



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.12.2010 Patentblatt 2010/50

(51) Int Cl.:
G05G 9/047 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006030.0**

(22) Anmeldetag: **11.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **12.06.2009 DE 102009024683**
12.06.2009 DE 102009024684

(71) Anmelder: **Marquardt GmbH**
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Weh, Claus**
78532 Tuttlingen (DE)
• **Grießer, Patrick**
78669 Wellendingen (DE)
• **Schorpp, Kurt**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Herbert**
Grosstobelerstrasse 39
88276 Ravensburg / Berg (DE)

(54) **Elektrischer Schalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter (1), insbesondere in der Art eines Joystick- oder Cursor-Schalters, mit einem Betätigungsorgan (2). Das Betätigungsorgan (2) wirkt mit Verschwenkmitteln (3) derart zusammen, daß das Betätigungsorgan (2) in einer Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung aus einer neutralen Stellung in eine Schwenkstellung verschwenkbar ist. Die Schwenkstellung ist als eine Schaltstellung ausgebildet, derart daß das Betätigungsorgan (2) in der Schaltstellung auf ein Schaltelement (6) schaltend einwirkt. Das Betätigungsorgan (2) wirkt mit einem Hebel (10) derart zusammen, daß die Schwenkbewegung des Betätigungsorgans (2) in eine übersetzt Drehbewegung des Hebels (10) umgewandelt wird. Weiter ist am Hebel (10) eine Schaltfahne (12) angeordnet, wobei die Schaltfahne (12) in der Schwenkstellung das Schaltelement (6) schaltend betätigt.

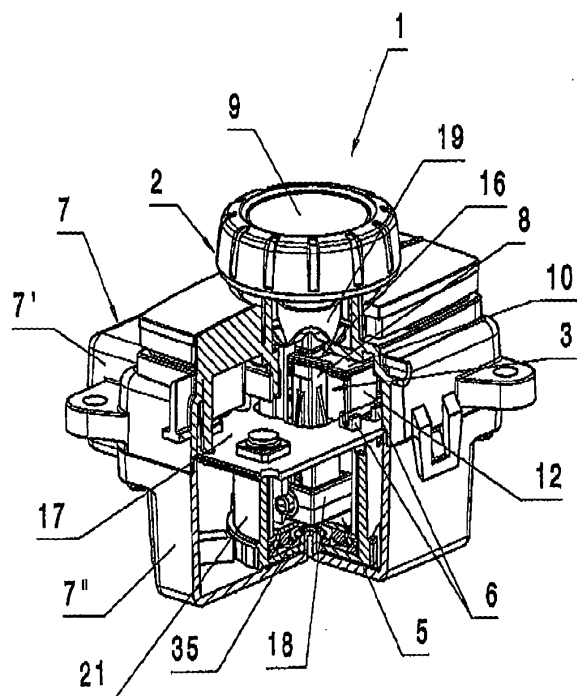


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 oder 3.

[0002] In der Art eines Joystick- und/oder Cursor-Schalters und/oder in der Art eines Drehstellers ausgebildete elektrische Schalter dienen zur Eingabe von Daten für ein elektrisches Gerät durch einen Benutzer. Beispielsweise werden solche Schalter für Autoradios, Navigationsgeräte, Bordcomputer oder auch zur Steuerung sonstiger Funktionen in Kraftfahrzeugen verwendet. Insbesondere läßt sich ein solcher elektrischer Schalter auch als Multifunktionsschalter zur Menüsteuerung von Funktionen über ein Display im Kraftfahrzeug verwenden.

[0003] Ein derartiger elektrischer Schalter ist aus der US-A-4 459 440 bekannt und besitzt ein in einer Verschwenkebene bewegbar gelagertes Betätigungsorgan. Das Betätigungsorgan wirkt mit einem Verschwenkmittel derart zusammen, daß das Betätigungsorgan in der Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung aus einer neutralen Stellung in eine der dieser Richtung zugeordnete Schwenkstellung durch den Benutzer verschwenkbar ist. Die Schwenkstellung ist als eine Schaltstellung ausgebildet, derart daß das Betätigungsorgan in der Schaltstellung auf ein Schaltelement schaltend einwirkt.

[0004] Beim bekannten Schalter wirkt das Betätigungsorgan direkt auf das als elektrischer Schalter ausgebildete Schaltelement ein, womit die Schaltstellung dieses Schalters, vor allem auch im Hinblick auf eine Großserienfertigung, sehr toleranzempfindlich ist. Desweiteren gibt der bekannte Schalter keinen Hinweis auf die Realisierung von ergonomischen Erfordernissen, insbesondere solchen, die für den Einsatz im Kraftfahrzeug wünschenswert sind. Schließlich ist auch nicht weiter ersichtlich, ob dieser Schalter zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug mit beengten Einbauräumen geeignet ist.

[0005] Weiterhin ist ein solcher elektrischer Schalter aus der DE 296 04 717 U1 bekannt. Dieser Schalter besitzt ein bewegbares Betätigungsorgan. Das Betätigungsorgan wirkt mit einem Drehmittel derart zusammen, daß das Betätigungsorgan um wenigstens einen Winkel aus einer Ausgangsstellung in wenigstens eine Drehstellung verdrehbar ist. Die Drehstellung ist als Schaulstellung ausgebildet, in der das Betätigungsorgan auf ein Schaltelement, Sensorelement, Signalelement o. dgl. betätigend bzw. schaltend einwirkt.

[0006] In der DE 296 04 717 U1 sind zur Ausbildung des Drehmittels keine näheren Angaben gemacht. Vor allem ist offen, wie der Winkel zwischen Ausgangs- und Drehstellung festgelegt wird. Desweiteren gibt der bekannte Schalter keinen Hinweis auf die Realisierung von ergonomischen Erfordernissen, insbesondere solchen, die für den Einsatz im Kraftfahrzeug wünschenswert sind. Schließlich ist auch nicht weiter ersichtlich, ob dieser Schalter zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug mit beengten Einbauräumen geeignet ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den

Schalter derart weiterzuentwickeln, daß die Toleranzempfindlichkeit zwischen dem Betätigungsorgan und dem Schaltelement verringert ist. Insbesondere soll das Betätigungsorgan des Schalters in mehrere Richtungen verstellbar sein, wobei eine sichere Sensierung von mehreren, beispielsweise 8 Richtungen bezüglich einer stabilen Segmentgröße der Einzelsegmente für die Verschwenkrichtungen gewährleistet sein soll.

[0008] Vorzugsweise soll der Schalter auch derart weiterentwickelt werden, daß das Betätigungsorgan um einen vorgebbaren Winkel verdrehbar ist. Insbesondere soll ein Anschlag für die Drehfunktion im Uhrzeigersinn und/oder im Gegenuhrzeigersinn geschaffen werden. Insbesondere soll dieser Anschlag einen variablen Winkel einschließen, welcher von einem externen Steuersignal vorgegeben wird.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen elektrischen Schalter durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 oder 3 gelöst.

