

(19)



(11)

**EP 2 856 486 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.04.2016 Patentblatt 2016/16**

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

(21) Anmeldenummer: **13727806.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2013/001615**

(22) Anmeldetag: **03.06.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2013/182291 (12.12.2013 Gazette 2013/50)**

(54) **ARBEITSZYLINDER FÜR EINEN ANTRIEB EINES ELEKTRISCHEN LEISTUNGSSCHALTERS**  
WORKING CYLINDER FOR OPERATION OF A CIRCUIT BREAKER  
VÉRIN POUR ENTRAÎNEMENT DE DISJONCTEUR

(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: **05.06.2012 DE 102012011130**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.04.2015 Patentblatt 2015/15**

(73) Patentinhaber: **ABB Technology AG**  
**8050 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **KNOSPE, Jörg**  
**63486 Bruchköbel (DE)**

(74) Vertreter: **Kock, Ina**  
**ABB AG**  
**GF-IP**  
**Wallstadter Straße 59**  
**68526 Ladenburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 213 734 DE-U1- 9 113 366**  
**GB-A- 1 120 315 US-A- 2 933 069**

**EP 2 856 486 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 einen Arbeitszylinder für einen Antrieb eines elektrischen Leistungsschalters, insbesondere zur Verwendung in Mittelspannungs- oder Hochspannungsschaltanlagen, umfassend einen Grundkörper.

**[0002]** In elektrischen Schaltanlagen müssen Leistungsschalter eine elektrische Energieübertragung innerhalb weniger Millisekunden unterbrechen. Ein Antrieb eines solchen Leistungsschalters muss demzufolge innerhalb weniger Millisekunden die Energie an den Leistungsschalter übertragen, die dieser zum Schalten benötigt.

**[0003]** Üblicherweise werden Leistungsschalter innerhalb eines Betriebsjahres nur einige wenige Male geschaltet, beispielsweise wenn ein Kurzschluss auftritt. Zudem werden die Leistungsschalter für mehrere Jahrzehnte installiert. Insoweit muss ein Antrieb eines Leistungsschalters nicht nur eine hohe momentane Zuverlässigkeit, sondern auch ein geringes Wartungsbedürfnis zeigen.

**[0004]** Vor diesem Hintergrund offenbart die DE 10 2009 015 881 A1 einen hydromechanischen Antrieb mit einem Arbeitszylinder, welcher einen Leistungsschalter mittels einer Kolbenstange betätigt. Dieser Antrieb umfasst einen Energiespeicher und eine Hydraulikeinrichtung zur Übertragung einer im Energiespeicher gespeicherten Energie.

**[0005]** Aus dem Stand der Technik sind insbesondere Antriebe bekannt, bei denen die Energie zum Schalten in Metallfedern eines Federspeichers gespeichert wird, wobei die Hydraulikeinrichtung eine verlust- und verschleißarme Übertragung der Energie beim Schaltvorgang bewirken soll.

**[0006]** So offenbart die EP 1 213 734 A2 einen hydraulischen Antrieb zum Schalten des Kontaktes einer gasisolierten Schaltanlage, umfassend einen Arbeitszylinder, in dem eine Kolbenstange geführt ist, wobei durch die Kolbenstange ein bewegliches Kontaktglied betätigt wird. Der Arbeitszylinder besteht aus einem äußeren Zylinder, der koaxial auf der Außenumfangsseite eines Fluidruckzylinders angeordnet ist, und einem blockartigen Zylinderkopf. Der Boden des Außenzylinders ist mit einem Stopfen versehen. Am Zylinderkopf sind ein Fluidrucksteuerventil und ein Kolbenhaltemechanismus angebracht.

**[0007]** Einen zu EP 1 213 734 A2 ähnlichen Antrieb offenbart auch die GB 1 120 315 A.

**[0008]** Der US 2 933 069 A ist ein Trennschalter zu entnehmen, dessen Kolbenstange mechanisch mit der in einem Arbeitszylinder geführten Kolbenstange eines hydraulischen Antriebs verbunden ist. Innerhalb des Arbeitszylinders des hydraulischen Antriebs befindet sich eine Feder zur Aufbringung der für das Schalten des Trennschalters benötigten Energie.

