



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.07.2009 Patentblatt 2009/29**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/34 (2006.01) H01H 73/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09150080.1**

(22) Anmeldetag: **06.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Lüders, Carsten**  
**92224 Amberg (DE)**

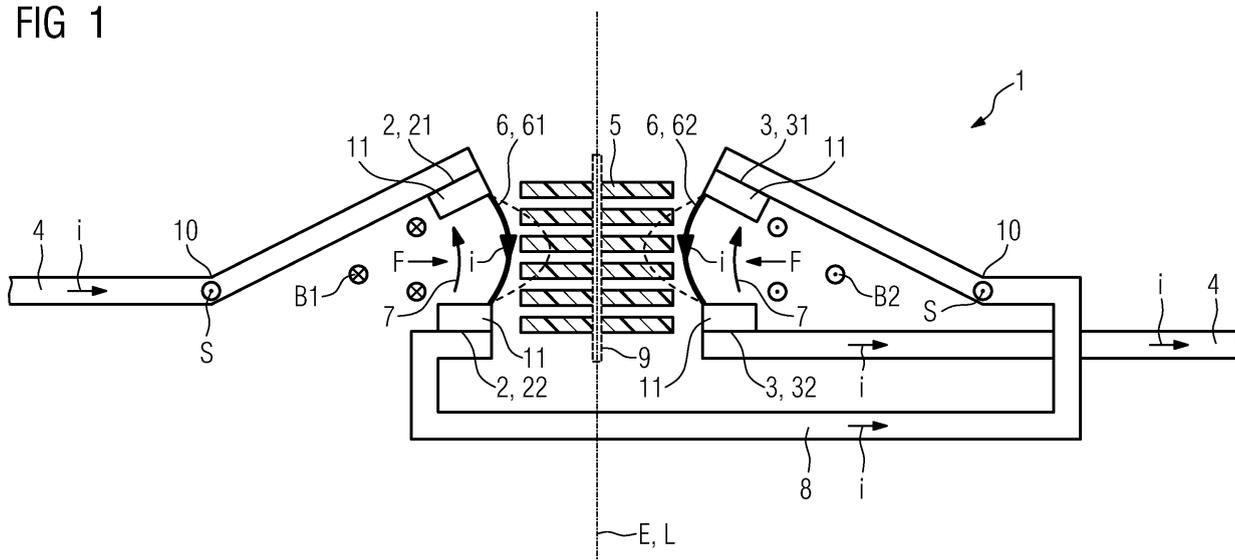
(30) Priorität: **14.01.2008 DE 102008005115**

(54) **Schaltgerät, insbesondere Leistungsschaltgerät, mit zwei in Reihe geschalteten Schaltkontaktpaaren zur Unterbrechung einer Strombahn.**

(57) Ein Schaltgerät (1), insbesondere ein Leistungsschaltgerät, weist zwei in Reihe geschaltete Schaltkontaktpaare (2, 3) zur Unterbrechung einer Strombahn (4) und zumindest ein im Bereich der Schaltkontaktpaare (2, 3) angeordnetes Löschkpaket (5) zum Löschen der beim Öffnen der Strombahn (4) entstehenden Lichtbögen (6) auf. Die Schaltkontaktpaare (2, 3) sind derart angeord-

net, dass ihre Öffnungsbahnen (7) im Wesentlichen parallel oder antiparallel zueinander verlaufen. Erfindungsgemäß sind die Schaltkontaktpaare (2, 3) derart in Reihe geschaltet, dass der in den beiden Lichtbögen (6) fließende selbe Strom (i) räumlich in die gleiche Richtung fließt. Das Löschkpaket (5) ist im Bereich zwischen den Öffnungsbahnen (7) angeordnet.

FIG 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit zwei in Reihe geschalteten Schaltkontaktpaaren zur Unterbrechung einer Strombahn und mit zumindest einem im Bereich der Schaltkontaktpaare angeordneten Löschkpaket zum Löschen der beim Öffnen der Strombahn entstehenden Lichtbögen. Die Schaltkontaktpaare sind derart angeordnet, dass ihre Öffnungsbahnen im Wesentlichen parallel oder antiparallel zueinander verlaufen.

**[0002]** Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf Schaltgeräte, insbesondere auf Leistungsschaltgeräte im Niederspannungsbereich, das heißt bis zu Spannungen von ca. 1000 Volt. Derartige Schaltgeräte sind insbesondere zur Unterbrechung von Strombahnen in einem Kurzschlussfall oder in einem Überstromfall ausgebildet. Weiterhin können die Schaltgeräte einpolig oder mehrpolig, insbesondere dreipolig, ausgeführt sein.

