(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 030 329 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.[7]: **H01H 3/14**

(21) Anmeldenummer: **00103630.0**

(22) Anmeldetag: **21.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.02.1999 DE 19906961**

(71) Anmelder: **Bircher AG**
CH-8222 Beringen (CH)

(72) Erfinder:
- **Hosp, Dietmar**
  79771 Klettgau (DE)
- **Lexer, Christof**
  79798 Jestetten (DE)

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr.**
Zeppelinstrasse 4
78234 Engen (DE)

(54) Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste

(57) Bei einem Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste aus zwei zueinander zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Trägerelementen (1.1, 1.2), insbesondere Platten, welche über wenigstens einen Abstandhalter (3) zueinander beabstandet sind, soll der Abstandhalter (3) bei Beaufschlagung des zumindest einen Trägerelementes (1.1, 1.2) mit Druck als Kontaktelement eine elektrische Verbindung herstellt sein.

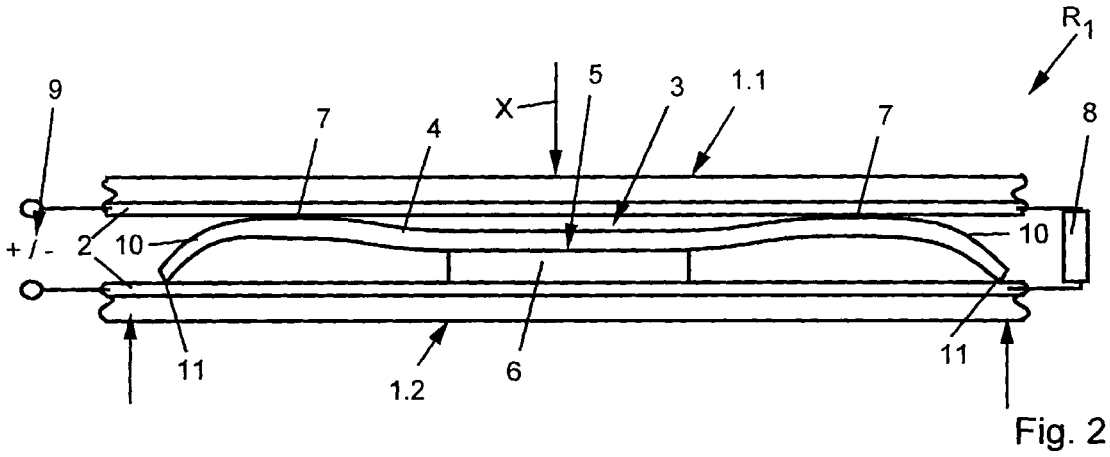

Fig. 2

EP 1 030 329 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste aus zwei zueinander zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Trägerelementen, insbesondere Platten, welche über wenigstens einen Abstandhalter zueinander beabstandet sind.

[0002] Derartige Schaltelemente, Schaltmatten, Schaltleisten od. dgl. sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und erhältlich. Sie dienen in erster Linie dazu, beim Zusammendrücken der Trägerelemente ein elektrisches Signal zu erzeugen. Dieses elektrische Signal kann dann für unterschiedlichste Aufgaben benutzt werden. Sie dienen als druckempfindliche Schutzeinrichtungen. Bspw. können Türen geöffnet oder geschlossen werden, Beleuchtungskörper, Sicherungsanlagen, Überwachungskameras od. dgl. ein- oder ausgeschaltet werden.

[0003] An derartige Schaltmatten sind nach der DIN-Norm EN 1760-I und II hohe Anforderungen gestellt. Schaltmatten und Schaltleisten werden mit Anlagensteuerungen verbunden, um sicherzustellen, dass die Anlage in einen sicheren Zustand übergeht, wenn die druckempfindliche Einrichtung betätigt wird.

[0004] Diese müssen bei bestimmten Prüflasten je Flächeneinheit ansprechen, Dauerbelastungstest standhalten und bei bestimmten frequentiven Belastungen einem vorgegebenen Ansprechverhalten genügen.

[0005] Zudem sind hohe Anforderungen an Ansprehzeiten, d.h. das Bewegen der Trägerelemente gegeneinander in einer bestimmten Geschwindigkeit,gestellt. Eine weitere Anforderung ist die Totzonenfreiheit, d.h., dass an jeder beliebigen Stelle des Trägerelementes eine speziell vorgesehene Drucklast ein elektrisches Signal durch Zusammendrücken erzeugen muss.

[0006] Nachteilig bei den im Stand der Technik bekannten Schaltelementen ist, dass häufig lange Belastungen, insbesondere Druckbelastungen der Schaltelemente ein mangelhaftes Auseinanderbewegen der Trägerelement nur sehr unbefriedigend erfolgt. Die entsprechenden Abstandhalter verlieren federnde Materialeigenschaften, so dass ein Zurückbewegen und damit ein Unterbrechen eines Signal bei der Lastentfernung nicht immer zuverlässig erfolgt.

[0007] Ferner ist es bei herkömmlichen Schaltelementen äusserst schwierig vollflächig eine kontinuierliche Totzonenfreiheit zu erhalten. Insbesondere bei Temperaturschwankungen, welchen beispielsweise das Schaltelement unterliegt, kann es zu derartigen Ausfällen kommen.

