



(11) **EP 3 293 746 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
H01H 1/20 (2006.01) **H01H 1/50 (2006.01)**
H01H 3/30 (2006.01) **H01H 5/04 (2006.01)**
H01H 5/16 (2006.01) **H01H 71/52 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17179689.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

(72) Erfinder:
• **Bunk, Thomas**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)
• **Pirker, Siegfried**
92277 Hohenburg (DE)
• **Welzl, Johannes**
92262 Birgland (DE)

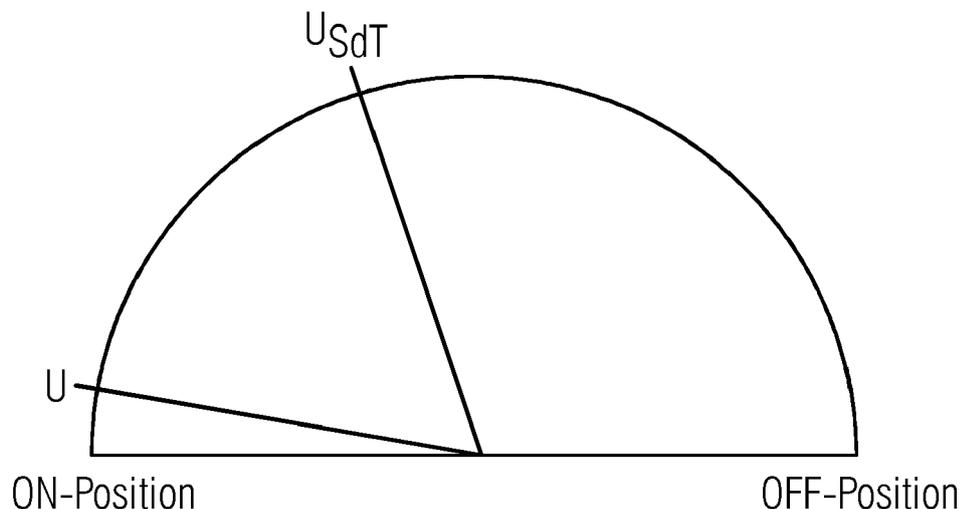
(30) Priorität: **08.09.2016 DE 102016217106**

(54) **SCHALTSCHLOSS FÜR EINEN ELEKTRISCHEN SCHALTER UND ELEKTRISCHER SCHALTER MIT SOLCH EINEM SCHALTSCHLOSS**

(57) Es wird ein Schaltschloss für einen elektrischen Schalter offenbart, wobei das Schaltschloss eine Feder, einen Verrastmechanismus und ein Betätigungselement umfasst, mit welchem eine Schaltwelle des elektrischen Schalters betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stroms, wobei

beim Schließen des elektrischen Stroms das Betätigungselement in Richtung der ON-Position betätigt wird und dadurch die Feder gespannt wird und bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus die Energie der Feder freigibt zur Betätigung der Schaltwelle des elektrischen Schalters.

FIG 1



EP 3 293 746 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltschloss für einen elektrischen Schalter und einen elektrischen Schalter mit solch einem Schaltschloss.

[0002] Durch die immer höher werdenden Anforderungen an Leistungsschalter bezüglich der Baugröße, Stromtragfähigkeit usw. werden auch die Anforderungen an die innere Mechanik immer anspruchsvoller. Aus diesem Grund ist in der Bauteilauslegung speziell am Schaltschloss durch die hohe Federkraft, welche zum Schalten der Kontakte und erzeugen der Kontaktkraft bzw. des Durchdruckwinkels benötigt wird, eine physikalische Grenze erreicht.

[0003] Bisher wird in Schaltschlössern die Energie bis zum Umschaltpunkt des Schaltschlusses aufgebaut. Am Umschaltpunkt beginnt die Drehung der Schaltwelle zum Öffnen oder Schließen des elektrischen Schalters.

