



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 662 210 A5

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 71/04
H 01 H 71/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 5699/82

22 Anmeldungsdatum: 28.09.1982

24 Patent erteilt: 15.09.1987

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1987

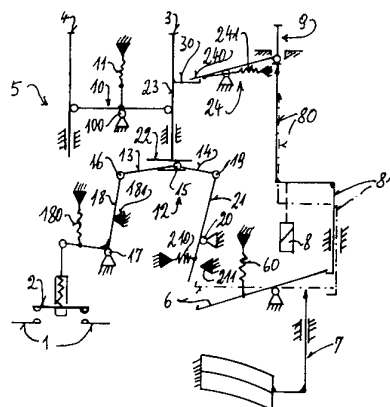
73 Inhaber:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

72 Erfinder:
Hilfiker, Peter, Buchs AG
Mirocha, Ladislav, Lostorf

74 Vertreter:
Morva Patentdienste, Aarau

54 Motorschutzschalter.

57 Die beweglichen Kontakte (2) werden gegenüber den festen Kontakten (1) durch manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans (3, 4) gegen Federkraft in eine Ein-Stellung und zurück in eine Aus-Stellung bewegt. Das Gestänge (5) ist in der Einstellung durch eine Klinke (6) so gehalten, dass es beim Auslösen der Klinke (6) sowohl durch Überstromauslöser (7) als auch durch einen Kurzschlussauslöser (8) in eine Trip-Stellung überführbar ist. Eine äussere Anzeige (9) zeigt zudem eine Kurzschlussauslösung an. Das Betätigungsorgan (3, 4) weist eine der Trip-Stellung des Gestänges (5) entsprechende äusserlich feststellbare Trip-Stellung auf, die ohne die äussere Anzeige (9) eine Überstromauslösung und mit der äusseren Anzeige (9) eine Kurzschlussauslösung anzeigt. Nach einer Überstrom- oder Kurzschlussauslösung wird das Gestänge (5) und im Kurzschlussfalle auch die äussere Anzeige (9) durch Überführung des Betätigungsorgans (3, 4) in die Aus-Stellung in Einschaltbereitschaft überführt. Danach wird durch Betätigung des Betätigungsorgans (3, 4) die Ein-Stellung wiederhergestellt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Motorschutzschalter mit einem Rahmen, wenigstens einem beweglichen Kontakt, der gegenüber wenigstens einem Festkontakt durch manuelle Betätigung eines Betätigungsorgans über ein Gestänge gegen Federkraft in eine Ein-Stellung und zurück in eine Aus-Stellung bewegbar ist, wobei das Gestänge durch eine Klinke in der Ein-Stellung so gehalten ist, dass es beim Auslösen der Klinke sowohl durch einen Überstromauslöser als auch durch einen Kurzschlussauslöser in eine Trip-Stellung überführbar ist, und wobei eine Kurzschlussauslösung anzeigende äussere Anzeige vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsorgan (3, 4) eine der Trip-Stellung (Fig. 3, 4) des Gestänges (5) entsprechende äusserlich feststellbare Trip-Stellung (Fig. 3, 4) aufweist, die ohne die äussere Anzeige (9) eine Überstromauslösung und mit der äusseren Anzeige (9) zusammen eine Kurzschlussauslösung anzeigt, wobei nach einer Überstrom- oder Kurzschlussauslösung das Betätigungsorgan (3, 4) sowie das Gestänge (5) und im Kurzschlussfalle auch die äussere Anzeige (9) durch Überführung des Betätigungsorgans (3, 4) in die Aus-Stellung (Fig. 1) in Einschaltbereitschaft überführt werden, und danach durch Betätigung des Betätigungsorgans (3, 4) die Ein-Stellung (Fig. 2) wiederhergestellt wird.

2. Motorschutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine gegen eine Feder (11) aus ihrer der Trip-Stellung (Fig. 3, 4) entsprechenden Mittellage durch das Betätigungsorgan (3, 4) waagebalkenartig auf die eine oder andere Seite in die Ein-Stellung (Fig. 2) oder in die Aus-Stellung (Fig. 1) schwenkbare Wippe (10) vorgesehen ist, welche mit dem Betätigungsorgan (3, 4) und mit dem Gestänge (5) wirkverbunden ist.

3. Motorschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge (5) Kniegelenklaschen (12) mit einem Kniegelenk (15) und zwei je an seinen beiden Laschen (13, 14) befindlichen Endgelenken (16, 19) aufweist, welches Kniegelenk (15) nur bei bestehender Einschaltbereitschaft (Fig. 1) des Gestänges (5) aus einer nach einer Seite geknickten Aus-Stellung (Fig. 1) der Kniegelenklaschen (12) über deren Strecklage in deren zur anderen Seite gerastete geknickte Ein-Stellung (Fig. 2) überführbar ist.

4. Motorschutzschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Endgelenk (16) mit einem um ein Rahmenlager (17) schwenkbaren Kontaktbetätigungshebel (18) und das andere Endgelenk (19) mit einem um ein Rahmenlager (20) schwenkbaren Klinkenhebel (21) verbunden ist, wobei eine die Endgelenke (16, 19) verbindend gedachte Gerade stets zwischen der Aus-Stellung (Fig. 1) und der Ein-Stellung (Fig. 2) des Kniegelenkes (15) liegt.

5. Motorschutzschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kniegelenk (15) in einer Schiebeführung (22) eines mit der Wippe (10) wirkverbundenen Gestängeteiles (23) geführt mit der Wippe (10) wirkverbunden ist.

6. Motorschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Anzeige (9) mit einer bistabilen Kippvorrichtung (24) wirkverbunden ist, welche nur durch den Kurzschlussauslöser (8) aus ihrer Ruhestellung (Fig. 1 bis 3) in ihre Anzeigestellung (Fig. 4) kippbar ist, und aus ihrer Anzeigestellung (Fig. 4) durch bewegen des Betätigungsorgans (3, 4) aus der Trip-Stellung (Fig. 4) in die Aus-Stellung (Fig. 1) rückführbar ist.

Die Erfindung betrifft einen Motorschutzschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Schalter ist in der US-PS 4 090 158 beschrieben. Er hat den Nachteil, dass eine Überstromauslösung überhaupt nicht erkennbar ist, d.h. dem Schalter ist auch bei Über-

stromauslösung von aussen nur der Ein-Zustand anzusehen. Es bleibt nichts anderes übrig als bei Stillstand des Motors auszu probieren, was bei Schalttafeln und/oder «Fernbedienung» fragwürdig und mühsam ist. Das Wiedereingangssetzen kann durch Ausschalten und erneutes Einschalten erfolgen. Bei einer Kurzschlussauslösung bleibt bis auf eine besondere äussere Anzeige der Schalter wieder äusserlich in der Ein-Stellung. Das Wiedereinschalten bedingt auch hier eine vorherige Ausschaltbewegung des Betätigungsorgans. Aber erst nach dem Rückführen der äusseren Anzeige kann wieder eingeschaltet werden. Das kann bei üblicherweise eher seltener Kurzschlussauslösung, nicht nur unausgebildeten Personen problematisch sein.

Man kennt auch Motorschutzschalter gemäss US-PS 3 935 409 und 4 163 881, bei welchen jedes Auslösen gleichwelcher Ursache (also Überstrom- und Kurzschlussauslösung) zu einer äusserlich erkennbaren Trip-Stellung des Betätigungsorgans führt. Das ist gefährlich, weil in Unkenntnis der Auslösungsursache ein Wiedereinschalten auch im Kurzschlussfalle, ohne vorherige Kurzschlussbehebung verursacht werden kann. Das kann schwerwiegende Folgen haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen wirtschaftlich herstellbaren, betriebssicheren Motorschutzschalter zu schaffen, bei welchem von aussen einwandfrei erkennbar ist, in welchem Betriebszustand er ist und ob eine Überstrom- oder eine Kurzschlussauslösung stattgefunden hat. Dabei soll eine Wiedereinschaltoperation in beiden Auslösungsfällen auf die gleiche einfache Weise sicher vollziehbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Motorschutzschalter gemäss Anspruch 1 vorgeschlagen.

