

(19)



(11)

EP 1 753 005 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
H01H 71/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015648.6**

(22) Anmeldetag: **27.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Christmann, Jürgen**
69245 Bammental (DE)
• **Weber, Ralf, Dipl.-Ing.**
69123 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **12.08.2005 DE 102005038149**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68526 Ladenburg (DE)

(54) Leitungsschutzschalter

(57) Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einem Schaltschloss zur bleibenden Öffnung und Schließen einer Kontaktstelle (12, 13) mit einem Kontakthebel (15), an dem das bewegliche Kontaktstück (13) angeformt ist, mit einem Kniehebelgetriebe mit einer mit einem Schaltgriff (25) und einem Kupplungselement (18) verbundenen Lasche (23), wobei das Kupplungselement (18) die Lasche (23) mit dem Kontakthebel (15) verbindet, welches Kniehebelgetriebe aus einer ersten

stabilen Stellung (Einschaltstellung, Fig. 2) mittels eines Auslösemechanismus über eine Totpunktstellung in eine zweite stabile Stellung verbringbar ist, wobei der Kontakthebel (15) verschwenkt und die Kontaktstelle (12, 13) bleibend geöffnet wird. Eine Druckfeder (33, 34) ist vorgesehen, die auf die Lasche (23) einwirkt und deren Kraft (F_1) bei der Ausschaltstellung und damit zu Beginn des Einschaltvorganges etwa in Richtung der Längserstreckung der Lasche (23) und in Einschaltstellung quer dazu wirkt.

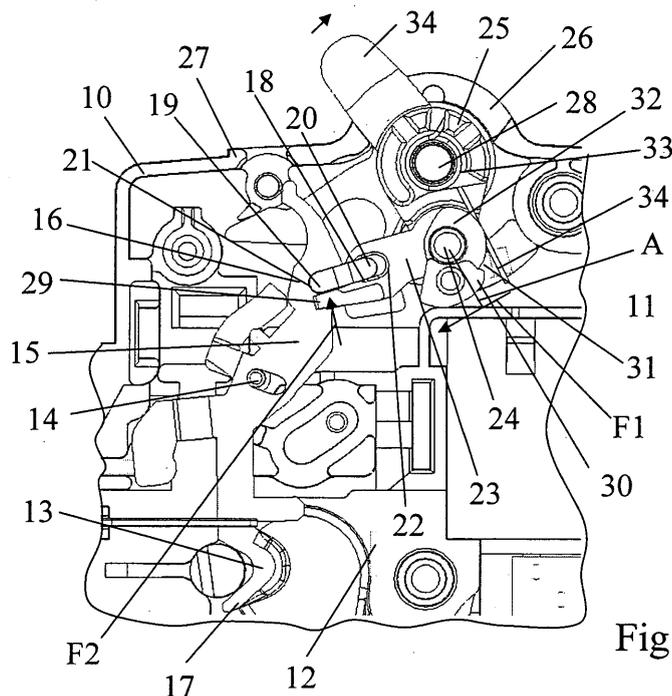


Fig 1

EP 1 753 005 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einem Schaltschloss gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Leitungsschutzschalter mit einem Schaltschloss ist an sich bekannt. Das Schaltschloss umfasst ein Kniehebelgetriebe, das eine mit einem Schaltgriff und einem Kupplungselement jeweils gelenkig verbundenen Lasche aufweist; das Kupplungselement verbindet die Lasche ebenfalls gelenkig mit dem Kontakthebel. Das Getriebe befindet sich im Einschaltzustand in einer ersten stabilen Stellung, aus der das Getriebe mittels eines Auslösemechanismus über eine Totpunktstellung in eine zweite stabile Stellung verbringbar ist; in dieser zweiten Stellung ist der Kontakthebel in Ausschaltrichtung verschwenkt und die Kontaktstelle ist bleibend geöffnet. Als Auslösemechanismus könnte in Frage kommen ein elektromagnetischer oder thermischer Auslöser, letzterer in Form eines Thermobimetalls oder eines Streifens aus einer Formgedächtnislegierung.

[0003] Damit das Kniehebelgetriebe aus seiner ersten stabilen Stellung in seine zweite stabile Stellung verbringbar ist, ist eine bestimmte Kraft aufzuwenden, die im wesentlichen abhängig ist von der Kraft, mit der das Kupplungselement auf den Kontakthebel wirkt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Kraftverhältnisse günstig beeinflusst werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0006] Erfindungsgemäß also ist eine Druckfeder vorgesehen, die auf die Lasche einwirkt und deren Kraft in der Ausschaltstellung und damit zu Beginn des Einschaltvorganges etwa in Richtung der Längserstreckung der Lasche und in der Einschaltstellung quer dazu wirkt.

