



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

707 909 A1

(51) Int. Cl.: H01H 33/48 (2006.01)
H01H 33/34 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00518/14

(22) Anmeldedatum: 03.04.2014

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2014

(30) Priorität: 04.04.2013
DE 10 2013 005 621.7

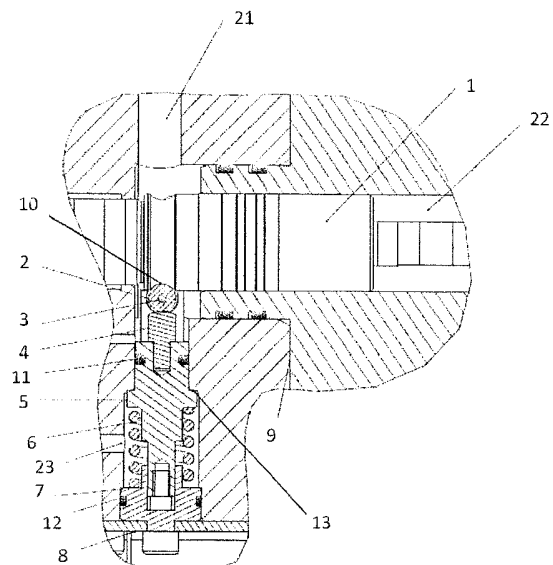
(71) Anmelder:
ABB Technology AG, Affolternstrasse 44
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
Claus Sticker, 63538 Großkrotzenburg (DE)
Thomas Klose, 63589 Linsengericht Eidengesäss (DE)
Dipl.-Ing. Jörg Knospe, 63486 Bruchköbel (DE)
Dipl.-Ing. Thomas Brenneis, 63814 Mainaschaff (DE)

(74) Vertreter:
ARNOLD & SIEDSMA AG, Baarerstrasse 43
6300 Zug (CH)

(54) Verriegelungsvorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb einer gasisolierten Schaltanlage.

(57) Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsvorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb zur Betätigung eines Mittel- oder Hochspannungsleistungsschalters, mit einem Arbeitskolben (1), der in einer in einem Druckgehäuse oder Arbeitszylinder (9) befindlichen axialen Ausnehmung geführt ist, und mit einer als Druckfeder ausgeführten Speicherfederanordnung (6), die mit einem Rastbolzen (5) zusammenwirkt. Die Verriegelungsvorrichtung umfasst einen ersten Druckbereich (21) und einen zweiten Druckbereich (22), welche sich bei eingeschaltetem Leistungsschalter unter Hochdruck befinden, und einen dritten Druckbereich (23), welcher permanent drucklos ist. Der senkrecht zum Arbeitskolben (9) angeordnete Rastbolzen (5) ist dabei über eine an der zum Arbeitskolben (1) weisenden Seite des Rastbolzens (5) angeordnete Rastvorrichtung (2, 3, 4) und die Speicherfederanordnung (6) vom Arbeitskolben (1) weggedrückt. Bei einem Druckverlust im ersten und zweiten Druckbereich (21, 22) wirkt lediglich noch die Federkraft der Speicherfederanordnung (6) auf den Rastbolzen (5), der Rastbolzen (5) drückt die Rastvorrichtung (2, 3, 4) in eine am Arbeitskolben (1) befindliche Ausnehmung (10), und bei einer Überschreitung der Haltekraft der Speicherfederanordnung (6) verschiebt der Arbeitskolben (1) den Rastbolzen (5), indem ein am Rastbolzen (5) befindliches drehbar gelagertes Element (2) über die Oberfläche des Arbeitskolbens (1) abrollt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verriegelungs- oder Arretiervorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb für einen Hoch- oder Mittelspannungsschalter, insbesondere Leistungsschalter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung einen hydromechanischen Federspeicherantrieb für einen Mittelspannungs- oder Hochspannungsleistungsschalter, welcher eine derartige Verriegelungs- oder Arretiervorrichtung umfasst.

