



 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 84102605.7


 Int. Cl.³: **H 01 H 73/18**

 Anmeldetag: 09.03.84


 Priorität: 25.03.83 DE 3311052


 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.84 Patentblatt 84/44


 Erfinder: **Fischer, Elmar**
Ostheim 14
D-8400 Regensburg(DE)

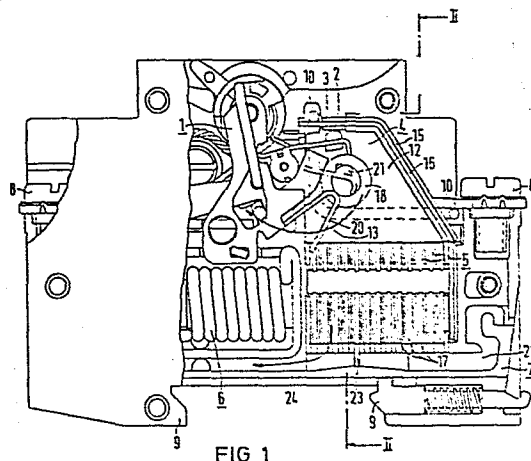
 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

 Erfinder: **Sangl, Reinhard**
Lerchenweg 2
D-8411 Wenzenbach(DE)

 Erfinder: **Herma, Paul**
Händelstrasse 29
D-8412 Burglengenfeld(DE)

 **Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter.**

 Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter, mit Lichtbogenlaufhilfe zum Einlaufen des Lichtbogens in eine Löschkammer (5), die insbesondere mit Löschblechen (17) bestückt ist, indem Festkontakt (3) und Schaltkontakt (2) zusammen mit der Stromleitung (10) eine U-förmige Stromschleife bilden und Platten (11) aus magnetisch leitendem Material parallel zur Ebene der Kontaktbewegung bis zur Öffnung angeordnet sind, die mit einer Beschichtung (12) aus bei Hitze gasabgebendem elektrisch isolierendem Material versehen sind und sich von den Kontakten (2, 3) bis zur Löschkammer (5) erstrecken. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß an einer Schmalseite der Lichtbogenkammer (4) von den Kontakten (2, 3) bis zur Löschkammer (5) Dichtkörper (14) angeordnet sind und an der gegenüberliegenden Schmalseite Luftspalte freigelassen sind, und daß auch zwischen Platten (11) und Gehäusewand eine Abdichtung ausgebildet ist.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 3098 E

5 Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter, mit Lichtbogenlaufhilfe nach Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Selbstschalter sind bekannt (beispielsweise DE-OS 30 30 429).
10 Danach wird in üblicher Weise zum Einlaufen des Lichtbogens in eine Löschkammer, die insbesondere mit Löschblechen bestückt ist, eine Lichtbogenhilfe erreicht, indem Festkontakt und Schaltkontakt zusammen mit der Strom-
15 leitung eine U-förmige Stromschleife bilden und indem Platten aus magnetisch leitendem Material in elektrisch isolierendem Material eingebettet parallel zur Ebene der Kontaktbewegung angeordnet sind, wie es bereits bekannt war (DE-AS 10 12 662, DE-PS 480 802). Bei solchen Licht-
20 bogenlaufhilfen kann man ohne eine der damals häufig verwendeten zusätzlichen Blasspulen auskommen (DE-PS 480 802). Die Platten für die Lichtbogenlaufhilfe sind zweckmäßigerweise mit einer Beschichtung aus elektrisch isolierendem Material versehen (DE-AS 10 61 866, DE-AS
25 10 12 662, DE-PS 914 869). Hierbei war es auch bekannt, bei Selbstschaltern mit Lichtbogenlaufhilfe ein bei Hitze gasabgebendes Material zu verwenden (DE-PS 914 869; DE-PS 11 85 274, DE-PS 28 06 663). Üblicherweise verwendet man für den Lichtbogen Führungsplatten, häufig aus
30 Isoliermaterial, die sich von den Kontakten bis zur Löschkammer erstrecken, in der in der Regel Löschbleche angeordnet sind. Einen solchen Aufbau zeigen viele auf dem Markt befindliche Leitungsschutzschalter.

