

(19)



(11)

EP 2 725 600 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
H01H 71/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12189791.2**

(22) Anmeldetag: **24.10.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Pfister, Juerg**
CH-8245 Feuerthalen (CH)
- **Busenhart, Thomas**
8207 Schaffhausen (CH)

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
C/o ABB Schweiz AG
Intellectual Property (CH-LI/IP)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

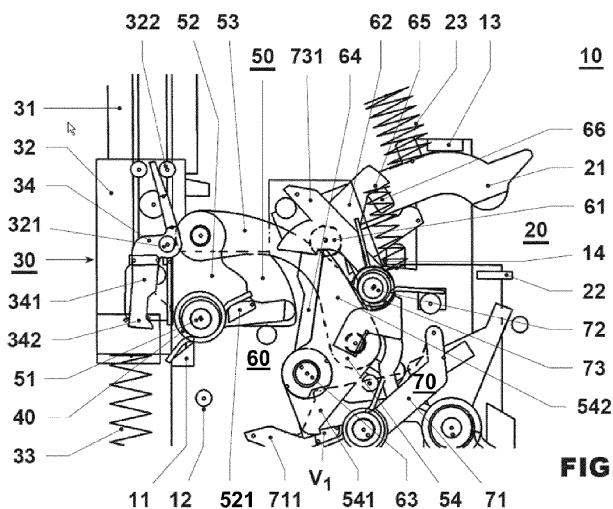
(72) Erfinder:
• **Kuttruff, Eric**
D-79843 Löffingen-Bachheim (DE)

(54) Niederspannungsschutzgerät

(57) Das Niederspannungs-Schutzgerät enthält eine zwei Schaltstücke (21, 22) aufweisende Schaltstelle (20) sowie eine Schaltmechanik. Die Schaltmechanik weist einen manuell betätigbaren Antrieb (30) zum Schliessen und Öffnen der Schaltstelle (20) auf sowie ein mit dem Antrieb kraftschlüssig gekoppeltes Drehgelenkgetriebe (50), einen schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Kontakthebel (60) mit einem mit einem Abtriebsglied des Drehgelenkgetriebes (50) verbundenen Hebelarm (64) und einen Klinkenmechanismus (70), der bei geschlossener Schaltstelle (20) die Bewegung des Abtriebsglieds

hemmt.

Um die Abmessungen der Schaltmechanik klein zu halten, enthält der Klinkenmechanismus (70) zwei schwenkbar gelagerte Klinken (71, 73) sowie einen das Abtriebsglied bildenden, zweiarmigen Klinkenhebel (54) mit zwei Hebelarmen (541, 542), von denen beim manuellen Schliessen der Schaltstelle (20) der erste Hebelarm (541) in die erste Klinke (71) einklinkbar ist und der zweite Hebelarm (542) nach dem Ausklinken des ersten Hebelarms (541) aus der ersten Klinke (71) in die zweite Klinke (73) einklinkbar ist.

**FIG. 1****EP 2 725 600 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Niederspannungsschutzgerät nach dem einleitenden Teil von Patentanspruch 1. Das Niederspannungsschutzgerät verhütet Elektrounfälle und Brände in elektrischen Anlagen und ist im allgemeinen als fehlerstromgeschützte Steckdose oder als Leitungs- oder Motorschutzschalter ausgebildet.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein als Leitungsschutzschalter ausgebildetes Schutzgerät der eingangs genannten Art ist in DE 10 2004 055 564 A1 beschrieben. Dieser Schutzschalter enthält eine zwei Schaltstücke aufweisenden Schaltstelle und eine Schaltmechanik mit einem als Antrieb dienenden Schaltknebel zum manuellen Schliessen und Öffnen der Schaltstelle. Die manuell oder aber auch von einer aufgeladenen Antriebsfeder erzeugte Antriebskraft wird über ein mit dem Antrieb kraftschlüssig gekoppeltes Drehgelenkgetriebe auf einen schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Kontakthebel übertragen. Der Kontakthebel weist zwei Hebelarme auf, von denen der erste gelenkig mit einem als Lasche ausgebildeten Abtriebsglied des Drehgelenkgetriebes verbunden ist. Der zweite Hebelarm trägt ein bewegliches der beiden Schaltstücke. Ein Klinkenmechanismus wirkt mit einem Klinkenhebel auf einen Bügel des Drehgelenkgetriebes und hemmt bei geschlossener Schaltstelle die Bewegung des Bügels und damit auch der als Abtriebsselement wirkenden Lasche.

[0003] EP 0 641 045 B1 beschreibt ein als fehlerstromgeschützte Steckdose ausgebildetes Niederspannungsschutzgerät. Dieses Schutzgerät enthält ein Gehäuse, das modulare Einheiten einer Steckdose und eines Fehlerstromschutzschalters aufnimmt, wie Steckkontakte, eine Kontaktanordnung mit mindestens einer von zwei Schaltstücken gebildeten Schaltstelle, einen Summenstromwandler, einen Magnetauslöser, eine Schaltmechanik mit einem eine Klinke aufweisenden Schaltschloss und einen Prüfstromkreis. Die Schaltmechanik weist ein dem Antrieb eines beweglichen der beiden Schaltstücke dienendes Betätigungsorgan auf, von dem Antriebskraft über ein im Schaltschloss vorgesehenes, verlinkbares Drehgelenkgetriebe auf einen schwenkbar gelagerten Kontaktträger des beweglichen Schaltstücks übertragen wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, ein Niederspannungsschutzgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Schaltmechanik sich durch einen geringen Raumbedarf auszeichnet.

[0005] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird ein

Niederspannungsschutzgerät bereitgestellt, enthaltend eine zwei Schaltstücke aufweisende Schaltstelle und eine Schaltmechanik mit einem manuell betätigbaren Antrieb zum Schliessen und Öffnen der Schaltstelle, einem mit dem Antrieb kraftschlüssig gekoppelten Drehgelenkgetriebe, einem schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Kontakthebel mit zwei Hebelarmen, von denen der erste Hebelarm gelenkig mit einem Abtriebsglied des Drehgelenkgetriebes verbunden ist und der zweite Hebelarm ein bewegliches der beiden Schaltstücke trägt, und mit einem Klinkenmechanismus, der bei geschlossener Schaltstelle die Bewegung des Abtriebsglieds hemmt.

