



(11) **EP 1 510 661 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
F01L 1/32 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04018832.8**

(22) Anmeldetag: **09.08.2004**

(54) **Ventildrehvorrichtung**

Valve rotating apparatus

Dispositif de rotation de soupape

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI GB

(30) Priorität: **25.08.2003 DE 20313101 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(60) Teilanmeldung:
06010947.7 / 1 705 344

(73) Patentinhaber: **TRW Automotive GmbH**
73553 Alfdorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Gebauer, Klaus, Dr.-Ing.**
30926 Seelze (DE)

• **Suknjaic, Valentina**
31785 Hameln (DE)

(74) Vertreter: **Sties, Jochen**
Prinz & Partner GbR
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 167 699 **DE-A- 1 924 128**
DE-A- 3 635 656 **GB-A- 594 828**
US-A- 2 662 511 **US-A- 2 714 375**
US-A- 3 534 620 **US-A- 3 710 768**
US-A- 4 094 280

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventildrehvorrichtung mit einem Grundkörper, einem Deckel, mindestens einer Kugel, die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, und mindestens einer Rückstellfeder.

[0002] Eine solche Ventildrehvorrichtung ist beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 19 24 128 bekannt. Sie dient dazu, Ventile eines Verbrennungsmotors, insbesondere die Auslaßventile, bei jeder Betätigung geringfügig um die eigene Achse zu drehen, so daß sich insbesondere eine gleichmäßigere Temperatur und ein gleichmäßiger Verschleiß ergeben. Im Grundprinzip beruht die Ventildrehvorrichtung darauf, daß sich die Kugel an einer schräg verlaufenden Kugelbahn im Grundkörper abstützt, auf der die Kugel bei einer Betätigung des Ventils abrollt. Diese Abrollbewegung wird in eine Verdrehung des Deckels relativ zum Grundkörper umgesetzt.

[0003] Zum Zurückstellen der Ventildrehvorrichtung in ihren Ausgangszustand sind zwei Rückstellfedern notwendig. Zum einen wird eine Grundkörper-Rückstellfeder benötigt, welche zwischen dem Deckel und dem Grundkörper angeordnet ist und diese in einem vorbestimmten Abstand voneinander beaufschlagt. Zu diesem Zweck wird üblicherweise eine Tellerfeder verwendet. Zum anderen ist eine Kugel-Rückstellfeder erforderlich, welche die Kugel in eine Ausgangsstellung beaufschlagt, in der der Grundkörper und der Deckel in maximalem Abstand voneinander gehalten werden. Hierfür wird üblicherweise eine Spiralfeder verwendet.

[0004] Aus der US-A-2,714,375 ist eine Ventildrehvorrichtung bekannt, die als Rückstellelement eine Federscheibe aus Stahl verwendet, die mit mehreren Federarmen versehen ist.

[0005] Aus der EP-A-1 167 699 ist eine Ventildrehvorrichtung bekannt, bei der als Rückstellfeder eine Tellerfeder aus Stahl verwendet wird. Weiterhin ist ein Dämpfungselement in Form einer Gummischeibe vorgesehen.

[0006] Auch die GB-A-594,828 und die DE-A-1 924 128 zeigen Ventildrehvorrichtungen, bei denen als Rückstellfeder eine Tellerfeder verwendet wird.

[0007] Der Nachteil bei den bekannten Rückstellfedern besteht darin, daß es durch dynamische Belastungen und auch durch Überbeanspruchungen zu einem Versagen der Rückstellfeder kommen kann. Bei Tellerfedern stellt sich auch das Problem, daß hohe Anforderungen hinsichtlich der geometrischen Genauigkeit wie auch der entsprechenden Wärmebehandlung eingehalten werden müssen, um die vorgeschriebene Funktion genau erfüllen zu können. Dies führt zu hohen Herstellungskosten. Außerdem muß der Grundkörper in dem Bereich, in welchem sich die Tellerfeder im Betrieb auf diesem abwälzt, mit besonders hoher Oberflächenqualität ausgeführt werden, um Schäden während des Betriebs zu verhindern. Als konstruktiver Nachteil aus der Verwendung von Tellerfedern ergibt sich, daß sich bei

