

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 734 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H01H 71/02

(21) Anmeldenummer: 98810915.3

(22) Anmeldetag: 14.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- Busenhard, Thomas  
8207 Schaffhausen (CH)
- Fichthaler, Herbert  
78333 Stockach (DE)
- Pfister, Jürg  
8215 Hallau (CH)

(30) Priorität: 27.09.1997 DE 19742786

(71) Anmelder: CMC Carl Maier + Cie AG  
8200 Schaffhausen (CH)

(74) Vertreter: Kaiser, Helmut et al  
c/o Asea Brown Boveri AG,  
Immaterialgüterrecht (TEI),  
Postfach  
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:  
• Baiatu, Tudor, Dr.  
5200 Brugg (CH)

### (54) Elektrischer Schutzapparat und Verfahren zur Herstellung dieses Apparates

(57) Der elektrische Schutzapparat enthält einen oder mehrere Schalterpole. Diese Schalterpole weisen in einem Apparategehäuse (1') angeordnet jeweils zumindest zwei Stromanschlüsse (31', 32'), einen Stromsensor (33'), einen Auslöser (34') und eine Kontaktanordnung (35') auf. Das Apparategehäuse enthält ferner ein Schaltschloss (4') und ist gebildet von einem Bodenmodul (2'), einem Haubenmodul (5') sowie einem oder mehreren modularen Mittelteilen (3'), welche jeweils die Stromanschlüsse, den Stromsensor, den Auslöser und die Kontaktanordnung eines der Schalterpole aufnehmen. Das bzw. die Mittelteile (3') ist bzw. sind unter Bildung einer Sandwichstruktur zwischen dem Boden- (2') und dem Haubenmodul (5') angeordnet.

Dieser Schutzapparat kann bereits während der Fertigung bei noch offenem Apparategehäuse geeicht und geprüft werden. In mehrpoliger Ausführung wird nur ein Schaltschloss (4') für alle Schalterpole benötigt und kann zudem preiswert gefertigt werden, da die einzelnen Schalterpole jeweils in kostengünstig herzustellenden und zu prüfenden Mittelteilen angeordnet sind.

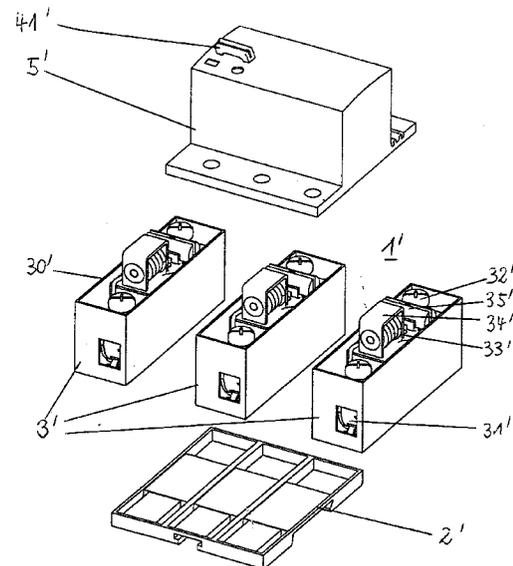


Fig.6

EP 0 905 734 A2

**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem elektrischen Schutzapparat nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Schutzapparates. Der Schutzapparat kann ein- oder mehrpolig ausgeführt sein und dient im allgemeinen als Leitungsschutzschalter dem raschen und zuverlässigen Schutz von unter Niederspannung stehenden Leitungen, Motoren, Apparaten und Anlagen vor den Folgen von Überlast- und Kurzschlussströmen.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Ein Schalterpol für einen als Leitungsschutzschalter ausgebildeten Schutzapparat der eingangs genannten Art ist beispielsweise in DE 43 09 197 A1 beschrieben. Dieser Schalterpol weist in einem kastenförmigen Gehäuse vorgegebener Höhe und Breite angeordnet zwei Stromanschlüsse auf sowie einen als elektromagnetische Spule ausgebildeten Stromsensor, einen von der Spule ansteuerbaren Auslöser, eine Kontaktanordnung sowie einen auf die Kontaktanordnung wirkenden und vom Auslöser ansteuerbaren Antrieb. Das Gehäuse besteht bei einem solchen Schalterpol im allgemeinen aus zwei den Sensor, die Spule, den Auslöser, die Kontaktanordnung und den Antrieb einschliessenden Schalen. Der eine vorbestimmte Auslösecharakteristik aufweisende Auslöser wird vor der Montage des Schalterpols geeicht. Nach seiner Fertigstellung wird der Schalterpol geprüft. Bei mehrpoligen Schutzapparaten werden die benötigten Schalterpole nebeneinander aufgereiht und mittels durchgehender Niete oder Schrauben zusammengefasst.

## KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen 1 und 10 angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schutzapparat der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher unabhängig von seinen betriebsspezifischen Daten und von der Zahl seiner Schalterpole sich in einfacher und wirtschaftlicher Weise herstellen lässt, und zugleich ein Verfahren anzugeben, welches hierzu besonders geeignet ist.

**[0004]** Der Schutzapparat kann während der Fertigung bei noch offenem Apparategehäuse geeicht und geprüft werden. Das sonst unabhängig von der Montagearbeit ausgeführte Eichen von Auslösern und Lagern einer grossen Vielfalt von Auslösern mit speziellen Auslösecharakteristiken kann daher entfallen. Zugleich kann der Schutzapparat noch während der Montage bei offenem Apparategehäuse geprüft werden, und können fehlerhafte Apparate vor ihrer Fertigstellung aus dem Produktionsprozess entfernt werden. Ist der Schutzap-

parat mehrpolig ausgeführt, so ist es von besonderem Vorteil, dass für alle Schalterpole dann nur ein einziger Antrieb benötigt wird.

