



(21) WP H 01 H / 312 500 5

(22) 28.01.88

(44) 31.05.89

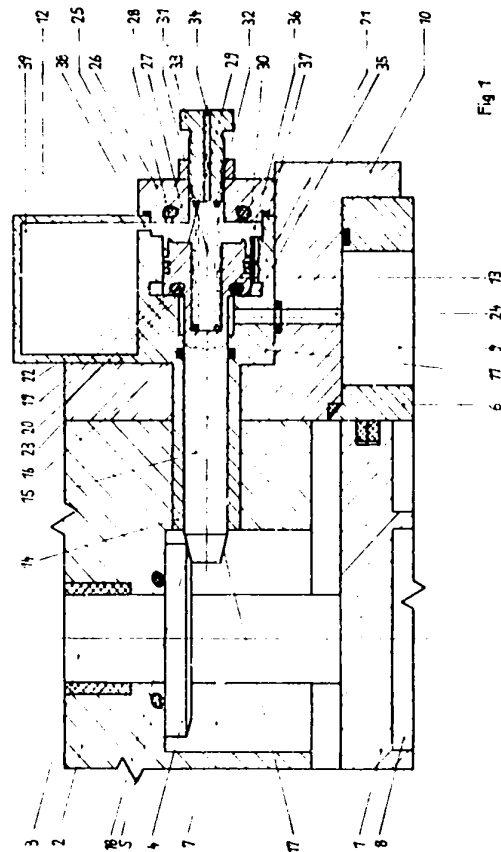
(71) VEß Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, Wilhelminenhofstraße 83–85, Berlin, 1160, DD

(72) Müller, Reinhard, Steudte, Gottfried; Bielig, Horst; Galle, Hilmar; Hübner, Heinz, DD

(54) Blockierungsvorrichtung zur Gewährleistung der Einschaltstellung für ein Hochspannungsschaltgerät

(55) Blockierungsvorrichtung, Hochspannungsschaltgerät, Einschaltstellung, Antriebsdruck, Druckmittelantrieb, Blockierungsteller, Blockierungsstößel, Kolben, druckbeaufschlagbare Flächen, Druckausgleichsspeicher, Kraftverstärkung, schlagartige Umschaltung

