

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

⑬ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.08.85**

⑭ Int. Cl.⁴: **H 01 H 1/20, H 01 H 50/54**

⑮ Anmeldenummer: **81102806.7**

⑯ Anmeldetag: **13.04.81**

⑰ **Kontaktvorrichtung für Niederspannungs-Schaltgeräte, insbesondere Schütze.**

⑱ Priorität: **06.09.80 DE 3033668**

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.82 Patentblatt 82/11

⑳ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
28.08.85 Patentblatt 85/35

㉑ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

㉒ Entgegenhaltungen:
**CH-A-451 288
DE-A-1 909 460
DE-A-2 714 935
DE-B-1 200 416
DE-B-1 298 608
DE-B-2 525 467
DE-C- 689 356
DE-C- 957 411**

㉓ Patentinhaber: **Square D Starkstrom GmbH
D-5277 Marienheide-Rodt (DE)**

㉔ Erfinder: **Lemmer, Helmut
Bleibergstrasse 16
D-5277 Marienheide-Kalsbach (DE)
Erfinder: Breidenbach, Kurt
Oberrnhausen
D-5270 Gummersbach (DE)**

㉕ Vertreter: **Köhne, Friedrich, Dipl.-Ing.
Postfach 250265 Lothringer Strasse 81
D-5000 Köln 1 (DE)**

EP 0 047 355 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf eine Kontaktvorrichtung für Niederspannungsschaltgeräte, insbesondere Schütze, mit zwei feststehenden und mit ersten Kontaktstücken versehenen Kontaktschienen sowie mit einer in einem Kontaktbrückenhalter angeordneten, einen flexiblen, elektrisch leitenden Verbinder aufweisenden Kontaktbrücke, die in einer Ausnehmung des Kontaktbrückenhalters gehalten und mit in Anlage an die ersten Kontaktstücke bringbaren, mit dem flexiblen Verbinder fest verbundenen zweiten Kontaktstücken versehen ist, in deren Bereich je eine Kontakt druckfeder angeordnet ist.

Eine derartige Kontaktvorrichtung ist aus der DE—C—957 411 bekannt.

Kontaktvorrichtungen der bisher in der Praxis allgemein gebräuchlichen Art sind beispielsweise aus der BE—B—25 25 467, der CH—A—247 323 und der CH—A—451 288 bekannt. Bei diesen Kontaktvorrichtungen bestehen die Kontaktbrücken aus massiven Schienen, in deren Mitte jeweils eine einzige Kontaktdruckfeder angreift. Durch unterschiedliche konstruktive Maßnahmen, z.B. durch Schenkbewegungen der massiven Kontaktbrücke mit den beweglichen Kontaktstücken bzw. durch Abwälzbewegungen der beweglichen Kontaktstücke auf den feststehenden Kontaktstücken hat man versucht, das Problem des Abbrandes der Kontaktstücke zu beherrschen. Von Nachteil ist jedoch übereinstimmend bei allen diesen bekannten Kontaktvorrichtungen, daß eine verhältnismäßig große bewegte Masse der Kontaktbrücke mit den beweglichen Kontaktstücken vorhanden ist. Diese Masse ist bei dieser Konstruktionsart erforderlich, weil die Kontaktbrücke in Form einer massiven Schiene so stabil gestaltet sein muß, daß die erforderlichen Kontaktdruckkräfte von der Kontaktdruckfeder ausreichend übertragen werden. Daraus ergibt sich einmal ein erheblicher Materialaufwand und zum anderen läßt sich in der Praxis ein Einschaltprellen nicht vermeiden. Um diese Nachteile in Grenzen zu halten, war man daher bestrebt, die Kontaktbrücken so kurz wie möglich zu gestalten. Daraus ergeben sich dann aber wider andere Probleme, wie z.B. Konstruktionsschwierigkeiten, keine genügende Schaltsicherheit, schlechte Zugänglichkeit zu allen Einzelteilen der Kontaktvorrichtung u. dgl.

Ein Kontaktvorrichtung der anfangs genannten Art wie gesagt aus der DE—C—957 411 bekannt. Obwohl bei dieser bekannten Kontaktvorrichtung die Kontaktbrücke einen flexiblen metallischen Verbinder aufweist, mit dessen Enden die beweglichen zweiten Kontaktstücke verbunden sind, können sich diese Kontaktstücke nicht frei bewegen, denn die Kontaktbrücke weist zusätzlich ein scherenförmiges Bauteil auf, welches aus zwei um eine Achse schwenkbar angeordneten Scherenarmen besteht, deren äußere Enden ebenfalls mit den beweglichen zweiten Kontaktstücken verbunden sind, beispielsweise durch

Aufschieben von Rohrstücken, die fest mit den Kontaktstücken verbunden sind. Diese Scherenarme mit der Schwenkachse und mit den rohrförmigen Verbindungsstücken zu den Kontaktstücken stellen ebenso wie der flexible Verbinder Teil der beim Schalten bewegten Masse dar. Diese bekannte Konstruktion der Kontaktbrücke bedeutet einmal einen großen Herstellungs- und Materialaufwand. Des weiteren kann wegen der insgesamt großen bewegten Masse das Einschaltprellen der Kontakte nicht unterbunden werden, vielmehr ist hier ganz besonders mit einem Einschaltprellen zu rechnen. Da ferner die beweglichen zweiten Kontaktstücke durch ihre Verbindung mit den Enden der Scherenarme zwangsweise geführt werden, können die Kontaktstücke trotz des stromleitenden flexiblen metallischen Verbinders keine Eigenbewegung zur Anpassung an die Lage der feststehenden Kontaktstücke ausführen, d.h. es ist keine gute Anpassungsfähigkeit der beweglichen Kontaktstücke an die Lage der feststehenden Kontaktstücke zu erreichen.

Des weiteren ist aus der DE—C—689 356 ein blattfederartiges Metallband bekannt, welches insbesondere für Kontaktbrücken elektrischer Schaltapparate Verwendung finden soll. Hierbei geht es um die Kontaktklotzbefestigung der beiden Kontaktklötze an den Enden des Metallbandes, und zwar wird die Auflagefläche jedes Kontaktklotzes gewölbt ausgebildet und das Ende der Feder durch Umpressen der U-profilartige Gestaltung der Kontaktklötze gebildeten Ansätze auf diese gewölbte Fläche aufgespannt. Es ist nicht beschrieben, auf welche Weise die Kontaktbrücken in den elektrischen Schaltapparaten eingesetzt werden sollen und wozu die Biegsamkeit der Blattfeder dienen soll.