## 5 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0005]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

10 Fig.1 eine einpolige Ausführungsform des Schutzapparates nach der Erfindung mit einem Boden- und einem Haubenmodul sowie mit einem modularen Mittelteil in Explosionsdarstellung,

15 Fig.2 den Schutzapparat gemäss Fig.1 nach dem Zusammenbau,

20 Fig.3 den Schutzapparat gemäss Fig.2, bei dem das Haubenmodul weggelassen worden ist, nach dem Entfernen eines Schaltschlusses und zweier Betätigungselemente vom modularen Mittelteil,

25 Fig.4 den Schutzapparat gemäss Fig.3 (d. h. ohne Haubenmodul) nach dem Zusammenbau,

30 Fig.5 Teile des Schutzapparates gemäss den Figuren 3 und 4 in Explosionsdarstellung,

35 Fig.6 eine dreipolige Ausführungsform des Schutzapparates nach der Erfindung mit einem Boden- und einem Haubenmodul sowie mit drei modularen Mittelteilen in Explosionsdarstellung,

40 Fig.7 den Schutzapparat gemäss Fig.6 nach dem Zusammenbau,

45 Fig.8 den Schutzapparat gemäss Fig.7, bei dem das Haubenmodul weggelassen worden ist, nach dem Entfernen eines Schaltschlusses und zweier Betätigungselemente von den modularen Mittelteilen,

Fig.9 den Schutzapparat gemäss Fig.8 nach dem Zusammenbau,

50 Fig.10 Teile des Schutzapparates gemäss den Figuren 8 und 9 in Explosionsdarstellung, und

55 Fig.11 eine schematische Darstellung einer Fertigungsstrasse zur Herstellung eines dreipolig ausgeführten Schutzapparates nach der Erfindung.

## WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch gleichwirkende Teile. Der in den Figuren 1 bis 5 dargestellte einpolige Schutzapparat weist einen in einem Apparategehäuse 1 angeordneten Schalterpol auf. Der Schalterpol besteht aus drei nach Art eines Sandwich angeordneten Modulen, nämlich einem Bodenmodul 2, einem modularen Mittelteil 3 und einem Haubenmodul 5. Das im wesentlichen plattenförmig gestaltete Bodenmodul 2 besteht aus Isolierstoff, beispielsweise einem formgepressten Thermoplasten, und enthält auf seiner Unterseite hinterschnitten ausgebildete, nicht bezeichnete Nuten, von denen eine der Befestigung des Schalterpols auf einer nicht dargestellten Tragschiene und eine andere der Befestigung von Zusatzgeräten dient. Auf seiner Oberseite ist in das Bodenmodul eine Umrandung eingeformt, welche die Unterkante des im wesentlichen quaderförmig ausgebildeten Mittelteils 3 festsetzt. Das Mittelteil ist gebildet von einem nach oben und gegebenenfalls unten offenen, quaderförmigen Gehäuse 30 aus dem gleichen Material wie das Bodenmodul. Durch die Front- bzw. Rückseite des Gehäuses 30 ist jeweils ein Stromanschluss 31 bzw. 32 geführt. Der Stromanschluss 31 ist über eine als Stromsensor dienende Spule 33 eines Magnetauslösers 34 und eine Kontaktanordnung 35, von der nur ein bewegliches Schaltstück dargestellt ist, mit dem Stromanschluss 32, von dem nur eine Klemmschraube dargestellt ist, verbunden. In dem aus dem gleichen Material wie das Bodenmodul 2 bzw. das Gehäuse 30 bestehenden Haubenmodul 5 ist ein als Schaltschloss 4 ausgeführter Antrieb angeordnet, von dem nur ein durch das Haubenmodul 5 (Figuren 1 und 2) geführter Handgriff 41 ersichtlich ist.

**[0007]** Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 5 entnommen werden kann, sind dem Mittelteil 3 ein vom Auslöser 34 betätigbares und auf das Schaltschloss 4 wirkendes Auslöseelement 340 sowie ein vom Schaltschloss 4 betätigbares und auf die Kontaktanordnung 35 wirkendes Kontaktantriebselement 350 zugeordnet. Das Auslöseelement 340 enthält eine Welle 341 und einen mit der Welle verbundenen Arm 342, welcher von einem Schlaganker 343 des Auslösers 34 betätigbar ist. Beim Zusammenbau des Schutzapparates wird die Welle 341 mit einem im Schaltschloss 4 angeordneten und daher nicht ersichtlichen Klinkenhebel verbunden. Das Kontaktantriebselement 350 ist ebenfalls als Welle ausgebildet und weist ein profiliert ausgestaltetes Verbindungselement 351 auf sowie einen am Mittelteil 3 drehbar gelagerten Wellenabschnitt 352 mit einem radial geführten Schlitz 353, in den das Verbindungselement 351 eingeschoben ist (Fig.5). An das Verbindungselement 351 sind ein vom Schaltschloss 4 antreibbarer Arm 354 angeformt sowie zwei bewegliche Kontakte 355 (Fig.5), welche mit einem nicht dargestellten, feststehenden Kontaktelement der Kontaktanordnung 35 zusammenwirken.

**[0008]** Das Apparategehäuse 1 ist mit Hilfe von Befestigungsmitteln zusammengehalten. Diese Befestigungsmittel können vom Bodenmodul 2 durch das Mittelteil 3 und das Schaltschloss 4 zum Haubenmodul 5 geführt sein und beispielsweise Nieten und/oder Spannschrauben umfassen. Alternativ kann das Apparategehäuse mit Hilfe von Befestigungsmitteln zusammengehalten sein, die im Mittelteil 3 sowie im Bodenmodul 2, im Schaltschloss 4 und im Haubenmodul 5 vorgesehene Einformungen enthalten. Solche Einformungen sind mit Vorteil als Schnappteile ausgebildet oder sind Kanäle und Gegengewinde von Verbindungsschrauben, welche vom Bodenmodul 2 bzw. Haubenmodul 5 bzw. Schaltschloss 4 in das Gehäuse 30 des Mittelteils geführt sind.

