

(19)



(11)

**EP 2 573 784 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**27.03.2013 Patentblatt 2013/13**

(51) Int Cl.:

**H01H 9/46** (2006.01)

**H01H 1/20** (2006.01)

**H01H 71/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11182091.6**

(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: **Spies, Alexander  
90762 Fürth (DE)**

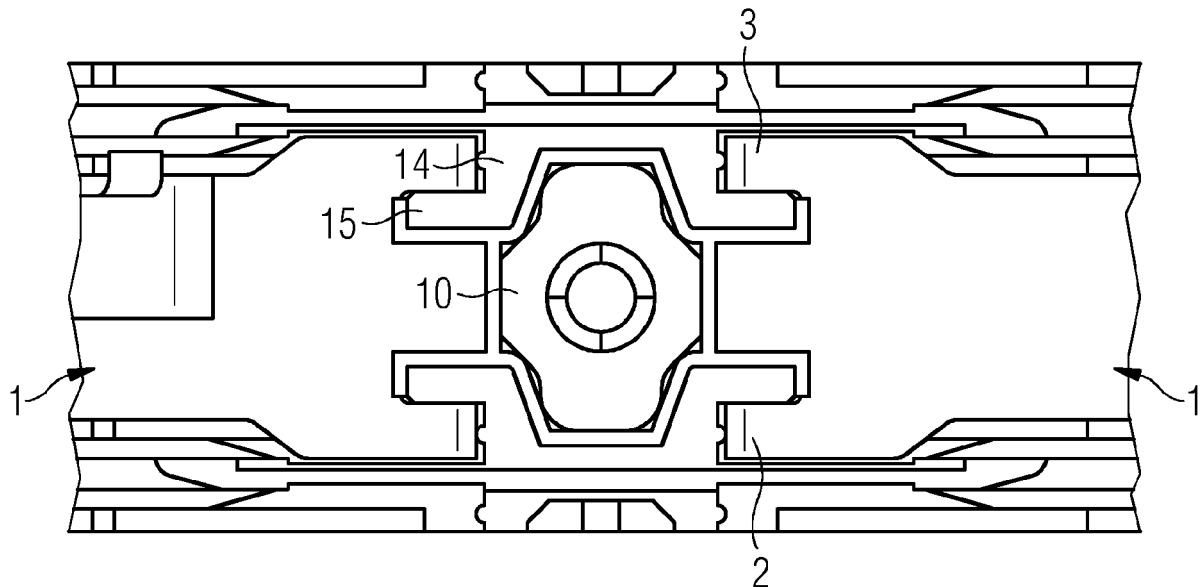
(54) **Leistungsschalter mit optimierter Gehäusestabilisierung durch klemmend wirkende Festschaltstücke**

(57) Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem Kontaktschieber (10), in welchem auf einer Feder (11) lagernd ein bewegliches Schaltstück (12) angeordnet ist, das gegenüber liegend zu einem Fest-

schaltstück (1) angeordnet ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Festschaltstück (1) eine gehörnte Kontur (2,3) aufweist, die in Gegenkonturen (15) der Schaltkammerwände des Leistungsschalters eingreifen.

**FIG 3**



**EP 2 573 784 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem Kontaktschieber, in welchem auf einer Feder lagernd ein bewegliches Schaltstück angeordnet ist, das gegenüber liegend zu einem Festschaltstück angeordnet ist.

**[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 Netzschutzes 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.

**[0004]** 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 Kurzschlüssen die Belastung auf die Kammerwände, das heißt, insbesondere auf das Unterteil des Leistungsschalters auf Grund der großen Druckentwicklung, sehr hoch ist. Die Gehäusewandungen 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.

