

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 249 852 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.10.2002 Patentblatt 2002/42

(51) Int Cl.7: **H01H 71/12, H01H 83/22**

(21) Anmeldenummer: **02007824.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **11.04.2001 DE 10118098**

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

(72) Erfinder:

- **Habedank, Winrich, Dr.-Ing.
65582 Diez (DE)**

• **Kahl, Walter, Dip.-Ing.**

69190 Walldorf (DE)

• **Siedelhofer, Bernd, Dipl.-Ing.**

69121 Heidelberg (DE)

• **Wieland, Ralf, Dipl.-Ing.**

69429 Waldbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**

ABB Patent GmbH

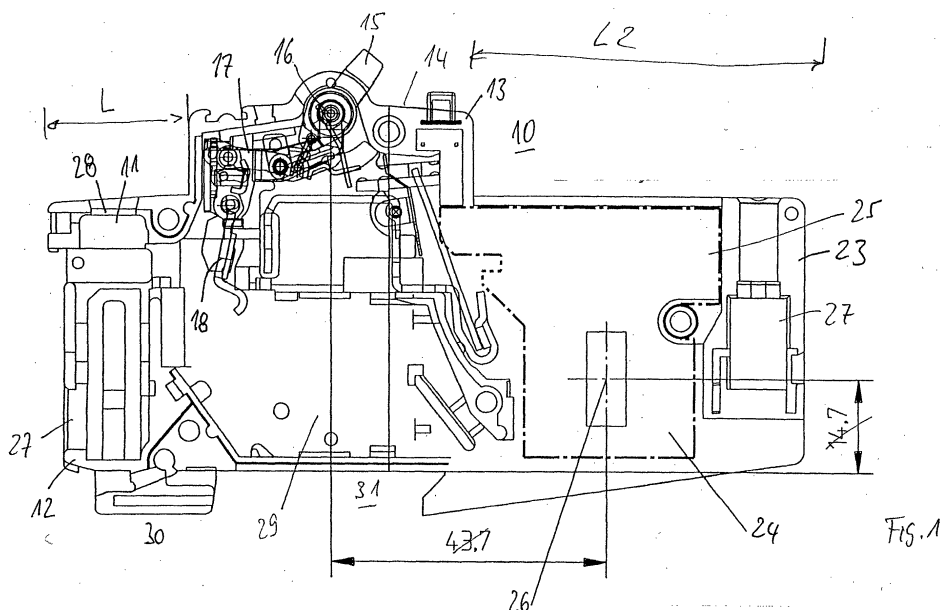
Postfach 1140

68520 Ladenburg (DE)

(54) **Installationsgerät**

(57) Installationsschaltgerät, mit einem thermischen und elektromagnetischen Auslöser, mit einem Schaltschloß mit einer Verklüppungsstelle, mit einer Kontaktstelle mit einem beweglichen und einem feststehenden Kontaktstück, bei dem bei auftreten eines Überstromes der thermische Auslöser die Verklüppungsstelle entklinkt und damit die Kontaktstellen bleibend öffnet und bei auftreten eines Kurzschlußstromes der elektro-

magnetische Auslöser das bewegliche Kontaktstück in Öffnungsstellung verbringt, dadurch gekennzeichnet, dass dem Installationsschaltgerät innerhalb seines Gehäuses ein Aktor in Form eines piezoelektrischen Streifenbiegers zugeordnet ist, der ebenfalls auf die Verklüppungsstelle zur bleibenden Öffnung der Kontaktstelle einwirkt, wobei eine Fehlerstromdetektionseinrichtung vorgesehen ist, deren Ausgangssignal bei auftreten eines Fehlerstromes den Aktor ansteuert.



EP 1 249 852 A2

Beschreibung

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

[0002] Ein solches Installationsgerät ist handelsüblich und als Leitungsschutzschalter bekannt.

[0003] Häufig ist einem solchen Installationsschaltgerät eine Fehlerstromschutzeinrichtung zugeordnet, wobei die Fehlerstromschutzeinrichtung entweder als Fehlerstromschutzschalter dem Leitungsschutzschalter zugeordnet ist oder sich als Fehlerstromdetektionseinrichtung innerhalb des Gehäuses des Leitungsschutzschalters befindet, wobei die Größe des Gehäuses daran angepasst sein muss.

[0004] Bei Fehlerstromschutzschaltern, die als Auslöseeinrichtung beispielsweise einen Haltemagnetauslöser enthalten, besteht das Problem, dass solche Haltemagnetauslöser in einigen wenigen Fällen nicht auslösen.

