

(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
13. März 2014 (13.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/037271 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 31/52 (2006.01) *F16K 11/07* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/067875
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. August 2013 (29.08.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 017 705.4
7. September 2012 (07.09.2012) DE
- (71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; St.
Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) Erfinder: **HERMANN, Jakob**; Katharinenweg 6/1, 72135
Dettenhausen (DE).
- (74) Anwalt: **WEITZEL & PARTNER**; Friedenstraße 10,
89522 Heidenheim (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: SWITCHING AND/OR PROPORTIONAL VALVE

(54) Bezeichnung : SCHALT- UND/ODER STETIGVENTIL

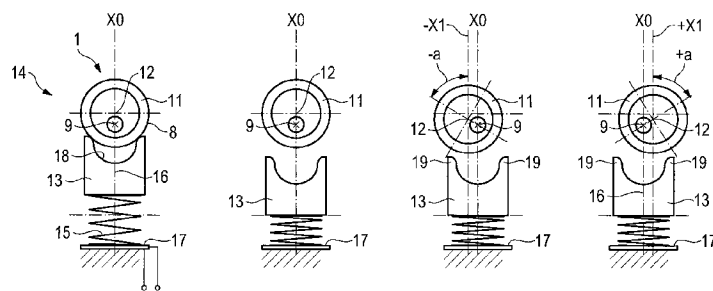


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a switching and/or proportional valve with a valve drive (1), a valve body (2) actuated indirectly or directly by the valve drive (1), and at least one valve seat (3) that, together with the valve body (2), delimits a flow cross-section for a flow medium conducted through the valve, wherein the flow cross-section is variable depending on the position or placement of the valve body (2) relative to the valve seat (3). The valve drive (1) comprises a rotary drive having an actuator (8) rotatable via a rotational shaft (9), the actuator being coupled to the valve body (2) in such a manner that the position or placement of the valve body (2) relative to the valve seat (3) changes depending on the rotary position of the actuator (8). A cam element (11), mounted eccentrically on the rotational shaft (9) or another rotational shaft, is associated with the actuator (8), the cam element being connected for conjoint rotation on the actuator (8) or in driving connection with the actuator (8). A spring-actuated return device (14) with a plunger (13) pressed by means of a spring (15) against the cam element (11) is associated with the cam element (11), the return device operating, in an initial placement, in the direction of a return rotation of the cam element (11) via the rotational shaft (9) thereof.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/037271 A1



Schalt- und/oder Stetigventil mit einem Ventilantrieb (1) und einem vom Ventilantrieb (1) mittelbar oder unmittelbar betätigten Ventilkörper (2); mit wenigstens einem Ventilsitz (3), der zusammen mit dem Ventilkörper (2) einen Strömungsquerschnitt für ein durch das Ventil geleitetes Strömungsmedium begrenzt, wobei der Strömungsquerschnitt in Abhängigkeit der Position oder Stellung des Ventilkörpers (2) relativ zum Ventilsitz (3) veränderbar ist; und der Ventilantrieb (1) einen Drehantrieb umfasst, der einen über einer Drehachse (9) verdrehbaren Aktuator (8) aufweist, der mit dem Ventilkörper (2) derart gekoppelt ist, dass sich die Position oder Stellung des Ventilkörpers (2) relativ zum Ventilsitz (3) in Abhängigkeit der Drehstellung des Aktuators (8) ändert; wobei dem Aktuator (8) ein exzentrisch auf der Drehachse (9) oder einer weiteren Drehachse gelagertes Exzenterelement (11) zugeordnet ist, das drehstarr am Aktuator (8) angeschlossen ist oder in Triebverbindung mit dem Aktuator (8) steht, und dem Exzenterelement (11) eine federbetätigte Rücksteilvorrichtung (14) mit einem mittels einer Feder (15) gegen das Exzenterelement (11) gepressten Stößel (13) zugeordnet ist, die im Sinne eines Rückdrehens des Exzenterelementes (11) über seiner Drehachse (9) in eine Ausgangsstellung wirkt.

