



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 247 101 A1

4(51) H 01 H 31/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 H / 287 334 4

(22) 26.02.86

(44) 24.06.87

(71) VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, 1160 Berlin-Oberschöneweide, Wilhelminenhofstraße 83–85, DD

(72) Höppner, Jörg, Dr.-Ing.; Reyher, Berthold; Welz, Heinz; Jäger, Fritz, DD

(54) Verriegelungsanordnung für druckmittelbetriebene Hochspannungsschalter

(57) Die Erfindung ist anwendbar für derartige Schaltgeräte, insbesondere für Trennschalter und Erder. Es soll eine einfache Verriegelung angegeben werden, mit der mechanische Verspannungen und ihre Auswirkungen auf das Antriebssystem vermieden werden. Dieses wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß die Antriebsgabel an ihrer einen Zinke (7.2) eine einen Leerhub ermöglichende Führungsbahn (12) aufweist; während ihre andere Zinke (7.3) eine Verriegelungsfläche (7.1) besitzt, auf der im verriegelten Zustand eine zusätzliche Verriegelungsgabel (16) mit ihrem Verriegelungsschenkel (16.2) aufliegt. Fig. 2

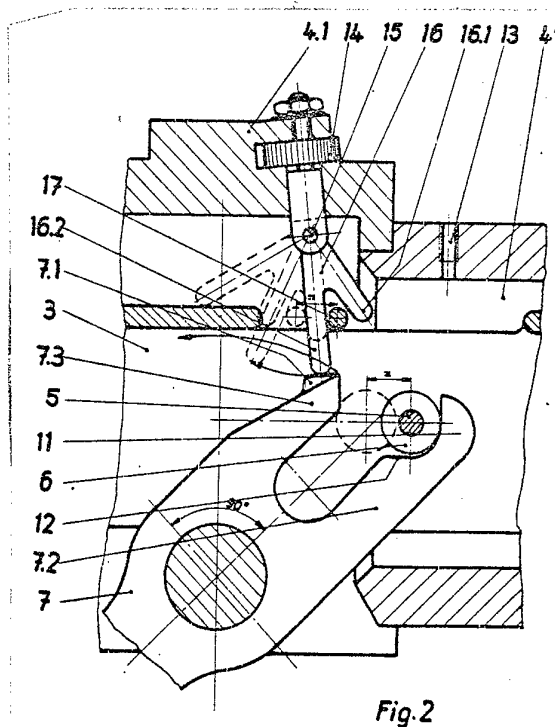


Fig. 2

Erfindungsanspruch:

