

②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②' Anmeldenummer: 88107191.4

⑤ Int. Cl.4: **H01H 33/98** , **H01H 33/70**

②② Anmeldetag: 05.05.88

③ Priorität: 13.05.87 CH 1840/87

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

⑦ Anmelder: **BBC Brown Boveri AG**
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)

⑦2 Erfinder: **Ackermann, Ulrich, Dr.**
Winterhaldenstrasse 6/0B
CH-5300 Turgi(CH)

⑤4 Druckgasschalter.

(57) Der Druckgasschalter weist zwei Kontaktstücke (3; 11, 12, 13) auf, von denen eines (11, 12, 13) als Düse ausgebildet ist, sowie eine Isolierdüse (5) und ein Heizvolumen (8) zum Speichern von -schaltlichtbogenerzeugtem Druckgas.

Dieser Schalter soll sich durch hohen Druckaufbau im Heizvolumen (8) und ein grosses thermisches Löschvermögen auszeichnen.

Dies wird durch mehrteiligen Aufbau des als Düse wirkenden Kontaktstückes (11, 12, 13) erreicht. Insbesondere weist dieses Kontaktstück (11, 12, 13) einen in einem Kontaktträger (11) axial verschieblich geführten, rohrförmigen Körper (13) aus abbrandfestem Kontaktmaterial auf, welcher beim Ausschalten unter der Wirkung einer Feder (15) stehend die Düsenengstelle (19) dieses Kontaktstückes (11, 12, 13) bildet.

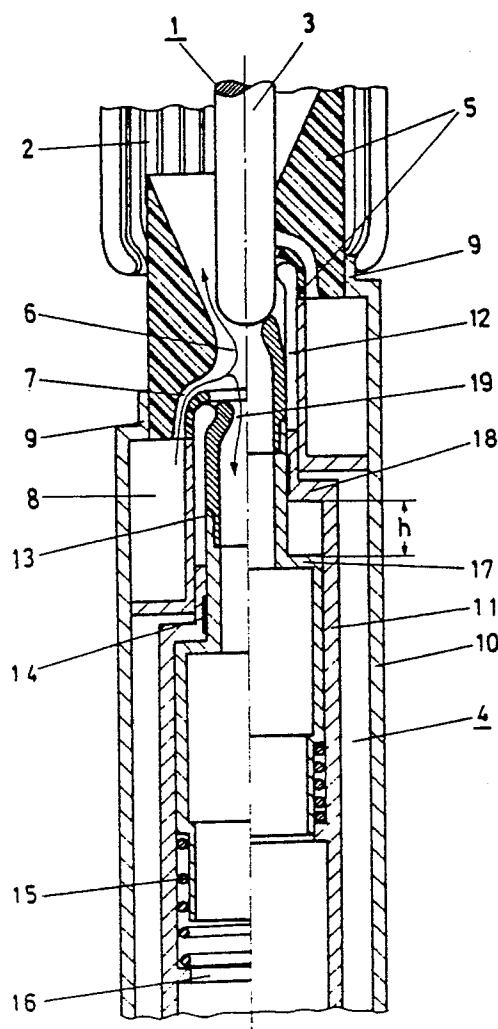


FIG. 1

DRUCKGASSCHALTER

TECHNISCHES GEBIET

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Druckgasschalter mit zwei längs einer Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbaren Kontaktstücken, von denen ein erstes als Düse ausgebildet ist und auf einem rohrförmigen Kontaktträger federnd befestigte Kontaktfinger aufweist, mit einer Isolierdüse und mit einem Heizvolumen zum Speichern von schaltlichtbogenerzeugtem Druckgas, bei dem im Einschaltzustand ein zweites beider Kontaktstücke durch die Engstelle der Isolierdüse geführt ist und mit einem freien Ende unter Bildung einer Kontaktkraft mit den Kontaktfingern in das erste Kontaktstück eingefahren ist, und bei dem beim Ausschalten Druckgas vom Heizvolumen durch die Isolierdüse und das erste Kontaktstück in einen Auspuffraum strömt.

