



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 102 296 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int Cl.7: **H01H 33/66, H01H 33/12**

(21) Anmeldenummer: **00123896.3**

(22) Anmeldetag: **03.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Leonhardt, Günter, Dipl.-Ing.**
40882 Ratingen (DE)

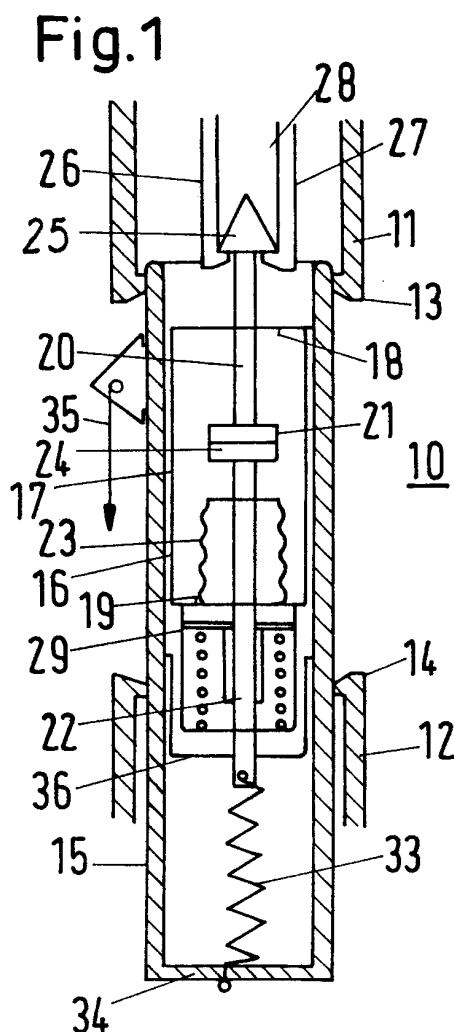
(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **17.11.1999 DE 19955217**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68309 Mannheim (DE)

(54) **Lastschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lastschalter mit einem Isolierkörper aus Keramik, der an beiden Enden mittels jeweils eines Deckels vakuumdicht verschlossen ist, mit einem an einem feststehenden Kontaktstengel befestigten ortsfesten Kontaktstück, das einen der Deckel durchgreift, mit einem beweglichen Kontaktstück, das an einem beweglichen Kontaktstengel befestigt ist, und mit einem Faltenbalg, der zwischen dem anderen Deckel und dem beweglichen Kontaktstengel angeordnet ist, mit einem Schubrohr, in dem sich der Lastschalter befindet und das mit zwei feststehenden Kontaktelementen zusammenwirkt, die in Abstand zueinander angeordnet sind und im eingeschalteten Zustand von dem Schubrohr überbrückt sind, und so den Nennstrom führen, wobei ferner in einem der Kontaktelemente eine Verrastung für einen am feststehenden Kontaktstengel angebrachten Rastkopf vorgesehen ist, daß das freie Ende des beweglichen Kontaktstengels an einem Gleitkontakt befestigt ist, der mit dem Schubrohr elektrisch leitend verbunden ist, daß der bewegliche Kontaktstengel mittels einer Kontaktdruckfeder federnd in Einschaltrichtung beaufschlagt ist, und daß am beweglichen Kontaktstengel eine Rückholfeder angeformt ist, die beim Ausschaltvorgang eine Ausschaltkraft auf den beweglichen Kontaktstengel ausübt.



EP 1 102 296 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 59 007.5 ist ein Lasttrennschalter der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei dem die Lastschalter innerhalb eines Schubrohres untergebracht ist, wobei das Schubrohr im eingeschalteten Zustand den Abstand zwischen zwei feststehenden Kontaktelementen überbrückt. Die Lastschalter befindet sich innerhalb des Schubrohres und wird beim Ausschaltvorgang von einer Verriegelung festgehalten.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine andere Lösung für einen Lastschalter der eingangs genannten Art zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0005] Hierbei wird die Vakuumkammer dadurch festgehalten, daß der feststehende Kontaktstengel einen Rastkopf aufweist, der von einer federnden Verriegelungseinrichtung so lange festgehalten ist, bis einerseits das Schubrohr eine ausreichende Entfernung von dem zugehörigen Kontaktelement aufweist und andererseits die Kontaktstelle innerhalb der Vakuumkammer getrennt ist.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Anhand der Zeichnung, in der schematisch der Lastschalter in unterschiedlichen Schaltstellungen dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0008] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Lastschalter in eingeschaltetem Zustand,
- Fig. 2 den Lastschalter in einer ersten Ausschaltphase,
- Fig. 3 den Lastschalter gemäß Fig. 1 und 2 unmittelbar nach Trennung der Kontaktstelle in der Vakuumkammer, und
- Fig. 4 der Lastschalter in ausgeschaltetem Zustand, lediglich teilweise.

