

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 665 619 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94118945.8**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **H01T 1/14, H01T 4/06**

22 Anmeldetag: **01.12.94**

30 Priorität: **28.01.94 DE 4403053**

71 Anmelder: **KRONE Aktiengesellschaft  
Beeskowdamm 3-11  
D-14160 Berlin-Zehlendorf (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.08.95 Patentblatt 95/31**

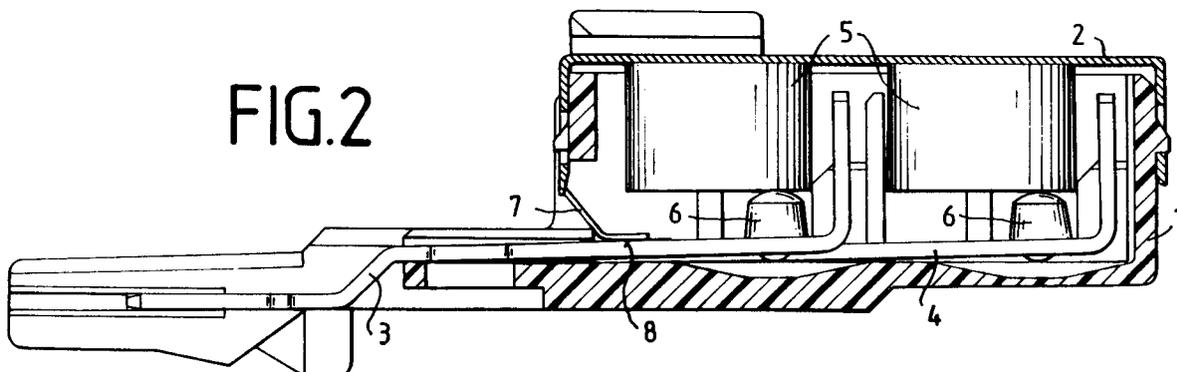
72 Erfinder: **Busse, Ralf-Dieter, Dipl.-Ing.  
Zühlsdorfer Strasse 36  
D-12679 Berlin (DE)**  
Erfinder: **Storbeck, Carsten, Dipl.-Ing.  
Dürerstrasse 36  
D-12203 Berlin (DE)**

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

54 **Trennfunkenstrecke zum Festlegen der Höchstspannung an einem Überspannungsableiter.**

57 Die Erfindung betrifft eine Trennfunkenstrecke zum Festlegen der Höchstspannung an einem gealterten Überspannungsableiter (5), der eine Elektrodenanordnung in einer mit Edelgas gefüllten Kapsel aufweist. Der Überspannungsableiter ist in einem Überspannungsschutzstecker angeordnet. Die Trennfunkenstrecke liegt zwischen zwei Kontaktgliedern (2,3 bzw. 4) parallel zum Überspannungsableiter. Das eine (2) der Kontaktglieder ist elektrisch mit

einem Kontaktelement (7) verbunden, das im aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers federnd an dem anderen (3,4) der Kontaktglieder flächig anliegt. Zur elektrischen Trennung ist eine Elektroisierfolie (8) mit vorgegebener Dicke zwischen dem Kontaktelement und dem anderen der Kontaktglieder angeordnet, die zur Bildung einer Luftstrecke zwischen diesen mit einem Loch versehen ist.



