



Europäisches Patentamt

(19) European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 024 584

A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80104593.1

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 T 1/10

(22) Anmeldetag: 04.08.80

(30) Priorität: 24.08.79 DE 2934236

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.03.81 Patentblatt 81/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH LI NL

(71) Anmelder: AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70(DE)

(72) Erfinder: Hasse, Peter, Dr.-Ing.  
Eberhard-Faber-Strasse 3b  
D-8430 Neumarkt /Opf.(DE)

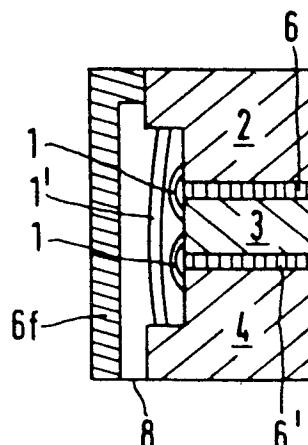
(72) Erfinder: Wiesinger, Johannes, Prof. Dr.-Ing.  
Bäumlstrasse 2  
D-8031 Puchheim(DE)

(72) Erfinder: Pivit, Erich, Dr.-Ing.  
Akazienhain 14  
D-7151 Allmersbach im Tal(DE)

### (54) Überspannungsableiter mit Funkenstrecke.

(57) Überspannungsableiter für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmässige Kopplung galvanisch getrennter Kreise mit mindestens einer Funkenstrecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Bereich (1,1') der Bogenentladung eine Kammer (10) anschliesst, die Wände aus Isolierstoff (6a, b, c, d, e, f) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas), und die eine Austrittsöffnung (8, 8a, 8b) aufweist, durch welche die bei der Bogenentladung entstehenden Gase entweichen können.(Fig. 2b)

FIG. 2b



EP 0 024 584 A1

- } -  
NE2-BK/Ruf/jo  
BK 79/66

AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT  
D-6000 Frankfurt und D-1000 Berlin

Überspannungsableiter mit Funkenstrecke

Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter, insbesondere für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmäßige Kopplung galvanisch getrennter Kreise, mit mindestens einer Funkenstrecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden.

Überspannungsableiter sind beispielsweise durch die DE-OS 23 37 743 bzw. 26 27 648 bekannt geworden, wobei sich die Überschlagstelle im Außenbereich entweder zwischen den Mantelflächen der bevorzugt planen, scheibenförmigen Elektroden, deren Stirnflächen durch eine Isolationsschicht auf Abstand gehalten werden, oder zwischen der Mantelfläche der einen und der Stirnfläche der anderen Elektrode ausbildet. Bei diesem Überspannungsableiter ist es von

Vorteil, daß die beim Überschlag entstehende Energie rasch abgeführt und somit eine Explosionsgefahr gebannt werden kann. Nachteilig ist jedoch das nicht ganz optimale Löschverhalten für Netznachströme.

05

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen un- aufwendigen Überspannungsableiter mit verbessertem Lösch- verhalten für Netznachströme anzugeben.

- 10 Die Lösung der Erfindung erfolgt nach den in den Patent- ansprüchen angegebenen Mitteln.

Durch den erfindungsgemäßen Überspannungsableiter ergibt sich der Vorteil, daß die beim Überschlag entstehende Energie in einer an den Lichtbogenbereich angrenzenden und Öffnungen aufweisenden Kammer dazu benutzt wird, Löschgas aus den aus entsprechendem Isolierstoff bestehenden Kammerwänden derart zu erzeugen, daß der Lichtbogen vom Spalt weggedrückt wird und die ionisierten Gase nach außen geblasen werden, so daß nach Überspannungsende durch die Netzspannung keine weitere Zündung erfolgen kann. Bei den Erfindungsweiterbildungen wird durch entsprechende Geometrieausführungen der Elektroden und der sie umgebenden Kammern ein "breitbandiges" Löschverhalten d.h. für beliebige Stromstärken reicht.

Es folgt nun die Beschreibung der Erfindung anhand der Figuren, die Querschnitte durch erfindungsgemäße Ausführungs- beispiele zeigen.

