

(19)



(11)

EP 2 994 930 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
H01H 1/50 (2006.01) **H01H 9/20** (2006.01)
H01H 71/56 (2006.01) **H01H 73/04** (2006.01)
H01H 71/50 (2006.01) **H01H 71/52** (2006.01)
H01H 89/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13773196.4**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/069972

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/043632 (02.04.2015 Gazette 2015/13)

(54) **SCHALTGERÄT MIT EINER EINRICHTUNG ZUM SPRUNGHAFTEN EINSCHALTEN**
SWITCHING DEVICE HAVING AN APPARATUS FOR SWITCHING ON SUDDENLY
APPAREIL DE COUPURE ÉQUIPÉ D'UN SYSTÈME D'ENCLENCHEMENT BRUSQUE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **ZHUKOWSKI, Alexander**
92224 Amberg (DE)
• **KEMPTNER, Tobias**
92269 Fensterbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 325 501 EP-A1- 0 568 881
EP-A1- 2 023 368 EP-A2- 0 362 871
DE-C1- 19 703 977

EP 2 994 930 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 mit einer Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit einer Betätigungsmechanik, die ein Betätigungselement aufweist und über eine Übertragungsmechanik mit einem Schaltschloss in Wirkverbindung steht, welches über eine weitere Übertragungsmechanik einen Schalthebel bedient, und mit einer Kontaktanordnung, die ein festes Schaltstück mit Kontakten aufweist, welches gegenüber liegend zu einem beweglichen Schaltstück mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber geführt ist.

[0002] Schaltgeräte, insbesondere Leistungsschalter, dienen unter Anderem dem sicheren Abschalten bei einem Kurzschluss und schützen dadurch Verbraucheranlagen. Ferner eignen sich elektrische oder mechanische Schalteinheiten für das betriebsmäßige manuelle Schalten von Verbrauchern sowie zur sicheren Trennung einer Anlage vom Stromnetz bei Wartungsarbeiten oder bei Änderungen an der Anlage. Elektrische Schalteinheiten werden häufig elektromagnetisch betrieben.

[0003] Das heißt, derartige Schalteinheiten sind technisch hochwertige elektrische Schaltgeräte mit integriertem Schutz für Motoren, Leitungen, Transformatoren und Generatoren. Näheren Einsatz finden sie an Funktionsstellen mit geringerer Schalthäufigkeit. Derartige Schalteinheiten sind neben dem Kurzschlusschutz auch für den Überlastschutz geeignet.

[0004] Im Fall eines Kurzschlusses schaltet eine elektrische Schalteinheit eine elektrische Anlage sicher ab. Somit bietet diese einen Sicherungsschutz vor Überlastung. Jeder Leiter durch den Strom fließt, erwärmt sich mehr oder weniger stark. Die Erwärmung hängt dabei vom Verhältnis der Stromstärke zum Stromleiterquerschnitt ab, der so genannten Stromdichte. Die Stromdichte darf nicht zu groß werden, da sonst durch zu hohe Erwärmung die Leiterisolationen verschmoren oder möglicherweise ein Brand ausgelöst werden kann. Um elektrische Anlagen gegen diese schädigenden Auswirkungen zu schützen, werden Schalteinheiten als Überstrom-Schutzeinrichtungen verwendet.

[0005] Leistungsschalter weisen zwei voneinander getrennt wirkende Auslösemechanismen für den Überlast- und Kurzschlusschutz auf. Beide Auslöser sind in Reihe geschaltet. Den Schutz beim Kurzschluss übernimmt ein zeitlich nahezu unverzögert wirkender elektrischer Auslöser. Bei einem Kurzschluss entklinkt der elektromagnetische Auslöser unverzögert ein Schaltschloss des Leistungsschalters. Ein Schaltanker trennt das Schaltstück, ehe der Kurzschlussstrom seinen Höchstwert erreichen kann.

[0006] Bekannte Schalteinheiten weisen eine Kontaktschiebereinheit mit einem Kontaktschieber und einem beweglichen Schaltstück auf. Das bewegliche Schaltstück weist ferner elektrische Kontakte auf. Ferner weisen derartige Schalteinheiten erste Kontakte zu einer Stromleitung auf. In einem eingeschalteten Zustand kon-

taktieren die elektrischen Kontakte des beweglichen Schaltstücks die festen Kontakte der Schalteinheit. Im Kurzschlussfall werden die elektrischen Kontakte des beweglichen Schaltstücks von den festen Kontakten gelöst, so dass der Stromfluss unterbrochen wird. Hierbei wird das bewegliche Schaltstück von den festen Kontakten gelöst.

[0007] Leistungsschalter erfüllen neben ihren Schutzfunktionen als Überlast- und Kurzschlussauslöser, wie oben schon erwähnt, auch das normative Ein- und Ausschalten von Motoren. Zum Nachweis dieser Funktion müssen die Leistungsschalter nach der Produktnorm den zehnfachen Motornennstrom einschalten können. Um diese Grenzbelastung gewährleisten zu können ist es notwendig, dass der Leistungsschalter die Doppelunterbrechung der drei Strombahnen in Form jeweils einer beweglichen Brücke mit zwei Kontaktstellen und zwei festen Kontaktstellen, nahezu gleichzeitig und in einer Sprungfunktion schließt.

[0008] Zur Realisierung dieser Funktion wird über eine Hand betätigte Mechanik in Form eines Betätigungselements, eines Schaltschlosses und einer Betätigungskette, der Kontaktapparat aus Kontaktschieber und einer beweglichen Brücke freigegeben. Die Freigabe erfolgt durch eine so genannte Schnelleinschaltung, die präzisiert formuliert eine spontane oder sprunghafte Einschaltung ist. Dabei werden die drei Kontaktsysteme durch eine Mechanik erst dann freigegeben, nachdem das Schaltschloss bereits eingeschaltet wurde. Nun bestimmt der Federspeicher in Form einer Kontaktlastfeder die Kinematik des Kontaktsystems beim Einschalten.

[0009] Nach dem Auftreffen der Brücken auf den Festschaltstücken beschleunigt der Kontaktschieber, bis er an einem Anschlag reflektiert wird. Durch die Reflexion und der daraus resultierenden kinetischen Energie des Kontaktschiebers kommt es zu einem erneuten Öffnen des Kontaktsystems. Dies kann bei einem gleichzeitig erhöhten Strom in dieser Strombahn zu Verschweißungen führen.

[0010] Die DE 19703977 C1 beschreibt ein Schaltgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Schaltgerät mit einer Einrichtung zum sprunghaften Einschalten zu schaffen, die ein Kontaktabheben mit möglicher Kontaktverschweißung vermeidet.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Schaltgerät mit einer Einrichtung zum sprunghaften Einschalten gelöst, die eine Betätigungsmechanik aufweist, die ein Betätigungselement aufweist und über eine Übertragungsmechanik mit einem Schaltschloss in Wirkverbindung steht, welches über eine weitere Übertragungsmechanik einen Schalthebel bedient, und eine Kontaktanordnung aufweist, die ein festes Schaltstück mit Kon-

takten aufweist, welches gegenüber liegend zu einem beweglichen Schaltstück mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber geführt ist, wobei, die Einrichtung zum sprunghaften Einschalten einen im Schaltschloss angeordneten Hebel aufweist, der in Wirkverbindung zu einem Sperrteil angeordnet ist, das in Wirkverbindung zu einem Übertragungsglied steht, das auf das bewegliche Schaltstück der Kontaktanordnung wirkt. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass die abgeschrägte Fläche der Seitenwand des Übertragungsglieds einen Abstand c definiert und damit eine bestimmte, definierte Zeitspanne, in welcher das Schaltgerät in die eingeschaltete Position gebracht wird, so dass die Schließung der Strombahn bedienerunabhängig, durch die Dynamik des Kontaktapparates und dessen Kontaktlast Feder bestimmt wird.

