



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 969 213 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.06.2004 Patentblatt 2004/26**

(51) Int Cl.7: **F15B 15/08**

(21) Anmeldenummer: **99890130.0**

(22) Anmeldetag: **21.04.1999**

(54) **Kolbenstangenloser Druckmittelzylinder**

Rodless fluid pressure cylinder

Vérin à pression fluide sans tige

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(30) Priorität: **01.07.1998 AT 44298 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.01.2000 Patentblatt 2000/01**

(73) Patentinhaber: **HYGRAMA AG**  
**6304 Zug (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Rohatschek, Peter, Dipl.-Ing.**  
**72555 Metzingen (DE)**

• **Fritz, Erhard, Dr. Ing.**  
**75203 Königsbach/Stein (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 345 506 EP-A- 0 690 237**  
**WO-A-97/40279 JP-A- 5 263 809**  
**US-A- 4 555 980 US-A- 4 685 383**

**EP 0 969 213 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen kolbenstangenlosen Druckmittelzylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Pneumatisch betätigte Druckmittelzylinder haben wegen der kolbenstangenlosen Bauart bevorzugt Anwendung in Bereichen gefunden, wo es auf eine geringe Einbaulänge ankommt. Die vom Druckmedium auf den Kolben ausgeübte Kraft wird über das am Kolben angreifende und aus dem seitlichen Längsschlitz herausragende Übertragungselement auf die anzutreibende Einrichtung übertragen. Die Abdichtung der beidseits des Kolbens liegenden Druckräume erfolgt einerseits durch Dichtringe oder dergleichen am Kolben und andererseits durch das den Längsschlitz überdeckende Dichtband, welches im drucklosen Bereich zwischen den Kolbendichtungen nach innen zu unter dem Übertragungselement hindurchgeführt ist. Um das Eindringen von Schmutz und dergleichen in den Zylinderinnenraum zu verhindern, sind oftmals äußere Abdeckbänder vorgesehen, welche ebenfalls gegenüber dem Zylinderrohr fixiert werden müssen.

**[0003]** Durch den bei Betätigung des Druckmittelzylinders im jeweiligen Druckraum herrschenden Arbeitsdruck wird das Dichtband von innen her gegen die beiden längererstreckten Dichtbereiche im Bereich des zylinderinnenseitigen Endes des längsschlitzes abdichtend angepreßt. Im drucklosen Zustand sind allerdings zumeist Vorkehrungen zu treffen, um zu vermeiden, daß das Dichtband in den Innenraum des Zylinders durchhängen kann, da sonst bei der Druckmittelbeaufschlagung eine zumindest vorübergehende Leckage auftritt. Aus diesem Grunde ist bei einer beispielsweise aus der EP 82 829 B1 bekannten Ausführung eines Druckmittelzylinders der eingangs genannten Art vorgesehen, daß die nach außen gerichteten längererstreckten Halteelemente elastisch gegen die Seitenwände des Längsschlitzes nach außen drücken und somit ein kraftschlüssiges Halten des Dichtbandes im Längsschlitz unter Ausnutzung von Klemm- und Reibungskräften bewirken. Auch aus der EP 147 803 B1 ist eine ähnliche Ausführung bekannt, wobei hier im Mittelbereich der Seitenwände des Längsschlitzes rückspringende Vertiefungen vorgesehen sind, die gegenüber zugehörigen längererstreckten, vorstehenden Haltelippen am Haltestreifen des Dichtbandes verbreitert sind. Auch hier wird das Dichtband damit letztlich kraftschlüssig unter Ausnutzung von Klemm- und Reibungskräften im Längsschlitz des Zylinderrohres gehalten.

**[0004]** Bei beiden der angeführten bekannten Anordnungen besteht insbesondere beispielsweise bei starken Vibrationen oder dergleichen ausgesetzten Anwendungsfällen die Gefahr, daß das Dichtband auf der drucklosen Seite trotzdem nach innen in den Zylinderinnenraum durchhängt, womit die beschriebenen Anfangsleckagen bei Druckbeaufschlagung sich entsprechend störend bemerkbar machen können. Deshalb ist

beispielsweise in der US 4 685 383 A oder auch der US 4 555 980 A vorgesehen, daß die Haltestreifen des Dichtbandes mit nach außen gerichteten Halteelementen versehen sind, welche in genau dazu komplementäre Haltenuten im Längsschlitz des Zylinders eingreifen. Jedoch sind bei diesen Druckmittelzylindern keine Außenbänder vorhanden und/oder keinerlei Vorkehrungen getroffen, daß für die Außenbänder in jeder beliebigen räumlichen Orientierung des Zylinders eine ähnlich gute Fixierung gewährleistet ist.

