

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 026 711 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 3/30**

(21) Anmeldenummer: **00101481.0**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

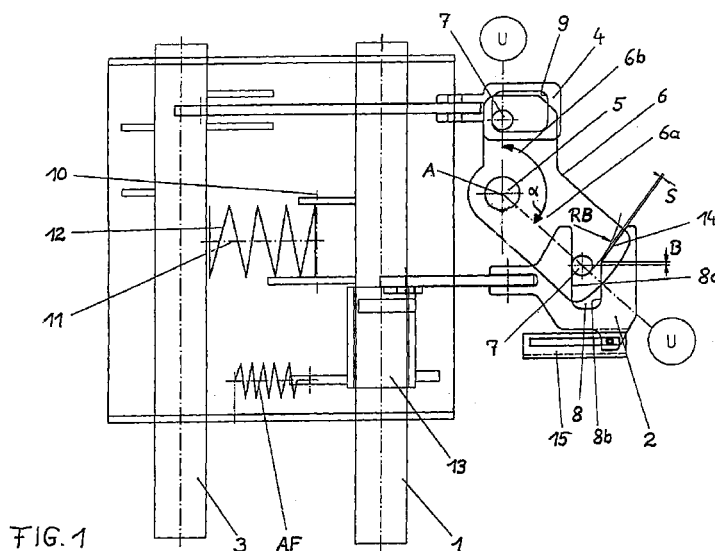
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **06.02.1999 DE 19904931**

(71) Anmelder: **Felten & Guillaume AG**
51063 Köln (DE)
(72) Erfinder:
• **Bogner, Albert, Dipl.-Ing.**
73614 Schorndorf (DE)
• **Dirks, Rolf**
47877 Willich (DE)

(54) **Schaltantrieb für einen Leistungstrennschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Leistungstrennschalter mit jeweils einem Festkontakt und einem betätigbaren Schaltmesser je Phase und einer von Betätigungswellen über einen zweiarmigen Schaltwellenhebel antreibbaren und mit den Schaltmessern gekoppelten Schaltwelle, wobei die Arme des Schaltwellenhebels (6) jeweils mit einem an der jeweiligen Betätigungswelle angelenkten Mitnehmer gekoppelt sind und diese Mitnehmer eine Führungskulisse (8) für ein Mitnahmeelement (7) aufweisen. Es wird vorgeschlagen, diesen Schaltantrieb so zu gestalten, daß dieser bei gleichem Platzbedarf und im wesentlichen gleichen Betätigungsenergien, mechanisch und dyna-

misch höher belastbar ist. Dazu sind die Arme (6a; 6b) des Schaltwellenhebels (6) in einem stumpfen Winkel (α) zueinander angeordnet, wobei der mit einem Schaltermitnehmer (2) in Wirkverbindung stehende Arm (6a) gegenüber dem mit einem Erdermitnehmer (4) in Wirkverbindung stehende Arm (6b) erheblich verlängert ist, und die Führungskulisse (8) des Schaltermitnehmers (2) ist schaltwellenhebelseitig im Abstand (B) von dem in der AUS-Schaltstellung (U) befindlichen Mitnahmeelement (7) für ein Schwenken desselben in die GEERDET-Stellung (R) erweitert.



EP 1 026 711 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schaltantrieb für einen Leistungstrennschalter mit den Schaltstellungen EIN-AUS-GEERDET, insbesondere zum Abschalten von hohen Strömen in gasisolierten Mittelspannungsschaltanlagen.