**[0005]** Dazu beschreibt die WO 01/33595 A1 einen elektrischen Schutzschalter, insbesondere Motorschutzschalter mit einem Gehäuse aus Duroplast, einer Schaltkontaktanordnung, 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 Anschlusssteile der Auslöseeinheit. Bei diesem elektrischen

Schutzschalter ist vorgesehen, die vormontierbaren Kontakt- und Anschlusssteile der Auslöseeinheit in das Gehäuse oder einem Gehäuseteil zu verkleben, so dass die Befestigung dieser vormontierbaren Kontakt- und Anschlusssteile im Gehäuse ohne zusätzliche Verbindung erfolgt. Dazu sind Gehäuseklebetaschen vorhanden, die mit Klebematerial befüllt sind. In diese Klebetaschen ragen Stifte der Auslöseeinheit, die in den Klebetaschen verklebbar 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.

**[0006]** 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.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Leistungsschalter mit einem Kontaktschieber gelöst, in welchem auf einer Feder lagernd ein bewegliches Schaltstück angeordnet ist, das gegenüber liegend zu einem Festschaltstück angeordnet ist. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass das Festschaltstück eine gehörnte Kontur aufweist, die in Gegenkonturen der Schaltkammerwände des Leistungsschalters eingreifen.

**[0010]** Die gehörnten Konturen am Festschaltstück klammern die Schaltkammern des Leistungsschalters genau in dem Bereich der höchsten Druckentwicklung. Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, dass die Festschaltstücke so ausgeformt sind, dass sie eine Klammer im Mittelbereich der Schaltkammer ausformen, welche die jeweiligen Seitenwände der einzelnen Phasen zusammenhält. Es wird so eine Reihenschaltung aus jeweils drei Klammern gebildet. Insgesamt stützen sich so Zwischenwände und Außenwände gegenseitig ab. Um die Klammerung zu ermöglichen, befindet sich im Vorderbereich der Festschaltstücke eine größere Ausnehmung. Die Festschaltstücke sind außerdem durch eine Nase so ausgeformt, dass eine möglichst gute Abdichtung der Schaltkammer immer noch gewährleistet ist.

**[0011]** Im Kurzschlussfall wird somit die Wandausbiegung des Unterteils im Mittelbereich begrenzt. Diese Begrenzung beträgt nach ersten Abschätzungen ca. 20 bis 25% der bisherigen Ausbiegung. Das Unterteil wird somit

um diesen Betrag weniger als bisher ausgebogen. Damit wird auch das Risiko des Ausreißen des Oberteils durch ein Andrücken des Unterteils vermindert.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Festschaltstück mit gehörnten Konturen ist vorzugsweise U-förmig ausgebildet und weist zwei parallel zueinander ausgerichtete Schenkel auf sowie einen Übergangsbereich, der die beiden Schenkel miteinander verbindet. Im Übergangsbereich sind die gehörnten Konturen vorzugsweise als zwei parallel zueinander ausgerichtete Stege ausgebildet, die durch eine Ausnehmung voneinander getrennt sind. Innerhalb der Ausnehmung ist vorzugsweise eine Nase ausgebildet, die als Fortsatz eines Schenkels des Festschaltstücks in die Ausnehmung hinein reicht, und die Auflagefläche zum Auflöten der Kontakte unterhalb des Schenkels des Festschaltstücks vergrößert. Die Nase dient außerdem als Abdichtung zwischen Ober- und Unterteil des Leistungsschalters.

**[0013]** Die erfindungsgemäßen Festschaltstücke mit den gehörnten Konturen sind auf gegenüber liegenden Seiten vom Kontaktschieber angeordnet und parallel zum beweglichen Schaltstück im Kontaktschieber positioniert, so dass die jeweiligen Kontakte am beweglichen Schaltstück beziehungsweise am Festschaltstück im Kurzschlussfall aufeinander treffen können. Der Kontaktschieber ist innerhalb des Gehäuses des Leistungsschalters in eine Kontaktschieberaufnahmeverrichtung integriert, die derart ausgebildet ist, dass zwischen den gehörnten Konturen und der Nase des Festschaltstücks Gehäusewandungen beziehungsweise Gegenkonturen für die gehörnten Konturen vorgesehen sind, die die Aufnahmebereiche für die gehörnten Konturen bilden. Innerhalb eines Leistungsschalters sind vorzugsweise drei parallel zueinander ausgerichtete Kammern angeordnet, die jeweils einen Kontaktschieber mit zwei sich gegenüber liegenden Festschaltstücken aufnehmen. Es wird so eine Reihenschaltung aus jeweils drei Kammern gebildet.

