

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87111152.2

51 Int. Cl. 4: **F01L 1/24**

22 Anmeldetag: 01.08.87

30 Priorität: 22.08.86 DE 3628619

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.88 Patentblatt 88/09

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **INA Wälzlager Schaeffler KG**
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220
D-8522 Herzogenaurach(DE)

72 Erfinder: **Goppelt, Dieter**
Kärntner-Strasse 1
D-8521 Aurachtal(DE)
Erfinder: **Schmidt, Dieter**
Billrothstrasse 6
D-8500 Nürnberg(DE)
Erfinder: **Hertrich, Steffen**
Rathgeberstrasse 15
D-8522 Herzogenaurach(DE)
Erfinder: **Rabe, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Talblick 6
D-8521 Aurachtal(DE)

74 Vertreter: **Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)**
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12
20
D-8522 Herzogenaurach(DE)

54 **Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel.**

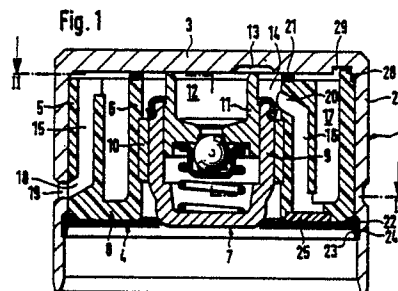
57 Bei einem sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse (1) besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung (2) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (3) verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, wobei in dem Gehäuse in einer zu der hohlzylindrischen Wandung (2) konzentrischen Führungshülse (6), die von einem Ölvorratsraum (17) umgeben ist, das eigentliche Spielausgleichselement (7) längsverschieblich geführt ist, daß mit seinem Ende gegen das Ende des Ventilschaftes anliegt, wird eine Vielzahl von Einzelteilen und aufwendige Verbindungsverfahren, z. B. Schweißverfahren dadurch vermieden, daß der Ventilstößel aus drei Hauptbauteilen

besteht, nämlich aus

a) dem äußeren metallischen tassenförmigen Gehäuse (1),

b) einem darin untergebrachten, aus polymerem Werkstoff bestehenden Innenteil (4, 31, 32), welches die Führungshülse bildet und zusammen mit dem tassenförmigen Gehäuse (1) den äußeren Ölvorratsraum (17) begrenzt, und

c) dem eigentlichen, in der Führungshülse längsverschieblich gelagerten Spielausgleichselement (7).



Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel

Die Erfindung betrifft einen sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, wobei in dem Gehäuse in einer zu der hohlzylindrischen Wandung konzentrischen Führungshülse, die von einem äußeren Ölvorratsraum umgeben ist, das eigentliche Spielausgleichselement längsverschieblich geführt ist, das mit seinem Ende gegen das Ende des Ventilschaftes anliegt.

Bei bekannten derartigen Ventilstößeln ist sowohl das Gehäuse, als auch die mit diesem verbundenen Teile zur Begrenzung des äußeren Ölvorratsraumes zur Bildung der Führungshülse, und eventuell zusätzliche Teile zur Erreichung einer bestimmten Ölführung aus Metall hergestellt und durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Schweißen miteinander verbunden. Durch die Vielzahl der Einzelteile und der Verbindungsstellen sind diese Ventilstößel sehr aufwendig in der Herstellung und es besteht an den Verbindungsstellen häufig die Gefahr von Undichtigkeiten oder sogar Brüchen (EP-OS 00 30 781, DE-OS 34 09 236).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Ventilstößel zu schaffen, der mit möglichst wenigen Einzelteilen auskommt und bei dem insbesondere aufwendige Verbindungsverfahren, z. B. Schweißverfahren weitestgehend vermieden sind.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß der Ventilstößel aus drei Hauptbauteilen besteht, nämlich aus

a) dem äußeren metallischen tassenförmigen Gehäuse,

b) einem darin untergebrachten, aus polymeren Werkstoff bestehenden Innenteil, welches die Führungshülse bildet und zusammen mit dem tassenförmigen Gehäuse den äußeren Ölvorratsraum begrenzt, und

c) dem eigentlichen in der Führungshülse längsverschieblich gelagerten Spielausgleichselement.

Die Bauteile nach den Merkmalen a) und c) entsprechen dabei völlig denen bei herkömmlichen Stößeln. Im Gegensatz dazu werden jedoch alle sonstigen Einzelteile zu einem aus polymerem Werkstoff bestehenden Innenteil zusammengefaßt,

was den Vorteil mit sich bringt, daß man bei der konstruktiven Ausgestaltung dieses z. B. im Spritzgießverfahren hergestellten Innenteiles sehr frei ist und Verbindungen, insbesondere Schweißverbindungen weitestgehend vermieden werden können.

