



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 07 427 T2 2005.11.24**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 295 305 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H01H 3/14**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 07 427.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NL01/00497**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 950 096.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/001586**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.07.2001**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **03.01.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.03.2003**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **24.11.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.11.2005**

(30) Unionspriorität:

**1015577      30.06.2000      NL**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**Vitelec B.V., Breda, NL; Tensor B.V., Zoetermeer,  
NL; Smartsense B.V., Breda, NL**

(72) Erfinder:

**DEN RIDDER, Petrus, Frank, NL-4761 VE  
Zevenbergen, NL; ECKHARDT, Johannes, Hans,  
NL-2645 BD Delfgauw, NL**

(74) Vertreter:

**Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667  
München**

(54) Bezeichnung: **DRUCKEMPFINDLICHER SCHALTER**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen druckempfindlichen Schalter. Ein derartiger Schalter ist aus EP 0669229A2 bekannt. Die Träger umfassen eine metallische Schicht, auf welcher eine nicht leitfähige bzw. nicht leitende Schicht laminiert ist. Die Enden von einander gegenüberliegenden laminierten Schichten werden miteinander um den Umfang der flexiblen Elektrode heiß versiegelt, um einen Ring auszubilden.

**[0002]** Ein weiterer druckempfindlicher Schalter ist aus US-A-5 818 002 bekannt.

**[0003]** In diesem bekannten Schalter sind die Träger durch relativ dicke Platten ausgebildet, welche in ihrem Zentrum mit einer nach innen gerichteten Vertiefung versehen sind. Wenn ein Druck auf die Platten ausgeübt wird, werden sie sich biegen und zueinander in dem Zentrum bewegen, so daß die Vertiefungen einen wechselseitigen bzw. gegenseitigen elektrischen Kontakt herstellen können. Es ist möglich, die Empfindlichkeit des Schalters durch ein Modifizieren der Form und Tiefe der Vertiefungen einzustellen.

**[0004]** Dies ist jedoch ein Schalter einer unebenen Art, welcher nicht selbst zu einer Miniaturisierung führt und welcher nur zuverlässig bzw. ordnungsgemäß arbeitet, wenn eine Kraft auf die Platten in der Nachbarschaft der Vertiefung ausgeübt wird.

**[0005]** Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine derartige Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche zur Miniaturisierung geeignet ist und welche antwortet, wenn eine Kraft auf irgendeinen zufälligen Ort auf seiner Oberfläche aufgebracht bzw. ausgeübt wird.

**[0006]** Dieses Ziel wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 erreicht.

**[0007]** Aufgrund dieses gleichmäßigen Abstands zwischen den Trägern ist der Schalter über seine gesamte aktive Oberfläche identisch, so daß keine lokalen Aberrationen bzw. Abweichungen, wie Vertiefungen herzustellen sind. Der Schalter kann dadurch leichter miniaturisiert werden. Diese Gleichmäßigkeit stellt auch sicher, daß die Empfindlichkeit des Schalters dieselbe über seine gesamte Oberfläche ist.

**[0008]** Um auch eine Konstruktion des Schalters mit einer vergleichsweise großen Oberfläche relativ zu der Dicke zu ermöglichen, sind bzw. werden die Träger vorzugsweise aus einer Folie hergestellt und Abstandhalter sind zwischen den Trägern im Inneren der Kantenstruktur angeordnet.

**[0009]** Die Verwendung von Abstandhaltern macht

die Verwendung eines flexiblen Trägers möglich. Der Schalter kann dadurch auch empfindlich für einen lokal aufgetragenen Druck gemacht werden.

**[0010]** Um eine gleichmäßige Empfindlichkeit über die Oberfläche zu erhalten, sind bzw. werden die Abstandhalter gleichmäßig über die Oberfläche im Inneren der Struktur verteilt.

**[0011]** In einigen Situationen ist es verlockend bzw. attraktiv, wenn die Abstandhalter in einem Muster mit variierender Dichte über die Oberfläche im Inneren der Struktur verteilt sind.

**[0012]** Die Empfindlichkeit kann dadurch auch ortsabhängig gemacht werden.

**[0013]** Andere besondere bzw. verlockende Ausbildungen sind in den verbleibenden Unteransprüchen ausgeführt.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert, in welchen:

**[0015]** [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht einer ersten Ausbildung der Erfindung zeigt;

**[0016]** [Fig. 2](#) eine teilweise weggebrochene Ansicht der Ausbildung ist, die in [Fig. 1](#) gezeigt ist; und

**[0017]** [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausbildung der Erfindung zeigt.

**[0018]** [Fig. 1](#) zeigt einen Querschnitt eines Schalters gemäß der Erfindung, der in seiner Gesamtheit mit **1** bezeichnet ist. Der Schalter umfaßt eine Rand- bzw. Kantenstruktur **2**, welche sich um den gesamten Umfang erstreckt und welche an beiden Seiten mit einer Klebeschicht **3** versehen ist. Die Kantenstruktur **2** ist durch Ausschneiden aus einer Kunststoffolie gebildet.

