

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 350 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 33/90**, H01H 3/44

(21) Anmeldenummer: 98250239.5

(22) Anmeldetag: 26.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Lehmann, Volker**
14929 Treuenbrietzen (DE)
• **Marin, Heiner**
14055 Berlin (DE)
• **Anke, Ekkehard, Dr.**
10367 Berlin (DE)

(30) Priorität: 26.06.1997 DE 29711407 U

(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(54) Hochspannungsleistungsschalter mit zwei entgegengesetzt antreibbaren Lichtbogenkontaktstücken

(57) Bei einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit entgegengesetzt antreibbaren Lichtbogenkontaktstücken ist das Umlenkgetriebe, welches mittels einer Zahnstange an die angetriebene, die Lichtbogenkontaktstücke umgebende Isolierdüse angekoppelt ist, als lineares Schaltwerk nach Art eines außengetriebenen,

einstufigen Malteserkreuzschaltwerkes gestaltet; dessen als Zahnrad ausgebildetes Treibrad steht mit der Zahnstange in Eingriff (Umlenkgetriebe in Form eines linearen Schaltwerkes nach Art eines einstufigen Malteserkreuzschaltwerkes).

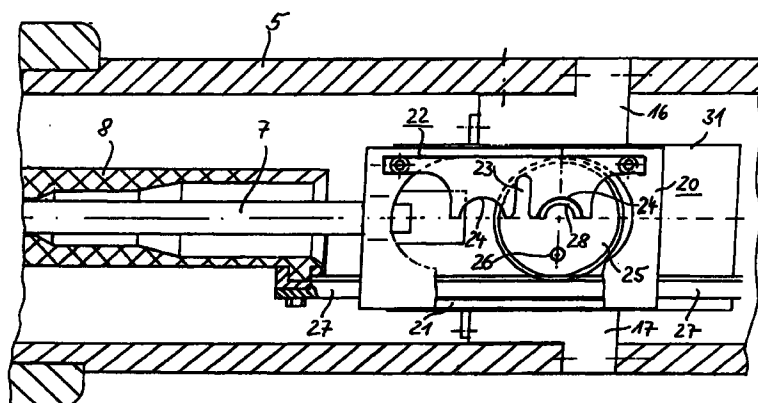


FIG 1

EP 0 896 350 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Hochspannungs-Leistungsschalter und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung des Antriebsmechanismus anzuwenden, mit dem die Zur Lichtbogenlöschung verwendeten Hilfskontakte in zueinander entgegengesetzter Richtung angetrieben werden.

[0002] Bei Leistungsschaltern dieser Art sind die beiden, häufig als Lichtbogenkontaktstücke bezeichneten, einander koaxial gegenüberstehenden Hilfskontakte koaxial von den beiden Dauerstromkontaktstücken umgeben, von denen das eine feststehend angeordnet und das andere axial antreibbar ausgebildet ist. Derartige Leistungsschalter arbeiten in aller Regel mit einem gasförmigen Löschmittel, das im Schaltfall den Trennbereich der Kontaktstücke durchströmt und dessen Strömung durch spezielle Druckräume und Düsen beeinflussbar ist. Hierzu dient u.a. eine Isolierstoffdüse, die innerhalb der Dauerstromkontaktstücke angeordnet ist und die Lichtbogenkontaktstücke umgibt und die sowohl mit dem antreibbaren Dauerstromkontaktstück als auch mit dem angetriebenen Lichtbogenkontaktstück fest verbunden ist.

