



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.7: **H01H 33/56**

(21) Anmeldenummer: **00810516.5**

(22) Anmeldetag: **15.06.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Nohl, Andreas**
8006 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
**c/o ABB Business Services Ltd, Intellectual
Property (SLE-I), Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)**

(71) Anmelder: **ABB T&D Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(54) **Hochspannungsschaltanlage**

(57) Diese Hochspannungsschaltanlage weist mit Isoliergas unter Druck gefüllte, abgeschottete Volumina auf. Jedes dieser Volumina ist mit einer automatischen Gasnachfülleinheit versehen, welche eine Gasspei-

cherflasche (9) und ein mit dieser zusammenwirkendes Druckreduzierventil (8) umfasst. Die Verfügbarkeit der Hochspannungsschaltanlage wird durch diese einfache automatische Gasnachfülleinheit sehr vorteilhaft erhöht.

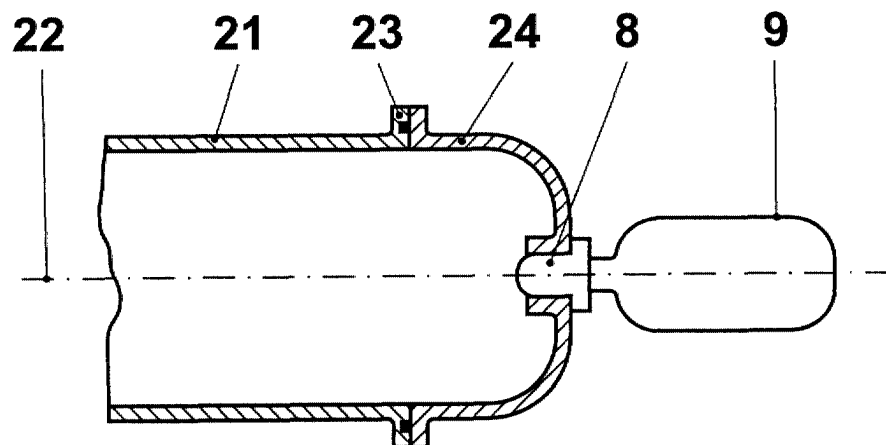


FIG. 2

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Hochspannungsschaltanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Mit Isoliergas unter Druck gefüllte, metallgekapselte Hochspannungsschaltanlagen und mit Isoliergas unter Druck gefüllte Freiluftschalter sind bekannt. Bei derartigen Geräten tritt an den unvermeidlichen dichtenden Flanschverbindungen stets ein geringer Leckverlust auf, der überwacht und der von Zeit zu mittels Nachfüllens ausgeglichen werden muss, um die Betriebssicherheit der Geräte nicht zu gefährden. Die Überwachung des Drucks in den Geräten ist aufwendig und das manuelle Nachfüllen von Isoliergas bei sich in Betrieb befindenden Anlagen ist in der Regel vergleichsweise umständlich.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Die Erfindung, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine mit Isoliergas unter Druck gefüllte Hochspannungsschaltanlage zu schaffen, bei welcher das manuelle Nachfüllen des Isoliergases entfällt.

[0004] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass in der Hochspannungsschaltanlage stets das für Schalthandlungen und Isolationszwecke benötigte Isoliergas in genügender Menge und mit dem korrekten Betriebsdruck zur Verfügung steht. Ein manuelles Nachfüllen der mit Isoliergas gefüllten Räume der Hochspannungsschaltanlage ist während der Zeit zwischen zwei der in der Regel sowieso nötigen Revisionen nicht mehr nötig. Es ist sogar möglich, dass, bei entsprechender Dimensionierung der automatischen Gasnachfülleinheit, während der gesamten Lebensdauer der Hochspannungsschaltanlage kein Isoliergas manuell nachgefüllt werden muss. Die Verfügbarkeit der Hochspannungsschaltanlage wird durch diese einfache automatische Gasnachfülleinheit sehr vorteilhaft erhöht.

[0005] Die weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung, ihre Weiterbildung und die damit erzielbaren Vorteile werden nachstehend anhand der Zeichnung, welche lediglich einen möglichen Ausführungsweg darstellt, näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0007] Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform einer stark ver-

einfacht dargestellten Hochspannungsschaltanlage,

Figur 2 einen Teilschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer stark vereinfacht dargestellten Hochspannungsschaltanlage, und

Figur 3 einen Teilschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer stark vereinfacht dargestellten Hochspannungsschaltanlage.

