



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2021 Patentblatt 2021/43

(51) Int Cl.:
F01L 1/32 (2006.01) **F01L 3/10 (2006.01)**
F01L 1/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21167812.3**

(22) Anmeldetag: **12.04.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **23.04.2020 DE 102020111090**

(71) Anmelder: **Federal-Mogul Valvetrain GmbH**
30890 Barsinghausen (DE)

(72) Erfinder:
• **WOLKING, Antonius**
30890 Barsinghausen (DE)
• **LUTHFI, Arief**
30161 Hannover (DE)
• **RINGELING, Florian**
30167 Hannover (DE)

(74) Vertreter: **Kurig, Thomas**
Becker & Kurig Partnerschaft
Patentanwälte PartmbB
Bavariastrasse 7
80336 München (DE)

(54) **DECKELKÖRPER FÜR VENTILDREHVORRICHTUNG, ENTSPRECHENDE VENTILDREHVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES DECKELKÖRPERS**

(57) Offenbart wird ein Deckelkörper (2) für eine Ventildrehvorrichtung, umfassend ein ringförmiges Oberteil (4) und ein ringförmiges Unterteil (6), wobei das Oberteil (4) und das Unterteil (6) axial beabstandet sind und ein Axialfederelement (24) zwischen sich aufnehmen können, wobei das Oberteil (4) und das Unterteil (6) durch mindestens ein Verbindungsstück (8) miteinander verbunden sind, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) auf der einer Einführposition des Axialfederelements (24) gegenüberliegenden Stelle angeordnet ist.

Offenbart wird ferner eine Ventildrehvorrichtung (12) für Verbrennungsmotoren, umfassend einen ringförmigen Grundkörper (22), der mehrere in einer Umfangsrichtung orientierte Taschen (16) aufweist, in denen jeweils eine Kugel (14) und eine Tangentialfeder (32) angeordnet sind, wobei die Taschen (16) in Umfangsrichtung eine variable Tiefe aufweisen, so dass schräge Laufbahnen (26) für die darin angeordneten Kugeln (14) gebildet werden, wobei die Tangentialfedern (32) die Kugeln (14) in Richtung eines Endes der jeweiligen Tasche (16) drücken, einen Deckelkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Axialfederelement (24) ringförmig ist und sich ein erstes Ende des Axialfederelements (24) an einer ringförmigen Anschlagfläche (18) des Grundkörpers (22) abstützt und sich ein zweites Ende des Axialfederelements (24) an einer Oberfläche des Oberteils (4) abstützt, wobei eine Oberfläche des Unterteils (6), welche von dem Axialfederelement (24) abgewandt ist, an den Kugeln (14) anliegt, und wobei die Ku-

geln (14) und das Axialfederelement (24) in Radialrichtung überlappend angeordnet sind.

Offenbart wird auch ein Verfahren zum Herstellen eines Deckelkörpers (2) für eine Ventildrehvorrichtung, umfassend Stanzen eines Metallblechs (28), das nach dem Stanzen zwei ringförmige Teile (4, 6) aufweist, die durch mindestens ein Verbindungsstück (8) miteinander verbunden sind, wobei das gestanzte Metallblech (30) durch Biegen in einen Deckelkörper (2) überführt wird.

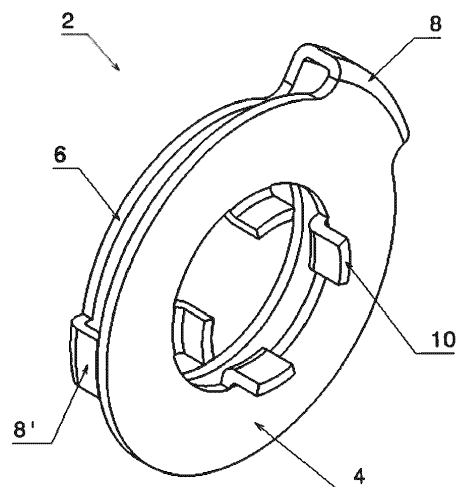


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Deckelkörper für eine Ventildrehvorrichtung für Verbrennungsmotoren, eine entsprechende Ventildrehvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung des Deckelkörpers.

Stand der Technik

[0002] Zur Verhinderung einer in Umfangrichtung ungleichmäßigen Belastung der Ventile eines Verbrennungsmotors, ist während des Betriebs eine stetige Drehung der Ventile notwendig. Durch die Drehung werden einseitiger Verschleiß und Ablagerungen am Ventilsitz vermieden. Auch wird eine in Umfangrichtung gleiche Temperaturverteilung erreicht. Ist die "natürliche" Drehung" der Ventile zu gering, werden Zwangsdrehvorrichtungen eingesetzt, sogenannte Ventildrehvorrichtungen.

