



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88103263.5

51 Int. Cl. 4: H01H 33/70

22 Anmeldetag: 03.03.88

30 Priorität: 25.03.87 CH 1139/87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
05.10.88 Patentblatt 88/40

34 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR IT LI

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

72 Erfinder: Ackermann, Ulrich, Dr.  
Winterhaldenstrasse 60B  
CH-5300 Turgi(CH)  
Erfinder: Faller, Kurt  
Im Hof 4  
CH-5200 Brugg(CH)  
Erfinder: Guzek, Krzysztof  
Tödistrasse 124  
CH-8800 Thalwil(CH)  
Erfinder: Meier, Arnold  
Weizenstrasse 15  
CH-5430 Wettingen(CH)

### 54 Druckgasschalter.

57 Der Druckgasschalter weist zwei in einem isoliergasgefüllten Gehäuse befindliche, längs einer Achse (5) miteinander in oder ausser Eingriff bringbare Schaltstücke (1, 2) auf sowie eine Isolierstoffdüse (4), durch deren Düsenengstelle (6) bei einem Schaltvorgang ein Lichtbogen brennt. Die Düsenengstelle (6) ist gebildet von mehreren in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden, in radialer Richtung beweglichen und mit einer zentripetal wirkenden Kraft beaufschlagbaren Segmenten (7).

Bei diesem Druckgasschalter soll der bei einem Schaltvorgang wirksame Querschnitt der Düsenengstelle (6) weitgehend unabhängig sein von der Anzahl der durchgeführten und Düsenabbrandbewirkenden Schaltvorgänge.

EP 0 284 813 A1  
Dies wird dadurch erreicht, dass die Segmente (7) jeweils mindestens zwei zueinander und zur Achse (5) parallele Seitenflächen (16, 17, 18, 19, 20, 21) aufweisen, welche jeweils von einer in der Oberfläche der Düsenengstelle (6) verlaufenden Kante begrenzt sind, und dass benachbarte Segmente (7) aufeinander mit ihren die einander gegenüberstehenden Seitenflächen (19, 20) dieser Segmente begrenzenden Kanten abgestützt sind.

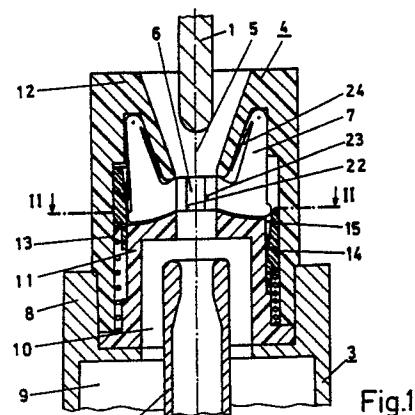


Fig.1

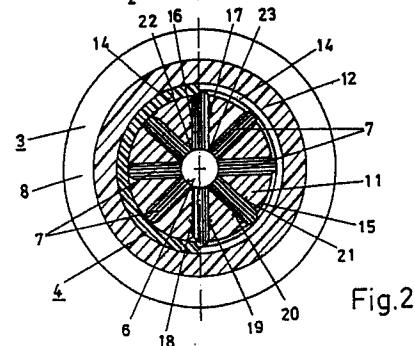


Fig.2

## DRUCKGASSSCHALTER

### TECHNISCHES GEBIET

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

### STAND DER TECHNIK

Hierbei nimmt die Erfindung auf einen Stand der Technik von Druckgassschaltern Bezug, wie er etwa in DE-A1-3321 740 beschrieben ist. Der bekannte Schalter weist zwei in einem isoliergasgefüllten Gehäuse angeordnete Schaltstücke auf sowie eine Isolierstoffdüse aus mehreren in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Segmenten. Die Segmente sind über Federn mit einer zentripetal wirkenden Kraft beaufschlagt. Dadurch wird erreicht, dass in der Einschaltposition des Schalters eines beider Schaltstücke durch die Isolierstoffdüse führbar ist und beim Ausschalten der Durchmesser der Engstelle der Isolierstoffdüse gegenüber dem in der Einschaltposition vom durchgeführten Schaltstück bestimmten Durchmesser erheblich verringert ist. Ein solcher Schalter zeichnet sich bei gutem Löschvermögen und ohne die Verwendung zusätzlicher Nennstromkontakte durch gute Nennstromtragfähigkeit aus. Beim Ausschalten grosser Kurzschlussströme ist die Isolierstoffdüse jedoch einem grossen Abbrand ausgesetzt, welcher den Durchmesser der Düsenengstelle erheblich vergrössert und den Aufbau eines ausreichenden Löschgasdruckes erheblich erschwert. Darüber hinaus schlägt das durch die Düsenengstelle geführte Schaltstück bei einem O-C-O-Schaltzyklus ungedämpft und mit hoher Geschwindigkeit auf die Segmente der Isolierstoffdüse auf und ruft hierbei unerwünschte mechanische Belastungen hervor.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Die Erfindung, wie sie in Patentanspruch 1 angegeben ist, löst die Aufgabe, einen Druckgassschalter anzugeben, bei dem der bei einem Schaltvorgang wirksame Querschnitt der Isolierstoffdüse weitgehend unabhängig von der Anzahl der durchgeführten Schaltvorgänge ist. Der erfindungsgemäss Druckgassschalter zeichnet sich dadurch aus, dass er gegenüber einem vergleichbaren Druckgassschalter ohne entsprechend ausgebildete Isolierstoffdüse weniger revisionsanfällig ist, da der wirksame Querschnitt der Isolierstoffdüse auch