Schalt- und/oder Stetigventil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schalt- und/oder Stetigventil im Einzelnen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

5

10

15

20

In der Hydraulik sind Schalt- und Stetigventile beispielsweise als Kolbenschieberventile bekannt. In einem Ventilgehäuse wird ein Ventilschieber (Kolben) relativ zu Steuerkanten im Ventilgehäuse derart bewegt, dass sich gewünschte Strömungsquerschnitte für ein zu steuerndes, durch das Ventil geleitetes Strömungsmedium in verschiedenen Schaltstellungen des Ventilschiebers ergeben. Eine andere Ausführungsform hingegen sieht beispielsweise vor, dass das Ventil als Drehschieberventil ausgeführt ist und somit die verschiedenen Schaltstellungen durch verschiedene Verdrehpositionen des Drehschiebers relativ zu Steuerkanten im Gehäuse definiert werden. Da die vorliegende Erfindung bei jeglichen Schalt- und/oder Stetigventilen anwendbar ist, werden sowohl Drehschieber in einer Ausführungsform des Ventils als Drehschieberventil als auch Kolbenschieber bei einer Ausführungsform des Ventils als Kolbenschieberventil als Ventilkörper bezeichnet und die zusammen mit dem Ventilkörper den Strömungsquerschnitt bestimmenden Steuerkanten werden als Ventilsitz bezeichnet. Die Erfindung ist darüber hinaus nicht nur bei Kolbenschieberventilen und Drehschieberventilen, sondern weiteren Ventilen mit wenigstens einem Ventilkörper und einem Ventilsitz anwendbar.

25

30

Es werden vorgesteuerte und direktgesteuerte Ventile unterschieden. Bei vorgesteuerten Ventilen wird der Ventilkörper hydraulisch bewegt, wobei zur Erzeugung der hydraulischen Vorsteuerkräfte wiederum hydraulische Ventile verwendet werden, welche dann in der Regel deutlich kleiner und schneller als die dargestellte Hauptstufe arbeiten müssen. Bei direktgesteuerten Ventilen arbeitet hingegen ein Aktuator, beispielsweise angetrieben durch einen Elektromotor oder einen Elektromagnet, direkt auf den Ventilkörper der Hauptstufe. Direktgesteuerte

Ventile sind einfacher im Aufbau, jedoch durch die aufzubringenden Steuerkräfte in der Baugröße und der Stellgeschwindigkeit des Ventilkörpers begrenzt.

Unabhängig von der Betätigungsart wird von Hydraulikventilen oft verlangt, dass bei Wegfall eines Ansteuersignals oder beim Schalten der Steuerkreise in einen energiefreien Zustand der Ventilkörper in eine konstruktiv definierte Stellung verbracht wird. Diese Stellung wird im Allgemeinen als Fail-Safe-Stellung bezeichnet. Diese Schaltstellung bei energiefreiem Steuerkreis, vorliegend auch als Ausgangsstellung bezeichnet, soll einen hydraulisch definierten und beherrschbaren wie ungefährlichen Zustand zur Folge haben.

Herkömmlich werden bei Kolbenschieberventilen die Kolbenschieber (Ventilkörper) an ihren beiden axialen Enden mit jeweils einer Federkraft beaufschlagt, um dadurch den Kolbenschieber mechanisch in eine zentrierte Fail-Safe-Stellung zu schieben, wenn Vorsteuerdrücke oder Stellsignale abgeschaltet werden, siehe beispielsweise Murrenhoff, H., Grundlagen der Fluidtechnik, 2005, Teil 1: Hydraulik, S. 227, ISBN 3-8265-9446-0. Das Prinzip der Federzentrierung weist jedoch Nachteile auf. So ist die federzentrierte Position definiert durch das Kräftegleichgewicht der an den beiden Stirnseiten positionierten Zentrierfedern. Unvermeidliche Reibung und Hysterese haben zur Folge, dass die Fail-Safe-Stellung nur mit einer Unsicherheit beziehungsweise Varianz eingestellt werden kann. Ferner wirkt die Federzentrierkraft beider Federn ständig, das heißt auch im Nennbetrieb des Ventils. Die Betätigungskraft des Ventils ist stets gegen die Zentrierkraft gerichtet, wodurch eine vergleichsweise höhere Betätigungskraft aufgebracht werden muss, was wiederum nachteilig hinsichtlich der Einstellgenauigkeit sowie der Kosten und Größe des Ventilantriebs ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schalt- und/oder Stetigventil anzugeben, das eine sehr exakt reproduzierbare Fail-Safe-Stellung

beziehungsweise Ausgangsstellung aufweist und bei welchem vorteilhaft die Zentrierkraft im Nennbetrieb die Verstellkraft nicht ungünstig beeinflusst.

5 Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Schalt- und/oder Stetigventil mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

10 Ein erfindungsgemäßes Schalt- und/oder Stetigventil umfasst einen Ventilantrieb und wenigstens einen vom Ventilantrieb mittelbar oder unmittelbar betätigten Ventilkörper. Der Ventilkörper kann auch als Ventilschieber oder Kolben bezeichnet werden, beispielsweise als Drehschieber, wenn das Ventil als Drehschieberventil ausgeführt ist, oder als Kolbenschieber, wenn das Ventil als Kolbenschieberventil ausgeführt ist.

