



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
H01H 71/10 (2006.01) H01H 83/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003155.0**

(22) Anmeldetag: **05.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

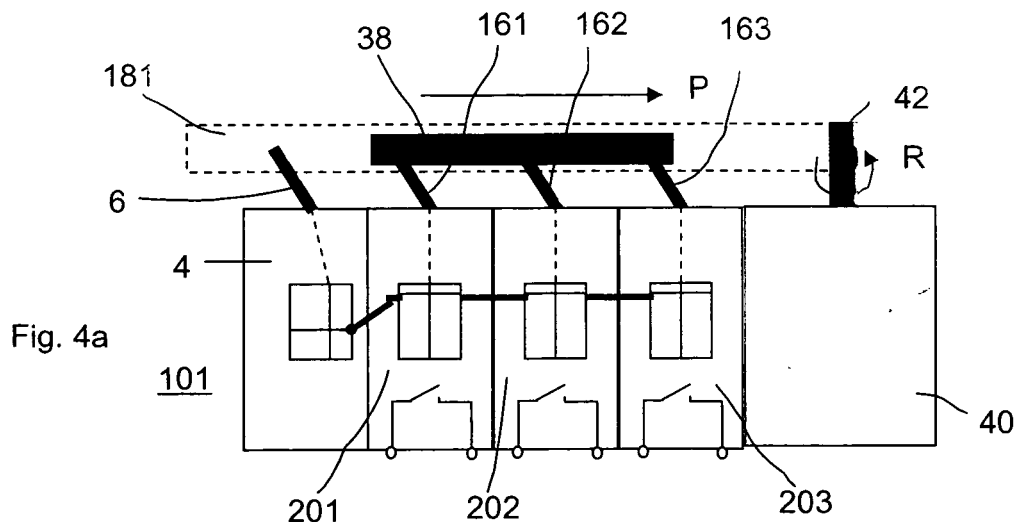
(72) Erfinder: **Weber, Ralf, Dipl. Ing.**
69123 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **01.04.2008 DE 102008016575**

(54) **Voll-Schutzschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Voll-Schutzschalter (1) mit einem Leitungsschutzschalter (2) und einem daran anbaubaren Fehlerstrombauteil (4). In diesem befindet sich ein erster Schaltmechanismus, umfassend einen ersten Schaltknebel (6) zum Betätigen eines im Fehlerstrombauteil (4) untergebrachten ersten Schaltschlusses mit wenigstens einer ersten Verklüppungsstelle (8). In dem Leitungsschutzschalter (2) ist ein zweiter Schaltmechanismus vorgesehen, umfassend einen zweiten Schaltknebel (16) zum Betätigen eines im Leitungsschutzschalter (2) untergebrachten zweiten Schaltschlusses (14) mit wenigstens einer zweiten Verklüppungsstelle. Das erste und das zweite Schaltschloss (8, 14) sind mittels eines ersten Koppel-elementes (10) derart gekoppelt, dass beim Entklüppen der ersten Verklü-

kungsstelle auch die zweite Verklüppungsstelle entklüppelt und dabei wenigstens eine Kontaktstelle des Leitungsschutzschalters (2) geöffnet wird, und dass das zweite Schaltschloss mittels des zweiten Schaltknebels erst dann wieder einschaltbar ist, wenn der erste Schaltknebel gegenüber seiner Ausschaltstellung um einen vorgebbaren Vorlaufwinkel in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verschwenkt worden ist. Kennzeichnend für die Erfindung ist, dass der erste und zweite Schaltknebel (6, 16) mittels eines zweiten Koppel-elementes (18, 181, 182) gekoppelt sind, wobei das zweite Koppel-element den ersten Schaltknebel (6) gegen den zweiten Schaltknebel (16) in Richtung auf seine Einschaltstellung hin um den vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkend beaufschlägt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Voll-Schutzschalter mit einem Leitungsschutzschalter und einem daran anbaubaren Fehlerstrombauteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Voll-Schutzschalter mit Fehlerstrombauteilen und Leitungsschutzschaltern, die in der Gesamtheit einen Schutzschalter bilden, der einen zu überwachenden Strompfad sowohl bei einem auftretenden Kurzschluss, als auch bei einem thermischen Überstrom und weiterhin auch bei einem auftretenden Fehlerstrom unterbricht, sind im Prinzip bekannt. Die beiden Geräte, der Leitungsschutzschalter und das Fehlerstrombauteil, werden miteinander derart gekoppelt, dass bei Auslösung des Fehlerstrombauteils der Leitungsschutzschalter ausschaltet, bei Ansprechen des Leitungsschutzschalters aber das Fehlerstrombauteil in auslösebereiter Stellung verbleibt, sofern nicht der Kurzschluss oder Überstrom mit einem Fehlerstrom verbunden war. Derartige Voll-Schutzschalter dienen somit zur gleichen Zeit dem Schutz des zu überwachenden Leitungsnetzes gegen Kurzschluss und Überlastung, wie zur Verhütung von Elektrounfällen durch Leitungsdefekte und dergleichen.

[0003] Die DE 44 13 418 A1 zeigt einen gattungsgemäßen Voll-Schutzschalter mit einem Leitungsschutzschalter und einem daran anbaubaren Fehlerstromschutzteil. Das Auslöseelement des Schaltschlusses des Fehlerstromschutzteils ist dabei mit einem Koppellement mit dem Leitungsschutzschalter gekoppelt. Das Koppellement wirkt mit dem Auslösehebel des Leitungsschutzschalters dabei derart zusammen, dass es bei einer Auslösung des Fehlerstromschutzteils immer den Auslösehebel des Leitungsschutzschalters in Richtung Entklinkung der Verklünnungsstelle des Schaltschlusses des Leitungsschutzschalters beaufschlagt. Weiterhin sind das Fehlerstromschutzteil und der Leitungsschutzschalter über einen Schieber miteinander verbunden. Der Schieber sorgt im Zusammenwirken mit einem Hebelmechanismus in dem Fehlerstrombauteil dafür, dass das Fehlerstrombauteil betätigbar ist, auch wenn der Leitungsschutzschalter, zum Beispiel aufgrund eines Überstromes, ausgelöst hat.

[0004] Wenn nach einem Ansprechen des Fehlerstrombauteils die Ursache hierfür, also das Auftreten eines Fehlerstroms wieder abgeklungen ist, dann verbleibt das Schaltschloss des Fehlerstrombauteils in seiner ausgelösten Stellung, solange, bis es durch manuelle Betätigung des Schaltknebels des Fehlerstrombauteils zurückgesetzt wird. Erst bei dem manuellen Rücksetzen des Schaltschlusses des Fehlerstrombauteils gelangt das Koppellement wieder in eine Lage, in der die Beaufschlagung des Auslösehebels des Leitungsschutzschalters in Richtung Entklinkung der Verklünnungsstelle des Schaltschlusses des Leitungsschutzschalters aufgehoben ist und daher die Verklünnungsstelle des Schaltschlusses des Leitungsschutzschalters wieder verklünn

werden kann.

[0005] Dann erst kann der Leitungsschutzschalter über seinen Schaltknebel manuell wieder eingeschaltet werden.

[0006] Durch die mechanische Hebelübersetzung in dem Fehlerstrombauteil, die die Drehbewegung des Schaltknebels auf eine Verschiebebewegung des Koppellementes überträgt, ist zwangsläufig ein gewisser Vorlauf des Schaltknebels des Fehlerstrombauteils erforderlich. Das heißt, der Schaltknebel des Fehlerstrombauteils muss erst um einen bestimmten Winkel in Richtung auf die Einschaltstellung hin verdreht werden, und erst dann gelangt das Koppellement in eine solche Lage, in der es ein Wiederverklünn der Verklünnungsstelle des Leitungsschutzschalters erlaubt.

[0007] Wenn nach dem Auslösen des Fehlerstrombauteils und dem dadurch erzwungenen Ausschalten des Leitungsschutzschalters letzterer wieder eingeschaltet werden soll, muss zunächst das Fehlerstrombauteil eingeschaltet werden, dann erst ist ein Einschalten des Leitungsschutzschalters möglich.

[0008] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfachtes und gemeinsames Wiedereinschalten des Fehlerstrombauteils und des Leitungsschutzschalters bei einem Voll-Schutzschalter zu ermöglichen.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch einen gattungsgemäßen Voll-Schutzschalter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Erfindungsgemäß also sind der erste Schaltknebel des Fehlerstrombauteils und der zweite Schaltknebel des Leitungsschutzschalters mittels eines zweiten Koppellementes gekoppelt, wobei das zweite Koppellement den ersten Schaltknebel gegen den zweiten Schaltknebel in Richtung auf seine Einschaltstellung hin um den vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkend beaufschlagt.

[0011] Eine sehr vorteilhafte Ausführungsform ist durch einen gattungsgemäßen Voll-Schutzschalter gegeben, bei dem das erste Schaltschloss mittels eines ersten Koppellementes mit einem Auslösehebel des zweiten Schaltschlusses derart koppelbar ist, dass, wenn das erste Schaltschloss des Fehlerstrombauteils in seinen Entklünnungszustand übergeht und der erste Schaltknebel in seine Ausschaltstellung verschwenkt, über das erste Koppellement und den Auslösehebel eine Verklünnungsstelle des zweiten Schaltschlusses in ihrer Entklünnungslage gehalten ist. Diese Ausführungsform ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Koppellement bei einer erzwungenen Verbringung aus einer ersten, mit der Ausschaltstellung des zweiten Schaltknebels korrespondierenden Lage in eine zweite, mit der Einschaltstellung des zweiten Schaltknebels korrespondierenden Lage, zunächst nur den ersten Schaltknebel des Fehlerstrombauteils verschwenkend beaufschlagt und diesen dadurch um einen vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkt, bevor es auch den zweiten Schaltknebel des Leitungsschutzschalters verschwenkend beaufschlagt.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schaltknebel durch das zweite Koppellement gegenüber seiner Ausschaltstellung wenigstens um den Vorlaufwinkel gegen den zweiten Schaltknebel und in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verschwenkt und gehalten ist.