**[0014]** Die erfindungsgemäßen Festschaltstücke mit gehörnten Konturen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ohne Zusatzteile eine deutliche Versteifung der Schaltkammer des Leistungsschalters erreichen. Die Gehäusebiegung wird durch sie verringert. Die Schaltstücke werden gut fixiert, wobei die Montagereihenfolge nicht verändert werden muss. Durch die vorstehende Nase am Festschaltstück wird zum Einen eine Vergrößerung der Auflagefläche für die Kontakte ermöglicht, zum Anderen eine gute Abdichtung zum oberen Teil des Leistungsschalters gewährleistet. Der offene Querschnitt nach oben hin sinkt von ca. 160mm<sup>2</sup> auf 60mm<sup>2</sup>. Im Kurzschlussfall wird die Wandausbiegung des Unterteils des Leistungsschalters im Mittelbereich begrenzt. Diese Begrenzung beträgt nach ersten Abschätzungen 20 bis 25% der bisherigen Ausbiegung. Das Unterteil wird somit um diesen Betrag weniger als bisher ausgebogen. Damit wird auch das Risiko des Ausreißen des Oberteils des Leistungsschalters durch ein Andrücken des Unterteils vermindert.

**[0015]** Weitere Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung erläutert.

**[0016]** Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein Teil eines erfindungsgemäßen Festschaltstücks mit gehörnten Konturen und Nase;

Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung eine Anordnung aus zwei Festschaltstücken mit gehörnten Konturen und Nasen und einem Kontaktschieber mit beweglichem Schaltstück;

Fig. 3 in einer Draufsicht eine Anordnung aus Kontaktschieber und zwei Festschaltstücken innerhalb eines Schaltgehäuses;

Fig. 4 in einer perspektivischen Darstellung die Festschaltstücke mit gehörnten Konturen integriert in ein Schaltgehäuse mit Gegenkonturen für die gehörnten Konturen;

Fig. 5 in einer Draufsicht die Anordnung nach Fig. 4 mit hervorgehobener Reihenschaltung der Klammerung.

**[0017]** In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Festschaltstück 1 mit gehörnten Konturen 2, 3 dargestellt, das vorzugsweise U-förmig ausgebildet ist mit zwei parallel zueinander ausgerichteten Schenkeln 4, 5 sowie einem Übergangsbereich 6, der die beiden Schenkel 4, 5 miteinander verbindet. Im Übergangsbereich 6 sind die gehörnten Konturen 2, 3 vorzugsweise als zwei parallel zueinander ausgerichtete Stege ausgebildet, die durch eine Ausnehmung 7 voneinander getrennt sind. Innerhalb der Ausnehmung 7 ist vorzugsweise eine Nase 8 ausgebildet, die als Fortsatz des Schenkels 4 des Festschaltstücks 1 in die Ausnehmung 7 hineinreicht und die Auflagefläche zum Auflöten der Kontakte 9 unterhalb des Schenkels jedes Festschaltstücks 1 vergrößert. Die Nase 8 dient außerdem als Abdichtung zwischen Ober- und Unterteil des Leistungsschalters.

