

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 267 371 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.12.2002 Patentblatt 2002/51(51) Int Cl.7: **H01H 3/40**, H01H 3/58(21) Anmeldenummer: **01114455.7**(22) Anmeldetag: **15.06.2001**

(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:

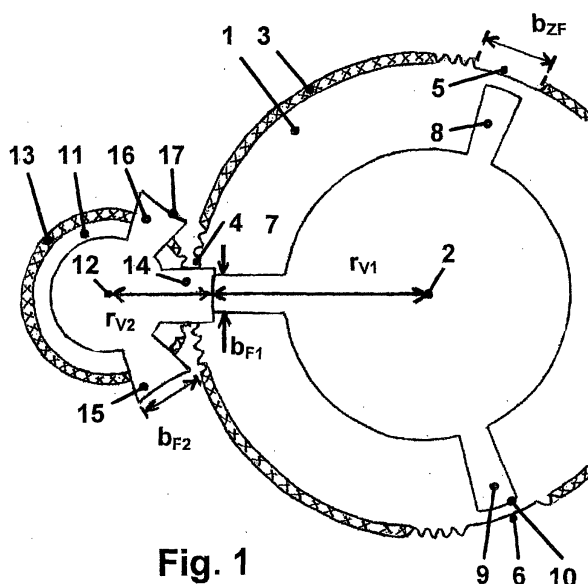
AL LT LV MK RO SI(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH****68526 Ladenburg (DE)**(72) Erfinder: **Peters, Hauke, Dipl.-Ing.****63457 Hanau (DE)**(74) Vertreter: **Fritsch, Klaus et al****c/o ABB Patent GmbH,****Postfach 1140****68520 Ladenburg (DE)****(54) Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe**

(57) Es wird ein Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe mit einer mit dem Antrieb eines Schalters in Eingriff stehenden Antriebszahnscheibe (1) und einer die Betätigung von elektrischen Kontakten des Schalters bewirkenden Abtriebszahnscheibe (11) vorgeschlagen,

- wobei die Antriebszähne (3) der Antriebszahnscheibe (1) nicht lückenlos über den gesamten Umfang verteilt sind, sondern sich mindestens zwei zahnfreie Bereiche (4, 5, 6) längs des Umfanges der Antriebszahnscheibe ergeben,
- wobei jedem zahnfreien Bereich (4, 5, 6) eine erste Verriegelung (7, 8, 9) einer Verriegelungskulisse fest zugeordnet ist,
- wobei der Winkel des von der wirksamen Eingriffs-

fläche (10) einer Verriegelung gebildeten Sektors kleiner als der Winkel des vom korrespondierenden zahnfreien Bereich gebildeten Sektors ist,

- wobei der Abtriebszahnscheibe (11) zweite Verriegelungen (14, 15, 16) der Verriegelungskulisse fest zugeordnet sind,
- wobei die Verriegelungskulisse mit den Verriegelungen (7, 8, 9, 14, 15, 16) in einer Ebene neben der durch Antriebszahnscheibe (1) und Abtriebszahnscheibe (11) gebildeten Ebene liegt,
- wobei eine Verriegelung der Abtriebszahnscheibe (11) trotz Drehung der Antriebszahnscheibe (1) erfolgt, solange eine erste Verriegelung (7, 8, 9) und eine zweite Verriegelung (14, 15, 16) ineinandergreifen.

**Fig. 1****EP 1 267 371 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe. Die Erfindung kann beispielsweise bei einem kombinierten Trennschalter/Erdungsschalter einer Hochspannungs-Schaltanlage verwendet werden.

[0002] Elektrische Schaltanlagen zur Energieverteilung bestehen aus einer anwendungsspezifischen Kombination verschiedener Schaltgeräte, darunter auch Trenn- und Erdungsschalter. Wenn die Funktionen Trennen und Erden in einem einzigen Schaltgerät bzw. Kontaktgerät miteinander kombiniert werden sollen, ist ein Dreistellungsantrieb erforderlich, der die drei unterschiedlichen Schaltstellungen "Ausgeschaltet", "Eingeschaltet" und "Geerdet" der Schaltkontakte realisiert.

