

(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
26. Januar 2012 (26.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/010227 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 9/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/002361

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Mai 2011 (12.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 031 907.4 22. Juli 2010 (22.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHALTBAU GMBH** [DE/DE]; Hollerithstraße 5, 81829 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRALIK, Robert** [DE/DE]; Kampenwandstr. 16a, 85586 Poing (DE).
IGNATOV, Andrej [DE/DE]; Ansprengerstr. 9, 80803 München (DE).

(74) Anwälte: **AUFENANGER, Martin** et al.; Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, Leopoldstrasse 4, 80802 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: UNIDIRECTIONALLY SWITCHING DC CONTACTOR

(54) Bezeichnung : UNIDIREKTIONAL SCHALTENDES DC-SCHÜTZ

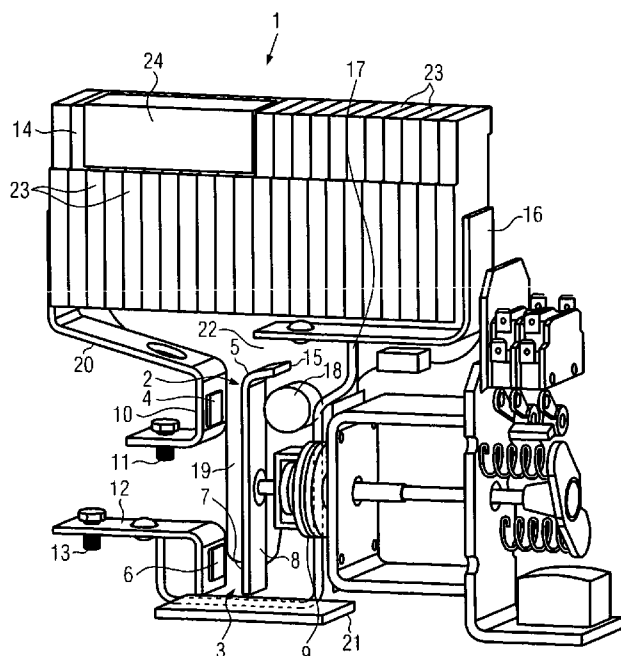


FIG. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a unidirectionally switching direct-current contactor, comprising a twin break having two contact points, which each have a fixed contact and a movable contact, wherein the movable contacts are arranged on a contact bridge and wherein a switch arc is formed at each of the contact points when the contact points open, and comprising an arc suppression device and comprising at least one blowing device for blowing at least one of the switch arcs from the corresponding contact point. The aim of the invention is to provide a unidirectionally switching direct-current contactor that is characterized by high compactness and low production effort. For this purpose, a jumper plate is arranged adjacently to the movable contact of the first contact point, wherein the contact bridge and the jumper plate are electrically insulated from each other and the jumper plate is electrically connected to the fixed contact of the second contact point so that the first switch arc at the first contact point jumps from the contact bridge to the jumper plate due to the blowing by the blowing device and thus the second switch arc at the second contact point is bridged.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/010227 A1

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **Veröffentlicht:**RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)*

Die vorliegende Erfindung betrifft ein unidirektional schaltendes Gleichstromschütz mit einer Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen, welche je einen Festkontakt und je einen beweglichen Kontakt umfassen, wobei die beweglichen Kontakte auf einer Kontaktbrücke angeordnet sind und wobei sich beim Öffnen der Kontaktstellen an jeder der der Kontaktstellen ein Schaltlichtbogen ausbildet, mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung und mit einer Blaseinrichtung zur Blasung von zumindest einem der Schaltlichtbögen aus der entsprechenden Kontaktstelle. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein unidirektional schaltendes Gleichstromschütz bereitzustellen, das sich durch hohe Kompaktheit und geringen Fertigungsaufwand auszeichnet. Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, das benachbart zu dem beweglichen Kontakt der ersten Kontaktstelle ein Überbrückungsblech angeordnet ist, wobei die Kontaktbrücke und das Überbrückungsblech elektrisch isoliert voneinander sind und das Überbrückungsblech mit dem Festkontakt der zweiten Kontaktstelle potentialverbunden ist, so dass der erste Schaltlichtbogen an der ersten Kontaktstelle durch die Blasung mit der Blaseinrichtung von der Kontaktbrücke auf das Überbrückungsblech überspringt und somit der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle überbrückt wird.