Ferner ist aus der BE—B—1 200 416 ein Kontaktsystem für elektrische Schaltgeräte, zum Beispiel Schaltschütze, mit Brückenkontakgabe bekannt. Die eigenliche Kontaktbrücke, die an ihren Enden Kontaktstücke trägt, ist wiederum massiv ausgebildet. Im eingeschalteten Zustand des elektrischen Schaltgerätes werden die beweglichen Kontaktstücke der massiven Kontaktbrücke mittels einer gewellten Kontaktdruckfeder an die feststehenden Kontaktstücke angepreßt. In bezug auf das Prellverhalten der Kontaktstücke ergeben sich die gleichen Probleme, wie sie weiter oben dargelegt worden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktvorrichtung zu schaffen, bei welcher eine Gewichts- und damit Materialersparnis erreicht, gleichzeitig das Einschaltprellen der Kontakt verringert und eine gute Anpassungsfähigkeit der beweglichen Kontaktstücke an die Lage der feststehenden Kontaktstücke bewirkt wird.

Die gestellte Aufgabe wird ausgehend von der DE—C—957 411 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kontaktbrücke ausschließlich aus dem flexiblen Verbinder besteht und daß die zweiten Kontaktstücken lose zwischen je einer

Anlage des Kontaktbrückenhalters und den Kontaktdruckfedern gehalten sind.

Auf diese Weise kann; verglichen mit den bekannten Kontaktvorrichtungen, eine Gewichtsverminderung für die Kontaktbrücke auf die Hälfte und mehr erzielt werden. Aufgrund des geringeren Gewichtes besteht zum anderen die Möglichkeit, die flexible Verbindung der Kontaktbrücke zwischen den beiden Kontaktstücken verhältnismäßig lang zu machen, so daß ungewöhnlich weite Abstände zwischen den Kontaktstücken überbrückt werden können, unter Umständen kann man sogar die gefederten Kontaktstücke über Kreuz schalten, wenn mehrere feste Kontaktstückpaare nebeneinander angeordnet und demgemäß mehrere Kontaktbrücken in einer Vorrichtung vorgesehen sind. Ein weiterer Vorteil ist in der Anpassungsfähigkeit der beweglichen Kontaktstücke an die Lage der feststehenden Kontaktstücke zu sehen. Es kommt hinzu, daß durch die erhebliche Gewichtsverminderung der Kontaktbrücken und durch die Anordnung einer Kontaktdruckfeder zu jedem Kontaktstück eine erhebliche Stabilisierung jedes beweglichen Kontaktstückes während des Einschaltvorganges eintritt. Aufgrund bekannter physikalischer Gesetzmäßigkeiten prallt ein leichter Körper bei gleicher Geschwindigkeit mit einer geringeren Aufprallenergie auf ein Hindernis als ein schwerer Körper, denn es besteht die Gleichung

$$E = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Darin bedeuten E=Aufprallenergie, m=Masse des bewegten Körpers und V=Geschwindigkeit des bewegten Körpers.

Die Erfindung bringt noch einen weiteren Vorteil mit sich, nämlich daß sich die Bewegung der flexiblen Kontaktbrücke zwischen den beiden beweglichen Kontaktstücken dämpfend auf das Einschaltprellen auswirkt. Wie die Praxis bewiesen hat, wird ein Einschaltprellen der Kontakte unterbunden. Da man von einer prellfreien Kontaktvorrichtung sprechen kann, ist der Einschaltabbrand vernachlässigbar klein, was wiederum eine Verringerung der Größe der Kontaktstücke bzw. der Abbrandstücke gestattet oder bei gleich groß bleibenden Kontaktstücken erhält man eine wesentlich höhere Lebensdauer.

Ein vorteilhafte Ausgestaltung wird dadurch erzielt, daß der Verbinder als Litze ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, daß die Litze als geflochtene Flach- oder Rundlitze ausgebildet ist. Aus diese Weise erhält man eine besonders große stromleitende Oberfläche des Verbinders, so daß dieser mit besonders geringem Materialaufwand und kleinem Gewicht hergestellt werden kann.

Diese Vorteile ergeben sich auch bei einer anderen Ausgestaltung, wonach als Verbinder parallel zueinander verlaufende und an ge-

eigneten Stellen miteinander verbundene Strombänder gewählt sind.

Man erhält eine besonders gute Verbindung, wenn die Kontaktstückträger mit ihren Kontaktstücken und mit den Enden der Kontaktbrücke durch Nieten, Löten, Hartlöten, Schweißen, Punktschweißen, Ultraschallschweißen oder Quetschen, verbunden sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung erzielt man durch die Merkmale gemäß dem Patentanspruch 6.

Auf diese Weise treffen die beweglichen zweiten Kontaktstücke beim Einschalten zunächst mit einem äußeren Teil ihrer Kante auf die entsprechenden feststehenden Kontaktstücke und können sich dann infolge der Flexibilität der Kontaktbrücke flächenmäßig genau an die Oberflächen der feststehenden Kontaktstücke anpassen.

Weiterhin ist von Vorteil, daß die Kontaktdruckfedern also Schraubenfedern ausgebildet sind, gemäß Patentanspruch 7.

Auf diese Weise kann die Kraft zum Aufbrechen der Verschweißung erhöht werden.

Von Vorteil ist weiterhin, daß an dem Kontaktbrückenhalter Mitnehmerrippen angeordnet sind, gemäß dem Patentanspruch 8. Die Mitnehmerrippen tragen dazu bei, daß die Kontaktstücke in Einschaltstellung in die richtige Lage kommen, wobei ggfs. die flexible Kontaktbrücke gebogen wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen 9—11.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung im Schema dargestellt, und zwar zeigen

Figur 1 einen Vertikalschnitt durch eine Kontaktvorrichtung in ausgeschaltetem Zustand,

Figure 2 die Kontaktvorrichtung gemäß Figur 1 in mittlerer Schaltstellung, in der sich die Kontaktstücke gerade berühren,

Figur 3 die Kontaktvorrichtung gemäß Figur 1 in eingeschalteter Stellung,

Figur 4 einen Vertikalschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel einer Kontaktvorrichtung in ausgeschalteter Stellung,

Figur 5 die Kontaktvorrichtung gemäß Figur 4 in eingeschalteter Stellung,

Figur 6 einen Vertikalschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kontaktvorrichtung,

Figur 7 eine andere Kontaktvorrichtung im Vertikalschnitt mit angeschlossenem Magnetsystem und

Figur 8 einen vereinfachten Horizontalschnitt zu Figure 7 gemäß Schnittlinie VIII—VIII.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung bei einem Niederspannungs-Schaltgerät in drei unterschiedlichen Schaltstellungen dargestellt, Figur 1 zeigt die Ausschaltstellung. Das Schaltgerät weist ein unteres Gehäuse 1 mit einem Boden 1a und zwei seitlichen zylindrischen Ausnehmungen 1b auf. Das untere Gehäuse 1 trägt ein oberes deckelartiges Gehäuse 2. Auf erhöhten Teilen des Bodens 1a

liegen zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Kontaktschienen 3 und 4 auf, die zweckmäßigerweise durch seitliche Führungen 1c bzw. rillenartige Aussparungen gehalten sind. Diese Kontaktschienen 3, 4 weisen eine äußeres, im wesentlichen waagrechtes Schienenteil 3a bzw. 4a, ein schräg nach unten gekröpftes Schienenteil 3b, 4b, ein sich anschließendes wiederum waagrechtes Schienenteil 3c, 4c und schließlich ein nach oben und außen abgebogenes Schienenteil 3d, 4d auf. Auf diesen letzteren Schienenteilen 3d, 4d sitzen feststehende Kontaktstücke 5, 6. Die feste Halterung dieser feststehenden Kontaktstücke und der beschriebenen Kontaktschienen erfolgt einmal durch Kontaktanschlußschrauben 22, die in eingeschraubtem Zustand mit ihren unteren Schraubenbolzenenden 22a in die zylindrischen Ausnehmungen 1b eingreifen. Durch einfaches formentsprechen angepaßtes Aufsetzen des Gehäuseoberteiles 2 sind die feststehenden Kontaktschienen 3, 4 mit den Kontaktstücken 5, 6 in ihrer Lage gehalten. Die Kontaktanschlußschrauben 22 dienen gleichzeitig zum Festschrauben von nach außen führenden elektrischen Anschlußleitungen 23.

