



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
H01H 71/52 (2006.01) **H01H 71/16 (2006.01)**
H01H 71/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015649.4**

(22) Anmeldetag: **27.07.2006**

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

• **Weber, Ralf, Dipl.-Ing.**
69123 Heidelberg (DE)

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

(30) Priorität: **31.08.2005 DE 102005041231**

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

(72) Erfinder:
• **Christmann, Jürgen**
69245 Bammental (DE)

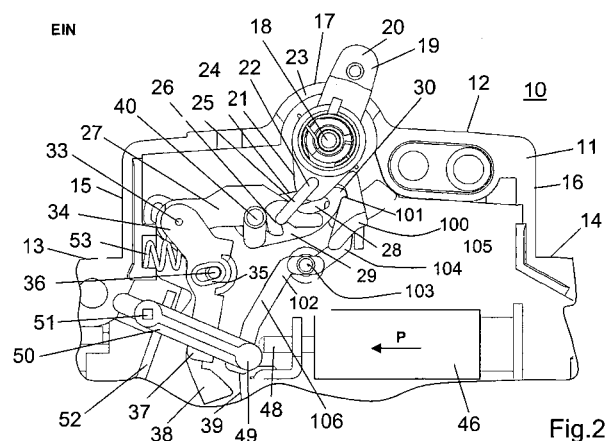
Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Elektrisches Schaltgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere Leitungs-, Motoroder Fehlerstromschutzschalter, mit einem thermischen Auslöser, mit einem elektromagnetischen Auslöser, mit einem Schaltwerk mit einer Verklinkungsstelle und wenigstens einer Kontaktstelle, die mittels des Schaltwerkes bleibend geöffnet oder geschlossen wird, mit einem Schaltgriff, der mittels eines Kupplungselementes mit einem Ende einer Lasche verbunden ist, deren anderes Ende mit einem das bewegliche Kontaktstück tragenden Kontaktträger gekoppelt ist, und mit einem Klinkenhebel, der mit einem Auslösehebel die Verklinkungsstelle bildet. Der Kontaktträger für das bewegliche Kontaktstück befindet sich zwischen dem thermischen und dem elektromagnetischen

Auslöser. Der Klinkenhebel bildet mit einem drehbar gelagerten, mit dem elektromagnetischen Auslöser und dem thermischen Auslöser zusammenwirkenden Auslösehebel die Verklinkungsstelle. Der thermische Auslöser ist mittels einer den Kontaktträger übergreifenden Verbindungsstange mit dem Auslösehebel gekuppelt, so dass sowohl der thermische als auch der elektromagnetische Auslöser bei einem Über- und/oder Kurzschlussstrom die Verklinkungsstelle öffnen und dass ein drehbar gelagerter Schlaghebel vorgesehen ist, der einerseits vom thermischen Auslöser und andererseits vom elektrischen Auslöser verschwenkbar ist und bei Auslösung den Auslösehebel in Richtung entklinken der Verklinkungsstelle verschwenkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung einen Leitungsschutzschalter, der zum Abschalten von Verbrauchern bei einem Kurzschluss- oder Überstrom verwendet wird. Die Erfindung kann natürlich auch angewendet werden bei Motorschutzschaltern und bei Fehlerstromschutzschaltern.

[0003] Ein Leitungsschutzschalter besitzt in seinem Inneren einen elektromagnetischen Auslöser, der einen Tauchankerelektromagneten aufweist, mit einem Kern und einem beweglichen Anker, um die herum eine Spule gewickelt ist. Im Falle eines Kurzschlusses bewegt sich der Anker und schlägt einerseits den Kontakthebel auf, damit die Kontaktstelle schnell geöffnet wird; andererseits bewirkt er auch über ein Schaltschloss eine bleibende Öffnung der Kontaktstelle. Der thermische Auslöser, der meist als Bimetallauslöser ausgebildet ist, wirkt auf das Schaltschloss ausschließlich zur bleibenden Öffnung der Kontaktstelle. Das Bimetall ist meist als Streifen ausgebildet, der sich aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der miteinander verbundenen Metalle ausbiegt. Anstatt eines Thermobimetalls kann natürlich auch ein Streifen aus einer Formgedächtnislegierung verwendet werden.

