

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Dezember 2016 (22.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/202356 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F15B 15/28 (2006.01) F15B 11/064 (2006.01)
F15B 15/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/063332

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2015 (15.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: FESTO AG & CO. KG [DE/DE]; Ruiter
Straße 82, 73734 Esslingen (DE).

(72) Erfinder: MÖDINGER, Uwe; Ludwigstraße 10, 73249
Wernau (DE).

(74) Anwalt: VOGLER, Bernd; Plochingen Straße 109, 73730
Esslingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DRIVE SYSTEM AND METHOD FOR OPERATING A FLUID-ACTUATED ROTARY DRIVE

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FLUIDBETÄTIGEN
DREHANTRIEBS

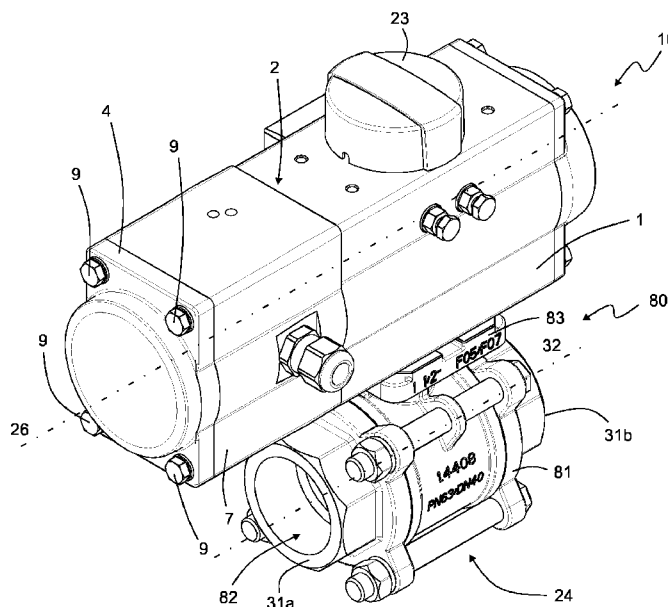


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive system comprising a fluid-actuated rotary drive (10) that has a housing (1) with a piston chamber (11) in which a drive piston arrangement (19) for driving a rotatably mounted output shaft (6) is arranged. The drive piston arrangement (19) divides the piston chamber (11) into at least two working chambers (11a, 11b) which can be supplied with a pressurized fluid under a system pressure via a control valve device (86) such that the drive piston arrangement (19) can be moved into a first or a second end position (87a, 87b) depending on the application of fluid pressure to the one or the other working chamber (11a, 11b). The drive system also comprises a position detection device (90) for detecting the end positions (87a, 87b) and providing position signals which are assigned to the end positions (87a, 87b) and which can be transmitted to a paired electronic controller (91) for actuating the control valve device (86). The electronic controller has electronic control means that are designed such that the control valve device (86) can be switched in such a manner that the working chamber (11a, 11b) to which fluid pressure is being applied is ventilated before the system pressure builds up in the working chamber (11a, 11b) when the position detection device (86) detects one of the end positions (87a, 87b).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/202356 A1



Bei einem Antriebssystem, mit einem fluidbetätigten Drehantrieb (10), der ein Gehäuse (1), mit einem Kolbenraum (11) aufweist, in dem eine Antriebskolbenanordnung (19) zum Antrieb einer drehbar gelagerten Abtriebswelle (6) angeordnet ist, wobei die Antriebskolbenanordnung (19) den Kolbenraum (11) in wenigstens zwei Arbeitskammern (11a, 11b) unterteilt, die über eine Steuerventileinrichtung (86) mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid beaufschlagbar sind, sodass die Antriebskolbenanordnung (19) je nach Fluidruckbeaufschlagung der einen oder der anderen Arbeitskammer (11a, 11b) in eine erste oder eine zweite Endstellung (87a, 87b) bewegbar ist, und mit einer Stellungserfassungseinrichtung (90) zur Erfassung der Endstellungen (87a, 87b) und Bereitstellung von den Endstellungen (87a, 87b) zugeordneten Stellungssignalen, die an eine zugeordnete elektronische Steuereinrichtung (91) zur Ansteuerung der Steuerventileinrichtung (86) übermittelbar sind, verfügt die elektronische Steuereinrichtung über elektronische Steuermittel, die derart ausgebildet sind, dass die Steuerventileinrichtung (86) so schaltbar ist, dass die mit Fluidruck beaufschlagte Arbeitskammer (11a, 11b) entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck in der Arbeitskammer (11a, 11b) aufbaut, wenn die Stellungserfassungseinrichtung (86) eine der Endstellungen (87a, 87b) erfasst.

FESTO AG & Co. KG, 73734 Esslingen

Antriebssystem und Verfahren zum Betreiben eines
fluidbetätigten Drehantriebs

Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem, mit einem fluidbetätigten Drehantrieb, der ein Gehäuse mit einem Kolbenraum aufweist, in dem eine Antriebskolbenanordnung zum Antrieb einer drehbar gelagerten Abtriebswelle angeordnet ist, wobei
5 die Antriebskolbenanordnung den Kolbenraum in wenigstens zwei Arbeitskammern unterteilt, die über eine Steuerventileinrichtung mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid beaufschlagbar sind, sodass die Antriebskolbenanordnung je nach Fluiddruckbeaufschlagung der einen oder der anderen Arbeitskammer in eine erste oder eine zweite Endstellung bewegbar ist, und mit einer Stellungserfassungseinrichtung zur Erfassung der Endstellungen und Bereitstellung von den Endstellungen zugeordneten Stellungssignalen, die an eine zugeordnete elektronische Steuereinrichtung zur Ansteuerung der Steuerventileinrichtung übermittelbar sind.
15

Es ist bekannt, derartige Antriebssysteme zur Betätigung von Prozessventilen, wie Kugelhähnen, oder dergleichen einzusetzen. Bei der Auswahl des fluidbetätigten Drehantriebs spielt das erforderlichlich Losbrechmoment des dem Prozessventil zugeordneten Ventilglieds eine wichtige Rolle. Dieses Losbrechmoment setzt sich aus dem erforderlichen Drehmoment des Prozessventils und einem mediumspezifischen Sicherheitsfaktor, der in der Regel 1,2 bei flüssigen Medien und 1,5 bei gasför-
20

migen Medien beträgt, zusammen. Auf Basis dieses erforderlichen Drehmoments wird nun in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Systemdrucks, der häufig im Bereich von 5,5 bar bis 6 bar liegt, der erforderliche fluidbetätigte Drehantrieb gewählt, der dieses erforderliche Drehmoment mindestens erbringt. In der Regel ist der ausgewählte fluidbetätigte Drehantrieb überdimensioniert, da verfügbare Baugrößen gestuft sind.

