



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2013 Patentblatt 2013/19

(51) Int Cl.:
H01H 9/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11187846.8**

(22) Anmeldetag: **04.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Schneider, Gerhard**
D-78176 Blumberg (DE)
• **Wulf, Thomas**
D-88226 Überlingen (DE)

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

(54) **Magnetanordnung für einen Niederspannungsschalter**

(57) Die Magnetanordnung (M) dient der Verbesserung der Laufeigenschaften eines beim Öffnen eines Stromkreises gebildeten Schaltlichtbogens in einer den Schaltlichtbogen zwischen zwei Lichtbogenlaufschienen (31, 32) führenden Vorkammer (30) eines Niederspannungsschalters. Diese Anordnung (M) weist einen magnetischen Material enthaltenden, offenen magnetischen Kreis auf und mindestens einen Permanentmagneten (80) zur Einspeisung von magnetischem Fluss in den magnetischen Kreis unter Bildung einer im Bereich

der Vorkammer (30) auf den Schaltlichtbogen wirkenden magnetischen Induktion. Das magnetische Material ist als ein U-Profil aufweisendes, entlang der Vorkammer (30) erstrecktes Blech (70) ausgebildet und weist eine durch dieses Vorkammerblech (70) geführte Materialausnehmung (71) auf, in der der mindestens eine Permanentmagnet (80) gehalten ist.

Diese Magnetanordnung zeichnet sich eine einfache Bauweise aus und ermöglicht eine bequeme Einstellung der in der Vorkammer (30) des Niederspannungsschalters wirkenden magnetischen Induktion.

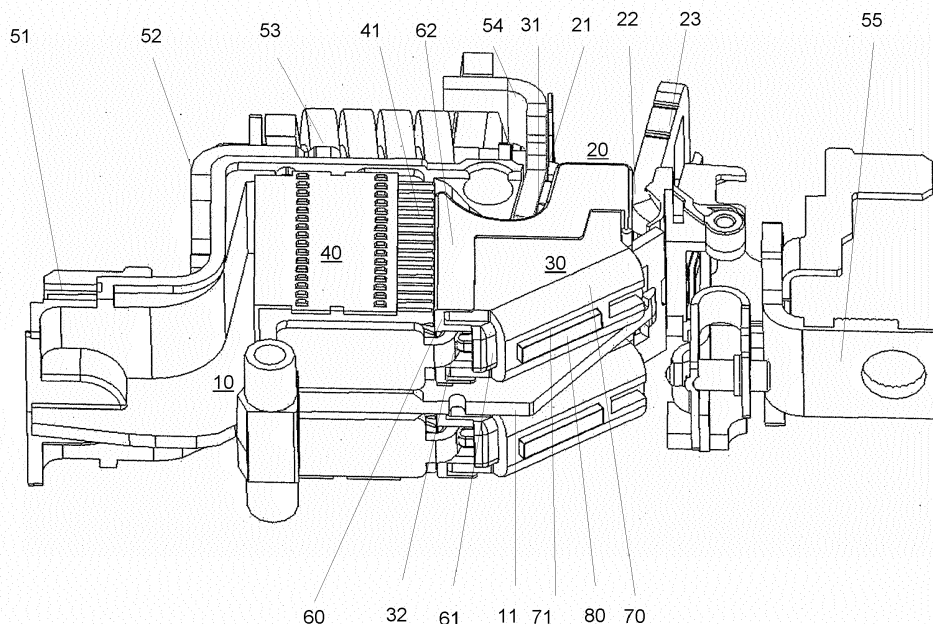


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Magnetanordnung nach dem einleitenden Teil von Patentanspruch 1 und auf einen eine solche Magnetanordnung enthaltenden Niederspannungsschalter.

STAND DER TECHNIK

[0002] In Niederspannungsschaltern werden solche Magnetanordnungen in einer zwischen einer Unterbrechungsstelle und einer Lichtbogenlöschkammer angeordneten Vorkammer eingesetzt, um die Laufeigenschaften des beim Unterbrechen eines Kurzschluss- oder Überstroms gebildeten Schaltlichtbogens zu verbessern. Die wirksame magnetische Induktion auf den Schaltlichtbogen wird hierbei vor allem durch die Geometrie, die Polarität, das eingesetzte magnetische Material und die Aufmagnetisierung des Permanentmagneten in einem offenen magnetischen Kreis bestimmt.

[0003] Eine Magnetanordnung der vorgenannten Art ist in EP 1 998 350 B1 beschrieben.

[0004] Diese Magnetanordnung weist zwei an eine Vorkammer eines Niederspannungsschalters seitlich angrenzende Eisenplatten auf sowie einen Permanentmagneten, der magnetischen Fluss in die beiden Eisenplatten einspeist. Die in der Vorkammer zwischen den beiden Eisenplatten wirkende magnetische Induktion eines offenen magnetischen Kreises werden zur Verbesserung der Laufeigenschaften eines beim Unterbrechen eines Gleichstroms gebildeten Schaltlichtbogens verwendet.