**[0009]** Die bisher bekannten Hydraulikeinrichtungen weisen relativ komplex aufgebaute Arbeitszylinder auf.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Antriebe zeigen einteilige Arbeitszylinder mit komplexer Struktur, welche diverse Anbauteile wie Tankgehäuse, Stützrohre und Dämpfungsringe benötigen. Die Fertigung dieser komplexen Arbeitszylinder ist äußerst aufwendig und geht mit hohen Kosten einher.

**[0010]** Insbesondere werden die Laufflächen für eine Kolbenstange des Arbeitszylinders üblicherweise eloxiert. Hiermit gehen ein hoher Aufwand und damit hohe Kosten einher. Bei der Verwendung von Aluminium können Kavitationsschäden entstehen, welche technische Probleme verursachen können.

**[0011]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Arbeitszylinder für einen Antrieb eines elektrischen Leistungsschalters anzugeben, welcher nach problemloser und kostengünstiger Fertigung eine hohe Betriebstauglichkeit zeigt und technisch problemlos mit bestehenden Antrieben kombinierbar ist.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch einen Arbeitszylinder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Danach ist der eingangs genannte Arbeitszylinder dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper aus einem ersten Bauteil, nämlich einem Zylinderkopf, und einem zweiten Bauteil, nämlich einem Zylinderkörper, gefertigt ist, welche miteinander verbunden sind.

**[0014]** Erfindungsgemäß ist zunächst erkannt worden, dass durch die Verwendung zweier separater Bauteile, die zu einem Arbeitszylinder zusammengefügt werden, Fertigungsprobleme überwunden werden können. Weiter ist erkannt worden, dass zur Herstellung des Arbeitszylinders unterschiedliche Materialien verwendet werden können.

**[0015]** Es ist auch erkannt worden, dass die Hydraulikeinrichtung durch einen separaten Zylinderkopf problemlos verschlossen werden kann, wobei weitere Komponenten am Zylinderkopf als Kernstück des Antriebs befestigt sein können. Zuvor kann der Zylinderkopf mit all seinen Schnittstellen für weitere Komponenten unabhängig vom Zylinderkörper gefertigt werden.

**[0016]** Weiter ist erkannt worden, dass ein separater Zylinderkörper ebenfalls getrennt und nahezu materialunabhängig vom Zylinderkopf herstellbar ist. Eventuelle Laufflächen für Kolbenstangen können unabhängig vom Zylinderkopf bearbeitet werden. So ist ein Arbeitszylinder relativ leicht modular herstellbar und kann aus zwei unabhängig gefertigten Bauteilen zusammengefügt werden.

**[0017]** Insoweit ist ein Arbeitszylinder für einen Antrieb eines elektrischen Leistungsschalters angegeben, welcher nach problemloser und kostengünstiger Fertigung eine hohe Betriebstauglichkeit zeigt und technisch problemlos mit bestehenden Antrieben kombinierbar ist.

**[0018]** Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

**[0019]** Vorteilhaft ist der Zylinderkopf kraftschlüssig mit dem Zylinderkörper verbunden. Hierdurch können die beiden Bauteile verliersicher und fest miteinander

verbunden werden.

**[0020]** Weiter vorteilhaft sind der Zylinderkopf und der Zylinderkörper miteinander verschraubt. Schraubverbindungen sind kostengünstig und verbinden die Bauteile reversibel lösbar miteinander.

**[0021]** Vorteilhaft ist im Arbeitszylinder eine Kolbenstange geführt. Durch eine Kolbenstange kann ein bewegliches Kontaktglied eines elektrischen Leistungsschalters zuverlässig betätigt werden.

**[0022]** Die Kolbenstange weist vorteilhaft einen Kolben auf, der mit einer Lauffläche des Zylinderkörpers in Kontakt steht. Hierdurch ist eine verkippungsfreie und reibungsarme Führung der Kolbenstange im Arbeitszylinder möglich.