(57) Die Erfindung betrifft eine Blockierungsvorrichtung zur Gewährleistung der Einschaltstellung für ein Hochspannungsschaltgerät, das durch einen Druckmittelantrieb betätigt wird und dessen Einschaltstellung im normalen Betriebszustand durch einen ständig anstehenden auf den Antriebskolben des Druckmittelantriebes wirkenden Antriebsdruck gewährleistet wird. Die Aufgabe der Erfindung, eine Blockierungsvorrichtung mit hoher Zuverlässigkeit zu entwickeln, die bei zu niedrigen unzulässigen Werten des Antriebsdruckes und bei genau einstellbaren Ansprechwerten schlagartig blockiert bzw. deblockiert, sowie die Einschaltstellung und die Wirkung der statischen Dichtung gewährleistet, wird dadurch gelöst, daß die Kolbenstirnseiten eines an sich bekannten unter Antriebsdruck und Federvorspannung stehenden mit einem Verriegelungsstößel verbundenen Kolbens in unterschiedliche druckbeaufschlagbare Flächen unterteilt werden, die je nach Stellung nach kurzem Hub des Kolbens eine sprunghafte Kraftverstärkung durch den anstehenden Antriebsdruck und ein schlagartiges Umschalten in Blockierungs- oder Deblockierungsstellung bewirken. Der Schaltstange ist hierzu ein durch ein Blockierungsstößel in Blockierungsstellung hinterfahrbare Blockierungsteller zugeordnet, wobei der Blockierungsstößel und der Blockierungsteller im gemeinsamen Berührungsbereich, der im „AUS“-Druckraum des Druckmittelantriebes befindlich ist, kegelförmige Einlaufschrägen aufweisen. Ein Druckausgleichsspeicher, der beim Blockierungsvorgang druckunterstützend und beim Deblockierungsvorgang druckabbauend arbeitet, unterstützt die schlagartige Umschaltung der Blockierungseinrichtung. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Blockierungsvorrichtung zur Gewährleistung der Einschaltstellung für ein Hochspannungsschaltgerät, das zur Aufrechterhaltung der im normalen Betriebszustand durch den „EIN“-Druck eines Druckmittelantriebes gewährleisteten Einschaltstellung bei unzulässigen Werten des Antriebsdruckes eine Vorrichtung aufweist, die aus einem ein mit der Schaltstange verbundenen Blockierungselement hinterfahrbaren Blockierungsstößel, der senkrecht zur Achse der Schaltstange angeordnet ist, und aus einem mit dem Blockierungsstößel verbundenen unter Antriebsdruck und Federvorspannung stehenden in einem Zylinder gleitbaren Kolben besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit der Schaltstange (3) verbundene Blockierungselement ein scheibenförmiger Blockierungsteller (4) ist und in der dem Blockierungsstößel (15) zugewandten Stirnseite des mit dem Blockierungsstößel (15) verbundenen Kolbens (13) oder in der dieser Stirnseite gegenüberliegenden im Gehäuse (11) als Anschlagfläche (21) für den Kolben (13) in Blockierungsstellung dienenden Fläche eine diese Stirnseite in eine innere (23) und eine äußere Ringkreisfläche (22) unterteilende Dichtung (19) angeordnet ist, wobei die innere Ringkreisfläche (23) druckmittelmäßig unmittelbar mit einem Druckmittelreservoir (9) eines Druckmittelantriebes in Verbindung steht, und in der dem Blockierungsstößel (15) abgewandten Stirnseite des Kolbens (13) oder der dieser Stirnseite im Gehäuse (11) gegenüberliegenden als Anschlagfläche (27) für den Kolben (13) in Deblockierungsstellung dienenden Fläche eine diese Stirnseite in eine Kreisfläche (29) und eine äußere Ringkreisfläche (30) unterteilende Dichtung (28) eingebracht ist, wobei der Durchmesser der Dichtung (19) auf der Blockierungsstößelseite kleiner bemessen ist als der der Dichtung (28) auf der dem Blockierungsstößel (15) abgewandten Seite, sowie dem Zylinder (12) in den Endlagenbereichen des Kolbens (13) im Gehäuse (11) liegende ringkreisförmige Druckräume (35; 36) zugeordnet sind, die durch einen im Gehäuse (11) befindlichen drosselnd wirkenden Überströmkanal (37) strömungsmäßig verbunden sind, sowie ein Druckausgleichsspeicher (39) vorgesehen ist, der mit dem radial außen liegenden Druckraum (36) unmittelbar über eine Bohrung (38) in Verbindung steht, und deckelseitig im Gehäuse (11) eine als Widerlager für eine Druckfeder (32) wirkende Stellschraube (33) eingebracht ist, in der sich eine das durch die Dichtung (28) innerhalb der Kreisfläche (29) ergebende Volumen mit der Atmosphäre ständig verbindende Drosselbohrung (34) befindet, und daß der Blockierungsstößel (15) und der Blockierungsteller (4) im gemeinsamen Berührungsbereich, der im „AUS“-Druckraum befindlich ist, kegelförmig ausgebildete und einander angepaßte Einlaufschrägen (16; 17) aufweisen.
2. Blockierungsvorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Blockierungsteller (4) gleichzeitig als ein die Einschaltstellung fixierender Dichtsteller für die statische Dichtung (5) ausgebildet ist.
3. Blockierungsvorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Überströmkanal (37) ein in Richtung auf den steuernden Antriebsdruck wirkendes Rückschlagventil zugeordnet ist.
4. Blockierungsvorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (13) einen Stößel aufweist, der die Drosselbohrung (34) in der Stellschraube (33) in Deblockierungsstellung verschließt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet Anwendung im Bereich der Elektroenergieversorgung bei der Herstellung von Hochspannungsschaltgeräten, die durch Druckmittelantriebe betätigt werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Gewährleistung der Einschaltstellung von Hochspannungsschaltgeräten sind die verschiedensten Ausführungen bekannt. In der DD-PS 79060 und DC-PS 79062 — beide H01 H 33/83 — sind Schalter beschrieben, bei denen durch einen auf einen Antriebskolben eines Druckmittelantriebes wirkenden Antriebsdruck, der während der Einschaltstellung ständig ansteht, die Einschaltstellung gewährleistet wird. Diese Schalter weisen den Nachteil auf, daß bei Antriebsdruckverlusten die Gewährleistung der Einschaltstellung nur unzureichend und letztlich nur noch durch undefinierte Reibungskräfte und durch die Kontaktkräfte der Kontakteinrichtung des Hochspannungsschaltgerätes erfolgt. Die somit nicht mehr fixierte Einschaltstellung kann infolge der undefinierten Stromtragfähigkeit zu schweren Funktionsstörungen führen.

