

(19)



(11)

EP 1 876 625 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(51) Int Cl.:

H01H 33/91 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06405289.7**(22) Anmeldetag: **07.07.2006**

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

(72) Erfinder:

- **Kriegel, Martin**
5424 Unterehrendingen (CH)

- **Cranganu-Cretu, Bogdan**

5442 Fislisbach (CH)

- **Ostrowski, Joerg**

8048 Zürich (CH)

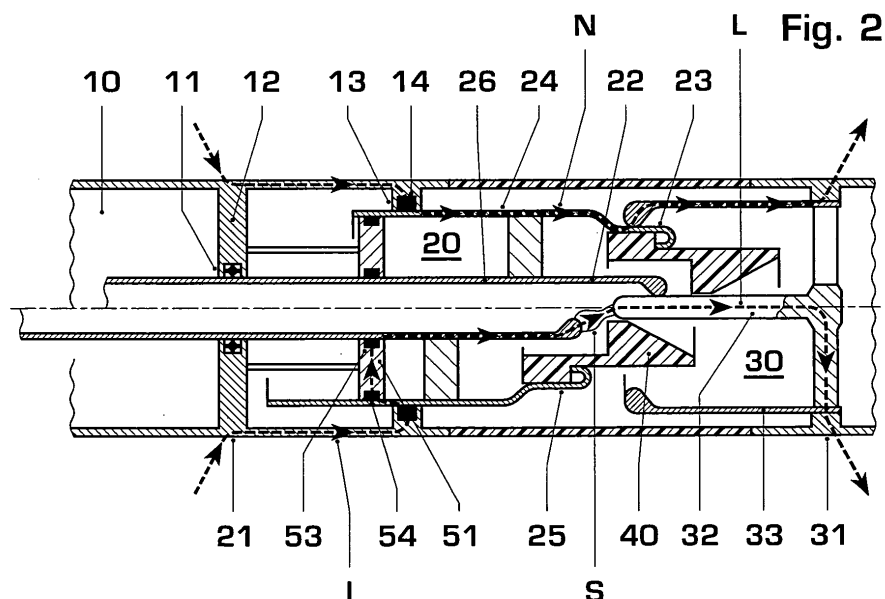
- **Conry, Michael**

8003 Zürich (CH)(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys****c/o ABB Schweiz AG,****Intellectual Property (CH-LC/IP),****Brown Boveri Strasse 6****5400 Baden (CH)****(54) Hochspannungsleistungsschalter**

(57) Der Hochspannungsleistungsschalter enthält zwei in einem isoliergasgefüllten Gehäuse (10) angeordnete und längs einer Achse (A) relativ zueinander verschiebbare Schaltstücke (20, 30), von denen mindestens eines (20) beweglich ausgeführt ist und in coaxialer Anordnung einen Lichtbogenkontakt (22) und einen den Lichtbogenkontakt umgebenden Nennstromkontakt (23) aufweist. Beim Einschalten wird Strom (I) von einem den Lichtbogenkontakt (22) enthaltenden Lichtbogenpfad (L) in einen den Nennstromkontakt (23) enthaltenden Nenn-

strompfad (N) kommutiert.

Um mit einem gering dimensionierten Antrieb auch beim Einschalten im Fehlerfall stets ein sicheres Schliessen des Schalters zu gewährleisten, ist ein im Lichtbogenpfad (L) vorgesehener, vorwiegend in radialer Richtung erstreckter und an den Lichtbogenkontakt (22) geführter Stromleiter (51) feststehend im Gehäuse (10) gehalten. Vom Fehlerstrom (I) erzeugte und den Stromleiter (51) in axialer Richtung belastende elektromagnetische Kräfte werden dann vom Gehäuse (10) aufgenommen und vom Antrieb ferngehalten.

**EP 1 876 625 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungsleistungsschalter nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Ein Schalter der vorgenannten Art wird im allgemeinen im Spannungsbereich von über 70 kV und für Ausschaltströme von über 10 kA eingesetzt und ist mit einem Lichtbogenlöscheinrichtungen aufweisenden Isoliergas, etwa auf der Basis von Schwefelhexafluorid und/oder Stickstoff und/oder Kohlendioxid, von im allgemeinen bis zu einigen bar Druck gefüllt.

STAND DER TECHNIK

[0003] Ein Schalter der eingangs genannten Art ist beschrieben in EP 0 806 049 B1. Dieser Schalter enthält zwei in einem Isoliergasgefüllten Gehäuse 10 angeordnete und längs einer Achse relativ zueinander verschiebbare Schaltstücke, die in coaxialer Anordnung jeweils einen Lichtbogenkontakt und einen den Lichtbogenkontakt umgebenden Nennstromkontakt enthalten.

