



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.12.94 Patentblatt 94/52

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 13/38, H01H 13/04**

②① Anmeldenummer : **90107215.7**

②② Anmeldetag : **14.04.90**

⑤④ **Kontaktmembrane für Tastschalter.**

③⑩ Priorität : **30.06.89 CH 2442/89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.01.91 Patentblatt 91/01

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.12.94 Patentblatt 94/52

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE DK ES FR GB GR IT LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 241 159
GB-A- 696 816
US-A- 4 385 218
US-A- 4 484 042

⑦③ Patentinhaber : **Elektro-Apparatebau Olten AG**
Tannwaldstrasse 88
CH-4600 Olten (CH)

⑦② Erfinder : **Portmann, Hansjörg**
Sonnenfeldstrasse 32
CH-4563 Gerlafingen (CH)
Erfinder : **Torma, Mikael**
Untere Hardegg 31
CH-4600 Olten (CH)

⑦④ Vertreter : **Fillinger, Peter, Dr.**
Rütistrasse 1a
CH-5400 Baden (CH)

EP 0 405 079 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 eine Kontaktmembrane für ein Schaltelement eines Tastschalters gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf ein Schaltelement gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Aus der US-A-4 484 042 ist eine Kontaktmembrane für das Schaltelement eines Tastschalters bekannt. Die Kontaktmembrane besteht aus einem rechteckigen Rahmen, der mit einem mittigen, diametralen Längssteg verbunden bzw. einstückig gefertigt ist. Die Längsteile sind mit zwei Knickkanten versehen. Das dazwischen liegende, gebogene Zwischenstück ist einem Kegelmantel nachgeformt, so dass sie zwei Auflagepunkte bilden. Mit diesen liegen sie in eingebautem Zustand auf gehäusefesten Kontakten. Diese Verformung verkürzt die Längsteile gegenüber dem mittigen Längssteg, so dass dieser unter Druckspannung steht und sich nach oben wölbt; die Längsteile ihrerseits stehen unter entsprechender Zugspannung.

Drückt eine Kraft vertikal von oben auf den Längssteg, steigt die Zugspannung in den Längsteilen. Deren Dehnung ist dabei so gering, dass der Längssteg nach unten wegnickt und dabei den offenen Kontakt schliesst. Bei jedem Schaltvorgang bewegen sich folglich die Auflagestellen der Kontaktmembrane auf den gehäusefesten Kontaktflächen nach aussen und zurück und bewirken einen mechanischen Verschleiss. Dieser führt an den Kontaktflächen zu einer Funkenerosion, die zusätzlich die Standzeit der Schalter verkürzt. Der notwendigen Vorspannung in der Kontaktmembrane für das Aufwölben des Längssteges überlagert sich während des Schaltvorganges die Betätigungskraft, was die mechanische Belastung der Kontaktmembrane erhöht und die Zahl der zulässigen Lastwechsel weiter verringert.

Zudem besteht bei dieser bekannten Kontaktmembrane keine Möglichkeit, an den Auflagestellen eine feste Verbindung zu den gehäusefesten Kontakten herzustellen. Sie muss auch, um wirksam sein zu können, mit ihren Rändern von der Schaltergehäusewand beabstandet und demzufolge fliegend im Schaltergehäuse gelagert sein. In einer bestimmten Lage kann sie nur durch eine vom Tastmechanismus ausgeübte Kraft festgehalten werden, was die Vorspannung weiter heraufsetzt und die Zahl der möglichen Lastwechsel bzw. Schaltvorgänge weiter verringert.

Heute sind von solchen Schaltern mindestens 10^6 Schaltvorgänge verlangt, was diesen älteren Schalter überfordert. Überfordert ist er auch hinsichtlich seines Verlaufs der Betätigungskraft während eines Schaltvorganges.

Bei einer weiteren handelsüblichen rechteckförmigen Kontaktmembrane ist jedes Längsteil des rechteckförmigen Rahmens in seiner Längsmitte durch eine V- oder Ω -förmige nach oben gewölbten Sicke verkürzt, wodurch der mittige Längssteg unter elastischer Verformung nach oben gewölbt wird. Ferner ist jede äussere Ecke des rechteckförmigen Rahmens mit einem gegenüber den Rahmenteilten rechtwinklig nach unten abgebogenen Dorn versehen, der dazu bestimmt ist, im Boden des Schaltelements verankert zu werden und dadurch die Kontaktmembrane mit ihren vier Ecken auf dem Boden des Schaltelements festzuhalten. Dadurch erhält die mit einer Anschlusskontaktfahne fest verbundene Kontaktmembrane jene Vorspannung, die ihr ein Rückspringen in die Ruhelage ermöglicht. Auf der Innenseite des Bodens ist zudem unterhalb des mittigen Längsstegs des rechteckförmigen Rahmens ein flaches bzw. leicht gewölbt Kontaktorgan angeordnet, das als das zweite elektrische Anschlusselement des Schaltelements dient.

Die Kontaktmembrane ist am Boden des Schaltelements derart befestigt, dass der mittige Längssteg den Boden des Schaltelements konkav überwölbt und seine Ruhe- bzw. erste Sprunglage vollständig einnimmt und damit stabil ist. Durch Druckausübung auf den mittigen Längssteg des Rahmens mittels einer in einem auf dem Schaltelement befestigten Schaltergehäuse untergebrachten, verschiebbar gelagerten Taste kann der mittige Längssteg in Richtung zum Boden des Schaltelements über seinen Totpunkt gedrückt werden, so dass der Längssteg bestrebt ist, seine andere, dem Boden benachbarte Sprunglage einzunehmen. Diese zweite Sprunglage des Längsstegs wird aber nicht ganz erreicht, das heisst, sie ist nicht stabil, weil der Längssteg vor Erreichen seiner Endlage auf das Kontaktorgan des Bodens zu liegen kommt, wodurch eine leitende Verbindung zwischen den Anschlusselementen hergestellt wird. Beim Loslassen der Taste springt deshalb der Längssteg sofort in seine erstgenannte, obere Sprunglage zurück, in welcher der mittige Längssteg des Rahmens vom Kontaktorgan auf dem Boden des Schaltelements distanziert und somit elektrisch getrennt ist.