Ein solches aus polymerem Werkstoff bestehendes Innenteil kann beispielsweise derart ausgebildet sein, daß es zwei konzentrisch zueinander angeordnete zylindrische Wände aufweist, von denen sich die eine dicht gegen die Bohrungswand der hohlzylindrischen Wandung des Gehäuses anlegt, während die andere die Führungshülse für das eigentliche Spielausgleichselement bildet, und die beide wenigstens an ihren dem Boden des Gehäuses abgewandten Enden durch einen Radialflansch flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind, und wobei an den einander zugewandten Flächen der beiden zylindrischen Wände an jeweils einer Umfangsstelle sich axial erstreckende röhrenartige Kanäle vorgesehen sind, von denen der an der radial äußeren zylindrischen Wand angeordnete Kanal an seinem dem Boden des Gehäuses benachbarten Ende frei in den äußeren Ölvorratsraum mündet und an seinem entgegengesetzten Ende in einer radialen Öffnung endet, die sich mit einer radialen Ölzuführbohrung in der hohlzylindrischen Wandung des Gehäuses deckt, während der an der Führungshülse angeordnete Kanal an seinem dem Boden des Gehäuses benachbarten Ende in einer radialen Öffnung endet, die in das Innere der Führungshülse mündet, und an seinem entgegengesetzten Ende zum äußeren Ölvorratsraum hin offen ist. Dieses relativ einfache Teil, welches z. B. im Spritzgießverfahren hergestellt sein kann, muß dann nur noch in das metallische Gehäuse eingesetzt werden. Dabei ist es erforderlich, daß die die Führungshülse bildende zylindrische Wand an ihrem dem Boden des Gehäuses zugewandten Ende, und die radial äußere Wand an ihrem dem Boden des Gehäuses abgewandten Ende mittels Dichtungen gegenüber dem metallischen Gehäuse abgedichtet sind.

Die Abdichtung zwischen der die Führungshülse bildenden zylindrischen Wand und dem Boden des Gehäuses kann entfallen, wenn die beiden zylindrischen Wände zusätzlich an ihren dem Boden des Gehäuses zugewandten Enden einen Radialflansch flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

Besonders zweckmäßig kann es sein, das Innenteil so herzustellen, daß ein Teil von ihm, der aus den beiden zylindrischen Wänden, dem dem Boden des Gehäuses zugewandten Radialflansch und den beiden Kanälen besteht, bei seiner Her-

stellung durch Spritzgießen unmittelbar in das metallische Gehäuse eingeformt wird und der andere Radialflansch nachträglich, z. B. durch Schweißen daran befestigt wird.

Es muß in allen Fällen sichergestellt sein, daß eine Verdrehung zwischen dem Gehäuse und dem Innenteil vermieden wird, damit stets die in der hohlzylindrischen Wandung des Gehäuses vorgesehene radiale Ölzuführbohrung mit einer entsprechenden Öffnung im Innenteil deckungsgleich bleibt. Dies kann dadurch erzielt werden, daß das Innenteil mit einem axialen Vorsprung in eine Ausnehmung in der Innenfläche des Bodens des Gehäuses eingreift.

Bei der vorher beschriebenen Variante, einen Teil des Innenteils unmittelbar in das metallische Gehäuse einzuspritzen, besteht die Möglichkeit, in der hohlzylindrischen Wandung des Gehäuses eine oder mehrere Radialbohrungen vorzusehen, in welche bei dem Spritzprozeß polymerer Werkstoff eindringt und so die Verdrehsicherung bewirkt.

Eine Variante der erfindungsgemäßen Ausführung besteht darin, daß das aus polymerem Werkstoff bestehende Innenteil aus zwei Teilen gebildet ist, die jeweils aus konzentrisch zueinander angeordneten zylindrischen Wänden, die an ihren einen Enden durch einen Radialflansch miteinander verbunden sind, bestehen, welche so schachtelartig ineinander gefügt sind, daß jeweils zwei miteinander korrespondierende Wände der beiden Teile mit Vorspannung flüssigkeitsdicht aneinanderliegen, wobei zur Bildung der Kanäle in wenigstens einer der miteinander in Kontakt stehenden Oberflächen der zylindrischen Wände entsprechende Ausnehmungen vorgesehen sind. Die Ausnehmungen können als schraubenförmige Wendel ausgeführt sein.

In diesem Falle hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, das eine Teil, welches die Führungshülse bildet und welches damit mechanisch relativ stark beansprucht wird, aus einem relativ harten polymeren Werkstoff, insbesondere mit Beifügung von Verstärkungsfasern herzustellen, während das andere Teil, welches die Abdichtung gegenüber dem metallischen Gehäuse übernimmt, aus einem Elastomer oder einem elastomerähnlichen Werkstoff gebildet wird.

Um die beiden das Innenteil bildenden Einzelteile in axialer Richtung dauerhaft zusammenzuhalten, können die beiden Teile mittels sich radial überdeckender Abschnitte formschlüssig ineinandergeschnappt sein.

