



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

(51) Int Cl.:
H01H 9/34 (2006.01) H01H 9/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18159196.7**

(22) Anmeldetag: **06.06.2014**

(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

(30) Priorität: **27.02.2014 DE 102014002902**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
14728838.5 / 3 111 459

(71) Anmelder: **Schaltbau GmbH**
81829 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Ignatov, Andrej**
80689 München (DE)
• **Kreuzpointner, Korbinian**
85445 Schwaig (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 28-02-2018 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **LÖSCHKAMMER FÜR EIN SCHÜTZ UND EIN SCHÜTZ ZUM LÖSCHEN VON LICHTBÖGEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Löschkammer für ein Schütz, wobei die Löschkammer mindestens eine Kontaktstelle mit einem Festkontakt, mindestens eine Löscheinrichtung, und eine Blasvorrichtung zum Erzeugen eines magnetischen Blasfelds umfasst, welches Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst.

Die Blasvorrichtung weist mindestens einen benachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanentmagneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und/oder mindestens eine benachbart zur Kontaktstelle angeordnete Spule zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds auf, so dass ein beim Öffnen der Kontaktstelle entstehender Lichtbogen in die mindestens eine Löscheinrichtung geblasen wird. Mindestens zwei magnetisch leitfähige Polplatten sind unter Zwischenlagerung des Permanentmagnets und/oder der Spule parallel zueinander angeordnet, so dass die Blaswirkung durch Magnetfelder zur Lenkung der Lichtbögen verstärkt ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mindestens eine der Polplatten als schwenkbare Riegelung ausgebildet ist, mittels welcher die Löschkammer in einem entriegelten Zustand von einem Basisteil eines Schützes abnehmbar und in einem verriegelten Zustand mit dem Basisteil des Schützes formschlüssig verbindbar ist.

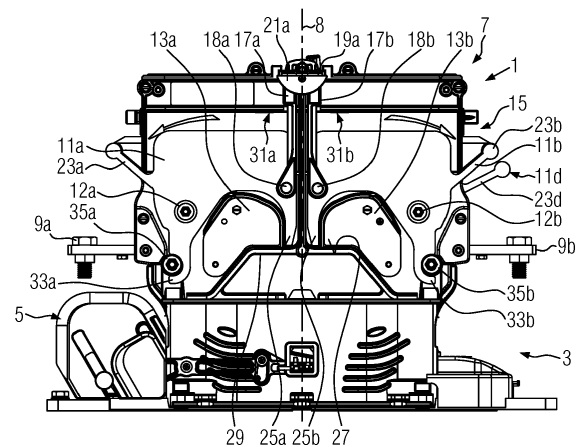


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Löschkammer zum Löschen von Lichtbögen für ein Schütz mit einer Lösch-einrichtung, einer Blasvorrichtung, welche Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst, und einer Vielzahl von lamel-lenförmigen Lichtbogenlöschelementen, zwischen wel-chen Strömungskanäle gebildet sind.

[0002] Schütze mit solchen Löschkammern werden beispielsweise im Bahnbetrieb zum Schalten von Lasten und zur Unterbrechung von Stromkreisen mit großen Strömen und hohen Spannungen eingesetzt. Bei dem Schaltvorgang, d.h. beim Öffnen von Kontaktstellen, ent-steht an den Kontaktstellen ein Lichtbogen. Durch diesen Lichtbogen wird der Stromfluss zwischen Kontakten auf-rechterhalten. Zudem wird durch den Lichtbogen eine große Wärmemenge freigesetzt, die zum Abbrennen der Kontakte führt und somit die Lebensdauer des Schützes verringern kann. Darüber hinaus wird der gesamte, vom Lichtbogeneinfluss betroffene Gerätebereich thermisch sehr stark belastet. Daher wird eine Löschkammer ein-gesetzt, zu einem schnellen Zusammenbrechen des Lichtbogens führt.

[0003] Insbesondere soll für AC- und DC-Betrieb ver-hindert werden, dass elektrisch leitendes Plasma sich in der Löscheinrichtung sammelt, was zu ungünstigem Schaltverhalten des Schützes führt. Somit wird das Plas-ma mit den Lichtbögen durch die Blasvorrichtung in Rich-tung der Löscheinrichtung geblasen und das Plasma über Strömungskanäle in die Umgebung freigesetzt.

[0004] In der bekannten Löschkammer sind die Strö-mungskanäle parallel zueinander und identisch ausge-bildet, so dass das austretende Plasma sich in dem Be-reich an den Austrittsöffnungen der Strömungskanäle sammelt, und zur thermischen Belastung der Löschkam-mer und gegebenenfalls zu Gefahr eines Lichtbogensaus-tritts aus der Löschkammer führen kann.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfin-dung, eine Löschkammer für ein Schütz bereitzustellen, die eine lange Lebensdauer aufweist und eine erhöhte Sicherheit gewährleistet.

[0006] Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Strömungskanäle jeweils einen Streuabschnitt auf-weisen, wobei die Streuabschnitte benachbarter Strö-mungskanäle unterschiedlich geneigt ausgebildet sind, so dass das auftretende Plasma durch die Strömungs-kanäle in unterschiedliche Richtungen umgelenkt wird. Durch die Streuung des austretenden Plasmas wird ins-besondere die Durchschnittstemperatur an den dem Kontaktbereich abgewandten Enden der Strömungskä-näle deutlich gesenkt, so dass eine Plasmakonzentration verhindert wird und die thermische Belastung gemindert wird.

[0007] Die Löscheinrichtung kann insbesondere ein oder mehrere Lichtbogenleitbleche umfassen, die den Lichtbogen von Kontaktstellen in die Löscheinrichtung beim Öffnen des Schützes leiten. Vorzugsweise sind zwei Lichtbogenleitbleche angeordnet, die eine V-Form

ausbilden. Vorzugsweise ist mindestens eine Kontakt-stelle mit einem Festkontakt in der Löschkammer ange-ordnet. Die Blasvorrichtung erzeugt vorzugsweise ein magnetisches Blasfeld, welches Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst. Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Blasvorrichtung mindestens einen be-nachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanent-magneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfeldes und/oder mindestens einer benachbart zur Kontaktstelle angeordneten Spule zur Erzeugung ei-nes elektromagnetischen Blasfelds aufweist. Das Blas-feld kann ferner durch magnetisch leitende Polplatten verstärkt werden, die vorzugsweise paarweise parallel zueinander unter Zwischenlagerung der Löscheinrich-tung angeordnet sind. Vorzugsweise ist die Kontaktstelle ebenfalls zwischen den Polplatten angeordnet, so dass in dem Bereich um die Kontaktstelle, nämlich dem Schaltbereich im Wesentlichen ein homogenes magne-tisches Blasfeld geformt wird. Der Festkontakt und/oder das Lichtbogenleitblech sind vorzugsweise derart ange-ordnet, dass entstehende Lichtbögen im Wesentlichen senkrecht zu dem magnetischen Blasfeld ausgerichtet sind, so dass die wirkende Lorenzkraft maximiert wird. Vorzugsweise sind die Strömungskanäle im Wesentli-chen in Blasrichtung ausgerichtet, so dass entstehendes Plasma mit einem niedrigen Widerstand in die Strö-mungskanäle geblasen werden kann.

[0008] Ferner kann die Löschkammer sowohl einteilig in den Schütz integriert oder als ein abnehmbares Teil des Schützes ausgebildet werden.

[0009] Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung erstrecken sich die Strömungskanäle in ent-gegengesetzten Richtungen. Dabei erstrecken sich eini-ge Streuabschnitte vorzugsweise um einen Winkel ge-neigt zu der Blasrichtung, während andere Streuab-schnitte sich um den gleichen Winkel, jedoch in einer entgegengesetzten Richtung und auf der gleichen Ebene zu der Blasrichtung geneigt erstrecken. Diese Anord-nung ist insbesondere vorteilhaft, wenn mehrere längli-che Löschkammern nebeneinander angeordnet sind, wobei das Plasma jeweils aus den Löschkammern in ih-rer Querrichtung austritt. Da mehrere nebeneinander an-geordnete Löschkammern und somit mehrere Schütze in der Regel nicht gleichzeitig geöffnet werden, wird der Raum über die Streuabschnitte verschiedener Lösch-kammern optimal zur Kühlung verwendet.

