

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 481 239 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91116009.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01F 27/14**

(22) Anmeldetag: **20.09.91**

(30) Priorität: **19.10.90 DE 4033172**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.92 Patentblatt 92/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB SE

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN
GMBH**
Falkensteinstrasse 8
W-8400 Regensburg(DE)

(72) Erfinder: **Stenzel, Karl, Dipl.-Ing. (FH)**
Rachelstrasse 12
W-8411 Deuerling(DE)

(54) **Ölfilter, insbesondere für Stufenschalter von Stufentransformatoren.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Ölfilter, insbesondere für Stufenschalter von Stufentransformatoren, als Bestandteil eines separaten Filterkreislaufes, wobei das Ölfilter zwei konzentrisch angeordnete Filterkammern aufweist. Dabei dient die äußere Filterkammer zur Herausfilterung fester Verunreinigungen und die innere Filterkammer, in der gegebenenfalls Leitelemente labyrinthartig angeordnet sind, ist mit feuchtigkeitsabsorbierendem Material gefüllt und dient zum Entzug des im Öl befindlichen Wassers.

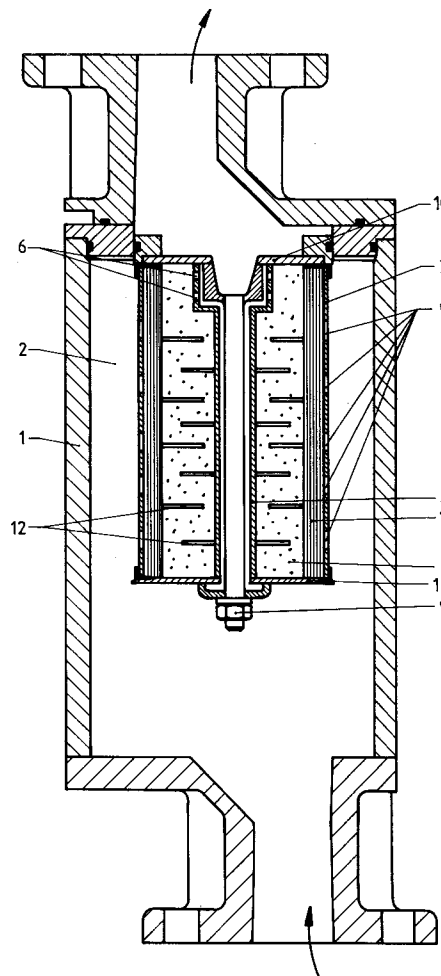


Fig. 1

EP 0 481 239 A1

Die Erfindung betrifft ein ÖlfILTER gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Solche ÖlfILTER sind bekannt: DE-OS 22 57 615.

Es ist bekannt, daß das als Kühl- und Isolierflüssigkeit dienende Transformatoröl im Betrieb des Transformators sowohl einer Verschmutzung als auch einer ebenfalls unerwünschten Wasseraufnahme unterliegt.

Noch wesentlich stärker ist die Verschmutzung des Öles im Ölgefäß eines Stufenschalters, weswegen dieses Ölgefäß, in dem sich der Lastumschalter befindet, regelmäßig vom Ölraum des übrigen Transformators getrennt ist. Diese Verschmutzungen bestehen aus Abbrandprodukten der Kontakte durch die beim Schalten unvermeidliche Lichtbogenbildung, Verbrennungsrückständen durch thermische Beanspruchung des Lastumschalteröles sowie aufgenommenen Wasserbestandteilen.

Besonders bei Stufenschaltern mit hoher Schaltzahl ist eine starke Verschmutzung des Öles im Ölgefäß des Stufenschalters festzustellen.

Dabei ist eine solche Verschmutzung gerade bei Anwendungen solcher Stufenschalter mit ständiger Spannungsbeanspruchung der im Lastumschalteröl befindlichen Isolierteile nachteilig und muß durch eine geeignete Reinigung vermieden werden.

Die Abbrand- und Verbrennungsrückstände werden üblicherweise durch Filter aus dem Lastumschalteröl entfernt.

