



(11)

EP 3 293 746 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.08.2021 Patentblatt 2021/34

(51) Int Cl.:

H01H 1/20 (2006.01)

H01H 1/50 (2006.01)

H01H 3/30 (2006.01)

H01H 5/04 (2006.01)

H01H 5/16 (2006.01)

H01H 71/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17179689.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.2017**

(54) **SCHALTSCHLOSS FÜR EINEN ELEKTRISCHEN SCHALTER UND ELEKTRISCHER SCHALTER MIT SOLCH EINEM SCHALTSCHLOSS**

SWITCH LATCH FOR AN ELECTRIC SWITCH AND ELECTRIC SWITCH WITH SUCH A SWITCH LATCH

VERROU DE COMMUTATION POUR UN COMMUTATEUR ÉLECTRIQUE ET COMMUTATEUR ÉLECTRIQUE COMPRENANT UN TEL VERROU DE COMMUTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **08.09.2016 DE 102016217106**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

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

(72) Erfinder:
• **Bunk, Thomas 92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)**
• **Pirker, Siegfried 92277 Hohenburg (DE)**
• **Welzl, Johannes 92262 Birgland (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 039 499 DE-C1- 4 442 417
ZA-B- 9 901 853

EP 3 293 746 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 Schaltschloss für einen elektrischen Schalter und einen elektrischen Schalter mit solch einem Schaltschloss.

[0002] Durch die immer höher werdenden Anforderungen an Leistungsschalter bezüglich der Baugröße, Stromtragfähigkeit usw. werden auch die Anforderungen an die innere Mechanik immer anspruchsvoller. Aus diesem Grund ist in der Bauteilauslegung speziell am Schaltschloss durch die hohe Federkraft, welche zum Schalten der Kontakte und erzeugen der Kontaktkraft bzw. des Durchdruckwinkels benötigt wird, eine physikalische Grenze erreicht.

[0003] Bisher wird in Schaltschlössern die Energie bis zum Umschaltpunkt des Schaltschlusses aufgebaut. Am Umschaltpunkt beginnt die Drehung der Schaltwelle zum Öffnen oder Schließen des elektrischen Schalters.

[0004] Um die mechanische Beanspruchung auf Bauteile so gering wie möglich zu gestalten, wird in dieser Erfindung die maximal gespeicherte Energie herangezogen zum Betätigen des Schaltschlusses.

[0005] In der DE 44 42 417 C1 wird ein Schaltschloss für einen Leistungsschalter offenbart, mit einer Schaltkulisserie, zwei Kniehebeln, die über eine Kniehebelachse verbunden sind, einer schraubenförmigen Schlossfeder und einem Freigabehebel zur Steuerung des Kippunktes und damit der Steuerung der Freigabe der Schaltwelle.

[0006] Die ZA 9 901 853 B offenbart einen Leistungsschalter mit trennbarem festen und beweglichen Kontakt, einer beweglichen Kontaktträgeranordnung mit einem beweglichen Kontaktarm, an dem der bewegliche Kontakt benachbart zu einem ersten Ende befestigt ist, und einer Einrichtung, die den beweglichen Kontaktarm benachbart zu einem zweiten Ende schwenkbar lagert. Weiter ist ein Betätigungsmechanismus offenbart, der operativ mit der beweglichen Kontaktträgeranordnung verbunden ist, um die bewegliche Kontaktträgeranordnung zwischen einer geschlossenen Position, in der die trennbaren Kontakte geschlossen sind, um Strom zu leiten, und einer offenen Position, in der die trennbaren Kontakte offen sind, um Strom zu unterbrechen, zu drehen. Ein Betätigungsgriff ist vorgesehen zum Betätigen des Betätigungsmechanismus und zum Einstellen der beweglichen Kontaktträgeranordnung in die geschlossene Position und die offene Position. Eine lösbare Halteinrichtung dient zum Halten des beweglichen Kontaktarms, wenn sich die bewegliche Kontaktträgeranordnung in der offenen Position befindet, und zum Freigeben des beweglichen Kontaktarms, wenn der Betätigungsgriff die geschlossene Position erreicht.