**[0023]** Vorteilhaft steht die Kolbenstange mit dem Zylinderkopf in Kontakt. Hierdurch wird die Kolbenstange an mindestens zwei Stellen im Arbeitszylinder, nämlich einmal im Zylinderkörper und einmal im Zylinderkopf, geführt. Hierdurch werden Verkantungen oder Verkippungen der Kolbenstange vermieden.

**[0024]** Weiter vorteilhaft ist die Kolbenstange coaxial zum Arbeitszylinder positioniert und in einem Zentralschlag durchgang des Arbeitszylinders aufgenommen. Hierdurch kann die Kolbenstange in den Arbeitszylinder leicht von einer Seite eingeschoben werden.

**[0025]** Vorteilhaft weist ein Antrieb für einen elektrischen Leistungsschalter, der einen mechanischen Federspeicher und eine Hydraulikeinrichtung zur Übertragung einer im Federspeicher speicherbaren Energie umfasst, einen Arbeitszylinder der hier beschriebenen Art auf. Konkret weist die Hydraulikeinrichtung einen solchen Arbeitszylinder auf.

**[0026]** An Schnittstellen des Zylinderkopfs sind vorteilhaft folgende Komponenten, insbesondere durch Schraubverbindungen, angeordnet:

**[0027]** Drei Speichermodule, ein Steuerblock, ein Druckablasshebel mit Federnvegschalter, ein Pumpenmodul mit einem Motor, ein Tankdeckel mit einer Führungsbuchse, ein Befüll- bzw. Entlüftungsanschluss, ein Zwischengehäuse und der Zylinderkörper.

**[0028]** Des Weiteren sind vorteilhaft folgende Komponenten in den Zylinderkopf eingelegt:

**[0029]** Ein Rastbolzen, ein Überstromventil, wenigstens ein Rückschlagventil, ein P-Deckel, der als Führung für eine Kolbenstange dient, diverse Verschlussstopfen sowie eine wenigstens Flanschplatte.

**[0030]** Im Zylinderkopf ist vorteilhaft anstelle eines Dämpfungsringes eine Kontur als Dämpfungsring eingearbeitet. Hierdurch wird ein teileärmerer Aufbau realisiert, der keinen beweglichen Dämpfungsring zeigt.

**[0031]** Die Außenkontur des Zylinderkopfs wird vorteilhaft als Anlagefläche zur Abstützung eines Druckrings des Federspeichers verwendet.

**[0032]** Hydraulische Schnittstellen zu unterschiedlichen Komponenten werden vorteilhaft durch Verbindungsbuchsen geschaffen. Hierdurch kann Hydrauliköl in unterschiedliche Komponenten strömen. Im Zylinderkopf selbst wird vorteilhaft das komplette Volumen des

Hydrauliköls zur Verfügung gestellt.

**[0033]** An der Außenfläche des Zylinderkörpers wird vorteilhaft ein Druckring geführt. Dieser Druckring drückt über Speicherkolben in einem Speichermodul mechanische Federn im mechanischen Federspeicher zusammen.

**[0034]** Des Weiteren ist am Zylinderkörper vorteilhaft eine Bodenplatte befestigt. Die Bodenplatte dient als Gegenfläche für die mechanischen Federn.

**[0035]** In den Zylinderkörper selbst sind vorteilhaft ein Stopfen und ein Dämpfungsring eingelegt.

**[0036]** Vorteilhaft ist zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderkörper eine Verbindungsbuchse angeordnet. Hierdurch kann ein Kanal (Wechseldruck) verbunden werden.

**[0037]** In der Zeichnung zeigen

**Fig. 1** einen zweiteiligen Arbeitszylinder eines Antriebs für einen elektrischen Leistungsschalter nebst einer coaxial im Arbeitszylinder angeordneten Kolbenstange,

**Fig. 2** eine Schnittansicht des Arbeitszylinders gemäß **Fig. 1**, in welcher dargestellt ist, dass die Kolbenstange in einem Zentralschlag durchgang des Arbeitszylinders aufgenommen und geführt ist, und

**Fig. 3** eine weitere Schnittansicht des Arbeitszylinders gemäß **Fig. 1**, wobei Schrauben dargestellt sind, welche den Zylinderkopf und den Zylinderkörper kraftschlüssig miteinander verbinden.