1. Verriegelungsanordnung für druckmittelbetriebene Hochspannungsschalter, vornehmlich Trennschalter und Erder, insbesondere Hebeltrennschalter, mit einem Antriebsbauelement, das auf einem drehbaren Bolzen befestigt ist und dessen eine freie Seite als zwei-zinkige Gabel ausgebildet ist, in der ein aus zwei starr miteinander gekoppelten Kolben bestehender Antrieb über einen Bolzen mit Rolle angreift, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zinke (7.3) für die Ausschaltbewegung des gabelförmigen Hebels (7) außenseitig eine Verriegelungsfläche (7.1) besitzt, die in der Endposition der Einschaltbewegung des gabelförmigen Hebels (7) nahezu parallel zur Bewegungsrichtung der beiden Kolben (1; 2) liegt, daß die Zinke (7.2) für die Einschaltbewegung an ihrem Ende für den zwischen den Kolben angeordneten Bolzen (5) mit Rolle (6) eine einen Leerhub ermöglichende Führungsbahn (12) aufweist, und daß im Mittelteil (4.1) des Antriebsgehäuses (4) gegenüber dem gabelförmigen Hebel (7) in einem Drehlager (15) eine Verriegelungsgabel (16) drehbeweglich angeordnet ist, die in Richtung der Zinke (7.2) für die Einschaltbewegung weisend einen kurzen Transportschenkel (16.1) und in Richtung der Zinke (7.3) für die Ausschaltbewegung weisend einen längeren Verriegelungsschenkel (16.2) aufweist, zwischen die ein auf der starren Verbindung (3) der Kolben (1; 2) angeordneter Mitnehmerstift (17) eingreift, wobei die Verriegelungsgabel (16) und der Mitnehmerstift (17) so ausgebildet bzw. angeordnet sind, daß nach vollendeter Einschaltbewegung die Verriegelungsgabel (16) mit ihrem Verriegelungsschenkel (16.2) auf der Verriegelungsfläche (7.1) der Zinke (7.3) für die Ausschaltbewegung aufliegt.
2. Verriegelungsanordnung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Drehlager (15) der Verriegelungsgabel (16) in einer Justiereinrichtung (14) angeordnet ist, die mit dem Mittelteil (4.1) des Antriebsgehäuses (4) fest verbunden ist.
3. Verriegelungsanordnung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die einen Leerhub ermöglichende Führungsbahn (12) der Zinke (7.2) für die Einschaltbewegung so ausgebildet ist, daß die vom Gabelgrund geradlinig nach außen verlaufende Kontur in eine mit der Bewegungsrichtung der Kolben (1; 2) parallel verlaufende Kontur übergeht, die an ihrem Ende (11) halbkreisförmig ausläuft, wobei der Radius des Halbkreises größer als der der Rolle (6) ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist auf dem Gebiet der durch Druckmittel angetriebenen Hochspannungsschaltgeräte, vornehmlich Trennschalter, anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Erfindung bezieht sich auf Hochspannungsschalter, insbesondere Hebeltrennschalter, die derzeit als Bauteil in Freileitungsanlagen verwendet werden. Als Antriebsmechanismus wird bevorzugt der Druckmittelantrieb benutzt. Nach konstruktiven Voraussetzungen werden zur Betätigung eines einseitigen Hebeltrenners, die über ein räumlich angeordnetes Antriebsgestänge durch die Einwirkung eines Drehisolators gewährleistet wird, im vor dem Drehisolator liegenden, auf Erdpotential befindlichen Druckmittelantrieb zwei in ihrer Bewegungsrichtung für den Ein- bzw. Ausschaltvorgang entgegengesetzt beaufschlagbare Kolben wirksam, die starr miteinander verbunden sind. In der Mitte ihrer gemeinsamen Verbindung befindet sich ein Bolzen, dessen Achse senkrecht zur Bewegungsrichtung beider Kolben angeordnet ist. In die über die Wandlung der Kolben überstehenden Teilflächen des Bolzens greift ein in einem Drehgelenk gelagerter Hebel ein, der mit seiner gabelförmig ausgelegten Klaue den Drehisolator über dieses Drehgelenk entsprechend der wechselseitigen Hubbewegungen für die Ein- und Ausschaltungen betreibt. Dabei ist der gabelförmig ausgelegte Hebel so beschaffen, daß über eine an jeder Stirnseite der Gabelschenkel liegende, sich erst in der Endposition des Hubes in Bewegungsrichtung der Kolben verlaufende Auflaufläche für den Bolzen der Trennschalter über seine Antriebsselemente verriegelt ist (DE-AS 1257936, DE-AS 1139564, DD-WP 220992). Dieses führt in der Antriebsanordnung zu einer sehr hohen mechanischen Belastung der Flanken der Gabel des Hebels und damit des über ein Rollenlager in der Gabelanordnung bewegten Bolzens, da durch das Auflaufen des Bolzens eine mechanische Verspannung des gesamten Antriebssystems eintritt. Die im Zustand der Einschaltung vorgenommene Verriegelung an der stirnseitig angeordneten Ebene des entsprechenden Gabelschenkels, die in Richtung der Kolbenbewegung eingeschwenkt ist, hat zur Folge, die Strombahn des Hebeltrenners einer mechanischen Verspannung zu unterwerfen, um den bewegten Kontaktteil während einer in Frage kommenden Stoßstrombeanspruchung im Kurzschlußfall zu halten.

Hiermit ist ein weiterer Nachteil verbunden:

Die Bedingungen der mechanischen Vorspannung, welche für die Gesamtfunktion des Trennschalters notwendig sind, führen über die Bauteile Rolle und Bolzen zu einer übermäßigen Belastung des Kolbensystems, vornehmlich der Kolbenringe und Kolbenmanschetten, während des Verriegelns oder Entriegelns an der Verriegelungsebene des für den Einschaltvorgang maßgeblichen Gabelschenkels. An den bezeichneten Dichtungselementen entstehen unzulässige Verschleißerscheinungen, die nicht nur die Forderung nach Wartungsarmut der Antriebe beeinträchtigen, sondern auch zu einer bleibenden Funktionsunterbrechung des Trennschalters führen können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine für druckmittelbetriebene Hochspannungsschalter, speziell Trennschalter, vornehmlich Hebeltrennschalter geeignete Verriegelungsanordnung zu schaffen, die bei einem gleichen Fertigungs- und Montageaufwand der derzeit gebräuchlichen Lösungen gegenüber eine höhere Funktionssicherheit und sicherere Betriebsführung bei zu vernachlässigendem Wartungsaufwand gestattet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Sinne der Zielstellung eine mechanische Verriegelungsanordnung im Einschaltzustand für einen druckmittelbetriebenen Hochspannungsschalter, vornehmlich Trennschalter und Erder, insbesondere Hebeltrennschalter zu finden, bei der im Verriegelungszustand und beim Erzeugen bzw. Aufheben des Verriegelungszustandes eine mechanische Verspannung des Antriebssystems sowie eine Querbelaftung des Kolbensystems und der Kolbenmanschetten vermieden werden.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zinke für die Ausschaltbewegung des gabelförmigen Hebels außenseitig eine Verriegelungsfläche besitzt, die in der Endposition der Einschaltbewegung des gabelförmigen Hebels nahezu parallel zur Bewegungsrichtung der beiden Kolben liegt, daß die Zinke für die Einschaltbewegung an ihrem Ende für den zwischen den Kolben angeordneten Bolzen mit Rolle eine einen Leerhub ermöglichende Führungsbahn aufweist, und daß im Mittelteil des Antriebsgehäuses gegenüber dem gabelförmigen Hebel in einem Drehlager eine Verriegelungsgabel drehbeweglich angeordnet ist, die in Richtung der Zinke für die Einschaltbewegung weisend einen kurzen Transportschenkel und in Richtung der Zinke für die Ausschaltbewegung weisend einen längeren Verriegelungsschenkel aufweist, zwischen die ein auf der starren Verbindung der beiden Kolben angeordneter Mitnehmerstift eingreift, wobei die Verriegelungsgabel und der Mitnehmerstift so ausgebildet bzw. angeordnet sind, daß nach vollendeter Einschalthubbewegung die Verriegelungsgabel mit ihrem Verriegelungsschenkel auf der Verriegelungsfläche der Zinke für die Ausschaltbewegung aufliegt.

Vorteilhafterweise ist das Drehlager der Verriegelungsgabel in einer Justiereinrichtung angeordnet, die mit dem Mittelteil des Antriebsgehäuses fest verbunden ist. Die einen Leerhub ermöglichende Führungsbahn der Zinke für die Einschaltbewegung ist dadurch gebildet, daß die vom Gabelgrund geradlinig nach außen verlaufende Kontur in eine mit der Bewegungsrichtung der Kolben parallel verlaufende Kontur übergeht, die an ihrem Ende halbkreisförmig ausläuft, wobei der Radius des Halbkreises größer als der der Rolle ist.

Ausführungsbeispiel

An dem in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel soll die Erfindung nachfolgend näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: den bekannten Aufbau der Verriegelung

Fig. 2: den Aufbau der Verriegelungsanordnung in der Verriegelungsposition nach der Erfindung

Fig. 3: den seitlichen Schnitt nach Fig. 2 mit versetzter Position der Verriegelungsgabel zur Antriebsgabel.

Dabei sind die weiteren mechanischen prinzipiellen Aufbauten des Antriebes sowie die kinematische Kette bis zur Strombahn nicht näher dargestellt worden. Entsprechend der Fig. 1 setzt sich der Druckmittelantrieb, der in diesem Ausführungsbeispiel mittels Druckluft betrieben werden soll, aus den Kolben 1 und 2 mit ihrer starren Verbindung 3 zusammen, wobei diese in einem zylindrischen Antriebsgehäuse 4 linear hin und zurück geführt werden und dabei über einen Bolzen 5 mit Rollenlager 6 die Hebelgabel 7 bewegen und die dabei entstehende Rotationsbewegung über ein Drehlager 8 in den Drehisolator zur Werkstellung der Schalthandlung abgeführt wird. Bei Erreichen der für die Schalthandlung vorbestimmten Endposition des jeweiligen Kolbens 1 oder 2 wird der mit der Rolle 6 versehene Bolzen 5 auf die jeweilige Auflauffläche 9 am Ende des entsprechenden Gabelschenkels 7.2, 7.3 geführt, so daß in der verriegelten Endstellung hohe mechanische Druckbeanspruchungen zwischen Hebelgabel 7 und Bolzen 5 vorhanden sind, die sich über die starre Verbindung 3 der Kolben 1 und 2 auf deren Dichtungsmanschetten 10 übertragen und demzufolge durch die Einwirkungen in der Ruhestellung des Antriebes und während der Schalthandlungen auf Grund der Verformung derselben Funktionsstörungen des Antriebes bis zu seinem endgültigen Versagen verursachen können.

