

(19)



(11)

EP 2 930 410 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(51) Int Cl.:
F16K 31/122 ^(2006.01) **F16K 31/124** ^(2006.01)
F15B 7/100 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14164028.4**

(22) Anmeldetag: **09.04.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

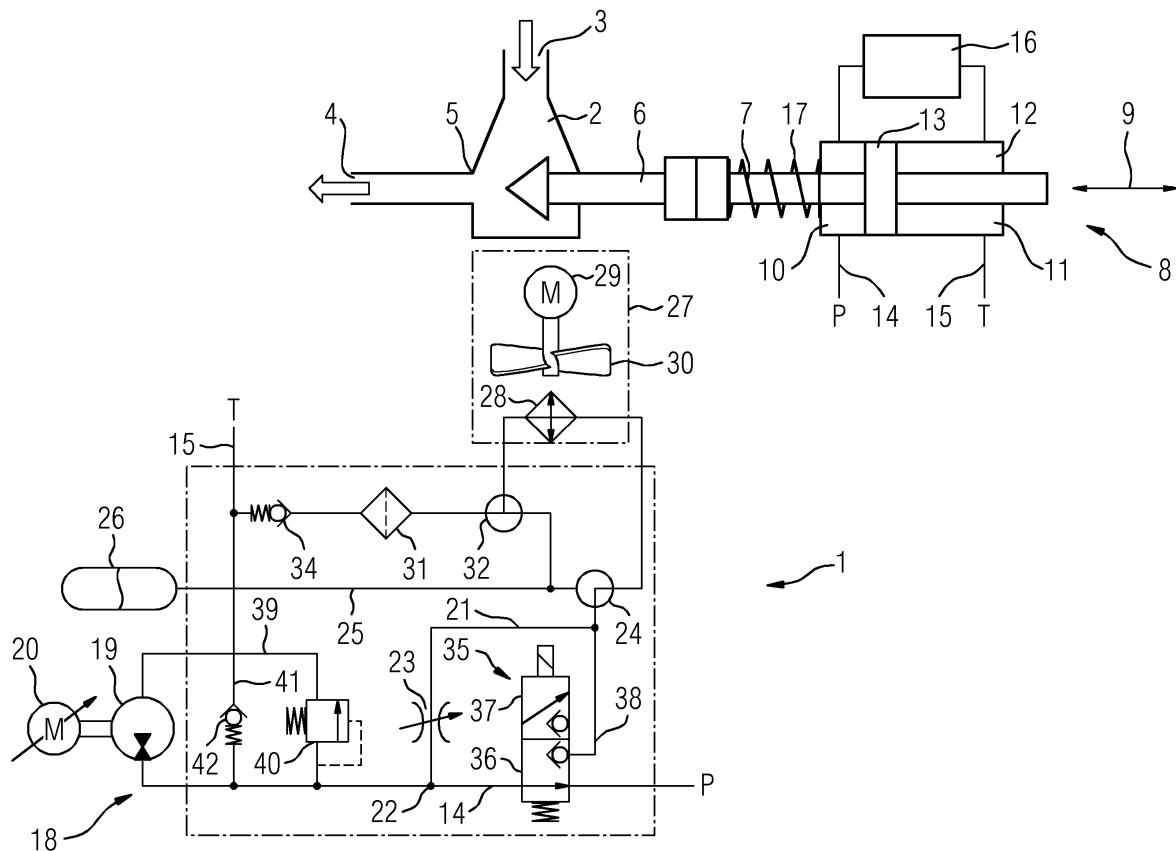
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Kahl, Jan**
53804 Much (DE)

(54) Antriebssystem für ein Ventil

(57) Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem (1) zum Antreiben eines Ventilkörpers (6) für ein Ventil (2), wobei der Antrieb hydraulisch über einen drehzahlgere-

gelten Servomotor (20) und einer Pumpe (19) erfolgt, wobei über eine Bypassleitung (21) immer ein Mindest-Medium-Volumenstrom strömt.

