



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 032 942 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.02.2002 Patentblatt 2002/08

(21) Anmeldenummer: **98962230.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.1998**

(51) Int Cl.7: **H01H 9/36**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/03272

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/27553 (03.06.1999 Gazette 1999/22)

(54) **SCHALTGERÄT MIT LICHTBOGEN-LÖSCHEINRICHTUNG**

SWITCHING DEVICE WITH AN ELECTRIC ARC EXTINGUISHING DEVICE

APPAREIL DE DISTRIBUTION MUNI D'UN DISPOSITIF D'EXTINCTION D'ARC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **21.11.1997 DE 29720715 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **NIEBLER, Ludwig
D-93164 Laaber (DE)**
- **SCHRECKINGER, Christian
D-93444 Kötzing (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 164 632 **FR-A- 2 511 187**
US-A- 2 468 422 **US-A- 4 393 287**

EP 1 032 942 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einem festen Kontakt und einem beweglichen Kontakt, die gemeinsam eine Kontaktstelle bilden, und mit einer zur Löschung eines an dieser Kontaktstelle auftretenden Lichtbogens dienenden Lichtbogen-Löscheinrichtung, die eine als Lichtbogenkammer ausgebildete Baugruppe aus mehreren mittels eines Isolierstreifens parallel, auf Abstand gehaltenen Löschblechen sowie ein erstes und ein zweites Lichtbogenleitblech umfaßt, wobei die beiden Lichtbogenleitbleche jeweils einem der äußeren Löschbleche der Lichtbogen-Löscheinrichtung benachbart angeordnet sind und wobei der Isolierstreifen eine den Lichtbogenkammer-Abschluß bildende Wand aufweist, an der die Löschbleche enden.

[0002] Ein gattungsgemäßes Schaltgerät ist seit geraumer Zeit am Elektromarkt erhältlich. Bei derartigen Schalt- bzw. Schutzgeräten entsteht beim Abschalten von elektrischen Strömen an den sich öffnenden Kontaktstellen ein Lichtbogen. Dieser Lichtbogen verursacht an den Kontaktstellen durch Abbrand des Kontaktmaterials einen Verschleiß und verzögert das Freischalten des Stromkreises, da der Strom über den Lichtbogen solange weiterfließt, bis dieser erlischt. Um den Schaden durch den Lichtbogen einzuschränken, sind elektrische Schalt- bzw. Schutzgeräte ab einer bestimmten Leistung mit einer Lichtbogen-Löscheinrichtung ausgerüstet.

[0003] Eine derartige Lichtbogen-Löscheinrichtung besteht gemäß Figur 4 häufig aus einer Lichtbogenkammer 1 mit Lichtbogenleitblechen 2 und 3 und diversen Komponenten, welche unter anderem auch strömungstechnische Aufgaben erfüllen.

[0004] Die Lichtbogenkammer 1 ist gemäß Figur 5 als Paket aus U-förmig gestanzten Löschblechen 4 ausgeführt, welche parallel angeordnet sind und auf Abstand gehalten werden. Um die Löschbleche 4 herum ist ein Streifen aus isolierendem Material, meist ein Vulkanfieberstreifen 5, gefaltet, der die Löschbleche 4 auf Abstand hält und zu einer Baugruppe zusammenfaßt. In den Isolierstreifen 5 sind Öffnungen 6 gestanzt, die unter anderem die Strömungsverhältnisse in der Lichtbogenkammer 1 beeinflussen. Die Leitbleche 2 und 3 sind am oberen und am unteren Ende der Lichtbogenkammer 1 gemäß Figur 4 angeordnet. Das obere Lichtbogenleitblech 2 bildet zusammen mit einer beweglichen Kontaktbrücke 7 eine Kontaktstelle 8.

[0005] Figur 6 zeigt in einer Querschnittsdarstellung der Lichtbogen-Löscheinrichtung die Wanderung des Lichtbogens von der Kontaktstelle in die Lichtbogenkammer. Beim Öffnen der Kontaktstelle 8 entsteht ein Lichtbogen 9 zwischen den sich voneinander entfernenden Kontakten. Durch elektromagnetische Kräfte wird der Lichtbogen 9 in Richtung der Lichtbogen-Löscheinrichtung 1 bewegt. Die Lichtbogenfußpunkte des Lichtbogens 9 an den Austrittsstellen der Lichtbogenleitbleche 2 und 3 wandern dabei von der Kontaktstelle 8 weg

entlang der mit dem Stromkreis elektrisch verbundenen Lichtbogenleitbleche 2 und 3. Dabei sind die Lichtbogenleitbleche 2 und 3 so geformt und angeordnet, daß sie den Lichtbogen möglichst rasch zur Lichtbogenkammer 1 hinführen. Im inneren Teil der Lichtbogenkammer 1 wird der Lichtbogen 9 dann gelöscht. Während des beschriebenen Ablaufs treten strom- bzw. thermomechanische Kräfte zwischen den Löschblechen 4 und den Lichtbogenleitblechen 2 und 3 auf. Werden die Lichtbogenleitbleche 2 und 3 nicht stabil genug fixiert, was aufgrund der konstruktiven Gegebenheiten oftmals nicht ausreichend gelingt, so berühren sie die äußeren Löschbleche 4 und verschweißen mit diesen. Hierdurch wird die Effizienz der Lichtbogenkammer 1 für weitere Löschabläufe gemindert. Bei besonders starken Lichtbögen wie sie als Folge von Kurzschlußabschaltungen auftreten besteht die Gefahr, daß diese die Lichtbogenkammer durchlaufen und sich dahinter kurzschließen. In diesem Fall ist die Löschwirkung der Lichtbogenkammer nicht mehr gegeben.