[0002] Hydraulische Federspeicherantriebe zum Betätigen von Hochspannungsleistungsschaltern sind beispielsweise aus der DE 3 408 909 A1 und der EP 0 829 892 A1 dahingehend bekannt, dass ein Federelement mit einem in einem Hydraulikblock geführten, bewegbaren Speicherkolben zusammenwirkt.

[0003] Hydromechanische Federspeicherantriebe weisen üblicherweise einen Arbeitszylinder auf. Ein Kolben des Arbeitszylinders ist mit einer Kolbenstange verbunden, die durch Druckbeaufschlagung eines Druckvolumens bewegbar ist. Weiterhin ist die Kolbenstange mit einem elektrischen Leistungsschalter verbunden, so dass durch Bewegen der Kolbenstange der elektrische Leistungsschalter geschaltet werden kann. Zum Öffnen des elektrischen Leistungsschalters wird das Druckvolumen im Arbeitszylinder mit einem hydraulischen Druck beaufschlagt, so dass sich die Kolbenstange in eine entsprechende Position bewegt.

[0004] Der Druck in dem Druckvolumen wird üblicherweise von einem Druckzylinder bereitgestellt, der mit einem mechanischen Energiespeicher, wie beispielsweise einer Federanordnung, gekoppelt ist. Soll der Leistungsschalter geschaltet werden, wird die Federkraft auf den Druckzylinder freigegeben, so dass sich dort ein Arbeits- oder Systemdruck aufbaut, der über eine hydraulische Verbindung auch in dem Druckvolumen des Zylinders vorliegt. Durch den Arbeitsdruck in dem Druckbereich werden der Kolben und die Kolbenstange des Differentialzylinders bewegt.

[0005] Um hydromechanische Antriebe von Hochspannungsleistungsschaltern gegen ungewolltes Ausschalten bei Druckverlust am Antrieb zu schützen, wird üblicherweise eine als Rastbolzen ausgeführte Verklüpfung verwendet, die den Arbeitskolben des Antriebes in einer Stellung «EIN» fixiert.

[0006] Bei Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten sowie bei drucklosen Langsam-schaltungen, bei denen der Arbeitskolben ohne Antriebsdruck bewegt wird, muss der Rastbolzen deaktiviert werden, um einen Schaden am hydromechanischen Antrieb zu vermeiden.

[0007] Wenn bei Wartungsarbeiten der Arbeitskolben ohne Druck bewegt werden soll, versucht der Rastbolzen dies zu verhindern. Damit der Rastbolzen in diesem Fall jedoch nicht eingreifen kann, muss dieser zuvor deaktiviert werden, da die als Rastbolzen ausgeführte Verklüpfung ansonsten gegen die durchgeführte Bewegung arbeitet. Wenn dies vernachlässigt wird oder der Rastkolben bzw. Rastbolzen fehlerhaft eingestellt ist, wird der hydromechanische Antrieb unbrauchbar.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung eine Verriegelungsvorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb eines Hoch- oder Mittelspannungsschalters, insbesondere eines Leistungsschalters einer gasisolierten Schaltanlage, bereitzustellen, welche vorgenannte Nachteile aus dem Stand der Technik dahingehend vermeidet, dass eine Beschädigung des Antriebs durch Fehlbedienung ausgeschlossen wird und eine Zeitersparnis durch eine nicht mehr erforderliche Aktivierung und Deaktivierung des Rastbolzens erreicht wird.

[0009] Weiterhin betrifft die Erfindung einen hydraulischen Federspeicherantrieb für einen Mittelspannungs- oder Hochspannungsleistungsschalter mit der erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Verriegelungsvorrichtung, auch als Arretiervorrichtung bezeichnet, mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen sowie durch einen hydromechanischen Federspeicherantrieb gemäss Anspruch 7 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb zur Betätigung eines Mittel- oder Hochspannungsleistungsschalters umfasst einen Arbeitskolben, der in einer in einem Druckgehäuse, auch Arbeitszylinder genannt, befindlichen axialen Ausnehmung geführt ist und eine als Druckfeder wirkende Speicherfederanordnung, mit der bei eingeschaltetem Leistungsschalter ein Fluid unter Druck setzt wird.