Man sieht dem Betätigungsorgan des erfindungsgemässen Motorschutzschalters von aussen an, ob er sich in der Aus-, Ein- oder Trip-Stellung befindet. Bei Trip-Stellung des Betätigungsorgans ohne weitere äussere Anzeige ergibt sich, dass es sich um eine Überstromauslösung handelt. Nach Abkühlung des Bimetallelementes an sich bekannter Art kann Bereitschaft zum Wiedereingeschalten erreicht werden, indem man das Betätigungsorgan aus der Trip-Stellung in die Aus-Stellung bringt. Danach kann wieder eingeschaltet werden.

Ist nun aber eine Kurzschlussauslösung die Ursache der Trip-Stellung des Betätigungsorgans, dann ist auch die äussere Anzeige sichtbar. Man weiss nun, dass eine Kurzschlussbehebung dem Wiedereinschalten vorausgehen sollte. Man kann durch einfache Bewegung des Betätigungsorgans aus der Trip-Stellung in die Aus-Stellung Wiedereinschaltbereitschaft herbeiführen. Dabei wird auch die äussere Anzeige in Ruhestellung zurückgeführt. Es kann wieder eingeschaltet werden.

Man kann also nach der Erfindung auf einfache Weise sichere Anzeigebedingungen schaffen, wobei der Aufwand sehr bescheiden ist.

Vorzugsweise ist eine mit dem Gestänge wirkverbundene, waagebalkenartig bewegbare Wippe vorgesehen, die mit einer Feder verbunden ist, welche bestrebt ist die Wippe in deren mittlerer Trip-Stellung zu halten. Die Feder wird gespannt, wenn man ein- oder ausschaltet, wobei man die Wippe nach der einen oder anderen Seite hin waagebalkenartig schwenkt.

Ist die Ein-Stellung vorhanden und erfolgt eine Auslösung, so kann die Feder die Wippe in die Trip-Stellung zurückführen, wobei auch das Betätigungsorgan in die Trip-Stellung geführt werden kann. Man kann dabei auch weitere Teile des Gestänges von der Wippe in eine Trip-Stellung bewegen lassen.

Die Wippe kann dergestalt zur Herbeiführung der Trip-Stellung des Betätigungsorgans benutzt werden.

Zur «Rastung» des nicht ausgelösten Schalters sind vorzugsweise Kniegelenklaschen verwendet, deren beide Laschen durch ein Kniegelenk derart verbunden sind, dass beidseits einer Streckstellung je eine geknickte Stellung der Kniegelenklaschen rastend vorgesehen ist. Dabei ist die eine Knickstellung die Aus-Stellung und die andere Knickstellung die Ein-Stellung. Durch

entsprechendes Bewegen des Kniegelenkes lässt sich die Ein- und die Aus-Stellung erreichen.

Das freie Ende der einen Lasche ist dabei vorzugsweise durch ein Endgelenk mit einem um ein Rahmenlager schwenkbaren Kontaktbetätigungshebel verbunden, während das freie Ende der anderen Lasche durch ein Endgelenk mit einem um ein Rahmenlager schwenkbaren Riegelhebel verbunden ist. Beide genannten Endgelenke sind dabei so angeordnet, dass eine sie verbindend gedachte Gerade in jeder Stellung des Gestänges zwischen der Ein- und der Aus-Stellung des Kniegelenkes liegt. Dadurch ist nach dem Herbeiführen der Aus-Stellung ein Wiedereinschalten nur möglich, wenn im Zuge einer Ausschaltbewegung die Klinke wieder am Klinkenhebel eingeklinkt ist.

Vorzugsweise ist das Kniegelenk in einer quer zu seiner Schaltbewegungsrichtung verlaufenden Führung geführt und mit einem an der Wippe angelenkten Stössel antriebsverbunden.