Unidirektional schaltendes DC-Schütz

Die vorliegende Erfindung betrifft ein unidirektional schaltendes Gleichstromschütz mit einer Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen, welche je einen Festkontakt und einen beweglichen Kontakt umfassen, wobei die beweglichen Kontakte auf einer Kontaktbrücke angeordnet sind und wobei sich beim Öffnen der Kontaktstellen an jeder der Kontaktstellen ein Schaltlichtbogen ausbildet, mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung und mit einer Blaseinrichtung zur Blasung von zumindest einem der Schaltlichtbögen aus der entsprechenden Kontaktstelle.

Solche unidirektional schaltenden Gleichstromschütze werden beispielsweise in Bahnanwendungen eingesetzt und schalten Gleichstrom bis zu 3 kV Nennspannung.

Ein Schütz mit Doppelunterbrechung ist beispielsweise aus der DE 1 246 851 bekannt. Dieses Dokument zeigt Gleichstromschaltgeräte mit Mehrfachunterbrechung, beispielsweise mit Brückenkontakten. Jeder Schaltstelle der Gleichstromschaltgeräte ist eine Lichtbogenlöscheinrichtung mit Deionblechen zugeordnet. Zudem sind in den Gleichstromschaltgeräten Permanentmagneten vorgesehen, die die entstehenden Schaltlichtbögen in die Lichtbogenlöscheinrichtungen blasen. Da jeder Kontaktstelle eine Lichtbogenlöscheinrichtung zugeordnet ist, weist dieses Schütz einen relativ großen Platzbedarf auf.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein unidirektional schaltendes Gleichstromschütz bereitzustellen, das kompakt ist und geringen Fertigungsaufwands bedarf.

Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass benachbart zu dem beweglichen Kontakt der ersten Kontaktstelle ein Überbrückungsblech angeordnet ist, wobei die Kontaktbrücke und das Überbrückungsblech elektrisch voneinander isoliert sind, und das Überbrückungsblech mit dem Festkontakt der zweiten Kontaktstelle potentialverbunden ist, so dass der erste Schaltlichtbogen der ersten Kontaktstelle durch die Blasung mit der Blaseinrichtung von der Kontaktbrücke auf das Überbrückungsblech überspringt und somit der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle überbrückt wird.

Das erfindungsgemäße Gleichstromschütz zeichnet sich also durch eine sehr einfache Ausbildung aus. Da der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle beim Überspringen des ersten Schaltlichtbogens von der Kontaktbrücke auf das Überbrückungsblech überbrückt wird, wird der zweite Schaltlichtbogen einfach zum Erlöschen gebracht. Es bleibt daher lediglich der erste Schaltlichtbogen stehen, der durch die Blaseinrichtung in die Lichtbogenlöscheinrichtung geblasen und dort zum Erlöschen gebracht wird. Es muss daher nur eine Licht-

bogenlöscheinrichtung vorgesehen werden. Dadurch weist das Gleichstromschütz die gewünschte Kompaktheit und den geringen Fertigungsaufwand auf.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Lichtbogenlöscheinrichtung benachbart zur ersten Kontaktstelle angeordnet sein. Der an der ersten Kontaktstelle entstehende erste Schaltlichtbogen muss also nur einen geringen Weg bis zur Lichtbogenlöscheinrichtung zurücklegen und wird daher schnell zum Erlöschen gebracht. Abbrandschäden in dem Schütz können vermieden werden.

Um eine sehr einfache Ausbildung des Gleichstromschützes zu ermöglichen, kann vorgesehen werden, dass die Kontaktbrücke und das Überbrückungsblech durch einen Luftspalt voneinander getrennt sind.

In noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen werden, dass das Überbrückungsblech als Lichtbogenleitblech ausgebildet ist und einen Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung zumindest bereichsweise umgibt. Einer der Lichtbogenfußpunkte des ersten Schaltlichtbogens wird daher auf diesem Lichtbogenleitblech entlang der Lichtbogenlöscheinrichtung geführt. Dadurch wird der erste Schaltlichtbogen gestreckt und entlang seiner Länge in die Lichtbogenlöscheinrichtung geblasen. Somit wird ein schnelles und sicheres Erlöschen des verbleibenden ersten Schaltlichtbogens gewährleistet, das Gleichstromschütz weist eine gute Löschfunktion auf.

