

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 199 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.7: **H01H 33/24**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/00190

(21) Anmeldenummer: **98907851.4**

(22) Anmeldetag: **19.01.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/32142 (23.07.1998 Gazette 1998/29)

(54) **HOCHSPANNUNGS-LEISTUNGSSCHALTER MIT EINER AXIAL VERSCHIEBBAREN
FELDELEKTRODE**

HIGH-VOLTAGE POWER SWITCH WITH AN AXIALLY DISPLACEABLE FIELD ELECTRODE

DISJONCTEUR HAUTE TENSION A ELECTRODE DE CHAMP MOBILE AXIALEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **17.01.1997 DE 19702822**

26.06.1997 DE 19727850

16.09.1997 DE 19741660

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**

AKTIENGESELLSCHAFT

80333 München (DE)

(72) Erfinder:

• **MARIN, Heiner**

D-14055 Berlin (DE)

• **LEHMANN, Volker**

D-14929 Treuenbrietzen (DE)

• **DIENEMANN, Hold**

D-12527 Berlin (DE)

• **ANKE, Ekkehard**

D-10367 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 025 833

EP-A- 0 696 040

EP 0 953 199 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 liegt auf dem Gebiet der Hochspannungs-Leistungsschalter und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung eines Hilfsgetriebes anzuwenden, mit dem Schalterelemente bewegt werden, die der angetriebenen Kontaktgruppe des Schalters axial gegenüberliegen.

[0002] Bei Leistungsschaltern dieser Art sind zwei einander coaxial gegenüberstehende Lichtbogenkontaktstücke coaxial 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 zunächst verdichtet wird und dann den Trennbereich der beiden Lichtbogenkontaktstücke 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 0 696 040 A1) ist an dem dem ersten, angetriebenen Lichtbogenkontaktstück abgewandten Ende der Isolierstoffdüse eine mit der Isolierstoffdüse axial verschiebbare Feldelektrode befestigt, die das zweite Lichtbogenkontaktstück umgibt und die in der Ausstellung des Leistungsschalters das elektrische Feld im Bereich des anderen Lichtbogenkontaktstückes und des elektrisch hochbelasteten Endes der Isolierstoffdüse beeinflusst. - Bei diesem bekannten Leistungsschalter ist zusätzlich das zweite Lichtbogenkontaktstück entgegengesetzt zum ersten Lichtbogenkontaktstück antreibbar. Hierzu ist an der axial verschiebbaren Feldelektrode und damit an der Isolierstoffdüse ein Antriebselement befestigt, das mittels eines Umlenkgetriebes die Antriebsbewegung des angetriebenen Dauerstromkontaktstückes auch auf das zweite Lichtbogenkontaktstücke überträgt. Das zweite Lichtbogenkontaktstück ist daher in einem Gleitkontakt geführt. Bei dem Umlenkgetriebe ist das Antriebselement als Zahnstange ausgebildet, die entweder über ein Zahnrad auf das ebenfalls als Zahnstange ausgebildete zweite Lichtbogenkontaktstück einwirkt oder die eine Schubkurbel antreibt, deren rotierendes Teil von einem Zahnrad gebildet wird.

[0004] Bei diesem bekannten Leistungsschalter folgt die an der Isolierstoffdüse befestigte Feldelektrode dem vollen Hub der Kontaktstücke; das bedeutet, daß die Feldelektrode in der Einschaltstellung relativ weit in das feststehende Dauerstromkontaktstück eingeschoben ist, wozu ein entsprechender Raum vorhanden sein muß. Auch die Bewegung des zweiten Lichtbogenkontaktstückes ist an den vollen Hub der angetriebenen Kontaktstücke gekoppelt.

[0005] Ausgehend von einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentsanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Bewegungsablauf der Feldelektrode unter Verkürzung ihres Bewegungshubes zu optimieren und gegebenenfalls das Zusammenspiel mit einem Antriebsmechanismus für das zweite Lichtbogenkontaktstück zu verbessern.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Feldelektrode mittels eines Getriebes verschiebbar ist, das aus einer ersten, über die Isolierstoffdüse an den antreibbaren Dauerstromkontakt angekoppelten und in Richtung der Schalterlängsachse verlaufenden Koppelstange, aus einer parallel dazu verlaufenden, an die Feldelektrode angekoppelten zweiten Koppelstange und aus einem an der ersten Koppelstange schwenkbar befestigten Hebel besteht, wobei an dem schwenkbaren Teil des Hebels ein dessen Schwenkebene durchsetzender Stift befestigt ist, an den die zweite Koppelstange angekoppelt ist und der in eine Kulissenführung eingreift, die in eine mit dem zweiten Dauerstromkontaktstück fest verbundene Platine eingearbeitet ist und die derart gestaltet ist, daß ein erster Abschnitt der Kulissenführung annähernd parallel zur Längsrichtung der ersten Koppelstange verläuft und daß ein zweiter, gekrümmter Abschnitt der Kulissenführung ein Ausweichen des Stiftes senkrecht zur Schalterlängsachse erlaubt.

[0007] Durch ein solches Getriebe ist die Feldelektrode separat und getrennt von dem antreibbaren Lichtbogenkontaktstück bewegbar, so daß die Geschwindigkeit und der Weg der Feldelektrode unterschiedlich von der des ersten Lichtbogenkontaktstückes sein kann, wobei der Verlauf der Verschiebewegung gezielt in Form eines Geschwindigkeitsprofils vorgebar ist.

[0008] Die Besonderheit des Getriebes besteht in dem an der ersten Koppelstange schwenkbar gelagerten Hebel mit dem am Schwenkarm des Hebels befestigten und in einer ortsfesten Kulissenführung geführten Stift. Ein erster Abschnitt der Kulissenführung verläuft annähernd parallel zur Längsrichtung der ersten Koppelstange. In diesem Bereich wird während der Bewegung der ersten Koppelstange der Stift entlang der Kulissenführung bewegt, ohne daß der Hebel ausschwenkt. Erst in dem zweiten Abschnitt der Kulissenführung, die ein Ausweichen des Stiftes senkrecht zu der Längsrichtung, in der die Koppelstange bewegt wird, erlaubt, schwenkt der Hebel aus, und der Stift bewegt sich zumindest mit einer Bewegungskomponente senkrecht zur Längsrichtung der ersten Koppelstange. Hierdurch ist die Bewegungskomponente des Stiftes parallel zur Längsrichtung der ersten Koppelstange (Schalterlängsachse) verlangsamt und kommt schließlich zum Stillstand, wobei der Hebel weiter durchschwenkt und der Stift sich nur noch senkrecht zur Längsrichtung bewegt. Da die Feldelektrode über die zweite Koppelstange an den Stift angekoppelt ist, ist in dieser letzten Phase der Bewegung die Geschwindigkeit der Feldelektrode in Richtung parallel zur Längsrichtung der Stange

bis zum Stillstand verringert.

[0009] Somit läßt sich mittels der Kulissenführung eine Bewegung der Feldelektrode erzeugen, die gleichsinnig mit der Bewegung der ersten Koppelstange, jedoch mit anderer Geschwindigkeit und variablem Übersetzungsverhältnis erfolgt. Dies geht soweit, daß der Stift und mit ihm die Feldelektrode sich in Längsrichtung nicht weiterbewegt, während die erste Koppelstange weiter bewegt wird. Auf diese Weise kann beim Ausschaltvorgang die Feldelektrode mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück zu Beginn der Bewegung zunächst mitbewegt, jedoch vor Ende der Bewegung des ersten Lichtbogenkontaktstückes gestoppt werden, d.h. die Bewegungsstrecke der Feldelektrode ist gegenüber der Bewegungsstrecke des ersten Lichtbogenkontaktstückes verkürzt.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der gekrümmte zweite Abschnitt der Kulissenführung einen ersten, dem ersten Abschnitt benachbarten und in Richtung des ersten Abschnitts verlaufenden Endbereich und einen zweiten, annähernd senkrecht zum ersten Abschnitt verlaufenden Endbereich aufweist. Diese Ausgestaltung der Kulissenführung ermöglicht eine Bewegung der Feldelektrode mit derselben Geschwindigkeit wie die erste Koppelstange, solange sich der Stift im ersten Abschnitt der Kulissenführung befindet, und eine Verzögerung der Bewegung der Feldelektrode, während sich der Stift in dem zweiten Abschnitt der Kulissenführung befindet. - Der zweite Abschnitt der Kulissenführung ist zweckmäßig dem antreibbaren Lichtbogenkontaktstück zugewandt. Dadurch wird bei einer Zugbewegung der ersten Koppelstange während des Ausschaltens des Leistungsschalters der Stift zum Ende der Ausschaltbewegung hin in dem zweiten Abschnitt der Kulissenführung bewegt, so daß dann die Geschwindigkeit der Feldelektrode bis zum Stillstand abnimmt.

