



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
H01H 33/66 (2006.01) H01H 1/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405516.5**

(22) Anmeldetag: **02.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Rager, Felix**
5400 Baden (CH)
- **Niayesh, Kaveh,**
Building 310
Apt. 23
14557-33548 Teheran (IR)

(71) Anmelder: **ABB Research Ltd**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG,
Intellectual Property (CH-LC/IP),
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Schacherer, Christian**
78713 Schramberg (DE)

(54) **Vakuumleistungsschalter mit drehbar montierter bewegliche Kontakt**

(57) Der Leistungsschalter weist eine in einer Vakuumkammer angeordnete und von zwei Lichtbogenelektroden (10, 20) gebildete Schaltstelle auf sowie eine vakuumdicht aus der Kammer geführte Stange (11). Die Stange (11) ist längs einer Achse (60) verschiebbar und dient der Übertragung einer von einem Antrieb erzeugten Schubbewegung auf eine am kammerseitigen Ende der Stange (11) starr gehaltene Lichtbogenelektrode (10).

Die beiden Lichtbogenelektroden (10, 20) sind relativ zueinander um die Achse (60) drehbar gelagert. Beim Ausschalten werden daher im Trennspace (40) befindliche Ladungsträger (Energiesstrom 50) auf Oberflächenbereiche der als Anode wirkenden Lichtbogenelektrode (20) geführt, die weitgehend frei von Inhomogenitäten (31) sind. An diesen Inhomogenitäten (31) sonst eingeleitete Rückzündungen werden so weitgehend vermieden.

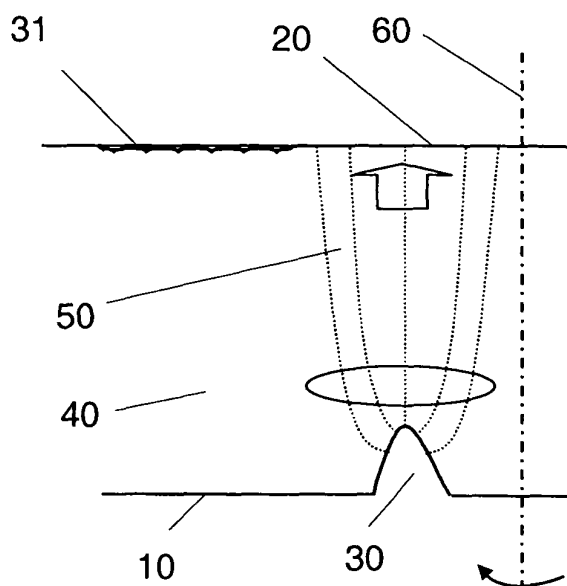


Fig.2

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Leistungsschalter nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solcher unter Vakuum arbeitender Schalter wird bevorzugt in Mittelspannungsnetzen mit Nennspannungen bis ca. 72 kV eingesetzt und dient dem Ein- und Ausschalten unterschiedlichster Wechselströme, wie insbesondere dem Schalten von Lastströmen bei allen erdenklichen Impedanzen sowie von Kurzschluss- und Überströmen. Abgesehen von solchen Standardanwendungen sollte dieser Schalter aber auch Schaltfälle beherrschen, die von den für Energiewirtschaft zuständigen Behörden in Prüfungsvorschriften aufgezählt sind. Solche Vorschriften umfassen beispielsweise das Schalten kapazitiver Ströme, etwa solcher, wie sie beim Laden oder Entladen einer Kondensatorbatterie auftreten. Je nach Ausbildung des Schalters und des Netzes können bei solchen Schaltvorgängen durch Rückzündungen erzeugte Schaltüberspannungen auftreten, welche wie Blitzeinschläge gegebenenfalls zum Ausfall einer Komponente oder sogar des gesamten Mittelspannungsnetzes führen können.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Schalter der eingangs genannten Art ist beschrieben in DE 198 46 435 A1. Dieser Schalter weist eine in einer Vakuumkammer angeordnete Schaltstelle auf sowie eine vakuumdicht aus der Kammer geführte und längs einer Achse verschiebbare Stange. Diese Stange ist Teil eines Getriebes, welches eine von einem Antrieb des Schalters erzeugte Schubbewegung auf eine am kammerseitigen Ende der Stange starr gehaltene Lichtbogenelektrode der Schaltstelle überträgt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Leistungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher weitgehend rückzündungsfrei ausschalten kann.