STAND DER TECHNIK

Hierbei nimmt die Erfindung auf einen Stand der Technik von Druckgasschaltern Bezug, wie er etwa in der DE-A1-34 25 633 beschrieben ist. Bei den bekannten Druckgasschaltern wird beim Ausschalten während der Hochstromphase mit Hilfe des Schaltlichtbogens Druckgas erzeugt und in einem Heizvolumen gespeichert. Bei Annäherung des abzuschaltenden Stromes an einen Nulldurchgang entzieht das gespeicherte Druckgas durch axiale Beblasung dem Schaltlichtbogen Energie und bringt ihn somit zum Erlöschen. Je nach Grösse des abzuschaltenden Stromes kann hierbei bereits vor dem Stromnulldurchgang ein erheblicher Teil des im Heizvolumen gespeicherten Druckgases durch ein als Düse ausgebildetes Schaltstück in den Auspuffraum des Schalters abgeführt werden. Dieser aus dem Heizvolumen abgeführte Anteil an Druckgas ist umso grösser, je grösser der Querschnitt der Düse ist. Der Düsenquerschnitt ist jedoch meistens durch bestimmte Randbedingungen festgelegt, wie etwa Kontaktabbrand, Isolierdüsenabbrand und/oder Grösse des abzuschaltenden Kurzschlussstromes. Daher weist der bekannte Druckgasschalter in der Ausführungsform gemäss Fig. 3 stromabwärts der Düsenengstelle des düsenförmigen Schaltstückes eine weitere Engstelle auf. Diese weitere Engstelle schliesst ein vom stromaufwärts gelegenen Teil des Schaltstückes begrenztes Volumen ab, welches beim Ausschalten die Heizleistung des Schaltlichtbogens un-

terstützt und eine Druckerhöhung im Heizvolumen bewirkt. Ein solcher Schalter weist jedoch kein optimales, von Bogenrandturbulenzen abhängiges thermisches Löschvermögen auf, da der Schaltlichtbogen nun nicht mehr durch die engste Stelle der Druckgasströmung geführt wird, an der die Bogenrandturbulenzen maximal sind.

10 DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung, wie sie in Patentanspruch 1 definiert ist, löst die Aufgabe, einen Druckgasschalter anzugeben, der sich durch hohen Druckaufbau im Heizvolumen und ein grosses thermisches Löschvermögen auszeichnet. Der erfindungsgemässe Druckgasschalter zeichnet sich durch eine grosse Kurzschlussstromtragfähigkeit und ein hohes thermisches Löschvermögen aus. Dies ist zum einen dadurch bedingt, dass wegen des geeignet aufgebauten und als Löschdüse wirkenden Schaltstückes grosse Kurzschlussströme geführt werden können und gleichzeitig ein Abströmen des vom Schaltlichtbogen erzeugten Druckgases in den Auspuffraum weitgehend vermieden wird. Zum anderen ist dies aber auch dadurch bedingt, dass bei Annäherung des abzuschaltenden Stromes an einen Nulldurchgang das als Löschdüse wirkende Schaltstück optimales strömungstechnisches Verhalten aufweist.

