

①9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①1

Veröffentlichungsnummer: **0 098 532**
B1

①2

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④5

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
23.04.86

⑤1

Int. Cl. 4: **H 01 H 19/04**

②1

Anmeldenummer: **83106377.1**

②2

Anmeldetag: **30.06.83**

⑤4

Drehschalter zur Befestigung auf einer gedruckten Schaltungsplatte.

③0

Priorität: **09.07.82 DE 3225694**

④3

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.84 Patentblatt 84/3

④5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.86 Patentblatt 86/17

⑧4

Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI

⑤6

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 362 141
DE - A - 2 642 887
DE - B - 2 831 204
DE - C - 1 801 160
DE - U - 1 904 082
US - A - 4 246 453

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

⑦3

Patentinhaber: **International Standard Electric Corporation, 320 Park Avenue, New York New York 10022 (US)**

⑦2

Erfinder: **Rose, Jochen, Andreas-Maussner-Strasse 61, D-8505 Röthenbach (DE)**

⑦4

Vertreter: **Hösch, Günther, Dipl.-Ing. et al, c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929, D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

EP 0 098 532 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 Drehschalter gemäss dem ersten Teil des Anspruchs 1.

Ein derartiger Drehschalter ist bekannt aus der DE-U-1 904 082. Dort ist der Rotor lose in das becherartige Gehäuseteil eingelegt und der Kontaktdruck wird über die Rastfeder des Rastmechanismus erzeugt. Der Rotor ist also praktisch axial schwimmend gelagert. Dabei wird bei jedem Schaltschritt infolge des erhöhten Druckes der Rastnocken auf die Rastfeder der Rotor axial belastet. Diese Druckerhöhung bewirkt jedesmal eine höhere Belastung der Kontaktfedern und damit eine Erhöhung des Kontaktdruckes. Zusätzlich wird sich dabei jedesmal die axiale Lage des Rotors ändern. Hierdurch tritt ein erhöhter Verschleiss der Kontakte und Kontaktbahnen auf mit entsprechender Verringerung der Lebensdauer des Drehschalters. Der Rotor besitzt ausserdem eine Bohrung mit einem Schlitz zur Verdrehung des Rotors mittels eines geeigneten Werkzeuges. Anstelle des Schlitzes kann einseitig ein Zapfen für einen Drehknopf angeformt sein.

Das gleiche Problem der axialen Belastung tritt auch bei dem aus der US-A-4 246 453 bekannten Drehschalter auf. Bei diesem Drehschalter besitzt der Rotor einen Schaft mit einer Bohrung für die Drehwelle, der in eine Lagerbuchse des Gehäuseteils eingreift. Die axiale Bewegung und Änderung des Kontaktdruckes wird dadurch aber nicht vermieden. In die Bohrung des Schaftes ist eine Drehwelle eingesetzt, die einerseits im Gehäuseteil und andererseits in der gedruckten Schaltungsplatte drehbar gelagert ist. Das axiale Spiel der Schaltwelle selbst wird durch einen Endbund der Schaltwelle auf der Seite der gedruckten Schaltungsplatte und einen Einstich mit einem eingesetzten Sicherungsring auf der gegenüberliegenden Seite der Schaltwelle erreicht.

Weiterhin ist aus der DE-A-2 362 141 ein Drehschalter bekannt, bei dem die Fortsätze als Kontaktstifte ausgebildet, in die gedruckte Schaltungsplatte eingesetzt und mit den Leitungszügen verlötet sind. Der Rotor steht dabei senkrecht auf der gedruckten Schaltungsplatte und besitzt eine durchgehende Öffnung für die Schalterwelle. Letztere ist daher parallel zur gedruckten Schaltungsplatte angeordnet. Die durchgehende Öffnung ist deshalb vorgesehen, weil mehrere solcher Drehschalter zu einem Schalterpaket zusammengebaut werden sollen.

