



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
H01H 73/40 (2006.01) H01H 83/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07002577.0**

(22) Anmeldetag: **07.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Neumann-Henneberg, Wolf**
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(74) Vertreter: **Klocke, Peter**
ABACUS Patentanwälte
Klocke Späth Barth
European Patent and Trademark Attorneys
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)

(30) Priorität: **13.02.2006 DE 102006006409**

(71) Anmelder: **Neumann-Henneberg, Wolf**
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(54) **Schalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalter (22) und schlägt vor, den Schalter (22) mit einem Dreihebelgetriebe (10) auszubilden, das eine einen elektrischen Kontakt (58) aufweisende Bügelfeder (48) beaufschlagt, die nach Art einer Wippe schwenkbar gelagert ist. Mit einem Elektromagneten (30), der ein Ausschaltfederelement (32) unter Vorspannung hält, ist der Schalter (22) zu einem Nullschalter ausbildbar, der nach einem Stromausfall immer ausgeschaltet ist. Bewegungspiel zwischen einer Wippe (38) und dem Dreihebelgetriebe (10) ermöglicht das selbsttätige Ausschalten des Schalters (22) bei einem Stromausfall auch wenn die Wippe (38) in einer EIN-Stellung gehalten ist.

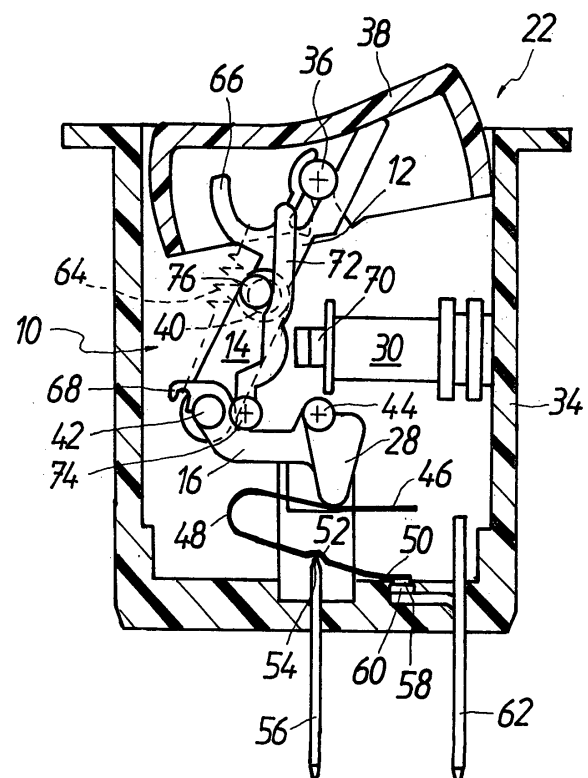


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalter zum Ein- und Ausschalten elektrischer Geräte.

