(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 08 586 T2** 2004.05.06

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 076 787 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 08 586.1**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/08958**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 921 463.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/057467**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.04.1999**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **11.11.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.02.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **04.06.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F16K 1/46**
F16K 31/383, F16J 15/16

(30) Unionspriorität:
72228 **04.05.1998** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, GB, LI

(73) Patentinhaber:
Emerson Electric Co., St. Louis, Mo., US

(72) Erfinder:
NICHOLS, Brooks, Jimmy, Statesboro, US

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: **VENTILABDICHTUNGSBEFESTIGUNG MIT EINEM MONTAGE- UND ENTNAHMEWERKZEUG**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegenden Erfindung betrifft ein System zum Abdichten eines Kopfendes eines Zylinders gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Ein derartiges System ist beispielsweise aus EP-A-675 304 bekannt.

[0002] Es ist üblich, ein Steuerventil zum Steuern des Stroms von Material durch eine Rohrleitung einzusetzen. Ein Typ Steuerventil weist einen Zylinder auf, der einen Einlass an einem Kopfende des Zylinders und einen Auslass in einer Seitenwand des Zylinders aufweist. Ein Kolben gleitet durch den Zylinder hindurch, um den Materialstrom durch den Zylinder zu steuern. Die Position des Kolbens wird von einer Feder und dem Strom von Material durch eine Steuerleitung gesteuert. Wenn der Druck von Material an einer Nase des Kolbens den Druck des Materials in der Steuerleitung und der Feder an der Rückseite des Kolbens übersteigt, bewegt sich der Kolben in dem Zylinder nach oben und lässt Material durch den Zylinder strömen. In einer geschlossenen Position sind der Druck der Feder und des Stroms durch die Steuerleitung an der Rückseite des Kolbens größer als der Druck des Materials an der Nase des Kolbens. Der Kolben befindet sich nahe am Kopf des Zylinders in der geschlossenen Position, wodurch Material am Strömen durch den Zylinder gehindert wird.

[0003] Es ist des Weiteren üblich, einen O-Ring zu verwenden, um den Zylinder abzudichten, wenn sich der Kolben in der geschlossenen Position befindet. Wenn sich der Kolben in die geschlossene Position bewegt, bewegt sich die Nase des Kolbens durch die Mitte des O-Rings. Der O-Ring wird zwischen der Nase des Kolbens und den Wänden des Zylinders eingeschlossen, um den Zylinder abzudichten und Austreten von Material an dem Kolben vorbei und in den Zylinder hinein zu vermeiden. Der O-Ring wird in dem Zylinder festgehalten, indem er in eine Nut im Inneren der Zylinderwand eingesetzt wird.

[0004] Ein Problem besteht darin, dass der Kolben den O-Ring aus der Nut herausziehen kann, wenn Druck den Kolben aus der geschlossenen Position in eine offene Position bewegt.

[0005] Wenn der O-Ring aus der Nut gelöst wird, ist die durch den O-Ring erzeugte Dichtung möglicherweise nicht mehr ausreichend, und es kann zum unerwünschten Austreten von Material in den Zylinder hinein kommen. Es besteht in der Technik ein Bedarf nach einem Halteelement, das verhindert, dass der O-Ring aus der Nut des Zylinders gelöst wird. Die obenstehenden und weitere Probleme werden gelöst und ein technischer Fortschritt wird erreicht, indem ein System geschaffen wird, wie es in Anspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungen sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Nut in der Zylinderwand nah am Kopfende des Zylinders vorhanden. Das Kopfende des Zylinders weist einen Absatz auf, der sich in eine Öffnung in dem Kopfende unter der Nut hinein erstreckt. Ein Absatz, der sich von einer Zylinderwand oder am Umfang eines Kolbens entlang erstreckt, wird im Folgenden als Stufe bezeichnet. Ein O-Ring wird in die Nut eingesetzt. Ein Halteelement ist ein Ring, der aus Metall oder anderem starren Material besteht. Der Haltering weist einen Außendurchmesser auf, der ungefähr dem Durchmesser der Innenseite des Zylinders entspricht, sowie einen Innendurchmesser, der kleiner ist als ein Innendurchmesser der Stufe. Die Wand des Halteelementes hat eine Höhe, die es der Halteelementwand erlaubt, sich in den O-Ring hinein zu erstrecken, wenn das Halteelement auf der Stufe am Kopfende des Zylinders aufsitzt.

[0007] Das Halteelement wird in den Zylinder hinein und durch den O-Ring hindurch gepresst. Eine Fläche des Zylinders wird durch die Stufe festgehalten. Eine zweite Fläche des Halteelementes erstreckt sich in den O-Ring hinein, und die Halteelementwand drückt an den O-Ring, um den O-Ring in der Nut zu halten. Der O-Ring seinerseits presst an die Halteelementwand und hält das Halteelement fest. In einer bevorzugten Ausführung weisen sowohl das erste als auch das zweite Ende der Halteelementwände Führungsfasen bzw. abgewinkelte schräge Kanten auf, um Beschädigung des O-Rings beim Einführen und Entnehmen des Halteelementes zu vermeiden.

