



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 763 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

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

(21) Anmeldenummer: **01121149.7**

(22) Anmeldetag: **04.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.09.2000 DE 10044294**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Scholten, Lutz, Dr.**
52072 Aachen (DE)
• **Welteroth, Peter**
53783 Eitorf (DE)
• **Oppermann, Rolf**
65824 Schalbach (DE)
• **Seeger, Armin**
65812 Bad Soden (DE)

(54) Drosselklappenstutzen

(57) Ein Drosselklappenstutzen (10, 100), insbesondere für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, mit einem rohrförmigen Stutzenteil (16, 116), das zumindest einen Außenmantel (16A, 116A), einen Innenmantel (16B, 116B), eine erste Stirnfläche (16C, 116C) und eine zweite Stirnfläche (16D, 116D) umfaßt, wobei der Innenmantel (16B, 116B) des rohrförmigen Stutzenteils (16, 116) einen von einem gasförmigen Medium (56, 156), insbesondere Luft, in einer Hauptströmungsrichtung (58, 158) durchströmbaren Durchströmungskanal (20, 120) bildet, wobei in dem Durchströmungskanal (20, 120) eine schwenkbar auf einer Drosselklappenwelle (22, 122) befestigte Drosselklappe (24, 124) angeordnet ist, soll ein besonders geringes Gewicht aufweisen und zumindest teilweise aus Standardbauteilen hergestellt sein. Hierzu ist der Außenmantel (16A, 116A) des rohrförmigen Stutzenteils (16, 116) zumindest teilweise von einem Gehäuse (12, 112) aus Kunststoff (14, 114) umgeben, wobei in dem Gehäuse (12, 112) zumindest ein Stellantrieb (30, 130) für die Drosselklappenwelle (22, 122) angeordnet ist und wobei das rohrförmige Stutzenteil (16, 116) überwiegend aus Metall (18, 118) besteht.

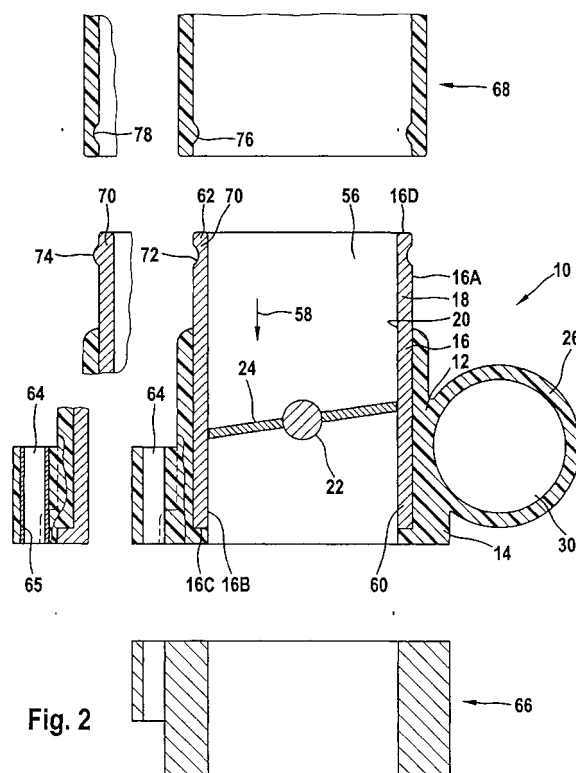


Fig. 2

EP 1 186 763 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Drosselklappenstutzen, insbesondere für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, mit einem rohrförmigen Stutzenteil, das zumindest einen Außenmantel, einen Innenmantel, eine erste Stirnfläche und eine zweite Stirnfläche umfaßt, wobei der Innenmantel einen von einem gasförmigen Medium in einer Hauptströmungsrichtung durchströmbaren Durchströmungskanal bildet, wobei in dem Durchströmungskanal eine auf einer Drosselklappenwelle befestigte Drosselklappe schwenkbar angeordnet ist.

[0002] Zur Steuerung der Frischgasmenge eines Kraftfahrzeugs werden üblicherweise Drosselklappenstutzen eingesetzt. Drosselklappenstutzen umfassen ein Gehäuse mit einem Durchströmungskanal und ein in dem Durchströmungskanal angeordnetes Drosselorgan. Das Drosselorgan nimmt für den Durchlass einer bestimmten Frischgasmenge eine bestimmte Stellung in dem Durchströmungskanal ein. Hierzu ist das Drosselorgan mechanisch oder elektronisch ansteuerbar.

[0003] Gehäuse von Drosselklappenstutzen werden üblicherweise aus Kunststoff oder aus Metall hergestellt. Gehäuse von Drosselklappenstutzen die aus Metall, beispielsweise Aluminium, gefertigt sind, können besonders genau gefertigt werden und können daher besonders geringe Toleranzen aufweisen. Geringe Toleranzen sind insbesondere dann für einen Drosselklappenstutzen im Bereich der Drosselklappe erforderlich, wenn die durch den Durchströmungskanal des Drosselklappenstutzens hindurchtretende Menge an Strömungsmedium schon durch eine besonders geringe Bewegung der Drosselklappe beeinflussbar sein soll. Im Schließbereich der Drosselklappe werden diese Anforderungen auch Leckluftanforderungen genannt. Metallgehäuse von Drosselklappenstutzen weisen jedoch den Nachteil auf, daß nach einer Herstellung des Gehäuses, beispielsweise im Druckgußverfahren, üblicherweise eine aufwendige Nachbearbeitung des Gehäuses erforderlich ist. Beispielsweise ist eine Nachbearbeitung von Gehäusen aus Aluminium notwendig, um die im und am Gehäuse vorgesehenen funktionalen Anforderungen zu gewährleisten. Funktionale Anforderungen sind insbesondere der Durchströmungskanal, die Aufnahme für den Stellantrieb und Getriebeachsabstände. Auch ist üblicherweise eine genaue Bearbeitung der Lagersitze notwendig, da erst durch den Preßsitz am Nadellager das richtige Betriebsspiel (Lagerluft) hergestellt wird.

[0004] Aus Kunststoff gefertigte Gehäuse von Drosselklappenstutzen weisen ein geringeres Gewicht auf als Gehäuse von Drosselklappenstutzen, die im wesentlichen aus Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt sind. Weiterhin ist auch das Material Kunststoff besonders einfach an verschiedenste geometrische Ausprägungen des Gehäuses anpaßbar. Bei im Spritzgußverfahren hergestellten Kunststoffgehäusen können außerdem Einsätze, beispielsweise Lager für

die Lagerung der Drosselklappenwelle, in das Gehäuse eingespritzt werden.

[0005] Im Spritzgussverfahren aus Kunststoff hergestellte Gehäuse von Drosselklappenstutzen weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie während und nach dem Spritzgussverfahren schrumpfen. Ausserdem können sich derartige Gehäuse nach dem Entformen verziehen, also bei der Herausnahme aus der Spritzgussform verformen. Auch sind aus Kunststoff gefertigte Gehäuse von Drosselklappenstutzen nicht besonders formstabil in einem besonders grossen Temperaturbereich. Gehäuse von Drosselklappenstutzen sind einerseits bei einem Kraftfahrzeug Aussentemperaturen von bis zu -40°C ausgesetzt. Andererseits kann beim Betrieb des Drosselklappenstutzens die Temperatur des Drosselklappenstutzens bis über 100°C ansteigen. Diese grossen Temperaturschwankungen können zu nachteiligen Verformungen des Kunststoffs im Verschwenkbereich der Drosselklappe führen. Diese Verformungen wiederum können dazu führen, dass die besonders hohe Passgenauigkeit der Drosselklappe in dem Gehäuse im Laufe der Zeit abnimmt. Besonders hohe Passgenauigkeit bedeutet hierbei beispielsweise Passgenauigkeiten des Gehäuses des Drosselklappenstutzens im Bereich von 0 bis 30 µm, sofern das Gehäuse in Bezug auf das Mass für den Durchströmungskanal beispielsweise der ISO-Toleranz unterliegt. Als Folge von Formveränderungen des Durchströmungskanals können die besonders hohen Leckluftanforderungen, insbesondere bei Leerlaufstellung der Drosselklappe, nicht mehr eingehalten werden. Hiermit verbunden ist ein vergrößerter Kraftstoffverbrauch und eine verminderte Abgasqualität. Für einen gleichbleibenden Kraftstoffverbrauch und eine gleichbleibende Abgasqualität ist also eine Formstabilität des Gehäuses des Drosselklappenstutzens, insbesondere des Durchströmungskanals, über eine Vielzahl von Jahren erforderlich.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drosselklappenstutzen der oben genannten Art anzugeben, der ein besonders geringes Gewicht aufweist und mit besonders geringem Aufwand herzustellen ist und dessen Durchströmungskanal bei besonders starken thermischen Belastungen eine besonders hohe Formstabilität aufweist. Außerdem sollte der Drosselklappenstutzen besonders einfach an verschiedenen Einbaugegebenheiten anpaßbar sein.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Außenmantel des rohrförmigen Stutzenteils zumindest teilweise von einem Gehäuse aus Kunststoff umgeben ist, wobei in dem Gehäuse zumindest ein Stellantrieb für die Drosselklappenwelle angeordnet ist und wobei das rohrförmige Stutzenteil überwiegend aus Metall besteht.