[0013] Die erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung umfasst weiterhin einen ersten Druckbereich und einen zweiten Druckbereich, welche sich bei eingeschaltetem Leistungsschalter unter Hochdruck befinden und einen dritten Druckbereich, welcher bei eingeschaltetem Leistungsschalter drucklos ist.

[0014] Erfindungsgemäss ist ein senkrecht zum Arbeitskolben angeordneter Rastbolzen vorgesehen, der eine Rastvorrichtung an der zum Arbeitskolben weisenden Seite aufweist. Wenn sich der Leistungsschalter im eingeschalteten Zustand befindet, werden der Rastbolzen und die Speicherfederanordnung vom Arbeitskolben weggedrückt und der Rastbolzen befindet sich nicht im Eingriff mit dem Arbeitskolben bzw. blockiert diesen nicht.

[0015] Bei einem Druckverlust im ersten und zweiten Druckbereich des Arbeitszylinders wirkt lediglich noch die Federkraft der Speicherfederanordnung auf den Rastbolzen und die damit zusammenwirkende Rastvorrichtung. Die Federkraft der Speicherfederanordnung drückt dabei die am Rastbolzen angeordnete Rastvorrichtung in eine in die Aussenkontur des Arbeitskolbens eingearbeitete Ausnehmung, die vorzugsweise als Nut ausgeführt ist.

[0016] Bei einer Überschreitung der Haltekraft der Speicherfederanordnung, also die aus der Druckfeder der Speicherfederanordnung, resultierende axiale Kraft am Arbeitskolben, verschiebt der Arbeitskolben den Rastbolzen, indem ein, beispielsweise mittels eines zylinderförmigen Stiftes, am Rastbolzen befindliches drehbar gelagertes Element über die Oberfläche des Arbeitskolbens abrollt, ohne diese zu beschädigen.

[0017] Gemäss einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung ist das als Walze oder Rolle ausgebildete drehbar gelagerte Element, welches bei einem Druckverlust in die am Arbeitskolben befindliche Ausnehmung eingreift, mittels dem Zylinderstift in einem Langloch des Rastbolzens geführt, wodurch das drehbar gelagerte Element gehalten wird, eine freie Rotation der Walze möglich ist und ein Herausfallen des drehbar gelagerten Elements vermieden wird, wenn sich das drehbar gelagerte Element nicht im Kontakt mit dem Arbeitskolben befindet.

[0018] Die erfindungsgemässe Verriegelungsvorrichtung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass der Rastbolzen an seiner zum Arbeitskolben weisenden Seite einen separaten Stützbolzen aufweist, welcher mit dem drehbar gelagerten Element zusammenwirkt. Dabei dient der Stützbolzen als Gegenlager für das beispielsweise als Walze ausgeführte drehbar gelagerte Element, damit der dünne Zylinderstift unbelastet bleibt.

[0019] Der Stützbolzen und die Walze bzw. Rolle sind vorteilhafterweise aus gehärtetem Metall gefertigt. Durch die separate Ausführung des Stützbolzens wird eine einfache und kostengünstige Herstellung der Rastvorrichtung und des Rastbolzens ermöglicht.

[0020] Die weitere Beschreibung der Erfindung und deren Vorteile sowie deren Ausgestaltungen erfolgt nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in Zeichnungsfiguren dargestellt sind.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines hydromechanischen Federspeicherantriebes mit einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung für einen Leistungsschalter einer gasisolierten Hochspannungsschaltanlage in einer schematischen Schnittansicht, und

Fig. 2 eine weitere schematische Schnittansicht der erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung des hydromechanischen Federspeicherantriebes für den Hochspannungsleistungsschalter.