[0013] Dabei ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Vorlaufwinkel so bemessen, dass das vorlaufende Verschwenken des ersten Schaltknebels das erste Schaltschloss des Fehlerstrombauteils in einen solchen Zustand versetzt, in dem dieses über das erste Koppellement den Auslösehebel des Leitungsschutzschalters freigibt und die Verklüppungsstelle des zweiten Schaltschlusses dadurch wieder verklüppbar ist. Insgesamt ist somit ein gemeinsames Einschalten des Fehlerstrombauteils und des Leitungsschutzschalters durch Betätigung eines einzigen Bedienelementes ermöglicht.

[0014] Insbesondere bietet ein erfindungsgemäßer Voll-Schutzschalter den Vorteil, dass er über einen an ihn angereichten Motor ferngesteuert zwangsweise wieder eingeschaltet werden kann. Ein zwangsweises Wiedereinschalten eines Leitungsschutzschalters über einen angereichten Schaltmotor ist zwar im Prinzip bekannt. Ohne die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Voll-Schutzschalters könnte jedoch ein zum Fernantrieb angereicherter Motor über seinen Motorarm nur entweder den Leitungsschutzschalter oder nur das Fehlerstrombauteil zum Wiedereinschalten antreiben. Ein Einschalten des Leitungsschutzschalters ohne vorheriges Einschalten des Fehlerstrombauteils würde, wie oben dargelegt, nicht funktionieren. Ebenso wenig würde nach dem Einschalten des Fehlerstrombauteils gleichzeitig der Leitungsschutzschalter eingeschaltet werden, denn dazu bedarf es bei den im Stand der Technik bekannten Geräten einer eigenen Betätigung des Schaltknebels des Leitungsschutzschalters. Erst dadurch, dass in Folge der erfindungsgemäßen Lehre ein gemeinsames Einschalten des Fehlerstrombauteils und des Leitungsschutzschalters durch ein einziges Bedienelemente möglich ist, kann ein solcher erfindungsgemäßer Voll-Schutzschalter durch einen daran angereichten Motor ferngesteuert gemeinsam zwangsweise wieder eingeschaltet werden.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0016] Anhand der Zeichnungen, in denen 6 Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0017] Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters als baulich - funktionelle Vereinigung eines einpolig abschaltenden Leitungsschutzschalters mit einem Fehlerstrombauteil, in schematischer Darstellung,

Figur 2 eine Aufsicht auf die Breitseite eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters gemäß einer zweiten Ausführungsform,

5 Figur 3 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters als baulich - funktionelle Vereinigung einer dreipolig abschaltenden Aneinanderreihung dreier einpolig abschaltender Leitungsschutzschalter mit einem Fehlerstrombauteil, in schematischer Darstellung,

10 Figur 4 eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters als baulich - funktionelle Vereinigung einer dreipolig abschaltenden Aneinanderreihung dreier einpolig abschaltender Leitungsschutzschalter mit einem Fehlerstrombauteil und mit einem zusätzlich angereichten Antriebsmotor zur ferngesteuerten Zwangseinschaltung, in schematischer Darstellung, wobei der Vorlauf im Motorarm realisiert ist,

15 Figur 5 eine Variante der Ausführungsform gemäß der Figur 4, wobei der Vorlauf in der Verbindungskupplung realisiert ist,

20 Figur 6 eine sechste Ausführungsform der Erfindung, sowie

30 Figur 7 eine schematische Auf- und Einsicht in die Kopplung gemäß der Fig. 6.

35 **[0018]** Gleiche oder gleichwirkende Bauteile, Elemente oder Baugruppen sind in den Figuren 1 bis 5 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

[0019] Es werde zunächst die Figur 1 betrachtet. Diese zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalter 1. Dieser setzt sich zusammen aus einer baulich - funktionellen Vereinigung eines einpolig abschaltenden Leitungsschutzschalters 2 mit einem Fehlerstrombauteil 4, wobei die zu kombinierenden Schalterelemente 2, 4 jeweils in Schmalbauweise und mit gleicher Gehäusekontur ausgeführt sind. Bei dem Fehlerstrombauteil 4 handelt es sich im Prinzip um einen Fehlerstromschutzschalter ohne Kontaktstelle und ohne Anschlussleiter. Er umfasst jedoch den Auslöse - und Schaltmechanismus wie jeder als einzelnes Schalterelement verwendete Fehlerstromschutzschalter auch. Insbesondere umfasst er also ein erstes Schaltschloss 8, welches manuell von außen über einen ersten Schaltknebel 6, welcher entlang einer Wirklinie 20 mit dem ersten Schaltschloss 8 zusammenwirkt, einbeziehungsweise ausgeschaltet werden kann. Das Schaltschloss 8 in dem hier gezeigten schematischen Beispiel soll außer den mechanischen Teilen wie beispielsweise Verklüppungsstelle und Hebelmechanismus funktional auch noch den Auslösemechanismus umfassen, welcher bei-

spielsweise in bekannter Art und Weise einen Wandler mit einer Sekundärwicklung und einen damit zusammenwirkenden Magnetauslöser nach dem Klappanker - oder dem Schlagankerprinzip beinhaltet. Im Einzelnen sollen der Schalt - und Auslösemechanismus des Fehlerstrombauteils 4 und auch des Leitungsschutzschalters 2 hier nicht weiter beschrieben werden, da sie im Prinzip bekannt sind.

[0020] Bei Auftreten eines Fehlerstroms kann das Fehlerstrombauteil 4 somit nicht selbsttätig den zu überwachenden Stromkreis unterbrechen. Vielmehr wird zum Unterbrechen des Stromkreises der Leitungsschutzschalter 2 verwendet, dessen Schaltschloss 14 über eine Wirklinie 24 die Kontaktstelle 26 in einem Strompfad 28 öffnet oder schließt, wobei der Strompfad 28 zwischen einer Eingangsklemme 30 und einer Ausgangsklemme 32 in den zu überwachenden Stromkreis hineingeschaltet wird. Das Schaltschloss 14 des Leitungsschutzschalters kann von außen über einen zweiten Schaltknebel 16 manuell betätigt werden und wirkt dann entlang einer Wirklinie 22 mit dem Schaltschloss 14 zusammen. In der schematischen Darstellung gemäß der Figur 1 können in dem Schaltschloss 14 die in Leitungsschutzschaltern üblicherweise vorhandenen thermischen und/oder magnetischen Auslöser als funktional mit umfasst gedacht werden. Auf ihre Ausführungsform soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht näher eingegangen werden, da sie prinzipiell bekannt sind.

[0021] Das zweite Schaltschloss 14 in dem Leitungsschutzschalter 2 umfasst einen Auslösehebel 12. Wenn dieser in seiner Auslöserstellung gehalten ist, verhindert er ein Verklinden der ebenfalls in dem zweiten Schaltschloss 14 vorhandenen Verklinkungsstelle (diese ist hier nicht explizit gezeichnet), was zur Folge hat, dass das zweite Schaltschloss 14 über den zweiten Schaltknebel 16 nicht eingeschaltet werden kann.

[0022] Das erste Schaltschloss 8 des Fehlerstrombauteils 2 ist über ein erstes Koppellement 10 mit dem Auslösehebel 12 gekoppelt. Das erste Koppellement 10 kann ein Schieber oder ein Hebel sein, der die gemeinsamen Breitseiten des Leitungsschutzschalters 2 und des Fehlerstrombauteils 4 an einer dafür vorgesehenen Stelle und durch dafür vorgesehene Öffnungen in den Breitseiten durchgreift.

[0023] Die beiden Schaltknebel 6, 16 des Fehlerstrombauteils 4 beziehungsweise des Fehlerstromschutzschalters 2 sind über ein zweites Koppellement 18 miteinander mechanisch gekoppelt.

[0024] In der Darstellung nach Figur 1a befinden sich die beiden Schaltknebel 6, 16 in ihrer jeweiligen Ausschaltstellung. Das erste Schaltschloss 8 des Fehlerstrombauteils 4 befindet sich in seinem Entklinkungszustand. Durch die Schaltschlossmechanik wird bewirkt, dass das erste Koppellement 10 in einer solchen Lage gehalten ist, dass es den Auslösehebel 12 in einer solchen Position hält, in der dieser die Verklinkungsstelle des zweiten Schaltschlosses 14 in deren Entklinkungslage hält. Das zweite Koppellement 18 befindet sich in

einer ersten Lage, welche im Folgenden auch als Ausschaltlage bezeichnet wird.

[0025] In der Darstellung nach Figur 1c befinden sich die beiden Schaltknebel 6, 16 in ihrer jeweiligen Einschaltstellung. Das erste Schaltschloss 8 ist dadurch in einen solchen Zustand übergegangen, in dem es das erste Koppellement 10 in einer Freigabeposition hält, so dass das erste Koppellement 10 den Auslösehebel 12 des Leitungsschutzschalters 2 freigegeben hat, so dass dadurch die Verklinkungsstelle des zweiten Schaltschlosses 14 verklinkbar wurde und das zweite Schaltschloss 14 durch Umlegen des zweiten Schaltknebels 16 in seine Einschaltstellung eingeschaltet wurde. In dem eingeschalteten Zustand schließt das zweite Schaltschloss 14 entlang der Wirklinie 24 die Kontaktstelle 26 in dem Strompfad 28. Das zweite Koppellement 18 befindet sich hierbei in einer zweiten Lage, welche im folgenden auch als Einschaltlage bezeichnet wird.

[0026] In der Darstellung nach Figur 1b wurde das zweite Koppellement 18 ein Stück weit in Richtung des Pfeiles P nach rechts auf seine Einschaltlage hin bewegt. Es befindet sich in einer Zwischenlage zwischen der Einschalt - und der Ausschaltlage. Die Kopplung zwischen dem zweiten Koppellement 18 und den beiden Schaltknebeln 6, 16 ist so gestaltet, das bei der in der Figur 1b gezeigten teilweise erzwungenen Verbringung des zweiten Koppellementes 18 in die Zwischenlage der zweite Schaltknebel 16 des Fehlerstromschutzschalters 2 in seiner Ausschaltstellung bleibt. Der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 hingegen wird durch das zweite Koppellement in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verschwenkend beaufschlagt und um einen Vorlaufwinkel α in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verbracht. Der Vorlaufwinkel α ist ausreichend groß, um das erste Schaltschloss 8 in einen solchen Zustand zu versetzen, in dem dieses über das erste Koppellement 10 den Auslösehebel 12 freigibt. Die Verklinkungsstelle des zweiten Schaltschlosses 14 ist nun wieder verklinkbar. Da aber der zweite Schaltknebel 16 des Leitungsschutzschalters 2 noch in seiner Ausschaltstellung steht, findet die Verklindung des zweiten Schaltschlosses 14 noch nicht statt.