**[0003]** Die betrachteten Leistungsschaltgeräte sind z.B. sogenannte MCCB-Schaltgeräte (für Molded Case Circuit Breaker). Bei einem derartigen Schaltgerät wird der zu unterbrechende Strom unterbrochen, bevor dieser seinen Maximalwert erreicht, indem die Schaltkontakte des MCCB durch elektromagnetische Abstoßung benachbarter Leiter auseinander gezogen werden und so der Strom unterbrochen wird. Der maximale Strom kann im einbis dreistelligen kA-Bereich liegen.

**[0004]** Alternativ oder zusätzlich können die Schaltkontakte z.B. mittels eines vorzugsweise elektromagnetisch betätigbaren Aktors betätigt werden. Der Aktor kann z.B. durch eine Überstromerfassungseinheit angesteuert werden.

**[0005]** Das oder die im Bereich der Schaltkontaktpaare bzw. des Doppelkontaktes eingesetzten Löschkpakete dienen zur Kühlung des heißen Lichtbogenplasmas beim Öffnen der Schaltkontakte. Durch die Herabkühlung des Plasmas wird die elektrische Leitfähigkeit derart herabgesetzt, dass der Widerstand im Lichtbogen erhöht wird, die Gegenspannung erhöht wird und der Strom unterbrochen wird.

**[0006]** Problematisch bei den derzeitigen Schaltgeräten ist es, dass die beim Öffnen der Schaltkontakte entstehenden Lichtbögen eher dazu tendieren, nicht in die kalten Bleche hineinzulaufen. Zur Behebung dieses Problems ist es z.B. bekannt, sogenannte Blasmagnete einzusetzen. Dennoch ist auch diese Lösung für alle Schaltaktionen nicht zufriedenstellend bzw. zu aufwändig.

**[0007]** Ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik ist es somit eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Schaltgerät anzugeben.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Schaltgerät, insbesondere durch ein Leistungsschaltgerät, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11 angegeben.

**[0009]** Erfindungsgemäß sind die Schaltkontaktpaare derart in Reihe geschaltet, dass der in beiden Lichtbögen fließende selbe Strom räumlich in die gleiche Richtung

fließt. Das Löschkpaket ist im Bereich zwischen den beiden Öffnungsbahnen angeordnet.

**[0010]** Wesentlicher Grundgedanke der Erfindung ist, dass sich gleichgerichtete Ströme auf Grund der wirkenden Lorentz-Kraft gegenseitig anziehen. Mit anderen Worten ziehen sich die beiden Lichtbögen, durch den derselbe Strom fließt, gegenseitig an. Dadurch, dass das Löschkpaket zwischen den beiden Lichtbögen angeordnet ist, werden diese sozusagen in das Löschkpaket hineingetrieben. Die beiden Lichtbögen werden rasch abgekühlt und folglich der Strom vorteilhaft schnell unterbrochen.

**[0011]** Nach einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Schaltkontaktpaare jeweils einen beweglichen Schaltkontakt und jeweils einen Festkontakt auf. Einer der beweglichen Schaltkontakte ist mit dem Festkontakt des anderen Schaltkontaktpaares elektrisch verbunden. Die verbleibenden beiden Schaltkontakte sind jeweils an der Strombahn angeschlossen. Durch diese schaltungstechnische Anordnung wird erreicht, dass der Strom in den beiden Lichtbögen in gleicher Richtung fließt.

**[0012]** Nach einer weiteren Ausführungsform sind die beiden beweglichen Schaltkontakte jeweils um einen Drehpunkt schwenkbar gelagert. Es grenzen die beiden freien Enden der beweglichen Schaltkontakte an das Löschkpaket an, wobei ein Mindestluftspalt von wenigen Millimetern eingehalten wird. Die freien Enden der Schaltkontakte weisen üblicherweise jeweils ein Schaltkontaktstück auf. Durch die schwenkbare Lagerung ist vorteilhaft eine schnelle Öffnung der Schaltkontakte möglich.

**[0013]** Einer weiteren Ausführungsform zu Folge bewegen sich die freien Enden der beiden beweglichen Schaltkontakte beim Öffnen im Wesentlichen in die gleiche Richtung. Alternativ können sich die freien Enden der beiden beweglichen Schaltkontakte beim Öffnen voneinander wegbewegen.

**[0014]** Nach einer besonderen Ausführungsform weisen die Schaltkontaktpaare jeweils zwei bewegliche Schaltkontakte auf, die sich dann beim Öffnen voneinander wegbewegen. Die freien Enden der Schaltkontakte grenzen an das Löschkpaket an. Es ist einer der beweglichen Schaltkontakte mit dem jeweiligen beweglichen Schaltkontakt des anderen Schaltkontaktes elektrisch verbunden, welcher sich beim Öffnen im Wesentlichen in entgegengesetzter Richtung bewegt.