[0004] Um die mechanische Beanspruchung auf Bauteile so gering wie möglich zu gestalten, wird in dieser Erfindung die maximal gespeicherte Energie herangezogen zum Betätigen des Schaltschlusses.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schaltschloss für einen elektrischen Schalter zur Verfügung zu stellen, welches zum Betätigen der Schaltwelle so viel gespeicherte Energie wie möglich verwendet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Schaltschloss für einen elektrischen Schalter gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schaltschlusses sind in Unteransprüchen angegeben. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß ebenso durch den elektrischen Schalter gemäß Anspruch 4 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters sind in den Unteransprüchen 5 und 6 angegeben.

[0007] Das Schaltschloss für einen elektrischen Schalter gemäß Anspruch 1 umfasst eine Feder, einen Verrastmechanismus und ein Betätigungselement, mit welchem eine Schaltwelle des elektrischen Schalters betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stromes, wobei beim Schließen des elektrischen Stromes das Betätigungselement in Richtung der ON-Position betätigt wird und dadurch die Feder gespannt wird und bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus die Energie der Feder freigibt zur Betätigung der Schaltwelle des elektrischen Schalters.

[0008] Vorteilhaft hierbei ist, dass der maximale Energiegehalt der Feder ausgenutzt wird. Durch die Verrastung wird die Feder maximal ausgelenkt und die maximale Energie an die Schaltwelle übertragen. Bei üblichen Schaltschlössern wird die Energie der Feder bereits bei ca. 70 % freigegeben. Es wird nicht nur die Energie der Feder vorteilhaft genutzt, sondern auch der größere Hebelarm von Gleitachse bis Federachse, wodurch ein deutlich größeres Drehmoment an der Schaltwelle anliegt. Ebenso ist vorteilhaft, dass keine reibungsbeding-

ten Schwankungen am Umschaltpunkt des Mechanismus auftreten. Auch ist der Umschaltpunkt unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit des Betätigungselements. Durch die Verrastmechanismus wird die Freigabe nicht über ein Kräftegleichgewicht bestimmt, welches durch äußere Einflüsse beeinträchtigt wird. Vorteilhaft ist weiter, dass das Schaltschloss in einem geringen Bauraum umsetzbar ist. Durch die maximale Ausnutzung der Federenergie kann diese kleiner und somit günstiger und mechanisch stabiler ausgelegt werden. Ebenso vorteilhaft ist die Erhöhung der Einschaltsicherheit. Durch die definierte Energiemenge, welche keinen Schwankungen durch äußere Einflüsse unterliegt, ist eine genauere Abstimmung zwischen Schaltschloss und Schaltwelle gegeben.

[0009] In einer Ausgestaltung ist das Betätigungselement als Kipphebel oder als Drehhebel ausgebildet.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung wird der Verrastmechanismus durch Berührung des Betätigungselements aktiviert.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß ebenso durch den elektrischen Schalter gemäß Anspruch 4 gelöst, der ein erfindungsgemäßes Schaltschloss umfasst und eine Schaltwelle, wobei die Schaltwelle betätigbar ist von der Energie der Feder.

[0012] In einer Ausgestaltung des elektrischen Schalters gibt bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus die Energie der Feder frei zur Betätigung der Schaltwelle des elektrischen Schalters und die Schaltwelle bringt mindestens einen Bewegkontakt mit einem Festkontakt in mechanischen Kontakt.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung ist der elektrische Schalter als Leistungsschalter ausgebildet.

[0014] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung so wie die Art und Weise, wie sie erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert werden.

[0015] Dabei zeigen:

Figur 1 Umschaltpunkt im Stand der Technik und erfindungsgemäßer Umschaltpunkt zwischen ON-Position und OFF-Position;

Figur 2 vereinfachte Darstellung der Energie über dem Weg des Betätigungselements; und

Figur 3 Elektrischer Schalter mit erfindungsgemäßem Schaltschloss.

