(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 428 475 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90730016.4**

(51) Int. Cl.5: **H01H 1/22**

(22) Anmeldetag: **05.11.90**

(30) Priorität: **13.11.89 DE 8913522 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.91 Patentblatt 91/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Pfeiffer, Bernhard Dr.**
Wittelbacherstrasse 28
W-1000 Berlin 49(DE)

(54) Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer Hebelkontaktanordnung.

(57) Ein Niederspannungs-Leistungsschalter besitzt eine Hebelkontaktanordnung mit einem in seiner Längsrichtung verschiebbaren Kontakthebel (1). Beim Einschalten bewirken eine am lagerseitigen Ende des Kontakthebels (1) versehene abgerundete Gleitfläche (20) und eine an dem ortsfesten Träger (5) des schwenkbaren Kontakthebels (1) befindliche schräge Arbeitsfläche (21) eine Verschiebung der in Berührung stehenden zusammenwirkenden Schaltstücke (2, 6), um dort abgelagerte Fremdschichten, Partikel und Niederschläge zu entfernen.

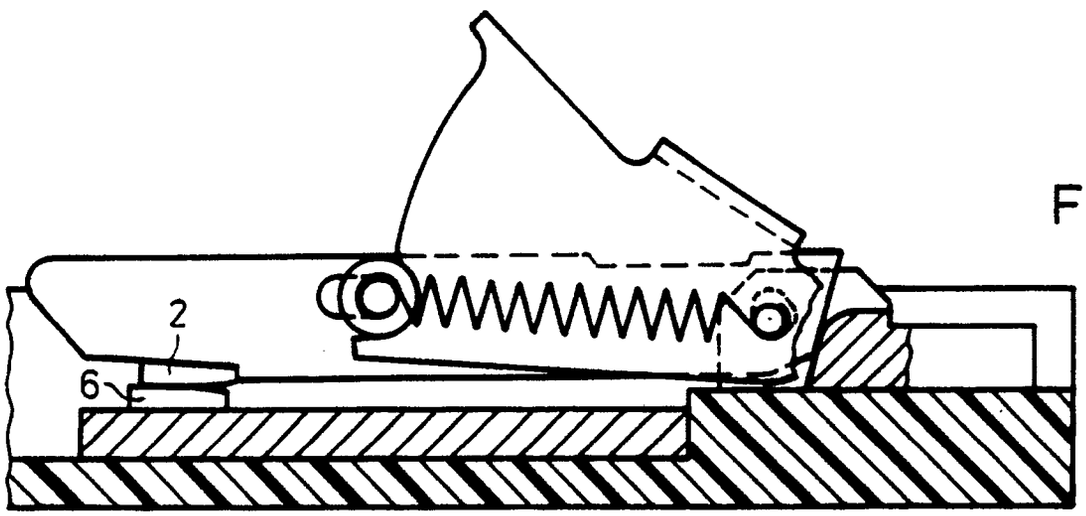

FIG 3

EP 0 428 475 A2

NIEDERSPANNUNGS-LEISTUNGSSCHALTER MIT EINER HEBELKONTAKTANORDNUNG

Die Kontaktanordnungen von Niederspannungs-Leistungsschaltern sind im Betrieb durch Abbrand und mechanische Beanspruchung stark belastet. Während der Abbrand die Oberflächen der zusammenwirkenden Schaltstücke verändert und Partikel von abgeschmolzenem Kontaktwerkstoff sowie Rückstände von verbranntem Isoliermaterial auf den Kontaktflächen abgelagert werden, wird dennoch gefordert, daß bei einer erneuten Einschaltung ein möglichst geringer Übergangswiderstand auftritt, damit die Erwärmung der Kontaktanordnungen unter dem Einfluß des Betriebsstromes möglichst gering bleibt. Es ist bereits bekannt, abgesehen von der Auswahl geeigneter Werkstoffe durch eine Relativbewegung der einander bereits berührenden Schaltstücke für eine gewisse Selbstreinigung der Oberflächen zu sorgen. Nach der US-A-4 484 164 ist hierzu am lagerseitigen Ende der Kontakthebel eine etwa dreieckförmige Lageröffnung vorgesehen, durch die somit der ortsfeste Lagerbolzen mit Spiel hindurchtritt. Ein hakenartiges Ende am hinteren Ende des Kontakthebels trifft beim Öffnen gegen einen ortsfesten Anschlag am Träger des Lagerbolzens und verschiebt auf diese Weise unter Ausnutzung des erwähnten Spiels den Kontakthebel gegenüber dem Lagerbolzen. Beim erneuten Einschalten treffen die Schaltstücke in einer anderen Lage aufeinander, als sie beim vorangehenden Einschaltzustand bestand. Diese Lage wird nun mit gleichzeitigem Auftreten einer Gleitbewegung zwischen den einander berührenden Schaltstücken dadurch wieder herbeigeführt, daß beim Niederdrücken des lagerseitigen Endes des Kontakthebels gegen Ende des Einschaltvorganges eine der Flächen der Lageröffnung des Kontakthebels an dem ortsfesten Lagerbolzen gleitet.