[0010] Beim erfindungsgemäßen Schalter nach einer ersten Ausführung wirkt das Betätigungsorgan mit einem Hebel derart zusammen, daß die Schwenkbewegung des Betätigungsorgans in eine übersetzte Drehbewegung des Hebels umgewandelt wird. Weiter betätigt in der Schwenkstellung der Hebel das Schaltelement schaltend. Vorteilhafterweise werden somit auch kleine Schwenkbewegungen in genügend große Betätigungswege für das Schaltelement umgewandelt, was die Empfindlichkeit gegenüber Toleranzen verringert.

[0011] Beim erfindungsgemäßen Schalter nach einer zweiten Ausführung ist das Betätigungsorgan, insbesondere über das Drehmittel, mit einem Inkrementring gekoppelt. Weiter ist ein mittels eines Stellelements bewegbarer Riegel in Eingriff mit wenigstens einem Fenster am Inkrementring bringbar, derart daß der Riegel einen Anschlag für die Drehfunktion darstellt. Die Erfindung schafft somit ein zentrales Bedienelement (ZBE) mit verstellbaren Anschlägen, welche in einfacher Art und Weise den jeweiligen Anforderungen im Kraftfahrzeug flexibel anpaßbar sind.

[0012] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Zur Erweiterung der Funktionalität des Schalters kann jeweils das Betätigungsorgan zusätzlich drehbar und/oder verschwenkbar ausgestaltet sein. Hierzu wirkt zum einen das Betätigungsorgan mit einem Drehmittel derart zusammen, daß das Betätigungsorgan um wenigstens einen Winkel aus einer Ausgangsstellung in wenigstens eine als Schaltstellung mit einem Schaltelement ausgebildete Drehstellung verdrehbar ist. Hierzu wirkt zum anderen das Betätigungsorgan mit einem Verschwenkmittel derart zusammen, daß das Betätigungsorgan in einer Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung aus einer neutralen Stellung in eine Schwenkstellung verschwenkbar ist. Die Schwenkstellung ist als Schaltstellung ausgebildet, so daß der Schalter bei Verschwenkung des Betätigungsorgans ein entsprechendes Schaltsignal erzeugt. Die Funktionalität des Schalters

kann schließlich weiter gesteigert werden, wenn das Betätigungsorgan mit einem Verschiebemittel derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan um wenigstens eine Strecke aus einer Nullstellung in eine Verschiebestellung linear bewegbar ist. Bevorzugterweise ist die Verschiebestellung als eine ein Schaltelement aufweisende Schaltstellung ausgebildet, womit das Betätigungsorgan eine Art "Enter"-Betätigung gestattet.

[0014] In weiterer Ausgestaltung kann am Hebel eine Schaltfahne angeordnet sein, wobei die Schaltfahne in der Schwenkstellung das Schaltelement schaltend betätigt. Weiterhin kann das Schaltelement aus einem Sensor bestehen. In funktionssicherer Weise, insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen, kann der Sensor dann aus einer von der Schaltfahne betätigbaren Lichtschranke bestehen.

[0015] Für eine besonders kompakte Ausbildung umfaßt das Verschwenkmittel eine an einem Ende verschwenkbar gelagerte sowie am anderen Ende am Betätigungsorgan angeordnete Gelenkstange. Der Hebel kann in einer Ebene, die in etwa senkrecht zur Gelenkstange in der Neutralstellung steht, drehbar angeordnet sein. Desweiteren kann der Hebel als einarmiger Hebel ausgestaltet sein, wobei die Drehachse des Hebels an dessen einem Ende befindlich ist. Die Schaltfahne ist am anderen Ende des Hebels, insbesondere in etwa senkrecht vom Hebel abstehend, angeordnet. Schließlich kann in kompakter Ausgestaltung die Gelenkstange eine Ausnehmung, die in etwa mittig zwischen den beiden Enden des Hebels befindlich ist, zur Drehung des Hebels bei Verschwenkung des Betätigungsorgans durchgreifen.

[0016] Zur Realisierung mehrerer Schwenkrichtungen für das Betätigungsorgan umfaßt, das Verschwenkmittel ein Kreuzgelenk für die verschwenkbare Lagerung des einen Endes der Gelenkstange. In kompakter Bauart kann ein weiterer, zweiter Hebel in etwa kreuzweise zum ersten Hebel, insbesondere im wesentlichen in der in etwa senkrecht zur Gelenkstange in der Neutralstellung verlaufenden Ebene, angeordnet sein. Dabei betätigt das Betätigungsorgan mit der Gelenkstange zwei, insbesondere geometrisch unterschiedlich ausgestaltete, Hebel mit Schaltfahnen für die Lichtschranken. Beispielsweise kann der erste Hebel für die Betätigung der Lichtschranken beim Verschwenken in Nord/Süd-Richtung sowie der zweite Hebel für die Betätigung der Lichtschranken beim Verschwenken in Ost/West-Richtung dienen. Ohne zusätzlichen Aufwand läßt sich die Funktionalität des Schalters dadurch steigern, daß die Betätigung der Lichtschranken beim Verschwenken in Zwischenrichtungen sich aus einer Kombination der Drehstellungen des ersten Hebels und des zweiten Hebels ergibt. Bei einer derartigen Ausgestaltung minimiert vorteilhafterweise, die Übersetzung der kleinen Betätigungswege in große Schaltwege mittels der Hebelanordnung eine Streuung der Segmentgrößen durch Positionsabweichungen zur Sollposition der als Lichtschranken ausgebildeten Sensoren.

[0017] Schließlich können die beiden Hebel zur Bewegungsübersetzung des Betätigungsorgans und die als Lichtschranken ausgebildeten Sensoren in zwei zueinander parallelen Ebenen, die in x-y-Richtung verlaufen, angeordnet sein. Eine solche Anordnung ergibt eine einfache und dennoch kompakte Bauart. Dabei bietet es sich an, daß die Ebene für die Sensoren von einer Leiterplatte gebildet ist.

[0018] Es bietet sich in weiterer Ausgestaltung an, einen weiteren zweiten, mittels eines Stellelementes bewegbaren Riegel am Inkrementring anzuordnen. Mit Hilfe der beiden Riegel ist jeweils ein Anschlag für die Drehfunktion im Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn geschaffen. Dadurch wird die flexible Anpaßbarkeit des Schalters weiter gesteigert. In einfacher Ausgestaltung bietet es sich an, daß das Stellelement aus einem Hubmagneten, einem Elektromotor, einem Schrittmotor, einem Piezoelement o. dgl. besteht.

[0019] In kompakter Ausgestaltung umfaßt das Drehmittel eine an einem Ende drehbar gelagerte sowie am anderen Ende am Betätigungsorgan angeordnete Welle. Zwecks kompakter Anordnung bietet es sich dann an, daß die Welle in der Gelenkstange angeordnet ist. Zur Lagerung kann an dem einen Ende der Welle ein Drehring befindlich sein. Zwecks weitergehender Kompaktheit kann der Inkrementring mittels einer Verzahnung von dem Drehmittel, insbesondere vom Drehring, bewegbar sein. Schließlich bietet es sich zwecks guter Handhabung sowie besonders ergonomischer Bedienung durch den Benutzer an, daß das Betätigungsorgan einen Drehknopf umfaßt.