**EP 2 930 410 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem umfassend ein Ventil mit einem über ein Medium übertragbare Antriebskräfte antreibbaren Ventilkörper und einer Medium-Volumenstromquelle zum Erzeugen der Antriebskraft, wobei die Medium-Volumenstromquelle derart ausgebildet ist, dass der Ventilkörper über die Medium-Volumenstromquelle antreibbar ist, wobei die Medium-Volumenstromquelle eine erste Medium-Volumenstromleitung und eine zweite Medium-Volumenstromleitung aufweist, die zum Übertragen der über ein Medium übertragbaren Antriebskräfte ausgebildet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebssystems für ein Ventil.

[0003] Ventile werden in verschiedenen technischen Gebieten, wie beispielsweise im Kraftwerksbau, eingesetzt. Insbesondere im Kraftwerksbau sind die dort eingesetzten Ventile großvolumig ausgebildet und weisen in der Regel eine vergleichsweise hohe Masse auf. Im Wesentlichen umfasst ein Ventil ein Ventilgehäuse und einen Ventilkegel, der über hohe Kräfte bewegt werden muss. In der Regel werden diese hohen Kräfte, die auch als Antriebskräfte bezeichnet werden, mit einem Medium übertragbaren Kräften, wie beispielsweise hydraulische Kräfte, realisiert.

[0004] Aus der EP 2 620 655 A1 ist ein derartiges Ventil und ein Antriebssystem bekannt. Das in der EP 2 620 655 A1 offenbarte Antriebssystem zeichnet sich dadurch aus, dass eine Fluid-Volumenstromquelle einen Druck aufbaut und dieser Druck direkt die Antriebskraft auf den Ventilkörper bildet. Die Fluid-Volumenstromquelle ist dabei drehzahlgesteuert ausgebildet, das bedeutet, dass durch eine Änderung der Drehzahl die Größe der Antriebskraft geändert werden kann.

[0005] Allerdings wird in der vorgenannten Ausführungsform die Fluid-Volumenstromquelle quasi digital verwendet. Das bedeutet, dass die Fluid-Volumenstromquelle mehrere Betriebszustände aufweist, wobei in einem Betriebszustand die Fluid-Volumenstromquelle quasi aus ist und keine Drehzahl aufweist. Das wiederum ist allerdings ungünstig für die Fluid-Volumenstromquelle.

[0006] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen und ein Antriebssystem anbieten, dass eine bessere Verfügbarkeit aufweist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Antriebssystem umfassend ein Ventil mit einem über Antriebskräfte antreibbaren Ventilkörper und einer Medium-Volumenstromquelle zum Erzeugen der Antriebskraft, wobei die Medium-Volumenstromquelle derart ausgebildet ist, dass der Ventilkörper über die Medium-Volumenstromquelle antreibbar ist, wobei die Medium-Volumenstromquelle eine erste Medium-Volumenstromleitung und eine zweite Medium-Volumenstromleitung aufweist, die zum Übertragen der über ein Medium übertragbaren Antriebskräfte ausgebildet sind, wobei die erste Medium-Volumenstromleitung mit der zweiten Medium-Volumen-

stromleitung über eine Bypassleitung strömungstechnisch miteinander verbunden ist.

[0008] Das Antriebssystem zeichnet sich dadurch aus, dass mit der Bypassleitung immer ein Teil des Mediums abgezweigt wird und somit die Medium-Volumenstromquelle immer eine Drehzahl aufweist. Mit dem erfindungsgemäßen Antriebssystem können hohe Kräfte übertragen werden und sind immer verfügbar.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung wird in der Bypassleitung ein Drosselorgan zur Verminderung des Drucks des Mediums angeordnet. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Teil des Mediums nicht nur zum Ventil strömen, sondern zwingend ein Teil in die Bypassleitung abgezweigt wird, so dass immer ein Mindestvolumenstrom der Medium-Volumenstromquelle gewährleistet wird, um die Schmierung der Volumenstromquelle zu ermöglichen. In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird das Drosselorgan als Drosselventil oder Expansionsventil ausgebildet.

