

(19)



(11)

EP 2 618 357 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2013 Patentblatt 2013/30

(51) Int Cl.:
H01H 71/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12189161.8**

(22) Anmeldetag: **19.10.2012**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Musil, Filip**
56186 Zachlumi (CZ)
• **Augusta, Zbynek**
56151 Letohrad (CZ)

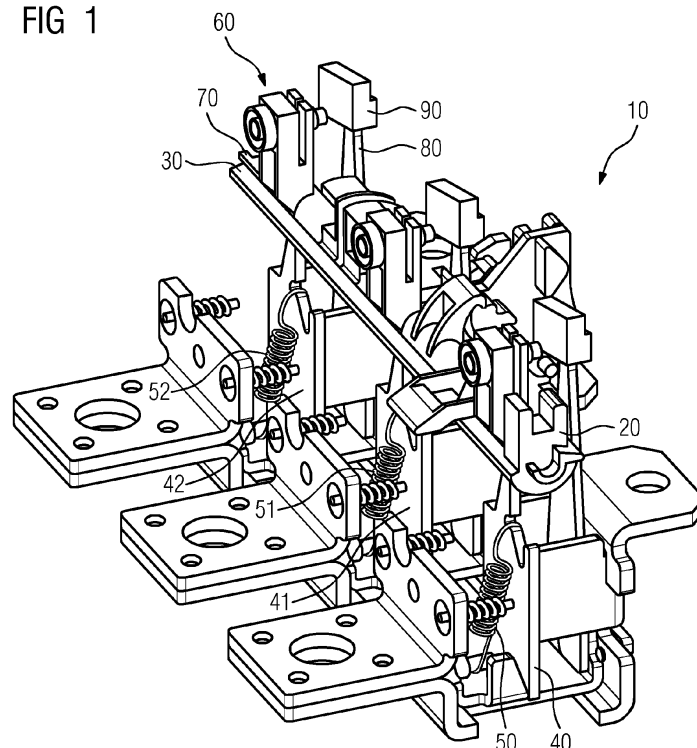
(30) Priorität: **23.01.2012 DE 102012200922**

(54) Elektrischer Schalter

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter (10), insbesondere einen elektrischen Leistungsschalter, mit einer Überstromauslöseeinrichtung (20), die im Falle einer Überstromsituation den Stromfluss durch den Schalter (10) abschaltet, und einer thermischen Auslöseeinrichtung (60), die im Falle einer thermischen Überlastung den Stromfluss durch den Schalter (10) abschaltet.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Über-

stromauslöseeinrichtung (20) eine erste Welle (30) aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer Überstromsituation von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung gedreht wird und dadurch die Überstromsituation anzeigt, und die thermische Auslöseeinrichtung (60) eine zweite Welle (70) aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer thermischen Überlastung gedreht sowie im Falle einer Drehung der ersten Welle (30) mitgedreht wird und beim Drehen ein Ausschalten des Schalters (10) auslöst.

FIG 1**EP 2 618 357 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Schalter wird beispielsweise von der Siemens AG unter dem Produktnamen 3VL TMTU vertrieben. Bei diesem Schalter handelt es sich um einen Leistungsschalter, der mit einer Überstromauslöseeinrichtung ausgestattet ist. Die Überstromauslöseeinrichtung kann im Falle einer Überstromsituation den Stromfluss durch den Schalter abschalten. Darüber hinaus ist der vorbekannte Schalter mit einer thermischen Auslöseeinrichtung ausgestattet, die im Falle einer thermischen Überlastung den Stromfluss durch den Schalter abschaltet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Schalter anzugeben, der die Gefahren einer Fehlbedienung des Schalters - im Vergleich zu bisherigen Schaltern - reduziert.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schalter mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schalters sind in Unteransprüchen angegeben.

[0005] Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Überstromauslöseeinrichtung eine erste Welle aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer Überstromsituation von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung gedreht wird und dadurch die Überstromsituation anzeigt, und die thermische Auslöseeinrichtung eine zweite Welle aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer thermischen Überlastung gedreht sowie im Falle einer Drehung der ersten Welle mitgedreht wird und beim Drehen ein Ausschalten des Schalters auslöst.