Die bekannte Kontaktmembrane und ihre Art der Befestigung am Boden eines Schaltelements zeigen vor allem zwei Nachteile.

Erstens erfolgt beim Durchdrücken des mittigen Längssteges, eine starke Materialbeanspruchung des ganzen Rahmens mit entsprechender Bruchgefahr, weil alle vier Ecken des rechteckförmigen Rahmens am Boden des Schaltelements fest verankert sind und deshalb den beim Durchdrücken wirksamen Kräften nicht nachgeben können. Dies kann teilweise durch eine elastische Lagerung von zwei diagonalen Ecken behoben werden. Zweitens ergibt sich wegen der Verankerung der vier Ecken des Rahmens im Boden des Schaltelements eine nachteilige Schaltcharakteristik, indem praktisch über den ganzen Schaltweg eine nur wenig va-

rierende Kraft auf den mittigen Längssteg des Rahmens ausgeübt werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Kontaktmembrane der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei ihrer Betätigung mechanisch wenig beansprucht ist und ein ausgeprägtes Schaltgefühl vermittelt, das heisst, bei welcher zur sicheren Kontaktgabe eine grössere Kraft nur über eine kurze Wegstrecke des gesamten Schaltweges auf den mittigen Längssteg des Rahmens der Kontaktmembrane ausgeübt werden muss.

Die erfindungsgemässe Kontaktmembrane weist die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale auf.

Die Erfindung bezieht sich zudem auf ein Schaltelement mit einer Kontaktmembrane gemäss Patentanspruch 1, Das erfindungsgemässe Schaltelement ist im Patentanspruch 10 definiert.

Auf das erfindungsgemässe Schaltelement kann ein Schaltergehäuse mit einer Schalttaste in einfacher Weise aufgesetzt werden, wobei die Anordnung der Schalttaste im Schaltergehäuse die Schaltcharakteristik des Schaltelements nicht, und insbesondere nicht nachteilig beeinflussen kann, da der Betätigungsmechanismus der Kontaktmembrane im Schaltelement eingeschlossen ist.

Beim Niederdrücken der Schalttaste entsteht eine gut wahrnehmbare Kraftspitze, so dass auch bei einem blossen Antippen des Schalters eine sichere, mit dem Tastfinger fühlbare Kontaktgabe erzielt oder mit anderen Worten ein erhöhtes Tastgefühl erreicht wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindungsgegenstände werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf zwei Ausführungsformen der erfindungsgemässen Kontaktmembrane;
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Kontaktmembrane gemäss Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemässen Kontaktmembrane gemäss Fig. 1;
- Fig. 4 ein Diagramm der auf den mittigen Längssteg des Rahmens auszuübenden Kräfte in Abhängigkeit von der Betätigungsweglänge für die eingangs erwähnte bekannte Kontaktmembrane und die beiden erfindungsgemässen Kontaktmembranen gemäss Fig. 1 und 2 bzw. Fig. 1 und 3;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Schaltelements;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Innenraum des Schaltelements der Fig. 5;
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Schaltelements der Fig. 5;
- Fig. 8 einen Schnitt durch das Schaltelement längs der Linie VIII-VIII in Fig. 5;
- Fig. 9 einen Schnitt durch das Schaltelement längs der Linie IX-IX in Fig. 5; und
- Fig. 10 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Schaltelements gemäss Fig. 5 bis 9.

Gemäss Fig. 1 besteht die vorliegende Kontaktmembrane aus einem aus Blech gestanzten, einstückigen Rahmen 1, 1', der zwei Längsteile 2, zwei Querteile 3 und einen mittigen Längssteg 4 aufweist. Ferner sind die beiden Längsteile 2 in Längsrichtung mittig mit je einem seitlich äusseren, mit dem Rahmen 1, 1' zusammenhängenden und einstückig gefertigten Befestigungslappen 5 in Form einer Öse versehen. Angrenzend an den Befestigungslappen 5 sind die Längsteile 2 mit Sicken 6 bzw. 6' (Fig. 1 bis 3) versehen, die in den Fig. 2 bzw. 3 näher erläutert sind. Aus Fig. 1 ist zudem ersichtlich, dass der Rahmen 1, 1' in seinen inneren und äusseren Eckbereichen abgerundet ist, und dass der mittige Längssteg 4 in seinem mittleren Bereich durch eine grössere Breite (oder eine grössere Dicke) versteift ist als in seinen Endbereichen, in welchen der Längssteg 4 in die Querteile 3 übergeht. Die durch ein Niederdrücken des mittigen Längssteges 4 daraus resultierenden Kräfte werden hinsichtlich Grösse und Richtung innerhalb enger Grenzen gehalten und in die Querteile 3 eingeleitet.

Die beiden zum ebenen Grund der Sicken 6, 6' koplanaren Befestigungslappen 5 des Rahmens 1, 1' bilden eine Auflagestelle 8 an einem Wandteil, zum Beispiel einem Boden, eines Schaltelements. Sie können zusätzlich auch der Befestigung am Wandteil durch Nieten, Löten oder dgl. dienen. In den Fig. 2 und 3 ist dieses Wandteil angedeutet und mit 7 bezeichnet. Mindestens einer der Befestigungslappen 5 dient gleichzeitig als festes elektrisches Anschlusselement des Rahmens 1, 1'.