Man kann daher davon ausgehen, dass diese Art von fluidbetätigten Drehantrieben deutlich überdimensioniert ist und mit wesentlich geringerem Betätigungsdruck als dem vorhandenen Systemdruck betätigt werden könnten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Antriebssystem und ein Verfahren zum Betreiben eines fluidbetätigten Drehantriebs bereitzustellen, mit dem sich der Verbrauch von Druckfluid beispielsweise bei der Betätigung eines Ventilglieds eines Prozessventils gegenüber herkömmlichen Antriebssystemen reduzieren lässt.

Diese Aufgabe wird durch ein Antriebssystem mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zum Betreiben eines fluidbetätigten Drehantriebs mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 13 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Das erfindungsgemäße Antriebssystem zeichnet sich dadurch aus, dass die elektronische Steuereinrichtung über elektronische Steuermittel verfügt, die derart ausgebildet sind, dass die Steuerventileinrichtung so schaltbar ist, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck in der Arbeitskammer aufbaut, wenn die

Stellungserfassungseinrichtung eine der Endstellungen erfasst.

Wie bereits vorstehend erwähnt, ist zur Bewegung der Antriebskolbenanordnung in eine der Endstellungen nicht der gesamte Systemdruck, der in der Regel bei 5,5 bar bis 6 bar liegt, notwendig. Es reicht in der Regel bereits ein deutlich geringerer Druck aus, um die Antriebskolbenanordnung in ihre Endstellung zu fahren. Wenn sich die Antriebskolbenanordnung in der zugeordneten Endstellung befindet, ist es nicht mehr notwendig, den gesamten Systemdruck aufzubauen. Im Gegenteil, die zuvor mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer kann dann infolge der Ansteuerung der Steuerventileinrichtung über die elektronische Steuereinrichtung entlüftet werden. Die Antriebskolbenanordnung verbleibt im Wesentlichen in der zuvor eingenommenen Endstellung auch ohne Fluiddruckbeaufschlagung. Da die betreffende Arbeitskammer vor dem Aufbau des Systemdrucks entlüftet wird, lässt sich hierüber eine erhebliche Menge an Druckfluid einsparen, sodass das erfindungsgemäße Antriebssystem insgesamt kostengünstiger als herkömmliche Antriebssysteme betrieben werden kann.

In besonders bevorzugter Weise findet sowohl in der einen als auch in der anderen Endstellung der Antriebskolbenanordnung eine Entlüftung der zugeordneten mit Fluiddruck beaufschlagten Arbeitskammer statt. In diesem Fall werden also beide Endstellungen, die natürlich nicht gleichzeitig eingenommen werden können, überwacht und es findet ein Entlüften sowohl der einen als auch der anderen Arbeitskammer, statt. Alternativ wäre es jedoch auch möglich, lediglich eine Endstellung zu überwachen und bei deren Erreichung die zugeordnete Arbeitskammer zu entlüften, wohingegen die andere Endstellung unüberwacht bleibt, so dass sich in dieser Arbeitskammer der volle Systemdruck einstellen könnte, der bei-

spielsweise benötigt wird, um die Antriebskolbenanordnung in der Endstellung zu halten.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die elektronische Steuereinrichtung und der fluidbetätigte Drehantrieb zu einer Baugruppe zusammengefasst. Es ist beispielsweise möglich, dass sich die elektronische Steuereinrichtung an Bord des fluidbetätigten Drehantriebs befindet. Alternativ ist es möglich, eine externe elektronische Steuereinrichtung einzusetzen. Die Signalübertragung zwischen der Stellungserfassungseinrichtung und der elektronischen Steuereinrichtung kann kabelgestützt oder drahtlos erfolgen, wobei insbesondere bei einer externen elektronischen Steuereinrichtung die drahtlose Variante zur Signalübertragung zu bevorzugen ist.

In besonders bevorzugter Weise weist die Stellungserfassungseinrichtung eine ein Magnetfeld erzeugende Magnetanordnung und einen beim Erreichen einer der Endstellungen das Magnetfeld erfassenden Stellungsrückmelder zur Erzeugung des eine der Endstellungen zugeordneten Stellungssignals auf.

Es ist beispielsweise möglich, dass die Magnetanordnung und der Stellungsrückmelder gemeinsam einen Endstellungsschalter bilden. Der Stellungsrückmelder kann beispielsweise einen Hall-Sensor, beispielsweise einen 3D-Hall-Sensor, umfassen.

Es ist möglich, dass die Magnetanordnung an der Antriebskolbenanordnung und der Stellungsrückmelder am Gehäuse des Drehantriebs angeordnet sind. In diesem Fall ist es also möglich, dass die Magnetanordnung bei der Bewegung der Antriebskolbenanordnung in die Endstellung mitbewegt wird und der Stellungsrückmelder am Gehäuse, beispielsweise an einer Stirnwand der zugeordneten Arbeitskammer oder bevorzugt an einem Endanschlag für die Antriebskolbenanordnung angeordnet ist.

Bei einer bevorzugten Variante ist die Magnetanordnung an einem axialen aus dem Gehäuse herausgeführten Ende der Abtriebswelle angeordnet und nimmt somit die Drehbewegung der Abtriebswelle auf, wobei sich der Stellungsrückmelder an einer Oberseite des Gehäuses befindet. Der Stellungsrückmelder kann beispielsweise in einen Wandungsabschnitt des Gehäuses des Drehantriebs eingesetzt sein oder alternativ an die Oberseite des Gehäuses angebaut sein.

In besonders bevorzugter Weise sind die Steuerventileinrichtungen und der fluidbetätigte Ventilantrieb zu einer Baugruppe zusammengefasst. Die Steuerventileinrichtung kann beispielsweise wenigstens ein mono- oder bistabiles Steuerventil aufweisen. Das Steuerventil kann beispielsweise als 5/2- oder 5/3-Wege-Ventil ausgebildet sein.