[0008] Da insbesondere sehr hohe Anforderungen an derartige Schaltelemente, die auch als Kantenschutz oder Flächenschutz ausgebildet sein können, gestellt sind, unterliegen diese hohen Fertigungskosten, was unerwünscht ist.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltelement zu schaffen, mit welchem auf einfache und kostengünstige Weise Anforderungen, insbesondere der DIN-Norm EN 1760-I und II erfüllt werden. Ferner soll ein derartiges Schaltelement sehr universell und temperaturunabhängig bei gleichbleibender Funktionalität eingesetzt werden können.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass der Abstandhalter bei Beaufschlagung des zumindest einen Trägerelementes mit Druck als Kontaktelement eine elektrische Verbindung herstellt.

[0011] Bei der vorliegenden Erfindung ist von Bedeutung, dass ein Abstandhalter gegenüber dem einen Trägerelement isoliert beabstandet ist und gegenüber dem anderen Trägerelement ggf. druckbeaufschlagt anliegt.

[0012] Dieser Abstandhalter dient gleichzeitig als Federelement, wenn das Trägerelement zusammengedrückt wird. Insbesondere dient es beim Zusammendrücken als Kontaktelement, um die beiden Trägerelemente zur Erzeugung eines elektrischen Signales zu verbinden. Dabei übergreift bzw. überbrückt der Abstandhalter die Isolierschicht. Dieses Überlappen kann ausserhalb oder innerhalb der Isolierschicht geschehen. Beispielsweise könnte die Isolierschicht kreisringartig ausgebildet sein, wobei nach innen abragende Federelemente ein entsprechendes Überbrücken beim Zusammendrücken der Trägerelemente gegeneinander bewirkt. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

[0013] Durch die vorzugsweise Ausbildung des Abstandshalters zumindest teilweise aus metallischen Werkstoffen, wie Federstahl oder Federbronce, lässt sich nahezu temperaturunabhängig eine Federkonstante und damit auch eine Druckkraft genau bestimmen, welche erforderlich ist, um die einzelnen zusammengedrückten Trägerelemente auseinander zu bewegen. Durch die elektrische Leitfähigkeit des Abstandhalters kann auf diese Weise ein elektrisches Signal erzeugt werden.

[0014] Damit ein derartiger Abstand leicht herzustellen ist, kann dieser bandartig ausgebildet sein, wobei zwischen einzelnen Federschenkeln jeweils Ausnehmungen gebildet sind, damit sich das bandartige Federelement ggf. aufgerollt leichter auf die Trägerelemente aufbringen lässt. Durch Variieren der Grösse, der Dicke und Grösse der Ausnehmungen lässt sich Einfluss auf die Federkonstanten des Abstandhalters nehmen.

[0015] Ferner sei auch daran gedacht als Abstandhalter ein elastisches Federelement, insbesondere ein Elastomer vorzusehen, welcher elektrisch leitend ausgebildet ist. Dieser ist ebenfalls entsprechend dem Federelement über eine Isolierung dem Trägerelement aufgesetzt. Andernends steht er direkt mit dem Trägerelement in Kontakt bzw. in Verbindung.

[0016] Der vorzugsweise elastisch ausgebildete Abstandhalter lässt sich durch Beaufschlagung des Trägerelementes mit Druck zusammendrücken, wobei überlappende Bereiche entweder innerhalb und/oder ausserhalb der Iso-

lierschicht eine Verbindung zwischen den beiden Trägerelementen herstellen. Auf diese Weise lässt sich durch den elektrisch leitend ausgebildeten Abstandhalter ein elektrischen Signal zwischen den beiden Trägerelementen im zusammengedrückten Zustand erzeugen.

[0017] Die Trägerelemente können plattenartig, streifenartig oder sonstwie ausgebildet sein. Diese sind elektrisch leitend oder auch mit zumindest einer elektrisch leitenden Schicht versehen.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf einen Teil eines erfindungsgemässen Schaltelementes in einer Ruhelage;

Figur 2 eine schematisch dargestellte Seitenansicht des zumindest teilweise dargestellten Schaltelementes gemäss Figur 1 in einer Gebrauchslage;

Figur 3 eine schematisch dargestellte Seitenansicht des Schaltelementes gemäss Figur 1;

Figur 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf einen bandartig ausgebildeten Abstandhalter mit seitlichen Ausnehmungen;

Figur 5 eine schematisch dargestellte Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispieles des Schaltelementes gemäss Figur 1 in einer Ruhelage;

Figur 6 eine schematisch dargestellte Seitenansicht des Schaltelementes gemäss Figur 5 in einer Gebrauchslage;

Figuren 7a bis 7d schematisch dargestellte Draufsichten auf Trägerelemente mit bestückten Abstandhalter als Punktauflagen, Kreispunktauflagen, linienförmig oder schlangenartig ausgebildeten Abstandhalter;

Figur 8 eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf eine Funktionsweise des Schaltelementes gemäss Figur 1 zwischen zwei beabstandeten Abstandhalter in einer Ruhe- und in einer gestrichelt dargestellten Gebrauchslage;

Figuren 9a und 9b schematisch dargestellte Draufsichten auf Trägerelemente mit bestücktem Abstandhalter als Punktauflagen in einer Ruhe- und Gebrauchslage;

Figuren 10a und 10b schematisch dargestellte Draufsichten auf weitere Ausführungsbeispiele des Schaltelementes gemäss Figur 5 in einer Ruhe- und einer Gebrauchslage.