[0002] Es ist eine unüberschaubare Vielzahl unterschiedlicher konstruktiver Ausführungsformen von Schaltern bekannt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter vorzuschlagen, der zur Weiterbildung zu einem Nullschalter geeignet ist.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Schalter weist eine Wippe zum Ein- und Ausschalten, einen elektrischen Kontakt und ein Hebelgetriebe, das eine Bewegung der Wippe auf den elektrischen Kontakt überträgt und den elektrischen Kontakt abhängig von der Bewegungsrichtung der Wippe öffnet und schließt, auf. Hebelgetriebe werden auch als Koppelgetriebe oder als kinematische Ketten bezeichnet. Außerdem weist der erfindungsgemäße Schalter eine Schnappfedereinrichtung, beispielsweise in Form einer Zugfeder auf, die den Schalter nach Überwinden eines Totpunkts in eine EIN- oder eine AUS-Stellung beaufschlagt. Eine Schnappfedereinrichtung hält eine Mechanik, im vorliegenden Fall das Hebelgetriebe, bistabil wahlweise in einer von zwei Stellungen. Die bistabilen Stellungen werden dadurch erreicht, dass die Mechanik bzw. das Hebelgetriebe gegen die Kraft eines Federelements über einen Totpunkt hinweg bewegt wird. Die Schnappfedereinrichtung beaufschlagt die Mechanik bzw. das Hebelgetriebe immer in Richtung derjenigen Endstellung, in die der Totpunkt überwunden worden ist. Die Zugfeder spannt die Mechanik des Hebelgetriebes vor und bewirkt insbesondere beim Ausschalten der Kontakte ein Durchschnappen des Hebelgetriebes über die gestreckte Lage der Totpunktlage hinaus in die AUS-Stellung. Zwischen der Wippe und dem elektrischen Kontakt des erfindungsgemäßen Schalters besteht ein so großes Bewegungsspiel, dass die Schnappfedereinrichtung nach Überwinden des Totpunkts den elektrischen Kontakt öffnet oder schließt ohne dass die Wippe weiterbewegt werden muss. Prinzipiell kann der Schalter mehrere Kontakte aufweisen, die gemeinsam geöffnet und geschlossen werden. Es können auch Wechselkontakte vorgesehen sein, von denen einer geöffnet und ein anderer gleichzeitig geschlossen wird.

[0004] Zum Betätigen des Schalters wird die Wippe von Hand verschwenkt. Über das Hebelgetriebe schwenkt oder bewegt die Wippe den elektrischen Kontakt. Sobald der Totpunkt überwunden ist, schnappt der Schalter in die EIN- oder AUS-Stellung um, auch wenn die Wippe nur langsam oder gar nicht weiterbewegt wird.

[0005] Vorteil der Erfindung ist, dass der Schalter unabhängig von einer Bewegung der Wippe schlagartig öffnet oder schließt, sobald der Totpunkt überwunden worden ist. Weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass sich der Schalter durch das Bewegungsspiel zwischen der Wippe und dem elektrischen Kontakt zur Weiterbildung zu einem Nullschalter eignet. Das wird weiter unten erläutert

werden.

[0006] Im einfachsten Fall kann das Hebelgetriebe nur einen Hebel aufweisen. Auch muss der Hebel nicht zwingend eine gestreckte Form aufweisen, er kann auch flächenförmig oder voluminös sein. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht ein Hebelgetriebe mit einem Betätigungshebel, einem Kontakthebel und mindestens einem diese beiden Hebel verbindenden Zwischenhebel auf. Vorzugsweise ist das Hebelgetriebe ein Dreihebelgetriebe mit genau einem Zwischenhebel. Die Wippe greift am Betätigungshebel an. Vorzugsweise besteht das Bewegungsspiel des Schalters zwischen der Wippe und dem Betätigungshebel. Das Bewegungsspiel kann dadurch erreicht werden, dass die Wippe in beiden Bewegungsrichtungen durch Formschluss am Betätigungshebel angreift, wobei sich die Wippe gegenüber dem Betätigungshebel um das Bewegungsspiel bewegen lässt, bis sie formschlüssig am Betätigungshebel angreift. Über den oder die Zwischenhebel verschwenkt der Betätigungshebel den Kontakthebel. Der Kontakthebel schließt in der EIN-Stellung den elektrischen Kontakt und öffnet ihn in der AUS-Stellung. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht einen Schalter mit einer einfachen und insbesondere zuverlässigen Betätigungsmechanik.

[0007] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zwei der Hebel des Hebelgetriebes in einer Stellung des Hebelgetriebes eine gestreckte oder überstreckte Stellung zueinander einnehmen. Diese Stellung des Hebelgetriebes ist beispielsweise die EIN-Stellung. Dabei bedeutet gestreckt, dass die insgesamt drei Schwenkachsen zweier gelenkig miteinander verbundener Hebel sich auf einer Linie befinden. Dies hat zur Folge, dass sich die beiden Hebel nicht durch eine in ihrer Längsrichtung wirkende Kraft, sondern nur durch ein Moment verschwenken lassen. Mit überstreckt ist gemeint, dass ein die beiden Hebel verbindendes Gelenk eine gedachte Linie durch die beiden anderen Schwenkachsen der beiden Hebel von einer zu einer anderen Seite überquert hat. Sofern ein Schwenkwinkel eines der beiden Hebel begrenzt ist, nehmen die beiden Hebel in der überstreckten Stellung ebenfalls eine stabile Lage ein. Durch die gestreckte oder überstreckte Stellung der beiden Hebel wird ein mit ihnen verbundener weiterer Hebel gegen Verschwenken gesperrt. Auf diese Weise wird eine stabile Stellung des Schalters erreicht.