**[0009]** Die mehrpolige Ausführungsform des Schutzapparates nach den Figuren 6 bis 10 weist drei in einem Apparategehäuse 1' angeordnete Schalterpole auf. Die Schalterpole bestehen aus fünf nach Art eines Sandwich angeordneten Modulen, nämlich einem Bodenmodul 2', drei modularen Mittelteilen 3' und einem Haubenmodul 5'. Das Bodenmodul 2' ist entsprechend dem Bodenmodul 2 ausgebildet. Im Unterschied zu diesem weist es eine dreifach grössere Breite auf und enthält an seiner Oberseite drei nebeneinander angeordnete Führungsränder, welche die Unterkanten der entsprechend dem Mittelteil 3 ausgebildeten Mittelteile 3' festsetzen. Die Mittelteile 3' sind jeweils einem der drei Schalterpole zugeordnet und weisen jeweils nach oben und unten offene quaderförmige Gehäuse 30' auf, in denen jeweils entsprechend dem Mittelteil 3 ausgebildete und angeordnete Teile, wie zwei Stromanschlüsse 31' bzw. 32', eine Spule 33', ein Magnetauslöser 34' und eine Kontaktanordnung 35', enthalten sind. Das Haubenmodul 5' weist entsprechend dem Bodenmodul 2' eine dreimal grössere Breite als das Bodenmodul 2 bzw. das Haubenmodul 5 auf. Entsprechend dem Haubenmodul 5 ist auch im Haubenmodul 5' lediglich ein als Schaltschloss 4' ausgeführter Antrieb angeordnet, von dem nur ein durch das Haubenmodul geführter Handgriff 41' ersichtlich ist.

**[0010]** Wie insbesondere in den Figuren 8 und 10 dargestellt ist, sind den drei Mittelteilen 3' ein von den drei Auslösern 34' betätigbares und auf den Antrieb 41' wirkendes Auslöseelement 340' sowie ein vom Schaltschloss 4' betätigbares und auf die Kontaktanordnung 35' wirkendes Kontaktantriebselement 350' zugeordnet. Das Auslöseelement enthält eine Welle 341' und drei mit der Welle verbundene Arme 342', welche jeweils von einem Schlaganker 343' eines der drei Auslösers 34' betätigbar sind. Beim Zusammenbau des Schutzapparates wird die Welle 341' mit einem im Schaltschloss 4' angeordneten und daher nicht ersichtlichen Klinkenhebel verbunden. Das Kontaktantriebselement 350' ist ebenfalls als Welle ausgebildet und weist ein profiliert ausgebildetes Verbindungselement 351' auf sowie drei jeweils an je einem der drei Mittelteile 3' drehbar gelagerte Wellenabschnitte 352' (Fig.10) mit jeweils einem

radial geführten Schlitz 353'. In die drei Schlitz 353' ist das Verbindungselement 351' eingeschoben. An das Verbindungselement 351' sind ein vom Schaltschloss 4' antreibbarer Arm 354' angeformt sowie für jeden Schalterpol je zwei bewegliche Kontakte 355', welche mit einem nicht dargestellten, feststehenden Kontaktelement der Kontaktanordnung 35' zusammenwirken.

**[0011]** Der dreipolige Schutzapparat wird mit entsprechend dem einpoligen Schutzapparat ausgebildeten und geführten Befestigungsmitteln zusammengehalten.

**[0012]** Der mehrpolig ausgeführte Schutzapparat gemäss den Figuren 6 bis 10 (und in entsprechender Weise auch der einpolig ausgeführte Schutzapparat gemäss den Figuren 1 bis 5) lässt sich wie folgt fertigen:

**[0013]** Zunächst werden in das Bodenmodul 2' die modularen Mittelteile 3' eingesetzt. Der solchermassen gebildete Apparat wird sodann geeicht und geprüft. Anschliessend wird der geeichte und geprüfte Apparat mit dem Haubenmodul 5' unter Bildung des Schutzapparates verschlossen. Hierbei ist es von Vorteil, dass während der Fertigung der Schutzapparat geeicht und geprüft werden kann. Kostspieliges Eichen und Prüfen des Schutzapparates nach seiner Fertigstellung kann so entfallen. Ebenso entfällt das kostspielige Herstellen und Lagern von verschiedenen ein- und mehrpoligen Typen von Mittelteilen. Es wird nur noch ein einziger Bautyp für alle Mittelteile 3 benötigt. Das Mittelteil gemäss diesem Bautyp kann sowohl in ein- als auch in mehrpolig ausgeführte Schutzapparate eingebaut werden.

**[0014]** Bei der Herstellung des mehrpoligen Schutzapparates mit einer der Anzahl der Schalterpole entsprechenden Anzahl an Mittelteilen 3' wird vor dem Eichen und Prüfen das von jedem der Auslöser 34' der Mittelteile 3' betätigbare und auf das Schaltschloss 4' wirkende Auslöseelement 340' eingebaut sowie das vom Schaltschloss 4' betätigbare und auf jede der Kontaktanordnungen 35' der Mittelteile 3' wirkende Kontaktantriebselement 350'. Da das Auslöseelement 340' von jedem der Schalterpole angesteuert wird, und da das Kontaktantriebselement 350' auf jede der Kontaktanordnungen 35' der Schalterpole wirkt, wird lediglich ein einziges Schaltschloss 4' für den Schutzapparat benötigt.