[0007] In der EP 1 039 499 A2 wird ein Schaltungsunterbrecher mit einer Kurbel zum Verbinden eines Schaltmechanismus mit der Kontaktpolstruktur vorgestellt. Die Kurbel hat ein Paar Nockenflächen, die mit einem Sperrhebel zusammenwirken, um die Bewegung des Betätigungsgriffs zu begrenzen, wenn die Kontakte des Lei-

stungsschalters verschweißt werden. Der Sperrhebel ist so angeordnet, dass er den Handgriff unter normalen Betriebsbedingungen nicht behindert.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schaltschloss für einen elektrischen Schalter zur Verfügung zu stellen, welches zum Betätigen der Schaltwelle so viel gespeicherte Energie wie möglich verwendet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Schaltschloss für einen elektrischen Schalter gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schaltschlusses sind in Unteransprüchen angegeben. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß ebenso durch den elektrischen Schalter gemäß Anspruch 4 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters sind in den Unteransprüchen 5 und 6 angegeben.

[0010] Das Schaltschloss für einen elektrischen Schalter gemäß Anspruch 1 umfasst eine Feder, einen Verrastmechanismus und ein Betätigungselement, mit welchem eine Schaltwelle des elektrischen Schalters betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stromes, wobei beim Schließen des elektrischen Stromes das Betätigungselement in Richtung der ON-Position betätigt wird und dadurch die Feder gespannt wird und bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus die Energie der Feder freigibt zur Betätigung der Schaltwelle des elektrischen Schalters.

[0011] Vorteilhaft hierbei ist, dass der maximale Energiegehalt der Feder ausgenutzt wird. Durch die Verrastung wird die Feder maximal ausgelenkt und die maximale Energie an die Schaltwelle übertragen. Bei üblichen Schaltschlössern wird die Energie der Feder bereits bei ca. 70 % freigegeben. Es wird nicht nur die Energie der Feder vorteilhaft genutzt, sondern auch der größere Hebelarm von Gleitachse bis Federachse, wodurch ein deutlich größeres Drehmoment an der Schaltwelle anliegt. Ebenso ist vorteilhaft, dass keine reibungsbedingten Schwankungen am Umschaltpunkt des Mechanismus auftreten. Auch ist der Umschaltpunkt unabhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit des Betätigungselements. Durch die Verrastmechanismus wird die Freigabe nicht über ein Kräftegleichgewicht bestimmt, welches durch äußere Einflüsse beeinträchtigt wird. Vorteilhaft ist weiter, dass das Schaltschloss in einem geringen Bauraum umsetzbar ist. Durch die maximale Ausnutzung der Federenergie kann diese kleiner und somit günstiger und mechanisch stabiler ausgelegt werden. Ebenso vorteilhaft ist die Erhöhung der Einschaltsicherheit. Durch die definierte Energiemenge, welche keinen Schwankungen durch äußere Einflüsse unterliegt, ist eine genauere Abstimmung zwischen Schaltschloss und Schaltwelle gegeben.

[0012] In einer Ausgestaltung ist das Betätigungselement als Kipphebel oder als Drehhebel ausgebildet.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung wird der Verrastmechanismus durch Berührung des Betätigungsele-

ments aktiviert.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß ebenso durch den elektrischen Schalter gemäß Anspruch 4 gelöst, der ein erfindungsgemäßes Schaltschloss umfasst und eine Schaltwelle, wobei die Schaltwelle betätigbar ist von der Energie der Feder.

[0015] In einer Ausgestaltung des elektrischen Schalters gibt bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus die Energie der Feder frei zur Betätigung der Schaltwelle des elektrischen Schalters und die Schaltwelle bringt mindestens einen Bewegkontakt mit einem Festkontakt in mechanischen Kontakt.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung ist der elektrische Schalter als Leistungsschalter ausgebildet.