[0006] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters besteht darin, dass anhand der Stellung der ersten Welle und der zweiten Welle nach einem Auslösen des Schalters erkennbar ist, ob das Auslösen allein durch die thermische Auslöseeinrichtung oder unter Mitwirkung der Überstromauslöseeinrichtung hervorgerufen worden ist. Sind nämlich sowohl die erste Welle als auch die zweite Welle gegenüber einer vorgegebenen Grundstellung - bei eingeschaltetem Schalter - verdreht, so ist das Auslösen auf die Überstromauslöseeinrichtung zurückzuführen, weil die erste Welle im Falle einer Auslösung die zweite Welle mitdreht. Da also anhand der Stellung der ersten und zweiten Welle erkennbar ist, ob oder ob nicht die Überstromauslöseeinrichtung ausgelöst hat, kann ein unbeabsichtigtes bzw. ungewolltes Wiedereinschalten des Schalters im Falle eines Kurzschlusses vermieden werden.

[0007] Mit Blick auf einen kompakten und kostengünstigen Aufbau des Schalters wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die erste Welle und die zweite Welle koaxial angeordnet sind und von individuell zugeordneten bzw. eigenen Lagern gehalten werden. Die Lager der ersten

Welle sind vorzugsweise von den Lagern der zweiten Welle getrennt.

[0008] Besonders bevorzugt ist die zweite Welle innerhalb der ersten Welle angeordnet.

[0009] Um eine thermischbedingte Auslösung von einer überstrombedingten Auslösung besonders sicher unterscheiden zu können, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die zweite Welle derart ausgestaltet, insbesondere derart angeordnet, ist, dass sie im Falle einer thermischen Überlastung gedreht wird, ohne die erste Welle zu verdrehen bzw. mitzudrehen.

[0010] Bezüglich des Aufbaus der thermischen Auslöseeinrichtung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn diese ein Bimetallelement aufweist, das sich bei Erwärmung verformt und eine Drehung der zweiten Welle auslöst oder bewirkt.

[0011] Um ein ungewolltes selbsttätiges Zurückstellen der Überstromauslöseeinrichtung zu vermeiden, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die erste Welle - im Falle einer Überstromsituation und nach einem Drehen - in der zweiten Stellung festgehalten wird.

[0012] Entsprechendes gilt für die thermische Auslöseeinrichtung: Diesbezüglich wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Überstromauslöseeinrichtung, insbesondere deren erste Welle, die zweite Welle in der Stellung, die die zweite Welle durch das Mitdrehen mit der ersten Welle erreicht hat, festhält.

[0013] Bei dem elektrischen Schalter kann es sich beispielsweise um einen mehrphasigen elektrischen Schalter handeln. Im Falle eines mehrphasigen elektrischen Schalters wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die erste Welle pro zu schaltender elektrischer Phase jeweils eine phasenindividuelle Schalt Nase aufweist. Pro zu schaltender elektrischer Phase weist die Überstromauslöseeinrichtung vorzugsweise jeweils ein Auslöseelement auf, das mit der jeweils zugeordneten phasenindividuellen Schalt Nase an der ersten Welle zusammenwirkt und im Falle einer Überstromsituation die Schalt Nase schwenkt oder ein Schwenken der Schalt Nase freigibt.

[0014] Um ein überstrombedingtes Auslösen des Schalters besonders einfach erkennbar zu machen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn an der ersten Welle ein Hebel angeordnet ist, der bei einem Drehen der ersten Welle von der ersten Stellung in die zweite Stellung in eine "Ausgelöst"-Stellung geschwenkt wird, in der er die aufgetretene Überstromsituation, also beispielsweise einen Kurzschluss, anzeigt.

[0015] Um ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten des Schalters im Falle einer Überstromsituation bzw. eines Kurzschlusses zu verhindern, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Hebel in seiner "Ausgelöst"-Stellung die erste Welle in der zweiten Stellung und die zweite Welle in derjenigen Stellung, die die zweite Welle durch das Mitdrehen mit der ersten Welle erreicht hat, festhält.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 Bestandteile eines ersten Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäßen Schalter in einer dreidimensionalen Sicht schräg von der Seite,

Figur 2 die Teile gemäß Figur 1 im Querschnitt und

Figur 3 Bestandteile eines zweiten Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäßen Schalter in einer dreidimensionalen Sicht von der Seite.