[0006] Der Klinkenmechanismus enthält zwei schwenkbar gelagerte Klinken sowie einen das Abtriebsglied bildenden, zweiarmigen Klinkenhebel mit zwei Hebelarmen, von denen beim manuellen Schliessen der Schaltstelle der erste Hebelarm in die erste Klinke einklinkbar ist und der zweite Hebelarm nach dem Ausklinken des ersten Hebelarms aus der ersten Klinke in die zweite Klinke einklinkbar ist.

[0007] Da der Klinkenmechanismus zwei Klinken enthält, kann das manuelle Schliessen der Schaltstelle in zwei aufeinanderfolgenden Phasen erfolgen. In der ersten Phase kann der Klinkenhebel zunächst in eine erste der beiden Klinken einklinken. Die manuell aufgebrachte Antriebskraft kann nun über den am Kontakthebel festsetzbaren Klinkenhebel auf den Kontakthebel übertragen werden. Bevor der Klinkenhebel ausklinken kann, kann die erste Klinke geöffnet und der Klinkenhebel ausgeklinkt werden. Der kurzzeitig freisetzbare Klinkenhebel kann nun in die zweite Klinke einklinken. Die zum definitiven Schliessen der Schaltstelle noch benötigte manuell aufgebrachte Antriebskraft kann jetzt solange übertragen werden, bis die Schaltstelle endgültig geschlossen ist, eine Kontaktfeder eine ausreichende Kontaktkraft auf die geschlossene Schaltstelle überträgt und zum automatischen Öffnen der Schaltstelle eingesetzte Energiespeicherelemente, wie eine Antriebsfeder und eine Kontakthebelfeder, der Schaltmechanik mit einer ausreichenden Energie aufgeladen sind.

[0008] Aufgrund der Hemmwirkung der ersten Klinke praktisch ab Beginn und der Hemmwirkung der zweiten Klinke bis zum Ende des manuellen Schliessens der Schaltstelle kann der Klinkenhebel gegenüber einem Klinkenhebel, der beim manuellen Schliessen der Schaltstelle nur in eine einzige Klinke eingeklinkt ist, eine wesentlich kleinere Länge aufweisen. Eine den Antrieb, das Drehgelenkgetriebe, den Klinkenmechanismus und den Kontakthebel enthaltende Schaltmechanik ist daher äusserst kompakt ausgebildet und weist geringe Raumabmessungen auf. Die Eigenschaften des Niederspannungsschutzgerätes bleiben daher trotz reduzierter geometrischer Abmessungen der Schaltmechanik vollständig erhalten.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Niederspannungsschutzgerätes nach der Erfindung kann die erste Klinke zweiarmig ausgebildet und am Kontakthebel gelagert sein, kann ein vom ersten Hebelarm

des Klinkenhebels und einem ersten Arm der ersten Klinke gebildeter erster Formschluss den Klinkenhebel beim manuellen Schliessen am Kontakthebel festsetzen und können nach dem Lösen des ersten Formschlusses der zweite Arm des Klinkenhebels und ein erster mindestens zweier Arme der zweiten Klinke einen zweiten beim Öffnen der Schaltstelle lösbaren Formschluss bilden.

[0010] Ferner kann das erfindungsgemässe Schutzgerät einen mit dem ersten Arm der ersten Klinke zusammenwirkenden, feststehenden Anschlag zum Lösen des ersten Formschlusses aufweisen. Der zweite Arm der ersten Klinke kann beim manuellen Öffnen der Schaltstelle an den zweite Arm der zweiten Klinke führbar sein.

[0011] Das Drehgelenkgetriebe kann ein schwenkbar gelagertes, vom Antrieb und einer beim manuellen Schliessen der Schaltstelle aufladbaren Antriebsfeder mit Antriebskraft beaufschlagbares Antriebsglied aufweisen sowie ein mit dem Antriebsglied gelenkig verbundenes Koppelglied sowie den mit dem Koppelglied gelenkig verbundenen Klinkenhebel.

[0012] Um den Raumbedarf der Schaltmechanik des erfindungsgemässe Niederspannungs-Schutzgerätes zusätzlich zu reduzieren, kann das Koppelglied des Drehgelenkgetriebes nach Art einer Banane gebogen ausgebildet sein.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Schutzgerätes kann der Antrieb ferner einen zum manuellen Öffnen und Schliessen der Schaltstelle entgegen der Wirkung einer Rückstellfeder verschiebbaren, kraftschlüssig mit einem Antriebsglied des Drehgelenkgetriebes gekoppelten Schieber aufweisen, und kann im Schieber ein erster Auslösehebel schwenkbar gelagert sein kann, der beim manuellen Öffnen der Schaltstelle an den ersten Hebelarm der ersten Klinke führbar ist.

[0014] Ist der erste Auslösehebel zweiarbig ausgebildet, so kann ein erster beider Arme einen beim manuellen Öffnen der Schaltstelle am ersten Arm der ersten Klinke anschlagenden Auslösekopf tragen und kann am Schieber ein Anschlag angeordnet sein, auf dem beim manuellen Schliessen der Schaltstelle der zweite Arm des ersten Auslösehebels abstützbar ist.

[0015] Das bewegliche Schaltstück kann entgegen der Kraft einer Kontaktfeder schwenkbar auf dem zweiten Hebelarm des Kontakthebels gelagert sein.

[0016] Das Niederspannungsschutzgerät kann ferner einen von einem Fehlerstrom, einem Kurzschlussstrom oder einem Überstrom aktivierbaren Stromauslöser mit einem mechanischen Betätigungsorgan enthalten, das über einen schwenkbar gelagerten, rückstellbaren zweiten Auslösehebel direkt an den zweiten Arm oder an einen dritten Arm der zweiten Klinke führbar ist.