[0027] Typische Vorlaufwinkel liegen, je nach der konkreten mechanischen Konstruktion der Schaltwerke und der Hebelmechanismen bei Werten im Bereich zwischen 9° und 40° .

[0028] Bei einer weiteren Bewegung des zweiten Koppellementes 18 über die Zwischenlage hinaus in die Einschaltlage gemäß Figur 1c wird dann durch das zweite Koppellement 18 auch der zweite Schaltknebel 16 in seine Einschaltstellung verschwenkt.

[0029] Insgesamt ist somit durch die erzwungene Verbringung des zweiten Koppellementes 18 aus seiner Ausschaltlage in seine Einschaltlage ein gemeinsames Einschalten des Leitungsschutzschalters 2 und des Fehlerstrombauteils 4 durch Bewegung nur eines einzigen Koppellementes ermöglicht worden. Ohne die erfindungsgemäße Kopplung der beiden Schaltknebel 6, 16

mit dem zweiten Koppellement 18 hätte zuerst der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils in seine Einschaltposition gebracht werden müssen, und erst danach hätte der Leitungsschutzschalter 2 eingeschaltet werden können.

[0030] Es werden nun die Figur 3 betrachtet. Der Unterschied zwischen der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform und der oben beschriebenen Ausführungsform gemäß der Figur 1 besteht darin, dass in der Figur 3 anstelle eines einzelnen Leitungsschutzschalters einer Aneinanderreihung von drei Leitungsschutzschaltern 201, 202, 203 vorgesehen ist. Die drei Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 bilden zusammen einen dreipolig abschaltenden Leitungsschutzschalter-Block. Der Auslösehebel 122 des Schaltschlusses 142 in dem mittleren Leitungsschutzschalter 202 ist über eine Kupplung 34 mit dem Schaltschluss 141 in dem Leitungsschutzschalter 201 gekoppelt. Ebenso ist der Auslösehebel 123 des Schaltschlusses 143 des Leitungsschutzschalters 203 über eine Kupplung 36 mit dem Schaltschluss 142 des Leitungsschutzschalters 202 gekoppelt. Der Auslösehebel 121 des Schaltschlusses 141 des Leitungsschutzschalters 201 ist über ein erstes Koppellement 10 mit dem Schaltschluss 8 des Fehlerstrombauteils 4 gekoppelt. Dadurch ist sichergestellt, dass, wenn im Falle einer Fehlerstromauslösung des Schaltwerks 8 des Fehlerstrombauteils 4 über das erste Koppellement 10 das Schaltwerk 141 des an das Fehlerstrombauteil 4 direkt anliegenden Leitungsschutzschalters 201 zwangsweise ausgelöst wird, gleichzeitig auch die Schaltwerke 142 und 143 der an den Leitungsschutzschalter 201 angeordneten Leitungsschutzschalter 202 und 203 ausgelöst werden. Jeder der Leitungsschutzschalter 201, 202, schützt einen Polstrompfad. Bei einer zwangsweisen Auslösung über das Fehlerstrombauteil 4 im Fehlerstromfall werden somit alle drei Polstrompfade abgeschaltet.

[0031] Damit die drei Polstrompfade auch wieder gemeinsam eingeschaltet werden können, sind die drei Schaltknebel 161, 162, 163 der drei Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 über ein drittes Koppellement 38 miteinander verbunden. Diese Verbindung dreier aneinander gereihter einpoliger Leitungsschutzschalter um einen dreipoligen Schutz zu erreichen ist im Prinzip bekannt.

[0032] Um zu einem Voll-Schutzschalter zu gelangen, der eine baulich - funktionelle Vereinigung eines dreipolig abschaltenden Verbundes dreier einpoliger Leitungsschutzschalter mit einem Fehlerstrombauteil 4 realisiert, ist der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 über ein zweites Koppellement 18 mit dem dritten Koppellement 38, welches die drei Schaltknebel 161, 162, 163 miteinander verbindet, gekoppelt. Die Art und funktionelle Ausgestaltung dieser Kopplung ist entsprechend der oben bezüglich der Ausführungsform gemäß Figur 1 beschrieben ausgeführt. Wenn also das zweite Koppellement 18 zwangsweise in Richtung des Pfeils P aus seiner Ausschaltlage gemäß der Figur 3a in Richtung auf

seine Zwischenlage gemäß der Figur 3b hin verbracht wird, so verbleibt das dritte Koppellement 38 zunächst in seiner Position, und nur der Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 wird von dem Koppellement 18 um den oben beschriebenen Vorlaufwinkel α verschwenkt. Eine weitere Verschiebung des Koppellements 18 in Richtung des Pfeils P bewirkt dann auch ein Verschieben des dritten Koppellements 38 und damit ein Verschwenken der drei Schaltknebel 161, 162, 163, wodurch die drei Polstrompfade wieder eingeschaltet werden.

[0033] Es werde nun die Figur 4 betrachtet. In der hier gezeigten Ausführungsform ist an dem Voll-Schutzschalter 101, wie er in der Figur 3 beschrieben wurde, ein Antriebsmotor 40 angereicht, welcher eine angetriebene Welle 42 umfasst. Der Motor 40 dient zum ferngesteuerten Wiedereinschalten des Voll-Schutzschalters 101. Hier erfolgt die Kopplung zwischen dem Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 und dem dritten Koppellement 38, welches die Schaltknebel der drei aneinander gereihten einpolig schaltenden Leitungsschutzschalter miteinander verbindet, über ein zweites Koppellement in Gestalt eines Motorarms 181. Der Motorarm 181 ist mit der Welle 42 gekoppelt. Wenn der Motor 40 durch ein von Ferne gesteuertes Signal dem Befehl zum Einschalten erhält, so wird die Welle 42 angetrieben und dreht sich in Richtung des Drehpfeils 42. Dadurch wird der Motorarm 181 zwangsweise in Richtung des Pfeils P verbracht. Die Kopplung des Motorarms 181 mit dem Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 und dem dritten Koppellement 38 ist funktional genauso ausgestaltet, wie bei dem in der Figur 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel die Kopplung zwischen dem zweiten Koppellement 18 und dem Schaltknebel 6 sowie dem dritten Koppellement 38. Beim Einschalten des Motors wird somit zunächst der Schaltknebel 6 um den Vorlaufwinkel α verschwenkt, so dass die Verklüppungsstellen in den drei Schaltwerken der drei aneinander gereihten einpolig schaltenden Leitungsschutzschaltern wieder verklüppbar werden, und anschließend wird das dritte Koppellement 38 in Einschalttrichtung der Schaltknebel der Leitungsschutzschalter weiter bewegt. Dadurch ist ein gemeinsames Einschalten aller drei Leitungsschutzschalter und des Fehlerstrombauteils über den Motorarm des fernsteuerbaren Schaltmotors 40 möglich.

[0034] Es werde nun die Figur 5 betrachtet. Auch in der hier gezeigten Ausführungsform ist an dem Voll-Schutzschalter 101, wie er in der Figur 3 beschrieben wurde, ein Antriebsmotor 40 angereicht, welcher eine angetriebene Welle 42 umfasst. Die Kopplung zwischen dem ersten Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 und den zweiten Schaltknebeln 161, 162, 163 der zu einem dreipolig abschaltenden Leitungsschutzschalter aneinander gereihten einpoligen Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 erfolgt hier über ein als gemeinsame Kupplung ausgebildetes zweites Koppellement 182. Die Kupplung beziehungsweise das zweite Koppellement unter zwei in 80 ist über ein viertes Koppellement 381 mit der Welle 42 des Motors 40 verbunden. Die Vorlauf-

funktion ist dabei in der gemeinsamen Kupplung 182 verwirklicht. Die Teilfigur 5a zeigt, ähnlich wie oben bereits bei den Figuren 1, 3, 4 beschrieben, die Ausschaltstellung, die Figur 5c zeigt die gemeinsame Einschaltstellung, und die Figur 5b zeigt die Zwischenstellung. In der Zwischenstellung gemäß der Figur 5b hat das vierte Koppellement 381, angetrieben über die Welle 42 von dem Motor 40, die gemeinsame Kupplung 182 soweit in Pfeilrichtung des Pfeils P verbracht, dass der erste Schaltknebel 6 um den Vorlaufwinkel α verschwenkt wurde, aber zweiten Schaltknebel 161, 162, 163 in ihrer Ausschaltstellung verblieben sind. Bei weiterem zwangsweisen Verbringen des zweiten Koppellementes 182 in seine Ausschaltstellung gemäß der Figur 5c werden auch die zweiten Schaltknebel 161, 162, 163 von dem zweiten Koppellement 182 in ihre Einschaltstellung verschwenkt. In der Ausführungsform gemäß der Figur 5 ist also die Kupplungsfunktion der drei Schaltknebel 161, 162, 163 der Leitungsschutzschalter mit der Vorlauffunktion bezüglich des ersten Schaltknebels 6 des Fehlerstrombauteils 4 in einem gemeinsamen Bauelement, nämlich in der gemeinsamen Kupplung 182, verwirklicht.

