

(19)



(11)

EP 2 600 367 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2013 Patentblatt 2013/23

(51) Int Cl.:
H01H 1/54 (2006.01) **H01H 9/34 (2006.01)**
H01H 9/44 (2006.01) **H01H 1/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11191219.2**

(22) Anmeldetag: **29.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Dauer, Klaus**
56075 Koblenz (DE)
• **Baujan, Günter**
53844 Troisdorf (DE)

(71) Anmelder: **Eaton Industries GmbH**
53115 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **Leadbetter, Benedict**
Eaton Industries Manufacturing GmbH
Patent Law Department
Route de la Longeraie 7
1110 Morges VD (CH)

(54) **Schaltgerät für Gleichstromanwendungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät 1 für Gleichstromanwendungen umfassend mindestens eine erste Schaltkammer 8 für eine erste Strombahn 5 und eine zweite Schaltkammer 9 für eine zweite Strombahn 6, je Strombahn 5, 6 mindestens eine Schaltkontaktnordnung 13, 16, die einen ersten Kontakt 14, 17 und einen zweiten Kontakt 15, 18 aufweist, wobei die beiden Kontakte 13, 17; 15, 18 in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts 1 in Kontakt und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts 1 eine Trennstrecke bil-

dend außer Kontakt zueinander gehalten sind, sowie je Strombahn 5, 6 mindestens eine Löscheinrichtung 27, 28 zum Löschen eines zwischen den Kontakten 14, 17; 15, 18 auftretender Lichtbogens, wobei zumindest eine Lichtbogentreiberanordnung 32, 33 vorgesehen ist, die in einer der beiden Schaltkammern 9 angeordnet ist und zumindest im Bereich der Schaltkontaktnordnung 13, 16 der jeweiligen Strombahn 6 ein Magnetfeld erzeugt und einen Lichtbogen in die jeweilige Löscheinrichtung 32, 33 treibt.

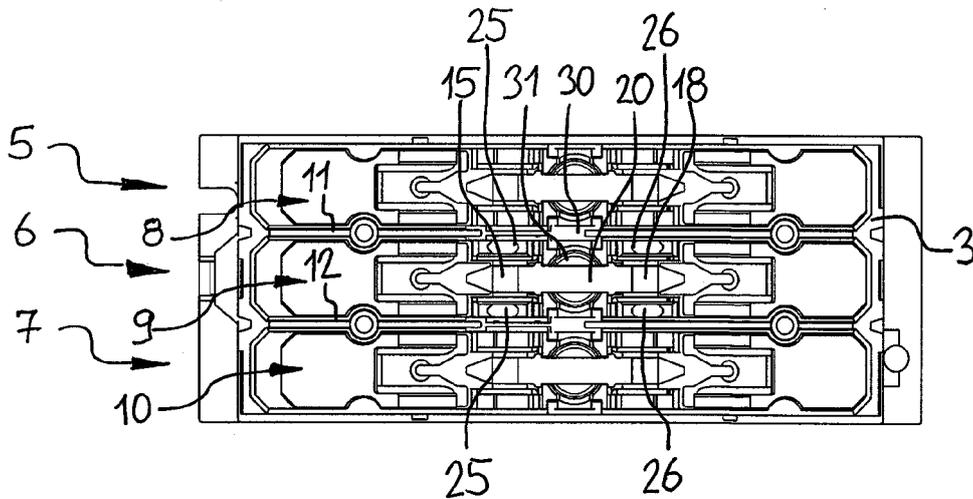


FIG. 2

EP 2 600 367 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät für Gleichstromanwendungen. Das Schaltgerät umfasst mindestens eine erste Schaltkammer für eine erste Strombahn und eine zweite Schaltkammer für eine zweite Strombahn, je Strombahn mindestens eine Schaltkontaktnordnung, die einen ersten Kontakt und einen zweiten Kontakt aufweist, wobei die beiden Kontakte in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts in Kontakt und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts eine Trennstrecke bildend außer Kontakt zueinander gehalten sind, sowie je Strombahn mindestens eine Löscheinrichtung zum Löschen eines zwischen den Kontakten auftretender Lichtbogens.

