

(19)



(11)

**EP 3 002 773 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.04.2016 Patentblatt 2016/14**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/50** (2006.01) **H01H 73/04** (2006.01)  
**H01H 71/56** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14187302.6**

(22) Anmeldetag: **01.10.2014**

(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**

- **Kemptoner, Tobias**  
**92269 Fensterbach (DE)**
- **Wiesent, Günter**  
**92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Eisner, Matthias**  
**92259 Neukirchen (DE)**  
• **Kreutzer, Rainer**  
**92637 Weiden (DE)**

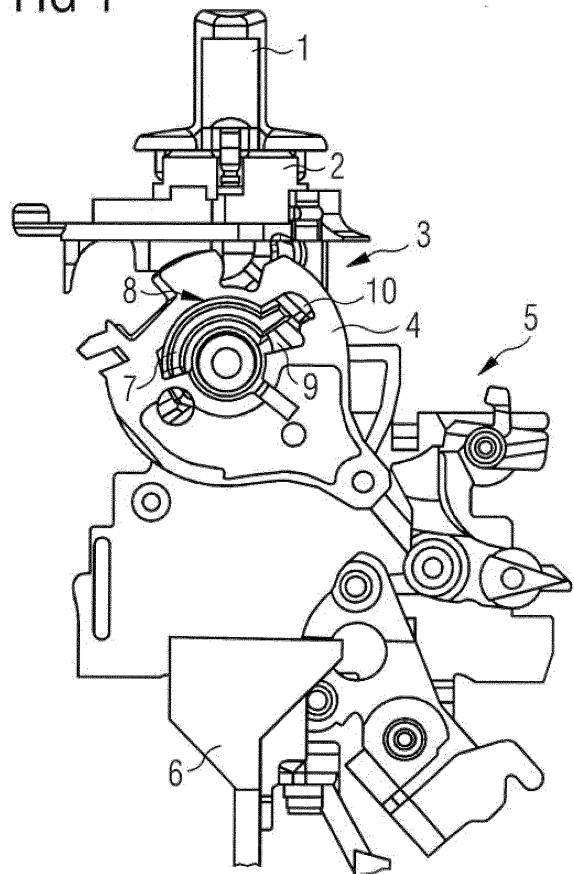
Bemerkungen:

EIN ANTRAG GEMÄSS REGEL 139 EPÜ AUF BERICHTIGUNG DEN ZEICHNUNGEN LIEGT VOR. ÜBER DIESEN ANTRAG WIRD IM LAUFE DES VERFAHRENS VOR DER PRÜFUNGSABTEILUNG EINE ENTSCHEIDUNG GETROFFEN (RICHTLINIEN FÜR DIE PRÜFUNG IM EPA, A-V, 3.).

(54) **Schaltgerät mit einer bedienerunabhängigen Ausschaltvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einer Betätigungsmechanik, bei der die manuelle Betätigung über ein Betätigungselement (1) auf ein Gegenrad (2) übertragbar ist, mit einer Übertragungsmechanik, bei der die Bewegung des Gegenrades (2) auf eine Antriebswelle (3) übertragbar ist, die an eine Zahnwippe (4) eines Schaltschlusses (5) gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel (6) einen Schalthebel (21) beaufschlagt, und mit einer Kontaktanordnung (20), die ein fest positioniertes Schaltstück (24) mit Kontakten aufweist, welches gegenüberliegend zu einem beweglichen Schaltstück (22) mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber (23) geführt ist, wobei der Schalthebel (21) in Wirkverbindung mit der Kontaktanordnung (20) steht.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Antriebswelle (3) in eine Kulissenausnehmung der Zahnwippe (4) eingreift, wobei die Drehung der Antriebswelle (3) erst ab einem bestimmten Drehwinkel, nach Durchlauf eines Leerweges, die Zahnwippe (4) mitnimmt.

**FIG 1****EP 3 002 773 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät mit einer Betätigungsmechanik, bei der die manuelle Betätigung über ein Betätigungselement auf ein Gegenrad übertragbar ist, mit einer Übertragungsmechanik, bei der die Bewegung des Gegenrades auf eine Antriebswelle übertragbar ist, die an eine Zahnwippe eines Schaltschlusses gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel einen Schalthebel beaufschlagt, und mit einer Kontakthanordnung, die ein fest positioniertes Schaltstück mit Kontakten aufweist, welches gegenüberliegend zu einem beweglichen Schaltstück mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber geführt ist, wobei der Schalthebel in Wirkverbindung mit der Kontakthanordnung steht.

**[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 Kurzschlussschutz 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, wodurch 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 Kurzschlussschutz auf. Beide Auslöser sind in Reihe geschaltet. Den Schutz beim Kurzschluss übernimmt ein zeitlich nahezu unverzögert wirkender elektromagnetischer Auslöser. Beim 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 Schalt-

stück weist ferner elektrische Kontakte auf. Ferner weisen derartige Schalteinheiten erste Kontakte zu einer Stromleitung auf. In einem eingeschalteten Zustand kontaktieren 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 Funktionen 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 beweglichen Kontaktstellen und zwei festen Kontaktstellen, nahezu gleichzeitig und in einer Sprungfunktion schließt.

**[0008]** Zur Realisierung dieser Funktion wird über eine handbetätigte Mechanik in Form eines Betätigungselements, eines Schaltschlusses und einer Betätigungskette, der Kontaktapparat aus Kontaktschieber und einer beweglichen Brücke freigegeben. Die Freigabe erfolgt durch eine so genannte Schnelleinschaltung. Dabei werden die drei Kontaktsysteme durch eine Mechanik erst dann freigegeben, nachdem das Schaltschloss bereits nahezu, aber dennoch noch nicht vollständig, eingeschaltet wurde. Nun bestimmt der Federspeicher in Form einer Kontaktlastfeder die Kinematik des Kontaktsystems beim Einschalten.

**[0009]** Um das Kontaktsystem gegen dessen Druckfedern öffnen zu können, ist ein entsprechend dimensioniertes Schaltschloss notwendig. Dieses Schaltschloss soll das Kontaktsystem immer möglichst schnell und unabhängig von der Handhabe impulsartig öffnen. Außerdem soll dabei die in der Endlage geforderte Trennstrecke immer sicher erreicht werden. Bei handbetätigter Ausschaltung ist neben dieser sicheren Trennstrecke auch eine eindeutige Schalterzustandsanzeige über Hilfsschalter zu gewährleisten. Es ist also notwendig, die Kontaktöffnung unabhängig von der Ausschaltgeschwindigkeit und dem Ausschaltverhalten an der Handhabe zu gestalten, da es ansonsten zu einer schleichenden Kontaktöffnung und damit zu einem verringerten Stromausschaltvermögen kommt. Es arbeiten in Schaltgeräten also immer zwei Federsysteme, die Ausschaltfedern gegen die Kontaktlastfedern, mittels einer Übertragungs kinematik gegeneinander.

**[0010]** In der Regel besteht beim Ausschalten zwischen dem Bedienteil und der Kontaktbetätigung eine mehr oder weniger direkte Kopplung. Das heißt, die Drehgeschwindigkeit an der Handhabe bestimmt letztlich auch die Kontaktöffnungsgeschwindigkeit, wodurch es zu einer schleichenden Kontaktöffnung kommen kann

und damit zu einem verringerten Stromausschaltvermögen.

**[0011]** Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Schaltgerät mit einer bedienerunabhängigen Ausschaltvorrichtung zu schaffen.

**[0012]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind der Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Schaltgerät mit einer Betätigungsmechanik gelöst, bei der die manuelle Betätigung über ein Betätigungselement auf ein Gegenrad übertragbar ist, mit einer Übertragungsmechanik, bei der die Bewegung des Gegenrades auf eine Antriebswelle übertragbar ist, die an eine Zahnwippe eines Schaltschlusses gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel einen Schalthebel beaufschlagt, und mit einer Kontaktanordnung, die ein fest positioniertes Schaltstück mit Kontakten aufweist, welches gegenüberliegend zu einem beweglichen Schaltstück mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontakt-schieber geführt ist, wobei der Schalthebel in Wirkverbindung mit der Kontaktanordnung steht. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass die Antriebswelle in eine Kulissenausnehmung der Zahnwippe eingreift, wobei die Drehung der Antriebswelle erst ab einem bestimmten Drehwinkel, nach Durchlauf eines Leerweges, die Zahnwippe mitnimmt.

**[0014]** Zwischen Betätigungselement und Schaltschlossmechanik wird ein Leerweg inklusive Rückstellfeder integriert. Der Kern der Erfindung besteht nun darin, dass der Leerweg in der Kraftübertragungskette durch zwei bereits vorhandene, kupplungsartig zusammen gesteckte Teile, der Antriebswelle und der Zahnwippe des Schaltschlusses, verwirklicht wird. Zwei ineinander greifende Kreissegmente weisen einen Freiraum auf, der bei Drehung erst ab einem bestimmten Drehwinkel das Gegenstück am Schaltschloss mitnimmt. Ab Überwindung des Freigabepunktes des Schaltschlusses kann sich die Schlossbewegungsmechanik in diesen Freiraum hineindreihen und wird nicht mehr durch das Betätigungselement der Betätigungsmechanik gebremst.

