



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 238 843  
A1**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87102262.0

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

Anmeldetag: 17.02.87

Priorität: 26.03.86 CH 1213/86

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.09.87 Patentblatt 87/40

Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR IT LI SE

Anmelder: BBC Aktiengesellschaft Brown,  
Boveri & Cie.  
Haselstrasse  
CH-5401 Baden(CH)

Erfinder: Luginbühl, Charles  
Klosterrütistrasse 23  
CH-5432 Neuenhof(CH)

### Druckgasschalter.

Der Druckgasschalter weist ein Gehäuse (1) auf, welches eine Lichtbogenkammer (2), einen Druckspeicher (3) und einen Expansionsraum (4) umschließt. Im Gehäuse sind zwei relativ zueinander bewegliche Schaltstücke (5, 6) angeordnet. Eines (6) dieser Schaltstücke (5, 6) ist durch eine Düse (9) führbar, deren Abströmquerschnitt durch bewegliche Düsenteile (13, 14) veränderbar ist. Beim Ausschalten sind die Lichtbogenkammer (2) und der mit der Lichtbogenkammer (2) kommunizierbare Druckspeicher (3) durch die Düse (9) hindurch mit dem Expansionsraum (4) verbunden.

Bei diesem Druckgasschalter soll der Abströmquerschnitt der Düse (9) in einfacher Weise und unabhängig von der Wirkung aufwendiger Druckfedern veränderbar sein.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Düsenteile (13, 14) im wesentlichen kräftefrei gelagert und zumindest teilweise im Verbindungsweg (Kanal 10, Nut 12) zwischen der Lichtbogenkammer (2) und dem Druckspeicher (3) angeordnet sind.

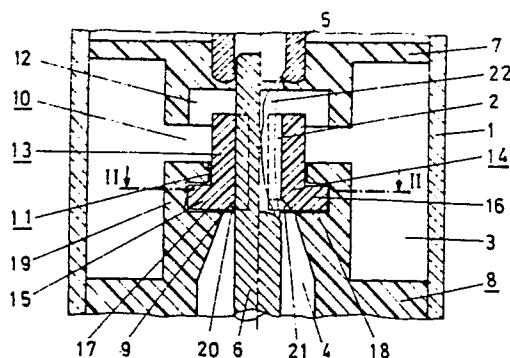


FIG.1

EP 0 238 843 A1

## Druckgasschalter

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Druckgasschalter gemäss dem ersten Teil von Patentanspruch 1.

Hierbei nimmt die Erfindung auf einen Stand der Technik von Druckerschaltern Bezug, wie er etwa in den Fig. 1 und 2 der DE-A1-33 21 740 dargestellt ist. Der bekannte Schalter weist ein eine Lichtbogenkammer, einen Druckspeicher und einen Expansionsraum umschliessendes Gehäuse auf. Im Gehäuse sind zwei relativ zueinander bewegliche Schaltstücke angeordnet, von denen eines durch eine Düse führbar ist. Die Öffnung dieser Düse ist hinsichtlich ihres Abströmquerschnitts veränderbar und zwar durch bewegliche Düsenteile, welche beim Ausschalten des Druckgasschalters mittels Druckfedern nach innen geführt werden. Hierdurch wird der Abströmquerschnitt der Düse verringert und damit der Druckverlust beim Abströmen von Löschgas aus dem Druckspeicher bzw. der Lichtbogenkammer über die Düse in den Expansionsraum vermindert.

Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druck gasschalter zu schaffen, bei dem der Abströmquerschnitt der Düse unabhängig von der Wirkung aufwendiger Druckfedern veränderbar ist.

