

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 543 208 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92118774.6**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 71/54, H01H 73/26**

(22) Anmeldetag: **02.11.92**

(30) Priorität: **18.11.91 US 792523**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.93 Patentblatt 93/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **Potter & Brumfield, Inc.**
200 South Richland Creek Drive
Princeton, IN 47671-0001(US)

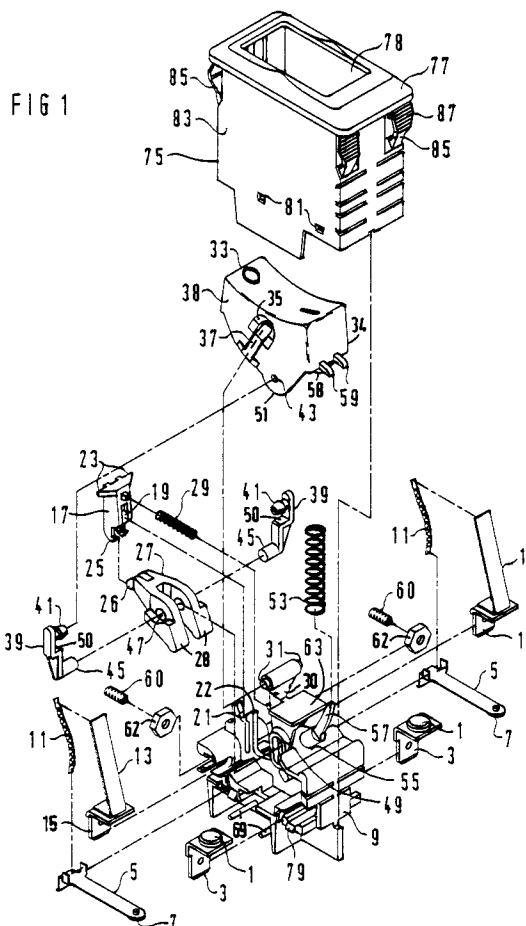
(72) Erfinder: **Cambreng, Paul**
8820 Whispering Tree Lane
Evansville, Indiana 47711(US)
Erfinder: **Kropp, Karl R.**
1808 Cottonwood Drive
Princeton, Indiana 47670(US)

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
W-8000 München 22 (DE)

(54) **Schutzschalter mit Schaltwippe.**

(57) Der Schutzschalter besitzt einen Rahmen (9) aus Isolierstoff mit einer angeformten Lagerstütze (30), auf der schwenkbar eine Schaltwippe (33) angeordnet ist. Diese Schaltwippe betätigt über Kopplungsarme (39) und einen Nockenhebel (27) mindestens eine Kontaktfeder (5), welche mit einem feststehenden Kontaktelement (1) einen Schaltkontakt bildet. Ein Auslösemechanismus mit einem Bimetallstreifen (13) und einer Schaltklinke (17) löst bei Erwärmung infolge eines Überstroms die Verriegelung des Nockenhebels (27).

Die Schaltwippe (33) ist wie die anderen Teile ohne zusätzliche Lagerstifte oder sonstige Befestigungselemente montiert. Eine Rückstellfeder (53) sitzt auf einem gekrümmten Fortsatz (57) des Rahmens und greift in einen Gabelfortsatz (59) der Schaltwippe (33) ein. Auf diese Weise werden die Schaltwippe (33) und die Rückstellfeder (53) mit möglichst einfachen Teilen möglichst gut geführt und zueinander ausgerichtet. Die Schaltwippe selbst ist über federnde Zungen (37) auf angeformten Lagerzapfen (31) des Rahmens (9) einrastbar befestigt.



Die Erfindung betrifft einen Schutzschalter, welcher folgende Merkmale aufweist:

- einen Rahmen mit einer Lagerstütze,
- eine schwenkbar auf der Lagerstütze gelagerte Schaltwippe,
- mindestens ein an dem Rahmen befestigtes feststehendes Kontaktelement,
- mindestens eine bewegliche Kontaktfeder, welche mit einem Ende an dem Rahmen befestigt ist und mit ihrem zweiten, beweglichen Ende dem feststehenden Kontaktelement gegenübersteht,
- mindestens ein Betätigungsorgan, welches die Position der Schaltwippe auf die bewegliche Kontaktfeder zu übertragen vermag, und
- einen Auslösemechanismus zur Verriegelung und Auslösung des Betätigungsorgans.

Vorzugsweise wird dieser Schutzschalter angewendet als Überstrom-Schutzschalter, wobei ein bekannter Auslösemechanismus, etwa mit einem Bimetallstreifen, vorgesehen wird.

Ein derartiger Überstrom-Schutzschalter ist beispielsweise aus der US-A-4,931,762 bekannt. Er weist, wie bei derartigen Schaltern allgemein üblich, eine Schaltwippe als Betätigungselement auf, welche mittels eines Lagerstiftes auf einem Rahmen schwenkbar gelagert ist. Die Schaltwippe besitzt einen Betätigungsarm, welcher über Kupplungsglieder mit einem Schwenkarm verbunden sind, wobei die Kupplungsglieder jeweils mit angeformten Stiften in dem Betätigungsarm der Wippe und in dem Schwenkarm gelagert sind. Der Schwenkarm selbst ist im Rahmen über einen Stift gelagert, welcher in einem Führungsschlitz des Rahmens längsbeweglich ist. Bei derartigen herkömmlichen Wippenschaltern besteht das Problem, daß die Vielzahl von Führungsstiften, Nieten, Schrauben und anderen Befestigungselementen zur Verbindung aller beweglichen Teile miteinander die Fertigung von vielen Einzelteilen und eine schwierige Montage dieser Teile bedingt, wodurch die Kosten des Schutzschalters steigen.

Bei dem bekannten Schutzschalter gemäß US-A-4,931,762 ist außerdem eine Schraubenfeder zwischen dem Rahmen und dem Betätigungsarm der Wippe angeordnet, welche zur Vorspannung der Wippe in ihre Ruheposition dient. Da diese Schraubenfeder jedoch keine Führung besitzt, biegt sie sich im Lauf der Zeit immer mehr seitlich durch, wodurch sich die Rückstellkraft im Lauf der Zeit vermindert und unter Umständen nicht mehr zur einwandfreien Rückstellfunktion ausreicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schutzschalter der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß alle Funktionselemente einfach miteinander zu verbinden sind, ohne daß zusätzliche Lagerstifte oder sonstige Befestigungselemente er-

forderlich sind.

Insbesondere sollen die Schaltwippe und die sonstigen Funktionselemente sowohl bei der Montage als auch im Betrieb jeweils einwandfrei geführt und sicher befestigt werden, ohne daß für derartige Führungen oder Verriegelungen besondere Einzelemente hergestellt und montiert werden müßten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Rahmen einen stangenförmigen Vorsprung aufweist, der sich neben dem einen beweglichen Ende der Schaltwippe annähernd in dessen Bewegungsrichtung erstreckt, und daß die Schaltwippe an dem erwähnten beweglichen Ende einen Gabelfortsatz aufweist, der während der Schaltbewegung den Vorsprung des Rahmens umfaßt.

Der Vorsprung des Rahmens, der sich neben dem einen Ende der Schaltwippe erstreckt und vorzugsweise entsprechend der Schwenkbewegung dieses Wippenendes gekrümmt ist, bildet zusammen mit dem Gabelfortsatz der Wippe eine Führung für diese, die bereits bei der Montage das Aufsetzen in richtiger Position erleichtert, aber auch im Betrieb des Schalters diese Führungsfunktion beibehält. Vorzugsweise dient dieser Vorsprung jedoch zusätzlich als Träger und Führungselement für eine schraubenförmige Rückstellfeder, welche sich an dem Rahmen einerseits und an dem Gabelfortsatz der Schaltwippe andererseits abstützt und diese somit in eine Ausschaltposition vorspannt.