**[0015]** Eine weitere Anforderung besteht darin, dass das Betätigungselement am Freigabepunkt festgehalten wird, wobei das Schaltschloss ungehindert in die ausgeschaltete Schaltstellungsposition drehen soll. Dazu wird zunächst der Leerweg zwischen Antriebswelle und Zahnwippe des Schaltschlusses durchlaufen. Damit wird eine bedienerunabhängige Mindest-Kontaktöffnung bewirkt. Für den Fall, dass die durch den entstandenen Freilauf ungehinderte Kontakt-Mindestöffnungsweite nicht ausreicht, kann zusätzlich ein Leerweg zwischen Gegenrad und Antriebswelle eingebracht sein. Durch diesen zusätzlichen Leerweg entstehen insgesamt zwei Teilfreiläufe, die einen zusammengesetzten Gesamtfreilauf er-

geben, durch welchen die ungehinderte Öffnungsstrecke vergrößert werden kann.

**[0016]** Wenn das Ausschalten vor dem Freigabepunkt abgebrochen wird, wird das Betätigungselement durch eine Rückstellfeder wieder in die korrekte eingeschaltete Schaltstellungsposition zurückgedreht. Die Rückstellfeder ist an der Antriebswelle angebracht. Sie wirkt demzufolge nur zwischen den beiden kupplungsartig zusammenwirkenden Kreissegmenten aus Antriebswelle und Zahnwippe des Schaltschlusses.

**[0017]** In einer Fortführung dieses erfindungsgemäßen Konzepts kann es vorgesehen sein, dass die Mitnahme des Gegenrades bei Betätigung des Betätigungselementes direkt, ohne Durchlauf eines Leerweges ausgebildet ist. Der Leerweg ist erfindungsgemäß zwischen der Antriebswelle und der Zahnwippe des Schaltschlusses ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine bedienerunabhängige Ausschaltvorrichtung, die nicht von der Geschwindigkeit, in der das Betätigungselement gedreht wird, abhängig ist.

**[0018]** In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung kann ein weiteres Konzept darin bestehen, dass die Antriebswelle über eine Kreissegmenteilabschnittskontur mit einem hervorstehenden Fortsatz in die Kulissenausnehmung der Zahnwippe eingreift. Die Antriebswelle ist durch die Kreissegmenteilabschnittskontur an die Zahnwippe des Schaltschlusses gekoppelt.

**[0019]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Kulissenausnehmung in der Zahnwippe in Form eines Kreissegmenteilabschnittes mit einer Leerweglücke ausgebildet ist. Die zwei ineinander greifenden Kreissegmente aus Kreissegmenteilabschnittskontur und Kreissegmenteilabschnitt weisen einen Freiraum auf, der bei Drehung erst ab einem bestimmten Drehwinkel das Gegenstück am Schaltschloss mitnimmt. Nachdem der Freigabepunkt des Schaltschlusses überwunden ist, kann sich die Schlossbewegungsmechanik in diesen Freiraum hineindreihen und wird nicht mehr durch die manuell zu bedienende Betätigungsmechanik gebremst.

**[0020]** In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung kann ein weiteres Konzept darin bestehen, dass am Kreissegmenteilabschnitt neben der Leerweglücke eine weitere Ausnehmung für die Aufnahme eines Federelementes ausgebildet ist. Das Federelement dient als Rückstellfeder und ermöglicht es, das Schaltgerät in die eingeschaltete Position zu überführen.

**[0021]** In einer Fortführung dieses erfindungsgemäßen Konzepts kann es vorgesehen sein, dass das Federelement als Draht-Bügelfeder ausgebildet ist. Diese Federart zeichnet sich durch eine besondere Robustheit aus und kann durch ihre Formgebung platzsparend verbaut werden.

**[0022]** In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung kann ein weiteres Konzept darin bestehen, dass die Antriebswelle über das Federelement an die Zahnwippe gekoppelt ist. Da die Antriebswelle wiederum an das Gegenrad und das Gegenrad an das Betätigungselement

gekoppelt ist, ist es so möglich, das Schaltgerät über das Federelement wieder in die eingeschaltete Schaltstellungsposition zurückzustellen.

**[0023]** In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung kann ein weiteres Konzept darin bestehen, dass das Federelement als Rückstellfeder ausgebildet ist. Die Rückstellfeder ist an der Antriebswelle befestigt und ragt in die Kulissenausnehmung des Kriessegmentteilabschnitts in der Zahnwippe hinein.

**[0024]** In einer weiteren speziellen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass ein zusätzlicher Leerweg zwischen Gegenrad und Antriebswelle ausgebildet ist. Dieser zusätzliche Leerweg kommt dann zum Tragen, wenn die durch den entstandenen Freilauf ungehinderte Kontakt-Mindestöffnungsweite nicht ausreicht. Durch den sich aus zwei Teilfreiläufen zusammengesetzten Gesamtfreilauf kann so die ungehinderte Öffnungsstrecke vergrößert werden.

**[0025]** Erfindungsgemäß kann weiterhin vorgesehen sein, dass das Schaltgerät ein Leistungsschalter ist.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Schaltgerät mit einer bedienerunabhängigen Ausschaltvorrichtung weist eine Betätigungsmechanik auf, bei der die manuelle Betätigung über ein Betätigungselement auf ein Gegenrad übertragbar ist. Die Betätigungsmechanik greift in die Übertragungsmechanik ein, bei der die Bewegung des Gegenrades auf eine Antriebswelle übertragen wird, die an eine Zahnwippe eines Schaltschlusses gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel einen Schalthebel beaufschlagt. Der Schalthebel steht in Wirkverbindung mit einer Kontaktanordnung, die ein fest positioniertes Schaltstück mit Kontakten aufweist, welches gegenüberliegend zu einem beweglichen Schaltstück mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber geführt ist.

**[0027]** Bei der Übertragungsmechanik ist vorgesehen, dass an der Antriebswelle ein Fortsatz, vorzugsweise in Form einer Kriessegmentteilabschnittskontur, ausgebildet ist, die in eine Kulissenausnehmung, vorzugsweise in Form eines Kriessegmentteilabschnitts, in der Zahnwippe des Schaltschlusses greift. Die Kulissenausnehmung in der Zahnwippe umfasst zusätzlich eine Leerweglücke, die vor Erreichen des Freigabepunktes durchlaufen werden muss. In einem weiteren Teilbereich der Ausnehmung an der Zahnwippe greift eine Rückstellfeder in die Schaltschlussmechanik ein.

**[0028]** Das erfindungsgemäße Schaltgerät zeichnet sich dadurch aus, dass die Ausschaltvorrichtung bedienerunabhängig gestaltet ist. Der Leerweg befindet sich hier am Kopplungspunkt zwischen Antriebswelle und Zahnwippe und wird nicht durch eine schnelle oder langsame Bewegung des Betätigungselementes beeinflusst. Von Vorteil ist auch, dass für diese Lösung keine zusätzlichen Teile benötigt werden, so dass diese Ausschaltvorrichtung in bestehende Schalterreihen integrierbar ist, ohne dass größere Änderungen vorgenommen werden müssen. Für den Fall, dass eine kostengünstigere Schaltgerätevariante produziert werden soll, in der diese Ausschaltvorrichtung nicht integriert ist, muss lediglich

das Übertragungsteil an der Zahnwippe ohne Leerlücke ausgebildet werden.

**[0029]** Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung erläutert.

**[0030]** Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 in einer Frontansicht Teilbereiche in Form der Betätigungs- und Übertragungsmechanik eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts im eingeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 2 in einer Frontansicht der Koppelungspunkt zwischen einer erfindungsgemäßen Zahnwippe des Schaltschlusses und der Antriebswelle im eingeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 3 in einer Frontansicht Teilbereiche in Form der Betätigungs- und Übertragungsmechanik des erfindungsgemäßen Schaltgeräts am Freigabepunkt.

