(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 479 772 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2012 Patentblatt 2012/30

(21) Anmeldenummer: **11010153.2**

(22) Anmeldetag: **22.12.2011**

(51) Int Cl.:
H01H 71/24 *(2006.01)* ***H01H 77/10*** *(2006.01)*
H01H 73/04 *(2006.01)* ***H01H 71/40*** *(2006.01)*
H01H 71/52 *(2006.01)* ***H01H 71/10*** *(2006.01)*

(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

(30) Priorität: **19.01.2011 DE 102011008829**

(71) Anmelder: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Wendel, Joachim**
  74889 Sinsheim (DE)
- **Ritz, Roland**
  69234 Dielheim (DE)
- **Becker, Joachim**
  68723 Schwetzingen (DE)

(54) **Installationsschaltgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisches Installationsschaltgerät (1), mit einem Strompfad, der in einem Gehäuse (12) zwischen einer ersten und einer zweiten Anschlussstelle (13, 14) verläuft, und der an wenigstens einer einen ersten Kontakthebel (5) umfassenden ersten Kontaktstelle (4) geöffnet und geschlossen werden kann, mit einem elektromagnetischen Kurzschlussstromauslöser (6), der einen Magnetkreis mit Luftspalt umfasst, mit einem Überstromauslöser (7), der ein Schaltwerkbetätigungsglied (48) umfasst, das bei einer Überstromauslösung von einer Ruhestellung in eine Auslösestellung übergeht, und mit einem Schaltwerk (8), das einen zwischen einer Ruhelage und einer Auslösungslage verschwenkbaren Schlaghebel (21) sowie einen Auslösehebel (20) umfasst. Der Strompfad umfasst wenigstens eine einen zweiten Kontakthebel (5') umfassende zweite Kontaktstelle (4'). Der zweite Kontakthebel (5') ist zumindest teilweise in dem Luftspalt des Magnetkreises angeordnet, so dass im Kurzschlussfall aufgrund der Wechselwirkung des Stromflusses mit dem magnetischen Fluss innerhalb des Luftspaltes eine zu einer schnellen Öffnung der wenigstens einen zweiten Kontaktstelle (4') führende elektrodynamische Kraftwirkung auf den zweiten Kontakthebel (5') entstehen kann. Das Schaltwerk (8) wirkt über eine erste Wirkverbindungslinie (9) auf den ersten Kontakthebel (5) zum Öffnen und/oder Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4).Im Falle einer Überstromauslösung wirkt der Überstromauslöser (7) über eine zweite Wirkverbindungslinie (10) auf das Schaltwerk (8) zum Öffnen und Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4) durch das Schaltwerk (8). Im Fall einer Kurzschlussauslösung wirkt der zweite Kontakthebel (5') über eine dritte Wirkverbindungslinie (11) auf das Schaltwerk (8) zum Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4).

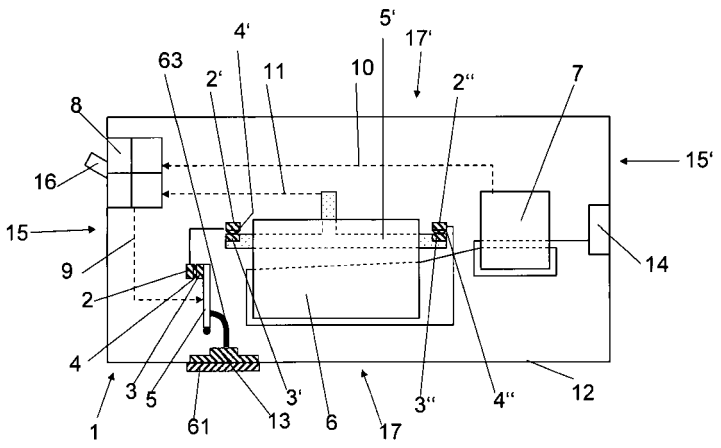


Fig. 1

EP 2 479 772 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Installationsschaltgerät mit einem Strompfad, der in einem Gehäuse zwischen einer ersten und einer zweiten Anschlussstelle verläuft, und der an wenigstens einer einen ersten Kontakthebel umfassenden ersten Kontaktstelle geöffnet und geschlossen werden kann, mit einem elektromagnetischen Kurzschlussstromauslöser, der einen Magnetkreis mit Luftspalt umfasst, mit einem Überstromauslöser, der ein Schaltwerkbetätigungsglied umfasst, das bei einer Überstromauslösung von einer Ruhestellung in eine Auslösestellung übergeht, und mit einem Schaltwerk, das einen zwischen einer Ruhelage und einer Auslösungslage verschwenkbaren Schlaghebel sowie einen Auslösehebel umfasst, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Installationsschaltgeräte können beispielsweise Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Motorschutzschalter oder selektive Hauptleitungsschutzschalter sein.

[0003] Ein gattungsgemäßer Leistungsschutzschalter ist beispielsweise in der DE 10 2008 006 863 A1 gezeigt. In einem solchen im Stand der Technik bekannten Leitungsschutzschalter erfolgt die Abschaltung eines Kurzschlussstromes mit Hilfe eines Schlagankers. Das Feld einer von dem Strom durchflossenen Magnetspule erregt den Magnetkreis innerhalb des elektromagnetischen Kurzschlussstromauslösers, durch elektrodynamische Wechselwirkung wird dadurch der Schlaganker bewegt. Mit dem Schlaganker ist ein Schlagstift gekoppelt, der den Kontakthebel aufschlägt, so dass die Kontaktstelle geöffnet wird, und der gleichzeitig auf das Schaltwerk einwirkt, was zur Entklinkung des Schaltwerks und damit zur dauerhaften Offenhaltung der Kontaktstelle führt, so lange, bis das Schaltwerk wieder verklinkt wird und die Kontaktstelle daraufhin erst wieder geschlossen werden kann.