[0008] Einführen und Entnehmen des Halteelementes können unter Verwendung des Kolbens als Werkzeug ausgeführt werden. Das Einführen wird unter Verwendung eines ersten Endes bzw. der Nase des Kolbens ausgeführt. Der Kolben weist einen Absatz bzw. eine Stufe um den Durchmesser der Nase herum auf. Das Halteelement passt über die Nase, wobei eine Fläche des Halteelementes auf der Stufe aufsitzt. Der Kolben schiebt das Halteelement durch den Zylinder und durch den O-Ring, bis die andere Fläche des Halteelementes auf der Stufe in der Nähe des Kopfendes des Zylinders aufsitzt.

[0009] Das Einführen des O-Rings und des Halteelementes wird auf folgende Weise ausgeführt. Zunächst wird der O-Ring in die Nut im Inneren der Zylinderwand eingeführt. Das Halteelement wird dann von einem ersten Ende des Zylinders gegenüber dem Kopfende des Zylinders her in den Zylinder eingesetzt. Das Halteelement wird in den Zylinder hineingeschoben, bis eine erste Fläche des Halteelementes auf einer Fläche des O-Rings aufsitzt. Der Kolben wird dann mit der Nase zuerst in den Zylinder eingesetzt. Der Kolben wird so lange nach unten geschoben, bis die Stufe an der Nase mit einer zweiten Fläche des Halteelementes in Kontakt kommt. Das Halteelement wird von dem Kolben durch den O-Ring geschoben, bis die erste Fläche des Halteelementes auf der Stufe am Kopfende des Zylinders aufsitzt.

[0010] Ein hinteres Ende des Kolbens wird verwendet, um das Halteelement aus dem Zylinder zu entnehmen. Das hintere Ende weist eine Stufe mit ei-

nem Außendurchmesser auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Stufe am Kopf des Zylinders und größer als der Durchmesser der Innenseite des Halteelementes. Das Entnehmen des Halteelementes wird auf folgende Weise ausgeführt. Zunächst wird der Kolben aus dem Zylinder entfernt. Das hintere Ende des Kolbens wird dann in einen Einlass am Kopf des Zylinders eingeführt. Die Stufe am hinteren Ende des Kolbens kommt mit dem Innendurchmesser des Halteelementes in Kontakt und ermöglicht es, dass das hintere Ende des Kolbens Kraft auf das Halteelement ausübt. Das hintere Ende des Kolbens wird dann durch den Zylinder nach oben geschoben. Es wird eine Kraft auf das Halteelement ausgeübt, die das Halteelement durch den O-Ring und durch den Zylinder schiebt.

Beschreibung der Zeichnungen

[0011] Die obenstehenden und weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der Lektüre der folgenden ausführlichen Beschreibung und der folgenden Zeichnungen verständlich.

[0012] **Fig.** 1 zeigt ein normales Steuerventil, das ein Halteelement der vorliegenden Erfindung beinhaltet;

[0013] **Fig.** 2 zeigt eine Schnittansicht des normalen Halteventils;

[0014] **Fig.** 3 zeigt eine auseinandergezogene Ansicht einer Kolbenbaugruppe aus einer ersten Perspektive;

[0015] **Fig.** 4 zeigt eine Schnittansicht der Kolbenbaugruppe;

[0016] **Fig.** 5 zeigt ein Flussdiagramm eines Vorgangs zum Einführen des Halteelementes; und

[0017] **Fig.** 6 zeigt eine Flussdiagramm zum Entnehmen des Halteelementes.

Ausführliche Beschreibung

[0018] **Fig.** 1 zeigt Steuerventil **100**, das ein Gehäuse **110** aufweist. Einlassflansch **101** und Auslassflansch **102** verbinden Steuerventil **100** mit einer Rohrleitung (nicht dargestellt). Material strömt über Einlass **103** in Steuerventil **100** ein und tritt über Auslass **104** aus Steuerventil **100** aus. Das Kolbenbaugruppengehäuse **105** bildet einen zylindrischen Hohlraum zwischen Einlass **103** und Auslass **104**. Eine Kolbenbaugruppe (in **Fig.** 3 dargestellt) ist im Inneren von Kolbenbaugruppengehäuse **105** enthalten und reguliert den Strom von Material durch Steuerventil **100**.

[0019] Steuer-Einlassanschluss **108** ist eine Öffnung in Gehäuse **110** nahe an Einlass **103** und leitet einen Materialstrom in eine Steuer-Rohrleitung (in **Fig.** 2 dargestellt) ab. Steuer-Einlassanschluss **108** ist mit einem Stopfen **118** dargestellt, der in x-Anschluss **108** eingeschraubt ist. Steuer-Anschluss **109** ist eine Öffnung in einer Oberseite von Kolbenbaugruppengehäuse **105**, die einen Steuer-Materialstrom zu einem zweiten Ende eines Zylinders ableitet. Steuer-Auslassanschluss **107** ist eine Öffnung in Gehäuse **100** nahe an Auslass **104** und führt einen Materialstrom aus einer Steuerleitung (in **Fig.** 2 dargestellt) zu Auslass **104** zurück. Stopfen **117** ist in Steuer-Auslassanschluss **107** eingeschraubt dargestellt. **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht von Steuerventil **100**, das mit Steuerleitung **200** verbunden ist. Steuerleitung **200** weist ein erstes Ende **201** auf, das mit Steuer-Einlassanschluss **108** verbunden ist, um Material vom Einlass von Steuerventil **100** aufzunehmen. Das Material strömt durch Steuerleitung **200** zu einer Leitung, die mit Steueranschluss **109** verbunden ist. Das Material strömt dann durch Steueranschluss **109** in einen Zylinder **220** von Kolbenbaugruppe **250**. Ein Steuer-Vorsteuerventil **202** befindet sich stromab von y-Anschluss **109** in Steuerleitung **200**. Steuer-Vorsteuenrentil **202** ist eine Hahnbaugruppe, die verstellt werden kann, um den Strom von Material durch Steuerleitung **200** zu regulieren. Ein zweites Ende **205** von Steuerleitung **200** ist mit Steuer-Auslassanschluss **107** verbunden, um Material von Steuerleitung **200** zu dem Materialstrom über Auslass **104** nach außen zurückzuführen.