Bei mittels druckbeaufschlagten Antriebskolben erzielten Endstellungen ist es auch bekannt, zusätzlich funktionierende Sicherungen zur Aufrechterhaltung momentaner Schaltstellungen bei einem Druckanstieg oder -abfall vorzusehen. Diese sind entweder druck- oder federbeaufschlagte in ein Verriegelungselement, z. B. eine Ringnut, eingreifende Kolbenstößel. Je nach gewünschtem Sicherheitsgrad sind diese auf der Antriebsoberfläche gleitende oder von ihr abhebende Kolbenstößel entsprechend DD-AS 2329179 — H01 H 33/30. Diese spezielle Verriegelungsvorrichtung ist so ausgebildet, daß ein senkrecht zur Achse des Antriebskolbens vom inneren Druck des Schalters unabhängig betätigbares Verriegelungsglied vorgesehen ist, das mit einer am Verriegelungskolben angebrachten Nase im verriegelten Zustand in eine Ringnut des Antriebskolbens eingreift. Ringnut und Verriegelungsnase sind zylindrisch ausgebildet und weisen auf Grund ihres erforderlichen Spieles keine Kraftschlüssigkeit auf, gewährleisten aber durch das mittels Federkraft beaufschlagte Verriegelungsglied eine ständige Verriegelungsstellung in beiden Endstellungen. Bei Anwendung dieser Endstellungsverriegelung in modernen mit Schwefelhexafluorid isolierten Hochspannungsschaltgeräten ergeben sich verschiedene Nachteile. So ist es völlig unzweckmäßig, eine zylindrische Form von Verriegelungsnut und -nase anzuwenden. Da der Antriebskolben bei diesen Geräten mit der Schaltstange für die Kontakteinrichtung in Verbindung steht und in der Schaltkammer Isolier- und Löschgas unter Druck steht, wird besonders im drucklosen Zustand des Antriebes eine auf den Querschnitt der Schaltstange wirkende vom Isolier- und Löschgasdruck abhängige Kraft wirksam, die die Verriegelungsnase innerhalb der Verriegelungsnut zumindestens in der Einschaltstellung belastet. Das bedeutet, daß keine fixierte Lage der Schaltstange möglich ist und diese zumindestens in der Größe des Spieles zwischen Verriegelungsnut und -nase bewegt. Bei Hochspannungsschaltgeräten, die zur sicheren Abdichtung der mit Isolier- und Löschgas gefüllten Schaltkammer in den Endstellungen eine zusätzliche Stirndichtung anwenden, ist eine solche Ausführung der Endstellungsverriegelung nicht brauchbar, weil durch den Dichtgummi das Nutspiel nicht ohne Undichte am Ventilteller ausgeglichen werden kann. Außerdem bewirkt die zylinderförmige Ausführung der Verriegelungsstelle eine durch die Kraftwirkung der Schaltstange beeinflusste Arbeitsweise des Verriegelungskolbens. Das bedeutet, daß dieser nicht nur die ihn belastende Feder, sondern auch undefinierte Reibungskräfte an der Verriegelungsstelle bei Druckbeaufschlagung überwinden muß. Abgesehen davon, tritt auch Verschleiß an der Verriegelungsnase und in der Verriegelungsnut auf, der das Spiel vergrößert oder Undichte fördernd an der Endlagendichtung wirkt. Außerdem weist diese Vorrichtung eine schleichende Arbeitsweise auf. Eine ähnlich wirkende Verriegelungseinrichtung ist in der DE-OS 2905100 — H01 H 33/30 beschrieben. Sie weist einen unter einem Steuerdruck, der ein Antriebsdruck sein kann, und entgegengesetzt unter Federvorspannung stehenden Verriegelungskolben auf, der eine radial zur Achse einer Schaltstange wirkende Verriegelungsnase aufweist, die einen in Abhängigkeit vom vorhandenen Steuerdruck in einen ringförmigen Kanal eines Verriegelungskolbens eingreift. Diese Einrichtung weist analoge Nachteile wie die der vorgenannten PS auf. Besonders die schleichende Arbeitsweise, die zu undefinierten Stellungen des Verriegelungskolbens im Verhältnis zur Schaltstange führen kann, bewirkt, wie die Praxis gezeigt, schädliche Auswirkungen. Sie kann auch nicht zur Schaltblockierung genutzt werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die dem Stand der Technik anhaftenden Mängel zu beseitigen, und die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Blockierungsvorrichtung zur Gewährleistung der Einschaltstellung von Hochspannungsschaltgeräten, die durch Druckmittelantriebe betätigt werden, mit geringem Steuer- und Bauaufwand, sowie die Ausschaltsicherheit zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein Hochspannungsschaltgerät nur bei unzulässig absinkendem Antriebsdruck eine schlagartig wirkende mechanische Blockierungsvorrichtung, die aus einem an sich bekannten ein Blockierungselement an der Schaltstange hinterfahrbaren Blockierungsstößel und einem mit diesem verbundenen unter Antriebsdruck und entgegengesetzt unter Federvorspannung einer Druckfeder stehenden Kolben besteht, zu entwickeln, mit der die Einschaltstellung des Hochspannungsschaltgerätes auch bei unzulässigem Abfall des die Einschaltstellung aufrechterhaltenden „EIN“-Antriebsdruckes gewährleistet und die Lage der Schaltstange und somit der Kontakteinrichtung des Hochspannungsschaltgerätes nur in dieser Stellung fixiert, sowie die Abdichtung der Schaltkammer bzw. Polsäule weiterhin gesichert und gleichzeitig auch eine Blockierung der Ausschaltung bei zu geringem Antriebsdruck ermöglicht wird, und die bei Ausschalthandlungen unempfindlich gegenüber Druckschwankungen des Antriebsdruckes ist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der dem Blockierungsstößel zugewandten Stirnseite des mit dem Blockierungsstößel verbundenen Kolbens oder in der dieser Stirnseite gegenüberliegenden im Gehäuse als Anschlagfläche für den Kolben in Blockierungsstellung dienenden Fläche eine diese Stirnseite in eine innere und eine äußere Ringkreisfläche unterteilende Dichtung angeordnet ist, wobei die innere Ringkreisfläche strömungsmäßig unmittelbar mit einem Druckmittelreservoir in Verbindung steht, und in der dem Blockierungsstößel abgewandten Stirnseite des Kolbens oder in der dieser Stirnseite im Gehäuse gegenüberliegenden als Anschlagfläche für den Kolben in Deblockierungsstellung dienenden Fläche eine diese Stirnseite in eine äußere Ringkreisfläche und eine Kreisfläche unterteilende Dichtung eingebracht ist, wobei der Durchmesser der Dichtung auf der Blockierungsstößeise kleiner bemessen ist als der Dichtung auf der dem Blockierungsstößel abgewandten Seite. Dem in einem Gehäuse als Führung für den Kolben liegendem Zylinder sind in den Endlagenbereichen ringkreisförmige Druckräume zugeordnet, die durch einen im Gehäuse befindlichen drosselnd wirkenden Überströmkanal strömungsmäßig verbunden sind. Der radial außen liegende Druckraum steht dabei unmittelbar mit einem Druckausgleichsspeicher über eine Bohrung in Verbindung. Die als Anschlagfläche für den Kolben in Deblockierungsstellung dienende Fläche ist als Deckel ausgebildet, in dem eine als Widerlager für die Druckfeder wirkende Stellschraube eingeschraubt ist, in der sich eine die Kreisfläche des Kolbens und die Atmosphäre ständig verbindende Drosselbohrung befindet. Dabei sind der drosselnd wirkende Überströmkanal und die Drosselbohrung in der Stellschraube so bemessen, daß auf der Kreisfläche des Kolbens ein Druckaufbau beim Deblockierungsvorgang und ein Druckabbau beim Blockierungsvorgang nur unwesentlich stattfindet. Das mit der Schaltstange verbundene Blockierungselement ist als scheibenförmiger Blockierungsteller ausgebildet.

