

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 284 483 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(51) Int Cl. 7: H01B 17/26

(21) Anmeldenummer: 01810776.3

(22) Anmeldetag: 13.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **MICAFIL AG  
8048 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **Gisy, Stefan  
79804 Dogern (DE)**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys  
c/o ABB Schweiz AG  
Brown Boveri Strasse 6  
5400 Baden (CH)**

### (54) Hochspannungsdurchführung

(57) Die Hochspannungsdurchführung weist einen zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren Tragkörper (2) auf sowie einen auf Erdpotential führbaren Durchführungsfüß (3), einen mit einer Schulter (4) auf dem Durchführungsfüß (3) abgestützten und auf dem Tragkörper (2) gehaltenen, feldsteuernden Isolierkörper (5) und eine auf eine Mantelfläche (6) des Isolierkörpers (5) aufgebrachten Freiluftisolation (7). Die Freiluftisolation (7) ist auf ihrer vom Durchführungsfüß (3) abgewandten Seite von der Mantelfläche (6) über eine daran anschliessende Stirnfläche (8) des feldsteuernden Isolierkörpers (5) auf den Tragkörper (2) aufgeformt.

Ein sonst vorhandener metallener Durchführungs-kopf kann so eingespart werden. Zugleich wird ein langer Kriechweg zwischen dem oberen Endbereich des Tragkörpers (2) und dem Durchführungsfüß (3) erzielt.

