



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.10.2006 Patentblatt 2006/41**

(51) Int Cl.:  
**F15B 15/26<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05027442.2**

(22) Anmeldetag: **15.12.2005**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Neumeister Hydraulik GmbH**  
**74196 Neuenstadt (DE)**

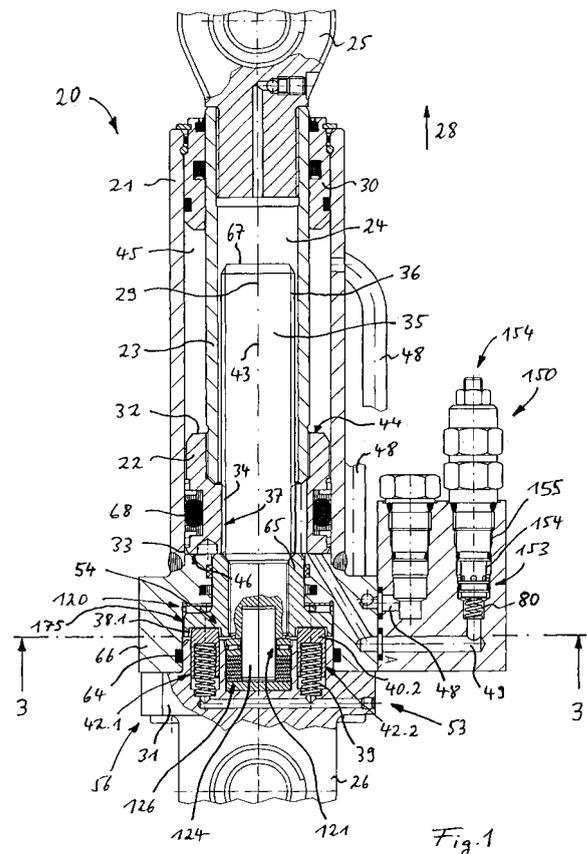
(72) Erfinder: **Neumeister, Walter**  
**74239 Hardthausen (DE)**

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

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

(54) **Einfach wirkender Verriegelungszyylinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verriegelungszyylinder (20) mit einem Zylinder (21) und einem Kolben (22), der mithilfe eines 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 Drehachse (43) drehbar ist und die wenigstens einen ersten Verriegelungskörper (175) aufweist. Es ist wenigstens ein zweiter Verriegelungskörper (42.1, 42.2) vorgesehen, der mit dem Zylinder (21) verbunden ist. Wenigstens einer der Verriegelungskörper (42.1, 42.2) ist relativ zu dem Zylinder (21) bewegbar gelagert und mithilfe der Federkraft wenigstens einer Feder (39) von einer Entriegelungsstellung in eine Verriegelungsstellung (41) überführbar. Es ist ferner ein den Verriegelungskörper (42) enthaltender Sperrklinkenmechanismus (54) vorgesehen, mittels dessen eine mechanische Blockierung der Spindel (35) in einer ersten Drehrichtung erreichbar ist, während die Spindel (35) in einer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung im Wesentlichen frei bewegbar ist bzw. bleibt.



## Beschreibung

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

**[0002]** Derartige Verriegelungszyylinder sind Gegenstand von vier noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldungen der Schutzrechtsinhaberin, die unter den amtlichen Aktenzeichen 103 56 597.3, 103 56 598.1, 13 56 596.5 sowie 10 2004 022 203.7 geführt sind. Bei dem hier vorliegenden Schutzrecht handelt es sich um eine Weiterentwicklung der vorgenannten Anmeldegegenstände, so das der Einfachheit halber und zur Vermeidung von Wiederholungen der Inhalt dieser vier Patentanmeldungen an dieser Stelle vollinhaltlich aufgenommen wird.

