



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.⁷: **F15B 15/22**

(21) Anmeldenummer: **02102027.6**

(22) Anmeldetag: 11.07.2002

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

(72) Erfinder:

- **Diehl, Klaus**
35410, Hugen-Nonnenroth (DE)
- **Richter, Klaus**
35321, Laubach (DE)

(30) Priorität: 14.08.2001 DE 10139938

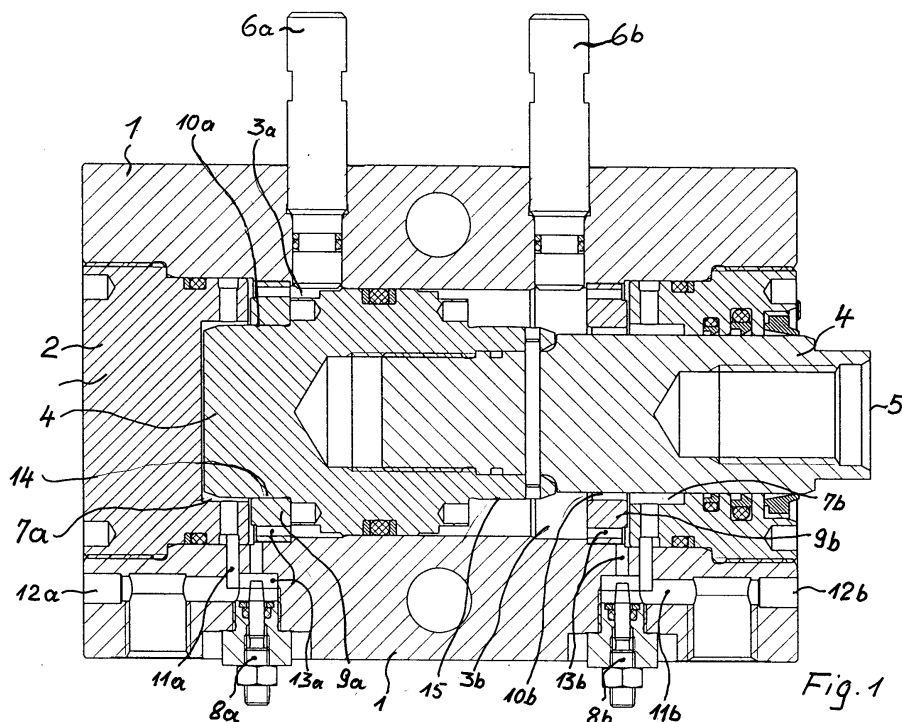
(74) Vertreter: **von Ahnsen, Erwin-Detlef, Dipl.-Ing. et al**
von Ahnsen, Nachtwey & Kollegen
Postfach 10 77 40
28077 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **A. Römheld GmbH & Co. KG**
35321 Laubach (DE)
 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI ES FR GB IT

(54) **Blockzylinder mit Kolbengeschwindigkeitsdämpfung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Zylinder mit hydraulisch betätigten Kolben und einer Kolbengeschwindigkeitsdämpfung im Endlagenbereich. In dem Zylinderraum sind Verdrängungsräume 7 mit Abflusskanälen 11;13 gebildet, die durch Dämpfungsringe abgeschlossen sind. Jeder Dämpfungsring weist einen Spalt 10 zur Mantelfläche des Kolbens 4 auf. Dem Kol-

ben sind Dämpfungsflächen 15 zugeordnet, die in Abhängigkeit der Kolbenbewegung den Spalt 10 verschließen und damit einen Abflusskanal 13 freigeben, der drosselbar ist. Die Kolben werden von Sensoren 6 überwacht, die jede Kolbenposition erfassen und anzeigen, oder Signal zur direkten Ansteuerung der Drosseln 8 abgeben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Blockzylinder mit hydraulisch betätigten Kolben und Kolbengeschwindigkeitsdämpfung im Endlagenbereich.

