



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.01.2021 Patentblatt 2021/01

(51) Int Cl.:
H01H 33/12 (2006.01) **H01H 33/70 (2006.01)**
H01H 33/91 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20183952.9**

(22) Anmeldetag: **03.07.2020**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **BERNARDS, Stefan**
41812 Erkelenz (DE)
• **BÜNGER, Stefan**
41812 Erkelenz (DE)

(74) Vertreter: **Lenzing Gerber Stute**
PartG von Patentanwälten m.b.B.
Bahnstraße 9
40212 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **05.07.2019 DE 102019118267**

(71) Anmelder: **Fritz Driescher KG Spezialfabrik für**
Elektrizitätswerksbedarf GmbH & Co.
D-41844 Wegberg (DE)

(54) **GEKAPSELTE LÖSCHKAMMER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter, insbesondere für Mittelspannungsschaltanlagen, mit einer gekapselten, ein Löschgas enthaltenden Löschkammer, wobei in der Löschkammer ein erster Kontakt und ein zweiter Kontakt vorgesehen sind, wobei mindestens der erste Kontakt relativ zum zweiten Kontakt beweglich ist, so dass die Kontakte voneinander getrennt und miteinander in Verbindung gebracht werden können, und einem Löschgas enthaltenden Kompressionsraum, der während des Trennens der Kontakte durch einen Kolben verkleinert wird, und mindestens einen von dem Kompressionsraum ausgehenden Löschgaskanal mit einer Düse, die geeignet ist, Löschgas in Richtung einer Trennstrecke zwischen den Kontakten zu lenken.

Ein derartiger Lasttrennschalter, der kompakt aufgebaut ist und eine einfache und effiziente Löschung eines Schaltlichtbogens ermöglicht, ist dadurch gekennzeichnet, dass die gekapselte Löschkammer durch den Kolben in einen Schaltraum, in dem die Kontakte miteinander in Kontakt gebracht werden können, und den Kompressionsraum unterteilt ist, und dass der mindestens eine Löschgaskanal den Kompressionsraum mit dem Schaltraum verbindet, wobei die Düse am schaltraumseitigen Ende des Löschgaskanals vorgesehen ist und in einem Winkel im Bereich von 10 bis 45° zur Trennstrecke ausgerichtet ist.

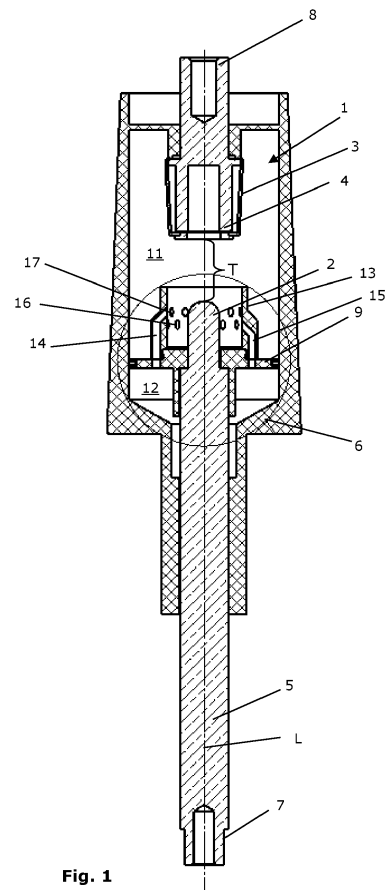


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter, insbesondere für Mittelspannungsschaltanlagen, mit einer gekapselten, ein Löschgas enthaltenden Löschkammer, wobei in der Löschkammer ein erster Kontakt und ein zweiter Kontakt vorgesehen sind, wobei mindestens der erste Kontakt relativ zum zweiten Kontakt beweglich ist, so dass die Kontakte voneinander getrennt und miteinander in Verbindung gebracht werden können, und einem Löschgas enthaltenden Kompressionsraum, der während des Trennens der Kontakte durch einen Kolben verkleinert wird, und mindestens einen von dem Kompressionsraum ausgehenden Löschgaskanal mit einer Düse, die geeignet ist, Löschgas in Richtung einer Trennstrecke zwischen den Kontakten zu lenken.