**[0018]** Fig. 2 zeigt eine Anordnung aus einem Kontaktschieber 10 und zwei am Kontaktschieber 10 angeordneten Festschaltstücken 1, die sich gegenüber liegen. Im Kontaktschieber 10 ist eine Feder 11 angeordnet, auf welcher ein bewegliches Schaltstück 12 mit Kontakten 13 lagert. Gegenüber liegend zu den Kontakten 13 des beweglichen Schaltstücks 12 sind die Kontakte 9 der Festschaltstücke 1 angeordnet. Die erfindungsgemäßen Festschaltstücke 1 mit den gehörnten Konturen 2, 3 sind auf gegenüber liegenden Seiten vom Kontaktschieber 10 angeordnet und parallel zum beweglichen Schaltstück 12 im Kontaktschieber 10 positioniert, so dass die jeweiligen Kontakte 9, 13 am beweglichen Schaltstück 12 beziehungsweise am Festschaltstück 1 im Kurzschlussfall aufeinander treffen können.

**[0019]** In Fig. 3 ist die Anordnung aus Kontaktschieber 10 und Festschaltstücken 1 innerhalb eines Schaltgerätegehäuses dargestellt. Dabei ist der Kontaktschieber 10 innerhalb des Gehäuses des Leistungsschalters in eine Kontaktschieberaufnahmevorrichtung 14 integriert, die derart ausgebildet ist, dass zwischen den gehörnten Konturen 2, 3 und der Nase 8 des Festschaltstücks 1 Gehäusewandungen beziehungsweise Gegenkonturen 15 für die gehörnten Konturen 2, 3 angeordnet sind, die die Aufnahmeräume für die gehörnten Konturen 2, 3 bilden. Die Gegenkonturen 15 sind vorzugsweise L-förmig ausgebildet, wobei ein Schenkel aus der Gehäusewandung des Leistungsschalters herausragt und der andere Schenkel im vorzugsweise 90° Winkel zum ersten steht und so eine Ausnehmung zur Gehäusewandung für die gehörnten Konturen 2,3 bildet.

**[0020]** In Fig. 4 ist eine Anordnung der parallel zueinander ausgerichteten Festschaltstücke 1 innerhalb eines Schaltgehäuses eines Leistungsschalters dargestellt. Innerhalb eines Leistungsschalters sind vorzugsweise drei Kammern angeordnet, die jeweils einen Kontaktschieber 10 mit zwei sich gegenüber liegenden Festschaltstücken 1 aufnehmen. In Fig. 5 ist noch mal die Reihenschaltung 16 der Klammerung innerhalb eines Schaltgerätegehäuses eines Leistungsschalters dargestellt. Die Klammerung beruht darauf, dass die gehörnten Konturen 2, 3 der Festschaltstücke 1 in die Ausnehmungen der Gegenkonturen 15 der Kontaktschieberaufnahmevorrichtung greifen.

**[0021]** Die erfindungsgemäßen Festschaltstücke mit gehörnten Konturen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ohne Zusatzteile eine deutliche Versteifung der Schaltkammer des Leistungsschalters erreichen. Die Gehäusebiegung wird durch sie verringert. Die Schaltstücke werden gut fixiert, wobei die Montagereihenfolge nicht verändert werden muss. Durch die vorstehende Nase wird zum Einen eine Vergrößerung der Auflagefläche für die Kontakte ermöglicht, zum Anderen eine gute Abdichtung zum oberen Teil des Leistungsschalters gewährleistet. Der offene Querschnitt nach oben hin sinkt von ca. 160mm<sup>2</sup> auf 60mm<sup>2</sup>. Im Kurzschlussfall wird die Wandausbiegung des Unterteils des Leistungsschalters im Mittelbereich begrenzt. Diese Begrenzung beträgt nach ersten Abschätzungen 20 bis 25% der bisherigen Ausbiegung. Das Unterteil wird somit um diesen Betrag weniger als bisher ausgebogen. Damit wird auch das Risiko des Ausreißen des Oberteils des Leistungsschalters durch ein Andrücken des Unterteils vermindert.

