



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 919 729 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F15B 15/14

(21) Anmeldenummer: 98117095.4

(22) Anmeldetag: 10.09.1998

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

(72) Erfinder:  
• Kitchner, Fritz  
35447 Reiskirchen (DE)  
• Kirchner, Silke  
35447 Reiskirchen (DE)  
• Lehr, Adolf  
35321 Laubach (DE)

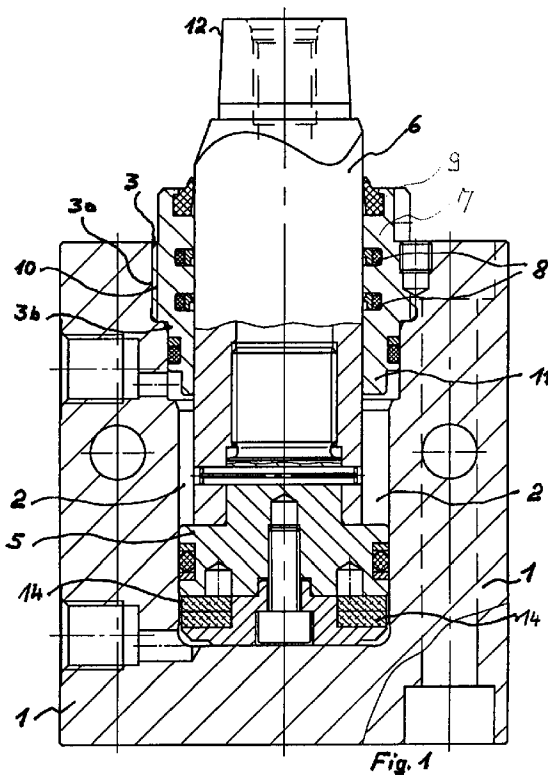
(30) Priorität: 28.11.1997 DE 19752671

(71) Anmelder:  
A. Römheld GmbH & Co KG  
35321 Laubach (DE)

(74) Vertreter:  
Bischof, Hans-Jochen, Dipl.-Ing.  
Schwalbenstrasse 10  
28857 Syke (DE)

(54) **Blockzylinder mit drehsicher geführter Kolbenstange**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Blockzylinder zur Aufnahme und Führung von Werkzeugen auf Werkzeugmaschinen und Arbeitstischen. In den zylindrischen Bohrungen des Blockzylinders ist ein Arbeitskolben mit Kolbenstange gleitend geführt, wobei die Kolbenstange drehsicher gelagert ist. Die Kolbenstange 6 gleitet in einer Führungsbuchse 7 und weist einen Querschnitt auf, der dem eines regelmässigen Polygons entspricht. Die Führungsbuchse 7 besitzt eine axial verlaufende Ausnehmung deren Querschnitt dem Polygon der Kolbenstange angepaßt ist. Die Führungsbuchse 7 hat einen kreisförmigen Aussendurchmesser in dem ein Gewinde eingebracht ist, so daß sie in das Gehäuse 1 einschraubbar ist. Die Kolbenstange 6 ist im Innern der Führungsbuchse 7 gegen diese durch Dicht-  
ringe 8 u. 9 abgedichtet.



EP 0 919 729 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Blockzylinder zur Aufnahme und Führung von Werkzeugen auf Werkzeugmaschinen und Arbeitstischen, in dessen zylindrischen Bohrungen der Arbeitskolben mit Kolbenstange gleitend geführt sind und daß die Kolbenstange dreh sicher gelagert ist.

[0002] Blockzylinder werden auf Bearbeitungsmaschinen oder Sondermaschinen eingesetzt, zur Aufnahme und Führung von Werkzeugen. Diese Werkzeuge in Form von Pressen, Prägestempel usw., wie auch Scheerenmesser zum Abtrennen von Kunststoffteilen und Resten sind zum Teil großen Kräften ausgesetzt, so daß an ihre Führung hohe Anforderungen gestellt sind.

[0003] Es ist bekannt, Kolbenstangen so zu führen, daß sie dreh sicher gelagert sind, in dem an der Kolbenstange Führungsstangen über Flansche befestigt werden, die dann parallel zur Kolbenstange in Führungselementen laufen.