einer Verformung der Tellerfeder auch die Krafteinleitungsrichtung während des Hubes ändert, was bei hochbelasteten Ventildrehvorrichtungen den Einsatz eines Kugellauftringes notwendig macht. Das Problem bei Kugel-Rückstellfedern besteht darin, daß sie sehr anfällig gegen hohe dynamische Lasten sind. Auch kann die Kugel-Rückstellfeder bei stoßartigen Belastungen zerquetscht werden.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Ventildrehvorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß sich eine höhere Zuverlässigkeit bei geringen Herstellungskosten ergibt. Weiterhin soll eine möglichst kompakte Gestaltung erreicht werden, so daß entweder die Ventildrehvorrichtung selber kompakter ausgeführt werden kann oder der dann zusätzlich zur Verfügung stehende Bauraum konstruktiv vorteilhaft genutzt werden kann.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß gemäß einem ersten Aspekt eine Ventildrehvorrichtung vorgesehen mit einem Grundkörper, einem Deckel, mindestens einer Kugel, die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, und mindestens einer Rückstellfeder, die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, um diese in axialer Richtung in einem Ausgangszustand relativ zueinander zu beaufschlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder eine Elastomerfeder ist. Eine Elastomerfeder ist sehr viel unempfindlicher gegenüber dynamischen Belastungen. Auch stellt sie keine besonders hohen Anforderungen an die Oberflächenqualität der Flächen, an denen sie sich abstützt. Schließlich lassen sich Rückstellfedern aus einem Elastomer sehr kompakt ausführen. Die Elastomerfeder bildet die Rückstellfeder die Grundkörper-Rückstellfeder, die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, wobei sie vorzugsweise ringförmig ausgebildet ist. Eine solche Rückstellfeder kann mit geringem Aufwand den Grundkörper und den Deckel in axialer Richtung voneinander weg beaufschlagen, so daß nach einer Betätigung der Ventildrehvorrichtung wieder die Ausgangsstellung erreicht wird.

[0010] Zur Lösung der oben genannten Aufgabe ist erfindungsgemäß gemäß einem zweiten Aspekt eine Ventildrehvorrichtung vorgesehen mit einem Grundkörper, einem Deckel, mindestens einer Kugel, die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, und mindestens einer Rückstellfeder, die auf die Kugel einwirkt, um diese in eine Ausgangsstellung zu beaufschlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder eine Elastomerfeder ist. In Abhängigkeit von konstruktiven Vorgaben kann die Kugel-Rückstellfeder entweder in tangentialer Richtung oder in axialer Richtung wirken.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsge-
mäßige Ventildrehvorrichtung;
- Figur 2 in einer vergrößerten, abgebrochenen
Schnittansicht mehrere Kugeln, die zwischen dem
Grundkörper und dem Deckel der Ventildrehvorrich-
tung von Figur 1 angeordnet sind;
- Figur 3 die Ventildrehvorrichtung von Figur 1 in einer
 Draufsicht;
- Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV von Figur
 3;
- Figur 5 in vergrößertem Maßstab einen Schnitt ent-
lang der Linie V-V von Figur 3;
- Figur 6 in einer Ansicht entsprechend derjenigen von
 Figur 5 eine nicht zur Erfindung gehörige Ausführ-
ungsform, wobei sich die Kugeln in der Ausgangs-
stellung befinden;
- Figur 7 die Ausführungsform von Figur 6, wobei in
 gestrichelten Linien der betätigte Zustand der Ven-
tildrehvorrichtung gezeigt ist;
- Figur 8 in einer Ansicht entsprechend derjenigen von
 Figur 6 eine dritte Ausführungsform der Ventildreh-
vorrichtung im Ausgangszustand;
- Figur 9 die Ventildrehvorrichtung von Figur 8 im be-
tätigten Zustand; und
- Figur 10 in einer Ansicht entsprechend derjenigen
 von Figur 2 eine Ventildrehvorrichtung gemäß einer
 vierten Ausführungsform.

[0013] In den Figuren 1 bis 5 ist eine Ventildrehvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt. Die Ventildrehvorrichtung ist zwischen einem zu betätigenden Ventil, beispielsweise einem Auslaßventil eines Verbrennungsmotors, und dem dieses betätigenden Bauteil angeordnet, beispielsweise einem Kipphebel.

[0014] Die Ventildrehvorrichtung weist einen Grundkörper 10 auf, in welchem zwei nutförmige Aussparungen 12 ausgebildet sind, in denen jeweils mehrere Kugeln angeordnet sind. Der Boden jeder Aussparung 12 besteht aus mehreren Kugelabstützflächen 16, die gegenüber einer zur Mittelachse M des Grundkörpers 10 senkrechten Ebene leicht geneigt sind. Jeweils eine Kugelabstützfläche 16 ist einer Kugel 14 zugeordnet, die an dieser anliegt. Die benachbarten Kugelabstützflächen 16 gehen unmittelbar ineinander über, so daß im Schnitt ein Sägezahnprofil gebildet ist (siehe beispielsweise Figur 2). Auf ihrer vom Grundkörper 10 abgewandten Seite stützen sich die Kugeln 14 an einem Deckel 18 ab, der ähnlich wie ein Axialwälzlager mit einer Kugellaufbahn versehen ist.

[0015] Zwischen dem Grundkörper 10 und dem Deckel 18 ist eine Rückstellfeder 22 angeordnet, die ringförmig ist und aus einem Elastomer besteht. Alternativ könnte die Rückstellfeder auch aus mehreren Kreissegmenten zusammengesetzt sein, die leichter herstellbar sind aus ein geschlossener Ring.