Aus EP-B1-0 028 039 ist zwar ein Druckgasschalter mit einem zur Abfuhr von Löschgas ausgebildeten, mehrteiligen Löschstromkontakt bekannt. Dieser Löschstromkontakt enthält einen auf einem Kontaktträger angeordneten Abbrandring zur Aufnahme eines Fusspunktes des Schaltlichtbogens sowie einen im Kontaktträger unter der Wirkung einer Feder axial verschieblichen Ring von Kontaktfingern zur Führung des abzuschaltenden Stromes bei geschlossenen Löschstromkontakten. Bei diesem Schalter soll jedoch durch die eine Engstelle des Löschstromkontaktes bildenden Kontaktfinger lediglich Kontaktprellen beim Einschalten vermieden werden. Die Engstelle des Löschstromkontaktes ist strömungstechnisch ungünstig aufgebaut, so dass sich mit diesem Schalter keine hohen Bogenrandturbulenzen erzeugen lassen. Zudem soll bei diesem Schalter der Schaltlichtbogen nicht durch die die grössten Bogenrandturbulenzen hervorrufende Engstelle treten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hier zeigt:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine in axialer Richtung geschnittene Kontaktanordnung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters, und

Fig. 2 eine Aufsicht auf eine in axialer Richtung geschnittene Kontaktanordnung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters. In beiden Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile und ist der erfindungsgemässe Druckgasschalter im rechten Teil jeweils im Einschaltzustand und im linken Teil jeweils beim Ausschalten dargestellt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters befinden sich ein feststehendes Schaltstück 1 mit einem Nennstromkontakt 2 und einem vollzylindrisch ausgebildeten, abbrandfesten Kontaktstück 3 und ein von einem nicht dargestellten Antrieb längs einer Achse bewegliches Schaltstück 4 in einem mit einem lichtbogenlöschenden Isoliergas gefüllten, nicht dargestellten Gehäuse. Das Schaltstück 4 trägt an seinem dem Schaltstück 1 zugewandten Ende eine etwa aus Polytetrafluoräthylen bestehende Isolierdüse 5 mit einer Engstelle 6. In der Isolierdüse 5 ist ein Ringkanal 7 ausgespart, welcher die Engstelle 6 mit einem ringförmig ausgebildeten Heizvolumen 8 verbindet, welches radial nach aussen durch einen zum Tragen eines Nennstromkontaktes 9 bestimmten, rohrförmigen Nennstromkontaktträger 10 des Schaltstückes 4 begrenzt ist. Das Schaltstück 4 weist ferner einen mit dem Nennstromkontaktträger 10 elektrisch leitend verbundenen und von diesem umschlossenen, rohrförmigen Kontaktträger 11 auf. An dem dem Schaltstück 1 zugewandten Ende des Kontaktträgers 11 sind ringförmig angeordnete Kontaktfinger 12 federnd befestigt. Die federnd befestigten Kontaktfinger 12 können beispielsweise durch axial geführte Einschnitte in den Kontaktträger 11 gebildet werden.

Im Kontaktträger 11 ist ein axial verschieblicher, rohrförmiger Körper 13 geführt, dessen dem Schaltstück 1 zugewandtes Ende aus abbrandfestem Material besteht. Der rohrförmige Körper 13 steht über einen ringförmigen Gleitkontakt 14 in ständiger elektrischer Verbindung mit dem Kontaktträger 11 und damit mit einem nicht dargestellten Stromanschluss für das Schaltstück 4. Das vom Schaltstück 1 abgewandte Ende des rohrförmigen Körpers 13 ist auf einer Feder 15 abgestützt, welche ihrerseits auf einem ringförmigen Ansatz 16 des Kontaktträgers 11 gelagert ist.

Der rohrförmige Körper 13 bzw. der rohrförmige Kontaktträger 11 weisen ferner jeweils eine stufenförmige Erweiterung 17 bzw. 18 auf.

Im Einschaltzustand sind die beiden Schaltstücke 1 und 4 miteinander in Eingriff (rechter Teil von Fig. 1) und fliesst der abzuschaltende Strom überwiegend in dem von den Nennstromkontakten 2, 9 gebildeten Nennstrompfad. Das abbrandfeste Kontaktstück 3 ist in nahezu gasdichter Weise durch die Engstelle 6 der Isolierdüse 5 geführt und ist mit seinem freien Ende in das Schaltstück 4 eingefahren. Hierbei sind die Kontaktfinger 12 unter Bildung von Kontaktkraft federnd auf der Mantelfläche des Kontaktstückes 3 abgestützt und hat das Kontaktstück 3 den rohrförmigen Körper 13 unter Aufladung der Feder 15 ins Innere des Schaltstückes 4 geführt.