[0013] Bei einem dreipoligen Schaltgerät, insbesondere bei einem Leistungsschalter, werden die drei Kontaktapparate aus beweglichen und festen Schaltstücken über einen fingerförmigen Schalthebel in die ausgeschaltete Stellung gedrückt. Damit verbunden ist ein definierter Abstand a der beweglichen und festen Schaltstücke voneinander. Beim Betätigen des Bedienelements beginnt das Schaltschloss über dessen Hebel, welcher eine Drehbewegung erfährt, das Übertragungsglied und somit den Kontaktapparat freizugeben. Nach einem Vorlauf zwingt der Hebel das Sperrteil seiner Drehbewegung zu folgen, da beide Teile den gleichen Lagerpunkt besitzen. Nach dem Durchlaufen des Drehwinkels blockiert das Sperrteil das Übertragungsglied, so dass der Kontaktabstand zwischen beweglichem Schaltstück und festem Schaltstück nun den Abstand b einhält. Der Abstand b wird so lange konstant gehalten, bis das Sperrteil den Abstand c am Übertragungsglied durchlaufen hat. Während das Übertragungsglied den Kontaktapparat blockiert, führt der Hebel seine Drehbewegung fort. Nach Durchlauf des Abstands c wird das Übertragungsglied freigegeben, so dass der Kontaktapparat unabhängig von der Drehbewegung des Bedienteils die Strombahn schließen kann. Durch die Zwangsführung des Sperrteils am Schalthebel erfolgt eine konstante Freigabe des Übertragungsglieds.

[0014] Der Kern der Erfindung besteht darin, dass der Einschaltvorgang unabhängig von der Drehbewegung am Bedienteil erfolgt. Der Abstand c bestimmt die Zeit, für welche der Kontaktabstand b gehalten wird. Während dieser Zeitspanne wird das Bedienteil in die eingeschaltete Position gebracht, so dass die Schließung der Strombahn nicht durch die Drehbewegung am Bedienteil, sondern durch die Dynamik des Kontaktapparats und dessen Kontaktlastfeder bestimmt wird. Dies führt im Weiteren dazu, dass es keine zeitliche Abweichung beim Schließen der einzelnen Strombahnen untereinander gibt. Durch die spontane bzw. sprunghafte Einschaltung bestimmen die Kontaktlastfedern die Dynamik der beweglichen Schaltstücke und nicht die Drehbewegung des Bedienteils. Durch das enge Toleranzband der Kontaktlastfeder, dem annähernd konstanten Gewicht der

Brücken sowie des Kontaktschiebers, erfolgt ein nahezu gleichzeitiges Schließen der Strombahn. Dadurch können Lichtbögen und Verschweißungen vermieden werden. Daraus resultiert eine Erhöhung des Einschaltbemessungsstroms. Die Zwangsführung zwischen Hebel und Sperrteil führt zu einem konstanten zeitlichen Ablauf des Einschaltvorgangs und zu einer kleinen Toleranzkette und somit zu einer hohen Genauigkeit für den Abstand b. Das jeweilige Schaltgerät kann gerätespezifisch mit einem entsprechenden Sperrteil bestückt werden.

[0015] Die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten zeichnet sich durch drei Bauteile aus, die miteinander in Wirkverbindung stehen. Der erfindungsgemäße Hebel ist Teil des Schaltschlosses und weist vorzugsweise zwei Schenkel auf, die über einen Verbindungssteg miteinander verbunden sind. Die Schenkel stehen vorzugsweise im 90° Winkel zueinander. Der eine Schenkel weist zwei größere und zwei kleinere Durchbohrungen auf, die vorzugsweise oberhalb und unterhalb einer der beiden größeren Bohrungen angeordnet sind und zur Aufnahme der beiden Enden eines Federelements ausgebildet sind. Der andere Schenkel am Ende des Verbindungsstegs ist vorzugsweise vollflächig ausgebildet. Zwischen den Schenkeln ist vorzugsweise ein weiterer kleinerer Schenkel angeordnet, der über einen weiteren Verbindungssteg mit dem nicht vollflächigem Schenkel verbunden ist. Dieser dritte Schenkel ist vorzugsweise parallel zu den beiden anderen Schenkeln ausgebildet und weist eine Durchbohrung auf, die im zusammengebauten Zustand des Schaltgeräts positionsgleich zur unteren, größeren Durchbohrung des nicht vollflächigen Schenkels angeordnet ist.

[0016] Das erfindungsgemäße Sperrteil weist ein keilförmiges Bauteil auf, aus welchem vorzugsweise zur gleichen Seite vorzugsweise zwei Schenkel herausragen, wobei der eine Schenkel eine Durchbohrung aufweist und leicht gerundet ausgebildet ist, und der andere Schenkel vollflächig und leicht keilförmig ausgebildet ist. An der Spitze des vollflächigen Schenkels ist ein vorzugsweise halbkonzentrischer Vorsprung angeordnet. Das Sperrteil wird am Hebel positioniert, in dem die Durchbohrung des Schenkels vom Sperrteil auf der Durchbohrung des kleinen Schenkels des Hebels positioniert wird, so dass Hebel und Sperrteil im gleichen Lagerpunkt gelagert sind. Durch diese gleiche Lagerung ist der vollflächige Schenkel des Sperrteils unterhalb des vollflächigen Schenkels des Hebels positioniert.

[0017] Das erfindungsgemäße Übertragungsglied weist eine vorzugsweise nahezu ebene Rückwandfläche auf, aus welcher zur gleichen Seite zwei Seitenwandungen herausragen. Die Seitenwandungen weisen jeweils einen parallel zueinander und voneinander beabstandeten Bereich auf und einen zulaufenden Bereich, in welchem die Seitenwandungen aufeinander zulaufend ausgebildet sind. Am Übergang zwischen dem parallel ausgebildeten Bereich der Seitenwandung und dem zulaufenden Bereich der Seitenwandung ist ein Verbindungssteg ausgebildet. Der zulaufende Bereich der Seiten-

wandung mündet in zwei kürzere, parallel zueinander angeordnete Schenkel und zwei längere, parallel zueinander angeordnete Schenkel, die jeweils voneinander beabstandet sind und unterhalb vom Verbindungssteg angeordnet sind und im Schaltgerät zur Kontakthanordnung hin ausgebildet sind.

[0018] Die parallel zueinander ausgebildeten Bereiche der Seitenwandung sind oberhalb vom Verbindungssteg angeordnet in Richtung des Schaltschlusses. Dabei ist eine der beiden parallelen Seitenwandungen kleiner als die andere ausgeführt und weist eine abgeschrägte Fläche auf, die im Schaltgerät in Wirkverbindung mit dem keilförmigen Bauteil des Sperrteils steht. Die Spitze des keilförmigen Bauteils des Sperrteils zieht über die abgeschrägte Fläche der Seitenwandung des Übertragungsglieds hinweg, bis sie in der eingeschalteten Position des Schaltgeräts mit der Rückseite des vollflächigen Schenkels des Sperrteils auf der abgeschrägten Fläche der Seitenwandung des Übertragungsglieds zu liegen kommt.

[0019] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Einschaltvorgang unabhängig von der Drehbewegung am Bedienteil erfolgt. Durch die sprunghafte Einschaltung bestimmen die Kontaktlastfedern die Dynamik der beweglichen Schaltstücke und nicht die Drehbewegung des Bedienteils. Durch das enge Toleranzband der Kontaktlastfeder, dem annähernd konstanten Gewicht der Brücken sowie des Kontaktschiebers, erfolgt ein nahezu gleichzeitiges Schließen der Strombahnen. Dadurch können Lichtbögen und Verschweißungen vermieden werden. Die erfindungsgemäße Zwangsführung zwischen Hebel und Sperrteil führt zu einem konstanten zeitlichen Ablauf des Einschaltvorgangs und zu einer kleinen Toleranzkette. Das erfindungsgemäße Sperrteil kann gerätespezifisch ausgelegt werden.

[0020] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung erläutert.

