CH 639 918 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 66 B 5/18
B 66 F 17/00

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11) **639 918**

(21) Gesuchsnummer: 8042/79

(22) Anmeldungsdatum: 06.09.1979

(30) Priorität(en): 18.10.1978 DE 2845266

(24) Patent erteilt: 15.12.1983

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1983

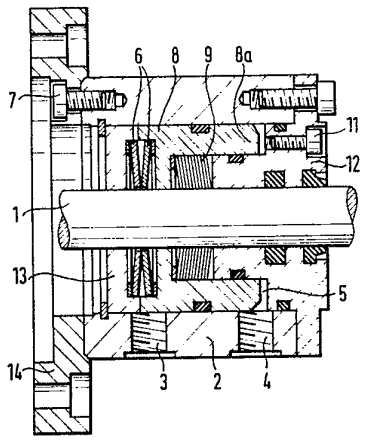
(73) Inhaber:
Ringspann Albrecht Maurer KG, Bad Homburg 1 (DE)

(72) Erfinder:
Dipl.-Ing. Ruprecht Maurer, Bad Homburg 1 (DE)

(74) Vertreter:
François W. Gasser, Bern

(54) Fangvorrichtung für Aufzüge, Hebebühnen und dergleichen.

(57) Die Verklemmung einer die Fangvorrichtung durchquerenden lasttragenden Stange (1) erfolgt durch mehrere hintereinandergeschaltete, konische Spannscheiben (9). Die Spannscheiben (9) stehen über einen axial verschiebbaren Druckring (8) in Wirkverbindung mit Tellerfedern (6) und werden von diesen im Sinne eines Verklemmens der Stange (1) belastet. Durch die Verwendung der Spannscheiben (9) werden die Herstellungskosten der Fangvorrichtung erheblich verringert und ausserdem ergibt sich eine vollkommen rotationssymmetrische und grossflächige Anlage zwischen den Klemmpartnern, so dass trotz vergleichsweise günstiger Flächenpressung hohe Blockierkräfte erzeugt werden können.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fangvorrichtung für Aufzüge, Hebebühnen u. dgl. zum Anbau an eine lasttragende Stange, wobei die Fangvorrichtung zumindest eine axial vorgespannte Druckfeder enthält, die auf die Stange umgebende Klemmkörper einzuwirken vermag, um diese mit der Stange zu verklemmen, wobei die Klemmkörper entgegen der Wirkung der Druckfeder aus ihrer Klemmposition lösbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmkörper als hintereinandergeschaltete, konisch gewölbte Spannscheiben (9) ausgebildet sind, die in ihrem Zentrum von der Stange (1, 17) durchquert sind und die sich einerseits axial an einem praktisch feststehenden Teil (21) bzw. einem gehäusefesten Teil (12, 22) abstützen und andererseits über einen axial verschiebbaren Druckring (8) mit der Druckfeder (6) verspannt sind.

2. Fangvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannscheiben (9) Tellerfedern sind.

3. Fangvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannscheiben (9) innen geschlitzt sind.

4. Fangvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannscheiben (9) wechselseitig von aussen und innen geschlitzte, konische Spannscheiben sind.

5. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Spannscheiben (9) zu einem Paket verbunden ist.

6. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckring (8) am äusseren Randbereich seiner benachbarten Spannscheibe (9) anliegt und sich die am anderen Ende angeordnete Spannscheibe längs ihrem inneren Randbereich am praktisch feststehenden Teil (21) bzw. dem gehäusefesten Teil (12) abstützt oder umgekehrt (2, 22 gemäss Fig. 5).

7. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Spannscheiben (9) in einem zylindrischen Hülsenteil (8a gemäss Fig. 1; 2 gemäss Fig. 5) radial abstützen.

8. Fangvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Hülsenteil radialfedernd ist.

9. Fangvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Hülsenteil (8a) einstückig mit dem Druckring (8) verbunden ist.

10. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Spannscheiben (9) und der Stange (17) eine radialelastische Büchse (10) angeordnet ist.

11. Fangvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Büchse (10) in zumindest einer Axialrichtung am Gehäuse (12, 13) abstützt.

12. Fangvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Büchse (10) zumindest in der dem Verklemmen der Spannscheiben (9) entsprechenden Axialrichtung verschiebbar ist.

13. Fangvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verschiebung der Büchse (10) in Klemmrichtung über einen Anschlag (10a) dem Druckring (8) mitteilt.

14. Fangvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Büchse (10) auf ihrer Innenseite einen Reibbelag trägt.

15. Fangvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Büchse (10) axial geschlitzt ist.

16. Fangvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 für hydraulisch arbeitende Hubanlagen, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckring (8) als Kolben ausgebildet ist, der durch das hydraulische Druckmittel im Sinne eines Aufhebens der Klemmwirkung beaufschlagbar ist.

17. Fangvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu einer hydraulischen Einwirkung auf die Spannscheiben im Sinne eines Aufhebens der Klemmwirkung eine mechanische Betätigung vorgesehen ist.

18. Fangvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Betätigung durch eine axial auf den Druckring (8) wirkende Abdrückschraube erfolgt.

19. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem gemeinsamen Zylinderraum zwei Druckkolben (8) und zwei Pakete von Spannscheiben axialsymmetrisch kombiniert sind.

20. Fangvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2, 12, 13) einen Flansch (14) zum Anbau an Hydraulikzylinder aufweist.

21. Fangvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2, 12, 13) mit einem axialen Mantelrohr (18) und einer Öse (16) versehen ist und die Stange (17) eine Öse (15) aufweist.

Die Erfindung geht aus von einer Fangvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1. Bei einer derartigen bekannten Fangvorrichtung (DE-PS 23 33 491) handelt es sich bei den Klemmkörpern um mehrere in Umfangsrichtung benachbarte Bremsbacken, die die Stange kreissektorenförmig umgeben. Sie weisen auf ihrer der Stange benachbarten Seite eine teilzylindrische Innenfläche auf, die auf den Durchmesser der Stange abgestimmt ist. An ihrer gegenüberliegenden Aussenseite sind sie jeweils konisch ausgebildet und in einem Gehäusering mit entsprechendem Innenkonus axial verschiebbar geführt. Da die konischen Flächen der Bremsbacken und des Gehäuseringes nur in einer einzigen Stellung spaltfrei zusammenpassen (Deckungsgleichheit der Durchmesser), während sich in einer tieferen oder höheren Lage der Bremsbacken Kantenbelastungen mit unzulässig hohen Flächenpressungen ergeben, müssen die Bremsbacken jeweils über eine entsprechend der Konizität geneigte, in Umfangsrichtung jedoch ebene Führungsfläche verfügen, die über einen Nadelkäfig an einer gleichartigen Führungsfläche im Innenkonus des Gehäuseringes läuft. Diese Führungsflächen müssen sehr genau hergestellt werden, damit man eine flächenhafte Anlage zwischen den Bremsbacken und der Stange erhält.

Durch die konischen Flächen an den Bremsbacken und dem Gehäusering und insbesondere durch die schrägen, jedoch in sich ebenen Führungsbahnen längs der konischen Flächen wird die Herstellung dieser bekannten Fangvorrichtung recht kostspielig. Hinzu kommt, dass es an einer definierten Stellkraft fehlt, die die Bremsbacken, wenn sie sich in der nichtklemmenden Position befinden, von der Anlage an der Stange abhält. Schliesslich ist es wegen der notwendigen Längsspalte zwischen den einzelnen Bremsbacken sehr schwierig, einen rotationssymmetrischen Klemmdruck aufzubringen, der für eine gleichmässige und schonende Beanspruchung der Reibpartner Voraussetzung ist.

Das DE-GM 1 895 972 vermeidet zwar die konstruktiv aufwendigen Führungsbahnen in den konischen Flächen. Dafür müssen die vorerwähnten ungünstigen Flächenpressungsverhältnisse und ausserdem erhebliche Reibkräfte beim axialen Verschieben der Bremsbacken in Kauf genommen werden. Der hohe Fertigungsaufwand für die konischen Teile bleibt erhalten.

Schliesslich ist durch die DE-AS 1 180 921 eine Sicherheits- bzw. Spannvorrichtung für hydraulische oder pneumatische Hebebühnen bekannt geworden. Diese Vorrichtung weist

einen den Hubstempel umschliessenden, federnden, konischen Klemmring auf, der unter Zwischenschaltung eines federnd abgestützten Kugelkäfigs von einer Klemmglocke umschlossen ist. Mit einem Handgriff lässt sich eine Festspannlage des Konusteiles erreichen. Auch diese Vorrichtung hat einen relativ hohen konstruktiven Aufwand und sie ist darüber hinaus nur schwer in bereits bestehende Hubsysteme integrierbar, da sie relativ viel Bauraum beansprucht. Ausserdem läst sie nur geringe Klemmkräfte zu.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die durch die DE-PS 23 33 491 bekannte Fangvorrichtung dahingehend zu verbessern, dass man mit geringerem Herstellungsaufwand auskommt und dass die Klemmwirkung völlig rotationssymmetrisch und insbesondere unter flächenhafter Anlage der Klemmkörper erfolgt.

Durch die erfindungsgemässe Lösung mit den Merkmalen des Anspruches 1 erübrigen sich die konstruktiv aufwendigen konischen Flächen, und anstelle der kreissektorförmigen Bremsbacken können kostengünstige Serienteile eingesetzt werden. Ausserdem ergibt sich eine grossflächige und vollkommen rotationssymmetrische Anpressung, da sich die Spannscheiben über den gesamten Umfang der Stange erstrecken.

Als Spannscheiben im Sinne der Erfindung können alle konischen Scheiben verwendet werden, die beim Flachdrücken eine Durchmesserverringerung an ihrer Innenbohrung erzeugen. Geeignet sind insbesondere die Elemente gemäss den Ansprüchen 2 bis 4. Dabei bieten die geschlitzten Spannscheiben die Möglichkeit, eine Vielzahl von Spannscheiben in an sich bekannter Weise zu einem Paket zu verbinden, das sodann auf den gewünschten Innendurchmesser ausgeschliffen wird. Dadurch ist mit einem Höchstmass an Präzision sichergestellt, dass alle Spannscheiben gleichmässig am Spannvorgang beteiligt werden.