[0006] Um das Kurzschließen des Lichtbogens im Raum hinter der Lichtbogenkammer zu vermeiden, sind bisher folgende Lösungen bekannt. Die Lichtbogenleitbleche werden relativ kurz gehalten, d.h. nicht bis zum Ende der Lichtbogenkammer, wo die Löschbleche enden, geführt. Eine andere Möglichkeit ist der gänzliche Verzicht auf das untere Lichtbogenleitblech. Üblicherweise werden die sehr kurzgehaltenen Lichtbogenleitbleche entweder überhaupt nicht mechanisch abgestützt oder aber es wird zur Abstützung ein zusätzliches Kunststoffteil eingesetzt, was allerdings mit entsprechenden Mehrkosten verbunden ist. Die Lösung mit kurzen Leitblechen hat den bedeutenden Nachteil, daß unter Umständen nicht das gesamte Volumen des inneren Teils der Lichtbogenkammer beim Löschvorgang optimal ausgenutzt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät der oben genannten Art dahingehend zu verbessern, daß die Lichtbogenkammer in ihrer Löschwirkung optimal ausgenutzt wird, und dabei zugleich die Gefahr ausgeschaltet wird, daß sich der Lichtbogen im Raum hinter der Lichtbogenkammer kurzschließt.

[0008] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eines der Lichtbogenleitbleche über die Wand des Isolierstreifens hinaus in einen hinter der Lichtbogenkammer liegenden Raum übersteht und zugleich das andere der Lichtbogenleitbleche gegenüber dem hinter der Lichtbogenkammer liegenden Raum durch die Wand des Isolierstreifens in Verbindung mit einer Gehäusewand abgeschottet ist. Bei dieser Ausgestaltung wird ein optimaler Wirkungsgrad der Lichtbogen-Löscheinrichtung erreicht. Durch die angegebene Abschottung des einen der Lichtbogenleitbleche wird verhindert, daß sich der Lichtbogen im Raum hinter der Lichtbogenkammer kurzschließen kann.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht, wenn eines der Lichtbogenleitbleche derart abgestützt ist, daß eine Annäherung an das

nächstliegende Löschblech verhindert wird.

[0010] Vorteilhafterweise erfolgt die Abstützung an der Wand des Isolierstreifens. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das gegenüber dem hinter der Lichtbogenkammer liegenden Raum abgeschottete Lichtbogenleitblech bis auf ein Montagespiel an die Wand des Isolierstreifens heranreicht, um die Lichtbogenkammer in ihrer Löschwirkung optimal auszunutzen.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung erfordert weder zusätzliche Teile noch zusätzliche Montageschritte. Durch geringfügig erhöhten Materialaufwand und damit geringe Mehrkosten für den Isolierstreifen läßt sich die Lösung auf einfache Weise realisieren.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Lichtbogen-Löscheinrichtung in Zusammenwirkung mit einer Kontaktstelle,
 FIG 2 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Lichtbogen-Löscheinrichtung in Zusammenwirkung mit einer Kontaktstelle,
 FIG 3 eine Lichtbogenkammer der Lichtbogen-Löscheinrichtungen gemäß Figur 1 und 2,
 FIG 4 eine Lichtbogen-Löscheinrichtung in bekannter Ausführung,
 FIG 5 die Lichtbogenkammer der Lichtbogen-Löscheinrichtung gemäß Figur 4 und
 FIG 6 eine Querschnittsdarstellung der bekannten Lichtbogen-Löscheinrichtung mit Darstellung der Löschwirkung in Verbindung mit der Wanderung des Lichtbogens in die Lichtbogenkammer.