Fig. 4 in einer Frontansicht der Koppelungspunkt zwischen einer erfindungsgemäßen Zahnwippe des Schaltschlusses und der Antriebswelle am Freigabepunkt;

Fig. 5 in einer Seitenansicht die Kopplung zwischen Antriebswelle und Zahnwippe am Freigabepunkt;

Fig. 6 in einer Seitenansicht die Antriebswelle inklusive der Rückstellfeder am Freigabepunkt;

Fig. 7 in einer Frontansicht Teilbereiche in Form der Betätigungs- und Übertragungsmechanik eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts im ausgeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 8 in einer Frontansicht der Koppelungspunkt zwischen einer erfindungsgemäßen Zahnwippe des Schaltschlusses und der Antriebswelle im ausgeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 9 in einer Seitenansicht die Kopplung zwischen Antriebswelle und Zahnwippe im ausgeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 10 in einer Seitenansicht die Antriebswelle inklusive der Rückstellfeder im ausgeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 11 in einer perspektivischen Darstellung Teilbereiche des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit der Betätigungsmechanik, der Übertragungsmechanik und der Kontaktanordnung;

Fig. 12 in einer perspektivischen Seitenansicht die Darstellung nach Fig. 11;

Fig. 13 in einer perspektivischen Frontansicht Teilbereiche des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit der Betätigungsmechanik, der Übertragungsmechanik und der Kontakthanordnung im eingeschalteten Schaltstellungszustand;

Fig. 14 in einer perspektivischen Seitenansicht die Darstellung nach Fig. 13;

Fig. 15 in einer perspektivischen Seitenansicht einen Teilbereich des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit Betätigungselement, Gegenrad und Antriebswelle inklusive Rückstellfeder;

Fig. 16 in einer perspektivischen Frontansicht die Antriebswelle;

Fig. 17 in einer perspektivischen Frontansicht die Betätigungsmechanik aus Betätigungselement und Gegenrad;

Fig. 18 in einer perspektivischen Frontansicht die Betätigungsmechanik inklusive der Kopplung zur Antriebswelle;

Fig. 19 in einer perspektivischen Frontansicht die Betätigungsmechanik inklusive der Kopplung zur Antriebswelle vor Erreichen des Freigabepunktes, wenn der Ausschaltvorgang abgebrochen wird.

**[0031]** Fig. 1 zeigt einen Teilbereich eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts in Form der Betätigungs- und Übertragungsmechanik im eingeschalteten Schaltstellungszustand des Schaltgeräts. Die Betätigungsmechanik ist manuell über ein Betätigungselement 1 bedienbar, welches an ein Gegenrad 2 gekoppelt ist. Die Betätigungsmechanik greift in die Übertragungsmechanik, bei der die Bewegung des Gegenrades 2 auf eine Antriebswelle 3 übertragen wird, die an eine Zahnwippe 4 eines Schaltschlusses 5 gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel 6 einen Schalthebel beaufschlagt. Die Flächennormale des Gegenrades 2 steht dabei im Wesentlichen orthogonal zur Drehachse der Antriebswelle 3 beziehungsweise die Fläche des Gegenrades 2 ist im Wesentlichen parallel zur Drehachse der Antriebswelle 3 positioniert. Bei der Übertragungsmechanik ist vorgesehen, dass an der Antriebswelle 3 ein Fortsatz, vorzugsweise in Form einer Kreissegmentteilabschnittskontur 7, ausgebildet ist, die in eine Kulissenausnehmung, vorzugsweise in Form eines Kreissegmentteilabschnitts 8, in der Zahnwippe 4 des Schaltschlusses 5 greift. Die Kulissen- ausnehmung in der Zahnwippe 4 umfasst zusätzlich eine Leerweglücke 9, die vor Erreichen des Freigabepunktes durchlaufen werden muss. In einem weiteren Teilbereich der Ausnehmung an der Zahnwippe 4 greift eine Rück- stellfeder 10 in die Schaltschlussmechanik ein.

**[0032]** In Fig. 2 ist der Koppelungspunkt zwischen der Zahnwippe 4 des Schaltschlusses 5 und der Antriebs-

welle 3 im eingeschalteten Schaltstellungszustand des Schaltgeräts dargestellt. Um den Achsmittelpunkt 11 der Zahnwippe 4 ist eine Kulissenausnehmung in Form eines Kreissegmentteilabschnitts 8 in der Zahnwippe 4 ange- ordnet. Diese Kulissenausnehmung der Zahnwippe 4 umfasst zusätzlich eine Leerweglücke 9, die von der Kreissegmentteilabschnittskontur 7 der Antriebswelle 3 durchlaufen werden kann. An einem Ende der Kreis- segmentteilabschnittskontur 7 ist ein Fortsatz 12 ausgebil- det, der im Fall eines Ausschaltvorgangs die Auflageflä- che an der Zahnwippenbegrenzungskontur 13 vergrößert, um die Mitnahme der Zahnwippe 4 zu erleichtern.

**[0033]** In Fig. 3 sind Teilbereiche in Form der Betäti- gungs- und Übertragungsmechanik des erfindungsge- mäßen Schaltgeräts am Freigabepunkt dargestellt. Aus Fig. 3 geht hervor, dass das Betätigungselement 1 nun eine Zwischenstellung zwischen der eingeschalteten und der ausgeschalteten Schaltungsstellung eingenom- men hat. Zudem hat sich die Antriebswelle 3 nun in den sichtbaren Bereich gedreht, nachdem sie zuvor komplett durch die Zahnwippe 4 verdeckt war. Am Freigabepunkt liegt der Fortsatz 12 der Kreissegmentteilabschnittskon- tur 7 der Antriebswelle 3 an der Zahnwippenbegren- zungskontur 13 an. Die Zahnwippe 4 hat im Schalt- schloss 5 ihre Position im Vergleich zum eingeschalteten Schaltstellungszustand nicht wesentlich verändert. Die Kreissegmentteilabschnittskontur 7 hat lediglich den Weg der Leerweglücke 9 durchlaufen.

**[0034]** Fig. 4 zeigt den Kopplungspunkt zwischen der erfindungsgemäßen Zahnwippe 4 des Schaltschlusses 5 und der Antriebswelle 3 am Freigabepunkt. Dabei liegt der Fortsatz 12 der Kreissegmentteilabschnittskontur 7 an der Zahnwippenbegrenzungskontur 13 der Zahnwippe 4 an, ohne dass die Zahnwippe 4 ihre Position we- sentlich verändert. Die Drehbewegung wird durch die An- triebswelle 3 vollzogen, die nun sichtbar hinter der Kontur der Zahnwippe 4 erscheint.

**[0035]** Fig. 5 zeigt die Kopplung zwischen der Antriebs- welle 3 und der Zahnwippe 4 am Freilaufpunkt. Zusätz- lich geht aus Fig. 5 die Lage der Rückstellfeder 10 hervor. Die Rückstellfeder 10 ist vorzugsweise als Draht-Bügel- feder ausgebildet, mit einer U-förmigen Form mit zwei Schenkeln 14, 15 und einem Verbindungsbereich 16. Da- bei ist das Schenkelende 17 des Schenkels 14 umgebo- gen und lagert in einer Ausnehmung der Antriebswelle 3. Das Schenkelende 18 des Schenkels 15 ist an die Zahnwippe 4 gekoppelt.

**[0036]** In Fig. 6 ist die Antriebswelle 3 inklusive der Rückstellfeder 10 am Freigabepunkt dargestellt. Aus die- ser Darstellung geht die explizite Lage der Rückstellfeder 10 in der Antriebswelle 3 hervor.

**[0037]** In Fig. 7 sind Teilbereiche in Form der Betäti- gungs- und Übertragungsmechanik eines erfindungsge- mäßen Schaltgeräts im ausgeschalteten Schaltstel- lungszustand dargestellt. Im ausgeschalteten Schaltstel- lungszustand hat die Zahnwippe 4 nun ihre Drehung im Uhrzeigersinn fortgesetzt und dabei das Schaltschloss 5 mitgeführt, wodurch eine Bewegung am Anlenkhebel

6 umgesetzt wird. Die Kreissegmenteilabschnittskontur 7 liegt nun an einer Zahnwippenbegrenzungskontur 19 an, die gegenüberliegend zur Zahnwippenbegrenzungskontur 13 angeordnet ist.

**[0038]** In Fig. 8 ist der Kopplungspunkt zwischen der erfindungsgemäßen Zahnwippe 4 des Schaltschlusses 5 und der Antriebswelle 3 im ausgeschalteten Schaltstellungszustand dargestellt. Um den ausgeschalteten Schaltstellungszustand zu erreichen, hat sich die Zahnwippe 4 um ca. 20° im Uhrzeigersinn gedreht. Der Fortsatz 12 der Kreissegmenteilabschnittskontur 7 der Antriebswelle 3 liegt in dieser Stellung nun an der Zahnwippenbegrenzungskontur 19 an.

**[0039]** In Fig. 9 ist die Kopplung zwischen der Antriebswelle 3 und der Zahnwippe 4 im ausgeschalteten Schaltstellungszustand dargestellt. Im Vergleich zu Fig. 5 hat sich nun das Schenkelende 18 des Schenkels 15 von oben nach unten bewegt. Das Schenkelende 17 lagert weiter in einer Ausnehmung der Antriebswelle 3.

**[0040]** Fig. 10 zeigt die Antriebswelle 3 inklusive der Rückstellfeder 10 im ausgeschalteten Schaltstellungszustand. Im Vergleich zu Fig. 6, in der die Rückstellfeder 10 am Freigabepunkt dargestellt ist, geht auch aus Fig. 10 hervor, dass sich das Schenkelende 18 von oben nach unten bewegt hat.