[0008] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass ein Drosselklappenstutzen, der ein besonders geringes Gewicht aufweist und der mit besonders geringem Aufwand herzustellen ist, wobei gleichzeitig der Durchströmungskanal des Drosselklappenstutzens

auch bei besonders starken thermischen Belastungen ein besonders hohes Maß an Formstabilität aufweist, einen Durchströmungskanal aufweisen sollte, der zumindest im Bereich der Drosselklappe von einem Bauteil aus Metall gebildet ist. Denn Metall erweist sich auch bei besonders starken thermischen Belastungen als besonders formstabil. Zudem läßt sich üblicherweise Metall formgenauer fertigen als Kunststoff. Außerdem kann ein Bauteil aus Metall eine besonders gute thermische Anbindung an elektromechanische Bauteile wie bspw. den Stellantrieb des Drosselklappenstutzens gewährleisten. Dennoch sollten mit dem den Durchströmungskanal umschließenden Metall nicht die übliche aufwendige Nachbearbeitung eines aus Metall gefertigten Gehäuses eines Drosselklappenstutzens verbunden sein, um eine besonders einfache Herstellung des Drosselklappenstutzens zu gewährleisten. Daher sollte nur der Durchströmungskanal von einem aus Metall gefertigten Bauteil gebildet sein. Für einen besonders geringen Herstellungsaufwand des Drosselklappenstutzens könnte dabei der Durchströmungskanal des Drosselklappenstutzens durch ein Standardbauteil aus Metall gebildet sein. Hierzu eignet sich ein rohrförmiges Stutzenteil, das als ein Standardbauteil verfügbar ist.

[0009] Um nun gleichzeitig einen besonders geringen Herstellungsaufwand des Drosselklappenstutzens sowie ein besonders geringes Gewicht des Drosselklappenstutzens und eine besonders einfache Anpaßbarkeit des Drosselklappenstutzens an verschiedene Einbaugegebenheiten zu gewährleisten, sind die weiteren Elemente des Drosselklappenstutzens sowie das rohrförmige Stutzenteil von Kunststoff gehäuseartig umspritzt. Dabei umschließt das Gehäuse aus Kunststoff das rohrförmige Stutzenteil von außen zumindest teilweise. Der Durchströmungskanal ist hierbei durch den Innenmantel des rohrförmigen Stutzens gebildet und besteht aus Metall. Es können aber Aussparungen oder Bohrungen in dem Innenmantel des rohrförmigen Stutzens angeordnet sein, über die beispielsweise Meßinstrumente in Kontakt mit dem Durchströmungskanal gelangen. Diese Aussparungen oder Bohrungen können mit Kunststoff verschlossen sein, um zur Vermeidung von Verwirbelungen im Durchströmungskanal einen glatten Innenmantel mit dem Innenmantel des rohrförmigen Stutzens zu bilden. Dann ist der Durchströmungskanal nicht vollständig aber nahezu vollständig aus Metall gebildet.

[0010] Das anzuspitzende Gehäuse ist dabei für unterschiedliche Drosselklappenstutzen an spezifische Einbaugegebenheiten anpaßbar. Der Drosselklappenstutzen wird also aus einem einheitlichen Standardbauteil, dem rohrförmigen Stutzenteil, und einem unterschiedlichen, spezifisch anpaßbaren Element, dem an das rohrförmige Stutzenteil anzuspitzenden Gehäuse, gebildet.

[0011] Vorteilhafterweise ist zumindest die erste Stirnfläche des rohrförmigen Stutzens von Kunststoff umgeben. Hierdurch ist der Innenmantel des rohrförmigen

gen Stutzens besonders zuverlässig zumindest von der ersten Stirnfläche her zuverlässig gegen vor Verunreinigungen geschützt, die von außen in den Durchströmungskanal gelangen können.

[0012] Vorteilhafterweise ist der Außenmantel des rohrförmigen Stutzens von dem Gehäuse radial umlaufend umschlossen. Diese Anordnung des Gehäuses an dem rohrförmigen Stutzenteil gewährleistet besonders zuverlässig, daß das rohrförmige Stutzenteil fest mit dem Gehäuse verbunden ist.

[0013] In dem Gehäuse ist vorteilhafterweise zusätzlich eine Positionserfassungseinrichtung für die Drosselklappenwelle angeordnet. Mittels einer Positionserfassungseinrichtung ist sicher gestellt, dass die jeweils aktuelle Position der Drosselklappenwelle erfassbar ist und mit einer Soll-Position der Drosselklappenwelle verglichen werden kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn eine Steuereinheit in dem Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs oder in dem Kraftfahrzeug vorgesehen ist, der die jeweils aktuelle Position der Drosselklappenwelle zuführbar ist und die zumindest in Abhängigkeit von der Soll-Position der Drosselklappenwelle den Stellantrieb so ansteuert, daß die Differenz zwischen Ist-Position und Soll-Position der Drosselklappenwelle besonders gering oder im Idealfall Null ist.

[0014] Vorteilhafterweise ist in dem Gehäuse zusätzlich ein Rückstellfedersystem für die Drosselklappenwelle angeordnet. Ein Rückstellfedersystem bewirkt bei einem Ausfall des Stellantriebs, daß die Drosselklappenwelle mit der auf ihr angeordneten Drosselklappe in eine Position gebracht wird, die üblicherweise einer Leerlaufposition des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs entspricht.

[0015] Das rohrförmige Stutzenteil weist vorteilhafterweise von seiner äußeren Mantelfläche radial hervorstehende Fortsätze auf. Mittels dieser Fortsätze ist das rohrförmige Stutzenteil in dem Gehäuse aus Kunststoff verankerbar.

[0016] Vorteilhafterweise sind die Fortsätze jedoch zur Aufnahme der Lager der Drosselklappenwelle vorgesehen. Dadurch sind die Lager in die mechanische Festigkeit des Stutzens integriert. Durch diese Anordnung der Lager ist die Drosselklappenwelle besonders stabil in dem rohrförmigen Stutzenteil gelagert.

[0017] Vorteilhafterweise ist für den Stellantrieb eine Grundplatte aus Metall vorgesehen, die zumindest teilweise von dem Gehäuse umgeben und einstückig mit dem rohrförmigen Stutzenteil ausgebildet ist. Hierdurch ist der Stellantrieb thermisch an das rohrförmige Stutzenteil angebunden. Beim Betrieb des Drosselklappenstutzens kann dann die im Stellantrieb entstehende Wärme über die Verbindung zu dem rohrförmigen Stutzen in den Bereich des Durchströmungskanals gelangen und wird dort durch das durch den Durchströmungskanal hindurchtretende gasförmige Medium abgeführt. Mit anderen Worten: Das durch die Wärme des Stellantriebs zumindest erwärmte rohrförmige Stutzenteil wird durch das durch den Durchströmungskanal hin-

durchtretende Medium gekühlt. Zudem ist bei der Befestigung des Stellantriebs in dem Gehäuse die Position des Stellantriebs fest vorgegeben, wodurch aufwendige Justagearbeiten für den Stellantrieb nicht erforderlich sind.

[0018] Vorteilhafterweise weist das rohrförmige Stutzenteil einen ersten Endbereich und einen zweiten Endbereich auf, wobei an dem ersten Endbereich Flanschungen angeordnet sind, die einstückig mit dem rohrförmigen Stutzenteil ausgeführt sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stutzenteils mit einem ersten Anschlussrohr vorgesehen sind. Über einstückig mit dem rohrförmigen Stutzenteil ausgeführte Flanschungen ist der Drosselklappenstutzen in besonders einfacher Weise mit bspw. einem ersten Anschlussrohr verbindbar, wodurch zusätzliche Befestigungsmittel verzichtbar sind.

[0019] Vorteilhafterweise sind an dem zweiten Endbereich Befestigungsmittel angeordnet, die einstückig mit dem zweiten Endbereich ausgebildet sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stutzenteils mit einem zweiten Anschlussrohr vorgesehen sind. Diese Befestigungsmittel sind vorteilhafterweise Rastmittel. Denn über Rastmittel braucht der Drosselklappenstutzen nur bspw. in ein zweites Anschlussrohr eingerastet zu werden und ist dann mit diesem schlüssig verbunden.

[0020] Vorteilhafterweise weist das Gehäuse zur Verbindung mit dem ersten Anschlußrohr und/oder dem zweiten Anschlußrohr Flanschungen auf, die einstückig mit dem Gehäuse ausgeführt sind und in denen vorteilhafterweise eine Hülse angeordnet ist. Die Hülse kann dabei bei der Herstellung des Gehäuses in die Form des Gehäuses eingelegt und dann mit Kunststoff umspritzt werden. Eine Hülse in einem Flanschauge aus Kunststoff stabilisiert das Flanschauge aus Kunststoff zusätzlich. Damit ist eine besonders starre Verbindung des Flanschauges mit weiteren, außerhalb des Drosselklappenstutzens angeordneten Elementen des Verbrennungsmotors und/oder des Kraftfahrzeugs gewährleistet.

[0021] Vorteilhafterweise ist das rohrförmige Stutzenteil aus Aluminium gefertigt. Aluminium lässt sich besonders einfach mit einer besonders hohen Genauigkeit verarbeiten.

[0022] Vorteilhafterweise ist das rohrförmige Stutzenteil im Schwenkbereich der Drosselklappe annähernd kalottenförmig ausgebildet. Dieser Bereich der Drosselklappe wird auch Leerlaufbereich oder Niedriglastbereich genannt. Weist das rohrförmige Stutzenteil zumindest im Bereich der Drosselklappe eine Kalotte auf, so kann hierdurch die Kennlinie des Drosselklappenstutzens an spezielle Anforderungen angepasst werden. Die Kennlinie eines Drosselklappenstutzens beschreibt die Abhängigkeit zwischen dem Arbeitsbereich oder dem Öffnungswinkel der Drosselklappe und der Masse an gasförmigem Medium, die durch den Durchströmungskanal des Drosselklappenstutzens hindurchtritt.

[0023] Vorteilhafterweise ist das Gehäuse durch ei-

nen Gehäusedeckel verschlossen, der mittels Laserschweißen an dem Gehäuse befestigt ist. Diese besonders dauerhafte Verbindung des Gehäuses mit dem Gehäusedeckel gewährleistet besonders zuverlässig, dass das Gehäuse auch über einen besonders langen Zeitraum des Betriebes des Drosselklappenstutzens gegen von außen eindringenden Schmutz zuverlässig abgedichtet ist. Alternativ kann jedoch der Gehäusedeckel auch auf das Gehäuse aufgeklebt werden.