[0021] Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung von vorn einen erfindungsgemäßen Hebel der Einrichtung zum sprunghaften Einschalten;

Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Hebels nach Fig. 1;

Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung eine weitere Ansicht des erfindungsgemäßen Hebels gemäß der Fig. 1 und 2;

Fig. 4 in einer perspektivischen Frontansicht ein erfindungsgemäßes Sperrteil der Einrichtung zum sprunghaften Einschalten;

Fig. 5 in einer perspektivischen Seitenansicht das erfindungsgemäße Sperrteil nach Fig. 4;

Fig. 6 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht das erfindungsgemäße Sperrteil nach Fig. 4 und 5;

Fig. 7 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht das erfindungsgemäße Sperrteil nach den Fig. 4 bis 6;

Fig. 8 in einer perspektivischen Frontansicht ein erfindungsgemäßes Übertragungsglied der Einrichtung zum sprunghaften Einschalten eines Schaltgeräts;

Fig. 9 in einer weiteren perspektivischen Frontansicht das erfindungsgemäße Übertragungsglied nach Fig. 8;

Fig. 10 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht das erfindungsgemäße Übertragungsglied nach den Fig. 8 und 9;

Fig. 11 in einer perspektivischen Rückansicht das erfindungsgemäße Übertragungsglied nach den Fig. 8 bis 10;

Fig. 12 in einer Schnittdarstellung ein Schaltschloss eines Schaltgeräts, welches in Wirkverbindung zu einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten steht, und eine Kontakthanordnung in der ausgeschalteten Position;

Fig. 13 in einer Schnittdarstellung das Schaltschloss und die Kontakthanordnung nach Fig. 12 in der ausgeschalteten Position;

Fig. 14 in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontakthanordnung in der ausgeschalteten Position;

Fig. 15 in einer Schnittdarstellung ein Schaltschloss eines Schaltgeräts, welches in Wirkverbindung zu einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten steht, und eine Kontakthanordnung in der Offen-Halte-Position;

Fig. 16 in einer Schnittdarstellung das Schaltschloss und die Kontakthanordnung nach Fig. 15 in der Offen-Halte-Position;

Fig. 17 in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontakthanordnung in der Offen-Halte-Position;

Fig. 18 in einer Schnittdarstellung ein Schaltschloss eines Schaltgeräts, welches in Wirkverbindung zu einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten steht, und eine Kontakthanordnung in der Offen-Halte-Position;

haften Einschalten steht, und eine Kontaktanordnung in der eingeschalteten Position;

Fig. 19 in einer Schnittdarstellung das Schaltschloss und die Kontaktanordnung nach Fig. 18 in der eingeschalteten Position;

Fig. 20 in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontaktanordnung in der eingeschalteten Position.

[0022] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Hebel 1 einer Einrichtung zum sprunghaften Einschalten eines Schaltgeräts dargestellt. Der Hebel 1 weist vorzugsweise zwei Schenkel 2, 3 auf, die über einen Verbindungssteg 4 miteinander verbunden sind. Die Schenkel 2, 3 stehen vorzugsweise im 90° Winkel zueinander. Der Schenkel 2 weist zwei größere 5 ,6 und zwei kleinere 7, 8 Durchbohrungen auf, die vorzugsweise oberhalb und unterhalb der Durchbohrung 6 angeordnet sind. Der Schenkel 3 am Ende des Verbindungsstegs 4 ist vorzugsweise vollflächig ausgebildet. Zwischen den Schenkeln 2, 3 ist vorzugsweise ein weiterer kleinerer Schenkel 9 angeordnet, der über einen weiteren Verbindungssteg 10 mit dem nicht vollflächigem Schenkel 2 verbunden ist. Dieser dritte Schenkel 9 ist vorzugsweise parallel zu den anderen beiden Schenkeln 2, 3 angeordnet und weist eine Durchbohrung 11 auf, die im zusammengebauten Zustand des Schaltgeräts positionsgleich zur unteren, größeren 15 Durchbohrung 5 des nicht vollflächigen Schenkels 2 angeordnet ist.

[0023] Fig. 2 zeigt den erfindungsgemäßen Hebel 1 in einer Seitenansicht. Aus Fig. 2 gehen die Durchbohrungen 5, 6, 7, 8 des Schenkels 2 deutlich hervor sowie die Stellung der Schenkel 2, 3 zueinander.

[0024] In Fig. 3 ist der erfindungsgemäße Hebel 1 ebenfalls in einer weiteren Seitenansicht dargestellt. Die Durchbohrungen 7, 8 am Schenkel 2 werden im zusammengebauten Zustand des Schaltgeräts zur Aufnahme der beiden Enden eines Federelements genutzt.

[0025] In Fig. 4 ist ein erfindungsgemäßes Sperrteil 12 der Einrichtung zum sprunghaften Einschalten dargestellt. Das Sperrteil 12 weist ein keilförmiges Bauteil 13 auf, aus welchem vorzugsweise zur gleichen Seite vorzugsweise zwei Schenkel 14, 15 herausragen, wobei der eine Schenkel 14 eine Durchbohrung 16 aufweist und leicht gerundet ausgebildet ist und der Schenkel 15 vollflächig und leicht keilförmig ausgebildet ist. An der Spitze des vollflächigen Schenkels 15 ist ein vorzugsweise halb- 50 konzentrischer Vorsprung 17 angeordnet. Das Sperrteil 12 wird am Hebel 1 positioniert, in dem die Durchbohrung 16 des Schenkels 14 des Sperrteils 12 auf der Durchbohrung 11 des kleinen Schenkels 9 des Hebels 1 positioniert wird, so dass Hebel 1 und Sperrteil 12 im gleichen Lagerpunkt gelagert sind. Durch diese gleiche Lagerung ist der vollflächige Schenkel 15 des Sperrteils 12 unterhalb des vollflächigen Schenkels 3 des Hebels 1 positioniert.

niert.

[0026] Die Fig. 5 bis 7 zeigen unterschiedliche Seitenansichten des Sperrteils 12. Aus diesen Figuren geht insbesondere die Durchbohrung 16 des Schenkels 14 und der halbzyklindrische Vorsprung 17 des Schenkels 15 eindeutig hervor sowie die keilförmige Ausbildung des keilförmigen Bauteils 13.

[0027] In Fig. 8 ist ein erfindungsgemäßes Übertragungsglied 18 der Einrichtung zum sprunghaften Einschalten dargestellt. Das Übertragungsglied 18 weist eine vorzugsweise nahezu ebene Rückwandfläche 19 auf, aus welcher zur gleichen Seite zwei Seitenwandungen 20, 21 herausragen. Die Seitenwandungen 20, 21 weisen jeweils einen parallel zueinander und voneinander beabstandeten Bereich 22, 23 auf und einen jeweils zulaufenden Bereich 24, 25, in welchem die Seitenwandungen 20, 21 aufeinander zulaufend ausgerichtet sind. Am Übergang zwischen den parallel ausgebildeten Bereichen 22, 23 der Seitenwandungen 20, 21 und den zulaufenden Bereichen 24, 25 der Seitenwandung 20, 21, ist ein Verbindungssteg 26 ausgebildet. Der zulaufende Bereich 24, 25 der Seitenwandungen 20, 21, mündet in zwei kürzere, parallel zueinander angeordnete Schenkel 27, 28 und zwei längere, parallel zueinander angeordnete Schenkel 29, 30, die jeweils voneinander beabstandet sind und unterhalb vom Verbindungssteg 26 angeordnet sind und im Schaltgerät zur Kontaktanordnung hin ausgebildet sind.

[0028] Die parallel zueinander ausgerichteten Bereiche 22, 23 der Seitenwandung 20, 21, sind oberhalb vom Verbindungssteg 26 angeordnet in Richtung des Schaltschlosses. Die Seitenwandung 21 ist kleiner ausgebildet als die Seitenwandung 20 und weist eine abgeschrägte Fläche 31 auf, die im Schaltgerät in Wirkverbindung mit dem keilförmigen Bauteil 13 des Sperrteils 12 steht. Die Spitze des keilförmigen Bauteils 13 des Sperrteils 12 zieht über die abgeschrägte Fläche 31 der Seitenwandung 21 des Übertragungsglieds 18 hinweg, bis in der eingeschalteten Position des Schaltgeräts die Rückseite des vollflächigen Schenkels 15 des Sperrteils 12 auf der abgeschrägten Fläche 31 der Seitenwand 21 des Übertragungsglieds 18 zu liegen kommt.

