

(19)



(11)

EP 1 533 823 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.11.2010 Bulletin 2010/44

(51) Int Cl.:
H01H 13/36 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04354029.3**

(22) Date de dépôt: **06.09.2004**

(54) **Minirupteur**

Mikroschalter

Microswitch

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **20.11.2003 FR 0313600**

(43) Date de publication de la demande:
25.05.2005 Bulletin 2005/21

(73) Titulaire: **Crouzet Automatismes
26000 Valence (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Collot, Stéphane,
Schneider Electric Industries
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

• **Truchet, Bernard,
Schneider Electric Industries
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**
• **Roux, Christian,
Schneider Electric Industries
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Tripodi, Paul et al
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
World Trade Center - E1
5 Place Robert Schuman
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A- 2 520 922 US-A- 4 543 459
US-A- 5 566 819**

EP 1 533 823 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention est relative à un minirupteur, c'est à dire un dispositif de dimensions réduites assurant une fonction de commutation d'un courant électrique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Les minirupteurs sont fréquemment utilisés dans de nombreux domaines d'activité ayant recours à des fonctions de commutation d'un courant électrique, comme la construction automobile ou l'électroménager. Selon la fonction remplie, il peut s'agir de dispositifs contacteurs qui établissent un courant électrique lorsqu'ils sont actionnés, de dispositifs rupteurs qui coupent un courant électrique lorsqu'ils sont actionnés ou bien d'inverseurs qui commutent deux courants électriques selon qu'ils sont dans leur état de repos ou leur état actionné.

[0003] L'invention concerne les minirupteurs comprenant un mécanisme à rupture brusque actionné par un poussoir. Un tel minirupteur selon l'état de la technique est par exemple décrit dans les documents DE19834888, US5181603, EP0789373, US 5566819 ou US 4543459.

[0004] Indépendamment de la fonction qu'il remplit, le minirupteur doit satisfaire au mieux à des contraintes souvent contraires en matière de coût, de dimensions, de fiabilité et de facilité de mise en oeuvre. En particulier, il doit être de dimensions réduites, et dans le même temps offrir au poussoir la plus grande sur-course possible afin de faciliter ou d'éviter les réglages mécaniques du système dans lequel il sera utilisé ; la sur-course étant la distance que peut parcourir le poussoir après que le dispositif ait commuté.

[0005] Ainsi, les minirupteurs décrits dans les documents DE19834888 et US5181603 n'offrent qu'une faible sur-course du poussoir. De plus, lors de la sur-course, le poussoir va exercer sur le mécanisme de commutation une force mécanique de plus en plus importante, ce qui réduit d'autant la fiabilité mécanique du minirupteur. Le dispositif minirupteur décrit dans le document EP0789373 offre une sur-course importante du poussoir mais le mécanisme de commutation subit des contraintes et des déformations tout au long de cette sur-course ce qui nuit à la fiabilité mécanique du dispositif en fatiguant la lame et en réduisant son endurance, de plus des frottements se produisent au niveau du contact, ce qui accélère l'usure des traitements de surface et diminue la longévité du dispositif. Enfin, les forces mécaniques exercées par la lame sur le poussoir induisent des frottements importants.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] L'invention vise donc à remédier aux inconvénients des minirupteurs selon l'état de la technique, en permettant une grande sur-course du poussoir tout en

assurant une excellente fiabilité électrique et mécanique grâce à une réduction de la fatigue des éléments.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un minirupteur électrique, comprenant un boîtier incluant une partie faisant couvercle et une partie faisant base à partir de laquelle font saillie plusieurs bornes électriques, un mécanisme de commutation instantanée placé dans le boîtier et comprenant une lame conductrice souple soumise à une précontrainte sensiblement longitudinale, et un poussoir monté de façon coulissante à travers la partie du boîtier faisant couvercle de façon à actionner le mécanisme instantané, et comprenant également un ressort de compression qui s'oppose au coulissement du poussoir, la lame conductrice souple étant maintenue sous contrainte par le poussoir et le ressort de compression au moyen d'une butée placée sur le poussoir en position de repos du minirupteur, et la lame conductrice étant libérée de toute contrainte du poussoir et du ressort de compression en position actionnée du minirupteur.

