


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 80101074.5


 Int. Cl.³: H 01 H 33/91, H 01 H 33/12


 Anmeldetag: 04.03.80


 Priorität: 09.03.79 DE 2909264
 09.03.79 DE 2909270
 22.10.79 DE 2942624
 22.10.79 DE 2942625
 22.10.79 DE 2942626
 22.10.79 DE 2942627


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.10.80
 Patentblatt 80/21


 Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT SE


 Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH,
 Theodor-Stern-Kai 1, D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)

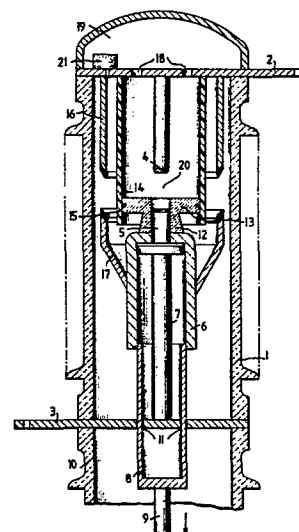

 Erfinder: Mittelbach, Günter,
 Friedrich-Ebert-Strasse 136, D-3500 Kassel (DE)
 Erfinder: Heiss, Werner, Kurhausstrasse 41,
 D-3500 Kassel (DE)
 Erfinder: Horstmann, Günter, Schulstrasse 3,
 D-3505 Gudensberg (DE)
 Erfinder: Hoffmann, Dietrich, Auf der Schubach 63,
 D-3500 Kassel-Kirchditmold (DE)
 Erfinder: Siebrecht, Günter, Bodelschwinghstrasse 3,
 D-3500 Kassel (DE)
 Erfinder: Rapp, Günter, Kunigundishof 2,
 D-3500 Kassel-B (DE)
 Erfinder: Kriechbaum, Karl, Dr., Am Hange 1,
 D-3500 Kassel (DE)


 Vertreter: Lertes, Kurt, Dr., Licentia
 Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1,
 D-6000 Frankfurt 70 (DE)


 Autopneumatischer Druckgasschalter.


 Bei autopneumatischen Druckgasschaltern mit Düsen besteht insbesondere bei hohen Ausschaltströmen, bei denen Parallelkontakte (16, 17) zum Führen des Nennstromes erforderlich sind, das Problem der Abschirmung der beweglichen Teile der Schaltstreckenpumpe (6, 7) vom feststehenden Leistungskontakt (4) bzw. der Leistungskontakte (4, 5) von den Nennstromkontakten (16, 17).

Zu diesem Zweck ist der Raum (20), in den die Lichtbogengase einströmen, von einem zylindrischen Teil (14) umgeben, in dem die Düse (12), die einen entsprechend ausgestalteten Schirm (13) aufweist, gleitend geführt ist. Die Kontaktstelle zwischen den Kontaktstücken (16, 17) des Nennstrompfades ist durch eine Abschirmung (14, 13) gegenüber der Lichtbogenstrahlung und dem wesentlichen Teil der Lichtbogenprodukte abgeschirmt.



EP 0 016 983 A1

1

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
6000 Frankfurt/Main 70

5

KS 79/105/106/117
118/119/120

10

Autopneumatischer Druckgasschalter

Die Erfindungen betreffen autopneumatische Druckgasschalter gemäß dem Oberbegriff einer der Patentansprüche 1 bis 4.

15

20

25

Aus der DE-OS 26 27 948 ist bereits ein Druckgasschalter bekannt, bei dem der überwiegende Teil der Lichtbogenwolke, das Plasma, aus der Isolierdüse in den Raum zwischen Isolierdüse und festem Gegenkontakt der Schaltstrecke gefördert wird. Wegen der im Vergleich zu Lichtbögen in Luft kleineren Energie gelingt es mit dieser einfachen Löschanordnung, Ströme bis zu etwa 63 kA bei Spannungen von 140 kV pro Schaltstrecke zu beherrschen. Bei größeren Ausschaltströmen wirkt das in dem Raum zwischen Isolierdüse und Gegenkontakt befindliche Plasma so, daß Einschwingspannungen mit großen Spannungswerten nicht mehr gehalten werden können, weil durch Plasma zwischen den leitenden Flächen der beweglichen Teile der Schaltstreckenpumpe und dem feststehenden Kontaktstück der Schaltstrecke die Möglichkeit für eine Rückzündung gegeben ist.

30

35

Man hat zwar gemäß der obengenannten DE-OS versucht, durch eine plasmaabweisende äußere Formgebung der Isolierdüse und durch Anbringung von Isolierteilen am Zylinder der Schaltstreckenpumpe und an Kontaktstücken eine gewisse Abschirmung dieser Teile zu erreichen, jedoch ist diese noch nicht vollkommen genug, weil sie nur einige Teile zu einem gewissen Grad abschirmen kann. Außerdem wird die Konstruktion relativ aufwendig (federvorgespannte Isolierteile).

1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter zu schaffen, bei dem eine in optimaler Weise wirksame und konstruktiv einfache Abschirmung vorgesehen ist.

5 Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch die dem Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale.

Bei dem erfindungsgemäßen autopneumatischen Druckgasschalter ist somit direkt der Gasraum, in dem sich die Lichtbogenwolke und der
10 feststehende Gegenkontakt befindet, von den anderen Räumen, in denen sich die leitenden Flächen des bewegten Kontaktsystems befinden, abgetrennt, so daß die Rückzündfähigkeit stark vermindert, d.h. die Spannungsfestigkeit stark erhöht wird. Es werden daher nicht die einzelnen Teile einzeln abgeschirmt, sondern unmittelbar
15 der Gasraum, in dem sich die Lichtbogenwolke befindet.

Das zylindrische Teil kann ein Isolierstoffrohr, aber auch ein Metallrohr sein. Auch ist ein außen metallisiertes Isolierstoffrohr denkbar.

20 Liegt ein Druckgasschalter vor, bei dem zur Erhöhung des Nennstromes zusätzlich zu den Leistungskontaktstücken, zwischen denen der Lichtbogen brennt, elektrisch parallel dazu, ein Nennstrompfad vorgesehen ist, wird die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß die
25 Kontaktübergangsstelle zwischen den Kontaktstücken des Nennstrompfades gegenüber der Lichtbogenstrahlung und dem wesentlichen Teil der Spaltprodukte abgeschirmt ist.

Ist dabei das zylindrische Teil ein Isolierstoffrohr, so sind die
30 Kontaktstücke des Nennstrompfades nach einem weitergestaltendem Merkmal der Erfindung außerhalb des Isolierstoffrohres angeordnet, so daß dadurch sich die Kontakte des Nennstrompfades nicht leistungsmindernd auswirken. Durch die obengenannte Abschottung der Gasräume ist dabei auch die Gefahr einer Rückzündung zwischen den
35 Kontaktstücken des Nennstrompfades beim Schalten großer Ströme ebenfalls stark vermindert.