[0005] Aus EP 1 548 773 B1 ist ferner eine Lichtbogenlöschleinrichtung für einen Niederspannungsschutzschalter mit Doppeltunterbrechung bekannt, bei der die Laufeigenschaften zweier beim Unterbrechen eines Wechselstroms gebildeter Schaltlichtbögen, die beim Unterbrechungsvorgang jeweils eine zweier Vorkammern passieren, mit Hilfe zweier jeweils einer der beiden Vorkammern zugeordneter Mäntel aus magnetischem Material verbessert werden. Jeder Mantel weist U-Profil auf und umgibt die zugeordnete Vorkammer seitlich und benachbart zu einer den unteren Fusspunkt des Schaltlichtbogens führenden Lichtbogenlaufschiene.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, eine Magnetanordnung der eingangs genannten Art für einen Niederspannungsschalter zu schaffen, die sich durch eine einfache Bauweise auszeichnet und die eine bequeme Einstellung der magnetischen Induktion ermöglicht, und zugleich einen Niederspannungsschalter mit einer solchen Magnetanordnung anzugeben.

[0007] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird eine

Magnetanordnung zur Verbesserung der Laufeigenschaften eines beim Öffnen eines Stromkreises gebildeten Schaltlichtbogens in einer den Schaltlichtbogen zwischen zwei Lichtbogenlaufschienen führenden Vorkammer eines Niederspannungsschalters bereitgestellt mit einem magnetischen Material enthaltenden, offenen magnetischen Kreis und mindestens einem Permanentmagneten zur Einspeisung von magnetischem Fluss in den magnetischen Kreis unter Bildung einer im Bereich der Vorkammer auf den Schaltlichtbogen wirkenden magnetischen Induktion. Bei dieser Magnetanordnung ist das magnetische Material als ein U-Profil aufweisendes, entlang der Vorkammer erstrecktes Blech ausgebildet und weist eine durch dieses Vorkammerblech geführte Materialausnehmung auf, in der der mindestens eine Permanentmagnet gehalten ist.

[0008] Durch die Ausbildung des magnetischen Materials als geeignet geformtes Vorkammerblech und durch Anordnung des mindestens einen Permanentmagneten in einer Materialausnehmung des Vorkammerblechs wird eine leicht zu fertigende Magnetanordnung erreicht, die die angestrebte Verbesserung der Laufeigenschaften des Schaltlichtbogens in der Vorkammer eines Niederspannungsschalters mit einfachen Mitteln bewirkt. Durch geeignete Dimensionierung der Materialausnehmung kann nun auch die Laufeigenschaften des Schaltlichtbogens verbessernde magnetische Induktion äusserst bequem eingestellt werden.

[0009] Die Materialausnehmung kann entlang einem die beiden Seitenflächen des U-Profils verbindenden Rücken erstreckt sein. Die Materialausnehmung kann von einem ersten Steg begrenzt sein, der die beiden Seitenflächen des U-Profils miteinander verbindet. Die Materialausnehmung kann zusätzlich von einem die Seitenflächen verbindenden zweiten Steg begrenzt sein. Die in der Vorkammer wirkende magnetische Induktion des magnetischen Kreises kann durch Verändern der geometrischen Abmessung des ersten Stegs einstellbar sein.

[0010] Zwei den magnetischen Fluss ins Vorkammerblech einspeisende Polflächen des mindestens einen Permanentmagneten können auf beiden Seiten des Vorkammerblechs aus der Materialausnehmung herausragen.

[0011] Das Vorkammerblech kann auf einer den Schaltlichtbogen gegenüber dem Blech elektrisch isolierenden Vorkammerisolation befestigt, insbesondere aufgesteckt, sein.

[0012] Auf dem Vorkammerblech und/oder einem freiliegenden Oberflächenabschnitt der Vorkammerisolation kann eine Kennzeichnung angeordnet sein, die den zugeordneten Pol des mindestens einen Permanentmagneten bezeichnet.

[0013] Zwei Seitenflächen der Vorkammerisolation, die jeweils je einem beider Pole des mindestens einen Permanentmagneten zugeordnet sind, können unterschiedliche, insbesondere durch Einfärben des Materials der Vorkammerisolation erreichte Farbgebung aufwei-

sen.

[0014] Das Vorkammerblech und/oder die Vorkammerisolation können in einer Montageeinheit des Niederspannungsschalters, insbesondere durch Einstecken, gehalten sein.

[0015] Die Erfindung betrifft auch einen Niederspannungsschalter mit der vorgenannten Magnetanordnung. Ist bei diesem Schalter das Vorkammerblech auf einer den Schaltlichtbogen gegenüber dem Blech elektrisch isolierenden Vorkammerisolation befestigt, und sind das Vorkammerblech und die Vorkammerisolation Teil einer Montageeinheit des Niederspannungsschalters, so lässt sich ein solcher Schalter in besonders einfacher Weise fertigen, warten und umrüsten, wenn die Montageeinheit ein an einem Gehäuse des Schalters festsetzbares und gegebenenfalls vom Schaltergehäuse lösbares Gehäuse teil aufweist.

[0016] Die Montageeinheit kann mit Hilfe einer das Gehäuse teil form- und kraftschlüssig festsetzenden, vorzugsweise als Vernietung, Verschraubung oder Verstiftung ausgeführten Verbindung ins Schaltergehäuse integriert sein.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Hierbei zeigt jeweils in isometrischer Darstellung:

Fig.1 eine Lichtbogenlöscheinrichtung eines Niederspannungsschutzschalters, in die eine Magnetanordnung nach der Erfindung eingebaut ist,

Fig.2 einen Permanentmagneten und ein diesen Magneten haltendes Vorkammerblech der in Fig.1 dargestellten Magnetanordnung,

Fig.3 die Magnetanordnung nach der Erfindung nach Aufbringen des den Permanentmagneten haltenden Vorkammerblechs gemäss Fig.2 auf eine Vorkammerisolation der Lichtbogenlöscheinrichtung gemäss Fig.1, und