[0004] Bei einem solchen Schalter wird beim Einschalten mit Hilfe eines Antriebs eines der beiden Schaltstücke mit dem im allgemeinen feststehend ausgebildeten anderen Schaltstück in Eingriff gebracht. Es wird dann zwischen den Lichtbogenkontakten der beiden Schaltstücke zunächst ein Lichtbogen gezündet. Der einsetzende, in einem die Lichtbogenkontakte enthaltenden Lichtbogenpfad geführte Strom kann dabei sehr hohe Werte erreichen, falls im Fehlerfall eingeschaltet wird. Der Fehlerstrom fließt dann von einem Stromanschluss 12 über einen im Gehäuse 10 feststehend gehaltenen Stromleiter 26, einen Gleitkontakt 27, einen Kontaktträgerabschnitt 19 eines beweglich ausgeführten Nennstromkontakts 14, einen diesen Nennstromkontakt und den zugeordneten Lichtbogenkontakt 16 in elektrisch leitender Weise starr miteinander verbindenden, radial geführten Stromleiter, den Lichtbogenkontakt 16, den Lichtbogen, einen feststehend gehaltenen Lichtbogenkontakt 15 und weitere im Gehäuse feststehend gehaltene Stromleiter an einen zweiten Stromanschluss 11. Im weiteren Verlauf des Einschaltvorgangs schließen die Lichtbogenkontakte 15, 16 und die Nennstromkontakte 14, 17 und kommutiert dann der Fehlerstrom von dem die innenliegenden Lichtbogenkontakten 15, 16 enthaltenden Lichtbogenpfad in einen die aussenliegenden Nennstromkontakte 14, 17 enthaltenden Nennstrompfad. Die Lichtbogenkontakte und der radial geführte Stromleiter sind dann weitgehend stromfrei. Danach ist der Einschaltvorgang abgeschlossen und kann der Schalter wieder geöffnet werden, um den Fehler abzuschalten.

[0005] Durch den im Schalter geführten Fehlerstrom wird ein Magnetfeld erzeugt. Diesem Feld sind alle stromdurchflossenen Teile des Schalters ausgesetzt. Hierbei können erhebliche elektromagnetische Kräfte auftreten, die einen starken Antrieb erforderlich machen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem auch grosse Fehlerströme mit einem gering dimensionierten Antrieb sicher geschaltet werden können.

[0007] Beim Schalter nach der Erfindung ist mindestens ein im Lichtbogenpfad angeordneter radial geführter Stromleiter feststehend in einem Gehäuse des Schalters gehalten. In diesem Stromleiter wird ein beim Einschalten im Lichtbogenpfad fließender Strom radial von aussen nach innen geführt. In einem sich daran anschliessenden axial geführten Abschnitt des Lichtbogenpfads erzeugt der Strom ein Magnetfeld, welches senkrecht zur Achse und senkrecht zur Richtung des Stroms im radial geführten Stromleiter steht. Auf den radial geführten Stromleiter wirkt daher eine axial gerichtete elektromagnetische Kraft, welche entgegen einer beim Einschalten vom Antrieb des Schalters erzeugten Kraft gerichtet ist. Im Unterschied zum Stand der Technik ist der Stromleiter jedoch feststehend in Gehäuse gehalten. Daher wird die elektromagnetische Kraft vom Gehäuse aufgenommen und reduziert die Leistung des Schalterantriebs nun nicht mehr.

[0008] Eine rasche Kommutation des Stromes vom Lichtbogen- in den Nennstrompfad wird bei einer Ausführungsform des Schalters nach der Erfindung erreicht, bei der der radial geführte Stromleiter zwischen Nennstrom- und Lichtbogenkontakt angeordnet ist.

[0009] Weist ein solcher Schalter eine Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung auf mit einem vom Lichtbogenkontakt durchdrungenen, feststehend gehaltenen Ringkolben und einem von einem Kontaktträger des Nennstromkontakts gebildeten Zylinder, so kann der Ringkolben zur Bildung des radial geführten Stromleiters eingesetzt werden. Der Ringkolben trägt dann mindestens einen auf einer Mantelfläche eines Kontaktträgers des Lichtbogenkontakts abgestützten ersten und mindestens einen auf einer Innenfläche des Kontaktträgers des Nennstromkontakts abgestützten zweiten Gleitkontakt. Der Kontaktträger des Nennstromkontakts ist dann in einer feststehend im Gehäuse gehaltenen und einen dritten Gleitkontakt tragenden Gleitbuchse geführt.

[0010] Um die Zahl der Gleitkontakte gering zu halten, ist der radial geführte Stromleiter alternativ von einer am Gehäuse gehaltenen Führung des Lichtbogenkontakts gebildet. Der Stromleiter weist dann eine erste Gleitbuchse auf, in der ein auf der Mantelfläche eines Kontaktträgers des Lichtbogenkontakts abgestützter erster Gleitkontakt gehalten ist.

[0011] Eine grosse Nennstromtragfähigkeit wird erreicht, wenn am Gehäuse eine zweite Gleitbuchse gehalten ist, die einen auf einem Kontaktträger des Nennstromkontakts abgestützten zweiten Gleitkontakt trägt.

[0012] Die bei der Kommutierung vom Lichtbogenpfad in den Nennstrompfad anfallende Zeit wird reduziert, wenn der Lichtbogenkontaktträger über einen vorwie-

gend in radialer Richtung erstreckten weiteren Stromleiter starr mit einem Kontaktträger des Nennstromkontakts verbunden ist.

[0013] Enthält der Schalter eine Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung, deren Kolben feststehend im Gehäuse gehalten und deren Zylinder von einem Kontaktträger des Nennstromkontakts gebildet ist, dann ist dieser weitere Stromleiter in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise als Zylinderboden der Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung ausgebildet.

