

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 665 619 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(51) Int Cl.⁶: **H01T 1/14**, H01T 4/06

(21) Anmeldenummer: **94118945.8**

(22) Anmeldetag: **01.12.1994**

(54) **Trennfunkstrecke zum Festlegen der Höchstspannung an einem Überspannungsableiter**

Separation spark gap for limiting the maximum voltage on a surge arrester

Eclateur de séparation pour limiter la tension maximale appliquée à un dérivateur de surtension

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

(30) Priorität: **28.01.1994 DE 4403053**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.1995 Patentblatt 1995/31

(73) Patentinhaber: **KRONE Aktiengesellschaft
D-14160 Berlin-Zehlendorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Busse, Ralf-Dieter, Dipl.-Ing.
D-12679 Berlin (DE)**
• **Storbeck, Carsten, Dipl.-Ing.
D-12203 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 338 187 **US-A- 4 133 019**
US-A- 4 303 959

EP 0 665 619 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Luftfunkenstrecke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In großen Bereichen der Fernmeldetechnik werden Überspannungsableiter zum Schutz gegen Überspannungen und den daraus resultierenden Überströmen eingesetzt. Diese weisen üblicherweise eine Elektrodenanordnung in einer mit einem Edelgas, z.B. Neon oder Argon, gefüllten gasdichten Kapsel aus Glas oder Keramik auf. Ein derartiger Überspannungsableiter verhält sich wie ein spannungsabhängiger Schalter, der nach dem Überschreiten der typenabhängigen Zündspannung einen Lichtbogen mit hoher Stromtragfähigkeit (ca. 2,5 kA - 20 kA) ausbildet. Jedoch können diese Überspannungsableiter je nach Dauer des Einsatzes und Art der Belastungen Alterungserscheinungen aufweisen, wobei eine typische Erscheinung ein Entweichen des Edelgases aus der Kapsel und ein allmähliches Ersetzen durch Luft ist. Hierdurch steigt die Ansprechspannung des Überspannungsableiters derart, daß sie ein Mehrfaches (ca. 2500-5000 V) des normalen Wertes betragen kann. Daher bestehen Forderungen, einen zusätzlichen Schutz vorzusehen, der eine bestimmte maximale Ansprechspannung sicherstellt. Diese liegt üblicherweise im Bereich von 1000-1500 V.

Ein derartiger Schutz kann durch eine Trennfunkens- strecke in Luft realisiert werden. Mit Elektrodenabständen zwischen 0,1 und 0,5 mm können dabei Ansprechspannungen von 0,1 kV bis 0,5 kV erzielt werden. Diese zusätzlichen Trennfunkens- strecken bedingen jedoch veränderte geometrische Abmessungen des Überspannungsableiters und somit ein Abweichen von der Standardbauform; weiterhin erhöhen sich hierdurch die Herstellungskosten nicht unbeträchtlich.

Aus der DE 38 13 889 C1 ist eine Schalt- oder Trennleiste für die Fernmeldetechnik bekannt, auf die mindestens ein Überspannungsschutzstecker mit einem Gehäuse, in welchem ein Überspannungsableiter angeordnet ist, aufsteckbar ist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Überspannungsableiter mit einer zusätzlichen Luftfunkenstrecke in der Weise zu versehen, daß trotz Einhalten der entsprechenden Prüfvorschriften keine Veränderung der geometrischen Abmessungen, beispielsweise des Gehäuses des Überspannungsableiters, erforderlich ist und die Herstellungskosten nur geringfügig erhöht werden, außerdem soll die Trennfunkens- strecke vor äußeren Einflüssen weitgehend geschützt sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Trennfunkens- strecke ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß das eine der Kontaktglieder elektrisch mit einem Kontaktelement verbunden ist, das federnd an dem anderen der Kontaktglieder flächig anliegt, derart, daß zur elektrischen Trennung eine Elek-