[0002] Blockzylinder mit hydraulisch betätigten Kolben die Werkzeugen zugeordnet sind, deren Aufgabe darin besteht mit hohen Geschwindigkeiten an ein Werkstück heranzufahren und mit großem Druck auf dieses einzuwirken, sind besonderen Bedingungen ausgesetzt. Nach Vollendung des Arbeitsvorganges bleibt die hohe Kolbengeschwindigkeit in der Regel aufrecht erhalten und die Kolben werden mit dem noch voll anstehenden Hydraulikdruck in ihre Endlagen beschleunigt gefahren. Dieses führt zu hohen Verschleißerscheinungen.

[0003] Bei der Bearbeitung von Werkstücken mit hohen Kolbengeschwindigkeiten und großen Massenbeschleunigungen, wie z.B. beim Stanzen, Pressen oder Verformen, ist es erforderlich unmittelbar nach Vollendung des Arbeitsganges dämpfend auf die Kolbenbewegung einzuwirken. Eine solche Dämpfung ist somit bei allen schnellen Bewegungen und Hubgeschwindigkeiten in beiden Richtungen erforderlich und auch dann, wenn die Massen beim Ein- und Ausfahren der Kolben unterschiedlich groß ist.

[0004] Jeder Kolben, der in zwei Richtungen betrieben wird und damit in zwei Druckräumen angesteuert wird, muß den Hydraulikdruck in dem Zylinderraum wieder abbauen, gegen den er gerade gefahren wird. Ist dieser Zylinderraum so gestaltet, dass die Hydraulikflüssigkeit schlagartig abfließen kann, wird dem Kolben in seiner Bewegungsrichtung kein wesentlicher Widerstand entgegengesetzt, so dass er voll durchschlagen würde. Andererseits darf der Bewegungsablauf des Kolbens erst dann beeinflusst werden, wenn die von ihm zu verrichtende Arbeit getan ist. Hierzu kommt, dass der Kolben in Augenblick des Auftreffens des Werkzeuges auf das Werkstück durch den damit verbundenen Widerstand kurzzeitig abgebremst wird und dann infolge des anstehenden Drucks mit vermehrter Kraft und vermehrter Beschleunigung seinen Weg fortsetzen will. Hier muß die Dämpfung einsetzen, die dieses verhindert oder stark vermindert.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, den Kolben in einem Blockzylinder so in seiner Ablaufgeschwindigkeit zu beeinflussen, dass die dämpfende Wirkung zunächst langsam aufgebaut und dann zu einem bestimmten Zeitpunkt voll wirksam wird. Dieses soll durch Erfassung der Kolbengeschwindigkeit und Kolbenbewegung und Lage erfolgen, mit der Möglichkeit daraus abgeleitete Erfassungsdaten zu einer Steuerung zu nutzen.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist in den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche enthalten.

[0007] In den Zeichnungen ist die Erfindung näher beschrieben:

Fig. 1 zeigt einen einfach wirkender Kolben

Fig. 2 zeigt einen zweifach wirkender Kolben

[0008] In dem Gehäuse 1 ist ein Zylinderraum 3a;b eingelassen. In diesem Zylinderraum wird der Kolben 4 geführt, dessen Beaufschlagung mit Druck über die Leitungsanschlüsse 12a;b erfolgt. Dem Kolben 4 ist einseitig eine Kolbenstange 5 zugeordnet.

[0009] In einem Blockzylinder sind für den Kolben 4 zwei Verdrängungsräume 7a;b gebildet. Diese Verdrängungsräume dienen zum Abbau der Hydraulikflüssigkeit, und zwar in Abhängigkeit der Kolbenbewegung und Kolbengeschwindigkeit. Der Abbau erfolgt über ein System von zwei Abflusskanälen derart, dass ein Kanal 13a;b gedrosselt wird und der andere Kanal 11a;b zeit- und wegababhängig beeinflussbar ist.