In dem deckelartigen Gehäuseoberteil 2 ist ein Kontaktbrückenhalter 7 in entsprechend gestalteten seitlichen Führungen gemäß Figur 1 vertikal verschiebbar angeordnet. Dieser Kontaktbrückenhalter 7 besitzt an seinem oberen Ende einen Betätigungskopf 7a, der zum Einschalten der Kontaktvorrichtung entweder von Hand nach unten gedrückt werden kann, oder der durch ein nicht gezeichnetes aufsetzbares Magnetsystem oder schließlich in anderer Weise maschinell betätigt werden kann. An dem Kontaktbrückenhalter sind seitliche Arme 7b vorgesehen, an deren äußeren Endstücken 10 die oberen Enden von beiderseitigen Druckfedern 9 angreifen. Das untere Ende jeder Druckfeder 9 ist in einer zylindrischen Ausnehmung 11 einer Zwischenwand 12 des oberen Gehäuseteiles 2 eingesetzt. Bei Nichtbetätigung der Kontaktvorrichtung sorgen diese Druckfedern 9 dafür, daß der Kontaktbrückenhalter 7 in der in Figur 1 dargestellten obersten Stellung verbleibt. An dem Kontaktbrückenhalter ist ferner ein doppelseitiger waagerechter Arm 8 gelagert, an dessen Unterseite sich zwei seitliche Kontaktdruckfedern 13, 14 abstützen.

Durch ein parallel zur Bildebene nach Figur 1 verlaufende Ausnehmung 17 in dem Kontaktbrückenhalter 7 ist eine Kontaktbrücke 18 geführt. Diese Kontaktbrücke 18 ist an ihren Enden ebenfalls mit Kontaktstücken 20 ausgestattet. Vorteilhafterweise sind die beiden Kontaktstücke 20 auf je einem Kontaktstückträger 19 befestigt, der dann seinerseits mit dem betreffenden Ende der Kontaktbrücke 18 verbunden ist. Vorteilhafterweise erfolgt die feste Verbindung einmal zwischen den Kontaktstückträgern und den Kontaktstücken und zum anderen zwischen der flexiblen Kontaktbrücke und den Kontaktstückträgern durch Nieten, Löten, Hartlöten,

Schweißen Punktschweißen, Ultraschallschweißen der Quetschen usw.

Erfindungsgemäß ist die Kontaktbrücke 18 aus einem flexiblen Material hergestellt, und zwar vorteilhafterweise aus dem Material einer Litze. Als Litze kann man vorzugsweise eine geflochtene Flach- oder Rundlitze je nach Anwendungsfall und den räumlichen Gegebenheiten auswählen. Statt dessen kann die flexible Kontaktbrücke auch aus einem anderen in sich flexiblen Material aufgebaut sein, z.B. aus parallel zueinander verlaufenden Strombändern, die an geeigneten Stellen, z.B. im Bereich der Kontaktstücke, miteinander verbunden sind. Die unteren Enden der beiden Kontaktdruckfedern 13, 14 greifen in dem Bereich zu beiden Enden der flexiblen Kontaktbrücke an, in dem sich die Kontaktstücke bzw. zwischengeschalteten Kontaktstückträger befinden. Im Innern der Ausnehmung 17 des Kontaktbrückenhalters 7 befindet sich noch ein senkrecht zur Bildebene gemäß Figur 1 verlaufender Steg 16, der an seinem unteren Ende ein Spiel gegenüber der flexiblen Kontaktbrücke 18 läßt. Außerdem ist in dem Kontaktbrückenhalter 7 zu beiden Seiten nahe den Kontaktdruckfedern 13, 14 je eine Mitnehmerrippe 15 angeordnet, die sich in Ausschaltstellung gemäß Figur 1 mit einem gewissen Abstand oberhalb der flexiblen Kontaktbrücke 18 und gleichzeitig oberhalb der beweglichen Kontaktstücke 20 befindet. In Figure 1 ist nur der Einfachheit halber auf der linken Seite eine Mitnehmerrippe 15 eingezeichnet. Auf der anderen Seite befindet sich aber ebenfalls eine entsprechende Mitnehmerrippe. Schließlich befinden sich vorteilhafterweise auf der Außenseite der beschriebenen Kontakte noch Lichtbogenlöschkammern, die durch Löschkammerbleche 21 veranschaulicht sind.

Wie die Figuren 1 und 2 veranschaulichen, ist die flexible Kontaktbrücke 18 bei diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen geradlinig in dem Kontaktbrückenhalter 7 gehalten. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind ferner vorteilhafterweise die feststehenden Kontaktstücke 5, 6 in Ebenen angeordnet, die schräg zur Bewegungsrichtung der beweglichen Kontaktstücke 20 verlaufen. Zweckmäßigerweise ist die Schräglage so gewählt, daß die feststehenden Kontaktstücke nach außen hin ansteigend schräg gerichtet sind. Hierdurch ergeben sich folgende Vorteile. Durch die Schrägstellung der feststehenden Kontaktstücke und die hierzu gerade Lage bzw. horizontale Lage der beweglichen Kontaktstücke aufeinander ergibt sich, daß die beweglichen Kontaktstücke beim Einschalten zunächst auf einer vorbestimmten äußeren Kante auf dem betreffenden feststehenden Kontaktstück aufsetzen. Infolge der flexiblen Ausbildung der Kontaktbrücke kann sich jedes bewegliche Kontaktstück zwangsläufig der Schrägstellung des betreffenden feststehenden Kontaktstückes anpassen. Beim Ausschalten vollzieht sich dieser Vorgang in umgekehrter Reihenfolge, d.h. die Kontaktflächen der aufeinanderliegenden Kontakt-

stücke öffnen sich zunächst bis zur äußeren Kante, ohne abgehoben zu haben und ohne daß ein Lichtbogen entsteht. Beim weiteren Abheben der beweglichen Kontaktstücke öffnet dann der Kontakt an der äußeren Kante und ein Lichtbogen entsteht.

