

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

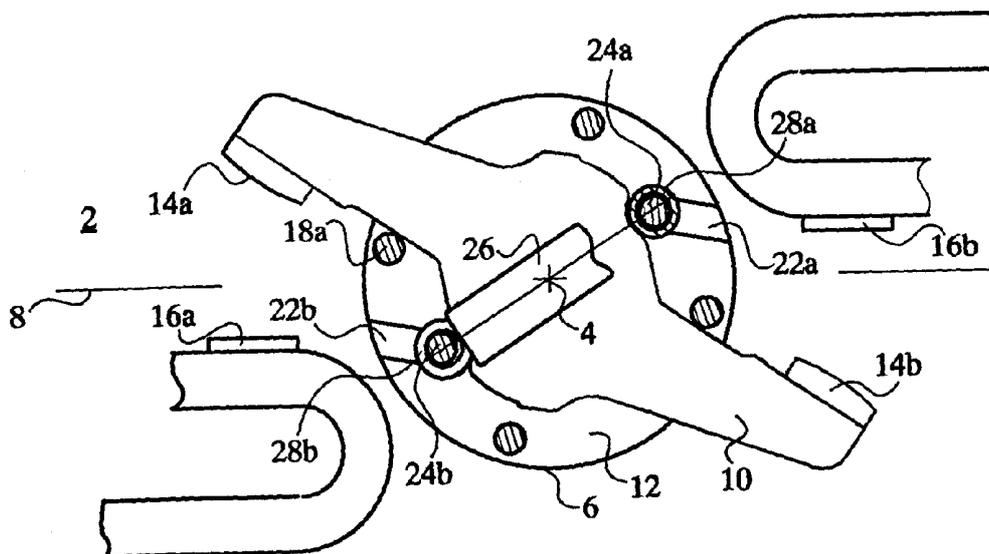
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/41345 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01H 73/04**, 77/10
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEINS, Volker** [DE/DE]; Am Reuterpfad 17, 53359 Rheinbach (DE). **BÖDER, Franz** [DE/DE]; Ermlandstr. 7, 53506 Ahrbrück (DE). **DEDENBACH, Guido** [DE/DE]; Hofstr. 7, 53175 Bonn (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12702
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. November 2001 (02.11.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **MOELLER GMBH**; Hein-Moeller-Str. 7-11, 53115 Bonn (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
100 56 821.1 16. November 2000 (16.11.2000) DE
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MOELLER GMBH** [DE/DE]; Hein-Moeller-Str. 7-11, 53115 Bonn (DE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTACT ARRANGEMENT FOR CURRENT-LIMITING PROTECTIVE CIRCUIT BREAKERS

(54) Bezeichnung: KONTAKTANORDNUNG FÜR STROMBEGRENZENDE SCHUTZSCHALTER



(57) Abstract: The invention relates to a contact arrangement for current-limiting protective circuit breakers for use in the low voltage range, especially for current-limiting power circuit breakers. The aim of the invention is to simplify a contact arrangement (2), in which a rotary contact bridge (10) is suspended with a fictitious rotational axis inside an actuating shaft (6) by means of contact force tension springs (26). To this end, the at least one tension spring (26) is mounted with both ends (28a; 28b) in a non-positive manner between two pins (24a; 24b), which are guided inside elongated recesses (22a; 22b) of the actuating shaft (6) and which interact with control cams (30a; 30b) of the contact bridge (10), whereby both pins (24a; 24b) are in constant contact with the control cams (30a; 30b).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/41345 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung für strombegrenzende Schutzschalter im Niederspannungsbereich, insbesondere für strombegrenzende Leistungsschalter. Das zu lösende Problem besteht in einer Vereinfachung einer Kontaktanordnung (2), bei der eine Drehkontaktbrücke (10) in einer Schaltwelle (6) durch Kontaktkraft-Zugfedern (26) mit fiktiver Drehachse aufgehängt ist. Dazu ist die mindestens eine Zugfeder (26) mit beiden Enden (28a; 28b) kraftschlüssig zwischen zwei Stiften (24a; 24b) eingehängt, die in länglichen Aussparungen (22a; 22b) der Schaltwelle (6) geführt sind und mit Steuerkurven (30a; 30b) der Kontaktbrücke (10) zusammen wirken, wobei beide Stifte (24a; 24b) in ständiger Anlage mit den Steuerkurven (30a; 30b) sind.