[0004] Die Überstromauslösung erfolgt bei bekannten Installationsschaltgeräten mit Hilfe eines thermomechanischen Auslöseelementes, meistens eines Streifens aus Thermobimetall. Der Überstrom verursacht eine Erwärmung des Thermobimetallstreifens und dessen daraus resultierende Ausbiegung. In ausgebogenem Zustand entklinkt der Thermobimetallstreifen über eine entsprechende Anbindung mittels eines Schaltwerkbetätigungsgliedes das Schaltwerk, worauf hin die Kontaktstelle ebenfalls dauerhaft geöffnet wird, so lange, bis das Schaltwerk wieder verklinkt wird und die Kontaktstelle daraufhin erst wieder geschlossen werden kann.

[0005] Das Schaltwerk in der in der DE 10 2008 006 863 A1 gezeigten Ausführungsform verfügt über eine Verklinkungsstelle, die zwischen einem Auslösehebel und einem Klinkenhebel gebildet ist. Weiter ist ein Zwischenhebel vorhanden, der mit einem Kontakthebel zusammenwirkt. Weiter ist ein Schaltgriff vorhanden, der über einen Bügel mit dem Zwischenhebel gekoppelt ist, wobei der Zwischenhebel relativ zu dem Klinkenhebel verschieblich gelagert ist. Bei verklinkter Verklinkungsstelle entsteht eine starre Hebelkette von dem Schaltgriff über den Bügel, den Zwischenhebel auf den Kontakthebel. Bei entklinkter Verklinkungsstelle bricht die starre Kopplung zusammen und der Zwischenhebel kann sich relativ zu dem Klinkenhebel verschieben. Das Entklinken der Verklinkungsstelle kann erfolgen, indem auf den Auslösehebel eingewirkt wird, um diesen so zu verschwenken, dass die Verklinkungsstelle entklinkt ist. In der DE 10 2008 006 863 A1 ist dazu ein Schlaghebel vorgesehen, der bei seinem Verschwenken auf den Auslösehebel einwirkt und diesen zur Entklinkung der Verklinkungsstelle verschwenkt. Der Schlaganker des magnetischen Kurzschlussstromauslösers und das Thermobimetall des Überstromauslösers wirken beide auf den Schlaghebel ein, der Auslösehebel wird indirekt über den Schlaghebel in seine Entklinkungslage gebracht.

[0006] Bei bekannten Installationsschaltgeräten ist die Ansprechgeschwindigkeit des Magnetauslösers begrenzt, da mehrere mechanische Teilsysteme umfasst sind, deren jedes eine gewisse mechanische Trägheit hat. Damit ist auch die Strombegrenzung im Kurzschlussfall begrenzt. Weiterhin ist bei bekannten Installationsschaltgeräten eine Temperaturkompensation für den Überstromauslöser erforderlich.

[0007] Zur Montage werden bekannte Leitungsschutzschalter üblicherweise mit einer Schnellbefestigung auf einer Hutschiene montiert. Zur elektrischen Absicherung von Telekommunikationseinrichtungen soll oft ein Schutzschalter für DC-Anwendungen mit sehr schneller Kurzschlussabschaltung und temperaturunabhängiger Überstromauslösung eingesetzt werden. Bei Einsatz in Schaltschränken beispielsweise der Telekommunikationsinfrastruktur werden oft 19-Zoll-Einschübe mit einem bestimmten Höhenmaß verwendet. Dieses Höhenmaß hat eine Teilungseinheit von 1 U, ungefähr 44,45 mm. Schaltgeräte zum Einsatz in diesen Schaltschranken sollen die Hohe 1 U nicht überschreiten. Außerdem soll eine direkte Kontaktierung und Befestigung des Schaltgerätes auf einer Kupferschiene erfolgen. Damit ist die übliche Baugröße von bekannten Leitungsschutzschaltern nicht verwendbar.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät so weiterzubilden, dass eine schnellere und zuverlässige Kurzschlussstromabschaltung erreicht werden kann, und darüber hinaus ein Einbau in einen 19-Zoll-Einschub möglich ist.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Erfindungsgemäß also umfasst der Strompfad wenigstens eine einen zweiten Kontakthebel umfassende zweite Kontaktstelle, und der zweite Kontakthebel ist zumindest teilweise in dem Luftspalt des Magnetkreises angeordnet, so dass im Kurzschlussfall aufgrund der Wechselwirkung des Stromflusses mit dem magnetischen Fluss innerhalb des Luftspaltes eine zu einer

schnellen Öffnung der wenigstens einen zweiten Kontaktstelle führende elektrodynamische Kraftwirkung auf den zweiten Kontakthebel entstehen kann, und das Schaltwerk wirkt über eine erste Wirkverbindungslinie auf den ersten Kontakthebel zum Öffnen und/oder Offenhalten der ersten Kontaktstelle, und im Falle einer Überstromauslösung wirkt der Überstromauslöser über eine zweite Wirkverbindungslinie auf das Schaltwerk zum Öffnen und Offenhalten der ersten Kontaktstelle durch das Schaltwerk, und im Fall einer Kurzschlussauslösung wirkt der zweite Kontakthebel über eine dritte Wirkverbindungslinie auf das Schaltwerk zum Offenhalten der ersten Kontaktstelle.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Installationsschaltgerät wird ein Schaltwerk eingesetzt in Anlehnung an das in der DE 10 2008 006 863 A1 beschriebene.