[0003] Bei einem bekannten Leistungsschalter dieser Art (EP 0 313 813 B1) ist an der Isolierstoffdüse ein Antriebselement befestigt, das mittels eines Umlenkgetriebes die Antriebsbewegung des angetriebenen Dauerstromkontaktstückes auch auf das zweite Lichtbogenkontaktstücke überträgt, und zwar derart, daß die beiden Lichtbogenkontaktstücke in entgegengesetzten Richtungen angetrieben werden. Hierzu ist das zweite Lichtbogenkontaktstücke in einem Gleitkontakt geführt. Bei dem bekannten Umlenkgetriebe ist das Antriebselement als Zahnstange ausgebildet, die über ein Zahnrad auf das ebenfalls als Zahnstange ausgebildete zweiten Lichtbogenkontaktstück einwirkt. Die Antriebsbewegung der Isolierstoffdüse wird hierbei linear auf das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück übertragen. - Alternativ kommt als Umlenkgetriebe auch ein Sperwerk mit einem von den angetriebenen Kontaktstücken bewegten Gesperre und einem eine Druckfeder aufweisenden Spannteil in Betracht, welches nach Auslösung einer Klinke des Gesperres das entgegengesetzt bewegbare Lichtbogenkontaktstück impulsartig antreibt.

[0004] Bei einem anderen bekannten Leistungsschalter dieser Art kann als Umlenkgetriebe auch eine Schubkurbel verwendet werden, deren rotierendes Teil von dem Zahnrad gebildet wird, das von der mit der Isolierstoffdüse verbundenen Zahnstange angetrieben wird (EP 0 696 040 A1). Die lineare Bewegung der Zahnstange wird hierbei sinusförmig auf den zweiten Lichtbogenkontakt übertragen.

[0005] Die bekannten Umlenkgetriebe sehen entweder eine starre Kopplung des zweiten entgegengesetzt angetriebenen Lichtbogenkontaktstückes an die vollständige Hubbewegung des ersten angetriebenen

Lichtbogenkontaktstückes oder eine nur vorübergehende Kopplung mittels eines ungenau arbeitenden Gesperres vor.

[0006] Ausgehend von einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Schutzanspruches liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, das Umlenkgetriebe so auszugestalten, daß es bei permanentem Formschluß zwischen antreibendem ersten Lichtbogenkontaktstück und entgegengesetzt angetriebenem zweiten Lichtbogenkontaktstück einen Antrieb des zweiten Lichtbogenkontaktstückes auf nur einem Teil des Schalthubes des antreibenden ersten Kontaktstückes ermöglicht und während dieser Antriebsphase das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück an einer vorgebbaren Stelle ein ausgeprägtes Geschwindigkeitsmaximum durchlaufen läßt.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Zahnrad das Antriebsrad eines linearen Schaltwerkes bildet, daß nach Art eines außengetriebenen, einstufigen Malteserkreuzschaltwerkes gestaltet ist; dabei ist weiterhin wesentlich, daß der Schalter dieses Schaltwerkes in einem Gehäuse angeordnet ist, mit dem das zweite Lichtbogenkontaktstück fest verbunden ist und das zugleich den beweglichen Teil des Gleitkontaktes bildet. - Die Ausgestaltung des Schaltwerkes erfolgt dabei zweckmäßig in der Weise, daß das Zahnrad mit einem Antriebszapfen und einem zentrisch angeordneten, halbzyllindrischen Ansatz versehen ist, und daß das Schaltteil des Schaltwerkes aus einer länglichen Platine besteht, an deren einer Längskante ein senkrecht zur Längskante verlaufender Schlitz zum Eingriff für den Antriebszapfen und beidseits des Schlitzes je eine kreisförmige Ausnehmung zum Eingriff für den halbzyllindrischen Ansatz des Zahnrades vorgesehen sind.