Die Abbrand- und Verbrennungsrückstände werden üblicherweise durch Filter aus dem Lastumschalteröl entfernt. Dabei ist es sowohl bekannt, beispielsweise aus der DE 25 12 145, eine aus Ablagerungsflächen bestehende Filtereinrichtung im Lastumschaltergefäß selbst vorzusehen, als auch, wie beispielsweise in DE 29 48 111 offenbart, eine separate aus Filter und Umwälzpumpe bestehende Ölfilteranlage vorzusehen, die das Lastumschalteröl kontinuierlich oder periodisch umwälzt und dabei die Abbrand- und Verbrennungsrückstände zurückhält.

Aus der DE 22 57 615 ist ein ÖlfILTER bekannt, bei dem durch feuchtigkeitsabsorbierende bzw. hygroskopische Materialien zwischen einer Ölumlaufpumpe und einem üblichen ÖlfILTER die Wasserbestandteile aus dem Öl eines Transformators herausgefiltert werden. Dazu besteht das Filter aus einem Gemisch von Absorptionsgranulat zur Aufnahme der Wasserbestandteile sowie Filtergranulat.

Dieses bekannte Filter ist jedoch nicht für Stufenschalteröl, das, anders als herkömmliches Transformatoröl, zahlreiche Abbrand- und Verbrennungsrückstände enthält, geeignet.

Darüber hinaus hat es zahlreiche Nachteile im praktischen Betrieb, so daß es trotz seines einfachen und kostengünstigen Aufbaus nicht angewendet wird.

Die auszufilternden Verunreinigungen durch Alterung des Transformatorenöles bilden einen Ölschlamm, der die Oberfläche der einzelnen Granulatkügelchen umschließt und verklebt und somit schon nach kurzer Zeit die angestrebte Feuchtigkeitsabsorption unterbindet. Um bei dem bekannten Filter wenigstens eine einigermaßen befriedigende Wirkungsweise über einen längeren Zeitraum zu erreichen, müßte das Filter eine in Strömungsrichtung des Öles große Längenausdehnung besitzen, damit das zu filternde Öl an möglichst viel Granulat vorbeigeführt wird; angestrebt wird natürlich eher eine möglichst kompakte Filterbauweise.

Ein weiterer Widerspruch ergibt sich bei dem bekannten Filter daraus, daß einerseits das Granulat zur Erzielung einer großen wirksamen Oberfläche möglichst feinkörnig sein muß, andererseits aber gerade bei einer kleinen Körnung sich der Ölschlamm alsbald mit dem Granulat vermischt und die Oberfläche, wie eben erläutert, vollständig umschließt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kompaktes und einfach aufgebautes ÖlfILTER der eingangs beschriebenen Art anzugeben, das eine effiziente und langzeitstabile Filterung sowohl der Abbrand- und Verbrennungsrückstände einerseits als auch der Wasserbestandteile andererseits, insbesondere von Lastumschalteröl von Stufenschaltern, gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 genannten Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Filter gestattet einerseits gleichzeitig sowohl die herkömmliche Filterung, d.h. Reinigung von festen Bestandteilen, des Öles als auch seine Trocknung. Dadurch, daß im gleichen Filter zeitlich zuerst die Ausfilterung von Abbrand- und Verbrennungsrückständen, sonstigem Abrieb u.ä. erfolgt und erst dann das gefilterte Öl durch den wasserabsorbierenden Bereich gedrückt wird, ist es unmöglich, daß sich noch in diesem wasserabsorbierenden Bereich Ölschlamm absetzt, der die Oberfläche des Absorptionsmaterial verschließen könnte. Da diese Gefahr nicht mehr besteht, kann beim erfindungsgemäßen Filter die Korngröße eines extra dafür eingesetzten Granulats ohne Rücksicht auf Ölschlammablagerungen klein gewählt und damit die effektive Absorptionsoberfläche vergrößert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die innere Kammer zusätzlich labyrinthartig mit Leitelementen durchsetzt, die, beispielsweise vertikal oder horizontal angeordnet, den Weg, den das Öl durch die innere Kammer bis zur Austrittsöffnung zurücklegen muß, verlängern und damit die wirksame Absorptionsoberfläche, d.h. die Oberfläche, die das Öl in der inneren Kammer durchströmt, nochmals vergrößern.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Die Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Filter in einem entsprechenden Filtergehäuse schematisch in seitlicher Schnittdarstellung.