**[0003]** Bei bestimmten Einsatzfällen von mechanisch verriegelbaren Verriegelungszyindern kann es erforderlich sein, dass bei verriegelter Spindel der Kolben relativ zu dem Zylinder in Einfahrrichtung oder in Ausfahrrichtung 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 Einfahrrichtung, dennoch der Kolben relativ zu dem Zylinder in Ausfahrrichtung 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, wie insbesondere in der vorerwähnten Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 103 56 596.5 beschrieben, 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, insbesondere dadurch gelöst, dass ein den relativ zu dem Zylinder bewegbaren Verriegelungskörper enthaltender Sperrklinkenmechanismus vorgesehen ist, mittels dessen eine mechanische Blockierung bzw. Verriegelung der Spindel in einer ersten Drehrichtung um ihre Drehachse erreichbar ist, während bzw. und wobei die Spindel in einer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung um ihre Drehachse bewegbar ist bzw. bleibt, um eine Bewegung des Kolbens längs des Zylinders zu ermöglichen.

**[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 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]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn 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]** Von besonderem Vorteil ist es ferner, wenn 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 benötigt. 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 erfin-

dungsgemäßen 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 Einfahrriichtung 27 oder in einer auch als erste Richtung bezeichneten Ausfahrriichtung 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 Verriegelungszylinders 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 Einfahrriichtung 27 oder in Ausfahrriichtung 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 ringförmigen 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 Ausfahrriichtung 28 auf die Spindel 35 wirkenden Axialkräfte aufzunehmen. Um auch die in der Einfahrriichtung 27 entgegengesetzt zu der Ausfahrriichtung 28 auf die Spindel 35 wirkenden Axialkräfte aufnehmen zu können, sind zwei Maßnahmen getroffen:

Zur Aufnahme der während eines normalen Betriebs des Verriegelungszylinders 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 ein 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 Einfahrriichtung 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 Einfahrriichtung 27 bewegt wird, die dabei über das nicht selbsthemmende 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 Ausfahrriichtung 28 ausgefahren wird, wirkt dabei auf die Spindel 35 eine resultierende Axialkraft in der Ausfahrriichtung 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 Verriegelungszylinder 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 Verriegelungszylinders 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 Einfahrriichtung 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 Verriegelungszylinders 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 Einfahrriichtung 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 Einfahrriichtung 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 weg weisenden 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 Einfahrriichtung 27 zum Zylinderboden 53 hin axial nach außen offen gestaltet und ist seitlich begrenzt durch einen mit einer Kreisfläche 125 gebildeten Ausnehmungsgrund, die hier normal zu der Drehachse 43 der Spindel 35 angeordnet ist.

**[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 Auslaufschräge 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 strichpunktierten Kreis gekennzeichnet ist, der konzentrisch zu der Drehachse 43 der Spindel 35 angeordnet ist. Ein Teil dieser Steuerkante 78 ist in dem Querschnitt gemäß Figur 4 gut erkennbar.

**[0034]** Jede Verriegelungsausnehmung 38; 38.1 bis 38.6 ist mit sich konisch nach innen verjüngenden Wandteilen 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 Bereich 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 Bereich der radialen Ränder sowohl des flanschförmigen Ansatzes 65 als auch des diesem gegenüber liegenden Teils des Kopfes 31 des Zylinders 21 angeordnet ist. Dieser 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 beaufschlagbar 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 kreiszylindrische Außenkontur 50 und eine kreiszylindrische Innenkontur auf, ist also als ein Rotations-Hohlkörper gestaltet. Jeder Verriegelungsbolzen 40 weist außerdem eine kreiszylindrische Ausnehmung 92 auf, die mit parallel zu der Längsachse 74 des jeweiligen Verriegelungsbolzens 40 begrenzenden 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 aufgenommen. 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 entsprechenden 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 Ausfahrriichtung 28 versetzt, ist eine sich radial nach außen erstreckende Anschlag- und Gegendichtfläche 98 für den Verriegelungsbolzen 40 vorgesehen, die senkrecht zu den die Lagerausnehmung 75 begrenzenden Wandteilen angeordnet ist. Jeder Verriegelungsbolzen 40 weist an seinem kopf- bzw. federseitigen Ende 59 eine Ring-Stirnkante 99 auf, die mit einer umlaufenden Ring-Dichtfläche 97 gestaltet ist und die in Entriegelungsrichtung 27 des jeweiligen Verriegelungsbolzens 40 weist. Diese Ring-Dichtfläche 97 liegt abdichtend an der ebenfalls umlaufenden Anschlag- und Gegendichtfläche 98 des Kopfes 31 des Zylinders 21 an, wenn der jeweilige Verriegelungsbolzen 40 nach einer Beaufschlagung mit den durch das Druckmittel in Entriegelungsrichtung 27 ausgeübten Druckkräften in seine Entriegelungsstellung überführt worden ist. Unter den dann wirksamen Druckkräften wird dort eine Abdichtung erreicht, so dass keine Leckage von Druckmittel entlang den Außenflächen des jeweiligen Verriegelungsbolzens 40 auftritt. Außerdem begrenzt die Anschlag- und Abdichtgegenfläche 96 vorteilhaft den jeweiligen Entriegelungshub der Verriegelungsbolzen 40.