nach mehreren Schaltvorgängen konstant bleibt und sich somit der von diesem Querschnitt abhängige und das Löschvermögen bestimmende Druckaufbau des Schalters nicht ändert. Unerwünschte mechanische Belastungen der Isolierstoffdüse und des durch die Isolierstoffdüse geführten Schaltstückes entfallen. Darüber hinaus kann der Gasdruck des zur Beblasung des bei einem Schaltvorgang zwischen den Schaltstücken brennenden Schaltlichtbogens durch die Wahl von vergleichsweise stark verdampfenden Materialien als Werkstoff für die Isolierstoffdüse erheblich gesteigert werden. Daher können zusätzliche, etwa pneumatisch oder magnetisch wirkende, Blashilfen

5 weitgehend eingespart werden.

10

15

### KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

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

25 Fig. 1 eine Aufsicht auf einen axial geführten Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Druckgassschalters, bei dem in der rechten Hälfte der Figur der Zustand des Schalters vor der Durchführung von Schaltvorgängen dargestellt ist und in der linken Hälfte der Zustand nach dem mehrfachen Abschalten grosser Kurzschlussströme,

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

35 Fig. 3 eine Aufsicht auf einen axial geführten Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Druckgassschalters, bei dem in der rechten Hälfte der Figur der Zustand des Schalters vor der Durchführung von Schaltvorgängen dargestellt ist und in der linken Hälfte der Zustand nach dem mehrfachen Abschalten grosser Kurzschlussströme,

40 Fig. 4 eine Aufsicht auf einen längs IV-IV geführten Schnitt durch den Druckgassschalter gemäss Fig. 3, und

45 Fig. 5 eine Aufsicht auf einen axial geführten Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Druckgassschalters.

### WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In allen Figuren sind gleichwirkende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Druckgassschalter sind zwei als Abbrandkontakte ausgebildete

Schaltstücke 1, 2 sowie eine von einem Tragkörper 3 gehaltene Isolierstoffdüse 4 in einem nicht dargestellten, mit einem Isoliergas, wie etwa Schwefelhexafluorid von einigen bar Druck, gefüllten Gehäuse angeordnet. Schaltstücke 1 bzw. 2, Tragkörper 3 und Isolierstoffdüse 4 sind im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und sind koaxial zu einer Achse 5 angeordnet. Die Isolierstoffdüse 4 weist eine Düsenengstelle 6 auf, welche von 8 in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Segmenten 7 gebildet ist. Der Tragkörper 3 und die Isolierstoffdüse 4 umfassen das hohlzylindrisch dargestellte, gegebenenfalls aber auch vollzylindrisch ausbildbare, Schaltstück 2 mit Abstand. Der Tragkörper 3 ist an seinem die Isolierstoffdüse 4 tragenden Ende als ringförmiger Nennstromkontakt 8 ausgebildet und ist über ein nicht dargestelltes Teil in elektrisch leitender Weise starr mit dem Schaltstück 2 verbunden. Er umschliesst ferner ein ringförmig ausgebildetes Volumen 9. Das Volumen 9 ist über einen ringförmig ausgebildeten und vom stromaufwärts der Düsenengstelle 6 gelegenen Teil der Isolierstoffdüse 4 und dem freien Ende des Schaltstückes 2 begrenzten Kanal 10 beim Ausschalten mit der Düsenengstelle 6 verbindbar. Das vollzylindrisch dargestellte, gegebenenfalls aber auch hohlzylindrisch ausbildbare, Schaltstück 1 ist in elektrisch leitender Weise starr mit einem nicht dargestellten Nennstromkontakt verbunden und ist im Einschaltzustand des Druckgasschalters durch die Düsenengstelle 6 der Isolierstoffdüse 4 in das freie Ende des Schaltstückes 2 geführt.