Ferner kann auch vorgesehen werden, dass der Festkontakt der ersten Kontaktstelle mit einem zweiten Lichtbogenleitblech verbunden ist. Vorzugsweise ist der Festkontakt lediglich verlängert und somit einstückig mit dem Lichtbogenleitblech ausgebildet. Somit wird auch der zweite Lichtbogenfußpunkt des ersten Schaltlichtbogens entlang der Lichtbogenlöscheinrichtung geführt, so dass eine weitere Streckung und somit ein sicheres Erlöschen des ersten Schaltlichtbogens gewährleistet ist. Vorzugsweise umgibt auch das zweite Lichtbogenleitblech einen Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung.

In noch einer weiteren Variante kann vorgesehen werden, dass im Bereich der zweiten Kontaktstelle eine Schutzverkleidung angeordnet ist. Dadurch wird die Umgebung der zweiten Kontaktstelle geschützt, solange der zweite Schaltlichtbogen an dieser Kontaktstelle verweilt und noch nicht durch das Überspringen des ersten Schaltlichtbogens auf das Überbrückungsblech überbrückt ist. Vorteilhafterweise kann vorgesehen werden, dass diese Schutzverkleidung aus abbrandfester Keramik hergestellt ist. Es kann aber auch ein isoliert aufgehängtes Metallelement, z.B. aus Edelstahl, eingesetzt werden.

Der Übergang des einen Lichtbogenfußpunkts des ersten Schaltlichtbogens an der ersten Kontaktstelle von der Kontaktbrücke auf das Überbrückungsblech kann dadurch erleichtert werden, dass die Kontaktbrücke an ihrem dem Überbrückungsblech zugewandten Ende in Richtung des Überbrückungsblechs abgebogen ist.

Vorteilhafterweise ist die Blaseinrichtung an der den Kontaktstellen abgewandten Seite der Kontaktbrücke hinter dem abgebogenen Ende der Kontaktbrücke angeordnet. Dadurch wird ein guter Schutz der Blaseinrichtung ermöglicht.

Um einen sehr einfachen Aufbau des Gleichstromschützes zu erzielen kann ferner vorgesehen sein, dass das Gleichstromschütz von einem Gehäuse umgeben ist, wobei das Gehäuse in Zwei-Gehäuse-Schalentechnik ausgebildet ist.

Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen werden, dass das Gehäuse im Bereich der Lichtbogenlöscheinrichtung einen herausnehmbaren Einsatz aufweist, der mit in diesem Bereich angeordneten Lichtbogenlöschelementen der Lichtbogenlöscheinrichtung verbunden ist. Der Einsatz mit den Lichtbogenlöschelementen kann einfach herausgenommen werden und ermöglicht so Zugang zu den Kontaktstellen des Schützes, z.B. zu Inspektionszwecken.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt den Aufbau des Gleichstromschützes in perspektivischer Ansicht.

Wie Fig. 1 zeigt, umfasst das Gleichstromschütz 1 eine Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen 2, 3. Jede der Kontaktstellen 2, 3 umfasst einen Festkontakt 4, 6 und einen beweglichen Kontakt 5, 7. Die beweglichen Kontakte 5, 7 sind auf einer gemeinsamen Kontaktbrücke 8 angeordnet. Die Kontaktbrücke 8 ist auf einem beweglichen Kontaktträger 9 angebracht und kann über dem Kontaktträger 9 zugeordnete Antriebsmechanismen von einer Schaltstellung, in der sich die Festkontakte 4, 6 und die beweglichen Kontakte 5, 7 jeder Kontaktstellen 2, 3 berühren, in eine Offenstellung gebracht werden, in der die Festkontakte 4, 6 und die beweglichen Kontakte 5, 7 der Kontaktstellen 2, 3 voneinander getrennt sind.

Der Festkontakt 4 der ersten Kontaktstelle 2 ist auf einer ersten Kontaktschiene 10 angeordnet. An der Kontaktschiene 10 ist der erste Hauptkontaktanschluss 11 des Gleichstromschützes 1 vorgesehen. Der Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle 3 ist auf einer zweiten Kontaktschiene 12 angeordnet. An dieser zweiten Kontaktschiene 12 ist der zweite Hauptkontaktanschluss 13 vorgesehen.