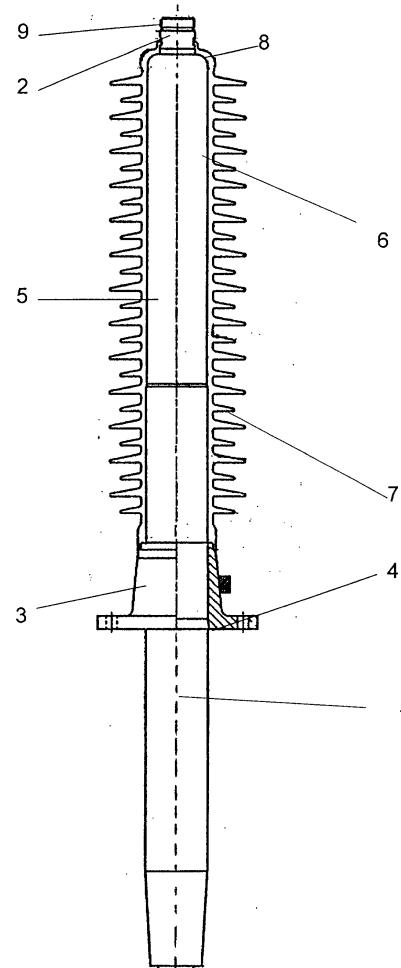


Fig.1

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Bei der Erfindung wird ausgegangen von einer Hochspannungsdurchführung nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Eine solche Hochspannungsdurchführung enthält einen zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren Tragkörper, einen auf Erdpotential führbaren Durchführungsfuss, einen auf dem Tragkörper gehaltenen, feldsteuernden Isolierkörper, welcher mit einer Schulter auf dem Durchführungsfuss abgestützt ist, und eine an den Isolierkörper angeformte Freiluftisolation. Mit der Durchführung wird ein hochspannungsführender Stromleiter durch eine auf Erdpotential führbare Gehäusewand aus dem Inneren eines Apparates, beispielsweise eines Transformators oder eines Schalters, an Freiluft geführt.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Mit dem Oberbegriff nimmt die Erfindung auf eine Hochspannungsdurchführung Bezug, wie sie von der Patentanmelderin schon seit vielen Jahren hergestellt und vertrieben wird. Diese Durchführung ist nach Art einer Säule ausgebildet und enthält einen als Montageflansch ausgeführten Durchführungsfuss, der eine Öffnung eines geerdeten Gehäuses eines elektrischen Apparates, insbesondere eines Transformators oder eines Hochspannungsschalters, umfassen und an dem Gehäuse befestigt werden kann. Auf dem Fuss ist eine Schulter eines feldsteuernden, zylindersymmetrischen Isolierkörpers abgestützt. Der Isolierkörper ist als Kondensatordurchführung ausgebildet und ist seinerseits auf der Mantelfläche eines längs der Säulenachse erstreckten und auf Hochspannungspotential führbaren, metallenen Tragrohrs befestigt. Dieses Tragrohr trägt an seinem nach oben weisenden Ende einen Durchführungskopf, an den ein Kabelbolzen eines von unten durch das Tragrohr gezogenen hochspannungsführenden Kabels anschliessbar ist. Der Durchführungskopf weist einen nach unten über das obere Ende des Isolierkörpers gezogenen Rand auf. Der feldsteuernde Isolierkörper ist spaltfrei umgossen von einer Freiluftisolation auf der Basis eines witterungsbeständigen Kunststoffs, insbesondere eines Silikons. Um einen vollständigen Schutz des feldsteuernden Isolierkörpers zu ermöglichen, wird die Freiluftisolation beim Giessen sowohl auf den unteren Rand des Durchführungskopfs als auch auf den oberen Rand des Durchführungsfusses aufgeformt.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist, löst die Aufgabe, eine Hochspannungsdurchführung der eingangs genannten Art anzun-

geben, welche sich durch einfachen Aufbau und durch grosse Betriebssicherheit auszeichnet.

**[0004]** Bei der erfindungsgemässen Hochspannungsdurchführung ist die Freiluftisolation auf ihrer vom

5 Durchführungsfuss abgewandten Seite von der Mantelfläche über eine daran anschliessende Stirnfläche des feldsteuernden Isolierkörpers auf den Tragkörper aufgeformt und kann so der beim Stand der Technik vorgesehene Durchführungskopf entfallen. Die Hochspannungsdurchführung kann deswegen nicht nur einfach gefertigt werden, sondern zeichnet sich wegen des langen Kriechwegs zwischen dem oberen Ende des Tragkörpers und dem Durchführungsfuss durch gute dielektrische Eigenschaften aus.

10 **[0005]** Zweckmässigerweise ist ein an Luft geführter und im Umfangsrichtung erstreckter erster ringförmiger Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers als Dichtungsfläche ausgebildet. Diese Dichtungsfläche dient bei der Herstellung der erfindungsgemässen Hochspannungsdurchführung dem Abstützen eines Dichtungsringes einer Giessform. Die Freiluftisolation kann so bei der Herstellung der Hochspannungsdurchführung in einfacher Weise in einem Giessverfahren auf die Mantelfläche des Tragkörpers aufgeformt werden.

15 **[0006]** Mit Vorteil ist in einem an den ersten anschliessenden zweiten ringförmigen Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers eine in Umfangsrichtung geführte Ringnut eingeformt. In eine solche Ringnut kann beim Füllen der Giessform Vergussmasse geführt werden.

20 Nach dem Aushärten der Vergussmasse ist so der vom Durchführungsfuss abgewandte Rand der Freiluftisolation verschiebungsfest fixiert und das Innere der Hochspannungsdurchführung nach aussen abgedichtet.

25 **[0007]** Der Rand der Freiluftisolation ist dann besonders gut festgesetzt und vor Beschädigungen gesichert, wenn die Ringnut an ihrer vom Durchführungsfuss abgewandten Seite lediglich bis zum Flankenrand mit Material der Freiluftisolation gefüllt ist, so dass die derart gebildete Mantelfläche und der sich anschliessende, als

30 Dichtungsfläche ausgebildete erste Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers stufenlos ineinander übergehen.

35 **[0008]** Um einen Kabelbolzen eines in den Tragkörper eingezogenen Stromleiters mit einfachen Mitteln fixieren zu können, empfiehlt es sich, in einen sich an den ersten anschliessenden dritten ringförmigen Abschnitt der Mantelfläche ein Aussengewinde für den Kabelbolzen einzuformen.