**[0038]** **Fig. 1** zeigt einen Arbeitszylinder 1 für einen nicht gezeigten Antrieb eines elektrischen Leistungsschalters, insbesondere eines elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalters, umfassend einen Grundkörper 2. Der Grundkörper 2 ist zweiteilig aufgebaut.

**[0039]** Der Grundkörper 2 ist aus einem ersten Bauteil, nämlich einem Zylinderkopf 3, und einem zweiten Bauteil, nämlich einem Zylinderkörper 4, gefertigt, welche miteinander verbunden sind.

**[0040]** **Fig. 2** zeigt, dass der Zylinderkopf 3 kraftschlüssig mit dem Zylinderkörper 4 verbunden ist. Der Zylinderkopf 3 und der Zylinderkörper 4 sind miteinander verschraubt.

**[0041]** Hierfür sind Schrauben 5 vorgesehen, die in Gewindebohrungen 6 des Zylinderkörpers 4 eingreifen.

**Fig. 3** zeigt in einer Schnittansicht eine bevorzugte Ausführungsform, bei der vier Schrauben 5 vorgesehen sind.

**[0042]** Im Arbeitszylinder 1 ist eine Kolbenstange 7 geführt. Die Kolbenstange 7 weist einen Kolben 8 auf, der mit einer Lauffläche 9 des Zylinderkörpers 4 in Kontakt steht. Die Kolbenstange 7 steht außerdem mit dem Zylinderkopf 3 in Kontakt.

**[0043]** Die Kolbenstange 7 ist coaxial zum Arbeitszylinder 1 positioniert und in einem Zentralschlag durchgang 10

des Arbeitszylinders 1 aufgenommen. Die Kolbenstange 7 läuft im Arbeitszylinder 1 hoch und runter. Durch die Kolbenstange 7 wird ein nicht gezeigtes bewegliches Kontaktglied eines elektrischen Leistungsschalters betätigt.

**[0044]** Der Zylinderkopf 3 weist eine zylindrische Ausnehmung 11 auf, in welcher der Zylinderkörper 4 teilweise aufgenommen ist.

**[0045]** Der Zylinderkörper 4 ist als zylindrisches Bauteil ausgestaltet. Der Zylinderkopf 3 weist eine abgestufte äußere Umfangsfläche 12 auf.

**[0046]** An Seitenflächen und/ oder Stirnflächen des Zylinderkopfs 3 können diverse Komponenten angebaut werden.

#### Bezugszeichenliste

#### [0047]

- |    |                         |    |
|----|-------------------------|----|
| 1  | Arbeitszylinder         | 20 |
| 2  | Grundkörper             |    |
| 3  | Zylinderkopf            |    |
| 4  | Zylinderkörper          |    |
| 5  | Schrauben               |    |
| 6  | Gewindebohrungen        | 25 |
| 7  | Kolbenstange            |    |
| 8  | Kolben                  |    |
| 9  | Laufflächen             |    |
| 10 | Zentraldurchgang        |    |
| 11 | zylindrische Ausnehmung | 30 |
| 12 | äußere Umfangsfläche    |    |

#### Patentansprüche

1. Antrieb für einen elektrischen Leistungsschalter einer Hochspannungsschaltanlage, umfassend einen mechanischen Federspeicher und eine Hydraulikeinrichtung zur Übertragung einer im Federspeicher speicherbaren Energie, wobei die Hydraulikeinrichtung einen Arbeitszylinder (1) aufweist und der Arbeitszylinder einen Grundkörper (2) umfasst und wobei in dem Arbeitszylinder eine Kolbenstange (7) geführt ist, durch die ein bewegliches Kontaktglied des elektrischen Leistungsschalters betätigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Grundkörper (2) aus zwei unabhängig gefertigten Bauteilen zusammengefügt ist, wobei die Bauteile sind ein erstes Bauteil, nämlich ein Zylinderkopf (3), und ein zweites Bauteil, nämlich ein Zylinderkörper (4), welche miteinander verschraubt sind,
- weitere Komponenten am Zylinderkopf als Kernstück des Antriebs befestigt sind, und
- an einer Außenfläche des Zylinderkörpers ein Druckring geführt wird, welcher über einen Speicherkolben in einem Speichermodul mechani-

sche Federn im mechanischen Federspeicher zusammendrückt.