[0017] In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0018] Die Figur 1 zeigt Bestandteile eines dreiphasigen elektrischen Schalters 10. Man erkennt eine Überstromauslöseeinrichtung 20, die eine erste Welle 30 sowie für jede von dem dreiphasigen Schalter 10 zu schaltende elektrische Phase jeweils ein phasenindividuelles Auslöseelement aufweist. Die phasenindividuellen Auslöseelemente sind in der Figur 1 mit den Bezugszeichen 40, 41 und 42 gekennzeichnet.

[0019] Die Auslöseelemente 40, 41 und 42 sind jeweils mit der Federkraft einer phasenindividuellen Feder beaufschlagt; die Federn sind in der Figur 1 mit den Bezugszeichen 50, 51 und 52 gekennzeichnet.

[0020] Überschreiten einer oder mehrere Phasenströme, die durch den dreiphasigen Schalter 10 fließen, einen vorgegebenen Schwellenwert, so werden die von der Überstromsituation betroffenen Auslöseelemente 40, 41 und 42 jeweils entgegen der Federkraft der zugeordneten Federn 50, 51 und 52 verschwenkt, wodurch die erste Welle 30 gedreht und die Überstromauslöseeinrichtung 20 ausgelöst wird.

[0021] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 werden die Auslöseelemente 40, 41 und 42 jeweils durch einen Schwenkanker gebildet, der im Falle einer Überstromsituation verschwenkt wird und während des Verschwenkens die erste Welle 30 verdreht.

[0022] Der dreiphasige Schalter 10 gemäß Figur 1 ist zusätzlich mit einer thermischen Auslöseeinrichtung 60 ausgestattet, die eine zweite Welle 70 sowie für jede zu schaltende elektrische Phase des Schalters 10 jeweils ein Bimetallelement 80 sowie ein mit dem jeweiligen Bimetallelement 80 verbundenes Ansatzstück 90 umfasst. Im Falle einer thermischen Überlastung einer oder mehrerer Phasen des elektrischen Schalters werden die betroffenen Bimetallelemente 80 auf die zweite Welle 70 einwirken und diese verschwenken, wodurch ein Ausschalten des elektrischen Schalters 10 hervorgerufen wird.

[0023] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist die zweite Welle 70 der thermischen Auslöseeinrichtung 60 koaxial zu der ersten Welle 30 der Überstromauslöseeinrichtung 20 gelagert. Die Anordnung der beiden Wellen 30 und 70 ist dabei derart gewählt, dass sich die zweite Welle 70 innerhalb der ersten Welle 30 befindet.

Die Lagerung der beiden Wellen 30 und 70 erfolgt unabhängig voneinander, so dass diese zumindest auch unabhängig voneinander bzw. relativ zueinander verdreht werden können.

5 **[0024]** Die erste Welle 30 und die zweite Welle 70 arbeiten vorzugsweise wie folgt zusammen:

1. Überstromsituation:

10 **[0025]** Im Falle einer Überstromsituation wird das Auslöseelement 40, 41 bzw. 42 der vom Überstrom betroffenen elektrischen Phase verschwenkt, wodurch es zu einem Drehen der ersten Welle 30 kommt. Die erste Welle 30 und die zweite Welle 70 sind dabei derart gekoppelt, dass im Falle eines Verdrehens der ersten Welle 30 auch ein Verdrehen der zweiten Welle 70 erfolgt. Das Verdrehen der zweiten Welle 70 bzw. das Mitdrehen der zweiten Welle 70 führt nachfolgend zu einem Auslösen bzw. Ausschalten des elektrischen Schalters 10.

2. Thermische Überlastung:

25 **[0026]** Im Falle einer thermischen Überlastung bzw. einer Überhitzung eines oder mehrerer Bimetallelemente 80 der thermischen Auslöseeinrichtung 60 kommt es zu einem Verbiegen der betroffenen Bimetallelemente 80 und damit einhergehend zu einem Drehen der zweiten Welle 70, wodurch - vorzugsweise ohne Einwirkung und ohne ein Mitdrehen der ersten Welle 30 - es zu einem Auslösen bzw. Ausschalten des dreiphasigen Schalters 10 kommt.