Vorteilhafterweise sind die Kontaktstückträger der feststehenden und beweglichen Kontaktstücke im Ablaufbereich des Lichtbogens mit massiven Lichtbogenablaufhörnern versehen. Da der Lichtbogen erst an der äußersten vorbestimmten Kante der Kontaktstücke entsteht, wird er durch die magnetischen Kraftlinien der feststehenden Kontaktschienen und der Löschkammerbleche direkt von dem vorbeschriebenen Abbrandbereich der Kontaktstück auf die Lichtbogenablaufhörner getrieben, wo der Lichtbogen dann wiederum an der äußersten Kante abreißt und erst hier Abbrand verursacht. In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, daß die Lichtbogenablaufhörner auf gleicher Oberflächenebene mit den Kontaktstücken und dicht an diese angeschlossen angeordnet sind. Auf diese Weise wird ein einwandfreier Übergang der Lichtbogens von dem Abbrandbereich der Kontaktstücke zu den Lichtbogenablaufhörnern erreicht, denn der Lichtbogen braucht keinerlei Stufen zu überwinden und hinterläßt daher keine wesentlichen Abbrandspuren am Abbrandbereich der Kontaktstücke, wird also direkt auf die Lichtbogenablaufhörner abgeleitet.

Durch die Anpassungsfähigkeit der beweglichen Kontaktstücke an die feststehenden Kontaktstücke, die durch die flexible Verbindung zwischen den beiden beweglichen Kontaktstücken mit Hilfe der flexiblen Kontaktbrücke ermöglicht wird, verändert sich der Abstand der Lichtbogenablaufhörner für den Ablauf des Lichtbogens in günstigster Weise, d.h. es ergibt sich ein sehr kleiner Abstand beim Öffnen und dadurch eine günstige Übernahme des Lichtbogens. Zu dem weiter oben erläuterten geringen Einschaltabbrand kommt also noch der vorbeschriebene geringere Ausschaltabbrand hinzu, der ebenfalls eine Verminderung des Abbrandvolumens und gleichzeitig eine Erhöhung der elektrischen Lebensdauer der Kontaktvorrichtung mit sich bringt.

Zu dem oben erläuterten günstigen Einschalt-Prellverhalten kommt also der Vorteil des geringen Abbrandvolumens und gleichzeitig eine Erhöhung der elektrischen Lebensdauer der Kontaktvorrichtung hinzu.

Durch die Erfindung wird auch die thermische Belastung der Kontaktstücke gering. Die vorbestimmte Abrißkante des Lichtbogens im Abbrandbereich der Kontaktstücke bewirkt, daß die übrige Kontaktfläche frei von Verschmutzung, Abbrandkratern und Verrußung bleibt, was bedeutet, daß die Kontaktflächen der Kontaktstücke in eingeschaltetem Zustand immer sauber bleiben und die Kontaktgabe auf einer einwandfreien Kontaktfläche zwischen den Kontaktstücken stattfindet. Dies führt zu einem erheblichen Vorteil bezüglich des Kontakt-

übergangswiderstandes und der daraus resultierenden thermischen Belastung mit einem elektrischen Dauerstrom. Außerdem erfolgt bei jeder Schaltung eine Relativbewegung der Kontaktstücke zueinander, so daß eine gewisse Selbstreinigung der betreffenden Kontaktflächen zusätzlich gewährleistet ist.

Auch in bezug auf die elektrische Einschalt-schweißsicherheit bringt die Erfindung erhebliche Vorteile mit sich. Die im Vergleich zum Stand der Technik stark erhöhte elektrische Schweißsicherheit beim Einschalten ergibt sich aus dem prellfreien Verhalten der beweglichen Kontaktstücke und aus der Schrägstellung der feststehenden Kontaktstücke einschließlich der Anpassungsfähigkeit der beweglichen Kontaktstücke an die feststehenden. Wird zum Beispiel ein Kontakt bis über die Grenze seiner Einschalt-schweißfestigkeit belastet, verschweißt er mehr oder weniger fest. Diese Verschweißung tritt infolge der Schrägstellung der feststehenden Kontaktstücke erst bei der ersten Kontaktgabe an der äußeren Kante auf. Wenn jetzt das betreffende bewegliche Kontaktstücke weiter in Einschalttrichtung bewegt wird, dreht es sich bzw. verschwenkt es sich um die verschweißte äußere Kante herum bis in die vorgegebene Schrägstellung des feststehenden Kontaktstückes, was infolge der flexiblen Ausbildung der Kontaktbrücke ohne weiters möglich ist. Durch diese Dreh- bzw. Schwenkbewegung wird die Verschweißung wieder aufgebrochen. Die hierfür erforderliche Kraft kann ohne weiteres von der betreffenden Kontaktdruckfeder aufgebracht werden.

In diesem Zusammenhang ist noch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung möglich, nämlich dadurch, daß die Kontaktdruckfedern 13, 14 schräg, vorzugsweise unter einem spitzen Winkel, zur Bewegungsrichtung der beweglichen Kontaktstücke in der Kontaktbrückenträger 18 angeordnet sind.

Durch entsprechende Schrägstellung der Kontaktdruckfedern kann die Kraft zum Aufbrechen der Verschweißung erhöht werden.

Eine weiter vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß an dem Kontaktbrückenträger 7 Mitnehmerrippen 15 derart angeordnet sind, daß die beweglichen Kontaktstücke durch sie zwangsläufig in die Schräglage entsprechend der Lage der feststehenden Kontaktstücke geschwenkt werden. Auf diese Weise wird ebenfalls das Aufbrechen einer Verschweißung begünstigt, da die Mitnehmerrippe beim Einschaltvorgang das verschweißte bewegliche Kontaktstück gegebenenfalls mit dem Lichtbogenablaufhorn, zwangsläufig in die Schräglage entsprechend dem feststehenden Kontaktstück drückt und damit auch eine stärkere Verschweißung bereits während des Einschaltvorganges wieder gelöst werden kann. Dies ist besonders von Vorteil bei Kondensator-schützen.

Schließlich besteht noch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung darin, daß

die Kontaktstücke, über ihre Fläche gesehen, und/oder die Lichtbogenablaufförner aus unterschiedlichem Abbrandmaterial bestehen, derart, daß im Bereich der Lichtbogenabrißkante ein Material mit hoher thermischer Belastbarkeit und im übrigen Bereich ein Material mit guter elektrischer Leitfähigkeit und mit geringem Stromübergangswiderstand gewählt ist. Aus diese Weise kann die thermische Belastbarkeit der Kontaktvorrichtung weiterhin erhöht werden.