[0002] Ein solches Schaltgerät ist aus der EP 2 061 053 A2 bekannt. Zur Schaffung eines Schaltgeräts für Gleichstromanwendungen wird dort vorgeschlagen, das Gehäuse eines Schaltgeräts für Wechselstromanwendungen zu verwenden, wobei zusätzlich mindestens zwei Permanentmagnete vorgesehen sind, die ein Magnetfeld mit im wesentlichen quer zur Trennstrecke der Strombahnen verlaufende Feldlinien aufweisen. In dem Gehäuse sind drei Schaltkammern für jeweils eine Strombahn vorgesehen, wobei jeder Strombahn ein bewegbares Schaltkontaktelement sowie zwei einander gegenüberliegende feststehende Schaltkontaktelemente zugeordnet sind. Die drei bewegbaren Schaltkontaktelemente sind dabei gemeinsam zwischen einer Schließstellung, die dem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts entspricht, und einer Öffnungsstellung, die dem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts entspricht, bewegbar. Den einzelnen Strombahnen sind jeweils zwei Lichtbogenlöscheinrichtungen zugeordnet, die jeweils in Form von einzelnen übereinander angeordneten, elektrisch voneinander isolierten Löschblechen ausgebildet sind. Außerdem weist jede Strombahn zwei Trennstrecken auf, die sich bei geöffneten bewegbaren Schaltkontaktelementen zwischen deren Enden und den diesen Enden zugeordneten ersten und zweiten feststehenden Schaltkontaktelementen ausbilden. Beim Öffnen der Schaltkontaktelemente bildet sich entlang der Trennstrecken jeweils ein Lichtbogen, der mit Hilfe der Lichtbogenlöscheinrichtungen gelöscht werden kann. Da bei Gleichstromanwendungen das Löschen eines Lichtbogens nicht aufgrund eines Nulldurchgangs des Stroms, wie bei Wechselstromanwendungen, erreicht werden kann, bedarf es bei Gleichstromanwendungen dem Vorsehen eines Magnetfeldes, welches den Lichtbogen in eines der Lichtbogenlöscheinrichtungen treibt. Durch das durch die Permanentmagneten gebildete Magnetfeld wirkt auf einen sich längs der Trennstrecke ausbildenden Lichtbogen eine Lorenzkraft, welche diesen in Richtung auf eine der Lichtbogenlöscheinrichtungen treibt. Bei geringen Stromstärken wird daher der Lichtbogen sicher in der Lichtbogenlöscheinrichtung gelöscht. Bei sehr hohen Stromstärken besteht jedoch die Gefahr, dass der Lichtbogen auf einen der Permanent-

magnete überschlägt und diesen verbrennt.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Schaltgerät bereitzustellen, dass sowohl für geringe Ströme als auch für hohe Ströme einer Gleichstromanwendung gleichermaßen verwendet werden kann.

[0004] Die Erfindung wird durch ein Schaltgerät für Gleichstromanwendungen gelöst, welches mindestens eine erste Schaltkammer für eine erste Strombahn und eine zweite Schaltkammer für eine zweite Strombahn aufweist. Je Strombahn ist mindestens eine Schaltkontaktnordnung vorgesehen, die einen ersten Kontakt und einen zweiten Kontakt aufweist, wobei die beiden Kontakte in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts in Kontakt und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts eine Trennstrecke bildend außer Kontakt zueinander gehalten sind. Je Strombahn ist ferner mindestens eine Löscheinrichtung zum Löschen eines zwischen den Kontakten auftretender Lichtbogens vorgesehen. Hierbei ist eine Lichtbogentreiberanordnung vorgesehen, die in einer der beiden Schaltkammern angeordnet ist und zumindest im Bereich der Schaltkontaktnordnung der jeweiligen Strombahn ein Magnetfeld erzeugt, um den Lichtbogen in die jeweilige Löscheinrichtung zu treiben.

[0005] Somit weist das Schaltgerät eine Schaltkammer auf, in der eine Lichtbogentreiberanordnung vorgesehen ist, und eine Schaltkammer, in der keine Lichtbogentreiberanordnung vorgesehen ist. Das Schaltgerät eignet sich daher sowohl für geringere Ströme als auch für hohe Ströme. Die Schaltkammer mit Lichtbogentreiberanordnung ist für geringere Ströme geeignet, bei denen die Gefahr gering ist, dass ein Lichtbogen auf die Lichtbogentreiberanordnung überschlägt. Das Magnetfeld der Lichtbogentreiberanordnung ist zudem stark genug, um auch Lichtbögen eines kleineren Stroms schnell in die Löscheinrichtung zu treiben. Die Schaltkammer ohne Lichtbogentreiberanordnung ist besonders für hohe Ströme geeignet, da in dieser Schaltkammer keine Lichtbogentreiberanordnung angeordnet ist und somit der Lichtbogen nicht auf eine solche Lichtbogentreiberanordnung überschlagen kann. Hierdurch ist gewährleistet, dass sich nur geringe Kohlenstoffablagerungen durch Abbrand eines Permanentmagneten oder angrenzender Gehäusewände bilden, die das Löschen eines Lichtbogens erschweren würden. Je nach Geometrie der Schaltkontaktnordnung kann der Lichtbogen bereits einen eigenständigen Impuls erhalten, der diesen in die Löscheinrichtung treibt. Andererseits sind die beiden Schaltkammern des Schaltgeräts nebeneinander angeordnet, so dass das Magnetfeld der Lichtbogentreiberanordnung auch auf die Schaltkammer ohne Lichtbogentreiberanordnung ausstrahlt und eine Lorenzkraft auf einen dort entstehenden Lichtbogen erzeugt. Hierbei sind die Strombahnen vorzugsweise nebeneinander und parallel zueinander angeordnet. Die Schaltkammern können insbesondere in einem Gehäuse des Schaltgeräts durch Zwischenwände voneinander getrennt ausgebil-

