



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 728 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 H 9/30

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2776/83

㉔ Anmeldungsdatum: 20.05.1983

㉔ Patent erteilt: 13.02.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.02.1987

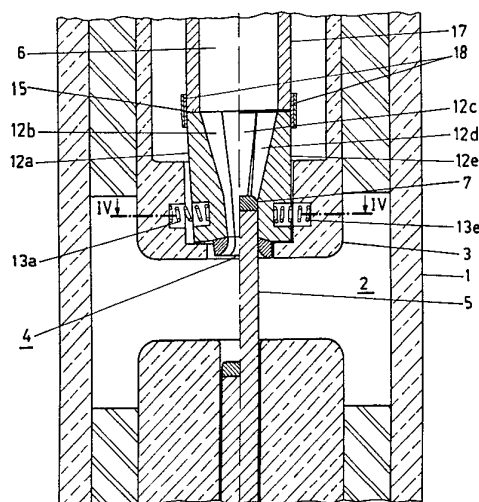
㉔ Inhaber:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Baden

㉔ Erfinder:
Gray, Keith J., Gebenstorf
Plessl, Andreas, Dr., Niederrohrdorf

⑤④ **Druckgasschalter.**

⑤⑦ Ein Isolierstoffgehäuse (1) enthält eine Löschkammer (2) und eine Düse (4), welche in der Einschaltstellung ein bewegliches Kontaktstück (5) koaxial umgibt und in der Ausschaltstellung die Löschkammer (2) mit einem Expansionsraum verbindet.

Zwecks Erhöhung der Nennstrombelastbarkeit besteht die Düse (4) aus in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Düsensegmenten (12a, b, ...), welche gegen die Kraft von Federn (13a, b, ...) aus einer in der Ausschaltstellung von ihnen eingenommenen Grundstellung radial nach aussen bewegbar sind, so dass die in der Grundstellung wirksame Düsennengnisfläche etwa zwischen 25 % und 70 % der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks (5), welches in der Einschaltstellung die Düsensegmente (12a, b, ...) in einer Lage hält, in der sie gegenüber der Grundstellung radial nach aussen gekippt sind, betragen kann. Die Düse (4) kann aus leitfähigem Material bestehen und zugleich als feststehendes Kontaktstück wirken.



PATENTANSPRÜCHE

1. Druckgasschalter mit einem ersten elektrischen Anschluss und einem zweiten elektrischen Anschluss, einer Löschkammer (2) und einem Expansionsraum, einer Düse (4), welche mindestens in der Ausschaltstellung die Löschkammer (2) mit dem Expansionsraum verbindet sowie einem mit dem ersten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbundenen beweglichen Kontaktstück (5) von ungefähr zylindrischer Form, welches in der Einschaltstellung von der Düse (4) koaxial umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (4) mindestens im Bereich ihres Engrnisses aus mehreren in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Düsensegmenten (12a, b, ...) besteht, welche dort aus einer mindestens in der Ausschaltstellung von ihnen eingenommenen Grundstellung, in welcher die Düsengnisfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks (5), radial nach aussen bewegbar sind.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsensegmente durch elastische Mittel mit einer radial nach innen wirkenden Kraft beaufschlagt wird.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Mittel Federn (13a, b, ...) sind.

4. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsensegmente (12a, b, ...) in der Grundstellung unmittelbar aneinander anschliessen.

5. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsengnisfläche bei in der Grundstellung befindlichen Düsensegmenten (12a, b, ...) höchstens 70% der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks (5) beträgt.

6. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Düsensegment (12a, b, ...) in der Grundstellung an einen festen Anschlag (15) stösst.

7. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsensegmente (12a, b, ...) in einem in die Löschkammer (2) ragenden Isolierstoffrohr (3) angeordnet sind.

8. Druckgasschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen den Aussenseiten der Düsensegmente (12a, b, ...) und der Innenfläche des Isolierstoffrohrs (3) liegende Raum mit der Löschkammer (2) in Verbindung steht.

9. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem in der Löschkammer (2) angeordneten, mit dem zweiten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbundenen feststehenden Kontaktstück (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Düsensegmente (12a, b, ...) aus Isolierstoff bestehen.

10. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsensegmente (12a, b, ...) mindestens zum Teil aus leitendem Material bestehen und mit dem zweiten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbunden sind.

Die Erfindung bezieht sich auf Druckgasschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Schalter werden vor allem als Verteilschalter im Mittelspannungsbereich eingesetzt.

Es ist ein Druckgasschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt (CH-PS 583 455), bei welchem die Düse aus Isolierstoff besteht und in der Einschaltstellung vom beweglichen Kontaktstück durchsetzt ist, und welcher ein

der Düse gegenüberliegend in der Löschkammer angebrachtes feststehendes Kontaktstück aufweist.

Weiters ist ein Druckgasschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt (DE-OS 28 11 510, insbesondere Fig. 4-6), bei welchem ein in der Einschaltstellung das bewegliche Kontaktstück koaxial umgebendes feststehendes Kontaktstück zugleich die die Löschkammer mit dem Expansionsraum verbindende Düse bildet.

Beim Öffnen derartiger Schalter heizt der zwischen den sich trennenden Kontaktstücken gezogene Lichtbogen das in der Löschkammer befindliche Gas auf, wodurch sich der Druck in derselben erhöht. Sobald im Verlauf des Ausschaltvorgangs das bewegliche Kontaktstück die Düse, durch die dann der Lichtbogen brennt, frei gibt, setzt daher ein Gasstrom durch dieselbe ein, welcher den Lichtbogen löscht. Manche Schalter weisen eine mechanische Blashilfe auf, die vor allem bei der Abschaltung niedriger Ströme, wenn die Lichtbogenenergie zur Erzeugung einer hinreichend kräftigen Gasströmung eventuell nicht ausreicht, wirksam ist und ausserdem der Spülung der Löschkammer nach der Lichtbogenlöschung dient.

Da die Gasströmung durch die Düse während einer bestimmten Mindestdauer bestehen muss, wenn eine sichere Löschung des Lichtbogens gewährleistet sein soll, darf die Düsengnisfläche in der Ausschaltstellung einen bestimmten Maximalwert nicht überschreiten, da sonst der Druckabbau zu rasch erfolgt. Bei einem herkömmlichen gattungsgemässen Schalter ergibt sich daraus, dass die Düse in der Einschaltstellung das bewegliche Kontaktstück umgibt und im wesentlichen starr ausgebildet ist, eine Beschränkung der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks, welche im wesentlichen höchstens gleich gross wie die Düsengnisfläche sein kann. Daraus ergibt sich wiederum eine Beschränkung des Nennstroms, den der Schalter ohne übermässige Erhitzung des beweglichen Kontaktstücks im Dauerbetrieb führen kann.

Es ist zwar bekannt, gattungsgemässe Schalter zur Erhöhung der Nennstrombelastbarkeit mit zusätzlichen Nennstromkontakten zu versehen (DE-OS 31 30 366), jedoch ist dies eine sowohl konstruktiv als auch im Hinblick auf den Materialbedarf aufwendige und deshalb teure Lösung.

Aufgabe der Erfindung ist es, gattungsgemässe Schalter durch einfache, die Herstellungskosten höchstens geringfügig erhöhende konstruktive Massnahmen bezüglich ihrer Nennstrombelastbarkeit zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Nennstrombelastbarkeit gattungsgemässer Schalter mit geringem Aufwand wesentlich erhöht werden kann, ohne dass deshalb das Löschvermögen beeinträchtigt würde.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Schalter gemäss einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 vergrössert einen Querschnitt längs II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen axialen Längsschnitt durch einen erfindungsgemässen Schalter gemäss einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 4 vergrössert einen Querschnitt längs IV-IV in Fig. 4.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In den Figuren 1 und 2 ist, jeweils links in der Ausschalt-, rechts in der Einschaltstellung gezeigt, ein Druckgasschalter