[0014] Wird anstelle des ersten Gleitkontakts ein Rollenkontakt verwendet, dann werden beim Schalten nicht zu vermeidende Reibungskräfte reduziert und wird so die vom Schalterantrieb aufgebrachte Antriebsenergie verringert. Zugleich wird so auch die Stromtragfähigkeit des Schalters erhöht.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] Anhand von Zeichnungen werden nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig.1 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch einen Hochspannungsschalter nach dem Stand der Technik, bei der der Schalter oberhalb der Achse im Einschaltzustand und unterhalb der Achse während des Einschaltens dargestellt ist,

und zeigen die Figuren 2 bis 5 jeweils eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch eine von vier Ausführungsformen eines Hochspannungsschalters nach der Erfindung, bei der der Schalter oberhalb der Achse im Einschaltzustand und unterhalb der Achse während des Einschaltens dargestellt ist.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0016] In allen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile. Der in Fig.1 dargestellte Leistungsschalter kann beispielsweise in einem mehrphasigen Hochspannungsnetz mit einer Nennspannung von 250 kV als Pol zum Schalten einer der Phasen eingesetzt werden. Er enthält ein mit einem komprimierten Isoliergas, etwa auf der Basis Schwefelhexafluorid oder eines Schwefelhexafluorid enthaltenden Gasgemischs, gefülltes und weitgehend rohrförmig gestaltetes Gehäuse 10 sowie eine vom Gehäuse 10 aufgenommene und weitgehend axialsymmetrisch gestaltete Kontaknanordnung mit zwei längs einer Achse A relativ zueinander verschiebbaren Schaltstücken 20, 30 auf. Das Schaltstück 20 ist an einer Gleitbuchse 11 aufweisenden und an der Innenwand des Gehäuses 10 feststehend gehaltenen Führung 12 gleitfähig gelagert. Das Schaltstück 30 ist feststehend im Gehäuse 10 gehalten und ist elektrisch leitend mit einem als Metallrohr ausgeführten und als Stromanschluss 31 des Schalters wirkenden Ab-

schnitt des Gehäuses 10 verbunden. Beide Schaltstücke 20 und 30 enthalten in coaxialer Anordnung jeweils einen innenliegenden Lichtbogenkontakt 22 bzw. 32 sowie einen mit dem Lichtbogenkontakt 22 bzw. 32 elektrisch leitend verbundenen, rohrförmig ausgebildeten, aussenliegenden Nennstromkontakt 23 bzw. 33. Der Nennstromkontakt 23 weist einen als Leiterrohr ausgeführten Kontaktträger 24 auf, in dessen nach rechts weisendes Ende Nennstromkontaktfinger 25 eingeformt sind. Beide Lichtbogenkontakte 22, 32 sind coaxial von einer im Nennstromkontakt 23 gehaltenen Isolierdüse 40 umgeben.

[0017] Mit dem Bezugszeichen 50 ist eine Kompressionsvorrichtung bezeichnet. Ein als Ringkolben 51 ausgeführter Kolben der Kompressionsvorrichtung 50 ist feststehend an der Führung 12 gehalten. Der Zylinder der Kompressionsvorrichtung 50 ist vom Nennstromkontaktträger 24 gebildet. Ein Boden 52 des Zylinders verbindet den Nennstromkontaktträger 24 elektrisch leitend und starr mit einem innenliegenden Kontaktträger 26 des Lichtbogenkontakts 22.

[0018] An der Innenwand des Gehäuses 10 ist eine Gleitbuchse 13 gehalten, in der ein im allgemeinen als Spirale ausgeführter Gleitkontakt 14 angeordnet ist, über den auch bei einer Verschiebung des Schaltstücks 20 stets eine elektrische leitende Verbindung zwischen dem Schaltstück 20 und einem als Metallrohr ausgebildeten und als Stromanschluss 21 des Schalters wirkenden Abschnitt des Gehäuses 10 sichergestellt ist.

[0019] Beim Schliessen des Schalters wird das Schaltstück 20 von einem nicht dargestellten Antrieb mit einer durch einen Pfeil verdeutlichten Antriebskraft F längs der Achse A nach rechts verschoben. Die Stromanschlüsse 21 und 31 befinden sich im allgemeinen auf unterschiedlichen elektrischen Potentialen, so dass ein auf den beiden Lichtbogenkontakten 22, 32 fussender Schaltlichtbogen S gezündet wird. Strom I fließt nun in einem Lichtbogenpfad L vom Stromanschluss 21 über die Gleitbuchse 13, den Gleitkontakt 14, den Nennstromkontaktträger 24, den als Stromleiter wirkenden Zylinderboden 52, den Lichtbogenkontakt 22, den Lichtbogen S, den Lichtbogenkontakt 32 resp. das Schaltstück 30 zum Stromanschluss 31.

[0020] Der im Lichtbogen S geführte Strom kann im Fehlerfall, wenn beispielsweise einer beider Stromanschlüsse auf Erdpotential oder auf dem Potential einer anderen Phase des Netzes liegt, hohe Werte erreichen. Es können dann im Lichtbogenpfad L grosse elektromagnetische Kräfte gebildet werden, welche die Bewegung des Schaltstücks 20 in Richtung des Pfeils F erschweren oder gegebenenfalls sogar den Schalterantrieb blockieren können. In Fig.1 ist dargestellt, dass auf den bewegten Zylinderbodenboden 52 mit Stromfluss von aussen nach innen in radialer Richtung eine durch einen Pfeils kenntlich gemachte, elektromagnetische Kraft K wirkt, die unter der Wirkung des Magnetfelds M des im Lichtbogenkontakt 22 in axialer Richtung fließenden Stroms 1 entgegen der Kraft F des Antriebs nach links gerichtet

ist.