die in Gegenkonturen (15) der Schaltkammerwände des Leistungsschalters eingreifen.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Festschaltstück (1) U-förmig ausgebildet ist mit zwei Schenkeln (4,5) und einem Übergangsbereich (6), wobei der Übergangsbereich (6) die gehörnte Kontur (2,3) ausbildet.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gehörnte Kontur (2,3) als zwei parallel zueinander ausgerichtete Stege ausgebildet ist, die durch eine Ausnehmung (7) voneinander beabstandet sind.
4. Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Ausnehmung (7) eine Nase (8) ausgebildet ist, die als Fortsatz des Schenkels (4) in die Ausnehmung (7) hineinreicht und die Auflagefläche zum Auflöten der Kontakte (9) vergrößert.
5. Leistungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die gehörnten Konturen (2,3) der Festschaltstücke (1) der Stromfluss ausgebildet ist.

## Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit einem Kontaktschieber (10), in welchem auf einer Feder (11) lagernd ein bewegliches Schaltstück (12) angeordnet ist, das gegenüber liegend zu einem Festschaltstück (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Festschaltstück (1) eine gehörnte Kontur (2,3) aufweist,

FIG 1

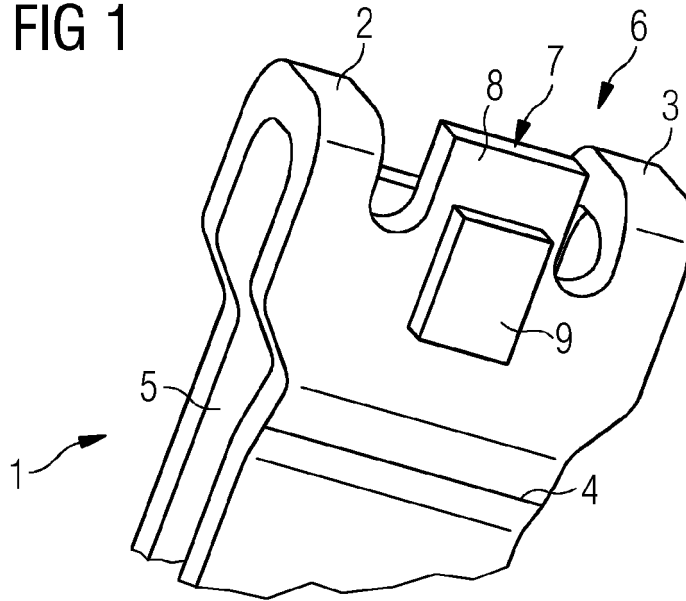


FIG 2

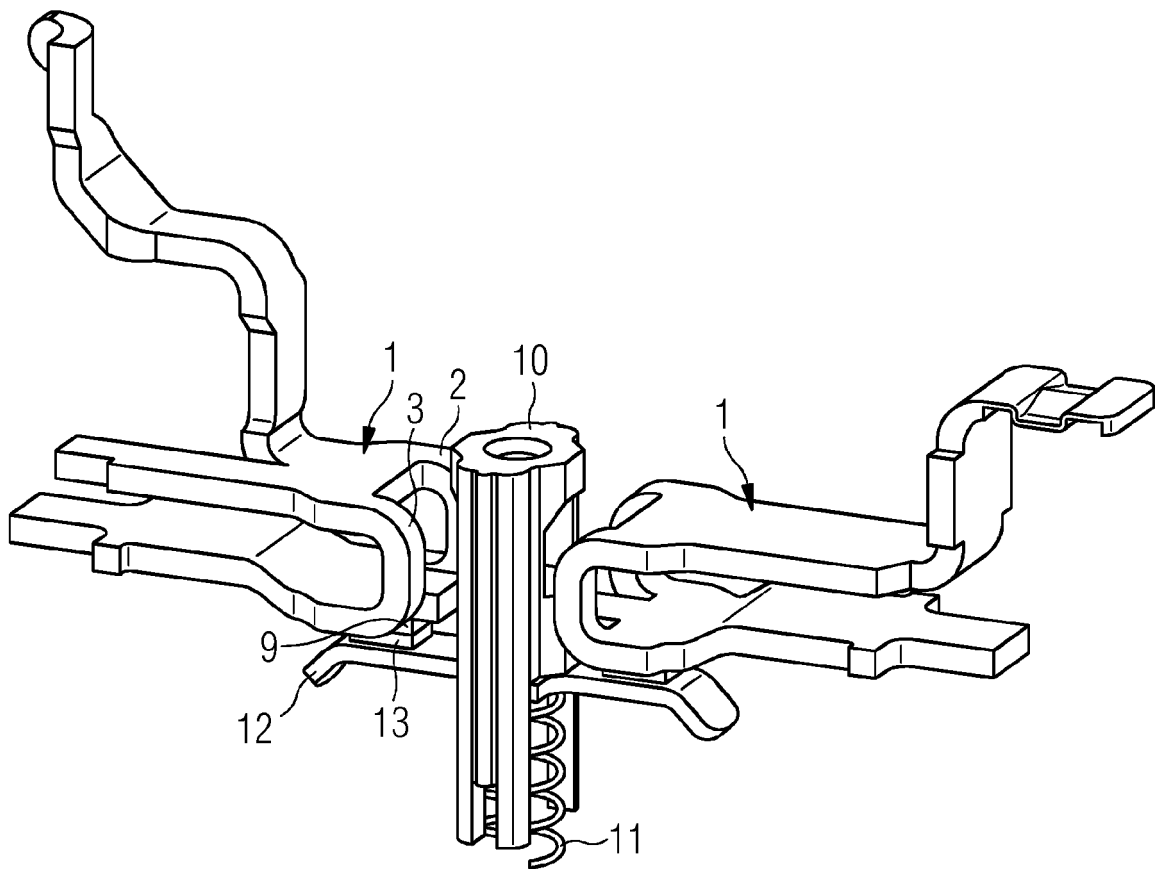


FIG 3

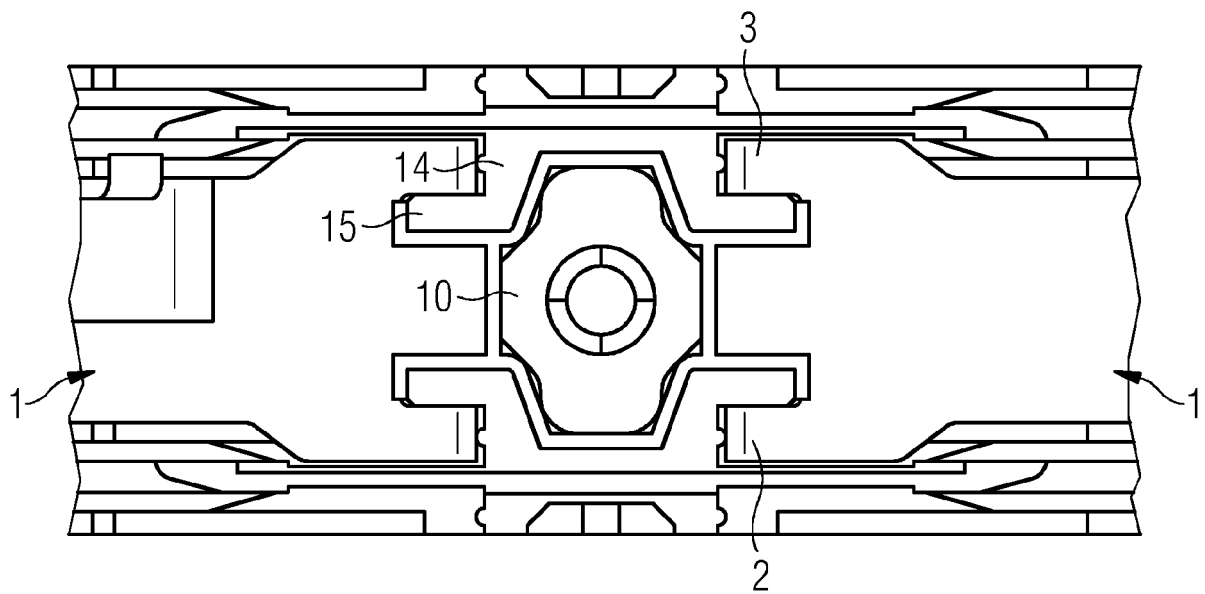


FIG 4

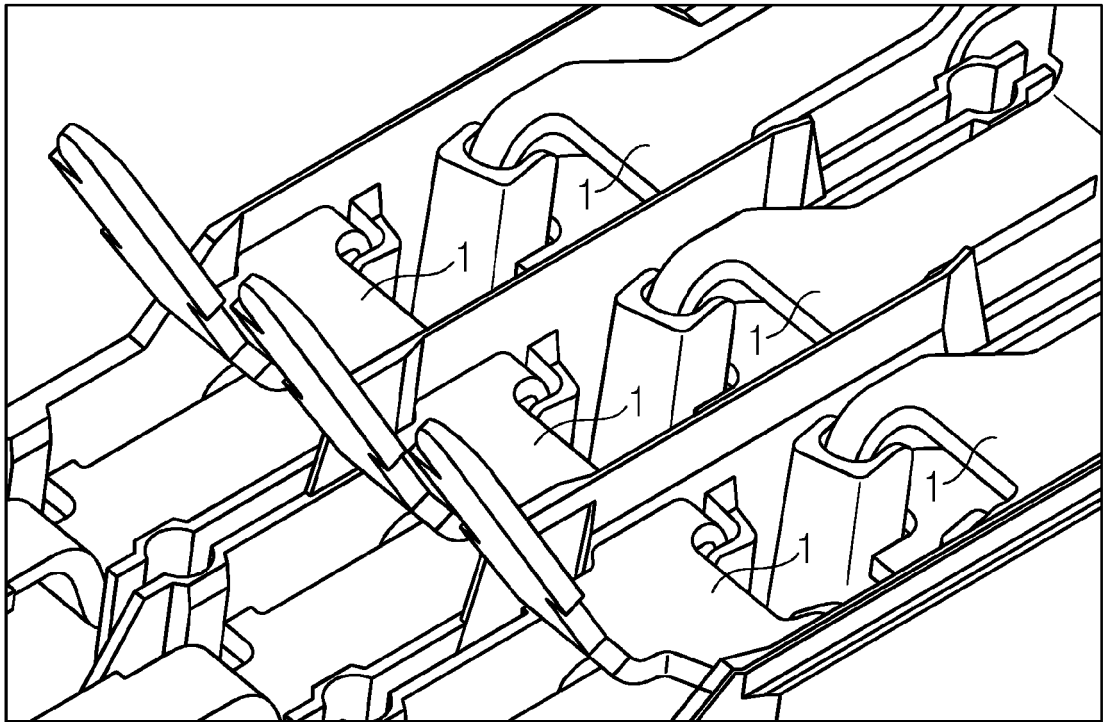
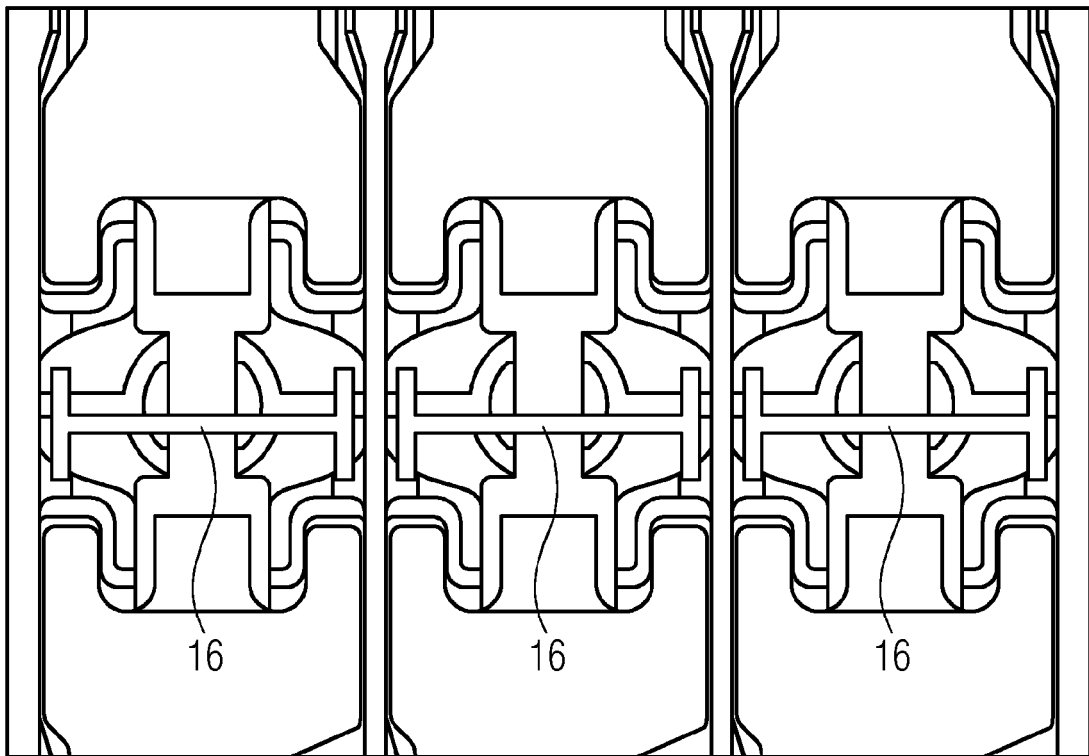


