

(19)



(11)

EP 1 710 449 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:
F15B 15/26^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05027442.2**

(22) Anmeldetag: **15.12.2005**

(54) **Einfach wirkender Verriegelungszyylinder**

Single acting locking cylinder

Vérin simple effet verrouillable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **08.04.2005 DE 102005016090**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.2006 Patentblatt 2006/41

(73) Patentinhaber: **Neumeister Hydraulik GmbH
74196 Neuenstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Neumeister, Walter
74239 Hardthausen (DE)**

(74) Vertreter: **Geitz Truckenmüller Lucht
Patentanwälte
Kirchheimer Strasse 60
70619 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 536 954 EP-A- 1 106 841
US-A- 3 442 176 US-A- 4 293 115
US-A- 4 481 864**

EP 1 710 449 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verriegelungszyylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solcher Verriegelungszyylinder ist aus US 4 293 115 bekannt.

[0003] Bei bestimmten Einsatzfällen von mechanisch verriegelbaren Verriegelungszyindern kann es erforderlich sein, dass bei verriegelter Spindel der Kolben relativ zu dem Zylinder in Einfahr- oder in Ausfahr-richtung durch äußere Kräfte bewegt werden muss. Beispielsweise kann es erwünscht sein, dass bei einer Verriegelung nur auf Druck, d. h. bei einer mechanischen Verriegelung des Kolbens relativ zu dem Zylinder in Einfahr-richtung, dennoch der Kolben relativ zu dem Zylinder in Ausfahr-richtung herausgezogen bzw. mit herausgezogen werden kann. Dies ist bei den vorerwähnten Verriegelungszyindern nicht bzw. nicht ohne ein erhebliches Betriebsrisiko möglich.

[0004] Ferner ist es bei einem Einsatz der hydraulischen Elemente und Anschlusskonfigurationen in Verbindung mit bestimmten hydraulischen Schalt- und Leitungselementen denkbar, dass es unter Last zu einer Bewegung des Kolbens relativ zu dem Zylinder kommen kann, obwohl die Spindel mechanisch verriegelt ist. Dies würde ebenfalls ein erhebliches Betriebsrisiko bedeuten.

[0005] Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, einen Verriegelungszyylinder zur Verfügung zu stellen, der auch bei speziellen Anforderungen hinsichtlich Einsatz und Funktion sowie bei einfacher und platzsparender Konstruktion eine hohe Betriebssicherheit ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] In konkreter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der relativ zu dem Zylinder bewegbare Verriegelungskörper mithilfe der Federkraft der Feder gegen eine den Gegenverriegelungskörper begrenzende und um die Drehachse der Spindel umlaufende stufen- bzw. zahnförmige Steuerkante angedrückt ist, wobei der relativ zu dem Zylinder bewegbare Verriegelungskörper und die Stufe bzw. der Zahn derart aufeinander abgestimmt gestaltet sind, dass der relativ zu dem Zylinder bewegbare Verriegelungskörper bei einer Drehung der Spindel in ihrer ersten Drehrichtung an der Stufe bzw. an dem Zahn in seiner Verriegelungsstellung einrasten bzw. anschlagen kann, um eine mechanische Verriegelung der Spindel zu bewirken und wobei die Steuerkante bei einer Drehung der Spindel in ihrer entgegengesetzten, zweiten Drehrichtung, im Wesentlichen ungehindert an dem relativ zu dem Zylinder beweglichen Verriegelungskörper entlang laufen kann. Die Spindel ist also in dieser zweiten Drehrichtung stets mechanisch entriegelt.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Gegen-Verriegelungskörper, vorzugsweise der mit der Spindel drehfest verbundene Verriegelungskörper, wenigstens eine nach außen offene Verriegelungsausnehmung aufweist, in die der mittels der Federkraft der Feder beaufschlagte und relativ zu

dem Zylinder bewegliche Verriegelungskörper eingreifen kann.

[0009] Eine besonders einfache, platzsparende und kostengünstige sowie betriebssichere Konstruktion kann erreicht werden, wenn die Verriegelungsausnehmung mit einer eine Steuerkante enthaltenden Auslaufschräge, beispielsweise einer Rampe bzw. schiefen Ebene, für den relativ zu dem Zylinder beweglichen Verriegelungskörper gestaltet ist.

[0010] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Verriegelungsausnehmung in Umfangsrichtung einen trapezförmigen Querschnitt aufweist. Dadurch lässt sich eine derartige Verriegelungsausnehmung besonders einfach und kostengünstig herstellen. Eine besonders platzsparende Konstruktion in Verbindung mit vorteilhaften Möglichkeiten einer weiter verbesserten Betriebssicherheit kann dadurch erreicht werden, dass die Verriegelungsausnehmung axial, also in Längsrichtung des Zylinders, nach außen offen gestaltet ist.

[0011] Es ist ferner zweckmäßig, wenn die Verriegelungsausnehmung in einem lochscheibenförmigen Ansatz versehen ist, der drehfest mit der Spindel verbunden ist.

[0012] Die Betriebssicherheit lässt sich weiter erhöhen, wenn mehrere Verriegelungsausnehmungen in Umfangsrichtung bezogen auf die Drehachse der Spindel und beabstandet zueinander angeordnet sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn wenigstens vier, vorzugsweise wenigstens sechs Verriegelungsausnehmungen vorgesehen sind.

[0013] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der relativ zu dem Zylinder bewegliche Verriegelungskörper parallel zu der Drehachse der Spindel axial verschieblich an bzw. in einem Kopf des Zylinders gelagert ist und in seiner Verriegelungsstellung in eine axial nach außen offene Verriegelungsausnehmung bzw. in mehrere axial nach außen offene Verriegelungsausnehmungen eingreift.

[0014] Eine besonders platzsparende, kostengünstige und betriebssichere Konstruktion kann erreicht werden, wenn der relativ zu dem Zylinder bewegliche Verriegelungskörper als Verriegelungsbolzen gestaltet ist. Der Verriegelungsbolzen kann vorteilhaft als Zylinderbolzen, insbesondere als kreiszylindrischer Bolzen gestaltet sein.

[0015] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass mehrere, vorzugsweise zwei relativ zu dem Zylinder bewegliche Verriegelungskörper als separat bewegliche Verriegelungsbolzen gestaltet sind. Dadurch kann ein Verklemmen oder Verkanten bei der Verriegelung vermieden werden. Derartige Verriegelungsbolzen sind einfach und kostengünstig herstellbar und beanspruchen nur einen minimalen Einbau- und Schaltraum, so dass der gewonnene Platz vorteilhaft für andere Elemente und/oder Aufgaben genutzt werden kann oder ein insgesamt kleinerer und leichter Verriegelungszyylinder bereitgestellt werden kann. Es werden außerdem nur vergleichsweise kleine Ver- und Entriegelungskräfte benö-

tigt. Dadurch kann der Verriegelungszyylinder im Bereich der Verriegelungseinheit insgesamt platzsparender bzw. leichter ausgeführt werden. Auch lassen sich durch die vorgenannten Maßnahmen deutlich reduzierte Ver- bzw. Entriegelungszeiten erreichen. Schließlich werden bei einem Einsatz von separat beweglichen Verriegelungsbolzen keine umlaufenden Dichtungen zwischen diesen und der Zylinderwand benötigt. Auf diese Weise kann also ein Verriegelungszyylinder bereitgestellt werden, der bei einfacher und platzsparender Verriegelungskonstruktion eine hohe Betriebssicherheit ermöglicht und einen guten Wirkungsgrad aufweist.

[0016] In vorteilhafter Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass mehrere, vorzugsweise zwei relativ zu dem Zylinder bewegliche Verriegelungskörper separat und unabhängig voneinander beweglich sind.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der relativ zu dem Zylinder bewegbare Verriegelungskörper mithilfe eines fluiden Arbeitsmittels entgegen der Federkraft der Feder von seiner Verriegelungsstellung in eine Entriegelungsstellung überführbar ist, in welcher die Spindel um ihre Drehachse drehbar ist. Auf diese Weise können also die relativ zu dem Zylinder beweglichen Verriegelungskörper und damit auch die Spindel hydraulisch entriegelt werden, so dass bei einer Beaufschlagung des Kolbens mit fluidem Druckmittel, der Kolben unter gleichzeitiger Drehung der Spindel relativ zu dem Zylinder bewegt werden kann.

[0018] Weitere Merkmale, Vorteile und Gesichtspunkte der Erfindung sind dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmbar, in dem ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben ist.

Es zeigen:

[0019]

- Fig. 1 einen Längs-Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verriegelungszyylinder;
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt des Querschnitts gemäß Figur 1 im Bereich des dort rechts dargestellten Verriegelungsbolzens;
- Fig. 3 eine Teil-Ansicht auf den drehfest mit der Spindel verbundenen und lochscheibenförmig ausgestalteten Ansatz, insbesondere zur Verdeutlichung der Zahl, Anordnung und Ausgestaltung der Verriegelungsausnehmungen;
- Fig. 4 einen Querschnitt in einer Abwicklung entlang der Schnittlinie A-B in Figur 3 zur Verdeutlichung der Querschnittsgeometrie der Verriegelungsausnehmungen;
- Fig. 5 einen hydraulischen Schaltplan gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung;

Fig. 6 eine der Ansicht in Figur 3 entsprechende Ansicht des die Verriegelungsausnehmungen aufweisenden Lochscheibenteils.