[0021] Da beim Zünden des Lichtbogens S, d.h. beim Kurzschliessen der beiden Stromanschlüsse 21, 31, eine besonders hohe Stromamplitude auftritt, sind gegebenenfalls erhebliche elektromagnetische Kräfte zu überwinden, um den Einschaltvorgang abzuschliessen und um rasch die aus dem oberen Teil der Fig. 1 ersichtliche Einschaltstellung zu erreichen. In der Einschaltstellung ist der Strom I nach Schliessen der beiden Nennstromkontakte 23 und 33 in einen vom Stromanschluss 21 über die Gleitbuchse 13, den Gleitkontakt 14 und die beiden Nennstromkontakte 23 und 33 zum Stromanschluss 31 geführten Nennstrompfad N kommutiert. Erst nach Erreichen dieser Einschaltstellung, d.h. nach Abschluss des Einschaltvorgangs, kann der Schalter wieder geöffnet und der Fehlerstrom I abgeschaltet werden. Beim Öffnen des Schalters wird eine vergleichsweise geringe Antriebskraft benötigt, da dann der abzuschaltende Strom I im Zylinderboden 52 in radialer Richtung von innen nach aussen fliesst, wodurch eine den Antrieb unterstützende, elektromagnetische Kraft gebildet wird.

[0022] Bei der Ausführungsform des erfindungsgemäss ausgebildeten Hochspannungsleistungsschalters nach Fig. 2 ist der feststehend im Gehäuse 10 gehaltene Ringkolben 51 als Stromleiter ausgeführt und trägt mindestens einen auf einer Mantelfläche des Lichtbogenkontakträgers 26 abgestützten Gleitkontakt 53 und mindestens einen auf einer Innenfläche des Nennstromkontakträgers 24 abgestützten Gleitkontakt 54. Der Nennstrompfad N verläuft wie beim Schalter gemäss Fig. 1. Der Lichtbogenpfad L verläuft nun aber vom Nennstromkontakträger 24 vorwiegend über den Gleitkontakt 54, den Ringkolben 51 und den Gleitkontakt 53 zum Lichtbogenkontakt 22. Die hierbei wirkende elektromagnetische Kraft weist zwar die gleiche Richtung auf wie beim Stand der Technik, doch hat sie keine Auswirkung auf den Antrieb, da sie vom fixierenden Gehäuse 10 aufgenommen wird. Die Antriebskraft kann daher reduziert werden, ohne dass ein Blockieren des Antriebs und damit ein Versagen des Schalters beim Einschalten im Fehlerfall zu befürchten ist.

[0023] Bei der Ausführungsform des erfindungsgemäss ausgebildeten Hochspannungsleistungsschalters nach Fig. 3 ist die am Gehäuse 10 gehaltene Führung 12 als vorwiegend radial ausgerichteter Stromleiter ausgeführt und hält die Buchse 11 einen auf der Mantelfläche des Lichtbogenkontakträgers 26 abgestützten Gleitkontakt 15. Der Lichtbogenpfad L verläuft nun vom Stromanschluss 21 über die Führung 12, die Gleitbuchse 11 und den Gleitkontakt 15 zum Lichtbogenkontakt 22. Auch bei dieser Ausführungsform werden die elektromagnetischen Kräfte von Gehäuse 10 aufgenommen und wird so ein Blockieren des Antriebs beim Einschalten im Fehlerfall mit Sicherheit vermieden. Dadurch, dass lediglich zwei Gleitkontakte, nämlich 14 und 15, anstelle von drei Gleitkontakten benötigt werden, wird die beim Verschieben des Schaltstücks 20 aufzubringende Reibung verringert und kann so Antriebskraft eingespart werden.

[0024] Bei der Ausführungsform des erfindungsgemäss ausgebildeten Hochspannungsleistungsschalters nach Fig. 4 entfällt im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 3 der Gleitkontakt 14. Daher verläuft der Nennstrompfad N nun nicht mehr vom Stromanschluss 21 über die Gleitbuchse 13, den Gleitkontakt 14 und die Nennstromkontakte 23, 33 zum Stromanschluss 31, sondern vom Stromanschluss 21 über die Führung 12, die Gleitbuchse 11, den Gleitkontakt 15, den Lichtbogenkontakträger 26, den Zylinderboden 52 und die Nennstromkontakte 23, 33 zum Stromanschluss 31. Der Stromfluss im Nennstrompfad N unterscheidet sich nun nicht mehr so stark vom Stromfluss im Lichtbogenpfad L wie bei der Ausführungsform gemäss Fig. 3. Daher wird die Zeit, die der Strom I braucht, um vom Lichtbogenpfad L in den Nennstrompfad N zu kommutieren, gegenüber der Ausführungsform gemäss Fig. 3 reduziert und der Einschaltvorgang dementsprechend beschleunigt. Dadurch, dass lediglich ein Gleitkontakt, nämlich der Gleitkontakt 15, verwendet wird, kann die Antriebskraft zusätzlich herabgesetzt werden.

[0025] Im Unterschied zur Ausführungsform des erfindungsgemässen Hochspannungsleistungsschalters nach Fig. 4 ist bei der Ausführungsform nach Fig. 5 anstelle des Gleitkontakts 15 ein Rollenkontakt 16 vorgesehen. Durch den Rollenkontakt 16 wird zum einen der Kontaktwiderstand beim Stromübergang von der Gleitbuchse 11 auf den Lichtbogenkontakt 22 reduziert, so dass trotz des verringerten Durchmessers der Stromübergangsstelle die Nennstromtragfähigkeit des Schalters hoch bleibt. Zum anderen setzt der Rollenkontakt die durch elektromagnetische Kräfte erhöhte Reibung des Gleitkontakts 15 herab, so dass zusätzlich Antriebskraft eingespart werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