[0012] Ein erfindungsgemäßes Installationsschaltgerät hat den Vorteil, dass die Kurzschlussstromabschaltung schneller erfolgt als bei einem herkömmlich bekannten Gerät, wobei die weiteren funktionalen Eigenschaften, wie die Überstromauslösung, die dauerhafte Offenhaltung der Kontaktstelle nach Entklinken des Schaltwerks, das Wiedereinschalten nach erneuter Verklinkung des Schaltwerks, etc., weiterhin wie gewohnt zur Verfügung stehen.

[0013] Die magnetische Kurzschlussstromauslösung wie in dem erfindungsgemäßen Installationsschaltgerät verwendet hat den Vorteil, dass eine direkte Wechselwirkung zwischen dem magnetischen Fluss oder Feld des Magnetkreises und dem zweiten Kontakthebel stattfinden kann. Dadurch kann die Öffnung der zweiten Kontaktstelle sehr viel schneller erfolgen als bei im Stand der Technik in Leitungsschutzschaltern verwendeten Schlagankersystemen, bei denen ja, wie bereits erwähnt, aufgrund der mechanischen Trägheit der beteiligten beweglichen Komponenten, die Auslösegeschwindigkeit begrenzt ist. Bei der magnetischen Kurzschlussstromauslösung wie in dem erfindungsgemäßen Installationsschaltgerät verwendet wirkt auf den zweiten Kontakthebel eine Kraft, die auf der als Lorentz-Kraft bekannten Kraftwirkung eines magnetischen Feldes auf eine in dem Feld bewegte elektrische Ladung resultiert. Diese Kraftwirkung erfolgt unmittelbar, ohne Zwischenschaltung mechanischer Komponenten wie beweglicher Anker oder Schlagstift. Wenn die zweite Kontaktstelle schnell geöffnet wurde, ist der Strompfad unterbrochen. Um eine dauerhafte Offenhaltung der Kontaktstelle zu gewährleisten, wirkt erfindungsgemäß der zweite Kontakthebel auf das Schaltwerk, welches dann die erste Kontaktstelle öffnet. Nachdem der Kurzschlussstrom unterbrochen wurde, wird die magnetische Kraft auf den zweiten Kontakthebel verschwinden. Die dauerhafte Offenhaltung des Strompfades erfolgt über die erste Kontaktstelle. Das gilt auch beim manuellen Ausschalten. Im Fall der Überstromauslösung erfolgt die Trennung und Offenhaltung des Strompfades über das Schaltwerk und die erste Kontaktstelle. Somit ist eine zuverlässige Kurzschlussstrom- und Überstromabschaltung gewährleistet. Die erfindungsgemäße Einführung von mindestens zwei in Serie geschalteten Kontaktstellen, um im Kurzschlussfall die Aufgaben der schnellen ersten Trennung und der dauerhaften Offenhaltung auf zwei verschiedene Kontaktstellen zu verteilen, ermöglicht erst den Aufbau aller erforderlichen Teilsysteme und Komponenten in einem sehr niedrigen Gehäuse mit dem geforderten Höhenmaß von 44,45 mm - ein herkömmlicher Schalter hat demgegenüber nämlich ein Höhenmaß von mindestens 60 mm.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Schaltwerkbetätigungsglied des Überstromauslösers mit einem Überstrom-Magnetkreis gekoppelt, wobei die auf das Schaltwerkbetätigungsglied wirkende Kraft durch das Magnetfeld des Überstromes hervorgerufen ist, wobei das Schaltwerkbetätigungsglied zur Einstellung der Auslöseverzögerungszeit an ein elektromagnetisches Dämpfungselement gekoppelt ist, und wobei das Schaltwerkbetätigungsglied zur Einstellung der Überstrom-Auslöseschwelle mit einem Einstellglied gekoppelt ist. In dieser sehr vorteilhaften Ausführungsform ist auch die Überstromauslösung als magnetisches Auslösesystem realisiert. Dies hat den Vorteil, dass die Überstromauslösung temperaturunabhängig erfolgen kann. Denn bei den im Stand der Technik bekannten Thermobimetallauslösern verformt sich das Bimetall auch bei einer Änderung der Umgebungstemperatur, weshalb ein solcher Überstromauslöser nach dem Stand der Technik meistens mit einer Kompensationsvorrichtung gekoppelt sein muss. Der erfindungsgemäß in dem Installationsschaltgerät verwendete magnetische Überstromauslöser zeigt keine Temperaturabhängigkeit.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hat das Gehäuse eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt, mit einer vorderen und einer hinteren Schmalseite und mit einer oberen und einer unteren Längsseite, und ist an der vorderen Schmalseite mit einem Betätigungshebel zur manuellen Betätigung des Schaltwerks versehen, und an das an der vorderen Schmalseite angeordnete Schaltwerk schließen der Kurzschlussstromauslöser und der Überstromauslöser an. Die quaderförmige Gestalt des Gehäuses ermöglicht den Einsatz in Schaltschränken mit 19-Zoll-Einschüben.