40 **[0009]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

45

50 **KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN**

55 **[0009]** Fig. 1 eine Seitenansicht einer in Richtung einer Achse teilweise geschnitten dargestellten Hochspannungsdurchführung nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen vergrössert dargestellten oberen Abschnitt der Hochspannungs-durchführung gemäss Fig.1 während der Fertigung.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** In beiden Figuren bezeichnen gleiche Bezugszahlen auch gleichwirkende Teile. Die in Fig. 1 dargestellte Hochspannungs-durchführung ist nach Art einer Säule ausgeführt und enthält einen längs einer Achse 1 zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren metallenen Tragkörper 2, einen auf Erdpotential führbaren metallenen Durchführungs-fuss 3 sowie einen mit einer Schulter 4 auf dem Durchführungs-fuss 3 abgestützten und auf dem Tragkörper 2 gehaltenen, feldsteuernden Isolierkörper 5, welcher vorzugsweise als Kondensatordurchführung ausgebildet ist. Auf die Mantelfläche 6 des Isolierkörpers 5 ist eine Freiluftisolation 7 aufgebracht, welche auf ihrer vom Durchführungs-fuss 3 abgewandten Stirnseite von der Mantelfläche 6 über eine daran anschliessende Stirnfläche 8 des feldsteuernden Isolierkörpers auf den Tragkörper 2 aufgeformt ist.

**[0011]** Der Tragkörper 2 kann als Rohr oder aber als massiver Bolzen ausgebildet sein. Bei seiner Ausbildung als Rohr trägt er nicht nur den Isolierkörper 5, sondern dient zugleich auch der Aufnahme eines hochspannungsführenden Kabelendes, welches mit einem Kabelbolzen am oberen Ende des Tragkörpers elektrisch leitend befestigt ist. Ist der Tragkörper als Bolzen ausgebildet, so kann dieser Bolzen den sonst im Kabelende fliessenden Strom führen.

**[0012]** Der Isolierkörper weist einen oberen überwiegend zylinderförmig und einen unteren teilweise konisch ausgebildeten Abschnitt auf. Der zylinderförmige Abschnitt ist im Inneren der Freiluftisolation 7 angeordnet und dient der Steuerung des elektrischen Feldes des bei Betrieb der Durchführung fliessenden Stroms im Bereich der Freiluftisolation 7 und des Durchführungs-fusses 3. Der darunter liegende, teilweise konisch ausgeführte Abschnitt ist bei Betrieb der Durchführung in einem mit dem Durchführungs-fuss 3 elektrisch leitend verbundenen Gehäuse, beispielsweise eines Transformatoren, angeordnet und steuert das elektrische Feld des in der Durchführung fliessenden Stroms im Gehäuseinneren. Die beiden Enden des Tragkörpers 2 sind aus dem Inneren der Durchführung herausgeführt. Ist der Tragkörper als Rohr ausgebildet, so wird durch das untere Ende des Tragkörpers 2 der Kabelbolzen des Stromleiters eingeführt, werden Kabelbolzen und Stromleiter durch das Rohr gezogen und wird der Kabelbolzen schliesslich am oberen Ende des Rohrs mit Hilfe einer mit einem Aussengewinde 9 verschraubten Haltevorrichtung fixiert.