15 Das erfindungsgemäße Ventil (Schalt- und/oder Stetigventil) weist wenigstens einen Ventilsitz auf, der zusammen mit dem Ventilkörper einen Strömungsquerschnitt für durch das Ventil geleitetes Strömungsmedium begrenzt. Der Ventilsitz kann beispielsweise durch ein Ventilgehäuse gebildet werden und
20 insbesondere durch Steuerkanten in diesem, die zusammen mit dem Ventilkörper beziehungsweise entsprechenden Steuerkanten auf dem Ventilkörper den Strömungsquerschnitt für das Strömungsmedium, das durch das Ventil strömt, begrenzen.

25 Der Strömungsquerschnitt wird in Abhängigkeit der Position oder der Stellung des Ventilkörpers relativ zum Ventilsitz verändert, um so in einer Schaltstellung den Strömungsquerschnitt stärker oder vollständig zu reduzieren und in einer anderen Schaltstellung stärker oder vollständig freizugeben.

Der Ventilantrieb umfasst einen Drehantrieb, der einen über einer Drehachse verdrehbaren Aktuator aufweist. Der Aktuator ist mit dem Ventilkörper derart, insbesondere mechanisch, gekoppelt, dass sich die Position oder die Stellung des Ventilkörpers relativ zum Ventilsitz in Abhängigkeit der Drehstellung des Aktuators ändert. Das bedeutet, dass durch Drehantreiben des Aktuators der Strömungsquerschnitt zwischen Ventilkörper und Ventilsitz mehr oder minder geöffnet oder geschlossen wird.

Beispielsweise kann der verdrehbare Aktuator durch einen Elektromotor, Hydromotor oder pneumatischen Motor angetrieben werden, wobei die Antriebswelle des Motors fluchtend, insbesondere einteilig oder drehstarr angeschlossen mit dem Aktuator ausgeführt ist. Alternativ kann zwischen der Antriebswelle und dem Aktuator ein Getriebe oder eine andere mechanische oder auch nicht mechanische, beispielsweise hydraulische oder pneumatische Triebverbindung vorgesehen sein, um die Drehbewegung der Antriebswelle des Motors auf den Aktuator zu übertragen. Der Motor ist beispielsweise als Schrittmotor ausgeführt.

Erfindungsgemäß ist nun dem Aktuator ein exzentrisch auf der Drehachse des Aktuators gelagertes Exzenterelement zugeordnet, das drehstarr am Aktuator angeschlossen ist, insbesondere einteilig mit diesem ausgeführt ist und somit zusammen mit dem Aktuator umläuft beziehungsweise verschwenkt wird. Das Exzenterelement kann auch zugleich den Aktuator ausbilden. Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann das Exzenterelement auf einer eigenen (weiteren) Drehachse drehbar gelagert sein und in einer Triebverbindung, insbesondere mechanischen Triebverbindung, beispielsweise über ein Getriebe, mit dem Aktuator stehen. Hierbei kann das Getriebe beispielsweise eine Übersetzung aufweisen, um das Drehmoment des Aktuators bei der Übertragung auf das Exzenterelement zu erhöhen.

- Erfindungsgemäß ist dem Exzenterelement eine federbetätigte Rückstellvorrichtung zugeordnet, die im Sinne eines Rückdrehens des Exzenterelementes über seiner Drehachse in eine Ausgangsstellung, der sogenannten Fail-Safe-Stellung, wirkt. Die Rückstellvorrichtung weist einen Stößel auf, der mittels einer Feder gegen das Exzenterelement gepresst wird. Die Feder kann dabei als mechanische Feder, beispielsweise als Druckfeder oder Zugfeder ausgeführt sein, jedoch kommen auch andere Federn, beispielsweise pneumatische oder hydraulische Federn in Betracht.
- 10 Um eine ungünstige Auswirkung der rückstellenden Federkraft über den Stößel auf den Aktuator im Sinne einer Beeinflussung der notwendigen für die Betätigung des Ventils im Nennbetrieb aufzubringenden Verdrehkraft zu vermeiden, weist die Rückstellvorrichtung vorteilhaft eine über ein Steuersignal oder einen Steuerdruck insbesondere aktiv betätigbare Ausrückeinrichtung auf, die mit dem Stößel
- 15 entgegen der Kraft der Feder wirkend gekoppelt ist, um bei Vorliegen des Steuersignals oder des Steuerdruckes ein Abheben des Stößels vom Exzenterelement zu bewirken. Somit kann im Nennbetrieb des Ventils erreicht werden, dass sich das Exzenterelement frei über seiner Drehachse, die insbesondere mit der Drehachse des Aktuators zusammenfällt, verdrehen kann.
- 20 Im Auslösefall der Rückstellvorrichtung hingegen, wenn das Steuersignal oder der Steuerdruck nicht wirkt, entfällt die abrückende Kraft der Ausrückeinrichtung, sodass sich der Stößel aufgrund der Federkraft gegen das Exzenterelement anlegt und dieses in die Ausgangsstellung zurückdreht.
- 25 Wenn das Ventil als Drehschieberventil ausgeführt ist, kann der Ventilkörper in einer Triebverbindung zur gemeinsamen Verdrehung mit dem Aktuator stehen. Alternativ ist der Ventilkörper drehstarr am Aktuator angeschlossen oder einteilig mit dem Aktuator ausgeführt.