Der erfindungsgemässe Druckgasschalter zeichnet sich durch einfache Bauform sowie durch eine Düse aus, deren Abströmquerschnitt im wesentlichen bestimmt ist von den Druckverhältnissen in der Lichtbogenkammer und dem Druckspeicher. Aufwendige Druckfedern sind nun entbehrlich, darüber hinaus können möglicherweise auftretende Verschweissungen der Düsenteile in einfacher Weise behoben werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine Aufsicht auf einen in axialer Richtung geführten Schnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters,

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen längs II-II geführten Schnitt durch den Druckgasschalter gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine Aufsicht auf den in axialer Richtung geführten Schnitt durch den Druckgasschalter gemäss Fig. 1 in der Ausschaltposition,

Fig. 4 eine Aufsicht auf einen in axialer Richtung geführten Schnitt durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters, und

Fig. 5 eine Aufsicht auf einen in axialer Richtung geführten Schnitt durch eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters,

Fig. 6 eine Aufsicht auf einen in axialer Richtung geführten Schnitt durch eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters, und

Fig. 7 eine Aufsicht auf einen längs VII-VII geführten Schnitt durch den Druckgasschalter gemäss Fig. 6.

In allen Figuren sind einander entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters bezeichnet 1 ein mit einem Isoliergas, wie Schwefelhexafluorid von beispielsweise einigen bar Druck, gefülltes rohrförmiges Gehäuse aus Isolierstoff, welches in seinem grundsätzlichen Aufbau eine Lichtbogenkammer 2, einen Druckspeicher 3 und einen Expansionsraum 4 umschliesst. Im Gehäuse 1 sind ein mit einem nicht dargestellten Stromanschluss verbundenes und im wesentlichen zylinderförmig ausgebildetes feststehendes Schaltstück 5 und ein mit einem ebenfalls nicht dargestellten Stromanschluss verbundenes und ebenfalls im wesentlichen zylinderförmig ausgebildetes bewegliches Schaltstück 6 angeordnet. Ersichtlich ist hierbei das Schaltstück 5 als Rohr ausgebildet, das Schaltstück 6 hingegen als Stift. Es ist jedoch auch möglich, das Schaltstück 5 als Stift und das Schaltstück 6 als Rohr bzw. beide Schaltstücke jeweils als Rohr oder als Stift auszubilden.

Im Inneren des Gehäuses 1 befinden sich zwei in Richtung der Gehäuseachse gegeneinander versetzt angeordnete Isolierstoffkörper 7 bzw. 8, von denen der Isolierstoffkörper 7 das Schaltstück 5 und der Isolierstoffkörper 8 eine Düse 9 trägt. Die beiden Isolierstoffkörper 7, 8 begrenzen mit ihren einander zugewandten Seiten den die Schaltstücke 5, 6 koaxial umgebenden Druckspeicher 3. Ein zwischen den Isolierstoffkörpern 7, 8 ausgesparter Kanal 10 verbindet beim Ausschalten (Fig. 1, rechte Hälfte) und in der Ausschaltposition (Fig. 3) den Druckspeicher 3 mit der Lichtbogenkammer 2. In den einander zugewandten Seiten beider Isolierstoffkörper 7, 8 befindet sich jeweils eine Nut 11, 12. In der im Isolierstoffkörper 8 vorgesehenen Nut 11 sind zwei aus Isolierstoff bestehende Düsenteile 13, 14 quer zur Achse des Gehäuses 1 verschieblich geführt. Die Düsenteile 13, 14 weisen an den einander zugewandten Seiten jeweils eine an das Schaltstück 6 angepasste schalenförmige Oberfläche auf, sowie jeweils einen Führungskörper

15, 16, welcher jeweils in einer quer zur Bewegungsrichtung der Düsentteile 13, 14 und quer zur Achse des Gehäuses 1 erstreckten Hinterschneidung 17 bzw. 18 der Nut 11 verschieblich gelagert ist. Die Düsentteile 13, 14 bilden zusammen mit einem auf dem Isolierstoffkörper 8 angeformten und hohl ausgebildeten Ansatz 19 die Düse 9, durch welche beim Ausschalten die Lichtbogenkammer 2 und damit auch der Druckspeicher 3 mit dem Expansionsraum 4 verbunden werden. Die dem Schaltstück 5 zugewandten Enden der Düsentteile 13, 14 sind in der Nut 12 geführt. Die vom Schaltstück 5 abgewandten Enden der Düsentteile 13, 14 weisen konische Anschrägungen 20, 21 auf.