Die Figuren 2 und 3, die im wesentlichen mit der Figur 1 übereinstimmen, zeigen unterschiedliche Schaltstellungen gegenüber der Figur 1. Bei der Figur 2 ist der Kontaktbrückenträger 7 entgegen der Federkraft der Federn 9 so weit nach unten verschoben, daß die noch waagrecht gehaltenen beweglichen Kontaktstücke mit ihrer Außenkante auf den feststehenden schrägen Kontaktstücken auftreffen. Beim weiteren Herabdrücken des Kontaktbrückenträgers 7 wird die flexible Kontaktbrücke 18 durch die Rippe 16 nach unten durchgebogen und außerdem kommt die Mitnehmerrippe 15 wie dargestellt so zur Anlage, daß die beweglichen Kontaktstücke zwangsläufig in die weiter oben beschriebene Schräglage geschwenkt werden. Es versteht sich, daß in dieser Einschaltstellung die Kontaktdruckfedern 13, 14 entsprechend zusammengedrückt sind.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5 sind die feststehenden Kontaktstücke 5 und 6 in Ebenen senkrecht zur Bewegungsrichtung der beweglichen Kontaktstücke 20 angeordnet. Demgemäß sind auch die Kontaktstücken 3d, 4d der Kontaktstücken 3, 4, in diese waagerechten Ebenen umgebogen. Wie Figur 5 deutlich macht, wird in diesem Falle die flexible Kontaktbrücke 18 durch die Rippe 16 weit nach unten hin durchgebogen, sobald die Kontaktstücke aufeinandertreffen. Auch hierdurch ergeben sich günstige Bewegungsverhältnisse.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 entspricht im wesentlichen den der Figuren 1 bis 3, jedoch ist hier der Kontaktbrückenhalter 7 anders gestaltet und es ist eine andere Halterung vorgesehen. Diese Gestaltung hat den Zweck, daß der Ausschaltlichtbogen nach allen Seiten austreten kann, da die Kontaktstücke freigehalten sind. Außerdem ist bei dieser Gestaltungsweise eine formschlüssige einfache Halterung der Kontaktstückträger mit ihrer Kontaktstücken an den Enden der flexiblen Kontaktbrücke möglich.

Es ist außerdem bei besonderen Ausgestaltungen und Anwendungsfällen zweckmäßig, die Kontaktstückträger mit ihren Kontaktstücken lose zwischen je einer Anlage des Kontaktbrückenhalters und den Kontaktdruckfedern anzuordnen. Auch hierfür eignet sich das Ausführungsbeispiel nach Figur 6, da der Kontaktbrückenhalter 7 dicht auf der Innenseite der Kontaktdruckfedern 13, 14 zusätzliche vertikale Führung der flexiblen Kontaktbrücke zwischen der Rippe 16 und dem unteren Teil 7d des Kontaktbrückenhalters eine Führung für die eingelegte flexible Kontaktbrücke gewährleisten.

Die den obigen Ausführungsbeispielen sind

jeweils nur zwei feststehende Kontaktschienen und eine flexible Kontaktbrücke vorgesehen. Statt dessen können erfindungsgemäße Kontaktvorrichtungen auch mehrere, beispielsweise senkrecht zur Bildebene nebeneinander liegende Kontaktschienenpaare und flexible Kontaktbrücken besitzen. Das gleiche gilt auch für die Anordnung von zwei oder mehr Etagen übereinander.

Die Figuren 7 und 8 veranschaulichen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hier ist veranschaulicht, daß es infolge des geringen Gewichtes der flexiblen Kontaktbrücken 18 möglich ist, diese verhältnismäßig lang auszuführen und demgemäß auch die feststehenden Kontaktschienen 3, 4 mit den Festkontaktstücken 5, 6 mit einem so großen Abstand voneinander anzuordnen, daß man die Spule 28 des unteren Gehäuses 32, die wie üblich auf einem Magnetkern 27 sitzt, nach oben herauszunehmen, ohne daß es erforderlich ist, die gesamte Verdrahtung der Kontaktvorrichtung zu lösen. Zum Herausnehmen und gegebenenfalls Austauschen der Spule 28 bedarf es nur der Abnahme eines Deckels 29 des oberen Gehäuses 31. Danach kann man den Kontaktbrückenhalter 7 mit der oder Kontaktbrücken 18 sowie den beweglichen Kontaktstücken, die ihrerseits in einem rahmenartigen Bauteil 30 gehalten sind, mitsamt dem angeschlossenen Anker 26 nach oben herausnehmen. Es versteht sich, daß im Boden 31a des oberen Gehäuseteiles 31 eine so große Öffnung vorgesehen ist, daß die Spule 28 durch sie hindurchgeführt werden kann. Die flexiblen Kontaktbrücken ergeben also bei dieser Gesamtkonstruktion eine erhebliche Montagevereinfachung und eine wesentliche Vereinfachung bei Reparaturen, wenn die Spule des Magnet-systems ausgetauscht werden soll. Bei vergleichbaren bekannten Konstruktionen mußte bisher stets die gesamte Vorrichtung auseinander genommen werden und es mußten vor allem die nach außen führenden Verdrahtungen an den feststehenden Kontaktschienen gelöst werden.

Patentansprüche

1. Kontaktvorrichtung für Niederspannungsschaltgeräte, insbesondere Schütze, mit mindestens zwei feststehenden und mit ersten Kontaktstücken (5, 6) versehenen Kontaktschienen (3, 4) sowie mit mindestens einer in einem Kontaktbrückenhalter (7) angeordneten, einen flexiblen, elektrisch leitenden Verbinder aufweisenden Kontaktbrücke (18) die in einer Ausnehmung des Kontaktbrückenhalters (7) gehalten und mit in Anlage an die ersten Kontaktstücke (5, 6) bringbaren, mit den flexiblen Verbindern fest verbundenen zweiten Kontaktstücken (20) versehen ist, in deren Bereich je eine Kontaktdruckfeder (13, 14) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbrücke (18) ausschließlich aus dem flexiblen Verbinder besteht und dass die zweiten Kontaktstücken (20) lose zwischen je einer Anlage (7e) des Kontakt-

brückenhalters (7) und den Kontaktdruckfedern (13, 14) gehalten sind.

2. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbinder als Litze ausgebildet ist.

3. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Litze als geflochtene Flach- oder Rundlitze ausgebildet ist.

4. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbinder parallel zueinander verlaufende und an geeigneten Stellen miteinander verbundene Strombänder gewählt sind.

5. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Kontaktstücke (20) unter Zwischenschaltung von Kontaktstückträgern (19) mit den Enden der Kontaktbrücke (18) durch Nieten, Löten, Hartlöten, Schweißen, Punktschweißen, Ultraschallschweißen oder Quetschen, verbunden sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Kontaktstücke (5, 6) in Ebenen angeordnet sind, die schräg zur Bewegungsrichtung des Kontaktbrückenhalters (7) verlaufen und in Richtung der Kontaktbrückenenden gesehen und zu den zweiten Kontaktstücken (20) ansteigend schräg gerichtet sind, und daß bei an den Anlagen (7e) anliegenden Kontaktstückträgern (19) die zweiten Kontaktstücke (20) in einer Ebene senkrecht zur genannten Bewegungsrichtung ausgerichtet sind.

7. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktdruckfedern (13, 14) als Schraubenfedern ausgebildet sind und schräg unter einem spitzen Winkel zur Bewegungsrichtung des Kontaktbrückenhalters (7) verlaufen.

8. Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kontaktbrückenhalter (7) Mitnehmerrippen (15) derart angeordnet sind, daß die zweiten Kontaktstücke (20) durch diese in die Schräglage entsprechend der Lage der feststehenden Kontaktstücke (5, 6) schwenkbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktstückträger (3d, 4d, 19) der feststehenden und beweglichen Kontaktstücke (5, 6, 20) im Ablaufbereich des Lichtbogens mit massiven Lichtbogenablaufhörnern versehen sind und daß die Lichtbogenablaufhörner auf gleicher Oberflächenebene mit den Kontaktstücken (5, 6, 20) und dicht an diese angeschlossen angeordnet sind.

10. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktstücke (5, 6, 20), über ihre Fläche gesehen und/oder die Lichtbogenablaufhörner aus unterschiedlichem Abbrandmaterial bestehen, derart, daß im Bereich der Lichtbogenabriebkante ein Material mit hoher thermischer Belastbarkeit und im übrigen Bereich ein Material mit guter

elektrischer Leitfähigkeit und geringem Stromübergangswiderstand gewählt ist.

11. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehenden, Kontaktstücke aufweisenden Kontaktschienen mit einem solchen Abstand voneinander angeordnet sind und jede flexible Kontaktbrücke derart lang bemessen und das Gehäuse im Innern derart ausgestaltet ist, daß die Spule eines Magnet-systems nach Lösen eines Dekels der Kontaktvorrichtung sowie nach Herausnahme der Kontaktbrücken mit Brückenhalter und einem heirmit in Verbindung stehenden Anker ohne Lösen der Verdrahtung herausnehmbar ist.

Revendications

1. Dispositif de contact pour appareils de commutation à basse tension, en particulier pour des contacteurs, comprenant au moins deux barres à contacts fixes (3, 4) et pourvues de premières pièces de contact (5, 6) et comprenant aussi au moins un pont de contact (18) disposé dans un support (7) de pont de contact comportant une jonction flexible à conductibilité électrique, ce pont de contact étant maintenu dans une échancrure du support de pont de contact (7) et étant pourvu des deuxième pièces de contact (20) pouvant être amenées à s'appliquer contre les premières pièces de contact (5, 6) reliées fermement à la jonction flexible, un ressort de pression de contact (13, 14) étant chaque fois disposé dans la région desdites deuxième pièces de contact, caractérisé en ce que le pont de contact (18) est exclusivement constitué par la jonction flexible et en ce que les deuxième pièces de contact (20) sont maintenues de façon flottante chacune entre une portée (7e) du support du pont de contact (7) et les ressorts (13, 14) de pression de contact.

2. Dispositif de contact selon la revendication 1, caractérisé en ce que la jonction est constituée sous forme de cordon.

3. Dispositif de contact selon la revendication 2, caractérisé en ce que la jonction est constituée sous forme de tresse plate ou ronde.

4. Dispositif de contact selon la revendication 1, caractérisé en ce que la jonction est conformée avec des bandes de tresse en cuivre dirigées parallèlement les unes aux autres et attachées ensemble en des endroits appropriés.

5. Dispositif de contact selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deuxième pièces de contact (20) sont reliées avec l'intermédiaire de supports de pièces de contact (19) aux extrémités du point de contact (18) par rivetage, soudage, brasage, soudage par points ou autrement, soudage aux ultra-sons ou écrasement à la presse.

6. Dispositif de contact selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premières pièces de contact (5, 6) sont disposées dans des plans qui sont dirigés sous inclinaison par rapport à la direction de mouve-

ment su support de pont de contact (7) et qui sont orientés vus dans la direction des extrémités de pont de contact en montant obliquement vers les deuxièmes pièces de contact (20) et en ce que, pour des supports de pièces de contact (19) s'appliquant contre les portées (7e) les deuxièmes pièces de contact (20) sont dirigées dans un plan perpendiculaire à la direction de mouvement citée.

7. Dispositif de contact selon la revendication 6, caractérisé en ce que les ressorts de pression de contact (13, 14) sont constitués sous forme de ressorts à boudin et sont dirigés obliquement sous un angle aigu par rapport à la direction de mouvement du support de pont de contact (7).

8. Dispositif de contact selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que des nervures d'entraînement (15) sont disposées sur les supports de pont de contact (7), de telle sorte que les deuxièmes pièces de contact (20) sont susceptibles de pivoter sous l'action de ces pièces de contact dans la position inclinée correspondant à la situation des pièces de contacts fixes (5, 6).

9. Dispositif de contact selon la revendication 5, caractérisé en ce que les supports de pièces de contact (3d, 4d, 19) des pièces de contact fixes et mobiles (5, 6, 20) sont pourvus, dans la région de production de l'arc électrique, de cornes d'usure d'arc massives et en ce que les cornes d'usure d'arc sont disposées dans le même plan de surface que les pièces de contact (5, 6, 20) et leur sont jointivement raccordées.

10. Dispositif de contact selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pièces de contact (5, 6, 20), vues sur leurs surfaces et/ou les cornes d'usure d'arc électrique, sont constituées en matériau d'usure différent, de façon que dans la région du bord d'interruption de l'arc électrique il soit choisi un matériau ayant une capacité de charge thermique élevée et, dans la région restante, un matériau ayant une bonne conductibilité électrique et une faible résistance au passage du courant.

11. Dispositif de contact selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les barres de contact fixes, comportant des pièces de contact, sont disposées avec un tel écartement les unes vis-à-vis des autres et que chaque pont de contact flexible soit dimensionné avec une telle longueur et que le boîtier à son intérieur soit conformé de telle façon, que la bobine d'une système magnétique puisse être extraite après détachement d'un couvercle du dispositif de contact ainsi qu'après enlèvement des ponts de contact avec support de pont et une armature lui restant liée, sans détachement du câblage.

Claims

1. A contact-making device for low-voltage switchgear, more especially contactors, which is provided with at least two fixed contact bars (3, 4), which are provided with first contact members (5, 6), as well as with at least one contact bridge (18),

which is arranged in a contact bridge holder (7) and comprises a flexible, electroconductive connector and which is held in a recess of the contact bridge holder (7) and is provided with second contact members (20), which can be caused to bear against the first contact members (5, 6) and are fixedly connected to the flexible connector and in whose zone there is arranged a respective contact pressure spring (13, 14), characterised in that the contact bridge (18) consists only of the flexible connector, and in that the second contact members (20) are held loosely between a respective bearing surface (7e) of the contact bridge holder (7) and the contact pressure springs (13, 14).

2. A contact-making device as claimed in Claim 1, characterised in that the connector is designed as a stranded wire.

3. A contact-making device as claimed in Claim 2, characterised in that the stranded wire is designed as a braided flat or round stranded wire.