[0008] Selon un mode de réalisation particulièrement simple, que le poussoir traverse la lame conductrice souple

[0009] Avantagusement, une extrémité du ressort de compression se loge dans un évidement du poussoir

[0010] Optionnellement, la lame conductrice souple est précontrainte par montage entre deux encoches ou entre une encoche et un pliage de maintien.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en élévation d'un premier minirupteur selon l'invention sans la partie de boîtier formant couvercle ;
- la figure 2 représente une coupe partielle du minirupteur de la Figure 1 ;
- les figures 3 et 4 représentent des coupes partielles du minirupteur de la Figure 1 en position actionnée ;
- les figures 5 et 6 représentent un second minirupteur selon l'invention.
- les figures 7 et 8 représentent un troisième minirupteur selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0012] Un premier mode de réalisation d'un minirupteur selon l'invention et représenté sur les figure 1 à 4. Le minirupteur comprend un boîtier composé d'une partie faisant base (10), à partir de laquelle font saillie plusieurs bornes électriques (11, 12, 13) et d'une partie formant couvercle (20).

[0013] Un mécanisme de rupture brusque est placé

dans le boîtier et assure la fonction de commutation correspondant à un contacteur, à un rupteur ou à un inverseur selon l'application. Ce mécanisme de commutation comprend de façon classique une lame conductrice souple (40) comportant une langue (45) soumise à une précontrainte sensiblement longitudinale. Selon la position du minirupteur, la lame permet d'établir une liaison électrique entre une borne (13) et l'une des deux autres bornes (11) et (12). Dans cet exemple de réalisation, la lame conductrice souple (40) comprend une langue (45) et deux branches (46, 47) séparées par un évidement. L'extrémité libre de la langue (45) est insérée dans une première encoche (15) se trouvant sur la partie du boîtier faisant base (10) et les deux branches (46, 47) sont insérées dans une seconde encoche (61) se trouvant sur une pièce rapportée (60), de façon à soumettre la langue (45) à une précontrainte mécanique sensiblement longitudinale qui tend à maintenir l'extrémité mobile de la lame conductrice souple (40) plaquée contre le contact (70) le plus proche de la base (10).

[0014] Un poussoir (30) est monté de façon coulissante dans la partie du boîtier faisant couvercle (20), de façon à actionner le mécanisme de commutation. Un ressort de compression (50) est placé entre le boîtier faisant base (10) et le poussoir (30) de telle sorte qu'il s'oppose au coulissement du poussoir (30) sur toute la course, et qu'il exerce une force de rappel lorsque le poussoir (30) est en position de repos.

[0015] Comme représenté sur les Figures 3 et 4, le poussoir (30) est muni d'au moins une butée (35) qui vient appuyer sur une branche (46) de la lame conductrice souple (40) de façon à exercer une force sur la lame (40), mais uniquement sur une partie de la course du poussoir (30). Ainsi, dans la position de repos du minirupteur qui correspond à la Figure 2, le ressort de compression (50) exerce sur le poussoir (30), et donc sur sa butée (35), une force supérieure à l'effet de la précontrainte de telle sorte qu'il maintient l'extrémité mobile de la lame conductrice souple (40) plaquée contre le contact (71) le plus éloigné de la partie du boîtier formant base (10).

[0016] Lors de l'actionnement du minirupteur, le poussoir (30) va progressivement s'opposer à l'action du ressort de compression (50) sur la branche (46, 47) de la lame (40) au fur et à mesure qu'il sera enfoncé, jusqu'à ce que la lame conductrice souple (40) bascule brusquement en position commutée sous l'effet de la précontrainte, comme représenté à la Figure 3. La course du poussoir (30) peut alors être prolongée jusqu'à une position extrême représentée à la Figure 4, en comprimant le ressort (50), sans que la lame conductrice (40) ne subisse plus aucune force de la part du poussoir (30).

[0017] La lame souple (40) subit très peu de fatigue car son débattement est très faible, et elle ne subit que des forces limitées, ce qui assure une très grande endurance mécanique et une excellente fiabilité du mécanisme de rupture brusque qui assure la fonction de commutation. En outre, le faible débattement limite également

les frottements entre le ou les contacts fixes (70, 71) reliés aux bornes (11, 12) du minirupteur et le ou les contacts qui sont placés à l'extrémité mobile de la lame souple (40), en assurant ainsi une grande fiabilité électrique grâce à la réduction de l'usure des contacts, en particulier des traitements de surfaces. Enfin, les forces exercées par le poussoir (30) sur la lame (40) sont parallèles à l'axe du poussoir (30) et n'induisent pas de frottements lors de son coulissement.

[0018] Par conséquent, le poussoir (30) du minirupteur dispose d'une grande sur-course par simple compression du ressort (50), ce qui garantit une grande endurance mécanique et une excellente fiabilité du dispositif, sans avoir les inconvénients des minirupteurs selon l'art antérieur.

