

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 621 611 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94105324.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01B 17/00, H01T 4/08**

(22) Anmeldetag: **06.04.94**

(30) Priorität: **20.04.93 DE 4312685**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.94 Patentblatt 94/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT
SE**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

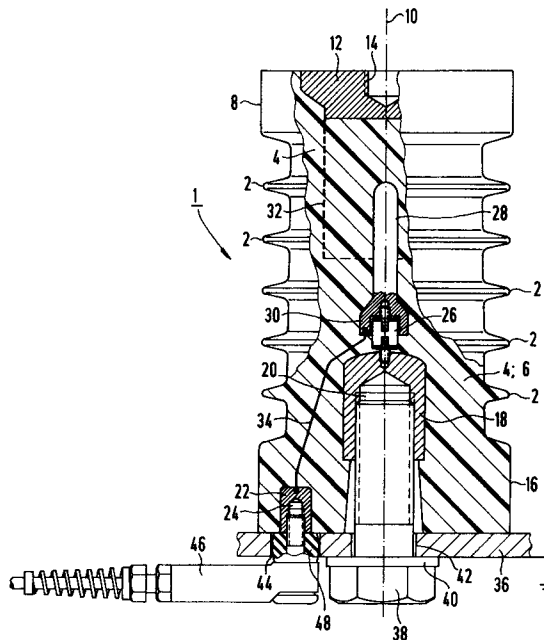
(72) Erfinder: **Höfner, Roland**
Am Sportplatz 31
D-96328 Küps (DE)
Erfinder: **Hartmann, Erwin**
Friedrich-Bauer-Strasse 34
D-91058 Erlangen (DE)

(54) **Stützisolator.**

(57) Bei bekannten Stützisolatoren mit kapazitivem Spannungsteiler und Überspannungsableiter besteht unter anderem das Problem, die Freischaltung der am Stützisolator gehaltenen Mittel- oder Hochspannungsleitung anzuzeigen. Hierbei können klimatische und andere Faktoren die Isolation der Meßleitung beeinträchtigen und gegebenenfalls eine nicht erfolgte Freischaltung vortäuschen.

Hierzu sieht die Erfindung vor, daß sowohl die Koppelkapazität als auch der in Reihe zur Koppelkapazität geschaltete Überspannungsableiter im Isolierkörper eingebaut sind.

Die Erfindung ist bei Stützisolatoren aller Art verwendbar.



EP 0 621 611 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stützisolator mit kapazitivem Spannungsteiler und Überspannungsableiter.

Ein Stützisolator dient dazu, ein spannungsführendes Teil fest abzustützen, das gegen Erde oder andere spannungsführenden Teile zu isolieren ist. Der Stützisolator besteht ganz oder Teilweise aus Gießharz.

In vielen Fällen ist es wünschenswert zu wissen, ob ein Leiter Spannung führt. Es soll sichergestellt werden, daß Geräte oder Anlagen erst geöffnet werden, wenn keine Berührungsgefahr mehr besteht. Dazu ist es notwendig, die Spannungsfreiheit festzustellen. Zu diesem Zweck werden bereits seit Jahren kapazitive Spannungsteiler verwendet. Diese bestehen aus der Reihenschaltung eines Stützisolators mit eingegossener Koppelkapazität und einer weiteren Kapazität, die in der angeschlossenen Meßleitung integriert sein kann. Bei diesem Stützisolator muß die fußseitige Verschraubung, an der die Meßleitung angeschlossen wird, isoliert zur geerdeten Unterlage befestigt werden.

Es ist üblich, in die Meßleitung ein spannungsbegrenzendes Bauteil, einen sogenannten Überspannungsableiter, einzubauen. Dieser vermeidet, daß im nachgeschalteten Meßleitungsabschnitt und den angeschlossenen Bauteilen personengefährdende Überspannungen auftreten können, indem solche Spannungen gegen Erde abgeleitet werden.

