

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 573 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(51) Int Cl.:
H01H 71/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11182093.2

(22) Anmeldetag: 21.09.2011

(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

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

(72) Erfinder:
• Rösch, Bernhard
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)
• Spies, Alexander
90762 Fürth (DE)

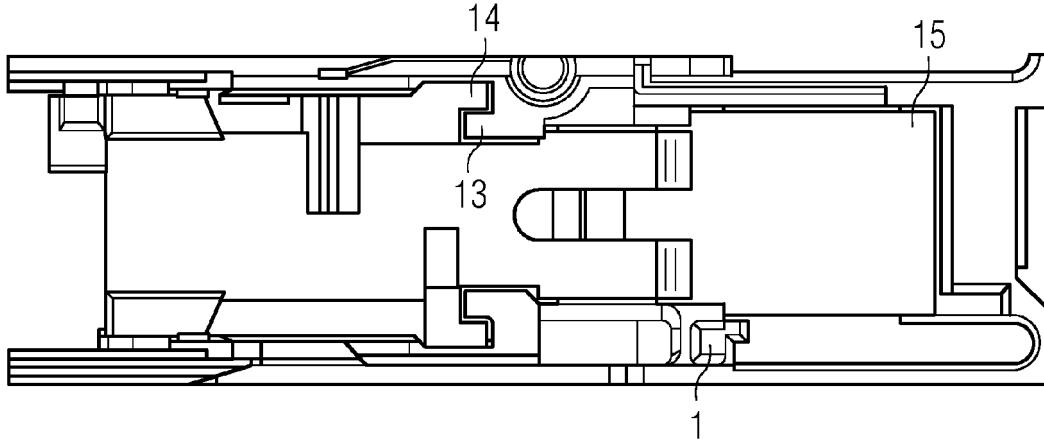
(54) Leistungsschalter mit optimierter Gehäusestabilisierung, insbesondere bei hoher Schaltleistung

(57) Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem Gehäuse, in welchem ein erster Schaltgerätebereich, in welchem eine Löschkammervorrichtung und eine Kontaktschiebervorrichtung mit beweglichen Schaltstücken angeordnet sind, welche gegenüber liegend zu Festschaltstücken positioniert sind, und ein zweiter Schaltgerätebereich angeordnet sind, in wel-

chem eine Stromauslösegruppe aus einem Kurzschlussauslöser und einem Überlastauslöser angeordnet sind.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass aus Gehäusewandungen (4, 5, 8, 9) des Gehäuses im Bereich des zweiten Schaltgerätebereichs Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen (13) in den Innenraum des Gehäuses im zweiten Schaltgerätebereich ausgebildet sind.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem Gehäuse, in welchem ein erster Schaltgerätebereich, in welchem eine Löschkammervorrichtung und eine Kontaktschiebervorrichtung mit beweglichen Schaltstücken angeordnet sind, welche gegenüber liegend zu Festschaltstücken positioniert sind, und ein zweiter Schaltgerätebereich angeordnet sind, in welchem eine Stromauslösegruppe aus einem Kurzschlussauslöser und einem Überlastauslöser angeordnet sind.

[0002] Leistungsschalter, insbesondere Niederspannungsleistungsschalter, sind im Kurzschlussfall elektromagnetische Selbstschalter. Ihre Arbeitsweise entspricht prinzipiell der Arbeitsweise von Leitungsschutzschaltern. Sie sind meist mit einem thermischen und einem magnetischen Auslöser ausgestattet und besitzen somit die gleichen konstruktiven Elemente wie Leitungsschutzschalter. Allerdings sind sie für größere Bemessungsströme konstruiert, außerdem sind die Auslöser von Leistungsschaltern, anders als beim Leitungsschutzschalter, teilweise separat einstellbar. Im Niederspannungsbereich werden die Schalter auch als Motorschutzschalter eingesetzt.