[0035] Bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen war immer davon ausgegangen worden, dass der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 bei einer Auslösung desselben vollständig in seiner Ausschaltlage verschwenkt wird, welches jeweils der in den Teilzeichnungen a der Figuren 1, 3, 4 oder 5 dargestellten Situation entspricht. Dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Beim Zusammenbauen eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters könnte auch so vorgegangen werden, dass durch das Montieren des zweiten Koppellementes 18 beziehungsweise des Motorarms 181 beziehungsweise der gemeinsamen Kupplung 182 der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 zwangsweise in seine in den Teilzeichnungen b der Figuren 1, 3, 4 oder 5 dargestellten Zwischenlage oder "Vorlauf" verbracht und dort gehalten ist. Das gemeinsame Einschalten des Fehlerstrombauteils 4 und der Leitungsschutzschalter würde dann aus dieser Position heraus erfolgen. Die in den Teilzeichnungen a der Figuren 1, 3, 4, 5 dargestellte Position würde nach dem Montieren des Voll-Schutzschalters nicht mehr erreicht. Der Vorlaufwinkel α ist ab diesem Zeitpunkt dann immer in dem Fehlerstrombauteil 4 eingestellt, die Verklüppungsstelle in den Leitungsschutzschaltern bleiben ab diesem Zeitpunkt immer verklüppbar. Im gemeinsam eingeschalteten Zustand, welcher den Teilzeichnungen c der Figuren 1, 3, 4 oder 5 entspricht, ergäbe sich keine Änderung. Beim Auslösen des Fehlerstrombauteils 4 würde das erste Schaltschloss 8 in dem Fehlerstrombauteil 4 entklicken und dadurch das erste Koppellement 10 in seine Ausschaltstellung gebracht, in der es den Auslösehebel 12 des an das Fehlerstrombauteil 4 angereihten Leitungsschutzschalters in seine Auslöserstellung bringt. Lediglich der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 4 würde nicht in seine Ausschaltstellung zurückfallen können, sondern er würde in der Zwischenlage oder "Vor-

auflage" verbleiben. Dadurch würde das erste Schaltschloss 8 des Fehlerstrombauteils 4 nach dem Auslösen direkt wieder in den verklüppten Zustand übergehen, und das erste Koppellement 10 würde direkt in den Zustand übergehen, in dem es den Auslösehebel 12 des Leitungsschutzschalters freigibt, so dass dieser unmittelbar wieder in seine verklüppbare Position über den kann. Das zweite Schaltschloss 14 des Leitungsschutzschalters 2 wäre dann unmittelbar nach dem Auslösen wieder zum Einschalten über den zweiten Schaltknebel 16 bereit. Diese Variante erfordert nur geringe konstruktive Änderungen an dem zweiten Koppellement 18 beziehungsweise dem Motorarm 181 beziehungsweise der gemeinsamen Kupplung 182. Sie erleichtert jedoch das gemeinsame einschalten über den angereihten Schaltmotor 40, da das vorher noch erforderlichen Verschwenken des ersten Schaltknebels 6 des Fehlerstrombauteils 4 um den Vorlaufwinkel α nun entbehrlich ist. Dies ist bei allen hier beschriebenen Varianten zum Aufbau eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters möglich.

[0036] Bisher wurde das Fehlerstrombauteil 4 als ein wie ein Fehlerstromschutzschalter wirkendes Bauteil beschrieben, dass jedoch nicht über die Möglichkeiten verfügt, direkt einen Strompfad zu unterbrechen, das also nicht über eine Kontaktstelle mit den entsprechenden Anschlussleitern, den festen und beweglichen Kontaktstücken und den Kontakthebeln verfügt. Selbstverständlich könnte jedoch auch ein als selbstständiger Fehlerstromschutzschalter verwendbares Bauteil, das dann auch noch über eigene Möglichkeiten der Strompfad-Unterbrechung verfügt, es als Fehlerstrombauteil in einem erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalter verwendet werden.

[0037] Es werde jetzt die Figur 2 betrachtet. Hier ist eine Aufsicht auf die Breitseite 80 eines erfindungsgemäßen Voll-Schutzschalters 102 gemäß einer weiteren Ausführungsform dargestellt. Der Voll-Schutzschalter 102 umfasst ein Fehlerstrombauteil 84 und einen daran angereihten Leitungsschutzschalter-Block. Der Leitungsschutzschalter-Block und das Fehlerstrombauteil 84 besitzen Gehäuse mit etwa der gleichen Gehäusekontur. Diese umfasst eine vordere und hintere Frontseiten 81, 82, 83, vordere und hintere Schmalseiten 85, 86, eine Befestigungsseite 87 und Breitseiten 80. Die Befestigungsseite 87 ist zur Befestigung des Voll-Schutzschalters 102 auf einer Tragschiene einer Installationsverteilung vorgesehen. Dort ist der Voll-Schutzschalter 102 gegebenenfalls mit anderen Installationsschaltgeräten oder auch mit Hilfsgeräten wie beispielsweise einem Schaltmotor sofern Einschaltung aneinander gereiht angebracht. Die Aneinanderreihung der Geräte erfolgt an ihren Breitseiten. Aufgrund der weit gehend deckungsgleichen Gehäusekontur der Geräte ist in der Ansicht nach Figur 2 nur die Breitseite des Fehlerstrombauteils 84 zu erkennen. Der Leitungsschutzschalter befindet sich senkrecht zur Zeichenebene hinter dem Fehlerstrombauteil 84, er ist nahezu vollständig von dem Fehlerstrombauteil 84 abgedeckt.

[0038] An der vorderen Frontseite 81 des Fehlerstrombauteils 84 und auch des dahinterliegenden Leitungsschutzschalters befindet sich eine domartige Vorwölbung 88, welche Teile des mechanischen Schaltwerks umfasst und entlang deren gewölbten Außenfläche der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils und der zweite Schaltknebel des Leitungsschutzschalters verschwenkt werden können. In der Ausschaltstellung, welche in der Figur 2a dargestellt ist, ist der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils in einer gegenüber dem zweiten Schaltknebel 16 des Leitungsschutzschalters versetzten Position befindlich, so dass in der Aufsicht auf die Breitseite 80 der zweite Schaltknebel 16 hinter dem Fehlerstrombauteil 84 sichtbar ist. Die beiden Schaltknebel 6, 16 haben unterschiedliche Drehpunkte 89, 90. Die beiden Drehpunkte 89, 90 sind auf einer Linie senkrecht zur Befestigungsseite 87 in einem Abstand d gelegen. Der Drehpunkt 89 des ersten Schaltknebels 6 des Fehlerstrombauteils 84 liegt dabei unterhalb des Drehpunktes 90 des zweiten Schaltknebels 16 des Fehlerstromschutzschalters, aus der Richtung der vorderen Frontseite 81 gesehen. Die Bewegungsbahn des ersten Schaltknebels 6 des Fehlerstrombauteils 84 folgt dabei einem Kreisbogen um den Drehpunkt 89, welche einen größeren Radius r_1 hat als die Bewegungsbahn des zweiten Schaltknebels 16 des Leitungsschutzschalters, welche einem Kreisbogen um den Drehpunkt 90 folgt und einen Radius r_2 hat, welcher kleiner ist als der Radius r_1 . Die Lage der beiden Drehpunkte 89, 90 und die Radien r_1 und r_2 sind so gewählt, dass im Bewegungsbereich der beiden Schaltknebel 6, 16 entlang der gewölbten Oberfläche der domartigen Vorwölbung 88 zwischen der Ausschaltstellung (siehe Figur 2a) und der Einschaltstellung (siehe Figur 2c) die Bewegungsbahnen der beiden Schaltknebel 6, 16 in etwa auf der gewölbten Oberfläche der domartigen Vorwölbung 88 zu liegen kommen.

[0039] Die beiden Schaltknebel 6, 16 sind mit einem zweiten Koppellement 18 gekoppelt. Das Koppellement 18 hat in etwa die Gestalt einer Schiene mit einem U-förmigen Profil. Je ein Schenkel des Koppellements 18 liegt in der Ausschaltstellung gemäß Figur 2a an einem der beiden Schaltknebel 6, 16 an. Die Kopplung zwischen dem zweiten Schaltknebel 16 des Leitungsschutzschalters und dem an ihm anliegenden Schenkel 92 des Koppellements 18 ist eine lose Kopplung. Wenn das Koppellement 18 durch eine äußere Kraft in Richtung des Pfeiles P verschwenkend beaufschlagt wird, so verschwenkt das Koppellement 18 über seinen Schenkel 91 zunächst den ersten Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils 84 um einen Vorlaufwinkel α . Wenn der Vorlaufwinkel α erreicht ist, so trifft der erste Schaltknebel 6 auf den zweiten Schaltknebel 16, beziehungsweise der Schenkel 91 des Koppellements 18 trifft auf den zweiten Schaltknebel 16 des Leitungsschutzschalters. Diese Situation einer so genannten Zwischenlage oder Vorlaufstellung ist in der Figur 2b dargestellt. Bei weiterem zwangsweisen Verschwenken des Koppellements 18 in Richtung des Pfeiles P, also im Uhrzeigersinn, nimmt

ab dieser Position das Koppellement 18 mit seinem Schenkel 91 sowohl den ersten als auch den zweiten Schaltknauf 6, 16 mit, solange bis beide in ihre Einschaltposition, welche in der Figur 2c dargestellt ist, verschwenkt worden sind. Die Größe des Vorlaufwinkels α ist in dabei durch den Abstand d zwischen den beiden Drehpunkten 89, 90 festlegbar.

[0040] Die in der Figur 2 dargestellte Ausführungsvariante entspricht funktional derjenigen, die in der Figur 1 oder 3 dargestellt und beschrieben wurde.

[0041] An dem Koppellement 18 könnte auch beispielsweise ein Schaltmotor mit seiner Schaltwelle angreifen und die Verschwenkung des Koppellements 18 im Uhrzeigersinn bewirken. Dies entspräche dann funktional einer Ausführungsform gemäß der Figur 5.

[0042] Die Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Drei Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 sind an ihren Breitseiten aneinandergereiht. Ihre Schaltknebel sind mit einem LS-Verbinder 183 zum gemeinsamen Ein- und Ausschalten verbunden und daher in der Darstellung der Fig. 6 nicht sichtbar.

[0043] An der äußeren linken Breitseite des Leitungsschutzschalters 201 ist ein Fehlerstrombauteil 4 angereiht und mit den Leitungsschutzschaltern 201, 202, 203 funktional gekoppelt wie oben beschrieben. Das Fehlerstrombauteil 4 wird in diesem Zusammenhang in der Fachsprache auch als DDA bezeichnet. An der äußeren rechten Breitseite des Leitungsschutzschalters 203 ist ein Schaltmotor 40 angereiht. Seine Antriebswelle ist mit einem vierten Koppellement 381 mit dem LS-Verbinder 183 gekoppelt. Das Ein- und Ausschalten der Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 und des DDA 4 erfolgt hier, wie im Prinzip heute allgemein üblich, durch Verschwenken der Schaltgriffe um ihre jeweilige Achse, so dass die Schaltgriffe beim Schalten einen Winkelbereich überfahren.