Bei dieser Konstruktion ist es nachteilig, daß die spannungsführenden Bauteile vor dem Überspannungsableiter nicht vor Überspannung geschützt sind. Darüber hinaus ist eine äußerst aufwendige, isolierte Verschraubung am Fuß des Stützisolators anzubringen. Diese kann bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen und/oder Fremdschichteinflüssen, d.h. oberflächlich anhaftenden Stoffen wie Ruß, Feuchtigkeit, Salzen und dergleichen, zu Isolationsproblemen führen und das Meßsignal kurzschließen, so daß ein Freischalten der Spannung am Anzeigegerät vorgetäuscht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Fehlmessungen in möglichst zuverlässiger Weise zu vermeiden. Darüber hinaus soll zugleich auch jegliche Überspannung von der Meßleitung ferngehalten werden. Schließlich soll diese Konstruktion möglichst einfach und kompakt sein.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dadurch, daß erfindungsgemäß sowohl die Koppelkapazität als auch der in Reihe zur Koppelkapazität geschaltete Überspannungsableiter im Isolierkörper eingebaut sind, ist sichergestellt, daß die gesamte Meßleitung, die den Isolierkörper verläßt, auch bei einem Durchschlag in der Koppelkapazität frei von Überspannung bleibt. Darüber hin-

aus ist durch diese Konstruktion gewährleistet, daß der Überspannungsableiter vor Umwelteinflüssen und auch vor mechanischen und chemischen Beschädigungen geschützt ist.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Befestigungsbuchse im Fußteil geerdet und mit dem erdseitigen Kontakt des Überspannungsableiters leitend verbunden sein. Diese Konstruktion bringt es mit sich, daß die aufwendige isolierte Verschraubung am Fuß des Hochspannungsableiters durch handelsübliche Bauteile ersetzt wird. Dadurch sind auch an dieser Stelle klimatische Störeinflüsse, die das Meßergebnis beeinträchtigen könnten, ausgeschaltet.

Es hat sich als recht zweckmäßig erwiesen, wenn in Ausgestaltung der Erfindung eine separate, an der Koppel­elektrode angeschlossene Meßbuchse im Fußteil eingebaut ist. Dies ist die Voraussetzung dafür, daß um mit einem speziellen elektrischen Anschlußelement alle klimatischen Störeinflüsse, die das Meßergebnis verfälschen könnten, zu vermeiden.

Die Betriebszuverlässigkeit des Stützisolators läßt sich noch weiter verbessern, wenn der Überspannungsableiter in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit einer elektrisch leitfähigen Abschirmung versehen ist. Auf diese Weise läßt sich der Überspannungsableiter gegen elektromagnetische Felder abschirmen. Dadurch können unerwünschte Entladungen im Inneren des Überspannungsableiters vermieden werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Figur erläutert. Es zeigt:

Die Figur einen teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Stützisolator.

In der teilweise aufgebrochenen Darstellung der Figur des erfindungsgemäßen Stützisolators 1 erkennt man den mit äußeren Rippen 2 versehenen Isolierkörper 4. Er besteht im Ausführungsbeispiel aus einem Gießharz 6. Im Kopfteil 8 des Isolierkörpers 4 ist zur Symmetrieachse 10 des Isolierkörpers zentriert eine metallische Kopfbuchse 12 mit einer Gewindebohrung 14 eingegossen. Im Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 ist eine zentrale Fußbuchse 18 mit einer Gewindebohrung 20 sowie eine seitliche Meßbuchse 22, die ebenfalls eine Gewindebohrung 24 trägt, eingegossen. Auf der der Kopfbuchse 12 zugewandten Seite der Fußbuchse 18 ist ein Überspannungsableiter 26 - im Ausführungsbeispiel ein Gasentladungsableiter - aufgeschraubt. Dieser trägt auf seiner, der Kopfbuchse 12 zugewandten Seite eine Elektrode 28 - auch Koppel­elektrode genannt -, die zur Symmetrieachse 10 des Isolierkörpers 4 zentriert ist. Die Koppel­elektrode 28 ist auf der dem Überspannungsableiter 26 zugewandten Seite als Kappe 30 ausgebildet, die den Überspannungsableiter vor elektrischen Feldern schützt. Die Kopfbuchse 12 des Stützisolators

1 trägt eine zur Symmetrieachse 10 zentrierte, zylinderförmige Drahtgitterelektrode 32, die die Koppel­elektrode 28 im größeren Abstand umschließt. Die zentrale Koppel­elektrode 28 ist innerhalb des Isolierkörpers über eine Verbindungsleitung 34 an die Meßbuchse 22 angeschlossen.