Beschreibung

Kontaktanordnung für strombegrenzende Schutzschalter

5

Technisches Gebiet

10 Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung für strombegrenzende Schutzschalter im Niederspannungsbereich, insbesondere für strombegrenzende Leistungsschalter, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

15

Aus der Druckschrift EP-0314540-B1 ist eine Kontaktanordnung für einen Niederspannungs-Mehrpol-Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse bekannt, die eine mittels im Gehäuse eingearbeiteter Gleitlager um eine feststehende Querachse drehbare Schaltwelle aufweist, wobei die Achse senkrecht zur Längsrichtung jedes
20 Pols steht. Jeder Pol umfasst zwei mit Anschlussschienen verbundene feststehende Kontakte, eine Drehkontaktbrücke, die sich entlang der Längsachse des Pols in einer spielbehafteten Aufnahme der Schaltwelle erstreckt und einander gegenüber liegende Kontaktstücke aufweist, die in Einschaltstellung mit den feststehenden Kontakten zusammenwirken, und zwei im Inneren der Schaltwelle angebrachte Zugfedern,
25 die auf die Kontaktbrücke einwirken und so einen festgelegten Kontaktdruck der Kontaktstücke auf die feststehenden Kontakte gewährleisten, wobei eines der Enden jeder Zugfeder mit einem Mitnehmerelement der Schaltwelle zusammenwirkt. Die beiden Federn sind in der Aufnahme für die Kontaktbrücke montiert, wobei das andere Ende jeder Feder an einem Befestigungselement der Kontaktbrücke angebracht ist. Die beiden Befestigungselemente bzw. Mitnehmerelemente der beiden
30 Federn stehen sich in Bezug auf eine gedachte Drehachse der Kontaktbrücke bzw. die feststehende Querachse der Schaltwelle diametral gegenüber. Diese Anordnung der Federn gewährleistet eine freie Verschiebbarkeit der gedachten Drehachse der Kontaktbrücke in Bezug auf die feststehende Querachse der Schaltwelle und ermöglicht gleichzeitig ein Kraftmoment zur gleichmäßigen Verteilung des Kontaktdruckes
35 sowie eine elastische Positionierung der Kontaktbrücke mit zwei translatorischen

Freiheitsgraden, wobei die Kontaktbrücke durch die selbstzentrierende Wirkung der Federn auf der Längsachse in einer Gleichgewichtsposition gehalten wird. Die Anschlussschienen mit den feststehenden Kontakten sind schleifenförmig ausgebildet, so dass sie, wenn sie von einem Kurzschlussstrom durchflossen werden, die Kontaktbrücke entgegen der Kraftwirkung der Zugfedern in Richtung einer Abstoßstellung zurückstoßende, elektrodynamische Kräfte erzeugen. Diese Kontaktanordnung erlaubt weder eine Anpassung an einen gewünschten Verlauf der auf die elektrodynamisch abgestoßene Kontaktbrücke wirkenden Rückstellkraft noch die Möglichkeit, eine Kippstellung der elektrodynamisch abgestoßenen Kontaktbrücke zu ermöglichen.