Voraussetzung für den geschilderten Vorgang ist der zuverlässige zyklische Ablauf der beschriebenen Bewegungen. Da jedoch das Öffnen und Schließen der Kontaktanordnungen mit großer Geschwindigkeit erfolgt, ist die erwünschte Verschiebung des Kontakthebels in seiner Längsrichtung nicht immer gewährleistet. Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, die Relativbewegung zwischen den einander beim Einschalten berührenden Schaltstücke zuverlässig und wiederholbar zu bewirken.

Die Erfindung geht hierzu von einem Niedespannungs-Leistungsschalter mit folgenden Merkmalen aus:
Eine Hebelkonaktanordnung, bestehend aus einem schwenkbar gelagerten Kontakthebel und einem an dessen vorderen Ende angebrachten bewegbaren Schaltstück;
ein ortsfestes Gegenkontaktstück mit einem daran angebrachten ortsfesten Schaltstück;
ein ortsfester Lagerbolzen zur schwenkbaren Lagerung des Kontakthebels, der eine Lageröffnung des Kontakthebels mit Spiel durchsetzt;
ein ortsfester Träger des Lagerbolzens mit einer Arbeitsfläche, die beim Schwenken des Kontakthebels zum Ein- und Ausschalten mit dem Kontakthebel im Sinne der Verschiebung des Kontakthebels in seiner Längsrichtung zusammenwirkt.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch folgende weitere Merkmale gelöst:
Das lagerseitige Ende des Kontakthebels ist als Gleit- bzw. Wälzfläche ausgebildet und
die Arbeitsfläche des Trägers ist schräg zur Längsachse des Kontakthebels verlaufend ausgebildet.
Durch diese Merkmale wird die Längsverschiebung des Kontakthebels nicht mehr durch ein Gleiten zwischen dem Lagerbolzen und einer der Begrenzungsflächen der Lageröffnung in dem Kontakthebel bewirkt, sondern durch eine Relativbewegung zwischen einer äußeren Endfläche des Kontakthebels und dem ortsfesten Träger. An dieser Stelle lassen sich die zusammenwirkenden Flächen dem Zweck entsprechend günstiger dimensionieren, wodurch der beabsichtigte Vorgang zuverlässiger zustandekommt.

Als vorteilhaft erweist es sich, daß zwischen einem ortsfesten Widerlager und dem vorderen Bereich des Kontakthebels eine den Kontakthebel gegen die schräge Arbeitsfläche vorspannende Feder angeordnet ist. Diese Feder hält die an dem Kontakthebel und dem Träger vorgesehenen zusammenwirkenden Flächen ständig in Berührung miteinander, so daß der Kontakthebel beim Öffnen in Richtung seines Schwenklagers verschoben und beim Einschalten unter Berührung der Schaltstücke in entgegengesetzter Richtung verschoben wird.

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

Die Figuren zeigen eine Hebelkontaktanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters in einer Seitenansicht in verschiedenen Stellungen zwischen der vollständig geöffneten und der vollständig geschlossenen Stellung. Hierbei stellen die Figuren 1, 2 und 3 den Einschaltvorgang von der vollständig geöffneten Stellung bis zur ersten Berührung der Schaltstücke dar, während die Figuren 4 und 5 die anschließende Verschiebung des Kontakthebels in seiner Längsrichtung veranschaulichen.