[0016] Bezüglich der Anordnung der Funktionsbaugruppen im Inneren des Gehäuses eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes sieht eine bevorzugte Ausführungsform vor, dass der Kurzschlussstromauslöser und der Überstromauslöser in Flussrichtung des Stromes durch den Strompfad gesehen hintereinander in dem Gehäuse angeordnet sind. Dies ermöglicht eine besonders gute Raumausnutzung.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die erste Anschlussstelle als Anschlussplatte zum Verschrauben mit einer Kontaktschiene ausgebildet. Damit wird die Anbindung an eine Kupferschiene im Schaltschrank möglich.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform

der Erfindung ist eine erste Koppelstange zur Kopplung des Schaltwerkbetätigungsgliedes des Überstromauslösers mit dem Auslösehebel vorgesehen. Das Schaltwerkbetätigungsglied ist in einer vorteilhaften Ausführungsform an seinem freien Ende mit einem eine Steuerkurve aufweisenden Steuerkurvenkörper versehen, wobei die erste Koppelstange, mit einem ersten Ende sich an der Steuerkurve abstützend, beim Übergang des Schaltwerkbetätigungsgliedes in die Auslösestellung mit ihrem zweiten Ende gegen den Auslösehebel gedrückt wird. Dabei ist in einer weiterhin vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung das Schaltwerksbetätigungsglied eine um ihre Längsachse rotierbar gelagerte Welle. Dies ermöglicht eine effiziente Kraftübertragung zwischen dem Überstromauslöser direkt auf den Auslösehebel. Da der besonders vorteilhaft eingesetzte magnetische Überstromauslöser eine rotierende Welle als Schaltwerksbetätigungsglied hat, erfolgt in der erfindungsgemäßen Ausgestaltung eine Umsetzung der Rotation der Welle ein einen Längsvorschub der Koppelstange zur Kopplung mit dem Schaltwerk. Die dabei entstehenden Momente und Kräfte können gut vom Gehäuse aufgenommen werden, ohne dass eine zu große mechanische Belastung der Teilkomponenten erfolgt.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist der erste Kontakthebel durch die rückstellende Kraft einer ersten Kontaktdruckfeder in Richtung zu dem ersten feststehenden Kontaktstück hin beaufschlagt. Es handelt sich dabei um eine Kontaktdruckfederanordnung wie in dem Schaltwerk gemäß der DE 10 2008 006 863 A1 beschrieben.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der zweite Kontakthebel als bewegliche Kontaktbrücke ausgebildet, die mit zwei beweglichen Kontaktstücken versehen ist, welche mit zwei feststehenden Kontaktstücken zur Bildung einer Doppelkontaktstelle zusammenwirken, wobei der zweite Kontakthebel durch die rückstellende Kraft einer zweiten Kontaktdruckfeder in Richtung zu den feststehenden Kontaktstücken hin beaufschlagt ist. Damit ist eine Doppelkontaktstelle geschaffen, die den Vorteil hat, dass jede einzelne Teil-Kontaktstelle bei einer Kurzschlussstromabschaltung weniger stark belastet wird als bei einer einzigen Kontaktstelle.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine zweite Koppelstange zur Kopplung der beweglichen Kontaktbrücke mit dem Schlaghebel des Schaltwerks vorgesehen. Dabei wird in vorteilhafter Ausgestaltung eine Verschiebebewegung der beweglichen Kontaktbrücke bei Öffnung der zweiten Kontaktstelle mittels der zweiten Koppelstange auf ein freies Ende des Schlaghebels übertragen und damit eine Verschwenkung des Schlaghebels bewirkt. Die räumliche Trennung der Einwirkungsstelle des Kurzschlussstromauslösers auf das Schaltwerk an dem Schlaghebel von der Einwirkungsstelle des Überstromauslösers auf das Schaltwerk an dem Auslösehebel hat den Vorteil, dass dadurch ein insgesamt flacher Aufbau erzielt wird, der in ein niedriges Gehäuse mit der geforderten geringen Bauhöhe von 44, 45 mm hineinpasst.

[0022] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0023] Anhand der Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes,

Fig. 2 eine Einsicht in das geöffnete Gehäuseunterteil eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes,

[0025] Es werde zunächst die Figur 1 betrachtet. Diese zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes 1, hier eines Leitungsschutzschalters, mit einem Gehäuse 12. Das Gehäuse 12 hat eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt, mit einer vorderen und einer hinteren Schmalseite 15, 15' und mit einer oberen und einer unteren Längsseite 17, 17'. An der vorderen Schmalseite 15 ist es mit einem Betätigungshebel 16 zur manuellen Betätigung des Schaltwerks 8 versehen, und an das an der vorderen Schmalseite 15 angeordnete Schaltwerk 8 schließt sich der Kurzschlussstromauslöser 6 und der Überstromauslöser 7 an.

[0026] Der Kurzschlussstromauslöser 6 ist im Prinzip aufgebaut wie in der WO 2010/130414 A1 beschrieben. Der Überstromauslöser funktioniert im Prinzip so, wie in der WO 2010/133346 A1 beschrieben. Das Schaltwerk 8 funktioniert so, wie in der DE 10 2008 006 863 A1 beschrieben.

[0027] In dem Gehäuse 12 verläuft zwischen einer ersten Anschlussstelle 13 an der unteren Längsseite 17 und einer zweiten Anschlussstelle 14 an der hinteren Schmalseite 15' ein Strompfad, der an einer einen ersten Kontakthebel 5 umfassenden ersten Kontaktstelle 4, welche ein erstes festes und ein erstes bewegliches Kontaktstück 2, 3 umfasst, geöffnet und geschlossen werden kann.