dargestellt, welcher in seinem grundsätzlichen Aufbau in einem rohrförmigen Isolierstoffgehäuse 1 eine Löschkammer 2 enthält sowie eine aus Isolierstoff bestehende, in einem in die Löschkammer 2 ragenden Isolierstoffrohr 3 gehaltene Düse 4, welche in der Einschaltstellung von einem mit einem ersten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbundenen beweglichen Kontaktstück 5 durchsetzt ist und in der Ausschaltstellung die Löschkammer 2 über einen Kanal 6 mit einem nicht dargestellten Expansionsraum verbindet. Das bewegliche Kontaktstück 5 weist eine abbrandfeste Kappe 7, z.B. aus Wolfram-Kupfer-Legierung auf und steht in der Einschaltstellung mit einem feststehenden Kontaktstück 8 im Eingriff, welches mehrere Kontaktfinger 9 mit gleichfalls abbrandfesten Spitzen 10 aufweist und mit einem zweiten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbunden ist. Das feststehende Kontaktstück 8 ist von einer rohrförmigen Isolierstoffhülse 11 mit Abstand umgeben.

Erfindungsgemäss besteht die Düse 4 aus vier in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Düsensegmenten 12a-d, welche durch am Isolierstoffrohr 3 abgestützte, als Blattfedern ausgebildete Federn 13a-d, die über Andrückplatten 14a-d auf die Düsensegmente 12a-d wirken, mit einer radial nach innen wirkenden Kraft beaufschlagt sind.

In der in der Ausschaltstellung von den Düsensegmenten 12a, b, c, d eingenommenen Grundstellung schliessen dieselben unmittelbar aneinander an und stossen zugleich an einen festen Anschlag 15. In der Einschaltstellung stossen die Düsensegmente 12a-d an das bewegliche Kontaktstück 5 und sind dadurch gegen die Kraft der Federn 13a-d in eine Stellung gezwungen, in der sie gegenüber der Grundstellung radial nach aussen gekippt sind. So kann die bei in der Grundstellung befindlichen Düsensegmenten 12a-d wirkende Düsenengnisfläche beträchtlich kleiner sein als die Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks 5. In der hier gezeigten Ausführung beträgt sie ca. 67% der letzteren.

Das Isolierstoffrohr 3 weist Öffnungen 16 auf, über welche der zwischen den Aussenseiten der Düsensegmente 12a-d und der Innenfläche des Isolierstoffrohrs 3 liegende Raum mit der Löschkammer 2 in Verbindung steht.

Beim Ausschalten wird das bewegliche Kontaktstück 5 vom feststehenden Kontaktstück 8 getrennt und zwischen beiden ein Lichtbogen gezogen, der das in der Löschkammer 2 befindliche Gas aufheizt und dadurch hohen Druck in derselben erzeugt. Während die Kappe 7 des beweglichen Kontaktstücks 5 das Düsenengnis passiert, kippen die Düsensegmente 12a-d unter der Einwirkung der Federn 13a-d, unterstützt vom hohen Druck in der Löschkammer 2, der über die Öffnungen 16 auf die Aussenseiten der Düsensegmente 12a-d wirkt, in die Grundstellung. Sobald das bewegliche Kontaktstück 5 das Düsenengnis vollständig frei gibt, setzt ein den durch die Düse 4 brennenden Lichtbogen beblasender Löschgasstrom ein, welcher von der Löschkammer 2 durch die Düse 4 und den Kanal 6 zum Expansionsraum führt.

Beim Einschalten werden die Düsensegmente 12a-d durch das bewegliche Kontaktstück 5 gegen die Kraft der Federn 13a-d radial nach aussen gekippt.

