

19



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 082 480**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.08.85

51

Int. Cl.⁴: **H 01 H 35/24**

21

Anmeldenummer: **82111664.7**

22

Anmeldetag: **15.12.82**

54

Druckschalter.

30

Priorität: **21.12.81 CH 8154/81**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.83 Patentblatt 83/26

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.85 Patentblatt 85/34

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

56

Entgegenhaltungen:
DE - C - 470 106
FR - A - 1 601 303
FR - A - 2 213 572
FR - A - 2 339 903
FR - A - 2 401 504
LU - A - 68 027
US - A - 2 602 350

73

Patentinhaber: **Elektro-Apparatebau Olten AG,**
Tannwaldstrasse 88, CH-4600 Olten (CH)

72

Erfinder: **Kägi, René, Laubstenstrasse 24, CH-8712 Stäfa**
(CH)

74

Vertreter: **Fillinger, Peter, Dr., Rütistrasse 1a,**
CH-5400 Baden (CH)

EP 0 082 480 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Druckschalter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiger Druckschalter ist aus der FR-A-2 213 572 bekannt. Zum Verstellen des Ansprechdruckes ist darin das verstellbare Auflager als Schraube ausgebildet, die in einem gehäusefesten Muttergewinde senkrecht gegen den Kontaktarm verschiebbar ist. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß es bei der Verwendung von Normgewinden schwierig ist, den Ansprechdruck fein abgestuft und reproduzierbar einzustellen. Insbesondere ist es schwierig, an der Schraube eine Marke anzuordnen und diese mit einer gehäuseseitigen Skala in Verbindung zu bringen, um eine rasche Reproduzierbarkeit des Ansprechdruckes zu erreichen.

Das gleiche Problem zeigt sich bei der DE-C-470 106, bei der die gehäuseseitige Kontaktstelle durch eine Schraube gebildet wird, welche in einem gehäusefesten Muttergewinde senkrecht gegen den Kontaktarm verstellt werden kann.

Die US-A-2 602 350 offenbart, in einer gattungsfremden Vorrichtung, einen Kontaktarm als schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Hebel auszubilden und an jedem Hebelarm eine Kraft angreifen zu lassen. Der die Kontaktstelle aufweisende Hebelarm ist unter der Wirkung der Kraft elastisch verformbar. Mit dem Hebel fest verbunden ist eine längs dem elastischen Hebelarm verlaufende Führung, längs der ein Auflager verschiebbar gelagert ist. Durch ein Verschieben des Auflagers wird die Form des zweiarmigen Hebels und damit der Ansprechbereich der Meßvorrichtung verändert. Zum Verstellen des Auflagers ist hier das Gehäuse zu öffnen, eine Arretierschraube zu lösen und das Auflager, gleich wie das Schiebegewicht einer Hebelwaage, zu verschieben. Eine Feinsteinstellung an dieser Vorrichtung dürfte mit vernünftigem Zeitaufwand kaum möglich sein, weshalb das Auflager mittels einer Stellschraube zusätzlich höhenverstellbar ausgebildet ist.

Den Gegenständen der vorstehend angeführten Entgegenhaltungen ist gemeinsam, daß der Abstand zwischen den Kontakten verändert werden muß, wenn der Ansprechbereich des Schalters verändert werden soll, wodurch eine flache Bauweise erschwert wird.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Druckschalter der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, daß unter Wahrung einer kleinen und gewünschtenfalls auch flachen Gehäusebauweise ein genaueres Einstellen des Ansprechdruckes möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß auf der Gehäuseaußenseite mit einem verhältnismäßig großen Meßmarkenabstand eine fein gestufte Skala der Ansprechdrucke angebracht werden

kann, welche mit einer am verschiebbaren Auflager angebrachten Marke zusammenwirkt.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Einstellen ausschließlich von Hand, d. h. ohne Werkzeug erfolgen kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Druckkissen aus zwei entlang seinen Rändern miteinander verbundenen Folien besteht und zwischen dem Boden des Schaltergehäuses und dem Kontaktarm auch im entlüfteten Zustand raumfüllend eingelegt ist. Hierdurch wird eine besonders kleinvolumige und flache Bauweise möglich, wobei die Größe des Schaltergehäuses nur gering die Länge des beweglichen Kontaktarmes und dessen Hubhöhe überschreiten muß.