troisolierfolie mit vorgegebener Dicke zwischen ihnen angeordnet ist, die zur Bildung einer Luftstrecke zwischen dem anderen der Kontaktglieder und dem Kontaktelement mit einem Loch versehen ist, kann die Trennfunkens- strecke auf engem Raum zwischen den Kontaktgliedern ausgebildet werden, und es können die gewünschten Elektrodenabstände der Funkenstrecke mit hoher Genauigkeit und auf einfachste Weise erhalten werden. Durch die flächige Verbindung zwischen der Elektroisolierfolie und dem anderen der Kontaktglieder einerseits und die federnde flächeige Auflage des einen der Kontaktglieder auf der Elektroisolierfolie andererseits erhält man eine gekapselte Trennfunkens- strecke, bei der äußere Einflüsse wie Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Verschmutzungen auf die Durchschlags- spannung weitgehend unterbunden werden können.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 - eine Schnittansicht eines spannungsschutz- steckers im Ausgangszustand,
- Fig. 2 - die Schnittansicht des Überspannungs- schutzsteckers nach Fig. 1 im aufgesteckten Zustand,
- Fig. 3 - das Kontaktglied für die a-Ader in der Seitenansicht (a) und ein Teil von diesem in der Draufsicht (b), und
- Fig. 4 - das Kontaktglied für die b-Ader in der Seitenansicht (a) und in der Draufsicht (b).

Der Überspannungsschutzstecker weist ein Gehäuse auf, das aus einem Unterteil 1 aus Kunststoff und einem Deckel 2 aus Metall besteht. Der Deckel 2 ist im auf eine Schalt- oder Trennleiste aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers elektrisch mit einem nicht gezeigten Sammel- erd- er verbunden, so daß er den Erdkontakt bildet. Weiterhin sind zwei Steckzungen 3 und 4 aus dem Gehäuse herausgeführt, die im aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers mit einer a-Ader bzw. b-Ader einer Fernmeldeleitung verbunden sind. Jeweils ein Überspannungsableiter 5 ist zwischen die Steckzunge 3 und den Deckel 2 bzw. die Steckzunge 4 und den Deckel 2 geschaltet, wobei zusätzlich zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Überspannungsableiter 5 jeweils eine elektrisch leitende Schmelzpille 6 angeordnet ist.

Tritt eine die Ansprechspannung mindestens eines der Überspannungsableiter 5 übersteigende Überspannung in der Fernmeldeanlage und damit zwischen dem den Erdkontakt bildenden Deckel 2 und zumindest einer der Steckzungen 3 oder 4 auf, dann zündet der entsprechende mit Edelgas gefüllte Überspannungsableiter 5, so daß die Überspannung durch die niederohmige Verbindung über diesen Überspannungsableiter 5 abgeleitet wird. Dauert die Zündung des Überspannungsableiters 5 an, dann schmilzt die entsprechende Schmelzpil-

le 6 durch die erzeugte Wärme, so daß die zugehörige, federnd nach oben vorgespannte Steckzunge 3 bzw. 4 in Berührung mit dem Deckel 2 gelangt, wodurch der Überspannungsableiter 5 kurzgeschlossen und damit seine Zerstörung durch Überhitzung verhindert wird.

Der Deckel 2 ist mit zwei fußartigen Kontaktelementen 7 versehen, die, wenn der Überspannungsschutzstecker aufgesteckt ist (Fig. 2), federnd gegen die jeweilige Steckzunge 3 bzw. 4 gedrückt werden. Im nicht aufgesteckten Zustand (Fig. 1) sind die Kontaktelemente 7 von der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 abgehoben. Zwischen der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 besteht im aufgesteckten Zustand eine relativ große Kontaktfläche.

In dem Bereich, in welchem beim Aufstecken des Überspannungsschutzsteckers der flächige Kontakt zwischen den Kontaktelementen 7 und der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 hergestellt wird, ist auf diese eine Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 aufgeklebt. Diese verhindert somit einen direkten Kontakt zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7. Die beiden Elektroisolierfolien 8 und 9 haben jedoch im Bereich der Kontaktfläche jeweils ein Loch 10 bzw. 11, so daß die Steckzunge 3 bzw. 4 und das zugehörige Kontaktelement 7 hier nur durch eine Luftstrecke von einer der Dicke der Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 entsprechenden Länge voneinander getrennt sind. Die Durchschlagspannung zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 bzw. dem Deckel 2 (Sammelerder) kann daher durch entsprechende Wahl der Dicke der Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 eingestellt werden. Dickentoleranzen der Elektroisolierfolie von maximal 3 µm erlauben auf einfache Weise eine große Genauigkeit bei der Einstellung verschiedener Durchschlagspannungen.

