

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 051 566 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

12.05.2004 Patentblatt 2004/20

(21) Anmeldenummer: **99960987.8**

(22) Anmeldetag: **19.11.1999**

(51) Int Cl.7: **F02D 9/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1999/008884

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/031396 (02.06.2000 Gazette 2000/22)

(54) **DROSSELKLAPPENSTUTZEN**

BUTTERFLY VALVE BODY

CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **26.11.1998 DE 19854595**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.2000 Patentblatt 2000/46

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **HANNEWALD, Thomas**
D-64347 Griesheim (DE)
- **SEEGER, Armin**
D-65812 Bad Soden (DE)
- **BOCK, Wilhelm**
D-36251 Bad Hersfeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 4 334 180	DE-A- 19 516 584
DE-A- 19 604 009	FR-A- 2 575 518
FR-A- 2 663 710	FR-A- 2 762 374

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).

EP 1 051 566 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drosselklappenstutzen mit einem Drosselklappengehäuse aus Kunststoff gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

[0002] Drosselklappengehäuse von Drosselklappenstutzen werden in der Regel aus Aluminium in Druckgußtechnik hergestellt. Dies hat jedoch den Nachteil, daß eine aufwendige und sorgfältige Nachbearbeitung erforderlich ist, wobei noch dazu kommt, daß solche Drosselklappengehäuse ein hohes Gewicht aufweisen und eine schlechte Korrosionsfestigkeit haben.

[0003] Deshalb ist schon daran gedacht worden, die Drosselklappengehäuse aus Kunststoff im Spritzgußverfahren herzustellen. Solche Drosselklappengehäuse aus Kunststoff haben den Vorteil, daß sie ein geringeres Gewicht aufweisen gegenüber Aluminiumgehäusen, daß das Herstellungsmaterial kostengünstiger ist und auch daß in beim Spritzgußvorgang mitgeformten Öffnungen Einsätze, beispielsweise für die Lagerung, eingepreßt werden können, so daß eine Nachbearbeitung entweder gar nicht mehr erforderlich ist oder deutlich minimiert werden kann.

[0004] Jedoch weisen aus Kunststoff hergestellte Drosselklappengehäuse den Nachteil auf, daß sie während und nach dem Spritzgußvorgang schrumpfen und sich nach dem Entformen verziehen können. Gleiches gilt für Temperatur- und Krafteinwirkungen, zumal solche Drosselklappenstutzen im Motorraum von Fahrzeugen angeordnet sind, wo sie sehr großen Temperaturschwankungen unterworfen sind. Ist zum Beispiel der Antriebsmotor des Fahrzeuges nicht in Betrieb und herrscht eine geringe Außentemperatur, werden sehr niedrige Temperaturen erreicht (zum Beispiel um den Gefrierpunkt oder sogar darunter); andererseits wird beim Betrieb der Brennkraftmaschine eine sehr hohe Temperatur (insbesondere über 100° C) erreicht. Daher kommt es insbesondere aufgrund dieser starken Temperaturschwankungen zu nachteiligen Verformungen im Verschwenkbereich der Drosselklappe, so daß die hohen Leckluft-Anforderungen, insbesondere in der Leerlaufstellung der Drosselklappe und um diese herum, nicht eingehalten werden können. Gerade dieser Bereich ist aber besonders wichtig, da er einen großen Einfluß auf den Kraftstoffverbrauch und auch auf die Abgasqualität ausübt. Daher ist es besonders wichtig, daß die Ansaugwandung des Drosselklappenstutzens sowohl bei den genannten Bedingungen als auch über eine lange Zeit, insbesondere mehrere Jahre hinweg, ihre Maßhaltigkeit beibehält.

[0005] Deshalb ist in der DE 43 34 180 A1 schon vorgeschlagen worden, daß in den aus Kunststoff hergestellten Drosselklappenstutzen ein ringförmiges Einlegeteil quer zum Ansaugkanal eingebettet ist, wobei dieses Einlegeteil abgewinkelte Laschen aufweist, durch die die Drosselklappenwelle ragt und die Laschen mit jeweils einer der Drosselklappe abgewandten Laschen-

fläche an einer der Drosselklappe zugewandten Lagerstirnfläche der Lagereinrichtungen anliegen. Zunächst hat dieses ringförmige Einlegeteil aufgrund seiner geometrischen Ausbildung den Nachteil, daß es kostenintensiv bei der Herstellung, insbesondere bei einer Serienproduktion von Drosselklappenstutzen, ist.

[0006] Der wesentliche Nachteil ist jedoch der, daß das ringförmige Einlegeteil nach dem Spritzgußvorgang vollständig von Kunststoff umgeben ist, so daß sich der Drosselklappe in ihrem Schwenkbereich wieder eine großflächige aus Kunststoff bestehende Innenkontur der Ansaugwandung bietet. Aufgrund der hohen Anforderungen in Bezug auf Umweltschutz (Abgasqualität) und Kraftstoffverbrauch ist weiterhin die erforderliche Maßhaltigkeit, auch wenn sie schon etwas verbessert wurde, nicht gegeben, so dass sich die aus Kunststoff bestehende Ansaugwandung trotz ringförmigem Einlegeteil verformen, zusammenziehen beziehungsweise ausdehnen kann, so dass die hohen Leckluft-Anforderungen nach wie vor nicht erfüllt werden.

[0007] Ebenfalls ist aus der FR-A-2 762 374 bekannt, in der Höhe der Lagerung der Drosselklappe ein Einlegeteil anzuordnen. Dieses Einlegeteil kann beispielsweise aus Metall gefertigt sein und hat an seiner äußeren und/oder inneren Wandung zumindest einen zylindrischen Abschnitt. Dieses ringförmige Einlegeteil ist ebenfalls aufgrund seiner geometrischen Ausbildung sehr kostenintensiv in der Herstellung. Weiterhin müssen weitere Elemente des Drosselklappenstutzens in dem das Einlegeteil umgebenden Kunststoff befestigt werden. Damit ist auch bei diesem Drosselklappenstutzen die notwendige Maßhaltigkeit der Bauteile zueinander nicht gegeben.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen solchen Drosselklappenstutzen weiter zu verbessern, so dass die gestellten Anforderungen hinsichtlich der Abgasqualität des Kraftstoffverbrauchs, gleichzeitig aber auch im Hinblick auf ein gleichmäßiges Ansprechen der Brennkraftmaschine auf Gasgeben, erfüllt werden. Dabei sollen die Vorteile eines Kunststoff-Drosselklappenstutzens nicht aufgegeben werden.

[0009] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest in einem Teilschwenkbereich der Drosselklappe ein Metallzylinder in dem Leitungsabschnitt vorgesehen ist.

[0011] Aufgrund der Stabilität eines Metallzylinders wird der Drosselklappe zumindest in dem betreffenden Teilschwenkbereich immer eine genau definierte und maßhaltige Innenwandung dargeboten, die sich auch bei Temperaturschwankungen und über einen großen Zeitraum hinweg nicht oder in zu vernachlässigender Weise verändert, so dass die geforderte Maßhaltigkeit gegeben ist. Der Metallzylinder kann in die Spritzgussform eingelegt werden und anschließend so mit Kunststoff umspritzt werden, dass seine Innenwandung frei bleibt, so dass also der Drosselklappe eine metallene