[0044] Anhand der Fig. 7, die eine schematische Auf- und Einsicht in die Kopplung zwischen dem DDA, den Leitungsschutzschaltern und dem Motor zeigt, soll im folgenden die Funktion der erfindungsgemäßen Kopplung erläutert werden.

[0045] Bei dem LS-Verbinder 183 handelt es sich im Prinzip um eine längserstreckte Schiene, vorteilhafterweise aus Kunststoff, welche ein etwa U-förmiges Querschnittsprofil aufweist. In der montierten Position, welche in der Fig. 6 dargestellt ist, ist der LS-Verbinder 183 so über die Schaltknebel 161, 162, 163 geschoben, dass die Öffnung des U-Profiles in Richtung auf die Frontseite der Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 weist, die seitlichen Schenkel 111, 112 des U-Profiles umfassen die Schaltknebel 161, 162, 163. Dabei liegt der erste Schenkel 112 an den Schaltknebeln 161, 162, 163 an, wohingegen zwischen dem zweiten Schenkel 111 und den Schaltknebeln ein Freiraum α besteht. Funktional stellen die Schenkel 112, 111 bezogen auf die Schaltknebel 161, 162, 163 gewissermaßen Anschlagskanten dar.

[0046] Der erste Schaltknebel 6 des Fehlerstrombauteils weist eine Nase 7 auf, welche parallel zum Verlauf

des LS-Verbinders 183 vorspringt und an einer Koppelstelle 9 an diesem anliegt. Das vierte Koppellement 381 ist mit dem LS-Verbinder 183 verbunden.

[0047] Wenn nun der Schaltmotor 40 das vierte Koppellement 381 in Richtung des mit "Ein" bezeichneten Pfeils verschwenkt, so wird dadurch gleichzeitig der LS-Verbinder 183 in dieselbe Richtung verschwenkt. Wegen der Kopplung an der Koppelstelle 9 wird sofort der erste Schaltknebel 6 des DDA 4 ebenfalls in Einschalttrichtung verschwenkt. Die Schaltknebel 161, 162, 163 bleiben jedoch noch in ihrer Ausschaltstellung, denn wegen des Freiraums α kommt der zweite Schenkel 111 erst dann in Kontakt mit den Schaltknebeln 161, 162, 163, wenn der LS-Verbinder 183 um einen dem Freiraum α entsprechenden Verschiebeweg oder Schwenkwinkel verschwenkt wurde. Der Freiraum α realisiert somit den Vorlauf, der notwendig ist, damit der DDA ein Wiedereinschalten der Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 gestatten kann, wie oben beschrieben. Somit ist ein gemeinsames Einschalten aller drei Leitungsschutzschalter oder Pole 201, 202, 203 und des DDA 4 durch den Schaltmotor ermöglicht.

[0048] Im eingeschalteten Zustand erlaubt der Freiraum α , dass bei Auslösen eines einzelnen oder aller drei Leitungsschutzschalter oder Pole ohne Auslösen des DDA, etwa bedingt durch einen thermischen Überstrom, welcher den DDA ja nicht auslösen würde, die Schaltknebel 161, 162, 163 dennoch in ihre Ausschaltstellung verschwenken können. Denn durch den inneren mechanischen Aufbau der Leitungsschutzschalter 201, 202, 203 kann die Verklüppungsstelle des Schaltwerkes eines Leitungsschutzschalters nach einem Auslösen nur dann wieder verklüppelt werden, wenn der Schaltknebel sich in seiner Ausschaltstellung befindet. Nur dann ist ein Wiedereinschalten des Leitungsschutzschalters möglich. Durch die erfindungsgemäß gestaltete Kopplung wird eine ganz normale Funktion der Leitungsschutzschalter unabhängig von dem DDA ermöglicht, wie auch die Zwangsauslösung durch den DDA mit anschließendem gemeinsamen Wiedereinschalten durch den Schaltmotor 40.

[0049] Wenn hingegen aufgrund eines Fehlerstrom der DDA anspricht und sein erster Schaltknebel 6 sich in die Ausschaltstellung, gekennzeichnet durch den mit "Aus" bezeichneten Pfeil, verschwenkt, dann wird durch die Kopplung an der Koppelstelle 9 der LS-Verbinder 183 sofort in die Ausschaltposition verschwenkt und mit ihm werden wegen des Anliegens des ersten Schenkels 112 an den Schaltknebeln 161, 162, 163 auch diese sofort gemeinsam in ihre Ausschaltstellung verbracht.

[0050] Selbstverständlich soll die Erfindung nicht auf die in schematischer Weise gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt sein. Alle anderen konstruktiven Ausgestaltungen, welche denselben funktionalen Zweck hervorbringen, dass nämlich bei einer Kopplung der Schaltknebel eines aneinandergereihten Fehlerstrombauteils und eines Leitungsschutzschalters über ein gemeinsames Koppellement bei einer zwangsweisen Ver-

schwenkung des Koppellementes zunächst der erste Schaltknebel des Fehlerstrombauteils um einen bestimmten Vorlaufwinkel verschwenkt wird, bevor dann der zweite Schaltknebel des Leitungsschutzschalters ebenfalls verschwenkt wird, sind von der vorliegenden Erfindung zumindest im Äquivalenzbereich mit umfasst.

Bezugzeichenliste

[0051]

1	Voll-Schutzschalter
101	Voll-Schutzschalter
102	Voll-Schutzschalter
2	Leitungsschutzschalter
201	Leitungsschutzschalter
202	Leitungsschutzschalter
203	Leitungsschutzschalter
4	Fehlerstrombauteil
6	erster Schaltknebel
7	Nase
8	erstes Schaltschloss im Fehlerstrombauteil
9	Koppelstelle
10	erstes Koppellement
111	Schenkel, Anschlagkante
112	Schenkel, Anschlagkante
12	Auslösehebel
121	Auslösehebel
122	Auslösehebel
123	Auslösehebel
14	zweites Schaltschloss im Leitungsschutzschalter
141	Schaltschloss
142	Schaltschloss
143	Schaltschloss
16	zweiter Schaltknebel

161 Schaltknebel
 162 Schaltknebel
 163 Schaltknebel
 18 zweites Koppelement
 181 Motorarm
 182 gemeinsame Kupplung
 183 LS-Verbinder
 20 Wirklinie
 22 Wirklinie
 24 Wirklinie
 26 Kontaktstelle
 28 Strompfad
 30 Eingangsklemme
 32 Ausgangsklemme
 34 Kupplung
 36 Kupplung
 38 drittes Koppelement
 381 viertes Koppelement
 40 Motor
 42 Welle
 80 Breitseite
 81 vordere Frontseite
 82 hintere Frontseite
 83 hintere Frontseite
 84 Fehlerstrombauteil
 85 vordere Schmalseite
 86 hintere Schmalseite
 87 Befestigungsseite
 88 domartige Vorwölbung

89 Drehpunkt
 90 Drehpunkt
 5 91 Schenkel des Koppelementes 18
 92 Schenkel des Koppelementes 18
 P Pfeil
 10 R Pfeil

Patentansprüche

1. Voll-Schutzschalter (1) mit einem Leitungsschutzschalter (2) und einem daran anbaubaren Fehlerstrombauteil (4), mit einem im Fehlerstrombauteil (4) vorgesehenen ersten Schaltmechanismus, umfassend einen ersten Schaltknebel (6) zum Betätigen eines im Fehlerstrombauteil (4) untergebrachten ersten Schaltschlusses mit wenigstens einer ersten Verklüppungsstelle (8), und mit einem im Leitungsschutzschalter (2) vorgesehenen zweiten Schaltmechanismus umfassend einen zweiten Schaltknebel (16) zum Betätigen eines im Leitungsschutzschalter (2) untergebrachten zweiten Schaltschlusses (14) mit wenigstens einer zweiten Verklüppungsstelle, wobei das erste und das zweite Schaltschloss (8, 14) mittels eines ersten Koppelementes (10) derart gekoppelt sind, dass beim Entklinken der ersten Verklüppungsstelle auch die zweite Verklüppungsstelle entklinkt und dabei wenigstens eine Kontaktstelle des Leitungsschutzschalters (2) geöffnet wird, und dass das zweite Schaltschloss mittels des zweiten Schaltknebels erst dann wieder einschaltbar ist, wenn der erste Schaltknebel gegenüber seiner Ausschaltstellung um einen vorgebbaren Vorlaufwinkel in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verschwenkt worden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und zweite Schaltknebel (6, 16) mittels eines zweiten Koppelementes (18, 181, 182) gekoppelt sind, wobei das zweite Koppelement den ersten Schaltknebel (6) gegen den zweiten Schaltknebel (16) in Richtung auf seine Einschaltstellung hin um den vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkend beaufschlagt.
2. Voll-Schutzschalter (1) nach Anspruch 1, wobei das erste Schaltschloss (8) mittels eines ersten Koppelementes (10) mit einem Auslösehebel (12) des zweiten Schaltschlusses (14) derart koppelbar ist, dass, wenn das erste Schaltschloss (8) des Fehlerstrombauteils (4) in seinen Entklinkungszustand übergeht und der erste Schaltknebel (6) in seine Ausschaltstellung verschwenkt, über das erste Koppelement (10) und den Auslösehebel (12) eine Verklüppungsstelle des zweiten Schaltschlusses (14) in