[0009] Der Lastschalter 10 gemäß Fig. 1 besitzt in Abstand zueinander angeordnete Kontaktelemente 11, 12, die als Kontaktfinger federnd nach innen gedrückt sind und eine Verdickung 13, 14 an ihren jeweiligen freiem Ende, die aufeinanderzuweisen, aufweisen.

[0010] Innerhalb der Kontaktelemente 11, 12 befindet sich ein Schubrohr 15 aus elektrisch leitendem Material, welches elektrisch leitend mit den Verdickungen 13 und 14 verbunden ist und das im eingeschalteten Zustand zur Überbrückung des Kontaktelementabstandes

dient.

[0011] Innerhalb des Schubrohres 15 ist eine Vakuumkammer 16 angeordnet, die einen Kera-mikrozylinder 17 aufweist, der an seinen beiden Enden mittels je eines Deckels 18 und 19 verschlossen ist, wobei der Deckel 19 eine nicht näher dargestellte Öffnung in seiner Mitte aufweist.

[0012] Der Deckel 18 ist von einem feststehenden Kontaktstengel 20 durchgriffen, wobei der feststehende Kontaktstengel 20 mit dem Deckel 18 vakuumdicht verbunden ist.

[0013] Das innere freie Ende des feststehenden Kontaktstengels trägt ein feststehendes Kontaktstück 21.

[0014] Der Deckel 19 ist von einem beweglichen Kontaktstengel 22 durchgriffen, wobei zwischen dem Deckel 19 und dem Kontaktstengel 22 ein Faltenbalg 23 angeordnet ist, mittels dem die Vakuumkammer vakuumdicht verschlossen ist, wobei eine freie Beweglichkeit des beweglichen Kontaktstengels erzielt ist. An dem dem feststehenden Kontaktstück 21 zugewandten Ende des Kontaktstengels 22 ist ein bewegliches Kontaktstück 24 befestigt.

[0015] Das freie, aus dem Deckel 18 herausragende Ende des feststehenden Kontaktstengels ist mit einem Rastkopf 25 mit erweitertem Durchmesser versehen, der im eingeschalteten Zustand hinter eine aus zwei Verriegelungsfedern 26 und 27 gebildete Verriegelungseinrichtung 28 greift; die Fig. zeigt zwei Verriegelungsarme 26, 27; es können natürlich auch mehr sein.

[0016] An der Außenseite des Deckels 19 schließt ein Aufnahmetopf 29 an, wobei der Boden 30 des Aufnahmetopfes 29, siehe Fig. 2, mit dem beweglichen Kontaktstengel 22 fest verbunden ist. Innerhalb des Aufnahmetopfes 29 befindet sich ein Kolben 31, der den beweglichen Kontaktstengel 22 umfaßt und gegenüber diesem beweglich ist. Innerhalb des Aufnahmetopfes zwischen dem Kolben 31 und dem Boden 30 ist eine Kontaktdruckfeder 32 vorgesehen, die den beweglichen Kontaktstengel 22 und damit das bewegliche Kontaktstück 24 gegen das feststehende Kontaktstück 21 drückt.

[0017] An dem beweglichen Kontaktstengel 22 ist eine Rückholfeder 33 mit einem Ende befestigt, deren anderes Ende an einem Boden 34 des Schubrohres 15 angehängt ist. An dem Schubrohr 15 greift ein Ausschaltantrieb an, der mit dem Pfeil 35 bezeichnet ist. An dem beweglichen Kontaktstengel 22 ist weiterhin ein Kontakttopf 36 befestigt, der für eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem beweglichen Kontaktstengel 22 und dem Schubrohr 15 sorgt.