Oberfläche dargeboten wird. Alternativ dazu ist es auch möglich, erst das Drosselklappengehäuse aus Kunststoff herzustellen und anschließend den Metallzylinder einzusetzen. Denkbar ist auch, den Metallzylinder aus mehreren Teilen herzustellen, wobei zum Beispiel zwei Hälften in der Ebene, in der sich die Drosselklappenwelle befindet, aneinander stoßen können. Man könnte auch daran denken, die Innenwandung des Metallzylinders mit einer dünnen Schutzschicht (zum Beispiel aus dem gleichen Kunststoff, aus dem auch das Drosselklappengehäuse besteht) zu überziehen, deren Dicken keinen Einfluss auf die Maßhaltigkeit hat. Eine solche Schutzschicht verhindert wirksam die Ablagerung von störenden Partikeln auf der Innenwandung. Weiterhin ist der Metallzylinder auch zur Aufnahme weiterer Elemente des Drosselklappenstutzens wie zum Beispiel zur Aufnahme eines Drosselklappen-Potentiometers oder eines Antriebsmotors ausgebildet. Weitere Elemente des Drosselklappenstutzens können auch Wellen für ein Getriebe, über das die Drosselklappenwelle von einem Elektromotor angetrieben wird, sein. Ebenso können Bohrungen in dem Metallzylinder vorgesehen sein, an denen die weiteren Elemente, wie beispielsweise eine Trägerplatte des Drosselklappen-Potentiometers, nach der Herstellung des Drosselklappengehäuses angeschraubt werden. Ebenso kann der Metallzylinder Anschläge, zum Beispiel für eine Endstellung der Drosselklappe beziehungsweise der Drosselklappe aufweisen.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist der Metallzylinder in Strömungsrichtung unterhalb und/oder oberhalb der Drosselklappe tragenden Drosselklappenwelle vorgesehen. Gerade der Bereich um die Ebene, in der die Drosselklappenwelle angeordnet ist, ist besonders wichtig, da es sich hierbei um den Bereich handelt, in dem mit der Drosselklappe die Leerlaufdrehzahl eingestellt wird. Daher ist besonders in diesem Bereich eine gute Maßhaltigkeit erforderlich, die mit dem Metallzylinder erzielt wird. Darüber hinaus kann sich der Metallzylinder aber auch über einen größeren Verschwenkbereich der Drosselklappe und gegebenenfalls auch darüber hinaus erstrecken.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung ist der Metallzylinder zur Aufnahme für die Lager der Drosselklappenwelle ausgebildet. Dadurch wird eine weiterhin erhöhte Festigkeit erreicht, wodurch auch der Herstellungsprozess vereinfacht wird. Es kann zunächst der Metallzylinder hergestellt werden, der dann mit den Lagern für die Drosselklappe versehen und anschließend mit Kunststoff umspritzt wird. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass in ein und derselben Form und das Drosselklappengehäuse verschiedene Metallzylinder (insbesondere mit unterschiedlicher Längserstreckung und/oder unterschiedlichem Durchmesser) einsetzbar sind, wodurch die Teilevielfalt, insbesondere die Zahl der Formen für das Drosselklappengehäuse, verringert werden kann.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung weist der Me-

tallzylinder eine Innenkontur zur Erzielung einer vorgebaren Kennlinie für den Volumendurchsatz in Abhängigkeit von der Verschwenkung der Drosselklappe auf. Durch Herstellung eines entsprechenden Metallzylinders, zum Beispiel aus Aluminium- oder Magnesium-Druckguss, (wobei auch andere Materialien und Herstellverfahren möglich sind) und einer gegebenenfalls erforderlich werdenden Nachbearbeitung ist durch die Innenkontur des Metallzylinders eine Kennlinie für den Volumendurchsatz durch den Leitungsabschnitt erzielbar, die sich in Abhängigkeit von der Verschwenkung der Drosselklappe einstellt. Somit kann zum Beispiel eine Innenkontur bewirken, dass in der Schließstellung der Drosselklappe kein oder nahezu kein Volumendurchsatz durch den Leitungsabschnitt erfolgt. Die eine Endstellung, die bisher als Schließstellung bezeichnet wurde, muss den Leitungsabschnitt nicht zwangsweise vollständig schließen, sondern es kann sich bei dieser Endstellung auch um eine Minimalstellung handeln, bei der eine definierte Leckluftmenge den Leitungsabschnitt durchströmt. Mit zunehmender Verschwenkung der Drosselklappe aus der Schließstellung beziehungsweise der Minimalstellung nimmt der Volumendurchsatz in Abhängigkeit der verwendeten Innenkontur weiter zu, bis eine weitere Endstellung, die insbesondere eine vollständige Öffnung des Leitungsabschnittes darstellt, erreicht wird.

[0015] Zusammenfassend ist also festzustellen, daß mit der Erfindung die Vorteile eines Drosselklappengehäuses aus Kunststoff (wie niedriges Gewicht und geringe Materialkosten) beibehalten werden, jedoch die bei einem Drosselklappengehäuse aus Kunststoff bestehenden Nachteile wie nicht ausreichende Maßhaltigkeit durch Einsatz des Metallzylinders beseitigt werden, so daß die gewünschte Kennlinie auch bei Temperaturschwankungen und über einen langen Zeitraum (mehrere Jahre) sicher einstellbar ist und beibehalten wird.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Drosselklappenstutzen kann es sich um ein sogenanntes gekoppeltes System handeln, bei dem die Drosselklappe über Verbindungselemente wie Bowdenzüge oder dergleichen mit einem Gaspedal zur Leistungsanforderung verbunden ist. Ebenso ist es bei solchen Systemen denkbar, zusätzlich in Teilbereichen (insbesondere im Leerlaufbereich) über einen Stellantrieb (insbesondere Elektromotor) eine überlagerte Regelung (insbesondere Leerlaufregelung) vorzunehmen. Genausogut findet der Drosselklappenstutzen bei sogenannten Drive-bywire-Systemen Anwendung, bei denen die Leistungsanforderung (zum Beispiel Betätigen eines Gaspedales) in elektrische Signale umgesetzt wird, wobei die Signale einer Steuereinheit zugeführt werden, die wiederum einen Stellantrieb ansteuert, der dann die Drosselklappe zumindest in Abhängigkeit der Leistungsanforderung und gegebenenfalls weiterer Parameter einstellt.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird am Beispiel eines Drosselklappenstutzens erläutert, wobei dieses Anwendungsgebiet als bevorzugt angesehen wird; dabei

ist die vorliegende Erfindung jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann auch in entsprechender Weise, gegebenenfalls unter Vorname geringfügiger Modifikationen, auf anderen Anwendungsgebieten eingesetzt werden.

[0018] Es zeigen:

Figur 1: einen Drosselklappenstutzen in dreidimensionaler Schnittdarstellung,

Figur 2: den Drosselklappenstutzen gemäß Figur 1 im Querschnitt mit abgenommenem Deckel,

Figur 3: den Drosselklappenstutzen gemäß Figur 1 im Querschnitt mit aufgesetztem Deckel,

Figur 4: den Drosselklappenstutzen im Längsschnitt gemäß Figur 1,

Figur 5: den Drosselklappenstutzen gemäß Figur 1 in geschnittener, dreidimensionaler Ansicht,

Figur 6: den Drosselklappenstutzen im Schnitt in einer abgewandelten Ausführung gegenüber Figur 1,

Figur 7: den Drosselklappenstutzen im Längsschnitt gemäß Figur 1, mit einem Metallzylinder mit Innenkontur.

[0019] Figur 1 zeigt einen Drosselklappenstutzen 1 in dreidimensionaler Schnittdarstellung. Solche Drosselklappenstutzen dienen dazu, der Einspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Fahrzeug, Luft oder ein Kraftstoffluftgemisch zuzuführen. Zu diesem Zweck weist der Drosselklappenstutzen 1 ein Drosselklappengehäuse 2 auf, das aus Kunststoff, insbesondere in einem Spritzgußverfahren, hergestellt ist. In diesem Drosselklappengehäuse 2 ist ein Leitungsabschnitt 3 vorhanden, über den der nicht gezeigten Einspritzvorrichtung die Luft beziehungsweise das Kraftstoffluftgemisch zugeführt wird. Zur Einstellung des zuzuführenden Volumens ist auf einer Drosselklappenwelle 4 eine Drosselklappe 5 angeordnet, wobei durch Drehung der Drosselklappenwelle 4 auch die Drosselklappe 5 verschwenkt wird und den Querschnitt im Leitungsabschnitt 3 mehr oder weniger vergrößert beziehungsweise verkleinert und somit den Volumendurchsatz reguliert.