30 **[0027]** Wie sich den obigen Ausführungen entnehmen lässt, kann nach einem Auslösen des Schalters 10 anhand der Schaltstellung der ersten Welle 30 und der zweiten Welle 70 festgestellt werden, ob das Ausschalten des elektrischen Schalters 10 aufgrund einer Überstromsituation oder aufgrund einer thermischen Überlastung erfolgt ist. Ist nämlich nach einem Ausschalten die erste Welle 30 gegenüber ihrer Grundstellung im eingeschalteten Zustand verdreht, so muss das Auslösen des elektrischen Schalters auf eine Überstromsituation zurückzuführen sein; denn ein Drehen der ersten Welle 30 erfolgt nur dann, wenn eines oder mehrere der Auslöseelemente 40, 41 oder 42 ein Verdrehen der ersten Welle 30 hervorgerufen haben. Ist hingegen die Stellung der ersten Welle 30 unverändert bzw. befindet sich die erste Welle 30 in ihrer Grundstellung wie im eingeschalteten Zustand, so muss das Auslösen des Schalters 10 auf eine thermische Überlastung zurückzuführen sein; denn im Falle einer thermischen Überlastung wird lediglich die zweite Welle 70 der thermischen Auslöseeinrichtung 60 gedreht und dadurch der Schalter 10 ausgelöst, wohingegen die Position der ersten Welle 30 unverändert bleibt.

40 **[0028]** Das Mitdrehen der zweiten Welle 70 durch die erste Welle 30 kann beispielsweise durch eine oder mehrere Anschlagselemente bewirkt werden, die bei einer Relativdrehung der beiden Wellen aufeinandertreffen

und die zweite Welle 70 mitdrehen.

[0029] Besonders bevorzugt weist der Schalter 10 eine in der Figur 1 nicht weiter dargestellte Mechanik auf, die ein Wiedereinschalten des Schalters 10 nach einem Auslösen nur dann ermöglicht, nachdem die erste Welle 30 wieder in ihre ursprüngliche Position bzw. ihre Grundstellung zurückgestellt worden ist.

[0030] Die Figur 2 zeigt den Schalter 10 gemäß Figur 1 im Querschnitt. Man erkennt von der thermischen Auslöseeinrichtung 60 die zweite Welle 70, eines der Bimetallelemente 80 sowie eines der Ansatzstücke 90.

[0031] Von der Überstromauslöseeinrichtung 20 sind die erste Welle 30 sowie eines der Auslöseelemente 40 zu erkennen.

[0032] Darüber hinaus ist in der Figur 2 mittels eines Pfeils P die Drehrichtung der ersten Welle 30 sowie der zweiten Welle 70 im Falle einer überstrombedingten und/oder thermischbedingten Auslösung angedeutet.

[0033] Die Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen dreiphasigen Schalter 10. Es lässt sich erkennen, dass an der ersten Welle 30 der Überstromauslöseeinrichtung 20 für jede zu schaltende elektrische Phase des Schalters jeweils eine Schalt Nase vorgesehen ist; die Schalt Nasen sind mit den Bezugszeichen 100, 101 und 102 gekennzeichnet. Die Schalt Nase 100 wirkt mit dem Auslöseelement 40 zusammen und wird von diesem verschwenkt, wenn das Auslöseelement 40 entgegen der Federkraft der Feder 50 in Richtung auf die Schalt Nase 100 verschwenkt wird.

[0034] Mit der ersten Welle 30 der Überstromauslöseeinrichtung 20 steht ein Anzeigehebel 110 in Verbindung, der die Stellung der ersten Welle 30 anzeigt.

[0035] In der Figur 3 ist darüber hinaus die zweite Welle 70 der thermischen Auslöseeinrichtung 60 erkennbar.

[0036] Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 sind die erste Welle 30 sowie die zweite Welle 70 koaxial zueinander angeordnet und werden von individuell zugeordneten Lagern, die in der Figur 3 aus Gründen der Übersicht nicht im Detail gezeigt sind, gehalten.