[0019] Gemäss Figur 1 weist ein erfindungsgemässes Schaltelement R_1 zwei parallel zueinander angeordnete elektrisch leitfähige Trägerelemente 1.1, 1.2 auf, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel als Epoxiplatte ausgebildet ist, welche eine nach innen gerichtete leitfähige Beschichtung 2, vorzugsweise Kupfer aufweist. Die Beschichtung 2 ist bevorzugt vollflächig auf das Trägerelement 1.1, 1.2 aufgetragen.

[0020] Die beiden Trägerelemente 1.1, 1.2 sind zueinander parallel über einen Abstandhalter 3 beabstandet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Abstandhalter 3 als Federelement 4 metallisch leitfähig ausgebildet. In einem mittleren Bereich 5 des Federelementes 4 ist der Abstandhalter 3 gegenüber dem Trägerelement 1.2 isoliert über eine Isolierschicht 6 aufgesetzt. Eine elektrische Verbindung in dargestellter Ruhelage zwischen dem Trägerelement 1.1 und 1.2 ist unterbrochen. Lediglich bilden Berührungspunkte 7 zwischen dem Abstandhalter 3 und der Beschichtung 2 des Trägerelementes 1.1 ein Auflager.

[0021] Einends können die Beschichtungen 2 der Trägerelemente 1.1, 1.2 über ein Lastwiderstand 8 verbunden sein. Andernends kann eine messbare Spannungsquelle, wie sie hier schematisch dargestellt ist polaritätsunabhängig angeschlossen werden. In Ruhelage kann ein bestimmbarer Strom durch das Trägerelement 1.1 über den Lastwiderstand 8 und durch das Trägerelement 1.2 fliessen. Dieser Strom kann exakt gemessen werden.

[0022] Wird nun, wie es insbesondere in Figur 2 dargestellt ist, beispielweise das Trägerelement 1.1 mit Druck, wie in Pfeilrichtung X dargestellt, beaufschlagt, so bewegt sich in diesem Druckbereich das Trägerelement 1.1 gegen das Trägerelement 1.2. Hierdurch wird der Abstandhalter 3 bzw. das Federelement 4 zusammengedrückt, wobei dessen über die Isolierschicht 6 herausragende Federschenkel 10 aus der ursprünglichen Lage gegen das Trägerelement 1.2 gedrückt werden. Diese liegen an Kontaktstellen 11 an der Beschichtung 2 des Trägerelementes 1.2 auf und stellen durch ihre elektrische Leitfähigkeit eine elektrische Verbindung zwischen dem Trägerelement 1.2 und dem Trägerelement 1.1 her.

[0023] Da insbesondere der Widerstand des Federelementes 4 von dem Lastwiderstand 8 verschieden ist und ein

zusätzlicher Widerstand durch den Federschenkel 10 zwischen Berührungspunkt 7 des Trägerelementes 1.1 und Kontaktstelle 11 des Trägerelementes 1.2 hergestellt ist, ändert sich extakt messbar der durchfliessende Strom. Aufgrund dieser Änderung kann auf einfache und kostengünstige Weise ein Kontakt, beispielsweise zum Öffnen einer Tür oder zum Betätigen eines Lichtschalters od. dgl., geschaltet werden.

[0024] Wichtig ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, dass der Abstandhalter 3, welcher isoliert zumindest einem Trägerelement aufgesetzt ist, das entsprechende Kontaktelement zum Verbinden der beiden Trägerelemente 1.1, 1.2 beim Beaufschlagen mit Druck bzw. beim Zusammendrücken bildet und gleichzeitig als Federelement 4 die Trägerelemente 1.1, 1.2 zueinander isoliert beabstandet.

[0025] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll jedoch auch liegen, dass beispielsweise nur ein Federschenkel 10 des Abstandhalter 3 die Isolierschicht 6 zumindest teilweise innerhalb und/oder ausserhalb überlappt.

[0026] Dabei soll ferner daran gedacht sein den Abstandhalter punktuell, streifenartig, rechteckartig rund oder sonstwie auszugestalten. Vorzugsweise werden streifenförmig ausgebildete Abstandhalter 3, wie es insbesondere in Figur 4 dargestellt ist, hierfür verwendet. Diese werden zueinander beabstandet, wie es Figur 3 aufzeigt, zwischen die Trägerelemente 1.1, 1.2 eingesetzt. Damit Einfluss auf die Federkraft des Federelementes 4 bzw. Abstandhalters 3 genommen werden kann, können in beliebigen und unterschiedlichen gewünschten Abständen Ausnehmungen 12 zwischen den jeweiligen Federschenkeln 10 vorgesehen sein. Zudem haben derartige Ausnehmungen 12 den Vorteil, dass ein bevorzugt bandartig ausgebildets leitendes Federelernent 4, welches aus Federstahl, Federbronce od. dgl. hergestellt sein kann, rollenartig angeliefert und automatisiert auf die Trägerelement 1.2 aufgebracht werden kann.

[0027] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 5 ist ein Schaltelement R_2 aufgezeigt, wobei der Abstandhalter 3 als elastisch verformbares und leitendes Element, insbesondere Elastomer ausgebildet ist. Dieses leitfähige Elastomer lässt sich durch Beaufschlagung mit Druck in dargestellter X-Richtung, siehe Figur 6, durch Zusammendrücken der Trägerelement 1.1, 1.2 zusammendrücken. Es gibt dem Druck nach und übergreift durch elastische Verformung die Isolierschicht 6. An den Kontaktstellen 11 wird eine elektrische Verbindung zwischen der Beschichtung 2 des Trägerelementes 1.2 und der Beschichtung des Trägerelementes 1.1 hergestellt. Diese elektrische Verbindung kann zum Schalten von Signalen verwendet werden.