[0020] Vor allem in der Funktion eines Drehstellers ist es zweckmäßig, wenn bei Drehung des Betätigungsorgans vom Schaltelement aufeinanderfolgende Pulse bei jeweiligem Erreichen der Drehstellung erzeugt werden. In funktionssicherer Weise kann das Schaltelement aus einer Lichtschranke bestehen. Am Inkrementring können Zähne angeordnet sein, derart daß die Pulse von der Lichtschranke durch Zusammenwirkung der Zähne mit der Lichtschranke bei Drehung des Inkrementrings erzeugt werden.

[0021] Zur Steigerung der Ergonomie für den Benutzer kann der Inkrementring mit wenigstens einer federbelasteten Kugel zur Erzeugung von mechanischen Drehraststellungen zusammenwirken. Zusätzlich ist bei einer solchen Ausgestaltung ein Feststellen an einer beliebigen Position abhängig von der Rastung durch ein Steuersignal ermöglicht. Beispielsweise können 24 Rastungen pro Umdrehung vorhanden sein, wobei das Feststellen jeweils in Raststellung 12 erfolgt.

[0022] Um eine Dauerbestromung des Hubmagneten zu vermeiden, womit Energie gespart wird, kann der Hubmagnet zwei stabile Endlagen besitzen. Dadurch ist der Riegel durch kurzzeitiges Bestromen des Hubmagneten bewegbar. Zwecks kompakter Anordnung in der ZBE ist der Riegel an einem Hebel angeordnet. Der Hebel kann gabelartig ausgestaltet sein, wobei der Riegel an dem einen Ende des Hebels befindlich ist sowie das andere

Ende des Hebels an einem Stößel des Hubmagneten angelenkt ist. Desweiteren ist der Stößel an der dem Inkrementring abgewandten Seite des Hubmagneten befindlich, derart daß der gabelartige Hebel den Hubmagneten umgreift.

[0023] Für besonders bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ist nachfolgendes festzustellen.

[0024] Geschaffen ist ein zentrales Bedienungselement (ZBE) mit einer Erkennung von 8 Betätigungsrichtungen. Ein Drehknopf mit einer Welle und einer Gelenkstange betätigt zwei geometrisch unterschiedliche Hebel mit Schaltfahnen für die als Lichtschranken ausgebildeten Sensoren. Der erste Hebel dient für die Nord-/Süd-Betätigung. Der zweite Hebel dient für die Ost-/West-Betätigung. Die Zwischenrichtungen ergeben sich aus der Kombination der Stellungen des ersten Hebels und des zweiten Hebels. Die Hebelübersetzung und die als Lichtschranken ausgebildeten Sensoren sind in einer Ebene, und zwar der x-y-Ebene angeordnet. Die Übersetzung der kleinen Betätigungswege in große Schaltwege minimiert eine Streuung der Segmentgrößen durch Positionsabweichungen zur Sollposition der als Lichtschranken ausgebildeten Sensoren.

[0025] Der Schalter besitzt einen Drehknopf, wobei die Drehbewegung des Drehknopfs über eine Welle nach unten und mit einem Zahnradpaar aus der Drehachse geleitet sowie übersetzt wird. Die mechanische Kugelrastung, beispielsweise für 24 Rastungen pro Umdrehung, bildet mit dem Drehmomentüberlastungsschutz und Inkrementring mit Fenster für die Riegel eine Einheit, welche nur eine kleine Toleranzkette beinhaltet. Bei Signalgabe wird der Hubmagnet betätigt und der Riegel greift in ein Fenster am Inkrementring ein. Der Riegel sperrt die Drehbarkeit des Inkrementrings in einer Richtung, läßt aber ein Zurückdrehen um einen bestimmten Winkel zu. Somit verbleibt genügend Zeit, um diesen Riegel mittels des Hubmagneten als Stellelement zu ziehen. Damit ist wiederum ein Weiterdrehen ermöglicht. Die Signalerfassung erfolgt beispielsweise über Schaltfahnen am Inkrementring sowie einer Lichtschranke mit 2 Lichtgittern für die Drehrichtungserkennung. Die aus Hubmagneten bestehenden Stellelemente, die Leistungsstufen zur Ansteuerung der Hubmagnete und die Signalerfassung durch die Lichtschranke sind auf einer Leiterplatte angeordnet. Durch entsprechende Anordnung von zwei Riegelsystemen ist es möglich, bei Betätigung je eines Riegelsystems im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn zu sperren. Bei Betätigung beider Riegelsysteme wird ein Feststellen an einer beliebigen Position abhängig von der Rastung, die beispielsweise aus 24 Rastungen pro Umdrehung besteht, erreicht.

[0026] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine sichere Sensierung der Verschwenkung, und zwar insbesondere von 8 Richtungen, bei kleinen Betätigungswegen für das Betätigungsorgan, beispielsweise von ca. 2,5 mm, bezüglich einer stabilen Segmentgröße der Einzelsegmente im Großserienprozeß ermöglicht ist.

[0027] Die mit der Erfindung erzielten weiteren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das beispielsweise als Hubmagnet ausgestaltete Stellelement keine Dauerbestromung benötigt sondern zwei stabile Endlagen aufweist. Das Wechseln dieser Endlagen durch kurze Bestromungszeiten ergibt insgesamt einen niedrigen elektrischen Verbrauch für die Anschlagfunktion in der ZBE, insbesondere im Vergleich zur bisher üblichen motorischen Bremse.

[0028] Weitere Vorteile bestehen darin, daß der Schalter trotz hoher Funktionalität mit geringem Platzbedarf auskommt. Damit ist der Schalter für enge Bauräume, wie sie im Armaturenbrett, der Mittelkonsole, der Armlehne o. dgl. im Kraftfahrzeug gegeben sind, geeignet. Weiter ist der Schalter fehlerunanfällig und besitzt eine hohe Lebensdauer. Der erfindungsgemäße Schalter läßt sich somit vorteilhaft in rauen Umgebungsbedingungen, beispielsweise in Kraftfahrzeugen, einsetzen. Außerdem weist der Schalter eine gute Haptik auf, beispielsweise besitzt der Schalter acht Vorzugsrichtungen für das Betätigungsorgan bei geringen Betätigungswegen, was zur Steigerung der Ergonomie beiträgt. Trotz hoher Funktionalität ist der Schalter einfach, beispielsweise mit den Fingern einer Hand, zu bedienen, wobei Fehlbedienungen weitgehend ausgeschlossen sind. Außerdem ist der Schalter kostengünstig herzustellen.

[0029] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 perspektivisch einen durch Schwenken, Drücken und Drehen betätigbaren elektrischen Schalter in der Art eines Multifunktionsschalters, der teilweise aufgeschnitten ist,

Fig. 2 die Verschwenkmittel des Schalters aus Fig. 1 als Einzelteil,

Fig. 3 schematisch die Verschwenkrichtungen für den Schalter aus Fig. 1,

Fig. 4 die Drehmittel des Schalters aus Fig. 1 von der Oberseite gesehen und

Fig. 5 die Drehmittel des Schalters aus Fig. 1 von der Unterseite gesehen.