Wenn das Ventil als lineares Kolbenschieberventil ausgeführt ist, so ist der Ventilkörper über ein Getriebe zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung am Aktuator angeschlossen, beispielsweise über ein exzentrisch zu der Drehachse des Aktuators angeschlossen und ferner am Ventilkörper
5 angeschlossen Pleuel oder eine entsprechende Pleuelstange. Besonders günstig ist es, wenn das Exzenterelement den Anschlusspunkt für das Pleuel oder die Pleuelstange trägt. Beispielsweise kann das Exzenterelement unmittelbar auf der Abtriebswelle eines Antriebsmotors, insbesondere Schritt- oder Servomotors positioniert sein oder in drehstarrer Verbindung mit dieser stehen und exzentrisch
10 zu der Drehachse den Anschlusspunkt für das Pleuel beziehungsweise die Pleuelstange tragen, der/die mit seinem/ihrer anderen axialen Ende am Ventilkörper, insbesondere einem Kolbenschieber mit Steuerkanten, der in einem Ventilgehäuse reziprok linear gleitet, angeschlossen sein. Als Getriebe zur Umwandlung der Drehbewegung in eine Linearbewegung kommen auch andere
15 Ausführungsformen in Betracht, nur beispielhaft wird auf andere Kurbelgetriebe oder Kurvengetriebe, letzteres beispielsweise mit einem Exzenter der am Ventilkörper angreift, verwiesen.

Um eine besonders zuverlässige und zugleich reibungsarme Rückstellung des
20 Exzenterelementes in die Ausgangsstellung mittels der federbetätigten Rückstellvorrichtung, im Einzelnen durch drehendes Zurückschieben mit dem Stößel zu erreichen, kann der Stößel eine dem Exzenterelement zugewandte konkave Öffnung aufweisen, in welche eine entgegengesetzte konvexe, insbesondere zylindrische oder sphärische Oberfläche des Exzenterelementes,
25 zumindest in der Ausgangsstellung bei anliegender Stellung des Stößels an dem Exzenterelement eintaucht. Gemäß einer Ausführungsform taucht das Exzenterelement dabei nur teilweise in die Öffnung ein, die beispielsweise derart ausgebildet ist, dass der Stößel ein dem Exzenterelement zugewandtes gabelförmiges Ende aufweist.

Besonders günstig ist es, wenn die sich einander zugewandten Oberflächen des Exzenterelementes und des Stößels derart ausgeführt sind, dass sich eine punktförmige oder linienförmige Berührung, insbesondere an genau zwei Stellen, nämlich bei einer gabelförmigen Ausgestaltung an jeder Gabel eine genaue Stelle, ergibt.

Die Ausrückeinrichtung, mittels welcher der Stößel entgegen der Federkraft vom Exzenterelement teilweise oder vollständig abgehoben wird, kann beispielsweise einen Antrieb mit einem Elektromagneten oder einem hydraulischen oder pneumatischen Kolben oder dergleichen aufweisen. Auch andere Ausführungsformen, beispielsweise mit mechanischen Hebeln, die am Ventilkörper angeschlossen sind oder durch diesen betätigt werden, kommen in Betracht.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der Stößel der Rückstellvorrichtung eine Doppelfunktion auf. So dient er nicht nur dem rückstellenden Beaufschlagen des Exzenterelementes mit einer Rückstellkraft, zumindest wenn die Ausrückeinrichtung deaktiviert ist, sondern er bildet zugleich wenigstens einen Anschlag oder vorteilhaft jeweils einen Anschlag pro Drehrichtung für das Exzenterelement und damit unmittelbar oder mittelbar auch für den Aktuator aus, um den Verstellweg des Ventils zu begrenzen.

Gemäß einer Ausführungsform ist das Exzenterelement als exzentrisch auf seiner Drehachse gelagerte(r) Kreisscheibe oder Zylinder ausgeführt. Andere Ausführungsformen sind möglich.