[0024] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein Standardbauteil wie ein rohrförmiges Stutzenteil verwendet wird um verschiedensten Anforderungen der sogenannten Schnittstelle "Stutzen" Rechnung zu tragen. Denn Kunststoff eignet sich bis heute nicht dazu, alle verwendeten und bekannten Schnittstellen herzustellen. Zudem lassen sich bei einem rohrförmigen Stutzenteil aus Metall, insbesondere Aluminium, verschiedenste Innenkonturen je nach Anforderung in besonders einfacher Weise einprägen. Gleichzeitig weist Metall eine besonders hohe Formstabilität auch bei extremen thermischen Belastungen auf. Dabei lassen sich spezifische Anforderungen für einen Drosselklappenstutzen in Bezug auf die vorhandenen Einbaugegebenheiten dadurch berücksichtigen, dass die Kunststoffform des Gehäuses variiert wird. Dadurch wird auch erreicht, daß ein derartiger Drosselklappenstutzen deutlich leichter als ein aus Metall gefertigter herkömmlicher Drosselklappenstutzen ist.

[0025] Der rohrförmige Stutzen ist also ein Standardbauteil, das zur Anpassung an verschiedene Kraftfahrzeugtypen mit einem geeigneten Gehäuse umspritzt wird. Damit fällt der Herstellungsaufwand eines Drosselklappenstutzens für eine Vielzahl von Kraftfahrzeugen und / oder Verbrennungsmotoren besonders gering aus. Hierbei gewährleistet die besonders hohe Verwindungssteifigkeit des aus Metall gefertigten rohrförmigen Stutzens in Verbindung mit der besonders geringen Verwindungssteife des Kunststoffs ein besonders hohes Maß an Formstabilität für den jeweiligen Drosselklappenstutzen. Insbesondere ist ein Verbiegen des von den Maßen her kritischen Stutzenbereichs beim Anordnen auf sogenannten unebenen Saugrohren so gut wie ausgeschlossen. Gleichzeitig vermeidet das rohrförmige Stutzenteil aus Metall besonders zuverlässig aufgrund seiner besonders glatten Innenkontur Verwirbelungen des Strömungsmediums im Durchströmungskanal.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 schematisch einen Drosselklappenstutzen im Querschnitt in einer ersten Ausführung,

Figur 2 schematisch den Drosselklappenstutzen in der ersten Ausführung gemäß Figur 1 im Längsschnitt,

Figur 3 schematisch einen Drosselklappenstutzen in

- einer zweiten Ausführung im Längsschnitt,
- Figur 4 schematisch einen Drosselklappenstutzen in einer dritten Ausführung im Querschnitt,
- Figur 5 schematisch den Drosselklappenstutzen in der dritten Ausführung gemäß Figur 4 im Längsschnitt und
- Figur 6 schematisch einen Ausschnitt des Durchströmungskanals gemäß den Drosselklappenstutzen der Figuren 1 bis 2, 3 sowie 4 bis 5.

[0027] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0028] Der Drosselklappenstutzen 10 gemäß Figur 1 dient dazu, einem nicht dargestellten Verbraucher, bspw. einer Einspritzeinrichtung eines ebenfalls nicht dargestellten Kraftfahrzeugs, ein Luft- oder Kraftstoff-Luft-Gemisch zuzuführen, wobei mittels des Drosselklappenstutzens 10 die dem Verbraucher zuzuführende Frischgasmenge steuerbar ist. Hierzu weist der Drosselklappenstutzen 10 ein Gehäuse 12 auf, das überwiegend aus Kunststoff 14 gefertigt und im Spritzgussverfahren hergestellt worden ist. Das Gehäuse 12 umschließt radial umlaufend ein rohrförmiges Stutzenteil 16, das ein Standardbauteil und aus Metall 18 gefertigt ist. Das rohrförmige Stutzenteil umfaßt einen Außenmantel 16A und einen Innenmantel 16B. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Metall 18 als Aluminium ausgebildet. Das rohrförmige Stutzenteil 16 ist bei der Herstellung des Gehäuses 12 im Spritzgussverfahren in die Form für das Gehäuse 12 eingelegt und dann ist der Außehmantel 16A des rohrförmigen Stutzenteils 16 mit Kunststoff umspritzt worden.

[0029] Das rohrförmige Stutzenteil 16 bildet die Umfassungswand für den Durchströmungskanal 20, über den dem nicht dargestellten Verbraucher Luft- bzw. ein Kraftstoff- Luft- Gemisch zuführbar ist. Zur Einstellung des dem Verbraucher zuzuführenden Volumens an Frischgas ist auf einer Drosselklappenwelle 22 eine Drosselklappe 24 angeordnet. Eine Drehung der Drosselklappenwelle 22 bewirkt gleichzeitig eine Verschwenkung der auf der Drosselklappenwelle 22 angeordneten Drosselklappe 24, wodurch der Querschnitt des Durchströmungskanals 20 vergrößert oder verkleinert wird. Mittels einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Querschnitts des Durchströmungskanals 20 durch die Drosselklappe 24 erfolgt eine Regulierung des Durchsatzes des Luft- bzw. Kraftstoff- Luft- Gemisches durch den Durchströmungskanal 20 des Drosselklappenstutzens 10.

[0030] Die Drosselklappenwelle 22 kann mit einer nicht näher dargestellten Seilscheibe verbunden sein, die wiederum über einen Bowdenzug mit einer Einstellvorrichtung für eine Leistungsanforderung verbunden ist. Die Einstellvorrichtung kann hierbei als Gaspedal ei-

nes Kraftfahrzeugs ausgebildet sein, so dass eine Betätigung dieser Einstellvorrichtung durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs die Drosselklappe 24 von einer Stellung minimaler Öffnung, insbesondere einer Schließstellung, bis in eine Stellung maximaler Öffnung, insbesondere einer Offenstellung gebracht werden kann, um hierdurch die Leistungsabgabe des Kraftfahrzeugs zu steuern.

[0031] Die in Figur 1 gezeigte Drosselklappenwelle 22 des Drosselklappenstutzens 10 ist im Gegensatz dazu entweder in einem Teilbereich von einem Stellantrieb und ansonsten über das Gaspedal einstellbar oder aber die Drosselklappe 24 ist über den gesamten Verstellbereich von einem Stellantrieb einstellbar. Bei diesen sogenannten E-Gas oder Drive-by-wire-Systemen wird die mechanische Leistungssteuerung, bspw. das Niederdrücken eines Gaspedals, in ein elektrisches Signal umgesetzt. Dieses Signal wird wiederum einer Steuereinheit zugeführt, die ein Ansteuersignal für den Stellantrieb erzeugt. Es gibt bei diesen Systemen im Normalbetrieb keine mechanische Kopplung zwischen dem Gaspedal und der Drosselklappe 24.

[0032] Zur Verstellung der Drosselklappenwelle 22 und damit der Drosselklappe 24 weist daher der Drosselklappenstutzen 10 ein Antriebsgehäuse 26 und ein Getriebegehäuse 28 auf. Das Antriebsgehäuse 26 und das Getriebegehäuse 28 sind einstückig mit dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ausgeführt, sie können aber auch insgesamt eine separate einstückige Baueinheit bilden, oder aber jedes für sich einstückig ausgeführt sein. In dem Antriebsgehäuse 26 ist ein als Elektromotor ausgebildeter Stellantrieb 30 angeordnet. In dem Getriebegehäuse 28 ist einerseits eine Positionserfassungseinrichtung 32 und andererseits ein Getriebe 34 angeordnet. Die Positionserfassungseinrichtung 32 und das Getriebe 34 sind in der Zeichnung nicht näher dargestellt. Über das Getriebe 34 ist eine Drehbewegung des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebs 30 auf die Drosselklappenwelle 22 übertragbar.

[0033] Die Ansteuerung des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebs 30 erfolgt über eine Steuereinheit, die ebenfalls nicht in der Zeichnung dargestellt ist. Die Steuereinheit übermittelt dem als Elektromotor ausgebildeten Stellantrieb 30 ein Signal, mittels dessen der als Elektromotor ausgebildete Stellantrieb 30 die Drosselklappenwelle 22 über das Untersetzungsgetriebe verstellt. Die tatsächliche Position der Drosselklappenwelle 22 ist über die Positionserfassungseinrichtung 32 erfasst. Die Positionserfassungseinrichtung 32 ist hierfür als Potentiometer ausgeführt, bei dem der Schleifer des Potentiometers mit der Drosselklappenwelle 22 verbunden ist.

[0034] Das von dem Gehäuse 12 teilweise umschlossene rohrförmige Stutzenteil 16 gemäß Figur 1 ist aus Metall 18 gefertigt, das als Aluminium ausgebildet ist. Das rohrförmige Stutzenteil 16 ist bei der Herstellung des Gehäuses 12 im Spritzgussverfahren in die Form

für das Gehäuse 12 eingelegt worden. Dann ist der Außenmantel 16A des rohrförmigen Stutzelements 16 mit Kunststoff umspritzt worden. Das rohrförmige Stutzelement 16 ist in einfachster Form ein Stück Rohr. Das rohrförmige Stutzelement 16 ist einstückig mit einer Grundplatte 36 ausgebildet, auf der der als Elektromotor ausgebildete Stellantrieb 30 angeordnet ist. Hierdurch ist die Wärme des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebs 30 auf den Durchströmungskanal 20 zumindest teilweise übertragbar. Weiterhin weist das rohrförmige Stutzelement Durchführungen 40 für die Drosselklappenwelle 22 auf. Der Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzelements 16 ist glatt ausgeführt. Der Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzelements 16 kann aber auch konturiert gearbeitet sein, damit vorgegebene Kennlinien für den Volumendurchsatz durch den Durchströmungskanal 20 in Abhängigkeit von der Stellung der Drosselklappenwelle 22 und der mit ihr fest verbundenen Drosselklappe 24 gewährleistet sind. Insbesondere kann der Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzelements 16 zumindest im Positionierungsbereich der Drosselklappe 24, üblicherweise einige Winkelgrade von der geschlossenen Position der Drosselklappe 24 beabstandet, kalottenförmig ausgebildet sein.