Da das Spannscheibenpaket an der einen Seite mit dem Aussenrand, an der anderen Seite mit dem Innenrand axial vorsteht, kann der Druckring je nach Einbaurichtung der Spannscheiben entweder am inneren oder aber am äusseren Umfang der Spannscheiben die Stülpkraft axial einleiten. Anspruch 6 ist auf die zuletzt genannte Möglichkeit gerichtet. Sie hat den Vorteil, dass in diesem Fall das Flachdrücken der Spannscheiben nicht zu einer Mitnahmebewegung der Stange führt, denn der Innenrand der Spannscheiben behält seine Axialposition bei und wird lediglich radial zusammengedrückt.

Vor allem bei solchen Spannscheiben, die zur Verringerung der Stülpkraft auch aussen geschlitzt sind, empfehlen sich die Merkmale gemäss Anspruch 7. Durch die Ausbildung der Hülse gemäss Anspruch 8 wird sie selbst einem Aufweitvorgang unterzogen. Man kann diese Aufweitung durch Wahl einer dünnen Wandstärke und eines Federstahles hoher Streckgrenze so unterstützen, dass sich die Spannscheiben weiter aufrichten und eventuell ganz flach gedrückt werden. Das Hülsenteil wirkt in diesem Fall selbst als Ringfeder, und die Spannscheiben können schwächer dimensioniert werden, so dass sie sich weiter aufstellen. Dadurch wird ihr Übersetzungsverhältnis zwischen der axialen Betätigungskraft und der radialen Bremskraft günstiger.

Die Hülse kann durch das Gehäuse oder durch Gehäuseteile gebildet sein. Meist ist jedoch die Ausbildung des Hülsenteiles gemäss Anspruch 9 am günstigsten.

Eine Büchse zwischen den Spannscheiben und der Stange gemäss Anspruch 10 und 11 empfiehlt sich, um die radiale Klemmbewegung der Spannscheiben unabhängig von den Last- und Bewegungsverhältnissen der lasttragenden Stange zuzulassen. Denn die Büchse kann die axialen Haltekräfte direkt von der Stange in das Gehäuse der Fangvorrichtung leiten und lässt dabei die radiale Klemmbewegung der Spannscheiben ungehindert zu.

Wechselt die Belastungsrichtung, so kann die Büchse in beiden Axialrichtungen unverschiebbar fixiert werden, damit die Haltekräfte unabhängig von der Belastungsrichtung in das Gehäuse der Fangvorrichtung weitergeleitet werden.

Die axiale Fixierung der Büchse hat daneben noch den Vorteil, dass die Fangvorrichtung jederzeit gelöst werden kann, ohne dass zuvor die Stange ein kleines Stück entgegen der Lastrichtung verschoben werden muss. Dieser Vorteil ist beispielsweise bei Hubtischen oder bei Orchesterbühnen von besonderer Bedeutung.

Schliesslich bietet das Anordnen einer radialelastischen Büchse zwischen den Spannscheiben und der Stange den Vorteil, das anstelle der relativ hohen lokalen Kantenpressung längs des Umfanges der einzelnen Spannscheiben eine gleichmässigere Flächenpressung mit geringeren Druckspitzen an der Oberfläche der Stange erzielt wird.

Andererseits besteht gemäss Anspruch 12 auch die vorteilhafte Möglichkeit, dass die Büchse in Klemmrichtung axial verschiebbar ist, wobei sich ihre Verschiebung in Klemmrichtung zusätzlich noch dem Druckring mitteilen kann. Diese Anordnung kommt vor allem dann in Betracht, wenn die Lastrichtung in der Stange so gerichtet ist, dass sie die konischen Spannscheiben im Sinne eines Flachdrückens mitnehmen will. Je grösser dann die äussere Kraft an der Kolbenstange ist, desto stärker werden die Spannscheiben gespannt und desto grösser wird auch die Radialkraft, welche die Spannscheiben auf die Stange ausüben. Die Kraft an der Kolbenstange bewirkt also eine Selbstverstärkung der radialen Klemmkraft der Spannscheiben. Wählt man Spannscheiben mit kleinem Anstellwinkel von beispielsweise weniger als 6°, so tritt Selbsthemmung ein. Die Kolbenstange kann dann auch unter extrem hoher Belastung nicht mehr durch die Klemmeinheit durchgeschoben werden, wobei es auf die Kraft der Druckfeder, welche die Spannscheiben in ihre Klemmposition drückt, überhaupt nicht mehr ankommt.

Eine Büchse ist weiterhin dann zweckmässig, wenn man gemäss Anspruch 14 einen reibwerterhöhenden Belag zwischen den Spannscheiben und der Stange verwenden will.