In den Figuren 3 und 4 ist, jeweils links in der Ausschaltstellung, rechts in der Einschaltstellung gezeigt, ein weiterer Druckgasschalter dargestellt, welcher in seinem grundsätzlichen Aufbau in einem rohrförmigen Isolierstoffgehäuse 1 eine Löschkammer 2 enthält sowie eine aus leitendem Material bestehende, in einem in die Löschkammer 2 ragenden Iso-

lierstoffrohr 3 gehaltenen Düse 4, welche in der Einschaltstellung ein mit einem ersten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbundenes bewegliches Kontaktstück 5 aufnimmt und mit demselben in elektrisch leitendem Kontakt steht, und in der Ausschaltstellung die Löschkammer 2 über einen Kanal 6 mit einem nicht dargestellten Expansionsraum verbindet. Das bewegliche Kontaktstück 5 weist eine abbrandfeste Kappe 7 auf. Die Düse 4 ist mit einem zweiten elektrischen Anschluss elektrisch leitend verbunden und wirkt dementsprechend als feststehendes Kontaktstück. Sie ist an ihrem löschkammerseitigen Ende abbrandfest ausgebildet.

Erfindungsgemäss besteht die Düse 4 aus acht in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Düsensegmenten 12a-h, welche durch am Isolierstoffrohr 3 abgestützte, als Schraubenfedern ausgebildete Federn 13a-h mit einer radial nach innen wirkenden Kraft beaufschlagt sind. Die Düsensegmente 12a-h sind an einem Metallrohr 17 mittels biegsamer Metallstreifen 18 befestigt. Die Metallstreifen 18 und das Metallrohr 17 dienen zugleich der Stromführung, sie stellen die elektrisch leitende Verbindung zwischen der Düse 4 und dem zweiten elektrischen Anschluss her.

In der in der Ausschaltstellung von den Düsensegmenten 12a-h eingenommenen Grundstellung schliessen dieselben unmittelbar aneinander an und stossen zugleich an einen festen Anschlag 15. In der Einschaltstellung stossen die Düsensegmente 12a-h an das bewegliche Kontaktstück 5 und sind dadurch gegen die Kraft der Federn 13a-h in einer Stellung gehalten, in der sie gegenüber der Grundstellung radial nach aussen gekippt sind. Die bei in der Grundstellung befindlichen Düsensegmenten 12a-h wirksame Düsenengnisfläche beträgt etwa 35% der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks 5.

Beim Ausschalten wird das bewegliche Kontaktstück 5 aus der Düse 4 herausgezogen, wobei die Düsensegmente 12a-h unter Einwirkung der Federn 13a-h in die Grundstellung kippen. Zwischen der Düse 4 und dem beweglichen Kontaktstück 5 wird ein Lichtbogen gezogen, welcher das in der Löschkammer 2 befindliche Gas erhitzt, wodurch sich der Druck in derselben erhöht. Die Düse 4 ist fast unmittelbar nach der Kontakttrennung frei, so dass der Löschmittelstrom sehr rasch einsetzt. Der minimale Löschhub ist dadurch sehr klein und der Abbrand der Kontaktstücke entsprechend gering. Der von der Löschkammer 2 durch die Düse 4 und den Kanal 6 in den Expansionsraum führende Löschgasstrom verschiebt den düsenseitigen Lichtbogenfusspunkt auf die dem Kanal 6 zugewandte Seite der Düse, so dass der Lichtbogen durch das Düsenengnis brennt und wirkungsvoll beblasen wird.

Beim Einschalten werden die Düsensegmente 12a-h durch das bewegliche Kontaktstück 5 aus der Grundstellung radial nach aussen gedrückt.

Bei erfindungsgemäss ausgebildeten Schaltern kann der Löschgasstrom, weitgehend unabhängig von der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks, mittels geeigneter Dimensionierung der Düse so eingestellt werden, dass die Löschwirkung optimal ist. Im Rahmen der hier beschriebenen Konstruktionen ist die Verwendung von Düsen, bei denen die in der Grundstellung wirksame Düsenengnisfläche etwa zwischen 25% und 70% der Querschnittsfläche des beweglichen Kontaktstücks liegt, möglich und im Hinblick auf das Verhältnis zwischen Aufwand und Wirkung sinnvoll.