Im Ausführungsbeispiel steht der Stützisolator 1 auf einem hier nur angedeuteten geerdeten Grundrahmen 36. Er ist an diesem Grundrahmen 36 mittels Schraube 38 und Unterlegscheibe 40 befestigt. Die Schraube ist durch ein entsprechendes Loch 42 im Grundrahmen hindurchgeführt und an der Fußbuchse 18 des Stützisolators 1 festgeschraubt. Durch ein weiteres Loch 44 im Grundrahmen ragt der winkelförmiger Kabelstecker 46 in die Meßbuchse 22 hinein. Der Kabelstecker 46 ist in einem Innengewinde der Meßbuchse 22 festgeschraubt. Zwischen dem Gehäuse des Kabelsteckers 46 und der Meßbuchse ist ein ringförmiges, den Steckerzapfen umschließendes Quetschgummi 48 eingesetzt, das bei aufgeschraubtem Kabelstecker an dem Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 um die Meßbuchse 22 herum angedrückt wird.

Der Hochspannungsstützer 1 trägt eine an seiner Kopfbuchse festgeschraubte Hoch- oder Mittelspannungsleitung (nicht dargestellt) und isoliert sie zugleich gegenüber dem geerdeten Grundrahmen 36, auf dem er steht. Der Stützisolator 1 ist über seine Fußbuchse 18 mittels der Schraube 38 und Unterlegscheibe 40 auf dem Grundrahmen 36 festgeschraubt. Dabei ist zugleich auch die Fußbuchse über die Schraube und Unterlegscheibe mit dem geerdeten Grundrahmen elektrisch leitend verbunden. Das an der Kopfbuchse befestigte zylinderförmige Drahtgitter 32 bildet zusammen mit der zentralen Koppel­elektrode 28 einen Kondensator. Über die Verbindungsleitung 34 zwischen der zentralen Koppel­elektrode 28 und der Meßbuchse 22 kann über den Kabelstecker und das Meßkabel der kapazitiv aufgenommene Verschiebungsstrom an ein Meß- oder Anzeigegerät weitergeleitet werden.

