



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

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

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

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

(54) **Hochspannungsdurchführung**

(57) Die Hochspannungsdurchführung weist einen zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren Tragkörper (2) auf sowie einen auf Erdpotential fährbaren Durchführungsfuss (3), einen mit einer Schulter (4) auf dem Durchführungsfuss (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 Durchführungsfuss (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 Durchführungskopf kann so eingespart werden. Zugleich wird ein langer Kriechweg zwischen dem oberen Endbereich des Tragkörpers (2) und dem Durchführungsfuss (3) erzielt.

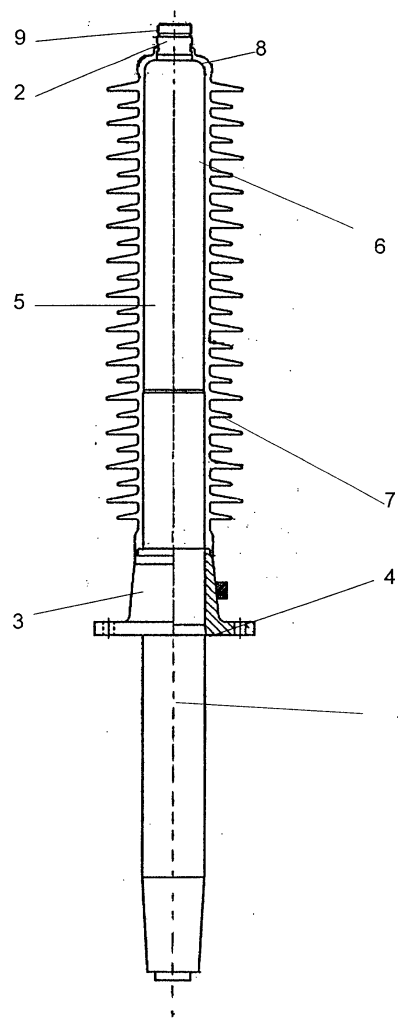


Fig.1

EP 1 284 483 A1

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 fährbaren 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 fährbare 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 fährbaren, 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 Kunststoffes, 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 aufgeförm.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

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

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

[0004] Bei der erfindungsgemässen Hochspannungsdurchführung ist die Freiluftisolation auf ihrer vom Durchführungsfuss abgewandten Seite von der Mantelfläche über eine daran anschliessende Stirnfläche des feldsteuernden Isolierkörpers auf den Tragkörper aufgeförm und kann so der beim Stand der Technik vorgegebene 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.

[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 aufgeförm werden.

[0006] Mit Vorteil ist in einem an den ersten anschliessenden zweiten ringförmigen Abschnitt der Mantelfläche des Tragkörpers eine in Umfangsrichtung geführte Ringnut eingeförm. In eine solche Ringnut kann beim Füllen der Giessform Vergussmasse geführt werden. Nach dem Aushärten der Vergussmasse ist so der vom Durchführungsfuss abgewandte Rand der Freiluftisolation verschiebungsfest fixiert und das Innere der Hochspannungsdurchführung nach aussen abgedichtet.

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

[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.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

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

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 Hochspannungsdurchführung gemäss Fig.1 während der Fertigung.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0010] In beiden Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile. Die in Fig. 1 dargestellte Hochspannungsdurchführung 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 fährbaren metallenen Durchführungsfuss 3 sowie einen mit einer Schulter 4 auf dem Durchführungsfuss 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 Durchführungsfuss 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 Durchführungsfusses 3. Der darunter liegende, teilweise konisch ausgeführte Abschnitt ist bei Betrieb der Durchführung in einem mit dem Durchführungsfuss 3 elektrisch leitend verbundenen Gehäuse, beispielsweise eines Transformators, 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 Durchführungsfuss 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 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 Durchführungsfuss 3 wird von oben auf 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 Durchführungsfuss 3 vorgesehenen 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 beim Stand der Technik vorgesehene Durchführungskopf entfallen und wird zugleich ein langer Kriechwegs zwischen dem oberen Endbereich des Tragkörpers 2 und dem Durchführungsfuss 3 erzielt.

[0016] Zweckmässigerweise ist der Teil 12 der Giessform derart ausgebildet, dass ein beim Stand der Technik sonst vorhandener metallener Durchführungskopf durch die Freiluftisolation nachgebildet wird.

[0017] Durch die in der Ringnut 10 vorhandene Vergussmasse wird der vom Durchführungsfuss 3 abgewandte Rand der Freiluftisolation 7 verschiebungsfest fixiert und das Innere der Hochspannungsdurchführung nach aussen abgedichtet.

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

BEZUGSZEICHENLISTE

[0019]

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Achse |
| 2 | Tragkörper |
| 3 | Durchführungsfuss |
| 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

1. Hochspannungsdurchführung mit einem zylindersymmetrisch ausgebildeten und mit Hochspannung beaufschlagbaren Tragkörper (2), einem auf Erdpotential fuhrbaren 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) aufgetrachten 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) aufgetormt ist. 10
15
20
25
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. 30
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. 35
40
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. 45
50
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. 55