[0008] Für den elektrischen Kontakt sieht eine Ausgestaltung der Erfindung eine Bügelfeder vor, die an ihrem einen Schenkel nach Art einer Wippe schwenkbar gelagert ist. Der andere Schenkel wird vom Kontakthebel des Hebelgetriebes so beaufschlagt, dass der Kontakthebel die Bügelfeder wippenartig hin- und herschwenkt, wenn der Kontakthebel von der EIN- in die AUS-Stellung und umgekehrt geschwenkt wird. In der EIN-Stellung liegt ein elektrischer Kontakt der Bügelfeder an einem Gegenkontakt an, in der AUS-Stellung sind die beiden Kontakte voneinander abgehoben.

[0009] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht einen Elektromagneten vor, mit dem der Schalter zumindest in

einer Richtung umschaltbar ist. Dies ermöglicht ein Umschalten mittels eines elektrischen Impulses. Eine Weiterbildung der Erfindung sieht ein Ausschaltfederelement vor, das den Schalter bei stromlosem Elektromagneten in die AUS-Stellung schaltet. Ist der Elektromagnet bestromt, hält er das Ausschaltfederelement so vorgespannt, dass es den Schalter nicht ausschaltet. Dies hat folgenden Zweck: Der Elektromagnet wird an ein Stromnetz angeschlossen, d.h. er ist bestromt. Der Schalter kann dadurch von Hand ein- und ausgeschaltet werden. Bei Stromausfall wird der Elektromagnet stromlos und das Ausschaltfederelement schaltet den Schalter aus. Dadurch wird erreicht, dass der Schalter nach einem Stromausfall ausgeschaltet ist (sog. Nullschalter). Der Elektromagnet kann so geschaltet sein, dass er nur bei eingeschaltetem Schalter bestromt wird. Durch das Bewegungsspiel des erfindungsgemäßen Schalters schaltet dieser in der hier erläuterten Weiterbildung der Erfindung bei einem Stromausfall auch dann aus, wenn die Wippe in der EIN-Stellung gehalten ist.

[0010] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform näher erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen:

Figur 1 eine Schemadarstellung einer Mechanik eines erfindungsgemäßen Schalters, wie er in Figuren 2 und 3 dargestellt ist;

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Schalter in Seitenansicht in einer AUS-Stellung mit aufgeschnittenem Gehäuse; und

Figur 3 den Schalter aus Figur 2 in einer EIN-Stellung.

[0011] Figur 1 zeigt in schematisierter Darstellung ein Dreihebelgetriebe 10, wie es erfindungsgemäß in einem in Figuren 2 und 3 dargestellten Schalter Verwendung findet. Das Dreihebelgetriebe 10 umfasst einen Betätigungshebel 12, einen gelenkig mit dem Betätigungshebel 12 verbundenen Zwischenhebel 14 und einen gelenkig mit dem Zwischenhebel 14 verbundenen Kontakthebel 16. Der Zwischenhebel 14 verbindet den Kontakthebel 16 gelenkig mit dem Betätigungshebel 12, so dass durch Verschwenken des Betätigungshebels 12 der Kontakthebel 16 verschwenkt wird. Der Betätigungshebel 12 und der Kontakthebel 16 sind jeweils an einem ortsfesten Lager 18, 20 schwenkbar gelagert. Die Betätigung des insgesamt mit 22 bezeichneten Schalters erfolgt durch Verschwenken des Betätigungshebels 12 von Hand aus einer in Figur 1 mit durchgezogenen Linien dargestellte Stellung in eine in Figur 1 mit Strichlinien angedeutete Stellung. Die mit durchgezogenen Linien dargestellte Stellung wird nachfolgend als EIN-Stellung,

