

(19)



(11)

EP 2 584 582 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2013 Patentblatt 2013/17

(51) Int Cl.:
H01H 83/12 (2006.01) H01H 71/02 (2006.01)
H01H 71/62 (2006.01) H01H 83/20 (2006.01)
H01H 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11185442.8**

(22) Anmeldetag: **17.10.2011**

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

(72) Erfinder: **Fleitmann, Gregor**
50169 Kerpen (DE)

(74) Vertreter: **Leadbetter, Benedict**
Eaton Industries Manufacturing GmbH
Patent Law Department
Route de la Longeraie 7
1110 Morges VD (CH)

(71) Anmelder: **Eaton Industries GmbH**
53115 Bonn (DE)

(54) **Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter verschiedener Baugrößen unterschiedlichen Nennstromvermögens. Um den Aufwand hinsichtlich der einsetzbaren U/A-Auslöser zu senken, ist für alle Baugrößen (1; 2; 3) der Baureihe ein U/A-Auslöser (10) gleicher Bauart vorgesehen. Dazu ist mindestens eine Baugröße (3) höheren Nennstromvermögens mit einem Kraftspeicher (52) ausgestattet, der in der Wirkungskette zwischen Auslösestoßel (16) des U/A-

Auslöser (10) und der Schlossklinke (43) des Schaltschlusses (25) angeordnet ist. Weiterhin ist bei der mindestens einen mit Kraftspeicher (52) ausgestatteten Baugröße (3) mit dessen Schaltschloss (25) ein zweites Freigabeelement (35) verbunden, welches die Freigabe des U/A-Auslösers (10) beim Einschalten des Leistungsschalters zu einem früheren Zeitpunkt bewirkt, als dies bei den übrigen Baugruppen (1; 2) durch ein mit deren Schaltschloss (24) verbundenes erstes Freigabeelement (34) erfolgt.

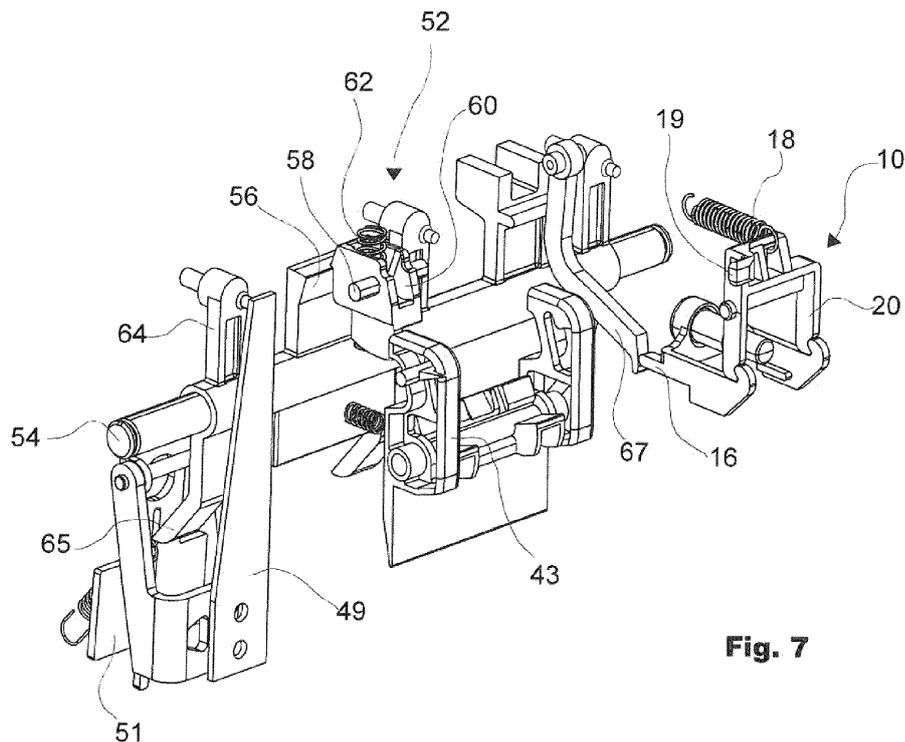


Fig. 7

EP 2 584 582 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter verschiedener Baugrößen unterschiedlichen Nennstromvermögens mit einem Unterspannungs- oder Arbeitsstromauslöser, nachfolgend mit U/A-Auslöser bezeichnet.

[0002] Bekanntermaßen können Leistungsschalter außer mit thermomagnetischen Auslösern auch mit einem U/A-Auslöser ausgerüstet sein, so z.B. nach Druckschrift EP 619590 B1.

[0003] Ein Unterspannungsauslöser ist ein Elektromagnet, der bei Spannungsunterbrechung die Auslösemechanik des Leistungsschalters betätigt. Im stromdurchflossenen Zustand befindet sich das System in Ruhelage. Die Ansteuerung erfolgt mit einem Öffnerkontakt. Unterspannungsauslöser lösen bei Spannungsausfall den Schalter aus, um z. B. das selbsttätige Wiederanlaufen von Motoren zu verhindern. Ein Arbeitsstromauslöser ist ein Elektromagnet, der bei Anlegen einer Spannung die Auslösemechanik des Leistungsschalters betätigt. Im stromlosen Zustand befindet sich das System in Ruhelage. Die Ansteuerung erfolgt mit einem Schließkontakt. Arbeitsstromauslöser werden zur Fernauslösung verwendet, wenn z. B. eine Spannungsunterbrechung nicht zur automatischen Abschaltung führen soll. Bei spannungslosem Unterspannungsauslöser bzw. bei stromführendem Arbeitsstromauslöser kann der Leistungsschalter nicht eingeschaltet werden. Hierzu wird beim Einschalten des Leistungsschalters über dessen Schaltschloss der U/A-Auslöser voreilend vor Berührung der Hauptkontakte des Leistungsschalters freigegeben. Nachteilig ist, dass für Leistungsschalter unterschiedlichen Nennstromvermögens wegen des mit zunehmender Baugröße steigenden Betrages der erforderlichen Auslöseenergie unterschiedlich ausgelegte U/A-Auslöser zum Einsatz kommen müssen. Die erforderliche Typenzahl der U/A-Auslöser erfordert einen hohen Aufwand für die Vielzahl von Einzelteilen und deren logistische Einbindung in den Herstellungsprozess der U/A-Auslöser.

[0004] Um bei Leistungsschaltern höheren Nennstromvermögens die erforderlichen hohen Auslösekräfte bzw. Auslösewege zu erreichen wird nach Druckschrift US 5512720 A ein U/A-Auslöser vorgeschlagen, in den ein Kraftspeicher integriert ist. Der Kraftspeicher besteht aus einem Klinkenhebel, einem Auslösehebel und einer Spannfeder. Durch Einschalten des Leistungsschalters wird mit der Einschaltbewegung dessen Schaltschlusses zum einen der Klinkenhebel entgegen der Kraftwirkung der Spannfeder mit dem Auslösehebel verklinkt und damit der Kraftspeicher gespannt und zum anderen der Anker des U/A-Auslösers in seine Ruhelage gebracht. Beim Aktivwerden des U/A-Auslösers wird durch dessen Anker der Klinkenhebel aus dem Eingriffsbereich mit dem Auslösehebel gebracht. Mit der freiwerdenden Kraft der Spannfeder bewirkt der Auslösehebel das Auslösen des Schaltschlusses mit einer Energie, welche die vom Elek-

tromagneten des U/A-Auslösers aufbringbare Energie bei Weitem übersteigt. Von Nachteil ist, dass der vorgeschlagene U/A-Auslöser durch den integrierten Kraftspeicher viele Einzelteile erfordert, einen großen Bauraum beansprucht und dass für Leistungsschalter mit geringem Nennstromvermögen der Kraftspeicher nicht erforderlich ist bzw. anderweitig notwendigen Bauraum belegt.