[0005] Um dies zu vermeiden, ist ein Fehlerstromschutzschalter vorgeschlagen worden, siehe DE 4142969 und die DE 4142970, bei dem der Auslöser ein Element aus einem elektrostriktiven Material aufweist, das bei Auftreten einer Spannung seine Form verändert. Ein solches Element ist hier ein Piezo - Element, das auf eine Verklüppungsstelle eines Schaltschlusses des Fehlerstromschutzschalters einwirkt. Über die konstruktive Ausgestaltung dieses Auslösers ist in beiden Druckschriften nichts ausgeführt.

[0006] Als Piezo - Elemente werden Streifenbieger oder Elongatorenelemente benutzt, wobei die ersteren sich bei Auftreten einer Signalspannung ausbiegen und die letzteren verlängern. Als Streifenbieger ausgebildete Elemente sind bei Schaltgeräten gemäß der internationalen Patentanmeldung WO 98/40917 bekannt geworden. Diese Auslöser Elemente sind aus zwei Streifenbiegern zusammengesetzt, wodurch eine vergrößerte Auslenkung am freien Ende erzielt wird. Solche Streifenbieger sind jedoch in der Fertigung aufwendig herzustellen.

[0007] Aus der US 4042967 ist ein Fehlerstromschutzschalter bekannt geworden, bei dem das Ausgangssignal des Summenstromwandlers einem Piezo - Streifenbieger zugeführt wird, der eine Kontaktstelle in einem Leitungszug zwischen einem Netzleiter und Masse (Erde) schließt, wodurch ein im Leitungszug befindliches Relais anspricht und auf diese Weise eine Kontaktstelle in den Netzleitern öffnet.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Installationschaltgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das vereinfacht aufgebaut ist, wobei ein handelsübliches, als Streifenbieger ausgebildetes Piezo - Element verwendet werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 2 dargestellt.

[0011] Aufgrund der Ausgestaltung des Gehäuses für

das Installationsschaltgerät können der Aktor sowie die Fehlerstrom - Erfassungseinrichtung zusammen mit einer Leitungsschutzschalteranordnung in einem Gehäuse untergebracht werden.

[0012] Übliche Gehäuse für Leitungsschutzschalter besitzen eine T - Form, wobei die eine, freie Seite des Querbalkens die Bodenfläche bildet und aus der Stirnseite des Steges der Schaltknebel herausragt. Der Querbalken überragt im Normalfall den Steg beidseitig etwa symmetrisch, weil in den am Querbalken vorgesehenen, so genannten hinteren Frontseiten Aufnahmeöffnungen für Anschlußklemmen vorgesehen sind. Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Gehäuses ist der Querbalken so weit verlängert, dass die Fehlerstromerfassungseinrichtung und der Aktor dort eingebaut werden können.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0014] Danach kann der Aktor etwa parallel oder senkrecht zur Befestigungsebene verlaufen ; er kann direkt auf die Verklüppungsstelle einwirken oder, bei einem solchen Leitungsschutzschalter, bei dem der thermische Auslöser über einen Schieber auf die Verklüppungsstelle einwirkt, auf den Schieber; bei solchen Leitungsschutzschaltern, bei denen der Anker über einen Doppelarmhebel auf den Schieber einwirkt, kann der Aktor auf den Doppelarmhebel unmittelbar oder über ein Kupplungsstück einwirken. Dabei kann das Kupplungsstück gemäß Anspruch 9 als L - förmiger Hebel ausgebildet sein, oder gemäß Anspruch 10 als Schieberelement.

[0015] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Kupplungsstück auch am Aktor befestigt sein.

[0016] Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

[0017]

Fig. 1 bis 6 Einsichten in unterschiedlich ausgestaltete Fehlerstromschutzschalter, wobei in Fig. 1 die Fehlerstromerfassungseinrichtung strichpunktiert angedeutet ist.

[0018] Die Fig. 1 zeigt eine Einsicht in ein Installationsschaltgerät 10, dessen Gehäuse 11 eine T - Form mit einem Querbalken 12 und einem senkrecht dazu verlaufenden Steg 13 aufweist. Aus der Stirnseite 14 des Steges 13 ragt ein Schaltknebel 15 heraus, der an einer Achse 16 drehbar gelagert ist und mit dem ein Schaltwerk 17 betätigt werden kann, um einen Kontakt hebel 18 aus einer Einschaltstellung in eine Ausschalt-

stellung und zurück zu verbringen. Das Schaltschloß 17 besitzt eine nicht näher dargestellte Verklüppungsstelle, auf die ein in Fig. 2 dargestellter Schieber 18 einwirken kann; am Schieber 18 greift ein Thermobimetall 19 an. Nicht dargestellt ist ein Elektromagnetsystem, das auf Kurzschlüsse anspricht, wobei ein strichliert gezeichneter Anker 19 vorgesehen ist, der mit einem Doppelarmhebel 20 zusammenwirkt, wobei der Anker gemäß Pfeilrichtung 21 den Doppelarmhebel 20 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt; der anderer Arm des Doppelarmhebels 20 wirkt auf den Schieber 18 und damit auf die Verklüppungsstelle im Schaltschloß 17 ein. Bei einer Auslösung wirkt der Anker gleichzeitig auch auf den beweglichen Kontakthebel 18 und reißt diesen in seine geöffnete Stellung. Der Doppelarmhebel 20 ist an einer Drehachse 22 drehbar gelagert. Insoweit ist ein üblicher Leitungsschutzschalter dargestellt.