[0003] Dabei besteht insbesondere bei einem per Handbetrieb zu betätigendem Schaltgerät die Gefahr, daß Positionen bzw. Schaltstellungen überfahren werden (Überhub), so daß ein sicheres Positionieren der Kontakte nicht immer gewährleistet ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe anzugeben, welches das Kontaktsystem stets zuverlässig in eine gewünschte definierte Stellung bringt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe mit einer mit dem Antrieb eines Schalters in Eingriff stehenden Antriebszahnscheibe und einer die Betätigung von elektrischen Kontakten des Schalters bewirkenden Abtriebszahnscheibe,

- wobei die Antriebszähne der Antriebszahnscheibe nicht lückenlos über den gesamten Umfang verteilt sind, sondern sich mindestens zwei zahnfreie Bereiche längs des Umfangs der Antriebszahnscheibe ergeben,
- wobei jedem zahnfreien Bereich eine erste Verriegelung einer Verriegelungskulisse fest zugeordnet ist,
- wobei der Winkel des von der wirksamen Eingriffsfläche einer Verriegelung gebildeten Sektors kleiner als der Winkel des vom korrespondierenden zahnfreien Bereich gebildeten Sektors ist,
- wobei der Abtriebszahnscheibe zweite Verriegelungen der Verriegelungskulisse fest zugeordnet sind,
- wobei die Verriegelungskulisse mit den Verriegelungen in einer Ebene neben der durch Antriebszahnscheibe und Abtriebszahnscheibe gebildeten Ebene liegt,
- wobei eine Verriegelung der Abtriebszahnscheibe trotz Drehung der Antriebszahnscheibe erfolgt, solange eine erste Verriegelung und eine zweite Verriegelung ineinander greifen.

[0006] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß ein sicheres Positionieren der Kontakte des Kontaktsystems zuverlässig ge-

währleistet ist, und zwar auch bei einem Handantrieb. Die Übersetzung während des Bewegungsvorganges ist konstant. Der Bewegungsvorgang verläuft gleichmäßig.

[0007] Weitere Vorteile sind aus der nachstehenden Beschreibung ersichtlich.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Unteranspruch gekennzeichnet.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Mehrstellungsgetriebes,

Fig. 2 eine Stirnansicht eines Mehrstellungsgetriebes,

Fig. 3 eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht eines Mehrstellungsgetriebes.

[0010] In Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Mehrstellungsgetriebes dargestellt. Die beiden Hauptkomponenten des Getriebes sind eine mit dem Antrieb eines Schalters in Eingriff stehende (d. h. von diesem angetriebene) Antriebszahnscheibe 1 sowie eine die Betätigung von elektrischen Kontakten des Schalters bewirkende Abtriebszahnscheibe 11. Die Drehachsen von Antriebszahnscheibe 1 bzw. Abtriebszahnscheibe 11 sind mit Ziffern 2 bzw. 12 bezeichnet. Die Antriebszahnscheibe 1 weist eine Anzahl Z_1 Antriebszähne 3 auf, wobei diese Antriebszähne 3 jedoch nicht gleichmäßig und lückenlos über den gesamten Umfang verteilt sind, sondern sich insgesamt drei zahnfreie Bereiche 4, 5, 6 längs des Umfangs der Zahnscheibe ergeben. Die Breite eines solchen zahnfreien Bereiches längs des Umfangs beträgt b_{ZF} .