[0017] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung so wie die Art und Weise, wie sie erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert werden.

[0018] Dabei zeigen:

Figur 1 Umschaltpunkt im Stand der Technik und erfindungsgemäßer Umschaltpunkt zwischen ON-Position und OFF-Position;

Figur 2 vereinfachte Darstellung der Energie über dem Weg des Betätigungselements; und

Figur 3 Elektrischer Schalter mit erfindungsgemäßem Schaltschloss.

[0019] In Figur 3 ist ein elektrischer Schalter 500 mit einem Schaltschloss 100 dargestellt. Der elektrische Schalter 500 umfasst eine Schaltwelle 510, die mit elektrischen Kontakten verbunden ist. Beispielsweise können dies Bewegkontakte 521, 521' und Festkontakte 522, 522' sein. Durch eine Drehung der Schaltwelle 510 können die elektrischen Kontakte 521, 521'; 522, 522' den elektrischen Schalter 500 öffnen oder schließen.

[0020] Das Schaltschloss 100 umfasst weiter ein Betätigungselement 130. Dies kann beispielsweise ein Kipphebel 130 sein. Ebenso ist denkbar, dass das Betätigungselement 130 als Drehhebel ausgebildet ist.

[0021] Weiter umfasst das Schaltschloss 100 eine Feder 110 und einen Verrastmechanismus 120. Der Ablauf, wie vom Betätigungselement 130 die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stromes, wird im Folgenden weiter dargelegt.

[0022] Beim Schließen des elektrischen Stromes, d. h. der Betätigung des Betätigungselements 130 in Richtung der ON-Position, wird die Feder 110 gespannt. Die Feder 110 dient als Energiespeicher und kann diese Energie aufgrund des Verrastmechanismus 120 noch nicht auf die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 abgeben. Erst bei Erreichen der ON-Position gibt der Verrastmechanismus 120 die Energie der Feder 110 frei

zur Betätigung der Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500.

[0023] In Figur 1 ist der Umschaltpunkt U des erfindungsgemäßen Schaltschlosses 100 dargestellt. Dazu wird für einen Kipphebel 130 der halbkreisförmige Weg von der OFF-Position zur ON-Position dargestellt. Der Kipphebel 130 wird in Richtung der ON-Position bewegt und spannt dadurch die Feder 110. Am Umschaltpunkt U des Energiespeichers bzw. der Feder 110 wird die Energie freigegeben zur Betätigung der Schaltwelle 510.

[0024] In Figur 1 ist ein typischer Umschaltpunkt U_{SDT} , wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, dargestellt. Typischerweise liegt dieser Umschaltpunkt bei 70 % des Weges des Kipphebels 130 zwischen der OFF-Position und der ON-Position. Dadurch, dass der Umschaltpunkt aus dem Stand der Technik U_{SDT} bei 70 % liegt, wird durch die Bewegung weiter in Richtung der ON-Position keine weitere Energie in der Feder 110 des elektrischen Schalters 500 aufgebaut. Vorteilhaft ist also beim erfindungsgemäßen Schaltschloss 100, dass der Umschaltpunkt U an der ON-Position direkt angeordnet ist und der gesamte Weg des Kipphebels 130 zum Spannen der Feder 110 verwendet wird.

[0025] Das Umschalten, also die Freigabe der Energie der Feder 110 zur Betätigung der Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500, wird durch die Berührung des Betätigungselements 130 bzw. des Kipphebels 130 mit dem Verrastmechanismus 120 aktiviert. Dadurch, dass der Kipphebel 130 mit dem Verrastmechanismus 120 in mechanischen Kontakt kommt, kommt es zu der Aktivierung des Verrastmechanismus 120 und somit zu einer Betätigung der Schaltwelle 510.