[0003] Die Aufgabe des Leistungsschalters besteht darin, nachgeordnete Anlagen, insbesondere Drehstrommotoren vor Schäden durch Überlast oder Kurzschluss zu schützen. Dabei soll der Leistungsschalter diese Ströme in Verbindung mit den Einrichtungen des Netzschatzes ausschalten. Befindet sich Gas zwischen den beiden Polen, wird es bei entsprechend hoher Spannungsdifferenz zwischen den Polen durch den Überschlag ionisiert, und es bildet sich eine sich selbst erhaltende Gasentladung, die auch als Lichtbogen bezeichnet wird. Dieses Plasma leitet nicht nur weiterhin Strom, sondern reduziert auch die Lebensdauer des Bauteils, bei starken Strömen kann es den Schalter sogar zerstören. Im Gegensatz zu Trennern sind Leistungsschalter so konstruiert, dass der beim Öffnen der Schaltkontakte entstehende Lichtbogen schnell und ohne Beschädigung des Schalters gelöscht und damit der Stromfluss unterbrochen wird. Ein besonderes Problem bei Leistungsschaltern mit hohem Schaltvermögen, insbesondere bis zu 100 kA bei Nennströmen bis zu 80 A, besteht darin, dass bei solch großen Kurzschlägen die Belastung auf die Kammerwände auf Grund der großen Druckentwicklung sehr hoch ist. Die Gehäusewände können sich bei solchen Auslösevorgängen nach außen biegen oder zu einem Einriss im Oberteil des Leistungsschalters führen. Im schlimmsten Fall werden Teile des Oberteils weggebrochen.

[0004] Dazu beschreibt die WO 01/33595 A1 einen elektrischen Schutzschalter, insbesondere Motorschutzschalter mit einem Gehäuse aus Duroplast, einer Schaltkontakteanordnung, einer Auslöseeinheit mit mindestens einem Bimetallauslöser, einer auf ein Schaltschloss wirkenden und vom Bimetall betätigbare Auslösebrücke und einem Teileträger aus Isolierstoff für verschiedene,

auf diesem Teileträger formatierbare Kontakt- und Anschlussteile der Auslöseeinheit. Bei diesem elektrischen Schutzschalter ist vorgesehen, die vormontierbaren Kontakt und Anschlussteile der Auslöseeinheit in das Gehäuse oder einem Gehäuseteil zu verkleben, so dass die Befestigung dieser vormontierbaren Kontakt- und Anschlussteile im Gehäuse ohne zusätzliche Verbindung erfolgt. Dazu sind am Gehäuse Klebetaschen vorhanden, die mit Klebematerial gefüllt sind. In diese Klebetaschen ragen Stifte der Auslöseeinheit, die in den Klebetaschen verklebar sind. Durch die dauerhafte Klebeverbindung wird die Bimetallposition stabil gehalten. Thermische und mechanische Spannungen werden durch die Verwendung des Klebemittels und durch das Kleben erheblich gemindert, während die Wärme- und Formstabilität gewährleistet ist.

[0005] Der Nachteil am Stand der Technik besteht darin, dass Klebeverbindungen immer einem Alterungsprozess unterworfen sind und zudem die Montage aufwändig ist, da für eine Klebeverbindung immer zwei Teile passgenau zueinander geführt werden müssen.

[0006] Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen Leistungsschalter zu schaffen, der auch bei hohen Schaltleistungen stabile Gehäusewandungen aufweist und dabei eine einfache Montagehandhabung bietet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Leistungsschalter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind der Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Leistungsschalter mit einem Gehäuse gelöst, in welchem ein erster Schaltgerätebereich, in welchem eine Löschkammervorrichtung und eine Kontaktschiebervorrichtung mit beweglichen Schaltstücken angeordnet sind, welche gegenüber liegend zu Festschaltstücken positioniert sind, und ein zweiter Schaltgerätebereich angeordnet sind, in welchem eine Stromauslösegruppe aus einem Kurzschlussauslöser und einem Überlastauslöser angeordnet sind. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass aus Gehäusewandungen des Gehäuses im Bereich des zweiten Schaltgerätebereichs Widerhaken ähnliche Gehäusestrukturen in den Innenraum des Gehäuses im zweiten Schaltgerätebereich ausgebildet sind.

[0009] Vorzugsweise sind diese Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen einstückig aus den Gehäusewandungen ausgebildet. Erfindungswesentlich ist demgemäß, dass die Herstellung einer Verbindung zwischen zwei oder mehreren Teilen ohne Verbindungsstück erfolgt, das heißt, nur durch entsprechende Ausformung der sich verbindenden Teile. Dies geschieht insbesondere durch entsprechende Hinterschnitte in den zu verbindenden Teilen. Der Vorteil besteht darin, dass kein zusätzliches Teil benötigt wird, das heißt, vorhandene Bauteile werden mit zusätzlichen Funktionen ohne Mehr-

aufwand belegt.