Aus der Druckschrift EP-0560697-B1 ist ein Niederspannungs-Leistungsschalter mit einer gattungsgemäßen Kontaktanordnung pro Pol bekannt, die mit zwei symmetrisch zueinander zu beiden Seiten der Kontaktbrücke angeordneten Paaren von Zugfedern ausgestattet ist. Die Federn sind symmetrisch auf beiden Seiten der Drehachse der Kontaktbrücke angeordnet und weisen jeweils ein an der Kontaktbrücke gelagertes Ende auf. Zum Abbremsen und gegebenenfalls Festhalten der von den feststehenden Kontakten elektrodynamisch abgestoßenen Kontaktbrücke ist ein entgegengesetztes Ende der genannten Federn auf den Enden jeweils eines gleitend verschiebbar in einer Aussparung der Schaltwelle angeordneten, als Querachse ausgebildeten Stiftes gelagert und weist die Kontaktbrücke symmetrisch zu ihrer Drehachse ein Paar Steuerkurven auf, die so ausgelegt sind, dass sie im Endabschnitt des Abstoßungshubs der Kontaktbrücke mit jeweils einem der Stifte zusammenwirken, um die Bewegung der Kontaktbrücke abzubremesen. Die Stifte sind in den Aussparungen begrenzt verschiebbar gelagert, wobei die diametral gegenüber liegenden Aussparungen annähernd entlang der Wirklinie der zugeordneten Federn verlaufen. Die Federn gewährleisten eine elastische Positionierung der Kontaktbrücke in der Aussparung der Schaltwelle und definieren dabei eine fiktive Drehachse der Kontaktbrücke in Bezug auf die Schaltwelle. Das Profil der gegenüber den beweglichen Kontaktstücken angeordneten Steuerkurven bewirkt eine Verschiebung der Stifte in der Aussparung sowie eine der Schwenkbewegung der Kontaktbrücke in Richtung der Abstoßstellung entsprechende kontinuierliche Spannung der Federn mit einer Speicherung der Energie in den Federn. Das Profil der Steuerkurven kann so ausgelegt werden, dass die Kontaktbrücke in der Abstoßstellung verrastet; wobei die drehbar gelagerte Schaltwelle durch einen Betätigungsmechanismus des Leistungsschalters betätigt wird und der Öffnungshub der Kontaktbrücke so begrenzt ist,

dass die Drehung der Schaltwelle während der Ausschaltbewegung ein Abheben der Stifte von den Steuerkurven bewirkt. Während der Schwenkbewegung der Kontaktbrücke in Richtung der Abstoßstellung verschiebt sich die Wirklinie jeder Feder und verkürzt dabei den Hebelarm, wodurch das von den Federn auf die Kontaktbrücke ausgeübte Rückstell-Kraftmoment verringert wird. Diese Kontaktanordnung erfordert eine relativ hohe Anzahl von Kontaktkraft-Zugfedern – nämlich jeweils zwei auf beiden Seiten der Kontaktbrücke.

10 Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung liegt daher in einer vereinfachten Kontaktanordnung.

15 Ausgehend von einer Kontaktanordnung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruches gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

20 Dadurch, dass die wenigstens eine Zugfeder mit beiden Enden zwischen beiden Stiften eingehängt ist, halbiert sich die Anzahl der Zugfedern gegenüber dem Stand der Technik, wobei durch die ständige Anlage der Stifte an den Steuerkurven der Kontaktbrücke eine elastische Positionierung der Kontaktbrücke in der Aussparung der Schaltwelle gewährleistet und eine fiktive Drehachse der Kontaktbrücke in Bezug auf die Schaltwelle definiert wird.

25 Eine vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass der Verlauf der Aussparungen wesentlich von der Wirklinie der Zugfeder abweicht, insbesondere annähernd zu dem Kontaktstück der Gegenseite weist. Dadurch ist ein günstiger Verlauf der Kontaktkraft über den sogenannten Durchhub, der den im Laufe der Zeit entstehenden Verschleiß der Kontakte und Kontaktstücke ausgleicht, einstellbar.

35 Andere Weiterbildungen bestehen in einer konkaven Ausbildung des den Beginn der elektrodynamischen Abstoßbewegung einschließenden zuordenbaren Hauptteils der Steuerkurven und/oder in der Ausbildung einer Rastvertiefung in dem dem Ende der Abstoßbewegung zuordenbaren Teil der Steuerkurven. Im ersten Fall wird die sichere Positionierung der Kontaktbrücke verbessert und im zweiten Fall eine abgehobenen

Kippstellung der elektrodynamischen Kontaktbrücke bis zum Wiedereinschalten durch einen Betätigungsmechanismus gewährleistet.

