

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 809 268 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.08.2004 Patentblatt 2004/34**

(51) Int Cl.7: **H01H 33/70**, H01H 33/90

(21) Anmeldenummer: **97250162.1**

(22) Anmeldetag: **23.05.1997**

(54) **Hochspannungs-Leistungsschalter mit einer Isolierstoffdüse**

High voltage circuit breaker with a nozzle made of insulating material

Disjoncteur haute tension doté d'une tuyère en matière isolante

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI**

(30) Priorität: **24.05.1996 DE 29609909 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.11.1997 Patentblatt 1997/48**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Reiher, Ingolf  
12619 Berlin (DE)**
- **Marin, Heiner  
14055 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 313 813**  
**FR-A- 2 491 675**

**DE-U- 29 609 909**

**EP 0 809 268 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten und einem zweiten, einander coaxial gegenüberstehenden Lichtbogenkontaktstück, von denen wenigstens das erste durch einen Schalterantrieb im Zuge einer Schaltbewegung antreibbar ist und die im Ausschaltzustand durch eine Trennstrecke getrennt sind sowie mit einer hohlzylindrischen Isolierstoffdüse, die mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück verbunden ist und der Bebläsung eines gegebenenfalls zwischen den Lichtbogenkontaktstücken brennenden Lichtbogens mit einem Löschgas dient, und an die ein auf der dem Schalterantrieb gegenüberliegenden Seite der Trennstrecke angeordnetes, im Schaltfall anzutreibendes Bauteil angekoppelt ist.

**[0002]** Aus der FR 2 491 675 ist ein Hochspannungs-Leistungsschalter bekannt mit zwei einander coaxial gegenüberstehenden Lichtbogenkontaktstücken und mit einer Isolierstoffdüse, die mit einem antreibbaren Lichtbogenkontaktstück verbunden ist. Das andere Lichtbogenkontaktstück wird mittels eines Umlenkgetriebes durch ein Antriebselement angetrieben, das seinerseits mit dem Schalterantrieb verbunden ist und die Trennstrecke zwischen den Lichtbogenkontaktstücken überbrückt. Die Ankopplung des zweiten antreibbaren Lichtbogenkontaktstücks an den Schalterantrieb kann auch mittels der Isolierstoffdüse erfolgen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, an der Isolierstoffdüse selbst ein Übertragungselement zu befestigen. Dies ist schwierig, da die Isolierstoffdüse aus einem Kunststoff mit begrenzter Festigkeit besteht und den korrosiven Einflüssen des Lichtbogens bzw. heißer Löschgase ausgesetzt ist. Außerdem sind die zu übertragenden Kräfte im Schaltfall sehr groß, so daß die Ankopplung entsprechend mechanisch stabil sein muß.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine stabile Ankopplung eines anzutreibenden Bauteils an die Isolierstoffdüse erlaubt.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Isolierstoffdüse an ihrem der Antriebsseite abgewandten ersten Ende eine an einer Mantelfläche angeordnete Wulst aufweist, hinter der ein von dem ersten Ende der Isolierstoffdüse her aufgeschobener erster Spannring unter vorübergehender radialer elastischer Verformung des ersten Spannringes und/oder des Düsenendes einschnappbar ist und daß ein zweiter Spannring vorgesehen ist, der den ersten Spannring und/oder das Düsenende zur Verhinderung der Entriegelung des ersten Spannringes stützt und daß das anzutreibende Bauteil an wenigstens einen der Spannringe ankoppelbar ist.

**[0005]** Durch erfindungsgemäße Konstruktion wird einerseits das Düsenende selbst gegen Verformung geschützt, andererseits wird die Ankopplung eines anzu-