[0013] In Figur 1 ist eine Lichtbogen-Löscheinrichtung bestehend aus einer Lichtbogenkammer 10 mit einem oberen 11 und einem unteren Lichtbogenleitblech 12 dargestellt. Die Lichtbogenkammer 10 ist als Paket aus U-förmig gestanzten Löschblechen 13 ausgeführt, die parallel angeordnet sind und auf Abstand gehalten sind. Um die Löschbleche 13 herum ist ein Isolierstreifen 14 gefaltet, der die Löschbleche 13 auf Abstand hält und zu einer Baugruppe zusammenfaßt. Der Isolierstreifen 14 weist eine den Lichtbogenkammer-Abschluß bildende Wand 15 auf, an der die Löschbleche 13 enden. Das obere Lichtbogenleitblech 11, das parallel zum obersten Löschblech 13 angeordnet ist, bildet zusammen mit einer beweglichen Kontaktbrücke 16 eine Kontaktstelle 17, an der sich bei Öffnung des Kontakts, d.h. bei Auslösung des Schaltgeräts ein Lichtbogen bildet. Parallel zum untersten Löschblech 13 ist das untere Lichtbogenleitblech 12 angeordnet, das über die Wand 15 des Isolierstreifens 14 hinaus in den hinter der Lichtbogenkammer 10 liegenden Raum übersteht. Das untere Lichtbogenleitblech 12 stützt sich an einem überstehenden Lappen 18 der Wand 15 ab, so daß einerseits eine Annäherung an das nächstliegende Lösch-

blech 13 verhindert wird und andererseits zugleich ein Auswandern des Lichtbogenfußpunkts am unteren Lichtbogenleitblech 12 in den hinter der Lichtbogenkammer 10 liegenden Raum ausgeschlossen wird.

[0014] Das obere Lichtbogenleitblech 11 ist bis auf ein Montagespiel an einen überstehenden Lappen 19 der Wand 15 geführt. Es steckt in einer Nut 20 des Gehäuses, von dem hier der Gehäuseausschnitt 21 dargestellt ist. Durch die Fixierung in dem Gehäuse wird ebenfalls erreicht, daß sich das obere Lichtbogenleitblech 11 an das obere Löschblech 13 der Lichtbogenkammer 10 nicht annähern kann. Der obere überstehende Lappen 19 der Wand 15 bewirkt in Verbindung mit dem Gehäuse eine Abschottung des oberen Lichtbogenleitblechs 11 gegenüber dem hinter der Lichtbogenkammer 10 liegenden Raum, was den oben erwähnten unerwünschten Kurzschluß des Lichtbogens verhindert. Die Wirkungsweise der in dieser Weise verbesserten Lichtbogen-Löscheinrichtung ist aus Figur 2 ersichtlich. Einerseits weisen die Lichtbogenleitbleche 11 und 12 eine die Lichtbogenkammer 10 optimal auszunutzende Länge auf, wobei zugleich durch die Abstützung des unteren Lichtbogenleitblechs 12 und die Abschottung des oberen Lichtbogenleitblechs 11 die Gefahr eines Kurzschlusses des Lichtbogens hinter der Lichtbogenkammer 10 ausgeschaltet wird. Als Maßnahmen wurden hierzu die Wand 15 nach oben und unten zu durch überstehende Lappen 18 und 19 verlängert.

[0015] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist es darüber hinaus zweckmäßig, das Lichtbogenleitblech 12 auch nach unten hin durch das Gehäuse abzustützen, so daß ebenso wie beim oberen Lichtbogenleitblech 11 eine solche Abschottung besteht, daß der Lichtbogenfußpunkt lediglich bis zur Wand 15 des Isolierstreifens 14 wandern kann.

[0016] Figur 3 zeigt die Lichtbogenkammer 10 mit dem aus den Löschblechen 13 bestehenden Paket, das durch den Isolierstreifen 14 zusammengehalten wird. Die Wand 15 ist nach oben und unten hin durch überstehende Lappen 18 und 19 wie oben erwähnt verlängert.

Patentansprüche

1. Schaltgerät mit einem festen Kontakt und einem beweglichen Kontakt, die gemeinsam eine Kontaktstelle (17) bilden, und mit einer zur Löschung eines an dieser Kontaktstelle (17) auftretenden Lichtbogens dienenden Lichtbogen-Löscheinrichtung, die eine als Lichtbogenkammer (10) ausgebildete Baugruppe aus mehreren mittels eines Isolierstreifens (14) parallel, auf Abstand gehaltenen Löschblechen (13) sowie ein erstes (11) und ein zweites Lichtbogenleitblech (12) umfaßt, wobei die beiden Lichtbogenleitbleche (11, 12) jeweils einem der äußeren Löschbleche (13) der Lichtbogen-Löscheinrichtung benachbart angeordnet sind und wobei der

Isolierstreifen (14) eine den Lichtbogenkammer-Abschluß bildende Wand (15) aufweist, an der die Löschbleche (13) enden, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der Lichtbogenleitbleche (11 oder 12) über die Wand (15) des Isolierstreifens (14) hinaus in einen hinter der Lichtbogenkammer (10) liegenden Raum übersteht und das andere Lichtbogenleitblech (11 oder 12) gegenüber dem hinter der Lichtbogenkammer (10) liegenden Raum durch die Wand (15) des Isolierstreifens (14) in Verbindung mit einer Gehäusewand (21) abgeschottet ist.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der Lichtbogenleitbleche (11, 12) derart abgestützt ist, daß eine Annäherung an das nächstliegende Löschblech (13) verhindert wird.
3. Schaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung an der Wand (15) des Isolierstreifens (14) erfolgt.
4. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gegenüber dem hinter der Lichtbogenkammer (10) liegenden Raum abgeschottete Lichtbogenleitblech (11) bis auf ein Montagespiel an die Wand (15) des Isolierstreifens (14) heranreicht.

