



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 689 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 H 33/91
H 01 H 33/74

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 7455/79

⑫② Anmeldungsdatum: 15.08.1979

⑫④ Patent erteilt: 29.03.1985

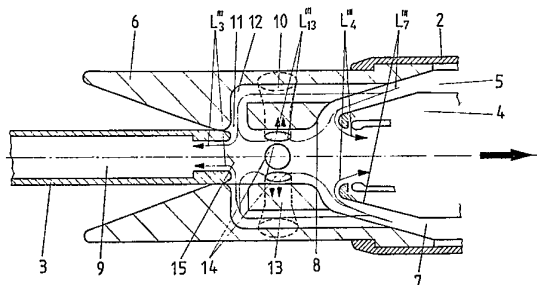
⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.03.1985

⑫③ Inhaber:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Baden

⑫⑦ Erfinder:
Köppl, Georg, Birr
Rappange, Adelbert, Kleindöttingen

⑫④ **Leistungsschalter.**

⑫⑦ Bei einem Leistungsschalter mit einer Vorrichtung zur Kompression von Löschmittel und mit einer Isolierstoffdüse (6), welche im Hauptkanal (9) der Düse (6) axial versetzte Öffnungen (8, 11) von Beblasungskanälen (7, 10, 12) aufweist, wird beim Ausschalten durch die Beblasungskanäle (7, 10, 12) komprimiertes Löschmittel an den in der Hauptdüse (9) brennenden Lichtbogen geblasen. Zwecks schneller Entfernung der durch den Lichtbogen aufgeheizten Löschgase und der damit verbundenen Erhöhung der Abschaltleistung befindet sich zwischen den Öffnungen (8, 11) der axial versetzten Beblasungskanäle (7, 10, 12) im Hauptkanal (9) mindestens eine Öffnung (14) mindestens eines Auspuffkanals (13), durch den ein erster Teil (L_{13}''') des eingeblasenen Löschmittels (L_7'') aus der Hauptbohrung (9) entfernt wird. Durch diese Massnahmen wird nicht nur das durch den Lichtbogen aufgeheizte heisse Löschmittel rasch aus der Hauptbohrung (9) entfernt, sondern wird darüberhinaus durch gegenläufige axiale Löschmittelströmungen am Orte des Lichtbogens eine besonders wirksame Beblasung desselben bewirkt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Leistungsschalter mit einer Vorrichtung zur Kompression von Löschmittel und mit einer Isolierstoffdüse (6), welche im Hauptkanal (9) der Düse mindestens eine Öffnung (11) von mindestens einem ersten Beblasungskanal (10, 12) aufweist, sowie mit einem ersten (3) im Hauptkanal (9) gleitenden und mit einem zweiten (4), relativ zum ersten beweglichen Kontaktstück, welches zusammen mit der Isolierstoffdüse (6) einen zweiten Beblasungskanal (7) bildet, dessen Öffnung (8) gegenüber der Öffnung (11) des ersten Beblasungskanals (10, 12) axial versetzt angeordnet ist, wobei durch die Beblasungskanäle (7; 10, 12) beim Ausschalten komprimiertes Löschmittel in den Hauptkanal (9) geblasen wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Öffnungen (11, 8) des ersten (10, 12) und des zweiten Beblasungskanals (7) im Hauptkanal (9) mindestens eine Öffnung (14) mindestens eines Auspuffkanals (13) vorgesehen ist, durch den ein erster Teil (L_1) des eingeblasenen Löschmittels (L_7) aus dem Hauptkanal (9) entfernt wird, sobald das erste Kontaktstück (3) diese Öffnung (14) freigibt.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktstücke (3, 4) in Längsrichtung verlaufende Kanäle aufweisen, welche an den einander zugewandten Enden der Kontaktstücke (3, 4) mit düsenförmig gestalteten Öffnungen (15, 16) versehen sind, durch die ein zweiter (L_2) und ein dritter Teil (L_3) des eingeblasenen Löschmittels (L_7) entfernt werden, sobald die relativ zueinander bewegten Kontaktstücke (3, 4) diese Öffnungen freigeben.