[0016] In Figur 3 ist ein elektrischer Schalter 500 mit einem Schaltschloss 100 dargestellt. Der elektrische Schalter 500 umfasst eine Schaltwelle 510, die mit elektrischen Kontakten verbunden ist. Beispielsweise können dies Bewegkontakte 521, 521' und Festkontakte 522, 522' sein. Durch eine Drehung der Schaltwelle 510 können die elektrischen Kontakte 521, 521'; 522, 522'

den elektrischen Schalter 500 öffnen oder schließen.

[0017] Das Schaltschloss 100 umfasst weiter ein Betätigungselement 130. Dies kann beispielsweise ein Kipphebel 130 sein. Ebenso ist denkbar, dass das Betätigungselement 130 als Drehhebel ausgebildet ist.

[0018] Weiter umfasst das Schaltschloss 100 eine Feder 110 und einen Verrastmechanismus 120. Der Ablauf, wie vom Betätigungselement 130 die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stromes, wird im Folgenden weiter dargelegt.

[0019] Beim Schließen des elektrischen Stromes, d. h. der Betätigung des Betätigungselements 130 in Richtung der ON-Position, wird die Feder 110 gespannt. Die Feder 110 dient als Energiespeicher und kann diese Energie aufgrund des Verrastmechanismus 120 noch nicht auf die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 abgeben. Erst bei Erreichen der ON-Position gibt der Verrastmechanismus 120 die Energie der Feder 110 frei zur Betätigung der Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500.

[0020] In Figur 1 ist der Umschaltpunkt U des erfindungsgemäßen Schaltschlusses 100 dargestellt. Dazu wird für einen Kipphebel 130 der halbkreisförmige Weg von der OFF-Position zur ON-Position dargestellt. Der Kipphebel 130 wird in Richtung der ON-Position bewegt und spannt dadurch die Feder 110. Am Umschaltpunkt U des Energiespeichers bzw. der Feder 110 wird die Energie freigegeben zur Betätigung der Schaltwelle 510.

[0021] In Figur 1 ist ein typischer Umschaltpunkt U_{SdT} , wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, dargestellt. Typischerweise liegt dieser Umschaltpunkt bei 70 % des Weges des Kipphebels 130 zwischen der OFF-Position und der ON-Position. Dadurch, dass der Umschaltpunkt aus dem Stand der Technik U_{SdT} bei 70% liegt, wird durch die Bewegung weiter in Richtung der ON-Position keine weitere Energie in der Feder 110 des elektrischen Schalters 500 aufgebaut. Vorteilhaft ist also beim erfindungsgemäßen Schaltschloss 100, dass der Umschaltpunkt U an der ON-Position direkt angeordnet ist und der gesamte Weg des Kipphebels 130 zum Spannen der Feder 110 verwendet wird.

[0022] Das Umschalten, also die Freigabe der Energie der Feder 110 zur Betätigung der Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500, wird durch die Berührung des Betätigungselements 130 bzw. des Kipphebels 130 mit dem Verrastmechanismus 120 aktiviert. Dadurch, dass der Kipphebel 130 mit dem Verrastmechanismus 120 in mechanischen Kontakt kommt, kommt es zu der Aktivierung des Verrastmechanismus 120 und somit zu einer Betätigung der Schaltwelle 510.

[0023] In Figur 2 ist die in der Feder 110 gespeicherte Energie über dem Weg des Kipphebels 130 aufgetragen. Beginnend von der OFF-Position wird durch die Betätigung des Kipphebels 130 in Richtung der ON-Position Energie in der Feder 110 aufgebaut. Im Stand der Technik wird bei ca. 70 % des Weges des Kipphebels 130 der Umschaltpunkt U_{SdT} erreicht, der die Betätigung der

Schaltwelle 510 freigibt. Durch das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 verschiebt sich der Umschaltpunkt U hin zur ON-Position. Dadurch wird ebenso der Weg bis zur ON-Position verwendet, um Energie in der Feder 110 zu speichern, also diese zu spannen. Insgesamt kann mit dem erfindungsgemäßen Schaltschloss 100 mehr Energie in der Feder 110 gespeichert werden.