30

Die Fig. 1 zeigt Elektrodenanordnungen mit zwei hintereinander geschalteten Funkenstrecken gemäß der DE-OS 26 27 648. Der Bogenentladungsbereich 1 befindet sich zwischen den Mantelflächen der scheibenförmigen Elektroden 2, 3 bzw. 3, 35 4, die durch Isolierscheiben 6, 6' auf Abstand gehalten

werden. Durch die Anordnung von Hohlzylindern 6a, 6b, die aus Hartgas oder einem ähnlichen Stoff, der unter Wärmeeinwirkung Gas abgibt, bestehen und über Austrittsöffnungen verfügen, um die Elektroden bzw. um den Lichtbogenbereich 05 wird erreicht, daß durch die Wärme des Lichtbogens Löschgases erzeugt, der Lichtbogen etwas nach aussen gedrückt und nach beendeteter Überspannung gelöscht wird, so daß nach Wiederkehr der Netzspannung keine erneute Zündung erfolgen kann. In Fig. 1a ist über beiden Funkenstrecken ein gemeinsamer Hohlzylinder 6a angeordnet, wobei die Funkenstrecken voneinander abgeschottet sind, so daß sie sich nicht vereinigen können. Der Hohlzylinder 6a weist oben und unten ringförmige Austrittsöffnungen 8 und an seiner Mantelfläche bohrlochförmige Austrittsöffnungen 8b auf. Die obere 15 Funkstrecke weist einen Abstandshalter 6 auf, der ebenfalls aus Hartgas oder einem ähnlichen Stoff bestehen kann, der unter Wärmeeinwirkung des Lichtbogens im Bereich 1 Gas abgibt. Durch einen solchen Abstandshalter wird eine zusätzliche Verbesserung des Löscherhaltens erreicht. Die untere 20 Funkenstrecke zwischen den Elektroden 3 und 4 weist einen Abstandshalter 6' auf, der nicht aus Hartgas sondern aus Glimmer besteht. Dies hat den Vorteil, daß die Doppel-funkenstrecke auch dann noch den geforderten Isolationswiderstand aufweist, wenn das Hartgaszwischenstück 6 der 25 oberen Funkenstrecke nach längerem Einsatz abgebrannt oder geschmolzen ist und die Elektroden 2 und 3 nicht mehr in genügendem Maße voneinander isolieren vermag.

In Fig. 1b ist ein anderes Ausführungsbeispiel einer Doppel-funkenstrecke dargestellt, bei dem jede Funkenstrecke von einem Hohlzylinder aus Hartgas 6b umgeben ist. Dieser Hohlzylinder ist jeweils an den äußenen Elektroden 2 bzw. 4 in deren ebenfalls hohlzylinderförmigen Fortsätze 20 bzw. 40

derart eingelegt, daß nur eine Öffnung am Verbindungsstück 30 der beiden Elektroden 3 vorhanden ist. Durch einen ringförmigen Isolierstoffkörper 6c um das Verbindungsstück 30 werden die beiden Funkstrecken ebenfalls abgeschottet, so  
05 daß sie sich nicht vereinigen können. Durch diese Anordnung von Elektroden und Isolierstoffkörper entsteht jeweils an den äußeren Elektroden 2, 4 ein kammerartiger Bereich 5, in dem sich bei der Bogenentladung ein Gasüberdruck ausbilden kann. Dieser Gasüberdruck kann sich über den ringförmigen  
10 Kanal 10 und an dem ringförmigen Isolierstoffkörper 6c vorbei durch die bandringförmige Öffnung 8 abbauen, wobei der Bogenentladungsbereich sauber ausgeblasen wird.

Die Fig. 2a zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei über eine zylinderförmige untere Elektrode 3 eine hohlzylinderförmige oben geschlossene Elektrode 2 derart gestülppt ist, daß zwischen den Stirnflächen eine geschlossene Kammer 5 entsteht und sich zwischen den Mantelflächen im Bereich 1 eine Bogenentladung entfalten kann.  
20 Direkt angrenzend an den Bereich 1 der Bogenentladung ist ein ebenfalls hohlzylindrischer Körper aus Hartgas 6e zwischen den Mantelflächen angeordnet, so daß der Lichtbogen nicht in die Kammer 5 wandern kann und vor allem bei größeren Stromstärken nach unten in den Bereich 1' zwischen  
25 Außenmantelfläche der unteren inneren Elektrode 3 und der Phasenfläche 21 bzw. der unteren Stirnfläche 22 der Elektrode 2 gedrückt wird. Die Elektrode 2 weist oben einen scheibenförmigen Fortsatz 20 auf. Zwischen ihm und dem unteren Ende der Elektrode 3 ist ein einseitig geschlossener Hohlzylinder aus Hartgas 6d als Abstandshalter 9 angeordnet, so daß eine ringförmige Kammer 10 entsteht. Der Hartgaszylinder weist an seiner Bodenfläche und an seiner Mantelfläche bohrlochförmige Öffnungen 8a, b auf, durch die die bei der Bogenentladung entstehenden

Gase entweichen können, wobei der in der Kammer 5 entstehende Überdruck dazu beiträgt, daß der Bogenentladungsbereich sauber ausgeblasen wird.