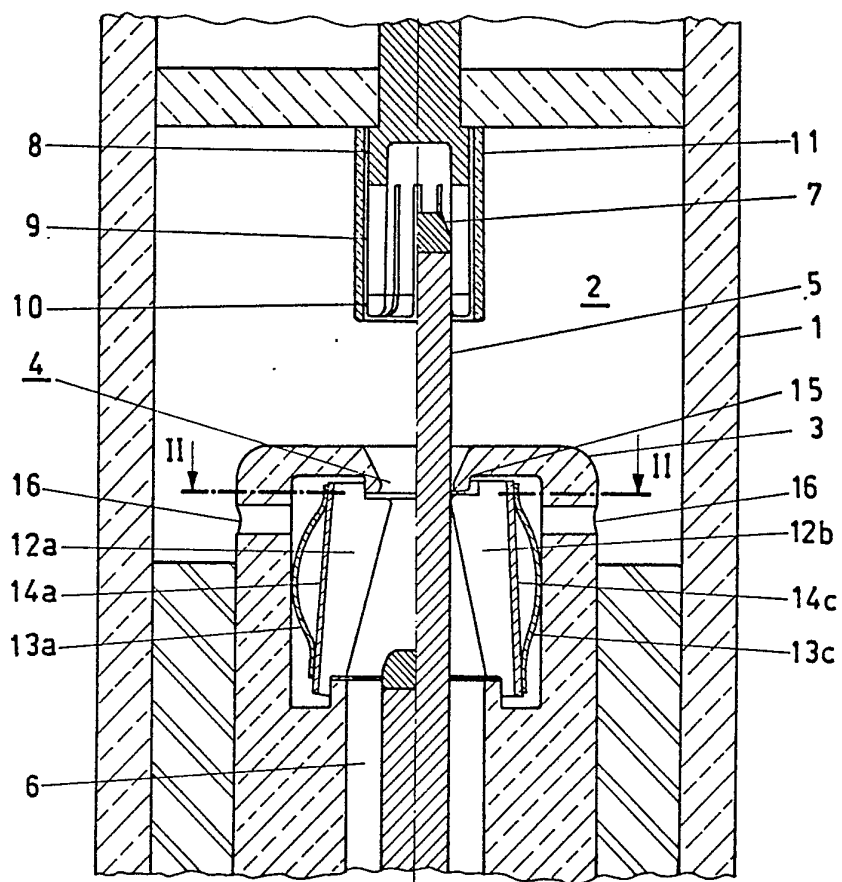


Fig. 1

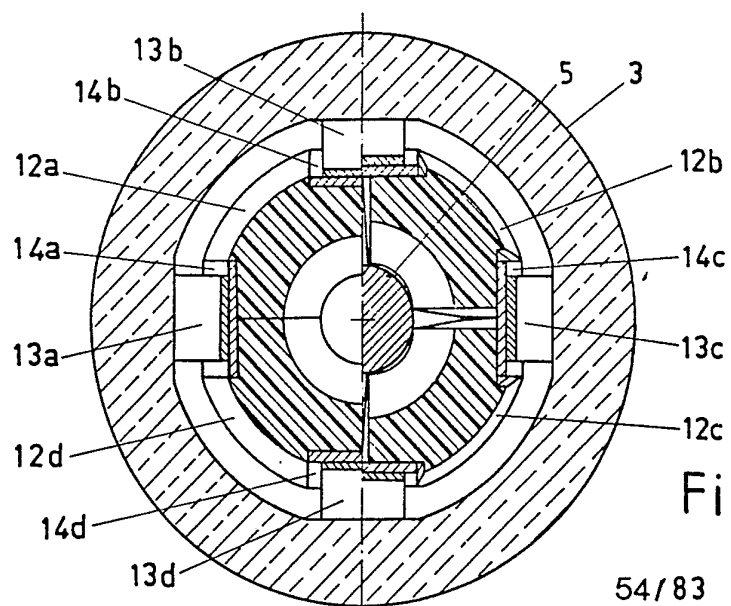


Fig. 2