**[0041]** In Fig. 11 sind Teilbereiche des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit der Betätigungsmechanik, der Übertragungsmechanik und einer Kontaktanordnung 20 im ausgeschalteten Schaltzustand gezeigt. Dabei umfasst die Betätigungsmechanik das Betätigungselement 1 und das Gegenrad 2, die Übertragungsmechanik setzt sich zusammen aus der Antriebswelle 3, der Zahnwippe 4 und dem Schaltschloss 5, welches an den Anlenkhebel 6 gekoppelt ist, der in Wirkverbindung mit einem Schalthebel 21 steht. Über den Schalthebel 21 wird die Kontaktanordnung 20 betätigt. Die Kontaktanordnung 20 weist ein bewegliches Schaltstück 22 auf, welches in einem Kontaktschieber 23 geführt ist und das gegenüberliegend zu einem fest positionierten Schaltstück 24 angeordnet ist. Im ausgeschalteten Schaltstellungszustand sind die Schaltstücke 22, 24 voneinander beabstandet.

**[0042]** In Fig. 12 ist der ausgeschaltete Schaltstellungszustand in einer Seitenansicht dargestellt.

**[0043]** Fig. 13 zeigt Teilbereiche des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit der Betätigungsmechanik, der Übertragungsmechanik und der Kontaktanordnung 20 im eingeschalteten Schaltstellungszustand. In diesem Schaltstellungszustand liegen die beweglichen Schaltstücke 22, 24 aufeinander.

**[0044]** Aus Fig. 14 geht der eingeschaltete Schaltstellungszustand in einer Seitenansicht hervor.

**[0045]** Fig. 15 zeigt einen Teilbereich des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit dem Betätigungselement 1, dem Gegenrad 2, der Antriebswelle 3 inklusive der Rückstellfeder 10. Aus dieser Darstellung geht hervor, dass die vorzugsweise zylindrisch ausgeformte Antriebswelle 3 zur Zahnwippe 4 hin in eine Kreissegmenteilab-

schnittskontur 7 übergeht.

**[0046]** In Fig. 16 ist die Antriebswelle 3 dargestellt mit der Kreissegmenteilabschnittskontur 7, die in den Fortsatz 12 übergeht. Zusätzlich weist die Antriebswelle 3 einen Armfortsatz 25 auf, der das Zurückdrehen in den eingeschalteten Schaltstellungszustand ermöglicht, wenn der Ausschaltvorgang vor Erreichen des Freigabepunktes abgebrochen wird. Die Antriebswelle 3 weist zudem einen Fangzinken 26 auf, der als Abstützfläche für eine Fangfläche, die vorzugsweise am Gegenrad ausgebildet ist, dient.

**[0047]** Fig. 17 zeigt die Betätigungsmechanik aus Betätigungselement 1 und Gegenrad 2. Unterhalb des Gegenrades 2 in Richtung der Antriebswelle 3 ist eine Gegenkontur 27 angeordnet, die in Wirkverbindung mit dem Armfortsatz 25 der Antriebswelle 3 steht und das Rückdrehen des Schaltgeräts in den eingeschalteten Schaltstellungszustand ermöglicht. Zudem ist am Gegenrad 2 ein Zapfen 28 angeordnet, der in eine Ausnehmung der Antriebswelle 3 greift und so eine Wirkverbindung mit der Antriebswelle 3 darstellt. Aus Fig. 17 geht zudem hervor, dass das Betätigungselement 1 das Gegenrad 2 bei Betätigung direkt mitnimmt, ohne Durchlauf eines Leerwegs. Dafür sind am Gegenrad 2 Ausnehmungen 29 ausgebildet, in welche Mitnehmer 30 des Betätigungselements 1 greifen.

**[0048]** Fig. 18 zeigt die Betätigungsmechanik aus Betätigungselement 1 und Gegenrad 2 inklusive der Kopplung zur Antriebswelle 3. Aus Fig. 18 geht das Ineingangsgreifen der Gegenkontur 27 am Gegenrad 2 am Armfortsatz 25 der Antriebswelle 3 hervor.

**[0049]** Fig. 19 zeigt die Betätigungsmechanik aus Betätigungselement 1 und Gegenrad 2 inklusive der Kopplung zur Antriebswelle 3 vor Erreichen des Freigabepunktes, wenn der Ausschaltvorgang abgebrochen wird. Die Gegenkontur 27 am Gegenrad 2 ist dann wieder vom Armfortsatz 25 an der Antriebswelle 3 beabstandet.

**[0050]** Das erfindungsgemäße Schaltgerät zeichnet sich dadurch aus, dass die Ausschaltvorrichtung bedienerunabhängig gestaltet ist. Der Leerweg befindet sich hier am Kopplungspunkt zwischen Antriebswelle und Zahnwippe und wird nicht durch eine schnelle oder langsame Bewegung des Betätigungselementes beeinflusst. Von Vorteil ist auch, dass für diese Lösung keine zusätzlichen Teile benötigt werden, so dass diese Ausschaltvorrichtung in bestehende Schalterreihen integrierbar ist, ohne dass größere Änderungen vorgenommen werden müssen. Für den Fall, dass eine kostengünstigere Schaltgerätevariante produziert werden soll, in der diese Ausschaltvorrichtung nicht integriert ist, muss lediglich das Übertragungsteil an der Zahnwippe ohne Leerlücke ausgebildet werden.

Bezugszeichenliste

**[0051]**

1 Betätigungselement

- 2 Gegenrad
- 3 Antriebswelle
- 4 Zahnwippe
- 5 Schaltschloss
- 6 Anlenkhebel
- 7 Kreissegmentteilabschnittskontur
- 8 Kreissegmentteilabschnitt
- 9 Leerweglücke
- 10 Rückstellfeder
- 11 Achsmittelpunkt
- 12 Fortsatz
- 13 Zahnwippenbegrenzungskontur
- 14 Schenkel
- 15 Schenkel
- 16 Verbindungsbereich
- 17 Schenkelende
- 18 Schenkelende
- 19 Zahnwippenbegrenzungskontur
- 20 Kontaktanordnung
- 21 Schalthebel
- 22 bewegliches Schaltstück
- 23 Kontaktschieber
- 24 fest positioniertes Schaltstück
- 25 Armfortsatz
- 26 Fangzinken
- 27 Gegenkontur
- 28 Zapfen
- 29 Ausnehmung
- 30 Mitnehmer

#### Patentansprüche

- 1. Schaltgerät mit einer Betätigungsmechanik, bei der die manuelle Betätigung über ein Betätigungselement (1) auf ein Gegenrad (2) übertragbar ist, mit einer Übertragungsmechanik, bei der die Bewegung des Gegenrades (2) auf eine Antriebswelle (3) übertragbar ist, die an eine Zahnwippe (4) eines Schaltschlusses (5) gekoppelt ist, über welches ein Anlenkhebel (6) einen Schalthebel (21) beaufschlagt, und mit einer Kontaktanordnung (20), die ein fest positioniertes Schaltstück (24) mit Kontakten aufweist, welches gegenüberliegend zu einem beweglichen Schaltstück (22) mit Kontakten angeordnet ist, welches in einem Kontaktschieber (23) geführt ist, wobei der Schalthebel (21) in Wirkverbindung mit der Kontaktanordnung (20) steht,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (3) in eine Kulissenausnehmung der Zahnwippe (4) eingreift, wobei die Drehung der Antriebswelle (3) erst ab einem bestimmten Drehwinkel, nach Durchlauf eines Leerweges, die Zahnwippe (4) mitnimmt.
- 2. Schaltgerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnahme des Gegenrades (2) bei Betätigung des Betätigungselementes (1) direkt, ohne Durchlauf eines Leerweges,

ausgebildet ist.

- 3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (3) über eine Kreissegmentteilabschnittskontur (7) mit einem hervorstehenden Fortsatz (12) in die Kulissenausnehmung der Zahnwippe (4) eingreift.
- 4. Schaltgerät nach Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissenausnehmung in der Zahnwippe (4) in Form eines Kreissegmentteilabschnittes (8) mit einer Leerweglücke (9) ausgebildet ist.
- 5. Schaltgerät nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** am Kreissegmentteilabschnitt (8) neben der Leerweglücke (9) eine weitere Ausnehmung für die Aufnahme eines Federelementes ausgebildet ist.
- 6. Schaltgerät nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als Draht-Bügelfeder ausgebildet ist.
- 7. Schaltgerät nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (3) über das Federelement an die Zahnwippe (4) gekoppelt ist.
- 8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als Rückstellfeder (10) ausgebildet ist.
- 9. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein zusätzlicher Leerweg zwischen Gegenrad (2) und Antriebswelle (3) ausgebildet ist.
- 10. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät ein Leistungsschalter ist.

