



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 381 460 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
H01H 71/24 (2006.01)

H01H 73/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11002437.9**

(22) Anmeldetag: **24.03.2011**

(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: **ABB AG
68309 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder: **Niewöhner, Guido, Dipl.-Ing.
69168 Wiesloch (DE)**

(30) Priorität: **21.04.2010 DE 102010017900**

(54) Installationsschaltgerät mit einer Doppelunterbrechung

(57) Die Erfindung betrifft ein Installationsschaltgerät (1) mit wenigstens einem Polstrompfad (2), umfassend zwei feststehende Kontaktstücke (5,6) und zwei auf einer beweglichen Kontaktbrücke (7) angeordnete bewegliche Kontaktstücke (8,9), durch die ein Polschalter mit zwei Kontakten und doppelter Unterbrechung gebildet wird, wobei die Kontaktbrücke (7) durch einen Drücker (12) in Öffnungsrichtung (O) und durch eine Kontaktdruckfeder (11) in Schließe Richtung (S) beaufschlagt wird, mit einem elektromagnetischen Auslöser (13), dessen Schlaganker im Kurzschlussfall sowohl über den Drücker (12) die Kontaktbrücke (7) in Öffnungsrichtung (O) aufschlägt, als

auch die Verklinkungsstelle eines Schaltschlusses (15) entklinkt, so dass das Schaltschloss (15) über einen den Drücker (12) beaufschlagenden Wirkhebel (17) die Kontaktbrücke (7) dauerhaft entgegen der Kraft der Kontaktdruckfeder (11) öffnend beaufschlägt. In dem Teil der Bewegungsbahn der Kontaktbrücke (7), den diese nach dem Aufschlagen durchläuft, ist ein Dämpfungsglied angeordnet, so dass nach dem Aufschlagen der Kontaktbrücke (7) diese oder der Drücker (12) mit dem Dämpfungsglied in Wirkverbindung tritt und dadurch die Bewegung der Kontaktbrücke nach dem Aufschlagen verlangsamt ist.