[0002] Schaltantriebe dienen der Kraftübertragung von der Außenseite einer Schaltanlage zu einem in dieser befindlichen Schaltgerät, beispielsweise zu einem Lasttrenn- oder Leistungstrennschalter. In der EP 0508041 A1 ist ein solcher Federkraft-Schaltantrieb für ein Schaltgerät mit den Schaltstellungen EIN-AUS-GEERDET beschrieben. Dieser Schaltantrieb weist im wesentlichen eine Betätigungswelle zur Betätigung einer Schaltwelle und den mit dieser verbundenen Schaltmessern (Schalterbetätigungswelle) für die EIN- und AUS-Schaltung des mehrpoligen Schaltgerätes, eine Erderbetätigungswelle zur Betätigung der Schaltwelle zum Schalten der Schaltmesser in die GEERDET-Stellung und eine Einschaltfeder sowie eine Ausschaltfeder auf, die über getrennte mechanische Koppelglieder mit einer Antriebswelle für die Ein- und Ausschaltung des Schaltgerätes verbunden sind. Dabei ist an der Schaltwelle ein zweiarmer Schaltwellenhebel drehfest angeordnet, dessen einer Arm mit einem mit der Schalterbetätigungswelle verbundenen Schaltermittnehmer und dessen anderer Arm mit einem mit der Erderbetätigungswelle verbundenen Erdermittnehmer in Wirkverbindung steht. Die Mittnehmer sind quer zu den beiden parallel zueinander liegenden Betätigungswellen bewegbar angeordnet und weisen jeweils eine Führungskulisse mit Freilauf für ein mit dem jeweiligen Arm des Schaltwellenhebels verbundenes Mitnahmeglied auf. Für die normale handbetätigte "EIN"- und "AUS"-Schaltung (ohne Ausschaltimpuls) wird durch Handdrehung der Schalterbetätigungswelle über eine in diese von außen einführbare Kurbel in die eine oder in die andere Richtung die Einschaltfeder jeweils über den Totpunkt bewegt, wodurch ein Drehsprung erfolgt, der die Schaltwelle über den Schaltermittnehmer und den Schaltwellenhebel in die gewünschte Schaltstellung versetzt. Für kompakte Schaltanlagen besteht für einen derartigen Schaltantrieb die Forderung, diesen auf kleinstem Raum unterbringen zu können bzw. so zu gestalten, daß dieser erhöhten mechanischen und dynamischen Anforderungen gerecht wird, wobei auch die Feder-Antriebs-energien unter Berücksichtigung der zumutbaren Betätigungsenergien erhöht sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schaltantrieb mit den Schaltstellungen EIN-AUS-GEERDET nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu gestalten, daß dieser bei gleichem Platzbedarf und im wesentlichen gleichen Betätigungsenergien, insbesondere für den normalen Schaltvorgang von Hand, mechanisch und dynamisch höher belastbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Schaltantrieb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen

kennzeichnende Merkmale gelöst. Weiterführende Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen formuliert.

[0005] Die Erfindung besteht darin, daß der zweiarmer Schaltwellenhebel, der mit seinem einen Arm mit einem Schaltermittnehmer und mit seinem anderen Arm mit einem Erdermittnehmer über jeweils eine an diesen ausgebildete Führungskulisse und ein an dem jeweiligen Arm angeordnetes Mitnahmeelement in Wirkverbindung steht, so gestaltet ist, daß der schaltermittnehmerseitige Arm des Schaltwellenhebels auf der den beiden Betätigungswellen abgewandten Seite in einem stumpfen Winkel zum erdermittnehmerseitigen Arm angeordnet und gegenüber diesem erheblich verlängert ist, und daß die Führungskulisse des Schaltermittnehmers schaltwellenhebelseitig im Abstand von dem in der AUS-Schaltstellung befindlichen Mitnahmeelement für ein Schwenken desselben in die GEERDET-Stellung erweitert ist. Der abgewinkelte und verlängerte Schaltwellenhebel ermöglicht die Übertragung eines wesentlich höheren Drehmomentes bei einer sonst unveränderten räumlichen Zuordnung der Kopplungselemente; also auch bei nahezu unveränderten Gehäusedimensionen. Zur Sicherstellung einer Schaltung von der Schaltstellung AUS in GEERDET und zurück, für die das am Schaltwellenhebel angeordnete Mitnahmeelement infolge der Abwinklung und Verlängerung des Schaltwellenhebels einen entsprechend größeren Schwenkraum benötigt, ist die Führungskulisse des Schaltermittnehmers im Bereich der Schwenkbahn des Mitnahmeelementes erweitert. Im engeren Bereich, der für eine Schaltung des Schalters von AUS nach EIN und zurück relevant ist, ist die Führungskulisse so gestaltet, daß sie das Mitnahmeelement in beiden Bewegungsrichtungen quer zu den Betätigungswellen erfaßt. Dabei bleibt der Schaltwellenhebel mit seinem Mitnahmeelement in seiner freien Beweglichkeit im Erdermittnehmer im wesentlichen unbeeinträchtigt.