det sein, wobei die Zwischenwände vorzugsweise aus einem elektrisch isolierenden aber magnetisch permeablen Material gefertigt sind.

[0006] Die beiden Strombahnen können je nach Anwendungsfall benutzt werden, d. h. bei niedrigen auftretenden Strömen wird die Strombahn mit Lichtbogentreiberanordnung verwendet und bei hohen auftretenden Strömen wird die Strombahn ohne Lichtbogentreiberanordnung verwendet. Andererseits können die Strombahnen auch elektrisch parallel oder in Reihe geschaltet sein, so dass durch beide Strombahnen grundsätzlich Strom fließt und je nach auftretender Stromstärke und dem sich daraus resultierenden Löschverhalten einer der beiden Strombahnen die Löschung eines Lichtbogens bewirkt. Hierdurch wird der durch die Lichtbögen aufrechterhaltene Stromfluss an einer Stelle unterbrochen, so dass auch alle weiteren Lichtbögen erlöschen.

[0007] Grundsätzlich kann auch eine dritte Schaltkammer für eine dritte Strombahn vorgesehen sein. Ist dann die Lichtbogentreiberanordnung in der zweiten Schaltkammer angeordnet, kann diese zwischen der ersten Schaltkammer und der zweiten Schaltkammer angeordnet sein. Somit strahlt das Magnetfeld der Lichtbogentreiberanordnung der zweiten Schaltkammer auf die anderen beiden, nämlich die erste Schaltkammer und die dritte Schaltkammer, aus. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass in der ersten Schaltkammer und der dritten Schaltkammer eine Lichtbogentreiberanordnung angeordnet ist und die zweite Schaltkammer, welche sich zwischen der ersten und der dritten Schaltkammer befindet, frei von einer Lichtbogentreiberanordnung ist.

[0008] Die Lichtbogentreiberanordnung kann zwei Permanentmagneten umfassen, die auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltkontakthanordnung angeordnet sind und die ein Magnetfeld mit Feldlinien quer zur Trennstrecke erzeugen. Grundsätzlich kann die Lichtbogentreiberanordnung jedoch aus einem Permanentmagneten bestehen, der oberhalb der Schaltkontakthanordnung vorgesehen ist, und welcher zwischen zwei Polplatten angeordnet ist, die sich seitlich auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltkontakthanordnung befinden.

[0009] Vorzugsweise ist je Schaltkontakthanordnung zumindest eine Lichtbogenleitanordnung vorgesehen, mittels derer der Lichtbogen zur Löscheinrichtung der jeweiligen Schaltkontakthanordnung gelenkt wird. Eine solche Lichtbogenleitanordnung besteht üblicherweise aus Leitblechen, die von den Kontakten in Richtung zur jeweiligen Löscheinrichtung verlaufen.

[0010] Jede Schaltanordnung kann grundsätzlich aus einem Festkontakt und einem beweglichen Kontakt bestehen, wobei der erste Kontakte jeweils auf einem in der Schaltkammer feststehenden Festkontaktträger angeordnet sind und der zweite Kontakte jeweils an einer in der Schaltkammer bewegbar angeordneten Brückenordnung angeordnet sind. Die Brückenordnung dient hierbei zum Betätigen des zweiten Kontakts.

[0011] Grundsätzlich kann je Strombahn auch eine doppelte Unterbrechung mit zwei Kontaktpaaren vorge-

sehen sein, wobei je Strombahn zwei Kontaktanordnungen vorgesehen sind und die zweiten Kontakte auf einem bewegbaren Brückenschaltstück angeordnet sind und wobei die zweiten Kontakte über das Brückenschaltstück miteinander elektrisch verbunden sind. Die beiden Kontaktpaare, jeweils bestehend aus einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt, sind somit in Reihe geschaltet. Hierbei bilden sich zwischen jedem Kontaktpaar Lichtbögen aus.

