

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 110 149 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.01.86

⑤

Int. Cl.: **H 01 H 19/62, H 01 H 21/82**

⑥

Anmeldenummer: **83110767.7**

⑦

Anmeldetag: **27.10.83**

⑤

Elektrischer Schalter.

⑩

Priorität: **23.11.82 DE 3243323**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.84 Patentblatt 84/24

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑥

Entgegenhaltungen:
AT - B - 165 780
DE - C - 972 755
DE - U - 7 421 243
FR - A - 2 341 192
US - A - 3 497 643
US - A - 4 103 132

⑦

Patentinhaber: **Wilhelm Ruf KG, Schwanthaler Strasse 18, D-8000 München 2 (DE)**

⑦

Erfinder: **Hinterberger, Leopold, Leonhardstrasse 17, D-8011 Höhenkirchen (DE)**
Erfinder: **Pflster, Manfred, Leonhardstrasse 17, D-8011 Höhenkirchen (DE)**

⑦

Vertreter: **von Bülow, Tam, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al, SAMSON & BÜLOW Widenmayerstrasse 5, D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 110 149 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schalter mit

- einem schwenkbaren Kontaktbügel,
- einer Kontaktfahne, mit der der Kontaktbügel in und ausser Berührung bringbar ist,
- einem mit dem Kontaktbügel verbundenen elektrischen Anschluss,
- einem drehbaren Nockenteil als Betätigungsorgan für den Kontaktbügel,
- einem an dem Nockenteil angebrachten Nockenvorsprung,
- wobei der Kontaktbügel einen in Richtung auf das Nockenteil hinweisenden Bogen aufweist,
- wobei der Kontaktbügel durch eine Feder in Richtung auf das Nockenteil vorgespannt ist, und
- wobei zwischen einem formschlüssig mit dem Nockenteil verbundenen Antriebszapfen und dem Nockenteil in Drehrichtung ein Lagerspiel vorhanden ist.

Ein derartiger Schalter ist aus der FR-A Nr. 2341192 bekannt. Die beim Öffnen des Schalters wirksame Seitenflanke des Nockenvorsprungs steigt dort verhältnismässig flach an, was zur Folge hat, dass eine Drehbewegung des Nockenteiles um einen verhältnismässig grossen Drehbetrag erforderlich ist, bevor der Schalter vollständig geöffnet hat. Will man mit einem solchen Schalter grössere elektrische Ströme abschalten, so werden dort Schaltfunken auftreten, die zu Kontaktabbrand oder Verschweissen der Schaltkontakte führen.

Weiterhin ist das Lagerspiel zwischen dem Nockenteil und dem Antriebszapfen in Drehrichtung verhältnismässig gross und erstreckt sich in den gezeigten verschiedenen Ausführungsbeispielen zwischen 70 und 120°. Um sicherzustellen, dass dieser Schalter ohne Fremdeinwirkung in seiner geöffneten Stellung verbleibt, ist zusätzlich eine Sperrklinkenanordnung vorgesehen.

Die DE-C Nr. 972755 zeigt einen elektrischen Nockenschalter, dessen federnd vorgespannter Kontaktbügel von einem drehbaren Nockenteil zum Öffnen und Schliessen des Schalters bewegbar ist. Bei geschlossenem Schalter steht das Nockenteil ausser Eingriff mit dem Kontaktbügel. Durch verhältnismässig scharf abfallende Flanken des Nockenteiles wird bei kleinen Drehbewegungen gleichwohl eine grosse Bewegung der Kontaktbügel bewirkt, so dass Öffnen und Schliessen des Schalters schnell erfolgen können.

Die US-A Nr. 3497643 zeigt ebenfalls einen Nockenschalter mit steil abfallender Flanke des Nockenteiles und mit in Richtung auf das Nockenteil hinweisendem Bogen des Kontaktbügels.

Die DE-U Nr. 7421243 zeigt ebenfalls einen Nockenschalter, dessen drehbares Nockenteil einerseits einen Nockenvorsprung und andererseits eine Vertiefung bzw. Ausnehmung aufweist. Der Nockenvorsprung kann elastisch radial nach innen gedrückt werden, und zwar durch einen ortsfest am Gehäuse angebrachten Zahn, wodurch beim Drehen des Nockenteiles ein Schnappgeräusch entsteht und der Bedienperson die Beendigung

des Einschaltvorganges fühlbar gemacht wird. Die Betätigung des Kontaktbügels erfolgt dagegen ausschliesslich durch die erwähnte Ausnehmung im Zusammenwirken mit einem in Richtung auf das Nockenteil hinweisenden Bogen des Kontaktbügels.