[0004] Beim erfindungsgemässen Schalter sind die beiden Lichtbogenelektroden relativ zueinander um eine Achse drehbar gelagert. Die einander zugewandten, dielektrisch besonders stark belasteten Oberflächen bei der Lichtbogenelektroden werden daher beim Ausschalten nicht nur voneinander längs der Achse entfernt, sondern zugleich auch voneinander weggedreht. Nach dem Löschen des Schaltlichtbogens sind daher in achsfernen Bereichen der Elektrodenoberflächen gegebenenfalls vorhandene Inhomogenitäten, welche beim Einschalten infolge Vorzündung und nachfolgender Schmelz-, Verschweiss- und Aufbrechvorgänge hervorgerufen werden, nicht nur in axialer Richtung, sondern auch quer zur

Achse voneinander entfernt. Daher können solche Inhomogenitäten die dielektrische Festigkeit des Schalters nach dem Löschen des Schaltlichtbogens nicht mehr wesentlich herabsetzen.

[0005] Die Drehung der beiden Lichtbogenelektroden relativ zueinander lässt sich mit einfachen Mitteln dadurch erreichen, dass eine Stange, welche eine dieser beiden Elektroden starr hält, drehbar gelagert ist. Ist diese Stange Teil eines Schraubengetriebes, so kann die Drehbewegung leicht mit einer zum Trennen oder Zusammenführen der Lichtbogenelektroden erforderlichen Schubbewegung synchronisiert werden.

[0006] In einer leicht zu fertigenden Ausführungsform weist die Stange zwei in axialer Richtung voneinander entfernte, zylinderförmige Abschnitte auf. In den dem kammerseitigen Ende der Stange zugewandten ersten Abschnitt ist ein Gewinde eines feststehend gehaltenen Schraubgelenks eingeformt. Der dem antriebsseitigen Ende der Stange zugewandte zweite Abschnitt der Stange weist ein drehbares Element eines vom Antrieb axial verschiebbaren Drehgelenks auf.

[0007] Um Selbsthemmung mit Sicherheit auszu-schliessen ist das Gewinde des Schraubgelenks als Steilgewinde ausgebildet. Zugleich wird so bei grossem Vorschub der Drehwinkel gering gehalten.

[0008] Zum Erreichen der Vakuumfestigkeit einer die Lichtbogenelektroden aufnehmenden Vakuumkammer ist am Kammergehäuse ein Faltenbalg gehalten, welcher zwischen dem Steilgewinde und dem kammerseitigen Ende vakuumfest an der Stange befestigt ist. Bei einem Schaltvorgang wird der Faltenbalg wegen des Steilgewindes nur um einen vergleichsweise kleinen Winkel verdreht und wird der Faltenbalg dementsprechend nur mit geringen Torsionskräften belastet.

[0009] Für eine hohe Lebensdauer des Schalters ist der Faltenbalg mit Vorteil derart auszubilden und die Steigung des Steilgewindes so zu wählen, dass ein bei einem Schaltvorgang an den Faltenbalg angelegtes Drehmoment einen vom Faltenbalg aufnehmbaren zulässigen Grenzwert nicht überschreitet. Bei einem durch die Geometrie des Schalters vorgegebenen Verhältnis von Länge zu Durchmesser des Faltenbalgs wird zum Erreichen eines grossen Drehwinkels bei gleichzeitig geringer Torsionsbelastung die Anzahl der Falten möglichst gross gewählt, in jedem Fall grösser als bei einem Schalter nach dem Stand der Technik.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0010] Anhand von Zeichnungen wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Hierbei zeigen die Figuren 1 und 2 jeweils eine schematische Darstellung des Energieflusses vor einer Rückzündung in einer Kontaktanordnung eines Leistungsschalters nach dem Stand der Technik (Fig.1) und nach der Erfindung (Fig.2) jeweils beim Ausschalten, und zeigt