Durch eine entsprechende Ausbildung der Löcher 10 und 11 (Größe und Form) kann in diesen ein stark inhomogenes elektrisches Feld zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 ausgebildet werden, so daß eine Durchschlagcharakteristik wie bei einer Platte-Spitze-Anordnung erreicht werden kann. Die Durchschlagfestigkeit wird somit erheblich herabgesetzt, so daß beispielsweise für eine bestimmte Durchschlagspannung ein größerer Elektrodenabstand bzw. eine dickere Elektroisolierfolie verwendet werden kann. Hierdurch ist auch bei einer niedrigen Durchschlagspannung ein ausreichend großer Elektrodenabstand möglich, so daß ein Verschweißen der Elektroden weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Patentansprüche

1. Luftfunkenstrecke zum Festlegen der Höchstspannung an einem Überspannungsableiter, der eine Elektrodenanordnung in einer Edelgas gefüllten Kapsel aufweist, mit zwei Kontaktgliedern, wovon

jedes mit einem der beiden Polen des Überspannungsableiters elektrisch verbunden ist, wobei der Abstand der Kontaktglieder zueinander die Luftfunkenstrecke bildet, die parallel zum Überspannungsableiter angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,

daß das eine der Kontaktglieder ein Kontaktelement (7) enthält, das federnd an dem anderen (3,4) der Kontaktglieder flächig anliegt, derart, daß zur elektrischen Trennung mindestens eine Elektroisolierfolie (8,9) mit vorgegebener Dicke zwischen ihnen angeordnet ist, die zur Bildung einer Luftstrecke zwischen dem anderen (3,4) der Kontaktglieder und dem Kontaktelement (7) mit einer Öffnung (10,11) versehen ist.

2. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsableiter (5) in einem Überspannungsschutzstecker angeordnet ist und daß das Kontaktelement (7) im aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers an dem anderen der Kontaktglieder (3,4) anliegt.

3. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsschutzstecker auf eine Schalt- oder Trennleiste für die Fernmeldetechnik aufsteckbar ist.

4. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine (2) der Kontaktglieder mit einem Sammelerder und das andere (3,4) der Kontaktglieder mit einer a- bzw. b-Ader verbunden ist.

5. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder (3,4) in Form von Steckzungen ausgebildet sind.

6. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (7) von dem einen (2) der Kontaktglieder federnd gegen das andere (3,4) der Kontaktglieder gedrückt wird.

7. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroisolierfolie (8,9) eine Mindestdicke von 100 µm hat.

8. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroisolierfolie (8,9) auf das andere (3,4) der Kontaktglieder aufgeklebt ist.

9. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Gehäuse (1,2) des Überspannungsschutzsteckers angeordnet ist.

10. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch (10,11) in der Elektroisolierfolie (8,9) eine solche Größe und/oder Form hat, daß in der Luftstrecke ein stark inhomogenes elektrisches Feld gebildet ist.

Claims

1. A separation spark gap for limiting the maximum voltage on a surge arrester comprising an electrode arrangement in a capsule filled with a noble gas, two contact members each of which is electrically connected with one of the two poles of the surge arrester, the distance of the contact members to each other forming the separation spark gap being disposed in parallel to the surge arrester, **characterised in** that the one of the contact members contains a contact element (7) resiliently and planely resting against the other one (3, 4) of the contact members, for the electrical separation at least one electrical insulation membrane (8, 9) having a given thickness being arranged therebetween, said membrane having a hole (10, 11) therein for forming an air gap between the other one (3, 4) of the contact members and the contact element (7).
2. A separation spark gap according to claim 1, **characterised in** that the surge arrester (5) is provided in a voltage surge protection plug and that the contact element (7) rests in the installed condition of the voltage surge protection plug against the other one (3, 4) of the contact members (3, 4).
3. A separation spark gap according to claim 2, **characterised in** that the voltage surge protection plug can be mounted on a switch or disconnection block for the telecommunication technique.
4. A separation spark gap according to claim 3, **characterised in** that the one (2) of the contact members is connected to a collective earthing device, and the other one (3, 4) of the contact members to an a or b wire.
5. A separation spark gap according to one of claims 2 to 4, **characterised in** that the contact members (3, 4) are provided in the form of plug tongues.
6. A separation spark gap according to one of claims 1 to 5, **characterised in** that the contact element (7) is resiliently pressed by the one (2) of the contact members against the other one (3, 4) of the contact members.
7. A separation spark gap according to one of claims 1 to 6, **characterised in** that the electrical insulation membrane (8, 9) has a minimum thickness of 100

um.

8. A separation spark gap according to one or several of claims 1 to 7, **characterised in** that the electrical insulation membrane (8, 9) is glued on the other one (3, 4) of the contact members.
9. A separation spark gap according to one of claims 2 to 8, **characterised in** that it is disposed in the housing (1, 2) of the voltage surge protection plug.
10. A separation spark gap according to one of claims 2 to 9, **characterised in** that the hole (10, 11) in the electrical insulation membrane (8, 9) has such a size and/or shape that a strong inhomogeneous electrical field is generated in the spark gap.