[0020] Der in Figur 1 gezeigte Verriegelungszyylinder 20 umfasst einen Zylinder 21 und einen darin längs verschieblich gelagerten Kolben 22. Der Kolben 22 ist gegenüber der Zylinderinnenwand durch eine Ringdichtung 68 abgedichtet und ist auf seinen in Richtung der Längsachse 29 des Zylinders 21 voneinander weg weisenden Seiten 44, 46 durch ein fluides Druckmittel, vorzugsweise Öl, beaufschlagbar, um eine druckmittelunterstützte Bewegung des Kolbens 22 in einer auch als zweite Richtung oder Entriegelungsrichtung bezeichneten Einfahr- richtung 27 oder in einer auch als erste Richtung bezeichneten Ausfahr- richtung 28 zu ermöglichen.

[0021] Der Kolben 22 ist fest mit einer Kolbenstange 23 verbunden, die sich ausgehend von seiner Stirnseite 44 koaxial zur Zylinderlängsachse 29 erstreckt. Der Zylinder 20 ist an seiner dem freien Ende 67 der Spindel 35 zugeordneten Seite durch einen die Kolbenstange 23 aufnehmenden Deckel 30 abgeschlossen. Auf seiner anderen Seite ist der Zylinder 21 fest mit einem stufenförmigen Ansatz 66 verbunden. Dieser ist wiederum durch einen den Zylinderboden 53 bildenden Deckel bzw. Kopf 31 abgeschlossen.

[0022] Der Kolben 22 bildet einen Ansatz 32, der drehfest mit der Kolbenstange 23 verbunden ist. Der Kolben 22 ist als ein rohrförmiger Hohlkörper gestaltet und weist ein auch als Kolbengewinde bezeichnetes Innengewinde 34 auf. Dieses steht im Eingriff mit einem auch als Spindelgewinde bezeichneten Außengewinde 36 einer Spindel 35, auf welcher der Kolben 22 geführt ist. Das Innengewinde 34 des Kolbens 22 und das Außengewinde 36 der Spindel 35 sind vorzugsweise als achtgängige Trapez-Steilgewinde gestaltet, die zusammen ein nicht selbsthemmendes Gewinde 37 ausbilden, das hier rechtsgängig gestaltet ist.

[0023] Zur Befestigung des Verriegelungszyinders 20 weist die Kolbenstange 23 an ihrem freien Ende ein hier mit einer Öse gestaltetes Befestigungselement 25 auf, und ein entsprechend gestaltetes Befestigungselement 26 ist gegenüberliegend an dem Kopf 31 des Zylinders 21 befestigt.

[0024] Das Druckmittel ist über die Kanäle 48 und 49 auf beiden Seiten 44 und 46 des Kolbens 22 in eine erste Arbeitskammer 45 und in eine zweite Arbeitskammer 33 zuführbar, um eine Bewegung des Kolbens 22 längs des Zylinders 21 in Einfahr- richtung 27 oder in Ausfahr- richtung 28 erreichen zu können. Dabei ist die erste Arbeitskammer 45 gegenüber der zweiten Arbeitskammer 33 über die Ringdichtung 68 des Kolbens 22 abgedichtet.

[0025] Im Bereich des von dem freien Ende 67 der Spindel 35 weg weisenden Endes 77 der Spindel 35 ist diese drehfest mit einem flanschförmigen Ansatz 65 verbunden. Dieser weist im Bereich seines zylinderboden- seitigen Endes einen sich quer bzw. rechtwinklig zu der Drehachse 43 der Spindel 35 erstreckenden, hier ring-

förmigen Wandteil 79 auf, der als Lochscheibenteil 141 gestaltet ist. Dieser ist auf der zu dem freien Ende 67 der Spindel 35 hinweisenden Seite durch ein erstes Axiallager 120, hier in Form eines ersten Ringlagers 127, das hier als Nadellager 138 ausgebildet ist, an einer Stütz- und Anlagestufe des Zylinderansatzes 66 gelagert. Dieses als Wälzlager 137 gestaltete Ringlager 127 dient dazu, die in der Ausfahr-richtung 28 auf die Spindel 35 wirkenden Axialkräfte aufzunehmen. Um auch die in der Einfahr-richtung 27 entgegengesetzt zu der Ausfahr-richtung 28 auf die Spindel 35 wirkenden Axialkräfte aufnehmen zu können, sind zwei Maßnahmen getroffen:

Zur Aufnahme der während eines normalen Betriebs des Verriegelungszyinders 20 in der ersten Richtung 28 auf die Spindel 35 wirkenden Betriebs-Axialkräfte, ist ein zweites Axiallager 121 in Form eines zweiten Ringlagers 130 vorgesehen, das an dem kopfseitigen Ende 77 der Spindel 35 angeordnet ist. Dieses Axiallager 121 ist ebenfalls als Wälzlager 122 in Form eines Nadellagers 123 gestaltet. Es ist auf einem koaxial zur Drehachse 43 der Spindel 35 fest mit der Spindel 35 verbundenen Stützkörper 124 in Form eines Zylinderbolzens 125 aufgenommen, der sich in Richtung des Zylinderbodens bzw. Kopfes 31 des Zylinders 21 erstreckt und der koaxial zur Drehachse 43 Spindel 35 angeordnet ist.

[0026] An das Nadellager 123 schließt sich in Einfahr-richtung 27 ein Tellerfederpaket 135 an, das aus mehreren Tellerfedern 134, 136 besteht. Dabei sind die Tellerfedern 134 und die Tellerfedern 136 jeweils abwechselnd nacheinander vorzugsweise derart angeordnet, dass jeweils der Federweg jeder Tellerfeder 134, 136 für eine federnde Lagerung der Spindel 35 zur Verfügung steht. Die Tellerfedern 134, 136 sind hinsichtlich ihrer Federkennlinien und Anordnung derart gewählt, dass im regulären Fahrbetrieb, wenn der Kolben 22 in Einfahr-richtung 27 bewegt wird, die dabei über das nicht selbst-hemmende Gewinde 37 und die Spindel 35 übertragenen dynamischen resultierenden Kräfte aufgefangen, d. h. kompensiert werden, so dass der Stützkörper 124 stets von dem Kopf 31 des Zylinderbodens des Zylinders 21 abgehoben ist.

[0027] Wenn der Kolben 22 in entgegengesetzter Richtung, d. h. in Ausfahr-richtung 28 ausgefahren wird, wirkt dabei auf die Spindel 35 eine resultierende Axialkraft in der Ausfahr-richtung 28, so dass auch bei dieser Kolbenbewegung der Stützkörper 124 stets von dem Kopf 31 abgehoben ist.

[0028] Nichts anderes gilt im Falle eines Haltens des Kolbens 22 in einer gewünschten Hubstellung. Denn dann wird, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, der Kolben 22 von Druckmittel, das sich in den beiden Arbeitskammern 33 und 45 sowie mit diesen fluidverbundenen Kanälen 49 und 48 befindet, "eingespannt" gehalten, so dass selbst unter zulässigen hohen statischen Lasten, die von dem Verriegelungszyinder 20 gehalten

bzw. bewegt werden sollen, der Stützkörper 124 stets vom Kopf 31 des Zylinders 21 abgehoben ist. In diesem Fall werden also die mithilfe des Verriegelungszyinders 20 zu haltende statische Last und die diesbezüglich auf die Spindel 35 übertragenen Axialkräfte im Wesentlichen über den Kolben 22 und das diesen beaufschlagende Druckmittel und über die benachbarten Zylinderwandungen aufgenommen.

[0029] Wenn jedoch ein Schadenfall auftritt, also z. B. eine Leckage oder ein Bruch im Bereich einer Druckmitteleitung auftritt, können in der Einfahr-richtung 27 wirkende Überlast-Axialkräfte auftreten, die von dem kleinen Nadellager 123 nicht mehr ohne Zerstörung aufgenommen werden können. Denn dieses zweite Nadellager 123 weist eine gegenüber der Tragfähigkeit bzw. dem tragenden Durchmesser des ersten Nadellagers 138 kleinere Tragfähigkeit bzw. einen kleineren tragenden Durchmesser auf, um den Anforderungen an eine möglichst platzsparende Konstruktion des Verriegelungszyinders 20 im Verriegelungs- und Lagerbereich zu genügen. Dem tragen die Tellerfedern 134 und 136 Rechnung, so dass bei Einwirkung der Überlast-Axialkräfte eine Verschiebung der Spindel 35 in Einfahr-richtung 27 unter gleichzeitigem Zusammendrücken der Tellerfedern 134, 136 auftritt, bis der Stützkörper 124 mit der an seinem freien Ende vorhandenen Stützfläche 129 auf der gegenüberliegenden Stützfläche 131 des Kopfes 31 des Zylinders anliegt. Der Stützkörper 124 stützt sich also dann dort ab, so dass die wirkenden Überlast-Axialkräfte dann von der Spindel 35 über den Stützkörper 124 auf den Kopf 31 des Zylinders 21 übergeleitet werden, ohne dass das Nadellager 123 beschädigt würde.

[0030] Durch die Anordnung und die gewählten Federkennlinien der Tellerfedern 134, 136 ist also eine bestimmte Kraft vorgegeben, die einer bestimmten Grenz-Axialkraft entspricht, bei deren Unterschreiten der Stützkörper 124 abgehoben ist und bei deren Erreichen bzw. Überschreiten eine Verschiebung der Spindel 35 zusammen mit dem Stützkörper 124 in Einfahr-richtung 27 auftritt, bis der Stützkörper 124 an dem Kopf 31 des Zylinders 21 anliegt.

[0031] Der flanschförmige Ansatz 65 ist an dem sich quer zur Drehachse 43 der Spindel 35 erstreckenden Wandteil 79 bzw. Lochscheibenteil 141 mit hier insgesamt sechs Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 versehen. Die Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 sind in jeweils gleichen Winkelabständen zueinander auf einem gedachten Umfangskreis 78 derart angeordnet, dass jeweils zwei Verriegelungsausnehmungen diametral zueinander angeordnet sind.

