



(10) **DE 10 2010 014 462 A1** 2011.10.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 014 462.2**

(22) Anmeldetag: **09.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **13.10.2011**

(51) Int Cl.: **H03K 17/94 (2006.01)**

G05B 19/042 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Ecomal Deutschland GmbH, 79199, Kirchzarten,
DE**

(74) Vertreter:
Körner, Volkmar, 61231, Bad Nauheim, DE

(72) Erfinder:
**Steidl, Thomas, 35415, Pohlheim, DE; Schott,
Guido, 35452, Heuchelheim, DE; Steidl, Oliver,
35415, Pohlheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2004 054322 B3

DE 10 2009 034939 A1

DE 10 2009 034413 A1

DE 10 2005 018298 A1

DE 695 34 404 T2

WO 2009/1 18 183 A2

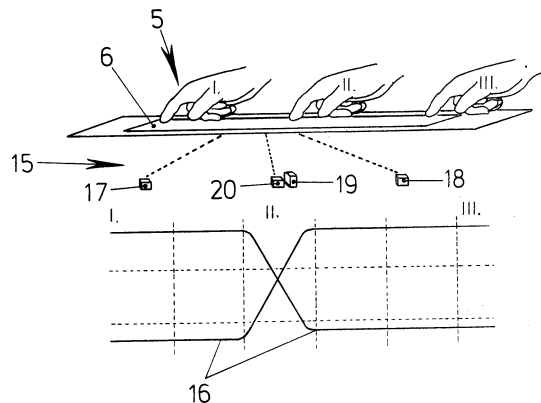
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Recherchantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuereinrichtung zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers und Verfahren zum Betrieb einer solchen Steuereinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Steuereinrichtung (35) zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers (38) mit einem in einer den Verbraucher (38) mit elektrischen Strom versorgenden Leitung angeordneten Leistungselektronik (37) hat eine Sensoreinheit (15) zur Erfassung der Bewegung eines Nutzers (5) mit mehreren Sendedioden (17, 18) und einer Empfangsdiode (20). Eine Prozessoreinheit (9) vergleicht Signalverläufe der Sendedioden (17, 18) mit abgespeicherten Signalverläufen und ermittelt daraus die Bewegung des Nutzers (5). In Abhängigkeit von der Bewegung des Nutzers (5) wird der Verbraucher (38) angesteuert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers mit einem in einer den Verbraucher mit elektrischen Strom versorgenden Leitung angeordneten Leistungselektronik, mit einer Sensoreinheit zur Erfassung Bewegungen eines Nutzers und mit einer Prozessoreinheit zum Empfang der Signale des Sensorelementes und zur Ansteuerung der Leistungselektronik. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Steuereinrichtung zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers bei der eine Bewegung eines Nutzers von einer Sensoreinheit erfasst und in Abhängigkeit von der Erfassung der Bewegung der elektrische Verbraucher angesteuert wird.

[0002] Eine solche Steuereinrichtung ist beispielsweise aus der DE 10 2008 004 420 A1 bekannt. Bei dieser Steuereinrichtung lässt sich ein Nachtlicht über einen Näherungssensor schalten. Die Ansteuerung kann dabei über die Zeit gedimmt oder die Leuchtstärke des Nachtlichts gesteuert werden. Für die zeitliche Steuerung wird ein Zeitgeber eingesetzt.

[0003] Nachteilig bei der bekannten Steuereinrichtung ist, dass sie ein nur sehr begrenztes Einsatzgebiet hat. In der Praxis ist es jedoch in einer Hausinstallation gewünscht verschiedene Verbraucher, wie einer Beleuchtung oder eines motorischen Antriebs einer Jalousie, auf verschiedenste Weisen anzusteuern.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Steuereinrichtung der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass sie eine besonders vielseitige Ansteuerung unterschiedlicher Verbraucher ermöglicht. Weiterhin soll ein Verfahren zum Betrieb der Steuereinrichtung geschaffen werden.

[0005] Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Prozessoreinheit einen Speicher für zumindest einen Signalverlauf der Sensoreinheit hat und zum Vergleich eines gemessenen Signalverlaufes mit dem abgespeicherten Signalverlauf und zur Ansteuerung der Leistungselektronik in Abhängigkeit von dem Vergleich der Signalverläufe ausgebildet ist.

[0006] Hierdurch kann der Prozessor in Abhängigkeit von dem Vergleich der Signalverläufe über die Leistungselektronik die Nutzlast in einer vorgesehenen Weise mit elektrischem Strom versorgen. Da sich bei einer entsprechenden Gestaltung der Sensoreinheit eine Vielzahl von Signalverläufen erzeugen lassen, ermöglicht die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung eine vielseitige Ansteuerung der elektrischen Verbraucher. Ein Zeitgeber ist hierfür nicht erforderlich. Damit ermöglicht die Steuereinrichtung

die Entwicklung nahezu beliebiger Steuersysteme für Innen- und Außenräume, welche die intuitive Bedienung von elektrischen Verbrauchern wie Glüh-Halogen- und LED-Lampen sowie Motoren für Jalousien unter geschlossen IR durchlässigen Oberflächen ermöglichen.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung lässt sich eine Vielzahl von Bewegungen erfassen, wenn die Sensoreinheit mehrere Sendedioden und/oder Empfangsdioden aufweist. Durch diese Gestaltung lassen sich innerhalb des Erfassungsbereichs der Sensoreinheit jede beliebige Position und Bewegungsrichtung eines Objekts, wie beispielsweise der Hand des Nutzers erfasst werden. Die Erfassung umfasst sowohl die Bewegung, als auch den Stillstand des Objekts. Vorzugsweise hat die Sensoreinheit zudem eine Kompensationseinheit zur Kompensation von Umgebungseinflüssen. Eine solche Kompensationseinheit ist beispielsweise aus der EP 0 706 648 B1 bekannt, so dass zur Offenbarung der Kompensationseinheit auf diese Schrift verwiesen wird.

[0008] Die verschiedensten Anforderungen der Ansteuerung der elektrischen Verbraucher lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mittels Software sicherstellen, wenn die Prozessoreinheit programmierbar ist. Im einfachsten Fall weist die erfindungsgemäße Steuereinrichtung für die verschiedensten Verbraucher eine einheitliche Hardware auf.

[0009] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung ermöglicht eine besonders vielfältige Ansteuerung der Verbraucher, wenn die Prozessoreinheit mehrere Ausgänge zur unterschiedlichen Ansteuerung der Leistungselektronik in Abhängigkeit von unterschiedlichen Signalverläufen hat. Verschiedene Bewegungen führen jeweils zu unterschiedlichen Signalverläufen, so dass unterschiedliche Bewegungen zur unterschiedlichen Ansteuerungen der Leistungselektronik heran gezogen werden können. Diese Gestaltung kann bei dem als motorischen Antrieb ausgebildeten Verbraucher zum Wechsel der Drehrichtung in Abhängigkeit von der Art oder der Richtung der Bewegung des Nutzers genutzt werden.