Die Isolierstoffdüse 4 weist neben den aus einem vergleichsweise temperaturbeständigen Isolierstoff, wie etwa Polytetrafluoräthylen, bestehenden Segmenten 7 noch einen ebenfalls aus vergleichsweise temperaturbeständigen Isolierstoff gebildeten zweiteiligen Formkörper auf. Ein erstes Teil 11 dieses Formkörpers ist hohlzylindrisch ausgebildet und weist an seinem vom Tragkörper 3 abgewandten Ende radial geführte Schlitze von rechteckigem Querschnitt auf, in denen jeweils eines der Segmente 7 radial zur Achse 5 beweglich geführt ist. Ein zweites Teil 12 der Isolierstoffdüse umfasst das erste Teil 11 koaxial und bildet mit seinem freien Ende das stromabwärts der Engstelle 6 gelegene Teil der Isolierstoffdüse 4. Zwischen den beiden Teilen 11 und 12 ist ein ringförmiger Spalt ausgespart, in dem eine Feder 13 sowie ein Ring 14 mit einem Innenkonus 15 geführt sind. Die Segmente sind mit ihren von der Düsenengstelle 6 abgewandten Außenflächen auf dem Innenkonus 15 abgestützt und weisen jeweils zwei zueinander und zur Achse 5 parallele Seitenflächen, z.B. 16, 17; 18, 19; 20, 21, auf, welche jeweils von einer in der Oberfläche der Düsenengstelle 6 verlaufenden Kante, z.B. 22, 23, (Fig. 1), begrenzt sind. Die Seitenflächen, z.B. 16,

17, liegen jeweils an parallel zueinander erstreckten Begrenzungsflächen der Schlitze an. Benachbarte Segmente 7 sind aufeinander mit ihren einander gegenüberstehende Seitenflächen, z.B. 19, 20, begrenzenden Kanten abgestützt (Fig. 2). Die Segmente 7 sind an ihren dem freien Ende der Isolierstoffdüse 4 zugewandten Enden drehbar gelagert und stehen jeweils unter der Wirkung einer die Segmente 7 mit einer zentrifugalen Kraft beaufschlagenden Stützfeder 24. Anstelle von Stützfedern 24 kann beispielsweise auch ein O-Ring dazu verwendet werden, die Segmente 7 mit einer zentrifugal wirkenden Kraft zu beaufschlagen.

Ein solcher Druckgasschalter wirkt nun wie folgt: Beim Ausschalten werden die Schaltstücke 1 und 2 in die in Fig. 1 angegebene Position geführt. Die in der Einschaltposition miteinander in Eingriff befindlichen Schaltstücke 1 und 2 werden hierbei getrennt und nehmen die Fusspunkte eines durch die Düsenengstelle 6 brennenden in der Figur nicht dargestellten Schaltlichtbogens auf. Vor der Durchführung von Abschaltungen befindet sich der Druckgasschalter zunächst in dem in den rechten Hälften der Figuren 1 und 2 angegebenen Zustand, in dem die Segmente 7 noch frei von Abbrand sind und eine vorgegebene maximale Ausdehnung in radialer Richtung aufweisen. Die Segmente 7 sind hierbei mit einer zentripetal wirkenden Kraft beaufschlagt. Diese Kraft wird hervorgerufen durch den unter der Wirkung der gespannten Feder 13 stehenden Ring 14, dessen Innenkonus 15 im Bereich seines grössten Durchmessers die Segmente 7 derart nach innen führt, dass sie sich - wie aus der rechten Hälfte von Fig. 2 ersichtlich ist - mit ihren in der Oberfläche der Düsenengstelle 6 liegenden Kanten, z.B. 22, 23, gegeneinander abstützen.

Beim Schalten eines hohen Kurzschlussstromes brennt der zwischen den Schaltstücken 1, 2 fassende Schaltlichtbogen Material der Düsenengstelle 6 ab. Unter der Wirkung des federbelasteten Ringes 14 werden die auf dem Innenkonus 15 gleitfähig abgestützten Segmente 7 nun längs ihrer parallelen Seitenflächen, z.B. 16, 17 solange nach innen geführt bis sich die Kanten, z.B. 22, 23, benachbarter Segmente, wieder aufeinander abstützen. Hierdurch wird erreicht, dass der Durchmesser der Düsenengstelle 6 selbst nach mehrmaligem, z.B. 10maligem, Schalten grosser Kurzschlussströme im wesentlichen konstant bleibt. Dies ist aus der linken Hälfte der Figuren 1 und 2 ersichtlich. Der konstante Durchmesser der Düsenengstelle 6 ist von besonderem Vorteil zum Aufbau eines zur erfolgreichen Beblasung des Schaltlichtbogens ausreichenden Gasdruckes im Volumen 9. Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass der Druckgasschalter selbst dann nach mehrmaligem Schalten grosser Kurzschlussströme noch keiner Revision bedarf, wenn die Segmente 7 aus

einem Material hergestellt sind, dass bei Lichtbogenwirkung Löschgas abgibt.