[0017] In einer alternativen Ausführungsform des Schutzgerätes kann das mechanische Betätigungsorgan des Stromauslösers direkt an den zweiten Arm oder an einen dritten Arm der zweiten Klinke führbar sein.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Hierbei zeigt jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Niederspannungs-Schutzgerät nach der Erfindung, bei dem beim manuellen Schliessen einer Schaltstelle ein Klinkenhebel eines zwei Klinken enthaltenden Klinkenmechanismus in die erste Klinke eingeklinkt ist,

Fig. 2 das Schutzgerät nach Fig. 1, bei dem beim manuellen Schliessen der Schaltstelle der Klinkenhebel aus der ersten Klinke ausgeklinkt und in die zweite Klinke eingeklinkt ist,

Fig. 3 das Schutzgerät nach den Figuren 1 und 2, bei dem beim manuellen Öffnen der Schaltstelle der Klinkenhebel gerade aus der zweiten Klinke ausgeklinkt wird, und

Fig. 4 eine Ausführungsform des Schutzgerätes nach den Figuren 1 bis 3 mit einem Stromauslöser, bei dem beim Auftreten eines Fehler-, Kurzschluss- oder Überstroms der Klinkenhebel gerade aus der zweiten Klinke ausgeklinkt wird.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0019] Das in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Niederspannungs-Schutzgerät, welches typischerweise als fehlerstromgeschützte Steckdose oder als Leitungsschutzschalter ausgebildet ist, enthält ein nur als strukturelle Innenwand dargestelltes Gehäuse 10 und im Inneren des Gehäuses angeordnet:

eine Schaltstelle 20, einen manuell betätigbaren Antrieb 30, eine um eine feststehende Achse 51 schwenkbare Antriebsfeder 40, ein Drehgelenkgetriebe 50, einen um eine feststehende Achse 61 schwenkbar gelagerten, zweiarbigen Kontakthebel 60 und einen Klinkenmechanismus 70.

[0020] Die Schaltstelle 20 ist von zwei Schaltstücken 21 und 22 gebildet, von denen das Schaltstück 21 gegenüber der Kraft einer Kontaktfeder 23 schwenkbar auf einem Arm 62 des Kontakthebels 60 gelagert ist. Das Schaltstück 22 ist feststehend im Gehäuse 10 gehalten. Bei geschlossener Schaltstelle 20 ist das bewegliche Schaltstück 21 mit einer von der vorgespannten Kontaktfeder 23 gebildeten Kontaktkraft auf dem feststehenden Schaltstück 22 abgestützt.

[0021] Der Antrieb 30 weist eine (im nicht ersichtlichen oberen Abschnitt) durch das Gehäuse 10 geführte Betätigungstaste 31 auf, an der ein im Gehäuse gehaltener Schieber 32 befestigt ist. Das von der Betätigungstaste

31 abgewandte Ende des Schiebers 32 ist auf einer ortsfesten Rückstellfeder 33 abgestützt. Am Schieber 32 ist ein um eine im Schiebers 30 gehaltene Achse 321 schwenkbarer, zweiarmiger Auslösehebel 34 gelagert. Ein Arm 341 des Auslösehebels 34 weist einen Auslösekopff 342 auf, der beim manuellen Öffnen der Schaltstelle 20 mit dem Klinkenmechanismus 70 zusammenwirkt. Ein am Schieber 30 befestigter Anschlag 322 sorgt dafür, dass beim manuellen Schliessen der Schaltstelle der Schwenkbereich des dann zeitweise im Uhrzeigersinn geschwenkten Auslösehebels 34 begrenzt ist.

[0022] Die Antriebsfeder 40 ist mit geringer Vorspannung an einem ortsfest im Gehäuse 10 angeordneten Anschlag 11 und einer Lagerstelle 521 eines Antriebsglieds 52 des Drehgelenkgetriebes 50 abgestützt.

[0023] Das Antriebsglied 52 ist an der ortsfesten Achse 51 schwenkbar gelagert und ist vom Antrieb 30 und der aufgeladenen Antriebsfeder 40 mit Antriebskraft beaufschlagbar. Ein bananenförmig gebogen ausgebildetes Koppelglied 53 ist mit seinem einen Ende gelenkig mit einem Hebelarm des Antriebsglieds 52 verbunden. Das andere Ende des Koppelglieds 53 ist mit einem als Klinkenhebel 54 ausgebildeten Abtriebsglied des Drehgelenkgetriebes 50 verbunden. Das Abtriebsglied resp. der Klinkenhebel 54 ist über ein Drehgelenk 63 gelenkig mit einem Hebelarm 64 des Kontakthebels 60 verbunden.

[0024] Eine Kontakthebelfeder 66 ist an einem ortsfest im Gehäuse 10 angeordneten Anschlag 14 und einem in den Hebelarm 62 integrierten Federanschlag 65 abgestützt.

[0025] Der Klinkenmechanismus 70 enthält den am Gelenk 63 schwenkbar gelagerten Klinkenhebel 54, eine am Arm 64 des Kontakthebels 60 schwenkbar gelagerte zweiarmige Klinke 71 und eine um eine ortsfeste Achse 72 schwenkbare Klinke 73.

[0026] Bei geöffneter Schaltstelle 20 sind die beiden Schaltstücke 21, 22 voneinander galvanisch getrennt und sind die Antriebsfeder 40 und die Kontakthebelfeder 66 weitgehend entladen. Die Betätigungstaste 31 ist entgegen der Kraft der Rückstellfeder 33 nach oben in eine definierte Position geführt. Das Antriebsglied 52 stützt sich mit einer durch die geringfügig vorgespannte Antriebsfeder 40 bestimmten Kraft an dem feststehend im Gehäuse 10 gehaltenen Anschlag 11 ab und ist entgegen der Abstützkraft im Gegenuhrzeigersinn um die Achse 51 schwenkbar gelagert.

[0027] Das bewegliche Schaltstück 21 und damit auch der Kontakthebel 60 sind bei geöffneter Schaltstelle 20 mit geringer Vorspannkraft auf einem ortsfest im Gehäuse 10 angeordneten Anschlag 13 abgestützt. Der Kontakthebel 60 und damit auch das Schaltstück 21 sind entgegen der Abstützkraft im Uhrzeigersinn um die Achse 61 schwenkbar gelagert.