3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (8, 11) des ersten (10) und zweiten Beblasungskanals (7) ringförmig sind.

4. Leistungsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Beblasungskanal (10, 12) im Bereich der Öffnung (11) einen Ringraum (12) aufweist, von welchem mindestens ein verbleibender Teilkanal (10) vorzugsweise in axialer Richtung abzweigt.

5. Leistungsschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass vom Ringraum (12) mindestens zwei in axialer Richtung verlaufende Teilkanäle (10) abzweigen, und dass zwischen je zwei Teilkanälen (10) mindestens ein im Bereich seiner Öffnung (14) zum Hauptkanal (9) in radialer Richtung verlaufender Auspuffkanal (13) vorgesehen ist.

6. Leistungsschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Auspuffkanal (13) einen in axialer Richtung verlaufenden Teilkanal aufweist.

7. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass weitere axial versetzte Öffnungen von ersten Beblasungskanälen im Hauptkanal (9) vorgesehen sind, wobei zwischen je zwei axial versetzten Öffnungen mindestens eine Öffnung eines Auspuffkanals angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einer Vorrichtung zur Kompression von Löschmittel und mit einer Isolierstoffdüse, welche im Hauptkanal der Düse mindestens eine Öffnung von mindestens einem ersten Beblasungskanal aufweist, sowie mit einem ersten, im Hauptkanal gleitenden und mit einem zweiten, relativ zum ersten beweglichen Kontaktstück, welches zusammen mit der Isolierstoffdüse einen zweiten Beblasungskanal bildet, dessen Öffnung gegenüber der Öffnung des ersten Beblasungskanals axial versetzt angeordnet ist, wobei durch die Beblasungskanäle beim Ausschalten komprimiertes Löschmittel in den Hauptkanal geblasen wird.

Ein Schalter der vorgenannten Art ist aus der DE-OS 27 10 868 bekannt. Bei diesem Schalter wird durch die in der Isolierstoffdüse vorgesehenen Beblasungskanäle eine zusätz-

liche radiale Beblasung des Lichtbogens bewirkt, jedoch müssen die heissen Löschgase axial den gesamten Hauptkanal der Isolierstoffdüse in einer durch die Bewegung der Kontaktstücke vorgesehenen Richtung durchströmen.

Aus der CH-PS 519 780 ist es bekannt, die Ausschaltleistung eines Druckgasschalters durch Doppelbeblasung des zwischen den Kontaktstücken gezogenen Schaltlichtbogens zu erhöhen, jedoch kann bei einem solchen Schalter die Erhöhung der Ausschaltleistung nur durch den Einsatz von mehreren Trennstellen erreicht werden.

Der in der DE-AS 1 240 159 beschriebene Druckgasschalter mit einer Isolierstoffdüse weist an der engsten Stelle des Düsenkörpers seitliche Auslassöffnungen für das Löschmittel auf. Hierdurch wird eine Verringerung der Antriebskraft beim Ausschalten von grossen Strömen bewirkt, jedoch ist die Beblasung des Schaltlichtbogens bei einer derartigen Anordnung und somit die Ausschaltleistung nicht optimal.

Es ist Aufgabe der Erfindung, bei einem Leistungsschalter der eingangs genannten Art, die Beblasung des Schaltlichtbogens zu verbessern und somit die Ausschaltleistung zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass zwischen den Öffnungen des ersten und des zweiten Beblasungskanals im Hauptkanal mindestens eine Öffnung mindestens eines Auspuffkanals vorgesehen ist, durch den ein erster Teil des eingeblasenen Löschmittels aus dem Hauptkanal entfernt wird, sobald das erste Kontaktstück diese Öffnung freigibt. Durch die erfindungsgemässen Massnahmen werden nicht nur die heissen Löschgase rasch aus dem Hauptkanal entfernt und die kühlen Gase schnell an den Lichtbogen herangeführt, darüberhinaus entstehen am Ort des Lichtbogens entgegengesetzt gerichtete axiale Löschmittelströmungen, welche eine gute Verwirbelung der Lichtbogensäule und gleichzeitig eine intensive Beblasung der Lichtbogenfusspunkte bewirken.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes vereinfacht wiedergegeben, wobei gleiche Teile in allen Figuren mit gleichen Bezugszahlen versehen sind.