[0018] Wenn nun der Lastschalter ausgeschaltet ist, wird über die Antriebseinrichtung eine Antriebskraft gemäß Pfeilrichtung 35 auf das Schubrohr ausgeübt. Dabei wird der Kolben 31, der mit dem beweglichen Kontaktstengel fest verbunden ist, in die Antriebsrichtung gezogen, wodurch die Kontaktdruckfeder 32 zusammengedrückt wird. Wenn die Federkraft der Rückholfeder 33 noch kleiner ist als die von der Kontaktdruckfeder

32 auf den beweglichen Kontaktstengel 22 ausgeübte Kraft, wird dieser Kontaktstengel 22 mit dem beweglichen Kontaktstück 24 gegen das feststehende Kontaktstück 21 gedrückt. Aufgrund der Verriegelungseinrichtung 28 wird der Rastkopf 25 festgehalten, so daß in dem ersten Augenblick, nachdem das Schubrohr das Kontaktelement 11 verlassen hat, die Kontaktstelle aus dem beweglichen und dem feststehenden Kontaktstück geschlossen gehalten wird; dabei wird auch die Vakuumkammer in der in Fig. 2 dargestellten Stellung festgehalten.

[0019] Sobald die Kraft der Rückholfeder 33 die entgegengesetzt gerichtete Kraft der Kontaktdruckfeder 32 überwindet, wird die Vakuumkammer geöffnet und das bewegliche Kontaktstück 24 entfernt sich vom feststehenden Kontaktstück 21, bis der Abstand D erreicht ist, der dem Isolierabstand der Kontaktstücke in der Vakuumkammer entspricht. Sobald dieser Abstand D erreicht ist, ist die Kraft der Rückholfeder 33 größer als die Verriegelungskraft der Verriegelungseinrichtung 28, so daß der Rastkopf 25 freigegeben und der Lastschalter in seine Ausschaltstellung verbracht wird. Dabei besteht die Möglichkeit, daß das Schubrohr 15 so bemessen wird, daß der Rastkopf in ausgeschaltetem Zustand hinter der Stirnkannte verschwindet.

[0020] Die Rastkraft zwischen Rastkopf und der Verriegelungseinrichtung ist größer als die Maximalkraft der Rückholfeder und die Rückholfeder erreicht erst etwa nach der Hälfte des gesamten Schalthubes die gleiche Federkraft wie die Kontaktdruckfeder.

[0021] Das System erfordert dabei eine exakte Abstimmung zwischen der Kontaktdruckfeder der Vakuumkammer und der Rückholfeder, ebenso wie zur Verriegelungseinrichtung 28.

[0022] Beim Einschalten findet eine Vorzündung und damit ein Stromfluß zwischen dem Schaltrohr 15 und dem Kontaktelement 11 statt; die Löscheinrichtung, d. h. die Vakuumkammer mit Rastkopf rastet erst geometrisch und damit auch zeitlich später ein. Damit gibt es keinerlei Einwirkungen durch Vorzündlichtbögen oder Stromeinwirkungen auf die Vakuumkammer selbst.

Patentansprüche

1. Lastschalter mit einem Isolierkörper aus Keramik, der an beiden Enden mittels jeweils eines Deckels vakuumdicht verschlossen ist, mit einem an einem feststehenden Kontaktstengel befestigten ortsfesten Kontaktstück, das einen der Deckel durchgreift, mit einem beweglichen Kontaktstück, das an einem beweglichen Kontaktstengel befestigt ist, und mit einem Faltenbalg, der zwischen dem anderen Deckel und dem beweglichen Kontaktstengel angeordnet ist, mit einem Schubrohr, in dem sich der Lastschalter befindet und das mit zwei feststehenden Kontaktelementen zusammenwirkt, die in Abstand zueinander angeordnet sind und im einge-

schalteten Zustand von dem Schubrohr überbrückt sind, und so den Nennstrom führen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Kontaktelemente eine Verrastung für einen am feststehenden Kontaktstengel angebrachten Rastkopf vorgesehen ist, daß das freie Ende des beweglichen Kontaktstengels an einem Gleitkontakt befestigt ist, der mit dem Schubrohr elektrisch leitend verbunden ist, daß der bewegliche Kontaktstengel mittels einer Kontaktdruckfeder federnd in Einschaltrichtung beaufschlagt ist, und daß am beweglichen Kontaktstengel eine Rückholfeder angeformt ist, die beim Ausschaltvorgang eine Ausschaltkraft auf den beweglichen Kontaktstengel ausübt.

2. Lastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das der Verriegelungseinrichtung zugeordnete Kontaktelement und das zu diesem in Abstand angeordnete weitere Kontaktelement das Schubrohr ringförmig umfassen.

3. Lastschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden Kontaktelemente so bemessen ist, daß ein Überschlag vermieden ist.

4. Lastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung für den Rastkopf eine Federanordnung ist, die den Rastkopf federnd umfaßt.

5. Lastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem dem beweglichen Kontaktstengel zugeordneten Deckel ein mit dem beweglichen Kontaktstengel fest verbundener Zylinder angeordnet ist, daß innerhalb des Zylinders ein mit dem beweglichen Kontaktstengel fest verbundener Kolben bewegbar ist und daß die Kontaktdruckfeder zwischen dem Kolben und dem Boden des Zylinders, der am beweglichen Kontaktstengel anschließen, angeordnet ist.

6. Lastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung den Rastkopf so lange festhält, bis beim Ausschaltvorgang über die Rückholfeder die Kontaktstücke in Trennstellung gegangen sind.

7. Lastschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkonstante der Kontaktdruckfeder größer ist als die Federkonstante der Rückholfeder, damit erst nach Erreichen eines bestimmten Isolierabstandes zwischen dem Schubrohr und dem feststehenden Kontaktelement eine Öffnung der Kontaktstelle innerhalb der Lastschalter erzielt wird.

Fig.1

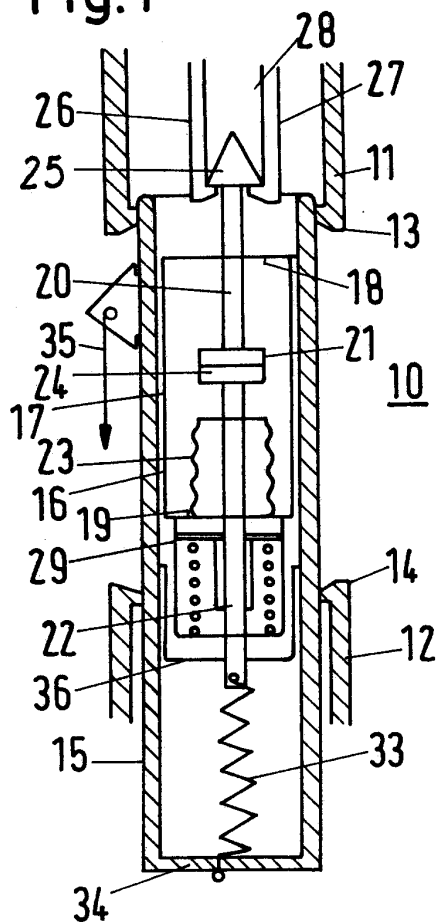


Fig.2

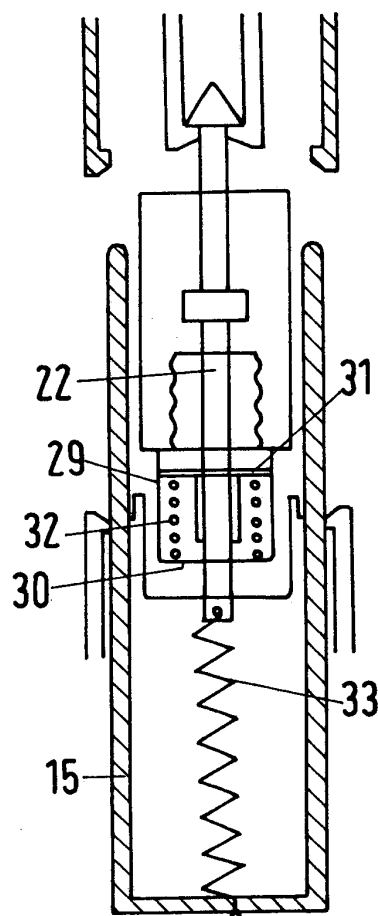


Fig.3

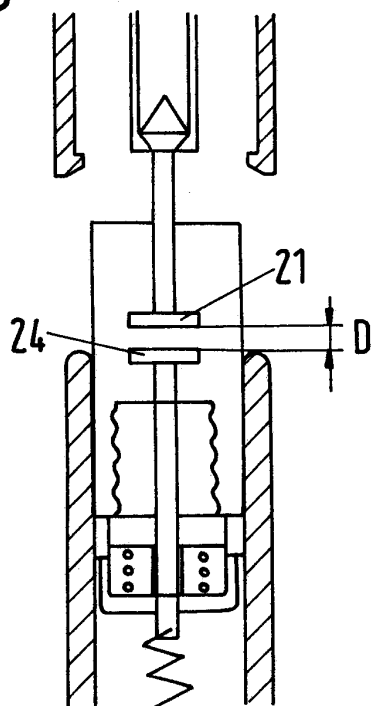


Fig.4