[0010] Die erfindungsgemäße Steuereinheit lässt sich einfach durch Austausch der Prozessoreinheit und der Sensoreinheit auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassen, wenn die Prozessoreinheit mit der Sensoreinheit als bauliche Einheit gefertigt ist und eine Steckverbindung mit der Leistungselektronik hat.

[0011] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung lässt sich in einer vorhandenen Hausinstallation einfach einsetzen, wenn die Prozessoreinheit und die Sensoreinheit zur Montage in standardisierten Schal-

terdosen entsprechende Abmessungen aufweisen. Vorzugsweise erfolgt die Stromversorgung der Prozessoreinheit und der Sensoreinheit über das den Verbraucher mit elektrischem Strom versorgende Leitungsnetz der Hausinstallation.

[0012] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung lässt sich vor Umwelteinflüssen zuverlässig schützen, wenn die Sensoreinheit eine geschlossene, für elektromagnetische Wellen der Sensoreinheit durchlässige Abdeckung aus Glas oder Kunststoff hat. Die Abdeckung ist damit bei im Infrarotlicht arbeitenden Sende- und Empfangsdioden für Infrarotlicht durchlässig und kapselt die Sensoreinheit vor Staub und Feuchtigkeit zuverlässig ab.

[0013] Der Einfluss von Reflektionen der Abdeckung lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn Sendedioden von Empfangsdioden und einer Kompensationseinheit unterhalb der Abdeckung lichtdicht abgetrennt sind.

[0014] Das zweitgenannte Problem, nämlich die Schaffung eines Verfahrens zum Betrieb der Steuereinrichtung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein bei der Bewegung des Nutzers erzeugter Signalverlauf der Sensoreinheit mit einem abgespeicherten Signalverlauf verglichen wird und der Verbraucher in Abhängigkeit von dem Vergleich der Signalverläufe angesteuert wird. Dieses Verfahren ermöglicht bei einer entsprechenden Anzahl an abgespeicherten Signalverläufen eine besonders vielseitige Ansteuerung der Verbraucher.

[0015] Zur Verringerung von Fehlsteuerungen trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Sende- und Empfangsdioden der Sensoreinheit infrarotes Licht absenden oder empfangen. Diese Gestaltung ermöglicht die zuverlässige Erfassung der Hand des Nutzers.

[0016] Bewegungen des Nutzers aus unterschiedlichen Richtungen lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erfassen, wenn um eine Empfangsdiode herum gruppierte Sendedioden in unterschiedlichen Frequenzen oder Signalfolgen angesteuert werden. Durch diese Gestaltung vermag die Empfangsdiode zu erfassen, von welcher Sendediode die reflektierten elektromagnetischen Wellen stammen. Hierdurch ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren zu unterscheiden, ob die Bewegung des Nutzers beispielsweise von links nach rechts oder von rechts nach links erfolgt. Durch eine entsprechende Anzahl der Sendedioden lassen sich nahezu sämtliche, im Empfangsbereich der Empfangsdiode ablaufende Bewegungen des Nutzers erfassen und voneinander unterscheiden. Die unterschiedlichen Bewegungen können zu

unterschiedlichen Ansteuerungen des Verbrauchers heran gezogen werden.

[0017] Zur Vereinfachung der Erfassung der Bewegungen des Nutzers aus unterschiedlichen Richtungen trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die von den einzelnen Sendedioden erzeugten elektromagnetischen Wellen unterschiedliche Frequenzen haben und wenn die von der Bewegung des Nutzers reflektierten Frequenzen von der Prozessoreinheit den einzelnen Sendedioden zugeordnet werden.

[0018] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

[0019] [Fig. 1](#) ein Prinzipschaltbild einer Sensoreinheit einer Steuereinrichtung,

[0020] [Fig. 2](#) einen Prinzipaufbau eines als optischer Schalter ausgebildeten Sensoreinheit,

[0021] [Fig. 3](#) einen Prinzipaufbau einer als optischer Slider ausgebildeten Sensoreinheit,

[0022] [Fig. 4](#) einen Prinzipaufbau einer als optisches Touchpads aufgebauten Sensoreinheit,

[0023] [Fig. 5](#) einen Prinzipaufbau einer als optisches dreidimensionalen Touchpads aufgebauten Sensoreinheit,

[0024] [Fig. 6](#) schematisch die Steuereinrichtung mit einer elektrischen Versorgungsleitung und einem Verbraucher,

[0025] [Fig. 7](#) eine Schalterdose mit der Steuereinrichtung,

[0026] [Fig. 8](#) eine bauliche Einheit aus Prozessoreinheit und Sensoreinheit,

[0027] [Fig. 9](#) eine Abdeckung der Sensoreinheit aus [Fig. 8](#) von der Seite der Sensoreinheit,

[0028] [Fig. 10](#) die Abdeckung der Sensoreinheit aus [Fig. 9](#) von der gegenüberliegenden Seite.

[0029] [Fig. 1](#) zeigt ein Prinzipschaltbild einer Sensoreinheit **1** einer Steuereinrichtung. Eine Sendediode **2** sendet ein optisches Nutzsignal, während eine Kompensationsdiode **3** alternierend und um 180° phasenverschoben zur Sendediode **2** getaktet wird. Auf einer Empfangsdiode **4** überlagern sich beide Signale mit dem Ziel gleicher Amplitudenhöhen. Die von der Sendediode abgestrahlten elektromagneti-

schen Wellen werden durch eine Abdeckung **6** gelenkt von der Hand eines Nutzers **5** reflektiert.

[0030] Sind die Amplitudenhöhen gleich, heben sie sich zu einem Gleich- oder Nullsignal auf, welches sich gut verstärken lässt. Weichen die Amplituden voneinander ab, wird dies durch einen Synchron-Demodulator **7** erkannt, der diese Regelabweichung wiederum einem Regler **8** zuführt, welcher die Stärke der Sendediode **2** über den über den Sendestrom der Kompensationsdiode **3** angleicht.

[0031] Mit dieser Maßnahme wird das Empfangssignal zu einem Nullsignal gemacht. Durch eine Positionsänderung der detektierten Hand des Nutzers **5** ändert sich nun der Anteil an infrarotem Licht, der auf die Empfangsdiode **4** trifft. Um das Empfangssignal nun wieder auf Null zu bringen, muss die bereits erwähnte Kompensationsdiode **3** den Regler **8** nachführen. Das Nachregeln der Kompensationsdiode **3** dient als Ausgangssignal und ist ein direktes Maß für die Änderung der Umgebungsreflektion durch den Einfluss der Hand des Nutzers **5**. Der Synchron Demodulator **7** und der Regler **8** bilden einen Teil einer Prozessoreinheit **9**. Als Prozessoreinheit **9** eignet sich insbesondere ein unter dem Handelsnamen bekannter HALIOS IC. Die Prozessoreinheit **9** ist programmierbar und weist einen nicht dargestellten Speicher zum Abspeichern von Signalverläufen in Abhängigkeit von einer Bewegung der Hand des Nutzers **5** auf.