- ihrer Entklinkungslage gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Koppellement (18, 181) bei einer erzwungenen Verbringung aus einer ersten, mit der Ausschaltstellung des zweiten Schaltknebels (16) korrespondierenden Lage in eine zweite, mit der Einschaltstellung des zweiten Schaltknebels (16) korrespondierenden Lage, zunächst nur den ersten Schaltknebel (6) des Fehlerstrombauteils (4) verschwenkend beaufschlagt und diesen **dadurch** um einen vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkt, bevor es auch den zweiten Schaltknebel (16) des Leitungsschutzschalters (2) verschwenkend beaufschlagt.
3. Voll-Schutzschalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltknebel (6) durch das zweite Koppellement (18, 181, 182) gegenüber seiner Ausschaltstellung wenigstens um den Vorlaufwinkel gegen den zweiten Schaltknebel (16) und in Richtung auf seine Einschaltstellung hin verschwenkt und gehalten ist.
4. Voll-Schutzschalter (1) nach Anspruch 1, wobei der Vorlaufwinkel so bemessen ist, dass das vorlaufende Verschwenken des ersten Schaltknebels (6) das erste Schaltschloss (8) in einen solchen Zustand versetzt, in dem dieses über das erste Koppellement (10) den Auslösehebel (12) freigibt und die Verklünnungsstelle des zweiten Schaltschlusses (14) **dadurch** wieder verklünnbar ist, so dass **dadurch** ein gemeinsames Einschalten des Fehlerstrombauteils (4) und des Leitungsschutzschalters (2) durch Betätigen eines einzigen Bedienelementes ermöglicht ist.
5. Voll-Schutzschalter (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Koppellement (18, 181, 182) nach Art einer Profilschiene ausgebildet ist.
6. Voll-Schutzschalter nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehpunkte (89, 90) des ersten und zweiten Schaltknebels (6, 16) voneinander beabstandet sind und der Drehpunkt (89) des ersten Schaltknebels (6) näher an der Befestigungsseite (87) des Voll-Schutzschalters (1) liegt als der Drehpunkt (90) des zweiten Schaltknebels (16).
7. Voll-Schutzschalter (101) nach Anspruch 1, mit drei zu einem dreipolig schaltenden Leitungsschutzschalter-Block aneinandergereihten einpoligen Leitungsschutzschaltern (201, 202, 203) und einem daran anbaubaren Fehlerstrombauteil (4), wobei die drei Schaltknebel (161, 162, 163) der Leitungsschutzschalter (201, 202, 203) mit einem dritten Koppellement (38) zum gemeinsamen Einschalten miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltknebel (6) des Fehlerstrombauteils (4) mittels des zweiten Koppellements (18) mit dem dritten Koppellement (38) gekoppelt ist, wobei das zweite Koppellement den ersten Schaltknebel (6) gegen die verbundenen Schaltknebel (161, 162, 163) in Richtung auf seine Einschaltstellung hin um den vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkend beaufschlagt.
8. Voll-Schutzschalter (101) nach Anspruch 1, mit drei zu einem dreipolig schaltenden Leitungsschutzschalter-Block aneinandergereihten einpoligen Leitungsschutzschaltern (201, 202, 203) und einem daran anbaubaren Fehlerstrombauteil (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltknebel (6) des Fehlerstrombauteils (4) mittels des zweiten Koppellements (182) mit den drei Schaltknebeln (161, 162, 163) der Leitungsschutzschalter (201, 202, 203) gekoppelt ist, wobei das zweite Koppellement den ersten Schaltknebel (6) gegen die Schaltknebel (161, 162, 163) in Richtung auf seine Einschaltstellung hin um den vorgebbaren Vorlaufwinkel verschwenkend beaufschlagt.
9. Motorsteuerbarer Voll-Schutzschalter umfassend einen Voll-Schutzschalter (101) nach einem der vorigen Ansprüche und einen daran anreihbaren und fernsteuerbaren Schaltmotor (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Koppellement (181, 182) durch den Schaltmotor (40) in Richtung auf eine zweite, mit der Einschaltstellung des Schaltknebels (16, 161, 162, 163) des Leitungsschutzschalters korrespondierende Lage hin erzwungen verbringbar ist.
10. Motorsteuerbarer Voll-Schutzschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (40) direkt mit dem zweiten Koppellement (181) gekoppelt ist.
11. Motorsteuerbarer Voll-Schutzschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor über ein viertes Koppellement (381) mit dem zweiten Koppellement (181) gekoppelt ist.

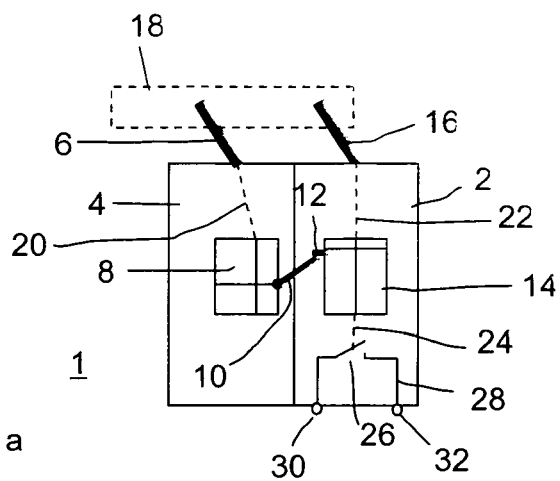


Fig. 1a

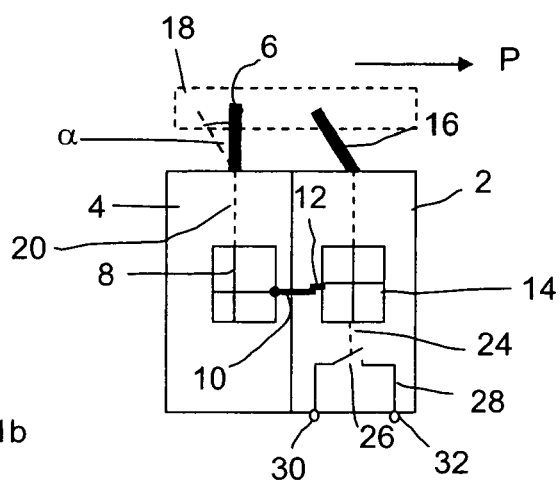


Fig. 1b

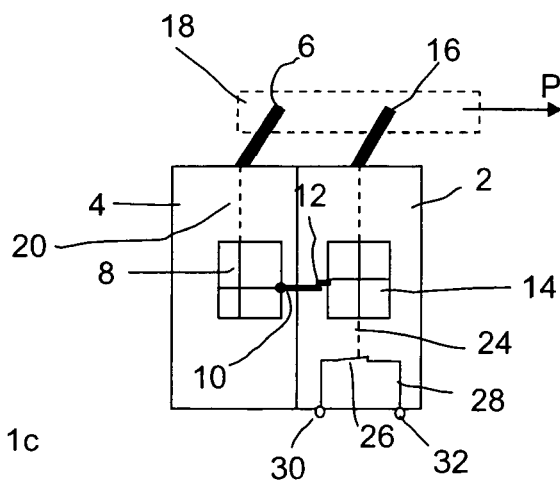


Fig. 1c

Fig. 1

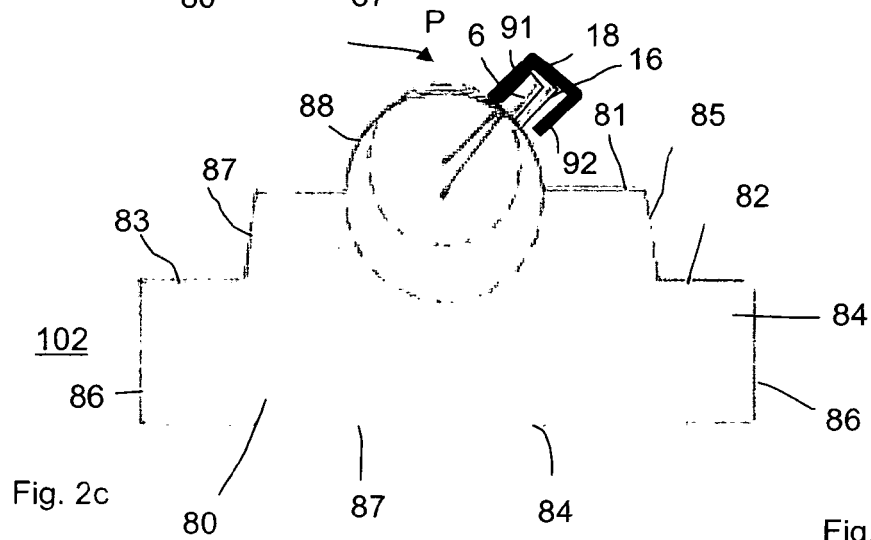
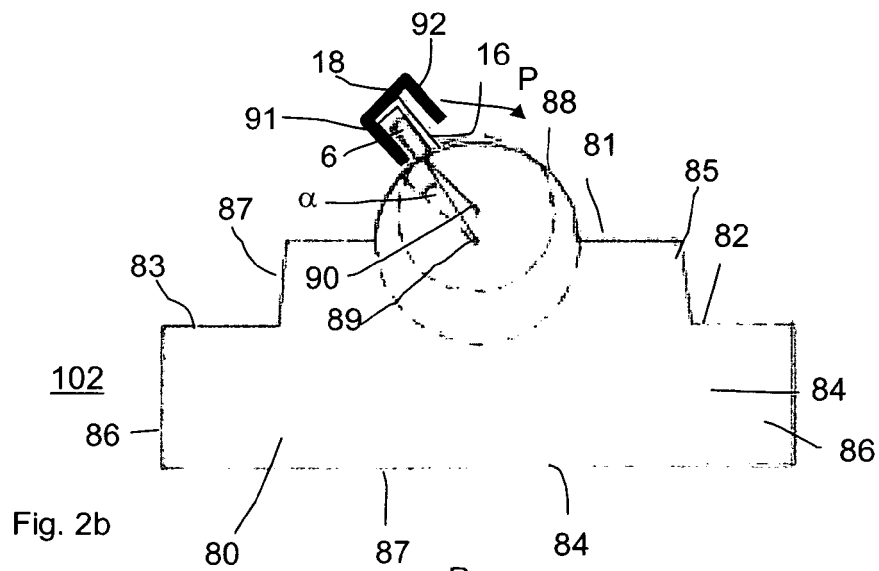
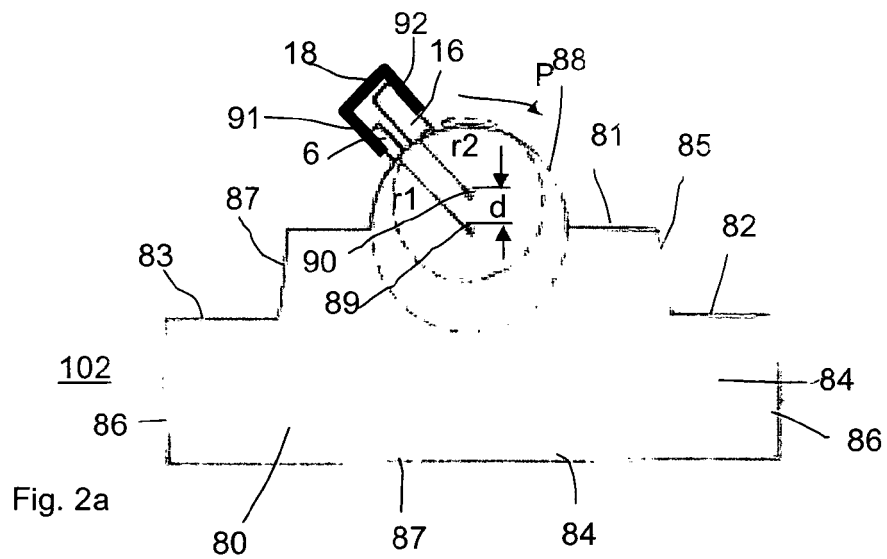