5 Zweckmäßigerweise ist die Kontaktanordnung mit zwei symmetrisch zu beiden Seiten der Kontaktbrücke angeordneten Zugfedern oder mit einer innerhalb einer entsprechend dafür vorgesehenen durchgehenden Öffnung der Kontaktbrücke angeordneten einzigen Zugfeder auszustatten.

10 Durch die polweise Zusammensetzung der Schaltwellen aus polweise zugeordneten Schaltwellensegmenten ist die Kontaktanordnung für modular zusammensetzbare mehrpolige Kontaktsysteme geeignet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen

20 Figur 1: im Längsschnitt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktanordnung in Ausschaltstellung;

Figur 2: die Kontaktanordnung nach Fig. 1 in Einschaltstellung;

Figur 3: die Kontaktanordnung nach Fig. 1 in Abstoßstellung.

25 Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kontaktanordnung 2 ist für einen Pol eines nicht weiter dargestellten mehrpoligen Leistungsschalters vorgesehen. Der Leistungsschalter umfasst in üblicher Weise ein Isolierstoffgehäuse, ein von einem Antrieb betätigbares Schaltschloss, zuführende und abgehende Anschlüsselemente sowie Auslösevorrichtungen für Überlast und Kurzschluss. In dem Gehäuse ist um eine feststehende 30 Querachse 4 eine aus Isolierstoff bestehende Schaltwelle 6 drehbar gelagert, wobei die Querachse 4 senkrecht zur Längsrichtung 8 des Pols verläuft. Die mit dem Schaltschloss gekoppelte Schaltwelle 6 ist aus polweise zugeordneten Schaltwellensegmenten in Form von Doppelscheiben zusammengesetzt, von denen nur die hintere 35 Scheibe zu sehen ist. Eine Drehkontaktbrücke 10 erstreckt sich entlang der

Längsrichtung 8 des Pols in einer spielbehafteten Aufnahme 12 der Schaltwelle 6 und weist einander gegenüber liegende Kontaktstücke 14a und 14b auf, die in Einschaltstellung mit feststehenden Kontakten 16a, 16b zusammenwirken. Die beiden Scheiben der Schaltwelle 6 sind über zwei erste Mitnehmer 18a, 18b und zwei zweite
5 Mitnehmer 20a, 20b verbunden.

In der Schaltwelle 6 sind diametral und drehsymmetrisch Aussparungen 22a und 22b vorgesehen, die in Ausschaltstellung (Fig. 1) grob annähernd parallel zur Längsrichtung 8 verlaufen und in Einschaltstellung (Fig. 2) erheblich von der Richtung der
10 Längsrichtung 8 abweichen. In jede längliche Aussparung 22a bzw. 22b ist ein zur Querachse 4 parallel angeordneter Stift 24a bzw. 24b aus Stahl verschieblich gelagert. Mit den Stiften 24a, 24b sind zwei beidseitig der Kontaktbrücke angeordnete Kontaktkraft-Zugfedern 26 in der Weise verbunden, dass sie mit je einem Ende 28a bzw. 28b in einem der Stifte 24a bzw. 24b eingehängt sind. Unter der Krafteinwirkung
15 der Zugfedern 26 werden die Stifte 24a, 24b gegen Steuerkurven 30a bzw. 30b gedrückt, die als drehsymmetrisch gegenüberliegende Außenkonturen an der Kontaktbrücke 10 ausgebildet sind. Der Verlauf der Aussparungen 22a, 22b weicht erheblich von der Wirklinie der Zugfedern 26 ab. In der Einschaltstellung gemäß Fig. 2 wird durch die Zugfedern 26 über die Stifte 24a, 24b eine Druckkraft auf die Steuerkurven 30a, 30b der Kontaktbrücke 10 übertragen und damit die erforderliche
20 Kontaktkraft zwischen den Kontaktpaaren 14a, 16a und 14b, 16b erzeugt. Ein erster Steuerkurventeil 302a bzw. 302b ist konkav ausgebildet und in der Weise gegenüber der Wirklinie der Zugfedern 26 ausgerichtet, dass die Kontaktbrücke 10 eine stabile Lage um eine fiktive Drehachse einnimmt. Beim Öffnen der Kontaktanordnung 2, d.h. beim Übergang von der in Fig. 2 in die in Fig. 1 gezeigten Stellung, wird beim Verdrehen der Schaltwelle 6 die Kontaktbrücke 10 entgegen der Kraftwirkung der
25 Zugfedern 26 von den ersten Mitnehmern 18a, 18b im Uhrzeigersinn mitgenommen.