[0011] Vorteilhafterweise ist in der Bypassleitung eine Kühleinrichtung zum Kühlen des Mediums angeordnet. Dadurch kann bei hohen Umgebungstemperaturen die Wärme aus dem Antrieb abgegeben werden.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist in der Bypassleitung ein Filter zum Filtern des Mediums angeordnet. Dadurch wird vorteilhafterweise das Medium gereinigt.

[0013] Vorteilhafterweise wird hierzu vor und nach dem Filter ein Absperrorgan in der Bypassleitung angeordnet. Somit kann während des Betriebes der Filter ausgetauscht werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist eine Ventileinrichtung in der ersten Medium-Volumenstromleitung vorgesehen, das in einer ersten Stellung das Medium durch die Medium-Volumenstromleitung durchlässt und in einer zweiten Stellung einen Rückstrom des Mediums aus der Medium-Volumenstromquelle verhindert und gleichzeitig eine strömungstechnische Verbindung zwischen der Medium-Volumenstromquelle und der Bypassleitung herstellt.

[0015] Sollte die Ventilstellung am Ventil über eine längere Zeit gehalten werden, wird somit die Ventileinrichtung so geschaltet, dass das Medium nicht aus dem Antriebssystem entweichen kann. Parallel fördert die Medien-Volumenstromquelle nahezu drucklos durch die Kühleinrichtung und den Filter.

[0016] Vorteilhafterweise wird ein 3-Wegeventil in der Bypassleitung vorgesehen, wobei in einer Stellung des 3-Wegeventils eine strömungstechnische Verbindung mit einem Speicher herstellbar ist und somit eine Umgehung des Pflegebypasses möglich ist.

[0017] Somit kann im Falle einer Wartung, das Medium umgeleitet werden und Wartungsarbeiten können zwanglos durchgeführt werden.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist eine zweite Bypassleitung vorgesehen, die die erste Me-

dium-Volumenstromleitung und die zweite Medium-Volumenstromleitung strömungstechnisch miteinander verbindet, wobei in der zweiten Bypassleitung ein Druckbegrenzungsventil angeordnet ist. Das Druckbegrenzungsventil sichert das Antriebssystem gegen unzulässige Drücke bei Fehlfunktion der Medium-Volumenstromquelle ab.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung wird eine dritte Bypassleitung ausgebildet, die die erste Medium-Volumenstromleitung und die zweite Medium-Volumenstromleitung strömungstechnisch miteinander verbindet, wobei in der dritten Bypassleitung ein Rückschlagventil angeordnet ist.

[0020] Das Rückschlagventil parallel zur Medium-Volumenstromquelle schützt das Antriebssystem bei Fehlfunktion der Drehrichtung der Medium-Volumenstromquelle. Hierdurch wird die Saugseite gegenüber Druck geschützt.

[0021] Die Erfindung zeichnet sich auch durch ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebssystems, wobei ein Teil des Mediums im Dauerbetrieb zur Bypassleitung geleitet wird. Vorteilhafterweise wird dabei ein Drosselorgan derart eingestellt, dass immer ein Mindest-Mediumvolumenstrom strömt.

[0022] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese sollen die Ausführungsbeispiele nicht maßgeblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, wo zur Erläuterung dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der in der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0024] Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung des Antriebssystems.