Es zeigt

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch die Kontaktanordnung des erfindungsgemässen Leistungsschalters,

Fig. 2a einen axialen Schnitt durch die Isolierstoffdüse und die Kontaktstücke der Kontaktanordnung nach Fig. 1, wobei unsichtbare Linien zum Teil gestrichelt dargestellt sind,

Fig. 2b einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 2a längs der Linie A-A,

Fig. 2c einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 2a längs der Linie B-B, und

Fig. 3 bis 5 axiale Schnitte durch die Anordnung gemäss Fig. 2a während verschiedener Öffnungsphasen der Kontaktstücke.

In Fig. 1 ist eine in einem Löschmittelraum befindliche Kontaktanordnung dargestellt. Hierbei ist mit 1 ein fester, mit 2 ein beweglicher Dauerstromkontakt bezeichnet. 3 bezieht sich auf ein festes, in axialer Richtung mit einem Kanal versehenes Kontaktstück, welches an einem – einem beweglichen Kontaktstück 4 zugewandten – Ende eine düsenförmig gestaltete Öffnung 15 aufweist. Dieses Kontaktstück 3 ragt in eine ebenfalls düsenförmig gestaltete Öffnung 16 des beweglichen und in Längsrichtung ebenfalls mit einem Kanal versehenen Kontaktstückes 4 hinein. Die beweglichen Kontaktstücke 2 und 4 sind gleichzeitig ein Teil einer nicht dargestellten Kompressionsvorrichtung, durch welche beim Ausschalten Löschmittel – etwa SF_6 -Gas – im Blasvolumen 5 komprimiert und nach Trennen der beiden Kontaktstücke 3 und 4 über einen von einer Isolierstoffdüse 6 und dem beweglichen Kontaktstück 4 begrenzten Beblasungskanal 7 aus der Öffnung 8 des Beblasungskanals 7 austreten und hierbei den

nicht dargestellten Lichtbogen beblasen kann. Die mit dem beweglichen Kontaktstück 4 gekoppelte Isolierstoffdüse 6 weist einen Hauptkanal 9 auf, in der das feste Kontaktstück 3 gleiten kann. Im Hauptkanal 9 sind Öffnungen 11 von Beblasungskanälen vorgesehen, welche aus einem Ringraum 12 und in dem Ringraum einmündenden, annähernd in axialer Richtung verlaufenden Teilkanälen 10 bestehen. Diese Teilkanäle 10 zweigen vom Beblasungskanal 7 ab und befinden sich ebenso wie der Ringraum 12 im Inneren der Isolierstoffdüse 6.

In den Fig. 2a und 2c sind zusätzlich noch sechs symmetrisch angeordnete Auspuffkanäle 13, welche in Öffnungen 14 in die Hauptbohrung 9 einmünden, dargestellt. Diese Auspuffkanäle verbinden den Hauptkanal 9 und den ausserhalb der Isolierstoffdüse 6 gelegenen, in den Figuren nicht bezeichneten Löschmittelraum und verlaufen vorzugsweise in radialer Richtung. Es ist jedoch auch möglich, die Auspuffkanäle 13 nicht wie dargestellt in radialer Richtung auf die Aussen-
15 seite der Düse 6 zu führen, sondern sie vor Erreichen der Aussenseite der Düse 6 im Düseninneren in axialer Richtung umzulenken und sie an der vom Beblasungskanal 7 abgewandten Seite der Düse 6 in den Löschmittelraum zu führen.