Die AT-B Nr. 165780 zeigt wiederum einen Nockenschalter, dessen drehbare Nockenscheibe einerseits eine steil abfallende Flanke und andererseits eine sanft ansteigende Flanke besitzt, die so angeordnet sind, dass bei Drehen der Nockenscheibe in einer Richtung das Öffnen des Schalters langsam und das Schliessen schnell erfolgt.

Die US-A Nr. 4103132 zeigt schliesslich ebenfalls einen Nockenschalter, dessen Nockenteil eine Ausnehmung aufweist, in welche ein in Richtung auf das Nockenteil hinweisender Bogen des Kontaktbügels einrastet, wobei in dieser Stellung der Schalter geschlossen ist. Wird das Nockenteil gedreht, so gleitet der Bogen auf dem Ausnehmungsbereich des Nockenteiles, wodurch der Kontaktbügel radial vom Nockenteil weggedrückt ist und der Schalter geöffnet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, den elektrischen Schalter der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass eine von der Betätigungsgeschwindigkeit weitgehend unabhängige schnelle Schaltbewegung des Kontaktbügels in zwei stabile Endstellungen erreicht wird. Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass an dem Nockenvorsprung eine radial nach aussen vorspringende Nase angebracht ist, deren eine Seitenflanke einen spitzen Winkel mit einem Fahrstrahl vom Drehmittelpunkt des Nockenteils zu der Nase bildet, und dass das Lagerspiel zwischen dem Antriebszapfen und dem Nockenteil mindestens so gross ist, dass das Nockenteil gegenüber dem Antriebszapfen um einen Winkelbetrag drehbar ist, der der Breite der Nase gemessen als Winkel ausgehend vom Drehpunkt des Nockenteiles entspricht, so dass das Nockenteil von einer Totpunktstellung in eine stabile Lage drehen kann. Durch die angegebene Gestaltung der Seitenflanke der Nase des Nockenteiles, die mit seiner Seitenflanke am Bogen des Kontaktbügels zusammenwirkt, wird eine Drehbewegung des Nockenteiles um einen geringen Winkelbetrag in eine verhältnismässig grosse Hubbewegung des Kontaktbügels übersetzt. Hierdurch erfolgt also ein schnelles Schalten. Durch die angegebene Bemessung des Lagerspieles wird erreicht, dass unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit auch sehr schnell die stabilen Endlagen erreicht werden. Sobald nämlich die Nase des Nockenteiles einen Totpunkt am Bogen des Kontaktbügels erreicht hat, springt das Nockenteil weiter, unabhängig von einer weiteren Drehbewegung des Antriebszapfens. Hierdurch wird ein sprunghaftes Schalten des Kontaktes erreicht, wodurch ein hör- und fühlbarer «Klickeffekt» entsteht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Mit den Merkmalen des Anspruches 2 wird erreicht, dass einerseits nur eine geringe Drehbewegung erforderlich ist, um den Schal-

ter von einer seiner beiden stabilen Endstellungen in die Totpunktstellung zu bringen, und andererseits weiterhin nur geringe Drehbewegungen erforderlich sind, um ihn aus der Totpunktstellung in die andere stabile Lage schnappen zu lassen.

Mit den Merkmalen des Anspruches 3 wird eine maximale «Übersetzung» zwischen Drehbewegung des Nockenteiles und Schwenkbewegung des Kontaktbügels erreicht.

Mit den Merkmalen des Anspruches 4 wird erreicht, dass das Lagerspiel in dem Schwenklager zwischen dem Kontaktbügel und dem diesen haltenden Anschluss (Löt-fahne) keinen Einfluss auf den Schaltvorgang hat, da der Kontaktbügel stets in eine Endstellung dieses Schwenklagers gedrückt ist.

Durch die Merkmale des Anspruches 5 wird sichergestellt, dass der Kontaktbügel nicht zufällig aus seinem Schwenklager, das beispielsweise als Schneidenlager ausgebildet sein kann, springt.