[0032] Die Sendediode **2** weist vorzugsweise eine Peakwellenlänge von ca. 860 nm auf. Als Empfangsdiode **4** eignet sich eine Fotodiode mit einer Peak-Empfindlichkeit von ca. 860 nm. Als Prozessoreinheit **9** eignet sich ein unter dem Handelsnamen bekannte HALIOS IC E909.05 mit integriertem Mikroprozessor. Weitere Komponenten wie Stromversorgung für die Prozessoreinheit, eine Entkopplung und ein Puffer sind nicht dargestellt.

[0033] Diese Art an Sensoreinheiten **1** stellt eine optimale Eignung für die nun folgenden erfindungsgemäßen Anwendungen dar. Es ergeben sich folgende Anwendungsmöglichkeiten:

Erkennen von

- Drehbewegungen
- Bewegung
- Richtung
- Ziehen/Ziehbewegung
- Schieben/Schiebebewegung
- Gestik
- Geschwindigkeit
- Slider
- Positionen

und hiermit

- störsichere und kompakte Bedienelemente
- immun gegen Fremdeinflüsse wie Sonnenlicht, Verschmutzung oder Kratzer
- Kleinste Baugröße
- Intuitives/einfaches Bedienen
- Mechanikfreie Bedienelemente, absolut verschleißfrei
- Dreidimensionale Erfassung von Bewegungen
- innerhalb des Erfassungsbereichs kann jede beliebige Position (x, y, z) und Bewegungsrichtung eines Objektes erfasst werden.

[0034] Das Prinzip der beschriebenen Steuereinrichtung ermöglicht verschiedene Anwendungen wie

- Wassergeschützte Schalter
- Explosionsgeschützte Schalter
- Annäherungsschalter/Annäherungssensoren
- Lichtschranken
- Drehschalter/Drehrad (turn)
- Schiebeschalter (slide)
- Bewegungserkennung (motion)
- Zoomen (pull/push) 999
- LED dimmen (RGB sowie weiß)
- Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen
- Unsichtbarer Einbau
- Vandalen sichere Ausführungen

[0035] [Fig. 2](#) zeigt den Prinzipaufbau einer als optischer Schalter ausgebildeten Sensoreinheit **13**. Durch die Verwendung von einer einzigen Sendediode **12**, einer Kompensatordiode **10** sowie einer Empfangsdiode **11**, kombiniert mit der in [Fig. 1](#) beschriebenen Prozessoreinheit **9** lassen sich über eine entsprechend zu entwickelnde Software optische Schalter oder Taster unter geschlossenen Oberflächen realisieren. Ein Signalverlauf **14** der Sensoreinheit **13** ist in [Fig. 2](#) über die Bewegung der Hand des Nutzers **5** aufgetragen. Durch die in der Prozessoreinheit **9** abgespeicherte Software wird die gewünschte Schaltschwelle definiert und somit zwischen eine Annäherung und einem Schaltsignal unterschieden.

[0036] [Fig. 3](#) zeigt einen Prinzipaufbau einer als optischer Slider ausgebildeten Sensoreinheit **15** mit Signalverläufen zweier Sendedioden **17**, **18**. Die Sensoreinheit **15** hat zudem eine Kompensationsdiode **19** sowie eine Empfangsdiode **20**. Kombiniert mit der in [Fig. 1](#) dargestellten Prozessoreinheit **9** lassen sich über eine entsprechend zu entwickelnde Software optische Slider unter der geschlossenen Abdeckung **6** realisieren. Durch die Software wird über die ausgewerteten Reflektionssignale der sich bewegenden Hand des Nutzers der jeweilige Bereich auf der Oberfläche des Sliders erkannt. Sind die Signale beider Sendedioden **17**, **18** gleich, ist der Mittelpunkt des optischen Sliders bestimmt. Die Signalverläufe **16** lassen sich über die Software beispielsweise in eine Dimmung eines Lichts umsetzen.

[0037] Fig. 4 zeigt einen Prinzipaufbau einer als optisches Touchpads aufgebauten Sensoreinheit 21. Durch die Verwendung von insgesamt vier Sendediode 22–25, einer Kompensationsdiode 26 sowie einer Empfangsdiode und der in Fig. 1 dargestellten Prozessoreinheit 9 lassen sich über eine entsprechend zu entwickelnde Software optische Touchpads unter geschlossenen Abdeckungen 6 realisieren. Durch die Software wird über die ausgewerteten Reflektionssignale der jeweilige Bereich auf der Oberfläche des Touchpads erkannt.

[0038] Fig. 5 zeigt einen Prinzipaufbau einer als optisches dreidimensionalen Touchpads aufgebauten Sensoreinheit 28. Durch die Verwendung von vier Sendediode 29–32, einer Kompensationsdiode 33 sowie einer Empfangsdiode, kombiniert mit der in Fig. 1 dargestellten Prozessoreinheit 9 lassen sich über eine entsprechende Software optische 3D Touchpads unter geschlossenen Abdeckungen 6 realisieren. Durch die Software wird über die ausgewerteten Reflektionssignale der jeweilige Bereich auf der Oberfläche des 3D Touchpads erkannt.

[0039] Fig. 6 zeigt schematisch eine Steuereinrichtung 35 mit einer der in den Fig. 1 bis Fig. 6 dargestellten Sensoreinheiten 1, 13, 15, 21, 28 mit einer elektrischen Versorgungsleitung 36 und einem elektrischen Verbraucher 38. Die Sensoreinheit 1, 13, 15, 21, 28 bildet mit der Prozessoreinheit 9 eine bauliche Einheit, welche über einen Steckkontakt 39 mit einer Leistungselektronik 37 verbunden ist. Die Sensoreinheit 1, 13, 15, 21, 28 und die Prozessoreinheit 9 werden über die elektrischen Versorgungsleitungen 36 mit elektrischem Strom versorgt. Als Leistungselektronik 37 können beispielsweise folgende Bauteile eingesetzt werden: Ein Dimmer über Phasenanschnittsteuerung mittels Optotriac zum Haupttriac oder für Jalousiemotore über Transistorstufe zum Relais.

[0040] Fig. 7 zeigt eine Schalterdose 40 zum Einbau in einer Wandinstallation mit der beispielhaft die Sensoreinheit 28 aus Fig. 5 aufweisenden Steuereinrichtung 35. Fig. 8 zeigt die bauliche Einheit der Sensoreinheit 28 mit der Prozessoreinheit 9 der Steuereinrichtung 35 aus Fig. 7 mit den Steckkontakten 39 im teilweise ausgezogenen Zustand.