Damit der Schalter bereits bei sehr geringem Druck anspricht, wird vorgeschlagen, daß sich das Druckkissen vom eingespannten Ende des Kontaktarmes in Richtung gegen das freie Kontaktarmende über die Führung hinaus erstreckt und daß sich die dem Kontaktarm zugewandte Wirkungsfläche des Druckkissens vom eingespannten Ende des Kontaktarmes her zum freien Ende des Kontaktarmes hin erweitert. Dadurch wirkt immer eine möglichst große Fläche des Kissens gegen den auslenkbaren Teil des Kontaktarmes, ohne daß dieser zwischen den beiden Auflagern eine den Schaltvorgang beeinträchtigende Durchbiegung erfährt.

Nach einer vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Schalters als Druckdifferenzschalter ist der Kontaktarm nach zwei Seiten hin beweglich in seiner Mitte eingespannt, wobei seine freien Enden je einerseits unter der Wirkung des Auflagers und andererseits unter der Wirkung des Druckkissens stehen.

Beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Druckschalter in schaubildartiger Darstellung,

Fig. 2 einen Druckschalter gemäß Fig. 1 im Längsschnitt,

Fig. 3 und 4 in Draufsicht und in Seitenansicht das Funktionsprinzip des Druckschalters gemäß den Fig. 1 und 2 und

Fig. 5 den erfindungsgemäßen Druckschalter in Form eines Druckdifferenzschalters.

Der in den Fig. 1 und 2 veranschaulichte Druckschalter 1 umfaßt ein längliches Vierkantgehäuse 2, in welchem sich ein beweglicher Kontaktarm 3 erstreckt, der an seinem Anschluß-Ende federnd im Vierkantgehäuse 2 eingespannt ist und nach außen in eine Löffahne 4 übergeht. Das freie Ende des Kontaktarmes 3 trägt hier den Doppelkontakt 5, der in der gezeigten Ruhelage an einem Ruhekontakt 6 mit einer gegebenen Vorspannung im Kontaktarm 3 anliegt. Dieser Ruhekontakt 6 geht nach außen in eine Löffahne 7 über. Wird der Kontaktarm 3 angehoben, so kommt der Doppelkontakt 5 mit einem Arbeitskontakt 8 in Berührung, der nach außen in eine Löffahne 9 übergeht.

Schon hier ist erkennbar, daß der erfindungsgemäße Druckschalter, der gemäß Fig. 1 und 2 als Umschalter ausgeführt ist, durch Weglassen des unteren Ruhekontaktes 6 oder des oberen Arbeitskontaktes 8 auch als Arbeitskontakt- oder Ruhekontaktschalter ausgebildet sein kann. Ebenso ist eine Mehrfachkontakthanordnung ohne weiteres realisierbar.

Als Druckübertragungselement dient hier ein aus einer relativ dünnwandigen Folie gebildetes Druckkissen 10, auf dem sich der bewegliche Kontaktarm 3 mit dem größeren Teil seiner flächigen Ausdehnung in Wirkungsverbindung abstützt. Wie Fig. 2 deutlich zeigt, ist dabei das Druckkissen 10 zwischen dem Boden 11 des Vierkantgehäuses 2 und dem beweglichen Kontaktarm 3 eingelegt. Das Druckkissen 10 ist über einen, den Boden 11 durchdringenden Anschlußnippel 12 an eine Druckmediumquelle (nicht gezeigt) anschließbar. Das Druckmedium ist in der Regel Luft, kann aber auch ein hydraulisches Medium sein.

Von wesentlicher Bedeutung ist u. a., daß sich die Wirkungsfläche des Druckkissens 10 vom eingespannten Ende des Kontaktarmes 3 her zum freien Ende des Kontaktarmes hin erweitert und eine Wirkungsfläche von etwa angenähert tropfen- oder birnenförmiger Gestalt aufweist, wie dies insbesondere Fig. 3 zeigt.

Wie Fig. 4 deutlich macht, erfolgt damit eine Druckunterstützung des beweglichen Kontaktarmes 3 nahe dessen Auslenkungskennlinie, womit unkontrollierte Kontaktarmausbiegungen bei dessen Folgebewegung in Abhängigkeit der Druckzunahme im Druckkissen 10, welches sich dabei etwa keilförmig ausdehnt, vermieden werden. Dies ergibt eine besonders empfindliche Ansprechcharakteristik, was erlaubt, den erfindungsgemäßen Druckschalter insbesondere auch im Übergangsbereich zum Vakuum einzusetzen. Ferner gestattet die Anordnung die Überwindung von Kontaktklebern, ohne daß dabei der bewegliche Kontaktarm 3 ausbauchen kann.