treibenden Bauteils an die Isolierstoffdüse ermöglicht, ohne daß Bohrungen in die Düse eingebracht werden müssen, die die Stabilität des Düsenkörpers gegebenenfalls beeinträchtigen könnten. Da alle Bauteile vom ersten Ende der Isolierstoffdüse her aufgeschoben werden müssen, weil das andere Ende der Isolierstoffdüse einen größeren Durchmesser aufweist, muß eine elastische Verformbarkeit vorgesehen werden, die das Aufschieben des ersten Spannringes hinter die Wulst der Isolierstoffdüse erlaubt. Nachdem dieser Spannring aufgeschoben ist, wird der zweite Spannring aufgesetzt und gegebenenfalls mit dem ersten Spannring mittels Schrauben oder durch eine andere Befestigungsart verbunden. Wenn die Wulst an der Außenseite der Isolierstoffdüse angeordnet ist, wird auch der erste Spannring außen auf die Düse aufgeschoben. Der erste Spannring wird hierzu entweder aufgeweitet und/oder das erste Ende der Düse wird radial zusammengedrückt. Dies wird durch radiale Schlitze am Düsenende ermöglicht. Danach wird der zweite Spannring aufgesetzt, der in diesem Fall das radial Zusammendrücken des Düsenendes oder das Aufweiten des ersten Spannringes verhindern muß. Zu diesem Zweck weist der zweite Spannring einen Stutzen auf, der entweder in das Innere des Düsenendes hineingesteckt oder in eine an der Stirnseite des Düsenkörpers umlaufende Nut eingeschoben wird. Der zweite Spannring verhindert, daß der erste Spannring über die Wulst geschoben und damit entriegelt werden kann.

**[0006]** Ist die Wulst an der Innenseite des Düsenkörpers, an der inneren Mantelfläche angeordnet, so kann der erste Spannring dadurch befestigt werden, daß die Düse an ihrem Ende aufgeweitet wird, oder daß der erste Spannring zusammengedrückt wird. Der zweite Spannring wird in diesem Fall entweder ebenfalls in eine an der Stirnseite der Isolierstoffdüse eingebrachte umlaufende Nut eingeschoben oder außen auf den Düsenkörper aufgesetzt. Der zweite Spannring erlaubt insbesondere die Ankopplung eines Übertragungselementes, insbesondere einer Isolierstoffstange, die eine Antriebsbewegung über die Trennstrecke hinüber zu dem zweiten Lichtbogenkontaktstück übertragen kann. Beispielsweise kann von dem ersten Lichtbogenkontaktstück aus gesehen hinter dem zweiten Lichtbogenkontaktstück ein Umlenkgetriebe in Form eines Hebels vorgesehen sein, der durch die Isolierstoffstange betätigbar ist, so daß das zweite Lichtbogenkontaktstück im Ausschaltfall von dem ersten Lichtbogenkontaktstück wegbewegt wird.

**[0007]** Es ist auch möglich, an einen der Spannringe eine Feldelektrode anzukoppeln, die im Falle einer Schaltbewegung mitbewegt werden soll.

**[0008]** Die beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung bilden Gegenstände der Unteransprüche.

**[0009]** Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben.

**[0010]** Dabei zeigt

die Figur 1 schematisch in einem Längsschnitt eine Hälfte einer Unterbrechereinheit eines Leistungsschalters im Ausschaltzustand, Figur 2 das erste Ende der Isolierstoffdüse mit dem ersten und dem zweiten Spannring.

**[0011]** Die Figur 1 zeigt ein erstes Lichtbogenkontaktstück 1 in einem Halbschnitt sowie ein zweites Lichtbogenkontaktstück 2, wobei das erste Lichtbogenkontaktstück 1 als Tulpenkontakt und das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 als Kontaktstift ausgebildet ist.

**[0012]** Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 ist mit einem nicht dargestellten Schalterantrieb verbunden, der das erste Lichtbogenkontaktstück 1 beim Ausschaltvorgang in Richtung des Pfeiles 13 bewegt.

**[0013]** Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 ist mit einem metallischen Hohlzylinder 14 verbunden, der eine Isolierstoffdüse 3 trägt. Ein weiterer Isolierstoffdüsenkörper 15 ist direkt auf das erste Lichtbogenkontaktstück 1 aufgesetzt. Im Schaltfall bewegt sich die Isolierstoffdüse 3 mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück 1 zusammen.

**[0014]** Wenn das erste und das zweite Lichtbogenkontaktstück 1, 2 voneinander getrennt werden, so wird in der Trennstrecke 4 zwischen diesen ein Lichtbogen gezogen, der das dort befindliche Löschgas, beispielsweise  $\text{SF}_6$ , expandiert. Das heiße Löschgas kann in einen Heizraum 16 abströmen, aus dem es zu geeigneter Zeit, beispielsweise direkt nach einem Stromnulldurchgang des zu schaltenden Stromes, zurückfließt, um den Lichtbogen zu beblasen.