[0022] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines hydromechanischen Federspeicherantriebes mit einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Verriegelungsvorrichtung für einen Leistungsschalter einer gasisolierten Hochspannungsschaltanlage umfassend einen Arbeitszylinder 9 in dem in einer axialen Ausnehmung ein Arbeitskolben 1 geführt ist, und eine als Druckfeder wirkende Speicherfederanordnung 6, welche für die Bewegung eines Rastbolzens 5 zuständig ist. Ein Abdeckblech 8 verschliesst den Arbeitszylinder 9 druckdicht.

[0023] Eine nicht dargestellte Federanordnung des Federspeicherantriebes setzt bei eingeschaltetem Leistungsschalter ein Fluid unter Druck. Das durch die Federanordnung des Federspeicherantriebes unter Druck gesetzte Fluid, spannt die Druckfeder 6 vor.

[0024] Der Arbeitszylinder 9 umfasst einen ersten Druckbereich 21 und einen zweiten Druckbereich 22 zum Beaufschlagen mit einem Arbeits- oder Systemdruck. Wenn sich der Arbeitskolben 1 an der in Fig. 1 gezeigten Position befindet, sind der erste Druckbereich 21 und der zweite Druckbereich 22 über das Hauptventil miteinander verbunden.

[0025] Der in dem von der axialen Ausnehmung des Arbeitszylinders 9 gebildeten Bewegungsbereich angeordnete Arbeitskolben 1 ist abhängig von einer Druckdifferenz zwischen den Druckbereichen 21, 22 bewegbar.

[0026] Bei eingeschaltetem Leistungsschalter befinden sich der erste Druckbereich 21 und der zweite Druckbereich 22 unter Hochdruck. Ein dritter Druckbereich 23, der mit der Speicherfederanordnung 6 zusammenwirkt, ist permanent drucklos.

[0027] Senkrecht zum Arbeitskolben 1 ist ein Rastbolzen 5 angeordnet, der über eine an der zum Arbeitskolben 1 weisenden Seite des Rastbolzens 5 angeordnete Rastvorrichtung 2, 3, 4 und die Speicherfederanordnung 6 dabei vom Arbeitskolben 1 weggedrückt wird. Die Rastvorrichtung 2, 3, 4 befindet sich dabei nicht im Eingriff mit dem Arbeitskolben bzw. blockiert diesen nicht.

[0028] Die Rastvorrichtung 2, 3, 4 umfasst ein als Walze oder Rolle ausgeführtes Element 2, dass auf einem zylinderförmigen Stift 3 drehbar gelagert ist und mit einem Stützbolzen 4, der an der zum Arbeitskolben 1 weisenden Seite des Rastbolzens 5 angebracht ist, zusammenwirkt.

[0029] Der Rastbolzen 5 ist in einem Stopfen 7 geführt, wobei diese Führung mittels Formschluss ein Verdrehen des Rastbolzens 5 und der Rastvorrichtung 2, 3, 4 verhindert und sicher stellt, dass die Walze 2 immer korrekt in die Nut oder Ausnehmung 10 am Arbeitskolben 1 eingreifen kann.

[0030] Bei einem Druckverlust, beispielsweise hervorgerufen durch Leckagen oder bei Wartungsarbeiten am Antrieb des Leistungsschalters, im ersten und zweiten Druckbereich 21, 22, wirkt lediglich noch die Federkraft der Speicherfederanordnung 6 auf den Rastbolzen 5 und der Rastbolzen 5 drückt die Rastvorrichtung 2, 3, 4 in die am Arbeitskolben 1 befindli-

che Nut 10, wodurch eine ungewollte Bewegung des Arbeitskolbens 1, der durch eine äussere Kraft belastet ist, verhindert wird. Dabei drückt der im Leistungsschaltermodul anstehende Druck des Isoliergases der gasisolierten Schaltanlage auf die Kolben- oder Schaltstange und damit auf den Arbeitskolben des Antriebs.

[0031] Überschreitet diese äussere Kraft die Haltekraft der Druckfeder der Speicherfederanordnung 6, wird der Rastbolzen 5 vom Arbeitskolben 1 zur Seite geschoben, wobei das als Walze oder Rolle ausgeführte drehbar gelagerte Element 2, dass auf dem zylinderförmigen Stift 3 drehbar gelagert ist, über die Oberfläche des Arbeitskolbens 1 abrollt, ohne diese zu beschädigen.