Zum Einstellen der Ansprechkraft des erfindungsgemäßen Druckschalters 1 durch Veränderung der freien Bewegungslänge des beweglichen Kontaktarmes 3 dient ein am Vierkantgehäuse 2 in einem Längsschlitz 13 entlang einer Einstellskala 14 verschiebbar geführter Schieber 15, der sich innenseitig über einen Druckteil 16 am beweglichen Kontaktarm 3 abstützt. Dieser Druckteil 16 kann ein gekrümmtes Federelement oder ein angelenkter Stempel oder dgl. sein.

Aus dem Vorbeschriebenen geht hervor, daß der erfindungsgemäße Druckschalter alle vorgenannten Anforderungen zu erfüllen vermag und insbesondere robust, einfach, schalttempfindlich und von geringem Bauvolumen ist.

Zudem läßt sich der erfindungsgemäße Druckschalter 1 auch zu einem sternförmigen oder linearen Mehrfachschalter zusammenbauen, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist. Hierfür kann es zweckmäßig sein, die Einzelgehäuse der Druckschalter zum Zusammenstecken auszuge-

stalten oder für alle Druckschalter ein gemeinsames Gehäuse vorzusehen.

Weiter ist es möglich, den erfindungsgemäßen Druckschalter als Druckdifferenzschalter 17 auszubilden, wie dies Fig. 5 mehr im Einzelnen zeigt. Hierfür umfaßt der Druckdifferenzschalter 17 einen im Schaltergehäuse 18 mittig eingespannten, nach zwei Seiten hin beweglichen Kontaktarm 19, dessen freie Enden 20 und 21 je einerseits unter der Wirkung eines Schiebers 22 bzw. 23 und andererseits unter der Wirkung eines Druckkissens 24 bzw. 25 stehen.

Es ist bei dieser Anordnung natürlich möglich, die beiden Schieber 22 und 23 geeignet miteinander zu verbinden (nicht gezeigt), um eine symmetrische Ansprechempfindlichkeitsveränderung für beide Druckseiten zu erreichen.

Patentansprüche

1. Druckschalter mit einem Gehäuse (2; 18), an dem ein federnder Kontaktarm (3; 20, 21) eingespannt ist und dessen beweglicher Teil in das Gehäuse hineinragt und einen mit einem gehäusefesten Kontakt (6, 8) zusammenwirkenden Kontakt (5) aufweist, wobei der bewegliche Teil zwischen der Einspannstelle und den Kontakten (5, 6, 8) mit einer Seite gegen ein von der Gehäuseaußenseite her verstellbares Auflager (15, 16; 22, 23) anliegt und von der anderen Seite, zumindest zwischen dem Auflager und den Kontakten, durch ein Druckkissen (10; 24, 25) beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine gehäusefeste, sich längs dem beweglichen Teil des Kontaktarms (3; 20, 21) erstreckende Führung (13) vorhanden ist und daß das Auflager (15, 16; 22, 23) in der Führung (13) zwischen der Einspannstelle und den Kontakten verschiebbar gelagert ist, ohne beim Verschieben des Auflagers (15, 16; 22, 23) den Abstand zwischen den Kontakten (5, 6, 8) zu verändern.

2. Druckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckkissen (10; 24, 25) aus zwei entlang seinen Rändern miteinander verbundenen Folien besteht und zwischen dem Boden (11) des Schaltergehäuses (2; 18) und dem Kontaktarm (3; 20, 21) auch im entlüfteten Zustand raumfüllend eingelegt ist.

3. Druckschalter nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Druckkissen (10; 24, 25) vom eingespannten Ende des Kontaktarmes (3; 20, 21) in Richtung gegen das freie Kontaktarmende über die Führung (13) hinaus erstreckt und daß sich die dem Kontaktarm zugewandte Wirkungsfläche des Druckkissens (10) vom eingespannten Ende des Kontaktarmes (3; 20, 21) her zum freien Ende des Kontaktarmes hin erweitert.

4. Druckschalter nach Anspruch 1, ausgebildet als Druckdifferenzschalter (17), gekennzeichnet durch einen mittig eingespannten, nach zwei Seiten hin beweglichen Kontaktarm (19), dessen freie Enden (20, 21) je einerseits unter der Wirkung des Auflagers (22 bzw. 23) und andererseits

unter der Wirkung des Druckkissens (24 bzw. 25) stehen.

Claims

1. Pressure operated switch with a housing (2; 18) on which an elastic contact arm (3; 20, 21) is fixed and whose movable part projects into the housing and comprises a contact (5) co-operating with a contact (5, 8) integral with the housing, the movable part between the fixing zone and the contacts (5, 6, 8) abutting at one side against an abutment (15, 16; 22, 23) adjustable from the outside of the housing and being acted upon from the other side, at least between the abutment and the contacts, by a pressure pad (10; 24, 25), characterised in that a guide (13) is provided which is fast with the housing and which extends along the movable part of the contact arm (3; 20, 21), and that the abutment (15, 16; 22, 23) is mounted to be displaceable in the guide (13) between the fixing zone and the contacts, without modifying the spacing between the contacts (5, 6, 8) when the abutment (15, 16; 22, 23) is displaced.

