

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 961 036 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.1999 Patentblatt 1999/48

(51) Int Cl.⁶: **F15B 15/14**

(21) Anmeldenummer: **99890157.3**

(22) Anmeldetag: **19.05.1999**

(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

(30) Priorität: **29.05.1998 AT 92098**

(71) Anmelder: **HYGRAMA AG
CH-6343 Rotkreuz (CH)**

(72) Erfinder: **Winkler, Günther
86977 Burggen (DE)**

(74) Vertreter: **Laminger, Norbert, Mag. et al
Patentanwälte
Klein, Pinter & Laminger OEG
Prinz-Eugen-Strasse 70
1040 Wien (AT)**

(54) **Arbeitszylinder**

(57) Ein Arbeitszylinder ist aus einem aus Zylinderrohr (1) und Endstücken (2, 3) bestehenden Zylinder, einem in diesem Zylinder durch die Wirkung eines über die Endstücke eingeleiteten Druckmediums verschiebbaren Kolben (5), einer mit dem Kolben verbundenen und nach außerhalb des Zylinders geführten Kolbenstange (6) zur Übertragung der Kolbenbewegung auf zu bewegendes Element und einer mit dem Kolben oder der Kolbenstange und einem der Endstücke verbunde-

nen Feder aufgebaut. Um bei einfachem Aufbau die Verwendung einer eingebauten Feder bei geringstmöglicher Progression und ohne Vergrößerung der Baulänge, bezogen auf den nutzbaren Hub, zu gestatten, ist die Kolbenstange (6) als hohles Rohr ausgeführt, die Feder (7) zumindest über einen Teil ihrer axialen Ausdehnung innerhalb der Kolbenstange (6) aufgenommen und mit einem ersten Ende im Inneren der Bohrung in der Kolbenstange (6) und mit dem zweiten Ende am der Bohrung gegenüberliegenden Endstück (3) befestigt.

EP 0 961 036 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Arbeitszylinder mit einem aus Zylinderrohr und Endstücken bestehenden Zylinder, einem in diesem Zylinder durch die Wirkung eines über die Endstücke eingeleiteten Druckmediums verschiebbaren Kolben, einer mit dem Kolben verbundenen und nach außerhalb des Zylinders geführten Kolbenstange zur Übertragung der Kolbenbewegung auf zu bewegendes Element und einer mit dem Kolben oder der Kolbenstange und einem der Endstücke verbundenen Feder.

[0002] Es ist allgemein bekannt, die Kolben von Arbeitszylindern mittels auf diesen Kolben oder die Kolbenstange wirkenden Federelementen in einer Ruhestellung zu halten bzw. in eine der Endstellungen des Kolbens zurückzuführen, wenn die Zufuhr von Druckmedium zu der der Feder entgegengesetzten Arbeitskammer des Zylinders beendet wird. Diese Federn sind meist außerhalb des Zylinders und zum Teil auch zwischen dem Kolben und einem der Endstücke des Zylinders eingebracht und müssen, speziell bei längeren Hüben des Kolbens, mit aufwendigen Federführungen gegen Ausknicken gesichert werden. Damit sind nur relativ geringe Hübe möglich, die Progression ist sehr groß und auch die Baulänge ist sehr groß im Verhältnis zum nutzbaren Hub des Arbeitszylinders. Besonders problematisch werden diese Faktoren bei Zylindern mit großem Durchmesser, insbesondere bei Pneumatikzylindern.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher ein Arbeitszylinder, der einfach aufgebaut ist und die Verwendung einer eingebauten Feder bei geringstmöglicher Progression ohne Vergrößerung seiner Baulänge, bezogen auf den nutzbaren Hub, gestattet.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kolbenstange als hohles Rohr ausgeführt ist, die Feder zumindest über einen Teil ihrer axialen Ausdehnung innerhalb der Kolbenstange aufgenommen und mit einem ersten Ende im Inneren der Bohrung in der Kolbenstange und mit dem zweiten Ende am der Bohrung gegenüberliegenden Endstück befestigt ist. Ohne die Dimensionen des Arbeitszylinders vergrößern zu müssen und bei einfachstem Aufbau ist sogar bei sehr langen Federn und/oder Zylindern mit großem Durchmesser ein Ausknicken sicher verhindert und die Möglichkeit der Verwendung sehr langer Federn bzw. Gasfedern mit großem Gasvolumen läßt geringe Progressionen zu. Gleichzeitig sind bei großen Hüben auch große Federkräfte und damit rasche Rückstellbewegungen erzielbar. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Konstruktion besteht darin, daß bei einer von der Horizontalen abweichenden Arbeitslage durch entsprechende und aufgrund der zuvor genannten Vorteile in weiten Grenzen anpaßbare Auslegung der Feder fest angekuppelten Massen kompensiert werden können, so daß der Einfluß der Masse für deren lotrechte Bewegungskomponente kompensiert werden und damit Druckmedium eingespart werden kann.