[0020] In einer einfachen Ausführung des Drosselklappenstutzens 1 ist ein Ende der Drosselklappenwelle 4 zum Beispiel mit einer Seilscheibe verbunden, wobei diese Seilscheibe wiederum über einen Bowdenzug mit einer Einstellvorrichtung für eine Leistungsanforderung verbunden ist, wobei die Einstellvorrichtung zum Beispiel das Gaspedal eines Fahrzeuges ist, so daß durch Betätigung dieser Einstellvorrichtung durch den Fahrer eines Fahrzeuges die Drosselklappe 5 von einer Stellung

minimaler Öffnung, insbesondere einer Schließstellung, bis in eine Stellung maximaler Öffnung gebracht werden kann, um damit die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine einstellen zu können.

[0021] Bei dem in Figur 1 gezeigten Drosselklappenstutzen 1 handelt es sich um einen solchen Drosselklappenstutzen, bei dem die Drosselklappe 5 entweder in einem Teilbereich, zum Beispiel dem Leerlaufbereich, von einem Stellantrieb, ansonsten über das Gaspedal, einstellbar ist oder bei dem die Drosselklappe 5 über den gesamten Verstellbereich von einem Stellantrieb einstellbar ist. Bei diesen sogenannten "E-Gas"- oder "Drive-bywire"-Systemen wird die Leistungsanforderung zum Beispiel durch Niederdrücken des Gaspedales in ein elektrisches Signal umgesetzt, wobei dieses Signal einer Steuereinheit zugeführt wird, die dann ein Ansteuersignal für den Stellantrieb erzeugt. Das heißt, bei diesen genannten Systemen gibt es keine mechanische Verbindung zwischen der Sollwertvorgabe (Gaspedal) und der Drosselklappe 5.

[0022] Daher weist das Drosselklappengehäuse 2 des Drosselklappenstutzens 1 ein Getriebegehäuse 6 sowie ein Antriebsgehäuse 7 auf, wobei in bevorzugter Ausführungsform das Drosselklappengehäuse 2, das Getriebegehäuse 6 und das Antriebsgehäuse 7 eine einstückige Baueinheit bilden und im gleichen Herstellungsgang produziert werden. Denkbar ist auch eine solche Anordnung, bei der einzelne Gehäuse zusammengesetzt werden können. In dem Antriebsgehäuse 7 ist ein als Stellantrieb ausgebildeter Elektromotor (in Figur 1 nicht gezeigt) untergebracht, der über ein Untersetzungsgetriebe (in Figur 1 ebenfalls nicht gezeigt) auf die Drosselklappenwelle 4 wirkt, so daß durch Ansteuerung des Elektromotors die Drosselklappe 5 verschwenkt wird. Die Ansteuerung des Elektromotors erfolgt über einen in dem Getriebegehäuse 6 angeordneten Stecker 8, wobei der Drosselklappenstutzen 1 über den Stecker 8 mit einer Steuereinheit verbunden ist. Über den Stecker 8 erfolgt auch eine Rückmeldung der jeweiligen Position der Drosselklappe 5 an die Steuereinheit, wobei diese Steuereinheit durch Vergleich des Sollwertes (Gaspedal) mit dem Istwert für die Position der Drosselklappe 5 den Elektromotor regelt, bis die Differenz zwischen Sollwert und Istwert gleich Null ist. Die Ist-Position der Drosselklappe 5 kann durch einen entsprechenden Sensor, insbesondere ein sogenanntes Drosselklappen-Potentiometer, bei dem der Schleifer des Potentiometers mit der Drosselklappenwelle 4 verbunden ist, erfaßt werden.

[0023] Das Getriebegehäuse 6 einschließlich des Antriebsgehäuses 7 wird von einem Gehäusedeckel 9 verschlossen. Die Ausgestaltung und Montage des Gehäusedeckels 9 wird in den Figuren 2 und 3 noch näher beschrieben.

[0024] Der Drosselklappenstutzen 1 ist in der Regel in einer Sauganlage der Brennkraftmaschine angeordnet und wird als Modul montiert, wozu der in Figur 1 gezeigte Drosselklappenstutzen 1 einen Flansch 10 auf-

weist, mit dem er über eine nicht gezeigte Saugleitung mit einem Ansaugluftfilter verbunden werden kann oder direkt mit diesem Ansaugluftfilter verbunden ist. Zur Befestigung des Drosselklappenstutzens 1 an der Einspritzvorrichtung mit der dem Flansch 10 abgewandten Seite sind Bohrungen 11 vorgesehen, mit dem der Drosselklappenstutzen 1 dichtend an die Einspritzvorrichtung angeschraubt werden kann. Die Art der Befestigung ist nur beispielhaft und nicht erfindungswesentlich.

[0025] Weiterhin ist in der dreidimensionalen Schnittdarstellung des Drosselklappenstutzens 1 ein gestrichelt gezeichneter Metallzylinder 12 in dem Leitungsabschnitt 3 angeordnet. Die Außenumfangsfläche des Metallzylinders 12 ist vollständig von dem Kunststoff des Drosselklappengehäuses 2 umgeben, wobei die metallene Innenwandung des Metallzylinders sich über den Verschwenkbereich der Drosselklappe 5, gegebenenfalls etwas weniger oder etwas mehr als dieser Verschwenkbereich, erstreckt. Verschiedene Ausgestaltungen des Metallzylinders 12 sind in den folgenden Figuren erkennbar.

[0026] Figur 2 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 gemäß Figur 1 im Schnitt mit abgenommenem Gehäusedeckel 9. Sehr gut in diesem Querschnitt ist die Lage des Metallzylinders 12 erkennbar, der in einfacher Form ein Stück Rohr ist, das Durchführungen 13 für die Drosselklappenwelle 4 aufweist. Die Innenwandung des Metallzylinders 12 kann konturiert bearbeitet sein, um vorgegebene Kennlinien für den Volumendurchsatz durch den Leitungsabschnitt 3 in Abhängigkeit der Stellung der Drosselklappe 5 einstellen zu können. In Figur 2 ist eine Ausgestaltung des Metallzylinders 12 gezeigt, bei der der Metallzylinder 12 im Bereich der Durchführungen 13 jeweils einen Fortsatz 14 aufweist, wobei diese Fortsätze 14 Lager 15, 19 für die Drosselklappenwelle 4 aufnehmen. Damit erhöht sich die Montagefreundlichkeit, da nach dem Umspritzen des Metallzylinders 12 mit Kunststoff zur Formung des gesamten Drosselklappengehäuses 2 auch schon die Lager für die Drosselklappenwelle 4 zur Verfügung stehen. Die Drosselklappenwelle 4 endet - bei Betrachtung der Figur 2 auf der linken Seite - in einem Raum 16, in dem beispielsweise sogenannte Rückstellfedern und Notlauffedern untergebracht sein können. Die Rückstellfeder bewirkt eine Vorspannung der Drosselklappenwelle 4 in Schließrichtung, so daß der Stellantrieb gegen die Kraft dieser Rückstellfeder arbeitet. Eine sogenannte Notlauffeder bewirkt, daß bei Ausfall des Stellantriebes die Drosselklappe 5 in eine definierte Position gebracht wird, die in der Regel etwas oberhalb der Leerlaufdrehzahl liegt. Alternativ oder ergänzend dazu kann auch die Drosselklappenwelle 4 über den Raum 16 hinaus aus dem Drosselklappengehäuse 2 hervorstehen, wobei dann an diesem Ende der Drosselklappenwelle 4 zum Beispiel eine Seilscheibe montiert wird, die über einen Bowdenzug mit einem Gaspedal in Verbindung steht, womit eine mechanische Sollwertvorgabe realisiert ist. Das dem Raum 16 abgewandte Ende des Fortsatzes

14 (dessen Stirnfläche) kann zur Aufnahme weiterer Elemente wie zum Beispiel der Befestigung einer Trägerplatte des Drosselklappen-Potentiometers eingesetzt werden. Ebenso kann die Stirnfläche dieses Fortsatzes 14 oder weitere Fortsätze, deren Stirnflächen in das Getriebegehäuse 6 ragen, zur Aufnahme weiterer Elemente, wie zum Beispiel Steckwellen für Zahnräder oder Zahnsegmente des nicht gezeigten Getriebes, eingesetzt werden.

