



(11) **EP 1 451 841 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.07.2008 Bulletin 2008/27

(51) Int Cl.:
H01H 9/44 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02793166.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/003546

(22) Date de dépôt: **16.10.2002**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/041103 (15.05.2003 Gazette 2003/20)

(54) **MICROCONTACT A ENTREFER REDUIT ET PROCEDE ASSOCIE DE SURCLASSEMENT DE MICROCONTACT**

MIKROSCHALTER MIT VERRINGERTEM LUFTSPALT UND DAMIT ZUSAMMENHÄNGENDES
MIKROSCHALTERAUFRÜSTVERFAHREN

MICROSWITCH WITH REDUCED AIR GAP AND THE RELATED MICROSWITCH UPGRADING
METHOD

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

- **MÜLLER, François**
F-74300 Chatillon-sur-Cluses (FR)
- **PALLAS, Jean-Michel**
F-74190 Passy (FR)

(30) Priorité: **07.11.2001 FR 0114399**
07.06.2002 FR 0207010

(74) Mandataire: **Croonenbroek, Thomas Jakob**
InnoVinciA
7 Place des Arts
74200 Thonon-les-Bains (FR)

(43) Date de publication de la demande:
01.09.2004 Bulletin 2004/36

(73) Titulaire: **DAV**
78180 Montigny le Bretonneux (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 491 676 JP-A- 9 320 376
US-A- 3 042 778

(72) Inventeurs:
• **VANHELLE, Stéphane**
F-74970 Marignier (FR)

EP 1 451 841 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

[0001] La présente invention concerne un microcontact, pour les applications aux forts courants du domaine automobile. Par forts courants du domaine automobile, on entend des courants qui vont actuellement couramment de 12 V en courant continu pour les automobiles, à 24 V pour les poids lourds et même jusqu'à 42 V selon les normes nouvelles prévues, c'est-à-dire des courants relativement faibles par rapport à d'autres applications industrielles.

[0002] Les microcontacts connus utilisés pour la commutation de courant dans ces applications comprennent un contact mobile entre une position supérieure et une position inférieure où il est en contact électrique avec une borne fixe. La position supérieure peut être une position de repos ou, dans le cas des contacts à deux bornes, une position active de contact avec une seconde borne fixe. L'entrefer, c'est-à-dire la distance entre le contact mobile en position supérieure et la borne fixe inférieure est lié aux paramètres suivants :

Tension d'utilisation,
Courant d'utilisation,
Type de charge (self, lampes, résistances, ...)

[0003] L'électrification des fonctions dans le domaine automobile amène la commutation de puissances de plus en plus élevées, ce qui oblige à augmenter les entrefers et donc l'encombrement des appareils. De plus, il y a une accélération de la dégradation des contacts.

[0004] Le but de l'invention est de pallier ces inconvénients.

[0005] L'invention atteint son but grâce à un microcontact selon la revendication 1.

[0006] On connaît dans le cadre des applications industrielles aux courants élevés divers moyens pour souffler l'arc électrique dans un disjoncteur de puissance, un interrupteur ou un relais. Dans les dispositifs les plus encombrants, on peut utiliser le soufflage par air ou le soufflage magnétique, notamment à l'aide de bobines d'électroaimants ou de gros aimants permanents (cf. US 3 943 316, US 4 302 644). Dans les cas où l'encombrement doit être plus limité, comme dans le cas de certains relais, on a déjà proposé l'utilisation d'aimants permanents agencés de manière à tenir relativement peu de place (cf. FR 2491676). Il s'agit dans ces dispositifs d'éteindre l'arc le plus vite possible pour éviter l'endommagement des contacts. On a aussi utilisé des aimants pour éteindre l'arc dans des contacts ordinaires, prévus pour des tensions continues élevées (d'au moins 150 V), mais, à la connaissance de la Demanderesse, pas dans des microcontacts pour tensions de l'ordre de 10 V à 50 V où le besoin de dévier l'arc n'a jamais été ressenti.