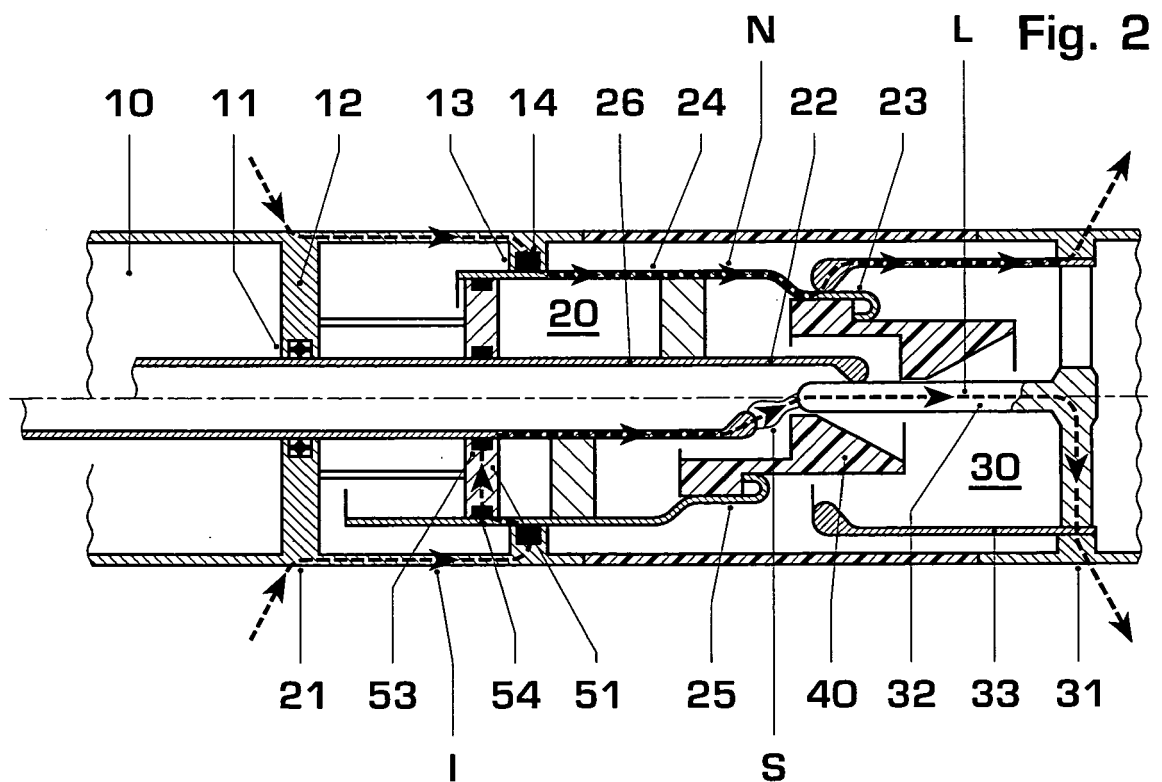
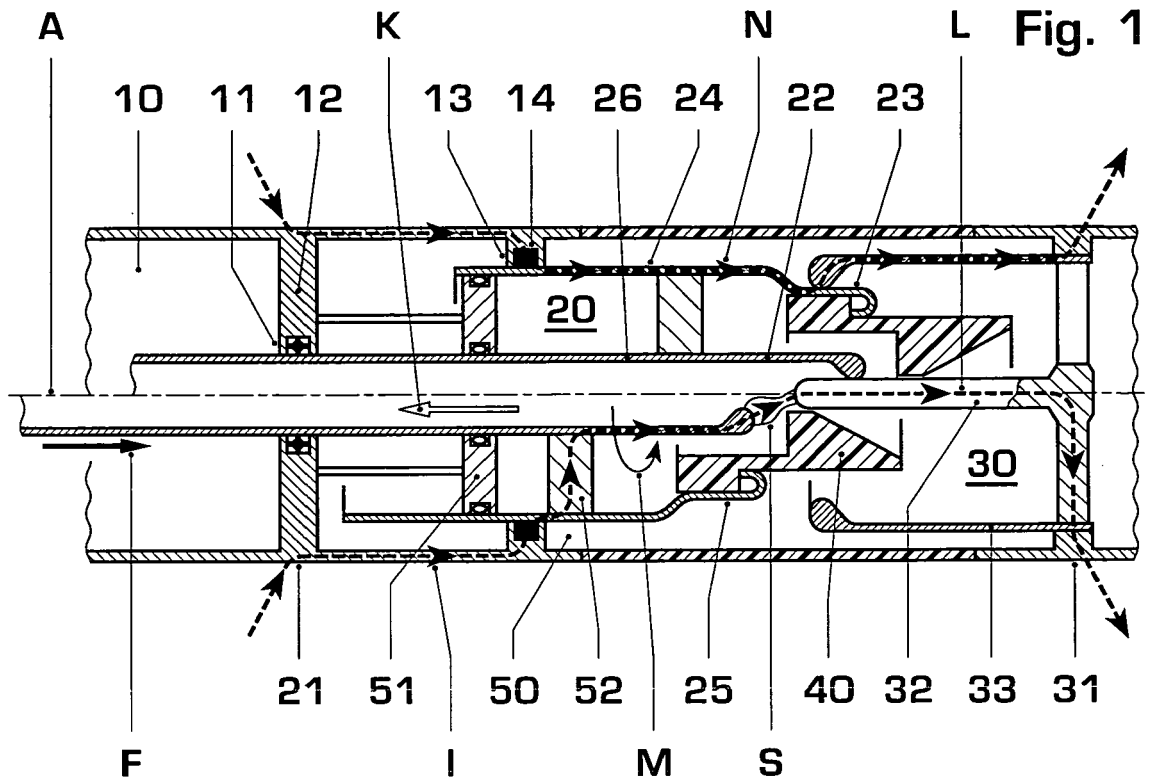
10	Gehäuse
11	Gleitbuchse
12	Führung, Stromleiter
13	Gleitbuchse
14, 15	Gleitkontakte
16	Rollenkontakt
20, 30	Schaltstücke
21, 31	Stromanschlüsse
22, 32	Lichtbogenkontakte
23, 33	Nennstromkontakte
24	Nennstromkontakträger
25	Nennstromkontaktfinger
26	Lichtbogenkontakträger
40	Isolierdüse
50	Kompressionsvorrichtung
51	Ringkolben, Stromleiter
52	Zylinderboden
53, 54	Gleitkontakte
A	Achse