[0006] Der stumpfe Winkel liegt im Bereich von 120 bis 150°, vorzugsweise jedoch bei 135°. Dieser Winkel gestattet es, den Hebelarm des Schaltwellenhebels erheblich, d.h. um den Faktor 1,3 bis 1,7, vorzugsweise um das 1,5-fache (50 %) zu verlängern, ohne daß die Position des Schaltermittnehmers wesentlich geändert werden muß.

[0007] Von Vorteil ist es, den erweiterten Bereich des Schaltermittnehmers durch eine auf der den Betätigungswellen abgewandten Seite angeordnete Schräge zu bilden und den so erweiterten Bereich schaltwellenhebelseitig zu öffnen. Dadurch behält der Schaltermittnehmer im wesentlichen seine äußere Größe, kann seine Funktion beim Schalten von AUS nach EIN und zurück erfüllen und ermöglicht dem Mitnahmeelement beim Schalten von AUS in GEERDET und zurück eine weite Schwenkbahn, die teilweise außerhalb des Schaltermittnehmers verläuft. Die Schräge kann im wesentlichen tangential zur Schwenkbahn des in der AUS-Schaltstellung befindlichen Betätigungselementes und

in unmittelbarer Nähe zur Schwenkbahn ausgebildet sein.

[0008] Um eine einwandfreie Querbewegung des geöffneten Schaltermitnehmers zu den Betätigungswellen und damit dessen Mitnahmefunktion für den Schaltwellenhebel bei einer Schaltung von der Schaltstellung EIN in die Schaltstellung AUS und zurück sicherzustellen, ist es zweckmäßig, eine Führungsschiene anzuordnen, an der der Schaltermitnehmer geführt ist.

[0009] Der Schalterantrieb kann auch mit einem schaltwellenseitig geöffneten Erdermitnehmer ausgerüstet sein.

[0010] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen schematisch:

Fig. 1: einen Schaltantrieb in der Schaltstellung AUS,

Fig. 2: den Schaltantrieb in der Schaltstellung EIN und

Fig. 3: den Schaltantrieb in der Schaltstellung GEERDET.

[0011] Der in den Figuren (besonders Fig. 1) dargestellte Schaltantrieb weist eine Schalterbetätigungswelle 1, einen mit dieser gelenkig verbundenen Schaltermitnehmer 2, eine Erderbetätigungswelle 3, einen an dieser angelenkten Erdermitnehmer 4, eine mit den Schaltmessern der Phasen über eine Pleuelstange (nicht dargestellt) gekoppelte Schaltwelle 5 und einen mit dieser drehfest verbundenen zweiarmigen Schaltwellenhebel 6 auf. An dessen beiden Armen 6a und 6b ist jeweils ein Mitnahmezapfen 7 angeordnet, der mit einer an dem jeweiligen Mitnehmer 2 und 4 ausgebildeten Führungskulisse 8 und 9 in Eingriff steht. Die Mitnehmer 2 und 4 sind quer zu den Betätigungswellen 1 und 3 bewegbar angeordnet und durch eine Drehung derselben in dieser Querrichtung bewegbar. An der Schalterbetätigungswelle 1 greift an einem zwischen zwei Schaltfederhebeln angeordneten Federaufhängebolzen 10 eine an einer Federführungsstange 11 geführte Schaltfeder 12 an. Der Schaltermitnehmer 2 ist an einer an der der Schalterbetätigungswelle 1 angeordneten Laufbuchse 13 angelenkt und steht auch mit einer Ausschaltfeder AF in Wirkverbindung, über die ein Ausschaltimpuls auf die Schalterbetätigungswelle 1 gebracht werden kann. Der Schaltwellenhebel 6 ist zwischen dem Schaltermitnehmer 2 und dem Erdermitnehmer 4 angeordnet und durch diese Mitnehmer um die Achse A der Schaltwelle 5 schwenkbar. Der schaltermitnehmerseitige Arm 6a des Schaltwellenhebels 6 ist auf der den beiden Betätigungswellen 1 und 3 abgewandten Seite in einem stumpfen Winkel α von 135° zum erdermitnehmerseitigen Arm 6b abgewinkelt und um 50% länger als dieser ausgebildet.