[0005] Aus der Druckschrift DE 4202049 C1 ist ein thermischer Auslöser für Leistungsschaltgeräte bekannt. Der thermische Auslöser enthält in den Hauptstrombahnen Bimetallstreifen, die sich bei Überstrom ausbiegen und auf eine Auslösebrücke wirken, Einstellmittel zum Einstellen der Auslösebedingungen sowie einen Kraftspeicher, der aus einem Klinkenhebel und einem Spannhebel besteht, die mittels einer Spannfeder gegenseitig verspannt werden können. Übersteigt der Überstrom die eingestellte Überlastgrenze, wird die Auslösebrücke verschoben und verschwenkt den Klinkenhebel aus dem Eingriffsbereich mit dem Spannhebel, wodurch dieser unter dem Einfluss der Spannfeder eine Bewegung ausführt, die das Schaltschloss des Leistungsschaltgerätes auslöst, was das Öffnen der Hauptkontakte des Leistungsschaltgerätes zur Folge hat. Beim Rücksetzen des Leistungsschaltgerätes aus dem ausgelösten Zustand wirkt ein mit dem Schaltschloss verbundenes Spannelement entgegen der Kraftwirkung der Spannfeder auf den Spannhebel und überführt den Kraftspeicher wieder in den verspannten Zustand.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Konstruktions- und Herstellungsaufwand hinsichtlich der zu verwendenden U/A-Auslöser bei einer Leistungsschalter-Baureihe zu senken.

[0007] Ausgehend von einer Leistungsschalter-Baureihe von der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruches gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0008] Dadurch dass für alle Baugrößen der Baureihe ein U/A-Auslöser gleicher Bauart vorgesehen ist, dass aus der Baureihe mindestens eine Baugröße höheren Nennstromvermögens mit einem Kraftspeicher ausgestattet ist, der aus einem Auslösehebel, einem Klinkenhebel und einer zwischen beiden gespannten Spannfeder besteht, dessen Auslösehebel zum Verklinken mit dem Klinkenhebel vom Schaltschloss beim Rücksetzen aus dem ausgelösten Zustand entgegen der Kraftwirkung der Spannfeder beaufschlagt ist, dass bei der mindestens einen mit Kraftspeicher ausgestatteten Baugröße einerseits sowohl die thermischen Auslöser, die magnetischen Auslöser sowie der U/A-Auslöser mit dem Klinkenhebel zum Entspannen des Kraftspeichers in Wirkverbindung treten und andererseits der Auslösehebel mit dem Schaltschloss auslösend in Wirkverbindung tritt und dass bei der mindestens einen mit Kraftspeicher ausgestatteten Baugröße anstelle des bei den übrigen Baugrößen wirksamen ersten Freigabeelementes ein mit

dem Schaltschloss verbundenes zweites Freigabeelement mit dem U/A-Auslöser zum Freigeben desselben vorgesehen ist, wobei die vor dem Schließen der Hauptkontakte wirksamen Freigabeposition des zweiten Freigabeelementes gegenüber der Freigabeposition des ersten Freigabeelementes im größeren Maße voreilend ist, können alle Leistungsschalter der Baureihe mit dem gleichen U/A-Auslöser ausgerüstet werden. Dieser U/A-Auslöser ist so bemessen, dass seine Auslöseenergie ausreicht, um die nicht mit einem Kraftspeicher ausgestatteten Leistungsschalter der Baureihe in den ausgelösten Zustand überführen zu können. Bei dem mindestens einen Leistungsschalter der Baureihe, der mit einem Kraftspeicher ausgestattet ist, ist die Auslöseenergie dieses U/A-Auslösers im Zusammenwirken mit dem Kraftspeicher wiederum ausreichend für das Auslösen dieses Leistungsschalters. Durch die erfindungsgemäße Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter wird der Aufwand für die Herstellung, Lagerung und den Zusammenbau der Einzelteile des einheitlichen U/A-Auslösers erheblich reduziert. Der Aufwand für den Kraftspeicher ist unerheblich, da ein solcher in der Regel bei den Baugrößen höheren Nennstromvermögens für die thermische Auslösung vorgesehen ist.

[0009] Je nach den räumlichen Gegebenheiten im Inneren des mindestens einen Leistungsschalters höheren Nennstromvermögens und den erforderlichen Auslösewegen und -kräften zum Auslösen des Schaltschlusses, ist es vorteilhaft, einen mit dem Magnetanker des U/A-Auslösers gekoppelten Auslösestößel entweder unmittelbar oder mittelbar mit dem Klinkenhebel zusammenwirken zu lassen. Im letzteren Fall ist es zweckmäßig, zwischen Auslösestößel und Klinkenhebel einen Zwischenschieber oder einen Zwischenhebel zu lagern.

[0010] Es ist weiterhin vorteilhaft, dass je nach den räumlichen Gegebenheiten im Inneren des mindestens einen Leistungsschalters höheren Nennstromvermögens und den erforderlichen Auslösewegen und -kräften zum Auslösen des Schaltschlusses der Auslösehebel des Kraftspeichers entweder unmittelbar oder über ein Zwischenglied auslösend mit dem Schaltschloss wirkverbunden ist.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen

- Figur 1: eine erfindungsgemäße Baureihe in perspektivischer Darstellung;
 Figur 2: den zu der Baureihe nach Fig. 1 gehörenden U/A-Auslöser in perspektivischer Darstellung;
 Figur 3: eine Baugröße niederen Nennstromvermögens aus der Baureihe nach Fig. 1 in gebrochener perspektivischer Schnittdarstellung;
 Figur 4: die Auslösewirkungskette der Baugröße nach Fig. 3 in perspektivischer Darstellung;
 Figur 5: ein Detail der Baugröße nach Fig. 3 im Bereich ihres Schaltschlusses in gebrochener

Schnittdarstellung;

- Figur 6: eine Baugröße höheren Nennstromvermögens aus der Baureihe nach Fig. 1 in gebrochener perspektivischer Schnittdarstellung;
 Figur 7: die Auslösewirkungskette der Baugröße nach Fig. 6 in perspektivischer Darstellung;
 Figur 8: ein Detail der Baugröße nach Fig. 6 im Bereich ihres Schaltschlusses in gebrochener Schnittdarstellung.

[0012] Fig. 1 zeigt eine Baureihe dreipoliger Leistungsschalter, die aus drei Baugrößen 1, 2 und 3 unterschiedlichen Nennstromvermögens besteht. Von den drei Baugrößen 1, 2 und 3 weist die kleine Baugröße 1 das geringste Nennstromvermögen, die mittlere Baugröße 2 das mittlere und die große Baugröße 3 das höchste Nennstromvermögen auf. Jede Baugröße 1, 2 bzw. 3 ist von einem Schaltergehäuse 4, 5 bzw. 6 aus isolierendem Formstoff umgeben, aus dem frontal ein Bedienknebel 7, 8 bzw. 9 ragt, mit dem die Hauptkontakte des Leistungsschalters über ein Schaltschloss geschlossen und geöffnet werden können. Am jeweiligen Schaltergehäuse 4, 5 bzw. 6 sind von oben und von unten Anschlüsse für jeweils drei Hauptstromleiter zugänglich. Im Gegensatz zu den Figuren 3 bis 8 sind die Baugrößen 1, 2 und 3 in Fig. 1 in einem natürlichen Maßstabsverhältnis dargestellt.