- 1 Ist das zylindrische Teil ein Metallrohr, so bildet dieses Metallrohr zweckmäßig unmittelbar ein Kontaktstück des Nennstrompfades, dessen anderes Kontaktstück das Metallrohr außen umfaßt.
- 5 Zweckmäßig ist dabei die Abschottung weitgehend gasdicht ausgeführt, damit die Lichtbogengase möglichst nicht zwischen Isolierdüse und zylindrischem Teil entweichen können.
- Bei dem aus der DE-OS 26 27 948 bekannten Druckgasschalter ist
- 10 elektrisch parallel zu dem aus den Leistungskontaktstücken gebildeten Leistungsstrompfad ein Nennstrompfad geschaltet, wobei eine isolierende Abschirmung in Form eines Isolierrohres und eines Isolierkolbens für das bewegliche Kontaktstück des Nennstrompfades vorgesehen ist, um die Gefahr einer Rückzündung zwischen den Nennstromkontakten beim Ausschalten höherer Ströme zu vermeiden. Das
- 15 andere, feststehende Kontaktstück des Nennstrompfades ist bei diesem bekannten Druckgasschalter jedoch relativ ungeschützt der Lichtbogenstrahlung und den Lichtbogenspaltprodukten ausgesetzt, wenn auch die äußere Gestalt der Isolierdüse für einen gewissen
- 20 Schutz sorgt. Bei diesem bekannten Schalter kann dadurch die Kontaktstelle zwischen den Kontaktstücken des Nennstromkontaktes beim Schalten hoher Ströme nachteilig beeinträchtigt werden.
- Bei derartigen Schaltern soll eine aufgabengemäß vorgesehene Abschirmung geschaffen werden, so daß die Kontaktstelle zwischen den
- 25 Nennstromkontaktstücken nicht nachteilig durch den Lichtbogen beeinträchtigt wird.
- Dies wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 2 kennzeichnenden Merkmale gelöst.
- 30
- Um die Rückzündfähigkeit zwischen den leitenden Flächen der Kontaktsysteme des Leistungs- und Nebenstrompfades zu vermindern, ist bei einem Druckgasschalter, der eine Isolierdüse aufweist, die Abschirmung mit Vorteil so ausgebildet und angeordnet, daß sie
- 35

- 1 gleichzeitig den Raum, in den Lichtbogengase einströmen umgibt, wobei die Abschirmung ein zylindrisches Teil aufweist, innerhalb dem die Isolierdüse, die einen entsprechend ausgestalteten Schirm aufweist, gleitend geführt ist.
- 5 Die vorgenannte Abschirmung sorgt insbesondere dafür, daß die Kontaktstelle zwischen den Kontaktstücken des Nennstrompfades beim Ausschalten hoher Ströme nicht nachteilig beeinträchtigt wird.
- 10 Die Abschirmung kann durch ein Metallrohr oder aber auch durch ein Isolierstoffrohr gebildet werden. Im Falle eines Metallrohres ist dieses zweckmäßig direkt als ein Kontaktstück des Nennstrompfades ausgebildet, das außen von dem anderen Kontaktstück kontaktiert wird.
- 15 Insbesondere in Verbindung mit der aufgabengemäß angestrebten Abschirmung kann es zweckmäßig sein, die bewegten Massen bei dem Schalter zu verringern.
- 20 Dies wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 3 kennzeichnenden Merkmale erreicht.
- 25 Mit dieser erfindungsgemäßen Lösung können die Querschnitte des Zylinders verringert werden, wodurch sich die gewünschte Verringerung der bewegten Massen ergibt. Die Querschnitte der feststehenden Kontaktstücke können großzügig dimensioniert werden, so daß große Nennströme übertragen werden können. Auch bietet die erfindungsgemäße Lösung gute Kühlmöglichkeiten.
- 30 Der gemäß Anspruch 4 ausgebildete Schalter weist ein mit dem beweglichen Teil der Kolben-/Zylinderanordnung leitend verbundenes, feststehendes Kontaktstück auf. Dieser Schalter kann einen oberen plattenförmigen, elektrischen Anschluß und einen unteren plattenförmigen, elektrischen Anschluß aufweisen. Der Leistungspfad der
- 35 Schaltstrecke kann durch einen feststehenden Leistungskontakt-

1 stift, der mit der oberen Anschlußplatte leitend verbunden ist, in
Verbindung mit einem beweglichen Leistungskontakt, dem Lichtbogen-
kontakt, gebildet werden. Dieser bewegliche Leistungskontakt ist
mit einem beweglichen Zylinder leitend verbunden, der mit einem
5 feststehenden Kolben, der auf der unteren Anschlußplatte angebracht
ist, als Schaltstreckenpumpe zur Erzeugung des erforderlichen Blas-
druckes im Schaltfall zusammenwirkt. Der bewegliche Kolben kann
leitend mit einer Gabel zur Strom- und Krafteinleitung verbunden
sein, die ihrerseits mit einer Antriebsstange in Verbindung steht.
10 Die Antriebsstange kann durch einen hydraulischen oder pneumati-
schen Federantrieb oder dergleichen betätigt werden, wobei sie im
Inneren von Stützern geführt wird, an deren unterem Ende der An-
trieb angebracht ist. Die Gabel kann über Hochstromkontakte mit
der unteren Anschlußplatte in leitender Verbindung stehen.

15 Bei einem so ausgebildeten Schalter kann gemäß Anspruch 5 eine
Parallel-Nennstrom-Kontaktstrecke zur Erhöhung der Strombelastbar-
keit, bestehend aus zwei zylinderförmigen Kontaktstücken vorge-
sehen sein. Das obere Parallelkontaktstück ist dann mit der oberen
20 Anschlußplatte leitend verbunden und steht fest. Das untere Par-
allelkontaktstück ist mit dem beweglichen Zylinder leitend ver-
bunden, wird somit zusammen mit dem Zylinder bewegt. Die Nenn-
strom-Kontaktstrecke ist so mit dem Leistungsstrompfad abgestimmt,
daß sie beim Ausschalten kurz vor dem Öffnen des Leistungsstrom-
25 pfades öffnet, so daß der Lichtbogen allein im Leistungsstrompfad
steht.

Mit diesem Schalter werden zwar bereits wesentliche Vorteile gegen-
über bekannten Schaltern erreicht. Der Schalter ist jedoch in sei-
30 ner Stromtragfähigkeit beschränkt. Es wird daher angestrebt, eine
höhere Stromtragfähigkeit bei einem möglichst einfach aufgebauten
Schalter mit Abschirmung zu erreichen.