**[0005]** In der EP-A-0 345 506 ist ein Druckmittelzylinder geoffenbart, bei welchem ein Dichtband und ein Außenband in unterschiedlichen Nuten gehalten sind.

**[0006]** In der WO 97/40279 A ist ein Druckmittelzylinder geoffenbart, bei welchem sowohl ein Dichtband als auch ein Außenband in ein und derselben Ausnehmung im Schlitzbereich des Zylinders gehalten sind. Jedoch wird dies nicht durch formschlüssige Verbindung der Bänder mit den Rändern der Ausnehmung bewirkt.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die erwähnten Nachteile der bekannten Anordnungen zu vermeiden und insbesondere einen Druckmittelzylinder der eingangs angesprochenen Art so auszugestalten, daß eine weitere Verbesserung des Haltens sowohl des Dichtbandes als auch des Außenbandes im Längsschlitz auch im drucklosen Zustand mit einfachen und auch einfach anzufertigenden Mitteln sichergestellt werden kann.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Druckmittelzylinder der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Damit ist einerseits die Herstellung der heutzutage zumeist aus Aluminium stranggepreßten Zylinderrohe sowie auch der Haltestreifen des Dichtbandes vereinfacht und andererseits ein relativ leichtes Ein- bzw. Ausrücken der das Dichtband im Längsschlitz haltenden Verbindung ermöglicht. Diese seitlichen Haltenuten halten nun gleichzeitig auch ein den Längsschlitz von außen zur Verhinderung des Eindringens von Verschmutzungen, Fremdkörpern und dergleichen überdeckendes Außenband, wobei dieses dann im wesentlichen gleich oder ähnlich wie das innere Dichtband ausgebildet und spiegelbildlich zu diesem angeordnet ist.

**[0009]** Vorteilhafterweise ist ein Druckmittelzylinder wie oben beschrieben dahingehend ausgebildet, daß das Dichtband zwei auf der Außenseite des Dichtstreifens angeordnete und voneinander beabstandete Haltestreifen mit jeweils einem im wesentlichen längererstreckten und nach außen gerichteten Halteelement aufweist.

**[0010]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist weiters vorgesehen, daß das Außenband zwei auf der Innenseite angeordnete und voneinander beabstandete Haltestreifen mit zwei im wesentlichen längererstreckten und nach außen gerichteten Halteelementen aufweist.

**[0011]** Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Er-

findung ist vorgesehen, daß das Dichtband und gegebenenfalls vorzugsweise auch das Außenband aus elastischem Werkstoff, vorzugsweise Kunststoff, besteht, wobei zumindest der Dichtstreifen des Dichtbandes eingelegte bzw. mitgeformte lineare, in Längsrichtung ausgerichtete Verstärkungen, vorzugsweise aus Stahldraht oder Kevlarfäden, aufweist. Dies ermöglicht eine praxisgerechte Herstellung von Dichtband bzw. Außenband.

**[0012]** Die Erfindung wird im folgenden noch anhand des in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen bereichsweisen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Druckmittelzylinder und die Fig. 2 zeigt einen Detailschnitt im Bereich des Längsschlitzes des Zylinderrohres.

**[0013]** Der kolbenstangenlose Druckmittelzylinder nach Fig. 1 weist einen in einem Zylinderrohr 2 längsbeweglichen Kolben 19 und ein an diesem angreifendes, durch einen Längsschlitz 1 im Zylinderrohr 2 herausragendes Übertragungselement 20 auf. Weiters ist ein den Längsschlitz 1 beidseits des Kolbens 19 von innen her abdichtendes Dichtband 3 vorgesehen, welches im Bereich des Übertragungselementes 20 durch dieses bzw. den Kolben 19 geführt ist. Der Längsschlitz 1 wird außen von einem Außenband 14 überdeckt, welches im Bereich des Übertragungselementes 20 ebenfalls durch dieses geführt ist. Dichtband 3 und Außenband 14 sind im Bereich von dem Zylinderrohr 2 beidseitig dicht abschließenden Deckeln 21 befestigt, wobei diese Deckel 21 auch Zuführleitungen 22 für das Druckmittel aufweisen.