[0003] Ventildrehvorrichtungen erzeugen eine Ventildrehung, indem Kugeln, die in Taschen in einem Grundkörper angeordnet sind und die an einer Tellerfeder anliegen, gezwungen werden auf schrägen Laufbahnen, die in den Taschen gebildet sind, abzurollen und somit Grundkörper und Tellerfeder relativ zueinander um die Ventilachse zu verdrehen. Die Tellerfeder ist mittels Reibungsschluss mit einem Deckel verbunden, welcher gleichzeitig die Ventilfeeder stützt. Die Drehung kann entweder beim Ventilöffnungshub oder beim Ventilschließhub erfolgen. Es sind obenliegende Ausführungen, d.h. die Ventildrehvorrichtung befindet sich auf der brennraumabgewandten Seite der Ventilfeeder, und untenliegende Ausführungen, d.h. die Ventildrehvorrichtung befindet sich auf der brennraumzugewandten Seite der Ventilfeeder, möglich. Bei der obenliegenden Ausführung weist der Grundkörper eine konische Öffnung auf, in die Kegelstücke eingesetzt werden, welche das Ventil am Schaftende halten. Bei der untenliegenden Ausführung liegt der Grundkörper auf dem Zylinderkopf auf und die Drehung wird über die Ventilfeeder auf das Ventil übertragen.

[0004] Aufgrund des punktuellen Kontaktes der Kugeln mit der Tellerfeder treten hohe Wälzpressungen auf, welche zu einer hohen Belastung der Tellerfeder führen. Die hohe Wälzbelastung führt zum Verschleiß der Tellerfeder, insbesondere zu Pitting (d.h. Lochfraß bzw. Punktkorrosion).

[0005] Aus der DE 10 2017 126 541 B3 ist bereits eine Ventildrehvorrichtung mit einem Deckelkörper bekannt, der ein Gehäuse aufweist, das zur Aufnahme eines Axialfederelementes bestimmt ist. Nachteilig daran ist, dass der gehäuseförmige Deckel kompliziert und in mehreren Schritten herstellbar ist, wobei der Materialaufwand hoch ist und entsprechende Kosten verursacht.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Ventildrehvorrichtung mit einem De-

ckelkörper bereitzustellen, welcher einfach und materialsparend herstellbar ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die Erfindung betrifft gemäß einem ersten Aspekt einen Deckelkörper für eine Ventildrehvorrichtung, umfassend ein ringförmiges Oberteil und ein ringförmiges Unterteil wobei das Oberteil und das Unterteil axial beabstandet sind und ein Axialfederelement zwischen sich aufnehmen können, wobei das Oberteil und das Unterteil durch mindestens ein Verbindungsstück miteinander verbunden sind, wobei das mindestens eine Verbindungsstück auf der einer Einführposition des Axialfederelements gegenüberliegenden Stelle angeordnet ist.

[0008] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Deckelkörpers liegt darin, dass er materialsparend in wenigen Arbeitsschritten herstellbar ist und dadurch die Herstellungskosten senkt.

[0009] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück radial außerhalb des eingeführten Axialfederelements angeordnet ist. Der Vorteil der Anordnung ist, dass das eingeführte Axialfederelement in seiner Funktion nicht behindert wird.

[0010] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil angeordnet ist. Durch die Anordnung seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil wird Material gespart.

[0011] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück seitlich außerhalb des Randes an dem Oberteil angeordnet ist. Durch die Anordnung seitlich außerhalb des Randes an dem Oberteil wird Material gespart.

[0012] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück innerhalb eines Raums, der durch die Querschnitte des Oberteils und des Unterteils aufgespannt wird, angeordnet ist. Vorteil der Anordnung des mindestens einen Verbindungsstücks innerhalb dieses aufgespannten Raums ist eine kompaktere Bauweise.

[0013] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück das Oberteil und das Unterteil lösbar verbindet. Eine lösbare Verbindung des Oberteils und des Unterteils gewährleistet einfachen Austausch des Axialfederelements durch Auseinanderbau des Deckelkörpers.

[0014] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück mindestens 2 voneinander beabstandete Verbindungsstücke aufweist. Dies hat den Vorteil, dass die Belastung gleichmäßiger verteilt ist.

[0015] Es ist bevorzugt, dass das mindestens eine Verbindungsstück mindestens 3 voneinander beabstandete Verbindungsstücke aufweist. Dies hat den Vorteil, dass die Belastung noch gleichmäßiger verteilt ist.

[0016] Es ist bevorzugt, dass das Oberteil und das Unterteil integral bzw. einstückig mit dem mindestens einen Verbindungsstück ausgebildet sind. Der Vorteil einer integralen bzw. einstückigen Bauweise ist, dass wenige

Arbeitsschritte bei der Herstellung notwendig sind. Der Deckelkörper kann beispielsweise durch Stanzen und Biegen aus einem Metallblech hergestellt werden.

[0017] Es ist bevorzugt, dass das Oberteil mindestens 2 axiale Vorsprünge zum Führen mindestens einer Ventildfeder aufweist. Dies bietet eine einfache Anpassung für Variationsmöglichkeiten der Ventildfederführung.

[0018] Es ist bevorzugt, dass das Oberteil mindestens 1 Aussparung zum Führen mindestens einer Ventildfeder aufweist. Der Vorteil einer Aussparung zum Führen mindestens einer Ventildfeder ist weitere Materialersparnis.

[0019] Es ist bevorzugt, dass das Oberteil und das Unterteil flache scheibenförmigen Körper aus Metall sind. Der Vorteil flacher scheibenförmiger Körper ist die problemlose Stanzbarkeit.