[0019] Préférentiellement, le poussoir (30) traverse l'évidement séparant les deux branches (46, 47) de la lame conductrice souple (40), afin d'équilibrer les forces mécaniques, de simplifier la construction du dispositif et d'en réduire l'encombrement.

[0020] De façon préférentielle, une extrémité du ressort de compression (50) est placée dans un évidement prévu dans le poussoir (30) comme représenté à la Figure 2. Le ressort (50) rentre dans l'évidement au fur et à mesure qu'il est comprimé par le poussoir (30). De cette manière, il est possible d'obtenir une course maximale pour le poussoir (30) par rapport aux dimensions du minirupteur.

[0021] Optionnellement, par exemple si cela est imposé par l'environnement dans lequel le minirupteur sera utilisé, un joint (80) peut être utilisé comme représenté sur la Figure 2 afin d'assurer l'étanchéité du dispositif autour du poussoir (30). Un joint ou autres dispositifs d'étanchéité non représenté peut alors également être placé entre la partie du boîtier formant base (10) et la partie du boîtier formant couvercle (20).

[0022] Les Figures 5, 6 et 7, 8 correspondent respectivement aux Figures 1 et 2, pour deux modes de réalisation illustrant des solutions alternatives pour précontraindre la lame conductrice souple (40). Dans le mode de réalisation représenté sur les Figures 5 et 6, les branches (46, 47) de la lame souple (40) se terminent par un pliage de maintien (48) qui vient s'appuyer sur une excroissance de la partie de boîtier formant base. Dans le mode de réalisation représenté sur les Figures 7 et 8, les branches (46, 47) de la lame souple (40) se rejoignent et viennent prendre appui sur un ou plusieurs montants (90) qui sont soit placés sur une pièce rapportée soit issus du boîtier formant base (10) ou encore issus de la borne (13).

[0023] Les Figures 5 à 8 permettent également d'illustrer le fait que l'invention s'applique quelle que soit la forme des éléments reliés aux bornes (11, 12) et portant les contacts fixes (70, 71) lorsqu'ils sont présents.

Revendications

1. Minirupteur électrique, comprenant

- un boîtier incluant une partie de boîtier faisant couvercle (20) et une partie de boîtier faisant base (10) à partir de laquelle font saillie plusieurs bornes électriques (11, 12, 13),
 - un mécanisme de rupture brusque placé dans le boîtier et comprenant une lame conductrice souple (40) comportant une langue (45) et deux branches (46, 47) séparées par un évidement, et
 - un poussoir (30) monté de façon coulissante à travers la partie du boîtier faisant couvercle (20) de façon à actionner le mécanisme de rupture brusque, et
 - un ressort de compression (50) s'opposant au coulissement du poussoir (30), et **caractérisé en ce qu'**une extrémité libre de la langue (45) est insérée dans une première encoche (15) du boîtier, et **en ce que** les deux branches (46, 47) sont insérées dans une deuxième encoche (61), de façon à soumettre la langue (45) à une précontrainte mécanique sensiblement longitudinale,

- la lame conductrice souple (40) étant maintenue sous contrainte par le poussoir (30) et le ressort de compression (50) au moyen d'une butée (35) placée sur le poussoir (30) en position de repos du minirupteur, et
 - la lame conductrice (40) étant libérée de toute contrainte du poussoir (30) et du ressort de compression (50) lorsque le minirupteur est en position actionnée.

2. Minirupteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'une des extrémités de la lame souple (40) est fixe et l'autre extrémité est mobile et munie d'au moins un contact.

3. Minirupteur électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le poussoir (30) traverse l'évidement séparant les deux branches (46, 47) de la lame conductrice souple (40).

4. Minirupteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une extrémité du ressort de compression (50) se loge dans un évidement du poussoir (30).

5. Minirupteur électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lame conductrice souple (40) est précontrainte entre deux encoches (15, 61).

Claims

1. Electric mini-switch, comprising

- a case including a case part forming a cover (20) and a case part forming a base (10) wherefrom several electric terminals (11, 12, 13) are salient,
 - a high-speed breaking mechanism placed in the case and comprising a flexible conducting blade (40) comprising a tongue (45) and two branches (46, 47) separated by a recess, and
 - a push-button (30) mounted sliding through the part of the case forming the cover (20) so as to actuate the high-speed breaking mechanism, and
 - a compression spring (50) opposing sliding of the push-button (30),
characterized in that a free end of the tongue (45) is inserted in a first notch (15) of the case, and **in that** the two branches (46, 47) are inserted in a second notch (61) so as to subject the tongue (45) to a substantially longitudinal mechanical pre-stress,

- the flexible conducting blade (40) being kept biased by the push-button (30) and the compression spring (50) by means of a stop (35) placed on the push-button (30) in the break position of the mini-switch, and
 - the conducting blade (40) being released from any biasing by the push-button (30) and the compression spring (50) when the mini-switch is in the make position.