Der in der Düsenengstelle 6 beim Schalten grosser Kurzschlusströme herrschende hohe Gasdruck kann die einzelnen Segmente 7 bei geeigneter, Selbsthemmung bewirkende Wahl der Schrägung des Innenkonus 15 nicht nach aussen drücken. Die radial nach aussen wirkende Stützfedern 24 bewirken hierbei, dass die Segmente 7 stets mit einer Rückstellkraft beaufschlagt sind, wodurch ein zufälliges Verschieben eines der Segmente 7, etwa infolge seines Eigengewichts, bei geöffnetem Schalter mit Sicherheit vermieden wird.

Bei dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Druckgasschalter ist in der Isolierstoffdüse 4 eine ringscheibenförmige Aussparung 25 vorgesehen, in der vier die Düsenengstelle 6 bildende Segmente 7 angeordnet sind. Diese Segmente weisen jeweils abschnittsweise parallel zueinander und parallel zur Achse 5 erstreckte Seitenwände 26, 27, 28 und 29 auf, welche - wie aus der rechten Hälfte von Fig. 4 ersichtlich ist - vor der Durchführung von Schaltvorgängen von Kanten 30 und 31 begrenzt sind. Die Segmente 7 weisen jeweils zudem quer zur Achse 5 und parallel zueinander erstreckte Stirnflächen auf, welche auf kreisringförmigen Stirnflächen 32 und 33 der Aussparung 25 gleitbar gelagert sind. Je zwei benachbarte Segmente 7 sind durch einen in Umfangsrichtung angeordneten Stab 34 in radialer Richtung verschieblich geführt. Der Stab 34 kann beispielsweise an einem radial erstreckten Teil der Seitenwand eines der Segmente 7 befestigt sein und wird dann bei einer radialen nach innen gerichteten Verschiebung der Segmente 7 tiefer in ein ebenfalls in Umfangsrichtung angeordnetes Loch in der gegenüberstehenden Seitenwand des benachbarten Segmentes hineingeführt. Die Segmente sind jeweils über eine Stange 35 mit einem Kolben 36 starr verbunden. Der Kolben 36 ist in einem in der Isolierstoffdüse 4 ausgesparten Zylinderraum 37 geführt. Der oberhalb des Kolbens 36 gelegene Teil des Zylinderraums 37 ist über einen Kanal 38 mit dem Ringkanal 10 bzw. dem nicht dargestellten Volumen 9 verbunden. Der unterhalb des Kolbens 36 befindliche Teil des Zylinderraums 37 ist über einen Kanal 39 mit einem stromabwärts der Düsenengstelle 6 vorgesehenen und zur Aufnahme von ausgepufftem Löschgas bestimmten Expansionsraum 40 verbunden.

Bei diesem Schalter baut der beim Ausschalten zwischen den Schaltstücken 1 und 2 in der Düsenengstelle 6 brennende Lichtbogen stromaufwärts der Düsenengstelle 6 Löschgas mit hohem Gasdruck auf, welches über den Ringkanal 10, gegebenenfalls das Volumen 9, die Kanäle 38 und die Zylinderräume 37 die Kolben 36 und damit

die Segmente 7 mit einer radial nach innen gerichteten Kraft beaufschlägt. Hierbei sorgen die unterhalb der Kolben 36 vorgesehenen Kanäle 39 dafür, dass in diesem Bereich der im Expansionsraum 40 vorhandene niedrige Gasdruck des Löschgases ansteht und damit die Kraftwirkung der Kolben 36 voll entfaltet werden kann. Die Flächen der Kolben 36 sind jeweils so dimensioniert, dass die während der Hochstromphase im Bereich der Düsenengstelle 6 auf die Segmente 7 radial nach aussen wirkende Kraft voll kompensiert wird und es dadurch nicht zu einer radial nach aussen gerichteten Verschiebung der Segmente 7 kommen kann.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters ist die Düsenengstelle 6 entsprechend der Ausführungsform gemäss den Figuren 1 und 2 ebenfalls von acht Segmenten gebildet, jedoch sind diese Segmente entsprechend der Ausführungsform gemäss den Figuren 3 und 4 verschieblich in einer kreisringförmigen Aussparung 25 der Isolierstoffdüse 4 angeordnet. Bei diesem Schalter werden die Segmente 7 über den mit dem Innenkonus 15 versehenen Ring 14 mit der zentripetal wirkenden Kraft beaufschlagt. Die Kraft wird hierbei entsprechend der Ausführungsform gemäss den Figuren 3 und 4 vom Schaltlichtbogen geliefert. Im Gegensatz zur Ausführungsform gemäss den Figuren 3 und 4 wirkt bei der Ausführungsform gemäss Fig. 5 das vom Lichtbogen gelieferte Löschgas hohen Druckes nur über den Ringkanal 10 und das Volumen 9 auf einen in einem ringförmigen Zylinderraum 41 vorgesehenen Ringkolben 42. Dieser Ringkolben ist mit dem Ring 14 über Stangen 43 starr verbunden. Ein in der Isolierstoffdüse 4 vorgesehener Kanal 44 sorgt dafür, dass auf der vom Löschgas hohen Drucks abgewandten Seite des Ringkolbens 42 der im Expansionsraum 40 herrschende niedrige Gasdruck ansteht, so dass der mit Löschgas hohen Drucks beaufschlagte Kolben 42 die Segmente 7 über die Stangen 43 und den Ring 14 mit einer radial nach innen wirkenden Kraft beaufschlagen kann.