Bei in Umfangsrichtung geschlossenen Büchsen kann die gewünschte radiale Elastizität durch entsprechende Wahl ihres Werkstoffes und ihrer Wandstärke herbeigeführt werden, besonders zweckmässig ist aber die Ausbildung gemäss Anspruch 15. Dabei können auch mehrere axiale Schlitze vorgesehen werden, die von einem gemeinsamen Bund der Hülse ausgehen.

Wird die erfindungsgemässe Fangvorrichtung für hydraulisch arbeitende Hubanlagen verwendet, so empfiehlt sich die Ausbildung gemäss Anspruch 16. Bei jedem Absinken des Druckes im Hydraulikmittelkreislauf kommt es auf diese Weise selbsttätig zur Verklemmung. Stattdessen ist es aber auch möglich, die Spannscheiben nicht hydraulisch, sondern mechanisch aus ihrer Klemmposition zu lösen, etwa gemäss Anspruch 17 oder 18. Für die mechanische Aufhebung der Klemmwirkung bieten sich diverse Konstruktionen an. Beispielsweise kann die mechanische Betätigung durch einen im Gehäuse der Fangvorrichtung gelagerten Schwenkhebel erfolgen, der über geneigte Rampen oder über einen Exzenter axial auf den Druckring einwirkt.

Sind besonders hohe Blockierkräfte in der Fangvorrichtung aufzubringen, ist die Ausbildung gemäss Anspruch 19 vorteilhaft. Denn man erhält hier die doppelte Haltekraft bei einer relativ geringen Zunahme der Gehäuseabmessungen. Liegen die Druckfedern axial aussen und die Spannscheiben innen, so genügt eine gemeinsame Betätigungseinrichtung zum Lösen aller Spannscheiben aus ihrer Klemmposition. Das heisst, dass bei einer Kombination der Ansprüche 16 und

19 nur ein Druckmittelanschluss, bei einer Kombination der Ansprüche 17 und 19 nur ein mechanisches Betätigungsglied für beide Fangvorrichtungen vorgesehen werden muss. Es ist aber ebensogut auch möglich, die Druckfedern innen und die Spannscheiben aussen anzuordnen.

Anspruch 20 betrifft eine vorteilhafte Einbaumöglichkeit der Fangvorrichtung, während Anspruch 21 eine konstruktive Ausbildung betrifft, bei der die Fangvorrichtung als Stütze nach Art eines Hydraulikzylinders zwischen zwei Gelenkpunkten eingesetzt werden kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung; dabei zeigt:

Fig. 1 einen Axialschnitt der erfindungsgemässen Fangvorrichtung zum Anbau an einen Hydraulikzylinder;

Fig. 2 einen Axialschnitt durch eine ähnliche Fangvorrichtung, insbesondere für Stützen;

Fig. 3 einen Axialschnitt von zwei kombinierten Fangvorrichtungen gemäss Fig. 2;

Fig. 4 ein schematisches Einbaubeispiel der Fangvorrichtung als Stütze und

Fig. 5 einen Axialschnitt einer mit Selbsthemmung arbeitenden Fangvorrichtung.

In Fig. 1 sei angenommen, dass eine lasttragende Stange 1 die Hubbewegung ausführt, während das Gehäuse 2 mit der erfindungsgemässen Fangvorrichtung über einen Flansch 14 an einem nicht dargestellten Hubzylinder oder einem anderen ortsfesten Bauteil befestigt ist. Selbstverständlich können die Bewegungsverhältnisse aber auch umgekehrt liegen.

Das Gehäuse 2 hat die Form eines Hohlzylinders, der beidseits durch zwei Gehäusedeckel 12 und 13 verschlossen ist. Beide Deckel werden in ihrem Zentrum von der Stange 1 durchquert, wobei je nach den Bedürfnissen des Anwendungsfalles zusätzliche Dichtringe vorgesehen sein können, wie etwa am Gehäusedeckel 12 beispielhaft dargestellt.

Der linke Gehäusedeckel 13 dient als Anschlag für eine Druckfeder in Form von zwei gegeneinandergestellten Tellerfedern 6. Diese Tellerfedern sind gegen einen Druckkolben 8 verspannt, der in dem zylindrischen Gehäuse 2 axial verschiebbar geführt ist. Er überträgt die Druckkraft der beiden Tellerfedern 6 auf ein Paket von mehreren hintereinandergeschalteten Spannscheiben 9, die etwa die Form von Tellerfedern haben, zur Verminderung ihrer Stülpkraft aber vorzugsweise abwechselnd von innen und aussen radial geschlitzt sind. Wie Fig. 1 deutlich zeigt, wird die von den Tellerfedern 6 erzeugte Axialkraft am Aussenrand des Spannscheiben-Paketes eingeleitet, das sich andererseits längs seinem Innenrand an dem Gehäusedeckel 12 abstützt. Der Druckkolben 8 weist eine axiale Verlängerung in Form eines Hohlzylinders 8a auf. Diese Verlängerung gewährleistet einerseits eine präzise Führung des Druckkolbens in dem zylindrischen Gehäuse 2, andererseits dient seine innere Zylinderfläche zur radialen Abstützung der Spannscheiben 9. Diese brauchen also die beim Flachdrücken auftretenden Reaktionskräfte am äusseren Umfang nicht selbst aufzunehmen und können entsprechend elastischer dimensioniert werden. Man kommt so mit einer geringeren axialen Stülpkraft bei gleichbleibender radialer Anpressung der Spannscheiben auf die Stange 1 aus.