**[0014]** Die vom Druckmedium auf den Kolben 19 ausgeübte Kraft wird über das am Kolben 19 angreifende und aus dem seitlichen Längsschlitz 1 herausragende Übertragungselement 20 auf eine hier nicht weiter dargestellte anzutreibende Einrichtung übertragen. Die Abdichtung der beidseits des Kolbens 19 liegenden Druckräume 23 bzw. 24 erfolgt einerseits über Dichtringe 25 am Kolben 19 und andererseits durch das den Längsschlitz 1 von innen her überdeckende Dichtband 3, welches im drucklosen Bereich zwischen den Dichtringen 25 nach innen zu unter dem Übertragungselement 20 bzw. durch den Kolben 19 hindurchgeführt ist.

**[0015]** Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist zu ersehen, daß das den Längsschlitz 1 im Zylinderrohr 2 von innen her abdeckende Dichtband 3 einen mit zwei längserstreckten Dichtbereichen 4, 5 im Bereich des zylinderinnenseitigen Endes des Längsschlitzes 1 zusammenwirkenden Dichtstreifen 6 sowie zwei auf der Außenseite des Dichtstreifens 6 angeordnete Haltestreifen 7 mit zwei sich bezüglich der Mittelebene 8 des Längsschlitzes 1 gegenüberliegenden, im wesentlichen längserstreckten und nach außen gerichteten Halteelementen 9 aufweist. Die Halteelemente 9 der Haltestreifen 7 greifen zum Halten des Dichtbandes 3 im Längsschlitz 1 an hier ortsfest im Längsschlitz 1 selbst ausgebildeten Haltekannten 10 formschlüssig ein, womit die Dichtbereiche 4, 5 auch bei drucklosem Innenraum gegen das Dicht-

band 3 abdichten und Anfangsleckagen bei Druckbeaufschlagung des Innenraumes vermieden werden.

**[0016]** Die Haltekannten 10 sind hier an den dem Inneren des Zylinderrohres 2 zugewandten Seiten von beidseitig in den Seitenwänden 11 des Längsschlitzes 1 vorgesehenen Haltenuten 12 ausgebildet, welche an ihren den Haltekannten 10 gegenüberliegenden Seiten zusätzliche Haltekannten 13 für das Halten eines entsprechend ausgebildeten Außenbandes 14 aufweisen. Dieses Außenband 14 überdeckt den Längsschlitz 1 von außen und verhindert damit beispielsweise das Eindringen von Fremdkörpern oder Verunreinigungen in den Längsschlitz 1.

**[0017]** Das Halten des Dichtbandes 3 im Längsschlitz 1 an am Zylinder vorgesehenen Haltekannten 10 wird formschlüssig bewirkt, was ein sicheres Halten und Abdichten auch im drucklosen Zustand des jeweiligen Innenraumes des Zylinders ermöglicht. Gleiches gilt auch für das Außenband 14, das ebenfalls durch formschlüssiges Halten in den gleichen Haltenuten 12 in den Seitenwänden 11 des Längsschlitzes 1 sicher gehalten wird.

**[0018]** Das Dichtband 3 und das Außenband 14 bestehen vorzugsweise aus Kunststoff, beispielsweise Polyurethan, wobei hier der Dichtstreifen 6 des Dichtbandes 3 eingelegte bzw. mitgeformte lineare, in Längsrichtung ausgerichtete Verstärkungen 15, beispielsweise aus Stahldraht oder aus Kevlarfäden, aufweist. Der Vollständigkeit halber ist auch auf seitliche Nuten 16' des Dichtstreifens 6 im Bereich der Dichtbereiche 4, 5 zu verweisen, welche eine separate Bearbeitung der entsprechenden Flächen des Dichtstreifens 6 zur Verbesserung der Dichtwirkung an der dem Zylinderinnenraum zugewandten Seite ermöglichen bzw. vereinfachen.