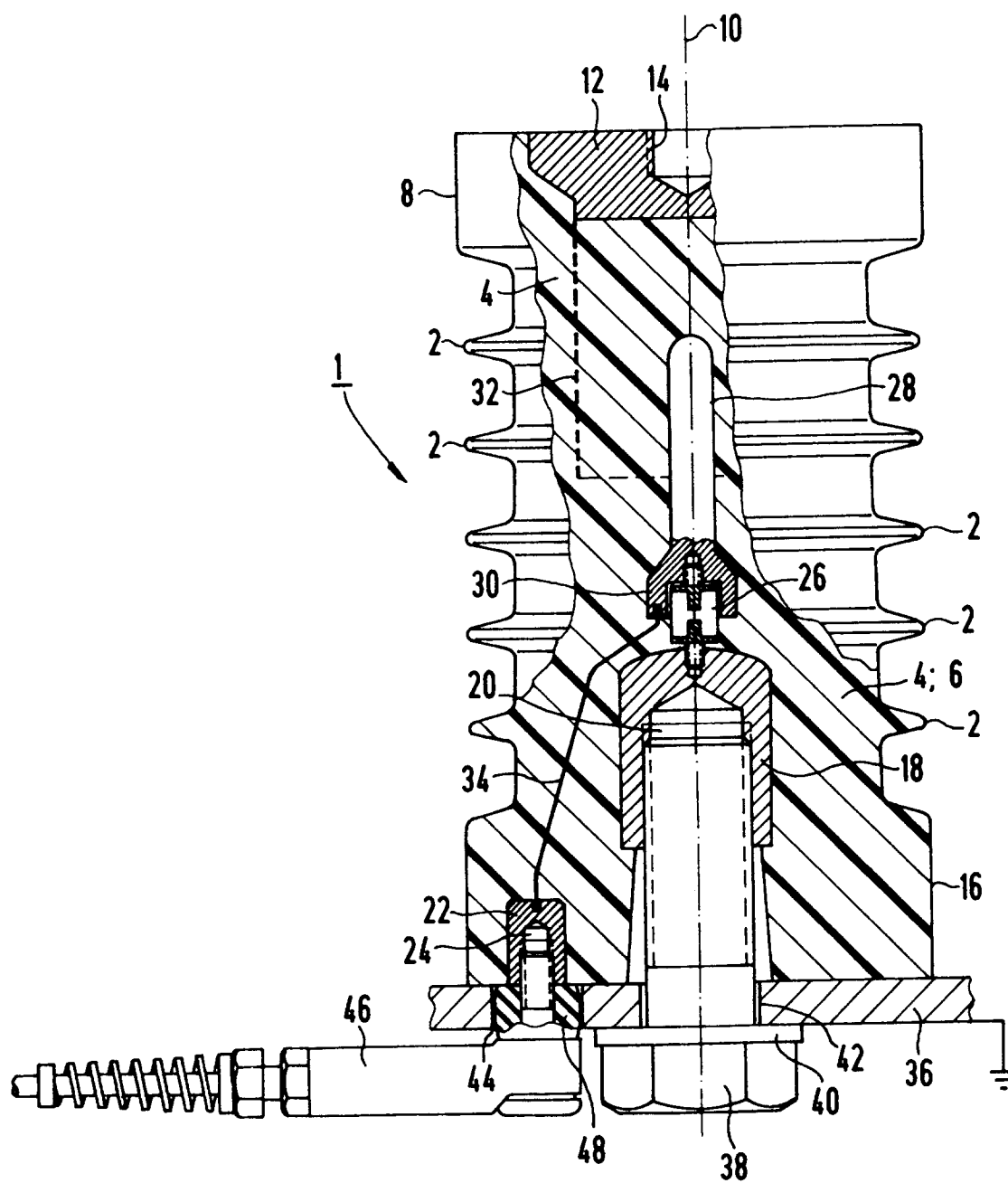
Bei der betriebsmäßig üblichen Spannung ist die zentrale Koppel­elektrode 28 durch den Überspannungsableiter 26, der im Ausführungsbeispiel ein Gasentladungsableiter ist, gegenüber der Fußbuchse 18 und damit der Erde isoliert. Die in der zentralen Elektrode 28 durch den kapazitiven Verschiebungsstrom erzeugte Wechselspannung kann an einen am Kabelstecker 46 angeschlossenen, hier nicht dargestellten Spannungsmesser oder -anzeiger gemessen werden. An ihm kann abgelesen werden, ob die Hochspannungsleitung freigeschaltet ist oder nicht. Im Fall einer Überspannung an der zentralen Koppel­elektrode 28, die etwa durch einen Durchschlag zwischen der zylinderförmigen Drahtgitterelektrode 32 und der Koppel­elektrode 28 entstanden sein kann, wird diese Überspannung durch den Überspannungsableiter 26 auf

die Fußbuchse 18 und über die Fußbuchse und die Befestigungsschraube 38 und Unterlegscheibe 40 im Fußteil 16 des Isolierkörpers 4 auf den geerdeten Grundrahmen 36 übertragen. Dadurch kann die Spannung an keinem Ort der Meßleitung und des Meßkabels einen Wert annehmen, der über jenem liegt, für die der Überspannungsableiter 26 eingestellt ist. Dadurch, daß der Überspannungsableiter im Isolierkörper, im vorliegenden Fall ein Gießharz, eingegossen ist, ist er auch vor klimatischen Einflüssen und sonstigen mechanischen und chemischen Angriffen geschützt. Durch den Einbau des Überspannungsableiters 26 in einer Abschirmkappe 30 der zentralen Elektrode 28 ist zugleich auch gewährleistet, daß keine elektrischen Felder an den inneren Elektroden des Überspannungsableiters elektrische Entladungen hervorrufen. Auch der Anschluß des Kabelsteckers 46 in die Meßbuchse 22 und die Umschließung des Anschlußzapfens des Kabelsteckers mit einem Quetschgummi 48 bewirkt, daß die Umgebung der Meßbuchse 22 von klimatischen Einflüssen abgeschirmt ist und auch an dieser Stelle keine Isolationsprobleme entstehen können. Letzteres wäre sehr gefährlich, denn bei einem Versagen der Isolierung würde die zentrale Elektrode geerdet werden und würde an dem hier nicht weiter dargestellten, am Elektrode 28 geerdet werden. Dadurch würde an dem hier nicht weiter dargestellten, am Meßkabel angeschlossenen Überwachungsinstrument eine Freischaltung der Hochspannungsleitung angezeigt werden, ohne daß diese tatsächlich stattgefunden hat. Bei der bisher vorbekannten Befestigung des Meßkabels an der isolierten Befestigungsschraube im Stützerfuß konnten Isolationsschäden eine Freischaltung der Mittel- oder Hochspannungsleitung vortäuschen. Dadurch, daß die zentrale Koppel­elektrode 28 unmittelbar am Überspannungsableiter 26 angeschlossen ist, ist bereits diese und damit auch die gesamte Verbindungsleitung 34 und das Meßkabel vor Überspannungen geschützt, so daß ein Überschleifen von unzulässigen Spannungen zuverlässig vermieden wird.