[0024] Durch das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 wird der maximale Energiegehalt der Feder 110 genutzt. Durch den Verrastmechanismus 120 wird die Feder 110 maximal ausgelenkt und die maximale Energie an die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 übertragen. Bei herkömmlichen Kipphebel-Schalt-schlössern wird diese bereits bei etwa 70 % freigegeben.

[0025] Die Freigabe der Energie der Feder 110 wird durch den Verrastmechanismus 120 und nicht über ein Kräftegleichgewicht bestimmt, welches äußeren Einflüssen unterliegt und durch diese beeinträchtigt wird. Somit weist das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 keine reibungsbedingten oder geschwindigkeitsbedingten Schwankungen am Umschaltpunkt auf.

[0026] Dadurch, dass die Feder 110 maximal in ihrer Energie ausgenutzt wird, kann diese kleiner und somit günstiger und mechanisch stabiler ausgelegt werden.

[0027] Durch die definierte Energiemenge, welche keine Schwankungen durch äußere Einflüsse erfährt, ist eine engere Abstimmung zwischen Schaltschloss und Schaltwelle möglich.

Patentansprüche

1. Schaltschloss (100) für einen elektrischen Schalter (500), wobei das Schaltschloss (100) eine Feder (110), einen Verrastmechanismus (120) und ein Betätigungselement (130) umfasst, mit welchem eine Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500) betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stroms, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schließen des elektrischen Stroms das Betätigungselement (130) in Richtung der ON-Position betätigt wird und dadurch die Feder (110) gespannt wird und bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus (120) die Energie der Feder (110) freigibt zur Betätigung der Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500).
2. Schaltschloss (100) gemäß Anspruch 1, bei dem das Betätigungselement (130) als Kipphebel oder als Drehhebel ausgebildet ist.
3. Schaltschloss (100) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei dem der Verrastmechanismus (120) durch Berührung des Betätigungselements (130) aktiviert wird.
4. Elektrischer Schalter (500) mit einem Schaltschloss (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche und

einer Schaltwelle (510), wobei die Schaltwelle (510) betätigbar ist von der Energie der Feder (110).

5. Elektrischer Schalter (500) gemäß Anspruch 4, bei dem bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus (120) die Energie der Feder (110) freigibt zur Betätigung der Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500) und die Schaltwelle (510) mindestens einen Bewegkontakt (521; 521') mit einem Festkontakt (522; 522') in mechanischen Kontakt bringt. 5
10
6. Elektrischer Schalter (500) gemäß Anspruch 4 oder 5, bei dem der elektrische Schalter (500) als Leistungsschalter ausgebildet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