[0010] Den Verdrängungsräumen 7 sind Drosseln 8a;b zugeordnet. Diese Drosseln sind unmittelbar in den Drosselkanälen 13a;b wirksam und haben damit einen direkten Zugang zu den Verdrängungsräumen 7. Diese Drosseln sind einstellbar, so dass die Durchflussmenge der Hydraulikflüssigkeit in der Zeiteinheit den gegebenen Verhältnissen anpassbar ist. Diese Drosselwirkung kann auch so gestaltet sein, dass sie während des Ablaufs eines Arbeitsganges veränderbar ist. Diese Veränderung kann nach einem vorgegebenen Programm ablaufen oder in Abhängigkeit einer Signalsteuerung vorgenommen werden. Diese Signalsteuerung geht von zwei dem Blockzylinder zugeordneten Sensoren 6a;b aus. Diese Sensoren messen den Weg und die Geschwindigkeit des Kolbens 4 während des Arbeitsvorganges. Die von ihnen erfassten Messdaten werden in Signale umgewandelt. Die Sensoren können auch zur Lagebestimmung der Kolben eingesetzt werden, indem sie die Kolbenposition erfassen und damit eine Endlagenbestimmung der Kolben ermöglichen. Die Positionserfassung gestattet darüber hinaus weitere Funktionen mit den Sensoren einzuleiten, dieses in Abhängigkeit von Störeinflüssen, z.B. wenn die Kolben infolge schadhafter Werkzeuge hängen bleiben.

[0011] In jedem Verdrängungsraum 7a;b ist ein Dämpfungsring 9a;b eingelegt. Dieser Dämpfungsring 9 bildet zwischen seiner Innenfläche und der Kolbenmantelfläche einen Spalt 10a;b. Hinter dem Spalt 10 des Dämpfungsringes 9 sind die direkten Abflusskanäle 11a;b angeordnet. Über diese Kanäle 11 wird die Hydraulikflüssigkeit direkt abgeleitet. Die Drosselkanäle 13a;b der Drosseln 8a;b sind unmittelbar vor den Dämpfungsringen 9a;b zu Inneren der Zylinderräume 3 hin angeordnet. Der Kolben 4 ist mit zwei Dämpfungsflächen 14; 15 bestückt, die über einen vorgegebenen Bereich des Kolbens eine Querschnittsverdickung bilden.

[0012] Die Fig. 2 zeigt einen durchgehenden Kolben 4 in Form eines Doppelkolbens, dem beidseitig je eine Kolbenstange 5 zugeordnet ist und der somit beidseitig einsatzfähig ist. Alle Funktionsabläufe innerhalb des Blockzylinders sind identisch mit denen des einfach wir-

kenden Kolbens.

[0013] Gem. Fig. 1 erfolgt der Funktionsablauf, indem der Kolben 4 mit Druck über Leitungsanschluss 12a beaufschlagt wird. Der Kolben 4 wird dadurch bewegt, und zwar aus dem Gehäuse 1 nach rechts heraus. Damit wird im Zylinderraum 3b und im Verdrängungsraum 7b ein Druck auf die darin befindliche Hydraulikflüssigkeit ausgeübt. Die Hydraulikflüssigkeit wird einmal in den Abflusskanal 11b geleitet und von da abgeleitet. Zum anderen wird ein Teil der Hydraulikflüssigkeit aber bereits über den Drosselkanal 13b der Drossel 8b zugeführt und von da mit vorgegebener Drosselung, die zu diesem Zeitpunkt noch klein gehalten ist, abgeführt. Sobald der Kolben 4 mit seiner Dämpfungsfläche 15 in den Spalt 10b eindringt, läuft seine Dämpfungsfläche 15 auf die auf die Innenfläche des Dämpfungsringes 9b auf und verschließt damit den Verdrängungsraum 7b zum Abflusskanal 11b hin. Nunmehr kann die Hydraulikflüssigkeit nur noch über den Drosselkanal 13b zur Drossel 8b abfließen und unterliegt somit voll der Drosselwirkung in der Drossel 8b.