[0008] Bei allen Figuren sind gleich wirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind nicht dargestellt bzw. nicht beschrieben.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Hochspannungsschaltanlage mit einem stark vereinfacht dargestellten Pol eines Hybridleistungsschalters 1 im ausgeschalteten Zustand. Dieser Hybridleistungsschalter 1, der hier als Freiluftschalter ausgebildet ist, weist zwei in Reihe geschaltete Löschkammern 2 und 3 auf, die hier entlang einer gemeinsamen Längsachse 4 erstreckt montiert und konzentrisch zu dieser angeordnet sind. Die erste Löschkammer 2 ist hier als gasisolierte Schaltkammer ausgeführt, die mit einem druckbeaufschlagten Isoliergas oder Isoliergasgemisch gefüllt ist, die zweite Löschkammer 3 ist als Vakuumschaltkammer ausgeführt und wird von dem Isoliergas umschlossen. Es ist jedoch durchaus möglich, die Schaltstelle dieser zweiten Löschkammer 3 auch mittels anderer Schaltprinzipien zu realisieren.

[0010] Zwischen den beiden Löschkammern 2 und 3 ist ein Getriebe 5 angeordnet, welches die Bewegung eines Antriebs 6 umsetzt in die axiale Bewegung der Löschkammern 2 und 3. Der Antrieb 6 ist hier rechtwinklig zur Längsachse 4 angeordnet. Das Getriebe 5 und die Löschkammer 3 sind in einem gasgefüllten, mit dem Innern der Löschkammer 2 verbundenen Gehäuse 7 angeordnet. Das Gehäuse 7 kann ein oder mehrteilig ausgeführt sein, der Teil dieses Gehäuses 7, der die zweite Löschkammer 3 umgibt, ist jedoch stets aus einem Isoliermaterial gefertigt.

[0011] Nicht dargestellte, auf dem gleichen Hochspannungspotential wie der Antrieb 6 liegende, aufladbare Kondensatoren versorgen den Antriebsmotor mit der nötigen elektrischen Energie. Als Antriebsmotor kann beispielsweise ein elektronisch regelbarer Gleichstromantrieb eingesetzt werden. Diese Ausführungsvariante ist als besonders wirtschaftlich anzusehen und zudem ermöglicht sie es, mit einfachen Mitteln die Kontaktgeschwindigkeiten des Hybridleistungsschalters 1 an die jeweiligen besonderen betrieblichen Anforderungen anzupassen. Das zwischen den beiden Löschkammern 2 und 3 angeordnete Getriebe 5 verknüpft die Be-

wegungen der beiden Löschkammern 2 und 3 miteinander und stimmt deren Bewegungsabläufe technisch sinnvoll aufeinander ab. Die Steuerbefehle für den Antrieb 6 werden über einen Lichtleiter übertragen.

[0012] In die Wand des Gehäuses 7 ist ein mechanisches Druckreduzierventil 8 eingebaut, welches das Innere des Gehäuses 7 mit dem Inneren einer angeflanschten Gasspeicherflasche 9 verbindet. In der Gasspeicherflasche 9 ist ein so grosser Vorrat des Isoliergases oder Isoliergasgemisches unter vergleichsweise hohem Druck gespeichert, dass die eventuell bei diesem Hybridleistungsschalter 1 auftretenden Leckverluste über das Druckreduzierventil 8 automatisch ausgeglichen werden können. Der Vorrat in der Gasspeicherflasche 9 kann so dimensioniert werden, dass während eines normalen Revisionszyklus des Hybridleistungsschalters 1 kein separates Nachfüllen desselben nötig ist. Wenn der Druck in der Gasspeicherflasche 9 so gross ist, dass mit einer Verflüssigung des Isoliergases gerechnet werden muss, so ist es sinnvoll, diese seitlich oder schräg von unten her an das Gehäuse 7 anzufliessen.