[0026] In Figur 2 ist die in der Feder 110 gespeicherte Energie über dem Weg des Kipphebels 130 aufgetragen. Beginnend von der OFF-Position wird durch die Betätigung des Kipphebels 130 in Richtung der ON-Position Energie in der Feder 110 aufgebaut. Im Stand der Technik wird bei ca. 70 % des Weges des Kipphebels 130 der Umschaltpunkt U_{SDT} erreicht, der die Betätigung der Schaltwelle 510 freigibt. Durch das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 verschiebt sich der Umschaltpunkt U hin zur ON-Position. Dadurch wird ebenso der Weg bis zur ON-Position verwendet, um Energie in der Feder 110 zu speichern, also diese zu spannen. Insgesamt kann mit dem erfindungsgemäßen Schaltschloss 100 mehr Energie in der Feder 110 gespeichert werden.

[0027] Durch das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 wird der maximale Energiegehalt der Feder 110 genutzt. Durch den Verrastmechanismus 120 wird die Feder 110 maximal ausgelenkt und die maximale Energie an die Schaltwelle 510 des elektrischen Schalters 500 übertragen. Bei herkömmlichen Kipphebel-Schaltschlössern wird diese bereits bei etwa 70 % freigegeben.

[0028] Die Freigabe der Energie der Feder 110 wird durch den Verrastmechanismus 120 und nicht über ein Kräftegleichgewicht bestimmt, welches äußeren Einflüssen unterliegt und durch diese beeinträchtigt wird. Somit weist das erfindungsgemäße Schaltschloss 100 keine

reibungsbedingten oder geschwindigkeitsbedingten Schwankungen am Umschaltpunkt auf.

[0029] Dadurch, dass die Feder 110 maximal in ihrer Energie ausgenutzt wird, kann diese kleiner und somit günstiger und mechanisch stabiler ausgelegt werden.

[0030] Durch die definierte Energiemenge, welche keine Schwankungen durch äußere Einflüsse erfährt, ist eine engere Abstimmung zwischen Schaltschloss und Schaltwelle möglich.

Patentansprüche

1. Schaltschloss (100) für einen elektrischen Schalter (500), wobei das Schaltschloss (100) eine Feder (110), einen Verrastmechanismus (120) und ein Betätigungselement (130) umfasst, mit welchem eine Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500) betätigt wird zum Öffnen (OFF-Position) oder Schließen (ON-Position) des elektrischen Stroms, wobei beim Schließen des elektrischen Stroms das Betätigungselement (130) in Richtung der ON-Position betätigt wird und dadurch die Feder (110) gespannt wird und bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus (120) die Energie der Feder (110) freigibt zur Betätigung der Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500)
dadurch gekennzeichnet, dass beginnend von der OFF-Position durch die Betätigung des Betätigungselements (130) in Richtung der ON-Position Energie in der Feder (110) aufgebaut wird.
2. Schaltschloss (100) gemäß Anspruch 1, bei dem das Betätigungselement (130) als Kipphebel oder als Drehhebel ausgebildet ist.
3. Schaltschloss (100) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei dem der Verrastmechanismus (120) durch Berührung des Betätigungselements (130) aktiviert wird.
4. Elektrischer Schalter (500) mit einem Schaltschloss (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche und einer Schaltwelle (510), wobei die Schaltwelle (510) betätigbar ist von der Energie der Feder (110).
5. Elektrischer Schalter (500) gemäß Anspruch 4, bei dem bei Erreichen der ON-Position der Verrastmechanismus (120) die Energie der Feder (110) freigibt zur Betätigung der Schaltwelle (510) des elektrischen Schalters (500) und die Schaltwelle (510) mindestens einen Bewegkontakt (521; 521') mit einem Festkontakt (522; 522') in mechanischen Kontakt bringt.
6. Elektrischer Schalter (500) gemäß Anspruch 4 oder 5, bei dem der elektrische Schalter (500) als Leistungsschalter ausgebildet ist.