[0011] Zur weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die an die Feldelektrode angekoppelte zweite Koppelstange mit einer Traverse verbunden sein, die in Richtung der Schalterlängsachse verschiebbar geführt ist und die einen senkrecht zur Schalterlängsachse verlaufenden Schlitz aufweist, in den der an dem Hebel befestigte Stift eingreift. Ein solcher Schlitz läßt die notwendigen Bewegungen des Stiftes senkrecht zur Schalterlängsachse zu, wobei mittels des Stiftes die Antriebsbewegung auf die senkrecht zur Längsrichtung der ersten Koppelstange verlaufende Traverse und von dort auf die Feldelektrode übertragen wird.

[0012] Das erfindungsgemäße Getriebe kann auf der dem Antrieb gegenüberliegenden Seite des Hochspannungs-Leistungsschalters, d.h. von dem ersten Lichtbogenkontaktstück aus gesehen hinter der Feldelektrode, angeordnet werden, so daß das Getriebe dielektrisch durch die in dem Bereich zwischen den Lichtbogenkontaktstücken herrschende Feldstärke nicht belastet ist.

[0013] Zur weiteren Ausgestaltung des Hochspannungs-Leistungsschalters ist es vorteilhaft, den Antriebsmechanismus für die Feldelektrode mit einem Antrieb für das zweite Lichtbogenkontaktstück zu kombinieren, und zwar derart, daß das zweite Lichtbogenkontaktstück auf nur einem Teil des Schalthubes des antreibenden ersten Dauerstromkontaktes angetrieben wird und daß während dieser Antriebsphase das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück an einer vorgebbaren Stelle ein ausgeprägtes Geschwindigkeitsmaximum durchläuft. Dies erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß das zweite Lichtbogenkontaktstück in einem Gleitkontakt geführt und entgegengesetzt zum ersten Lichtbogenkontaktstück antreibbar ist, daß zum Antrieb des zweiten Lichtbogenkontaktstückes die erste Koppelstange mit einem quer zur Schubrichtung angeordneten, ein Umlenkgetriebe antreibenden Zapfen versehen ist, wobei das Umlenkgetriebe einen zweiarmigen, zwei stabile Endstellungen aufweisenden Steuerhebel aufweist, von dessen beiden Enden das eine zur kulissenartigen Aufnahme des Zapfens gabelartig gestaltet und das andere über ein Pendelelement an das zweite Lichtbogenkontaktstück angelenkt ist, und daß die ortsfesten Teile des Getriebes für die Feldelektrode und die ortsfesten Teile des Umlenkgetriebes für das zweite Lichtbogenkontaktstück in Axialrichtung des Leistungsschalters hintereinander auf einer gemeinsamen Platine angeordnet sind.

[0014] Die vorgesehene Ausgestaltung des Umlenkgetriebes ermöglicht, die Bewegung des zweiten Lichtbogenkontaktstückes so auf die Bewegung der Feldelektrode abzustimmen, daß das zweite Lichtbogenkontaktstück während des Verdichtungshubes des Leistungsschalters in Ruhestellung bleibt, während des Trennhubes schnell in Öffnungsrichtung bewegt und in die Trennstellung gebracht wird und während des Löschhubes wieder in Ruhestellung verbleibt. Die Ausgestaltung des Umlenkgetriebes zeichnet sich dabei durch die Verwendung weniger, einfacher und leichter Teile aus, so daß das Umlenkgetriebe sehr kleine bewegte Massen aufweist und eine in sich geschlossene Baugruppe darstellt, die flach ausgebildet werden kann und daher die in dem feststehenden Dauerstromkontakt sich im Schaltfall ausbildende Strömung des Isoliergases (Abgas) nicht behindert. Das Umlenkgetriebe weist weiterhin ein sich während des Betätigungsvorganges veränderndes Übersetzungsverhältnis auf, das nach Art einer Sinushalbwellen ausgebildet ist und im Maximum mehr als 1:1 betragen kann, d.h. das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück kann während der entscheidenden Phase des Ausschaltvorganges (Phase der Kontakttrennung und des zunehmenden Kontaktabstandes) mit einer größeren Geschwindigkeit bewegt werden als das erste Lichtbogenkontaktstück. Das Umlenkgetriebe wird dabei mittels der gleichen Koppelstange angetrieben, die auch zum Antrieb des Getriebes für die Feldelektrode dient. Hierzu ist an der ersten Koppelstange ein Zapfen angeordnet, der - analog zu dem schwenkbaren Hebel des Getriebes für die Feldelektrode - das ortsveränderliche Teil des Umlenkgetriebes bildet. Da das Getriebe für die Feldelektrode und das Umlenkgetriebe für das zweite Lichtbogenkontaktstück auf einer gemeinsamen Platine in Achsrichtung des Leistungsschalters hintereinander angeordnet sind, erhält man eine kompakte, flach aus-

gebildete Getriebeeinheit, die - separat montierbar - in den Ausströmbereich des Löschgases eingefügt werden kann, ohne die Löschgasströmung zu behindern und ohne eine zusätzliche Baulänge des Leistungsschalters zu erfordern. Hierzu wirkt sich vorteilhaft aus, daß die Ankopplung der beiden Getriebe an die Isolierstoffdüse gemeinsam über eine oder zwei erste Koppelstangen erfolgt und daher auch die Lager für die axial bewegten Getriebeteile für beide Getriebe wirksam sind. - Durch Anordnung des Umlenkgetriebes in unmittelbarer Nähe zum zweiten Lichtbogenkontaktstück ist zwischen der Feldelektrode und dem ihr zugeordneten Getriebe eine relativ große Entfernung zu überbrücken, was mit Hilfe der zweiten Koppelstange erfolgt. - Dadurch, daß das Getriebe für die Feldelektrode axial hinter dem zweiten Lichtbogenkontaktstück liegt, kann auch die sehr flache Ausgestaltung dieses Getriebes beibehalten werden.

[0015] Bei dem zur Anlenkung des Steuerhebels an das zweite Lichtbogenkontaktstück vorgesehenen Pendelelement kann es sich um einen Pleuel handeln oder um einen Zapfen, der in ein Langloch am zweiten Lichtbogenkontaktstück eingreift.