Mit jedem der beiden feststehenden Kontakte 16a und 16b ist eine schleifenförmige
30 Anschlusschiene 32a bzw. 32b verbunden. Diese Schleifenform bewirkt, dass beim Durchfluss eines Kurzschlussstromes die Kontaktbrücke 10 entgegen der Kraftwirkung der Zugfedern 26 von der Einschaltstellung (Fig. 2) in Richtung einer Abstoßstellung (Fig. 3) durch elektrodynamische Kräfte zurückgestoßen wird. Dabei gleiten die Stifte 24a und 24b an einem weiteren Teil der Steuerkurven 30a und 30b entlang,
35 der in einer Rastvertiefung 304a bzw. 304b endet. Durch das Einrasten der Stifte 24a, 24b in den Rastvertiefungen 304a, 304b nimmt der elektrodynamisch abgestoßenen

Kontaktarm 10 eine stabile Kippstellung ein. Dadurch wird ein Zurückfallen des Kontaktarms 10 verhindert, bis beim Zurücksetzen des ausgelöste Schaltschlusses durch Verdrehen der Schaltwelle 6 im Uhrzeigersinn die Verrastung zwischen den Stiften 24a, 24b und den Rastvertiefungen 304a, 304b gelöst und damit wieder die
5 Stellung gemäß Fig. 1 eingenommen wird.