- 05 In Fig. 2b ist eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung dargestellt, wobei drei scheibenförmige Elektroden 2, 3, 4, die durch scheibenförmige Abstandshalter 6, 6' voneinander isoliert sind und auf Abstand gehalten werden, übereinander angeordnet sind. Beide Funkenstrecken werden durch einen oben  
10 geschlossenen Hohlzylinder aus Hartgas 6f derart umgeben, daß an der unteren Elektrode 4 eine ringförmige Austrittsöffnung 8 verbleibt. Die beiden äußeren Elektroden 2 und 4 weisen in einem gewissen Abstand einen Durchmessersprung auf. Besonders vorteilhaft ist hierbei, daß aufgrund der  
15 fehlenden Abschottung sich die beiden Einzelüberschlagsstrecken 1 schon kurz nach der Zündung (etwa nach 20 Mikrosekunden) so vereinigen, daß nur noch zwischen den Durchmesser- sprüngen der beiden äußeren Elektroden 2, 4 im Bereich 1' eine Bogenentladung stattfindet, wobei dieselbe magnetisch  
20 gegen die Mittelelektrode gedrückt, dort stark gekühlt und wiederum abgestoßen wird. Auf diese Weise bildet sich ein stabiler Bogen in mittlerem Abstand von der mittleren Elektrode. Hierbei tritt an den Spalten zwischen den Elektroden bzw. an deren Rändern kaum eine Entladung ein, so daß nur  
25 ein besonders geringer Abbrand erfolgt. Realisiert man den einen Elektroden-Abstandshalter mit Hartgas 6 und den anderen mit Glimmer 6', so vereinigt ein solcher erfindungsgemäßer Überspannungsableiter in sich eine hohe Zuverlässigkeit, eine lange Lebensdauer und ein optimales Löschver-  
30 halten für Netznachströme.

In Fig. 3 ist ein anderes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die beiden scheibenförmigen Elektroden 2, 3 durch ein Isolierstück gleichen Durchmes-

sers aus Hartgas 6 auf Abstand gehalten werden. Durch den die beiden Elektroden 2, 3 sowie deren Anschlüsse 20, 30 umgebenden einseitig geschlossenen Hohlzylinder, der nach unten eine ringförmige Austrittsöffnung 8 aufweist und des-  
05 sen Wände aus Hartgas 6f bestehen, das unter der Wärmeein- wirkung des Lichtbogens Löschgas erzeugt, wird in der da- durch entstandenen, dem Lichtbogenbereich vorgelagerten Kammer 10 ein Überdruck erzeugt, der sich günstig auf die Löschung des Lichtbogens auswirkt. In einem gewissen  
10 Abstand zueinander erfahren die beiden Elektroden einen Durchmessersprung und weisen mit zunehmendem Abstand eine weitere Durchmesservergrösserung auf. Auf diese Weise kann sich der Lichtbogen mit steigender Stromstärke vom Bereich 1 zwischen den Mantelflächen der Elektroden 2 und  
15 3 nach außen (Bereich 1') entfalten. Am Durchmessersprung ist nun jeweils in die Elektroden ein Spalt eingelassen, der dafür sorgt, daß die bei großen Stromstärken im äuße- ren Lichtbogenbereich 1' entstehende große Wärmeenergie nicht über die angrenzenden Elektrodenteile zum Abstands-  
20 halter 6 gelangen und diesen frühzeitig zerstören kann. In einer Weiterbildung der Erfindung wird dieser Spalt nicht nur mit Luft sondern zusätzlich mit Hartgas 6g ausgefüllt werden, wodurch eine erhöhte Blaswirkung zum Löschen des Lichtbogens erreicht wird.