[0025] Die Figur zeigt ein Antriebssystem 1. Das Antriebssystem 1 umfasst ein Ventil 2, das über einen Ventileinlass 3 und einen Ventilauslass 4 verfügt. Ein Ventilquerschnitt 5 im Ventil 2 wird über einen Ventilkörper 6 verändert. Der Ventilkörper 6 weist eine Ventilspindel 7 auf, die über eine Mediemeinheit 8 in einer linearen Richtung 9 bewegt werden kann. Die Mediemeinheit 8 kann ein Hydraulikzylinder 12 sein, der eine erste Kammer 10 und zweite Kammer 11 aufweist. Im Hydraulikzylinder 12 ist ein Kolben 13 angeordnet, der die erste Kammer 10 von der zweiten Kammer 11 trennt.

[0026] Die erste Kammer 10 ist mit einer ersten Medium-Volumenstromleitung 14 strömungstechnisch verbunden. Die zweite Kammer 11 ist mit einer zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 strömungstechnisch verbunden. In der ersten Medium-Volumenstromleitung 14 und in der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15

kann ein Medium bewegt werden. Die Zu- bzw. Abflüsse in der ersten Kammer 10 bzw. der zweiten Kammer 11 führt zu einer Bewegung des Kolbens 13 und dadurch der Spindel 7 in der linearen Richtung 9. Beispielsweise bewegt sich der Ventilkörper 6 nach links, wenn in die zweite Medium-Volumenstromleitung 15 das Medium zuströmt und demgegenüber aus der ersten Kammer 10 über die erste Medium-Volumenstromleitung 14 wieder ausströmt. Eine Bewegung des Ventilkörpers 6 nach rechts erfolgt dadurch, dass über die erste Medium-Volumenstromleitung 14 das Medium in die erste Kammer 10 strömt und aus der zweiten Kammer 11 das Medium über die zweite Medium-Volumenstromleitung 15 ausströmt.

[0027] Das Antriebssystem 1 ist in der Figur schematisch in der linken unteren Ecke dargestellt. Die Bezugszeichen T und P bezeichnen hierbei eine nicht näher dargestellte strömungstechnische Verbindung zwischen dem Antriebssystem 1 und dem Hydraulikzylinder 12.

[0028] Der Hydraulikzylinder 12 umfasst des Weiteren eine elektrohydraulische Schnellschlussauslösung 16, die gewährleistet, dass der Antrieb in jeder Stellung durch eine Federkraft einer Rückstellfeder 17 geschlossen wird.

[0029] Das Antriebssystem 1 weist eine Medium-Volumenstromquelle 18 auf, das eine drehzahlgeregelte Pumpe 19 umfasst, wobei die Drehrichtung in beide Richtungen erfolgen kann. Die drehzahlgeregelte Pumpe 19 wird über einen Servomotor 20 angetrieben. Die Pumpe 19 ist mit der ersten Medium-Volumenstromleitung 14 strömungstechnisch verbunden. Des Weiteren ist die Pumpe 19 mit ihren zweiten Ausgang mit der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 strömungstechnisch verbunden. Die Medium-Volumenstromquelle 18 ist hierbei derart ausgebildet, dass der Ventilkörper 6 über die Medium-Volumenstromquelle 18 antreibbar ist. Die erste Medium-Volumenstromleitung 14 und die zweite Medium-Volumenstromleitung 15 sind zum Übertragen der über ein Medium übertragbaren Antriebskräfte ausgebildet.

[0030] Die erste Medium-Volumenstromleitung 14 ist mit der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 über eine Bypassleitung 21 strömungstechnisch miteinander verbunden. Dies erfolgt in einer ersten Abzweigung 22 in der ersten Medium-Volumenstromleitung 14. Nach der Abzweigung 22 ist zunächst ein Drosselorgan 23 zur Verminderung des Drucks des Medium in der Bypassleitung 21 angeordnet. Das Drosselorgan 23 kann hierbei als Drosselventil oder als Expansionsventil ausgebildet sein. Des Weiteren ist in der Bypassleitung 21 ein 3-Wegeventil 24 angeordnet, das in einer Stellung über eine Speicherleitung 25 eine strömungstechnische Verbindung zu einem Speicher 26 herstellt.

