

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90810173.6

51 Int. Cl.⁵: **H01H 13/70, H01H 13/48**

22 Anmeldetag: 07.03.90

30 Priorität: 10.04.89 CH 1344/89

AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

72 Erfinder: **Rothlin, Peter**
Bürglistrasse 61
CH-8400 Winterthur(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI NL

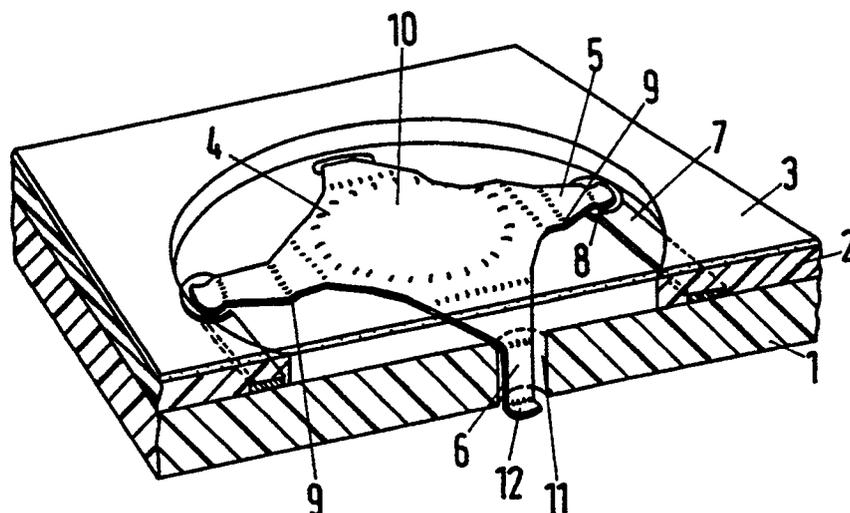
71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**

54 **Drucktaste an Leiterplatte.**

57 Eine Drucktaste an Leiterplatten (1) mit einer elektrisch leitenden Schnappscheibe (4), die in einer Aussparung einer Distanzschicht 2 zwischen einer Abdeckfolie (3) und der mit Leiterbahnen (7) beschichteten Leiterplatte (1) eingebettet ist, wird als unterbrechertaste mit Druckpunkt ausgeführt, indem die Schnappscheibe zueinander versetzte Kontaktlappen (5) und Zuglappen (6) aufweist, die Zuglappen (6) unter Vorspannung an der Leiterplatte (1) verankert sind, um den nötigen Kontaktdruck bei Nichtbetätigung zu erzeugen, und die Kontaktlappen

(5) zwischen der Kontaktfläche (8) und dem Schnappscheibenteller (10) ein zur Leiterplatte (1) gekrümmtes Abstützknie (9) aufweisen, das sich bei Betätigung der Schnappscheibe (4) auf der Leiterplatte (1) abstützt und mit zunehmender Betätigungskraft (F_a), die Kontaktkraft (F_c) bis zum Abheben der Kontaktfläche (8) verringert. Abheben der Kontaktfläche (8) und das Durchlaufen des Druckpunktes resp. des Scheitelwertes für die Betätigungskraft (F_a) treten bei dem gleichen Deformationsweg (d) der Schnappscheibe auf.

Fig.1



EP 0 392 973 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drucktaste an Leiterplatten mit einer elektrisch leitenden Schnappscheibe, die in einer Aussparung einer Distanzschicht zwischen einer Abdeckfolie und der mit Leiterbahnen beschichteten Leiterplatte eingebettet ist.

Drucktasten mit Schnappscheiben sind als Folientastatur mit Druckpunkt in der DE-A 31 45 434 beschrieben. Es handelt sich um Schliesser, die bei mechanischer Betätigung einen elektrischen Stromkreis kurzschliessen. Im weiteren zeigt die FR-PS 80 01600 verschiedene Formen von Folientastaturen, bei denen die zum Teil bewegten Leiterbahnen auf deformierbaren Folien aufgebracht sind, und vermittelt das Prinzip eines Oeffners in Form einer einseitig eingespannten Biegefeder, die durch eine mit einer Leiterbahn beschichtete Folie hindurch von ihrer Auflage auf dieser Leiterbahn abgehoben wird.

