

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 469 174 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90114881.7**

51 Int. Cl.⁵: **H04R 25/00, G08C 23/00**

22 Anmeldetag: **02.08.90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

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

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

54 **Verfahren und Einrichtung zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes.**

57 Nach dem Fernsteuerverfahren werden von einem Sender (1) Schallwellen als kurze und lange Fernsteuerpulse (19 bis 24) abgegeben und entsprechend ihrer Dauer (t_1 , t_2) ausgewertet. Um Störungen der Auswertung durch Überlagerung mit reflektierten Fernsteuersignalen (5, 25, 46) weitgehend zu vermeiden, werden bestimmte Parameter, insbesondere wenigstens ein Auswertzeitpunkt (39 bis 44), des Fernsteuerverfahrens an durch Überlagerung mögliche Veränderungen der Dauer (t_1 , t_2) der vom Sender (1) abgegebenen Fernsteuerpulse (19 bis 24) angepaßt. Des weiteren wird eine Austastung vorgeschlagen, die eine variable Austastdauer (t_8 , t_9 , t_{13}) aufweist, die sich automatisch an eine durch eine Reflexion (25, 46) veränderte Pausendauer (t_{11}) zwischen zwei Fernsteuerpulsen (54, 51') anpaßt.

EP 0 469 174 A1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes durch von Schallwellen gebildeten Impulsen mit unterschiedlicher Impulsdauer, wobei die Impulse entsprechend ihrer Dauer ausgewertet werden. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Fernsteuereinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei Fernsteuerverfahren und Fernsteuereinrichtungen der eingangs genannten Art 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 separaten Fernsteuerempfänger, z.B. in einem Hörgerät, zur Steuerung bzw. Einstellung von Funktionen, z.B. Lautstärke im Hörgerät, 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.

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

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 oder 2 bzw. im Anspruch 10 oder 11 genannten Merkmale 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 verlängerbaren 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. Besonders vorteilhaft ist es, wenn sowohl eine Anpassung des

Auswertzeitpunktes als auch eine Anpassung der Austastung an die durch Reflexionen verlängerten Fernsteuerpulse in einer Fernsteuereinrichtung gleichzeitig vorgenommen wird. In einer derartigen Fernsteuereinrichtung 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 erfindungsgemäßen Fernsteuereinrichtung in Verbindung mit einem Hörgerät;

Figur 2 ein Diagramm mit Fernsteuerpulsen, die in den erfindungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen 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 dem durch den Pfeil 5 symbolisierten Weg an einem Gegenstand 7 reflektiert und können sonach über einen längeren Weg, also verzögert, zu dem Mikrofon 6 gelangen. Die in dem Mikrofon 6 in elektrische Signale gewandelten Fernsteuerpulse gelangen über einen Hochpaß 8 und eine 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 Lautstärkesteller 12, zur Steuerung einer oder mehrerer Funktionen in einem Hörgerät 13 zugeführt. Das Hörgerät 13 umfaßt einen Hörer (Ausgangsschallwandler) 14, eine Endstufe 15, den elektronisch einstellbaren Lautstärkesteller 12, einen Vorverstärker 16 und ein Tiefpaßfilter 17, das mit dem Mikrofon 6 verbunden ist. Das Mikrofon 6 dient folglich sowohl zur Aufnahme von Fernsteuerschallsignalen (Fernsteuerpulse) als auch zur Aufnahme von Sprache und Umgebungsschall für das eigentliche 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 kleiner als die lange Dauer t_2 eines Fernsteuerpulses 20, 21 oder 23 ist und 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 empfangbare 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 Pulses 19, 22 oder 24. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn zwischen einem Ende 45 eines Fernsteuerpulses von langer Dauer (vgl. Impulsfolge 18), z.B. 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 langen 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 Laufzeit-