- 1 -

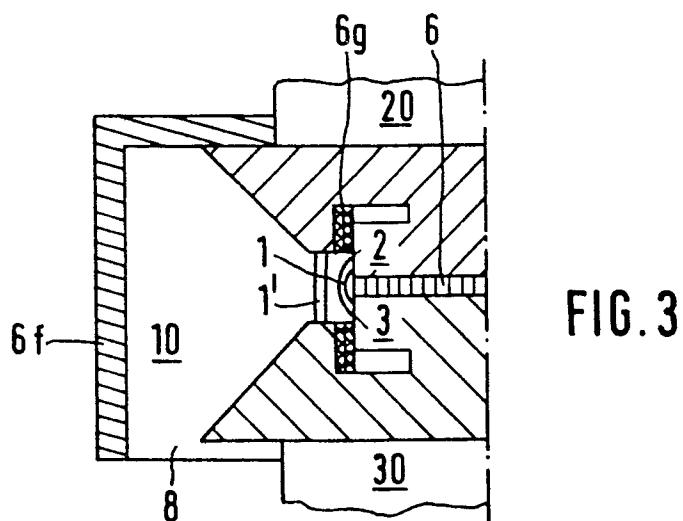
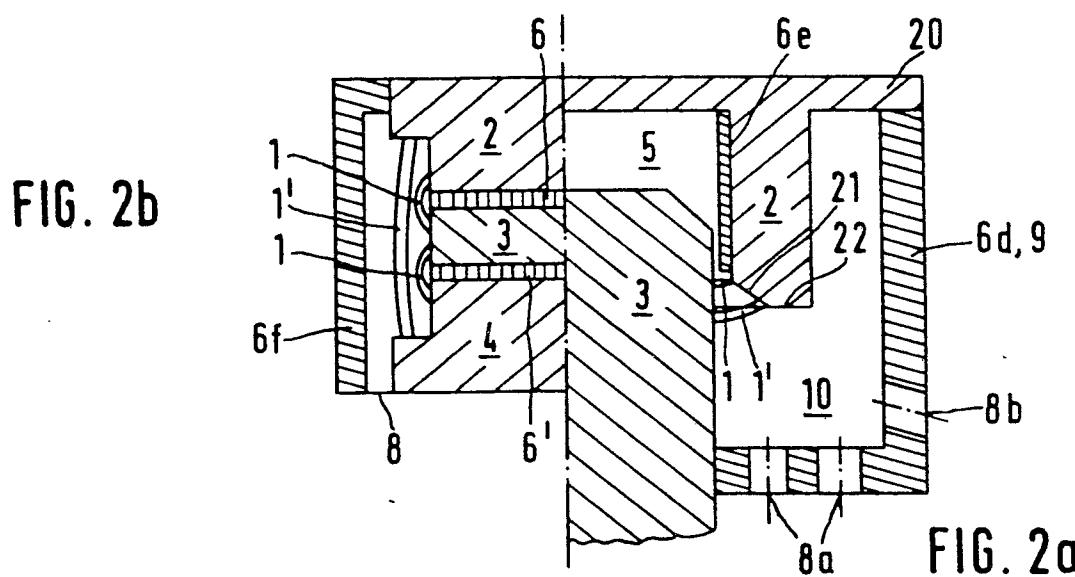
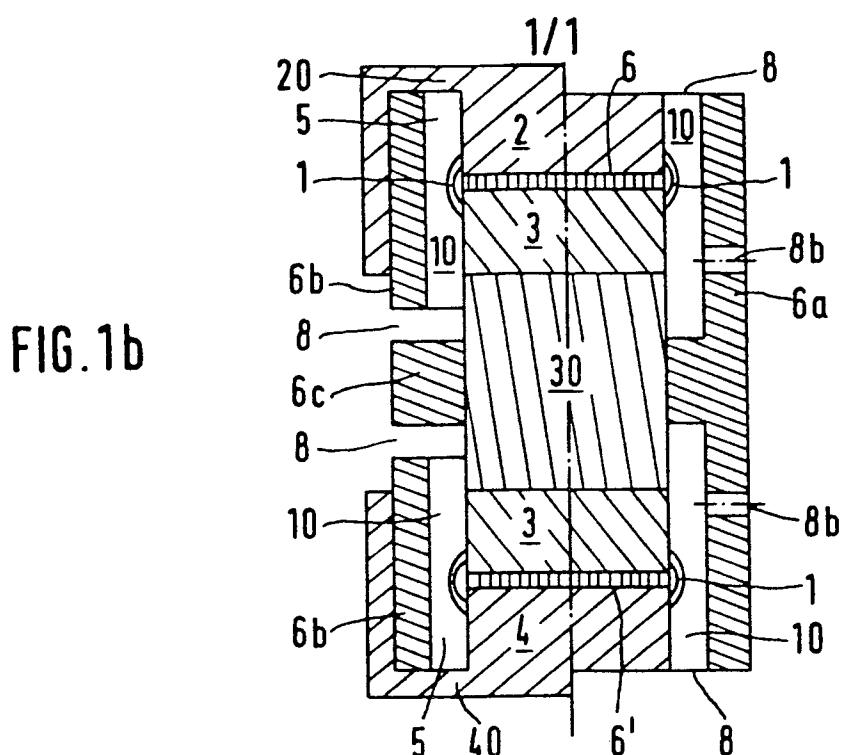
NE2-BK/Ruf/jo  
BK 79/66AEG-TELEFUNKEN AKTIENGESELLSCHAFT  
D-6000 Frankfurt und D-1000 Berlin