[0020] Kolbenbaugruppe **250** besteht aus einem Zylinder **220** und Kolben **221**. Kolben **221** ist gleitend im Inneren von Zylinder **220** angebracht. Zylinder **220** weist ein Kopfende **231** mit einer Einlassöffnung **230** auf, die an den Einlass **103** angrenzt, um einen Materialstrom von Einlass **103** aufzunehmen. Auslassöffnung **232** befindet sich in einer Seitenwand von Zylinder **220** und ermöglicht es Material, durch Zylinder **220** zu Auslass **104** zu strömen. Kolben **221** gleitet im Inneren von Zylinder **220**, um den Materialstrom durch Zylinder **220** zu regulieren. In einer geschlossenen Position ist Kolben **221** nahe am Kopfende **231** und verhindert, dass Fluid in Zylinder **220** strömt. In einer offenen Position grenzt Kolben **221** an ein zweites Ende **234** von Zylinder **220** an, und der Strömungsweg zwischen Einlassöffnung **230** und Auslassöffnung **232** ist frei. Kolben **221** kann jede Position zwischen der offenen und geschlossenen Position einnehmen, um den Strömungsweg teilweise zu versperren und den Strom von Material durch Zylinder **220** zu regulieren.

[0021] Feder **222** weist ein erstes Ende auf, das fest an einer oberen Innenwand von Zylinder **220** angebracht ist, sowie ein zweites Ende, das fest an einem zweiten Ende von Kolben **221** angebracht ist. Feder **222** dient dazu, die Position von Kolben **221** im Inneren von Zylinder **220** zu steuern. Die Position von Kolben **221** wird auf der Basis eines Prinzips des ausgeglichenen Drucks gesteuert. Ein Materialstrom über Steueranschluss **109** übt einen Druck P2 auf ein zweites Ende von Kolben **221** aus. Das Material von Einlass **103** übt Druck P1 auf ein Nasenende von Kolben **221** aus.

[0022] Wenn Vorsteuerventil **202** geschlossen ist, kann kein Material zu Steuer-Auslassanschluss **107** strömen. Dadurch entspricht Druck P2 am zweiten

Ende von Kolben **221** Druck P1 am Kopfende von Kolben **221**. Druck P2, der von dem Steuerventil und Feder **222** ausgeübt wird, spannt Kolben **221** in die geschlossene Position, wenn Vorsteuerventil **202** geschlossen ist. Wenn Vorsteuerventil **202** offen ist, verringert sich der Druck P2 auf das zweite Ende von Kolben **212** durch den Strom von Material zu Steuer-Auslassanschluss **107**. Die von P1 ausgeübte Kraft übersteigt die von P2 ausgeübte Kraft, so dass sich Kolben **221** auf die offene Position zu bewegt. Material kann durch Zylinder **220** strömen. Je weiter Vorsteuerventil **202** geöffnet wird, um so mehr wird P2 verringert, wodurch wiederum die Position von Kolben **221** in Zylinder **220** gesteuert wird.

[0023] Wenn sich Kolben **221** in der geschlossenen Position befindet, ist eine Dichtung erforderlich, um zu verhindern, dass Material um Kolben **221** herum und in Zylinder **220** austritt. **Fig.** 3 und 4 zeigen die Bauteile von Kolbenbaugruppe **250**, mit denen Zylinder **220** abgedichtet wird, wenn sich Kolben **221** in der geschlossenen Position befindet. **Fig.** 3 ist eine auseinandergezogene Ansicht der Bauteile von Kolbenbaugruppe **250**, mit der Zylinder **220** abgedichtet wird. **Fig.** 4 ist eine Schnittansicht von Zylinderbaugruppe **250**, wobei sich Kolben **221** in der geschlossenen Position befindet. In der folgenden Beschreibung wird auf **Fig.** 3 und 4 Bezug genommen, um die Beziehung von Bauteilen in der Kolbenbaugruppe **250** besser zu beschreiben.

[0024] Kolbenbaugruppe **250** weist einen O-Ring **300** auf, der in Zylinder **220** passt, um Zylinder **220** abzudichten, wenn sich Kolben **221** in der geschlossenen Position befindet. O-Ring **300** ist ein kreisförmiges Teil aus Gummi oder einem anderen elastischen Material, das zu einem Ring geformt ist. Der Umfang von O-Ring **300** ist etwas größer als der Innenumfang von Zylinder **220**. O-Ring **300** passt in Nut **400** an der Innenwand von Zylinder **220** nahe an dem Kopfende **231** von Zylinder **220**. Nut **400** befindet sich auf einer Höhe in Zylinder **220**, die es ermöglicht, dass Nase **320** von Kolben **221** sicher an O-Ring **300** sitzt, wenn sich Kolben **221** in der geschlossenen Position befindet (wie in **Fig.** 4 dargestellt).