**[0019]** An die Kantenstruktur **2** angeheftet bzw. angeklebt ist eine Folie **4**, welche durch eine Kunststoffschicht **5** und eine Metallschicht **12**, beispielsweise Aluminium, gebildet ist. Die Metallschicht **12** ist hier zu dem Inneren des Schalters **1** gerichtet. Eine derartige Folie **4** ist auch an die andere Seite einer Kantenstruktur oder die Umfangsstruktur **2** angeklebt bzw. angeheftet, wobei die Metallschicht **12** zu dem Inneren des Schalters **1** schaut bzw. gerichtet ist.

**[0020]** Eine Anzahl von Abstandhaltern **6** ist an der innersten Folie **4** angeordnet. Diese Abstandhalter sind vorzugsweise durch Kunststoffkugeln gebildet, die an die Folie **4** mittels Siebdruck angeheftet sind. Aufgrund dieses Siebdruckverfahrens bzw. -prozesses nehmen sie auch eine Form einer Glocke im Querschnitt an.

**[0021]** Es wird hier darauf hingewiesen, daß die Abmessungen des Schalters sehr weit variieren können; der Schalter ist in erster Linie für ein kleines Design gedacht. Hier sind Abmessungen der Folien von einigen Quadratzentimetern und einer Dicke von weniger als 1 Millimeter ins Auge gefaßt. In dieser angenommenen Konfiguration beträgt der Abstand zwischen den Folien 0,08 mm. Der gegenseitige Abstand zwischen den Abstandhaltern beträgt 2,3 mm. Die Abstandhalter sind hier in einem quadratischen Muster geordnet. Ein derartiger Schalter ist zum Schalten bei einer Druckkraft von 0,75 N geeignet.

**[0022]** Es ist selbstverständlich möglich, einen Schalter gemäß der Erfindung mit anderen Abmessungen zu konstruieren. Der Abstand zwischen den Folien kann auf 0,05 oder sogar 0,03 mm reduziert werden. Es ist hier ratsam, die anderen Abmessungen der Schalter entsprechend zu adaptieren und somit beispielsweise eine proportional dünnere Folie anzuwenden.

**[0023]** Um die Empfindlichkeit des Schalters einzustellen, ist es möglich, die Oberflächendichte der Abstandhalter zu modifizieren. Es ist auch möglich, die Dichte der Abstandhalter so zu variieren, um eine Empfindlichkeit zu realisieren, welche beispielsweise gemäß der Position eines Drucks variiert.

**[0024]** Es ist selbstverständlich auch möglich, den gesamten Oberflächenbereich des Schalters zu vergrößern oder zu reduzieren, welcher Gegenstand der Anmeldung ist.

**[0025]** Die Flexibilität von Folien 4 und einer Rand- bzw. Kantenstruktur 2 macht es möglich, den Schalter 1 zu biegen, ohne einen signifikanten Einfluß auf die Empfindlichkeit davon auszuüben. Es ist hier wichtig, daß die Abstandhalter 6 an nur einer der zwei Folien 4 festgelegt sind. Die Anhaftung zwischen Folien 4 und der Kantenstruktur 2 ist hier ebenfalls wichtig. Dies deshalb, da die Klebeschicht 3 eine Verlagerung bzw. Verschiebung zwischen den Folien während eines Biegens erlauben muß.

**[0026]** Um eine Verbindung auszubilden, sind die zwei Folien 4 mit einer Erstreckung 8 versehen, welche für eine Verbindung mit einem Draht oder einer Leiterbahn auf einer Leiterplatte mittels eines Verbinders oder einer gelöteten bzw. Lötverbindung geeignet ist. Um einen Kurzschließen zwischen den Folien zu verhindern, ist die Kantenstruktur 2 hier auch mit einer Erstreckung 9 versehen, welche sich zwischen den Erstreckungen bzw. Verlängerungen der Folien erstreckt. Die Erstreckungen haben vorzugsweise eine nicht gleichmäßige Länge, um ein Zusammenfallen der verdickten Abschnitte bzw. Bereiche zu vermeiden bzw. zu verhindern, die durch einen Verbinders oder eine Lötverbindung bewirkt sind.