**[0015]** Die gleichzeitige Öffnung der Schaltkontaktpaare ermöglicht im Vergleich zu der vorhergehenden Lösung eine noch schnellere Öffnung, das heißt einen noch schnelleren Aufbau einer Lufttrennstrecke zwischen jeweils zwei Schaltkontakten eines Schaltkontaktpaares. Die Öffnung der Schaltkontaktpaare kann mittels jeweils eines Aktors folgen. Sie kann alternativ oder zusätzlich auf Grund elektromagnetischer Abstoßung der Schaltkontakte insbesondere durch den hindurchfließenden Kurzschlussstrom erfolgen. Im letzteren Fall erfolgt die geometrische Anordnung und Ausführung der

Schaltkontakte so, dass im Wesentlichen abstoßende Kräfte auf die beiden beweglichen Schaltkontakte wirken. Dies kann z.B. durch eine bekannte U-förmige Ausbildung der Festkontakte erfolgen.

**[0016]** Nach einer Ausführungsform weisen die Schaltkontaktpaare jeweils zwei, sich beim Öffnen voneinander wegschwenkende Schaltkontakte auf. Alternativ können die Schaltkontaktpaare jeweils zwei, sich beim Öffnen parallel voneinander weg bewegende Schaltkontakte aufweisen.

**[0017]** In diesen beiden Fällen erfolgt keine Schwenkbewegung der Schaltkontakte, sondern eine linear geführte Bewegung der Schaltkontakte voneinander weg. Vorzugsweise sind die beweglichen Kontakte dann über eine bewegliche Litze mit dem Verbindungsleiter bzw. mit der Strombahn beweglich verbunden.

**[0018]** Nach einer weiteren Ausführungsform besteht das Löschpaket aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff. Ein derartiger Werkstoff ist z.B. ein Thermoplast oder eine Keramik. Dadurch wird verhindert, dass die beiden Löschpaket nicht die "Abkürzung" über das Löschpaket nehmen. In einem solchen Fall würde die zum Löschen des Stroms erforderliche Spannungsstrecke nicht mehr ausreichen und der Strom folglich nicht unterbrochen bzw. zu langsam unterbrochen werden.

**[0019]** Das zuvor genannte Löschpaket sollte vorzugsweise auch eine Trennwand aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff aufweisen. In diesem Fall wird besonders sicher gewährleistet, dass es beim Hineinlaufen der beiden Lichtbögen nicht zu einer Verbindung der beiden Lichtbögen und somit zu einer Abkürzung durch das Löschpaket hindurch kommt.

**[0020]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist das Löschpaket aus einem elektrisch leitenden Werkstoff, insbesondere aus einem Metall wie Eisen, gefertigt. Das Löschpaket weist in diesem Fall zwingend eine Trennwand aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff auf. Der besondere Vorteil ist, dass durch die hohe und schnelle Wärmeaufnahmefähigkeit des metallischen Löschpaketes eine besonders schnelle Löschung der beiden Lichtbögen möglich ist.

**[0021]** Die Erfindung sowie vorteilhaft Ausführungen der Erfindung werden in weiteren anhand der nachfolgenden Figuren beschrieben. Es zeigen

FIG 1 ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes Schaltgerät nach einer ersten Ausführungsform in einer Seitenansicht,

FIG 2 das Schaltgerät gemäß FIG 1 in einer Draufsicht,

FIG 3 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes in einer Seitenansicht,

FIG 4 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes in einer Seitenansicht,

FIG 5 eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes in einer Seitenansicht mit geschlossenen Schaltkontakten und

5 FIG 6 das Schaltgerät gemäß FIG 5 mit öffnenden Schaltkontakten.

**[0022]** FIG 1 zeigt ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes Schaltgerät 1 nach einer ersten Ausführungsform in einer Seitenansicht. Bei dem gezeigten Schaltgerät 1 sind zwei mit den Bezugszeichen 2, 3 bezeichnete Schaltkontaktpaare zur Unterbrechung einer Strombahn 4 vorgesehen. Der durch das erfindungsgemäße Schaltgerät 1 zu unterbrechende Strom  $i$  fließt in der FIG 1 von links nach rechts. Im Beispiel der FIG 1 weisen die Schaltkontaktpaare 2, 3 jeweils einen beweglichen Schaltkontakt 21, 31 und jeweils einen Festkontakt 22, 32 auf.

