

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 634 049 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/91**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE93/00129

(21) Anmeldenummer: **93903797.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/20573 (14.10.1993 Gazette 1993/25)

(22) Anmeldetag: **09.02.1993**

(54) **ELEKTRISCHER HOCHSPANNUNGS-LEISTUNGSSCHALTER**

HIGH-TENSION CIRCUIT-BREAKER

SECTIONNEUR DE PUISSANCE HAUTE TENSION

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

(30) Priorität: **31.03.1992 DE 4211159**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.1995 Patentblatt 1995/03

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

(72) Erfinder:

- **LEHMANN, Volker
D-10717 Berlin (DE)**
- **MARIN, Heiner
D-14055 Berlin (DE)**
- **REIHER, Ingolf
D-12619 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 456 139

DE-A- 3 720 816

EP 0 634 049 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter mit selbsterzeugter Löschgasströmung und mit einer Kompressionseinrichtung zu Beblasung von Lichtbögen, bei dem eine von der Lichtbogenenergie aufheizbare, der Trennstrecke unmittelbar benachbarte Druckkammer mit einem der Kompressionseinrichtung zugehörigen Kompressionsraum, ggf. ventilgesteuert, verbunden ist, und bei dem der Kompressionsraum über ein ein beweglichen Ventilteller aufweisendes Überdruckventil einerseits und ein ein beweglichen Ventilteller aufweisendes Nachfüllventil andererseits mit einem Niederdruckraum verbunden ist.

Bei derartigen elektrischen Hochspannungsleistungsschaltern, wie sie beispielsweise aus der DE-A-37 20 816 als bekannt hervorgehen, ist eine Vielzahl von Ventilen zur Steuerung von Strömungs- und Druckverhältnissen im Leistungsschalter vorgesehen, die an unterschiedlichen Stellen der Kompressionseinrichtung einzusetzen sind und einen vergleichsweise hohen Montageaufwand bedingen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs genannten Art den Montageaufwand für die Ventilsteuerung zu vereinfachen.

Nach der Erfindung wird dies dadurch gelöst, daß die beiden Ventilteller der zwischen dem Kompressionsraum und dem Niederdruckraum angeordneten Ventile als zwei unmittelbar aneinander liegende konzentrische Ringscheiben unterschiedlichen Durchmessers mit teilweiser Überlappung ausgebildet und zu einer einzigen Ventileinrichtung zusammengefaßt sind.

Durch Anwendung der Erfindung ist die Montage der einzigen Ventileinrichtung zum Nachfüllen und zum Abbau eines Überdruckes wesentlich vereinfacht.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die erste der Ringscheiben mit kleinerem Durchmesser auf der dem Niederdruckraum zugewandten Seite unter Federbelastung gegen einen ortsfesten Anschlag als Ventilsitz angeedrückt und hebt bei einem im Kompressionsraum entstehenden vorbestimmten Überdruck vom Ventilsitz ab. Die andere der Ringscheiben mit größerem Durchmesser legt sich als Klapperventil mit ihrem inneren Öffnungsrand gegen die erste Ringscheibe dichtend an und liegt mit ihrem äußeren Rand an einem ortsfesten Anschlag als Ventilsitz an, derart, daß diese andere Ringscheibe bei einer Bewegung der Kompressionseinrichtung in Einschaltichtung den Durchtrittsquerschnitt zwischen dem Kompressionsraum und dem Niederdruckraum zum Nachfüllen des Kompressionsraumes freigibt.

Mit Vorteil ist die Federbelastung der ersten Ringscheibe einstellbar. Die beiden Ringscheiben können bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hochspannungs-Leistungsschalters eine den

Kompressionsraum und den Niederdruckraum durchsetzende, die Kompressionseinrichtung bewegende Schaltstange umgeben.