2. Electric mini-switch according to claim 1, **characterized in that** one of the ends of the flexible blade (40) is fixed and the other end is movable and provided with at least one contact.

3. Electric mini-switch according to claim 1 or 2, **characterized in that** the push-button (30) passes through the recess separating the two branches (46, 47) of the flexible conducting blade (40).

4. Electric mini-switch according to one of the foregoing claims, **characterized in that** one end of the compression spring (50) is housed in a recess of the push-button (30).

5. Electric mini-switch according to one of the foregoing claims, **characterized in that** the flexible conducting blade (40) is pre-stressed between two notches (15, 61).

Patentansprüche

1. Elektrischer Mikroschalter mit

- einem Gehäuse, das einen als Deckel (20) die- 5
nenden Gehäuseteil sowie einen als Sockel (10)
dienenden Gehäuseteil umfasst, aus dem meh-
rere Anschlusskontakte (11, 12, 13) hervorste-
hen,
- einem in dem Gehäuse angeordneten Aus- 10
schalt-Schnappmechanismus mit einem elek-
trisch leitenden Federblatt (40), das eine Zunge
(45) sowie zwei durch eine Ausnehmung von-
einander getrennte Schenkel (46, 47) umfasst,
- einem Drucktaster (30), der durch den als Dek- 15
kel (20) ausgebildeten Teil des Gehäuses hin-
durch verschoben werden kann, um so den
Schnappmechanismus zu betätigen, sowie
- mit einer der Verschiebung des Drucktasters 20
(30) entgegen wirkenden Druckfeder (50),
dadurch gekennzeichnet, dass ein freies En-
de der Zunge (45) in eine erste Lagerkerbe (15)
des Gehäuses eingreift und dass die beiden
Schenkel (46, 47) in eine zweite Lagerkerbe (61) 25
eingreifen, derart dass die Zunge (45) mit einer
im wesentlichen in Längsrichtung wirkenden
mechanischen Vorspannung beaufschlagt wird,
wobei
- das elektrisch leitende Federblatt (40) 30
durch den Drucktaster (10) und die Druck-
feder (50) mithilfe eines am Drucktaster (30)
ausgebildeten Anschlags (35) in der Ruhe-
stellung des Mikroschalters unter Span-
nung gehalten wird, 35
- in der Betätigungsstellung des Mikroschal-
ters keinerlei Kräfte durch den Drucktaster
(30) und die Druckfeder (50) auf das elek-
trisch leitende Federblatt (40) ausgeübt
werden. 40

2. Elektrischer Mikroschalter nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** eines der Enden des
Federblatts (40) ortsfest ist und das andere Ende
beweglich ausgebildet ist und mindestens einen 45
Kontakt trägt.
3. Elektrischer Mikroschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drucktaster
(30) die zwischen den Schenkeln (46, 47) des elek- 50
trisch leitenden Federblatts (40) ausgebildete Aus-
sparung durchragt.
4. Elektrischer Mikroschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** 55
dass ein Ende der Druckfeder (50) in einer Ausneh-
mung des Drucktasters (30) gelagert ist.

5. Elektrischer Mikroschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das elektrisch leitende Federblatt (40) zwi-
schen zwei Lagerkerben (15, 61) vorgespannt ist.