[0012] Die Führungskulisse 8 des Schaltermitnehmers 2 ist in einem dem Schaltwellenhebel 6 abgewandten Bereich U-förmig gestaltet und stellt zwei

gegenüberliegende Anschlagflächen 8a und 8b für den Mitnahmezapfen 7. In dem dem Schaltwellenhebel 6 zugewandten Bereich ist der Schaltermitnehmer 2 offen, die Führungskulisse 8 ist zur Öffnung zu erweitert und weist auf der den Betätigungswellen 1 und 3 abgewandten Seite eine Schräge 14 auf. Diese ist im wesentlichen tangential zur Schwenkbahn RB des in der AUS-Schaltstellung (U) befindlichen Mitnahmezapfens 7 und in unmittelbarer Nähe - Spiel S - zu dieser ausgebildet, wobei die Schräge 14 in einem Abstand B von der durch den in dieser Stellung befindlichen Mitnahmezapfen 7 bestimmten Senkrechten zu den Betätigungswellen 1 und 3 beginnt. Bei Linksdrehung des Schaltwellenhebels 6 rückt das Mitnahmeelement 7 vollständig aus der Innenkontur des Schaltmitnehmers 2 heraus. Zur Vermeidung unzulässiger Reibung und zum Toleranzausgleich ist hier der kleine Abstand (Spiel S) hilfreich.

[0013] Bei Linksbewegung der Laufbuchse 13 nimmt der Schaltmitnehmer 2 den Schaltwellenhebel 6 über das Mitnahmeelement 7 mit. Der Abstand B stellt sicher, daß das Mitnahmeelement 7 auf der Innenfläche des Schaltmitnehmers 2 zu vollständigen Auflage kommt und nicht die Schräge 14 in Eingriff gebracht wird.

[0014] Zur Einhaltung der vorbestimmten Bewegungsrichtung ist eine Führungsschiene 15 angeordnet, mit der der Schaltermitnehmer 2 in Eingriff steht.

[0015] Zur Schaltung in die EIN-Schaltstellung (E) wird die Schalterbetätigungswelle 1 durch eine Handdrehung über eine in diese von außen einführbare Kurbel so weit verdreht, daß die Schaltfeder 12 über den Totpunkt bewegt und dadurch ein Drehsprung der Schalterbetätigungswelle 1 ausgelöst wird. Der Schaltermitnehmer 2 wird dabei quer zur Schalterbetätigungswelle 1 in die in Fig. 2 dargestellte EIN-Schaltposition (E) verschoben (Hub H1), wobei der in der Führungskulisse 8 befindliche Mitnahmezapfen 7 von der Anschlagfläche 8b erfaßt wird und den Schaltwellenhebel 6, die Schaltwelle 5 und die Schaltmesser im Uhrzeigersinn in die Schaltstellung EIN (E) verschwenkt. Durch eine entgegengesetzte Drehung der Schalterbetätigungswelle 1 kann der Schalter wieder in die Schaltstellung AUS (U) gebracht werden, wobei der Schaltermitnehmer 2 den Mitnahmezapfen 7 mit seiner Anschlagfläche 8a erfaßt und den Schaltwellenhebel 6 und damit die Schaltwelle 5 gegen den Uhrzeigersinn verdreht.