So kann das Kniegelenk aus seiner Ein-Stellung entlang der Führung seitlich ausweichend den verschiedenen Schaltzuständen Rechnung tragen. So kann beim Auslösen und Ausklinken des Klinkenhebels das Kniegelenk samt Stössel und Wippe von der Wippen-Feder in die Trip-Stellung übergeführt werden, während der Kontaktbetätigungshebel in seine Aus-Stellung schwenkt und die Kontakte trennen kann.

Dies unabhängig davon, was die Auslösungsursache ist. Ein Wiedereinschalten ist erst möglich, nachdem das Betätigungsorgan samt Wippe und somit samt Stössel in Aus-Stellung gebracht wurde, wobei der Stössel das Kniegelenk in dessen Aus-Stellung bringt. Da sich nun schon der Kontaktbetätigungshebel in seiner Aus-Stellung befindet, wo er federnd gehalten werden kann, bewirkt die Bewegung des Kniegelenkes aus der Trip- in die Aus-Stellung eine Bewegung des Klinkenhebels in dessen Raststellung in der die Klinke wieder einrasten kann. Natürlich ist Abkühlungspause nach Überstromauslösung oder Kurzschlussbehebung unerlässlich.

Tritt aber die Auslösung durch Kurzschlussauslöser ein, so wird auch die äussere Anzeige sichtbar, was zwar den Wiedereinschaltvorgang nicht grundsätzlich verändert, aber deutlich davor warnt.

Diese äussere Anzeige ist dabei vorteilhaft mit einer bistabilen Kippvorrichtung wirkverbunden, wobei nur der Kurzschlussauslöser die Kippvorrichtung aus ihrer Ruhestellung in die Anzeigestellung überführen kann. Das heisst, dass die äussere Anzeige in Ruhestellung bleibt, bis eine Kurzschlussauslösung erfolgt, dass sie nun aber nach dem Kippen der Kippvorrichtung in Anzeigestellung bleibt, bis die Kippvorrichtung in Ruhestellung zurückgeführt wird. Dieses Rückführen erfolgt vorzugsweise beim Bewegen des Betätigungsorgans aus der Trip- in die Aus-Stellung. Dadurch ist Einschaltbereitschaft erstellt, wie vorher beschrieben wurde. Das Betätigungsorgan bzw. ein Gestängeteil kann dabei ausgebildet sein, dass eine Wirkverbindung nur beim gerade genannten Rückführvorgang der in Anzeigestellung befindlichen Kippvorrichtung erfolgen kann. Dies ist auf einfache Weise möglich. Eine bevorzugte Lösung ist in der Zeichnung ersichtlich.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der rein schematischen Zeichnung beispielsweise besprochen. Es zeigen als Schemata:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen bevorzugten Motorschutzschalter in der Aus-Stellung,

Fig. 2 diesen Motorschutzschalter in der Ein-Stellung,

Fig. 3 diesen Motorschutzschalter in seiner durch den Überstromauslöser ausgelösten Trip-Stellung, und

Fig. 4 diesen Motorschutzschalter in seiner durch den Kurzschlussauslöser ausgelösten Trip-Stellung.

Der Rahmen des Motorschutzschalters ist durch einseitig schraffierte Dreiecke als Stützpunkte und durch aussen beidseitig schraffierte Parallelen als Schiebeführungen des Rahmens dargestellt. Kreise zeigen Gelenke an.

Der dargestellte Motorschutzschalter besitzt ein mit Zuleitungen verbindbares Festkontaktpaar 1 und ein diesem gegenüber bewegliches Kontaktpaar 2.

Zur normalen Betätigung, d.h. zum Ein- und Aus-Schalten ist als aussen sichtbares Betätigungsorgan ein Schaltknopfpaar mit einem Einschaltknopf 3 und einem Ausschaltknopf 4 vorgesehen, welche auf ein Gestänge 5 einwirken.