[0030] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer elektrischer Schalter 1 zu sehen, der in der Art eines Joystick- und/oder Cursor-Schalters bzw. Multifunktionsschalters ausgestaltet ist. Der Schalter 1 besitzt ein Betätigungsorgan 2, das vom Benutzer auf mehrere unterschiedliche Arten manuell bewegbar ist. Zunächst wirkt das Betätigungsorgan 2 mit Verschwenkmitteln 3 derart zusammen, daß das Betätigungsorgan 2 in einer Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung in der Art einer Vorzugsrichtung vom Benutzer aus einer neutralen Stellung in eine

Schwenkstellung verschwenkbar ist. Weiterhin wirkt das Betätigungsorgan 2 mit Verchiebmitteln 5 derart zusammenwirken, daß das Betätigungsorgan 2 um wenigstens eine Strecke aus einer Nullstellung in eine Verschiebestellung durch Drücken vom Benutzer in der Art einer "Eater"-Funktion linear bewegbar ist. Schließlich wirkt das Betätigungsorgan 2 noch mit in Fig. 4 deutlich sichtbaren Drehmittel 4 derart zusammen, daß das Betätigungsorgan 2 vom Benutzer um wenigstens einen Winkel aus einer Ausgangsstellung in eine Drehstellung verdrehbar ist. Die Schwenkstellung, die Verschiebestellung sowie die Drehstellung sind jeweils als eine Schaltstellung ausgebildet, derart daß das Betätigungsorgan 2 in der jeweiligen Schaltstellung auf ein zugehöriges Schaltelement 6, 24, 35 (siehe hierzu auch Fig. 4), Sensorelement, Signalelement o. dgl. schaltend einwirkt. Das Schaltelement 35 für die Verschiebestellung besteht aus einer Schaltmatte, die eine gewisse Haptik für den Benutzer beim Drücken des Betätigungsorgans 2 bietet.

[0031] Der Schalter 1 besitzt ein Gehäuse 7, das wiederum aus einem Gehäuseoberteil 7' und einem Gehäuseunterteil 7'' besteht. Aus dem Gehäuse 7, und zwar am Gehäuseoberteil 7', ragt das Betätigungsorgan 2 zur Bedienung durch den Benutzer heraus. Das verschwenkbare, drehbare sowie verschiebbare Betätigungsorgan 2 umfaßt einen Drehknopf 9, wobei der Drehknopf 9 an dem einen Ende einer Gelenkstange 8 sowie einer Welle 20 (siehe Fig. 4) angeordnet ist. Das Verschwenkmittel 3, das Verschiebmittel 5 und/oder das Drehmittel 4 basieren auf der im Gehäuse 7 gelagerten Gelenkstange 8 mit der Welle 20. Dabei umfaßt das Verschwenkmittel 3, wie man anhand von Fig. 2 erkennt, die Gelenkstange 8 sowie einen Hebel 10. Beim Verschwenken wirkt nun das Betätigungsorgan 2 mittels der Gelenkstange 8 mit dem Hebel 10 derart zusammen, daß die Schwenkbewegung des Betätigungsorgans 2 in eine übersetzte Drehbewegung des Hebels 10 umgewandelt wird. Am Hebel 10 ist weiter eine Schaltfahne 12 angeordnet, so daß die Schaltfahne 12 in der Schwenkstellung das Schaltelement 6 schaltend betätigt. Vorliegend besteht das Schaltelement 6 aus einem Sensor, und zwar einer von der Schaltfahne 12 betätigbaren, gabelartigen Lichtschranke 6, die auf einer im Gehäuse 7 befindlichen, parallel zur Ebene 14 in x-/y-Richtung verlaufenden Leiterplatte 17 angeordnet ist.

[0032] Wie man weiter in Fig. 2 sieht, ist der Hebel 10 in der Ebene 14 drehbar angeordnet, die in etwa senkrecht zur Gelenkstange 8 in der Neutralstellung steht. Der Hebel 10 ist als einarmiger Hebel ausgestaltet, wobei die Drehachse 15 des Hebels 10 an dessen einem Ende befindlich ist. Die Schaltfahne 12 ist am anderen Ende des Hebels 10, und zwar in etwa senkrecht vom Hebel 10 abstehend, angeordnet. Die Gelenkstange 8 durchgreift eine Ausnehmung 16, die in etwa mittig zwischen den beiden Enden des Hebels 10 befindlich ist, zur Drehung des Hebels 10 bei Verschwenkung des Drehknopfes 9.

[0033] Vorliegend ist das Betätigungsorgan 2 nicht nur

in eine Richtung sondern in der Art einer Windrose entsprechend der Fig. 3 in mehreren Richtungen, und zwar in acht, mit den Himmelsrichtungen bezeichneten Richtungen, verschwenkbar ausgestaltet, indem die Gelenkstange 8 in einem Kreuzgelenk 18 im Gehäuse 7 gelagert ist sowie mit einer die Richtung festlegenden, sowie die Schwenkhaptik für den Benutzer erzeugenden Schwenkkulisse 19 zusammenwirkt, welche in Fig. 1 zu sehen ist. Zur Detektierung dieser Schwenkrichtungen sind zum einen weitere Lichtschranken 6' auf der Leiterplatte 17 angeordnet. Zum anderen ist ein weiterer, zweiter Hebel 11 mit einer Schaltfahne 13 in etwa kreuzweise zum ersten Hebel 10 im wesentlichen in der Ebene 14 angeordnet, derart daß der Drehknopf 9 beim Verschwenken mittels der Gelenkstange 8 mit der darin angeordneten Welle 20 diese zwei geometrisch unterschiedlich ausgestalteten Hebel 10, 11 mit Schaltfahnen 12, 13 für die Lichtschranken 6, 6' betätigt. Dabei dient der erste Hebel 10 für die Betätigung der Lichtschranken 6 beim Verschwenken in Nord/Süd-Richtung und der zweite Hebel 11 für die Betätigung der Lichtschranken 6' beim Verschwenken in Ost/West-Richtung. Die Betätigung der Lichtschranken 6, 6' beim Verschwenken in Zwischenrichtungen ergeben sich aus einer Kombination der Drehstellungen des ersten Hebels 10 und des zweiten Hebels 11.

[0034] Mittels den vier Lichtschranken 6, 6' sind somit acht Verschwenkrichtungen des Betätigungsorgans 2 detektierbar, indem die Signalgabe der jeweiligen Lichtschranken 6, 6' ausgewertet wird. Wie man anhand von Fig. 3 sieht, erfolgt die Signalgabe der Lichtschranken 6, 6' in den acht Richtungen mit ungefähr gleicher Segmentgröße. Die Übersetzung der kleinen Betätigungswege des Drehknopfes 9 beim Verschwenken mittels der Hebel 10, 11 in große Schaltwege für die Schaltfahnen 12, 13 minimiert eine Streuung der Segmentgrößen durch Positionsabweichungen zur Sollposition der als Sensoren verwendeten Lichtschranken 6, 6'. Wie man weiter in Fig. 2 sieht, sind die beiden zur Bewegungsübersetzung des Drehknopfes 9 dienenden Hebel 10, 11 und die Lichtschranken 6, 6' in zwei zueinander parallelen Ebenen 14, 17 angeordnet.

