

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 840 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01H 33/12

(21) Anmeldenummer: 96114388.0

(22) Anmeldetag: 09.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 13.09.1995 DE 19533794

(71) Anmelder: ABB  
PATENT GmbH  
D-68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Rees, Volker, Dr.  
64289 Darmstadt (DE)

• Schumacher, Martin, Dr.  
63517 Rodenbach (DE)  
• Plettner, Horst  
63457 Hanau (DE)

(74) Vertreter: Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al  
c/o ABB Patent GmbH,  
Postfach 10 03 51  
68128 Mannheim (DE)

#### (54) Metallgekapselter, gasisolierter Hochspannungsschalter

(57) Die Erfindung betrifft einen metallgekapselten, gasisolierten Hochspannungsschalter, mit einer festen Kontaktanordnung (12), die in einem eigenen Festkontaktgehäuse (11) aufgenommen ist, und mit einer von einem ersten Antrieb (40) angetriebenen beweglichen Kontaktstückanordnung (13), die in einem mit der beweglichen Kontaktstückanordnung (13) verbundenen oder bei einer Schalthandlung mit dieser bewegbaren Kontaktgehäuse (21) untergebracht ist, wobei die Kontaktanordnungen ggf. Kontaktstücke für Nennstrom und für die Führung und Löschung des Lichtbogens aufweist. Dabei sind Mittel zur Erzeugung einer Gasströmung vorgesehen, die eine Isolierstoffdüse (15) umfassen, in der der Lichtbogen brennt und beblasen wird, und die in dem Festkontaktgehäuse (11) während der gesamten Schalthandlung abgedichtet geführt ist. Zur Erzielung einer Trennschalterfunktion ist ein zweiter Antrieb (48) vorgesehen, der während oder nach Beendigung der Ausschalthandlung das Festkontaktgehäuse (11) mit der festen Kontaktstückanordnung (12) entgegen der Ausschalttrichtung der beweglichen Kontaktstückanordnung (13) antreibt, so daß die Isolierdüse (15) von ihrer Führung freikommt und dadurch eine Trennstrecke zur Erzielung einer Trennschalterfunktion erzielt ist.

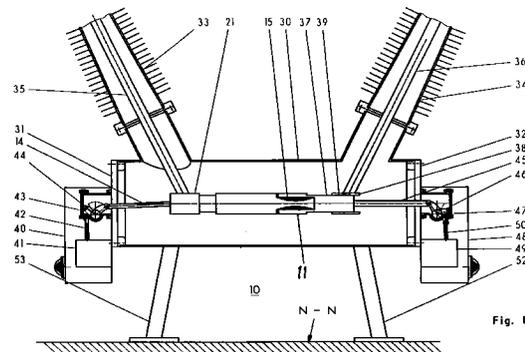


Fig. 1

EP 0 763 840 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen metallgekapselten, gasisolierten Hochspannungsschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Hochspannungsschalter der eingangs genannten Art, bei denen als Isolier- und Löschgase  $\text{SF}_6$ -Gas verwendet wird, besitzen eine feste Kontaktstückanordnung und eine bewegliche Kontaktstückanordnung, die jeweils aus Kontaktstücken für den Nennstrom und Kontaktstücken für die Lichtbogenlöschung zusammengesetzt sind; bei einigen Schaltgeräten ist dem beweglichen Kontaktstück eine Kolbenanordnung mit einer Isolierdüse zugeordnet, in der der Gasdruck während einer Ausschalthandlung erhöht und dem Lichtbogen zugeführt wird.

Bei gasisolierten Hochspannungsschaltgeräten ist die eigentliche Löschkammer, d. h. der Bereich, in dem der Lichtbogen gelöscht wird, von dem übrigen Bereich der Kapselung entweder über einen Isolierzylinder oder dadurch getrennt, daß die Isolierdüse in einem Führungszylinder an dem Kontaktgehäuse des festen Kontaktstückes geführt ist.