[0011] Jedem zahnfreien Bereich 4 bzw. 5 bzw. 6 ist eine Verriegelung 7 bzw. 8 bzw. 9 einer Verriegelungskulisse fest zugeordnet. Das Zentrum der Verriegelungen 7, 8, 9 ist die Drehachse 2. Die Eingriffsfläche einer derartigen Verriegelung 7, 8, 9 ist mit Ziffer 10 bezeichnet. Die Eingriffsfläche 10 ist konvex gekrümmt, wobei der Krümmungsradius (bezogen auf die Drehachse 2) r_{v1} beträgt. Die Breite einer solchen Eingriffsfläche 10 längs des Umfangs beträgt b_{F1} , wobei b_{F1} kleiner als b_{ZF} ist. Mit anderen Worten ist der Winkel des von der wirksamen Eingriffsfläche 10 einer Verriegelung gebildeten Sektor kleiner als der Winkel des vom korrespondierenden zahnfreien Bereich gebildeten Sektors.

[0012] Die Abtriebszahnscheibe 11 weist eine Anzahl Z_2 Abtriebszähne 13 auf, welche gleichmäßig und lückenlos über den gesamten Umfang verteilt sind. Der Abtriebszahnscheibe 11 sind drei Verriegelungen 14, 15, 16 der vorstehend erwähnten Verriegelungskulisse fest zugeordnet. Das Zentrum der Verriegelungen 14, 15, 16 ist die Drehachse 12. Die Eingriffsfläche einer derartigen Verriegelung 14, 15, 16 ist mit Ziffer 17 bezeichnet.

Der Abstand zwischen Eingriffsfläche 17 und Drehachse 12 beträgt r_{v2} . Die Eingriffsfläche 17 ist konkav gekrümmt, wobei der Krümmungsradius ebenfalls r_{v1} beträgt (Zentrum der Krümmung ist ebenfalls die Drehachse 2). Die Breite einer solchen Eingriffsfläche 17 längs des Umfanges beträgt b_{F2} , wobei b_{F2} größer als b_{F1} ist. Die Summe beider Krümmungsradien $r_{v1} + r_{v2}$ entspricht dem Abstand zwischen beiden Drehachsen 2, 12. Die Verriegelungskulisse mit den Verriegelungen 7, 8, 9 und 14, 15, 16 liegt in einer Ebene neben der durch Antriebszahnscheibe / Abtriebszahnscheibe gebildeten Ebene.

[0013] In Fig. 2 ist eine Stirnansicht eines Mehrstellungsgetriebes dargestellt. Es sind die durch Antriebszahnscheibe / Abtriebszahnscheibe gebildete Ebene mit Antriebszahnscheibe 1, Drehachse 2, Antriebszähnen 3, Abtriebszahnscheibe 11, Drehachse 12, Abtriebszähnen 13 und die durch die Verriegelungskulisse gebildete Ebene mit Verriegelungen 8, 9 sowie 15, 16 zu erkennen.

[0014] In Fig. 3 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht eines Mehrstellungsgetriebes dargestellt, wobei die auch in Fig. 1 gezeigte Stellung der Antriebszahnscheibe 1 und Abtriebszahnscheibe 11 vorliegt. Es ist das Ineinandergreifen der Eingriffsflächen 10 bzw. 17 der Verriegelungen 7 bzw. 14 zu erkennen, wobei sich die Abtriebszähne 13 der Abtriebszahnscheibe 11 gleichzeitig im zahnfreien Bereich 4 der Antriebszahnscheibe 1 befinden.

[0015] Durch das vorstehend erläuterte Dreistellungsgetriebe werden eine Freigangfunktion und eine Verriegelungsfunktion fest kombiniert. Die zahnfreien Bereiche 4, 5, 6 auf der Antriebszahnscheibe 1 in Verbindung mit den drei zugeordneten Verriegelungen 7, 8, 9 und den Verriegelungen 14, 15, 16 legen drei Positionen des Abtriebszahnrad 11 und damit des Kontaktsystems fest, in denen die jeweilige Position des Abtriebszahnrad 11 durch die Verriegelungskulisse - gemäß Fig. 3 beispielsweise Verriegelungen 7, 14 - fixiert ist, wobei das Antriebszahnrad 1 im zahnfreien Bereich innerhalb vorgegebener Grenzen frei positioniert werden kann. Damit muß der Antrieb nicht genau abgesteuert werden. Das Kontaktsystem wird in eine definierte Stellung gebracht, auch wenn der Antrieb Überhub hat.