Die Entwicklung bei Leitungsschutzschaltern geht in Richtung immer höherer Nennstromstärken, einer Erweiterung der Bereiche für die Sofortauslösung und zu immer höherem Schaltvermögen bei niedrigerer Verlustleistung und niedrigeren Wärmedurchlaßwerten, mit anderen Worten: in Richtung eines geringeren Leistungsumsatzes bei kleinsten Abmessungen und niedrigen Herstellungskosten.

Die höheren Nennstromstärken und die Erweiterung der Bereiche für die Sofortauslösung haben zur Folge, daß die Kontakte bei immer höheren Stromwerten öffnen müssen. Trotz der üblichen magnetischen Schnellauslöser mit Schlagwirkung auf den beweglichen Kontakt und bei Lichtbogenantrieb durch eine Blasschleife, die Stromzuführung und Kontakte bilden, ist es nach derzeitigem Entwicklungsstand schwierig, den Lichtbogen ausreichend schnell in die Löschkammer zu treiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Selbstschalter zu entwickeln, bei dem der Lichtbogen einen besonders niedrigen Strömungswiderstand in Richtung seines Einlaufs in die Löschkammer vorfindet, indem eine an sich bekannte Umströmungstechnik andersartig gelöst wird.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe besteht nach der Erfindung darin, daß an einer Schmalseite der Lichtbogenkammer von den Kontakten bis zur Löschkammer Dichtkörper angeordnet sind und an der gegenüberliegenden Schmalseite Luftspalte freigelassen sind, und daß auch zwischen Platten und Gehäusewand eine Abdichtung ausgebildet ist.

Anders als bei bekannten Selbstschaltern mit einer Strömungsrückführung der Gase vor dem Lichtbogen bis hinter den Lichtbogen, nach der die Umströmung in einer Ebene senkrecht zu der Ebene liegt, in der die Kontaktbewegung

erfolgt (FR-PS 1 194 613, DE-AS 11 85 269), erfolgt die Umströmung beim Selbstschalter nach der Erfindung in der Ebene der Kontaktbewegung. Hierbei kommt besonders zum Tragen, daß die den Lichtbogen führenden seitlichen Platten dicht bis an den Lichtbogen bzw. die Kontakte herangebracht werden können, wodurch der Antrieb auf den Lichtbogen besonders stark wird. Dadurch läßt sich auch die Antriebswirkung durch das gasabgebende Material besonders intensiv nutzen, da wegen der besonderen Strömungsverhältnisse einerseits die starke Gasströmung genutzt werden kann, andererseits diese nicht bis zu einem die Festigkeit der Lichtbogenkammer und der anschließenden Löschkammer übersteigenden Druck führen kann. Wegen der wünschenswert dichten Anordnung der Platten kann eine Umströmung in der Querschnittsebene des Lichtbogens keinen nennenswerten Beitrag leisten.

Mit dem Selbstschalter nach der Erfindung wird ein anderer Weg beschritten als er bisher bei der Umströmungstechnik verfolgt wurde. So ist nach einer bekannten Lösung vorgesehen (DE-PS 11 85 274), daß in Lichtbogenlaufrichtung gesehen hinter den Kontakten eine Abdichtung ausgebildet wird, indessen werden erfindungsgemäß zwischen Kontakten und Platten hinter den Kontakten an der Schmalseite der Lichtbogenkammer Luftspalte freigelassen.