[0007] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann die Druckfeder eine am Schaltgriff gelagerte Schraubenfeder mit einem daran angeformten, radial vorstehenden Arm sein, welcher Arm gegen die Lasche federnd anliegt.

[0008] Am schaltknebelseitigen Ende ist in bevorzugter Ausführungsform eine mit dem federnden Arm zusammenwirkende, etwa kreisbogenförmige Nocke angeordnet, wobei gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung diese Nockenfläche an einem Kopf angeformt ist; in Ausschaltstellung befindet sich der Arm außerhalb der Nockenfläche und während des Einschaltvorganges gleitet er in den Bereich der Nockenfläche.

[0009] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Kopf eine etwa dreieckförmige Form aufweisen, wobei die Mittelachse oder Mittellinie des Kopfes quer zur Lasche verläuft, dergestalt, dass im Ausschaltzustand der federnde Arm eine erste Kraft auf die Lasche und im Einschaltzustand eine zweite Kraft ausübt, wobei die erste Kraft in einem Abstand von der Anlenkachse der Lasche am Schaltgriff verläuft und

die zweite Kraft quer zur Längserstreckung der Lasche durch den Anlenkpunkt verläuft.

[0010] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0011] Es zeigen

Fig. 1 eine Teilansicht eines Leitungsschutzschalters im Bereich des Schaltschlosses, in Ausschaltstellung und

Fig. 2 den Leitungsschutzschalter gemäß Fig. 1 in der gleichen zeichnerischen Darstellung, in Einschaltstellung.

[0012] Es sei nun Bezug genommen auf die Fig. 1.

[0013] Innerhalb eines Gehäuses 10 eines Leitungsschutzschalters 11 befindet sich ein feststehendes Kontaktstück 12, das mit einem beweglichen Kontaktstück 13 zusammenwirkt, welches an einem Kontakthebel 15 angeordnet ist, der an einem Lagerzapfen 14 drehbar gelagert ist. Der Kontakthebel 15 ist ein Doppelarmhebel mit einem ersten Kontakthebelarm 16 und einem zweiten Kontakthebelarm 17; an letzterem ist das bewegliche Kontaktstück 13 angeformt. An dem Kontakthebelarm 16 ist ein Kupplungselement 18 angelenkt, welches eine U-Form aufweist mit zwei in die Zeichenebene hinein vorspringenden Schenkeln 19 und 20. Der Schenkel 19 greift in eine Bohrung 21 am Kontakthebel an, wogegen der andere Schenkel 20 in ein Langloch 22 in einer Lasche 23 eingreift, deren anderes Ende über einen Achszapfen 24 mit einem Schaltgriff 25, der aus einer Ausnehmung 26 in der vorderen Frontwand 27 herausragt. Der Schaltknebel 25 ist um eine ortsfeste Achse 28 im Gehäuse 10 drehbar gelagert.

[0014] Wie aus Fig. 1 hervorgeht, besitzt die Lasche 23 einen Vorsprung 29, der den Schenkel 19 überdeckt, so dass der Schenkel 19 die Lasche im eingeschalteten Zustand führt.

[0015] An dem schaltgriffseitigen Ende der Lasche 23 befindet sich ein Laschenkopf 30, der eine dreieckförmige Umfangskontur aufweist, wobei die Umfangskontur mit einer kreisbogenförmigen Nockenfläche 31 versehen ist, deren Kreismittelpunkt mit dem Mittelpunkt der Drehachse 24 zusammen fällt. Die Mittelhalbierende des Kopfes 30 verläuft quer zur Längserstreckung der Achse 23, wobei der breitere Abschnitt des Kopfes in die Schalterinnenseite gerichtet ist; der schmalere, eine Art Spitze 32 bildende Bereich weist zu der vorderen Frontseite 27 hin.