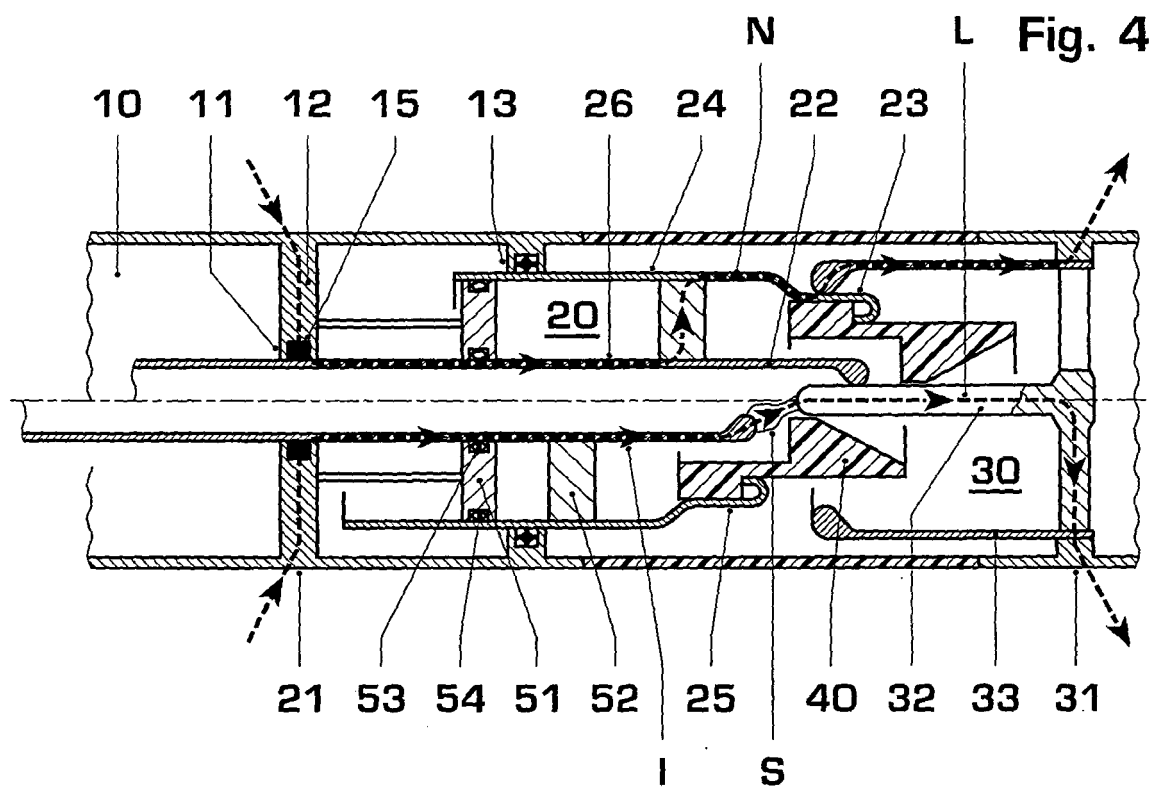
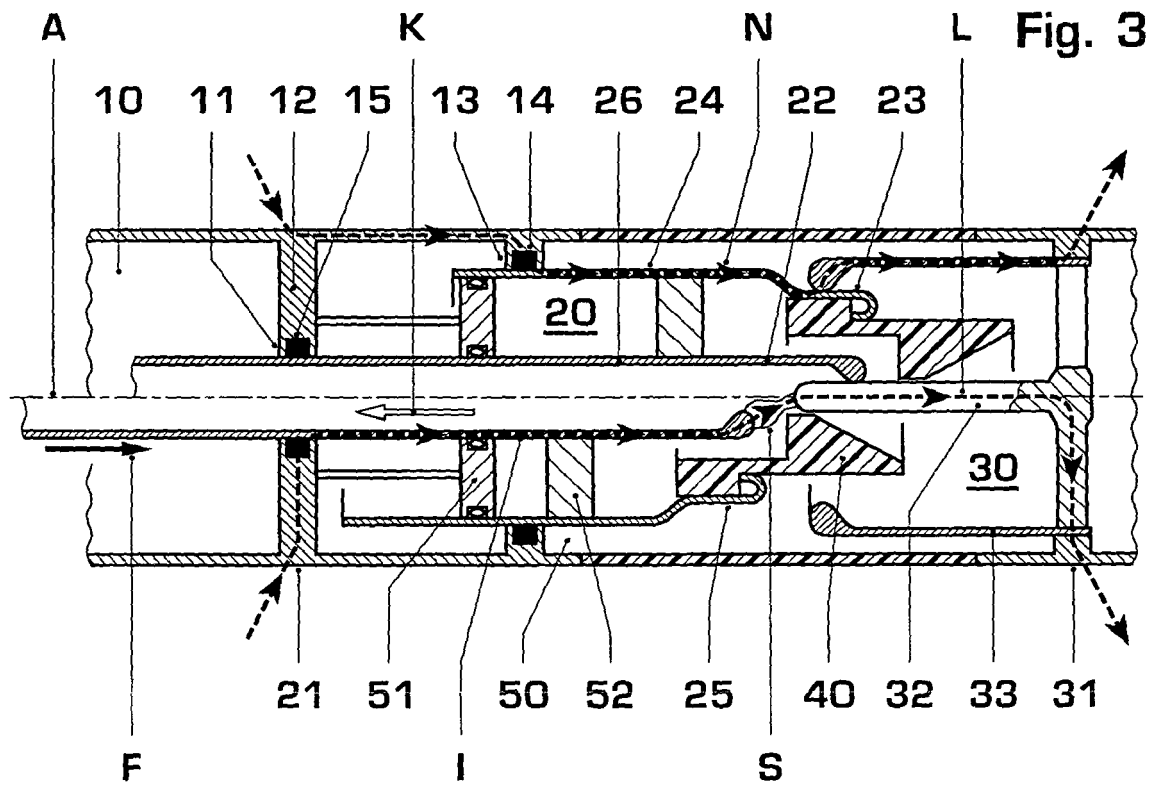
F	Antriebskraft
I	Strom
K	elektromagnetische Kraft
L	Lichtbogenpfad
M	Magnetfeld
N	Nennstrompfad
S	Schaltlichtbogen