[0005] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Feder mit ihrem zweiten Ende an einem in die Bohrung der Kolbenstange ragenden Vorsprung eines Endstücks des Zylinders befestigt ist. Damit ist bei geeigneter Länge der Bohrung in der Kolbenstange und der Feder eine Ruhelageeinstellung in eine prinzipiell beliebige Mittelstellung des Kolbens im Zylinder möglich, in welcher Mittelstellung die Feder keinerlei Zug- oder Druckkräfte ausübt. Dabei ist aber die optimale Führung und Sicherung der Feder gegen Ausknicken durch längstmögliche Überdeckung der Feder durch die Kolbenstange gewährleistet.

[0006] Eine besonders einfache und sichere Ausführungsform sieht vor, daß die Feder eine Schraubenfeder ist.

[0007] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind besonders geringe Progressionen erzielbar, wenn die Feder eine Gasfeder ist. Darüberhinaus weisen die Gasfedern gegenüber Schraubenfedern den Vorteil auf, daß kein Ausknicken und Scheuern an der Innenseite der Bohrung in der Kolbenstange auftritt, so daß ein langer, störungs- und wartungsfreier Betrieb möglich ist.

[0008] Um den drucklosen Kolben einfach in die ausgefahrene Stellung zurückzuführen oder zur Kompensierung einer angekuppelten Masse in diese Richtung vorzuspannen, ist vorteilhafterweise eine Druckfeder vorgesehen.

[0009] Wenn gemäß einer anderen Ausführungsform die Feder eine Zugfeder ist, kann der drucklose Kolben einfach in die eingefahrene Stellung zurückgeführt oder zur Kompensierung einer angekuppelten Masse in diese Richtung vorgespannt werden.

[0010] Eine Mittelstellung ist in einfachster Weise durch die Verwendung einer Zug-Druck-Feder zu erreichen.

[0011] Alle in den letzten drei Absätzen genannten Ausführungsformen können sowohl in bevorzugter Weise mit Gasfedern als auch mit Schraubenfedern oder äquivalenten Federelementen realisiert sein.

[0012] Um einen Arbeitszylinder in einfacher Weise derart auszubilden, daß seine Bewegung in eine Richtung schneller und/oder mit geringem Druckluftverbrauch bzw. mit Kompensation des Gewichtes einer angekuppelten Masse erfolgt und in die andere Richtung eine bestimmte Dämpfung bzw. Verlangsamung bei gleichem Versorgungsdruck des Druckmediums wie für die Gegenrichtung erzielt werden kann, ist er als doppelt-wirkender Arbeitszylinder ausgelegt.

[0013] In der nachfolgenden Beschreibung soll die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels mit Gasfeder näher erläutert werden, wobei die Zeichnung beispielhaft und nicht einschränkend einen doppelt-wirkenden Pneumatik-Arbeitszylinder zeigt.

[0014] Ein Zylinderrohr 1 ist an beiden Enden durch Endstücke 2, 3 abgeschlossen, wobei die beiden Endstücke 2, 3 beispielsweise durch Schrauben zusam-

mengespannt sein können. Sowohl im Deckel 2 als auch im Boden 3 des Arbeitszylinders sind Passagen 4 für die Zufuhr des gasförmigen Druckmediums, vorzugsweise Luft, vorgesehen, durch welche diese Druckmedium in die jeweilige Arbeitskammer der Arbeitszylinders gelangt und den Kolben 5 im Inneren des Zylinderrohrs 1 verschiebt. Das genaue Zusammenspiel von Be- und Entlüftung der Arbeitskammern und die dafür vorgesehenen Komponenten sind allgemein bekannt und werden daher hier nicht näher beschrieben. Die Bewegung des Kolbens 5 wird über die Kolbenstange 6 auf das durch den Arbeitszylinder zu bewegend Element übertragen, wozu die Kolbenstange 6 abgedichtet durch den Deckel 2 hindurchgeführt ist.