Revendications

1. Eclateur de séparation pour limiter la tension maximale à un dérivateur de surtension, comprenant un ensemble d'électrodes en une capsule remplie d'un gaz rare, deux organes de contact, dont chacun est électriquement raccordé à un de deux pôles du dérivateur de surtension, la distance des organes de contact l'un de l'autre formant l'éclateur de séparation s'étendant en parallèle au dérivateur de surtension, caractérisé en ce que l'un des organes de contact comporte un élément de contact (7) portant élastiquement et planement contre l'autre (3, 4) des organes de contact, de sorte que pour la séparation électrique au moins une feuille d'isolation électrique (8, 9) ayant une épaisseur prédéfinie soit positionnée entre eux, ladite feuille étant pourvue d'un trou (10, 11) pour la formation d'une distance en air entre l'autre (3, 4) des organes de contact et l'élément de contact (7).
2. Eclateur de séparation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dérivateur de surtension (5) est prévu en une fiche de protection contre les surtensions et que l'élément de contact (7) porte contre l'autre des organes de contact (3, 4) en état monté de la fiche de protection contre les surtensions.
3. Eclateur de séparation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la fiche de protection contre les surtensions peut être montée sur une réglette de commutation ou de disconnexion pour la technique téléphonique.
4. Eclateur de séparation selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'un (2) des organes de contact est lié à un dispositif collectif de mise à la terre et l'autre des organes de contact est lié à un fil a ou

b.

5. Eclateur de séparation selon une des revendications 2 à 4,
caractérisé en ce que les organes de contact (2, 4) 5
sont agencés sous la forme de languettes embrochables.
6. Eclateur de séparation selon une des revendications 1 à 5, 10
caractérisé en ce que l'élément de contact (7) est poussé par l'un (2) des organes de contact élastiquement contre l'autre (3, 4) des organes de contact. 15
7. Eclateur de séparation selon une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que la feuille d'isolation électrique (8, 9) a une épaisseur d'au moins 100 µm. 20
8. Eclateur de séparation selon une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que la feuille d'isolation électrique (8, 9) est collée sur l'autre (3, 4) des organes de contact. 25
9. Eclateur de séparation selon une des revendications 2 à 8,
caractérisé en ce qu'il est disposé dans le boîtier (1, 2) de la fiche de protection contre les surtensions. 30
10. Eclateur de séparation selon une des revendications 2 à 9,
caractérisé en ce que le trou (10, 11) dans la feuille d'isolation électrique (8, 9) a une telle grandeur et/ou forme, qu'un champ électrique fortement inhomogène soit généré dans la distance en air. 35

