui sont reçues après la fin (52) d'une impulsion de télécommande (19', 22', 24') présentant une courte durée ( $t_1$ ) sous la forme d'impulsions réfléchies séparées (48 à 50), sont supprimées par des impulsions de suppression (51), qui possèdent une durée variable de suppression ( $t_8$ ,  $t_9$ ,  $t_{13}$ ), la durée de suppression étant adaptée automatiquement à la durée ( $t_{10}$ ,  $t_{11}$ ) d'une pause qui subsiste entre l'extrémité (52, 53) d'une impulsion de télécommande (19' à 22'), prolongée par réflexion (46), et le début d'une impulsion de télécommande suivante (20' à 23'), et la durée de suppression étant adaptée en outre à la durée ( $t_{12}$ ,  $t_{12}'$ ) d'une pause qui subsiste entre la fin d'une dernière impulsion de télécommande (23), prolongée par réflexion, d'un groupe d'impulsions de commande (19 à 23) et le début d'une première impulsion de télécommande (24) d'un groupe suivant d'impulsions de télécommande. 40
2. Procédé suivant la revendication 1, selon lequel entre la fin (45) d'une impulsion de télécommande (20) de longue durée ( $t_2$ ) et le début (35') d'une impulsion de télécommande (21) suivante, est prévu un intervalle de temps ( $t_5$ ), qui est choisi supérieur à la durée ( $t_2$ ) d'une longue impulsion de télécommande (20, 21, 23). 45
3. Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, selon lequel l'intervalle de temps ( $t_4$ ) entre l'instant respectif d'évaluation (39 à 44) et le début (33 à 38) d'une impulsion de télécommande (27 à 32) est choisi égal au moins au double de la du- 50

rée ( $t_1$ ) d'une courte impulsion de télécommande (19,22,24).

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, selon lequel entre les débuts (34' et 35') des deux impulsions de télécommande (19 et 23) est prévu un intervalle de temps ( $t_6$ ), qui est choisi au moins égal au double de la durée ( $t_2$ ) d'une longue impulsion de télécommande (20,21,23). 5
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, selon lequel la durée ( $t_2$ ) des longues impulsions de télécommande (20,21,23) est choisie au moins égale au double de la durée ( $t_1$ ) des courtes impulsions de télécommande (19, 22,24). 10 15
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, selon lequel plusieurs impulsions de télécommande (19 à 23) sont réunies par groupes et, à l'intérieur du groupe, sont séparées par un même intervalle de temps ( $t_6$ ) des débuts (34',35') d'impulsions de télécommande voisines (20,21). 20
7. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 6, selon lequel ladite impulsion de télécommande (19 à 24) possède, en tant que fréquence porteuse, des ondes acoustiques situées dans la gamme des ultrasons. 25 30

## Claims

1. Method for the remote control of a hearing aid device by means of remote control pulses (19 to 24) which are formed by sound waves and are of differing pulse duration ( $t_1$ ,  $t_2$ ), wherein the remote control pulses are evaluated in accordance with their pulse duration ( $t_1$ ,  $t_2$ ) in such a way that reflections (46) of sound waves, which at the end (52) of a remote control pulse (19', 22', 24') of short pulse duration ( $t_1$ ) are received as separate, reflected pulses (48 to 50), are blanked out by blanking pulses (51), which have a blanking time of variable duration ( $t_8$ ,  $t_9$ ,  $t_{13}$ ), wherein the blanking time is automatically adapted to the duration ( $t_{10}$ ,  $t_{11}$ ) of a pause which remains between the end (52, 53) of a remote control pulse (19' to 22') extended by reflection (46) and the start of a subsequent remote control pulse (20' to 23'), and wherein the blanking time is adapted additionally to the duration ( $t_{12}$ ,  $t_{12}'$ ) of a pause which remains between the end of a last remote control pulse (23) of a group of remote control pulses (19 to 23), which last remote control pulse (23) is extended by reflection, and the start of a first remote control pulse (24) of a subsequent group of remote control pulses. 35 40 45 50 55

2. Method according to claim 1, wherein provided between the end (45) of a remote control pulse (20) of long duration ( $t_2$ ) and the start (35') of a subsequent remote control pulse (21) there is a temporal interval ( $t_6$ ) which is selected to be greater than the duration ( $t_2$ ) of a temporally long remote control pulse (20, 21, 23).
3. Method according to one of the claims 1 and 2, wherein the temporal interval ( $t_4$ ) of the respective evaluation instant (39 to 44) from the pulse start (33 to 38) of a remote control pulse (27 to 32) is selected to be at least twice as great as the duration ( $t_1$ ) of a temporally short remote control pulse (19, 22, 24).
4. Method according to one of the claims 1 to 3, wherein provided between the starts (34', 35') of two remote control pulses (19 to 23) there is a temporal interval ( $t_6$ ) which is selected to be at least twice as great as the duration ( $t_2$ ) of a temporally long remote control pulse (20, 21, 23).
5. Method according to one of the claims 1 to 4, wherein the duration ( $t_2$ ) of the temporally long remote control pulses (20, 21, 23) is selected to be at least twice as great as the duration ( $t_1$ ) of the temporally short remote control pulses (19, 22, 24).
6. Method according to one of the claims 1 to 5, wherein several remote control pulses (19 to 23) are combined in groups and within the group have the same temporal interval ( $t_6$ ) in respect of the starts (34', 35') of adjacent remote control pulses (20, 21).
7. Method according to one of the claims 1 to 6, wherein the remote control pulses (19 to 24) have sound waves in the ultrasonic range as a carrier frequency.