Bezugszeichenliste

**[0015]**

1, 1'	Apparategehäuse
2, 2'	Bodenmodule
3, 3'	Mittelteile
31, 32, 31', 32'	Stromanschlüsse
33, 33'	Spulen
34, 34'	Magnetauslöser
340, 340'	Auslöseelemente
341, 341'	Wellen
342, 342'	Arme

343, 343'	Schlaganker
35, 35'	Kontaktanordnungen
350, 350'	Kontaktantriebselemente
351, 351'	Verbindungselemente
5 352, 352'	Wellenabschnitte
353, 353'	Schlitz
354, 354'	Arme
355, 355'	Kontakte
4, 4'	Schaltschlösser
10 41, 41'	Handgriffe
5, 5'	Haubenmodule

**Patentansprüche**

1. Elektrischer Schutzapparat in Modulbauweise mit mindestens einem in einem Apparategehäuse (1, 1') angeordneten, zumindest Stromanschlüsse (31, 32, 31', 32'), einen Stromsensor (33, 33'), einen Auslöser (34, 34'), eine Kontaktanordnung (35, 35') sowie ein Schaltschloss (4, 4') aufweisenden Schalterpol, dadurch gekennzeichnet, dass das Apparategehäuse (1, 1') gebildet ist von einem Bodenmodul (2, 2') und einem Haubenmodul (5, 5') sowie von mindestens einem die Stromanschlüsse, den Sensor, den Auslöser und die Kontaktanordnung aufnehmenden modularen Mittelteil (3, 3'), welches unter Bildung einer Sandwichstruktur zwischen dem Boden- (2, 2') und dem Haubenmodul (5, 5') angeordnet ist.
2. Schutzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Apparategehäuse (1') mindestens zwei Schalterpole aufnimmt und mindestens zwei der Aufnahme von Stromanschlüssen (31', 32'), eines Stromsensors (33'), eines Auslösers (34') und einer Kontaktanordnung (35') je eines der Schalterpole dienende Mittelteile (3') aufweist, und dass den Mittelteilen (3') ein von jedem der Auslöser (34') betätigbares und auf das Schaltschloss (4') wirkendes Auslöseelement (340') zugeordnet ist sowie ein vom Schaltschloss (4') betätigbares und auf jede der Kontaktanordnungen (35') wirkendes Kontaktantriebselement (350').
3. Schutzapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement (340') eine Welle (341') und mit der Welle verbundene Arme (342') aufweist, auf welche jeweils ein Schlaganker (343') des Auslösers (34') eines der Schalterpole wirkt.
4. Schutzapparat nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktantriebselement (350') als Welle ausgebildet ist und ein profiliert ausgebildetes Verbindungselement (351') sowie pro Schalterpol einen am zugeordneten Mittelteil (3') drehbar gelagerten Wellenab-

schnitt (352') mit einem radial geführten Schlitz (353') aufweist, in den das Verbindungselement (351') eingeschoben ist.

5. Schutzapparat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an das Verbindungselement (351') ein vom Schaltschloss (4') antreibbarer Arm (354') angeformt ist. 5
6. Schutzapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Apparategehäuse mit Hilfe von Befestigungsmitteln zusammengehalten ist, welche vom Bodenmodul durch das Mittelteil zum Haubenmodul geführt sind. 10  
15
7. Schutzapparat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel Nieten und/oder Spanschrauben umfassen.
8. Schutzapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Apparategehäuse mit Hilfe von Befestigungsmitteln zusammengehalten ist, die im Mittelteil sowie im Boden- und Deckenmodul vorgesehene Einformungen enthalten. 20  
25
9. Schutzapparat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einformungen Schnappteile und/oder Führungen und Bolzen für Nieten oder Schrauben enthalten. 30
10. Verfahren zur Herstellung eines Schutzapparates nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass in das Bodenmodul (2, 2') das mindestens eine Mittelteil (3, 3') eingesetzt wird, dass der solchermassen gebildete Apparat geeicht und geprüft wird, und dass anschliessend der geeichte und geprüfte Apparat mit dem Haubenmodul (5, 5') unter Bildung des Schutzapparates verschlossen wird. 35  
40
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Herstellung eines mehrpoligen Schutzapparates mit einer der Anzahl der Pole entsprechenden Anzahl an Mittelteilen (3, 3') vor dem Eichen und Prüfen ein von jedem der Auslöser (34') der Mittelteile (3') betätigbares und auf das Schaltschloss (4, 4') wirkendes Auslöseelement (340') eingebaut wird sowie ein vom Antrieb (41') betätigbares und auf jede der Kontaktanordnungen (35') der Mittelteile (3') wirkendes Kontaktantriebs- 45  
50  
55  
element (350').