[0037] Kommt es bei dem Schalter 10 gemäß Figur 3 zu einer Überstromsituation, so wird beispielsweise das Auslöseelement 40 entgegen der Federkraft der Feder 50 auf die Schalt Nase 100 gedrückt, so dass die erste Welle 30 der Überstromauslöseeinrichtung 20 gedreht wird. Ein Drehen der ersten Welle 30 bewirkt ein Mitdrehen der zweiten Welle 70, die wiederum ein Ausschalten des elektrischen Schalters 10 auslöst.

[0038] Nach einem Auslösen des Schalters 10 lässt sich anhand der Stellung des Anzeigehebels 110 erkennen, ob das Auslösen thermischbedingt oder überstrombedingt erfolgt ist: Nimmt nämlich der Anzeigehebel 110 die in der Figur 3 dargestellte Position ein, so ist das Ausschalten des Schalters 10 aufgrund eines thermischen Auslösens der thermischen Auslöseeinrichtung 60 bzw. durch ein Drehen allein der zweiten Welle 70 erfolgt. Ist hingegen der Anzeigehebel 110 gegenüber der Stellung gemäß Figur 3 verschwenkt, weil eines der Auslöseelemente, beispielsweise das Auslöseelement 40 ge-

mäß Figur 3 die Schalt Nase 100 und damit die erste Welle 30 verschwenkt hat, so wird das Auslösen des Schalters auf eine Überstromsituation, beispielsweise auf einen Kurzschluss, zurückzuführen sein.

[0039] Vorzugsweise ist ein Wiedereinschalten des Schalters 10 gemäß Figur 3 erst dann möglich, wenn die erste Welle 30 und der Anzeigehebel 110 in die in der Figur 3 dargestellte bzw. vorgegebene Grundstellung gedreht worden sind.

[0040] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0041]

10	Schalter
20	Überstromauslöseeinrichtung
30	Welle
40	Auslöseelement
41	Auslöseelement
42	Auslöseelement
50	Feder
51	Feder
52	Feder
60	thermische Auslöseeinrichtung
70	Welle
80	Bimetallelement
90	Ansatzstück
100	Schalt Nase
101	Schalt Nase
102	Schalt Nase
110	Anzeigehebel

P Pfeil

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter (10), insbesondere elektrischer Leistungsschalter, mit

- einer Überstromauslöseeinrichtung (20), die im Falle einer Überstromsituation den Stromfluss durch den Schalter (10) abschaltet, und
- einer thermischen Auslöseeinrichtung (60), die im Falle einer thermischen Überlastung den Stromfluss durch den Schalter (10) abschaltet, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Überstromauslöseeinrichtung (20) eine erste Welle (30) aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer Überstromsituation von einer ersten Stellung in eine zweite Stellung gedreht wird und dadurch die Überstromsituation

- on anzeigt, und
 - die thermische Auslöseeinrichtung (60) eine zweite Welle (70) aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer thermischen Überlastung gedreht sowie im Falle einer Drehung der ersten Welle (30) mitgedreht wird und beim Drehen ein Ausschalten des Schalters (10) auslöst.
2. Schalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (30) und die zweite Welle (70) coaxial angeordnet sind und von individuell zugeordneten Lagern gehalten werden.
3. Schalter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Welle (70) innerhalb der ersten Welle (30) angeordnet ist.
4. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Welle (70) derart angeordnet ist, dass sie im Falle einer thermischen Überlastung gedreht wird, ohne die erste Welle (30) mitzudrehen.
5. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Auslöseeinrichtung (60) ein Bimetallelement (80) aufweist, das sich bei Erwärmung verformt und eine Drehung der zweiten Welle (70) auslöst oder bewirkt.
6. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Überstromauslöseeinrichtung (20) derart ausgestaltet ist, dass die erste Welle (30) nach einem Drehen in die zweite Stellung in dieser zweiten Stellung festgehalten wird.
7. Schalter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Überstromauslöseeinrichtung (20), insbesondere deren erste Welle (30), im Falle einer Überstromsituation die zweite Welle (70) in der Stellung, die die zweite Welle (70) durch das Mitdrehen mit der ersten Welle (20) erreicht, festhält.
8. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die erste Welle (30) pro zu schaltender elektrischer Phase jeweils eine phasenindividuelle Schalt Nase (100, 101, 102) aufweist, und
 - die Überstromauslöseeinrichtung (20) pro zu schaltender elektrischer Phase jeweils mit einem Auslöseelement (40, 41, 42) ausgestattet
- ist, das mit der jeweils zugeordneten phasenindividuellen Schalt Nase (100, 101, 102) an der ersten Welle (30) zusammenwirkt und im Falle einer Überstromsituation die Schalt Nase (100, 101, 102) schwenkt oder ein Schwenken der Schalt Nase (100, 101, 102) freigibt.
9. Schalter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Welle (30) ein Hebel (110) angeordnet ist, der bei einem Drehen der ersten Welle (30) von der ersten Stellung in die zweite Stellung in eine "Ausgelöst"-Stellung geschwenkt wird, in der er die Überstromsituation anzeigt.
10. Schalter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (110) in seiner "Ausgelöst"-Stellung die erste Welle (30) in der zweiten Stellung und die zweite Welle (70) in derjenigen Stellung, die die zweite Welle (70) durch das Mitdrehen mit der ersten Welle (30) erreicht, festhält.