[0007] Selon la présente invention, la superposition du champ magnétique dans l'entrefer permet, grâce à l'allongement de l'arc, d'utiliser un microcontact destiné en principe à des applications en 12 V, dans des applications

à 24 V ou même à 42 V alors que jusque-là, on était obligé de fabriquer des microcontacts spécifiquement destinés à ces tensions nominales. Autrement dit, l'invention permet de surclasser un microcontact existant.

[0008] Les microcontacts, ou contacts miniatures, ou contacts sub-miniatures, concernés par l'invention sont du type dans lesquels l'entrefer est couramment de l'ordre de 0,8 à 1 mm (pour les applications en 12 V). Les microcontacts correspondants spécifiques pour les applications en 24 V ont couramment un entrefer d'environ 2 mm, mais peuvent, grâce à l'invention conserver leur entrefer d'environ 1 mm.

[0009] Le dispositif de création de champ magnétique selon l'invention peut être constitué par un ou plusieurs aimants permanents attachés au boîtier du microcontact ou surmoulés dans celui-ci. Les aimants sont de préférence des aimants plats montés verticalement sur un, deux ou trois faces dans la zone des contacts du microcontact.

[0010] Selon une variante particulièrement avantageuse, l'aimant est un aimant rapporté unique disposé à l'intérieur du boîtier à proximité des bornes électriques. L'aimant est un aimant orienté Nord-Sud disposé transversalement aux contacts de manière à créer les lignes de champ transversales souhaitées. Cet aimant peut être rapporté de manière économique, de préférence par clipage ou surmoulage, entre l'un des contacts fixes et le boîtier ; il est situé sous la borne fixe inférieure, parallèlement au fond du boîtier, le fond du boîtier étant amovible, et rend cette partie plus accessible pour y fixer l'aimant.

[0011] Elle repose sur la constatation qu'un aimant unique, en particulier un aimant unique de type terres rares (champ rémanent important, par exemple supérieur à 500 millitesla) convenablement placé permet également de créer un champ magnétique convenable dans l'entrefer. De plus, son encombrement est vraiment minimal.

[0012] Avantageusement, dans toutes les solutions, on impose au contact mobile une vitesse élevée et indépendante de la vitesse d'actionnement du microcontact afin de limiter la durée de l'arc électrique, ce qui permet d'obtenir une rupture brusque et évite la dégradation des contacts.

[0013] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de l'invention, ainsi que des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique d'un microcontact conforme à l'invention ;
- la figure 2 est un graphique comparant la durée d'arc par rapport à l'intensité, entre un microcontact traditionnel et un microcontact conforme à l'invention ;
- la figure 3 est un schéma en perspective de deux microcontacts accolés et munis d'un dispositif d'aimantation commun ;
- la figure 4 est une coupe schématique IV-IV d'un des microcontacts de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 1 d'une

autre variante préférée de l'invention, utilisant un aimant unique.

[0014] La figure 1 montre un boîtier de microcontact 1 formé de parois verticales 2, d'un fond 3 et d'un couvercle 4. Le boîtier renferme des bornes fixes inférieure 5 et supérieure 6, comportant une couche de contact électrique 7 et dont le support traverse le fond 3 du boîtier. Les dimensions globales du boîtier 1 sont de l'ordre de 10 à 20 mm de hauteur, 30 à 50 mm de longueur et 10 à 20 mm de largeur. Un contact mobile 8, comportant deux couches de contact 9, est monté par des moyens non représentés pour se déplacer entre la position haute où il est en contact avec la borne supérieure 6 et la position basse où il est contact avec la borne inférieure 5. La distance e séparant le contact mobile de la borne fixe inférieure 5 est l'entrefer, dans l'espace duquel se forme un arc électrique symbolisé par la ligne droite pointillée 10 en l'absence de moyens de déviation d'arc. Selon l'invention, les parois latérales 2 sont constituées par des aimants permanents, ou incorporent de tels aimants, de manière à créer en permanence un champ magnétique transversal à l'entrefer symbolisé par les lignes de champ 11, grâce auquel l'arc est dévié selon le chemin symbolisé par la ligne courbe 12, plus longue que la ligne 10.