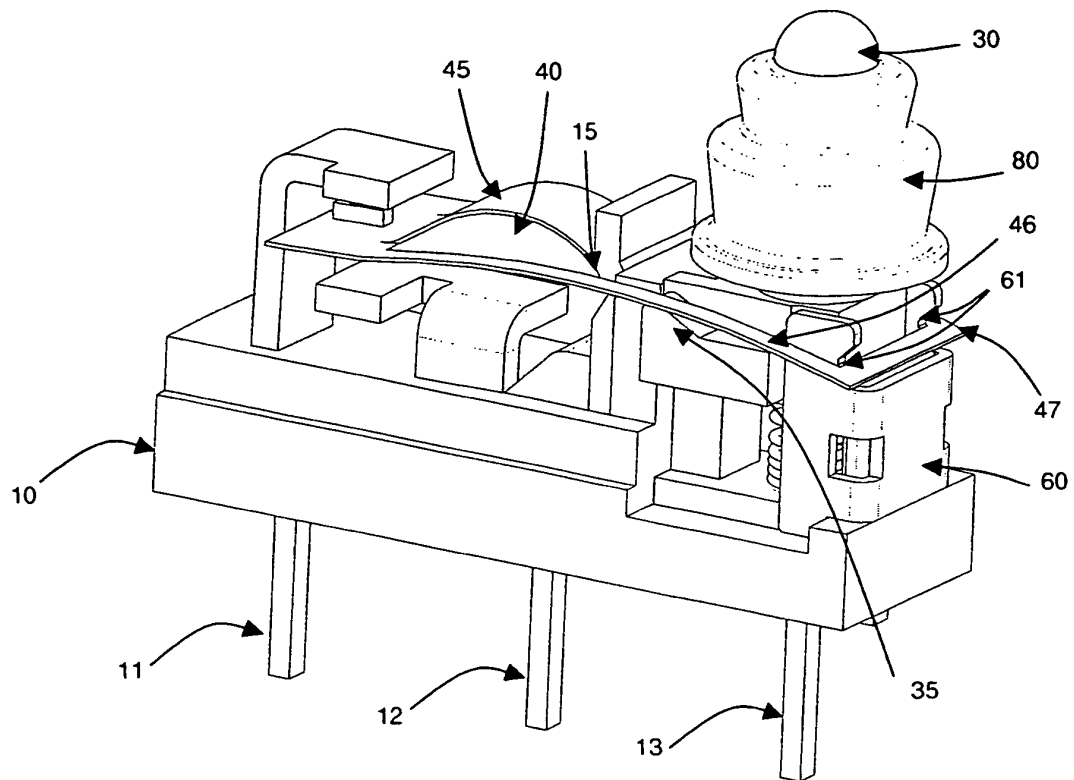


Figure 1

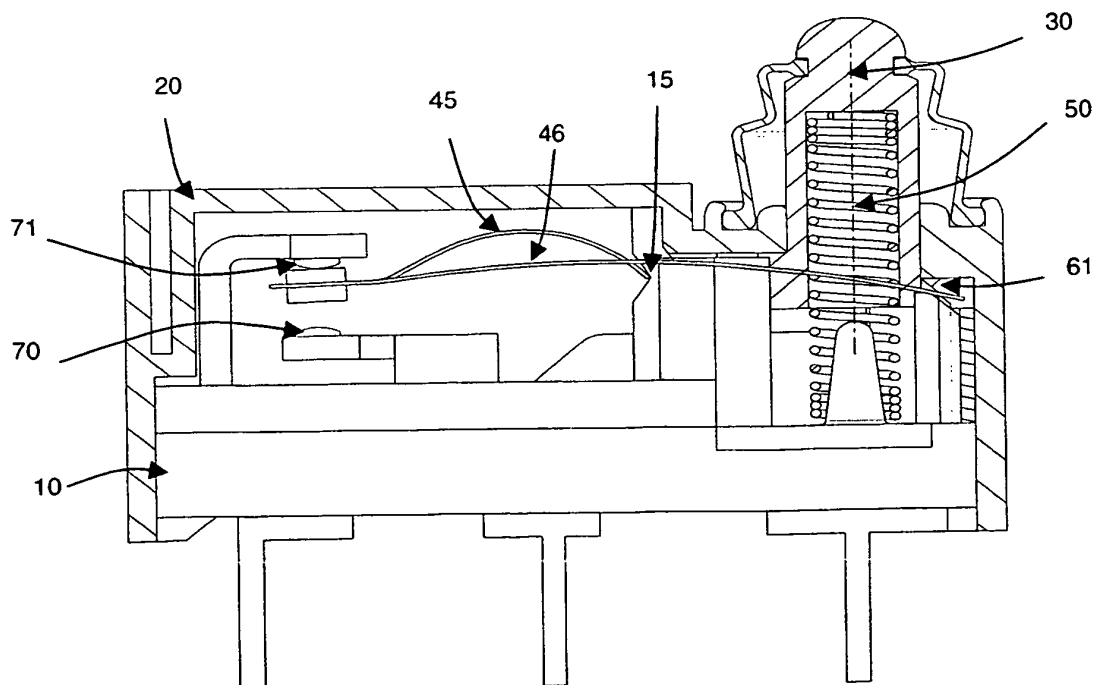


Figure 2

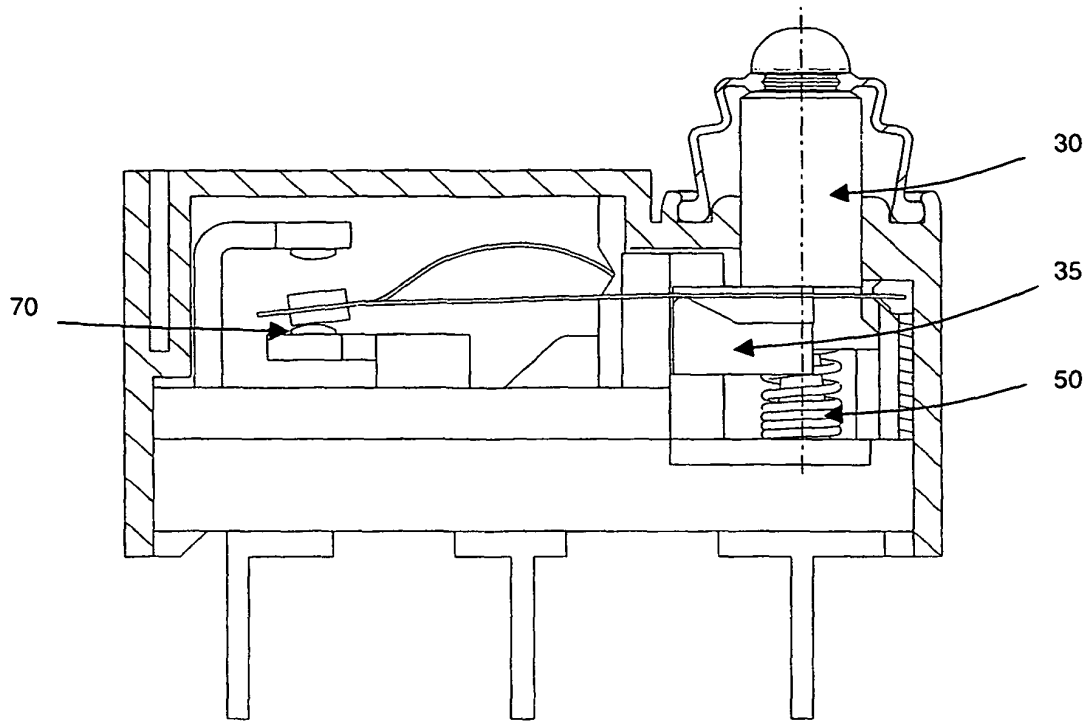