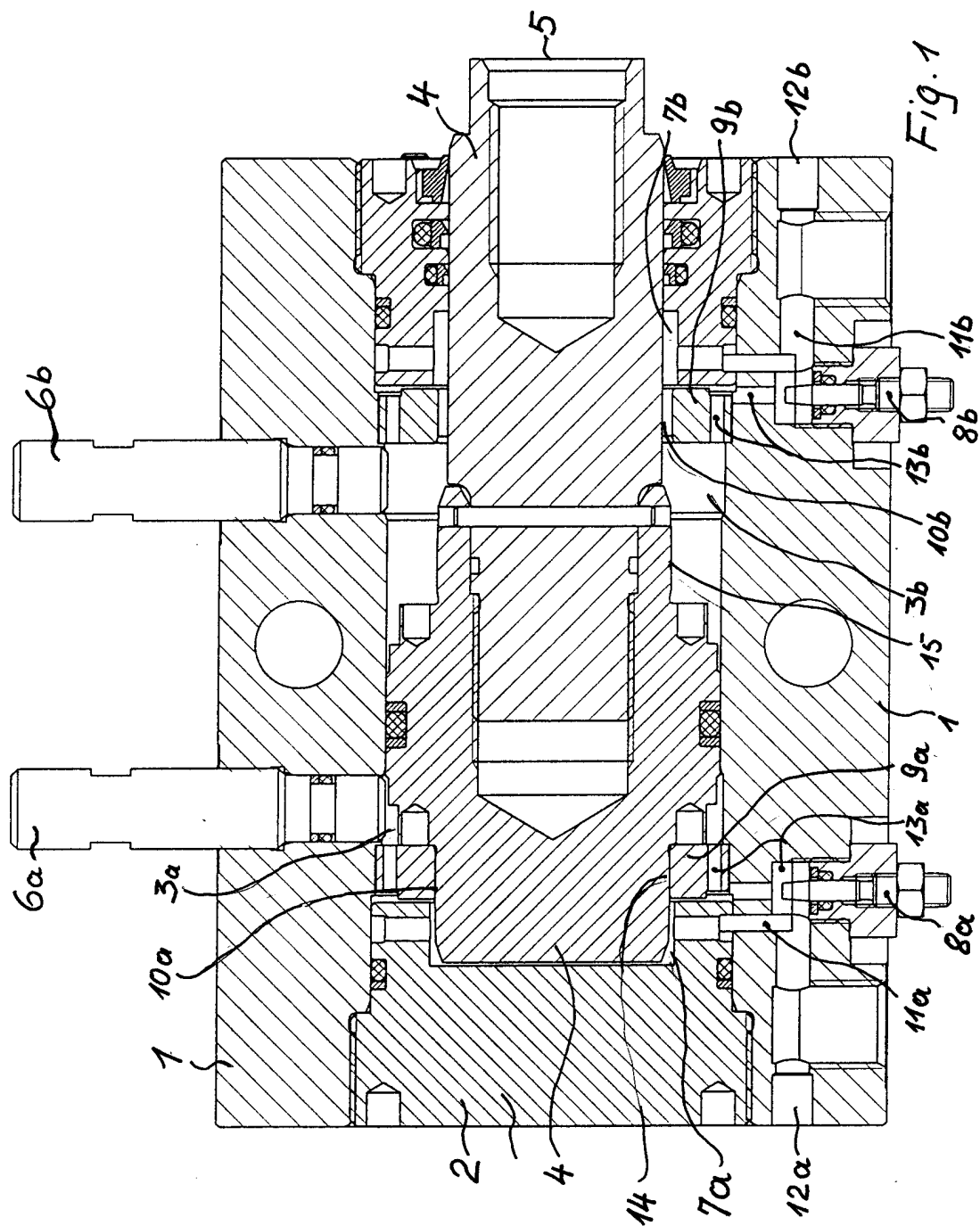
[0014] Die Drossel 8b entfaltet ihre Drosselwirkung entweder nach einem vorgegebenen Programm oder in Abhängigkeit von Signalen, die von den Sensoren 6a;b abgegeben werden, und zwar in Abhängigkeit der erfassten Daten für Weg und Geschwindigkeit des Kolbens. Damit lässt sich eine zeitabhängige Steuerung für die Dämpfung des Kolbens aufbauen, die vom Weg und der Geschwindigkeit abhängig ist und somit alle Gegebenheiten der unterschiedlichen Massenbewegungen und Massenbeschleunigungen erfasst.