Es ist möglich, dass das Gehäuse des Drehantriebs einen Befestigungsabschnitt aufweist, an dem eine Funktionsmodulanordnung befestigt ist, in der die elektronische Steuereinrichtung und/oder die Steuerventileinrichtung aufgenommen sind. Zweckmäßigerweise befindet sich der Befestigungsabschnitt an einer Stirnseite des Gehäuses.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist eine von flüssigem oder gasförmigem Prozessmedium durchströmbare Ventilarmatur vorgesehen, mit einem im Prozessmedium angeordneten Ventilglied, das über den an die Ventilarmatur angekoppelten Drehantrieb in verschiedene Ventilstellungen positionierbar ist. Die Ankopplung des Ventilglieds an den Drehantrieb findet vorzugsweise mit einer Spindel statt. Die Spindel wiederum ist mit der Abtriebswelle drehfest gekoppelt, wodurch die an der Abtriebswelle abgreifbare rotatorische Abtriebsbewegung auf die Spindel und letztendlich auf das Ventilglied übertragbar ist. Ist eine der Endstellungen der Antriebskolbenan-

ordnung erreicht, so befindet sich das Ventilglied in einer definierten Ventilstellung, beispielsweise Offen- oder Schließstellung. Wird in der bestimmten Ventilstellung keine insbesondere durch das Prozessmedium verursachte Gegenkraft
5 auf das Ventilglied und letztendlich auf die Spindel und die Abtriebswelle ausgeübt, so ist eine stabile Ventilstellung erreicht. Insbesondere dann ist es möglich, wie vorstehend erwähnt, die zuvor mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer zu entlüften.

- 10 Es ist möglich, dass das Ventilglied als Absperrhahn, insbesondere Kugelhahn, Kükenhahn o. dgl. ausgebildet ist.

Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zum Betreiben eines fluidbetätigten Drehantriebs, der ein Gehäuse mit einem Kolbenraum aufweist, indem eine Antriebsanordnung zum Antrieb
15 einer drehbar gelagerten Abtriebswelle angeordnet ist, wobei die Antriebskolbenanordnung den Kolbenraum in zwei Arbeitskammern unterteilt, die über eine Steuerventileinrichtung mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid beaufschlagbar sind, das Verfahren mit folgenden Schritten:

- 20 • Beaufschlagen einer der beiden Arbeitskammer mit Fluiddruck, wodurch die Antriebskolbenanordnung in Richtung einer von zwei Endstellungen bewegt wird,
- Erfassen der betreffenden Endstellung mittels einer Stellungserfassungseinrichtung und Bereitstellung eines der
25 Endstellung zugeordneten Stellungssignals sowie Übermittlung des Stellungssignals an eine elektronische Steuereinrichtung,
- Ansteuern der Steuerventileinrichtung durch die elektronische Steuereinrichtung, sodass die Steuerventileinrich-

tung so schaltet, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck aufbaut.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der
5 Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems,

10 Figur 2 einen Längsschnitt durch den fluidbetätigten Drehantrieb des Antriebssystems von Figur 1 und

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems, wobei hier lediglich der fluidbetätigte Drehantrieb des Antriebssystems mit Stellungserfassungseinrichtung gezeigt ist.

15 Die Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems 80, das im gezeigten Beispielsfall als Prozessventilbaueinheit dargestellt ist.

Das Antriebssystem 80 besitzt eine Ventilarmatur, das ein Armaturengehäuse 81 aufweist, das von einem Mediumkanal 82
20 durchsetzt ist, der von flüssigem oder gasförmigem Prozessmedium durchströmbar ist. Das Armaturengehäuse 81 besitzt einen ersten Führungsanschluss 31a und andernfalls einen zweiten Führungsanschluss, über die die Ventilarmatur 24 mit einer von Prozessmedium durchströmten Rohrleitung verbunden werden kann.
25

Ein wesentliches Element der Ventilarmatur 24 ist ein Ventili-
glied, das im Beispielsfall als Kugelhahn (nicht dargestellt)

ausgebildet ist. Der Kugelhahn besitzt eine Durchgangsöffnung, die in einer Öffnungsstellung mit dem Mediumkanal 82 fluchtet, sodass Prozessmedium die Ventilarmatur 24 passieren kann. In der insbesondere um 90° gegenüber der Öffnungsstellung verdrehten Schließstellung des Kugelhahns ist der Durchgang durch den Mediumkanal 82 abgesperrt. Es ist selbstverständlich möglich, auch andere, von einem Kugelhahn verschiedene Ventilglieder zu verwenden, beispielsweise einen Kükenhahn oder dergleichen. Jedenfalls lässt sich das Ventilglied zwischen wenigstens einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegen.

Das Ventilglied ist mit einer Spindel (nicht dargestellt) verbunden, die aus dem Armaturengehäuse 81 senkrecht oder schräg zur Strömungsrichtung herausgeführt ist. Die Oberseite des Armaturengehäuses 81 besitzt einen beispielsweise plattenartigen Befestigungsflansch 83, an dem ein fluidbetätigter Drehantrieb 10 zur Betätigung des Ventilglieds befestigt ist.

Wie insbesondere in Figur 2 dargestellt, besitzt der Drehantrieb 10 ein insbesondere als Rohrkörper 44 ausgebildetes Gehäuse 1, das in Axialrichtung von einem Kolbenraum 11 durchsetzt ist. In dem im Beispielsfall zylindrischen Kolbenraum 11 ist eine Antriebskolbenanordnung 19 aufgenommen und beweglich geführt. Die Antriebskolbenanordnung 19 dient zum Antrieb einer um eine Drehachse drehbar gelagerte Abtriebswelle 6, die senkrecht zur Axialrichtung 26 durch den Rohrkörper 44 des Gehäuses 1 verläuft und deren axiales Ende 33 an einem oberen Wandungsabschnitt 35 aus dem Rohrkörper 44 herausgeführt ist. An dem zu dem aus dem Rohrkörper 44 herausgeführten axialen Ende 33 entgegengesetzten anderen axialen Ende 84 der Abtriebswelle 6 befindet sich eine insbesondere hülsenförmige Kopplungsabschnitt 85 zur Kopplung der Abtriebswelle 6 mit der Spindel.

