



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 410 194 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90113049.2**

51 Int. Cl.⁵: **G08C 17/00**, **H01H 35/02**,
H01H 29/02

22 Anmeldetag: **09.07.90**

30 Priorität: **25.07.89 DE 3924551**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

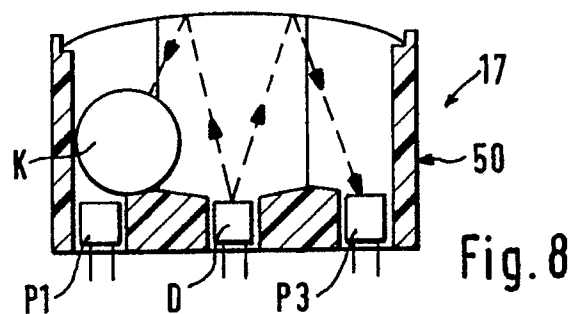
71 Anmelder: **Nokia Unterhaltungselektronik
(Deutschland) GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
D-7530 Pforzheim(DE)

72 Erfinder: **Durst, Klaus, Dipl.-Ing.**
Odenwaldstrasse 15
D-7520 Bruchsal(DE)
Erfinder: **Kramer, Richard**
Wiesenstrasse 11 A
D-7531 Eisingen(DE)

54 Fernbedienungsgeber.

57 Ein Fernbedienungsgeber weist eine Funktionswähleinrichtung (17) zum Ausgeben von Wahlsignalen abhängig von einer durch Betätigen derselben gewählten Funktion auf. Das Wählen einer Funktion erfolgt durch Neigen der Funktionswähleinrichtung. Diese verfügt über optisch arbeitende Neigungsschalter. Hierzu ist ein Kugelführungsgehäuse (50) mit fünf Kugelruheorten ausgebildet, d. h. Orten, in denen eine Kugel (K) innerhalb eines vorgegebenen Neigungsbereichs jeweils eine stabile Lage einnimmt. An einem der Kugelruheorte ist ein Lichtsender (D) montiert, während sich an anderen Kugelruheorten Lichtempfänger (P1 - P3) befinden. Von den Lichtempfängern wird ein Mehr-Bit-Signal ausgegeben, wobei die verschiedenen Bitfolgen verschiedenen Wahlsignalen entsprechen.

Ein Fernbedienungsgeber mit einer derartigen Funktionswähleinrichtung ist sehr einfach und billig herstellbar und funktioniert dennoch sehr zuverlässig. An dem zu steuernden Gerät sind keine Detektoren erforderlich, die die jeweilige Neigungslage des Fernbedienungsgebers ermitteln.



EP 0 410 194 A1

FERNBEDIENUNGSGEBER

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft einen Fernbedienungsgeber, wie er insbesondere zum Steuern von Geräten der Unterhaltungselektronik über eine drahtlose Verbindung dient. Es werden also z. B. Fernsehgeräte, Videorecorder, Audiogeräte, Dia- oder Filmprojektoren gesteuert.

STAND DER TECHNIK

Der Stand der Technik sei ausgehend von folgendem Beispiel erläutert. Auf dem Bildschirm eines Fernsehgerätes sei ein Cursor in senkrechter Richtung auf- und abzubewegen und in horizontaler Richtung hin- und herzubewegen. Herkömmliche Fernbedienungsgeber weisen zum Auslösen derartiger Bewegungen als Funktionswähleinrichtung vier Tasten auf, von denen jeweils eine zum Auslösen der genannten Kursorbewegungen dient. Eine fünfte Taste kann vorhanden sein, bei deren Betätigen der Cursor in die Ausgangsstellung, in der Regel oben links am Schirm, zurückbewegt wird. Die vier oder fünf Tasten stellen eine Funktionswähleinrichtung dar, die Wahlsignale an eine Sendeschaltung ausgibt, abhängig von der durch Betätigen einer der Tasten gewählten Funktion. Je nach der gewählten Funktion gibt die Sendeschaltung kodierte Sendesignale an eine Sendeelementanordnung, die an einer Seite des Gehäuses angebracht ist. Diese Seite mit der Sendeelementanordnung wird im folgenden als Vorderseite des Gehäuses bezeichnet. Die Sendeelementanordnung strahlt in einer Vorzugsrichtung, die mit einer Richtung des Gehäuses zusammenfällt, die im folgenden als Längsrichtung des Gehäuses bezeichnet wird. Die kodierten Signale werden von dem zu bedienenden Gerät empfangen und entsprechend dem empfangenen Kode wird die gewählte Funktion ausgeführt, also z. B. ein Cursor in eine gewünschte Richtung bewegt.

Wesentlich bedienfreundlicher als die genannten altbekannten Fernbedienungsgeber sind Fernbedienungsgeber, wie sie in den letzten Jahren bekanntgeworden sind. Diese sind so ausgebildet, daß zum Wählen einer Funktion der Geber in bestimmter Weise zu bewegen ist, z. B. ist das Gehäuse mit der Längsachse nach oben zu neigen, wenn ein Cursor nach oben bewegt werden soll, mit der Längsachse nach unten zu neigen, wenn der Cursor abwärts bewegt werden soll, oder die

Längsachse ist in der Horizontalen nach links oder nach rechts um eine senkrecht stehende Achse zu verdrehen, um eine Bewegung des Cursors nach links bzw. rechts auszulösen. In diesem Fall ist keinerlei Taste mehr auszulösen, um eine Funktionswahl vorzunehmen. Ein derartiger Fernbedienungsgeber ist z. B. in US-A-4,565,999 beschrieben. Ein ähnlicher Fernbedienungsgeber, der jedoch noch eine Auslösetaste aufweist, die den Sendebetrieb des Gebers nur aus löst, wenn sie betätigt ist, um dadurch die Batterie des Gebers zu schonen, ist aus US-A-4,745,402 bekannt.

Auf entsprechende Weise kann z. B. die Lautstärke von Stereolautsprechern eingestellt werden. Soll die Lautstärke vom linken Lautsprecher erhöht werden, wird der Fernbedienungsgeber nicht zentral auf das zugehörige Steuergerät gerichtet, sondern er wird in der Horizontalen nach links gedreht, in Nachahmung eines Deutens auf den linken Lautsprecher. Wird dann eine Auslösetaste betätigt, wird die Lautstärke erhöht, solange die Taste gedrückt wird. Wird die Taste losgelassen und erneut betätigt, wird die Lautstärke wieder erniedrigt. Soll die Lautstärke des rechten Lautsprechers verändert werden, wird der Fernbedienungsgeber entsprechend in der Horizontalen nach rechts verschwenkt, bezogen auf die direkte Richtung zum Steuergerät. So kann durch Hin- und Herdrehen des Fernbedienungsgebers der jeweilige Lautsprecher angewählt werden und durch Betätigen der Auslösetaste kann zwischen Lautstärkeerniedrigung und -erhöhung hin- und hergeschaltet werden.

Fernbedienungsgeber, die die genannte einfache Bedienungsweise erlauben, bei der nicht unterschiedliche Tasten zu betätigen sind, um unterschiedliche Funktionen zu wählen, sind relativ kompliziert aufgebaut, da sie ein richtungsmäßig ziemlich genau definiertes Strahlungsfeld erzeugen müssen, das zudemhin von einem Empfänger am zu bedienenden Steuergerät richtungsselektiv empfangen werden muß. Es bestand demgemäß das Problem, einen Fernbedienungsgeber anzugeben, der einfach aufgebaut ist und der zum Empfang seiner Signale keinen richtungsselektiven Empfänger benötigt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der erfindungsgemäße Fernbedienungsgeber weist eine Neigungsschalteinrichtung auf, die so im Gehäuse angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß sie abhängig von der Neigung des Gehäuses mindestens vier unterschiedliche Wahlsignale ab-

gibt, und zwar

- ein erstes Wahlsignal bei nach vorne geneigter Stellung des Gehäuses,
- ein zweites Wahlsignal bei nach hinten geneigter Stellung,
- ein drittes Wahlsignal bei nach links um die Längsachse des Gehäuses verkippter Stellung und
- ein viertes Wahlsignal bei nach rechts um die Längsachse des Gehäuses verkippter Stellung.

Vorzugsweise wird noch ein fünftes Wahlsignal abgegeben, nämlich dann, wenn sich das Gehäuse im wesentlichen in waagrechter Stellung befindet.