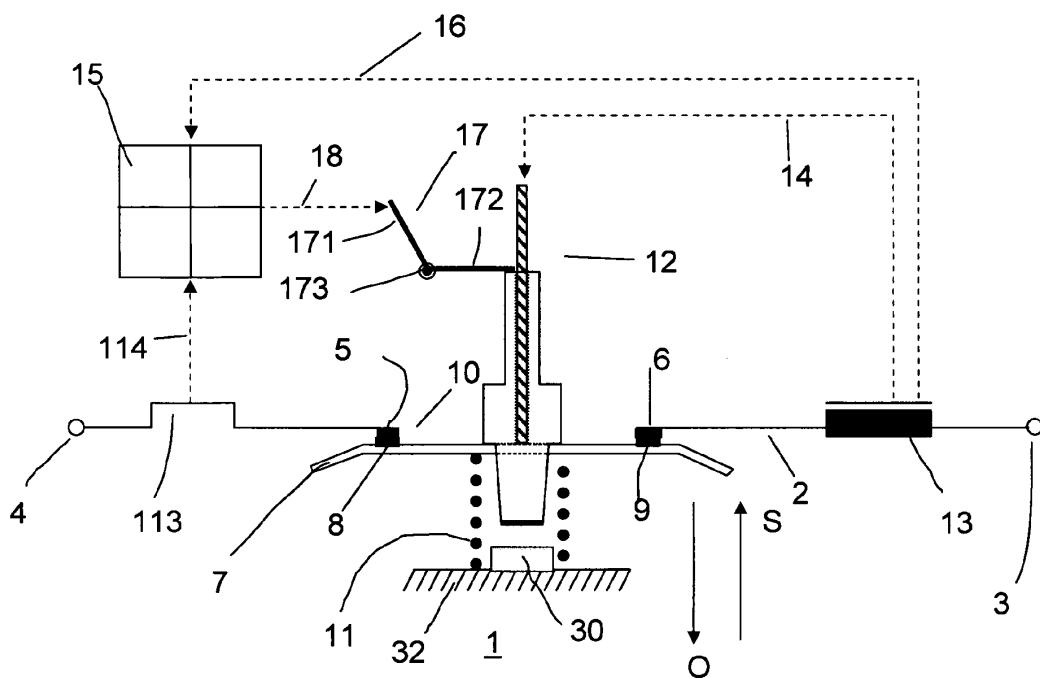


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Installationsschaltgerät mit einer Doppelunterbrechung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Installationsschaltgeräte, beispielsweise Motorschutzschalter, weisen wenigstens einen Polstrompfad auf, umfassend zwei feststehende Kontaktstücke und zwei auf einer beweglichen Kontaktbrücke angeordnete bewegliche Kontaktstücke, durch die ein Polschalter mit zwei Kontakten und doppelter Unterbrechung gebildet ist.

[0003] Die Kontaktbrücke wird dabei durch einen Drücker in Öffnungsrichtung und durch eine Kontaktdruckfeder in Schließrichtung beaufschlagt.

[0004] Weiter umfassen gattungsgemäße Installationsschaltgeräte einen elektromagnetischen Auslöser, dessen Anker bei Auftreten eines Kurzschlussstromes in dem Polstrompfad sowohl über den Drücker die Kontaktbrücke in Öffnungsrichtung aufschlägt, als auch die Verklinkungsstelle eines Schaltschlusses entklinkt, so dass das Schaltschloss über einen Wirkhebel die Kontaktbrücke dauerhaft entgegen der Kraft der Kontaktdruckfeder öffnend beaufschlagt.

[0005] Unmittelbar nach dem Aufschlagen der Kontaktbrücke und damit dem Unterbrechen des Kurzschlussstromes in dem Polstrompfad bricht der elektrodynamische Rückstoß des elektromagnetischen Auslösers zusammen und die Kontaktbrücke wird durch die Kraft der Kontaktdruckfeder wieder in Richtung auf ihre Schließstellung hin beaufschlagt.

[0006] Aufgrund der größeren mechanischen Trägheit des Schaltschlusses, verglichen mit derjenigen des den Anker und den Drücker umfassenden Systems, eilt der Wirkhebel zur dauerhaften Offenhaltung der Kontakte durch das Schaltschloss der Drückerbewegung nach.

[0007] Unter ungünstigen Bedingungen kann es vorkommen, dass die Kontakte durch die Kontaktdruckfeder bereits wieder geschlossen wurden, bevor das Schaltschloss über den Wirkhebel und den Drücker eine dauerhafte Öffnung bewirken kann. Man spricht dann vom Auftreten eines Kontaktrellens, welches unerwünscht ist.

[0008] In der DE 10 2006 055 007 A1 ist ein Installationsschaltgerät mit einer Doppelunterbrechung beschrieben, bei dem ein Kontaktrellen dadurch verhindert wird, dass ein zweigeteilter Drücker verwendet wird, mit einem Stößel, der in einem Schieber läuft und der Bewegung des Schiebers vorausseilt. Diese Lösung ist mechanisch kompliziert und nicht einfach zu montieren.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit verbessertem dynamischen Verhalten bei der Kurzschlussstromunterbrechung unter Vermeidung von Kontaktrellen zu schaffen, wobei der mechanische Aufbau einfacher sein soll..

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit

den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Erfindungsgemäß ist in dem Teil der Bewegungsbahn der Kontaktbrücke, den diese nach dem Aufschlagen durchläuft, ein Dämpfungsglied angeordnet, so dass nach dem Aufschlagen der Kontaktbrücke diese oder der Drücker mit dem Dämpfungsglied in Wirkverbindung tritt und dadurch die Bewegung der Kontaktbrücke nach dem Aufschlagen verlangsamt ist.