Fig. 2

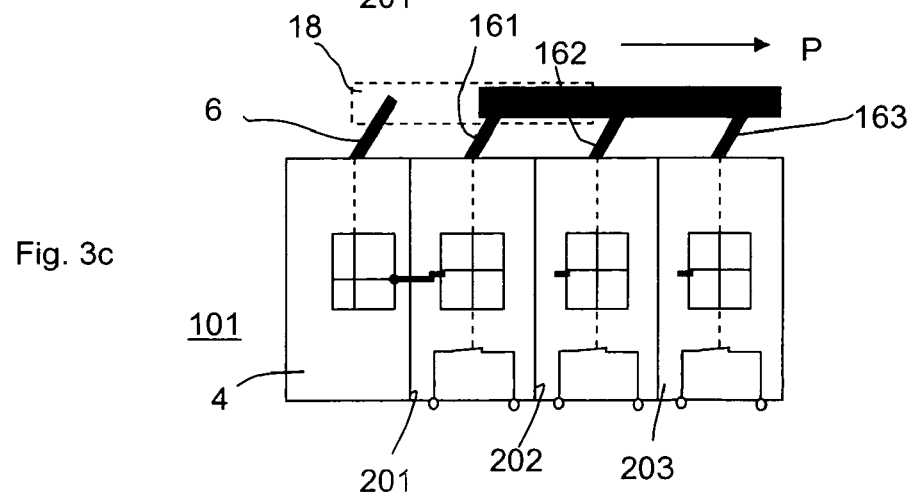
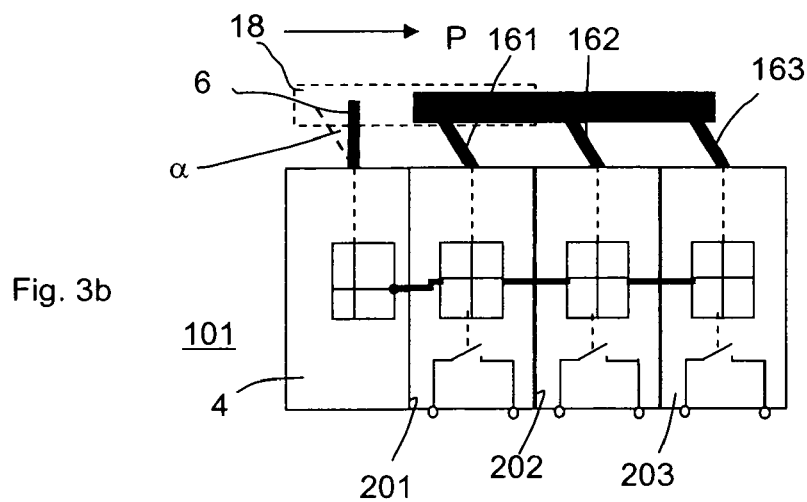
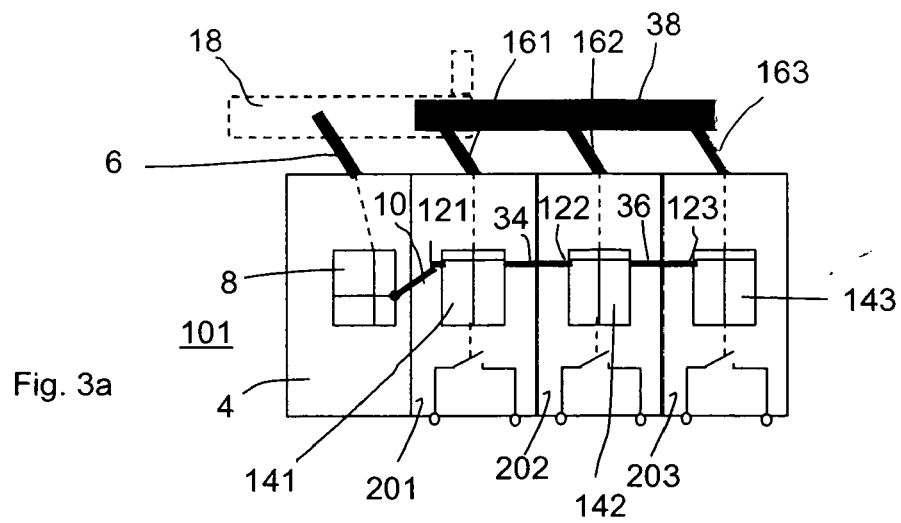
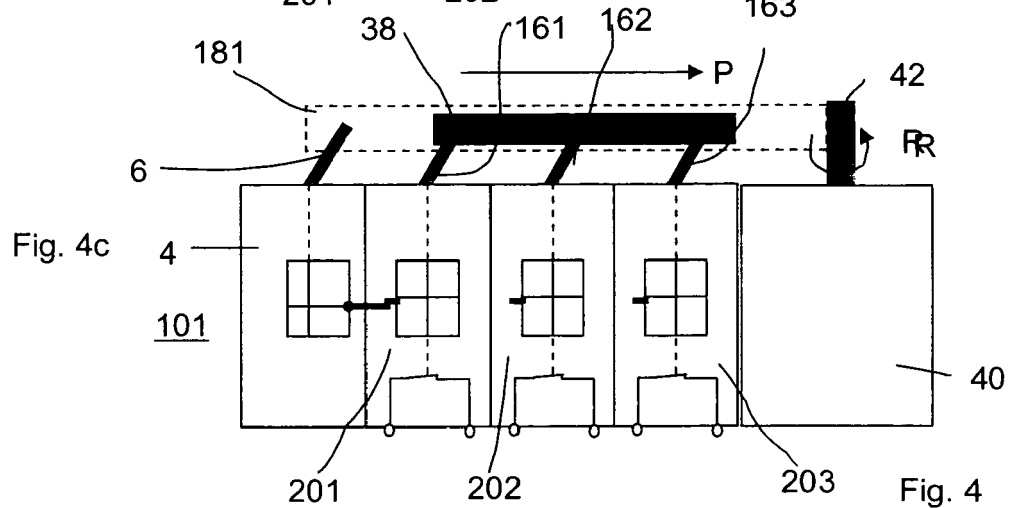
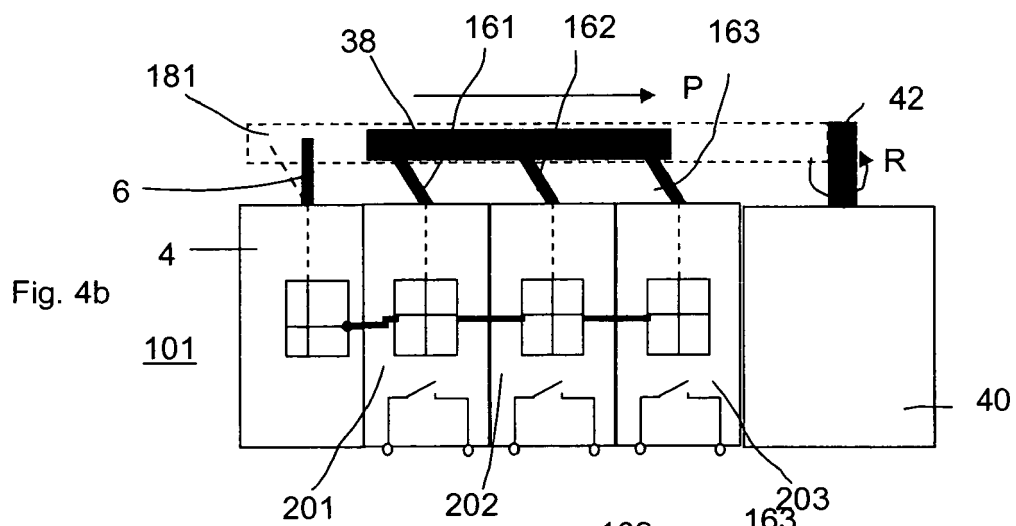
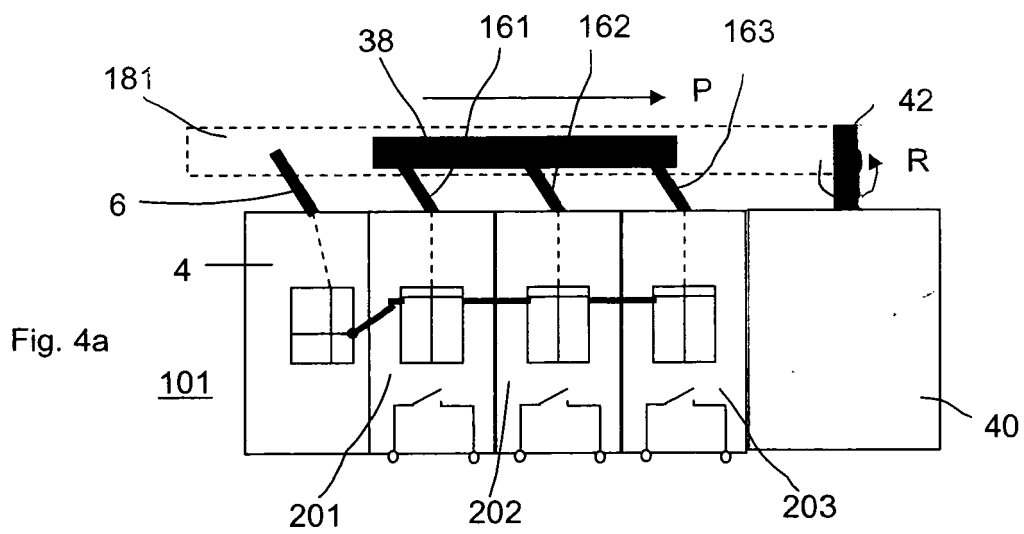