**[0023]** Erfindungsgemäß sind die Schaltkontaktpaare 2, 3 derart in Reihe geschaltet, dass der in den beiden Lichtbögen 6 fließende selbe Strom  $i$  räumlich in die gleiche Richtung fließt. Die Stromrichtung ist durch einen Pfeil in etwa der Mitte der beiden Lichtbögen 6 symbolisiert. Dies wird für das vorliegende Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass genau einer der beweglichen Schaltkontakte 31 mit dem Festkontakt 22 des anderen Schaltkontaktpaares 2 elektrisch verbunden ist. Die verbleibenden Schaltkontakte 21, 32 sind jeweils an der Strombahn 4 über einen Verbindungsleiter 8 angeschlossen.

**[0024]** In der vorliegenden FIG 1 fließt somit der von links kommende Strom  $i$  über den linken Teillichtbogen 61 des ersten Schaltkontaktpaares 2 von oben nach unten. Er fließt weiter über den Verbindungsleiter 8 zum beweglichen Schaltkontakt 31 des rechten Schaltkontaktpaares 3, um von dort über den rechten Teillichtbogen 62 gleichfalls von oben nach unten zum rechten Strombahn 4 weiterzufließen. In entsprechender Weise kehren sich die Stromrichtungen um, wenn der Strom  $i$  von rechts nach links in das Schaltgerät 1 fließen würde. Auch in diesem Fall fließt der in beiden Lichtbögen 6 fließende selbe Strom  $i$  räumlich in die gleiche Richtung, das heißt von unten nach oben.

**[0025]** Weiterhin ist das Löschpaket 5 erfindungsgemäß zwischen den beiden Öffnungsbahnen 7, das heißt zwischen den freien Enden der Schaltkontakte 21, 22, 31, 32, angeordnet. Die Öffnungsbahnen 7 sind durch einen in Bezug auf die Stromrichtung entgegengesetzten Pfeil gekennzeichnet. Die Öffnung der Schaltkontaktpaare 2, 3 erfolgt entsprechend der gezeigten Darstellung von unten nach oben. Weiterhin sind die beiden beweglichen Schaltkontakte 21, 31 jeweils um einen Drehpunkt 10 schwenkbar gelagert. Die beiden freien Enden der Schaltkontakte 21, 31, das heißt insbesondere die Schaltkontaktstücke 11 der beiden Schaltkontakte 21, 31, grenzen an das Löschpaket 5 an.

**[0026]** Wie die FIG 1 weiter zeigt werden die beiden Lichtbögen 6 durch die wirkende Lorentz-Kraft  $F$  jeweils in Richtung zum Löschpaket 5 hin bewegt. Die Lorentz-

Kraft  $F$  ist dabei das Kreuzprodukt aus dem Strom  $i$  sowie aus dem magnetischen Feld, das heißt der magnetischen Induktion  $B_1, B_2$ . Für den linken Teillichtbogen 61 fließt der Strom  $i$  senkrecht zu dem magnetischen Feld  $B_1$ , welches von dem rechten Strom  $i$  im Teillichtbogen 62 erzeugt wird. Durch die Lorentz-Kraft  $F$  wird der linke Teillichtbogen 61 sozusagen in das Löschkpaket 5 hineingedrückt. Im rechten Teil der FIG 1 ist das magnetische Feld  $B_2$  dargestellt, welches von dem linken Strom  $i$  im linken Teillichtbogen 61 erzeugt wird. In diesem Fall wird der rechte Teillichtbogen 62 durch die wirkende Lorentz-Kraft  $F$  nach links in das Löschkpaket 5 hineingedrückt. Dies ist durch die gestrichelte Darstellung der beiden Lichtbögen 6 symbolisiert. Die beiden Lichtbögen 6 werden somit rasch abgekühlt und der Strom  $i$  schnell unterbrochen.

**[0027]** Mit dem Bezugszeichen E ist eine Schnittebene bezeichnet, die senkrecht zur Bildebene der FIG 1 verläuft und zu der die Schaltkontaktpaare 2, 3 symmetrisch angeordnet sind. Mit dem Bezugszeichen L ist die Längserstreckung bzw. Symmetrieachse des Löschkpaketes 5 bezeichnet. Mit dem Bezugszeichen 9 ist eine Trennwand bezeichnet, welche die beiden Lichtbögen 6 elektrisch voneinander trennt. Die nicht weiter bezeichneten Platten des Löschkpaketes 5 selbst sind beispielhaft aus einem elektrisch nichtleitenden Kunststoff, wie z.B. aus einem Thermoplast, gefertigt. Der Thermoplast kann z.B. ein Polybutylenterephthalat (= PBT) oder ein Polyoximethylen (= POM) sein. Derartige Thermoplaste zeichnen sich durch eine hohe mechanische Festigkeit, durch eine sehr gute Formbeständigkeit sowie durch ein hervorragendes Wärmealterungsverhalten aus.

