

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85115659.6

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/66**

22 Anmeldetag: 09.12.85

30 Priorität: 18.12.84 DE 3446170

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.07.86 Patentblatt 86/27

72 Erfinder: **Hoene, Ernst-Ludwig, Dr. rer. nat.**
Fürstendamm 1
D-1000 Berlin 28(DE)

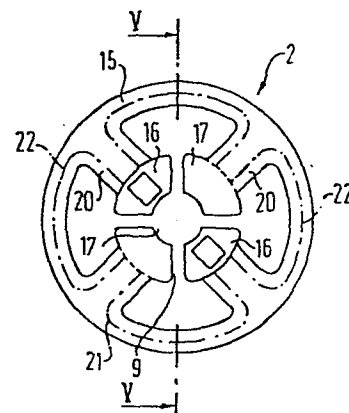
84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB LI

54 **Kontaktanordnung einer Vakuumschaltröhre.**

57 Zur Erzeugung eines axialen Magnetfeldes werden in Vakuumschaltröhren Leiterschleifen hinter den Kontaktstücken angeordnet. Die Anschlüsse dieser Leiterschleifen sind durch elektrisch schlechtleitende Stützteile (18) in axialer Richtung abgestützt. Zur Verringerung der Masse dieser Leiterschleifen wird vorgeschlagen, daß das Stützteil (18) so dimensioniert wird, daß es zur angrenzenden Leiterschleife (21, 22) einen elektrischen Nebenschluß darstellt, dessen elektrischer Leitwert zumindest ein Viertel des elektrischen Leitwertes der Leiterschleife (21, 22) beträgt.

Die Erfindung eignet sich für Axialfeldkontakte mit zumindest einer hinter dem Kontaktstück angeordneten Leiterschleife.

FIG 4



Siemens Akteingesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 84 P 2008 E

1

5 Kontaktanordnung einer Vakuumschaltröhre.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung einer Vakuumschaltröhre nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Eine derartige Kontaktanordnung ist aus der
10 DE-OS 31 51 907 bekannt. Dort stellt die Leiterschleife einen vollständigen, nur durch einen schrägen Spalt aufgetrennten Kreisring dar. Aus der US-PS 4 196 327 sind Leiterschleifen, die nur einen Teil des Umfangs eines Kreisringes erfassen, bekannt. Bei diesen bekannten Aus-
15 führungsformen ist zwar die Verwendung von Zwischenstücken aus nichtrostendem Stahl erwähnt, diese sollen aber lediglich schlechtleitend sein, so daß praktisch der gesamte Strom über die Leiterschleifen fließt.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige Kontakte bei gleicher Schaltleistung mit geringerer Masse auszuführen, um beim Antrieb des Schalters für die Schaltvorgänge mit geringeren Beschleunigungskräften auszukommen.

25

Diese Aufgabe wird bei einer Kontaktanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

30 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß zur Erzeugung eines diffusen Lichtbogens beim Schaltvorgang bereits ein axiales Magnetfeld ausreicht, dessen Stärke wesentlich geringer ist, als das durch den gesamten zu schaltenden Strom in einer Windung erzeugte Magnetfeld
35 unabhängig von der Höhe der zu schaltenden Stromstärke.

Zur möglichst weitgehenden Ausnutzung der Kontaktfläche auf dem Kontaktstück ist es vorteilhaft, wenn eine kreisringförmige Leiterschleife vorgesehen ist, deren beide
Mhs 1 Lk/13.12.1984

Anschlüsse und Stege übereinander liegen und durch einen zur Rotationsachse des Kontaktes geneigten Schlitz voneinander getrennt sind, in welchem zur Erhöhung der mechanischen Stabilität ein Stützteil angebracht ist. Eine
5 mechanisch feste Ausführungsform des Stützteiles ist gegeben, wenn dieses kreisringförmig ist und aus einem nichtrostendem Stahl besteht, dessen spezifischer Widerstand etwa um den Faktor 40 größer ist als der des Materials der Leiterschleife. Das wird beispielsweise erreicht,
10 indem das kreisringförmige Stützteil so dimensioniert ist, daß sein Außendurchmesser etwa das 0,7-fache und sein Innendurchmesser etwa das 0,5-fache des Durchmessers des Kontaktbolzens beträgt und daß der Querschnitt der Leiterschleife etwa die Hälfte des Querschnitts des Kontakt-
15 bolzens beträgt und daß die Dicke des Stützteils etwa 5% der Länge der Leiterschleife ausmacht.