Schliesslich wird mit den Merkmalen des Anspruches 6 erreicht, dass das Nockenteil einfach herzustellen ist und geringen Verschleiss hat. Bei einem Prüfmuster des elektrischen Schalters wurde nach 25000 Betätigungen noch kein die einwandfreie Funktion beeinträchtigender Verschleiss festgestellt. Bei diesen Versuchen wurden Ströme von 50 A bei einer Prüfspannung von 30 V geschaltet, wobei nach 25000 Schaltvorgängen der Übergangswiderstand kleiner als 80 mΩ war.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf den geöffneten Schalter;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Schalters in Kombination mit einem Drehpotentiometer;

Fig. 3 eine Draufsicht auf Widerstandsbahnen des Drehpotentiometers und

Fig. 4 eine Draufsicht ähnlich Fig. 1, jedoch in einer anderen Drehstellung des Nockenteiles.

Zuerst sei auf die Fig. 1 und 4 Bezug genommen. Gleiche Bezugszeichen in den einzelnen Zeichnungen bezeichnen gleiche Teile.

Der Schalter besitzt ein im wesentlichen quaderförmiges Gehäuse 2 mit einem Gehäuseboden 4 und senkrecht nach oben ragenden Seitenwänden 6. Ein zylindrischer Lagerzapfen 8 ragt senkrecht vom Gehäuseboden 4 nach oben, jedoch nicht bis zur Höhe der Oberkante der Seitenwände 6. Von den beiden Seitenwänden 6 ragen einander gegenüberliegende Vorsprünge 10 in das Innere des Schaltergehäuses hinein. Ebenso ragen in etwa L-förmige Stege 12 von der den beiden Seitenwänden 6 benachbarten Wand des Gehäuses hervor, so dass ein Schenkel dieser Stege 12 jeweils einem der Vorsprünge 10 im Abstand gegenüber liegt. Zwischen dem jeweiligen Vorsprung 10 und dem zugeordneten Steg 12 ist somit ein Zwischenraum vorhanden, in welchem eine Kontaktfahne 14 bzw. eine Löt-fahne 20 festgeklemmt ist. Zusätzlich weist die untere Gehäusewand Nuten zur Aufnahme der Kontaktfahne 14 bzw. der Löt-fahne 20 auf. Zur Arretierung der Kontaktfahne 14

bzw. der Löt-fahne 20 ragt zusätzlich vom Gehäuseboden 4 ein (nicht dargestellter) Vorsprung nach oben, der in eine entsprechende Ausnehmung an der Unterseite der Kontaktfahne 14 bzw. der Löt-fahne 20 hineinragt und somit diese beiden Fahnen auch in ihrer Axialrichtung festhält. Gegen Herausfallen sind die beiden Fahnen durch eine Gehäuseschliessplatte 50 (Fig. 2) gesichert. An der Löt-fahne 20 ist ein Kontaktbügel 18 über ein Schneidenlager 22 gehalten. Der Kontaktbügel 18 erstreckt sich von der ihn haltenden Löt-fahne 20 zu der Kontaktfahne 14, welche an ihrem im Gehäuse liegenden Ende L-förmig umgebogen ist und an der dem Ende des Kontaktbügels 18 gegenüberliegenden Seite einen Kontakt 16 aufweist, beispielsweise in Form einer eingepressten Kugelkalotte. Durch Schwenken des Kontaktbügels 18 kann dessen dem Kontakt 16 gegenüberliegende Kontaktfläche 42 in und ausser Berührung mit dem Kontakt 16 gebracht werden.

Der Kontaktbügel 18 besitzt einen in Richtung zu dem Lagerzapfen 8 hin weisenden Bogen 40, der über seine Seitenflanken 41 in die im wesentlichen geradlinig verlaufenden Teile des Kontaktbügels einmündet. Zwischen dem Bogen 40 und dem Schneidenlager 22 besitzt der Kontaktbügel 18 eine Verjüngung 24, welche zur Zentrierung einer Feder 26 dient, die hier als Schraubenfeder ausgebildet ist. Diese Feder 26 ist in einer Führung 28 gehalten, welche durch die beiden Stege 12 gebildet wird. Die Mittelachse der Feder ist unter einem Winkel α gegenüber einer Linie geneigt, die den Fusspunkt der Feder mit dem Mittelpunkt des Drehzapfens verbindet. Der Winkel α ist hierbei ein spitzer Winkel, wobei die Feder so geneigt ist, dass eine Kraftkomponente den Kontaktbügel 18 in Richtung zu der Löt-fahne 20 hin drückt. Die Hauptkraftkomponente drückt jedoch den Kontaktbügel 18 in Richtung auf den Lagerzapfen 8.

