



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 824 262 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.1998 Patentblatt 1998/08

(51) Int. Cl.⁶: H01H 3/00

(21) Anmeldenummer: 97113571.0

(22) Anmeldetag: 06.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 13.08.1996 DE 29614028 U

(71) Anmelder:
Schaltbau Aktiengesellschaft
D-81677 München (DE)

(72) Erfinder: Sperling, Jan
81925 München (DE)

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Schnappschalter mit Gehäuse**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Schnappschalter mit Gehäuse, einer zwei Schaltstellungen aufweisenden, über einen Betätigungsstößel schaltbare Kontaktbrücke zum elektrischen Verbinden von mindestens einem ersten Kontaktpaar in der ersten Schaltstellung und mindestens einem zweiten Kontaktpaar in der zweiten Schaltstellung und mit sich am Betätigungsstößel und der Kontaktbrücke im wesentlichen symmetrisch unter Vorspannung abstützenden Schnappfederarmen, deren Wirklinien von dem Betätigungsstößel derart verschiebbar sind, daß die Kontaktbrücke von der ersten Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel im wesentlichen in der Ruhestellung befindet, in die zweite Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel im wesentlichen in der Betätigungsstellung befindet, umschnappbar ist. Um einen Schnappschalter der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, der auch gegenüber Bruch eines Schnappfederarmes eine hohe Öffnungssicherheit aufweist, ist vorgesehen, daß versetzt zur Wirklinie der Federarme auf beiden Seiten des Betätigungsstößels in dem Gehäuse jeweils eine Anschlagkante vorgesehen ist, die im Falle eines Bruchs einer der Federarme mit einem Anschlagbereich der Kontaktbrücke derart zur Anlage, daß die Wirklinie des intakten Federarms ein Drehmoment und ein Kippen der Kontaktbrücke um die Anschlagkante bewirkt und somit die erste und/oder zweite Schaltstellung verhindert.

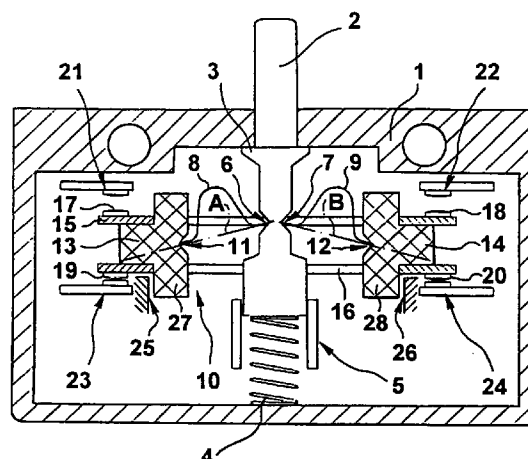


FIG. 1

EP 0 824 262 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Schnappschalter mit Gehäuse, einer zwei Schaltstellungen aufweisenden, über einen Betätigungsstößel schaltbare Kontaktbrücke zum elektrischen Verbinden von mindestens einem ersten Kontaktpaar in der ersten Schaltstellung und mindestens einem zweiten Kontaktpaar in der zweiten Schaltstellung und mit sich am Betätigungsstößel und der Kontaktbrücke im wesentlichen symmetrisch unter Vorspannung abstützenden Schnappfederarme, deren Wirklinien vom dem Betätigungsstößel derart verschiebbar sind, daß die Kontaktbrücke von der ersten Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel im wesentlichen in Ruhestellung befindet, in die zweite Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel im wesentlichen in der Betätigungsstellung befindet, umschnappbar ist.

Ein solcher Schnappschalter ist z.B. aus der DE-PS 31 50 210 bekannt. Diese zeigt einen Schalter, bei dem der Schnapppunkt der Schnappfeder für die Kontaktbrücke mittels eines Gewindemechanismus im Betätigungsstößel einjustierbar ist. Der Schalter umfaßt weiterhin Vorrichtungen in Form von drehbar angeordneten Zwangsöffnungshebeln zum Trennen der Kontaktelemente, falls diese miteinander verschweißt sind.