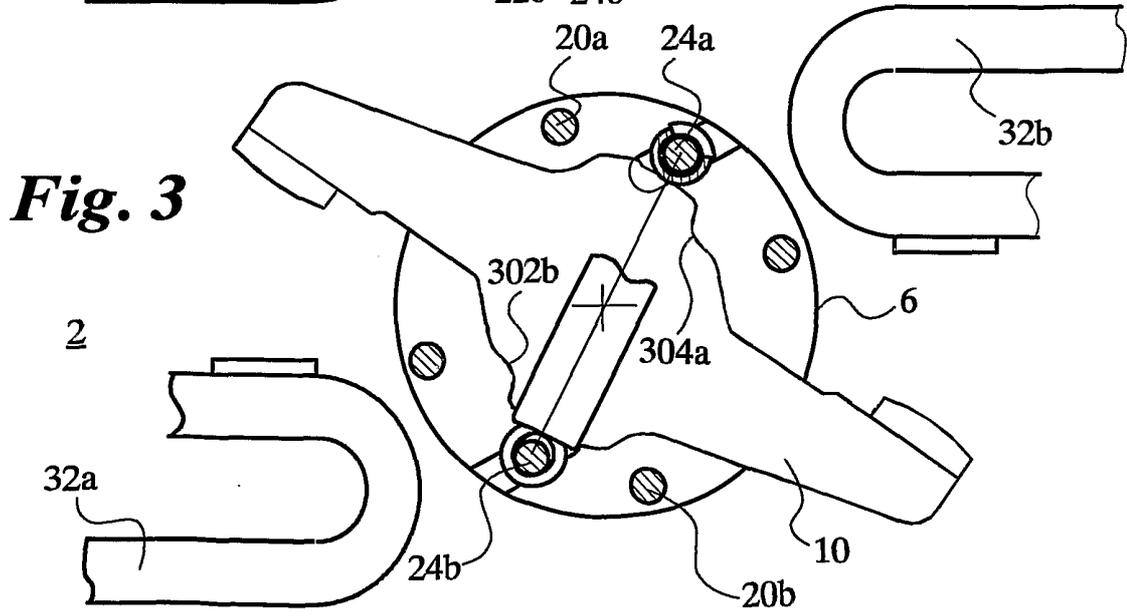
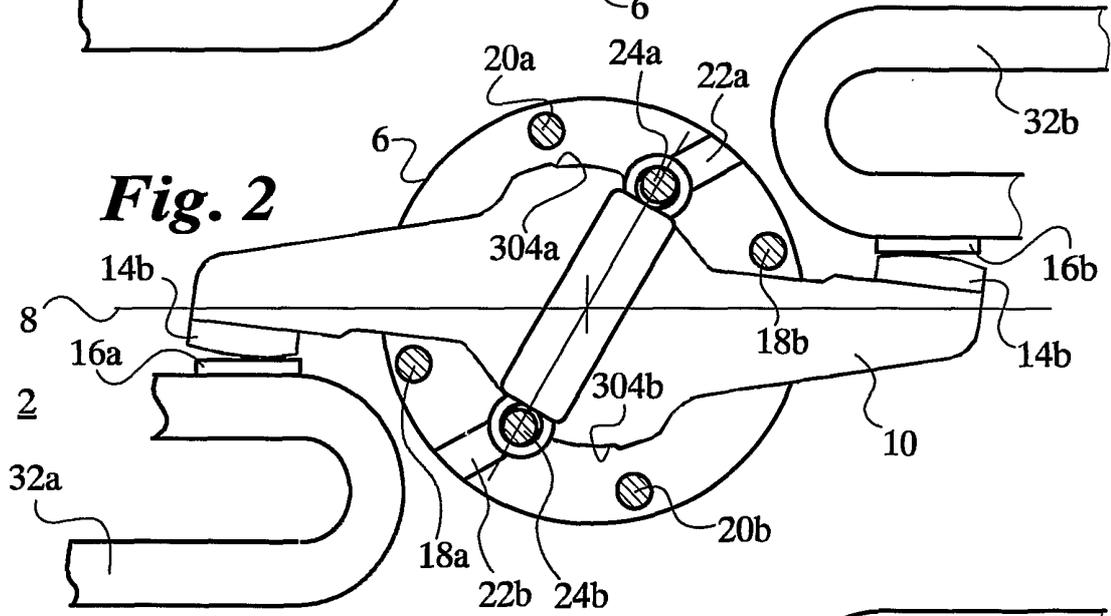
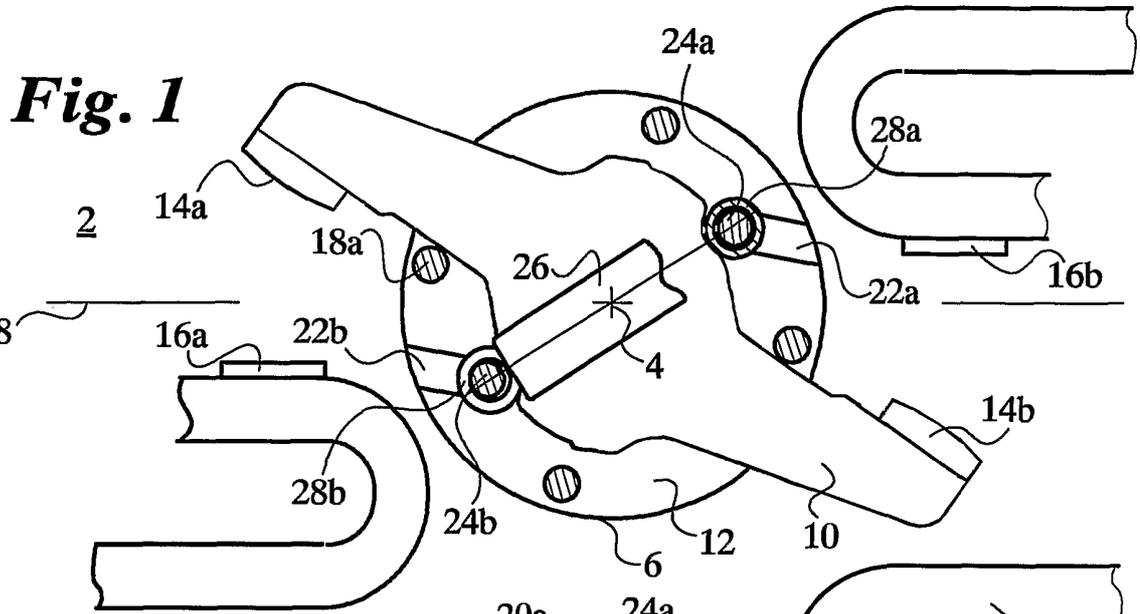
Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebene Ausführungsform beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungsformen. So lässt sich die Erfindung beispielsweise dahingehend ab-
10 wandeln, dass die Steuerkurven in der Weise ausgebildet sind, dass die Kontaktbrücke bei elektrodynamischer Abstoßung keine Kippstellung einnimmt. Mit derartigen Kontaktanordnungen ausgestattete Schutzschalter sind vorteilhaft für selektive Schalteranordnungen geeignet. Die Erfindung lässt sich auch in der Weise weiterbil-
15 den, dass mehrere parallel angeordnete Kontaktbrücken innerhalb eines Pols über ihre Steuerkurven mit den beiden Stiften in der vorstehend beschriebenen Weise zusammenwirken, wobei wieder mindestens eine Kontaktkraft-Zugfeder erforderlich ist.