[0008] Die Verwendung von Malteserkreuz-Antrieben bzw. - Schaltwerken ("Bauelemente der Feinmechanik", O. Richter und R. v. Voss, VEB Verlag Technik Berlin, 1959, Seite 470 ff) zum Antrieb von Schaltkontakten elektrischer Schalter ist an sich bekannt. So hat man zur Betätigung eines drehbar gelagerten Kontaktmessers eines Trennschalters eine Antriebsvorrichtung vorgesehen, mit der jeder Schaltstellungswechsel ohne wesentliche Verzögerung vorgenommen werden kann und die Verriegelung der drei Schaltstellung optimal gelöst ist. Als Antriebsvorrichtung dient dabei ein malteserkreuzartig ausgebildetes Schaltwerk, dessen treibendes Rad mit zwei Antriebszapfen und drei kreisbogenförmigen Ansätzen und dessen den Schalter bildendes Sternrad auf nur einem Teil seines Umfanges mit zwei Schlitzten und einer konkav nach außen geöffneten kreisbogenförmigen Kante versehen ist (DE 37 10 374 C2). - Abweichend von den bekannten Gestaltungen von Malteserkreuz-Schaltwerken, bei denen der Schalter eine um eine Achse drehbare Scheibe bildet, führt bei einem gemäß der Erfindung ausgebildeten Schaltwerk der Schalter eine lineare Bewegung aus.

Dabei macht sich die Erfindung die Vorteile eines Malterschaltwerkes zu Nutze, nämlich einen Antrieb des Schalters auf nur einem Teil des Hubes bzw. der Drehbewegung des antreibenden Rades und eine sichere Verriegelung der Schaltstellungen.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Umlenkgetriebes für einen Hochspannungs-Leistungsschalter ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 das Umlenkgetriebe in Seitenansicht und
Figur 2 das Umlenkgetriebe in einer Querschnittsdarstellung.

[0010] Figur 1 zeigt in Anlehnung an Figur 2 der EP 0 313 813 B1 ausschnittsweise den ortsfest angeordneten Dauerstromkontakt 5 eines Hochspannungs-Leistungsschalters, in den von links das eine Ende einer Isolierdüse 8 hineinragt, wobei diese Isolierdüse das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück 7 umgibt. An der Isolierdüse 8 ist eine Zahnstange 27 befestigt, in die ein ortsfest angeordnetes Zahnrad 25 eingreift.

[0011] Abweichend von der bekannten Konstruktion ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel am Ende des entgegengesetzt angetriebenen zweiten Lichtbogenkontaktstückes 7 ein Gehäuse 20 angeordnet, welches über zwei Gleitkontakte 14 und 15 und zugehörige Stromschienen 16 und 17 mit dem Dauerstromkontaktstück 5 verbunden ist, wobei die Gleitkontakte zugleich das Gleitlager für das Lichtbogenkontaktstück 7 bilden.

[0012] Gemäß Figur 2 ist das Gehäuse 20 zwischen einer Halteplatte 31 und einer Abdeckplatte 30 angeordnet, die beide mit den Stromschienen 16 und 17 verbunden sind. Die Halteplatte nimmt dabei das Lager 29 für das Zahnrad 25 auf. - Das Gehäuse 20 bildet im unteren Teil eine Wange 21 zur Führung der Zahnstange 27. - Das Zahnrad 25 weist einen Antriebszapfen 26 auf, der im äußeren Bereich des Zahnrades radial gegenüberliegend zu einem halbzyklindrischen Ansatz 28 angeordnet ist. Halbzyklindrischer Ansatz 28 und Antriebszapfen 26 kommen in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Zahnrades 25 in Eingriff mit einer länglichen Platine 22, die in das Gehäuse 20 eingesenkt ist. Die eine Längskante der Platine 22 verläuft parallel zur Achse des Lichtbogenkontaktstückes 7 und senkrecht zur Achse des Zahnrades 25. Die längliche Platine 22 ist im Bereich dieser Längskante mit einem senkrecht dazu verlaufenden Schlitz 23 versehen, in den der Antriebszapfen 26 des Zahnrades 25 eingreifen kann. Beidseits des Schlitzes 23 ist je eine halbkreisförmige Ausnehmung 24 zum Eingriff für den halbzyklindrischen Ansatz 28 vorgesehen. - Mit dem Gehäuse 20 ist über ein Auge das Lichtbogenkontaktstück 7 fest verbunden.

[0013] Figur 1 zeigt das Umlenkgetriebe in einer Stellung, die der Einschaltstellung der Dauerstromkontakte des Hochspannungsleistungsschalters entspricht.