Beim Ausschalten wird das Schaltstück 4 durch den nicht dargestellten Antrieb nach unten geführt und trennen sich zunächst die Nennstromkontakte 2, 9. Der abzuschaltende Strom wird nun überwiegend in einen vom Kontaktstück 3 über die Kontaktfinger 12 und den Kontaktträger 11 verlaufenden Strompfad kommutiert. Im Zuge der weiteren Ausschaltbewegung trennen sich das Kontaktstück 3 und die Kontaktfinger 12. Da der rohrförmige Körper 13 unter der Wirkung der geladenen Feder 15 stehend hierbei ständig unter Bildung von Kontaktdruck auf dem freien Ende des Kontaktstückes 3 abgestützt ist, kommutiert der abzuschaltende Strom in den durch das Kontaktstück 3, den rohrförmigen Körper 13, den Gleitkontakt 14 und den Kontaktträger 11 begliedeten Löschstrompfad. Nach Aufschlagen der Erweiterung 17 des rohrförmigen Körpers 13 auf die Erweiterung 18 trennen sich nun auch der rohrförmige Körper 13 und das Kontaktstück 3 und wird zwischen diesen beiden Teilen ein Schaltlichtbogen gezogen. Dieser Schaltlichtbogen heizt umgebendes Isoliergas auf, welches über den Ringkanal 7 in das Heizvolumen 8 geführt und dort gespeichert wird. Bei Annäherung des abzuschaltenden Stromes an einen Nulldurchgang lässt die Heizwirkung des Schaltlichtbogens stark nach und das im Heizvolumen 8 gespeicherte Druckgas strömt nun wie im linken Teil von Fig. 1 durch Richtungspfeile dargestellt ist durch die mittlerweile geöffnete Engstelle 6 der Isolierdüse 5 sowie durch eine vom rohrförmigen Körper 13 bestimmte Düsenengstelle 19 in einen Auspuffraum ab und löscht hierbei den Schaltlichtbogen.

Gegenüber einem vergleichbaren Schalter ohne einen axial verschieblich angeordneten, rohrförmigen und einen Düsenengstelle bildenden Körper aus abbrandfestem Material weist der erfindungsgemässe Schalter zum einen dem Vorteil auf, dass der Durchmesser der Düsenengstelle 19 frei wählbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass der Druckverlust bei der Bildung von Druckgas infolge

Aufheizens durch den Schaltlichtbogen vor dem Stromnulldurchgang trotz Verwendung eines zur Führung grosser Ströme geeigneten Kontaktstückes 3 mit einem grossen Durchmesser äusserst klein gehalten werden kann. Zum anderen weist der erfindungsgemässe Schalter aber auch den Vorteil auf, dass es durch Wahl einer geeigneten Distanz h (rechter Teil von Fig. 1) zwischen den beiden beim Ausschalten den Nachlaufweg des rohrförmigen Körpers 13 bestimmenden Erweiterungen 17 und 18 möglich ist, den als Löschdüse wirkenden rohrförmigen Körper 13 an eine strömungsmechanisch optimale Position zu bringen.