Weist der Ring 14 eine als Kolben ausgebildete Stirnseite auf und ist er in einem Ringkanal geführt, welcher mit dem vom Schaltlichtbogen erzeugten Löschgas hohen Druckes beaufschlagbar ist, so ist es bei geeigneter Dimensionierung des Ringes 14 möglich, auf die vom Zylinderraum 41 und dem Kolben 42 gebildete Kolbenzyylinderanordnung zu verzichten. Der Kanal 44 wird dann zweckmässigerweise zwischen der Aussparung 25 und dem Expansionsraum 40 angeordnet.

## Ansprüche

1. Druckgasschalter mit einem isolergasgefüllten Gehäuse, zwei im Gehäuse befindlichen und längs einer Achse (5) miteinander in oder ausser Eingriff bringbaren Schaltstücken (1, 2), zwischen denen bei einem Schaltvorgang ein Lichtbogen brennt, und mit einer Isolierstoffdüse (4), deren Wirkung des Lichtbogens ausgesetzte Düsenengstelle (6) gebildet ist von mehreren in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden, in radialer Richtung beweglichen und mit einer zentripetal wirkenden Kraft beaufschlagbaren Segmenten (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (7) jeweils mindestens zwei zueinander und zur Achse (5) parallele Seitenflächen (16, 17, 18, 19, 20, 21) aufweisen, welche jeweils von einer in der Oberfläche der Düsenengstelle (6) verlaufenden Kante (22, 23) begrenzt sind, und dass benachbarte Segmente (7) aufeinander mit ihren die einander gegenüberstehenden Seitenflächen (19, 20) dieser Segmente (7) begrenzenden Kanten abgestützt sind.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (7) mit ihren von der Düsenengstelle (6) abgewandten Enden auf einem Ring (14) mit Innenkonus (15) abgestützt sind.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (14) unter der Wirkung einer geladenen Feder (13) steht.

4. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (14) kraftschlüssig mit einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Anordnung gekoppelt ist, welche durch den vom Lichtbogen erzeugten Druck des Isolergases angetrieben ist.

5. Druckgasschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (14) eine als Kolben ausgebildete Stirnseite aufweist und in einem Ringkanal geführt ist, welcher mit dem vom Lichtbogen erzeugten Druck des Isolergases beaufschlagt ist.

6. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (7) jeweils kraftschlüssig mit einer Kolben-Zylinder-Anordnung gekoppelt sind, welche jeweils mit dem vom Lichtbogen erzeugten Druck des Isolergases beaufschlagt sind.

7. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Segmente (7) jeweils in einem Schlitz eines hohlzylindrischen Formkörpers gelagert ist, welcher jeweils zwei zueinander parallele, die mindestens zwei Seitenflächen (16, 17, 18, 19, 20, 21) des Segmentes (7) führende Begrenzungsflächen aufweist.

8. Druckgasschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (7) mit einer zentrifugal wirkenden Kraft beaufschlagt sind.

9. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass je zwei benachbarte Segmente (7) durch einen in Umfangsrichtung angeordneten Stab (34) geführt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