Claims

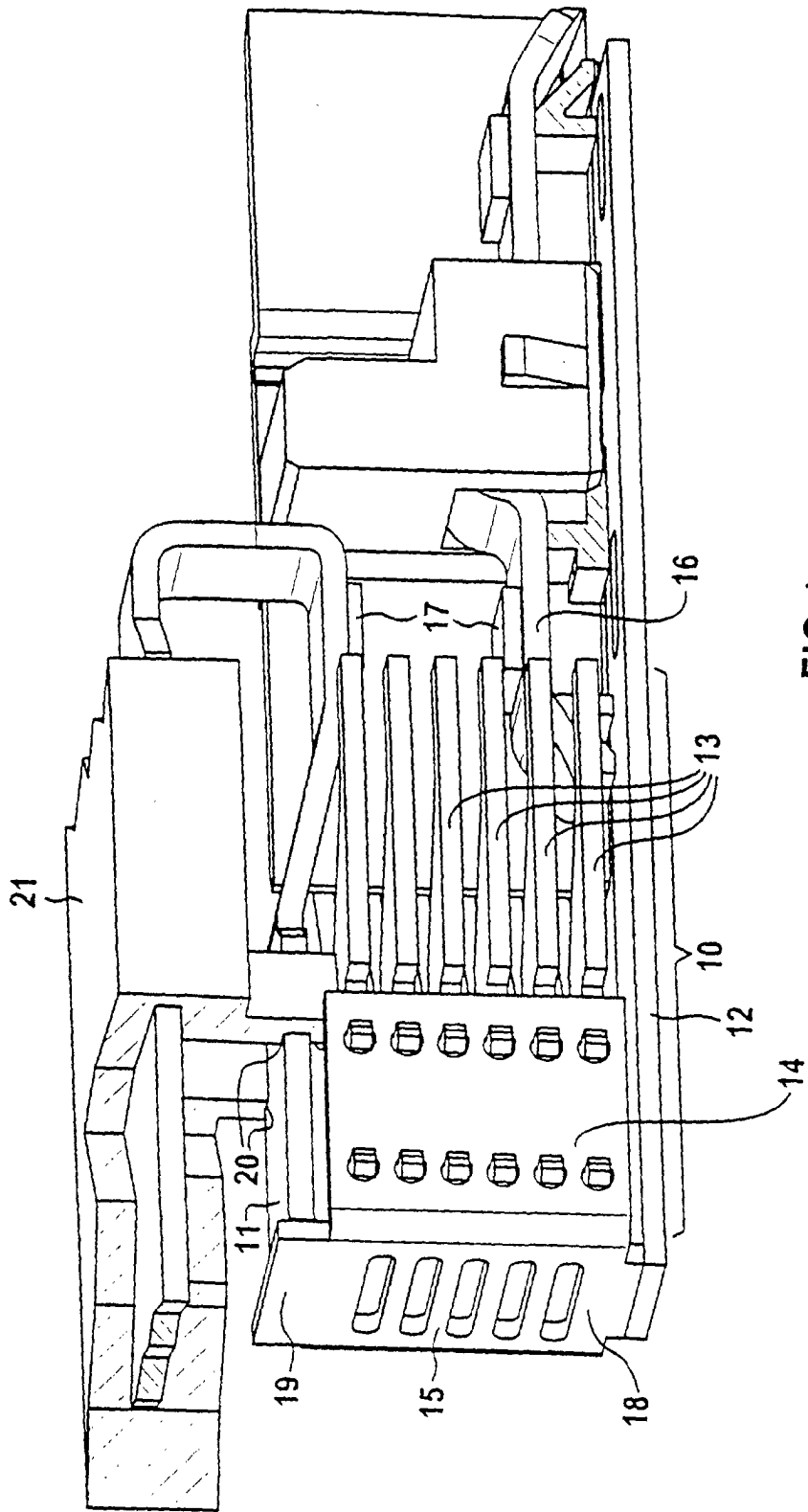
1. Switch unit with one fixed contact and one moving contact, that together form a point of contact (17), and with an arc-quenching device which serves to quench an arc occurring at this point of contact (17), that consists of an assembly of several arc splitters (13) spaced parallel apart by an insulating strip (14) and a first (11) and second (12) arc runner forming an arcing chamber (10), whereby both arc runners (11,12) are each assigned to one of the adjacent outer arc splitters (13) of the arc-quenching device and whereby the insulating strip (14) has a wall (15) forming the arcing chamber closure, at which the arc splitters (13) terminate, **characterised in that** one of the arc runners (11 or 12) extends beyond the wall (15) of the insulating strip (14) into a space lying behind the arcing chamber (10) and the other arc runner (11 or 12) opposite the space lying behind the arcing chamber (10) is partitioned off by the wall (15) of the insulating strip (14) in conjunction with a housing wall (21).
2. Switch unit in accordance with claim 1, **characterised in that** one of the arc runners (11,12) is supported in such a way that an approach to the adjacent arc splitter (13) is prevented.