Auf dem Lagerzapfen 8 ist ein Nockenteil 30 drehbar gelagert. Das Nockenteil 30 besitzt einen Nockenvorsprung 32, dessen radial nach aussen weisende Seite einen Krümmungsradius aufweist, der im wesentlichen dem Radius vom Mittelpunkt des Lagerzapfens 8 zu der radial aussen liegenden Seite des Nockenvorsprungs 32 entspricht. An einer Seite des Nockenvorsprungs 32 ist eine Nase 34 angebracht, die radial nach aussen vorspringt und einen verhältnismässig kleinen Krümmungsradius hat. Die Nase mündet auf ihrer einen Seite in eine steile Seitenflanke 25 des Nockenvorsprungs und auf ihrer anderen Seite in die radial aussen liegende Seite des Nockenvorsprungs 32.

Das Nockenteil 30 besitzt eine kreisrunde, mittige Bohrung 38, die an den Durchmesser des Lagerzapfens 8 angepasst ist. Diese Bohrung geht jedoch nicht vollständig durch das Nockenteil 30 hindurch. Vielmehr mündet diese Bohrung in eine Ausnehmung 36, die eine formschlüssige Verbindung mit einem Antriebszapfen 48 erlaubt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel hat diese Ausnehmung zwei parallel zueinander gegenüberliegend verlaufende geradlinige Wände, die als Sekante zu dem Kreis der Bohrung 38 verlaufen.

Zwischen dem Antriebszapfen 48 und der Ausnehmung 36 ist ein Lagerspiel vorgesehen, das bei festgehaltenem Antriebszapfen eine Schwenkung des Nockenteiles 30 um den Winkel β erlaubt. Dieser Winkel β entspricht der Breite der Nase 34, gemessen als Winkel vom Mittelpunkt des Lagerzapfens 8 aus gesehen.

Schliesslich weist das Gehäuse 2 noch Befestigungsbohrungen 44 bzw. 46 auf, von denen die Befestigungsbohrungen 44 Durchgangsbohrungen sind und im dargestellten Ausführungsbeispiel die Befestigungsbohrungen 46 als Blindbohrungen ausgelegt sind. Die Gehäusewandung weist im Bereich dieser Bohrungen entsprechende Verdickungen auf.

Im folgenden sei die Wirkungsweise des Schalters erläutert. In Fig. 1 ist der Schalter geöffnet, wobei sich der Bogen 40 des Kontaktbügels 18 auf der Aussenseite des Nockenvorsprungs 32 abstützt und durch die Kraft der Feder 26 gegen diesen gedrückt wird. Zum Schliessen des Schalters wird das Nockenteil in Fig. 1 im Uhrzeigersinn gedreht. Hierdurch gelangt die Nase 34 mit dem Bogen in Eingriff und drückt den Kontaktbügel noch etwas nach unten. Wenn der radial äusserste Teil der Nase 34 den Scheitelpunkt des Bogens 40 erreicht hat, so ist die Abwärtsbewegung des Kontaktbügels 18 beendet und es ist eine «Totpunktlage» erreicht. Wird nun das Nockenteil 30 geringfügig weiter im Uhrzeigersinn gedreht, so übt die nun mit der Nase 34 in Berührung kommende Vorderflanke 41 des Bogens 40 ein Drehmoment auf das Nockenteil 30 aus, welches sich dann aufgrund des Spiels zwischen Antriebszapfen 48 und Ausnehmung 36 unabhängig von einer Drehung des Antriebszapfens 48 drehen kann, bis die in Fig. 4 gezeigte Stellung erreicht und der Schalter geschlossen ist. Hierbei entsteht dann auch ein hör- und fühlbarer Klickeffekt. Auch wird der Schalter durch die Federkraft sehr schnell geschlossen, so dass Einschaltstromspitzen keine nennenswerten Funken und damit Verschweissungen zwischen Kontakt 16 und Kontaktfläche 42 hervorrufen können. Die Kraft der Feder 26 beträgt etwa 3 bis 4 N bei geschlossenem Schalter, wodurch auch ein definierter Kontaktdruck erreicht wird.

