



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 063 442 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2009 Patentblatt 2009/22

(51) Int Cl.:
H01H 1/58 (2006.01) **H01H 33/90 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 07121093.4

(22) Anmeldetag: 20.11.2007

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:

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

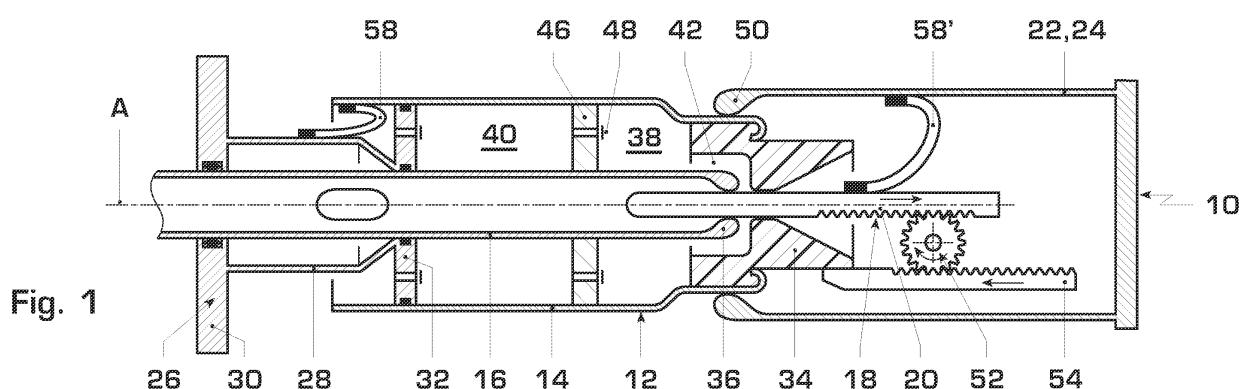
- **Holstein, Martin**
CH-5406 Baden-Rüthihof (CH)
- **Claessens, Max-Steffen**
CH-5412 Gebenstorf (CH)

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

(54) Leistungsschalter mit flexiblen Leitern

(57) Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem entlang einer Achse (A) beweglichen Schaltstück (12), welches zum Öffnen und Schliessen des Leistungsschalters mit einem entlang der Achse (A) beweglichen Gegenschaltstück (18) zusammen wirkt. Das be-

wegliche Schaltstück (12) und das bewegliche Gegenschaltstück (18) sind über je ein flexibles Verbindungs-element (58, 58') mit einem dem Schaltstück (12) beziehungsweise dem Gegenschaltstück (18) zugeordneten Kontaktträger verbunden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Leistungsschalter gemäss den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf das Gebiet der Druckgasschalter, welche zum Schalten von Hochspannungen angewendet werden.

[0002] Ein derartiger Leistungsschalter wird im Allgemeinen in metallgekapselten Schaltanlagen für Spannungsbereiche von über 52kV und für Kurzschlussströme von über 10kA eingesetzt und ist mit einem Lichtbogenlöscheigenschaften aufweisenden Isoliergas, etwa auf der Basis von Schwefelhexafluorid (SF_6) und/oder Stickstoff und/oder Kohlendioxid, von im Allgemeinen bis zu einigen bar Druck gefüllt.

STAND DER TECHNIK

[0003] Aus DE 44 27 163 A1 ist ein Leistungsschalter der eingangs genannten Art bekannt.

[0004] Dieser bekannte Leistungsschalter enthält ein bewegliches Schaltstück und ein ebenfalls bewegliches Gegenschaltstück, welches dazu bestimmt ist, zum Schliessen des Leistungsschalters mit dem Schaltstück zusammen zu wirken. Das Schaltstück - bestehend aus einem bewegbaren Nennstromkontakt und einem bewegbaren Abbrandkontakt - und das Gegenschaltstück - bestehend aus einem bewegbaren Gegennennstromkontakt und einem bewegbaren Gegenabbrandkontakt - sind in einer mit einem Isoliergas gefüllten Kammer längs einer Längsachse gegenläufig zueinander geführt. Das Schaltstück ist mit einem diesem Schaltstück zugeordneten, feststehenden ersten Kontaktträger elektrisch verbunden. Das Gegenschaltstück ist mit einem dem Gegenschaltstück zugeordneten, feststehenden zweiten Kontaktträger elektrisch verbunden.

[0005] Das Schaltstück ist über ein erstes Getriebe von einem Antrieb angetrieben und das Gegenschaltstück ist vom Schaltstück über ein zweites Getriebe angetrieben.

[0006] Die elektrische Verbindung zwischen dem Schaltstück beziehungsweise dem Gegenschaltstück und dem jeweiligen Kontaktträger ist jeweils über einen Gleitkontakt hergestellt. DE 44 27 163 A1 offenbart als Gleitkontakt zwischen relativ zueinander beweglichen Teilen des Schaltstücks bzw. des Gegenschaltstück Federfinger. Anstelle von Federfingern sind im Stand der Technik weiter Gleitkontakte wie Gleittulpen, Spiralfederkontakte und Kontaktlammellen bekannt.

[0007] Damit ein Gleitkontakt zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Leitern eine zuverlässige Kontakierung gewährleistet, muss der Gleitkontakt mit einem gewissen Anpressdruck auf den relativ zum Gleitkontakt bewegten Leiter wirken. Der Anpressdruck muss so gewählt sein, dass durch diesen eine ausreichende Kontaktfläche zwischen Gleitkontakt und Leiter erzeugt wird.