[0035] Gemäß Figur 1 weist das rohrförmige Stutzelement 16 im Bereich der beiden Durchführungen 40 jeweils einen Fortsatz 44 auf. Die beiden Fortsätze 44 sind dafür vorgesehen, Lager 46 für die Drosselklappenwelle 22 aufzunehmen. Hierdurch erweist sich das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 als besonders montagefreundlich, da nach der Erstellung des Gehäuses 12 die Lager 46 nur noch in die dafür vorgesehenen Fortsätze 44 des rohrförmigen Stutzelements 16 einzusetzen sind. Zudem gewährleisten die aus Metall gefertigten Fortsätze 44 des rohrförmigen Stutzelements 16 eine besonders hohe Verwindungssteifigkeit der Umgebung, in der die Lager 46 der Drosselklappenwelle 22 angeordnet sind.

[0036] Die Drosselklappenwelle 22 endet auf der einen Seite - gemäß Figur 1 auf der rechten Seite - in einen Raum 48, in dem bspw. ein Federsystem mit sogenannten Rückstellfedern und/oder Notlauffedern untergebracht sein kann. Die Rückstellfedern und/oder Notlauffedern können alternativ jedoch auch im linken Raum untergebracht sein. Die Rückstellfedern und/oder Notlauffedern des Federsystems 49 bewirken eine Vorspannung der Drosselklappenwelle 22 in Schließrichtung, so dass der als Elektromotor ausgebildete Stellantrieb 30 gegen die Kraft der Rückstellfedern und/oder Notlauffedern arbeitet. Eine sogenannte Rückstellfeder und/oder Notlauffeder des Federsystems bewirkt, daß bei einem Ausfall des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebs 30 die Drosselklappe 24 in eine definierte Position gebracht wird, die üblicherweise oberhalb der Leerlaufdrehzahl liegt. Alternativ oder zusätzlich kann die Drosselklappenwelle 22 auch über den Raum 48 hinaus aus dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 hervorstehen. Dann ist es möglich, bspw. eine

in der Zeichnung nicht dargestellte Seilscheibe am Ende der Drosselklappenwelle 22 zu montieren, die über einen Bowdenzug mit einem Gaspedal verbunden ist, womit eine mechanische Sollwertvorgabe realisiert wird. Diese mechanische Kopplung der Drosselklappenwelle 22 mit dem in der Zeichnung nicht näher dargestellten Gaspedal kann in Notsituationen, bspw. bei einem Ausfall des Stellantriebs, einen Betrieb des Drosselklappenstutzens 10 gewährleisten. Weiterhin können an der Stirnfläche der Fortsätze 44 weitere Ansätze angeordnet sein, die zur Aufnahme zusätzlicher Elemente vorgesehen sind, wie bspw. Steckwellen für Zahnräder oder Zahnsegmente des nicht gezeigten Getriebes, das als Untersetzungsgetriebe ausgebildet ist. Auch können in dem Raum 48 weitere Elemente des Drosselklappenstutzens 10 angeordnet sein.

[0037] Das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ist von einem Gehäusedeckel 50 verschließbar. Hierzu weist das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 in Richtung des Gehäusedeckels 50 eine umlaufende Abflachung 52 auf, die mit einem umlaufenden Steg 54 des Gehäusedeckels 50 korrespondiert. Die Abflachung 52 und der Steg 54 gewährleisten eine wohldefinierte Lage des Gehäusedeckels 50 auf dem Gehäuse 12. Die beiden einander zugewandten Flächen der Abflachung 52 und des Steges 54 werden nach dem Aufsetzen des Gehäusedeckels 50 auf das Gehäuse 12 über einen Laserstrahl miteinander verschmolzen, wodurch eine nahezu unlösbare Verbindung entsteht. Alternativ kann der Gehäusedeckel 50 jedoch auch auf das Gehäuse 12 aufgeklebt sein. Weiterhin weist das Gehäuse 12 Flanschaugen 64 zur Verbindung mit außerhalb des Drosselklappenstutzens 10 angeordneten Elementen auf, die einstückig mit dem Gehäuse 12 ausgeführt sind.

[0038] Figur 2 zeigt die erste Ausführungsform des Drosselklappenstutzens 10 gemäß Figur 1 schematisch im Längsschnitt. Gemäß Figur 2 ist das rohrförmige Stutzelement 16 als einfacher Hohlzylinder ausgebildet und aus dem als Aluminium ausgebildeten Metall 18 gefertigt. Der Außenmantel 16A des rohrförmigen Stutzelements 16 ist von dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 umgeben. Der nach innen weisende Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzelements 16 ist als glatte Fläche ausgeführt und in keiner Weise von dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 bedeckt. Deutlich erkennbar sind die erste Stirnfläche 16C und die zweite Stirnfläche 16D des rohrförmigen Stutzelements 16. Die erste Stirnfläche 16C ist in diesem Ausführungsbeispiel von dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 umgeben. Hierdurch ist der Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzelements 16 besonders zuverlässig gegen von außen eindringende Verunreinigungen geschützt.

[0039] Die Drosselklappe 24 ist im Bereich des rohrförmigen Stutzelements 16 mittels der Drosselklappenwelle 22 schwenkbar in den Fortsätzen 44 des rohrförmigen Stutzelements 16 gelagert, was in Figur 2 aufgrund des Schnittes nicht zu sehen ist. Das Antriebsgehäuse 26

ist einstückig mit dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ausgeführt.

[0040] Beim Betrieb des Drosselklappenstutzens tritt gasförmiges Medium 56 durch den von dem rohrförmigen Stutzzenteil 16 gebildeten Durchströmungskanal 20 des Drosselklappenstutzens 10 hindurch. Beim Durchgang durch den Durchströmungskanal 20 strömt das gasförmige Medium 56 entlang einer Hauptströmungsrichtung 58, die mit einem Pfeil gekennzeichnet ist. Das gasförmige Medium 56 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Luft ausgebildet, kann aber alternativ auch ein Kraftstoff-Luft-Gemisch sein.

[0041] Deutlich erkennbar ist in Figur 2, daß das rohrförmige Stutzzenteil 16 einen ersten Endbereich 60 und einen zweiten Endbereich 62 aufweist. An dem ersten Endbereich 60 des rohrförmigen Stutzzenteils 16 sind Flanschaugen 64 angeordnet, die einstückig mit dem Gehäuse 12 ausgebildet sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stutzzenteils 16 mit einem ersten Anschlußrohr 66 vorgesehen sind. Das erste Anschlußrohr 66 ist aus Metall 18 gefertigt, kann alternativ jedoch auch aus Kunststoff 14 gefertigt sein. In den Flanschaugen 64 kann jeweils eine Hülse 65 angeordnet sein, die das jeweilige Flanschauge 64 stabilisiert. Eine Hülse 65 in dem Flanschauge 64 gewährleistet eine besonders starre Verbindung des Flanschauges 64 mit dem ersten Anschlußrohr 66. An dem zweiten Endbereich 62 weist das rohrförmige Stutzzenteil 16 Befestigungsmittel 68 auf, die einstückig mit dem zweiten Endbereich 62 ausgebildet sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stutzzenteils 16 mit einem zweiten Anschlußrohr 68 vorgesehen sind. Das zweite Anschlußrohr ist aus Kunststoff 14, kann alternativ jedoch auch aus Metall 18 gefertigt sein. Die Befestigungsmittel 70 sind als Rastmittel ausgebildet. Die Befestigungsmittel 70 können dabei als Nut 72 oder als von dem Innenmantel 16B des rohrförmigen Stutzzenteils 16 hervorstehender Ring 74 ausgebildet sein. Über die als Rastmittel ausgebildeten Befestigungsmittel 70 ist das rohrförmige Stutzzenteil 16 in das zweite Anschlußrohr 68 einzurasten. Sind die Befestigungsmittel 70 als Nut ausgebildet, so weist das zweite Anschlußrohr 68 einen Ring 76 auf, in den die Nut 72 des rohrförmigen Stutzzenteils 16 einzurasten ist. Sind jedoch die Befestigungsmittel 70 als erhabener Ring 74 ausgebildet, so weist das zweite Anschlußrohr 68 eine Nut 78 auf, in die der erhabene Ring 74 des rohrförmigen Stutzzenteils 16 einzurasten ist.

[0042] Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform des Drosselklappenstutzens 90 im Querschnitt. Die Elemente, die bei dem Drosselklappenstutzen 90 denen des Drosselklappenstutzens in den Figuren 1 und 2 entsprechen, sind hier nicht näher beschrieben. Es wurden für Elemente, die denen in Figur 1 und 2 entsprechen, die Bezugszeichen aus den Figuren 1 und 2 verwendet. Der Drosselklappenstutzen 90 gemäß Figur 3 weist im Gegensatz zu dem Drosselklappenstutzen 10 gemäß den Figuren 1 und 2 Flanschaugen 64 auf, die nicht aus

dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 sondern einstückig mit dem rohrförmigen Stutzzenteil 16 gefertigt sind. Durch diese Ausführungsform ist eine besonders starre Verbindung zwischen dem rohrförmigen Stutzzenteil und einem zweiten Anschlußrohr 68 gewährleistet.