[0029] In den Fig. 9 bis 11 ist das erfindungsgemäße Übertragungsglied 18 in unterschiedlichen perspektivischen Darstellungen dargestellt, insbesondere aus der Fig. 9 und der Fig. 10 geht die abgeschrägte Fläche 31 eindeutig hervor.

[0030] In Fig. 12 ist ein Schaltschloss 32 eines Schaltgeräts, welches in Wirkverbindung zur erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten steht, und eine Kontaktanordnung in der ausgeschalteten Position dargestellt. Die Kontaktanordnung weist ein festes Schaltstück 33 und ein bewegliches Schaltstück 34 auf, welches in einem Kontaktschieber 35 geführt ist. Im Schaltschloss 32 ist der Hebel 1 angeordnet, der in Wirkverbindung zum Sperrglied 12 steht, welches in der ausgeschalteten Position vom Übertragungsglied 18 beabstandet ist. In der ausgeschalteten Position ist auch das

bewegliche Schaltstück 34 vom festen Schaltstück 33 beabstandet.

[0031] In Fig. 13 ist das Schaltschloss 32 dargestellt, welches auf den Schalthebel 36 wirkt, der in Wirkverbindung zum beweglichen Schaltstück 34 steht. In der in Fig. 13 dargestellten Position ist der ausgeschaltete Zustand des Schaltgeräts gezeigt.

[0032] Fig. 14 zeigt die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontakthanordnung in einer schematischen Darstellung. Aus Fig. 14 kann der definierte Abstand a entnommen werden, der durch den Abstand des beweglichen Schaltstücks 34 vom festen Schaltstück 33 definiert ist. Es kann aus Fig. 14 weiterhin entnommen werden, dass das Sperrteil 12 im Auslösefall ein Drehwinkel auf das Übertragungsglied 18 zu durchläuft.

[0033] In Fig. 15 ist das Schaltschloss 32 mit der erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten und der Kontakthanordnung in der Offen-Halte-Position dargestellt. In der Offen-Halte-Position ist das bewegliche Schaltstück 34 weiterhin vom festen Schaltstück 32 beabstandet, wobei der Abstand im Vergleich zur ausgeschalteten Position des Schaltgeräts verringert wurde. Der im Schaltschloss 32 angeordnete Hebel 1 vollzieht in der Offen-Halte-Position eine Drehbewegung, durch die auch das Sperrteil 12 bewegt wird und zwar in Richtung auf die abgeschrägte Fläche 31 des Übertragungsgliedes 18. In der Offen-Halte-Position zieht die Spitze des keilförmigen Bauteils 13 des Sperrteils 12 über die abgeschrägte Fläche 31 des Übertragungsglieds 18 hinweg.

[0034] In Fig. 16 ist das Schaltschloss 32 in seiner Wirkverbindung zum Schalthebel 36 in der Offen-Halte-Position dargestellt. Aus Fig. 16 geht auch der geringere Abstand der Schaltstücke 33, 34 hervor.

[0035] In Fig. 17 ist die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontakthanordnungen in einer schematischen Darstellung gezeigt. Aus Fig. 17 kann der definierte Abstand b entnommen werden, der durch den verringerten Abstand des beweglichen Schaltstücks 34 vom festen Schaltstück 33 in der Offen-Halte-Position definiert ist. Es kann aus Fig. 17 außerdem entnommen werden, dass das Sperrteil 12 sich nun auf die abgeschrägte Fläche 31 des Übertragungsgliedes 18 zu bewegt hat. Des Weiteren kann aus der Fig. 17 der definierte Abstand c entnommen werden, der durch die abgeschrägte Fläche 31 des Übertragungsgliedes 18 definiert ist.

[0036] In Fig. 18 ist das Schaltschloss 32 des Schaltgeräts, welches in Wirkverbindung zur erfindungsgemäßen Einrichtung zum sprunghaften Einschalten steht, und eine Kontakthanordnung in der eingeschalteten Position dargestellt. In der eingeschalteten Position liegt das bewegliche Schaltstück 34 nun auf dem festen Schaltstück 33. Es ist aus der Fig. 18 weiterhin zu entnehmen, dass der Hebel 1 eine weitere Drehbewegung vollzogen hat, durch die auch das Sperrteil 12 weiter gedreht wurde. Durch die Drehbewegung des Sperrteils 12

liegt nun die Rückseite des Schenkels 15 des Sperrteils 12 auf der abgeschrägten Fläche 31 des Übertragungsgliedes 18.

[0037] In Fig. 19 ist das Schaltschloss 32 dargestellt, welches auf den Schalthebel 36 wirkt und zwar in der Art, dass der Schalthebel 36 nun keinen Schalthebelberührungspunkt mehr mit dem Kontaktschieber aufweist. Das bewegliche Schaltstück 34 liegt nun auf dem festen Schaltstück 33 auf.

[0038] Fig. 20 zeigt die erfindungsgemäße Einrichtung zum sprunghaften Einschalten mit Kontakthanordnung in einer schematischen Darstellung. Aus dieser Fig. 20 kann entnommen werden, dass die weitere Drehbewegung des Sperrteils 12 nun dazu führt, dass das Sperrteil 12 in der eingeschalteten Position hinter der abgeschrägten Fläche 31 angeordnet ist.

[0039] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Einschaltvorgang unabhängig von der Drehbewegung am Bedienteil erfolgt. Durch die sprunghafte Einschaltung bestimmen die Kontaktlastfedern die Dynamik der beweglichen Schaltstücke und nicht die Drehbewegung des Bedienteils. Durch das enge Toleranzband der Kontaktlastfeder, dem annähernd konstanten Gewicht der Brücken sowie des Kontaktschiebers, erfolgt ein nahezu gleichzeitiges Schließen der Strombahnen. Dadurch können Lichtbögen und Verschweißungen vermieden werden. Die erfindungsgemäße Zwangsführung zwischen Hebel und Sperrteil führt zu einem konstanten zeitlichen Ablauf des Einschaltvorgangs und zu einer kleinen Toleranzkette. Das erfindungsgemäße Sperrteil kann gerätespezifisch ausgelegt werden.

Bezugszeichenliste

[0040]

- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Hebel |
| 2 | Schenkel |
| 3 | Schenkel |
| 4 | Verbindungssteg |
| 5 | Durchbohrung |
| 6 | Durchbohrung |
| 7 | Durchbohrung |
| 8 | Durchbohrung |
| 9 | Schenkel |
| 10 | Verbindungssteg |
| 11 | Durchbohrung |
| 12 | Sperrteil |
| 13 | Keilförmiges Bauteil |
| 14 | Schenkel |
| 15 | Schenkel |
| 16 | Durchbohrung |
| 17 | Halbkonzentrischer Vorsprung |
| 18 | Übertragungsglied |
| 19 | Rückwandfläche |
| 20 | Seitenwand |
| 21 | Seitenwand |
| 22 | Paralleler Bereich |

- 23 Paralleler Bereich
- 24 Zulaufender Bereich
- 25 Zulaufender Bereich
- 26 Verbindungssteg
- 27 Kurzer Schenkel
- 28 Kurzer Schenkel
- 29 Langer Schenkel
- 30 Langer Schenkel
- 31 Abgeschrägte Fläche
- 32 Schaltschloss
- 33 Festes Schaltstück
- 34 Bewegliches Schaltstück
- 35 Kontaktschieber
- 36 Schalthebel