[0004] Bei dem Schalter S2 der Firma ABB Stotz Kontakt GmbH, Heidelberg, ist das Schaltschloss zwischen zwei Platinen gelagert, die miteinander verbunden sind und die auch die Lagerstellen für die entsprechenden, die Verklüppungsstelle bildenden Komponenten aufweisen bzw. enthalten. Bei diesem Schalter befindet sich der elektromagnetische Auslöser zwischen dem Thermobimetall und dem Kontakthebel, d.h. der Kontakthebel befindet sich auf einer Seite und das Thermobimetall auf der anderen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter der eingangs genannten Art noch weiter zu verbessern, insbesondere die Montage erheblich zu vereinfachen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0007] Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass sich der Kontaktträger für das bewegliche Kontaktstück zwischen dem thermischen und dem elektromagnetischen Auslöser befindet, dass der Klinkenhebel mit einem drehbar gelagerten, mit dem elektromagnetischen Auslöser und dem thermischen Auslöser zusammenwirkenden Auslösehebel die Verklüppungsstelle bildet, und dass der thermische Auslöser mittels einer den Kontaktträger übergreifenden Verbindungsstange mit dem Auslösehebel gekuppelt ist, so dass sowohl der thermische als auch der elektromagnetische Auslöser bei einem Über- und/oder Kurzschlussstrom die Verklüppungsstelle öffnen, und dass ein drehbar gelagerter Schlaghebel vorgesehen ist, der einerseits vom thermischen Auslöser und andererseits vom elektrischen Auslöser verschwenkbar ist und bei Auslösung den Auslösehebel in Richtung entklinken der Verklüppungsstelle verschwenkt.

[0008] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Schlaghebel ein Doppelarmhebel, dessen Drehachse zwischen Verklüppungsstelle und elektrischem Auslöser angeordnet ist, wobei dessen erster Arm mit dem Klinkenhebel und dessen zweiter Arm mit dem thermischen und magnetischen Auslöser zusammenwirkt.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der zweite Arm den Anker des elektromagnetischen Auslösers überdecken.

[0010] In vorteilhafter Weise liegt die Drehachse des Schlaghebels ortsfest auf einer Linie, die durch die Lagerstellen des Auslöse- oder Schlaghebels und des Schaltgriffes gebildet ist, wobei diese Linie etwa senkrecht zur Befestigungsebene bzw. zur Frontwand verläuft.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird die Abstimmung zwischen Entklinkung vor dem Aufschlagen des Kontakthebels erheblich verbessert, da die Toleranzkette gegenüber derjenigen des bisherigen Schaltschlosses in dem Schalter S2 der Firma ABB Stotz-Kontakt GmbH, Heidelberg, erheblich verkürzt worden ist. Die Abstimmung liegt dabei in einem Teil im Auslösehebel. Der Schlagstift trifft dabei auf den Auslösehebel welcher sich bis zur Entklinkung bewegt und dann erst auf den beweglichen Kontaktträger zu dessen Öffnung auftritt.

[0013] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine Teileansicht in ein Schaltgerät, in Ausschaltstellung,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Teilansicht, in Einschaltstellung,

Fig. 3 und Fig. 4 je eine Ansicht, die den in Figuren 1 und 2 dargestellten Ansichten des Schaltgerätes entsprechen, bei Beginn der Auslösung und beim Ende der Auslösung, wobei die

[0015] Fig 4 die Ansichten entsprechend Figuren 1 und 2 und die Figur 3 eine entsprechende Ansicht von der Rückseite der Ansichten, die in den Figuren 1 und 2 dargestellt sind.

[0016] Es sei Bezug genommen auf die Fig. 2.