[0025] Um zu verhindern, dass O-Ring **300** durch Kolben **221** aus Nut **400** herausgezogen wird, wenn Kolben **221** auf die offene Position zu nach innen gleitet, wird Haltering **310** in Zylinder **220** eingesetzt. Haltering **310** drückt, wenn er in Zylinder **220** eingeführt wird, an O-Ring **300**, um zu verhindern, dass O-Ring **300** aus Nut **400** herausgezogen wird. Haltering **310** ist ein Ring, der aus einem Metall oder anderem starren Material besteht.

[0026] Führungsfasen **312** und **313** sind schräge Kanten an Haltering **310**, die es Haltering **310** ermöglichen, nach innen und nach außen zu gleiten, ohne O-Ring **300** zu beschädigen. Stufe **401** nahe an Öffnung **230** ist vorhanden, um eine zweite Seite von Haltering **310** zu tragen.

[0027] Stufe **401** spannt den Haltering in eine Position, in der sich eine erste Seite von Haltering **310** im Inneren von O-Ring **300** befindet und O-Ring **300** in Nut **400** hält. Dadurch können Haltering **310** und O-Ring **300** aneinander drücken und einander festhalten. Die Höhe von Wänden **311** von Haltering **310** wird durch die Höhe von Nut **400** bestimmt. Der Innendurchmesser von Haltering **310** ist kleiner als der Innendurchmesser von Absatz **401**, um das Entfernen von Haltering **310** zu erleichtern.

[0028] Um die Notwenigkeit eines Werkzeugs zum Einsetzen von Haltering **310** in Zylinder **220** zu umgehen, ist Kolben **221** so ausgeführt, dass er beim Vorgang des Einführens und Entnehmens von Haltering **310** eingesetzt werden kann. Kolben **221** weist eine Nase **320** mit einer vorstehenden Stufe **321** um Nase **320** herum auf. Stufe **321** hat einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Innendurchmesser von Haltering **310** entspricht, jedoch kleiner ist als dieser. Nase **320** passt in Haltering **310**, wobei Stufe **321** mit einem ersten Ende von Haltering **310** in Kontakt kommt, um sie bei dem unten beschriebenen Vorgang des Einführens einzusetzen. Ein zweites Ende **325** von Kolben **221** weist eine vorstehende Stufe **326** auf, die einen Außenumfang hat, der größer ist als der Innenumfang von Haltering **310** und kleiner als der Außenumfang von Stufe **401**. Das zweite Ende **325** von Kolben **321** kann in die Kopf-Einlassöffnung **330** von Zylinder **220** passen und kann bei dem unten beschriebenen Vorgang des Entnehmens eingesetzt werden.

[0029] **Fig.** 5 ist ein Flussdiagramm eines Vorgangs **500** zum Einführen von O-Ring **300** und Haltering **310** in Zylinder **220** unter Verwendung von Kolben **221** als Einführwerkzeug. Vorgang **500** beginnt in Schritt 501 mit dem Einführen von O-Ring **300** in Nut **400** von Zylinder **220**. In Schritt 502 wird Haltering **310** von der zweiten Seite 234 her in Zylinder **220** eingeführt. Haltering **310** sitzt dann auf, so dass ein erstes Ende von Haltering **310** in Schritt **503** gleichmäßig auf O-Ring **300** aufsitzt.

[0030] In Schritt **504** wird Kolben **221** in ein zweites Ende **234** von Zylinder **220** direkt eingeführt, wobei sich Nase **320** direkt über Haltering **310** befindet. Nase **320** tritt durch Haltering **310** hindurch, bis Stufe **321** in Schritt **506** mit einer zweiten Fläche von Haltering **310** in Kontakt ist. Kolben **221** wird dann in Schritt **506** in Zylinder **220** eingeführt, so dass eine Kraft auf Haltering **310** ausgeübt wird. Führungsfase **320** führt Haltering **310** über eine Innenfläche von O-Ring **300**. Vorgang **500** endet in Schritt **507**, wenn Haltering **310** durch O-Ring **300** geschoben wird, bis eine erste Fläche von Haltering **310** mit Stufe **401** in Kontakt kommt.

[0031] **Fig.** 6 stellt einen Entnahmevorgang **600** zum Entnehmen von Haltering **310** unter Verwendung eines zweiten Endes von Kolben **221** dar. Vorgang **600** beginnt in Schritt **601** mit dem Entnehmen von Kolben **221** aus Zylinder **220**. In Schritt **602** wird ein zweites Ende von Kolben **221** in Öffnung **230** von Zylinder **220** eingeführt. Stufe **326** von Kolben **221**

kommt in Schritt **603** mit einer ersten Fläche von Haltering **310** in Kontakt. Es wird eine Kraft auf Haltering **310** ausgeübt, indem Kolben **221** in Schritt **604** in Zylinder **220** hineingeschoben wird. In Schritt 605 tritt Haltering **310** von Führungsfase **313** geführt durch O-Ring **300** hindurch. Vorgang **600** endet in Schritt **606** mit dem Entnehmen von Haltering **310** aus Zylinder **220** über eine Öffnung in der zweiten Seite 234 von Zylinder **220**.