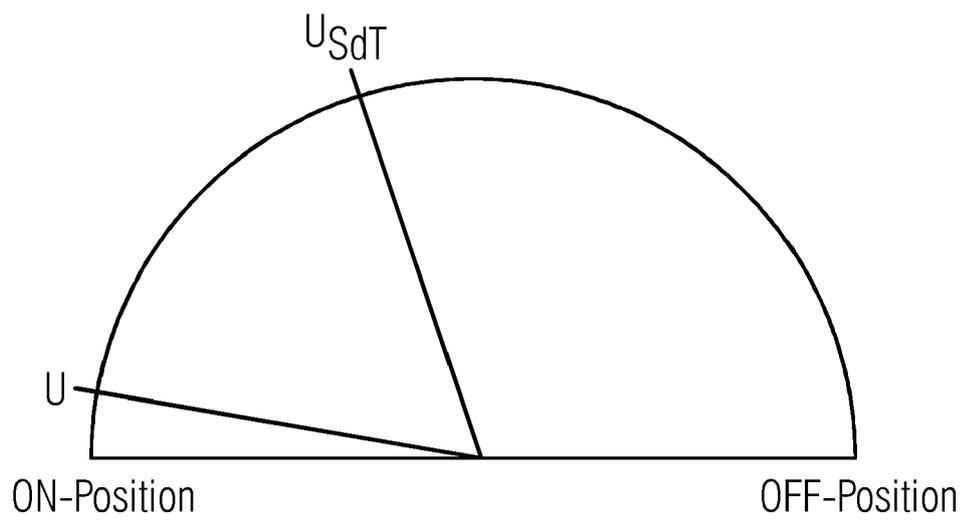


FIG 2

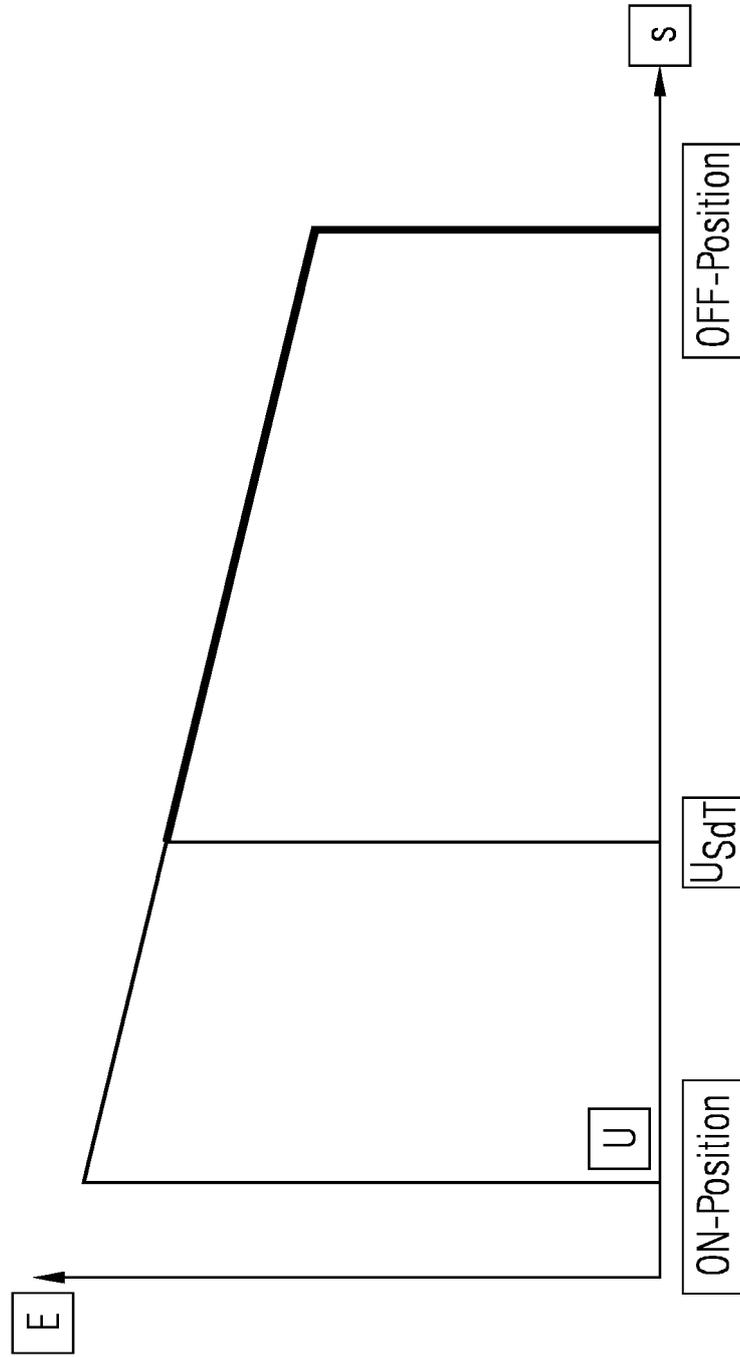
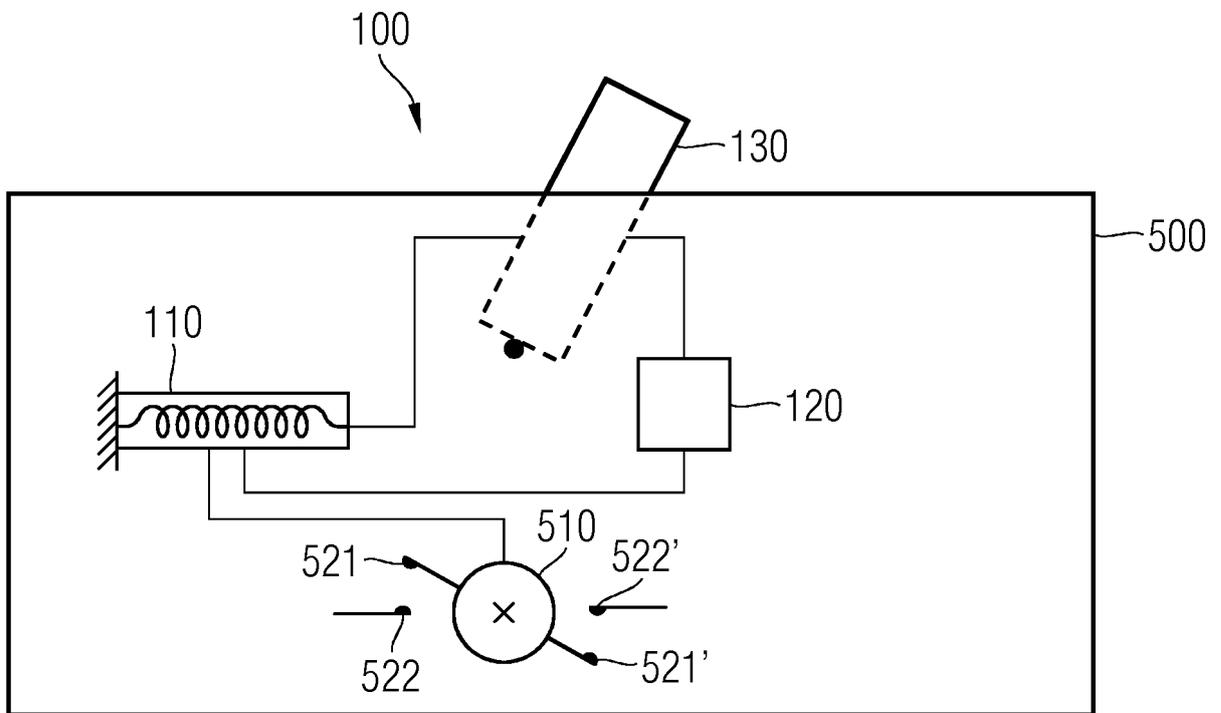