[0013] Jede der drei Baugrößen 1, 2 und 3 ist optional mit einem U/A-Auslöser 10 gleicher Bauart ausgestattet, der als Unterspannungsauslöser oder als Arbeitsstromauslöser ausgebildet sein kann. Der U/A-Auslöser 10 ist in einen von der Frontseite des Schaltergehäuses 4, 5 bzw. 6 zugängigen Aufnahmeraum 11 einzusetzen und mit nach außen geführten Steuerleitungen 12 verbunden.

[0014] Der U/A-Auslöser 10 gleicher Bauart ist in Fig. 2 im vergrößerten Maßstab dargestellt. Der U/A-Auslöser 10 ist von einem Auslösergehäuse 14 aus isolierendem Formstoff umgeben. Aus dem Auslösergehäuse 14 reicht zum einen das äußere Ende eines mit dem Magnetanker des U/A-Auslösers 10 verbundener Auslösestößel 16 und zum anderen die Betätigungsfläche 19 eines Freigabehebels. Wenn beim Auftreten einer Auslösebedingung der U/A-Auslöser von seinem Ruhezustand in den Auslösezustand übergeht, bewirkt die Bewegung des Auslösestößels 16 den Übergang des Schaltschlusses in den ausgelösten Zustand. Die Hauptkontakte des Leistungsschalters sind zwangsweise geöffnet. Vor dem Wiedereinschalten des Leistungsschalters muss das Schaltschloss über den Bedienknebel 7, 8 bzw. 9 zurückgesetzt werden. Im Ruhezustand hält der Freigabehebel den Auslösestößel 16 und damit den Magnetanker solange in der Ruheposition, bis im Verlaufe des Einschaltens des Leistungsschalters das Schaltschloss den Magnetanker des U/A-Auslösers 10 über den Freigabehebel freigibt, damit im Falle des Auftretens einer Auslösebedingung (Unterspannung bzw. Arbeitsstrom) sich der Auslösestößel 16 aus der Ruheposition

bewegen kann.

[0015] Im Folgenden wird anhand der Figuren 3 bis 5 von der erfindungsgemäßen Baureihe die Baugröße 1 mit niedrigem Nennstromvermögens beschrieben. Das über seinen Schwenkhebel 22 mit dem Bedienknebel 7 verbundene Schaltschloss 24 bewirkt das Schließen und Öffnen der Hauptkontakte, von denen in Fig. 3 ein feststehender Kontakt 26 und ein beweglicher Kontakt 28, der sich in einem mit Lichtbogenlöschblechen 30 ausgestatteten Kontaktraum 32 bewegt, eines äußeren Schaltelements zu sehen sind. Fig. 4 zeigt, wie im Ruhezustand des U/A-Auslösers 10 der Auslöseestößel 16 und der mit diesem verbundene Magnetanker 17 über den Freigabehebel 20 in seiner Ruheposition gehalten wird. Hierzu wird der im Auslösergehäuse 14 gelagerte und als zweiseitiger Hebel ausgebildete Freigabehebel 20 durch eine im Auslösergehäuse 14 einseitig festgelegte Auslöserzugfeder 18 beaufschlagt (in der Darstellung von Fig. 3 im Uhrzeigersinn und in der Darstellung von Fig. 4 im Gegenuhrzeigersinn).

[0016] An dem Schwenkhebel 22 ist ein erstes Freigabeelement 34 angebracht. Der Schwenkhebel 22 stützt sich im Schaltschloss 24 in einem Schwenklager 36 ab (Fig. 5). Beim Einschalten des Leistungsschalters wird der Schwenkhebel 22 verschwenkt, d.h. gemäß Fig. 3 und Fig. 5 im Gegenuhrzeigersinn. Im Verlaufe der Einschaltbewegung erreicht der Schwenkhebel 22 einen mit dem Bezugszeichen 38 bezeichneten Freigabewinkel und kurz danach seinen mit dem Bezugszeichen 40 bezeichneten Kippwinkel, bei dem das Schaltschloss 24 zum Schließen der Hauptkontakte umkippen kann. Mit Erreichen des Freigabewinkels 38 des Schwenkhebels 22 legt sich das erste Freigabeelement 34 an die Betätigungsfläche 19 des U/A-Auslösers 10 und beginnt voreilend vor dem Schließen der Hauptkontakte, den Freigabehebel 20 gegen die Federkraft der Auslöserzugfeder 18 von dem Auslöseestößel 16 zu lösen, indem der Freigabehebel 20 gemäß Fig. 3 im Gegenuhrzeigersinn und gemäß Fig. 4 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Dadurch wird der Magnetanker 17 freigegeben, sodass sich im Falle einer Auslösesituation voreilend vor dem Schließen der Hauptkontakte

[0017] Magnetanker 17 und Auslöseestößel 16 aus ihrer Ruheposition bewegen können (gemäß Fig. 3 nach rechts und gemäß Fig. 4 nach links). Beim Fehlen einer Auslösesituation verbleiben dagegen der Magnetanker 17 und der Auslöseestößel 16 in ihrer Ruheposition.

[0018] Im Falle einer Auslösesituation trifft der Auslöseestößel 16 auf eine mit dem Schaltschloss 24 verklübbare Schlossklinke 42, mit deren Drehbewegung löst sich die Schlossklinke 42 vom Schaltschloss 24, sodass dieses voreilend vor dem Schließen der Hauptkontakte in den ausgelösten Zustand übergeht. Für jeden Schaltelement ist sowohl ein thermischer Auslöser mit einem Bimetallstreifen 48 als auch ein magnetischer Auslöser mit einem Klappanker 50 vorgesehen, die beim Auftreten einer Überlast bzw. eines Kurzschlusses ebenfalls auslösend wirken. Hierzu wird eine von einer im Schaltergehäuse

4 gelagerte Auslösewelle 44 gemäß Fig. 4 gegen die rückstellende Wirkung einer Drehfeder 46 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt und entklinkt mittels eines von der Auslösewelle 44 abstehenden Fortsatzes 52 die Schlossklinke 42 vom Schaltschloss 24. In Fig. 3 und Fig. 4 sind aus Gründen der besseren Darstellung nicht alle Bimetallstreifen 48 und Klappanker 50 aller drei Pole zu sehen bzw. dargestellt.

[0019] Im ausgeschalteten oder ausgelösten Zustand steht durch die eingenommene Winkelstellung des Schwenkhebels 22 das erste Freigabeelement 34 außer Verbindung mit der Betätigungsfläche 19, sodass durch die Wirkung der Auslöserzugfeder 18 der Freigabehebel 20, der Auslöseestößel 16 sowie der Magnetanker 17 wieder die in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigte Ruheposition einnehmen.

[0020] Die Baugröße 2 mittleren Nennstromvermögens weist ebenfalls anhand der Baugröße 1 beschriebene und zusammenwirkende Funktionselemente auf und kann mit dem U/A-Auslöser 10 vorstehend beschriebener Bauart ausgerüstet werden. Daher braucht auf die Baugröße 2 nicht näher eingegangen zu werden.