**[0028]** Das Löschkpaket 5 kann darüber hinaus aus einem magnetischen Werkstoff, insbesondere aus einem ferromagnetischen Werkstoff, gefertigt sein. In diesem Fall werden die beiden Lichtbögen 6 durch die magnetische Verstärkung noch weiter in das gezeigte Löschkpaket 5 hineingedrückt. Ein elektrisch nichtleitender Kunststoff und zugleich magnetisch leitender Kunststoff kann z.B. ein zuvor beschriebener Thermoplast sein, in dessen Matrix ferromagnetische Partikel, wie metallische Eisen-, Kobalt-, Nickel-Partikel oder Legierungen daraus eingebracht sind. Ein derartiger Kunststoff weist vorzugsweise eine magnetische Permeabilitätszahl von mehr als 10 auf.

**[0029]** Alternativ kann der Kunststoff auch ein elektrisch leitender Kunststoff sein, wenn eine entsprechende elektrisch nichtleitende Trennwand 9 in dem Löschkpaket 5 eingebracht ist, um die beiden Schaltkontaktpaare 2, 3 elektrisch voneinander zu trennen. Leitfähige Kunststoffe können z.B. durch Zusatz elektrisch leitender Stoffe, wie Metalle, Ruß oder Graphit, oder durch geeignete Dotierung von elektrisch nichtleitenden Polymeren, hergestellt sein.

**[0030]** FIG 2 zeigt das Schaltgerät 1 gemäß FIG 1 in einer Draufsicht. In dieser Darstellung ist zu sehen, dass der Verbindungsleiter 8 um das Löschkpaket 5 sowie um das Schaltkontaktpaar 3 herum geführt ist, um einen ent-

sprechenden Stromfluss in umgekehrter Richtung zu bewerkstelligen. Mit dem Bezugszeichen Q ist eine Quersymmetrieachse des Löschkpaketes 5 bezeichnet. Mit den Bezugszeichen S sind die Schwenkachsen der schwenkbar ausgeführten Schaltkontakte 21, 31 bezeichnet.

**[0031]** FIG 3 zeigt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes 1 in einer Seitenansicht. Im gezeigten Beispiel bewegen sich die beweglichen Schaltkontakte 21, 31 linear von den Festkontakten 22, 32 entlang der eingetragenen Öffnungsbahn 7 weg von unten nach oben. Die Bewegung erfolgt im Beispiel der FIG 3 jeweils über einen mit dem Bezugszeichen 12 bezeichneten Aktor. Die beiden Aktoren 12 sind vorzugsweise zu einem Aktor 12 zusammengefasst. Darüber hinaus sind die beiden beweglichen Schaltkontakte 21, 31 über eine bewegliche Litze mit der Strombahn 4 bzw. mit dem Verbindungsleiter 8 elektrisch verbunden.

**[0032]** FIG 4 zeigt eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes 1 in einer Seitenansicht. In diesem Fall sind die freien Enden der beiden beweglichen Schaltkontakte 21, 32' derart ausgebildet, dass sich diese beim Öffnen voneinander wegbewegen. Der gezeigte linke Schaltkontakt 21 bewegt sich dabei von unten nach oben. Dagegen bewegt sich der rechte bewegliche Schaltkontakt 32' von oben nach unten. Auch bei dieser Ausführungsform werden die beiden Lichtbögen 6 durch die wirkende Lorentz-Kraft  $F$  in das Löschkpaket 5 hineingetrieben.

**[0033]** FIG 5 zeigt eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltgerätes 1 in einer Seitenansicht mit geschlossenen Schaltkontakten 21, 22', 31, 32'. Letztere sind jeweils um einen Drehpunkt 10 schwenkbar angeordnet. Die Kontaktstücke 11 der Schaltkontaktpaare 2, 3 liegen dabei in einer Grundebene G, die senkrecht zu der Schnittebene E angeordnet. Die gezeigten Schaltkontaktpaare 2, 3 sind vorzugsweise spiegelbildlich zu beiden Ebenen G, E angeordnet. Die freien Enden der Schaltkontakte 21, 22', 31, 32' grenzen wiederum an das Löschkpaket 5 an.

**[0034]** FIG 6 zeigt das Schaltgerät 1 gemäß FIG 5 mit öffnenden Schaltkontakten 21, 22', 31, 32', welche sich voneinander wegbewegen. Es ist einer der beweglichen Schaltkontakte 22' mit dem jeweiligen beweglichen Schaltkontakt 31 des anderen Schaltkontaktpaares 2 elektrisch verbunden, welcher sich beim Öffnen im Wesentlichen in entgegengesetzter Richtung bewegt. Dabei schwenken die beiden beweglichen Schaltkontakte 21, 32' in Gegenuhrzeigerrichtung SL und die beiden anderen beweglichen Schaltkontakte 22', 31 in Uhrzeigerrichtung SR. Auch bei dieser Ausführungsform fließt der Strom  $i$  wiederum in die gleiche räumliche Richtung, das heißt von oben nach unten.

