(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 841 488 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**21.05.2003 Patentblatt 2003/21**

(51) Int Cl.[7]: **F15B 15/14**

(21) Anmeldenummer: **97890204.7**

(22) Anmeldetag: **14.10.1997**

(54) **Arbeitszylinder**

Power cylinder

Vérin de travail

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE ES FR GB IT SE**

(30) Priorität: **08.11.1996 AT 195596**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**13.05.1998 Patentblatt 1998/20**

(73) Patentinhaber: **Hoerbiger Hydraulik GmbH**
**86956 Schongau (DE)**

(72) Erfinder:
- **Kladiwa, Wolfgang**
  **82386 Huglfing (DE)**
- **Kainzmeier, Herbert**
  **86972 Altenstadt (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 002 558**
**DE-A- 4 220 415**
**DE-A- 4 413 279**
**DE-U- 9 406 613**
**US-A- 4 323 003**

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).

EP 0 841 488 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder, insbesonders Hydraulikzylinder zur Betätigung von Fahrzeugverdecken und dergleichen, mit einem vor dem Zusammenbau glatten Zylinderrohr, welches in zusammengebautem Zustand mit seinen Enden über bundartige Haltebereiche an entsprechenden Ansätzen von Deckel- und Bodenteil des Arbeitszylinders greift und in axialer Richtung gesehen außerhalb dieser Haltebereiche jeweils in nutartige Vertiefungen der Ansätze verpreßt ist.

**[0002]** Ein solcher Arbeitszylinder ist aus DE-U-9406 613 bekannt.

**[0003]** Arbeitszylinder der genannten Art sind seit langer Zeit bekannt und werden heutzutage in ständig steigendem Ausmaß nicht nur in ihren traditionellen Einsatzgebieten, wie etwa Produktionsmaschinen, Lagertechnik, und dergleichen, sondern auch - wie eingangs erwähnt - für Massenprodukte bzw. Kleinanwendungen eingesetzt. Insbesonders für Massenprodukte steht natürlich stets die Kostenfrage im Vordergrund, wobei aber natürlich auch Einfachheit, Gewicht und dergleichen entscheidende Bedeutung bei der Frage nach der Sinnhaftigkeit einer bestimmten Anwendung zukommt.

**[0004]** Bei derartigen, grundsätzlich relativ einfach aufgebauten Arbeitszylindern ist unter anderem der druckdichte und mechanisch stabile Zusammenbau der separat aus einem Rohrstück gefertigten Zylinderrohre mit den zugehörigen Deckel- und Bodenteilen sehr wichtig. Bekannte Konstruktionen haben in diesem Zusammenhang früher beispielsweise ein Verschrauben oder (bei geeigneten Werkstoffen) auch ein Verschweißen vorgesehen; in letzter Zeit wird auch das eingangs angesprochene Verpressen des vor dem Zusammenbau glatten Zylinderrohres mit entsprechend ausgebildeten Deckel- und Bodenteilen verwendet, was insbesonders bei den angesprochenen Massenanwendungen ein günstiges Verhältnis von Aufwendungen zu Vorteilen ergibt.

**[0005]** Nachteilig ist bei den bekannten Ausführungen von Arbeitszylindern der eingangs genannten Art bis jetzt jedoch der Umstand, daß die Zylinderrohre hinsichtlich ihrer Wandstärke nicht einfach entsprechend den zu beherrschenden Innendrücken bzw. erforderlichen Festigkeiten ausgeführt werden können, da die endseitigen Verpressungen mit Deckel- und Bodenteil mit den sich so ergebenden relativ dünnen Wandstärken der Zylinderrohre nicht halten würden. Um diese einfachen und kostengünstigen Verpressungen dennoch als Verbindung zwischen Zylinderrohr und Deckel- bzw. Bodenteil verwenden zu können, werden demnach gemäß dem Stande der Technik hinsichtlich ihrer Wandstärke dickere, bezogen auf den herrschenden Arbeitsdruck bzw. erforderliche Festigkeiten überdimensionierte Zylinderrohre verwendet, was aber höhere Kosten und in vielen Fällen unerwünschtes höheres Gewicht des Arbeitszylinders bedeutet.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Arbeitszylinder der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die angeführten Nachteile des diesbezüglich bekannten Standes der Technik vermieden werden und daß insbesonders einfache und kostengünstige Preß-Verbindungen zwischen Zylinderrohr und Dekkel- bzw. Bodenteil unabhängig von der Wandstärke des Zylinderrohres angewandt werden können.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Arbeitszylinder der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Zylinderrohr in den endseitigen Verpressungsbereichen auf der Außenseite eine mitverpreßte, bundartige Verstärkung aufweist. Auf diese Weise ist also die Dimensionierung der endseitigen Verpressungsbereiche von der druck- bzw. festigkeitsbedingten Dimensionierung des eigentlichen Zylinderrohres abgekoppelt, sodaß nun dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßte, an sich beliebig dünne Wandstärken aufweisende Zylinderrohre zusammen mit der beschriebenen, einfachen und kostengünstigen Methode der Befestigung von Deckel- und Bodenteil verwendet werden können.

