

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 691 300 A5

51 Int. Cl.⁷: B 66 C 013/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01842/96

22 Anmeldungsdatum: 23.07.1996

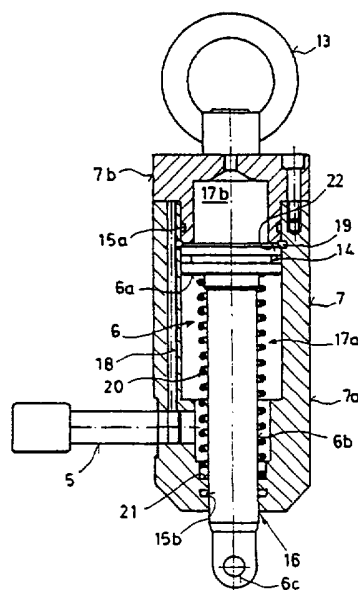
24 Patent erteilt: 29.06.2001

45 Patentschrift veröffentlicht: 29.06.2001

73 Inhaber:
H. Wehrli Maschinenbau, Silberwisstrasse 14,
9534 Gähwil (CH)72 Erfinder:
Hermann Wehrli, Rütihof,
9533 Kirchberg SG (CH)74 Vertreter:
Büchel, von Révy & Partner, Im Zedernpark,
9500 Wil SG (CH)

54 Fluidzylinder und Absenkmittel damit.

57 Ein Fluidzylinder (2) mit einem zylindrischen Mantelteil (7) und einem Kolbenteil (6) umfasst im Zylinderinnenraum zwei durch den Kolbenkopf (6a) getrennte Teilräume (17a, 17b), die über eine Verbindungsleitung (18) und ein verstellbares Absperrventil (5) dicht miteinander verbunden sind. Eine Rückstellfeder (20) ermöglicht bei geöffnetem Absperrventil (5) das Rückstellen des Kolbenteils (6) in eine erste Kolbenlage. Ein solcher Fluidzylinder (2) ist besonders als Absenkmittel zum kontrollierten Absetzen von Lasten (4) geeignet. Er wird etwa in Hebezeugen eingesetzt, mit denen Lasten (4) nicht genügend langsam absenkbar sind. Indem die Gewichtskraft der Last (4) über das Fluid in den Teilräumen (17a, 17b) vom Kolbenteil (6) auf das Mantelteil (7) übertragen wird, entsteht im Fluid eines Teilraumes (17a) ein Überdruck. Bei geöffnetem Absperrventil (5) und durchströmendem Fluid führt der Fluidzylinder (2) einen Absenkhub durch, dessen Geschwindigkeit mit einem einfachen Absperrventil (5) sehr klein gehalten werden kann. Vorzugsweise wird als Absperrventil (5) ein fein regulierbares Drosselventil verwendet.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Fluidzylinder mit einem zylindrischen Mantelteil und einem in der Richtung der Zylinderachse beweglichen Kolbenteil, das den Zylinderinnenraum in zwei mit einem Fluid befüllbare Teilräume unterteilt und auf Absenkmittel für Hebezeuge zum Absenken von Lasten.

Zum Heben und Senken von Lasten werden Hebezeuge mit Antriebsmotoren und Getrieben verwendet. Um die Transportzeiten klein zu halten, sind grosse Hebe- und Senkgeschwindigkeiten erwünscht. Die grossen Geschwindigkeiten sind aber insbesondere beim Absetzen von Lasten unerwünscht, weil hohe Aufsetzgeschwindigkeiten zu Beschädigungen und zum ungenauen Positionieren führen. Hebezeuge, die sowohl ein schnelles Bewegen als auch ein langsames Absetzen ermöglichen, benötigen dazu aufwendige Antriebe bzw. Getriebe und Steuerungen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Lösung zu finden, um bei Hebezeugen mit einfachen Mitteln ein schnelles Bewegen als auch ein langsames Absetzen zu ermöglichen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt durch die Verwirklichung der Merkmale des Anspruches 1 oder 6.