[0043] Figur 4 zeigt einen Drosselklappenstutzen 100 in einer dritten Ausführungsform im Querschnitt. Die für den Drosselklappenstutzen 10 gemäß den Figuren 1, 2 und 3 gesagten allgemeinen funktionalen Fakten gelten auch für den Drosselklappenstutzen 100. Der Drosselklappenstutzen 100 umfasst ein Gehäuse 112 aus Kunststoff 114 und ein rohrförmiges Stutzzenteil 116 aus Metall 118, das auch in dieser Ausführungsform aus Aluminium gefertigt ist. Das rohrförmige Stutzzenteil weist einen Außenmantel 116A und einen Innenmantel 116B auf. Der Innenmantel 116B des rohrförmigen Stutzzenteils 116 bildet die Begrenzung für den Durchströmungskanal 120. In dem Durchströmungskanal 120 ist die Drosselklappenwelle 122 angeordnet, auf der eine Drosselklappe 124 starr befestigt ist. Der Außenmantel 116A des rohrförmigen Stutzzenteils 116 ist bei der Herstellung des Gehäuses 112 im Spritzgußverfahren von Kunststoff umspritzt worden.

[0044] Der Drosselklappenstutzen 100 umfasst ein Antriebsgehäuse 126, das in diesem Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Gehäuse 112 ausgebildet ist. In dem Antriebsgehäuse 126 ist ein Stellantrieb 130 angeordnet, der gemäß Figur 4 als sogenannter Torquer ausgebildet ist. Ein Torquer ist ein besonders einfach ausgeführter Stellantrieb. Bei einem sogenannten Torquer sitzt ein Permanentmagnet mit vorzugsweise nur einem Nord- und einem Südpol fest auf der Drosselklappenwelle 122. Den Permanentmagneten nahezu vollständig umschließend ist eine Spule auf einem Joch angeordnet. Bei einer Bestromung der Spule entsteht ein Magnetfeld, das eine Drehbewegung des starr mit der Drosselklappenwelle verbundenen Magneten herbeiführt. Hierdurch wird eine Drehung der Drosselklappenwelle 122 bewirkt. Die Einzelbauteile des Torquers sind in Figur 3 nicht näher dargestellt. Zwischen dem als Torquer ausgebildeten Stellantrieb 130 und dem Durchströmungskanal 120 ist entlang der Drosselklappenwelle 122 eine Positionserfassungseinrichtung 132 angeordnet. Da der als Torquer ausgebildete Stellantrieb 130 direkt auf die Drosselklappenwelle 122 wirkt, ist ein Getriebe, insbesondere eine Untersetzungsgetriebe verzichtbar.

[0045] Das dem als Torquer ausgebildeten Stellantrieb 130 abgewandte Ende der Drosselklappenwelle 122 mündet in einen Raum 148, in dem weitere Elemente des Drosselklappenstutzens angeordnet sein können. Auch die Drosselklappenwelle 122 des Drosselklappenstutzens 100 kann für Notfälle an diesem Ende mit einem in der Zeichnung nicht näher dargestellten Bowdenzug verbunden sein, dessen Funktion in der Beschreibung zu Figur 1 erläutert ist.

[0046] Auf der dem als Torquer ausgebildeten Stellantrieb 130 abgewandten Ende der Drosselklappen-

welle 122 ist ein Federsystem 149 angeordnet. Das Federsystem 149 weist eine Rückstellfeder auf und bewirkt genau wie das für den Drosselklappenstutzen 10 in der ersten Ausführungsform beschriebene Federsystem 49 bei einem Ausfall des als Torquer ausgebildeten Stellantriebs 130 eine Verstellung der Drosselklappenwelle 122 in eine Position, die fest vorgegeben ist und einer sogenannten Leerlaufposition entspricht.

[0047] Das rohrförmige Stutzenteil 116 ist auch in diesem Ausführungsbeispiel ein Standardbauteil und in einfachster Ausführung ein Stück Rohr. Das rohrförmige Stutzenteil 116 ist einstückig mit einer Grundplatte 136 ausgeführt, auf der der als Torquer ausgebildete Stellantrieb 130 gemeinsam mit der Positionserfassungseinrichtung 132 angeordnet ist. Das rohrförmige Stutzenteil 116 weist Durchführungen 140 auf. Der Innenmantel 116B des Durchströmungskanals 120 ist an einer weiteren Stelle mittels einer Bohrung 143 durchbrochen. In der Bohrung 143 können weitere Sensoren wie bspw. Druck- und Temperatursensoren angeordnet sein. An die Durchführungen 140 schließen sich nach außen gerichtete Fortsätze 144 an, in denen Lager 146 der Drosselklappenwelle 122 angeordnet sind.

[0048] Auch das Gehäuse 112 des Drosselklappenstutzens 100 ist von einem Gehäusedeckel 150 verschließbar. Hierzu weist wiederum das Gehäuse 112 eine umlaufende Abflachung 152 und der Gehäusedeckel 150 einen umlaufenden Steg 154 auf. Die Abflachung 152 und der Steg 154 werden für eine besondere Dichtigkeit des Gehäuses 112 des Drosselklappenstutzens 100 miteinander mittels eines Laserstrahls verschweißt. Alternativ können jedoch das Gehäuse 112 und der Gehäusedeckel 150 auch miteinander verklebt sein.

[0049] Das rohrförmige Stutzenteil 116 weist weiterhin Flanschaugen 164 auf, über die das rohrförmige Stutzenteil 116 mit einem ersten Anschlussrohr, das in Figur 4 nicht näher dargestellt ist, verbindbar ist. Die Flanschaugen 164 können entweder aus dem Kunststoff 114 des Gehäuses 112 gefertigt oder aber einstückig mit dem rohrförmigen Stutzenteil 116 ausgebildet sein. Bei Flanschaugen 164 aus Kunststoff 114 ist üblicherweise in den Flanschaugen 164 eine Hülse 165 angeordnet.

[0050] Figur 5 zeigt den Drosselklappenstutzen 100 gemäß Figur 4 in der dritten Ausführungsform schematisch im Längsschnitt. Deutlich erkennbar ist das rohrförmige Stutzenteil 116, das mit einem Fortsatz 144 und der Grundplatte 136 in das Antriebsgehäuse 126 hineinragt. In dieser Darstellungsform des rohrförmigen Stutzenteils 116 sind auch die erste Stirnfläche 16A und die zweite Stirnfläche 16B deutlich erkennbar. Das rohrförmige Stutzenteil 116 weist einen ersten Endbereich 160 und einen zweiten Endbereich 162 auf. An dem ersten Endbereich 160 ist in dieser Ausführung kein Flanschauge 164 angeordnet. Jedoch weist der zweite Endbereich 162 keine als Rastmittel ausgebildeten Befestigungsmittel 170 gemäß dem in den Figuren 1, 2 und 3 beschriebenen Drosselklappenstutzen 10 auf. Alter-

nativ kann jedoch das rohrförmige Stutzenteil 116 des Drosselklappenstutzens 100 sowohl Flanschaugen 164 als auch als Rastmittel ausgebildete Befestigungsmittel 170 gemäß dem in den Figuren 1, 2 und 3 beschriebenen Drosselklappenstutzen 10 aufweisen. Die Befestigungsmittel 170 des Drosselklappenstutzens 100 sind durch die einfache Zylinderform des rohrförmigen Stutzenteils 116 gebildet, an die außerhalb des Drosselklappenstutzens 100 angeordnete Elemente anschließbar sind. Beispielsweise kann ein Anschlußrohr mittels einer Schelle auf dem rohrförmigen Stutzenteil festgeflanscht werden.

[0051] Auch der Durchströmungskanal 120 des Drosselklappenstutzens 100 ist von einem gasförmigen Medium 156, das in dieser Ausführungsform als Kraftstoff-Luft-Gemisch ausgebildet ist, durchströmbar. Beim Betrieb des Drosselklappenstutzens 100 strömt das als Kraftstoff-Luft-Gemisch ausgebildete gasförmige Medium 156 entlang einer Hauptströmungsrichtung 158 durch den Durchströmungskanal 120 hindurch, die mit einem Pfeil gekennzeichnet ist.

[0052] Figur 6 zeigt eine kalottenartige Ausführung der Durchströmungskanäle 20 und 120 des Drosselklappenstutzens 10 bzw. 100. Mit anderen Worten: Sowohl das rohrförmige Stutzenteil 116 als auch das rohrförmige Stutzenteil 116 des Drosselklappenstutzens 10 bzw. 100 können im Bereich der Drosselklappe 24 bzw. 124 kalottenartig ausgebildet sein. Hierzu weist das rohrförmige Stutzenteil 116 bzw. 116 im Positionierbereich der Drosselklappe 24 bzw. 124, üblicherweise einige Winkelgrade beabstandet von der geschlossenen Position der Drosselklappe 24 bzw. 124, eine Kalottenform 80 auf. Hierdurch ist die Kennlinie des Drosselklappenstutzens 10 bzw. 100 beeinflussbar.

[0053] Sowohl der Drosselklappenstutzen 10 als auch der Drosselklappenstutzen 100 weisen ein rohrförmiges Stutzenteil 116 bzw. 116 auf, das ein Standardbauteil ist und besonders formbeständig ist. Zudem ist das rohrförmige Stutzenteil 116 bzw. 116 durch geringfügige Modifikationen besonders einfach an verschiedenste Anforderungen anpassbar. Einerseits kann das rohrförmige Stutzenteil 116 bzw. 116 Flanschaugen 64 bzw. 164 und/oder Befestigungsmittel 70 aufweisen, um den Drosselklappenstutzen 10 bzw. 100 mit einem ersten Anschlussrohr 66 oder einem zweiten Anschlussrohr 68 zu verbinden. Andererseits kann auch eine für den Stellantrieb 30 bzw. 130 vorgesehene Grundplatte 36 bzw. 136 einstückig mit dem rohrförmigen Stutzenteil 116 bzw. 116 ausgebildet sein. Die Verwendung eines Standardbauteils, nämlich des rohrförmigen Stutzenteils 116 bzw. 116 ist verbunden mit einer Kunststoffform des Gehäuses 12 bzw. 112, das besonders einfach an verschiedenste Einbau-Anforderungen anpassbar ist. Die Verbindung Kunststoffgehäuse 12 bzw. 112 mit einem rohrförmigen Stutzenteil 116 bzw. 116 aus Metall gewährleistet besonders zuverlässig die Verbindung eines an spezifische Anforderungen anpassungsfähigen Gehäuses 12 bzw. 112 mit einem Standardbauteil, dem rohr-

förmigen Stützenteil 16 bzw. 116. Hierdurch sind durch eine Variation der Form des Gehäuses 12 bzw. 112 verschiedenste Drosselklappenstutzen 10 bzw. 100 herstellbar, ohne daß hierfür ohne spezielle Anforderungen die Form des rohrförmigen Stützenteils 16 bzw. 116 geändert werden müßte. Dadurch weist der Herstellungsaufwand für eine Vielzahl von Drosselklappenstutzen 10 bzw. 100 ein besonders geringes Maß auf.