Fig.4 eine die Lichtbogenlöscheinrichtung nach Fig.1 enthaltende Ausführungsform des Niederspannungsschutzschalters, bei der die erfindungsgemässe Magnetanordnung in einer Montageeinheit des Schalters angeordnet ist.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0018] Die in Fig.1 dargestellte Lichtbogenlöscheinrichtung ist in einem nur teilweise dargestellten Isoliergehäuse 10 angeordnet und dient der Löschung zweier nicht dargestellter Schaltlichtbögen eines doppeltunterbrechenden, ein- oder mehrpoligen Niederspannungsschutzschalters. Sie ist bezüglich einer elektrisch isolierenden Trennwand 11 des Gehäuses 10 weitgehend

spiegelsymmetrisch aufgebaut und weist zu beiden Seiten der Trennwand 11 jeweils eine Unterbrechungsstelle mit einem feststehenden und einem beweglichen Schaltkontakt auf. Jede dieser beiden Unterbrechungsstellen wirkt über zwei Lichtbogenleitschienen mit einer von zwei Vorkammern zusammen. An jede Vorkammer schliesst eine von zwei Löschkammern an. Ersichtlich ist der doppeltunterbrechende Schalter geöffnet. Aus Fig.1 ist nur die dem Betrachter zugewandte Unterbrechungsstelle 20 mit einem feststehenden 21 und einem beweglichen Schaltkontakt 22 ersichtlich. Dargestellt sind ferner eine mit dem feststehenden Schaltkontakt 21 der Unterbrechungsstelle 20 über eine Lichtbogenleitschiene 31 und mit dem beweglichen Schaltkontakt 22 der Unterbrechungsstelle 20 über eine Lichtbogenleitschiene 32 zusammenwirkende Vorkammer 30 und die an die Vorkammer 30 sich anschliessende, Löschkammer 41 enthaltende Löschkammer 40.

[0019] Bei geschlossenem Schalter ist ein erster Stromanschluss 51 des Schalters mit seinem zweiten Stromanschluss 55 elektrisch leitend verbunden und zwar über folgende Komponenten: einen Stromleiter 52, eine Blasspule 53 eines Kurzschlussstromauslösers, einen Stromleiter 54, den feststehenden Schaltkontakt 21, den auf einer Zinke einer gabelförmigen Kontaktbrücke 23 angeordneten beweglichen Schaltkontakt 22, die Kontaktbrücke 23, die nicht ersichtliche zweite Unterbrechungsstelle, einen nicht ersichtlichen Stromleiter und einen nicht bezeichneten Überstromauslöser.

[0020] Die sich hauptsächlich zwischen den beiden Lichtbogenleitschienen 31 und 32 erstreckende Vorkammer 30 ist zu beiden Seiten der Schienen 31, 32 und nach unten durch eine U-Profil aufweisende Vorkammerisolation 60 abgeschirmt. Ein die beiden Seitenflächen 62 des U-Profils verbindender Rücken 61 der Vorkammerisolation 60 erstreckt sich entlang der Lichtbogenleitschiene 32 und grenzt die Vorkammer 30 nach unten ab. Die von den Schenkeln des U-Profils gebildeten Seitenflächen 62 der Vorkammerisolation 30 erstrecken sich entlang den Lichtbogenleitschienen 31 und 32 und begrenzen die Vorkammer 30 seitlich.

[0021] Auf der vom Inneren der Vorkammer 30 abgewandten Seite der Vorkammerisolation 60 ist ein ebenfalls U-Profil aufweisendes Vorkammerblech 70 angeordnet, welches aus einem magnetischen Material, wie typischerweise Weicheisen oder Stahl, gebildet ist, und das in einer durch das Blech geführten Materialausnehmung 71 einen Permanentmagneten 80 aufnimmt. Das Vorkammerblech 70 kann in verfahrenstechnisch vorteilhafter Weise durch Ausstanzen aus einem flachen magnetischen Blech und plastisches Verformen des Stanzteils gefertigt werden. Es kann in die Vorkammerisolation 60 eingesteckt oder auf die Vorkammerisolation 60 aufgesteckt und durch Aufschnappen oder Einspreizen seiner elastisch verformbaren Seitenflächen 72 an der Vorkammerisolation 60 befestigt werden.

[0022] Tritt in einem von einer Spannungsquelle über den Stromanschluss 55, die geschlossene Lichtbogen-

löscheinrichtung und den Stromanschluss 51 zu einem Verbraucher geführten Stromkreis ein Kurzschluss- oder ein Überstrom auf, so öffnen wie in Fig.1 dargestellt die beiden Unterbrechungsstellen 20 unter Bildung zweier in Fig.1 nicht dargestellter Schaltlichtbögen. Je einer der beiden Fusspunkte des in der dem Betrachter zugewandten vorderen Unterbrechungsstelle 20 gebildeten Schaltlichtbogens kommutiert vom feststehenden Schaltkontakt 21 auf die obere Lichtbogenlaufschiene 31 und vom beweglichen Schaltkontakt 32 auf die untere Lichtbogenlaufschiene 32. Aufgrund selbsterzeugter magnetischer Kräfte wandert der Schaltlichtbogen entlang den Schienen 31, 32 durch die Vorkammer 30 hindurch in die Löschkammer 40 und wird dort an den Löschblechen 41 gekühlt, in Teillichtbögen aufgeteilt und gelöscht. Entsprechend verhält sich der an der nicht dargestellten zweiten Unterbrechungsstelle gebildete Schaltlichtbogen. Der unerwünschte Kurzschluss- oder Überstrom wird so durch Löschen beider Schaltlichtbögen unterbrochen.