Vom Anpressdruck sind insbesondere der Widerstand, der Spannungsabfall und die Erwärmung zwischen Gleitkontakt und Leiter abhängig. Insbesondere bei Dauerstrombelastung müssen der Widerstand, der Spannungsabfall und die Erwärmung zwischen Gleitkontakt und Leiter innerhalb zulässiger Grenzen gehalten werden. Ebenso müssen mittels des Anpressdrucks zwischen dem Gleitkontakt und dem Leiter wirkende abhebende elektrische Kräfte kompensiert werden.

[0008] Bei einer Bewegung des Gleitkontakte relativ zum Leiter verursacht der Anpressdruck Reibung. Diese Reibung muss vom Antrieb des Leistungsschalters überwunden werden und benötigt folglich Energie, welche vom Antrieb aufzubringen ist. Weiter muss der Antrieb Bewegungsenergie zum Bewegen der beweglichen Teile des Leistungsschalters aufbringen. Falls der Leistungsschalter ein Druckgasschalter ist, das heisst, falls dieser eine Zylinder-Kolben-Anordnung zum Komprimieren des Isoliergases aufweist, muss der Antrieb Energie zum Komprimieren des Löschgases aufbringen. Das von der Zylinder-Kolben-Anordnung komprimierte Löschgas wird zum Beblasen eines zwischen dem Abbrandkontakt und dem Gegenabbrandkontakt brennenden Lichtbogens verwendet.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es einen Leistungsschalter bereitzustellen, der mit einer verminderten Antriebsenergie zuverlässig betrieben werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Leistungsschalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Durch die erfindungsgemäße flexible Ausbildung der Verbindungselemente, die zwischen dem beweglichen Schaltstück und dem ersten Kontaktträger sowie zwischen dem beweglichen Gegenschaltstück und dem zweiten Kontaktträger angeordnet sind, und die beidseitig jeweils ortsfeste Anordnung des flexiblen Verbindungselements einerseits an das bewegliche Schaltstück beziehungsweise an das bewegliche Gegenschaltstück und andererseits an den ersten Kontaktträger beziehungsweise an den zweiten Kontaktträger, wird ein Leistungsschalter geschaffen, der ohne Reibungsverluste aufgrund von Gleitkontakten betrieben werden kann. Dadurch kann die maximale Antriebsleistung, welche zum zuverlässigen Betrieb des Leistungsschalters notwendig ist, im Vergleich zum Stand der Technik reduziert werden.

[0012] Weiter kann, wegen der im Vergleich zum Stand der Technik verminderten Antriebsleistung, der Antrieb sowie das zugehörige Getriebe, die beweglichen Teile des Leistungsschalters und somit der Leistungsschalter mitsamt dem Antrieb zum Betätigen des Leistungsschalters im Vergleich zum Stand der Technik kleiner ausgebildet werden.

Weitere Ausführungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, aus den Anspruchskombinationen sowie aus der

nun folgenden Beschreibung und den Figuren.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Es zeigen rein schematisch

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen, als Druckgas-schalter ausgebildeten Leistungsschalter in seiner geschlossenen Position mit einer Anordnung flexibler Verbindungselemente zwischen relativ zueinander beweglichen Teilen;
- Fig. 2 den Leistungsschalter gemäss Fig. 1 in seiner offenen Position;
- Fig. 3 einen weiteren erfindungsgemäßen Leistungs-schalter in seiner geschlossenen Position mit weiteren möglichen Anordnungen flexibler Ver-bindungselementen; und
- Fig. 4 den erfindungsgemäßen Leistungsschalter gemäss Fig. 3 in seiner offenen Position.

[0014] In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0015] In Fig. 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßer Leistungsschalter 10 gezeigt, der als Druckgasschalter ausgebildet ist.

[0016] Der Leistungsschalter 10 weist ein entlang einer Längsachse A bewegliches Schaltstück 12 auf. Dieses bewegliche Schaltstück 12 ist durch einen entlang der Längsachse A beweglichen Nennstromkontakt 14 und durch einen entlang der Längsachse A beweglichen Abbrandkontakt 16 ausgebildet, wobei der Nennstromkontakt 14 über ein Trennelement 46 starr an den Abbrandkontakt 16 gekoppelt ist. Weiter weist der Leistungsschalter 10 ein bewegliches Gegenschaltstück 18 auf, welches durch einen bei geschlossenem Leistungsschalter 10 mit dem beweglichen Abbrandkontakt 16 zusammenwirkenden, beweglichen Gegenabbrandkontakt 20 ausgebildet ist. Dem beweglichen Gegenschaltstück 18 ist ein zweiter Kontaktträger 22 zugeordnet. Dieser zweite Kontaktträger 22 bildet zugleich einen mit dem beweglichen Nennstromkontakt 14 zusammenwirkenden Gegennennstromkontakt 24.

[0017] Der bewegliche Gegenabbrandkontakt 20 ist durch in den Figuren nicht gezeigte Mittel in bekannter Art und Weise geführt.