Es ist günstig, wenn die Platten im Bereich des Öffnungsweges der Kontakte jeweils eine im wesentlichen tellerförmige Vertiefung bilden, im Sinne der Erzielung eines größeren Abstandes zwischen Kontakten und gasabgebender Beschichtung der Platten als außerhalb des Kontaktweges. Dadurch wird sichergestellt, daß unter Einwirken des Lichtbogens auf die gasabgebende elektrisch isolierende Beschichtung der Platten es nicht zu einer solchen Verkohlung kommen kann, die die Kontaktstrecke als Kriechweg überbrücken könnte. Andererseits können dadurch die

Platten gerade besonders dicht zueinander angeordnet werden. Da keine Umströmung hinter den Platten, also zwischen Platten und Gehäusewand erfolgt, kann der Selbstschalter auch besonders schmal ausgebildet werden.

5

Da keine Umströmung hinter den Platten, also zwischen Platten und Gehäusewand erfolgt, braucht man die Platten nur auf ihrer Kontaktseite und an ihren Rändern zu beschichten. Dadurch wird es möglich, die Platten vollmechanisiert zu beschichten, da sie im Werkzeug auf ihrer Rückseite anliegen können, so daß sich die Beschichtung vorbestimmt ausbilden läßt.

Wenn die Platten in ihrer Vertiefung einen Durchbruch aufweisen, durch den Material der gasabgebenden Isolierschicht eingreift bzw. durchgreift, kann man die Beschichtung druckknopfartig an den Platten festhalten. Dadurch werden auch dünne Schichten zuverlässig befestigt. Insbesondere kann man dadurch im Bereich der tellerförmigen Vertiefung den Abstand zu den Kontakten vergrößern.

Die Lichtbogenkammer kann an ihrer Schmalseite von den Kontakten bis zur Löschkammer einseitig dadurch besonders gut abgedichtet werden, daß die Dichtkörper als eine an der Beschichtung der Platten jeweils angeformte stegartige Lippe gebildet werden, die mit der Lippe der Gegenplatte zusammenstößt, wobei diese Stoßfuge durch eine vorgelagerte Lichtbogenlaufschiene zur Löschkammer abgedeckt ist. Dadurch erzielt man unterschiedliche Trennebenen, so daß sich eine labyrinthartige Dichtung ergibt.

Der Selbstschalter soll nun anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel grob schematisch wiedergegeben ist, näher erläutert werden:

In Fig. 1 ist ein Selbstschalter in Seitenansicht und teilweise im Längsschnitt wiedergegeben.

In Fig. 2 ist der Selbstschalter nach Fig. 1 bei einem Schnitt, längs II-II genommen, veranschaulicht.

5 In Fig. 3 ist eine einzelne beschichtete Platte, wie sie als Lichtbogenlaufhilfe dient, im Querschnitt wiedergegeben.

In Fig. 4 ist eine Platte nach Fig. 3 in Seitenansicht dargestellt.

10

Der Selbstschalter nach Fig. 1, im Ausführungsbeispiel ein Leitungsschutzschalter, weist von einem Schaltschloß 1 betätigte Kontakte auf, den Schaltkontakt 2 und den Festkontakt 3. Diese sind in einer Lichtbogenkammer 4

15 angeordnet, die in eine Löschkammer 5 übergeht. Das Schaltschloß 1, eine magnetische und/oder thermische Auslöseeinrichtung 6 und die Kontakte 2 und 3 sowie Lichtbogenkammer 4 und Löschkammer 5 sind in einem Gehäuse 7 mit den Anschlußklemmen 8 und den Befestigungsmitteln 9 angeordnet. Der Selbstschalter kann statt als

20 Leitungsschutzschalter auch als ein anderer selbstauslösender Schalter, beispielsweise als Geräteschutzschalter, ausgelegt sein.

25 Der Selbstschalter weist verschiedene Maßnahmen zur Förderung des Lichtbogenlaufs auf: Festkontakt 3 und Schaltkontakt 2 bilden zusammen mit der Stromzuleitung 10 eine U-förmige Stromschleife. Anhand der Zeichnung orientiert sind von den Kontakten ausgehend hinter der Zeichenebene

30 und vor der Zeichenebene Platten aus magnetisch leitendem Material in der Lichtbogenkammer angeordnet, also parallel zur Ebene der Kontaktbewegung, die die Kontakte bis zur Öffnung durchführen. Die Platten 11 aus magnetisch leitendem Material sind mit einer Beschichtung 12 aus

35 bei Hitze gasabgebendem elektrisch isolierendem Material versehen.