Der radial zur Schaltstange angeordnete Blockierungsstößel und der durch den Blockierungsstößel in Blockierungsstellung hinterfahrene Blockierungsteller weisen im gemeinsamen Berührungsbereich, der sich im „AUS“-Druckraum des Druckmittelantriebes befindet, kegelförmige Einlaufschägen auf. Dadurch wird erreicht, daß auch bei fehlender Haltekraft durch den Antriebsdruck auf den Antriebskolben durch die Keilwirkung des Blockierungsstößels in Blockierungsstellung eine noch ausreichende Kraftkomponente auf den gleichzeitig als Dichtteller für die statische Dichtung wirkenden Blockierungsteller erzeugt wird.

In vorteilhafter Auslegung der Erfindung kann zur Unterstützung der Wirkung des Druckausgleichsspeichers der drosselnd wirkende Überströmkanal mit einem in Richtung auf den steuernden Antriebsdruck wirkenden Rückschlagventil und/oder der Kolben mit einem Stößel versehen sein, wobei der Stößel die in der Stellschraube befindliche Drosselbohrung in Deblockierungsstellung verschließt.

Der Funktionsablauf ist derart, daß in Deblockierungsstellung, die dem normalen Betriebszustand entspricht, die durch den auf die innere und äußeren Ringkreisflächen des Kolbens wirkenden Antriebsdruck erzeugte Kraftkomponente die Federkraft der Druckfeder deutlich übersteigt, so daß eine sichere Deblockierungsstellung des Kolbens gewährleistet ist. Fehlt der Antriebsdruck oder sinkt er unzulässig unter einen einstellbaren Ansprechwert, der unterhalb des Betriebsnenndruckes liegt, der im Druckmittelreservoir sowie am Kolben ansteht, übersteigt die Federkraft der Druckfeder die aus der Druckbeaufschlagung auf die innere und äußeren Ringkreisdruckflächen des Kolbens resultierende Kraftkomponente, und der Kolben wird in Blockierungsrichtung bewegt. Dabei ist die auf der Stirnseite der Kreisfläche liegende äußere Ringkreisfläche konstruktiv so bemessen, daß sie für die Funktion unwesentlich ist.