[0017] Ein Leitungsschutzschalter 10, der dort im Bereich seines Schaltwerkes teilweise zu sehen ist, besitzt ein Gehäuse 11, welches aus einem schalenförmigen Gehäuseunterteil und einem schalenförmigen Gehäuseoberteil zusammengesetzt ist. In der Ansicht gemäß den Figuren 1 und 2 ist das Gehäuseunterteil zu sehen; in den Figuren 3 und 4 ist dabei lediglich das Schaltwerk als solches mit einem Teil des Kontakthebels dargestellt, wobei das Gehäuse 11

weggelassen ist. Außerdem zeigt die Fig. 3 die Rückansicht des Schaltwerkes zur besseren Verdeutlichung.
[0018] Das Gehäuse ist in Sockelbauweise aufgebaut und besitzt eine vordere Frontwand 12, zwei hintere Frontwände 13 und 14, die nicht vollständig in der Zeichnung dargestellt sind, zwei vordere Seitenwände 15 und 16, die die vordere Frontwand 12 mit den hinteren Frontwänden verbinden; parallel zu der vorderen Frontwand bzw. den hinteren Frontwänden 13, 14 befindet sich eine nach unten hin das Gehäuse abschließende Befestigungswand, die in den Figuren 1 bis 4 nicht dargestellt ist und die auch für die Erfindung nicht von Bedeutung ist.

[0019] Die vordere Frontwand 12 besitzt eine etwa halbkreisförmige Ausbeulung oder Vorwölbung 17, in deren Bereich an einem Lager 18 ein Schaltknebel 19 gelagert ist. Der Schaltknebel 19 ist ein Doppelarmhebel, mit einem Schaltgriff 20 und einem im Inneren des Schaltgerätes befindlichen augenförmigen Fortsatz 21; in dem augenförmigen Fortsatz 21 ist eine Durchgangsöffnung 22 eingebracht; der Mittelpunkt der Durchgangsöffnung 22, der Mittelpunkt des Lagers 18 und die Mittellinie des Schaltgriffes 20 liegen auf einer Linie bzw. fluchten miteinander.

[0020] Der Schaltgriff 20 ragt aus einer Öffnung 23 in der Vorwölbung 17 heraus.

[0021] In der Öffnung 22 ist ein Schenkel (nicht dargestellt) eines Bügels 24 eingesetzt, der eine U-Form hat, wobei der Steg 25 des Bügels in den Figuren 1 bis 4 sichtbar ist. Der andere Schenkel des U-förmigen Bügels 24 greift in eine Durchbrechung 26 einer Lasche 27 sowie in ein Langloch 28 eines Klinkenhebels 29 ein und wird darin geführt. Das Schaltgerät umfasst weiterhin einen Auslösehebel 100, der um die Achse 18 des Schaltgriffes 19 drehbar gelagert ist. An diesem Auslösehebel 100 befindet sich ein Rücksprung 101, der mit einer Rastnase 30 am Klinkenhebel 29 die Verklüppungsstelle bildet. Die Rastnase 30 am Klinkenhebel 29 ist an dem Ende des Klinkenhebels 29 angeformt, die gegenüber der Lasche 27 (siehe Fig. 2) entgegengesetzt liegt, also am entgegengesetzten Ende einer Gelenkachse 33 zwischen einem Kontakthebel 34 und der Lasche 27. Die Verklüppungsstelle wird demgemäß im Folgenden mit den Bezugsziffern 30/101 bezeichnet, siehe weiter unten. Das andere Ende der Lasche 27 ist mittels der Gelenkachse 33 mit dem Kontakthebel 34 gelenkig verbunden, der etwa mittig ein Langloch 35 aufweist, mit dem er an einem ortsfesten Zapfen 36 drehbar im Gehäuse 11 gelagert ist. Dadurch wird der Kontakthebel 34 ein Doppelarmhebel, dessen der Gelenkachse 33 entgegengesetzt liegender Hebel 37 das so genannte bewegliche Kontaktstück 38 trägt, welches mit einem feststehenden Kontaktstück 39 zusammenwirkt. Der Klinkenhebel 29 ist an seinem der Verklüppungsstelle 30, 101 entgegengesetzt liegenden Ende über eine Zapfenanordnung 40 in dem Gehäuse (sowohl im Gehäuseunterteil als auch im Gehäuseoberteil) drehbar gelagert.