Günstig ist es, wenn in der Ausgangsstellung des Exzenterelementes der Anschlusspunkt des Pleuels beziehungsweise der Pleuelstange, der Drehachse des Exzenterelementes sowie die Wirkrichtung der Federkraft der den Stößel beaufschlagenden Feder auf einer Linie liegen.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels exemplarisch beschrieben werden.

Es zeigen:

5

Figur 1 eine schematische Darstellung eines linearen Kolbenschieberventils mit motorischer Ventilbetätigung, bei welcher die Erfindung angewendet werden kann;

10

Figur 2 ein Exzenterelement und eine federbetätigte Rückstellvorrichtung für das Kolbenschieberventil gemäß der Figur 1 in verschiedenen Schaltstellungen.

15

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Ventil in Form eines Stetigventils nach der Kolbenschieberbauart dargestellt, umfassend einen Ventilantrieb 1, der einen Ventilkörper 2 betätigt, damit dieser mit einem Ventilsitz 3 innerhalb eines Ventilgehäuses 4 zusammenarbeitet, um den Strömungsquerschnitt eines Strömungsweges 5 durch das Ventil mehr oder minder zu begrenzen. In Abhängigkeit der Stellung des Ventilkörpers 2 strömt ein Strömungsmedium vom exemplarisch dargestellten Einlass 6 über den Strömungsweg 5 zum Auslass 7. 1 oder zum Auslass 7.2, je nachdem ob der Ventilkörper 2 ausgehend von seiner in der Figur 1 oben dargestellten Ausgangsstellung (X) in die eine oder andere Richtung verschoben wird. In der Ausgangsstellung ist im gezeigten Beispiel der Strömungsweg vom Einlass 6 zu, bei Auslässen 7.1, 7.2 durch den Ventilkörper 2 unterbrochen.

20

25

Der Ventilantrieb 1 weist einen Aktuator 8 auf, der über der Drehachse 9 verdrehbar ist. Am Aktuator 8 ist exzentrisch zur Drehachse 9 ein Pleuel 10 angeschlossen, welcher mit seinem zweiten Ende am Ventilkörper 2 angeschlossen

ist, um so die Drehbewegung des Aktuators 8 in eine Linearbewegung des Ventilkörpers 2 umzuwandeln.

Wie im Einzelnen in der Figur 2 dargestellt ist, ist nun der Aktuator 8, wenn dieser selbst das Exzenterelement 11 ausbildet oder (nicht dargestellt) ein zusätzlich zu dem Aktuator 8 vorgesehenes und an diesem angeschlossenes Exzenterelement derart exzentrisch auf der Drehachse 9 gelagert, dass dieses zusammen mit dem Anschlusspunkt 12 (siehe auch die Figur 1) über der Drehachse 9 verschwenkt oder verkippt wird, wenn der Ventilantrieb 1 betätigt wird. Bei einem Antrieb des Ventilantriebs 1 aus der Ausgangsstellung X_0 in die Stellung $+X_1$ wird das Exzenterelement 11 zusammen mit dem Anschlusspunkt 12 in eine erste Richtung verdreht. Bei der Verstellung aus der Ausgangsstellung X_0 in die Stellung $-X_1$ erfolgt hingegen eine Verschwenkung in eine zweite, zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung.

Mit einer Verschwenkung des Exzenterelementes 11 über der Drehachse 9 erfolgt eine seitliche Auslenkung gegenüber dem federbetätigten Stößel 13 der Rückstellvorrichtung 14, bezogen auf die Krafrichtung der Feder 15. Diese Krafrichtung der Feder 15 ist vorliegend mit 16 beziffert.

Die seitliche Auslenkung gegenüber der Krafrichtung 16 beim Übergang in die Position $-X_1$ ist entgegengesetzt zu der seitlichen Auslenkung beim Übergang in die Position $+X_1$, zugeordnet zu dem Verdrehwinkel $-\alpha$ beziehungsweise dem Verdrehwinkel $+\alpha$, wie in der Figur 2 dargestellt.

Der Stößel 13 wird mittels der Kraft der Feder 15 mit seinem dargestellten gabelförmigen Ende, gebildet durch die konkave Öffnung 18, gegen das Exzenterelement 11 gepresst, solange die Ausrückeinrichtung 17 nicht aktiviert ist. Die Ausrückeinrichtung 17 kann beispielsweise durch einen Elektromagneten gebildet werden und wirkt im Sinne einer Verschiebung des Stößels 13 entgegen

der Kraft der Feder 15, um den Stößel 13 vom Exzenterelement 11 abzuheben. Ganz links in der Figur 2 ist der nicht aktivierte Zustand der Ausrückeinrichtung 17 dargestellt, in welchen somit die Feder 15 die Anlage des Stößels 13 am Exzenterelement 11 bewirkt. In den übrigen Darstellungen ist der aktivierte Zustand der Ausrückeinrichtung 17 dargestellt, in welchem der Stößel 13 vom Exzenterelement 11 abgehoben ist.