Patentansprüche

1. System zum Abdichten eines Kopfendes (**231**) eines Zylinders (**220**), das umfasst:
einen Kolben (**221**), der gleitend in dem Zylinder (**220**) angebracht ist;
einen O-Ring (**300**), der den Zylinder abdichtet, wenn sich der Kolben (**221**) in einer geschlossenen Position befindet;
eine Nut (**400**) in einer Innenwand des Zylinders (**220**) nahe an dem Kopfende (**231**) des Zylinders (**220**) zur Aufnahme des O-Rings (**300**);
eine Halteeinrichtung (**310**), die in den O-Ring in der Nut vorsteht, um eine Kraft auf den O-Ring auszuüben und zu verhindern, dass der O-Ring aus der Nut herausgedrückt wird; und
eine Einrichtung (**401**) in dem Zylinder, die Bewegung der Halteeinrichtung verhindert;
dadurch gekennzeichnet, dass das System des Weiteren umfasst:
eine Einrichtung (**326**) an einem zweiten Ende des Kolbens zum Entnehmen der Halteeinrichtung aus dem Zylinder.

2. System nach Anspruch 1, das des Weiteren umfasst: eine Faseneinrichtung (**312**) an einem ersten Ende der Halteeinrichtung (**310**), die Beschädigung des O-Rings (**300**) beim Einführen der Halteeinrichtung (**310**) in den Zylinder (**220**) verhindert.

3. System nach Anspruch 1, das des Weiteren umfasst: eine Faseneinrichtung (**313**) an einem zweiten Ende der Halteeinrichtung (**310**), die Beschädigung des O-Rings (**300**) während des Entnehmens der Halteeinrichtung (**310**) aus dem Zylinder (**220**) verhindert.

4. System nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung (**401**), die Bewegung verhindert, umfasst: eine Stufe (**401**), die vom Umfang der Innenwand des Zylinders zwischen der Nut (**400**) und dem Kopfende (**231**) vorsteht.

5. System nach Anspruch 1, das des Weiteren umfasst: eine Einrichtung (**321**) an einem ersten Ende des Kolbens zum Einführen der Halteeinrichtung in den Zylinder.

6. System nach Anspruch 5, wobei die Einrichtung zum Einführen an dem ersten Ende des Kolbens eine Stufe (**321**) ist, die von einem Nasenende des Kolbens vorsteht.

7. System nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Entnehmen eine Stufe (**326**) ist, die vom Umfang des zweiten Endes des Kolbens vorsteht.

8. System nach Anspruch 1, wobei die Halteeinrichtung ein Haltering ist, der aus starrem Material besteht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