[0004] In den Bearbeitungsvorgängen, bei denen verschiedene Werkzeuge im Einsatz sind, ist die Belastung dieser Werkzeuge sehr unterschiedlich. Neben den Kräften, die in Hubrichtung aufzunehmen sind, treten oft auch Querkräfte auf die ein Moment auf die Kolbenstange und damit auch auf den Kolben ausüben. Diese Querkräfte bedingen zum einen eine exakte Führung von Kolbenstange und Kolben und zum anderen eine dreh sichere Führung der beiden. So sind Kolben bekannt, die einen elliptischen Querschnitt haben und damit dreh sicher in dem ebenfalls elliptisch ausgebildeten Zylindern laufen. Der Aufwand zur Herstellung solcher Zylinder und Kolben ist rel. groß. Besser ist es daher, diese Kräfte allein in der Kolbenstange aufzufangen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung die Kolbenstange so zu führen, daß alle Längs- und Querkräfte aufnehmbar sind ohne dabei die Führung der Kolbenstange zu beeinflussen. Dieses gilt auch für die Dreh sicherheit der Kolbenstangenführung, so daß ein exaktes Arbeiten mit den Werkzeugen gewährleistet ist.

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

[0007] Der Vorteil der Lösung nach der Erfindung liegt darin, daß Zylinder und Kolben einer normalen runden Ausführung entsprechen und damit für die Übertragung großer Kräfte einsetzbar sind. Wo hingegen die gesamte Sicherung gegen Querkräfte und Verdrehungen von der Kolbenstange übernommen werden, deren Querschnitt leicht den gegebenen Verhältnissen anpaßbar ist und durch die Führung in einer Buchse auch fertigungstechnisch keine Schwierigkeiten bereitet. Bei dieser Lösung entstehen keine zusätzlichen Quetschstellen, wie bei angeflanschten Führungselementen üblich. Die Kolbenstange besitzt aufgrund ihrer Polygonform eine hohe Steifigkeit, womit große Querkräfte übertragbar sind und eine hohe Führungsgenauigkeit erreichbar ist. So lassen sich Hydraulikdrücke von 500

bar mühelos erzielen. Darüber hinaus entsteht eine raumsparende Konstruktion.

[0008] Die Erfindung ist in den Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch den Blockzylinder

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Blockzylinder.

[0009] Der Blockzylinder besteht aus einem Gehäuse 1, in dem eine zylindrische Bohrung 2 und eine Gewindebohrung 3 eingebracht sind. Die Gewindebohrung 3 ist unterteilt in den mit einem Innengewinde versehenen oberen Teil 3a und in einen sich zur Zylinderbohrung 2 hin verjüngenden Teil 3b. In der zylindrischen Bohrung 2 ist der Kolben 5 geführt. Dem Kolben 5 ist eine Kolbenstange 6 zugeordnet, deren Querschnitt der eines Polygons entspricht. Das Polygon ist hier dreiecksförmig dargestellt, es kann auch in Form eines Polygon-Vierecks oder Polygon-Fünfecks ausgebildet sein. Die Form der Kolbenstange 6 entspricht der Form eines regelmäßigen Polygons, bei dem alle Seiten und Winkel kongruent sind.

[0010] Die polygonförmige Kolbenstange 6 ist in einer Führungsbuchse 7 geführt. Die Führungsbuchse 7 ist somit in ihrem Inneren dem Polygon angepaßt und weist Dichtungen 8 in Form von Abstreifern auf, die die Kolbenstange 6 gegen die Innenwandung der Führungsbuchse abdichten. Dazu sind in der Innenwandung der Führungsbuchse Nuten eingebracht, die dem Polygon-Querschnitt entsprechen und in die die Dichtungen einlegbar sind. Die Dichtungen 8 weisen hierbei die gleiche Polygon-Form wie Kolbenstange und Führungsbuchse auf. Eine zusätzliche Außenabdichtung 9 sichert das ganze auch noch nach außen ab.

[0011] Die Führungsbuchse 7 ist mit einem Außengewinde 10 versehen, so daß diese in den Gewindeteil 3a der Gewindebohrung 3 einschraubbar ist. Die Führungsbuchse 7 wird unter großer Vorspannung eingeschraubt, wodurch eine zusätzliche Verdreh sicherung gegeben ist. Dementsprechend ist die Führungsbuchse 7 in ihrem unteren Teil 11 ebenfalls verjüngt, zur Einpassung in das Gehäuse 1. Die Kolbenstange 6 ist an ihrem herausragenden Ende 12 konisch ausgebildet zur besseren Aufnahme der Werkzeuge. Damit lassen sich Torsionsmomente besser übertragen und die Werkzeuge können in ihrer Winkelstellung leichter eingestellt werden. Die Konusausführung 12 ist jedoch nur eine der Möglichkeiten zur Werkzeugaufnahme. Jede andere Art zur Aufnahme der Werkzeuge ist hier anbringbar, wie Gewindebefestigung, Bohrungen mit Querstiften usw.