[0041] Fig. 9 zeigt die Abdeckung der Sensoreinheiten aus den Fig. 1 bis Fig. 6 in einer Ansicht von den Sensoreinheiten 1, 13, 15, 21, 28 aus gesehen. Die mechanische Abdeckung 6 dient zur Trennung der Sendediode und der Empfangsdiode und der Kompensationsdiode und weist mehrere Stege 41 auf. Die Abdeckung 6 ermöglicht den hermetischen Schutz der Hardware und ist aus Infrarot durchlässigen Materialien, wie PMMA oder Glas. Durch diese Abdeckung 6 wird ein genau definiertes Verhältnis der Grundkopplung zwischen Sender und Emp-

fänger gewährleistet. Die Abdeckung 6 ist beispielsweise aus 2 mm starkem IR-durchlässigem PMMA Material und hat einen einstückig mit den Stegen 41 gefertigten Schalterrahmen 42 aus IR-undurchlässigem Material.

[0042] Im Folgenden werden verschiedene Komponenten der in der Zeichnungsbeschreibung genannten Bauteile und deren Verwendung näher erläutert.

Leistungsteil für Glühlampen/Halogenlampen

[0043] Bei dem über eine galvanische Trennung (Optotriac) angesteuerten Leistungsteil handelt es sich um derzeit marktübliche Kondensatornetzteile bzw. Schaltnetzteile, welche mittels eines Leistungstriacs per Phasenanschnitt die Helligkeit der Lampe regulieren.

Leistungsteil für Jalousie/Rolläden

[0044] Bei dem für diese Anwendung notwendigen Leistungsteil handelt es sich um derzeit marktübliche Kondensatornetzteile bzw. Schaltnetzteile, welche mittels elektromechanischen Relais die induktive Last in Form des Motors treiben.

Leistungsteil für RGB LED

[0045] Bei dem für diese Anwendung notwendigen Leistungsteil handelt es sich für die Stromversorgung des Steuerteils um ein für diese Applikation entwickeltes Schaltnetzteil. Die Versorgung der LED's übernimmt eine entwickelte LED-Konstantstromquelle und die Dimmung der LED's erfolgt digital über eine Pulsweitenmodulation der jeweiligen Farben rot, grün und blau.

Übersicht der entwickelten, anwendungsspezifischen Softwares

[0046] Das HALIOS IC verfügt über 6 GPIO, digitale Ein-/Ausgabe-Kanäle. Über diese General Purpose Input/Outputs werden die von der Software ausgegebenen Signale an die nachfolgende Leistungsperipherie übermittelt und dort in die gewünschten Ziele, wie Anpassung der Helligkeit, Wechsel der Lichtfarben oder Steuerung der Motorlaufrichtung umgesetzt.

Für Glüh- und Halogenlampen

- Ein/Aus-Schalter
- Ein/Aus-Schalter mit Softstart
- Dimmen durch Annäherung, Helligkeit feststellbar (speicherbar). Ein/Aus durch Wischen
- Dimmen durch Annäherung, Helligkeit feststellbar (speicherbar)
- 3-Zonen Dimmer (Dimmen in mehreren Stufen in der z-Koordinate)

Für Jalousie und Rolladen

- Gestikgesteuerter Schalter mit
- Bewegung in x-Achse: Lamellenverstellung
- Bewegung in y-Achse: hoch/runter
- Bewegung in z-Achse: stopp/aus

Für RGB bzw. weiße LED's

- Gestikgesteuerter Dimmer/Schalter mit
- Bewegung in x-Achse: Dimmen hell/dunkel
- Bewegung in y-Achse: ein/aus
- Bewegung in z-Achse: kompletter Farbdurchlauf (Regenbogen); Oberfläche fast berühren: Umschalten von Farbskala auf Weißlicht
- Rotatorgesteuerter Dimmer/Schalter mit
- Bewegung in x-Achse: Dimmen hell/dunkel
- Bewegung in y-Achse: ein/aus
- Bewegung in x/y-Achse im oder gegen den Uhrzeigersinn: Kompletter Farbdurchlauf (Regenbogen). Oberfläche fast berühren: Umschalten von Farbskala auf Weißlicht.

Funktionsweise

Für Glüh- und Halogenlampen

- Ein/Aus-Funktion (Schalter/Taster)
- jede Annäherung bewirkt entweder ein Einschalten oder ein Ausschalten
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand annähern: Licht wird eingeschaltet
- Hand erneut annähern: Licht wird ausgeschaltet.

Funktionsweise

Für Glüh- und Halogenlampen

- Ein/Aus-Funktion mit Softanlauf
- jede Annäherung bewirkt entweder ein Einschalten oder ein Ausschalten
- Zeitverzögerung (Softanlauf) ist auf ca. 1,5 Sekunden eingestellt
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand annähern: Licht wird zeitverzögert eingeschaltet
- Hand erneut annähern: Licht wird zeitverzögert ausgeschaltet.

Funktionsweise

Für Glüh- und Halogenlampen

- Dimmen durch Annäherung (Wischen)
- Lichtleistungsunterteilung in 9 diskreten Dimmstufen
- Handbewegung in Y-Achse
- Dimmer einschalten/ausschalten
- Hand von unten nach oben bewegen: Licht wird EIN geschaltet

- Hand von oben nach unten bewegen: Licht wird AUS geschaltet
- Handbewegung in X-Achse
- Dimm-Vorgang
- Hand von links nach rechts bewegen: Licht wird um eine Stufe heller gedimmt
- Hand von rechts nach links bewegen: Licht wird um eine Stufe dunkler gedimmt.

Funktionsweise

Für Glüh- und Halogenlampen

- Dimmen durch Annäherung (Dreizonendimmer)
- Lichtleistung wird von ca. 0% zu ca. 100% kontinuierlich durchlaufen
- Keine Memory-Funktion
- Zone 1
- Hand in Zone 1 verweilen: AUS
- Zone 2
- Hand in Zone 2 verweilen: Licht wird dunkler gedimmt
- Zone 3
- Hand in Zone 3 verweilen: Licht wird heller gedimmt. Beginn von 0% Lichtleistung zu Maximalwert ca. 100%.

Funktionsweise

Rolladen/Jalousiefunktion

Rolladen/Jalousiefunktion

- Hoch/Runterfahren
- Handbewegung in Y-Achse
- Hand nach oben bewegen: Rolladen fährt "AUF"
- Hand nach unten bewegen: Rolladen fährt "AB"
- Hinweis:
- Motor wird nach Erreichen der Endposition durch Endschalter abgeschaltet,
- Motorabschaltung nach ca. 2 Minuten Motorlaufzeit, wenn mechanische Blockade auftritt,
- Fahrtrichtungsumschaltung nach ca. 0,2 sek. Wartezeit.