In der vorliegenden Anmeldung ist als Länge der Leiterschleife der mittlere Weg vom Rand des Kontaktbolzens
20 bis zum Rand der Kontaktfläche am Kontaktstück anzusetzen. Dadurch werden auch in Anbetracht der relativ kompliziert verlaufenden Strompfade in einem Kontakt der beschriebenen Form mit ausreichender Näherung richtige Werte erhalten.

25 Im zitierten Stand der Technik wird der Strom durch die Leiterschleifen verkleinert, sofern zwei oder mehr in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete Schleifen gebildet werden. Der Strom teilt sich in diesen Ausführungsformen nach der Zahl der Leiterschleifen auf. Dabei
30 entstehen insbesondere über den zum Kontaktbolzen führenden Stegen Bereiche ohne axiales Magnetfeld, ein diffuser Lichtbogen kann sich nur auf einem Teil der Kontaktflächen auf den Kontaktstücken ausbilden. Für hohe
35 Ausschaltströme wird jedoch eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Kontaktflächen der Kontaktstücke angestrebt. Insbesondere in solchen Fällen kann die vorlie-

gende Erfindung vorteilhaft eingesetzt werden. Sie eignet sich außerdem vorzüglich zur möglichst genauen Anpassung der Belastung einer bekannten Leiterschleifenkonfiguration an die geforderte Mindestfeldstärke in
5 axialer Richtung.

Die Erfindung wird nun anhand von sieben Figuren näher erläutert. Sie ist nicht auf die in den Figuren gezeigten Beispiele beschränkt.

10 Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Kontakt in teilweise geschnittener und gebrochener Ansicht.

Die Figuren 2 bis 5 zeigen verschiedene Ausführungsformen von Leiterschleifenanordnungen.

Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei verschiedene Kontaktanordnungen mit erfindungsgemäßen Kontakten.
15

Auf einen Kontaktbolzen 1 ist eine Leiterschleife 2 und auf diese ein Kontaktstück 3 aufgesetzt, wobei das Kontaktstück 3 als Topfkontakt mit einer Kontaktplatte 4
20 ausgebildet ist. Die Kontaktplatte 4 enthält eine konzentrische Ausnehmung 25, durch die eine Schraube 5 eingesetzt ist, welche das Kontaktstück 3 und die Leiterschleife 2 gegen die Stirnfläche des Bolzens 1 drückt. Die Schraube 5 weist einen Schaft 26 mit einem relativ
25 kleinen Durchmesser aus, so daß dieser Schaft 26 mit der Bohrung 9 nicht in Berührung kommt. Die Bohrung 9 weist nur in ihrem Endbereich ein Gewinde 27 auf, in welches das Gewinde des Bolzens 5 eingeschraubt ist. Der Bolzen 5 besteht aus einem Material mit geringer elektrischer Leitfähigkeit, beispielsweise aus rostfreiem Stahl.
30 Der elektrische Nebenschluß vom Kontaktbolzen 1 über die Schraube 5 zum Kontaktstück 3 ist wegen der großen Länge und des damit verbundenen großen Widerstandes der Schraube 5 vernachlässigbar gering.

35 Die Leiterschleife 2 weist einen ringförmigen Teil 8 und radial angeordnete Stege 6 und 7 auf. Der ringförmige Teil 8 und die Stege 6 und 7 sind durch einen gemeinsamen

ebenen Schlitz 11, der zur Rotationsachse des Kontaktes geneigt ist, aufgetrennt. Dadurch wird der vom Bolzen kommende Strom teilweise über den Steg 7, den Ring 8 und den Steg 6 zur Kontaktfläche 10 des Kontaktstückes 3 geleitet. Ein erheblicher Anteil des Stromes wird aber durch ein kreisringförmiges Stützteil 24 geleitet. Das Stützteil 24 stellt einen Nebenschluß zur Leiterschleife 2 dar. In dem schrägen Schlitz der gezeigten Ausführungsform kann das Stützteil als elliptischer Ring ausgebildet und an die Schräglage des Schlitzes angepaßt sein. In den meisten Fällen reicht jedoch die Verwendung eines kreisringförmigen Stützteils, wobei der Innendurchmesser des Kreisringes um so viel größer als die Bohrung 9 gewählt ist, daß sich trotz der schrägen Einbauart die Schraube 5 unschwierig in die Bohrung 9 einführen läßt.