[0032] Somit kann in vorteilhafter Weise der Arbeitskolben 1 nicht beschädigt werden, wenn die auf dem Zylinderstift 3 drehbar gelagerte Walze 2 über die Oberfläche des Arbeitskolbens 1 geführt wird.

[0033] Bei einem herkömmlichen starren Rastbolzen würde der vorab beschriebene Vorgang, bei dem der starre Rastbolzen bewegt bzw. überfahren wird, zu einer Spannbildung durch Reibung zwischen Rastbolzen und Arbeitskolben und damit zu Beschädigungen innerhalb des Antriebs führen.

[0034] Der vorab beschriebene überfahrbare Rastbolzen 5 hingegen vermeidet eine Beschädigung des Antriebs durch Fehlbedienung und spart Zeit ein, die sonst für eine Aktivierung und Deaktivierung des herkömmlichen Rastbolzens benötigt würde.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemässen Verriegelungs-vorrichtung sind die Walze oder Rolle 2 und die Nut 10 in der Mantelfläche des Arbeitskolbens 1 so ausgestaltet, dass eine möglichst grosse Kontaktfläche bei einem Eingriff der Walze oder Rolle 2 in die Nut 10 erzeugt wird. Dazu ist die Rolle oder Walze 2 mit einer Wölbung übereinstimmend zur Kontaktfläche am Arbeitskolben 1 ausgeführt. Dadurch erhält man statt eines winzigen Kontaktpunktes eine Kontaktlinie, wodurch sich die Kontaktstelle vergrössert. Durch die grössere Kontaktstelle verringert sich die Flächenpressung der beiden in Kontakt stehenden Bauteile 1, 2.

[0036] Dadurch wird die Oberflächenpressung der in Kontakt stehenden Bauteile 1, 2 im Bereich der Ausnehmung 10 verringert.

[0037] Bei der in Fig. 1 sichtbaren Schnittdarstellung durch die Walze oder Rolle 2 ist die Kreisform der Nut 10 verdeutlicht, über welche die Walze oder Rolle 2 abrollt.

[0038] Eine vorgesehene erste Dichtung 11 trennt den ersten Druckbereich 21 von dritten Druckbereich 23 und eine weitere Dichtung 12 trennt den dritten Druckbereich 23 von der Umgebung. Bei eingeschaltetem Leistungsschalter befindet sich der erste Druckbereich 21 unter Hochdruck und der Druckbereich 23 ist drucklos.

[0039] Eine Führung der Walze 2 mittels dem Zylinderstift 3 in einem Langloch des Rastbolzens 5 hält die Walze 2 in Position, ermöglicht die freie Rotation und verhindert ein Herausfallen der Walze 2, solange sich die Walze 2 nicht im Kontakt mit dem Arbeitskolben 1 befindet.

[0040] Mittels Endanschlagflächen 13 im Inneren des Arbeitszylinders 9 wird verhindert, dass der Rastbolzen 5 zu weit in den Arbeitskolben 1 hineinragt.

[0041] Eine weitere schematische Schnittansicht der erfindungsgemässen Verriegelungs-vorrichtung des hydromechanischen Federspeicherantriebes für einen Hochspannungsleistungsschalter ist in Fig. 2 gezeigt, wobei in vorteilhafter Weise ein vergrösserter Kontakt durch die Wölbung der Rolle oder Walze 2 sichtbar ist.