die mit Strichlinien angedeutete Stellung als AUS-Stellung bezeichnet. Die Betätigung erfolgt mit einer Wippe 38, die formschlüssig mit Bewegungsspiel am Betätigungshebel 12 angreift. Mit der Wippe 38 wird der Betätigungshebel 12 verschwenkt. Durch Verschwenken des Betätigungshebels 12 aus der in Figur 1 mit durchgezogener Linie dargestellten Stellung in die mit Strichlinie dargestellte Stellung gelangen der Betätigungshebel 12 und der Zwischenhebel 14 in eine gestreckte Stellung zueinander, d.h. ihre insgesamt drei Gelenke befinden sich auf einer gedachten Geraden. Beim Verschwenken verschwenkt der Betätigungshebel 12 über den Zwischenhebel 14 den Kontakthebel 16 aus der in Figur 1 mit durchgezogener Linie dargestellten Stellung in die mit Strichlinie dargestellte Stellung. Der Kontakthebel 16 weist eine mit ihm starre, seitlich abstehende Nocke 26 auf, die beim Verschwenken einen elektrischen Kontakt 28 schließt.

[0012] Durch ihre gestreckte Stellung sperren der Betätigungshebel 12 und der Zwischenhebel 14 den Kontakthebel 16 gegen Verschwenken, d.h. der Kontakthebel 16 lässt sich nicht durch eine unmittelbar auf ihn einwirkende Kraft oder Moment verschwenken, sondern nur durch Verschwenken des Betätigungshebels 12 oder des Zwischenhebels 14. Dadurch wird das Dreihebelgetriebe 10 und damit der Schalter 22 insgesamt in der EIN-Stellung gehalten. Er lässt sich manuell durch Rückverschwenken des Betätigungshebels 12 mit der Wippe 38 wieder öffnen.

[0013] Des weiteren weist der Schalter 22 einen Elektromagneten 30 und ein Ausschaltfederelement 32 auf, das mit dem Elektromagneten 30 vorspannbar ist. Das Ausschaltfederelement 32 wirkt auf den Betätigungshebel 12 und/oder den Zwischenhebel 14 und beaufschlagt diese in Richtung der AUS-Stellung. Der Elektromagnet 30 ist an eine nicht dargestellte Stromversorgung angeschlossen, und zwar so, dass er ständig oder bei eingeschaltetem Schalter 22 bestromt wird. Der bestromte Elektromagnet 30 spannt das Ausschaltfederelement 32 vor, so dass das Ausschaltfederelement 32 den Schalter 22 nicht ausschaltet. Bei Ausfall der Stromversorgung verschwenkt das Ausschaltfederelement 32 die Hebel 12, 14, 16 des Hebelgetriebes 10 in die AUS-Stellung und schaltet den Schalter 22 dadurch aus. Der Schalter 22 bildet somit einen sog. Nullschalter, der sich nach einem Stromausfall in jedem Fall in der AUS-Stellung befindet.

[0014] Die Teile des Schalters 22 sind bei dem in Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel in einem flachen, schachtelförmigen Gehäuse 34 aus Kunststoff untergebracht. Der Betätigungshebel 12 ist um eine gehäusefeste Schwenkwelle 36 schwenkbar. Zum Verschwenken weist der Schalter 22 die Wippe 38 auf, die ebenfalls um die Schwenkwelle 36 schwenkbar ist. Die Schwenkwelle 36 entspricht dem ortsfesten Lager 18 in Figur 1. Zur Verdeutlichung sind gehäusefeste Schwenkwellen mit einem Achskreuz versehen. Wie in der Zeichnung zu sehen, weist die Wippe 38 Bewegungsspiel ge-

genüber dem Betätigungshebel 12 auf, sie ist in Bezug auf den Betätigungshebel 12 um einen begrenzten Winkel schwenkbar. Bei Überschreiten des Winkels kommt die Wippe 38 am Betätigungshebel 12 zur Anlage und schwenkt ihn mit.