EP 0 665 619 A1

Die Erfindung betrifft eine Luftfunkenstrecke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In großen Bereichen der Fernmeldetechnik werden Überspannungsableiter zum Schutz gegen Überspannungen und den daraus resultierenden Überströmen eingesetzt. Diese weisen üblicherweise eine Elektrodenanordnung in einer mit einem Edelgas, z.B. Neon oder Argon, gefüllten gasdichten Kapsel aus Glas oder Keramik auf. Ein derartiger Überspannungsableiter verhält sich wie ein spannungsabhängiger Schalter, der nach dem Überschreiten der typenabhängigen Zündspannung einen Lichtbogen mit hoher Stromtragfähigkeit (ca. 2,5 kA - 20 kA) ausbildet. Jedoch können diese Überspannungsableiter je nach Dauer des Einsatzes und Art der Belastungen Alterungserscheinungen aufweisen, wobei eine typische Erscheinung ein Entweichen des Edelgases aus der Kapsel und ein allmähliches Ersetzen durch Luft ist. Hierdurch steigt die Ansprechspannung des Überspannungsableiters derart, daß sie ein Mehrfaches (ca. 2500-5000 V) des normalen Wertes betragen kann. Daher bestehen Forderungen, einen zusätzlichen Schutz vorzusehen, der eine bestimmte maximale Ansprechspannung sicherstellt. Diese liegt üblicherweise im Bereich von 1000-1500 V.

Ein derartiger Schutz kann durch eine Trennfunkenstrecke in Luft realisiert werden. Mit Elektrodenabständen zwischen 0,1 und 0,5 mm können dabei Ansprechspannungen von 0,1 kV bis 0,5 kV erzielt werden. Diese zusätzlichen Trennfunkenstrecken bedingen jedoch veränderte geometrische Abmessungen des Überspannungsableiters und somit ein Abweichen von der Standardbauform; weiterhin erhöhen sich hierdurch die Herstellungskosten nicht unbeträchtlich.

Aus der DE 38 13 889 C1 ist eine Schalt- oder Trennleiste für die Fernmeldetechnik bekannt, auf die mindestens ein Überspannungsschutzstecker mit einem Gehäuse, in welchem ein Überspannungsableiter angeordnet ist, aufsteckbar ist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Überspannungsableiter mit einer zusätzlichen Luftfunkenstrecke in der Weise zu versehen, daß trotz Einhalten der entsprechenden Prüfvorschriften keine Veränderung der geometrischen Abmessungen, beispielsweise des Gehäuses des Überspannungsableiters, erforderlich ist und die Herstellungskosten nur geringfügig erhöht werden, außerdem soll die Trennfunkenstrecke vor äußeren Einflüssen weitgehend geschützt sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Trennfunkenstrecke ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß das eine der Kontaktglieder elektrisch mit einem Kontaktelement verbunden ist, das

federnd an dem anderen der Kontaktglieder flächig anliegt, derart, daß zur elektrischen Trennung eine Elektroisolierfolie mit vorgegebener Dicke zwischen ihnen angeordnet ist, die zur Bildung einer Luftstrecke zwischen dem anderen der Kontaktglieder und dem Kontaktelement mit einem Loch versehen ist, kann die Trennfunkenstrecke auf engem Raum zwischen den Kontaktgliedern ausgebildet werden, und es können die gewünschten Elektrodenabstände der Funkenstrecke mit hoher Genauigkeit und auf einfachste Weise erhalten werden. Durch die flächige Verbindung zwischen der Elektroisolierfolie und dem anderen der Kontaktglieder einerseits und die federnde flächeige Auflage des einen der Kontaktglieder auf der Elektroisolierfolie andererseits erhält man eine gekapselte Trennfunkenstrecke, bei der äußere Einflüsse wie Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Verschmutzungen auf die Durchschlagsspannung weitgehend unterbunden werden können.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 - eine Schnittansicht eines Überspannungsschutzsteckers im Ausgangszustand,

Fig. 2 - die Schnittansicht des Überspannungsschutzsteckers nach Fig. 1 im aufgesteckten Zustand,

Fig. 3 - das Kontaktglied für die a-Ader in der Seitenansicht (a) und ein Teil von diesem in der Draufsicht (b), und

Fig. 4 - das Kontaktglied für die b-Ader in der Seitenansicht (a) und in der Draufsicht (b).