**[0015]** Im Einschaltzustand wird der Dauerstrom von den Dauerstromkontaktstücken 17, 18 getragen.

**[0016]** Die Isolierstoffdüse 3 überbrückt die Trennstrecke 4 sowohl im Einschaltzustand als auch im Ausschaltzustand. Auf der dem Antrieb gegenüberliegenden Seite der Trennstrecke 4 ist der Körper der Isolierstoffdüse von einer Feldelektrode 5 umgeben, die mittels einer Feder 19 zur Trennstrecke hin gedrückt wird, um dort im Einschaltzustand für eine dielektrisch günstige Gestaltung des elektrischen Feldes zwischen den Kontakten zu sorgen. Die Feder 19 stützt sich an dem ersten Spannring 8 ab, der am ersten Ende 6 der Isolierstoffdüse 3 befestigt ist. Die Feder 19 könnte sich auch an einer Außenwulst der Isolierstoffdüse selbst abstützen.

**[0017]** Im Einschaltzustand ist die Feldelektrode 5 durch das Dauerstromkontaktstück 17 soweit zurückgedrückt, daß dieses Dauerstromkontaktstück in Kontakt mit dem anderen Dauerstromkontaktstück 18 treten kann. Die Feldelektrode 5 ist mittels eines Gleitkontaktes in dem Dauerstromkontaktstück 17 geführt und kontaktiert.

**[0018]** An das erste Ende 6 der Isolierstoffdüse 3 ist außerdem eine Antriebsstange 20 angekoppelt, die ein Umlenketriebe in Form eines zweiarmligen Hebels 21

betätigt, an dessen anderem Arm das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 angekoppelt ist.

**[0019]** Auf diese Weise wird erreicht, daß eine Bewegung des ersten Lichtbogenkontaktstücks in Richtung des Pfeiles 13 gleichzeitig eine Bewegung des zweiten Lichtbogenkontaktstücks 2 in Richtung des Pfeiles 22 bewirkt.

**[0020]** Da bei der Betätigung eines derartigen Hochspannungs-Leistungsschalters sehr große Beschleunigungen erreicht werden müssen und entsprechend große Beschleunigungskräfte übertragen werden, ist für die Ankopplung an das erste Ende der Isolierstoffdüse 3 eine hohe mechanische Stabilität erforderlich.

**[0021]** Diese wird erreicht durch einen ersten Spannring 8, der über die Wulst 7 vom ersten Ende 6 der Isolierstoffdüse 3 hinübergeschoben werden kann und hinter der Wulst 7 einrastet. Dies wird entweder durch eine elastische Gestaltung der Düse, beispielsweise durch radiale Schlitze am Düsenende oder durch eine Schlitzung des ersten Spannringes 8 erreicht.

**[0022]** Um nach dem Einrasten des ersten Spannringes 8 hinter der Wulst 7 eine Entriegelung zu vermeiden, wird ein zweiter Spannring 10 an dem ersten Spannring 8 befestigt, der sowohl den Düsenkörper 3 als auch den ersten Spannring 8 so stabilisiert, daß keine elastische Verformung und somit kein Hinübergleiten des ersten Spannringes 8 über die Wulst 7 mehr möglich ist.

**[0023]** An den zweiten Spannring 10 oder den ersten Spannring 8 kann dann eine Antriebsstange 20 in mechanisch hochbelastbarer Weise angekoppelt werden.

**[0024]** Der zweite Spannring 10 weist einen Stutzen 11 auf, der in die Nut 12 an der Stirnseite des Düsenkörpers 3 eingreift und eine radiale Verformung des Düsenkörpers sowohl zur Innen- als auch zur Außenseite hin verhindert.