Unterbrechertasten haben die Aufgabe, aus Sicherheitsgründen Stromkreise direkt wirkend zu unterbrechen. Sie müssen sich durch hohe Lebensdauer und Betriebssicherheit auszeichnen und dürfen keine Fehlschaltungen wegen Stössen und Vibrationen hervorrufen. Sie sind fast immer direkt neben schliessenden Drucktasten eingesetzt. Obwohl Drucktasten als Schliesser seit einigen Jahren bei Folientastaturen angewendet werden, gibt es kaum gleichwertige Ausführungen für Oeffner. Die Erfindung hat daher die Aufgabe, einen zu schliessenden Drucktasten gleichwertigen oder besseren Oeffner für Folientastaturen zu schaffen.

Gemäss der Erfindung wird die Aufgabe gelöst, indem die Schnappscheibe zueinander versetzte Kontaktlappen und Zuglappen aufweist, indem die Zuglappen unter Zugspannung zur Schnappscheibe an der Leiterplatte verankert sind und indem die Kontaktlappen ein elastisches Joch bilden, im unbetätigten Zustand nur auf den Leiterbahnen aufliegen und jeweils zwischen der Kontaktfläche und dem Schnappscheibenteller ein zur Leiterplatte gekrümmtes Abstützknie aufweisen, das sich beim Hinunterpressen der Schnappscheibe auf der Leiterplatte abstützt und die mechanische Widerstandskraft vergrössert, wobei der Bereich zwischen Abstützknie und Scheibenteller elastisch einfedert, das ursprünglich zum Kontakt hin vorgespannte Knie auf der Leiterplatte gleitend eine Schwenkbewegung vollzieht und das Ende des Kontaktlappens mit seiner Kontaktfläche von der Leiterbahn abhebt.

Weitere Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, dass nur durch die unerschiedliche Anordnung der Leiterbahnen und durch die unterschiedlich gestalteten Schnappscheiben die Fertigung von Oeffnern und Schliessern an einer Leiterplatte im Verbund ermöglicht ist und dass dem Benutzer die gleiche taktile Rückmeldung für die Ausführung

der Funktion durch Ueberschreiten eines Druckpunktes vermittelt wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen perspektivischen Ausschnitt aus einer Leiterplatte mit einer als Oeffner ausgebildeten Drucktaste und

Fig. 2 eine graphische Darstellung für die Abhängigkeit der Betätigungskraft und des Kontaktdruckes einer Oeffnerdrucktaste vom Deformationsweg der Schnappscheibe.

In den Figuren ist eine Drucktaste an einer Leiterplatte 1 mit einer elektrisch leitenden Schnappscheibe 4, die in einer Aussparung einer Distanzschicht 2 zwischen einer Abdeckfolie 3 und der mit Leiterbahnen 7 beschichteten Leiterplatte 1 eingebettet ist, gezeigt. Erfindungsgemäss weist die Schnappscheibe 4 zueinander versetzte Kontaktlappen 5 und Zuglappen 6 auf, sind die Zuglappen unter Zugspannung zur Schnappscheibe 4 an der Leiterplatte 1 verankert und bilden die Kontaktlappen ein elastisches Joch. Die Kontaktlappen 5 liegen im unbetätigten Zustand unter Vorspannung auf den Leiterbahnen 7 auf und besitzen zwischen der Kontaktfläche 8 und dem Scheibenteller 10 ein zur Leiterplatte 1 gekrümmtes Abstützknie 9. Beim Hinunterpressen der Schnappscheibe 4 in der Betätigungsrichtung d wächst zunächst in einem Bereich 1 die notwendige Betätigungskraft F_a und die Kontaktkraft F_c , bis das Abstützknie 9 sich auf der Leiterplatte 1 abstützt. Durch die verkürzte Hebelwirkung zwischen Abstützknie 9 und Scheibenteller 10 steigt die notwendige Betätigungskraft in einem Bereich II steiler an, wobei der Bereich zwischen Abstützknie 9 und Scheibenteller 10 elastisch einfedert, das ursprünglich von der Kontaktfläche 8 her vorgespannte Knie auf der Leiterplatte gleitend eine Schwenkbewegung vollzieht und sich die Kontaktkraft F_c bis zum Abheben der Kontaktfläche 8 von der Leiterbahn 7 verringert. Die federnden Elemente sind so dimensioniert und mit der Höhe der Leiterbahn 7 im Bereich der Kontaktfläche 8 abgestimmt, dass die Kontaktflächen 8 spätestens mit dem Erreichen des Scheitelwertes für die Betätigungskraft F_a abheben.

