

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 752 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int Cl.⁶: **H01H 9/30**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE95/00483

(21) Anmeldenummer: **95915760.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/28726 (26.10.1995 Gazette 1995/46)

(22) Anmeldetag: **07.04.1995**

(54) **NIEDERSpannungs-LEISTUNGSSCHALTER MIT EINER SCHALTkAMMER**

LOW VOLTAGE POWER SWITCH WITH A SWITCHING CHAMBER

SECTIONNEUR DE PUISSANCE DE BASSE TENSION A CHAMBRE DE COMMUTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT PT

(30) Priorität: **19.04.1994 DE 4416105**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**

AKTIENGESELLSCHAFT

80333 München (DE)

(72) Erfinder:

• **MANTHE, Karl-Heinz**

D-13593 Berlin (DE)

• **BÖTTCHER, Martin**

D-10587 Berlin (DE)

• **TÜRKMEN, Sezai**

D-13629 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 225 207

EP-A- 0 437 151

DE-C- 1 257 933

EP 0 756 752 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 einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Schaltkammer und einer in der Schaltkammer angeordneten Schaltkontakthanordnung sowie mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung, wobei die Schaltkontakthanordnung einen relativ zu einem ortsfesten Gegenkontakt schwenkbar gelagerten isolierenden Kontaktträger mit einer etwa konzentrisch zur Lagerung angeordneten und einer ortsfesten Rippe mit geringem Abstand gegenüberstehenden Mantelfläche aufweist.

Ein Niederspannungs-Leistungsschalter dieser Art ist durch die EP-A-0 437 151 bekannt geworden. Durch das Zusammenwirken der bogenförmigen Mantelfläche mit der ortsfesten Rippe wird der Durchtritt von Schaltgasen in der Richtung der Antriebsteile begrenzt, die der Schaltkontakthanordnung vorgelagert sind und mit denen der Kontaktträger gelenkig verbunden ist. Ferner enthält der der Schaltkontakthanordnung vorgelagerte Raum weitere empfindliche elektromechanische und elektronische Bauteile, die gegen eine Einwirkung von Schaltgasen geschützt werden müssen.

In dem Maß, in dem den Schaltgasen ein bevorzugter Strömungsweg verdämmt wird, nimmt jedoch der Druck der Schaltgase in den verbleibenden Richtungen zu. Dies ist insoweit erwünscht, als hierdurch eine Vortriebskraft auf den Schaltlichtbogen entsteht, der nach der Zündung des Schaltlichtbogens zwischen den sich entfernenden Kontakten zwischen den Löschblechen der Lichtbogenlöschkammer entlang bewegt. In diesem Zusammenhang wurde bereits erkannt, daß die Ausbreitung der von dem Schaltlichtbogen ausgehenden Druckwelle in einer unerwünschten Richtung durch eine solche Ausbildung des unterhalb des Löschaumes den Kontakten zugeordneten Schaltraumes vorteilhaft ist, daß die Kontakte und mit ihnen verbundene Teile seitlich und auf der den Löschaum abgewandten Seite eng von den Kammerwänden derart umschlossen sind, daß nur die Expansionsmöglichkeit ausschließlich in Richtung der Lichtbogenlöschkammer gegeben ist (DE-B-1 021 054). Abgesehen von der Schwierigkeit, eine praktischen Anforderungen entsprechende und fertigungstechnisch unkomplizierte Anordnung mit den genannten Eigenschaften zu schaffen, kommt als weiteres Problem hinzu, daß die Lichtbogenlöschkammer bei großen Leistungsschaltern nur als gesonderte Einheit herstellbar ist und sich bei ihrer Verbindung mit dem Hauptkörper des Leistungsschalters gleichfalls die Aufgabe stellt, technisch erforderliche Spalte und Fugen gegen den Durchtritt von ionisierten Schaltgasen abzudichten und insbesondere elektrische Überschläge durch den noch austretende Gase zu verhindern.