Zum Verarbeiten der so erzeugten Wahlsignale weist der Fernbedienungsgeber eine herkömmliche Sendeschaltung auf, die kodierte Sendesignale an eine herkömmliche Sendeelementanordnung liefert.

Der erfindungsgemäße Fernbedienungsgeber nutzt eine Erkenntnis über Zusammenhänge unterschiedlicher räumlicher Bewegungen aus, nämlich die, daß eine Bewegung eines Gegenstandes zum Beispiel nach links nicht nur durch ein Linearverschieben des Gegenstandes nach links erfolgen kann, sondern auch durch ein Rollen des Gegenstandes nach links. Daraus resultiert die Erkenntnis, daß das Verschwenken eines Führungsstrahles nach links und das Verdrehen des Führungsstrahles um seine Längsachse nach links sinnverwandte Bewegungen sind. Soll gemäß obigem Beispiel ein Cursor in einer horizontalen Ebene nach links bewegt werden, ist die sinngemäß unmittelbar zugehörige Bewegung eines Fernbedienungsgebers diejenige eines Verschwenkens des Gebers in einer horizontalen Ebene nach links. Aufgrund des vorstehend genannten räumlichen Zusammenhangs ist jedoch eine Kippbewegung des Fernbedienungsgebers um seine Längsachse nach links eine mittelbar zugehörige Bewegung.

Die bekannten Fernbedienungsgeber nutzen den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Bewegung von Cursor und Fernbedienungsgeber, also z. B. Fernbedienungsgeber horizontal nach links verschwenken, wenn Cursorbewegung horizontal nach links gewünscht ist. Der erfindungsgemäße Fernbedienungsgeber nutzt dagegen für den eben genannten Fall den beschriebenen mittelbaren Zusammenhang, nämlich Verkippen des Fernbedienungsgebers um seine Längsachse nach links, wenn eine Cursorbewegung horizontal nach links gewünscht ist.

Das Ersetzen der bisher genutzten unmittelbaren Zusammenhänge durch die genannten mittelbaren Zusammenhänge ermöglicht eine enorme technische Vereinfachung eines Fernbedienungsgebers. Es muß nämlich nur noch festgestellt werden, in welcher Richtung der Fernbedienungsgeber geneigt wird. Dies ist mit einfachen Neigungsschaltern leicht realisierbar, wie sie in unterschiedlichster Art bekannt sind. Es ist demgemäß nicht mehr

erforderlich, Strahlung mit recht genauer Richtungscharakteristik auszusenden und diese Strahlung richtungsselektiv zu empfangen, sondern die Strahlung kann beliebig gesendet und empfangen werden, wobei lediglich sicherzustellen ist, daß sie überhaupt empfangen wird.

In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen von Neigungsschalteinrichtungen gegeben. Von besonderer Betriebssicherheit ist eine optische Einrichtung mit einer Kugel, die abhängig von der Neigung des Gehäuses jeweils eine von fünf stabilen Stellungen anläuft, in denen die Kugel festgehalten wird, bis die Neigung wieder so stark geändert wird, daß der aktuelle Kugelhalteort verlassen wird und ein neuer erreicht wird. In mindestens dreien der Kugelhalteorte sind Lichtempfänger angeordnet, die keine Strahlung mehr empfangen, wenn sich die Kugel im zugehörigen Kugelhalteort befindet. Vorzugsweise befindet sich einem der Kugelhalteorte ein Lichtsender und in drei anderen jeweils ein Lichtempfänger. Es kann aber auch der Lichtsender gesondert angeordnet sein und Lichtempfänger befinden sich in mindestens vier Kugelhalteorten.

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Fernbedienungsgebers ist nicht auf das Verstellen eines Cursors beschränkt. Dieses Beispiel diente nur zur Veranschaulichung. Wie eingangs genannt, handelt es sich um einen Fernbedienungsgeber, der für beliebige Fernsteuerungsaufgaben eingesetzt werden kann. Abhängig von der jeweils eingestellten Neigung wird ein zugehöriges kodierte Signal ausgesendet, das, entsprechend dem jeweiligen Kode eine zugehörige Funktion beim zu steuernden Gerät auslöst.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

- Fig. 1a und 1b schematische Längsschnitte durch einen betätigten Fernbedienungsgeber in nach oben bzw. nach unten geneigter Stellung;
 Fig. 1c schematische perspektivische Darstellung eines Fernbedienungsgebers in nach links geneigter Stellung;
 Fig. 2 schematische perspektivische Darstellung eines Neigungsschalters in zwei unterschiedlichen Lagen;
 Fig. 3 Draufsicht auf einen Ausschnitt einer Schaltungsplatte eines Fernbedienungsgebers von einer kugelgeschalteten Funktionswähleinrichtung;
 Fig. 4a und 4b Querschnitte der Funktionswähleinrichtung gemäß Fig. 3 bei waagrechter bzw. nach oben geneigter Lage der Schaltungsplatte;
 Fig. 5 Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Funktionswähleinrichtung mit bedämpfba-

ren Oszillatoren als Neigungsschaltern;

Fig. 6 schematischer Querschnitt durch eine Funktionswähleinrichtung mit Flüssigkeits-Neigungsschaltern mit zugehöriger Auswerteschaltung;

Fig. 7 und 8 Draufsicht auf bzw. Querschnitt durch eine Funktionswähleinrichtung mit optisch arbeitenden Neigungsschaltern;

Fig. 9 Draufsicht auf ein Detail der Funktionswähleinrichtung gemäß den Fig. 7 und 8 zum Erläutern der Rollbahn einer Kugel;

Fig. 10 Tabelle zum Erläutern unterschiedlicher Schaltzustände der Funktionswähleinrichtung gemäß den Fig. 7 und 8;

Fig. 11 Schaltbild der Funktionswähleinrichtung gemäß den Fig. 7 und 8 mit zugehöriger Auswerteschaltung; und

Fig. 12 Schaltbild eines Fernbedienungsgebers mit einer Funktionswähleinrichtung gemäß den Fig. 7 und 8.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Die Fig. 1a und 1b zeigen in einer schematischen Darstellung die Seitenansicht eines Fernbedienungsgebers, der im Falle der Fig. 1a um einen Neigungswinkel α aus seiner waagerechten Lage mit seiner Vorderseite nach oben verschwenkt ist und im Falle der Fig. 1b aus der waagerechten Lage um den Neigungswinkel α nach unten verschwenkt ist. Das Gebergehäuse 1 ist längs einer senkrechten Ebene durch die Längsachse 2 des Fernbedienungsgebers aufgeschnitten gezeichnet, so daß die wesentlichen Bauelemente des Fernbedienungsgebers schematisch dargestellt werden können. Auf einer unbeweglich mit dem Gebergehäuse verbundenen Platte 3 sind Sendeelemente 4, ein Sender 5, eine Drucktaste 6, mehrere Neigungsschalter 7, 8, 9, die eine Funktionswähleinrichtung 17 bilden, und eine Auswerteschaltung 10 angeordnet. Der Sender 5 und die Auswerteschaltung 10 bilden zusammen eine Sendeschaltung. Zur Stromversorgung enthält der Fernbedienungsgeber eine Batterie 11.

Die Neigungsschalter 7, 8 und 9 weisen eine Ruhelage auf, die dann besteht, wenn deren Hauptachse 12 parallel zur Gravitationsrichtung 13 liegt. Wird einer der Neigungsschalter, z. B. der Neigungsschalter 7, aus seiner Ruhelage 14 in einer bestimmten Richtung 15 in eine zur Ruhelage 14 um einen Winkel α geneigte Lage 16 verschwenkt, deren Neigungswinkel α größer als ein Auslösewinkel α_0 ist, wie in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, dann erzeugt dieser Neigungsschalter ein Ausgangssignal. Werden mehrere derartige Neigungsschalter 7, 8, 9 so auf der Platte 3 des Fernbedienungsgebers angeordnet, daß ihre Wirkrichtungen

15 in unterschiedliche Richtungen zeigen, kann eine mit derartigen Schaltern ausgebildete Funktionswähleinrichtung 17 ein Verschwenken des Fernbedienungsgebers aus seiner waagerechten Lage, die die Referenzbedienungslage des Fernbedienungsgebers bezüglich aller Schwenkbewegungen zur Steuerung eines fernbedienbaren elektrischen Gerätes darstellt, durch seine Ausgangssignale kenntlich machen. Aus den von den Neigungsschaltern des Fernbedienungsgebers erzeugten Ausgangssignalen bildet die Auswerteschaltung 10 Signale, die vom Sender 5 in kodierte Übertragungssignale für die Sendeelemente 4 umgesetzt werden.