Bezugszeichenliste

[0042]

- 1 Arbeitskolben
- 2 drehbar gelagertes Element, Walze, Rolle
- 3 zylinderförmigen Stift, Zylinderstift
- 4 Stützbolzen, Bolzen, Stift
- 5 Rastbolzen, Arretierungselement
- 6 Druckfeder, Speicherfederanordnung
- 7 Stopfen
- 8 Abdeckelement, Abdeckblech
- 9 druckdichtes Gehäuse, Arbeitszylinder
- 10 Ausnehmung, Nut

- 11 erste Dichtung, Hochdruckdichtung
- 12 weitere Dichtung, Niederdruckdichtung
- 21 erster Druckbereich
- 22 zweiter Druckbereich
- 23 dritter Druckbereich

Patentansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung für einen hydromechanischen Federspeicherantrieb zur Betätigung eines Mittel- oder Hochspannungsleistungsschalters, mit einem Arbeitskolben (1), der in einer in einem Druckgehäuse oder Arbeitszylinder (9) befindlichen axialen Ausnehmung geführt ist, und mit einer als Druckfeder ausgeführten Speicherfederanordnung (6), die mit einem Rastbolzen (5) zusammenwirkt, umfassend:
 - einen ersten Druckbereich (21) und einen zweiten Druckbereich (22), welche sich bei eingeschaltetem Leistungsschalter unter Hochdruck befinden, und einen dritten Druckbereich (23), welcher drucklos ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - der senkrecht zum Arbeitskolben (9) angeordnete Rastbolzen (5) über eine an der zum Arbeitskolben (1) weisenden Seite des Rastbolzens (5) angeordnete Rastvorrichtung (2, 3, 4) und die Speicherfederanordnung (6) dabei vom Arbeitskolben (1) weggedrückt ist,
 - bei einem Druckverlust im ersten und zweiten Druckbereich (21, 22) lediglich noch die Federkraft der Speicherfederanordnung (6) auf den Rastbolzen (5) wirkt, der Rastbolzen (5) die Rastvorrichtung (2, 3, 4) in eine am Arbeitskolben (1) befindliche Ausnehmung (10) drückt, und
 - bei einer Überschreitung der Haltekraft der Speicherfederanordnung (6) der Arbeitskolben (1) den Rastbolzen (5) verschiebt, indem ein am Rastbolzen (5) befindliches drehbar gelagertes Element (2) über die Oberfläche des Arbeitskolbens (1) abrollt.
2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Überschreitung der Haltekraft der Speicherfederanordnung (6) der Arbeitskolben (1) den Rastbolzen (5) verschiebt, wobei das als Walze oder Rolle ausgeführte drehbar gelagerte Element (2), welches auf einem zylinderförmigen Stift (3) drehbar gelagert ist, über die Oberfläche des Arbeitskolbens (1) abrollt.
3. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze oder Rolle (2) mittels dem Zylinderstift (3) im Langloch des Rastbolzens (5) geführt ist, wodurch eine freie Rotation der Walze oder Rolle (2) ermöglicht ist und ein Herausfallen der Walze oder Rolle (2) verhindert ist, solange sich die Walze oder Rolle (2) nicht im Kontakt mit dem Arbeitskolben (1) befindet.
4. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die in die Aussenkontur des Arbeitskolben (1) eingearbeitete Ausnehmung als Nut (10) ausgeführt ist.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastbolzen (5) an seiner zum Arbeitskolben (1) weisenden Seite einen Stützbolzen (4) aufweist, welcher mit dem drehbar gelagerten Element (2) zusammenwirkt.
6. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützbolzen (4) und die Rolle (2) aus gehärtetem Metall ausgeführt sind.
7. Hydromechanischer Federspeicherantrieb für einen Hoch- oder Mittelspannungsleistungsschalter mit einer Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