[0023] Das Vorkammerblech 70 und der Permanentmagnet 80 bilden eine in den Figuren 2 und 3 vergrößert dargestellte Magnetanordnung M, die die Laufeigenschaften des Schaltlichtbogens entlang den Lichtbogenlaufschienen 31, 32 in der Vorkammer 30 beim Unterbrechen eines Gleichstroms oder eines mit Gleichstrom überlagerten Wechselstroms verbessert.

[0024] Die Magnetanordnung M weist einen das Vorkammerblech 80 enthaltenden, offenen magnetischen Kreis auf, in den der Permanentmagnet 80 magnetischen Fluss einspeist. Ersichtlich ist die Materialausnehmung 71 rechteckförmig ausgebildet und durch einen die beiden Seitenflächen resp. Schenkel 72 des U-Profiles verbindenden Rücken 73 geführt. Die Längsseite des Rechtecks verlaufen parallel zum Rücken 73 und bilden daher zwei vergleichsweise grosse Flächen, durch die am Nordpol N resp. am nicht ersichtlichen Südpol S des Permanentmagneten 80 der magnetische Fluss in das als offener magnetischer Kreis wirkende Vorkammerblech 70 eingespeist wird. Eine separate Befestigungsvorrichtung für den Permanentmagneten 80 ist nicht erforderlich, da der Permanentmagnet in der Materialausnehmung 71 durch den im magnetischen Kreis geführten magnetischen Fluss in einer stabilen Lage gehalten wird.

[0025] Ersichtlich ragen zwei den magnetischen Fluss ins Vorkammerblech 70 einspeisende Polflächen N und S des Permanentmagneten 80 auf beiden Seiten des Vorkammerblechs 70 aus der Materialausnehmung 71 heraus. Es kann so unter Beibehalt einer stabilen Lage des Permanentmagneten 80 in der Materialausnehmung 71 ein grosser magnetischer Fluss im magnetischen Kreis erreicht werden. Da die von den Längsseiten des Rechtecks gebildeten Flächen der Materialausnehmung 71 und die Polflächen N, S des einspeisenden Permanentmagneten 80 praktisch spaltfrei aneinander geschmiegt werden können, wird so ein vergleichsweise hoher Anteil des magnetischen Flusses des Permanentmagneten in den magnetischen Kreis resp. das Vorkam-

merblech 70 eingespeist. Der überwiegende Teil des eingespeisten magnetischen Flusses wird in die als Magnetpole wirkenden Schenkel 72 des Vorkammerblechs 30 geführt und wirkt mit einer vergleichsweise hohen magnetischen Induktion in der zwischen den Polschenkeln 72 des offenen magnetischen Kreises befindlichen Vorkammer 30.

[0026] Die in der Vorkammer 30 zwischen den Polschenkeln 72 wirkende magnetische Induktion unterstützt und beschleunigt den Schaltlichtbogen bei seiner Bewegung auf den Lichtbogenlaufschienen 31, 32 auch bei vergleichsweise kleinen Lichtbogenströmen und einem entsprechend geringen magnetischen Eigenfeld.

[0027] Das U-Profil des Vorkammerblechs 70 kann geometrisch nahezu beliebig gestaltet werden, sofern nur eine ausreichende magnetische Induktion im Laufbereich des Schaltlichtbogens zwischen den beiden Polschenkeln 72 sichergestellt ist.

[0028] Die magnetische Induktion zwischen den beiden Polschenkeln 72 kann in besonders einfacher Weise dadurch beeinflusst werden, dass der magnetische Kreis einen Nebenschluss aufweist. Dieser Nebenschluss wird ersichtlich dadurch erreicht, dass die beiden kürzeren Seite des die Materialausnehmung 71 begrenzenden Rechtecks jeweils als Steg 74 resp. 75 ausgeführt sind. Die Induktion zwischen den beiden Polschenkeln 72 kann durch die geometrische Gestaltung der beiden Stege 74, 75 bei voll aufmagnetisiertem Permanentmagneten 80 eingestellt werden. Es kann so in besonders einfacher

Weise eine definierte magnetische Induktion in der Vorkammer 30 erreicht werden.

[0030] Anstelle zweier Stege 74, 75 kann auch lediglich ein einziger die beiden Polschenkel 72 des Vorkammerblechs 30 miteinander verbindender Steg 75 vorgesehen sein. Durch Verändern der geometrischen Abmessungen des Stegs 75 kann auch bei dieser Ausführungsform der Magnetanordnung M die in der Vorkammer 30 wirkende magnetische Induktion optimiert werden.

[0031] Auf dem Vorkammerblech 70 resp. einem freiliegenden Oberflächenabschnitt der Vorkammerisolation 60 ist eine Kennzeichnung 76a resp. 76b angeordnet, die den zugeordneten Pol N des Permanentmagneten 80 bezeichnet. Durch diese Kennzeichnung ist die Einbaurichtung des Permanentmagneten 80 und damit auch die Polarisierung der beiden Polschenkel 72 festgelegt. Die Kennzeichnung kann beliebig ausgeführt sein und neben Buchstaben, Ziffern oder Vorzeichen auch eine Farbgebung umfassen. Eine solche Farbgebung kann in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise durch Einfärben des Materials der Vorkammerisolation 60 erreicht werden. Durch die Kennzeichnung 76a und/oder 76b wird die Montage und Wartung der Magnetanordnung M erleichtert.