[0012] Durch die erfindungsgemäß Anordnung kann verhindert werden, dass das Kontaktöffnungssystem aus Drücker und Kontaktbrücke sich nach einer Öffnung durch den Drücker im Falle eines Kurzschlusses wieder schließt, bevor die Öffnung sicher durch z.B. den Wirkhebel erreicht wird. Die erfindungsgemäß vorteilhafte Wirkung besteht darin, dass nach dem Öffnen der Kontaktstelle den betreffenden Bauteilen, also dem Drücker oder der Kontaktbrücke, durch das Dämpfungsglied so viel kinetische Energie entzogen und durch Reibung in Wärme umgewandelt werden, dass die Rückbewegung so weit verlangsamt wird, dass der Wirkhebel ausreichend Zeit hat, seine Endstellung einzunehmen, in der er die dauerhafte Öffnung der Kontaktstelle sicherstellen kann

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Dämpfungsglied ein Materialstück aus einem elastischen Material, beispielsweise aus einem Elastomer.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Dämpfungsglied eine fluidische Dämpfungsbaugruppe, beispielsweise eine Anordnung aus einem Kolben und einem Zylinder mit einem kleinen Luftspalt dazwischen.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Dämpfungsglied so angeordnet, dass es zuerst mit dem Drücker in Wirkverbindung tritt, bevor es mit der Kontaktbrücke in Wirkverbindung treten kann.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Dämpfungsglied so angeordnet ist, dass es zuerst mit der Kontaktbrücke in Wirkverbindung tritt, bevor es mit dem Drücker in Wirkverbindung treten kann.

[0017] Anhand der Zeichnungen, in denen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0018] Es zeigen:

50 Figur 1: ein Funktionsschema eines erfindungsgemäßes Installationsschaltgerätes mit einem erfindungsgemäßem Dämpfungsglied, welches so angeordnet ist, dass es zuerst mit dem Drücker in Wirkverbindung tritt, bevor es mit der Kontaktbrücke in Wirkverbindung treten kann, sowie

Figur 2: ein Funktionsschema eines erfindungsge-

mäßen Installationsschaltgerätes mit einem erfindungsgemäßen Dämpfungsglied, welches so angeordnet ist, dass es zuerst mit der Kontaktbrücke in Wirkverbindung tritt, bevor es mit dem Drücker in Wirkverbindung treten kann.

[0019] In den Figuren sind jeweils gleiche oder gleichwirkende Elemente oder Baugruppen jeweils mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0020] Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Installationsschaltgerät 1 mit einem Polstrompfad 2 zwischen einer Eingangsklemme 3 und einer Ausgangsklemme 4. Es könnte sich beispielsweise um einen Polstrompfad eines dreipoligen Motorschutzschalters handeln, dessen andere beiden Polstrompfade entsprechend aufgebaut sind.

[0021] Der Polstrompfad 2 umfasst zwei feststehende Kontaktstücke 5,6 und zwei auf einer beweglichen Kontaktbrücke 7 angeordnete bewegliche Kontaktstücke 8,9, durch die eine Kontaktstelle 10 mit Doppelunterbrechung gebildet ist. Die Kontaktbrücke 7 wird durch eine Kontaktdruckfeder 11 in Schließrichtung, siehe Richtungspfeil S, beaufschlagt. Durch einen Drücker 12, der an der Kontaktdruckfeder 11 gegenüberliegenden Seite der Kontaktbrücke 7 angreift, kann diese in Öffnungsrichtung, siehe Richtungspfeil O, beaufschlagt werden.

[0022] Der Polstrompfad 2 umfasst noch einen thermischen Auslöser 113 und einen elektromagnetischen Auslöser 13 mit einem Anker, der im Falle eines in dem Polstrompfad 2 auftretenden Kurzschlussstromes aufgrund eines elektrodynamischen Rückstoßes über den Drücker 12 die Kontaktbrücke 7 in Öffnungsrichtung aufschlägt, angedeutet durch die Wirklinie 14. Gleichzeitig wirkt der Anker des elektromagnetischen Auslösers 13 im Kurzschlussfall auch auf ein Schaltschloss 15 und entklinkt dessen Verklinkungsstelle, angedeutet durch die Wirklinie 16, so dass das Schaltschloss 15 im entklinkten Zustand über einen Wirkhebel 17, angedeutet durch die Wirklinie 18, den Drücker 12 dauerhaft in Öffnungsrichtung der Kontaktbrücke 7 beaufschlagt.