Nach kurzem Hub erfolgt eine Druckbeaufschlagung der bisher unter Atmosphärendruck stehenden Kreisfläche des Kolbens, wobei durch das im strömungsmäßig nahe gelegenen Druckausgleichsspeicher enthaltene Druckmittel ein durch die Raumvergrößerung sowie durch das über die Drosselbohrung in die Atmosphäre abstromende Druckmittel verursachter Druckabfall weitgehend während des Umschaltvorganges ausgeglichen und eine die Federkraft unterstützende sprunghafte Erhöhung der in Blockierungsrichtung wirkenden Druckkraftkomponente erzeugt wird, so daß der Kolben schlagartig in Blockierungsstellung umschaltet und der Blockierungsstößel den Blockierungsteller hinterfährt, wodurch die Einschaltstellung mechanisch fixiert und gesichert ist. Der gesamte außerhalb der inneren Ringkreisfläche den Kolben umgebende Raum sowie der Druckausgleichsspeicher werden über die Drosselbohrung entlüftet, wodurch in diesen Bereichen Atmosphärendruck herrscht. Die Dichtung, die die verriegelstößelseitig liegende Stirnseite des Kolbens in eine innere und äußere Ringkreisfläche unterteilt, schaltet dabei den auf die innere Ringkreisfläche anstehenden Antriebsdruck gegen die Atmosphäre ab. Steigt der Druck wieder an, hebt sich infolge der erhöhten Antriebskolbenkraft der Blockierungsteller vom Blockierungsstößel ab, so daß dieser unbelastet ist. Beim Erreichen eines einstellbaren Ansprechwertes überwiegt die Druckkraft auf die innere Ringkreisfläche die Druckfederkraft, so daß nach geringem Hub die äußere Ringkreisfläche ebenfalls druckbeaufschlagt ist. Dadurch ergibt sich wiederum eine sprunghafte Kraftverstärkung, jedoch in Deblockierungsrichtung gegen die Druckfederkraft, und ein schlagartiges Umschalten in Deblockierungsstellung. Bei diesem Vorgang wird ein sich schnell aufbauender gegenkrafterzeugender Druckanstieg auf der Gegenseite des Kolbens durch den drosselnd wirkenden Überströmkanal und durch den Druckausgleichsspeicher vermieden. Durch die Erfindung wird erreicht, daß eine undefinierte Stellung der Blockierungsvorrichtung vermieden wird und ein schlagartiges Blockieren bzw. Deblockieren bei einstellbaren Ansprechwerten durch Zuschaltung von druckbeaufschlagten Flächen erfolgt, wodurch die Blockierungsvorrichtung auch als Druckmeßeinrichtung genutzt werden kann, die, mit einem Stellungsanzeiger oder mit einem elektrischen Schalter ausgerüstet, die Endstellungen anzeigt bzw. signalisiert. Zu diesem Zweck wird durch die Drosselbohrung in der Stellschraube ein die Wirksamkeit der Drosselbohrung nicht beeinflussender mit dem Kolben verbundener Betätigungsstößel zur Betätigung eines elektrischen Schalters geführt, der auch als Schaltelement für die Erfüllung von Steueraufgaben oder als Motorschalter verwendet werden kann. Dieser Betätigungsstößel kann auch als Stellungsanzeiger fungieren, wobei dieser aus der Drosselbohrung in Deblockierungsstellung deutlich sichtbar herausragt. In Blockierungsstellung taucht dieser Betätigungsstößel in die Drosselbohrung ein. Die Blockierungsvorrichtung kann dank ihrer schlagartigen Arbeitsweise auch vorteilhaft als Ausschaltblockierung bei einem das Hochspannungsschaltgerät gefährdenden Ausschaltvorgang genutzt werden. Für den Fall, daß kurz vor Erreichen der Unterdruckschaltsperre des Hochspannungsschaltgerätes ein gegebener Ausschaltbefehlsimpuls die Ausschaltung einleitet, aber in Folge eines Druckabfalls im Druckmittelreservoir die erforderliche Steuerdruckhöhe für den Ausschaltvorgang unterschritten ist, kann eine mechanische Blockierung des Ausschaltvorganges erfolgen. Die Nutzung dieses Vorteils erfordert natürlich die genaue Einstellung des Ansprechwertes der Blockierungseinrichtung nahe dem Druckwert für die Unterdruckschaltsperre. Bei dieser Einstellung ist die Kraftkomponente auf den Querschnitt des Blockierungsstößels durch den Antriebsdruck im „AUS“-Druckraum des Druckmittelantriebes zu berücksichtigen. Es muß aber auch gesichert sein, daß bei gegebenem Einschaltbefehlsimpuls kurz vor Wirksamwerden der Einschaltsperrre bei auftretendem Druckabfall im Druckmittelreservoir die Einschaltung des Hochspannungsschaltgerätes ungehindert erfolgen kann, bevor die Blockierungsvorrichtung anspricht. Durch die Einlagerung des Blockierungstellers und des Blockierungsstößels im „AUS“-Druckraum wird durch den bei einer Ausschalthandlung wirkenden Druck auf den Blockierungsstößel eine zusätzliche Kraftkomponente erzeugt, die im Betriebsnenndruckbereich die Deblockierungsstellung zusätzlich sichert, so daß eventuelle Druckschwankungen im Druckmittelreservoir unwirksam bleiben und die Ausschaltsicherheit erhöht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

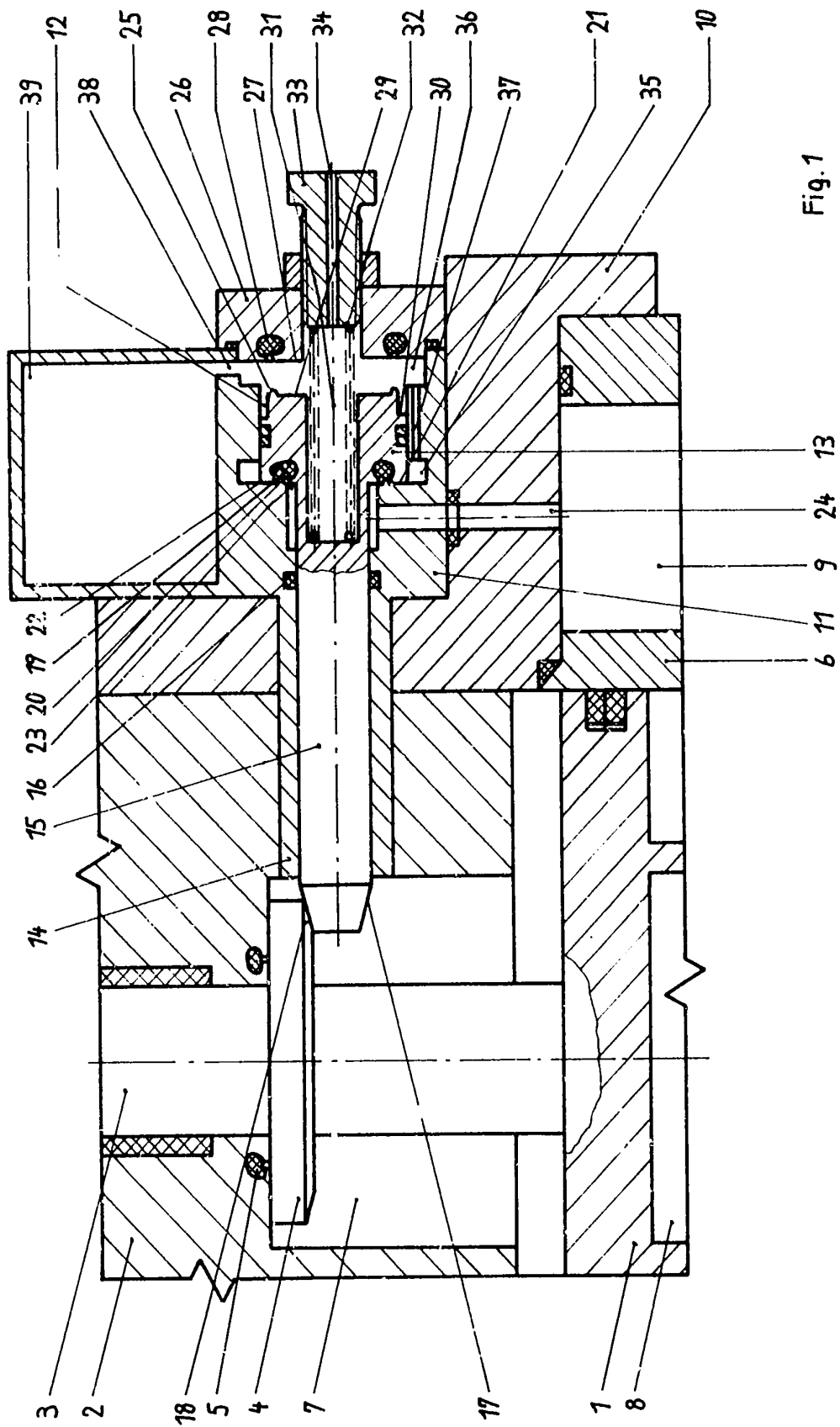
Fig. 1: die Blockierungsvorrichtung in Blockierungsstellung eines in Einschaltstellung befindlichen Hochspannungsschaltgerätes;