**[0037]** Jeder Verriegelungsbolzen 40 ist mit geringem

Spiel in der eine zylindrische Innenkontur 98 aufweisen- 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 Entriegelungsstellung verschoben werden, bzw. kann umgekehrt nach Druckentlastung im Bereich seines freien Verriegelungsendes 57 von seiner Entriegelungsstellung automatisch, d. h. durch die von der jeweiligen Feder 39 auf den jeweiligen Verriegelungsbolzen 40 ausgeübten Rückstell-Federkräfte, wieder in seine Verriegelungsstellung 41 überführt werden. Die Lagerausnehmung 75 weist also einen Innendurchmesser auf, der geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Verriegelungsbolzens 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 Einfahrriechung 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 ist 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 Rückströmosperrmittel 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 Ausfahrriechung 27 eingesetzt wird. Dabei wirken durch die zu bewegende bzw. anzuhebende Last auf die Kolbenstange 23 entgegen der Ausfahrriechung 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 Einfahrriechung 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 Herbewegung, 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:

10 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  
15 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,  
20 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  
25 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  
35 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 Verrie-

gelungsbolzen 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 Ausfahrriechtung 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 Einfahrriechtung 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 vermittels dem Lasthalte-Senkbrems-Ventil 150 stets wirkenden Gegendruck wird ein Voreilen des Kolbens 22 in Einfahrriechtung 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) zuführbaren 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 Drehriechtung (51) blockiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 Drehriechtung (51) um ihre Drehachse (43) erreichbar ist, während die Spindel (35) in einer entgegengesetzten zweiten Drehriechtung (52) um ihre Drehachse (43) bewegbar ist.

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 Drehriechtung (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 Drehriechtung (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.