3. Switch unit in accordance with claim 2, **characterised in that** the supporting takes place at the wall (15) of the insulating strip (14).

- 5 4. Switch unit in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the partitioned arc runner (11) opposite the space lying behind the arcing chamber (10) extends up to within a mounting clearance of the wall (15) of the insulating strip (14).

Revendications

1. Appareil de coupure, comportant un contact fixe et un contact mobile, qui forment conjointement un point (17) de contact, et comportant un dispositif d'extinction d'arc électrique qui sert à l'extinction d'un arc électrique apparaissant en ce point (17) de contact et qui comprend un module, réalisé en chambre (10) d'arc électrique, constitué de plusieurs tôles (13) d'extinction maintenues parallèlement à distance au moyen d'une bande (14) isolante, ainsi qu'une première tôle (11) et une deuxième tôle (12) de guidage d'arc électrique, les deux tôles (11, 12) de guidage d'arc électrique étant disposées respectivement à proximité de l'une des tôles (13) d'extinction extérieure du dispositif d'extinction d'arc électrique et la bande (14) isolante comportant une paroi (15) qui forme la terminaison de la chambre d'arc électrique et sur laquelle finissent les tôles (13) d'extinction, **caractérisé en ce que** l'une des tôles (11 ou 12) de guidage d'arc électrique fait saillie au-delà de la paroi (15) de la bande (14) isolante dans une zone se trouvant derrière la chambre (10) d'arc électrique et **en ce que** l'autre tôle (11 ou 12) de guidage d'arc électrique est cloisonnée par rapport à la zone se trouvant derrière la chambre (10) d'arc électrique par la paroi (15) de la bande (14) isolante en liaison avec une paroi (21) du boîtier.
2. Appareil de coupure suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'une des tôles (11, 12) de guidage d'arc électrique est soutenue de telle manière qu'il est empêché qu'elle ne s'approche de la tôle (13) d'extinction la plus proche.
3. Appareil de coupure suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le soutien s'effectue sur la paroi (15) de la bande (14) isolante.
4. Appareil de coupure suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tôle (11) de guidage d'arc électrique cloisonne par rapport à la zone se trouvant derrière la chambre (10) d'arc électrique va, à un jeu de montages près, à la paroi (15) de la bande (14) isolante.