Weitere Schnappschalter sind z.B. in der DE-PS 19 35 225, DE-OS 38 07 411, DE-PS 35 31 390, DE-AS 22 28 096, DE-AS 23 41 488 und der DE-OS 26 18 312 beschrieben. All diesen Schnappschaltern ist gemeinsam, daß sie mit einer bistabilen Schnappfederanordnung arbeiten, die eine schnelle Schaltbewegung bei Überschreiten eines bestimmten Schaltpunktes zur Folge hat. Durch diese schnelle Umschaltbewegung sollen Überschlüge und somit Beschädigungen der Kontaktelemente minimiert werden. Zur Bereitstellung dieser Funktion spielt es keine Rolle, ob die Federarme einteilig mit der Kontaktbrücke ausgebildet oder als separate Bauelemente ausgestaltet sind. Des weiteren schreibt die Norm zusätzlich zum Schnappfedermechanismus eine starre, formschlüssige Zwangsöffnung vor, damit aus sicherheitstechnischen Gründen beim Betätigen des Betätigungsstößels des Schnappschalters die Ruhekontaktstellung geöffnet wird. Diese Zwangsöffnung ist in der Lage, durch Überstrom verschweißte Kontaktelemente durch entsprechende Kraftaufbringung zu öffnen. Kommt es, insbesondere nach längerem Betriebseinsatz zum Bruch eines Schnappfederarms, so wird das Öffnen der Kontaktelemente aus der Ruhestellung bei Betätigung ebenfalls durch die Zwangsöffnungsfunktion bereitgestellt. Sollte der Bruch des Schnappfederarms jedoch vor dem Ausführen einer solchen Schaltbewegung erfolgt sein, so könnte durch unkontrolliert im Schalter liegende Bruchstücke des Federarms diese Öffnungsfunktion unterbunden sein, was bei den Anlagen, in denen der Schalter im Einsatz ist, zu unvorhersehbaren Schadensfolgen führen könnte.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Schnappschalter der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, der auch gegenüber Bruch eines Schnappfederarms eine hohe Öffnungssicherheit aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß versetzt zur Wirklinie der Federarme auf beiden Seiten des Betätigungsstößels in dem Gehäuse jeweils eine Anschlagkante vorgesehen ist, die im Falle eines Bruchs eines der Federarme mit einem Anschlagbereich der Kontaktbrücke derart zur Anlage kommt, daß die Wirklinie des intakten Federarms ein Drehmoment und ein Kippen der Kontaktbrücke um die Anschlagkante bewirkt und somit die erste und/oder zweite Schaltstellung verhindert.

Der große Vorteil dieser Sicherung besteht darin, daß sie unmittelbar im Augenblick des Bruches des Kontaktfederarms ihre Wirkung entfaltet und somit das Bruchstück überhaupt keine Zeit findet, diesen Vorgang zu blockieren. Des weiteren nimmt die Schaltbrücke eine gekippte Stellung ein, so daß weder die erste noch die zweite Schaltstellung ausgeführt ist, wodurch eine Unterbrechung der Stromkreise erfolgen kann.

Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung besteht bei einer Ausführungsform darin, daß die Anschlagkanten jeweils als auf der Innenseite des Gehäuses angeordnete Leisten ausgebildet sind.

Die Leisten lassen sich auf einfache Weise z.B. spritzgußtechnisch an der Innenseite des Gehäuses bzw. der Gehäusehälften anordnen. Eine solche Ausgestaltung stellt durch einen geringen Aufwand die nötige Funktion bereit.

Günstigerweise können vier Anschlagkanten symmetrisch zur Achse des Betätigungsstößels angeordnet sein. Durch die Symmetrie der Anschlagkanten, brauchen diese sich nicht über die gesamte Breite des Gehäuses zu erstrecken, sondern befinden sich lediglich am Seitenbereich der Kontaktbrücke.

Eine Erweiterung der Funktionalität ergibt sich bei einer Variante dadurch, daß die jeweilige Leiste gleichzeitig zum Haltern des mindestens einen Kontaktelementes des einen Kontaktpaares ausgebildet ist. Die die Anschlagkanten bereitstellenden Leisten übernehmen somit gleichzeitig die Positionierung und Halterung zumindest von einem Teil der Festkontakte im Gehäuse.