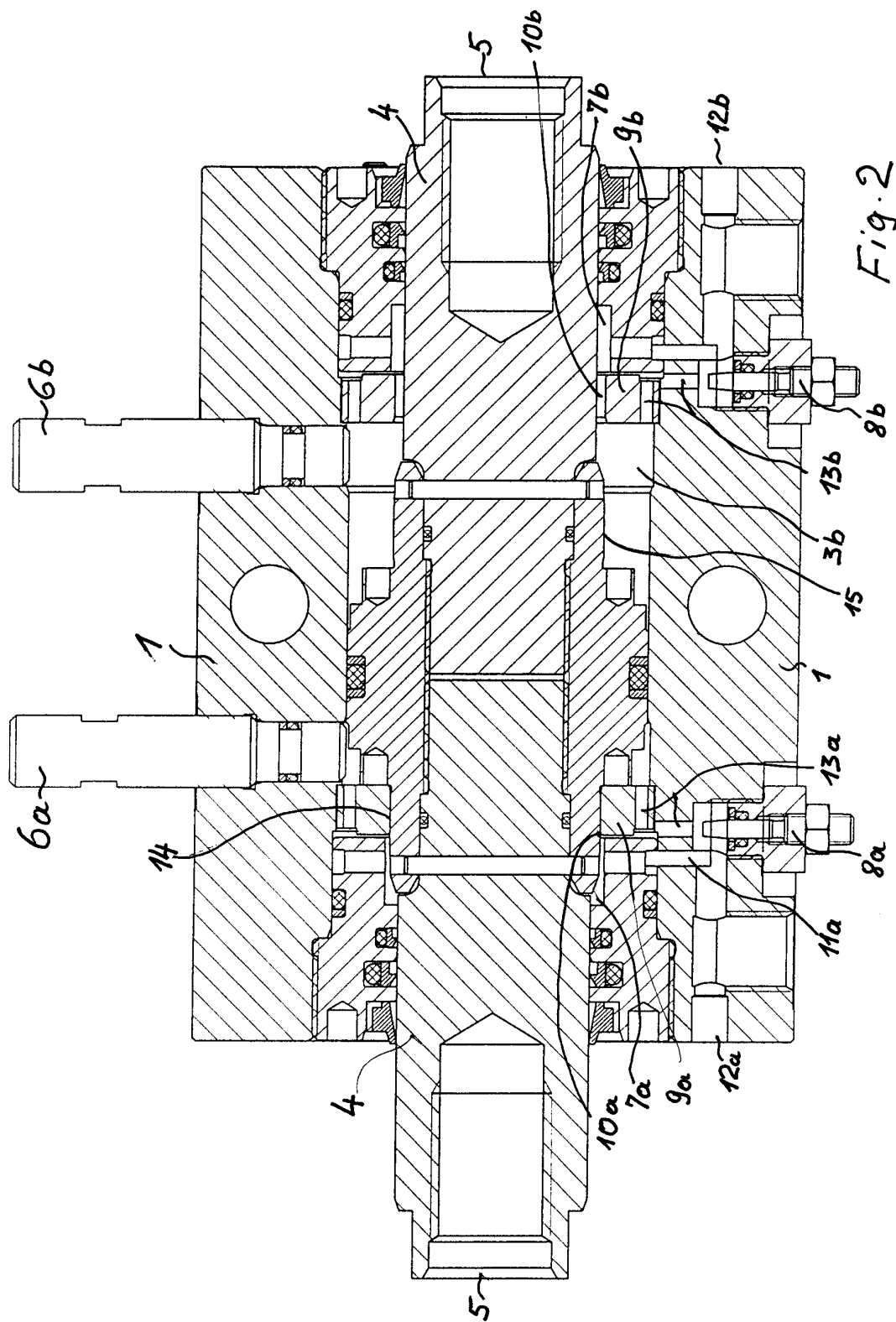
Patentansprüche

1. Blockzylinder mit hydraulisch betätigten Kolben und Kolbengeschwindigkeitsdämpfung im Endlagenbereich, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Zylinderraum des Kolben (4) zwei Verdrängungsräume (7) mit Abflusskanälen (11; 13) für die Hydraulikflüssigkeit gebildet sind, die je mit einem Dämpfungsring (9) abgeschlossen sind, der einen Spalt (10) zur Mantelfläche des Kolbens (4) aufweist und dass der Kolben (4) mit Dämpfungsflächen (15) bestückt ist, die in Abhängigkeit der Kolbenbewegung in die Dämpfungsringe (9) gleiten und den Spalt (10) und damit den Abflusskanal (11) verschließen.
2. Blockzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jedem Verdrängungsraum (7) zugeordnete Abflusskanal (11) mit einer Drossel (8) versehen ist, durch die der Querschnitt des Abflussskanals veränderbar ist.
3. Blockzylinder nach Ansprüchen 1 u. 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben (4) von zwei Sensoren (6) überwacht werden, zur Erfassung der Kol-

benposition und oder des Kolbenweges und der Kolbengeschwindigkeit und dass von den Sensoren Signale ableitbar sind, die jede Funktion zur Anzeige bringen.

4. Blockzylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von den Sensoren erfassten Messdaten in Signale umformbar sind, die zur direkten Ansteuerung der Drosseln dienen.
5. Blockzylinder nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosseleinstellung in Abhängigkeit der Kolbenbewegung veränderbar ist.
6. Blockzylinder nach Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zylindergehäuse (1) eine durchgehende Zylinderbohrung aufweist, in die der Kolben (4) als Doppelkolben ausgebildet einfügbar ist und mit zwei Kolbenstangen (5) bestückt in beiden Richtungen wirksam ist.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 10 2027