Wie im einzelnen aus Fig. 2 deutlicher zu ersehen ist, ist auch zwischen den Platten 11 mit der Beschichtung 12 und der Wand des Gehäuses 7, also der Gehäusewand, eine Abdichtung ausgebildet. Diese Abdichtung kommt nach Fig. 2
5 dadurch zustande, daß die Platten randseitig auf dem Gehäuse aufliegen und an ihrer zwischenliegenden Rückseite freiliegen, so daß eine satte Auflage am Rand der Platten gewährleistet ist. Diese Abdichtung unterstützt die Wirkung der Dichtkörper 14 an der einen Schmalseite der Licht-
10 bogenkammer 4. Im Ausführungsbeispiel werden die Dichtkörper 14 durch eine an der Beschichtung 12 der Platten jeweils angeformte stegartige Lippe 15 gebildet, die mit der Lippe der Gegenplatte zusammenstößt. Dabei wird diese Stoßfuge durch eine vorgelagerte Lichtbogenlaufschie-
15 ne 16 abgedeckt, die einen Lichtbogenfußpunkt zur Löschkammer 5 hinführt, in der im Ausführungsbeispiel Löschbleche 17 angeordnet sind.

Durch die besondere Anordnung der Platten 11 in der Licht-
20 bogenkammer 4 wird sichergestellt, daß die Gase, in Lauf- richtung des Lichtbogens gesehen, vor dem Lichtbogen bis hinter den Lichtbogen zurück in der Ebene zurückströmen können, in der die Kontaktbewegung verläuft. Diese Um- strömung ist durch den Pfeil 13 veranschaulicht. Dabei
25 läßt sich beim Selbstschalter nach Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 die bekannte Lichtbogenlaufhilfe der Kon- taktanordnung in Beziehung zur Richtung der Löschble- che 17 nutzen, die man so beschreiben kann, daß die ge- dachte Achse der durch die Kontakte gelegten U-förmigen
30 Stromschleife senkrecht zur Richtung der Löschbleche 17 steht.

Nach einer Weiterbildung weisen die Platten 11 im Bereich des Öffnungsweges der Kontakte, Festkontakt 3 und Schalt-
35 kontakt 2, jeweils im wesentlichen tellerförmige Vertiefungen 18 - man vergleiche Fig. 2 - auf, die sich auch

in der Beschichtung 12 als Einprägung auswirken. Dadurch erzielt man einen größeren Abstand zwischen den Kontakten 2 und 3 und der gasabgebenden Beschichtung 12 der Platten 11, und zwar einen größeren Abstand als außerhalb des Öffnungsweges Kontakte.

Durch den besonderen Aufbau des Selbstschalters hinsichtlich der Kontaktausbildung und insbesondere bezüglich des Aufbaus der Lichtbogenkammer 4 mit der besonderen Umströmung genügt es, die Platten 11 nur auf ihrer Kontaktseite und an ihren Rändern zu beschichten.

Die Platten 11 weisen im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in ihrer Vertiefung 18 einen Durchbruch 19 auf, durch den Material der gasabgebenden Isolierschicht eingreift bzw. durchgreift. Dadurch wird die Beschichtung 12 nach Art eines Druckknopfs an den Platten 11 im Mittenbereich befestigt.