Fig.3 eine Schnittansicht einer vereinfacht dargestell-

ten Ausführungsform des Leistungsschalters nach der Erfindung bei einem Schaltvorgang.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] In allen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile. In den Figuren 1 und 2 bezeichnet das Bezugszeichen 10 eine als Kathode und das Bezugszeichen 20 eine als Anode wirkende Lichtbogenelektrode einer mit einer Wechselspannung von beispielsweise 70 kV und 50 Hz belasteten Schaltstelle. In den Lichtbogenelektroden 10 und 20 sind in die einander gegenüberstehenden Elektrodenoberflächen die Inhomogenitäten 30 und 31 eingeprägt. Diese Inhomogenitäten können sich beim Einschalten eines kapazitiven Stroms bilden. Ist der Schalter beispielsweise in einem Mittelspannungsnetz zum Schalten einer Kondensatorbatterie vorgesehen und reduziert sich beim Einschalten die Breite eines von den beiden Lichtbogenelektroden 10, 20 begrenzten Trennspalts 40, so kann im Trennspalt ein Lichtbogen vorgezündet werden. Die hierbei kurzzeitig fließenden, sehr grossen kapazitiven Lade- oder Entladeströme können die Oberflächen der Lichtbogenelektroden 10, 20 aufschmelzen. Bei geschlossenem Schalter können dann die Elektroden verschweissen, was beim Öffnen des Schalters zum Auseinanderreißen der Schweissstellen unter Bildung der Inhomogenitäten 30, 31 führt. Jede Inhomogenität 30, 31 besteht im Allgemeinen aus einem lokalisierten, unebenen Oberflächenbereich. Bei der zuvor als Anode geschalteten Lichtbogenelektrode 20 weist die Inhomogenität 31 einen durch Lichtbogenkrater und Metallspritzer erzeugten unebenen Oberflächenbereich auf. Diese unebenen, inhomogenen Bereiche der Elektrodenoberflächen setzen die Spannungsfestigkeit des Leistungsschalters herab, so dass es beim Ausschalten gegebenenfalls zu einem Durchschlag des dielektrisch stark belasteten Trennspalts 40 kommen kann. Solch ein Durchschlag kann beim Ausschalten in Form von Rückzündungen oder von kurzzeitig andauernden Störentladungen (NSDD) zu einer unerwünscht hohen elektrischen Belastung des Netzes oder einer oder mehrerer Komponenten des Netzes führen.

[0012] Wie aus Fig.1 ersichtlich ist, bildet sich zwischen den Inhomogenitäten 30, 31 ein starkes elektrische Feld aus, in dem ein in Pfeilrichtung strömender Energiefluss 50 herrscht. Der Energiefluss wird von thermischen Elektroden gespeist, welche an der als Kathode geschalteten Lichtbogenelektrode 10, vorzugsweise im Bereich der Inhomogenität 30, in den Trennspalt 40 austreten und zu der als Anode geschalteten Elektrode 20 beschleunigt werden. Der Energiefluss erwärmt so infolge von Elektronenbeschuss Bereiche der Anodenoberfläche, welche durch die Inhomogenität 31 gebildet sind. Da diese Bereiche uneben sind und weitgehend thermisch isolierte Teile wie Metallspritzer und Lichtbogenkrater enthalten, kann diesen Bereichen nur wenig Wärme entzogen werden. Es können sich nun auch in diesen

Bereichen thermische Elektronen bilden und in den dielektrisch stark belasteten Spalt 40 treten. Dies kann zu einer unerwünschten Rückzündung beim Ausschalten führen.