Bei der Lösung der Aufgabe wurde erkannt, dass ein vom Antrieb und/oder Getriebe des Hebezeuges unabhängiges Absenkmittel eingesetzt werden soll, mit dem ein langsames bzw. fein regulierbares Absenken über eine kleine Absenkhöhe gewährleistet werden kann. Nach einem groben Positionieren der Last mittels einer schnellen Absenkbewegung soll das Absenkmittel lediglich das Absetzen der Last ermöglichen. Im einfachsten Fall wird zwischen das Lastseil und das Lasthalteteil – wie etwa ein Lasthaken – ein Fluidzylinder eingesetzt, der einen Absenkhub ermöglicht. Der Fluidzylinder umfasst ein Mantelteil und ein Kolbenteil, das den Zylinderinnenraum in zwei mit einem Fluid befüllbare Teilräume unterteilt. Die beiden Teilräume sind über eine Verbindungsleitung und ein verstellbares Absperrventil dicht miteinander verbunden.

Indem die Gewichtskraft der Last über das Fluid in den Teilräumen vom Kolbenteil auf das Mantelteil, oder vom Mantelteil auf das Kolbenteil, übertragen wird, entsteht im Fluid eines Teilraumes ein Überdruck. Bei geöffnetem Absperrventil und durchströmendem Fluid führt der Fluidzylinder einen Absenkhub durch, dessen Geschwindigkeit mit einem einfachen Absperrventil sehr klein gehalten werden kann. Vorzugweise wird als Absperrventil ein fein regulierbares Drosselventil verwendet.

Um das Fluid für einen nächsten Absetzvorgang wieder in den ersten Teilraum zurückzuführen, bzw. die Absenkverlängerung des Fluidzylinders rückgängig zu machen, umfasst der Fluidzylinder ein Rückstellmittel, welches zwischen Kolben- und Mantelteil eine Rückstellkraft erzeugt, die bei geöffnetem Absperrventil zum Rückströmen des Fluids in den ersten Teilraum führt. Das Rückstellmittel umfasst vorzugsweise ein zwischen dem Kolben- und dem Mantelteil wirkendes Federelement, das insbesondere in einem Teilraum angeordnet ist. Als Federelemente kommen alle möglichen mechanischen

Federelemente und auch pneumatischen Druckelemente in Frage. Nebst unbetätigten können auch betätigbare Rückstellmittel, insbesondere mit Relais- bzw. elektromagnetischen Betätigungs-Elementen, vorgesehen werden.

Nach dem Aufsetzen der Last wird das Lastseil mit dem Antrieb des Hebezeuges noch etwas abgesenkt, sodass das schlaife Lastseil den Rückhub des Fluidzylinders und insbesondere das Aushängen eines Lasthakens ermöglicht. Nach dem Rückhub wird das Absperrventil des Fluidzylinders geschlossen, sodass wieder eine Last aufgenommen und beim Abstellen mit dem Fluidzylinder abgesenkt werden kann.

Ein Fluidzylinder mit einem zylindrischen Mantelteil und einem Kolbenteil, das den Zylinderinnenraum in zwei Teilräume, die über eine Verbindungsleitung und ein verstellbares Absperrventil dicht miteinander verbunden sind, unterteilt und der ein Rückstellmittel umfasst, welches das Kolbenteil bei geöffnetem Absperrventil in eine erste Kolbenlage rückstellbar macht, ist auch unabhängig von einem Hebezeug neu, erfinderisch und anwendbar. Insbesondere kann ein solcher Fluidzylinder auch mit Spannvorrichtungen, wie etwa Spannträtschen, eingesetzt werden, um am Ende eines Spannvorganges durch das Öffnen des Absperrventiles ein langsames Entspannen, bzw. eine Reduktion der Spannkraft auf die Rückstellkraft des Rückstellmittels, zu ermöglichen. Die Rückstellkraft wird dann gegebenenfalls so gewählt, dass die Spannvorrichtung von Hand aushängbar ist. Nach dem Aushängen bewirkt das Rückstellmittel den Rückhub und das Absperrventil wird wieder geschlossen, um am Ende eines nächsten Spannvorganges ein kontrolliertes Entspannen zu ermöglichen.