[0032] Die genaue Gestaltung und Anordnung der Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 ist insbesondere in den Figuren 3 und 4 gezeigt. Die Verriegelungsausnehmungen 38; 38.1 bis 38.3 sind an dem von dem freien Ende 67 der Spindel 35 wegweisenden Ende des mit der Spindel drehfest verbundenen und mit einem Lochscheibenteil 141 gestalteten Ansatzes 65 vorgesehen. Jede Verriegelungsausnehmung 38.1 bis 38.6 weist

in der in Figur 4 gezeigten Schnittebene einen trapezförmigen Querschnitt 139 auf. Dabei ist jede Verriegelungsausnehmung 38; 38.1 bis 38.6 in Einfahrri-
 5 ch-
 10 ch-
 15 ch-
 20 ch-
 25 ch-
 30 ch-
 35 ch-
 40 ch-
 45 ch-
 50 ch-
 55 ch-
 60 ch-
 65 ch-
 70 ch-
 75 ch-
 80 ch-
 85 ch-
 90 ch-
 95 ch-
 100 ch-
 105 ch-
 110 ch-
 115 ch-
 120 ch-
 125 ch-
 130 ch-
 135 ch-
 140 ch-
 145 ch-
 150 ch-
 155 ch-
 160 ch-
 165 ch-
 170 ch-
 175 ch-
 180 ch-
 185 ch-
 190 ch-
 195 ch-
 200 ch-
 205 ch-
 210 ch-
 215 ch-
 220 ch-
 225 ch-
 230 ch-
 235 ch-
 240 ch-
 245 ch-
 250 ch-
 255 ch-
 260 ch-
 265 ch-
 270 ch-
 275 ch-
 280 ch-
 285 ch-
 290 ch-
 295 ch-
 300 ch-
 305 ch-
 310 ch-
 315 ch-
 320 ch-
 325 ch-
 330 ch-
 335 ch-
 340 ch-
 345 ch-
 350 ch-
 355 ch-
 360 ch-
 365 ch-
 370 ch-
 375 ch-
 380 ch-
 385 ch-
 390 ch-
 395 ch-
 400 ch-
 405 ch-
 410 ch-
 415 ch-
 420 ch-
 425 ch-
 430 ch-
 435 ch-
 440 ch-
 445 ch-
 450 ch-
 455 ch-
 460 ch-
 465 ch-
 470 ch-
 475 ch-
 480 ch-
 485 ch-
 490 ch-
 495 ch-
 500 ch-
 505 ch-
 510 ch-
 515 ch-
 520 ch-
 525 ch-
 530 ch-
 535 ch-
 540 ch-
 545 ch-
 550 ch-
 555 ch-
 560 ch-
 565 ch-
 570 ch-
 575 ch-
 580 ch-
 585 ch-
 590 ch-
 595 ch-
 600 ch-
 605 ch-
 610 ch-
 615 ch-
 620 ch-
 625 ch-
 630 ch-
 635 ch-
 640 ch-
 645 ch-
 650 ch-
 655 ch-
 660 ch-
 665 ch-
 670 ch-
 675 ch-
 680 ch-
 685 ch-
 690 ch-
 695 ch-
 700 ch-
 705 ch-
 710 ch-
 715 ch-
 720 ch-
 725 ch-
 730 ch-
 735 ch-
 740 ch-
 745 ch-
 750 ch-
 755 ch-
 760 ch-
 765 ch-
 770 ch-
 775 ch-
 780 ch-
 785 ch-
 790 ch-
 795 ch-
 800 ch-
 805 ch-
 810 ch-
 815 ch-
 820 ch-
 825 ch-
 830 ch-
 835 ch-
 840 ch-
 845 ch-
 850 ch-
 855 ch-
 860 ch-
 865 ch-
 870 ch-
 875 ch-
 880 ch-
 885 ch-
 890 ch-
 895 ch-
 900 ch-
 905 ch-
 910 ch-
 915 ch-
 920 ch-
 925 ch-
 930 ch-
 935 ch-
 940 ch-
 945 ch-
 950 ch-
 955 ch-
 960 ch-
 965 ch-
 970 ch-
 975 ch-
 980 ch-
 985 ch-
 990 ch-
 995 ch-
 1000 ch-

[0033] Ausgehend von diesem, mit einer Kreisfläche 125 gebildeten Ausnehmungsgrund wird jede Verriegelungsausnehmung 38; 38.3 bis 38.6 einerseits durch eine etwa senkrecht zu der Kreisfläche 125 axial nach außen verlaufende Wandung unter Ausbildung einer Stufe 61 begrenzt und andererseits geht der Ausnehmungsgrund in eine als schiefe Ebene bzw. Rampe gebildete Auslauf-
 10 schräge 81 über. Dadurch nimmt die Tiefe der Verriegelungsausnehmungen 38 ausgehend von ihrem Ausnehmungsgrund dort kontinuierlich bis auf Null ab. Durch diese Form und Anordnung der in Umfangsrichtung in gleichen Winkelabständen zueinander angeordneten Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 ist eine stufen- bzw. zahnförmige Steuerkante 78 ausgebildet, die in der Ansicht gemäß Figur 3 durch einen strichpunktier-
 15 ten Kreis gekennzeichnet ist, der konzentrisch zu der Drehachse 43 der Spindel 35 angeordnet ist. Ein Teil dieser Steuerkante 78 ist in dem Querschnitt gemäß Fi-
 20 gur 4 gut erkennbar.

[0034] Jede Verriegelungsausnehmung 38; 38.1 bis 38.6 ist mit sich konisch nach innen verjüngenden Wand-
 25 teilen 70 gestaltet und dient zur Aufnahme von sich nach außen konisch verjüngenden Wandteilen 72 von Verriegelungsbolzen 40; 40.1, 40.2. Dabei ist das die konisch verjüngenden Wandteile 72 aufweisende freie Ende 57 der jeweiligen Verriegelungsbolzen 40 vorzugsweise derart auf die Verriegelungsausnehmungen 38 im Be-
 30 reich ihrer sich konisch verjüngenden Wandteile 70 abgestimmt gestaltet, dass ein Durchströmspalt 71 für das Druckmittel ausgebildet ist. Dieser Durchströmspalt 71 steht in Fluidverbindung mit einem Spalt 91, der im Be-
 35 reich der radialen Ränder sowohl des flanschförmigen Ansatzes 65 als auch des diesem gegenüber liegenden Teils des Kopfes 31 des Zylinders 21 angeordnet ist. Die-
 40 ser Spalt 91 steht in Fluidverbindung mit einem Schaltkanal 47, der wiederum in Fluidverbindung mit Kanälen 48 und 49 bringbar ist, über die der Kolben 22 auf seinen jeweiligen Seiten 44 und 46 mit Druckmittel beaufschlag-
 45 bar ist.

[0035] Die Verriegelungsbolzen 40 sind im Bereich ihrer freien Enden 57 querschnittlich geschlossen gestaltet. Jeder Verriegelungsbolzen 40 ist als ein vorzugsweise langgestreckter Zylinderbolzen 69 rotationssymmetrisch zu seiner Längsachse 74 gestaltet. Jeder Verriegelungsbolzen 40 weist eine kreiszyklindrische Außenkontur 50 und eine kreiszyklindrische Innenkontur auf, ist also als ein Rotations-Hohlkörper gestaltet. Jeder Verriegelungsbolzen 40 weist außerdem eine kreiszyklindrische Ausnehmung 92 auf, die mit parallel zu der Längsachse 74 des jeweiligen Verriegelungsbolzens 40 be-
 50 grenzenden Wandteilen gestaltet ist und die zu dem dem

Kopf 31 des Zylinders 21 gegenüber liegenden Ende 56 nach außen offen ist. Diese Ausnehmung 92 dient zur Aufnahme und seitlichen Abstützung einer als Druckfeder gestalteten Feder 39. Diese ist im montierten Zustand mit einem Federabschnitt 93 in der Ausnehmung 92 auf-
 5 genommen. Dabei stützt sich die Feder 39 mit einem ihrer Enden 95 an einer Innenfläche 94 einer sich radial nach innen erstreckenden Stütz- und Anlagefläche 60 des Verriegelungsbolzens 40 ab. Das andere Ende 96 der Feder 39 stützt sich an einer Innenfläche einer ent-
 10 sprechenden Stütz- und Anlagestufe 76 des Kopfes 31 des Zylinders 21 ab.