[0013] Aus Fig.2 ist ersichtlich, dass die Inhomogenität 31 beim Ausschalten nun nicht mehr vom Energiefluss 50 mit schnellen Elektronen beschossen wird, sondern dass diese schnellen Elektronen auf einen Bereich der Oberfläche der Anode 20 auftreffen, der frei von Inhomogenitäten ist. In diesem Bereich kann die durch den Elektronenbeschuss gebildete Wärme rasch von dem beschossenen Oberflächenbereich ins Innere der Anode gelangen. Hierdurch werden lokal überhitzte Oberflächenbereiche und damit unerwünschte Quellen für thermische Elektronen wirksam unterdrückt. Ersichtlich wird dies dadurch erreicht, dass die beiden Lichtbogenelektroden 10, 20 beim Ausschalten relativ zueinander um eine senkrecht durch den Trennspalt 40 geführte, zentrale Achse 60 gedreht werden. Da sich beim Ausschalten die beiden Lichtbogenelektroden 10, 20 relativ zueinander drehen und verschieben, vergrössert sich der Abstand zwischen den beiden Inhomogenitäten 30, 31 schneller als beim Schalter nach Fig.1. Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Rückzündung kommt, ist daher wesentlich geringer als bei einem vergleichbar ausgebildeten und in ein vergleichbares Netz geschalteten Vakuumschalter nach dem Stand der Technik.

[0014] Bei der in Fig.3 dargestellten Ausführungsform des Vakuumschalters nach der Erfindung sind die beiden Lichtbogenelektroden 10, 20 in einer Vakuumkammer 70 angeordnet. Die Vakuumkammer weist ein von einem rohrförmigen Isolator 71 und zwei an den beiden Stirnseiten des Isolator 71 angeordneten Metallplatten 72, 73 gebildetes Gehäuse auf. Die beiden Lichtbogenelektroden 10, 20 sind auf der Achse 60, welche der Rohrachse des Isolators entspricht, angeordnet. Die Elektroden 10 resp. 20 sind jeweils am Ende einer elektrisch leitenden Stange 11 resp. 12, welche längs der Achse 60 ausgerichtet sind, befestigt. Die die Lichtbogenelektrode 20 tragende Stange 21 ist feststehend an der Platte 73 gehalten. Ein vakuumdicht aus dem Gehäuse geführtes Ende dieser Stange 21 ist mit einem Stromanschluss 22 des Schalters verbunden. Die die Lichtbogenelektrode 10 haltende Stange 11 ist axial beweglich durch eine Öffnung der Platte 72 geführt. Mit Hilfe eines in die Vakuumkammer 70 ragenden Faltenbalgs 74, dessen oberes Ende an der Stange 11 und dessen unteres Ende im Bereich des Randes der Öffnung an der Platte 72 befestigt ist, ist die Vakuumdichtigkeit der Kammer 70 gewährleistet. Das aus der Vakuumkammer 70 geführte Ende der Stange 11 ist kraftschlüssig mit einem axial (in Richtung des aus Fig.3 ersichtlichen Doppelpfeils) verschiebbaren Teil A eines Antriebs verbunden.

[0015] Die Stange 11 ist derart angeordnet, dass sie bei einem Schaltvorgang um einen vorgegebenen Winkel von höchstens 180° um die Achse 60 drehbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass die Stange 11 als dreh- und verschiebbares Teil eines Schraubengetriebes 80