Die Zeichnungen erläutern die Erfindung anhand schematisch dargestellter Beispiele.

Fig. 1: Ansicht eines zwischen einem Lastseil und einem Lasthaken angeordneten Absenkmittels.

Fig. 2: Ansicht eines Hebezeuges, das über eine Absenkvorrichtung mit einer Führung verbunden ist.

Fig. 3: Längsschnitt durch einen Fluidzylinder.

Fig. 1 zeigt das freie Ende eines Tragselles 1, das über einen Fluidzylinder 2 und einen Lasthaken 3 mit der Last 4 verbunden ist. Nachdem die Last 4 vom Hebezeug bzw. Lastkran durch das Absenken des Lastseiles 1 in eine bodennahe Lage gebracht wurde, kann der Absenkhub des Fluidzylinders 2 zum kontrollierten Absetzen der Last 4 verwendet werden. In der dargestellten Ausführung des Fluidzylinders 2 bewegt sich nach dem Öffnen eines Absperrventiles 5 ein Kolbenteil 6 des Fluidzylinders 2 aus einem Mantelteil 7 heraus nach unten. Eine Ausführungsform des Fluidzylinders 2 ist in Fig. 3 dargestellt.

Fig. 2 zeigt ein Hebezeug, bei dem ein Fluidzylinder 2' als Verbindungsstück zwischen einer Tragschiene 8 und einer Antriebsvorrichtung 9 des Hebezeuges 9, 1, 3 eingesetzt ist. Beim Absenken mittels des Fluidzylinders 21 wird das Hebezeug 9, 1, 3 mitsamt der Last abgesenkt. Die Rückstellkraft des nicht dargestellten Rückstellmittels des Fluidzy-

linders muss etwas grösser sein, als die gesamte Gewichtskraft des Hebezeuges. Da der Fluidzylinder 21 und die Antriebsvorrichtung 9 in der dargestellten Ausführungsform über der Reichweite des Bedienungspersonals liegen, ist für das Absperrventil eine steuerbare Betätigungsvorrichtung 5a mit einer Speisung 10a und einer Steuerleitung 11a vorgesehen. Analog ist auch für die Antriebsvorrichtung 9 eine Speisung 10b und eine Steuerleitung 11b vorgesehen. Die Steuerleitungen 11a, 11b führen zu einer Bedienungseinheit 12. Die Speisungen sind elektrische Zuführungen oder zumindest für die Betätigungsvorrichtung 5a etwa eine Druckluftleitung.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform des Fluidzylinders 2, 2'. Der Mantelteil 7 besteht zumindest aus einem Zylindermantel 7a und einem damit verbundenen Zylinderdeckel 7b. Um eine dichte Verbindung zwischen diesen beiden Teilen zu gewährleisten, ist eine erste Dichtungsvorrichtung mit einer ersten Dichtungsnut 15a für einen Dichtungsring im Zylinderdeckel 7b vorgesehen. Ein Ringteil 13 ist als Anschlussstück mit dem Zylinderdeckel 7b verbunden. Es versteht sich von selbst, dass anstelle des Ringteiles 13 als Anschlussstück auch etwa ein Gewinde oder ein Haken vorgesehen werden könnte.

Der Kolbenteil 6 umfasst einen Kolbenkopf 6a und eine Kolbenstange 6b. Der Kolbenkopf 6a ist mittels einer zweiten Dichtungsvorrichtung, insbesondere mit einer zweiten Nut 14 zum Aufnehmen eines Dichtungsringes, dicht entlang der Innenfläche des Zylindermantels 7a bewegbar. Die Kolbenstange 6b erstreckt sich durch eine Austrittsöffnung 16 des Zylindermantels 7a aus diesem heraus und wird dabei von einer dritten Dichtungsvorrichtung, vorzugsweise mit einem in einer dritten Nut 15 aufgenommenen Dichtungsring dicht geführt. Am freien Ende der Kolbenstange 6b ist eine Verbindungsmöglichkeit, insbesondere eine Bohrung 6c vorgesehen.

