



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 434 859 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89123950.1**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 37/03**

22 Anmeldetag: **27.12.89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.91 Patentblatt 91/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB LU NL

71 Anmelder: **SCHEIDT & BACHMANN GMBH**
Breite Strasse 132
W-4050 Mönchengladbach 2(DE)

72 Erfinder: **Schürmans, Peter, Dipl.-Ing.**
Plattenstrasse 89a

W-4050 Mönchengladbach 4(DE)
Erfinder: **Laumen, Heinz, Dipl.-Ing.**
Oberstrasse 37
W-5133 Gangelt(DE)

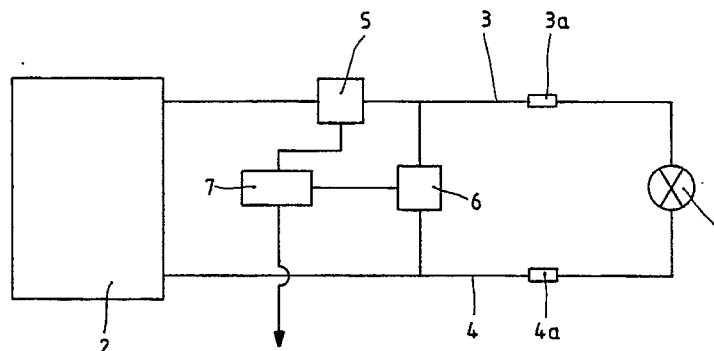
74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex**
Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing.
Heinz J. Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

54 **Anordnung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer Glühlampe.**

57 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer mittels Leitungen (3,4) an eine Energiequelle (2) angeschlossenen Glühlampe (1), wobei in ausgeschaltetem Zustand mit niedriger Energie ohne sichtbare Wirkung der Glühlampe (1) und/oder im eingeschalteten Zustand durch Feststellung eines Energieflusses die Durchgängigkeit des Stromkreises überprüft wird. Um bei einer derartigen Überprüfung eine durch Kurz- oder Nebenschluß erzeugte Durchgängigkeit des Stromkreises von der Durchgängigkeit des Stromkreises

bei funktionierender Glühlampe unterscheiden zu können und positive Prüfungsergebnisses trotz defekter Glühlampe auszuschließen, wird das Verhältnis des Widerstandes der Anordnung im ausgeschalteten Zustand der Glühlampe (1) zum Widerstand der Anordnung im eingeschalteten Zustand der Glühlampe (1) ermittelt und mit dem für die jeweils zu überwachende Glühlampe (1) gültigen Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes unter Berücksichtigung der Leitungsverhältnisse zur Abgabe einer Meldung für das Überwachungsergebnis verglichen.

Fig. 1



EP 0 434 859 A1

ANORDNUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT EINER GLÜHLAMPE

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer mittels Leitungen an eine Energiequelle angeschlossenen Glühlampe, wobei in ausgeschaltetem Zustand mit niedriger Energie ohne sichtbare Wirkung der Glühlampe und/oder im eingeschalteten Zustand durch Feststellung eines Energieflusses jeweils die Durchgängigkeit des Stromkreises überprüft wird.

Insbesondere bei in der Signaltechnik verwendeten Glühlampen ist es bekannt, diese auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überwachen, da es beispielsweise bei Signalanlagen für den Eisenbahn- und Straßenverkehr äußerst wichtig ist, defekte Glühlampen unverzüglich festzustellen und durch funktionierende Glühlampen zu ersetzen.

Es sind zwei unterschiedliche Anordnungen zur Überwachung der Funktionsfähigkeit von Glühlampen bekannt, die mittels Leitungen an eine Energiequelle angeschlossen sind. Zum einen wird in ausgeschaltetem Zustand der Glühlampe mit niedriger Energie, so daß keine sichtbare Wirkung der Glühlampe eintritt, die Durchgängigkeit des Stromkreises überprüft; dieses Überwachungsverfahren wird auch "Dunkelstromverfahren" genannt. Zum anderen ist es bekannt, die Durchgängigkeit des jeweiligen Stromkreises im eingeschalteten Zustand der Glühlampe zu überprüfen, indem festgestellt wird, ob in den jeweiligen Leitungen ein Energiefluß stattfindet. Beide bekannten Überwachungsverfahren werden entweder alternativ oder gemeinsam angewendet.