**[0013]** Bei der Herstellung der Durchführung wird zunächst der vom Durchführungs-fuss abgewandte obere Endbereich des Tragkörpers 2, so wie dies in Fig.2 an-

gegeben ist, ausgebildet. Dieser Endbereich ist zylinderförmig und weist auf seiner Mantelfläche drei übereinanderliegende ringförmige Abschnitte auf. In den untersten Abschnitt ist eine Ringnut 10 und in den obersten

5 das Aussengewinde 9 eingeformt. Der dazwischenliegende Abschnitt ist als Dichtungsfläche 11 ausgeführt. Der Endbereich kann vor oder nach dem Aufbringen des Isolierkörpers 5 auf den Tragkörper 2 gefertigt werden.  
**[0014]** Der Durchführungs-fuss 3 wird von oben auf 10 den auf dem Tragkörper 2 befestigten Isolierkörper aufgezogen und an der Schulter 4 abgestützt. Sodann wird die solchermassen vormontierte Durchführung in einer zweiteilige Giessform angeordnet. Der Innenraum der Giessform ist an einer am Durchführungs-fuss 3 vorge- 15 sehenen Dichtungsfläche und an der Dichtungsfläche 11 mit Hilfe von Dichtungsringen nach aussen vakuum- und druckfest abgeschlossen. Ein Teil 12 der Giessform mit einem Dichtungsring 13 ist aus Fig.2 ersichtlich.

**[0015]** Nach Füllen der Form mit einem flüssigen Silikon und Aushärten der Füllmasse wird die von der Mantelfläche 6 über die Stirnseite 8 des Isolierkörpers 5 auf den Endbereich des Tragkörpers 2 geformte Freiluftisolation erreicht. Dadurch, dass die Isolation nun unmittelbar auf den Tragkörper aufgeformt ist, kann der 20 beim Stand der Technik vorgesehene Durchführungs-kopf entfallen und wird zugleich ein langer Kriechwegs zwischen dem oberen Endbereich des Tragkörpers 2 und dem Durchführungs-fuss 3 erzielt.

**[0016]** Zweckmässigerweise ist der Teil 12 der Giess- 30 form derart ausgebildet, dass ein beim Stand der Tech-nik sonst vorhandener metallener Durchführungs-kopf durch die Freiluftisolation nachgebildet wird.

**[0017]** Durch die in der Ringnut 10 vorhandene Ver-gussmasse wird der vom Durchführungs-fuss 3 abge- 35 wandte Rand der Freiluftisolation 7 verschiebungsfest fixiert und das Innere der Hochspannungs-durchführung nach aussen abgedichtet.

**[0018]** Die Ringnut 10 ist an ihrer vom Durchführungs-fuss 3 abgewandte Seite bis zum Flankenrand 14 mit 40 Material der Freiluftisolation gefüllt ist. Die Mantelfläche der Freiluftisolation 7 geht dabei bündig in die Dich-tungsfläche 11 über. Der Rand der Freiluftisolation 7 ist dann wegen der Ringnut 10 nicht nur besonders gut festgesetzt sondern zugleich auch vor Beschädigungen 45 gesichert.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### [0019]

- |    |   |                    |
|----|---|--------------------|
| 50 | 1 | Achse              |
|    | 2 | Tragkörper         |
|    | 3 | Durchführungs-fuss |
|    | 4 | Schulter           |
|    | 5 | Isolierkörper      |
|    | 6 | Mantelfläche       |
|    | 7 | Freiluftisolation  |
|    | 8 | Stirnfläche        |

9	Aussengewinde	
10	Ringnut	
11	Dichtungsfläche	
12	Teil einer Giessform	
13	Dichtungsring	5
14	Flankenrand	

**Patentansprüche**

10

1. Hochspannungsdurchführung mit einem zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren Tragkörper (2), einem auf Erdpotential führbaren Durchführungsfuß (3), einem mit einer Schulter (4) auf dem Durchführungsfuß (3) abgestützten und auf dem Tragkörper (2) gehaltenen, feldsteuernden Isolierkörper (5) und mit einer auf eine Mantelfläche (6) des Isolierkörpers (5) aufgebrachten Freiluftisolation (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freiluftisolation (7) auf ihrer vom Durchführungsfuß (3) abgewandten Seite von der Mantelfläche (6) über eine daran anschliessende Stirnfläche (8) des feldsteuernden Isolierkörpers (5) auf den Tragkörper (2) aufgeformt ist. 15
2. Durchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein an Luft geführter und im Umfangsrichtung erstreckter erster ringförmiger Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers (2) als Dichtungsfläche (11) ausgebildet ist. 20
3. Durchführung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einen an den ersten sich anschliessenden zweiten ringförmigen Abschnitt der Mantelfläche eine in Umfangsrichtung geführte und mit Material der Freiluftisolation (7) gefüllte Ringnut (10) eingeformt ist. 25
4. Durchführung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringnut (10) an ihrer vom Durchführungsfuß (3) abgewandte Seite bis zum Flankenrand mit Material der Freiluftisolation gefüllt ist. 30
5. Durchführung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einen an den ersten anschliessenden dritten ringförmigen Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers (2) ein Aussengewinde (9) für einen Kabelbolzen eingeformt ist. 35