[0016] Die Rückstellfeder 22 beaufschlagt den Deckel 18 weg vom Grundkörper 10 in eine Ausgangsstellung, die vorgegeben ist durch einen Sicherungsring 24. Die Rückstellfeder 22 liegt am Deckel 18 unmittelbar an und ist dort befestigt, während sie sich am Grundkörper 10 über einen Gleitring 26 abstützt. Dieser ermöglicht eine Verdrehung des Grundkörpers 10 relativ zur Rückstellfeder 22.

[0017] Alle Kugeln 14 einer Aussparung 12 sind miteinander durch einen Kugelhalter 28 verbunden, wie er im Prinzip von einem Wälzlager bekannt ist. Jeder Kugelhalter erstreckt sich bei der gezeigten Ausführungsform über einen Winkelbereich von geringfügig weniger als 180°.

[0018] Jedem Kugelhalter 28 ist eine Rückstelleinrichtung 30 zugeordnet, die hier als Magnet ausgeführt ist. Der Magnet zieht mit seiner magnetischen Anziehungskraft den ihm zugeordneten Kugelhalter 28 zu sich hin, wodurch die Kugeln 14 bezüglich Figur 5 nach rechts beaufschlagt werden, also auf den ihnen zugeordneten Kugelabstützflächen 16 in einer Richtung abrollen, in welcher der Deckel 18 vom Grundkörper 10 weggedrückt wird. Dies korrespondiert mit der Ausgangsstellung, in welcher der Grundkörper 10 den maximalen Abstand vom Deckel 18 hat.

[0019] Wenn die Ventildrehvorrichtung betätigt wird, also der Grundkörper 10 und der Deckel 18 zusammengedrückt werden, laufen die Kugeln 14 auf den Kugelabstützflächen 16 bezüglich Figur 5 nach links, also in der Richtung des Pfeils P, wodurch sich der Deckel 18 an den Grundkörper 10 annähert. Gleichzeitig wird der Deckel 18 ebenfalls in der Richtung des Pfeils P relativ zum Grundkörper 10 verdreht. Durch die Abrollbewegung der Kugeln 14 entfernt sich das der Rückstelleinrichtung 30 zugeordnete Ende des Kugelhalters vom Magnet. Sobald die Ventildrehvorrichtung wieder entlastet wird und, unterstützt von der Rückstellfeder 22, sich der Deckel 18 wieder vom Grundkörper 10 entfernt, zieht die Rückstelleinrichtung aufgrund der magnetischen Anziehungskraft des Magneten den Kugelhalter 28 und damit die Kugeln 14 bezüglich Figur 5 wieder nach rechts, also in die Ausgangsstellung.

[0020] Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Ausführungsform liegt in der Elastomer-Rückstellfeder 22, die zwischen dem Grundkörper 10 und dem Deckel 18 wirkt. Diese ist unempfindlich gegen dynamische Belastungen, hinsichtlich der Oberflächenqualität des Deckels 18 sowie gegen eventuelle Überlastung. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß nur zwei Rückstelleinrichtungen 30 verwendet werden, um alle Kugeln 14 in die Ausgangsstellung zurückzustellen. Im Stand der Technik wird üblicherweise für jede Kugel

eine separate Rückstellereinrichtung verwendet, so daß die einzelnen Kugeln einen vergleichsweise großen Abstand voneinander haben müssen. Bei der beschriebenen Ausführungsform können die Kugeln mit sehr geringem Abstand voneinander angeordnet werden, so daß sich eine besonders hohe Tragfähigkeit ergibt. Wenn diese hohe Tragfähigkeit nicht erforderlich ist, könnten auch kleinere Kugeln verwendet werden, so daß sich eine kompaktere Bauform realisieren läßt. Es ist schließlich sogar denkbar, die Kugeln 14 in einer einzigen Aussparung 12 anzuordnen, die sich dann über annähernd 360° erstreckt oder, wenn die Rückstellereinrichtung 30 seitlich angeordnet wird, auch umlaufend ausgeführt sein kann.

[0021] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Rückstellfeder 22 relativ frei zwischen dem Grundkörper 10 und dem Deckel 18 integriert werden kann. Die notwendige Federkennlinie kann entweder konstruktiv oder über den für die Rückstellfeder 22 verwendeten Werkstoff eingestellt werden. Gegenüber einer Tellerfeder ergeben sich erhebliche Kostenvorteile. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Rückstellfeder keiner Hertz'schen Pressung mehr unterliegt. Durch die Konstruktion und Anordnung der Rückstellfeder wirkt die erzeugte Kraft immer senkrecht auf die Kugeln. Schließlich ergeben sich Vorteile bei der Herstellung der Kugelabstützflächen 16. Da die Kugelabstützflächen 16 Teil einer Nut mit "wellichem Boden" sind, lassen sie sich sehr viel kostengünstiger herstellen als bei herkömmlichen Aussparungen, die nur einer einzigen Kugel zugeordnet sind.