Die bekannten Verfahren bzw. Anordnungen zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer Glühlampe haben einen entscheidenden Nachteil. Selbst bei defekter Glühlampe kann nämlich sowohl im ausgeschalteten Zustand der Glühlampe mit niedriger Energie als auch im eingeschalteten Zustand durch einen Energiefluß die Durchgängigkeit des jeweiligen Stromkreises festgestellt werden, wenn ein Kurz- oder Nebenschluß zwischen Leitungen bzw. im Lampensockel vorliegt. Ein derartiger Kurz- oder Nebenschluß verhindert trotz ausgefallener Glühlampe weder im eingeschalteten Zustand einen Energiefluß, noch im ausgeschalteten Zustand die Durchführung des Dunkelstromverfahrens mit niedriger Energie. Die bekannten Anordnungen sind demzufolge nicht geeignet, mit der notwendigen Sicherheit eine ordnungsgemäße Überwachung der Funktionsfähigkeit von Glühlampen durchzuführen und auszuschließen, daß ein positives Prüfergebnis gemeldet wird, obwohl die Glühlampe defekt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs beschriebenen Art zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer Glüh-

lampe zu schaffen, die eine durch Kurz- oder Nebenschluß erzeugte Durchgängigkeit des Stromkreises von der Durchgängigkeit des Stromkreises bei funktionierender Glühlampe unterscheidet und positive Prüfungsergebnisse trotz defekter Glühlampe ausschließt.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des Widerstandes der Anordnung im ausgeschalteten Zustand zum Widerstand der Anordnung im eingeschalteten Zustand ermittelt und mit dem für die jeweils zu überwachende Glühlampe gültigen Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes unter Berücksichtigung der Leitungswiderstände zur Abgabe einer Meldung für das Überwachungsergebnis verglichen wird.

Für jede Glühlampe ist das Verhältnis ihres Widerstandes einmal im kalten und zum anderen im warmen Zustand bekannt. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird dieses für die jeweils zu überwachende Glühlampe gültige Widerstandsverhältnis unter Berücksichtigung der jeweiligen Leitungswiderstände mit dem Widerstandsverhältnis verglichen, das sich für die Überwachungsanordnung ergibt, wenn einmal bei ausgeschalteter Glühlampe die Durchgängigkeit des Stromkreises mit niedriger Energie und zum anderen bei eingeschalteter Glühlampe der Stromkreis durch Zufuhr normaler Energie überprüft wird. Sofern das bei der Überprüfung festgestellte Widerstandsverhältnis mit dem gültigen Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes übereinstimmt, wird ein positives Überwachungsergebnis gemeldet. Ergibt sich keine Durchgängigkeit des Stromkreises bei der Einspeisung niedriger oder hoher Energie, wird eine Negativmeldung abgegeben. Die Überwachung der Funktionsfähigkeit führt auch zu einer negativen Meldung, wenn sowohl mit niedriger als auch mit normaler Energie eine Durchgängigkeit des Stromkreises festgestellt wird, das hierbei festgestellte Widerstandsverhältnis jedoch nicht mit dem Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes der jeweils zu überprüfenden Glühlampe übereinstimmt. In diesem Fall liegt nämlich entweder ein Kurz- oder Nebenschluß vor, der trotz defekter Glühlampe zu einer Durchgängigkeit des Stromkreises führt.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung werden somit Fehlmeldungen bei der Überwachung der Funktionsfähigkeit von Glühlampen infolge Kurz- oder Nebenschlusses ausgeschlossen und eine erheblich höhere Sicherheit insbesondere bei einer Anwendung in der Signaltechnik erzielt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird das Widerstands-Soll-Verhältnis der jeweiligen Anordnung einmalig bei Inbetriebnahme der Anord-

nung ermittelt und als Vergleichswert für die Überwachungen während des Betriebes abgespeichert. Auf diese Weise wird vermieden, daß das Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes der jeweils zu überwachenden Glühlampe festgestellt und unter Berücksichtigung der jeweiligen Leitungswiderstände abgespeichert werden muß. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird dieses Verhältnis stattdessen einmalig bei Inbetriebnahme der Anordnung ermittelt und als Vergleichswert abgespeichert, der jeweils bei den während des Betriebes stattfindenden Überwachungen herangezogen wird.