[0016] Aus der AUS-Schaltstellung (U) heraus kann der Schalter in die GEERDET-Schaltstellung (R) geschaltet werden. Dazu wird die Erderbetätigungswelle 3 betätigt und der an dieser angelenkte Erdermitnehmer 4 bewegt (Hub H2), der den mit diesem in Eingriff stehenden Mitnahmezapfen 7 und damit den Schaltwellenhebel 6, die Schaltwelle 5 und die Schaltmesser im Gegenuhrzeigersinn in die GEERDET-Position (R) schwenkt, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Dabei wird der schaltermitnehmerseitige Mitnahmezapfen 7 aus

der schaltwellenhebelseitig offenen Führungskulisse 8 des Schaltermitnehmers 2 entlang der dort ausgebildeten Schräge 14 ausgeschwenkt. Der Schaltermitnehmer 2 bleibt in seiner AUS-Position (U). Ein Zurückschalten des Schalters in die AUS-Schaltstellung (U) wird durch eine umgekehrte Bewegung des Erdermitnehmers 4 veranlaßt. Der schaltermitnehmerseitige Mitnahmezapfen 7 tritt dabei wieder in die Führungskulisse 8 ein.

Patentansprüche

1. Schaltantrieb für einen Leistungstrennschalter mit jeweils einem Festkontakt und einem betätigbaren Schaltmesser je Phase und einer sowohl von einer Schalterbetätigungswelle als auch von einer Erderbetätigungswelle über einen zweiarmigen Schaltwellenhebel (6) antreibbaren und mit den Schaltmessern der Phasen gekoppelten Schaltwelle, wobei der eine Arm (6a) des Schaltwellenhebels (6) mit einem mit der Schalterbetätigungswelle verbundenen Schaltermitnehmer und der andere Arm (6b) mit einem mit der Erderbetätigungswelle verbundenen Erdermitnehmer in Wirkverbindung steht und die Mitnehmer quer zu den beiden parallel angeordneten Betätigungswellen (1; 3) bewegbar sind und eine Führungskulisse (8) für ein mit dem jeweiligen Arm verbundenes Mitnahmeelement (7) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der schaltermitnehmerseitige Arm (6a) des Schaltwellenhebels (6) auf der den beiden Betätigungswellen (1; 3) abgewandten Seite in einem stumpfen Winkel (α) zum erdermitnehmerseitigen Arm (6b) angeordnet und gegenüber diesem erheblich verlängert ist, und daß die Führungskulisse (8) des Schaltermitnehmers (2) schaltwellenhebelseitig im Abstand (B) von dem in der AUS-Schaltstellung (U) befindlichen Mitnahmeelement (7) für ein Schwenken desselben in die GEERDET-Stellung (R) erweitert ist.
2. Schaltantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der stumpfe Winkel (α) im Bereich von 120° bis 150° liegt.
3. Schaltantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der stumpfe Winkel (α) 135° beträgt.
4. Schaltantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltermitnehmer (2) schaltwellenhebelseitig offen ist und der erweiterte Bereich durch eine auf der den Betätigungswellen (1; 3) abgewandten Seite ausgebildete Schräge (14) gebildet ist.
5. Schaltantrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (14) im wesentlichen tangential zur Schwenkbahn (RB) des in der AUS-

Schaltstellung (U) befindlichen Mitnahmeelementes (7) und mit geringem Abstand (S) zu dieser ausgebildet ist.

6. Schaltantrieb nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltermitnehmer (2) an einer quer zu den Betätigungswellen (1; 3) ausgebildeten Führungsschiene (15) geführt ist.
7. Schaltantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungskulisse (9) des Erdermitnehmers (4) schaltwellenhebelseitig offen ist.