Fig. 2: die Blockierungsvorrichtung in Deblockierungsstellung eines in Einschaltstellung befindlichen Hochspannungsschaltgerätes.

Fig. 1 zeigt eine nicht dargestellte Kontakteinrichtung eines Hochspannungsschaltgerätes mit einem Antriebskolben 1 eines Druckmittelantriebes einen Schaltstangendurchführungsflansch 2, durchstoßende Schaltstange 3, der ein in Einschaltstellung gegen den Schaltstangendurchführungsflansch 2 auf Anschlag gefahrener scheibenförmiger Blockierungsteller 4 zugeordnet ist, wobei der Blockierungsteller 4 zusammen mit der im Schaltstangendurchführungsflansch 2 eingelassenen Dichtung 5 zugleich die Funktion eines Dichttellers für die statische Abdichtung des Druckgasraumes des Hochspannungsschaltgerätes in Einschaltstellung übernimmt. Oberhalb des in einem Antriebszylinder 6 bewegbaren Antriebskolbens 1 befinden sich der „AUS“-Druckraum 7 und unterhalb der „EIN“-Druckraum 8, der strömungsmäßig über ein nicht dargestelltes Steuerventil während der Einschaltstellung mit einem Druckmittelreservoir 9 in Verbindung steht. Der „AUS“-Druckraum 7 wird außer durch den Antriebszylinder 6 durch einen den Antriebszylinder 6 mit dem Schaltstangendurchführungsflansch 2 koppelnden Verbindungsflansch 10 begrenzt. Am äußeren Umfang des Verbindungsflansches 10 ist ein Gehäuse 11 befestigt, das einen Zylinder 12 aufweist, in dem sich radial zur Schaltstange 3 bewegbar ein Kolben 13 befindet, der mit einem den Verbindungsflansch 10 durchstoßenden, in einer Führung 14 gleitbaren in den „AUS“-Druckraum 7 weisenden und den Blockierungsteller 4 hinterfahrbaren Blockierungsstößel 15 verbunden ist. Dieser ist innerhalb der Führung 14 mittels eines Rundringes 16 abgedichtet und weist an seiner Spitze ebenso wie der Blockierungsteller 4 an seinem äußeren Umfang in gemeinsamen Berührungsbereich eine Einlaufschräge 17; 18 auf, wodurch dynamische Stöße vermieden und günstige Kraftverhältnisse durch Keilwirkung auf den Blockierungsteller 4 in Blockierungsstellung und eine Fixierung der Schaltstange 3 erreicht werden. An der dem Blockierungsstößel 15 zugewandten Stirnseite des Kolbens 13 sind zwischen dem Außendurchmesser des Kolbens 13 und dem Blockierungsstößeldurchmesser liegend eine Dichtung 19 und, in dieser Stirnseite gegenüberliegenden Zylinderboden, der gleichzeitig als Anschlagfläche 21 für den Kolben 13 in Blockierungsstellung dient, der zugehörige Dichtsitz 20 angeordnet, so daß diese Stirnseite des Kolbens 13 in eine äußere Ringkreisfläche 22 und eine innere Ringkreisfläche 23 unterteilt ist. Die innere zwischen dem Blockierungsstößel 15 und der Dichtung 19 liegende Ringkreisfläche 23 steht über eine Strömungsbohrung 24 ständig ungedrosselt mit dem Druckmittelreservoir 9 in Verbindung. Auf der anderen Stirnseite des Kolbens 12 ist ein Dichtsitz 25 eingearbeitet, dessen Durchmesser jedoch größer bemessen ist als der des Dichtsitzes 20 und dem eine in einem Deckel 26, der am Gehäuse 11 befestigt und als äußerer Abschluß für den Zylinder 12 sowie als Anschlagfläche 27 für den Kolben 13 in Deblockierungsstellung dient, eingebrachte Dichtung 28 zugeordnet ist. Der Dichtsitz 25 unterteilt diese Stirnseite des Kolbens in eine innere Kreisfläche 29 und eine äußere Ringkreisfläche 30. Innerhalb dieser Kreisfläche 29 ist zentrisch im Kolben 13 eine Sacklochbohrung 31 vorhanden, in der eine Druckfeder 32 eingebracht ist, deren Federvorspannung durch eine im Deckel 26 eingeschraubte und als Widerlager für die Druckfeder 32 dienende Stellschraube 33 einstellbar ist. Die Kreisfläche 29 steht durch eine in der Stellschraube 33 gelagerte Drosselbohrung 34 ständig mit der Atmosphäre verbunden. Der Zylinder 12 ist in den Endlagenbereichen des Kolbens 13 radial durch ringkreisförmige Druckräume 35; 36 erweitert, die miteinander durch einen parallel zur Kolbenachse im Gehäuse 11 liegenden drosselnd wirkenden Überströmkanal 37 verbunden sind. Der Druckraum 36 steht über