[0028] Auch hier sei daran gedacht den Abstandhalter 3 punktförmig, bandartig oder sonstwie mit der Isolierschicht 6 zwischen die Trägerelement 1.1, 1.2 einzusetzen.

[0029] Gemäss Figur 7 ist eine punktuelle Anordnung von entsprechenden Abstandhaltern 3, welche als Federelement oder auch als Elastomer ausgebildet sind, aufgezeigt.

[0030] Dabei können diese in beliebigen Abständen zueinander beabstandet sein.

[0031] In Figur 7 können die Abstandhalter 3 kreisförmig oder kreisartig ausgebildet sein, wobei einzelne Lamellen beispielsweise federartig abragen und das hier nicht dargestellte Trägerelement 1.1 mit Druck beaufschlagen. Diese überragen ebenfalls innerhalb und /oder ausserhalb eine hier nicht ersichtliche Isolierschicht 6.

[0032] Durch die bandförmige Ausgestaltung des Abstandhalters 3, siehe Figur 7c lassen sich auch beliebige Bereiche des Trägerelementes 1.2 beliebig zueinander beabstandet mit derartigen schlangenartig ausgebildeten Abstandhaltern 3 versehen.

[0033] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäss Figur 7b sind streifenartige Abstandhalter 3 als Federelemente 4 zueinander beabstandet dem Trägerelement 1.2 zugeordnet.

[0034] Eine weitere Besonderheit der vorliegenden Erfindung ist in Figur 8 dargestellt, wobei ein Abstand A zwischen zwei Abstandhaltern 3, die punktartig oder auch streifenartig ausgebildet sind, frei wählbar ist. Je nach Materialeigenschaften des Trägerelementes 1.1, lässt sich dieses bei der Beaufschlagung mit Druck, wie in Pfeilrichtung X dargestellt, nach unten gegen das Trägerelement 1.2 bewegen, so dass dessen Innenfläche, wie es gestrichelt dargestellt ist, die Innenfläche des Trägerelementes 1.2 berührt und eine Kontaktstelle 11 gebildet ist. Auf diese Weise können in definierten Abständen A zusätzliche elektrische Verbindungen zwischen den beiden Trägerelementen 1.1, 1.2 beim Zusammendrücken hergestellt werden.

[0035] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 9a und 9b sind zwischen den Trägerelementen 1.1 und 1.2 die Abstandhalter 3 als einzelne Bauteile eingesetzt. Dabei bestehen die Abstandhalter 3 im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Federelementen 4.1, 4.2, die federartig von den Trägerelementen 1.1, 1.2 nach innen in den Bereich 5 zusammenlaufen. In etwa mittig sind die beiden Federelemente 4.1, 4.2 über eine Isolierschicht 6 miteinander isoliert verbunden. Dabei bilden einzelne Federschenkel 10 Berührungspunkte 7 zum Trägerelement 1.1, 1.2 aus.

[0036] Werden die einzelnen Trägerelemente 1.1, 1.2 gegeneinander bewegt, wie es insbesondere in Figur 9b dargestellt ist, so werden die beiden Federelemente 4.1, 4.2 gegeneinander zusammengedrückt, so dass sich die Enden der Federschenkel 10 gegeneinander bewegen und auf diese Weise eine Kontaktstelle 11 zwischen den beiden Trägerelementen 1.1, 1.2 bilden. Dabei kann der Strom durch die zumindest teilweise leitend ausgebildeten Federelemente 4.1, 4.2 diese durchströmen. Die Federelemente 4.1, 4.2 können aus temperaturunabhängigen Materialien, bevorzugt Metall aber auch aus leitfähigen Elastomeren hergestellt sein. In Ruhelage, wie es insbesondere in Figur 9a dargestellt ist, fliesst kein Strom, da die beiden Federelemente 4.1, 4.2 zueinander isoliert angeordnet sind.

[0037] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 10a und 10b ist ein Abstandhalter 3 gebildet, welcher aus vor-

zugsweise zwei Isolierschichten 6 besteht, welche an den jeweiligen Trägerelementen 1.1, 1.2 innen anliegen. Dazwischen ist im Abstandhalter 3 ein vorzugsweise leitendes Kontaktelement 13 eingesetzt. Als Isolierschichten 6 können bspw. Klebebänder, doppelseitige Klebebänder od. dgl. verwendet werden.

[0038] Werden die beiden Trägerelemente 1.1, 1.2 gegeneinander zusammengedrückt, wie es insbesondere in Figur 10b dargestellt ist, so kann durch Zusammendrücken des vorzugsweise elastisch ausgebildeten Kontaktelementes 13, insbesondere durch elastische Verformung zumindest eine Kontaktstelle 11 am Trägerelement 1.1 und 1.2 hergestellt werden, so dass eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Trägerelementen 1.1, 1.2 schaltbar ist. Dies setzt voraus, dass das Kontaktelement 13 elektrisch leitfähig ausgebildet ist. Durch die Elastizität des Kontaktelementes 13 lassen sich die Trägerelemente 1.1, 1.2 wieder in ihre ursprüngliche Ruhelage, wie sie in Figur 10a dargestellt ist, zurückbewegen, wenn eine Druckbelastung entfällt.

