



(11)

EP 3 146 549 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.:
H01H 5/16 (2006.01) H01H 71/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15723511.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/060987

(22) Anmeldetag: **19.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/177143 (26.11.2015 Gazette 2015/47)

(54) **SCHALTGERÄT**

CIRCUIT BREAKER

DISJONCTEUR

(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

(30) Priorität: **22.05.2014 DE 102014107266**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(73) Patentinhaber: **Eaton Intelligent Power Limited Dublin 4 (IE)**

(72) Erfinder:
• **TETIK, Adolf A-1180 Wien (AT)**

• **BOJANIC, Nikola A-1130 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Eaton IP Group EMEA c/o Eaton Industries Manufacturing GmbH Route de la Longeraie 7 1110 Morges (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 338 930 EP-A1- 1 003 191 EP-A1- 2 061 058 US-A- 3 239 621

EP 3 146 549 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Bei Niederspannungsschaltgeräten, welche einen Handschaltknopf aufweisen, daher ein manuell bedienbares Element zum Schließen der Schaltkontakte und Bilden eines leitenden Strompfades durch das Schaltgerät, wird meist ein beweglicher Schaltkontakt, welcher mit dem Handschaltknopf mechanisch gekoppelt ist, durch die Bewegung des Handschaltknopfs kontinuierlich an einen gehäusefesten Schaltkontakt angelehnt, bis die beiden Schaltkontakte mechanisch aneinander anliegen. Dabei kommt es, sofern an dem betreffenden Schaltgerät ein elektrisches Potential anliegt, bei einer bestimmten Annäherung der beiden Schaltkontakte zur Bildung eines Lichtbogens.

[0003] Bei ausreichend geringer Spannung und sofern lediglich Verbraucher angeschlossen sind, welche nur zu einem geringen Stromfluss über das Schaltgerät führen, stellt dieser Lichtbogen aufgrund dessen zeitlich geringer Dauer kaum ein Problem für das Schaltgerät, respektive die Schaltkontakte dar. Bei höheren Spannungen bzw. höheren Strömen kann ein derartiger Lichtbogen jedoch bereits zu erheblichen Schäden an dem betreffenden Schaltgerät führen. Insbesondere bei Schutzschaltgeräten sind oftmals nachgeordnete Verbraucher eingeschaltet, wenn die Schaltkontakte des betreffenden Schutzschaltgeräts geschlossen werden, sodass sofort ein oftmals nicht unbeträchtlicher Strom über das betreffende Schaltgerät fließt. Ein langsames, manuelles Schließen der Schaltkontakte kann dabei noch während des Schließvorganges nicht nur zu einem Totalverlust des betreffenden Schaltgeräts führen, sondern darüber hinaus einen Brand auslösen.

[0004] Es sind Schaltgeräte bekannt, welche eine sog. Sprungeinschaltfunktion aufweisen. Dabei werden die Schaltkontakte unabhängig von der Art bzw. Geschwindigkeit mit welcher ein Bediener einen Handschaltknopf betätigt, sprunghaft geschlossen.

[0005] Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass vor allem im Bereich kompakter Schaltgeräte, wie diese für Niederspannungsanwendungen gebräuchlich sind, die entsprechenden Sprungeinschaltvorrichtungen oftmals nach einer relativ geringen Anzahl an Einschaltvorgängen versagt. Derartige Schaltgeräte sind in der Regel über lange Zeit im Einsatz, 20 bis 30 Jahre sind dabei keine Seltenheit. Die in solchen kompakten Niederspannungsschaltgeräten verwendeten Sprungeinschaltvorrichtungen sind meist derart ausgebildet, dass das betreffende Schaltgerät auch bei einem Ausfall derselben noch immer funktionstüchtig ist, eben mit Ausnahme der Sprungeinschaltfunktion. Bei einem entsprechenden Ausfall kommt es daher beim nächsten Einschalten zu einer langsamen Annäherung der Schaltkontakte, was unmittelbar zu einem Brand führen kann. Da das Einschalten wahrscheinlich manuell erfolgt, würde es dabei auch zu einer Verletzung des betreffenden Bedieners

kommen.

[0006] Aus der EP 338 930 A1 ist ein Sprungeinschaltmechanismus für einen Schutzschalter bekannt.

[0007] Die EP 1 003 191 A1 beschreibt einen thermomagnetischen Trennschalter mit einem Mechanismus, bei dem während einer Schließoperation ein Hilfshebel den beweglichen Kontakt festhält und dann sprunghaft freigibt.

[0008] Die US 3 239 621 A offenbart ebenfalls eine elektrische Schaltvorrichtung mit einer Sprungeinschaltmechanik.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Schaltgerät der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, welches eine lange Lebensdauer aufweist und einen sicheren Betrieb über eine lange Zeit ermöglicht, und bei welchem über eine hohe Anzahl von Einschaltvorgängen die Sprungeinschaltfunktion gewährleistet werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0011] Dadurch kann die Funktionsfähigkeit der Sprungeinschaltfunktion lange Zeit bzw. über eine Vielzahl an Einschaltvorgängen sicher gewährleistet werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass es beim Schließen der Schaltkontakte, daher beim Einschalten des Schaltgeräts, zu einem sprunghaften Schließen der Schaltkontakte kommt. Dadurch kann erreicht werden, dass die Sprungeinschaltfunktion über viele Einschaltvorgänge ohne nennenswerte Veränderungen erfolgt. Dadurch, dass die Kontaktarmfangeinrichtung keine geringe Härte bzw. Oberflächenhärte aufweist, als der Kontaktarmfortsatz können Abnutzungerscheinungen, insbesondere eine Materialabtragung, an der Sprungwippe vermieden bzw. derart reduziert werden, dass keine Auswirkung auf die Sprungeinschaltfunktion besteht. Dadurch kann verhindert werden, dass es aufgrund von Materialabtragung zu einem stetigen Verschieben des Haltepunktes der Sprungeinschaltvorrichtung kommt, bis dahin, dass die Sprungwippe den Kontaktarmfortsatz nicht mehr festhalten kann, und die Sprungeinschaltvorrichtung unwirksam wurde.

[0012] Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0013] Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Ansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

[0014] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen eine lediglich bevorzugte Ausführungsform beispielhaft dargestellt ist, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine bevorzugten Ausführungsform eines gegenständlichen Schaltgeräts ohne oberer Gehäuseschale im Ausfriss, in ausgeschaltetem Zustand;

Fig. 2 das Schaltgerät gemäß Fig. 1 im Ausfriss, in eingeschaltetem Zustand ohne Stellfeder;

Fig. 3 die Anordnung aus Schaltschloss, Kontaktarm, Sprungeinschaltmechanik und Handschalthebel des Schaltgeräts gemäß Fig. 1 in axonometrischer Ansicht;

Fig. 4 die Anordnung gemäß Fig. 3 im Ausfriss, in ausgeschaltetem Zustand;

Fig. 5 die Ansicht gemäß Fig. 3 ohne Stellfeder;

Fig. 6 die Anordnung gemäß Fig. 5 mit teilweise aufgebrochener Sprungwippe, in einem Zustand kurz vor dem Schließen der Kontakte ohne Stellfeder;

Fig. 7 die Anordnung gemäß Fig. 5 mit geschlossenen Kontakten;

Fig. 8 die Sprungwippe eines gegenständlichen Schaltgeräts in axonometrischer Ansicht;

Fig. 9 die Sprungwippe gemäß Fig. 8 im Grundriss in teilweise aufgebrochener Ansicht; und

Fig. 10 der als Schaltbrücke ausgebildete Kontaktarm eines gegenständlichen Schaltgeräts in axonometrischer Ansicht.