Als bevorzugtes Dimensionierungsbeispiel kann ein Stützring aus einem nichtrostenden Stahl verwendet werden, dessen spezifischer Widerstand etwa 40mal so groß ist wie der spezifische Widerstand des Materials der Leiterschleife 8. Ein derartiger Stützring könnte bei einem mittleren Durchmesser der Leiterschleife von 96mm folgende Maße besitzen: Außendurchmesser 27mm, Innendurchmesser 14mm, Höhe 2,3mm.

Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei Leiterschleifen eines Schaltkontaktes, die jeweils einen Halbkreis erfassen. Die Leiterschleifen besitzen gemeinsame Anschlußflächen 10 für den Kontaktbolzen bzw. das Kontaktstück. Ein zur Rotationsachse des Kontaktes geneigter Schlitz 12 trennt die beiden Kontaktflächen 10 voneinander und teilt die Leiterschleifen 13, 14 auf, so daß ein Teil des zu schaltenden Stromes durch diese Leiterschleifen 13, 14 fließt. Ein Stützteil 23 ist in den Schlitz eingesetzt, nimmt den Druck in axialer Richtung auf und stellt einen Nebenschluß zu den Leiterschleifen 13, 14 dar. Das Stützteil 23 ist als Scheibe dargestellt, es kann auch an-

dere Formen besitzen. Je nach der erwünschten mechanischen Konfiguration und Druckverteilung kann für das Stützteil die Form eines hohlen Rechteckes oder Quadrates oder Kreisringes vorteilhaft sein.

5

Die Figuren 4 und 5 zeigen ein Ausführungsbeispiel mit vier Leiterschleifen 21, 22, deren achsferne Teile sich zu einem Ring ergänzen und über Stege 20 mit Anschlüssen 16, 17 einstückig verbunden sind, wobei in Ausnehmungen 28 der Anschlüsse 16, 17 Stützteile 18 eingesetzt sind, welche über die benachbarten Kontaktflächen der Anschlüsse 16, 17 hinausragen. Diese Stützteile 18 werden vorteilhaft in Ausnehmungen der angrenzenden Stirnfläche des Kontaktbolzens bzw. Anschlußflächen des Kontaktstückes eingesetzt, wobei sie die Ausnehmungen nur mit ihren Stirnflächen berühren und wobei die Tiefe der Ausnehmungen gerade der über die benachbarten Anschlüsse hervorstehenden Höhe der Stützteile 18 entspricht. Dadurch ist eine Kontaktierung ohne eine Verbiegung der Leiterschleifen möglich.

Fig. 6 zeigt eine Kontaktanordnung, bei der jeweils ein Kontaktbolzen 1 mit einer Leiterschleife 2 und einem Kontaktstück 3 bzw. 3' verbunden ist. Das Kontaktstück 3 weist in seinen Zylinderwänden schräge Schlitze 31 auf, welche in der Kontaktanordnung dieselbe Neigungsrichtung besitzen wie die schrägen Schlitze 30 in der Zylinderwand des Kontaktstückes 3'. In dieser Ausführungsform wird bereits durch die Schlitze 30 bzw. 31 in den Wänden des Topfkontaktes ein axiales Magnetfeld erzeugt, welches dann durch die Leiterschleifen 2 noch verstärkt wird. Daher genügen für diese Ausführungsform relativ kleine Ströme in den Leiterschleifen 2. Dementsprechend kann hier der Nebenschluß, der durch ein Stützteil wie in Fig. 1 dargestellt, gebildet wird, relativ niederohmig sein, der Leitwert des Stützteils kann vorteilhaft 1mal bis 4mal so groß sein wie der Leitwert der Leiterschleife.

Dementsprechend können die Leiterschleifen hier mit relativ geringem Querschnitt ausgebildet sein.

Die Leiterschleifen 2 weisen einen größeren Durchmesser
5 auf als die Kontaktstücke 3, 3', ihr Innendurchmesser ist vorzugsweise ebenso groß wie der Außendurchmesser der Kontaktstücke. In diesem Fall wird das axiale Magnetfeld bis in die Wände der Kontaktstücke hineingezogen, so daß die Fläche der Kontaktplatten 4 vollständig für die Bogen-
10 entladung ausgenützt werden kann.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform, bei der Schlitze 31 in den Zylinderwänden der Kontaktstücke 3 im Bezug auf die gemeinsame Rotationsachse der Kontaktanordnung in verschie-
15 dener Richtung geneigt sind. Diese Ausführungsform erzeugt eine Rotation des Lichtbogens, so daß der durch das axiale Magnetfeld diffus gehaltene Lichtbogen zusätzlich rotiert. In diesem Fall sind beide Kontaktstücke 3 gleich aufgebaut, das heißt, von der Stirnfläche der Zylinder-
20 wand aus gesehen weisen die Schlitze 31 in den Kontaktstücken 3 stets dieselbe Neigungsrichtung zur Rotationsachse des einzelnen Kontaktes auf. Dies ist für die Fertigung vorteilhaft, da hier nur eine Sorte von Kontaktstücken benötigt wird.