[0021] Nachstehend wird anhand der Figuren 6 bis 8 von der erfindungsgemäßen Baureihe die Baugröße 3 mit hohem Nennstromvermögens beschrieben. Ebenso und gleich wirkend wie in Baugröße 1 weist die Baugröße 3 folgende Einzelheiten auf: ein im Schaltergehäuse 6 montiertes Schaltschloss 25 mit einem mit dem Bedienknebel 9 verbundenen und in einem Schwenklager 37 gelagerten Schwenkhebel 23; weiterhin feststehende Kontakte 27, bewegliche Kontakte 29, Lichtbogenlöschbleche 31 in jeweils einem Kontaktraum 33; weiterhin eine mit dem Schaltschloss 25 verklübbare Schlossklinke 43 und weiterhin thermische Auslöser mit Bimetallstreifen 49 und magnetische Auslöser mit Klappankern 51. In Fig. 6 und Fig. 7 sind aus Gründen der besseren Darstellung nicht alle Bimetallstreifen 49 und Klappanker 51 aller drei Pole zu sehen bzw. dargestellt.

[0022] Im Gegensatz zu den beiden anderen Baugrößen 1 und 2 weist die Baugröße 3 zusätzlich einen Kraftspeicher 52 auf. Dieser Kraftspeicher 52 besteht aus einem Schaltergehäuse 6 mit einem mit seiner Klinkenhebelachse 54 schwenkbar gelagerten Klinkenhebel 56, einem ebenfalls im Schaltergehäuse 6 mit einem mit seiner Auslösehebelachse 58 schwenkbar gelagerten Auslösehebel 60 sowie einer Spannfeder 62 in Form einer spiralförmigen Druckfeder, unter deren Kraftwirkung Klinkenhebel 56 und Auslösehebel 60 im gegenseitig verspanntem Zustand gehalten werden. Die Bimetallstreifen 49 bzw. die Klappanker 51 wirken im Überlast- bzw. Kurzschlussfall auf entsprechend eingerichtete Fortsätze 64 bzw. 65 des Klinkenhebels 56. Dabei wird der Klinkenhebel 56 in der Darstellung nach Fig. 6 im Uhrzeigersinn und nach Fig. 7 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt. Durch dieses Verschwenken löst sich der Auslösehebel 60 aus der Verspannung mit dem Klinkenhebel 56 und wird unter Kraftwirkung der sich entspannenden Spannfeder 62 in der Darstellung nach Fig. 6 im Uhrzeigersinn

und nach Fig. 7 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt. Der Auslösehebel 60 trifft infolge der sich entspannenden Spannfeder 62 mit ausreichender Kraftwirkung auf die Schlossklinke 43 des Schaltschlusses 25 und bringt dieses zum Auslösen.

[0023] Im Schaltergehäuse 6 ist weiterhin zwischen dem U/A-Auslöser 10 und dem Klinkenhebel 56 ein Zwischenhebel 67 gelagert. Wenn der U/A-Auslöser 10 auf eine Auslösesituation reagiert, trifft dessen Auslösestößel 16 auf das freie Ende des Zwischenhebels 67, verschwenkt diesen gemäß Fig. 7 im Uhrzeigersinn, sodass der Zwischenhebel 67 auf den Klinkenhebel 56 trifft. Als Ergebnis wird der Kraftspeicher 52 entspannt und das Schaltschloss 25 ausgelöst.

[0024] Das Schaltschloss 25 der Baugröße 3 benötigt zum Auslösen höhere Kräfte als das Schaltschloss der Baugrößen 1 und 2. Diese höheren Kräfte können von den verwendeten Bimetallstreifen 49 und Klappankern 51 sowie dem für die gesamte Baureihe vorgesehenen U/A-Auslöser 10 nicht von sich aus aufgebracht werden. Das Zwischenschalten des Kraftspeichers 52 zwischen den beschriebenen Auslösern und der Schlossklinke 43 ermöglicht es unter Ausnutzung der gespeicherten Kraft der sich entspannenden Spannfeder 62, ausreichend hohe Kräfte zum Auslösen des Schaltschlusses 25 der Baureihe 3 zur Verfügung zu haben. Hierbei ist als besonderer Vorteil hervorzuheben, dass für alle Baureihen 1, 2 und 3 der U/A-Auslöser 10 gleicher Bauart und Größe verwendbar ist.

[0025] Zum Zurücksetzen des Kraftspeichers 52 nach einem Auslösefall trifft beim Rücksetzvorgang des Schaltschlusses 25, der dem Einschaltvorgang voran gehen muss, eine mit dem Schwenkhebel 23 verbundene Rücksetznase 66 auf den Auslösehebel 60 (in Fig. 8 mit Bewegung nach rechts) und bringt dadurch den Auslösehebel 60 entgegen der Kraftwirkung der Spannfeder 62 wieder in den verspannten Eingriff mit dem Klinkenhebel 56. Der Kraftspeicher 52 steht nun für einen neuen Auslösevorgang zur Verfügung.

[0026] Anstelle des ersten Freigabeelementes 34 am Schwenkhebel 22 des Schaltschlusses 24 bei der kleinen Baugröße 1 (und entsprechen auch bei der mittleren Baugröße 2) ist an dem Schwenkhebel 23 des Schaltschlusses 25 bei der großen Baugröße 3 ein zweites Freigabeelement 35 angebracht. Beim Einschalten des Leistungsschalters wird der Schwenkhebel 23 verschwenkt, d.h. gemäß Fig. 8 im Gegenuhrzeigersinn. Im Verlaufe der Einschaltbewegung erreicht der Schwenkhebel 23 einen mit dem Bezugszeichen 39 bezeichneten Freigabewinkel und danach seinen mit dem Bezugszeichen 41 bezeichneten Kippwinkel, bei dem das Schaltschloss 25 zum Schließen der Hauptkontakte umkippen kann. Mit Erreichen des Freigabewinkels 39 des Schwenkhebels 23 legt sich das zweite Freigabeelement 35 an die Betätigungsfläche 19 des U/A-Auslösers 10 und beginnt voreilend vor dem Schließen der Hauptkontakte, den Freigabehebel 20 gegen die Federkraft der Auslöserzugfeder 18 von dem Auslösestößel 16 zu lösen, indem der

Freigabehebel 20 gemäß Fig. 7 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Dadurch wird der Magnetanker 17 freigegeben, sodass sich im Falle einer Auslösesituation voreilend vor dem Schließen der Hauptkontakte Magnetanker 17 und Auslösestößel 16 aus ihrer Ruheposition bewegen können (gemäß Fig. 7 nach links). Beim Fehlen einer Auslösesituation verbleiben dagegen der Magnetanker 17 und der Auslösestößel 16 in ihrer Ruheposition.

[0027] Im ausgeschalteten oder ausgelösten Zustand steht durch die eingenommene Winkelstellung des Schwenkhebels 23 das zweite Freigabeelement 35 außer Verbindung mit der Betätigungsfläche 19, sodass durch die Wirkung der Auslöserzugfeder 18 der Freigabehebel 20, der Auslösestößel 16 sowie der Magnetanker 17 wieder die in Fig. 6 und Fig. 7 gezeigte Ruheposition einnehmen.