Der Überspannungsschutzstecker weist ein Gehäuse auf, das aus einem Unterteil 1 aus Kunststoff und einem Deckel 2 aus Metall besteht. Der Deckel 2 ist im auf eine Schalt- oder Trennleiste aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers elektrisch mit einem nicht gezeigten Sammelrider verbunden, so daß er den Erdkontakt bildet. Weiterhin sind zwei Steckzungen 3 und 4 aus dem Gehäuse herausgeführt, die im aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers mit einer a-Ader bzw. b-Ader einer Fernmeldeleitung verbunden sind. Jeweils ein Überspannungsableiter 5 ist zwischen die Steckzunge 3 und den Deckel 2 bzw. die Steckzunge 4 und den Deckel 2 geschaltet, wobei zusätzlich zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Überspannungsableiter 5 jeweils eine elektrisch leitende Schmelzpille 6 angeordnet ist.

Tritt eine die Ansprechspannung mindestens eines der Überspannungsableiter 5 übersteigende Überspannung in der Fernmeldeanlage und damit zwischen dem den Erdkontakt bildenden Deckel 2 und zumindest einer der Steckzungen 3 oder 4 auf,

dann zündet der entsprechende mit Edelgas gefüllte Überspannungsableiter 5, so daß die Überspannung durch die niederohmige Verbindung über diesen Überspannungsableiter 5 abgeleitet wird. Dauert die Zündung des Überspannungsableiters 5 an, dann schmilzt die entsprechende Schmelzpille 6 durch die erzeugte Wärme, so daß die zugehörige, federnd nach oben vorgespannte Steckzunge 3 bzw. 4 in Berührung mit dem Deckel 2 gelangt, wodurch der Überspannungsableiter 5 kurzgeschlossen und damit seine Zerstörung durch Überhitzung verhindert wird.

Der Deckel 2 ist mit zwei fußartigen Kontaktelementen 7 versehen, die, wenn der Überspannungsschutzstecker aufgesteckt ist (Fig. 2), federnd gegen die jeweilige Steckzunge 3 bzw. 4 gedrückt werden. Im nicht aufgesteckten Zustand (Fig. 1) sind die Kontaktelemente 7 von der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 abgehoben. Zwischen der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 besteht im aufgesteckten Zustand eine relativ große Kontaktfläche.

In dem Bereich, in welchem beim Aufstecken des Überspannungsschutzsteckers der flächige Kontakt zwischen den Kontaktelementen 7 und der jeweiligen Steckzunge 3 bzw. 4 hergestellt wird, ist auf diese eine Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 aufgeklebt. Diese verhindert somit einen direkten Kontakt zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7. Die beiden Elektroisolierfolien 8 und 9 haben jedoch im Bereich der Kontaktfläche jeweils ein Loch 10 bzw. 11, so daß die Steckzunge 3 bzw. 4 und das zugehörige Kontaktelement 7 hier nur durch eine Luftstrecke von einer der Dicke der Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 entsprechenden Länge voneinander getrennt sind. Die Durchschlagspannung zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 bzw. dem Deckel 2 (Sammelerder) kann daher durch entsprechende Wahl der Dicke der Elektroisolierfolie 8 bzw. 9 eingestellt werden. Dickentoleranzen der Elektroisolierfolie von maximal 3 µm erlauben auf einfache Weise eine große Genauigkeit bei der Einstellung verschiedener Durchschlagspannungen.

Durch eine entsprechende Ausbildung der Löcher 10 und 11 (Größe und Form) kann in diesen ein stark inhomogenes elektrisches Feld zwischen der Steckzunge 3 bzw. 4 und dem zugehörigen Kontaktelement 7 ausgebildet werden, so daß eine Durchschlagcharakteristik wie bei einer Platte-Spitze-Anordnung erreicht werden kann. Die Durchschlagfestigkeit wird somit erheblich herabgesetzt, so daß beispielsweise für eine bestimmte Durchschlagspannung ein größerer Elektrodenabstand bzw. eine dickere Elektroisolierfolie verwendet werden kann. Hierdurch ist auch bei einer niedrigen Durchschlagspannung ein ausreichend großer Elek-

trodenabstand möglich, so daß ein Verschweißen der Elektroden weitgehend ausgeschlossen werden kann.