[0015] Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils eine bevorzugte Ausführungsform eines Schaltgeräts 1 mit einem gehäusefesten Kontakt 6 und einem beweglichen Kontakt 4, wobei der bewegliche Kontakt 4 an einem, beweglich in dem Schaltgerät 1 angeordneten, Kontaktarm 3 angeordnet ist, welcher Kontaktarm 3 einen, vom dem beweglichen Kontakt 4 abgewandten, Kontaktarmfortsatz 5 aufweist, wobei der bewegliche Kontakt 4 zur Kontaktierung des gehäusefesten Kontakts 6 und Bildung eines leitenden Strompfads durch das Schaltgerät 1 vorgesehen ist, wobei das Schaltgerät 1 ein Schaltschloss 2 aufweist, welches mit dem beweglichen Kontaktarm 3 verbunden ist, wobei das Schaltgerät 1 weiters einen Handschalthebel 7 aufweist, welcher Handschalthebel 7 mit dem Schaltschloss 2 verbunden ist, wobei das Schaltgerät 1 weiters eine Sprungeinschaltmechanik 8 aufweist, welche Sprungeinschaltmechanik 8 eine drehbeweglich gelagerte, und von einem ersten Nocken 9 des Handschalthebels 7 gesteuerte Sprungwippe 10 mit einer Kontaktarmfangeinrichtung 11 zum Kontakt mit dem Kontaktarmfortsatz 5 aufweist, wobei die Kontaktarmfangeinrichtung 11 eine Oberflächenhärte aufweist, welche größer gleich einer Oberflächenhärte des Kontaktarmfortsatzes 5 ist.

[0016] Dadurch kann die Funktionsfähigkeit der Sprungeinschaltfunktion lange Zeit bzw. über eine Vielzahl an Einschaltvorgängen sicher gewährleistet werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass es beim

Schließen der Kontakte 4, 6, daher beim Einschalten des Schaltgeräts 1, zu einem sprunghaften Schließen der Kontakte 4, 6 kommt. Dadurch kann erreicht werden, dass die Sprungeinschaltfunktion über viele Einschaltvorgänge ohne nennenswerte Veränderungen erfolgt. Dadurch, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 keine geringe Härte bzw. Oberflächenhärte aufweist, als der Kontaktarmfortsatz 5 können Abnutzungserscheinungen, insbesondere eine Materialabtragung, an der Sprungwippe vermieden bzw. derart reduziert werden, dass keine Auswirkung auf die Sprungeinschaltfunktion besteht. Dadurch kann verhindert werden, dass es aufgrund von Materialabtragung zu einem stetigen Verschieben des Haltepunktes der Sprungeinschaltmechanik 8 kommt, bis dahin, dass die Sprungwippe 10 den Kontaktarmfortsatz 5 nicht mehr festhalten kann, und die Sprungeinschaltmechanik 8 unwirksam wurde.

[0017] Die gegenständliche Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät 1, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass das Schaltgerät 1 als Schutzschaltgerät bzw. als sog.

[0018] Selbstschalter ausgebildet ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Schaltgerät 1 etwa als Leitungsschutzschalter oder Leistungsschalter ausgebildet ist. Bevorzugt ist das Schaltgerät 1 als kompaktes Niederspannungsschutzschaltgerät ausgebildet. Das Schaltgerät 1 weist dabei entsprechend der bevorzugten Ausbildung zumindest einen Auslöser 33 auf. In den Fig. 1 und 2 ist jeweils ein elektromagnetischer Auslöser 33 dargestellt, etwa ein Kurzschlussauslöser. Es kann zudem ein in bekannter Weise ausgebildeter thermischer Auslöser, etwa ein Bimetallauslöser zur Überstromauslösung, vorgesehen sein. Weiters kann vorgesehen sein die betreffenden Auslöser 33 zu kombinieren.

[0019] Das Schaltgerät 1 weist zumindest einen beweglichen Kontakt 4, sowie wenigstens einen gehäusefesten Kontakt 6 auf. Gemäß der dargestellten bevorzugten Ausführungsform weist das Schaltgerät 1 eine sog. Doppelunterbrechung auf, und weist folglich zwei bewegliche Kontakte 4 sowie zwei gehäusefeste Kontakte 6 auf, welche jedoch eine einzigen Schaltstrecke zugeordnet sind.

[0020] Wenn der wenigstens einen bewegliche Kontakt 4 mit dem wenigstens einen gehäusefesten Kontakt 6 in elektrisch leitender Verbindung steht, besteht ein elektrisch leitender Strompfad durch das Schaltgerät 1. Das Schaltgerät 1 weist nicht dargestellten Anschlussklemmen auf. Sofern keine derartige elektrisch leitende Verbindung durch bzw. über das Schaltgerät 1 besteht, wird dieses als ausgeschaltet bezeichnet bzw. als ausgeschalteter Zustand. Sofern die entsprechende leitende Verbindung besteht, wird dies als eingeschaltet bzw. eingeschalteter Zustand bezeichnet. Die Übergänge zwischen den beiden Zuständen werden entsprechend, und wie üblich, als Einschalten bzw. Ausschalten des Schaltgeräts 1 bezeichnet. Synonym kann auch die Bezeichnung geschlossene Kontakte 4, 6 für eingeschaltet, sowie geöffnete Kontakte 4, 6 für ausgeschaltet verwendet

werden.

[0021] Der wenigstens eine bewegliche Kontakt 4 ist an einem beweglichen Kontaktarm 3 angeordnet. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform weist der, in Fig. 10 separat dargestellte Kontaktarm 3, zwei bewegliche Kontakte 4 auf, die an jeweils parallelen gabelförmigen Fortsätzen 34 des Kontaktarmes 3, welcher in dieser Ausführung auch als Kontaktbrücke bzw. Schaltbrücke gezeichnet werden kann, angeordnet sind.

[0022] An einem, dem wenigstens einen beweglichen Kontakt 4 abgewandten Ende, weist der Kontaktarm 3 einen Kontaktarmfortsatz 5 auf, welcher gemäß der bevorzugten Ausführungsform hakenförmig ausgebildet ist. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist dabei ein Endbereich 30 des Kontaktarmfortsatzes 5 im Wesentlichen parallel zu einem Zentralstück 31 des Kontaktarmes 3 angeordnet. Dabei können entsprechend den konstruktiven Gegebenheiten des betreffenden Schaltgeräts 1 abweichende Winkel vorgesehen sein.

[0023] Weiters weist der Kontaktarm 3 eine Lagerstelle 35 auf, welche zwischen dem wenigstens einen beweglichen Kontakt 4 und dem Kontaktarmfortsatz 5 angeordnet ist, und bevorzugt als Durchbrechung ausgeführt ist.

[0024] Der Kontaktarm 3 ist, als unmittelbar stromdurchflossener Teil vorzugsweise umfassend eine Kupfer-Basis-Legierung ausgebildet. Gemäß der dargestellten Ausführungsform ist der Kontaktarm 3 im Wesentlichen einstückig ausgebildet, wobei lediglich die beiden beweglichen Kontakte 4 als Auflage aus einem entsprechenden Kontaktwerkstoff ausgebildet sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kontaktarm 3 mehrteilig aufgebaut ist, und lediglich die unmittelbar stromdurchflossenen Bereiche des Kontaktarmes 3 umfassend eine gut leitende Kupferlegierung ausgebildet sind, während der Kontaktarmfortsatz 5 aus einem anderen Werkstoff gebildet ist. In der Praxis haben sich vor allem einstückig ausgebildete Kontaktarme 3 hinsichtlich einer rationellen Fertigung, aber auch hinsichtlich eines steifen Aufbaus bewährt.

[0025] Das Schaltgerät 1 weist ein sog. Schaltschloss 2 auf. Das Schaltschloss 2 ist eine mechanische Anordnung, welche die Bewegungen des Kontaktarmes 3 steuert. Das Schaltschloss 2 weist in der bevorzugten und dargestellten Ausführungsform neben dem Kontaktarm 3 weiters einen Kontaktarmträger 19, eine Klinke 20 und eine Klinkenauflage 22 auf. Fig. 3 zeigt die entsprechenden Baugruppen gelöst von den weiteren Komponenten des Schaltgeräts 1 in axonometrischer Ansicht und im ausgeschalteten Zustand.