[0039] Auch hier soll daran gedacht sein, dass bspw. eine elastische Verformung des Kontaktelementes 13 bzw. des Abstandhalters 3 innerhalb bspw. einer hier nicht dargestellten Öffnung der Isolierschicht 6 erfolgen kann, um ein Kontakt zwischen den beiden Trägerelementen 1.1, 1.2 herzustellen.

Positionszahlenliste

1	Trägerelement	34		67	
2	Beschichtung	35		68	
3	Abstandhalter	36		69	
4	Federelement	37		70	
5	Bereich	38		71	
6	Isolierschicht	39		72	
7	Berührungs-punkte	40		73	
8	Lastwiderstand	41		74	
9	Spannungsquelle	42		75	
10	Federschenkel	43		76	
11	Kontaktstelle	44		77	
12	Ausnehmung	45		78	
13	Kontaktelement	46		79	
14		47			
15		48		R_1	Schaltelement
16		49		R_2	"
17		50			
18		51		X	Pfeilrichtung
19		52		A	Abstand
20		53			
21		54			
22		55			
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			

(fortgesetzt)

Positionszahlenliste					
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

Patentansprüche

1. Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste aus zwei zueinander zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Trägerelementen (1.1, 1.2), insbesondere Platten, welche über wenigstens einen Abstandhalter (3) zueinander beabstandet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstandhalter (3) bei Beaufschlagung des zumindest einen Trägerelementes (1.1, 1.2) mit Druck als Kontaktelement eine elektrische Verbindung herstellt.

2. Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste aus zwei zueinander zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Trägerelementen (1.1, 1.2), insbesondere Platten, welche über wenigstens einen Abstandhalter (3) zueinander beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) zumindest teilweise als Isolator und teilweise als Kontaktelement ausgebildet ist.

3. Schaltelement, insbesondere Schaltmatte oder Schaltleiste aus zwei zueinander zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Trägerelementen (1.1, 1.2), insbesondere Platten, welche über wenigstens einen Abstandhalter (3) zueinander beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, der Abstandhalter (3) als Federelement (4, 4.1, 4.2) und Kontaktelement ausgebildet ist.

4. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) elektrisch leitend ausgebildet ist.

5. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) gegenüber einem Trägerelement (1.1 und/oder 1.2) isoliert angeordnet ist.

6. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (4, 4.1, 4.2) elektrisch leitend ausgebildet ist.

7. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) als Federelement (4) ausgebildet ist, welcher in zumindest einem Bereich (5) isoliert einem der beiden Trägerelemente (1.1, 1.2) zugeordnet ist.

8. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) als Federelement (4.1, 4.2) ausgebildet ist, wobei die beiden Federelemente (4.1, 4.2) an den Trägerelementen (1.1, 1.2) anliegen und in Ruhelage zueinander isoliert angeordnet sind.

9. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch Druckbeaufschlagung der Trägerelemente (1.1, 1.2) die Federelemente (4.1, 4.2) gegeneinander bewegbar sind und dabei die Isolierung überbrücken, wobei eine Kontaktstelle (11) hergestellt ist.

10. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) mittels zumindest einer Isolierschicht (6) dem einen Trägerelement (1.2) zugeordnet ist und am anderen Trägerelement (1.2) zumindest teilweise über abragende Federschenkel (10) abgestützt ist.

11. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Iso-

lierschicht (6) des Abstandhalters (3) zwischen zwei Federelementen (4.1, 4.2) angeordnet ist, wobei ggf. innerhalb und/oder ausserhalb Federschenkel (10) zumindest teilweise in einer Gebrauchslage die Isolierschicht (6) überbrücken.

12. Schaltelement nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) die Isolierschicht (6) zumindest teilweise innerhalb und/oder ausserhalb überlappt.

13. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass durch Beaufschlagen des zumindest einen Trägerelementes (1.1, 1.2), insbesondere des elastisch verformbaren Abstandhalters (3) mit Druck die zumindest eine Isolierschicht (6) durch den elastisch verformbaren Abstandhalter (3, 13) überlappt wird, wobei eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Trägerelementen (1.1, 1.2) hergestellt ist.

14. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Federschenkel (10) ggf. druckbeaufschlagt an dem zumindest einen Trägerelement (1.1 und/oder 1.2) anliegt.

15. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (4, 4.1, 4.2) bandartig zwischen die Trägerelemente (1.1 und 1.2) eingesetzt ist.

16. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (4, 4.1, 4.2) im Bereich der Federschenkel (10) zumindest teilweise mit Ausnehmungen (12) versehen ist.

17. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass beim Beaufschlagen des zumindest einen Trägerelementes (1.1) mit Druck, die an diesem angelegten Federschenkel (10) gegen das andere Trägerelement (1.2), mit welchem das Federelement (10) in einem mittleren Bereich (5) isoliert verbunden ist, berührt und hierdurch eine elektrische Verbindung hergestellt ist.

18. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) als Federelement (4, 4.1, 4.2) bandartig zwischen die Trägerelemente (1.1, 1.2) eingesetzt ist.

19. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichent, dass der Abstandhalter (3, 13) als elastisch verformbares, leitendes Element, insbesondere als Elastomer ausgebildet ist.