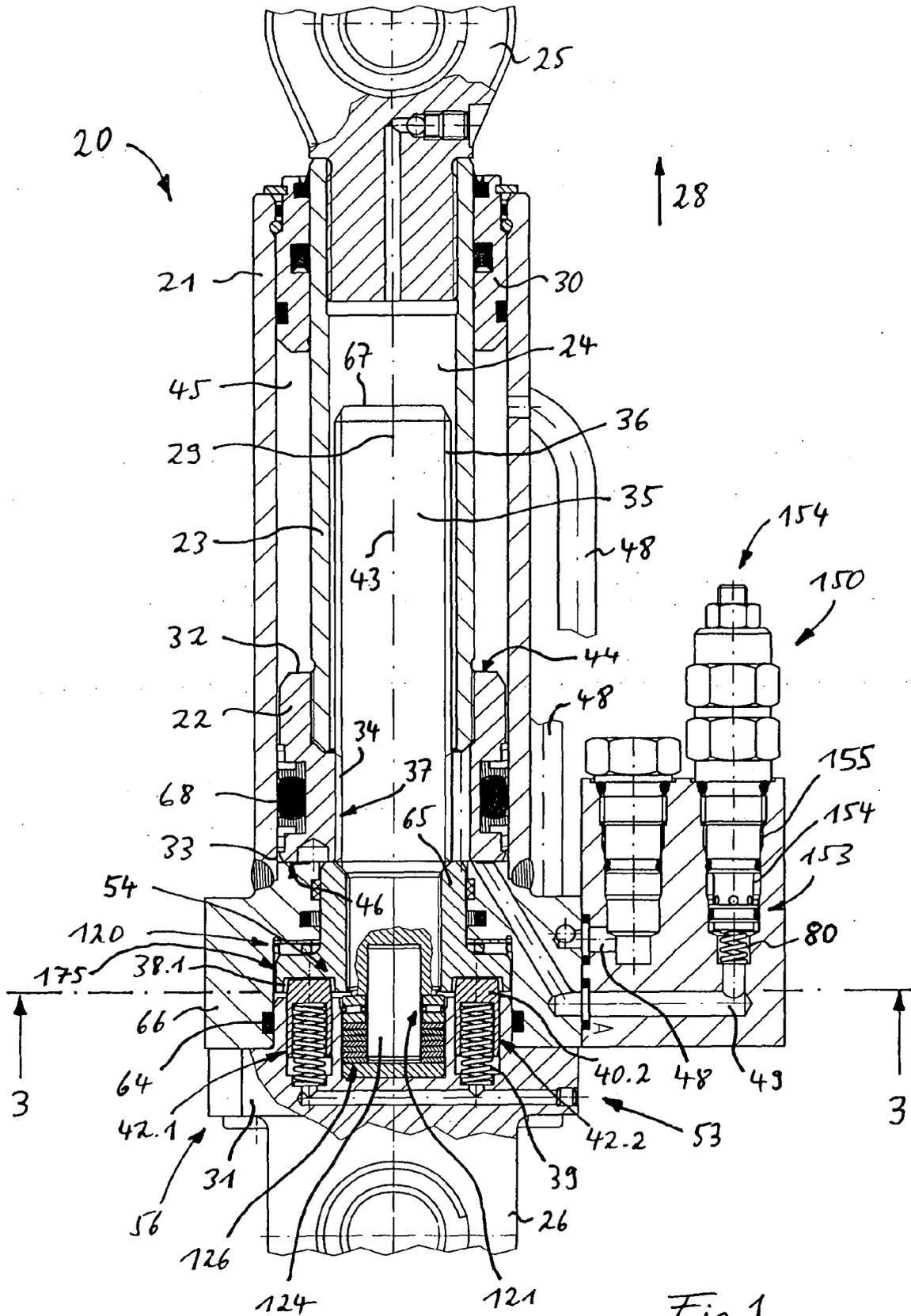
4. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) mit einer Steuerkante (78) enthaltenden Auslaufschräge (81; 81.1 bis 81.6) für den relativ zu dem Zylinder beweglichen Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) gestaltet ist.

5. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsausnehmung (38; 38.1 bis 38.6) in Umfangsriechtung (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. 5
8. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verriegelungsausnehmungen (38.1 bis 38.6) in Umfangsrichtung (142) bezogen auf die Drehachse (43) der Spindel (35) und beabstandet zueinander angeordnet sind. 10
9. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens vier, vorzugsweise wenigstens sechs Verriegelungsausnehmungen (38.1 bis 38.6) vorgesehen sind. 15
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) 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. 20  
25
11. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **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. 30  
35
12. Verriegelungszyylinder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Verriegelungsbolzen (40; 40.1, 40.2) um einen Zylinderbolzen (69), vorzugsweise einen kreiszylindrischen Bolzen (69) handelt. 40
13. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **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. 45
14. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, vorzugsweise zwei relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42.1, 42.2) separat und unabhängig voneinander beweglich sind. 50
15. Verriegelungszyylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der relativ zu dem Zylinder (21) bewegliche Verriegelungskörper (42; 42.1, 42.2) mithilfe eines fluiden Arbeitsmit- 55

tels 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.