Wie der Fig. 2c zu entnehmen ist, sind die Auspuffkanäle 13 axial auf gleicher Höhe angeordnet, wobei zwischen je zwei Beblasungskanälen 10, 12 je ein Auspuffkanal 13 vorgesehen ist.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemässen Leistungsschalters ist nun die folgende.

In Fig. 2 fliesst der abzuschaltende Strom über die geschlossenen Dauerstromkontakte 1, 2. Der SF_6 -Gasdruck im Löschmittelraum hat denselben Wert wie der SF_6 -Gasdruck im Blasvolumen 5.

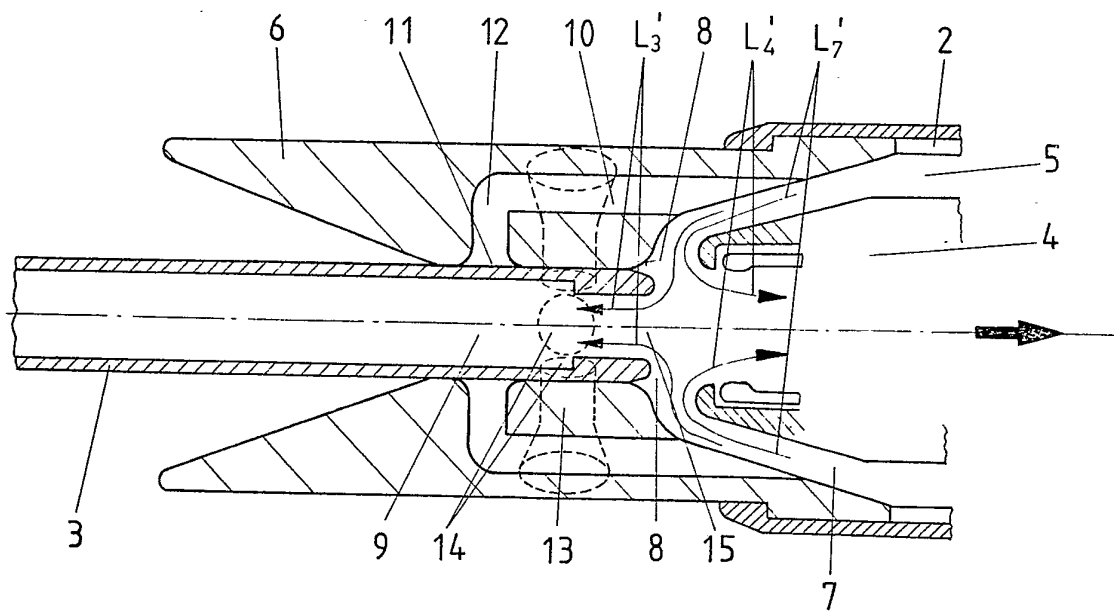
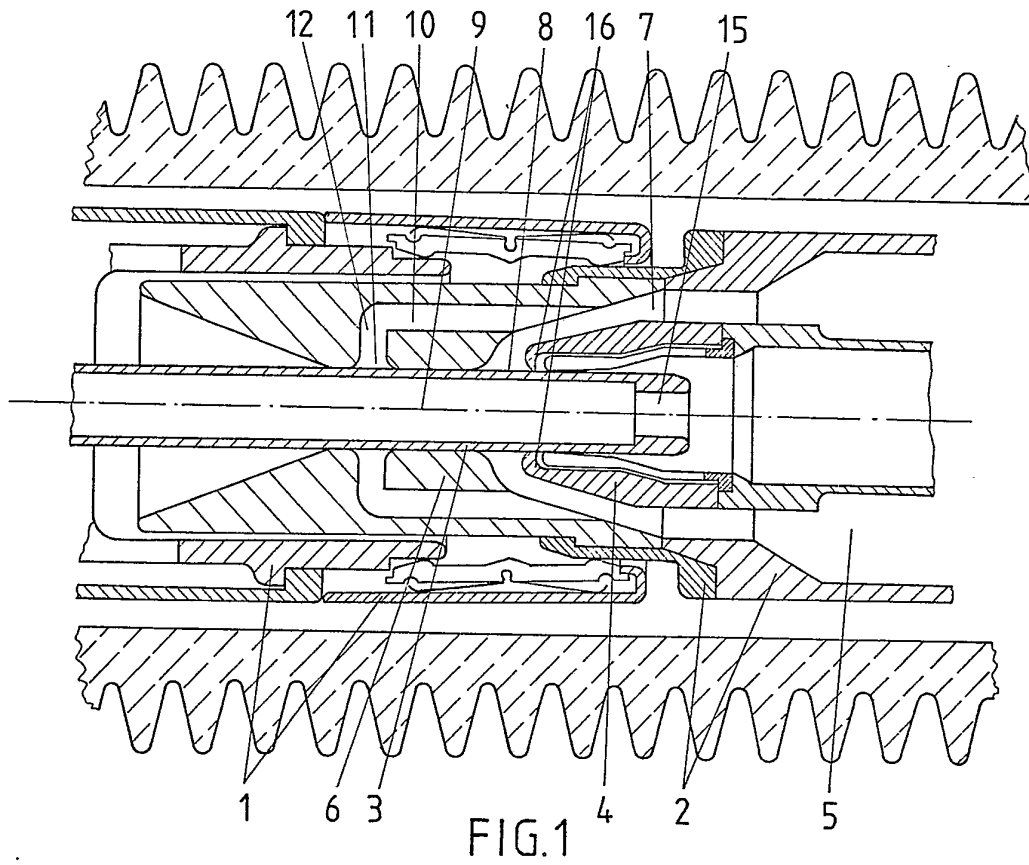
Beim Ausschalten werden der bewegliche Dauerstromkontakt 2 zusammen mit dem beweglichen Kontaktstück 4 und der Isolierstoffdüse 6 in der in Fig. 3 durch einen Pfeil markierten Richtung bewegt. Hierbei wird das im Blasvolumen 5 befindliche, komprimierte SF_6 -Gas L_7' nach Trennen der beiden Kontaktstücke 3 und 4 über den Beblasungskanal 7 an die Trennstelle der beiden Kontaktstücke 3, 4 geführt.