Die Wippe selbst ist vorzugsweise einrastbar auf Lagerelementen des Rahmens gelagert, welche in Form von entgegengesetzt abstehenden Lagerzapfen an der Lagerstütze angeformt sind, wobei die Schaltwippe in gegenüberliegenden Seitenwänden jeweils eine Lagerausnehmung aufweist, mit der sie jeweils auf einem der Lagerzapfen gelagert ist, und wobei mindestens eine der Seitenwände der Schaltwippe im Bereich zwischen der Lagerausnehmung und ihrem Rand einen elastisch deformierbaren Abschnitt aufweist, über den die Schaltwippe auf den zugehörigen Lagerzapfen aufschiebbar und auf diesem einrastbar ist. Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Explosionszeichnung eines zweipoligen Schutzschalters mit erfindungsgemäß gestalteter Führung der Schaltwippe,
 Figur 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Schutzschalters von Figur 1,
 Figur 3 die Schaltwippe in Seitenansicht,
 Figur 4 einen Schnitt IV-IV durch die Schaltwippe der Figur 3,

Figur 5 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Schutzschalters von Figur 1 in ausgeschaltetem Zustand,

Figur 6 eine Figur 5 entsprechende Seitenansicht des Schutzschalters in eingeschaltetem Zustand,

Figur 7 eine Seitenansicht des vorher gezeigten Schutzschalters mit teilweise geöffneter Seitenwand zur Darstellung des ausgelösten Zustandes des Schalters und

Figur 8 eine Seitenansicht des Schutzschalters in ausgelöstem Zustand trotz Festhaltens der Schaltwippe in Einschaltstellung.

Anhand der Figuren 1 und 2 sei nunmehr der Innenaufbau eines zweipoligen Überstrom-Schutzschalters beschrieben. Die Stromkreiselemente umfassen für jeden der beiden Stromkreise jeweils ein feststehendes Kontaktelement 1, welches jeweils einteilig mit einem Anschlußelement 3 ausgebildet und zu diesem senkrecht abgebogen ist. Diesen feststehenden Kontaktelementen 1 zugeordnet sind jeweils einseitig eingespannte Kontaktfedern 5 aus Blattfedermetall vorgesehen, welche jeweils ein Kontaktstück 7 an ihrem freien Ende tragen. Jede Kontaktfeder 5 ist an ihrem entgegengesetzten Ende in herkömmlicher Weise an einem Schutzschalter-Rahmen 9 aus Isolierstoff befestigt. In entspannter Lage hält die jeweilige Kontaktfeder 5 ihr Kontaktstück 7 oberhalb und getrennt von dem zugehörigen feststehenden Kontaktelement 1 und hält damit den entsprechenden Stromkreis geöffnet.

Flexible Leiter bzw. Litzen 11 sind jeweils mit einem Ende nahe an dem Punkt der Kontaktfedern 5 befestigt, wo diese mit dem Rahmen 9 verbunden sind. Der Befestigungsbereich für die jeweilige Litze 11 kann ein Abschnitt des Federmaterials sein, welcher winkelig von dem Befestigungsbereich der jeweiligen Kontaktfeder 5 abgebogen ist. Jede Litze 11 ist mit ihrem entgegengesetzten Ende jeweils an einem Ende eines entsprechenden Bimetallstreifens 13 befestigt, welcher aus zwei oder mehr unterschiedlichen metallischen Materialien besteht. Diese metallischen Materialien besitzen unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten. Die dem jeweiligen Litzenanschluß entgegengesetzten Enden der beiden Bimetallstreifen 13 sind unter einem Winkel mit entsprechenden Lastanschlußelementen 15 verbunden. Sowohl die Bimetallstreifen 13 als auch die Lastanschlußelemente 15 sind mit dem Rahmen 9 so verriegelt, daß die Lastanschlußelemente 15 durch den Boden des Rahmens 9 ragen. Aufgrund dieser beschriebenen Konstruktion wird erreicht, daß bei Erhitzung eines der Bimetallstreifen 13, beispielsweise im Verlauf einer Überlastbedingung, die Unterschiede zwischen den thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Materialien des Bime-

tallstreifens 13 das freie Ende des erhitzten Bimetallstreifens veranlassen, sich zu biegen bzw. sich in einer bogenförmigen Weise zu bewegen.

Direkt benachbart zu den Bimetallstreifen 13 und in geringem Abstand von diesen ist eine gemeinsame Sperrklinke 17 angeordnet. Diese Sperrklinke 17 besitzt eine zylindrische Oberfläche 19 in Form einer Querachse, welche in eine Lagerausnehmung 21 im Rahmen 9 mit teilweise kreisförmiger Wandung einschnappbar ist. Die kreisbogenförmige Lagerausnehmung 21 erstreckt sich mit ihrer zylindrischen Wand über einen Winkel von mehr als 180° und besitzt eine Öffnung, welche dem Durchmesser der zylindrischen Oberfläche bzw. der Querachse 19 entspricht. Da der offene Spalt der teilweise runden Lagerausnehmung 21 und die zylindrische Oberfläche der Querachse gleich sind, ist eine Überschneidung der Teile in der Weise vorgesehen, daß die zylindrische Oberfläche bzw. Querachse 19 in die runde Lagerausnehmung 21 eingedrückt bzw. eingeschnappt werden muß. Die runde Lagerausnehmung 21 wird zunächst aufgeweitet, um die zylindrische Oberfläche bzw. Querachse 19 aufzunehmen und nimmt dann ihre ursprüngliche Position oder Form wieder ein, wobei sie die zylindrische Oberfläche bzw. Querachse festhält, jedoch deren freie Drehbewegung innerhalb der Lagerausnehmung 21 ermöglicht. Wenn also die Sperrklinke 17 einer äußeren Kraft unterworfen wird, kann sie über die zylindrische Oberfläche bzw. Querachse 19 frei schwenken. Die Aufweitung der Lagerausnehmung 21 zum Einsetzen der Querachse 19 der Sperrklinke 17 wird bevorzugt in der Weise ermöglicht, daß der offene Abschnitt der Lagerausnehmung 21 durch eine federnd deformierbare Rastzunge 22 begrenzt ist, welche am Rahmen angeformt ist, das Einschnappen der Sperrklinke mit ihrer Querachse 19 ermöglicht und nach dem Einschnappen der Sperrklinke die Lagerausnehmung 21 wieder verschließt.

Die gemeinsame Sperrklinke 17 besitzt einen oberen Abschnitt 23 und einen unteren Abschnitt 25. Der untere Abschnitt 25 gelangt mit einem Verriegelungsabschnitt 26 eines Nockenhebels 27 in und außer Eingriff, was später noch beschrieben wird. Der obere Abschnitt 23 der Sperrklinke 17 wird durch eine Druckfeder 29 in seine Ruhestellung vorgespannt. In dieser Position kann er in Eingriff mit den Bimetallstreifen 13 gelangen, wenn diese erwärmt werden und sich entsprechend in Richtung auf den oberen Abschnitt 23 der Sperrklinke 17 biegen. Die von den Bimetallstreifen 13 auf den oberen Abschnitt 23 der Sperrklinke ausgeübte Kraft veranlaßt die Sperrklinke 17 zu einem Verschwenken innerhalb der Lagerausnehmung 21. Wenn andererseits die von den Bimetallstreifen 13 ausgeübte Kraft entfällt, wenn also die Bimetall-

streifen abgekühlt sind und in ihren ursprünglichen Zustand zurückgekehrt sind, dann wird die Sperrklinke durch die Druckfeder 29 in ihre Anfangsposition zurückgestellt. Die Druckfeder 29 ist zwischen dem Rahmen 9 und dem oberen Abschnitt 23 der Sperrklinke auf herkömmliche Weise angeordnet und befestigt. Auch wenn die Sperrklinke nach einer Auslösung in ihren Anfangszustand zurückgestellt wird, behält der Nockenhebel seinen ausgelösten Zustand bei, bis er wieder manuell in seinen Einschaltzustand gebracht wird, was später noch genauer beschrieben werden wird.