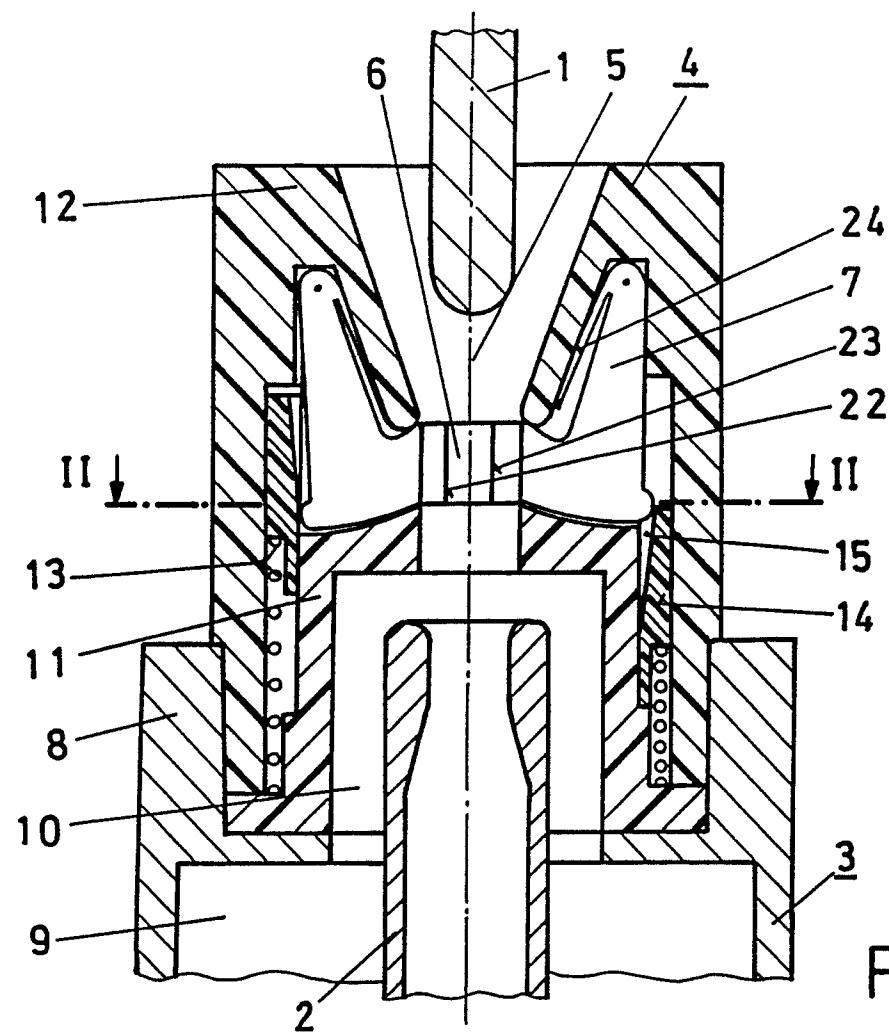


Fig.1

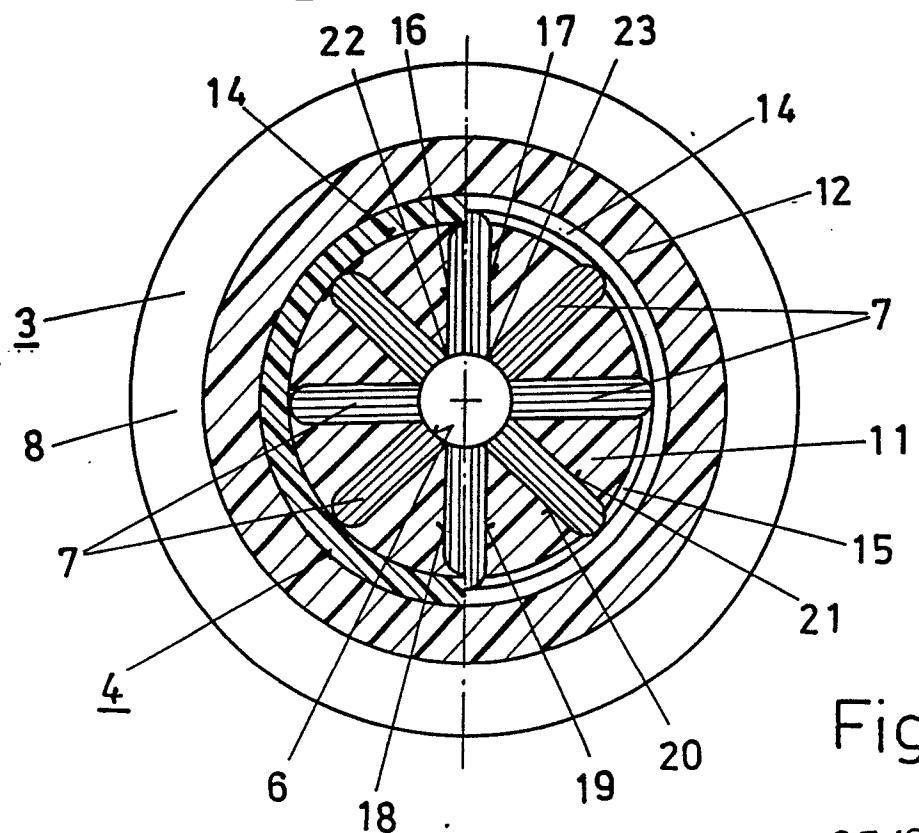