Innerhalb des Filtergehäuses 1, das an zwei gegenüberliegenden Seiten in bekannter Weise Öleinlaß- und -auslaßflansche zur Verbindung mit der Leitung des Ölfiltersystems besitzt, ist in seinem Ölraum 2 das eigentliche Ölfilter angeordnet und mit einem Befestigungsbolzen 9 befestigt. Es ist als Hohlzylinder ausgebildet und weist eine äußere Filterwand 3 mit Öleintrittsöffnungen 5 und eine innere Filterwand 4 mit Ölaustrittsöffnungen 6 auf. Die Stirnseiten sind durch Platten 10 und 11 flüssigkeits- und gasdicht verschlossen.

Im Inneren des Filters sind konzentrisch eine äußere Filterkammer 7 und eine innere Filterkammer 8 angeordnet. Die äußere Filterkammer ist mit konventionellem Material zur Ausfilterung der Abbrand- und Verbrennungsrückstände, beispielsweise mit Filterpapier in Lamellenanordnung, Glaswolle o.ä. gefüllt.

Die innere Filterkammer 8 ist mit einem Granulat wasserabsorbierenden Materials, z.B. Zeolith, gefüllt und mit Leitelementen 12 durchsetzt, die als Scheiben ausgebildet sind und die innere Filterkammer 8 labyrinthartig durchsetzt.

Es ist möglich, zusätzlich zwischen den beiden Filterkammern 7, 8 eine öldurchlässige Wand, Membran o.ä. anzuordnen, die das Durchströmen des Öles ermöglicht und gleichzeitig die unterschiedlichen Materialien, Granulate o.ä. in den beiden Filterkammern 7, 8 voneinander trennt.

Ist jedoch beispielsweise die äußere Filterkammer 7 lamellenartig mit Filterpapier gefüllt, kann diese, in der Zeichnung auch nicht dargestellte, Zwischenwand entfallen.

Durch die Leitelemente 12, die beispielhaft als ebene, vertikale Scheiben ausgebildet sind, wird das Öl innerhalb der inneren Filterkammer 8 zwangsgeführt; es legt einen wesentlich größeren Weg bis zu den Ölaustrittsöffnungen 6 zurück, als der Länge des Ölfilters entspricht. Dadurch läßt sich die wirksame Oberfläche des Granulates o. dgl. in der inneren Filterkammer 8, die vom Öl überströmt wird, ohne Vergrößerung der Filterabmessungen wesentlich erhöhen, was wiederum eine verbesserte Wasserabsorption gestattet. Natürlich können die Leitelemente im Rahmen der Erfindung auch anders ausgebildet sein; sie können beispielsweise konzentrische Zylinder, -schalen, -segmente oder dgl. bilden. Figur 2 zeigt eine solche weitere Ausführungsform des Filters.

Wesentlich ist ausschließlich die Verlängerung des vom Öl zurückzulegenden Weges.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß dadurch, daß die ausgefilterten Ölrückstände, die zur

Ölschlamm-bildung führen, zurückgehalten werden, bevor sie das wasserabsorbierende Filtermaterial schädigen können und gleichzeitig durch die beschriebene Vergrößerung der Absorptionsoberfläche eine optimale Reinigung des Öles bei geringem Aufwand erreicht wird.

Patentansprüche

1. Ölfilter zum Reinigen und Trocknen von Isolieröl, vorzugsweise für Stufenschalter von Stufentransformatoren, in Form eines Hohlzylinders, wobei das zu filternde Öl sowohl ein Material zur Ausfilterung fester Bestandteile als auch ein feuchtigkeitsabsorbierendes Material durchläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Ölfilter innerhalb einer äußeren Filterwand (3) in zwei konzentrisch angeordnete Filterkammern (7, 8) unterteilt ist, daß das Öl durch Öleintrittsöffnungen (5) in der Mantelfläche der äußeren Filterwand (3) radial von außen nach innen durch das Ölfilter gedrückt wird, daß die innere Filterkammer (8) das feuchtigkeitsabsorbierende Material enthält und daß in der inneren Filterkammer (8) Leitelemente oder -bleche (12) labyrinthartig derart angeordnet sind, daß der Weg des Öles durch die innere Filterkammer (8) verlängert, aber nicht unterbrochen wird.
2. Ölfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als feuchtigkeitsabsorbierende Material in der inneren Filterkammer (8) hygroskopisches Granulat, insbesondere Zeolith, verwendet wird.