**[0035]** Wie bei allen gezeigten Ausführungsformen fließen der Strom  $i$  in den beiden Lichtbögen 6 jeweils räumlich in die gleiche Richtung, unabhängig davon, ob der Strom  $i$  über die Strombahnen 4 von links nach rechts oder umgekehrt von rechts nach links fließt. Das erfin-

dungsgemäße Schaltgerät 1 ist somit zur Unterbrechung von Gleichströmen als auch von Wechselströmen geeignet.

Bezugszeichenliste

**[0036]**

1	Schaltgerät, Leistungsschaltgerät, MCCB
2, 3	Schaltkontaktpaare
4	Strombahn
5	Löschpaket
6	Lichtbögen
7	Öffnungsbahn
8	Verbindungsleiter, Verbindungsbahn
9	Trennwand
10	Drehpunkt, Gelenk
11	Kontaktstück
12	Aktor
13	Litze

21, 31,	beweglicher Schaltkontakt
22', 32' 22, 32	Festkontakt
61, 62	Teillichtbögen

i	Strom
E	Symmetrieebene
G	Grundebene
L	Längserstreckung
F	Kraft, Lorentzkraft
B1	magnetisches Feld, magnetische Induktion des zweiten Teillichtbogens
B2	magnetisches Feld, magnetische Induktion des ersten Teillichtbogens
S	Drehachse, Schwenkachse
SL	Gegenuhrzeigerrichtung
SR	Uhrzeigerrichtung

**Patentansprüche**

- Schaltgerät, insbesondere Leistungsschaltgerät, mit zwei in Reihe geschalteten Schaltkontaktpaaren (2, 3) zur Unterbrechung einer Strombahn (4) und mit zumindest einem im Bereich der Schaltkontaktpaare (2, 3) angeordneten Löschpaket (5) zum Löschen der beim Öffnen der Strombahn (4) entstehenden Lichtbögen (6), wobei die Schaltkontaktpaare (2, 3) derart angeordnet sind, dass ihre Öffnungsbahnen (7) im Wesentlichen parallel oder antiparallel zueinander verlaufen, **dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** die Schaltkontaktpaare (2, 3) derart in Reihe geschaltet sind, dass der in den beiden Lichtbögen (6) fließende selbe Strom (i) räumlich in die gleiche Richtung fließt und
  - **dass** das Löschpaket (5) im Bereich zwischen

den beiden Öffnungsbahnen (7) angeordnet ist.

- Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schaltkontaktpaare (2, 3) jeweils einen beweglichen Schaltkontakt (21, 31) und jeweils einen Festkontakt (22, 32) aufweisen, dass einer der beweglichen Schaltkontakte (31) mit dem Festkontakt (22) des anderen Schaltkontaktpaares (2) elektrisch verbunden ist und dass die verbleibenden Schaltkontakte (21, 32) jeweils an der Strombahn (4) angeschlossen sind.
- Schaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beiden beweglichen Schaltkontakte (21, 31) jeweils um einen Drehpunkt (10) schwenkbar gelagert sind und dass die beiden freien Enden der beweglichen Schaltkontakte (21, 31) an das Löschpaket (5) grenzen.
- Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sich die freien Enden der beiden beweglichen Schaltkontakte (21, 31) beim Öffnen im Wesentlichen in die gleiche Richtung bewegen.
- Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sich die freien Enden der beiden beweglichen Schaltkontakte (21, 32') beim Öffnen voneinander wegbewegen.
- Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schaltkontaktpaare (2, 3) jeweils zwei bewegliche Schaltkontakte (21, 22', 31, 32') aufweisen, welche sich beim Öffnen voneinander wegbewegen, dass die freien Enden der Schaltkontakte (21, 22', 31, 32') an das Löschpaket (5) grenzen und dass einer der beweglichen Schaltkontakte (22') mit dem jeweiligen beweglichen Schaltkontakt (31) des anderen Schaltkontaktpaares (2) elektrisch verbunden ist, welcher sich beim Öffnen im Wesentlichen in entgegengesetzter Richtung bewegt.
- Schaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schaltkontaktpaare (2, 3) jeweils zwei, sich beim Öffnen voneinander wegschwenkende Schaltkontakte (21, 22', 31, 32') aufweisen.
- Schaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schaltkontaktpaare (2, 3) jeweils zwei, sich beim Öffnen parallel voneinander wegbewegende Schaltkontakte (21, 22', 31, 32') aufweisen.

9. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Löschpaket (5) aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff besteht.
- 5
10. Schaltgerät nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
und dass das Löschpaket (5) eine Trennwand (9)  
aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff aufweist.
- 10
11. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Löschpaket (5) aus einem elektrisch leitenden Werkstoff, insbesondere aus einem Metall,  
besteht und dass das Löschpaket (5) eine Trennwand (9) aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff aufweist.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



FIG 2

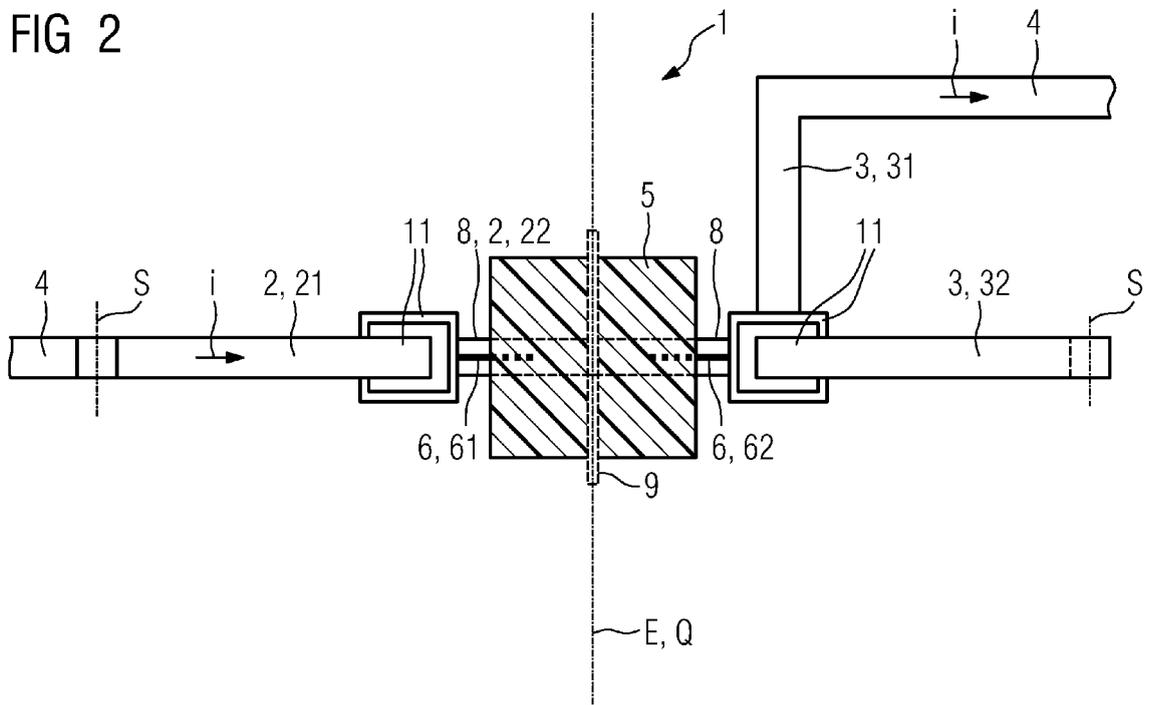


FIG 3

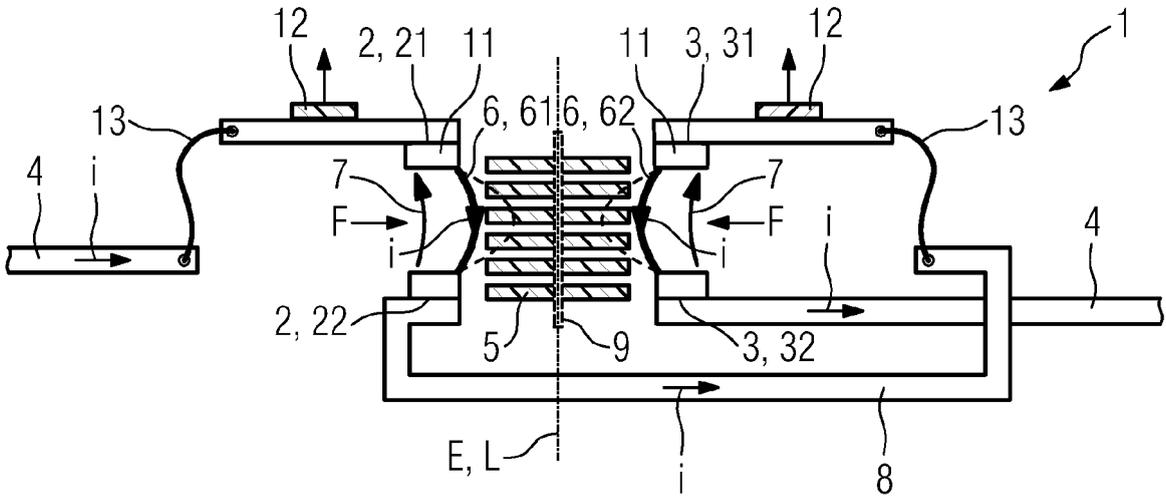


FIG 4

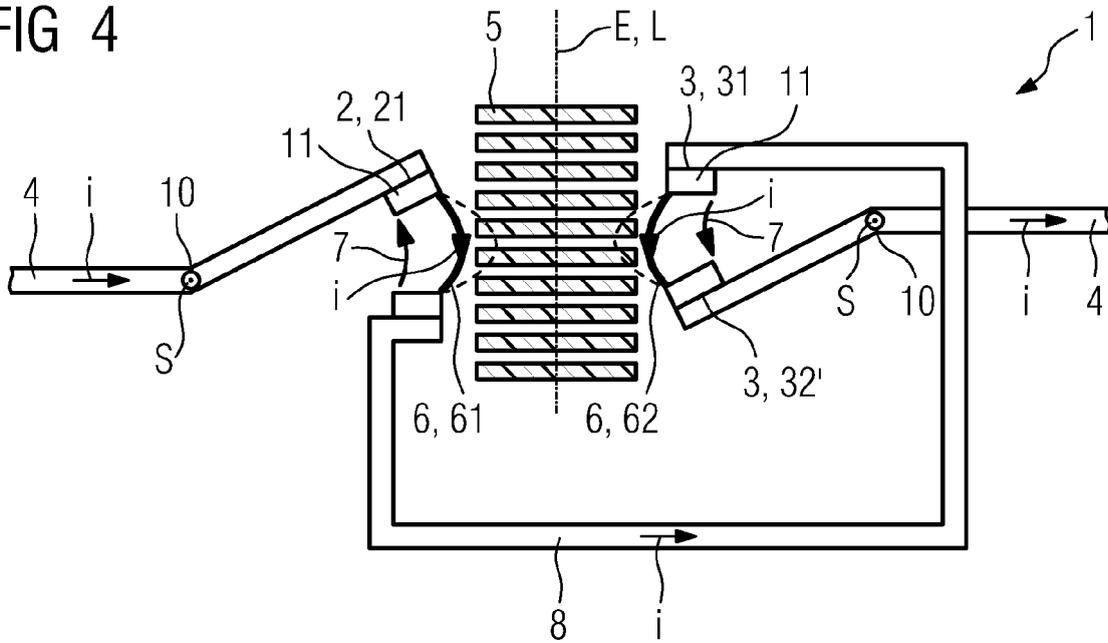


FIG 5

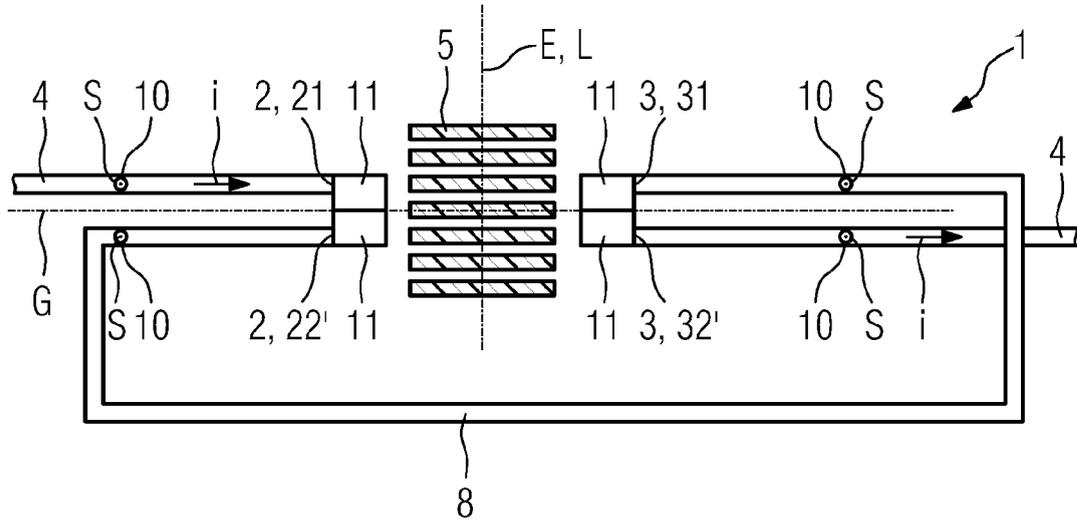


FIG 6