Der Rahmen 9 besitzt zur Halterung einer Schaltwippe 33 eine Lagerstütze 30 und an dieser beiderseits je einen zylindrischen Lagerzapfen 31; auf diesen Lagerzapfen rastet die Schaltwippe 33 mit in gegenüberliegenden Seitenwänden 38 eingeförmten Lagerausnehmungen 35 ein. Nach dem Einrasten der Schaltwippe 33 auf den Lagerzapfen 31 dienen die Ausnehmungen 35 als Schwenkachse für die Schaltwippe für deren Bewegungen zwischen einer Einschalt- und einer Ausschaltposition. Die teils kreisförmig ausgeschnittenen Lagerausnehmungen 35 in den Seitenwänden 38 der Schaltwippe besitzen jeweils eine offene Seite, welche durch eine flexible, einseitig befestigte Zunge 37 weitgehend geschlossen wird. Diese Zunge 37 in jeder der beiden Seitenwände 38 der Schaltwippe ist durch Schlitz in den Seitenwänden gebildet, welche sich jeweils bis in die Nähe einer Abschlußkante dieser jeweiligen Seitenwand erstrecken. Beim Aufsetzen der Schaltwippe auf die Lagerzapfen 31 können sich somit die Zungen 37 nach außen verbiegen und das Einrasten der Lagerzapfen in die Lagerausnehmungen 35 ermöglichen. Auf der Innenseite der Seitenwände 38 ist zudem jeweils eine Nut 40 ausgebildet, welche beim Aufsetzen der Schaltwippe jeweils einen Lagerzapfen 31 aufnimmt und in Richtung auf die Lagerausnehmung 35 führt. Beim Aufsetzen der Schaltwippe laufen die Lagerzapfen also innerhalb der beiden Nuten 40 und drücken dabei gleichzeitig die flexiblen Zungen 37 nach außen, bis die Lagerzapfen 31 in die Lagerausnehmungen 35 eingerastet sind. Die flexiblen Zungen 37 federn dann in ihre Ausgangsposition zurück und halten die Lagerzapfen 31 in den kreisförmigen Lagerausnehmungen 35 und bilden dabei Lagerflächen für die Lagerzapfen 31, wenn die Schaltwippe sich bei der Bewegung zwischen Einschalt- und Ausschaltposition um diese Lagerzapfen dreht. Damit ist die Montage der Schaltwippe 33 auf dem Rahmen 9 einfach und genau, ohne daß sie irgendwelche zusätzlichen Stifte, Nieten, Schrauben oder sonstige Befestigungselemente erfordert. Die Schaltwippe ist ein einziges Formteil, welches aus undurchsichtigem oder transparentem Kunststoff gefertigt sein kann. Die Figuren 3 und 4 zeigen

eine Detailansicht der Einrastanordnung für die Schaltwippe.

Die Schaltwippe 33 ist mit dem Nockenhebel 27 über beiderseits angebrachte Kopplungsarme 39 zur Übertragung der Schaltbewegung verbunden. Die Kopplungsarme 39 besitzen jeweils an ihrem einen Ende einen konisch abgeschrägten und geschlitzten Wippen-Schwenkzapfen 41, welcher durch eine entsprechende runde Öffnung 43 in der Schaltwippe 33 gesteckt ist. Beim Einstecken der Schwenkzapfen 41 in die Öffnungen 43 werden die geschlitzten Abschnitte zusammengedrückt. Nach dem Einstecken federn diese geschlitzten Abschnitte wieder auseinander und verriegeln sich, beispielsweise mit vorstehenden Schultern oder dergleichen, an der Innenseite der Seitenwände 38 im Bereich der Öffnungen 43; damit werden die Schwenkzapfen 41 festgehalten, ermöglichen aber ein Verschwenken der Kopplungsarme 39 relativ zur Schaltwippe 33.

Die Kopplungsarme 39 besitzen jeweils am gegenüberliegenden Ende zu den Wippen-Schwenkzapfen 41 einen Nockenhebel-Schwenkzapfen 45. Diese zylindrischen Schwenkzapfen 45 ragen durch entsprechende Öffnungen 47 in dem Nockenhebel 27 und darüber hinaus in eine Nut 49 im Rahmen 9. Diese Nuten 49 an beiden Seiten des Rahmens 9 erstrecken sich in Schallrichtung von der Schaltwippe in Richtung auf die beweglichen Kontaktfedern 5, und die Bewegung der Nockenhebel-Schwenkzapfen 45 in den Nuten 49 bewirkt einen Schaltweg, welcher den Schaltteil des Schutzschalters betätigt. Zugleich wirken die Nockenhebel-Schwenkzapfen 45 als Lagerachsen für den Nockenhebel 27. Die Kopplungsarme 39 besitzen im dargestellten Ausführungsbeispiel außerdem jeweils einen Absatz 50 in einem bestimmten Abstand von dem jeweiligen Wippen-Schwenkzapfen 41; auf diesem Absatz 50 kann jeweils die bogenförmige Kante 51 der jeweiligen Seitenwand 38 der Schaltwippe abrollen.

Der Nockenhebel 27 ist gabelförmig gespalten und umfaßt so mit zwei Betätigungsarmen 28 die Lagerstütze für die Schaltwippe 33. Mit den Enden der Betätigungsarme 28 wird die von der Schaltwippe 33 über die Kopplungsarme 39 übertragene Schaltkraft auf die Kontaktfedern 5 ausgeübt.

Um die Schaltwippe 33 in die Ausschaltposition vorzuspannen, ist eine Feder 53 zwischen der Schaltwippe und dem Rahmen 9 angeordnet. Hierzu besitzt der Rahmen 9 eine Federauflage 55 mit einem gekrümmten Vorsprung 57, welcher sich annähernd entlang der kreisförmigen Bewegungsrichtung des einen beweglichen Endes 34 der Schaltwippe 33 nach oben erstreckt. Entsprechend besitzt die Schaltwippe einen Gabelfortsatz 59, welcher sich an dem Ende 34 nach außen erstreckt und mit seinen zwei Armen den Vorsprung 57

umfaßt. Der gekrümmte Vorsprung 57 erstreckt sich also durch den Gabelfortsatz 59 und bildet somit eine Führung für die Schaltwippe 33, wenn diese zwischen ihrer Einschalt- und ihrer Ausschaltposition verschwenkt wird. Zusätzlich dient der Gabelfortsatz 59 auch als obere Abstützung für die Feder 53. Deshalb werden der Gabelfortsatz 59 und der gekrümmte Vorsprung 57 bereits bei der Montage der Schaltwippe 33 benutzt, um diese zu führen und auf ihrer Lagerung zu zentrieren, und nachfolgend dienen sie auch dazu, die Feder 53 an ihrem Platz und in ihrer langgestreckt-gekrümmten Form zu halten. Der Gabelfortsatz 59 kann an seiner Unterseite zusätzlich einen in Figur 1 angedeuteten Zapfen 58 aufweisen, der in die Feder 53 eingreift, um zusätzlich die Stabilität der Halterung und Führung für die Feder zu verbessern.

Der Schutzschalter besitzt weiterhin zwei Justierschrauben 60, welche jeweils einem der Bimetallstreifen 13 entsprechen und zugeordnet sind. Der Abstand zwischen den Bimetallstreifen 13 und der gemeinsamen Sperrklinke 17 bestimmt, wieviel sich die Bimetallstreifen biegen müssen, um die gemeinsame Sperrklinke 17 zu berühren. Das Ausmaß der Biegung der Bimetallstreifen 13 ist eine Funktion des an ihnen anliegenden Stromes. Entsprechend kann durch den Einsatz der Justierschrauben 60 in Verbindung mit den im Rahmen festgeklebten Muttern 62 zum Zweck der Einstellung des Winkelabstandes zwischen den Bimetallstreifen 13 und der gemeinsamen Sperrklinke 17 der für die Überlastbedingung erforderliche Abstand eingestellt werden. Der Schutzschalter mit Schaltwippe kann weiterhin eine Miniaturlampe 61 enthalten, welche auf einer Auflagefläche 63 im Rahmen 9 angeordnet ist. In diesem Fall verbinden Anschlußdrähte 65 die Miniaturlampe mit den Lastanschlüssen 15. In den Lampenkreis wird zweckmäßigerweise ein nicht dargestellter Widerstand eingeschaltet, um den Strom über die Lampe zu begrenzen.