[0016] Am Schaltknebel 25 ist eine Feder 33 angeordnet, die als Drehfeder zwischen dem Schaltknebel 25 und der Lasche 23 wirkt und an der ein federnder Arm 24 anschließt, der mit dem Kopf 30 wie folgt zusammenwirkt:

In Ausschaltstellung, wie in der Fig. 1 dargestellt, verläuft der Schenkel oder Arm zu etwa in Richtung der Längs-

erstreckung des Schaltgriffes 34 des Schaltknebels 25 und etwa in Längsrichtung der Mittelhalbierenden oder Symmetrielinie des Kopfes 30. Damit befindet sich der Arm 34 außerhalb der Nockenfläche 31 und drückt mit einer Kraft F_1 gegen den Kopf 30 und damit gegen die Lasche 23, wobei der Kraftvektor der Kraft F_1 senkrecht zum Arm 34 in einem Abstand A an der Drehachse 24 vorbeiläuft, so dass über den Abstand A, der als Hebelarm bezeichnet werden kann, die Kraft ein Drehmoment auf die Lasche 23 ausübt, die die Lasche um die Achse 24 im Uhrzeigersinn zu verschwenken trachtet. Über den Vorsprung 29 wird im Ausschaltzustand auf den Schenkel 19 eine Kraft F_2 ausgeübt.

[0017] Zwischen einem ortsfesten Anschlag, hier einer vorderen Schmalseitenwand 10a und dem Kontakthebelarm 17 ist eine Druckfeder 40 angeordnet, die als Kontaktdruckfeder dient.

[0018] Sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ist das Kniehebelgelenkgetriebe in der ersten stabilen Lage dargestellt, wobei während des Ausschaltvorganges das Kniehebelgetriebe über eine Totpunktlage in eine zweite stabile Lage verbracht wird, aus der es durch die Federkräfte des Armes 34 wieder in die Stellung gemäß Fig. 2 verbracht wird, in der die Einschaltbewegung des Schaltgriffes über das Kniehebelgetriebe auf den Kontakthebel übertragen wird.

[0019] Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass die Drehachse 24 auf einer Linie liegt, die senkrecht zur vorderen Frontwand 27 zur nicht näher gezeichneten Befestigungsebene verläuft. Die Kraft F_1 verläuft, wie angedeutet, außerhalb des Bereiches zwischen der Drehachse 28 und der Drehachse 24.

[0020] Wenn der Schalter in Einschaltstellung zu verbringen ist, wird der Schaltgriff 34 im Uhrzeigersinn um seine Drehachse 28 verschwenkt, so dass er in die Stellung gemäß Fig. 2 gelangt. Dadurch bewegt sich der Verbindungspunkt bzw. die Drehachse oder Gelenkachse 24 entsprechend der Verschwenkung des Schaltgriffes 34 auf einer Kreisbahn um die Achse 28 in Richtung zur vorderen Frontwand hin. Der Arm 34 gleitet -bezogen auf die vordere Frontwand 27- unter die Nockenfläche 31, so dass die Kraft F_1' , die senkrecht zu dem Arm 31 verläuft, im Bereich der Nockenfläche 31 auf den Kopf 30 drückt, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass der Kraftverlauf F_1 nunmehr in Richtung zur vorderen Frontwand ausgerichtet ist. Dadurch verläuft die Kraft F_1' durch die Drehachse 24 bzw. die Gelenkachse 24 mit der die Lasche am Schaltknebel 25 angelenkt ist. Dadurch wird die Lasche 23 drehmomentenfrei, so dass eine Kraft, die der Kraft F_2 im Ausschaltzustand entspricht, nicht mehr auf den Schenkel 19 wirkt, so dass dort lediglich die Verklüpfungskraft zu übertragen ist.

[0021] Im Ausschaltzustand wirkt die Kontaktdruckfeder 40 nicht auf das Kniegelenk, da der schwenkbare Kontakthebel an einem Gehäuseanschlag 41 anliegt. Somit liegt der eine Schenkel 20 des Bügels 19 kraftfrei im Langloch 22 der Lasche 23 und hat Spiel. Ohne die Feder bzw. den Federarm 34 ist die Lage des Bügels 18

bezogen auf die Lasche 23 nicht exakt bestimmt. Im ungünstigen Falle könnte das Kniegelenk zwischen dem Bügel 18 und der Lasche 23 nach unten durchschnappen, sodass sich zwischen dem Bügel 18 und der Lasche 23 ein stumpfer Winkel bildet, der zur vorderen Frontwand geöffnet ist. Damit wäre der Kniewinkel negativ und es käme beim Einschalten zum Durchschnappen. Der Federarm 34 bewirkt nun aufgrund der Kraftwirkung der Federkraft F_1 und des damit erzeugten Drehmomentes auf die Lasche 23 um den Gelenkpunkt 24 über die Lasche 23 immer nach oben in seine maximale Endstellung gedrückt wird, wodurch eine Kraftübertragung in Längsrichtung gewährleistet ist. Sie verhindert beim Einschalten ebenso wie beim Ausschalten, dass das Kniegelenk durchschnappt. Im eingeschalteten Zustand bewirkt die Kontaktdruckfeder 40 ein stabiles Kniegelenk und die Kraft F_1' des Armes 34 ist nicht nötig und kann damit durch den Anlenkpunkt 24 hindurch verlaufen.