[0028] Das Antriebsglied 52 - und über das Drehgelenkgetriebe 50 und den Kontakthebel 60 auch das bewegliche Schaltstück 21 - befinden daher in einer definierten Position. Die beiden Klinken 71 und 73 befinden ebenfalls in definierten Positionen und sind jeweils ent-

gegen der Kraft einer nicht bezeichneten vorgespannten Feder im Gegenuhrzeigersinn (Klinke 71) resp. im Uhrzeigersinn (Klinke 73) schwenkbar gelagert.

[0029] Zum Schliessen der Schaltstelle wird die Betätigungstaste 31 und damit auch der Schieber 32 gegen die Rückstellkraft der Feder 33 nach unten gedrückt. Bei dieser nach unten erfolgenden Bewegung des Schiebers 32 wird ein Getriebe wirksam, das den Schub des Schiebers 32 in eine im Gegenuhrzeigersinn erfolgende Schwenkbewegung des Antriebsglieds 52 umwandelt und zugleich bewirkt, dass der Auslösehebel 34 im Uhrzeigersinn geschwenkt wird. Der Auslösekopff 342 ist dann nach links geschwenkt, wohingegen der oberhalb der Achse 321 befindliche Hebelarm des Auslösehebels 34 dann nach rechts geschwenkt und auf dem Anschlag 322 abgestützt ist. Diese Schwenkbewegung wirkt über das Koppelglied 53 auf den Klinkenhebel 54 und dreht diesen am Drehgelenk 63 im Gegenuhrzeigersinn in die aus Fig. 1 ersichtliche Position. In dieser Position schlägt ein unterhalb des Gelenks 63 ansetzender Hebelarm 541 des Klinkenhebels 54 mit einer nicht bezeichneten Nase an einen Vorsprung, der am Ende eines Hebelarms 711 der zweiarmigen Klinke 71 angebracht ist. Da die Klinke 71 im Uhrzeigersinn mit Vorspannkraft gehalten ist, verhaken sich dabei die beiden Arme 541 und 711 unter Bildung eines Formschlusses V_1 , der den Klinkenhebel 54 am Kontakthebel 60 festsetzt.

[0030] In einer nun einsetzenden ersten Phase dreht sich (bei weiter im Gegenuhrzeigersinn gedrehten Antriebsglied 52) der Kontakthebel 60 im Uhrzeigersinn. Am Ende der ersten Phase ist das bewegliche Schaltstück 21 nahe an das feststehende Schaltstück 22 herangeführt und ist die Schaltstelle 20 noch nicht geschlossen. Zugleich sind dann die Antriebsfeder 40 und die Kontakthebelfeder 66 wesentlich stärker als zu Beginn der ersten Phase aufgeladen.

[0031] Das aus Fig. 2 ersichtliche Ende der ersten Phase wird durch einen feststehend im Gehäuse gehaltenen Anschlag 12 bestimmt, an den der beim Schliessen der Schaltstelle 20 nach links bewegte Arm 711 der Klinke 71 geführt wird. Wie in Fig. 2 dargestellt wird die Klinke 71 dann im Gegenuhrzeigersinn verdreht und dabei der Formschluss V_1 zwischen dem Hebelarm 711 und dem Hebelarm 541 aufgehoben. Beim Aufheben des Formschlusses V_1 dreht sich der Klinkenhebel 54 im Gegenuhrzeigersinn geringfügig um das Drehgelenk 63. Eine an seinem oberhalb des Drehgelenks 63 befindlichen Hebelarm 542 angebrachte, nicht bezeichnete Nase verhakt sich mit einem Vorsprung, der am Ende eines Arms 731 (Fig. 1) der zweiarmigen Klinke 73 angebracht ist. Da die Klinke 73 im Gegenuhrzeigersinn mit Vorspannkraft gehalten ist, setzt ein vom Hebelarm 542 des Klinkenhebels 54 und dem Hebelarm 731 der Klinke 73 gebildeter Formschluss V_2 den Klinkenhebel 54 am Kontakthebel 60 fest und wird nun in einer zweiten Phase die noch nicht vollständig geschlossene Schaltstelle 20 definitiv geschlossen, werden die Antriebsfeder 40 und die Kontakthebelfeder 66 komplett aufgeladen und wird

das kippbar auf dem Hebelarm 62 des Kontakthebels 60 gelagerte, bewegliche Schaltstücks 21 unter Bildung der erforderlichen Kontaktkraft in seine Endposition geschwenkt. Es wird so eine aus den Figuren 3 und 4 ersichtliche Position erreicht, in der die Schaltstelle 20 geschlossen ist und die beiden Schaltstücke 21 und 22 mit einer von der nun ausreichend vorgespannten Kontaktfeder 23 erzeugten Kontaktkraft belastet sind. Der Schieber 32 und damit auch die Betätigungstaste 31 sind vom Antriebsglied 52 des Drehgelenkgetriebes abgekoppelt und sind durch die Rückstellfeder 33 wieder in die vor Beginn des Schliessvorgangs eingenommene Ausgangsposition zurückgeführt.

[0032] Dadurch, dass der Klinkenmechanismus zwei Klinken 71 und 73 enthält, erfolgt das manuelle Schliessen der Schaltstelle 20 in zwei aufeinanderfolgenden Phasen. In der ersten Phase klinkt der Klinkenhebel 54 zunächst in die am Kontakthebel 60 schwenkbar gelagerte Klinken 71 ein. Die manuell aufgebrachten Antriebskraft wird nun über den bei fixiertem Drehgelenk 63 am Kontakthebel festgesetzten Klinkenhebel 54 auf den Kontakthebel 60 übertragen. Bevor der Klinkenhebel 54 ausklinken kann, wird die Klinken 71 geöffnet und der Klinkenhebel 54 ausgeklinkt. Der kurzzeitig freigesetzte Klinkenhebel 54 kann nun in die an der ortsfesten Achse 72 schwenkbar gelagerte Klinken 73 einklinken. Die zum definitiven Schliessen der Schaltstelle 20 noch benötigte manuell aufgebrachte Antriebskraft wird jetzt über den nicht mehr am Kontakthebel 60 festgesetzten, aber in die ortsfeste Klinken 73 eingeklinkten Klinkenhebel 54 und das wieder bewegliche Drehgelenk 63 auf den Kontakthebel 60 übertragen und zwar solange bis die Schaltstelle 20 endgültig geschlossen ist, die Kontaktfeder 23 eine ausreichende Kontaktkraft auf die geschlossene Schaltstelle 20 überträgt, die Kontakthebelfeder 66 mit einer für eine automatische Öffnung der Schaltstelle 20 ausreichenden Energie aufgeladen ist und die Antriebsfeder 40 eine ausreichende Energie aufweist, um den Klinkenmechanismus 70, insbesondere den Klinkenhebel 54, nach dem Öffnen der Schaltstelle 20 wieder in die (weitgehend aus Fig.1 ersichtliche) Startposition zurückzuführen.