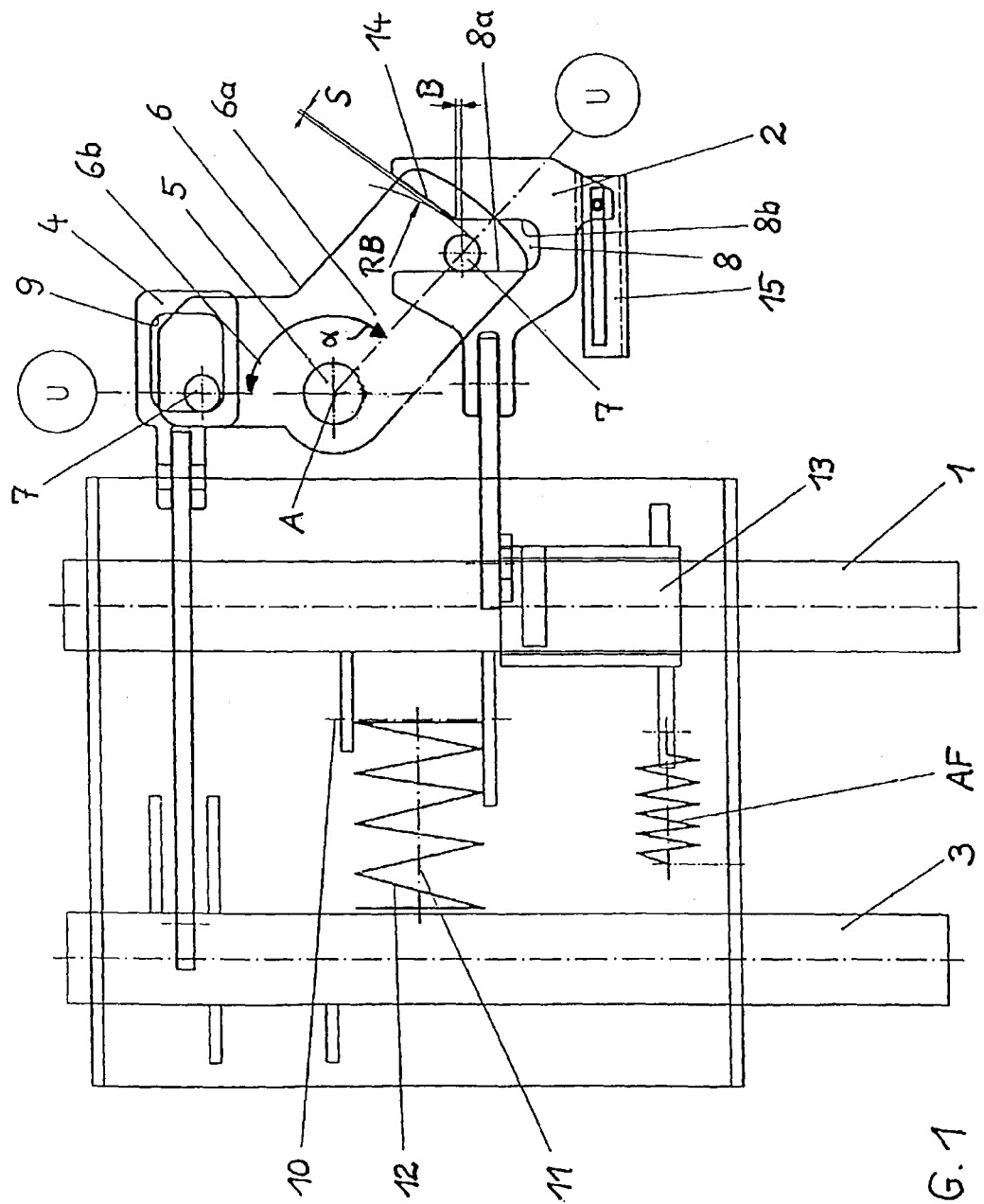


FIG. 1