In dem gezeichneten Ausführungsbeispiel befindet sich der Druckkolben 8 in seiner linken Endposition, die durch einen radialen Vorsprung des Gehäusedeckels 13 definiert ist. Die Spannscheiben 9 sind dabei ganz oder teilweise entspannt, sie üben also keine Klemmwirkung auf die Stange 1 aus. Um den Druckkoblen trotz der von den Tellerfedern 6 ausgeübten Gegenkraft in dieser Position zu halten, bedarf es einer hydraulisch oder mechanisch auf den Druckkolben einwirkenden Stützkraft. Im Ausführungsbeispiel wird diese Stützkraft hydraulisch aufgebracht, indem der zwischen dem Druckkolben 8 und dem Gehäusedeckel 12 befindliche Zylinderraum 5 über eine Anschlussbohrung 4 an einen Druckmittelkreislauf angeschlossen ist, und zwar vorzugsweise an denselben Kreislauf, in dem das Druckmittel für die Hubvorrichtung zirkuliert. Hat dieses den vorgeschriebenen Druck, so drückt es den Kolben 8 in die gezeichnete Endstellung, so dass die Stange 1 frei beweglich ist. Kommt es hingegen durch eine Betriebsstörung, beispielsweise einen Schlauchbruch, zu einem Druckabfall, so überwiegt die Kraft der Tellerfedern 6 den Gegendruck im Zylinderraum 5 und verschiebt den Kolben 8 in die Klemmstellung. Da der Kolben 8 die Axialkraft am äusseren Umfang der Spannscheiben 9 einleitet und diese sich an ihrem anderen Ende längs ihrem inneren Umfang am Gehäusedeckel 12 abstützen, ist sichergestellt, dass das zum Verklemmen notwendige teilweise Flachdrücken der Spannscheiben 9 nicht zu einer Verschiebung der Spannscheiben an ihrem inneren Umfang führt. Die Stange 1 wird also in ihrer ursprünglichen Position verklemmt.

Die Fangvorrichtung wird im allgemeinen so eingebaut, dass die Stange 1 im Sinne eines Flachdrückens der Spannscheiben 9, also in der eingezeichneten Pfeilrichtung, belastet wird. Dies hat den Vorteil, dass es beim Verklemmen der Stange zur Selbsthemmung mit den Spannscheiben kommt und ausserordentlich hohe Blockierkräfte aufgebaut werden können. Die Blockierkräfte können dabei erheblich über der axialen Anpresskraft der Tellerfeder 6 liegen, so dass der Druckkolben 8 wieder in seine gezeichnete Endstellung verschoben wird. Das Hülsenteil 8a kann entgegen der zeichnerischen Darstellung selbst die Funktion einer radialelastischen Ringfeder übernehmen. Es ist dann so dimensioniert, dass es sich unter der radialen Druckkraft der Spannscheiben aufweitet, so dass man die Spannscheiben weiter aufstellen kann. Bei flachgedrückten Spannscheiben bleibt dann die Radialkraft als Klemmkraft erhalten, die von dem als Ringfeder fungierenden Hülsenteil 8a erzeugt wird. Dabei wird die Klemmkraft auf einen zulässigen Maximalwert begrenzt und die Spannscheiben werden vor Überlastung geschützt. Selbstverständlich muss bei dieser Konstruktion dafür gesorgt werden, dass der Aussendurchmesser des Hülsenteiles 8a in dem am Aufweitvorgang beteiligten Bereich so weit reduziert wird, dass es nicht zu einem Verklemmen mit dem Gehäuse 2 kommt. Hierzu braucht lediglich der den Spannscheiben gegenüberliegende äussere Umfangsbereich des Hülsenteiles 8a eine Eindrehung aufweisen; ausserhalb dieser Eindrehung bleiben die zylindrischen Führungsflächen für die axiale Verschiebbarkeit des Kolbens 8 im Gehäuse 2 bestehen.

Die Anschlussbohrung 3 im Gehäuse 2 hat lediglich die Aufgabe, Leckö1, das vom Zylinderraum 5 an den Spannscheiben und den Tellerfedern vorbeiströmt, wieder dem Ölkreislauf zuzuführen.

Schliesslich ist in Fig. 1 noch eine Möglichkeit für das mechanische Lösen der Verklemmung gezeigt. Hierzu werden die Verschlusschrauben 11 durch längere Abdrückschrauben gleichen Gewindes ersetzt, damit der Kolben 8 ebenfalls gegen die Kraft der Tellerfedern 6 verschoben werden kann, um die Klemmung aufzuheben. Diese Möglichkeit kommt vorwiegend dann in Betracht, wenn das Druckaggregat für längere Zeit ausfällt. Soll hingegen grundsätzlich mit mechanischer Entsperrung gearbeitet werden, so werden anstelle der Verschlusschrauben 11 mehrere in passenden Bohrungen des Gehäusedeckels 12 geführte Druckstifte eingesetzt, die mit ihrem inneren Ende am Druckkolben 8 angreifen. Ihre äusseren Enden können z.B. an einer Steuerscheibe anliegen.