An der Trennstelle wird der Gasstrom L_7' in zwei entgegengesetzt gerichtete Gasströme L_3' und L_4' aufgeteilt, welche mit hoher Geschwindigkeit in axialer Richtung durch die düsenförmigen Öffnungen 15, 16 der beiden Kontaktstücke 3 und 4 strömen und über in den Kontaktstücken 3, 4 veresehene Kanäle in den gegenüber dem Blasvolumen 5 einen geringeren Druck aufweisenden Löschmittelraum ausgepufft werden. Durch die SF_6 -Gasströmungen L_3' und L_4' wird der zwischen den Kontaktstücken 3 und 4 gezogene – in den Figuren nicht
10 dargestellte – Lichtbogen mit grosser Wirksamkeit doppelt beblasen.

Bei weiterer Bewegung des beweglichen Kontaktes 2, 4 in angegebener Richtung kommen gemäss Fig. 4 die Öffnungen 14 der Auspuffkanäle 13 frei, so dass ein Teil L_{13}'' des zuströmenden SF_6 -Gases L_7'' über diese Auspuffkanäle entweichen kann. Weitere Teile L_3'' und L_4'' des auszupuffenden Gases werden entsprechend Fig. 3 über die hohlen Kontaktstücke 3 und 4 entfernt. Die hierdurch bewirkte günstige Kombination von axialer und radialer Doppelbeblasung bewirkt eine besonders
20 kräftige Beblasung der Schaltlichtbogenfusspunkte.