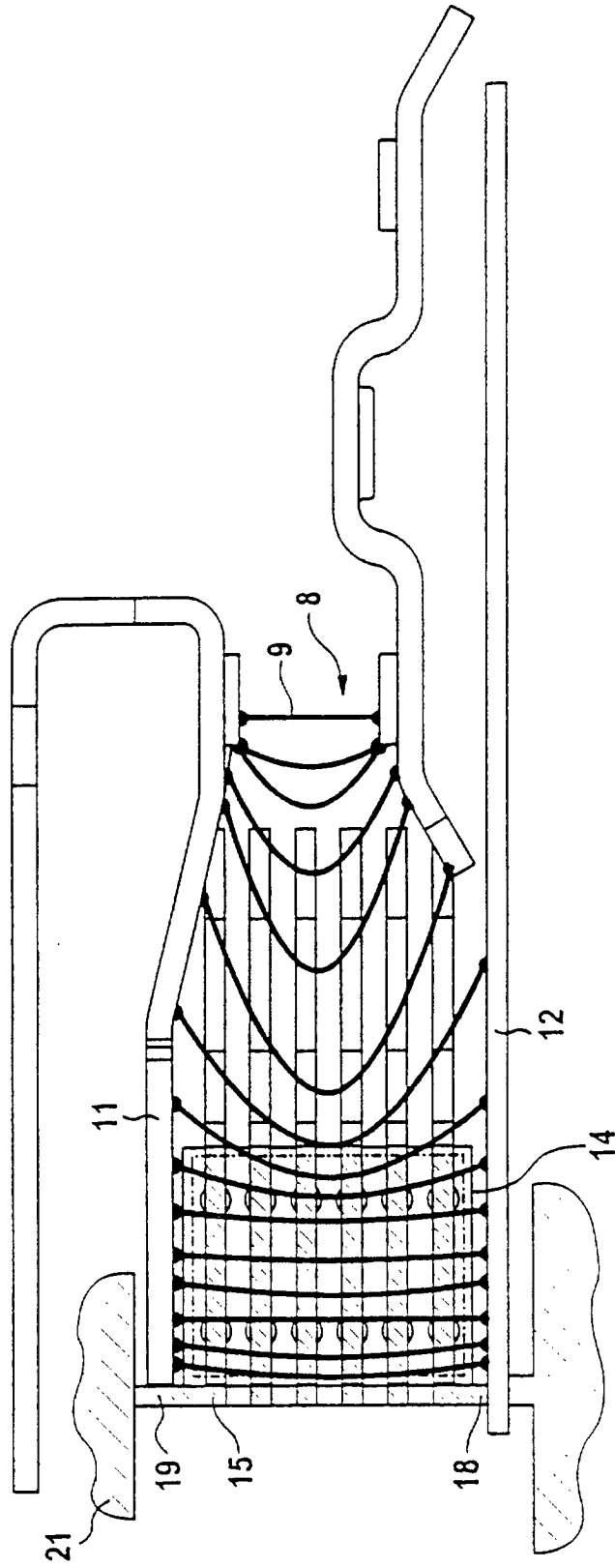
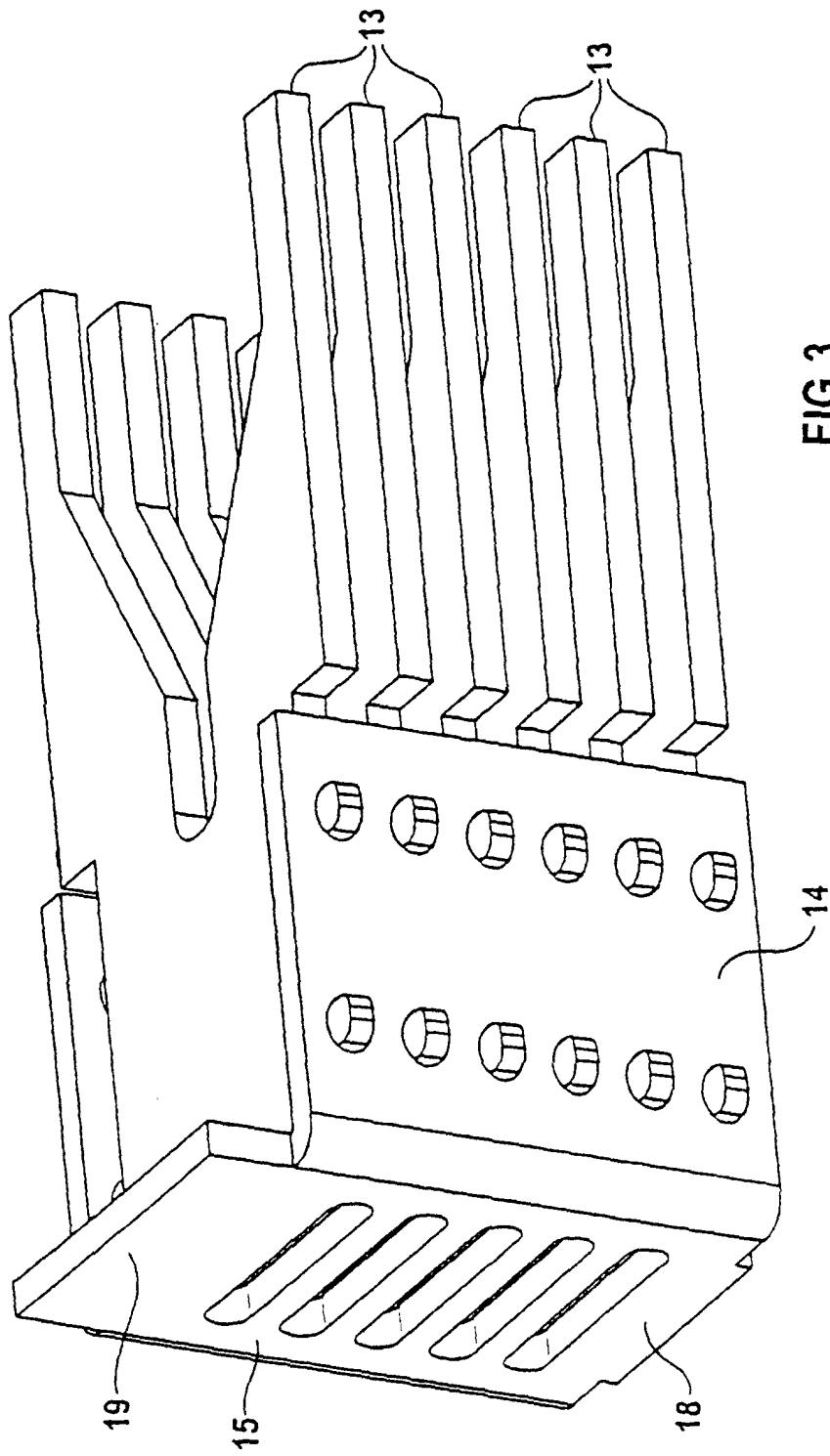


