



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

Überspannungsableiter

5

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Überspannungsableiter sind Schutzsysteme beispielsweise für Schaltanlagen, die bei auftretenden Überspannungen durch Blitzeinschlag oder Fehlfunktionen anderer Teilsysteme diese Überspannungen zur Masse hin ableiten und so andere Bauteile der Schaltanlage schützen.

15 Ein derartiger Überspannungsableiter umfasst ein oder mehrere zylindrische Ableitelemente, die eine aus einzelnen ebenfalls zylindrischen Varistorelementen aufgebaute Varistorsäule aufweisen. Varistorelemente zeichnen sich durch einen spannungsabhängigen Widerstand aus. Bei niedrigen Spannungen wirken
20 diese als Isolatoren. Ab einer bestimmten Schwellenspannung, die materialabhängig ist, zeigen sie eine gute Leitfähigkeit. Häufig werden Varistorelemente aus Metalloxiden wie Zinkoxid hergestellt. Das Ableitelement wird an beiden Enden von Endarmaturen begrenzt, die den elektrischen Kontakt zur Schalt-
25 anlage und zur Masse herstellen. Um einen guten elektrischen Kontakt auch unter mechanischer Belastung zu gewährleisten, muss die Varistorsäule unter Druck zusammengehalten werden. Dies kann erfolgen, indem Zugelemente beispielsweise Seile oder Stäbe vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff
30 in den Endarmaturen unter Zug eingespannt werden. Die Zugelemente umgeben dabei die Varistorsäule und bilden so einen Käfig um diese.

Für den Einsatz in gasisolierten Schaltanlagen weisen Überspannungsableiter ein fluiddichtes Gehäuse auf, das das Ableitelement umgibt. Das Gehäuse ist dabei zur Erhöhung der Durchschlagfestigkeit mit einem Fluid, meist Schwefelhexafluorid, gefüllt. Das Gehäuse besteht meist aus Metall und ist

elektrisch geerdet. Eine Endarmatur der Ableitsäule ist über einen durch das Gehäuse geführten Kontakt geerdet. Die andere Endarmatur ist über eine Durchführung mit einem an der Außenseite des Gehäuses befindlichen Kontakt elektrisch verbunden, der dem Anschluss an die Schaltanlage dient. Insbesondere größere Überspannungsableiter besitzen häufig an ihrem hochspannungsseitigen Ende eine Steuerhaube, die als einseitig verschlossener Zylinder über das Ende der Ableitsäule gestülpt ist. Die einzelnen Varistorelemente haben gegenüber Erdpotential eine hohe Kapazität, ihre Reihenschaltung führt jedoch zu einer sehr kleinen Längskapazität, was ab einer bestimmten Baulänge der Varistorsäule zu einer inhomogenen Spannungsverteilung führt. Im weiter vom Erdpotential entfernten Teil der Varistorsäule werden die Varistorelemente daher spannungsmäßig höher beansprucht, was zusammen mit ihrer resistiven Wirkung zu einer unerwünschten Erwärmung führen kann. Die Steuerhaube dient nun dazu, die Spannungsverteilung entlang der Länge der Varistorsäule zu homogenisieren.

Soll die Schaltanlage elektrisch getestet werden, so muss wegen der dann auftretenden hohen Spannungen der Überspannungsableiter von der Schaltanlage getrennt werden. Andernfalls würde der Überspannungsableiter die Spannung zur Erde ableiten und das Messergebnis würde verfälscht.

Bislang sind Überspannungsableiter bekannt, die eine Trennstelle aufweisen, womit der Überspannungsableiter von der Schaltanlage getrennt werden kann. Zum Betätigen dieser Trennstelle muss das Gehäuse geöffnet werden, wodurch Schwefelhexafluorid austreten kann. Da Schwefelhexafluorid ein schädliches Treibhausgas ist, ist dies höchst unerwünscht und somit nachteilig.