[0020] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Ventildrehvorrichtung angegeben, die mit dem erfindungsgemäßen Deckelkörper ausgestattet ist. Sie umfasst einen ringförmigen Grundkörper, der mehrere in einer Umfangrichtung orientierte Taschen aufweist, in denen jeweils eine Kugel und eine Tangentialfeder angeordnet sind, wobei die Taschen in Umfangrichtung eine variable Tiefe aufweisen, so dass schräge Laufbahnen für die darin angeordneten Kugeln gebildet werden, wobei die Tangentialfedern die Kugeln in Richtung eines Endes der jeweiligen Tasche drücken, einen Deckelkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Axialfederelement ringförmig ist und sich ein erstes Ende des Axialfederelements an einer ringförmigen Anschlagfläche des Grundkörpers abstützt und sich ein zweites Ende des Axialfederelements an einer Oberfläche des Oberteils abstützt, wobei eine Oberfläche des Unterteils, welche von dem Axialfederelement abgewandt ist, an den Kugeln anliegt, und wobei die Kugeln und das Axialfederelement in Radialrichtung überlappend angeordnet sind.

[0021] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Ventildrehvorrichtung liegt darin, dass diese einfach und materialsparend herstellbar ist und dadurch die Herstellungskosten sinken.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Deckelkörpers für eine Ventildrehvorrichtung angegeben, umfassend Stanzen eines Metallblechs, das nach dem Stanzen zwei ringförmige Teile aufweist, die durch mindestens ein Verbindungsstück miteinander verbunden sind, wobei das gestanzte Metallblech durch Biegen in einen Deckelkörper überführt wird.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass wenige Arbeitsschritte zum Herstellen eines Deckelkörpers durchgeführt werden müssen.

[0024] Es ist bevorzugt, dass das gestanzte Metallblech mindestens 2 voneinander beabstandete Verbindungsstücke aufweist. Mindestens 2 voneinander beabstandete Verbindungsstücke haben den Vorteil, dass die Belastung gleichmäßiger verteilt ist.

[0025] Es ist bevorzugt, dass das gestanzte Metallblech mindestens 3 voneinander beabstandete Verbindungsstücke aufweist. Mindestens 3 voneinander beab-

standete Verbindungsstücke haben den Vorteil, dass die Belastung noch gleichmäßiger verteilt ist.

[0026] Es ist bevorzugt, dass das gestanzte Metallblech mindestens 2 Vorsprünge zum Führen mindestens einer Ventildfeder aufweist, die durch Umbiegen in eine Position gebracht werden, die im Wesentlichen 90° zum Oberteil ausgerichtet ist. Dies bietet eine einfache Anpassung für Variationsmöglichkeiten der Ventildfederführung.

[0027] Es ist bevorzugt, dass das gestanzte Metallblech mindestens 1 Aussparung zum Führen mindestens einer Ventildfeder aufweist. Der Vorteil einer Aussparung zum Führen mindestens einer Ventildfeder ist weitere Materialersparnis.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Im Folgenden werden beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezug auf die Figuren genauer beschrieben, wobei

Fig. 1 einen Deckelkörper gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt,

Fig. 2 einen weiteren Deckelkörper gemäß einer anderen Ausführungsform zeigt,

Fig. 3 noch einen weiteren Deckelkörper gemäß noch einer anderen Ausführungsform zeigt,

Fig. 4 einen axialen Schnitt einer Ventildrehvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt,

Fig. 5 einen Schnitt in Umfangrichtung einer Tasche zeigt, und

Fig. 6 ein Metallblech mit Stanzkontur zeigt.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0029] Fig. 1 zeigt einen Deckelkörper 2 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Deckelkörper 2 umfasst ein ringförmiges scheibenförmiges Oberteil 4, ein ringförmiges scheibenförmiges Unterteil 6, sowie Verbindungsstücke 8 und 8' und 4 Vorsprünge 10.

[0030] Das Oberteil 4 und das Unterteil 6 sind axial beabstandet und durch das wulstartige Verbindungsstück 8 miteinander verbunden. Das Verbindungsstück 8' und ein weiteres Verbindungsstück 8' (nicht sichtbar) haben eine L-förmige Gestalt, sind seitlich am Unterteil 6 angeordnet und durch Biegen in Richtung des Oberteils 4 ausgerichtet und damit verbunden.

[0031] Die Verbindungsstücke 8 und 8' sind so angeordnet, dass ein Axialfederelement zwischen diesen hindurchgeführt werden kann, wobei die Verbindungsstücke 8 und 8' bei bzw. je nach Bedarf an das Gegenstück geschweißt, geschraubt oder genietet sind.

[0032] Am Oberteil 4 sind Vorsprünge 10 gezeigt, die ausgestanzt, geschnitten oder gesägt sind. Diese sind durch Biegen axial nach außen in 90° ausgerichtet und führen die Ventildfeder. Alternativ kann eine Aussparung (nicht dargestellt) am Oberteil 4 die Führung der Ventil-

feder übernehmen.

[0033] Fig. 2 zeigt einen weiteren Deckelkörper 2' gemäß einer anderen Ausführungsform, bei der das Oberteil 4' mit dem Unterteil 6' durch mehrere voneinander beabstandete Verbindungsstücke 8" verbunden ist. Die Verbindungsstücke 8" sind dabei nur auf einer Ringhälfte angeordnet, um das Aufnehmen eines Axialfederelementes 24 auf einer zu den Verbindungsstücken 8" gegenüberliegenden Seite zu gewährleisten, erstrecken sich in einem Randbereich des Raums zwischen Oberteil 4' und Unterteil 6' und sind bei bzw. je nach Bedarf an das Gegenstück geschweißt, geschraubt oder genietet.