[0022] In den Figuren 6 und 7 ist schematisch eine Ventildrehvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform gezeigt. Für die von der ersten Ausführungsform bekannten Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet, und es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0023] Der wesentlichste Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß bei der zweiten Ausführungsform für jede Kugel 14 eine separate Aussparung 12 vorgesehen ist. Ferner ist jeder Kugel 14 eine separate Rückstellfeder 32 zugeordnet. Diese ist als Federlasche ausgeführt, die aus einem Federring 34 ausgeschnitten ist, der am Grundkörper 10 angeordnet ist. Jede Rückstellfeder 32 wirkt auf ein Rückstellelement 36 ein, das als im Grundkörper 10 verschiebbarer Bolzen ausgeführt ist. Die Mittelachse der Rückstellelemente 36 steht etwa senkrecht auf der Kugelabstützfläche 16 und verläuft somit geringfügig schräg zur Mittelachse M. An der entsprechenden Kugel 14 liegt jedes Rückstellelement 36 mit einer schräg verlaufenden Abstützfläche 38 an, die so ausgerichtet ist, daß die Kugel 14 in ihre Ausgangsstellung beaufschlagt wird.

[0024] Wenn die Kugeln 14 auf ihrer Kugelabstützfläche 16 abrollen und dadurch der Deckel 18 relativ zum Grundkörper 10 verdreht wird, werden die Rückstellelemente 36 von den Kugeln 14 bezüglich den Figuren 6 und 7 nach oben gedrückt, wodurch die Rückstellfedern 32 elastisch vorgespannt werden (in Figur 7 gestrichelt

gezeichnet). Sobald die Ventildrehvorrichtung wieder entlastet wird, drücken die Federlaschen die Rückstellelemente 36 wieder in die Aussparungen 12 hinein, wodurch die Kugeln 14 von der schräg verlaufenden Abstützfläche 38 in ihre Ausgangsstellung verschoben werden.

[0025] Der besondere Vorteil der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß die Rückstellfedern 32 auch durch Überbelastung nicht zerstört werden können. Selbst wenn die Kugeln 14 über die in Figur 7 gestrichelt gezeichnete, betätigte Stellung hinaus nach rechts verschoben werden, wird die Rückstellfeder 32 nur noch geringfügig weiter vorgespannt. Die Federlaschen können jedoch konstruktiv problemlos so gestaltet werden, daß sie eine zu diesem Zweck ausreichende Elastizität aufweisen.

[0026] In den Figuren 8 und 9 ist eine Ventildrehvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform gezeigt. Für die von der ersten Ausführungsform bekannten Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet, und es wird insoweit auf die obigen Ausführungsformen verwiesen.

[0027] Der Unterschied zwischen der dritten und der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß Rückstellfedern 32 bei der dritten Ausführungsform als Elastomer-Blöcke verwendet werden. Die Rückstellfedern 32 sind in einer Bohrung im Grundkörper 10 angeordnet und stützen sich an einem Haltering 40 ab, der am Grundkörper 10 befestigt ist. Diese wirken auf Rückstellelemente 36 ein, die aus Metall bestehen und an der entsprechenden Kugel 14 angreifen.

[0028] Wenn die Kugeln 14 bei Betätigung der Ventildrehvorrichtung auf ihrer Kugelabstützfläche abrollen und sich aus dem in Figur 8 gezeigten Ausgangszustand in den in Figur 9 gezeigten, betätigten Zustand bewegen, werden die Rückstellfedern 32 elastisch vorgespannt. Sobald die Ventildrehvorrichtung wieder entlastet wird, schieben die Rückstellfedern 32 zusammen mit den Rückstellelementen 36 die Kugeln 14 wieder in ihre Ausgangsstellung. Auch bei dieser Ausführungsform ist eine Überbelastung der Rückstellfedern 32 nicht möglich.

[0029] Ein weiterer Unterschied zwischen der zweiten und der ersten Ausführungsform besteht darin, daß die Rückstellfedern 32 annähernd in axialer Richtung wirken, während bei der ersten Ausführungsform die Rückstellereinrichtung 30 in Umfangsrichtung wirksam ist.

[0030] In Figur 10 ist eine Ventildrehvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform gezeigt. Für die von den vorhergehenden Ausführungsformen bekannten Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet, und es wird insoweit auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0031] Der wesentlichste Unterschied zwischen der vierten und der dritten Ausführungsform besteht darin, daß bei der vierten Ausführungsform die Rückstellfeder 32 in tangentialer Richtung wirksam ist (oder wenigstens die Rückstellkraft eine tangentielle Komponente hat) und nicht mehr in annähernd axialer Richtung, wie bei der

dritten und auch bei der zweiten Ausführungsform. Die Rückstellfeder 32 ist hier ein konischer Elastomerblock, der sich über eine metallische Abstützfläche 38, die als Kappe oder Platte ausgeführt ist, unmittelbar an der Kugel 14 abstützt und diese in ihre Ausgangsstellung beaufschlagt. Der Vorteil der vierten Ausführungsform gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, daß die Rückstellfeder 32 unempfindlich gegenüber dynamischen Belastungen ist.