[0013] Auf der dem Getriebe 5 abgewandten Seite der Löschkammer 2 ist ein metallisches Anschlussstück 10 angebracht, welches auf der der Löschkammer 2 abgewandten Seite messerförmig ausgebildet ist. Auf der dem Getriebe 5 abgewandten Seite der Löschkammer 3 ist ein metallisches Anschlussstück 11 angebracht, welches auf der der Löschkammer 3 abgewandten Seite messerförmig ausgebildet ist. Mittels der Anschlussstücke 10 und 11 ist der Hybridleistungsschalter 1 elektrisch leitend mit Anschlussklemmen 12 und 13 der Schaltanlage verbunden. Das Anschlussstück 10 ist mit der Anschlussklemme 12 und das Anschlussstück 11 mit der Anschlussklemme 13 verbunden. Die Anschlussklemmen 12 und 13 weisen jeweils u-förmig ausgebildete, nach oben offene federnde Gegenkontakte auf, in welche die messerförmig ausgebildeten Enden der Anschlussstücke 10 und 11 von oben her eingelegt werden, sodass ein sehr guter Stromübergang sichergestellt wird.

[0014] Die Anschlussklemme 12 ist mit einer Sammelschiene 14 der Hochspannungsschaltanlage verbunden, welche der Stromzuführung zum Hybridleistungsschalter 1 dient. Die Anschlussklemme 12 wird durch einen Stützisolator 15 getragen, dessen erdseitiges Ende mit einem metallischen Traggestell 16 verbunden ist. Das Traggestell 16 ist mit einem auf Erdpotential gelegenen Fundament 17 verschraubt. Die Anschlussklemme 13 ist mit einer Sammelschiene 18 der Hochspannungsschaltanlage verbunden, welche der Stromzuführung zum Hybridleistungsschalter 1 dient. Die Anschlussklemme 13 wird durch einen Stützisolator 19 getragen, dessen erdseitiges Ende mit einem metallischen Traggestell 20 verbunden ist. Das Traggestell 20 ist ebenfalls mit dem Fundament 17 verschraubt.

[0015] Da jeder Pol des Hybridleistungsschalters 1 mit einem separaten Antrieb 6 und einer separaten au-

tomatischen Gasnachfülleinheit versehen ist, kann jeder Pol des Hybridleistungsschalters 1 separat ausgetauscht werden. Es ist demnach sehr einfach möglich, während der Revisionsdauer eines Pols einen Ersatzpol einzusetzen, wodurch die Verfügbarkeit der Hochspannungsschaltanlage vorteilhaft verbessert wird.

[0016] Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer metallgekapselten gasisolierten Hochspannungsschaltanlage. Diese Hochspannungsschaltanlage weist ein Gehäuse 21 auf, welches nicht dargestellte Aktivteile umschliesst, und welches sich entlang einer Achse 22 erstreckt. Das Gehäuse 21 ist Teil eines druckdicht abgeschotteten Abschnitts einer metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage. Eine Stirnseite des Gehäuses 21 weist eine mit einem Flansch 23 versehene Öffnung auf, die mit einem Deckel 24 druckdicht verschlossen ist. In den Deckel 24 ist ein Druckreduzierventil 8 druckdicht eingeschraubt, welches das Innere der angeflanschten Gasspeicherflasche 9 mit dem Inneren des Gehäuses 21 verbindet. Die Gasspeicherflasche 9 liegt bei dieser Ausführung ausserhalb der Metallkapselung. Dieser Aufbau hat den Vorteil, dass die Gasspeicherflasche 9 bei Bedarf während des Betriebs der Hochspannungsschaltanlage ausgewechselt werden kann, allerdings muss dann das Druckreduzierventil 8 mit einer Rückschlagklappe versehen sein, sodass beim Entfernen der Gasspeicherflasche 9 kein Isoliergas aus dem Innern des Gehäuses 21 ausströmen kann. Jeder der druckdicht abgeschotteten Abschnitte einer metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage ist mit einer separaten automatischen Gasnachfülleinheit versehen.

[0017] Bei einer Störung am Druckreduzierventil 8 könnte es vorkommen, dass sich die Gasspeicherflasche 9 in das Innere des Gehäuses 21 entleert, sodass der dort herrschende Druck zu hoch werden könnte. In metallgekapselten gasisolierten Hochspannungsschaltanlagen sind jedoch stets aus Sicherheitsgründen in jedem druckdicht abgeschotteten Abschnitt der Anlage Überdruckventile, insbesondere auch Berstscheiben, vorhanden, die verhindern, dass der Druck im jeweiligen Abschnitt zu hoch wird, sodass die Folgeschäden bei derartigen Störungen klein gehalten werden können.