Funktionsweise

Rolladen-/Jalousiefunktion

- Stop/Aus/Fahrbewegung anhalten
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand zum Sensor hin bewegen
- Fahrbewegung wird gestoppt
- Non-Stop
- Fahrbewegung wird gestoppt durch eine schnelle Bewegung im Erfassungsbereich des Sensors
- Hinweis:
- Rolladenmotor bleibt ausgeschaltet bis:

- Auf-/Ab-fahren mit einer Handbewegung gestartet wird
- Lamellenverstellung mit einer Handbewegung gestartet wird.

Funktionsweise

Rolladen-/Jalousiefunktion

- Lamellenverstellung
- Verstellung in 6 Schritten
- Handbewegung in X-Achse
- Hand nach links oder rechts bewegen
- Lamellenverstellung erfolgt schrittweise in Richtung der Handbewegung

Hinweis:

- Lamellenverstellung bleibt in ausgewählter Position bis:
- Auf-/Ab-fahren mit einer Handbewegung gestartet wird
- Lamellenverstellung mit einer Handbewegung gestartet wird

Funktionsweise

RGB LED Funktion

- AN-/Aus-Schalten
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand annähern bis ca. 2 cm zur Sensoroberfläche
- Hand ca. 5 Sekunden vor der Sensoroberfläche verweilen
- RGB LED Funktion wird ein- oder ausgeschaltet
- Kompletter Durchlauf der Regenbogenfarben
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand zum Sensor hin bewegen
- Farbspektrum "Regenbogenfarben" wird durchlaufen
- Handbewegung anhalten, sobald gewünschter Farbton erreicht ist.
- Kompletter Durchlauf Regenbogenfarben (Rotor-Dimmer)
- Handbewegung in X/Y-Achse
- Hand zum Sensor hin bewegen
- im oder gegen den Uhrzeigersinn ca. 1 cm über die Oberfläche fahren, Farbspektrum "Regenbogenfarben" wird durchlaufen
- Handbewegung anhalten, sobald gewünschter Farbton erreicht ist.

Funktionsweise

RGB LED Funktion

- Umschalten von Regenbogenfarben auf weißen Licht
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand zum Sensor hin bewegen
- Sensor fast berühren (Abstand < 2 cm)

- Umschaltung zwischen farbigem und weißem Licht
- Dimmfunktion (stufenloses Dimmen – weißes Licht)
- Handbewegung in Z-Achse
- Hand annähern: Licht wird distanzabhängig heller gedimmt
- Hand entfernen: Licht wird distanzabhängig dunkler gedimmt

Hinweis:

Zum Wechseln in den Farbmodus Hand annähern bis ca. 2 cm Abstand zur Sensorfläche

Zusammenfassung

[0047] Abschließend sei dokumentiert, dass folgende Bedienkonzepte bereits durch die oben näher bezeichnete Entwicklung umgesetzt sind:

- jegliche Bewegung im Erfassungsbereich des Sensors schaltend (AN/AUS)
- gerichtete Bewegungen orthogonal zur Haupt-Erfassungsachse "Z" (Wischer)
- Verweilen des Objekts in einem definierten Bereich im Erfassungsbereich (3-dimensionaler Bereich)
- Annähern des Objekts von jeglicher Seite (Annäherungs-Dimmer)

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102008004420 A1 [[0002](#)]
- EP 0706648 B1 [[0007](#)]

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers mit einem in einer den Verbraucher mit elektrischen Strom versorgenden Leitung angeordneten Leistungselektronik, mit einer Sensoreinheit zur Erfassung Bewegungen eines Nutzers und mit einer Prozessoreinheit zum Empfang der Signale des Sensorelementes und zur Ansteuerung der Leistungselektronik, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prozessoreinheit (9) einen Speicher für zumindest einen Signalverlauf der Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) hat und zum Vergleich eines gemessenen Signalverlaufes mit dem abgespeicherten Signalverlauf und zur Ansteuerung der Leistungselektronik (37) in Abhängigkeit von dem Vergleich der Signalverläufe ausgebildet ist.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) mehrere Sendedioden und/oder Empfangsdioden aufweist.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessoreinheit (9) programmierbar ist.

4. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessoreinheit (9) mehrere Ausgänge zur unterschiedlichen Ansteuerung der Leistungselektronik (37) in Abhängigkeit von unterschiedlichen Signalverläufen hat.

5. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessoreinheit (9) mit der Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) als bauliche Einheit gefertigt ist und eine Steckverbindung mit der Leistungselektronik (37) hat.

6. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessoreinheit (9) und die Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) zur Montage in standardisierten Schalterdosen (40) entsprechende Abmessungen aufweisen.

7. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) eine geschlossene, für elektromagnetische Wellen der Sensoreinheit (1, 13, 15, 21, 28) durchlässige Abdeckung (6) aus Glas oder Kunststoff hat.

8. Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Sendedioden von Empfangsdioden und einer Kompensationseinheit unterhalb der Abdeckung (6) lichtdicht abgetrennt sind.

9. Verfahren zum Betrieb einer Steuereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Ansteuern eines elektrischen Verbrauchers bei der eine Bewegung eines Nutzers von einer Sensoreinheit erfasst und in Abhängigkeit von der Erfassung der Bewegung der elektrische Verbraucher angesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein bei der Bewegung des Nutzers erzeugter Signalverlauf der Sensoreinheit mit einem abgespeicherten Signalverlauf verglichen wird und der Verbraucher in Abhängigkeit von dem Vergleich der Signalverläufe angesteuert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende- und Empfangsdioden der Sensoreinheit infrarotes Licht absenden oder empfangen.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass um eine Empfangsdiode herum gruppierte Sendedioden in unterschiedlichen Frequenzen oder Signalfolgen angesteuert werden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die von den einzelnen Sendedioden erzeugten elektromagnetischen Wellen unterschiedliche Frequenzen haben und dass die von der Bewegung des Nutzers reflektierten Frequenzen von der Prozessoreinheit den einzelnen Sendedioden zugeordnet werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