[0016] Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind drei unterschiedliche Schaltstellungen einstellbar. Selbstverständlich lassen sich davon abweichend auch Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe mit zwei, vier, fünf, sechs usw. Schaltstellungen realisieren, wobei die Anzahl der zahnfreien Bereiche auf der Antriebszahnscheibe 1 und die Anzahl der Verriegelungen der Antriebszahnscheibe 1 und der Abtriebszahnscheibe 11 stets der Anzahl der gewünschten Schaltstellungen entspricht.

[0017] Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die drei unterschiedlichen Schaltstellungen symmetrisch längs des Umfanges der Antriebszahnscheibe 1 angeordnet. Selbstverständlich ist es abweichend da-

von möglich, diese Positionen ungleichmäßig längs des Umfanges der Antriebszahnscheibe 1 zu verteilen.

5 Patentansprüche

1. Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe mit einer mit dem Antrieb eines Schalters in Eingriff stehenden Antriebszahnscheibe (1) und einer die Betätigung von elektrischen Kontakten des Schalters bewirkenden Abtriebszahnscheibe (11),

- wobei die Antriebszähne (3) der Antriebszahnscheibe (1) nicht lückenlos über den gesamten Umfang verteilt sind, sondern sich mindestens zwei zahnfreie Bereiche (4, 5, 6) längs des Umfanges der Antriebszahnscheibe ergeben,
- wobei jedem zahnfreien Bereich (4, 5, 6) eine erste Verriegelung (7, 8, 9) einer Verriegelungskulisse fest zugeordnet ist,
- wobei der Winkel des von der wirksamen Eingriffsfläche (10) einer Verriegelung gebildeten Sektors kleiner als der Winkel des vom korrespondierenden zahnfreien Bereich gebildeten Sektors ist,
- wobei der Abtriebszahnscheibe (11) zweite Verriegelungen (14, 15, 16) der Verriegelungskulisse fest zugeordnet sind,
- wobei die Verriegelungskulisse mit den Verriegelungen (7, 8, 9, 14, 15, 16) in einer Ebene neben der durch Antriebszahnscheibe (1) und Abtriebszahnscheibe (11) gebildeten Ebene liegt,
- wobei eine Verriegelung der Abtriebszahnscheibe (11) trotz Drehung der Antriebszahnscheibe (1) erfolgt, solange eine erste Verriegelung (7, 8, 9) und eine zweite Verriegelung (14, 15, 16) ineinandergreifen.

2. Schaltgerät-Mehrstellungsgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eingriffsfläche (10) einer der Antriebszahnscheibe (1) zugeordneten Verriegelung (7, 8, 9) konvex - mit vorgegebenem Krümmungsradius (r_{v1}) um die Drehachse (2) der Antriebszahnscheibe (1) - und die Eingriffsfläche (17) einer der Abtriebszahnscheibe (11) zugeordneten Verriegelung (14, 15, 16) konkav gekrümmt ist, wobei beide Krümmungsradien gleich sind.