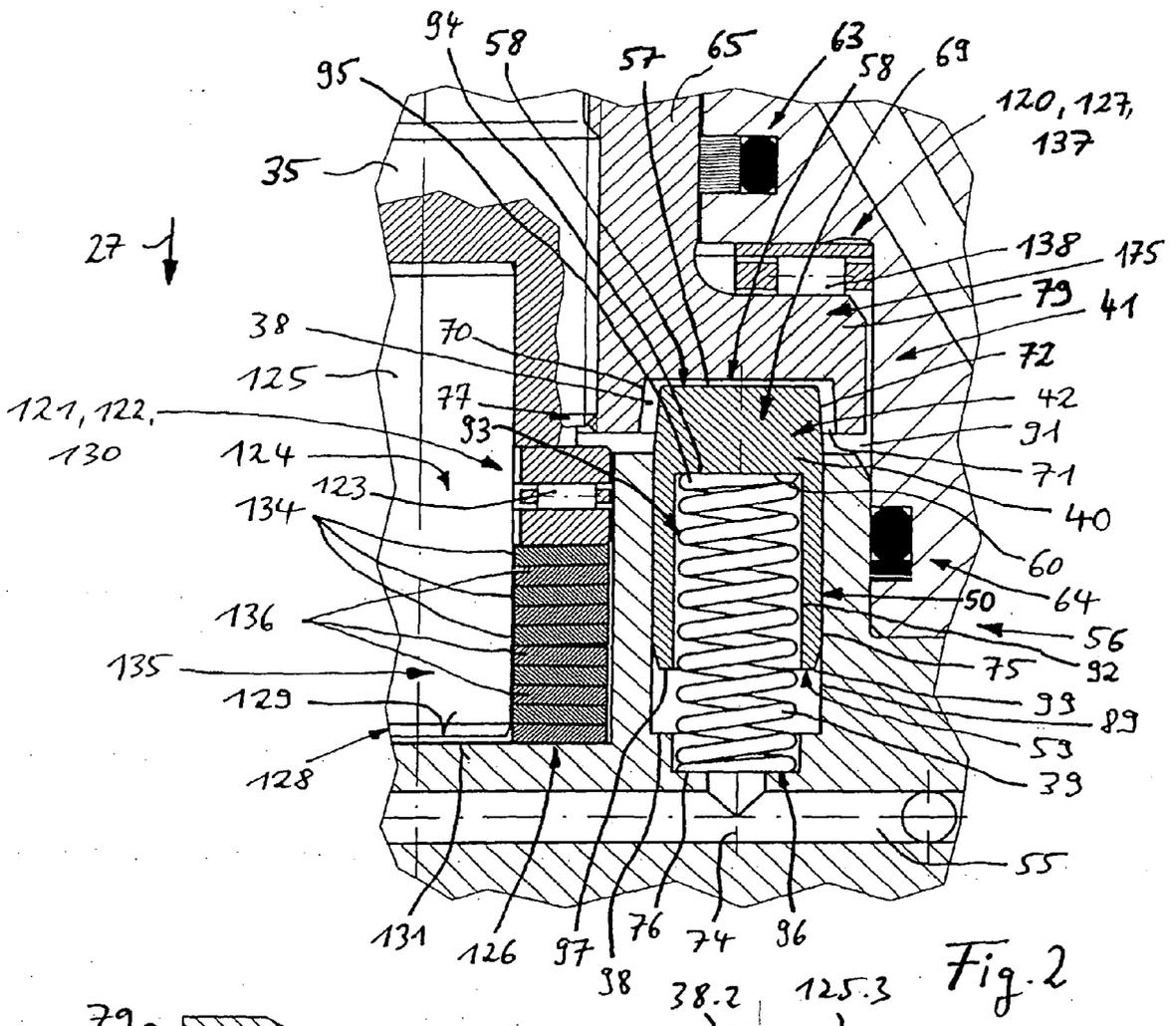


Fig. 2

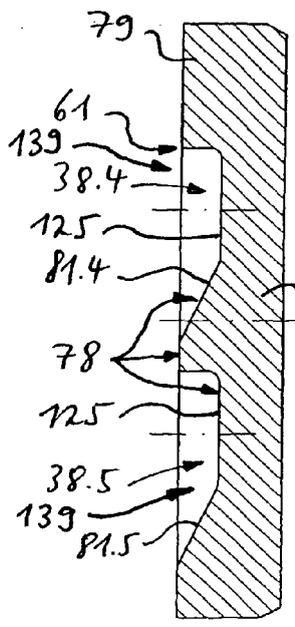


Fig. 4