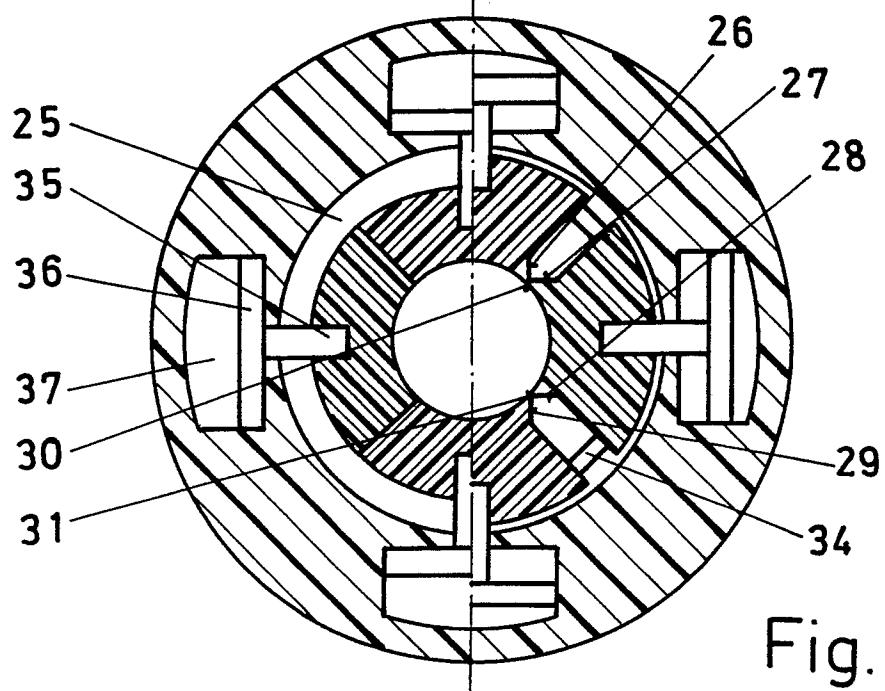
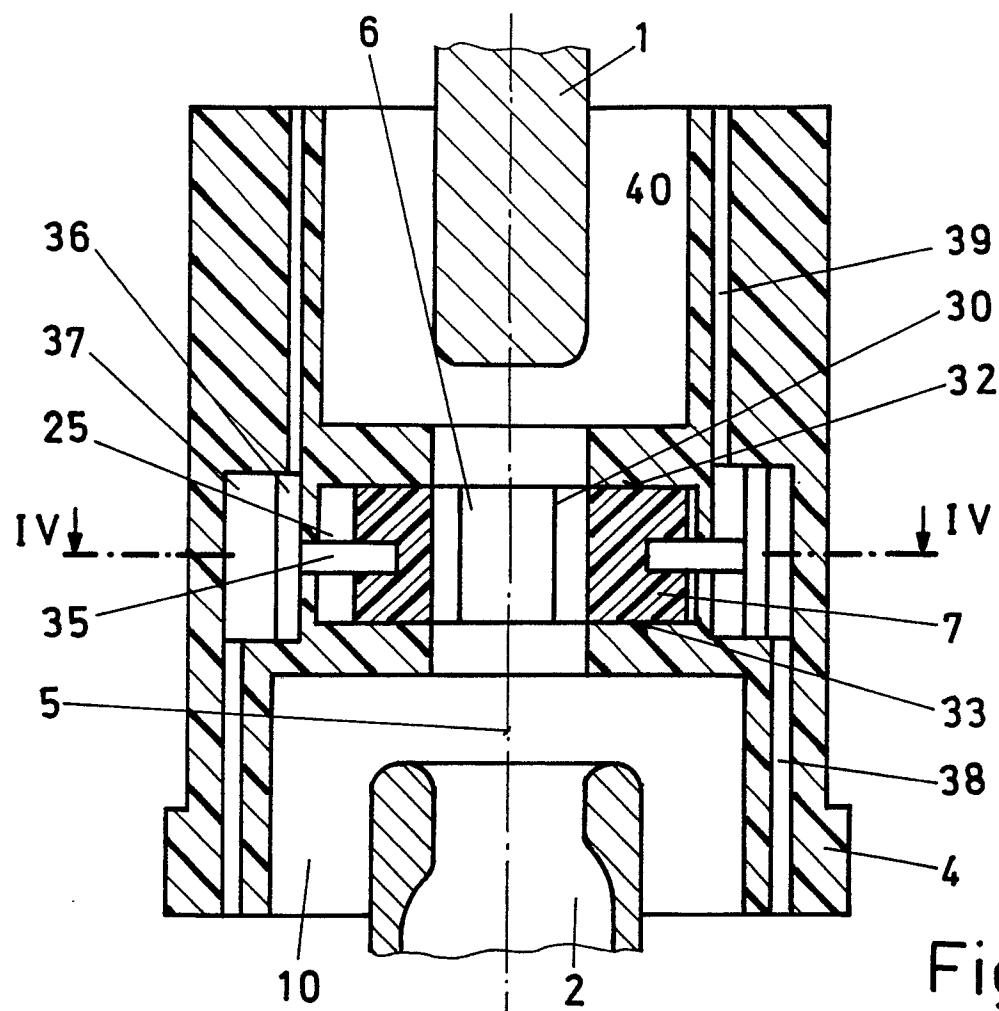