[0016] Um das zweite Lichtbogenkontaktstück an einer vorgebbaren Stelle ein ausgeprägtes Geschwindigkeitsmaximum durchlaufen zu lassen, ist das Umlenkgetriebe zweckmäßig so ausgebildet, daß die erste Koppelstange an einer Lagerwange der Platine geführt ist, daß die Drehachse des zweiarmigen Steuerhebels zwischen der ersten Koppelstange und der Achse des zweiten Lichtbogenkontaktstückes liegt und dabei mit der gemeinsamen Platine fest verbunden ist, daß weiterhin der zweiarmige Steuerhebel in seinen stabilen Endstellungen schräg zur ersten Koppelstange und zur Achse des zweiten Lichtbogenkontaktstückes verläuft, daß darüber hinaus das gabelartig gestaltete Ende des Steuerhebels zwischen den beiden Zinken mit einer länglichen, maulartigen Ausnehmung versehen ist und daß der an dem anderen Ende des Steuerhebels angeordnete weitere Zapfen ebenfalls quer zur Schubrichtung der ersten Koppelstange angeordnet ist; dabei befindet sich das Langloch, in das dieser Zapfen eingreift, in einem am zweiten Lichtbogenkontaktstück angeordneten Kopfteil, das seinerseits in dem mit dem feststehenden Teil des Gleitkontaktes verbundenen Gleitlager axial geführt ist. - Die gabelartige Gestaltung des einen Endes des Steuerhebels kann dabei bezüglich der maulartigen Ausnehmung so ausgeführt werden, daß die Einleitung und Ausleitung der Axialbewegung in das bzw. aus dem zweiten Lichtbogenkontaktstück schlagfrei erfolgt. - Um bei möglichst gedrängter Bauweise eine sichere Führung des Steuerhebels in seinen drei Positionen "Aus-Stellung", "Bewegungsphase" und "Ein-Stellung" zu gewährleisten, weist in Weiterbildung der Erfindung die erste Koppelstange eine Gleitbahn auf, die mit einer den Schwenkbereich des gabelartig gestalteten Endes des Steuerhebels freigebenden Ausnehmung versehen ist, und sind die beiden Zinken des gabelartig gestalteten Endes des Steuerhebels außen mit Abflachungen zur Anlage des Steuerhebels an die Gleitbahn der ersten Koppelstange in den beiden Endstellungen des Steuerhebels zu versehen. Zur Stabilisierung dieser beiden Endstellungen sind zweckmäßig weiterhin zwei an der gemeinsamen Platine und damit am feststehenden Teil des Gleitlagers fixierte Anschläge vorzusehen, an denen der Steuerhebel mit jeweils einer seiner Abflachungen zur Anlage kommt. Dadurch ist ein Überspringen des Steuerhebels nach Beendigung des Eingriffes zwischen Zapfen und gabelartigem Ende des Steuerhebels ausgeschlossen.

[0017] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 10 dargestellt. Dabei zeigen

Figur 1	ein erstes Ausführungsbeispiel einer Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters mit einem Getriebe zum Antrieb einer Feldelektrode in einem Längsschnitt,
Figuren 2a und 2b	einen Teil des Getriebes aus Figur 1 in zwei verschiedenen Stellungen,
Figuren 3 bis 10	ein zweites Ausführungsbeispiel einer Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters mit einer Kombination eines Getriebes für die Feldelektrode und eines Umlenkgetriebes für das zweite Lichtbogenkontaktstück, und davon
Figur 3	die Zuordnung des Umlenkgetriebes zu der gemeinsamen, am feststehenden Dauerstromkontaktstück des Leistungsschalters befestigten Platine, und zwar in der einen Endstellung,
Figuren 4 und 5	die die ortsfesten Teile der beiden Getriebe aufnehmende Platine in Seiten und Stirnansicht,
Figur 6	einen Querschnitt durch das Getriebe für die Feldelektrode,
Figur 7	einen Querschnitt durch das Umlenkgetriebe für das zweite Lichtbogenkontaktstück und
Figuren 8 bis 10	das Umlenkgetriebe in zwei Zwischenstellungen und der anderen Endstellung des Steuerhebels.

[0018] Die in Figur 1 dargestellte Unterbrechereinheit weist im oberen Teil ein feststehendes Lichtbogenkontaktstück 1 sowie ein feststehendes Dauerstromkontaktstück 2 auf, denen ein antreibbares erstes Lichtbogenkontaktstück 3 und ein antreibbares Dauerstromkontaktstück 4 gegenüberstehen. Im linken Halbschnitt ist der Einschaltzustand dargestellt, in dem das antreibbare erste Lichtbogenkontaktstück 3 ein feststehendes, stiftförmiges zweites Lichtbogenkontaktstück 1 umgreift und das antreibbare Dauerstromkontaktstück 4 in das feststehende Dauerstromkontaktstück 2 eingefahren ist. Der rechte Halbschnitt zeigt die Ausschaltstellung, in der die Dauerstromkontakte und die Lichtbogenkontakte durch eine Trennstrecke voneinander getrennt sind.

[0019] Das antreibbare erste Lichtbogenkontaktstück 3 ist von einer Isolierdüse 5 umgeben, die fest mit den antreibbaren Kontaktstücken des Schalters verbunden ist und deren Düsenengstelle 6 einen Durchmesser aufweist, der dem

Außendurchmesser des feststehenden zweiten Lichtbogenkontaktstückes 1 entspricht. Die Isolierdüse 5 weist einen Kanal 7 auf, durch den im Falle eines zwischen den Lichtbogenkontakten gezogenen Lichtbogens heißes Löschgas in einen Heizraum 8 strömen kann, in dem es für eine nachfolgende Beblasung des Lichtbogens während des Strom-nulldurchganges des zu schaltenden Stromes bereitgestellt wird.

[0020] Dem Heizraum 8 ist ein Kompressionsraum 9 nachgeordnet, in dem im Zuge einer Ausschaltbewegung durch den mit angetriebenen Kompressionskolben 10 innerhalb des feststehenden Kompressionszylinders 11 Löschgas, beispielsweise SF_6 , komprimiert wird. Sobald der Löschgasdruck im Kompressionsraum 9 höher ist als im Heizraum 8, strömt durch das Rückschlagventil 12 Löschgas in den Heizraum. Ansonsten wird eine Strömung vom Heizraum 8 in den Kompressionsraum 9 gesperrt, um den Antrieb nicht durch einen überhöhten Druck im Kompressionsraum zu belasten.

[0021] Die Dauerstromkontaktstücke 2, 4 sind von feststehenden Abschirmelektroden 13, 14 umgeben, die im Ausschaltfall das elektrische Feld zwischen den Kontakten vergleichmäßigen sollen. Außerdem ist eine bewegliche Feldelektrode 15 vorgesehen, die im rechten Halbschnitt in der Einschaltstellung, links in der Ausschaltstellung gezeigt ist.

[0022] Der Schalterantrieb, der in der Figur nicht dargestellt ist, greift an dem Schaltrohr 16 an, das den antreibbaren ersten Lichtbogenkontakt 3 trägt. Gemeinsam mit dem antreibbaren Lichtbogenkontaktstück 3 wird sowohl die Düse als auch die Kompressionseinrichtung bewegt. Beim Ausschalten werden hierdurch das antreibbare Lichtbogenkontaktstück 3 und das antreibbare Dauerstromkontaktstück 4 von dem jeweiligen Gegenkontakt gelöst und die Isolierdüse wird soweit bewegt, bis die Düsenengstelle von dem feststehenden Lichtbogenkontaktstück 1 freigegeben wird. Danach kann das Löschgas aus dem Lichtbogenbereich an dem feststehenden zweiten Lichtbogenkontaktstück 1 vorbei und nach oben in andere Bereiche des Schaltgefäßes abströmen.

[0023] Das freie Ende 17 der Isolierdüse ist mit einer ersten Koppelstange 18 verbunden, beispielsweise mittels eines an dem Düsenende befestigten und dieses umgreifenden Ringes. An dem freien Ende der ersten Koppelstange 18 ist in einem Gelenkpunkt 19 ein Hebel 20 schwenkbar gelagert, der an seinem schwenkbaren Ende einen Stift 21 trägt. Die Längsachse dieses Stiftes steht senkrecht zur Zeichenebene bzw. zur Schwenkebene des Hebels 20. In Blickrichtung vor und hinter dem Hebel 20 ist jeweils ein Blech 22 angeordnet, wobei in den Blechen 22 jeweils zwei miteinander fluchtende Kulissenführungen 23 in Form von eingefrästen Schlitten vorgesehen sind. In diesen Kulissenführungen 23 bewegt sich der Stift 21 während der Bewegung der ersten Koppelstange 18. Die Ausgestaltung ist symmetrisch, so daß zu jeder der Kulissenführungen eine erste Koppelstange 18 bzw. ein Hebel 20 und ein Stift 21 gehören. Die symmetrische Ausbildung ist nicht unbedingt notwendig, jedoch wird hierdurch die Gefahr von Verkantungen verringert. Durch die Ausgestaltung jeder Kulissenführung in Form von zwei Blechen 22, die beiderseits der Längsachse des Schalters parallel zu dieser angeordnet sind, wird die Abströmung von Löschgas in dieser Axialrichtung nicht behindert. Es ist somit auch keine Korrosion dieser Einrichtung bzw. des Getriebes durch den Einfluß heißer Löschgase zu befürchten.