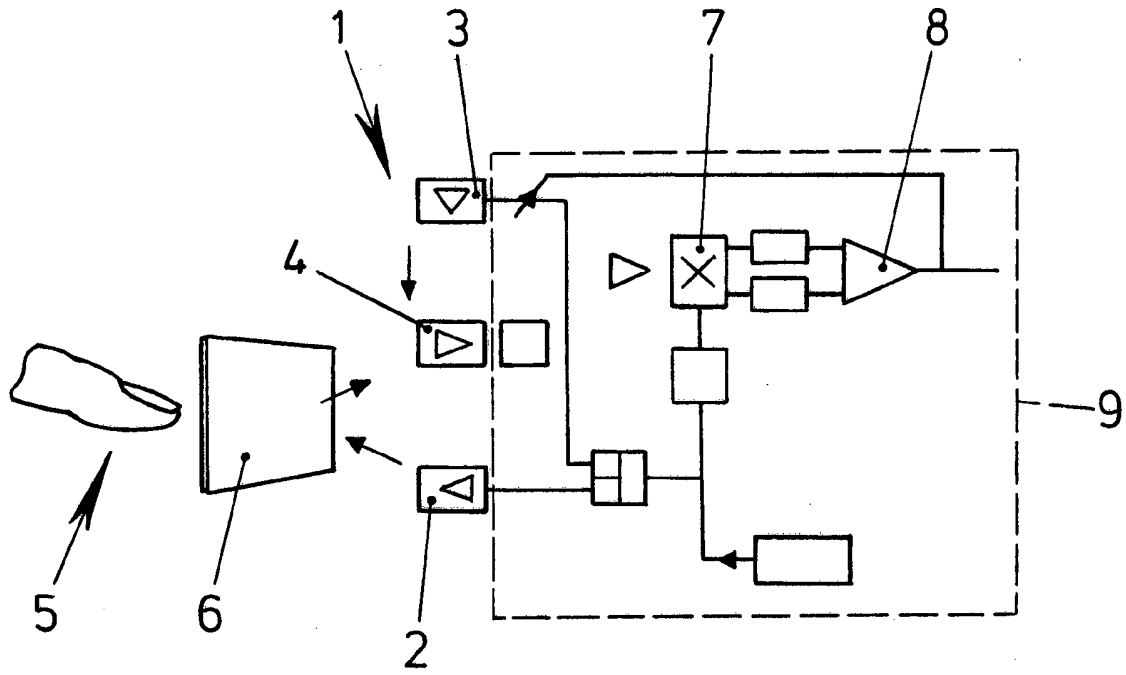


Fig.1

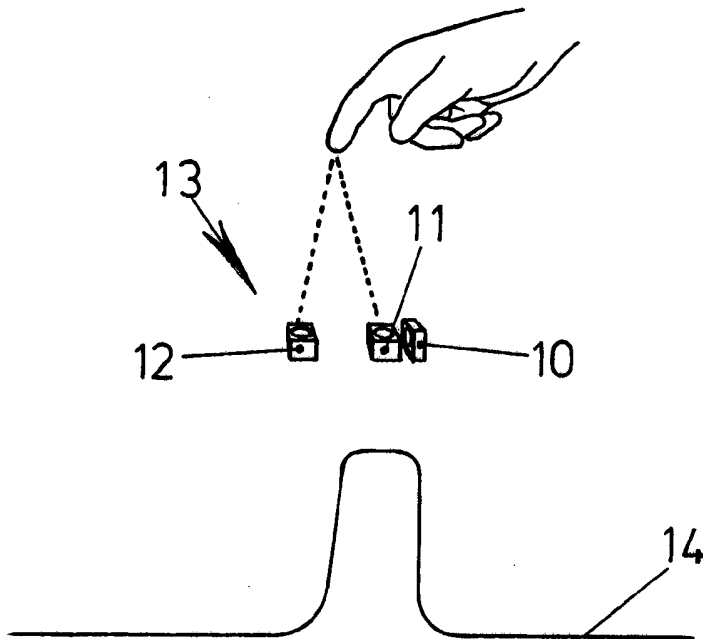


Fig. 2

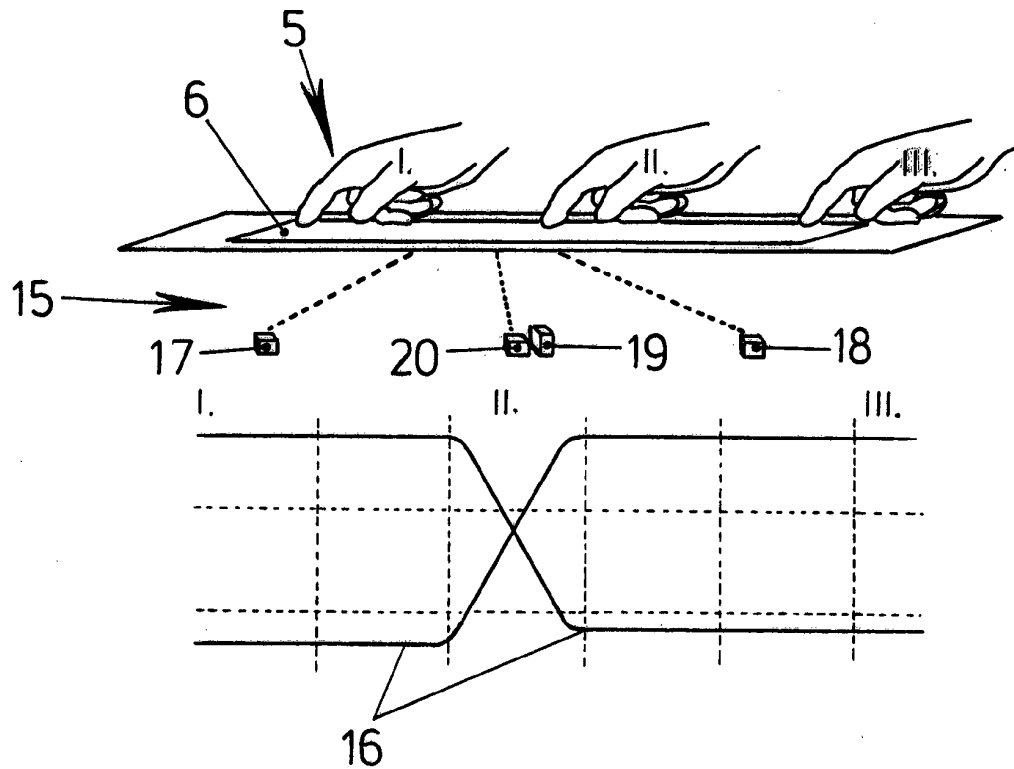