4. A contact-making device as claimed in Claim 1, characterised in that there have been chosen as connectors current leads which extend parallel to one another and are connected together at suitable points.

5. A contact-making device as claimed in one of the preceding Claims, characterised in that the second contact members (20) are connected to the ends of the contact bridge (18), with the interposition of contact member carriers (19), by way of riveting, soldering, brazing, welding, spot welding, ultrasonic welding or squeezing.

6. A contact-making device as claimed in one of the preceding Claims, characterised in that the first contact members (5, 6) are arranged in planes which extend obliquely to the direction of movement of the contact bridge holder (7) and are directed in an ascending oblique manner viewed in the direction of the contact bridge ends and in relation to the second contact members (20), and in that, with the contact member carriers (19) bearing against the bearing surfaces (7e), the second contact members (20) are aligned in a plane perpendicularly to the mentioned direction of movement.

7. A contact-making device as claimed in Claim 6, characterised in that the contact pressure springs (13, 14) are designed as helical springs and extend obliquely at an acute angle to the direction of movement of the contact bridge holder (7).

8. A contact-making device as claimed in one of Claims 6 or 7, characterised in that driving ribs (15) are so arranged on the contact bridge holder (7) that the second contact members (20) can be swung by these into the oblique position in accordance with the position of the fixed contact members (5, 6).

9. A contact-making device as claimed in Claim 5, characterised in that the contact member carriers (3d, 4d, 19) of the fixed and movable contact members (5, 6, 20) are provided with massive arc travel horns in the travel zone of the electric arc, and in that the arc travel horns are

arranged on the same surface plane as the contact members (5, 6, 20) and closely connected to these.

10. A contact-making device as claimed in one of the preceding Claims, characterised in that the contact members (5, 6, 20), viewed over their surface, and/or the arc travel horns consist of different flashing materials so that there is chosen a material with a high thermal loadability in the zone of the arc breaking edge and a material with a good electric conductivity and a low current leakage resistance in the remaining zone.

11. A contact-making device as claimed in one of the preceding Claims, characterised in that the fixed contact bars comprising contact members are arranged at such a distance from each other and each flexible contact bridge is so long and the housing is so designed in the interior that the coil of a magnetic system can be removed following the release of a cover of the contact-making device as well as following the removal of the contact bridges with the bridge holders and an armature communicating therewith, without releasing the wiring.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