[0028] Ein Vergleich zwischen den Figuren 5 und 8 lässt erkennen, dass der Winkelabstand zwischen Freigabewinkel 39 und Kippwinkel 41 bei dem Schaltschloss 25 der Baugröße 3 wesentlich größer ist, als der vergleichbare Winkelabstand zwischen Freigabewinkel 38 und Kippwinkel 40 bei dem Schaltschloss 24 der Baugröße 1. Das heißt mit anderen Worten, dass die Freigabe des U/A-Auslösers 10 im Laufe des Einschaltvorganges in der Baugröße 3 mit größerer Voreilung gegenüber dem Schließen der Hauptkontakte erfolgt als in der Baugröße 1 (und auch in der Baugröße 2). Diese größere Voreilung bei der Baugröße 3 kompensiert zeitlich die verlängerte Wirkungskette, die aus den Hinzufügen von Kraftspeicher 52 und Zwischenhebel 67 zwischen U/A-Auslöser 10 und Schlossklinke 43 resultiert. Die genannte Wirkungskette würde sonst zu einem verspäteten Freigeben des U/A-Auslösers führen und wird durch die in Einschaltrichtung des Schwenkhebels 22 bzw. 23 (nach Figuren 5 und 8 im Gegenuhrzeigersinn) vorverlegte Anordnung des zweiten Freigabeelementes 35 gegenüber dem ersten Freigabeelement 34 zeitlich kompensiert.

[0029] Die vorstehend beschriebene Erfindung findet Anwendung zum Schutz von Niederspannungsschaltanlagen und Verbrauchern.

[0030] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleich wirkenden Ausführungsformen. So lässt sich die Erfindung beispielsweise dahingehend ausgestalten, dass der Auslösestößel 16 des U/A-Auslösers 10 ohne Verwendung eines Zwischenhebels direkt auf den Klinkenhebel 56 des Kraftspeichers 52 wirkt. Es steht auch im Einklang mit der Erfindung, wenn statt eines Zwischenhebels 67 ein Zwischenschieber zwischen

[0031] Auslösestößel 16 und Klinkenhebel 56 angeordnet ist. Ebenfalls im Sinne der Erfindung wäre ein im Schaltergehäuse 6 gelagertes und zwischen dem Auslösehebel 60 des Kraftspeichers 52 und der Schlossklinke 43 gelagertes Zwischenglied.

Bezugszeichenliste:	50; 51	Klappanker
[0032]	52	Kraftspeicher
1; 2; 3 Baugröße	5 54	Klinkenhebelachse
4; 5; 6 Schaltergehäuse	56	Klinkenhebel
7; 8; 9 Bedienknebel	58	Auslösehebelachse
10 U/A-Auslöser	10 60	Auslösehebel
11 Aufnahmeaum	62	Spannfeder
12 Steuerleitungen	15 64; 65	Fortsatz
14 Auslösergehäuse	67	Zwischenhebel
16 Auslösestößel		
17 Magnetanker	20	Patentansprüche
18 Auslöserzugfeder		1. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter verschiedener Baugrößen unterschiedlichen Nennstromvermögens, wobei die einzelnen Baugrößen (1; 2; 3)
19 Betätigungsfläche	25	jeweils in einem Schaltergehäuse (4; 5; 6)
20 Freigabehebel		- ein Schaltschloss (24; 25) zum Schließen und Öffnen von Hauptkontakten aufweisen,
22; 23 Schwenkhebel	30	- mit dem Schaltschloss (24) auslösend wirkverbundene thermische und magnetische Auslöser (48; 50) aufweisen, um bei Auftreten von Überströmen bzw. Kurzschlussströmen das Öffnen der Hauptkontakte zu bewirken,
24; 25 Schaltschloss		- bedarfsweise einen mit dem Schaltschloss (24) auslösend wirkverbundenen U/A-Auslöser (10) aufweisen, um bei Auftreten einer Unterspannung bzw. eines Arbeitsstromes im U/A-Auslöser (10) das Schließen der Hauptkontakte zu verhindern bzw. das Öffnen der Hauptkontakte zu erlauben, wozu der U/A-Auslöser (10)
26; 27 feststehender Kontakt		mittels eines mit dem Schaltschloss (24) verbundenen ersten Freigabeelementes (34) vor-eilend vor dem Schließen der Hauptkontakte freigegeben wird,
28; 29 beweglicher Kontakt	35	dadurch gekennzeichnet,
30; 31 Lichtbogenblech		- dass für alle Baugrößen (1; 2; 3) der Baureihe ein U/A-Auslöser (10) gleicher Bauart vorgesehen ist,
66 Rücksetznase	40	- dass aus der Baureihe mindestens eine Baugröße (3) höheren Nennstromvermögens mit einem Kraftspeicher (52) ausgestattet ist, der aus einem Klinkenhebel (56), einem Auslösehebel (60) und einer Spannfeder (62) besteht, wobei der Auslösehebel (60) zum Bewirken des verspannten Zustandes mit dem Klinkenhebel (56)
32; 33 Kontaktraum		vom Schaltschloss (25) beim Rücksetzen aus dem ausgelösten Zustand entgegen der Kraftwirkung der Spannfeder (62) beaufschlagt ist,
34; 35 Freigabeelement	45	
36; 37 Schwenklager		
38; 39 Freigabewinkel		
40; 41 Kippwinkel	50	
42; 43 Schlossklinke		
44 Auslösewelle		
46 Drehfeder	55	
48; 49 Bimetallstreifen		

- **dass** bei der mindestens einen mit Kraftspeicher (52) ausgestatteten Baugröße (3) einerseits sowohl die thermischen Auslöser (49), die magnetischen Auslöser (51) sowie der U/A-Auslöser (10) mit dem Klinkenhebel (56) zum Entspannen des Kraftspeichers (52) in Wirkverbindung treten und andererseits der Auslösehebel (60) unter Wirkung der sich entspannenden Spannfeder (62) mit dem Schaltschloss (25) auslösend in Wirkverbindung tritt und
- **dass** bei der mindestens einen mit Kraftspeicher (52) ausgestatteten Baugröße (3) anstelle des bei den übrigen Baugrößen (1; 2) wirksamen ersten Freigabeelementes (34) ein mit dessen Schaltschloss (25) verbundenes zweites Freigabeelement (35) zum Freigeben des U/A-Auslösers (10) vorgesehen ist, wobei die vor dem Schließen der Hauptkontakte wirksamen Freigabeposition (39) des zweiten Freigabeelementes (35) gegenüber der Freigabeposition (38) des ersten Freigabeelementes (34) im größeren Maße voreilend ist.
2. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Magnetanker (17) des U/A-Auslösers (10) gekoppelter Auslösestößel (16) unmittelbar mit dem Klinkenhebel (56) wirkverbunden ist.
3. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Magnetanker (17) des U/A-Auslösers (10) gekoppelter Auslösestößel (16) mittelbar mit dem Klinkenhebel (56) wirkverbunden ist.
4. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Auslösestößel (16) und Klinkenhebel (56) ein Zwischenschieber linear im Schaltergehäuse (6) gelagert ist.
5. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Auslösestößel (16) und Klinkenhebel (56) ein Zwischenhebel (67) schwenkbar im Schaltergehäuse (6) gelagert ist.
6. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslösehebel (60) des Kraftspeichers (52) unmittelbar auslösend mit dem Schaltschloss (25) wirkverbunden ist.
7. Baureihe mehrpoliger Leistungsschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslösehebel (60) des Kraftspeichers (52) über ein im Schaltergehäuse (6) gelagertes Zwischenglied auslösend mit dem Schaltschloss