[0010] Nach einem dritten Aspekt der vorliegenden Er-findung weist die Löscheinrichtung mehrere Lichtbogen-löschelemente auf, die nebeneinander angeordnet sind, so dass mindestens ein Strömungskanal zwischen zwei benachbarten Lichtbogenlöschelementen ausgebildet ist. Vorzugsweise ist ein Strömungskanal jeweils zwis-chen allen benachbarten Lichtbogenlöschelementen ausgebildet. Die Lichtbogenlöschelemente können vor-zugsweise aus Keramik ausgebildet sein, so dass sie jeweils mit einem ihrer Enden nach außen frei liegen kön-nen. Somit müssen die Lichtbogenlöschelemente nach außen nicht durch eine zusätzliche elektrisch isolierende

Abdeckung geschützt sein, so dass die Kühlung der Lichtbogenlöschelemente weiter verbessert wird. Die Strömungskanäle können, müssen jedoch nicht, jeweils einen Löschschnitt umfassen, welcher in Blasrichtung stromaufwärts angeordnet ist und einen Teil der Lösch-einrichtung ausbildet.

[0011] Nach einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung und zur Kosteneinsparung sind die Lichtbogenlöschelemente identisch ausgebildet, wobei jeweils zwei aufeinander folgende Lichtbogenlöschelemente um 180 Grad zueinander gedreht montiert sind, wobei die Lichtbogenlöschelemente jeweils mindestens eine erste luftumlenkende Vertiefung an einer ersten Seitenfläche und mindestens eine zweite luftumlenkende Vertiefung an der die erste Seitenfläche gegenüber liegenden, zweiten Seitenfläche aufweisen. Dabei sind die ersten und die zweiten Vertiefungen derart zu der Blasrichtung geneigt und aufeinander abgestimmt, dass die ersten Vertiefungen jeweils mit den benachbarten zweiten Vertiefungen einen Streuabschnitt ausbilden, wobei die Streuabschnitte jeweils die Luft unterschiedlich umlenken.

[0012] Nach einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung weisen die Strömungskanäle jeweils eine Querschnittsänderung auf, die den Löschschnitt von dem Streuabschnitt trennt. Somit wird verhindert, dass das Plasma mit einer zu hohen Geschwindigkeit die Löschkammer verläßt, ohne durch den Streuabschnitt abgekühlt zu werden.

[0013] Nach einem nebengeordneten Aspekt betrifft die Erfindung ferner eine Löschkammer für ein Schütz, wobei die Löschkammer mindestens eine Kontaktstelle mit einem Festkontakt, mindestens eine Löscheinrichtung, und eine Blsvorrichtung zum Erzeugen eines magnetischen Blasfelds umfasst, welches Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst, wobei die Blsvorrichtung mindestens einen benachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanentmagneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und/oder mindestens einer benachbart zur Kontaktstelle angeordneten Spule zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds aufweist, so dass ein beim Öffnen der Kontaktstelle entstehender Lichtbogen in die, mindestens eine, Löscheinrichtung geblasen wird, wobei mindestens zwei magnetisch leitfähige Polplatten unter Zwischenlagerung des Permanentmagneten und/oder der Spule parallel zueinander angeordnet sind, so dass die Blaswirkung durch Magnetfelder zur Lenkung der Lichtbögen in dem dafür vorgesehenen Bereich erreicht wird.

[0014] Eine solche Löschkammer ist aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der EP 2 230 678 A2 bekannt. Eine Löschkammer enthält Verschleißteile, die häufig überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen. Ferner ist eine solche Löschkammer mit einem Permanentmagneten und/oder eine Spule sehr schwer und muss somit fest mit einem Basisteil mechanisch verbunden werden.

[0015] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Löschkammer anzugeben, die leicht abnehm-

bar und gleichzeitig gegenüber dem Basisteil eines Schützes gut befestigbar ist.

[0016] Das Problem wird dadurch gelöst, dass mindestens eine der Polplatten als schwenkbare Riegelung ausgebildet ist, mittels welcher die Löschkammer in einem entriegelten Zustand von einem Basisteil eines Schützes abnehmbar und in einem verriegelten Zustand mit dem Basisteil des Schützes formschlüssig verbindbar ist. Vorzugsweise weist die schwenkbare Polplatte an der dem Basisteil zugewandten Seite einen Haken oder einen Vorsprung auf, während das Basisteil einen entsprechenden Bolzen bzw. einen Rücksprung aufweist. Die Löschkammer kann insbesondere ein isolierendes Gehäuse aufweisen, wobei die Polplatte außerhalb des Gehäuses angeordnet ist, so dass die Polplatte zwar magnetisch jedoch nicht elektrisch mit den stromführenden Teilen in dem Gehäuse gekoppelt ist. Aufgrund der Größe und der Stabilität der Polplatten ist die Stärke der Verriegelung ohne zusätzliche Teile gewährleistet.

[0017] Nach einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verriegelungshebel mit der schwenkbaren Polplatte exzentrisch schwenkbar verbunden und durch eine Halterung derart gehalten, dass eine Schwenkbewegung der Polplatte zu einer translatorischen Bewegung des Verriegelungshebels führt. Dabei ist die Schwenkachse der Polplatte beabstandet von der Schwenkachse des Verriegelungshebels, und somit exzentrisch vorgesehen.

[0018] Nach einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Verriegelungshebel an einem Ende mit der Polplatte schwenkbar verbunden und an dem gegenüber liegenden, freien Ende durch die Halterung gehalten, welche eine bewegliche Sicherheitsriegelung umfasst, die in dem verriegelten Zustand der Polplatte durch ein Federelement in eine verriegelte Position über das freie Ende gedrückt ist, so dass die translatorische Bewegung des Verriegelungshebels und somit auch die Schwenkbewegung der Polplatte durch die Sicherheitsriegelung verhindert ist. Die Halterung kann vorzugsweise an einer Gehäusehälfte und mit dieser einteilig ausgebildet sein. Das freie Ende ist vorzugsweise das der Blsvorrichtung abgewandte Ende, so dass die bewegliche Sicherheitsriegelung von der dem Basisteil abgewandten Seite der Löschkammer leicht zugänglich ist.

[0019] Nach einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein an dem Verriegelungshebel angebrachtes Anzeigeelement im entriegelten Zustand sichtbar und im verriegelten Zustand nicht sichtbar. Vorzugsweise ist das freie Ende des Verriegelungshebels entsprechend farbig gekennzeichnet, welches in einem verriegelten Zustand aufgrund der beweglichen Sicherheitsriegelung abgedeckt und somit nicht sichtbar ist.

[0020] Nach einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Schwenkbewegung der schwenkbaren Polplatte in beiden Richtungen jeweils durch eine Anschlagfläche begrenzt. Somit wird sichergestellt, dass die schwenkbare Polplatte während der Montage bzw. einer Inspektion nicht unerwünscht mit anderen Teilen

in Berührung kommt.

[0021] Nach einem elften Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Blasvorrichtung sowohl mindestens eine Spule mit einer schwenkbaren, ersten Polplatte, als auch mindestens einen Permanentmagneten mit einer verdrehfesten, zweiten Polplatte, wobei die erste und die zweite Polplatte voneinander durch einen Zwischenspalt separiert und auf einer Ebene montiert sind. Vorzugsweise sind die Polplatten entsprechend paarweise derart angeordnet, dass die Spule zwischen zwei schwenkbaren Polplatten und der Permanentmagnet zwischen zwei verdrehfesten Polplatten angeordnet sind.

[0022] Nach einem zwölften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Anschlagfläche durch das Gehäuse der Löschkammer ausgebildet.

[0023] Nach einem anderen nebengeordneten Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Erfindung ferner eine Löschkammer für ein Schütz, welche mindestens eine Kontaktstelle mit einem Festkontakt, einer Lösch-einrichtung, und einer Blasvorrichtung umfasst, die Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst.

[0024] Zu dem Anmeldezeitpunkt besteht ein Vorurteil des Fachmannes, dass mechanische Schütze im Gegensatz zu Halbleiterschützen keinen wärmeableitenden Kühlkörper benötigen. Die thermische Situation mechanischer Schütze wird gewöhnlich dadurch in einem Rahmen gehalten, dass z.B. niedrige Grenzleistungen angegeben werden oder Kontaktbleche überdimensioniert werden. Die Erfinder haben jedoch überraschenderweise festgestellt, dass eine höhere Nutzleistung eines Schützes ohne großen Aufwand dadurch erreicht werden kann, dass an der bisher bekannten Löschkammer ein Kühlkörper angebracht wird, welcher mit dem Festkontakt thermisch leitend verbunden ist. Der Festkontakt kann insbesondere blechförmig ausgebildet und somit eine große Kontaktfläche in dem Schaltbereich in der Nähe der Kontaktstelle aufweisen. Somit kann eine Abkühlung des Schaltbereiches besonders effizient durch den Kühlkörper erzielt werden.