In Fig. 3 ist eine einzelne Platte 11 mit einer Beschichtung 12 im Querschnitt wiedergegeben, an deren Beschichtung eine Lippe 15 ausgebildet ist. Die angeformte stegartige Lippe 15 ist nach Fig. 4 längs der Schmalseite ausgebildet, die im eingebauten Zustand nach Fig. 1 die gedachte Verbindung vom Festkontakt 3 zur Löschkammer 5 bildet. Auf der gegenüberliegenden Schmalseite der Lichtbogenkammer 4 verbleiben Luftspalte zwischen dem beweglichen Kontakt 2 sowie der Laufhilfe 20 und den beschichteten Platten 11. Weitere Luftspalte für die Umströmung verbleiben an der die Luftspalte bildenden Schmalseite zwischen den einzelnen Bauteilen. Der eine Lichtbogenfußpunkt kann über die Lichtbogenlaufschiene 16 und der andere Fußpunkt des Lichtbogens über die Laufhilfe 20 in die Löschkammer 5 einlaufen. Der Übergang des beweglichen Kontaktes 2 in die Offenstellung ist in seiner

Mittelstellung durch den punktiert eingezeichneten beweglichen Kontakt 21 veranschaulicht. Im offenen Zustand liegt der bewegliche Kontakt mit seiner Rückseite an der Laufhilfe 20 an.

5

Die Umströmung in der Ebene der Kontaktbewegung wird durch eine an sich bekannte Löschkammer unterstützt, die in Laufrichtung des Lichtbogens gesehen, Gase am Ende der Löschbleche 17 nicht nur durch einen Gasauslaßkanal 22 ins Freie ableitet, sondern wegen einer stegartigen Unterteilung 23 auch über den Innenraum des Schalters in Pfeilrichtung 24 teilweise zurückführt. Selbstschalter mit solchen Löschkammern sind auf dem Markt, jedoch ohne eine die besondere Umströmung er-
10 mögliche Lichtbogenkammer 4 mit der Abdichtung auf ihrer einen Schmalseite und der Abdichtung zwischen der den Lichtbogen seitlich flankierenden Führungsplatten, die bei den üblichen Schaltern dieser Art als Begrenzungsplatten aus Keramik oder aus Isolierwerkstoff ohne
15 magnetisch leitendes Material ausgebildet sind.
20

5 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter, mit Lichtbogenlaufhilfe zum Einlaufen des Lichtbogens
5 in eine Löschkammer (5), die insbesondere mit Löschblechen (17) bestückt ist, indem Festkontakt (3) und Schaltkontakt (2) zusammen mit der Stromleitung (10) eine U-förmige Stromschleife bilden und Platten (11) aus magnetisch leitendem Material parallel zur Ebene der Kontaktbewegung
10 bis zur Öffnung angeordnet sind, die mit einer Beschichtung (12) aus bei Hitze gasabgebendem elektrisch isolierendem Material versehen sind und sich von den Kontakten (2, 3) bis zur Löschkammer (5) erstrecken, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß an einer Schmalseite der
15 Lichtbogenkammer (4) von den Kontakten (2, 3) bis zur Löschkammer (5) Dichtkörper (14) angeordnet sind und an der gegenüberliegenden Schmalseite Luftspalte freigelassen sind, und daß auch zwischen Platten (11) und Gehäusewand eine Abdichtung ausgebildet ist.

20

2. Selbstschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Platten (11) in Bereich
des Öffnungsweges der Kontakte (2, 3) jeweils eine im
wesentlichen tellerförmige Vertiefung (18) bilden, im
25 Sinne der Erzielung eines größeren Abstandes zwischen Kontakten und gasabgebender Beschichtung (12) der Platten (11) als außerhalb des Kontaktweges.

3. Selbstschalter nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
30 k e n n z e i c h n e t, daß die Platten (11) nur auf ihrer Kontaktseite und an ihren Rändern beschichtet sind.

4. Selbstschalter nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Platten (11) in ihrer

Vertiefung (18) einen Durchbruch (19) aufweisen, durch den Material der gasabgebenden Beschichtung (12) eingreift bzw. durchgreift.