Diese Steuerscheibe ist koaxial zur Stange 1 verdrehbar auf dem Gehäusedeckel 12 gelagert und weist an ihren Berührstellen mit den Druckstiften jeweils eine in Umfangsrichtung verlaufende, schräg ansteigende Rampe auf. Dadurch bewirkt eine Verdrehung der Steuerscheibe eine Axialverschiebung der Druckstifte, wodurch der Druckkolben 8 aus der Klemmstellung nach links verschoben werden kann.

Fig. 2 zeigt im Prinzip die gleiche Fangvorrichtung wie Fig. 1. Einander entsprechende Teile sind daher mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Der wesentliche Unterschied besteht erstens darin, dass diese Fangvorrichtung nicht zum unmittelbaren Anbau an einen Hydraulikzylinder vorgesehen ist, wie dies in Fig. 1 durch den Flansch 14 möglich ist, sondern dass stattdessen die Fangvorrichtung in eine separate Stütze eingebaut ist, die aus einem lasttragenden Kolben 17 und einem Stützzylinder 18 besteht. Sowohl der Kolben als auch der Zylinder verfügt am freien Ende über eine Öse 15 bzw. 16, wodurch die Fangvorrichtung nach Art eines Hydraulikzylinders zwischen zwei abzustützende Träger eingebaut werden kann. Fig. 4, auf die nachfolgend noch eingegangen wird, zeigt eine derartige Anwendung.

Der zweite Unterschied gegenüber Fig. 1 besteht darin, dass die Spannscheiben 9 nicht unmittelbar auf der Stange bzw. dem Kolben 17 sitzen, sondern dass hier eine Zwischenlage in Form einer axial geschlitzten, zylindrischen Büchse 10 vorgesehen ist. Diese Büchse ist durch die beiden Gehäusedeckel 12 und 13 axial unverschiebbar geführt und weist an ihrer Innenfläche einen reibwerterhöhenden Belag auf.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 3 sind zwei Fangvorrichtungen gemäss Fig. 2 miteinander kombiniert, um die Klemmkraft zu verdoppeln. Die Kombination ist konstruktiv derart durchgeführt, dass die beiden Fangvorrichtungen spiegelbildlich zu dem Zylinderraum 5 angeordnet sind. Man benötigt dadurch für beide Druckkolben nur einen einzigen gemeinsamen Zylinderaum und kommt mit minimalem Bauraum und unveränderter Flächenpressung an der Kolbenstange 17 aus. - Einander entsprechende Teile sind auch hier mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Pakete von Spannscheiben 9 stützen sich radial innen über ein Hülsenteil 21 ab, das auf diese Weise ein praktisch feststehendes Teil ist.

Fig. 4 zeigt den Einbau der Fangvorrichtung gemäss den Fig. 2 oder 3 bei einem Hubtisch. Dabei ist in ausgezogenen Linien die untere, zusammmengefahrene und in strichpunktierten Linien die obere, auseinandergefahrene Stellung gezeigt. Das Hochfahren der Tischplatte erfolgt durch bekannte Hubzylinder 19, die auf ein übliches Scherengestell 20 einwirken. Zwischen den beiden Scherengliedern 20a und 20b sitzt jeweils eine erfindungsgemässe Fangvorrichtung 21, die mit ihrer Kolbenstange 17 bzw. ihrem Stützzylinder 18 über die Ösen 15 bzw. 16 an den Scherengliedern angelenkt ist. Die Fangvorrichtungen sind jeweils an den Druckölkreislauf der Hubzylinder 19 angeschlossen, so dass bei einem Druckausfall die Tischplatte in der ausgefahrenen Hubhöhe selbsttätig blockiert wird.

Fig. 5 zeigt eine Fangvorrichtung, die sich dadurch auszeichnet, dass sie mit Selbsthemmung arbeitet. Sie entspricht in ihrem prinzipiellen Aufbau der in Fig. 1 dargestellten Fangvorrichtung. Einander entsprechende Teile sind daher mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In diesem Falle ist jedoch das Paket von Spannscheiben 9 radial innen gegen den Druckkolben 8 abgestützt und radial aussen gegen den gehäusefest widergelagerten Ring 22. Ihr wesentlicher Unterschied gegenüber Fig. 1 besteht in der Hülse 10, die zwischen den Spannscheiben 9 und der lasttragenden Stange 1 angeordnet ist. Im Gegensatz zu Fig. 2 und 3 stützt sich die Hülse 10 jedoch nicht am Gehäuse ab, sondern kann von der Stange 1 in Axialrichtung ein Stück mitgenommen werden.