FIG 1

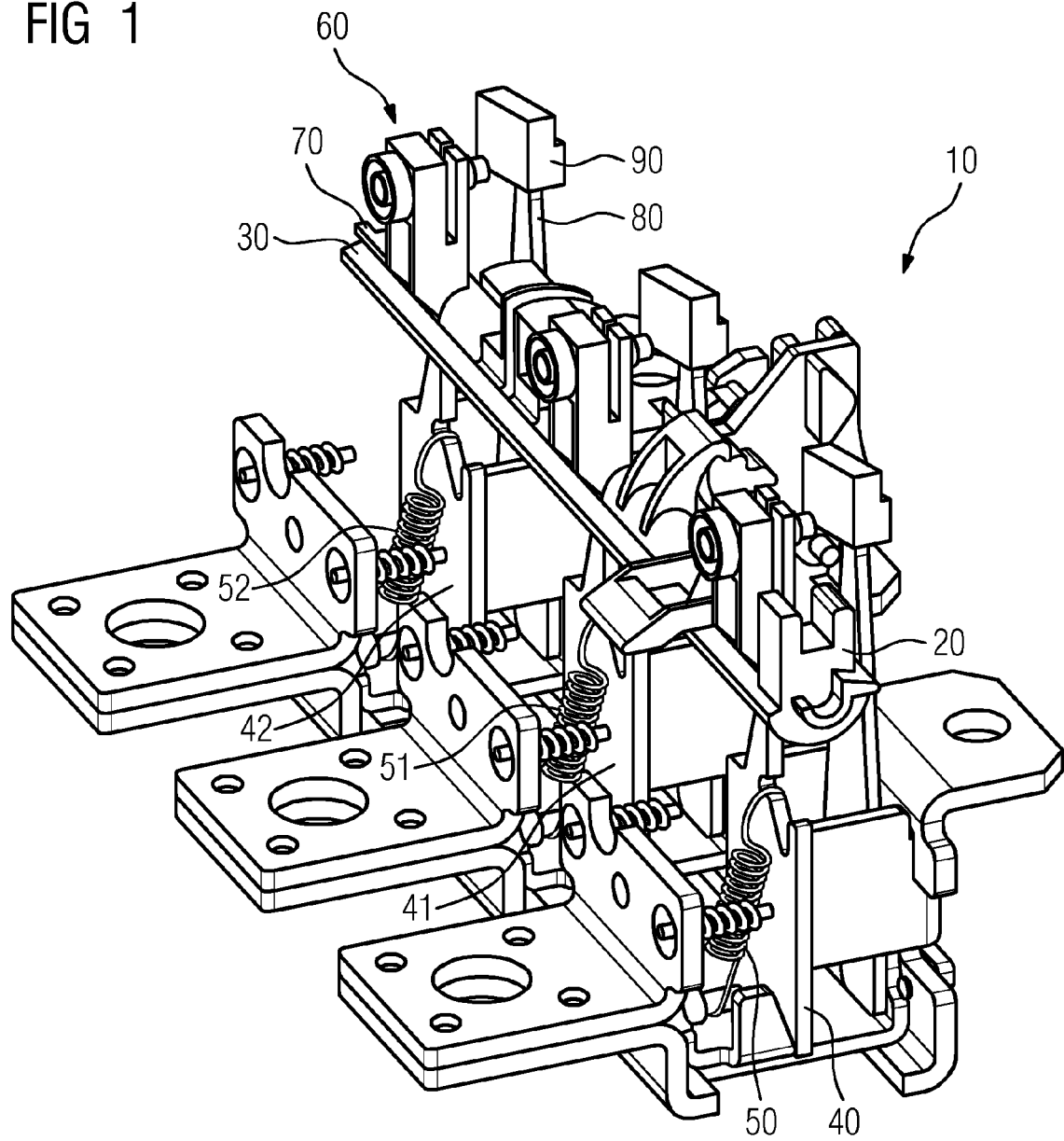