Wie Figur 2 weiter zeigt, besitzt die Antriebskolbenanordnung 19 einen ersten Antriebskolben 19a und einen zweiten Antriebskolben 19b, die den Kolbenraum in eine erste und zweite Arbeitskammer 11a, 11b unterteilen. Die beiden Antriebskolben 19a, 19b sind coaxial zueinander angeordnet und umfassen jeweils hier nicht gezeigte, in Axialrichtung ausgerichtete Zahnstangen, die mit einem an der Abtriebswelle 6 angeordneten Abtriebsritzel 29 in kämmendem Eingriff stehen, um eine Linearbewegung der Antriebskolben 19a und 19b in eine Drehbewegung der Abtriebswelle 6 umzusetzen. Insbesondere sind dabei die Zahnstangen an entgegengesetzten Seiten der Abtriebswelle 6 angeordnet, sodass gegenläufige Linearbewegungen der Antriebskolben 19a und 19b in jeweilige Drehbewegungen der Abtriebswelle 6 umgesetzt werden. So dreht sich die Abtriebswelle 6 in einer ersten Drehrichtung, wenn die Antriebskolben 19a, 19b aufeinander zulaufen, und in einer zweiten Drehrichtung, wenn sich die Antriebskolben 19a und 19b voneinander wegbewegen. Alternativ zu der Anordnung aus Zahnstangen und Abtriebsritzel 29 kann auch eine Hebel-Schwinge (Scotch-Yoke) verwendet werden, um die Linearbewegung der Antriebskolbenanordnung 19 in eine Drehbewegung der Abtriebswelle 6 umzusetzen.

Wie bereits erwähnt, unterteilen die Antriebskolben 19a und 19b den Kolbenraum 11 in zwei Arbeitskammer 11a und 11b. Die erste Kammer 11a ist zweigeteilt und befindet sich zwischen dem ersten Antriebskolben 19a und einer Trennwand 13 als stirnseitigen Abschluss sowie zwischen dem zweiten Antriebskolben 19b und dem rückseitigen Abschluss des Kolbenraums 11. Die zweite Arbeitskammer 11b befindet sich zwischen dem ersten Antriebskolben 19a und den zweiten Antriebskolben 19b.

Wie insbesondere in Figur 2 gezeigt, weist das Gehäuse 1 ferner an einem axialen Ende 2 - d.h. an einem Ende des Gehäuses

1 in Axialrichtung 26 - eine zum Kolbenraum 11 hin offene Stirnseite 3 mit wenigstens einem zur Anbringung eines Gehäusedeckels 4 geeigneten Befestigungsabschnitt 5 auf.

Das Antriebssystem 80 umfasst ferner eine Steuerventileinrichtung 86, über die die Arbeitskammern 11a, 11b mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid, insbesondere Druckluft beaufschlagbar sind, sodass die Antriebskolbenanordnung 19 je nach Fluidruckbeaufschlagung der einen oder der anderen Arbeitskammer 11a, 11b in eine erste oder eine zweite Endstellung 87a, 87b bewegbar sind. Im gezeigten Beispielsfall mit den beiden Antriebskolben 19a, 19b sind beide Antriebskolben bei Fluidruckbeaufschlagung der ersten Arbeitskammer 11a aufeinander zu bewegbar und fahren gemeinsam in jeweils ihre erste Endstellung 87a ein. Bei Fluidruckbeaufschlagung der zweiten Arbeitskammer 11b bewegen sich die Antriebskolben 19a, 19b gegensinnig und fahren gemeinsam in ihre zweite Endstellung 87b.

Die Steuerventileinrichtung 86 umfasst im Beispielsfall ein bistabiles Steuerventil 88, das in einer an dem Befestigungsabschnitt 5 des Gehäuses angesetzten Funktionsmodulanordnung 7 untergebracht ist. Dabei ist das Steuerventil 88 auf einem Sockel 89 befestigt, der seinerseits an der Trennwand 13 sitzt, die das gezeigte Funktionsmodul 17 der Funktionsmodulanordnung 7 in einen Kolbenraumabschnitt 12 und einen Modulraum 21 unterteilt. Das Steuerventil 88 ist über entsprechende modulseitige und gehäuseseitige Arbeitskanäle mit den beiden Arbeitskammern 11a, 11b verbunden.

Das Antriebssystem 80 umfasst ferner eine Stellungserfassungseinrichtung 90 zur Erfassung der Endstellungen 87a, 87b der Antriebskolbenanordnung 19, insbesondere der gleichzeitig eingenommenen ersten oder zweiten Endstellungen 87a, 87b der

beiden Antriebskolben 19a, 19b. Die Stellungserfassungseinrichtung 90 weist eine Magnetanordnung 34 und einen Stellungsrückmelder 36 auf. Die Magnetanordnung 34 erzeugt ein Magnetfeld, das beim Erreichen einer der Endstellungen 87a, 87b vom Stellungsrückmelder 36 erfasst werden kann, der ein der betreffenden Endstellung 87a, 87b zugeordnete Stellsignal erzeugt.

Bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel des Antriebssystems 80 befindet sich die Magnetanordnung 34, insbesondere Magnetstäbe der Magnetanordnung 34 im ersten und zweiten Antriebskolben 19a, 19b, während der Stellungsrückmelder 36, der beispielsweise als Hall-Sensor ausgebildet ist, an Endanschlägen, die beispielsweise von außen verstellbar sind, zur Einstellung der Endstellungen 87a, 87b sitzt.

Das Antriebssystem 80 umfasst ferner eine elektronische Steuereinrichtung 91 zur Ansteuerung der Steuerventileinrichtung 86. Von der Stellungserfassungseinrichtung 90 erzeugte Stellungssignale sind insbesondere drahtlos an die elektronische Steuereinrichtung 91 übermittelbar, die wiederum die Steuerventileinrichtung 86 ansteuert. Die elektronische Steuereinrichtung 91 verfügt über elektronische Steuermittel 92, die derart ausgebildet sind, dass die Steuerventileinrichtung 86 so schaltbar ist, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer 19a, 19b entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck in der Arbeitskammer 19a, 19b aufbaut, wenn die Stellungserfassungseinrichtung 90 eine der Endstellungen 87a, 87b erfasst.

Wie insbesondere in Figur 2 gezeigt, befindet sich die elektronische Steuereinrichtung 91 mit ihren Steuermitteln eben-

falls im Funktionsmodul 17, beispielsweise im Modulraum 21 neben dem Steuerventil 88 angeordnet.

Die Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems 80. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Stellungserfassungseinrichtung 90 mit der Magnetanordnung 34 und dem Stellungsrückmelder 36 an anderer Stelle als beim ersten Ausführungsbeispiel positioniert sind.