Zum Öffnen des Schalters wird das Nockenteil 30 gegen den Uhrzeigersinn gedreht, bis zunächst die in Fig. 4 dargestellte Lage erreicht ist, bei der die beiden Seitenflanken 25 und 41 miteinander in Berührung kommen. In dieser Lage liegen diese Seitenflanken 25 und 41 in einer Linie. Bei weiterer Drehung des Nockenteils 30 gegen den Uhrzeigersinn wird der Kontaktbügel 18 durch die Nase 34 nach unten gedrückt, wodurch der elektrische Kontakt geöffnet wird. Aufgrund der Steilheit der Seitenflanken 25 und 41 genügt eine Drehung des Nockenteils 30 um einen sehr kleinen Winkelbetrag, um den vollen Hub zum Öffnen des Schalters zu erreichen. Eventuelle Funken zwischen den sich öffnenden Kontakten werden durch den sich rasch vergrössernden Abstand schnell gelöscht. Sobald die Nase 34 die erwähnte Totpunktstellung geringfügig überschritten hat, schnappt das Nockenteil aufgrund des Lagerspiels wieder in die in Fig.

1 gezeigte Stellung zurück, wobei wieder der hör- und fühlbare Klickeffekt auftritt.

Damit das Nockenteil 30 nicht so weit gegen den Uhrzeigersinn weitergedreht werden kann, dass der Bogen 40 nicht mehr auf dem Nockenvorsprung 32 aufliegt, ist ein Drehbegrenzungsanschlag vorgesehen, der in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben wird.

Fig. 2 zeigt den Schalter der Erfindung in Kombination mit einem Drehpotentiometer. Das Gehäuse 2 des Schalters ist durch eine Gehäuseschliessplatte 50 verschlossen, wobei lediglich eine Öffnung für den Antriebszapfen 48 vorgesehen ist. Dieser Antriebszapfen ist Bestandteil einer Drehwelle 58, an welcher auch Schleifer 56 für das Drehpotentiometer angebracht sind. Die Drehwelle 58 ist in einem Potentiometergehäuse 60 gelagert. Angrenzend an die isolierende Gehäuseschliessplatte 50 ist ein Abschirmblech 52 vorgesehen, an welchem dann eine Widerstandsplatte 54 des Drehpotentiometers angebracht ist. Die entsprechenden Kontakte des Drehpotentiometers sind über Lötflächen 66, 68 und 70 zugänglich, welche gleichsinnig zu der Lötfläche 20 bzw. der Kontaktfahne 14 herausragen. Das Potentiometergehäuse 60, die Widerstandsplatte 54, das Abschirmblech 52, die Gehäuseschliessplatte 50 und das Gehäuse 2 sind über zwei Nieten miteinander verbunden (vgl. die Befestigungsbohrungen 44 in Fig. 1). Aus Fig. 3 sind entsprechende Bohrungen 44' der Widerstandsplatte 54 erkennbar.

An der Drehwelle 58 ist ein radial nach aussen vorspringender Anschlag 72 angebracht, der gegen einen entsprechenden Gegenanschlag im Potentiometergehäuse 60 zum Anschlag kommt und damit die oben geschilderte Begrenzung für die Drehbewegung des Schalters festlegt.

Durch Drehung der Drehwelle 58 kann in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 der Schalter ein- und ausgeschaltet werden und zusätzlich kann bei eingeschaltetem Schalter das Drehpotentiometer betätigt werden. Dieses Drehpotentiometer kann beispielsweise die in Fig. 3 gezeigten Widerstandsbahnen 62 und 64 haben, welche mit den Schleifern 56 in Berührung stehen.

Abschliessend sei noch erwähnt, dass das Schneidenlager 22 zwischen dem Kontaktbügel 18 und der Lötfläche 20 eine selbstreinigende Wirkung hat, was die Funktionssicherheit erhöht.

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit
 - einem schwenkbaren Kontaktbügel (18),
 - einer Kontaktfahne (14), mit der der Kontaktbügel (18) in und ausser Berührung bringbar ist,
 - einem mit dem Kontaktbügel (18) verbundenen elektrischen Anschluss (20),
 - einem drehbaren Nockenteil (30) als Betätigungsorgan für den Kontaktbügel (18),
 - einem an dem Nockenteil (30) angebrachten Nockenvorsprung (32),
 - wobei der Kontaktbügel (18) einen in Richtung auf das Nockenteil (30) hinweisenden Bogen (40) aufweist,

– wobei der Kontaktbügel (18) durch eine Feder (26) in Richtung auf das Nockenteil (30) vorgespannt ist, und

– wobei zwischen einem formschlüssig mit dem Nockenteil (30) verbundenen Antriebszapfen (48) und dem Nockenteil (30) in Drehrichtung ein Lagerspiel vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet,