[0019] Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass der Querbalken 12 links von dem Steg 13 über diesen nur um eine Länge L hinausragt, wogegen die Länge L2 des in der Zeichnung rechts befindlichen Bereiches 23 mehr als doppelt so lang ist. Dadurch wird innerhalb des Gehäuses im Querbalken 12 in dem in der Zeichnung rechts befindlichen Bereich 23 Raum 24 gewonnen, in den eine Leiterplatte 25 eingesetzt werden kann, auf der nicht näher dargestellte Schaltelemente sowie ein Summenstromwandler 26 angebracht werden können. Die Länge des Teilbereiches 27 des Querbalkens ist so gewählt, dass auch eine nicht näher dargestellte Anschlußklemme eingebaut werden kann, wobei diese Anschlußklemme durch eine Zugangsöffnung 28 für ein Werkzeug zugänglich ist.

[0020] Zur Ergänzung des Installationsschaltgerätes befindet sich im Gehäuse 11 ein Aufnahmeraum 29 für eine nicht dargestellte Lichtbogenlöschkammer mit Lichtbogenlöschblechen. Auf der der Stirnflächen 14 entgegengesetzt liegenden Befestigungsseite 30 ist eine Ausnehmung 31 vorgesehen, mit der das Installationsgerät auf einer ebenfalls nicht dargestellte Hutprofiltragschiene aufgeschnappt werden kann.

[0021] Über den Summenstromwandler 26, durch den die abzusichernden Netzleitungen hindurchgeführt werden, wird bei auftreten eines Fehlerstromes ein Piezo-Element angesteuert, welches als Streifenbieger ausgebildet und in den Ausgestaltungen der einzelnen Figuren unterschiedlich angeordnet ist.

[0022] Bei der Ausführung nach Fig. 2 verläuft der Streifenbieger 32 parallel zur Befestigungsebene 30, wobei das ausbiegbare Ende 33 hin zum Raum 29 gelegen ist. Das andere Ende 34 ist auf der dem Raum 29 entgegengesetzt liegenden Seite fest eingespannt. Das Ende 33 des Streifenbiegers 32 wirkt auf einen etwa L-förmigen Hebel, der als Kupplungsstück 35 dient. An dem einen Ende des senkrecht zur Befestigungsebene 30 verlaufenden Armes 36 ist eine Lagerstelle 37 vorgesehen, mit der das Kupplungsstück 35 ortsfest im Installationsschaltgerät 10 gelagert ist. Der anderer Arm 38 ist näher zur Stirnflächen 14 gelegen und wirkt mit

seinem freien Ende auf den Arm 201 des Doppelarmhebels 20; im Bereich der Drehachse 37 ist eine Nase 39 vorgesehen, die in den Biegezug des Endes 33 des Streifenbiegers 32 hineinragt; im Falle eines Fehlerstromes biegt sich der Streifenbieger 32 im Uhrzeigersinn aus und verschwenkt über die Nase 39 das Kupplungsstück 35 entgegen dem Uhrzeigersinn, wodurch das Kupplungsstück auf den Arm 201 des Doppelarmhebels 20 einwirkt; über den Schieber 18 wird die Verklüppungsstelle entklinkt.

[0023] Bei der Ausführung gemäß Fig. 3 ist ein Streifenbieger 40 vorgesehen, der senkrecht zur Befestigungsebene 30 verläuft und im Bereich der Befestigungsebene bei 41 ortsfest eingespannt ist. Der Streifenbieger 40 wirkt auf ein als Kupplungselement dienendes Schieberelement 42, welches bei der vorliegenden Ausgestaltung ein Langloch 43 aufweist, mit dem es an einer Nase oder Leiste 44 längs verschieblich geführt ist. Das Kupplungsstück 42 verläuft parallel zur Befestigungsebene 30 und wirkt auf den Arm 201 ein.