[0018] Das bewegliche Schaltstück 12 - der Nennstromkontakt 14 und der Abbrandkontakt 16 - sind von einem diesem Schaltstück 12 zugeordneten ersten Kontaktträger 26 getragen, der über einen nicht gezeigten elektrischen Anschluss kontaktierbar ist und aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt ist. Dieser erste Kontaktträger 26 weist in Richtung der Längsachse A mittig einen Zylinderabschnitt 28 auf. Am einen Ende dieses Zylinderabschnittes 28, welches in Richtung der Längsachse A dem Gegenschaltstück 18 abgewandt ist,

ist eine Endplatte 30 angeordnet. Am anderen Ende des ersten Kontaktträgers 26, welches dem Gegenschaltstück zugewandt ist, weist dieser eine Kreisringscheibe 32 auf. Zwischen dem Zylinderabschnitt 28 und der Kreisringscheibe 32 weist der erste Kontaktträger 26 einen sich radial verjüngenden Abschnitt auf.

[0019] Auf den ersten Kontaktträger 26 des Schaltstücks 12 ist der Nennstromkontakt 14 in Richtung der Längsachse A beweglich aufgesetzt. Dieser Nennstromkontakt 14 ist von einer offenen Stellung des Leistungsschalters 10 (siehe Fig. 2) in eine geschlossene Stellung des Leistungsschalters verschiebbar (siehe Fig. 1), in welcher der Nennstromkontakt 14 den Gegennennstromkontakt 24 und der Abbrandkontakt 16 den Gegenabbrandkontakt 20 kontaktiert. Der bewegliche Nennstromkontakt 14 ist hohlzylinderförmig geformt, wobei sich der zum Kontaktieren des Gegennennstromkontakte 24 bestimmte Endbereich verjüngt. In diesen Endbereich des Nennstromkontakte 14 ist eine bekannte Isolierstoffdüse 34 eingesetzt.

[0020] Der Abbrandkontakt 16 ist rohrförmig ausgebildet, wobei das bei offenem Leistungsschalter 10 (siehe Fig. 2) dem Gegenabbrandkontakt 20 zugewandte Ende als eine Kontaktulpe ausgebildet ist, die Kontaktfinger 36 aufweist. Der Abbrandkontakt 16 erstreckt sich entlang der Längsachse A durch den ersten Kontaktträger 26 hindurch. Der Abbrandkontakt 16 ist durch ein Loch in der Endplatte 30 und durch das Loch der Kreisringscheibe 32 hindurch in Richtung der Längsachse A beweglich am Kontaktträger 26 gehalten. Hierzu sind zwischen dem Kontaktträger 26 und dem Abbrandkontakt 16 Gleitringe angeordnet. Der zum Zusammenwirken mit dem Gegenabbrandkontakt 20 bestimmte Endbereich des Abbrandkontakte 16 ist bezüglich des Nennstromkontakte 14 beziehungsweise bezüglich der Isolierstoffdüse 34 derart angeordnet, dass der Abbrandkontakt 16 in bekannter Art und Weise radial innerhalb der Isolierstoffdüse 34 beziehungsweise innerhalb des Nennstromkontakte 14 angeordnet ist.

[0021] Innerhalb des Nennstromkontakte 14 ist ein Gasdruckraum ausgebildet, welcher aus einem Heizvolumen 38 und aus einem Kolbenvolumen 40 besteht. Das Heizvolumen 38 ist über einen durch die Isolierstoffdüse 34 ausgebildeten Heizkanal 42 mit einer Lichtbogenzone 44 (Fig. 2) des Leistungsschalters 10 verbunden und in Richtung der Längsachse A, gegenüberliegend der Isolierstoffdüse 34, durch das Zwischenelement 46 abgeschlossen. Dieses Zwischenelement 46 trennt das Heizvolumen 38 vom Kolbenvolumen 40 ab, wobei dieses radial aussen am Nennstromkontakt 14 und radial innen am Abbrandkontakt 16 ortsfest gehalten oder angeordnet ist. Zwischen dem Kolbenvolumen 40 und dem Heizvolumen 38 ist im Zwischenelement 46 ein Überdruckventil 48 derart angeordnet, dass bei Überdruck im Kolbenvolumen 40 Löschgas vom Kolbenvolumen 40 in das Heizvolumen 38 strömen kann. Die Kreisringscheibe 32 bildet zusammen mit dem beweglichen Nennstromkontakt 14 eine Zylinder-Kolben-Anordnung zum Kompri-

mieren des Löschgases, wobei das Kolbenvolumen 40 das Zylindervolumen bildet. Durch ein in der Kreisringscheibe 32 angeordnetes Spülventil kann Löschgas beim Schliessen den Leistungsschalters 10 in das Kolbenvolumen 40 einströmen.

[0022] Der Gegennennstromkontakt 24 ist im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet, wobei er an seinem freien Endbereich Kontaktfinger 50 aufweist, mittels welchen bei geschlossenem Leistungsschalter 10 der Nennstromkontakt 14 kontaktiert ist.

[0023] Radial innerhalb des Gegennennstromkontakte 24 beziehungsweise des zweiten Kontaktträgers 22 ist der gegenüber dem zweiten Kontaktträger 22 bewegliche Gegenabbrandkontakt 20 angeordnet, der stabförmig ausgebildet ist und sich entlang der Längsachse A erstreckt. Der Gegenabbrandkontakt 20 ist entlang der Längsachse A beweglich ausgebildet, wobei im geschlossenen Zustand des Leistungsschalters 10 (siehe Fig. 1) der Gegenabbrandkontakt 20 im Eingriff ist mit dem Abbrandkontakt 16 und bei geöffnetem Leistungsschalter 10 (siehe Fig. 2) der Abbrandkontakt 16 vom Gegenabbrandkontakt 20 getrennt ist.