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit dem Problem, einen Drehschalter der eingangs genannten Art auf einer parallel zu einer Frontplatte eines Gerätegehäuses usw. angeordneten gedruckten Schaltungsplatte befestigen und z.B. von der Frontplatte aus betätigen zu können. Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Hierdurch ist eine eindeutige, zumindest axial praktisch spielfreie Lagefixierung des Rotors erreichbar. Der Drehschalter kann immer von aussen her betätigt werden, unabhängig davon, ob die gedruckte Schaltungsplatte mit der Bauelemente-Seite oder der dieser abgewandten Seite der Betätigungsseite des Gerätes zugewandt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind nachfolgend anhand eines in der Zeich-

nung veranschaulichten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Drehschalter von der Seite im Schnitt,

Fig. 2 denselben von der Seite und in eine gedruckte Schaltungsplatte eingesetzt,

Fig. 3 das Gehäuseteil von der Seite im Schnitt,

Fig. 4 das Gehäuseteil von der Seite,

Fig. 5 das Gehäuseteil von unten,

Fig. 6 das Gehäuseteil von oben,

Fig. 7 den Rotor von der Seite im Schnitt,

Fig. 8 den Rotor von oben,

Fig. 9 den Rotor von unten,

Fig. 10 den Rotor von der Seite,

Fig. 11 die Rastfeder von oben,

Fig. 12 die Rastfeder von der Seite,

Fig. 13 eine Kontaktfeder von oben und

Fig. 14 die Kontaktfeder von der Seite.

Mit 1 ist ein Gehäuseteil oder ein Gehäuse eines Drehschalters, insbesondere eines Miniatur-Stufendrehhalters, bezeichnet, das im Beispiel die Form einer offenen Dose aufweist. Zum Einsetzen und Fixieren desselben in einer gedruckten Schaltungsplatte 2 besitzt es auf der dieser zugewandten offenen Seite 3 nach unten abstehende, als Laschen 4 mit Rastnasen 5 ausgebildete Fortsätze. Diese sind in entsprechende Durchbrüche der gedruckten Schaltungsplatte 2 einsetzbar, wobei die an den überstehenden Enden 6 angeformten Rastnasen 5 die gedruckte Schaltungsplatte 2 hintergreifen.

Zur genauen Lagefixierung des Gehäuseteils 1 auf der gedruckten Schaltungsplatte 2 sind gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere Zentrierzapfen 7 am Gehäuseteil 1 angeformt, die in Zentrieröffnungen der gedruckten Schaltungsplatte 2 eingreifen können.

Im Gehäuseteil 1 ist ein Rotor 8 dadurch drehbar gelagert, dass er von der offenen Seite 3 her gegen einen als Begrenzer der Einsetztiefe wirkenden Anschlag 9 eingesetzt und mittels als Rastelemente 10 wirkender federnder Rasthaken in der eingesetzten Lage drehbar gehalten ist. Dies geschieht z.B. dadurch, dass der Abstand der Ebenen zwischen dem Anschlag und der Auflagefläche 11 der Rasthaken 10 um ein geringes Mass grösser ist als die Dicke des Rotors 8.

Den Anschlag 9 bildet die Stirnfläche einer Lagerbuchse 12 des Gehäuseteils 1, in deren Öffnung 33 ein als Lagerzapfen 13 ausgebildeter zentrischer Schaft des Rotors 8 drehbar gelagert ist. Eine zusätzliche zweite axiale drehbare Lagerung kann die Mantelfläche 14 des Rotors 8 mit der Innenseite 15 des Gehäuseteils 1 bilden.

Der Rotor 8 und der Lagerzapfen 13 sind mit einer durchgehenden Bohrung 16 versehen, in die eine Schaltwelle 17 mit Presssitz eingesetzt werden kann. Die Schaltwelle 17 kann so eingepresst werden, dass sie auf der offenen Seite 3 oder der dieser abgewandten geschlossenen und mit der Lagerbohrung der Lagerbuchse 12 versehenen Seite 18 des Gehäuseteils 1 oder auf beiden Seiten 3, 18 herausragt, so dass die Schaltwelle 17 wahlweise von einer der Seiten aus betätigbar ist. Es bleibt dann dem Anwender überlassen, wie er die gedruckte Schaltungsplatte in ein Gerät einbaut, da er in jedem Fall

die Schaltwelle 17 so anbringen kann, dass sie von der gewünschten Seite aus betätigbar ist. Die Schaltwelle 17 kann auch beim Hersteller eingepresst oder in der gewünschten Lage eingespritzt bzw. bei der Herstellung des Rotors 8 mit eingeformt sein.