[0028] Der elektromagnetische Kurzschlussstromauslöser 6 umfasst einen Magnetkreis mit Luftspalt. Der Überstromauslöser 7 umfasst in Schaltwerkbetätigungsglied 48, das bei einer Überstromauslösung von einer Ruhestellung in eine Auslösestellung übergeht. Das Schaltwerk 8 umfasst einen zwischen einer Ruhelage und einer Auslösungslage verschwenkbaren Schlaghebel 21 sowie einen Auslösehebel 20.

[0029] Der Strompfad umfasst eine zweite Kontaktstelle, als Doppelkontaktstelle 4', 4" ausgebildet mit einem zweiten Kontakthebel, auch bezeichnet als Doppelkontaktbrücke 5'. Der zweite Kontakthebel 5' ist zumin-

dest teilweise in dem Luftspalt des Magnetkreises angeordnet, so dass im Kurzschlussfall aufgrund der Wechselwirkung des Stromflusses mit dem magnetischen Fluss innerhalb des Luftspaltes eine zu einer schnellen Öffnung der zweiten Kontaktstelle 4', 4" führende elektrodynamische Kraftwirkung auf den zweiten Kontakthebel 5' entstehen kann. Das Schaltwerk 8 wirkt über eine erste Wirkverbindungslinie 9 auf den ersten Kontakthebel 5 zum Öffnen und/oder Offenhalten der ersten Kontaktstelle 4. Im Falle einer Überstromauslösung wirkt der Überstromauslöser 7 über eine zweite Wirkverbindungslinie 10 auf das Schaltwerk 8 zum Öffnen und Offenhalten der ersten Kontaktstelle 4 durch das Schaltwerk 8. Im Fall einer Kurzschlussauslösung wirkt der zweite Kontakthebel 5' über eine dritte Wirkverbindungslinie 11 auf das Schaltwerk 8 zum Offenhalten der ersten Kontaktstelle 4.

[0030] Der Überstromauslöser 7 ist ein magnetisch wirkender Überstromauslöser, wie in der WO 2010/133346 A1 beschrieben. An ihm ist ein Schaltwerkbetätigungsglied in Form einer um ihre Längsachse rotierbar gelagerten Welle 48 ausgebildet. Weiterhin umfasst der Überstromauslöser 7 ein Einstellglied in Form einer Fesselfeder. Im Falle eines Überstromes übt der Magnetkreis des Überstromauslösers ein Drehmoment auf die Welle 48 aus und versucht, diese im Uhrzeigersinn zu verdrehen. Dies wird erst geschehen, wenn das auf die Welle 48 wirkende Antriebsmoment das von der Fesselfeder auf die Welle 48 ausgeübte Fesselmoment übersteigt. Damit ist die Ansprechschwelle des Überstromauslösers 7 einstellbar.

[0031] An dem freien Ende der Welle 48 ist ein Steuerkurvenkörper 51 ausgebildet. Dieser hat in etwa die Form eines Zylinders, der seitlich abschnittsweise aufgeschnitten ist. In dem Steuerkurvenkörper ist eine Steuerkurve ausgebildet. Die erste Koppelstange 60 stützt sich mit einem ersten Ende an der Steuerkurve ab. Beim Verdrehen der Welle 48 sorgt die Steuerkurve dafür, dass die erste Koppelstange 60 mit ihrem zweiten Ende gegen den Auslösehebel 20 gedrückt wird zur Entklinkung des Schaltwerkes 8 und zur Öffnung der ersten Kontaktstelle 4.

[0032] Über die erste Koppelstange 60 wird die Drehbewegung des Steuerkurvenkörpers 51 mit der Steuerkurve in eine lineare Bewegung übersetzt und das Schaltwerk 8 bei einer Überstromauslosung entklinkt. Die erste Kontaktstelle 4 öffnet und unterbricht den Stromkreis.

[0033] Bei einer Kurschlussauslösung öffnet die Kontaktbrücke 5' und über die Ankopplung des Kurzschlussauslösers 6 an den Schlaghebel 21 mittels einer zweiten Koppelstange 39 erfolgt die Entklinkung des Schaltwerks 8. Die Kontaktbrücke 5' fällt wieder in ihre Ausgangsposition zurück, angetrieben von der zweiten Kontaktdruckfeder 38', hier einer Schenkelfeder, die auf einen Ansatz an der Kontaktbrücke 5' wirkt, der oben aus dem magnetischen Auslöser herausschaut.

[0034] Die Trennung des Stromkreises bei Überstrom oder Kurzschluss und beim betriebsmäßigen Schalten erfolgt immer über die erste Kontaktstelle 4.

[0035] Über die erste Anschlussstelle 13 erfolgt der Anschluss an die Kupferschiene 61, die Bestandteil eines 19 Zoll-Einschubes ist. Das Gerät wird mit der Kupferschiene 61 über eine Schraube 62 verschraubt. Die Kontaktierung der Kupferschiene 61 an der ersten Anschlussstelle 13 ist auf der Anschlussseite zur Kupferschiene mit einer Riffelung versehen, um eine sichere Kontaktierung zu erreichen. Auf der Gegenseite im Gehäuse ist eine Litze 63 angeschweißt, die mit dem ersten Kontakthebel 5 verbunden ist.