**[0008]** Die bundartige Verstärkung kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung von einer vor dem Verpressen, vorzugsweise mittels Stauchung, Umbördelung oder dergleichen, ausgebildeten einstückigen Verdickung des jeweiligen Endes des Zylinderrohres gebildet sein. Damit ist also vor dem Befestigen von Deckel- und Bodenteil das nach wie vor ursprünglich glatte Zylinderrohr nur an den Enden durch Umformung mit der bundartigen Verstärkung zu versehen, wobei der jeweilige Arbeitsgang einfach und bekannt ist.

**[0009]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, daß die bundartige Verstärkung jeweils von einem vor dem Verpressen aufgesetzten Haltering gebildet ist, welche bevorzugt unverlierbar auf dem Zylinderrohr gehalten, vorzugsweise mit leichtem Preßsitz ausgebildet, ist. Dies ermöglicht eine sehr einfache Ausgestaltung, wobei beim Verpressen der Haltering zusammen mit dem jeweiligen Ende des Zylinderrohres in die zugehörige nutartige Vertiefung des Ansatzes von Deckel- bzw. Bodenteil verpreßt wird, was eine sehr zuverlässige und dichte Verbindung ermöglicht.

**[0010]** Da im letztgenannten Zusammenhang bei einem gegebenen Innendurchmesser des Zylinderrohres der Außendurchmesser zwar zwischen den endseitigen Verpressungsbereichen (unter Berücksichtigung von herrschendem Innendruck bzw. erforderlicher Festigkeit) beliebig klein gemacht werden kann, jedoch in den endseitigen Verpressungsbereichen zusammen mit dem aufgesetzten Haltering (aus Gründen einer sicheren und dichten Verpressung) wiederum praktisch dem Außendurchmesser der bisher verwendeten, durchgehend dickeren Zylinderrohre entspricht, können in vorteilhafter Weise die für die Verpressung der bisherigen dickeren Zylinderrohre verwendeten Werkzeuge praktisch unverändert weiterverwendet werden.

**[0011]** Die zuletzt angesprochene Verwendung der zusätzlichen Halteringe bietet weiters noch die vorteilhafte Möglichkeit, Zylinderrohr und Halteringe aus verschiedenem Material zu fertigen, sodaß diese beiden Teile auch entsprechend ihrer hauptsächlichen Funktion materialmäßig unabhängig von einander optimiert werden können.

**[0012]** Die Erfindung wird im Folgenden noch anhand des in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Arbeitsyzlinders und Fig. 2 und 3 zeigen jeweils vergrößerte Detailschnitte in den Bereichen II bzw. III in Fig. 1.

**[0013]** Der dargestellte Arbeitszylinder besteht im wesentlichen aus einem Zylinderrohr 1, einem Bodenteil 2, einem Deckelteil 3 und einem im Zylinderrohr 1 druckbeaufschlagt hin- und herbewegbaren Kolben 4, dessen Bewegung über eine verbundene und den Deckelteil 3 durchsetzenden Kolbenstange 5 nach außen geleitet ist. Der gesamt Arbeitszylinder ist auf der Seite des Bodenteils 2 an einer durchgehenden Bohrung 6 und auf der gegenüberliegenden Seite an einer an einem Anschlußteil 7 angeordneten Bohrung 8 mit einer hier nicht weiter dargestellten, über den Arbeitszylinder zu betätigenden Anordnung verbindbar.

**[0014]** Bodenteil 2 und Deckelteil 3 weisen jeweils Anschlußbohrungen 9 für hier nicht weiter dargestellte Druckmittelanschlüsse auf, die bodenseitig über eine Bohrung 10 und deckelseitig über den Ringspalt 11 rund um die Kolbenstange 5 mit den Arbeitsräumen 12, 13 im Inneren des Zylinderrohres 1 in Verbindung stehen. An der Austrittsseite der Kolbenstange 5 durch den Dekkelteil 3 sind hier nicht näher dargestellt Führungs- und Abdichtungselemente 14, 15 angeordnet.