[0033] Aufgrund der Hemmwirkung der Klinken 71 praktisch ab Beginn und der Klinken 73 bis zum Ende des manuellen Schliessens der Schaltstelle, kann der Klinkenhebel 54 gegenüber einem Klinkenhebel, der beim manuellen Schliessen der Schaltstelle nur in eine einzige Klinken eingeklinkt ist, eine wesentlich kleinere Länge aufweisen. Ein den Antrieb 30, das Drehgelenkgetriebe 50, den Klinkenmechanismus 70 und den Kontakthebel 60 enthaltende Schaltmechanik ist daher äusserst kompakt ausgebildet und weist geringe Raumabmessungen auf. Die Eigenschaften des Niederspannungs-Schutzgerätes bleiben daher trotz reduzierter geometrischer Abmessungen der Schaltmechanik vollständig erhalten. Beim manuellen Öffnen der Schaltstelle 20 werden die Betätigungstaste 31 und damit auch der Schieber 32 nach unten gedrückt. Da die Antriebsfeder 40 noch aufgeladen

ist, sind nun im Unterschied zum vorher beschriebenen Schliessvorgang der Schieber 32 und das Drehgelenkgetriebe 50 nicht miteinander kraftschlüssig gekoppelt und dementsprechend auch der Auslösehebel 34 nicht im Uhrzeigersinn verdreht. Wie aus Fig.3 ersichtlich ist, schlägt der Auslösekopf 342 am Hebelarm 711 der Klinken 71 an. Die Klinken 71 wird nun im Gegenuhrzeigersinn verdreht und schlägt mit ihrem Hebelarm 712 an einem Hebelarm 732 der Klinken 73 an. Die Klinken 73 wird im Uhrzeigersinn gedreht.

[0034] Wie aus Fig.3 ersichtlich ist löst sich dabei der Formschluss V_2 . Der Kontakthebel 60 wird von der sich entspannenden Kontakthebelfeder 66 im Gegenuhrzeigersinn verdreht und dabei die Schaltstelle 20 geöffnet. Die aufgeladene Antriebsfeder 40 schwenkt dann das Antriebsglied 52 des Drehgelenkgetriebes 50 im Uhrzeigersinn, wodurch der Klinkenhebel 54 resp. der Klinkenmechanismus 70 wieder in vorm Schliessen der Schaltstelle vorhandene Startposition zurückgeführt wird.

[0035] Zum automatischen Öffnen der Schaltstelle 20 ist ein aus Fig.4 ersichtlicher Stromauslöser 80 vorgesehen. Dieser Stromauslöser wird beim Auftreten eines Fehlerstroms, eines Kurzschlussstroms oder eines Überstroms aktiviert. Hierbei verschiebt sich ein mechanisches Betätigungsorgan, welches bei einem Fehler- oder Kurzschlussstromauslöser typischerweise als Stössel 81 ausgebildet ist, infolge elektromagnetischer oder thermischer Kräfte und schlägt dabei an einen schwenkbar gelagerten, rückstellbaren Auslösehebel 82 an. Dieser Hebel wird im Gegenuhrzeigersinn verdreht und schlägt dabei an einem Hebelarm 733 der Schaltklinken 73 an. Da dieser Hebel in Bezug auf die Achse der Klinken 73 auf der gleichen Seite angeordnet ist wie der Hebel 732, wird auch in diesem Fall die Schaltklinken 73 im Uhrzeigersinn verdreht und der Formschluss V_2 aufgehoben, wodurch die Schaltstelle 20 geöffnet wird.

[0036] Eine vereinfachte Ausführungsform des Niederspannungs-Schutzgerätes wird erreicht, wenn der Hebelarm 733 entfällt und der Auslösehebel 82 mit dem Hebelarm 732 zusammenwirkt. Gegebenenfalls kann auch der Auslösehebel 82 entfallen und kann der Auslöser 80 unmittelbar auf den Arm 733 oder sogar den Arm 732 einwirken.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0037]

10	Schaltergehäuse
11, 12, 13, 14	Anschläge
20	Schaltstelle
21	bewegliches <i>Schaltstück</i>
22	feststehendes Schaltstück
23	Kontaktfeder
30	Antrieb
31	Betätigungstaste
32	Schieber
321	Achse

322	Anschlag
33	Rückstellfeder
34	Auslösehebel
341	Arm des Auslösehebels
342	Auslösekopf
40	Antriebsfeder
50	Drehgelenkgetriebe
51	ortsfeste Achse
52	Antriebsglied
521	Lagerstelle
53	Koppelglied
54	Klinkenhebel, Abtriebsglied
541, 542	Hebelarme des Klinkenhebels
60	Kontakthebel
61	feststehende Achse
62	Hebelarm
63	Drehgelenk
64	Hebelarm
65	Federanschlag
66	Kontakthebelfeder
70	Klinkenmechanismus
71	erste Klinke
711, 712	Arme der ersten Klinke
72	ortsfeste Achse
73	zweite Klinke
731, 732, 733	Arme der zweiten Klinke
80	Stromauslöser
81	mechanisches Betätigungsglied
82	Auslösehebel
V ₁ , V ₂	Formschlüsse