35 Dies wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 4 kennzeich-
nenden Merkmale erreicht.

- 1 Bei dieser erfindungsgemäßen Lösung wird der kräftige Zylinder zur Stromführung ausgenutzt; wegen der großen Masse des Zylinders und des feststehenden Rohres ergibt sich eine sehr hohe Stromtragfähigkeit bei kleinem Aufwand.
- 5
- 10 Liegt ein Druckgasschalter vor, bei dem zur Erhöhung des Nennstromes zusätzlich zu den Leistungskontaktstücken, zwischen denen der Lichtbogen brennt, elektrisch parallel dazu, ein Nennstrompfad vorgesehen ist, wird die Anordnung zweckmäßig so getroffen, daß die Kontaktübergangsstelle zwischen den Kontaktstücken des Nennstrompfades gegenüber der Lichtbogenstrahlung und dem wesentlichen Teil der Spaltprodukte abgeschirmt ist. Durch Abschottung der Gasräume ist dabei die Gefahr einer Rückzündung zwischen den Kontaktstücken des Nennstrompfades beim Schalten großer Ströme ebenfalls stark vermindert. Ist das zylindrische Teil ein Metallrohr, so bildet dieses Metallrohr zweckmäßig unmittelbar ein Kontaktstück des Nennstrompfades, dessen anderes Kontaktstück das Metallrohr außen umfaßt.
- 15
- 20 Mit dieser Gestaltung werden zwar bereits wesentliche Vorteile gegenüber bekannten Schaltern erreicht.
- 25 Um die erforderliche elektrische Schlagweite zwischen dem Metallrohr und dem Zylinder zu bekommen, was durch eine Verkürzung des Metallrohres möglich ist, muß bei dieser Gestaltung die Isolierdüse relativ lang sein und wird infolgedessen schwer. Auch kann die Isolationsfähigkeit der Isolierdüse noch weiter verbessert werden.
- 30 Es wird daher angestrebt, eine Isolierdüse zu schaffen, die bei möglichst geringem Gewicht eine möglichst hohe Isolationsfähigkeit aufweist.
- 35 Dies wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 20 kennzeichnenden Merkmale erreicht.

- 1 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden beschrieben.

Es zeigen:

- 5 Figur 1 einen autopneumatischen Druckgasschalter mit Abschirmung des Lichtbogenraumes und der Nennstromkontakte;
- Figur 2 einen autopneumatischen Druckgasschalter mit einem schlittenartigen Ansatz zur Überbrückung
- 10 der Nennstromkontakte;
- Figur 3 einen autopneumatischen Druckgasschalter, bei dem die Kontaktierung des Nennstrompfades unmittelbar über den Zylinder erfolgt; und
- Figur 4 eine Ausgestaltung eines autopneumatischen
- 15 Druckgasschalters ähnlich wie in Figur 3.

Die Figur 1 zeigt einen Schalterpol eines autopneumatischen Hochspannungs-Druckgas-Leistungsschalters. Innerhalb eines Isolators 1

20 ist in einer geschlossenen Schaltkammer das Kontaktsystem angeordnet. Der Schalter weist einen oberen plattenförmigen, elektrischen Anschluß 2 und einen unteren plattenförmigen, elektrischen Anschluß 3 auf. Der Leistungspfad der Schaltstrecke wird durch einen feststehenden Leistungskontaktstift 4, der mit der oberen Anschluß-

25 platte 2 leitend verbunden ist, in Verbindung mit einem beweglichen Leistungskontakt, dem Lichtbogenkontakt 5, gebildet. Dieser bewegliche Leistungskontakt 5 ist mit einem beweglichen Zylinder 6 leitend verbunden, der mit einem feststehenden Kolben 7, der auf der unteren Anschlußplatte 3 angebracht ist, als Schaltstrecken-

30 pumpe zur Erzeugung des erforderlichen Blasdruckes im Schaltfall zusammenwirkt. Der bewegliche Kolben 6 ist leitend mit einer Gabel 8 zur Strom- und Krafteinleitung verbunden, die ihrerseits mit einer Antriebsstange 9 in Verbindung steht. Die Antriebsstange wird in üblicher Weise durch einen hydraulischen, pneumatischen

35 Federantrieb oder dergleichen betätigt; sie wird im Inneren von Stützen 10 geführt, an deren unterem Ende der Antrieb angebracht ist.

- 1 Die Gabel 8 steht über Hochstromkontakte 11 mit der unteren Anschlußplatte 3 in leitender Verbindung.

- 5 Mit dem beweglichen Kolben 6 ist im Bereich des beweglichen Leistungskontaktes 5 eine Isolierdüse 12 fest verbunden, aus der das in der Schaltstreckenpumpe 6, 7 beim Ausschalten komprimierte Gas austritt und den Schaltlichtbogen bebläst, der zwischen den Leistungskontakten 4, 5 steht. Diese Isolierdüse 12 weist einen Schirm 13 auf, der in einem feststehenden, mit der oberen Anschlußplatte 2 verbundenen Isolierstoffzylinder 14 gleitend geführt ist. 10 Zweckmäßig ist der Übergang zwischen Isolierstoffzylinder und Schirm 13 gasdicht ausgeführt. Zur gasdichten Abdichtung des Schirmes der Isolierdüse gegenüber dem Isolierstoffzylinder bzw. zur gasdichten Abschottung des Raumes, in dem sich die Lichtbogenwolke befindet (mit 20 bezeichnet), ist erfindungsgemäß am Schirm 15 eine Dichtung 15, z.B. aus Teflon, vorgesehen.

- 20 Zwischen Isolierstoffzylinder 14 und dem Isolator 1, d.h. in einem Raum, der zur vom Lichtbogen erzeugten Plasmawolke hin abgeschirmt ist, ist eine Parallel-Nennstrom-Kontaktstrecke zur Erhöhung der Strombelastbarkeit, bestehend aus zwei im wesentlichen zylinderförmigen Kontaktstücken 16 und 17 vorgesehen. Das obere Parallelkontaktstück 16 ist mit der oberen Anschlußplatte 2 leitend verbunden und steht fest. Das untere Parallelkontaktstück 17 ist mit 25 dem beweglichen Zylinder 6 leitend verbunden, wird somit zusammen mit dem Zylinder 6 bewegt. Die Nennstromkontaktstrecke ist so mit dem Leistungsstrompfad abgestimmt, daß sie beim Ausschalten kurz vor dem Öffnen des Leistungsstrompfades öffnet, so daß der Lichtbogen allein im Leistungsstrompfad steht. 30

Die Wirkungsweise des dargestellten Schalters ist folgende:

- 35 Im eingeschalteten Zustand (nicht dargestellt) fließt der Strom zwischen der oberen Anschlußplatte 2 und der unteren Anschlußplatte 3 über die beiden Strompfade, den Nennstrompfad 16, 17