[0010] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen in Gegenkonturen, die vorzugsweise an der Stromauslösergruppe ausgebildet sind, greifen. Durch die erfindungsgemäße Anordnung aus Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen und Gegenkonturen an der Stromauslösergruppe, wird die gesamte Baugruppe, die den zweiten Schaltgerätebereich bildet, im Kurzschlussfall so positionsstabil fixiert, dass mögliche auftretende Spannungen im Oberteil des Gehäuses vermindert werden. Das Gehäuse des zweiten Schaltgerätebereichs wird durch diese Anordnung verstieft.

[0011] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Leistungsschalter so ausgebildet, dass das Gehäuse zweiteilig aufgebaut ist, wobei der erste Schaltgerätebereich in einem Gehäuseunterteil und der zweite Schaltgerätebereich in einem Gehäuseoberteil angeordnet sind. Der Leistungsschalter ist demgemäß Baukasten ähnlich zusammen gesetzt, wodurch sich Vorteile bei der Montage ergeben.

[0012] Vorzugsweise ist das Gehäuseoberteil des Leistungsschalters durch zwei zusätzliche Gehäusewandungen im Innenraum des Gehäuseoberteils in drei Kammern unterteilt. In den drei Kammern können die drei Phasen der Stromauslösergruppe aufgenommen werden, die jeweils durch die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen an den Gehäusewandungen stabilisiert werden. Dabei ist es von großem Vorteil, wenn die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen an den Gehäusewandungen einer Kammer sich gegenüber liegend ausgebildet sind.

[0013] Erfindungsgemäß ist das Gehäuseoberteil des Leistungsschalters vorzugsweise quaderförmig ausgebildet mit jeweils zwei parallel zueinander ausgerichteten Gehäusewandungen. Sowohl die Oberseite als auch die Unterseite des Gehäuseoberteils sind offen ausgeführt. Das Gehäuseoberteil weist im Innenraum zwei zusätzliche Gehäusewandungen auf, die parallel zu den später zu montierenden Festschaltstücken der Stromauslösergruppe angeordnet sind. Diese zusätzlichen Gehäusewandungen unterteilen den Innenraum des Gehäuseoberteils in drei Kammern.

[0014] Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass sowohl die Gehäuseinnenwände der Gehäuseaußenwandungen, als auch die zusätzlichen Gehäusewandungen des Innenraums, Widerhaken ähnliche Gehäusestrukturen aufweisen, die nach der Montage der Stromauslösergruppe in das Gehäuseoberteil in Gegenkonturen des Trägers der Stromauslösergruppe greifen. Diese Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen sind vorzugsweise einstückig und L-förmig aus den Gehäusewandungen ausgebildet, so dass eine ebenfalls L-förmig ausgebildete Gegenkontur am Träger der Stromauslösergruppe in die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen eingreifen kann. Dabei formen die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen an den Gehäusewandungen Ausnehmungen, in welche die Gegenkonturen des

Trägers der Stromauslösergruppe greifen und somit die Stabilisierung des Gehäuseoberteils im Kurzschlussfall ermöglichen.

[0015] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ohne Verwendung eines zusätzlichen Teiles eine deutliche Versteifung des Gehäuseoberteils eines Leistungsschalters erreicht werden kann. Durch die erfindungsgemäßen Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen sowie die Gegenkonturen am Träger der Stromauslösergruppe, wird die Gehäuseoberteilausbiegung verringert. Dadurch werden auftretende Spannungen im Gehäuseoberteil vermindert. Ein Bruch des Gehäuseoberteils wird - wenn überhaupt - zu größeren Kurzschlägen, das heißt, zu größeren Druckbelastungen des Gehäuseoberteils verschoben. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass kein zusätzliches Teil benötigt wird, wodurch keine zusätzlichen Kosten entstehen. Durch die Stabilisierung aus Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen an den Gehäusewandungen des Gehäuseoberteils des Leistungsschalters und den Gegenkonturen am Träger der Stromauslösergruppe, konnte nach ersten Ergebnissen die Belastung auf das Gehäuseoberteil so weit verringert werden, dass einem Kurzschluss von 100 kA standgehalten werden konnte.

[0016] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung erläutert.