[0002] Lasttrennschalter sind bekannt und werden vielfach in Mittelspannungsanlagen eingesetzt. Beim Trennen der Kontakte von Lasttrennschaltern unter Last entstehen Schaltlichtbögen zwischen den Kontakten, die an den Kontakten thermische Schäden verursachen können und daher zügig gelöscht werden müssen. Zum Löschen der Lichtbögen sind die Kontakte in einer Kammer angeordnet, die üblicherweise mit einem Löschgas gefüllt ist. Das Löschgas dient dabei nicht nur der Isolation der voneinander getrennten Kontakte, sondern es wird auch eingesetzt, um einen Schaltlichtbogen während des Schaltens zu beblasen und zu kühlen. Als Löschgas wurde wegen seiner extrem guten Isolationseigenschaften bislang überwiegend SF_6 eingesetzt. Aufgrund des hohen Erderwärmungspotentials von SF_6 gibt es erhebliche Bestrebungen, SF_6 durch andere Isolationsgase oder Isolationsgasgemische zu ersetzen wie beispielsweise Gasgemische, die Fluorketone oder Fluornitrile enthalten. Diese Gasgemische haben aber in aller Regel schlechtere Isolationseigenschaften.

[0003] Aus der WO 2017/207763 A1 ist ein Lasttrennschalter mit einem ein Löschgas bei einem sogenannten Umgebungsdruck enthaltenden Behälter und darin angeordneten Schalterkontakten bekannt, von denen einer linear beweglich ist. Der Schalter weist darüber hinaus eine im Behälter angeordnete Kompressionskammer auf, in der Löschgas während des Trennens der Schalterkontakte durch einen mit dem beweglichen Kontakt verbundenen Kolben komprimiert wird. Das Löschgas wird über einen Kanal in Richtung einer Trennstrecke zwischen den sich öffnenden Kontakten geführt, um einen beim Trennen der Kontakte sich bildenden Schaltlichtbogen zu beblasen. Die Düse am Ende des Kanals ist derart ausgebildet, dass das Löschgas von allen Seiten im Wesentlichen radial auf die Trennstrecke geblasen wird. Dabei entsteht ein Staupunkt, durch den der Lichtbogen eingeschnürt, dadurch gekühlt und letztendlich gelöscht werden soll.

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen kompakten Lasttrennschalter zu schaffen, der eine einfache und effiziente Löschung eines Schaltlichtbogens ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Lasttrennschalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die gekapselte Löschkammer durch den Kolben in einen Schaltraum, in dem die Kontakte miteinander in Kontakt gebracht werden können, und den Kompressionsraum unterteilt ist, und dass der mindestens eine Löschgaskanal den Kompressionsraum mit dem Schaltraum verbindet, wobei die Düse am schaltraumseitigen Ende des Löschgaskanals vorgesehen ist und in einem Winkel im Bereich von 10 bis 45° zur Trennstrecke ausgerichtet ist.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

[0007] Unter einer Trennstrecke wird hier und im Folgenden die lichte Strecke verstanden, die zwischen dem Kontaktpaar bei geöffnetem Schalter besteht, wobei die Strecke bei einem Kontaktpaar mit einem beweglichen Kontakt durch den Weg eines zentralen Punktes definiert wird, der Schnittpunkt einer zentralen Achse des beweglichen Kontaktes mit einer Ebene ist, die senkrecht zur Bewegungsrichtung des beweglichen Kontaktes und durch einen Bereich verläuft, in dem der bewegliche Kontakt mit dem anderen Kontakt des Kontaktpaares in Kontakt stehen kann. Sind beide Kontakte des Kontaktpaares beweglich, wird die Trennstrecke durch den Weg der zentralen Punkte beider beweglichen Kontakte definiert. Die Strecke kann linear oder gekrümmt sein.

[0008] Der Kern der Erfindung besteht darin, über die anspruchsgemäß gerichtete Strömung des Löschgases einen Schaltlichtbogen gezielt zu beblasen. Durch die Strömung wird das ionisierte Löschgas, das den Schaltlichtbogen leitet, durch das noch nicht ionisierte Löschgas ersetzt. Es hat sich überraschend herausgestellt, dass durch eine Anströmung der Trennstrecke in einem spitzen Winkel von 10 bis 45° das Löschen des Schaltlichtbogens äußerst effizient erfolgt.