Die beidseitig der Befestigungslappen 5 in Fig. 1 angedeuteten Sicken 6 bzw. 6' der Längsteile 2 sind gemäss den Fig. 2 bzw. 3 als Ausbiegungen mit zwei gerundeten Biegekanten ausgebildet. Die mit Bezug auf die Auflagestelle 8 konvexe Form des Rahmens 1, 1' (einschliesslich der Sicken 6, 6') bzw. die gerade oder konkave Form des mittigen Längssteges 4 können vorzugsweise durch eine vorwiegend plastische Formgebung wie Stanzen, Rollen, Pressen, Tiefziehen, Spritz- oder Druckgiessen erreicht werden. Bevorzugtes Ziel ist, dass die Kontaktmembrane in ihrer Ruhelage möglichst wenig innere Spannungen aufweist.

Im Zustand abwesender äusserer Krafteinwirkung nehmen die Längsteile 2 und der mittige Längssteg 4 relativ zueinander ausgebauchte Lagen an. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der Rahmen 1 mit den Sicken 6 derart ausgeführt, dass die Längsteile 2 in einer zur Auflagestelle 8 bzw. den Befestigungslappen 5 näherungsweise parallelen Ebene liegen und einen angenähert ebenen und an den Enden konvex (nach oben) ge-

bogenen Verlauf haben. Entsprechend ist der mittige Längssteg 4 zwischen den Querteilen 3 gegenüber den Längsteilen 2 relativ stark nach oben ausgebaucht. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist der Rahmen 1' mit den Sicken 6' derart gestaltet, dass der mittige Längssteg 4 nur wenig nach oben gewölbt ist, das heisst, angenähert eben bzw. parallel zu den Befestigungsflächen 5 verläuft. Demgegenüber sind die Längssteg 2 von den Sicken 6 weg relativ stark nach oben gegen die Enden des mittigen Längssteges 4 gebogen.

Bei beiden Beispielen gehen im Bereich der Querteile 3 der Rahmen 1, 1' einerseits und der mittige Längssteg 4 andererseits tangentialartig ineinander über. Zwischen den Sprunglagen und in diesen selbst werden durch diese schleifenden Übergänge örtliche Spannungsspitzen vermieden.

In an sich bekannter Weise kann nun der mittige Längssteg 4 durch Ausübung einer senkrecht auf ihn in seiner Längsmittigkeit einwirkenden Kraft P unter elastischer Verformung aller Rahmenteile über einen Totpunkt gedrückt werden, nach dessen Überwindung der mittige Längssteg 4 eine zweite Sprunglage einnimmt. Die zweite Sprunglage ist instabil, wenn die Form des Rahmens 1, 1' und des mittigen Längssteges 4 in der ersten Sprunglage durch eine weitgehend bleibende Formgebung verursacht ist. Bei Ausübung und nachfolgender Aufhebung der Kraft P vollzieht der mittige Längssteg 4 somit eine Tastbewegung. Diese Tastbewegung wird, wie bekannt ist, zur Bewirkung eines elektrischen Tastkontaktes in der Weise ausgenutzt, dass auf dem Wandteil 7 des Schaltelements unterhalb des Mittenbereichs des Längsstegs 4 ein in den Fig. 2 und 3 nicht dargestelltes, festes und mit Anschlusselementen versehenes Kontaktorgan angeordnet wird, das während der Dauer der Ausübung der Kraft P (Antippen) den Stromkreis mit den Anschlusselementen der Ösen 5 momentan schliesst und geschlossen hält.

Gegenüber der eingangs erwähnten, bekannten Kontaktmembrane weist die anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebene, erfindungsgemässe Kontaktmembrane einmal die Vorteile auf, dass sie auf einem Wandteil des Schaltelements lose aufliegen oder auch an nur einer oder zwei Stellen (Befestigungsflächen 5) befestigt werden kann und dass beim Durchdrücken des mittigen Längssteges 4 die mechanische Beanspruchung aller Rahmenteile wesentlich kleiner ist, weil die äusseren Rahmenbereiche einschliesslich der Querteile 3 des Rahmens 1, 1' in Richtung aller drei Raumachsen auf die Beanspruchung ausweichen können. Vorallem aber wird bei der erfindungsgemässen Kontaktmembrane eine günstigere Schalt- oder Tastcharakteristik erzielt, was nachfolgend anhand der Fig. 4 erläutert wird.

Im Diagramm der Fig. 4 ist die zur Betätigung der in ein Schaltelementgehäuse eingebauten Kontaktmembrane erforderliche Kraft P in Abhängigkeit von der Weglänge L des mittigen Längsstegs in angenäherten Kurvenverläufen angegeben, und zwar durch die Kurve I für die bekannte, in allen vier Ecken des Rahmens befestigte Kontaktmembrane, durch die Kurve II für die erfindungsgemässe Kontaktmembrane gemäss Fig. 1 und 2, und durch die Kurve III für die erfindungsgemässe Kontaktmembrane gemäss Fig. 1 und 3. Hieraus ist folgendes ersichtlich:

Bei der bekannten Kontaktmembrane (Kurve I) ist aus der Ausgangslage A bis zum Erreichen der Totpunktlage B des mittigen Längssteges eine erst steil ansteigende, dann sich abflachende Kraft P erforderlich, worauf die Kraft P bis zum Erreichen der Kontaktlage C relativ wenig abnimmt.