Besonders günstig ist es gemäß einer weiteren Ausgestaltung, wenn zwei gegenüberliegende Leisten jeweils ein Kontaktelement eines Kontaktpaares halten und einen Abstand zueinander aufweisen, der größer ist als eine Breite eines Kontaktbereichs der Kontaktbrücke. Die Auf- und Abbewegung der Kontaktbrücke durch die Betätigung des Betätigungsstößels wird somit in keiner Weise durch die Leisten behindert. Demnach kann die Kontaktierung von Kontaktbrücke und Kontaktelementen der Kontaktpaare auch zwischen den Leisten erfolgen. Die Leisten begrenzen demnach lediglich den Verschiebeweg der Kontaktbrücke im Falle eines

Federarmbruches in Wirkrichtung des entsprechend noch intakten Federarms.

Vorteilhafterweise kann jeweils eine separate Feder als Federarm vorgesehen sein. Hierdurch lassen sich die anderen Bauelemente der Kontaktbrücke beliebig ausgestalten, ohne abhängig vom für die Federarme verwendeten Federstahl zu sein.

Wenn, wie bei einer Ausführungsform, die Kontaktbrücke aus zwei im Abstand zueinander mittels isolierenden Distanzstücken gehaltenen Kontaktarm besteht, wobei der untere Kontaktarm dem ersten Kontaktpaar und der obere Kontaktarm dem zweiten Kontaktpaar zugeordnet ist und der Anschlagbereich am Distanzstück und/oder Kontaktarm angeordnet ist, ergibt sich durch die Trennung der Kontaktarme bei einem Federarmbruch automatisch eine Unterbrechung der Stromkreise durch die Schrägstellung der Kontaktbrücke.

Günstigerweise können die Federn in jeweils das Distanzstück an der Kontaktbrücke eingreifen. Die Feder positioniert somit automatisch das Distanzstück und ist von den stromführenden Teilen isoliert.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Schnappschalter in der Ruhestellung und

Fig. 2 den Schnappschalter aus Figur 1 unmittelbar nach Bruch der linken Feder.

Der in den Figuren dargestellte Schnappschalter weist ein im Querschnitt rechteckiges Gehäuse 1 auf, das zur Aufnahme der verschiedenen noch näher zu beschreibenden Bauelemente dient. Mittig im Gehäuse 1 ist ein Betätigungsstößel 2 angeordnet, der im Innern des Gehäuses 1 eine Anschlagstufe 3 umfaßt, die in Ruhestellung des Betätigungsstößels 2 am Innern des Gehäuses 1 anliegt. Der Betätigungsstößel 2 wird durch eine Druckfeder 4 entsprechend nach oben in seine Ruhestellung gedrückt, damit die Anschlagstufe 3 sicher zur Anlage kommt. Dabei ist der Betätigungsstößel 2 in einer Führungsaufnahme 5 im Bereich der Druckfeder 4 und an seinem oberen Ende im Gehäuse 1 geführt.

Etwa in seinem Mittenbereich weist der Betätigungsstößel 2 links und rechts (gemäß Ansicht der Figur) jeweils eine Aufnahmekerbe 6 und 7 auf, die zum einseitigen Abstützen von jeweils einer V-förmig gebogenen Schnappfeder 8 und 9 dient. Über die Schnappfedern 8 und 9 ist eine Kontaktbrücke 10 am Betätigungsstößel 2 angebracht.

Das jeweils andere Ende der Schnappfedern 8 und 9 stützt sich ebenfalls in entsprechend eine Aufnahmekerbe 11 und 12 eines isolierenden Distanzstückes 13 und 14 ab. Die Distanzstücke 13 und 14 halten wiederum im Abstand zueinander einen oberen Kontakt-

arm 15 und einen unteren Kontaktarm 16. Die Kontaktarme 15, 16 sind in der Draufsicht gesehen etwa O-förmig. Die Halterung erfolgt dadurch, daß die Schnappfedern 8 und 9 unter Vorspannung zwischen dem Betätigungsstößel 2 und den Distanzstücken 13 und 14 angeordnet sind, so daß die Distanzstücke 13 und 14 auch gegen die Kontaktarme 15 und 16 gedrückt werden und diese somit in ihrer Position festlegen.

Der obere Kontaktarm 15 weist verdickte Kontaktbereiche 17 und 18 und der untere Kontaktarm 16 Kontaktbereiche 19 und 20 auf.

Der obere Kontaktarm 15 ist entsprechend einem Kontaktpaar mit den Kontaktelementen 21 und 22 und der untere Kontaktarm 16 einem Kontaktpaar mit den Kontaktelementen 23 und 24 zugeordnet.