Alternativ wäre es auch möglich, statt des Gasentladungs-Überspannungsableiters einen anderen temperaturfesten Überspannungsableiter zu verwenden. In diesem Fall kann der Isolierkörper auch aus einer gesinterten Keramik bestehen. Statt des Einbaus des Überspannungsableiters in einer kalottenartigen Vertiefung der Koppel­elektrode kann der Überspannungsableiter auch in einer separaten metallischen Kalotte eingebaut oder etwa zur Hälfte mit einem elektrisch leitenden Überzug versehen werden. Dabei ist sicherzustellen, daß der Überzug nicht die beiden Elektroden des Überspannungsableiters bei der Betriebsspannung kurzschließt.

Patentansprüche

1. Stützisolator (1) mit kapazitivem Spannungsteiler und Überspannungsableiter, **dadurch gekennzeichnet**, daß so wohl die Koppelkapazität (28, 32) als auch der in Reihe zur Koppelkapazität geschaltete Überspannungsableiter (26) im Isolierkörper (4) eingebaut sind. 5
2. Stützisolator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Koppelkapazität (28, 32) eine zur Symmetrieachse (10) des Isolierkörpers (4) fluchtende, stabförmige Koppel- 10
elektrode (28) mit Meßanschluß (34, 22, 46) und eine diese zylindrisch umschließende, mit 15
der Verschraubung (14) am Kopfteil (8) elektrisch leitend verbundene, Gitterelektrode (32) umfaßt.
3. Stützisolator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigungs- 20
buchse (18) im Fußteil (16) geerdet und mit dem erdseitigen Kontakt des Überspannungsableiters (26) leitend verbunden ist. 25
4. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine separate, an der Koppel- 30
elektrode (28) angeschlossene Meßbuchse (22) im Fußteil (16) eingebaut ist. 35
5. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überspannungsableiter (26) unmittelbar an der zentralen Koppel- 40
elektrode (28) angeordnet ist. 45
6. Stützisolator nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überspannungsableiter (26) mit einer elektrisch leitfähigen Abschirmung (30) versehen ist. 50
7. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meß- 55
buchse (22) neben der zentralen Fußbuchse (18), die zur Befestigung des Stützers auf der Unterlage (36) dient, an der Unterseite des Fuß- 60
teils (16) angeordnet ist. 65
8. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meß- 70
buchse (22) bei aufgesetztem Stecker (46) durch ein zwischen Stecker und Meßbuchse eingesetztes Quetschgummi (48) vor Klimaein- 75
wirkungen geschützt ist. 80
9. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Überspannungsableiter (26) zugewandte Seite 85
der zentralen Koppel- 90
elektrode als Abschirmung 30 für den Überspannungsableiter (26) ausgebildet ist. 95
10. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Überspannungsableiter (26) ein Gasentladungsableiter verwendet ist. 100
11. Stützisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Koppelkapazität (28, 32), der Überspannungsableiter (26), die Kopfbuchse (12) und die Fußbuchse (18) in einen aus einem Gießharz bestehenden Isolierkörper (4) eingegossen sind. 105





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5324

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-31 21 795 (GOSSEN) * Seite 6, Zeile 21 - Zeile 25 * * Seite 8, Zeile 21 - Seite 9, Zeile 14; Abbildungen 3,4 * ---	1	H01B17/00 H01T4/08
A	EP-A-0 134 541 (SIEMENS) * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 11; Abbildungen 1,2 * -----	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01B H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 1994	Prüfer Bijn, E
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			