Claims

1. Breaker mechanism (100) for an electrical circuit breaker (500), the breaker mechanism (100) comprising a spring (110), a latching mechanism (120) and an actuating element (130), with which a breaker shaft (510) of the electrical circuit breaker (500) is actuated for breaking (OFF position) or making (ON position) the electric current, wherein the actuating element (130) is actuated in the direction of the ON position when making the electric current, and the spring (110) is thereby tensioned, and the latching mechanism (120) releases the energy of the spring (110) for actuating the breaker shaft (510) of the electrical circuit breaker (500) when the ON position is reached,
characterized in that, beginning from the OFF position, energy is built up in the spring (110) by the actuation of the actuating element (130) in the direction of the ON position.
2. Breaker mechanism (100) according to Claim 1, in which the actuating element (130) is formed as a toggle lever or as a rotary lever.
3. Breaker mechanism (100) according to Claim 1 or 2, in which the latching mechanism (120) is activated by being contacted by the actuating element (130).
4. Electrical circuit breaker (500) with a breaker mechanism (100) according to one of the preceding claims and a breaker shaft (510), the breaker shaft (510) being actuatable by the energy of the spring (110).
5. Electrical circuit breaker (500) according to Claim 4, in which, when reaching the ON position, the latching mechanism (120) releases the energy of the spring (110) for actuating the breaker shaft (510) of the electrical circuit breaker (500) and the breaker shaft (510) brings at least one moving contact (521; 521') into mechanical contact with a fixed contact (522; 522').
6. Electrical circuit breaker (500) according to Claim 4 or 5, in which the electrical circuit breaker (500) is formed as a power circuit breaker

Revendications

1. Serrure de commutation (100) destinée à un interrupteur électrique (500), ladite serrure (100) comportant un ressort (110), un mécanisme d'enclenchement (120) et un élément d'actionnement (130) pour actionner un arbre de commutation (510) de l'interrupteur électrique (500) pour ouvrir (position ARRET) ou fermer (position MARCHE) le courant électrique,

dans laquelle, lors de la fermeture du courant électrique, l'élément d'actionnement (130) est actionné en direction de la position MARCHE, sollicitant ainsi le ressort (110), et lors de l'obtention de la position MARCHE, le mécanisme d'enclenchement (120) libère l'énergie du ressort (110) pour actionner l'arbre de commutation (510) de l'interrupteur électrique (500), **caractérisé en ce que**, à partir de la position ARRET, par actionnement de l'élément d'actionnement (130) en direction de la position MARCHE, de l'énergie est accumulée dans le ressort (110).

2. Serrure de commutation (100) selon la revendication 1, dans laquelle l'élément d'actionnement (130) est conçu sous forme de levier basculant ou levier rotatif.
3. Serrure de commutation (110) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le mécanisme d'enclenchement (120) est activé par contact avec l'élément d'actionnement (130).
4. Interrupteur électrique (500) comportant une serrure de commutation (100) selon l'une des revendications précédentes et un arbre de commutation (510), dans lequel l'arbre de commutation (510) est actionnable par l'énergie du ressort (110).
5. Interrupteur électrique (500) selon la revendication 4, dans lequel, lorsque la position MARCHE est atteinte, le mécanisme d'enclenchement (120) libère l'énergie du ressort (110) pour l'actionnement de l'arbre de commutation (510) de l'interrupteur électrique (500) et l'arbre de commutation (510) met en contact mécanique au moins un contact mobile (521; 521') avec un contact fixe (522; 522').
6. Interrupteur électrique (500) selon la revendication 4 ou 5, dans lequel l'interrupteur électrique (500) est conçu sous forme d'interrupteur d'alimentation.