Ebenso kann bei allen Ausführungsvarianten das gesamte Innenteil mittels eines radialen Vorsprunges formschlüssig in eine entsprechende Ausnehmung der hohlzylindrischen Wandung des metallischen Gehäuses eingeschnappt sein. In manchen Fällen kann es zweckmäßig sein, zur

zusätzlichen Axialsicherung des Innenteiles einen metallischen Sicherungsring vorzusehen, der in eine Umfangsnut der hohlzylindrischen Wandung des metallischen Gehäuses eingesetzt ist und sich gegen das Innenteil abstützt.

Von Fall zu Fall kann es schließlich zweckmäßig sein, in die aus polymerem Werkstoff bestehende Führungshülse des Innenteiles zusätzlich eine metallische Führungsbüchse einzusetzen, um dort unerwünscht hohen Verschleiß zu vermeiden.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1, 3, 5 und 7 Längsschnitte durch erfindungsgemäße Ventilstößel und

Fig. 2, 4 und 6 Querschnitte entsprechend den in den jeweils vorhergehenden Figuren angegebenen Schnittlinien.

Der in Fig. 1 dargestellte Stößel besteht aus dem tassenförmigen Gehäuse 1, welches aus der hohlzylindrischen Wandung 2 und dem damit einstückigen Boden 3 gebildet ist. In diesem Gehäuse 1 ist das Innenteil 4 aus polymerem Werkstoff untergebracht, welches aus den beiden konzentrisch zueinander angeordneten zylindrischen Wänden 5 und 6 besteht, von denen sich die Wand 5 gegen die hohlzylindrische Wandung 2 anlegt, während die Wand 6 die Führungshülse für das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement 7 bildet. Die beiden Wände 5 und 6 sind an ihrem dem Boden 3 des Gehäuses 1 abgewandten Ende durch den Radialflansch 8 flüssigkeitsdicht verbunden. Das hydraulische Spielausgleichselement 7 besteht aus dem Außenkolben 9, der gleitend in der metallischen Führungsbüchse 10, die formschlüssig in der zylindrischen Wand 6 untergebracht ist, geführt ist, und der andererseits wiederum gleitend mit engem Spiel den Innenkolben 11 aufnimmt. Dieser weist an seinem dem Boden zugewandten Ende einen zentrischen Ölvorratsraum 12 auf, welcher mittels der Ausnehmung 13 in der Innenfläche des Bodens 3 in Flüssigkeitsverbindung mit einem Ringraum 14 steht, der durch den Innenkolben 11 einerseits und die zylindrische Wandung 6 andererseits begrenzt ist.

An den einander zugewandten Flächen der beiden zylindrischen Wände 5 und 6 sind an jeweils einer Umfangsstelle sich axial erstreckende röhrenartige Kanäle 15 und 16 vorgesehen, von denen der Kanal 15 an der zylindrischen Wand 5 an seinem dem Boden benachbarten Ende frei in den äußeren Ölvorratsraum 17 mündet und an seinem entgegengesetzten Ende in einer radialen Öffnung 18 endet, die sich mit einer radialen Ölzuführbohrung 19 in der hohlzylindrischen Wandung 2 deckt, während der an der Wand 6 angeordnete Kanal 16 an seinem dem Boden des

Gehäuses benachbarten Ende in einer radialen Öffnung 20 endet, die in den Ringraum 14 mündet, und an seinem entgegengesetzten Ende zum äußeren Ölvorratsraum 17 hin offen ist.

Die Wand 6 ist an ihrem dem Boden 3 zugewandten Ende mittels einer Dichtung 21 gegenüber dem metallischen Gehäuse abgedichtet. In gleicher Weise ist die Wand 5 an ihrem dem Boden 3 abgewandten Ende mittels des Dichtringes 22 gegenüber der Wandung 2 abgedichtet. Die Dichtung 22 wird durch den metallischen Sicherungsring 23, der in die Umfangsnut 24 der hohlzylindrischen Wandung 2 eingesetzt ist, vorgespannt.

An der Stelle, an der an dem Innenteil 4 der Längskanal 16 ausgeformt ist, ist in dem Radialflansch 8 eine Öffnung zur Einführung des Formwerkzeuges vorgesehen, die nachträglich durch eine eingesetzte Platte 25 verschlossen wurde.

Der Übersichtlichkeit halber wurde in Fig. 2 ebenso wie in den folgenden Fig. 4 und 6 das hydraulische Spielausgleichselement 7 weggelassen. Aus dem gleichen Grund wurde in den Fig. 3 und 5 das Spielausgleichselement 7 lediglich in Ansicht dargestellt.

Die in den Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführung unterscheidet sich von der vorhergehenden in einigen Punkten. Zum einen wurde hier im Unterschied zur vorhergehenden Ausführung ein zusätzlicher Radialflansch 26 vorgesehen, der die beiden zylindrischen Wände 5 und 6 zusätzlich an ihrem dem Boden 3 des Gehäuses 1 zugewandten Enden flüssigkeitsdicht miteinander verbindet. Durch diese Maßnahme kann aus die zusätzliche Anordnung der Dichtung 21 verzichtet werden. Zum anderen wurde das Bauteil, das aus den zylindrischen Wänden 5 und 6, dem Radialflansch 26 und den Kanälen 15 und 16 besteht, dadurch hergestellt, daß es durch Spritzgießen unmittelbar in das metallische Gehäuse 1 eingeformt wurde und daß der weitere Radialflansch als kreisringförmige Platte 27 ausge bildet ist, die nachträglich angebracht und z. B. durch Schweißen mittels Ultraschall mit dem anderen Teil verbunden wurde.