ausgebildet ist. Die Stange 11 weist daher zwei in axialer Richtung voneinander entfernte, zylinderförmige Abschnitte auf. In den dem kammerseitigen Ende der Stange 11 zugewandten ersten Abschnitt ist ein Gewinde 81 eines feststehend gehaltenen Schraubgelenks 82 eingeformt. Da sich das Gewinde höchstens um 180°, im allgemeinen sogar nur um einige Grad drehen muss, genügt es, wenn das Gewinde mindestens einen steilen Gewindegang mit einem Steigungswinkel von typischerweise mehr als 60° aufweist. In den dem antriebsseitigen Ende zugewandten zweiten Abschnitt ist ein drehbares Element 83 eines vom Antrieb axial verschiebbaren Drehgelenks 84 eingeformt. In ein feststehendes Teil 85 des Schraubengetriebes 80 ist ein mit dem Gewinde 81 zusammenwirkendes Gegengewinde 86 eingeformt. Zugleich bildet das Teil 85 mit einem am verschiebbaren Teil A des Antriebs gehaltenen Gleitkörper 87 ein Gleitlager 88 des Schraubenantriebs 80. Zwischen der Stange 11 und dem feststehenden Teil 85 des Schraubengetriebes 80 ist ein Gleitlager- und Stromübergangsfunktion aufweisender Ringkörper 12 angeordnet, der im Allgemeinen Gleitlagerringe und in radialer Richtung elastisch verformbare Kontakttringe enthält. Dieser Ringkörper stellt den Stromübergang zwischen einem mit dem feststehenden Teil 85 verbundenen Stromanschluss 13 des Schalters und der Stange 11 und damit der Lichtbogenelektrode 10 her.

[0016] Beim Ausschalten wird das im Gleitlager 88 drehgesichert geführte Teil A nach unten bewegt. Die über das Dreh- 84 und das Schraubgelenk 82 gekoppelte Stange 11 resp. die Lichtbogenelektrode 11 führen daher eine Schraubenbewegung aus. Durch diese Schraubenbewegung entfernt sich die Lichtbogenelektrode 10 unter Bildung des Trennspalts 40 von der Lichtbogenelektrode 20. Nach dem Löschen eines bei der Trennung gezogenen und im Trennspalt brennenden Schaltlichtbogens sind die beiden Lichtbogenelektroden wegen der Schraubenbewegung gegeneinander verdreht. Die sich bei geschlossener Schalterstellung infolge Verschweißens und nachfolgenden Auseinanderreissens gegebenenfalls bildenden Inhomogenitäten 30, 31 liegen dann in axialer Richtung nicht mehr übereinander (Fig. 1), sondern weisen wegen der durch die Schraubenbewegung hervorgerufenen Drehung der Lichtbogenelektrode 10 nun auch in radialer Richtung einen Abstand voneinander auf (Fig. 2). Schon bei einem vergleichsweise kleinen Drehwinkel von 5 bis 10° trifft daher der Energiestrom 50 auf der als Anode geschalteten Elektrode nun nicht mehr auf eine Inhomogenität, sondern auf eine unbeschädigte Oberfläche auf, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Rückzündung gegenüber einem Schalter, bei dem die Lichtbogenelektroden lediglich translatorisch zueinander bewegt werden, wesentlich verringert wird.

[0017] Das Gewinde 81 des Schraubgelenks 82 ist ersichtlich als Steilgewinde ausgebildet. Es wird so zum einen Selbsthemmung des Schraubenantriebs 80 vermieden, zum anderen wird beim Schalten der Drehwinkel begrenzt, um so am Faltenbalg 74 auftretende Torsions-

kräfte gering zu gehalten.

[0018] Der Faltenbalg 74 ist derart ausgebildet und die Steigung des Steilgewindes so gewählt, dass ein bei einem Schaltvorgang an den Faltenbalg angelegtes Drehmoment einen vom Faltenbalg aufnehmbaren zulässigen Grenzwert nicht überschreitet. Um einen ausreichend grossen Drehwinkel zu erreichen, ist bei einem durch die Geometrie des Schalters vorgegebenen Verhältnis von Länge zu Durchmesser des Faltenbalgs die Anzahl der Falten mit typischerweise 10 bis 20 Falten grösser gewählt als bei einem Schalter nach dem Stand der Technik. Eine Erhöhung der Torsionsfestigkeit des Faltenbalgs 74 kann beispielsweise durch axial ausgerichtete aus Längsrippen und/oder Fasern gebildeten Verstärkungselemente erreicht werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0019]