[0023] Die Funktion des thermischen Auslösers 113, der im Falle eines Überstromes ebenfalls auf das Schaltschloss 15 wirkt, angedeutet durch die Wirklinie 114, ist im Prinzip bekannt und nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Der thermische Auslöser 113 ist hier nur der Vollständigkeit halber mit dargestellt.

[0024] Bei dem mechanischen System, umfassend das Schaltschloss 15 und den Wirkhebel 17, kann es sich beispielsweise um ein Kniehebelsystem mit einer zweistufigen Verklinkung handeln. Der Wirkhebel 17 ist als Doppelarmhebel ausgebildet, dessen erster, von dem Schaltschloss 15 beaufschlagter Hebelarm 171 und dessen zweiter, mit dem Drücker 12 zusammenwirkender Hebelarm 172 einen stumpfen Winkel miteinander bilden und in einer ortsfesten Drehachse 173 drehbar gelagert ist, wodurch der Wirkhebel 17 als Umlenkhebel wirkt.

[0025] Das gerade beschriebenen mechanische System hat eine gewisse mechanische Trägheit, wodurch nach dem Entklinken eine gewisse Zeit, beispielsweise 2 ms, vergeht, bevor der Wirkhebel 17 auf den Drücker 12 trifft, um diesen dauerhaft in Öffnungsrichtung zu beaufschlagen.

[0026] Demgegenüber ist die Zeit bis zum direkten Aufschlagen der Kontaktbrücke 7 durch den Anker des elektromagnetischen Auslösers 13 viel kürzer, sie beträgt beispielsweise nur 1 ms.

[0027] Dadurch könnte es, wenn keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden, passieren, dass die Kontaktbrücke 7 durch die Rückstellkraft der Kontaktdruckfeder 11 bereits wieder in ihre Ausgangsstellung in der Schließposition zurück gedrückt und die Kontaktstelle 10 dadurch wieder geschlossen wird, bevor noch der Wirkhebel 17 mit dem freien Ende seines zweiten Armes 171 den Drücker und damit die Kontaktbrücke 7 dauerhaft in Öffnungsstellung beaufschlagen können.

[0028] Die erfindungsgemäßen Maßnahmen, die ergriffen werden, um das zu verhindern werden im Folgenden beschrieben.

[0029] Zunächst sei die Figur 1 betrachtet. In der Bewegungsbahn des Drückers 12, die dieser nach dem Öffnen der Kontaktstelle in Pfeilrichtung O durchläuft, ist ein Dämpfungsglied 30 in Form eines quaderförmigen Materialstücks aus einem elastischen Material, beispielsweise eines Elastomers, angebracht. Das Dämpfungsglied 30 ist dabei auf dem Gehäuseunterteil, angedeutet durch das Wandstück mit der Bezugsziffer 32, angebracht. Es ist so bemessen, dass es im Innenraum der Kontaktdruckfeder 11 Platz findet. Wenn die Kontaktbrücke aufgeschlagen wird, dann wird der Drücker 12 nach unten in Pfeilrichtung O geschlagen. Er prallt dann auf das Dämpfungsglied 30, wo ihm so viel kinetische Energie entzogen und durch innere Reibung in dem Dämpfungsglied 30 in Wärme umgewandelt wird, dass sein Zurückprallen, die Bewegung wieder aufwärts in Pfeilrichtung S, verlangsamt wird. Dadurch entsteht genug Zeit für das Schaltwerk, zu entklinken und für den Wirkhebel, den Drücker 12 dauerhaft niederzuhalten, bevor die beweglichen Kontaktstücke auf der Kontaktbrücke wieder in Berührung mit den festen Kontaktstücken kommen können. Ein Kontaktprellen ist damit bei einfacherem mechanischem Aufbau vermieden.

[0030] Die Beschreibung des Ausführungsbeispiels erfolgt anhand eines Materialstücks aus einem elastischen Material. Allerdings soll die Erfindung nicht auf solche Ausführungen beschränkt sein, vielmehr sollen alle denkbaren Ausführungen von Dämpfungsgliedern in die Erfindung eingeschlossen sein.