Bei der erfindungsgemässen Kontaktmembrane gemäss Fig. 1 und 2 (Kurve II) ist die aus der Ausgangslage A vorerst aufzubringende Kraft P gering und steigt erst bei zunehmender Weglänge L auf einen etwa gleich grossen Maximalwert in der Totpunktlage B an. Hierauf fällt die Kraft P bis zur Kontaktlage C steil auf einen geringen Wert ab. Somit lässt sich diese Kontaktmembrane durch ein wesentlich leichteres Antippen zuverlässig betätigen, das heisst, sie vermittelt ein wesentlich günstigeres Tastgefühl.

Noch günstiger ist diese Sprungcharakteristik bei der erfindungsgemässen Kontaktmembrane gemäss Fig. 1 und 3 (Kurve III), weil bei dieser Ausführungsform der Verlauf der Kraft P im Bereich der Totpunktlage B eine ausgesprochene Spitze aufweist.

Eine Ausführungsform eines die Kontaktmembrane gemäss den Fig. 1 bis 3 enthaltenden Schaltelements gemäss der Erfindung ist in den Fig. 5 bis 10 dargestellt. Das dargestellte Schaltelement 11 setzt sich zusammen aus einem topfförmigen Sockelteil 12 mit einem Boden 13 und einem Kragen 14, aus der auf dem Boden 12 befestigten Kontaktmembrane in Form des Rahmens 1 der Fig. 1 bis 3, aus einem im Sockelteil 12 verschiebbaren und auf dem mittigen Längssteg 4 des Rahmens 1 anliegenden Platte 15, die mit vorstehenden Haltenocken 16 für ein nicht dargestelltes Betätigungselement versehen ist, und aus einem mit dem Kragen 14 des Sockelteils 12 verbundenen Rückhalteflansch 17 für die bewegliche Platte 15. Auf der Innenseite des Bodens 13 des Sockelteils 12 ist der Rahmen 1 an seinen Befestigungsflächen 5 (Fig. 1) seiner Längsteile 2 durch beispielsweise zwei nietartige Knöpfe 18 festgehalten. In der Mitte des Bodens 13 ist ein knopfartiges Kontaktorgan 19 für den mittigen Längssteg 4 des Rahmens 1 angeordnet. Sowohl die Knöpfe 18 als auch das Kontaktorgan 19 sind mit bandförmigen, in den Boden 13 eingebetteten Leitern 20 bzw. 21 verbunden, die an die Aussenseite des Sockelteils 12 geführt sind. Gemäss Fig. 7 und 10 können die Leiter 20, 21 an der Aussenseite des Sockelteils 12 beispielsweise rechtwinklig abgebogen sein, um bei der Montage des Schaltelements 11 auf einer in Fig. 7 gestrichelt dargestellten Trägerplatte 22, zum Beispiel einer Printplatte, Löcher

23 der Trägerplatte 22 zu durchdringen.

In jeder Ecke des Bodens 13 und des Kragens 14 des Sockelteils 12 ist zudem ein zum Boden 13 senkrechter Kanal 24 ausgebildet, welcher die Durchführung der Anschlussleiter 25 einer zwischen die Haltenocken 16 eingesetzten Anzeigevorrichtung 26 bzw. 27 (Fig. 8 bis 10), beispielsweise einer Leuchtdiode, erlaubt. In der Fig. 8 ist eine erste Ausführungsform einer solchen Anzeigevorrichtung 26 und in den Fig. 9 und 10 eine zweite Ausführungsform einer Anzeigevorrichtung 27 anderer Form und Abmessungen gestrichelt angedeutet bzw. dargestellt.

Diametrale Vorsprünge 28 der verschiebbaren Platte 15 (Fig. 8 und 10) dienen der Führung der Platte 15 im Sockelteil 12, wozu dessen Kragen 14 mit entsprechenden diametralen Nuten 29 (Fig. 10) versehen ist. Ferner sind die Haltenocken 16 mit radial verlaufenden Abschlussplättchen 30 (Fig. 7 und 10) versehen, um die Lage des aufzusetzenden Betätigungselementes zu fixieren.

Es ist ersichtlich, dass das dargestellte Schaltelement 11 mit der erfindungsgemässen Kontaktmembrane 1 kompakt und vielseitig einsetzbar ist. Es muss einzig durch ein auf die Haltenocken 16 aufsetzbares Betätigungselement beliebiger Konfiguration ergänzt werden.

Die Form des Rahmens 1, 1' braucht nicht notwendigerweise rechteckig zu sein. Es sind auch kreisrunde oder elliptische Formen möglich. In jedem Fall aber sollte die relative Ausbauchung des Rahmens 1, 10 und des mittigen Längssteges 4 durch eine vorwiegend plastische Formgebung aller Teile der Kontaktmembrane gegeben sein. Das Kontaktelement kann aus Federstahl oder einem anderen, elektrisch leitenden und federnden Werkstoff bestehen.