differenz t_3 ist. Dies führt bei Überlagerung mit der Impulsfolge 18 zu einer auszuwertenden Impulsfolge 47. Die Impulsfolge 47 enthält reflektierte Pulse 48 bis 50, die von den Fernsteuerpulsen 19', 22' und 24' abgesetzt (getrennt) sind. Um zu verhindern, daß diese reflektierten Pulse 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 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren 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 verlängerbaren Endes 52 des Impulses 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 verlängerbaren 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 Auswerterschaltung 10 detaillierter dargestellt. Die auch in Figur 1 dargestellte Begrenzerschaltung, der Schmitt-Trigger 9, verhindert, daß besonders schwache Fernsteuerpulse, insbesondere schwache reflektierte Fernsteuerpulse, zur Auswerterschaltung 10 gelangen. 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. Impuls folge 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 abubrechen, wenn z.B. eine Mindestanzahl von Zählimpulsen nicht erreicht wird, die ein Fernsteuerimpuls 19, 20 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. durch die Dauer t_2 eines langen Impulses, der durch eine Reflexion verlängert ist, entspricht. Durch diese Maßnahmen können auf einfache Weise zwei zusätzliche Auswertzeitpunkte geschaffen werden, 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 Übertragungsrates 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 Austastpulse 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 der Dauer t_6 zwischen zwei Fernsteuerpuls und die andere Standzeit zusätzlich einer Dauer t_{12} einer Pause zwischen gruppenweise zusammengefaßte Fernsteuerpulse (Datenworte) angepaßt. 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 Austastsignal 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 Fernsteuerpuls 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 Laufstärke über den elektronisch einstellbaren Lautstärkesteller 12.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes durch von Schallwellen gebildeten Impuls (19 bis 24) mit unterschiedlicher Impulsdauer (t_1 , t_2), wobei die Impulse entsprechend ihrer Impulsdauer (t_1 , t_2) ausgewertet werden, derart, daß den Impulsanfängen (33 bis 38) je ein Auswertzeitpunkt (39 bis 44) zugeordnet wird, deren zeitlicher Abstand (t_4) von dem jeweils zugehörigen Impulsanfang (33 bis 38) einerseits kleiner ausgelegt ist als die größte Impulsdauer (t_2) der Impulse (20, 21, 23) und andererseits größer ausgelegt ist als die Summe aus der Impulsdauer (t_1) eines kurzen Impuls (19) und der Zeit (t_3), um die die Impulsdauer (t_1) eines kurzen Impuls (19)

- durch eine empfangbare Reflexion (5, 25) der Schallwellen verlängerbar ist.