[0018] Die Figur 3 zeigt einen Ausschnitt aus einer metallgekapselten gasisolierten Hochspannungsschaltanlage. Diese Hochspannungsschaltanlage weist ein Gehäuse 21 auf, welches nicht dargestellte Aktivteile umschliesst, und welches sich entlang einer Achse 22 erstreckt. Das Gehäuse 21 ist Teil eines druckdicht abgeschotteten Abschnitts einer metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage. Eine Stirnseite des Gehäuses 21 weist eine mit einem Flansch 23 versehene Öffnung auf, die mit einem Deckel 24 druckdicht verschlossen ist. Im Innern des Deckels 24 ist ein Druckreduzierventil 8 druckdicht angeschraubt, welches das Innere einer angeflanschten Gasspeicherflasche 9 mit dem Inneren des Gehäuses 21 verbindet. Die Gasspeicherflasche 9 liegt bei dieser Ausführung innerhalb der Metallkapsel-

lung. Dieser Aufbau hat den Vorteil, dass die Gasspeicherflasche 9 durch die Metallkapselung geschützt ist, was insbesondere dann vorteilhaft ist, wenn die Gasspeicherflasche 9 mit Isoliergas unter besonders hohem Druck, beispielsweise 150 bar Überdruck gefüllt ist.

[0019] Der Deckel 24 ist mit einem angeformten Rohrstützen 25 versehen, dessen Öffnung im Normalbetrieb beispielsweise mit einem Überdruckventil 26 druckdicht verschlossen ist. Statt des Überdruckventils kann auch eine Berstscheibe oder ein Druckwächter eingebaut sein.

[0020] Der Arbeitsbereich des Druckreduzierventils 8 wird bei allen Ausführungsformen so gewählt, dass das Ventil nur bei langsamen und vergleichsweise geringfügigen Druckänderungen ausgleichend wirkt und Isoliergas in kleinen Mengen aus der Gasspeicherflasche 9 nachspeist, bei plötzlichen Druckabfällen im Innern der Hochspannungsschaltanlage blockiert das Druckreduzierventil 8 den Durchlass, da dann ein grösseres Leck vorliegt, dessen Gasverluste durch den Inhalt der Gasspeicherflasche 9 nicht mehr ausgeglichen werden können. Auf diese Art werden grössere Gasverluste und die damit verbundene Beeinträchtigung der Umwelt vermieden. Statt dieser Blockade kann jedoch auch eine Blende in der Gasnachströmung dafür sorgen, dass der Gasverlust im Störfall auf tolerierbare Werte begrenzt wird.

[0021] Diese automatische Gasnachfülleinheit erhöht die Verfügbarkeit und die Betriebssicherheit der Hochspannungsschaltanlage sehr vorteilhaft.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0022]

1	Hybridleistungsschalter
2,3	Löschkammer
4	Längsachse
5	Getriebe
6	Antrieb
7	Gehäuse
8	Druckreduzierventil
9	Gasspeicherflasche
10,11	Anschlussstück
12,13	Anschlussklemme
14	Sammelschiene
15	Stützisolator
16	Traggestell
17	Fundament
18	Sammelschiene
19	Stützisolator
20	Traggestell
21	Gehäuse
22	Achse
23	Flansch
24	Deckel
25	Rohrstützen
26	Überdruckventil