Patentansprüche

1. Kontaktmembrane für ein Schaltelement eines Tastschalters, bestehend aus einem Rahmen (1, 1') und einem diametralen mittigen Längssteg (4), wobei der Rahmen (1, 1') zu gegenüberliegenden Seiten des Längssteges (4) zwei Längsteile (2) sowie zwei die Enden der Längsteile (2) mit den Enden des Längssteges (4) verbindende Querseiten (3) aufweist und der Rahmen (1, 1') und der mittige Längssteg (4) relativ zueinander ausgebaucht sind, derart, dass der mittige Längssteg (4) durch Druckausübung (P) in jeweils eine von zwei Sprunglagen bringbar ist, von welchen die eine als Ruhelage und die andere als Kontaktlage zur Kontaktgabe mit einem festen Kontaktorgan des Schaltelements vorgesehen ist, und wobei die Längsteile (2) des Rahmens (1, 1') in ihrer Längsmitte zwei Auflagestellen (8) zu gegenüberliegenden Seiten des Längssteges (4) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsteile (2) in ihrer Längsmitte je mit einer Sicke (6, 6') versehen sind, welche Sicken (6, 6') mit ihrem Grund je eine ebene Auflagestelle (8) bilden.
2. Kontaktmembrane nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1, 1') mit Bezug auf die Auflagestellen (8) zumindest in jenen Bereichen konvex gewölbt ist, in denen der mittige Längssteg (4) in den Rahmen (1, 1') übergeht.
3. Kontaktmembrane nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mittige Längssteg (4) in seinem Mittelbereich gerade oder mit Bezug auf die Auflagestellen (8) schwach konkav gewölbt ist.
4. Kontaktmembrane nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mittige Längssteg (4) in seinem Mittelbereich mit Bezug auf die Auflagestellen (8) konkav gewölbt ist.
5. Kontaktmembrane nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mittige Längssteg (4) an seinen Enden tangentialartig in den Rahmen (1, 1') übergeht.
6. Kontaktmembrane nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Form des Rahmens (1, 1') und des mittigen Längssteges (4) in der Ruhelage durch eine weitgehende plastische Formgebung bewirkt ist, derart, dass beim Durchschneiden des mittigen Längssteges die Form im wesentlichen erhalten bleibt.
7. Kontaktmembrane nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagestellen (8) mit dem Rahmen (1, 1') einstückig gefertigte und im Bereich der Sicken (6) nach der Seite wegragende Befestigungslappen (5) aufweisen.
8. Kontaktmembrane nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1, 1') innen- und aussenseitig in den Eckbereichen gerundet ist.

9. Kontaktmembrane nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mittige Längssteg (4) in seinem Mittelbereich eine grössere Querschnittsfläche hat als in seinen Endbereichen.
- 5 10. Schaltelement mit einer Kontaktmembrane gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch ein topfförmiges Sockelteil (12) mit einem Boden (13) und einem daran angeformten Kragen (14), wobei die Auflagestellen (8) des Rahmens (1, 1') mit elektrisch leitenden Verbindungsorganen (18) im Boden (13) verbunden ist, und wobei der Boden (13) mit einem Kontaktorgan (19) für den mittigen Längssteg (4) des Rahmens (1, 1') versehen ist, und durch eine im Kragen (14) des Sockelteils (12) axial verschieb-
10 bar angeordnete Platte (15), welche am mittigen Längssteg (4) des Rahmens (1, 1') anliegt und deren Verschiebeweg einerseits durch einen am Kragen (14) des Sockelteils (12) befestigten Rückhalteflansch (17) und andererseits durch das Kontaktorgan (19) begrenzt ist.
11. Schaltelement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Verbindungsorgane (18) und das Kontaktorgan (19) mit bandförmigen, in den Boden (13) des Sockelteils (12) eingebetteten
15 Leitern (20, 21) verbunden sind, welche seitlich über das Sockelteil (12) nach aussen vorstehen.
12. Schaltelement nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktmembrane fest mit den Verbindungsorganen (18) verbunden ist.
- 20 13. Schaltelement nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Platte (15) mit Mitteln (16) zum Beispiel mit vorstehenden Nocken versehen ist, zum Zweck, mit dem beweglichen Betätigungsorgan eines aufgesetzten Schaltergehäuses zusammenzuwirken.
- 25 14. Schaltelement nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Sockelteil (12) mit Mitteln (24) zur Durchführung von Anschlussleitern (25) einer Anzeigevorrichtung (26, 27), beispielsweise einer Leuchtdiode, versehen ist, welche auf der dem Boden (13) des Sockelteils (12) abgewandten Seite der verschiebbaren Platte (15) unterbringbar ist.

Claims

- 30 1. Contact diaphragm for a switching element of a push-button switch, consisting of a frame (1, 1') and a diametrical central longitudinal web (4), the frame (1, 1') having two longitudinal parts (2) on opposite sides of the longitudinal web (4) as well as two transverse sides (3) connecting the ends of the longitudinal parts (2) to the ends of the longitudinal web (4) and the frame (1, 1') and the central longitudinal web (4) being domed relative to one another in such a manner that by means of the exertion (P) of pressure the
35 central longitudinal web (4) can be brought in each case into one of two snap positions, one of which is provided as quiescent position and the other as contact position for making contact with a fixed contact member of the switching element, and the longitudinal parts (2) of the frame (1, 1') having in their longitudinal centre two support points (8) on opposite sides of the longitudinal web (4), characterized in that the longitudinal parts (2) are each provided in their longitudinal centre with a bead (6, 6'), which beads (6, 6') form with their bottom one flat support point (8) each.
- 40 2. Contact diaphragm according to Claim 1, characterized in that the frame (1, 1') is convexly curved with respect to the support points (8) at least in those regions where the central longitudinal web (4) merges with the frame (1, 1').
- 45 3. Contact diaphragm according to Claim 2, characterized in that the central region of the central longitudinal web (4) is straight or slightly concavely curved with respect to the support points (8).
- 50 4. Contact diaphragm according to Claim 2, characterized in that the central region of the central longitudinal web (4) is concavely curved with respect to the support points (8).
5. Contact diaphragm according to Claim 3 or 4, characterized in that the central longitudinal web (4) merges tangentially on its ends with the frame (1, 1').
- 55 6. Contact diaphragm according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the form of the frame (1, 1') and of the central longitudinal web (4) is caused in the quiescent position by a largely plastic forming in such a manner that when the central longitudinal web is cut through the form is essentially maintained.