[0036] In einem axialen Abstand von der Innenfläche der Stütz- und Anlagestufe 76 und in Ausfahrri-
 15 ch-
 20 ch-
 25 ch-
 30 ch-
 35 ch-
 40 ch-
 45 ch-
 50 ch-
 55 ch-
 60 ch-
 65 ch-
 70 ch-
 75 ch-
 80 ch-
 85 ch-
 90 ch-
 95 ch-
 100 ch-
 105 ch-
 110 ch-
 115 ch-
 120 ch-
 125 ch-
 130 ch-
 135 ch-
 140 ch-
 145 ch-
 150 ch-
 155 ch-
 160 ch-
 165 ch-
 170 ch-
 175 ch-
 180 ch-
 185 ch-
 190 ch-
 195 ch-
 200 ch-
 205 ch-
 210 ch-
 215 ch-
 220 ch-
 225 ch-
 230 ch-
 235 ch-
 240 ch-
 245 ch-
 250 ch-
 255 ch-
 260 ch-
 265 ch-
 270 ch-
 275 ch-
 280 ch-
 285 ch-
 290 ch-
 295 ch-
 300 ch-
 305 ch-
 310 ch-
 315 ch-
 320 ch-
 325 ch-
 330 ch-
 335 ch-
 340 ch-
 345 ch-
 350 ch-
 355 ch-
 360 ch-
 365 ch-
 370 ch-
 375 ch-
 380 ch-
 385 ch-
 390 ch-
 395 ch-
 400 ch-
 405 ch-
 410 ch-
 415 ch-
 420 ch-
 425 ch-
 430 ch-
 435 ch-
 440 ch-
 445 ch-
 450 ch-
 455 ch-
 460 ch-
 465 ch-
 470 ch-
 475 ch-
 480 ch-
 485 ch-
 490 ch-
 495 ch-
 500 ch-
 505 ch-
 510 ch-
 515 ch-
 520 ch-
 525 ch-
 530 ch-
 535 ch-
 540 ch-
 545 ch-
 550 ch-
 555 ch-
 560 ch-
 565 ch-
 570 ch-
 575 ch-
 580 ch-
 585 ch-
 590 ch-
 595 ch-
 600 ch-
 605 ch-
 610 ch-
 615 ch-
 620 ch-
 625 ch-
 630 ch-
 635 ch-
 640 ch-
 645 ch-
 650 ch-
 655 ch-
 660 ch-
 665 ch-
 670 ch-
 675 ch-
 680 ch-
 685 ch-
 690 ch-
 695 ch-
 700 ch-
 705 ch-
 710 ch-
 715 ch-
 720 ch-
 725 ch-
 730 ch-
 735 ch-
 740 ch-
 745 ch-
 750 ch-
 755 ch-
 760 ch-
 765 ch-
 770 ch-
 775 ch-
 780 ch-
 785 ch-
 790 ch-
 795 ch-
 800 ch-
 805 ch-
 810 ch-
 815 ch-
 820 ch-
 825 ch-
 830 ch-
 835 ch-
 840 ch-
 845 ch-
 850 ch-
 855 ch-
 860 ch-
 865 ch-
 870 ch-
 875 ch-
 880 ch-
 885 ch-
 890 ch-
 895 ch-
 900 ch-
 905 ch-
 910 ch-
 915 ch-
 920 ch-
 925 ch-
 930 ch-
 935 ch-
 940 ch-
 945 ch-
 950 ch-
 955 ch-
 960 ch-
 965 ch-
 970 ch-
 975 ch-
 980 ch-
 985 ch-
 990 ch-
 995 ch-
 1000 ch-

[0037] Jeder Verriegelungsbolzen 40 ist mit geringem Spiel in der eine zylindrische Innenkontur 98 aufweisen-
 40 den Bohrung bzw. Lagerausnehmung 75 parallel zur Drehachse 43 der Spindel 35 verschieblich gelagert, kann also ausgehend von der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Verriegelungsstellung 41 mithilfe des Druckmittels in Ausfahr- bzw. Entriegelungsrichtung 28 entgegen den Federkräften der Feder 39 in seine Entriege-
 45 lungsstellung verschoben werden, bzw. kann umgekehrt nach Druckentlastung im Bereich seines freien Verriegelungsendes 57 von seiner Entriegelungsstellung auto-
 50 matisch, d. h. durch die von der jeweiligen Feder 39 auf den jeweiligen Verriegelungsbolzen 40 ausgeübten Rückstell-Federkräfte, wieder in seine Verriegelungs-
 55 stellung 41 überführt werden. Die Lagerausnehmung 75 weist also einen Innendurchmesser auf, der geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Verriegelungs-
 60 bolzens 40.

[0038] Der Verriegelungsbolzen 40 weist an seinem freien Ende 57 eine senkrecht zu seiner Längsachse 74 angeordnete Wirkfläche 58 auf, an der das fluide Druckmittel angreifen kann, um den Verriegelungsbolzen 40

ausgehend von der in Figur 2 gezeigten Verriegelungsstellung 41 in eine Entriegelungsstellung zu überführen, in welche er außer Eingriff mit den Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 steht, also eine Drehung der Spindel 35 in ihre erste Drehrichtung 51 nicht mehr blockiert. Bei einer Bewegung der Verriegelungsbolzen 40 von ihrer Entriegelungsstellung in ihre Verriegelungsstellung 41 wird das sich in den zugeordneten Verriegelungsausnehmungen 38 befindliche Öl über den Schaltkanal 47 in den Rücklaufkanal 87 verdrängt.

[0039] In den Figuren 5 ist ein hydraulischer Schaltplan veranschaulicht, wobei besonders vorteilhafte Steuerungsmittel und -wege verwendet werden. Es ist ein als Lasthalte-Senkbrems-Mittel 150 bezeichnetes Lasthalte-Senkbrems-Ventil vorgesehen, das bewirkt, dass bei Beaufschlagung des Kolbens 22 auf seiner zweiten Seite 44 mit dem in der zweiten Arbeitskammer 45 befindlichen Druckmittel unter Ausbildung eines Arbeitsdruckes, der eine Verschiebung des Kolbens 22 in eine auch als zweite Richtung 27 bezeichnete Einfahrrichtung bewirkt, gleichzeitig in der ersten Arbeitskammer 33 an der ersten Seite 46 des Kolbens 22 ein durch das in der ersten Arbeitskammer 33 befindliche Druckmittel ausgeübter Gegendruck wirkt. Dieser Gegendruck ist kleiner als der Arbeitsdruck in der zweiten Arbeitskammer 45, so dass ein unkontrolliertes Voreilen des Kolbens 22 in die zweite Richtung 27 vermieden wird. Bei einer gewollten Druckentlastung am Rücklaufkanal 87 zum Zwecke eines Haltens des Kolbens 22 in einer gewünschten Hubstellung, sperrt das Lasthalte-Senkbrems-Mittel 150 einen Rückfluss des Druckmittels aus der Arbeitskammer 33, so dass der Kolben 22 durch das in der Arbeitskammer 33 befindliche Druckmittel in der gewünschten Hubstellung sicher gehalten ist.

[0040] Das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 weist einen Einlass 153, einen Auslass 154 und einen Steueranschluss 155 für das Druckmittel auf, wobei der Einlass 153 mit der ersten Arbeitskammer 33 über den Kanal 49 fluidverbunden ist. Der Steueranschluss 155 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 ist mit dem Rücklaufkanal 87 fluidverbunden. Mit dem Einlass 153 und dem Auslass 154 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 ist ein Rückströmsperrmittel 156 fluidverbunden, das eine Strömung des Druckmittels von dem Auslass 154 zu dem Einlass 153 zulässt, aber in entgegengesetzter Richtung sperrt.

[0041] Von dem mit dem Auslass 154 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 verbundenen Vorlaufkanal 86 zweigt ein in den Kanal 55 mündender Kanal ab, in dem ein in diese Richtung sperrendes Rückschlagventil 82 angeordnet ist. Von dem mit dem Schaltkanal 47, dem Kanal 48 und dem Schaltkanal 88 fluidverbundenen Rücklaufkanal 87 zweigt ein ebenfalls in den Kanal 55 mündender Kanal ab, in dem ebenfalls ein in diese Richtung sperrendes Rückschlagventil 83 angeordnet ist.

[0042] Der in den Figuren gezeigte Verriegelungszyylinder 20 ist auf eine Verriegelung unter Druck ausgelegt. Dies bedeutet, dass der Verriegelungszyylinder 20 zum Bewegen bzw. Anheben einer nicht näher in den Figuren

gezeigten. Last in Ausfahrrichtung 27 eingesetzt wird. Dabei wirken durch die zu bewegende bzw. anzuhebende Last auf die Kolbenstange 23 entgegen der Ausfahrrichtung 28 wirkende Druckkräfte. Soll die Kolbenstange 23 in irgendeiner beliebigen Hub- bzw. Ausfahrstellung unter Last in einer bestimmten Position gehalten werden, ist die Kolbenstange 23 mit ihrem Kolben 22 in der gewünschten Hub- bzw. Ausfahrstellung durch das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 in einer stabilen Position relativ zu dem Zylinder 21 hydraulisch gesichert gehalten.

[0043] Zusätzlich zu der hydraulischen Sicherung mithilfe des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 ist eine mechanische Sicherung des Verriegelungszyinders 20 über die Verriegelungseinheit 56 möglich. Diese zusätzliche mechanische Sicherung greift insbesondere dann, wenn eine Leckage oder ein Versagen oder ein ähnlicher Schaden an dem hydraulischen System auftritt. Denn dann greifen die Verriegelungsbolzen 40 in die Verriegelungsausnehmungen 38 ein und bei der besagten Beanspruchung auf Druck in Richtung der Einfahrrichtung 27 bedeutet dies, dass bedingt durch die Zwangskopplung zwischen dem Kolben 22 und der Spindel 35 über das nicht selbsthemmende, hier rechtsgängige Gewinde 37, die Spindel 35 zu einer Rechtsdrehung in Drehrichtung 51 veranlaßt wird. Sollten also die Verriegelungsbolzen 40.1, 40.2 in der aktuellen Hub- bzw. Ausfahrstellung bedingt durch die Federkraft der Feder 39 noch nicht in jeweils eine der Verriegelungsausnehmungen 38 hineinragen und dort jeweils an den Stufen 61 anschlagen, wird die Spindel 35 in Drehrichtung 51 noch geringfügig weiter gedreht, bis die Verriegelungsbolzen 40.1, 40.2 in den jeweiligen Verriegelungsausnehmungen 38 an den Stufen 61 anschlagen. Auf diese Weise wird also eine unidirektionale Arretierung bzw. Blockierung der Spindel 35 und damit des Kolbens 22 in der gegebenen Hub- bzw. Ausfahrstellung erreicht. Diese Eingriffs- bzw. Blockierstellung der Zylinderbolzen 40 wird insbesondere in dem Moment erreicht, in dem eine ungewollte, sich in dem Kanal 49 und damit auch in dem Schaltkanal 47 auswirkende Druckentlastung auftritt. Denn dann wird der jeweilige Verriegelungsbolzen 40 durch die mechanische Kraft der Druckfedern 39 gegen den sich drehenden flanschförmigen Ansatz 65 gedrückt, bis der jeweilige Verriegelungsbolzen 40 in der nächstmöglichen Verriegelungsausnehmung 38 an deren Stufe 61 einrastet und dadurch die weitere Drehbewegung der Spindel, hier in die Drehrichtung 51 blockiert.