2. Pressure operated switch according to claim 1, characterised in that the pressure pad (10; 24, 25) consists of two sheet elements connected together along their edges and is situated to fill the space between the bottom (11) of the switch housing (2; 18) and the contact arm (3; 20, 21) even in the air-evacuated state.

3. Pressure operated switch according to claim 1 or 2, characterised in that the pressure pad (10; 24, 25) extends from the fixed end of the contact arm (3; 20, 21) in the direction towards the free contact arm end beyond the guide (13), and that the operative surface of the pressure pad (10), which surface faces towards the contact arm, widens from the fixed end of the contact arm (3; 20, 21) to the free end of the contact arm.

4. Pressure operated switch according to claim 1, constructed as a differential pressure switch (17), characterised by a centrally fixed contact arm (19) which is movable towards two sides and whose free ends (20, 21) in each case are on the one hand under the influence of the abutment (22 or 23 respectively) and on the other hand under the influence of the pressure pad (24 or 25 respectively).

Revendications

1. Interrupteur à poussoir comportant un boîtier (2; 18) dans lequel est fixé un bras de contact élastique (3; 20, 21), et dont la partie mobile pénètre, dans le boîtier, et qui comporte un contact (5) coopérant avec un contact (6, 8) solidaire du boîtier, la partie mobile entre le point de fixation et les contacts (5, 6, 8) s'appuyant d'un côté contre un appui (15, 16; 22, 23) réglable du côté d boîtier, et de l'autre côté, il est

susceptible d'être sollicité par un coussinet de pression (10; 24, 25) au moins entre l'appui et les contacts, caractérisé en ce qu'il est prévu un moyen de guidage (13), solidaire du boîtier, s'étendant le long de la partie mobile du bras de contact (3; 20, 21), et en ce que l'appui (15, 16; 22, 23) est monté coulissant dans le moyen de guidage (13) entre le point de fixation et les contacts, sans que lors du coulisement de l'appui (15, 16; 22, 23), la distance entre les contacts (5, 6, 8) ne change.

2. Interrupteur à poussoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coussin de pression (10; 24, 25) se compose de deux feuilles reliées le long des bords, et montées entre le fond (11) du boîtier de pressostat (2; 18) et le bras de contact (3; 20, 21), de façon à remplir le volume, même à l'état dégonflé.

3. Interrupteur à poussoir selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le coussin de pression (10; 24, 25) s'étend à partir de l'extrémité fixe du bras de contact (3; 20, 21) en direction de l'extrémité libre du contact, au-delà du moyen de guidage (13), et en ce que la surface active tournée vers le bras de contact du coussin de pression (10), va en s'élargissant de l'extrémité fixe et du bras de contact (3; 20, 21) jusqu'à l'extrémité libre du bras de contact.

4. Interrupteur à poussoir selon la revendication 1, réalisé sous la forme de commutateur différentiel à poussoir (17), caractérisé par un bras de contact (19), fixé en son milieu, mobile vers les côtés, dont les extrémités libres (20, 21) sont d'une part soumises à l'action de l'appui (22, 23) et d'autre part à l'action du coussin de pression (24, 25).