Gemäß der Erfindung wird ein Niederspannungs-Leistungsschalter mit gesteigertem Schaltvermögen und verbesserter elektrischer Sicherheit dadurch geschaffen, daß ausgehend vom Stand der Technik nach dem Oberbegriff von Anspruch 1

- der Kontaktträger an seiner dem feststehenden Gegenkontakt zugewandten Seite unterhalb der Kontakte einen schürzenartigen Vorsprung besitzt, dem eine entsprechende, in einer Wand der Schaltkammer angeordnete Ausnehmung zugeordnet ist,
- im Abstand zu der Rippe eine weitere Rippe unter Bildung einer Wirbelkammer angeordnet ist und
- zwischen der Rückseite der Schaltkontakthanordnung und der Lichtbogenlöscheinrichtung eine durch bloßes Aufsetzen der Lichtbogenlöscheinrichtung auf die Schaltkammer wirksame Dichtungsanordnung vorgesehen ist.

Es erweist sich, daß die genannten Merkmale bei gemeinsamer Anwendung die Aufgabe einer Führung der Schaltgase umfassend lösen, da der Druck der Schaltgase ganz überwiegend in der Richtung der Lichtbogenlöschkammer wirkt und daher die Fortbewegung des Lichtbogens zwischen den Löschblechen beschleunigt wird. Dementsprechend gering ist der in die übrigen Bereiche des Leistungsschalters entweichende Anteil von Schaltgasen und eine hiermit verbundene Minderung der elektrischen Eigenschaften.

Bei Leistungsschaltern der sog. Kompaktbauart, etwa gemäß der US-A-2 854 555, ist es an sich bekannt, einen Betätigungshandgriff mit einem bogenförmigen Schirm zu versehen, der an der Innenseite des Gehäusedeckels Rippen gegenüberstehend angeordnet ist. Diese Anordnung ergibt unter Beibehaltung eines aus mechanischen Gründen erforderlichen Abstandes zwischen dem Schirm und dem Gehäusedeckel eine gewisse Abdichtung gegen Schaltgase, die infolge ihrer Temperatur eine Bedienungsperson gefährden könnten. Bei der Erfindung kommt es demgegenüber nicht allein auf eine bestimmte Temperatur, sondern vor allem auf eine ausreichende Entionisierung an.

Die Dichtungsanordnung kann in besonders einfacher Weise durch eine die Anschlußschiene dicht übergreifende Wand der Lichtbogenlöscheinrichtung gebildet werden. Für größere Lichtbogenlöscheinrichtungen eignet sich demgegenüber ein gesonderter Verschußschild aus Isolierstoff, der den Raum zwischen einer Wand der Lichtbogenlöscheinrichtung und der Anschlußschiene überbrückt.

Der erwähnte schürzenartige Vorsprung kann etwa entsprechend dem Kontakthub bemessen sein und die Überdeckung zwischen dem Vorsprung und der zugeordneten Ausnehmung kann so bemessen sein, daß sie erst bei voller Kontaktöffnung endet. Hierdurch wird erreicht, daß der Vorsprung überwiegend als Verschußelement wirkt und nur bei voller Kontaktöffnung ein gewisser Durchlaßquerschnitt gebildet wird, durch den gegen Ende des Löschkvorganges Luft nachströmen kann. Durch die Bemessung der Überdeckung ist die Möglichkeit gegeben, die beschriebene Ventilwirkung mehr oder weniger ausgeprägt zu verwirklichen.

Um eine gute Dichtigkeit unterhalb der Kontakthanordnung zu erzielen, empfiehlt es sich, die Ausnehmung

bezüglich der Lagerung des Kontaktträgers bogenförmig auszubilden. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß praktische Gesichtspunkte wie z. B. die Herstellbarkeit und Montierbarkeit von Teilen ein wesentlicher Gesichtspunkt beim Bau von Niederspannungs-Leistungsschaltern darstellen. In dieser Hinsicht wirkt es sich günstig aus, wenn nach einer Weiterbildung der Erfindung der Verschußschild unter dem Druck von Schaltgasen in Richtung des Wandteiles verformbar ausgebildet ist und daß die Überlappung stufenförmig ausgebildet ist oder Schrägflächen aufweist.

Ferner können die mit der bogenförmigen Mantelfläche des Kontaktträgers zusammenwirkenden Rippen winklig zueinander stehend angeordnet und etwa gleichlang sowie bogenförmig stufenlos ineinander übergehend ausgebildet sein. Diese Anordnung führt zu einer überraschenden Dichtigkeit, obwohl an die Einhaltung des Abstandes zwischen der Mantelfläche und den Rippen leicht erfüllbare Anforderungen gestellt werden. Die beiden Rippen können vorteilhaft Bestandteil einer Wandung der Lichtbogenlöschkammer sein.