40

45

50

55

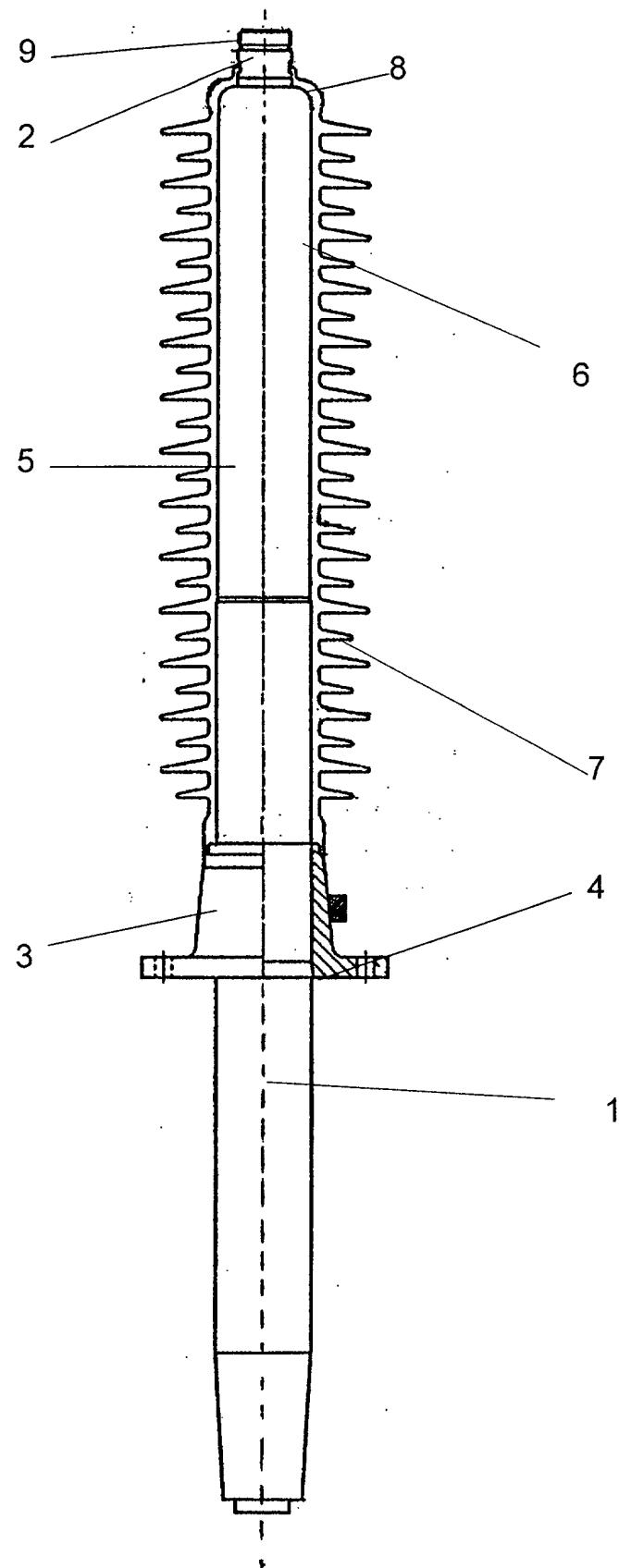


Fig.1

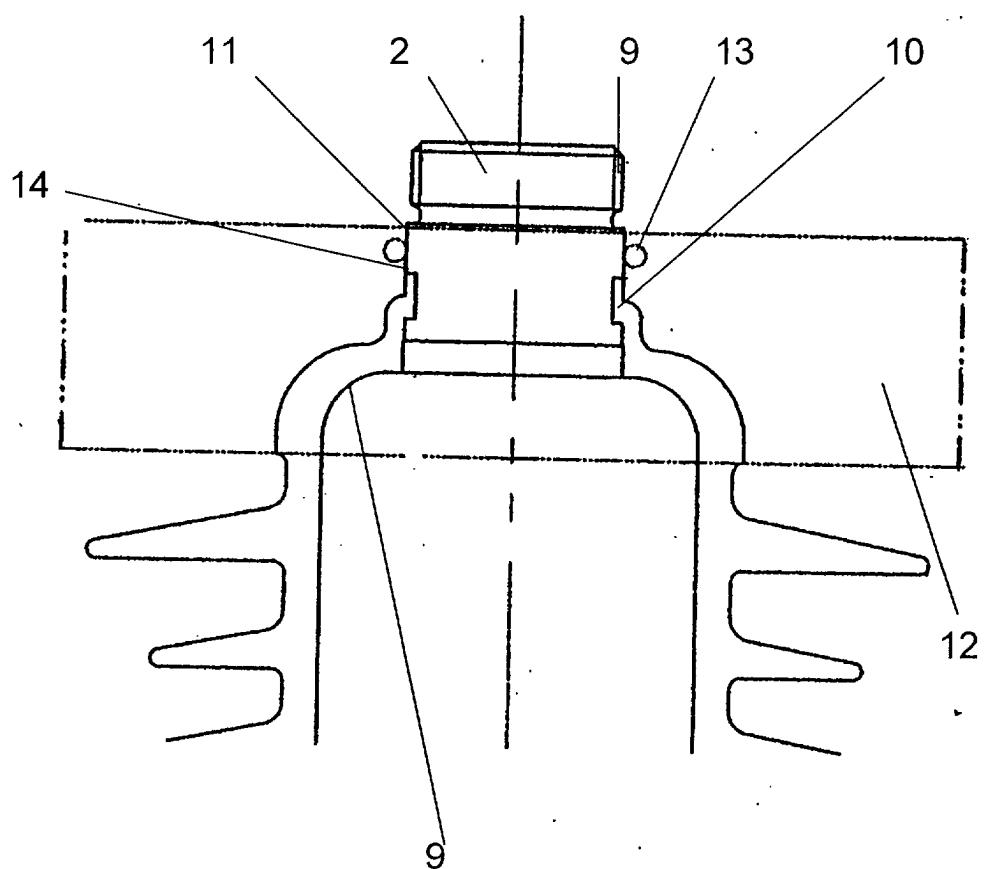


Fig.2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 81 0776

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	US 4 123 618 A (CUSHING GEORGE B ET AL) 31. Oktober 1978 (1978-10-31)	1	H01B17/26		
A	* Spalte 3, Zeile 25 – Spalte 20, Zeile 40; Abbildung 4 *	2-5			
X	US 3 257 501 A (SAUER LOUIS E) 21. Juni 1966 (1966-06-21)	1			
A	* Spalte 3, Zeile 13 – Spalte 14, Zeile 22; Abbildungen 1-18 *	2-5			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)		
			H01B		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	30. November 2001	Demolder, J			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 0776

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4123618	A	31-10-1978	AU AU CA JP	515382 B2 2533777 A 1089944 A1 52150591 A	02-04-1981 23-11-1978 18-11-1980 14-12-1977
US 3257501	A	21-06-1966	CH GB	400277 A 943578 A	15-10-1965 04-12-1963