Bei weiterer Ausschaltbewegung kommt gemäss Fig. 5 schliesslich die Öffnung 11 des Beblasungskanals 10, 12 frei. Der Lichtbogen wird nun durch das aus dem Beblasungskanal 7 und dem Ringraum 12 austretende SF_6 -Gas vierfach beblasen. Die Auspuffgase L_3''' , L_4''' und L_{13}''' strömen nach der Beblasung über die Kanäle der Kontaktstücke 3, 4 sowie die Auspuffkanäle 13 ab. Durch diese Beblasung wird der Lichtbogen auf seiner gesamten Länge besonders wirksam verwirbelt, so dass der Lichtbogen auch bei sehr starken Kurzschlussströmen gelöscht werden kann.

Es ist möglich, weitere axial versetzte Öffnungen von Blaskanälen im Hauptkanal 9 vorzusehen und zwischen je zwei axial versetzten Öffnungen mindestens eine Öffnung eines Auspuffkanals anzuordnen. Durch diese Massnahmen
35 kann eine sechsfache, achtfache oder noch höhere Beblasung des Schaltlichtbogens und somit eine noch bessere Löschwirkung erzielt werden. Auch ist es möglich, dass die Blaskanäle nicht ringförmig in den Hauptkanal münden, sondern als getrennte Kanäle in den Hauptkanal geführt werden.