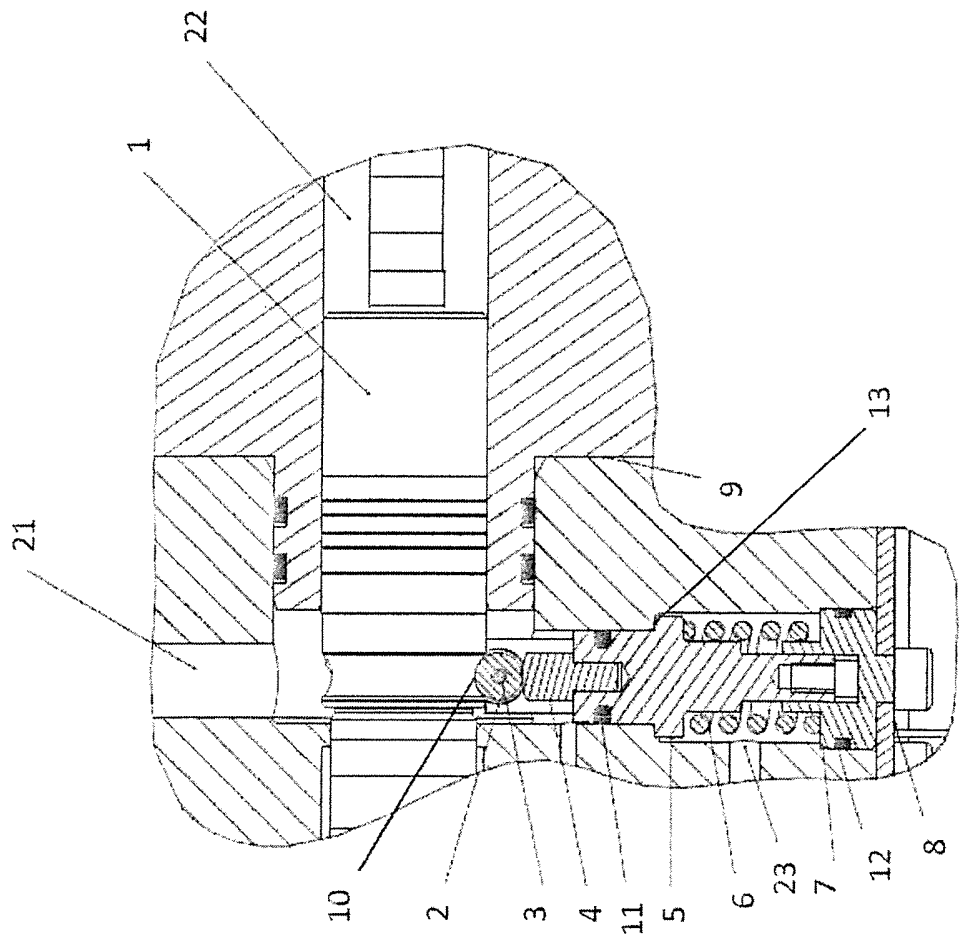


Fig. 1

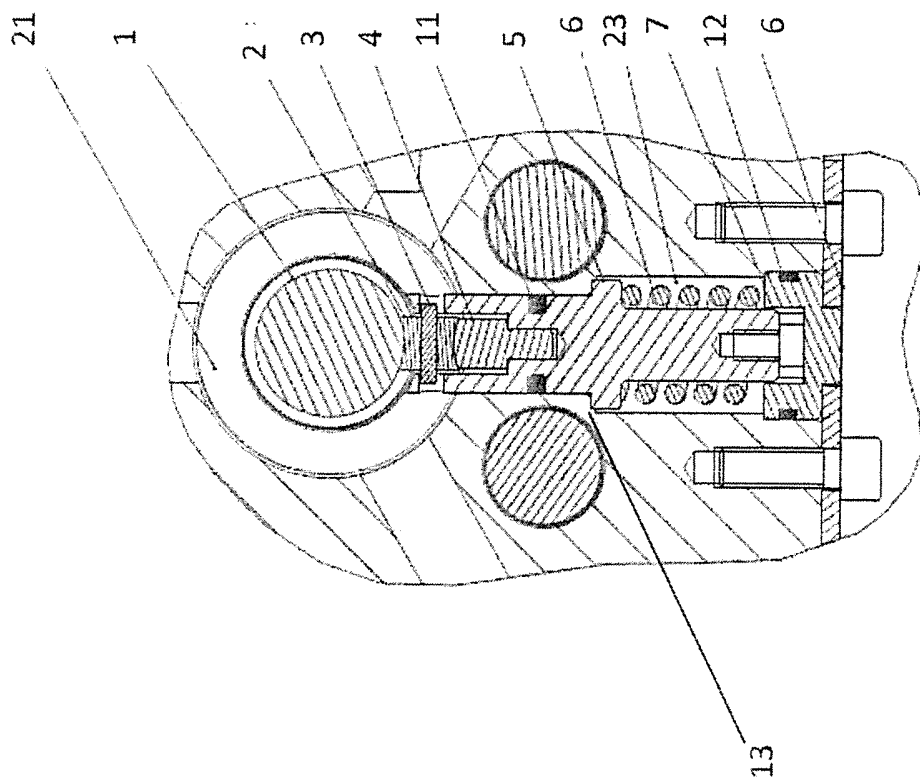


Fig. 2

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00518/14

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
H01H33/48, H01H33/34
Recherchierte Sachgebiete (IPC):
H01H
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **EP0240884 A2** (BBC BROWN BOVERI & CIE AG) 14.10.1987
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1-4, 7**
 * Zusammenfassung; Seite 5, Zeilen 4-9; Figs. 1, 2 *

- 2 **EP2492937 A1** (ABB TECHNOLOGY AG, BORG T, JOHANSSON D) 29.08.2012
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1-4, 7**
 * Absatz [0001], [0049]; Fig. 2 *

- 3 **CN202560694U U** (CHINA YANTAI FUTURE AUTOMATIC EQUIP CO L) 28.11.2012
 Kategorie: **A** Ansprüche: **5**
 * Fig. 2 *
 & [Online] Epoque, WPI / Thomson, 2013-C97686, CN202560694U U (CHINA YANTAI FUTURE AUTOMATIC EQUIP CO L) 28.11.2012
 * Titel; Zusammenfassung *

- 4 **EP1213734 A2** (TOSHIBA KK (TOSH-N) TOSHIBA HENDEN KIKI TECHNOLOGY KK) 12.06.2002
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Absatz [0001], [0102]; Fig. 6 *

- 5 **CN201294164Y Y** (HENAN PINGGAO DIANQI CO LTD) 19.08.2009
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Fig. 1 *
 & [Online] Epoque, WPI / Thomson, 2009-N08211, CN201294164Y Y (HENAN PINGGAO DIANQI CO LTD) 19.08.2009