- 1 und den Leistungsstrompfad 4, 5, den Zylinder 6, die Gabel 6 und
die Hochstromkontakte 11. Wird die Antriebsstange 9 vom Antrieb in
Richtung AUS, d.h. nach unten bewegt, so werden, wie dargestellt,
die beiden Strompfade getrennt und es entsteht der Schalt-Licht-
5 bogen zwischen den Leistungskontakten 4, 5. Durch die Schalt-
streckenpumpe 6, 7 wird ein hoher Blasdruck erzeugt, wobei das
komprimierte Isoliergas, meist SF_6 , aus der Isolierdüse 12 nach
oben austritt und den Lichtbogen bebläst und die Lichtbogenwolke,
d.h. das Plasma aus der Düse 13 in den Raum 20 zwischen Düse 13
10 und dem feststehenden Kontakt 4 fördert, wo es über Öffnungen 18
in der oberen Anschlußplatte in die Kuppe 19 der Schaltkammer
entweichen kann, von wo aus es über ein Filter 21 zurück in die
Schaltkammer gelangt.
- 15 Dadurch, daß der zum Führen größerer Nennströme erforderliche Par-
allelpfad zwischen Isolator 1 und Isolierrohr 14 einerseits und die
Isolierdüse mit einem Schirm 13 versehen ist, der gegenüber dem
Isolierstoffzylinder 14 abgedichtet ist, so daß ein abgetrennter
gasdichter nach der Seite und nach unten elektrisch isolierter Raum
20 20 entsteht, in dem sich die Lichtbogen-Plasmawolke nach dem Aus-
schalten befindet, wird die Rückzündfähigkeit zwischen den leiten-
den Teilen 4 und 6 des Leistungsstrompfades und insbesondere auch
den Kontakten 16, 17 des Parallel-Nennstrompfades enorm herabge-
setzt, d.h. auch die zusätzlichen leitenden Flächen des Parallel-
25 Nennstrompfades wirken sich hinsichtlich des Ausschaltvermögens
nicht leistungsmindernd aus. Dadurch gelingt es beim dargestellten
Ausführungsbeispiel, daß auch beim Schalten größerer Ströme Ein-
schwingspannungen mit großen Spannungswerten gehalten werden kön-
nen, d.h. die dargestellte Ausführung der Erfindung ermöglicht
30 die Konstruktion von autopneumatischen Hochspannungs-Leistungs-
schaltern, die hohe Ströme bei hohen Spannungen schalten können,
d.h. eine hohe Ausschaltleistung aufweisen.

- 1 Gegenüber der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform sind verschiedene Änderungen denkbar, ohne daß der Rahmen der Erfindung verlassen wird.
- 5 So sind verschiedene Ausgestaltungen der Isolierdüse bzw. ihres Schirmes denkbar; wesentlich ist dabei, daß der Raum 20, in dem die Plasmawolke auftritt, durch den Zylinder 14 und den Schirm 13 weitgehend abgedichtet ist, ggf. unter Zuhilfenahme von Dicht-
- 10 mitteln, wie z.B. Dichtungsringen 15. Dadurch wird die Rückzündfähigkeit vermindert, d.h. die Spannungsfestigkeit enorm erhöht. Sind die Anforderungen an die Spannungsfestigkeit geringer, so können die Anforderungen an die Gasdichtheit geringer gehalten werden.
- 15 Auch für die Ausbildung der bei hohen Nennströmen zweckmäßigen Parallelkontaktstrecke sind verschiedene Ausführungsformen denkbar. Die entsprechenden Kontakte können zylinderförmig oder auch stegförmig als Einzelkontakte ausgebildet sein. Wesentlich ist, daß, wenn sie vorgesehen werden, sie vom Zylinder 14 gegenüber
- 20 dem Raum 20 mit der Plasmawolke abgeschirmt sind, und zwar sowohl gegenüber der Lichtbogenstrahlung als auch gegenüber dem Niederschlagen des wesentlichen Teils der Spaltprodukte, damit die Kontaktstelle nicht vom Lichtbogen beeinträchtigt wird.
- 25 Wird der Zylinder 14 durch ein Metallrohr gebildet, dann kann dieses Metallrohr unmittelbar der feststehende Kontakt 16 des Nennstrompfades sein, das außen von dem beweglichen Kontaktstück 17 umfaßt wird.
- 30 Das feststehende Kontaktstück 16 des Nennstrompfades kann auch durch einen äußeren metallischen Belag auf einem Isolierrohr 14 gebildet werden.
- 35 Figur 2 zeigt einen Schalterpol eines autopneumatischen Hochspannungs-Druckgas-Leistungsschalters, der teilweise dem Schalter der Figur 1 entspricht.

- 1 Der bewegliche Zylinder 6 ist mit einer Gabel 8 verbunden, die
ihrerseits mit einer Antriebsstange 9 in Verbindung steht. Die An-
triebsstange 9 wird in üblicher Weise durch einen hydraulischen
oder pneumatischen Federantrieb oder dergleichen getätigt; sie wird
5 im Inneren von Stützern 10 geführt, an deren unterem Ende der An-
trieb angebracht ist.

- Wie bei dem Schalter der Figur 1 ist mit dem beweglichen Kolben 6
im Bereich des beweglichen Leistungskontaktes 5 eine Isolierdüse 12
10 fest verbunden, aus der das in der Schaltstreckenpumpe 6, 7 beim
Ausschalten komprimierte Gas austritt und den Schaltlichtbogen be-
bläst, der zwischen den Leistungskontakten 4, 5 steht. Diese
Isolierdüse 12 weist einen Schirm 13 auf, der in einem feststehen-
den, mit der oberen Anschlußplatte 2 verbundenen Isolierstoffzylin-
15 der 14 gleitend geführt ist.

- Bei einer (nicht dargestellten) vorteilhaften Ausführungsform der
Erfindung kann anstelle des Isolierstoffzylinders 14 ein Metall-
rohr vorgesehen sein, das unmittelbar das Nennstromkontaktstück
20 bildet, wodurch die Durchmesser gering gehalten werden können.

- Zwischen dem Isolierstoffzylinder 14 und dem Isolator 1, d.h. in
einem Raum 20, der zur vom Lichtbogen erzeugten Plasmawolke hin ab-
geschirmt ist, ist ein Parallel-Nennstrom-Kontaktstück 216 zur Er-
25 höhung der Nennstrombelastbarkeit vorgesehen. Dieses obere Parallel-
kontaktstück 216 ist mit der oberen Anschlußplatte 2 leitend ver-
bunden und steht fest. Im wesentlichen gegenüberliegend ist ein
entsprechendes, mit der unteren Anschlußplatte 3 leitend ver-
bunden und bezüglich des oberen Kontaktstückes 216 mit Abstand
30 angeordnetes weiteres Kontaktstück 211 angeordnet, das hier gleich-
falls als Metallrohr ausgeführt ist. Zur Überbrückung des Abstandes
zwischen den Kontaktstücken 216 und 211 ist am Zylinder 6 ein
Ansatz 224 vorgesehen, der im wesentlichen eine rohrförmige Ge-
stalt aufweist. Der Ansatz 224 besitzt an seinem oberen, dem Kon-
35 taktstück 216 zugewandten Ende eine Kontaktfläche 224a, die mit

- 1 einer entsprechenden Kontaktfläche 216a des Kontaktstückes 216 zusammenwirkt. Am unteren Ende des Ansatzes 224 ist eine weitere Kontaktfläche 224b vorgesehen, die am Kontaktstück 11 anliegt.
- 5 Bei der dargestellten Ausführung ist der schlittenartige Ansatz 224 im Inneren des feststehenden Kontaktstückes 11 angeordnet, was bezüglich der Durchmesser günstig ist. Bei einer (nicht dargestellten) Ausführungsform der Erfindung kann jedoch der Ansatz 224 auch das, ggf. geschlitzte, Kontaktstück 211 durchgreifen und damit im
- 10 wesentlichen außerhalb dieses Kontaktstückes angeordnet sein.