Des weiteren sind im Gehäuse 1 Anschlagkanten 25 und 26 vorgesehen, die jeweils einem Anschlagbereich 27 und 28 der Distanzstücke 13 und 14 der Kontaktbrücke 10 zugeordnet sind.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die Wirklinie A, B jeder Feder entsprechend durch die Lage der freien Federenden bzw. bei der Feder 8 durch die Kerben 6 und 11 und bei der Feder 9 durch die Kerben 7 und 12 festgelegt sind.

Im folgenden wird insbesondere unter Zuhilfenahme der Figur 2 die Wirkungs- und Funktionsweise des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Der in Figur 1 dargestellte Schnappschalter befindet sich in seiner Ruhestellung bzw. ersten Schaltstellung, bei der der untere Kontaktarm 16 der Kontaktbrücke 10 die Gegenkontakte 23 und 24 miteinander elektrisch verbindet. Die Gegenkontakte 21 und 22 sind in dieser Stellung nicht durch den oberen Kontaktarm 15 der Kontaktbrücke 10 miteinander verbunden. Durch die Anordnung der Federn 8 und 9 weisen in diesem Falle die Wirklinien A, B schräg nach unten, so daß die Kontaktbrücke 10 entsprechend in die in Figur 1 dargestellte Stellung gedrückt wird.

Zum Erreichen der zweiten Schaltstellung wird nun der Betätigungsstößel 2 mit einer Kraft beaufschlagt und nach unten gedrückt. Sobald die Federn 8 und 9 durch das Nachuntenschieben der Aufnahmekerben 6 und 7 derart verlagert werden, daß sich auch die Lage der Wirklinien verändert, kommt es, sobald die Wirklinien ihre waagerechte Stellung überschritten haben zu einem Umschnappeffekt, wodurch die Kontaktbrücke 10 augenblicklich nach oben schnellte, und der obere Kontaktarm 15 mit den Kontaktelementen 21 und 22 in Berührung kommt. Dabei werden selbstverständlich die Kontaktelemente 23 und 24 von dem unteren Kontaktarm 16 getrennt. Des weiteren besteht die Möglichkeit, Maßnahmen für eine Zwangstrennung vorzusehen, falls die Kontaktelemente 23 und 24 mit den Kontaktbereichen 19 und 20 verschweißt sind.

Anhand der Figur 2 ist nun ein Zustand dargestellt, bei dem es zu einem an sich ungewollten Bruch der

Feder 8 kommt. Sobald die Federwirkung der Feder 8 nicht mehr vorhanden ist, fehlt die Kraftsymmetrie. Die Feder 9 drückt dann die Kontaktbrücke 10 nach rechts, so daß der Anschlagbereich 28 des Distanzstückes 14 mit der Anschlagkante 26 zur Anlage kommt. Da die Anschlagkante 26 zur Wirklinie B der intakten Feder 9 versetzt angeordnet ist, kommt es zu einer Drehmomentwirkung der Feder 9 um den Berührungspunkt des Anschlagbereiches 28 und der Anschlagkante 26, wodurch die Kontaktbrücke 10 gekippt wird. Daraus folgt, daß der Kontaktbereich 17 mit dem Gegenkontakt 21 und der Kontaktbereich 20 mit dem Gegenkontakt 24 in Berührung kommt. Da der Kontaktbereich 17 sich am oberen Kontaktarm 15 und der Kontaktbereich 20 sich am unteren Kontaktarm 16 befindet und diese durch die Distanzstücke 13 und 14 isolierend voneinander getrennt sind, kommt es zum Unterbrechen beider in der ersten und zweiten Schaltstellung erreichbaren Stromkreise. Hierdurch läßt sich automatisch die Vorrichtung, in die dieser Schnappschalter eingebaut ist, stilllegen.

Die Anschlagkanten 25 und 26 können entsprechend durch Leisten an der Innenseite des Gehäuses 1 erzeugt werden, die gleichzeitig auch die Positionierung der Kontaktelemente 23 und 24 übernehmen können.

Sollte an Stelle der Feder 8, die Feder 9 brechen, erfolgt das Kippen der Kontaktbrücke 10 entsprechend in der anderen Richtung.