FIG 2



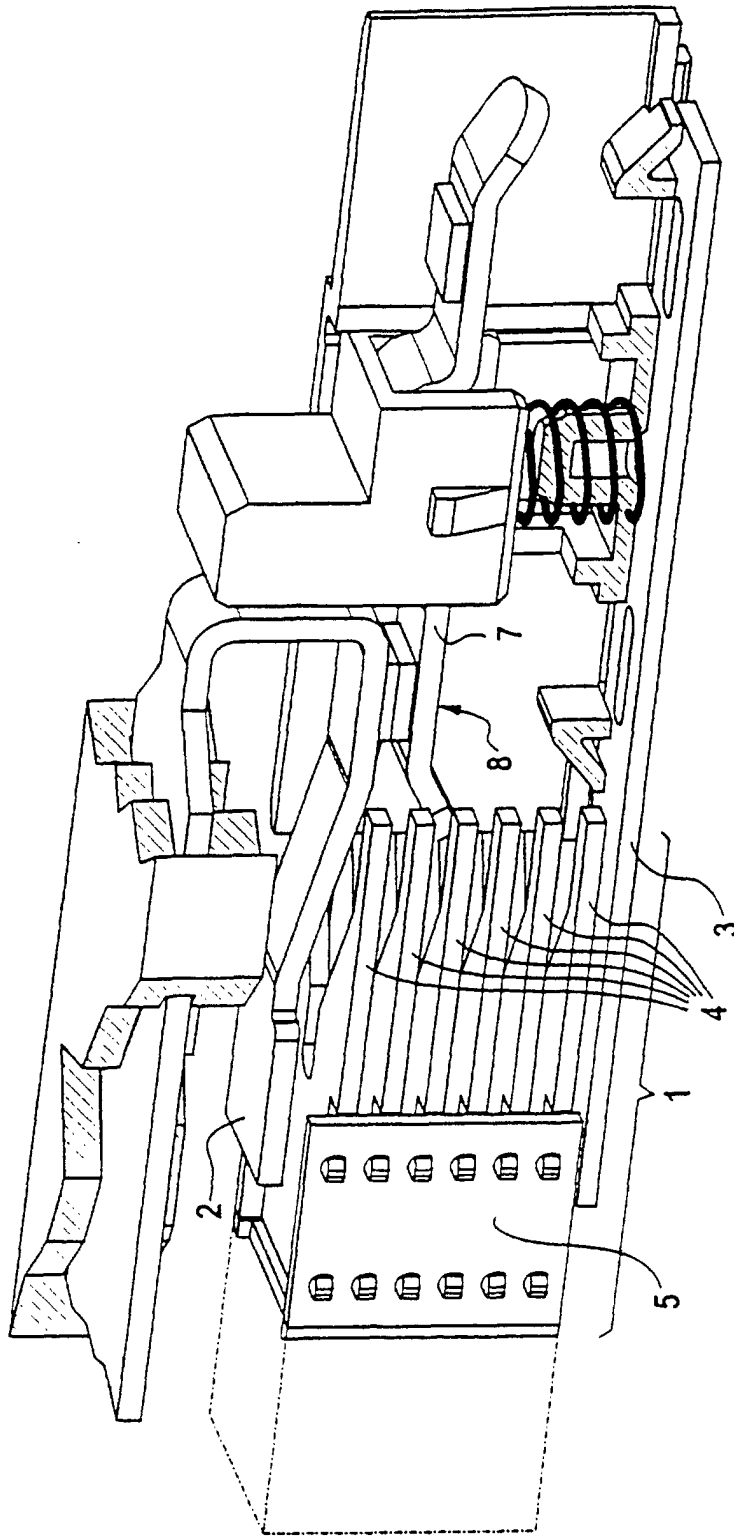


FIG 4