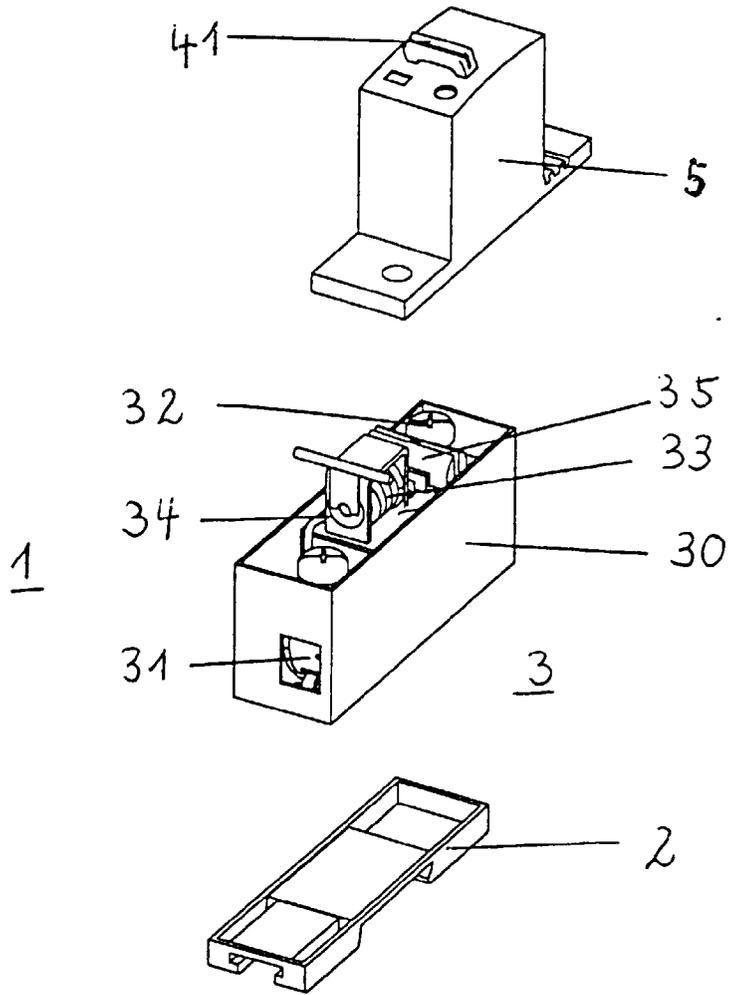


Fig.1

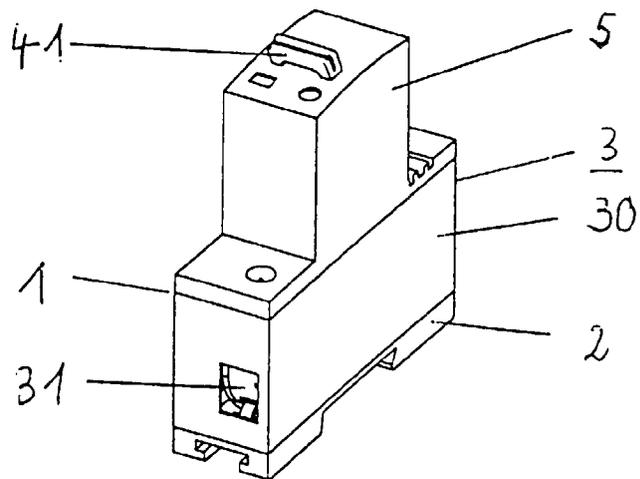


Fig.2

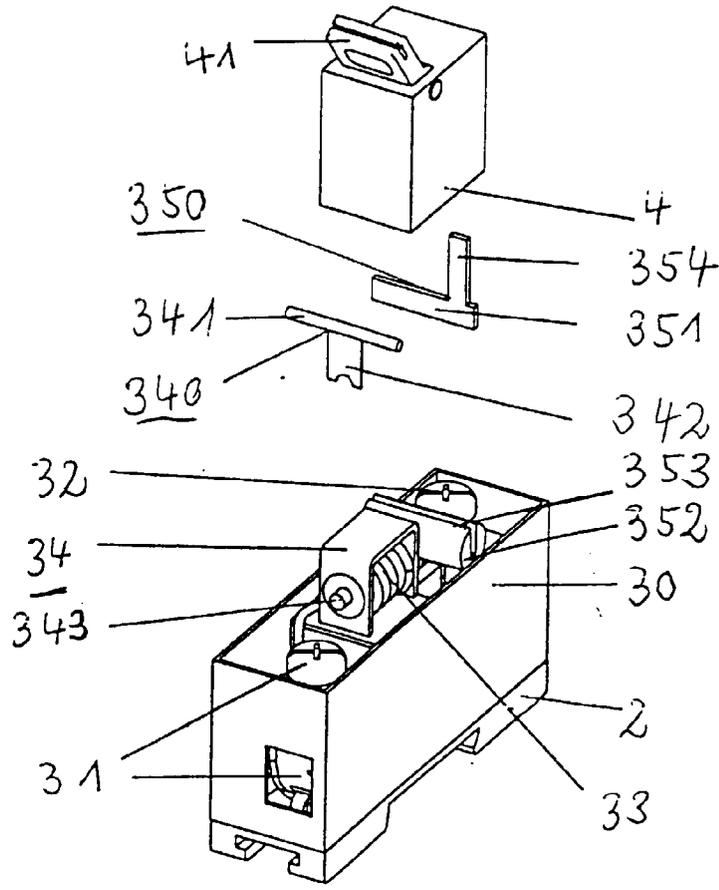