[0022] Die Kraft F_1 ist als "erste Kraft" bezeichnet und die Kraft F_1' als "zweite Kraft".

[0023] Zu ergänzen ist noch, dass die Kraft F_1 senkrecht zur Längserstreckung des Schaltgriffes 34 verläuft und zwar in Richtung zum beweglichen Kontaktstück hin, entsprechend der Endstellung des Schaltknebels 25 sowohl in der Stellung gemäß Fig. 1 als auch in der Stellung gemäß Fig. 2 verläuft der Arm 34 etwa in der Längserstreckung des Schaltgriffes 34.

30 Patentansprüche

1. Leitungsschutzschalter mit einem Schaltschloss zur bleibenden Öffnung und Schließen einer Kontaktstelle (12, 13) mit einem Kontakthebel (15), an dem das bewegliche Kontaktstück (13) angeformt ist, mit einem Kniehebelgetriebe mit einer mit einem Schaltgriff (25) und einem Kupplungselement (18) verbundenen Lasche (23), wobei das Kupplungselement (18) die Lasche (23) mit dem Kontakthebel (15) verbindet, welches Kniehebelgetriebe aus einer ersten stabilen Stellung (Einschaltstellung, Fig. 2) mittels eines Auslösemechanismus über eine Totpunktstellung in eine zweite stabile Stellung verbringbar ist, wobei der Kontakthebel (15) verschwenkt und die Kontaktstelle (12, 13) bleibend geöffnet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Druckfeder (33, 34) vorgesehen ist, die auf die Lasche (23) einwirkt und deren Kraft (F_1) bei der Ausschaltstellung und damit zu Beginn des Einschaltvorganges etwa in Richtung der Längserstreckung der Lasche (23) und in Einschaltstellung quer dazu wirkt.
2. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfeder (33, 34) eine am Schaltgriff gelagerte Schraubenfeder mit einem daran angeformten, radial vorstehenden Arm (34) ist, welcher gegen die Lasche (23) federnd anliegt.

3. Leitungsschutzschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasche (23) am schaltknebelseitigen Ende eine mit dem federnden Arm (34) zusammenwirkende, etwa kreisbogenförmige Nockenfläche (31) aufweist. 5
4. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kreisbogenförmige Nockenfläche (31) an einem Kopf (30) angeformt ist, wobei sich der Arm (34) in Ausschaltstellung außerhalb der Nockenfläche (31) befindet und während des Einschaltvorganges in den Bereich der Nockenfläche (31) gleitet. 10
5. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopf eine etwa dreieckförmige Form aufweist, wobei die Mittelachse des Kopfes quer zur Lasche (23) verläuft, dergestalt, dass im Ausschaltzustand der federnde Arm (34) eine erste Kraft (F_1) auf die Lasche (23) und in Einschaltzustand eine zweite Kraft (F_1') ausübt, welche erste Kraft ein Drehmoment auf die Lasche (23) ausübt, wodurch das Kniehebelgetriebe in Ausschaltstellung in ihre zweite stabile Lage drückt und welche zweite Kraft durch die Anlenkachse (24) der Lasche (23) am Schaltknebel (25) verläuft, wenn sich das bewegliche Kontaktstück in seiner Einschaltstellung befindet. 15
20
25