Nach Fig. 2 und 3 ist entsprechend der Erfindung die Gestalt der Hebelgabel 7 so geändert, daß am Ende des unbeanspruchten Gabelschenkels außenseitig eine Verriegelungsfläche 7.1 geschaffen wird, die in der Endposition der gesamten Hebelgabel 7 bei vollem Kontakteinlauf des Hebeltrennschalters nahezu parallel zur Bewegungsrichtung der Kolben 1 und 2 liegt. In dieser Lage ist die Führungsbahn auf der Innenseite des belasteten bzw. im Eingriff befindlichen Gabelschenkels 7.2 für die bisherige Bewegung als gerade Führung ausgebildet.

Beim Einlaufen in die Verriegelungsstellung bewegt sich der Bolzen 5 mit seinem Rollenlager 6 auf der mit der Kolbenbewegungsrichtung parallelen Führungsbahn 12 des belasteten Gabelschenkels, welche an ihrem Ende 11 halbkreisförmig mit einem Radius größer als der Außenradius der Rolle 6 ausläuft.

Damit ist ein Leerhub gegeben, der einerseits die Entlüftung 13 des Antriebes gewährleistet und andererseits für die Verriegelungshandlung genutzt werden kann. Da die Verriegelung mit dem starren Mittelteil 4.1 des Antriebsgehäuses 4 vorgenommen wird, ist gehäuseseitig über eine Justiereinrichtung 14, die ein Drehlager 15 trägt, in demselben drehbeweglich eine Verriegelungsgabel 16 gegenüber der Hebelgabel 7 angeordnet, deren Bewegungsebene parallel zur Bewegungsrichtung der Kolben 1 und 2 und parallel versetzt zur Bewegungsebene der Hebelgabel 7 verläuft. Die Verriegelungsgabel 16 unterteilt sich in einen bewegungsvermittelnden Transportschenkel 16.1 und in den eigentlichen Verriegelungsschenkel 16.2, in denen ein fest mit der starren Verbindung 3 zwischen den beiden Kolben 1 und 2 gekoppelter Mitnehmerstift 17 läuft, der unter Ausnutzung des Leerhubes bei unveränderter Position der Hebelgabel 7 den Verriegelungsschenkel 16.2 auf die Verriegelungsfläche 7.1 an der Hebelgabel 7 setzt und umgekehrt die Verriegelung wieder frei gibt.