[0054] Dabei gewährleistet das rohrförmige Stützenteil 16 bzw. 116 durch seine Fertigung aus Metall, das sowohl der Durchströmungskanal 20 bzw. 120 eine besonders hohe Formbeständigkeit insbesondere bei besonders starken thermischen Belastungen aufweist. Gleichzeitig ist die Lagerung der Lager 46 bzw. 146 besonders für starke Belastungen ausgelegt aufgrund der mechanischen Festigkeit des rohrförmigen Stützenteils 16 bzw. 116. Insgesamt gewährleistet die Verbindung von einem besonders formbeständigen rohrförmigen Stützenteil 16 bzw. 116 mit einem zu besonders geringer Verwindungssteife neigenden Kunststoff im Hinblick auf ein Verbiegen des von den Abmessungen her kritischen Stützenbereichs eine besondere Formbeständigkeit des Drosselklappenstutzens 10 bzw. 100 verbunden mit einem besonders geringen Gewicht des Drosselklappenstutzens 10 bzw. 100. Zudem gewährleistet die manipulationssichere und einfache Befestigung des Gehäusedeckels 50 bzw. 150 mittels Laserschweißen auf dem Gehäuse eine besondere Dichtheit des Gehäuses 12 bzw. 112 gegen äußere Einflüsse.

Patentansprüche

1. Drosselklappenstutzen (10, 100), insbesondere für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, mit einem rohrförmigen Stützenteil (16, 116), das zumindest einen Außenmantel (16A, 116A), einen Innenmantel (16B, 116B), eine erste Stirnseite (16C, 116C) und eine zweite Stirnseite (16D, 116D) umfaßt, wobei der Innenmantel () einen von einem gasförmigen Medium (56, 156), insbesondere Luft, in einer Hauptströmungsrichtung (58, 158) durchströmbaren Durchströmungskanal (20, 120) bildet, wobei in dem Durchströmungskanal (20, 120) eine auf einer Drosselklappenwelle (22, 122) befestigte Drosselklappe (24, 124) schwenkbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (16A, 116A) des rohrförmigen Stützenteils (16, 116) zumindest teilweise von einem Gehäuse (12, 112) aus Kunststoff (14, 114) umgeben ist, wobei in dem Gehäuse (12, 112) zumindest ein Stellantrieb (30, 130) für die Drosselklappenwelle (22, 122) angeordnet ist und wobei das rohrförmige Stützenteil (16, 116) überwiegend aus Metall (18, 118) besteht.
2. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die er-

ste Stirnfläche (16C, 116C) des rohrförmigen Stützenteils (16, 116) von Kunststoff (14, 114) umgeben ist.

3. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (16A, 116A) des rohrförmigen Stützenteils (16, 116) von dem Gehäuse (12, 112) radial umlaufend umschlossen ist.
4. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gehäuse (12, 112) zusätzlich eine Positionserfassungseinrichtung (32, 132) für die Drosselklappenwelle (22, 122) angeordnet ist.
5. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Gehäuse (12, 112) zusätzlich ein Federsystem (49, 149) für die Drosselklappenwelle (22, 122) angeordnet ist.
6. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, daß** das rohrförmige Stützenteil (16, 116) von seiner äußeren Mantelfläche radial hervorstehende Fortsätze (44, 144) aufweist.
7. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fortsätze (44, 144) zur Aufnahme der Lager (46, 146) der Drosselklappenwelle (22, 122) vorgesehen sind.
8. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, daß** für den Stellantrieb (30, 130) eine Grundplatte (36, 136) aus Metall (18, 118) vorgesehen ist, die zumindest teilweise von dem Gehäuse (12, 112) umgeben und einstückig mit dem rohrförmigen Stützenteil (16, 116) ausgebildet ist.
9. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, daß** das rohrförmige Stützenteil (16, 116) einen ersten Endbereich (60, 160) und einen zweiten Endbereich (62, 162) aufweist, wobei an dem ersten Endbereich (60) Flanschaugen (64, 164) angeordnet sind, die einstückig mit dem rohrförmigen Stützenteil (16, 116) ausgeführt sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stützenteils (16, 116) mit einem ersten Anschlußrohr (66) vorgesehen sind.
10. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem zweiten Endbereich (62, 162) Befestigungsmittel (70) angeordnet sind, die einstückig mit dem zweiten Endbereich (62, 162) ausgebildet sind und zur Verbindung des rohrförmigen Stützenteils

(16, 116) mit einem zweiten Anschlußrohr (68) vorgesehen sind.

11. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsmittel (70) Rastmittel sind. 5

12. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (11, 112) zur Verbindung mit dem ersten Anschlußrohr (66) und/oder dem zweiten Anschlußrohr (68) Flanschaugen (64, 164) aufweist, die einstückig mit dem Gehäuse (12, 112) ausgeführt sind. 10
15

13. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet, daß** in zumindest einem Flanschauge (64, 164) eine Hülse (65, 165) angeordnet ist. 20

14. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 **dadurch gekennzeichnet, daß** das rohrförmige Stutzenteil (16, 116) aus Aluminium gefertigt ist. 25

15. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, daß** das rohrförmige Stutzenteil (16, 116) im Schwenkbereich der Drosselklappe (24, 124) annähernd klottenförmig ausgebildet ist. 30

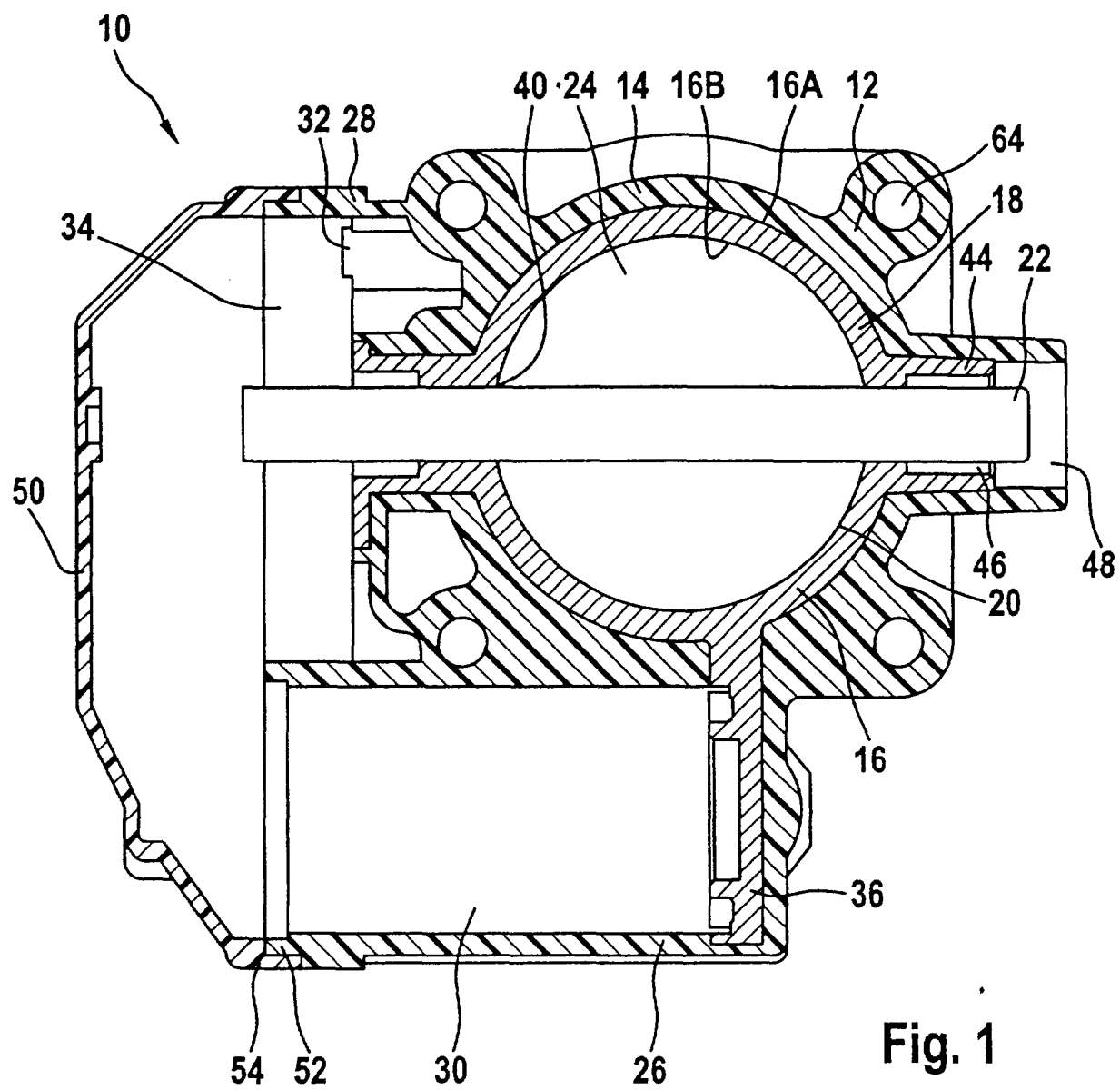
16. Drosselklappenstutzen (10, 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (12, 112) durch einen Gehäusedeckel (50, 150) verschlossen ist, der mittels Laserschweißen an dem Gehäuse (12, 112) befestigt ist. 35