Benachbart zur ersten Kontaktstelle 2 ist eine Lichtbogenlöscheinrichtung 14 angeordnet. Die Lichtbogenlöscheinrichtung 14 umfasst eine Mehrzahl von Lichtbogenlöschelementen 23, an denen ein beim Öffnen der Kontaktstellen 2, 3 entstandener Lichtbogen gestreckt und zum Erlöschen gebracht wird. Diese Lichtbogenlöschelemente können beispielsweise aus Keramik oder Metall bestehen. Der untere Rand der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 ist der ersten Kontaktstelle 2 zugewandt. Der der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 zugewandte Endbereich 15 der Kontaktbrücke 8 ist abgebogen ausgebildet. Beabstandet zu diesem abgebogenen Endbereich 15 der Kontaktbrücke 8 ist ein Überbrückungsblech angeordnet. Das Überbrückungsblech ist als ein erstes Lichtbogenleitblech 16 ausgebildet. Das erste Lichtbogenleitblech 16 ist L-förmig ausgebildet und umgibt mit seinem langen Schenkel einen Teilbereich des unteren Randes der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 und mit seinem kurzen Schenkel einen Teil der entsprechenden Seite der Lichtbogenlöscheinrichtung 14. Der an der Unterseite der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 angeordnete Schenkel des Lichtbogenleitblechs 16 ist so lang, dass er im geöffneten Zustand der Kontaktbrücke 8 dem abgebogenen Endbereich 15 der Kontaktbrücke 8 gegenüberliegt, aber nicht in die geöffnete Kontaktstelle 2 hineinragt.

Die Kontaktbrücke 8 und das erste Lichtbogenleitblech 16 sind elektrisch voneinander isoliert. Dazu ist zwischen dem abgebogenen Ende 15 der Kontaktbrücke 8 und dem Lichtbogenleitblech ein Luftspalt 22 vorgesehen. Das als erstes Lichtbogenleitblech 16 ausgebildete Überbrückungsblech ist mit dem Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle 3 potentialverbunden. Dazu ist zwischen dem Lichtbogenleitblech 16 und der Kontaktschiene 12, auf der der Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle 3 angeordnet ist, eine Verbindungslitze 17 vorgesehen. Vorzugsweise ist die Verbindungslitze 17 mit einer Isolierung versehen. Selbstverständlich wäre auch eine andere Verbindung möglich, die dafür sorgt, dass sich das Lichtbogenleitblech 16 und die zweite Kontaktschiene 12 auf gleichem Potential befinden. Im Bereich der zweiten Kontaktstelle 3 ist eine Schutzverkleidung 21 angeordnet. Die Schutzverkleidung 21 dient dazu, die im Bereich der zweiten Kontaktstelle 3 angeordneten Bauteile des Schützes vor dem an der zweiten Kontaktstelle beim Öffnen der Kontaktstelle entstehenden zweiten Schaltlichtbogen zu schützen. Insbesondere muss ein Kontakt mit den mit Masse verbundenen Teilen vermieden werden. Die Schutzverkleidung 21 kann aus abbrandfester Keramik hergestellt sein. Es ist auch möglich, ein isoliert aufgehängtes Metallelement, vorzugsweise aus Edelstahl oder einem anderen abbrandbeständigen Metall, einzusetzen.

Auf der den Kontaktstellen 2, 3 abgewandten Seite der Kontaktbrücke 8 ist eine Blaseinrichtung angeordnet. Im dargestellten Fall handelt es sich dabei um einen Permanentmagneten 18. Dem Permanentmagneten 18 sind Polplatten 19 zugeordnet. In Fig. 1 ist das Gleich-