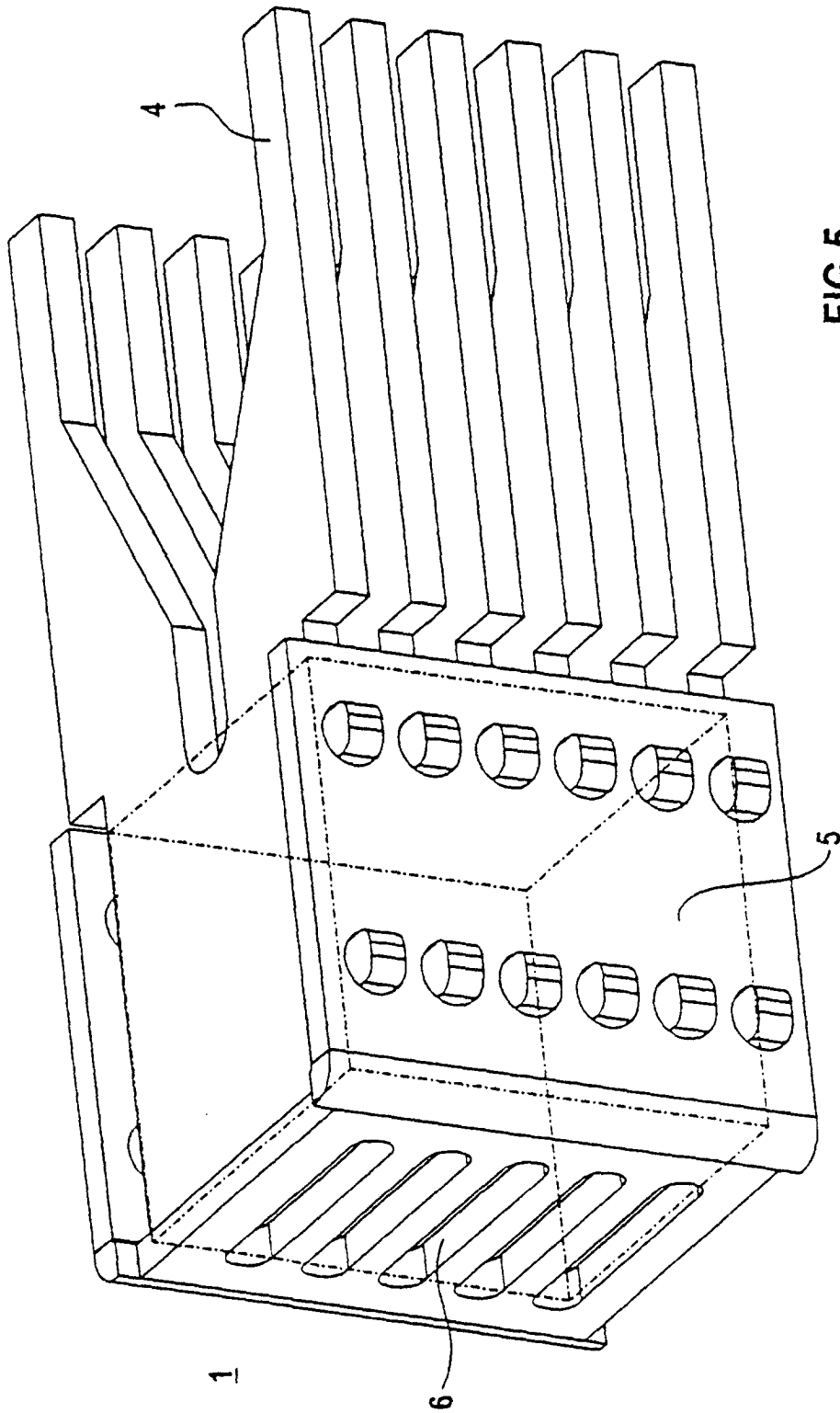


FIG 5

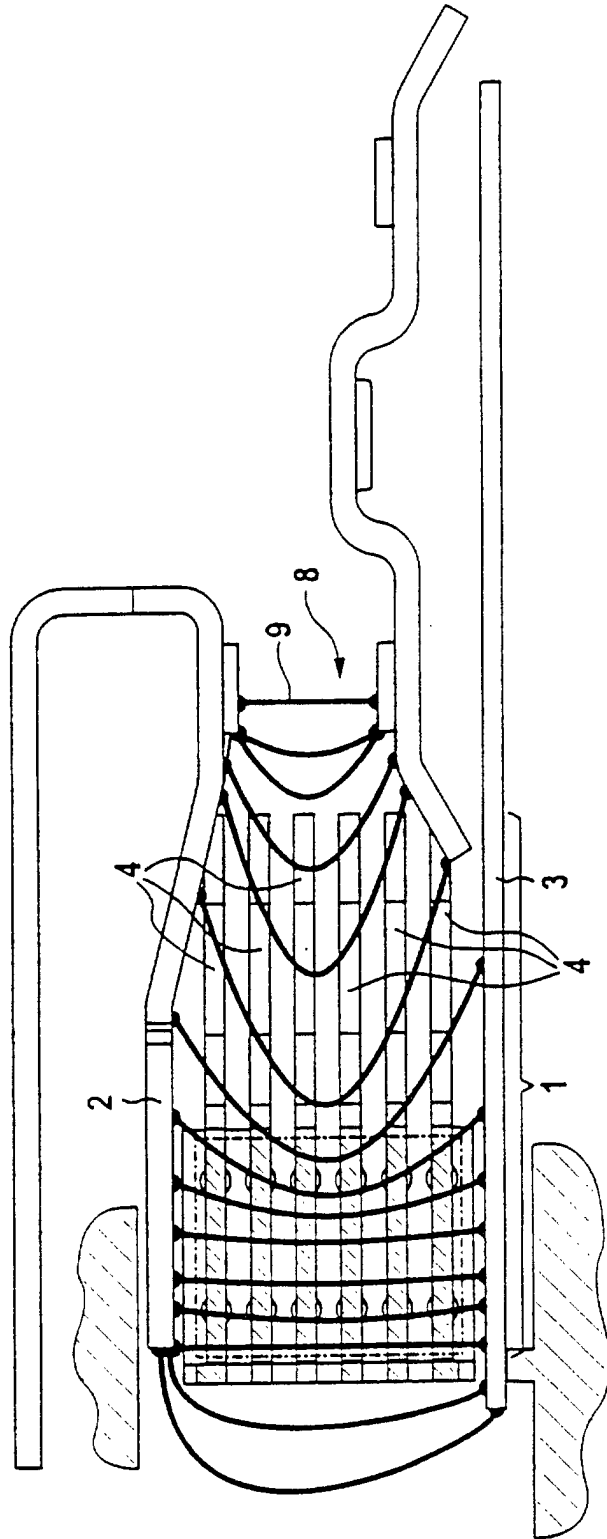


FIG 6