- |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.  | Antrieb nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> am Zylinderkörper eine Bodenplatte befestigt ist, die als Gegenfläche für die mechanischen Federn dient.                                                                                                                                                                                                                                                         | 5  |
| 3.  | Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Außenkontur des Zylinderkopfs als Anlagefläche zur Abstützung des Druckrings des Federspeichers verwendet wird.                                                                                                                                                                                                                                       | 10 |
| 4.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> hydraulische Schnittstellen zu unterschiedlichen Komponenten durch Verbindungsbuchsen geschaffen sind, durch die Hydrauliköl in die unterschiedlichen Komponenten strömen kann.                                                                                                                                                                 | 15 |
| 5.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> im Zylinderkopf das komplette Volumen an Hydrauliköl zur Verfügung gestellt wird.                                                                                                                                                                                                                                                               | 20 |
| 6.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> im Zylinderkopf (3) eine Kontur als Dämpfungsring eingearbeitet ist.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25 |
| 7.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> an Schnittstellen des Zylinderkopfs folgende Komponenten durch Schraubverbindungen angeordnet sind: Speichermodul, ein Steuerblock, ein Druckablasshebel mit Federwegschalter, ein Pumpenmodul mit einem Motor, ein Tankdeckel mit einer Führungsbuchse, ein Befüll- bzw. Entlüftungsanschluss, ein Zwischengehäuse und der Zylinderkörper (4). | 30 |
| 8.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> ein Rastbolzen, ein Überströmventil, wenigstens ein Rückschlagventil, ein P-Deckel, der als Führung für eine Kolbenstange (7) dient, diverse Verschlussstopfen und eine wenigstens Flanschplatte in den Zylinderkopf (3) eingelegt sind.                                                                                                        | 35 |
| 9.  | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Kolbenstange (7) einen Kolben (8) aufweist, der mit einer Lauffläche (9) des Zylinderkörpers (4) in Kontakt steht.                                                                                                                                                                                                                          | 40 |
| 10. | Antrieb nach einem der vorigen Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Kolbenstange (7) koaxial zum Arbeitszylinder (1) positioniert und in einem Zentraldurchgang (10) des Arbeitszylinders (1) aufgenommen ist.                                                                                                                                                                                                  | 45 |

## Claims

1. Drive for an electric circuit breaker of a high voltage switching device, said drive comprising a mechanical resilient energy storage device and a hydraulic device for transferring energy that can be stored in the mechanical resilient energy storage device, wherein the hydraulic device comprises a working cylinder (1) and the working cylinder comprises a base body (2), and wherein a piston rod (7) is guided in the working cylinder, by means of which piston rod a moving contact member of the electric circuit breaker is actuated,

### characterized in that

- the base body (2) is combined from two independently produced components, wherein the components are a first component, namely a cylinder head (3), and a second component, namely a cylinder body (4), and said components are screwed to one another,
- further components are fastened to the cylinder head as a core piece of the drive, and
- a thrust ring is guided on an outer surface of the cylinder body, which thrust ring compresses mechanical springs in the mechanical resilient energy storage device by way of a storage piston in a storage module.

2. Drive according to Claim 1, **characterized in that** a base plate is fastened to the cylinder body, which base plate is used as a counter surface for the mechanical springs.
3. Drive according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the outer contour of the cylinder head is used as a bearing surface for supporting the thrust ring of the resilient energy storage device.
4. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** hydraulic connection sites for different components are provided by means of connecting bushes, as a consequence of which hydraulic oil can flow into the different components.
5. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the entire volume of hydraulic oil is made available in the cylinder head.
6. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** a contour is incorporated into the cylinder head (3) as a damping ring.
7. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the following components are arranged at connection sites of the cylinder head by screw connections: storage modules, a control block, a pressure release lever having a spring travel

switch, a pump module having a motor, a tank cover having a guiding bush, a filling port and accordingly a venting port, an intermediate housing and the cylinder body (4).

8. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** a latching bolt, a relief valve, at least one non-return valve, a P-cover that is used as a guide for a piston rod (7), diverse sealing plugs and at least one flange plate are placed in the cylinder head (3).
9. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the piston rod (7) comprises a piston (8) that is in physical contact with a running surface (9) of the cylinder body (4).
10. Drive according to one of the preceding claims, **characterized in that** the piston rod (7) is positioned coaxially with respect to the working cylinder (1) and is received in a central through-going passage (10) in the working cylinder (1).

## Revendications

1. Mécanisme d'entraînement destiné à un commutateur de puissance électrique d'un système de commutation à haute tension, comprenant un accumulateur à ressort mécanique et un dispositif hydraulique destiné à transmettre une énergie pouvant être accumulée dans l'accumulateur à ressort, dans lequel le dispositif hydraulique comporte un vérin (1) et le vérin comprend un corps de base (2) et dans lequel une tige de piston (7) au moyen de laquelle un élément de contact mobile du commutateur de puissance électrique est actionné, est guidée dans le vérin,  
**caractérisé en ce que**
  - le corps de base (2) est assemblé à partir de deux composants réalisés de manière indépendante, dans lequel les composants sont un premier composant, à savoir une tête de cylindre (3), et un second composant, à savoir un corps de cylindre (4), qui sont vissés l'un à l'autre,
  - d'autres composants sont fixés sur la tête de cylindre en tant qu'élément clé du mécanisme d'entraînement, et
  - une bague de pression est guidée sur une surface extérieure du corps de cylindre, laquelle bague de pression comprime des ressorts mécaniques dans un accumulateur à ressorts mécanique par l'intermédiaire d'un piston d'accumulateur dans un module accumulateur.
2. Mécanisme d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une plaque de base qui est

utilisée comme surface antagoniste pour les ressorts mécaniques, est fixée au corps de cylindre.

passage central (10) du vérin (1).

3. Mécanisme d'entraînement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le contour extérieur de la tête de cylindre est utilisé comme surface d'appui destinée à supporter la bague de pression de l'accumulateur à ressorts. 5
4. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des interfaces hydrauliques avec différents composants sont établies par des manchons de raccordement par l'intermédiaire desquels un fluide hydraulique peut être amené à s'écouler dans les différents composants. 10 15
5. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la totalité du volume de fluide hydraulique est disponible dans la tête de cylindre. 20
6. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** contour est incorporé en tant que bague d'amortissement dans la tête de cylindre (3). 25
7. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les composants suivants sont disposés au moyen de raccords à vis sur des interfaces de la tête de cylindre : des modules accumulateurs, un bloc de commande, un levier de relâchement de pression ayant un commutateur à course élastique, un module de pompage comportant un moteur, un couvercle de réservoir ayant un manchon d'introduction, un raccord de remplissage ou de mise à l'air, un boîtier intermédiaire et le corps de cylindre (4). 30 35
8. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** boulon d'encliquetage, un limiteur de débit, au moins une soupape anti-retour, un capot en P qui est utilisé comme guide pour la tige de piston (7), divers bouchons de fermeture et au moins une plaque formant bride sont insérés dans la tête de cylindre (3). 40 45
9. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tige de piston (7) comporte un piston (8) qui est en contact avec une surface de roulement (9) du corps de cylindre (4). 50
10. Mécanisme d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tige de piston (7) est positionnée coaxialement par rapport au vérin (1) et est reçue dans un 55