[0012] Grundsätzlich können die Brückenschaltstücke aller Strombahnen von einer gemeinsamen Brückenordnung betätigbar sein, so dass durch Betätigen eines Elements, nämlich der Brückenordnung, alle Kontaktpaare bzw. Schaltkontakthanordnungen betätigt werden.

[0013] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigt

Figur 1 einen Teillängsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schaltgerät und

Figur 2 eine Draufsicht in das Schaltgerät gemäß Figur 1.

[0014] Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Schaltgerät 1 in einem Teillängsschnitt mit einem Gehäuse 2, welches ein Unterteil 3 und ein Oberteil 4 umfasst. Figur 2 zeigt einen Blick in das Schaltgerät 1, wobei das Oberteil 4 weggelassen ist, so dass man in das Unterteil 3 blicken kann. Die beiden Figuren 1 und 2 werden im folgenden zusammen beschrieben.

[0015] Das Schaltgerät 1 weist drei Pole, d. h. drei Schaltbahnen, nämlich eine erste Schaltbahn 5, eine zweite Schaltbahn 6 und eine dritte Schaltbahn 7 auf. Jede Schaltbahn 5, 6, 7 ist in einer separaten Schaltkammer, nämlich einer ersten Schaltkammer 8, einer zweiten Schaltkammer 9 und einer dritten Schaltkammer 10 angeordnet. Die Schaltkammern 8, 9, 10 sind durch Zwischenwände 11, 12 des Gehäuses 2 elektrisch voneinander getrennt, wobei die Zwischenwände 11, 12 vorzugsweise magnetisch permeabel sind. Die drei Strombahnen 5, 6, 7 sind hinsichtlich ihres Aufbaus identisch, wobei im folgenden der Aufbau der Strombahnen 5, 6, 7 exemplarisch anhand der mittleren zweiten Strombahn 6 näher erläutert wird.

[0016] Die zweite Strombahn 6 innerhalb der zweiten Schaltkammer 9 ist in Figur 1 im Längsschnitt dargestellt. Die zweite Schaltbahn 6 ist doppelt unterbrechend ausgebildet und weist eine erste Schaltkontakthanordnung 13 und eine zweite Schaltkontakthanordnung 16 auf. Die beiden Schaltkontakthanordnungen 13, 16 sind identisch und spiegelbildlich zueinander ausgebildet.

[0017] Die erste Schaltkontakthanordnung 13, welche in Figur 1 auf der linken Seite dargestellt ist, umfasst ein Kontaktpaar mit einem ersten Kontakt 14 und einem zweiten Kontakt 15. Entsprechend ist die zweite Schaltkontakthanordnung 16 mit einem zweiten Kontaktpaar umfassend einen ersten Kontakt 17 und einen zweiten

Kontakt 18 ausgebildet.

[0018] Der erste Kontakt 14 der ersten Schaltkontak-
tananordnung 13 ist auf einem ersten Festkontakträger
19 angeordnet. Der erste Festkontakträger 19 ist fest-
stehend und somit unbeweglich im Gehäuse 2 des
Schaltgeräts 1 angeordnet. Der erste Kontakt 17 ist an
einem ersten freien Ende des ersten Festkontakträgers
19 angeordnet. An einem diesem Ende abgewandten
Ende des ersten Festkontakträgers 19 ist ein erster An-
schluss 23 für den Anschluss der ersten Strombahn 5 in
einem Gleichstromkreis vorgesehen.

[0019] Der zweite Kontakt 15 der ersten Schaltkon-
tananordnung 13 befindet sich an einem Brückenschalt-
stück 20 einer Brückenordnung 21 und ist bewegbar
im Gehäuse 2 angeordnet. Das Brückenschaltstück 20
ist in der in Figur 1 dargestellten Orientierung vertikal
zwischen einer angehobenen und einer abgesenkten
Stellung verstellbar. In der angehobenen Stellung ist der
zweite Kontakt 15 der ersten Schaltkontaknanordnung 13
in Kontakt mit dem ersten Kontakt 14. In einer abgesenk-
ten Stellung sind die beiden Kontakte 14, 15 außer Kon-
takt. In dieser Stellung bildet sich eine Trennstrecke zwi-
schen dem ersten Kontakt 14 und dem zweiten Kontakt
15 entlang welcher sich ein Lichtbogen ausbilden kann.

[0020] Die zweite Schaltkontaknanordnung 16 ist iden-
tisch zur ersten Schaltkontaknanordnung 13 ausgebildet.
Der erste Kontakt 17 der zweiten Schaltkontaknanord-
nung 16 befindet sich auf einem zweiten Festkontakträ-
ger 22 und ist an einem ersten Ende des zweiten Fest-
kontakträgers 22 angeordnet. An einem diesem Ende
abgewandten Ende des zweiten Festkontakträgers 22
ist ein zweiter Anschluss 24 vorgesehen.