[0031] Des Weiteren ist in der Bypassleitung 21 eine Kühleinrichtung 27 zum Kühlen des Mediums angeordnet. Die Kühleinrichtung 27 umfasst einen in der Bypassleitung 21 angeordneten Kühler 28 und einen über einen Motor 29 antreibbaren Ventilator 30. Der Ventilator 30

erzeugt die Kühlwirkung auf den Kühler 28.

[0032] Des Weiteren ist in der Bypassleitung 21 ein Filter 31 angeordnet, wobei vor dem Filter 31 ein 3-Wege-Ventil 32 angeordnet ist. Nach dem Filter 31 ist ein Rückschlagventil 34 angeordnet. Das Rückschlagventil 34 schützt den Filter 31 gegen umgekehrtes Durchströmen. Der Kühler 28 gibt die entstehende Wärme des Systems ab. Das 3-Wege-Ventil dient zum Wechseln des Filters 31.

[0033] Das 3-Wegeventil 24 vor dem Kühler 28 dient zum Umgehen des Kühlers 28 und des Filters 31 für Wartungsarbeiten. Dabei wird das 3-Wegeventil 24 so beschaltet, dass das Medium den Kühler 28 und das 3-Wege-Ventil 24 umgeht.

[0034] Im Betrieb wird über den Servomotor 20 und der Pumpe 19 das Medium über die erste Medium-Volumenstromleitung 14 zum Hydraulikzylinder 12 bzw. in die erste Kammer 10 geströmt und gleichzeitig wird das Medium über die zweite Kammer 11 und der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 zur Pumpe 19 zurückgeströmt. Ein Teil des Mediums wird an der Abzweigung 22 zur Bypassleitung 21 geführt. Dabei wird das Drosselorgan 23 so eingestellt, dass immer ein Mindest-Volumenstrom des Mediums strömt.

[0035] Optional kann eine Ventileinrichtung 35 vorgesehen werden, das in einer ersten Stellung 36 das Medium durch die erste Medium-Volumenstromleitung 14 durchlässt und in einer zweiten Stellung 37 einen Rückstrom des Mediums in der ersten Medium-Volumenstromleitung 14 verhindert und gleichzeitig eine strömungstechnische Verbindung 38 zwischen der ersten Medium-Volumenstromleitung 14 und der Bypassleitung 21 herstellt.

[0036] Die erste Medium-Volumenstromleitung 14 ist über eine zweite Bypassleitung 39 mit der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 strömungstechnisch verbunden. In der zweiten Bypassleitung 39 ist ein Druckbegrenzungsventil 40 angeordnet. Das Druckbegrenzungsventil 40 sichert das System gegen unzulässige Drücke bei Fehlfunktion der Medium-Volumenstromquelle 18 ab.

[0037] Des Weiteren ist die erste Medium-Volumenstromleitung 14 über eine dritte Bypassleitung 41 mit der zweiten Medium-Volumenstromleitung 15 strömungstechnisch verbunden. In der dritten Bypassleitung 41 ist ein Rückschlagventil 42 angeordnet. Das Rückschlagventil 42 parallel zur Medium-Volumenstromquelle 18 schützt das Antriebssystem bei Fehlfunktion der Drehrichtung der Medium-Volumenstromquelle 18.

[0038] Das Antriebssystem 1 wird derart betrieben, dass ein Teil des Mediums im Dauerbetrieb zur Bypassleitung 21 geleitet wird. Dabei wird das Drosselorgan 23 derart eingestellt, dass ein Mindest-Volumenstrom durch die Bypassleitung 21 strömt.