[0035] Wie bereits erwähnt ist das Betätigungsorgan 2 drehbar ausgestaltet. Wie man in Fig. 4 sieht, umfaßt das Drehmittel 4 für den Drehknopf 9 die Welle 20 sowie einen Drehring 21. Das Betätigungsorgan 2 ist über die Drehmittel 4 weiter mit einem Inkrementring 22 gekoppelt, indem der Inkrementring 22 mittels einer als Getriebe wirkenden Verzahnung 23 von den Drehmitteln 4 bewegbar ist. Das Schaltelement 24 zur Detektierung der Drehung des Drehknopfes 9 besteht aus einer gabelförmigen Lichtschranke. Am Inkrementring 22 sind Zähne 25 angeordnet, die durch die gabelförmige Lichtschranke 24 hindurch bewegbar sind, derart daß Pulse von der Lichtschranke 24 bei Drehung des Inkrementrings 22 erzeugt werden. Zur Erzeugung von Drehraststellungen sowie für die Haptik der Drehbewegung wirkt der Inkrementring 22 mit wenigstens einer nicht weiter gezeigten,

federbelasteten Kugel zusammen, die in entsprechende, in Fig. 5 sichtbare Löcher 26 am Inkrementring 22 eingreift.

[0036] Die Drehfunktion des Betätigungsorgans 2 weist einen verstellbaren Anschlag auf, so daß die Anzahl der Drehinkremente in variabler Weise begrenzt ist. Hierfür ist ein mittels eines Stellelements 27 bewegbarer Riegel 28 in Eingriff mit wenigstens einem, bavor-augerweise mehreren Fenstern 29 am Inkrementring 22 bringbar, derart daß der Riegel 28 den Anschlag für die Drehfunktion darstellt. Bei dem Stellelement 27 kann es sich um einen Hubmagneten, einen Elektromotor, einen Schrittmotor, ein Piezoelement o. dgl. handeln.

[0037] Wie man anhand der Fig. 5 erkennt, ist der Riegel 28 an einem Hebel 30 angeordnet, wobei der Hebel 30 gabelartig ausgestaltet ist. Der Riegel 28 ist an dem einen Ende des Hebels 30 befindlich während das andere Ende des Hebels 30 an einem Stößel 31 des Hubmagneten 27 angelegt ist. Der Stößel 31 ist an der dem Inkrementring 22 abgewandten Seite des Hubmagneten 27 befindlich, derart daß der gabelartige Hebel 30 den Hubmagnet 27 zwecks kompakter Anordnung im Gehäuse 7 umgreift. Der Hubmagnet 27 besitzt zwei stabile Endlagen, womit der Hubmagnet 27 keine Dauerbestromung benötigt, sondern vielmehr der Riegel 28 durch lediglich kurzzeitiges Bestromen des Hubmagneten 27 bewegbar ist.

[0038] In derartiger Weise ist jeweils ein Anschlag für die Drehfunktion des Drehknopfes 9 im Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn realisiert. Hierfür ist ein weiterer zweiter, mittels eines Hubmagneten 27' bewegbarer Riegel 28' am Inkrementring 22 angeordnet, wie man anhand der Fig. 4 sieht. Die beiden Riegel 28, 28' stellen jeweils einen variablen Anschlag für die Drehfunktion des Drehknopfes 9 im Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn. Und zwar dient der Hubmagnet 27 für die Sperrung der Drehung im Uhrzeigersinn und der Hubmagnet 27' für die Sperrung der Drehung im Gegenuhrzeigersinn. Schließlich kann der Inkrementring 22 noch eine Rutschkupplung 32 gemäß Fig. 5 ausweisen, um einen Drehmoment-Überlastungsschutz bei Wirkung der jeweiligen Anschläge zu gewährleisten. Desweiteren ist in Fig. 5 noch eine auf der Leiterplatte 17 befindliche Elektronik 33 zur Ansteuerung der Hubmagnete 27, 27' sowie ein Kabelabgang 34 zur Kontaktierung des Schalters 1 mit beispielsweise einem Bussystem zu sehen.

[0039] Ein derartiger Mehrfunktionsschalter läßt sich für Autoradios, für Navigationssysteme und/oder für Steuergeräte, Displays o. dgl. in Kraftfahrzeugen verwenden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. Neben Kraftfahrzeuganwendungen kann ein derartiger Mehrfunktionsschalter in vorteilhafter Weise auch als Eingabemittel für Computer, Werkzeugmaschinen, Haushaltsgeräte o. dgl. eingesetzt werden. Schließlich läßt sich die Erfindung nicht nur bei den be-

schriebenen Multifunktionsschaltern sondern auch bei solchen Schaltern einsetzen, bei denen das Betätigungsorgan lediglich verschwenkbar oder lediglich drehbar in der Art eines Drehstellers ausgestaltet ist.

Bezugszeichen-Liste:

[0040]

- | | | |
|----|---------|---|
| 10 | 1: | elektrischer Schalter |
| | 2: | Betätigungsorgan |
| | 3: | Verschwenkmittel |
| | 4: | Drehmittel |
| | 5: | Verschiebemittel |
| 15 | 6,6': | Schaltelement / Lichtschranke (für Schwenken) |
| | 7: | Gehäuse |
| | 7': | Gehäuseoberteil |
| | 7'': | Gehäuseunterteil |
| 20 | 8: | Gelenkstange |
| | 9: | Drehknopf |
| | 10,11: | Hebel (von Verschwenkmittel) |
| | 12,13: | Schaltfahne |
| | 14: | Ebene |
| 25 | 15: | Drehachse (von Hebel) |
| | 16: | Ausnehmung (in Hebel) |
| | 17: | Leiterplatte / Ebene |
| | 18: | Kreuzgelenk |
| | 19: | Schwenkkulisse |
| 30 | 20: | Welle |
| | 21: | Drehring |
| | 22: | Inkrementring |
| | 23: | Verzahnung |
| | 24: | Schaltelement / Lichtschranke (für Drehen) |
| 35 | 25: | Zahn (am Inkrementring) |
| | 26: | Loch |
| | 27,27': | Hubmagnet / Stellelement |
| | 28,28': | Riegel |
| | 29: | Fenster (am Inkrementring) |
| 40 | 30: | Hebel (von Riegel) |
| | 31: | Stößel (von Hubmagnet) |
| | 32: | Rutschkupplung |
| | 33: | Elektronik |
| | 34: | Kabelabgang |
| 45 | 35: | Schaltelement / Schaltmatte (für Drücken) |

Patentansprüche

- 50 1. Elektrischer Schalter, insbesondere in der Art eines Joystick- und/oder Cursor-Schalters, mit einem Betätigungsorgan (2), wobei das Betätigungsorgan (2) mit einem Verschwenkmittel (3) derart zusammen-
- 55 wirkt, daß das Betätigungsorgan (2) in einer Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung aus einer neutralen Stellung in eine Schwenkstellung verschwenkbar ist, und wobei die Schwenkstellung als eine Schaltstellung ausgebildet ist, derart daß das