Auch der in Figur 3 dargestellte Schalter stimmt wieder teilweise mit dem Schalter der Figur 1 überein.

- 15 Die Stromführung erfolgt bei diesem Schalter über ein rohrförmiges Kontaktstück 322, das fest mit dem Anschluß 3 verbunden ist, auf den Zylinder 6 der im Inneren des Kontaktstückes 322 angeordnet ist. An dem der Gabel 8 zugewandten Ende des Zylinders 6 ist ein umlaufender Vorsprung vorgesehen, der als Kontaktfläche 323 ausgebildet ist, die bei der Bewegung des Zylinders 6 auf der Innen-
- 20 wand des Kontaktstückes 322 gleitet.

- Mit dem beweglichen Kolben 6 ist im Bereich des beweglichen Leistungskontaktes 5 eine Isolierdüse 312 fest verbunden, aus der das
- 25 in der Schaltstreckenpumpe 6, 7 beim Ausschalten komprimierte Gas austritt und den Schaltlichtbogen bebläst, der zwischen den Leistungskontakten 4, 5 steht.

- Diese Isolierdüse 312 weist einen Schirm 313 auf, der in einem
- 30 feststehenden, mit der oberen Anschlußplatte 2 verbundenen Metallrohr 316 gleitend geführt ist.

- Am Schirm 313 ist ein zum Kontakt 4 hin gerichteter zylindrischer Fortsatz 313a aus Isolierstoff angebracht, der koaxial zu dem
- 35 Metallrohr 316 ausgerichtet ist. Durch diese Gestaltung der Isolierdüse kann die elektrische Schlagfähigkeit wesentlich erhöht

1 werden. Der zylindrische Fortsatz 313a, dessen Länge auf die Länge
des Schaltweges abgestimmt ist, weist an seinem offenen Ende einen
umlaufenden Vorsprung 315a auf, der an der Innenwand des Metall-
5 rohrs 316 anliegt. Zweckmäßig ist der Übergang zwischen dem Metall-
rohr 316 und dem zylindrischen Fortsatz 313a gasdicht ausgeführt.
Zur gasdichten Abdichtung bzw. zur gasdichten Abschottung des Rau-
mes 20, in dem sich die Lichtbogenwolke befindet, ist im Vorsprung
315a eine Dichtung 15, z.B. aus Teflon, vorgesehen. Die Nennstrom-
10 kontaktstrecke ist so mit dem Leistungsstrompfad abgestimmt, daß
sie beim Ausschalten kurz vor dem Öffnen des Leistungsstrompfades
öffnet, so daß der Lichtbogen allein im Leistungsstrompfad steht.

Der Raum 20 wird von dem Metallrohr 316, dem zylindrischen Fort-
satz 313a und dem Schirm 313 der Isolierdüse gebildet. Das Metall-
15 rohr 316 hat daneben die Funktion der Nennstrom-Führung und ist
infolgedessen als Nennstrom-Kontaktstück mit entsprechenden Nenn-
strom-Kontaktflächen 316a versehen. Diese Nennstrom-Kontaktflä-
chen 316a wirken mit Kontaktflächen 317 zusammen, die an dem der
Isolierdüse zugewandten Ende des Zylinders 6 ausgebildet sind, und
20 die im eingeschalteten Zustand an den am Metallrohr 316 vorgese-
henen Kontaktflächen 316a anliegen.

Bei der Lösung gemäß Figur 3 wird der kräftige Zylinder zur Strom-
führung ausgenutzt; wegen der großen Masse des Zylinders und des
25 feststehenden Rohres ergibt sich eine sehr hohe Stromtragfähig-
keit bei kleinem Aufwand.

Die Wirkungsweise des in Figur 3 dargestellten Schalters ist
folgende:
30 Im eingeschalteten Zustand (nicht dargestellt) fließt der Strom
zwischen der oberen Anschlußplatte 2 und der unteren Anschluß-
platte 3 über die beiden Strompfade, den Nennstrompfad 316, 317,
den Leistungsstrompfad 4, 5 zum Zylinder 6 und von diesem über
die Kontaktflächen 323 zum Kontaktstück 322 und zum Anschluß 3.
35 Die Stromführung kann auch vom Zylinder 6 über die Gabel 8 zu
(nicht dargestellten) Hochstromkontakten (wie in Fig.1, Nr.11) er-
folgen. Wird die Antriebsstange 9 vom Antrieb in Richtung aus, d.h. in

1 der Zeichnung nach unten bewegt, so werden, wie dargestellt, die
beiden Strompfade getrennt und es entsteht der Schalt-Lichtbogen
zwischen den Leistungskontakten 4, 5. Durch die Schaltstrecken-
pumpe 6, 7 wird ein hoher Blasdruck erzeugt, wobei das komprimierte
5 Isoliergas, meist SF_6 , aus der Isolierdüse 312 nach oben austritt
und den Lichtbogen bebläst und die Lichtbogenwolke, d.h. das Plasma
aus der Düse in den Raum 20 zwischen Schirm 313 und dem feststehen-
den Kontakt 4 fördert, wo es über Öffnungen 18 in der oberen An-
schlußplatte in die Kuppe 19 der Schaltkammer entweichen kann, von
10 wo aus es über ein Filter zurück in die Schaltkammer gelangt.

Gegenüber der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform sind
wiederum verschiedene Änderungen denkbar, ohne daß der Rahmen der
Erfindung verlassen wird.

15 So sind verschiedene Ausgestaltungen der Isolierdüse bzw. ihres
Schirmes denkbar; wesentlich ist dabei, daß der Raum 20, in dem die
Plasmawolke auftritt, durch das Metallrohr 316, 314 und den Fort-
satz 313a und den Schirm 313 weitgehend abgedichtet ist, ggf. unter
20 Zuhilfenahme von Dichtmitteln, wie z.B. Dichtungsringen 15. Dadurch
wird die Rückzündfähigkeit vermindert, d.h. die Spannungsfestig-
keit enorm erhöht.