Die in der Figur 1 und in den folgenden Figuren gezeigte Hebelkontaktanordnung weist einen schwenkbar gelagerten Kontakthebel 1 mit einem

an dessen vorderem Ende angebrachten Schaltstück 2 auf. Das Schwenklager des Kontakthebels 1 wird durch einen ortsfesten Lagerbolzen 3 und eine von diesem durchsetzte, etwa dreieckförmig erweiterte Ausnehmung 4 gebildet, die eine Verschiebung des Kontakthebels 1 in seiner Längsrichtung relativ zu dem Lagerbolzen 3 gestattet. Der Lagerbolzen 3 ist an einem Träger 5 befestigt, der zugleich Bestandteil einer stromübertragenden Gelenkanordnung sein kann.

Mit dem bewegbaren Schaltstück 2 wirkt ein ortsfestes Schaltstück 6 zusammen, das an einem ortsfesten Gegenkontaktstück 7 befestigt ist. Zur Bewegung des Kontakthebels 1 in seine Einschaltstellung bzw. in seine Ausschaltstellung dient ein Kupplungshebel 10, der gleichfalls um den Lagerbolzen 3 schwenkbar gelagert ist. An seiner dem Lagerbolzen 3 fernen Seite besitzt der Kupplungshebel 10 eine Kurvenbahn 11, die mit einer Rolle 12 zusammenwirkt. Eine an dem Lagerbolzen 3 oder einem benachbarten Bauteil abgestützte Zugfeder 13 spannt die Rolle 12 mittels eines Führungsstiftes 14 gegen die Kurvenbahn 11 vor. Eine der Rolle 12 angepaßte Vertiefung 15 in der Kurvenbahn 11 und ein in dem Kontakthebel 1 vorgesehenes Langloch 16 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Führungsstift 14 am inneren Ende des Langloches 16 anliegt und somit den Kontakthebel 1 in Richtung auf den Träger 5 vorspannt, solange sich die Schaltstücke 2 und 6 nicht berühren. Dies ist in den Figuren 1 und 2 der Fall. Der Kupplungshebel 10 und die Rolle 12 können symmetrisch beidseitig des Kontakthebels angeordnet sein.

Die Figur 1 zeigt die vollständig geöffnete Stellung des Kontakthebels 1. Aufgrund des Spieles des Lagerbolzens 3 gegenüber der Lageröffnung 4 liegt dabei der Kontakthebel mit der unteren Begrenzung der Lageröffnung 4 an dem Lagerbolzen 3 an. Die Zugfeder 13 spannt den Kontakthebel 1 dabei mit seiner hinteren Gleitfläche 20 gegen eine schräge Arbeitsfläche 21 des Trägers vor. Diese relative Stellung der Teile bleibt auch beim Beginn der Einschaltbewegung gemäß der Figur 2 und bis zur ersten Berührung der Schaltstücke 2 und 6 gemäß der Figur 3 erhalten.

Erst der weitere Einschaltvorgang gemäß den Figuren 4 und 5, bei dem der Kupplungshebel 10 entgegen dem Uhrzeigersinn mit einer zunehmenden Kraft beaufschlagt wird, tritt eine Änderung in der relativen Stellung der Teile auf. Zunächst wird die Rolle 12 aus der Vertiefung 15 der Kurvenbahn 11 entgegen der Vorspannung der Zugfeder 13 herausgedrückt, um eine Andruckkraft zwischen den Schaltstücken 2 und 6 zu erzeugen (Figur 5). Mit zunehmender Kraftwirkung wird dann der Kontakthebel 1 an seinem lagerseitigen Ende in Richtung auf das Gegenkontaktstück 7 derart gedrückt, daß die Gleitfläche 20 an der schrägen Arbeitsfläche 21 abwärts gleitet, bis die Unterseite des Kontakthebels auf dem Träger 5 aufliegt. Der schräge Verlauf der Arbeitsfläche 21 relativ zu der Längsrichtung des Kontakthebels 1 bewirkt dabei eine Verschiebung des Kontakthebels 1 in seiner Längsrichtung und damit eine relative Verschiebung der Schaltstücke 2 und 6 gegeneinander (Figur 6). Hierdurch werden Fremdschichten, lose Partikel, Niederschläge und ähnliche Rückstände beseitigt.