Fig. 3

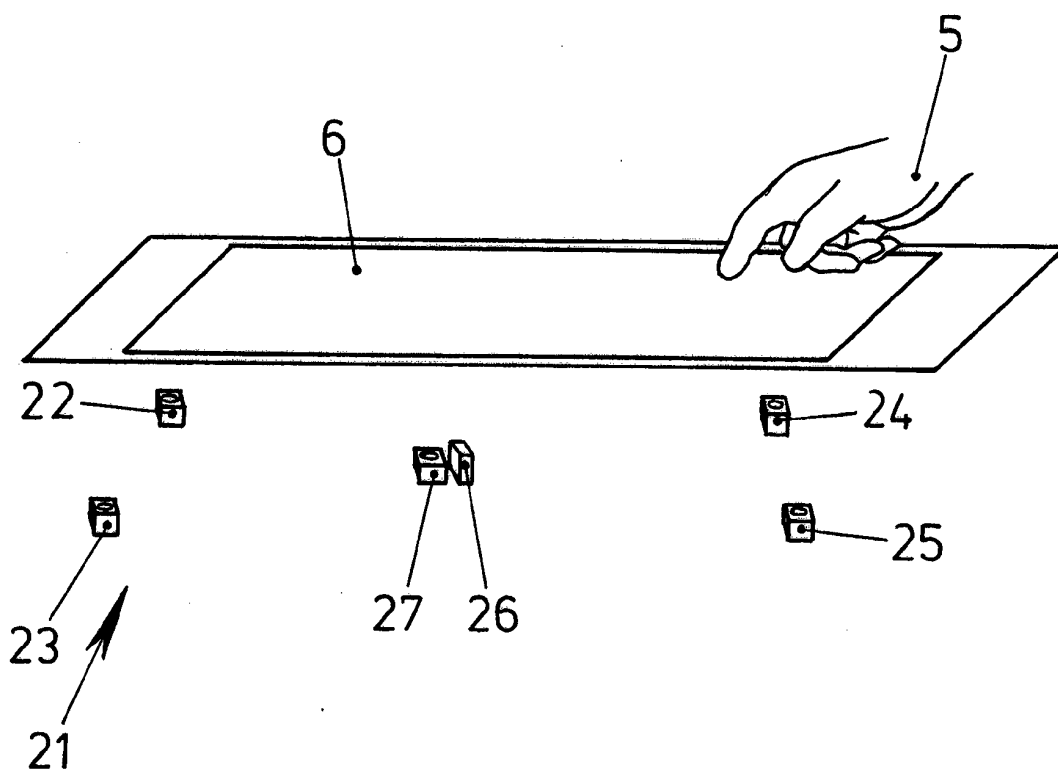
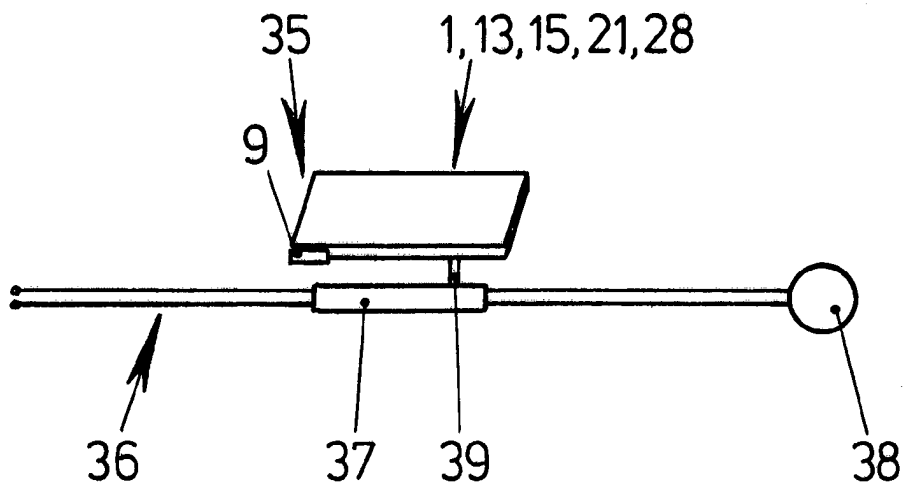
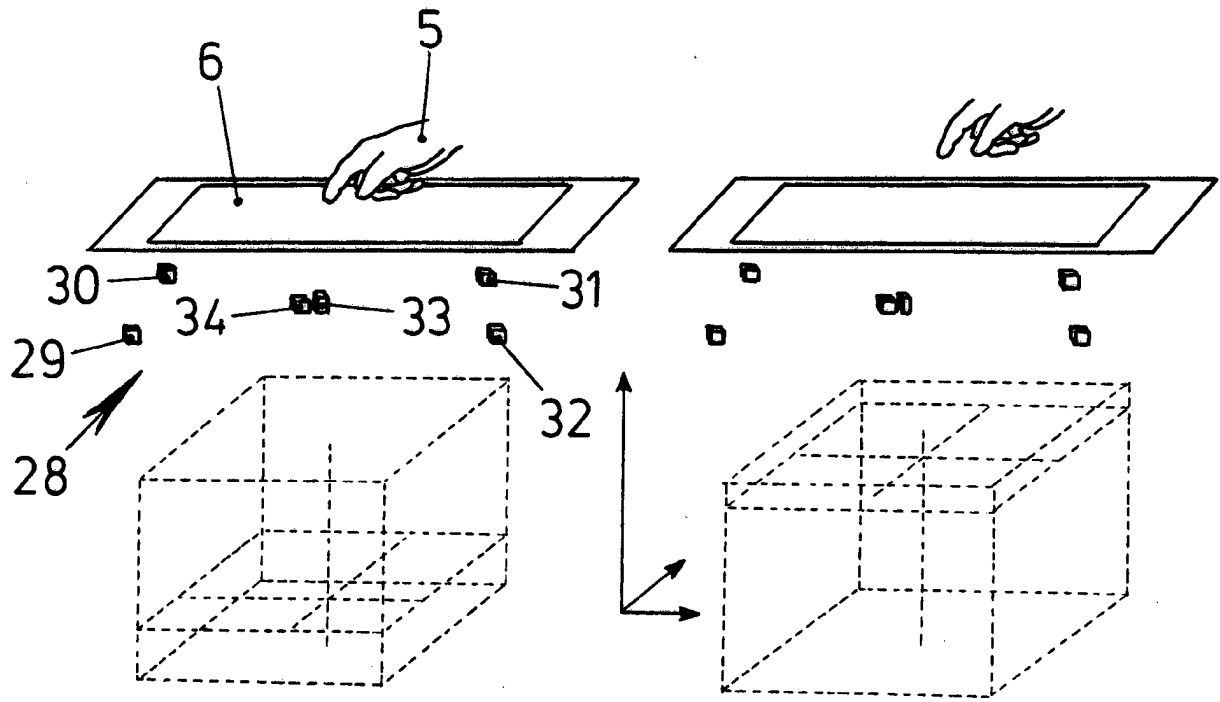