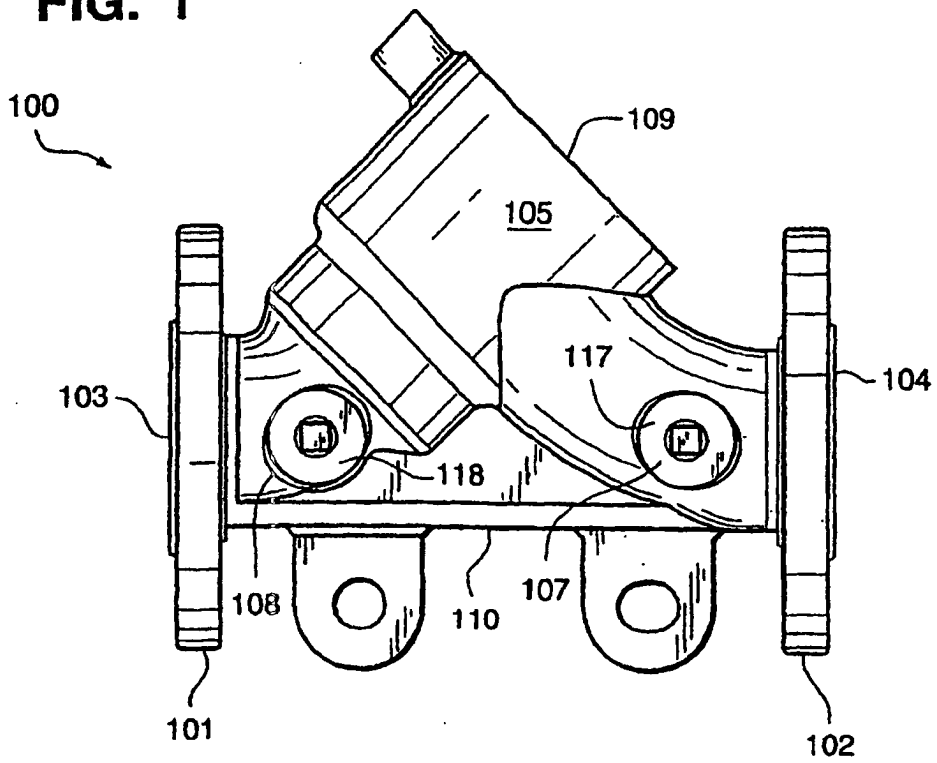


FIG. 2

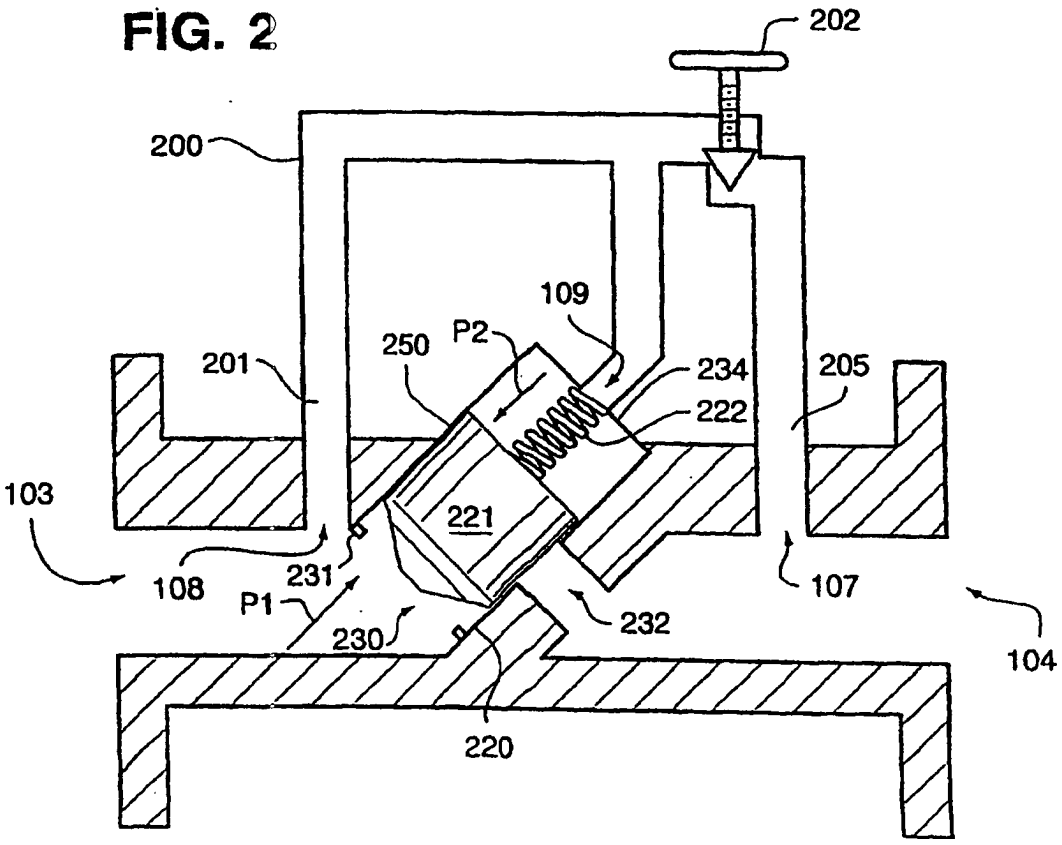


FIG. 3

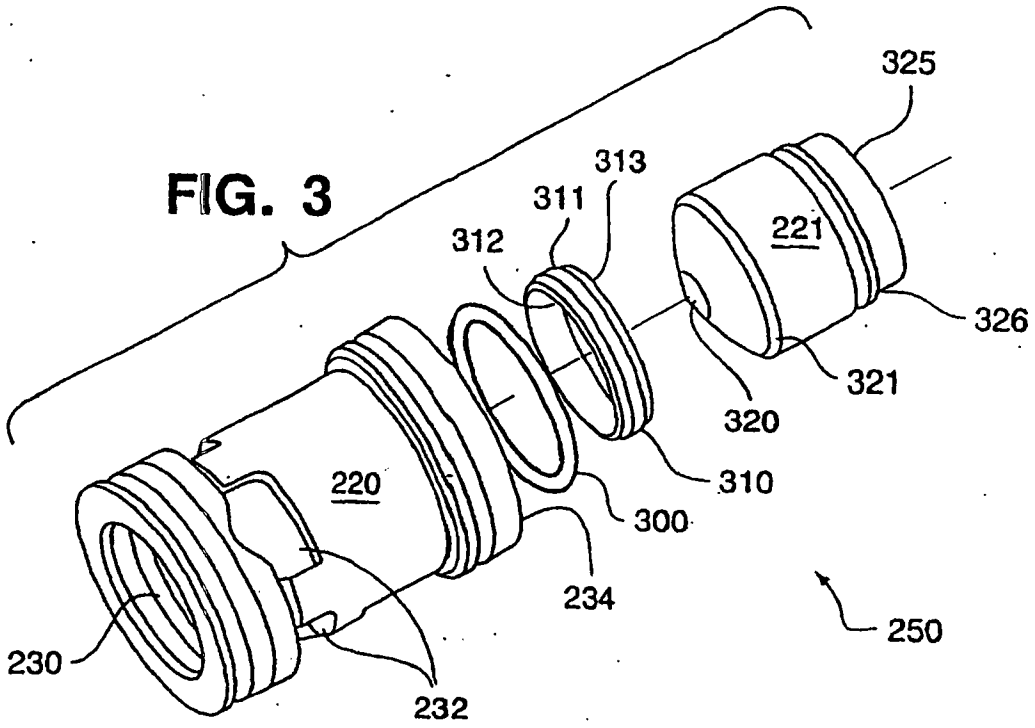

325
313
311
312
221
326
321
320
310
300
220
234
250
230
232

FIG. 4

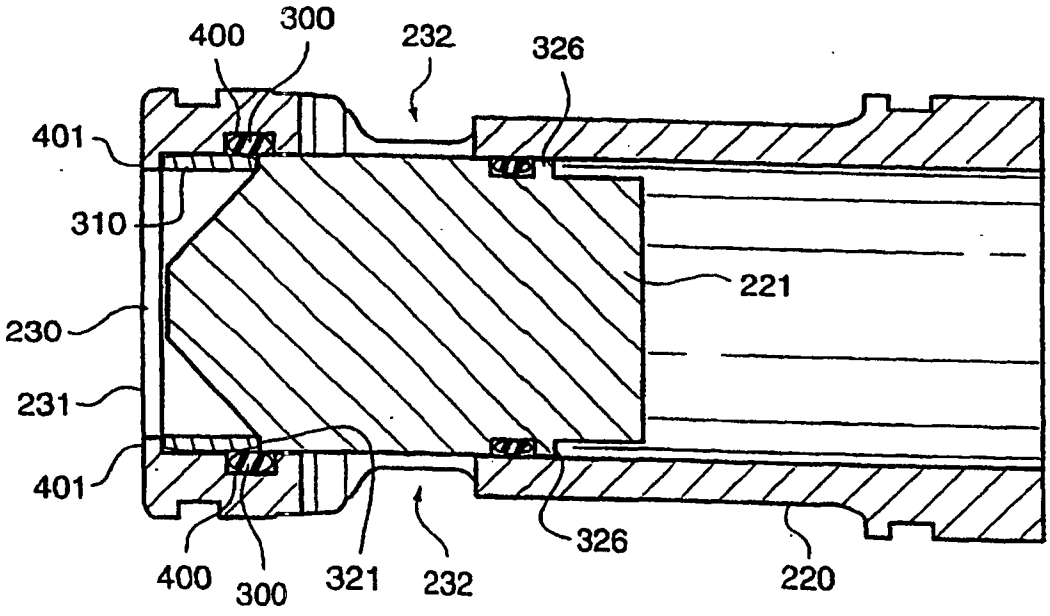

400
300
232
326
401
310
221
230
231
401
326
400
300
321
232
220

FIG. 5

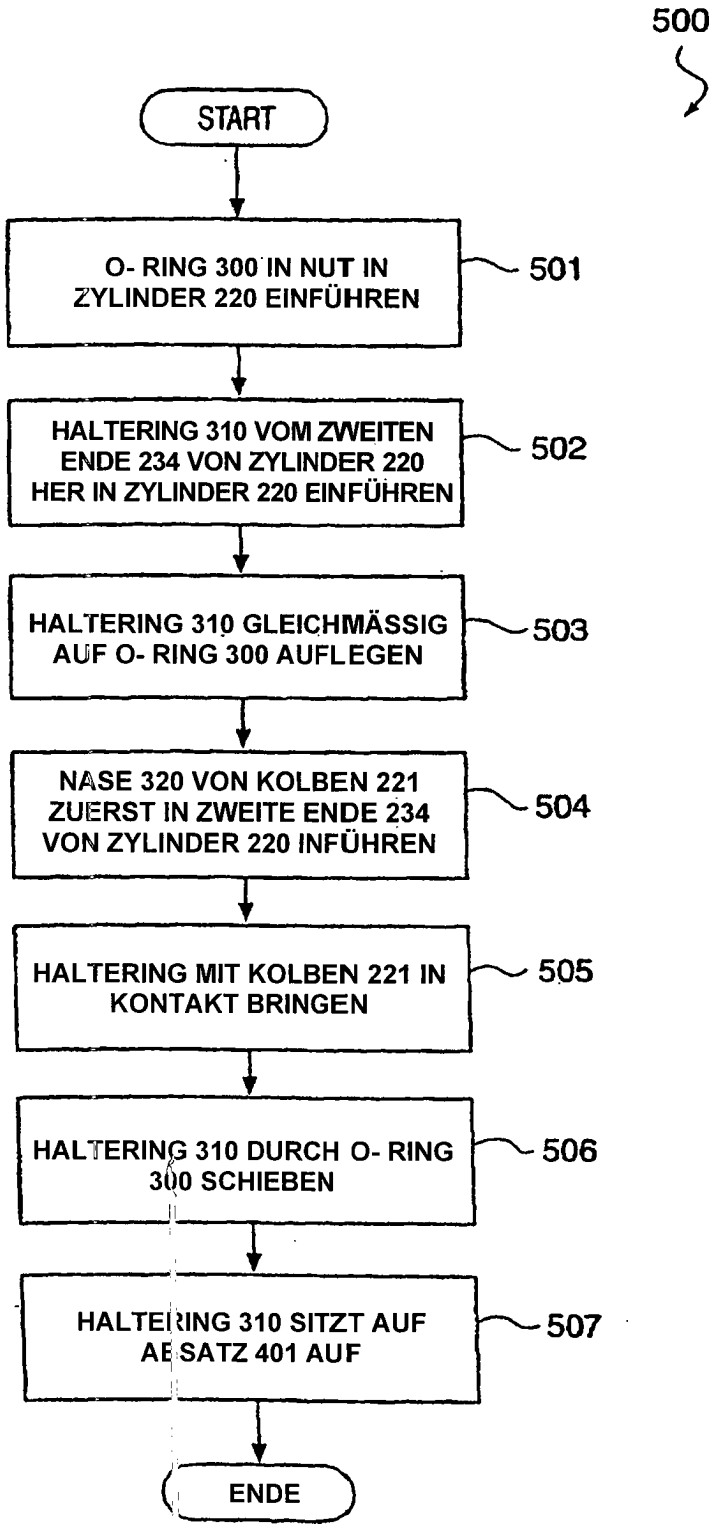