[0012] Die in das Gehäuse 1 eingeschraubte Führungsbuchse 7 wird zweckmäßig festgesetzt, so daß ein unbeabsichtigtes Herausdrehen unmöglich ist. Dazu sind in der Führungsbuchse 7 drei Aussparungen 13 vorgesehen, die einmal dazu dienen, um die Füh-

rungsbuchse 7 in das Gehäuse fest eindrehen zu können und die zum anderen in mindest einer der Aussparungen durch eine Klemmvorrichtung 4 festsetzbar sind. Damit werden auf die Kolbenstange übertragene Torsionsmomente am Gehäuse 1 bereits abgefangen.

**[0013]** Bei Bearbeitungsvorgängen ist es oft erforderlich die Stellung der Werkzeuge zu kennen und gegebenenfalls die Werkzeuge zu fixieren. Dazu dienen Magnetsensoren 14 die im Kolben eingebracht sind. Diese Magnetsensoren 14 machen somit jede Hubbewegung des Kolbens 5 mit und geben ein Signal ab, das der jeweiligen Kolbenstellung entspricht. Damit ist auch die Stellung der Werkzeuge erkennbar und diese lassen sich wirksam auf den jeweiligen Bearbeitungsvorgang einstellen. Kolben 5 und Kolbenstange 6 sind formschlüssig mit einander verbunden. Der Blockzylinder bildet somit insgesamt eine steife drehsichere Ausführung von Kolben und Kolbenstange, so daß auf die Kolbenstange aufgesetzte Werkzeuge exakt, drehsicher geführt sind und damit jegliche Arbeit verrichten können.

#### Patentansprüche

1. Blockzylinder zur Aufnahme und Führung von Werkzeugen auf Werkzeugmaschinen und Arbeitstischen, in dessen zylindrischen Bohrungen der Arbeitskolben mit Kolbenstange gleitend geführt sind und die Kolbenstange drehsicher gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (6) in einer Führungsbuchse (7) gleitend gelagert ist und daß die Kolbenstange (6) einen Querschnitt aufweist, der dem eines regelmässigen Polygons entspricht und daß die Führungsbuchse (7) mit einer zentral, axial verlaufenden Ausnehmung versehen ist, deren Querschnitt dem des Polygons der Kolbenstange (6) angepaßt ist.
2. Blockzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbuchse (7) einen kreisförmigen Aussendurchmesser aufweist dessen oberer Teil (3a) mit einem Aussengewinde versehen ist.
3. Blockzylinder nach Anspruch 1 u. 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) oberhalb der Bohrung (2) des Kolbenzylinders eine abgestufte zylindrische Bohrung (3) mit größerem Durchmesser aufweist und daß in den oberen erweiterten Teil (3a) ein dem Aussengewinde der Führungsbuchse (7) angepaßtes Innengewinde eingebracht ist.
4. Blockzylinder nach Anspruch 2 u. 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in das Gehäuse (1) eingeschraubte Führungsbuchse (7) mit Aussparungen (13) versehen ist, in die eine Klemmvorrichtung

(4) zur Festsetzung eingreift.

5. Blockzylinder nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Führungsbuchse (7) im Bereich der Kolbenstangendurchführung umlaufende Nuten eingebracht sind, in die Dichtungen (8) einbringbar sind und daß die Dichtungen und Nuten dem Polygon-Querschnitt angepaßt sind.
6. Blockzylinder nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbuchse (7) an ihrem oberen Austritt der Kolbenstange eine umlaufende dem Polygon angepaßte Aussparung aufweist, in die eine Aussenabdichtung (9) eingebracht ist.
7. Blockzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange (6) an ihrem freien aus dem Gehäuse austretenden Ende mit einem Konus (12) versehen ist.
8. Blockzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erfassung der Kolbenstellung in den Kolben (5) Magnetsensoren (14) eingelassen sind, die in Abhängigkeit der Hubbewegung des Kolbens (5) ein der jeweiligen Kolbenstellung entsprechendes Signal abgeben.