[0031] Die Figur 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der zwei Dämpfungsglieder 30', 30" rechts und links der Kontaktdruckfeder 11 angeordnet sind, die im Übrigen ähnlich aufgebaut sind wie das Dämpfungsglied 30 im Ausführungsbeispiel der Fig. 1. Die Dämpfungsglieder 30', 30" sind so dimensioniert, dass bei der Abwärtsbewegung der Kontaktbrücke und des Drückers

12 zunächst die Kontaktbrücke auf die Dämpfungsglieder 30', 30" trifft. Die weitere Funktion entspricht der Ausführungsform nach Fig. 1. In dem Fall, dass die Dämpfungsglieder 30' und 30" elastische Materialstücke sind, kann es sich in einem weiteren Ausführungsbeispiel auch um einen Ring aus elastischem Material handeln, der um die Kontaktdruckfeder 11 herum angeordnet ist, so dass die Blöcke 30' und 30" in der Fig. 2 den Querschnittsflächen dieses elastischen Rings entsprechen.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|------|------------------------------|
| 1 | Installationsschaltgerät |
| 2 | Polstrompfad |
| 3 | Eingangsklemme |
| 4 | Ausgangsklemme |
| 5, 6 | Feststehende Kontaktstücke |
| 7 | Bewegliche Kontaktbrücke |
| 8, 9 | Bewegliche Kontaktstücke |
| 10 | Kontaktstelle |
| 11 | Kontaktdruckfeder |
| 12 | Drücker |
| 13 | Elektromagnetischer Auslöser |
| 14 | Wirklinie |
| 15 | Schalschloss |
| 16 | Wirklinie |
| 17 | Wirkhebel |
| 18 | Wirklinie |
| 30 | Dämpfungsglied |
| 30' | Dämpfungsglied |
| 30" | Dämpfungsglied |
| 32 | Wandstück |
| 113 | Thermischer Auslöser |
| 114 | Wirklinie |

- | | |
|-----|------------------|
| 171 | Erster Hebelarm |
| 172 | Zweiter Hebelarm |
| 5 | 173 Drehachse |

Patentansprüche

- 10 1. Installationsschaltgerät (1) mit wenigstens einem Polstrompfad (2), umfassend zwei feststehende Kontaktstücke (5,6) und zwei auf einer beweglichen Kontaktbrücke (7) angeordnete bewegliche Kontaktstücke (8,9), durch die ein Polschalter mit zwei Kontakten und doppelter Unterbrechung gebildet wird, wobei die Kontaktbrücke (7) durch einen Drücker (12) in Öffnungsrichtung (O) und durch eine Kontaktdruckfeder (11) in Schließrichtung (S) beaufschlagt wird, mit einem elektromagnetischen Auslöser (13), dessen Schlaganker im Kurzschlussfall sowohl über den Drücker (12) die Kontaktbrücke (7) in Öffnungsrichtung (O) aufschlägt, als auch die Verklinkungsstelle eines Schalschlosses (15) entklinkt, so dass das Schalschloss (15) über einen den Drücker(12) beaufschlagenden Wirkhebel (17) die Kontaktbrücke (7) dauerhaft entgegen der Kraft der Kontaktdruckfeder (11) öffnend beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Teil der Bewegungsbahn der Kontaktbrücke (7), den diese nach dem Aufschlagen durchläuft, ein Dämpfungsglied (30, 30', 30") angeordnet ist, so dass nach dem Aufschlagen der Kontaktbrücke (7) diese oder der Drücker (12) mit dem Dämpfungsglied (30, 30', 30") in Wirkverbindung tritt und dadurch die Bewegung der Kontaktbrücke nach dem Aufschlagen verlangsamt ist.
- 15 2. Installationsschaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsglied (30, 30', 30") ein Materialstück aus einem elastischen Material umfasst.
- 20 3. Installationsschaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsglied (30, 30', 30") eine fluidische Dämpfungsbaugruppe umfasst.
- 25 4. Installationsschaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsglied (30, 30', 30") so angeordnet ist, dass es zuerst mit dem Drükker (12) in Wirkverbindung tritt, bevor es mit der Kontaktbrücke (7) in Wirkverbindung treten kann.
- 30 5. Installationsschaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsglied (30, 30', 30") so angeordnet ist, dass es zuerst mit der Kontaktbrücke (7) in Wirkverbindung tritt, bevor es mit dem Drücker (12) in Wirkverbindung treten kann.