Zur Fernsteuerung eines elektrischen Gerätes hält der Benutzer des Fernbedienungsgebers diesen so in einer Hand, daß er mit dem Daumen 18 dieser Hand die aus dem Gebergehäuse 1 herausragende Drucktaste 6 eines Einschalters 19 des Fernbedienungsgebers betätigen kann. Mit dem Betätigen dieser Drucktaste 6 ist die Funktionswähleinrichtung 17 des Fernbedienungsgebers eingeschaltet, so daß sie eine Verschwenklage des in der Hand gehaltenen Fernbedienungsgebers infolge einer Schwenkbewegung der Hand des Benutzers erkennen und daraus einen Steuerbefehl bilden kann. Beim Verschwenken des Fernbedienungsgebers um die Längsachse 2 nach links wird die in Fig. 1c dargestellte Stellung des Gehäuses erreicht. In dieser Figur ist gestrichelt die von dem Gebergehäuse 1 des Fernbedienungsgebers umgebene Platte 3 und der auf dieser Platte angeordnete Neigungsschalter 8 dargestellt, der bei der in der Fig. 1c dargestellten seitlichen Neigung des Gebergehäuses von der Waagerechten wirksam ist und bei einem Neigungswinkel α , der größer als der Auslösewinkel α_0 ist, ein Ausgangssignal erzeugt.

Tritt bei einer Betätigung der Drucktaste 6 von keinem der Neigungsschalter 7, 8, 9 des Fernbedienungsgebers ein Ausgangssignal auf, ermittelt daraus die Sendeschaltung 10, 5, daß sich der Fernbedienungsgeber in der Referenzbedienungslage, d. h. in waagerechter Lage, befindet, und erzeugt ein der Ruhelage des Fernbedienungsgebers zugeordnetes Ausgangssignal, das ebenfalls als Steuerbefehl verwendet wird, was zum Übertragen eines Signales an das fernzusteuende Gerät führt. Zur Darstellung der vier Neigungsrichtungen - Vorderseite des Gebergehäuses nach oben oder nach unten geneigt, oder Gebergehäuse um die Längsachse 2 nach rechts oder nach links gedreht - enthält die Funktionswähleinrichtung 17 des in den Fig. 1a - 1c dargestellten Fernbedienungsgebers 4 Neigungsschalter, von denen drei mit den Bezugszeichen 7, 8 und 9 schematisch dargestellt sind. In einem anderen Ausführungsbeispiel enthält die Funktionswähleinrichtung 17 einen fünften Nei-

gungsschalter, der bei einer Lage, deren Winkelabweichung der Längsachse 2 des Neigungsschalters von der Gravitationsrichtung 13 geringer ist als der Auslöswinkel α_0 der übrigen vier Neigungsschalter, richtungsunabhängig ein Ausgangssignal erzeugt und damit eine Lage um die Ruhelage des Fernbedienungsgebers kennzeichnet.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die die Neigung des Fernbedienungsgebers gegenüber einer Referenzbedienungs Lage des Fernbedienungsgebers feststellenden Elemente richtungsabhängige Sensoren, die den von der Gravitationsrichtung abweichenden Winkel feststellen und ein vom Betrag der Winkelablage abhängiges elektrisches Ausgangssignal erzeugen.

In den folgenden Fig. 3 - 6 werden einige Ausführungsbeispiele einer Funktionswähleinrichtung 17 von Fernbedienungsgebern mit Neigungsschaltern näher erläutert. Zu dem in den Fig. 3, 4a und 4b dargestellten Ausführungsbeispiel ist in Fig. 3 ein Ausschnitt einer Schaltungsplatte 3 an der Stelle der Funktionswähleinrichtung 17 eines Fernbedienungsgebers dargestellt. Die Schaltungsplatte 3 enthält an dieser Stelle eine achsensymmetrische Ausnehmung 20, deren Ränder 21 leicht in die Ausnehmung 20 hinein gewölbt sind. An jedem Rand sind in der Mitte ein schmaleres Kontaktelement 22 und links und rechts davon ein breiteres Kontaktelement 23 angebracht. In der waagerechten Platte ist eine in der Zeichnung gestrichelt dargestellte Kugel 24 gelagert. Die hochleitend ausgebildete Oberfläche 25 (Fig. 4a und 4b) lagert in dieser Stellung auf den mittleren Kontaktelementen 22 der Ränder 21 in der Ausnehmung 20 und verbindet dadurch die mittleren Kontaktelemente 22 elektrisch miteinander. Die Kugel 24 bildet so mit den mittleren Kontaktelementen 22 einen Neigungsschalter zur Kennzeichnung einer etwa waagerechten Ruhelage des Fernbedienungsgebers. Die vier Ecken der viereckigen Ausnehmung 20 der Schaltungsplatte 3 weisen in die vier Richtungen, in denen die übrigen vier Neigungsschalter wirksam werden. Die Kontaktelemente 23 an den Ecken je zweier zusammenstoßender Ränder 21 der Ausnehmung bilden zusammen mit der Kugel 20 je einen weiteren Neigungsschalter, dessen Kontaktelemente in der Ruhelage des Fernbedienungsgebers durch die Kugel nicht elektrisch verbunden sind. Erst bei einer Neigung des Fernbedienungsgebers in einer der Richtungen, in die die Ecken der Ausnehmung 20 weisen und bei der der Schwerpunkt der Kugel 24 die senkrechte Ebene durch die Auflagepunkte der Kugel am Rand 21 der Ausnehmung 20 durchdringt, rollt die Kugel entlang der beiden Ränder 21, die die Spitze in Richtung der Neigung des Fernbedienungsgebers bilden, bis in eine durch einen Anschlag begrenzte Position, in der die Kugel die beiden der Spitze zunächst lie-

genden Kontaktelemente 23 verbindet. Eine derartige Lage ist in Fig. 4b für einen Schwenk des Fernbedienungsgebers nach oben dargestellt.

Zum Schutz der Kugel 24 und zur Begrenzung von deren Lauf auf den Rändern 21 der Ausnehmung 20 ist in Ausnehmungen 26 der Platte 3 eine Abdeckkappe 27 befestigt, die in der Fig. 3 gestrichelt angedeutet und in den Fig. 4a und 4b von der Seite gesehen aufgeschnitten dargestellt ist. Die Kappe 27 enthält einen Anschlagrand 28, der den Lauf der Kugel 20 begrenzt und gegebenenfalls führt. Die gewölbte Ausbildung der Ränder 21 der Ausnehmung 20 trägt ebenfalls zu einer besseren Führung der Kugel 24 in die einzelnen Wirkrichtungen bei. Die einen Kontakte der fünf Neigungsschalter sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemeinsam mit dem Einschalter 19 des Fernbedienungsgebers über elektrische Leitungen 29 verbunden; die anderen Kontaktelemente dieser Neigungsschalter sind einzeln mit einer Auswerteschaltung 10 verbunden.

In der Fig. 4a ist in einer seitlichen Sicht nochmals die Stellung der Kugel 24, die gemeinsames Schaltelement der aLs den fünf Neigungsschaltern gebildeten Funktionswähleinrichtung 17 ist, in der waagerechten Ruhelage des Fernbedienungsgebers dargestellt, in der die Hauptachse 12 der dargestellten Schalteranordnung parallel zur Gravitationsrichtung 13 verläuft. In Fig. 4b ist die in Fig. 4a dargestellte Schalteranordnung in einer um den Winkel α nach oben geneigten Stellung des Fernbedienungsgebers dargestellt, in der die Kugel 24 am Anschlag 28 der Abdeckkappe 27 anliegt. Der Neigungswinkel α ist größer als der Auslöswinkel α_0 , in dem der Schwerpunkt der Kugel 24 gerade die senkrechte Ebene durch die Auflagepunkte der Kugel auf den Rändern 21 der Ausnehmung 20 in der Platte 3 durchdringt.