## 5 Patentansprüche

1. Luftfunkenstrecke zum Festlegen der Höchstspannung an einem Überspannungsableiter, der eine Elektrodenanordnung in einer Edelgas gefüllten Kapsel aufweist, wobei die Luftfunkenstrecke zwischen zwei Kontaktgliedern parallel zum Überspannungsableiter angeordnet ist,
 

10 **dadurch gekennzeichnet,**

15 daß das eine (2) der Kontaktglieder elektrisch mit einem Kontaktelement (7) verbunden ist, das federnd an dem anderen (3,4) der Kontaktglieder flächig anliegt, derart, daß zur elektrischen Trennung mindestens eine Elektroisolierfolie (8,9) mit vorgegebener Dicke zwischen ihnen angeordnet ist, die zur Bildung einer Luftstrecke zwischen dem anderen (3,4) der Kontaktglieder und dem Kontaktelement (7) mit einer Öffnung (10,11) versehen ist.
2. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsableiter (5) in einem Überspannungsschutzstecker angeordnet ist und daß das Kontaktelement (7) im aufgesteckten Zustand des Überspannungsschutzsteckers an dem anderen der Kontaktglieder (3,4) anliegt.
3. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsschutzstecker auf eine Schalt- oder Trennleiste für die Fernmeldetechnik aufsteckbar ist.
4. Luftfunkenstrecke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine (2) der Kontaktglieder mit einem Sammelerder und das andere (3,4) der Kontaktglieder mit einer a- bzw. b-Ader verbunden ist.
5. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder (3,4) in Form von Steckzungen ausgebildet sind.
6. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (7) von dem einen (2) der Kontaktglieder federnd gegen das andere (3,4) der Kontaktglieder gedrückt wird.
7. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroisolierfolie (8,9) eine Mindestdicke von 100

$\mu\text{m}$  hat.

8. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroisolierfolie (8,9) auf das andere (3,4) der Kontaktglieder aufgeklebt ist. 5
9. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Gehäuse (1,2) des Überspannungsschutzsteckers angeordnet ist. 10
10. Luftfunkenstrecke nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch (10,11) in der Elektroisolierfolie (8,9) eine solche Größe und/oder Form hat, daß in der Luftstrecke ein stark inhomogenes elektrisches Feld gebildet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