[0021] Der zweite Kontakt 18 der zweiten Schaltkon-
tananordnung 16 ist ebenfalls am Brückenschaltstück
20 angeordnet und zwar an einem vom zweiten Kontakt
15 der ersten Schaltkontaknanordnung 13 abgewandten
Ende desselben. Das Brückenschaltstück 20 ist elek-
trisch leitend ausgebildet und verbindet die beiden zwei-
ten Kontakte 15, 18 elektrisch miteinander. Im angeho-
benen Zustand des Brückenschaltstücks 20 ist der zwei-
te Kontakt 18 der zweiten Schaltkontaknanordnung 16 in Kontakt
zum ersten Kontakt 17, wobei in der abgesenkten Stel-
lung des Brückenschaltstücks 20 die beiden Kontakte
17, 18 außer Kontakt gehalten sind und sich zwischen
diesen eine Trennstrecke bildet, entlang welcher sich
ebenfalls ein Lichtbogen ausbilden kann.

[0022] Im angehobenen Zustand des Brückenschalt-
stücks 20 kann somit ein Strom vom ersten Anschluss
23 über den ersten Festkontakträger 19 zum ersten Kon-
takt der ersten Schaltkontaknanordnung 13, dann weiter
zum zweiten Kontakt 15 der ersten Schaltkontaknanord-
nung 13 über das Brückenschaltstück 20 zum zweiten
Kontakt 18 der zweiten Schaltkontaknanordnung 16 flie-
ßen. Von dort fließt der Strom weiter zum ersten Kontakt
17 der zweiten Schaltkontaknanordnung 16 über den
zweiten Festkontakträger 22 zum zweiten Anschluss 24.

[0023] Zum Verstellen des Brückenschaltstücks 20 ist
eine Schaltbrücke 30 vorgesehen, welche vertikal ver-

schiebbar im Gehäuse 2 angeordnet ist und das Brük-
kenschaltstück 20 verstellt. Im angehobenen Zustand
des Brückenschaltstücks 20, welcher dem eingeschalte-
ten Zustand des Schaltgeräts 1 entspricht, wird das Brük-
kenschaltstück 20 mit seinen zweiten Kontakten 15, 18
über eine Feder 31 gegen die ersten Kontakte 14, 17
gedrückt, wobei sich die Feder 31 zwischen dem Brük-
kenschaltstück 20 und der Schaltbrücke 30 abstützt.

[0024] In der zweiten Schaltkammer 9 sind zwei Lös-
cheinrichtungen, nämlich eine erste Löscheinrichtung 27
und eine zweite Löscheinrichtung 28 vorgesehen. Die
erste Löscheinrichtung 27 ist der ersten Schaltkontak-
nanordnung 13 und die zweite Löscheinrichtung 28 der zwei-
ten Schaltkontaknanordnung 16 zugeordnet. Die beiden
Löscheinrichtungen 27, 28 sind jeweils auf einer der
Schaltbrückenordnung 21 abgewandten Seite der je-
weiligen Schaltkontaknanordnung 13, 16 angeordnet.

[0025] Um entstehende Lichtbögen zwischen den
Kontaktpaaren in die Löscheinrichtungen 27, 28 zu trei-
ben, sind in der zweiten Schaltkammer 9 zwei Lichtbo-
gentreiberanordnungen vorgesehen, nämlich eine erste
Lichtbogentreiberanordnung 32 und eine zweite Lichtbo-
gentreiberanordnung 33, wobei die erste Lichtbogentrei-
beranordnung 32 der ersten Schaltkontaknanordnung 13
und die zweite Lichtbogentreiberanordnung 33 der zwei-
ten Schaltkontaknanordnung 16 zugeordnet ist. Die erste
Lichtbogentreiberanordnung 32 umfasst zwei erste Per-
manentmagneten 25, die innerhalb der zweiten Schalt-
kammer 9 an den Zwischenwänden 11, 12 angeordnet
sind und die erste Schaltkontaknanordnung 13 zwischen
sich aufnehmen. Die ersten Permanentmagneten 25
sind plattenförmig gestaltet und parallel zu den Zwi-
schenwänden 11, 12 angeordnet. Die beiden ersten Per-
manentmagneten 25 sind bezüglich ihrer Magnetisie-
rung gleichgerichtet angeordnet, so dass sich zwischen
ihnen ein annähernd homogenes Magnetfeld mit Feldli-
nien quer zur Trennrichtung ausbildet. Somit verlaufen
die Feldlinien des Magnetfeldes auch quer zu einem
Lichtbogen, der sich zwischen dem ersten Kontakt 14
und dem zweiten Kontakt 15 der ersten Schaltkontak-
nanordnung 13 ausbildet. Hierdurch entsteht durch das Ma-
gnetfeld eine Lorenzkraft, die auf den Lichtbogen einwirkt
und diesen in Richtung zur ersten Löscheinrichtung 27
treibt.