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Zusammenfassung *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Christoph Schneider
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	14.08.2014

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

EP0240884 A2	14.10.1987	EP0240884 A2	14.10.1987
		EP0240884 A3	07.01.1988
		EP0240884 B1	29.05.1991
		CN87102578 A	11.11.1987
		CN1008651 B	04.07.1990
		DE3611501 A1	08.10.1987
		DE3611501 C2	07.05.1992
		DE3770313 D1	04.07.1991
		HUT44319 A	29.02.1988
		HU195685 B	28.06.1988
		JPS62237102 A	17.10.1987
		JPH0737801 B2	26.04.1995
		PL264985 A1	31.03.1988
		PL156735 B1	30.04.1992
EP2492937 A1	29.08.2012	EP2492937 A1	29.08.2012
		AU2012219663 A1	11.07.2013
		CA2828032 A1	30.08.2012
		CN103370759 A	23.10.2013
		MX2013009720 A	16.09.2013
		US2014008193 A1	09.01.2014
		WO2012113741 A1	30.08.2012
CN202560694U U EP1213734 A2	28.11.2012	CN202560694 U	28.11.2012
	12.06.2002	EP1213734 A2	12.06.2002
		EP1213734 A3	14.04.2004
		EP1213734 B1	02.01.2008
		CN1371111 A	25.09.2002
		CN1210742 C	13.07.2005
		DE60132164 D1	14.02.2008
		DE60132164 T2	02.01.2009
		JP2002237237 A	23.08.2002
		JP4204220 B2	07.01.2009
		US2002066719 A1	06.06.2002
		US6649853 B2	18.11.2003
CN201294164Y Y	19.08.2009	CN201294164 Y	19.08.2009