[0044] Bei einer Drehung der Spindel 35 in ihre zweite Drehrichtung 52 dreht sich der drehfest mit der Spindel 35 verbundene und die Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 aufweisende Ansatz 65 in gleicher Drehrichtung 52 mit, so dass auch die Steuerkante 78 eine entsprechende Drehung erfährt. Die Steuerkante 78 wandert also in Drehrichtung 52 an den zylinderortsfesten, jedoch in Axialrichtung parallel zu der Spindeldrehachse 43 beweglichen Verriegelungsbolzen 40 entlang. Dadurch vollziehen die Verriegelungsbolzen 40 im Zuge der Drehung in Drehrichtung 52 eine axiale Hin- und Her-

bewegung, während sie durch die Federkraft ihrer Federn 39 an der Steuerkante 78 angedrückt gehalten werden.

[0045] Im Unterschied dazu, d. h. wenn die Spindel 35 mit einer Kraft beaufschlagt wird, welche eine Drehung der Spindel 35 in ihre entgegengesetzte, erste Drehrichtung 51 induziert wird, kann sich der mit dem Lochscheibenteil 141 versehene Ansatz 65 und damit die Spindel 35 nur so lange in ihrer ersten Drehrichtung 51 drehen, bis die sich leicht konisch verjüngenden Wandteile 72 an dem jeweiligen freien Ende 57 des jeweiligen Verriegelungsbolzens 40 an den jeweiligen Stufen 61 der zugeordneten Verriegelungsausnehmungen 38 anschlagen, wodurch ein Verriegeln bzw. Blockieren der Spindel 35 in der besagten Drehrichtung 51 erreicht wird.

[0046] Durch die vorbeschriebenen konstruktiven Maßnahmen ist also eine Art Sperrklinkenmechanismus 54 realisiert, mittels dessen eine mechanische Blockierung der Spindel 35 in einer ersten Drehrichtung 51 um ihre Drehachse 43 erreichbar ist, während die Spindel 35 in ihrer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung 52 um ihre Drehachse 43 im Wesentlichen frei bewegbar ist bzw. bleibt, insbesondere um eine Bewegung des Kolbens 22 längs des Zylinders 21, hier in Ausfahrrichtung 28, zu ermöglichen.

[0047] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht nur bei auf Druck verriegelnden Verriegelungszylindern einsetzbar ist, sondern selbstverständlich auch bei auf Zug verriegelnden Verriegelungszylindern. Dann jedoch würde das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 nicht dem Vorlaufkanal 86 zugeordnet sein, wie in Figur 5 gezeigt, sondern es würde dem Rücklaufkanal 87 zugeordnet. In einem derartigen Fall wäre also der Auslass 154 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 mit dem Rücklaufkanal 87 fluidverbunden und der Einlass 153 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 wäre mit dem in die zweite Arbeitskammer 45 mündenden Kanal 48 fluidverbunden. Schließlich würde dann noch der Schaltkanal 47 nicht in den in die zweite Arbeitskammer 45 mündenden Kanal 48 münden, sondern der Schaltkanal 47 in den in die erste Arbeitskammer 33 mündenden Kanal 49. Die übrige Konstruktion könnte unverändert bleiben.

[0048] Nachfolgend wird die Arbeitsweise des Verriegelungszylinders 20 unter Verwendung der in Figur 5 gezeigten Schaltung beschrieben:

Um beispielsweise eine Bewegung des Kolbens 22 und damit der Kolbenstange 23 relativ zu dem Zylinder 22 in der Ausfahrrichtung 28 zu erreichen, wird der hier mit Vorlaufkanal 86 bezeichnete Kanal mit Druckmittel beaufschlagt, d. h. es wird mithilfe einer in den Figuren nicht näher gezeigten Pumpe ein Druckmittel durch den Vorlaufkanal 86 zugeführt.

[0049] Das Druckmittel kann dann von dem Kanal 86 über die in diese Richtung durchgängige Rückströmsperre 173 in den Kanal 49 fließen, der wiederum in die erste Arbeitskammer 33 einmündet. Dadurch wird der Kolben

22 auf seiner zweiten Seite 46 mit Druck beaufschlagt, so dass eine Kraft in Ausfahrrichtung 28 auf den Kolben 22 wirkt. Bedingt durch die Zwangskopplung des Kolbens 22 mit der Spindel 35 über das nicht selbsthemmende, hier rechtsgängige Gewinde 37, wirkt gleichzeitig auf die Spindel 35 eine Kraft, die eine Drehung der Spindel nach links, d. h. in ihre zweite Drehrichtung 52 induziert. Diese Drehung der Spindel 35 in ihre zweite Drehrichtung 52 ist im Wesentlichen ungehindert möglich, weil bei einer Drehung in dieser Drehrichtung 52 die Verriegelungsbolzen 40.1, 40.2 entgegen den Federkräften ihrer Federn 39 aufgrund der Auslaufschrägen 81 der Verriegelungsausnehmungen 38.1 bis 38.6 jeweils aus diesen Verriegelungsausnehmungen 38 herausgedrückt werden können. Dies wird also insbesondere durch die spezielle Gestaltung des hier als Lochscheibenteil 141 ausgebildeten Ansatzes 65 mit der an den Verriegelungsbolzen 40.1 und 40.2 umlaufenden Steuerkante 78 ermöglicht.

[0050] Im Zuge der Bewegung des Kolbens 22 in seine Ausfahrrichtung 28 vollziehen also die Verriegelungsbolzen 40 mehrfach eine Hin- und Herbewegung parallel zu der Längsachse 29 des Zylinders bzw. parallel zu der Drehachse 43 der Spindel 35, wobei sie jeweils mit ihren freien Enden 57 zugeordneten Anlageflächen an der umlaufenden Steuerkante 78 des Lochscheibenteils 141 durch die Federkräfte der Federn 39 angedrückt gehalten werden bzw. sind.

[0051] Um andererseits eine Bewegung des Kolbens 22 und damit der Kolbenstange 23 relativ zu dem Zylinder 22 in der Einfahrrichtung 27 zu erreichen, wird der hier mit Rücklaufkanal 87 bezeichnete Kanal mit Druckmittel beaufschlagt, d. h. es wird mithilfe der in den Figuren nicht näher gezeigten Pumpe durch den Rücklaufkanal 87 ein Druckmittel zugeführt. Dadurch steigt der Druck in den nachgeordneten Kanälen, d. h. in dem Schaltkanal 88 für das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150, in dem Schaltkanal 47 zur hydraulischen Betätigung der Verriegelungsbolzen 40 sowie in dem in die zweite Arbeitskammer 45 mündenden Kanal 48 an.

[0052] Das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 ist federdruckbeaufschlagt derart eingestellt, dass dieses erst ab einem bestimmten Druck öffnet, ab dem also das Druckmittel von dem Einlass 153 zu dem Auslass 154 des Lasthalte-Senkbrems-Ventils 150 strömen kann. Dies bedeutet, dass ein Druckanstieg an dem Rücklaufkanal 87 zunächst bewirkt, dass Druckmittel über den Schaltkanal 47 in die Verriegelungsausnehmungen 38 strömt, wodurch die etwaig darin eingreifenden Verriegelungsbolzen 40 in Ausfahrrichtung 28 gegen die Federkräfte der Feder 39 zurückgedrückt werden, so dass also die Spindel 35 zunächst entriegelt wird.

[0053] Im Zuge des in dem Rücklaufkanal 87 weiter ansteigenden Druckes öffnet das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150, wodurch eine Bewegung des Kolbens 22 in Einfahrrichtung 27 ermöglicht wird, weil das sich in der ersten Arbeitskammer 33 befindliche Arbeitsmedium dann über den Kanal 49 durch das Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 hindurch in den Vorlaufkanal 86 strömen kann.

Durch den mittels dem Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 stets wirkenden Gegendruck wird ein Voreilen des Kolbens 22 in Einfahrriichtung 27 mit Sicherheit vermieden.