[0026] Der Kontaktarmträger 19, der Kontaktarm 3 und die Klinkenauflage 22 sind um eine gemeinsame Schaltschloss-Drehachse 23 beweglich in dem Schaltschloss 2 gelagert, und weisen jeweils entsprechende Durchbrechungen bzw. Lagerstellen auf. Die drei Teile sind jeweils zueinander beweglich angeordnet. Zwischen Kontaktarmträger 19 und Kontaktarm 3 sind gemäß der dargestellten Ausführungsform zwei Schenkelfedern 36 angeordnet, welche bei geschlossenen Kontakten 4, 6 den

Kontaktdruck verursachen, und bei geöffneten Kontakten 4, 6 den Kontaktarm 3 gegen den Kontaktarmträger 19 drücken, wie in Fig. 4 und 5 dargestellt. Bei geschlossenen Kontakten 4, 6 ist der Kontaktarm 3 bereichsweise von dem Kontaktarmträger 19 abgehoben, wie etwa in Fig. 7 dargestellt.

[0027] Am Kontaktarmträger 19 ist die Klinke 20 um eine Klinken-Drehachse 21 beweglich gelagert. Die Klinke 20 ist über einen Bügel 37 bzw. eine Stange mit dem Handschalthebel 7 des Schaltgeräts 1 verbunden.

[0028] Die Klinkenauflage 22 weist eine Verklingsstelle 24 zur Verbindung mit der Klinke 20 auf. Im sog. verklinten Zustand, daher wenn die Klinke 20 an der Klinkenauflage 22 eingreift, wird, ausgehend von einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts 1, eine Bewegung des Handschalthebels 7 über den Bügel 37 auf die Klinke 20 übertragen. Da die Klinke 20, aufgrund der Verklingung, nicht ausweichen bzw. ausschwenken kann, wird als Folge der Bewegung des Handschalthebels 7, weiters der Kontaktarmträger 19 und der Kontaktarm 3 bewegt.

[0029] Die Klinkenauflage 19 weist weiters ein Fenster 27 auf, durch welches der Kontaktarmfortsatz 5 greift, sowie weiters einen Auslösefortsatz 28, welcher in dem Schaltgerät 1 gegenüber liegend dem Auslösestößel 38 des Auslösers 33 angeordnet ist, wie etwa in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Durch Bewegen der Klinkenauflage 19, sprich indem der Auslösestößel 38 gegen den Auslösefortsatz 28 schlägt, kann die Verklingung zwischen Klinke 20 und Klinkenauflage 19 gelöst werden, was zu einem Öffnen der Kontakte 4, 6 führt.

[0030] Das Schaltgerät weist weiters eine sog. Sprungeinschaltmechanik 8 auf. Vorstehend wurde dargelegt, wie im verklinten Zustand ein Bewegen des Handschalthebels 7 zu einer Bewegung des Kontaktarmes 3 und folglich des wenigstens einen Kontakts führt. Um dabei eine stetig kontinuierliche Annäherung zu vermeiden, ist die Sprungeinschaltmechanik 8 vorgesehen, welche den Kontaktarm 3 bei einer vorgegebenen Annäherung des wenigstens einen beweglichen Kontakts 4 an den entsprechenden gehäusefesten Kontakt 6 festhält, während die Bewegung des Handschalthebels 7 fortgeführt wird. Die Fig. 4 und 5 zeigen jeweils die betreffenden Bauteile in abgeschaltetem Zustand.

[0031] Fig. 6 zeigt eine Stellung, bei welcher der Kontaktarm 3 festgehalten ist. Die Kontakte 4, 6 befinden sich dabei in einem Isolationsabstand zueinander, welcher keinen Überslag erwarten lässt. Bei Überschreiten einer bestimmten Position des Handschalthebels 7 kommt es zu einer sprungartigen Überbrückung dieses Isolationsabstandes und zu einem Schließen der Kontakte 4, 6. Dadurch kann verhindert werden, dass es zur Bildung eines Lichtbogens kommt, welcher ausreichend lange besteht um zu einer Zerstörung des Schaltgeräts 1 zu führen. Durch das sprungartige Schließen der Kontakte 4, 6 kann auch sichergestellt werden, dass der nötige Kontaktdruck sehr schnell zur Verfügung steht und nicht erst langsam aufgebaut wird, und es zu keinem

Kontaktprellen kommt.

[0032] Die Sprungeinschaltmechanik 8 weist eine Sprungwippe 10 auf, welche um eine Sprungwippen-Drehachse 25 drehbeweglich in dem Schaltgerät 1 gelagert ist. Die Sprungwippe 10 weist eine sog. Kontaktarmfangeinrichtung 11 auf, welcher zum Kontakt mit dem Kontaktarmfortsatz 5 vorgesehen bzw. ausgebildet ist. Dabei ist vorgesehen, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 den Kontaktarmfortsatz 5 am Isolationsabstand temporär festhält, und danach vorgebbar freigibt. Die Sprungwippe 10 wird hierzu von einem ersten Nocken 9 des Handschalthebels 7 gesteuert, wobei der Handschalthebel 7 weiters einen zweiten Nocken 26 aufweist.

[0033] Die Sprungwippe 10 ist gemäß der dargestellten bevorzugten Ausführungsform als Hebel ausgebildet, wobei die Kontaktarmfangeinrichtung 11 an einem ersten Hebelarm 16 der Sprungwippe 10 angeordnet ist, und wobei ein zweiter Hebelarm 17 der Sprungwippe 10 als Betätigungsfortsatz 18 zum Kontakt mit wenigstens dem ersten Nocken 9 des Handschalthebels 7 ausgebildet ist.

[0034] Die Sprungwippe 10 ist mittels einer Stellfeder 29 mit dem Kontaktarmträger 19 verbunden. Die betreffende Stellfeder 29, welche bevorzugt als Schraubenzugfeder ausgebildet ist, greift dabei an der Sprungwippe 10 an einem Zapfen 32 an, welcher geringfügig exzentrisch angeordnet ist. In der ausgeschalteten Position des Handschalthebels 7 drückt der zweite Nocken 26 gegen den zweiten Hebelarm 17 der Sprungwippe 10, und drückt die Kontaktarmfangeinrichtung 11 von dem Kontaktarmfortsatz 5 weg. Die Stellfeder 29 ist in dieser Stellung im Wesentlichen spannungsfrei. Durch Bewegung des Handschalthebels 7 in Richtung hin zur eingeschalteten Position, wird der zweite Nocken 26 vom zweiten Hebelarm 17 wegbewegt, wodurch ein Verschwenken der Sprungwippe 10 ermöglicht wird. Gleichzeitig wird die Stellfeder 29 gespannt, da der Kontaktarmträger 19 wegbewegt wird. Als Folge der nun durch die Stellfeder 29 aufgebrachte Kraft, sowie der Möglichkeit sich zu bewegen, schwenkt der erste Hebelarm 16 der Sprungwippe 10, welcher die Kontaktarmfangeinrichtung 11 trägt, in Richtung des sich ebenfalls auf eben diesen zubewegenden Kontaktarmfortsatzes 5, welche alsdann miteinander in Anlage geraten.

[0035] Eine Fortführung der Bewegung des Handschalthebels 7 führt nun nicht mehr zu einer Bewegung des Kontaktarms 3, welcher über den Kontaktarmfortsatz 5 an der Kontaktarmfangeinrichtung 11 festgehalten wird. Fig. 6 zeigt die entsprechende Stellung des Schaltschlusses 2 bzw. der Sprungeinschaltmechanik 8. Wird der Handschalthebel 7 weiter in Richtung eines Einschaltens des Schaltgeräts 1 bewegt, kommt es zu einer weiteren Bewegung des Kontaktarmträgers 19, wodurch es zu einem weiteren Spannen der Schenkelfedern 36 kommt, sowie zu einem bereichsweisen "Abheben" des Kontaktarmes 3 von dem Kontaktarmträger 19. Wird der Handschalthebel 7 entsprechend weiter bewegt, kommt der erste Nocken 9 in den Bereich des zweiten Hebelar-

mes 17 der Sprungwippe 10. Der erste Nocken 9 drückt in weiterer Folge die Kontaktarmfangeinrichtung 11 von dem Kontaktarmfortsatz 5 weg, wodurch der Kontaktarm 3 freigegeben wird und es zu einem sprungartigen Schließen der Kontakte 4, 6 kommt.