Der Kolbenkopf 6a unterteilt den Innenraum des Mantelteiles 7 in zwei Teilräume 17a und 17b. Beim Verschieben des Kolbenteiles 6 muss gleichzeitig Fluid aus dem einen und in den anderen Teilraum 17a, 17b strömen. Um das gleichzeitige Ein- und Austreten von Fluid in einen bzw. aus einem Teilraum 17a, 17b zu ermöglichen oder zu unterbrechen, ist eine Verbindungsleitung 18 vom einen zum anderen Teilraum 17a, 17b und darin ein Absperrventil 5 ausgebildet. Die Verbindungsleitung 18 ist vorzugsweise im Zylindermantel 7 ausgebildet, könnte aber auch ausserhalb desselben geführt sein. Es wäre auch denkbar, die Verbindungsleitung im Kolbenteil 6 bzw. im Kolbenkopf 6a anzuordnen, wobei dann aber das Anordnen und Betätigen eines darin angeordneten Absperrventiles erschwert wäre.

An den einen Teilraum 17b schliesst die Verbindungsleitung 18 über eine ringförmige Anschlussnut 19 an. Der Anschluss der Verbindungsleitung 18 zum anderen Teilraum 17a erfolgt durch das in den Zylindermantel 7a eingesetzte Absperrventil 5. Das Absperrventil 5 ist vorzugsweise als betätigbares Drosselventil ausgebildet und umfasst dabei etwa einen Ventilsitz und einen in dessen Bohrung mittels eines Feingewindes einer Schraubspindel präzise verstellbaren Ventilkegel. Es versteht sich von

selbst, dass alle bekannten absperrbaren Drosselventile einsetzbar sind. Zudem kann das eingesetzte Ventil die Verbindungsleitung 18 an einer beliebigen Stelle unterbrechen.

Um die Kolbenstange 6b ist im Teilraum 17a eine Stossfeder 20 angeordnet, die einerseits an den Kolbenkopf 6a und andererseits an eine Auflagefläche 21 des Zylindermantels 7a anliegt und so das Kolbenteil 6 in das Mantelteil 7 hineinpresst. Die von der Feder 20 ausgehende Rückstellkraft führt bei einem geöffneten Absperrventil 5 und im Wesentlichen ohne andere zwischen Kolben- und Mantelteil wirkenden Kräften zu einer Bewegung des Kolbenkopfes 6a an einen ersten Anschlag 22 des Zylinderdeckels 7b. Entsprechend führt eine, der Rückstellkraft entgegengesetzte und grössere, zwischen Kolben- und Mantelteil wirkende Kraft bei einem geöffneten Absperrventil 5 zu einer Hubbewegung des Fluidzylinders.

Um bei geschlossenem Absperrventil 5 eine äusserst starre Kopplung zwischen dem Kolbenteil 6 und dem Mantelteil 7 zu erzielen, wird als Fluid vorzugsweise ein flüssiges bzw. inkompressibles Medium, insbesondere Hydrauliköl, in die Teilräume eingefüllt. Falls eine weniger starre Kopplung erwünscht ist, kann auch ein gasförmiges bzw. kompressibles Fluid eingefüllt werden. Es wäre auch denkbar, dass das Fluid von einem Teilraum 17a oder 17b des Fluidzylinders durch eine Verbindungsleitung und ein Absperrventil in einen Aufnahme- raum ausserhalb des Fluidzylinders geführt wird. Eine solche Lösung wäre aber aufwändig und nicht einfach einsetzbar.

Die kompakte, einteilige Form des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 3 ermöglicht einen vielfältigen Einsatz bzw. das Einsetzen an beliebigen bestehenden Hebezeugen. Da erfindungsgemässe Fluidzylinder äusserst kostengünstig hergestellt werden können, ist es gegebenenfalls zweckmässig, empfindliche Geräte mit diesen zu bestücken, sodass sie nach der Bewegung mit beliebigen Hebezeugen mit ihren eigenen Fluidzylindern sanft abgesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Fluidzylinder (2) mit einem zylindrischen Mantelteil (7) und einem in der Richtung der Zylinderachse beweglichen Kolbenteil (6), das den Zylinderinnenraum in zwei mit einem Fluid befüllbare Teilräume (17a, 17b) unterteilt, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilräume (17a, 17b) über eine Verbindungsleitung (18) und ein verstellbares Absperrventil (5) dicht miteinander verbunden sind und der Fluidzylinder (2) ein Rückstellmittel (20) umfasst, welches das Kolbenteil (6) bei geöffnetem Absperrventil (5) und durchströmendem Fluid in eine erste Kolbenlage rückstellbar macht.

2. Fluidzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kolbenstange (6b) des Kolbenteils (6) mit einem Verbindungsende aus dem Mantelteil (7) vorsteht und in diesem dicht geführt ist und das Mantelteil (7) an dem dem Verbindungsende abgewandten Ende verschlossen und mit einem Anschlusselement (13) versehen ist.

3. Fluidzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleitung (18) mit je einer Anschlussöffnung an die beiden Teilräume (17a, 17b) anschliesst und im Mantelteil (7) ausgebildet ist.

5

4. Fluidzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrventil (5) als vorzugsweise manuell, gegebenenfalls aber mit einer steuerbaren Betätigungsvorrichtung (5a), verstellbares Drosselventil ausgebildet ist und/oder in einem Anschlussbereich der Verbindungsleitung (18) an einen Teilraum (17a, 17b) angeordnet ist.

10

5. Fluidzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellmittel (20) zwischen dem Kolbenteil (6) und dem Mantelteil (7) eine Rückstellkraft wirken lässt und dabei vorzugsweise ein, insbesondere in einem Teilraum (17a) angeordnetes, Federelement umfasst.

15

6. Absenkmittel für Hebezeuge zum Absenken von Lasten (4) mit einem Fluidzylinder (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welcher in einem Hebezeug einsetzbar ist, wobei die Gewichtskraft der Last (4) über das Fluid in einem Teilraum (17a, 17b) zwischen dem Mantelteil (7) und dem Kolbenteil (6) wirkt, sodass bei geöffnetem Absperrventil (5) und durchströmendem Fluid ein Teil des Fluidzylinders (2) durch die Gewichtskraft der Last (4) von einer ersten in eine zweite Lage bewegbar und damit die Last (4) absenkbar wird.

20

25

7. Absenkmittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellmittel (20) eine Rückstellkraft bereitstellt, die eine Rückstellung im lastfreien Zustand ermöglicht und gegebenenfalls ein Absenken auch von kleinen Lasten zulässt, wobei bei einer Anordnung des Fluidzylinders (2) direkt beim Lasthalteteil (3) eine Rückstellkraft bereitgestellt werden soll, die wenig grösser ist als die gesamte Gewichtskraft des bewegbaren Teils des Fluidzylinders (2) und des Lasthalteteils (3).

30

35

8. Absenkmittel nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidzylinder (2) am einen Ende eine mit dem Mantelteil (7) und am anderen Ende eine mit dem Kolbenteil (6) verbundene Anschlusseinrichtung (13, 6c), vorzugsweise eine Öse, gegebenenfalls aber auch ein Anschlussgewinde, umfasst.

40

45

9. Absenkmittel nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrventil (5) ein feinverstellbares Drosselventil ist.

10. Absenkmittel nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilräume (17a, 17b) und die Verbindungsleitung (18) im Wesentlichen vollständig mit einem Fluid, vorzugsweise einer Flüssigkeit, insbesondere Öl, gefüllt sind.