Patentansprüche

1. Hochspannungsleistungsschalter mit zwei in einem isoliergasgefüllten Gehäuse (10) angeordneten und längs einer Achse (A) relativ zueinander verschiebbaren Schaltstücken (20, 30), von denen mindestens eines (20) beweglich ausgeführt ist und in koaxialer Anordnung einen Lichtbogenkontakt (22) und einen den Lichtbogenkontakt umgebenden Nennstromkontakt (23) aufweist, bei dem beim Einschalten Strom (I) von einem den Lichtbogenkontakt (22) enthaltenden Lichtbogenpfad (L) in einen den Nennstromkontakt (23) enthaltenden Nennstrompfad (N) kommutiert, und bei dem der Lichtbogenpfad (L) mindestens einen vorwiegend in radialer Richtung erstreckten und an den Lichtbogenkontakt (22) geführten ersten Stromleiter (12, 51) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Stromleiter (12, 51) feststehend im Gehäuse (10) gehalten ist.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Stromleiter (51) zwischen Nennstrom (23)- und Lichtbogenkontakt (22) angeordnet ist.
3. Schalter nach Anspruch 2 mit einer Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung, enthaltend einen vom Lichtbogenkontakt (22) durchdrungenen, feststehend gehaltenen Ringkolben (51) und einen von einem Kontaktträger (24) des Nennstromkontakts (23) gebildeten Zylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkolben (51) den ersten Stromleiter bildet und mindestens einen auf einer Mantelfläche eines Kontaktträgers (26) des Lichtbogenkontakts (22) abgestützten ersten (53) und mindestens einen auf einer Innenfläche des Kontaktträgers (24) des Nennstromkontakts (23) abgestützten zweiten Gleitkontakt (54) trägt, und dass der Kontaktträger (24) des Nennstromkontakts (23) in einer feststehend im Gehäuse (10) gehaltenen und einen dritten Gleitkontakt (14) tragenden Gleitbuchse (13) geführt ist.
4. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Stromleiter (12) von einer am Gehäuse (10) gehaltenen Führung (12) des Lichtbogenkontakts (22) gebildet ist und eine Gleitbuchse (11) aufweist, in der ein auf der Mantelfläche eines Kontaktträgers (26) des Lichtbogenkontakts (22) abgestützter erster Gleitkontakt (15) gehalten ist.

5. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (10) eine zweite Gleitbuchse (13) gehalten ist, welche einen auf einem Kontaktträger (24) des Nennstromkontakts (23) abgestützten zweiten Gleitkontakt (14) trägt.
6. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenkontaktträger (26) über einen vorwiegend in radialer Richtung erstreckten zweiten Stromleiter starr mit einem Kontaktträger (24) des Nennstromkontakts (23) verbunden ist.
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Stromleiter ein Zylinderboden (52) einer Kolben-Zylinder-Kompressionsvorrichtung (50) ist, deren Kolben (51) feststehend im Gehäuse (10) gehalten und deren Zylinder vom Kontaktträger (24) des Nennstromkontakts (23) gebildet ist.
8. Schalter nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** anstelle des ersten Gleitkontakts (15) ein Rollenkontakt (16) vorgesehen ist.