[0027] Das Drosselklappengehäuse 2 weist weiterhin in Richtung des Gehäusedeckels 9 zeigend eine umlaufende Abflachung 17 auf, die mit einem umlaufenden Steg des Gehäusedeckels 9 korrespondiert. Bisher war es so, daß der Gehäusedeckel 9 durch Verschrauben oder mittels Clipsverbindungen unter Zwischenlegung einer Dichtung mit dem Drosselklappengehäuse 2 verbunden wurde. Dies bedeutete einen hohen Aufwand, da bei der Herstellung der Form für das Drosselklappengehäuse 2 und den Gehäusedeckel 9 entsprechende Ausbildungen vorgesehen sein mußten. Außerdem bedeutete das Vorhandensein der Dichtung ein weiteres Bauteil und damit verbunden das Einlegen der Dichtung einen weiteren Montageschritt, was sich gerade bei der Serienproduktion von Drosselklappenstutzen als nachteilig herausstellte. Durch die umlaufende Abflachung 17 an dem Drosselklappengehäuse 2 und den umlaufenden Steg 18 an dem Gehäusedeckel 9 (oder umgekehrt), die schon bei der Herstellung für die Form des Drosselklappengehäuses 2 und des Gehäusedeckels 9 aus Kunststoff vorgesehen werden können, wird zunächst erreicht, daß nach dem Aufsetzen des Gehäusedeckels 9 eine definierte Lage auf dem Drosselklappengehäuse 2, gegebenenfalls unter leichtem Spiel, erzielt wird.

[0028] Figur 3 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 gemäß Figur 1 im Querschnitt mit aufgesetztem Gehäusedeckel 9. Der Steg 18 liegt nun umlaufend über der Abflachung 17, die sich damit beide überlappen. Auf diesen Bereich dieser Überlappung wird jetzt umlaufend ein Laserstrahl 20 gerichtet, der so ausgerichtet und von seiner Intensität her so dimensioniert ist, daß die beiden einander zugewandten Flächen der Abflachung 17 und des Steges 18 sich erwärmen und zu schmelzen beginnen. Dadurch verschmelzen an dieser Stelle umlaufend das Drosselklappengehäuse 2 mit dem Gehäusedeckel 9, so daß das unter dem Gehäusedeckel 9 liegende Getriebegehäuse 6 sowie das Antriebsgehäuse 7 dichtend verschlossen werden. Das Einlegen und Montieren einer Dichtung kann entfallen. Der Gehäusedeckel 9 ist mit dem Drosselklappengehäuse 2 unlösbar verbunden, das heißt, er kann ohne Zerstörung der beteiligten Bauteile nicht wieder von dem Drosselklappengehäuse 2 gelöst werden. Dies hat neben der absoluten Dichtheit noch den Vorteil, daß alle Bauteile, die in diesem Räumen angeordnet sind, vor Manipulationen geschützt sind. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in dem Drosselklappengehäuse 2, abgedeckt von dem Gehäusedeckel 9, eine elektronische Steuereinheit un-

tergebracht ist.

[0029] Der in Figur 3 gezeigte Gehäusedeckel 9 weist noch ein Gegenlager 21 auf, mit dem die Antriebswelle des nicht gezeigten Elektromotors gelagert ist. Genauso kann mittels eines Gegenlagers 22 auch die Drosselklappenwelle 4 gegengelagert sein.

[0030] Figur 4 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 im Längsschnitt gemäß der Figur 1. Hier ist erkennbar, daß der Metallzylinder 12 als einfacher Zylinder ausgebildet ist, dessen Außenumfangsfläche und zumindest ein Teil der Stirnflächen von dem Kunststoff des Drosselklappengehäuses 2 umgeben ist. Die nach innen weisende Innenwandung des Metallzylinders 12 ist gradlinig ausgebildet, kann aber auch zur Realisierung vorgegebener Kennlinien für den Volumendurchsatz konturiert sein. Solche Ausgestaltungen sind zum Beispiel in der Figur 7 gezeigt. In Figur 4 ist die Drosselklappe 5 in ihrer Schließstellung gezeigt und kann durch Verdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn in eine geöffnete Stellung gebracht werden, wobei eine Drehung um etwa 90° (das heißt bis in eine bei Betrachtung der Figur 4 in etwa senkrechte Position) der Voll-Laststellung entspricht.

[0031] Figur 5 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 gemäß Figur 1 in geschnittener, dreidimensionaler Ansicht, wobei wiederum die Anordnung des Metallzylinders 12 in dem Drosselklappengehäuse 2 sichtbar ist. Ebenfalls erkennbar ist eine Möglichkeit der Montage der Drosselklappe 5 an der Drosselklappenwelle 4. Die Drosselklappenwelle 4 weist einen Schlitz auf, in den die Drosselklappe 5 einsteckbar ist, wobei die Drosselklappe 5 nach Ausrichtung in ihrer Sollposition an der Drosselklappenwelle 4 unbewegbar fixiert wird. Dies kann beispielsweise durch Stifte oder Schrauben erfolgen, die durch die Drosselklappenwelle 4 und die Drosselklappe 5 gesteckt werden. Alternativ dazu kann die Drosselklappe 5 auch in dem Schlitz mit der Drosselklappenwelle 4 verstemmt oder verklebt werden.

[0032] Figur 6 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 im Schnitt in einer abgewandelten Ausführung gegenüber Figur 1, wobei erkennbar ist, daß der Metallzylinder 12 nicht nur die Fortsätze 14 zur Aufnahme der Lager 15, 19 für die Drosselklappenwelle 4 aufnimmt, sondern auch einen Lagerschild 23 umfaßt, der ein Ende des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebes aufnimmt. Dadurch erhöht sich die Festigkeit, wobei als weiterer Vorteil zu nennen ist, daß über das Lagerschild 23 eine beim Betrieb des Elektromotors entstehende Verlustwärme an die Innenwandung des Metallzylinders 12 geführt wird, wobei an dieser Stelle die Verlustwärme durch die den Leitungsabschnitt 3 durchströmende Luft (oder das Kraftstoffluftgemisch) abgeführt wird. Somit werden durch das Lagerschild 23 auch die thermischen Eigenschaften des Drosselklappenstutzens 1 verbessert.