Fig.3

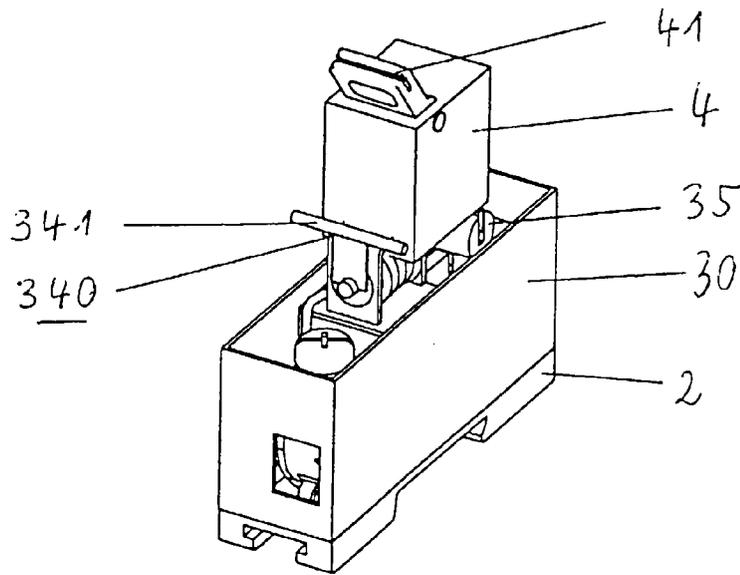


Fig.4

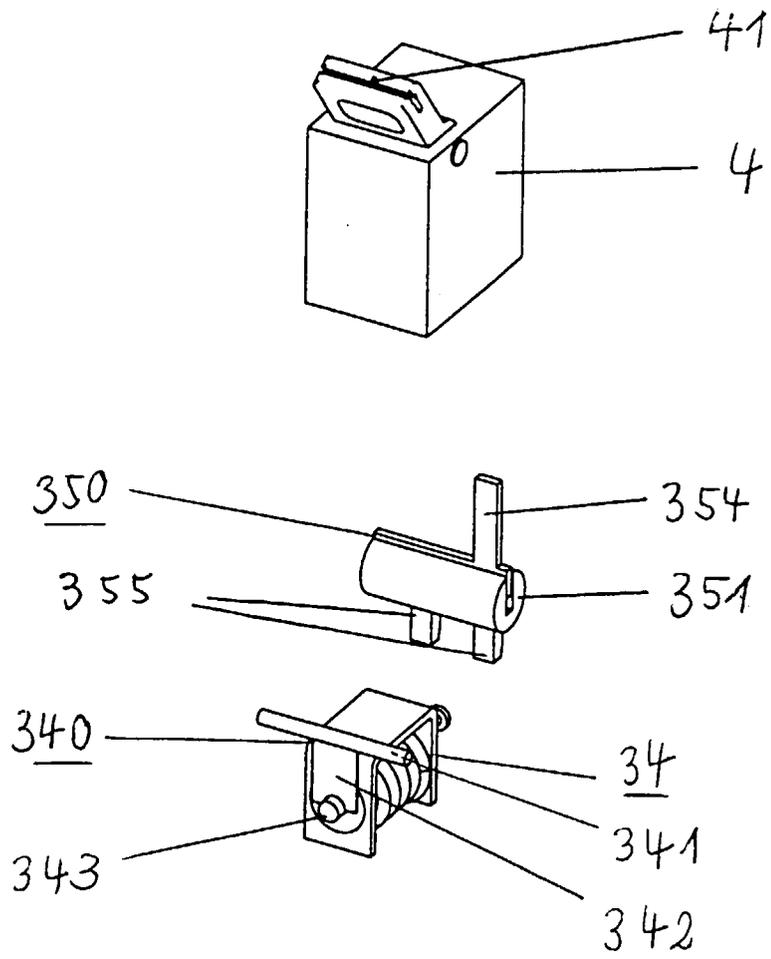


Fig.5

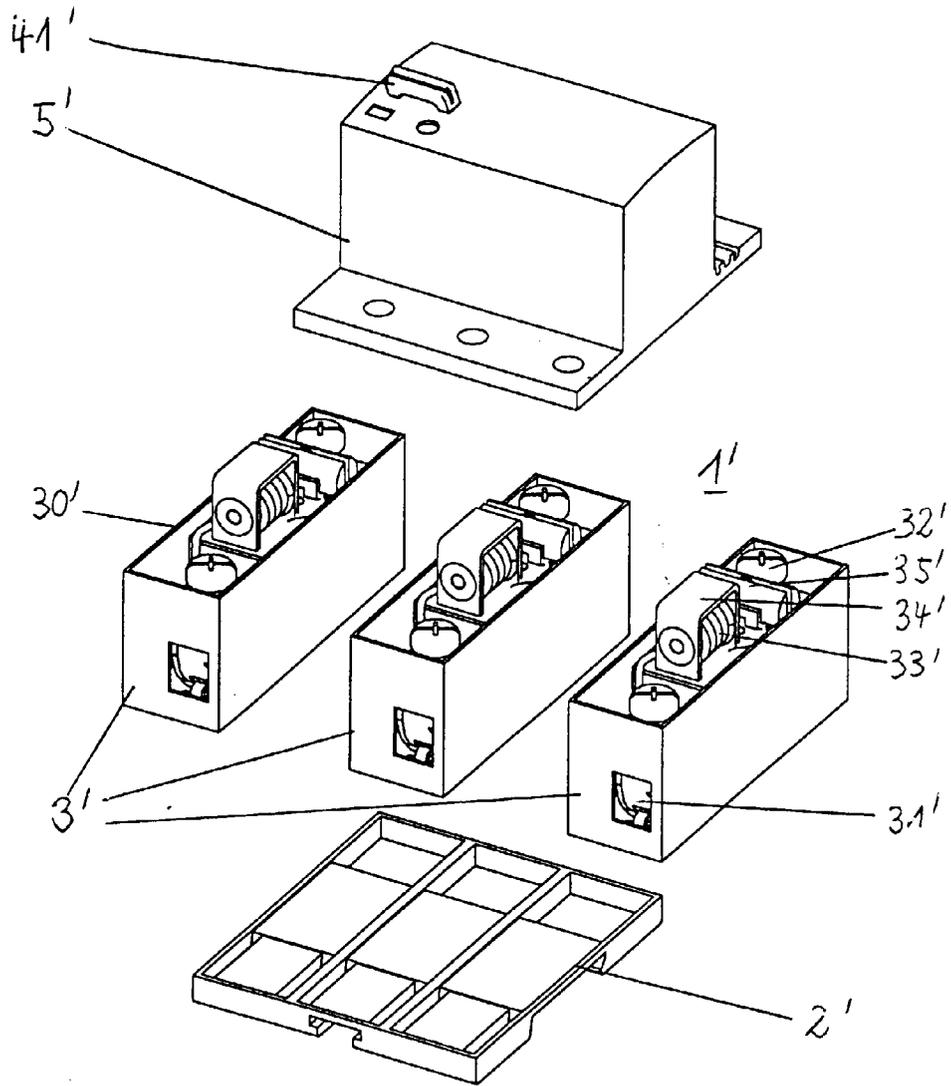