Ansprüche

1. Kontaktanordnung für mindestens einpolige, strombegrenzende Schutzschalter
5 im Niederspannungsbereich mit einem Isolierstoffgehäuse, mit folgenden **Merkmalen:**
- eine im Gehäuse um eine feststehende Querachse (4) drehbar gelagerte Schaltwelle (6), wobei die Querachse (4) senkrecht zur Längsrichtung (8) jedes Pols verläuft,
 - 10 – eine Drehkontaktbrücke (10), die sich entlang der Längsrichtung (8) des Pols in einer spielbehafteten Aufnahme (12) der Schaltwelle (6) erstreckt und diametral gegenüber liegend Kontaktstücke (14a; 14b), die in Einschaltstellung mit feststehenden Kontakten (16a; 16b) zusammenwirken, sowie drehsymmetrisch zu ihrer Drehachse ausgebildete Steuerkurven (30a; 30b) aufweist,
 - 15 – wenigstens eine im Inneren der Schaltwelle (6) angeordnete Kontaktkraft-Zugfeder (26), deren Enden (28a; 28b) sich in Bezug auf die Drehachse der Kontaktbrücke (10) diametral gegenüber stehen,
 - zwei mit je einem der feststehende Kontakte (16a; 16b) verbundene Anschlussschienen (32a; 32b), die bei Durchfluss eines Kurzschlussstromes die
20 Kontaktbrücke (10) entgegen der Kraftwirkung der Zugfedern (26) in Richtung einer Abstoßstellung zurückstoßende, elektrodynamische Kräfte erzeugen,
 - zwei in der Schaltwelle (6) in Bezug auf die Querachse (4) drehsymmetrisch angeordnete längliche Aussparungen (22a; 22b), in denen jeweils ein quer-
25 verlaufender Stift (24a; 24b), an dem ein Ende einer Zugfeder (26) eingehängt ist, gleitend verschiebbar gelagert ist und mit jeweils einer der Steuerkurven zusammenwirkt,
 - die Zugfeder (26) ist mit beiden Enden (28a; 28b) zwischen beiden Stiften kraftschlüssig eingehängt und
 - beide Stifte (24a; 24b) sind in ständiger Anlage mit den Steuerkurven (30a;
30 30b).
2. Kontaktanordnung nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass derjenige Teil der Steuerkurven (30a; 30b), mit dem der zugehörige Stift (24a; 24b) zu Beginn und zu einem erheblichen Teil des weiteren Verlaufes der

elektrodynamischen Abstoßung der Kontaktbrücke (10) zusammenwirkt, konkav ausgebildet ist.