**[0015]** Das Zylinderrohr 1 ist vor dem Zusammenbau des Arbeitszylinders völlig glatt und greift im dargestellten zusammengebauten Zustand mit seinen Enden über bundartige Haltebereiche 16 an entsprechenden Ansätzen 17 von Deckelteil 3 und Bodenteil 2. Im Bereich der übergriffenen, bundartigen Haltebereiche 16 sind Dichtringe 18 in entsprechende Nuten eingelegt, die den Spalt zwischen Innenseite des Zylinderrohres 1 und Außenseite der Ansätze 17 abdichtendiese Dichtringe 18 können beispielsweise aus handelsüblichen 0-Ringen bestehen.

**[0016]** In axialer Richtung gesehen außerhalb der bundartigen Haltebereiche 16 sind die Enden des Zylinderrohres 1 im zusammengebauten Zustand jeweils in nutartige Vertiefungen 19 der Ansätze 17 verpreßt, wodurch das Zylinderrohr 1 am Boden- bzw. Deckelteil 2, 3 fixiert ist. Um diese Fixierung auch bei dünnwandigen Zylinderrohren 1, deren Wandstärke im wesentlichen nur im Hinblick auf Innendruck bzw. entsprechende Festigkeit ausgelegt ist, in Form einer einfachen Verpressung sicher durchführen zu können, weist das Zylinderrohr 1 in den endseitigen Verpressungsbereichen 20 auf der Außenseite eine mitverpreßte, bundartige Verstärkung 21 auf, die hier jeweils von einem vor dem Verpressen aufgesetzten Haltering 22 gebildet ist. Dieser Haltering 22 wird vor bzw. bei der endgültigen Montage des Arbeitszylinders vorzugsweise unverlierbar auf dem Zylinderrohr 1 angebracht, wozu beispielsweise ein leichter Preßsitz zwischen Innenseite des Halterings 22 und Außenseite des Zylinderrohres 1 vorgesehen werden kann.

**[0017]** Abgesehen von der dargestellten Ausführung mit als Verstärkung 21 separat aufgesetztem Haltering 22, die zustäzlich den Vorteil einer unabhängigen Materialauswahl für Zylinderrohr 1 und Verstärkung 21 erlaubt, könnte die bundartige Verstärkung 21 aber auch von einer vor dem Verpressen, beispielsweise mittels Stauchung, Umbördelung oder dergleichen ausgebildeten einstückigen Verdickung des jeweiligen Endes des Zylinderrohres 1 gebildet sein.

## Patentansprüche

1. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder, insbesonders Hydraulikzylinder zur Betätigung von Fahrzeugverdecken und dergleichen, mit einem vor dem Zusammenbau glatten Zylinderrohr (1), welches im zusammengebauten Zustand mit seinen Enden über bundartige Haltebereiche (16) an entsprechenden Ansätzen (17) von Deckel- (3) und Bodenteil (2) des Arbeitszylinders greift und in axialer Richtung gesehen außerhalb dieser Haltebereiche (16) jeweils in nutartige Vertiefungen (19) der Ansätze (17) verpreßt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zylinderrohr (1) in den endseitigen Verpressungsbereichen (20) auf der Außenseite eine mitverpreßte, bundartige Verstärkung (21) aufweist.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bundartige Verstärkung (21) von einer vor dem Verpressen, vorzugsweise mittels Stauchung, Umbördelung oder dergleichen, ausgebildeten einstückigen Verdickung des jeweiligen Endes des Zylinderrohres (1) gebildet ist.

3. Arbeitszylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bundartige Verstärkung (21) jeweils von einem vor dem Verpressen aufgesetzten Haltering (22) gebildet ist.

4. Arbeitszylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haltering (22) unverlierbar auf dem Zylinderrohr (1) gehalten, vorzugsweise mit leichtem Preßsitz ausgebildet, ist.

## Claims

1. An operating cylinder actuable by pressure medi-

um, in particular an hydraulic cylinder for actuating vehicle roofs and the like, with a cylindrical tube (1) which is smooth prior to assembly and which in the assembled state engages at its ends upon corresponding attachments (17) of the cover part (3) and the base part (2) of the operating cylinder by way of collar-like holding regions (16) and, as viewed in the axial direction, is pressed outside the said holding regions (16) into respective groove-like depressions (19) of the attachments (17), **characterized in that** the cylindrical tube (1) has a jointly pressed collar-like reinforcement (21) in the pressing regions (20) at the end on the outside.

2. An operating cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the collar-like reinforcement (21) is formed by a one-piece thickening of the respective end of the cylindrical tube (1) which is formed prior to the pressing, preferably by means of upsetting, flanging-over or the like.

3. An operating cylinder according to Claim 2, **characterized in that** the collar-like reinforcement (21) is formed in each case by a retaining ring (22) mounted prior to the pressing.

4. An operating cylinder according to Claim 3, **characterized in that** the retaining ring (22) is held in a captive manner on the cylindrical tube (1), and is preferably formed with a slight press fit.