2. Verfahren zur Fernsteuerung eines Hörhilfegerätes durch von Schallwellen gebildeten Impulsen (19 bis 24) mit unterschiedlicher Impulsdauer (t_1 , t_2), wobei die Impulse entsprechend ihrer Dauer (t_1 , t_2) ausgewertet werden und wobei Reflexionen (46) von Schallwellen, die nach dem Ende (52) eines Fernsteuerpulses (19', 22', 24') von kurzer Dauer (t_1) als getrennte, reflektierte Pulse (48 bis 50) empfangbar sind, 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) verlängerbaren Fernsteuerpulses (19' bis 22') und dem Anfang eines nachfolgenden Fernsteuerpulses (20' bis 23') verbleibt. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Austastzeit mit variabler Dauer (t_8 , t_9 , t_{13}) automatisch zusätzlich der Dauer (t_{12} , t_{12}') einer Pause angepaßt wird, die zwischen dem Ende eines durch Reflexion verlängerbaren letzten Fernsteuerpulses (23) einer Gruppe von Fernsteuerpulsen (19 bis 23) und dem Anfang eines ersten Fernsteuerpulses (24) einer nachfolgenden Gruppe von Fernsteuerpulsen verbleibt. 10
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem zwischen dem Ende (45) eines Fernsteuerpulses (20, 21) 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). 15
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der zeitliche Abstand (t_4) des jeweiligen Auswertzeitpunktes (39 bis 44) vom Anfang (33 bis 38) eines Fernsteuerpulses (27 bis 32) wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die Dauer (t_1) eines zeitlich kurzen Pulses (19, 22, 24). 20
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 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). 25
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Dauer (t_2) der zeitlich langen Fernsteuerpulse (20, 21, 23) wenigstens doppelt so groß gewählt ist wie die Dauer (t_1) der zeitlich kurzen Fernsteuerpulse (19, 22, 24). 30
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 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 Fernsteuerpulsen (20, 21) aufweisen. 35
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Fernsteuerpulse (19 bis 24) als Trägerfrequenz Schallwellen im Ultraschallbereich aufweisen. 40
 10. Fernsteuereinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem Fernsteuerpulse (19 bis 24) abgebenden Sender (1) und einem davon getrennten Hörhilfegerät (13), das einen Fernsteuerempfangsteil (8 bis 11) mit einer Auswerterschaltung (10) aufweist, die eine Impulsformerschaltung (56), einen Impulszähler (57), einen Monoflop (58) und ein Steuerwerk (59) umfaßt, wobei die Impulsformerschaltung (56) ausgangsseitig mit dem Impulszähler (57) und mit dem Monoflop (58) verbunden ist, dessen Standzeit etwa der Schwingungsdauer einer trägerfrequenten Schallwelle der Fernsteuerpulse (19 bis 24) entspricht und dessen Ausgangssignal jeweils Beginn und Ende der Fernsteuerpulse (19 bis 24) an das Steuerwerk (59) signalisiert, das seinerseits den Impulszähler (57) steuert. 45
 11. Fernsteuereinrichtung nach Anspruch 10, wobei mit dem Steuerwerk (59) eine Schaltung (60) zur Erzeugung eines Austastsignals (51) mit variabler Austastdauer (t_8 , t_9 , t_{13}) verbunden ist. 50
 12. Fernsteuereinrichtung nach Anspruch 11, bei der die Schaltung (60) zur Erzeugung eines Austastsignals (51) als Monoflop ausgebildet ist, dessen Standzeit an den zeitlichen Abstand (t_6) zwischen den Anfängen (34', 35') benachbarter Fernsteuerpulse (20, 21) angepaßt ist, wobei der Anfang (34', 35') der Fernsteuerpulse (19' bis 23') das Monoflop startet, dessen Ausgangssignal in dem Steuerwerk (59) nach Eintreffen des Endes (52, 53) eines durch Reflexionen (46) verlängerbaren Fernsteuerpulses (19' bis 23') als Austastsignal (51) freigegeben wird. 55