## Patentansprüche

1. Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten und einem zweiten, einander coaxial gegenüberstehenden Lichtbogenkontaktstück (1, 2), von denen wenigstens das erste (1) durch einen Schalterantrieb im Zuge einer Schaltbewegung antreibbar ist und die im Ausschaltzustand durch eine Trennstrecke (4) getrennt sind sowie mit einer hohlzylindrischen Isolierstoffdüse (3), die mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück (1) verbunden ist und der Beblasung eines gegebenenfalls zwischen den Lichtbogenkontaktstücken brennenden Lichtbogens mit einem Löschgas dient, und an die ein auf der dem Schalterantrieb gegenüberliegenden Seite der Trennstrecke (4) angeordnetes, im Schaltfall anzutreibendes Bauteil angekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierstoffdüse (3) an ihrem der Antriebsseite abgewandten ersten Ende (6) eine an einer Man-

telfläche angeordnete Wulst aufweist, hinter der ein von dem ersten Ende (6) der Isolierstoffdüse (3) her aufgeschobener erster Spannring (8) unter vorübergehender radialer elastischer Verformung des ersten Spannrings (8) und/oder des Düsenendes (6) einrastbar ist und daß ein zweiter Spannring (10) vorgesehen ist, der den ersten Spannring (8) und/oder das Düsenende (6) zur Verhinderung der Entriegelung des ersten Spannrings (8) stützt und daß das anzutreibende Bauteil an wenigstens einen der Spannringe (8, 10) ankoppelbar ist.

2. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das erste Ende (6) der Isolierstoffdüse (3) radiale, am Umfang der Düse verteilte Schlitze aufweist.

3. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der zweite Spannring (10) einen Stutzen (11) aufweist, der das erste Ende (6) der Isolierstoffdüse (3) umfaßt.

4. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der zweite Spannring (10) einen Stutzen (11) aufweist, der in das erste Ende (6) der Isolierstoffdüse (3) einschiebbar ist.

5. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der zweite Spannring (10) einen Stutzen (11) aufweist, der in eine umlaufende Nut (12) an der Stirnseite des ersten Endes (6) der Isolierstoffdüse (3) einschiebbar ist.

6. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der erste Spannring (8) durch einen radialen Schlitz aufweitbar ausgeführt ist.

which may be burning between the arcing contact pieces using a quenching gas, and to which is coupled a component which is arranged on the opposite side of the isolating path (4) to the switch drive and which is to be driven in the event of the breaker operating, **characterized in that** the nozzle (3) made of dielectric material has, at its first end (6) which is remote from the drive side, a bead, which is arranged on an outer surface and behind which a first clamping ring (8), which is pushed on from the first end (6) of the nozzle (3) made of dielectric material, can be latched in with temporary, radial, elastic deformation of the first clamping ring (8) and/or of the nozzle end (6), and **in that** a second clamping ring (10) is provided which supports the first clamping ring (8) and/or the nozzle end (6) for the purpose of preventing the first clamping ring (8) from being unlatched, and **in that** the component to be driven can be coupled to at least one of the clamping rings (8, 10).

2. High-voltage circuit breaker according to Claim 1, **characterized in that** the first end (6) of the nozzle (3) made of dielectric material has radial slots distributed over the circumference of the nozzle.

3. High-voltage circuit breaker according to Claim 2, **characterized in that** the second clamping ring (10) has a stub (11) which surrounds the first end (6) of the nozzle (3) made of dielectric material.

4. High-voltage circuit breaker according to Claim 2, **characterized in that** the second clamping ring (10) has a stub (11) which can be pushed into the first end (6) of the nozzle (3) made of dielectric material.

5. High-voltage circuit breaker according to Claim 2, **characterized in that** the second clamping ring (10) has a stub (11) which can be pushed into a peripheral groove (12) in the end side of the first end (6) of the nozzle (3) made of dielectric material.

6. High-voltage circuit breaker according to Claim 1 or one of the following claims, **characterized in that** the first clamping ring (8) can be extended by a radial slot.