Patentansprüche

1. Verriegelungszyylinder (20) mit einem Zylinder (21) und einem Kolben (22), der mithilfe eines vorzugsweise beiden Seiten (44, 46) des Kolbens (22) zu-führbaren fluiden Druckmittels parallel zur Längsachse (29) des Zylinders (21) bewegbar ist, und der mit einem Kolbengewinde (34) versehen ist, das unter Ausbildung eines nicht selbsthemmenden Gewindes (37) mit einem Spindelgewinde (36) einer mechanisch verriegelbaren Spindel (35) in Eingriff steht, die um eine parallel zur Längsachse (29) des Zylinders (21) angeordnete Drehachse (43) drehbar ist und die wenigstens einen ersten Verriegelungskörper (175) aufweist, wobei wenigstens ein zweiter Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) vorgesehen ist, der mit dem Zylinder (21) verbunden ist und wobei wenigstens einer der Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) relativ zu dem Zylinder (21) bewegbar gelagert ist und mithilfe einer Federkraft wenigstens einer Feder (39) von einer Entriegelungsstellung, in der die Spindel (35) um ihre Drehachse (43) drehbar ist, in eine Verriegelungsstellung (41) überführbar ist, in welcher er mit dem anderen, einen Gegen-Verriegelungskörper bildenden Verriegelungskörper (175) in einem Verriegelungseingriff steht, so dass dann eine Drehung der Spindel (35) um ihre Drehachse (43) in einer Drehrichtung (51) blockiert ist, wobei der relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) parallel zu der Drehachse (43) der Spindel (39) axial verschieblich an einem Kopf (31) des Zylinders (21) gelagert ist und in seiner Verriegelungsstellung (41) in eine axial nach außen offene Verriegelungsausnehmung (38) bzw. in axial nach außen offene Verriegelungsausnehmungen (38.1 bis 38.6) eingreift, und wobei ein den relativ zu dem Zylinder bewegbaren Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) enthaltender Sperrklinkenmechanismus (54) vorgesehen ist, mittels dessen eine mechanische Blockierung der Spindel (35) in einer ersten Drehrichtung (51) um ihre Drehachse (43) erreichbar ist, während die Spindel (35) in einer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung (52) um ihre Drehachse (43) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, vorzugsweise zwei, relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42.1, 42.2) als separat bewegliche Verriegelungsbolzen (40.1, 40.2) gestaltet sind.
2. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der relativ zu dem Zylinder

- bewegbare Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) mithilfe der Federkraft der Feder (39) gegen eine den Gegen-Verriegelungskörper (175) begrenzende und um die Drehachse (43) der Spindel (35) umlaufende stufen- bzw. zahnförmige Steuerkante (78) angedrückt ist, wobei der relativ zu dem Zylinder (21) bewegbare Verriegelungskörper (42) und die Stufe (61) bzw. der Zahn derart aufeinander abgestimmt gestaltet sind, dass der relativ zu dem Zylinder (21) bewegbare Verriegelungskörper (42) bei einer Drehung der Spindel (35) in ihrer ersten Drehrichtung (51) an der Stufe (61) bzw. an dem Zahn in seiner Verriegelungsstellung (41) einrasten bzw. anschlagen kann, um eine mechanische Verriegelung der Spindel (35) zu bewirken, und wobei die Steuerkante (78) bei einer Drehung der Spindel (35) in ihrer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung (52) im Wesentlichen ungehindert an dem relativ zu dem Zylinder (21) bewegbaren Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) entlang laufen kann.
3. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegen-Verriegelungskörper (175), vorzugsweise der mit der Spindel (35) drehfest verbundene Verriegelungskörper (175), wenigstens eine nach außen offene Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) aufweist, in die der mittels der Federkraft der Feder (39) beaufschlagte und relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) eingreifen kann.
 4. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) mit einer Steuerkante (78) enthaltenden Auslaufschräge (81; 81.1 bis 81.6) für den relativ zu dem Zylinder beweglichen Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) gestaltet ist.
 5. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) in Umfangsrichtung (142) einen trapezförmigen Querschnitt (139) aufweist.
 6. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) axial nach außen offen ist.
 7. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) in einem lochscheibenförmigen Ansatz (65) vorgesehen ist, der drehfest mit der Spindel (35) verbunden ist.
 8. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere

Verriegelungsausnahmen (38.1 bis 38.6) in Umfangsrichtung (142) bezogen auf die Drehachse (43) der Spindel (35) und beabstandet zueinander angeordnet sind.

9. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens vier, vorzugsweise wenigstens sechs Verriegelungsausnahmen (38.1 bis 38.6) vorgesehen sind.
10. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) als Verriegelungsbolzen (40; 40.1, 40.2) gestaltet ist.
11. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Verriegelungsbolzen (40; 40.1, 40.2) um einen Zylinderbolzen (69), vorzugsweise einen kreiszylindrischen Bolzen (69) handelt.
12. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, vorzugsweise zwei, relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42.1, 42.2) separat und unabhängig voneinander beweglich sind.
13. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) mithilfe eines fluiden Arbeitsmittels entgegen der Federkraft der Feder (39) von seiner Verriegelungsstellung (41) in eine Entriegelungsstellung überführbar ist, in welcher die Spindel (35) um ihre Drehachse (43) drehbar ist.

Claims

1. Locking cylinder (20) with a cylinder (21) and a piston (22), which with the help of a fluid pressure medium preferably feedable to both sides (24, 46) of the piston (22) is movable parallel to the longitudinal axis (29) of the cylinder (21) and which is provided with a piston thread (34), which with formation of a non-self-locking thread (37) is disposed in engagement with a spindle thread (36) of a mechanically lockable spindle (35), which is rotatable about an axis (43) of rotation arranged parallel to the longitudinal axis (29) of the cylinder (21) and which has at least one first locking body (175), wherein at least one second locking body (42; 42.1, 42.2) is provided, which is connected with the cylinder (21), and wherein at least one of the locking bodies (42; 42.1, 42.2) is mounted to be movable relative to the cylinder (21) and is transferrable with the help of a spring force of at least one spring (39) from an unlocking setting in which

the spindle (35) is rotatable about its axis (43) of rotation to a locking setting (41) in which it is disposed in locking engagement with the other locking body (175), which forms a counter-locking body, so that a rotation of the spindle (35) about its axis (43) of rotation in one rotational direction (51) is blocked, wherein the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21) is mounted at a head (31) of the cylinder (21) to be axially displaceable parallel to the axis (43) of rotation of the spindle (39) and in its locking setting (41) engages in an axially outwardly open locking recess (38) or in axially outwardly open locking recesses (38.1 to 38.6), and wherein a ratchet-and-pawl mechanism (54) is provided, which includes the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder and by means of which a mechanical blocking of the spindle (35) in a first rotational direction (51) about its axis (43) of rotation is achievable, whereas the spindle (35) is movable about its axis (43) of rotation in an opposite, second rotational direction (52), **characterised in that** several, preferably two, locking bodies (42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21) are formed as separately movable locking pins (40.1, 40.2).

2. Locking cylinder according to claim 1, **characterised in that** the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder is urged with the help of a spring force of the spring (39) against a step-shaped or tooth-shaped control edge (78) bounding the counter-locking body (175) and encircling the axis (43) of rotation of the spindle (35), wherein the locking body (42) movable relative to the cylinder (21) and the step (61) or the tooth are so matched to one another that the locking body (42) movable relative to the cylinder (21) can, on rotation of the spindle (35) in its first rotational direction (51), detent with or abut against the step (61) or the tooth in its locking setting (41) in order to produce a mechanical locking of the spindle (35) and wherein the control edge (78) can, on a rotation of the spindle (35) in its opposite, second rotational direction (52), run substantially unhindered along the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21).
3. Locking cylinder according to claim 1 or 2, **characterised in that** the counter-locking body (175), preferably the locking body (175) connected with the spindle (35) to be secure against rotation relative thereto, has at least one outwardly open locking recess (38; 38.1 to 38.6) in which the locking body (42; 42.1, 42.2), which is loaded by means of the spring force of the spring (39) and is movable relative to the cylinder (21), can engage.
4. Locking cylinder according to claim 3, **characterised in that** the locking recess (38; 38.1 to 38.6) is formed with an exit chamfer (81; 81.1 to 81.6), which

includes a control edge (78), for the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder.

5. Locking cylinder according to claim 3 or 4, **characterised in that** the locking recess (38; 38.1 to 38.6) has a trapezium-shaped cross-section (139) in circumferential direction (142). 5
6. Locking cylinder according to one of claims 3 to 5, **characterised in that** the locking recess (38; 38.1 to 38.6) is axially outwardly open. 10
7. Locking cylinder according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** the locking recess (38; 38.1 to 38.6) is provided in an extension (65) which is formed like an apertured disc and which is connected with the spindle (35) to be secure against relative rotation. 15
8. Locking cylinder according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** several locking recesses (38.1 to 38.6) are arranged in circumferential direction (142) with respect to the axis (43) of rotation of the spindle (35) and at a spacing from one another. 20
9. Locking cylinder according to claim 8, **characterised in that** at least four, preferably at least six, locking recesses (38.1 to 38.6) are provided. 25
10. Locking cylinder according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21) is formed as locking pins (40; 40.1, 40.2). 30
11. Locking cylinder according to claim 10, **characterised in that** the locking pin (40; 40.1, 40.2) is a cylindrical pin (69), preferably a circularly cylindrical pin (69). 35
12. Locking cylinder according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** several, preferably two, locking bodies (42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21) are movable separately and independently of one another. 40
13. Locking cylinder according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the locking body (42; 42.1, 42.2) movable relative to the cylinder (21) is transferrable with the help of a fluid working medium against the spring force of the spring (39) from its locking setting (41) to an unlocking setting in which the spindle (35) is rotatable about its axis (43) of rotation. 45