[0034] Am Oberteil 4' sind Vorsprünge 10' gezeigt, die ausgestanzt, geschnitten oder gesägt sind. Diese sind durch Biegen axial ausgerichtet und führen die Ventilfeeder. Alternativ kann eine Aussparung (nicht dargestellt) am Oberteil 4' die Führung der Ventilfeeder übernehmen.

[0035] Fig. 3 zeigt noch einen weiteren Deckelkörper 2" gemäß noch einer anderen Ausführungsform, bei der die Verbindung von Oberteil 4" und Unterteil 6" in Form mehrerer voneinander beabstandeter Verbindungsstücke 8''' ausgebildet ist, die seitlich am Oberteil 4" angeordnet und durch Biegen in Richtung des Unterteils 6" ausgerichtet sind. Die Verbindungsstücke 8''' sind bei bzw. je nach Bedarf an das Gegenstück geschweißt, geschraubt oder genietet.

[0036] Am Oberteil 4" sind Vorsprünge 10" gezeigt, die ausgestanzt, geschnitten oder gesägt sind. Diese sind durch Biegen axial ausgerichtet und führen die Ventilfeeder. Alternativ kann eine Aussparung (nicht dargestellt) am Oberteil 4' die Führung der Ventilfeeder übernehmen.

[0037] Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Ventildrehvorrichtung in einem axialen Schnitt, d.h. eine Achse der Ventildrehvorrichtung liegt in der Schnittebene. Die Ventildrehvorrichtung umfasst einen ringförmigen Grundkörper 22, einen ringförmigen Deckelkörper 2 und ein ringförmiges Axialfederelement 24. Grundkörper 22 und Deckelkörper 2 sind relativ zueinander um die Achse der Ventildrehvorrichtung (also in Umfangrichtung) verdrehbar und relativ zueinander in axialer Richtung verschiebbar. Es ist eine obenliegende Ausführung dargestellt. Entsprechend ist der Grundkörper 22 mit einer konischen Öffnung versehen, in welche Kegelstücke eingesetzt werden können, die geeignet sind, ein Ventil zu halten. Ebenso ist eine untenliegende Ausführung möglich. Eine konische Öffnung ist dann nicht notwendig, sondern lediglich eine Öffnung, durch welche der Schaft eines Ventils verlaufen kann.

[0038] In den Grundkörper 22 sind in Umfangrichtung mehrere Taschen 16 (bzw. Vertiefungen) eingearbeitet, welche in Umfangrichtung orientiert sind und sich in Umfangrichtung (senkrecht zur Zeichenebene) jeweils über einen bestimmten Winkelbereich erstrecken. Eine Tiefe der Taschen 16 (also die Ausdehnung der Taschen in axialer Richtung) ist in Umfangrichtung variabel, so dass in jeder der Taschen 16 eine schräge Laufbahn 26 gebildet wird, vgl. Fig. 5. In jeder der Taschen 16 sind eine

Kugel 14 und eine Tangentialfeder 32, vgl. Fig. 5, angeordnet, wobei die Kugel auf der schrägen Laufbahn 26 abrollen kann. Ein Durchmesser der Kugeln 14 sollte größer als eine geringste Tiefe der Taschen 16 sein. Bevorzugt weisen alle Kugeln 14 den gleichen Durchmesser und alle Taschen 16 die gleichen Abmessungen auf. Die Tangentialfedern 32 drücken die Kugeln 14 in Umfangrichtung gegen ein jeweiliges Ende der Taschen 16, und zwar gegen das Ende, an dem die entsprechende Tasche 16 ihre geringste Tiefe aufweist.

[0039] Weiter weist der Grundkörper 22 eine Anschlagfläche 18 auf, an der sich ein erstes Ende des Axialfederelementes 24 abstützt, wobei bevorzugt die Anschlagfläche 18 radial (also in einer Richtung senkrecht zur Achse) weiter innen liegt als die Taschen 16. An der Anschlagfläche 18 ist eine Lagerung 20 angeordnet, das ein reibungsarmes Drehen von Grundkörper 22 und Axialfederelement 24 um die Achse, relativ zueinander, ermöglicht.

[0040] Das Axialfederelement 24 ist, in axialer Richtung, zwischen dem Oberteil 4 und dem Unterteil 6 angeordnet, wobei sich ein zweites Ende des Axialfederelementes 24 an einer Oberfläche des Oberteils 4 abstützt. In radialer Richtung ist das Axialfederelement 24 weiter innen angeordnet als das Verbindungsstück 8. Das Axialfederelement 24 bewirkt eine Federkraft in axialer Richtung, die Grundkörper 22 und Deckelkörper 2 gegebenenfalls auseinander drückt, da sich das erste Ende des Axialfederelementes 24 an der Anschlagfläche 18 des Grundkörpers 22 abstützt. Das Axialfederelement 24 und die Kugeln 14 sind in Radialrichtung überlappend angeordnet. In Axialrichtung sind das Axialfederelement 24 und die Kugeln 14 nebeneinander angeordnet, wobei sich das Unterteil 6 zwischen Axialfederelement 24 und Kugeln 14 befindet. Insgesamt ist bevorzugt die Abfolge in axialer Richtung: Oberteil 4, Axialfederelement 24, Unterteil 6, Kugeln 14, bzw. anders ausgedrückt überlappen diese vier Teile in Radialrichtung. Als Axialfederelement 24 wird bevorzugt eine Tellerfeder verwendet.