Patentansprüche

1. Ventildrehvorrichtung mit einem Grundkörper (10), einem Deckel (18), mindestens einer Kugel (14), die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, und mindestens einer Rückstellfeder (22), die zwischen dem Grundkörper (10) und dem Deckel (18) angeordnet ist, um diese in axialer Richtung in einem Ausgangszustand relativ zueinander zu beaufschlagen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder eine Elastomerfeder (22) ist. 15
2. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (22) ringförmig ist. 25
3. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (22) aus mehreren Kreissegmenten zusammengesetzt ist. 30
4. Ventildrehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (22) sich an einem Gleitring (26) abstützt. 35
5. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gleitring (26) am Grundkörper (10) angeordnet ist. 40
6. Ventildrehvorrichtung mit einem Grundkörper (10), einem Deckel (18), mindestens einer Kugel (14), die zwischen dem Grundkörper und dem Deckel angeordnet ist, und mindestens einer Rückstellfeder (32), die auf die Kugel (14) einwirkt, um diese in eine Ausgangsstellung zu beaufschlagen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder eine Elastomerfeder (32) ist. 45
7. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (32) in etwa axialer Richtung wirkt. 50
8. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (32) durch einen Elastomerblock gebildet ist, der mit einer Metallspitze (38) versehen ist, die an der Kugel anliegt. 55

9. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstellfeder (32) zu- 5
mindest teilweise in tangentialer Richtung wirkt.
10. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kugel (14) in einer Aus- 10
sparung (12) im Grundkörper (10) angeordnet ist und daß die Rückstellfeder (32) durch einen Elastomerblock gebildet ist, der in der Aussparung (12) angeordnet ist.
11. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Rückstelleinrichtung 15
(30) vorgesehen ist, die durch einen Magneten gebildet ist.
12. Ventildrehvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Grundkörper (10) mindestens eine Aussparung (12) auf- 20
weist, in der mehrere Kugeln (14) angeordnet sind.
13. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Kugeln (14) auf maximal 25
zwei Aussparungen (12) verteilt sind.
14. Ventildrehvorrichtung nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Kugelhalter (28) für mehrere Kugeln (14) vorgesehen 30
ist.
15. Ventildrehvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstelleinrichtung (30) oder die Rückstellfeder (32) auf 35
den Kugelhalter (28) einwirkt.

Claims

1. A valve rotating device comprising a base body (10), a cover (18), at least one ball (14) which is arranged between the base body and the cover, and at least one restoring spring (22) which is arranged between the base body (10) and the cover (18) in order to urge them relative to each other in the axial direction in an initial state, **characterized in that** the restoring spring is an elastomer spring (22). 40
2. The valve rotating device according to Claim 1, **characterized in that** the restoring spring (22) is ring-shaped. 45
3. The valve rotating device according to Claim 1, **characterized in that** the restoring spring (22) is composed of several circular segments. 50
4. The valve rotating device according to any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the restoring spring (22) rests against a sliding ring (26). 55