Die Wirkungsweise dieses Druckgasschalters ist nun wie folgt: In der Einschaltposition (linke Hälften der Fig. 1 und 2) durchsetzt das Schaltstück 6 die Düse 9 und ist in das hohl ausgebildete Schaltstück 5 eingefahren. Die Düsentteile 13 und 14 werden vom Schaltstück 6 auseinander gedrückt und legen sich mit ihren schalenförmigen Oberflächen an die Aussenfläche des Schaltstückes 6 an.

Beim Ausschalten wird das Schaltstück 6 von einem nicht dargestellten Antrieb nach unten bewegt und bildet sich sobald die Schaltstücke 5 und 6 ausser Eingriff kommen zwischen ihnen in der Lichtbogenkammer 2 ein Lichtbogen 22 aus (rechte Hälften von Fig. 1 und 2). Vom Lichtbogen 22 aufgeheiztes Gas strömt von der Lichtbogenkammer 2 durch den die Nut 12 enthaltenden Kanal 10 in den Druckspeicher 3 und wird dort als komprimiertes Druckgas gespeichert. Die Düsentteile 13, 14 bleiben wegen des hohen Druckes in der Lichtbogenkammer 2 während der Hochstromphase des abzuschaltenden Stroms auch nach Austritt des Schaltstückes 6 aus der Oeffnung der Düse 9 auseinandergedrückt (rechte Hälften der Fig. 1 und 2).

Nähert sich der abzuschaltende Strom seinem Nulldurchgang, so nimmt der Druck in der Lichtbogenkammer 2 ab. Uebersteigt der Druck des im Druckspeicher 3 befindlichen Gases den Druck des in der Lichtbogenkammer 2 vorhandenen Gases, so führt das nun vom Druckspeicher 3 über den Kanal 10 in die Lichtbogenkammer 2 und von dort durch die Oeffnung der Düse 9 in den Expansionsraum 4 strömende Gas die im wesentlichen kräftefrei gelagerten Düsentteile 13 und 14 gegeneinander und reduziert hierbei - wie aus Fig. 3 und aus der gestrichelten Darstellung von Fig. 2 ersichtlich ist - den Abströmquerschnitt der Düse 9 erheblich.

Hierdurch wird übermässiger Druckverlust vor dem Stromnulldurchgang durch äusserst einfache Massnahmen und ohne die Verwendung von Federelementen erreicht, so dass für die Beblasung des

Lichtbogens in einfacher Weise stets ausreichend Druckgas zur Verfügung steht. Möglicherweise auftretende Verschweissungen der Düsentteile 13 und 14 werden hierbei durch das beim Einschalten auf die Anschrägungen 20, 21 aufschlagende bewegliche Schaltstück 6 aufgebrochen.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 4 sind die Isolierstoffkörper 7 und 8 zu einem einstückigen Körper geformt. Dieser Körper enthält zwei zum Kanal 10 funktionsgleiche Kanäle 26, 27, welche im Ausschaltzustand die Lichtbogenkammer 2 mit dem Druckspeicher 3 verbinden. Die Nut 12 ist derart ausgebildet, dass der über die beiden Kanäle 26, 27 und die Nut 12 verlaufende Verbindungsweg von der Lichtbogenkammer 2 zum Druckspeicher 3 durch die während der Hochstromphase an den Wänden der Nut 12 anliegenden Düsentteile 13 und 14 unterbrochen ist. Während der Hochstromphase wird das vom Lichtbogen aufgeheizte Gas über Bohrungen 23 in den Düsentteilen 13 und 14 von der Lichtbogenkammer 2 in den Druckspeicher 3 geführt. Bei Annäherung an den Stromnulldurchgang des abzuschaltenden Stromes öffnet nun auch der von den Kanälen 26 und 27 über die Nut 12 geführte Verbindungsweg und kann dann der Lichtbogen sowohl über die Bohrungen 23 als auch über die Nut 12, d.h. doppelt, beblasen werden (vgl. rechte Hälfte von Fig. 4).