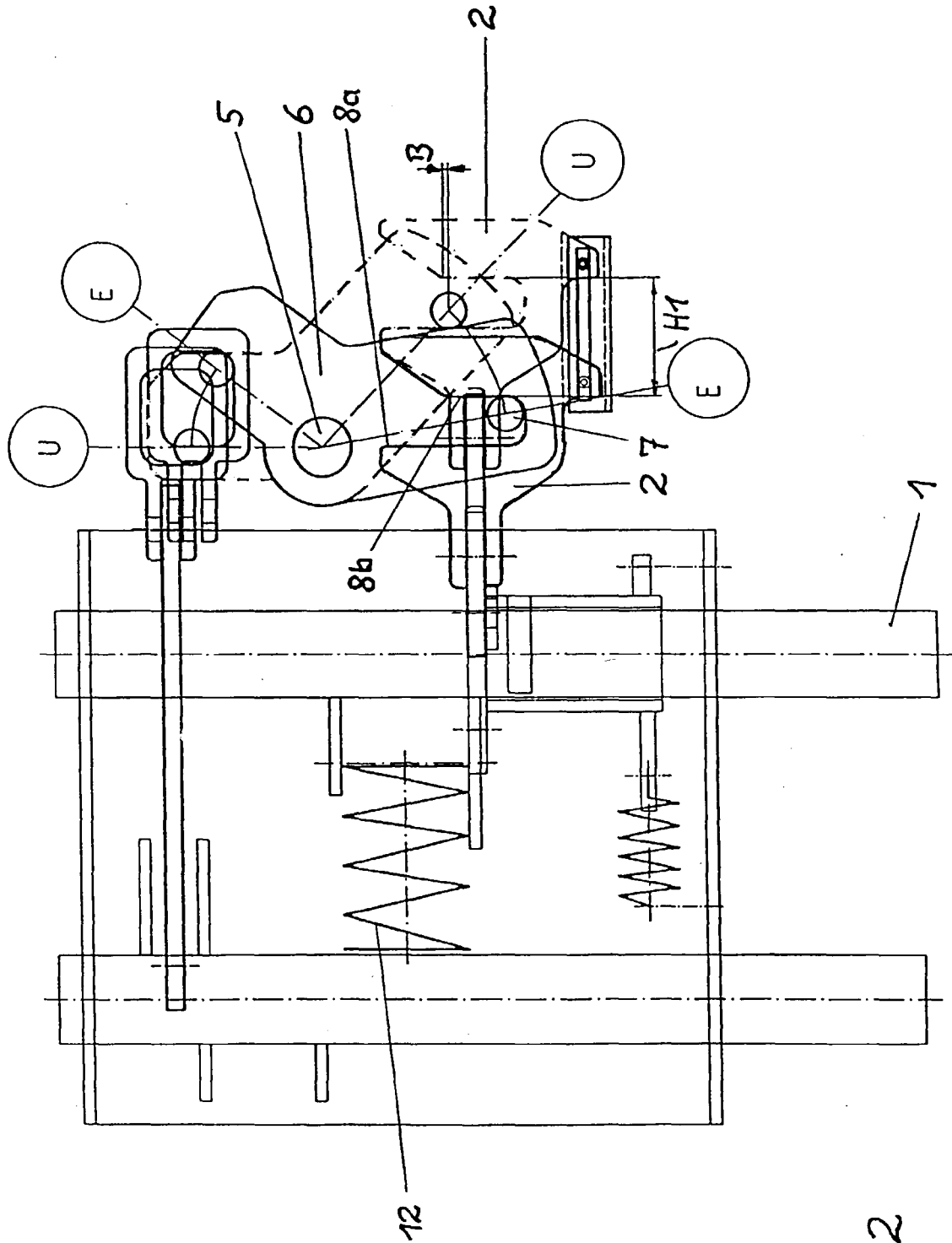


FIG. 2