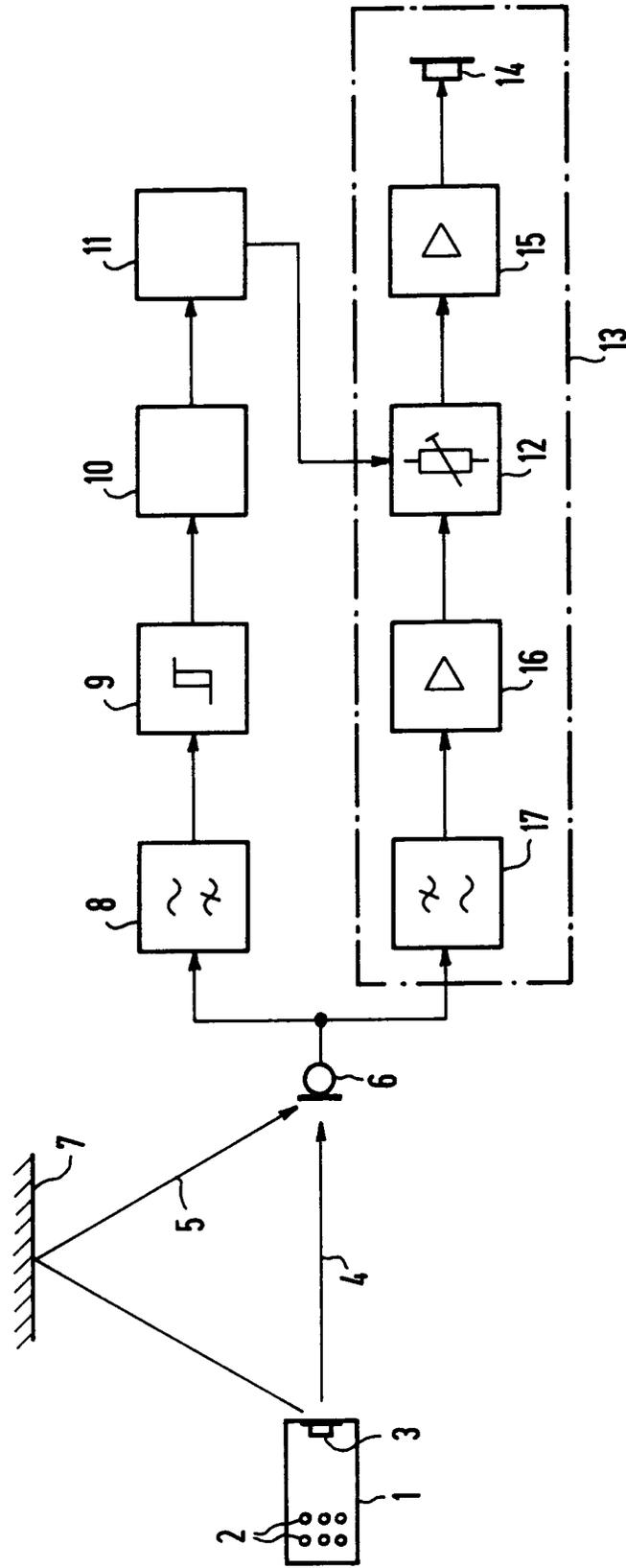


FIG 1

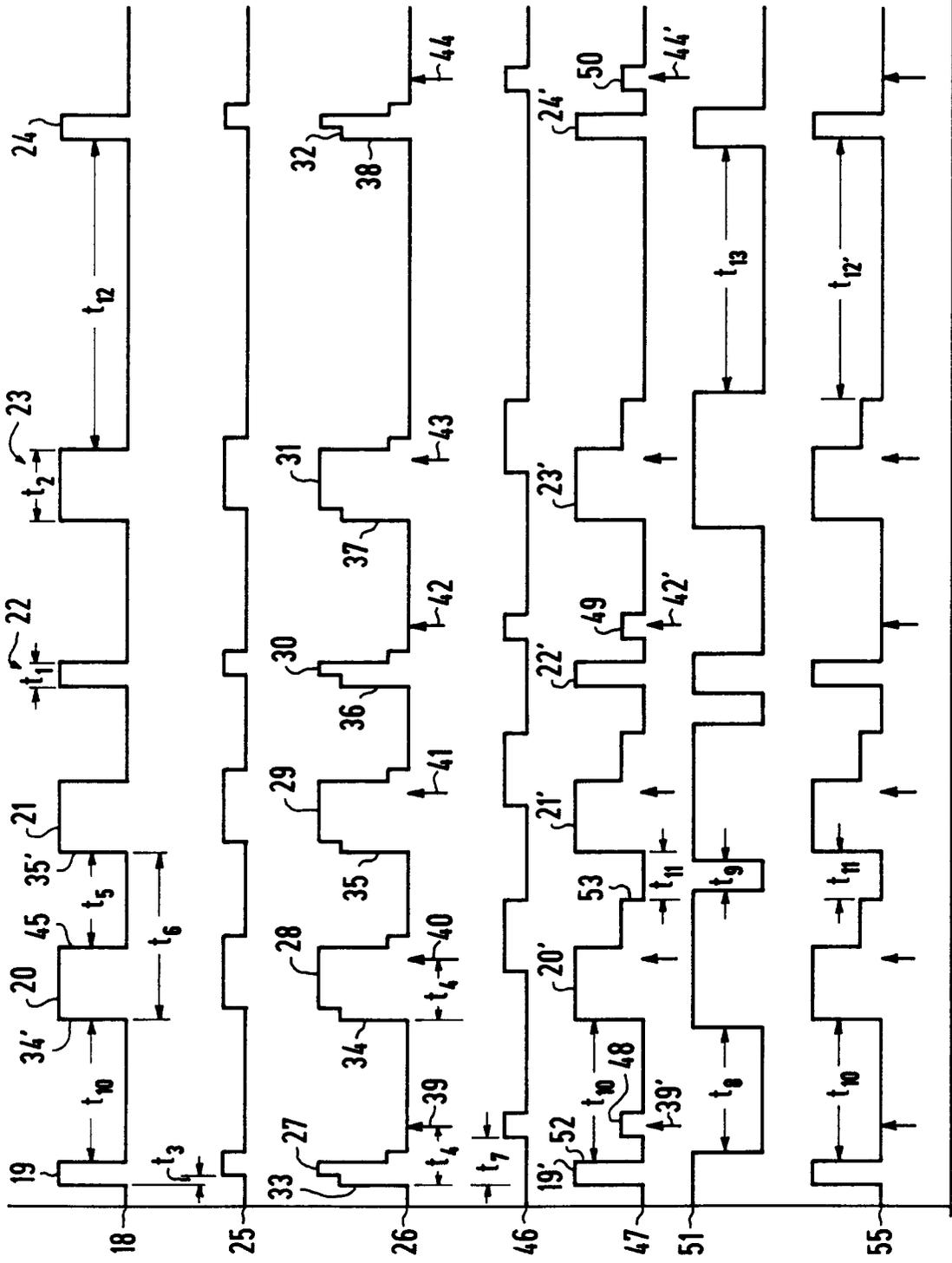


FIG 2

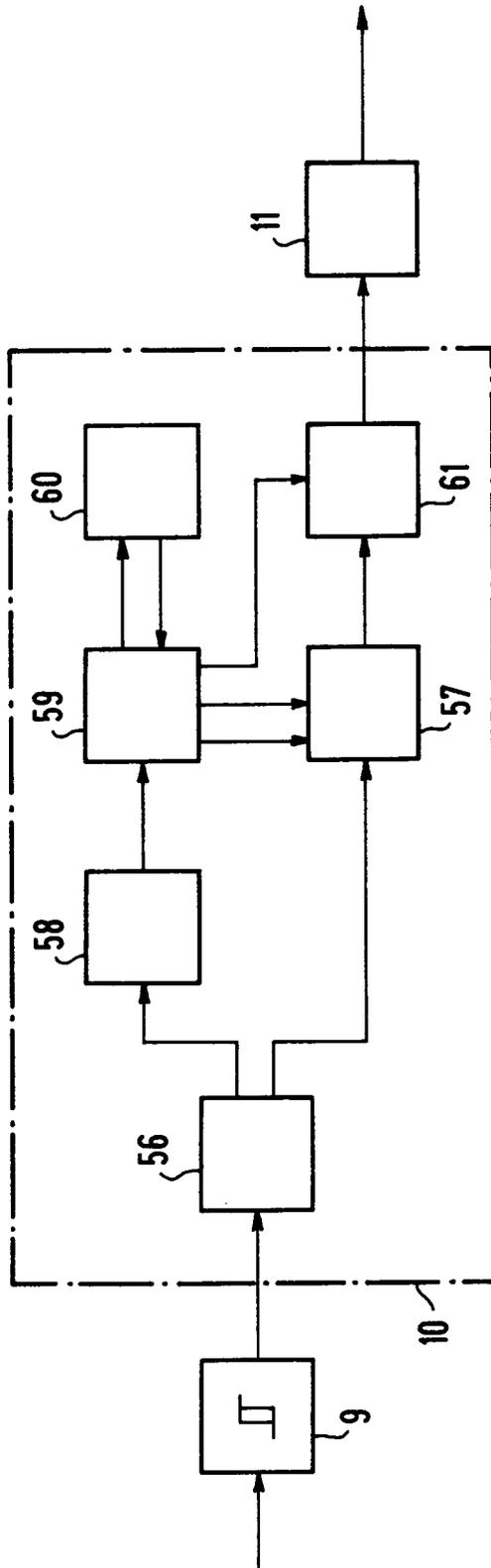


FIG 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 189 713 (DUFFY) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 9; Figuren 1,2 *	1	H 04 R 25/00 G 08 C 23/00
A	---	2,10	
Y	FUNKSCHAU, Band 47, Nr. 17, 1975, Seite 69-72; J. WERMESCHER: "Ultraschall-Fernbedienung mit Pulscodeübertragung" * Seite 70, mittlere Spalte, Zeile 11 - rechte Spalte, Zeile 32 *	1	
A	IDEM	2,10	
A	DE-A-3 527 112 (SIEMENS AG) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 36; Figuren *	1,2,10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 206 (E-267)[1643], 20. September 1984; & JP-A-59 91 794 (MATSUSHITA SEIKO K.K.) 26-05-1984 * Zusammenfassung *	1,2,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 04 R H 03 J H 04 L G 08 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	11 April 91	GASTALDI G.L.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	