[0015] La figure 2 montre les courbes durée d'arc/intensité pour un microcontact alimentant un circuit d'impédance 5 mH sous une tension de 28 V, d'une part sans aimant conforme à l'invention et d'autre part avec aimant. On constate que sans aimant, la durée d'arc augmente rapidement jusqu'à environ 20 A et très rapidement au-dessus, jusqu'à un point de rupture où l'arc est permanent et entraîne la brûlure des contacts et de l'appareil. Au contraire, avec le champ magnétique conforme à l'invention, le même microcontact a montré une relative constance de la durée d'arc quand la puissance croît.

[0016] Les figures 3 et 4 montrent une variante de réalisation dans laquelle deux boîtiers 1, 1' de microcontacts sont accolés partiellement par une face et surmontés par un aimant rapporté commun 13 (représenté en tirets) à cheval sur les deux microcontacts.

[0017] La figure 5 montre un boîtier sensiblement identique à celui de la figure 1, si ce n'est que les parois 2 ne sont pas magnétiques. Le couvercle 4 peut être séparable, comme représenté, ou bien les parois verticales 2 et le couvercle 4 peuvent être d'un seul tenant, le fond 3 étant seul amovible. Le dispositif de création de champ magnétique étant constitué par un aimant permanent 13' orienté Nord Sud est disposé sur le fond 3, sous le contact inférieur 5, de manière de manière à créer en permanence un champ magnétique transversal à l'entrefer symbolisé par les lignes de champ 11, grâce auquel l'arc est dévié selon le chemin symbolisé par la ligne courbe 12, plus longue que la ligne 10. L'aimant 13' peut être constitué par une petite pastille qu'on vient disposer sous la borne inférieure 5.

Revendications

1. Microcontact pour courant continu de l'ordre de 10 V à 50 V comprenant:

- un boîtier (1),
- une structure dans ce boîtier comportant un contact (8) mobile entre une première position où il est en contact électrique avec une borne fixe électrique (5) portée par le fond (3) du boîtier (1) et une seconde position où il n'est plus en contact avec ladite borne fixe (5), l'entrefer (e) entre les deux positions étant de l'ordre du millimètre et,
- un dispositif de création de champ magnétique transversal dans la zone de l'entrefer (e), le dispositif de création de champ magnétique comprenant un aimant permanent rapporté unique à champ rémanent important,

caractérisé en ce que le fond du boîtier est amovible et **en ce que** l'aimant est disposé à l'intérieur du boîtier entre la borne fixe électrique et le fond amovible.

2. Microcontact selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aimant (13') est rapporté par clipsage ou surmoulage.

Claims

1. Microswitch for continuous current in the order between 10V and 50V comprising :

- a housing (1),
- a structure in the housing having a contact (8) movable between a first position where it is in electrical contact with a fixed electrical terminal (5) supported by the bottom (3) of the housing (1) and a second position where it is no more in contact with the fixed electrical terminal (5), the air gap (e) between the two positions being of the order of a millimetre, and
- a device for the creation of a magnetic transversal field in the zone of the air gap (e), the device for the creation of the magnetic field comprising an added unique permanent magnet having an important remanent field,

characterized in that the bottom of the housing is detachable and **in that** the magnet is disposed at the interior of the housing between the fixed electrical terminal and the detachable bottom.