Die Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters nach Fig. 5 entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 4, jedoch entfallen die Bohrungen 23 und ist darüber hinaus der Druckspeicher 3 als Kompressionsvolumen einer Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung ausgebildet, deren Kolben 24 über ein Gestänge 25 mit dem nicht dargestellten Antrieb des Schalters kraftschlüssig verbunden ist. Bedingt durch den in der Hochstromphase hohen Gasdruck in der Lichtbogenkammer 2 sind die Düsentteile 13 und 14 an die Wände der Nut 12 gepresst und ist der Verbindungsweg zwischen der Lichtbogenkammer 2 und dem Druckspeicher 3 unterbrochen. Zugleich wird der Druck des im Druckspeicher 3 befindlichen Gases durch Abwärtsbewegung des vom Schalterantrieb bewegten Kolbens 24 erhöht. Beim Abschalten starker Ströme wird hierbei verhindert, dass der in der Hochstromphase in der Lichtbogenkammer 2 gebildete hohe Druck sich über die Kanäle 26, 27 im Druckspeicher 3 auswirkt und etwa den mit dem Antrieb gekoppelten Kolben 24 blockiert. Bei Annäherung an den Stromnulldurchgang wird der Gasdruck im Druckspeicher 3 grösser als in der Lichtbogenkammer 2. Die Düsentteile 13 und 14 werden von dem im Druckspeicher 3 befindlichen und über die beiden

Kanäle 26 und 27 zugeführten Gas nach innen bewegt und der Schaltlichtbogen bei kleinem Abströmquerschnitt der Düse 9 mit besonders frischem Löschgas beblasen.

Die Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters nach den Figuren 6 und 7 entspricht in wesentlichen Teilen derjenigen nach Fig. 5, jedoch sind die in den zu einem einzigen Körper zusammengefassten Isolierstoffkörpern 7, 8 vorgeesehenen Nuten 11, 12 nunmehr als zylinderförmige Ausnehmung 28 ausgestaltet. In dieser Ausnehmung 28 sind die als Zylinder-Halbschalen ausgebildeten Düsenteile 13, 14 gelagert. Die Düsenteile 13, 14 sind an stiftförmigen Führungskörpern 29 der zu einem einzigen Körper zusammengefassten Isolierstoffkörper 7, 8 geführt.

Durch diese Massnahmen lässt sich der Druckgasschalter nach der Erfindung unter Beibehalt seiner vorteilhaften Eigenschaften in besonders wirtschaftlicher Weise herstellen, da hierbei etwa das vergleichsweise aufwendige Ausfräsen von Hinterschnidungen und quaderförmig ausgebildeten Nuten entfällt.

## Ansprüche

1. Druckgasschalter mit einem eine Lichtbogenkammer (2), einen Druckspeicher (3) und einen Expansionsraum (4) umschliessenden Gehäuse (1), in dem zwei relativ zueinander bewegliche Schaltstücke (5, 6) angeordnet sind, von denen ein erstes (6) durch eine Düse (9) führbar ist, deren Abströmquerschnitt durch bewegliche Düsenteile (13, 14) veränderbar ist, und durch welche beim Ausschalten die Lichtbogenkammer (2) und der mit der Lichtbogenkammer (2) kommunizierbare Druckspeicher (3) mit dem Expansionsraum (4) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) im wesentlichen kräftefrei gelagert und zumindest teilweise im Verbindungsweg zwischen der Lichtbogenkammer (2) und dem Druckspeicher (3) angeordnet sind.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) gegeneinander verschieblich angeordnet und auf einem die Düse (9) tragenden Isolierstoffkörper (8) geführt sind.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) als Zylinder-Halbschalen ausgebildet und an Führungskörpern (29) des Isolierstoffkörpers (8) geführt sind.

4. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) in einer ersten Nut (11) des Isolierstoffkörpers (8) geführt sind.

5. Druckgasschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) jeweils einen Führungskörper (15, 16) aufweisen, welcher in einer Hinterschneidung (17, 18) der ersten Nut (11) verschieblich gelagert ist.

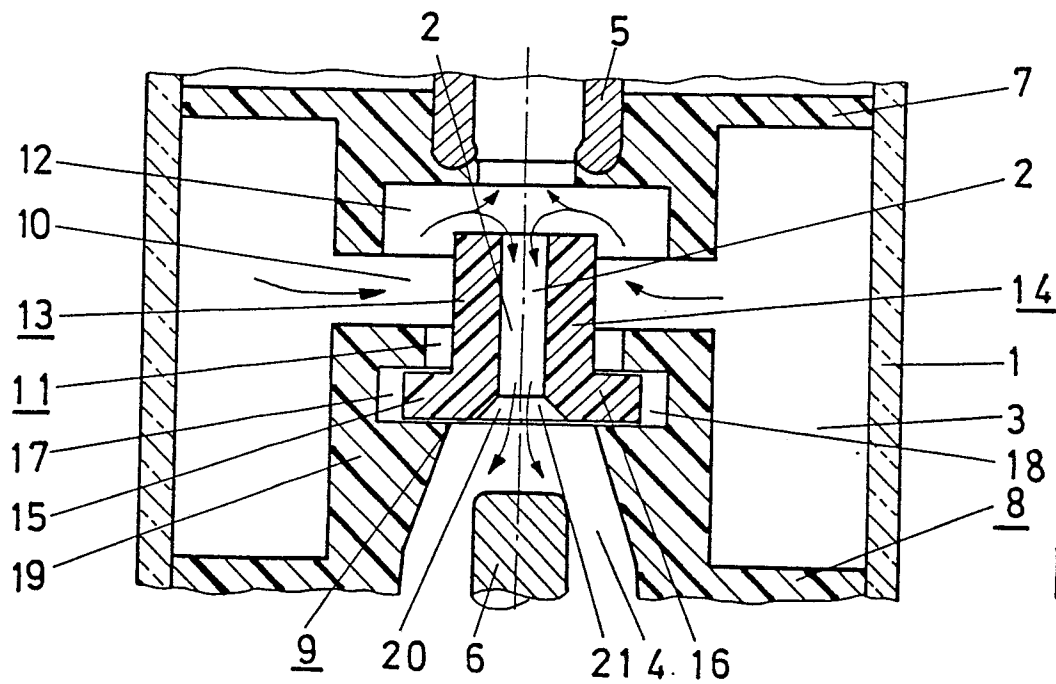