[0041] Eine von dem Axialfederelement 24 abgewandte Oberfläche des Unterteils 6 liegt an den Kugeln 14 an, die in den Taschen 16 des Grundkörpers 22 angeordnet sind. Werden Grundkörper 22 und Deckelkörper 2 entgegen der Kraft des Axialfederelementes 24 zusammengedrückt, z.B. beim Öffnungshub des Ventils, so wird eine axiale Kraft auf die Kugeln 14 ausgeübt, welche daraufhin einerseits auf den schrägen Laufbahnen 26 in den Taschen 16 abrollen und andererseits auf der vom Axialfederelement abgewandten Oberfläche des Unterteils 6 abrollen. Dadurch werden Grundkörper 22 und Deckelkörper 2 relativ zueinander um die Achse verdreht. Beim Entlasten der Ventildrehvorrichtung, z.B. beim Schließhub des Ventils, drückt das Axialfederelement 24 den Grundkörper 22 und den Deckelkörper 2 wieder auseinander, wobei die auf den Kugeln 14 lastende Kraft kleiner wird und somit kein Abrollen der Kugeln stattfindet, wenn diese durch die Tangentialfedern 32 zurückgestellt werden.

[0042] Das Abrollen der Kugeln 14 findet im Gegensatz zu bekannten Ventildrehvorrichtungen nicht auf der Tellerfeder 24 statt, sondern auf dem Unterteil 6. Dadurch wird eine hohe Wälzpressung an der Tellerfeder 24 und damit einhergehender Verschleiß vermieden. Das Unterteil 6 wiederum kann einfacher entsprechend der auftretenden Wälzbelastungen ausgelegt werden, da es nicht gleichzeitig eine Federfunktion übernehmen muss. Ebenso ist die Wahl des Axialfederelements 24, insbesondere einer Tellerfeder 24, nicht durch die Wälzbelastungen eingeschränkt, es wird also eine freiere Auslegung des Axialfederelements 24 ermöglicht. Dadurch wird auch eine kompakte, platzsparende Bauweise der Ventildrehvorrichtung ermöglicht. Da die Tellerfeder 24 vollständig in den Deckelkörper 2 eingefügt ist, wird die komplette Hubbewegung der Tellerfeder 24 über die Neigung der Taschen 16 in eine Drehbewegung umgesetzt. Gegenüber bisherigen Bauformen kann dadurch die Drehbewegung je Hub um das zirka 1,5- bis 2-fache erhöht werden. Alternativ kann bei unveränderter Drehung eine steifere Tellerfeder 24 mit erhöhter Lebensdauer verwendet werden.

[0043] Die vom Axialfederelement 24 abgewandte Oberfläche des Unterteils 6 kann eine Kugellaufbahn aufweisen, dadurch wird z.B. die Wälzpressung am Unterteil 6 vermindert.

[0044] Die vom Axialfederelement 24 abgewandte Oberfläche des Oberteils 4 ist bevorzugt eingerichtet, um als Stützfläche für eine Ventiltfeder zu dienen.

[0045] Fig. 5 stellt eine teilweise Schnittansicht in Umfangsrichtung dar, wobei eine Tasche 16 mit einer schrägen Laufbahn 26 gezeigt ist. In der Tasche 16 ist eine Kugel 14 und eine Tangentialfeder 32 angeordnet, welche die Kugel 14 gegen das Ende der Tasche 16 drückt, an dem die Tasche 16 ihre geringste Tiefe aufweist. Weiter ist ein Ausschnitt des Unterteils 6 zu sehen, das an der Kugel 14 anliegt. Bei axialer Belastung werden Grundkörper 22, vgl. Fig. 4, und Unterteil 6 aufeinander zu bewegt, so dass die Kugel 14 sowohl auf der schrägen Laufbahn 26 als auch auf der Oberfläche des Unterteils 6 abrollt und somit den Grundkörper 22 relativ zum Deckelkörper 2 um die Achse dreht.

[0046] Fig. 6 zeigt ein Metallblech 28 mit Stanzkontur 30. Dabei weist die Stanzkontur 30 zwei ringförmige Teile auf, zum einen das Oberteil 4 und zum anderen das Unterteil 6, die durch das Verbindungsstück 8 verbunden sind und wobei das Oberteil 4 einen größeren Außendurchmesser aufweist als das Unterteil 6.