FIG 1

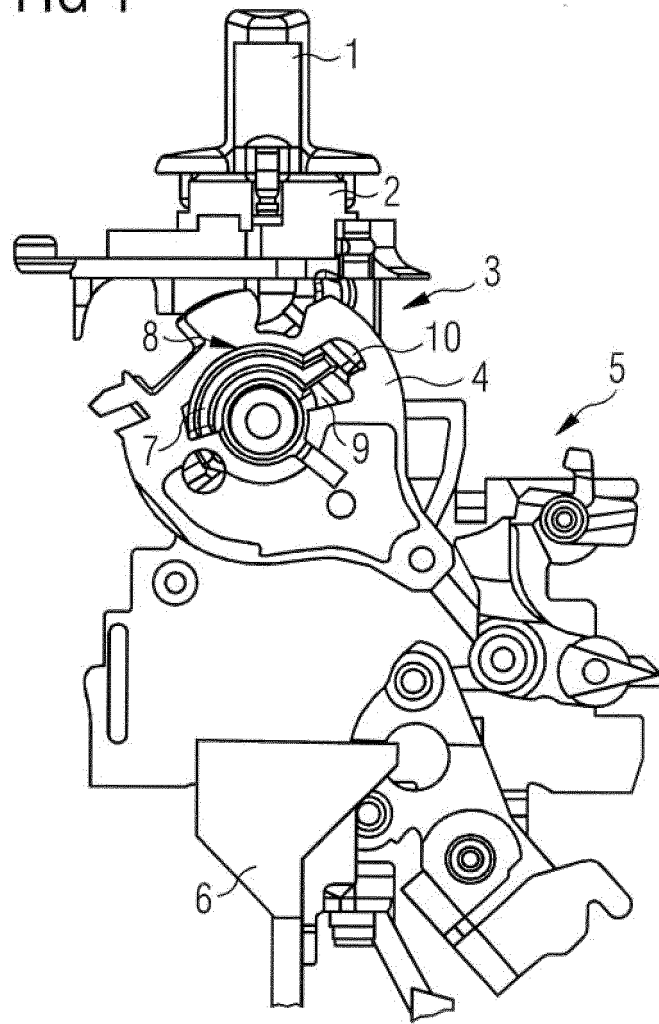


FIG 2

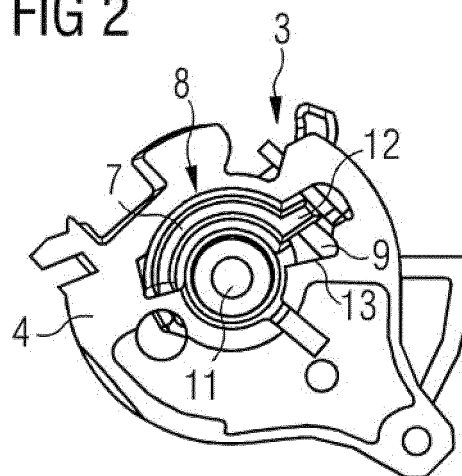




FIG 3

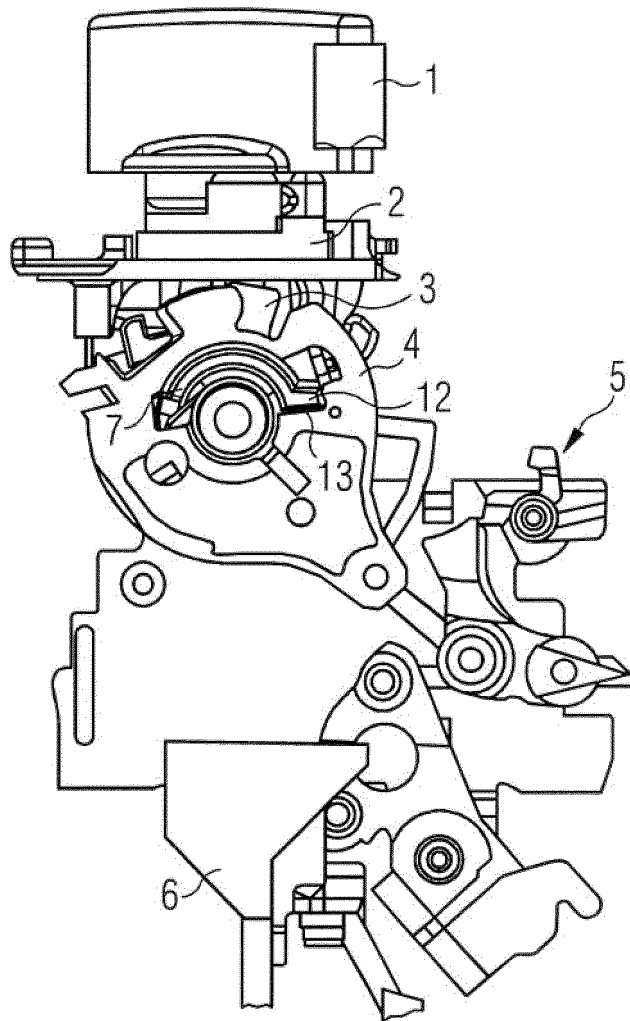


FIG 4

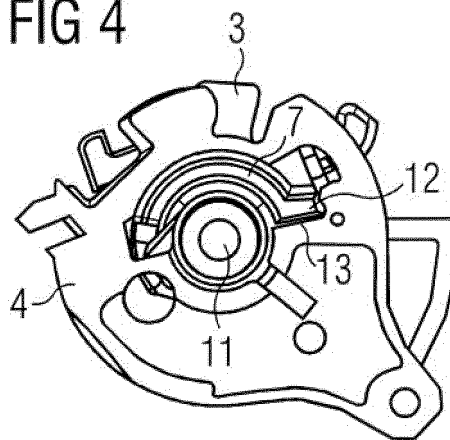


FIG 5

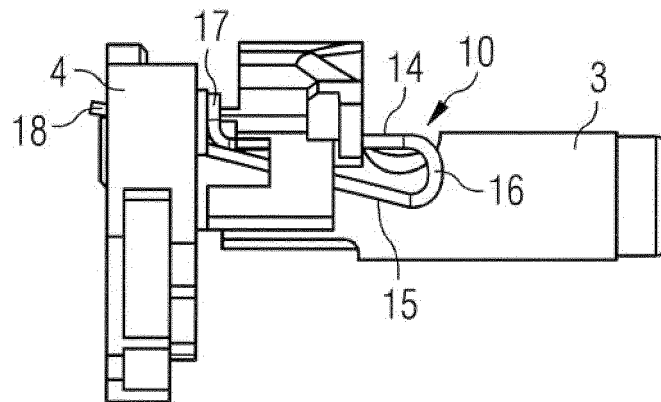


FIG 6

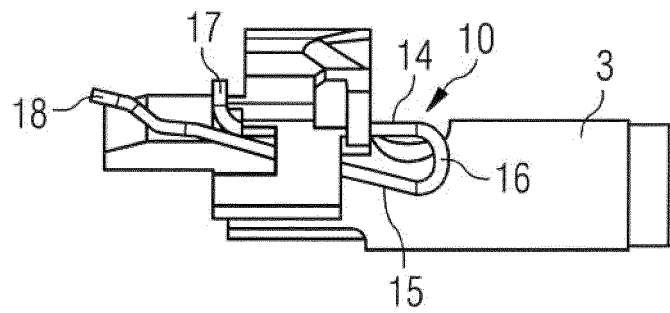


FIG 7

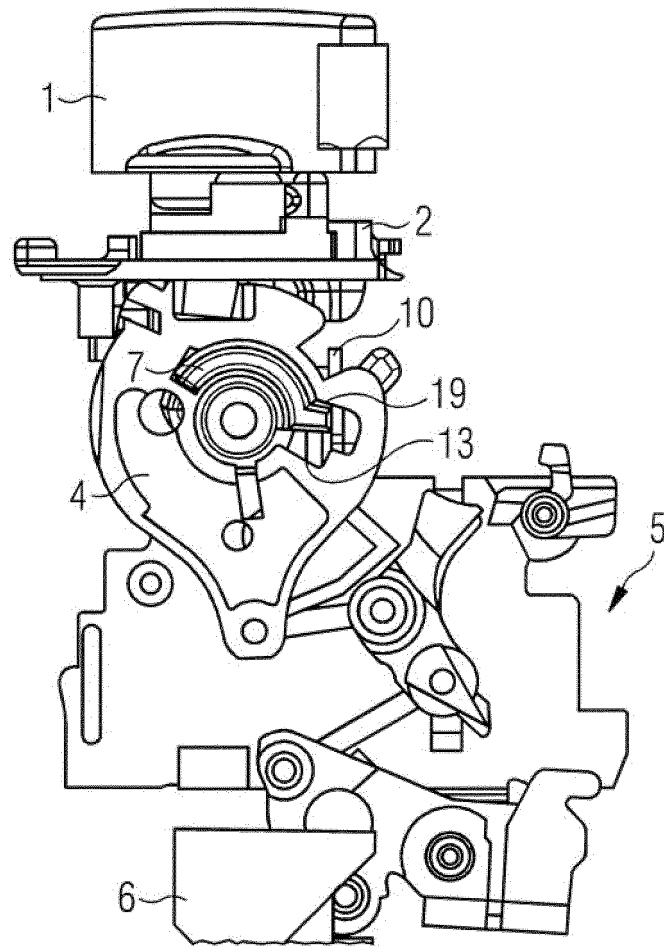


FIG 8

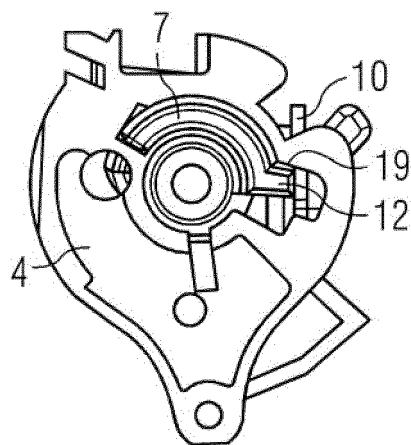


FIG 9

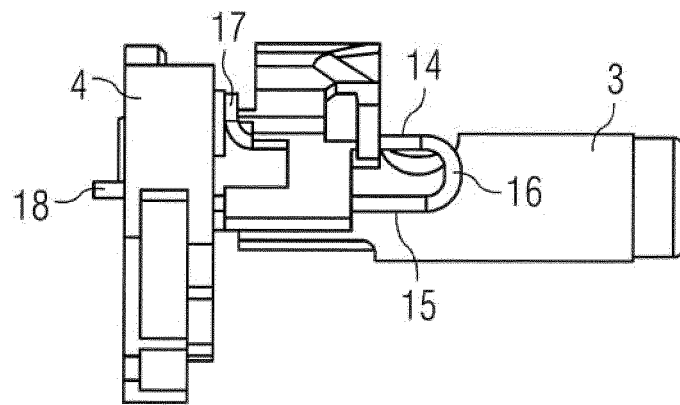


FIG 10

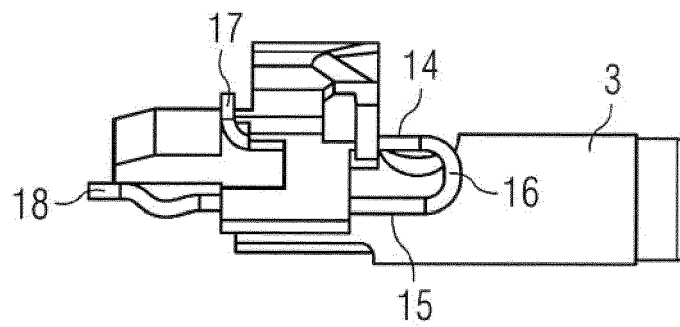


FIG 11

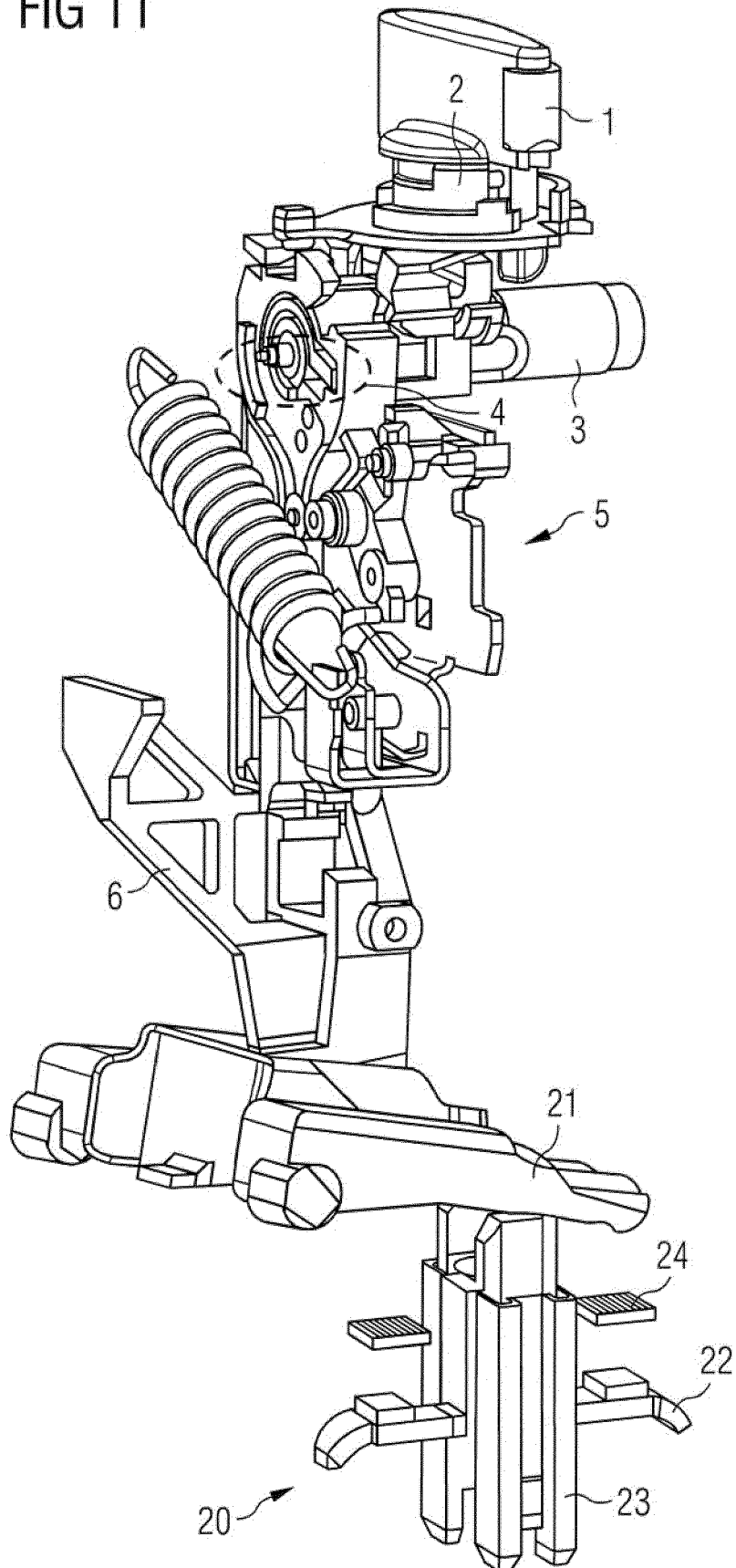


FIG 12

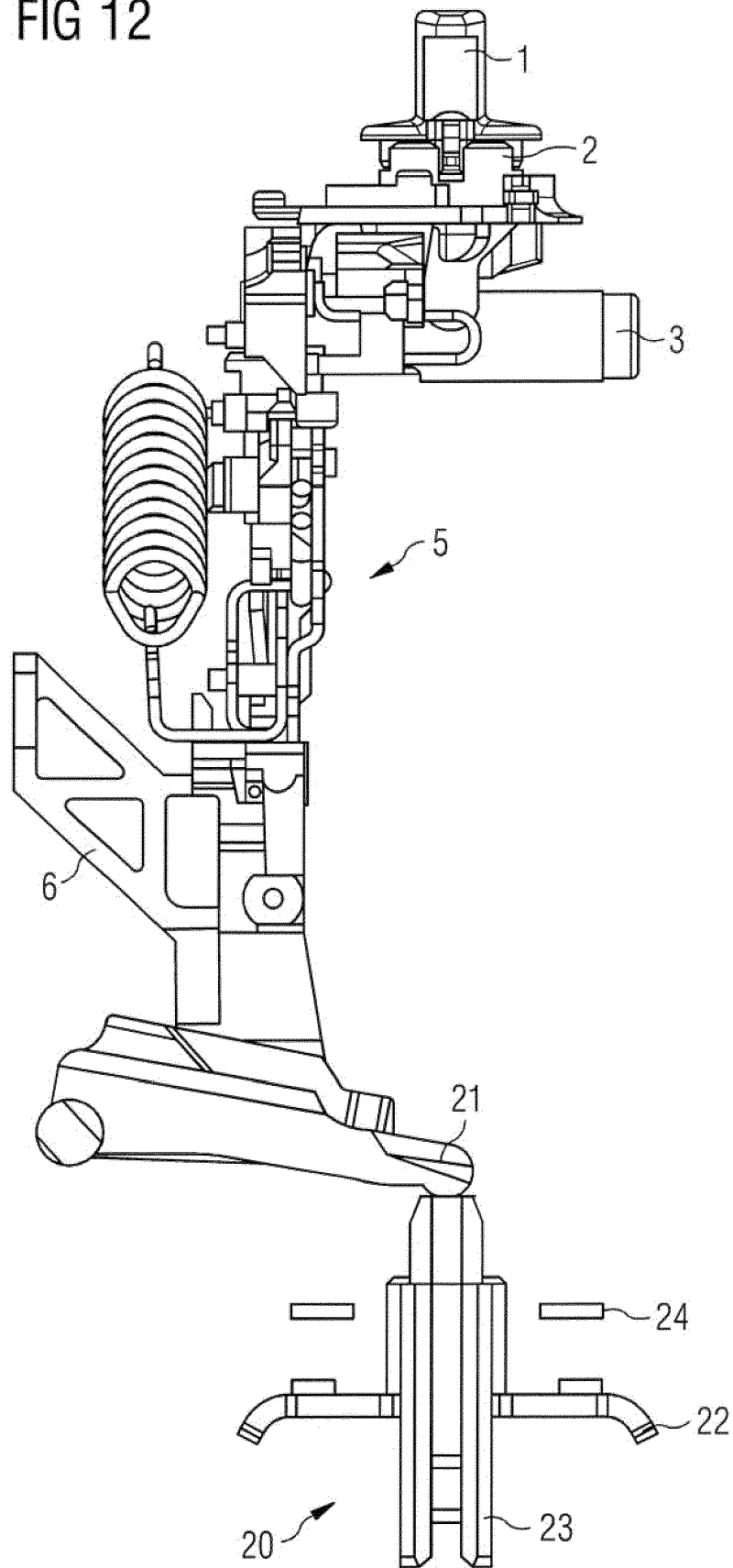


FIG 13

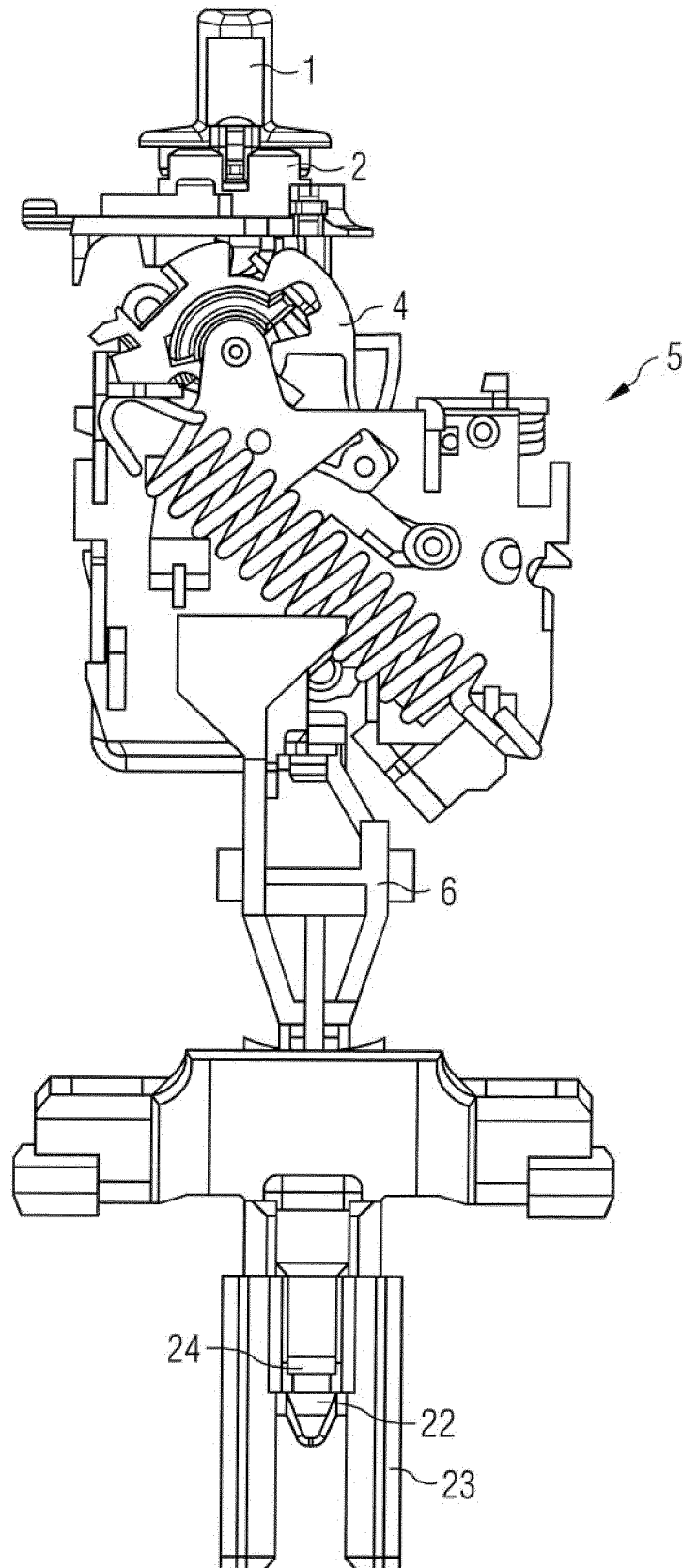