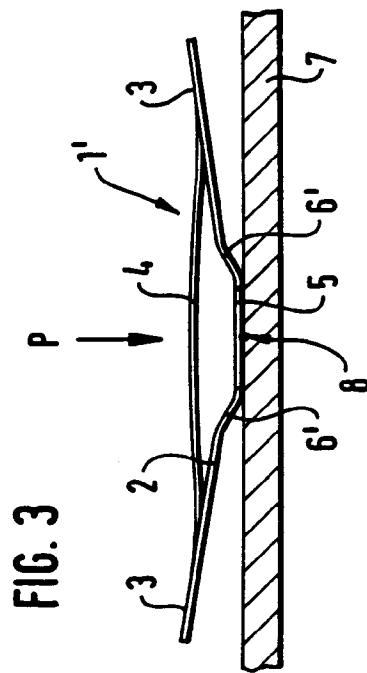
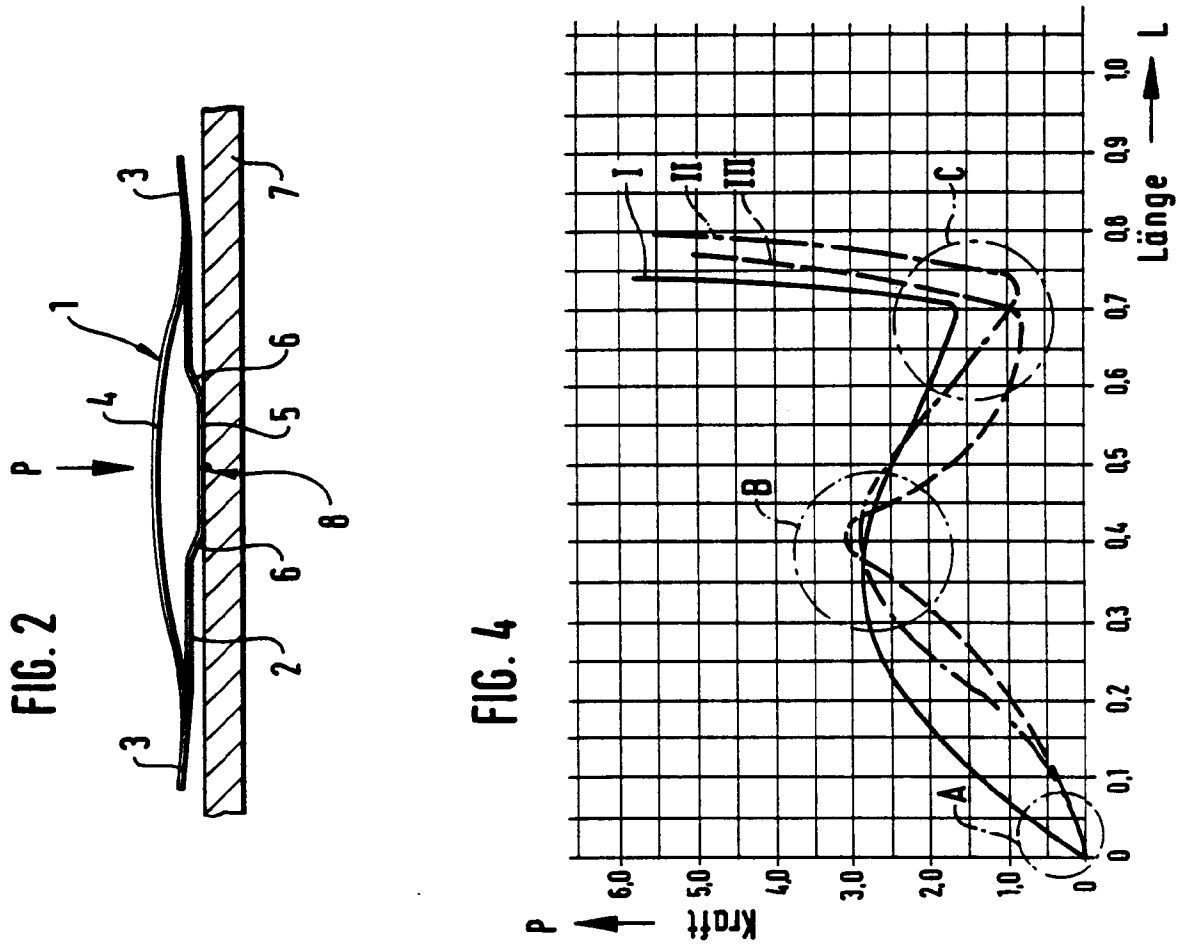
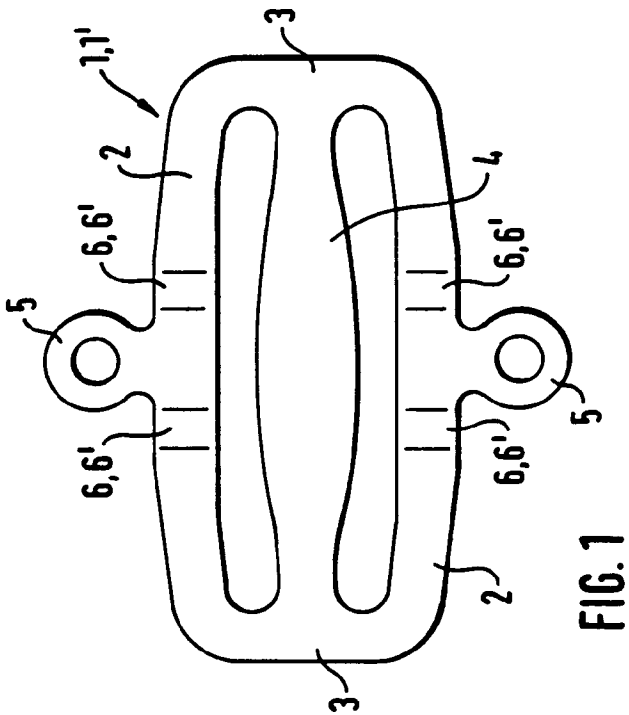
7. Contact diaphragm according to Claim 1, characterized in that the support points (8) have fastening lugs (5) which are integrally constructed with the frame (1, 1') and project laterally in the region of the beads (6).
- 5 8. Contact diaphragm according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the corner regions of the frame (1, 1') are rounded on the inside and the outside.
9. Contact diaphragm according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the central longitudinal web (4) has in its central region a larger cross-sectional area than in its end regions.
- 10 10. Switching element having a contact diaphragm according to one of Claims 1 to 9, characterized by a pot-shaped base part (12) having a bottom (13) and, formed thereon, a collar (14), the support points (8) of the frame (1, 1') being connected to electrically conducting connection members (18) in the bottom (13), and the bottom (13) being provided with a contact member (19) for the central longitudinal web (4) of the frame (1, 1'), and by a plate (15), arranged in the collar (14) of the base part (12) so as to be axially displaceable, which bears on the central longitudinal web (4) of the frame (1, 1') and whose displacement path is limited, on the one side, by a retaining flange (17) fastened to the collar (14) of the base part (12) and, on the other side, by the contact member (19).
- 15 11. Switching element according to Claim 10, characterized in that the electrical connection members (18) and the contact member (19) are connected to strip-shaped conductors (20, 21), embedded in the bottom (13) of the base part (12), which project outwardly over the base part (12) on the side.
- 20 12. Switching element according to Claim 10 or 11, characterized in that the contact diaphragm is firmly connected to the connection members (18).
- 25 13. Switching element according to Claim 10 or 11, characterized in that the displaceable plate (15) is provided with means (16), for example with protruding cams, for the purpose of interacting with the movable actuating member of a switch housing which has been fitted thereon.
- 30 14. Switching element according to one of Claims 10 to 13, characterized in that the base part (12) is provided with means (24) for bushing connecting conductors (25) of a display device (26, 27), for example a light-emitting diode, which display device can be accommodated on that side of the displaceable plate (15) which faces away from the bottom (13) of the base part (12).