20. Schaltelement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichent, dass der elastisch verformbare Abstandhalter (3, 13) mittels wenigstens einer Isolierschicht (6) dem einen Trägerelement (1.2) zugeordnet und am anderen Trägerelement (1.1) zumindest teilweise abgestützt ist.

21. Schaltelement nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (3) als elastisch verformbares und elektrisch leitendes Kontaktelement gebildet ist, welches an zumindest einer Seite gegenüber zumindest einem Trägerelement (1.1, 1.2) über zumindest eine Isolierschicht (6) isoliert abgestützt ist.

22. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandhalter (3) punktuell, streifenartig oder beliebig verteilt und ggf. zueinander unterschiedlich beabstandet den Trägerelementen (1.1, 1.2) zugeordnet ist.

23. Schaltelement nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierschicht (6) aus isolierendem ggf. doppelseitigem Klebeband ausgebildet ist.

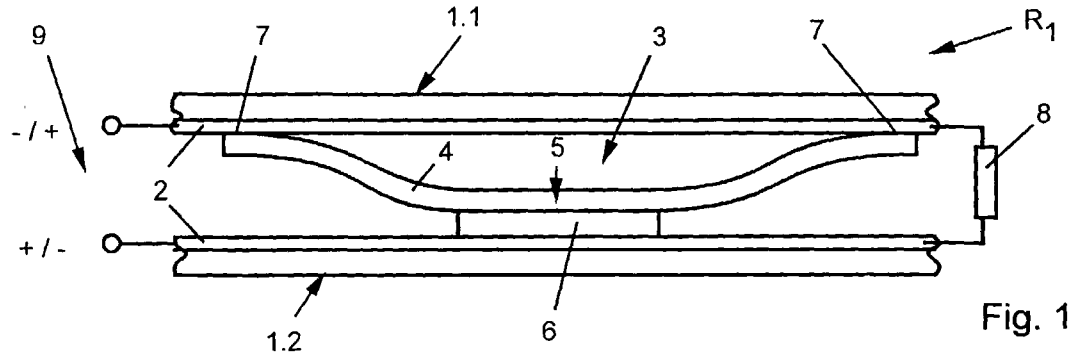

Fig. 1

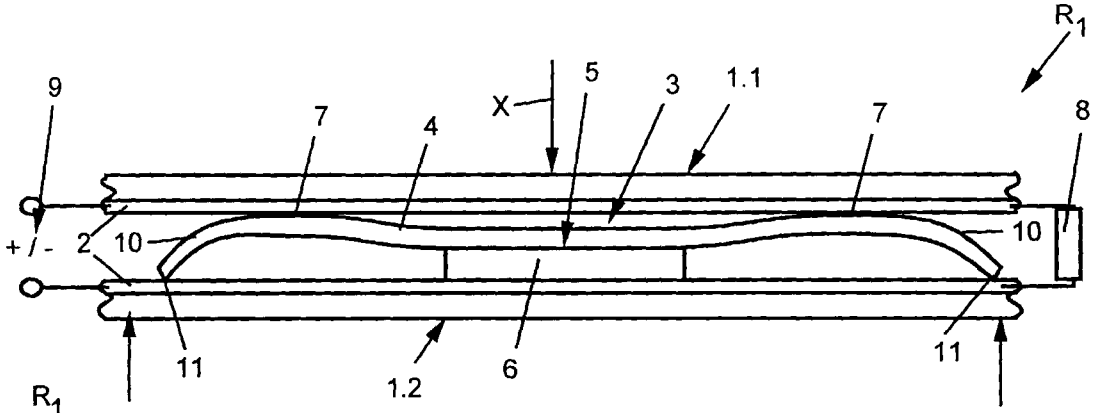

Fig. 2

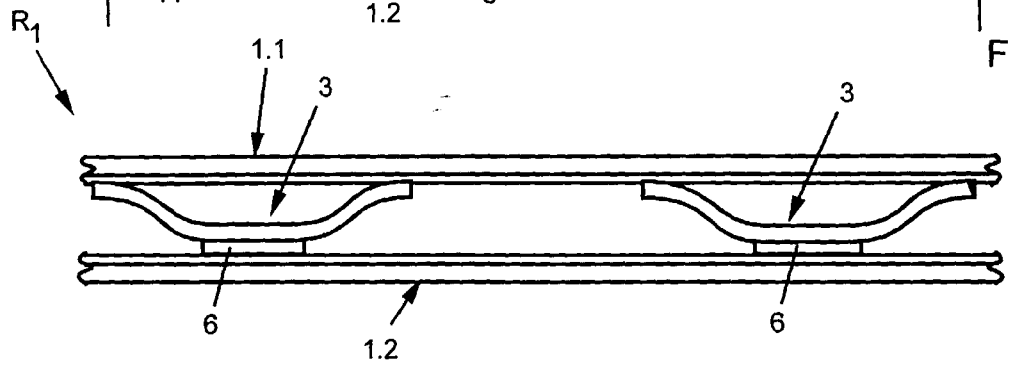

Fig. 3

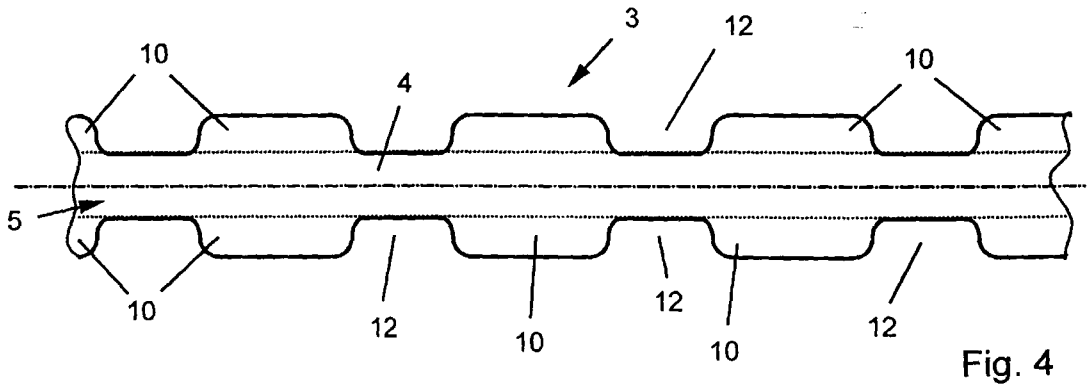