25 Das feststehende Kontaktstück 316 des Nennstrompfades kann auch
durch einen äußeren metallischen Belag auf einem Isolierrohr ge-
bildet werden.

Auch bezüglich der Kontakte sind erfindungsgemäß Abwandlungen mög-
lich. So ist in Figur 3 die Kontaktfläche 317 bzw. 323 als umlau-
fender Vorsprung am Zylinder dargestellt. Es sind jedoch gewisse
30 Abwandlungen möglich, insbesondere das Vorsehen der Kontaktfläche
unmittelbar in der Zylinderwandung.

35 Figur 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Schalter, bei dem nur an der
Zylinderoberseite eine Kontaktfläche 417 vorgesehen ist, während
die Kontaktierung unten über Hochstromkontakte 11 (wie beim
Schalter der Figur 1) erfolgt.

1 Patentansprüche

- 5 1. Autopneumatischer Druckgasschalter mit einer Düse, insbesondere einer Isolierdüse, aus der das in einer Schaltstreckenpumpe während der Ausschaltung komprimierte Isoliergas zur Beblasung des Schaltlichtbogens austritt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Raum (20), in den die Lichtbogengase einströmen, von einem zylindrischen Teil (14) umgeben ist, in dem die Düse (12),
10 die einen entsprechend ausgestalteten Schirm (13) aufweist, gleitend geführt ist.
- 15 2. Autopneumatischer Druckgasschalter insbesondere nach Anspruch 1, mit mindestens einer Düse, aus der das in einer Schaltstreckenpumpe während der Ausschaltung komprimierte Druckgas zur Beblasung des Lichtbogens, der zwischen zwei Leistungskontaktstücken brennt, austritt, und mit einem elektrisch parallel zu dem aus den Leistungskontaktstücken gebildeten Leistungsstrompfad geschalteten Nennstrompfad,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Kontaktstelle zwischen den Kontaktstücken (16, 17) des Nennstrompfades durch eine Abschirmung (14, 13) gegenüber der Lichtbogenstrahlung und dem wesentlichen Teil der Lichtbogen-spaltprodukte abgeschirmt ist.
- 25 3. Autopneumatischer Druckgasschalter insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer aus einer Kolben-Zylinder-Einheit bestehenden Schaltstreckenpumpe; mit einer Isolierdüse, aus der das in der Schaltstreckenpumpe während der Ausschaltung komprimierte Isoliergas zur Beblasung des Schaltlichtbogens austritt, wobei der Raum, in den die Lichtbogengase einströmen, von einem zylindrischen Teil umgeben ist, in dem die Isolierdüse, die einen entsprechend ausgestalteten Schirm aufweist,
- 30

- 1 gleitend geführt ist; mit Leistungskontaktstücken, zwischen
denen der Lichtbogen brennt, und mit einem zusätzlich zu den
Leistungskontaktstücken elektrisch parallel dazu vorgesehenen
Nennstrompfad, der ein feststehendes Nennstromkontaktstück
5 aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß ein weiteres feststehendes Kontaktstück (211) vorgesehen ist,
das gegenüber dem Nennstromkontaktstück (16) mit Abstand von
diesem angeordnet ist, und daß zur Überbrückung des Abstandes
10 am beweglichen Zylinder (6) ein schlittenartiger Ansatz (224)
angebracht ist.
4. Autopneumatischer Druckgasschalter insbesondere nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, mit Leistungskontaktstücken, zwischen
15 denen der Lichtbogen brennt; einer Schaltstreckenpumpe, die eine
Kolben-Zylinder-Anordnung aufweist, aus der das bei der Aus-
schaltung komprimierte Isoliergas zur Beblasung des Schaltlicht-
bogens austritt; und einem mit dem beweglichen Teil der Kolben-
Zylinder-Anordnung leitend verbundenen, feststehenden Kontakt-
20 stück,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das feststehende Kontaktstück (222) unmittelbar am beweg-
lichen Teil (6) der Kolben-Zylinder-Anordnung (6, 7) angreift.
- 25 5. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das feststehende Nennstromkontaktstück (211) bzw. das
weitere Kontaktstück (211) ein Metallrohr ist.
- 30 6. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 3 oder 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der schlittenartige Ansatz (224) im wesentlichen eine rohr-
förmige Gestalt aufweist.

- 1 7. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 3,
5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der schlittenartige Ansatz (24) innerhalb des weiteren
5 Kontaktstückes (211) angeordnet ist.
8. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 3,
5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß der schlittenartige Ansatz(224), das weitere Kontaktstück
(211) durchgreifend außerhalb desselben angeordnet ist.
9. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Düse (12) und der bewegliche Leistungskontakt (5) der
Schaltstrecke an dem Zylinder (6) der aus einer Kolben-/Zylin-
deranordnung (6, 7) gebildeten Schaltstreckenpumpe angebracht
ist, der durch den Antrieb des Schalters relativ zum fest-
20 stehenden Kolben (7) bewegbar ist.
10. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 daß das zylindrische Teil (14) bzw. die Abschirmung ein Iso-
lierstoffrohr ist.
11. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche 1 bis 9,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das zylindrische Teil (14) bzw. die Abschirmung ein Metall-
rohr ist.

- 1 12. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 4, wobei der
Zylinder das bewegliche Teil der Kolben-/Zylinderanordnung ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das feststehende Kontaktstück als Zylinder (22) ausgebildet
5 ist, in dem die Kolben-/Zylinderanordnung angeordnet ist.
13. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 4
oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß zusätzlich zu den Leistungskontaktstücken (4, 5) ein
elektrisch parallel dazu liegender Nennstrompfad (16, 17) vor-
gesehen ist, der ein feststehendes Nennstromkontaktstück (16)
aufweist.
- 15 14. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinder (6) an seinem der Isolierdüse (12) abgewandten
Ende einen Vorsprung aufweist, der als Kontaktfläche (23) aus-
gebildet ist und gleitend an der Innenfläche des zylinderförmigen
20 Kontaktstückes (22) anliegt.
15. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktierung des Nennstromkontaktstückes (16) unmittel-
25 bar am Zylinder (6) erfolgt.
16. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 13
bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß der Zylinder (6) an seinem der Isolierdüse (12) zugewandten
Ende einen Vorsprung aufweist, der als Kontaktfläche (17) aus-
gebildet ist, die mit dem Nennstromkontaktstück (16) zusammen-
wirkt.