5. The valve rotating device according to Claim 4, **characterized in that** the sliding ring (26) is arranged at the base body (10).
 6. A valve rotating device comprising a base body (10), a cover (18), at least one ball (14) which is arranged between the base body and the cover, and at least one restoring spring (32) which acts on the ball (14) in order to urge it into an initial position, **characterized in that** the restoring spring is an elastomer spring (32).
 7. The valve rotating device according to Claim 6, **characterized in that** the restoring spring (32) acts in an approximately axial direction.
 8. The valve rotating device according to Claim 6 or Claim 7, **characterized in that** the restoring spring (32) is formed by an elastomer block which is provided with a metal tip (38) which lies against the ball.
 9. The valve rotating device according to Claim 6, **characterized in that** the restoring spring (32) acts at least partially in the tangential direction.
 10. The valve rotating device according to Claim 9, **characterized in that** the ball (14) is arranged in a recess (12) in the base body (10) and that the restoring spring (32) is formed by an elastomer block which is arranged in the recess (12).
 11. The valve rotating device according to Claim 10, **characterized in that** a restoring means (30) is provided which is formed by a magnet.
 12. The valve rotating device according to any of Claims 9 to 11, **characterized in that** the base body (10) has at least one recess (12) in which several balls (14) are arranged.
 13. The valve rotating device according to Claim 12, **characterized in that** all the balls (14) are distributed to a maximum of two recesses (12).
 14. The valve rotating device according to Claim 12 or Claim 13, **characterized in that** a ball holder (28) is provided for several balls (14).
 15. The valve rotating device according to any of Claims 9 to 14, **characterized in that** the restoring means (30) or the restoring spring (32) acts on the ball holder (28).
- Revendications**
1. Dispositif de rotation de soupape, comportant un corps de base (10), un couvercle (18), au moins une bille (14) qui est agencée entre le corps de base et le couvercle, et au moins un ressort de rappel (22) qui est agencé entre le corps de base (10) et le couvercle (18) pour solliciter ceux-ci l'un par rapport à l'autre en direction axiale dans un état initial, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel est un ressort en élastomère (22).
 2. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (22) est de forme annulaire.
 3. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (22) est composé par plusieurs segments de cercle.
 4. Dispositif de rotation de soupape selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (22) prend appui sur une bague de glissement (26).
 5. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la bague de glissement (26) est agencée sur le corps de base (10).
 6. Dispositif de rotation de soupape, comportant un corps de base (10), un couvercle (18), au moins une bille (14) qui est agencée entre le corps de base et le couvercle, et au moins un ressort de rappel (32) qui agit sur la bille (14) pour solliciter celle-ci jusque dans une position initiale, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel est un ressort en élastomère (32).
 7. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (32) agit en direction approximativement axiale.
 8. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (32) est formé par un bloc en élastomère pourvu d'une pointe métallique (38) qui est en appui sur la bille.
 9. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (32) agit au moins partiellement en direction tangentielle.
 10. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la bille (14) est agencée dans un évidement (12) dans le corps de base (10) et **en ce que** le ressort de rappel (32) est formé par un bloc en élastomère qui est agencé dans l'évidement (12).
 11. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de rappel (30) qui est formé par un aimant.

12. Dispositif de rotation de soupape selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** le corps de base (10) présente au moins un évidement (12) dans lequel sont agencées plusieurs billes (14).

5

13. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** toutes les billes (14) sont réparties dans deux évidements (12) au maximum.

10

14. Dispositif de rotation de soupape selon la revendication 12 ou la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un porte-billes (28) pour plusieurs billes (14).

15

15. Dispositif de rotation de soupape selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de rappel (30) ou le ressort de rappel (32) agit sur le porte-billes (28).