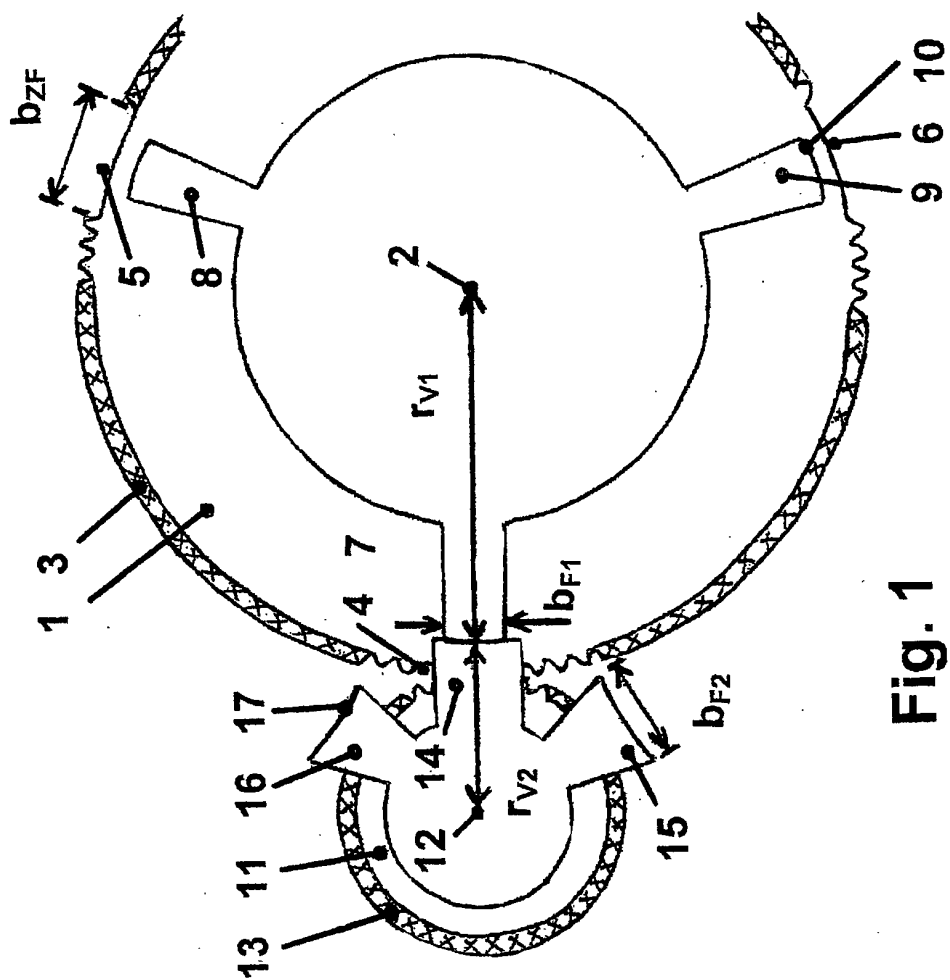


Fig. 1

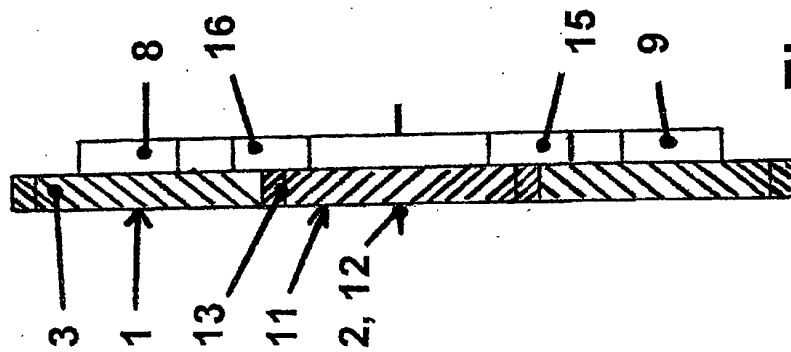
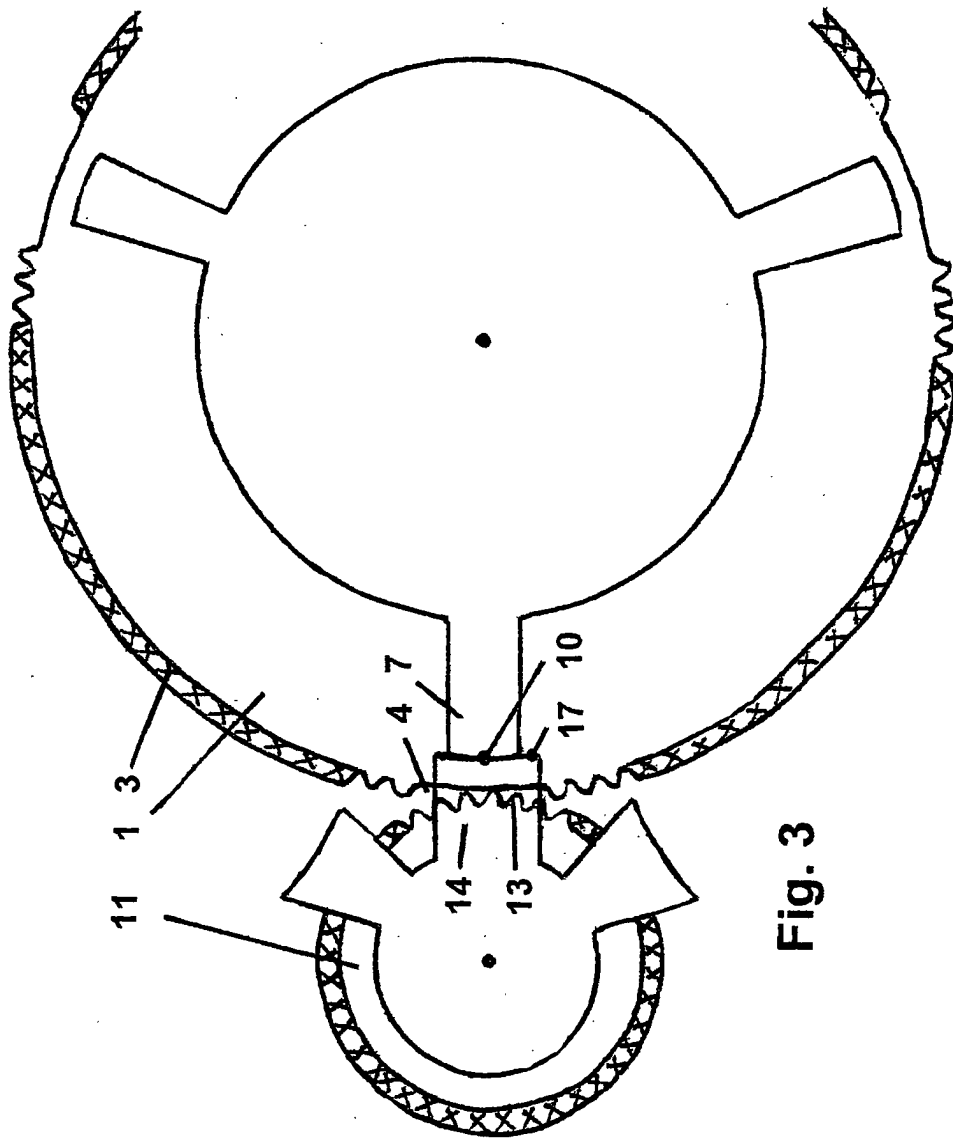


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 4455

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 636 149 A (MERLIN GERIN) 9. März 1990 (1990-03-09) * das ganze Dokument *	1,2	H01H3/40 H01H3/58
A	US 4 722 239 A (FLECK HARALD ET AL) 2. Februar 1988 (1988-02-02) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 22 40 208 A (SIEMENS AG) 21. Februar 1974 (1974-02-21) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 12 29 623 B (HOLZER PATENT AG) 1. Dezember 1966 (1966-12-01) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2002	Prüfer Socher, G
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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			

EPO FORM 1503 03.82 [P4C03]

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

EP 01 11 4455

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

21-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2636149	A	09-03-1990	FR	2636149 A1	09-03-1990
US 4722239	A	02-02-1988	AT	393549 B	11-11-1991
			AT	248284 A	15-04-1991
			DE	3566824 D1	19-01-1989
			EP	0170331 A1	05-02-1986
			JP	61082049 A	25-04-1986
DE 2240208	A	21-02-1974	DE	2240208 A1	21-02-1974
DE 1229623	B	01-12-1966	DE	1465646 A1	27-03-1969
			DE	1465665 A1	11-12-1969
			GB	1084572 A	27-09-1967
			US	3336814 A	22-08-1967

EPC FORM P0461

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