## Patentansprüche

1. Kolbenstangenloser Druckmittelzylinder, mit einem in einem Zylinderrohr (2) längsbeweglichen Kolben (19) und einem an diesem angreifenden, durch einen Längsschlitz (1) im Zylinderrohr (2) herausragenden Übertragungselement (20), sowie mit einem den Längsschlitz (1) beidseits des Kolbens (19) von innen her abdichtenden Dichtband (3), welches im Bereich des Übertragungselementes (20) durch den Kolben (19) geführt ist und einen mit zwei längserstreckten Dichtbereichen (4, 5) im Bereich des zylinderinnenseitigen Endes des Längsschlitzes (1) zusammenwirkenden Dichtstreifen (6) sowie zumindest einen auf der Außenseite des Dichtstreifens (6) angeordneten Haltestreifen (7) mit zwei sich bezüglich der Mittelebene (8) des Längsschlitzes (1) gegenüberliegenden, im wesentlichen längserstreckten Halteelementen (9) aufweist, welche zum Halten des Dichtbands (3) im Längsschlitz (1) formschlüssig an am Zylinder vor-

gesehenen Haltekanten (10) eingreifen, wobei die Dichtbereiche des Dichtbandes (3) auch in drucklosem Zustand des Druckmittelzylinders mit den Dichtbereichen (4,5) am Zylinderrohr (2) in Zusammenwirkung bleiben, und mit einem den Längsschlitz (1) beidseits des Kolbens (19) von aussen hin abdichtenden Aussenband (14), das form-schlüssig an zusätzlichen Haltekanten (13) ein-greift,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die im wesentlichen längserstreckten Halte-elemente (9) nach außen gerichtet sind, daß die Haltekanten (10) an dem Inneren des Zylinderroh-res (2) zugewandten Seiten von beidseitig in den Seitenwänden (11) des Längsschlitzes (1) vorgese-henen Haltenuten (12) ausgebildet sind, und daß die zusätzliche Haltekanten (13) für das Halten des Außenbandes (14) an den den Haltekanten (10) ge-genüberliegenden Seiten der Haltenuten (12) vor-gesehen sind.

2. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, **dadurch ge-kennzeichnet, daß** das Dichtband (3) zwei auf der Außenseite des Dichtstreifens (6) angeordnete und voneinander beabstandete Haltestreifen (7) mit je-weils einem im wesentlichen längserstreckten und nach außen gerichteten Haltelement (9) aufweist.

3. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **da-durch gekennzeichnet, daß** das Außenband (14) zwei auf der Innenseite angeordnete und voneinan-der beabstandete Haltestreifen mit zwei im wesent-lichen längserstreckten und nach außen gerichte-ten Haltelementen aufweist.

4. Druckmittelzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dicht-band (3) und gegebenenfalls vorzugsweise auch das Außenband (14) aus elastischem Werkstoff, vorzugsweise Kunststoff, besteht, wobei zumindest der Dichtstreifen (6) des Dichtbandes (3) eingelegte bzw. mitgeformte lineare, in Längsrichtung ausge-richtete Verstärkungen (15), vorzugsweise aus Stahldraht oder Kevlarfäden, aufweist.

## Claims

1. A pressure-medium cylinder without piston rods, with a piston (19) movable longitudinally in a cylin-der tube (2) and a transmission element (20) en-gaging on the said piston (19) and projecting out-wards through a longitudinal slot (1) in the cylinder tube (2), as well as with a sealing band (3) which seals off the longitudinal slot (1) from the inside on both sides of the piston (19) and which is guided by the piston (19) in the region of the transmission el-ement (20) and comprises a sealing strip (6) co-op-

erating with two elongate sealing regions (4, 5) in the region of the end of the longitudinal slot (1) on the inside of the cylinder as well as at least one re-taining strip (7) arranged on the outside of the seal-ing strip (6) and having two substantially elongate retaining elements (9) which are mutually opposite with respect to the median plane (8) of the longitu-dinal slot (1) and which engage with positive locking on retaining edges (10) provided on the cylinder in order to hold the sealing band (3) in the longitudinal slot (1), wherein the sealing regions of the sealing band (3) remain co-operating with the sealing re-gions (4, 5) on the cylinder tube (2) even when the pressure-medium cylinder is in the state without pressure, and with an outer band (14) which seals off the longitudinal slot (1) from the outside on both sides of the piston (19) and which engages with positive locking on additional retaining edges (13), **characterized in that** the substantially elongate re-taining elements (9) are directed towards the out-side, the retaining edges (10) are formed on sides facing the interior of the cylinder tube (2) by retain-ing grooves (12) provided on both sides in the lat-eral walls (11) of the longitudinal slot (1), and the additional retaining edges (13) for holding the outer band (14) are provided on the sides of the retaining grooves (12) opposite the retaining edges (10).