Beim erneuten Öffnen des Kontakthebels 1 und der entsprechenden Schwenkung des Kupplungshebels 10 im Uhrzeigersinn gelangt zunächst die Rolle 12 in die Vertiefung 15 der Kurvenbahn 11. Es entsteht nun wieder die Vorspannung des Kontakthebels 1 in Richtung auf die Arbeitsfläche 21, bis die Ausgangsstellung gemäß der Figur 1 erreicht ist.

Ansprüche

1. Niederspannungs-Leistungsschalter mit folgenden Merkmalen: eine Hebelkontaktanordnung, bestehend aus einem schwenkbar gelagerten Kontakthebel (1) und einem an dessen vorderen Ende angebrachten bewegbaren Schaltstück (2);
einem ortsfesten Gegenkontaktstück (7) mit einem daran angebrachten ortsfesten Schaltstück (6);
ein ortsfester Lagerbolzen (3) zur schwenkbaren Lagerung des Kontakthebels (1), der eine Lageröffnung (4) des Kontakthebels (1) mit Spiel durchsetzt;
ein ortsfester Träger (5) des Lagerbolzens (3) mit einer Arbeitsfläche (21), die beim Schwenken des Kontakthebels (1) zum Ein- und Ausschalten mit dem Kontakthebel (1) im Sinne der Verschiebung des Kontakthebels (1) in seiner Längsrichtung zusammenwirkt, **gekennzeichnet durch** folgende weitere Merkmale:
das lagerseitige Ende des Kontakthebels (1) ist als Gleit- bzw. Wälzfläche (20) ausgebildet;
die Arbeitsfläche (21) des Trägers (5) ist schräg zu Längsachse des Kontakthebels (1) verlaufend ausgebildet.

2. Niederspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß zwischen einem ortsfesten Widerlager (3) und dem vorderen Bereich des Kontakthebels (1) eine dem Kontakthebel (1) gegen die schräge Arbeitsfläche (21) vorspannende Feder (13) angeordnet ist.