[0025] Nach einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Löschkammer ferner ein elektrisch isolierendes Gehäuse auf, wobei der Festkontakt das Gehäuse durchsetzt und somit einen elektrischen Anschluss ausbildet, an welchem der Kühlkörper montiert ist.

[0026] Nach einem weiteren nebengeordneten Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Erfindung ferner eine Löschkammer für ein Schütz umfassend mindestens eine Kontaktstelle mit einem Festkontakt, eine Löscheinrichtung mit einem Lichtbogenleitblech, wobei ein Luftspalt in der Nähe der Kontaktstelle zwischen dem Lichtbogenleitblech und dem Festkontakt vorgesehen ist, und eine Blasvorrichtung zum Erzeugen eines magnetischen Blasfeldes, welches Lichtbögen in die Löscheinrichtung bläst, wobei die Blasvorrichtung mindestens einen benachbart zu der Kontaktstelle angeordneten Permanentmagneten zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfeldes und/oder mindestens eine be-

nachbart zur Kontaktstelle angeordnete Spule zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfeldes umfasst, so dass ein beim Öffnen der Kontaktstelle entstehender Lichtbogen in mindestens eine Löscheinrichtung geblasen wird, wobei eine Schutzverkleidung zwischen dem Luftspalt und dem Permanentmagneten und/oder der Spule angeordnet ist und sich von dem Festkontakt zu dem Lichtbogenleitblech hin erstreckt.

[0027] Eine derartige Löschkammer ist beispielsweise aus der EP 2 230 678 A2 bekannt. Dort ist eine Schutzverkleidung offenbart, welche an dem Gehäuse verklebt ist.

[0028] Es ist daher auch eine Aufgabe der Erfindung, eine Löschkammer bereitzustellen, wobei die Schutzverkleidung sicher befestigt und leicht austauschbar ist.

[0029] Das Problem wird dadurch gelöst, dass die Schutzverkleidung in Richtung der Löscheinrichtung einschiebbar und somit auch austauschbar angeordnet ist. Insbesondere soll die Schutzverkleidung vorzugsweise unter das Lichtbogenleitstück von unten, in Richtung der Löscheinrichtung, einschiebbar sein.

[0030] Nach einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Schutzverkleidung über eine Nut oder einen Vorsprung befestigt, welche Nut oder welcher Vorsprung sich senkrecht zu den Oberflächen des Festkontakts erstreckt. Die Löschkammer kann ferner ein Gehäuse aufweisen, welches zur Aufnahme des Permanentmagneten oder der Spule innere Begrenzungswände aufweist, die senkrecht zu den Seitenwänden des Gehäuses vorgesehen sind. Vorzugsweise ist die Schutzverkleidung über die Nut oder den Vorsprung an solchen inneren Begrenzungswänden befestigt und in Richtung des magnetischen Blasfeldes bzw. in der Richtung der Mittelachse der Spule oder der Süd-Nord-Richtung des Permanentmagneten durch die Seitenwände des Gehäuses begrenzt.

[0031] Vorzugsweise wird Keramik, z.B. Steatit oder Cordierit als Material für die Schutzverkleidung und/oder die Lichtbogenlöschelemente verwendet werden, um eine einfache Ausgestaltung und einen guten Schutz vor Lichtbogenschäden zu ermöglichen.

[0032] Nach einem weiteren nebengeordneten Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Erfindung ebenfalls ein Schütz für Gleichstrom- und/oder Wechselstrombetrieb mit mindestens einem beweglichen Kontakt, wobei das Schütz ferner eine Löschkammer nach einem der obigen Aspekte aufweist.

[0033] Nach einem achtzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Schütz ein Basisteil mit einem Verriegelungsmechanismus auf, welcher mit der schwenkbaren Polplatte zusammenwirkt, so dass die Löschkammer mit dem Basisteil ver- und entriegelbar ist.

[0034] Unterschiedliche Ausgestaltungen können vollständig oder in Bezug auf andere Merkmale miteinander kombiniert werden, auch kann eine Ausgestaltung durch weitere beschriebene Merkmale ergänzt werden.

[0035] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 Vorderansicht eines Schützes mit einer Löschkammer und einem Basisteil in verriegeltem Zustand gem. einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 vergrößerte Darstellung des Verriegelungsmechanismus Fig. 3 perspektivische Ansicht einer Löschkammer gem. einem zweiten Ausführungsbeispiel mit zwei Kühlkörpern,
- Fig. 4 perspektivische Teilansicht mit zwei beweglichen Sicherheitsriegelungen,
- Fig. 5 Schnittdarstellung eines Schützes gem. dem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6 vergrößerte Darstellung der Details VI aus Fig. 5, und
- Fig. 7 vergrößerte perspektivische Teilansicht eines Lichtbogenlöschelements mit einem Streuabschnitt.

[0036] In Fig. 1 ist eine Vorderansicht eines Schützes 1 dargestellt. Das Schütz 1 umfasst ein Basisteil 3 mit einem Antrieb 5 zum Antrieb beweglicher Kontakte, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Auf dem Basisteil 3 und mit diesem formschlüssig verbunden ist eine Löschkammer 7 angeordnet. Die Löschkammer 7 ist im Wesentlichen spiegelsymmetrisch um eine Mittelachse 8 mit zwei elektrischen Anschlüssen 9a, 9b aufgebaut. Ferner ist die Löschkammer ebenfalls ebensymmetrisch aufgebaut, so dass die dargestellte Vorderseite mit der nicht dargestellten Rückseite der Löschkammer 7 identisch ist. Die Löschkammer 7 weist ferner vier schwenkbare Polplatten 11 und vier feste Polplatten 13 auf, die an einem Gehäuse 15 der Löschkammer 7 paarweise an der Vorder- und Rückseite angeordnet sind. Dabei werden nur zwei schwenkbare und zwei feste Polplatten 11a, b, 13a, b dargestellt.

[0037] An der dem Basisteil 3 abgewandten, oberen Seite ist ferner eine Halterung 19a durch das Gehäuse 15 der Löschkammer 7 ausgebildet, wobei zwei Verriegelungshebel 17a, b zwischen einer halbrunden Halterungsplatte 21a und dem Gehäuse 15 durch die Halterung 19a derart gehalten sind, dass eine translatorische Bewegung der Verriegelungshebel 17a, b entlang ihrer Längsachse ermöglicht wird. An den der Halterung 19a abgewandten Enden sind die Verriegelungshebel 17a, b jeweils um eine Schwenkachse 18a, b schwenkbar auf den jeweiligen schwenkbaren Polplatten 11a, 11b gelagert. Die Schwenkachsen 18a, b der Verriegelungshebel 17a, b sind in der Nähe der Mittelachse 8 angeordnet, während die Schwenkachsen 12a, b der schwenkbaren Polplatten 11a, b jeweils von der Mittelachse 8 beabstandet angeordnet sind. Jede schwenkbare Polplatte 11a, b weist einen seitlich hinausragenden Betätigungshebel 23a, b auf, welcher über dem jeweiligen elektrischen Anschluss 9a, b vorgesehen ist, so dass die schwenkbare

Polplatten 11a, b durch die Betätigungshebel 23a, b leichter betätigt werden können. Somit sind Schwenkbewegungen der linken schwenkbaren Polplatte 11a im Uhrzeigersinn bzw. der rechten schwenkbaren Polplatte 11b gegen den Uhrzeigersinn begrenzt. In der jeweilig entgegengesetzten Richtung sind die Schwenkbewegungen durch zweite Anschlagflächen 31a, b wird am Gehäuse angeschlagen (siehe Fig. 1). An den den zweiten Anschlagflächen 31 abgewandten Seiten ist jeweils ein Haken 33a, b an jede schwenkbare Polplatte 11a, b ausgebildet. In dem in Fig. 1 dargestellten verriegelten Zustand greift jeweils ein Bolzen 35a, b des Basisteils 3 in einen der Haken 33a, b ein, so dass die Löschkammer 7 von dem Basisteil 3 nicht abnehmbar und mit diesem formschlüssig verbunden ist.