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

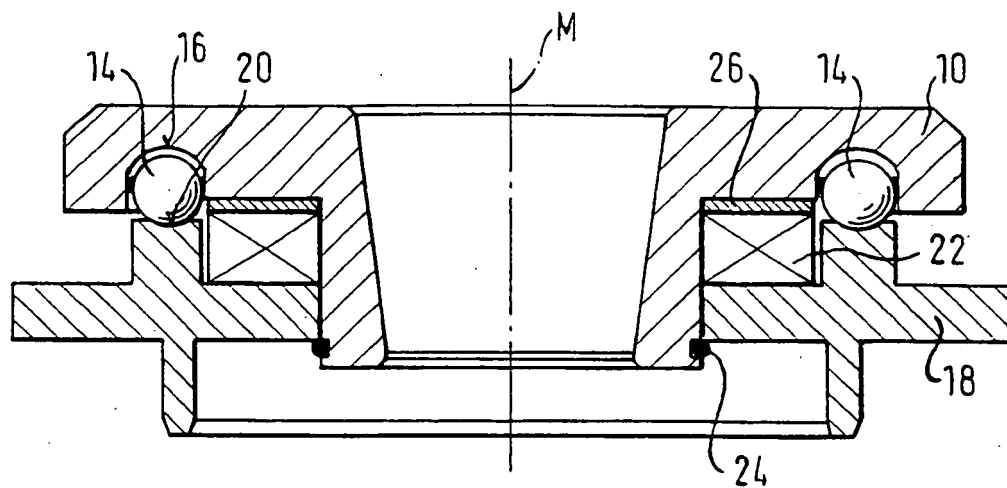


FIG. 2

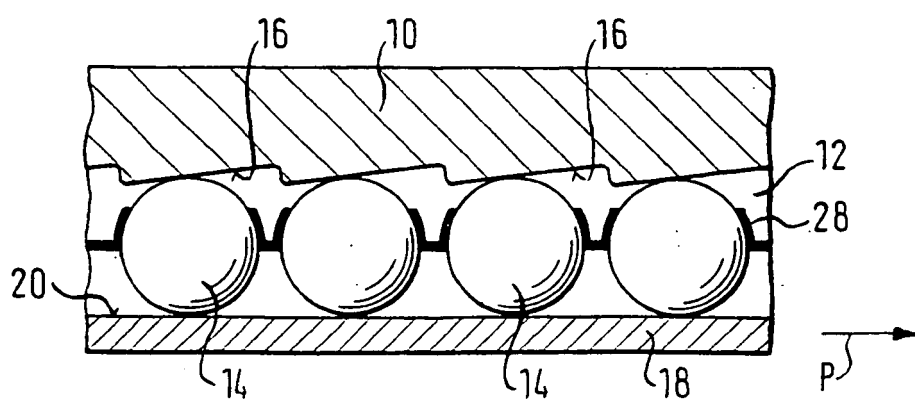


FIG. 3

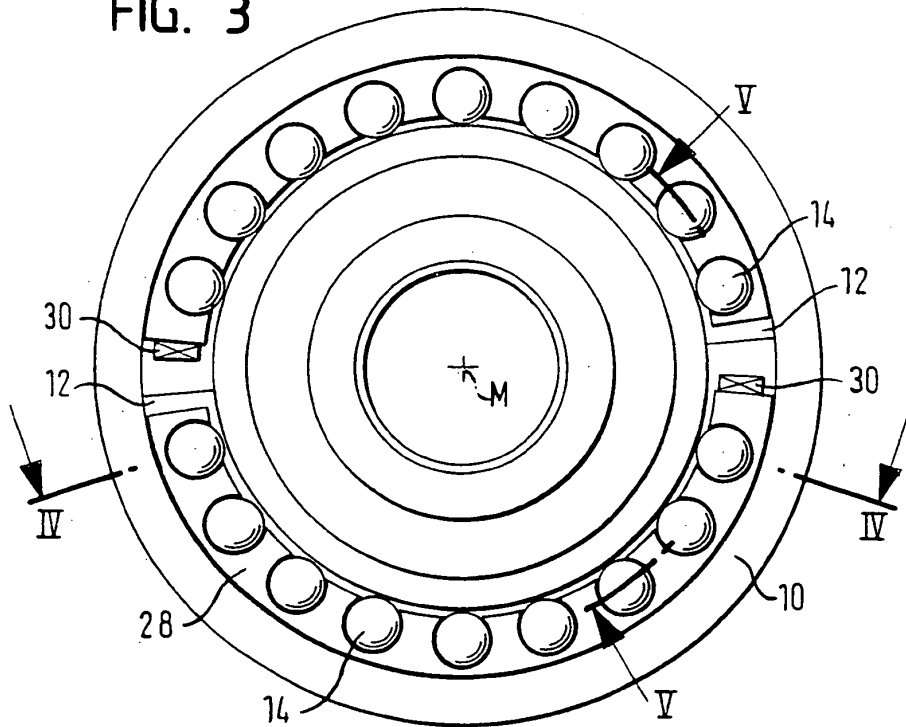


FIG. 4

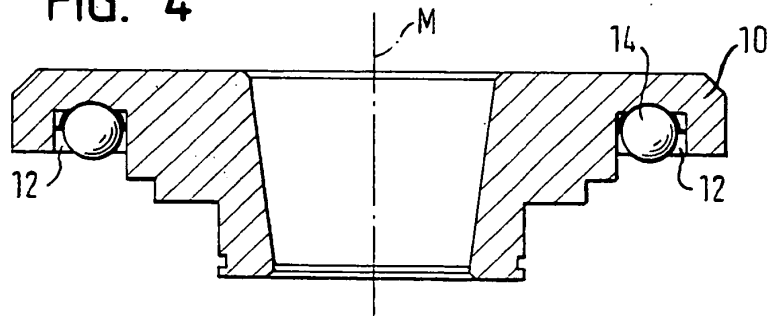


FIG. 5