[0039] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variatio-

nen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

5 Patentansprüche

1. Antriebssystem (1) umfassend ein Ventil (2) mit einem über Antriebskräfte antreibbaren Ventilkörper (6) und einer Medium-Volumenstromquelle (18) zum Erzeugen der Antriebskraft, wobei die Medium-Volumenstromquelle (18) derart ausgebildet ist, dass der Ventilkörper (6) über die Medium-Volumenstromquelle (18) antreibbar ist, wobei die Medium-Volumenstromquelle (18) eine erste Medium-Volumenstromleitung (14) und eine zweite Medium-Volumenstromleitung (15) aufweist, die zum Übertragen der über ein Medium übertragbaren Antriebskräfte ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Medium-Volumenstromleitung (14) mit der zweiten Medium-Volumenstromleitung (15) über eine Bypassleitung (21) strömungstechnisch miteinander verbunden ist.
2. Antriebssystem (1) nach Anspruch 1, wobei in der Bypassleitung (21) ein Drosselorgan (23) zur Verminderung des Drucks des Mediums angeordnet ist.
3. Antriebssystem (1) nach Anspruch 2, wobei das Drosselorgan (23) als Drosselventil oder als Expansionsventil ausgebildet ist.
4. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Bypassleitung (21) eine Kühleinrichtung (27) zum Kühlen des Mediums angeordnet ist.
5. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Bypassleitung (21) ein Filter (31) zum Filtern des Mediums angeordnet ist.
6. Antriebssystem (1) nach Anspruch 5, wobei vor dem Filter (31) ein 3-Wege-Ventil (32) in der Bypassleitung (21) angeordnet ist.
7. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Ventileinrichtung (35) in der ersten Medium-Volumenstromleitung (14), die in einer ersten Stellung (36) das Medium durch die Medium-Volumenstromleitung (14, 15) durchlässt und in einer zweiten Stellung (37) einen Rückstrom des Mediums in der Medium-Volumenstromleitung (14, 15) verhindert und gleichzeitig eine strömungstechnische Verbindung (38) zwischen der Medium-Volumenstrom-

leitung (14, 15) und der Bypassleitung (21) herstellt.