Weil zwischen dem Gehäuse, welches das bewegliche Kontaktstück umfaßt, und dem Gehäuse, das das feste Kontaktstück enthält, eine mechanische Verbindung, wenn auch über Isolierstoff, besteht, können solche Schaltgeräte nicht als Trennschalter fungieren, da die Gefahr besteht, daß über die Isolierstoffverbindung Kriechströme fließen, was einem Durchschlagen des Schalters entspricht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Hochspannungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem gleichzeitig auch eine Trennerfunktion geschaffen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Wenn die Schaltkammer von einem Isolierstoffzylinder umgeben ist, dann wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 2 gelöst.

In beiden Fällen kann nicht nur das bewegliche Kontaktstück zusammen mit dem Kontaktgehäuse für das bewegliche Kontaktstück in Ausschalttrichtung bewegt, sondern auch das Festkontaktgehäuse entgegen der Ausschalttrichtung des beweglichen Kontaktstückes, soweit, bis eine Gasstrecke bestimmter Länge zwischen dem Kontaktgehäuse des beweglichen Kontaktstückes und dem Kontaktgehäuse des festen Kontaktstückes erreicht ist.

In einer anderen Ausgestaltung kann auch das Kontaktgehäuse zusätzlich zu der normalen Ausschaltbewegung angetrieben werden, so daß durch Betätigung des Kontaktgehäuses die gleiche Funktion einer Trennstrecke erzeugt wird.

Dabei besteht die Möglichkeit, einen zweiten Antrieb zur Erzielung der Trennfunktion vorzusehen; es besteht auch die Möglichkeit, daß der Antrieb für das bewegliche Kontaktstück bzw. die bewegliche Kontakt-

anordnung auch das Kontaktgehäuse verschiebt, so daß die Trennfunktion erzielt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Hochspannungsschaltgerätes in Einschaltstellung,

Fig. 2 den Schalter gemäß Fig. 1 in Ausschaltstellung,

Fig. 3 den Schalter gemäß den Fig. 1 und 2 in Trennstellung, und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch das Schaltgerät gemäß den Fig. 1 bis 3 in der in Fig. 2 dargestellten Stellung.

Es sei zunächst Bezug genommen auf die Fig. 4.

Das Schaltgerät, welches ein Hochspannungsleistungsschalter ist und im Gesamten die Bezugsziffer 10 besitzt, enthält ein Festkontaktstückgehäuse 11, in dem ein stangenförmiges festes Kontaktstück 12 angeordnet ist; wie das feste Kontaktstück innerhalb des Festkontaktgehäuses 11 gehalten ist, hat für die Erfindung keine Bedeutung. Das Schaltgerät 10 besitzt weiterhin ein bewegliches Kontaktstück 13, welches an einem Schalthrohr 14 angebracht und von einer Isolierstoffdüse 15 umgeben ist, die einen Abschnitt 16 mit geringstem Durchmesser aufweist, der sich hin zum festen Kontaktstück 12 über einen konischen Bereich 17 zu einem Abschnitt 18 mit großem Durchmesser erweitert. Das feste Kontaktstück 12 durchgreift in eingeschaltetem Zustand den Abschnitt 16 sowie das bewegliche Kontaktstück 13 und über in der Isolierstoffdüse 15 angeordnete Kanäle 19 wird gemäß Pfeilrichtung P dem durch den Abschnitt 16 hindurch brennenden Lichtbogen 20 Isoliergas, hier  $\text{SF}_6$ -Gas zugeführt, so daß der Lichtbogen 20 beblasen wird und erlischt. Der Gasstrom P kann durch ein Zusatzvolumen (nicht gezeigt) ggf. unter Ausnutzung der Energie des Lichtbogens 20 selbst erzeugt werden. Innerhalb des Kontaktgehäuses 11 befindet sich ein Metallzylinder 11a, der fest mit dem Festkontaktgehäuse 11 verbunden ist und im Einschaltzustand bzw. im Ausschaltzustand (gemäß Fig. 4) die Isolierdüse 15 im Bereich 18 umfaßt und führt. Derartige Schalter sind bekannt als sog. Blaskolben- oder Selbstblaskolben-Schalter. Die Erfindung ist aber auf solche Schalter nicht begrenzt.