Patentansprüche

1. Niederspannungsschutzgerät, enthaltend eine zwei Schaltstücke (21, 22) aufweisenden Schaltstelle (20) und eine Schaltmechanik mit einem manuell betätigbaren Antrieb (30) zum Schliessen und Öffnen der Schaltstelle (20), einem mit dem Antrieb kraftschlüssig gekoppelten Drehgelenkgetriebe (50), einem schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Kontakthebel (60) mit zwei Hebelarmen (62, 64), von denen der erste Hebelarm (64) gelenkig mit einem Abtriebsglied des Drehgelenkgetriebes (50) verbunden ist und der zweite Hebelarm (62) ein bewegliches (21) der beiden Schaltstücke (21, 22) trägt, und mit einem Klinkenmechanismus (70), der bei geschlossener Schaltstelle (20) die Bewegung des Abtriebsglieds hemmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klinkenmechanismus (70) zwei schwenkbar gelagerte Klinken (71, 73) enthält sowie einen das Abtriebsglied bildenden, zweiarmigen Klinkenhebel (54) mit zwei Hebelarmen (541, 542), von denen beim manuellen Schliessen der Schaltstelle (20) der erste Hebelarm (541) in die erste Klinke (71) einklinkbar ist und der

zweite Hebelarm (542) nach dem Ausklinken des ersten Hebelarms (541) aus der ersten Klinke (71) in die zweite Klinke (73) einklinkbar ist.

2. Schutzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Klinke (71) zweiarmig ausgebildet und am Kontakthebel (60) gelagert ist, dass ein vom ersten Hebelarm (541) des Klinkenhebels (54) und einem ersten Arm (711) der ersten Klinke (71) gebildeter erster Formschluss (V₁) den Klinkenhebel (54) beim manuellen Schliessen der Schaltstelle (20) am Kontakthebel (50) festsetzt, und dass nach dem Lösen des ersten Formschlusses (V₁) der zweite Arm (542) des Klinkenhebels (54) und ein erster (731) mindestens zweier Arme (731, 732, 733) der zweiten Klinke (73) einen beim Öffnen der Schaltstelle (20) lösbaren zweiten Formschluss (V₂) bilden.
3. Schutzgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen mit dem ersten Arm (711) der ersten Klinke (71) zusammenwirkenden, feststehenden Anschlag (12) zum Lösen des ersten Formschlusses (V₁) aufweist.
4. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Arm (712) der ersten Klinke (71) beim manuellen Öffnen der Schaltstelle (20) an den zweiten Arm (732) der zweiten Klinke (73) führbar ist.
5. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehgelenkgetriebe (50) ein schwenkbar gelagertes, vom Antrieb (30) und einer beim manuellen Schliessen der Schaltstelle (20) aufladbaren Antriebsfeder (40) mit Antriebskraft beaufschlagbares Antriebsglied (52) aufweist sowie ein mit dem Antriebsglied (52) gelenkig verbundenes Koppelglied (53) sowie den mit dem Koppelglied (53) gelenkig verbundenen Klinkenhebel (54).
6. Schutzgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelglied (53) des Drehgelenkgetriebes (50) nach Art einer Banane gebogen ausgebildet ist.
7. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (30) einen zum manuellen Öffnen und Schliessen der Schaltstelle (20) entgegen der Wirkung einer Rückstellfeder (33) verschiebbaren, kraftschlüssig mit einem Antriebsglied (52) des Drehgelenkgetriebes (50) gekoppelten Schieber (32) aufweist, und dass im Schieber (32) ein erster Auslösehebel (34) schwenkbar gelagert ist, der beim manuellen Öffnen der Schaltstelle (20) an den ersten Hebelarm (711) der ersten Klinke (71) führbar ist.