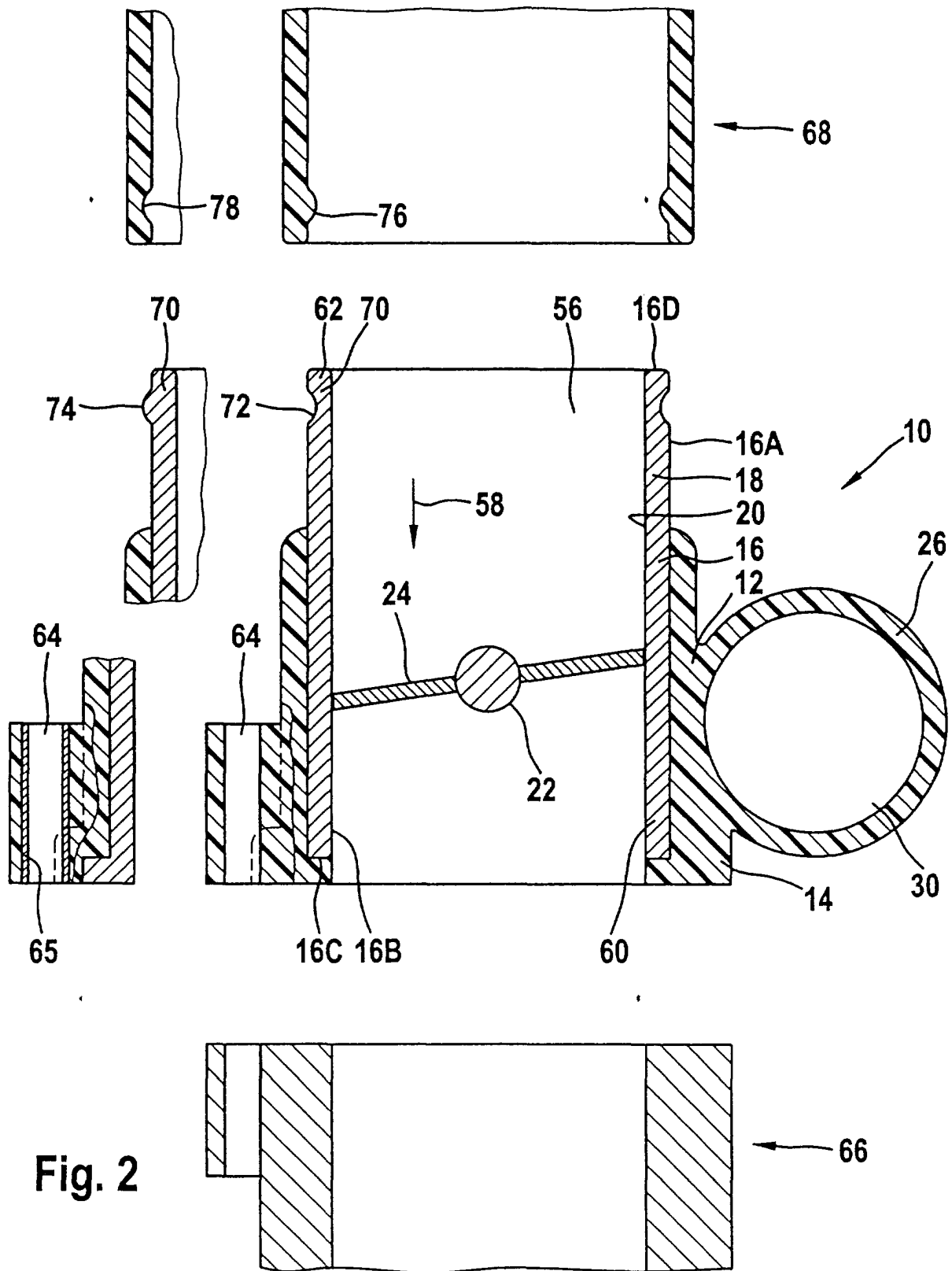
40

45

50

55





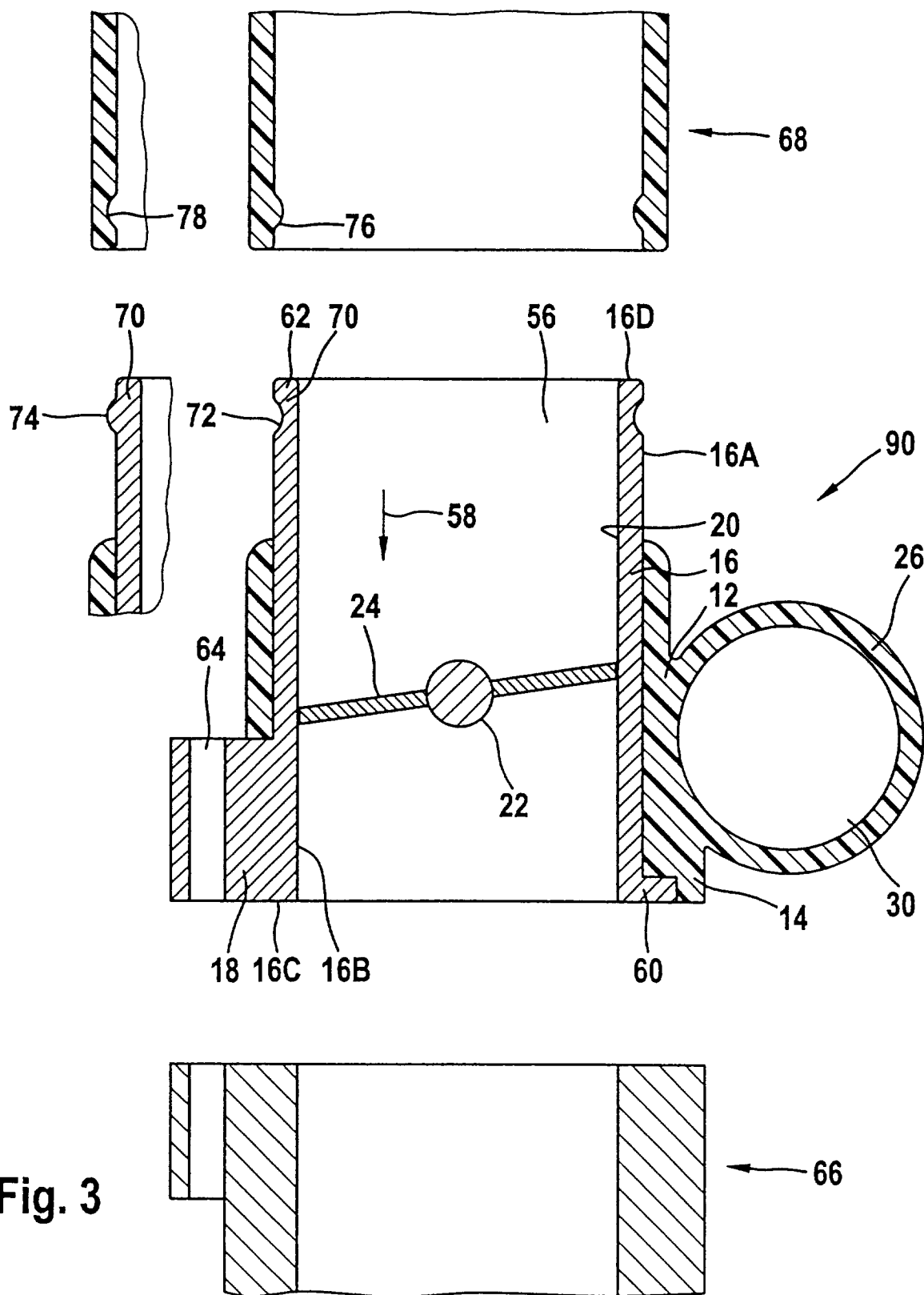


Fig. 3