## Claims

1. High-voltage circuit breaker having a first and a second arcing contact piece (1, 2), which are positioned coaxially opposite one another, of which at least the first (1) can be driven by a switch drive in the course of a switching movement, and which are separated, in the disconnected state, by an isolating path (4), and having a hollow-cylindrical nozzle (3) made of dielectric material, which is connected to the first arcing contact piece (1), is used to blow an arc

## Revendications

1. Disjoncteur haute-tension comportant des première et deuxième pièces de contact d'arc (1, 2), disposées coaxialement l'une en face de l'autre, dont au moins la première pièce (1) peut être entraînée par un entraînement de commutation au cours d'un mouvement de commutation et qui sont séparées à l'état déconnecté par un espace intercontact (4),

et également une buse en matière isolante (3), en forme de cylindre creux, qui est reliée à la première pièce de contact d'arc (1), qui sert à souffler un arc électrique jaillissant le cas échéant, entre les pièces de contact d'arc par un gaz d'extinction et à laquelle est couplé un élément qui est placé du côté de l'espace intercontact (4) opposé à l'entraînement de commutation et qui doit être entraîné en cas de commutation, **caractérisé en ce que** la buse en matière isolante (3) comporte à sa première extrémité (6) opposée à l'entraînement un renflement, placé sur une surface latérale, en arrière duquel une première bague de serrage (8), poussée du côté de la première extrémité (6) de la buse en matière isolante (3), est encliquetable par déformation radiale élastique provisoire de la première bague de serrage (8) et/ou de l'extrémité (8) de la buse, et **en ce que** il est prévu une deuxième bague de serrage (10) qui soutient la première bague de serrage (8) et/ou l'extrémité (6) de la buse afin d'empêcher le déverrouillage de la première bague de serrage (8) et **en ce que** l'élément à entraîner peut être couplé à au moins une des bagues de serrage (8, 10).

2. Disjoncteur haute-tension selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première extrémité (6) de la buse en matière isolante (3) comporte des fentes radiale réparties à la périphérie de la buse. 25
3. Disjoncteur haute tension selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la deuxième bague de serrage (10) comporte un manchon (11) qui entoure la première extrémité (6) de la buse en matière isolante (3). 30
4. Disjoncteur haute tension selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la deuxième bague de serrage (10) comporte un manchon (11) qui peut être inséré dans la première extrémité (6) de la buse en matière isolante (3). 35 40
5. Disjoncteur haute tension selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la deuxième bague de serrage (10) comporte un manchon (11) qui peut être inséré dans une gorge (12) ménagée du côté frontal de la première extrémité (6) de la buse en matière isolante (3). 45
6. Disjoncteur haute-tension selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** la première bague de serrage (8) est réalisée de façon à pouvoir être élargie grâce à une fente radiale. 50