[0038] Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Verriegelungsmechanismus, im Wesentlichen bestehend aus den Haken 33a, b und den Bolzen 35a, b.

[0039] In der Fig. 3 ist eine Löschkammer 7 nach einem zweiten Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei die Kammer 7 sich von einer Löschkammer nach dem ersten Ausführungsbeispiel wie in Fig. 1 und 2 dargestellt im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass zwei Kühlkörper 37a, b an den elektrischen Anschlüssen 9a, b vorgesehen sind. In Fig. 3 sind solche Teile, die identische oder ähnliche Funktion wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel aufweisen, mit identischen Bezugszeichen versehen, so dass die obige Beschreibung zu Fig. 1 und 2 ebenfalls für das zweite Ausführungsbeispiel gilt.

[0040] Die Kühlkörper 37a, b weisen jeweils eine Reihe Kühlrippen 39 auf, die entlang der Umfangsrichtung der Kühlkörper 37a, b angeordnet sind. Ein als elektrischer Anschluss ausgebildeter Bolzen ist jeweils in einer Zentralbohrung der Kühlkörper 37a, b aufgenommen, so dass die Anschlussebene um die Dicke der Kühlkörper 37a, b erhöht sind. Auf der nicht dargestellten Unterseite der Kühlkörper 37a, b sind die als elektrische Anschlüsse 9a, b ausgebildeten Bolzen jeweils an einen als Festkontakt ausgebildetes Kontaktblech befestigt, welches das Gehäuse 15 durchsetzt. Durch die Kühlkörper 37a, b werden die elektrischen Anschlüsse 9a, b sowie die Festkontakte effizient gekühlt.

[0041] Auf der von dem Basisteil abgewandten, oberen Seite des Gehäuses 15 ist eine längliche, quadratische Freifläche vorgesehen, so dass lamellenförmige Lichtbogenlöschelemente 41 nach oben frei liegen. Zwischen den Lichtbogenlöschelementen 41 sind mehrere Austrittsöffnungen 43 von Strömungskanälen dargestellt, welche jeweils zwischen zwei benachbarten Lichtbogenlöschelementen 41 ausgebildet sind.

[0042] Das Gehäuse 15 besteht aus zwei Gehäusenhälften 15a, b, die miteinander über Verbindungsbolzen 45 mit jeweils einer inneren Bohrung verbunden sind. Auf der oberen Seite des Gehäuses 15 sind ferner zwei Halterungen 19a, b mit jeweils einer Halterungsplatte 21a, b vorgesehen, die mit Bezug auf Fig. 4 näher erläutert werden.

[0043] Wie in Fig. 4 dargestellt, umfasst jede Halterung

19a, b zunächst eine halbrunde Halterungsplatte 21a, b, die mittels einer Schraube unter Zwischenlagerung der freien Enden der Verriegelungshebel 17a, b an dem Gehäuse 15 befestigt wird. Die Halterungsplatte 21a, b ist derart mit zwei seitlichen Nasen 47 ausgestaltet, so dass die Verriegelungshebel 17a, b in Umfangsrichtung begrenzt und im Wesentlichen entlang ihrer Längsachse frei beweglich sind. In einem entriegelten Zustand der schwenkbaren Polplatte 11b ragt das freie Ende des entsprechenden Verriegelungshebels 17b über den oberen Rand des Gehäuses 15 hinaus, so dass der Benutzer aufgrund der spezifischen farbigen Kennzeichnung der Verriegelungshebel 17a, b den Zustand sehr leicht feststellen kann. In einem verriegelten Zustand erstrecken sich die Verriegelungshebel 17a, b nur bis zum oberen Rand der Halterungsplatte 21a, b. In diesem Fall wird eine bewegliche Sicherheitsriegelung 49a, b durch ein nicht dargestelltes Federelement in eine verriegelte Position, nämlich von der in Fig. 4 dargestellten Position in Richtung zu der Halterungsplatte 21a, b gedrückt, so dass die bewegliche Sicherheitsriegelung 49a, b die freien Enden der Verriegelungshebel 17a, b abdeckt. Somit wird eine ungewollte translatorische Bewegung des Verriegelungshebels 17a, b durch die Sicherheitsriegelung 49a, b verhindert.

[0044] In Fig. 5 ist eine vordere Schnittansicht des Inneren eines Schützes 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt. Jedoch gelten die nachfolgenden Erläuterungen ebenfalls für das zweite Ausführungsbeispiel. Das Schütz 1 umfasst zwei Kontaktstellen 52, 53 mit jeweils einem Festkontakt 54, 55 und je einem beweglichen Kontakt 56, 57. Die beweglichen Kontakte 56, 57 der beiden Kontaktstellen 52, 53 sind auf einer gemeinsamen Kontaktbrücke 58 angeordnet. Die Kontaktbrücke 58 kann über einen Magnetantrieb bewegt werden und aus einem Schließzustand des Schützes 1, in dem die beweglichen Kontakte 56, 57 die Festkontakte 54, 55 berühren und somit die Kontaktstellen 52, 53 geschlossen sind, in einer Offenstellung überführt werden. In der Offenstellung sind die beweglichen Kontakte 56, 57 von den Festkontakten 54, 55 getrennt. Aufgrund der hohen Ströme und hohen Spannungen, die mit dem Schütz geschaltet werden, entstehen beim Öffnen der Kontaktstellen 52, 53 Lichtbögen 65, 66 zwischen den jeweiligen Festkontakten 54, 55 und dem zugehörigen beweglichen Kontakt 56, 57.

[0045] Benachbart zu den Festkontakten 54, 55 ist an jeder Kontaktstelle 52, 53 ein Lichtbogenleitblech 59, 60 angeordnet, wobei die Lichtbogenleitbleche 59, 60 durch je einen Luftspalt 61, 62 von dem jeweiligen Festkontakt 54, 55 isoliert sind. Die Lichtbogenleitbleche 59, 60 sind so geformt, dass sie zwischen den Kontaktstellen 52, 53 einen Lichtbogenleitschacht 69 bilden, der im Wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung der Kontaktbrücke 58 verläuft und durch den die Lichtbögen 65 oder 66 (je nach Lichtbogenlaufrichtung) mittels der Blasfelder der Permanentmagnete 63, 64 und/oder Blasspulen 67, 68 hindurch in Richtung einer Löscheinrichtung 74 geblasen

werden.

[0046] Die Blasspulen 67, 68 sind im Wesentlichen zwischen den schwenkbaren Polplatten 11a, b angeordnet, während die Permanentmagnete 63, 64 im Wesentlichen zwischen den festen Polplatten 13a, 13b angeordnet sind. Die Polplatten 11a, b, 13a, b sind in Fig. 5 nicht dargestellt. Somit wird jeweils ein homogenes Blasfeld erzeugt, welches effizient die Lichtbögen 65, 66 in die Löscheinrichtung 74 bläst.

[0047] An jeder der beiden Kontaktstellen 52, 53 ist benachbart zu dem Luftspalt 61, 62 eine Schutzverkleidung 75, 76 angeordnet. Die Schutzverkleidungen 75, 76 sind jeweils zwischen dem Luftspalt 61, 62, den Permanentmagneten 63, 64, den Festkontakten 54, 55 und den Lichtbogenleitblechen 59, 60 angeordnet und erstrecken sich von den jeweiligen Festkontakten 54, 55 nach oben zu den jeweiligen Lichtbogenleitblechen 59, 60. Somit wird ein abgeschlossener Raum durch die Schutzverkleidungen 75, 76, die Festkontakte 54, 55 und die jeweiligen Lichtbogenleitbleche 59, 60 ausgebildet, so dass die Permanentmagnete 63, 64 und die Blasspulen 67, 68 vor Lichtbögen und daraus entstandenem Plasma geschützt sind, wenn Lichtbögen 65, 66 in den abgeschlossenen Raum beim Aktivieren der Blasspulen 67, 68 eindringen. Um die Schutzverkleidungen 75, 76 zu befestigen, ist es vorgesehen, dass jede der zwei durch das Gehäuse ausgebildete zylindrischen Aufnahmen 77, 78 der Permanentmagneten 63, 64 einen Vorsprung aufweist, welcher sich in Richtung des magnetischen Blasfeldes bzw. in die Nord-Süd-Richtung der Permanentmagneten 63, 64 erstreckt. Die Schutzverkleidungen 75, 76 weisen jeweils eine Nut 79 auf, über die die Schutzverkleidungen 75, 76 an den Aufnahmen 77, 78 gehalten werden. Somit sind die Schutzverkleidungen 75, 76 auch in Richtung der Löscheinrichtung einschiebbar und austauschbar angeordnet.