FIG 2

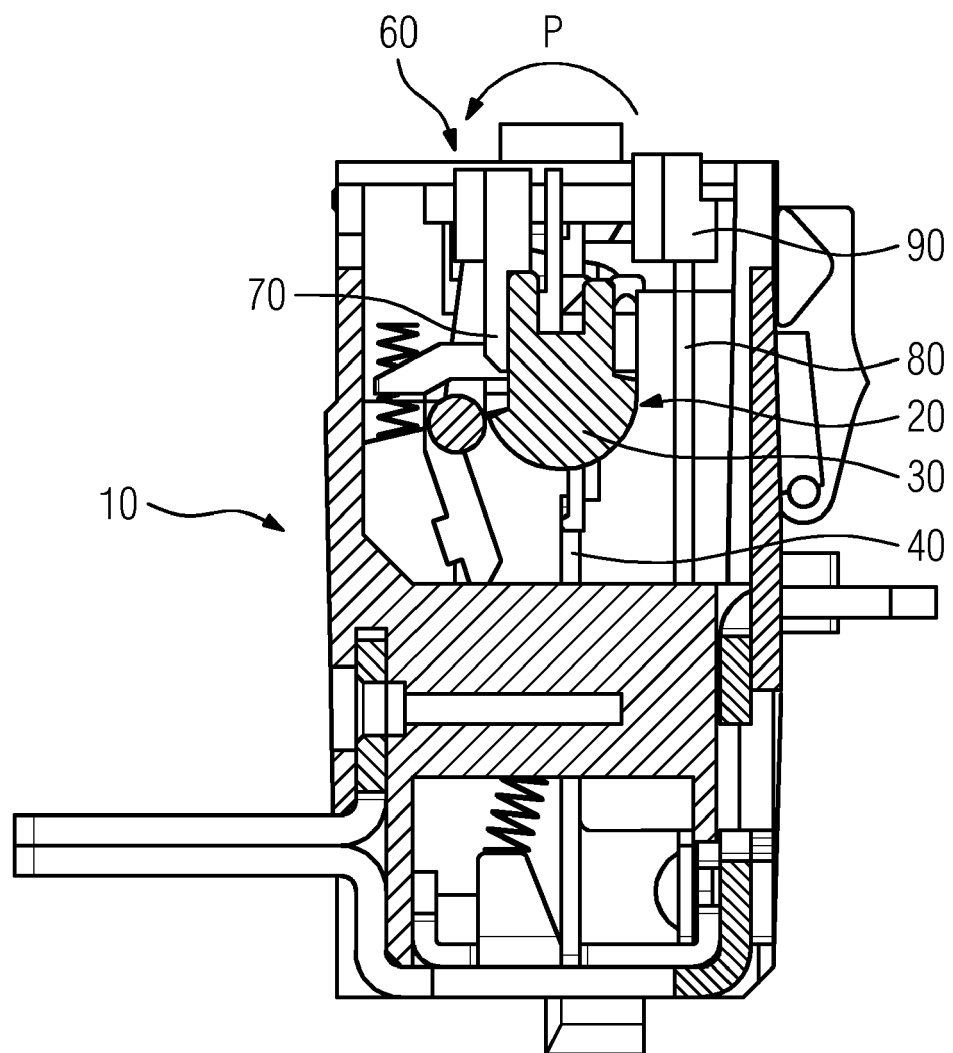


FIG 3