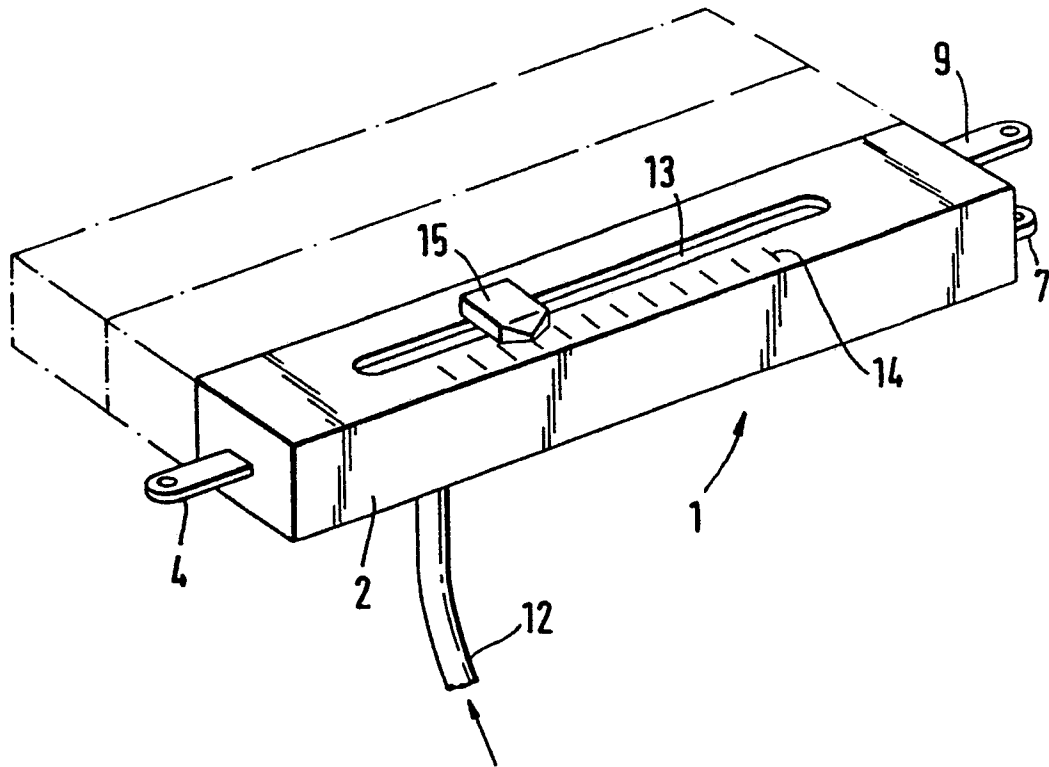


FIG. 2

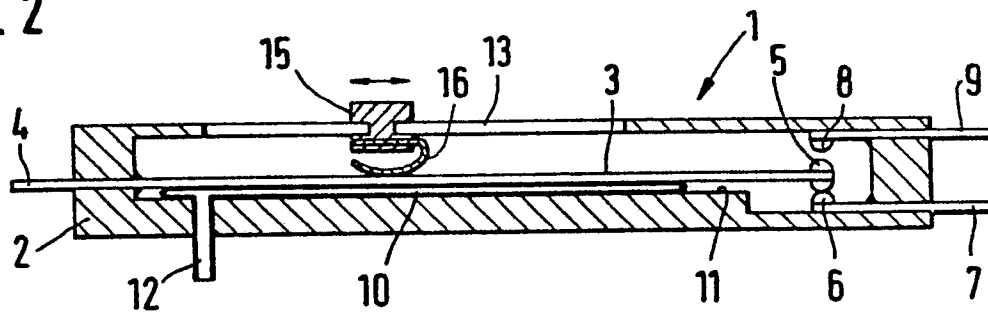


FIG. 3

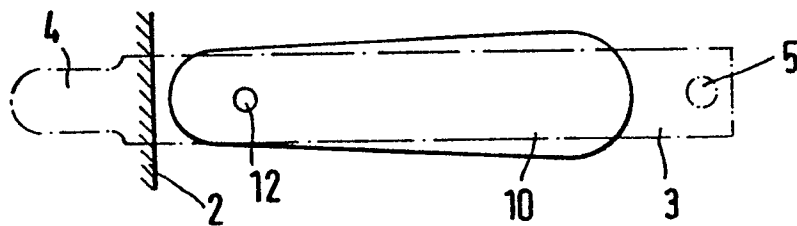


FIG. 4

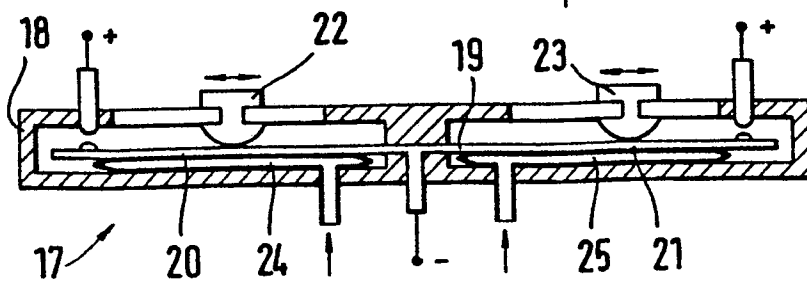
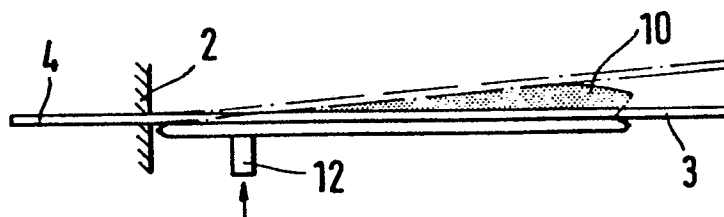


FIG. 5