Patentansprüche

- Hochspannungsschaltanlage, welche mit Isoliergas unter Druck gefüllte, abgeschottete Volumina aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** jedes dieser Volumina mit einer automatischen Gasnachfülleinheit versehen ist, welche eine Gasspeicherflasche (9) und ein mit dieser zusammenwirkendes Druckreduzierventil (8) umfasst.
- Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** die Gasnachfülleinheit bei Freiluftschaltern auf Hochspannungspotential liegt.
- Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** die Gasnachfülleinheit bei metallgekapselten gasisolierten Hochspannungsschaltanlagen in der Regel auf dem Potential der Kapselung liegt.
- Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** die Gasnachfülleinheit bei metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage entweder aussen auf der Kapselung montiert ist oder geschützt innerhalb der Kapselung angebracht ist.
- Hochspannungsschaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** der Arbeitsbereich des Druckreduzierventils (8) so gewählt ist, dass das Druckreduzierventil (8) nur bei langsamen Druckänderungen Isoliergas in kleinen Mengen aus der Gasspeicherflasche (9) nachspeist.
- Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** das Druckreduzierventil (8) bei plötzlichen Druckabfällen im Innern der Hochspannungsschaltanlage den Durchlass für das Isoliergas blockiert.
- Hochspannungsschaltanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass** bei plötzlichen Druckabfällen im Innern der Hochspannungsschaltanlage eine Blende in der Gasnachströmung den Durchlass für das