[0032] Bei der die Magnetanordnung M enthaltenden Ausführungsform des Niederspannungsschutzschalters nach Fig.4 sind das Vorkammerblech 70 und die Vor-

kammerisolation 60 in einer Montageeinheit E des Niederspannungsschalters gehalten. Die Montageeinheit E weist ein am Gehäuse 10 des Schalters festsetzbares und gegebenenfalls auch vom Schaltergehäuse 10 lösbares Gehäusestück 12 auf. In dieses Gehäusestück 12 sind Bohrungen 13 eingeformt.

[0033] Bei der Fertigung oder Wartung des Schalters wird die Montageeinheit E - wie aus Fig.4 ersichtlich - in das am Boden offene Schaltergehäuse 10 eingesetzt. Sobald während der Montage ins Schaltergehäuse 10 eingeformte Bohrungen 14 mit den Bohrungen 13 fluchten, werden in die Bohrungen 13, 14 Nieten eingebracht und die Teile 10 und 12 miteinander vernietet, wodurch das Gehäusestück 12 und damit auch die Montageeinheit E festgesetzt und ins Schaltergehäuse 10 integriert sind.

[0034] Anstelle von Nieten können auch andere eine form- und kraftschlüssige Verbindung bewirkende Verbindungsmittel, wie Schrauben oder Stifte, verwendet werden. Das Gehäusestück 12 kann auch mit Hilfe einer elastisch verformbaren Verbindung am Schaltergehäuse 10 festgesetzt werden. Eine solche Verbindung kann elastisch verformbare Teile des Gehäusestücks 12 und/oder des Schaltergehäuses 10 umfassen, die das Gehäusestück 12 bei der Montage unter Bildung einer Steck- resp. eine Schnappverbindung am Schaltergehäuse 10 festsetzen und so die Montageeinheit E in den Schalter integrieren.

[0035] Die Montageeinheit E erleichtert Fertigung und Wartung des Niederspannungsschutzschalters wesentlich und ermöglicht zugleich den Einsatzbereich des Schalters mit einfachen Mitteln zu verändern, so dass er ohne nennenswerten Aufwand unterschiedliche Schaltaufgaben lösen kann.

[0036] Die Magnetanordnung M kann anstelle eines einzigen Permanentmagneten auch zwei oder mehr als zwei Permanentmagnete enthalten. Zur Erzielung eines grossen magnetischen Flusses im magnetischen Kreis kann der Permanentmagnet die Form einer Platte resp. eines Stabes aufweisen, kann aber auch als Hufeisen ausgebildet sein mit einer an die Krümmung des Rückens 73 angepassten Kontur und mit Polflächen N, S, die den magnetischen Fluss unmittelbar in die Schenkel 72 einspeisen.

[0037] Anstelle in einen Niederspannungsschutzschalter kann die Magnetanordnung M auch in einen anderen Niederspannungsschalter, beispielsweise einen Motorschutzschalter, eingebaut werden. Weist der Niederspannungsschalter wie beschrieben zwei Unterbrechungsstellen auf, so werden im allgemeinen zwei Magnetanordnungen nach der Erfindung zur Verbesserung der Laufeigenschaften der an den beiden Unterbrechungsstellen gebildeten zwei Schaltlichtbögen eingesetzt. Weist der Niederspannungsschalter hingegen lediglich eine Unterbrechungsstelle auf, so genügt eine einzige Magnetanordnung nach der Erfindung, um die Laufeigenschaften des beim Unterbrechen des Stroms gebildeten einzigen Schaltlichtbogens zu verbessern.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0038]

5	10	Schaltergehäuse
	11	Trennwand
	12	Teil des Schaltergehäuses
10	13, 14	Bohrungen
	20	Unterbrechungsstelle
15	21	feststehender Schaltkontakt
	22	beweglicher Schaltkontakt
	23	Kontaktbrücke
20	30	Vorkammer
	31, 32	Lichtbogenschienen
25	40	Löschkammer
	41	Löschkammerbleche
	51	Stromanschluss
30	52	Stromleiter
	53	Blasspule
35	54	Stromleiter
	55	Stromanschluss
	60	Vorkammerisolation
40	61	Rücken der Vorkammerisolation
	62	Seitenflächen der Vorkammerisolation
45	70	Vorkammerblech
	71	Materialausnehmung
	72	Seitenflächen des Vorkammerblechs, Polschenkel
50	73	Rücken des Vorkammerblechs
	74, 75	Stege
55	76a, 76b	Kennzeichnungen
	80	Permanentmagnet