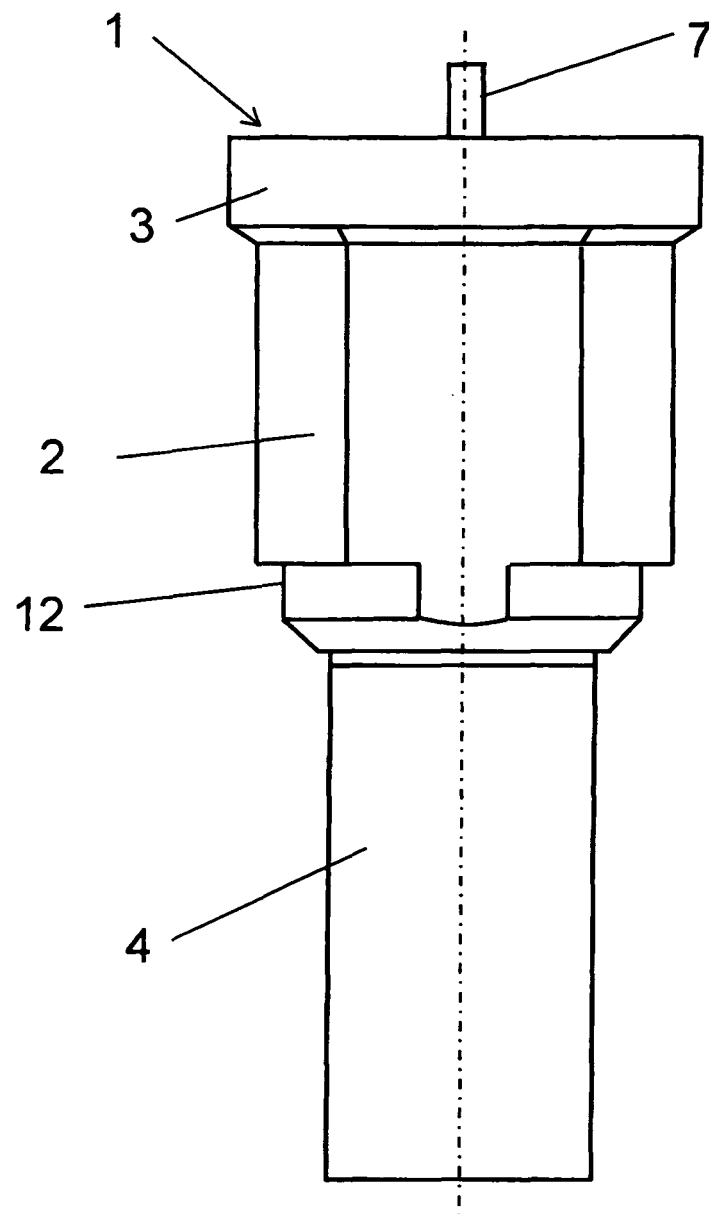


**Fig. 1**

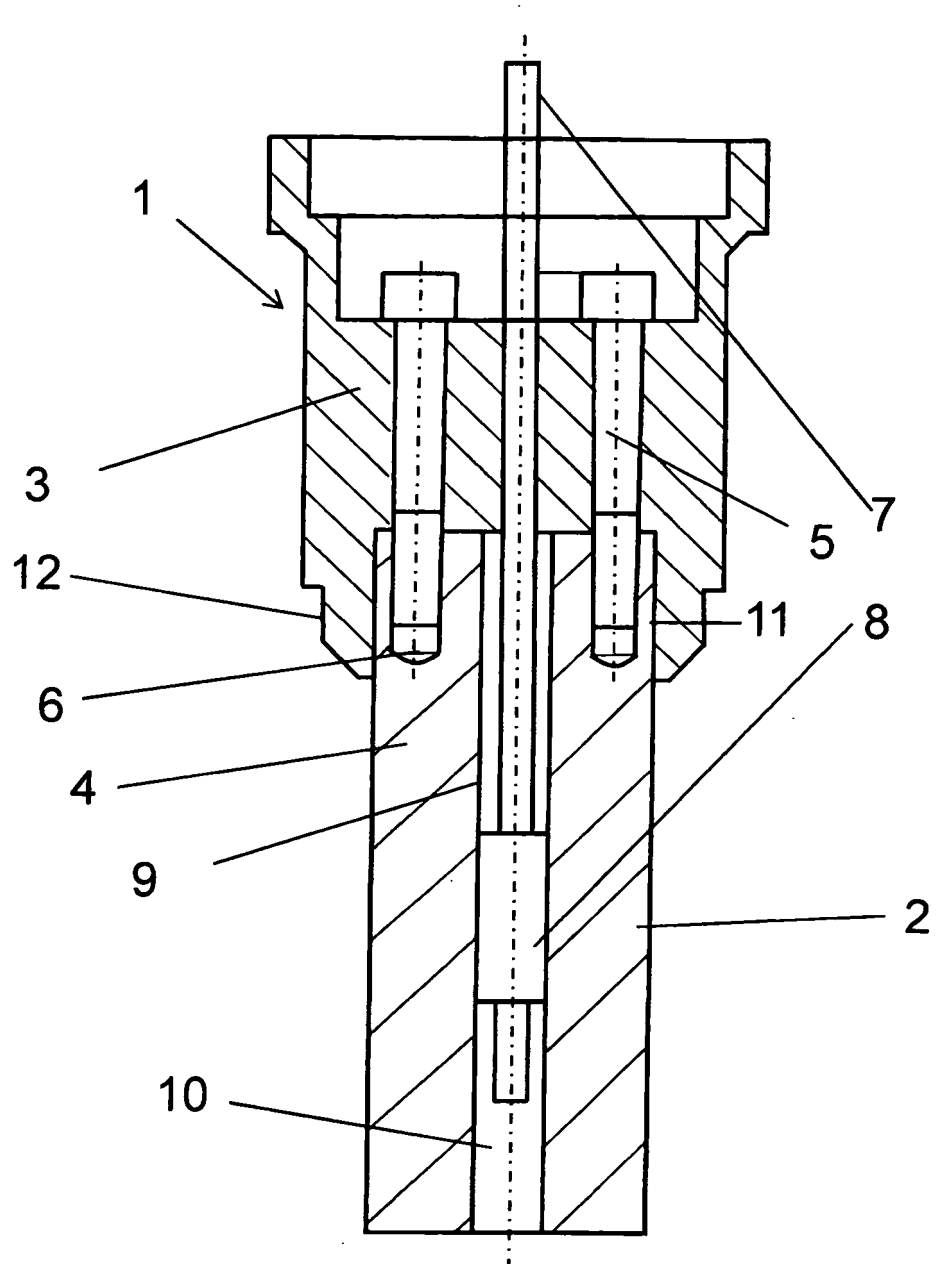


**Fig. 2**

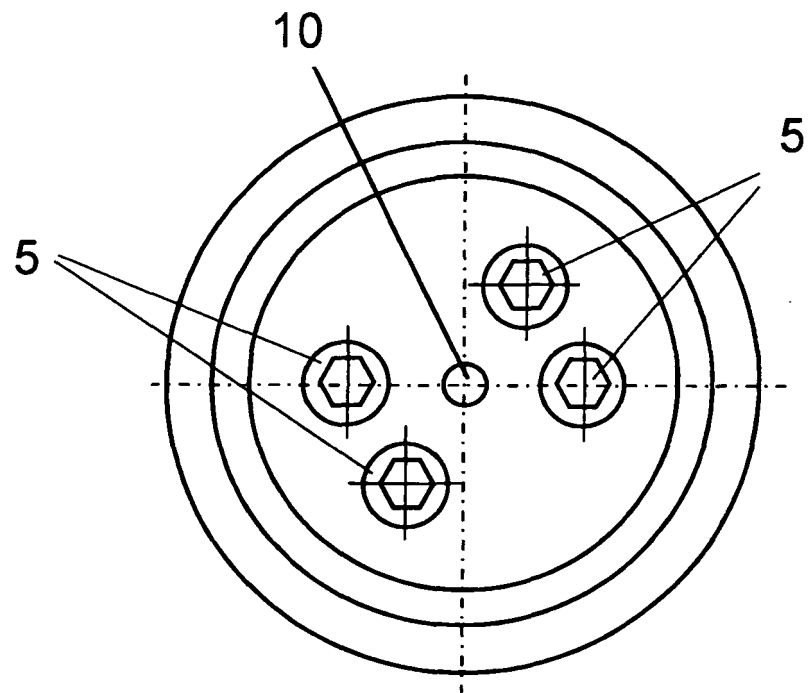


**Fig. 3**

**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 102009015881 A1 [0004]
- EP 1213734 A2 [0006] [0007]
- GB 1120315 A [0007]
- US 2933069 A [0008]