Patentansprüche

1. Schaltgerät mit einer Einrichtung zum sprunghaften Ein schalten aufweisend:

- eine Betätigungsmechanik, die ein Betätigungselement aufweist und über eine Übertragungsmechanik mit einem Schaltschloss (32) in Wirkverbindung steht, welches über eine weitere Übertragungsmechanik einen Schalthebel (36) bedient;
- Eine Kontaktanordnung, die ein festes Schaltstück (33) mit Kontakten aufweist, welches gegenüber liegend zu einem beweglichen Schaltstück (34) mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber (35) geführt ist,

wobei, die im Schaltschloss (32) angeordnete Einrichtung zum sprunghaften Einschalten einen Hebel (1) aufweist, der in Wirkverbindung zu einem Sperrteil (12) angeordnet ist, das in Wirkverbindung zu einem Übertragungsglied (18) steht, das auf das bewegliche Schaltstück (34) der Kontaktanordnung wirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgeschrägte Fläche (31) der Seitenwand (21) des Übertragungsglieds (18) einen Abstand c definiert und damit eine bestimmte, definierte Zeitspanne, in welcher das Schaltgerät in die eingeschaltete Position gebracht wird, so dass die Schließung der Strombahn bedienerunabhängig, durch die Dynamik des Kontaktapparates und dessen Kontaktlast Feder bestimmt ist.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel (1) zwei Schenkel (2,3) aufweist, die über einen Verbindungssteg (4) miteinander verbunden sind.
3. Schaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (2,3) im 90° Winkel zueinander angeordnet sind.

4. Schaltgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schenkel (2) zwei größere (5,6) und zwei kleinere Durchbohrungen (7,8) aufweist, die oberhalb und unterhalb der größeren Durchbohrung (8) angeordnet sind.

5. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Schenkeln (2,3) ein weiterer Schenkel (9) angeordnet ist, der über einen Verbindungssteg (10) mit dem Schenkel (2) verbunden ist.

6. Schaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schenkel (9) parallel zu den beiden Schenkeln (2,3) ausgebildet ist und eine Durchbohrung (11) aufweist, die im zusammen gebauten Zustand des Schaltgeräts positionsgleich zur Durchbohrung (5) des Schenkels (2) angeordnet ist.

7. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrteil (12) ein keilförmiges Bauteil (13) aufweist, aus welchem zwei Schenkel (14,15) zur gleichen Seite herausragen.

8. Schaltgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schenkel (14) des Sperrteils (12) eine Durchbohrung (16) aufweist.

9. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrteil (12) am Hebel (1) positioniert ist, in dem die Durchbohrung (16) des Schenkels (14) am Sperrteil (12) auf der Durchbohrung (11) des Schenkels (9) des Hebels (1) gelagert ist, so dass Hebel (1) und Sperrteil (12) im gleichen Lagerpunkt gelagert sind.

10. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsglied (18) eine Seitenwand (21) mit einer abgeschrägten Fläche (31) aufweist, die im Schaltgerät in Wirkverbindung mit dem keilförmigen Bauteil (13) des Sperrteils (12) steht.

11. Schaltgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze des keilförmigen Bauteils (13) des Sperrteils (12) im betätigten Zustand des Schaltgeräts über eine abgeschrägte Fläche (31) des Übertragungsglieds (18) hinweg gleitet und anschließend in der eingeschalteten Position die Rückseite des Schenkels (15) des Sperrteils (12) auf der abgeschrägten Fläche (31) der Seitenwand (21) des Übertragungsglieds (18) zu liegen kommt.

12. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät ein Leistungsschalter ist.

Claims

1. Switching device comprising a device for sudden switch-on, having:

- an operating mechanism which has an operating element and is operatively connected to a latching mechanism (32) by means of a transmission mechanism, said latching mechanism operating a switching lever (36) by means of a further transmission mechanism;
- a contact arrangement which has a fixed switching piece (33) having contacts, said switching piece being arranged opposite a moving switching piece (34) having contacts, said moving switching piece being guided in a contact slide (35), wherein the device for sudden switch-on, which device is arranged in the latching mechanism (32), has a lever (1) which is arranged in operative connection with a locking part (12) which is operatively connected to a transmission element (18) which acts on the moving switching piece (34) of the contact arrangement, **characterized in that** the beveled surface (31) of the side wall (21) of the transmission element (18) defines a distance c and therefore a specific, defined time period in which the switching device is moved to the switched-on position, so that closing of the current path is determined independently of the operator by the dynamics of the contact apparatus and the contact load spring of said contact apparatus.

2. Switching device according to Claim 1, **characterized in that** the lever (1) has two limbs (2, 3) which are connected to one another by means of a connecting web (4).

3. Switching device according to Claim 2, **characterized in that** the limbs (2, 3) are arranged at a 90° angle in relation to one another.

4. Switching device according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the limb (2) has two relatively large passage holes (5, 6) and two relatively small passage holes (7, 8), said two relatively small passage holes being arranged above and below the relatively large passage hole (6).

5. Switching device according to one of preceding Claims 2 to 4, **characterized in that** a further limb (9) is arranged between the limbs (2, 3), said further limb being connected to the limb (2) by means of a connecting web (10).

6. Switching device according to Claim 5, **characterized in that** the limb (9) is formed parallel in relation to the two limbs (2, 3) and has a passage hole (11)

which, in the assembled state of the switching device, is arranged in the same position in relation to the passage hole (5) in the limb (2).

7. Switching device according to one of preceding Claims 1 to 6, **characterized in that** the locking part (12) has a wedge-shaped component (13) from which two limbs (14, 15) project toward the same side.

8. Switching device according to Claim 7, **characterized in that** the limb (14) of the locking part (12) has a passage hole (16).

9. Switching device according to one of preceding Claims 1 to 8, **characterized in that** the locking part (12) is positioned on the lever (1) by the passage hole (16) in the limb (14) on the locking part (12) being mounted on the passage hole (11) in the limb (9) of the lever (1), so that the lever (1) and the locking part (12) are mounted at the same mounting point.

10. Switching device according to one of preceding Claims 1 to 9, **characterized in that** the transmission element (18) has a side wall (21) with a beveled surface (31) which is operatively connected to the wedge-shaped component (13) of the locking part (12) in the switching device.

11. Switching device according to Claim 10, **characterized in that**, in the operated state of the switching device, the tip of the wedge-shaped component (13) of the locking part (12) slides over a beveled surface (31) of the transmission element (18) and then, in the switched-on position, the rear face of the limb (15) of the locking part (12) comes to rest on the beveled surface (31) of the side wall (21) of the transmission element (18).

12. Switching device according to one of preceding Claims 1 to 11, **characterized in that** the switching device is a circuit breaker.

Revendications

1. Appareil de coupure avec un système destiné à un enclenchement brusque présentant :

- un mécanisme d'actionnement qui présente un élément d'actionnement et qui est en liaison active par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission avec un mécanisme de coupure (32), lequel manoeuvre un levier de coupure (36) par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission supplémentaire ;
- un agencement de contact qui présente une pièce de coupure fixe (33) avec des contacts,

laquelle pièce de coupure fixe est disposée à l'opposé d'une autre pièce de coupure mobile (34) avec des contacts, laquelle pièce de coupure mobile est guidée dans un contact coulissant (35),

dans lequel le système destiné à un enclenchement brusque disposé dans le mécanisme de coupure (32) présente un levier (1) qui est disposé en liaison active par rapport à un élément de blocage (12) qui est en liaison active par rapport à un organe de transmission (18) qui agit sur la pièce de coupure mobile (34) de l'agencement de contact,

caractérisé en ce que la surface biseautée (31) de la paroi latérale (21) de l'organe de transmission (18) définit un écartement c et ainsi un certain intervalle de temps défini dans lequel l'appareil de coupure est mis dans la position enclenchée, de sorte que la fermeture de la trajectoire est déterminée indépendamment de l'utilisateur par le biais de la dynamique de l'appareil de contact et de son ressort de charge de contact.