Um eine möglichst hohe Sicherheit der mit der erfindungsgemäßen Anordnung durchzuführenden Überwachung zu erzielen, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, zu Beginn jedes Einschaltvorganges der Glühlampe eine Überprüfung durchzuführen. Da bei jedem Einschaltvorgang kurzzeitig mit niedriger Energie und anschließend bei normalem Energiefluß sowohl die Durchgängigkeit des Stromkreises als auch der jeweilige Widerstand der Anordnung festgestellt werden können und das Widerstandsverhältnis gebildet werden kann, ist es gemäß der voranstehenden Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung möglich, die jeweilige Glühlampe zuverlässig auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überwachen.

Um einen bevorstehenden Ausfall einer Glühlampe rechtzeitig zu erkennen, wird mit der Erfindung schließlich vorgeschlagen, den bei der ersten Inbetriebnahme der Glühlampe gemessenen Warmwiderstand der Glühlampe zu speichern, die während des Betriebes gemessenen Warmwiderstände mit diesem Speicherwert zu vergleichen und bei Überschreiten einer vorgebbaren Differenz eine Meldung abzugeben. Mit diesem Vorschlag werden tendenzielle Änderungen des Warmwiderstandes der Glühlampe erkannt, die sich aufgrund des Verdampfungsprozesses der Glühwendel ergeben. Diese Verdampfungsprozesse der vorzugsweise aus einem Wolframfaden bestehenden Glühwendel lassen durch Verringerung des Wendelquerschnittes den Warmwiderstand ansteigen und stellen somit eine auswertbare Aussage über die noch verbleibende Lebensdauer der Glühlampe dar. Bei Überschreiten einer definierten, lampenabhängigen Differenz zwischen dem Warmwiderstand zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme und dem Warmwiderstand der letzten aktuellen Messung kann eine Meldung abgegeben werden, die beispielsweise eine Aufforderung zum Austausch der Glühlampe beinhaltet. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird somit die Möglichkeit geschaffen, nicht erst den Totalausfall der Glühlampe abzuwarten, sondern rechtzeitig vor dem Ausfall stehende Glühlampen auszutauschen.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung anhand eines

Blockschaltbildes in Fig.1 und eines zugehörigen Diagramms in Fig.2 dargestellt.

Gemäß Fig. 1 wird eine Glühlampe 1 von einer Energiequelle 2 gespeist, wobei der Leitungswiderstand der beiden zwischen der Energiequelle 2 und der Glühlampe 1 verlaufenden Leitungen 3 und 4 des Stromkreises durch die Widerstände 3a und 4a dargestellt ist. Diese Widerstände 3a und 4a hängen somit von der Leitungslänge und dem Leitungsquerschnitt ab.

In der Leitung 3 ist ein Strommesser 5 angeordnet; zwischen den beiden Leitungen 3 und 4 ist ein Spannungsmesser 6 geschaltet. Die Meßergebnisse beider Meßgeräte 5 und 6 werden einer Auswerteschaltung 7 aufgegeben, vorzugsweise einem elektronischen Rechner.

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Glühlampe 1 wird der Kaltwiderstand der Glühlampe 1 einschließlich der Widerstände 3a und 4a in der Auswerteschaltung 7 errechnet, indem bei geringer Energiezufuhr Strom und Spannung durch den Strommesser 5 und den Spannungsmesser 6 gemessen werden. Die hierbei zugeführte Energie ist so niedrig, daß sich die Glühwendel der Glühlampe 1 nicht erhitzt und demzufolge die Glühlampe 1 für das menschliche Auge nicht sichtbar aufleuchtet. Durch Zufuhr höherer, der Nennleistung entsprechender Energie wird anschließend die Glühlampe 1 zum Aufleuchten gebracht und nunmehr der Warmwiderstand durch Messung von Strom und Spannung in der Auswerteschaltung 7 errechnet. Das Verhältnis des Kaltwiderstandes zum Warmwiderstand wird gebildet und in der Auswerteschaltung 7 abgespeichert.

Entsprechende Messungen und Berechnungen werden in regelmäßigen Abständen während des Betriebes der Glühlampe 1 durchgeführt, vorzugsweise bei jedem Einschaltvorgang der Glühlampe 1. Durch einen Vergleich dieses regelmäßig berechneten Widerstandsverhältnisses mit dem abgespeicherten Sollwertverhältnis wird festgestellt, ob die Glühlampe 1 funktionsfähig ist oder ob die festgestellte Durchgängigkeit des Stromkreises auf einen Kurz- oder Nebenschluß zurückgeht. Nur wenn der Kalt-Warm-Widerstand der jeweiligen Berechnungen dem Sollwertverhältnis entspricht, das unter Einschluß der anlagespezifischen Leitungswiderstände ermittelt und abgespeichert worden ist, führen die Messungen zu einer positiven Funktionsmeldung. Ein charakteristischer Widerstandsverlauf einer Glühlampe 1 ist im Diagramm der Fig.2 dargestellt.