Durch die Erfindung nimmt die Kontaktbrücke 10 somit eine definierte Stellung unmittelbar nach Versagen einer der Federn 8 und 9 ein, die zum Abschalten der Gesamtanlage herangezogen werden kann. Da die Einnahme dieser Sicherheitsstellung nahezu gleichzeitig mit dem Bruch einer der Federn 8 und 9 einhergeht, haben die Bruchstücke der entsprechenden Feder 8 oder 9 keine Zeit, sich in blockierender Weise der Kontaktbrücke 10 in den Weg zu legen.

Patentansprüche

1. Schnappschalter mit Gehäuse (1), einer zwei Schaltstellungen aufweisenden, über einen Betätigungsstößel (2) schaltbare Kontaktbrücke (10) zum elektrischen Verbinden von mindestens einem ersten Kontaktpaar (23, 24) in der ersten Schaltstellung und mindestens einem zweiten Kontaktpaar (21, 22) in der zweiten Schaltstellung und mit sich am Betätigungsstößel (2) und der Kontaktbrücke (10) im wesentlichen symmetrisch unter Vorspannung abstützenden Schnappfederarme (8, 9), deren Wirklinien von dem Betätigungsstößel (2) derart verschiebbar sind, daß die Kontaktbrücke (10) von der ersten Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel (2) im wesentlichen in Ruhestellung befindet, in die zweite Schaltstellung, in der sich der Betätigungsstößel (2) im wesentlichen in der Betätigungsstellung befindet, umschnappbar ist,

dadurch gekennzeichnet,
daß versetzt zur Wirklinie (A, B) der Federarme (8, 9) auf beiden Seiten des Betätigungsstößels (2) in dem Gehäuse (1) jeweils eine Anschlagkante (25, 26) vorgesehen ist, die im Falle eines Bruchs einer der Federarme (8, 9) mit einem Anschlagbereich (27, 28) der Kontaktbrücke (10) derart zur Anlage, daß die Wirklinie (A, B) des intakten Federarms (8, 9) ein Drehmoment und ein Kippen der Kontaktbrücke (10) um die Anschlagkante (25, 26) bewirkt und somit die erste und/oder zweite Schaltstellung verhindert.

2. Schnappschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlagkanten jeweils als auf der Innenseite des Gehäuses (1) angeordnete Leisten ausgebildet sind.

3. Schnappschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß vier Anschlagkanten (25, 26,) symmetrisch zur Achse des Betätigungsstößels (2) angeordnet sind.

4. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweilige Leiste gleichzeitig zum Haltern des mindestens einen Kontaktelementes (21, 22; 23, 24) des einen Kontaktpaares ausgebildet ist.

5. Schnappschalter nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei gegenüberliegende Leisten jeweils ein Kontaktelement (21, 22; 23, 24) eines Kontaktpaares halten und einen Abstand zueinander aufweisen, der größer ist als eine Breite eines Kontaktbereiches (17, 18; 19, 20) der Kontaktbrücke (10).

6. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils eine separate Feder (8, 9) als Federarm vorgesehen ist.

7. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktbrücke (10) aus zwei im Abstand zueinander mittels isolierenden Distanzstücken (13, 14) gehaltenen Kontaktarmen (15, 16) besteht, wobei der untere Kontaktarm (16) dem ersten Kontaktpaar (23, 24) und der obere Kontaktarm (15) dem zweiten Kontaktpaar (21, 22) zugeordnet ist und der Anschlagbereich (27, 28) am Distanzstück (13, 14) und/oder Kontaktarm (15, 16) angeordnet ist.

8. Schnappschalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Federn (8, 9) in jeweils das Distanzstück
(13, 14) an der Kontaktbrücke (10) eingreifen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