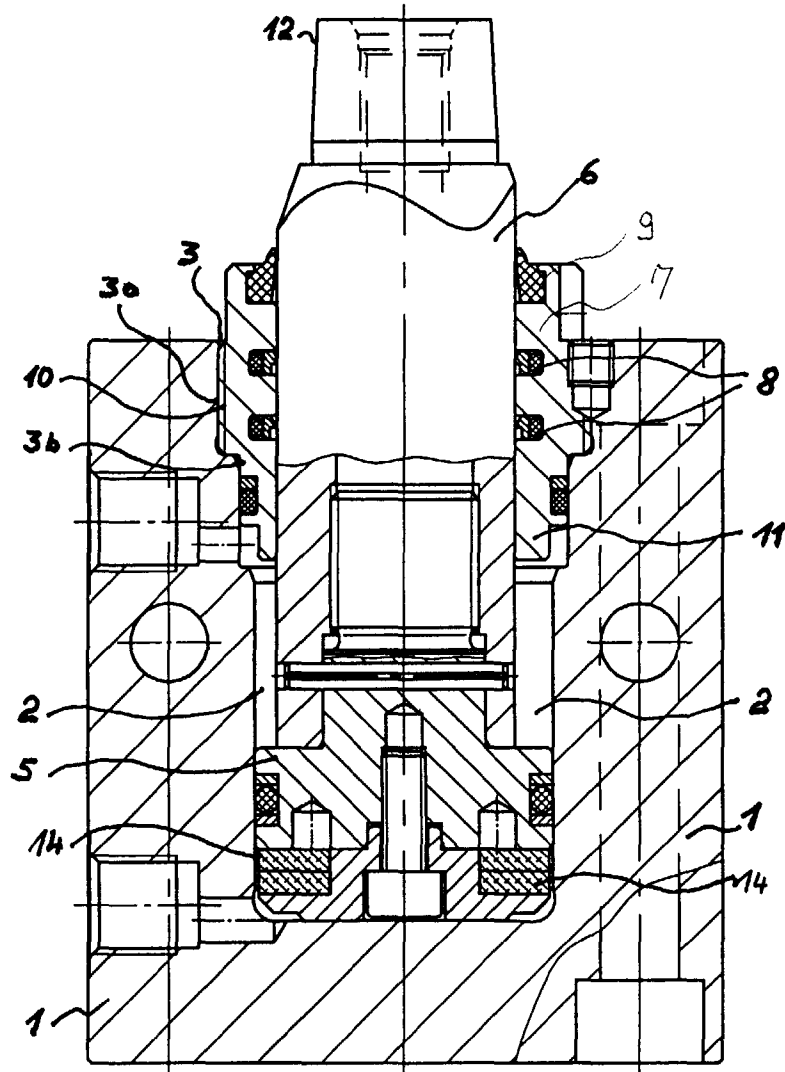


Fig. 1

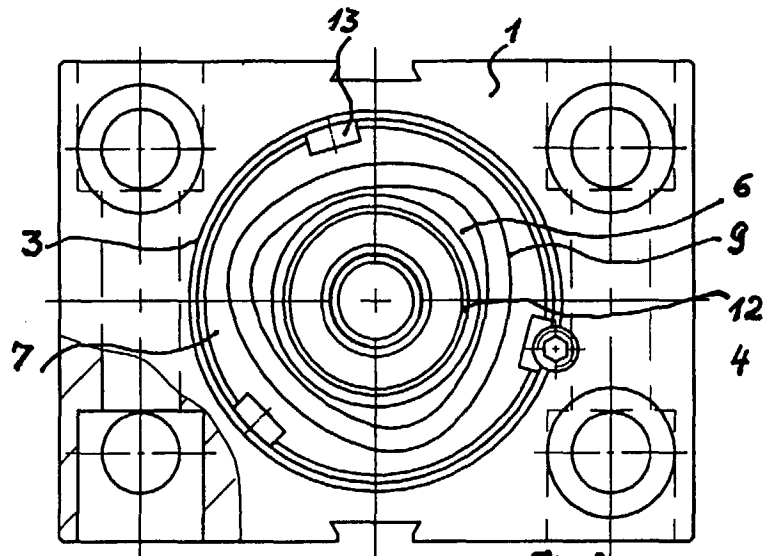


Fig. 2