Mit der voranstehend beschriebenen Anordnung läßt sich zusätzlich ein bevorstehender Ausfall der Glühlampe 1 erkennen, indem der jeweils aktuell gemessene Warmwiderstand mit dem nach der ersten Inbetriebnahme gemessenen Warmwiderstand verglichen wird, so daß tendenzielle Än-

derungen erkennbar werden. Infolge des Verdampfungsprozesses der vorzugsweise aus einem Wolframfaden bestehenden Glühwendel wird nämlich durch die Verringerung des Wendelquerschnittes der Warmwiderstand der Glühwendel mit zunehmender Betriebszeit ansteigen und somit eine auswertbare Aussage über die noch verbleibende Lebensdauer der Glühlampe abgeben. Zu diesem Zweck wird bei der in Fig.1 dargestellten Anordnung der bei der ersten Inbetriebnahme der Glühlampe 1 gemessene Warmwiderstand der Glühlampe 1 gespeichert. Die während des Betriebes gemessenen Warmwiderstände werden mit diesem Speicherwert verglichen. Bei Überschreiten einer definierten, lampenabhängigen Differenz zwischen dem Warmwiderstand zum Zeitpunkt der ersten Inbetriebnahme und dem Warmwiderstand der aktuellen Messung wird eine Meldung abgegeben, die beispielsweise eine Aufforderung zum Austausch der Glühlampe 1 beinhaltet. Hierdurch ist es möglich, nicht erst den Totalausfall der Glühlampe 1 abzuwarten, sondern diese rechtzeitig auszutauschen, was insbesondere bei Lichtsignalanlagen zur Verkehrssteuerung von großer Bedeutung ist.

Bezugszeichenliste :

1 Glühlampe	
2 Energiequelle	
3 Leitung	
3a Widerstand	30
4 Leitung	
4a Widerstand	
5 Strommesser	
6 Spannungsmesser	
7 Auswerteschaltung	35

Ansprüche

1. Anordnung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer mittels Leitungen an eine Energiequelle angeschlossenen Glühlampe, wobei in ausgeschaltetem Zustand mit niedriger Energie ohne sichtbare Wirkung der Glühlampe und/oder im eingeschalteten Zustand durch Feststellung eines Energieflusses jeweils die Durchgängigkeit des Stromkreises überprüft wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verhältnis des Widerstandes der Anordnung im ausgeschalteten Zustand der Glühlampe zum Widerstand der Anordnung im eingeschalteten Zustand der Glühlampe ermittelt und mit dem für die jeweils zu überwachende Glühlampe gültigen Verhältnis des Kalt-Warm-Widerstandes unter Berücksichtigung der Leitungsverhältnisse zur Abgabe einer Meldung für das Überwachungsergebnis verglichen wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Widerstands-Soll-Verhältnis der jeweiligen Anordnung einmalig bei Inbetriebnahme der Anordnung ermittelt und als Vergleichswert für die Überwachungen während des Betriebes abgespeichert wird.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn jedes Einschaltvorganges der Glühlampe eine Überprüfung durchgeführt wird.

4. Anordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der bei der ersten Inbetriebnahme der Glühlampe gemessene Warmwiderstand der Glühlampe gespeichert wird, daß die während des Betriebes gemessenen Warmwiderstände mit diesem Speicherwert verglichen werden und daß bei Überschreiten einer vorgebbaren Differenz eine Meldung abgegeben wird.