[0036] Das oben beschriebene Installationsschaltgerät ist besonders vorteilhaft einsetzbar zur Absicherung von Stromkreisen bei niedriger Nennspannung, beispielsweise von 60V, AC oder DC, denn wegen der durch den elektrodynamischen Kurzschlussstromauslöser 6 bewirkten sehr schnellen Abschaltung eines Kurzschlussstromes ist keine Lichtbogenlöscheinrichtung erforderlich; da die Anoden-Kathodenspannung ist bereits so groß ist, dass sie die 60 V Nennspannung überschreitet, so dass damit der Strom unterbrochen wird; es wird keine zusätzliche Lichtbogenspannung benötigt, um der an den Klemmen anliegenden Spannung zur Abschaltung entgegenzuwirken. Ebenso vorteilhaft einsetzbar ist das oben beschriebene Installationsschaltgerät bei Anwendungen mit einer stark schwankenden Umgebungstemperatur, denn aufgrund des nach einem magnetischen Prinzips arbeitenden Überstromauslösers ist keine Temperaturkompensation des Überstromauslösers erforderlich.

[0037] Die vorliegende Erfindung umfasst auch weitere beliebige Kombinationen bevorzugter Ausführungsformen sowie einzelner Ausgestaltungsmerkmale oder Weiterbildungen, sofern diese sich nicht gegenseitig ausschließen.

Patentansprüche

1. Elektrisches Installationsschaltgerät (1), mit einem Strompfad, der in einem Gehäuse (12) zwischen einer ersten und einer zweiten Anschlussstelle (13, 14) verläuft, und der an wenigstens einer einen ersten Kontakthebel (5) umfassenden ersten Kontaktstelle (4) geöffnet und geschlossen werden kann, mit einem elektromagnetischen Kurzschlussstromauslöser (6), der einen Magnetkreis mit Luftspalt umfasst, mit einem Überstromauslöser (7), der ein Schaltwerkbetätigungsglied (48) umfasst, das bei einer Überstromauslösung von einer Ruhestellung in eine Auslösestellung übergeht, und mit einem Schaltwerk (8), das einen zwischen einer Ruhelage und einer Auslösungslage verschwenkbaren Schlaghebel (21) sowie einen Auslösehebel (20) umfasst,
   dadurch gekennzeichnet, dass der Strompfad wenigstens eine einen zweiten Kontakthebel (5') um-

fassende zweite Kontaktstelle (4') umfasst, dass der zweite Kontakthebel (5') zumindest teilweise in dem Luftspalt des Magnetkreises angeordnet ist, so dass im Kurzschlussfall aufgrund der Wechselwirkung des Stromflusses mit dem magnetischen Fluss innerhalb des Luftspaltes eine zu einer schnellen Öffnung der wenigstens einen zweiten Kontaktstelle (4') führende elektrodynamische Kraftwirkung auf den zweiten Kontakthebel (5') entstehen kann, dass das Schaltwerk (8) über eine erste Wirkverbindungslinie (9) auf den ersten Kontakthebel (5) zum Öffnen und/oder Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4) wirkt, dass im Falle einer Überstromauslösung der Überstromauslöser (7) über eine zweite Wirkverbindungslinie (10) auf das Schaltwerk (8) zum Öffnen und Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4) durch das Schaltwerk (8) wirkt, und dass im Fall einer Kurzschlussauslösung der zweite Kontakthebel (5') über eine dritte Wirkverbindungslinie (11) auf das Schaltwerk (8) wirkt zum Offenhalten der ersten Kontaktstelle (4).

2. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Koppelstange (60) zur Kopplung des Schaltwerkbetätigungsgliedes (48) mit dem Auslösehebel (20) vorgesehen ist.

3. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerkbetätigungsglied (48) an seinem freien Ende mit einem eine Steuerkurve aufweisenden Steuerkurvenkörper (51) versehen ist, wobei die erste Koppelstange (60), mit einem ersten Ende sich an der Steuerkurve abstützend, beim Übergang des Schaltwerkbetätigungsgliedes (48) in die Auslösestellung mit ihrem zweiten Ende gegen den Auslösehebel (20) gedrückt wird.

4. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerksbetätigungsglied (48) eine um ihre Längsachse rotierbar gelagerte Welle ist.

5. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontakthebel (5) durch die rückstellende Kraft einer ersten Kontaktdruckfeder (38) in Richtung zu dem ersten feststehenden Kontaktstück (2) hin beaufschlagt ist.

6. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kontakthebel (5') als bewegliche Kontaktbrücke ausgebildet ist, die mit zwei beweglichen Kontaktstücken (3', 3") versehen ist, welche mit zwei feststehenden Kontaktstücken (2', 2") zur Bildung einer Doppelkontaktstelle zusammenwirken, wobei der zweite Kontakthebel (5') durch die rückstellende Kraft einer zweiten Kontaktdruckfeder (38') in Richtung zu den feststehenden Kontaktstücken (2', 2") hin beaufschlagt ist.

7. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Koppelstange (39) zur Kopplung der beweglichen Kontaktbrücke (5') mit dem Schlaghebel (21) des Schaltwerks (8) vorgesehen ist.

8. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verschiebebewegung der beweglichen Kontaktbrücke (5') bei Öffnung der zweiten Kontaktstelle (4', 4") mittels der zweiten Koppelstange (39) auf ein freies Ende des Schlaghebels (21) übertragen wird und eine Verschwenkung des Schlaghebels (21) bewirkt.

9. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktstelle (4), der Kurzschlussstromauslöser (6) und der Überstromauslöser (7) in Flussrichtung des Stromes durch den Strompfad gesehen hintereinander in dem Gehäuse (12) angeordnet sind.

10. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) eine im wesentlichen quaderförmige Gestalt hat, mit einer vorderen und einer hinteren Schmalseite (15, 15') und mit einer oberen und einer unteren Längsseite (17, 17'), und an der vorderen Schmalseite (15) mit einem Betätigungshebel (16) zur manuellen Betätigung des Schaltwerks (8) versehen ist, und dass sich an das an der vorderen Schmalseite (15) angeordnete Schaltwerk (8) der Kurzschlussstromauslöser (6) und der Überstromauslöser anschließen.

11. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anschlussstelle (13) als Anschlussplatte zum Verschrauben mit einer Kontaktschiene (61) ausgebildet ist.

12. Elektrisches Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltwerkbetätigungsglied (48) des Überstromauslösers mit einem Überstrom-Magnetkreis gekoppelt ist, wobei die auf das Schaltwerkbetätigungsglied (48) wirkende Kraft durch das Magnetfeld des Überstromes hervorgerufen ist, wobei das Schaltwerkbetätigungsglied (48) zur Einstellung der Auslöseverzögerungszeit an ein elektromagnetisches Dämpfungselement gekoppelt ist, und wobei das Schaltwerkbetätigungsglied (48) zur Einstellung der Überstrom-Auslöseschwelle mit einem Einstellglied (50) gekoppelt ist.