[0033] Figur 7 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 im Längsschnitt gemäß Figur 1, wobei hier der Metallzylinder 12 mit einer Innenkontur gezeigt ist. In der Figur 7 ist nochmals deutlich zu erkennen, daß der Metallzylinder 12 in das Drosselklappengehäuse aus Kunststoff so

eingesetzt ist beziehungsweise derart von dem Kunststoff umgeben ist, daß der Metallzylinder 12 sicher in dem Drosselklappengehäuse 2 gehalten ist, während die Innenwandung des Metallzylinders 12 nicht von Kunststoff bedeckt ist, also die metallischen Eigenschaften beibehalten werden. Die Drosselklappe 5 ist durch Drehung der Drosselklappenwelle 4 - bei Betrachtung der Figur 7 im Uhrzeigersinn - in eine Schwenkrichtung 24 aus der in Figur 7 gezeigten Minimalstellung, in der der Leitungsabschnitt 3 vollständig oder nahezu vollständig verschlossen ist, verschwenkbar. Die den Leitungsabschnitt 3 durchströmende Luft (oder das Kraftstoffluftgemisch) hat eine Strömungsrichtung 24. Durch Verschwenken der Drosselklappe 5 in Schwenkrichtung 24 wird der Leitungsabschnitt 3 mit zunehmender Verschwenkung weiter geöffnet, so daß durch eine Innenkontur 26 des Metallzylinders 12 eine Kennlinie des den Leitungsabschnitt 3 durchströmenden Volumens in Abhängigkeit von dem Öffnungswinkel der Drosselklappe 5 einstellbar ist. Durch unterschiedliche Innenkonturen 26, die mit verschiedenen Metallzylindern 12 realisierbar sind, können somit bei Beibehaltung eines standardisierten Drosselklappengehäuses 2 auf einfache Art und Weise unterschiedliche, dem jeweiligen Brennkraftmaschinen-Typ angepaßte Kennlinien realisiert werden. Die in Figur 7 gezeigte Innenkontur 26 des Metallzylinders 12 ist oberhalb und unterhalb der Drosselklappenwelle 4 symmetrisch, wobei in Schwenkrichtung 24, ausgehend von der in Figur 7 gezeigten Minimalstellung (oder auch Nullstellung) der Drosselklappe 5 die Innenkontur 26 zunächst einen geradzylindrischen Abschnitt aufweist, dem sich ein kreisbogenförmiger Abschnitt anschließt.

[0034] Es ist anzustreben, daß im Übergangsbereich zwischen der Innenwandung des Leitungsabschnittes 3 und der Innenwandung des Metallzylinders 12 kein Absatz vorhanden ist, um Verwirbelungen der Luft oder des Kraftstoffluftgemisches in Strömungsrichtung 25 zu vermeiden.

[0035] Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß die in Figur 7 gezeigte Innenkontur 26 des Metallzylinders 12 nur beispielhaft ist und beliebige andere Konturen (auch oberhalb und unterhalb der Ebene der Drosselklappenwelle 4 asymmetrische Konturen) beim Herstellen und/oder beim Bearbeiten des Metallzylinders 12 erzielbar sind.

Bezugszeichenliste

[0036]

1. Drosselklappenstutzen
2. Drosselklappengehäuse
3. Leitungsabschnitt
4. Drosselklappenwelle
5. Drosselklappe
6. Getriebegehäuse
7. Antriebsgehäuse

8. Stecker
9. Gehäusedeckel
10. Flansch
11. Bohrung
12. Metallzylinder
13. Durchführung
14. Fortsatz
15. Lager
16. Raum
17. Abflachung
18. Steg
19. Lager
20. Laserstrahl
21. Gegenlager
22. Gegenlager
23. Lagerschild
24. Schwenkrichtung
25. Strömungsrichtung
26. Innenkontur

Patentansprüche

1. Drosselklappenstutzen (1), aufweisend ein Drosselklappengehäuse (2) aus Kunststoff, wobei in einem Leitungsabschnitt (3) des Drosselklappengehäuses (2) eine Drosselklappe (5) verschwenkbar gelagert ist, und wobei zumindest in einem Teil-schwenkbereich der Drosselklappe (5) ein ringförmiges Einlegeteil in dem Leitungsabschnitt (3) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeteil als Metallzylinder (12) und zur Aufnahme weiterer Elemente des Drosselklappenstutzens (1) ausgebildet ist.
2. Drosselklappenstutzen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (12) in dem Kunststoff des Drosselklappengehäuses (2) eingesetzt ist, wobei im Bereich des Leitungsabschnittes (3) die metallene Innenwandung des Metallzylinders (12) freiliegt.
3. Drosselklappenstutzen (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (12) in einer Strömungsrichtung (25) unterhalb und/oder oberhalb einer die Drosselklappe (5) tragende Drosselklappenwelle (4) vorgesehen ist.
4. Drosselklappenstutzen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (12) zur Aufnahme für die Lager (15, 19) der Drosselklappenwelle (4) ausgebildet ist.
5. Drosselklappenstutzen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (12) eine Innenkontur (26) zur Erzielung einer vorgebbaren Kennlinie für den Volumendurchsatz durch den Leitungsabschnitt (3)

in Abhängigkeit von der Verschwenkung der Drosselklappe (5) aufweist.

5 Claims

1. Butterfly valve connector piece (1), comprising a butterfly valve housing (2) made of plastic, a butterfly valve (5) being pivotably mounted in a line section (3) of the butterfly valve housing (2), and an annular insertion part being provided in the line section (3), at least in a partial pivoting range of the butterfly valve (5), **characterized in that** the insertion part is embodied as a metal cylinder (12) and is designed to hold further elements of the butterfly valve connector piece (1).
2. Butterfly valve connector piece (1) according to Claim 1, **characterized in that** the metal cylinder (12) is inserted into the plastic of the butterfly valve housing (2), the metal inner wall of the metal cylinder (12) being exposed in the region of the line section (3).
3. Butterfly valve connector piece (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the metal cylinder (12) is provided in a flow direction (25) below and/or above a butterfly valve shaft (4) which is fitted with the butterfly valve (5).
4. Butterfly valve connector piece (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the metal cylinder (12) is designed to be the holder for the bearings (15, 19) of the butterfly valve shaft (4).
5. Butterfly valve connector piece (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the metal cylinder (12) has an inner contour (26) in order to obtain a predefinable characteristic curve for the volume throughput rate through the line section (3) as a function of the pivoting of the butterfly valve (5).

45 Revendications

1. Corps de papillon des gaz (1) présentant un boîtier de papillon des gaz (2) en matière plastique, un papillon des gaz (5) étant logé dans un morceau de conduite (3) du boîtier de papillon des gaz (2) de manière à pouvoir pivoter et une pièce d'insertion annulaire étant prévue dans le morceau de conduite (3) au moins dans une partie de la plage de pivotement du papillon des gaz (5), **caractérisé en ce que** la pièce d'insertion est configurée comme cylindre métallique (12) et pour accueillir d'autres éléments du corps de papillon des gaz (1).

2. Corps de papillon des gaz (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre métallique (12) est mis en place dans la matière plastique du boîtier de papillon des gaz (2), la paroi intérieure en métal du cylindre métallique (12) étant dégagée dans la zone du morceau de conduite (3). 5
3. Corps de papillon des gaz (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le cylindre métallique (12) est prévu dans un sens d'écoulement (25) en dessous et/ou au-dessus d'un arbre de papillon des gaz (4) portant le papillon des gaz (5). 10
4. Corps de papillon des gaz (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le cylindre métallique (12) est configuré pour accueillir les paliers (15, 19) de l'arbre de papillon des gaz (4). 15
5. Corps de papillon des gaz (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cylindre métallique (12) présente un profil interne (26) pour obtenir une courbe caractéristique prédéterminable du débit volumique traversant le morceau de conduite (3) en dépendance du pivotement du papillon des gaz (5). 20 25