- 5 5. Selbstschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Dichtkörper (14) gebil-
det werden durch eine an der Beschichtung (12) der Plat-
ten (11) jeweils angeformte stegartige Lippe (15), die
mit der Lippe der Gegenplatte zusammenstößt, wobei diese
10 Stoßfuge durch eine vorgelagerte Lichtbogenlaufschiene
(16) bis zur Löschkammer (5) abgedeckt ist.

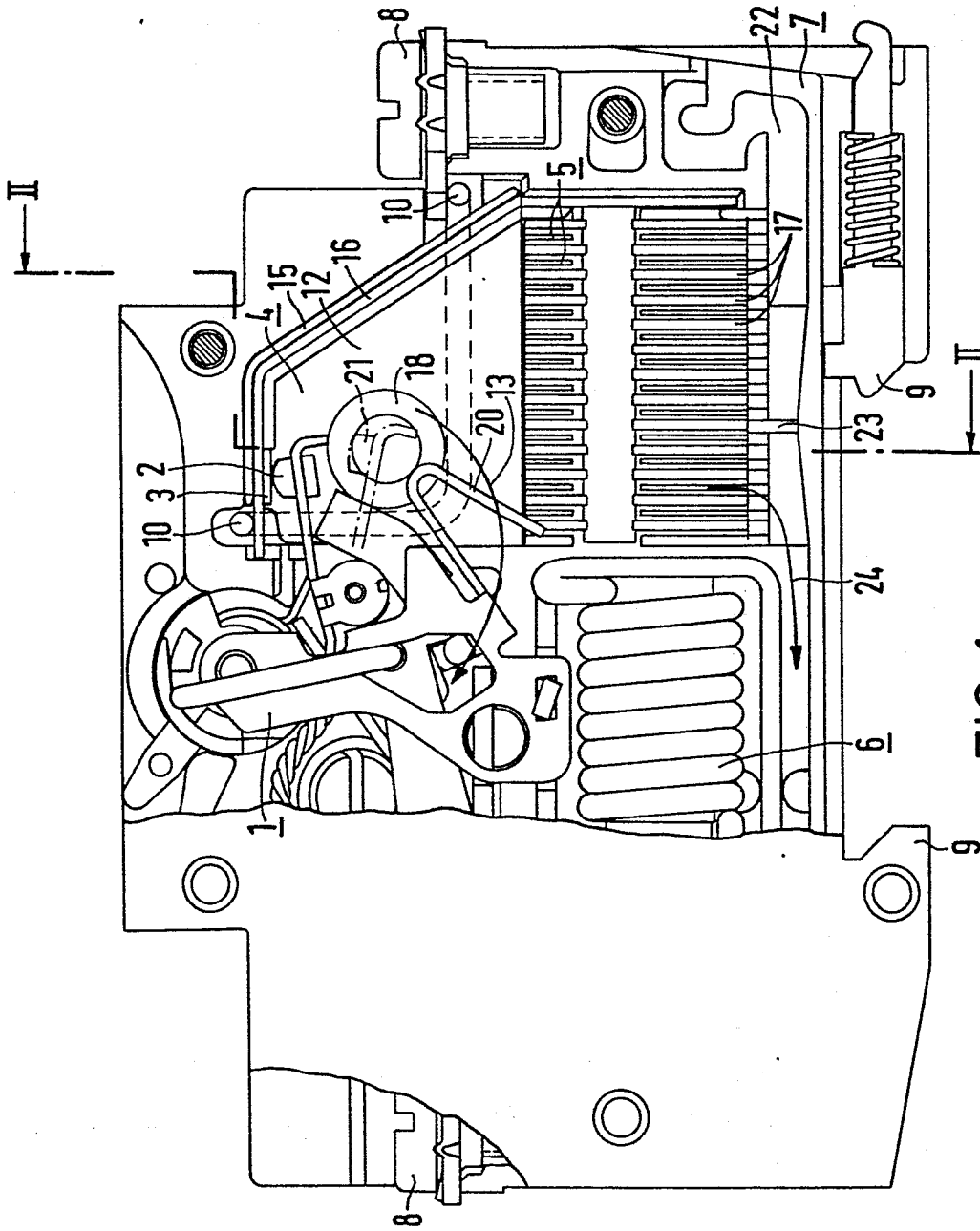


FIG 1

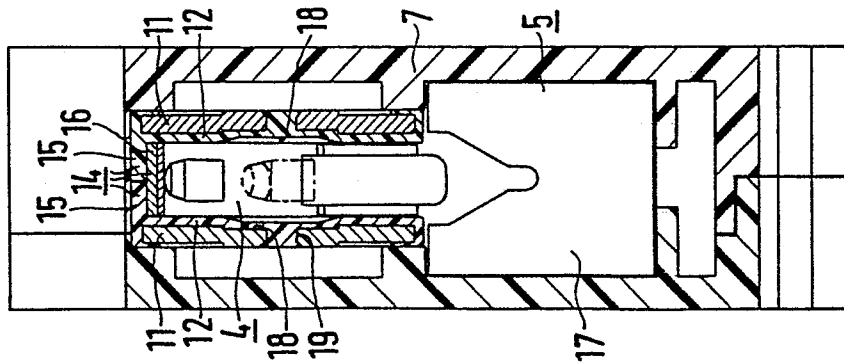


FIG 2

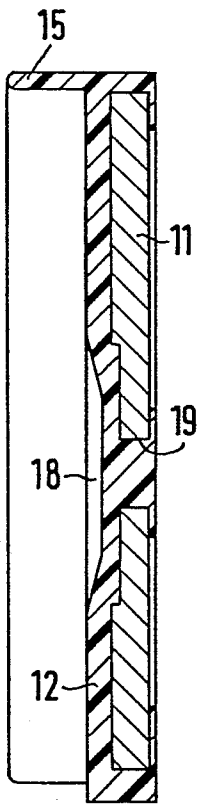


FIG 3

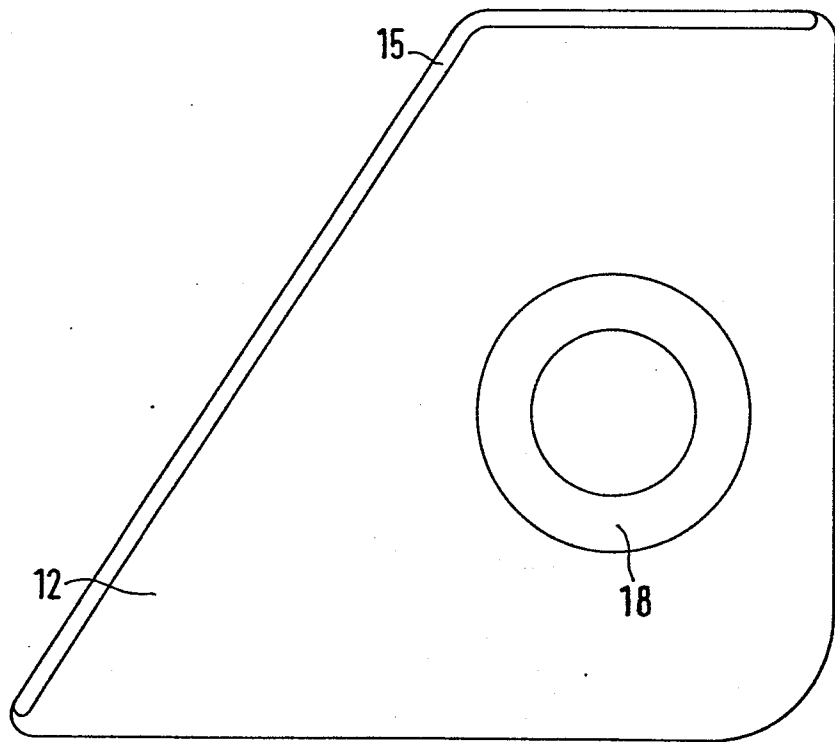


FIG 4