## Patentansprüche

1. Überspannungsableiter für die Begrenzung von Überspannungen in Niederspannungsanlagen und für die blitzschutzmässige Kopplung galvanisch getrennter Kreise mit mindestens einer Funkenstrecke, deren Elektroden mittels Isolierstück auf Abstand gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung eine Kammer (10) anschließt, die Wände aus Isolierstoff (6a, b, c, d, e, f) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas), und die eine Austrittsöffnung (8, 8a, 8b) aufweist, durch welche die bei der Bogenentladung entstehenden Gase entweichen können.
2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung eine weitere Kammer (5) anschließt, die Wände aus Isolierstoff (6b, e, g) aufweist, der unter Wärmeeinwirkung Löschgas abgibt (Hartgas).

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Elektroden (2, 3; 3, 4) ein Isolierstoffkörper (6, 6e) so angeordnet ist, daß er an den Bereich (1, 1') der Bogenentladung angrenzt und unter Wärmeeinwirkung der Bogenentladung Löschgas abgibt.
4. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch scheibenförmige Elektroden (2, 3; 3, 4) mit dazwischenliegendem scheibenförmigem Abstandshalter (6, 6') (Fig. 1a, b, 2b, 3).
5. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Elektrode (3) zylindrisch und die andere Elektrode (2) sowie der Isolierstoffkörper (6e) hohlzylinderförmig ausgebildet sind (Fig. 2a).
6. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (5, 10) die Elektrodenanordnung ringförmig umgeben, wobei die Wände hohlzylinder- (6a, b, d, f) bzw. ringförmig (6c) ausgebildet sind.
7. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung durch die offene Seite (8) des Hohlzylinders (6a, b, f) bzw. durch Bohrungen (8a, b) in dem Mantel (8b) bzw. in der Grundfläche (8a) des Hohlzylinders gebildet wird.
8. Überspannungsableiter nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch zwei in Serie angeordnete Funkenstrecken (Fig. 1a, 1b, 2b).

9. Überspannungsableiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Funkenstrecke einen Abstandshalter aus Glimmer (6') aufweist (Fig. 1a, 2b).
10. Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (9) durch die Kammerwand (6d) gebildet wird (Fig. 2a).
11. Überspannungsableiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Elektroden (2, 4) einen Durchmessersprung aufweisen (Fig. 2b).
12. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode (2, 3) mit zunehmendem Abstand von der benachbarten eine Durchmesservergrößerung erfährt (Fig. 3).
13. Überspannungsableiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode (2, 3) einen Spalt aufweist, der den Bogenentladungsbereich in zwei Teilbereiche (1, 1') unterteilt.
14. Überspannungsableiter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt Hartgas enthält.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

**0024584**

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4593

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)   |
|---|--|-------------------|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile   | betrifft Anspruch |   |
|   | <b>US - A - 2 987 642 (YONKERS)</b><br>* Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4,<br>Zeile 26; Figur 1; Spalte 5,<br>Zeile 62 - Spalte 6, Zeile<br>12; Figur 3 * | 1-3,5-<br>7,10    | H 01 T 1/10   |
|   | --<br><br><b>US - A - 3 141 108 (BENNER)</b><br>* Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2,<br>Zeile 25; Figur 1 *  | 1,3,5-<br>7,10    |   |
|   | --<br><br><b>US - A - 3 469 047 (BERG)</b><br>* Spalte 6, Zeilen 3-20; Figur<br>3 *  | 1,3,4,<br>6,12    | H 01 T 1/10   |
|   | --<br><br><b>US - A - 3 283 196 (PARKER)</b><br>* Spalte 2, Zeilen 8-41; Figur<br>1 *  | 1,3,4,<br>6,7     |   |
|   | --<br><br><b>US - A - 2 443 017 (BOEHNE)</b><br>* Spalte 4, Zeilen 29-44; Figur<br>8 *   | 12                |   |
|   | ----   |                   | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |
|   |  |                   | X: von besonderer Bedeutung<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: kollidierende Anmeldung<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründe angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
|  | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.   |                   |   |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche  | Prüfer            |   |
| Den Haag  | 27-11-1980   | BIJN              |   |