2. Appareil de coupure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le levier (1) présente deux montants (2, 3) qui sont reliés ensemble par l'intermédiaire d'une barre de liaison (4).
3. Appareil de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les montants (2, 3) sont disposés l'un par rapport à l'autre selon un angle de 90°.
4. Appareil de coupure selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le montant (2) présente deux perforations plus grandes (5, 6) et deux plus petites (7, 8) qui sont disposées au-dessus et en dessous de la perforation plus grande (8).
5. Appareil de coupure selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, entre les montants (2, 3) un montant (9) supplémentaire est disposé, qui est relié au montant (2) par l'intermédiaire d'une barre de liaison (10).
6. Appareil de coupure selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le montant (9) est réalisé parallèle aux deux montants (2, 3) et présente une perforation (11) qui est disposée dans la même position par rapport à la perforation (5) du montant (2) dans l'état monté conjointement de l'appareil de coupure.
7. Appareil de coupure selon l'une des revendications précédentes 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage (12) présente un composant en forme de cale (13) à partir duquel deux montants (14, 15) font saillie du même côté.
8. Appareil de coupure selon la revendication 7, **carac-**

térisé en ce que le montant (14) de l'élément de blocage (12) présente une perforation (16).

9. Appareil de coupure selon l'une des revendications précédentes 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage (12) est positionné au niveau du levier (1) en montant la perforation (16) du montant (14) au niveau de l'élément de blocage (12) sur la perforation (11) du montant (9) du levier (1), de sorte que le levier (1) et l'élément de blocage (12) sont montés dans le même point d'appui.
10. Appareil de coupure selon l'une des revendications précédentes 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'organe de transmission (18) présente une paroi latérale (21) avec une surface biseautée (31) qui est en liaison active dans l'appareil de coupure avec le composant en forme de cale (13) de l'élément de blocage (12).
11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la pointe du composant en forme de cale (13) de l'élément de blocage (12) à l'état actionné de l'appareil de coupure glisse au-dessus d'une surface biseautée (31) de l'organe de transmission (18) et ensuite la face arrière du montant (15) de l'élément de blocage (12) vient reposer sur la surface biseautée (31) de la paroi latérale (21) de l'organe de transmission (18) dans la position enclenchée.
12. Appareil de coupure selon l'une des revendications précédentes 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'appareil de coupure est un interrupteur de puissance.