Betätigungsorgan (2) in der Schaltstellung auf ein Schaltelement (6, 6') schaltend einwirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsorgan (2) mit einem Hebel (10, 11) derart zusammenwirkt, daß die Schwenkbewegung des Betätigungsorgans (2) in eine übersetzte Drehbewegung des Hebels (10, 11) umgewandelt wird, und daß in der Schwenkstellung der Hebel (10, 11) das Schaltelement (6, 6') schaltend betätigt.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsorgan (2) mit einem Drehmittel (4) derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan (2) um wenigstens einen Winkel aus einer Ausgangsstellung in wenigstens eine Drehstellung verdrehbar ist, wobei insbesondere die Drehstellung als eine ein Schaltelement (24) aufweisende Schaltstellung ausgebildet ist, und daß vorzugsweise das Betätigungsorgan (2) mit einem Verschiebemittel (5) derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan (2) um wenigstens eine Strecke aus einer Nullstellung in eine Verschiebestellung linear bewegbar ist, wobei insbesondere die Verschiebestellung als eine ein Schaltelement (35) aufweisende Schaltstellung ausgebildet ist.
3. Elektrischer Schalter, insbesondere in der Art eines Drehstellers, mit einem Betätigungsorgan (2), wobei das Betätigungsorgan (2) mit einem Drehmittel (4) derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan (2) aus einer Ausgangsstellung um wenigstens einen Winkel in wenigstens eine Drehstellung drehbar ist, und wobei die Drehstellung als Schaltstellung ausgebildet ist, derart daß das Betätigungsorgan (2) in der Schaltstellung auf ein Schaltelement (24), Sensorelement, Signalelement o. dgl. betätigend einwirkt, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsorgan (2), insbesondere über das Drehmittel (4), mit einem Inkrementring (22) gekoppelt ist, und daß ein mittels eines Stellelementes (27) bewegbarer Riegel (28) in Eingriff mit wenigstens einem Fenster (29) am Inkrementring (22) bringbar ist, derart daß der Riegel (28) einen Anschlag für die Drehfunktion darstellt.
4. Elektrischer Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsorgan (2) mit einem Verschwenkmittel (3) derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan (2) in einer Verschwenkebene in wenigstens eine Richtung aus einer neutralen Stellung in eine Schwenkstellung verschwenkbar ist, wobei insbesondere die Schwenkstellung als eine ein Schaltelement (6, 6') aufweisende Schaltstellung ausgebildet ist, und daß vorzugsweise das Betätigungsorgan (2) mit einem Verschiebemittel (5) derart zusammenwirkt, daß das Betätigungsorgan (2) um wenigstens eine Strecke aus einer Nullstellung in eine Verschiebestellung linear

bewegbar ist, wobei insbesondere die Verschiebestellung als eine ein Schaltelement (35) aufweisende Schaltstellung ausgebildet ist.

5. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Hebel (10, 11) eine Schaltfahne (12, 13) angeordnet ist sowie die Schaltfahne (12, 13) in der Schwenkstellung das Schaltelement (6, 6') schaltend betätigt, und daß vorzugsweise das Schaltelement (6, 6') aus einem Sensor, insbesondere einer von der Schaltfahne (12, 13) betätigbaren Lichtschranke, besteht.
6. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verschwenkmittel (3) eine an einem Ende verschwenkbar gelagerte sowie am anderen Ende am Betätigungsorgan (2) angeordnete Gelenkstange (8) umfaßt, daß vorzugsweise der Hebel (10, 11) in einer Ebene (14) drehbar angeordnet ist, die in etwa senkrecht zur Gelenkstange (8) in der Neutralstellung steht, daß weiter vorzugsweise der Hebel (10, 11) als einarmiger Hebel ausgestaltet ist, wobei die Drehachse (15) des Hebels (10, 11) an dessen einem Ende befindlich ist, daß weiter vorzugsweise die Schaltfahne (12, 13) am anderen Ende des Hebels (10, 11), insbesondere in etwa senkrecht vom Hebel (10, 11) abstehend, angeordnet ist, und daß noch weiter vorzugsweise die Gelenkstange (8) eine Ausnehmung (16), die insbesondere in etwa mittig zwischen den beiden Enden des Hebels (10, 11) befindlich ist, zur Drehung des Hebels (10, 11) bei Verschwenkung des Betätigungsorgans (2) durchgreift.
7. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verschwenkmittel (3) ein Kreuzgelenk (18) für die verschwenkbare Lagerung des einen Endes der Gelenkstange (8) umfaßt, daß vorzugsweise ein weiterer, zweiter Hebel (11) in etwa kreuzweise zum ersten Hebel (10), insbesondere im wesentlichen in der Ebene (14) angeordnet ist, derart daß das Betätigungsorgan (2) mit der Gelenkstange (8) zwei, insbesondere geometrisch unterschiedlich ausgestaltete, Hebel (10, 11) mit Schaltfahnen (12, 13) für die Lichtschranken (6, 6') betätigt, daß weiter vorzugsweise der erste Hebel (10) für die Betätigung der Lichtschranken (6) beim Verschwenken in Nord/süd-Richtung dient, daß noch weiter vorzugsweise der zweite Hebel (11) für die Betätigung der Lichtschranken (6') beim Verschwenken in Ost/West-Richtung dient, und daß nochmals weiter vorzugsweise die Betätigung der Lichtschranken (6, 6') beim Verschwenken in Zwischenrichtungen sich aus einer Kombination der Drehstellungen des ersten Hebel (10) und des zweiten Hebels (11) ergibt.
8. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1

- bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Hebel (10, 11) und die Sensoren (6, 6') in zwei zueinander parallelen Ebenen (14, 17) angeordnet sind, wobei insbesondere die Ebene für die Sensoren (6, 6') von einer Leiterplatte (17) gebildet ist 5
9. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein weiterer zweiter, mittels eines Stellelementes (27') bewegbarer Riegel (28') am Inkrementring (22) angeordnet ist, derart daß die beiden Riegel (28, 28') jeweils einen Anschlag für die Drehfunktion im Uhrzeigersinn und Gegenuhrzeigersinn darstellen, und daß vorzugsweise das Stellelement (27, 27') aus einem Hubmagneten, einem Elektromotor, einem Schrittmotor, einem Piezoelement o. dgl. besteht 10 15
10. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Drehmittel (4) eine an einem Ende drehbar gelagerte sowie am anderen Ende am Betätigungsorgan (2) angeordnete Welle (20) umfaßt, daß vorzugsweise die Welle (20) in der Gelenkstange (8) angeordnet ist, daß weiter vorzugsweise an dem einen Ende der Welle (20) ein Drehring (21) befindlich ist, daß noch weiter vorzugsweise der Inkrementring (22) mittels einer Verzahnung (23) von dem Drehmittel (4), insbesondere vom Drehring (21), bewegbar ist, und daß nochmals weiter vorzugsweise das Betätigungsorgan (2) einen Drehknopf (9) umfaßt. 20 25 30
11. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Drehung des Betätigungsorgans (2) vom Schaltelement (24) aufeinanderfolgende Pulse bei jeweiligen Erreichen der Dichstellung erzeugt werden, daß vorzugsweise das Schaltelement (24) aus einer Lichtschranke besteht, und daß weiter vorzugsweise am Inkrementring (22) Zähne (25) angeordnet sind, derart daß die Pulse von der Lichtschranke (24) durch Zusammenwirkung der Zähne (25) mit der Lichtschranke (24) bei Drehung des Inkrementrings (22) erzeugt werden. 35 40
12. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Inkrementring (22) mit wenigstens einer federbelasteten Kugel zur Erzeugung von Drehraststellungen zusammenwirkt. 45 50
13. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hubmagnet (27, 27') zwei stabile Endlagen besitzt, derart daß der Riegel (28, 28') durch kurzzeitiges Bestromen des Hubmagneten (27, 27) bewegbar ist. 55
14. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Riegel (28, 28') an einem Hebel (30) angeordnet ist, daß vorzugsweise der Hebel (30) gabelartig ausgestaltet ist, wobei der Riegel (28, 28') an dem einen Ende des Hebels (30) befindlich ist sowie das andere Ende des Hebels (30) an einem Stößel (31) des Hubmagneten (27, 27') angelenkt ist, und daß weiter vorzugsweise der Stößel (31) an der dem Inkrementring (22) abgewandten Seite des Hubmagneten (27, 27') befindlich ist, derart daß der gabelartige Hebel (30) den Hubmagneten (27, 27') umgreift.