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 1 410 314 A (DHUGUES MARCEL) 10. September 1965 (1965-09-10) * Seite 1, Spalte 2 - Seite 3, Spalte 1; Abbildungen 1-3,5,8 *	1,2,5,6	F15B15/22
Y		3,4	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 284 (M-348), 26. Dezember 1984 (1984-12-26) -& JP 59 151605 A (SHIYOUKUU:KK), 30. August 1984 (1984-08-30) * Zusammenfassung *	1,2,6	
Y		3-5	
X	US 6 038 956 A (LANE NORMAN) 21. März 2000 (2000-03-21) * Abbildungen 1-5,12 *	1-3	
Y		4,5	
Y	DE 199 15 260 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) * Spalte 1, Zeile 44 - Zeile 59 * * Spalte 2, Zeile 47 - Zeile 62 * * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 38 *	3-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B
A	US 6 085 632 A (ARBTER JUERGEN ET AL) 11. Juli 2000 (2000-07-11) * Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 47 *	3-5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2002	Prüfer Sbaihi, M
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPC FORM 1503 03.82 (P04003)

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

EP 02 10 2027

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.

15-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1410314 A	10-09-1965	KEINE	
JP 59151605 A	30-08-1984	JP 1431530 C	24-03-1988
		JP 62039281 B	21-08-1987
US 6038956 A	21-03-2000	KEINE	
DE 19915260 A	05-10-2000	DE 19915260 A1	05-10-2000
		FR 2792038 A1	13-10-2000
		GB 2348464 A ,B	04-10-2000
US 6085632 A	11-07-2000	DE 19801338 C1	02-06-1999
		FR 2773854 A1	23-07-1999
		IT M1990069 A1	17-07-2000

EPO FORM P0461

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