Fig. 4



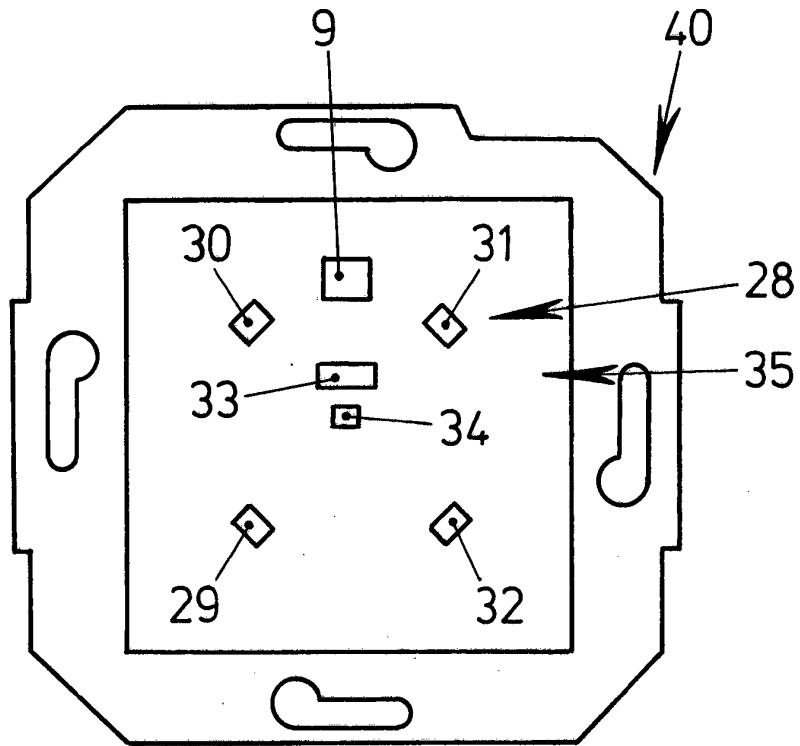


Fig. 7

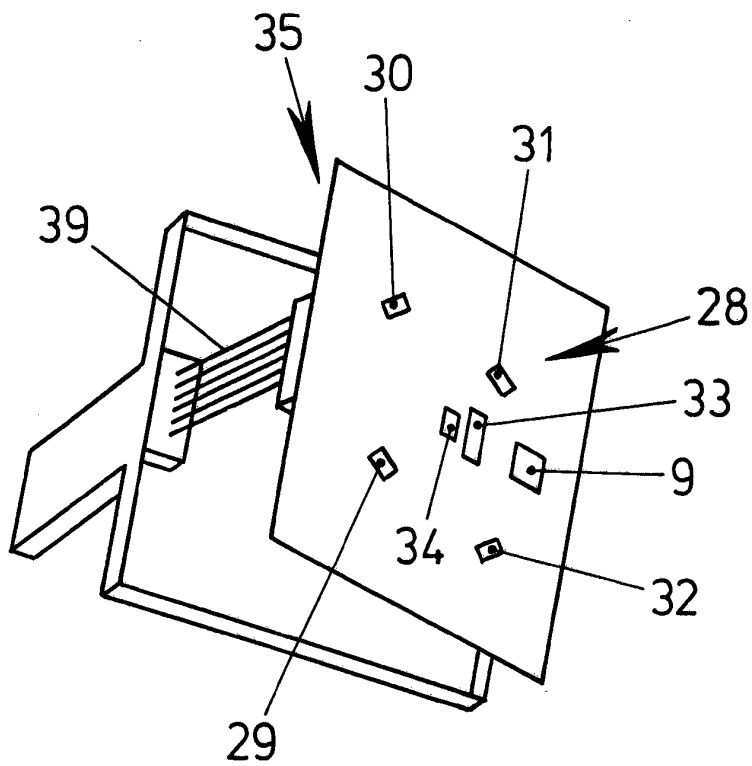


Fig. 8

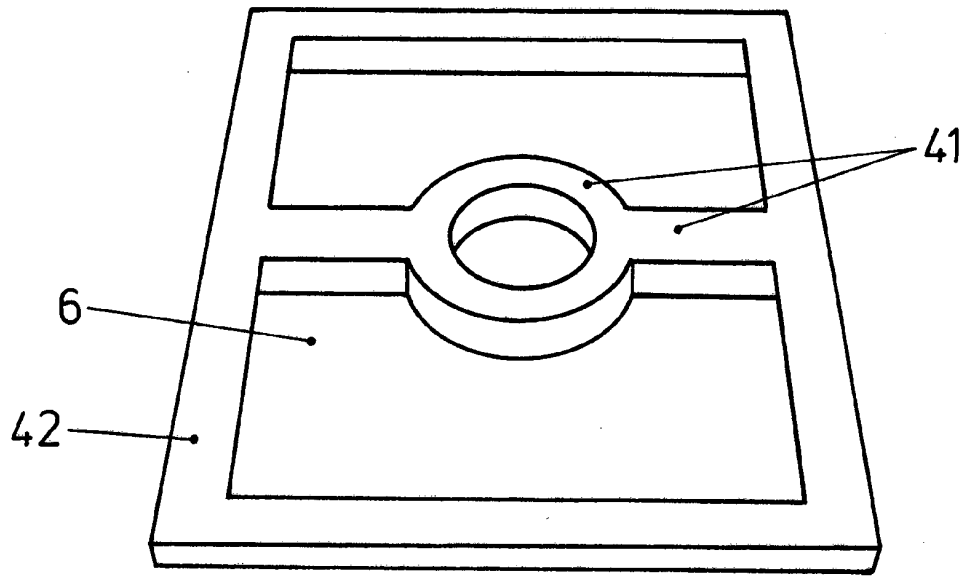


Fig. 9

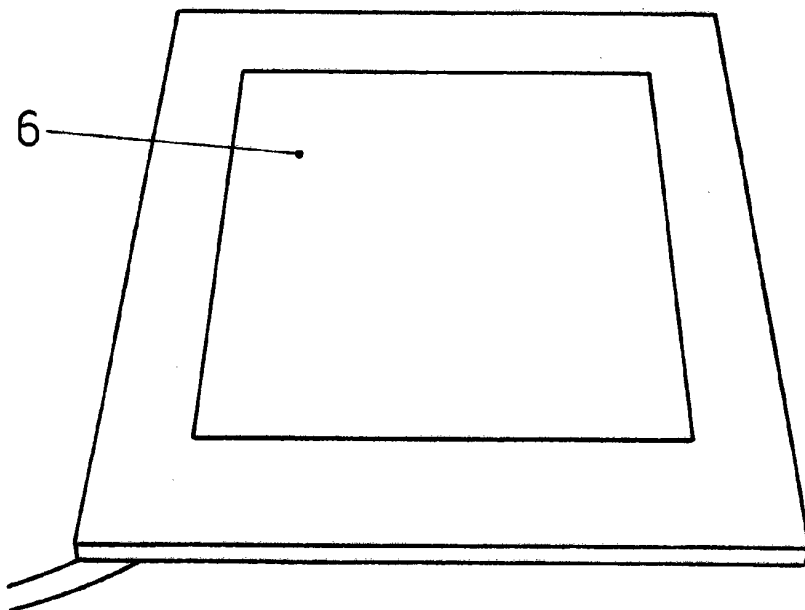


Fig. 10