[0047] Ferner weist das Oberteil 4 Vorsprünge 10 auf, die nach innen gerichtet sind und umgebogen in Axialrichtung zur Führung einer Ventiltfeder vorgesehen sind, und ferner weist das Unterteil 6 Verbindungsstücke 8' auf, die nach außen gerichtet sind und umgebogen in Axialrichtung zur Verbindung mit dem Oberteil 4 vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste

[0048]

5	2	Deckelkörper
	4	ringförmiges Oberteil
	6	ringförmiges Unterteil
	8	Verbindungsstück
	10	Vorsprung
10	12	Ventildrehvorrichtung
	14	Kugel
	16	Tasche
	18	ringförmige Anschlagfläche
	20	Lagerung
15	22	ringförmiger Grundkörper
	24	Axialfederelement
	26	schräge Laufbahnen
	28	Metallblech
	30	gestanztes Metallblech
20	32	Tangentialfeder

Patentansprüche

- 25 1. Deckelkörper (2) für eine Ventildrehvorrichtung, umfassend
ein ringförmiges Oberteil (4) und
ein ringförmiges Unterteil (6),
wobei das Oberteil (4) und das Unterteil (6) axial
beabstandet sind und ein Axialfederelement (24)
zwischen sich aufnehmen können,
wobei das Oberteil (4) und das Unterteil (6) durch
mindestens ein Verbindungsstück (8) miteinander
verbunden sind, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) auf der einer Einführposition des Axialfederelements (24) gegenüberliegenden Stelle angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das ringförmige Oberteil und das ringförmige Unterteil (4, 6) durch Ausstanzen aus einem Metallblech gebildet sind und durch das mindestens eine Verbindungsstück (8) einstückig mit einander verbunden sind, wobei das gestanzte Metallblech (30) durch Biegen in den Deckelkörper (2) umgeformt ist.
- 30 2. Deckelkörper (2) nach Anspruch 1, weiter umfassend ein eingeführtes Axialfederelement (24), wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) radial außerhalb des eingeführten Axialfederelements (24) angeordnet ist.
- 35 3. Deckelkörper (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil (6) angeordnet ist.
- 40 4. Deckelkörper (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil (6) angeordnet ist.
- 45 5. Deckelkörper (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil (6) angeordnet ist.
- 50 6. Deckelkörper (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil (6) angeordnet ist.
- 55 7. Deckelkörper (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Unterteil (6) angeordnet ist.

- stück (8) seitlich außerhalb des Randes an dem Oberteil (4) angeordnet ist.
5. Deckelkörper (2) nach einem der Ansprüche 1-2, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) innerhalb eines Raums, der durch die Querschnitte des Oberteils (4) und des Unterteils (6) aufgespannt wird, angeordnet ist. 5
 6. Deckelkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) mindestens 2 voneinander beabstandete Verbindungsstücke (8, 8') aufweist. 10
 7. Deckelkörper (2) nach einem der Ansprüche 1-5, wobei das mindestens eine Verbindungsstück (8) mindestens 3 voneinander beabstandete Verbindungsstücke (8, 8', 8'') aufweist. 15
 8. Deckelkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Oberteil (4) mindestens 2 axiale Vorsprünge (10) zum Führen mindestens einer Ventilfeeder aufweist. 20
 9. Deckelkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Oberteil (4) mindestens eine Aussparung zum Führen mindestens einer Ventilfeeder aufweist. 25
 10. Ventildrehvorrichtung (12) für Verbrennungsmotoren, umfassend 30
 einen ringförmigen Grundkörper (22), der mehrere in einer Umfangrichtung orientierte Taschen (16) aufweist, in denen jeweils eine Kugel (14) und eine Tangentialfeder (32) angeordnet sind, wobei die Taschen (16) in Umfangrichtung eine variable Tiefe aufweisen, so dass schräge Laufbahnen (26) für die darin angeordneten Kugeln (14) gebildet werden, wobei die Tangentialfedern (32) die Kugeln (14) in Richtung eines Endes der jeweiligen Tasche (16) drücken, 35
 einen Deckelkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
 wobei das Axialfederelement (24) ringförmig ist und sich ein erstes Ende des Axialfederelements (24) an einer ringförmigen Anschlagfläche (18) des Grundkörpers (22) abstützt und sich ein zweites Ende des Axialfederelements (24) an einer Oberfläche des Oberteils (4) abstützt, 45
 wobei eine Oberfläche des Unterteils (6), welche von dem Axialfederelement (24) abgewandt ist, an den Kugeln (14) anliegt, und wobei die Kugeln (14) und das Axialfederelement (24) in Radialrichtung überlappend angeordnet sind. 50
 55
 11. Verfahren zum Herstellen eines Deckelkörpers (2) für eine Ventildrehvorrichtung, umfassend Stanzen eines Metallblechs (28), das nach dem Stanzen zwei 5
 ringförmige Teile (4, 6) aufweist, die durch mindestens ein Verbindungsstück (8) miteinander verbunden sind, wobei das gestanzte Metallblech (30) durch Biegen in einen Deckelkörper (2) nach einem der Ansprüche 1-9 überführt wird.
 12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das gestanzte Metallblech (30) mindestens 2 voneinander beabstandete Verbindungsstücke (8, 8') aufweist.
 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei das gestanzte Metallblech (30) mindestens 3 voneinander beabstandete Verbindungsstücke (8, 8', 8'') aufweist.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11-13, wobei das gestanzte Metallblech (30) mindestens 2 Vorsprünge (10) zum Führen mindestens einer Ventilfeeder aufweist, die durch Umbiegen in eine Position gebracht werden, die im Wesentlichen 90° zum Oberteil ausgerichtet ist.
 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11-14, wobei das gestanzte Metallblech (30) mindestens eine Aussparung zum Führen mindestens einer Ventilfeeder aufweist.