[0036] Der Kontaktarm 3 liegt dabei bevorzugt mit einer ersten Kontaktarmhaltefläche 14 an der Kontaktarmfangeinrichtung 11 an.

[0037] Es ist vorgesehen, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 eine Oberflächenhärte aufweist, welche größer gleich einer Oberflächenhärte des Kontaktarmfortsatzes 5, insbesondere der ersten Kontaktarmhaltefläche 14, ist. Die Oberflächenhärte der Kontaktarmfangeinrichtung 11 ist daher zumindest so hoch, wie die Oberflächenhärte des Kontaktarmfortsatzes 5. Die Oberflächenhärte bzw. schlicht die Härte bezeichnet dabei den Widerstand, den die betreffenden Körper bzw., deren Oberflächen dem Eindringen eines Prüfkörpers entgegenstellen. Durch die Härte der Kontaktarmfangeinrichtung 11 gegenüber dem Kontaktarmfortsatz 5, kann eine übermäßige Abnutzung der Kontaktarmfangeinrichtung 11 vermieden werden.

[0038] Hinsichtlich der Oberflächenhärte des Kontaktarmfortsatzes 5 ist vorgesehen, dass die Bereiche bzw. Teile des Kontaktarmfortsatzes 5, welche mit der Kontaktarmfangeinrichtung 11 in Kontakt stehen bzw. betriebsgemäß in Kontakt kommen, die entsprechende Oberflächenhärte gegenüber der Kontaktarmfangeinrichtung 11 aufweisen.

[0039] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die betreffende Härte bzw. Oberflächenhärte zufolge dem Härteprüfverfahren nach Vickers erfolgt.

[0040] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 umfassend Metall ausgebildet ist, wobei vor allem vorgesehen ist, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 umfassend Stahl ausgebildet ist.

[0041] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist, wodurch ein gutes und reibungsarmes Abgleiten des Kontaktarmfortsatzes 5 von der Kontaktarmfangeinrichtung 11 gegeben ist. Dabei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 als Rundniet und/oder Rohrniet 12 ausgebildet ist. Gemäß der dargestellten besonders bevorzugten Ausführungsform eines Schaltgeräts 1 ist die Kontaktarmfangeinrichtung 11 als Rohrniet 12 aus Stahl ausgebildet. Ein solcher weist neben einer einfachen Herstellbarkeit und Implementierbarkeit weiters eine hohe Formstabilität auf, wodurch ein Verschieben des Isolationsabstandes über viele Schaltzyklen verhindert werden kann.

[0042] Besonders bevorzugt, und insbesondere bei Ausbildung des die Kontaktarmfangeinrichtung 11 als Rundniet und/oder Rohrniet 12 einfach umzusetzen, ist, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11, um eine eigene Kontaktarmfangeinrichtungsachse, drehbar in der Sprungwippe 10 gelagert ist. Der Kontaktarmfortsatz 5 rollt daher die Kontaktarmfangeinrichtung 11 entlang,

wodurch die Langlebigkeit der Anordnung weiter gesteigert werden kann. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Endbereich 30 des Kontaktarmfortsatzes 5 eine Abrundung aufweist, in dem Bereich, welcher zur Anlage an die Kontaktarmfangeinrichtung 11 bei der Freigabe des-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

[0043] Bei der bevorzugt hakenförmigen Ausbildung des Kontaktarmfortsatzes 5 ist bevorzugt vorgesehen, dass der Kontaktarmfortsatz 5 die Kontaktarmfangeinrichtung 11 hintergreift, wenn die beiden Teile in Eingriff stehen. Dabei ist vorgesehen, dass die Kontaktarmfangeinrichtung 11 entsprechend ausgestaltet ist, um ein solches Hintergreifen zu ermöglichen. Die Kontaktarmfangeinrichtung 11 weist entsprechend bevorzugt einen stegartigen Aufbau auf, welcher zwei Seitenschenkel 39 der Sprungwippe 10 verbindet. Solches ist bei der bevorzugten, rotationssymmetrischen Ausbildung der Kontaktarmfangeinrichtung 11, wie in den Figuren dargestellt, gegeben. Dabei hintergreift der Kontaktarmfortsatz 5 die Kontaktarmfangeinrichtung 11. Bevorzugt ist weiters vorgesehen, dass die Sprungwippe 10 im Bereich der Kontaktarmfangeinrichtung 11 einen Begrenzungsanschlag 13 aufweist, und dass, bei Eingriff des Kontaktarmfortsatzes 5 mit der Sprungwippe 10, die erste Kontaktarmhaltefläche 14 an der Kontaktarmfangeinrichtung 11 anliegt, und eine zweite Kontaktarmhaltefläche 15 an dem Begrenzungsanschlag 13 anliegt. Die zweite Kontaktarmhaltefläche 15 ist dabei bevorzugt im Wesentlichen normal auf die erste Kontaktarmhaltefläche 14 angeordnet. Der Begrenzungsanschlag 13 verhindert ein zu weiters bzw. tiefes Eindringen des Kontaktarmfortsatzes 5 in die Sprungwippe 10. Dadurch kann die vorgesehene Funktion der Sprungeinschaltung weiters gesichert werden.

Patentansprüche

1. Schaltgerät (1), insbesondere Schutzschaltgerät, mit einem gehäusefesten Kontakt (6) und einem beweglichen Kontakt (4), wobei der bewegliche Kontakt (4) an einem, beweglich in dem Schaltgerät (1) angeordneten, Kontaktarm (3) angeordnet ist, welcher Kontaktarm (3) einen, vom dem beweglichen Kontakt (4) abgewandten, Kontaktarmfortsatz (5) aufweist, wobei der bewegliche Kontakt (4) zur Kontaktierung des gehäusefesten Kontakts (6) und Bildung eines leitenden Strompfads durch das Schaltgerät (1) vorgesehen ist, wobei das Schaltgerät (1) ein Schaltschloss (2) aufweist, welches mit dem beweglichen Kontaktarm (3) verbunden ist, wobei das Schaltgerät (1) weiters einen Handschalthebel (7) aufweist, welcher Handschalthebel (7) mit dem Schaltschloss (2) verbunden ist, wobei das Schaltgerät (1) weiters eine Sprungeinschaltmechanik (8) aufweist, welche Sprungeinschaltmechanik (8) eine

drehbeweglich gelagerte, und von einem ersten Nocken (9) des Handschalthebels (7) gesteuerte Sprungwippe (10) mit einer Kontaktarmfangeinrichtung (11) zum Kontakt mit dem Kontaktarmfortsatz (5) aufweist, wobei die Kontaktarmfangeinrichtung (11) eine Oberflächenhärte aufweist, welche größer gleich einer Oberflächenhärte des Kontaktarmfortsatzes (5) ist, und wobei die Kontaktarmfangeinrichtung (11) rotationssymmetrisch ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktarmfangeinrichtung (11) als Rundniet und/oder Rohrniet (12) ausgebildet ist.

2. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktarmfangeinrichtung (11) umfassend Metall ausgebildet ist.
3. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktarmfangeinrichtung (11) umfassend Stahl ausgebildet ist.
4. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktarmfortsatz (5) hakenförmig ausgebildet ist.
5. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktarmfortsatz (5) die Kontaktarmfangeinrichtung (11) hintergreift.
6. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktarmfangeinrichtung (11) drehbar in der Sprungwippe (10) gelagert ist.
7. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprungwippe (10) im Bereich der Kontaktarmfangeinrichtung (11) einen Begrenzungsanschlag (13) aufweist, und dass, bei Eingriff des Kontaktarmfortsatzes (5) mit der Sprungwippe (10), eine erste Kontaktarmhaltefläche (14) an der Kontaktarmfangeinrichtung (11) anliegt, und eine zweite Kontaktarmhaltefläche (15) an dem Begrenzungsanschlag (13) anliegt.
8. Schaltgerät (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktarmhaltefläche (14) im Wesentlichen normal auf die zweite Kontaktarmhaltefläche (15) angeordnet ist.
9. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprungwippe (10) als drehbeweglich gelagerter Hebel ausgebildet ist, dass die Kontaktarmfangeinrichtung (11) an einem ersten Hebelarm (16) der Sprungwippe (10) angeordnet ist, und dass ein zweiter Hebelarm (17) der Sprungwippe (10) als Betätigungsfortsatz (18) zum Kontakt mit der ersten Nocke (9) des Handschalthe-

bels (7) ausgebildet ist.

Claims

1. Circuit breaker (1), in particular protective circuit breaker, with one contact (6) fixed to the housing and one moveable contact (4), wherein the moveable contact (4) is disposed at a contact arm (3) disposed moveably in the circuit breaker (1), which contact arm (3) has a contact arm extension (5) facing away from the movable contact (4), wherein the movable contact (4) is provided for contacting the contact (6) fixed to the housing and forming a conducting current path through the circuit breaker (1), wherein the circuit breaker (1) has a breaker mechanism (2), which is connected with the movable contact arm (3), wherein the circuit breaker (1) furthermore has a hand shift lever (7), which hand shift lever (7) is connected with the breaker mechanism (2), wherein the circuit breaker (1) furthermore has a jump switch-on mechanism (8), which jump switch-on mechanism (8) has a jump rocker (10) which is rotatably movably supported and controlled by a first cam (9) of the hand shift lever (7), said jump rocker having a contact arm catching device (11) for contact with the contact arm extension (5), wherein the contact arm catching device (11) has a surface hardness which is greater than or equal to a surface hardness of the contact arm extension (5), and wherein the contact arm catching device (11) is formed with rotational symmetry, **characterised in that** the contact arm catching device (11) is formed as round rivet and/or pipe rivet (12).
2. Circuit breaker (1) according to claim 1, **characterised in that** the contact arm catching device (11) is formed comprising metal.
3. Circuit breaker (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the contact arm catching device (11) is formed comprising steel.
4. Circuit breaker (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the contact arm extension (5) is formed hook shaped.
5. Circuit breaker (1) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the contact arm extension (5) engages behind the contact arm catching device (11).
6. Circuit breaker (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the contact arm catching device (11) is supported rotatably in the jump rocker (10).
7. Circuit breaker (1) according to one of claims 1 to 6,

characterised in that the jump rocker (10) has in the region of the contact arm catching device (11) a delimiting stop (13), and that, when the contact arm extension (5) engages with the jump rocker (10), a first contact arm holding surface (14) abuts on the contact arm catching device (11), and a second contact arm holding surface (15) abuts on the delimiting stop (13).

8. Circuit breaker (1) according to claim 7, **characterised in that** the first contact arm holding surface (14) is disposed substantially normally on the second contact arm holding surface (15).
9. Circuit breaker (1) according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the jump rocker (10) is formed as rotatably movably supported lever, that the contact arm catching device (11) is disposed at a first lever arm (16) of the jump rocker (10), and at a second lever arm (17) of the jump rocker (10) is formed as operating extension (18) for contact with the first cam (9) of the hand shift lever (7).

Revendications

1. Disjoncteur (1), en particulier disjoncteur de protection, avec un contact fixé au boîtier (6) et un contact mobile (4), dans lequel le contact mobile (4) est agencé au niveau d'un bras de contact (3), agencé mobile dans le disjoncteur (1), lequel bras de contact (3) présente un prolongement de bras de contact (5) opposé au contact mobile (4), dans lequel le contact mobile (4) est prévu pour la mise en contact du contact fixé au boîtier (6) et la formation d'un trajet de courant conducteur à travers le disjoncteur (1), dans lequel le disjoncteur (1) présente un verrou de maintien (2), lequel est relié au bras de contact mobile (3), dans lequel le disjoncteur (1) présente en outre un levier de commutation manuel (7), lequel levier de commutation manuel (7) est relié au verrou de maintien (2), dans lequel le disjoncteur (1) présente en outre un mécanisme d'enclenchement brusque (8), lequel mécanisme d'enclenchement brusque (8) présente une bascule à action brusque (10), logée mobile en rotation et commandée par une première came (9) du levier de commutation manuel (7), avec un dispositif d'interception de bras de contact (11) pour le contact avec le prolongement de bras de contact (5), dans lequel le dispositif d'interception de bras de contact (11) présente une dureté de surface, qui est supérieure ou égale à une dureté de surface du prolongement de bras de contact (5), et dans lequel le dispositif d'interception de bras de contact (11) est réalisé symétrique en rotation, **caractérisé en ce que** le dispositif d'interception de bras de contact (11) est réalisé en tant que rivet rond et/ou rivet tubulaire (12).

2. Disjoncteur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'interception de bras de contact (11) est réalisé comprenant un métal.

3. Disjoncteur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'interception de bras de contact (11) est réalisé comprenant un acier. 5

4. Disjoncteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le prolongement de bras de contact (5) est réalisé en forme de crochet. 10

5. Disjoncteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le prolongement de bras de contact (5) vient en prise derrière le dispositif d'interception de bras de contact (11). 15