**[0027]** Der Betrieb bzw. die Betätigung des Schalters ist derart, daß die Folien 4 normalerweise voneinander durch die Kantenstruktur 2, Abstandhalter 6 und die Luftschicht zwischen den Folien 4 getrennt sind. Wenn eine oder beide der Folienschichten 4 eingedrückt wird bzw. werden, werden die Folien 4 einen lokalen Kontakt miteinander herstellen, wodurch der Schalter schließt. Es ist hauptsächlich die Flexibilität der Folien 4, welche hier verwendet wird, um die Folien 4 in einen gegenseitigen Kontakt zu bringen. Die Abstandhalter 6 sind insgesamt relativ starr; sie geben nur in einem kleinen Ausmaß nach.

**[0028]** Es ist jedoch möglich, von anderen Arten eines Abstandhalters Verwendung zu machen, welche in einem signifikanten Ausmaß nachgeben. Es ist dann möglich, von weniger flexiblen Folien Gebrauch zu machen.

**[0029]** [Fig. 2](#) zeigt dieselbe Ausbildung, wobei die Struktur deutlicher gezeigt ist.

**[0030]** Schließlich zeigt [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht eines derartigen Schalters, wobei von einer unterschiedlichen Art eines Abstandhalters Gebrauch gemacht ist. In dieser Ausbildung wird von einem einzigen Abstandhalter 10 Gebrauch gemacht, welcher mit Löchern 11 versehen ist, die gleichmäßig über die Oberfläche verteilt sind.

**[0031]** Wenn eine Kraft auf die Folien 4 ausgeübt wird, werden sich die Folien zueinander bewegt und stellen einen wechselweisen Kontakt her, so daß der Schalter geschlossen ist bzw. wird. Ebenso wie in der ersten Ausbildung oben, wird hier von der Flexibilität der Folie Gebrauch gemacht. In dieser Konfiguration wird die Rückstellfähigkeit des Abstandhalters notwendig sein, um es den Folien zu ermöglichen, sich zueinander zu bewegen, außer die Löcher 11 sind relativ groß.

## Patentansprüche

1. Druckempfindlicher Schalter (1), umfassend:

- eine Rand- bzw. Kantenstruktur (2), die sich in einer im wesentlichen geschlossenen Kontur erstreckt;
- einen ersten Träger (4), welcher an seinen Rändern bzw. Kanten mit der Kantenstruktur verbunden ist und welcher elektrisch leitend bzw. leitfähig an seiner Seite ist, die mit der Kantenstruktur verbunden ist;
- einen zweiten Träger (4), welcher an seinen Kanten mit der Kantenstruktur verbunden ist und welcher sich im wesentlichen parallel zu dem ersten Träger erstreckt und elektrisch leitfähig an seiner Seite ist, die mit der Struktur verbunden ist; und
- Abstandhalter (6, 10), die zwischen den Trägern innerhalb der Kantenstruktur angeordnet sind;
- Verbindungsmittel (8) zum Verbinden der äußeren Verbindungen mit dem ersten und dem zweiten Träger, wobei der Abstand zwischen den Trägern in ihrer

neutralen Position im wesentlichen derselbe über die gesamte Oberfläche ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kantenstruktur (2) an beiden Seiten mit einer Klebeschicht (3) versehen ist, die eine Verlagerung zwischen dem ersten und zweiten Träger ermöglicht.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger aus einer Folie hergestellt sind und daß die Abstandhalter an nur eine der Folien festgelegt sind.

3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie durch eine Metallfolie (12) gebildet ist, auf deren einer Seite eine Kunststoffschicht (5) aufgebracht ist.

4. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter gleichmäßig über die Oberfläche innerhalb der Struktur verteilt sind.

5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter miteinander verbunden sind, um eine verbundene Struktur auszubilden.

6. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter in einem Muster mit variierender Dichte über die Oberfläche innerhalb der Struktur verteilt sind.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 4–6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter mittels eines Siebdrucks angeordnet sind.

8. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel Erstreckungen bzw. Verlängerungen des Trägers außerhalb der Kantenstruktur umfassen.

9. Schalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckungen der Träger durch eine Erstreckung (9) der Kantenstruktur getrennt sind.

10. Schalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckungen der Kantenstruktur von nicht gleichmäßiger Länge sind.

11. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Träger kleiner als 1 Millimeter ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

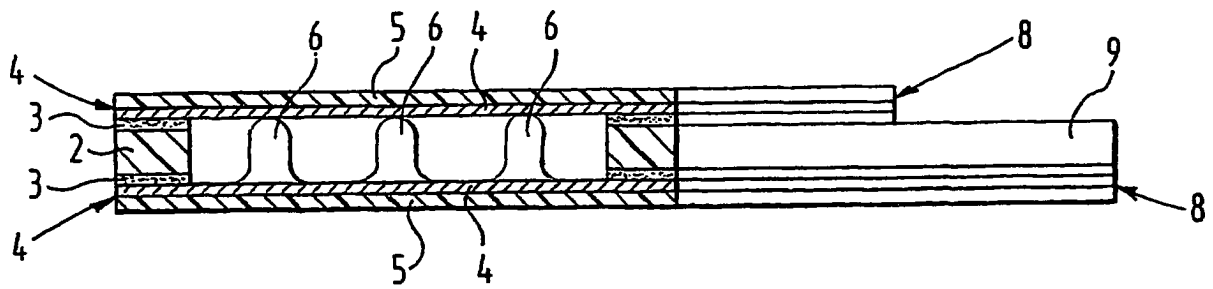


FIG. 1

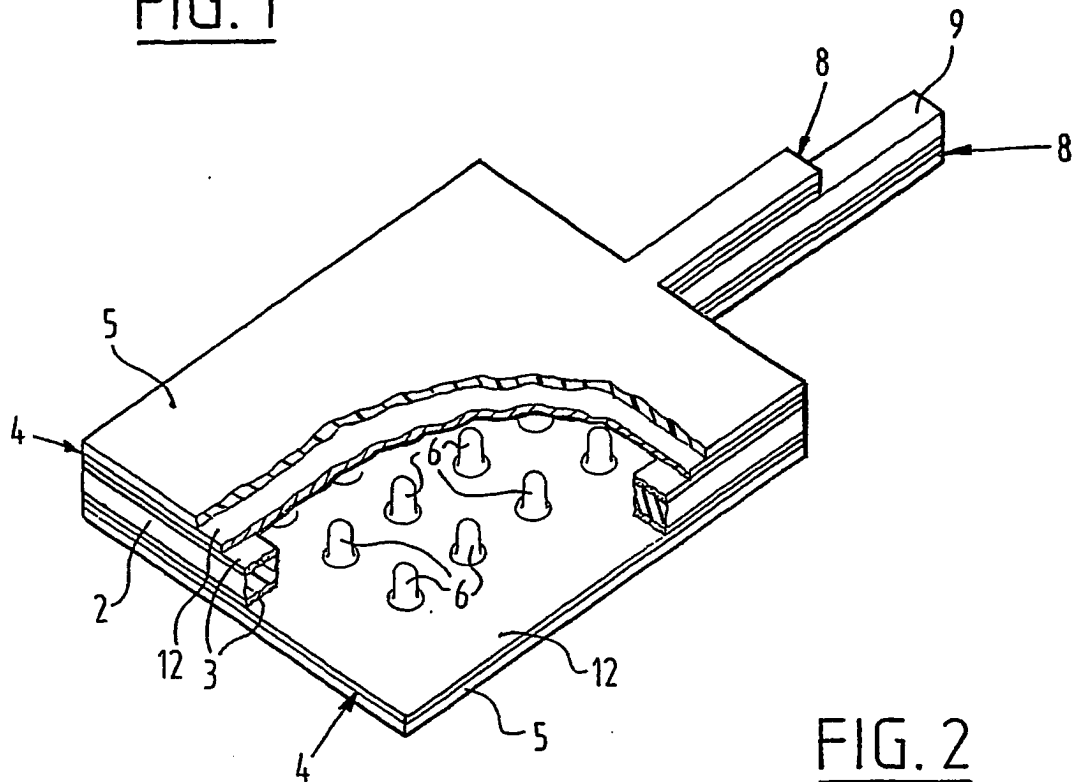


FIG. 2

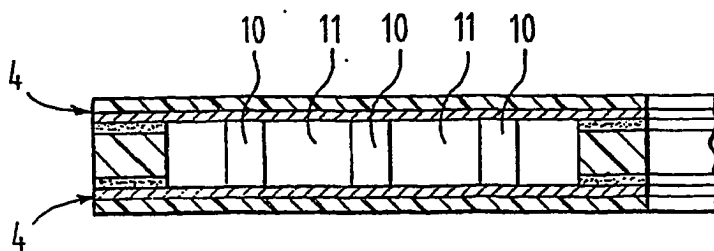


FIG. 3