2. A pressure-medium cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the sealing band (3) compris-es two retaining strips (7) arranged on the outside of the sealing strip (6) and spaced from each other and having one respective substantially elongate retaining element (9) directed towards the outside in each case.

3. A pressure-medium cylinder according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the outer band (14) comprises two retaining strips arranged on the in-side and spaced from each other and having two substantially elongate retaining elements directed towards the outside.

4. A pressure-medium cylinder according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the sealing band (3) and, optionally, preferably also the outer band (14) consist of resilient material, preferably plastics material, wherein at least the sealing strip (6) of the sealing band (3) has inserted or integrally formed linear reinforcements (15), preferably of steel wire or Kevlar filaments, which are orientated in the longitudinal direction.

## Revendications

1. Vérin à fluide sous pression à piston dépourvu de tige, comportant un piston (19) mobile longitudina-

lement dans un tube cylindrique (2) et un élément de transmission (20) attaquant ledit piston et dépassant hors d'une fente longitudinale (1) dans le tube cylindrique (2), et comportant une bande d'étanchement (3) qui étanche depuis l'intérieur la fente longitudinale (1) de part et d'autre du piston (19) et qui est guidée dans la zone de l'élément de transmission (20) à travers le piston (19) et qui comprend un ruban d'étanchement (6) coopérant avec deux zones d'étanchement longitudinales (4, 5) dans la région de l'extrémité côté intérieur au cylindre de la fente longitudinale (1), ainsi qu'au moins un ruban de retenue (7) agencé sur le côté extérieur du ruban d'étanchement (6) et présentant deux éléments de retenue (9) qui sont opposés l'un à l'autre par rapport au plan médian (8) de la fente longitudinale (1) et qui s'étendent sensiblement longitudinalement et s'engagent par coopération de formes sur des arêtes de retenue (10) prévues sur le cylindre, afin de retenir la bande d'étanchement (3) dans la fente longitudinale (1), les zones d'étanchement de la bande d'étanchement (3) restant en coopération avec les zones d'étanchement (4, 5) sur le tube cylindrique (2) même dans l'état sans pression du vérin à fluide sous pression, et comportant une bande extérieure (14) qui étanche depuis l'extérieur la fente longitudinale (1) de part et d'autre du piston (19) et qui s'engage en coopération de formes sur des arêtes de retenue supplémentaires (13),

**caractérisé en ce que**

les éléments de retenue (9) sensiblement longitudinaux sont dirigés vers l'extérieur, **en ce que** les arêtes de retenue (10) sont réalisées sur les côtés tournés vers l'intérieur du tube cylindrique (2) et appartenant à des gorges de retenue (12) prévues de part et d'autre dans les parois latérales (11) de la fente longitudinale (1), et **en ce que** les arêtes de retenue supplémentaires (13) sont prévues pour retenir la bande extérieure (14) sur les côtés des gorges de retenue (12) opposés aux arêtes de retenue (10).

2. Vérin à fluide sous pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchement (3) comprend deux rubans de retenue (7) agencés sur le côté extérieur du ruban d'étanchement (6), écartés l'un de l'autre et présentant chacun un élément de retenue (9) sensiblement longitudinal et dirigé vers l'extérieur.
3. Vérin à fluide sous pression selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la bande extérieure (14) comprend deux rubans de retenue agencés sur le côté intérieur et écartés l'un de l'autre et comprenant deux éléments de retenue sensiblement longitudinaux et dirigés vers l'extérieur.

4. Vérin à fluide sous pression selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchement (3) et le cas échéant de préférence également la bande extérieure (14) sont constituées en un matériau élastique, de préférence en matière plastique, au moins le ruban d'étanchement (6) de la bande d'étanchement (3) présentant des renforcements linéaires (15) intégrés ou conformés avec celle-ci, orientés en direction longitudinale et constitués de préférence en fils d'acier ou en fils de Kevlar.