Während des Ausschaltvorganges wird die Zahnstange 27 nach links bewegt, wodurch das Zahnrad 25 eine Drehbewegung ausführt. Die Platine 22 und damit das Gehäuse 20 und das Lichtbogenkontaktstück 7 bleiben so lange in Ruhestellung, wie der halbzyklindrische Ansatz 27 in Eingriff mit der halbkreisförmigen Ausnehmung 24 steht. Wenn der Antriebszapfen 26 in den Schlitz 23 eingreift, wird die Platine 10 zunächst langsam und dann mit zunehmender Geschwindigkeit und nach Durchlaufen eines Maximums mit abnehmender Geschwindigkeit nach rechts verschoben, bis der Antriebszapfen 26 den Schlitz 23 verläßt. Dann befindet sich aber auch schon der halbzyklindrische Ansatz 27 in Eingriff mit der zweiten halbkreisförmigen Ausnehmung 24, so daß die Platine 22 und damit das Gehäuse 20 und das Lichtbogenkontaktstück 7 bei einer weitergehenden Bewegung der Zahnstange 27 und der damit verbundenen Drehbewegung des Zahnrades 25 axial fixiert sind.

[0014] Durch Wahl der Nullstellung des Antriebszapfens 26 und Dimensionierung seines Hebelarmes können die maximale Antriebsgeschwindigkeit des Lichtbogenkontaktstückes 7 und die Phase der Axialverschiebung des Lichtbogenkontaktstückes 7 in Bezug auf den Ausschaltvorgang als Ganzes in gewissen Grenzen variiert und damit optimiert werden.

[0015] Das neue Umlenkgetriebe stellt eine in sich abgeschlossene Baugruppe dar, die flach ausgebildet ist und daher die sich beim Ausschaltvorgang einstellende Gasströmung im feststehenden Dauerstromkontakt 5 nicht behindert. Insgesamt zeichnet sich das Umlenkgetriebe durch wenige Teile und eine relativ kleine Masse aus, was einen geringen Energieverbrauch begünstigt.

Patentansprüche

1. Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten, axial antreibbaren und einem zweiten feststehenden Dauerstromkontaktstück und mit einem ersten und einem zweiten von den Dauerstromkontaktstücken coaxial umgebenden Lichtbogenkontaktstück, die einander coaxial gegenüberstehen, sowie mit einer Isolierstoffdüse, die sowohl mit dem ersten antreibbaren Dauerstromkontaktstück als auch mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück fest verbunden ist,

bei dem zum Antrieb der beiden Lichtbogenkontaktstücke in entgegengesetzten Richtungen die Antriebsbewegung des antreibbaren Dauerstromkontaktstückes durch ein an der Isolierstoffdüse befestigtes Antriebselement mittels eines Umlenkgetriebes auf das in einem Gleitkontakt geführte zweite Lichtbogenkontaktstück übertragbar ist, wobei das zweite Antriebselement als Zahnstange ausgebildet ist und mit einem das

zweite Lichtbogenkontaktstück antreibenden
Zahnrad in Eingriff steht,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Zahnrad (25) das Antriebsrad eines
nach Art eines außengetriebenen, einstufigen 5
Malteserkreuzschaltwerkes gestalteten linearen
Schaltwerkes (26,22,23,24,28) bildet,
dessen Schalter (22) in einem Gehäuse (20)
angeordnet ist,
mit dem das zweite Lichtbogenkontaktstück (7) 10
fest verbunden ist und das den beweglichen
Teil des Gleitkontaktes (14,15) bildet.

2. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch
1, 15

dadurch gekennzeichnet,

daß das Zahnrad (25) mit einem Antriebszapfen
(26) und einem zentrisch angeordneten,
halbzylindrischen Ansatz (28) versehen ist und 20
daß der Schalter des Schaltwerkes aus einer
länglichen Platine (22) besteht, an deren einer
Längskante ein senkrecht zur Längskante ver-
laufender Schlitz (23) zum Eingriff für den
Antriebszapfen (26) und beidseits des Schlit- 25
zes je eine halbkreisförmige Ausnehmung (24)
zum Eingriff für den halbzylindrischen Ansatz
(28) vorgesehen sind.