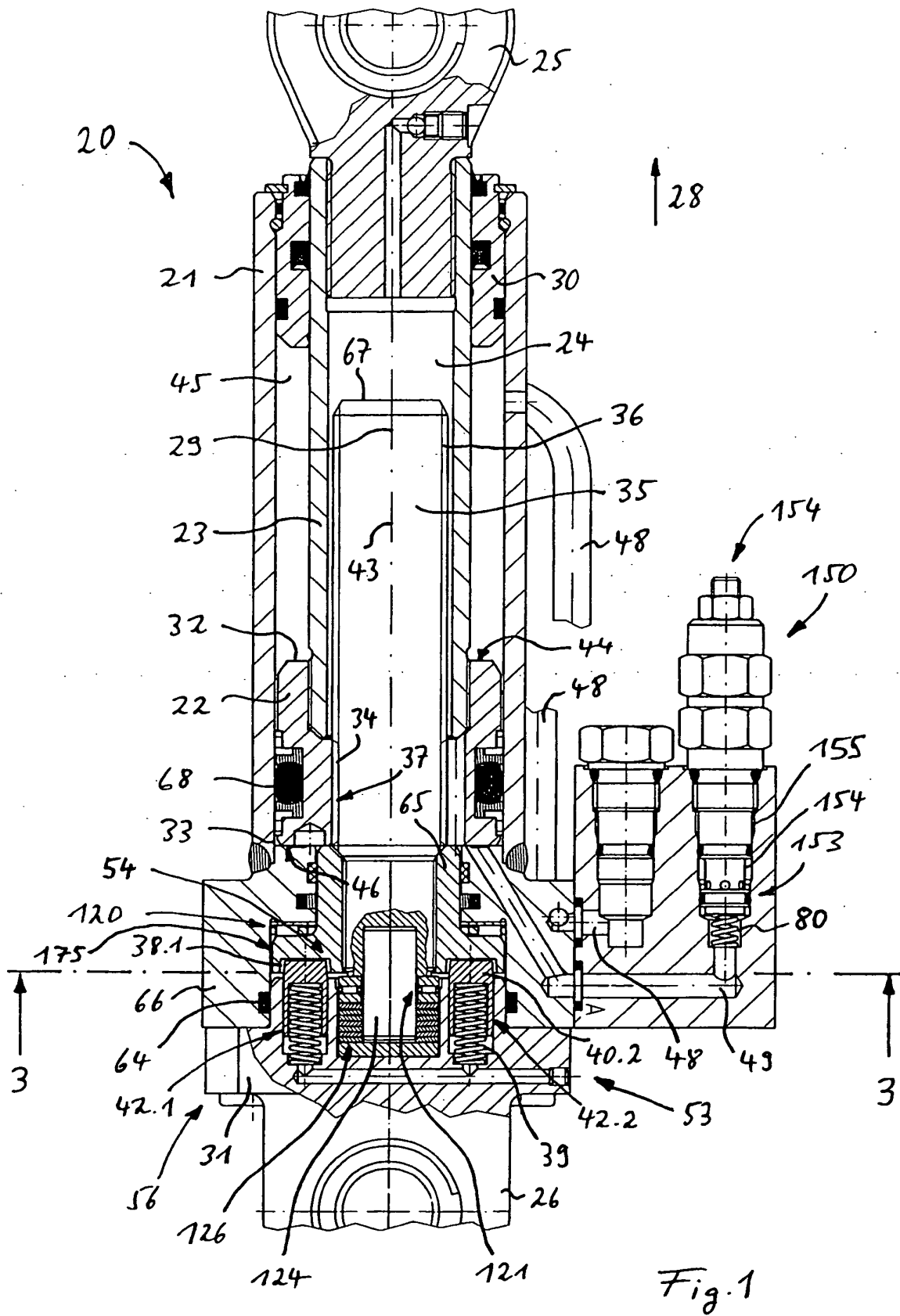
Revendications

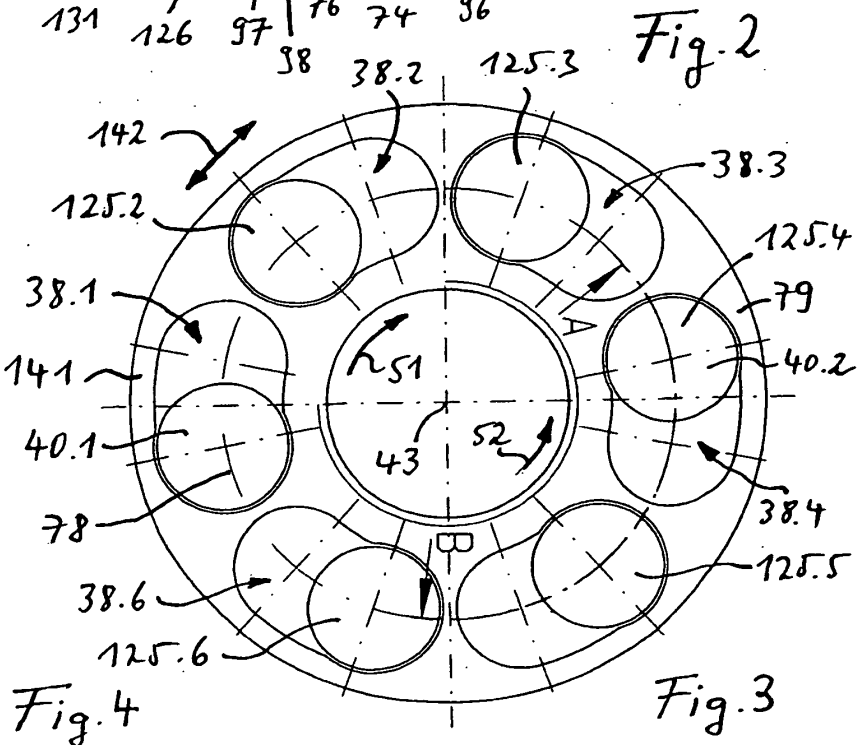
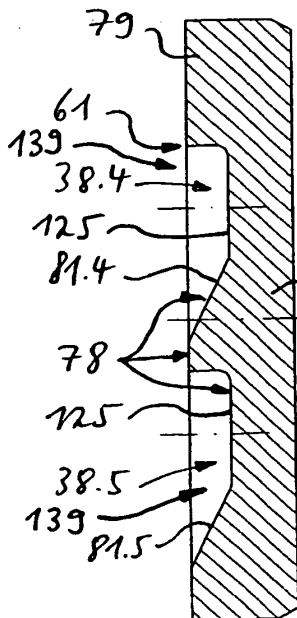
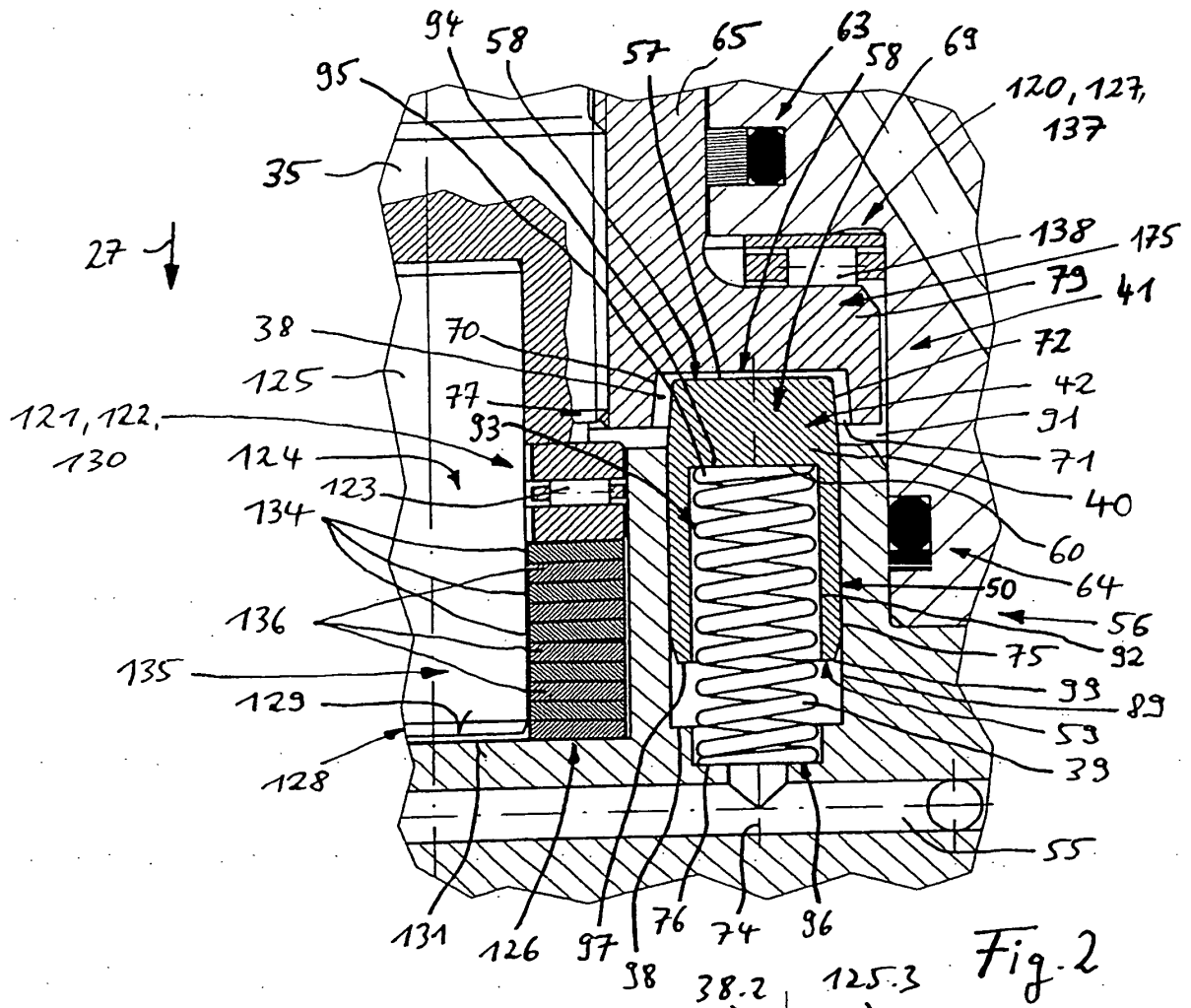
1. Cylindre de verrouillage (20) comprenant un cylindre