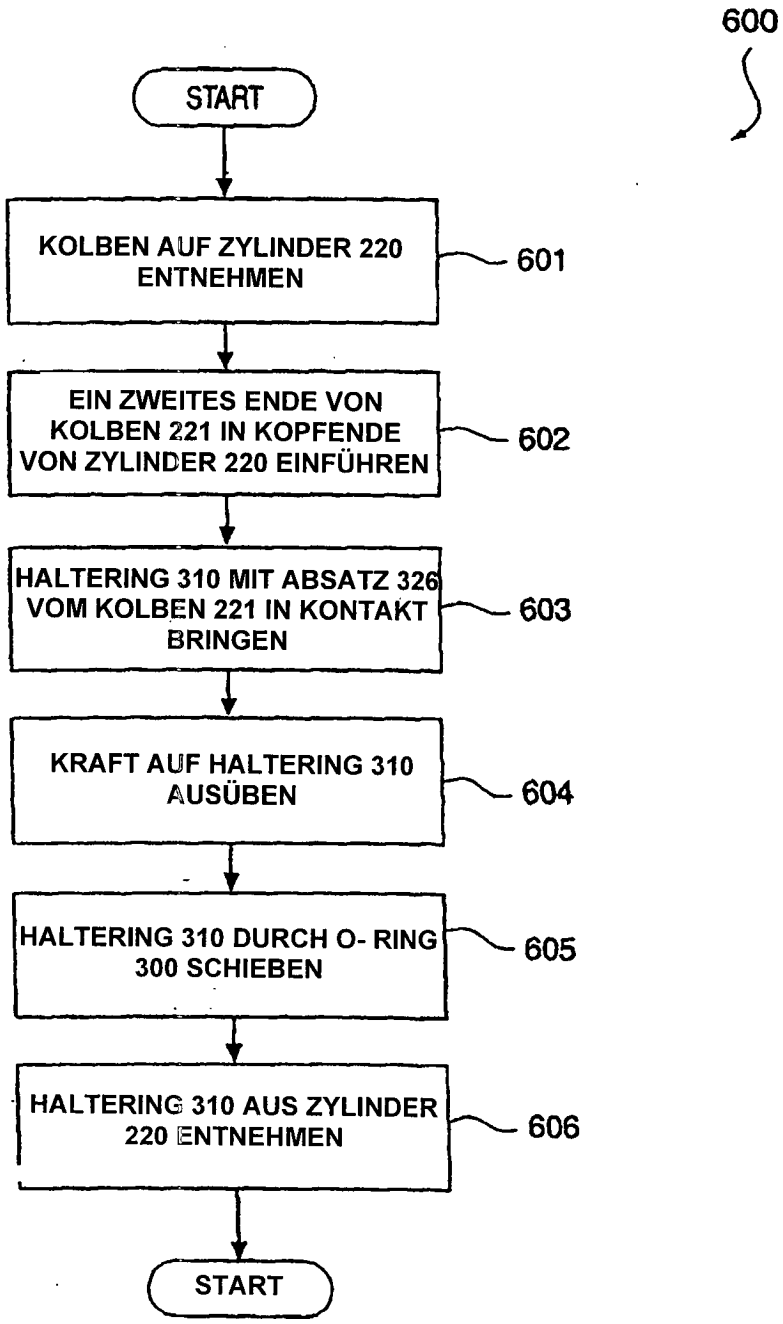

500
START
O- RING 300 IN NUT IN ZYLINDER 220 EINFÜHREN
501
HALTERING 310 VOM ZWEITEN ENDE 234 VON ZYLINDER 220 HER IN ZYLINDER 220 EINFÜHREN
502
HALTERING 310 GLEICHMÄSSIG AUF O- RING 300 AUFLEGEN
503
NASE 320 VON KOLBEN 221 ZUERST IN ZWEITE ENDE 234 VON ZYLINDER 220 INFÜHREN
504
HALTERING MIT KOLBEN 221 IN KONTAKT BRINGEN
505
HALTERING 310 DURCH O- RING 300 SCHIEBEN
506
HALTERING 310 SITZT AUF ABSATZ 401 AUF
507
ENDE

FIG. 6


600
START
KOLBEN AUF ZYLINDER 220 ENTNEHMEN
601
EIN ZWEITES ENDE VON KOLBEN 221 IN KOPFENDE VON ZYLINDER 220 EINFÜHREN
602
HALTERING 310 MIT ABSATZ 326 VOM KOLBEN 221 IN KONTAKT BRINGEN
603
KRAFT AUF HALTERING 310 AUSÜBEN
604
HALTERING 310 DURCH O- RING 300 SCHIEBEN
605
HALTERING 310 AUS ZYLINDER 220 ENTNEHMEN
606
START