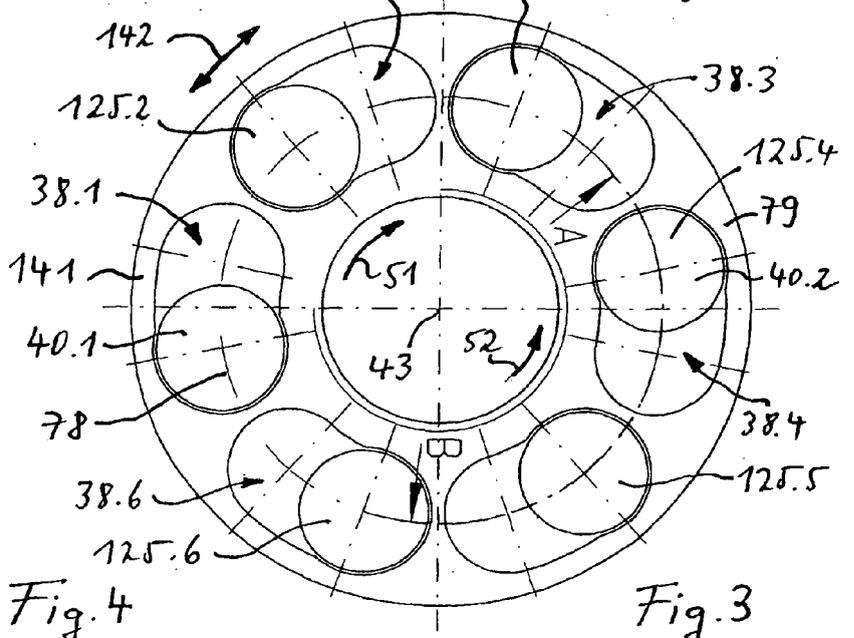
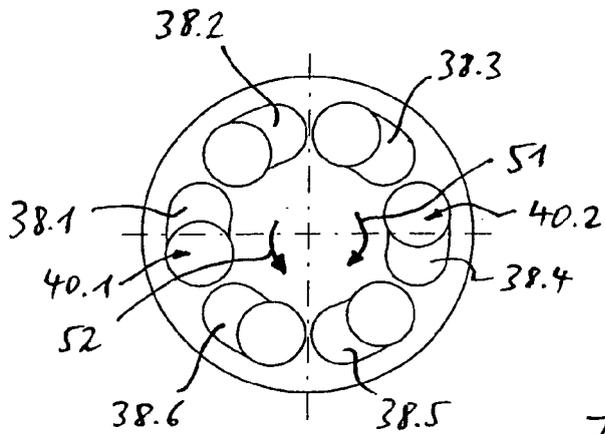
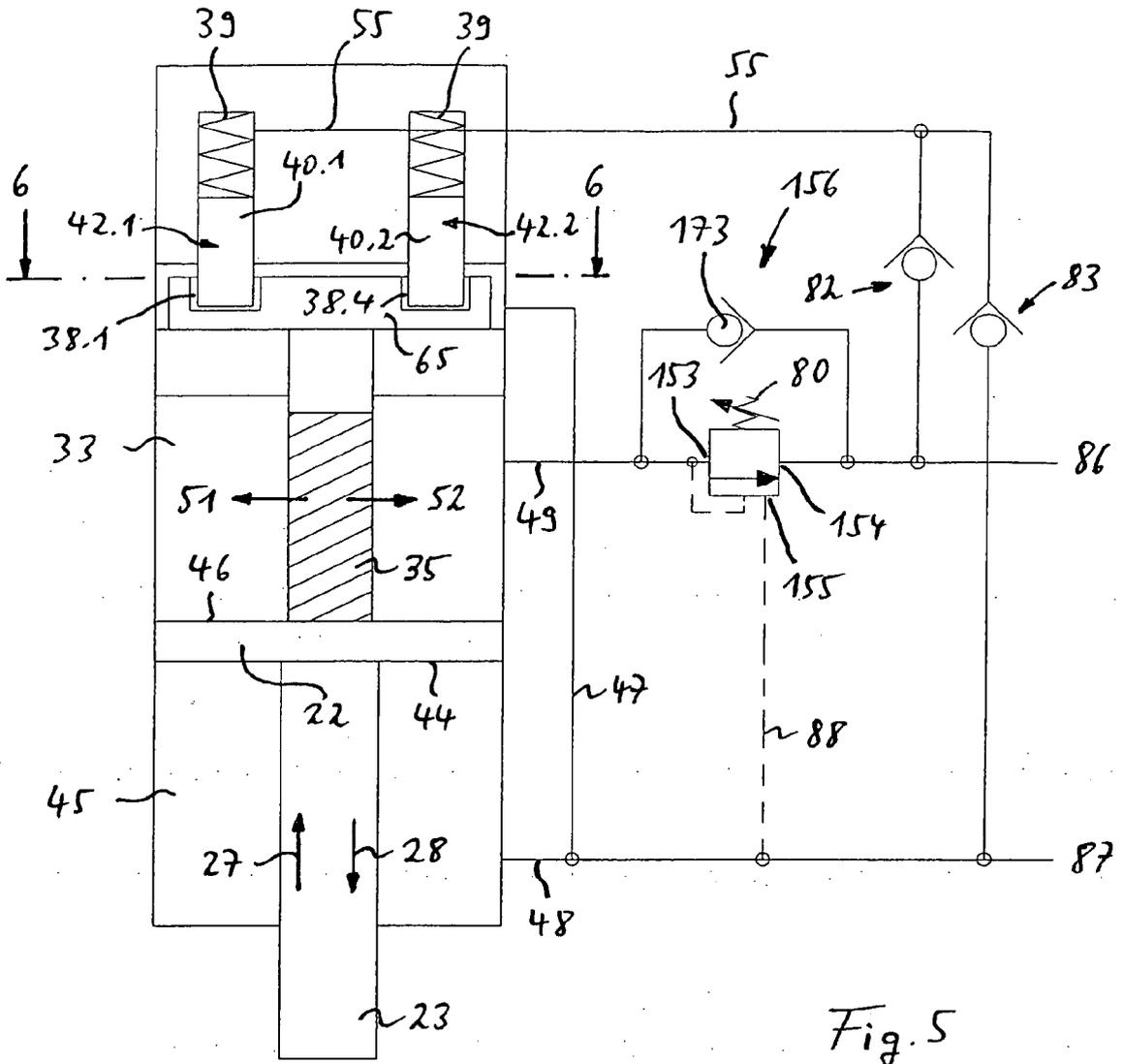