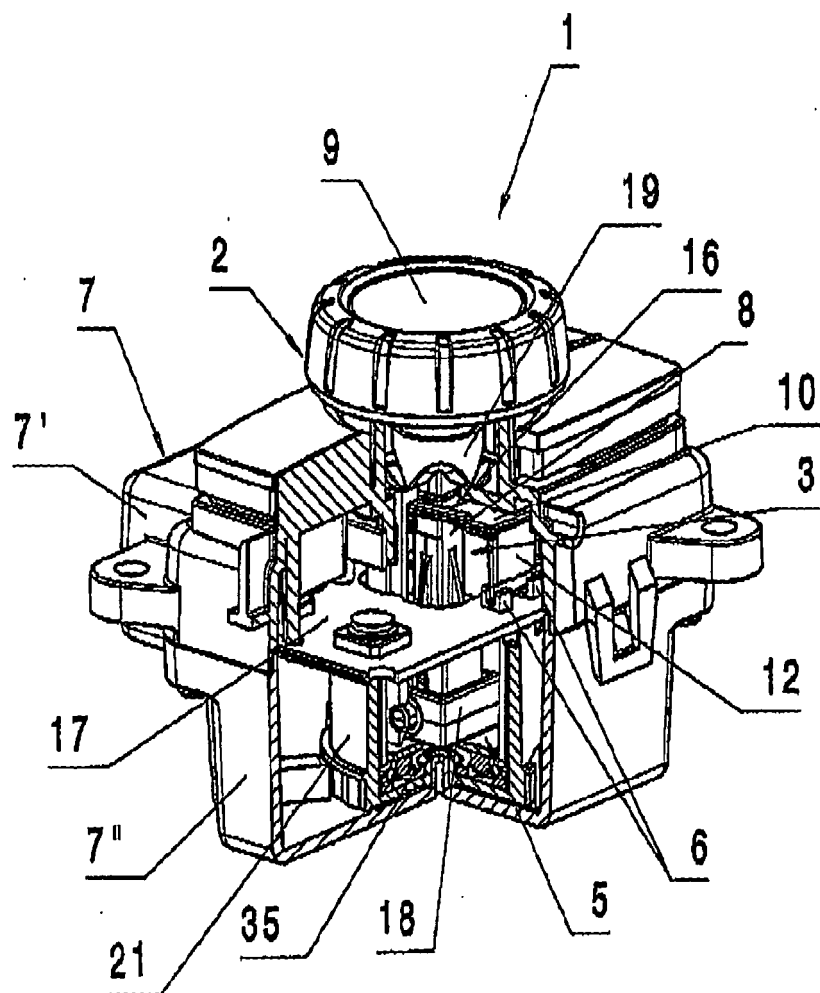


Fig. 1

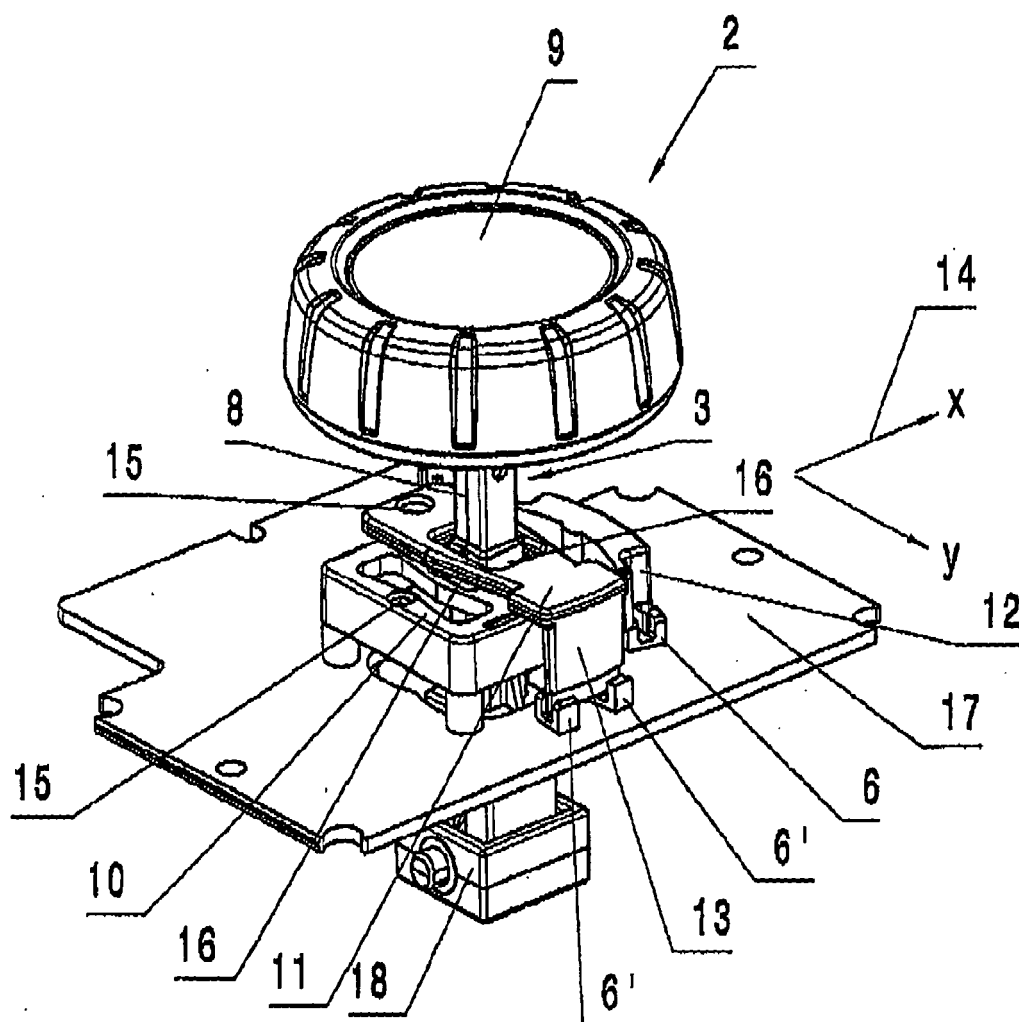


Fig. 2

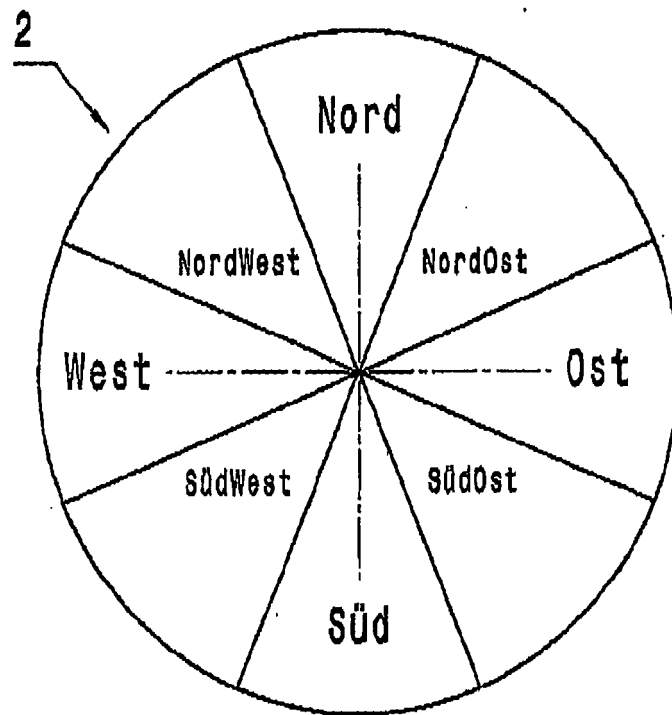


Fig. 3