- 5 3. Kontaktanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu beiden Seiten der Kontaktbrücke (10) jeweils eine Zugfeder (26) angeordnet ist.
- 10 4. Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine einzige Zugfeder (26) innerhalb der teilweise hohl ausgebildeten Kontaktbrücke (10) vorgesehen ist.
- 15 5. Kontaktanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Ende der Abstoßbewegung der Kontaktbrücke (10) der zugehörige Stift (24a; 24b) mit jeweils einer an den Steuerkurven (30a; 30b) ausgebildeten Rastvertiefung (304a; 304b) zusammenwirkt.
- 20 6. Kontaktanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltwelle (6) aus polweise zugeordneten Schaltwellensegmenten besteht.
7. Kontaktanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Richtung der Aussparungen (22a; 22b) wesentlich von der Richtung der Wirklinie der Zugfeder (26) abweicht.
- 25 8. Kontaktanordnung nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Richtung der Aussparungen (22a; 22b) grob annähernd zu dem der zugehörigen Steuerkurve (30a; 30b) gegenüber angeordneten feststehenden Kontakt (16a; 16b) weist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No
PCT/EP 01/12702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01H73/04 H01H77/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 889 498 A (AEG NIEDERSpannungSTECH GMBH) 7 January 1999 (1999-01-07) the whole document	1-3,5,6
A	EP 0 314 540 A (MERLIN GERIN) 3 May 1989 (1989-05-03) cited in the application abstract	1
A	EP 0 560 697 A (MERLIN GERIN) 15 September 1993 (1993-09-15) cited in the application abstract	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 April 2002

Date of mailing of the international search report

17/04/2002

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Libberecht, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/12702

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0889498	A	07-01-1999	IT MI971564 A1	04-01-1999
			EP 0889498 A2	07-01-1999
			JP 11144598 A	28-05-1999
			PL 327159 A1	04-01-1999
			SG 67517 A1	21-09-1999
			US 6326868 B1	04-12-2001

EP 0314540	A	03-05-1989	FR 2622347 A1	28-04-1989
			DE 3884557 D1	04-11-1993
			DE 3884557 T2	05-05-1994
			EP 0314540 A1	03-05-1989
			ES 2046322 T3	01-02-1994
			JP 1166429 A	30-06-1989
			JP 2666828 B2	22-10-1997
			US 4910485 A	20-03-1990

EP 0560697	A	15-09-1993	FR 2688626 A1	17-09-1993
			DE 69304374 D1	10-10-1996
			DE 69304374 T2	20-02-1997
			EP 0560697 A1	15-09-1993
			ES 2092792 T3	01-12-1996
			JP 6052777 A	25-02-1994
			US 5310971 A	10-05-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Nr. des Aktenzeichens

PCT/EP 01/12702

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01H73/04 H01H77/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 889 498 A (AEG NIEDERSpannungSTECH GMBH) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument	1-3,5,6
A	EP 0 314 540 A (MERLIN GERIN) 3. Mai 1989 (1989-05-03) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1
A	EP 0 560 697 A (MERLIN GERIN) 15. September 1993 (1993-09-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
9. April 2002	17/04/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Libberecht, L
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zur selben Patentfamilie gehören

In Aktenzeichen

PCT/EP 01/12702

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0889498	A	07-01-1999	IT	MI971564 A1	04-01-1999
			EP	0889498 A2	07-01-1999
			JP	11144598 A	28-05-1999
			PL	327159 A1	04-01-1999
			SG	67517 A1	21-09-1999
			US	6326868 B1	04-12-2001
			US	6326868 B1	04-12-2001
EP 0314540	A	03-05-1989	FR	2622347 A1	28-04-1989
			DE	3884557 D1	04-11-1993
			DE	3884557 T2	05-05-1994
			EP	0314540 A1	03-05-1989
			ES	2046322 T3	01-02-1994
			JP	1166429 A	30-06-1989
			JP	2666828 B2	22-10-1997
			US	4910485 A	20-03-1990
EP 0560697	A	15-09-1993	FR	2688626 A1	17-09-1993
			DE	69304374 D1	10-10-1996
			DE	69304374 T2	20-02-1997
			EP	0560697 A1	15-09-1993
			ES	2092792 T3	01-12-1996
			JP	6052777 A	25-02-1994
			US	5310971 A	10-05-1994
			US	5310971 A	10-05-1994