Bei der Ausführung nach den Fig. 1 und 2 wurde eine Verdrehsicherung zwischen dem Gehäuse 1 und dem Innenteil vorgesehen, die dadurch bewerkstelligt wurde, daß ein Vorsprung 28 an dem Innenteil 4 in eine Ausnehmung 29 des Bodens 3 eingreift.

Im Falle der Fig. 3 wurde die Verdrehsicherung dadurch bewirkt, daß beim Einspritzen des Werkstoffes zur Bildung des Innenteiles 4 in das Gehäuse 1 dieser Werkstoff an einer oder mehreren Umfangsstellen in Radialbohrungen 30 der Wandung 2 eingreift.

Bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Variante ist das aus polymerem Werkstoff bestehende Innenteil 4 aus zwei Teilen 31 und 32 gebildet, die jeweils aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Wänden 33, 34 und 35, 36 die an ihren Enden durch je einen Radialflansch 37, 38 miteinander verbunden sind, bestehen. Diese beiden Teile 31 und 32 sind so schachtelartig ineinandergefügt, daß jeweils zwei miteinander korrespondierende Wände 32, 34 und 33, 35 der beiden Teile mit Vorspannung flüssigkeitsdicht aneinanderliegen. Zur Bildung der Kanäle 15 und 16 sind in den zylindrischen Wänden 32 und 33 entsprechende Ausnehmungen vorgesehen.

Wie schließlich die Fig. 7 zeigt, können die Kanäle 15 und 16 als schraubenförmige Wendel ausgeführt sein.

Bei den Ausführungen nach den Fig. 5 bis 7 sind die beiden das Innenteil 4 bildenden Teile zum Zwecke ihrer gegenseitigen Axialsicherung formschlüssig ineinandergeschnappt. Zu diesem Zweck übergreift die Wand 32 in ihrer Bohrung an ihrem freien Ende das innere Teil mit einem Vorsprung 39. Gleichzeitig weist die Wand 32 an ihrem Außenmantel einen Vorsprung 40 auf, der in eine Ausnehmung 41 in der Wandung 2 eingeschnappt ist.

30 Ansprüche

1. Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, wobei in dem Gehäuse in einer zu der hohlzylindrischen Wandung konzentrischen Führungshülse, die von einem äußeren Ölvorratsraum umgeben ist, das eigentliche Spielausgleichselement längsverschieblich geführt ist, das mit seinem Ende gegen das Ende des Ventilschaftes anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilstößel aus drei Hauptbauteilen besteht, nämlich aus

a) dem äußeren metallischen tassenförmigen Gehäuse (1)

b) einem darin untergebrachten, aus polymerem Werkstoff bestehenden Innenteil (4, 31, 32), welches die Führungshülse bildet und zusammen mit dem tassenförmigen Gehäuse (1) den äußeren Ölvorratsraum (17) begrenzt, und

c) dem eigentlichen, in der Führungshülse längsverschieblich gelagerten Spielausgleichselement (7).

2. Ventilstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aus polymerem Werkstoff bestehende Innenteil (4) zwei konzentrisch zueinander angeordnete zylindrische Wände (5, 6) aufweist, von denen sich die eine dicht gegen die Bohrungswand der hohlzylindrischen Wandung (2) des Gehäuses (1) anlegt, während die andere die Führungshülse für das eigentliche Spielausgleichselement (7) bildet, und die beide wenigstens an ihren dem Boden (3) des Gehäuses (1) abgewandten Enden durch einen Radialflansch (8, 27) flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind, und wobei an den einander zugewandten Flächen der beiden zylindrischen Wände (5, 6) an jeweils einer Umfangsstelle sich axial erstreckende, röhrenartige Kanäle (15, 16) vorgesehen sind, von denen der an der radial äußeren zylindrischen Wand (5) angeordnete Kanal (15) an seinem dem Boden (3) des Gehäuses benachbarten Ende frei in den äußeren Ölvorratsraum (17) mündet und an seinem entgegengesetzten Ende in einer radialen Öffnung (18) endet, die sich mit einer radialen Ölzuführbohrung (19) in der hohlzylindrischen Wandung (2) des Gehäuses (1) deckt, während der an der Führungshülse angeordnete Kanal (16) an seinem dem Boden (3) des Gehäuses (1) benachbarten Ende in einer radialen Öffnung (20) endet, die in das Innere der Führungshülse mündet, und an seinem entgegengesetzten Ende zum äußeren Ölvorratsraum (17) hin offen ist.