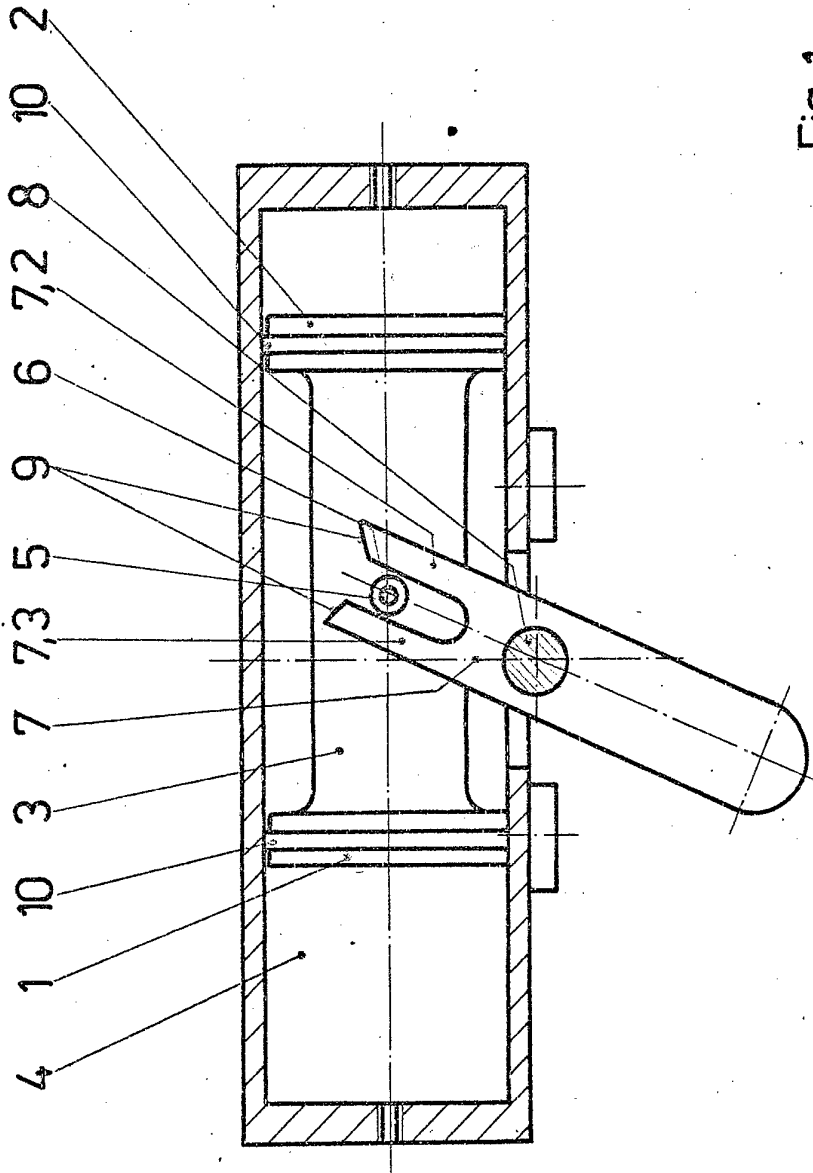


Fig.1

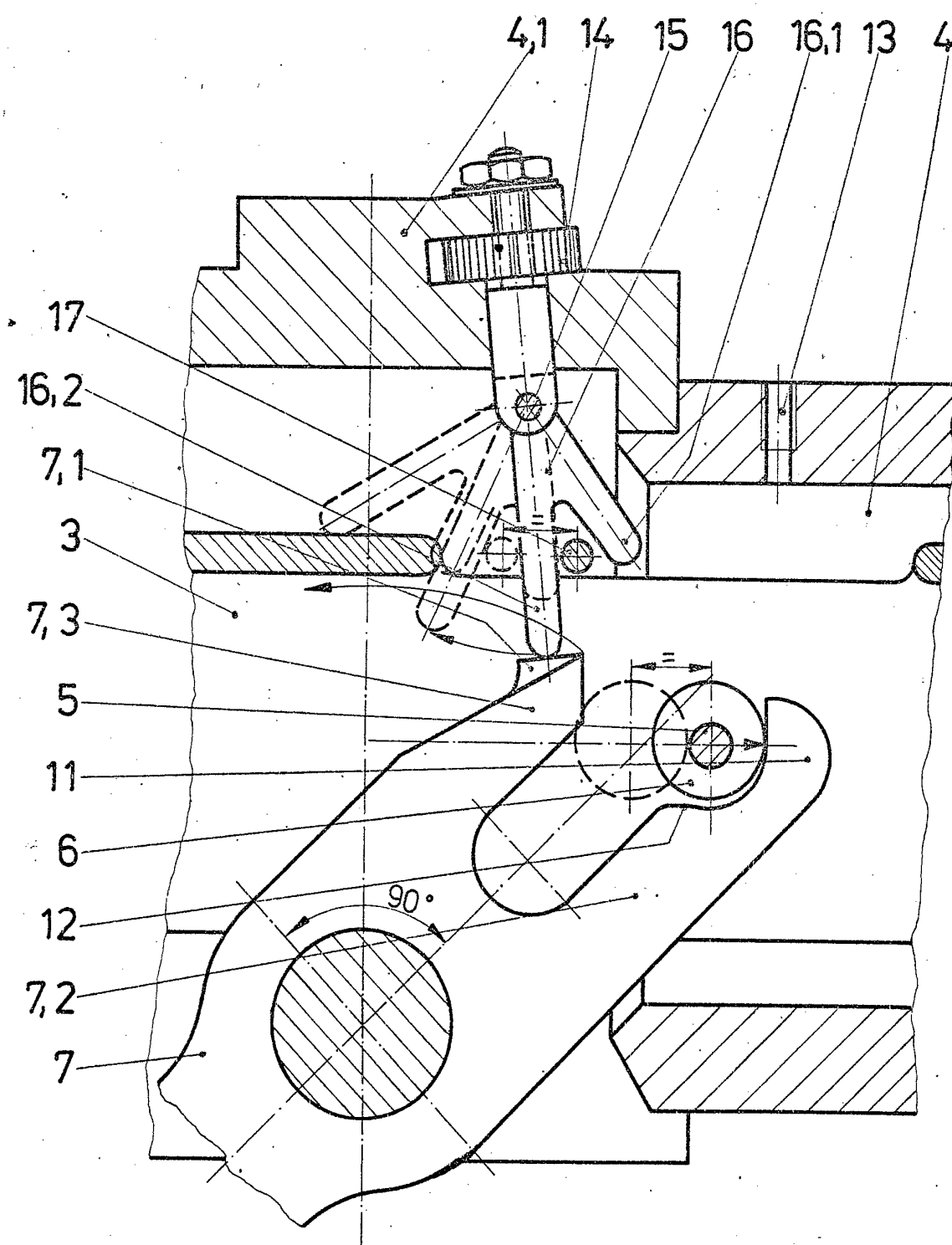