30

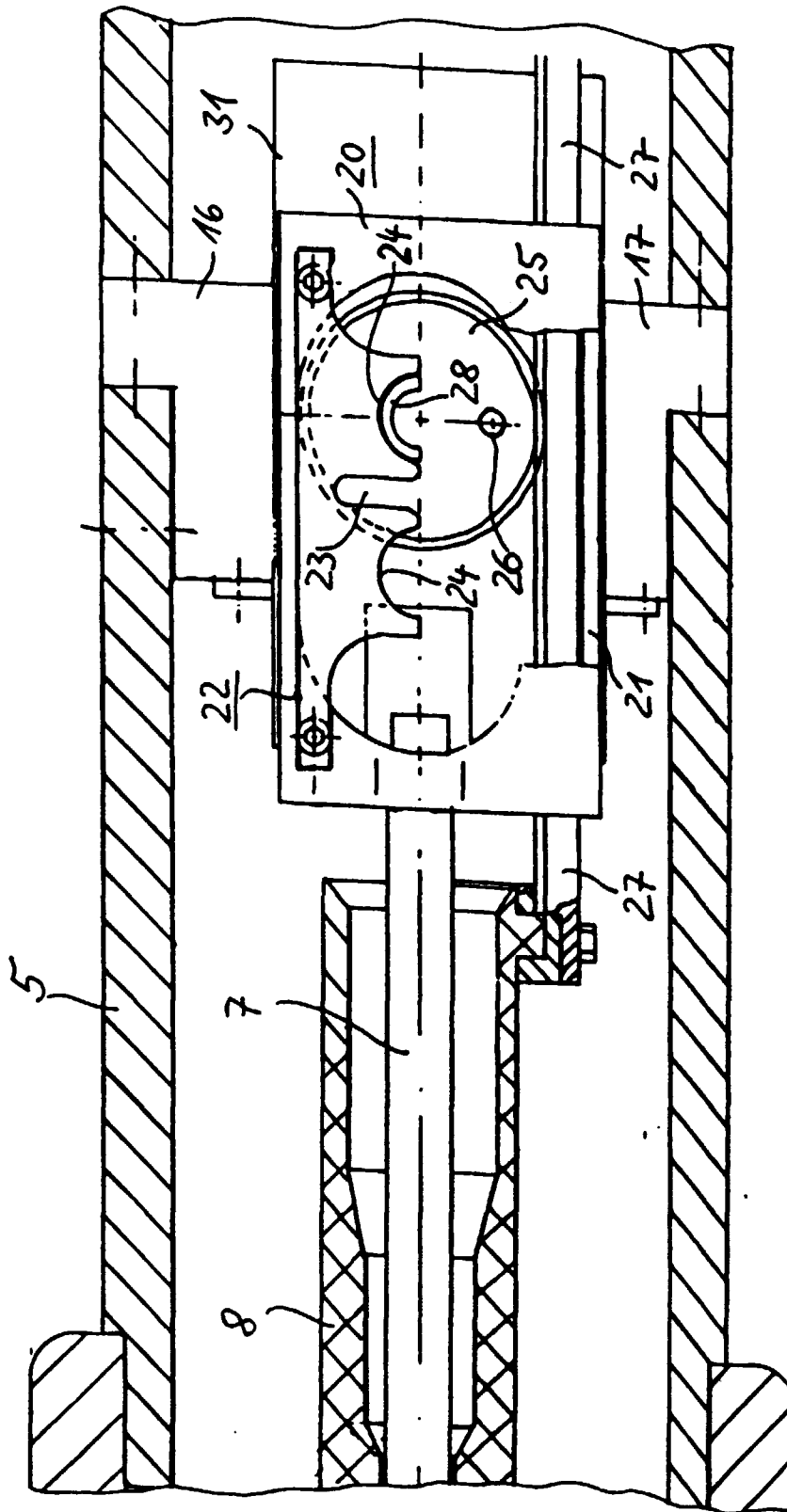
35

40

45