stromschütz 1 in geöffnetem Zustand dargestellt. Das heißt, dass oberhalb des Permanentmagneten 18 eine weitere, nicht dargestellte Polplatte angeordnet ist, die die Kontaktstellen überdeckt. Die Polplatten 19 sind pilzförmig ausgebildet, können aber auch eine andere Form haben. Ausgehend von dem Permanentmagneten 18 verbreitern sich die Polplatten 19 nach oben und überdecken die erste Kontaktstelle 2 sowie zumindest Teilbereiche der Lichtbogenlöscheinrichtung 14. In die entgegengesetzte Richtung verjüngen sich die Polplatten 19 zu einer Art Stiel und überdecken nur die zweite Kontaktstelle 3. Durch die Polplatten 19 wird im Bereich der Kontaktstellen 2, 3 und im Bereich der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 ein gleichmäßiges Blasfeld erzeugt. Der Permanentmagnet 18 ist dabei so ausgerichtet, dass er auf die beim Schalten entstehenden Schaltlichtbögen an den Kontaktstellen 2, 3 eine Lorentzkraft ausübt, die den an der ersten Kontaktstelle 2 entstehenden ersten Schaltlichtbogen in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 treibt. Der an der zweiten Kontaktstelle 3 entstehende Schaltlichtbogen wird in die entgegengesetzte Richtung getrieben. Es kann auch vorgesehen werden, dass die Polplatten so ausgebildet sind, dass sie nur die erste Kontaktstelle und die Lichtbogenlöscheinrichtung überdecken, nicht aber die zweite Kontaktstelle.

Die erste Kontaktschiene 10, auf der der Festkontakt 4 der ersten Kontaktstelle 2 angeordnet ist, ist in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 verlängert, so dass ein zweites Lichtbogenleitblech 20 ausgebildet wird. Auch das zweite Lichtbogenleitblech 20 umgibt einen Teilbereich der Unterseite der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 und erstreckt sich an der dem ersten Lichtbogenleitblech 16 gegenüberliegenden Seite der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 nach oben.

Vorzugsweise ist in dem Gleichstromschütz 1 eine Kaptonfolie verlegt, die die stromführenden Bauteile von den mit Masse verbundenen Bauteilen trennt.

In Fig. 1 ist lediglich der innere Aufbau des Gleichstromschützes 1 gezeigt. Dieser innere Aufbau ist von einem Gehäuse umgeben. Das Gehäuse ist in Zwei-Gehäuse-Schalentechnik ausgebildet. Das Gleichstromschütz 1 weist also einen sehr einfachen Aufbau auf, wodurch ein geringer Fertigungsaufwand ermöglicht wird. Da nur eine Lichtbogenlöscheinrichtung notwendig ist, kann das Gleichstromschütz 1 sehr kompakt ausgebildet werden.

An dem von den Kontaktstellen 2, 3 abgewandten Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 ist in dem Gehäuse ein herausnehmbarer Einsatz 24 angeordnet. Der Einsatz 24 überdeckt nur einen Teilbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung 14. Die in diesem Teilbereich angeordneten Lichtbogenlöschelemente 23 sind mit dem Einsatz 24 verbunden, beispielsweise verklebt oder verspritzt. Der Einsatz 24 ist beispielsweise durch eine Klipsver-

bindung mit dem Gehäuse verbunden und kann daher einfach herausgenommen werden. Da die Lichtbogenlöschelemente 23 in diesem Bereich mit dem Einsatz verbunden sind, werden sie mit herausgenommen. Dadurch wird ein Zugang zu den Kontaktstellen 2, 3 und zu den Kontaktschienen 10, 12, z.B. zu Inspektionszwecken, ermöglicht.

Im Folgenden wird die Funktionsweise des Gleichstromschützes 1 anhand der Fig. 1 näher erläutert.

Über die nicht dargestellten Antriebsmechanismen des Gleichstromschützes 1 und den Kontaktträger 9 wird die Kontaktbrücke 8 bewegt. Die Kontaktbrücke 8 kann so von einer Schließstellung, in der die Kontaktstellen 2, 3 geschlossen sind und sich die Festkontakte 4, 6 und die beweglichen Kontakte 5, 7 der beiden Kontaktstellen berühren, in eine Offenstellung gebracht werden. In der Offenstellung sind der Festkontakt 4 und der bewegliche Kontakt 5 der ersten Kontaktstelle 2 und der Festkontakt 6 sowie der bewegliche Kontakt 7 der zweiten Kontaktstelle 3 durch einen Luftspalt voneinander getrennt. Die Kontaktbrücke 8 kann selbstverständlich von der Offenstellung in die Schließstellung zurückgeführt werden. Beim Öffnen der Kontaktstellen 2, 3 entstehen an beiden Kontaktstellen 2, 3 zwischen den Festkontakten 4, 6 und den beweglichen Kontakten 5, 7 Schaltlichtbögen. Um Schäden an dem Gleichstromschütz 1 zu vermeiden, müssen diese Schaltlichtbögen schnell zum Erlöschen gebracht werden. Durch den Permanentmagneten 18 und die zugeordneten Polplatten 19 wird auf den ersten Schaltlichtbogen an der ersten Kontaktstelle 2 eine Lorentzkraft ausgeübt, diesen ersten Schaltlichtbogen in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 treibt. Auch der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle 3 wird durch die Lorentzkraft aus der Kontaktstelle 3 geblasen und geweitet. Dies ist aber nicht unbedingt notwendig.