Gemäß zweitem Ausführungsbeispiel ist der Stellungsrückmelder 36 in den oberen Wandabschnitt 35 des Rohrkörpers 44 des Gehäuses 1 eingesetzt, während die Magnetanordnung 34 an dem axialen Ende der Abtriebswelle 6 angeordnet ist und eine Drehbewegung der Abtriebswelle 6 aufnimmt. Beispielsweise ist der Stellungsrückmelder 36 in einer in dem oberen Wandungsabschnitt 35 des Rohrkörpers 44 ausgebildeten Aufnahmekammer 38 eingesetzt, die zu einer Stirnseite 3 und/oder einer Längsseite 46 des Rohrkörpers 44 offen ist.

Wie insbesondere in den Figuren 1 und 3 dargestellt, ist am oberen axialen Ende 33 der Abtriebswelle 6 ein Stellungsanzeiger 23 befestigt, der eine Markierung in Form eines bügelartigen Anzeigeelements 39 besitzt, der in der in Figur 1 und 3 gezeigten Stellung die Schließstellung des Ventilglieds und in einer um 90° hiervon gedrehten Stellung die Öffnungsstellung des Ventilglieds anzeigt.

Ein Verfahren zum Betreiben des fluidbetätigten Drehantriebs 10, der Bestandteil des zuvor beschriebenen Antriebssystems 80 ist, läuft folgendermaßen ab:

Zunächst befindet sich das Ventilglied, insbesondere der Kugelhahn in der Schließstellung, die durch den Stellungsanzeiger 23 mit dem bügelartigen Anzeigeelement 39 angezeigt ist. Um das Ventilglied, beispielsweise den Kugelhahn in die Öffnungsstellung zu bewegen und somit den Fluiddurchgang durch den Mediumkanal 82 freizugeben, wird die zweite Arbeitskammer 11b zwischen den beiden Antriebskolben 19a, 19b über einen entsprechenden Schaltvorgang des Steuerventils belüftet. Damit gelangt Druckfluid in die zweite Arbeitskammer 11b und
10 veranlasst die beiden Antriebskolben 19a, 19b eine gegensinnige Bewegung in Richtung ihrer jeweiligen zweiten Endstellung 87b auszuführen. Die gegensinnigen Linearbewegungen der Antriebskolben 19a, 19b werden über die Zahnstangen der Antriebskolben 19a, 19b auf das Abtriebsritzel 29 übertragen,
15 das in Rotationsbewegung versetzt wird. Dadurch wird die angekoppelte Spindel ebenfalls in Rotationsbewegung versetzt und überträgt diese Rotationsbewegung auf das angekoppelte Ventilglied, beispielsweise den Kugelhahn.

Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist, dass die beiden
20 gegensinnig fahrenden Antriebskolben 19a, 19b bereits bei einem insbesondere deutlich unter dem Systemdruck von 5,5 bis 6 bar liegenden Betätigungsdruck, beispielsweise im Bereich von 2 bis 3bar in die Endstellungen 87b einfahren, wodurch sich das Ventilglied auch in die Offenstellung bewegt hat. Im Falle eines Kugelhahns fluchtet der Durchgangskanal am Kugelhahn
25 mit dem Mediumkanal, wodurch der Mediumkanal für das Prozessmedium freigegeben wird. Vom Prozessmedium wird dabei keine Gegenkraft auf den Kugelhahn ausgeübt.

Sobald die beiden gegensinnig fahrenden Antriebskolben 19a,
30 19b ihre jeweilige Endlage 87b erreichen, wird diese Endlage 87b über das in den Einflussbereich des Stellungsrückmelders 36 gelangenden Magnetfeld der Magnetanordnung 34 detektiert

und es wird ein Stellungssignal an die elektronische Steuerungseinrichtung 91 übermittelt. Das Stellungssignal wird über die Steuermittel verarbeitet und anschließend wird die Steuerventileinrichtung 86 angesteuert, sodass die Steuerventileinrichtung 86 so schaltet, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte zweite Arbeitskammer 11b entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck von insbesondere 5,5 bar bis 6 bar aufbaut. Da der Systemdruck gar nicht notwendig ist, um das angekoppelte Ventilglied zwischen der Öffnungs- und Schließstellung zu bewegen, wird hier eine Art Sparschaltung geschaffen, mit der Druckfluid, insbesondere Druckluft eingespart werden kann. Somit ist das Antriebssystem kostengünstiger zu betreiben als herkömmliche Antriebssysteme.

Ansprüche

1. Antriebssystem, mit einem fluidbetätigten Drehantrieb (10), der ein Gehäuse (1), mit einem Kolbenraum (11) aufweist, in dem eine Antriebskolbenanordnung (19) zum Antrieb einer drehbar gelagerten Abtriebswelle (6) angeordnet ist, wobei die Antriebskolbenanordnung (19) den Kolbenraum (11) in wenigstens zwei Arbeitskammern (11a, 11b) unterteilt, die über eine Steuerventileinrichtung (86) mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid beaufschlagbar sind, sodass die Antriebskolbenanordnung (19) je nach Fluiddruckbeaufschlagung der einen oder der anderen Arbeitskammer (11a, 11b) in eine erste oder eine zweite Endstellung (87a, 87b) bewegbar ist, und mit einer Stellungserfassungseinrichtung (90) zur Erfassung der Endstellungen (87a, 87b) und Bereitstellung von den Endstellungen (87a, 87b) zugeordneten Stellungssignalen, die an eine zugeordnete elektronische Steuereinrichtung (91) zur Ansteuerung der Steuerventileinrichtung (86) übermittelbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinrichtung (91) über elektronische Steuermittel (92) verfügt, die derart ausgebildet sind, dass die Steuerventileinrichtung (86) so schaltbar ist, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer (11a, 11b) entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck in der Arbeitskammer (11a, 11b) aufbaut, wenn die Stellungserfassungseinrichtung (90) eine der Endstellungen (87a, 87b) erfasst.
2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl in der einen als auch in der anderen Endstellung (87a, 87b) der Antriebskolbenanordnung (19) eine Endlüftung der zugeordneten mit Fluiddruck beaufschlagten Arbeitskammer (11a, 11b) stattfindet.

3. Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuereinrichtung (91) und der fluidbetätigte Drehantrieb (10) zu einer Baugruppe zusammengefasst sind.
- 5 4. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die elektronische Steuereinrichtung (91) an Bord des fluidbetätigten Drehantriebs (10) befindet.
- 10 5. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellungserfassungseinrichtung (90) eine ein Magnetfeld erzeugende Magnetanordnung (34) und einen beim Erreichen einer der Endstellungen (87a, 87b) das Magnetfeld erfassenden Stellungsrückmelder (36) zur Erzeugung des eine der Endstellungen
15 (87a, 87b) zugeordneten Stellungssignals aufweist.
6. Antriebssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Magnetanordnung (34) und Stellungsrückmelder (36) gemeinsam einen Endstellungsschalter bilden.
- 20 7. Antriebssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetanordnung (34) an der Antriebskolbenanordnung (19) und der Stellungsrückmelder (36) am Gehäuse (1) des Drehantriebs (10) angeordnet sind.
- 25 8. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetanordnung (34) an einem axialen aus dem Gehäuse herausgeführten Ende (33) der Abtriebswelle (6) angeordnet ist und somit die Drehbewegung der Abtriebswelle (6) aufnimmt und sich der Stellungsrückmelder (36) an einer Oberseite des Gehäuses (1) befindet.

9. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerventileinrichtung (86) und fluidbetätigter Drehantrieb (10) zu einer Baugruppe zusammengefasst sind.
- 5 10. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) des Drehantriebs (10) einen Befestigungsabschnitt (5) aufweist, an dem eine Funktionsmodulanordnung (7) befestigt ist, in der die elektronische Steuereinrichtung (91) und/oder die
10 Steuerventileinrichtung (86) aufgenommen sind.
11. Antriebssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (5) an einer Stirnseite (3) des Gehäuses (1) ausgebildet ist.
12. Antriebssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 gekennzeichnet durch eine von Prozessmedium durchströmbare Ventilarmatur (24), mit einem im Prozessmedium angeordneten Ventilglied, das über den an die Ventilarmatur (24) angekoppelten Drehantrieb (10) in verschiedene Ventilstellungen positionierbar ist.
- 20 13. Verfahren zum Betreiben eines fluidbetätigten Drehantriebs (10), der ein Gehäuse (1) mit einem Kolbenraum (11) aufweist, in dem eine Antriebskolbenanordnung (19) zum Antrieb einer drehbar gelagerten Abtriebswelle (6) angeordnet ist, wobei die Antriebskolbenanordnung (19)
25 den Kolbenraum (11) in wenigstens zwei Arbeitskammern (11a, 11b) unterteilt, die über eine Steuerventileinrichtung (86) mit unter einem Systemdruck stehenden Druckfluid beaufschlagbar sind, das Verfahren mit folgenden Schritten:

- Beaufschlagen einer der beiden Arbeitskammern (11a, 11b) mit Fluiddruck, wodurch die Arbeitskolbenanordnung (19) in Richtung einer von zwei Endstellungen (87a, 87b) bewirkt wird,
- 5 • Erfassen der betreffenden Endstellungen (87a, 87b) mittels einer Stellungserfassungseinrichtung (90) und Bereitstellung eines der Endstellungen zugeordneten Stellungssignals sowie Übermittlung des Stellungssignals an eine elektronische Steuereinrichtung (91),
- 10 • Ansteuerung der Steuerventileinrichtung (86) durch die elektronische Steuereinrichtung (91), sodass die Steuerventileinrichtung (86) so schaltet, dass die mit Fluiddruck beaufschlagte Arbeitskammer (11a, 11b) entlüftet wird, bevor sich der Systemdruck aufbaut.