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 536 954 A (LUCAS INDUSTRIES PUBLIC LIMITED COMPANY) 14. April 1993 (1993-04-14) * Spalte 7, Zeile 13 - Spalte 8, Zeile 22 *	1,2, 11-13	INV. F15B15/26
Y	* Spalte 9, Zeile 30 - Spalte 9, Zeile 46; Abbildungen 11,12 *	3-5,7-9	
Y	----- EP 1 106 841 A (WEBER-HYDRAULIK GMBH) 13. Juni 2001 (2001-06-13) * Absätze [0023] - [0031], [0038] *	3-5,7-9	
X	----- US 4 293 115 A (PARKS, JR. ET AL) 6. Oktober 1981 (1981-10-06) * Spalte 4, Zeile 19 - Spalte 6, Zeile 19 * * Spalte 6, Zeile 63 - Spalte 7, Zeile 28 *	1,2,10	
X	----- US 3 442 176 A (HOWARD M. GEYER) 6. Mai 1969 (1969-05-06) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 45 *	1,2,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F15B
X	----- US 4 481 864 A (PERUZZI ET AL) 13. November 1984 (1984-11-13) * Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 64 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2006	Prüfer Toffolo, 0
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 7442

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0536954      A	14-04-1993	DE      69207851 D1	07-03-1996
		DE      69207851 T2	29-08-1996
		JP      5201393 A	10-08-1993
		US      5280704 A	25-01-1994
-----			
EP 1106841      A	13-06-2001	AT              4094 U1	25-01-2001
-----			
US 4293115      A	06-10-1981	KEINE	
-----			
US 3442176      A	06-05-1969	KEINE	
-----			
US 4481864      A	13-11-1984	DE      3277581 D1	10-12-1987
		EP      0070811 A1	26-01-1983
		IT      1142782 B	15-10-1986
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 10356597 [0002]
- DE 10356598 [0002]
- DE 1356596 [0002]
- DE 102004022203 [0002]