[0022] Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Lasche 27 und der Klinkenhebel 29 etwa in einer Linie liegen. In der Einschaltstellung, in der sich die Nase 30 an den Rücksprung 101 anlegt, befindet sich das Schaltschloss in der Einschaltstellung, wenn also das bewegliche Kontaktstück 38 das feststehende Kontaktstück 39 berührt, in einer ersten stabilen Lage, bei der die Mittelachse des Steges 25 seitlich, in der Ausführung gemäß Fig. 2 links, neben der Mittelachse der Lagerung bzw. des Drehlagers 18 des Schaltknebels 19 vorbeiläuft, so dass die Mittelachse des Schenkels 25 mit der durch die Mittelachse der Öffnung 22 und die Mittelachse der Lagerung 18 gebildeten Linie einen stumpfen Winkel einnimmt, der in Richtung der Verklüppungsstelle 30/101 geöffnet ist. Die Lasche 27 und der Klinkenhebel 29 liegen etwa parallel zu der vorderen Frontwand. In der Einschaltstellung drückt der Bügel 24 die Lasche von der Verklüppungsstelle 30/101 weg, so dass die dadurch entstehende Kraft die Einschaltkraft erzeugt. Das Langloch 35 legt sich mit seinem Ende, welches auf der Seite des Kontakthebels 34, auf der sich das bewegliche Kontaktstück befindet, an. Das Langloch 35 verläuft etwa senkrecht zur Längserstreckung des Kontakthebels 34.

[0023] Unterhalb der Drehachse 18, also zwischen der Drehachse 18 und dem elektromagnetischen Auslöser 46, auf einer Linie, die etwa senkrecht zur Befestigungsebene durch die Achse 18 und 103 verläuft. Der Schlaghebel 102 besitzt einen ersten Arm 104, der in den Bereich des Auslösehebels 100 reicht und mit einer Nase 105 zusammenwirkt, siehe auch Fig. 3. Der Schlaghebel 102 besitzt weiterhin einen zweiten Hebel 106, welches etwa zur Befestigungsebene vorspringt und mit seinem Ende den Schlagstift 48 überdeckt. Der Arm 104 springt zur Frontwand 12 vor und der Arm 104 sowie der Arm 106 bilden miteinander etwa eine Z-Form, wobei die Endabschnitte der Arme 104 und 106 etwa parallel zueinander verlaufen.

[0024] An dem freien Ende des Armes 106 ist ein Ende 49 einer Verbindungsstange 50 angeschlossen, hierbei angelenkt, die mittels eines Zapfens 51, die senkrecht zur Zeichenebene in diese hineinragt und daher nur strichliert dargestellt ist, hinter einen Thermobimetallstreifen 52, der der thermische Auslöser ist, greift. Damit befindet sich der thermische Auslöser 52 zwischen dem Zapfen 51 und dem Abschnitt 106.

[0025] Die Längsachse der Verbindungsstange 50 verläuft etwa senkrecht zur Längserstreckung des Thermobimetalls; in der Ausführung gemäß den Figuren 1 bis 4 bildet die Längserstreckung des Thermobimetalls 52 mit der Befestigungsseite einen spitzen Winkel, der zum elektromagnetischen Auslöser hin geöffnet ist.

[0026] Zwischen der linken Schmalseitenwand 15, also der Wand, der das Gelenk 33 benachbart liegt, und dem Kontakthebel im Bereich zwischen der Gelenkstelle 33 und dem Langloch 35 ist eine Druckfeder 53 vorgesehen, die

den Kontakthebel im Uhrzeigersinn um die Lagerstelle 36 beaufschlagt, so dass die Druckfeder 53 die Ausschaltbewegung, also diejenige Bewegung des Kontakthebels 34 aus der Stellung gemäß Fig. 2 in die Stellung gemäß Fig. 1, unterstützt.