(25) wirkverbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

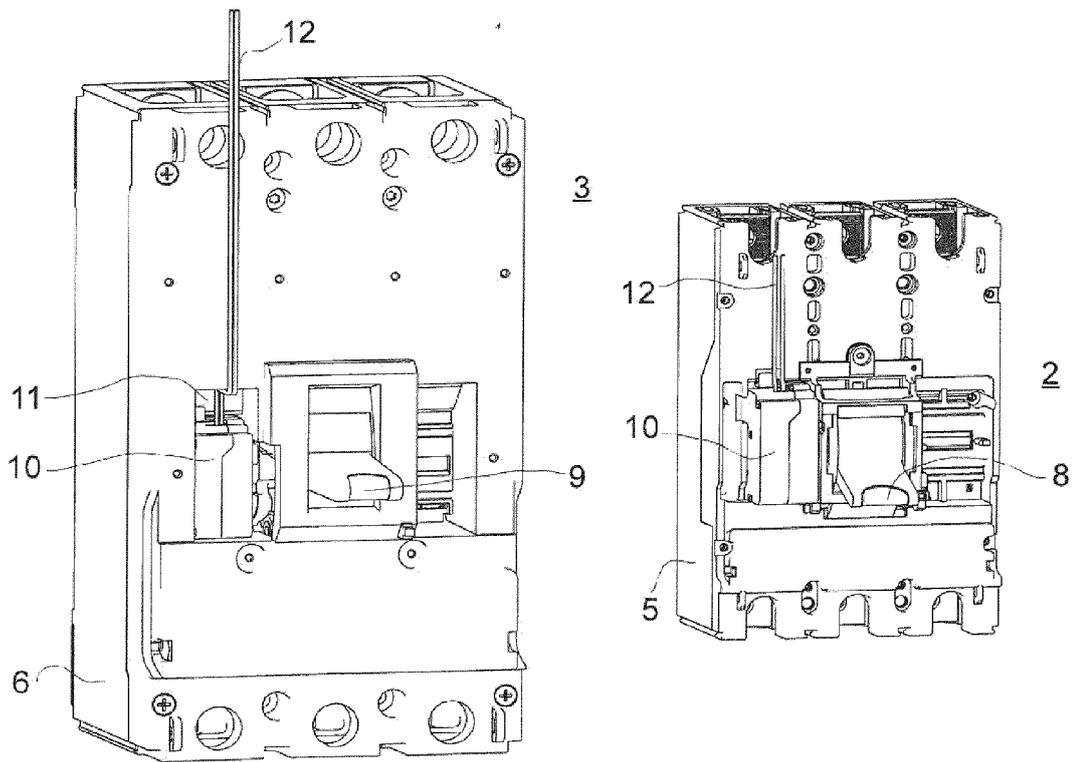


Fig. 1

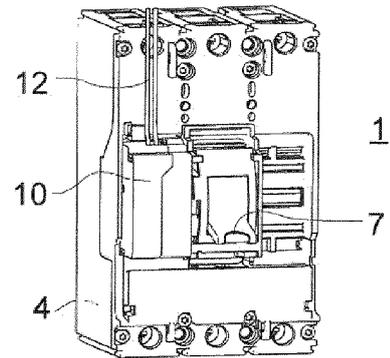
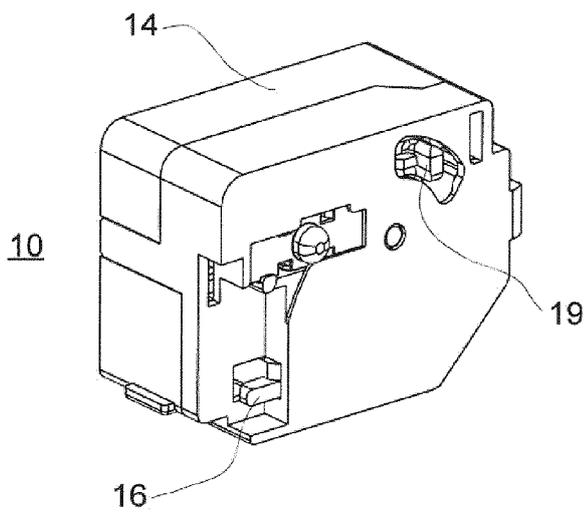