Das bewegliche Kontaktstück 13, das Antriebsrohr 14 und die Isolierdüse 15 sind in einem Gehäuse 21

untergebracht; zusätzliche Kontaktstücke, die den Nennstrom führen können, sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Das Schaltgerät 10 gemäß der Fig. 4 ist, wie aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich, in einer Metallkapselung 30 untergebracht, welches bei einer einpoligen Anordnung zylinderförmig und bei einer mehrpoligen Anordnung ggf. oval ausgebildet ist. Es ist an seinen Stirnseiten mittels eines Deckels 31 und 32 verbunden und im Bereich der Stirnseiten sind, eine V-Form bildend, Ausleitungen 33 und 34 quer zur Mittelachse der Metallkapselung 30 vorgesehen, die als Kabelendverschlüsse ausgebildet und durch welche stromführende Leiter 35 und 36 hindurchgeführt sind. Der Leiter 35 ist mit dem beweglichen Kontaktstück innerhalb des Kontaktgehäuses 21 elektrisch leitend verbunden; am Festkontaktgehäuse 11 ist ein Fortsatz 37 angeordnet, der durch eine Führung 38 unter Zwischenfügung sog. Multilamellenkontakten 39 hindurchgeführt ist, die mit dem Leiter 36 elektrisch leitend verbunden ist.

An der Antriebsstange 14, die aus dem Kontaktgehäuse 21 herausgeführt ist, schließt ein Antrieb 40 an, der eine Kolben-Zylinderanordnung 41 aufweist, dessen Kolbenstange 42 über eine Umlenkhebelanordnung 43, die in der Drehachse 44 gelagert ist, mit der Antriebsstange 14 verbunden ist. Der mit dem Festkontaktgehäuse 11 verbundene Fortsatz 37 ist mittels einer Kupplungsstange 45 mit einer Umlenkhebelanordnung 46 verbunden, die bei 47 drehbar gelagert ist und mit einem Antrieb 48 verbunden ist, der, ebenso wie der Antrieb 40, eine Kolben-Zylinderanordnung 49 besitzt, dessen Kolbenstange 50 mit der Umlenkhebelanordnung 46 verbunden ist. Der Antrieb 48 kann auch mit einer Motor-Spindelanordnung ausgeführt werden, da die Bewegung durch den Antrieb 48 relativ langsam ist im Vergleich zu der Bewegung, die der Antrieb 40 ausführt, da lediglich eine Trennbewegung vorgenommen werden muß.

Die Trennschalterbewegung kann auch durch einen Antrieb erfolgen, der auf der selben Seite angeordnet ist wie der Antrieb 40, wenn zur Erzielung der Trennerbewegung das Kontaktgehäuse 21 bewegt wird. Dann muß das Kontaktgehäuse 21 über entsprechende Kontaktelemente, die z. B. den Multilamellenkontakten 39 entsprechen, bezogen auf den Leiter 35 verschiebbar geführt und mit diesem elektrisch leitend verbunden sein. In diesem Falle wäre als Antrieb 40 ein Zweistellungsantrieb zu verwenden, der zuerst die Leistungsschalterbewegung ausführt und dann die Trennerbewegung anschließt.

Im Falle von zwei getrennten Antrieben könnte der Antrieb 48 auch auf der selben Seite angeordnet sein wie der Antrieb 40; in diesem Falle würde der Antrieb 48 das Kontaktgehäuse 21 bewegen.

Die Metallkapselung 30 ist auf Beinen 51, 52 auf dem Boden N-N aufgeständert. Die Anordnung gemäß Fig. 1 ist die Einschaltstellung, wogegen in der Fig. 2 die Ausschaltstellung des Schaltgerätes 10 dargestellt ist, die in Fig. 4 verdeutlicht ist. Man erkennt die Isolierdüse

15 zwischen dem Kontaktgehäuse 21 des beweglichen Kontaktstückes und dem Festkontaktgehäuse 11. In der in Fig. 2 bzw. Fig. 4 gezeigten Stellung wird der Lichtbogen beblasen und gelöscht.

Wenn der Löschvorgang beendet ist, wird das Kontaktgehäuse 11 mittels des Antriebes 48 in der Führung 38 nach rechts verschoben, so daß zwischen dem freien Ende der Düse 15 und dem freien Ende des Gehäuses 11 ein Abstand  $t$  gebildet ist. Diese Stellung gemäß Fig. 3 ist die Trennstellung.