Der in Fig. 5 dargestellte Ausschnitt einer Schaltungsplatte 3 eines Fernbedienungsgebers enthält eine Funktionswähleinrichtung 17, bei der ebenfalls eine Kugel 24 in einer Aussparung 30 der Schaltungsplatte gelagert ist. In der Zeichnung ist die kreisrunde Aussparung 30 durch die Kugel 24 verdeckt und gestrichelt dargestellt. Um die Kugel 24 sind auf der Schaltungsplatte 3 kränzförmig vier Schwingspulen 31 angeordnet, d. h. in der Sicht auf das geöffnete Gebergehäuse je eine Schwingspule vor und hinter sowie rechts und links neben der Aussparung 30 in der Schaltungsplatte 3 des Fernbedienungsgebers. Jede dieser Schwingspulen 31 ist mit einem ihr zugehörigen elektrischen Oszillator 32 verbunden. Die Oszillatoren 32 sind so eingestellt, daß sie in der Ruhelage der Kugel 24, in der sie in der Aussparung 30 gelagert ist, eine elektrische Schwingung erzeugen. Sobald sich jedoch die Kugel einer der Schwingspulen nähert und an ihr infolge einer Neigung des Gebergehäu-

ses anliegt, reißt die Schwingung ab. Auf der Schaltungsplatte angeordnete Führungsstäbe 33 sorgen dafür, daß sich die Kugel 24 bei einer Schwenkbewegung des Fernbedienungsgebers nur einer Schwingspule nähert, so daß die Schwingung nur eines Oszillators unterbrochen wird. Die Oszillatoren 32 sind an eine Auswerteschaltung 10 angeschlossen, die ein von der Neigungslage des Fernbedienungsgebers abhängiges Wahlsignal für den Sender 5 erzeugt, zur Übertragung eines kodierten Signales an ein fernzubedienendes elektrisches Gerät. Die Kugel 24 und die Schwingspulen 31 sind durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Abdeckkappe geschützt und gesichert.

In Fig. 6 ist schematisch eine Flüssigkeits-Funktionswähleinrichtung 17 dargestellt. Diese Einrichtung ist auf der lagestabil im nicht näher dargestellten Gebergehäuse eines Fernbedienungsgebers befestigten Schaltungsplatte 3 angeordnet und enthält am Boden ihres dichten Gehäuses 35 einen großflächigen, plattenförmigen Mittenkontakt 36. An der dem Boden gegenüber liegenden Deckwand des Schaltergehäuses 35 sind kranzförmig um den Rand verteilt vier Kontaktelemente 37 wesentlich kleinerer Fläche angeordnet. Das Schaltergehäuse enthält eine nicht netzende, elektrisch leitende Flüssigkeit 41, in der Menge, daß sie bei einer Senkrechstellung der Leiterplatte 3 nur eines der Kontaktelemente 37 bedeckt. Ab einer bestimmten Neigung der Schaltungsplatte 3 aus der Waagerechten, die einem Auslöswinkel α_0 entspricht, benetzt die leitende Flüssigkeit das Kontaktelement 37, das der Richtung der Neigung der Schaltungsplatte 3 und damit der Richtung der Neigung des Fernbedienungsgebers zugeordnet ist und stellt somit eine leitende Verbindung zwischen dem Mittenkontakt 36 und diesem Kontaktelement 37 her, so daß der so gebildete Neigungsschalter elektrisch leitend geschlossen ist. Die vier Kontaktelemente 37 der Flüssigkeits-Funktionswähleinrichtung 17, von denen in der Zeichnung nur drei dargestellt sind, sind mit einer Auswerteschaltung 10 verbunden, die aus den über die Kontakte übertragenen Signale ein richtungsabhängiges Ausgangssignal bildet, das vom Sender 5 in ein kodiertes Sendesignal umgewandelt wird und dann übertragen wird. Als leitende, nicht benetzende Flüssigkeit 41 in dem Schaltergehäuse 35 eignet sich besonders Quecksilber, das wegen seiner Trägheit und Schwere eine hohe Fließdämpfung aufweist. Bei einer leichter fließenden Flüssigkeit enthält das Schaltergehäuse 35 ein beliebiges Fließdämpfungsmittel.

Die Fig. 7 - 12 betreffen die bevorzugte Ausführungsform einer Funktionswähleinrichtung 17. Diese besteht aus einem Kugelführungsgehäuse 50, einer Kugel K, einer lichtemittierenden Fotodiode D und drei lichtempfindlichen Fototransistoren

P1 - P3. Das Kugelführungsgehäuse 50 besteht aus einer zylindrischen Wand aus Kunststoff, einem Kunststoffboden und einem metallischen Deckel. Die Fotodiode D und die Fototransistoren P1 - P3 sind in den Boden des Gehäuses eingesetzt.

Wie aus der Draufsicht von Fig. 7 erkennbar, ist das Kugelführungsgehäuse 50 in vier symmetrisch zur Mittelachse angeordnete Quadranten aufgeteilt. Im Boden befindet sich in der Mitte und in drei der vier Quadranten eine Ausnehmung. In der mittleren Ausnehmung sitzt die Fotodiode D, in den Quadrantenausnehmungen sitzen die Fototransistoren P1 - P3. In jedem der vier Quadranten ist die Innenwand des Gehäuses teilzylindrisch ausgeführt, mit einem Zylinderradius, der im wesentlichen dem Kugelradius entspricht. Diese Gestaltung dient zum Führen und Halten der Kugel in unterschiedlichen Stellungen. Zu diesem Zweck dient auch eine pyramidenförmige Vertiefung 51, die so orientiert ist, daß ihre Spitze nach unten in die Mitte der mittleren Ausnehmung zeigt und ihre vier Basisecken in Richtung der vier Quadranten zeigen. Die Basislinie der Pyramide ist in etwa gleich dem Kugeldurchmesser. Die Neigung der Seitenflächen der Pyramide in Verbindung mit dem Durchmesser der mittleren Aussparung und dem Kugeldurchmesser bestimmen den Auskippwinkel. Wie bereits erwähnt, sind die Anschläge an den Quadranten teilzylinderförmig mit in etwa dem Radius der Kugel ausgebildet, wodurch diese sicher aufgefangen und fixiert wird. Die nach innen ragenden Spitzen zwischen den Quadrantenteilzylindern lenken die Kugel K zwangsweise in den nächstliegenden Quadranten, da die Spitzen in Verbindung mit den planen Seitenflächen der Pyramide keine stabile Zwischenlage ermöglichen. So ist es möglich, die Kugel K von einem Quadranten direkt in einen benachbarten zu bewegen, ohne daß hierzu die Mittenstellung durchlaufen werden muß.

Die Bewegung der Kugel K sei nun anhand von Fig. 9 näher erläutert. Ausgangspunkt ist die stabile Mittenlage, also die Lage, die bei waagerechtem Fernbedienungsgeber eingenommen wird. In dieser Mittenlage besitzt die Kugel vier durch Kreuze gekennzeichnete Auflagepunkte an den Pyramidenflächen. Die Neigung der Flächen ist so ausgelegt, daß die Rollbahn nach dem Auskippen der Kugel ein leichtes Gefälle zu einem Quadranten hin aufweist, so daß die Kugel dorthin beschleunigt wird. In Fig. 9 ist ein Rollen nach rechts veranschaulicht. Zunächst rollt die Kugel nach Überschreiten des Auskippwinkel längs der Pyramidenkante auf zunächst parallelen Rollbahnen auf den Flächen, dann weiter auf den rechtwinklig aufeinander zulauenden Basiskanten der Pyramide. Beim Übergang von den parallelen Rollbahnen zu den Basiskanten nimmt das Gefälle effektiv zu, wodurch ein Knick im Bahngefälle entsteht. Bevor sich diese Kanten

in der Ecke treffen, ist die Anlagefläche eines Quadranten erreicht.

Der Knick im Gefälle verzögert beim Zurückschwenken der Funktionswähleinrichtung 17 das Zurückkippen solange, bis die Rollbahn wieder ausreichend Gefälle zum Zentrum besitzt, um die Kugel K dorthin zu beschleunigen. Hiermit ist sichergestellt, daß die Kugel nur 5 stabile Ruhelagen einnehmen kann, die im folgenden als Kugeluheorte bezeichnet werden. Auf den Verbindungswegen ist aufgrund deren Ausgestaltung ein Stillstand der Kugel nicht möglich, wodurch ein eindeutiges Schaltverhalten gewährleistet ist.