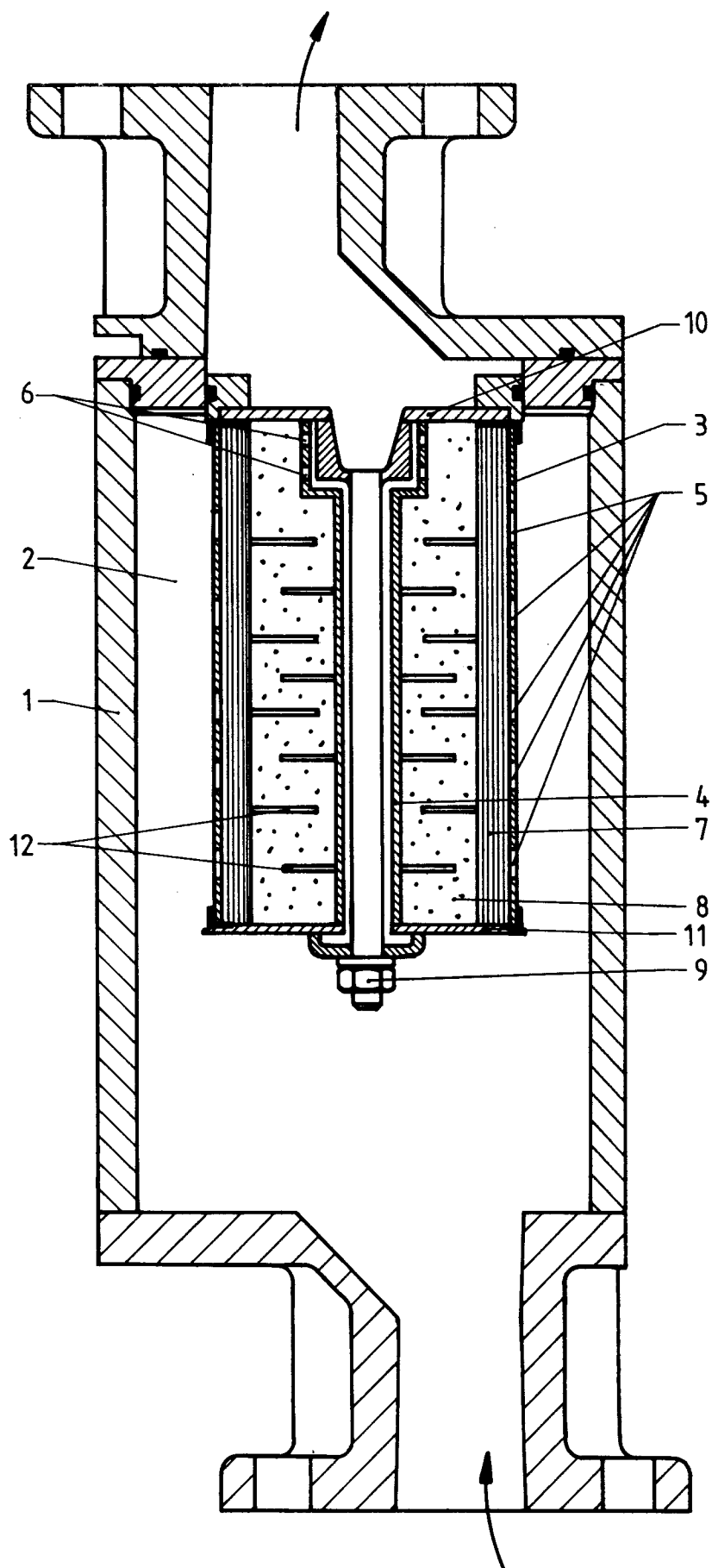


Fig. 1

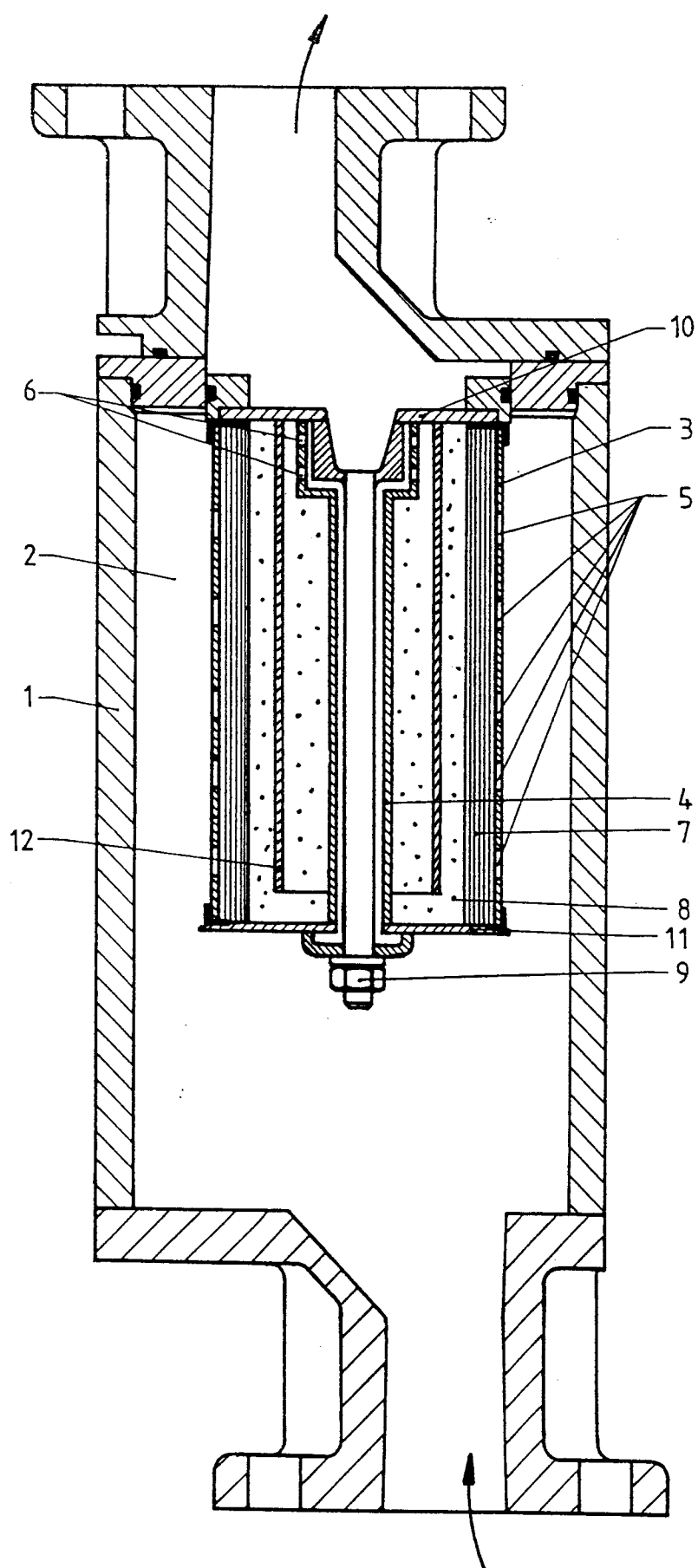


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 6009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	US-A-4 437 082 (WESTINGHOUSE ELECTRIC) * Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 27 ** - - -	1	H 01 F 27/14		
A	US-A-2 253 295 (THE OHIO BRASS CO.) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 31 - Zeile 33 ** - - -	1			
A	GB-A-1 225 673 (HAWKE CABLE GLANDS) * Abbildung ** - - -	1			
A	DE-A-1 905 233 (SIEMENS) * Ansprüche 1-4; Abbildung ** - - -	1			
A	FR-A-2 278 138 (TRAFIT) * Anspruch 1 ** - - -	2			
D,A	DE-A-2 257 615 (JACZAK, KURT) - - -				
A	GB-A-2 138 693 (CHICAGO RAWHIDE MANUFACTURING CO.) - - - - -				
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			H 01 F H 01 H B 01 D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10 Februar 92	Prüfer VANHULLE R.		
<table border="0"><tr><td>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</td><td>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</td></tr></table>				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
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				