eine Bohrung 38 mit einem Druckausgleichsspeicher 39 in Verbindung. Im normalen Betriebszustand des Hochspannungsschaltgerätes befindet sich, wie in Fig. 2 dargestellt, die Blockierungsvorrichtung in Deblockierungsstellung. Im „AUS“-Druckraum 7 herrscht Atmosphärendruck, während unterhalb des Antriebskolbens 1 im „EIN“-Druckraum 8 sowie im Druckmittelreservoir 9, auf der inneren 23 und den äußeren Ringkreisdruckflächen 22; 30, im Überströmkanal 37, in den Druckräumen 35; 36 und im Druckausgleichsspeicher 39 Betriebsdruck herrscht. Der im „EIN“-Druckraum 8 am Antriebskolben 1 anstehende Betriebsdruck bewirkt einen sicheren Anschlag des Blockierungstellers 4 am Schaltstangendurchführungsflansch 2, so daß die Einschaltstellung und die statische Abdichtung gewährleistet sind. Der auf der äußeren und inneren Ringkreisfläche 22, 23 des Kolbens 13 wirkende Druck des Druckmittelreservoirs 9 bewirkt eine Kraftkomponente, die der Kraft der Druckfeder 32 entgegengesetzt ist und diese sicher übersteigt, so daß der Kolben 13 gegen den Anschlag 27 sowie der Dichtsitz 25 gegen die Dichtung 28 gedrückt ist. Die innerhalb des Dichtsitzes 25 vorhandene Kreisfläche 29 steht über die Drosselbohrung 34 unter Atmosphärendruck. Sinkt der Druck im Druckmittelreservoir 9 und somit im „EIN“-Druckraum 8, verringert sich gegen die Federkraft der Druckfeder 32 gerichtete Kraftkomponente. Bei Unterschreitung eines einstellbaren Ansprechwertes, der unter dem Betriebsnennendruck jedoch noch über dem Druckwert liegt, bei dem der Antriebskolben 1 durch den Druck im „EIN“-Druckraum 8 nicht mehr sicher in seiner Stellung gehalten wird, bewirkt die Druckfeder 32 ein Abheben des Dichtsitzes 25 von der Dichtung 28. Die bisher unter Atmosphärendruck stehende Kreisfläche 29 des Kolbens 13 wird durch den in übrigen Druckräumen herrschenden Druck beaufschlagt. Der während dieser Phase durch Raumvergrößerung und über die Drosselbohrung 34 auftretende Druckabfall wird durch den Druckausgleichsspeicher 39 während des Umschaltvorganges von der Deblockierungsstellung in die Blockierungsstellung weitestgehend ausgeglichen. Es wird sprunghaft eine die Druckfederkraft unterstützende Kraftkomponente erzeugt, die eine schlagartige Verschiebung des Kolbens 13 und des Blockierungsstößels 15 in Blockierungsstellung, wie in Fig. 1 dargestellt, bewirkt. Bei weiter abfallendem Druck und somit fehlender Haltekraft auf den Antriebskolben 1 stützt sich der Blockierungsteller 4 auf den Blockierungsstößel 15 ab, so daß die Einschaltstellung des Hochspannungsschaltgerätes erhalten bleibt. Die dabei auftretende zulässige geringfügige vertikale Verschiebung des Blockierungstellers 4 ist so bemessen, daß die Funktion der statischen Dichtung 5 auch in dieser Stellung noch ausreichend gesichert ist. Der Druck in den Druckräumen 35; 36, auf der äußeren Ringkreisfläche 22 und im Druckausgleichsspeicher 39 wird über die Drosselbohrung 34 bis auf Atmosphärendruck abgebaut. Durch die Federkraft der Druckfeder 32 wird der Kolben 13 mit seiner Dichtung 19 gegen den Anschlag 21 und den Dichtsitz 20 gedrückt. Dabei ist die Druckfeder 27 so ausgelegt, daß deren Kraft eine durch einen auf die innere Ringkreisfläche 23 wirkenden bis zum Ansprechwert vorhandenen Druck erzeugte Kraftkomponente sicher überwiegt. Steigt der Druck im Druckmittelreservoir 9 und in den mit ihm verbundenen Räumen wieder an, wird die ursprüngliche vertikale Verschiebung des Antriebskolbens 1 wieder ausgeglichen und der Blockierungsteller 4 an den Schaltstangendurchführungsflansch 2 gedrückt, so daß der Blockierungsstößel 15 entlastet ist. Bei Erreichen des eingestellten Ansprechwertes für den Deblockierungsvorgang bewirkt der auf der inneren Ringkreisfläche 23 wirkende Druck eine entgegen der Kraft der Druckfeder 32 gerichtete Bewegung des Kolbens 12. Bei geringfügigem Abheben der Dichtung 19 vom Dichtsitz 20 wird sofort die durch den Antriebsdruck