[0048] Die Schutzverkleidungen 75, 76 sind aus einem lichtbogenresistenten Material ausgebildet. Vorzugsweise wird dafür ein keramisches Material, insbesondere Steatit oder Cordierit eingesetzt. Diese Materialien weisen eine gewisse Porosität auf, so dass sie auch bei Temperaturschocks relativ stabil sind. Dies ist insbesondere daher notwendig, da die Lichtbogentemperatur bis zu 20000 K beträgt.

[0049] In der Löscheinrichtung 74 über den Lichtbogenleitblechen 59, 60 sind eine Vielzahl von Lichtbogenlöschelementen 41 lamellenförmig angeordnet. Zwischen den Lichtbogenlöschelementen 41 sind noch näher zu erläuternden Strömungskanäle ausgebildet, welche sich im Wesentlichen von den Lichtbogenleitblechen 59, 60 in vertikaler Richtung nach oben erstrecken. Somit werden die Luft und gegebenenfalls das Plasma, welche zwischen den Kontakten 54, 55, 56, 57 sowie zwischen den Lichtbogenleitblechen 59, 60 entstehen, in die Strömungskanäle geblasen, und somit durch die Lichtbogenlöschelemente 41 gekühlt werden.

[0050] Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Schnitts VI aus Fig. 5. Die Lichtbogenlöschelemente 41

und die Strömungskanäle 82 unterteilen sich jeweils in einen Streuabschnitt 80 und einen Löschabschnitt 81, wobei der Streuabschnitt 80 jeweils von den Löschabschnitt 81 durch zwei Trennstege 83 getrennt ist. In dem Löschabschnitt ist jeweils ein Keil 84 vorgesehen, welcher sich von den Trennstegen 83 in Richtung zu den Lichtbogenleitblechen 60 verjüngt. Über den Trennstegen 83 ist eine luftumlenkende Vertiefung an der Seitenfläche des Lichtbogenlöschelements 41 ausgebildet. Eine zweite luftumlenkende Vertiefung ist an der nicht dargestellten Rückseite ebenfalls ausgebildet, wobei die zweite Vertiefung sich in der entgegengesetzten Richtung erstreckt. Die Lichtbogenlöschelemente 41 sind nebeneinander gestapelt angeordnet, wobei jeweils zwei aufeinanderfolgende Lichtbogenlöschelemente 41 um 180° zueinander gedreht montiert sind. Somit können die Lichtbogenlöschelemente 41 identisch ausgebildet werden, die zwei Gruppen von Streuabschnitten 80 mit entgegengesetzten Richtungen ausformen. In den luftumlenkenden Vertiefungen 87 sind jeweils Umlenkstege 85 mit einer Krümmung ausgebildet, so dass die Luft effizienter umgelenkt werden kann.

[0051] In Fig. 7 ist eine vergrößerte perspektivische Teilansicht des Streuabschnitts 80. Auf der Höhe der Trennstege 83 ist eine Querschnittsänderung dadurch ausgebildet, dass eine Vertiefung 86 zwischen den zwei Trennstegen 83 ausgebildet ist. Die Querschnittsänderung dient dazu, die Luft bzw. das Plasma effizienter abzukühlen und umzulenken.

Patentansprüche

1. Löschkammer (7) für ein Schütz, wobei die Löschkammer (7) mindestens eine Kontaktstelle (52, 53) mit einem Festkontakt (54, 55), mindestens eine Löscheinrichtung (74), und eine Blasvorrichtung (63, 64, 67, 68) zum Erzeugen eines magnetischen Blasfelds umfasst, welches Lichtbögen (65, 66) in die Löscheinrichtung (74) bläst, wobei die Blasvorrichtung (63, 64, 67, 68) mindestens einen benachbart zu der Kontaktstelle (52, 53) angeordneten Permanentmagneten (63, 64) zur Erzeugung eines permanentmagnetischen Blasfelds und/oder mindestens eine benachbart zur Kontaktstelle (52, 53) angeordneten Spule (67, 68) zur Erzeugung eines elektromagnetischen Blasfelds aufweist, so dass ein beim Öffnen der Kontaktstelle (52, 53) entstehender Lichtbogen (65, 66) in die mindestens eine Löscheinrichtung (74) geblasen wird, wobei mindestens zwei magnetisch leitfähige Polplatten (11, 13) unter Zwischenlagerung des Permanentmagneten (63, 64) und/oder der Spule (67, 68) parallel zueinander angeordnet sind, so dass die Blaswirkung durch Magnetfelder zur Lenkung der Lichtbögen (65, 66) verstärkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Polplatten (11, 13) als

schwenkbare Riegelung ausgebildet ist, mittels welcher die Löschkammer (7) in einem entriegelten Zustand von einem Basisteil (3) eines Schützes (1) abnehmbar und in einem verriegelten Zustand mit dem Basisteil (3) des Schützes (1) formschlüssig verbindbar ist.

2. Löschkammer (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verriegelungshebel (17) mit der schwenkbaren Polplatte (11) exzentrisch schwenkbar verbunden und durch eine Halterung (19) derart gehalten ist, dass eine Schwenkbewegung der Polplatte (11) zu einer translatorischen Bewegung des Verriegelungshebels (17) führt.
3. Löschkammer (7) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungshebel (17) an einem Ende mit der Polplatte (11) schwenkbar verbunden und an dem gegenüberliegenden, freien Ende durch die Halterung (19) gehalten ist, welche eine bewegliche Sicherheitsriegelung (49) umfasst, die in dem verriegelten Zustand der Polplatte (11) durch ein Federelement in eine verriegelte Position über dem freien Ende gedrückt ist, so dass die translatorische Bewegung des Verriegelungshebels (17) durch die Sicherheitsriegelung (49) verhindert ist.
4. Löschkammer (7) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an dem Verriegelungshebel (17) angebrachtes Anzeigeelement in dem entriegelten Zustand sichtbar und in dem verriegelten Zustand nicht sichtbar ist.
5. Löschkammer (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkbewegung der schwenkbaren Polplatte (11) in beide Richtungen jeweils durch eine Anschlagfläche (33 mit 35, 31) begrenzt ist.
6. Löschkammer (7) nach dem Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blasvorrichtung (63, 64, 67, 68) sowohl mindestens eine Spule (67, 68) mit einer schwenkbaren ersten Polplatte (11) als auch mindestens einen Permanentmagneten (63, 64) mit einer verdrehfesten zweiten Polplatte (13) umfasst, wobei die erste und die zweite Polplatte (11, 13) voneinander durch einen Zwischenspalt separiert sind.
7. Löschkammer (7) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anschlagfläche (33 mit 35) durch ein Gehäuse ausgebildet ist.
8. Löschkammer (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löschkammer einen Kühlkörper (37) aufweist, welcher mit dem Festkontakt (54, 55) thermisch leitend verbunden ist.
9. Löschkammer (7) nach dem Anspruch 8, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Löschkammer ferner ein elektrisch isolierendes Gehäuse (15) aufweist, wobei der Festkontakt (54, 55) das Gehäuse (15) durchsetzt und somit einen elektrischen Anschluss (9) ausbildet, an welchem der Kühlkörper (37) montiert ist. 5

10. Löschkammer (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löscheinrichtung (74) ein Lichtbogenleitblech (59, 60) aufweist, wobei ein Luftspalt in der Nähe der Kontaktstelle (52, 53) zwischen dem Lichtbogenleitblech (59, 60) und dem Festkontakt (54, 55) vorgesehen ist, wobei eine Schutzverkleidung (75, 76) zwischen dem Luftspalt und dem Permanentmagneten (63, 64) und/oder der Spule (67, 68) angeordnet ist und sich von dem Festkontakt (54, 55) zu dem Lichtbogenleitblech (59, 60) hin erstreckt, und wobei die Schutzverkleidung (75, 76) in Richtung der Löscheinrichtung (74) einschiebbar und somit austauschbar angeordnet ist. 10 15 20
11. Löschkammer (7) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzverkleidung (75, 76) über eine Nut (79) oder einen Vorsprung befestigt ist, welche bzw. welcher sich senkrecht zu den Oberflächen des Festkontakts (54, 55) und/oder des Lichtbogenleitblechs (59, 60) erstreckt. 25
12. Schütz für Gleichstrom- und/oder Wechselstrombetrieb mit mindestens einem beweglichen Kontakt (56, 57), **gekennzeichnet durch** eine Löschkammer (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 30
13. Schütz nach Anspruch 12 mit einer Löschkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schütz (1) einen Basisteil (3) mit einem Verriegelungsmechanismus aufweist, welcher mit der schwenkbaren Polplatte (11) zusammenwirkt, so dass die Löschkammer (7) mit dem Basisteil (3) ver- und entriegelbar ist. 35 40