FIG 1

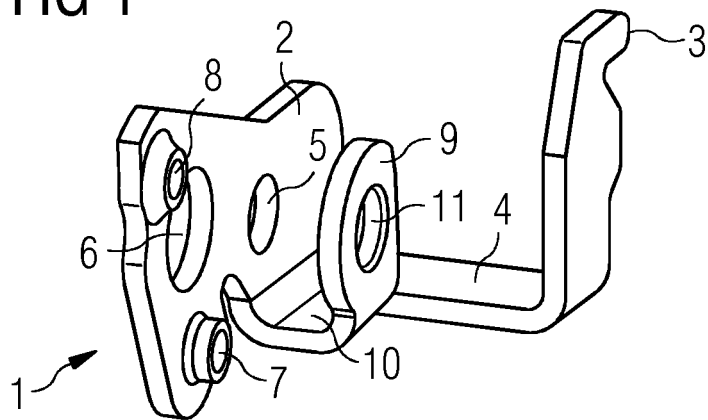


FIG 2

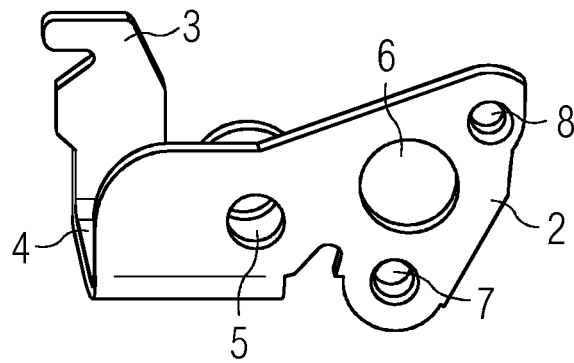


FIG 3

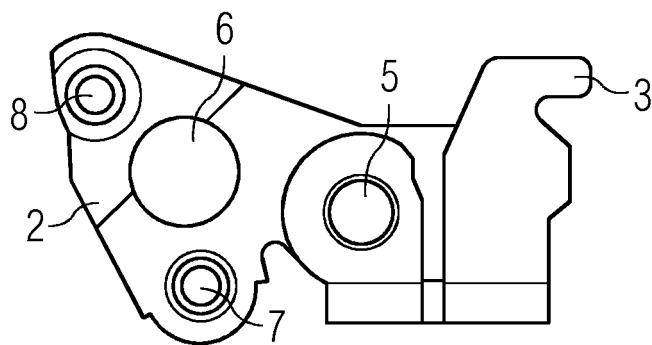


FIG 4

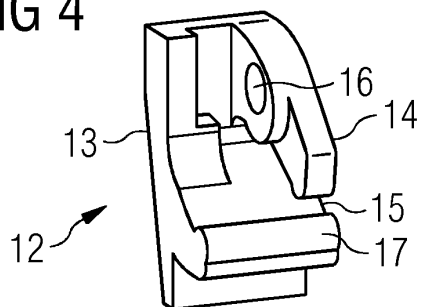


FIG 5

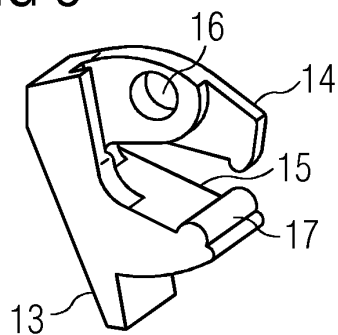


FIG 6

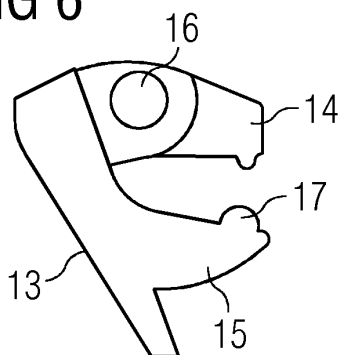


FIG 7

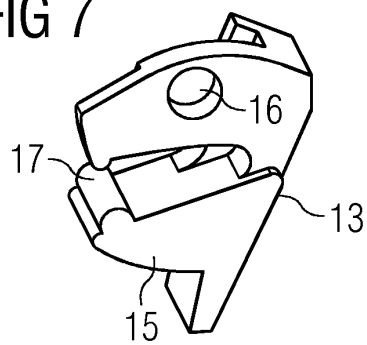


FIG 8

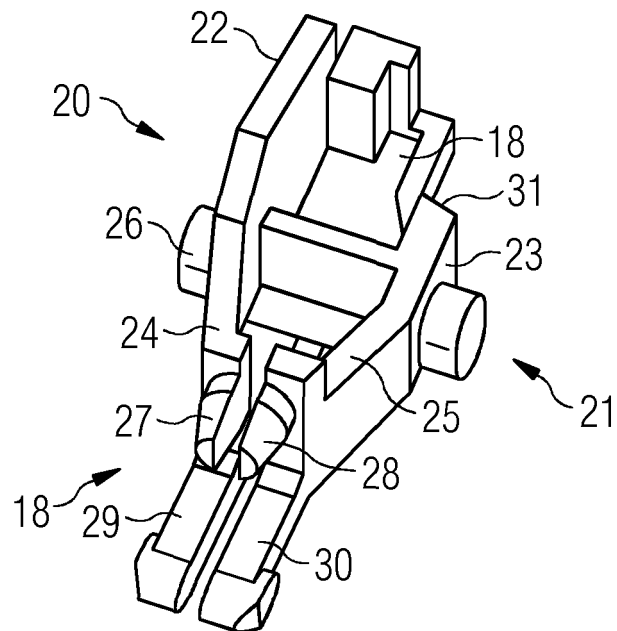


FIG 9

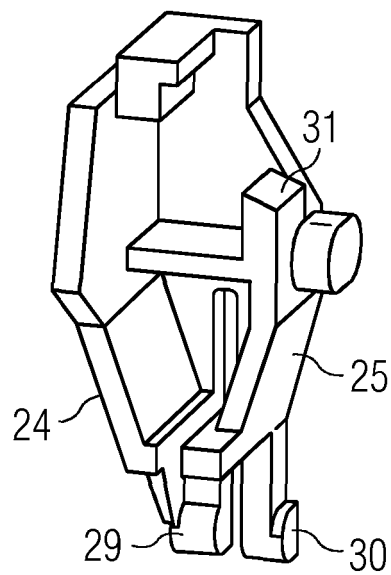


FIG 10

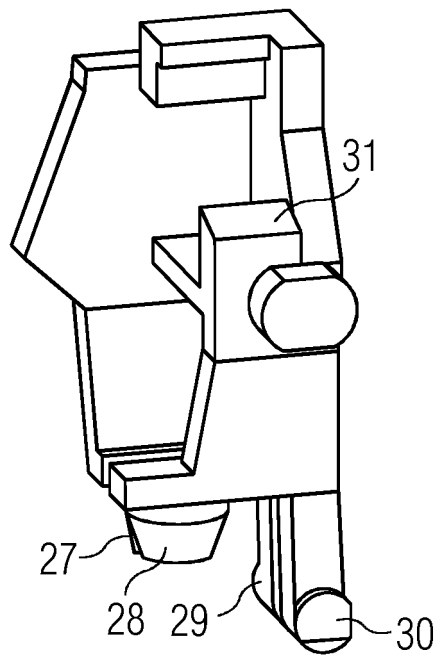


FIG 11

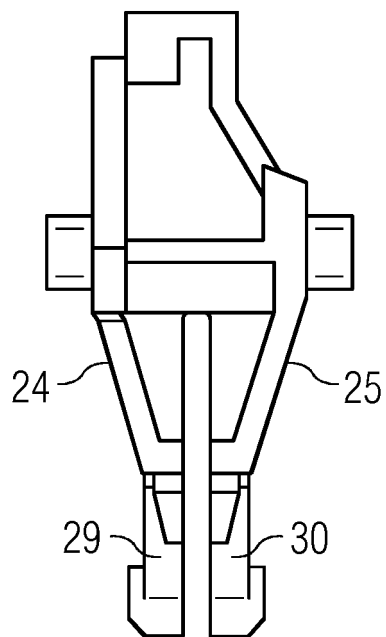