– dass an dem Nockenvorsprung (32) eine radial nach aussen vorspringende Nase (34) angebracht ist, deren eine Seitenflanke (25) einen spitzen Winkel mit einem Fahrstrahl vom Drehmittelpunkt des Nockenteils (30) zu der Nase (34) bildet, und

– dass das Lagerspiel zwischen dem Antriebszapfen (48) und dem Nockenteil (30) mindestens so gross ist, dass das Nockenteil (30) gegenüber dem Antriebszapfen (48) um einen Winkelbetrag (β) drehbar ist, der der Breite der Nase (34) gemessen als Winkel ausgehend vom Drehpunkt des Nockenteils (30) entspricht, so dass das Nockenteil (30) von einer Totpunktstellung in eine stabile Lage drehen kann.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelbetrag (β) 3°-5° beträgt.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der spitze Winkel zwischen der einen Seitenflanke (25) der Nase (34) und dem Fahrstrahl vom Drehmittelpunkt des Nockenteils (30) zu der Nase (34) so gewählt ist, dass in der Drehstellung des Nockenteils (30), bei der eine erste Berührung zwischen der Seitenflanke (25) und einer Flanke (41) des Bogens (40) des Kontaktbügels (18) auftritt, die Flanke (41) des Bogens (40) und die Seitenflanke der Nase (34) in einer Linie liegen.

4. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkrichtung der den Kontaktbügel (18) in Richtung auf das Nockenteil (30) vorspannenden Feder (26) gegenüber einer vom Drehpunkt des Nockenteils (30) zum Fusspunkt der Feder (26) verlaufenden Linie einen spitzen Winkel (α) bildet.

5. Elektrischer Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kraftkomponente der Feder (26) den Kontaktbügel (18) in Richtung auf den den Kontaktbügel (18) haltenden Anschluss (20) drückt.

6. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Nockenteil (30) mit Nockenvorsprung (32) und Nase (34) einstückig aus Kunststoff ist.

Claims

1. Electrical switch with
– a turnable contact arm (18),
– a contact lug (14), with which the contact arm (18) can be brought into and out of contact,
– an electrical connection (20) connected with the contact arm (18),
– turnable cam part (30) as actuating device for the contact arm (18),

– a cam projection (32) on the cam part (30),
– the contact arm (18) having a bend (40) pointing in the direction of the cam part (30),
– the contact arm (18) being biased by a spring (26) in the direction of the cam part (30), and
– a bearing play existing in the direction of turning between a driver (48), which is connected in a form-locked manner with the cam part (30), and the cam part (30),
characterized in that

– there is on the cam projection (32) a radially outwardly projecting nose (34) of which one side flank (25) forms an acute angle with a radius vector from the centre of turning of the cam part (30) to the nose (34); and

– in that the bearing play between the driver (48) and the cam part (30) is at least so great that the cam part (30) can turn relatively to the driver (48) about an angle (β) which corresponds to the width of the nose (34) measured as an angle originating from the centre of turning of the cam part (30), so that the cam part (30) can turn from a dead centre position into a stable position.

2. Electrical switch according to Claim 1, characterized in that the angle (β) is 3°-5°.

3. Electrical switch according to Claim 1 or 2, characterized in that the acute angle between the one side flank (25) of the nose (34) and the radius vector from the centre of turning of the cam part (30) to the nose (34) is chosen so that, in the rotational position of the cam part (30), in which there is a first contact between the side flank (25) and a flank (41) of the bend (40) of the contact arm (18), the flank (41) of the bend (40) and the side flank of the nose (34) lie in a line.

4. Electrical switch according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the direction of action of the spring (26), which biases the contact arm (18) in the direction of the cam part (30), forms an acute angle (α) relative to a line running from the centre of rotation of the cam part (30) to the base of the spring (26).

5. Electrical switch according to Claim 4, characterized in that a force component of the spring (26) pushes the contact arm (18) in the direction of the connection (20) holding the contact arm (18).

6. Electrical switch according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the cam part (30) with cam projection (32) and nose (34) is made in one piece from plastics material.