[0027] Wenn nun aufgrund eines Kurzschlussstromes der Schlaganker 48 sich in Pfeilrichtung P bewegt, drückt er auf den Arm 106 und verschwenkt dabei den Schlaghebel 102 um die Drehachse 103 im Uhrzeigersinn, wodurch die Verklüppungsstelle 30/101 entklinkt wird, siehe Fig. 3, so dass sich der Klinkenhebel 29 um seine Achse im Uhrzeigersinn verschwenken kann. Dabei gleitet der in der Öffnung 26 der Lasche 27 aufgenommene Schenkel des Bügels 24 im Langloch 28, bis er das entgegen gesetzte, in Fig. 1 bis 4 dargestellte linke Ende des Langloches 28 erreicht hat. Dadurch wird die Kraft der Feder 53 freigegeben; das Ende des Langloches 35, das der Seite des Kontakthebels entgegen gesetzt liegt, an der sich das bewegliche Kontaktstück 38 befindet, legt sich gegen den ortsfesten Zapfen 36, so dass die Druckfeder 53 den Kontakthebel 34 ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenken kann; dadurch gelangt der Kontakthebel in seine Ausschaltstellung, die mit Ende der Auslösung erreicht worden ist, siehe Fig. 4. Der Schaltgriff oder Schaltknebel 19 ist dabei freigegeben und kann sich in die Ausschaltstellung entgegen dem Uhrzeigersinn um die Achse 18 verdrehen, was durch eine Federanordnung 107 (siehe Fig. 4) erreicht wird. Dabei gibt das Langloch den Bügel 24 frei, so dass der Schaltknebel in die in der Fig. 1 dargestellte Ausschaltstellung, in der er mit seiner Nase 30 wieder hinter den Rücksprung 31 des Schlaghebels gelangt, gezogen wird. Nun kann eine Wiedereinschaltung des Schalters erfolgen, indem der Schaltgriff 19 aus seiner Ausschaltstellung im Uhrzeigersinn in die in der Fig. 1 dargestellte Einschaltstellung verbracht wird.

[0028] Wenn bei einem Kurzschlussstrom sich der thermische Auslöser 52 verbiegt, dann verbiegt sich das freie Ende etwa in Pfeilrichtung P und nimmt dabei über die Stange oder Verbindungsstange 50 den Abschnitt 100 des Schlaghebels mit, wodurch sich der Rücksprung 101 von der Nase 30 entfernt und dadurch die Verklüppungsstelle geöffnet wird. Der Beginn der Auslösung ist wieder in der Fig. 3 dargestellt; der weitere Ablauf ist der gleiche wie der oben beschriebene.

[0029] Selbstverständlich kann das anhand eines Leitungsschutzschalters beschriebene Schaltschloss auch bei einem Fehlerstromschutzschalter verwendet werden; hierbei wäre anstatt des elektromagnetischen Auslösers 46, der auf Kurzschlussstrom reagiert, ein Auslöser zu verwenden, der auf einen Fehlerstrom reagiert.

[0030] Es besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, das Schaltschloss für einen Motorschutzschalter einzusetzen, bei dem anstatt eines Kontakthebels ein Kontaktträger vorgesehen ist, der eine Kontaktbrücke trägt, die im Einschaltzustand zwei feststehende Kontaktstücke, also ein Kontaktstückpaar, elektrisch leitend verbindet.

[0031] Am Auslösehebel 100 befindet sich eine Auflaufschräge 108, gegen die beim Auslösevorgang ein Fortsatz 109 der Lasche 27 zum Anschlag kommt, was aus Fig. 4 deutlich ersichtlich ist. Dadurch wird der Auslösehebel, der gegebenenfalls mit einem Auslösehebel in einem benachbart angeordneten Leitungsschutzschalter gekoppelt ist weiter in seine ausgelöste Stellung verschwenkt, so dass der Auslösehebel im benachbarten Leitungsschutzschalter sicher in seine Auslösestellung verbracht wird, so dass auch dort der Auslösevorgang so abläuft wie oben beschrieben.

Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät, insbesondere Leitungs-, Motor- oder Fehlerstromschutzschalter, mit einem thermischen Auslöser, mit einem elektromagnetischen Auslöser, mit einem Schaltwerk mit einer Verklüppungsstelle und wenigstens einer Kontaktstelle, die mittels des Schaltwerkes bleibend geöffnet oder geschlossen wird, mit einem Schaltgriff, der mittels eines Kupplungselementes mit einem Ende einer Lasche verbunden ist, deren anderes Ende mit einem das bewegliche Kontaktstück tragenden Kontaktträger gekoppelt ist, und mit einem Klinkenhebel, der mit einem Auslösehebel die Verklüppungsstelle bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Kontaktträger für das bewegliche Kontaktstück zwischen dem thermischen und dem elektromagnetischen Auslöser befindet, dass der Klinkenhebel mit einem drehbar gelagerten, mit dem elektromagnetischen Auslöser und dem thermischen Auslöser zusammenwirkenden Auslösehebel die Verklüppungsstelle bildet, und dass der thermische Auslöser mittels einer den Kontaktträger übergreifenden Verbindungsstange mit dem Auslösehebel gekuppelt ist, so dass sowohl der thermische als auch der elektromagnetische Auslöser bei einem Über- und/oder Kurzschlussstrom die Verklüppungsstelle öffnen, und dass ein drehbar gelagerter Schlaghebel vorgesehen ist, der einerseits vom thermischen Auslöser und andererseits vom elektrischen Auslöser verschwenkbar ist und bei Auslösung den Auslösehebel in Richtung entklinken der Verklüppungsstelle verschwenkt.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlaghebel ein Doppelarmhebel ist, dessen Drehachse zwischen Verklüppungsstelle und elektrischem Auslöser angeordnet ist, wobei dessen erster Arm mit dem Klinkenhebel und dessen zweiter Arm mit dem thermischen und magnetischen Auslöser zusammenwirkt.
3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Arm den Anker des elektromagnetischen Auslösers überdeckt.

EP 1 760 748 A2

4. Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse des Schlaghebels ortsfest sich auf einer Linie befindet, die durch die Lagerstellen des Auslösehebels und des Schaltgriffes gebildet ist, wobei diese Linie etwa senkrecht zur Befestigungsebene bzw. zur Frontwand verläuft.
- 5 5. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Federanordnung (63) vorgesehen ist, die den Schlaghebel dauernd so beaufschlagt, dass er den Schlaganker des Elektromagnetsystems bei Beendigung einer Auslösung in seine auslösebereite Stellung verbringt, wodurch die Verklinkungsstelle wieder verklinkt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