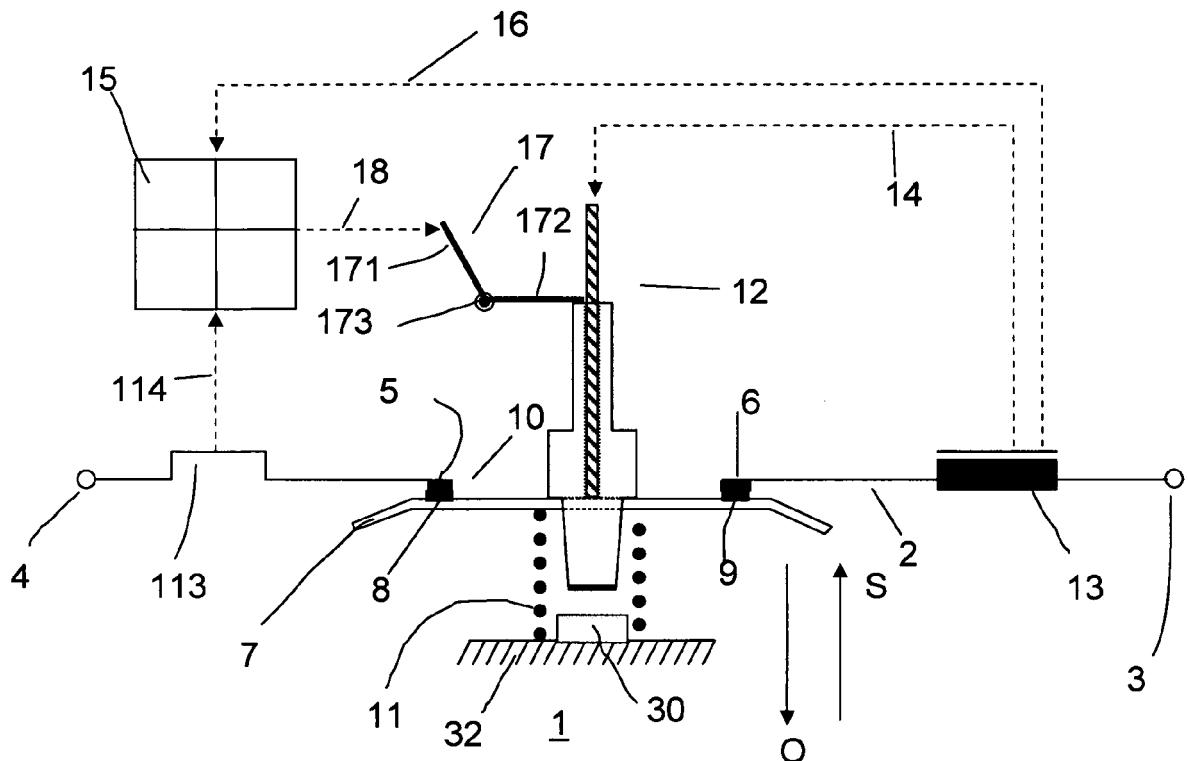


Fig. 1

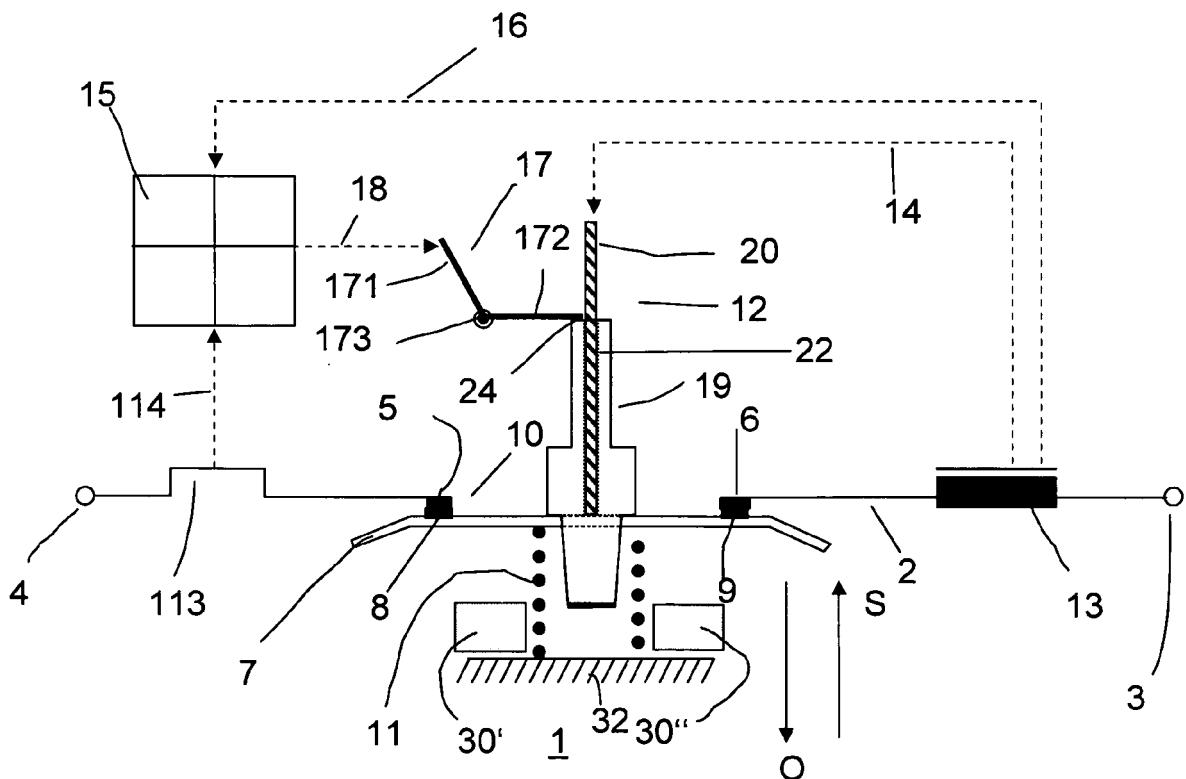


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 2437

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 40 972 A1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE] MOELLER GMBH [DE]) 7. Mai 1997 (1997-05-07)	1,2,4	INV. H01H71/24 H01H73/04
Y	* Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 58; Abbildungen 1-3 *	3,5	-----
Y	DE 10 2006 054984 A1 (ABB AG [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Seite 3, Absatz 0023 - Seite 5, Absatz 0044; Abbildungen 1-5 *	1-5	-----
Y	DE 197 12 958 C1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]) 7. Mai 1998 (1998-05-07)	1,2,4,5	-----
A	* Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 52; Abbildungen 1,2,5 *	3	-----
Y	EP 0 350 826 A2 (ASEA BROWN BOVERI [DE]) 17. Januar 1990 (1990-01-17)	3	-----
A	* Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 7, Zeile 54; Abbildungen 4-6 *	1,2,4,5	-----
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
H01H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 5. August 2011	Prüfer Pavlov, Valeri
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 00 2437

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.

05-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19540972	A1	07-05-1997	KEINE		
DE 102006054984	A1	29-05-2008	AT 504934 T EP 2095388 A1 WO 2008061631 A1	15-04-2011 02-09-2009 29-05-2008	
DE 19712958	C1	07-05-1998	AT 230155 T AU 7033498 A WO 9844524 A1 EP 0970497 A1 US 6246021 B1	15-01-2003 22-10-1998 08-10-1998 12-01-2000 12-06-2001	
EP 0350826	A2	17-01-1990	DE 3823976 A1	18-01-1990	

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

- DE 102006055007 A1 **[0008]**