Fig. 2

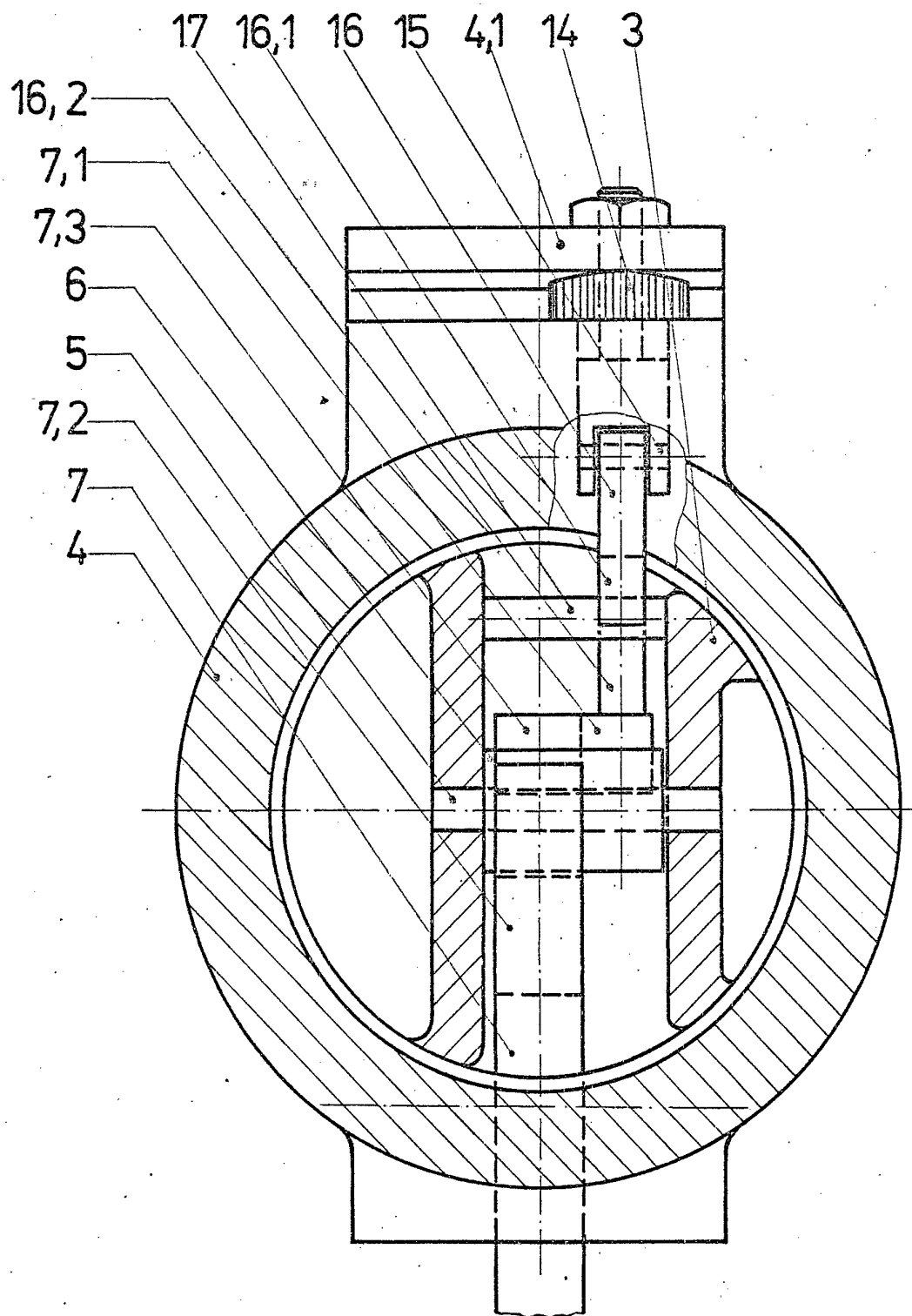


Fig. 3