[0015] Der Betätigungshebel 12 ist über ein Gelenk 40 mit dem Zwischenhebel 14 verbunden. Der Zwischenhebel 14 ist über ein Gelenk 42 mit dem Kontakthebel 16 verbunden, der mit einer Schwenkwelle 44 ortsfest im Gehäuse 34 gelagert ist. Die Schwenkwelle 44 entspricht dem ortsfesten Lager 20 in Figur 1.

[0016] Der Nocken 28 liegt auf einem Schenkel 46 einer in Seitenansicht U-förmigen Bügelfeder 48 auf. Ein anderer Schenkel 50 der Bügelfeder 48 sitzt mit einer sickenförmigen Wölbung 52 schwenkbar auf einer Schneide 54 eines Messerkontakts 56 auf. Der Nocken 28 des Kontakthebels 16 drückt seitlich in Richtung der Schneide 54 gegen die Bügelfeder 48 und hält diese dadurch unter Vorspannung auf der Schneide 54. Beim Verschwenken des Nockens 28 aus der in Figur 2 dargestellten in die Figur 3 dargestellte Stellung mittels des Hebelgetriebes 10 überwindet der Nocken 28 eine gedachte Wirkungslinie in Verlängerung der Schneide 54 und verschwenkt dadurch die Bügelfeder 48 nach Art einer Wippe. Wie in Figur 3 zu sehen drückt der Nocken 28 einen an der Bügelfeder 48 angebrachten Kontakt 58 gegen einen Gegenkontakt 60, der gehäusefest an einem zweiten Messerkontakt 62 angebracht ist. Der Schalter 22 ist dadurch geschlossen.

[0017] Ein im dargestellten Ausführungsbeispiel des Schalters 22 als Schraubenzugfeder ausgebildetes Federelement 64 bildet zusammen mit dem Betätigungshebel 12 und dem Zwischenhebel 14 eine Schnappfedereinrichtung, die den Schalter 22 sowohl in der in Figur 2 dargestellten AUS- als auch in der Figur 3 dargestellten EIN-Stellung hält: Das Federelement 64 ist an einem bogenförmig zur Seite vom Betätigungshebel 12 abstehenden Arm 66 und an einem kurzen Haken 68 des Kontakthebels 16 eingehängt. Wie ein Vergleich von Figuren 2 und 3 ergibt, befindet sich das Federelement 64 in der AUS-Stellung des Schalters 22 auf einer (in der Zeichnung auf der rechten) Seite und in der EIN-Stellung auf der anderen (in der Zeichnung linken) Seite des den Betätigungshebel 12 mit dem Zwischenhebel 14 verbindenden Gelenks 40. Dadurch wird erreicht, dass beim Betätigen des Schalters 22 das Federelement 64 die Hebel 12, 14, 16 in die EIN- oder die AUS-Stellung beaufschlagt, sobald der Betätigungshebel 12 und der Zwischenhebel 14 eine Neutralstellung (Totpunkt) überwunden haben. Nach Überwinden des Totpunkts schnappt der Schalter 22 in die EIN- oder die AUS-Stellung. Aufgrund des Bewegungsspiels zwischen der Wippe 38 und dem Betätigungshebel 12 muss die Wippe 38 nur bis kurz hinter den Totpunkt geschwenkt werden, anschliessend schwenkt das Federelement 64 den Betätigungshebel 12 und das Hebelgetriebe 10 ohne Bewegung der Wippe 38 weiter. In der Neutralstellung weist die Schnappfedereinrichtung 12, 14, 64 ein labiles Gleichgewicht auf.