FIG 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 11 18 2091

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 073 084 A2 (ABB PATENT GMBH [DE]) 31. Januar 2001 (2001-01-31)	1	INV. H01H9/46
Y	* Absatz [0012] - Absatz [0023];	2	H01H1/20
A	Abbildungen 1,2 *	3-5	H01H71/02
Y	----- EP 0 556 109 A1 (TELEMECANIQUE [FR] SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]) 18. August 1993 (1993-08-18) * Spalte 2, Zeile 2 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildungen 1-5 *	2	
A	----- DE 197 24 710 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]) 5. Februar 1998 (1998-02-05) * Abbildung 5 *	1	
A	----- DE 199 43 965 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 15. März 2001 (2001-03-15) * Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 1-3 *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. 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 : 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	

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 11 18 2091

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.

15-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1073084 A2	31-01-2001	DE 19935661 A1	01-02-2001
		EP 1073084 A2	31-01-2001
EP 0556109 A1	18-08-1993	AU 675934 B2	27-02-1997
		BR 9306583 A	08-12-1998
		CN 1080429 A	05-01-1994
		CZ 9403252 A3	17-05-1995
		DE 69302599 D1	20-06-1996
		DE 69302599 T2	26-09-1996
		EP 0556109 A1	18-08-1993
		EP 0647350 A1	12-04-1995
		ES 2125980 T3	16-03-1999
		FR 2687251 A1	13-08-1993
		JP 3320813 B2	03-09-2002
		JP 6068771 A	11-03-1994
		RU 2087973 C1	20-08-1997
		US 5635886 A	03-06-1997
		WO 9424682 A1	27-10-1994
DE 19724710 A1	05-02-1998	DE 19724710 A1	05-02-1998
		FR 2752087 A1	06-02-1998
DE 19943965 A1	15-03-2001	AU 6703700 A	17-04-2001
		DE 19943965 A1	15-03-2001
		US 2002149452 A1	17-10-2002
		WO 0120631 A1	22-03-2001

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**

- WO 0133595 A1 [0005]