[0009] Die Strömung wird insbesondere dadurch erzeugt, dass das Löschgas im Kompressionsraum während des Schaltvorgangs komprimiert wird. Das Komprimieren des Löschgases kann dadurch erfolgen, dass eine Wandung des Kompressionsraums mit der Bewegung des mindestens einen beweglichen Kontakts gekoppelt ist. Zweckmäßigerweise kann der die Löschkammer unterteilende Kolben mit einem beweglichen Kontakt gekoppelt sein, so dass sich der Kolben bewegt, wenn sich der bewegliche Kontakt bewegt. Beim Trennen der geschlossenen Kontakte wird dabei der Kompressionsraum verkleinert und das darin befindliche Löschgas komprimiert, während sich der Schaltraum vergrößert und ein Unterdruck relativ zum vorherigen Druck im Schaltraum erzeugt wird, so dass die Strömung des Löschgases nicht nur durch den Überdruck im Kompressionsraum, sondern auch durch den Unterdruck im Schaltraum beschleunigt wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft der mindestens eine Löschgaskanal durch den Kolben. Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann der erste Kon-

takt von einer Hülse umgeben sein, in der der mindestens eine Löschgaskanal angeordnet ist. Dabei kann die Hülse vorzugsweise mit dem ersten Kontakt, den sie umgibt, und damit auch mit dem Kolben fest verbunden und insbesondere damit einstückig ausgebildet sein. Alternativ kann die Hülse ortsfest in der Kammer vorgesehen sein, so dass sich der erste Kontakt innerhalb der Hülse bewegt, wobei dann der Kolben vorzugsweise fest mit dem ersten Kontakt verbunden ist.

[0011] Der mindestens eine Löschgaskanal kann beispielsweise als vergleichsweise schmale Kanalaröhre am Kontakt vorbeigeführt sein oder einen der Kontakte ringartig teilweise oder vollständig umgreifen. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Löschgaskanäle vorgesehen, die, insbesondere in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt, um einen der Kontakte herum angeordnet sind, so dass ein Schaltlichtbogen von mehreren Seiten gleichmäßig mit Löschgas beblasen wird. Dabei ist es im Weiteren von Vorteil, wenn die Düsen der Kanäle in zwei oder mehreren in axialer Richtung eines der Kontakte hintereinander liegenden Ebenen angeordnet sind. Dadurch kann ein größerer Bereich der Trennstrecke vergleichsweise gleichmäßig mit Löschgas beblasen werden.

[0012] In einer einfachen Ausführungsform der Erfindung weist der erste Kontakt einen Kontaktstift und der zweite Kontakt einen Tulpenkontakt auf. Zusammenwirkende Kontaktpaare bestehend aus Kontaktstift und Tulpenkontakt sind an sich bekannt. Üblicherweise fährt der Kontaktstift beim Schließen der Kontakte mit einer linearen Bewegung in den Tulpenkontakt ein. Ist die Tulpe als beweglicher Kontakt ausgebildet, liegt der die Trennstrecke definierende zentrale Punkt in einer Ebene, die durch die Kontaktpunkte der Kontaktfinger des Tulpenkontakts verläuft, und auf der zentralen Längsachse des Tulpenkontakts. Gerade bei Kontaktpaaren aus Kontaktstift und Tulpe ist die Erfindung von besonderem Vorteil, da der Schaltlichtbogen üblicherweise nicht entlang der Trennstrecke, sondern schräg dazu vom Kontaktstift zu den Kontaktflächen des Tulpenkontakts verläuft, so dass die Löschgasströmung einen Schaltlichtbogen quer anströmt. Die relative Bewegung von Kontaktstift und Tulpenkontakt zueinander ist in aller Regel axial.

[0013] Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung sitzt der Tulpenkontakt in einem Becher, in dessen Wandung, insbesondere Seitenwandung, mindestens eine das Innere des Bechers mit der Umgebung des Bechers im Schaltraum verbindende Öffnung vorgesehen ist. Werden die Kontakte voneinander getrennt, entsteht dadurch nicht nur im Schaltraum, sondern insbesondere innerhalb des Tulpenkontakts, ein Unterdruck, durch den die durch die Kanäle geführte Löschgasströmung noch weiter beschleunigt wird.

[0014] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Lasttrennschalter genau mit einem ersten und einem zweiten Kontakt ausgeführt.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, in denen bevorzugte Ausführungsbeispiele der

Erfindung dargestellt sind, näher erläutert.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1: eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Lasttrennschalters in geöffnetem Schaltzustand;

Fig. 2: eine Schnittansicht des erfindungsgemäßen Lasttrennschalters der Fig. 1 in einem Schaltzustand während des Öffnens bzw. Schließens des Lasttrennschalters;

Fig. 3: einen vergrößerten Ausschnitt der Schnittansicht der Fig. 1; und

Fig. 4 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen, mit einem Tulpenkontakt ausgebildeten Kontakts.