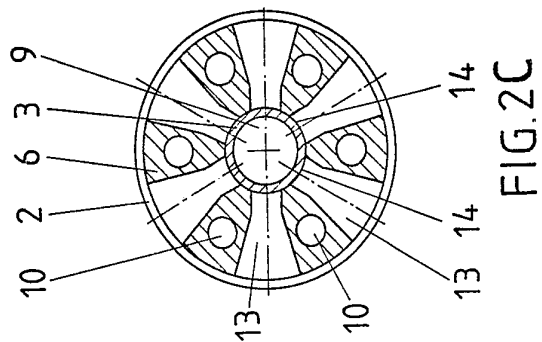


FIG. 2C

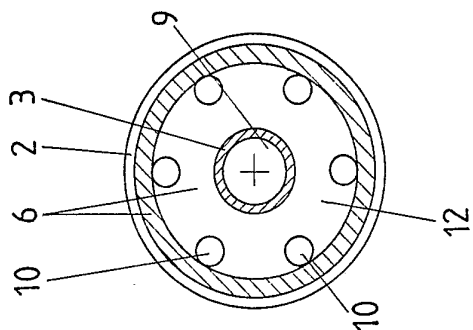


FIG. 2B

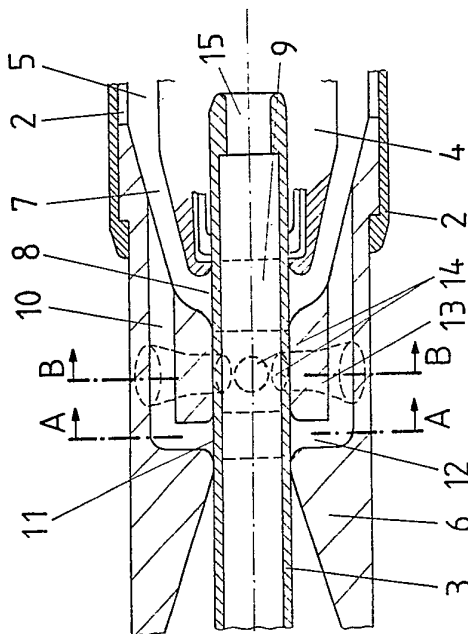


FIG. 2A

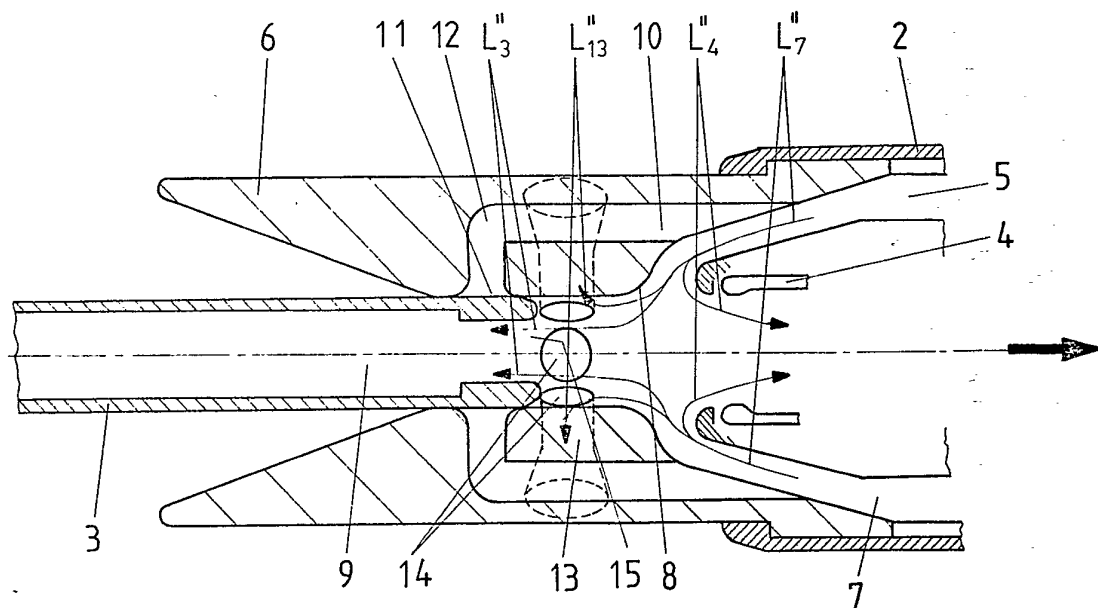


FIG. 4

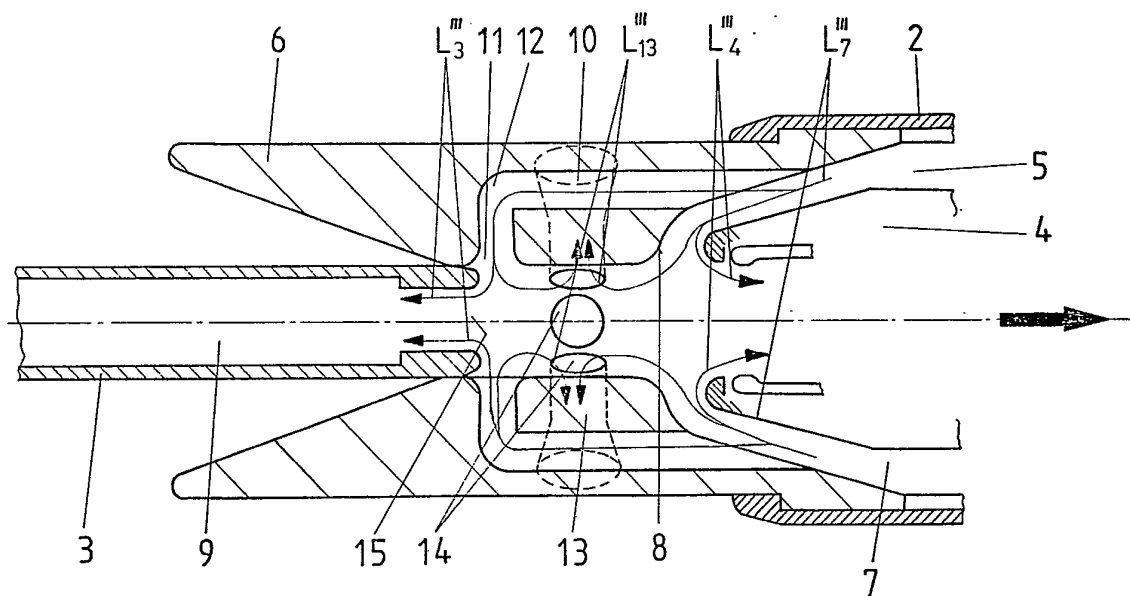


FIG. 5