Durch diese Anordnung ergibt sich folgender Vorteil: Wirkt die Last in der Stange 1 in einer Richtung, die einem Flachdrücken der Spannscheiben 9 entspricht, also in Pfeilrichtung, so erzeugt sie aufgrund des Anstellwinkels der Spannscheiben 9 eine Verstärkung der von den Spannscheiben 9 ausgeübten Radialkraft; man kann also wegen dieses Selbstverstärkungseffektes eine kleinere Feder verwenden und dadurch die gesamte Klemmeinheit kompakter bauen. Wählt man den Anstellwinkel genügend klein, so kommt es zur Selbsthemmung. Die hierdurch hervorgerufenen Blockierkräfte sind unabhängig von der Anpresskraft der Feder 6.

Um der Hülse den zur Selbsthemmung erforderlichen Spielraum in Axialrichtung zu geben, ohne dass sie aus der Fangvorrichtung herausgeschoben werden kann, ist in Pfeilrichtung keine Abstützung der Hülse am Gehäuse vorgesehen. Um die die Selbstverstärkung bewirkenden axialen Reibungskräfte zwischen Stange und Hülse auf die Spannscheiben zu übertragen, stützt sich die Hülse über einen radial vorspringenden Bund 10a am Druckkolben 8 ab. Dadurch wird die Einleitung des Klemmvorganges begünstigt, da das Flachdrücken der Spannscheiben 9 nicht von der Reibkraft zwischen der Hülse und den Spannscheiben abhängig ist, sondern formschlüssig über den Bund 10a und den Druckkolben 8 erfolgt.

Wegen der bei dieser Konstruktion erzielbaren hohen Selbstverstärkungskräfte genügt es hier, nur eine einzige Tellerfeder 6 vorzusehen, die den Druckkolben 8 in Klemmrichtung belastet.