Die Isolation benachbarter Pole gegeneinander kann dadurch verbessert werden, daß das Gehäuse der Lichtbogenlöschkammer den Verschußschild seitlich umgreifende Randstege besitzt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt einen Pol eines mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalters im Schnitt.

Die Figur 2 zeigt eine Einzelheit im Bereich eines feststehenden Schaltkontaktes und angrenzenden Teilen einer Lichtbogenlöschkammer.

In der Figur 3 ist als Ausschnitt eine Dichtungsanordnung im Bereich einer Anschlußschiene gezeigt.

Der in der Figur 1 gezeigte Niederspannungs-Leistungsschalter 1 weist eine Schaltkammer 2 und eine darin angeordnete Schaltkontaktanordnung auf, die je Pol einen oder mehrere bewegbaren Kontakthebel 4 und einen hiermit zusammenwirkenden ortsfesten Gegenkontakt 5 umfaßt. Der Kontakthebel 4 ist gefedert an einem isolierenden Kontaktträger 6 angebracht, der um eine nicht näher dargestellte, jedoch bei 7 markierte Lagerung schwenkbar ist. Eine auf diese Lagerung ausgerichtete bogenförmige Mantelfläche 10 des Kontaktträgers 6 steht zwei Rippen 11 und 12 mit einem geringen Abstand gegenüber, wobei die Rippen 11 und 12 Bestandteil des Gehäuses 13 einer Lichtbogenlöschkammer 14 sind. Die Rippen 11 und 12 stehen winklig zueinander und gehen stetig mit einer etwa zylindrischen Übergangsfläche 15 ineinander über.

Der feststehende Gegenkontakt 5 ist an einer Anschlußschiene 16 angebracht, die aus einem Gehäuse 17 des Leistungsschalters 1 herausragt. Unmittelbar unterhalb der zusammenwirkenden Kontakte ist der bewegbare Kontaktträger 6 mit einem schürzenartigen Vorsprung 18 versehen, der mit einer gleichfalls auf die Lagerung 7 ausgerichteten und an ihrer Oberseite bo-

genförmig begrenzten Ausnehmung 19 in dem Gehäuse 17 des Leistungsschalters 1 zusammenwirkt. Wie die Figur 1 zeigt, besteht in der vollständig geöffneten Schaltanordnung ein nur geringer Zwischenraum zwischen der Vorderkante des Vorsprungs 18 und der Ausnehmung 19, so daß praktisch während der gesamten Schaltbewegung eine Überdeckung des Vorsprungs 18 mit der Ausnehmung 19 besteht.

Weitere Vorkehrungen zur Steigerung der Dichtigkeit sind in dem Bereich oberhalb des feststehenden Gegenkontaktes 5 und hinter demselben vorgesehen. Hier wird die Anschlußschiene 16 von einem Verschußschild 20 übergriffen. Der Oberkante 21 steht mit geringem Abstand ein stufenförmig abgesetzte Endkante 22 eines Wandteiles 23 der Lichtbogenlöschkammer 14 gegenüber. Durch eine Verformbarkeit des Verschußschildes 20 ist dafür gesorgt, daß sich die Oberkante 21 unter dem Druck des Schaltgases in dem Schaltraum 2 an die Endkante 22 anlegen und hierdurch einen Durchtritt von Schaltgasen verhindern kann.

Auch seitlich des Verschußschildes 20 müssen jedoch aus Gründen der Montierbarkeit der Lichtbogenlöschkammer 14 gewisse Spaltweiten verbleiben. Diese Spalte werden jedoch gemäß der Figur 2 von seitlichen Abwinklungen 24 des Gehäuses 13 der Lichtbogenlöschkammer 14 übergriffen, so daß, wie in der Figur 2 durch Pfeile 25 angedeutet ist, die durchtretenden Schaltgase umgelenkt und somit daran gehindert werden, auf spannungsführende Teile eines benachbarten Poles des Leistungsschalters 1 zu treffen.