25 Anstelle der in den Figuren gezeigten Topfkontakte können auch andere Kontaktformen, insbesondere Plattenkontakte eingesetzt werden. Letztere sind wegen ihrer geringen Ausdehnung in axialer Richtung insbesondere in Ver-
30 bindung mit mehr als zwei Leiterschleifen, wie zB. in den Figuren 4 und 5 dargestellt, vorteilhaft. Bei Verwendung nur einer Leiterschleife beträgt der Leitwert des Stützkörpers vorteilhaft maximal das 4-fache des Leitwertes der Leiterschleife.

35 7 Patentansprüche

7 Figuren

Patentansprüche

1. Kontakthanordnung einer Vakuumschaltröhre mit zwei
einander stirnseitig kontaktierenden Kontaktstücken und
5 zumindest einer Leiterschleife, welche auf der vom Ge-
genkontakt abgewandten Seite eines Kontaktstückes liegt,
von einem Teil des zu schaltenden Stromes durchflossen
wird und dadurch ein Magnetfeld in Richtung der Kontakt-
achse erzeugt, wobei der Strom durch entsprechende Stege
10 vom Kontaktbolzen zu einem ring- oder bei mehreren Lei-
terschleifen ringsektor-förmigen Teil der Leiterschleifen
und von diesem Teil über einen weiteren Steg zu einer
achsnahe Kontaktfläche des Kontaktstückes geführt wird,
wobei sich ggf. die ringsektorförmigen Teile zu einem
15 Ring ergänzen, wobei je ein Anschluß der Leiterschleifen
mit dem Kontaktbolzen bzw. mit der Kontaktfläche des
Kontaktstückes niederohmig elektrisch leitend verbunden
ist, auf der jeweils gegenüberliegenden Seite aber durch
ein Stützteil aus elektrisch schlechtleitendem Material
20 in axialer Richtung abgestützt ist und wobei das Stütz-
teil zur Leiterschleife einen Nebenschluß darstellt,
dadurch gekennzeichnet, daß der Leitwert des
Stützteiles zumindest ein Viertel des Leitwertes der Lei-
terschleife bzw. der Summe der Leitwerte aller an das
25 Stützteil angrenzenden Leiterschleifen beträgt.
2. Kontakthanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß nur eine Leiterschlei-
fe, die eine ganze Windung um den Kontaktbolzen darstellt,
30 vorgesehen ist, daß als Kontaktstücke Topfkontakte mit
einer geschlitzten Zylinderwand vorgesehen sind, daß die
Schlitze zur Förderung der Rotation des Lichtbogens
bezogen auf die beiden Kontakten gemeinsame Rotations-
achse in unterschiedlicher Richtung geneigt sind und daß
35 der Leitwert des Stützteils bis doppelt so groß ist wie
der Leitwert der Leiterschleife.

3. Kontaktnanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß nur eine Leiter-
schleife, die eine ganze Windung um den Kontaktbolzen
darstellt, vorgesehen ist, daß als Kontaktstücke Topf-
5 kontakte mit einer geschlitzten Zylinderwand vorgesehen
sind, daß die Schlitze beider Kontaktstücke gegenüber
deren gemeinsamer Symmetrieachse in gleicher Richtung
geneigt sind und daß der elektrische Leitwert des
Stützkörpers dem Ein- bis Vierfachen des Leitwertes
10 der Leiterschleife entspricht.
4. Kontaktnanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
eine kreisringförmige Leiterschleife vorgesehen ist,
15 deren beide Anschlüsse und Stege übereinander liegen
und durch einen zur Rotationsachse des Kontaktes ge-
neigten Schlitz voneinander getrennt sind.
5. Kontaktnanordnung nach Anspruch 4, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t, daß das Stützteil kreis-
ringförmig ist und aus einem nichtrostenden Stahl be-
steht, dessen elektrische Leitfähigkeit etwa um den Fak-
tor 40 kleiner ist als die des Materials der Leiter-
schleifen.
- 25 6. Kontaktnanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das kreisringförmige
Stützteil so dimensioniert ist, daß sein Außendurchmesser
das 0,7-Fache und sein Innendurchmesser das 0,5-Fache des
30 Durchmessers des Kontaktbolzens beträgt, daß der Quer-
schnitt der Leiterschleife etwa die Hälfte des Quer-
schnitts des Kontaktbolzens beträgt und daß die Dicke
des Stützteils etwa 5% der Länge der Leiterschleife
ausmacht.
- 35 7. Kontaktnanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß nur eine Leiterschleife
vorgesehen ist, daß als Kontaktstück ein Plattenkontakt
dient und daß der Leitwert des Stützteils bis maximal
das Vierfache des Leitwertes der Leiterschleife beträgt.