30

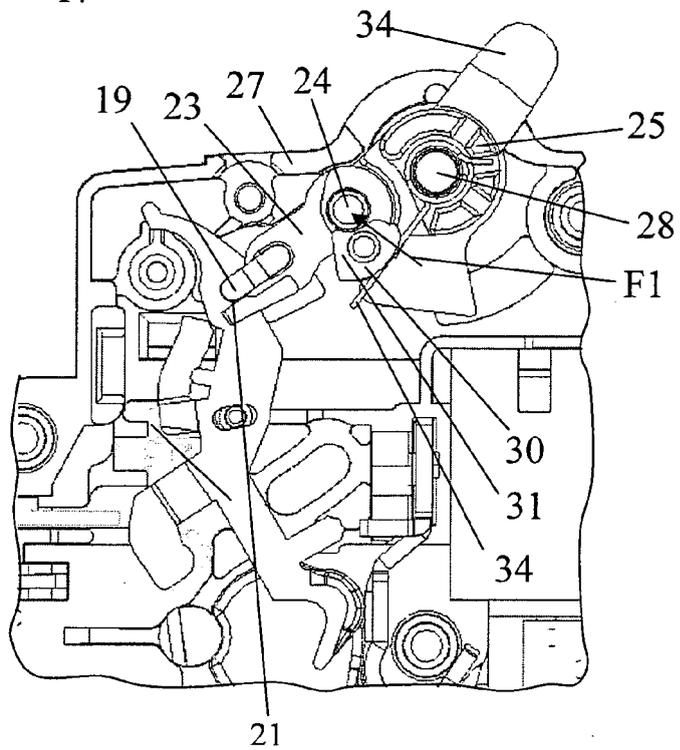
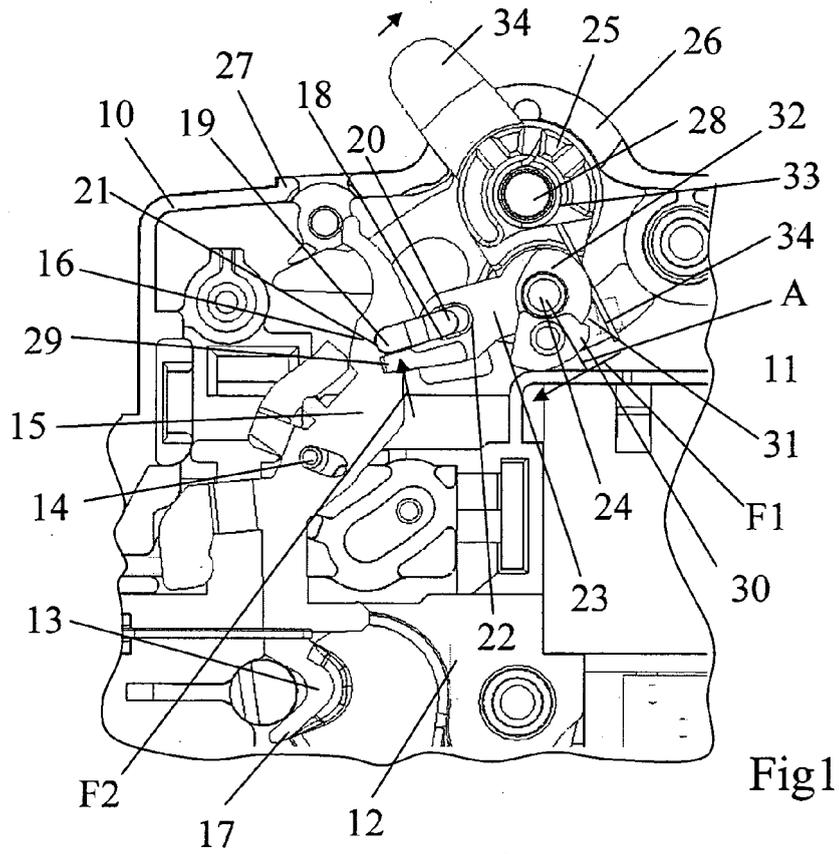
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 255 483 A (WEBER AG FAB ELEKTRO [CH]) 3. Februar 1988 (1988-02-03) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 24; Abbildungen *	1	INV. H01H71/52
A	----- DE 35 16 217 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 21. November 1985 (1985-11-21) * Seite 10, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 3; Abbildungen 1-4 *	1	
A	----- DE 199 19 420 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. November 2000 (2000-11-02) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 1; Abbildung 7 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2006	Prüfer Findeli, Luc
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

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

EP 06 01 5648

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.

16-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0255483	A	03-02-1988	CH 670330 A5	31-05-1989
			DE 3784582 D1	15-04-1993

DE 3516217	A1	21-11-1985	AU 565629 B2	24-09-1987
			AU 4224385 A	21-11-1985
			GB 2161022 A	02-01-1986
			HK 40088 A	03-06-1988
			US 4628288 A	09-12-1986

DE 19919420	A1	02-11-2000	AT 228267 T	15-12-2002
			BR 0010136 A	22-01-2002
			CN 1358321 A	10-07-2002
			WO 0067278 A1	09-11-2000
			EP 1173868 A1	23-01-2002
			ES 2187469 T3	16-06-2003
			TR 200103118 T2	22-04-2002

EPO FORM P0461

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