10	Lichtbogenelektrode, Kathode
11	Stange
12	Ringkörper
13	Stromanschluss
20	Lichtbogenelektrode, Anode
21	Stange
22	Stromanschluss
30,31	Inhomogenitäten
40	Trennspalt
50	Energiefluss
60	Achse
70	Vakuumkammer
71	Isolator
72,73	Platten
74	Faltenbalg
75	Abschirmungen
80	Schraubengetriebe
81	Gewinde
82	Schraubgelenk
83	drehbares Element
84	Drehgelenk
85	feststehendes Teil
86	Gegengewinde
87	Gleitkörper
88	Gleitlager
A	verschiebbares Teil, Schalterantrieb

Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit einer in einer Vakuumkammer (70) angeordneten und zwei Lichtbogenelektroden (10, 20) enthaltenden Schaltstelle und mit einer vakuumdicht aus der Kammer (70) geführten und längs einer Achse (60) beweglichen Stange (11) zur Übertragung einer von einem Antrieb (A) erzeugten Schubbewegung auf eine am kammerseitigen Ende der Stange (11) starr gehaltene erste Lichtbogen-

elektrode (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (10) und die zweite Lichtbogenelektrode (20) relativ zueinander um die Achse (60) drehbar gelagert sind.

5

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elektrode (10) starr haltende Stange (11) drehbar gelagert ist.
3. Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stange (11) Teil eines Schraubengetriebes (80) ist. 10
4. Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stange (11) zwei in axialer Richtung voneinander entfernte, zylinderförmige Abschnitte aufweist, und dass in den dem kammerseitigen Ende der Stange (11) zugewandten ersten Abschnitt ein Gewinde (81) eines feststehend gehaltenen Schraubgelenks (82) eingeformt ist und an dem dem antriebsseitigen Ende zugewandten zweiten Abschnitt ein drehbares Element (83) eines vom Antrieb (A) axial verschiebbaren Drehgelenks (84) angebracht ist. 15
20
5. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewinde (81) des Schraubgelenks (82) als Steilgewinde ausgebildet ist. 25
6. Schalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein am Kammergehäuse gehaltener Faltenbalg (74) zwischen dem Steilgewinde (81) und dem kammerseitigen Ende vakuumfest an der Stange (11) befestigt ist. 30
35
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faltenbalg (74) derart ausgebildet und die Steigung des Steilgewindes (81) so gewählt ist, dass ein bei einem Schaltvorgang an den Faltenbalg (74) angelegtes Drehmoment einem vom Faltenbalg aufnehmbaren zulässigen Grenzwert nicht überschreitet. 40
8. Schalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem durch die Geometrie des Schalters vorgegebenen Verhältnis von Länge zu Durchmesser des Faltenbalgs (74) die Anzahl der Falten grösser gewählt ist als bei einem vergleichbaren Schalter nach dem Stand der Technik. 45
50