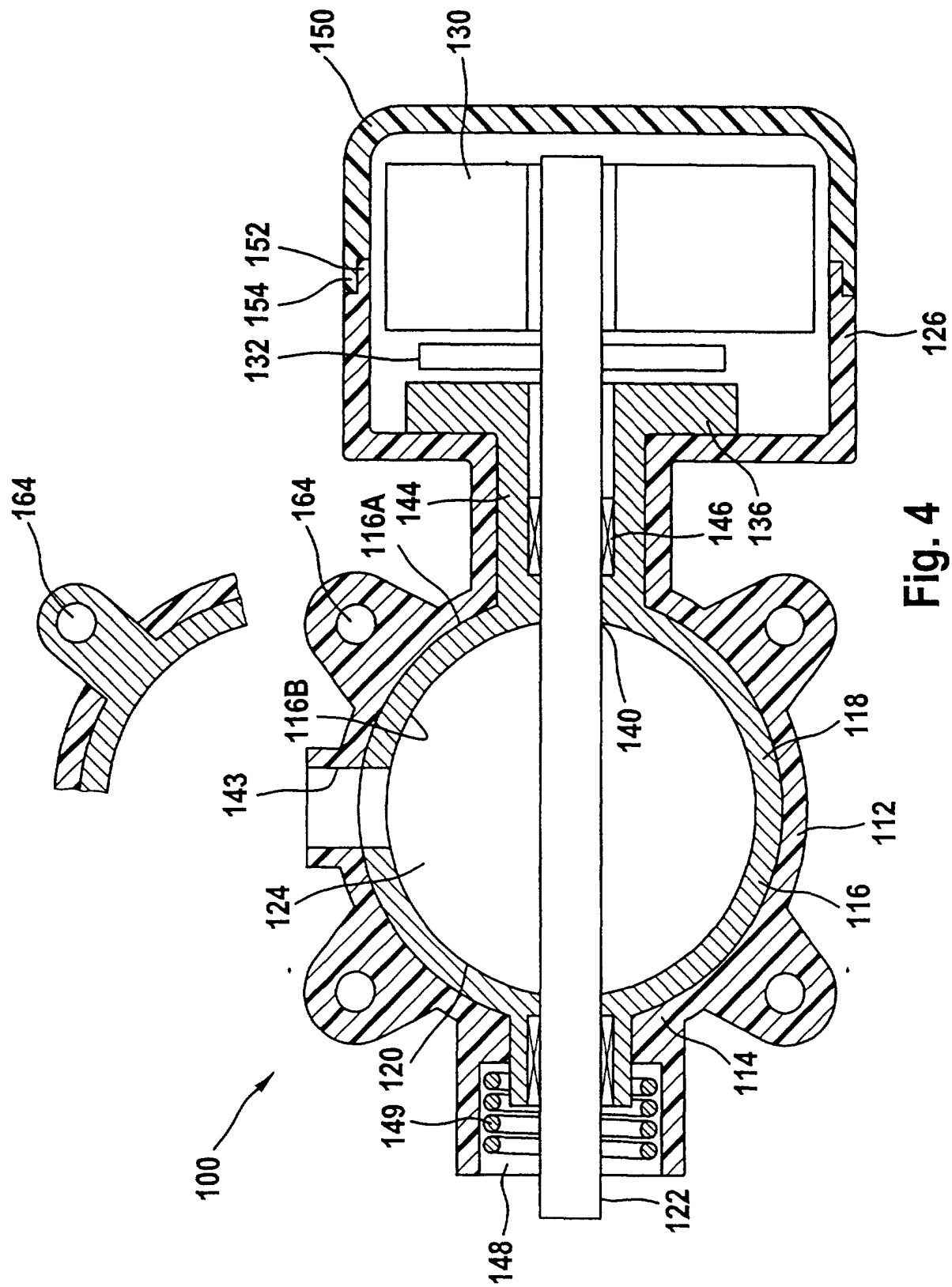


Fig. 4

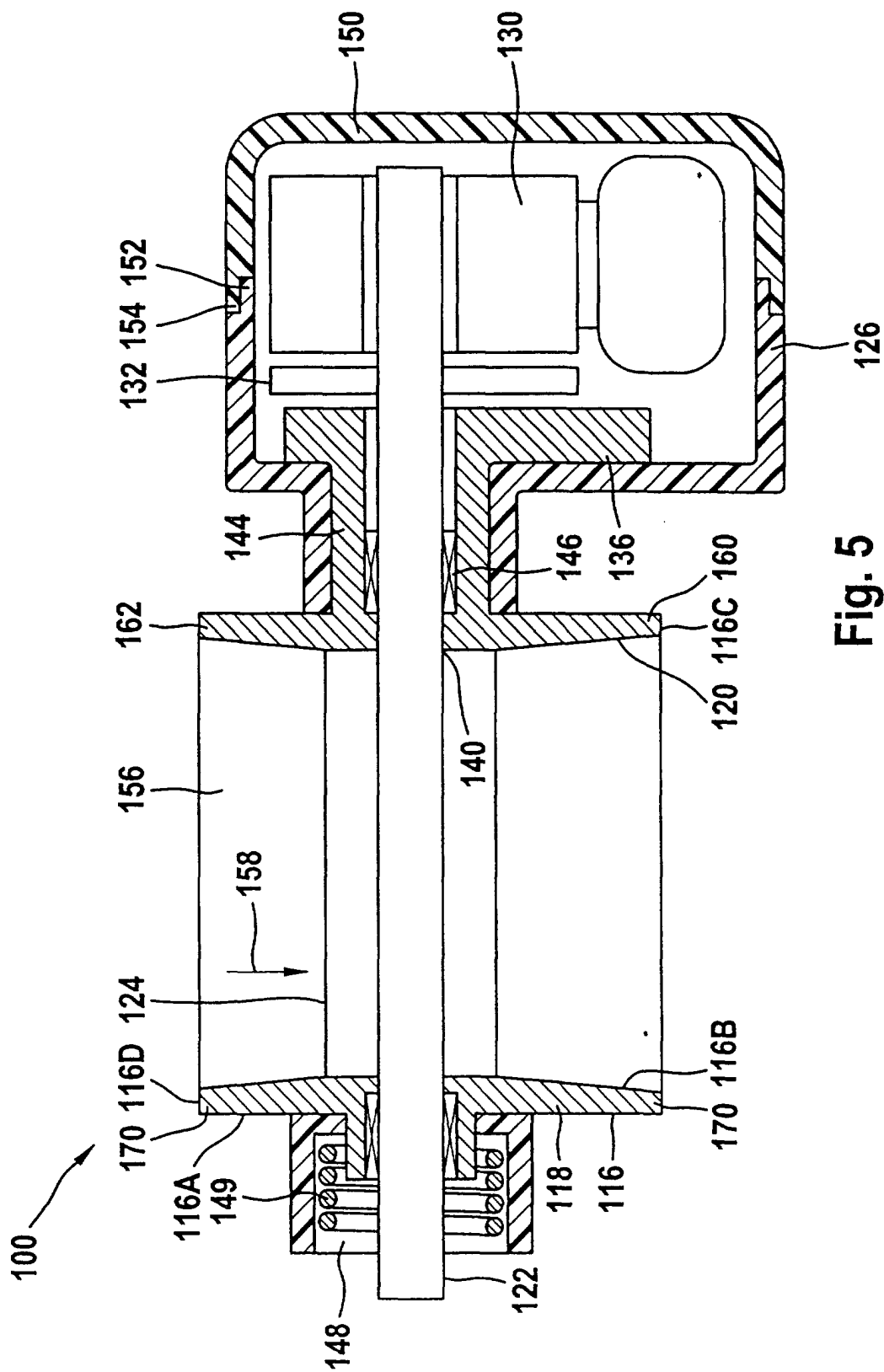


Fig. 5

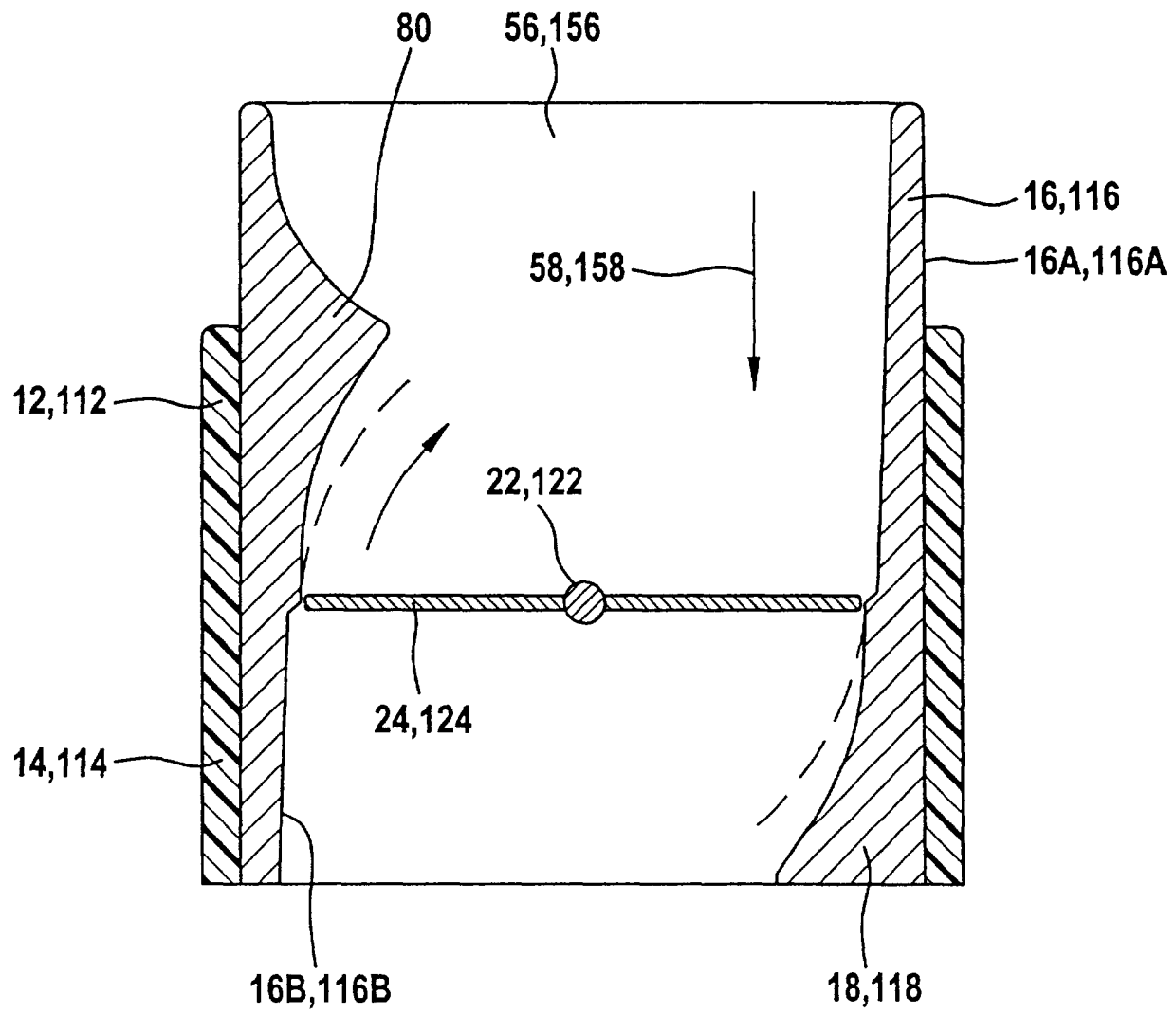


Fig. 6