Beim erfindungsgemässen Druckgasschalter gemäss Fig. 2 wird der beim Ausschalten eine Düsenengstelle 19 bildende, rohrförmige Körper 13 im Unterschied zum Druckgasschalter gemäss Fig. 1 nicht durch eine Feder angetrieben, sondern durch einen Kolben 20 und einen Zylinder 21 enthaltende Anordnung, welche von dem beim Ausschalten im Heizvolumen 8 gespeicherten Druckgas betätigt wird. Bei diesem Druckgasschalter ist der Kolben 20 unmittelbar mit dem rohrförmigen Körper 13 verbundener Ringkolben ausgebildet. Dieser Ringkolben gleitet in gasdichter Weise in dem vom Kontaktträger 11 und einem Boden 22 begrenzten Zylinder 21. Beim Ausschalten wird dem unterhalb des Kolbens 20 befindlichen Teilraum 23 des Zylinders 21 vom Schaltlichtbogen gebildetes und im Heizvolumen 8 gespeichertes Druckgas zugeführt, so dass der rohrförmige Körper 13 so lange nach oben verschoben wird, bis er die im linken Teil von Fig. 2 dargestellte Position erreicht hat, in der er als Löschdüse wirkt. Um zu verhindern, dass hierbei in einem oberhalb des Kolbens 20 angeordneten Teilraum 24 des Zylinders 21 befindliches Gas die Bewegung des Kolbens 20 erschwert, sind im rohrförmigen Körper 13 Bohrungen 25 vorgesehen, welche das ungehinderte Abströmen dieses Gases in den Auspuffraum ermöglichen.

Hinsichtlich seiner Löscheigenschaften entspricht dieser Schalter dem Schalter gemäss Fig. 1, benötigt jedoch im Unterschied zu diesem keine Feder und lässt sich durch geeignete Wahl der wirksamen Fläche des Kolbens 20 in einfacher Weise an den je nach Schaltertyp zu erwartenden Druck des im Heizvolumen 8 beim Ausschalten gespeicherten Druckgases anpassen.

Ansprüche

1. Druckgasschalter mit zwei längs einer Achse miteinander in oder ausser Eingriff bringbaren Kontaktstücken (3; 11, 12, 13) von denen ein erstes (11, 12, 13) als Düse ausgebildet ist und auf einem

rohrförmigen Kontaktträger (11) federnd befestigte Kontaktfinger (12) aufweist, mit einer Isolierdüse (5) und mit einem Heizvolumen (8) zum Speichern von Schaltlichtbogenerzeugtem Druckgas, bei dem im Einschaltzustand ein zweites (3) beider Kontaktstücke (3; 11, 12, 13) durch die Engstelle (6) der Isolierdüse (5) geführt ist und mit einem freien Ende unter Bildung einer Kontaktkraft mit den Kontaktfingern (12) in das erste Kontaktstück (11, 12, 13) eingefahren ist, und bei dem beim Ausschalten Druckgas vom Heizvolumen (8) durch die Isolierdüse (5) und das erste Kontaktstück (11, 12, 13) in einen Auspuffraum strömt, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kontaktstück (11, 12, 13) einen im Kontaktträger (11) axial verschieblich geführten, rohrförmigen Körper (13) aus abbrandfestem Kontaktmaterial aufweist, welcher unter der Wirkung eines Antriebs stehend beim Ausschalten die Düsenengstelle (19) des ersten Kontaktstückes (11, 12, 13) bildet.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine beim Einschalten vom zweiten Kontaktstück (3) aufgeladene Feder (15) enthält.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine beim Ausschalten vom gespeicherten Druckgas betätigte Kolben (20) - Zylinder (21) - Anordnung enthält.