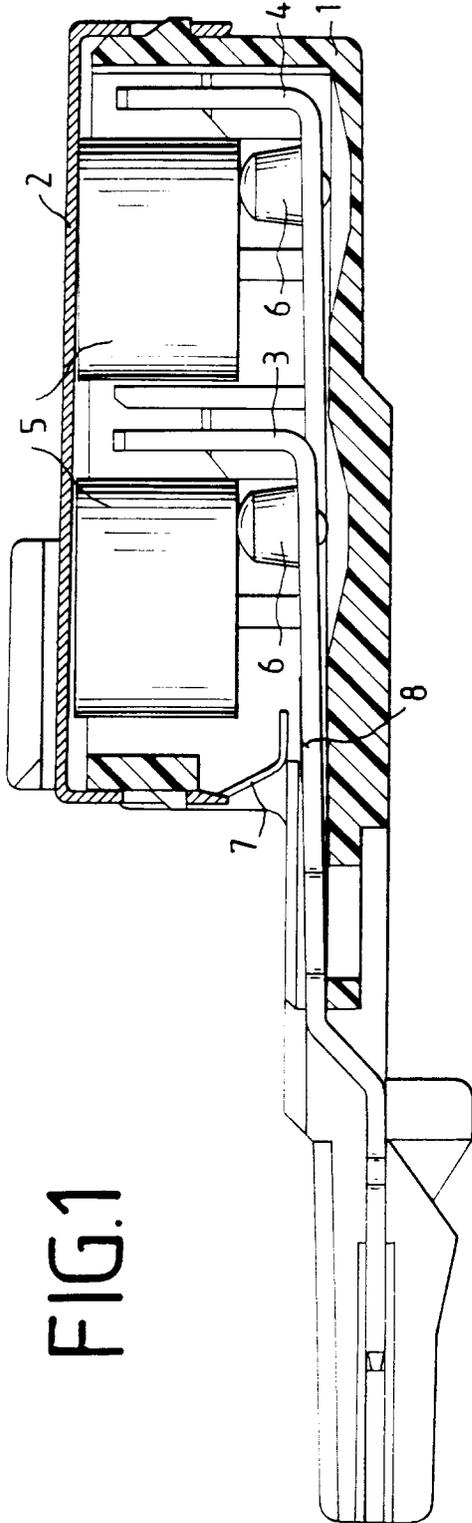


FIG.1

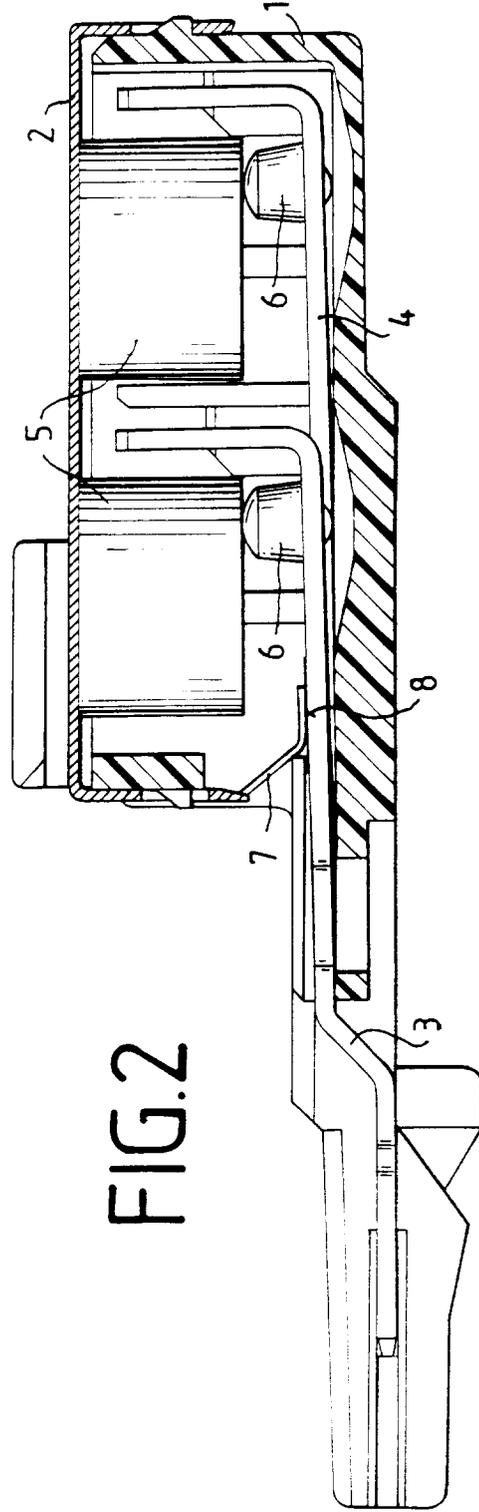


FIG.2

FIG.3

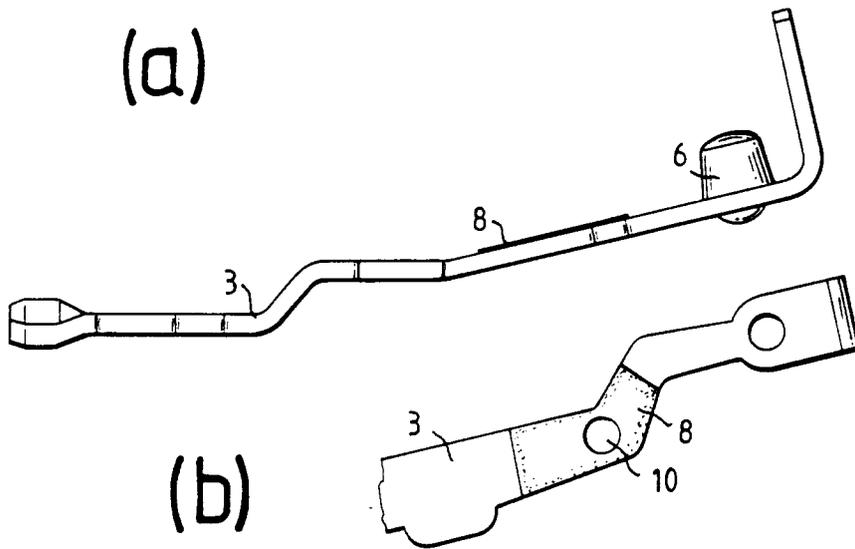
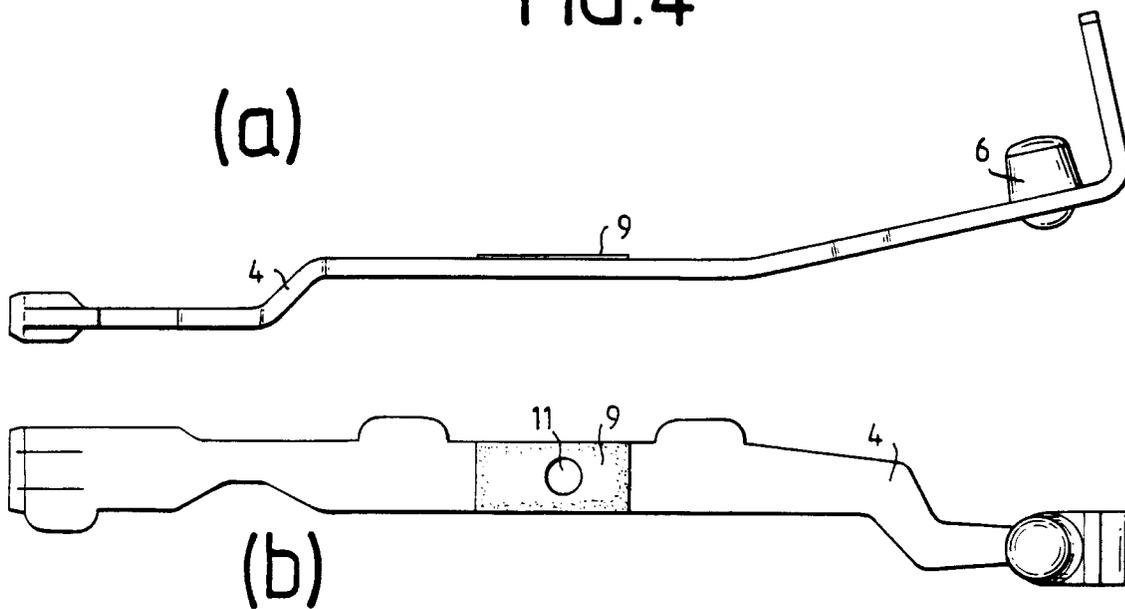


FIG.4





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 8945

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A D,A	EP-A-0 338 187 (KRONE) & DE-A-38 13 889 * das ganze Dokument * ---	1	H01T1/14 H01T4/06
A	US-A-4 133 019 (ROACH) ---		
A	US-A-4 303 959 (ROBERTS) -----		
			<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)</b>
			H01T
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. April 1995	Bijn, E	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1501 01.92 (P04C03)