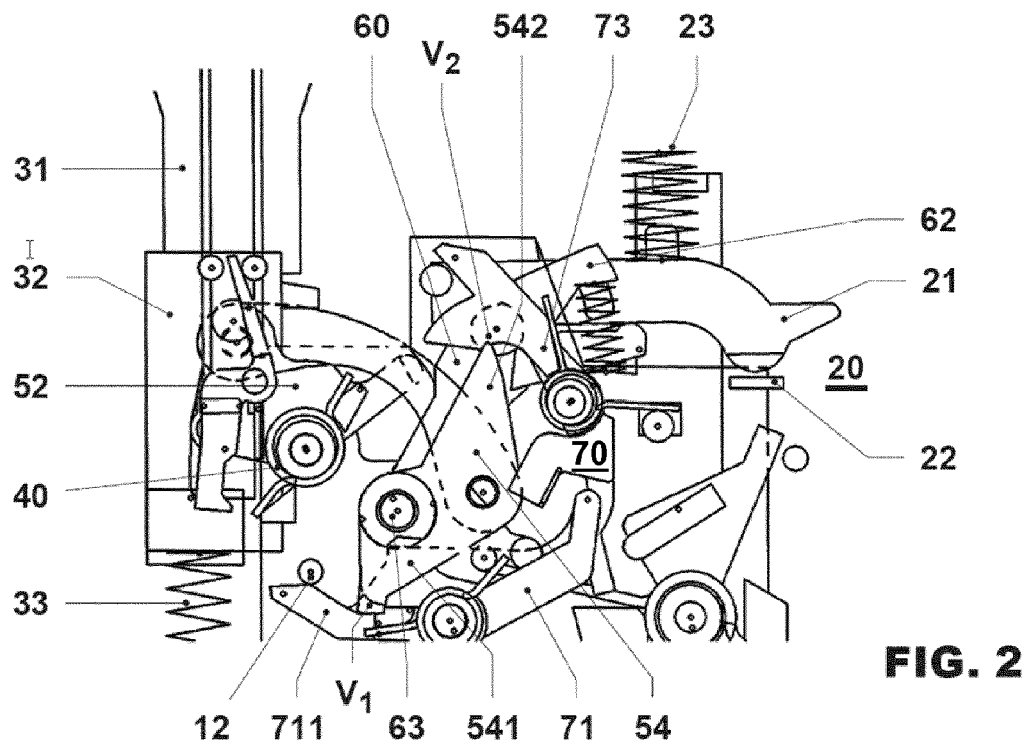
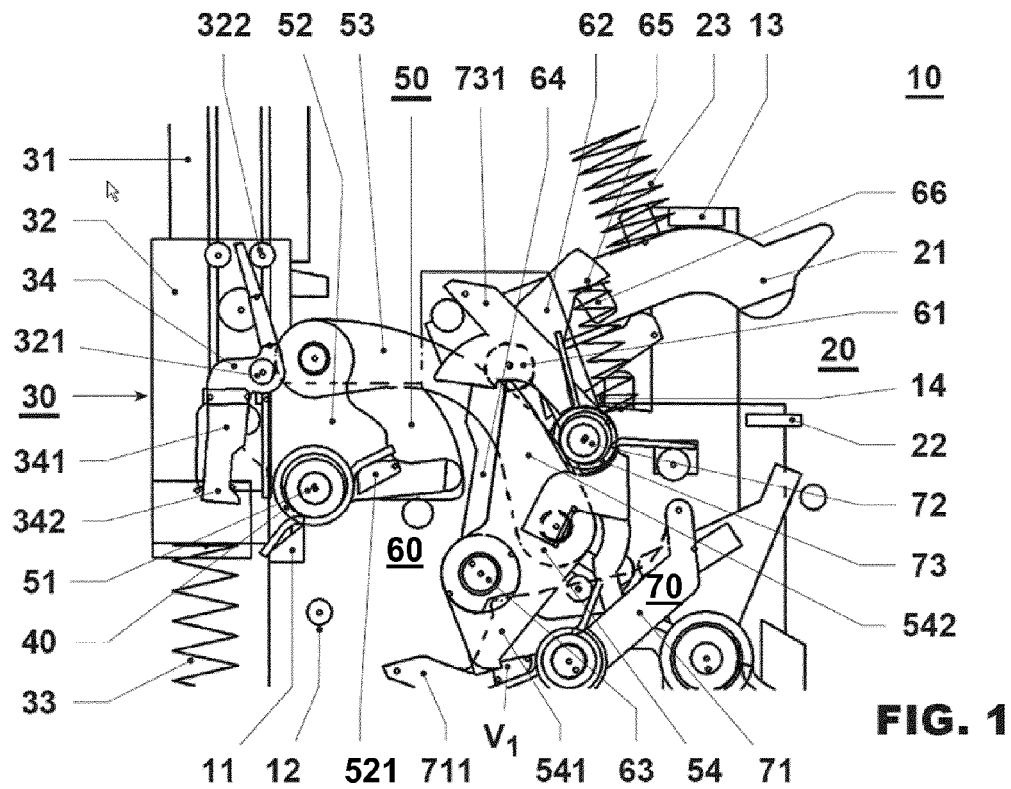
8. Schutzgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Auslösehebel (34) zweiar-
mig ausgebildet ist, dass ein erster Arm (341) des
ersten Auslösehebels (34) einen beim manuellen
Öffnen der Schaltstelle (20) am ersten Arm (711) der
ersten Klinke (71) anschlagenden Auslösekopf (342)
trägt, und dass am Schieber (34) ein Anschlag (322)
angeordnet ist, auf dem beim manuellen Schliessen
der Schaltstelle (20) ein zweite Arm des ersten Aus-
lösehebels (34) abstützbar ist. 5 10
9. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-
durch gekennzeichnet, dass** das bewegliche
Schaltstück (21) entgegen der Kraft einer Kontakt-
feder (23) schwenkbar auf dem zweiten Hebelarm
(62) des Kontakthebels (60) gelagert ist. 15
10. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9, ent-
haltend ferner einen von einem Fehlerstrom, einem
Kurzschlussstrom oder einem Überstrom aktivierba-
ren Stromauslöser (80), **dadurch gekennzeichnet,
dass** ein mechanisches Betätigungsorgan (81) des
Stromauslösers (80) über einen schwenkbar gela-
gerten, rückstellbaren zweiten Auslösehebel (82) di-
rekt an den zweiten Arm (732) oder an einen dritten
Arm (733) der zweiten Klinke (73) führbar ist. 20 25
11. Schutzgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 9, ent-
haltend ferner einen von einem Fehlerstrom, einem
Kurzschlussstrom oder einem Überstrom aktivierba-
ren Stromauslöser (80), **dadurch gekennzeichnet,
dass** ein mechanisches Betätigungsorgan (81) des
Stromauslösers (80) direkt an den zweiten Arm (732)
oder an einen dritten Arm (733) der zweiten Klinke
(73) führbar ist. 30 35