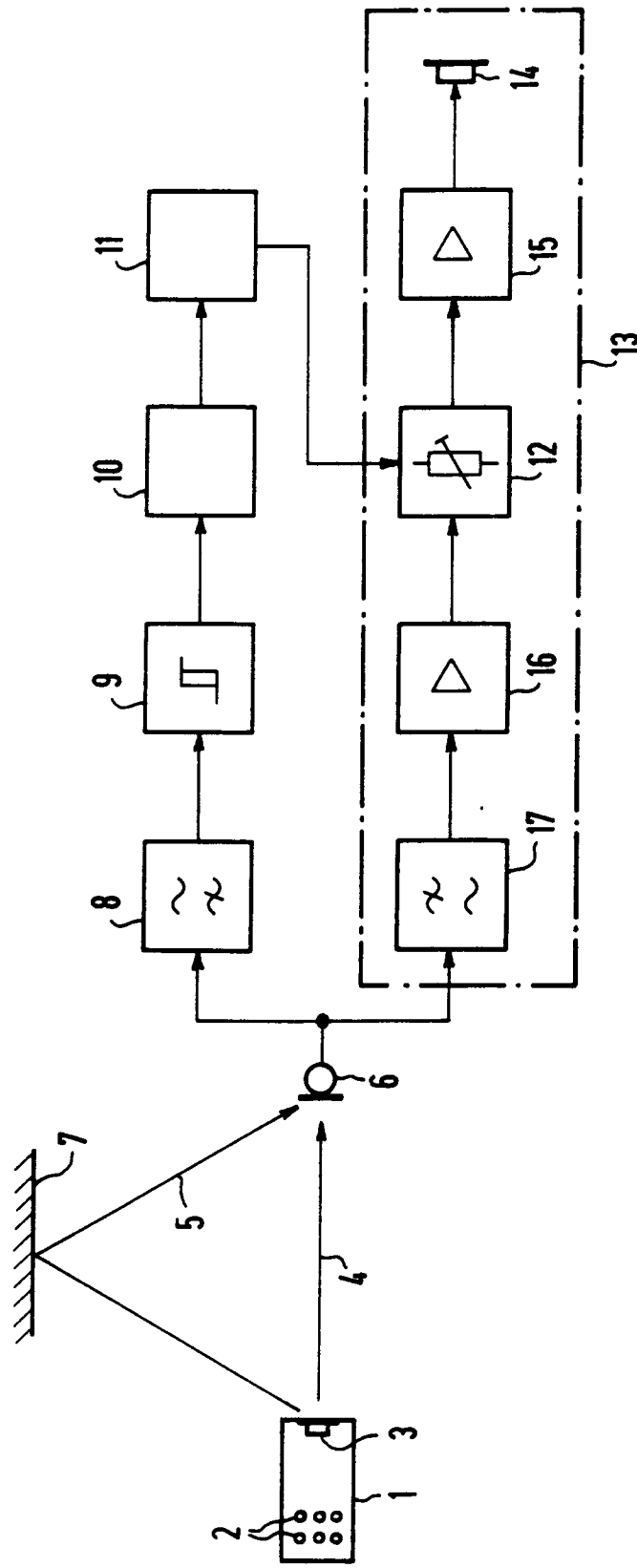


FIG 1

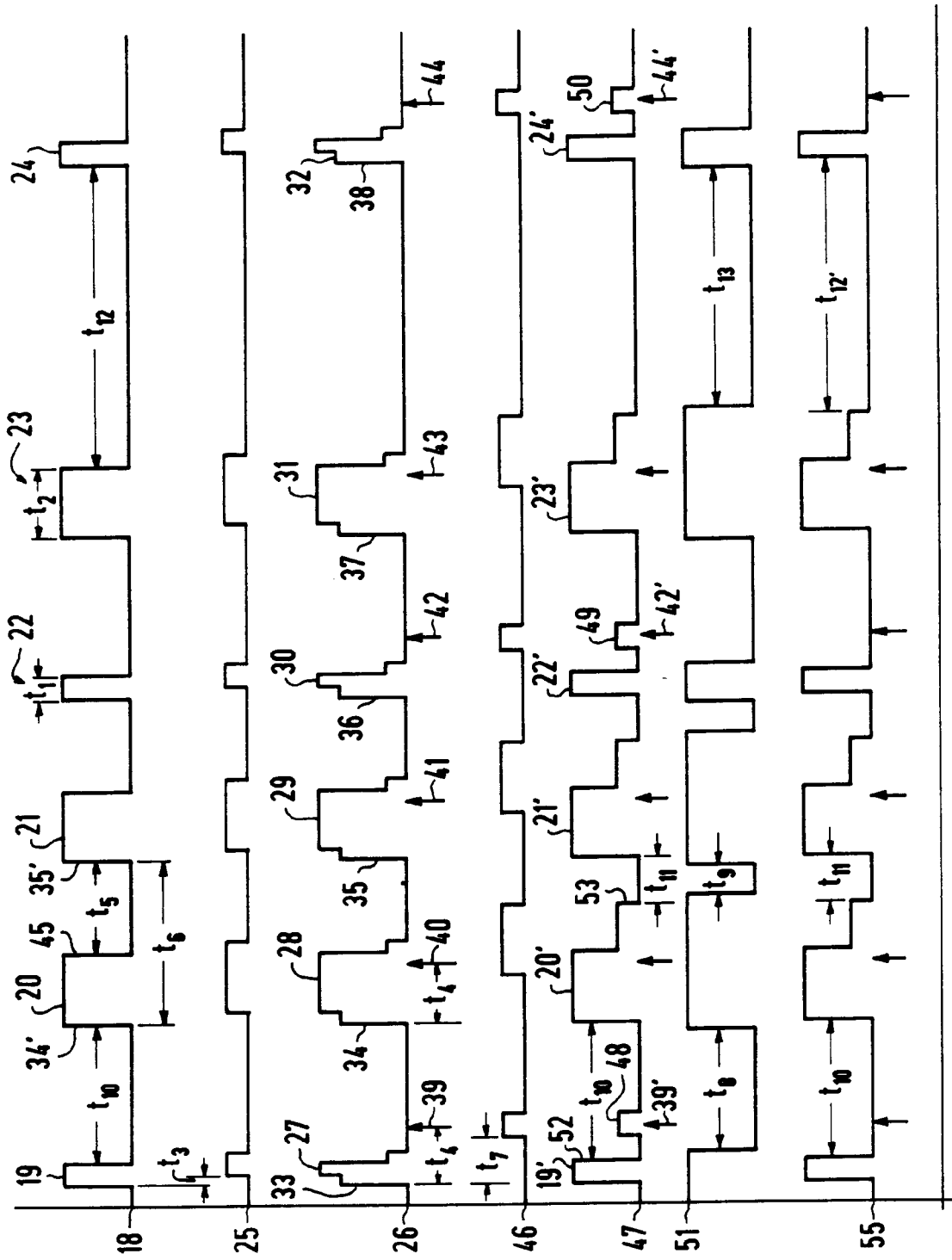