[0024] Bei der Ausführung gemäß Fig. 4 ist der Streifenbieger 40 um einen Winkel Alpha zur Schaltkammer hin gekippt bzw. geneigt angeordnet; mit der Befestigungsebene 30 bildet der Streifenbieger 40 den spitzen Winkel Alpha. Demgemäß ist auch das Kupplungsstück 42 um einen gleichen Winkel verdreht, wobei der Winkel zwischen dem Kupplungsstück 42 und dem Streifenbieger 40 etwa 90 Grad beträgt. Ausgehend von der Befestigungsstelle 41 ist das freie Ende des Streifenbiegers 40 zum Magnetanker oder zum Steg 13 hin geneigt.

[0025] Bei der Ausführung gemäß Fig. 5 ist der Winkel Alpha 1 zwischen der Linie, die senkrecht zur Befestigungsebene 30 verläuft, gegenüber dem Winkel Alpha vergrößert ausgebildet. Am freien Ende des Streifenbiegers 40 ist ein Kupplungsstück 43 befestigt, wobei das Kupplungsstück 43 senkrecht zu dem Streifenbieger 40 verläuft und mit dem Arm 201 zusammenwirkt.

[0026] Bei der Ausgestaltung gemäß der Fig. 6 befindet sich der Streifenbieger 32 näher zur Stirnseite 14 hin gelegen; er wirkt mit seinem freien Ende 33 auf die Nase 44 eines drehbar bei 45 gelagerten L-förmigen Kupplungsstücks 46; das Kupplungsstück 46 ist dabei als eine Art Doppelhebel ausgebildet, wobei die Nase 44 den einen Arm 47 bildet; der anderer Arm verläuft etwa senkrecht zu der vorderen Stirnfläche 14 und zwar zur Stirnfläche 14 hingewandt und wirkt dort mit dem Schieber 18 zusammen. Wenn ein Fehlerstrom auftritt, biegt sich der Streifenbieger gemäß Fig. 6 entgegen dem Uhrzeigersinn aus und verschwenkt das Kupplungsstück 46 im Uhrzeigersinn. Dadurch wird der Schieber 18 zur Entklinkung der Verklüppungsstelle verschoben.

[0027] Die Fehlerstromdektionseinrichtung kann netzspannungsunabhängig oder netzspannungsabhängig ausgeführt sein. Der Piezoaktor ermöglicht in einer netzspannungsabhängigen Ausführung eine vorteilhafte Funktion bis hinab zu einer Netzspannung von 50 V.

Patentansprüche

1. Installationsschaltgerät, mit einem thermischen und elektromagnetischen Auslöser, mit einem Schaltschloß mit einer Verklünnungsstelle, mit einer Kontaktstelle mit einem beweglichen und einem feststehenden Kontaktstück, bei dem bei auftreten eines Überstromes der thermische Auslöser die Verklünnungsstelle entklinkt und damit die Kontaktstellen bleibend öffnet und bei auftreten eines Kurzschlußstromes der elektromagnetische Auslöser das bewegliche Kontaktstück in Öffnungsstellung verbringt, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Installationsschaltgerät innerhalb seines Gehäuses ein Aktor in Form eines piezoelektrischen Streifenbiegers zugeordnet ist, der ebenfalls auf die Verklünnungsstelle zur bleibenden Öffnung der Kontaktstelle einwirkt, wobei eine Fehlerstromdetektionseinrichtung vorgesehen ist, deren Ausgangssignal bei auftreten eines Fehlerstromes den Aktor ansteuert.
2. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse eine in Richtung der Breitseiten und der Befestigungsseite vorspringende Erweiterung aufweist, die den Aktor zusammen mit der Fehlerstromdetektionseinrichtung aufnimmt.
3. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor etwa parallel zur Befestigung Ebene verläuft.
4. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor etwa senkrecht zur Befestigungsebene angeordnet ist, wobei seine Einspannstelle an dem der Befestigungsebene zugewandten Ende liegt.
5. Installationsschaltgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor unter einem Winkel ungleich 90 Grad zur Befestigungsebene geneigt ist.
6. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor direkt auf die Verklünnungsstelle einwirkt.
7. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei dem Anker ein Doppelarmhebel zugeordnet ist, der auf einen etwa parallel zur Befestigungsebene verlaufenden Schieber einwirkt, auf die in auch der thermische Auslöser einwirkt, und über die in die Verklünnungsstelle entklinkt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor auf den Schieber einwirkt.
8. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor über ein Kupplungsstück auf die Verklünnungsstelle einwirkt.
9. Installationsschaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück ein L-förmiger Hebel ist, dessen eines Armende drehbar gelagert ist und im Bereich der Drehachse eine Nase aufweist, auf die der Aktor einwirkt.
10. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück ein Schieberelement ist.
11. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück auf den Doppelarmhebel einwirkt.
12. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück am Aktor befestigt ist.