35

Revendications

1. Membrane de contact pour un élément de commutation d'un bouton poussoir comprenant un cadre (1, 1') et une entretoise longitudinale centrale diamétrale (4), le cadre (1, 1') présentant deux parties longitudinales (2) par rapport aux côtés opposés de l'entretoise longitudinale (4) ainsi que deux côtés transversaux (3) reliant les extrémités des parties longitudinales (2) aux extrémités de l'entretoise longitudinale (4), le cadre (1, 1') et l'entretoise longitudinale centrale (4) étant bombés l'un par rapport à l'autre, de telle sorte que l'entretoise longitudinale centrale (4) puisse être appliquée en exerçant une pression (P) dans respectivement l'une ou l'autre de deux positions de saut, dont l'une est prévue comme position de repos et l'autre comme position de contact pour venir en contact avec un organe de contact fixe de l'élément de commutation tandis que la partie longitudinale (2) du cadre (1, 1') présente dans le milieu de sa longueur deux positions de repos (8) par rapport aux côtés opposés de l'entretoise longitudinale (4), contact à membrane caractérisé en ce que les parties longitudinales (2) sont pourvues dans le milieu de leur longueur respectivement d'une moulure (6, 6'), lesquelles moulures (6, 6') forment par leur base respectivement un point d'appui plan (8).
- 40 2. Membrane de contact selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cadre (1, 1') est par rapport aux points d'appui (8) bombé de façon convexe au moins dans les zones dans lesquelles la traverse longitudinale centrale (4) rejoint le cadre (1, 1').
- 45 3. Membrane de contact selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'entretoise centrale longitudinale (4) est bombée de façon légèrement concave dans sa zone centrale ou par rapport aux points d'appui (8).
- 50
- 55