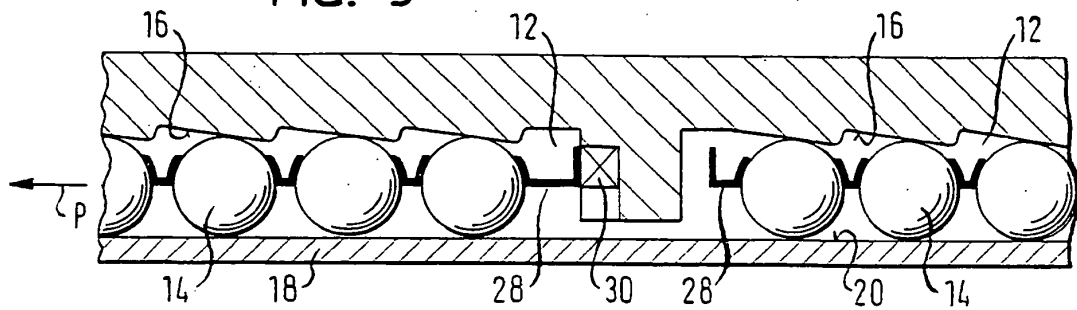


FIG. 6

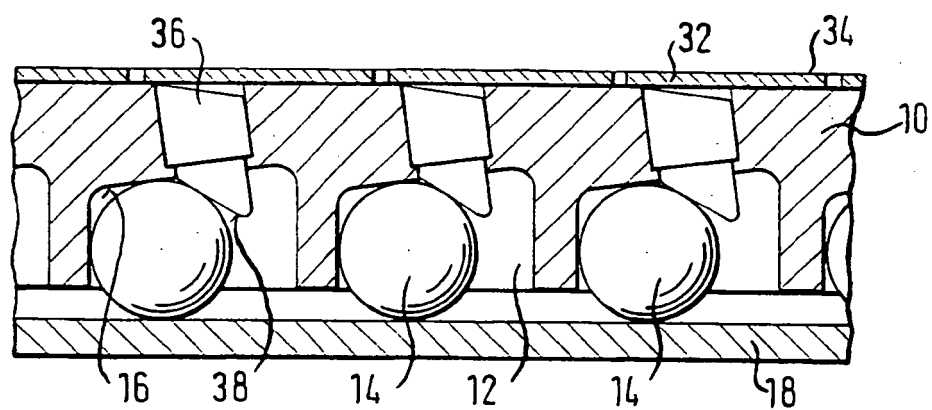


FIG. 7

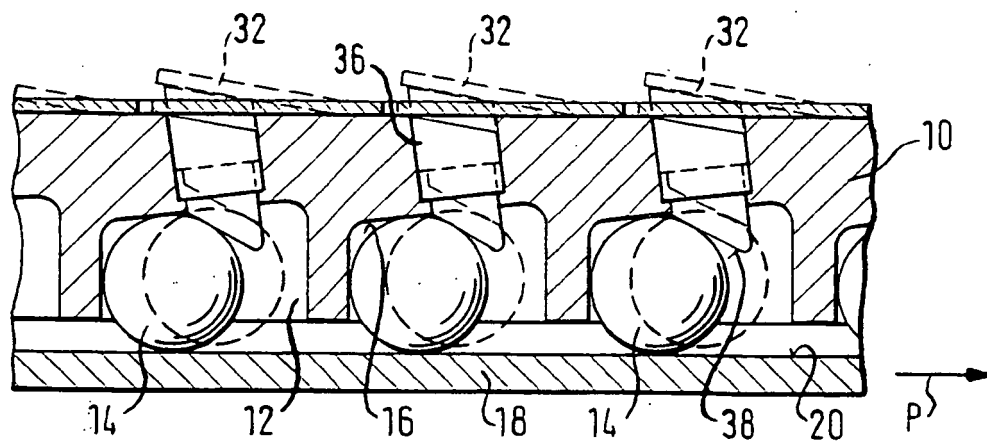


FIG. 8

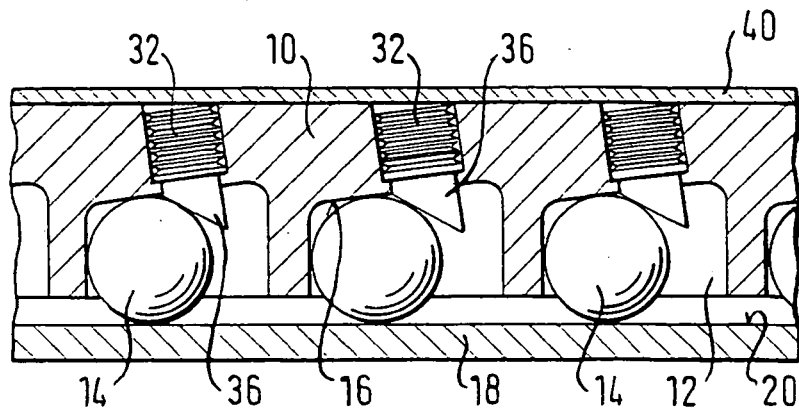


FIG. 9

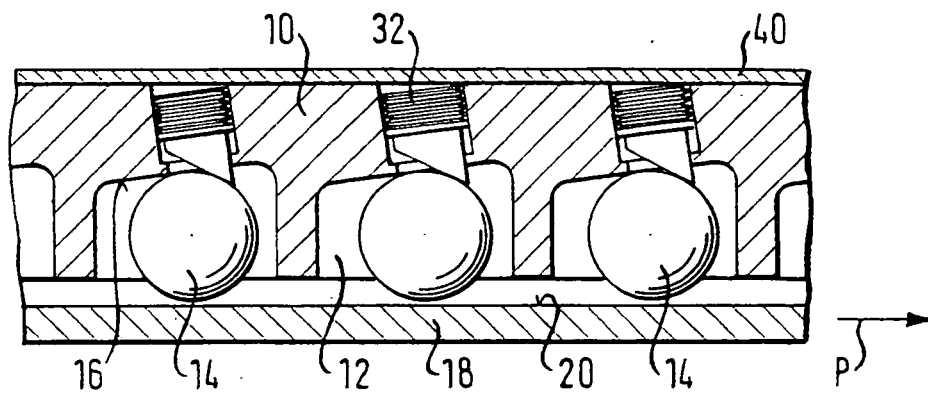


FIG. 10