Fig. 1

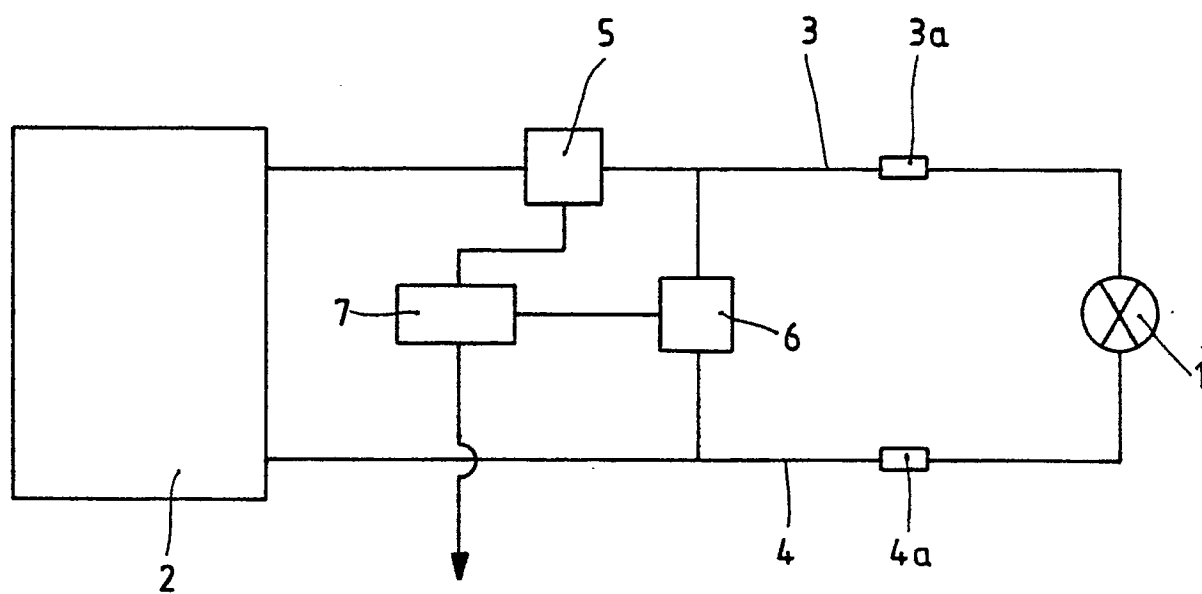
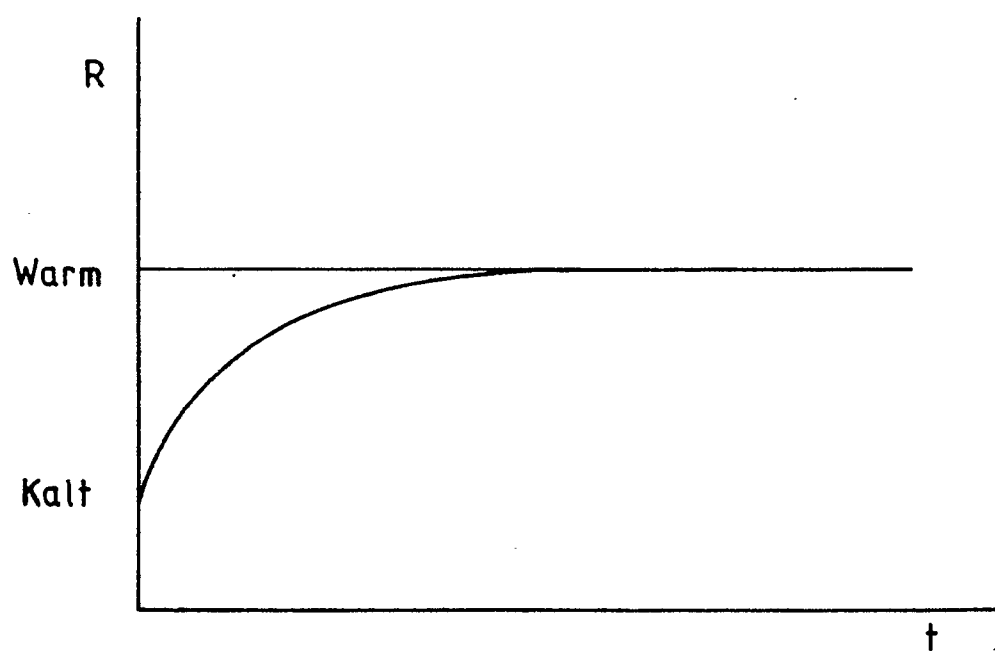


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 3950

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2168211 (NISSAN) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1, 2	H05B37/03
A	EP-A-246614 (ZELTRON) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 53; Figur 2 *	1	
A	DE-A-3601665 (SCHMIDT) * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 17; Figur 1 *	4	
A	DE-A-3121311 (LICENTIA)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H05B G01R B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 AUGUST 1990	
		Prüfer SPEISER P.	
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 : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			