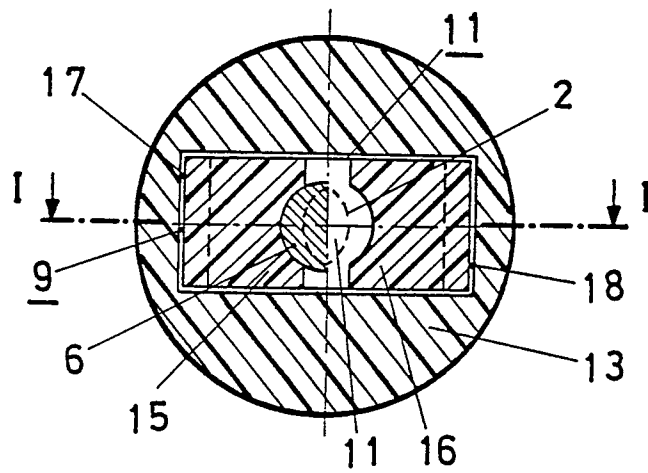
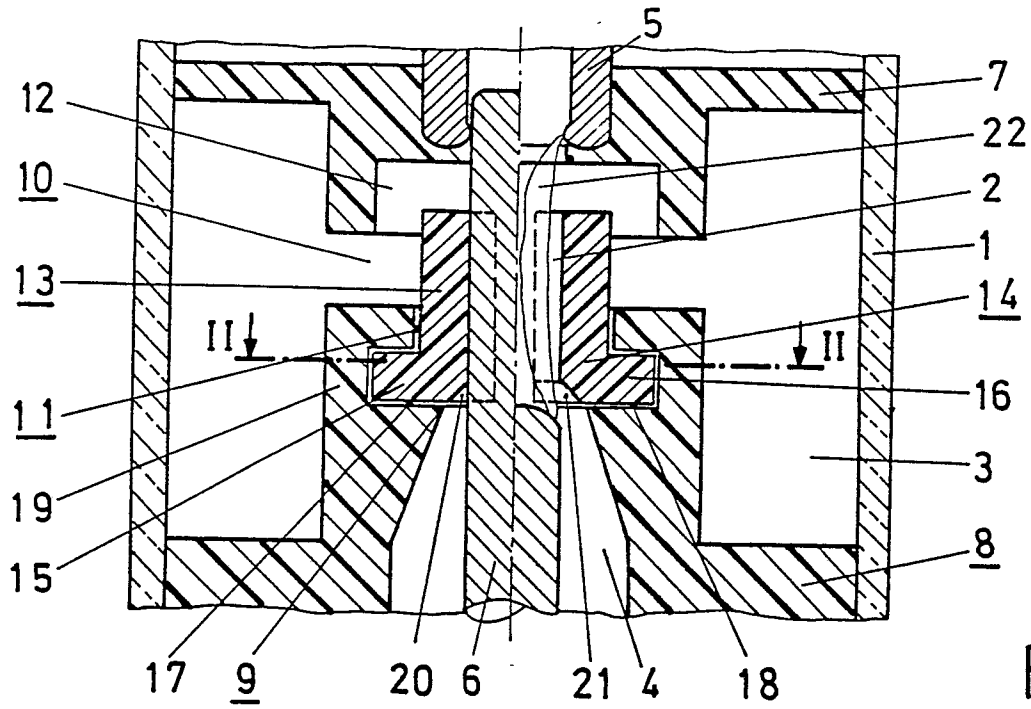
6. Druckgasschalter nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) zusätzlich in einer zweiten Nut (12) geführt sind, welche sich im Verbindungsweg zwischen der Lichtbogenkammer (2) und dem Druckspeicher (3) auf einem das zweite Schaltstück (5) tragenden weiteren Isolierstoffkörper (7) befindet.

7. Druckgasschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Nut (11) im Einschaltzustand mit dem Druckspeicher (3) verbunden ist.

8. Druckgasschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der über die zweite Nut (11) verlaufende Verbindungsweg zwischen Lichtbogenkammer (2) und Druckspeicher (3) durch die Düsenteile (13, 14) zwischen der zweiten Nut (11) und dem Druckspeicher (3) unterbrochen ist.

9. Druckgasschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) von der Lichtbogenkammer (2) zum Druckspeicher (3) erstreckte Bohrungen (23) aufweisen.

10. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenteile (13, 14) jeweils eine an das erste Schaltstück (6) angepasste schalenförmige Oberfläche aufweisen sowie jeweils eine konische Anschrägung (20, 21), auf welche das erste Schaltstück (6) beim Einschalten schlägt.



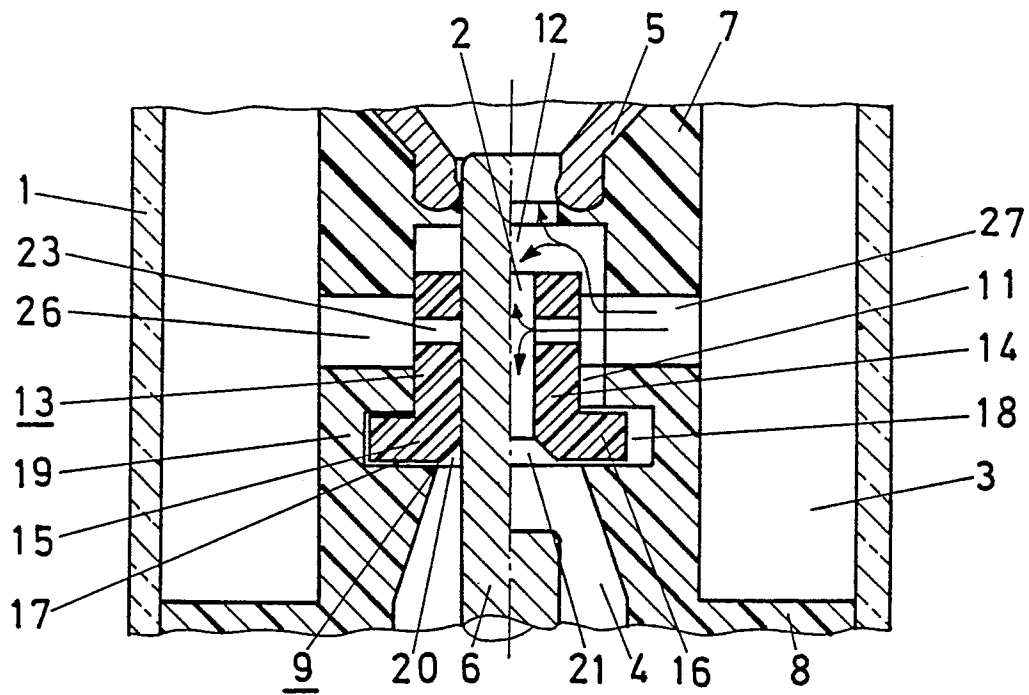


FIG. 4

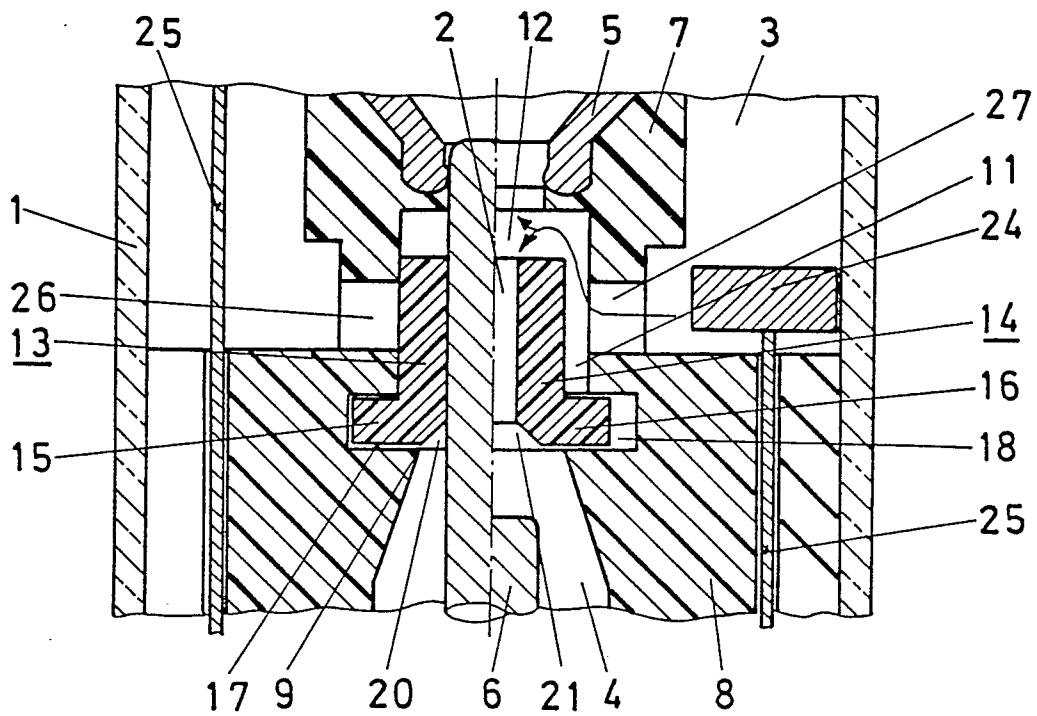


FIG. 5

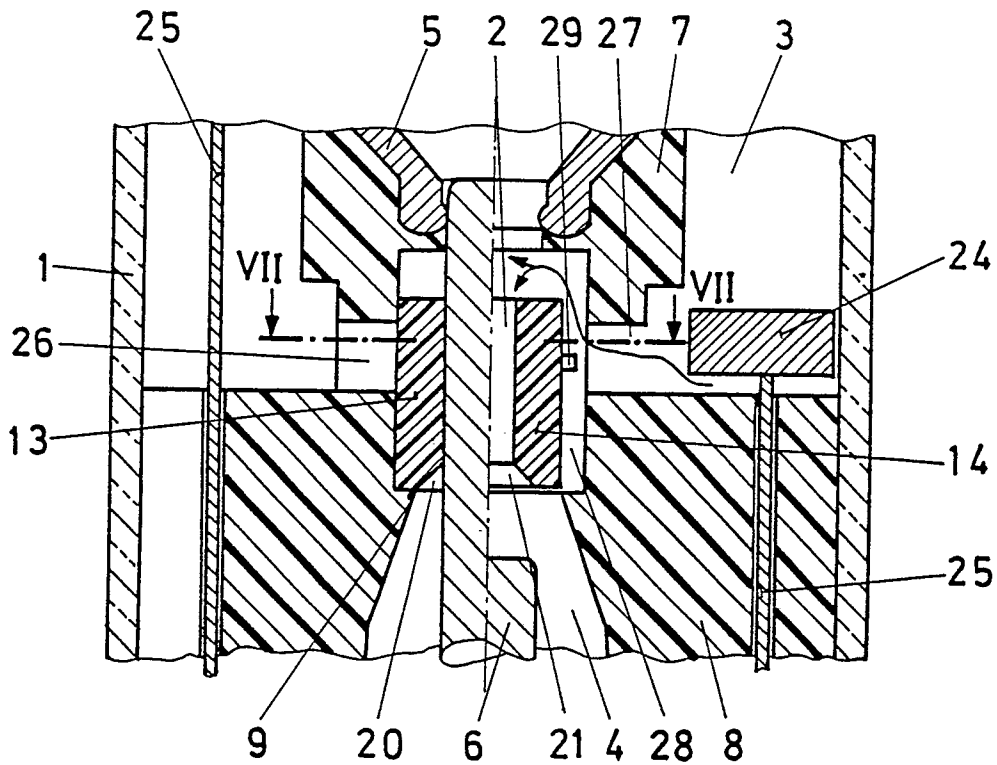


FIG. 6

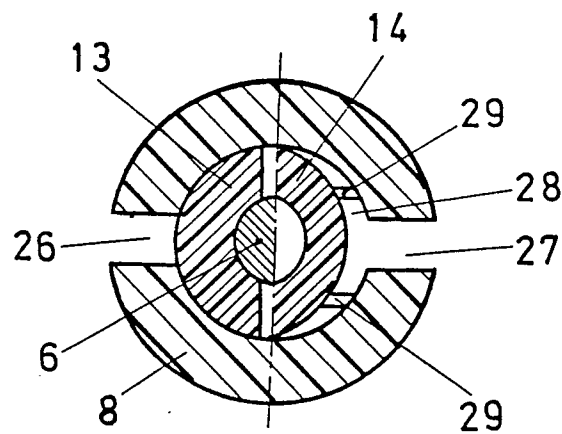


FIG. 7



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 2262

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 271 548 (WESTINGHOUSE) * Figuren 1,4 *	1	H 01 H 33/98 H 01 H 33/70
A	FR-A-2 271 652 (BBC) * Figur 1; Seite 4, Zeilen 6-26 *	1	-
D,A	DE-A-3 321 740 (BBC) * Figuren 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-06-1987	Prüfer JANSSENS DE VROOM P
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 Patentedokument, 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			