[0024] Bei einer Ausschaltbewegung wird die erste Koppelstange 18 in Richtung des Pfeiles 24 beschleunigt. Da die Kulissenführung 23 in ihrem ersten Abschnitt 29 (Figur 1, linker Halbschnitt) parallel zur Längsrichtung der ersten Koppelstange 18 verläuft, ändert sich der Winkel zwischen dem Hebel 20 und der ersten Koppelstange 18 zunächst nicht, d. h. der Stift 21 bewegt sich mit gleicher Geschwindigkeit wie die erste Koppelstange 18 bis zum ersten Endbereich 30 des zweiten Abschnitts 32 (vgl. auch Figur 2a).

[0025] Sobald der Stift 21 in den gekrümmten zweiten Abschnitt 32 der Kulissenführung 23 gelangt, schwenkt der Hebel 20 entgegen dem Uhrzeigersinn weiter aus und der Stift 21 bewegt sich radial von der ersten Koppelstange 18 weg. Die Geschwindigkeit des Stiftes 21 in Richtung parallel zur Bewegung der ersten Koppelstange 18 nimmt ab, solange bis der Stift im Endbereich 31 des zweiten Abschnitts 32 sich nur noch horizontal bewegt und der Hebel 20 eine annähernd horizontale Stellung einnimmt. Am Ende dieses Bereiches (Resthubs) ist die Bewegung der ersten Koppelstange beendet und der Schalter befindet sich in der Ausschaltstellung.

[0026] Der Stift 21 betätigt während dieser Bewegung, die zu Beginn mit derselben Geschwindigkeit wie die der ersten Koppelstange 18 stattfindet und später verzögert wird, eine Traverse 26, die zu diesem Zweck einen Schlitz 27 aufweist, in dem der Stift 21 eine horizontale Bewegung relativ zur Traverse ausführen kann. Mit der Traverse 26 ist die zweite Koppelstange 28 bzw. ein Paar von zwei Koppelstangen verbunden, an deren unterem Ende die Feldelektrode 15 befestigt ist.

[0027] Das beschriebene Getriebe bewirkt, daß sich während der Ausschaltbewegung die Feldelektrode 15 zunächst mit gleicher Geschwindigkeit wie die Kontaktstücke zur Trennstrecke hin bzw. zum Lichtbogenraum 33 bewegt. Der Weg, den die Feldelektrode 15 zurücklegt, ist jedoch nicht so groß wie der Weg der Kontaktstücke und die Feldelektrode 15 bleibt, wie in Figur 1, rechter Halbschnitt gezeigt, in einer Stellung stehen, in der sie gemeinsam mit der Abschirmelektrode 14 und dem feststehenden Lichtbogenkontaktstück 1 eine optimale Feldkontur erzeugt. Diese Elektrodenstellung wird vor Hubende erreicht, so daß die optimale Abschirmung während des Resthubs, d. h. während der Lichtbogenlöschung erreicht ist.

[0028] Die Notwendigkeit eines Getriebes der beschriebenen Art ergibt sich daraus, daß die Feldelektrode im Einschaltzustand genügend weit ausweichen muß (vgl. Figur 1, linker Halbschnitt), um der Isolierdüse 5 genügend Platz

zu lassen, daß sie jedoch bereits bei Löschbeginn die optimale Stellung eingenommen haben muß, um die Lichtbogenlöschung zu gewährleisten.

[0029] Beim Einschaltvorgang werden die beschriebenen Phasen in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen. Die Feldelektrode bewegt sich zunächst langsam und zum Ende der Einschaltbewegung hin schneller. Sie wird dabei "weich" beschleunigt, sodaß Kraftspitzen vermieden werden.

[0030] Durch das beschriebene Getriebe ist gewährleistet, daß die Feldelektrode durch eine Zwangssteuerung in jeder Phase der Schaltbewegung die für die dielektrischen Bedingungen günstigste Position einnimmt.

[0031] Der beschriebene Schalter ist auch bezüglich der Ausgestaltung des Getriebes symmetrisch aufgebaut mit gleichen Teilen in beiden dargestellten Hälften der Figur 1. Dies dient der Funktionssicherheit und der Symmetrie der Kraftwirkungen (gegen Verkanten und Querkräfte); grundsätzlich ist jedoch auch eine nur einseitige Ausbildung des Getriebes möglich.

[0032] Unter Bezugnahme auf die Figuren 1, 2A und 2B zeigt Fig. 3 ausschnittsweise den feststehenden Dauerstromkontakt 2 eines Hochspannungs-Leistungsschalters, in den von links das axial antreibbare, hier nicht dargestellte Dauerstromkontaktstück 4 mit der daran befestigten Isolierdüse 5 und dem ersten, axial antreibbaren und hier ebenfalls nicht dargestellten Lichtbogenkontaktstück 3. Dabei zeigt die Figur die Einschaltstellung des antreibbaren Dauerstromkontaktstückes mit der Isolierdüse 5. In dieser Einschaltstellung umgibt die Isolierdüse 5 das entgegengesetzt angetriebene zweite Lichtbogenkontaktstück 25 auf seiner ganzen Länge. Am Ende 17 der Isolierdüse 5 sind symmetrisch zur Längsachse des Leistungsschalters zwei erste Koppelstangen 18 befestigt, die einerseits über zwei mit einem Stift 21 versehene Hebel 20, die Kulissenführung 23, die Traverse 26 und die zweiten Koppelstangen 28 die Feldelektrode 15 antreiben und von denen andererseits die untere zum Antrieb des Lichtbogenkontaktstückes 25 mittels eines Umlenkgetriebes zusätzlich einen Zapfen 35 aufweist, der quer zur Schubrichtung der mit einem U-förmigen Querschnitt versehenen unteren ersten Koppelstange 18 angeordnet ist. Die untere erste Koppelstange 18 kann auch einen L- oder T-förmigen Querschnitt aufweisen, wobei jeweils ein Querschnittsteil eine Gleitfläche zur Führung der Koppelstange 18 längs einer an der Platine 56 ausgeformten Lagerwange 57 bildet.

[0033] Die Platine 56 ist an der Kontaktbrücke 38 eines mit dem feststehenden Dauerstromkontaktstückes 2 verbundenen Gleitkontaktes 34 befestigt und ist gemäß den Figuren 4 und 5 mit zwei in Längsrichtung symmetrisch zur Mittellinie ML angeordneten Lagerwangen 57 versehen, die zur Führung der oberen, zum Antrieb der Feldelektrode 15 vorgesehenen ersten Koppelstange 18 und zur Führung der unteren, zum Antrieb sowohl der Feldelektrode 15 als auch des zweiten Lichtbogenkontaktstückes 25 vorgesehenen ersten Koppelstange 18 dienen. In die Platine 56 sind weiterhin zwei Lagerwangen 58 zur Führung eines in Figur 3 dargestellten flachen Kopfes 43 eingearbeitet, der sich am rückwärtigen Ende des zweiten Lichtbogenkontaktstückes 25 befindet. Weiterhin sind in die Platine 56 die Kulissenführungen 23 für die Stifte 21 des Getriebes für die Feldelektrode 15 eingearbeitet. Die Lagerwangen 58 und die Kulissenführungen 23 sind in Längsrichtung der Platine 56 hintereinander angeordnet, wobei die Lagerwangen 58 dem Lichtbogenraum 33 (Fig. 1 des Hauptpatentes) zugewandt sind.

[0034] Gemäß Figur 6, die einen Querschnitt längs der Schnittlinie F-G in Figur 3 zeigt, sind zwei Platinen 56 spiegelsymmetrisch zur Längsachse des Hochspannungs-Leistungsschalters angeordnet und von einer Traverse 26 umschlossen; diese Traverse verbindet einerseits die beiden zweiten Koppelstangen 28 miteinander; andererseits sind in den beiden Seitenwänden 59 und 60 vertikale Schlitz 27 für den Eingriff der Stifte 21 vorgesehen. - Die Traverse 26 umschließt auch die beiden ersten Koppelstangen 18, wobei diese durch zwei Distanzstücke 61 von den zweiten Koppelstangen 28 auf Abstand gehalten werden.