Fig.6

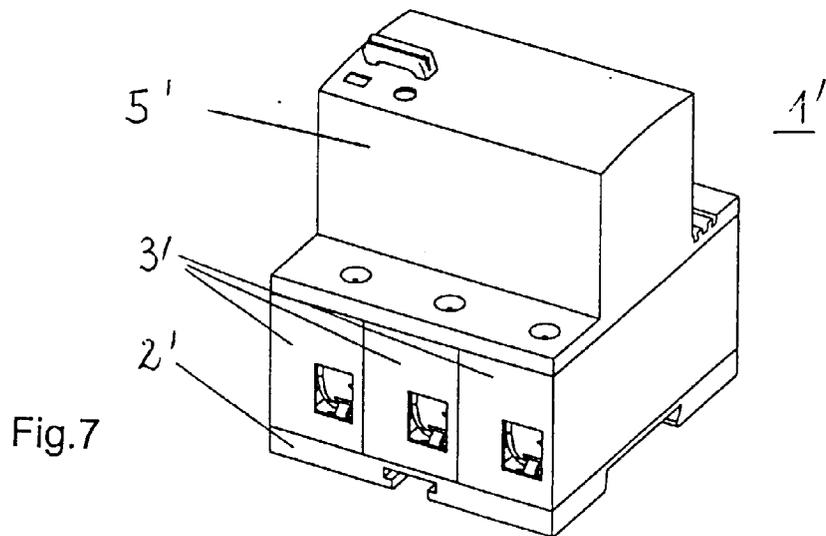


Fig.7

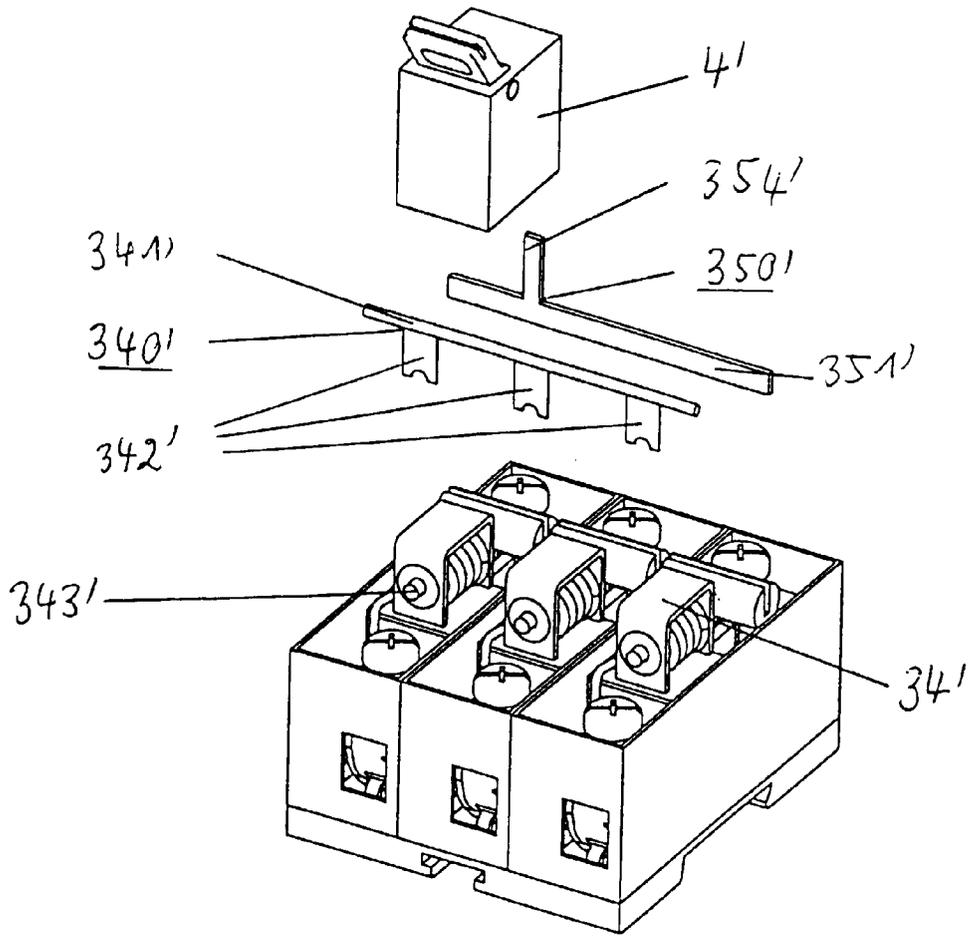


Fig.8