[0017] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Lasttrennschalter in offener Schaltstellung gezeigt. In Figur 2 ist der gleiche Lasttrennschalter in einer Schaltstellung während des Öffnens bzw. Schließens des Schalters gezeigt. Der Lasttrennschalter weist eine gekapselte, ein Löschgas enthaltende Löschkammer 1 auf. In der Löschkammer sind ein erster Kontakt mit einem Kontaktstift 2 und ein zweiter Kontakt mit einem in einem Becher 3 angeordneten Tulpenkontakt 4 vorgesehen. Der Kontaktstift 2 ist an dem vorderen Ende eines Bolzens 5 angeordnet, der durch die Bodenwand 6 der Löschkammer 1 hindurchgeführt ist und dessen unteres Ende einen ersten Schalterpol 7 bildet. Der Tulpenkontakt 4 ist mit einem außerhalb der Löschkammer 1 angeordneten Schalterpol 8 elektrisch verbunden. Beide Kontakte sind konzentrisch zu einer Längsachse L angeordnet, in deren Richtung der Bolzen 5 axial beweglich ist, so dass der Kontaktstift 2 in den Tulpenkontakt 4 eingeführt werden kann, um eine leitende Verbindung herzustellen, und Kontaktstift 2 und Tulpenkontakt 4 wieder voneinander getrennt werden können.

[0018] Da der Bolzen 5 des ersten Kontakts einen größeren Durchmesser aufweist als der Kontaktstift 2, ist am Übergang zwischen Kontaktstift 2 und Bolzen 4 eine Schulter ausgebildet. Auf der Schulter sitzt ein Kolben 9, der die Löschkammer 1 in einen Schaltraum 11, in dem Kontaktstift 2 und Tulpenkontakt 4 angeordnet sind, und einen Kompressionsraum 12 trennt. Der Kolben 9 ist mit einer Hülse 13 gasdicht verbunden, die sich konzentrisch um den Kontaktstift 2 herum erstreckt und diesen überragt. Der Innendurchmesser der Hülse 13 ist derart, dass sie den Becher 3 umschließt, wenn der Kontaktstift 2 in den Tulpenkontakt 4 einfährt.

[0019] Der Kompressionsraum 12 ist mit dem Schaltraum 11 über eine Vielzahl von Löschgaskanälen 14, 15 verbunden, die durch den Kolben 9 und die Hülse 13 geführt sind. Wie insbesondere in Figur 3 zu sehen ist, verlaufen die Löschgaskanäle 14, 15 ausgehend von ihrem kompressionsraumseitigen Ende zunächst parallel

zur Längsachse L und knicken dann in einem stumpfen Winkel auf die Längsachse L zu ab, so dass ihre Längsachse bis zu ihrer Austrittsöffnung 16, 17 (Düse) an der Innenseite der Hülse 11 in einem spitzen Winkel α , β zur Längsachse L und damit zur Trennstrecke T verlaufen. Der Winkel α , β der Längsachse des Löschgaskanals im Bereich seiner Austrittsöffnung (Düse) zur Längsachse L und damit zur Trennstrecke zwischen den geöffneten Kontakten liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 10 bis 45°, wobei der Austrittswinkel aller Düsen 16, 17 gleich, aber auch voneinander verschieden sein kann.

[0020] Die Düsen 16, 17 sind an der Innenseite der Hülse 13 in zwei Ebenen gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnet, wobei die Düsen 16, 17 der Ebenen jeweils gleichmäßig versetzt zueinander angeordnet sind, so dass das Beblasen der Trennstrecke mit Löschgas über einen breiteren Bereich erfolgt, wobei die in der Darstellung obere der beiden Düsenebenen den abgerundeten Kopf des Kontaktstiftes 2 schneidet.

[0021] Figur 4 zeigt einen mit einem Tulpenkontakt ausgebildeten zweiten Kontakt in einer bevorzugten Ausführungsform. Der Tulpenkontakt sitzt mit seinen Kontaktfingern 21 in einem Becher 22, an dessen offener Stirnseite ein ringförmiger Abbrandkontakt 23 vorgesehen ist. Der Becher 22 weist nah seines Bodens über seinen Umfang verteilt mehrere Öffnungen 24a, 24b, 24c auf, die den Innenraum des Bechers 22 mit der Umgebung des Kontaktes verbinden. Somit kann einerseits beim Einschlagen und Ausfahren des Kontaktstiftes 2 in bzw. aus dem Tulpenkontakt 4 Löschgas aus dem Innenraum des Bechers 22 entweichen bzw. in dieses eingesogen werden.