30

35

40

45

50

55

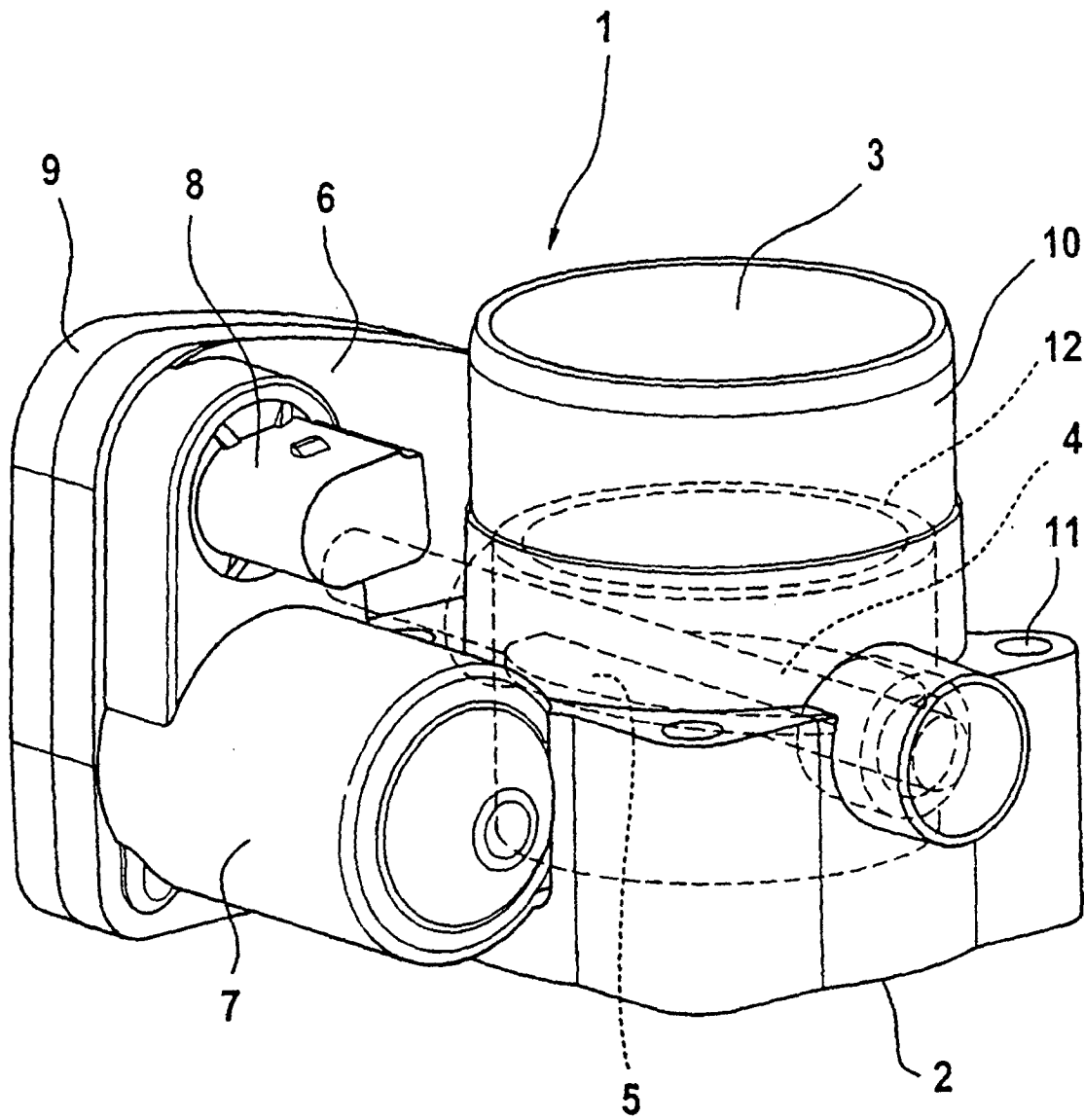


Fig. 1

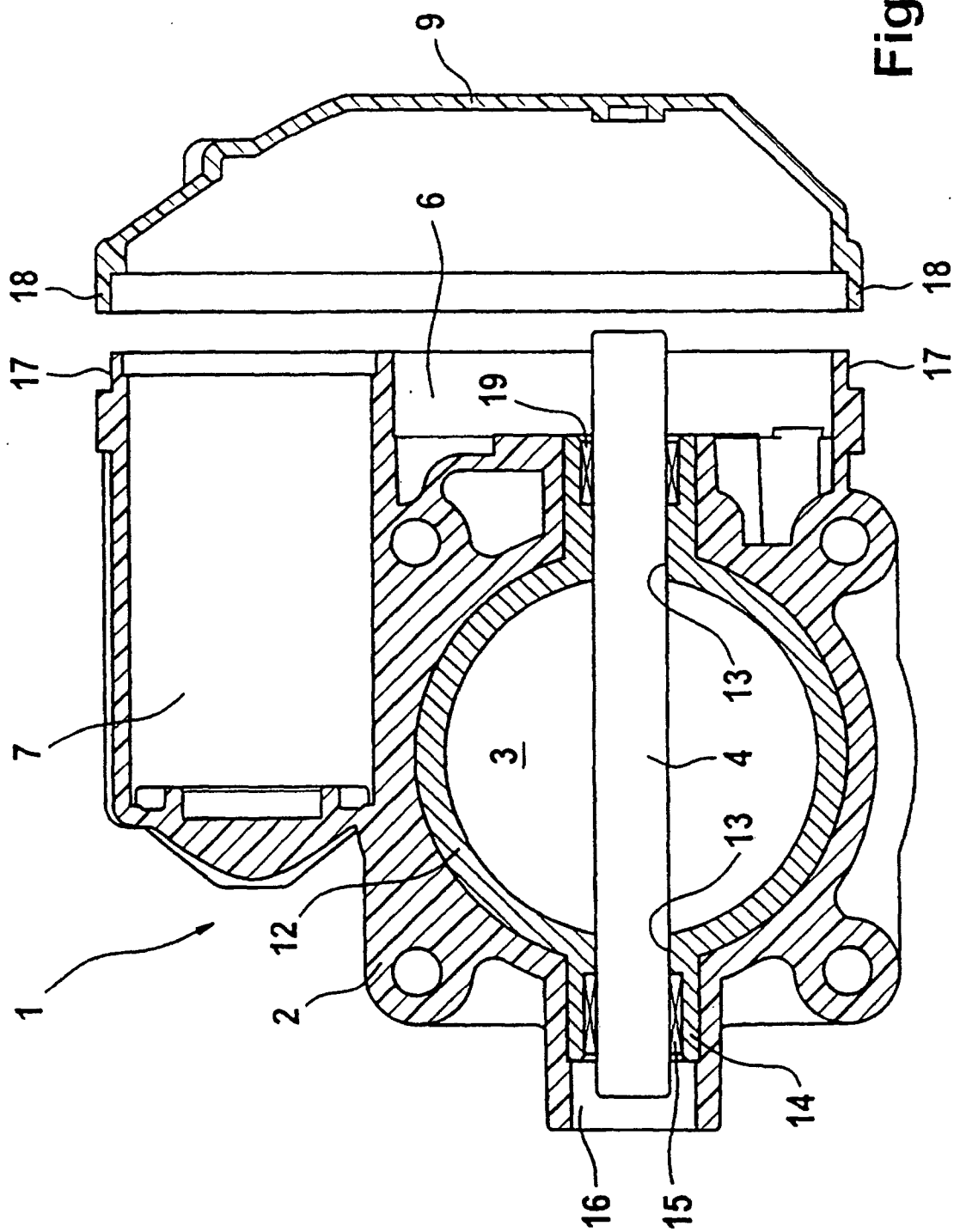


Fig. 2