50

55



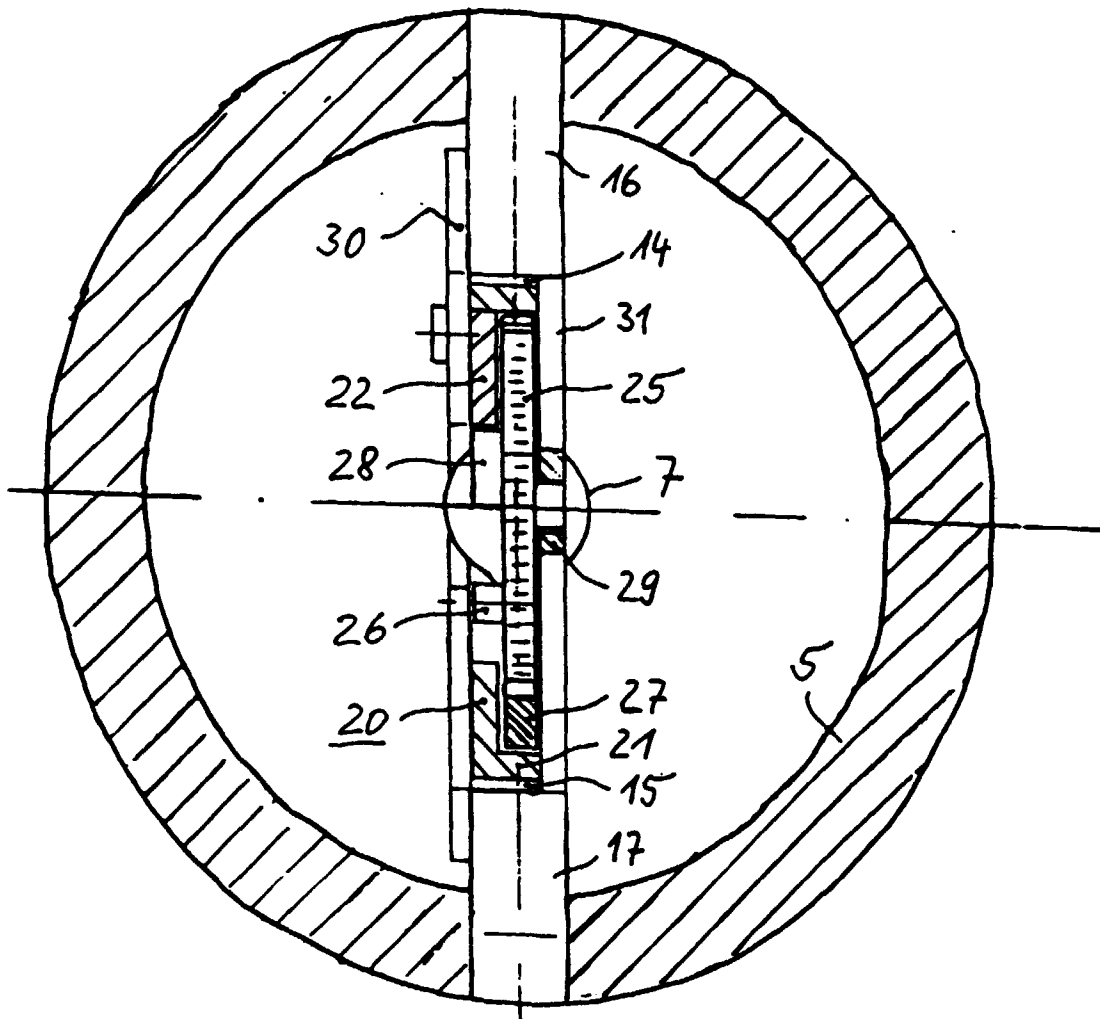


FIG 2