Anhand der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalters nach der Erfindung beschrieben und die Wirkungsweise erläutert:

Der in Figur 1 schematisch dargestellte Hochspannungs-Leistungsschalter weist ein feststehendes Schaltstück 1 auf, das mit einem beweglichen Schaltstück 2 in Eingriff steht. Zur Trennung der beiden Schaltstücke wird das Schaltstück 2 in Pfeilrichtung 3 bewegt. Mit dem beweglichen Schaltstück ist starr eine von einer Düse 4 zur Führung des Löschgasstromes gebildete Druckkammer 5, die von einem mit dem Schaltstück 2 starr verbundenen Boden 6 begrenzt wird, verbunden und wird mitbewegt. Ein beweglicher Teil der Kompressionseinrichtung und der in der Figur 1 dargestellte Zylinder 7 begrenzen einen Kompressionsraum 8 gemeinsam mit einem Kolbenboden 9, der ortsfest angeordnet ist und gegenüber dem Kompressionsraum 8 einen Niederdruckraum 10 begrenzt. Der ortsfeste Kolbenboden 9 hat Durchtrittsöffnungen für ein Überdruckventil einerseits und ein Nachfüllventil andererseits.

Wie die Figur 2 in einer vergrößerten Darstellung zu erkennen gibt, sind die beiden Ventilteller des Überdruckventils und des Nachfüllventils zu einer einzigen Ventileinrichtung 11 zusammengefaßt. Diese Ventileinrichtung 11 besteht aus zwei unmittelbar aneinander liegenden, konzentrischen Ringscheiben 12, 13, die unterschiedliche Durchmesser haben und einander teilweise im Bereich A überlappen. Die Ringscheibe 12 bildet den Ventilteller für das zwischen dem Kompressionsraum 8 und dem Niederdruckraum 10 angeordnete Überdruckventil. Diese erste Ringscheibe 12 weist einen kleineren Durchmesser als die andere Ringscheibe 13 auf. Sie ist auf der dem Niederdruckraum 10 zugewandten Seite unter der Belastung von Schraubenfedern 14, die gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind, gegen einen ortsfesten Anschlag 15 als Ventilsitz angedrückt, und hebt bei einem im Kompressionsraum 8 entstehenden, vorbestimmten Überdruck vom Ventilsitz 15 ab. Die andere Ringscheibe 13 weist einen größeren Durchmesser auf und ist als sog. Klapperventil ausgeführt. Sie legt sich mit ihrem inneren Öffnungsrand 16 gegen die erste Ringscheibe 12 dichtend an und liegt mit ihrem äußeren Rand 17 an einem ortsfesten Anschlag 18 als Ventilsitz an. Bei einer Bewegung der Kompressionseinrichtung 7 in Einschaltichtung, d. h. entgegen der Pfeilrichtung 3, wird der Durchtrittsquerschnitt zwischen dem Kompressionsraum 8 und dem Niederdruckraum 10 zum Nachfüllen des Kompressionsraumes freigegeben.

Die Federn 14 werden von Schrauben 19 vorgespannt, wobei die Federbelastung der ersten Ringscheibe 12 durch Verdrehen der Schrauben 19 einstellbar gemacht sein kann. Wie die Figur 2 erkennen läßt, umgeben die beiden Ringscheiben 12, 13 die den Kom-

sionsraum 8 und den Niederdruckraum 10 durchsetzende, die Kompressionseinrichtung 7 bewegende Schaltstange 20.

Wenn eine der beiden Ringscheiben 12, 13 entweder beim Auftreten von Überdruck im Kompressionsraum 8 oder beim Nachfüllen des Kompressionsraumes 8 von ihren Dichtflächen abhebt, stehen für das Löschgas jeweils zwei Strömungswege, nämlich radial innen oder außen an der jeweiligen Ringscheibe 12 oder 13 vorbei zur Verfügung. Hierdurch ist ein dem Bedarf in der jeweiligen Strömungsrichtung angepaßt großer Strömungsquerschnitt für das Löschgas erreichbar.