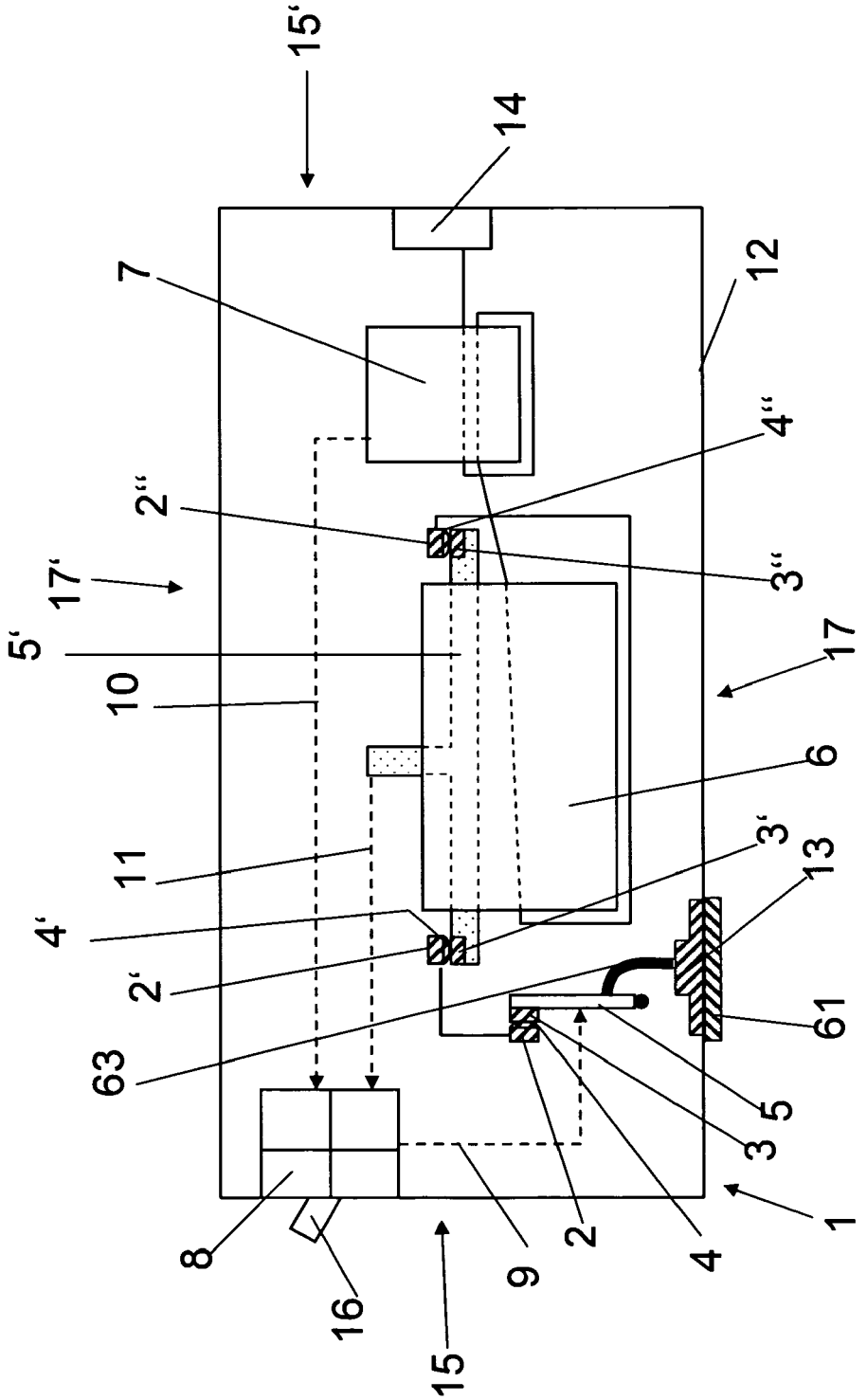


Fig. 1

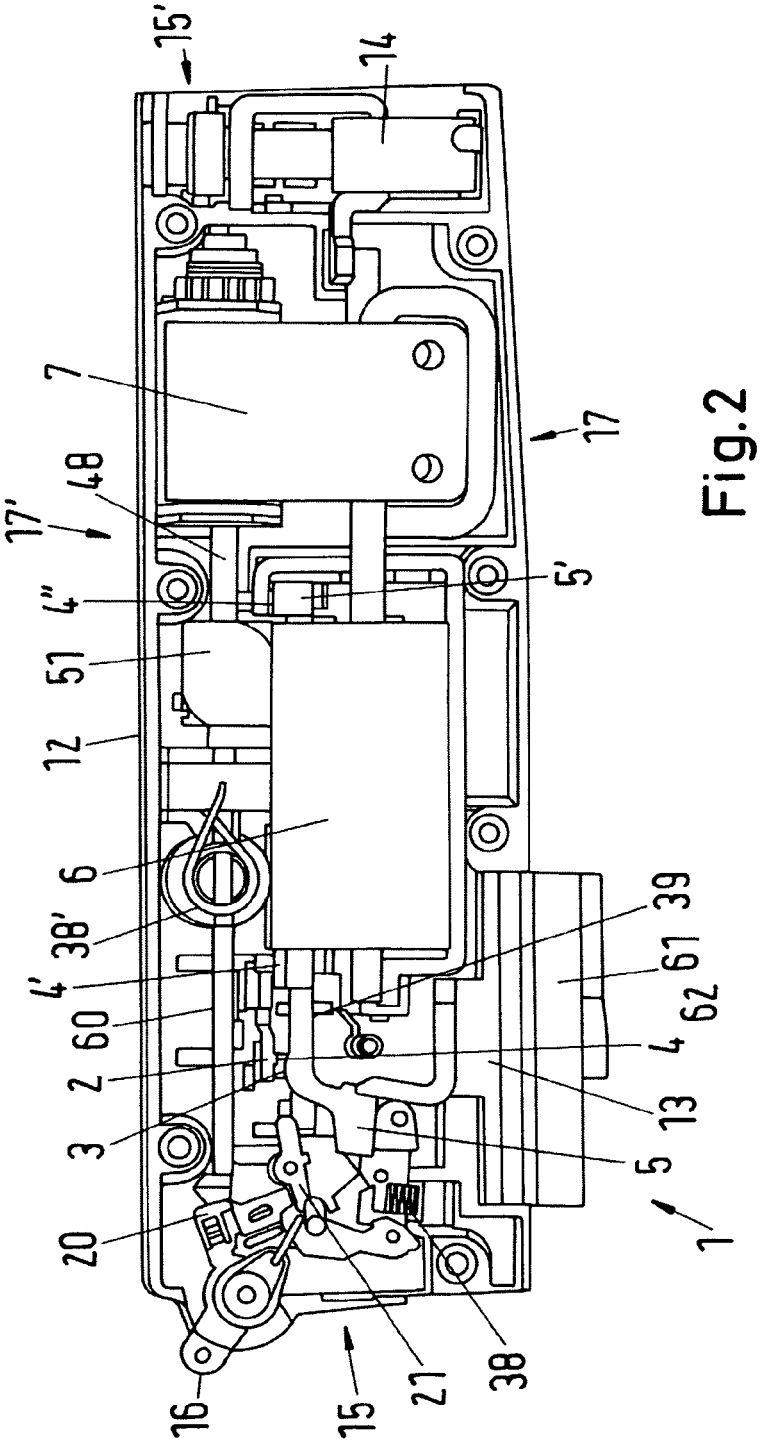


Fig.2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 01 0153

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 013 642 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 23. Juli 1980 (1980-07-23) * Seite 1 - Seite 8; Abbildungen 1-4 * -----	1-12	INV. H01H71/24 H01H77/10 H01H73/04
A	DE 24 35 730 A1 (LICENTIA GMBH) 5. Februar 1976 (1976-02-05) * Seite 1 - Seite 5; Abbildungen 1,2 * -----	1-12	H01H71/40 H01H71/52 H01H71/10
A	EP 2 251 887 A1 (ABB AG [DE]) 17. November 2010 (2010-11-17) * Absatz [0019] - Absatz [0049]; Abbildungen 1-3 * -----	1-12	
A	WO 2005/091323 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]; WEBER RALF [DE]; PFIRRMANN PETER [DE]; CHRISTMAN) 29. September 2005 (2005-09-29) * Seite 5 - Seite 11; Abbildungen 1-8 * -----	1-12	
A	US 4 118 681 A (NEBON JEAN-PIERRE ET AL) 3. Oktober 1978 (1978-10-03) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen 1-12 * -----	1-12	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	26. April 2012	Nieto, José Miguel

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 : nichtschriftliche 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 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 11 01 0153

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.

26-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0013642 A1	23-07-1980	DE 3060923 D1	18-11-1982
		EP 0013642 A1	23-07-1980
		FR 2446538 A1	08-08-1980
DE 2435730 A1	05-02-1976	KEINE	
EP 2251887 A1	17-11-2010	CA 2761830 A1	18-11-2010
		EP 2251887 A1	17-11-2010
		US 2012056699 A1	08-03-2012
		WO 2010130414 A1	18-11-2010
WO 2005091323 A1	29-09-2005	AT 424619 T	15-03-2009
		CN 1934670 A	21-03-2007
		DE 102004012919 A1	20-10-2005
		EP 1728260 A1	06-12-2006
		WO 2005091323 A1	29-09-2005
US 4118681 A	03-10-1978	KEINE	

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

- DE 102008006863 A1 **[0003] [0005] [0011] [0019] [0026]**
- WO 2010130414 A1 **[0026]**
- WO 2010133346 A1 **[0026] [0030]**