[0024] Beim Öffnen beziehungsweise beim Schließen des Leistungsschalters 10 bewegen sich der Abbrandkontakt 16 und der Gegenabbrandkontakt 20 entlang der Längsachse A in entgegengesetzter Richtung. Die Bewegung des Gegenabbrandkontakte 20 ist hierzu an die Bewegung des Abbrandkontakte 16 über ein Getriebe 52 gekoppelt, wie dies beispielsweise aus DE 44 27 163 A1 bekannt ist. Dieses Getriebe 52 weist eine aus einem Isoliermaterial gefertigte Antriebsstange 54 auf, die mit dem Abbrandkontakt 16 fest verbunden ist. Die Bewegung des Abbrandkontakte 16 wird über diese gezahnt ausgebildete Antriebsstange 54 und ein Zahnrad 56 auf den Gegenabbrandkontakt 20 übertragen, wobei hierzu das Zahnrad 56 ortsfest bezüglich des zweiten Kontaktträgers 22 angeordnet ist.

[0025] Der Abbrandkontakt 16 und der Nennstromkontakt 14, die zusammen das bewegliche Schaltstück 12 bilden, sind über ein diesem Schaltstück 12 zugeordnetes, flexibles Verbindungselement 58 mit dem ersten Kontaktträger 26 elektrisch verbunden. Hierzu ist das zwischen dem Nennstromkontakt 14 und dem ersten Kontaktträger 26 angeordnete Verbindungselement 58 einerseits ortsfest am Nennstromkontakt 14 und andererseits ortsfest am ersten Kontaktträger 26 angebracht. Der Abbrandkontakt 16 ist über das Trennelement 46 mit dem Nennstromkontakt 14 elektrisch leitend verbunden.

[0026] Zwischen dem Gegenschaltstück 18 - ausgebildet durch den Gegenabbrandkontakt 20 - und dem zweiten Kontaktträger 22 - dem Gegennennstromkontakt 24 - ist die elektrische Verbindung ebenso über ein dem Gegenschaltstück 18 zugeordnetes, flexibles Verbindungselement 58' hergestellt. Dieses ist am Gegenabbrandkontakt 20 und am integral mit dem Gegennennstromkontakt 24 gefertigten zweiten Kontaktträger 22 ortsfest angebracht.

[0027] Eine ortsfeste Verbindung kann beispielsweise

durch Schweißen, Löten, Verschrauben, Nieten, Einrollen oder Einpressen ausgebildet sein. Ebenso kann die ortsfeste Verbindung durch einen anderen Formschluss oder Stoffschluss hergestellt sein.

5 **[0028]** Die flexiblen Verbindungselemente 58, 58' sind vorzugsweise bandartig ausgebildet, das heisst, dass die Breite der Verbindungselemente 58, 58' grösser ist als ihre Dicke. Dadurch ergibt sich eine grosse Flexibilität um Achsen in Richtung der Breite und eine vergleichsweise geringe Flexibilität um Achsen in Richtung der Dicke. Weiter weisen die Verbindungselemente 58, 58' an ihren beidseitigen Endbereichen verfestigte oder starre, plattenartige Befestigungsendbereiche auf. Der Übergang von den Befestigungsendbereichen in den flexiblen Abschnitt zwischen den beiden Befestigungsendbereichen erfolgt vorzugsweise derart, dass sich die Flexibilität im Übergangsbereich kontinuierlich erhöht. An den Befestigungsendbereichen wird jeweils die ortfeste Verbindung hergestellt.

20 **[0029]** Die flexiblen Verbindungselemente 58, 58' weisen vorzugsweise die Struktur eines Gewebes, eines Ge- wirks oder eines Vliesstoffes auf, wobei als Faden, Garn beziehungsweise für die vliestoffartige Struktur Fasen ein elektrisch leitendes Material verwendet wird. Weiter kann eine Kombination von leitendem Material und nicht-leitenden Fäden, Garnen beziehungsweise Fasern zur Anwendung gelangen, wobei mittels der nicht-leitenden Fäden, Garnen beziehungsweise Fasern die mechanischen Eigenschaften des flexiblen Verbindungselementes 58, 58' in vorteilhafter Weise beeinflusst werden, sodass die bei parallel geführten Strompfaden auftretenden Kräfte nicht zu einer unkontrollierten Bewegung der flexiblen Verbindungselementen 58, 58' führt.

25 **[0030]** In einer weitere bevorzugte Ausbildungsform der flexiblen Verbindungselemente 58, 58' werden diese aus einem Blech, insbesondere aus einem Federblech, gefertigt.

30 **[0031]** Wie in Fig. 1-4 gezeigt, können die flexiblen Verbindungselemente 58, 58' an verschiedenen Orten angeordnet sein, wobei jeweils mindestens ein flexibles Verbindungselement 58 zwischen dem beweglichen Schaltstück 12 und dem ersten Kontaktträger 26, und zwischen dem beweglichen Gegenschaltstück 18, insbesondere zwischen dem Gegenabbrandkontakt 20 und dem zweiten Kontaktträger 22 angeordnet ist.