Die innere Fläche 19 des Rotors 8 ist mit einem aus Erhöhungen 20 und/oder Vertiefungen 21 bestehenden Rastkranz 22 versehen. Die Erhöhungen 20 und/oder Vertiefungen 21 sind im Rastmass der Schaltschritte des Drehschalters vorgesehen. Zwischen denselben und der Innenwand 23 der geschlossenen Seite 18 des Gehäuseteils 1 ist eine vorzugsweise als Ringscheibe ausgebildete Rastfeder 24 vorgesehen. Letztere besitzt wenigstens eine Rastprägung 25, z.B. einen Kugeleindruck, der in eine Vertiefung 21 rastend einfedern kann. Hierdurch kann der Rotor 8 und die Schaltwelle 17 in den einzelnen Schaltstufen einrasten.

Die Rastfeder 24 besitzt wenigstens eine Feder 26 oder eine Nut, die mit einer Nut 27 bzw. einer Feder des Gehäuseteils 1 eine Drehsicherung für die Rastfeder 24 bildet.

Zweckmässig sind zwei sich diametral oder etwa diametral, z.B. je nachdem, ob eine gerade oder ungerade Anzahl von Schaltstufen vorgesehen ist, gegenüberliegende Rastprägungen 25 vorgesehen und die Feder 26 bzw. Nut ist bzw. sind dazu um ca. 90° versetzt.

Auf der der gedruckten Schaltungsplatte 2 zugewandten Seite 28 des Rotors 8 sind mehrere Zapfen 29 angeformt. Auf diese ist eine mit Kontaktzungen 30 versehene Kontaktfeder 31 mittels Bohrungen 32 aufgesteckt. Durch Verformung, z.B. durch thermoplastische Verformung, wenn der Rotor 8 aus einem thermoplastischen Material besteht, wird die Kontaktfeder 31 in ihrer Lage fixiert.

Die Kontaktzungen 30 kommen beim Einsetzen in die gedruckte Schaltungsplatte 2 mit den als Fixkontakte ausgebildeten Leiterzügen der gedruckten Schaltungsplatte 2 in Kontakt und je nach Anordnung und Anzahl von Kontaktzungen 30 und Fixierkontakten sind unterschiedliche Schaltmöglichkeiten gegeben.

Zweckmässig besteht das Gehäuseteil 1 aus einem federnden Material, insbesondere aus Kunststoff. Dadurch können die Laschen 4 und die Rastelemente 10 mit diesem ein einziges Bauteil bilden und beispielsweise aus einem geeigneten Kunststoff im Spritzverfahren hergestellt werden. Vorteilhaft sind dabei jeweils zwei oder mehrere Laschen 4 und Rastelemente 10 wechselweise vorgesehen, so dass das Gehäuseteil mit diesem mit einer einfachen zweiteiligen Spritzform hergestellt werden kann.

Der erfindungsgemässe Drehschalter besitzt daher einen kompakten, aus wenigen Teilen bestehenden Aufbau und kann nach dem Einsetzen in eine gedruckte Schaltungsplatte oder eine andere geeignete Platine von einer der beiden Seiten aus oder von beiden Seiten aus senkrecht zur Richtung der Schaltungsplatte bzw. der Platine betätigt werden.

Patentansprüche

1. Drehschalter mit einer Schaltwelle (17), der zur Befestigung auf einer gedruckten Schaltungsplatte

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

(2) am dosenartigen, einen Rotor (8) mit Kontakten aufnehmenden Gehäuseteil (1) angeordnete, in Bohrungen der gedruckten Schaltungsplatte (2) eingreifende Rast-Fortsätze (4, 5, 6) aufweist, wobei das Gehäuseteil (1) auf der der gedruckten Schaltungsplatte (2) zugewandten Gehäuseseite (3) und auf der dieser abgewandten Gehäuseseite (18) je eine Öffnung aufweist und bei der zwischen Rotor (8) und der gedruckten Schaltungsplatte (2) abgewandten Gehäuseseite (18) ein Rastwerk mit einer auf Druck belastbaren Rastfeder (24) vorgesehen ist und wobei der Rotor (8) von der der gedruckten Schaltungsplatte (2) zugewandten Seite (3) aus in das Gehäuseteil (1) einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (1) einen inneren Anschlag (9) zur Begrenzung der Einsatztiefe des Rotors (8) und axial zur gedruckten Schaltungsplatte (2) abstehende Rastelemente (10) zur drehbaren Lagefixierung des Rotors (8) aufweist, dass der Rotor (8) einen zur von der gedruckten Schaltungsplatte (2) abgewandten, mit einer Lagerbuchse (12) versehenen Gehäuseseite (18) ragenden, mit der Lagerbuchse (12) korrespondierenden zentrischen Schaft (13) mit einer durchgehenden Bohrung (16) aufweist, und dass in die Bohrung (16) die Schaltwelle (17) derart eingeformt oder in Presssitz einsetzbar ist, dass die Schaltwelle (17) auf einer der Gehäuseseiten (3; 18) oder beidseitig übersteht und von dieser oder diesen Seiten aus betätigbar ist.

2. Drehschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (8) auf der der gedruckten Schaltungsplatte (2) abgewandten Seite einen Rastkranz (22) aus im Schaltschritt versetzten Erhöhungen (20) und/oder Vertiefungen (21) aufweist und zwischen dem Rastkranz (22) und dem Gehäuseteil (1) eine Rastfeder (24) mit wenigstens einer Rastprägung (25) versehen ist, die rastend in die Vertiefungen (21) eingreifen kann.

3. Drehschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastfeder (24) als Ringscheibe ausgebildet ist und mit dem Gehäuseteil (1) durch eine Nut- und Feder-Verbindung (26, 27) gegen Verdrehen gesichert ist.

4. Drehschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (26) an der Rastfeder (24) vorgesehen ist.

5. Drehschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastfeder (24) zwei gegenüberliegende Rastprägungen (25) aufweist und diese gegenüber der oder den Nut-Feder-Verbindung(en) (26, 27) um 90° versetzt angeordnet sind.

6. Drehschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (8) auf der der gedruckten Schaltungsplatte (2) zugeordneten Seite (28) mehrere verformbare Zapfen (29) aufweist, auf die eine Kontaktfeder (31) mit nach aussen abstehenden Kontaktzungen (30) aufgesteckt und durch die Verformung der Zapfen (29) gehalten ist.

7. Drehschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäuseteil (1) wenigstens ein zur gedruckten Schaltungsplatte (2) hin gerichteter und in diese einsteckbarer Zentrierzapfen (7) angeformt ist.

8. Drehschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäuseeteil (1) mehrere Laschen (4) und Rastelemente (10) vorgesehen und diese wechselweise angeordnet sind.

Claims

1. Rotary switch with a control shaft (17), which switch, for the purpose of mounting on a printed circuit board (2), has, on the box-like housing part (1) which accommodates a rotor (8) with contacts, snap-in extensions (4, 5, 6) which engage in holes in said printed circuit board (2), said housing part (1) being provided with an opening both on its side (3) facing said printed circuit board (2) and on its side (18) not facing said printed circuit board (2) and there being provided, between said rotor (8) and the side (18) of the housing not facing said printed circuit board (2), a snap-in system with a detent spring (24) which can be pressed back, said rotor (8) being insertable into said housing part (1) from the side (3) facing said printed circuit board (2), characterised in that said housing part (1) has an internal stop (9) for limiting the depth of insertion of said rotor (8) and detent members (10) projecting axially to said printed circuit board (2) for fixing the rotational position of said rotor (8), that said rotor (8) has a centric shaft (13) projecting towards the housing side (18), provided with a bearing bushing (12), not facing said printed circuit board (2), said centric shaft (13) corresponding with the bearing housing (12) and having a bore (16) passing through it, and that said control shaft (17) is formed into said bore (16) or capable of being inserted in it with a force fit in such a way that said control shaft (17) projects either on one of the housing sides (3; 18) or on both sides and is capable of being actuated from this side or these sides.

2. A rotary switch as claimed in Claim 1, characterised in that said rotor (8), on its side not facing said printed circuit board (2), is provided with a stepping ring (22) consisting of elevations (20) and/or recesses (21) staggered in accordance with the contact spacing of the switching steps and, between said stepping ring (22) and said housing part (1), is provided with a stop spring (24) having at least one detent boss (25) which is capable of lockingly engaging in said recesses (21).

3. A rotary switch as claimed in Claim 2, characterised in that said stop spring (24) is designed as an angular disk and is secured together with said housing part (1), against being twisted, by means of a groove-and-tongue joint (26, 27).