50

55

60

65

4

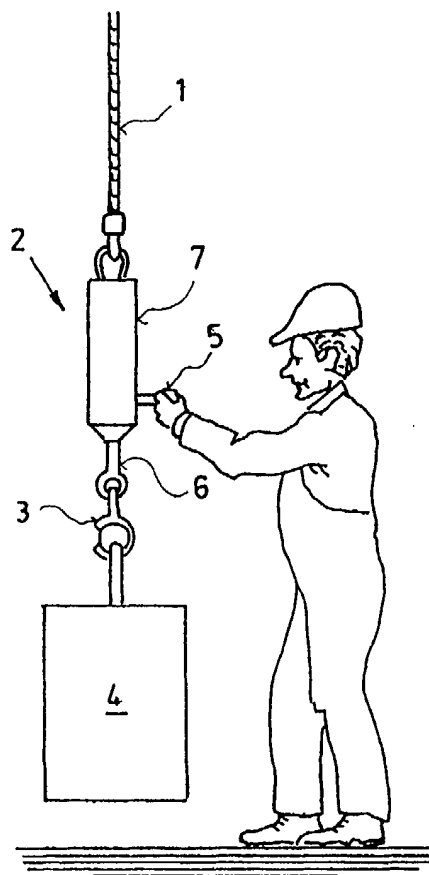


Fig. 1

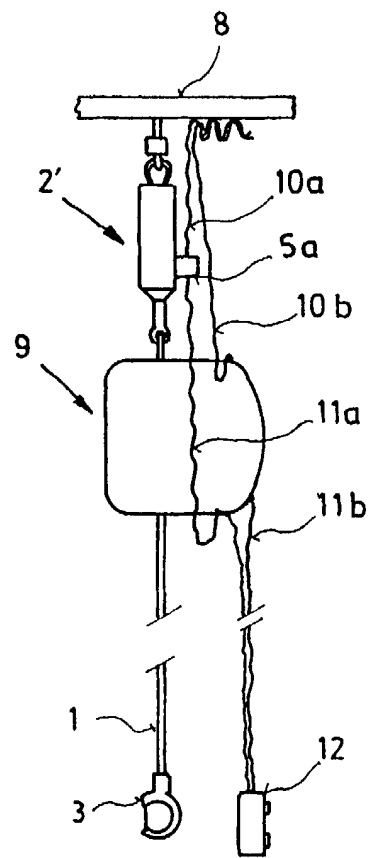


Fig. 2

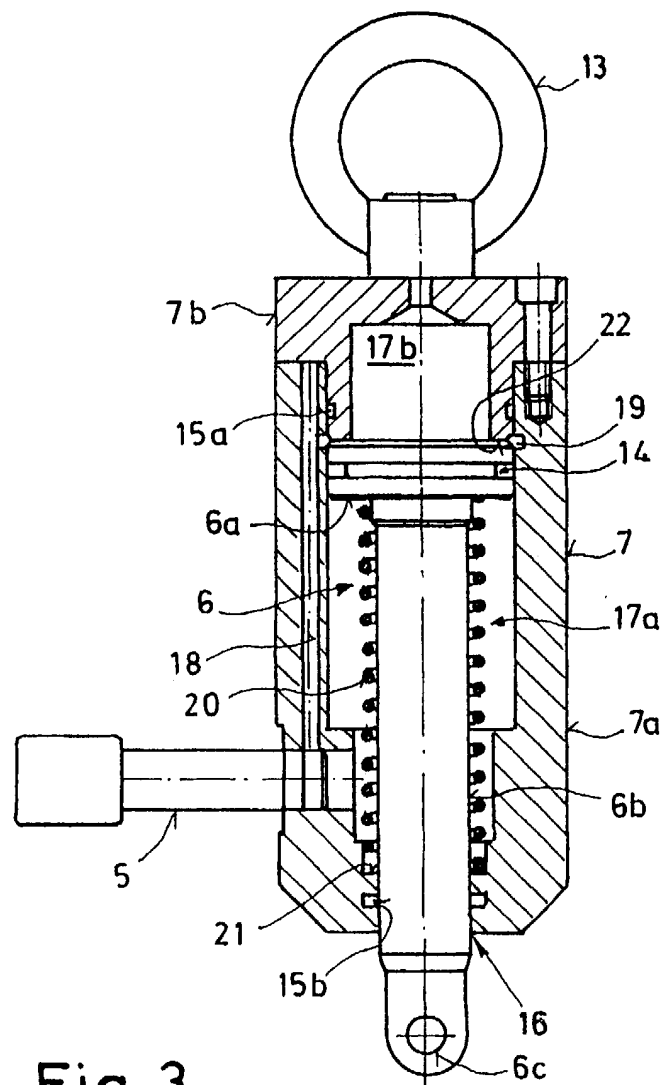


Fig. 3