Da die Stromrichtung des zweiten Schaltlichtbogens an der zweiten Kontaktstelle 3 entgegengesetzt zur Stromrichtung des ersten Schaltlichtbogens an der ersten Kontaktstelle 2 ist, wird der zweite Schaltlichtbogen in Fig. 1 nach unten geblasen. Um Schäden am Gleichstromschütz 1 zu vermeiden ist deshalb im Bereich der zweiten Kontaktstelle 3 die Schutzverkleidung 21 angeordnet. Die Schutzverkleidung 21 ist vorzugsweise zwischen der zweiten Kontaktstelle 3 und der Verbindungslitze 17 angeordnet, um die Verbindungslitze 17 vor dem zweiten Schaltlichtbogen zu schützen.

Wie bereits beschrieben, wird der erste Schaltlichtbogen an der ersten Kontaktstelle 2 durch den Permanentmagneten 18 und die zugeordneten Polplatten 19 nach oben, d.h. in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 geblasen. Dabei springt der rechte Lichtbogenfußpunkt des ersten Schaltlichtbogens von der Kontaktbrücke 8 auf das Lichtbogenleitblech 16 über.

Dadurch erfolgt der Stromfluss in dem Gleichstromschütz 1 nun von dem ersten Hauptkontaktanschluss 11 über den ersten Schaltlichtbogen auf das Lichtbogenleitblech 16 und über die Verbindungslitze 17 zum zweiten Hauptkontaktanschluss 13. Der zweite Schaltlichtbogen, der an der zweiten Kontaktstelle 3 ausgebildet ist, wird dadurch überbrückt und somit zum Erlöschen gebracht. Durch den Permanentmagneten 18 und die Polplatten 19 wird der erste Schaltlichtbogen weiter in Richtung der Lichtbogenlöscheinrichtung 14 geblasen. Die Lichtbogenfußpunkte dieses ersten Schaltlichtbogens laufen auf den Lichtbogenleitblechen 16, 20 entlang. Dadurch wird der erste Schaltlichtbogen geweitet, in die Lichtbogenlöscheinrichtung 14 gedrückt und dort zum Erlöschen gebracht.

Patentansprüche

1. Unidirektional schaltendes Gleichstromschütz (1) mit einer Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen (2, 3), welche je einen Festkontakt (4, 6) und je einen beweglichen Kontakt (5, 7) umfassen, wobei die beweglichen Kontakte (5, 7) auf einer Kontaktbrücke (8) angeordnet sind und wobei sich beim Öffnen der Kontaktstellen (2, 3) an jeder Kontaktstelle ein Schaltlichtbogen ausbildet, mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung (14) und mit einer Blaseinrichtung (18, 19) zur Blasung von zumindest einem der Schaltlichtbögen aus der entsprechenden Kontaktstelle (2, 3), **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbart zu dem beweglichen Kontakt (5) der ersten Kontaktstelle (2) ein Überbrückungsblech (16) angeordnet ist, wobei die Kontaktbrücke (8) und das Überbrückungsblech (16) elektrisch isoliert voneinander angeordnet sind und das Überbrückungsblech (16) mit dem Festkontakt (6) der zweiten Kontaktstelle (3) potentialverbunden ist, so dass der erste Schaltlichtbogen der ersten Kontaktstelle (2) durch die Blasung mit der Blaseinrichtung (18, 19) von der Kontaktbrücke (8) auf das Überbrückungsblech (16) überspringt und somit der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle (3) überbrückt wird.
2. Gleichstromschütz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtbogenlöscheinrichtung (14) benachbart zur ersten Kontaktstelle (2) angeordnet ist.
3. Gleichstromschütz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktbrücke (8) und das Überbrückungsblech (16) durch einen Luftspalt (22) voneinander getrennt sind.
4. Gleichstromschütz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überbrückungsblech als Lichtbogenleitblech (16) ausgebildet ist und einen Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) zumindest bereichsweise umgibt.
5. Gleichstromschütz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Festkontakt (4) der ersten Kontaktstelle (2) mit einem zweiten Lichtbogenleitblech (20) verbunden ist.
6. Gleichstromschütz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der zweiten Kontaktstelle (3) eine Schutzverkleidung (21) angeordnet ist.