Revendications

1. Commutateur électrique comportant:
– un étrier de contact pivotant (18),
– une languette de contact (14) avec laquelle l'étrier de contact (18) coopère pour établir ou couper le contact,
– une connexion électrique (20) reliée à l'étrier de contact (18),
– une partie de came tournante (30) et servant d'organe d'actionnement pour l'étrier de contact (18),

— une saillie de came (32) prévue sur la partie de came (30),

— l'étrier de contact (18) comportant une partie incurvée (40) orientée en direction de la partie de came (30),

— l'étrier de contact (18) étant précontraint par un ressort (26) en direction de la partie de came (30),

— un jeu de montage étant prévu entre un tourillon d'entraînement (48), relié en rotation par conjugaison de formes avec la partie de came (30), et la partie de came (30),
caractérisé en ce que:

— il est prévu sur la saillie formant came (32) un ergot (34) faisant saillie radialement vers l'extérieur et dont un flanc latéral (25) fait un angle aigu avec un rayon vecteur tracé du centre de rotation de la partie formant came (30) vers l'ergot (34); et

— le jeu de montage entre le tourillon d'entraînement (48) et la partie de came (30) est au moins suffisamment grand pour que la partie de came (30) puisse tourner par rapport au tourillon d'entraînement (48) d'un angle (β) qui correspond à la largeur de l'ergot (34), mesuré angulairement à partir du centre de rotation de la partie de came (30), de telle sorte que la partie de came (30) puisse tourner d'une position de point mort jusque dans une position stable.

2. Commutateur électrique selon la revendica-

tion 1, caractérisé en ce que la valeur de l'angle (β) est comprise entre 3 et 5°.

3. Commutateur électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'angle aigu entre un des flancs latéraux (25) de l'ergot (34) et le rayon vecteur tracé du centre de rotation de la partie de came (30) vers l'ergot (34) est choisi de telle sorte que, dans la position angulaire de la partie de came (30) pour laquelle se produit un premier contact entre le flanc latéral (25) et un flanc (41) de la partie incurvée (40) de l'étrier de contact (18), le flanc (41) de la partie incurvée (40) et le flanc latéral de l'ergot (34) soient alignés.

4. Commutateur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la direction d'action du ressort (26) assurant la précontrainte de l'étrier de contact (18) en direction de la partie de came (30) fait un angle aigu (α) avec une droite reliant le centre de rotation de la partie de came (30) avec la base du ressort (26).

5. Commutateur électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une composante de la force de réaction du ressort (26) repousse l'étrier de contact (18) en direction de la connexion (20) retenant l'étrier de contact (18).

6. Commutateur électrique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie de came (30), comportant une saillie de came (32) et un ergot (34), forme une seule pièce en matière plastique.