Wenn sich die Kugel K in Mittenstellung befindet, wie in Fig. 7 dargestellt, empfängt keiner der Fototransistoren P1 - P3 Licht, wodurch jeder ein Signal logisch "0" ausgibt, wie dies in der ersten Zeile der Tabelle von Fig. 10 aufgelistet ist. Ist die Kugel nach links bewegt, entsprechend der Lage von Fig. 8 (eigentlich müßte für die Lage der Kugel gemäß Fig. 8 das Kugelführungsgehäuse etwas nach links verkippt sein, was jedoch nicht erfolgt ist, um den Zusammenhang mit der Draufsicht gemäß Fig. 7 zu verdeutlichen), ist der Fototransistor P1 abgedeckt, weswegen er das Signal "0" ausgibt, wohingegen die Fototransistoren P2 und P3 Licht empfangen und damit jeweils das Signal "1" liefern. Die linke Lage ist demgemäß durch das Drei-Bit-Signal "011" gekennzeichnet. Dieses Drei-Bit-Signal ist ein von der Funktionswähleinrichtung 17 ausgegebenes Wahlsignal, das anzeigt, daß diejenige Funktion ausgewählt werden soll, die der nach links verkippten Lage des Fernbedienungsgebers zugeordnet ist. Die übrigen Drei-Bit-Wahlsignale für die anderen möglichen stabilen Lagen der Kugel sind in Fig. 10 aufgelistet.

Die Fotodiode D kann dauernd Licht abstrahlen, jedoch ist es von Vorteil, wenn der Fernbedienungsgeber einen Einschalter 19 aufweist, wie er in Fig. 1 dargestellt ist. Die Diode wird in diesem Fall immer nur dann aktiviert wenn der Schalter 19 betätigt ist. Eine entsprechende Beschaltung der Funktionswähleinrichtung ist in Fig. 11 dargestellt. Aus dieser ist erkennbar, daß die Fotodiode D in Reihe mit dem Einschalter 19 liegt, so daß sie nur dann mit Spannung versorgt wird, wenn dieser geschlossen ist. Das Schließen des Schalters bewirkt außerdem das Aktivieren eines Dekoders in einem Analogmultiplexer 52. Dieser setzt das jeweilige Drei-Bit-Wahlsignal von der Funktionswähleinrichtung 17 in eines von fünf Signalen um, die auf einer jeweils zugeordneten Leitung auf einen IR-Sender IC 53 gegeben werden. Dieser sorgt für jeweils unterschiedliche Kodierung eines Sendesignals abhängig davon, über welche der fünf Leitungen ein Signal zugeführt wird. Mit dem kodierten Sendesignal werden die Sendeelemente 4 über eine Treiberschaltung angesteuert.

Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel war die Fotodiode D eine IR-Diode vom Typ CQY 36 N, die Fototransistoren P1 - P3 waren vom Typ BPW 17 N, der Analogmultiplexer 52 war vom Typ 4051 und der IR-Sender IC 53 vom Typ SAA 1250. Als Sendeelemente 4 wurden IR-Dioden verwendet, wie sie für diesen Zweck üblich sind. Die beiden Dioden wurden so angeordnet, daß die eine nach oben geneigt gegenüber der Längsachse 2 abstrahlte und die andere nach unten geneigt. Der Neigungswinkel entsprach demjenigen, der auch erforderlich war, um die Kugel K vom mittleren Kugeluheort in einen äußeren zu bewegen, nämlich etwa 20° .

Es wird darauf hingewiesen, daß die Anordnung der fotoaktiven Elemente in einer Funktionswähleinrichtung mit Neigungsschaltern mit optischer Auswertung auch anders erfolgen kann, als anhand der Fig. 7 - 10 erläutert. So kann sich die Fotodiode D an jedem der dargestellten vier Kugeluheorte befinden. Entsprechend sind die drei anderen Kugeluheorte mit Fototransistoren besetzt. Es können auch vier der fünf Kugeluheorte mit Fototransistoren besetzt sein; in diesem Fall wird ein redundantes Signal erhalten. In allen Fällen, in denen die lichtemittierende Fotodiode im Boden des Kugelführungsgehäuses 50 angeordnet ist, ist es von Vorteil, wenn der Deckel des Gehäuses reflektierend ausgebildet ist. Dies ist dann nicht erforderlich, wenn die Fotodiode am Deckel angeordnet ist und nach unten strahlt. In diesem Fall kann im Boden an jedem Kugeluheort ein Fototransistor angeordnet sein. Es ist dann kein Analogmultiplexer erforderlich, um ein Mehr-Bit-Signal zu entschlüsseln, um die aktuelle Lage der Kugel zu ermitteln, sondern die Anzeige eines Fototransistors, daß er kein Licht empfängt, ist dann unmittelbar ein Zeichen dafür, daß sich die Kugel im zugehörigen Kugeluheort befindet.

Oben wurde beschrieben, wie eine Schalthysterese mit Hilfe des pyramidenförmigen Eindruckes 51 im Boden des Kugelführungsgehäuses 50 erzielt wird. Eine entsprechende Hysterese kann aber auch durch andere Ausgestaltung der Kugelführungsbahnen zwischen den Kugeluheorten erzielt werden. Hierfür bestehen zahlreiche mechanische Ausgestaltungen.

Die Sendeelemente 4 müssen nicht notwendigerweise lichtemittierende Elemente, insbesondere IR-Elemente sein, sondern es kann sich auch um gänzlich andere Sendeelemente handeln, insbesondere um Ultraschall-Sendeelemente.

Die Kugel K kann aus beliebigem Material bestehen, wenn sie nur ausreichend glatt und schwer ist, um ein definiertes Abrollen sicherzustellen. Das Reflektionsverhalten für Licht der verwendeten Wellenlänge ist ohne Bedeutung. Das Material des Kugelführungsgehäuses 50 muß für die verwendete

Lichtwellenlänge möglichst undurchlässig und gegen über Fremdlicht möglichst dicht sein. Die fotoempfindlichen Elemente müssen so angeordnet sein, daß sie möglichst gut durch die Kugel abgedeckt werden, wenn diese sich im jeweils zugehörigen Kugelruheort befindet. Mit dem anhand der Fig. 7 - 12 veranschaulichten Muster wurden über 40 dB Pegelunterschied zwischen Hell und Dunkel erreicht. Nach Abzug der möglichen Streuungen von ca. 15 dB bleiben immer noch über 25 dB Signaländerung zwischen Hell und Dunkel. Damit lassen sich Logik-Bausteine sicher ansteuern. Die Funktionszuverlässigkeit ist damit erheblich höher als unter Verwendung von Neigungsschaltern, bei denen Kontakte mechanisch geschlossen werden, z. B. durch eine ruhende Kugel. Außerdem ist eine Funktionswähleinrichtung mit optischen Neigungsschaltern erheblich umweltfreundlicher als dies herkömmliche Neigungsschalter mit Quecksilber sind.

Ansprüche

1. Fernbedienungsgeber mit

- einem Gehäuse (1),
- einer Funktionswähleinrichtung (17) zum Ausgeben von Wahlsignalen abhängig von einer durch Betätigen derselben gewählten Funktion,
- einer Sendeschaltung (5, 10; 52, 53) zum Ausgeben kodierter Sendesignale, deren Kodierung vom jeweiligen Wahlsignal abhängt, und
- einer Sendeelementanordnung (4) an der Vorderseite des Gehäuses, die die kodierten Sendesignale von der Sendeschaltung empfängt, zum Senden kodierter Signale im wesentlichen in Längsrichtung des Gehäuses,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Funktionswähleinrichtung eine Neigungsschaltereinrichtung (17) ist, die so im Gehäuse (1) angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß sie abhängig von der Neigung des Gehäuses mindestens vier unterschiedliche Wahlsignale abgibt, und zwar
 - ein erstes Wahlsignal bei nach vorne geneigter Stellung des Gehäuses,
 - ein zweites Wahlsignal bei nach hinten geneigter Stellung,
 - ein drittes Signal bei nach links um die Längsachse des Gehäuses geneigter Stellung desselben, und
 - ein viertes Wahlsignal bei nach rechts um die Längsachse des Gehäuses geneigter Stellung desselben.

2. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigungsschaltereinrichtung (17) so im Gehäuse (1) angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß sie ein fünftes Wahlsignal bei im wesentlichen waagerechter Stellung des Gehäuses ausgibt.

3. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionswähleinrichtung (17) mehrere unterschiedlichen Neigungsrichtungen zugeordnete Neigungsschalter (7, 8, 9) enthält, die nur bei einer Winkellageabweichung in der ihnen zugeordneten Richtung ein Ausgangssignal erzeugen.

4. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigungsschalter auf einer lagestabil mit dem Gebergehäuse (1) verbundenen Platte (3) angeordnete Kontaktelemente (22, 23) sind, die bei einer Winkelabweichung (a) des Gebergehäuses gegenüber einer waagerechten Referenzlage des Gebergehäuses von einem durch die Winkellageänderung aus der Ruhelage bewegten Schwerekörper (24) direkt oder indirekt elektrisch verbunden sind.

5. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigungsschalter Anordnungen mit einem elektrischen Oszillator (32) sind, deren Schwingspulen (31) auf einer lagestabil mit dem Gebergehäuse (1) verbundenen Platte (3) angeordnet sind, und daß wenigstens ein mit dem Gebergehäuse gekoppelter Schwerekörper (24) vorhanden ist, der bei einer Winkelabweichung (a) des Gebergehäuses von einer waagerechten Referenzlage des Gebergehäuses sich aus einer Ruhelage auf eine Schwingspule zu bewegt und die Oszillatorschwingung durch die Bedämpfung der Schwingspule unterbricht.

6. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwerekörper eine auf der Oberfläche (25) elektrisch hochleitende Kugel (24) ist, die in der waagerechten Stellung des Gehäuses (1) in einer Aussparung (20, 30) der Platte (3) gelagert ist.

7. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigungsschalter auf einer lagestabil mit dem Gebergehäuse (1) verbundenen Platte (3) angeordnete Flüssigkeitsschalter sind, bei denen Flüssigkeit ab einer bestimmten Neigung (a) des Gebergehäuses Kontakte elektrisch leitend miteinander verbindet.

8. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**

- ein Kugelführungsgehäuse (50) mit fünf Kugelruheorten, wobei
 - die Kugelruheorte so angeordnet sind, daß vier von ihnen einen mittleren Kugelruheort in einer Ebene quadrantenförmig umgeben,
 - die Kugelruheorte so ausgebildet sind, daß eine im Kugelführungsgehäuse laufende Kugel (K) dann, wenn jeweils ein vorgegebener Neigungswinkel (α_0) überschritten wird, von einem Kugelruheort in einen anderen, abhängig von der neu eingestellten Neigung, rollt,
 - im Kugelführungsgehäuse ein Lichtsender (D) angeordnet ist, und

-- in mindestens drei der restlichen vier Kugelruheorte jeweils ein Lichtempfänger (P1 - P3) so angeordnet ist, daß er abgedeckt wird, wenn sich die Kugel im jeweiligen Kugelruheort befindet, dagegen das Licht vom Lichtsender empfängt, wenn weder der Lichtsender noch der jeweilige Lichtempfänger abgedeckt sind.

5

9. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtsender (D) in einem der Kugelruheorte und drei Lichtempfänger (P1 - P3) in drei anderen Kugelruheorten angeordnet sind.

10

10. Fernbedienungsgeber nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugelrollbahnen zwischen den Kugelruheorten so ausgebildet sind, daß zum Herausbewegen der Kugel (K) aus einem Kugelruheort ein anderer Neigungswinkel eingestellt werden muß, als er zum Hereinbewegen der Kugel in den jeweiligen Kugelruheort erforderlich war, so daß eine einmal erreichte Kugelstellung in einem vorgegebenen Neigungsbereich erhalten bleibt.