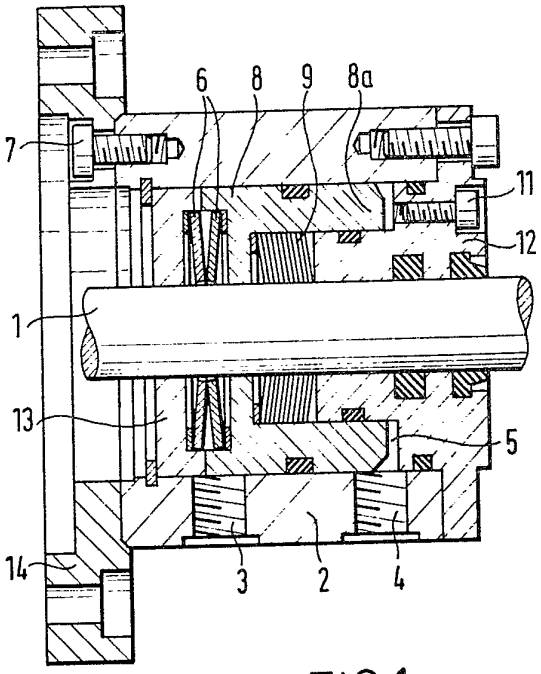


FIG.1

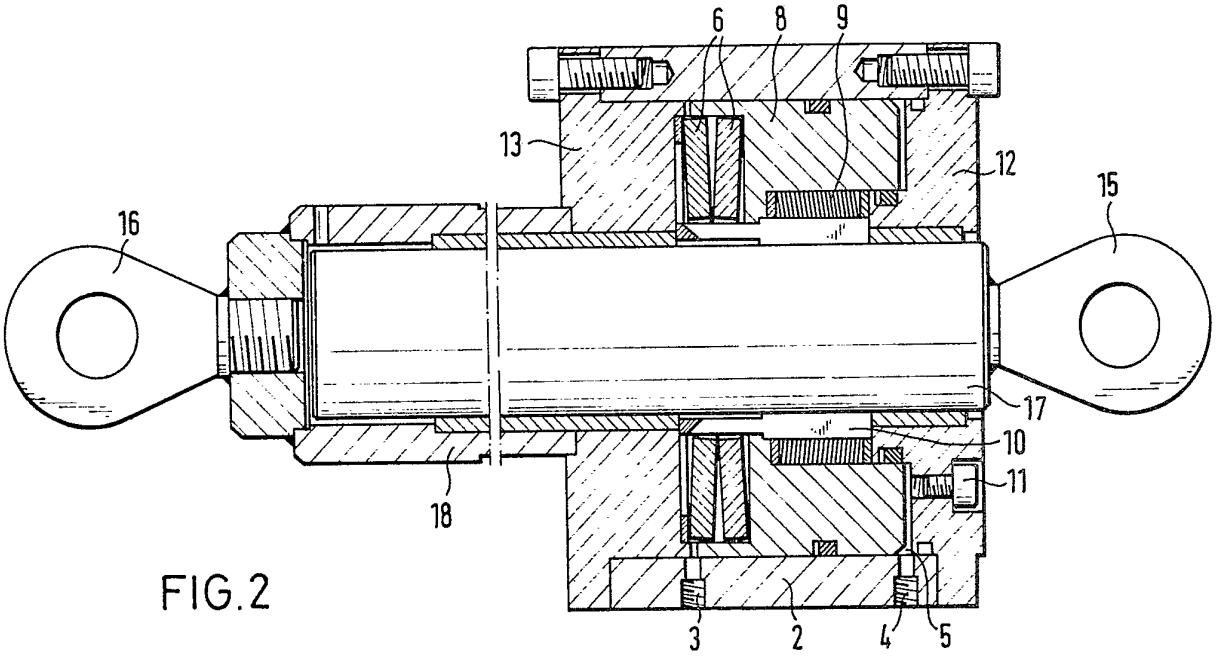


FIG.2

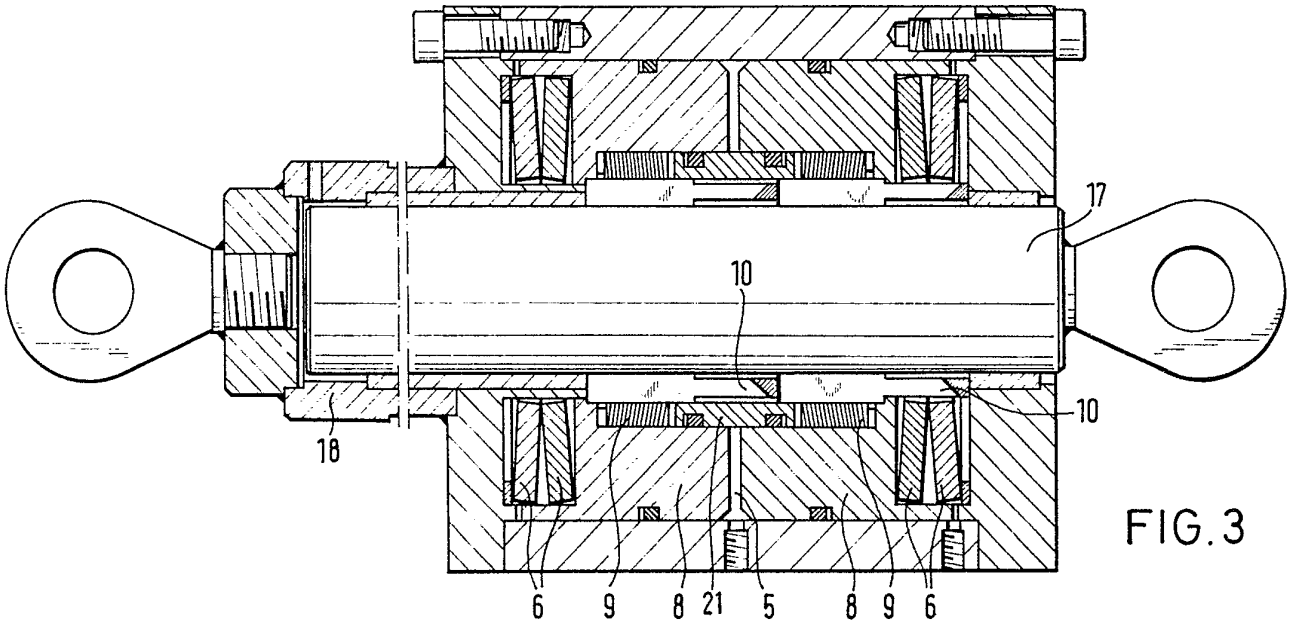


FIG. 3

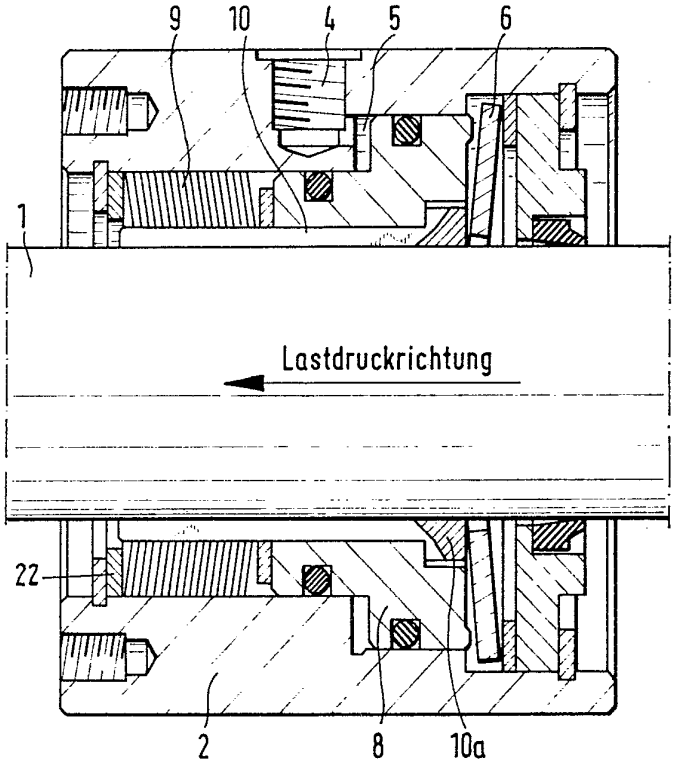


FIG. 5

FIG. 4