4. A rotary switch as claimed in Claim 3, characterised in that said tongue (26) is provided on said stop spring (24).

5. A rotary switch as claimed in any one of Claims 2 to 4, characterised in that said stop spring (24) is provided with two detent bosses (25) arranged opposite each other, these being staggered by 90° with respect to the one or more groove-and-tongue joints (26, 27).

6. A rotary switch as claimed in any one of Claims 1 to 5, characterised in that said rotor (8), on its side (28) associated with said printed circuit board (2),

comprises several deformable plugs (29) on which a contact spring (31) with contact blades (30) projecting outwards is plugged and held in position by deformation of said plugs (29).

7. A rotary switch as claimed in any one of Claims 1 to 6, characterised in that at least one centring pin (7) directed towards said printed circuit board (2) and capable of being inserted therein is moulded to said housing part (1).

8. A rotary switch as claimed in any one of Claims 1 to 7, characterised in that there are provided on said housing part (1) several plate members (4) and detent members (10) and that these are arranged alternately.

Revendications

1. Commutateur rotatif comportant un arbre de commande (17), qui pour sa fixation sur une plaque de circuit imprimé, à laquelle fait face une partie de boîtier (1) en forme de boîte dans laquelle est monté un rotor (8) muni de contacts, comporte des prolongements en forme de cliquets (4, 5, 6) qui s'encliquettent dans des trous de la plaque de circuit imprimé (2), dont la partie de boîtier (1) comporte, sur la face du boîtier (3) tournée vers la plaque de circuit imprimé (2) et sur la face du boîtier (18) qui en est éloignée, une ouverture, et dans laquelle, entre la face du boîtier (18) éloignée de la plaque de circuit imprimé (2) et le rotor (8), est disposée une piste crantée qui coopère avec un ressort à cran d'arrêt (24) et dans lequel le rotor (8) est inséré dans la partie de boîtier (1) depuis la face du boîtier (3) tournée vers la plaque de circuit imprimé, caractérisée en ce que la partie de boîtier (1) comporte une butée interne (9) qui limite la profondeur d'insertion du rotor (8) et des cliquets (10) s'étendant axialement vers la plaque de circuit imprimé (2) pour assurer le montage à rotation du rotor (8), en ce que le rotor (8) comporte, sur sa face éloignée de la plaque de circuit imprimé, un axe de centrage (13) qui coopère avec une bague de palier (12) correspondante s'étendant depuis la face du boîtier (18) et qui est traversé par un alésage (16), en ce que l'arbre de commande (17) est monté à force dans l'alésage (16) ou moulé dans ce dernier, et en ce que l'arbre de commande (17) s'étend au delà d'une des faces (3, 18), ou au delà des deux faces, du boîtier, l'arbre pouvant être actionné depuis cette face, ou depuis les deux faces.

2. Commutateur rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rotor (8) comporte, sur sa face éloignée de la plaque de circuit imprimé (2), une piste crantée (22) constituée de bosses (20) et/ou de creux (21) agencés selon le pas de commutation et, disposés entre la piste crantée (22) et la partie de boîtier (1), un ressort à cran d'arrêt comprenant au moins un cran d'arrêt qui peut se verrouiller dans lesdits creux.

3. Commutateur rotatif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit ressort à cran d'arrêt (24) est conçu sous la forme d'un disque annulaire qui est immobilisé en rotation par rapport à la partie de boîtier (1) au moyen d'une liaison par rainures et languettes (26, 27).

4. Commutateur rotatif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites languettes (26) sont agencées sur le ressort (24).

5. Commutateur rotatif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le ressort (24) comporte deux crans opposés (25) qui sont décalés de 90° par rapport à la, ou aux, languettes de ladite liaison par rainures et languettes (26, 27).

6. Commutateur rotatif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le rotor (8) comporte plusieurs tétons déformables (29), disposés sur sa face tournée vers la plaque de circuit imprimé (2), et sur lesquels un ressort de contact (31), com-

portant des lames de contact (30) s'étendant vers l'extérieur, est fixé et maintenu en position par déformation desdits tétons déformables.

7. Commutateur rotatif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins un pion de centrage (7), s'étendant en direction de la plaque de circuit imprimé (2) dans laquelle il peut pénétrer, est moulé sur ladite partie de boîtier (1).

8. Commutateur rotatif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que plusieurs prolongements (4) et cliquets (10) sont agencés alternativement sur ladite partie de boîtier.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5