2. Microswitch according to claim 1, **characterized in that** the magnet (13') is added by clipping or by overmoulding.

Patentansprüche

1. Mikroschalter für Gleichstrom in der Größenordnung zwischen 10V und 50V umfassend,

5

- ein Gehäuse (1),
- einen in dem Gehäuse angeordneten Aufbau mit einem Kontakt (8), der zwischen einer ersten Stellung, in der er im elektrischen Kontakt mit einer feststehenden elektrischen, vom Boden (3) des Gehäuses (1) getragenen Anschlussklemme (5) steht, und einer zweiten Stellung, in der er nicht mehr in Kontakt mit dieser feststehenden Anschlussklemme (5) steht, beweglich ist, wobei der Luftspalt (e) zwischen beiden Stellungen in der Größenordnung des Millimeters ist, und
- eine Vorrichtung zur Erzeugung eines in der Zone des Luftspaltes (e) transversalen magnetischen Feldes, wobei die Vorrichtung zur Erzeugung des magnetischen Feldes einen einzigen zugefügten Permanentmagneten mit einem starken Remanenzfeld umfasst,

10

15

20

dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Gehäuses abnehmbar ist und dass der Magnet im Innern des Gehäuses zwischen der feststehenden elektrischen Anschlussklemme und dem abnehmbaren Boden angeordnet ist.

25

30

2. Mikroschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (13') durch Einrasten oder Überspritzen zugefügt wird.

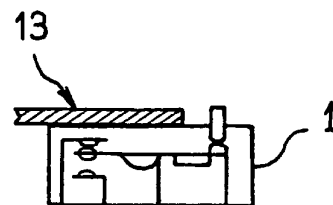
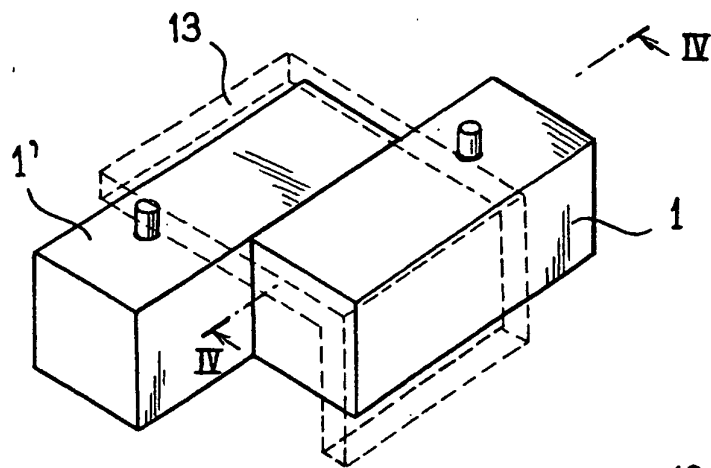
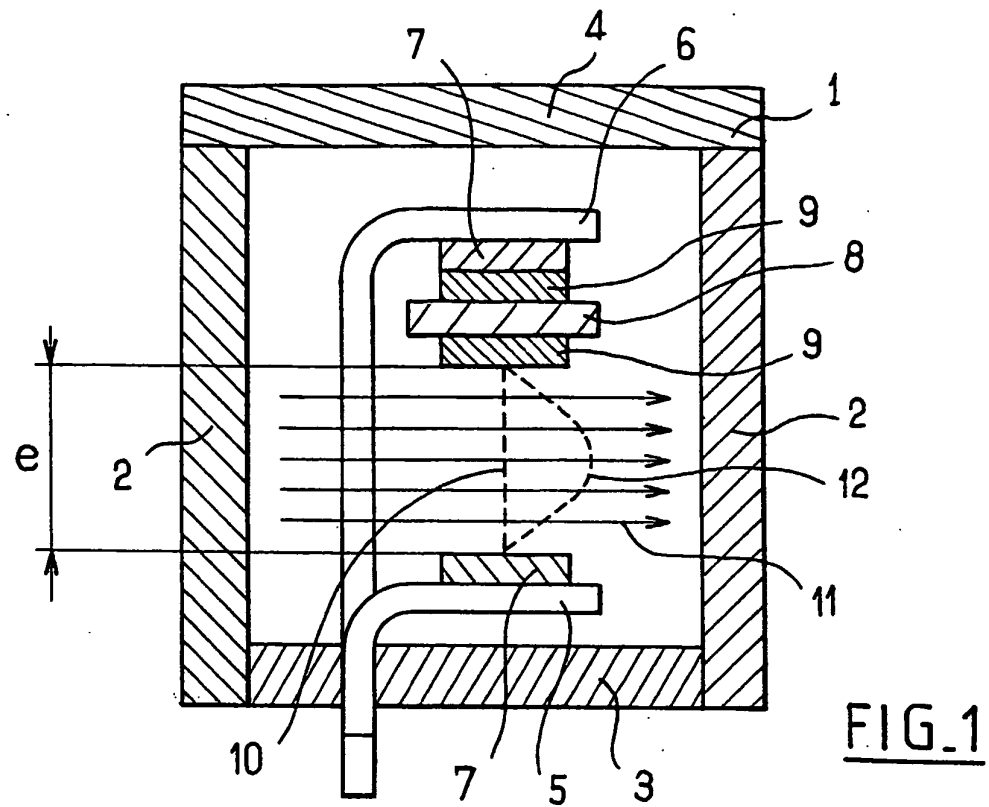
35