[0035] Gemäß Figur 3 ist das entgegengesetzt zum ersten Lichtbogenkontaktstück 3 antreibbare zweite Lichtbogenkontaktstück 25 an seinem der Lichtbogenschaltstrecke 33 (Fig. 1 des Hauptpatentes) abgewandten Ende mit dem flachen Kopf 43 versehen, der in den Lagerwangen 58 der Platinen 56 geführt ist. - Der flache Kopf 43 ist mit einem vertikal zur ersten Koppelstange 18 verlaufenden Langloch 42 versehen.

[0036] Gemäß Figur 3 und der die Schnittlinie A-E berücksichtigenden Querschnittsdarstellung in Figur 7 ist zum Antrieb des zweiten Lichtbogenkontaktstückes 25 in den Platinen 56 auf einer vertikal zur Zeichenebene verlaufenden Drehachse 55 ein zweiarmiger Steuerhebel 40 gelagert, der an seinem einen Ende gabelförmig gestaltet und an seinem anderen Ende mit einem Zapfen 41 versehen ist. Der Zapfen 41 greift in das Langloch 42 am Kopf 43 ein. Das gabelseitige Ende weist zwei Zinken 46 und 47 auf, die eine mauartige Öffnung 48 umschließen, in die der Zapfen 35 der unteren ersten Koppelstange 18 eingreifen kann. Die beiden Zinken 46 und 47 sind außen mit einer Anlagefläche 49 bzw. 50 versehen, mit denen der Steuerhebel 40 - in Abhängigkeit von seiner Stellung - zur Anlage an den eine Gleitbahn bildenden Boden 51 des U-förmigen Querschnittsprofils der unteren ersten Koppelstange 18 kommt. Durch Anschläge 53 und 54 an den Platinen 56 ist dabei gewährleistet, daß der Steuerhebel 40 in der jeweiligen Anlageposition verharrt. Die beiden Anlagepositionen stellen Endpositionen dar, zwischen denen der Steuerhebel 40 unter der Wirkung des Zapfens 35 bewegt wird. Damit das gabelartige Ende hierbei eine Drehbewegung um die Drehachse 55 ausführen kann, ist die untere erste Koppelstange 18 im Boden 51 des U-förmigen Querschnittes mit einem länglichen Schlitz 36 versehen. Ein gleichartiger Schlitz ist gegebenenfalls in der unteren zweiten Koppelstange 28 vorgesehen.

[0037] Bei einer Ausschaltbewegung durchläuft die erste Koppelstange 18 und damit der Zapfen 35 ausgehend von

der in Figur 3 dargestellten Position kontinuierlich verschiedene Zwischenpositionen, von denen die Figuren 8 und 9 diejenigen darstellen, die der Kopf 43 und damit das zugehörige entgegengesetzt angetriebene Lichtbogenkontaktstück 25 kurz vor und kurz nach Erreichen des Geschwindigkeitsmaximums einnehmen, und Figur 10 die andere Endstellung des Steuerhebels 40. Im Anschluß an die Position gemäß Figur 10 kann sich die erste Koppelstange 18 noch weiter nach links bewegen, ohne daß der Steuerhebel 40 seine Position verändert. - Im oberen Teil der Figuren 8 bis 10 sind die Koppelstangen 18 und 28, der Kopf 43 und der Hebel 20 jeweils in der einen Endposition dargestellt. **[0038]** Der Hebel 20 sowie die Kulissenführung 23 zum Antrieb der Feldelektrode 15 und der Steuerhebel 40 zum Antrieb des zweiten Lichtbogenkontaktstückes 25 lassen sich so dimensionieren, daß die Feldelektrode nach etwa zwei Dritteln des Schalthubes des Dauerstromkontaktstückes 4 und des ersten Lichtbogenkontaktstückes 3 ihre Endposition erreicht hat und daß das zweite Lichtbogenkontaktstück 25 nur während eines mittleren Abschnittes des Schalthubes angetrieben wird und seine Endposition einnimmt, bevor die Feldelektrode 15 ihre Endposition erreicht hat.

Patentansprüche

1. Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten, axial antreibbaren und einem zweiten, feststehenden Dauerstromkontaktstück (2,4) und mit einem ersten und einem zweiten von den Dauerstromkontaktstücken coaxial umgebenden Lichtbogenkontaktstück (1,3), weiterhin mit einer Isolierstoffdüse (5), die sowohl mit dem ersten antreibbaren Dauerstromkontaktstück (4) als auch mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück fest verbunden ist, und mit einer das zweite Lichtbogenkontaktstück (1) umgebenden, axial verschiebbaren Feldelektrode (15),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Feldelektrode (15) mittels eines Getriebes verschiebbar ist, das aus
 - einer ersten, über die Isolierstoffdüse an den antreibbaren Dauerstromkontakt angekoppelten und in Richtung der Schalterlängsachse verlaufenden Koppelstange (18),
 - einer parallel dazu verlaufenden, an die Feldelektrode (15) angekoppelten zweiten Koppelstange (28) und
 - einem an der ersten Koppelstange schwenkbar befestigten Hebel (20) besteht, wobei
 - an dem schwenkbaren Teil des Hebels (20) ein dessen Schwenkebene durchsetzender Stift (21) befestigt ist, an den die zweite Koppelstange (28) angekoppelt ist und der in eine mit dem zweiten Dauerstromkontaktstück (14) fest verbundene Kulissenführung (23) eingreift,
 - wobei die Kulissenführung in eine an die zweite Koppelstange (28) angekoppelte Platine (56) eingearbeitet und derart gestaltet ist, daß ein erster Abschnitt (29) annähernd parallel zur Längsrichtung der ersten Koppelstange (18) verläuft und daß ein zweiter gekrümmter Abschnitt (21) ein Ausweichen des Stiftes (21) senkrecht zur Schalterlängsachse erlaubt.
2. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gekrümmte zweite Abschnitt (32) der Kulissenführung einen ersten, dem ersten Abschnitt (29) benachbarten, in Richtung des ersten Abschnittes (29) verlaufenden Endbereich (30) und einen zweiten, annähernd senkrecht zum ersten Abschnitt (29) verlaufenden Endbereich (31) aufweist.
3. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Patentanspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Abschnitt (21) der Kulissenführung (23) dem ersten Lichtbogenkontaktstück (3) zugewandt ist.
4. Hochspannungs-Leistungsschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Koppelstange mit einer Traverse (26) verbunden ist, die in Richtung der Schalterlängsachse verschiebbar geführt ist und die einen senkrecht zur Schalterlängsachse verlaufenden Schlitz (27) aufweist, in den der an den Hebel (20) befestigte Stift (21) eingreift.
5. Hochspannungs-Leistungsschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zweite Lichtbogenkontaktstück (25) in einem Gleitkontakt (34) geführt und entgegengesetzt zum ersten Lichtbogenkontaktstück (3) antreibbar ist,
daß zum Antrieb des zweiten Lichtbogenkontaktstückes (25) die erste Koppelstange (18) mit einem quer zur Schubrichtung angeordneten, ein Umlenkgetriebe antreibenden Zapfen (35) versehen ist,

wobei das Umlenkgetriebe einen zweiarmigen, zwei stabile Endstellungen aufweisenden Steuerhebel (40) aufweist, von dessen beiden Enden das eine zur kulissenartigen Führung des Zapfens gabelartig (46, 47) gestaltet und das andere über ein Pendelelement (41,42) an das zweite Lichtbogenkontaktstück (25) angelenkt ist, und **daß** die ortsfesten Teile (23) des Getriebes für die Feldelektrode (15) und des Umlenkgetriebes (40) für das zweite Lichtbogenkontaktstück (25) in Axialrichtung des Leistungsschalters hintereinander auf einer gemeinsamen Platine (56) angeordnet sind.

6. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Patentanspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Pendelelement aus einem weiteren Zapfen (41) am anderen Ende des Steuerhebels (40) und einem Langloch (42) am zweiten Lichtbogenkontaktstück (25) besteht, in das der Zapfen (41) eingreift.

7. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Patentanspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Koppelstange (18) an einer Lagerwange (58) der Platine (56) geführt ist,

daß die Drehachse (55) des zweiarmigen Steuerhebels (40) zwischen der ersten Koppelstange (18) und der Achse des zweiten Lichtbogenkontaktstückes (25) liegt und mit der gemeinsamen Platine (56) fest verbunden ist,

daß der zweiarmige Steuerhebel (40) in seinen stabilen Endstellungen schräg zur ersten Koppelstange (18) und zur Achse des zweiten Lichtbogenkontaktstückes (25) verläuft,

daß das gabelartig gestaltete Ende des Steuerhebels (40) zwischen den beiden Zinken (46, 47) mit einer länglichen, maulartigen Ausnehmung (48) versehen ist

und **daß** der weitere Zapfen (41) ebenfalls quer zur Schubrichtung der ersten Koppelstange (18) angeordnet ist.

8. Hochspannungs-Leistungsschalter nach einem der Patentansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Koppelstange (18) eine Gleitbahn (52) aufweist, die mit einer den Schwenkbereich des gabelartig gestalteten Endes des Steuerhebels (40) freigebenden Ausnehmung (36) versehen ist

und **daß** die beiden Zinken (46,47) des gabelartig gestalteten Endes des Steuerhebels (10) außen mit Abflachungen (49,50) zur Anlage des Steuerhebels (40) an der Gleitbahn (52) der ersten Koppelstange (18) in den beiden Endstellungen des Steuerhebels (40) versehen sind.

Claims

1. High-voltage power switch with a first, axially driveable and a second, stationary continuous-current contact (2, 4) and with a first and a second arcing contact (1, 3), coaxially surrounded by the continuous-current contacts, with, in addition, a nozzle of insulating material (5) which is firmly joined to both the first driveable continuous-current contact (4) and the first arcing contact, and with an axially displaceable field electrode (15) surrounding the second arcing contact (1), **characterized in that** the field electrode (15) is displaceable by means of a gear which consists of

- a first coupling rod (18), coupled to the driveable continuous-current contact via the nozzle of insulating material and running in the direction of the longitudinal axis of the switch,
- a second coupling rod (28), running in parallel to it and coupled to the field electrode (15), and
- a lever (20), pivotally attached to the first coupling rod,
- there being attached to the pivoting part of the lever (20) a pin (21), passing through its pivoting plane, to which is coupled the second coupling rod (28) and which engages in a link guide (23) which is firmly joined to the second continuous-current contact (14),
- the link guide being worked into a plate (56) which is coupled to the second coupling rod (28) and being fashioned in such a way that a first section (29) runs approximately parallel to the longitudinal direction of the first coupling rod (18) and a second, curved section (21) permits a deflection of the pin (21) perpendicular to the longitudinal axis of the switch.

2. High-voltage power switch according to Claim 1, **characterized in that**

the curved, second section (32) of the link guide comprises a first end region (30), adjacent to the first section (29) and running in the direction of the first section (29), and a second end region (31) running approximately perpendicularly to the first section (29).

3. High-voltage power switch according to Claim 2, **characterized in that** the second section (21) of the link guide (23) faces towards the first arcing contact (3).
- 5 4. High-voltage power switch according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the second coupling rod is joined to a cross-member (26) which is displaceably guided in the direction of the longitudinal axis of the switch and comprises a slot (27), running perpendicularly to the longitudinal axis of the switch, in which there engages the pin (21) attached to the lever (20).
- 10 5. High-voltage power switch according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the second arcing contact (25) is guided in a sliding contact (34) and can be driven in opposition to the first arcing contact (3), for the purpose of driving the second arcing contact (25), the first coupling rod (18) is provided with a stud (35), disposed transversely relative to the translational direction and driving a deflection gear, the deflection gear comprising a two-armed control lever (40), having two stable end positions, one of the two ends of which is fashioned in the form of a fork (46, 47) for the purpose of guiding the stud in the manner of a link and the other is articulated to the second
- 15 arcing contact (25) via a pendulum element (41, 42), and the stationary parts (23) of the gear for the field electrode (15) and of the deflection gear (40) for the second arcing contact (25) are disposed serially on a common plate (56) in the axial direction of the power switch.
- 20 6. High-voltage power switch according to Claim 5, **characterized in that** the pendulum element consists of a further stud (41) on the other end of the control lever (40) and a longitudinal hole (42), on the second arcing contact (25), in which the stud (41) engages.
- 25 7. High-voltage power switch according to either of Claims 5 or 6, **characterized in that** the first coupling rod (18) is guided on a bearing cheek (58) of the plate (56), the pivot (55) of the two-armed control lever (40) is located between the first coupling rod (18) and the axis of the second arcing contact (25) and is firmly joined to the common plate (56), in its stable end positions, the two-armed control lever (40) runs obliquely relative to the first coupling rod (18) and to the axis of the second arcing contact (25), the fork-type end of the control lever (40) is provided with an oblong, jaw-type recess (48) between the two prongs (46, 47)
- 30 and the further stud (41) is likewise disposed transversely relative to the translational direction of the first coupling rod (18).
- 35 8. High-voltage power switch according to any one of Claims 5 to 7, **characterized in that** the first coupling rod (18) comprises a slideway (52) which is provided with a recess (36) which releases the pivoting region of the fork-type end of the control lever (40), and the two prongs (46, 47) of the fork-type end of the control lever (40) are provided with exterior flat faces (49, 50) for the purpose of supporting the control lever (40) on the slideway (52) of the first coupling rod (18) in both end positions of the control lever (40).

Revendications

1. Disjoncteur haute tension comprenant une première pièce (4) de contact à courant permanent qui peut être entraînée axialement, et une seconde pièce (2) de contact à courant permanent qui est fixe, et une première et une
- 45 seconde pièce (1, 3) de contact d'arc électrique, entourant coaxialement les pièces de contact à courant permanent, avec de plus une buse (5) en matière isolante qui est reliée de manière fixe tant à la première pièce (4) de contact à courant permanent qui peut être entraînée, qu'à la première pièce de contact d'arc électrique et comprenant une électrode (15) de champ pouvant coulisser axialement et entourant la seconde pièce (1) de contact d'arc électrique,

50 **caractérisé**

en ce que l'électrode (15) de champ peut coulisser au moyen d'une transmission, qui est constituée

- d'une première barre (18) d'accouplement, couplée par la buse en substance isolante, au contact à courant permanent qui peut être entraîné et s'étendant en direction de l'axe longitudinal du disjoncteur,
- 55 - d'une deuxième barre (28) d'accouplement, qui s'étend parallèlement à la première et qui est couplée à l'électrode (15) de champ, et
- d'un levier (20) fixé de manière à pouvoir basculer à la première barre d'accouplement,
- il est fixé sur la partie basculante du levier (20), un doigt (21) traversant son plan de basculement, auquel est

couplée la deuxième barre (28) d'accouplement, et qui pénètre dans une coulisse (23) de guidage solidaire de la deuxième pièce (14) de contact à courant permanent,

- la coulisse de guidage étant usinée dans une platine (56) couplée à la deuxième barre (28) d'accouplement, et étant conformée de manière qu'un premier tronçon (29) soit sensiblement parallèle à la direction longitudinale de la première barre (18) d'accouplement, et qu'un deuxième tronçon (21) courbé permette au doigt (21), de s'écarter perpendiculairement à l'axe longitudinal du disjoncteur.

2. Disjoncteur haute tension suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième tronçon (32) courbé de la coulisse de guidage comporte une première zone (30) d'extrémité voisine du premier tronçon (29) et s'étendant en direction du premier tronçon (29) et une seconde zone (31) d'extrémité, s'étendant sensiblement perpendiculairement au premier tronçon (29).

3. Disjoncteur haute tension suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le deuxième tronçon (21) de la coulisse (23) de guidage est tourné vers la première pièce (3) de contact d'arc électrique.

4. Disjoncteur haute tension suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième barre de couplage est reliée à une traverse (26), qui est montée coulissante en direction de l'axe longitudinal du disjoncteur, et qui comporte une fente (27) s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal du disjoncteur, dans laquelle pénètre le doigt (21) fixé au levier (20).