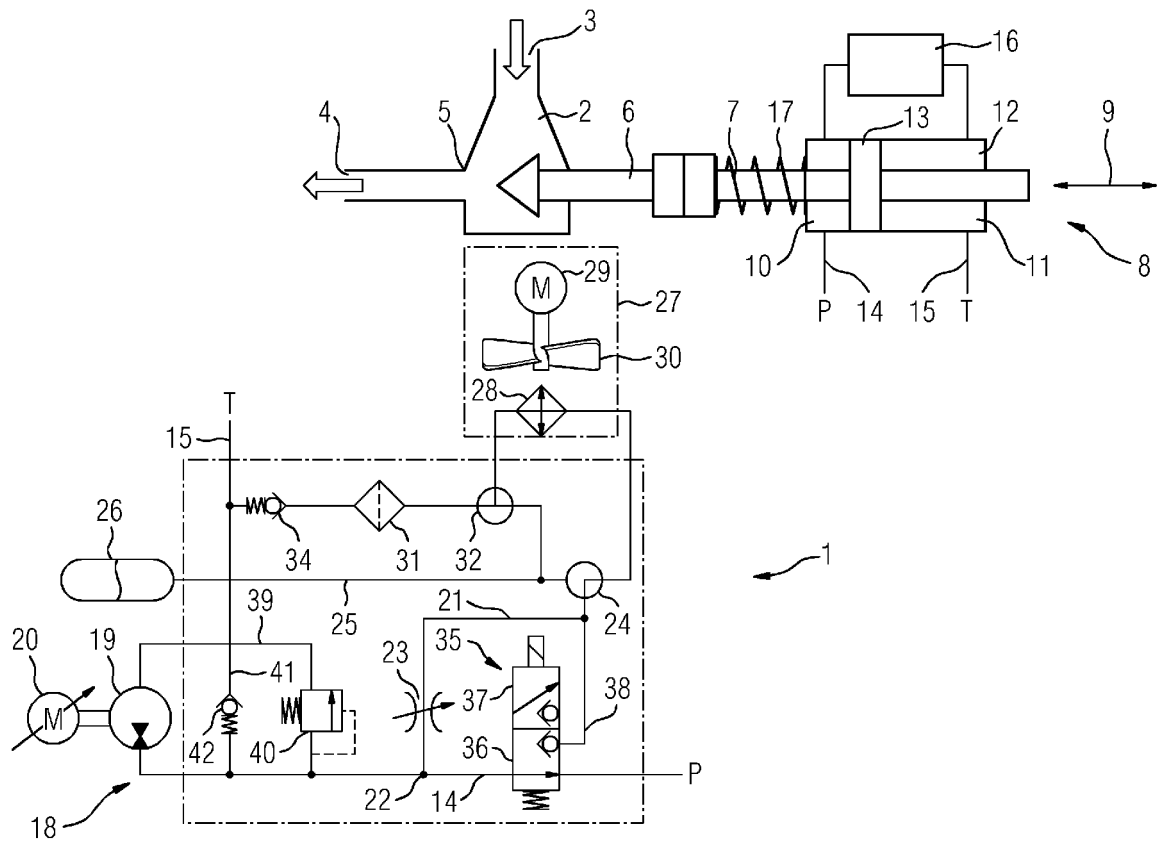
8. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
mit einem 3-Wegeventil (24) in der Bypassleitung (21), wobei in einer Stellung des 3-Wegeventils (24) eine strömungstechnische Verbindung (38) mit einem Speicher herstellbar ist. 5
9. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
mit einer zweiten Bypassleitung (21), die die erste Medium-Volumenstromleitung (14) und die zweite Medium-Volumenstromleitung (15) strömungstechnisch miteinander verbindet, wobei in der zweiten Bypassleitung (21) ein Druckbegrenzungsventil (40) angeordnet ist. 10 15
10. Antriebssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
mit einer dritten Bypassleitung (21), die die erste Medium-Volumenstromleitung (14) und die zweite Medium-Volumenstromleitung (15) strömungstechnisch miteinander verbindet, wobei in der dritten Bypassleitung (21) ein Rückschlagventil (42) angeordnet ist. 20 25
11. Verfahren zum Betreiben eines Antriebssystems (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
wobei ein Teil des Mediums im Dauerbetrieb zur Bypassleitung (21) geleitet wird. 30
12. Verfahren nach Anspruch 11,
wobei das Drosselorgan (23) derart eingestellt wird, dass ein Mindest-Medium-Volumenstrom strömt. 35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 4028

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 410 842 A (WATSON JOEL W [US]) 2. Mai 1995 (1995-05-02) * Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen 1-3 *	1-12	INV. F16K31/122 F16K31/124 F15B7/00
X	WO 2012/122159 A2 (MOOG INC [US]; GEIGER DAVID [US]; SCHEFFLER RAYMOND S [US]) 13. September 2012 (2012-09-13) * Absätze [0030], [0036], [0037]; Abbildungen 1,3 *	1-12	
X,D	EP 2 620 655 A1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Juli 2013 (2013-07-31) * Abbildung 1 *	1-12	
A	US 2013/098464 A1 (KNUSSMAN MICHAEL L [US]) 25. April 2013 (2013-04-25) * Abbildungen 1-6 *	1,6,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16K F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. August 2014	Prüfer Heneghan, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 16 4028

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-08-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5410842 A	02-05-1995	KEINE	
WO 2012122159 A2	13-09-2012	CA 2828987 A1	13-09-2012
		CN 103429911 A	04-12-2013
		EP 2683907 A2	15-01-2014
		JP 2014512495 A	22-05-2014
		US 2013333894 A1	19-12-2013
		WO 2012122159 A2	13-09-2012
EP 2620655 A1	31-07-2013	KEINE	
US 2013098464 A1	25-04-2013	US 2013098464 A1	25-04-2013
		WO 2013059020 A1	25-04-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2620655 A1 **[0004]**