35 **[0032]** Wie in Fig. 1 gezeigt, ist das zwischen dem Kontaktträger 26 des Schaltstücks 12 und dem Nennstromkontakt 14 angeordnete flexible Verbindungselement 58 U-förmig angeordnet. Am Endbereich, direkt anschliesend an das der Isolierstoffdüse 34 entfernte Ende des Nennstromkontakte 14, ist der eine Endbereich des Verbindungselementes 58 fest angeordnet. Das Verbindungselement 58 führt zunächst in Richtung zur Isolierstoffdüse 34 hin, parallel zur Oberfläche des Nennstromkontakte 14 und wendet sodann in einem U-förmigen Bogen, sodass der andere Endbereich des Verbindungs-elements 58 fest am ersten Kontaktträger 26 angeordnet ist. Dieser andere Endbereich des Verbindungselements

58 ist parallel zur Oberfläche des ersten Kontaktträgers 26 geführt. Die Punkte der festen Verbindungen am Nennstromkontakt 14 und am Kontaktträger 26 und die Länge des flexiblen Verbindungselementes 58 sind derart gewählt, dass der Nennstromkontakt 14 um die notwendige Distanz zum Öffnen beziehungsweise zum Schliessen des Leistungsschalters 10 in Richtung der Längsachse A verschiebbar ist. Falls für das Verbindungselement 58 ein Band verwendet wird, verläuft die Richtung der Breite des Bandes bevorzugt in Umfangsrichtung zum Nennstromkontakt 14 beziehungsweise zum Kontaktträger 26. Dadurch wird erreicht, dass das Band beim Verschieben des Nennstromkontakte 14 in dem zwischen dem Nennstromkontakt 14 und dem Kontaktträger 26 ausgebildeten Ringspalt abgerollt wird, da das Band um Achsen in Richtung der Breite eine grosse Flexibilität aufweist.

[0033] Das zwischen dem Gegennennstromkontakt 24, welcher Teil des zweiten Kontaktträger 22 ist, und dem Gegenabbrandkontakt 20, welcher Teil des Gegenschaltstücks 18 ist, angeordnete flexible Verbindungselement 58' ist ebenfalls U-förmig angeordnet. Das Verbindungselement führt zunächst in Richtung von dem zum Kontaktieren des Abbrandkontakte 16 bestimmten Endes weg, parallel zur Oberfläche des Gegenabbrandkontakte 20 und wendet sodann in einem U-förmigen Bogen, sodass der andere Endbereich des Verbindungselementes 58' fest am Gegennennstromkontakt 24 angeordnet ist, wobei der andere Endbereich des Verbindungselementes 58' parallel zur Oberfläche des Gegennennstromkontakte 24 geführt ist. Die Punkte der festen Verbindungen am Gegennennstromkontakt 24 und am Gegenabbrandkontakt 20 und die Länge des flexiblen Verbindungselementes 58' sind derart gewählt, dass der Gegenabbrandkontakt 20 um die notwendige Distanz zum Öffnen beziehungsweise zum Schliessen des Leistungsschalters 10 in Richtung der Längsachse A verschiebbar ist. Wiederum wird bevorzugt für das Verbindungselement 58' ein Band verwendet.

[0034] Fig. 3 und 4 zeigen drei weitere mögliche Anordnungen des zwischen dem Schaltstück 12 und dem ersten Kontaktträger 26 angeordneten flexiblen Verbindungselementes 58 und zwei weitere mögliche Anordnungen des zwischen dem Gegenschaltstück 18 und dem zweiten Kontaktträger 22 angeordneten flexiblen Verbindungselementes 58'. Der in den Fig. 3 und 4 gezeigte Leistungsschalter 10 ist ansonsten weitgehend gleich ausgebildet wie der in Fig. 1 und 2 gezeigte.

[0035] Anstelle zwischen dem Schaltstück 12 und dem ersten Kontaktträger 26 kann das flexible Verbindungselement 58 auch zwischen dem Kontaktträger 26 und dem Abbrandkontakt 16 des Schaltstücks 12 angeordnet sein. Fig. 3 und 4 zeigen zwei mögliche Anordnungen.

[0036] Bei der einen Anordnung ist das flexible Verbindungselement 58 zwischen dem Zylinderabschnitt 28 des ersten Kontaktträgers 26 und dem Abbrandkontakt 16 angeordnet.

[0037] Bei der andren Anordnung ist das flexible Ver-

bindungselement 58 zwischen der Endplatte 30 des ersten Kontaktträgers 26 und dem Abbrandkontakt 16 des Schaltstücks 12 angeordnet. Von der Endplatte 30 führt das flexible Verbindungselement 58 zunächst radial

5 nach aussen und führt sodann in einem U-förmigen Bogen zurück in Richtung des Abbrandkontakte 16. Der Endbereich, mittels welchem das Verbindungselement 58 am Abbrandkontakt 16 angeordnet ist, ist in radialer Richtung bezüglich der Längsachse A ausgereichtet. Um
10 das flexible Verbindungselement 58 am Abbrandkontakt 16 ortsfest anzuordnen, weist dieser ein radial hervorstehendes Montageelement auf.