FIG 14

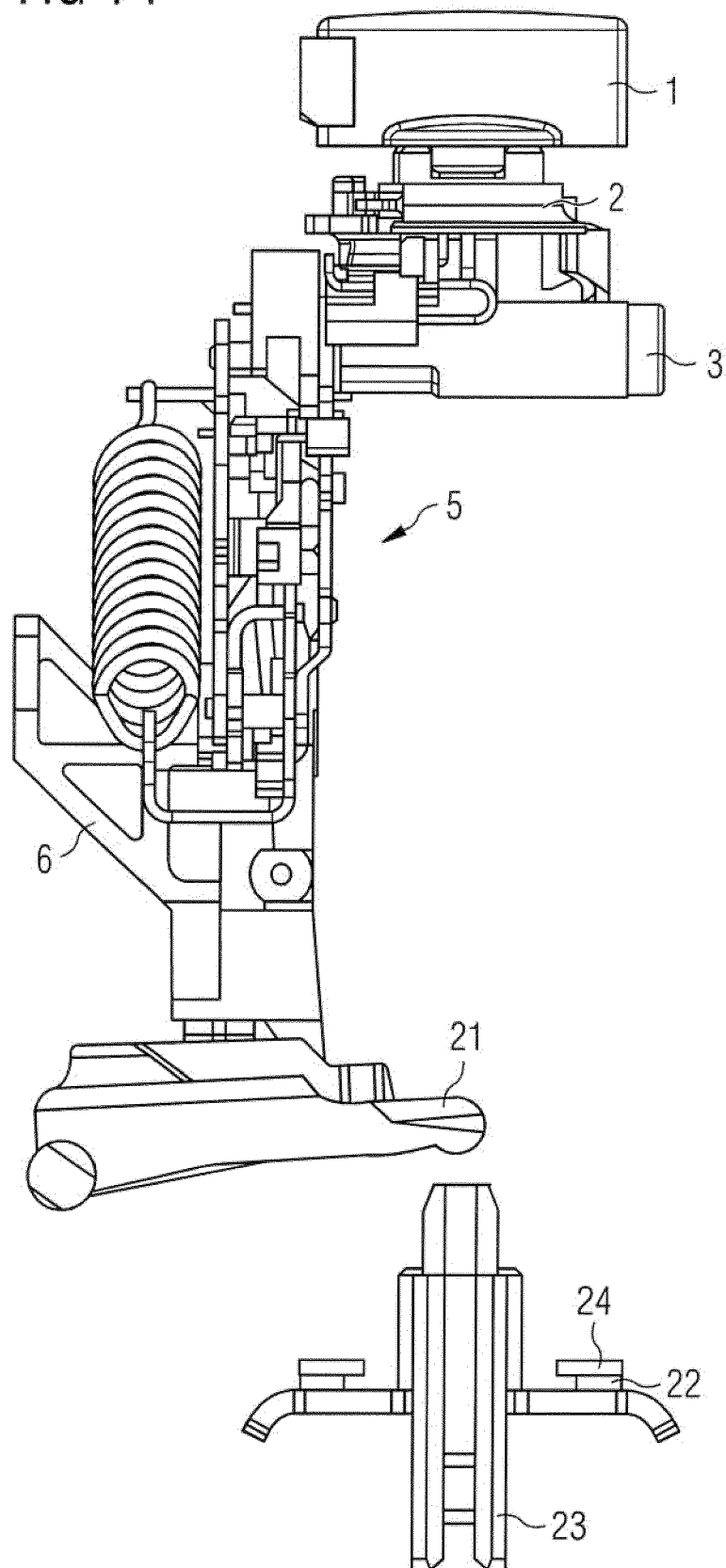




FIG 15

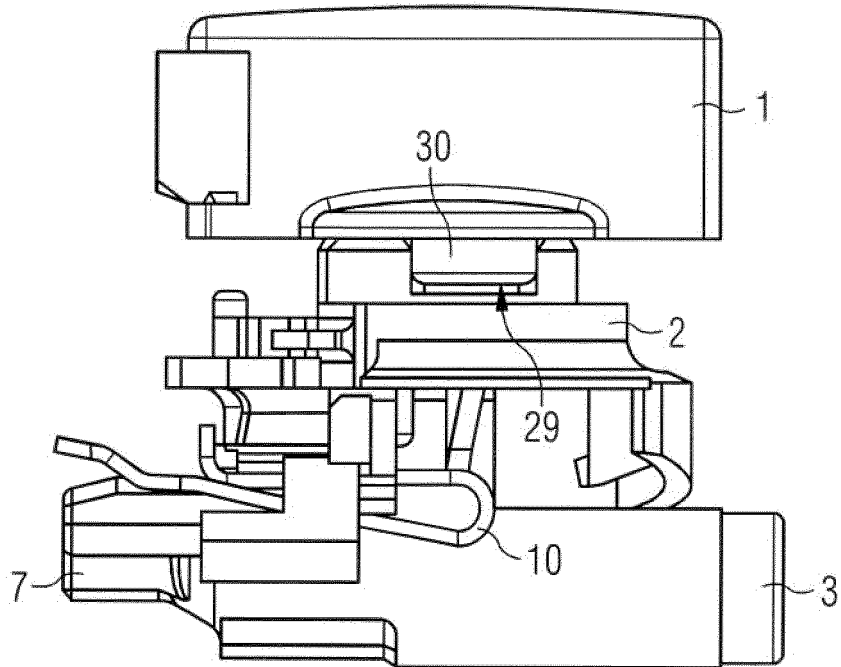


FIG 16

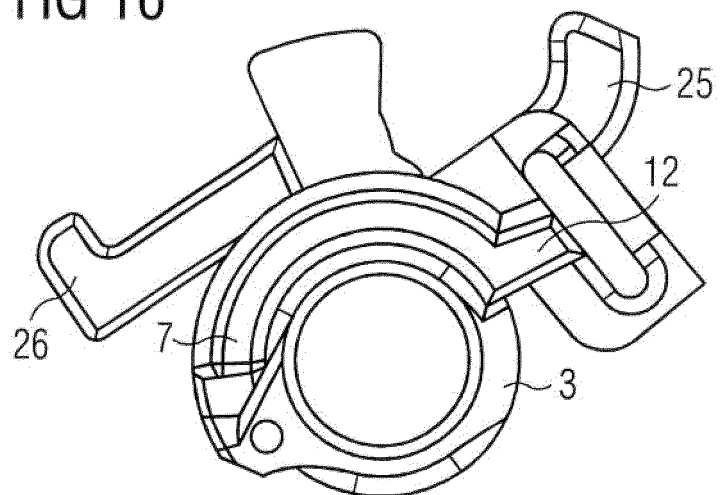


FIG 17

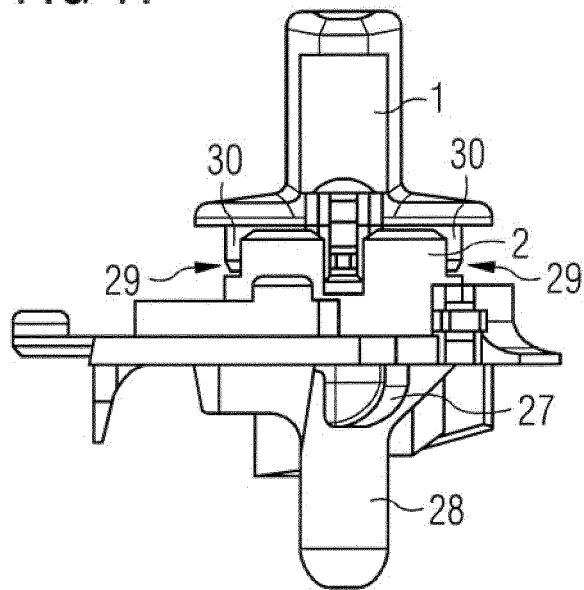


FIG 18

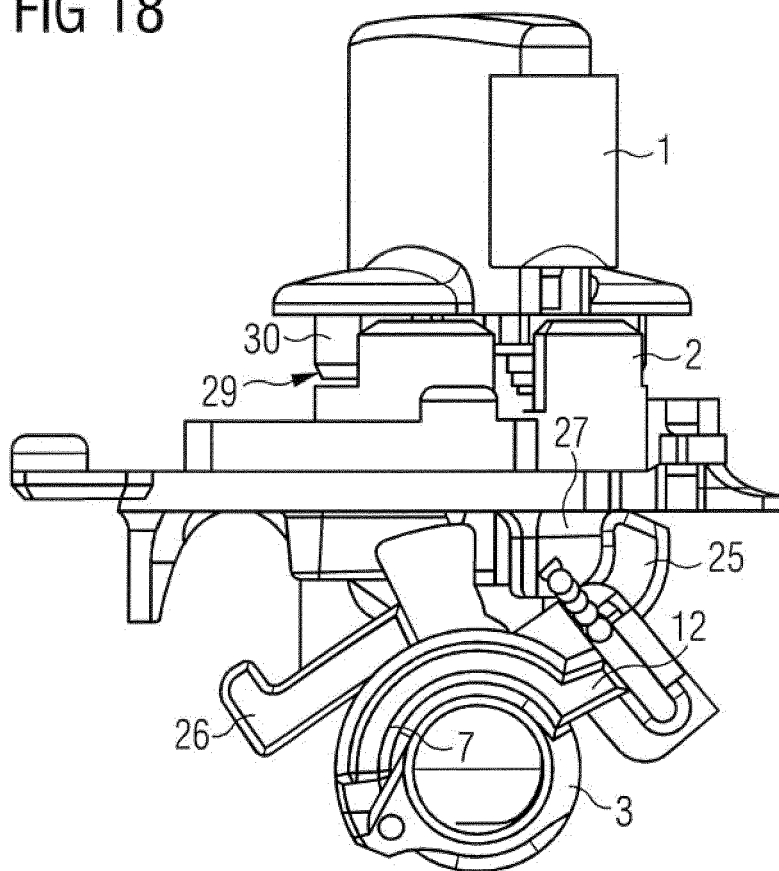
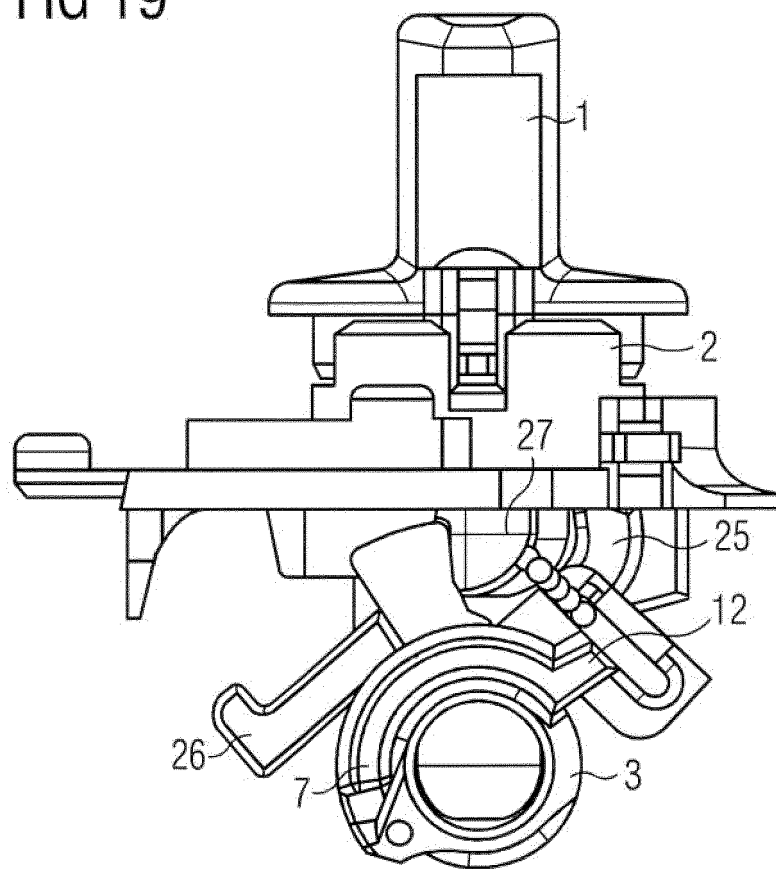


FIG 19





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 14 18 7302

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 197 03 962 C1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 63 * * Abbildungen 1-7 *	1-10	INV. H01H71/50 H01H73/04 H01H71/56
A	FR 2 671 907 A1 (TELEMECANIQUE [FR]) 24. Juli 1992 (1992-07-24) * Seite 7, Zeile 17 - Zeile 38 * * Abbildungen 8-10 *	1-10	