Wahlweise kann für bestimmte Anwendungsfälle auch ein Hilfsschalter 67 zusätzlich in dem Rahmen 9 befestigt werden; hierzu besitzt der Rahmen seitlich vorspringende zylindrische Haltestifte 69, welche in entsprechende Haltelöcher 71 in dem Hilfsschalter 67 eingreifen. Der Rahmen 9 umfaßt in einer Ausnehmung den Hilfsschalter 67 von drei Seiten. Ein Hebel 73, der im Rahmen 9 gefesselt ist, betätigt den Hilfsschalter 67, wenn er entsprechend einer Bewegung der Kontaktfedern 5 während deren Betätigung durch die Schaltwippe 33 in ihre Ein- oder Ausschaltstellung bewegt wird.

Eine Kappe 75 besitzt einen oberen Flanschteil 77 mit einer rechtwinkeligen Öffnung 78, durch welche die Schaltwippe 33 greift. Die Kappe 75 ist an der Unterseite offen, so daß der gesamte

Schutzschaltermechanismus in die Kappe eingesteckt werden kann. Die Kappe 75 wird durch das Eingreifen von abgeschrägten Vorsprüngen 79 in entsprechende Öffnungen 81 in der Seitenwand 83 der Kappe 75 in der montierten Position gehalten. Zusätzlich wird die Kappe 75 durch Anschläge gesichert, welche durch ineinandergreifende Teile des Rahmens 9 und der Kappe 75 gebildet werden.

Die Kappe 75 besitzt weiterhin eine Rastbestimmungseinrichtung, welche es ermöglicht, die Kappe mit einer Schalttafel (nicht dargestellt) in Eingriff zu bringen. Die Rastbefestigungseinrichtung besteht aus flexiblen Armen 85, welche sich von dem Flanschabschnitt 73 nach unten (Figur 2) oder von einer Seitenwand der Kappe nach oben (Figur 1) erstrecken. Sie besitzen sägezahnförmige Einkerbungen 87, welche hinter Flanschabschnitten einer Schalttafel einrasten. Die flexiblen Arme könnten auch über die Breite des Schutzschalters hinausragen, um bei der Zentrierung des Schutzschalters in einem Ausschnitt der Schalttafel zu helfen.

Um die Funktion des Schutzschalters besser zu verstehen, wird diese nunmehr anhand der Figuren 5 bis 8 näher erläutert.

Figur 5 zeigt die Schutzschalterteile in der Ausschaltposition. Diese Position ergibt sich dann, wenn die Schaltwippe manuell in die Ausschaltstellung gebracht wird oder wenn der Schutzschalter durch die Erwärmung eines der Bimetallstreifen 13 und dessen Bewegung gegen die Sperrklinke 17 ausgelöst hat und entsprechend die Sperrklinke 17 nach Abkühlung des Bimetallstreifens durch die Druckfeder 53 in ihre Normalposition zurückgebracht wurde. Die Kontaktfedern 5 befinden sich in geöffneter Position, so daß die Nockenhebel-Schwenkzapfen 45 in dem oberen Abschnitt der Führungsnut 49 stehen und der Verriegelungsabschnitt 26 des Nockenhebels 27 mit dem unteren Abschnitt 25 der gemeinsamen Sperrklinke 17 in Eingriff ist. Alle Teile werden durch die Wippen-Rückstellfeder 53 in ihrer Stellung gehalten.

Figur 6 zeigt den Schutzschalter in der Einschaltposition. Die Schaltwippe 33 wird hierzu in die Einschaltstellung gedrückt, was ein Ende des Kopplungsarmes 39 über einen Winkel in eine Übertotpunktlage gegenüber der geführten Position des anderen Endes mit dem Nockenhebel-Schwenkzapfen 45 bringt. Der untere Abschnitt der gemeinsamen Sperrklinke 17 ist mit dem Verriegelungsabschnitt 26 des Nockenhebels 27 in Eingriff, was den Nockenhebel 27 dazu veranlaßt, die Kontaktfedern 5 in die Schließposition zu bringen und dabei die Schaltkreise zu schließen, also Strom von den feststehenden Kontaktstücken 1 durch die Kontaktstücke 7, die Kontaktfedern 5, die Litzen 11, die Bimetallstreifen 13 zu dem jeweiligen

Lastanschlußelement 15 fließen zu lassen.

Wenn ein Überstrom auftritt, biegt sich der Bimetallstreifen 13 in Richtung auf den oberen Abschnitt 23 der gemeinsamen Sperrklinke 17, und nachdem er mit ihr in Berührung gelangt ist, übt er eine genügende Kraft auf sie aus, um den unteren Abschnitt 25 der gemeinsamen Sperrklinke 17 von dem Verriegelungsabschnitt 26 des Nockenhebels 27 zu lösen. Das ermöglicht eine Schwenkung des Verriegelungsabschnittes 26 des Schalthebels 27 und damit eine Aufhebung der Haltekraft, welche durch die Übertotpunktstellung der Schaltwippe 33 ausgeübt wurde. Die Rückstellfeder 53 bringt die Schaltwippe 33 in die Ausschaltposition. Die Auslöseposition ist in Figur 7 gezeigt.

Figur 8 zeigt den Schutzschalter in einer Position, bei der die Schaltwippe 33 in der Einschaltstellung festgehalten wird. Dieser Zustand wird als Auslöse-Freiposition bezeichnet.

Anstelle des beschriebenen zweipoligen Schutzschalters mit einer Ansprechmöglichkeit an beiden Polen könnte natürlich auch nur einer der Pole ansprechempfindlich sein. In diesem Fall würde einer der dargestellten Bimetallstreifen 13 entfernt, und die entsprechende Kontaktfeder würde entweder direkt oder über die Litze 11 mit dem zugehörigen Kontaktelement 1 verbunden.

Patentansprüche

1. Schutzschalter, welcher folgende Merkmale aufweist:

- einen Rahmen (9) mit einer Lagerstütze (30),
- einer schwenkbar auf der Lagerstütze (30) gelagerten Schaltwippe (33),
- mindestens ein an dem Rahmen befestigtes feststehendes Kontaktelement (1),
- mindestens eine bewegliche Kontaktfeder (5), welche mit einem Ende an dem Rahmen (9) befestigt ist und mit ihrem zweiten, beweglichen Ende dem feststehenden Kontaktelement (1) gegenübersteht,
- mindestens ein Betätigungsorgan (27), welches die Position der Schaltwippe auf die bewegliche Kontaktfeder (5) zu übertragen vermag, und
- einen Auslösemechanismus (13, 17) zur Verriegelung und Auslösung des Betätigungsorgans (27),

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rahmen (9) einen stangenförmigen Vorsprung (57) aufweist, der sich unter dem einen beweglichen Ende (34) der Schaltwippe (33) annähernd in dessen Bewegungsrichtung erstreckt, und daß die Schaltwippe (33) an

dem erwähnten beweglichen Ende (34) einen Gabelfortsatz (59) aufweist, der während der Schaltbewegung den Vorsprung (57) des Rahmens (9) umfaßt.

2. Schutzschalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß auf dem Vorsprung (57) des Rahmens eine schraubenförmige Rückstellfeder (53) sitzt, welche sich an dem Rahmen (9) und dem Gabelfortsatz (59) der Schaltwippe abstützt und diese in eine Ausschaltposition vorspannt.

3. Schutzschalter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der stangenförmige Vorsprung (57) entsprechend der Schwenkbewegung der Schaltwippe (33) annähernd kreisbogenförmig gekrümmt ist.

4. Schutzschalter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schaltwippe (33) einrastbar auf Lager-elementen (31) des Rahmens (9) gelagert ist.