[0038] Weiter ist in Fig. 3 und 4 eine Anordnung des flexiblen Verbindungselementes 58 gezeigt, bei welcher dieses zwischen dem Nennstromkontakt 14 und einem dem ersten Kontaktträger 26 zugehörigen seitlichen Abschirmelement 62 angeordnet ist. Das seitliche Abschirmelement 62 ist radial ausserhalb des Nennstromkontakte 14 angeordnet. Das flexible Verbindungselement
15 20 25 30 35 40 45 50 55 58 ist zwischen diesem und dem Nennstromkontakt 14 S-förmig angeordnet.

[0039] In Fig. 3 und 4 sind zwei weitere mögliche Anordnungen des flexiblen Verbindungselementes 58' zwischen dem das Gegenschaltstück 18 bildenden Gegenabbrandkontakt 20 und dem zweiten Kontaktträger 22 gezeigt. Anstelle der in Fig. 1 und 2 gezeigten U-förmigen Anordnung kann das flexible Verbindungselement 58' ebenfalls S-förmig angeordnet sein.

[0040] Eine weiter Möglichkeit besteht darin, die flexiblen Verbindungselemente nicht wie oben beschrieben lateral sondern endseitig bezüglich des Schaltstücks 12 beziehungsweise bezüglich des Gegenschaltstücks 18 anzuordnen. In Fig. 3 und 4 ist diesbezüglich ein Beispiel gezeigt. Das flexible Verbindungselement 58' ist von dem dem Schaltstück 12 abgewandten Ende des Gegenabbrandkontakte 20 zu einem Punkt des zweiten Kontaktträgers 22 geführt, der auf der Längsachse A liegt. Das flexible Verbindungselement 58' ist folglich endseitig am Gegenschaltstück 18 angeordnet. Ebenso kann das am Schaltstück 12 angebrachte flexible Verbindungselement 58 endseitig am Schaltstück 12 angeordnet sein.

[0041] Vorzugsweise werden jeweils mehrere flexible Verbindungselemente verwendet, welche symmetrisch bezüglich der Längsachse A angeordnet sind. Beispielsweise werden in Umfangsrichtung jeweils sechs Verbindungselemente 58, 58' in einem Abstand von 60° zueinander angeordnet.

[0042] Anstelle der Ausbildung des flexiblen Verbindungselement als Band kann dieses flächig ausgebildet sein, insbesondere als ein rotationssymmetrischer Körper um die Längsachse A herum. Der Querschnitt eines solchen Körpers entspricht folglich der in den Figuren gezeigten Schnittflächen der Bänder.

55 BEZUGSZEICHENLISTE

[0043]

10	Leistungsschalter
12	Schaltstück
14	Nennstromkontakt
16	Abbrandkontakt
18	Gegenschaltstück
20	Gegenabbrandkontakt
22	zweiter Kontaktträger
24	Gegennennstromkontakt
26	erster Kontaktträger
28	Zylinderabschnitt
30	Endplatte
32	Kreisringscheibe
34	Isolierstoffdüse
36	Kontaktfinger
36'	Tulpenkontakt
38	Heizvolumen
40	Kolbenvolumen
42	Heizkanal
44	Lichtbogenzone
46	Trennelement
48	Überdruckventil
50	Kontaktfinger
52	Getriebe
54	Antriebsstange
56	Rad
58, 58'	flexibles Verbindungselement
60	Ringspalt
62	Abschirmelement

A Längsachse

Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit einem beweglichen Schaltstück (12) und einem dem Schaltstück (12) zugeordneten ersten Kontaktträger (26), wobei das Schaltstück (12) über ein ihm zugeordnetes Verbindungs-element (58) mit dem ersten Kontaktträger (26) elektrisch leitend verbunden ist, einem beweglichen Gegenschaltstück (18) und einem dem Gegenschaltstück (18) zugeordneten zweiten Kontaktträger (22), wobei das Gegenschaltstück (18) über ein ihm zugeordnetes Verbindungs-element (58') mit dem zweiten Kontaktträger (22) elektrisch leitend verbunden ist, und wobei das Gegenschaltstück (18) dazu bestimmt ist mit dem Schaltstück (12) zum Schliessen des Leistungsschalters (10) eine elektrisch leitende, wieder trennbare Verbindung herzustellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbindungs-element (58), das dem Schaltstück (12) zugeordneten ist, flexibel ausgebildet und einerseits am ersten Kontaktträger (26) und andererseits am Schaltstück (12) ortsfest angeordnet ist und dass mindestens ein Verbindungs-element (58'), das dem Gegenschaltstück (18) zugeordneten ist, flexibel ausgebildet und einerseits am zweiten Kontaktträger (22) und andererseits am Gegenschaltstück (18) ortsfest angeordnet ist.
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Verbindungselemente flexibel ausgebildet sind und/oder das dem Schaltstück (12) zugeordnete Verbindungs-element (58) einerseits am ersten Kontaktträger (26) und andererseits am Schaltstück (12) ortsfest angeordnet ist und das dem Gegenschaltstück (18) zugeordnete Verbindungs-element (58') einerseits am zweiten Kontaktträger (22) und andererseits am Gegenschaltstück (18) ortsfest angeordnet ist.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltstück (12) einen relativ zum ersten Kontaktträger (26) beweglichen Nennstromkontakt (14) und einen beweglichen Abbrandkontakt (16) aufweist und/oder das Gegenschaltstück (18) durch einen beweglichen Gegenabbrandkontakt (20) ausgebildet ist.
4. Leistungsschalter, nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nennstromkontakt (14) des Schaltstücks (12) über das diesem Schaltstück (12) zugeordneten flexiblen Verbindungs-element (58) kontaktiert ist, welches einerseits ortsfest am Nennstromkontakt (14) und andererseits ortsfest am ersten Kontaktträger (26) angeordnet ist.
5. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Verbindungs-elemente (58, 58') ein kontinuierliches, längliches Leiterelement ist, insbesondere ein Leiterband ist.
6. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Verbindungs-element (58, 58') jeweils endseitig einen Befestigungsendbereich aufweist, der insbesondere steif ist.
7. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Verbindungs-elemente ein flächiger Leiter ist.
8. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Verbindungs-elemente (58, 58') zumindest teilweise gewebartig, gestrickartig, gewirkartig oder vliesartig ist.
9. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der flexiblen Verbindungs-elemente (58, 58') blechartig ist, insbesondere aus einem Blech und besonders bevorzugt aus Federblech ist.
10. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis

9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexiblen Verbindungselemente (58, 58') lateral und/oder endseitig am Schaltstück (12) beziehungsweise am Gegenschaltstück (18) angeordnet sind.

5

11. Leistungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltstück (12) und das Gegenschaltstück (18) entlang einer Längsachse (A) bewegbar sind, und dass mehrere Verbindungselemente (58, 58') symmetrisch bezüglich der Längsachse (A) angeordnet sind.
12. Leitungsschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Ausbildung als Druckgasschalter, insbesondere als Selbstblasenschalter.

20

25

30

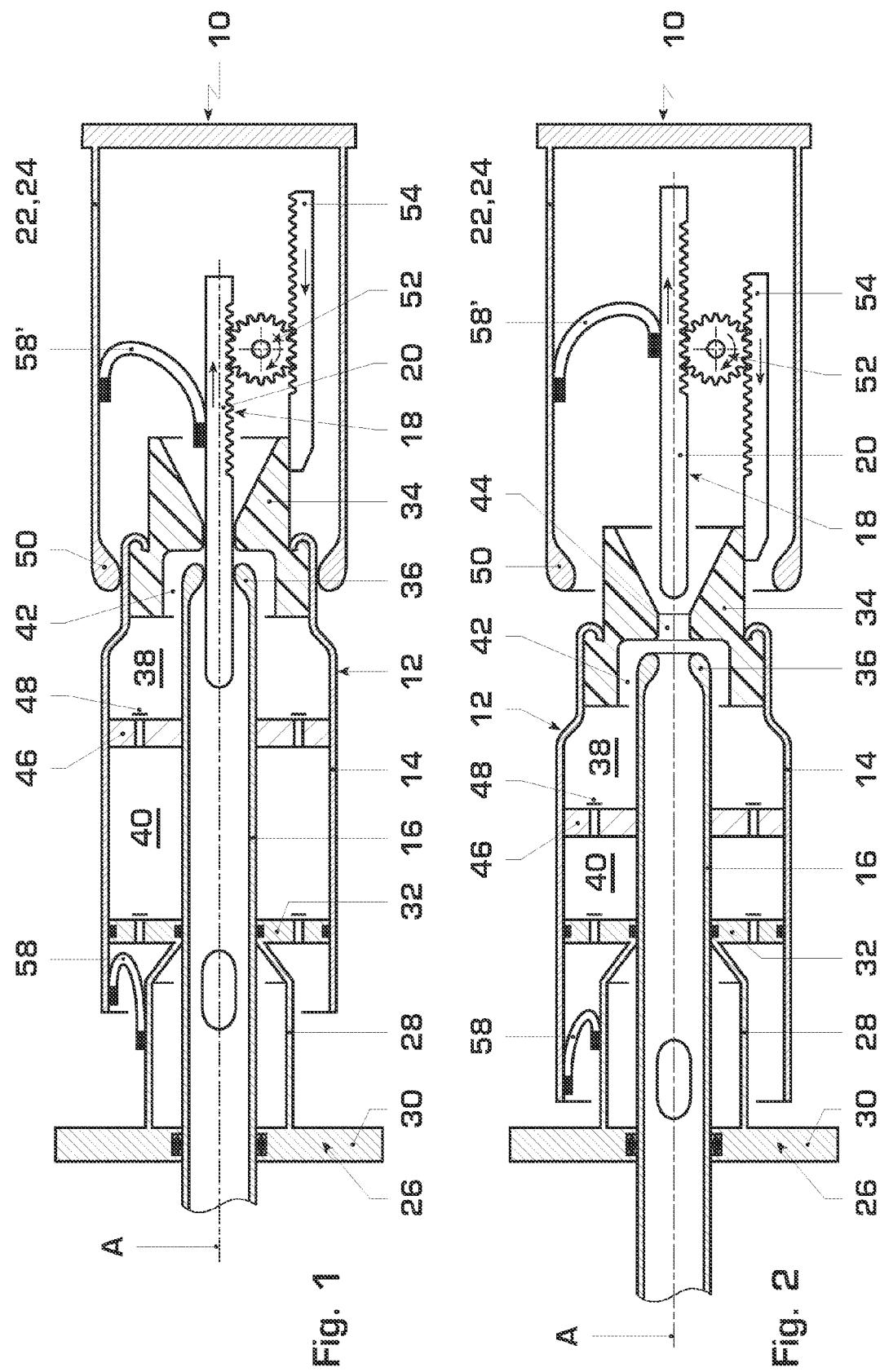
35

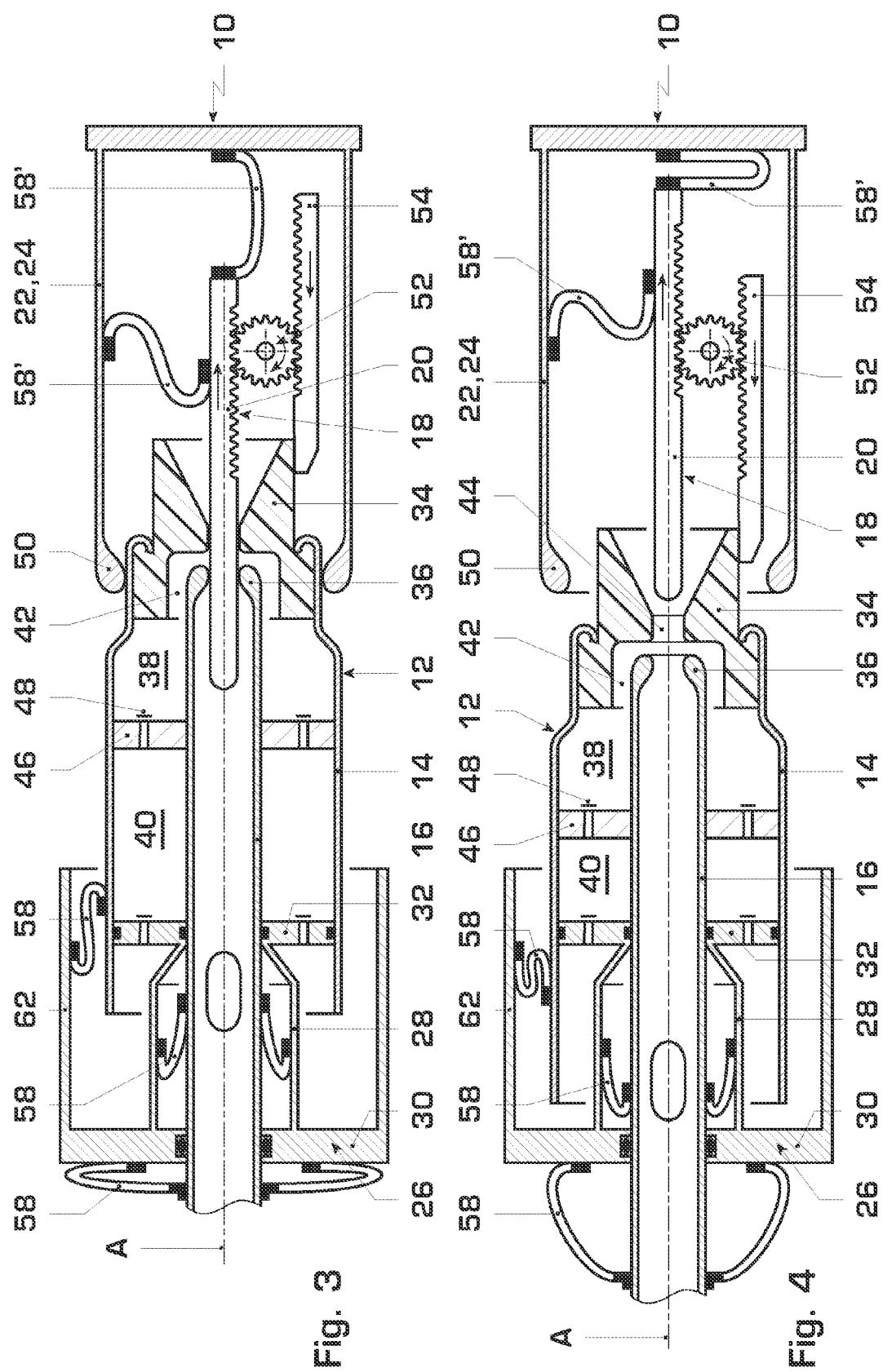
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 12 1093

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	
X	US 3 914 568 A (CROUCH DONALD W ET AL) 21. Oktober 1975 (1975-10-21) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 7; Abbildung 1 *	1,2,5-10	INV. H01H1/58 H01H33/90
X	----- US 3 555 223 A (ROBINSON ALFRED ALEXANDER ET AL) 12. Januar 1971 (1971-01-12) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 36; Abbildungen 1,2 *	1,2,5-11	
X	DE 717 069 C (SACHSENWERK LICHT & KRAFT AG) 5. Februar 1942 (1942-02-05) * das ganze Dokument *	1,2	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	21. April 2008	Glaman, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 07 12 1093

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.

21-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3914568	A	21-10-1975	AU BR CA CH DE ES FR GB IT JP JP JP SE SE	8174375 A 7504950 A 1036203 A1 591156 A5 2536024 A1 438988 A1 2282712 A1 1520922 A 1041964 B 1240016 C 51045770 A 59010006 B 395792 B 7508494 A	09-12-1976 03-08-1976 08-08-1978 15-09-1977 04-03-1976 16-02-1977 19-03-1976 09-08-1978 10-01-1980 13-11-1984 19-04-1976 06-03-1984 22-08-1977 23-02-1976
US 3555223	A	12-01-1971		KEINE	
DE 717069	C	05-02-1942		KEINE	

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 4427163 A1 [0003] [0006] [0024]