[0015] Die Kolbenstange 6 ist erfindungsgemäß mit einer axialen Bohrung versehen, in welcher ein Federelement, hier in bevorzugter Weise eine Gasfeder 7, mit den Vorteilen der besonders geringen Progression und der Sicherheit gegen Ausknicken und Scheuern an der Innenwandung der Kolbenstange 6, aufgenommen ist. Dieses Federelement, es könnte allenfalls auch eine Schraubenfeder oder ein äquivalent wirkendes Federelement vorgesehen sein, ist vorzugsweise am Boden der Bohrung in der Kolbenstange mittels zumindest eines Fixierelementes 8 und am der Bohrung gegenüberliegenden Endstück des Arbeitszylinders, d.h. dem Boden 3, mittel zumindest eines weiteren Fixierelementes 9 befestigt.

[0016] Ob die Feder 7 als Zug- oder Druckfeder gewählt wird, hängt davon ab, in welche Endstellung der Kolben 5 durch die Federwirkung zurückgestellt werden soll. Für die dargestellt Variante, bei der der Kolben 5 durch die Feder 7 in seine bodenseitige Endstellung gebracht werden oder zumindest in diese Richtung hin vorgespannt werden soll, wird vorzugsweise eine Gas-Zugfeder eingesetzt. Diese Zugfeder übt dann bei Ausfahren der Kolbenstange 6 eine stetig wachsende Rückstellkraft in die dargestellte Stellung des Kolbens 5 aus. Sinngemäß wird bei Vorspannung bzw. Rückstellung in die deckelseitige Endstellung des Kolbens 5 eine Zugfeder verwendet, die in der in der Zeichnung dargestellten Position am weitesten ausgelenkt wäre und eine rückstellende Kraft auf den Deckel 2 hin ausüben würde.

[0017] Obwohl die Erfindung hier für einen doppeltwirkenden Arbeitszylinder beschrieben ist, kann sie selbstverständlich auch bei für einfach-wirkenden Arbeitszylindern angewendet werden und hier für die Rückstellung des Kolbens in die Ausgangsstellung nach Beendigung der Zufuhr des Druckmediums sorgen. Auch ist die Erfindung prinzipiell auf alle Arbeitszylinder mit allen Arten von Arbeitsmedien anwendbar, d.h. auch für Hydraulikzylinder.

Endstücken bestehenden Zylinder, einem in diesem Zylinder durch die Wirkung eines über die Endstücke eingeleiteten Druckmediums verschiebbaren Kolben, einer mit dem Kolben verbundenen und nach außerhalb des Zylinders geführten Kolbenstange zur Übertragung der Kolbenbewegung auf zu bewegend Elementen und einer mit dem Kolben oder der Kolbenstange und einem der Endstücke verbundenen Feder, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenstange als hohles Rohr ausgeführt ist, die Feder zumindest über einen Teil ihrer axialen Ausdehnung innerhalb der Kolbenstange aufgenommen und mit einem ersten Ende im Inneren der Bohrung in der Kolbenstange und mit dem zweiten Ende am der Bohrung gegenüberliegenden Endstück befestigt ist.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder mit ihrem zweiten Ende an einem in die Bohrung der Kolbenstange ragenden Vorsprung des Endstücks des Zylinders befestigt ist.
3. Arbeitszylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Schraubenfeder ist.
4. Arbeitszylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Gasfeder ist.
5. Arbeitszylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Druckfeder ist.
6. Arbeitszylinder nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Zugfeder ist.
7. Arbeitszylinder nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Zug-Druck-Feder ist.
8. Arbeitszylinder nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als doppelt-wirkender Arbeitszylinder ausgelegt ist.

Patentansprüche

1. Arbeitszylinder mit einem aus Zylinderrohr und