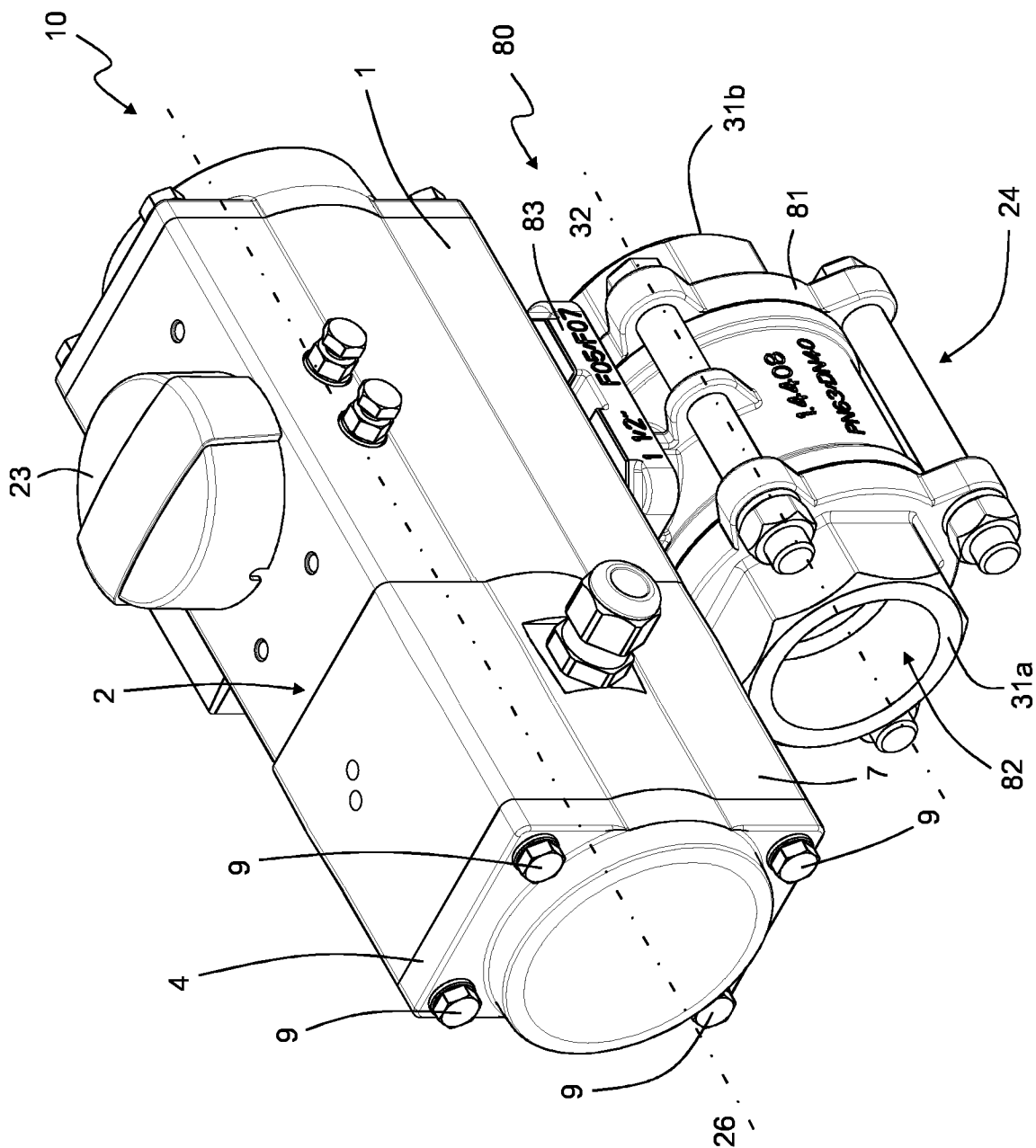


Fig. 1

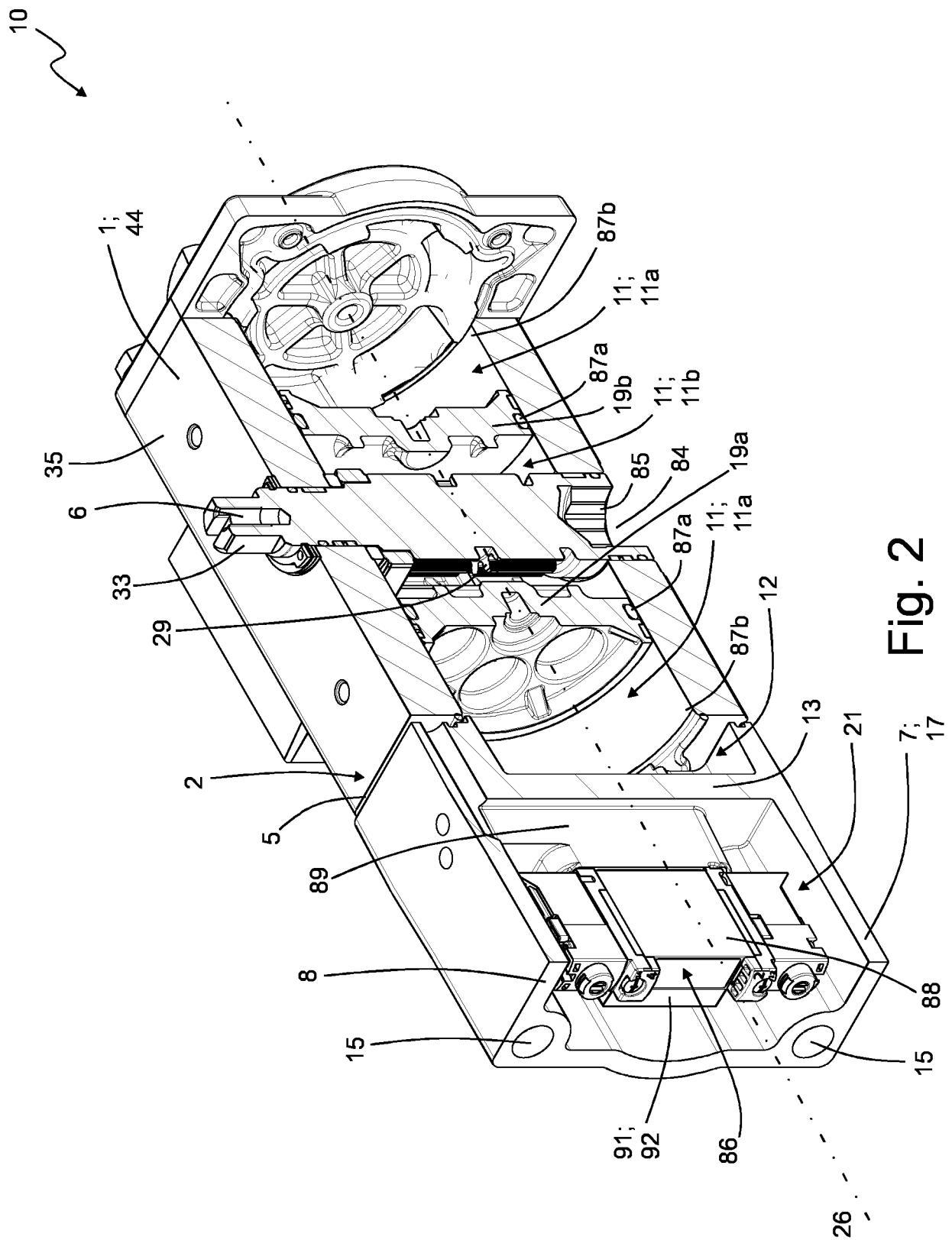


Fig. 2

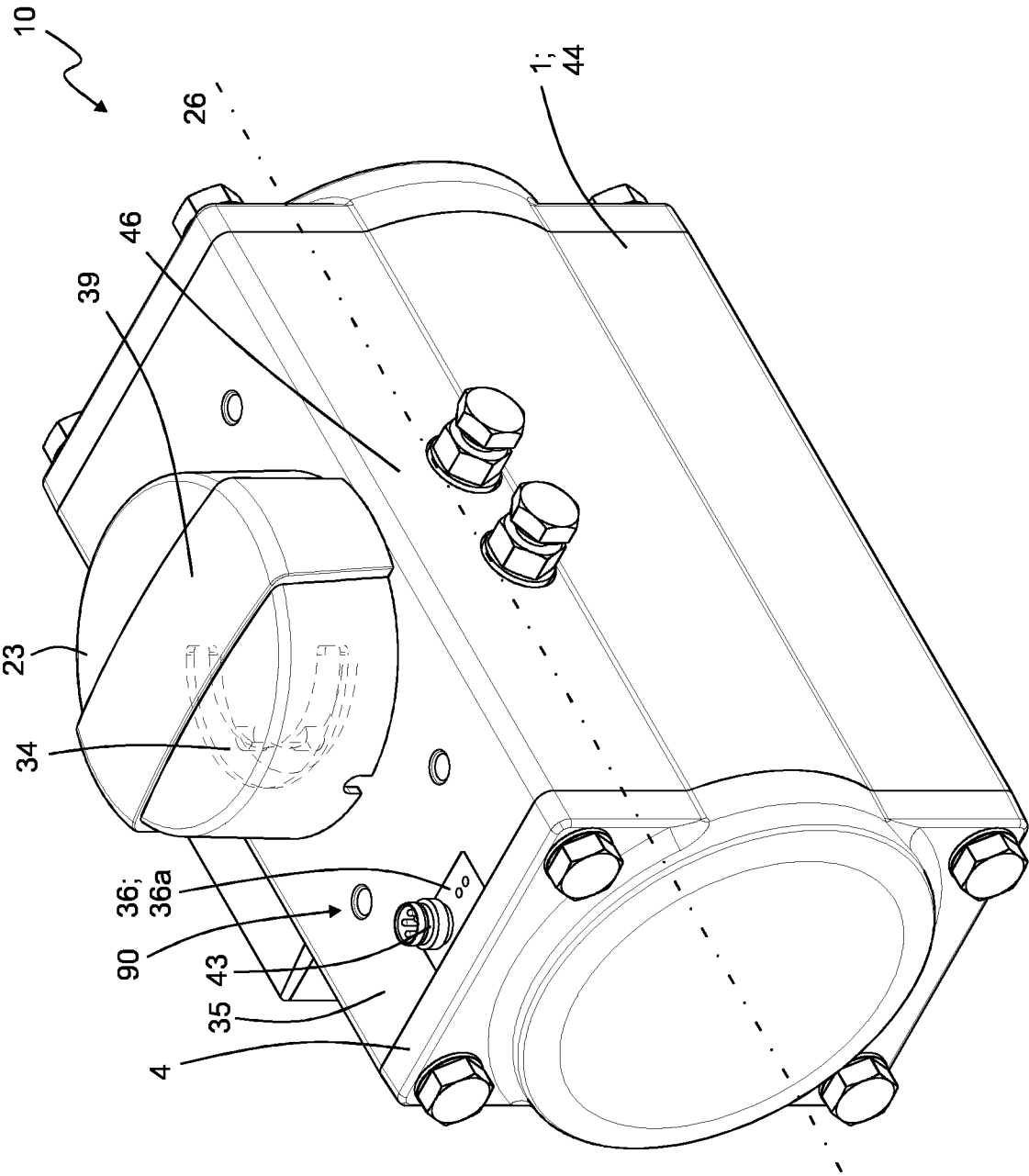


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/063332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F15B15/28 F15B15/06 F15B11/064 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F15B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003 120608 A (NOK CORP) 23 April 2003 (2003-04-23)	1-7,9, 11-13
Y	abstract; figures 1-10 -----	8,10
Y	US 6 135 147 A (PETERS MARK [US] ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) column 2, line 29 - column 6, line 32; figures 1-9 -----	8,10
A	EP 0 089 881 A2 (LEGRIS SA [FR]) 28 September 1983 (1983-09-28) page 4, line 8 - page 14, line 13; figures 1-20 -----	1-13
A	EP 0 067 934 A2 (UNIVER SRL [IT]) 29 December 1982 (1982-12-29) page 2, line 26 - page 7, line 20; figures 1-4 -----	1-13
-/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
18 February 2016	29/02/2016	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bindreiff, Romain	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/063332

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 853 730 A1 (POS LINE AB [SE]) 22 July 1998 (1998-07-22) paragraph [0013] - paragraph [0045]; figures 1-18 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/063332

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2003120608 A	23-04-2003	JP 3812648 B2 JP 2003120608 A	23-08-2006 23-04-2003
US 6135147 A	24-10-2000	NONE	
EP 0089881 A2	28-09-1983	CH 652454 A5 DE 3360864 D1 EP 0089881 A2 ES 8402053 A1 GB 2117055 A IT 1158908 B JP S591801 A US 4608910 A	15-11-1985 31-10-1985 28-09-1983 01-04-1984 05-10-1983 25-02-1987 07-01-1984 02-09-1986
EP 0067934 A2	29-12-1982	DE 3261914 D1 EP 0067934 A2 IT 1139088 B	28-02-1985 29-12-1982 17-09-1986