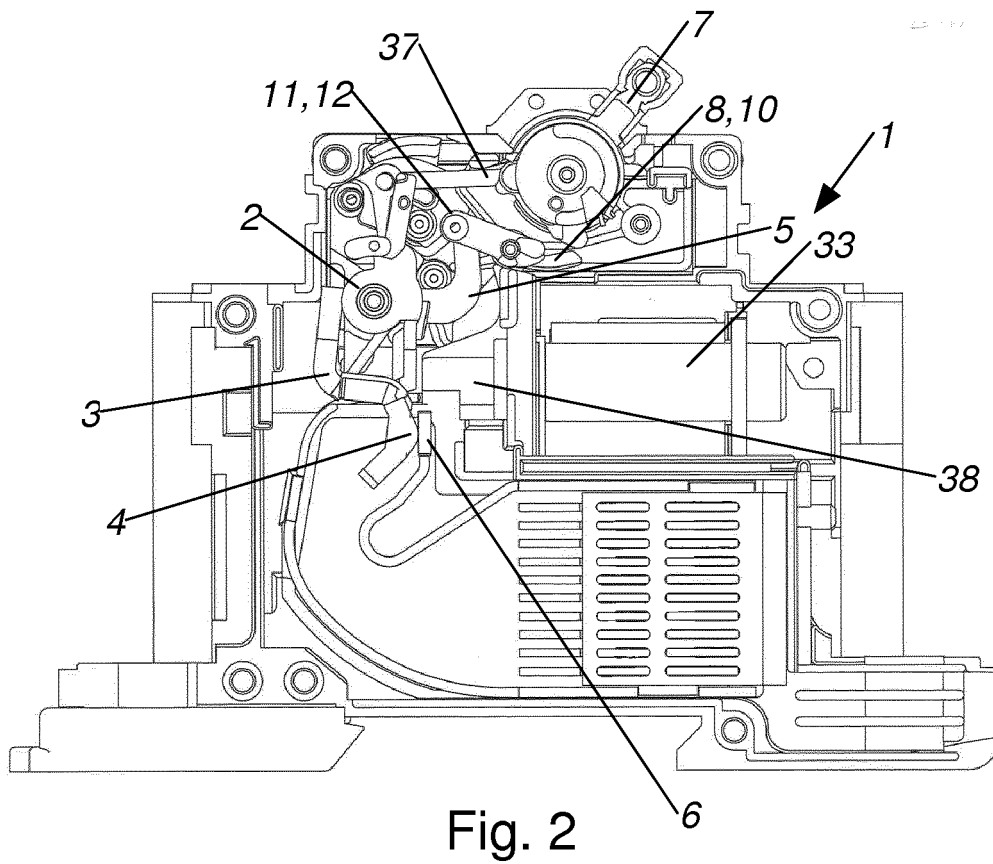
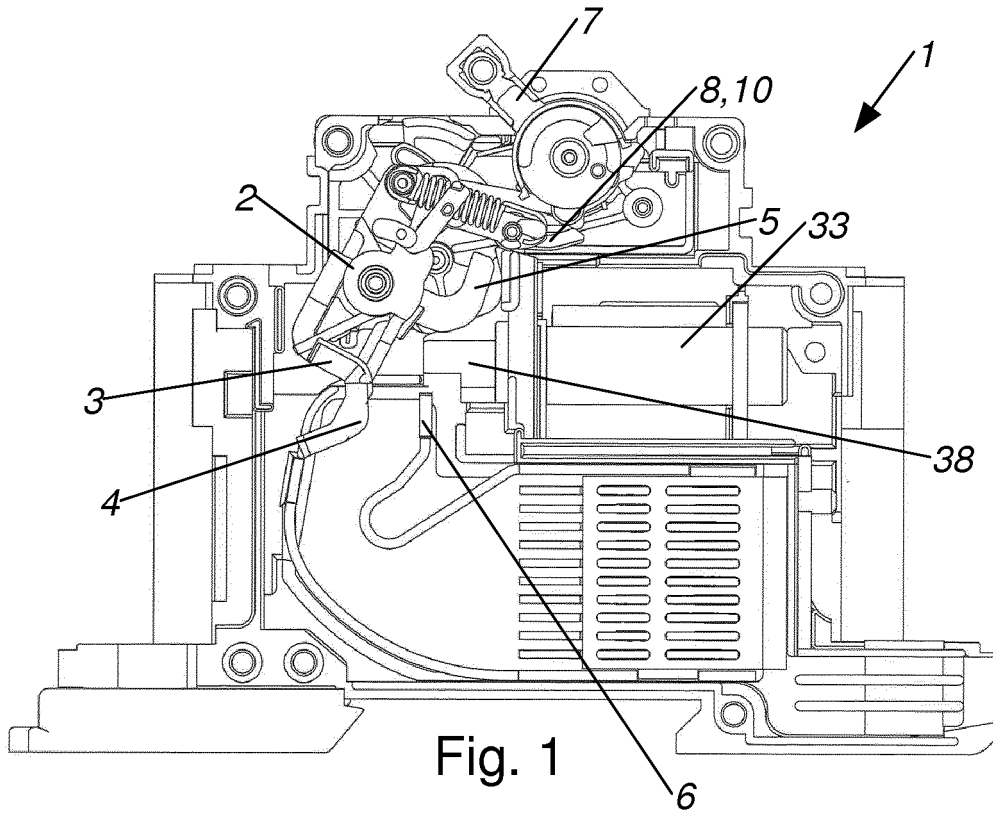
6. Disjoncteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'interception de bras de contact (11) est logé rotatif dans la bascule à action brusque (10). 20

7. Disjoncteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la bascule à action brusque (10) présente une butée de limitation (13) dans la zone du dispositif d'interception de bras de contact (11) et que, en cas de mise en prise du prolongement de bras de contact (5) avec la bascule à action brusque (10), une première surface de maintien de bras de contact (14) s'appuie sur le dispositif d'interception de bras de contact (11), et une deuxième surface de maintien de bras de contact (15) s'appuie sur la butée de limitation (13). 25
30
35

8. Disjoncteur (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la première surface de maintien de bras de contact (14) est agencée sensiblement de façon normale à la deuxième surface de maintien de bras de contact (15). 40

9. Disjoncteur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la bascule à action brusque (10) est réalisée en tant que levier logé mobile en rotation, que le dispositif d'interception de bras de contact (11) est agencé au niveau d'un premier bras de levier (16) de la bascule à action brusque (10), et qu'un deuxième bras de levier (17) de la bascule à action brusque (10) est réalisé en tant que prolongement d'actionnement (18) pour le contact avec la première came (9) du levier de commutation manuel (7). 45
50