7. Gleichstromschütz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktbrücke (8) an ihrem dem Überbrückungsblech (16) zugewandten Ende (15) in Richtung des Überbrückungsblechs (16) abgebogen ist.
8. Gleichstromschütz nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blaseinrichtung (18) an der den Kontaktstellen (2, 3) abgewandten Seite der Kontaktbrücke (8) hinter dem abgebogenen Ende (15) der Kontaktbrücke (8) angeordnet ist.
9. Gleichstromschütz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gleichstromschütz von einem Gehäuse umgeben ist, wobei das Gehäuse in Zwei-Gehäuse-Schalentechnik ausgebildet ist.
10. Gleichstromschütz nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse im Bereich der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) einen herausnehmbaren Einsatz (24) aufweist, der mit in diesem Bereich angeordneten Lichtbogenlöschelementen (23) der Lichtbogenlöscheinrichtung (14) verbunden ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H9/36
ADD.

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)
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 1 884 969 A2 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 6 February 2008 (2008-02-06) paragraphs [0019], [0025]; figures -----	1-3
A	DE 12 46 851 B (STOTZ KONTAKT GMBH) 10 August 1967 (1967-08-10) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 898 019 C (SIEMENS AG) 26 November 1953 (1953-11-26) figure 1 -----	1
A	DE 885 109 C (SIEMENS AG) 7 September 1953 (1953-09-07) figure 1 -----	1
	-/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

25 July 2011

Date of mailing of the international search report

29/07/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Socher, Günther

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/002361

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19 62 559 U (SIEMENS AG [DE]) 22 June 1967 (1967-06-22) figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002361

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1884969	A2	06-02-2008	CN 101118817 A 06-02-2008
		DE 102006035844 A1 07-02-2008	
		JP 2008078120 A 03-04-2008	
		KR 20080012214 A 11-02-2008	
		US 2008030289 A1 07-02-2008	
		ZA 200706409 A 28-05-2008	
DE 1246851	B	10-08-1967	CH 408159 A 28-02-1966
DE 898019	C	26-11-1953	NONE
DE 885109	C	07-09-1953	CH 140851 A 30-06-1930
		CH 299499 A 15-06-1954	
		DE 1669426 U 31-12-1953	
DE 1962559	U	22-06-1967	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H9/36
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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 1 884 969 A2 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 6. Februar 2008 (2008-02-06) Absätze [0019], [0025]; Abbildungen	1-3
A	DE 12 46 851 B (STOTZ KONTAKT GMBH) 10. August 1967 (1967-08-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 898 019 C (SIEMENS AG) 26. November 1953 (1953-11-26) Abbildung 1	1
A	DE 885 109 C (SIEMENS AG) 7. September 1953 (1953-09-07) Abbildung 1	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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Socher, Günther

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 19 62 559 U (SIEMENS AG [DE]) 22. Juni 1967 (1967-06-22) Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002361

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1884969	A2	06-02-2008	CN 101118817 A 06-02-2008
		DE 102006035844 A1	07-02-2008
		JP 2008078120 A	03-04-2008
		KR 20080012214 A	11-02-2008
		US 2008030289 A1	07-02-2008
		ZA 200706409 A	28-05-2008
DE 1246851	B	10-08-1967	CH 408159 A 28-02-1966
DE 898019	C	26-11-1953	KEINE
DE 885109	C	07-09-1953	CH 140851 A 30-06-1930
		CH 299499 A	15-06-1954
		DE 1669426 U	31-12-1953
DE 1962559	U	22-06-1967	KEINE