FIG 12

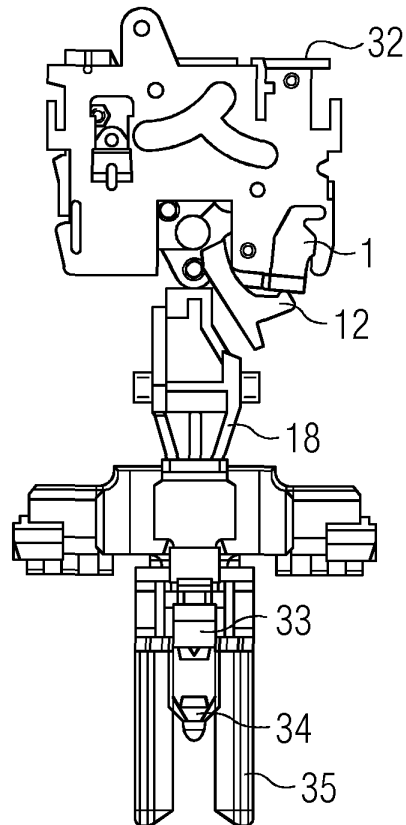


FIG 13

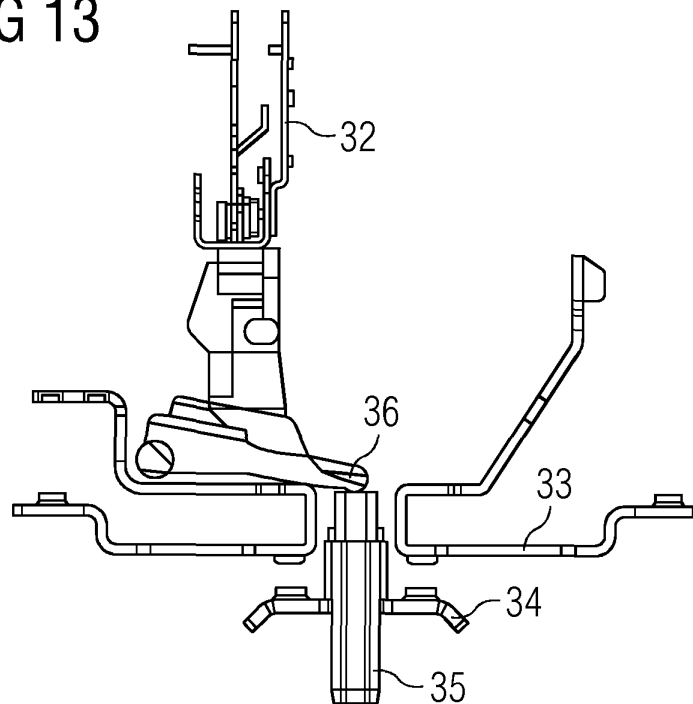


FIG 14

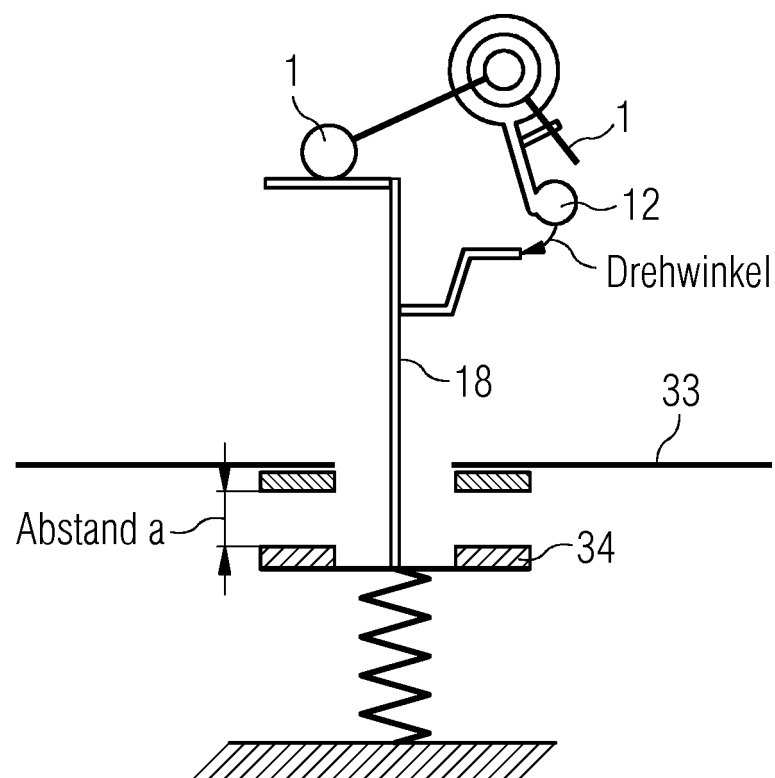


FIG 15

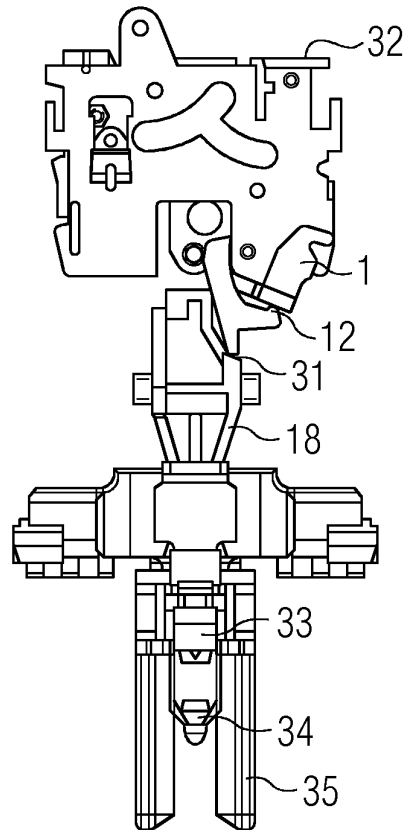


FIG 16

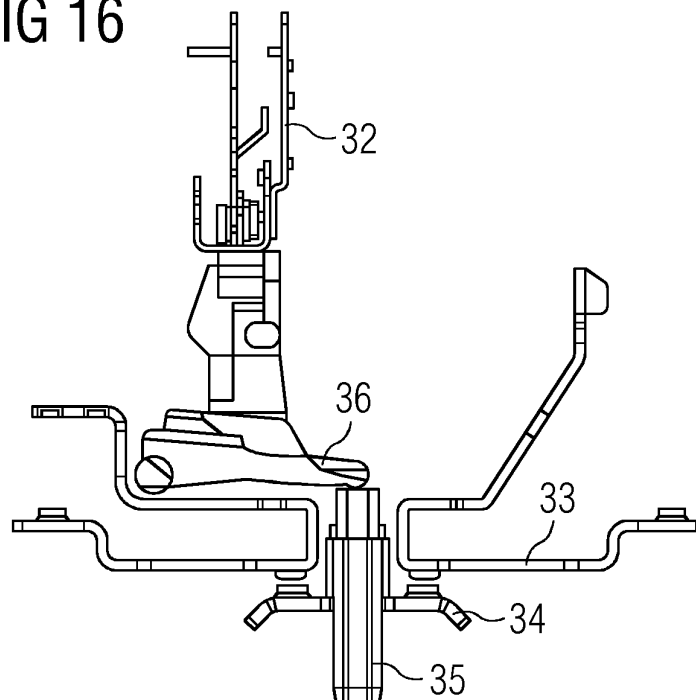


FIG 17

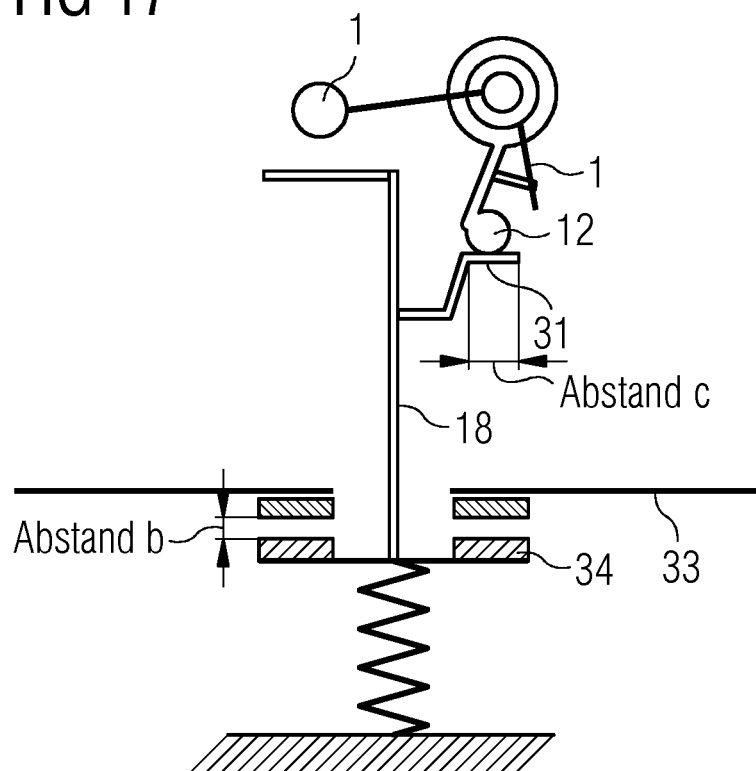


FIG 18

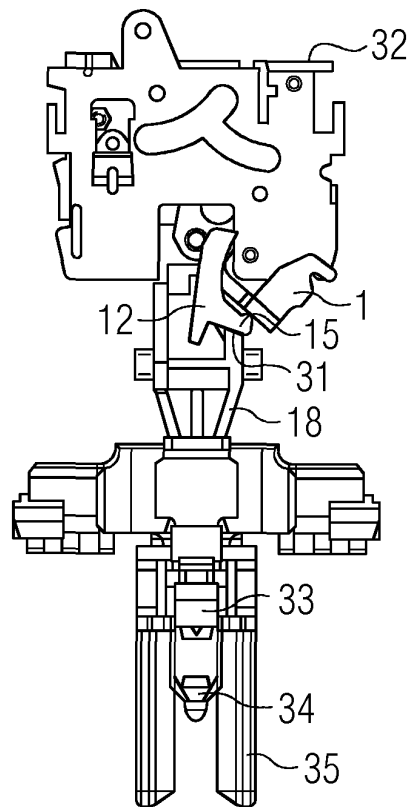


FIG 19

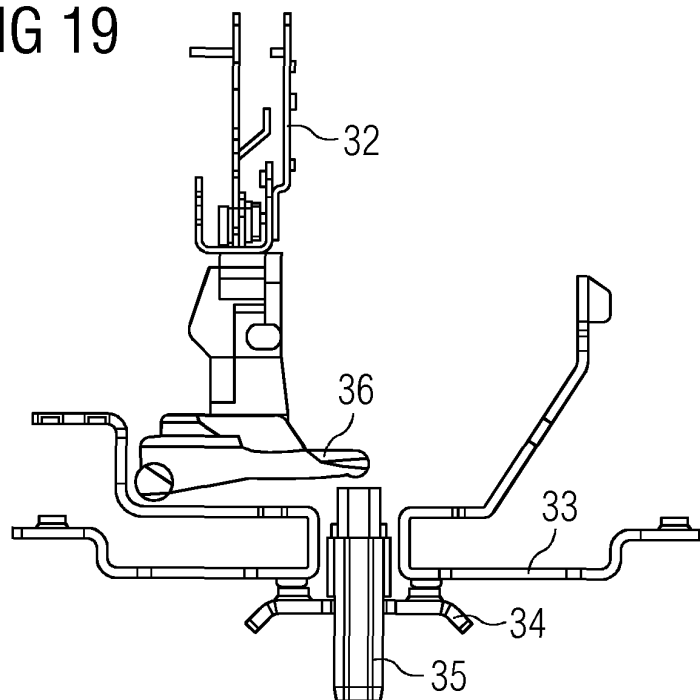
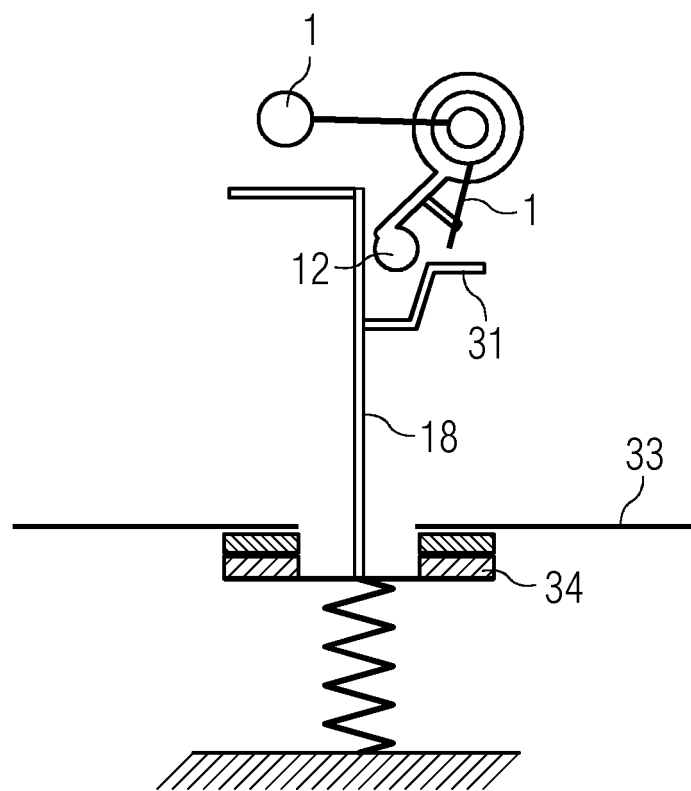


FIG 20



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 19703977 C1 [0010]