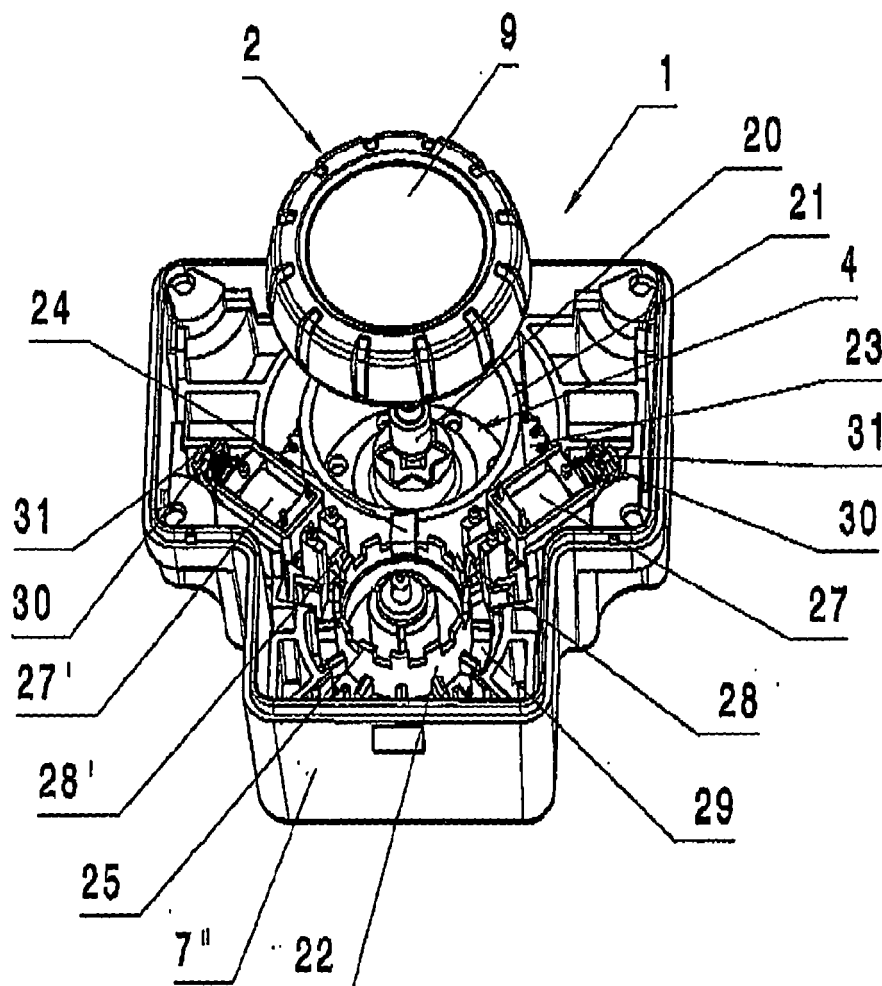


Fig. 4

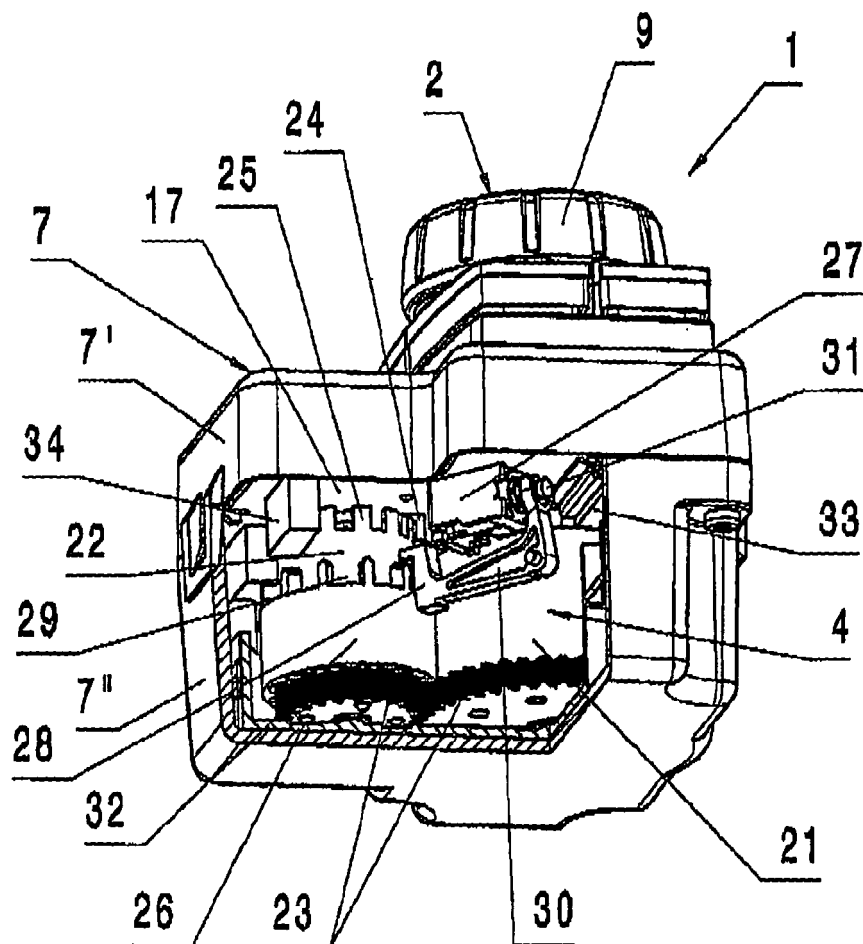


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4459440 A [0003]
- DE 29604717 U1 [0005] [0006]