55



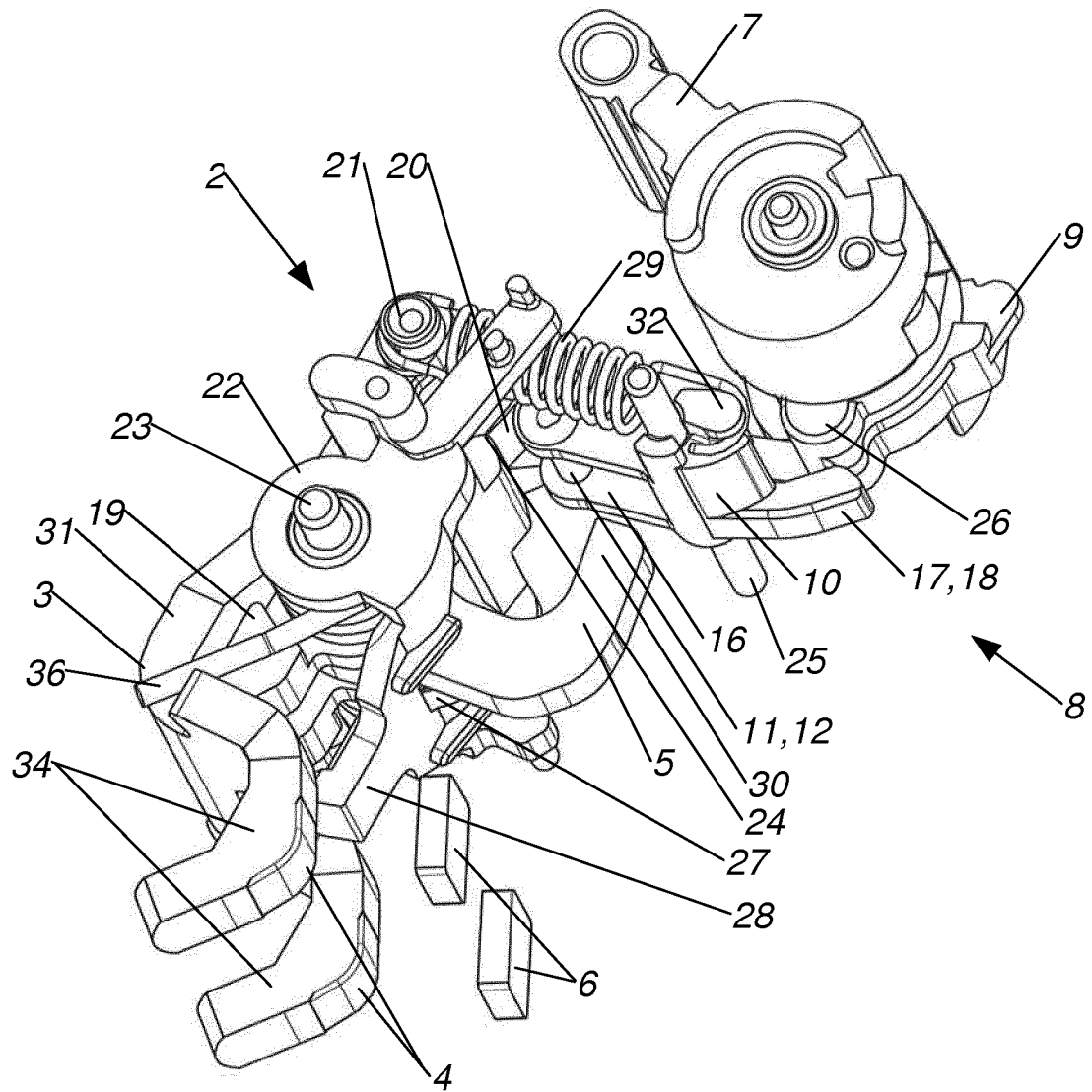
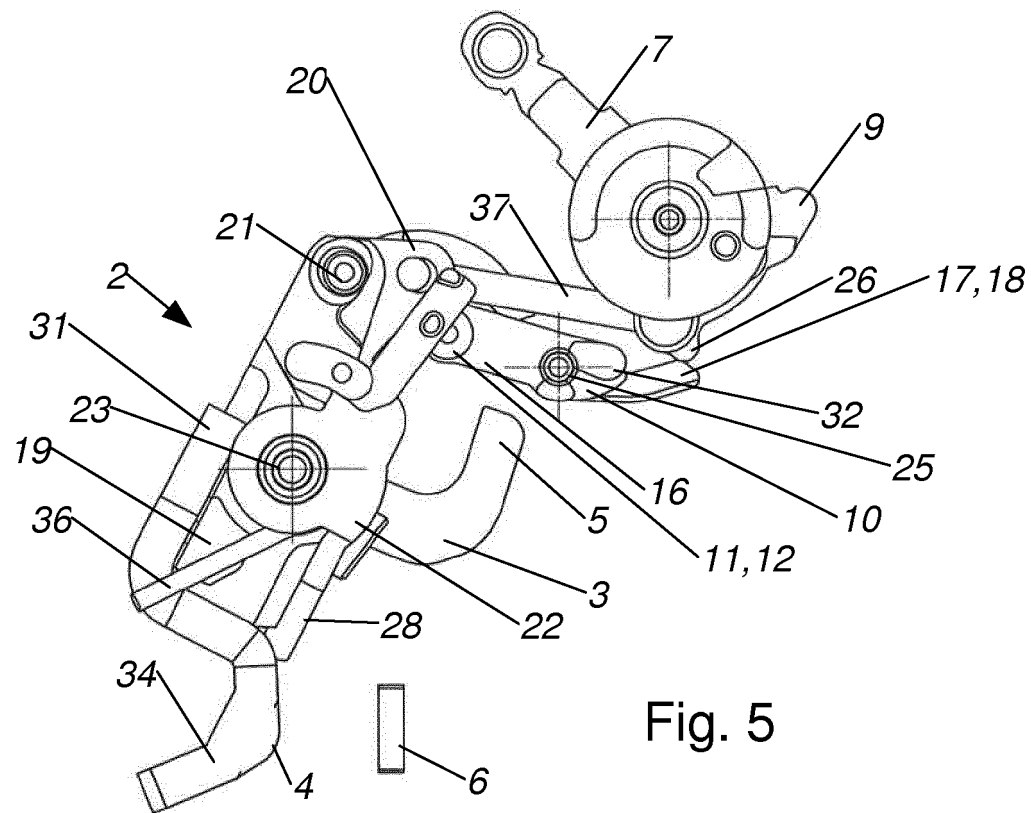
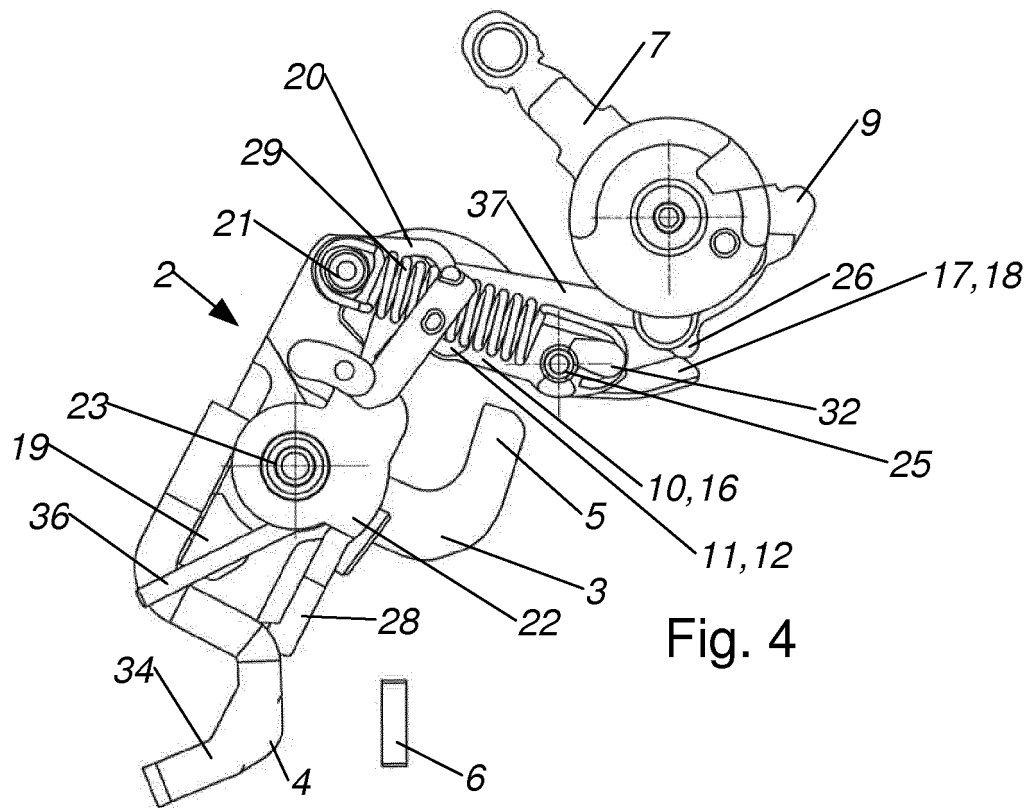