- 1 17. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zylindrische Teil (14) bzw. die Abschirmung, fest-
5 stehend angeordnet, den feststehenden Leistungskontakt der
Schaltstrecke axial überragend, konzentrisch umgibt.
18. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Düse bzw. Isolierdüse einen kreisringförmigen Schirm
(13) aufweist.
19. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Übergangsfläche zwischen dem Schirm (13) und dem
zylindrischen Teil (14) bzw. der Abschirmung gasdicht ausge-
bildet ist.
- 20 20. Autopneumatischer Druckgasschalter nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, mit einer Isolierdüse, wobei der Raum, in
den die Lichtbogengase einströmen, von einem zylindrischen
Metallrohr umgeben ist, in dem die Isolierdüse, die einen ent-
25 sprechend ausgestalteten Schirm aufweist, gleitend geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Isolierdüse (12) einen zylinderförmigen Fortsatz (13a)
aufweist, der coaxial zu dem zylindrischen Teil (14) angeord-
net ist, so daß der Raum (20) von dem zylindrischen Teil (16)
30 dem Fortsatz (13a) und dem Schirm (13) der Isolierdüse ge-
bildet wird.

FIG. 1

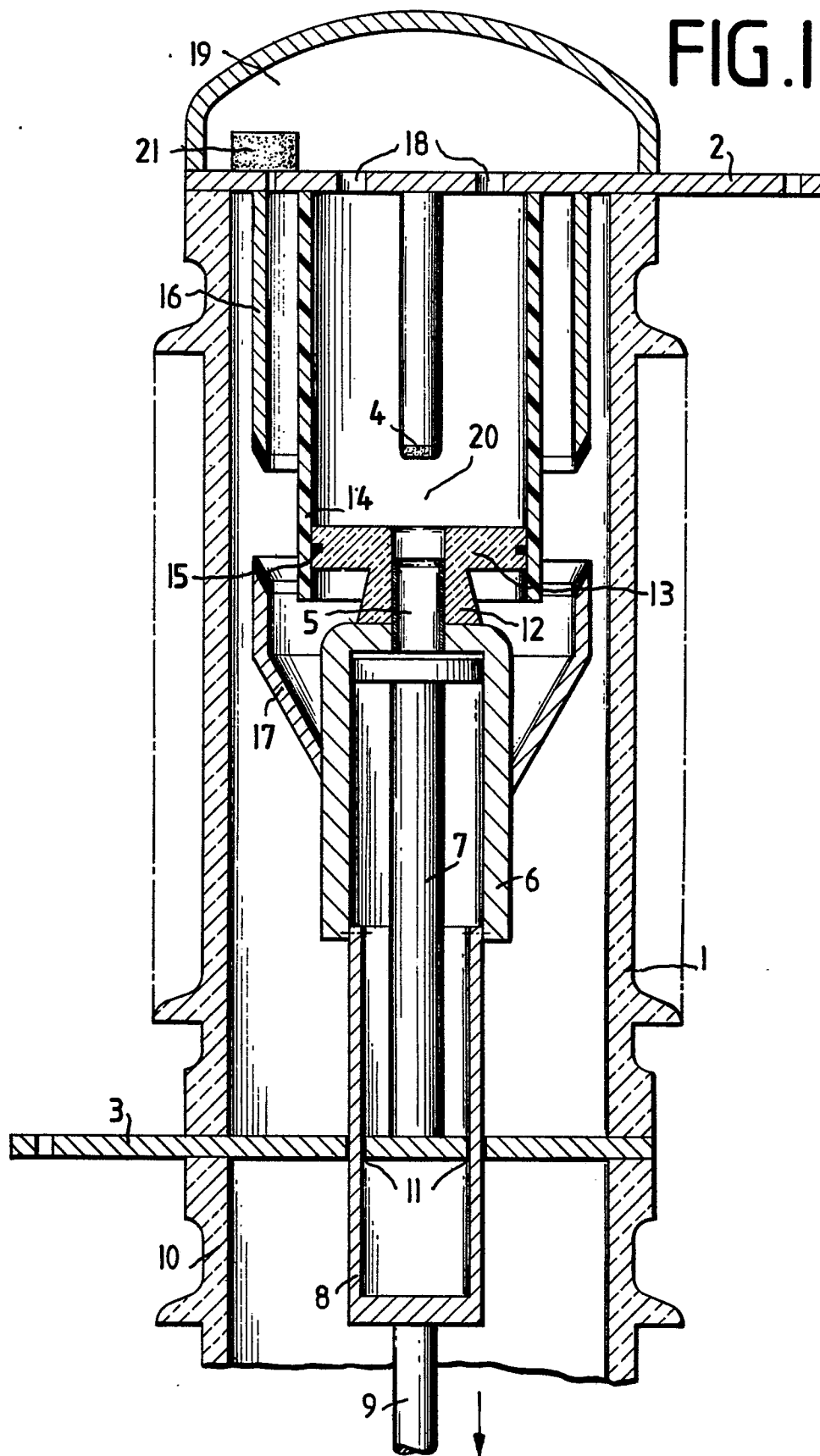


FIG. 2

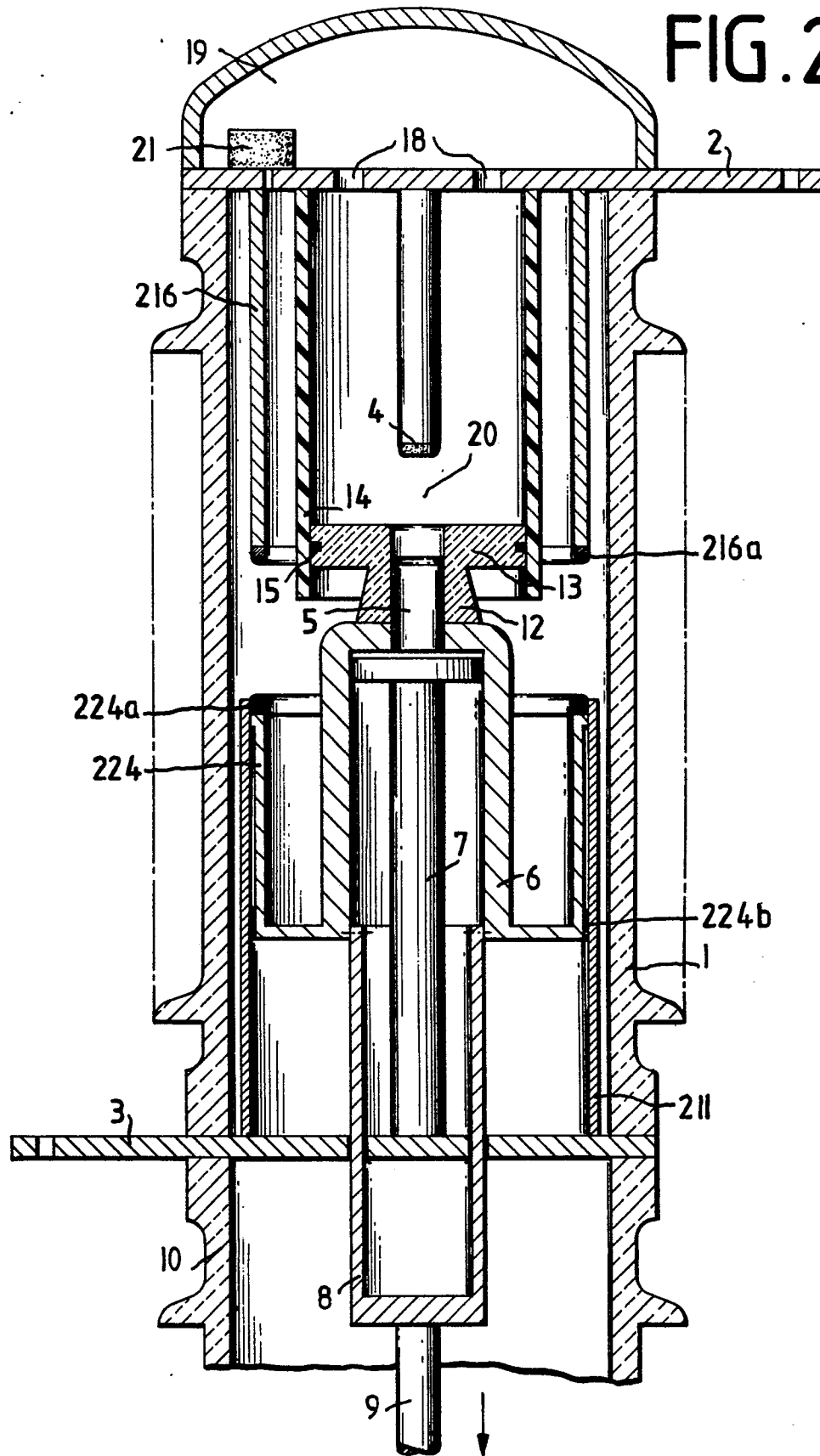
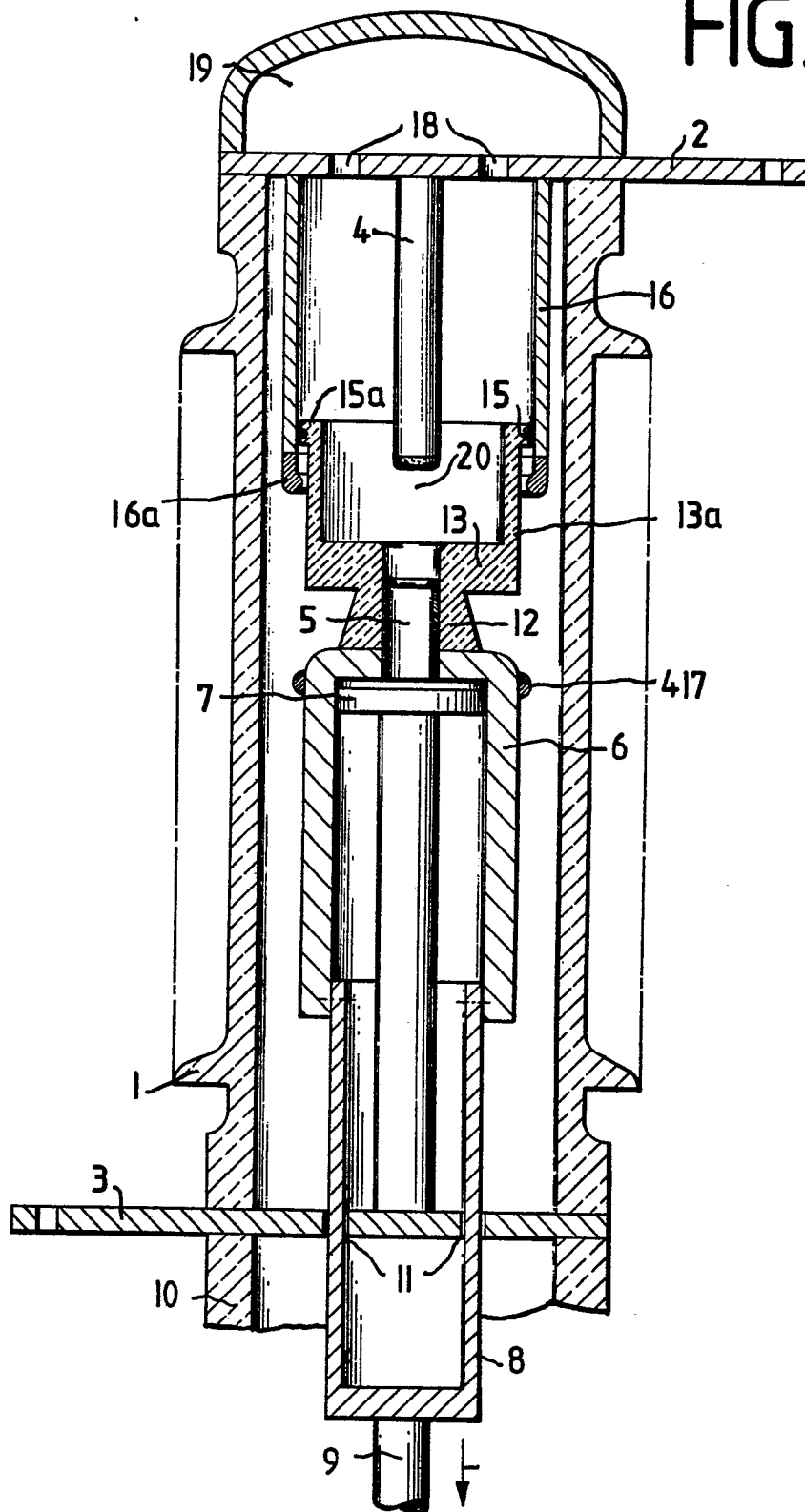


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0016983

EP 80 10 1074.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	DE - B2 - 2 329 501 (HITACHI, LTD.) * Spalte 2, Zeile 55 bis Spalte 5, Zeile 7; Fig. 1, 2 *	1,2,4, 5,9, 13,16	H 01 H 33/91 H 01 H 33/12
A	DE - A1 - 2 523 158 (LICENTIA PATENT- VERWALTUNGS-GMBH) * Seite 3, Absatz 4 bis Absatz 6 *	1,2	
A	DE - A - 2 406 150 (SPRECHER & SCHUH AG) * Seite 9, Absatz 2 bis Seite 10, Absatz 1; Fig. *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3) H 01 H 33/00
A	DD - A - 104 655 (H. GALLE et al.) * Seite 2, Zeile 1 bis Seite 3, Absatz 2; Fig. *	1	
D	DE - A1 - 2 627 948 (LICENTIA PATENT- VERWALTUNGS-GMBH) * Anspruch 1; Seite 2, Absatz 3 bis Seite 4, Absatz 3 bis Seite 4, Absatz 3; Fig. * & FR - A1 - 2 356 259	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
P	DE - A1 - 2 828 773 (LICENTIA PATENT- VERWALTUNGS-GMBH) * Seite 2, Absatz 3 bis Seite 4, Absatz 2; Fig. 1, 2 *		
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 02-07-1980	Prüfer RUPPERT