3. Ventilstößel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Führungshülse bildende zylindrische Wand (6) an ihrem dem Boden (3) des Gehäuses (1) zugewandten Ende, und die radial äußere Wand (5) an ihrem dem Boden (3) des Gehäuses (1) abgewandten Ende mittels Dichtungen (21, 22) gegenüber dem metallischen Gehäuse (1) abgedichtet sind.

4. Ventilstößel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden zylindrischen Wände (5, 6) zusätzlich an ihren dem Boden (3) des Gehäuses (1) zugewandten Enden durch einen Radialflansch (26) flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

5. Ventilstößel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil des aus polymeren Werkstoff bestehenden Innenteils (4), der aus den beiden zylindrischen Wänden (5, 6), dem dem Boden (3) des Gehäuses (1) zugewandten Radialflansch (26) und den beiden Kanälen (15, 16) besteht, bei seiner Herstellung durch Spritzgießen unmittelbar in das metallische Gehäuse (1) eingeformt ist, und der andere Radialflansch (27) nachträglich, z.B. durch Schweißen daran befestigt ist.

6. Ventilstößel nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenteil (4) mit einem axialen Vorsprung (28) in eine Ausnehmung (29) in der Innenfläche des Bodens (3) des Gehäuses (1) eingreift.

7. Ventilstößel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der polymere Werkstoff in eine oder mehrere Radialbohrungen (30) der hohlzylindrischen Wandung (2) des Gehäuses (1) eingreift.

8. Ventilstößel nach Anspruch 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aus polymerem Werkstoff bestehende Innenteil aus zwei Teilen (31, 32) gebildet ist, die jeweils aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten zylindrischen Wänden (33, 34 und 35, 36), die an ihren Enden durch je einen Radialflansch (37, 38) miteinander verbunden sind, bestehen, welche so schachtelartig ineinandergefügt sind, daß jeweils zwei miteinander korrespondierende Wände (33, 35 und 34, 36) der beiden Teile (31, 32) mit Vorspannung flüssigkeitsdicht aneinanderliegen, wobei zur Bildung der Kanäle (15, 16) in wenigstens einer der miteinander in Kontakt stehenden Oberflächen der zylindrischen Wände (33, 35 und 34, 36) entsprechende Ausnehmungen (15, 16) vorgesehen sind.

9. Ventilstößel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (42, 43) als schraubenförmige Wendel ausgeführt sind.

10. Ventilstößel nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Teil (31), welches die Führungshülse bildet, aus einem relativ harten polymeren Werkstoff, insbesondere mit Verstärkungsfasern besteht, während das andere Teil (32), welches die Abdichtung gegenüber dem metallischen Gehäuse (1) übernimmt, aus einem Elastomer oder einem elastomerähnlichen Werkstoff gebildet ist.

11. Ventilstößel nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Teile (31, 32) mittels sich radial überdeckender Abschnitte (39) formschlüssig ineinandergeschnappt sind.

12. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenteil mittels eines radialen Vorsprungs (40) formschlüssig in eine entsprechende Ausnehmung (41) der hohlzylindrischen Wandung (2) des metallischen Gehäuses (1) eingeschnappt ist.

13. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Axialsicherung des Innenteiles ein metallischer Sicherungsring (23) vorgesehen ist, der in eine Umfangsnut (24) der hohlzylindrischen Wandung (2) des metallischen Gehäuses (1) eingesetzt ist und sich gegen das Innenteil (4) abstützt.

14. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Führungshülse des Innenteiles (4) eine metallische Führungsbüchse (10) eingesetzt ist.