[0026] Die zweite Lichtbogentreiberanordnung 33 ist
vergleichbar zur ersten Lichtbogentreiberanordnung 32
aufgebaut und umfasst zwei zweite Permanentmagnete
26, die die zweite Schaltkontaknanordnung 16 zwischen
sich aufnehmen. Das Magnetfeld ist hierbei in entgegen-
gesetzt zum Magnetfeld der ersten Permanentmagneten
25 ausgerichtet. Ein Lichtbogen, der sich zwischen dem
ersten Kontakt 17 und dem zweiten Kontakt 18 der zwei-
ten Schaltkontaknanordnung 16 ausbildet, weist eine
Stromrichtung auf, die der Stromrichtung eines Lichtbo-
gens zwischen den Kontakten 14, 15 der ersten Schalt-
kontaknanordnung 13 räumlich entgegengesetzt ist.
Wenn ein Lichtbogen gemäß der Darstellung in Figur 1
zwischen den Kontakten 17, 18 der zweiten Schaltkon-

taktanordnung 16 eine Stromrichtung vertikal nach unten aufweist, weist ein Lichtbogen zwischen den Kontakten 14, 15 der ersten Schaltkontaktanordnung eine Stromrichtung vertikal nach oben auf. Um ein sicheres Löschen der Lichtbögen unabhängig von der Stromrichtung in der jeweiligen Strombahn zu gewährleisten, muss daher in einer ersten Stromrichtung der Lichtbogen an der ersten Schaltkontaktanordnung 13 nach links in die erste Löscheinrichtung 27 und ein Lichtbogen an der zweiten Schaltkontaktanordnung 16 nach rechts in die zweite Löscheinrichtung 28 getrieben werden. Um dies zu erzielen, müssen demnach die Magnetfelder in entgegengesetzte Richtung ausgerichtet sein.

[0027] Die erste Strombahn 5 und die dritte Strombahn 7 sowie die erste Schaltkammer 8 und die dritte Schaltkammer 10 sind identisch zur zweiten Strombahn 6 und zur zweiten Schaltkammer 9 ausgebildet, jedoch mit dem Unterschied, dass in der ersten Schaltkammer 8 und der dritten Schaltkammer 10 keine Lichtbogentreiberanordnungen angeordnet sind. In der ersten Schaltkammer 8 und in der dritten Schaltkammer 10 sind somit keine Permanentmagneten angeordnet. Die Lichtbogentreiberanordnungen 32, 33 der ersten Strombahn 6 strahlen auf die benachbarten Schaltkammern, nämlich die erste Schaltkammer 8 und die dritte Schaltkammer 10, aus um auch dort eine Lorenzkraft auf einen entstehenden Lichtbogen ausüben zu können.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Schaltgerät
2	Gehäuse
3	Unterteil
4	Oberteil
5	erste Strombahn
6	zweite Strombahn
7	dritte Strombahn
8	erste Schaltkammer
9	zweite Schaltkammer
10	dritte Schaltkammer
11	Zwischenwand
12	Zwischenwand
13	erste Schaltkontaktanordnung

14	erster Kontakt
15	zweiter Kontakt
5 16	zweite Schaltkontaktanordnung
17	erster Kontakt
18	zweiter Kontakt
10 19	erster Festkontaktträger
20	Brückenschaltstück
15 21	Brückenordnung
22	zweiter Festkontaktträger
23	erster Anschluss
20 24	zweiter Anschluss
25	erste Permanentmagneten
25 26	zweite Permanentmagneten
27	erste Löscheinrichtung
28	zweite Löscheinrichtung
30 29	Löschblech
30	Schaltbrücke
35 31	Feder
32	erste Lichtbogentreiberanordnung
33	zweite Lichtbogentreiberanordnung