Im Bereich III sinkt die Betätigungskraft F_a zunächst mit fortschreitender Deformation in Betätigungsrichtung d bis auch der Schnappscheibenteller auf der Leiterplatte aufsitzt und wesentlich grösseren Widerstand entgegengesetzt, der die übrigen Schnappscheibenbereiche vor Ueberbeanspruchung schützt. Die Kontaktkraft F_a im unbetätigten Zustand hängt von der Vorspannung der Zuglappen 6 ab, die einerseits die Schnappscheibe zentrieren und andererseits in einer bevorzugten Ausführung durch Ausnehmungen 11 in der Leiterplatte 1 geführt und mit vorstehenden Abbiegungen auf der Rückseite der Leiterplatte 1 verklint sind. Wei-

tere Befestigungsmöglichkeiten resp. Widerlager ergeben sich durch Umgiessen, Ankleben oder Anpressen der Zuglappen. Das Spiel zwischen Schnappscheibe 4 und Abdeckfolie 3 wird einmal bei negativem Spiel, d.h. Ueberlappung, zur Erhöhung der Kontaktkraft F_c im unbetätigten Zustand verwendet und dient zum anderen bei positivem Spiel der Zentrierung des Betätigungsfingers. Eine bevorzugte Anwendung für die beschriebenen Unterbrechertasten besteht in Gasbetankungsgeräten für Kraftfahrzeuge.

Ansprüche

1. Drucktaste an Leiterplatten (1) mit einer elektrisch leitenden Schnappscheibe (4), die in einer Aussparung einer Distanzschicht (2) zwischen einer Abdeckfolie (3) und der mit Leiterbahnen (7) beschichteten Leiterplatte (1) eingebettet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnappscheibe (4) zueinander versetzte Kontaktlappen (5) und Zuglappen (6) aufweist, dass die Zuglappen (6) unter Zugspannung zur Schnappscheibe (4) an der Leiterplatte (1) verankert sind, und dass die Kontaktlappen ein elastisches Joch bilden, im unbetätigten Zustand nur auf den Leiterbahnen (7) aufliegen und jeweils zwischen der Kontaktfläche (8) und dem Schnappscheibenteller (10) ein zur Leiterplatte (1) gekrümmtes Abstützknie (9) aufweisen, das sich beim Hinunterpressen der Schnappscheibe (4) auf der Leiterplatte (1) abstützt und die mechanische Widerstandskraft vergrössert, wobei der Bereich zwischen Abstützknie (9) und Scheibenteller (10) elastisch einfedert, das ursprünglich zum Kontakt hin vorgespannte Knie auf der Leiterplatte gleitend eine Schwenkbewegung vollzieht und das Ende des Kontaktlappens (5) mit seiner Kontaktfläche (8) von der Leiterbahn (7) abhebt.

2. Drucktaste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuglappen (6) die Schnappscheibe auf der Leiterplatte positionieren.

3. Drucktaste nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Widerlager für die Zuglappen (6) gebildet ist, indem die Zuglappen (6) durch eine Ausnehmung (11) in der Leiterplatte (1) geführt sind und sich durch vorstehende Abbiegungen (12) auf der Rückseite der Leiterplatte verklinden.

4. Drucktaste nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass Widerlager an der Leiterplatte (1) für Zuglappen (6) durch Umgiessen, Kleben oder Anpressen gebildet sind.

5. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Angreifen der Betätigungskraft (F_a) im Bereich des Schnappscheibentellers (10) mindestens ein Kontaktlappen (5) mit seiner Kontaktfläche (8) von der Leiterbahn

(6) abhebt.

6. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungskraft (F_a) nach dem Ueberschreiten eines Scheitelwertes spürbar abfällt bis der Schnappscheibenteller (10) auf der Leiterplatte (1) aufliegt und mit seiner wesentlich grösseren Steifigkeit Kontaktlappen (5) und Zuglappen (6) vor unzulässigen Deformationen schützt.

7. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass spätestens mit dem Erreichen des Scheitelwertes für die Betätigungskraft (F_a) die Kontaktkraft (F_c) auf Null zurückgeht und die Kontaktlappen (5) mit ihrer Kontaktfläche (8) von den Leiterbahnen (7) abheben.

8. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Abheben der Kontaktflächen (8) von den Leiterbahnen (7) vor dem Erreichen des Scheitelwertes durch Verändern der Höhe der Leiterbahn (7) gegenüber der Leiterplatte (1) im Bereich der Kontaktfläche (8) einstellbar ist.

9. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckfolie (3) durch eine vorstehende Schnappscheibe (4) in nicht betätigtem Zustand vorgespannt ist und zur Bildung der Kontaktkraft (F_c) beiträgt.

10. Drucktaste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Elastizität und Abstand der Abdeckfolie (3) so mit der Höhe und dem Durchmesser der Schnappscheibe abgestimmt sind, dass ein menschlicher Betätigungsfinger zwangsweise zum Schnappscheibenteller hin abrollt.

11. Gasbetankungsgerät zum Betanken von Kraftfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass zur manuellen Unterbrechung von Stromkreisen Unterbrechertasten entsprechend den Ansprüchen 1 bis 10 verwendet werden.

Fig.1

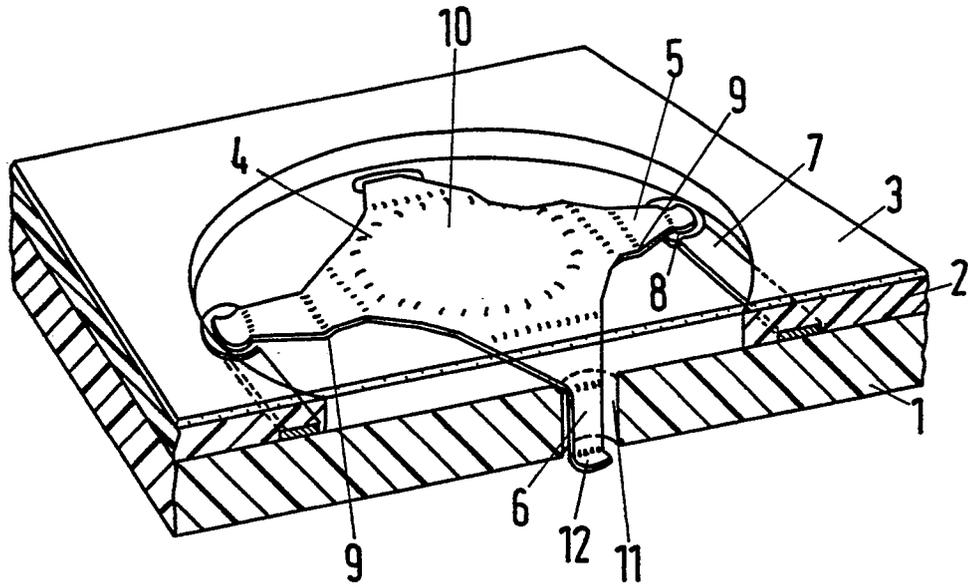
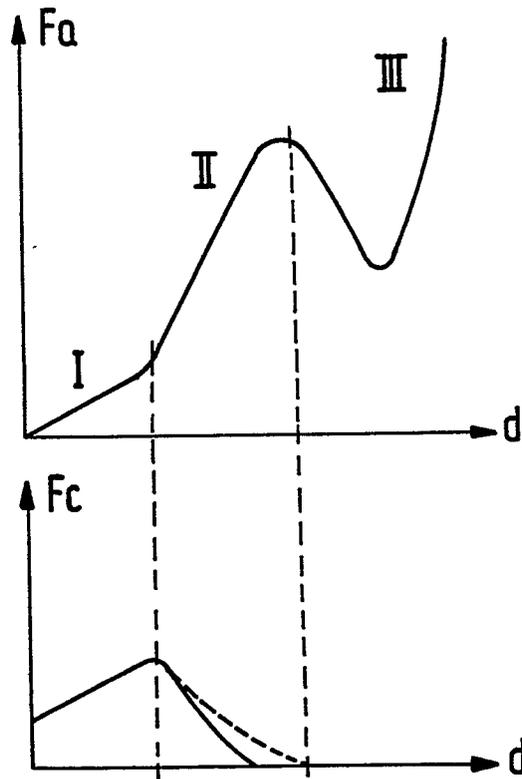


Fig.2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3226008 (SIEMENS) * Seiten 2 - 3, Absatz 1 * ---	1	H01H13/70 H01H13/48
A	US-A-2415448 (JOHN B. PIERCE FOUNDATION) * Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 46 * ---	1	
D,A	DE-A-3145434 (KUNDISCH) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02 JULI 1990	Prüfer LIBBERECHT L.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			