5

10

15

20

25

30

35

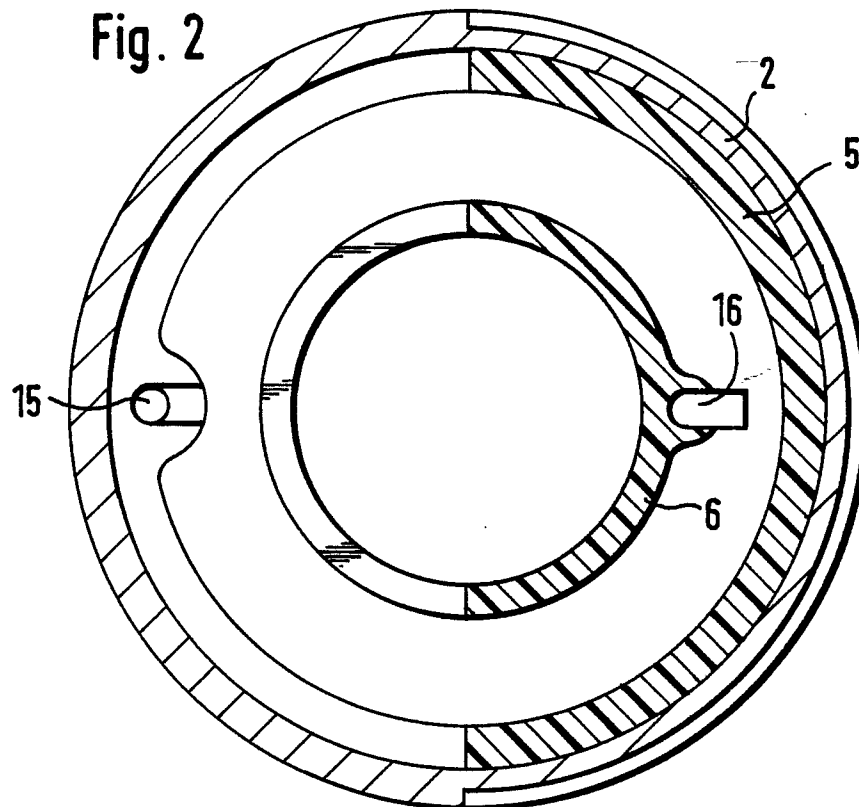
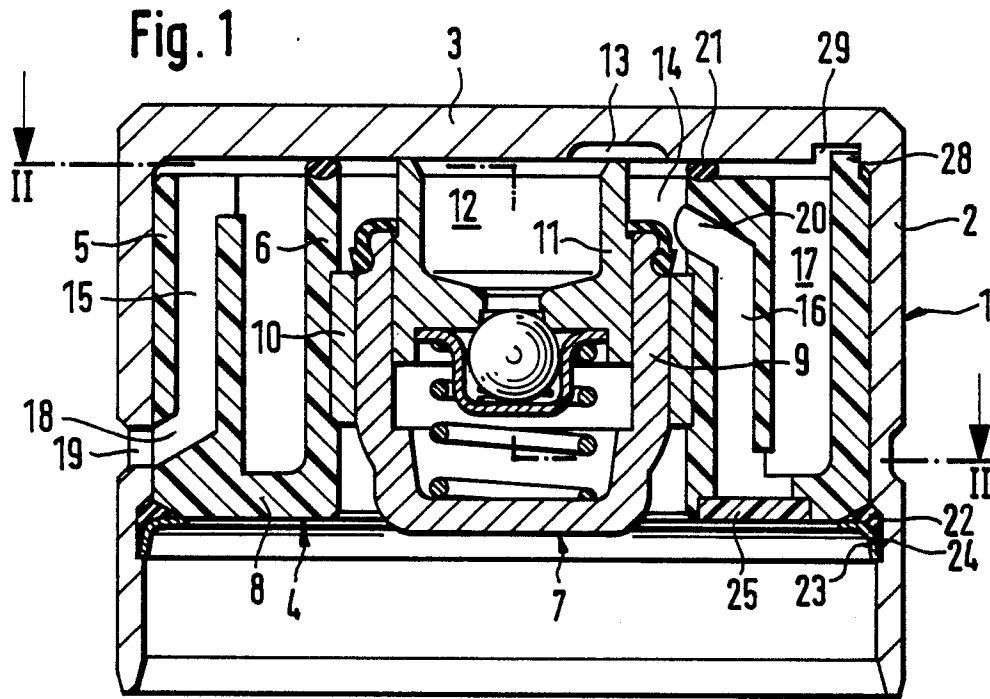
40