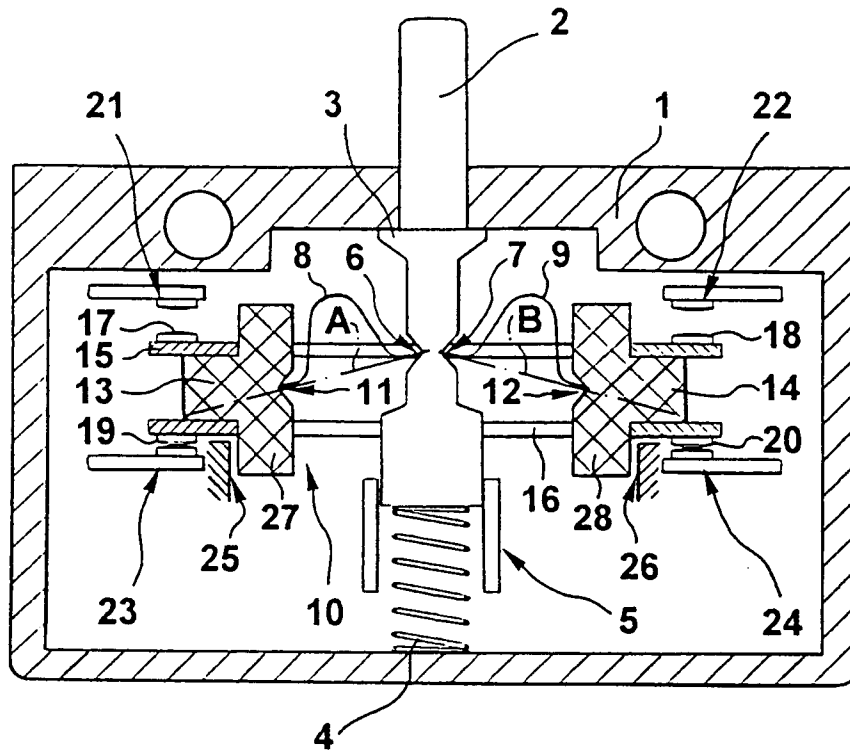


FIG. 1

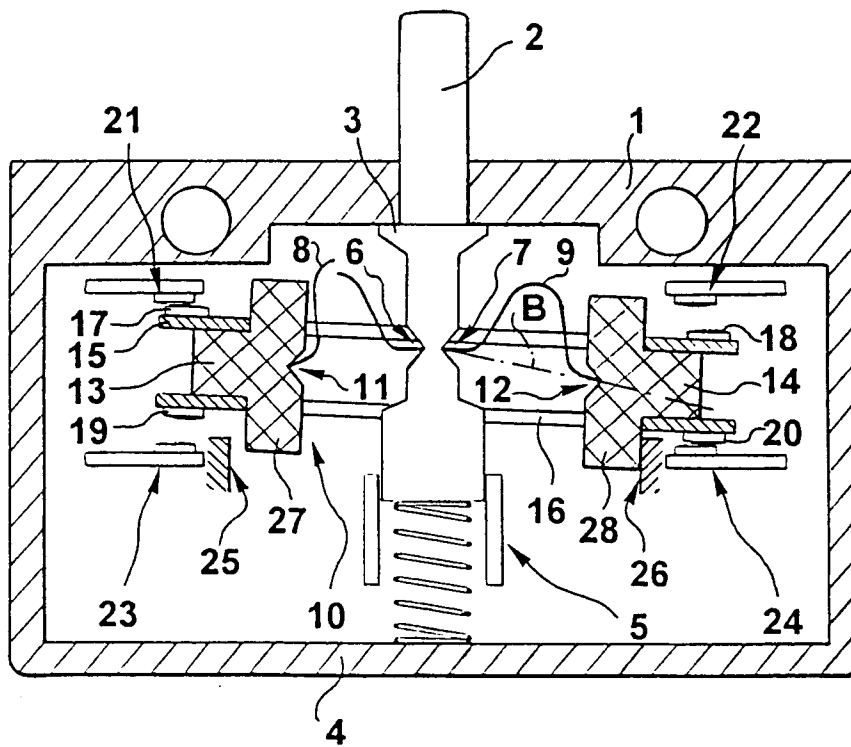


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 3571

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 3 973 094 A (KUHN EDWARD H) 3.August 1976 * Spalte 6, Absatz 2; Abbildung 2 *	1	H01H3/00
A	FR 2 329 171 A (HERMLE EDUARD) 20.Mai 1977 * Seite 5, Absatz 3; Abbildungen 1,4,6 *	1	
A	EP 0 050 675 A (SQUARE D STARKSTROM GMBH) 5.Mai 1982 * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
A	DE 24 48 708 A (HONEYWELL GMBH) 22.April 1976 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2.Oktober 1997	Prüfer Janssens De Vroom, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)