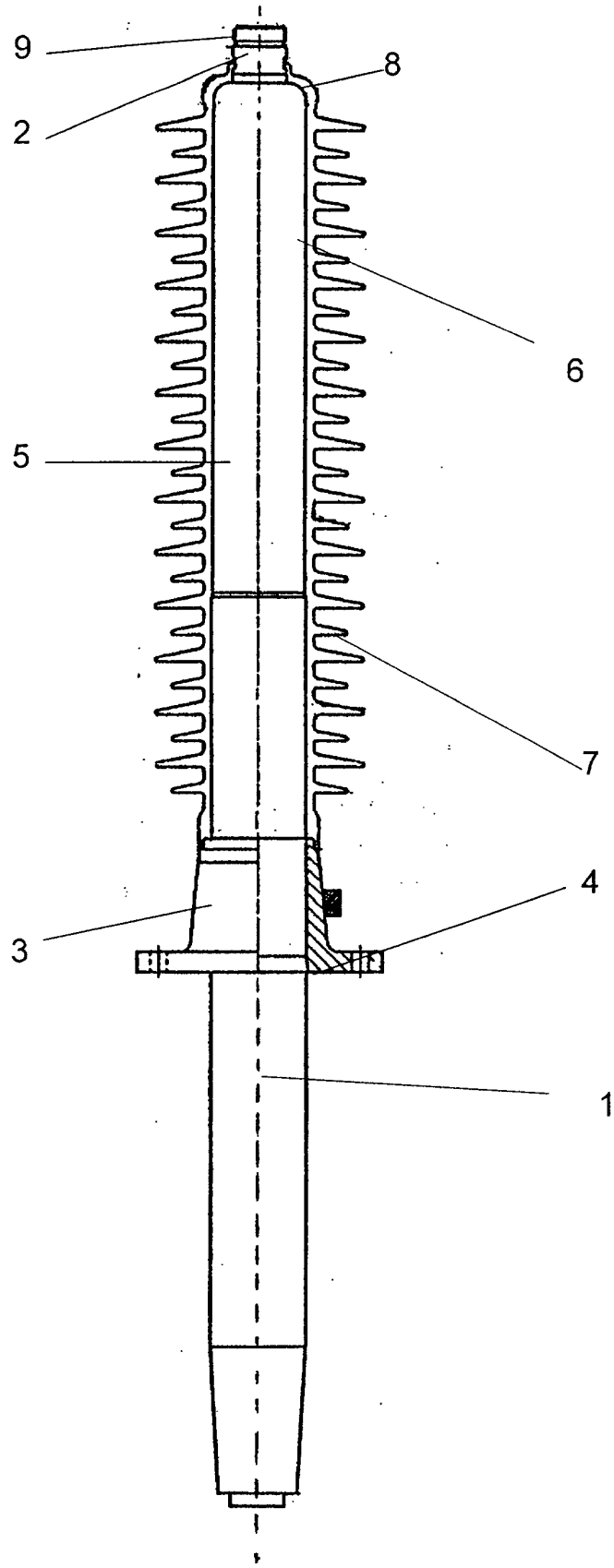


Fig.1

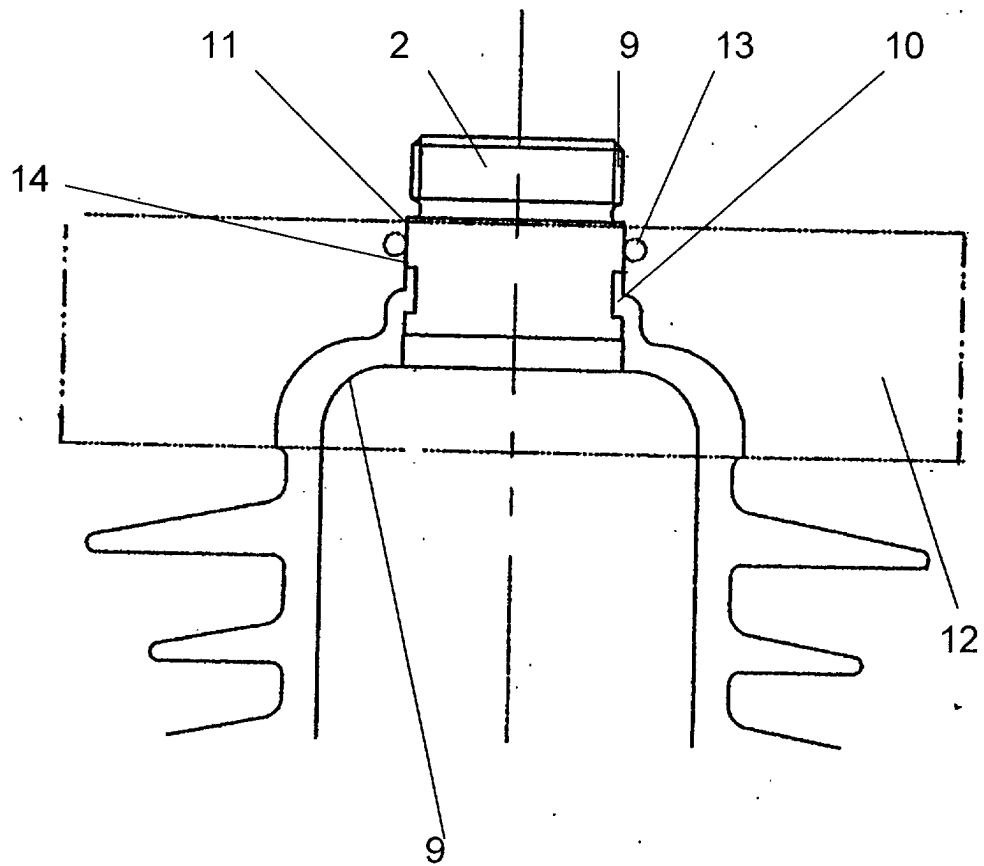


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0776

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.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	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			H01B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		30. November 2001	
Prüfer		Demolder, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			
<p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**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 515382 B2	02-04-1981
		AU 2533777 A	23-11-1978
		CA 1089944 A1	18-11-1980
		JP 52150591 A	14-12-1977
US 3257501 A	21-06-1966	CH 400277 A	15-10-1965
		GB 943578 A	04-12-1963

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82