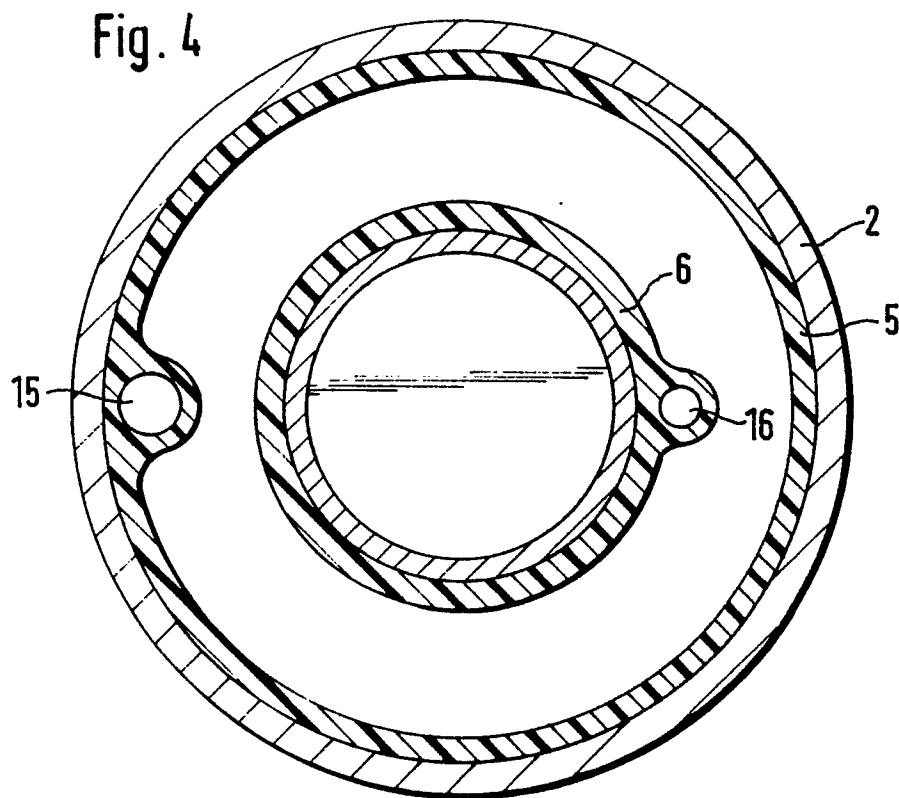
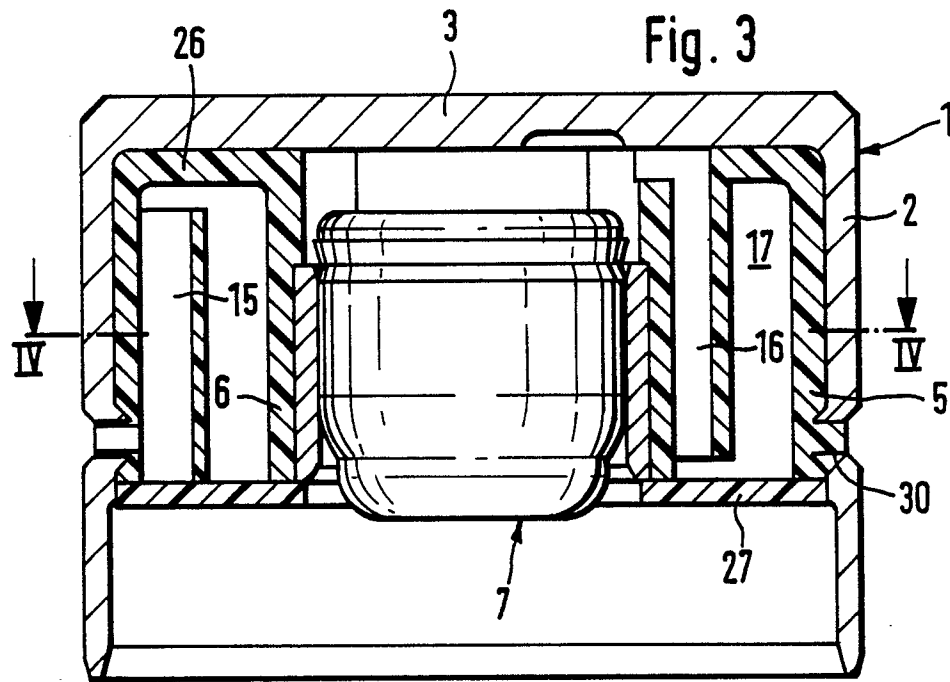
45