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 17 9689

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)
X	DE 44 42 417 C1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]) 15. Februar 1996 (1996-02-15) * Spalte 6, Zeilen 2-37; Abbildungen 6c,6d *	1-6	INV. H01H1/20 H01H1/50 H01H3/30 H01H5/04 H01H5/16 H01H71/52
X	ZA 9 901 853 B (EATON CORP) 22. September 1999 (1999-09-22) * Seiten 9,10; Abbildungen *	1-6	
X	EP 1 039 499 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 27. September 2000 (2000-09-27) * Absätze [0014] - [0018]; Abbildungen *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 2018	Prüfer Findeli, Luc
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 Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 9689

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.

09-01-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4442417	C1	15-02-1996	AT 168222 T 15-07-1998
			CN 1166889 A 03-12-1997
			DE 4442417 C1 15-02-1996
			EP 0795187 A1 17-09-1997
			ES 2121434 T3 16-11-1998
			HK 1004841 A1 13-10-2000
			JP H10508150 A 04-08-1998
			WO 9617368 A1 06-06-1996

ZA 9901853	B	22-09-1999	-----
EP 1039499	A2	27-09-2000	AT 398830 T 15-07-2008
			EP 1039499 A2 27-09-2000
			HU 0001216 A2 28-02-2001
			JP 3578329 B2 20-10-2004
			JP 2000294106 A 20-10-2000
			PL 339185 A1 25-09-2000
			TW 507233 B 21-10-2002
			US 6166344 A 26-12-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82