Isoliergas begrenzt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

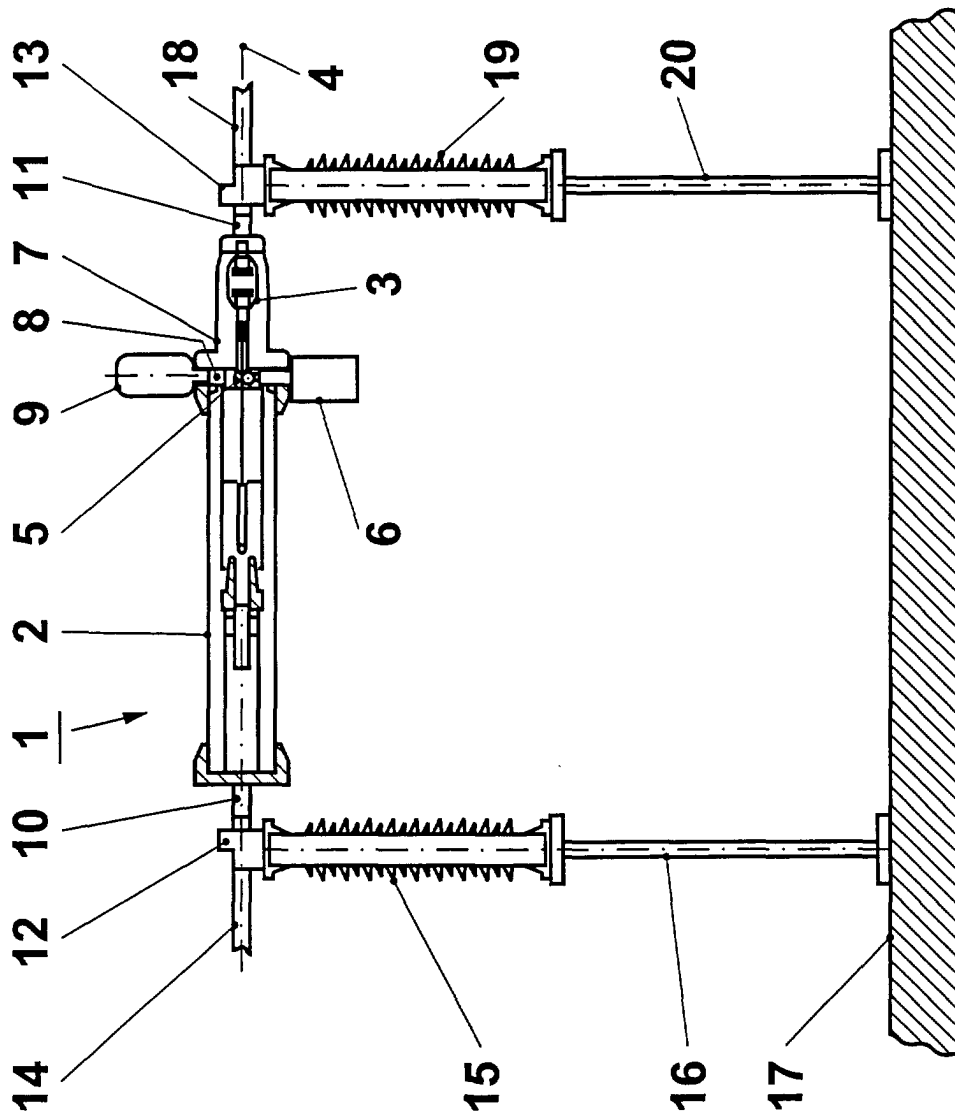


FIG. 1

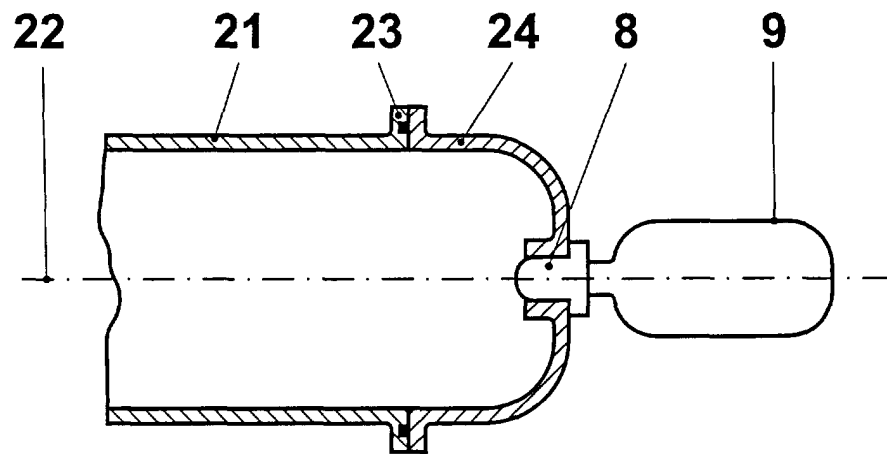


FIG. 2

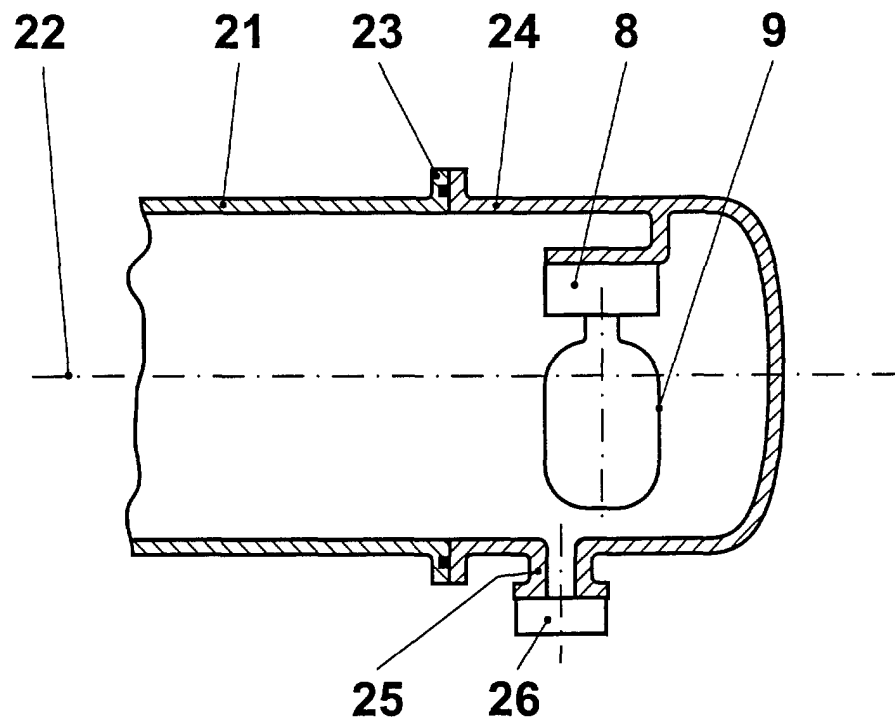


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 00 81 0516

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 384 185 A (HALL WALTER J ET AL) 17. Mai 1983 (1983-05-17) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	H01H33/56
A	DE 14 90 090 A (NV COQ) 7. August 1969 (1969-08-07) * Anspruch 1; Abbildungen 2,3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		24. Oktober 2000	Janssens De Vroom, P
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			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 00 81 0516

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

24-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4384185	A	17-05-1983	CA	1161887 A	07-02-1984
DE 1490090	A	07-08-1969	NL	6402277 A	07-09-1965
			BE	646329 A	31-07-1964
			FR	1395260 A	21-07-1965
			NL	122295 C	

EPO FORM P0461

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