Figure 3

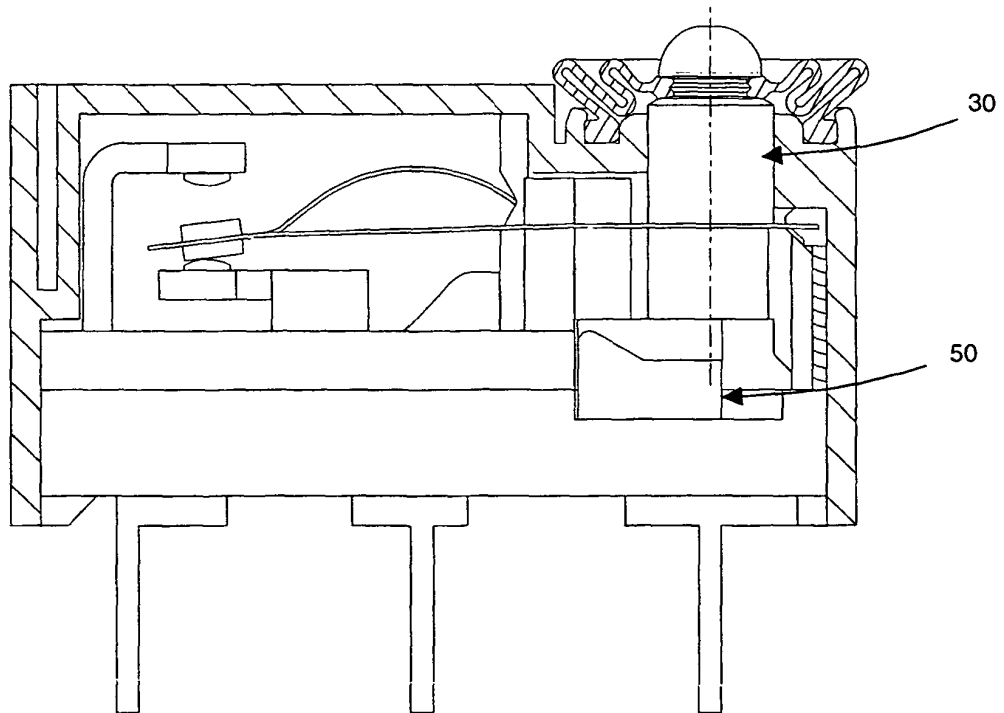


Figure 4

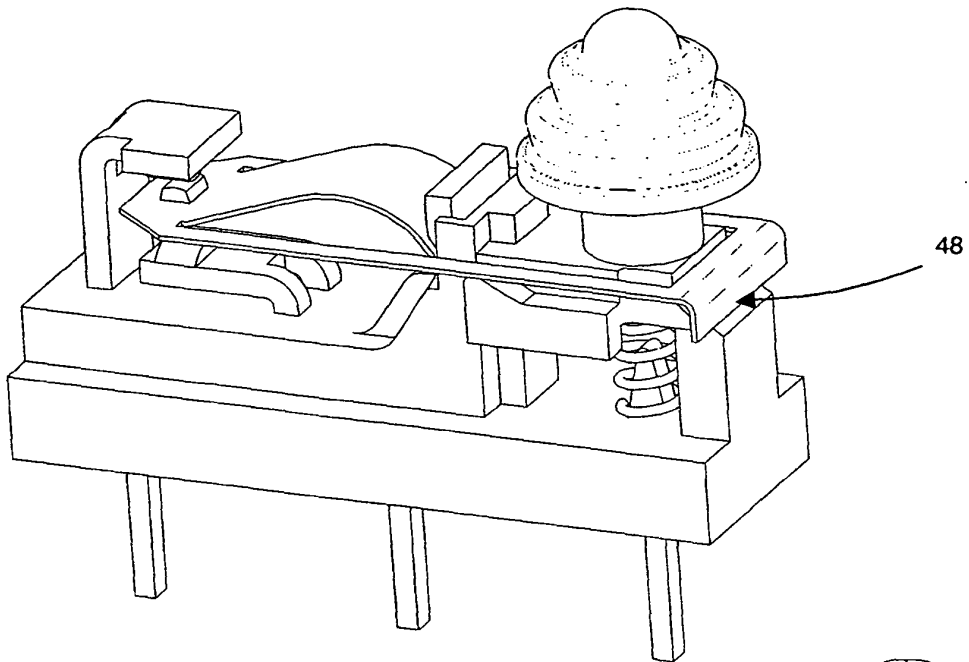


Figure 5

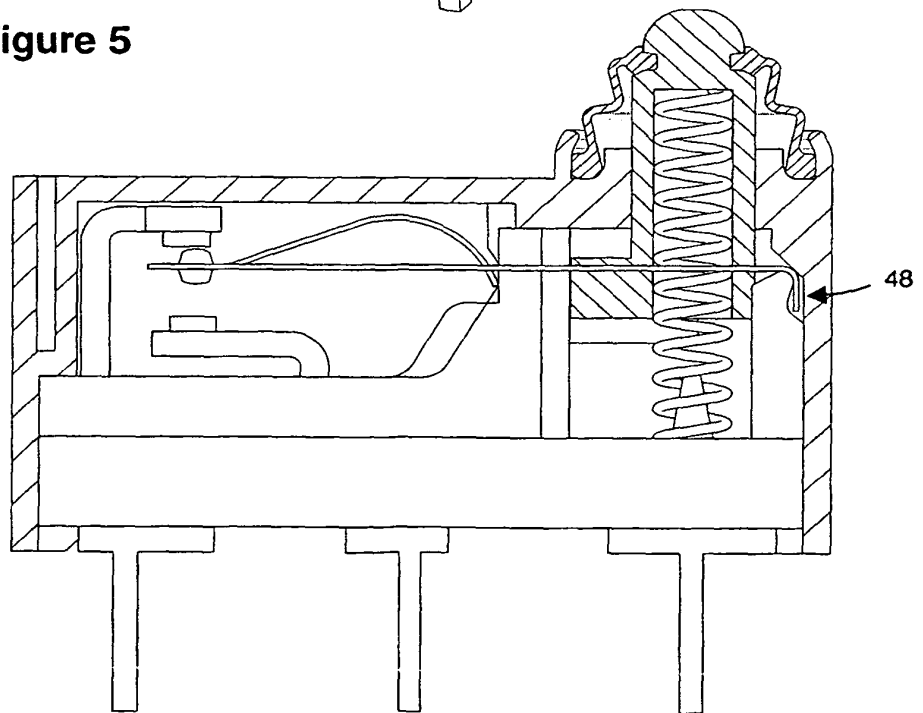


