



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 154 138 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.11.2001 Patentblatt 2001/46

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

(21) Anmeldenummer: **01107670.0**

(22) Anmeldetag: **28.03.2001**

(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: **12.05.2000 DE 10023348**

(71) Anmelder: **Mannesmann VDO Aktiengesellschaft
60388 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:

- **Backes, Carlos**
65817 Eppstein (DE)
- **Mörbe, Rüdiger**
65527 Niedernhausen (DE)

• **Schäfer, Horst**

65843 Sulzbach (DE)

• **Hannewald, Thomas**

64347 Griesheim (DE)

• **Seeger, Armin**

65812 Bad Soden (DE)

• **Oppermann, Rolf**

65824 Schwalbach (DE)

• **Haede, Michael**

63679 Schotten (DE)

(74) Vertreter: **Rassler, Andrea, Dipl.-Phys.**

Mannesmann VDO AG

Kruppstrasse 105

60388 Frankfurt (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für einen Drosselklappenstutzen sowie Drosselklappenstutzen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10), das eine besonders hohe Formstabilität aufweisen soll. Hierzu wird das Gehäuse (12), das eine Drosselöffnung (16) für eine Drosselklappe (20) aufweist, im Spritzgussverfahren aus Kunststoff (14) hergestellt, wobei ein zumindest im Bereich der Drosselklappe (20) die Drosselöffnung (16) bildender Metallzylinder (28) teilweise von Kunststoff (14) umspritzt

wird. Hierbei wird vor dem Spritzgussverfahren gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) ein Spreizkern (50) gespreizt. Während des Spritzgussverfahrens ist die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) zumindest teilweise von dem Spreizkern (50) abgestützt. Nach dem Spritzgussverfahren erfolgt zur Entfernung des Spreizkerns (50) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) eine Verringerung des Aussenumfangs (80) des Spreizkerns (50).

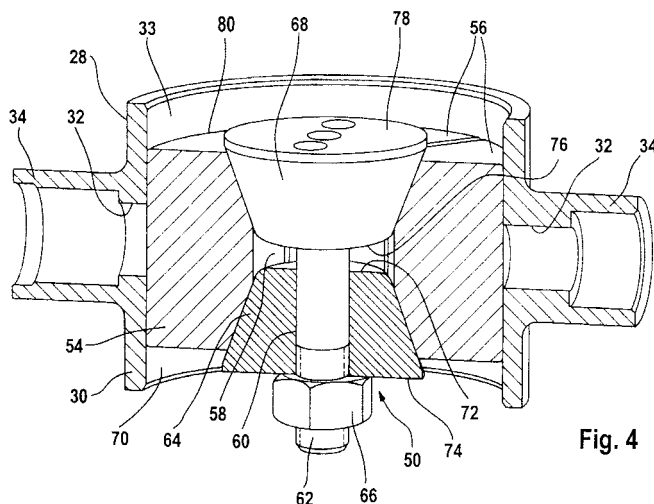


Fig. 4

EP 1 154 138 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für einen Drosselklappenstutzen, das eine Drosselöffnung für eine Drosselklappe aufweist, wobei das Gehäuse im Spritzgussverfahren aus Kunststoff hergestellt wird und wobei während des Spritzgussverfahrens ein zumindest im Bereich der Drosselklappe die Drosselöffnung bildender Metallzylinder teilweise von Kunststoff umspritzt wird. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf einen Drosselklappenstutzen mit einem Gehäuse, das eine Drosselöffnung für eine Drosselklappe aufweist, wobei das im Spritzgussverfahren aus Kunststoff hergestellte Gehäuse einen teilweise von Kunststoff umschlossenen Metallzylinder aufweist, der zumindest im Bereich der Drosselklappe die Drosselöffnung bildet.

[0002] Zur Steuerung der Frischgasmenge eines Kraftfahrzeugs werden üblicherweise Drosselklappenstutzen eingesetzt. Drosselklappenstutzen umfassen ein Gehäuse mit einer Drosselöffnung und ein in der Drosselöffnung angeordnetes Drosselorgan. Das Drosselorgan nimmt für den Durchlass einer bestimmten Frischgasmenge eine bestimmte Stellung in der Drosselöffnung 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 geringe Toleranzen aufweisen. Geringe Toleranzen sind insbesondere dann für einen Drosselklappenstutzen im Bereich der Drosselklappe erforderlich, wenn ein besonders präzises Öffnen und Schliessen der Drosselklappe gefordert ist. 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, eine aufwendige Nachbearbeitung des Gehäuses erforderlich ist. Häufig ist beispielsweise eine sorgfältige Nachbearbeitung der für Lager der Drosselklappenwelle vorgesehenen Fortsätze des Gehäuses erforderlich, um die Lager der Drosselklappenwelle ohne Verkantungen in das Gehäuse einpassen zu können.