55

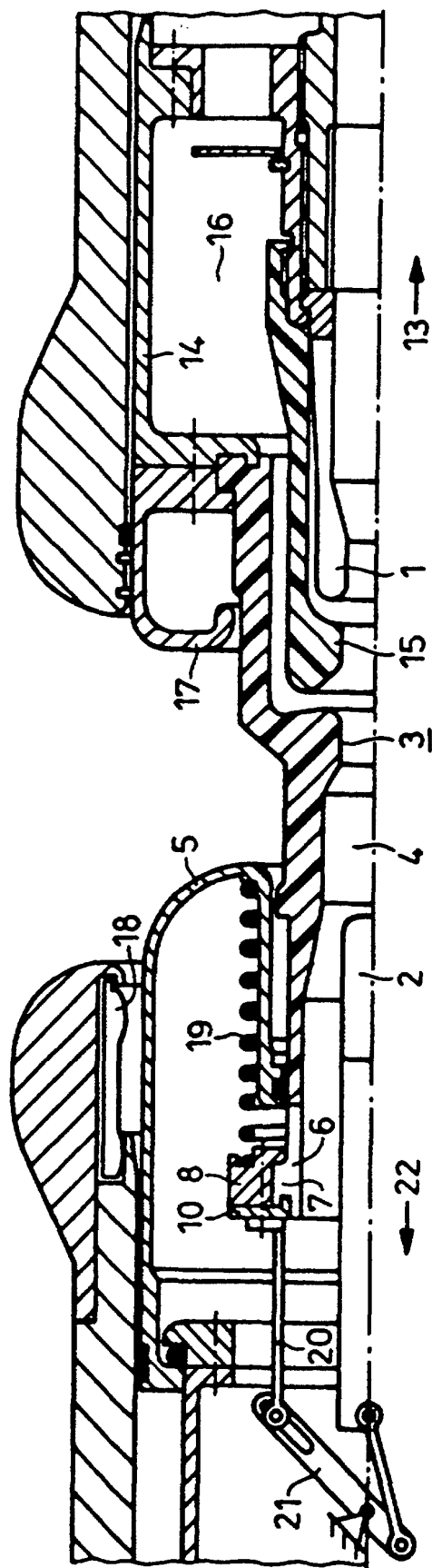


FIG 1

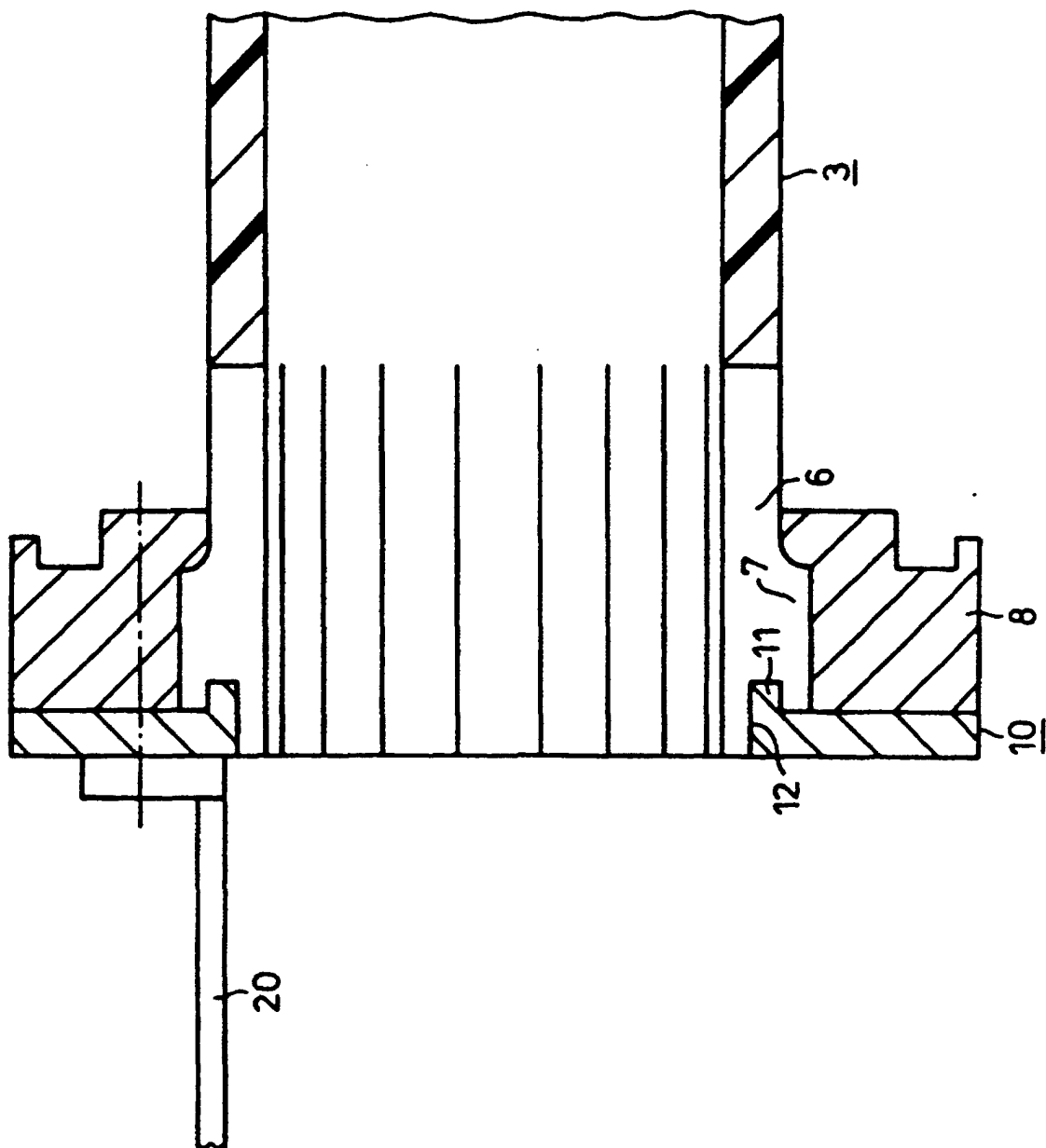


FIG 2