55

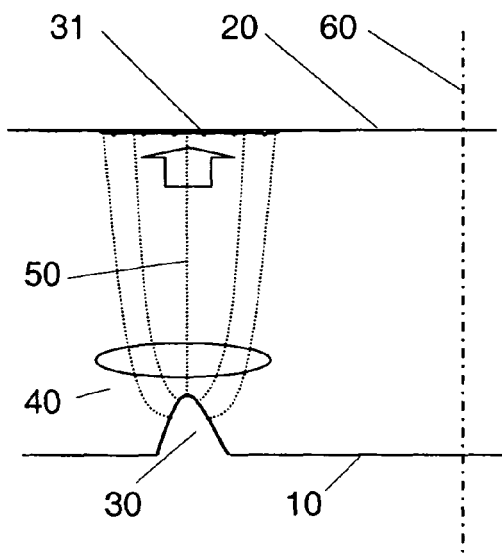


Fig. 1

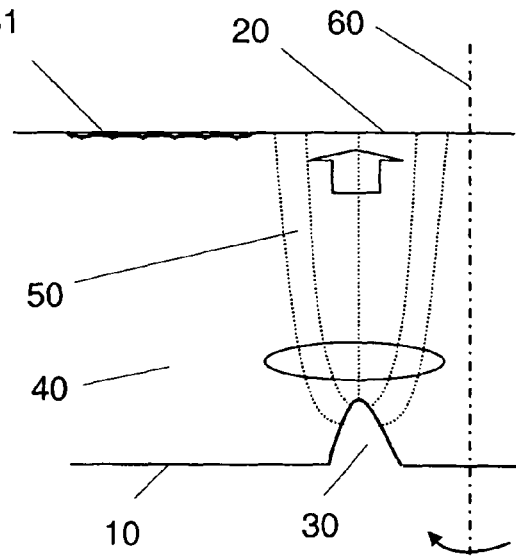


Fig. 2

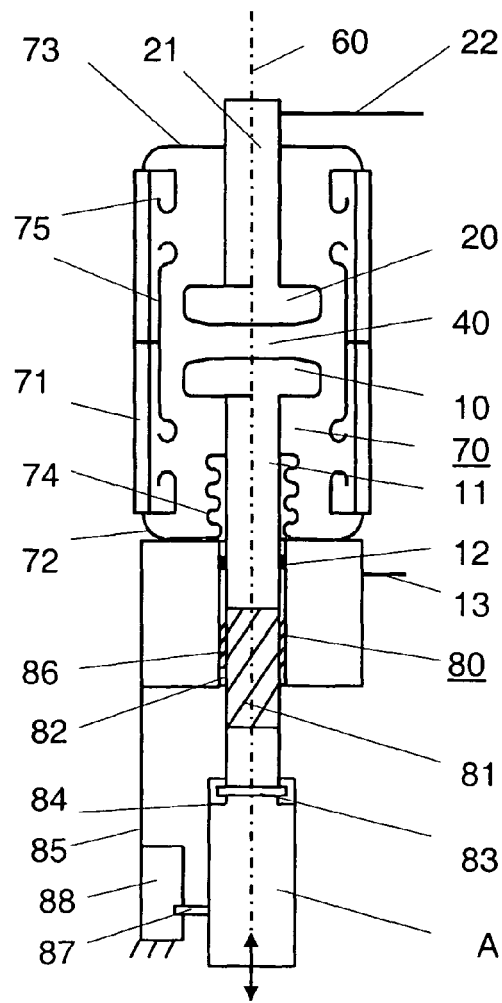


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 40 5516

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 983 793 A (STEGMUELLER ET AL) 8. Januar 1991 (1991-01-08)	1	H01H33/66 H01H1/18
Y	* Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildung 1 *	2,3	
Y	----- DE 594 282 C (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKT.-GES) 14. März 1934 (1934-03-14) * Seite 1, Zeilen 38-50; Abbildung 1 *	2,3	
X	----- US 5 394 128 A (PERREIRA ET AL) 28. Februar 1995 (1995-02-28) * Spalte 10, Zeilen 1-29; Abbildung 8 *	1	
A	----- US 2003/173336 A1 (THURSESSON PER OLOF ET AL) 18. September 2003 (2003-09-18) * Abbildungen 1,2 *	1,3,5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2006	Prüfer Overdijk, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 40 5516

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4983793 A	08-01-1991	DE 8810063 U1 EP 0354445 A2 JP 2082418 A	29-09-1988 14-02-1990 23-03-1990
DE 594282 C	14-03-1934	KEINE	
US 5394128 A	28-02-1995	KEINE	
US 2003173336 A1	18-09-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19846435 A1 [0002]