40

45

50

55



Self (mH) : 5 - Tension (V) : 28

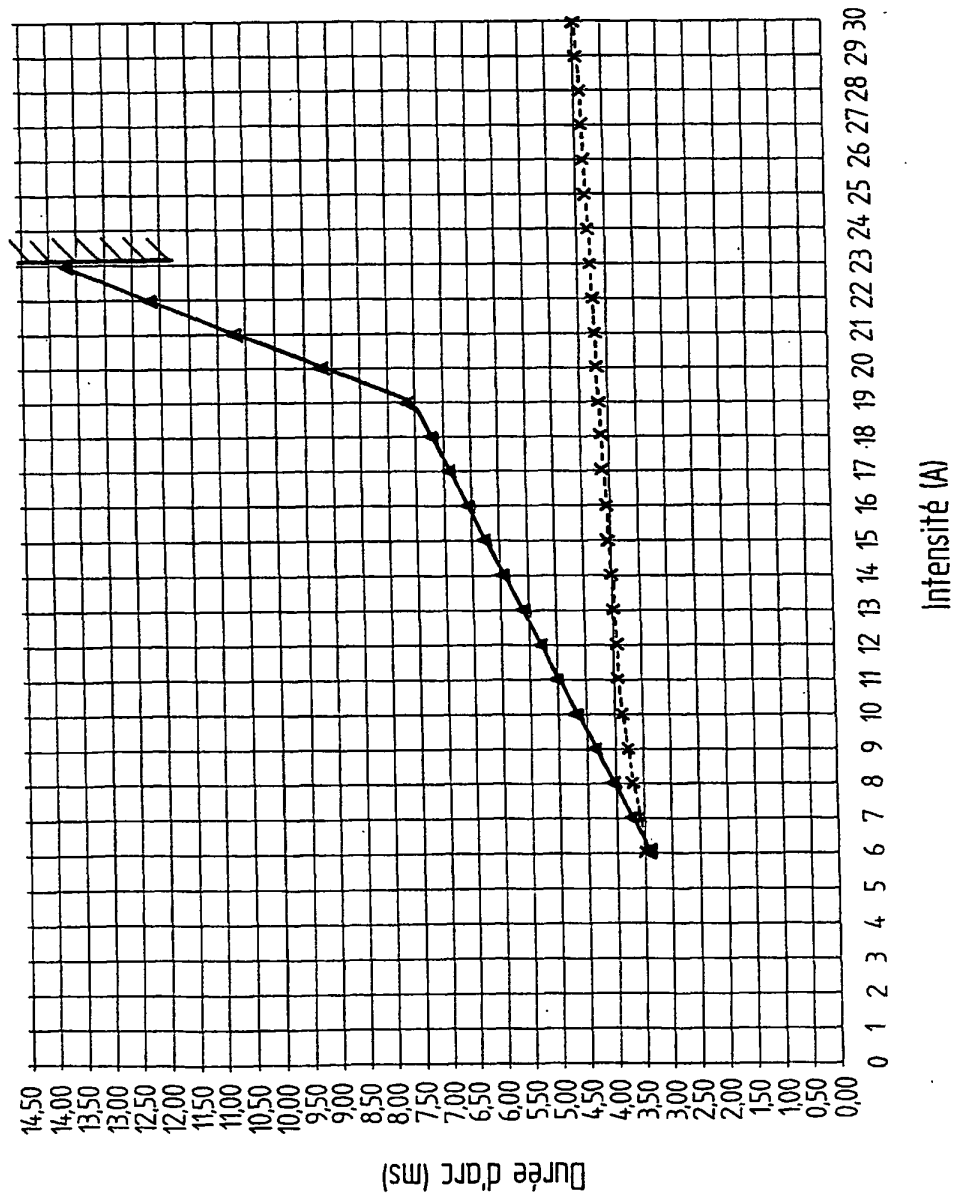


FIG. 2

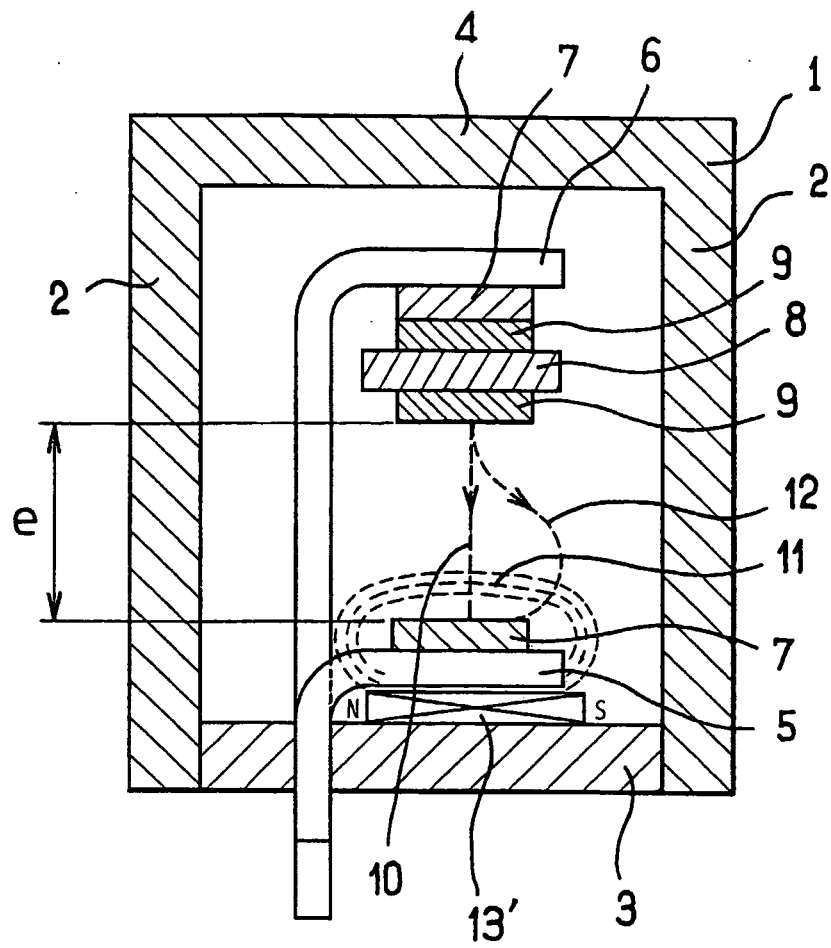


Figure 5

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

- US 3943316 A [0006]
- US 4302644 A [0006]
- FR 2491676 [0006]