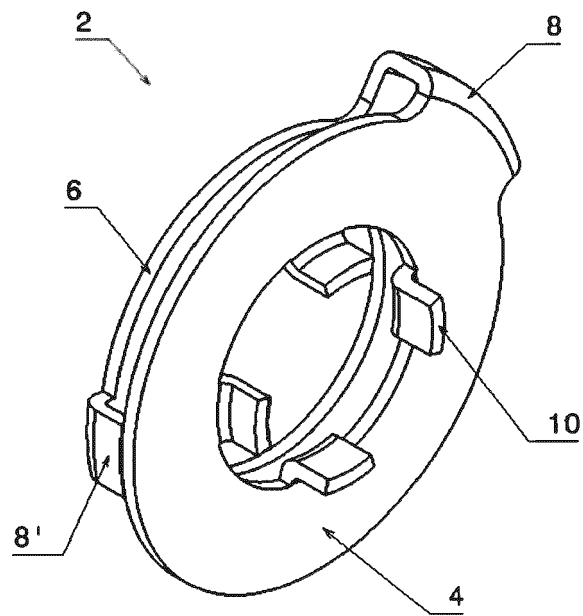


Fig. 1

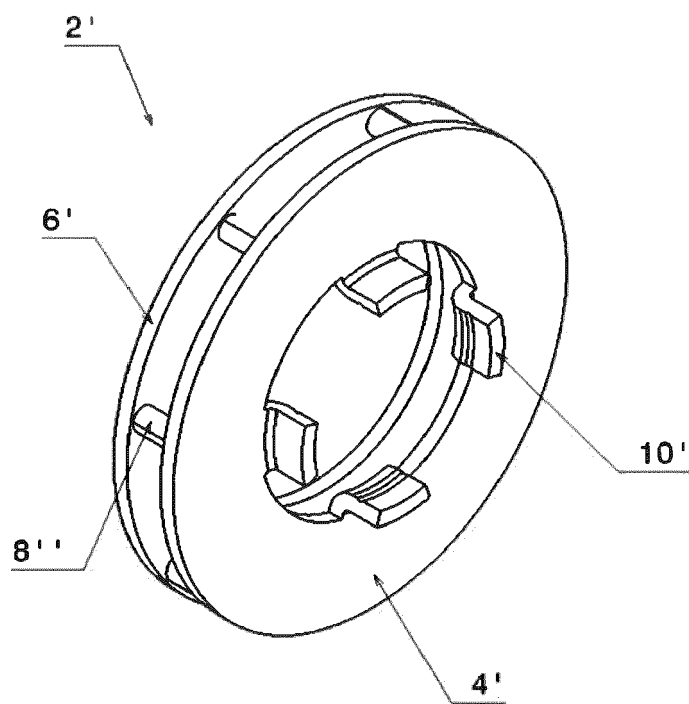


Fig. 2

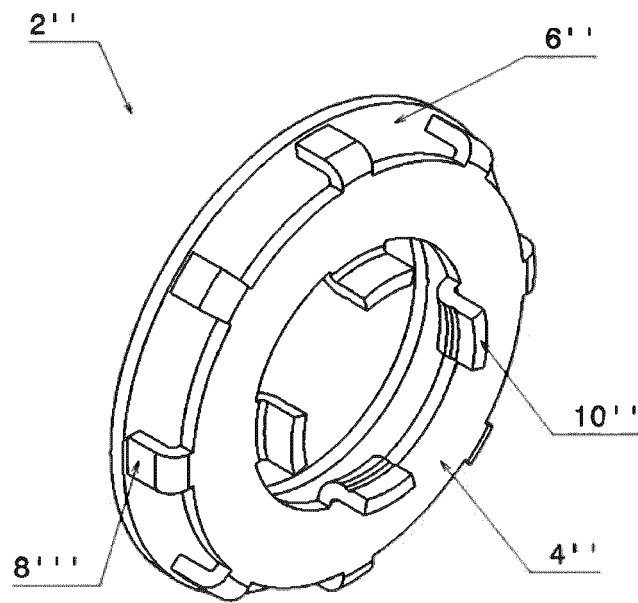


Fig. 3

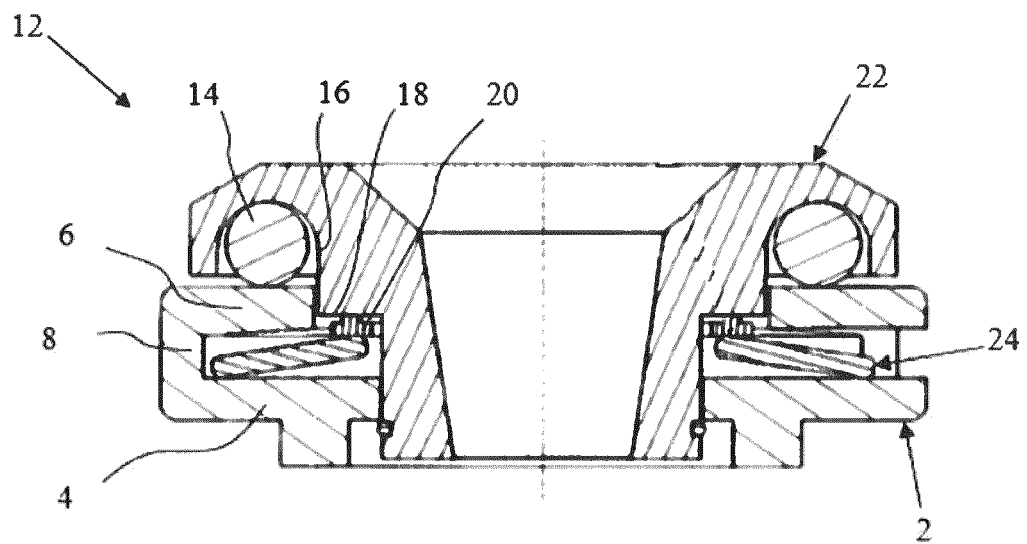


Fig. 4

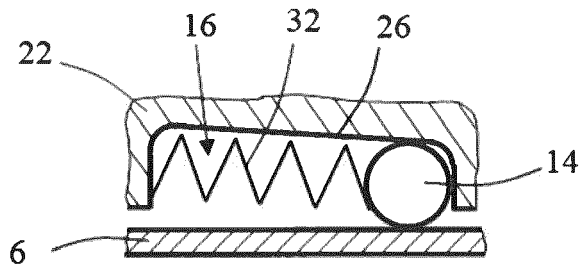


Fig. 5

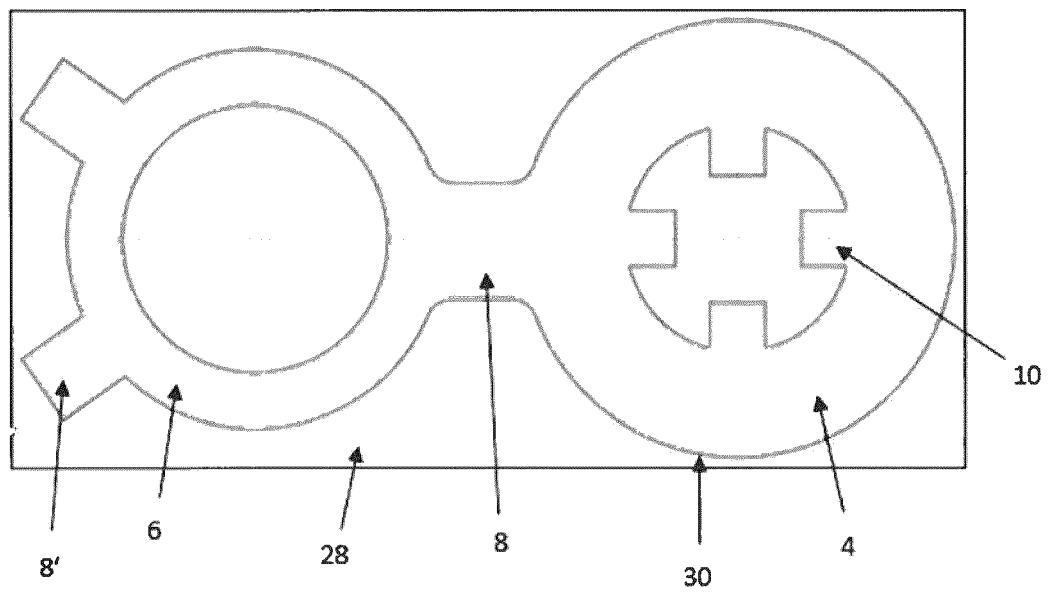


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 7812

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2017 126541 B3 (FEDERAL MOGUL VALVETRAIN GMBH [DE]) 22. November 2018 (2018-11-22) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,5; Abbildungen 1,3,4 * * Absatz [0021] - Absatz [0030] * -----	1-15	INV. F01L1/32 F01L3/10 F01L1/46
A	US 1 569 887 A (SARGENT CHARLES E) 19. Januar 1926 (1926-01-19) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Seite 1, Zeile 91 - Seite 2, Zeile 34 * -----	1-15	
A	DE 10 2011 003212 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Absatz [0009] * -----	1-15	
A	US 8 714 184 B1 (FLOREK BRONISLAW B [US]) 6. Mai 2014 (2014-05-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4 * * Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 67 * * * Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 14 * * Spalte 6, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 55 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
A	US 2010/186690 A1 (WOLCK JOHN G [US]) 29. Juli 2010 (2010-07-29) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 3,4 * * Absatz [0021] - Absatz [0022] * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2021	Prüfer Van der Staay, Frank
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 7812

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-09-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017126541 B3	22-11-2018	DE 102017126541 B3	22-11-2018
		EP 3662147 A1	10-06-2020
		US 2020347755 A1	05-11-2020
		WO 2019091605 A1	16-05-2019
US 1569887 A	19-01-1926	KEINE	
DE 102011003212 A1	26-07-2012	CN 102619582 A	01-08-2012
		DE 102011003212 A1	26-07-2012
US 8714184 B1	06-05-2014	KEINE	
US 2010186690 A1	29-07-2010	CN 102301098 A	28-12-2011
		EP 2382379 A1	02-11-2011
		US 2010186690 A1	29-07-2010
		WO 2010088089 A1	05-08-2010

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

- DE 102017126541 B3 [0005]