15

20

25

30

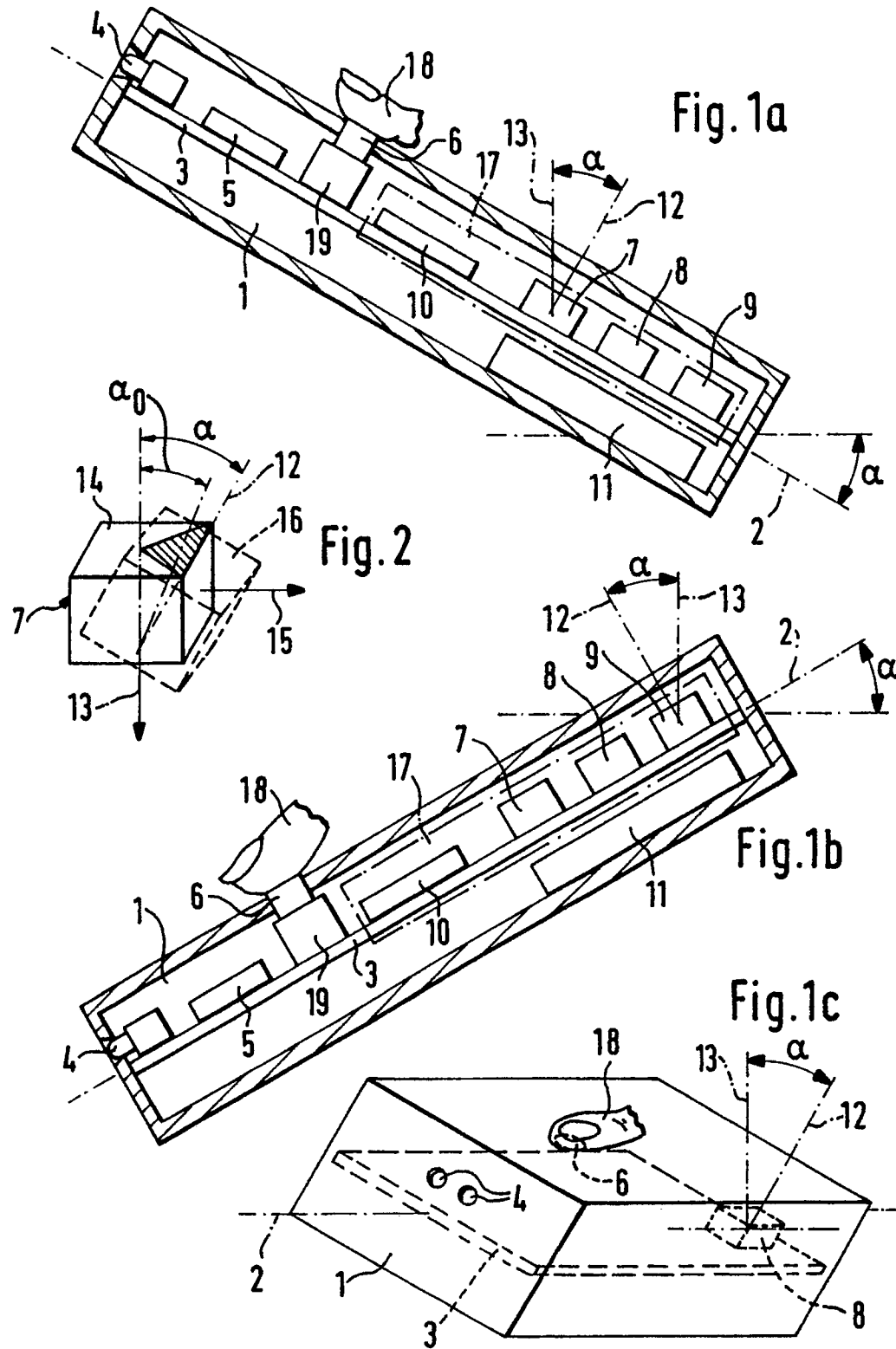
35

40

45

50

55



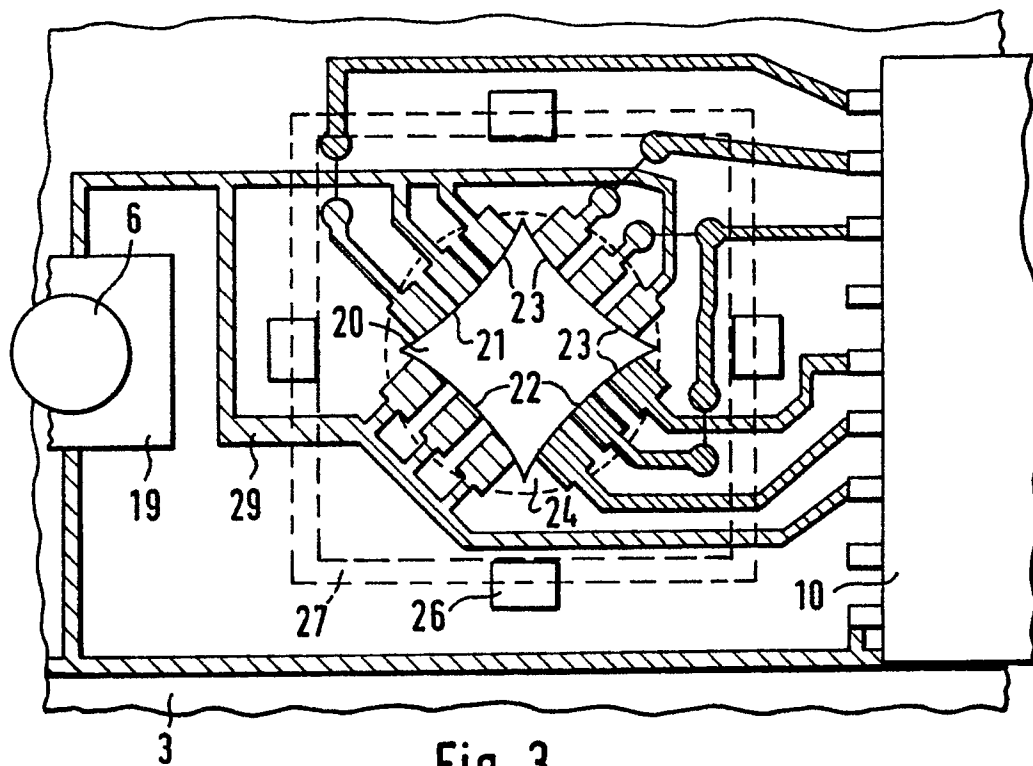


Fig. 3

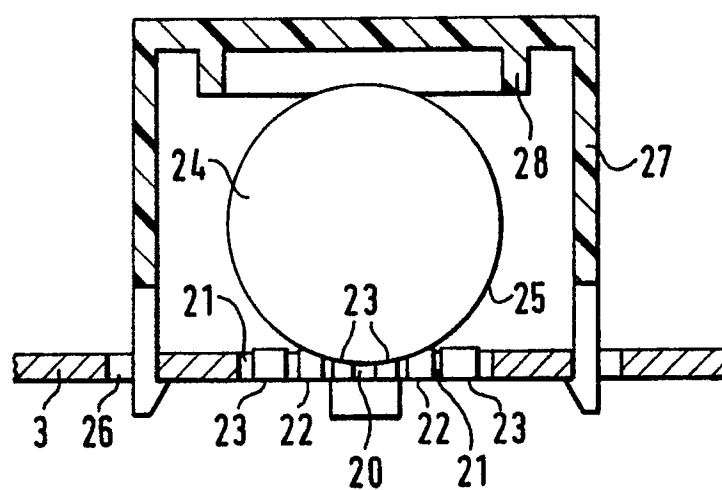
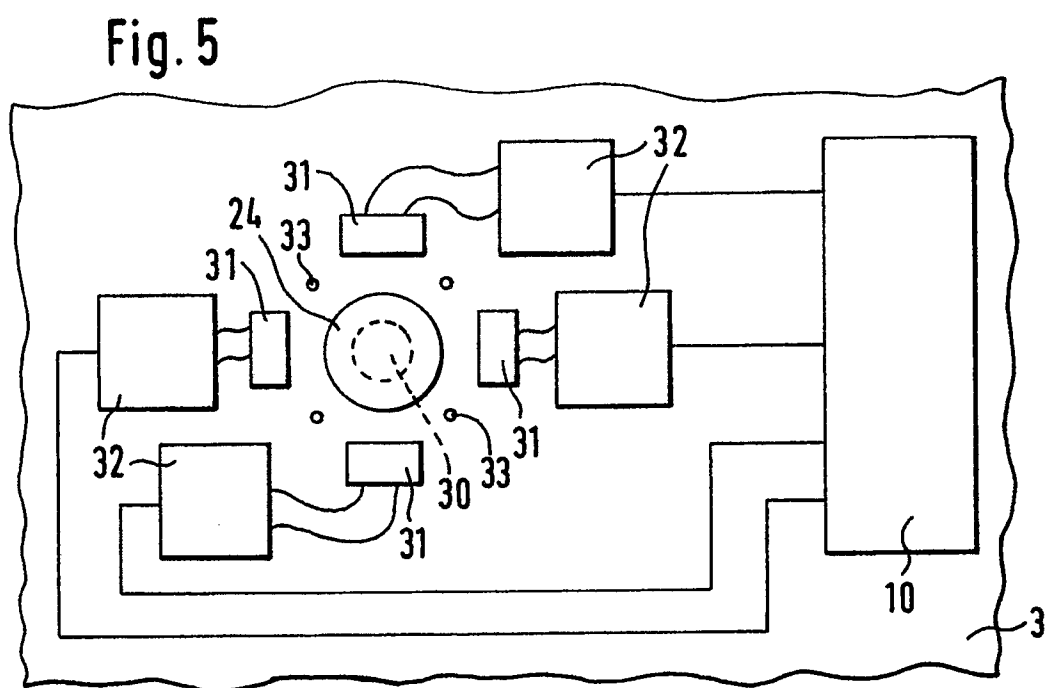
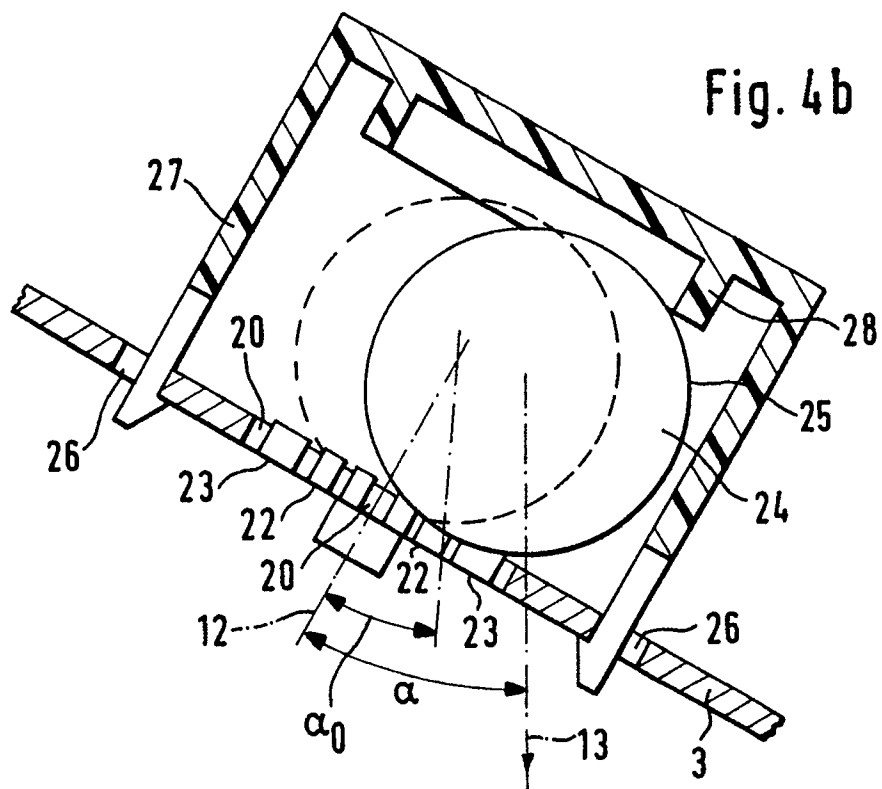