[0022] Wird der Kontaktstift 2, der in einer geschlossenen Schalterstellung vollständig in den Tulpenkontakt 4 eingreift, zum Öffnen des Schalters schnell aus dem Tulpenkontakt 4 herausgezogen, wird zum einen das Löschgas im Kompressionsraum 12 vom Kolben 9 komprimiert. Gleichzeitig wird im Schaltraum 11 der Druck reduziert, so dass aufgrund der Druckdifferenz Löschgas durch die Löschgaskanäle 14, 15 strömt. Sind im Becher 3, 22 des zweiten Kontakts Durchgangsöffnungen vorgesehen, kann auch, solange sich der Kontaktstift 2 im Tulpenkontakt 4 befindet, Löschgas aus dem Schaltraum 11 in den Becher 3, 22 nachströmen, so dass durch das Herausziehen des Kontaktstiftes 2 aus dem Tulpenkontakt 4 im Becher kein zusätzlicher Unterdruck entsteht, der die Bewegung des Kontaktstiftes 2 hemmt. Ist der Kontaktstift 2 aus dem Tulpenkontakt 4 herausgezogen, bewirken die Durchgangsöffnungen im Becher außerdem, dass der Löschgasstrom aus den Düsen 16, 17 vergleichsweise ungehindert durch den Becher 4, 22 hindurchströmen kann. Es entsteht an der stirnseitigen Becheröffnung kein wesentlicher Staudruck, der der Strömung des Löschgases aus den Düsen 16, 17 entgegensteht. Dadurch kann die Strömungsgeschwindigkeit des aus den Düsen 16, 17 austretenden Löschgases maximiert werden.

Patentansprüche

1. Lasttrennschalter, insbesondere für Mittelspannungsschaltanlagen, mit einer gekapselten, ein Löschgas enthaltenden Löschkammer (1), wobei in der Löschkammer (1) ein erster Kontakt und ein zweiter Kontakt vorgesehen sind, wobei mindestens der erste Kontakt relativ zum zweiten Kontakt beweglich ist, so dass die Kontakte voneinander getrennt und miteinander in Verbindung gebracht werden können, und einem Löschgas enthaltenden Kompressionsraum (12), der während des Trennens der Kontakte durch einen Kolben (9) verkleinert wird, und mindestens einem vom Kompressionsraum (12) ausgehenden Löschgaskanal (14, 15) mit einer Düse (16, 17), die geeignet ist, Löschgas in Richtung einer Trennstrecke (T) zwischen den Kontakten zu lenken, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekapselte Löschkammer (1) durch den Kolben (9) in einen Schaltraum (11), in dem die Kontakte miteinander in Kontakt gebracht werden können, und den Kompressionsraum (12) unterteilt ist, und dass der mindestens eine Löschgaskanal (14, 15) den Kompressionsraum (12) mit dem Schaltraum (11) verbindet, wobei die Düse (16, 17) am schaltraumseitigen Ende des Löschgaskanals (14, 15) vorgesehen ist und in einem Winkel (α , β) im Bereich von 10 bis 45° zur Trennstrecke (T) ausgerichtet ist.
2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Löschgaskanal (14, 15) durch den Kolben verläuft.
3. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontakt von einer Hülse (13) umgeben ist, in der der mindestens eine Löschgaskanal (14, 15) angeordnet ist, wobei die Hülse (13) insbesondere konzentrisch zum ersten Kontakt angeordnet ist.
4. Lasttrennschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kolben (9) und Hülse (13) miteinander verbunden und insbesondere einstückig sind.
5. Lasttrennschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Löschgaskanäle (14, 15) vorgesehen sind, die, insbesondere in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt, um einen der Kontakte herum angeordnet sind.
6. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Düsen (16, 17) vorgesehen sind, die in unterschiedlichen, in axialer Richtung eines der Kontakte hintereinander liegenden Ebenen angeordnet sind.
7. Lasttrennschalter nach einem der vorstehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontakt einen Kontaktstift (2) und der zweite Kontakt einen Tulpenkontakt (4) aufweist, wobei vorzugsweise mindestens einer der beiden Kontakte axial zum anderen relativ beweglich ist.