Patentansprüche

1. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter mit selbsterzeugter Löschgasströmung und mit einer Kompressionseinrichtung zur Beblasung von Lichtbögen, bei dem eine von der Lichtbogenenergie aufheizbare, der Trennstrecke unmittelbar benachbarte Druckkammer (5) mit einem der Kompressionseinrichtung zugehörigen Kompressionsraum (8) ggf. ventilgesteuert verbunden ist und bei dem der Kompressionsraum über ein einen beweglichen Ventilteller aufweisendes Überdruckventil einerseits und ein einen beweglichen Ventilteller aufweisendes Nachfüllventil andererseits mit einem Niederdruckraum (10) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die beiden Ventilteller der zwischen dem Kompressionsraum (8) und dem Niederdruckraum (10) angeordneten Ventile als zwei unmittelbar aneinanderliegende konzentrische Ringscheiben (12, 13) unterschiedlichen Durchmessers mit teilweiser Überlappung ausgebildet und zu einer einzigen Ventileinrichtung zusammengefaßt sind.
2. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste der Ringscheiben (12) mit kleinerem Durchmesser auf der dem Niederdruckraum (10) zugewandten Seite unter Federbelastung gegen einen ortsfesten Anschlag als Ventil Sitz (15) angeordnet ist und bei einem im Kompressionsraum (8) entstehenden vorbestimmten Überdruck vom Ventil Sitz (15) abhebt.
3. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß
die andere der Ringscheiben (13) mit größerem Durchmesser als Klapperventil sich mit ihrem inneren Öffnungsrand (16) gegen die erste Ringscheibe (12) dichtend anlegt und mit ihrem äußeren Rand (17) an einem ortsfesten Anschlag (18) als Ventil Sitz anliegt, und bei einer Bewegung der Kom-

pressionseinrichtung in Einschaltrichtung den Querschnitt zwischen dem Kompressionsraum (8) und dem Niederdruckraum (10) zum Nachfüllen des Kompressionsraumes freigibt.

4. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Federbelastung der ersten Ringscheibe (12) einstellbar ist.
5. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die beiden Ringscheiben (12, 13) eine den Kompressionsraum (8) und den Niederdruckraum (10) durchsetzende, die Kompressionseinrichtung bewegende Schaltstange (20) umgeben.

Claims

1. Electric high voltage circuit-breaker having a self-generated quenching-gas flow and having a compression device for the blow-out of electric arcs, in which circuit-breaker a pressure chamber (5), which can be heated up by the electric-arc energy and is directly adjacent to the isolating gap section, is connected, if appropriate in a valve-controlled manner, to a compression space (8) which is associated with the compression device, and in which circuit-breaker the compression space is connected to a low-pressure space (10), on the one hand by way of an excess-pressure valve which has a movable valve head and on the other hand by way of a top-up valve which has a movable valve head, characterised in that the two valve heads of the valves arranged between the compression space (8) and the low-pressure space (10) are formed as two concentric ring-type discs (12, 13), which rest directly against each other, have different diameters and partially overlap, and said valve heads are combined to form a single valve device.
2. Electric high voltage circuit-breaker according to claim 1, characterised in that the first of the ring-type discs (12), which has a comparatively small diameter, is pressed, on the side which faces the low-pressure space (10), with spring-loading against a fixed limit stop as a valve seat (15), and lifts off from the valve seat (15) when a pre-determined excess pressure occurs in the compression space (8).
3. Electric high voltage circuit-breaker according to claim 2, characterised in that the other ring-type disc (13), which has a larger diameter, as a flap-valve, is applied in a sealing manner with its inner

opening edge (16) against the first ring-type disc (12), and rests with its outer edge (17) on a fixed limit stop (18) as a valve seat, and in the case of a movement of the compression device in the closing direction frees the cross-section between the compression space (8) and the low-pressure space (10) for the purpose of topping up the compression space.

4. Electric high voltage circuit-breaker according to claim 2 or 3, characterised in that the spring-loading of the first ring-type disc (12) is adjustable.
5. Electric high voltage circuit-breaker according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the two ring-type discs (12, 13) surround a switch rod (20), which passes through the compression space (8) and the low-pressure space (10) and moves the compression device.