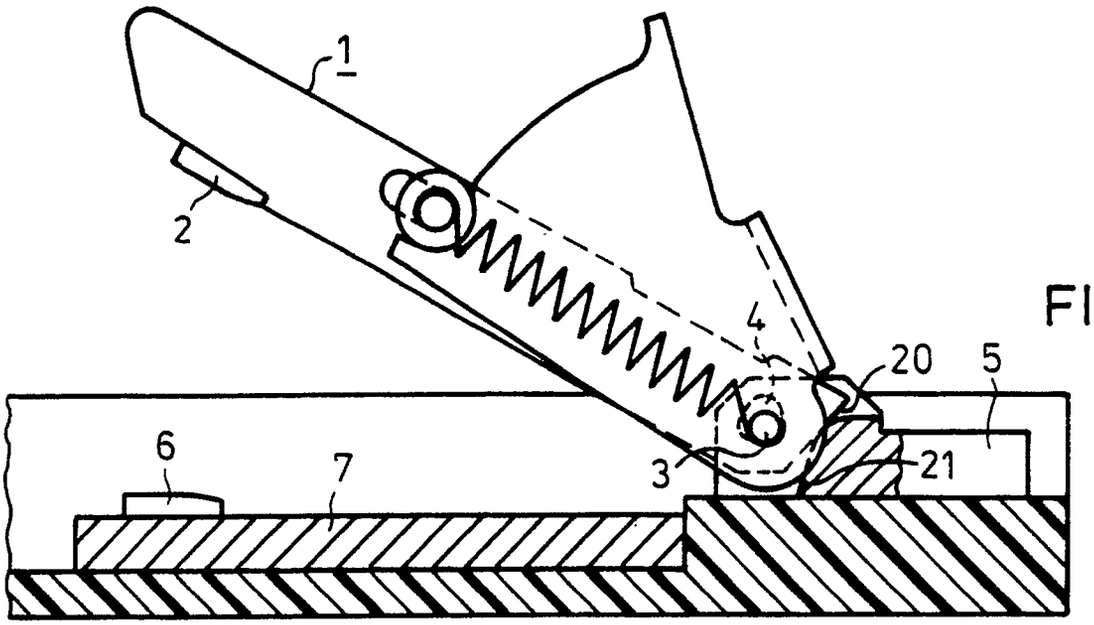

FIG 1

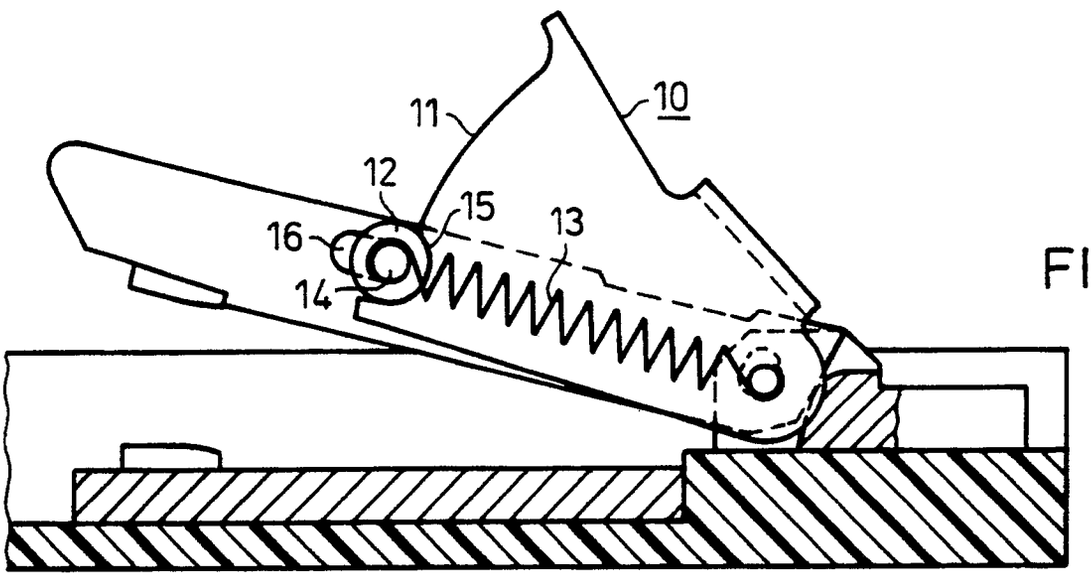

FIG 2

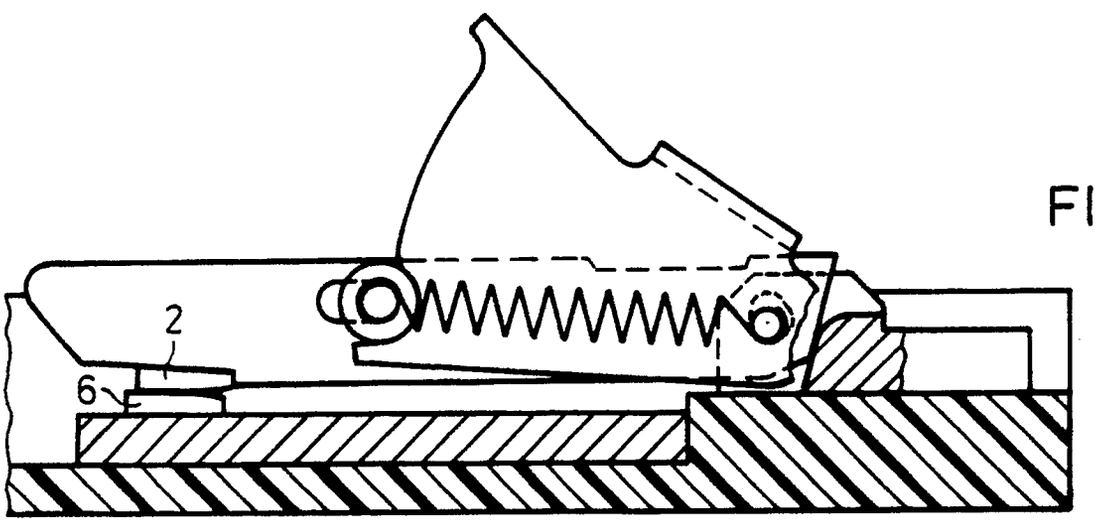