Aus der JP10322822-A ist ein gattungsgemäßer Überspannungsableiter bekannt, bei dem die Ableitsäule von der Schaltanlage getrennt wird, indem die Anordnung aus Ableitsäule und Steuerhaube gemeinsam bewegt wird und so eine elektrische Verbin-

derung hergestellt oder unterbrochen wird. Zur Betätigung wird hierbei eine lineare Bewegung gasdicht durch die Gehäusewand ausgeführt.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsableiter der eingangs genannten Art bereitzustellen, der ein konstruktiv einfacheres Herstellen beziehungsweise Unterbrechen der elektrischen Verbindung.
- 10 Diese Aufgabe wird durch einen gattungsgemäßen Überspannungsableiter mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Dabei sieht die Erfindung eine Überspannungsableiter vor, mit
15 einem Ableitelement, einer elektrisch mit dem Ableitelement verbundenen Steuerhaube und einem fluiddichten Gehäuse, in welchem das Ableitelement und die Steuerhaube angeordnet sind und welches zwei jeweils das Innere mit dem Äußeren des Gehäuses elektrisch verbindende Kontakte aufweist. Es ist dabei
20 vorgesehen, dass das Ableitelement und die Steuerhaube relativ zueinander bewegbar ausgebildet sind, wobei durch die Relativbewegung eine elektrische Verbindung von einem der Kontakte über das Ableitelement zum anderen der Kontakte herstellbar beziehungsweise unterbrechbar ist. Durch die Relativbewegung von Steuerhaube und Ableitelement kann auf beson-
25 ders einfache Weise eine elektrische Verbindung zur Schaltanlage hergestellt oder unterbrochen werden. Beispielsweise können Steuerhaube und Ableitelement gemeinsam etwa in unterschiedliche Richtungen bewegt werden. Alternativ kann auch
30 die Steuerhaube fest sitzen und nur das Ableitelement bewegt werden. In jedem Fall ist die bewegte Masse geringer als im Stand der Technik, so dass die für die Bewegung erforderlichen mechanischen Elemente konstruktiv einfacher ausgeführt werden können.

35

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsableiters ist das Ableitelement entlang einer Längsachse des Gehäuses angeordnet und die Steuerhaube in

Richtung dieser Längsachse verschiebbar angeordnet. Hierdurch ergibt sich eine besonders kompakte Anordnung. Die Verschiebbarkeit der Steuerhaube entlang der Längsachse erlaubt bei bestmöglicher Raumausnutzung und Einhaltung der erforderlichen Isolationsabstände das Herstellen und Schließen einer elektrischen Verbindung zur Schaltanlage.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsableiters ist vorgesehen, dass die Steuerhaube mittels einer von außerhalb des fluiddichten Gehäuses betätigbaren Verschiebungseinrichtung verschiebbar ist. Vorteilhaft daran ist, dass hierdurch die elektrische Verbindung des Ableitelementes zur Schaltanlage bei geschlossenem Gehäuse hergestellt und unterbrochen werden kann. Ein Öffnen des Gehäuses und ein damit verbundener Gasverlust kann so vermieden werden.

Besonders vorteilhaft kann der erfindungsgemäße Überspannungsableiter dadurch ausgestaltet werden, dass die Verschiebungseinrichtung eine durch Rotationsbewegung betätigbare Welle, eine mit der Steuerhaube verbundene Schubstange und ein die Rotationsbewegung der Welle in eine Translationsbewegung der Schubstange übersetzendes Getriebe aufweist. Eine solche Verschiebungseinrichtung lässt sich besonders kompakt bauen und erlaubt eine einfache Bedienung. Die rotierende Bewegung der in das Gehäuse hinein geführten Welle lässt sich durch einschlägige Maßnahmen leicht abdichten.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsableiters besteht die Schubstange zumindest teilweise aus elektrisch isolierendem Material. Dies kann beispielsweise ein glasfaserverstärkter Kunststoff sein. Dadurch wird vorteilhaft die Isolationsfestigkeit gewährleistet, da Spannungsüberschläge zwischen Schubstange und Gehäuse vermieden werden.

Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsableiters sieht vor, dass die Welle fluiddicht vom der

Inneren zum Äußeren des Gehäuses geführt ist. Hierdurch wird vorteilhaft der Austritt von Fluid aus dem Gehäuse verhindert. Schädliche Umwelteinflüsse durch das Fluid werden so vermieden. Außerdem beleibt so die Spannungsfestigkeit erhalten und der Überspannungsableiter wird damit wartungsarm.

Des Weiteren sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass ein Ende des Ableitelementes mit einem der Kontakte und das andere Ende des Ableitelementes mit der Steuerhaube elektrisch verbunden sind und dass durch die Verschiebung der Steuerhaube die elektrische Verbindung zum anderen der Kontakte herstellbar beziehungsweise unterbrechbar ist. Dies erlaubt zum Herstellen und Unterbrechen der Verbindung nur die Steuerhaube zu bewegen. Diese ist gegenüber dem Ableitelement relativ leicht. Eine Bewegung der Steuerhaube erfordert daher einen geringeren mechanischen Aufwand.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Überspannungsableiters ist vorgesehen, dass die Steuerhaube und der andere der Kontakte bei hergestellter elektrischer Verbindung derart formschlüssig ineinander greifen, dass sie bezüglich der Längsachse radial fixiert sind. Hierdurch wird bewirkt, dass sich Steuerhaube und Kontakt beim Kontaktschluss gegeneinander zentrieren und nicht verkanten können. Durch gegengleiche Formgebung von Steuerhaube und Kontakt kann hierdurch eine möglichst große Kontaktfläche zwischen Steuerhaube und Kontakt entsteht. Dadurch ist ein sicherer Anschluss der Steuerhaube an das Hochspannungspotential des Kontaktes gewährleistet.

Vorteilhaft kann zudem vorgesehen sein, dass die Steuerhaube zur Verschiebbarkeit in Richtung der Längsachse über Gleitlager mit dem Ableitelement verbunden ist. Vorzugsweise sind die Gleitlager seitlich an Endelektroden angebracht und führen und fixieren die Steuerhaube in radialer Richtung in Bezug auf die Längsachse. Bei hergestellter elektrischer Verbindung ist die Steuerhaube zudem über den Kontakt radial fixiert. Ist zudem das erdseitige Ende des Ableitelementes bei-

spielsweise durch eine feste Verbindung einer erdseitigen
Endelektrode mit dem Gehäusedeckel radial fixiert, so sind
Ableitelement und Steuerhaube miteinander gegenüber dem Ge-
häuse fixiert und so unempfindlich gegen Erschütterungen,
5 beispielsweise beim Transport oder bei Erdbeben.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher
erläutert. Dabei zeigen:

- 10 FIG 1 ein Überspannungsableiter mit unterbrochener elekt-
rischer Verbindung in einer Schnittdarstellung,

FIG 2 ein Überspannungsableiter mit hergestellter elekt-
rischer Verbindung in einer Schnittdarstellung,
15
FIG 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2 in einer perspektivi-
schen Schnittdarstellung,

Einander entsprechende Teile sind in allen Zeichnungen mit
20 den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Überspannungsableiter 1 in
Schnittdarstellung. In einem fluiddichten Gehäuse 2 ist ein
Ableitelement 20 angeordnet. Dieses Ableitelement 20 weist
25 eine zylindrische Varistorsäule 25, eine obere Endarmatur 22,
eine untere Endarmatur 21 und mehrere Zugelemente 23 auf. Die
Varistorsäule 25 ist aus einzelnen, ebenfalls zylindrischen
Varistorblöcken zusammengesetzt ist. An den beiden Enden der
Varistorsäule 25 sitzen Endarmaturen 21 und 22, von denen in
30 den Fig. 1 und 2 nur die untere Endarmatur 21 sichtbar ist.
Die Endarmaturen 21, 22 bestehen meist aus elektrisch leiten-
dem Material. Zugelemente 23 sind in den Endarmaturen 21, 22
unter Zug verpresst und halten so die Varistorsäule 25 zusam-
men. In die Varistorsäule 25 sind Haltescheiben 24 eingefügt,
35 die Löcher aufweisen, durch die die Zugelemente 23 geführt
sind und so das Ableitelement 20 zusätzlich stabilisieren.