Die durch die Schaltknöpfe 3, 4 bedienbare Wippe 10 ist bei 100 am Rahmen gelagert und wird durch ihre Wippenfeder 11 in ihre Mittelstellung (entsprechend ihrer Trip-Stellung in den Fig. 3 und 4) gedrängt. Diese Wippe 10 steht über dem Stössel 23 und die daran festsitzende Schiebeführung 22 mit dem Kniegelenk 15 der Kniegelenklaschen 12 in Wirkverbindung.

Die Lasche 13 der Kniegelenklaschen 12 ist über das Endgelenk 16 mit dem winkligen Kontaktbetätigungshebel 18 verbunden. Der Kontaktbetätigungshebel 18 ist dabei am Rahmenlager 17 schwenkbar gelagert und wird von der Feder 180 an den Anschlag 181 in die Trennstellung der Kontakte 1, 2 (Fig. 1, 3 und 4) gezogen.

Die Lasche 14 der Kniegelenklasche 12 ist über das Gelenk 19 mit dem Klinkenhebel 21 verbunden. Dieser Klinkenhebel 21 ist um das Lager 20 schwenkbar am Rahmen gelagert und wird in der eingeklinkten Stellung (Fig. 1 und 2) von der Klinke 6 entgegen der Feder 210 am oder nahe am Anschlag 211 gehalten.

Als Überstromauslösung 7 ist ein Bimetallelement angedeutet, welches über einen Stössel 70 die Klinke 6 auslösend betätigen kann, ohne dass dabei das Auslösegestänge 81 des Kurzschlussauslösers 8 dadurch bewegt würde.

Der Kurzschlussauslöser 8 ist eine mit dem Relais-Symbol angegebene Elektromagnetvorrichtung, deren Anker das Gestänge 80, 81 betätigt, wenn ein Kurzschlussstrom fliesst. Das Auslösegestänge 81 kann dabei die Klinke 6 auslösen, ohne den Stössel 70 des Überstromauslösers 7 zu bewegen. Das Anzeigestänge 80 des Kurzschlussauslösers 8 ist hier als Stössel dargestellt, der lose (nur zum Stossen, nicht zum Ziehen) an der äusseren Anzeige 9 anliegt.

Die äussere Anzeige 9 ist mit dem Kipphebel 240 der bistabilen Kippvorrichtung 24 wirkverbunden, welcher von der Kippfeder 241 in der Ruhestellung (Fig. 1 bis 3) oder Anzeigestellung (Fig. 4) gehalten wird. Der Kipphebel 240 kann vom Rückführorgan 30 des Gestänges 5 aus der Anzeigestellung (Fig. 4) in die Ruhestellung (Fig. 1) zurückgeführt werden, wenn aus der Trip-Stellung in die Aus-Stellung geschaltet wird.

Der Motorschutzschalter kann durch Druck auf den Ein-Knopf 3 aus der Aus-Stellung (Fig. 1) in die Ein-Stellung (Fig. 2) eingeschaltet werden, wobei sein Gestänge 5 aus der in Fig. 1 gezeigten Aus-Stellung in die in Fig. 2 gezeigte Ein-Stellung übergeht. Dabei wird die Wippe 10 im Uhrzeigersinn gekippt und die Kniegelenklaschen 12 aus ihrer Aus-Knickstellung über die nicht gezeichnete Strecklage in ihre Ein-Knickstellung verbracht, in der sie verbleiben. Hierbei wird nur der Kontaktbetätigungshebel 18 samt Kontakten 2 bewegt, weil die Kniegelenklaschen 12 mit dem Kniegelenk 15 in der Schiebeführung 22 und mit dem Endgelenk 19 am (zwischen Anschlag 211 und Klinke 6) unbeweglich gehaltenen Klinkenhebel 21 angelenkt sind.

Umgekehrt erfolgt das Ausschalten durch Druck auf den Aus-Knopf 4, wobei ausgehend von der Ein-Stellung der Fig. 2 in die Aus-Stellung der Fig. 1 gelangt wird.

Wenn sich nun der Motorschutzschalter in der Ein-Stellung der Fig. 2 befindet, kann er durch Auslösung in eine der beiden in Fig. 3 und 4 dargestellten Trip-Stellung gelangen.