5. Disjoncteur haute tension suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la seconde pièce (25) de contact d'arc électrique, est guidée dans un contact (34) glissant, et peut être entraînée en sens opposé à la première pièce (3) de contact d'arc électrique, **en ce que** pour l'entraînement de la deuxième pièce (25) d'arc électrique, la première barre (18) de couplage est munie d'un tourillon (35) disposé transversalement à la direction de coulissement, et entraînant une transmission de renvoi, la transmission de renvoi comportant un levier (40) de commande à deux bras et ayant deux positions d'extrémité stables, dont l'une des extrémités est conformée en fourche (46, 47) pour le guidage du tourillon à la manière d'une coulisse, et dont l'autre extrémité est articulée par un élément (41, 42) pendulaire, à la seconde pièce (25) de contact d'arc électrique, et **en ce que** les parties (23) fixes de la transmission pour l'électrode (15) de champ et à la transmission (40) de renvoi pour la pièce (25) de contact d'arc électrique, sont disposées l'une derrière l'autre dans la direction axiale du disjoncteur sur une platine (56) commune.

6. Disjoncteur haute tension suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément pendulaire est constitué d'un autre tourillon (41), à l'autre extrémité du levier (40) de commande et d'une boutonnière (42) sur la seconde pièce (25) de contact d'arc électrique, boutonnière dans laquelle pénètre le tourillon (41).

7. Disjoncteur haute tension suivant la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la première barre (18) de couplage est guidée sur une joue (58) de palier de la platine (56), **en ce que** l'axe (55) de rotation du levier (40) de commande à deux bras se trouve entre la première barre (18) de couplage et l'axe de la seconde pièce (25) de contact d'arc électrique, et est relié rigidement à la platine (56) commune, **en ce que** le levier (40) de commande à deux bras s'étend, en ses positions d'extrémités stables, de manière inclinée par rapport à la première barre (18) de couplage, et par rapport à l'axe de la seconde pièce (25) de contact d'arc électrique, **en ce que** l'extrémité conformée en fourche du levier (40) de commande est munie d'un évidement (48) oblong en forme d'embouchure entre les deux dents (46, 47), et **en ce que** l'autre tourillon (41) est disposé également transversalement à la direction de coulissement de la première barre (18) de couplage.

8. Disjoncteur haute tension suivant l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la première barre (18) de couplage comporte une voie (52) de glissement, qui est munie d'un évidement (6), dégageant la zone de basculement, de l'extrémité, conformée en fourche, du levier (40) de commande, et **en ce que** les deux dents (46, 47) de l'extrémité conformée en fourche du levier (40) de commande sont munies à l'extérieur de méplats (49, 50), pour que le levier (40) de commande vienne en contact avec la voie (52) de

EP 0 953 199 B1

glissement de la première barre (48) de couplage, dans les deux positions d'extrémité du levier (40) de commande.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