4. Membrane de contact selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'entretoise centrale longitudinale (4) est bombée de façon concave dans sa zone centrale par rapport aux points d'appui (8).
5. Membrane de contact selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que l'entretoise centrale longitudinale (4) rejoint à ses extrémités de façon tangentielle le cadre (1, 1').
6. Membrane de contact selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la forme du cadre (1, 1') et de l'entretoise longitudinale centrale (4) est réalisée en position de repos sous une forme complètement plastique, de telle sorte qu'en cas de coupure de l'entretoise longitudinale centrale, on conserve sensiblement la forme.
7. Membrane de contact selon la revendication 1, caractérisée en ce que les points d'appui (8) présentent des languettes de fixation (5) fabriquées d'une seule pièce avec le cadre (1, 1') et s'écartant vers le côté dans la zone des moulures (6).
8. Membrane de contact selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le cadre (1, 1') est arrondi du côté intérieur et du côté extérieur dans les angles.
9. Membrane de contact selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'entretoise longitudinale centrale (4) a dans sa zone centrale une surface de section transversale plus grande que dans ses zones terminales.
10. Élément de commutation avec une membrane de contact selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par un socle (12) en forme de pot avec un fond (13) et une collerette (14) formée dessus, les points d'appui (8) du cadre (1, 1') étant reliés à des organes de liaison (18) conduisant l'électricité dans le fond (13) et dans lequel le fond (13) est pourvu d'un organe de contact (19) pour l'entretoise longitudinale centrale (4) du cadre (1, 1') et caractérisé par une plaque (15) disposée dans la collerette (14) du socle (12) de façon à pouvoir coulisser axialement, plaque qui repose sur l'entretoise longitudinale centrale (4) du cadre (1, 1') et dont le mouvement coulissant est limité d'une part par un flasque de retenue (17) fixé sur la collerette (14) du socle (12) et d'autre part par l'organe de contact (19).
11. Élément de contact selon la revendication 10, caractérisé en ce que les organes de liaison électriques (18) et l'organe de contact (19) sont reliés à des conducteurs (20, 21) en forme de bandes, noyés dans le fond (13) du socle (12), qui font saillie latéralement sur le socle (12) vers l'extérieur.
12. Élément de commutation selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que la membrane de contact est reliée de façon solidaire aux organes de liaison (18).
13. Élément de contact selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que la plaque coulissante (15) est pourvue de moyens (16) par exemple d'ergots saillants dans le but de coopérer avec l'organe d'actionnement mobile d'un boîtier de commutateur posé dessus.
14. Élément de contact selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le socle (12) est pourvu de moyens (24) servant à réaliser des conducteurs de raccordement (25) d'un dispositif indicateur (26, 27) par exemple d'une diode lumineuse, qui peut être mise sur la face de la plaque coulissante (15) située à l'opposé du fond (13) du socle (12).



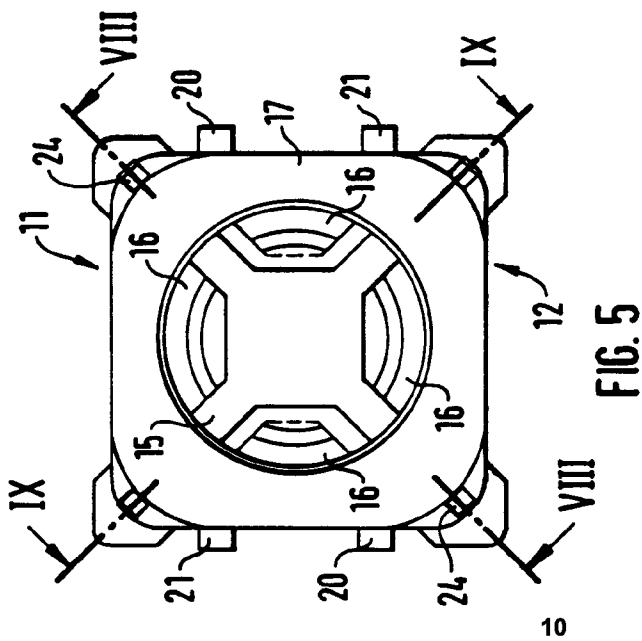


FIG. 5

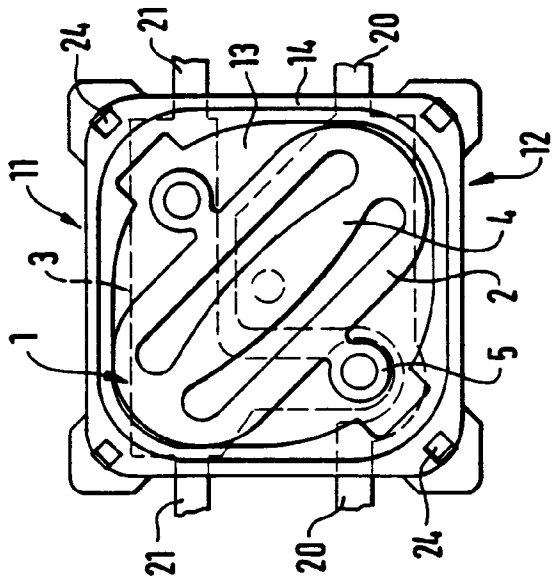


FIG. 6

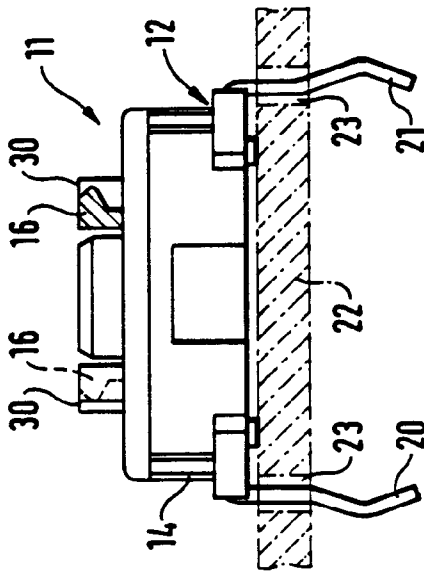


FIG. 7

FIG. 8

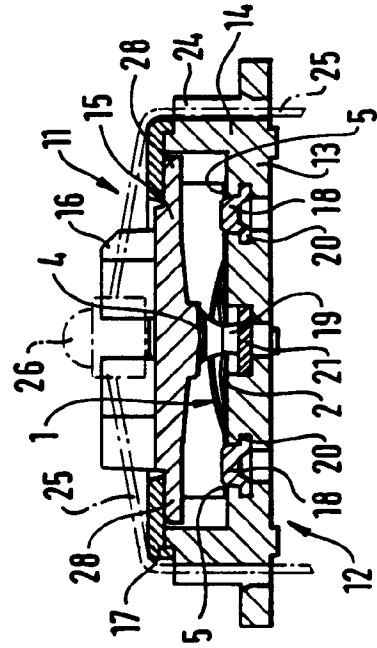


FIG. 9