40

45

50

55

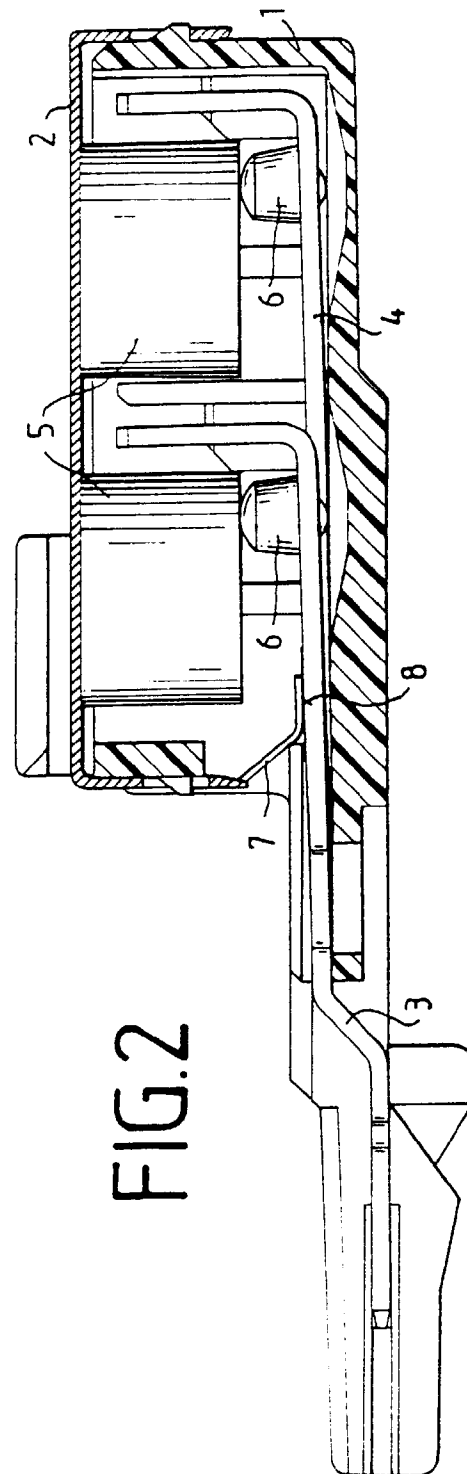
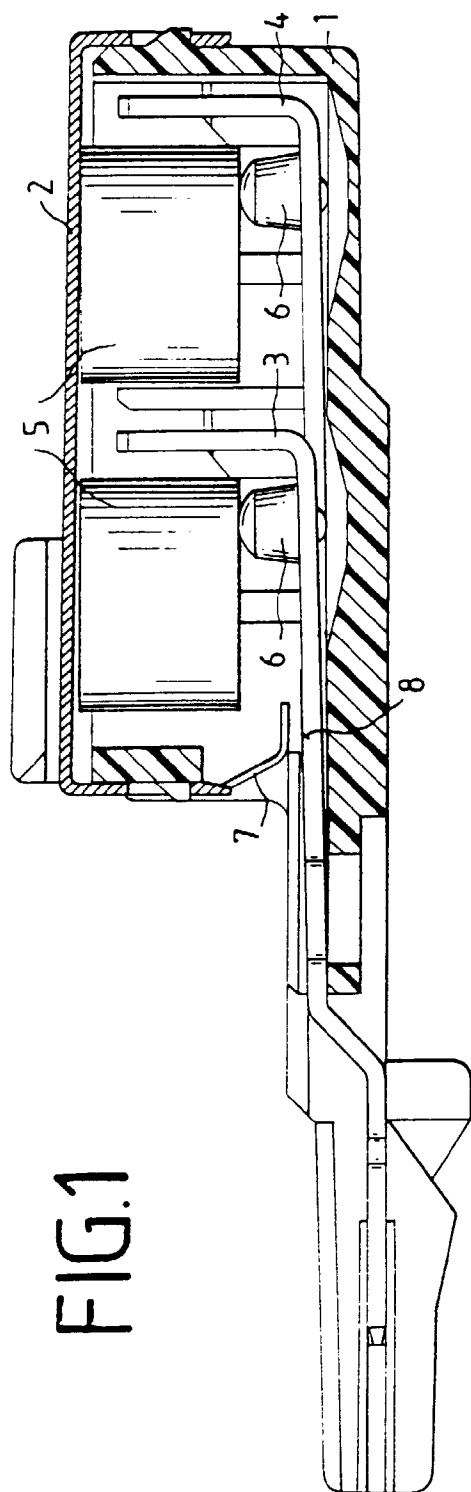


FIG.3

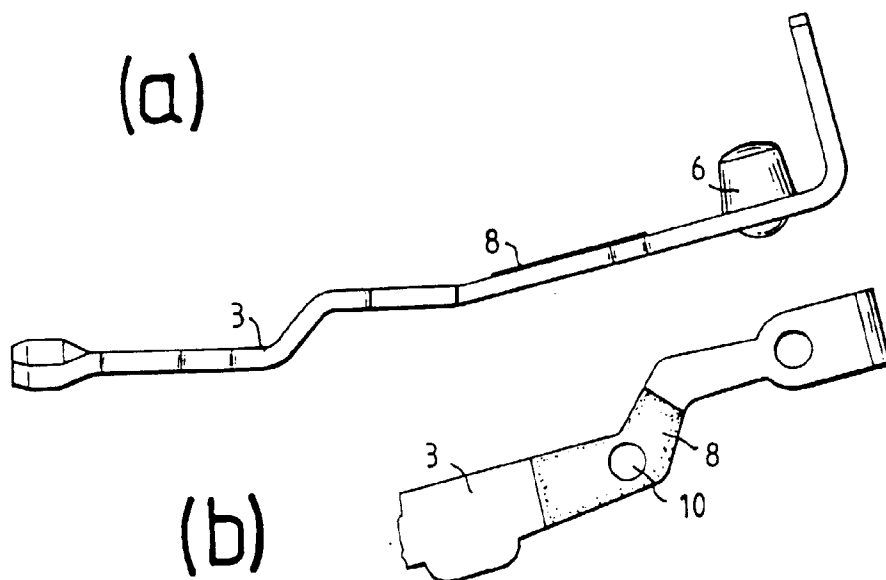


FIG.4