5. Schutzschalter nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Lagerstütze (30) zwei entgegengesetzt abstehende Lagerzapfen (31) aufweist, daß die Schaltwippe (33) in gegenüberliegenden Seitenwänden (38) jeweils eine Lagerausnehmung (35) aufweist, mit der sie jeweils auf einem der Lagerzapfen (31) gelagert ist, und daß mindestens eine der Seitenwände (38) der Schaltwippe (33) im Bereich zwischen der Lagerausnehmung (35) und ihrem Rand (51) einen elastisch deformierbaren Abschnitt (37) aufweist, über den die Schaltwippe auf den zugehörigen Lagerzapfen (31) aufschiebbar sowie auf diesem einrastbar ist.

6. Schutzschalter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der elastisch deformierbare Abschnitt in der Seitenwand (38) der Schaltwippe (33) jeweils die Form einer federnd deformierbaren Zunge (37) besitzt, deren freies Ende eine Seite der Lagerausnehmung (35) begrenzt.

7. Schutzschalter nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Seitenwände (38) der Schaltwippe jeweils an ihrer Innenseite eine zu der Lagerausnehmung (35) verlaufende Führungsnut (40) aufweisen.

8. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
 daß als Betätigungsorgan ein Nockenhebel (27) mit einem auf der jeweiligen Kontaktfeder aufliegenden Betätigungsabschnitt (28) und mit einem an dem Auslösemechanismus (13, 17) abstützbaren Verriegelungsabschnitt (26) dient, wobei der Nockenhebel (27) im Mittenbereich um eine zur Schwenkachse der Schaltwippe (33) parallele Nockenachse (45) schwenkbar ist und wobei der Nockenhebel (27) mit seiner Nockenachse (45) durch die Schaltwippe in Richtung auf die Kontaktfeder (5) verschiebbar ist, und daß der Auslösemechanismus eine Sperrklinke (17) umfaßt, welche um eine zur Nockenachse (45) parallele Klinkenachse (19) schwenkbar in dem Rahmen gelagert und durch Federkraft in eine Verriegelungsposition vorgespannt ist, in der sie mit dem Verriegelungsabschnitt (26) des Nockenhebels (27) in Eingriff ist, während sie bei einem Verschwenken gegen die Federkraft den Verriegelungsabschnitt (26) des Nockenhebels (27) freigibt.
9. Schutzschalter nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sperrklinke (17) mittels einer zylindrischen Querachse (19) in einer im Rahmen eingeformten Lagerausnehmung (21) mit teilweise zylindrischer Wand drehbeweglich gelagert ist, wobei die offene Seite der Lagerausnehmung (21) mit einer elastischen Rastzunge (229) gesichert ist.
10. Schutzschalter nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
 daß zur Übertragung der Schaltbewegung der Schaltwippe (33) auf den Nockenhebel (27) mindestens auf einer Seite ein Kopplungsarm (39) vorgesehen ist, welcher mit seinem einen Ende über einen Wippen-Schwenkzapfen (41) in einer exzentrisch angeordneten Betätigungsausnehmung (43) der Schaltwippe und mit seinem anderen Ende über einen Nocken-Schwenkzapfen (45) in einer Axialausnehmung (47) des Nockenhebels (27) drehbar gelagert ist.
11. Schutzschalter nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Wippen-Schwenkzapfen (41) des Kopplungsarmes (39) mit einem geschlitzten und hakenförmig erweiterten Ende in die Betätigungsausnehmung (43) der Schaltwippe (33) einrastbar ist.
12. Schutzschalter nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Nocken-Schwenkzapfen (45) des Kopplungsarmes (39) durch die Axialausnehmung (47) des Nockenhebels (27) hindurch in eine Führungsnut (49) des Rahmens eingreift, welche die Verschiebung der Nockenachse in Richtung auf die Kontaktfeder ermöglicht.
13. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
 daß in dem Rahmen (9) zwei Kontaktpaare mit je einem feststehenden Kontaktelement (1) und je einer beweglichen Kontaktfeder zu beiden Seiten der Lagerstütze (30) angeordnet sind und daß der Nockenhebel (27) ein gabelförmig gespaltenes Betätigungsende aufweist, welches die Lagerstütze (30) beiderseits umfaßt und mit jeweils einem Betätigungsarm (28) auf die beiden Kontaktfedern (5) einwirkt.
14. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Schaltwippe (33) aus einem Stück mit durchsichtigen Kunststoffwänden und einem hohlen Innenraum besteht.
15. Schutzschalter nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
 daß auf dem Rahmen (9) eine in den Innenraum der Schaltwippe (33) reichende Anzeigelampe (61) angeordnet ist.