FIG 2

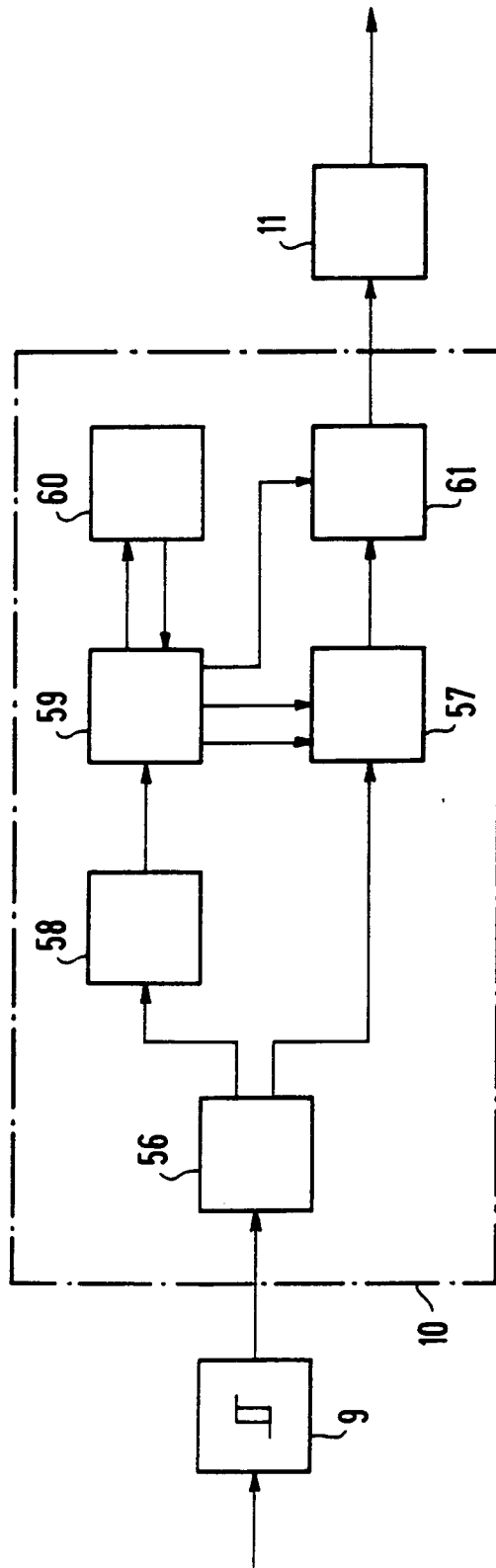


FIG 3