Überstromauslösung (Fig. 3): Ein Überstrom erwärmt den Überstromauslöser 7, der über seinen Stössel 70 die Klinke 6 entgegen der Feder 60 ausklinkt. Nach Abkühlen des Überstromauslösers 7 (sein Stromkreis wird beim Ausklinken unterbrochen) kehrt die Klinke 6 von der Feder 60 gezogen in die

Ruhestellung zurück. Die Trip-Stellung der Schaltknöpfe 3, 4 (ohne die äussere Anzeige 9) zeigt Überstromauslösung an. Dadurch kann der ausgeklinkte Klinkenhebel 21 von der Feder 210 aus der in Fig. 2 gezeigten Raststellung in die in Fig. 3 gezeigte Auslösestellung gelangen. Dadurch wird das Endgelenk 19 nach rechts bewegt und die Feder 11 kann die Wippe 10 über den Stössel 23 in die Trip-Stellung ziehen. Die Kniegelenklaschen 12 sind ja nicht mehr durch das Endgelenk 19 gestützt. Die Feder 180 kann dabei den Kontaktbetätigungshebel 18 samt Kontakten 2 in die Aus-Stellung ziehen. Dem Kontaktbetätigungshebel 18 fehlt ja nun die Stütze am Endgelenk 16.

Rückstellen in Einschaltbereitschaft: Durch Betätigung des Aus-Knopfes kann die Aus-Stellung des ganzen Gestänges wiederhergestellt werden, wobei der Klinkenhebel 21 über das Gelenk 19 von den Kniegelenklaschen 12 wieder in Einklinkstellung gezogen wird. Der Kontaktbetätigungshebel 18 liegt am Anschlag 181 an, so dass das Endgelenk 16 nicht nach rechts ziehbar ist. Also bewirkt das Anheben des Kniegelenkes 15 durch die Schiebeführung 22 einen Zug an der Lasche 14, den er über das Endgelenk 19 auf den Klinkenhebel 21 überträgt. Der Motorschutzschalter ist einschaltbereit!

Kurzschlussauslösung (Fig. 4): Erfolgt ein Kurzschluss, so wird der Kurzschlussauslöser 8 aktiviert, was eine Bewegung des Klinkenbetätigungsgestänges 81 und das Ausklinken der Klinke 6 bewirkt. Es folgt der bereits vorstehend beschriebene

Vorgang. Allerdings hat der ansprechende Kurzschlussauslöser 8 auch das Anzeigegestänge 80 betätigt, das die äussere Anzeige 9 ausgeschoben und dabei die Kippvorrichtung 24 über ihre Totpunktlage gekippt hat. Obschon unmittelbar nach dem Auslösen der Kurzschlussauslöser 8 (sein Stromkreis wird beim Auslösen unterbrochen) in die Ruhestellung zurückkehrt, bleibt somit die Anzeigestellung der äusseren Anzeige 9 und der Kippvorrichtung 24 bestehen.

Die Trip-Stellung des Betätigungsorgans 3, 4 (beide Schaltknöpfe 3 und 4 sind auf gleicher Höhe) und die äussere Anzeige zeigen die Kurzschlussauslösung an. Man erkennt sofort, dass nicht ohne Kurzschlussbehebung wieder eingeschaltet werden darf.

Ist aber der Kurzschluss behoben, so kann gleich wie vorstehend bei «Rückstellen in Einschaltbereitschaft» beschrieben vorgegangen werden. Dabei wird das Rückführorgan 30 den Kipphebel 240 beaufschlagend die Kippvorrichtung 24 und die äussere Anzeige 9 in Ruhestellung zurückführen.

Die Einschaltbereitschaftsstellung entspricht der Aus-Stellung der Fig. 1.

Es wurde somit dargetan, wie einfach und doch funktionssicher ein erfindungsgemässer Motorschutzschalter aufgebaut werden kann, wobei natürlich nicht nur ein einphasiger sondern auch ein mehrphasiger Motorschutzschalter gleichartig aufgebaut werden kann. An die Stelle eines Auslösers kann dann je einer pro Phase treten.