Fig. 2



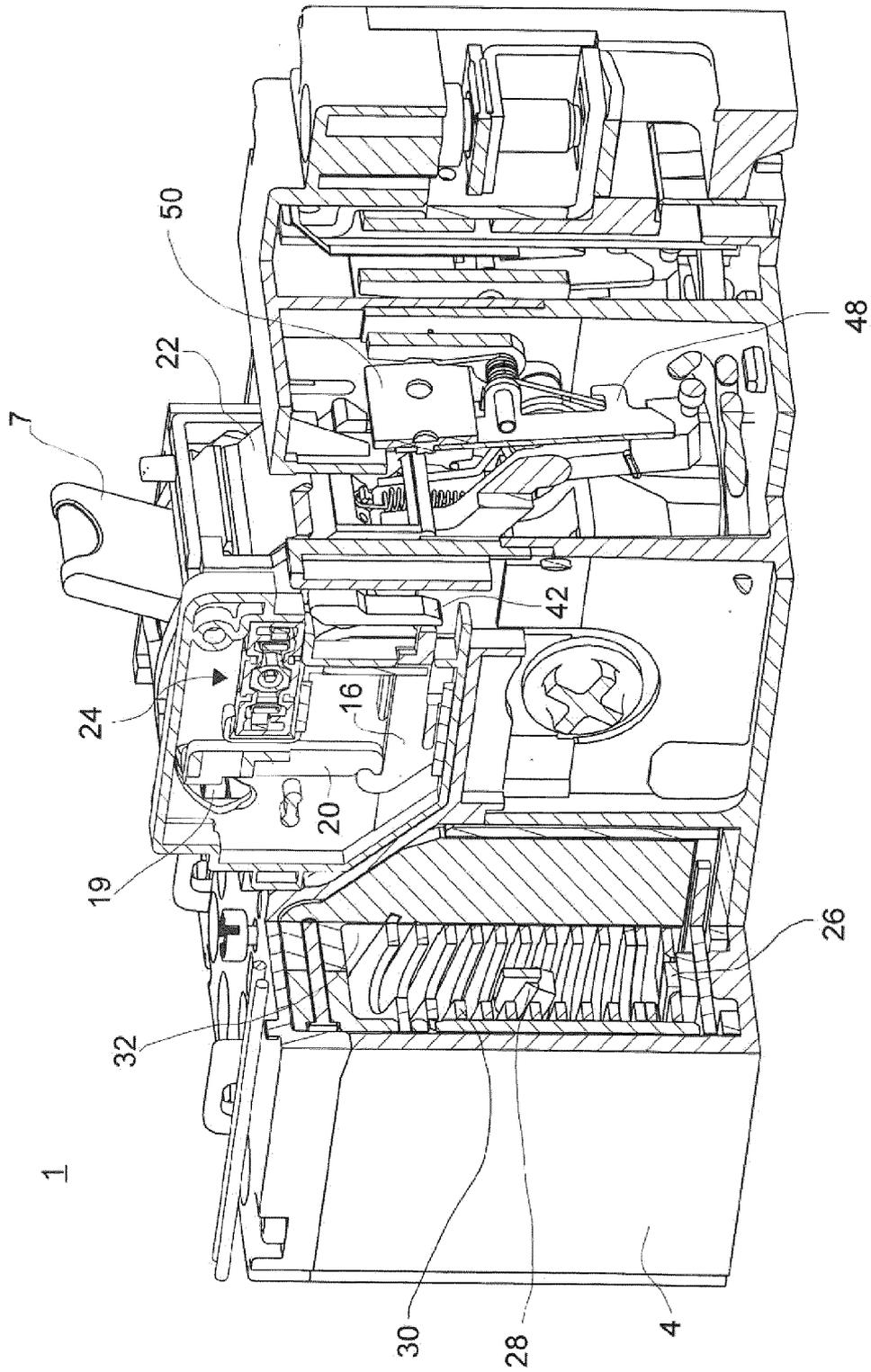


Fig. 3

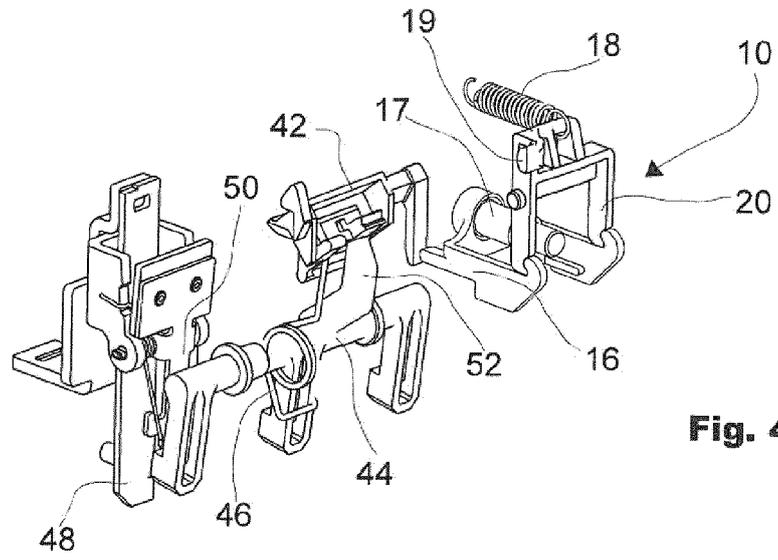


Fig. 4

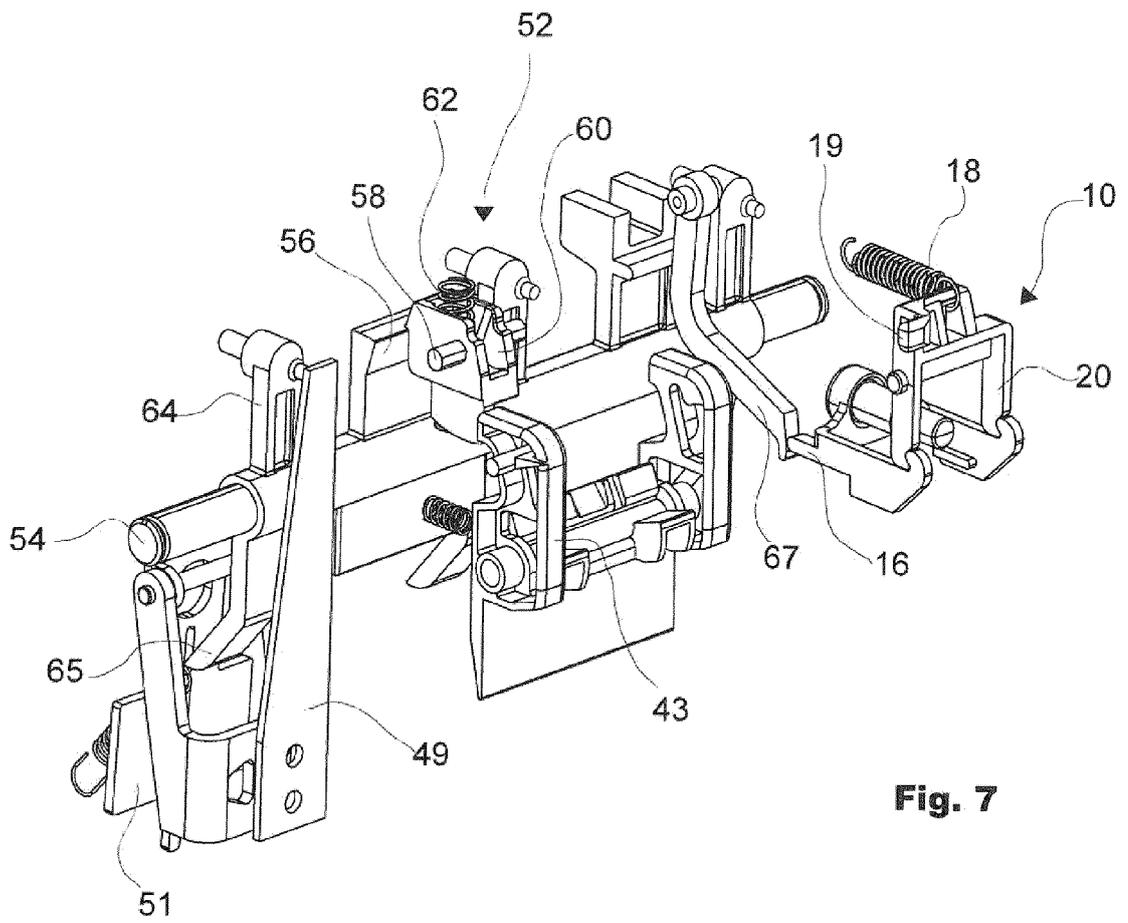


Fig. 7

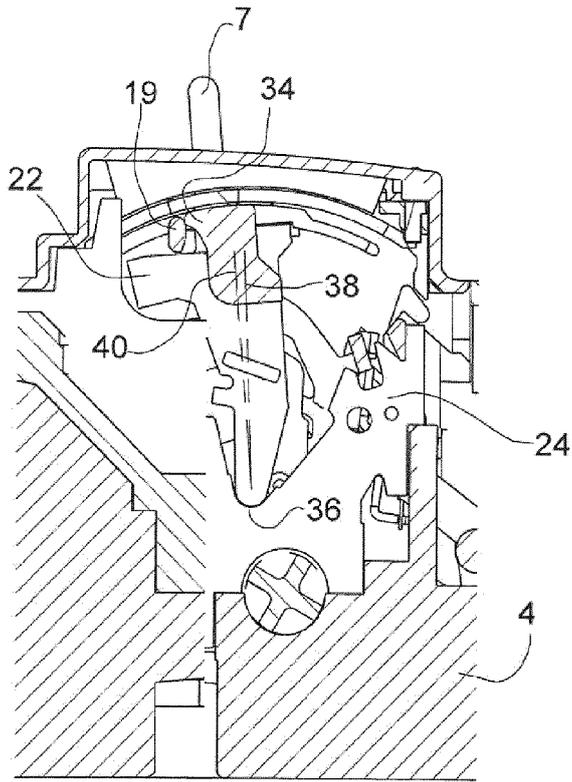


Fig. 5

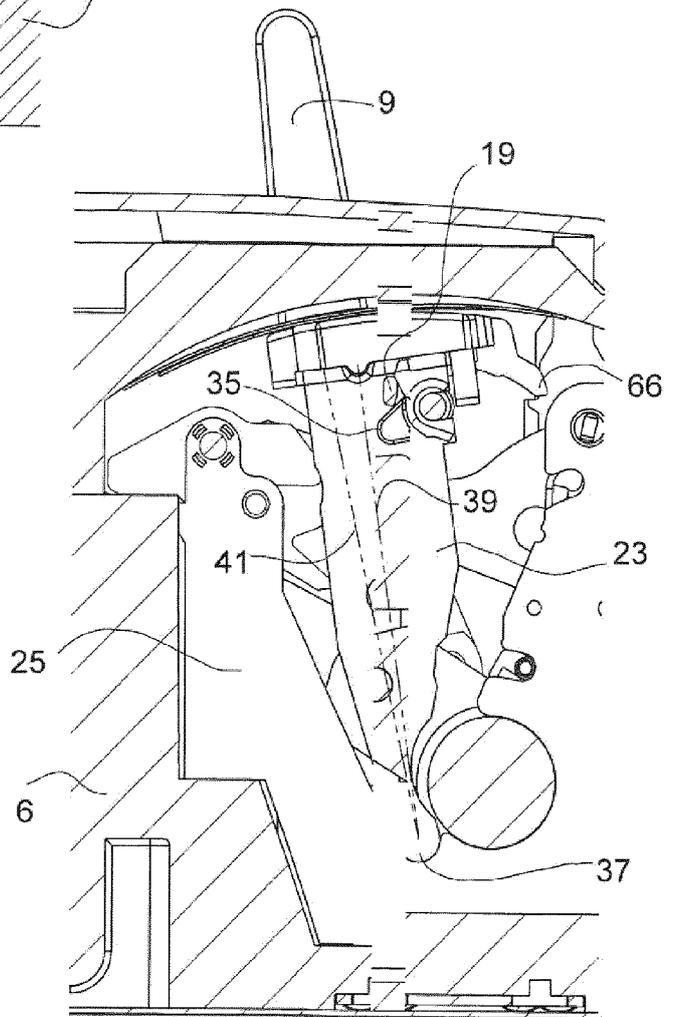


Fig. 8

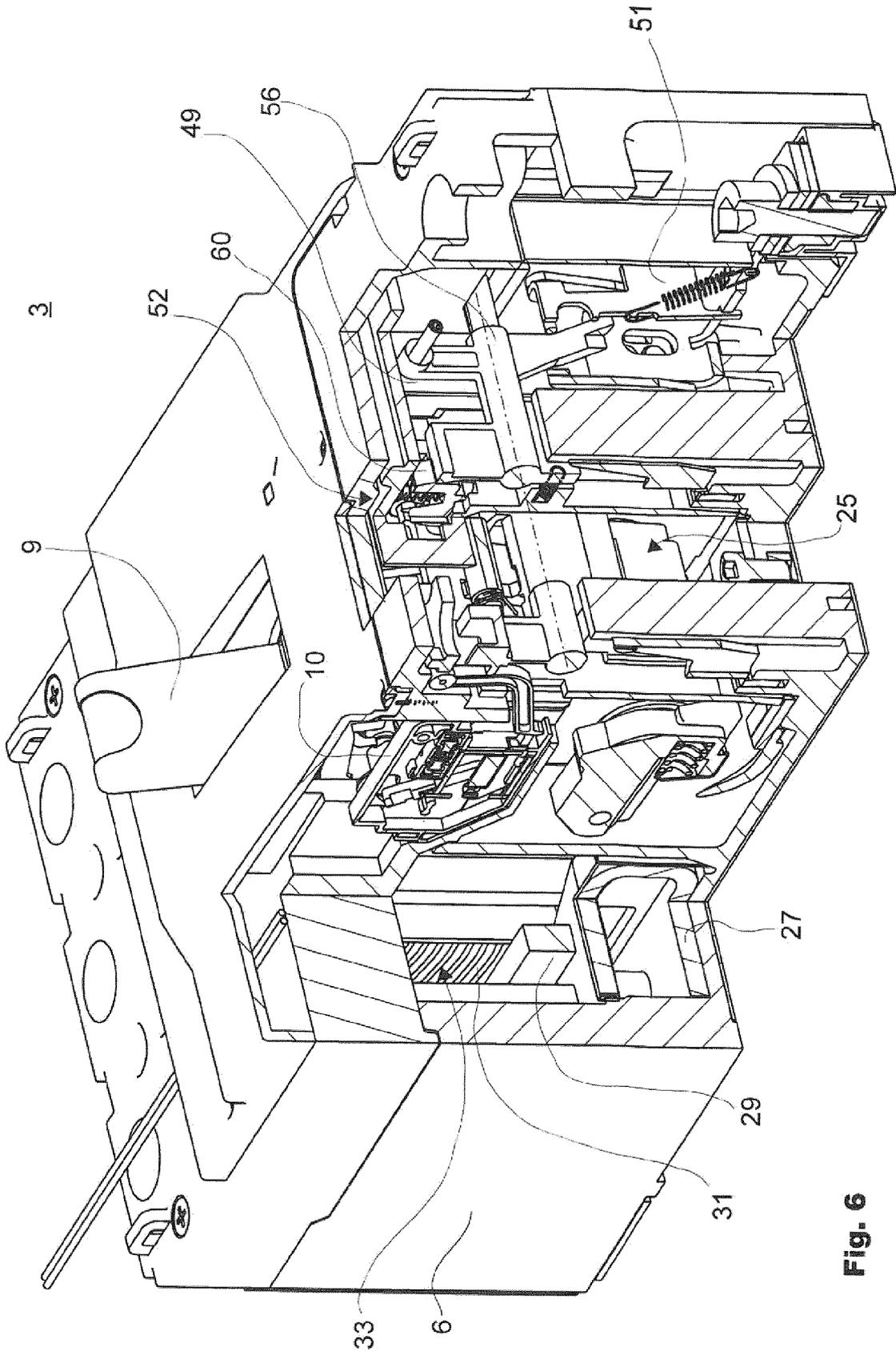


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 5442

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 201 460 B1 (WINSLETT MICHAEL TROY [US] ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) * Spalte 7, Zeile 7 - Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 4-7,8a,8b * -----	1-7	INV. H01H83/12 H01H71/02
A,D	US 5 512 720 A (COUDERT PATRICK [FR] ET AL) 30. April 1996 (1996-04-30) * Spalte 3, Zeilen 39-60; Abbildungen 1,2 * -----	1	ADD. H01H71/62 H01H83/20 H01H11/00
A	US 6 211 758 B1 (CASTONGUAY ROGER N [US] ET AL) 3. April 2001 (2001-04-03) * Spalte 3, Zeilen 12-45; Abbildungen 2,3,5-7 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. März 2012	Prüfer Glaman, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 11 18 5442

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6201460 B1	13-03-2001	EP 1126491 A2	22-08-2001
		US 6201460 B1	13-03-2001
US 5512720 A	30-04-1996	DE 69403023 D1	12-06-1997
		DE 69403023 T2	30-10-1997
		EP 0620580 A1	19-10-1994
		ES 2104316 T3	01-10-1997
		FR 2704090 A1	21-10-1994
		US 5512720 A	30-04-1996
US 6211758 B1	03-04-2001	CN 1343368 A	03-04-2002
		EP 1161762 A1	12-12-2001
		HU 0200419 A2	29-06-2002
		PL 349997 A1	21-10-2002
		US 6211758 B1	03-04-2001
		WO 0152295 A1	19-07-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 619590 B1 [0002]
- US 5512720 A [0004]
- DE 4202049 C1 [0005]