[0018] Das Ausschaltfederelement 32 ist auf eine Ankerstange 70 des Elektromagneten 30 aufgesetzt. Das Ausschaltfederelement 32 befindet sich bei bestromten Elektromagneten 30 in dessen Gehäuse und ist deswegen in Figur 3 nicht sichtbar. Das Ausschaltfederelement 32 wirkt über die Ankerstange 70 und einen Ausschalthebel 72 auf das Dreihebelgetriebe 10. Der Ausschalthebel 72 ist an einem Ende mit einer Schwenkwelle 74 ortsfest im Gehäuse 34 gelagert. Er wird bei unbestromten Elektromagneten 30 gegen einen seitlich vom Betätigungshebel 12 abstehenden Zapfen 76 gedrückt und schwenkt dadurch das Hebelgetriebe 10 in die AUS-Stellung, wenn der Elektromagnet 30 unbestromt ist. Dadurch ist der Schalter 22 als sog. Nullschalter ausgebildet, der bei einem Stromausfall immer in die AUS-Stellung schaltet. Durch das Bewegungsspiel zwischen der Wippe 38 und dem Betätigungshebel 12 schaltet das Ausschaltfederelement 32 den Schalter 22 bei Stromausfall auch dann aus, wenn die Wippe 38 in der EIN-Stellung gehalten ist. Ist der Elektromagnet 30 bestromt, hält er das Ausschaltfederelement 32 vorgespannt, so dass es den Schalter 22 nicht in die AUS-Stellung umschaltet.

[0019] Der Schalter 22 weist zwei Bügelfedern 48, zwei Kontaktpaare 58, 60 und zwei Nocken 28 auf, die alle deckungsgleich nebeneinander, in der Zeichnung also hintereinander angeordnet sind. In der Zeichnung ist deswegen jeweils nur eines der genannten Elemente 28, 48, 58, 60 sichtbar und das andere verdeckt. Das Hebelgetriebe 10 ist nur einmal vorhanden, der Kontakthebel 16 weist zwei Nocken 28 auf.

Patentansprüche

1. Schalter, mit einer Wippe (38) zum Ein- und Ausschalten des Schalters (22), mit einem Hebelgetriebe (10), das eine Bewegung der Wippe (38) auf einen elektrischen Kontakt (58, 60) überträgt und den Kontakt (58, 60) bei einer Bewegung der Wippe (38) in einer Einschalttrichtung schließt (EIN-Stellung) und bei einer Bewegung der Wippe (38) in einer entgegengesetzten Ausschalttrichtung öffnet (AUS-Stellung), mit einer Schnappfedereinrichtung (12, 14, 64), die den Schalter (22) nach Überwinden eines Totpunkts beim Einschalten in die EIN- und beim Ausschalten in die AUS-Stellung beaufschlagt, wobei der Schalter (22) ein so großes Bewegungsspiel zwischen der Wippe (38) und dem elektrischen Kontakt (58, 60) aufweist, dass die Schnappfedereinrichtung (12, 14, 64) den elektrischen Kontakt (58, 60) nach Überwinden des Totpunkts ohne Weiterbewegung der Wippe (38) beim Einschalten schließt und beim Ausschalten öffnet.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebelgetriebe (10) einen Betätigungshebel (12), an dem die Wippe (38) angreift,

einen Kontakthebel (16) und mindestens einen Zwischenhebel (14), der den Kontakthebel (16) beweglich mit dem Betätigungshebel (12) verbindet, aufweist, wobei der Kontakthebel (16) in der EIN-Stellung den elektrischen Kontakt (58, 60) schließt und in der AUS-Stellung öffnet. 5