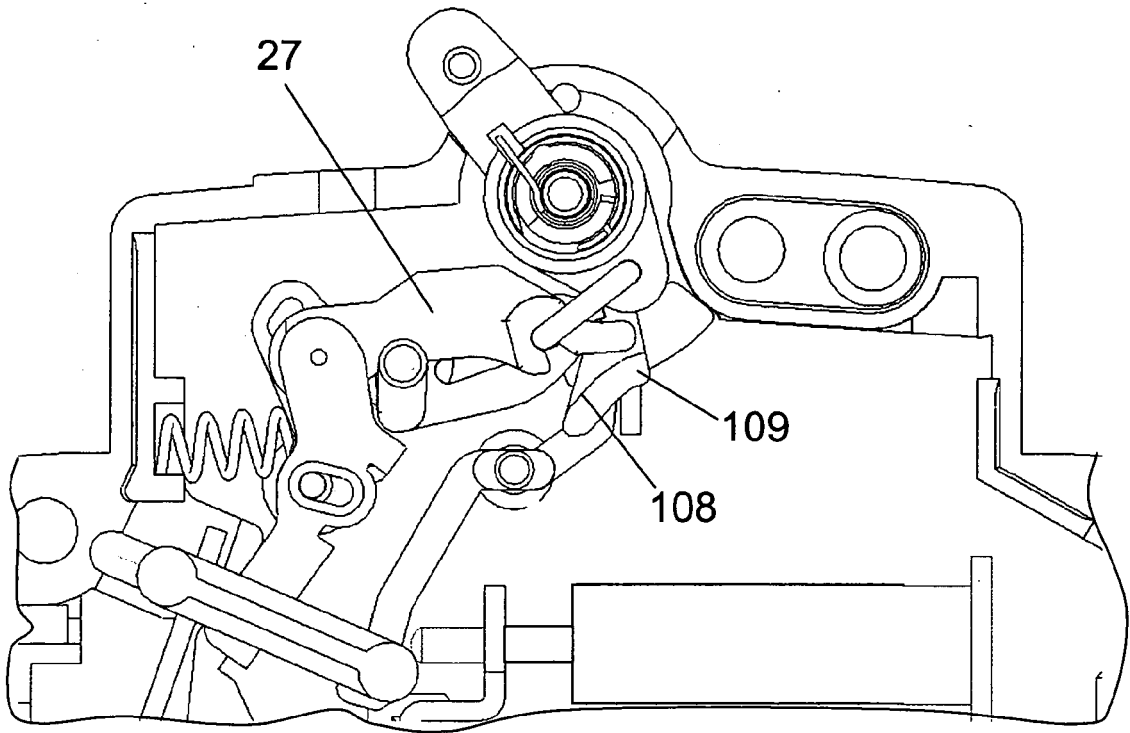


Fig.1

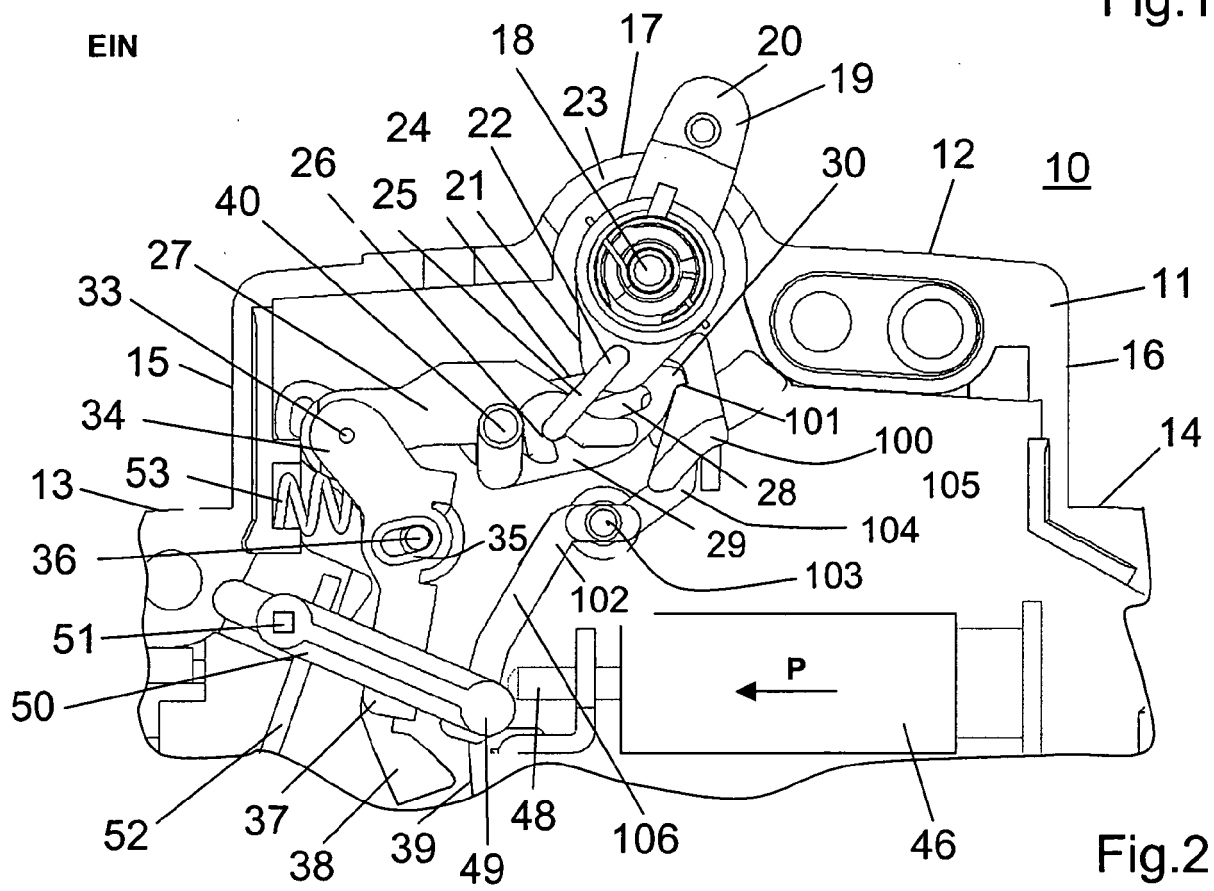
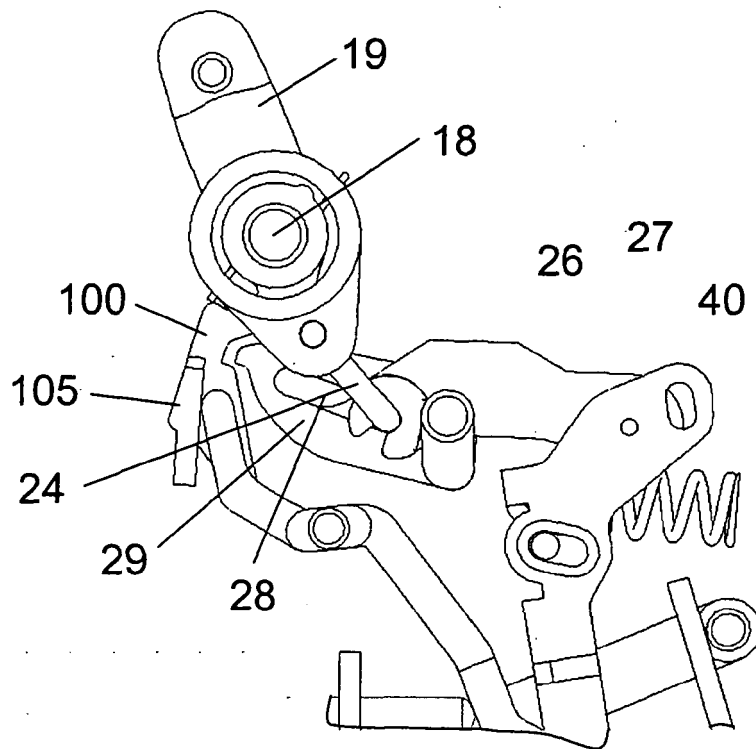