FIG 3

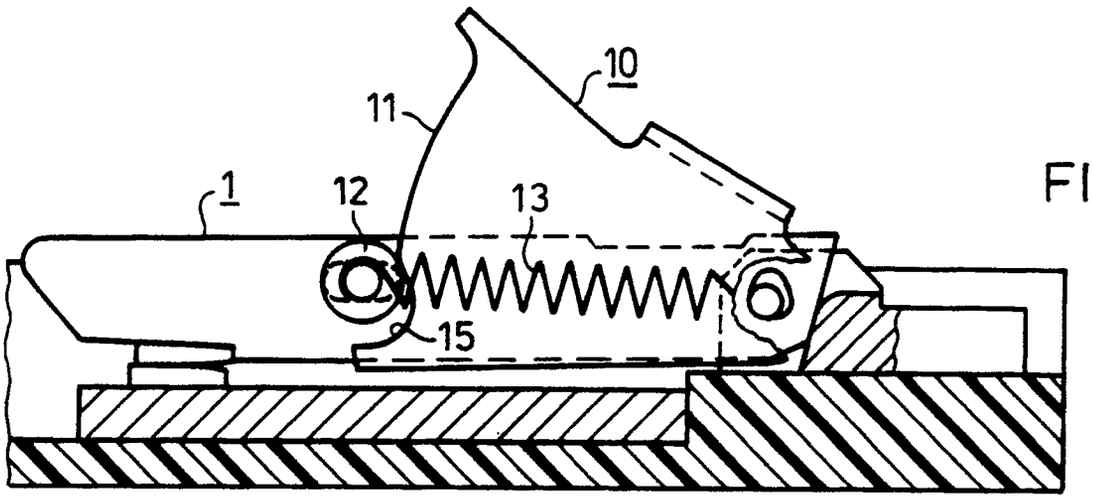

FIG 4

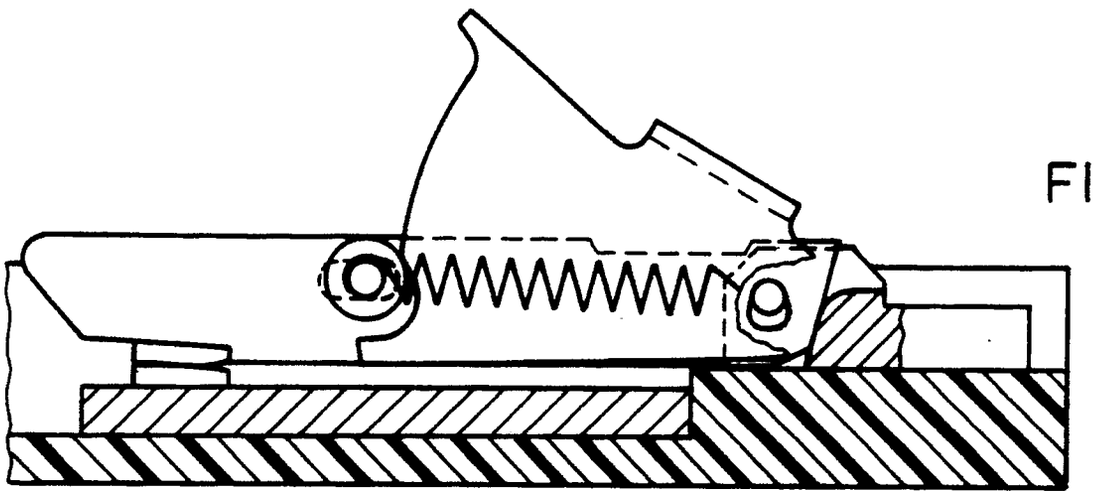

FIG 5