Das Gehäuse 2 ist im Wesentlichen zylinderförmig. Entlang der Zylinderachse erstreckt sich die Längsachse 50. Das Ableit-
element 20 ist entlang dieser Längsachse 50 ausgerichtet. An
den beiden Deckflächen ist das Gehäuse 2 fluiddicht ver-
schlossen.

Auf einer Erdanschlusseite des Ableitelementes 20 ist die
Deckfläche des Gehäuses 2 mit einem einfachen Gehäusedeckel 4
verschlossen. Ein Kontakt 8 ist elektrisch isoliert durch
diesen Gehäusedeckel 4 vom Inneren zum Äußeren des Gehäuses 2
geführt und dient dem Erdungsanschluss. Im Inneren des Gehäuses 2 ist dieser Kontakt 8 elektrisch leitend mit dem Ableit-
element 20 beispielsweise mit einem Kabel 15 verbunden. Der
Anschluss erfolgt hier über eine leitende Anschlussplatte 13.
Zwischen dieser und der unteren Endarmatur 21 befindet sich
noch ein isolierendes Zwischenstück 14. Der Anschluss des Ka-
bels 15 könnte alternativ auch direkt an die untere Endarma-
tur 21 erfolgen, das isolierende Zwischenstück 14 entfällt
dann. Die Endarmatur 21 des Ableitelementes 20 ist an dem Ge-
häusedeckel 4 befestigt. Der Gehäusedeckel 4 ist gegen die
Varistorsäule 25 elektrisch isoliert. Die Isolation erfolgt
hier durch das Zwischenstück 14. Alternativ kann eine Isola-
tionslage zwischen der unteren Endarmatur 21 und dem Gehäuse-
deckel 4 eingefügt werden. Der Gehäusedeckel 4 weist in der
Regel einen hier nicht dargestellten Anschluss auf, über den
Fluid, beispielsweise Schwefelhexafluorid, in das Gehäuse 2
eingefüllt, beziehungsweise abgelassen werden kann.

Auf einer Hochspannungsanschlusseite des Ableitelementes 20
ist die Deckfläche des Gehäuses 2 mit einer Hochspannungs-
durchführung 5 versehen, um das elektrische Hochspannungspo-
tential ohne Gefahr eines Überschlags zwischen Hochspannung
und geerdetem Gehäuse 2 von außen in das Gehäuse 2 hinein zu
führen. Die Durchführung 5 umfasst einen Haltering 12, einen
Isolator 6 und einen Kontakt 7, der hier als Steckkontakt
ausgeführt ist. Über den Kontakt 7 kann der Überspannungsab-
leiter 1 an eine hier nicht dargestellte gasisolierte Schalt-
anlage angeschlossen werden. Im Inneren des Gehäuses 2 ist

der Kontakt 7 mit einem elektrisch leitenden Formstück 9 versehen. An den Kontaktflächen zum Gehäuse 2 und zur Schaltanlage ist die Durchführung mit Dichtungsringen (10) versehen.

5 Eine im Wesentlichen zylinderförmige, an einem Ende geschlossene Steuerhaube 40 ist über das hochspannungsseitige Ende des Ableitelementes 20 gestülpt. Die Steuerhaube 20 ist mit einer Verschiebungseinrichtung 30 verbunden, die eine Schubstange 33, ein Getriebe 32, das beispielsweise als Trapezgewindegetriebe ausgeführt sein kann, eine fluiddicht
10 durch den Gehäusedeckel 4 geführte Welle 31, sowie ein außerhalb des Gehäuses 2 mit dieser Welle 31 verbundenes Bedienelement 34 aufweist. Zusätzlich kann an dem Bedienelement 34 eine Anzeigevorrichtung 35 angebracht sein, die anzeigt, ob
15 die elektrische Verbindung hergestellt oder unterbrochen ist.