A	EP 1 284 494 A2 (ABB PATENT GMBH [DE] ABB AG [DE]) 19. Februar 2003 (2003-02-19) * Absatz [0019] - Absatz [0021] * * Abbildungen 7-9 *	1-10	
A	EP 1 544 885 A2 (LG IND SYSTEMS CO LTD [KR]) 22. Juni 2005 (2005-06-22) * Absatz [0022] - Absatz [0024] * * Abbildungen 4-6 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Dezember 2014</b>	Prüfer <b>Fribert, Jan</b>
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 7302

5 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.

03-12-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19703962 C1	10-06-1998	CN 1241286 A	12-01-2000
		DE 19703962 C1	10-06-1998
		EP 0956575 A1	17-11-1999
		JP 4081145 B2	23-04-2008
		JP 2001511294 A	07-08-2001
		WO 9834252 A1	06-08-1998
-----			
FR 2671907 A1	24-07-1992	CH 686464 A5	29-03-1996
		DE 4201026 A1	23-07-1992
		FR 2671907 A1	24-07-1992
		IT 1258750 B	27-02-1996
		JP H0512977 A	22-01-1993
-----			
EP 1284494 A2	19-02-2003	DE 10139917 A1	27-02-2003
		EP 1284494 A2	19-02-2003
-----			
EP 1544885 A2	22-06-2005	CN 1629999 A	22-06-2005
		EP 1544885 A2	22-06-2005
		ES 2395411 T3	12-02-2013
		JP 2005183392 A	07-07-2005
		KR 20050062126 A	23-06-2005
		US 2005133352 A1	23-06-2005
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82