FIG 1

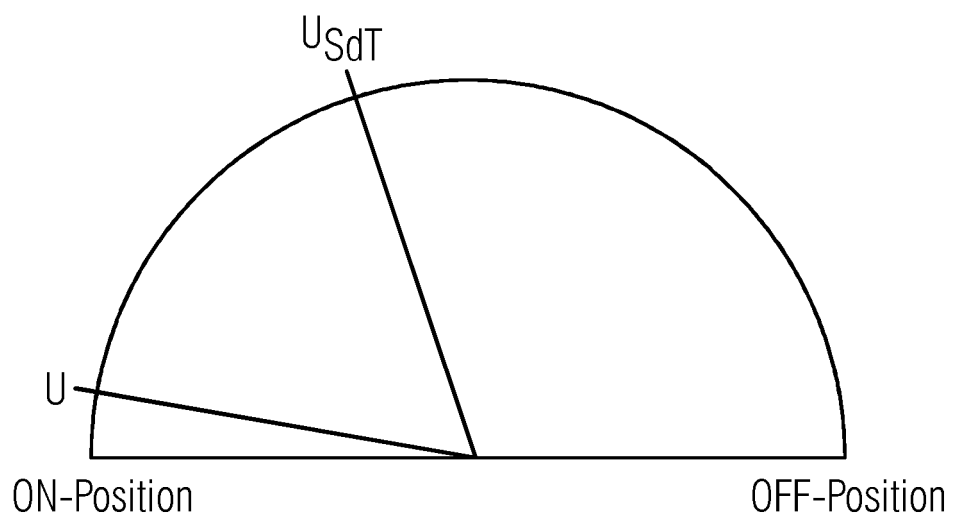


FIG 2

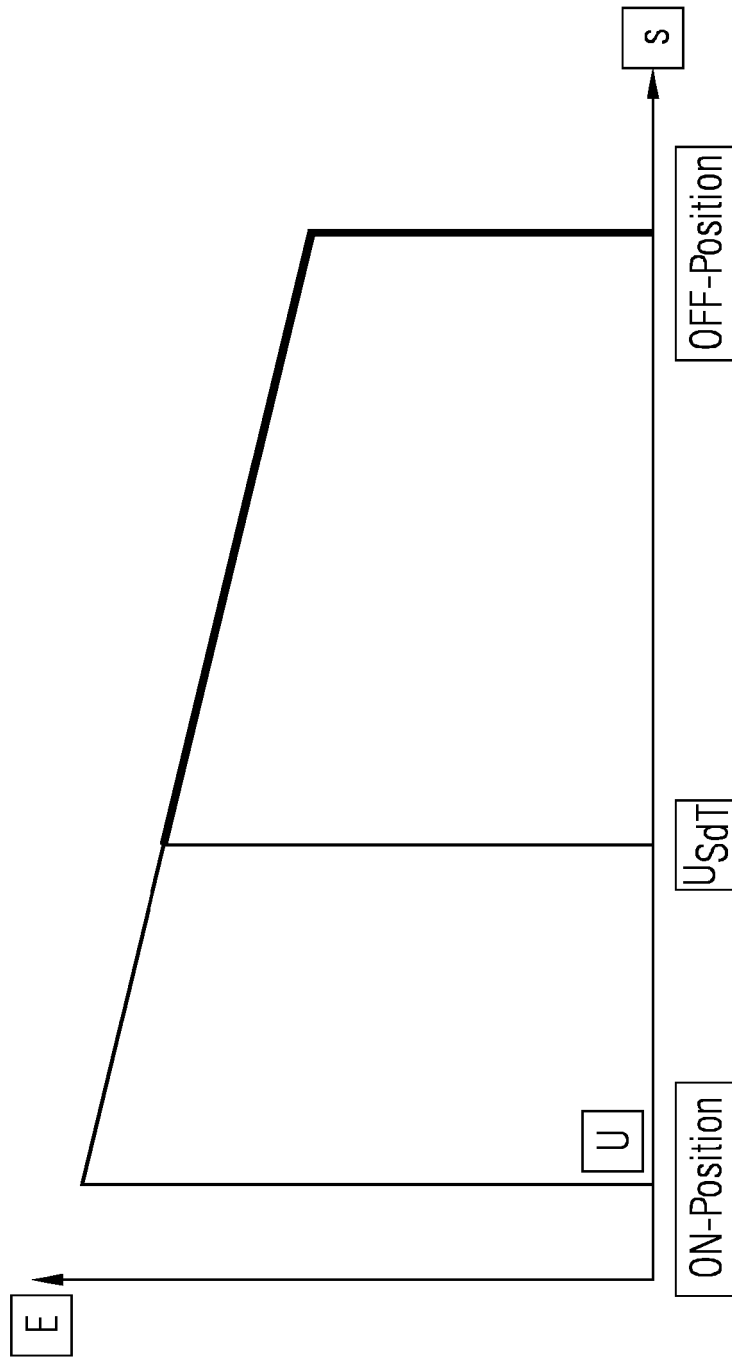
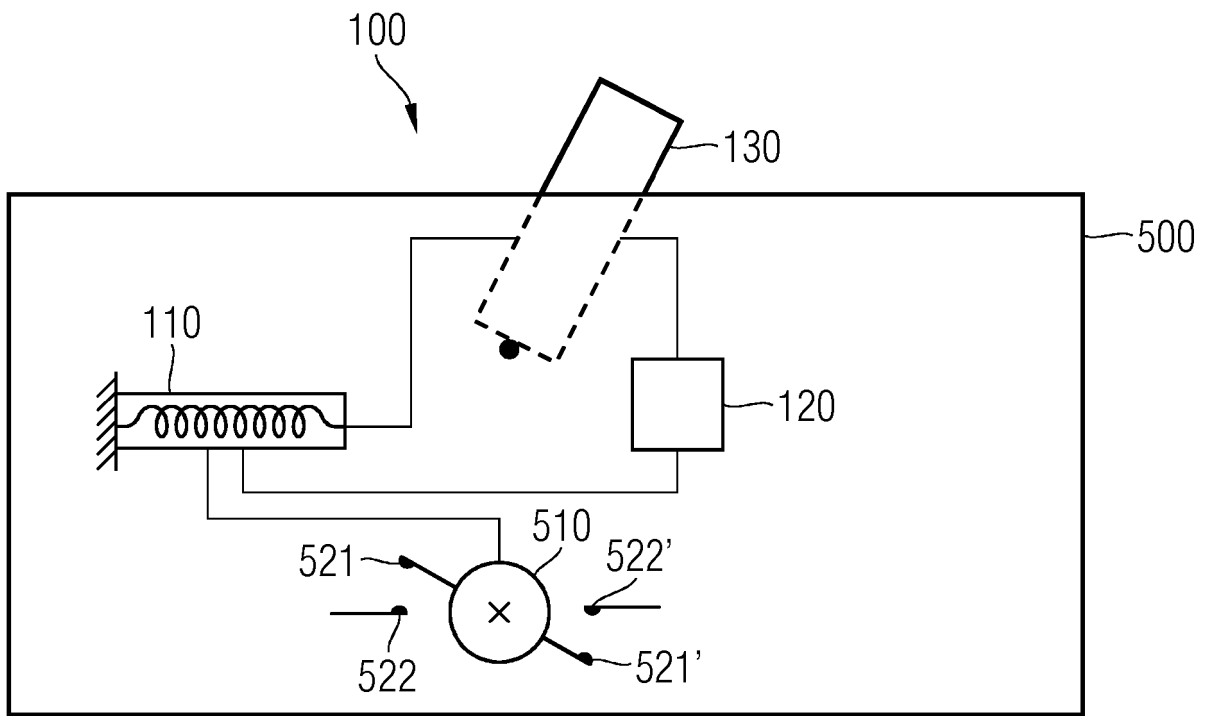


FIG 3



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 4442417 C1 [0005]
- ZA 9901853 B [0006]
- EP 1039499 A2 [0007]