FIG 1

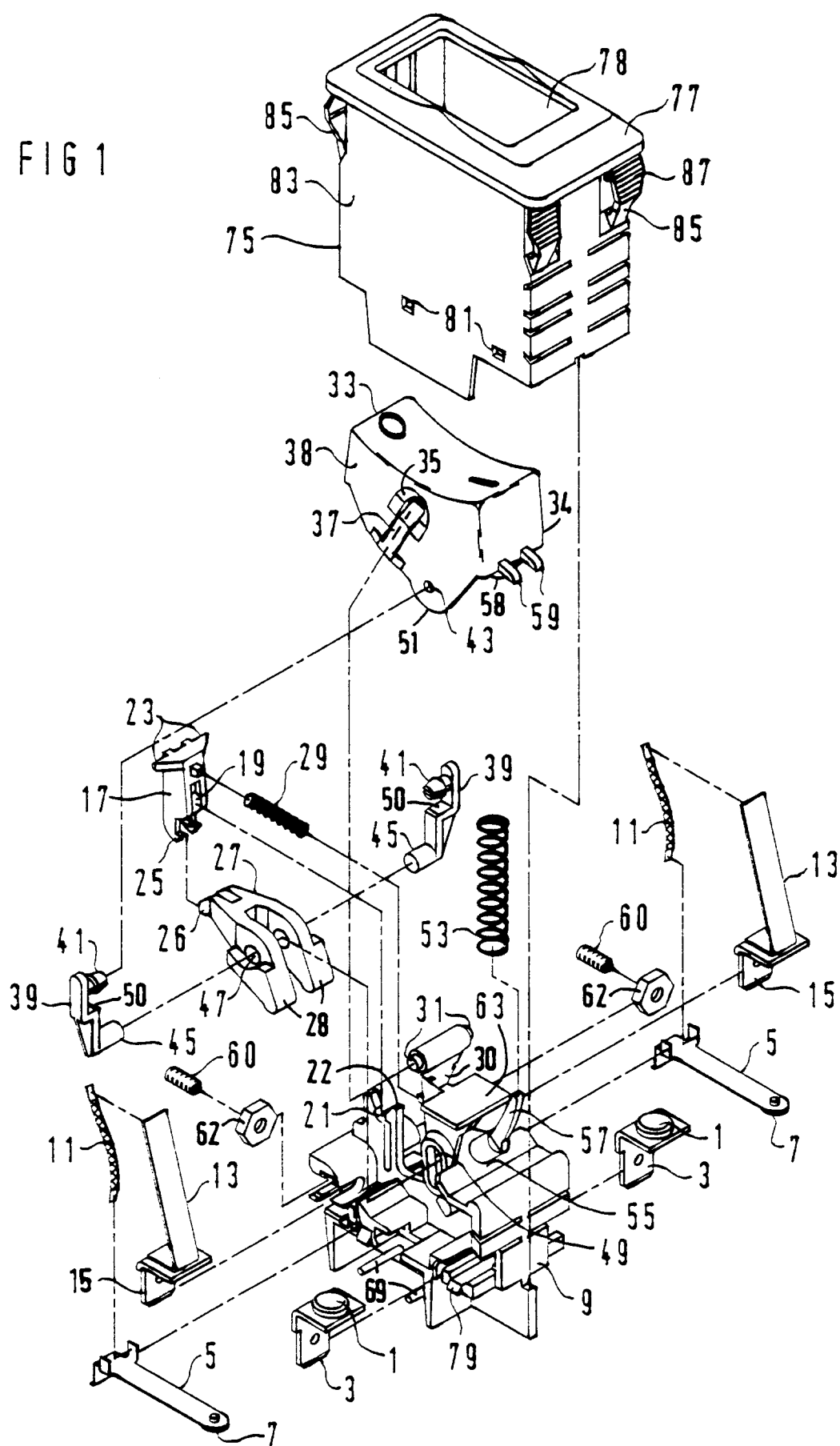
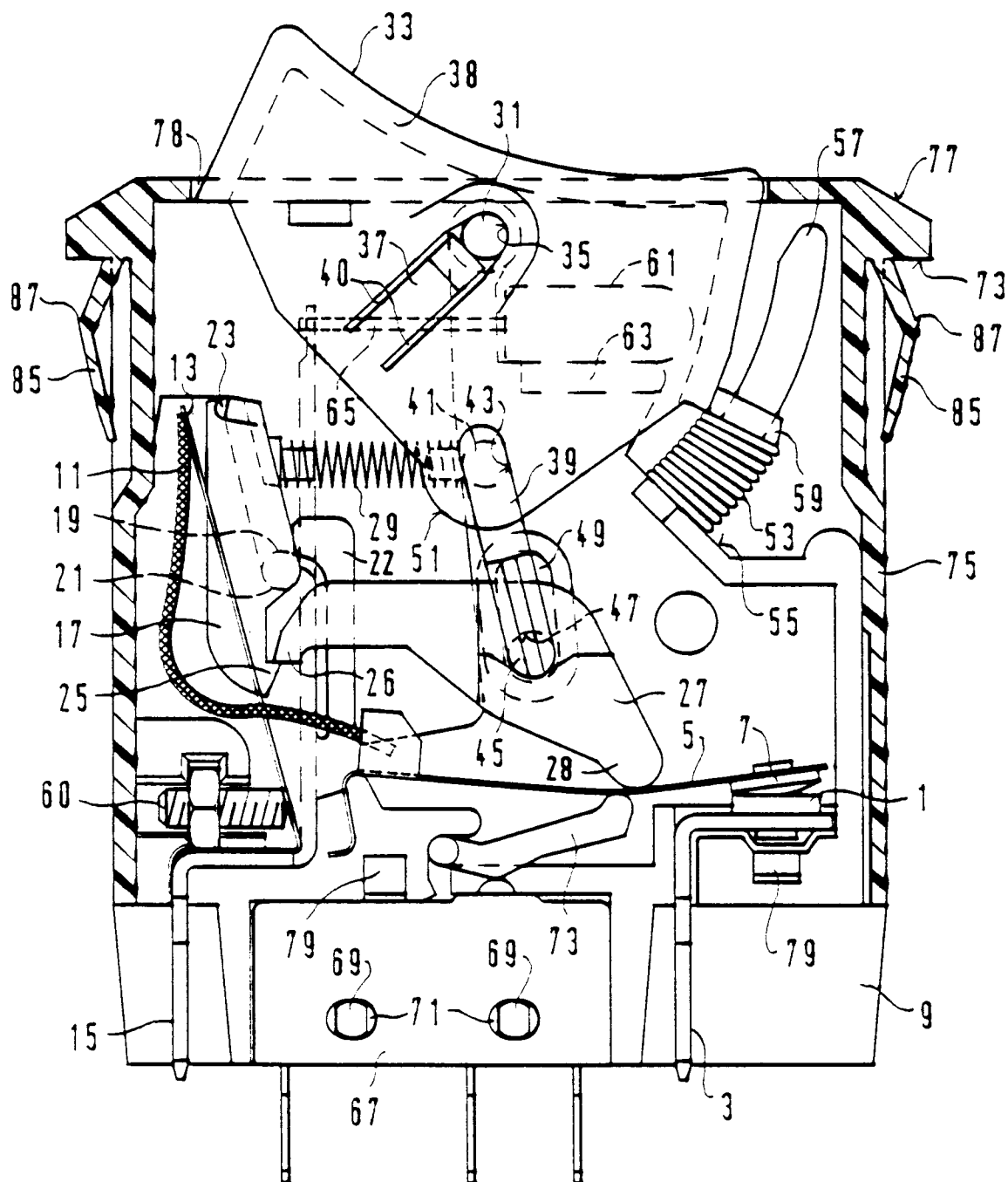


FIG 2



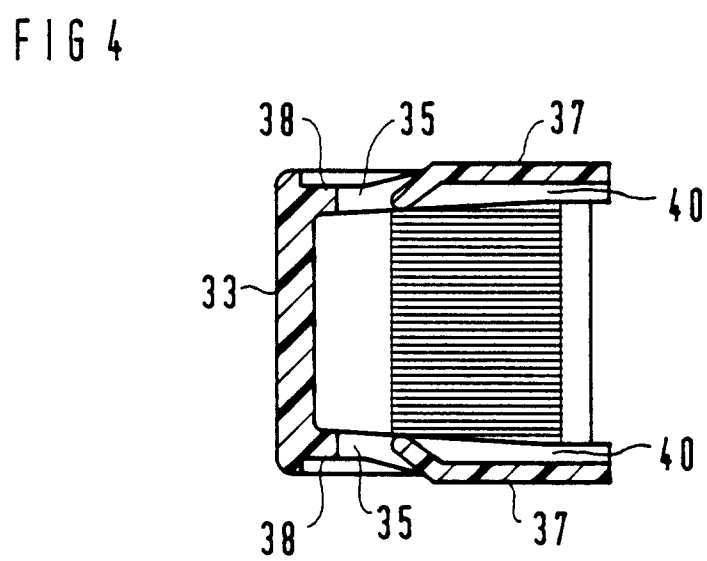
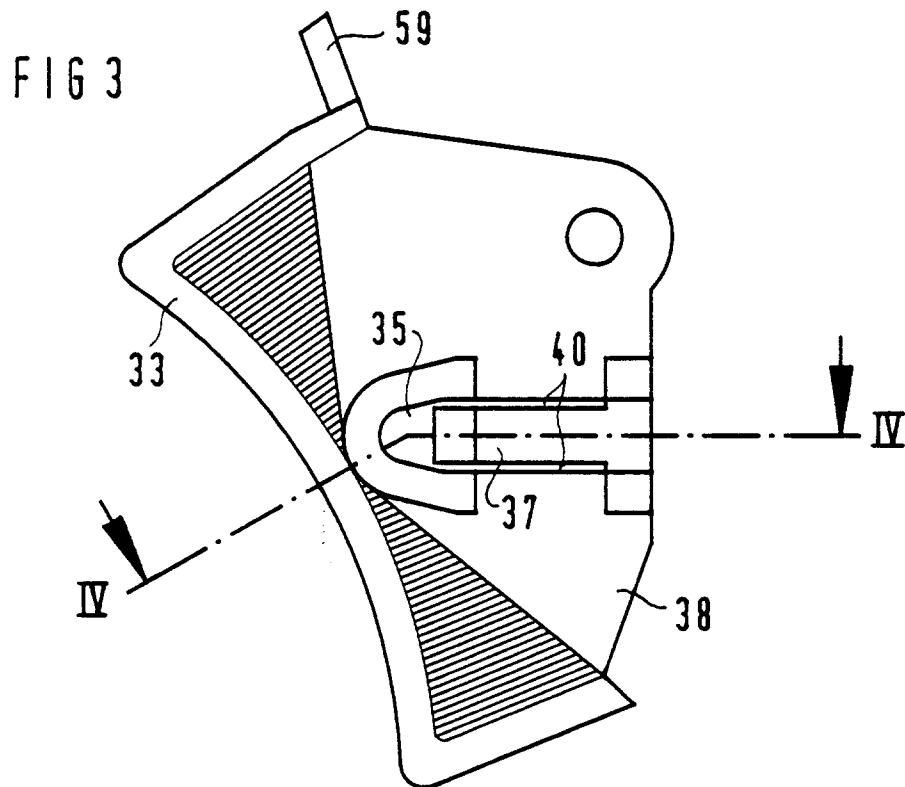