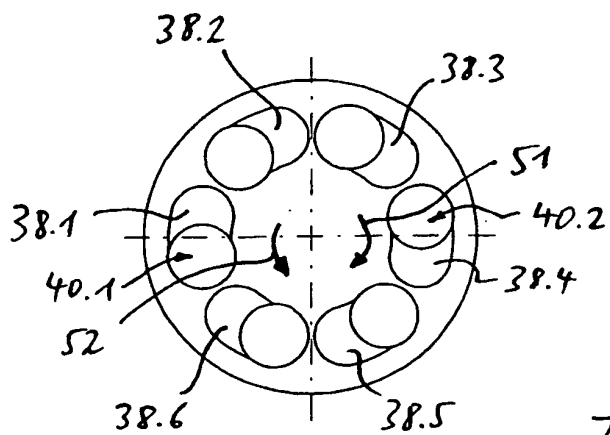
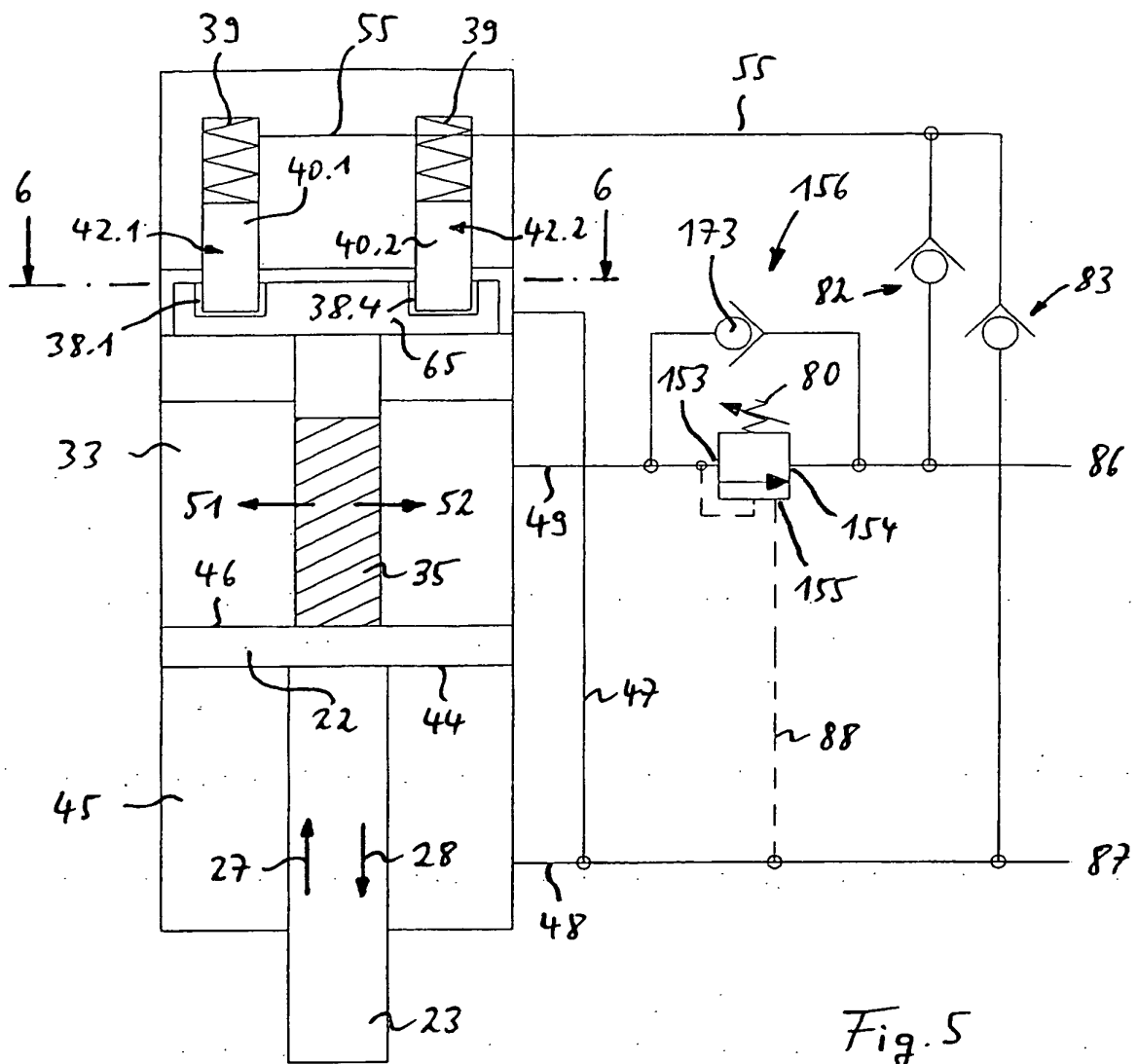
(21) et un piston (22), lequel peut être déplacé à l'aide d'un agent de pression fluide, pouvant être amené de préférence aux deux côtés (44, 46) du piston (22) parallèlement à l'axe longitudinal (29) du cylindre (21), et qui est doté d'un filetage de piston (34) qui est en prise, en formant un filetage (37) non autobloquant, avec un filetage de broche (36) d'une broche (35) verrouillable mécaniquement, laquelle peut tourner autour d'un axe de rotation (43) disposé parallèlement à l'axe longitudinal (29) du cylindre (21) et qui présente au moins un premier corps de verrouillage (175), sachant qu'au moins un second corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) est prévu, lequel est relié au cylindre (21) et au moins l'un des corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) étant fixé de façon mobile par rapport au cylindre (21) et pouvant être transféré à l'aide d'une force de ressort d'au moins un ressort (39) d'une position de déverrouillage, dans laquelle la broche (35) peut tourner autour de son axe de rotation (43), dans une position de verrouillage (41), dans laquelle il est dans une prise de verrouillage avec l'autre corps de verrouillage (175) formant un corps de contre-verrouillage, de sorte qu'une rotation de la broche (35) autour de son axe de rotation (43) est bloquée dans un sens de rotation (51), le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre (21) étant fixé sur une tête (31) du cylindre (21) de façon à pouvoir coulisser axialement parallèlement à l'axe de rotation (43) de la broche (39) et s'engage dans sa position de verrouillage (41) dans un évidement de verrouillage (38) ouvert axialement vers l'extérieur respectivement dans des évidements de verrouillage (38.1 à 38.6) ouverts axialement vers l'extérieur, et un mécanisme de cliquet d'arrêt (54) contenant le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre étant prévu, mécanisme au moyen duquel un blocage mécanique de la broche (35) dans un premier sens de rotation (51) autour de son axe de rotation (43) peut être obtenu, alors que la broche peut être déplacée dans un second sens de rotation (52) opposé autour de son axe de rotation (43), **caractérisé en ce que** plusieurs, de préférence deux, corps de verrouillage (42.1, 42.2) mobiles par rapport au cylindre (21) sont conçus sous forme de boulons de verrouillage (40.1, 40.2) mobiles séparément.

2. Cylindre de verrouillage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre est appuyé à l'aide de la force de ressort du ressort (39) contre une arête de commande (78) en forme de marche ou de dent, délimitant le corps de contre-verrouillage (175) et tournant autour de l'axe de rotation (43) de la broche (35), le corps de verrouillage (42) mobile par rapport au cylindre (21) et la marche (61) respectivement la dent étant conçus adaptés l'un à

- l'autre de telle sorte que le corps de verrouillage (42) mobile par rapport au cylindre (21) peut s'encliqueter et s'accrocher lors d'une rotation de la broche (35) dans son premier sens de rotation (51) sur la marche (61) respectivement sur la dent dans sa position de verrouillage (41), afin d'entraîner un verrouillage mécanique de la broche (35), et l'arête de commande (78) pouvant glisser sensiblement librement le long du corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre (21) lors d'une rotation de la broche (35) dans son second sens de rotation (52) opposé.
3. Cylindre de verrouillage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps de contre-verrouillage (175), de préférence le corps de verrouillage (175) relié de façon solidaire à la broche (35), présente au moins un évidement de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) ouvert vers l'extérieur, dans lequel le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) sollicité au moyen de la force de ressort du ressort (39) et mobile par rapport au cylindre (21) peut s'engager.
 4. Cylindre de verrouillage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'évidement de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) est conçu avec un chanfrein de sortie (81 ; 81.1 à 81.6) contenant une arête de commande (78) pour le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre.
 5. Cylindre de verrouillage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'évidement de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) présente dans le sens périphérique (142) une section (139) trapézoïdale.
 6. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** l'évidement de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) est ouvert axialement vers l'extérieur.
 7. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** l'évidement de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) est prévu dans une embase (65) en forme de disque perforé, qui est reliée de façon solidaire en rotation à la broche (35).
 8. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** plusieurs évidements de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) sont disposés dans le sens de rotation (142) par rapport à l'axe de rotation (43) de la broche (35) et espacés les uns des autres.
 9. Cylindre de verrouillage selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**au moins quatre, de préférence au moins six évidements de verrouillage (38 ; 38.1 à 38.6) sont prévus.
 10. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre (21) est conçu comme boulon de verrouillage (40 ; 40.1, 40.2).
 11. Cylindre de verrouillage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, en ce qui concerne le boulon de verrouillage (40 ; 40.1, 40.2), il s'agit d'un boulon cylindrique (69), de préférence d'un boulon (69) cylindrique circulaire.
 12. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** plusieurs, de préférence deux, corps de verrouillage (42.1, 42.2) mobiles par rapport au cylindre (21) sont mobiles séparément et indépendamment les uns des autres.
 13. Cylindre de verrouillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le corps de verrouillage (42 ; 42.1, 42.2) mobile par rapport au cylindre (21) peut être transféré à l'aide d'un agent de travail fluide dans le sens contraire à la force de ressort du ressort (39) de sa position de verrouillage (41) dans une position de déverrouillage, dans laquelle la broche (35) peut tourner autour de son axe de rotation (43).







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

- US 4293115 A [0002]