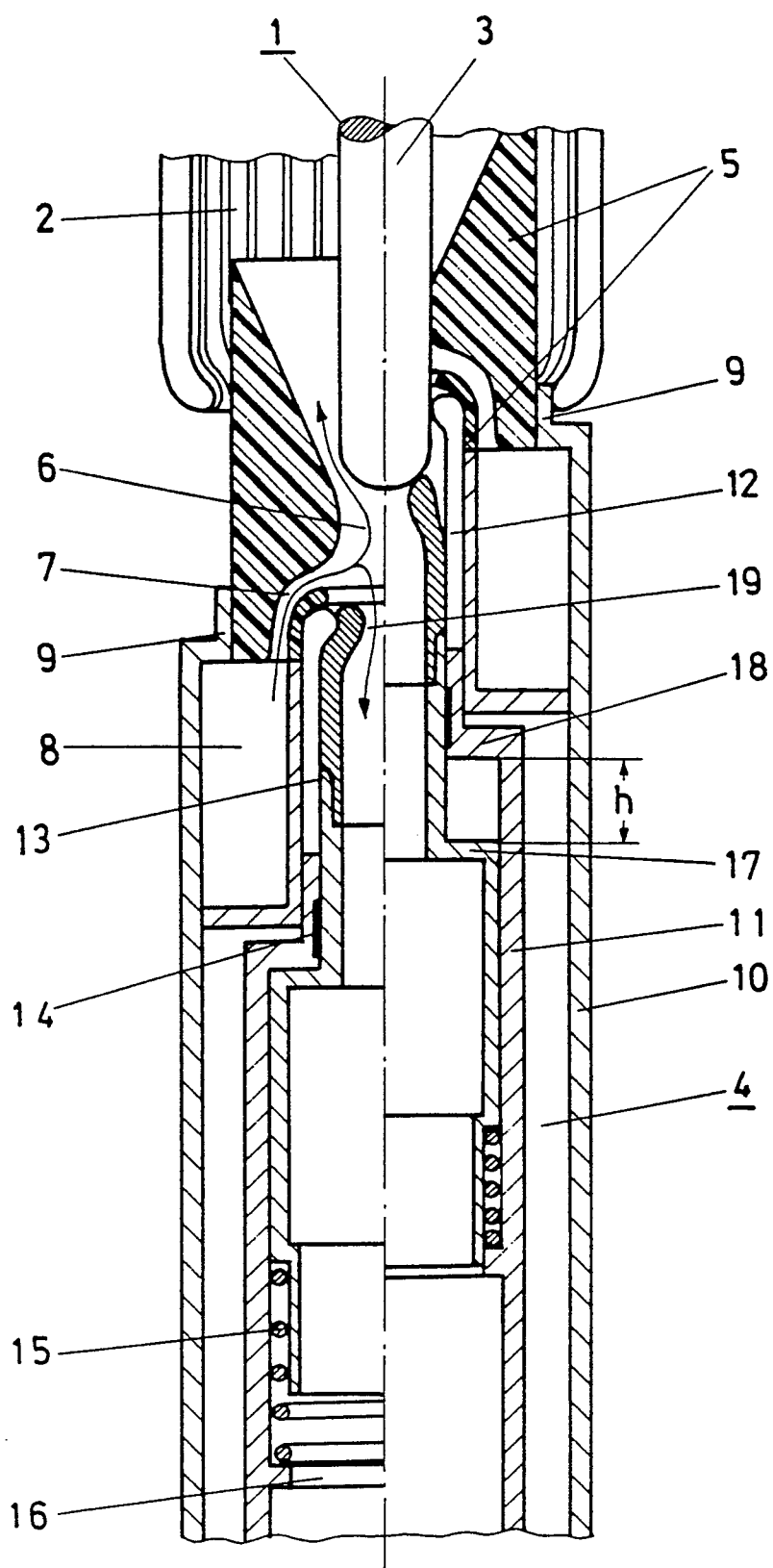


FIG.1

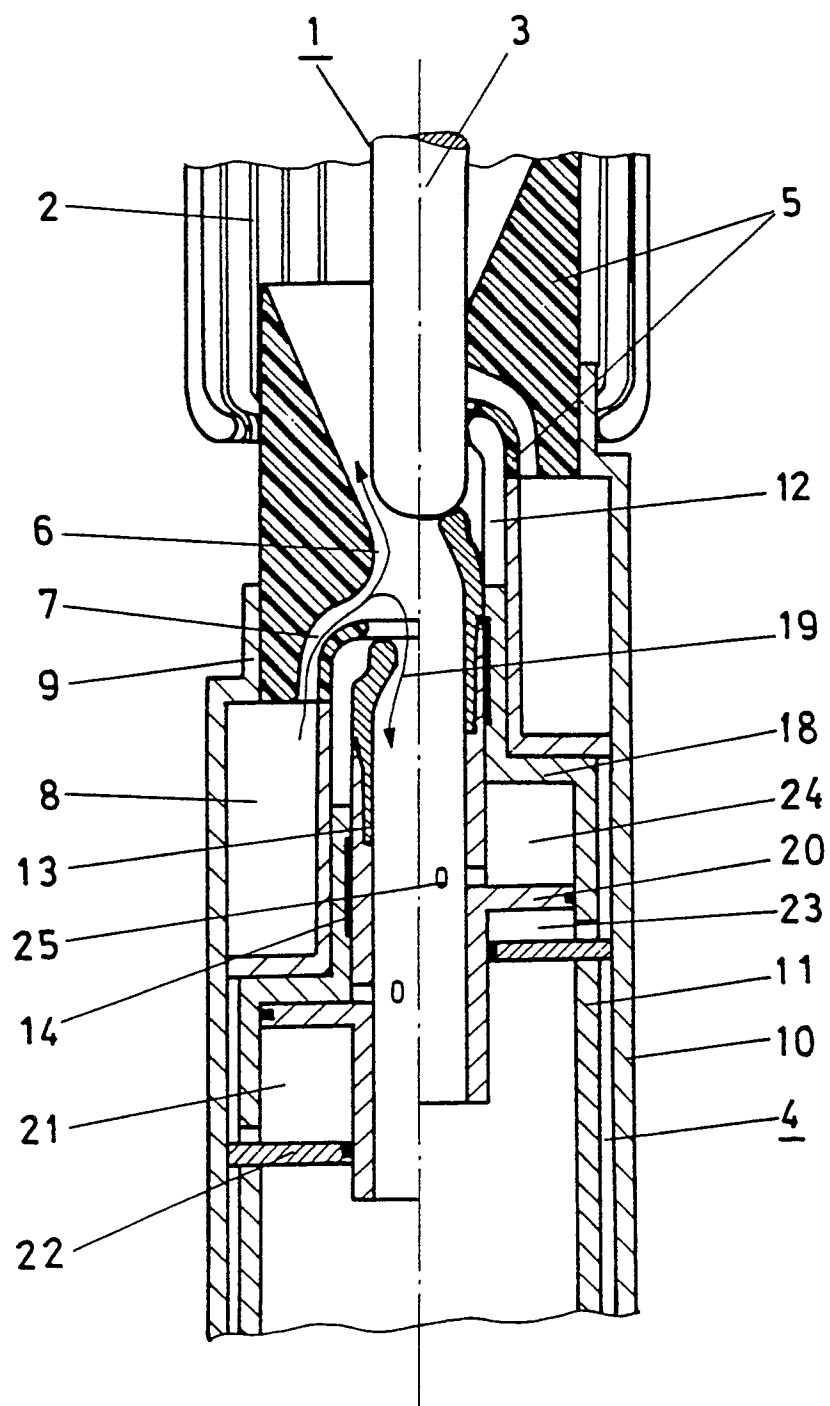


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 7191

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y,D	EP-A-0 163 943 (BBC) * Figur 3; Seite 6, letzter Absatz - Seite 7 *	1-3	H 01 H 33/98 H 01 H 33/70
Y	FR-A-2 287 764 (REYROLLE) * Figuren 2,3; Seite 3, Zeile 14 - Seite 7, Zeile 14; Seite 8, Zeilen 1-25 *	1-3	
A	FR-A-1 541 143 (BBC) * Insgesamt *	3	
A	GB-A- 939 445 (WESTINGHOUSE)		
A	US-A-4 427 862 (LIN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-08-1988	Prüfer DESMET W.H.G.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	