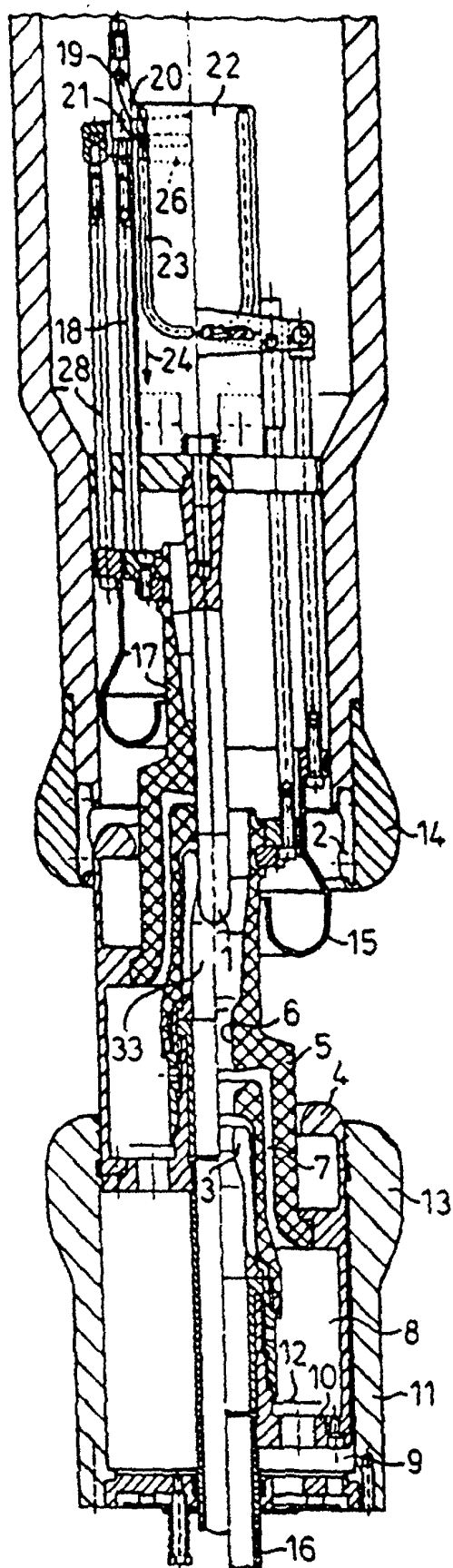


FIG 1

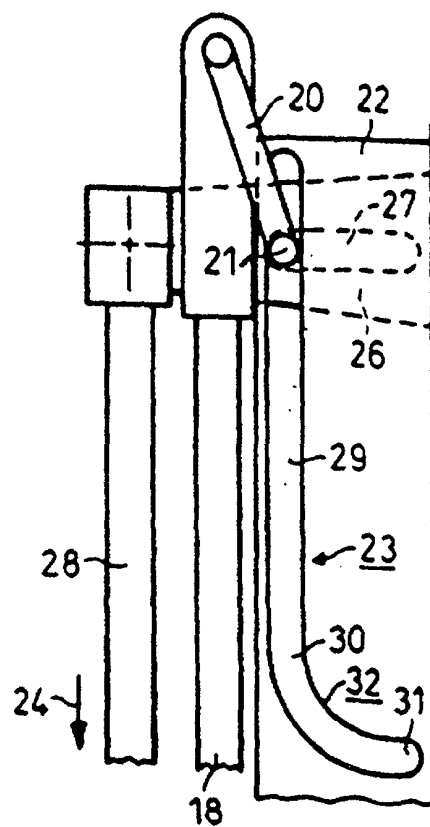


FIG 2A

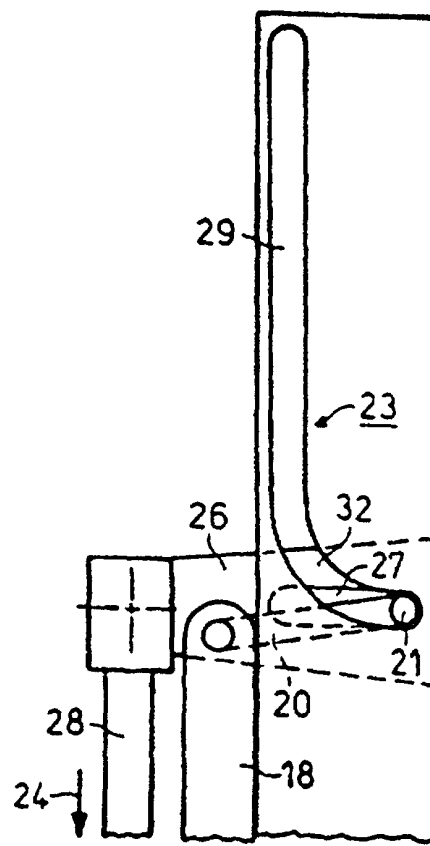
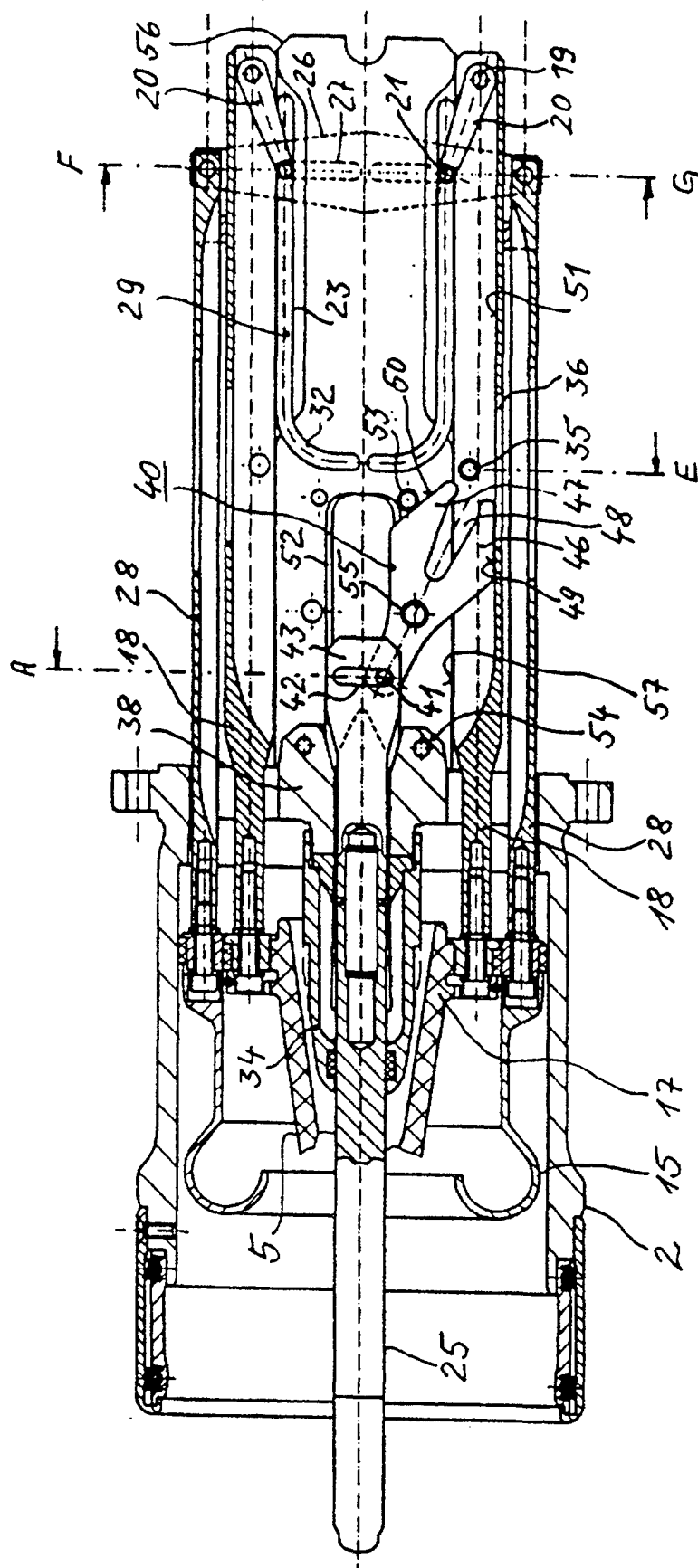


FIG 2B



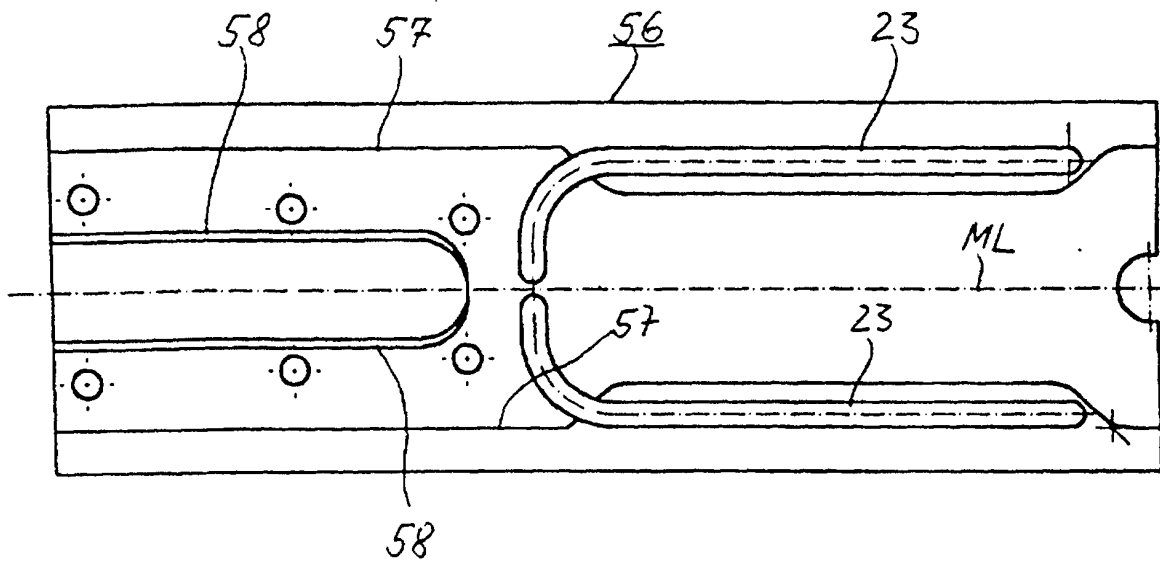


FIG 4

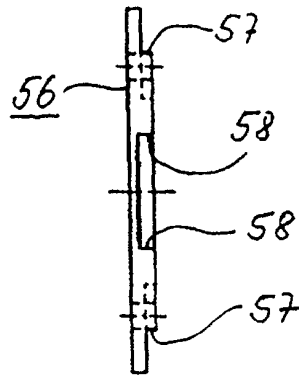


FIG 5

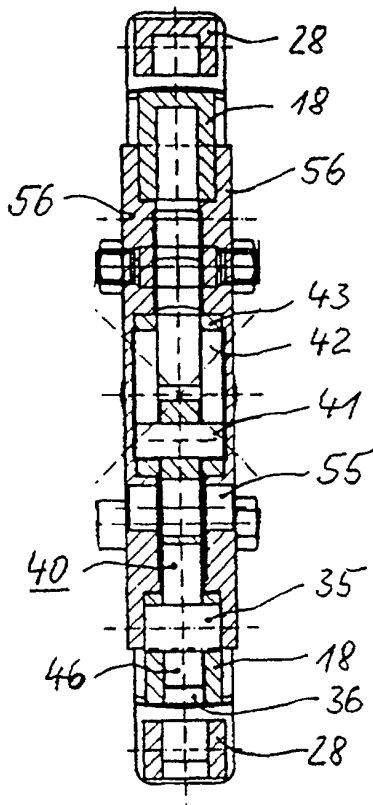


FIG 7

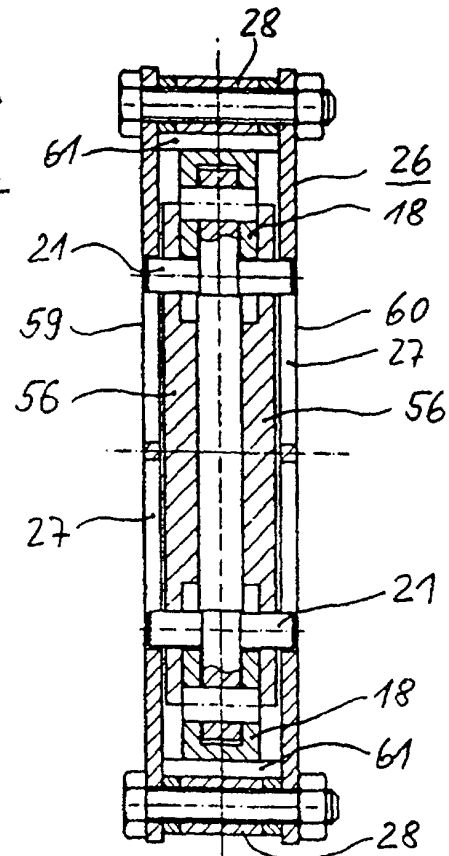


FIG 6