50

55

6





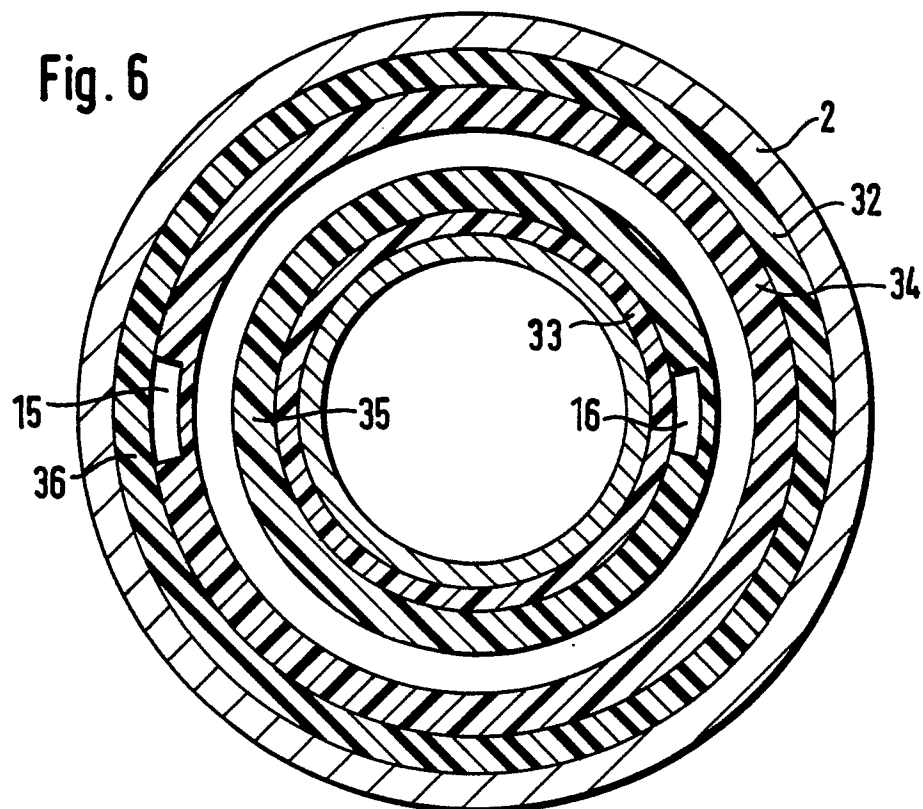
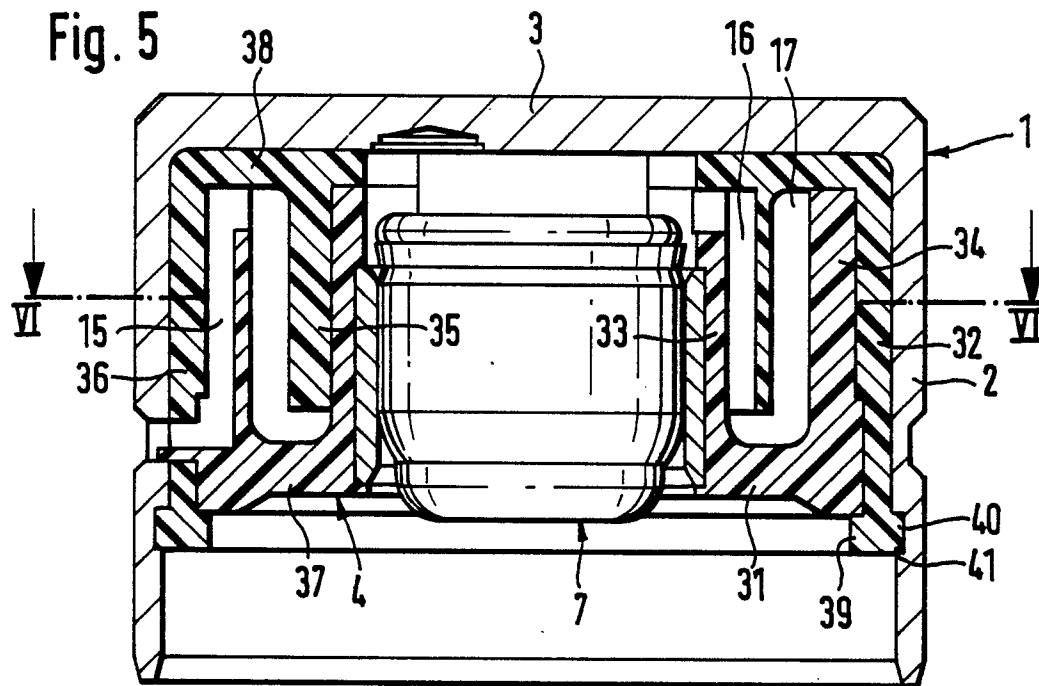
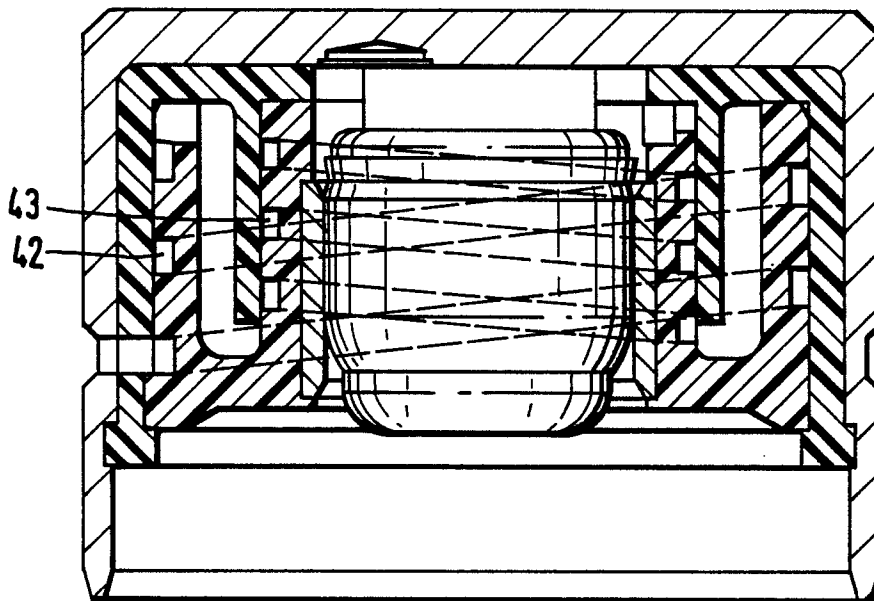


Fig. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 170 (M-315)[1607], 7. August 1984; & JP-A-59 65 508 (AISHIN SEIKI K.K.) 13-04-1984 * Insgesamt *	1,2	F 01 L 1/24
A	--- EP-A-0 187 217 (MOTOMAK) * Seite 3, Zeilen 12-24; Seite 4, Zeilen 8-13; Figuren 1,2 *	1	
A	--- FR-A-2 476 740 (MOTOMAK) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 8; Seite 6, Zeilen 17-29; Seite 7, Zeilen 11-34; Figuren 1,2,5,6,11,12 *	1	
A	--- EP-A-0 140 674 (EATON) * Seite 10, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 21; Figur 4 *	1,5,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-11-1987	Prüfer LEFEBVRE L.J.F.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			