N, S	Magnetpole, Polflächen
E	Montageeinheit
M	Magnetanordnung

Patentansprüche

1. Magnetanordnung (M) zur Verbesserung der Laufeigenschaften eines beim Öffnen eines Stromkreises gebildeten Schaltlichtbogens in einer den Schaltlichtbogen zwischen zwei Lichtbogenlaufschienen (31, 32) führenden Vorkammer (30) eines Niederspannungsschalters mit einem magnetisches Material enthaltenden, offenen magnetischen Kreis und mindestens einem Permanentmagneten (80) zur Einspeisung von magnetischem Fluss in den magnetischen Kreis unter Bildung einer im Bereich der Vorkammer (30) auf den Schaltlichtbogen wirkenden magnetischen Induktion, **dadurch gekennzeichnet, dass** das magnetische Material als ein U-Profil aufweisendes, entlang der Vorkammer (30) erstrecktes Blech (70) ausgebildet ist und eine durch dieses Vorkammerblech (70) geführte Materialausnehmung (71) aufweist, in der der mindestens eine Permanentmagnet (80) gehalten ist. 10
2. Magnetanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (71) entlang einem die beiden Schenkel (72) des U-Profils verbindenden Rücken (73) erstreckt ist. 15
3. Magnetanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (71) von einem ersten Steg (75) begrenzt ist, der die beiden Schenkel (72) des U-Profils miteinander verbindet. 20
4. Magnetanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialausnehmung (71) von einem die Schenkel (72) des U-Profils verbindenden zweiten Steg (74) begrenzt ist. 25
5. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Vorkammer (30) wirkende magnetische Induktion des magnetischen Kreises durch Verändern der geometrischen Abmessung des ersten Stegs (75) einstellbar ist. 30
6. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei den magnetischen Fluss ins Vorkammerblech (70) einspeisende Polflächen (N, S) des mindestens einen Permanentmagneten (80) auf beiden Seiten des Vorkammerblechs (70) aus der Materialausnehmung (71) herausragen. 35
7. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorkammerblech (70) auf einer den Schaltlichtbogen gegenüber dem Blech (70) elektrisch isolierenden Vorkammerisolation (60) befestigt ist. 40
8. Magnetanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorkammerblech (70) auf die Vorkammerisolation (60) aufgesteckt oder in die Vorkammerisolation (60) eingesteckt ist. 45
9. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Vorkammerblech (70) und/oder einem freiliegenden Oberflächenabschnitt der Vorkammerisolation (60) eine Kennzeichnung (76a, 76b) angeordnet ist, die den zugeordneten Pol (N, S) des mindestens einen Permanentmagneten (80) bezeichnet. 50
10. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Seitenflächen (62) der Vorkammerisolation (60), die jeweils je einem beider Pole (N, S) des mindestens einen Permanentmagneten (80) zugeordnet sind, unterschiedliche, insbesondere durch Einfärben des Materials der Vorkammerisolation (60) erreichte Farbgebung aufweisen. 55
11. Magnetanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorkammerblech (70) und die Vorkammerisolation (60) in einer Montageeinheit (E) des Niederspannungsschalters gehalten sind. 60
12. Magnetanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorkammerblech (70) und die Vorkammerisolation (60) in die Montageeinheit (E) eingesteckt sind. 65
13. Niederspannungsschalter mit einer Magnetanordnung (M) nach einem der Ansprüche 1 bis 12. 70
14. Schalter nach Anspruch 13, bei dem das Vorkammerblech (70) auf einer den Schaltlichtbogen gegenüber dem Blech (70) elektrisch isolierenden Vorkammerisolation (70) befestigt ist, und bei dem das Vorkammerblech (70) und die Vorkammerisolation (60) Teil einer Montageeinheit (E) des Schalters sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageeinheit (E) an einem Gehäuse (10) des Schalters festsetzbares und gegebenenfalls vom Schaltergehäuse (10) lösbares Gehäuseteil (12) aufweist. 75
15. Schalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageeinheit (E) mit Hilfe einer das Gehäuseteil (12) form- und kraftschlüssig festsetzenden, vorzugsweise als Vernietung, Verschraubung oder Verstiftung ausgeführten Verbindung ins

Schaltergehäuse (10) integriert ist.