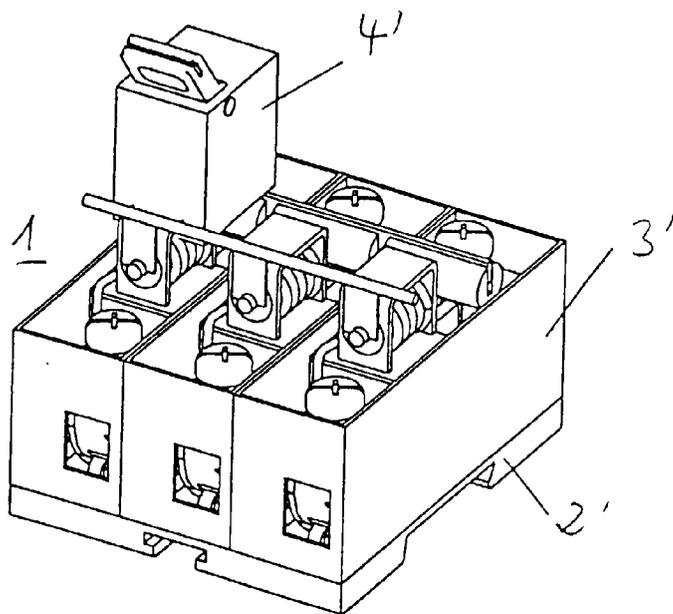


Fig.9

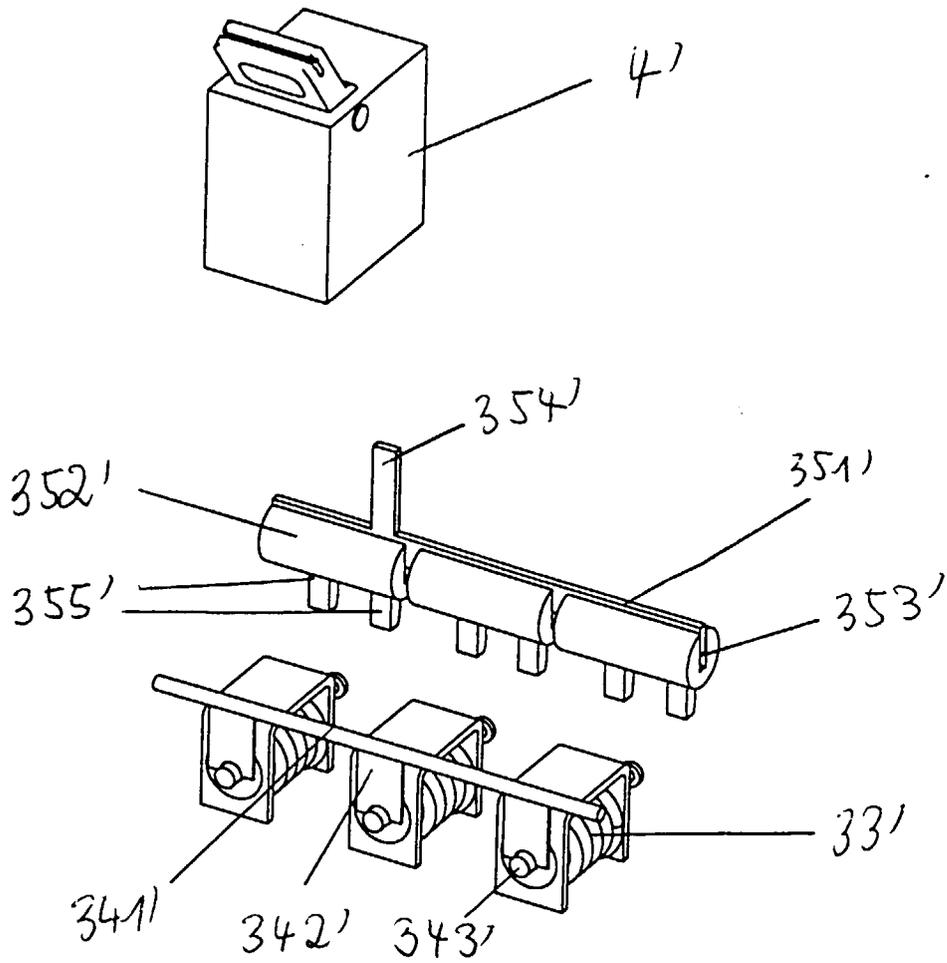


Fig.10

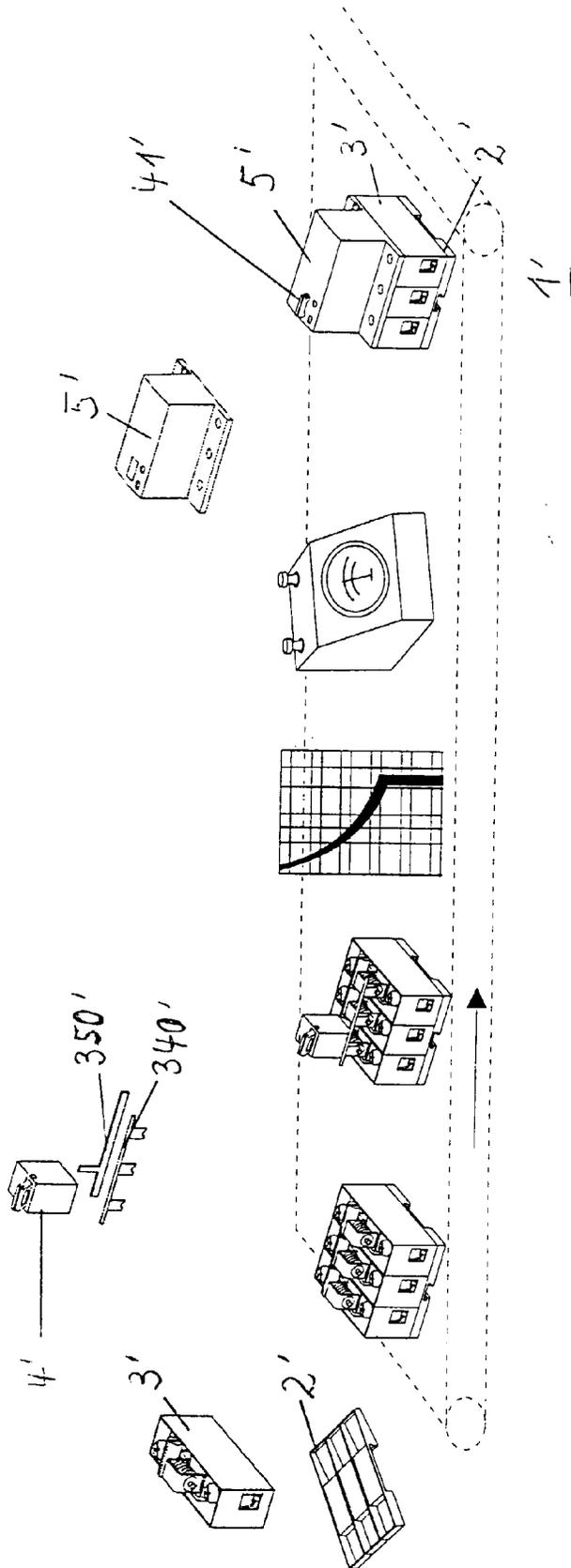


Fig.11