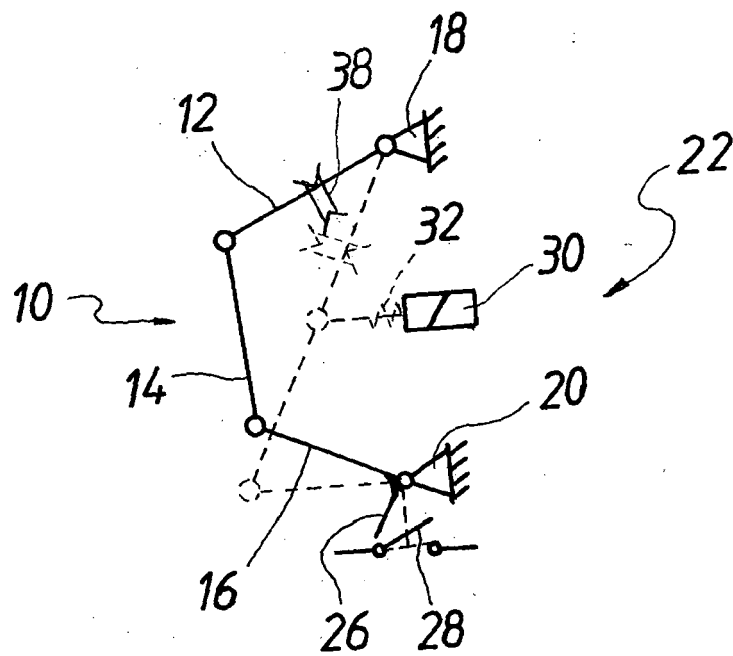
3. Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewegungsspiel zwischen der Wippe (38) und dem Betätigungshebel (12) besteht. 10
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Stellung des Hebelgetriebes (10) zwei Hebel (12, 14) eine gestreckte oder überstreckte Stellung einnehmen. 15
5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (22) eine Bügelfeder (48) mit einem elektrischen Kontakt (58) aufweist, die an ihrem einen Schenkel (50) nach Art einer Wippe schwenkbar gelagert ist und deren anderer Schenkel (46) so von dem Kontakthebel (16) beaufschlagt wird, dass in der EIN-Stellung der elektrische Kontakt (58) an einem Gegenkontakt (60) anliegt und in der AUS-Stellung vom Gegenkontakt (60) abgehoben ist. 20 25
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (22) einen Elektromagneten (30) aufweist, mit dem der Schalter (22) zumindest in einer Richtung umschaltbar ist. 30
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (22) ein Ausschaltfederelement (32) aufweist, das den Schalter (22) bei stromlosem Elektromagneten (30) in die AUS-Stellung stellt, und dass der bestromte Elektromagnet (30) den Schalter (22) gegen die Kraft des Ausschaltfederelements (32) in der EIN-Stellung hält. 35 40