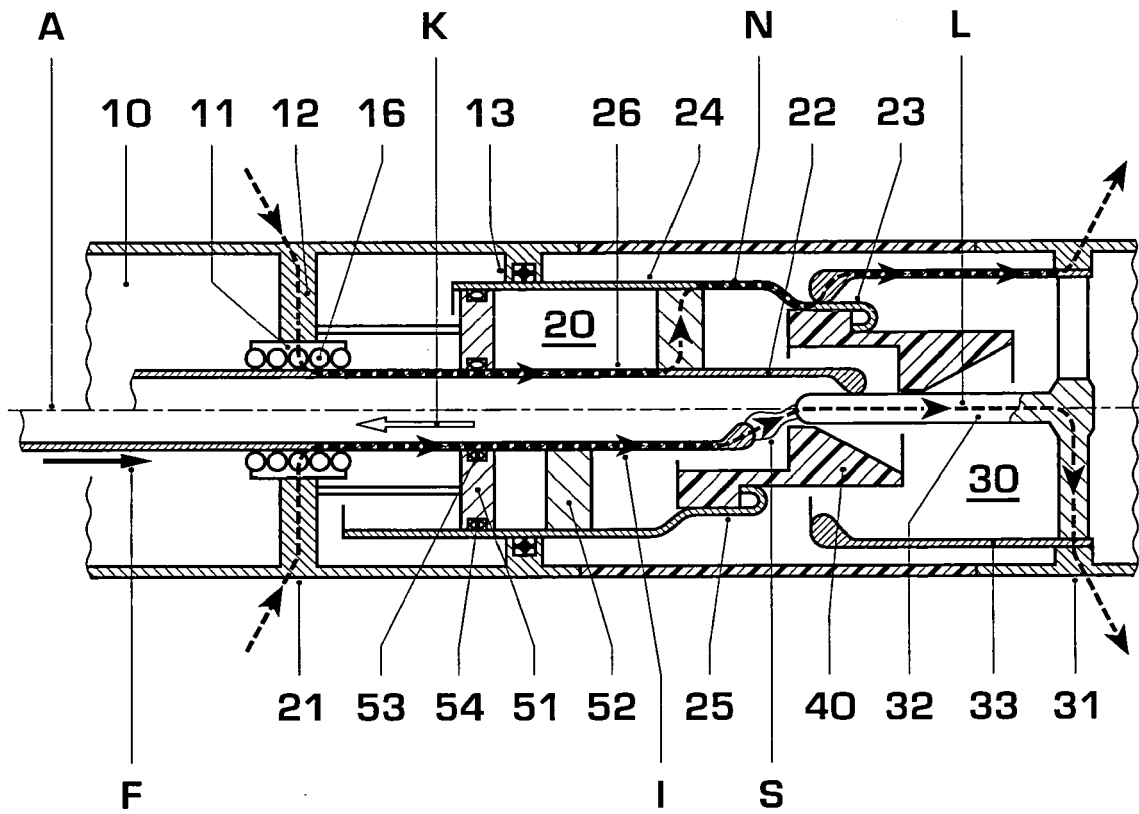


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5289

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 059 741 A (YOSHIOKA YOSHIO ET AL) 22. November 1977 (1977-11-22)	1,2,4-7	INV. H01H33/91
Y	* das ganze Dokument *	8	
Y	DE 25 50 714 A1 (MERLIN GERIN) 26. Mai 1976 (1976-05-26) * Seite 3, Zeilen 26,27; Abbildung 1 *	8	
X	GB 2 037 081 A (NORTHERN ENG IND; WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 2. Juli 1980 (1980-07-02) * das ganze Dokument *	1,2,4,6, 7	
X	US 4 139 753 A (CROMER CHARLES F ET AL) 13. Februar 1979 (1979-02-13) * das ganze Dokument *	1,4-7	
X	US 4 780 581 A (HOLMGREN NILS V [US] ET AL) 25. Oktober 1988 (1988-10-25) * das ganze Dokument *	1,4,6,7	
X	US 4 289 942 A (MILIANOWICZ STANISLAW A) 15. September 1981 (1981-09-15) * das ganze Dokument *	1,2,4,6, 7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 31 41 324 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]) 5. Mai 1983 (1983-05-05) * das ganze Dokument *	1-8	H01H
A	JP 2004 039312 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * das ganze Dokument *	1-8	
A	JP 10 003834 A (HITACHI LTD) 6. Januar 1998 (1998-01-06) * das ganze Dokument *	1-8	
-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2006	Prüfer RAMIREZ FUEYO, M
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5289

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 09 312121 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) * das ganze Dokument * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2006	Prüfer RAMIREZ FUEYO, M
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 40 5289

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.

06-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4059741	A	22-11-1977	AU 1183076 A	07-07-1977
			JP 1178386 C	30-11-1983
			JP 51103272 A	11-09-1976
			JP 57034614 B	23-07-1982
			SE 403003 B	24-07-1978
			SE 7601830 A	13-09-1976

DE 2550714	A1	26-05-1976	AU 8667075 A	26-05-1977
			BE 835741 A1	16-03-1976
			CH 592956 A5	15-11-1977
			DK 520775 A	21-05-1976
			ES 442785 A1	01-04-1977
			FR 2292326 A1	18-06-1976
			GB 1500557 A	08-02-1978
			IT 1050903 B	20-03-1981
			JP 51099268 A	01-09-1976
			NL 7513363 A	24-05-1976
			NO 753883 A	21-05-1976
			SE 7513020 A	21-05-1976

GB 2037081	A	02-07-1980	AU 526504 B2	13-01-1983
			AU 5206479 A	29-05-1980
			CA 1118476 A1	16-02-1982
			JP 55074020 A	04-06-1980
			RO 82964 A1	14-01-1984
			US 4291208 A	22-09-1981
			ZA 7905512 A	24-09-1980

US 4139753	A	13-02-1979	CA 1093124 A1	06-01-1981
			GB 1590181 A	28-05-1981
			JP 53046568 U	20-04-1978
			NL 7709674 A	23-03-1978
			NO 773174 A	22-03-1978

US 4780581	A	25-10-1988	KEINE	

US 4289942	A	15-09-1981	GB 1603888 A	02-12-1981
			IT 1097390 B	31-08-1985
			JP 54036578 A	17-03-1979
			NO 782607 A	30-01-1979

DE 3141324	A1	05-05-1983	CH 662005 A5	31-08-1987
			JP 58078335 A	11-05-1983
			US 4511775 A	16-04-1985

JP 2004039312	A	05-02-2004	KEINE	

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

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

EP 06 40 5289

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 10003834 A	06-01-1998	KEINE	
JP 9312121 A	02-12-1997	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

- EP 0806049 B1 [0003]