[0017] Dabei zeigen schematisch:

30 Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein Gehäuseoberteil eines Leistungsschalters;

35 Fig. 2 in einer perspektivischen Schnittdarstellung eine Gehäuseinnenwand einer Gehäuseaußenwand des Gehäuseoberteils;

40 Fig. 3 in einer Draufsicht eine Anordnung aus einem Träger einer Stromauslösergruppe und der Gehäuseumgebung.

45 **[0018]** Fig. 1 zeigt ein Gehäuseoberteil 1 eines Leistungsschalters. Das Gehäuseoberteil 1 ist vorzugsweise quaderförmig ausgebildet mit jeweils zwei parallel zueinander ausgebildeten Gehäusewandungen 2, 3 sowie

50 4, 5. Sowohl die Oberseite 6 als auch die Unterseite 7 des Gehäuseoberteils 1 sind offen ausgeführt. Das Gehäuseoberteil 1 weist im Innenraum zwei weitere Gehäusewandungen 8, 9 auf, die parallel zu den Gehäusewandungen 4, 5 ausgebildet sind und den Innenraum des Gehäuseoberteils 1 in drei Kammern 10, 11, 12 unterteilt.

55 **[0019]** In Fig. 2 ist die Struktur der Gehäuseinnenwand von Gehäuseaußenwand 5 dargestellt. Der Fig. 2 sind Widerhaken ähnliche Gehäusestrukturen 13 zu entnehmen, die nach der Montage der Stromauslösergruppe in das Gehäuseoberteil 1 in Gegenkonturen 14 des Trägers 15 der Stromauslösergruppe greifen. Diese Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen 13 sind vorzugsweise einstückig und L-förmig aus den Gehäusewandungen 4, 5

und 8, 9 ausgebildet, so dass eine ebenfalls L-förmig ausgebildete Gegenkontur 14 am Träger 15 der Stromauslösegruppe in die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen 13 eingreifen kann. Diese Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen 13 sind auch an den Gehäusewandungen 8, 9 im Innenraum des Gehäuseobersteils 1 ausgebildet sowie an der Innenwand von Gehäusewand 5. Vorzugsweise liegen sich die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen 13 positionsgenau gegenüber.

[0020] In Fig. 3 ist eine Anordnung aus dem Träger 15 der Stromauslösegruppe und der Gehäuseumgebung dargestellt. Die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen 13 formen eine Ausnehmung, in welche die Gegenkonturen 14 des Trägers 15 der Stromauslösegruppe greifen und somit die Stabilisierung des Gehäuseobersteils 1 im Kurzschlussfall ermöglichen.

[0021] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ohne Verwendung eines zusätzlichen Teiles eine deutliche Versteifung des Gehäuseobersteils eines Leistungsschalters erreicht werden kann. Durch die erfindungsgemäßen Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen sowie die Gegenkonturen am Träger der Stromauslösegruppe, wird die Gehäuseobersteilausbiegung verringert. Dadurch werden auftretende Spannungen im Gehäuseoberteil vermindert. Ein Bruch des Gehäuseobersteils wird - wenn überhaupt - zu größeren Kurzschlüssen, das heißt, zu größeren Druckbelastungen des Gehäuseobersteils verschoben. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass kein zusätzliches Teil benötigt wird, wodurch keine zusätzlichen Kosten entstehen. Durch die Stabilisierung aus Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen an den Gehäusewandungen des Gehäuseobersteils des Leistungsschalters und den Gegenkonturen am Träger der Stromauslösegruppe, konnte nach ersten Ergebnissen die Belastung auf das Gehäuseoberteil so weit verringert werden, dass einem Kurzschluss von 100 kA standgehalten werden konnte.

Patentansprüche

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen (13) in Gegenkonturen (14), die am Träger (15) der Stromauslösegruppe ausgebildet sind, greifen.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse zweiteilig aufgebaut ist, wobei der erste Schaltgerätebereich in einem Gehäuseunterteil und der zweite Schaltgerätebereich in einem Gehäuseoberteil (1) angeordnet ist.
4. Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseoberteil (1) durch zwei zusätzliche Gehäusewandungen (8, 9) im Innenraum des Gehäuseobersteils (1) in die drei Kammern (10, 11, 12) unterteilt ist.
5. Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen (13) an den Gehäusewandungen (4, 5, 8, 9) einer Kammer (10, 11, 12) sich gegenüber liegend ausgebildet sind.
6. Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerhaken ähnlichen Gehäusestrukturen (13) einstückig aus den Gehäusewandungen (4, 5, 8, 9) ausgebildet sind.

1. Leistungsschalter mit einem Gehäuse, in welchem ein erster Schaltgerätebereich, in welchem eine Löschkammervorrichtung und eine Kontaktschiebervorrichtung mit beweglichen Schaltstücken angeordnet sind, welche gegenüber liegend zu Festschaltstücken positioniert sind, und ein zweiter Schaltgerätebereich angeordnet sind, in welchem eine Stromauslösegruppe aus einem Kurzschlussauslöser und einem Überlastauslöser angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus Gehäusewandungen (4,5,8,9) des Gehäuses im Bereich des zweiten Schaltgerätebereiches Widerhaken ähnliche Gehäusestrukturen (13) in den Innenraum des Gehäuses im zweiten Schaltgerätebereich ausgebildet sind.