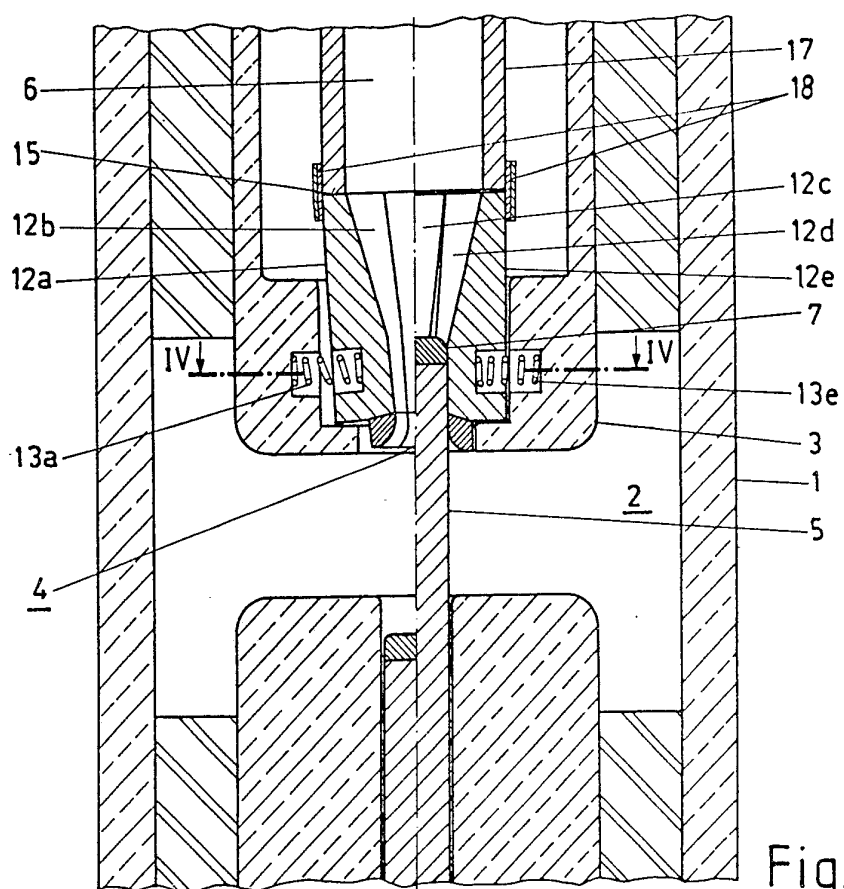


Fig.3

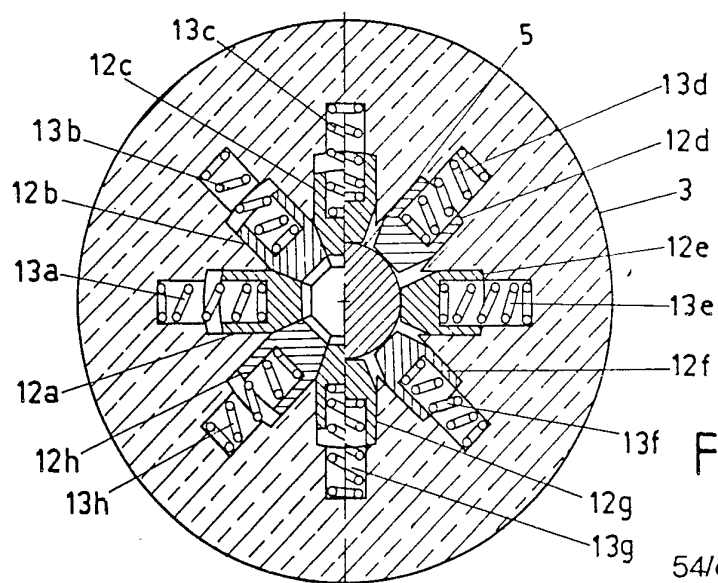


Fig.4