Über das Bedienelement 34, das hier als Handkurbel dargestellt ist, kann die Welle 31 in eine rotierende Bewegung versetzt werden. Über das Getriebe 32 wird diese Rotationsbewegung in eine lineare Bewegung der Schubstange 33 in Richtung der Längsachse 50 umgesetzt. Die Schubstange 33 wiederum überträgt diese lineare Bewegung auf die Steuerhaube 40. Zur
20 besseren Führung der Schubstange 33 ist diese durch Löcher in den Haltescheiben 24 geführt. Die Steuerhaube 40 kann somit in Richtung der Längsachse 50 zum Kontakt 7 hin und von diesem weg bewegt werden, und so eine elektrische Verbindung hergestellt beziehungsweise unterbrochen werden. In der Darstellung in Fig. 1 ist die elektrische Verbindung unterbrochen.

30

In Fig. 2 ist die Steuerhaube 40 soweit zum Kontakt 7 hinbewegt, dass beide sich berühren. Damit ist die elektrische Verbindung hergestellt. Es besteht eine durchgehende elektrische Verbindung von der hochspannungsseitigen Außenseite des Gehäuses 2 über den Kontakt 7, die Steuerhaube 40, dem mit
35 der Steuerhaube 40 elektrisch verbundenen Ableitelement 20 und schließlich dem mit dem Ableitelement 20 elektrisch ver-

bundenen Kontakt 8 auf die erdseitige Außenseite des Gehäuses 2.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des hochspannungsseitigen Endes
5 des Überspannungsableiters 1 in einer Schittdarstellung. Die elektrische Verbindung ist hier hergestellt. Die Steuerhaube 40 liegt an dem Formstück 9 des Kontaktes 7 an. Steuerhaube 40 und Formstück 9 sind so geformt, dass eine Ausbuchtung des Formstücks 9 in eine entsprechende Einbuchtung des geschlossenen Endes der Steuerhaube 40 greift. Die Steuerhaube 40
10 wird so in radialer Richtung bezüglich der Längsachse 50 fixiert.

Die Endarmatur 22 weist Gleitlager 41 auf, die die Steuerhaube 40 radial bezüglich der Längsachse 50 festlegen und so die Steuerhaube 40 bei einer Verschiebung in Richtung der Längsachse 50 führen. Die Gleitlager 41 können elektrisch leitend ausgeführt sein und somit gleichzeitig der elektrischen Verbindung der Steuerhaube 40 mit der Endarmatur 22 dienen, sie
15 können aber auch aus einem nichtleitenden Material, wie einem Kunststoff, hergestellt werden. Die elektrische Verbindung der Endarmatur 22 mit der Steuerhaube 40 kann dann beispielsweise über ein flexibles Leiterband erfolgen.
20

Patentansprüche

1. Überspannungsableiter (1) mit einem Ableitelement (20),
einer elektrisch mit dem Ableitelement (20) verbundenen Steuer-
5 erhaube (40) und einem fluiddichten Gehäuse (2), in welchem
das Ableitelement (20) und die Steuerhaube (40) angeordnet
sind und welches zwei jeweils das Innere mit dem Äußeren des
Gehäuses (2) elektrisch verbindende Kontakte (7, 8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass das Ableitelement (20) und die Steuerhaube (40) relativ
zueinander bewegbar ausgebildet sind, wobei durch die Rela-
tivbewegung eine elektrische Verbindung von einem der Kontak-
te (7, 8) über das Ableitelement (20) zum anderen der Kontak-
te (8, 7) herstellbar beziehungsweise unterbrechbar ist.
15
2. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ableitelement (20) entlang einer Längsachse (50) des
Gehäuses angeordnet ist und dass die Steuerhaube (40) in
20 Richtung dieser Längsachse (50) verschiebbar angeordnet ist.
3. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerhaube (40) mittels einer von außerhalb des
25 fluiddichten Gehäuses (2) betätigbaren Verschiebungseinrich-
tung (30) verschiebbar ist.
4. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
30 die Verschiebungseinrichtung (30) eine durch Rotationsbewe-
gung betätigbare Welle (31), eine mit der Steuerhaube (40)
verbundene Schubstange (33) und ein die Rotationsbewegung der
Welle (31) in eine Translationsbewegung der Schubstange (33)
übersetzendes Getriebe (32) aufweist.
35
5. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Schubstange (33) zumindest teilweise aus elektrisch isolierendem Material besteht.

6. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 4 oder 5,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Welle (31) fluiddicht vom der Inneren zum Äußeren des Gehäuses (2) geführt ist.

7. Überspannungsableiter (1) nach einem der Ansprüche 2 bis
10 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Ende des Ableitelementes (20) mit einem der Kontakte (7, 8) und das andere Ende des Ableitelementes (20) mit der Steuerhaube (40) elektrisch verbunden sind und dass durch die
15 Verschiebung der Steuerhaube (40) die elektrische Verbindung zum anderen der Kontakte (8, 7) herstellbar beziehungsweise unterbrechbar ist.

8. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 7,

20 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Steuerhaube (40) und der andere der Kontakte (8, 7) bei hergestellter elektrischer Verbindung derart formschlüssig ineinander greifen, dass sie bezüglich der Längsachse radial fixiert sind.

25

9. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerhaube (40) zur Verschiebbarkeit in Richtung der Längsachse über Gleitlager (41) mit dem Ableitelement
30 (20) verbunden ist.

FIG 1

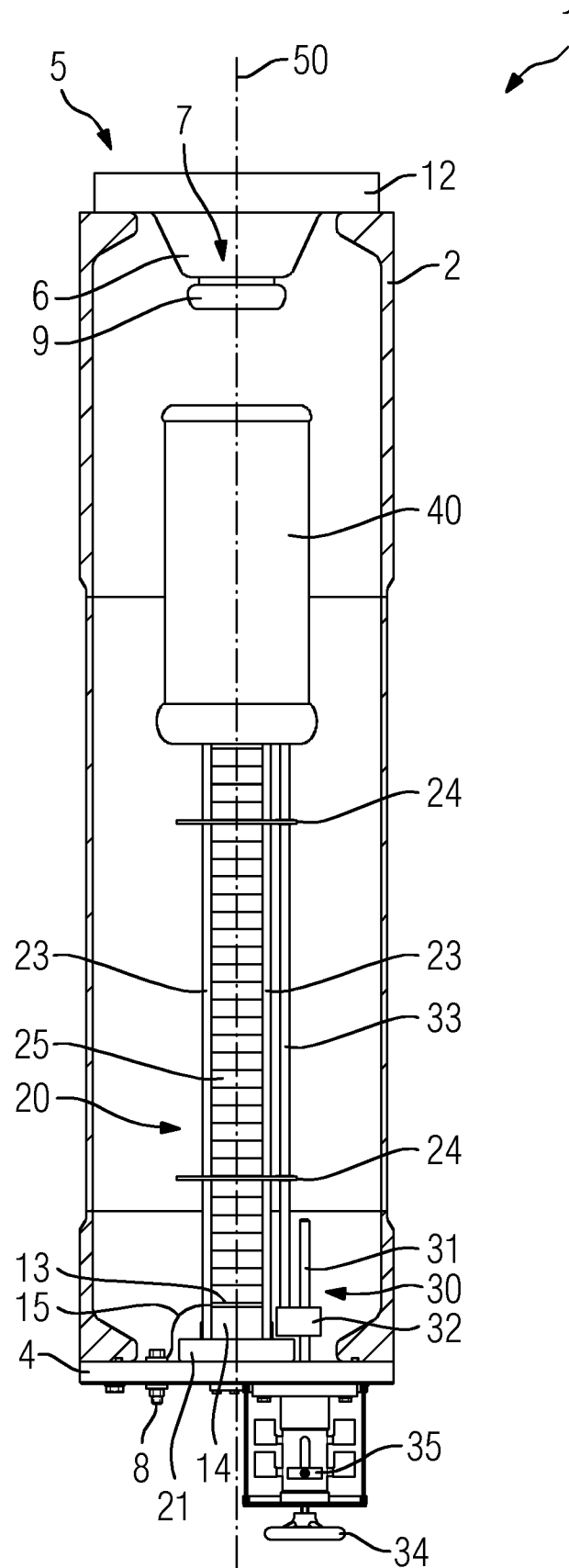


FIG 2

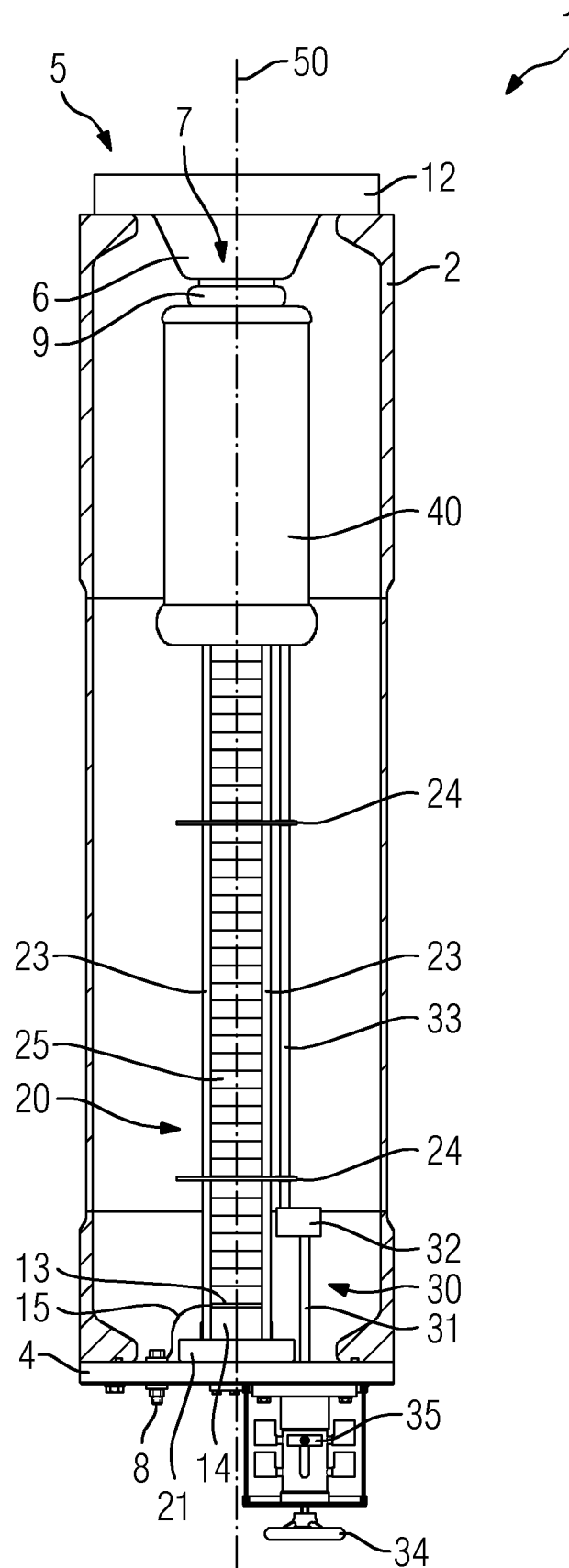
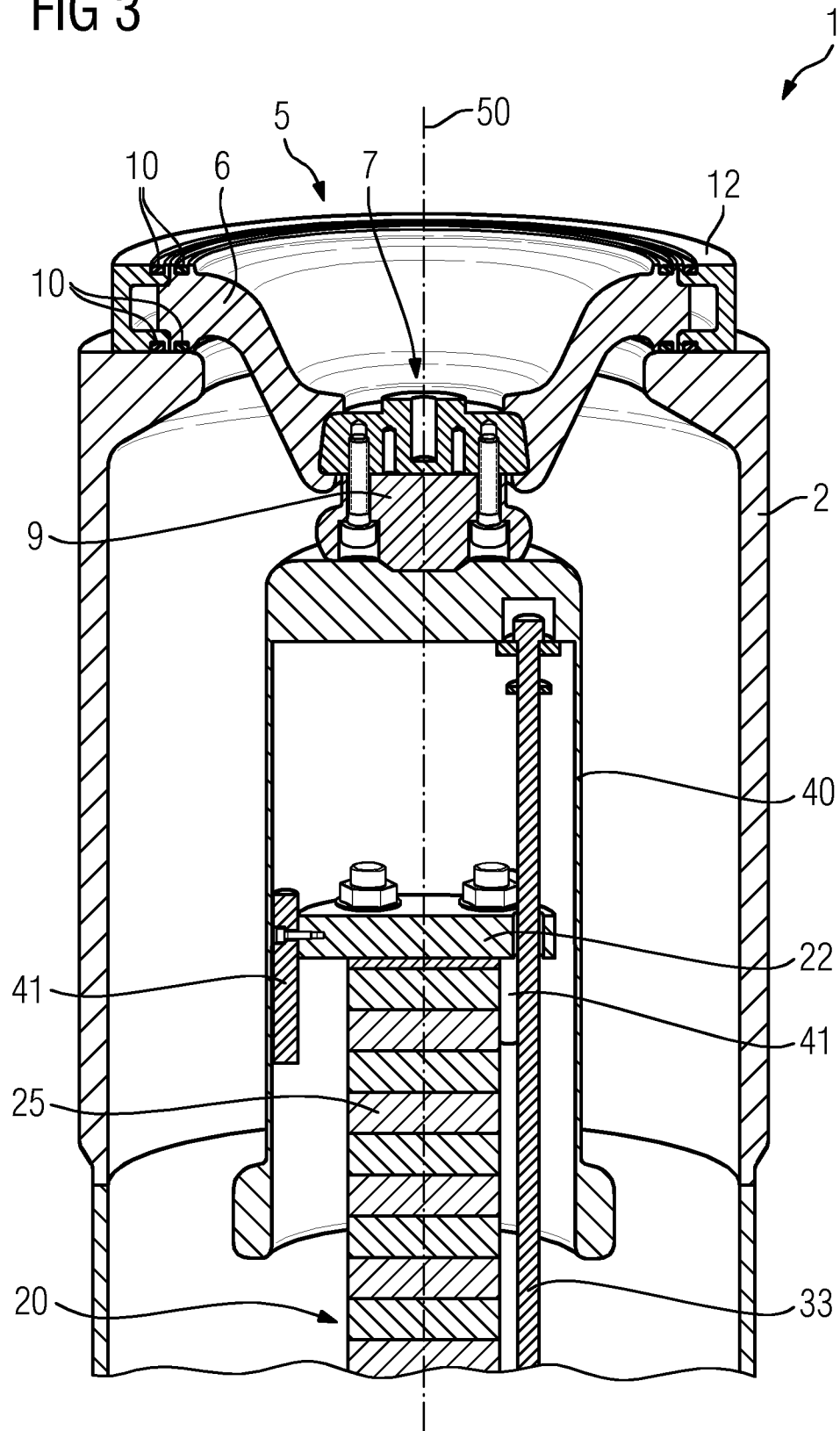


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01C7/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10 322822 A (TOSHIBA CORP) 4 December 1998 (1998-12-04) cited in the application abstract; figures 1,2	1-9
A	----- EP 1 603 140 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 7 December 2005 (2005-12-07) paragraphs [0009] - [0020]; figure 1 -----	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2012

Date of mailing of the international search report

09/11/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plützer, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059973

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10322822	A	04-12-1998	NONE

EP 1603140	A1	07-12-2005	CN 1707704 A 14-12-2005
			EP 1603140 A1 07-12-2005
			JP 4680680 B2 11-05-2011
			JP 2005348596 A 15-12-2005
			KR 20060046368 A 17-05-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01C7/12

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 10 322822 A (TOSHIBA CORP) 4. Dezember 1998 (1998-12-04) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-9
A	EP 1 603 140 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) Absätze [0009] - [0020]; Abbildung 1 -----	1-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plützer, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 10322822	A	04-12-1998	KEINE

EP 1603140	A1	07-12-2005	CN 1707704 A 14-12-2005
			EP 1603140 A1 07-12-2005
			JP 4680680 B2 11-05-2011
			JP 2005348596 A 15-12-2005
			KR 20060046368 A 17-05-2006