In der Figur ist in einer Darstellung ähnlich der Figur 1 ausschnittsweise der Bereich dargestellt, in dem eine Lichtbogenlöschkammer 30 gegenüber einer Anschlußschiene 31 abgedichtet ist. An einem Kammergehäuse 32 ist ein sockelartiger Vorsprung 33 angebracht, auf dem eine Wand 34 der Lichtbogenlöschkammer 30 aufsitzt. Der Vorsprung 33 wird beidseitig von Schenkeln 35 der Wand 34 übergriffen, die bis auf die Anschlußschiene 31 hinabreichen. Hierdurch werden alle Spalte verschlossen, wenn die Lichtbogenlöschkammer 30 auf das Kammergehäuse aufgesetzt wird.

45 Patentansprüche

1. Niederspannungs-Leistungsschalter (1) mit einer Schaltkammer (2) und einer in der Schaltkammer (2) angeordneten Schaltkontaktanordnung (3) sowie mit einer Lichtbogenlöschkammer (14), wobei die Schaltkontaktanordnung (3) einen relativ zu einem ortsfesten Gegenkontakt (5) schwenkbar gelagerten isolierenden Kontaktträger (6) mit einer etwa konzentrisch zur Lagerung (7) des Kontaktträgers (6) angeordneten und einer ortsfesten Rippe (11) mit geringem Abstand gegenüberstehenden Mantelfläche (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Kontaktträger (6) an seiner dem feststehenden Gegenkontakt (5) zugewandten Seite unterhalb der Schaltkontaktordnung (3) einen schürzenartigen Vorsprung (18) besitzt, dem eine entsprechende, in einem Gehäuse (17) des Leistungsschalters (1) angeordnete Ausnehmung (19) zugeordnet ist, 5
 - im Abstand zu der Rippe (11) eine weitere Rippe (12) unter Bildung einer Wirbelkammer angeordnet ist und 10
 - zwischen der Rückseite der Schaltkontaktanordnung (3) und der Lichtbogenlöscheinrichtung (13) eine durch bloßes Aufsetzen der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) auf die Schaltkammer (2) wirksame Dichtungsanordnung vorgesehen ist. 15
2. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, 20
dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand (34) der Lichtbogenlöscheinrichtung (30) eine den Gegenkontakt tragende Anschlußschiene dicht Übergreifend ausgebildet ist.
3. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, 25
gekennzeichnet durch einen Verschlußschild (20) aus Isolierstoff, der einerseits eine den Gegenkontakt (5) tragende Anschlußschiene (16) übergreifend und andererseits einer Wand (23) der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) mit einer Überlappung gegenüberstehend angeordnet ist. 30
4. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet, daß der schürzenartige Vorsprung (18) etwa entsprechend dem Kontakthub bemessen ist und daß eine Überdeckung zwischen dem Vorsprung (18) und der zugeordneten Ausnehmung (19) noch bei voller Öffnung der Schaltkontaktanordnung (3) bestehend bemessen ist. 40
5. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 4, 45
dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (19) bezüglich der Lagerung (7) des Kontaktträgers (6) bogenförmig begrenzt ausgebildet ist.
6. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußschild (20) unter dem Druck von Schaltgasen in Richtung des Wandteiles (23) verformbar ausgebildet ist und daß die Überlappung stufenförmig ausgebildet ist oder Schrägflächen aufweist. 55
7. Niederspannungs-Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (11, 12) winklig zueinander stehend angeordnet und etwa gleichlang sowie stufenlos bogenförmig (15) ineinander übergehend ausgebildet sind.
8. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 7, 10
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rippen (11, 12) Bestandteil eines Gehäuses (13) der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) sind.
9. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 3 oder 6, 15
dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (13) der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) den Verschlußschild (20) seitlich umgreifende Randstege (24) besitzt.