Fig. 4a



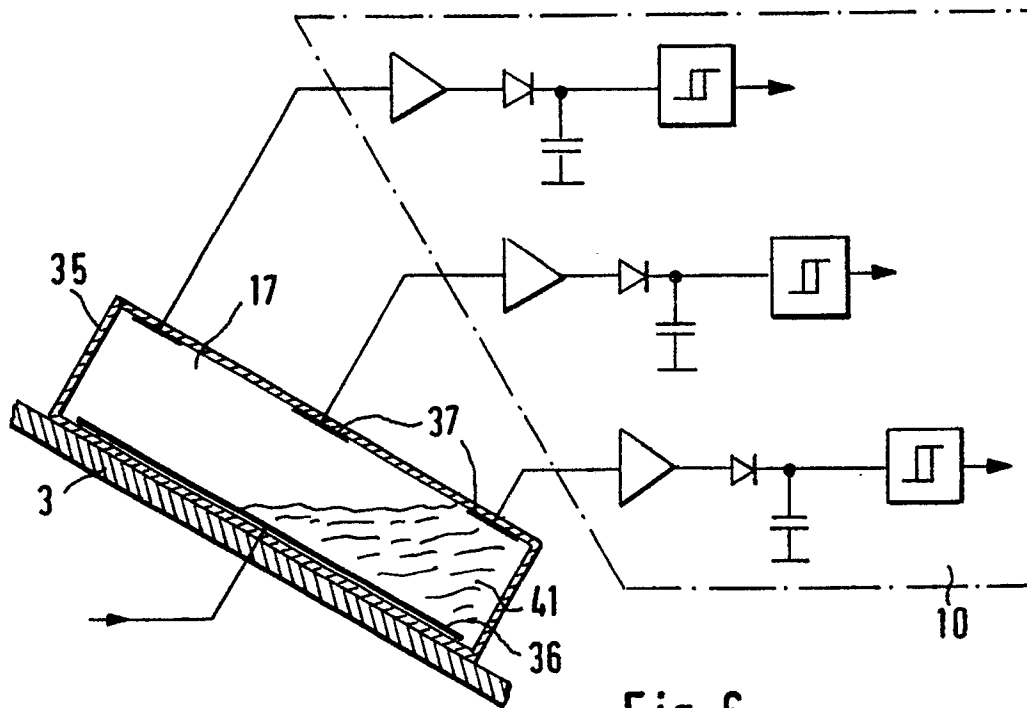


Fig. 6

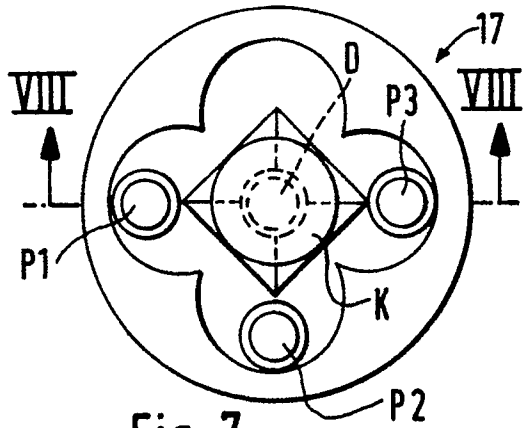


Fig. 7

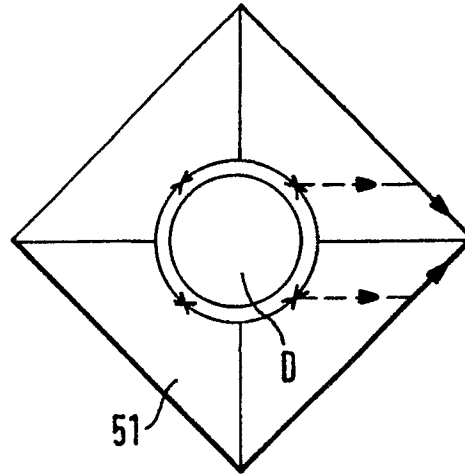


Fig. 9

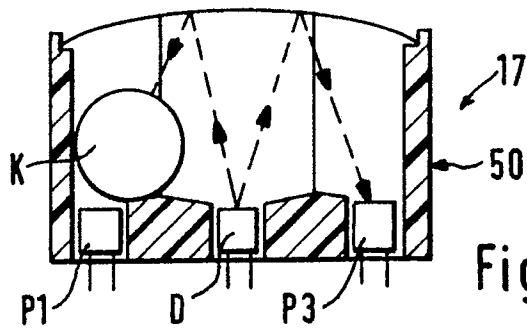
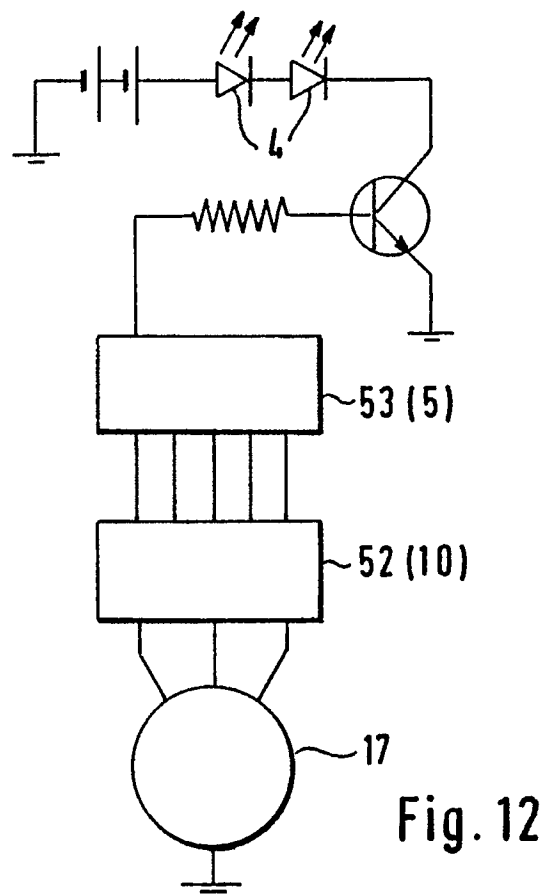
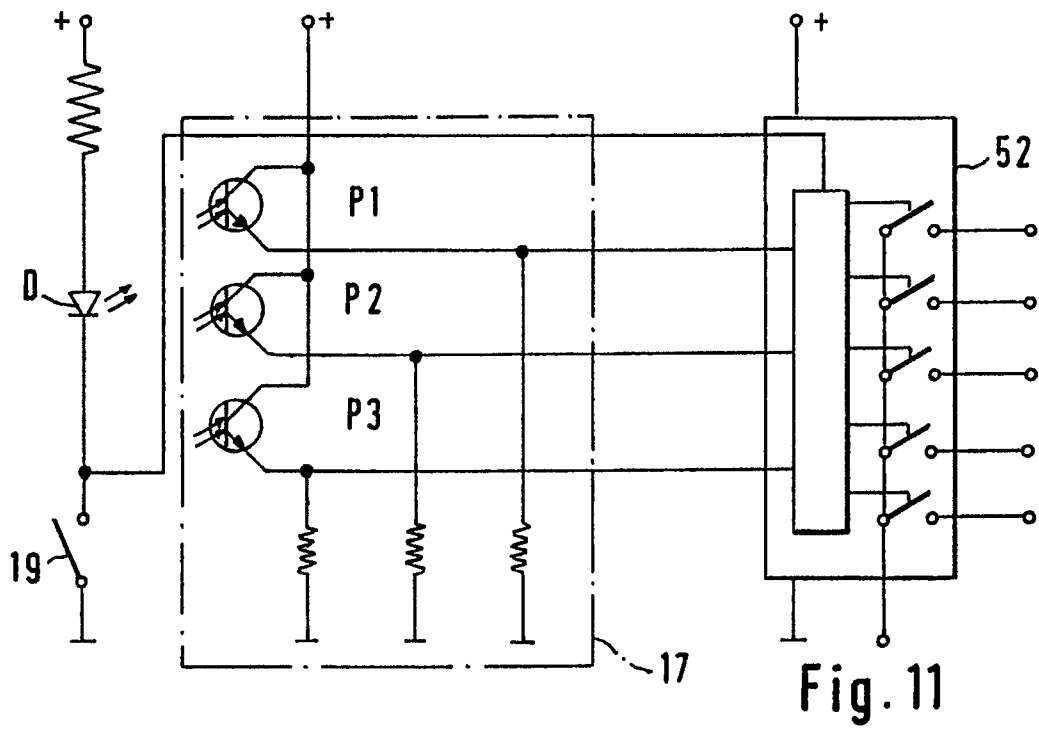


Fig. 8

Fig. 10

		P 1	P 2	P 3
		0	0	0
		0	1	1
		1	1	0
		1	0	1
		1	1	1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 3049

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X,P	EP-A-0373407 (NOKIA UNTERHALTUNGSELEKTRONIK (DEUTSCHLAND) GMBH) * das ganze Dokument *	1-7	G08C17/00 H01H35/02 H01H29/02
A,P	---	8, 10	
A	DE-A-2805896 (HÖRMANN KG ANTRIEBS- UND STEUERUNGSTECHNIK) * das ganze Dokument *	1, 3, 7	
A	---		
A	GB-A-2146813 (THORN EMI FERGUSON LTD) * das ganze Dokument *	1, 3, 7	
A	---		
A	FR-A-251090D (THOMSON-BRANDT) * Seite 1, Zeilen 1 - 8 * * Seite 2, Zeilen 1 - 22 * * Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 19 * * Seite 6, Zeilen 19 - 21 * * Seite 7, Zeile 32 - Seite 8, Zeile 20; Figuren 4, 5a, 5b, 13 * * Figuren 16a, 16b *	1, 3, 4, 6-10	
A	---		
A	FR-A-1401364 (COGEREL) * das ganze Dokument *	1, 3, 7	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 OKTOBER 1990	Prüfer WANZEELE R.J.
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		I : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	