EP 0853730 A1	22-07-1998	AT 219213 T DE 69527093 D1 EP 0853730 A1 JP H11513467 A US 6129001 A WO 9713073 A1	15-06-2002 18-07-2002 22-07-1998 16-11-1999 10-10-2000 10-04-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F15B15/28 F15B15/06 F15B11/064 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F15B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2003 120608 A (NOK CORP) 23. April 2003 (2003-04-23)	1-7,9, 11-13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	8,10
Y	US 6 135 147 A (PETERS MARK [US] ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 32; Abbildungen 1-9 -----	8,10
A	EP 0 089 881 A2 (LEGRIS SA [FR]) 28. September 1983 (1983-09-28) Seite 4, Zeile 8 - Seite 14, Zeile 13; Abbildungen 1-20 -----	1-13
A	EP 0 067 934 A2 (UNIVER SRL [IT]) 29. Dezember 1982 (1982-12-29) Seite 2, Zeile 26 - Seite 7, Zeile 20; Abbildungen 1-4 -----	1-13
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Februar 2016		29/02/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bindreiff, Romain

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 853 730 A1 (POS LINE AB [SE]) 22. Juli 1998 (1998-07-22) Absatz [0013] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-18 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/063332

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
JP 2003120608	A	23-04-2003	JP	3812648	B2	23-08-2006		
			JP	2003120608	A	23-04-2003		

US 6135147	A	24-10-2000	KEINE					

EP 0089881	A2	28-09-1983	CH	652454	A5	15-11-1985		
			DE	3360864	D1	31-10-1985		
			EP	0089881	A2	28-09-1983		
			ES	8402053	A1	01-04-1984		
			GB	2117055	A	05-10-1983		
			IT	1158908	B	25-02-1987		
			JP	S591801	A	07-01-1984		
			US	4608910	A	02-09-1986		

EP 0067934	A2	29-12-1982	DE	3261914	D1	28-02-1985		
			EP	0067934	A2	29-12-1982		
			IT	1139088	B	17-09-1986		

EP 0853730	A1	22-07-1998	AT	219213	T	15-06-2002		
			DE	69527093	D1	18-07-2002		
			EP	0853730	A1	22-07-1998		
			JP	H11513467	A	16-11-1999		
			US	6129001	A	10-10-2000		
			WO	9713073	A1	10-04-1997		