Fig. 3



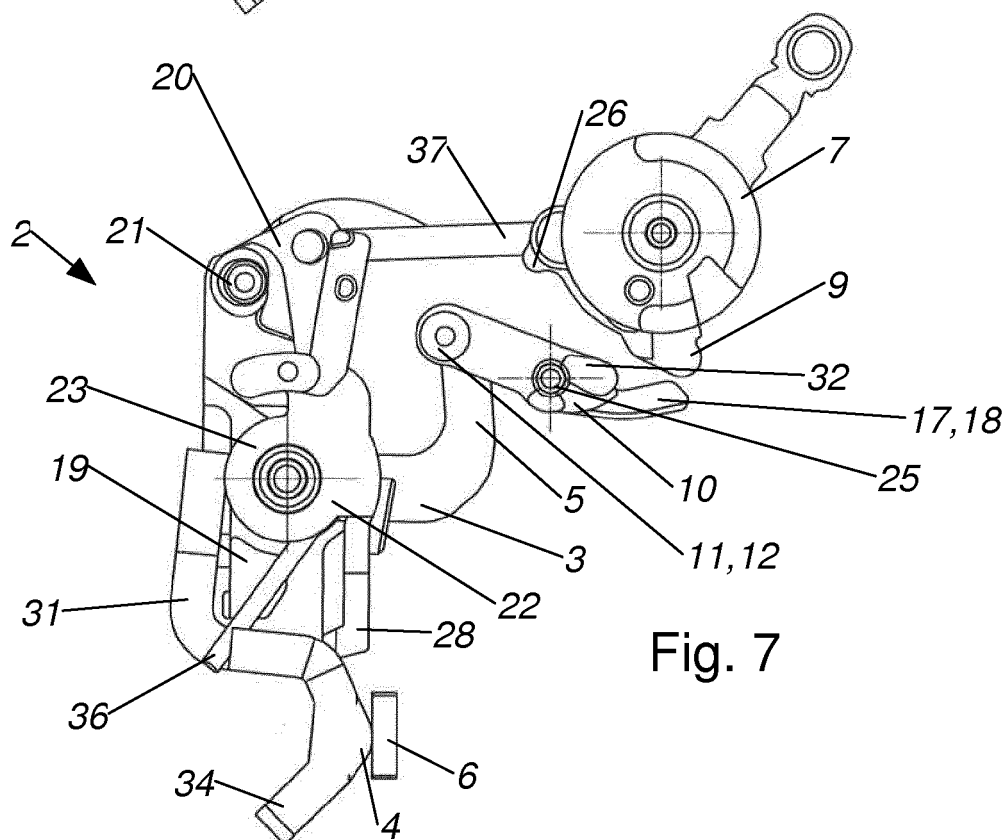
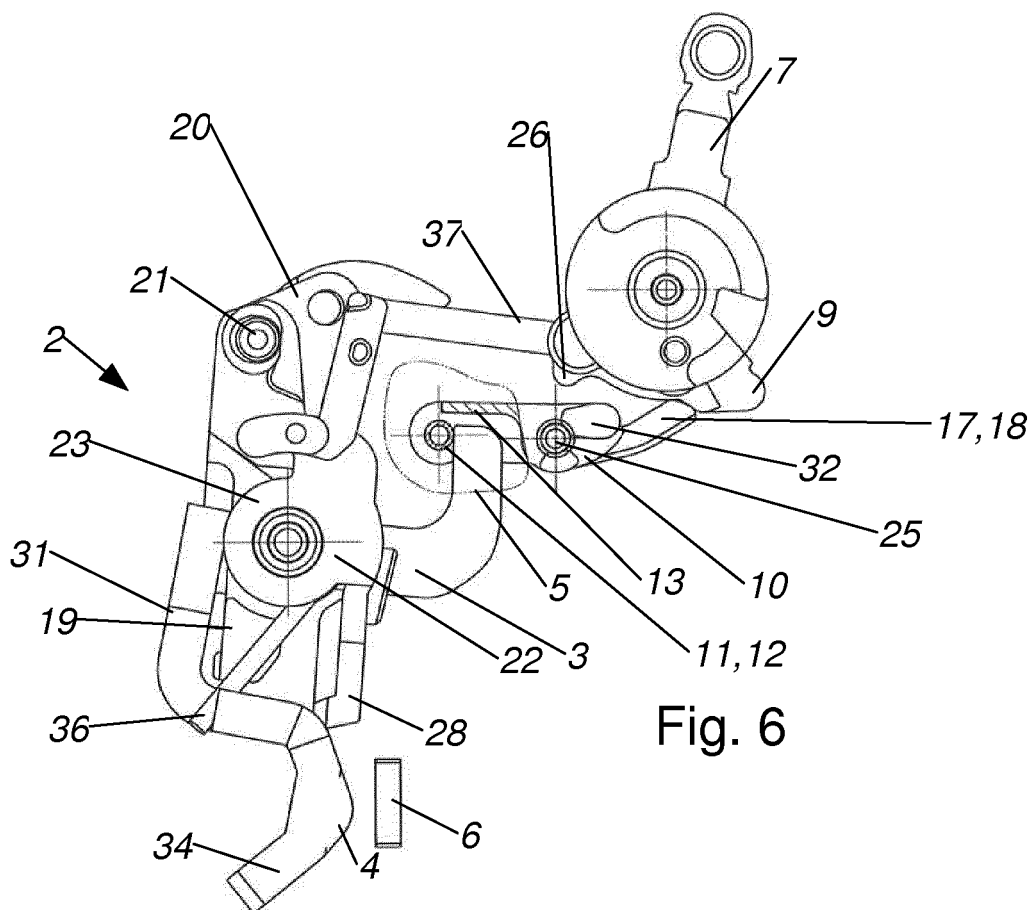


Fig. 8

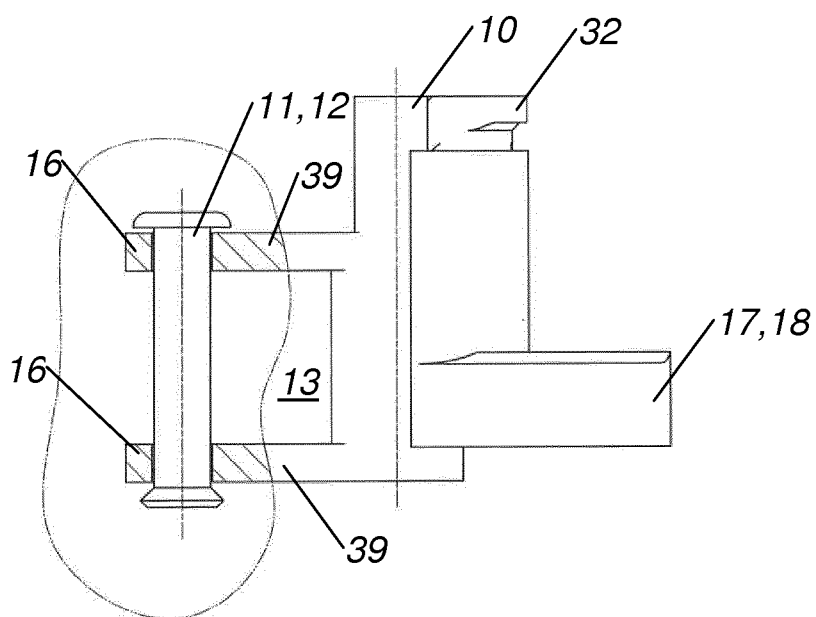
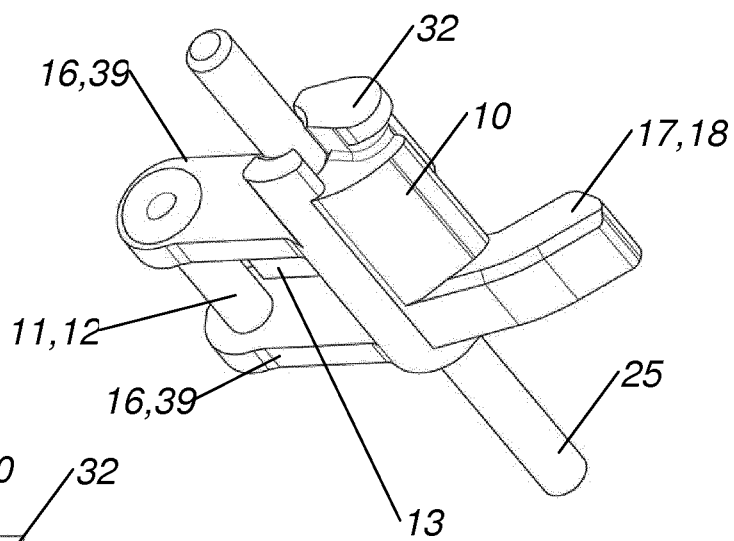


Fig. 9

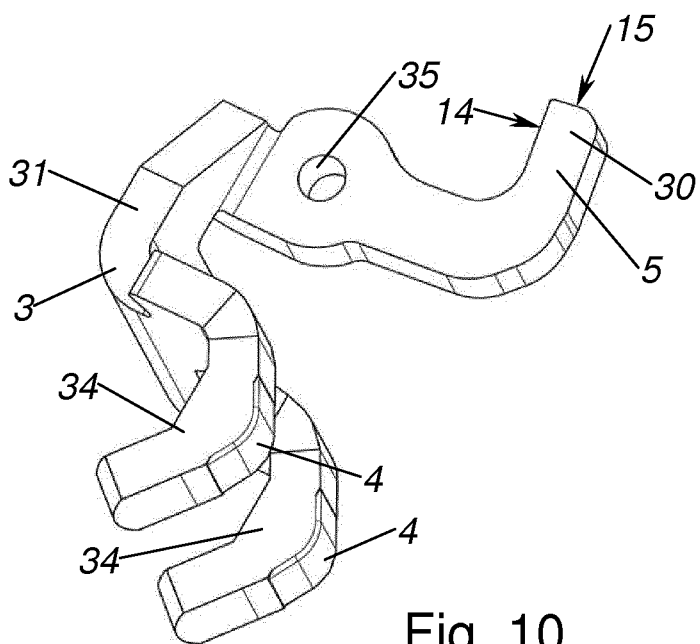


Fig. 10

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 338930 A1 [0006]
- EP 1003191 A1 [0007]
- US 3239621 A [0008]