5

8. Lasttrennschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tulpenkontakt (4) in einem Becher (3, 22) sitzt, in dessen Wandung, insbesondere Seitenwandung, mindestens eine das Innere des Bechers (22) mit der Umgebung des Bechers (22) im Schaltraum (11) verbindende Öffnung (24a, 24b, 24c) vorgesehen ist.
9. Lasttrennschalter nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er genau einen ersten und genau einen zweiten Kontakt aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

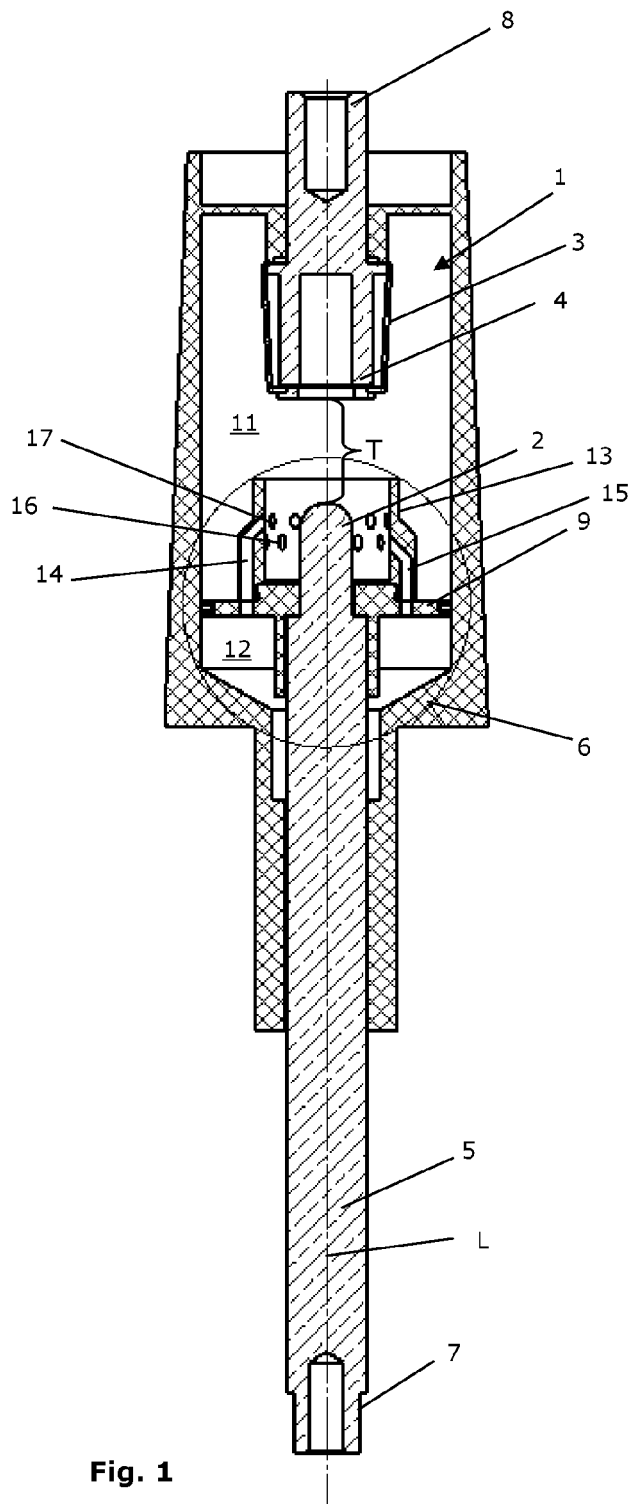


Fig. 1

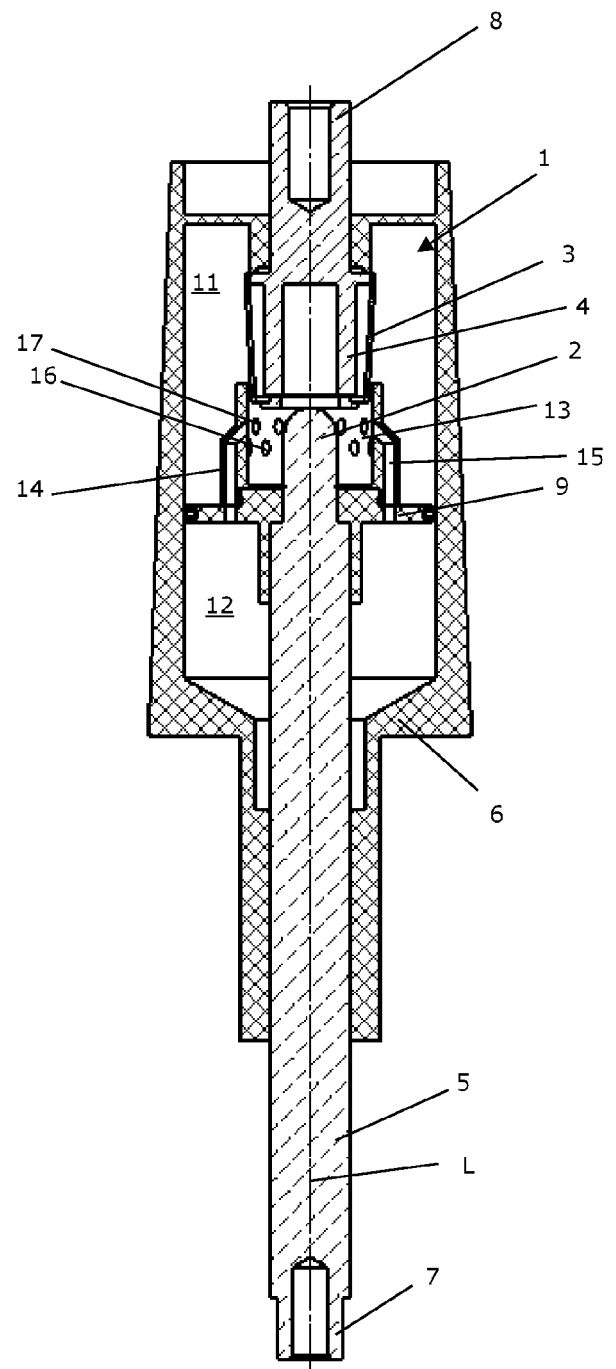


Fig. 2

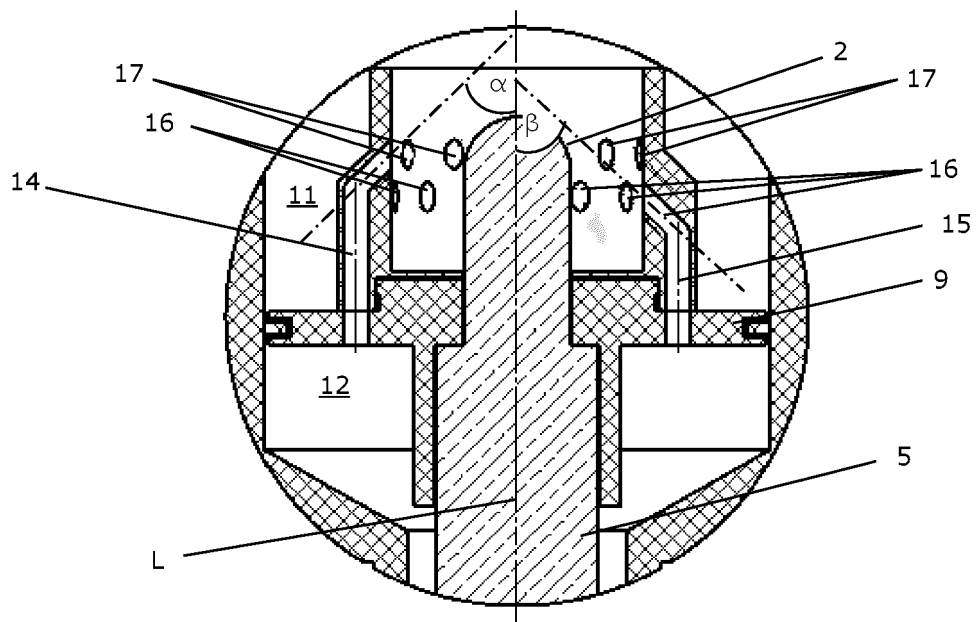


Fig. 3

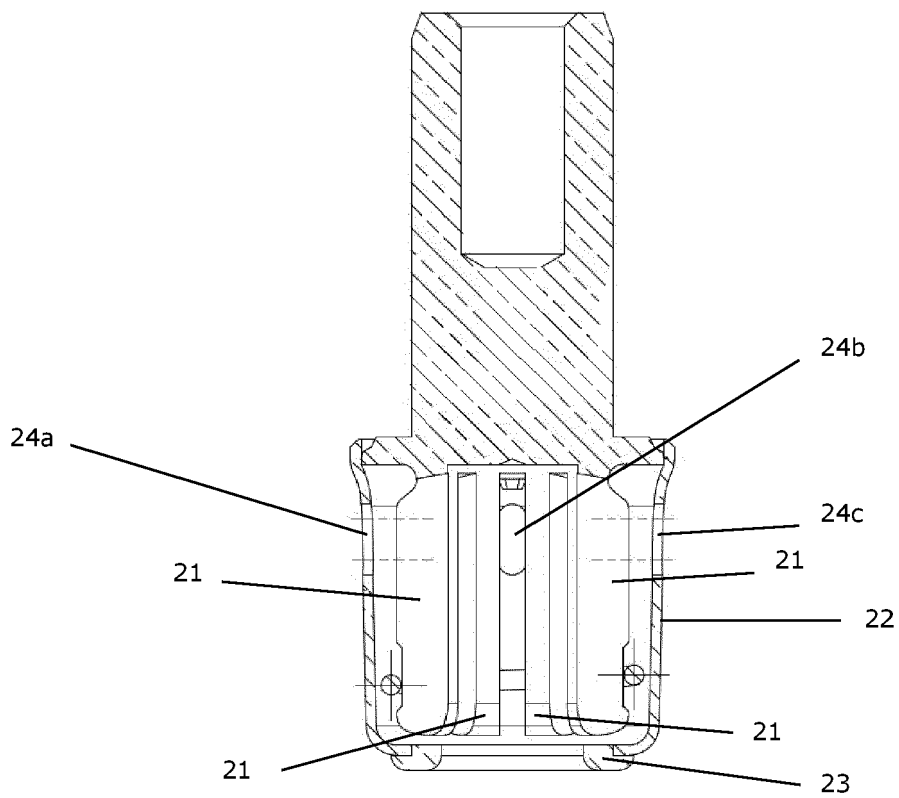


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 3952

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 32 47 121 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 7. Juli 1983 (1983-07-07)	1-5,7,9	INV. H01H33/12 H01H33/70 H01H33/91