40

Patentansprüche

1. Schaltgerät (1) für Gleichstromanwendungen umfassend mindestens eine erste Schaltkammer (8) für eine erste Strombahn (5) und eine zweite Schaltkammer (9) für eine zweite Strombahn (6), je Strombahn (5, 6) mindestens eine Schaltkontaktanordnung (13, 16), die einen ersten Kontakt (14, 17) und einen zweiten Kontakt (15, 18) aufweist, wobei die beiden Kontakte (14, 17; 15, 18) in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts (1) in Kontakt und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts (1) eine Trennstrecke bildend außer Kontakt zueinander gehalten sind, sowie je Strombahn (5, 6) mindestens eine Löscheinrichtung (27, 28) zum Löschen eines zwischen den Kontakten (14, 17; 15, 18) auftretenden Lichtbogens, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** zumindest eine Lichtbogentreiberanordnung (32, 33) vorgesehen ist, die in einer der beiden Schaltkammern (9) angeordnet ist und zumindest im Bereich der Schaltkontaktanordnung (13, 16) der jeweiligen Strombahn (6) ein Magnetfeld erzeugt und einen Lichtbogen in die jeweilige Löscheinrichtung (32, 33) treibt.
- 5
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strombahnen (5, 6) nebeneinander und parallel zueinander angeordnet sind.
- 10
3. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkammern (8, 9, 10) in einem Gehäuse (2) durch Zwischenwände (11, 12) voneinander getrennt ausgebildet sind.
- 15
4. Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenwände (11, 12) aus einem elektrisch isolierendem aber magnetisch permeablem Material gefertigt sind.
- 20
5. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strombahnen (5, 6, 7) parallel oder in Reihe geschaltet sind.
- 25
6. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Schaltkammer (10) für eine dritte Strombahn (7) vorgesehen ist.
- 30
7. Schaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lichtbogentreiberanordnung (32, 33) in der zweiten Schaltkammer (9) angeordnet ist und dass die zweite Schaltkammer (9) zwischen der ersten Schaltkammer (8) und der dritten Schaltkammer (10) angeordnet ist.
- 35
- 40
8. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lichtbogentreiberanordnung (32, 33) zwei Permanentmagnete (25, 26) umfasst, die auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltkontaktanordnung (13, 16) angeordnet sind und ein Magnetfeld mit Feldlinien quer zur Trennstrecke erzeugen.
- 45
9. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Schaltkontaktanordnung (13, 16) zumindest eine Lichtbogenleitungsanordnung vorgesehen ist, mittels derer der Lichtbogen zur Löscheinrichtung (27, 28) der jeweiligen Schaltkontaktanordnung (13, 16) gelenkt wird.
- 50
- 55
10. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kontakte (14, 17) der Schaltkontaktanordnungen (13, 16) jeweils auf einem in der Schaltkammer (8, 9, 10) feststehenden Festkontakttträger (19, 22) angeordnet sind und dass die zweiten Kontakte (15, 18) der Schaltkontaktanordnungen (13, 16) jeweils an einer in der Schaltkammer (8, 9, 10) bewegbar angeordneten Brückenordnung (21) angeordnet sind.
11. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Strombahn (5, 6, 7) zwei Kontaktanordnungen (13, 16) vorgesehen sind, wobei die zweiten Kontakte (15, 18) auf einem bewegbaren Brückenschaltstück (20) angeordnet sind und wobei die zweiten Kontakte (15, 18) über das Brückenschaltstück (20) miteinander elektrisch verbunden sind.
12. Schaltgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brückenschaltstücke (20) aller Strombahnen (5, 6, 7) von einer gemeinsamen Brückenordnung (21) betätigbar sind.