5

10

15

20

25

30

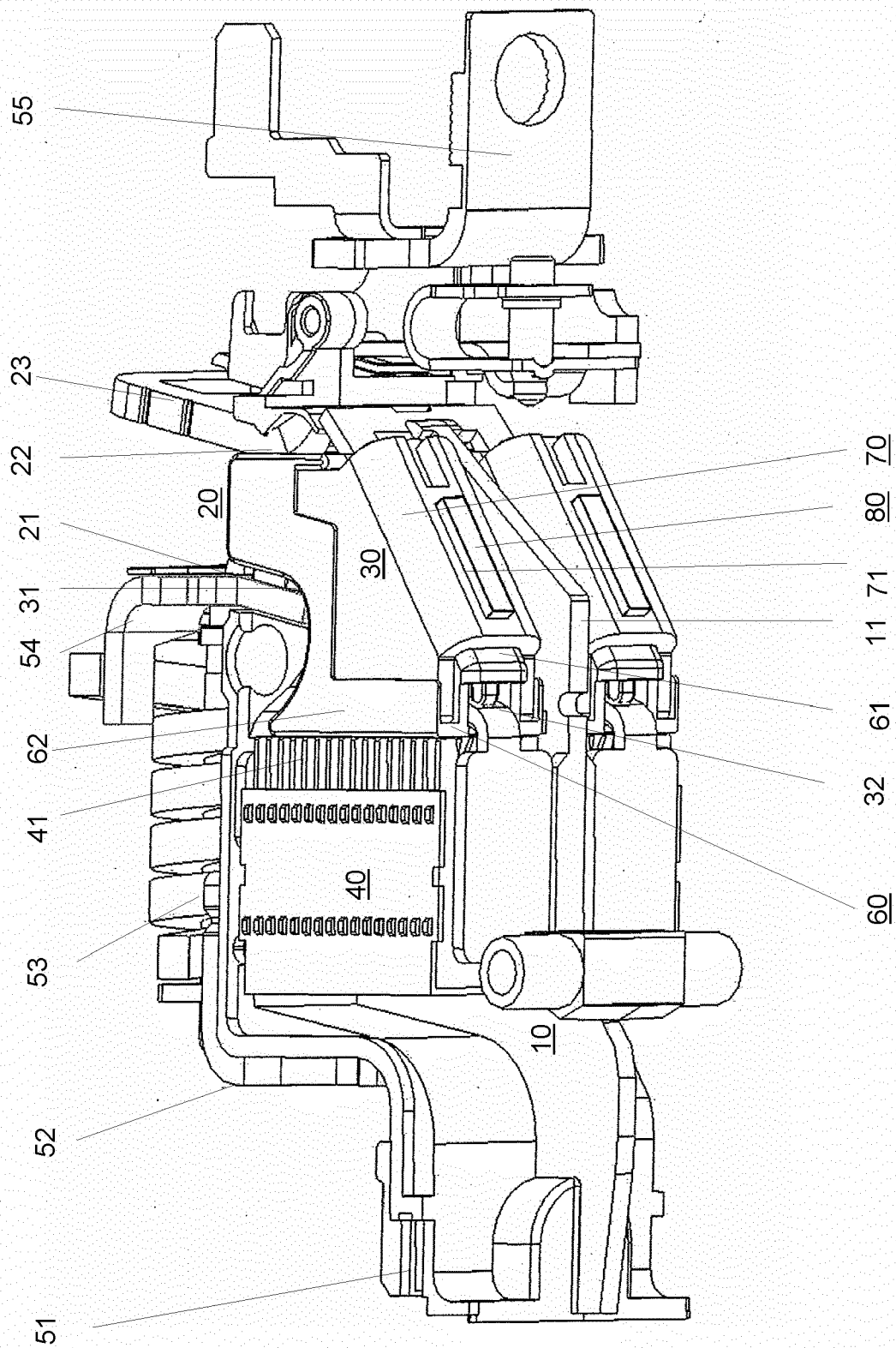
35

40

45

50

55



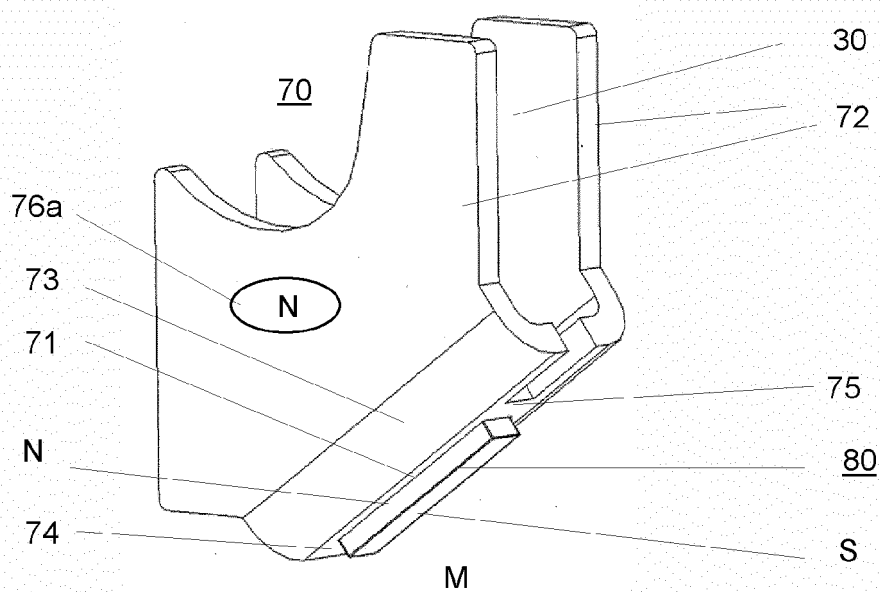


Fig.2

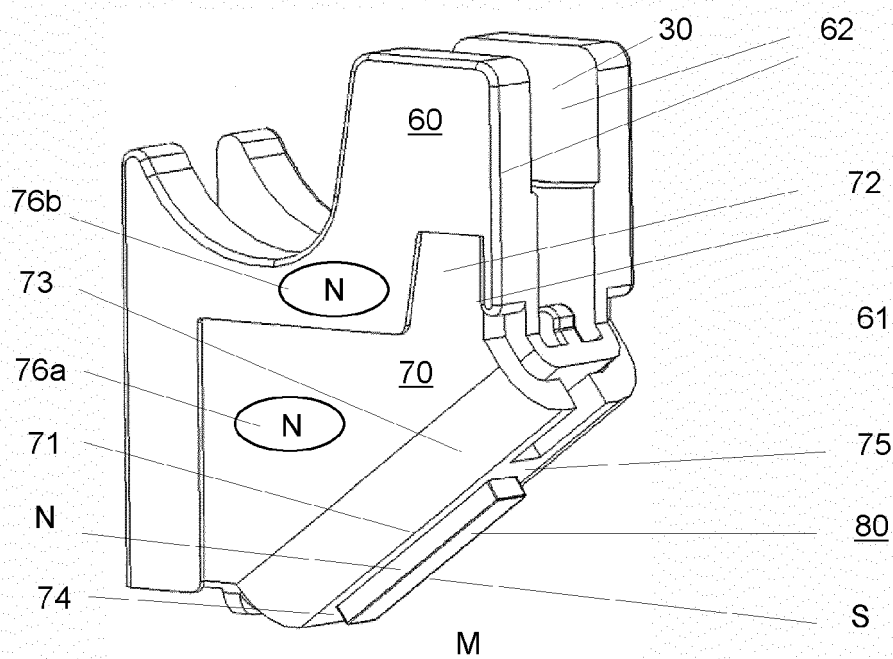


Fig.3

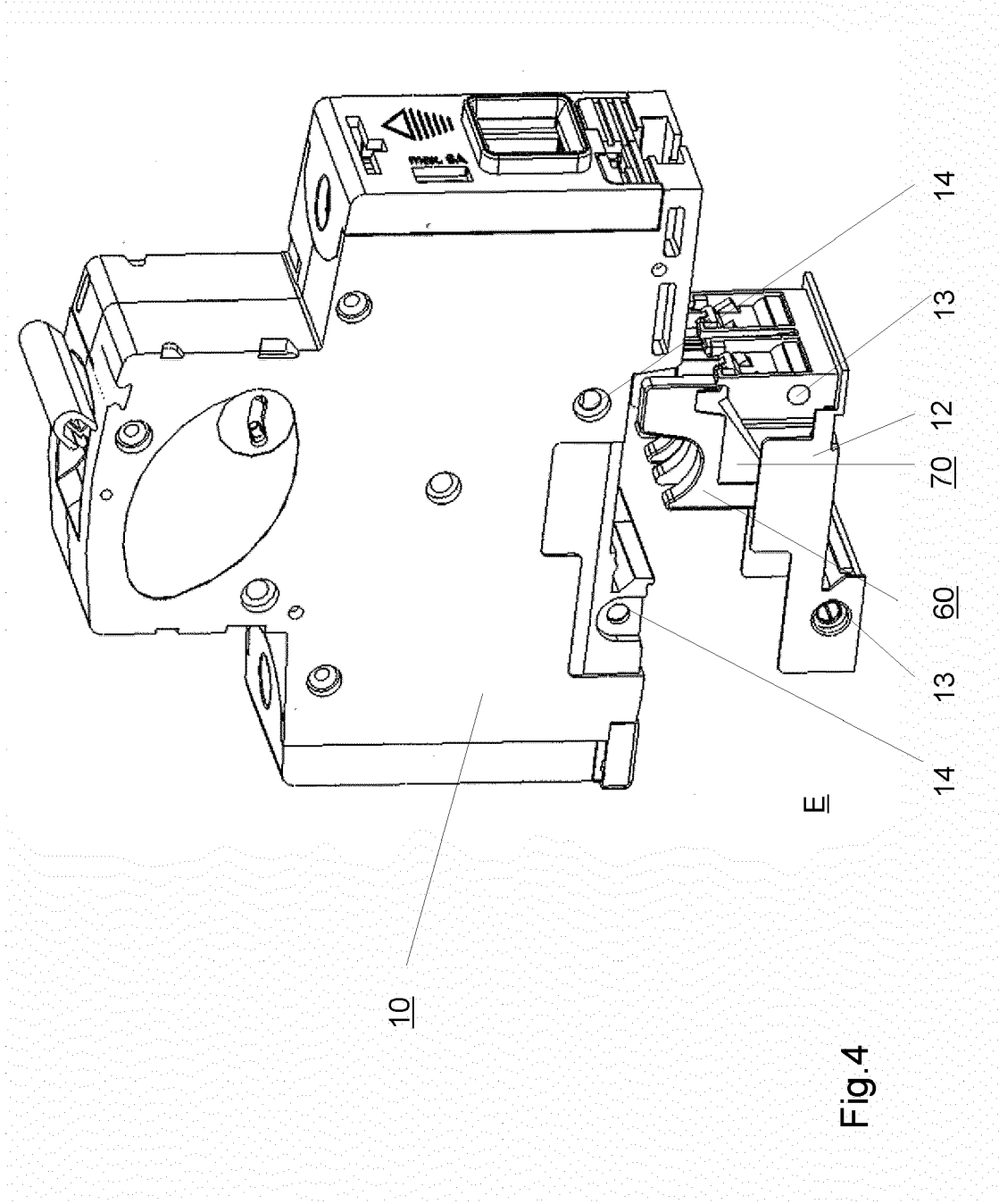


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 18 7846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 548 773 B1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 26. März 2008 (2008-03-26) * Absatz [0008] - Absatz [0010] * * Abbildung 1 *	1-15	INV. H01H9/44
A	DE 33 47 042 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 4. Juli 1985 (1985-07-04) * Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 8 * * Abbildung 1 *	1-15	
A	EP 2 189 996 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 26. Mai 2010 (2010-05-26) * Abbildungen 1, 5 * * Absatz [0024] - Absatz [0027] * * Absatz [0039] - Absatz [0045] *	1-15	
A	FR 2 622 736 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 5. Mai 1989 (1989-05-05) * Seite 3, Absatz 3 - Absatz 5 * * Abbildung 4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2012	Prüfer Fribert, Jan
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 : nichtschriftliche 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 11 18 7846

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.

14-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1548773	B1	26-03-2008	AT	390700 T	15-04-2008
			EP	1548773 A1	29-06-2005
			ES	2302908 T3	01-08-2008
			US	2005150870 A1	14-07-2005

DE 3347042	A1	04-07-1985	KEINE		

EP 2189996	A1	26-05-2010	AT	505802 T	15-04-2011
			BR	PI0904572 A2	08-02-2011
			CN	101740274 A	16-06-2010
			DK	2189996 T3	27-06-2011
			EP	2189996 A1	26-05-2010
			ES	2360922 T3	10-06-2011
			FR	2938969 A1	28-05-2010
			RU	2009143071 A	27-05-2011
			US	2010126966 A1	27-05-2010

FR 2622736	A1	05-05-1989	DE	3833808 A1	11-05-1989
			FR	2622736 A1	05-05-1989

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 1998350 B1 [0003]
- EP 1548773 B1 [0005]