45

50

55

Fig. 1



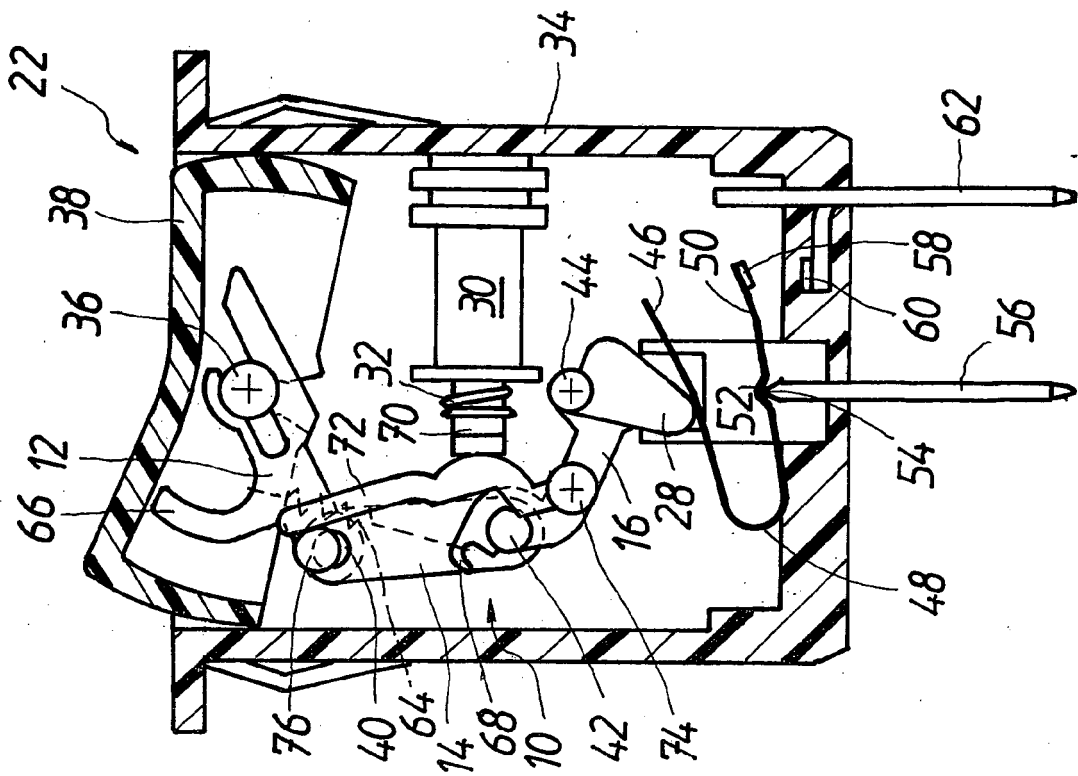


Fig. 2

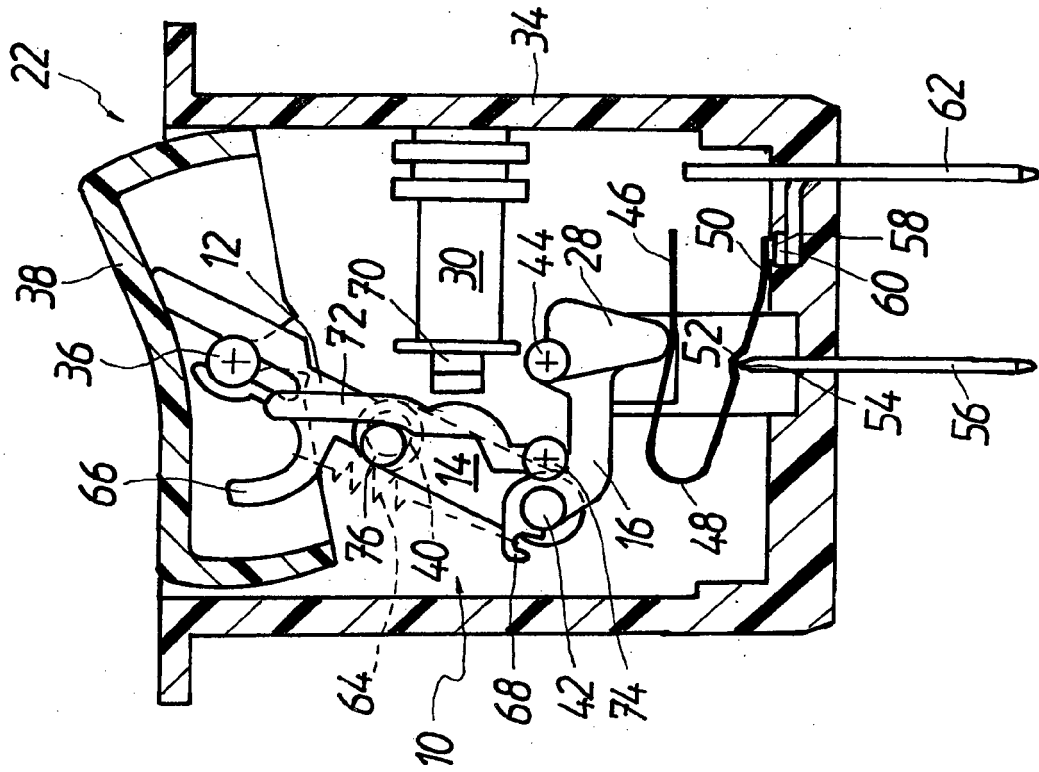


Fig. 3