Fig.2



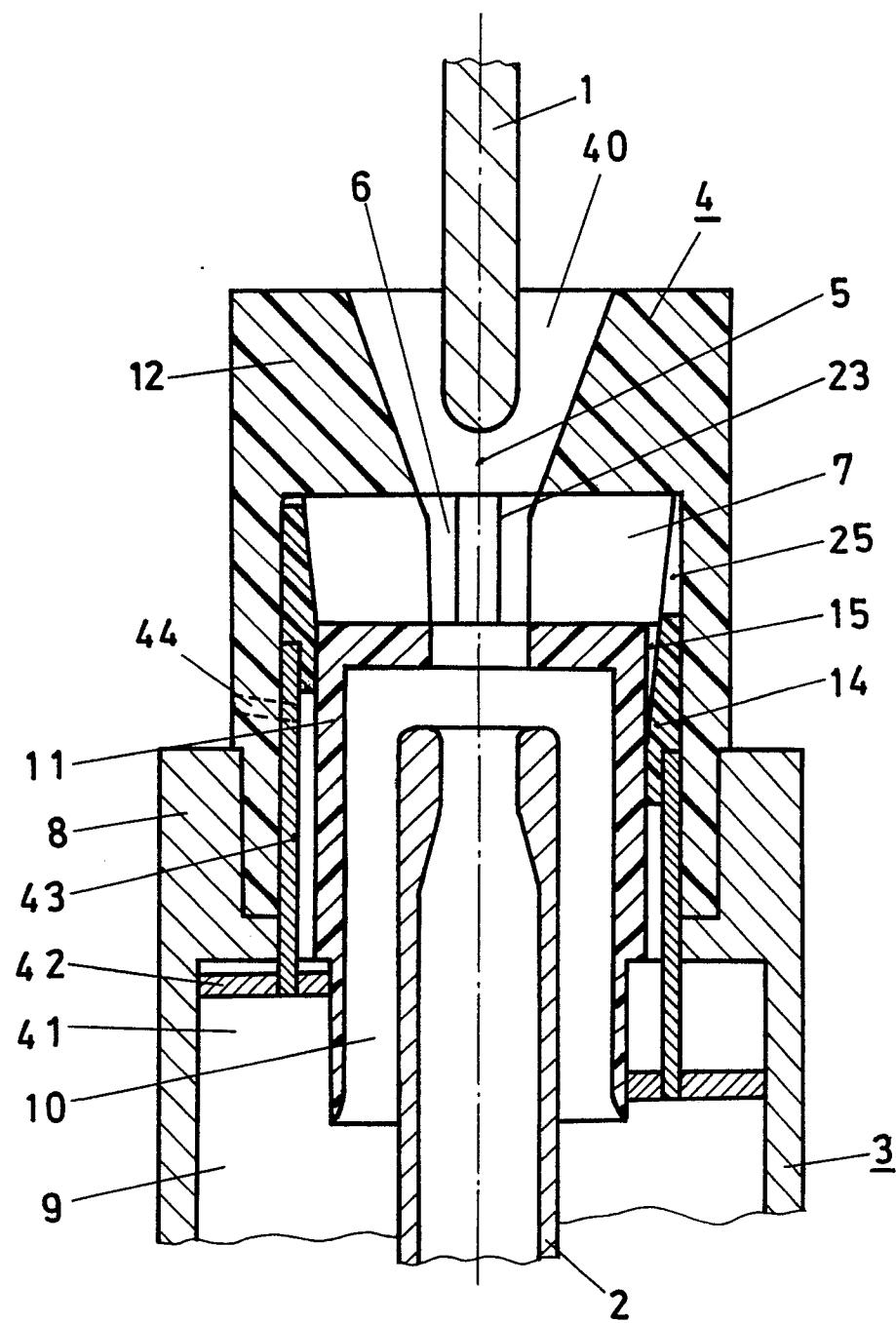


Fig.5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 3263

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-C- 643 821 (FRIDA STRAUSS) * Seite 5, Zeilen 56-75; Figur 5 *	1	H 01 H 33/70
D, A	DE-A-3 321 740 (BBC) * Zusammenfassung *	1	
A	EP-A-0 158 916 (DODUCO) * Seite 15, Zeilen 1-22 *	1	
A	US-A-3 271 548 (F. KESSELRING) * Spalte 4, Zeilen 20-35 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)
			H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28-06-1988	LIBBERECHT L.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		