Y	* Seite 10, Zeile 21 - Seite 13, Zeile 16	8	
A	* * * Abbildungen 3-5 *	6	

X	EP 0 483 840 A2 (ASEA BROWN BOVERI [SE]) 6. Mai 1992 (1992-05-06)	1-4,7,9	
A	* Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 16	6	
	* * * Abbildungen 1, 2 *		

X	EP 2 445 068 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 25. April 2012 (2012-04-25)	1-5,7,9	
A	* Absatz [0013] - Absatz [0032] *	6	
	* Absatz [0042] *		
	* Abbildungen 1, 2 *		

Y,D	WO 2017/207763 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 7. Dezember 2017 (2017-12-07)	8	
	* Seite 15, Zeile 6 - Zeile 7 *		
	* Abbildung 7 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. November 2020	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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 3952

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.

12-11-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3247121 A1	07-07-1983	CA 1225423 A	11-08-1987
		DE 3247121 A1	07-07-1983
		FR 2518798 A1	24-06-1983
		JP S6231772 B2	10-07-1987
		JP S58108624 A	28-06-1983
		US 4475018 A	02-10-1984
EP 0483840 A2	06-05-1992	DE 69112568 T2	02-05-1996
		EP 0483840 A2	06-05-1992
		ES 2080216 T3	01-02-1996
		SE 467431 B	13-07-1992
EP 2445068 A1	25-04-2012	BR PI1016223 A2	26-04-2016
		CN 102460870 A	16-05-2012
		EP 2445068 A1	25-04-2012
		JP 5238622 B2	17-07-2013
		JP 2011004494 A	06-01-2011
		KR 20120023766 A	13-03-2012
		US 2012085735 A1	12-04-2012
		WO 2010146829 A1	23-12-2010
WO 2017207763 A1	07-12-2017	CN 109564832 A	02-04-2019
		DK 3465717 T3	26-10-2020
		EP 3465717 A1	10-04-2019
		JP 2019517721 A	24-06-2019
		KR 20190011771 A	07-02-2019
		RU 2018146062 A	09-07-2020
		US 2019115174 A1	18-04-2019
		WO 2017207763 A1	07-12-2017

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 2017207763 A1 [0003]