Fig. 4

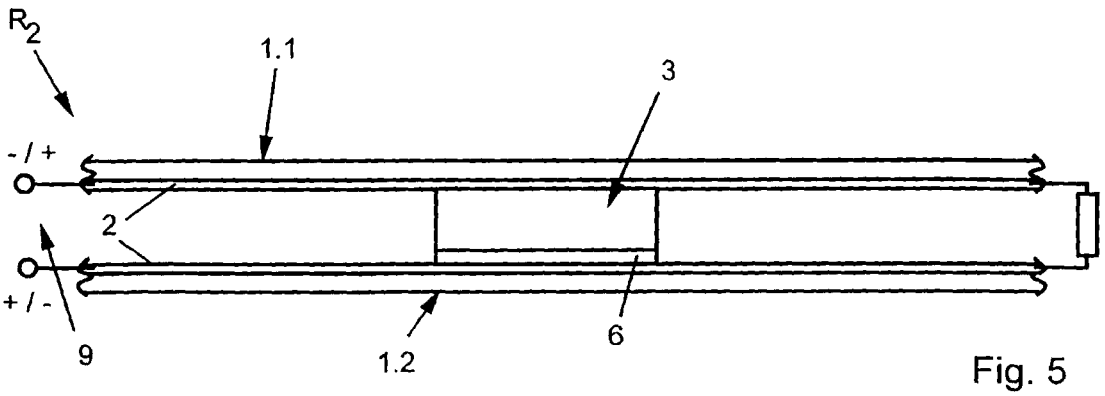

Fig. 5

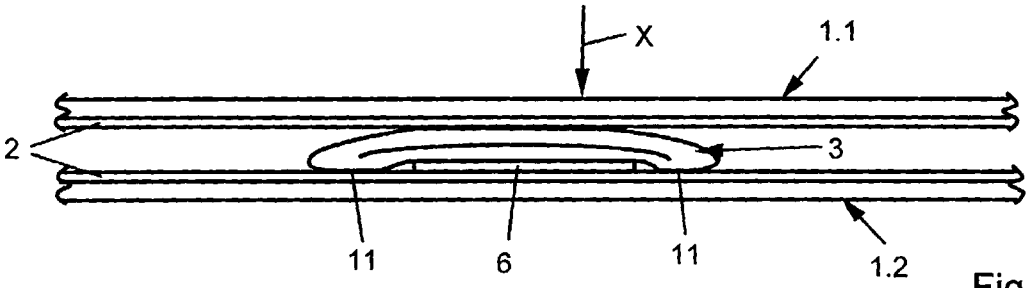

Fig. 6

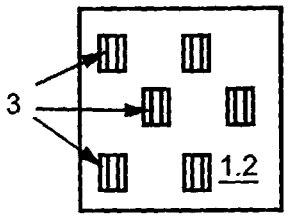

Fig. 7a

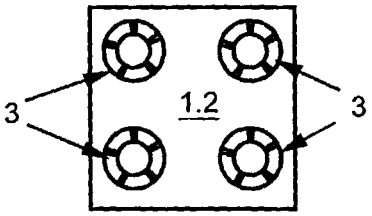

Fig. 7b

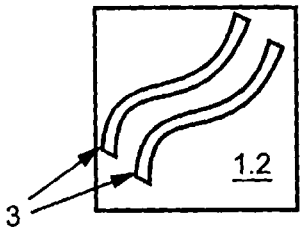

Fig. 7c

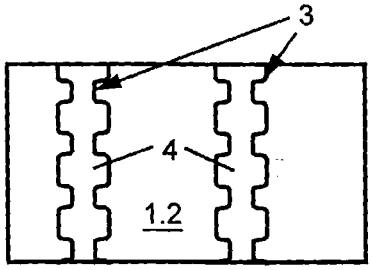

Fig. 7d

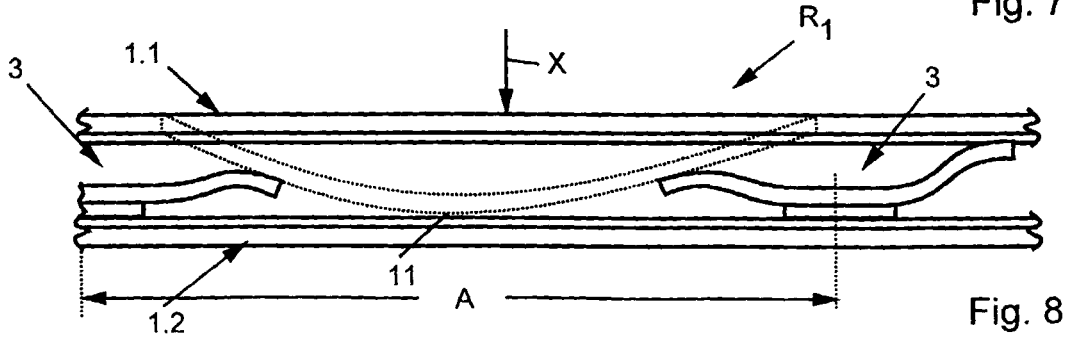

Fig. 8

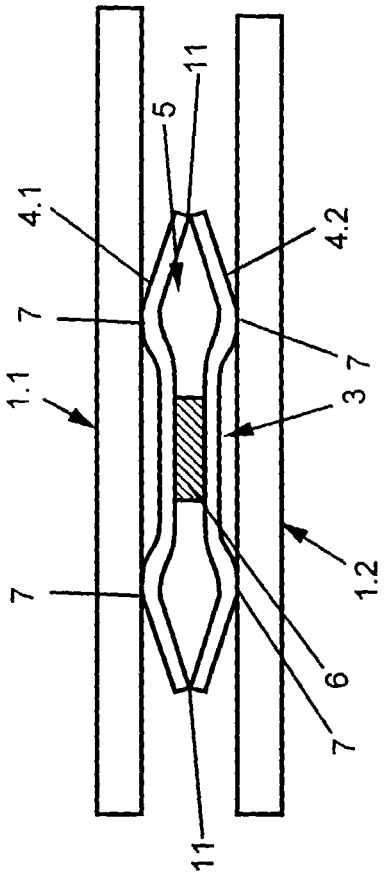

Fig. 9b

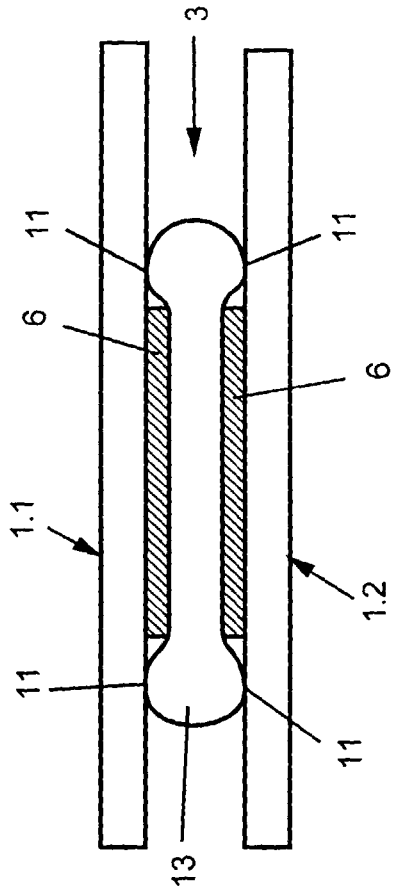

Fig. 10b

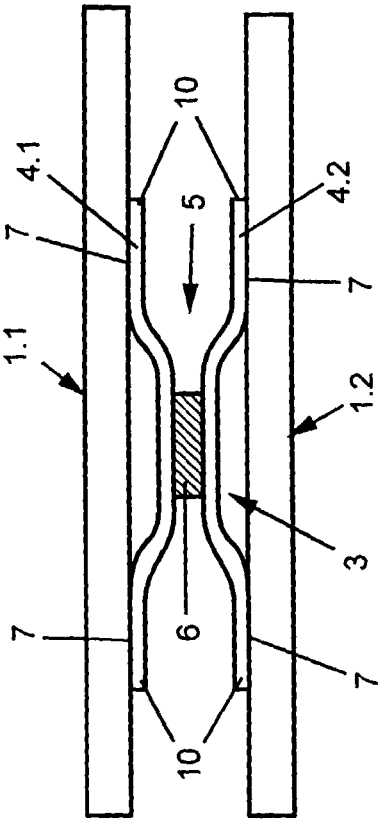

Fig. 9a

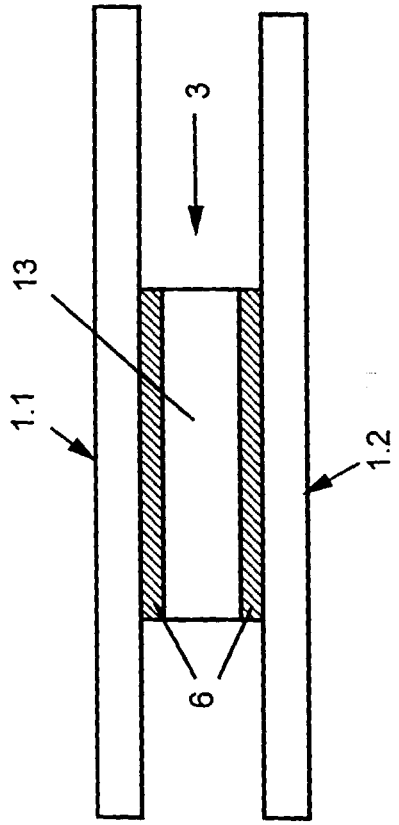

Fig. 10a