35

40

45

50

55

60

65

6

FIG. 1

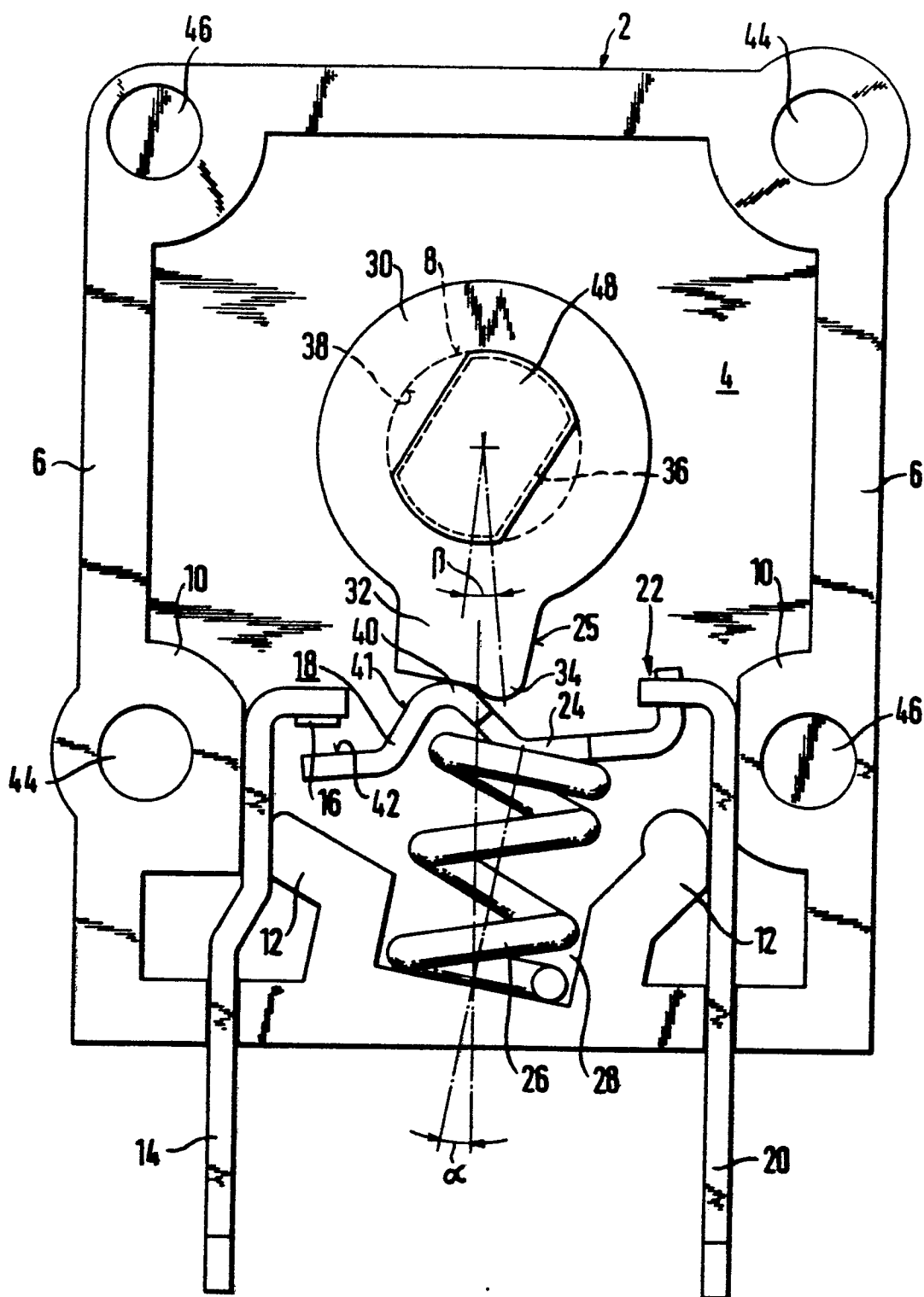


FIG. 2

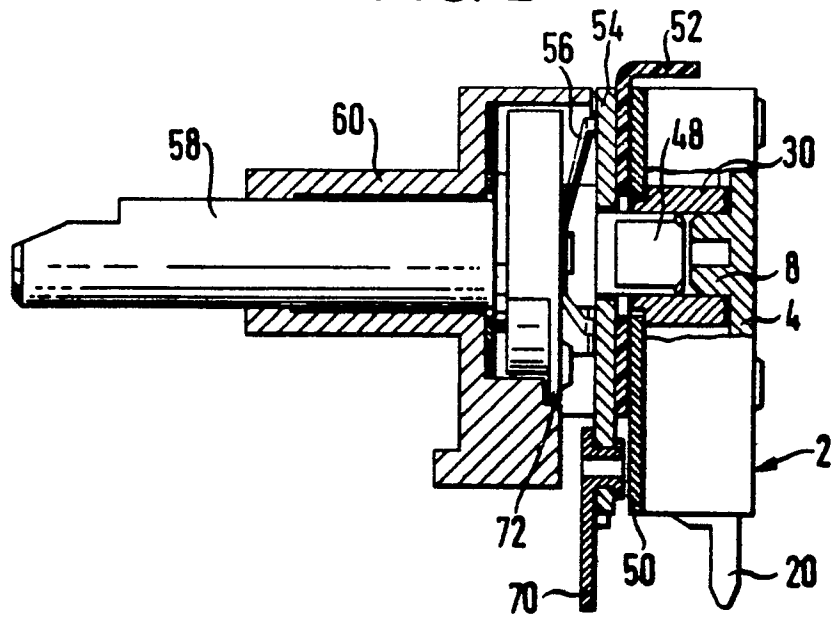


FIG. 3

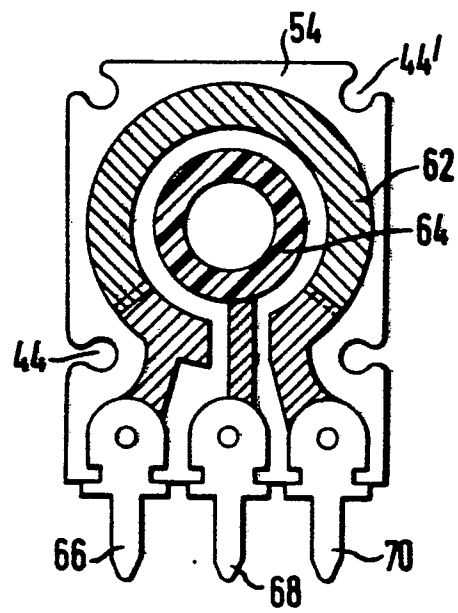


FIG. 4