9

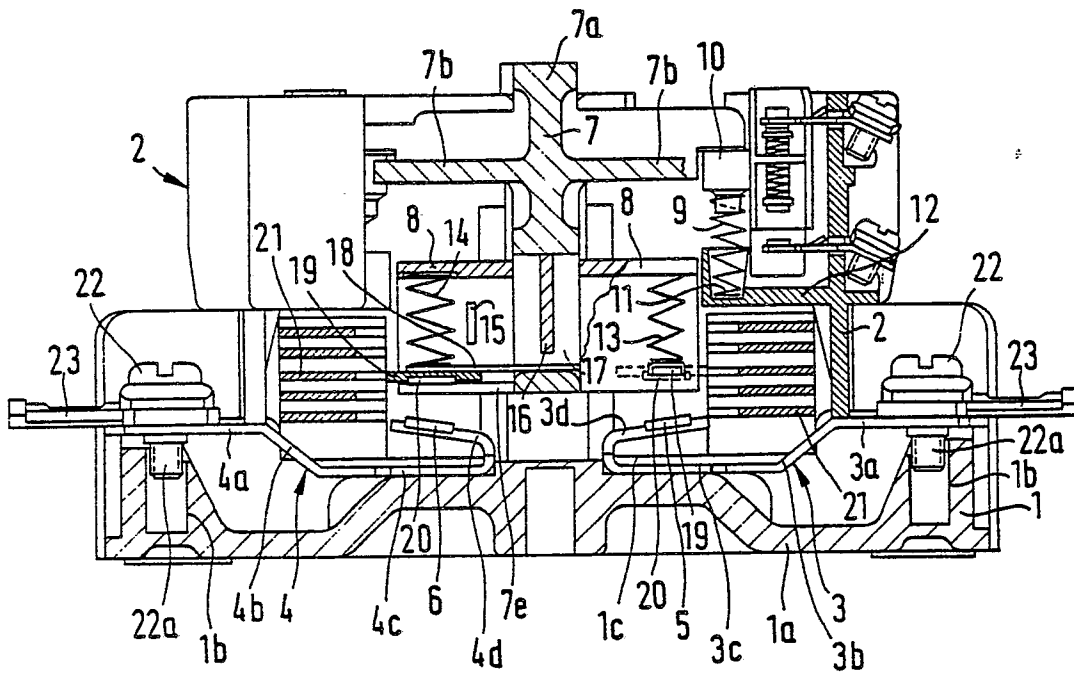


FIG. 1

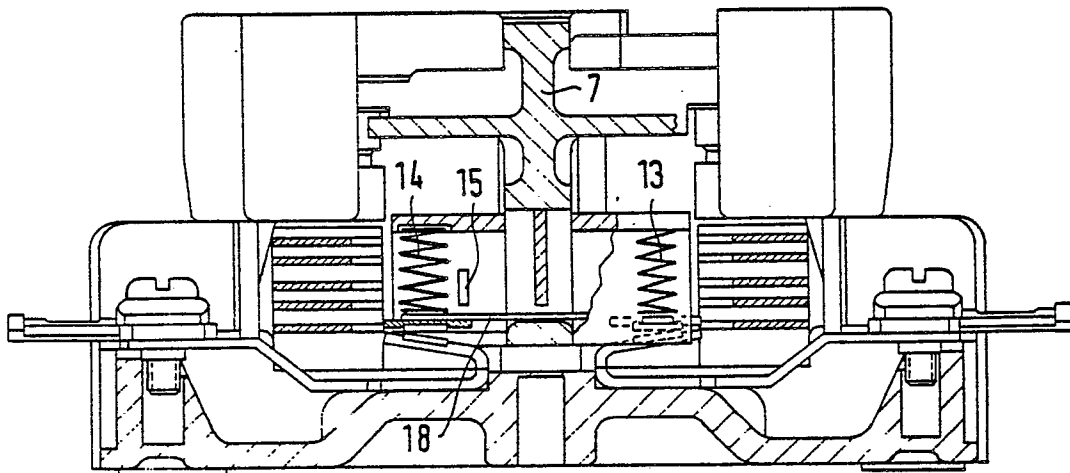


FIG. 2

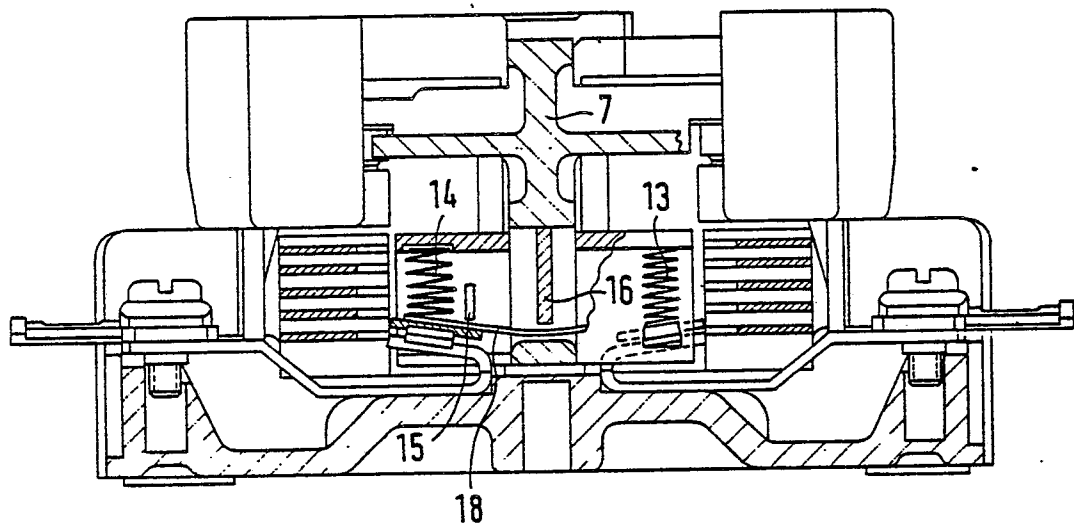


FIG. 3

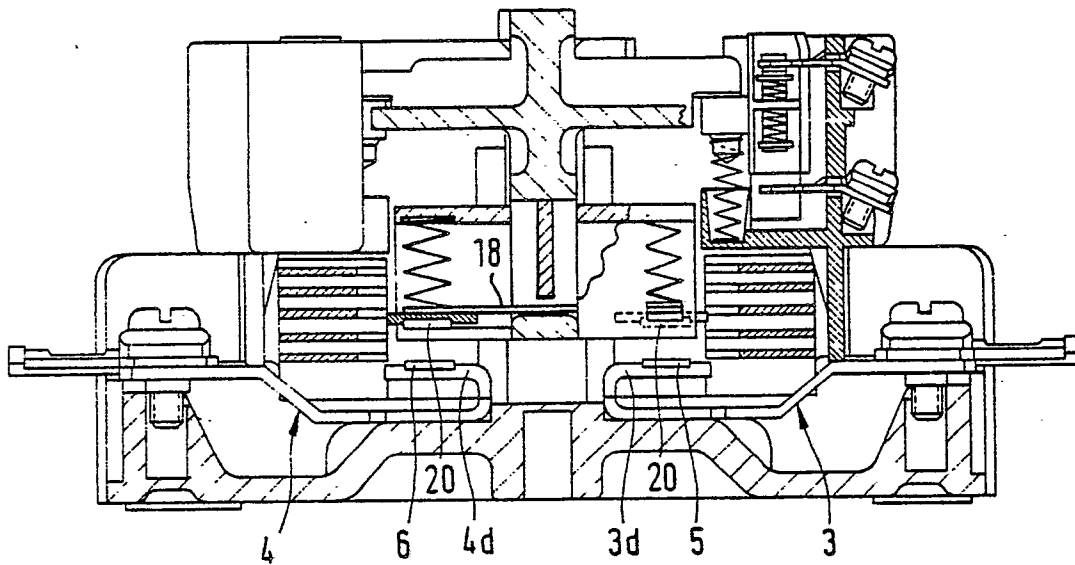


FIG. 4

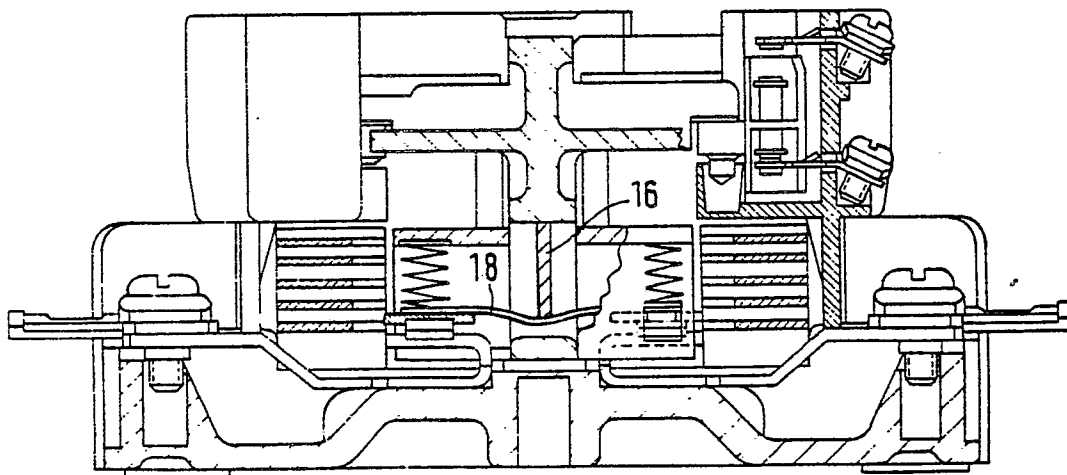


FIG. 5

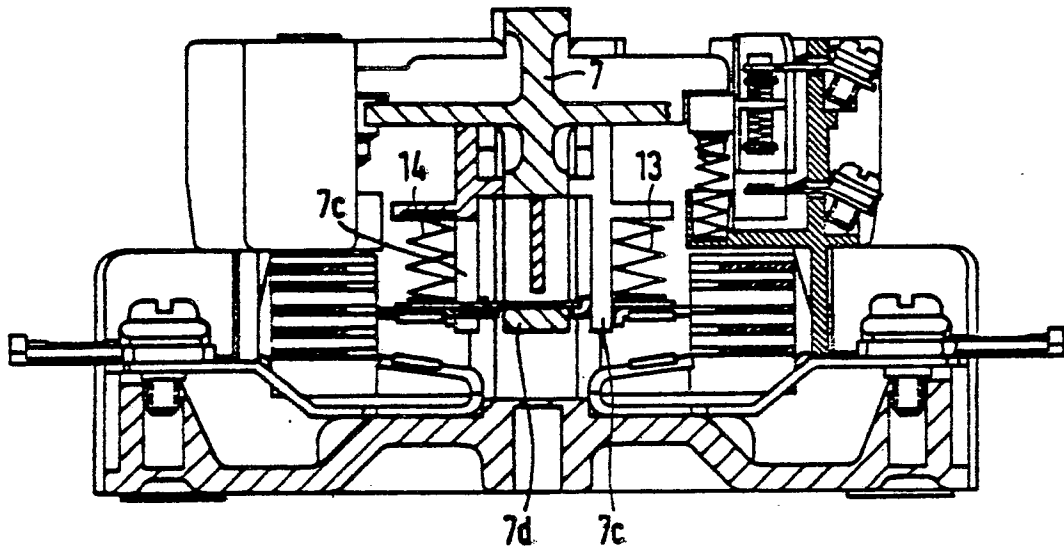


FIG. 6