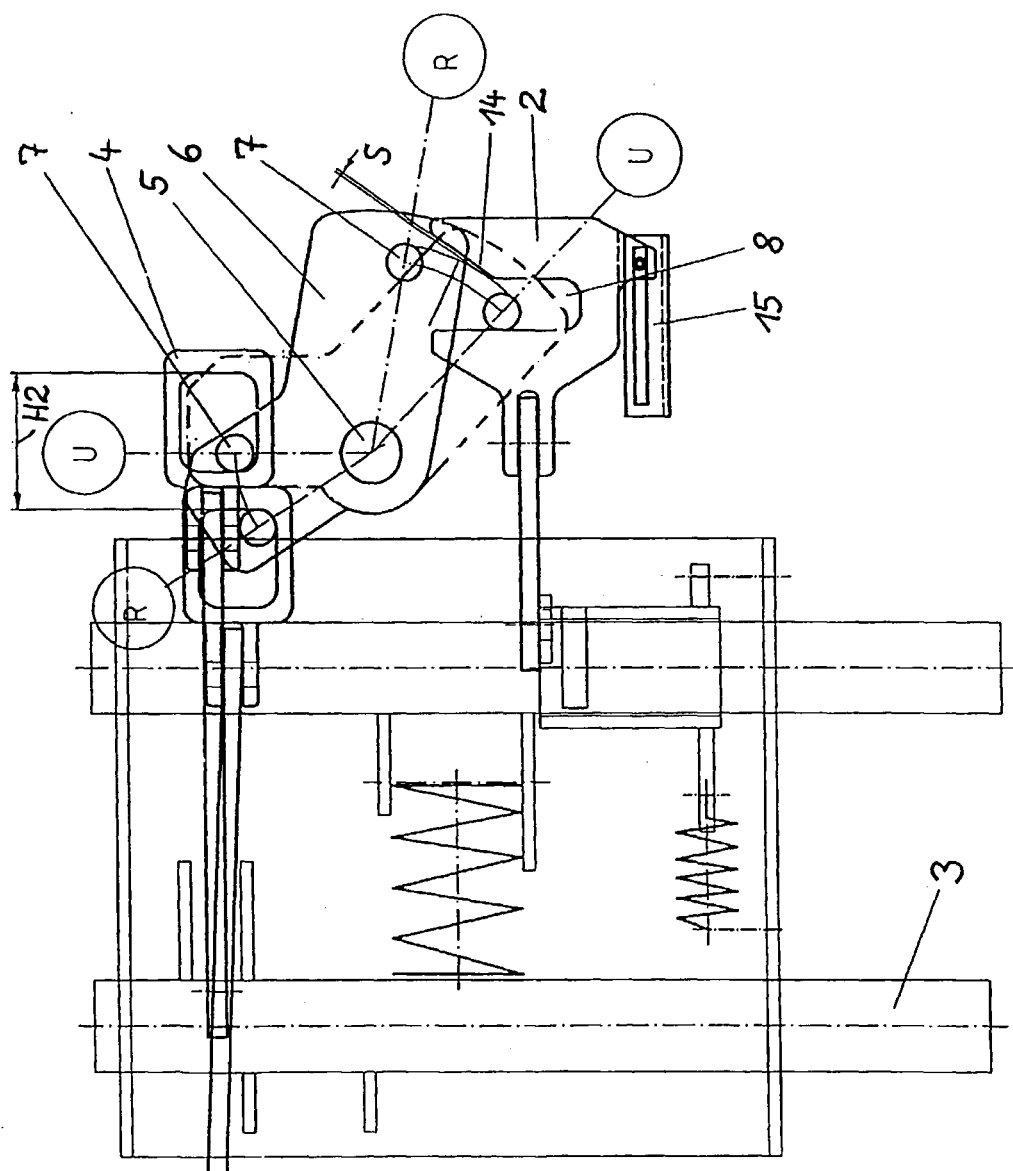


FIG. 3