FIG 2

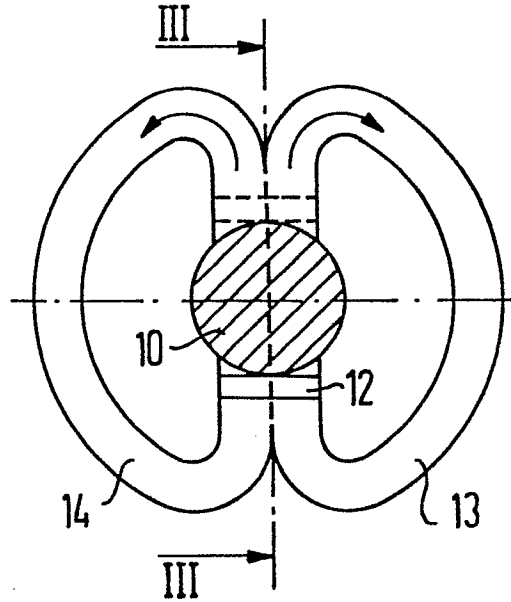


FIG 3

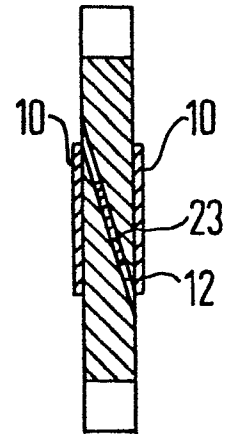


FIG 4

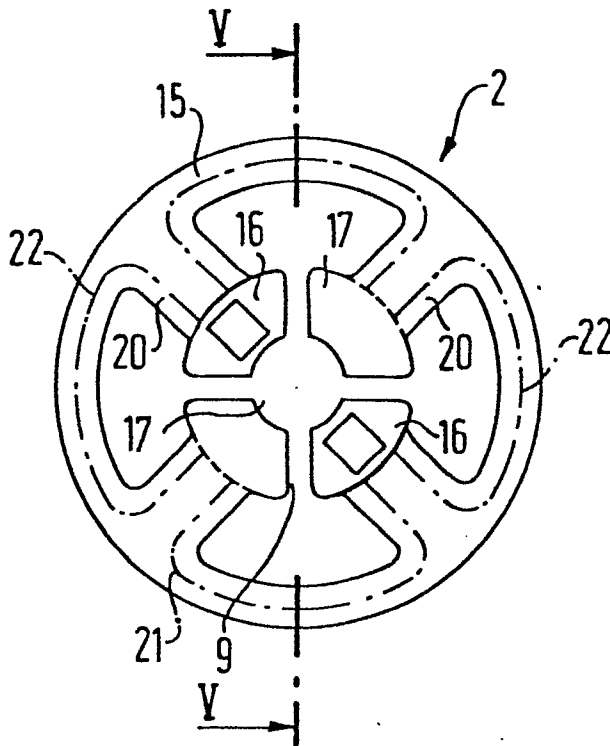
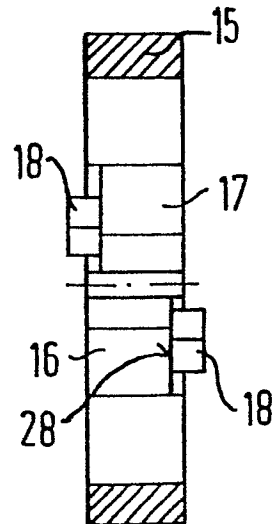


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0186030

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 5659

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 520 927 (INSTITUT LENINA) * Seite 7, Zeilen 31-37 *	1	H 01 H 33/66
A	GB-A-1 345 693 (HITACHI) * Seite 2, Zeilen 102-120 *	1	
A	DE-A-2 546 376 (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGS TECHNIK) * Seite 5 *	1	
A	US-A-4 117 288 (WESTINGHOUSE).		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27-03-1986	
Patent JANSSENS DE VROOM P.			
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p>		<p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	