Figure 6

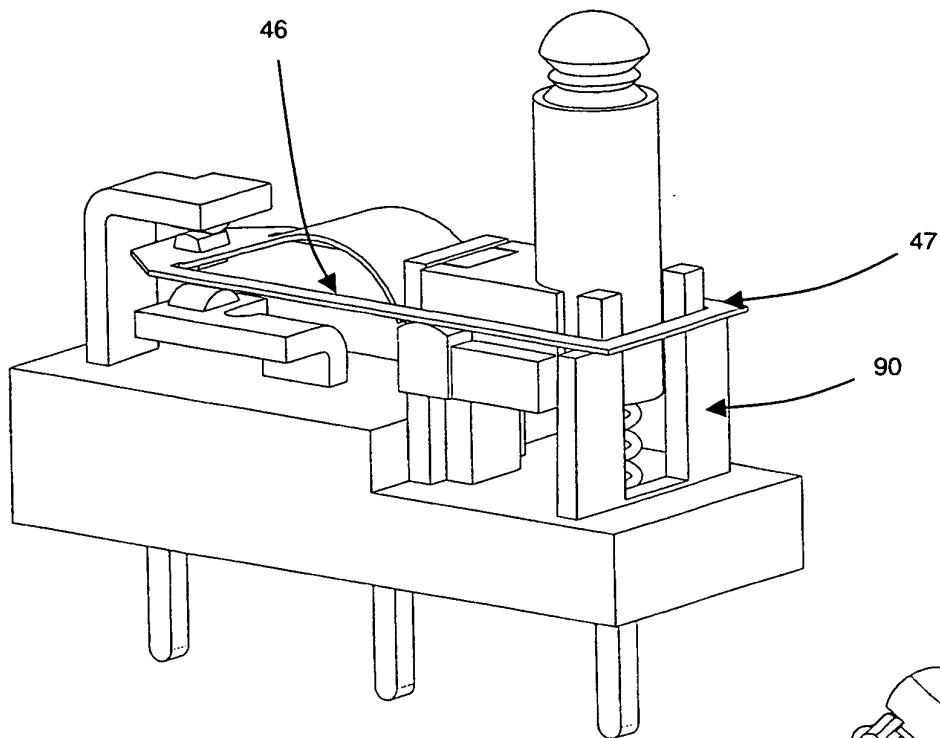


Figure 7

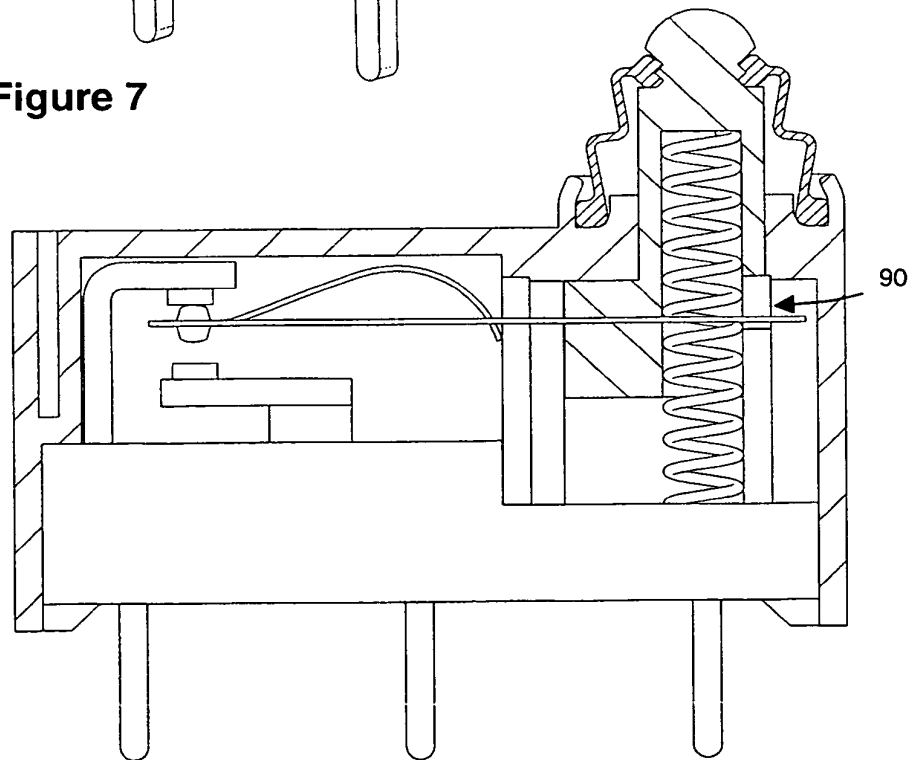


Figure 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 19834888 [0003] [0005]
- US 5181603 A [0003] [0005]
- EP 0789373 A [0003] [0005]
- US 5566819 A [0003]
- US 4543459 A [0003]