**Revendications**

1. Vérin de travail susceptible d'être actionné par un fluide sous pression, en particulier vérin hydraulique pour actionner des capotes de véhicule et similaires, comportant un tube de vérin (1) lisse avant l'assemblage, qui, dans l'état assemblé, attaque par ses extrémités via des zones de retenue (16) en forme de collier des talons correspondants (17) de la partie de couvercle (3) et de la partie de fond (2) du vérin de travail et qui est enfoncé à la presse dans des renfoncements (19) en forme de gorge des talons (17) à l'extérieur de ces zones de retenue (16), vues en direction axiale, **caractérisé en ce que** le tube de vérin (1) comprend dans les zones d'enfoncement (20) côté extrémité un renforcement (21) en forme de collier également enfoncé à la presse, sur la face extérieure.

2. Vérin de travail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le renforcement (21) en forme de collier est formé par un épaississement d'un seul tenant de l'extrémité respective du tube de vérin (1), qui est réalisé avant l'enfoncement à la presse, de préférence par refoulement, par rabattement ou similaire.

3. Vérin de travail selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le renforcement (21) en forme de collier est formé par une bague de retenue (22) posée avant l'enfoncement à la presse.

4. Vérin de travail selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la bague de retenue (22) est retenue de façon imperdable sur le tube de vérin (1) et est réalisée de préférence avec un ajustement légèrement serré.

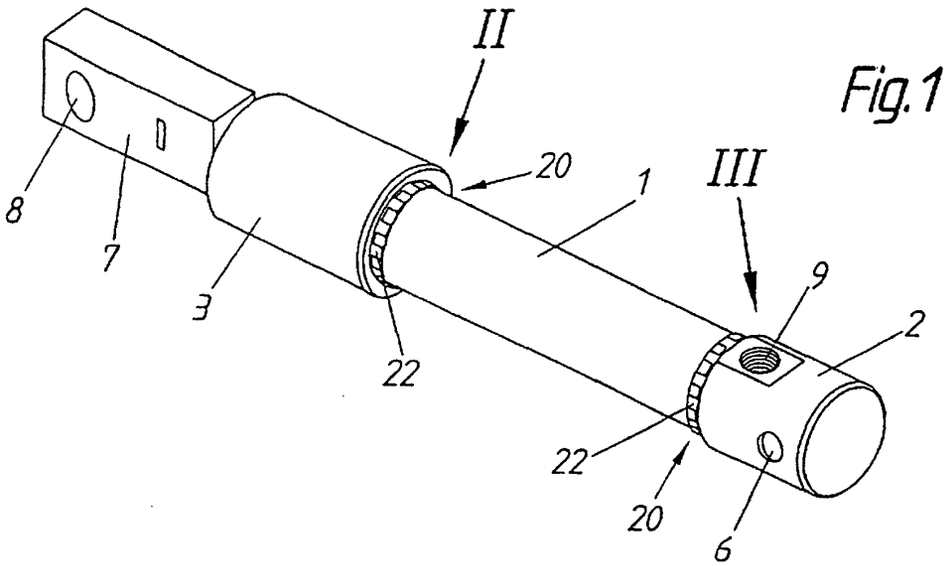



Fig.1

Fig.2

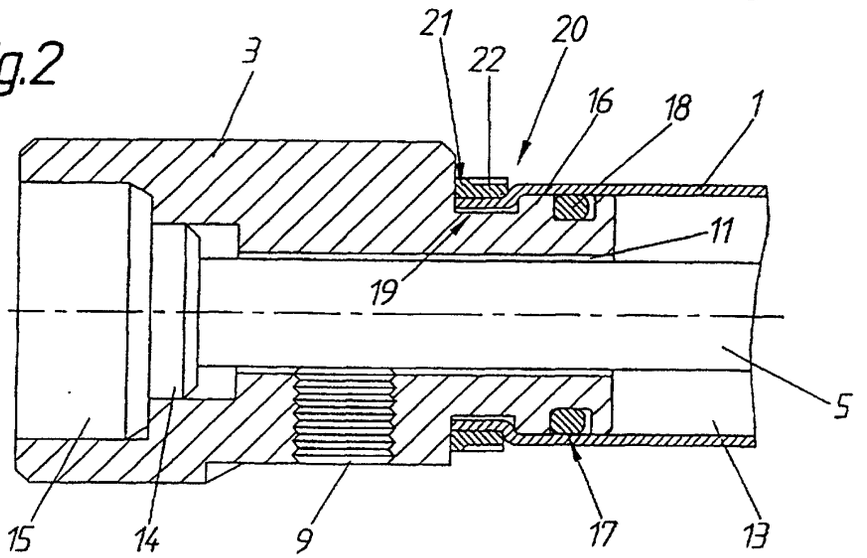



Fig.3