Wenn das elektrische Schaltgerät außer der Isolierstoffdüse zwischen dem Kontaktgehäuse 21 und dem Festkontaktgehäuse 11 noch einen Isolierstoffzylinder besitzt, wie er beispielsweise durch die strichlierte Linie 51 in Fig. 4 dargestellt ist, dann wird auch der Isolierstoffzylinder 51 zusammen mit der Isolierstoffdüse 15 in Ausschalttrichtung bewegt und das Festkontaktgehäuse 11 wird bei der Trennbewegung auch von dem Isolierzylinder getrennt. Notwendig ist die Trennstrecke  $t$ , siehe Fig. 3.

Die Erfindung ist anhand eines sog. Dead Tank-Schalters dargestellt; selbstverständlich kann die Erfindung bei jedem anderen gasisolierten Schalter ebenfalls verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Metallgekapselter, gasisolierter Hochspannungsschalter, mit einer festen Kontaktanordnung, die in einem eigenen Festkontaktgehäuse aufgenommen ist, und mit einer von einem ersten Antrieb angetriebenen beweglichen Kontaktstückanordnung, die in einem mit der beweglichen Kontaktstückanordnung verbundenen oder bei einer Schalthandlung mit dieser bewegbaren Kontaktgehäuse untergebracht ist, wobei die Kontaktanordnung ggf. ein Kontaktstück für Nennstrom und für die Führung und Löschung des Lichtbogens aufweist und wobei Mittel zur Erzeugung einer Gasströmung vorgesehen sind, die eine Isolierstoffdüse umfassen, in der der Lichtbogen brennt und beblasen wird, und die in dem Festkontaktgehäuse während der gesamten Schalthandlung abgedichtet geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß während oder nach Beendigung der Ausschalthandlung das Festkontaktgehäuse (11) mit der festen Kontaktstückanordnung (12) und das Kontaktgehäuse (21) mit der beweglichen Kontaktanordnung (13) voneinander entfernbar sind, so daß die Isolierdüse (15) von ihrer Führung freikommt und dadurch eine Trennstrecke zwischen dem Festkontaktgehäuse und dem Kontaktgehäuse mit Isolierdüse zur Erzeugung einer Trennerfunktion erzielbar ist.
2. Metallgekapselter, gasisolierter Hochspannungsschalter, mit einer festen Kontaktanordnung, die in einem eigenen Festkontaktgehäuse aufgenommen ist, und mit einer von einem ersten Antrieb angetriebenen beweglichen Kontaktstückanordnung, die in

einem mit der beweglichen Kontaktstückanordnung verbundenen oder bei einer Schalthandlung mit dieser bewegbaren Kontaktgehäuse untergebracht ist, wobei die Kontaktanordnung ggf. ein Kontaktstück für Nennstrom und für die Führung und Löschung des Lichtbogens aufweist und wobei Mittel zur Erzeugung einer Gasströmung vorgesehen sind, die eine Isolierstoffdüse umfassen, in der der Lichtbogen brennt und beblasen wird, und die in dem Festkontaktgehäuse während der gesamten Schalthandlung abgedichtet geführt ist, und mit einem Isolierstoffzylinder, der zwischen dem Kontaktgehäuse und dem Festkontaktgehäuse (11) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß während oder nach Beendigung der Ausschalthandlung das Festkontaktgehäuse (11) mit der festen Kontaktstückanordnung (12) und das Kontaktgehäuse (21) mit der beweglichen Kontaktanordnung voneinander entfernbar sind, so daß die Isolierdüse (15) von ihrer Führung und der Isolierstoffzylinder (51) von dem Festkontaktgehäuse freikommen und dadurch eine Trennstrecke zwischen dem Festkontaktgehäuse und dem Kontaktgehäuse mit Isolierdüse und Isolierstoffzylinder zur Erzeugung einer Trennerfunktion erzielbar ist.

3. Hochspannungsschalter nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Antrieb (48) vorgesehen ist, der das Festkontaktgehäuse (11) entgegen der Ausschalt- richtung der beweglichen Kontaktstückanordnung (13) und/oder das Kontaktgehäuse (21) in Ausschalt- richtung der beweglichen Kontaktstückanordnung (13) antreibt.

4. Hochspannungsschalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die bewegliche Kontaktstückanordnung (13) auch das Kontaktgehäuse mit der beweglichen Kontaktanordnung, der Isolierstoffdüse und ggf. dem Isolierstoffzylinder in die Trennstellung bewegt.

5. Hochspannungsschalter nach einem vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Festkontaktgehäuse (11) und/oder am Kontaktgehäuse (21) je ein Fortsatz (37) angeformt ist, der in einer mit einem zugehörigen Abgangsleiter (35, 36) elektrisch leitend verbundenen Führungsbohrung (38) aufgenommen und darin elektrisch leitend und verschiebbar geführt ist.

6. Hochspannungsschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitende Verbindung zwischen der Führungsbohrung (38) und dem Fortsatz (37) mittels Vielfachkontaktstücken (39) erzielt ist.

7. Hochspannungsschalter nach einem der vorheri-

gen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (40, 48) an sich entgegengesetzten Seiten der Metallkapselung (30) angeordnet sind.

8. Hochspannungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (40, 48) an der gleichen Stirnseite der Metallkapselung (30) angeordnet sind.



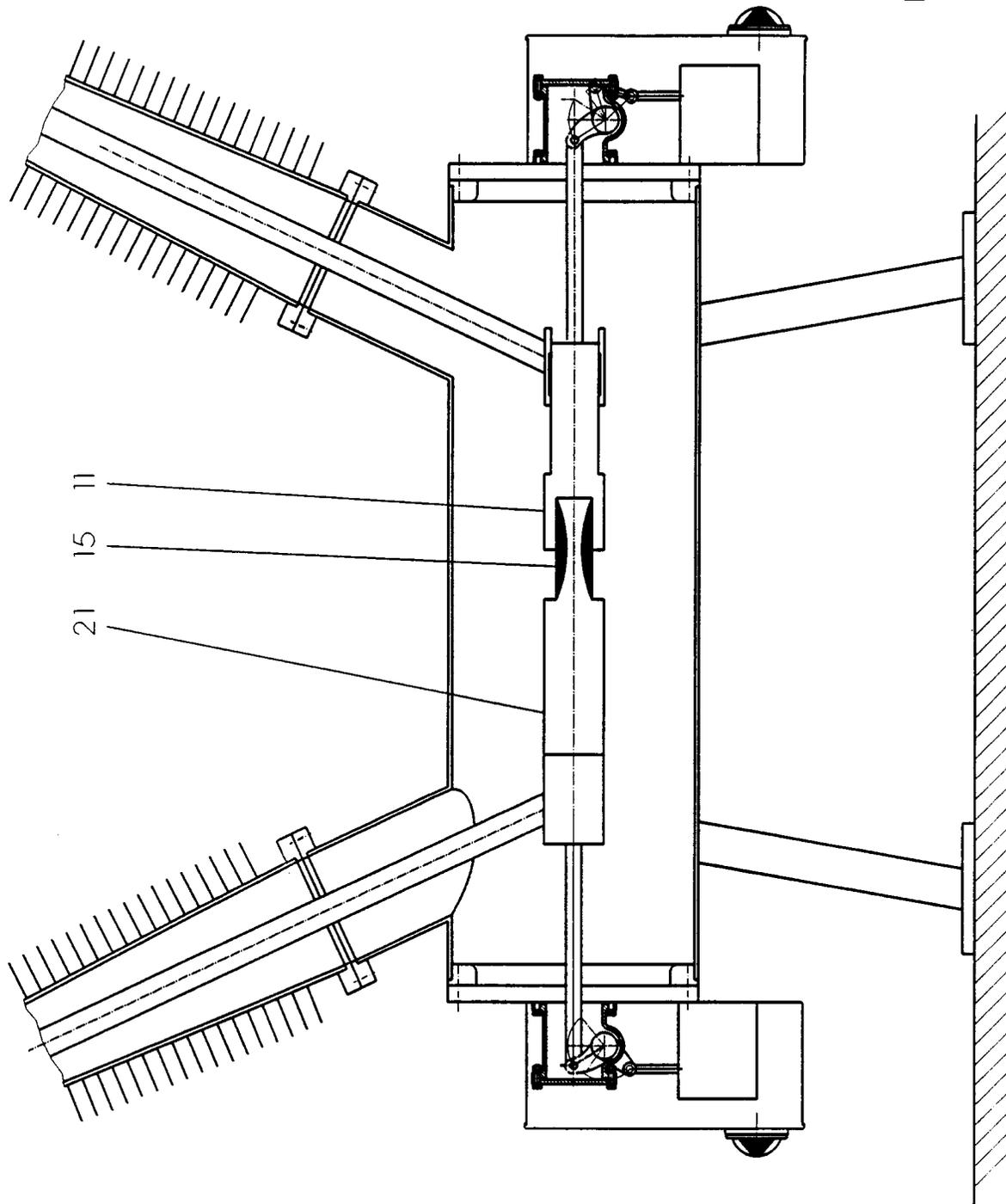


Fig. 2

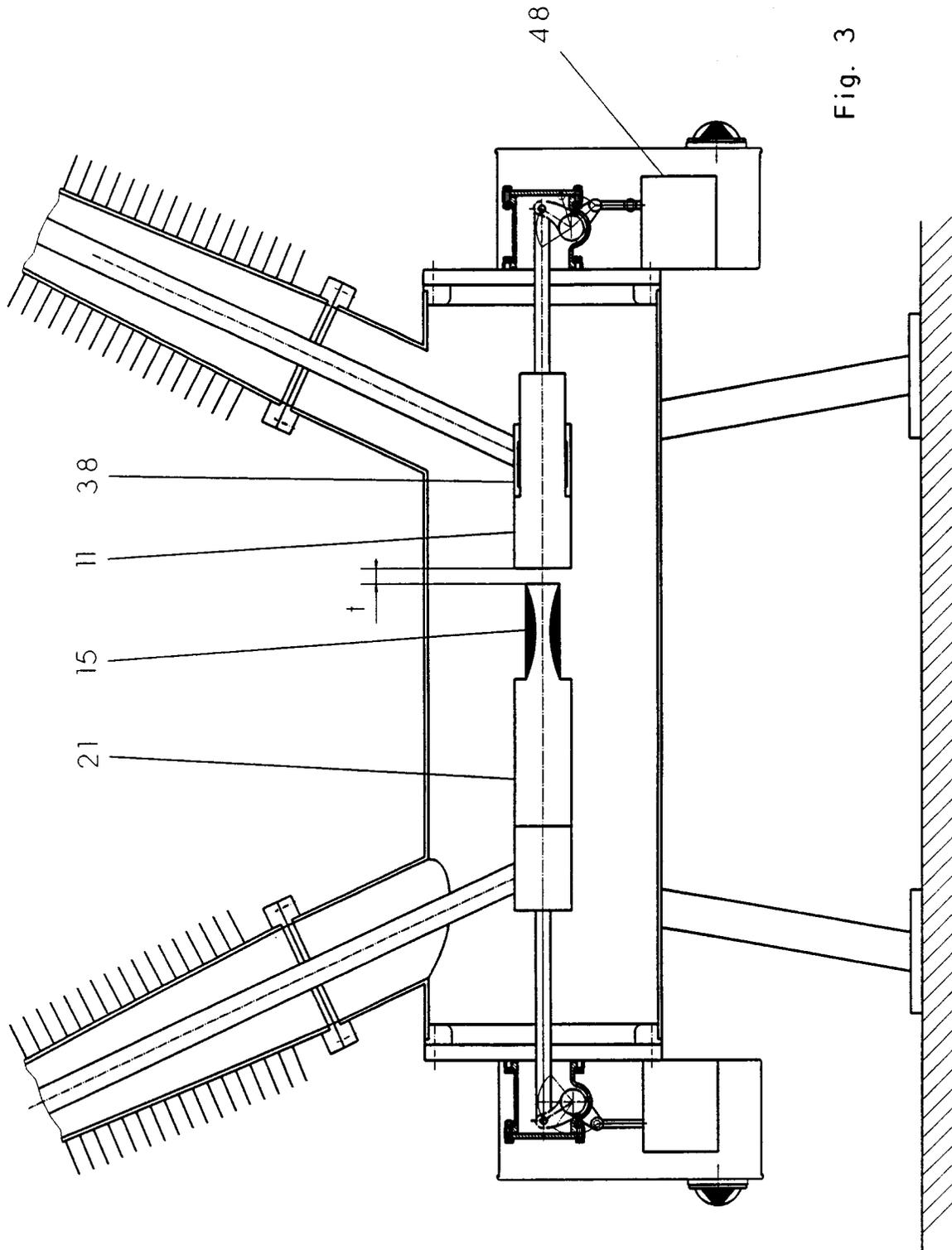
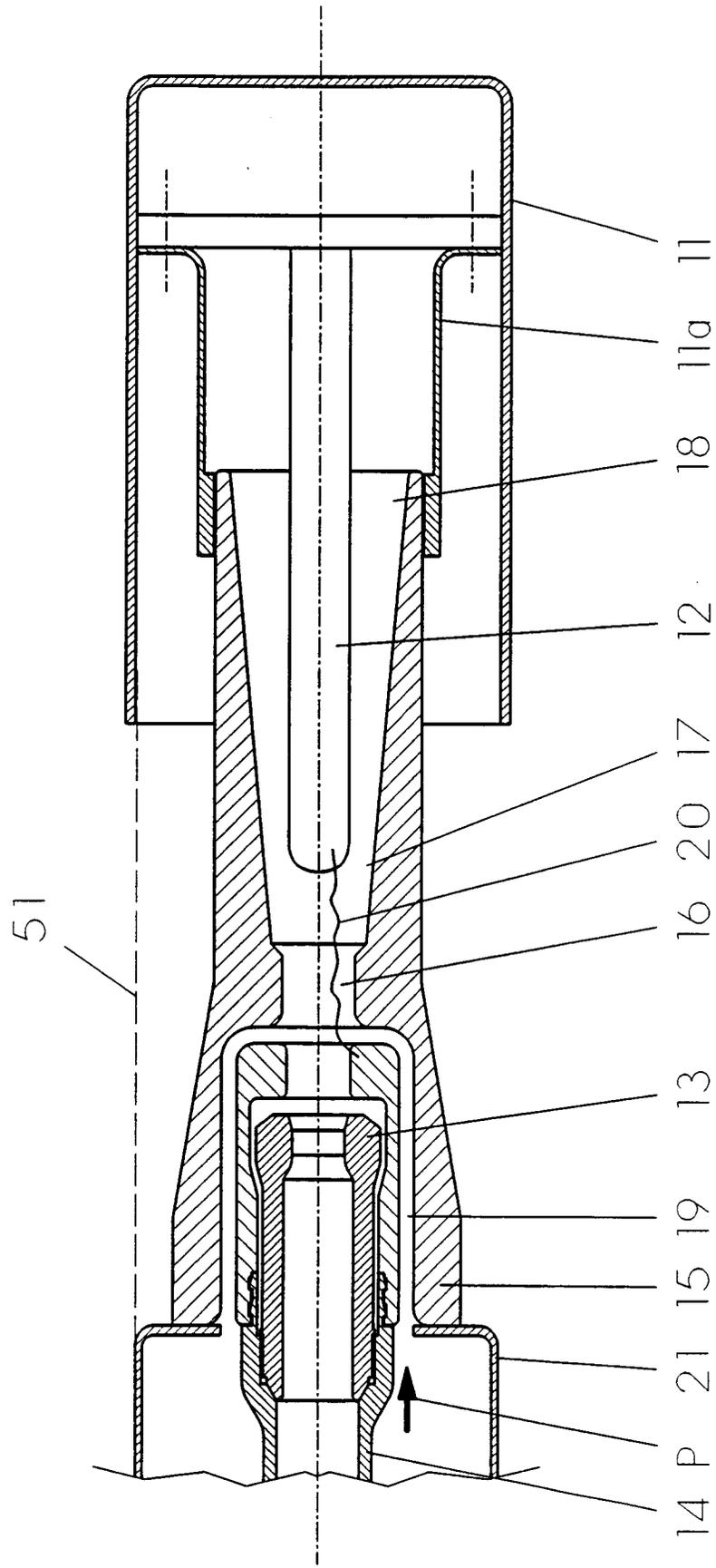


Fig. 3



10

Fig. 4