FIG 5

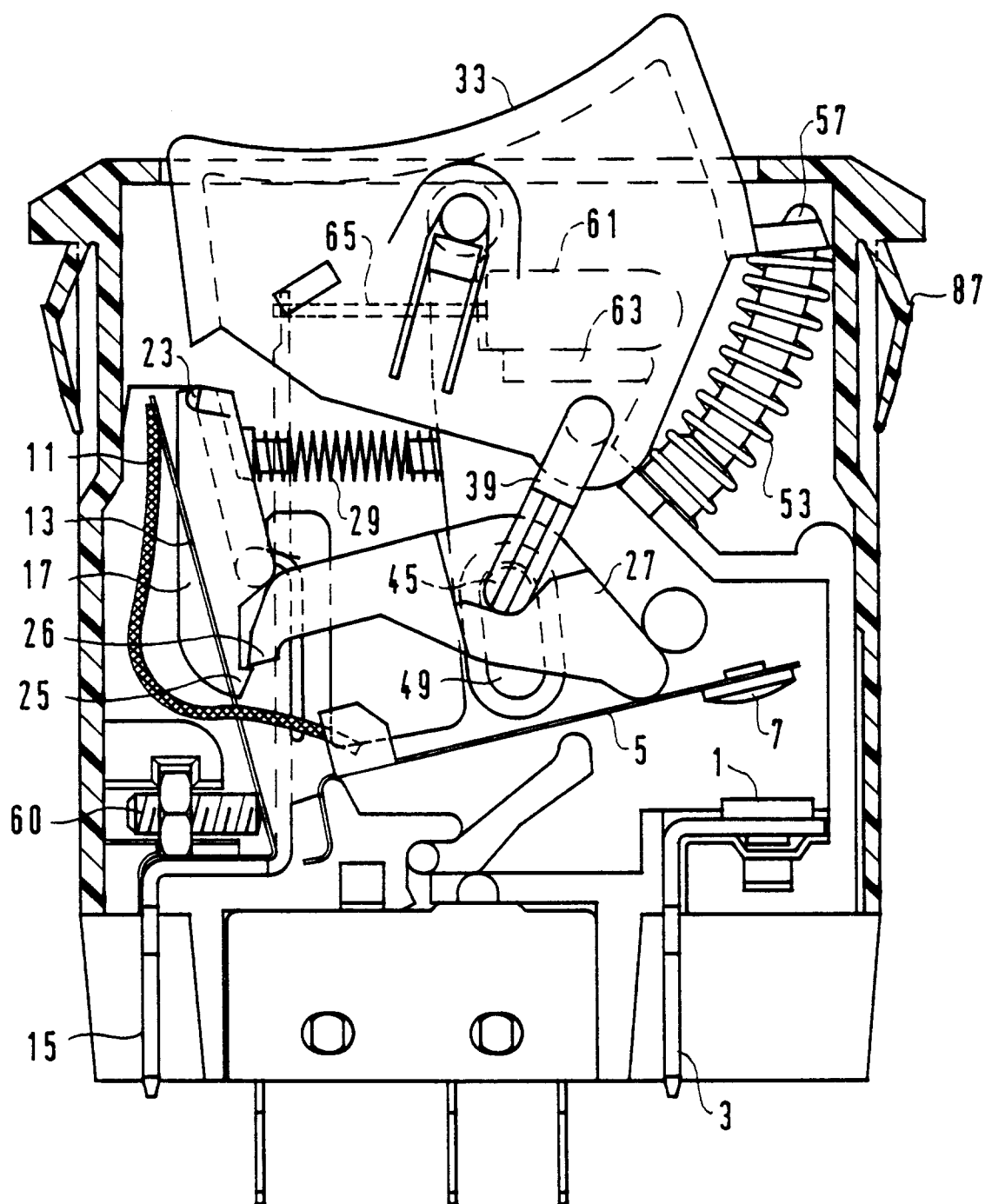


FIG 6

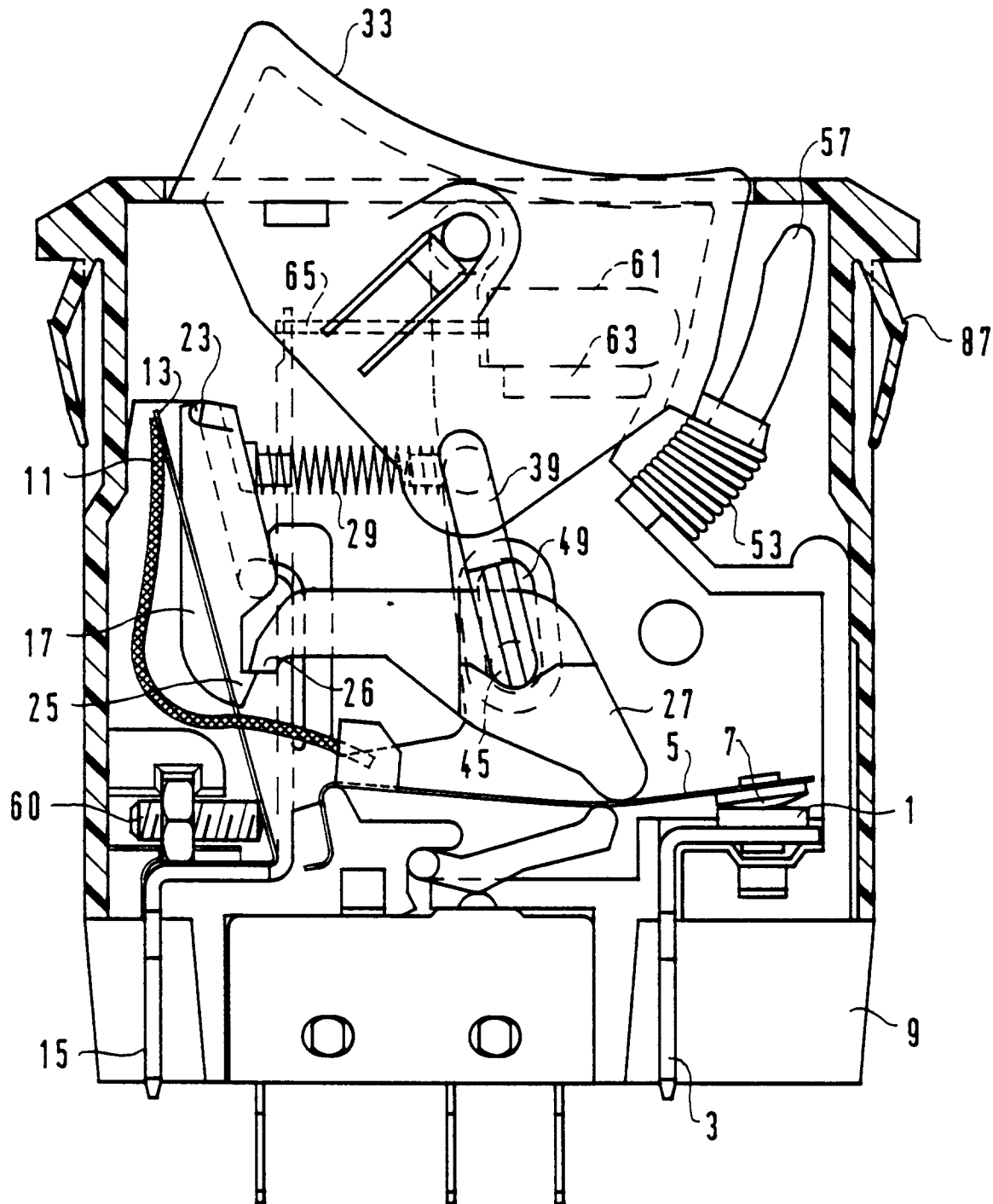


FIG 7

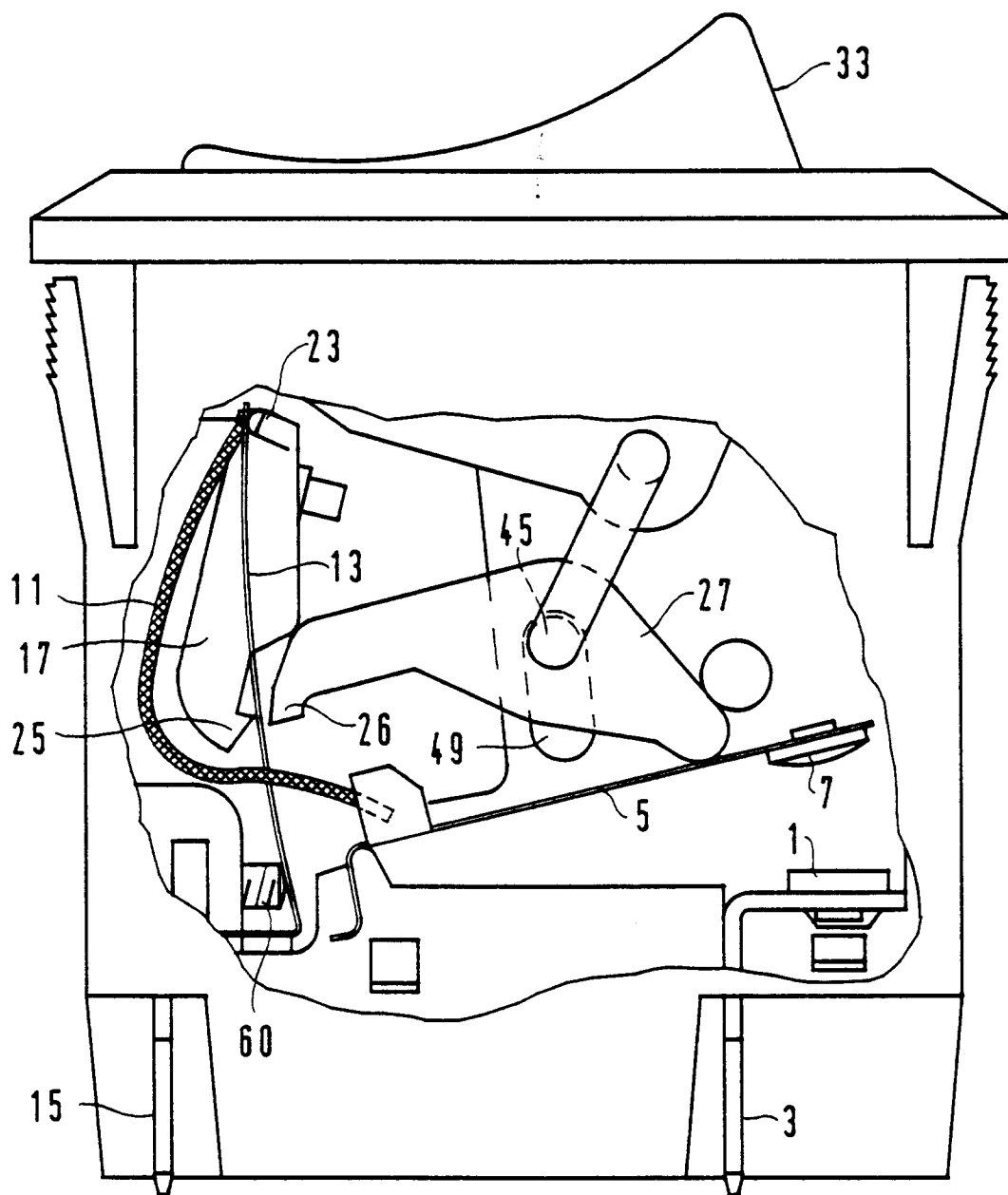
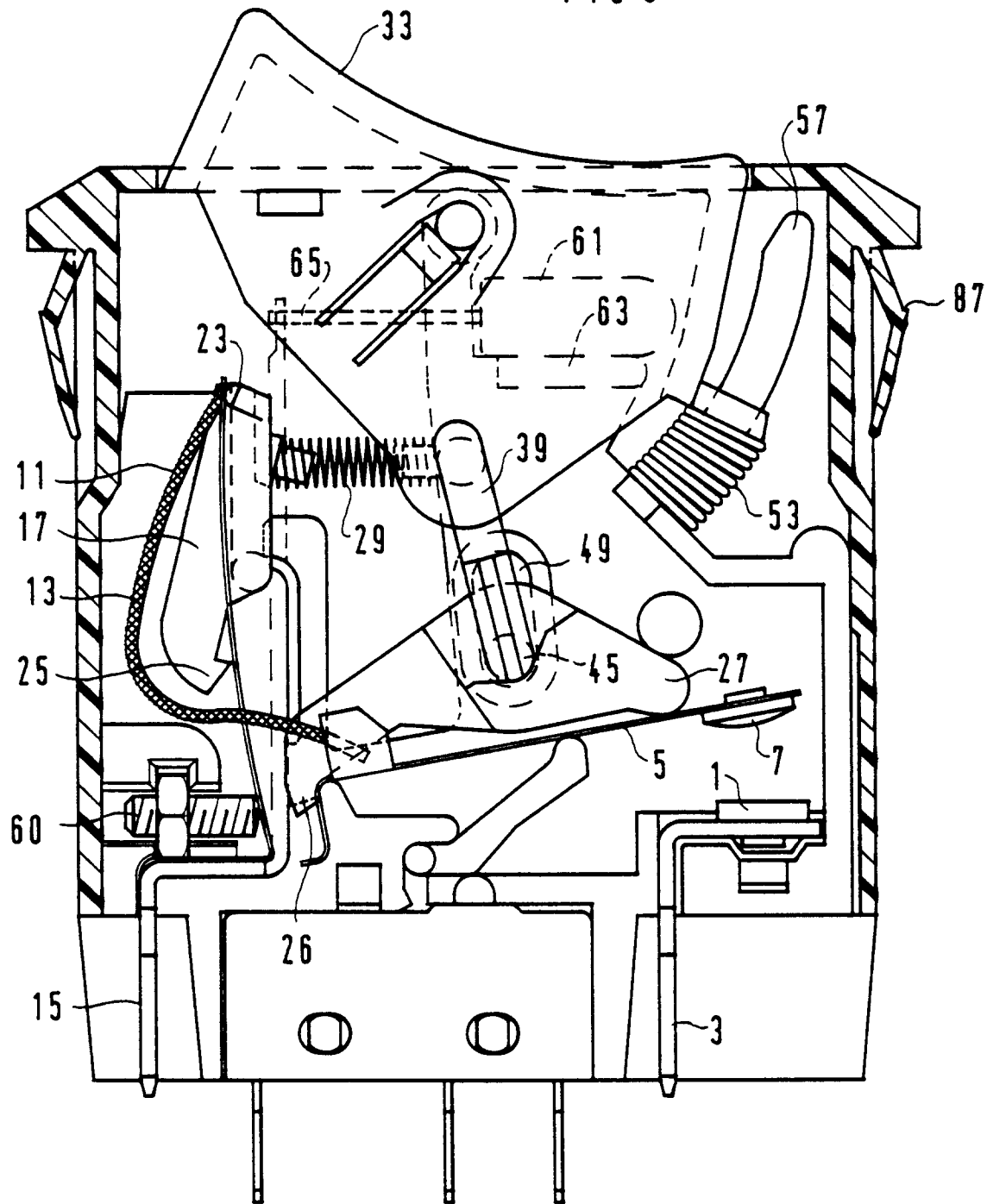


FIG 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 8774

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	US-A-4 931 762 (J. FIERRO) * das ganze Dokument *	1,8,13	H01H71/54 H01H73/26

A	DE-A-2 935 706 (WEBER AG) * Seite 10, Absatz 1 - Seite 13, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *	1,14,15	
	* Seite 19, Absatz 1 - Absatz 2; Abbildungen 5,6 *	4,5	

A	DE-A-2 721 162 (ELLENBERGER & POENSGEN GMBH) * Seite 8, Absatz 3; Anspruch 1; Abbildungen 4-8 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 18 FEBRUAR 1993	Prüfer RUPPERT W.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	