Wie man leicht aus der Figur 2 erkennen kann, bewirkt nun im seitlich ausgelenkten Zustand des Exzenterelementes 11 ein Ausschalten der Ausrückeinrichtung 17, dass der Stößel 13 durch die Federkraft der Feder 15 gegen das Exzenterelement 11 gedrückt wird und dieses im Sinne eines Rückstellens in die Ausgangsstellung in der Position X0 wirkt. Gleichzeitig wird hierdurch über den Aktuator 8, separat zum Exzenterelement 11 oder gebildet durch das Exzenterelement 11 der Ventilkörper 2 (siehe die Figur 1) in seine Ausgangsstellung, die sogenannte Fail-Safe-Stellung bewegt.

Obwohl die Erfindung vorliegend anhand eines Kolbenschieberventils erläutert wurde, ist sie genauso bei anderen Ventilbauarten anwendbar, beispielsweise bei einem Drehschieberventil. In einem solchen Fall könnte das Exzenterelement starr an einem entsprechenden Drehschieber angeschlossen sein oder teilweise durch diesen gebildet sein oder in einer Triebverbindung mit diesem stehen, um bei seiner Bewegung in die Ausgangsstellung auch den Drehschieber in die Ausgangsstellung zu bewegen.

Das gabelförmige Ende des Stößels 13 bildet, wie man in den seitlich ausgelenkten Stellungen des Exzenterelementes 11 erkennen kann, in jeder Drehrichtung des Exzenterelementes 11 einen Anschlag zur Begrenzung der Verdrehung des Exzenterelementes 11 über der Drehachse 9 und damit ebenfalls zur Begrenzung der Verdrehung des Aktuators 8 und somit der Bewegung des Ventilkörpers 2.

Patentansprüche

1. Schalt- und/oder Stetigventil
- 1.1 mit einem Ventilantrieb (1) und einem vom Ventilantrieb (1) mittelbar oder
5 unmittelbar betätigten Ventilkörper (2);
- 1.2 mit wenigstens einem Ventilsitz (3), der zusammen mit dem Ventilkörper
(2) einen Strömungsquerschnitt für ein durch das Ventil geleitetes
Strömungsmedium begrenzt, wobei der Strömungsquerschnitt in
Abhängigkeit der Position oder Stellung des Ventilkörpers (2) relativ zum
10 Ventilsitz (3) veränderbar ist; und
- 1.3 der Ventilantrieb (1) einen Drehantrieb umfasst, der einen über einer
Drehachse (9) verdrehbaren Aktuator (8) aufweist, der mit dem
Ventilkörper (2) derart gekoppelt ist, dass sich die Position oder Stellung
des Ventilkörpers (2) relativ zum Ventilsitz (3) in Abhängigkeit der
15 Drehstellung des Aktuators (8) ändert;
dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.4 dem Aktuator (8) ein exzentrisch auf der Drehachse (9) oder einer weiteren
Drehachse gelagertes Exzenterelement (11) zugeordnet ist, das drehstarr
am Aktuator (8) angeschlossen ist oder in Triebverbindung mit dem
20 Aktuator (8) steht, und
- 1.5 dem Exzenterelement (11) eine federbetätigte Rückstellvorrichtung (14) mit
einem mittels einer Feder (15) gegen das Exzenterelement (11) gepressten
Stößel (13) zugeordnet ist, die im Sinne eines Rückdrehens des
Exzenterelementes (11) über seiner Drehachse (9) in eine Ausgangsstellung
25 wirkt.
2. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Rückstelleinrichtung (14) eine über ein Steuersignal oder einen
Steuerdruck aktiv betätigbare Ausrückeinrichtung (17) aufweist, die mit
30 dem Stößel (13) entgegen der Kraft der Feder (15) wirkend gekoppelt ist,

um bei Vorliegen des Steuersignals oder Steuerdruckes ein Abheben des Stößels (13) vom Exzenterelement (11) zu bewirken.

3. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2,
5 dadurch gekennzeichnet, dass am Aktuator (8) ein Elektromotor, pneumatischer Motor oder Hydromotor zum Verdrehen des Aktuators (8) angeschlossen ist.
4. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
10 gekennzeichnet, dass das Ventil als Drehschieberventil ausgeführt ist und der Ventilkörper (2) in einer Triebverbindung zur gemeinsamen Verdrehung mit dem Aktuator (8) steht oder drehstarr am Aktuator (8) angeschlossen ist.
5. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
15 gekennzeichnet, dass das Ventil als lineares Kolbenschieberventil ausgeführt ist und der Ventilkörper (2) über ein Getriebe zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung am Aktuator (8) angeschlossen ist, insbesondere über ein exzentrisch zu der Drehachse (9)
20 des Aktuators (8) angeschlossenes und am Ventilkörper (2) angeschlossenes Pleuel (10).
6. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der Stößel (13) eine dem Exzenterelement (11) zugewandte konkave Öffnung (18) aufweist, in welche eine entgegengesetzte konvexe, insbesondere zylindrische oder sphärische Oberfläche des Exzenterelementes (11) in der Ausgangsstellung bei anliegender Stellung des Stößels (13) an dem Exzenterelement (11) eintaucht.

7. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Exzenterelement (11) den Anschlusspunkt (12) des Pleuels (10) exzentrisch zu seiner Drehachse (9) trägt.

5

8. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Ausgangsstellung des Exzenterelementes (11) der Anschlusspunkt (12) des Pleuels (10), die Drehachse (9) des Exzenterelementes (11) und die Wirkrichtung (16) der Federkraft auf einer Linie liegen.

10

9. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Exzenterelement (11) als Kreisscheibe oder Zylinder ausgeführt ist.

15

10. Schalt- und/oder Stetigventil gemäß einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel (13) bei aktiv betätigter Ausrückeinrichtung (17) einen Anschlag (19) oder einen Anschlag (19) je Drehrichtung des Exzenterelementes (11) für das Exzenterelement (11) zur Begrenzung von dessen Verdrehung ausbildet.

20

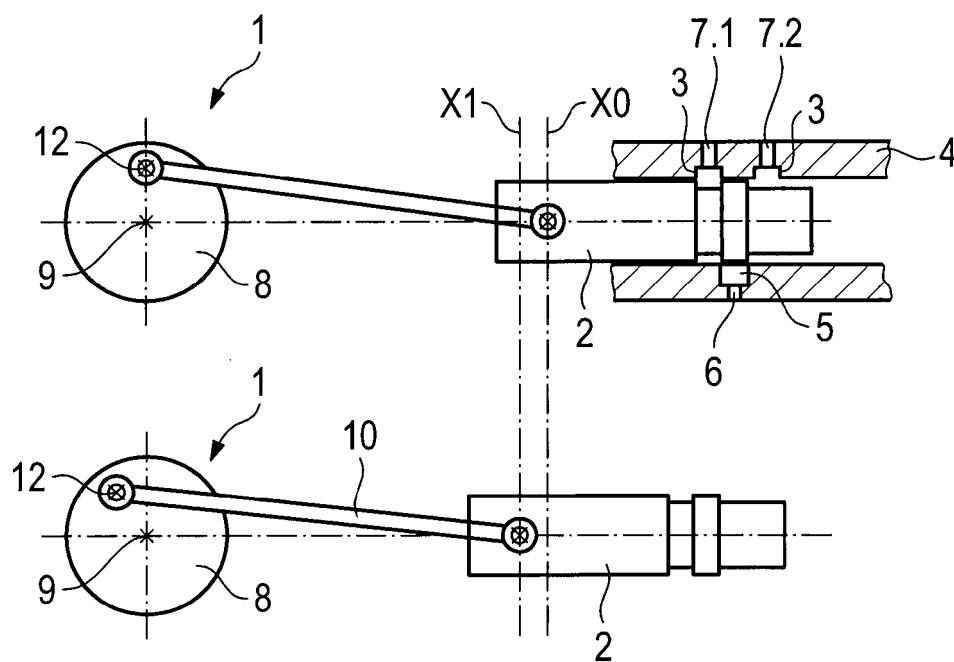
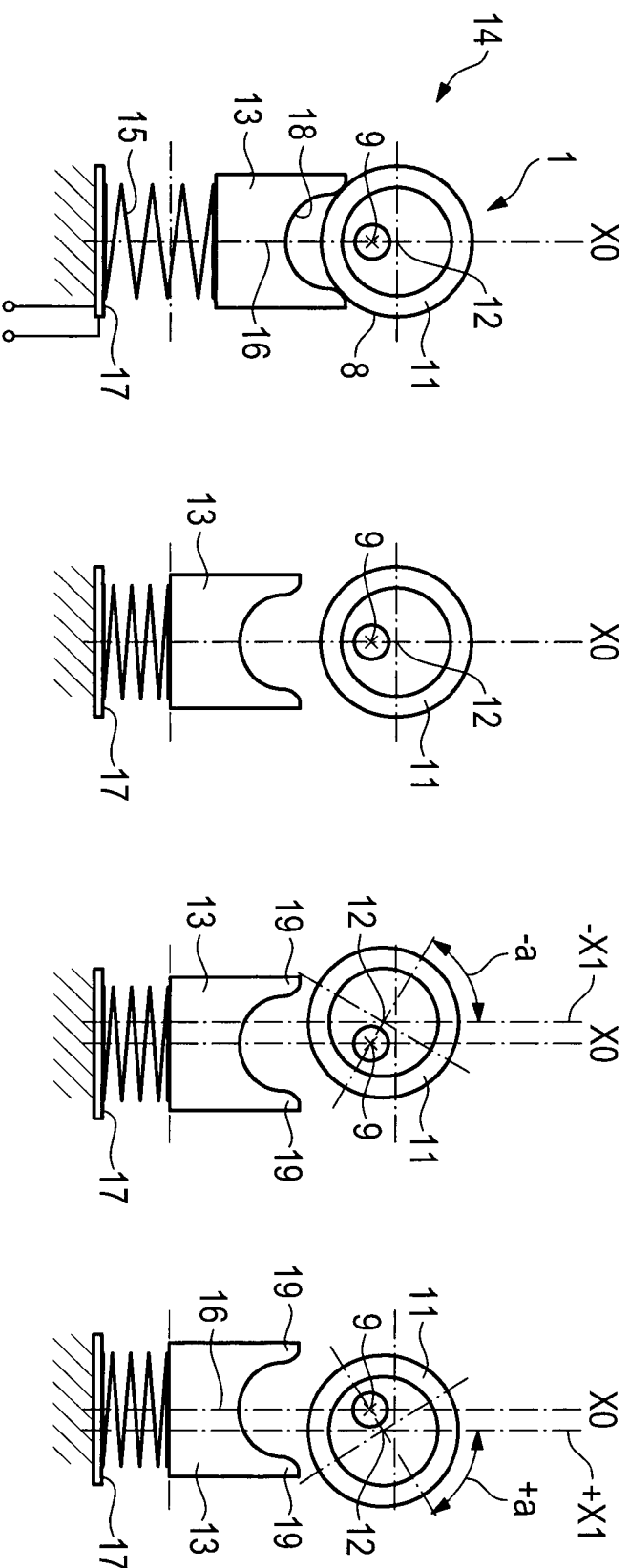


Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/067875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K31/52 F16K11/07
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)

F16K

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)

EP0-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	FR 579 272 A (N.A.) 13 October 1924 (1924-10-13) the whole document -----	1-4,9,10
A	WO 2004/003411 A1 (OLIVER VALVETEK LTD [GB]; SHILLITO PAUL [GB]; CRAVEN JOHN [GB]) 8 January 2004 (2004-01-08) abstract; figures 1-4 -----	1-10
A	US 2008/245986 A1 (ARNAULT JEAN [FR] ET AL) 9 October 2008 (2008-10-09) the whole document -----	1-10



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

11 December 2013

Date of mailing of the international search report

19/12/2013

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

Schumacher, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/067875

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 579272	A	13-10-1924	NONE	

WO 2004003411	A1	08-01-2004	AU 2003227927 A1	19-01-2004
			WO 2004003411 A1	08-01-2004

US 2008245986	A1	09-10-2008	BR PI0516564 A	09-09-2008
			CA 2581925 A1	13-04-2006
			EP 1802901 A1	04-07-2007
			FR 2876432 A1	14-04-2006
			US 2008245986 A1	09-10-2008
			WO 2006037909 A1	13-04-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067875

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16K31/52 F16K11/07
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16K

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)

EP0-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	FR 579 272 A (N.A.) 13. Oktober 1924 (1924-10-13) das ganze Dokument	1-4,9,10
A	----- WO 2004/003411 A1 (OLIVER VALVETEK LTD [GB]; SHILLITO PAUL [GB]; CRAVEN JOHN [GB]) 8. Januar 2004 (2004-01-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1-10
A	----- US 2008/245986 A1 (ARNAULT JEAN [FR] ET AL) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) das ganze Dokument	1-10

☐

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

11. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2013

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

Schumacher, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067875

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 579272	A	13-10-1924	KEINE
-----	-----	-----	-----
WO 2004003411	A1	08-01-2004	AU 2003227927 A1 19-01-2004
			WO 2004003411 A1 08-01-2004
-----	-----	-----	-----
US 2008245986	A1	09-10-2008	BR PI0516564 A 09-09-2008
			CA 2581925 A1 13-04-2006
			EP 1802901 A1 04-07-2007
			FR 2876432 A1 14-04-2006
			US 2008245986 A1 09-10-2008
			WO 2006037909 A1 13-04-2006
-----	-----	-----	-----