FIG 1

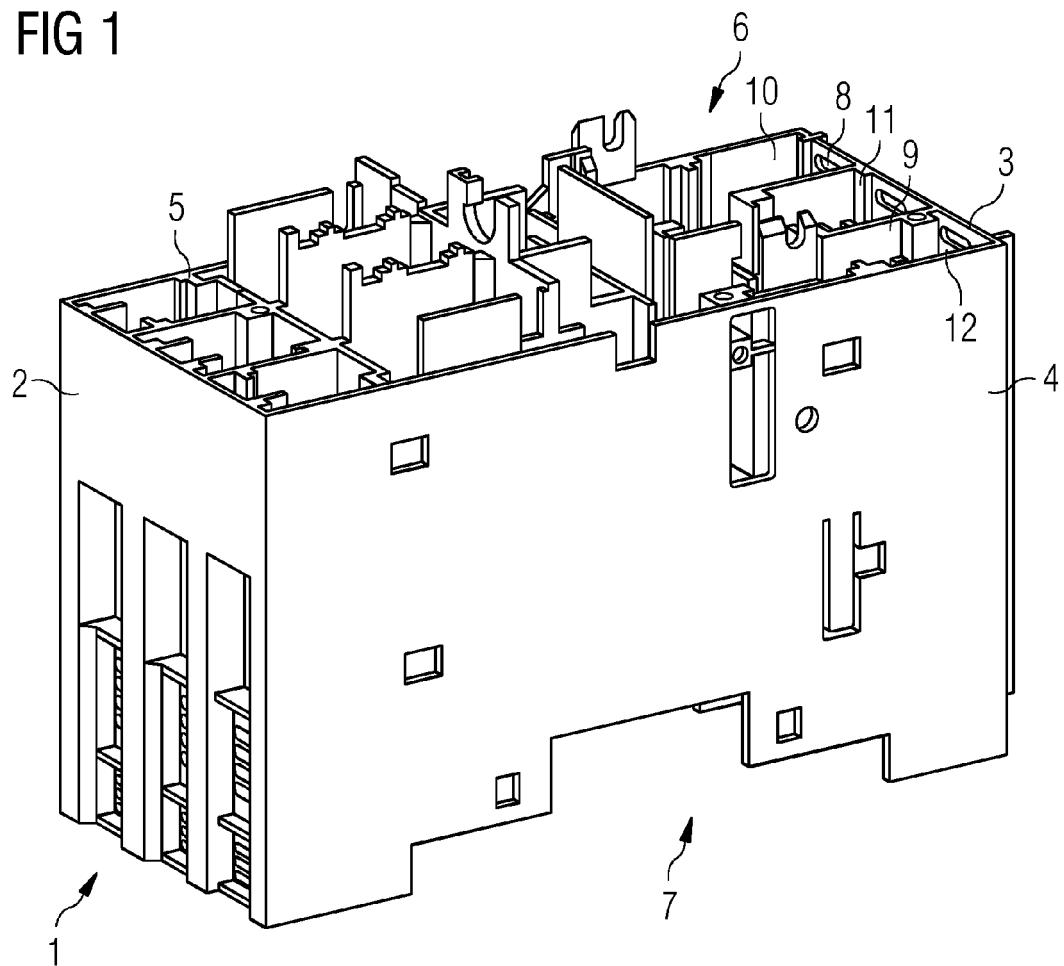


FIG 2

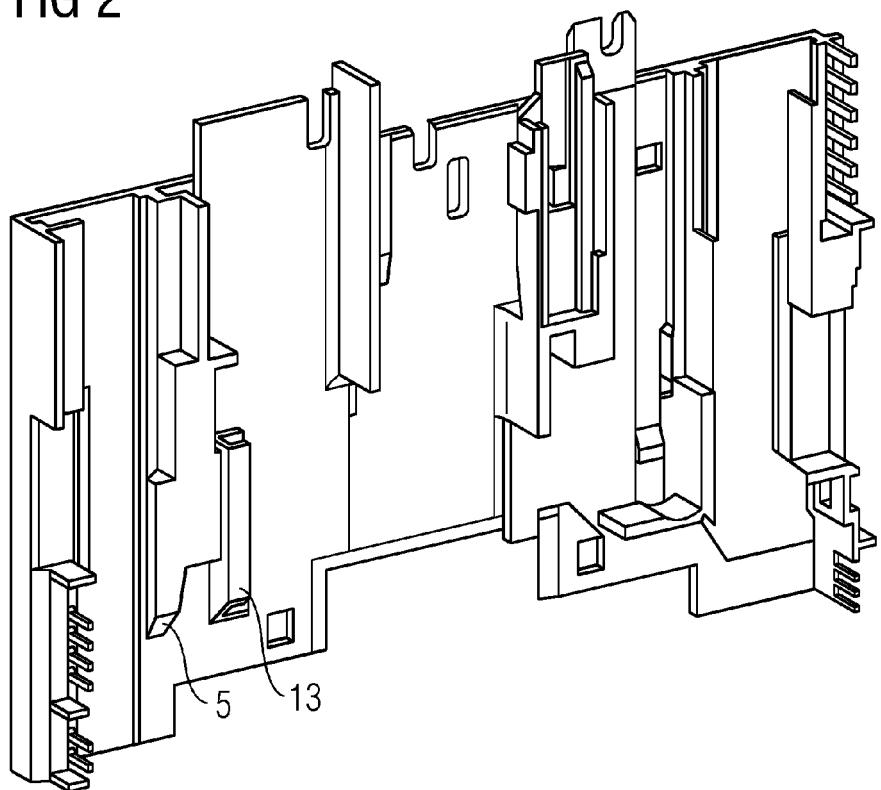
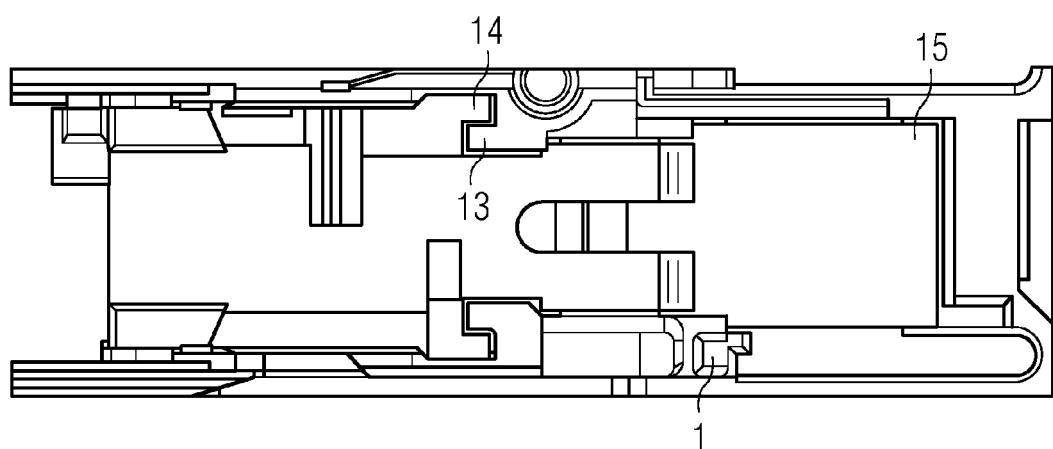


FIG 3





Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 2093

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2007/009406 A1 (OEZ S R 0 [CZ]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) * Seite 3 - Seite 4; Abbildungen 1-3 * -----	1-6	INV. H01H71/02
Y	US 4 849 725 A (NAKANO SHOZO [JP] ET AL) 18. Juli 1989 (1989-07-18) * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 48; Abbildungen 1-4 *	1-6	
A	DE 69 22 156 U (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 6. November 1969 (1969-11-06) * Seite 2 - Seite 3; Abbildung 1 * -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
H01H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 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			

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

EP 11 18 2093

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.

17-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2007009406	A1	25-01-2007	AT BR CN CZ EP KR RU WO	501517 T PI0611561 A2 101223621 A 300251 B6 1905055 A1 20080016602 A 2360319 C1 2007009406 A1		15-03-2011 21-09-2010 16-07-2008 01-04-2009 02-04-2008 21-02-2008 27-06-2009 25-01-2007
US 4849725	A	18-07-1989	JP JP KR US	7053243 Y2 63199446 U 910002727 Y1 4849725 A		06-12-1995 22-12-1988 26-04-1991 18-07-1989
DE 6922156	U	06-11-1969		KEINE		

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

- WO 0133595 A1 **[0004]**