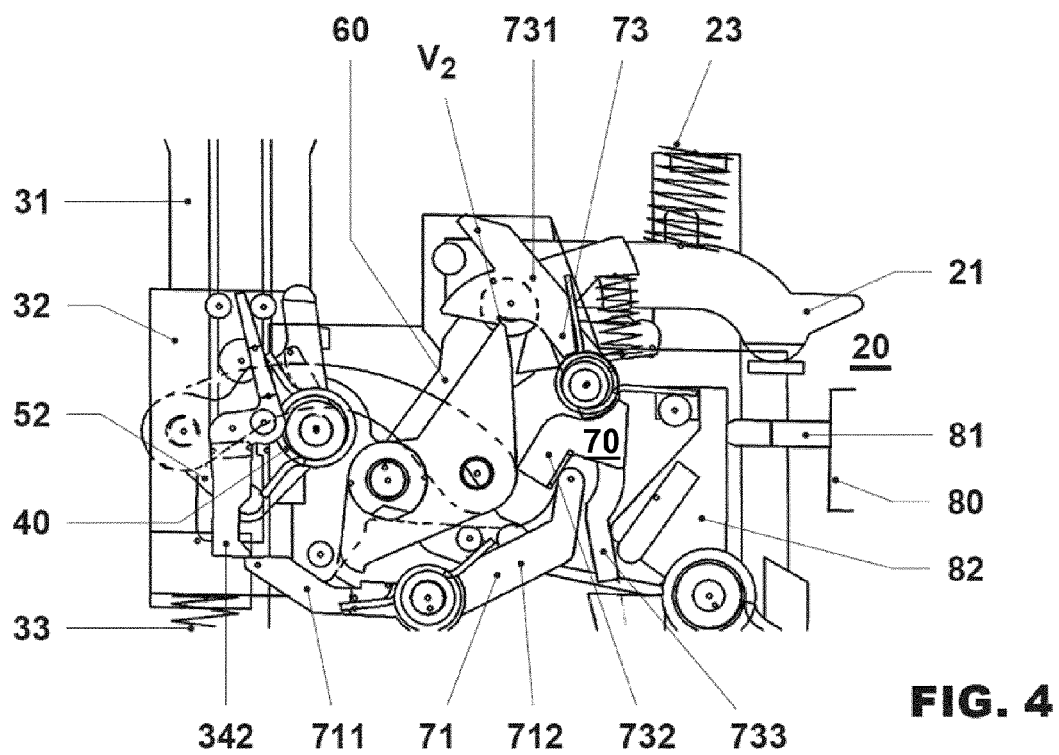
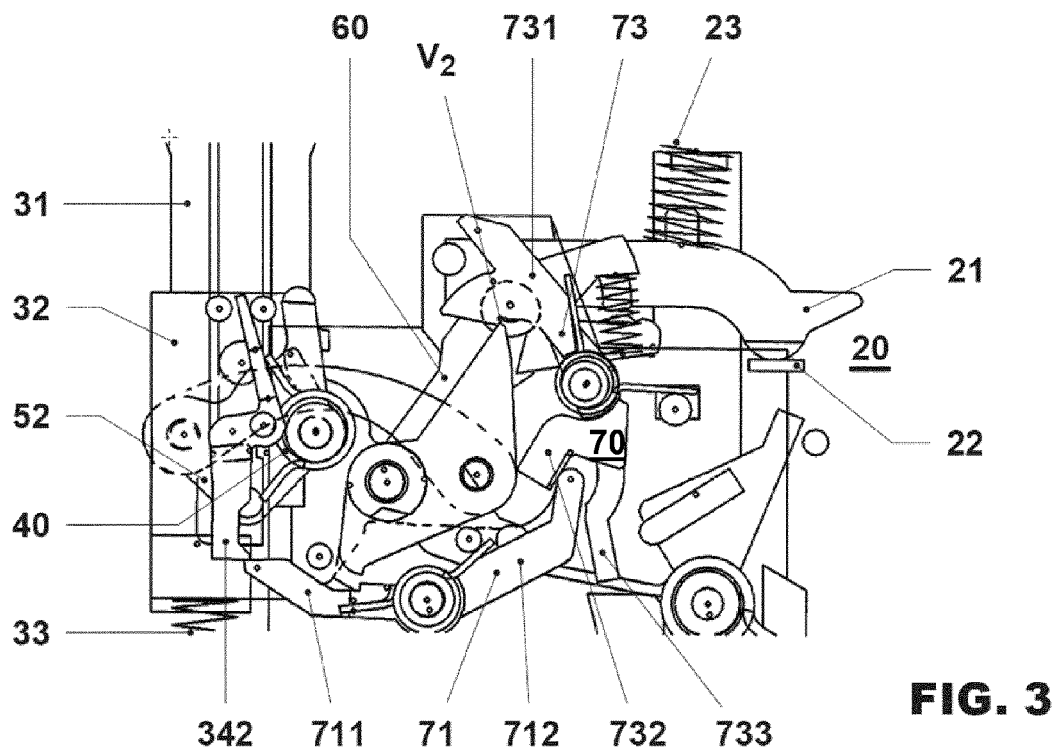
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 9791

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 954 002 A2 (AEG NIEDERSpannungSTECH GMBH [DE]) 3. November 1999 (1999-11-03) * Abbildung 1 *	1-11	INV. H01H71/50
A,D	DE 10 2004 055564 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) * Absatz [0027] - Absatz [0037]; Abbildung 1 *	1-11	
A	EP 0 045 001 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. Februar 1982 (1982-02-03) * das ganze Dokument *	1-11	
A,D	EP 0 641 045 B1 (MAIER & CIE C [CH]) 16. Oktober 1996 (1996-10-16) * das ganze Dokument *	1	
A	US 6 262 644 B1 (CASTONGUAY ROGER [US] ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17) * Abbildungen 1-3 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. April 2013	Prüfer Ernst, Uwe
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 : nichtschriftliche 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	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 18 9791

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.

04-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0954002 A2	03-11-1999	CN 1236178 A	24-11-1999
		DE 19819242 A1	11-11-1999
		EP 0954002 A2	03-11-1999
		ES 2262291 T3	16-11-2006
		HU 9901425 A2	28-12-1999
		ID 22559 A	04-11-1999
		JP 4240171 B2	18-03-2009
		JP 2000003657 A	07-01-2000
		PL 332816 A1	08-11-1999
		PT 954002 E	31-07-2006
		SG 74139 A1	18-07-2000
		TW 492031 B	21-06-2002
		US 6225881 B1	01-05-2001
DE 102004055564 A1	01-06-2006	CA 2582257 A1	26-05-2006
		CN 101061562 A	24-10-2007
		DE 102004055564 A1	01-06-2006
		EP 1812944 A1	01-08-2007
		US 2008001687 A1	03-01-2008
		WO 2006053648 A1	26-05-2006
EP 0045001 A1	03-02-1982	DE 3028326 A1	18-03-1982
		DK 327781 A	26-01-1982
		EP 0045001 A1	03-02-1982
		ES 8206091 A1	01-11-1982
		GR 75302 A1	13-07-1984
		JP S5755027 A	01-04-1982
		ZA 8105080 A	28-07-1982
EP 0641045 B1	16-10-1996	AT 144353 T	15-11-1996
		DE 59400850 D1	21-11-1996
		EP 0641045 A1	01-03-1995
		FI 943971 A	01-03-1995
US 6262644 B1	17-07-2001	EP 1192633 A2	03-04-2002
		PL 351091 A1	24-03-2003
		US 6262644 B1	17-07-2001
		WO 0165910 A2	13-09-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004055564 A1 [0002]
- EP 0641045 B1 [0003]