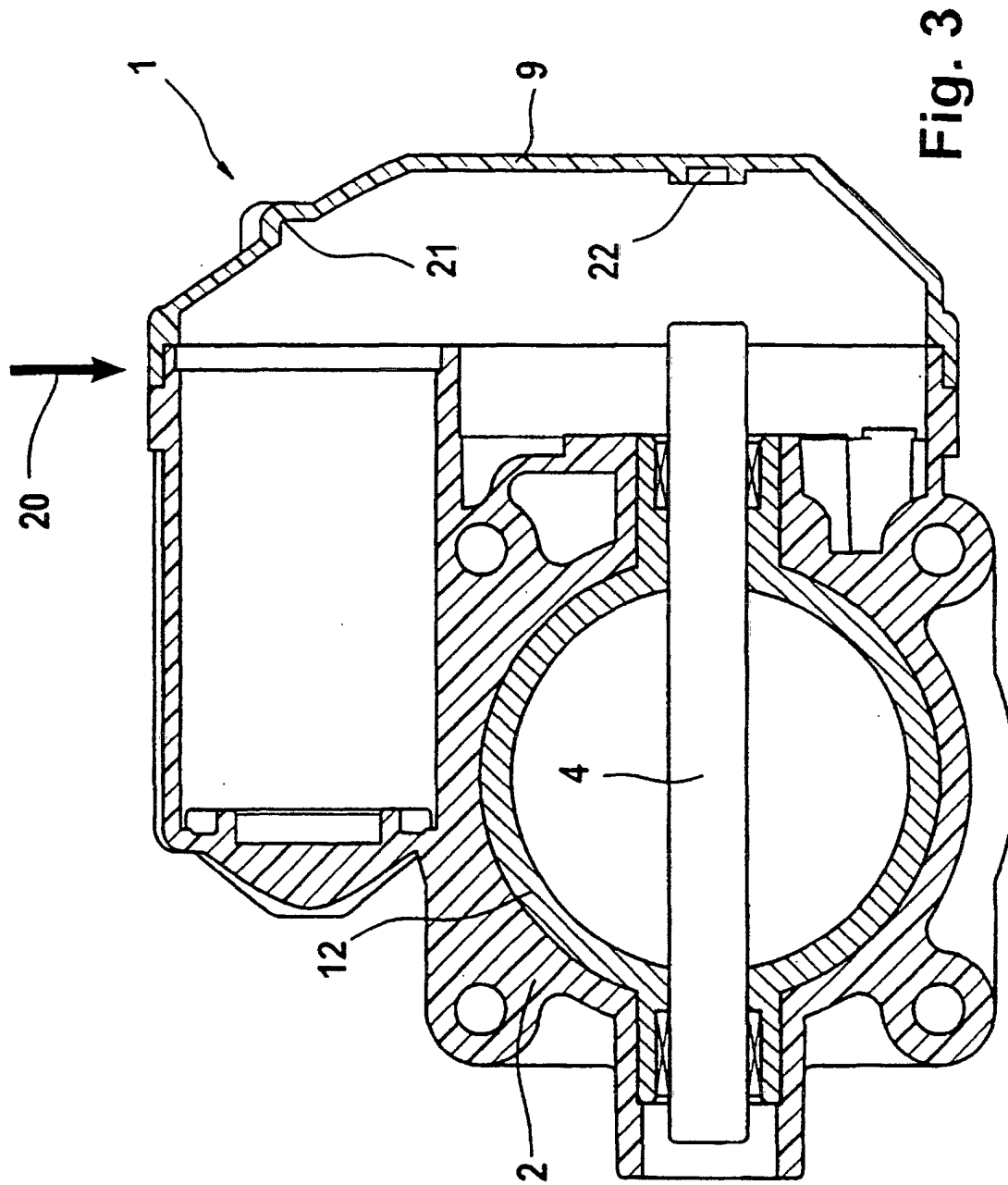


Fig. 3

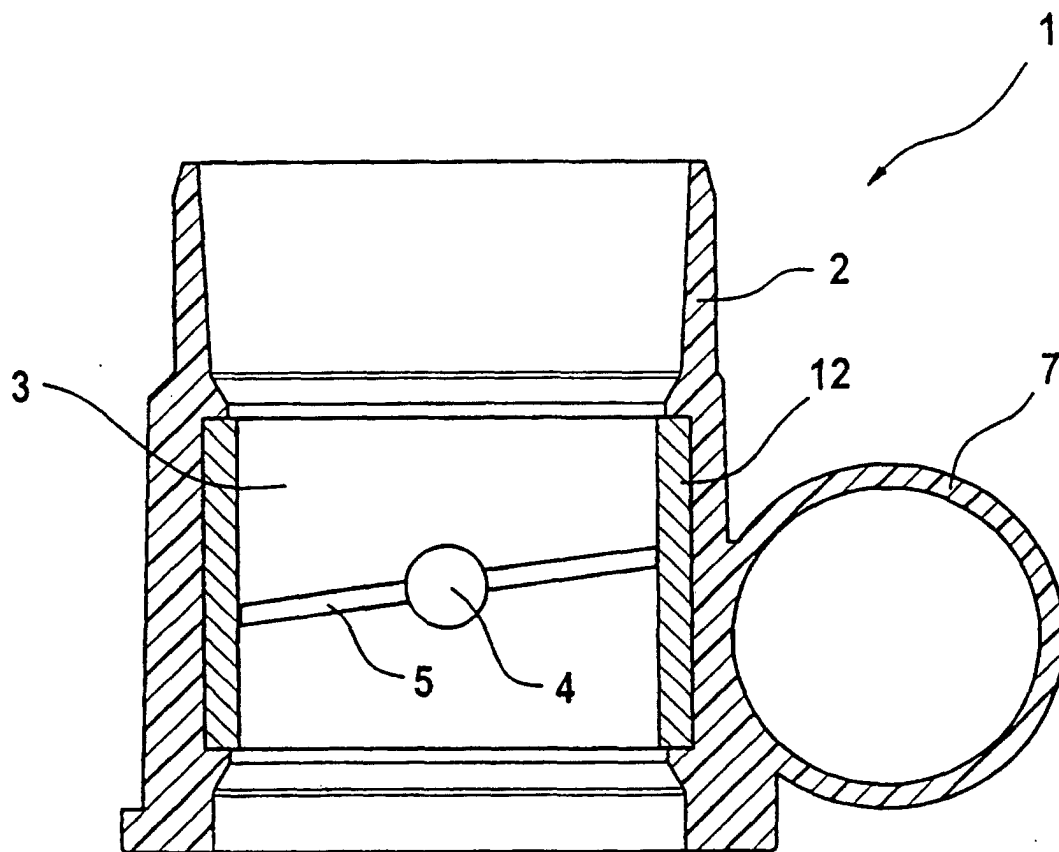


Fig. 4

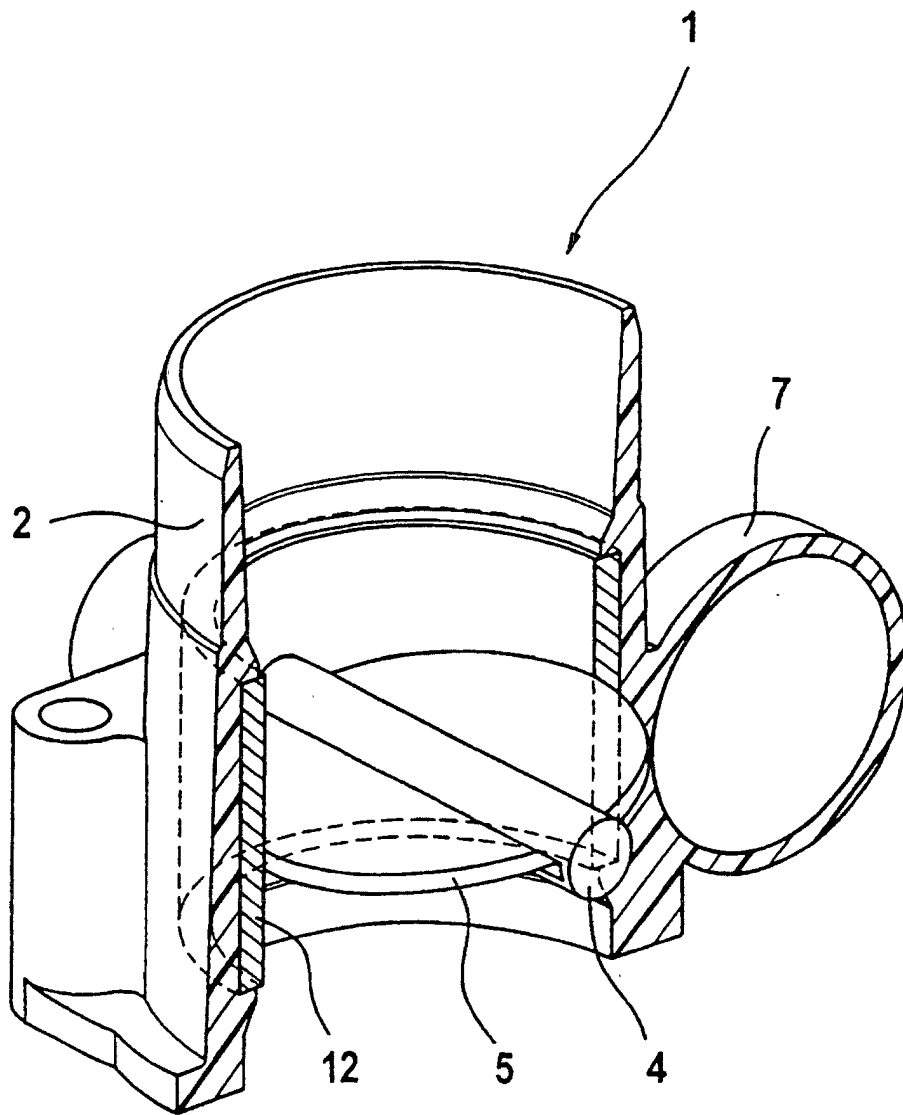