Revendications

1. Disjoncteur électrique haute tension avec circulation auto-déclenchée d'un gaz d'extinction, comportant un dispositif de compression servant à souffler des arcs électriques, et dans lequel une chambre de pression, qui peut être chauffée par l'énergie de l'arc électrique, est directement voisine de la section de séparation, est reliée d'une manière éventuellement commandée par une soupape, à une chambre de compression (8), qui est associée au dispositif de compression, et dans lequel la chambre de compression est reliée, d'une part, par l'intermédiaire d'une soupape de surpression qui possède un disque de soupape mobile, et, d'autre part, par l'intermédiaire d'une soupape de remplissage qui possède un disque de soupape mobile, à une chambre à basse pression (10), caractérisé par le fait que les deux disques des soupapes disposées entre la chambre de compression (8) et la chambre à basse pression (10) sont réalisés sous la forme de disques annulaires concentriques (12, 13) directement contigus et possédant des diamètres différents, avec un chevauchement partiel et sont réunis pour former un seul dispositif à soupapes.
2. Disjoncteur électrique haute tension suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le premier des disques annulaires (12) possédant un diamètre réduit est repoussé sous l'effet de la charge d'un ressort, sur le côté tourné à l'opposé de la chambre à basse pression (10), contre une butée fixe réalisée sous la forme d'un siège de soupape (15) et est écartée du siège de soupape (15) dans le cas d'une surpression prédéterminée apparaissant dans la chambre de compression (8).
3. Disjoncteur électrique haute tension suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que l'autre des disques annulaires (13) de diamètre supérieur s'applique sous la forme d'une soupape à clapet, par le bord intérieur (16) de son ouverture, d'une manière étanche contre le premier disque annulaire (12) et, par son bord extérieur (17), contre une butée fixe (18) formant siège de soupape, et, dans le cas d'un déplacement du dispositif de compression dans la direction d'enclenchement, libère la section transversale entre la chambre de compression (8) et la chambre à basse pression (10) pour le remplissage de la chambre de compression.
4. Disjoncteur électrique haute tension suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la charge du premier disque annulaire (12) par un ressort est réglable.
5. Disjoncteur électrique haute tension suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les deux disques annulaires (12, 13) entourent une tige de commutation (20) qui traverse la chambre de compression (8) et la chambre à basse pression (10) et déplace le dispositif de compression.

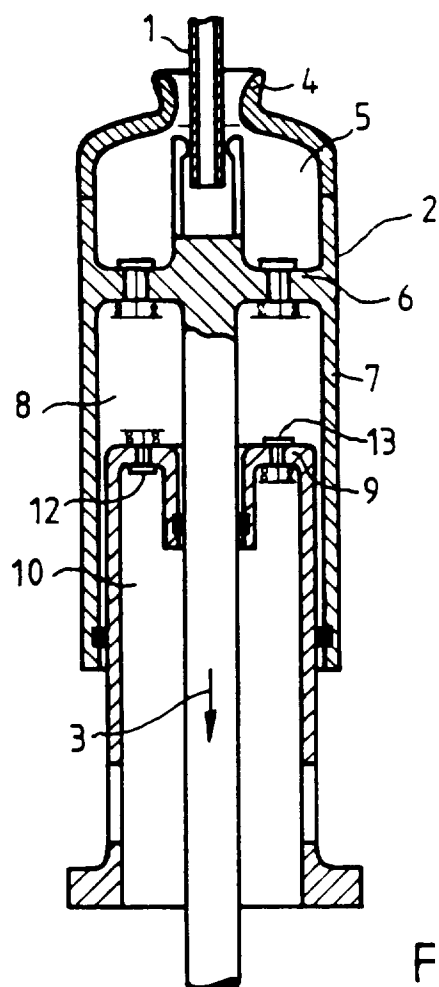


Fig.1

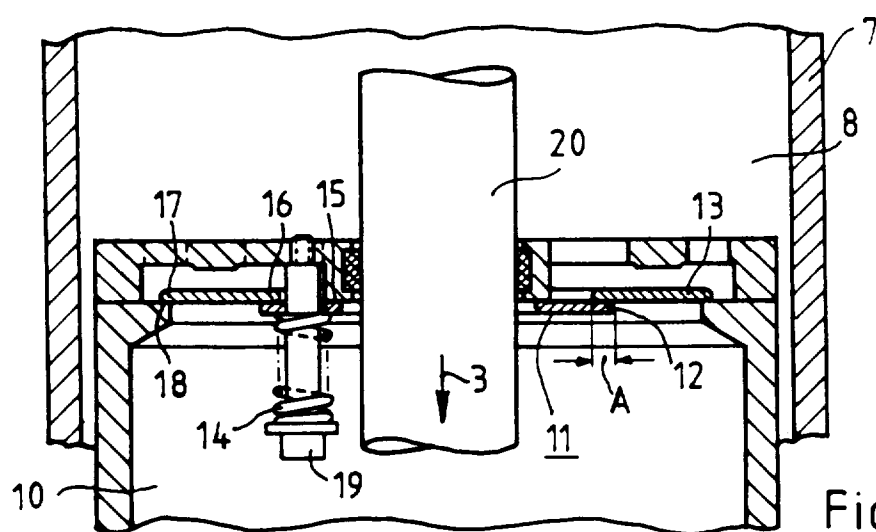


Fig.2