FIG.1

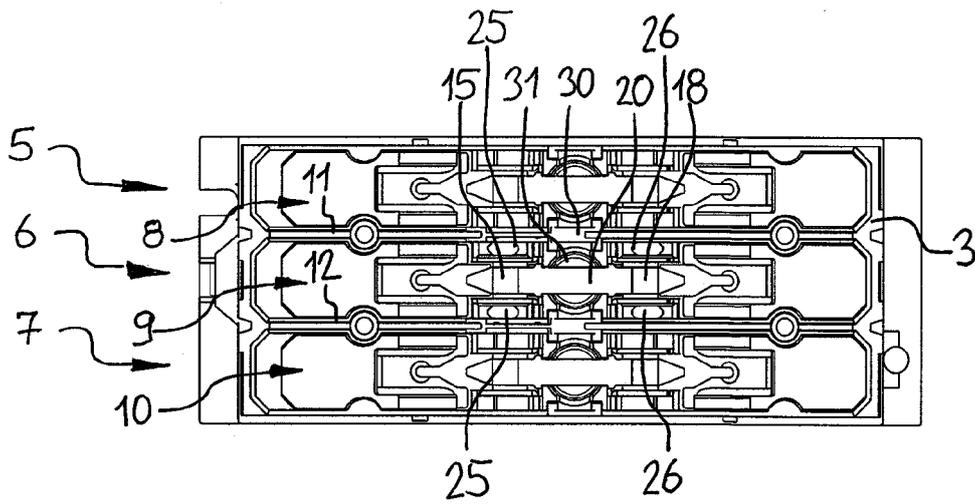
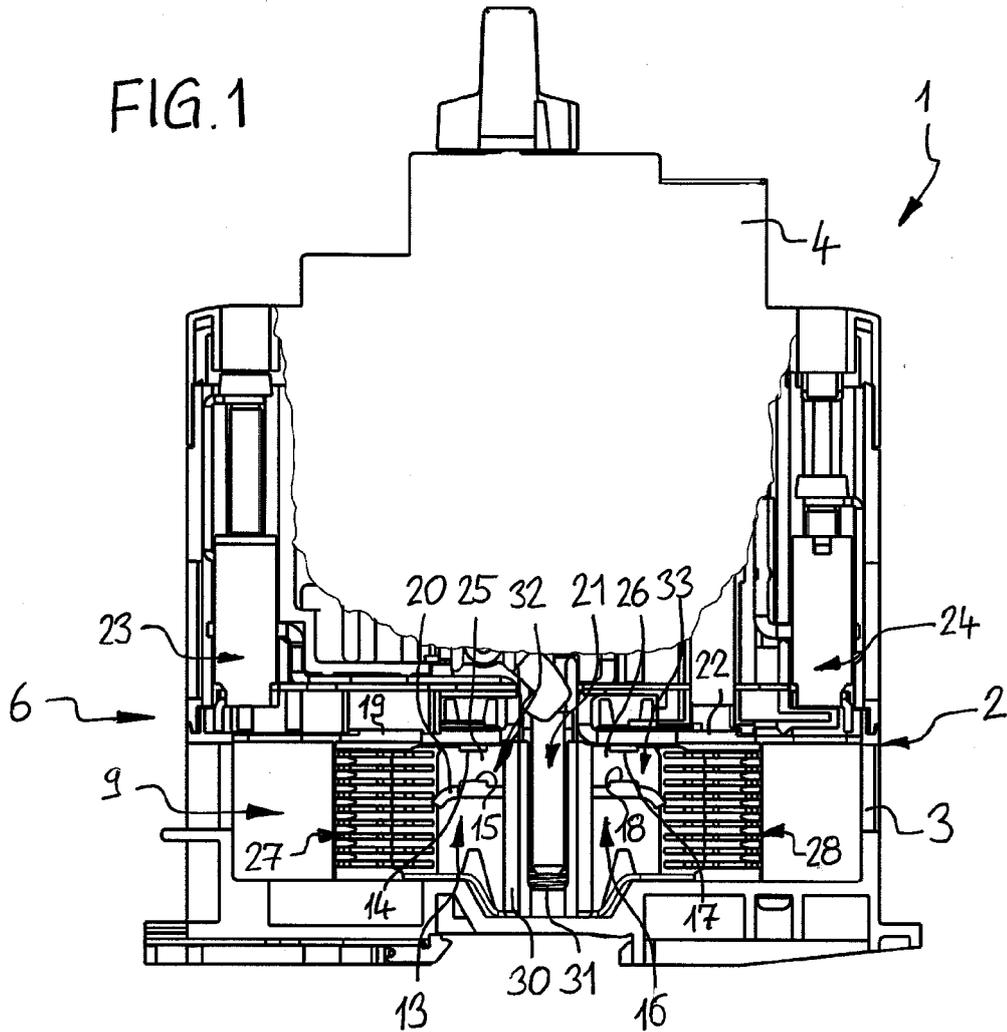


FIG.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 1219

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 34 09 564 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 20. September 1984 (1984-09-20) * Seite 5, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 13; Abbildungen 1-7 *	1-12	INV. H01H1/54 H01H9/34 H01H9/44 H01H1/20
A	----- DE 12 46 851 B (STOTZ KONTAKT GMBH) 10. August 1967 (1967-08-10) * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1-6 *	1-12	
A	----- US 2 332 446 A (KONRAD HEINRICH) 19. Oktober 1943 (1943-10-19) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 32 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 65; Abbildungen 1-5 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2012	Prüfer Nieto, José Miguel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 1219

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3409564 A1	20-09-1984	DE 3409564 A1	20-09-1984
		JP 1677041 C	26-06-1992
		JP 3040456 B	19-06-1991
		JP 59169010 A	22-09-1984
-----	-----	-----	-----
DE 1246851 B	10-08-1967	CH 408159 A	28-02-1966
		DE 1246851 B	10-08-1967
-----	-----	-----	-----
US 2332446 A	19-10-1943	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2061053 A2 [0002]