45

50

55

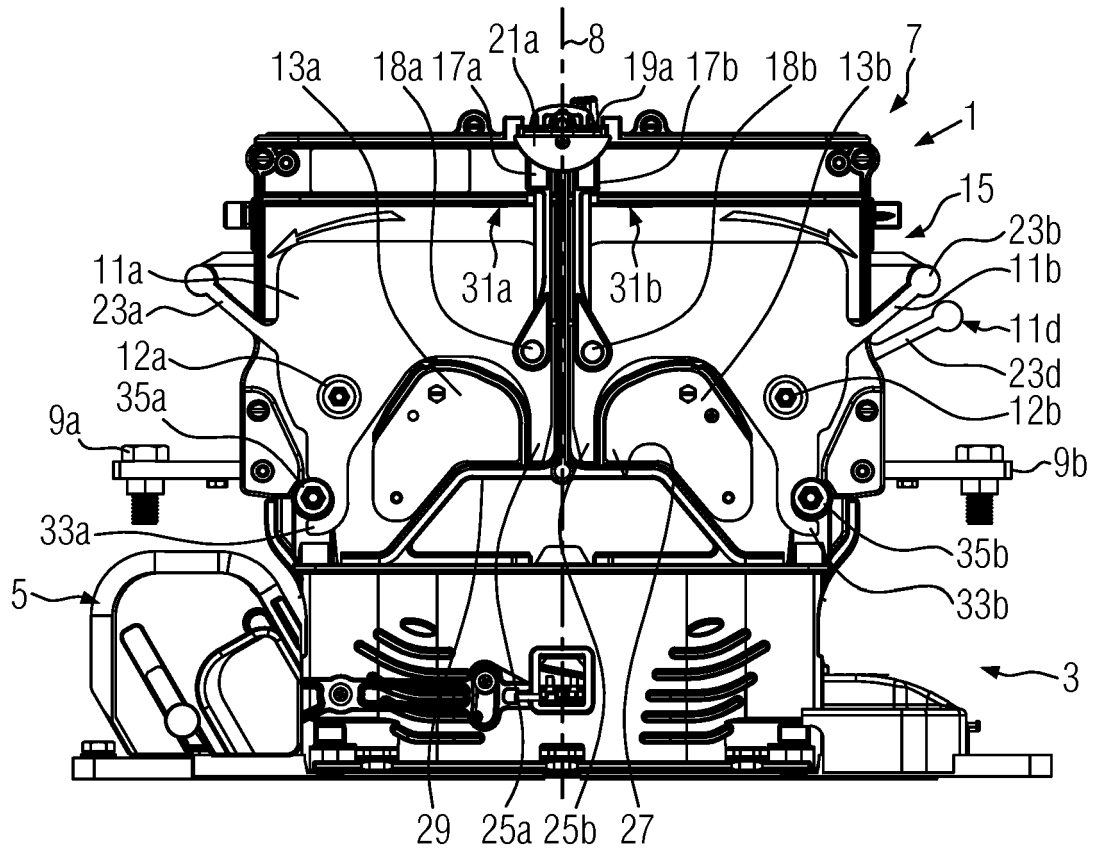


FIG. 1

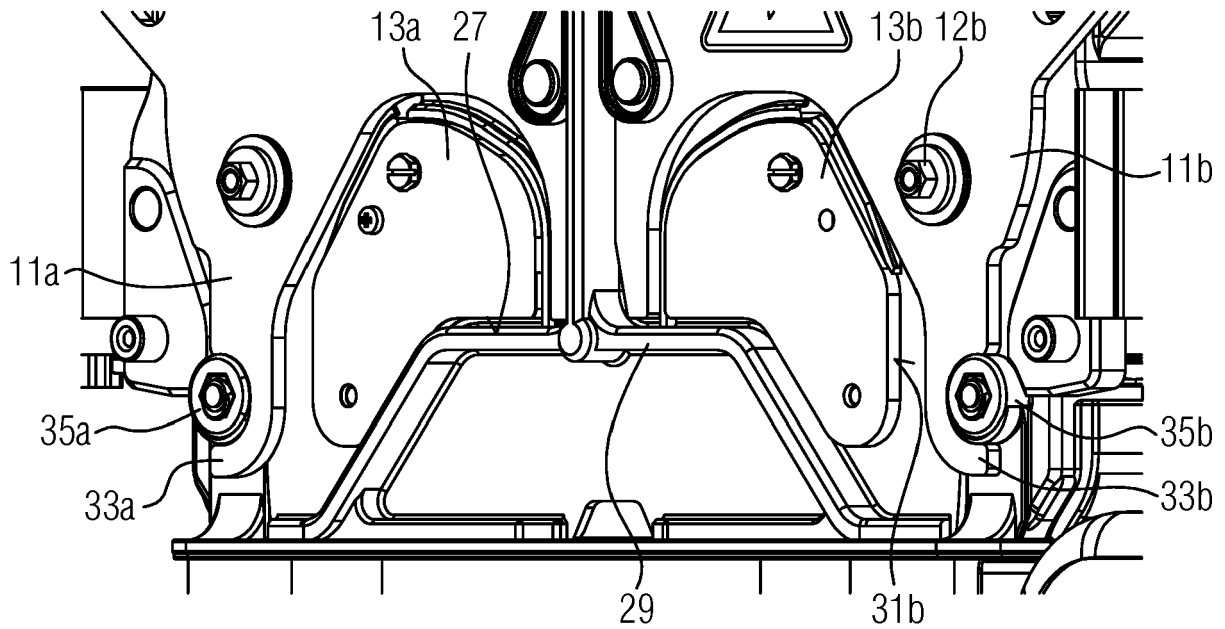


FIG. 2

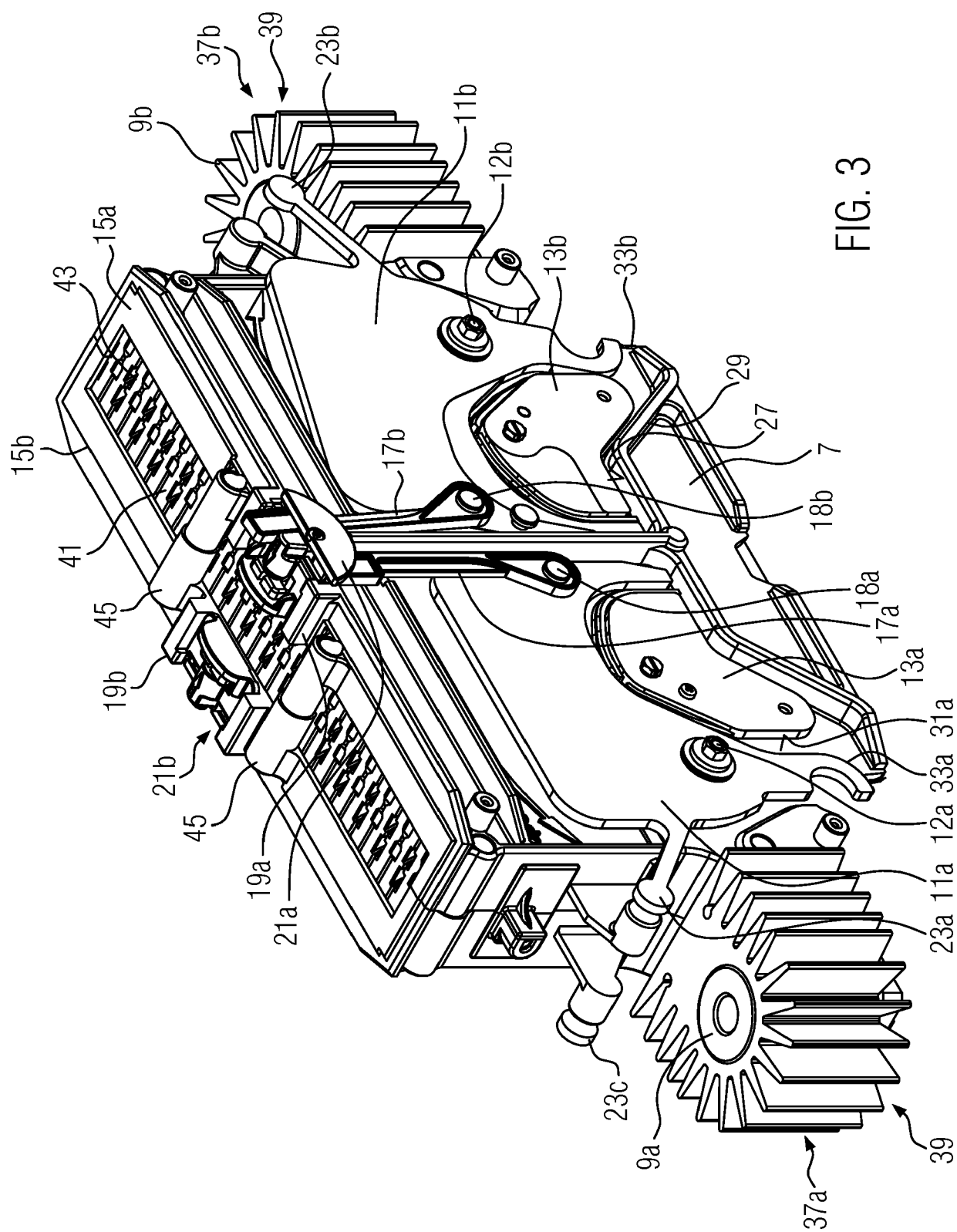


FIG. 3

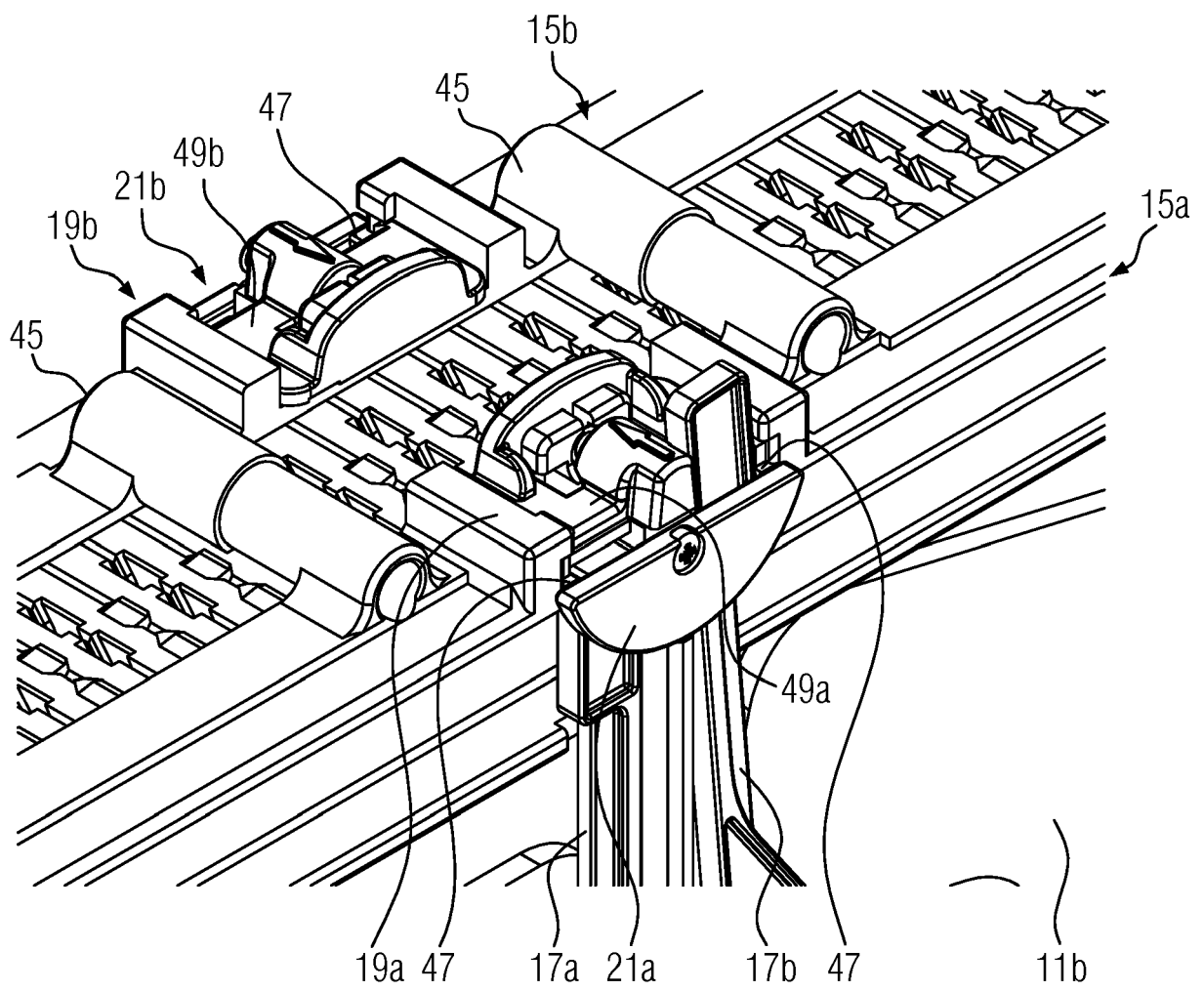


FIG. 4

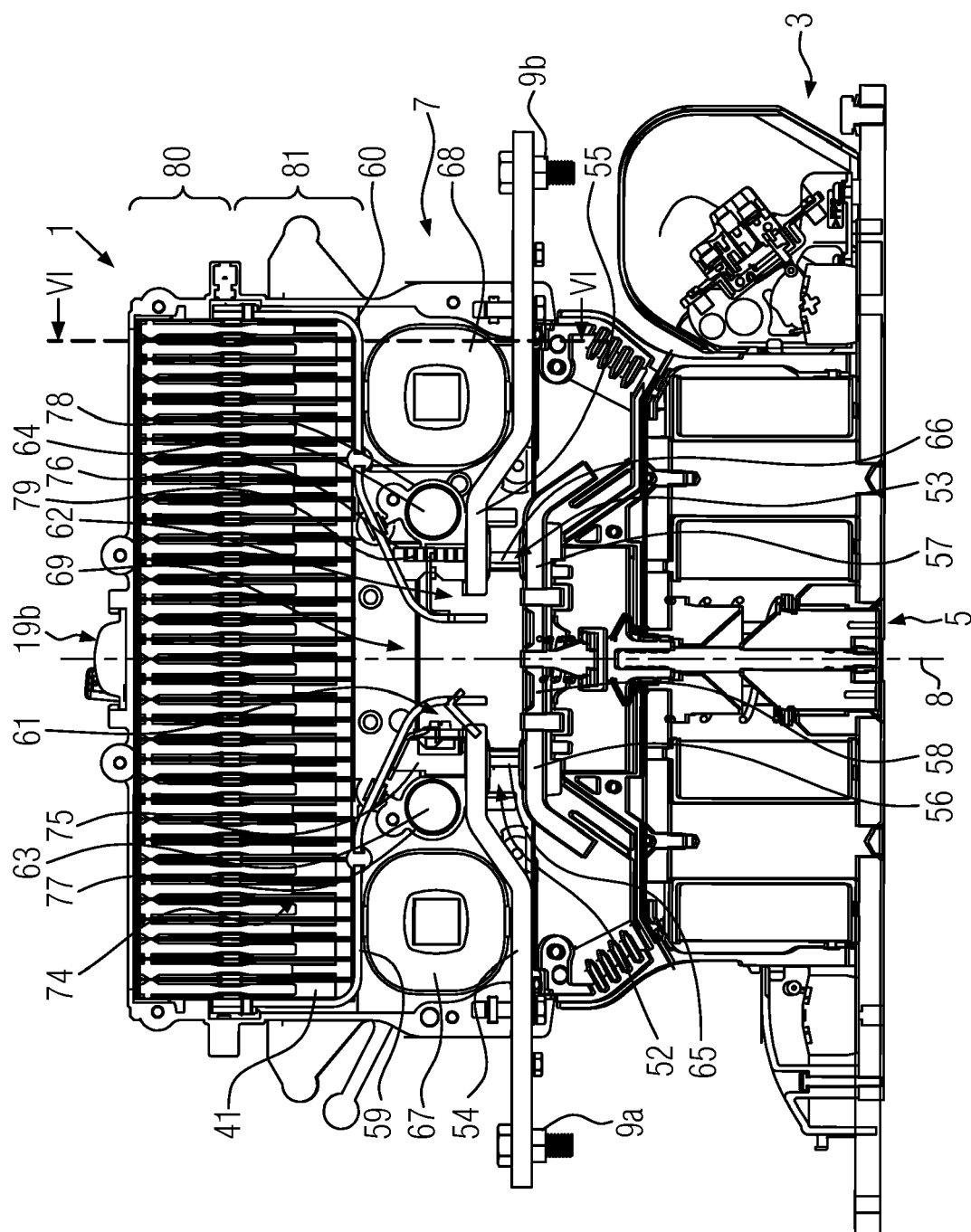


FIG. 5

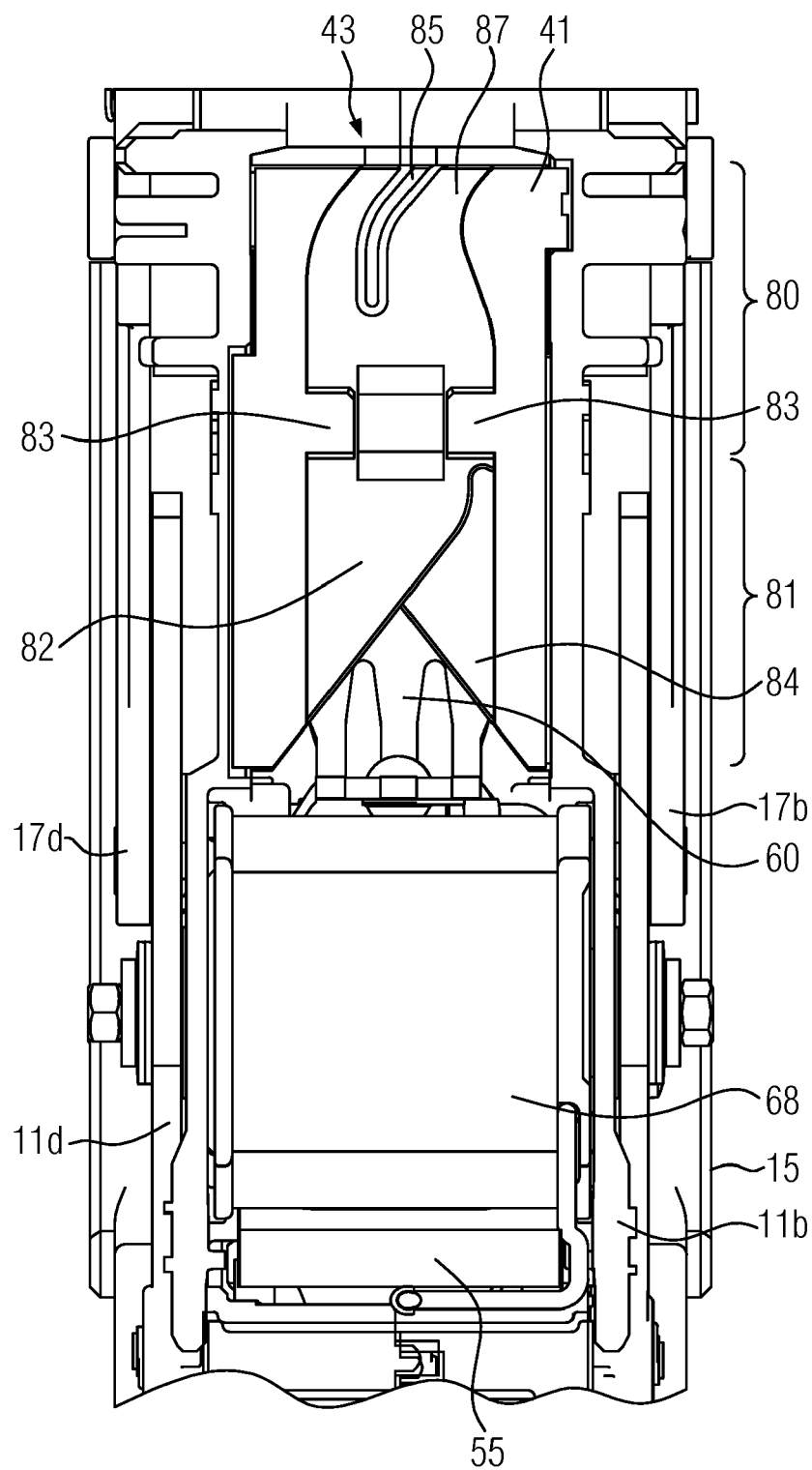


FIG. 6

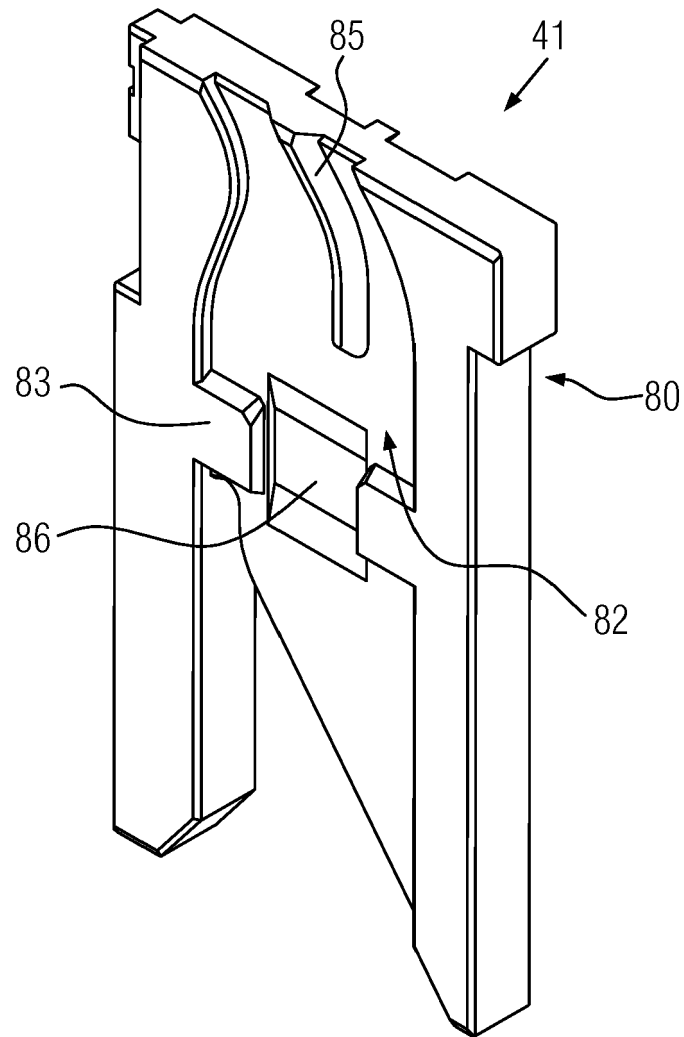


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 15 9196

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 230 678 A2 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 22. September 2010 (2010-09-22) * Absatz [0028] - Absatz [0038] * * Abbildungen 1-5 *	1-13	INV. H01H9/34 H01H9/44
A	US 5 416 455 A (MOLDOVAN PETER K [US] ET AL) 16. Mai 1995 (1995-05-16) * Spalte 6, Zeile 3 - Zeile 27 * * Abbildung 3 *	1-13	
A	DE 10 2005 023163 A1 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 23. November 2006 (2006-11-23) * Seite 15 * * Abbildung 1 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2018	Prüfer Fribert, Jan
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 15 9196

5 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.

23-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2230678	A2	22-09-2010	DE 102009013337 A1	18-11-2010
				EP 2230678 A2	22-09-2010
				RU 2010107366 A	27-08-2011
15	-----				
	US 5416455	A	16-05-1995	EP 0669631 A2	30-08-1995
				JP H07320606 A	08-12-1995
				US 5416455 A	16-05-1995

20	DE 102005023163 A1		23-11-2006	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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 2230678 A2 [0014] [0027]