Fig.2



Ausgelöst

Fig.3

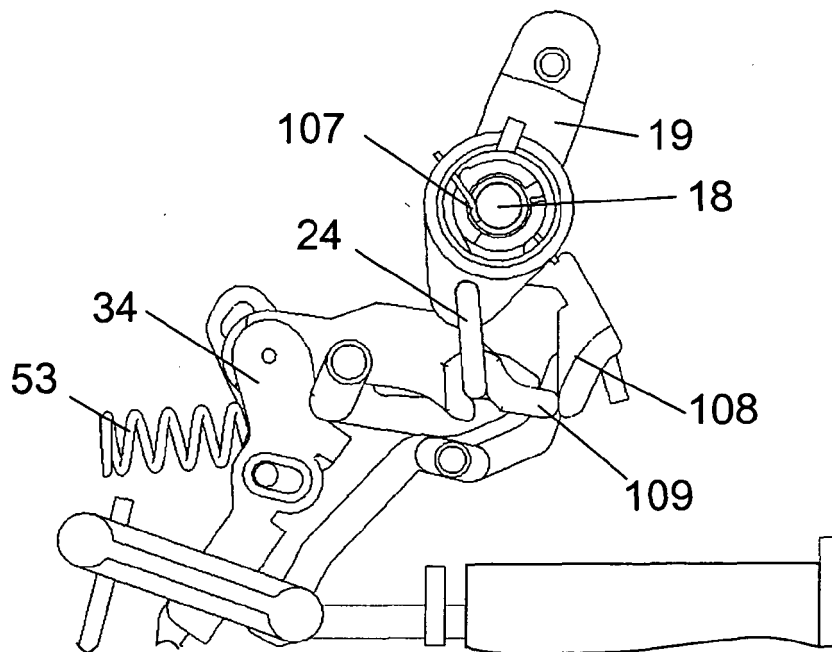


Fig.4