Claims

1. Low voltage circuit-breaker (1) having an arcing chamber (2) and a switching contact arrangement (3) arranged in the arcing chamber, and also having an arc quenching device (14), with the switching contact arrangement (3) having an insulating contact carrier (6), which is mounted so as to be pivotable relative to a fixed counter-contact (5) and has a lateral surface (10) which is arranged substantially concentrically with respect to the bearing (7) of the contact carrier (6) and is opposite a fixed rib (11) at a small distance therefrom, characterised in that
 - the contact carrier (6) has, on the side which faces the fixed counter-contact (5), underneath the switching contact arrangement (3), an apron-like projection (18), to which is allocated a corresponding recess (19), which is arranged in a housing (17) of the circuit-breaker (1),
 - arranged at a distance from the rib (11) is a further rib (12), forming an eddy chamber, and
 - provided between the rear side of the switching contact arrangement (3) and the arc quenching device (13) is a sealing arrangement which becomes effective by simply placing the arc quenching device (14) onto the arcing chamber (2).
2. Low voltage circuit-breaker according to claim 1, characterised in that a wall (34) of the arc quenching device (30) is constructed so as to tightly overlap a connecting bar which carries the counter-contact.
3. Low voltage circuit-breaker according to claim 1, characterised by a sealing screen (20) made of insulating material, which on the one hand is arranged so that it overlaps a connecting bar (16)

which carries the counter-contact (5) and on the other hand is arranged so that it is opposite a wall (23) of the arc quenching device (14) with an overlap.

4. Low voltage circuit-breaker according to claim 1, characterised in that the apron-like projection (18) is dimensioned so as to correspond substantially to the contact travel, and in that an overlap between the projection (18) and the associated recess (19) is dimensioned in such a way that it still exists when there is complete opening of the switching contact arrangement (3).

5. Low voltage circuit-breaker according to claim 4, characterised in that the recess (19) is constructed in a manner such that it is delimited in a curved manner with respect to the bearing (7) of the contact carrier (6).

6. Low voltage circuit-breaker according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing screen (20) is constructed so as to be deformable in the direction of the wall portion (23) under the pressure of switching gases, and in that the overlap is constructed in a stepped manner or has sloping surfaces.

7. Low voltage circuit-breaker according to one of the preceding claims, characterised in that the ribs (11, 12) are arranged in a manner such that they stand at an angle to each other and are constructed so as to be substantially the same length and also merge into each other in a continuously curved manner (15).

8. Low voltage circuit-breaker according to claim 7, characterised in that the two ribs (11, 12) are components of a housing (13) of the arc quenching device (14).

9. Low voltage circuit-breaker according to claim 3 or 6, characterised in that the housing (13) of the arc quenching device (14) has edge webs (24) which laterally surround the sealing screen (20).

Revendications

1. Interrupteur de puissance à basse tension (1) comportant une chambre de commutation (2) et un dispositif de contact de commutation (3) agencé dans la chambre de commutation (2) ainsi qu'un dispositif d'extinction d'arc (14), le dispositif de contact de commutation (3) comportant un support de contact (6) isolant, qui est monté basculant par rapport à un contact opposé (5) fixe et qui a une surface latérale (10) agencée sensiblement concentrique avec la

fixation (7) du support de contact (6) et placée à une petite distance en face d'une nervure (11) fixe, caractérisé par le fait que

- le support de contact (6) comporte sur son côté en regard du contact opposé (5) fixe, au-dessous du dispositif de contact de commutation (3), une partie en saillie (18) en forme de tablier à laquelle est associé un évidement (19) correspondant agencé dans un boîtier (17) de l'interrupteur de puissance (1),
- à une certaine distance de la nervure (11), une autre nervure (12) est agencée pour former une chambre de turbulence et
- un dispositif d'étanchéité agissant par la simple pose du dispositif d'extinction d'arc (14) sur la chambre de commutation (2) est prévu entre l'arrière du dispositif de contact de commutation (3) et le dispositif d'extinction d'arc (14).

2. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'une paroi (34) du dispositif d'extinction d'arc (30) est construite de manière à passer très près par-dessus la barre de raccordement portant le contact opposé.

3. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 1, caractérisé par un panneau d'obturation (20), en une matière isolante, qui est agencé d'une part de manière à passer par-dessus une barre de raccordement (16) portant le contact opposé (5) et d'autre part de manière à se trouver avec un certain chevauchement en face d'une paroi (23) du dispositif d'extinction d'arc (14).

4. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie en saillie (18) en forme de tablier est dimensionnée sensiblement en fonction du déplacement de contact et qu'un chevauchement entre la partie en saillie (18) et l'évidement associé (19) est dimensionné de manière à rester encore lors d'une ouverture complète du dispositif de contact de commutation (3).

5. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'évidement (19) est courbé et limité par rapport à la fixation (7) du support de contact (6).

6. Interrupteur de puissance à basse tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le panneau d'obturation (20) est construit déformable sous la pression de gaz de commutation en direction de la partie de paroi (23) et que le chevauchement est construit en forme de gradin ou avec des surfaces inclinées.

7. Interrupteur de puissance à basse tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les nervures (11, 12) sont agencées avec un certain angle entre elles et sont construites environ de la même longueur et de manière à passer de l'une à l'autre sans échelon en formant une partie cintrée (15). 5
8. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les deux nervures (11, 12) font partie d'un boîtier (13) du dispositif d'extinction d'arc (14). 10
9. Interrupteur de puissance à basse tension selon la revendication 3 ou 6, caractérisé par le fait que le boîtier (13) du dispositif d'extinction d'arc (14) comporte des traverses marginales (24) entourant latéralement le panneau d'obturation (20). 15

20

25

30

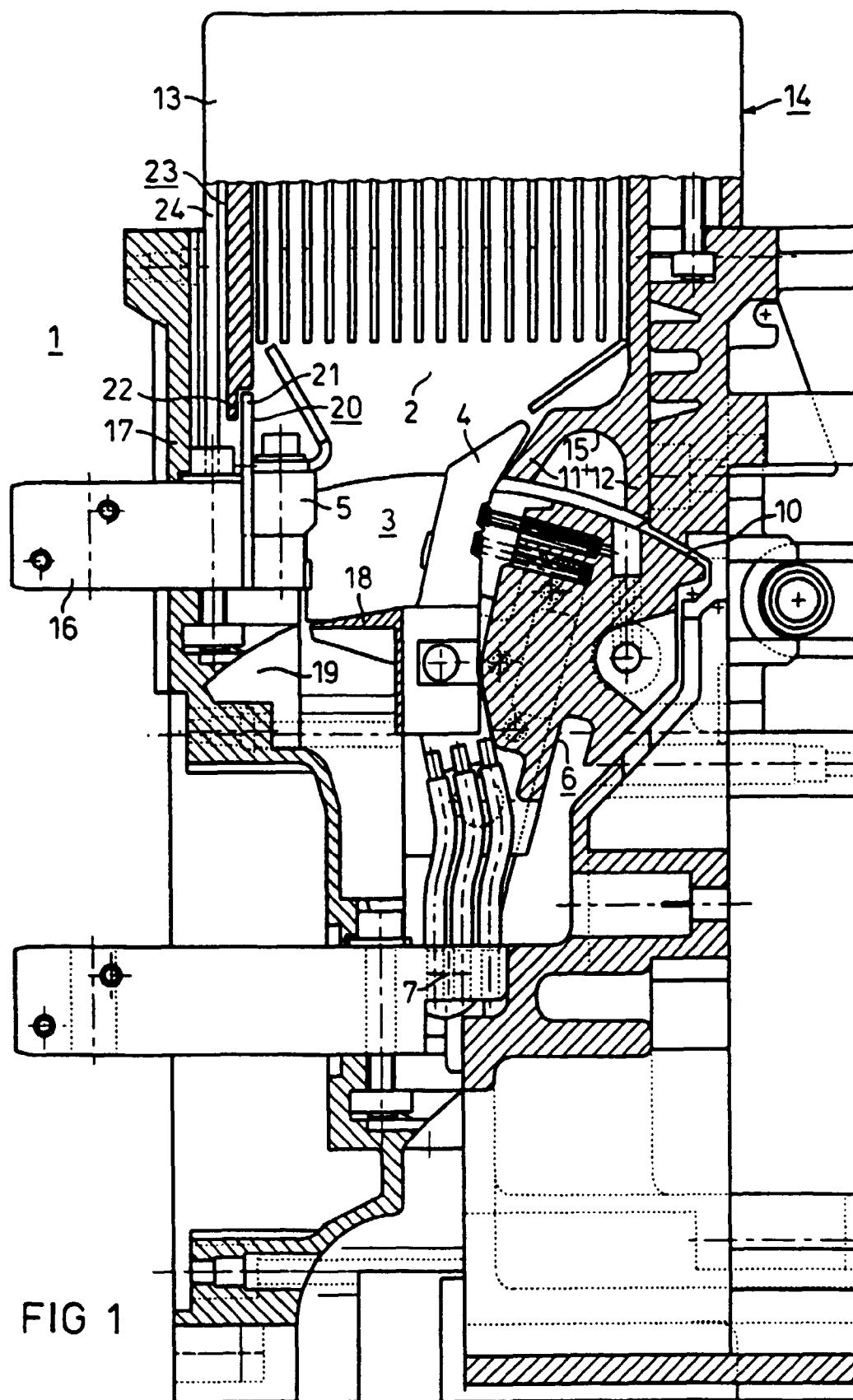
35

40

45

50

55



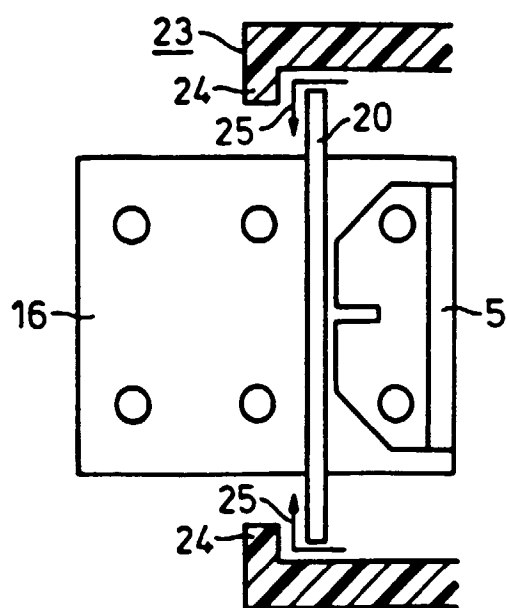


FIG 2

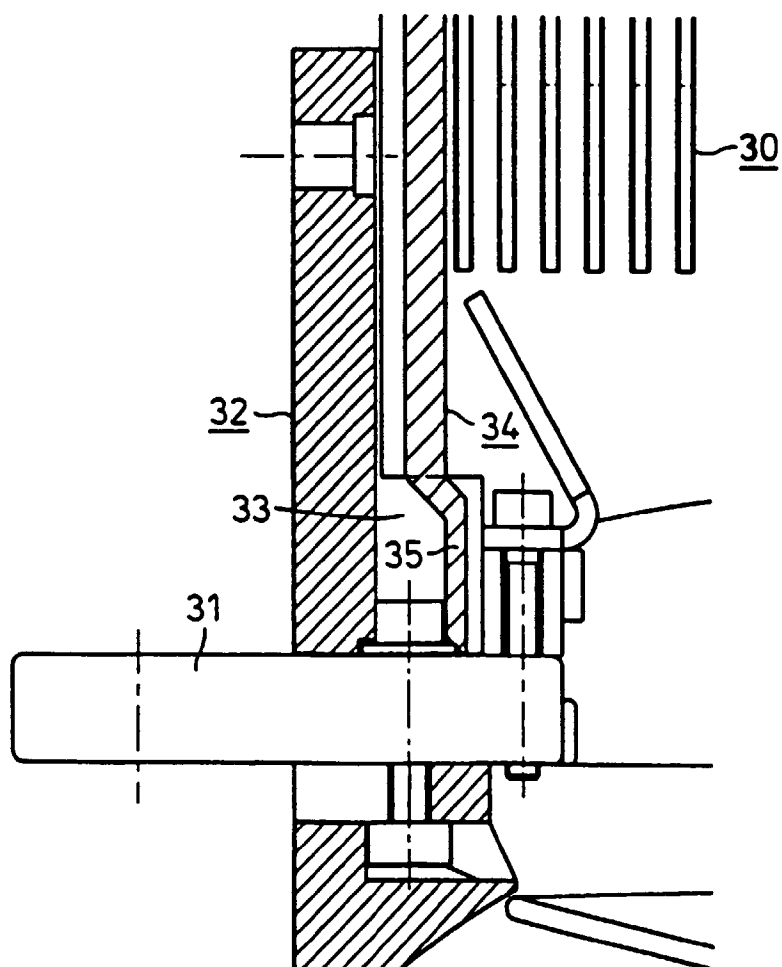


FIG 3