Fig. 5

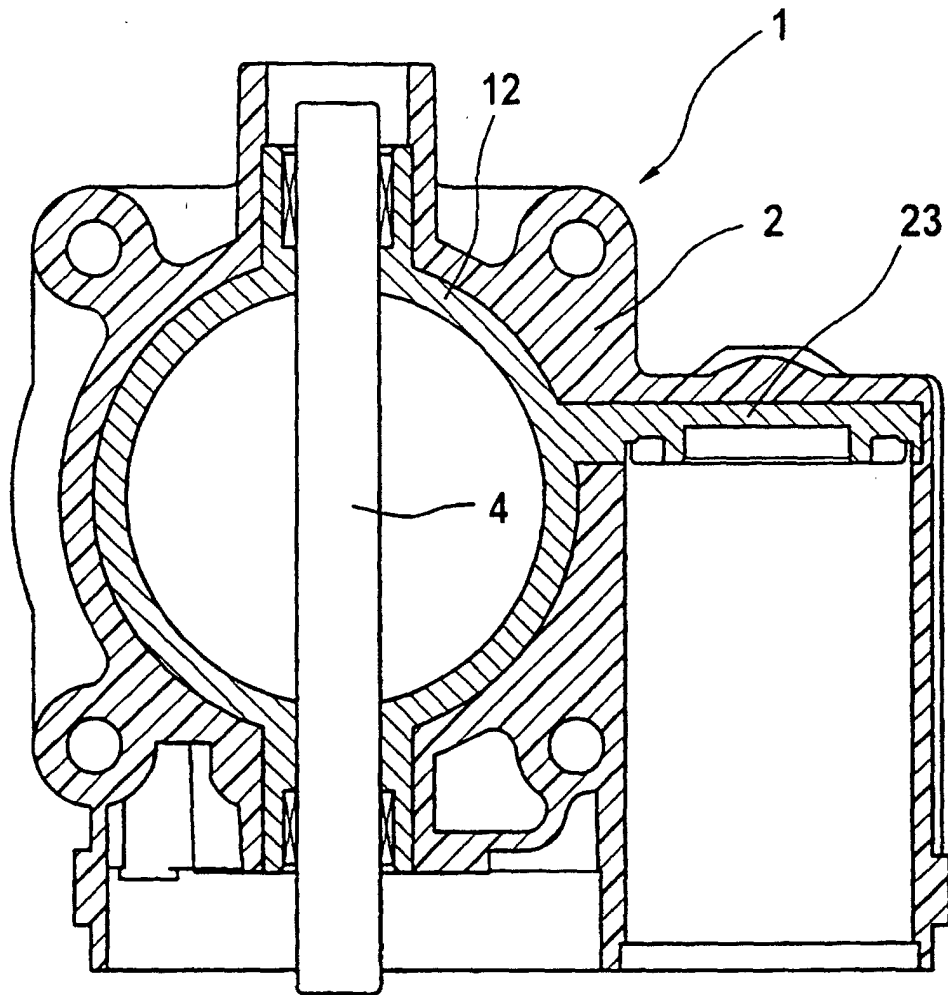


Fig. 6

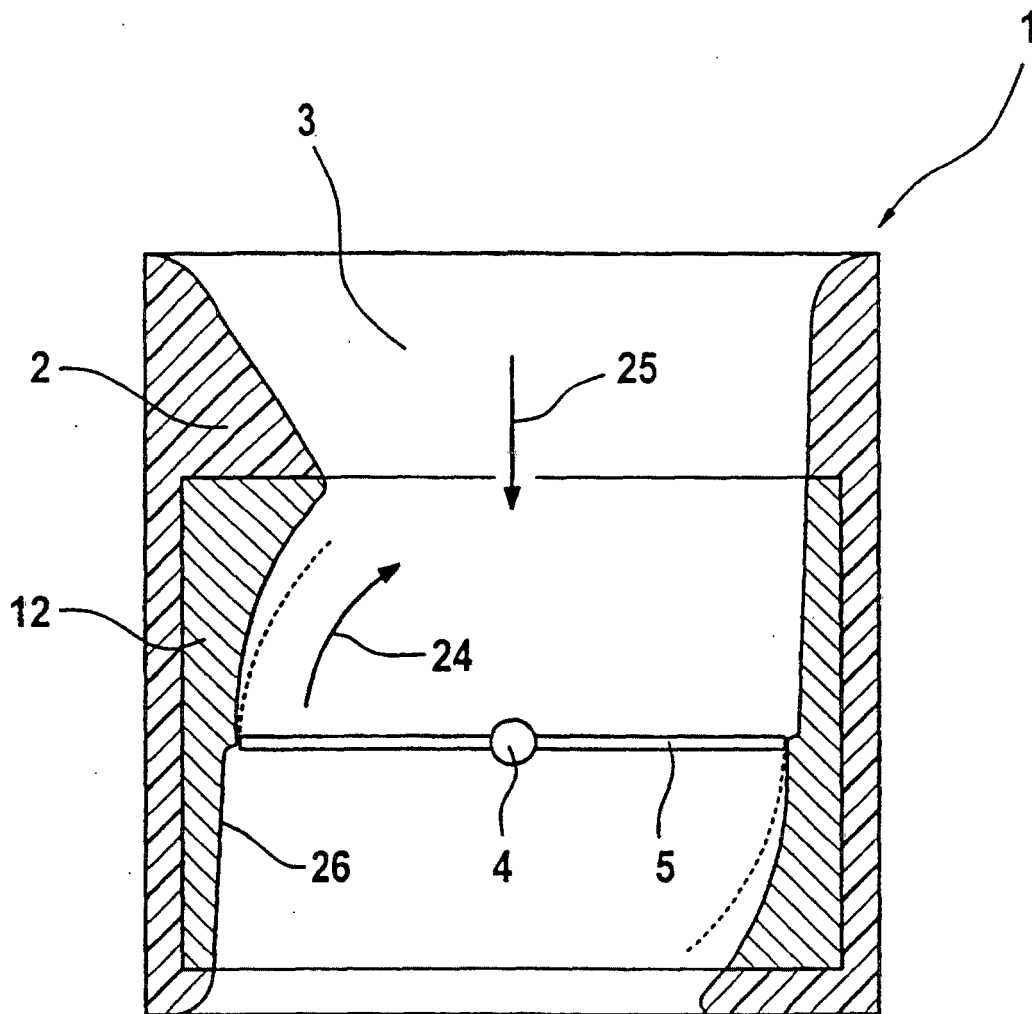


Fig. 7