beaufschlagte Fläche um den Betrag der äußeren Ringkreisfläche 22 vergrößert und die ursprüngliche Druckkraft im Verhältnis der vergrößerten Fläche verstärkt, so daß eine schlagartige Umschaltung des Kolbens 13 und damit des Blockierungsstößels 15 in Deblockierungsstellung erfolgt. Ein über die Druckräume 35; 36 und über den Überströmkanal 37 auf die Kreisfläche 29 wirkender gegenkrafterzeugender Druckanstieg, der mittels der Drosselbohrung 34 nicht ausreichend abgebaut werden kann, wird während des Umschaltvorganges durch den Druckausgleichsspeicher 39 verhindert. Da der Blockierungsstößel 15 in den „AUS“-Druckraum 7 ragt, wird bei einer Ausschalthandlung eine zusätzliche Kraftkomponente proportional dem Querschnitt des Blockierungsstößels 15 gegen die Kraft der Druckfeder 32 wirksam, so daß bei Betriebsnennndruck durch eventuelle Druckschwankungen im Druckmittelreservoir 9 kein vorzeitiges Ansprechen der Blockierungsvorrichtung möglich ist, womit zusätzlich die Ausschaltsicherheit erhöht wird.

268556



268 556

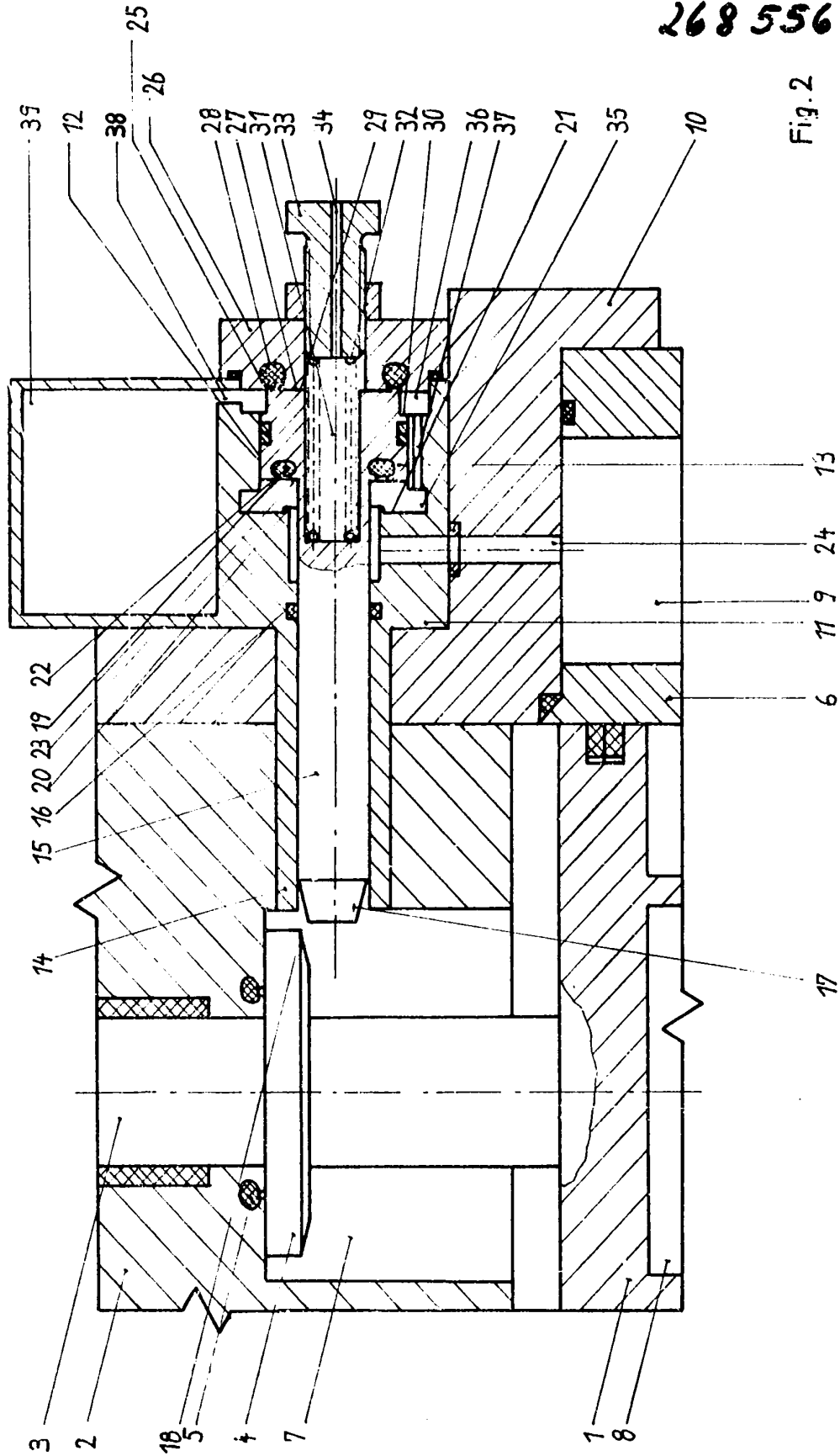


Fig. 2