Fig. 3



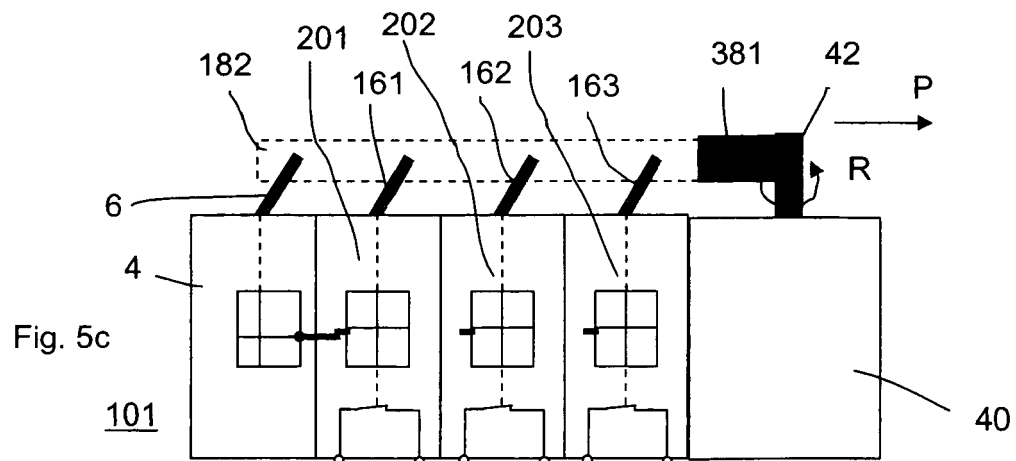
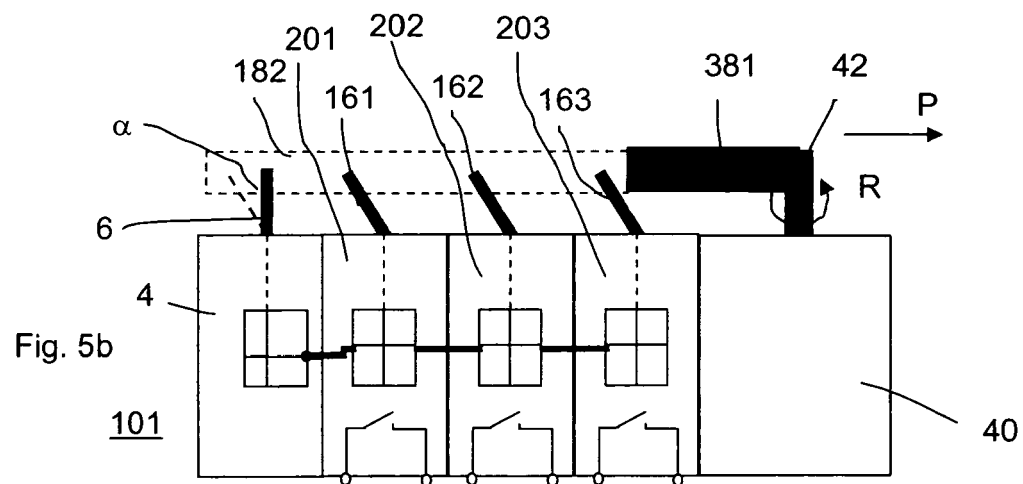
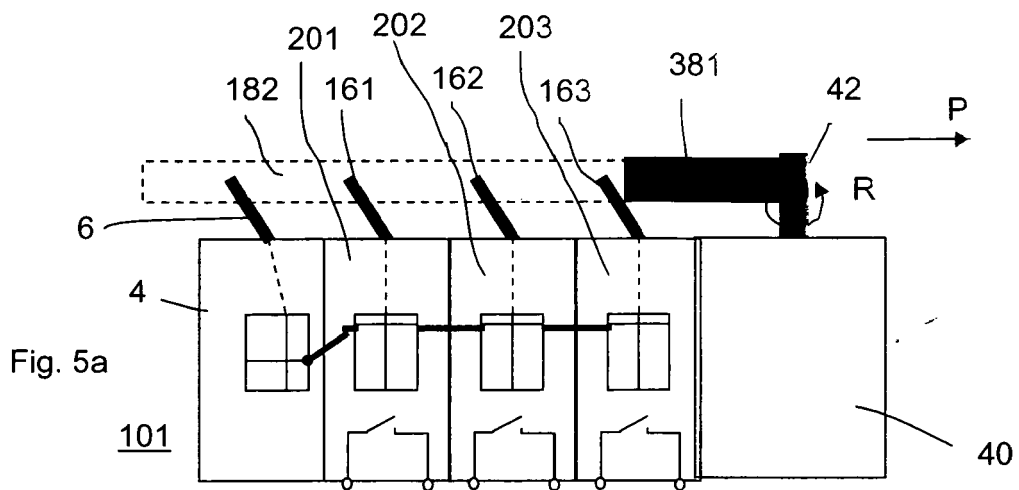


Fig. 5

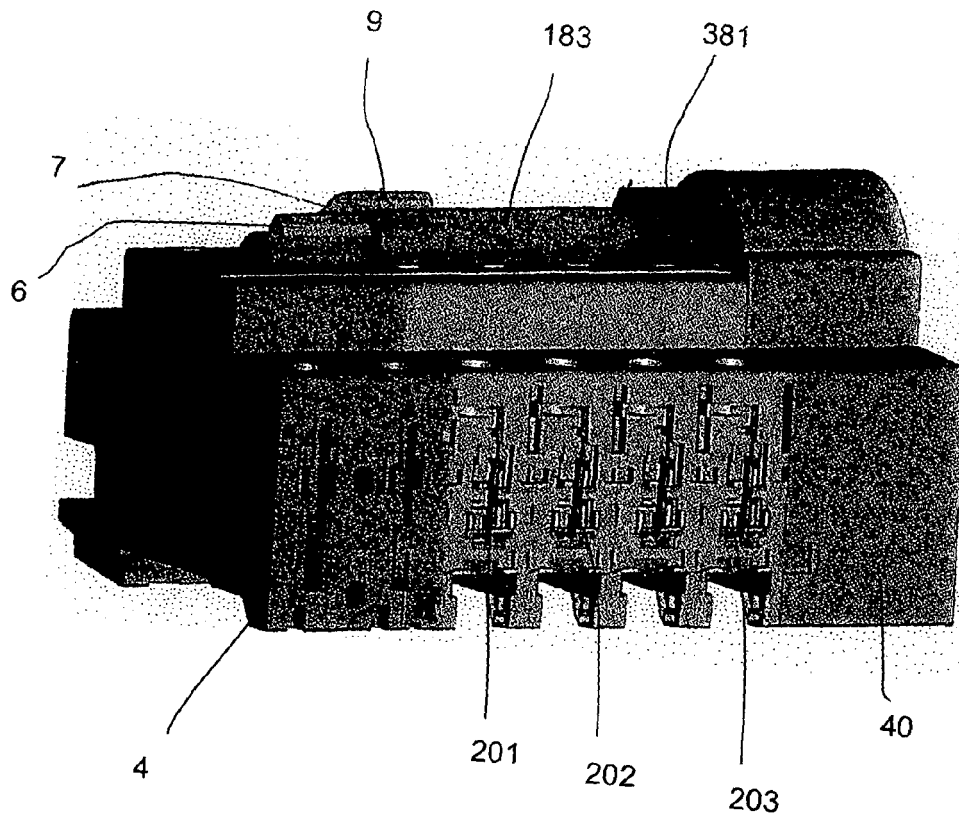


Fig. 6

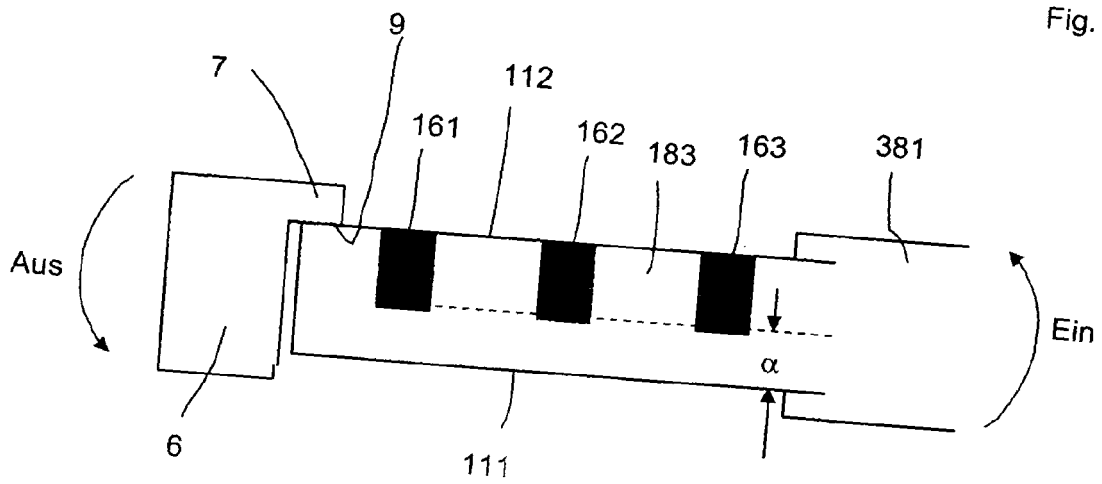


Fig. 7

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 4413418 A1 [0003]