[0004] Aus Kunststoff gefertigte Gehäuse von Drosselklappenstutzen weisen ein geringeres Gewicht als Gehäuse von Drosselklappenstutzen auf, 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 herge-

stellte 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 die Drosselöffnung beispielsweise der ISO-Toleranz unterliegt. Als Folge von Formveränderungen der Drosselöffnung 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 der Drosselöffnung, über eine Vielzahl von Jahren erforderlich.

[0006] Aus der DE 43 34 180 A1 ist ein aus Kunststoff gefertigtes Gehäuse für einen Drosselklappenstutzen bekannt, in das im Schwenkbereich der Drosselklappe ein ringförmiges Einlegeteil integriert ist. Das vollständig von Kunststoff umspritzte Einlegeteil verbessert zwar die Formstabilität des Gehäuses des Drosselklappenstutzens, kann jedoch Formveränderungen bedingt durch die hohen Druckbelastungen beim Spritzen des Kunststoffs im Verschwenkbereich der Drosselklappe nicht zuverlässig verhindern. Eine Wechselwirkung des durch den Drosselklappenstutzen hindurchtretenden Mediums mit dem Kunststoff führt nach wie vor zu Formveränderungen des Kunststoffs und damit der Drosselöffnung, wenn diese auch nicht mehr so drastisch ausfallen, wie es ohne das ringförmige Einlegeteil der Fall wäre.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für einen Drosselklappenstutzen der oben genannten Art anzugeben, bei dem die Formstabilität des Metallzylinders während des Spritzgussverfahrens und die Formstabilität des Gehäuses nach dem Entformen besonders zuverlässig gewährleistet ist. Zudem soll ein Drosselklappenstutzen angegeben werden, dessen Gehäuse auch bei besonders grossen Temperaturschwankungen eine

besonders grosse Formstabilität aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird in Bezug auf das Verfahren erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass vor dem Spritzgussverfahren gegen die Innenfläche des Metallzylinders ein Spreizkern gespreizt wird, während des Spritzgussverfahrens die Innenfläche des Metallzylinders zumindest teilweise von dem Spreizkern abgestützt ist und nach dem Spritzgussverfahren zur Entfernung des Spreizkerns aus dem Innenraum des Metallzylinders der Aussenumfang Spreizkerns verringert wird.

[0009] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine Formstabilität des Gehäuses nach dem Entformen besonders zuverlässig dann gewährleistet ist, wenn das Gehäuse während des Spritzgußvorgangs im Bereich der Drosselöffnung formstabile Elemente aufweist. Eine besonders einfache Ausbildung eines formstabilen Elements zumindest für einen Teilbereich der Drosselöffnung ist ein Metallzylinder, der innen hohl ist. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass auch ein Metallzylinder während des Spritzgussverfahrens gegen Verformungen zu schützen ist, die aufgrund des durch den Kunststoff aufgebauten Drucks während des Spritzgussverfahrens entstehen können. Hierbei tritt jedoch das Problem auf, dass Stützkörper, die den Metallzylinder während des Spritzgussverfahrens stützen, beim Entformen häufig Riefen oder Rundheiten in dem Metallzylinder hinterlassen. Riefen oder Rundheiten entstehen üblicherweise dann, wenn der Stützkörper aus dem Metallzylinder bewegt wird, insbesondere beim Lösen des Stützkörpers von dem Innenmantel des Metallzylinders. Diese Riefen oder Rundheiten können dazu führen, dass das Gehäuse des Drosselklappenstutzens beispielsweise eine für die Drosselöffnung vorgegebene Toleranz nicht aufweist. Diese Riefen oder Rundheiten können mittels einer nachträglichen mechanischen Bearbeitung des Gehäuses entfernt werden, die sich jedoch als sehr zeitintensiv erweist und den Herstellungsaufwand des Gehäuses deutlich erhöht. Ein stützender Körper, der den Metallzylinder während des Spritzgussverfahrens abstützt, hinterlässt dann keine Riefen oder Rundheiten in dem Gehäuse, wenn der stützende Körper sich während des Spritzgussverfahrens gegen das Gehäuse spreizt und sich beim Entformen in Bezug auf seine äusseren Abmasse verkleinern lässt. Diese Eigenschaft, während des Spritzgussverfahrens grössere Abmessungen als beim Entformen aufzuweisen, weist ein Spreizkern auf. Zur Herstellung eines annähernd keine Riefen und Rundheiten aufweisenden Gehäuses für einen Drosselklappenstutzen wird also vor dem Spritzgussverfahren der Spreizkern in den Innenraum des Metallzylinders geschoben und gegen den Innenmantel des Metallzylinders gespreizt. Beim Entformen wird dann zunächst der Aussenumfang des Spreizkerns verringert, bevor der Spreizkern aus dem Innenraum des Metallzylinders entfernt wird.

[0010] Vorteilhafterweise weist der Spreizkern eine

Spreizvorrichtung und einen die Spreizvorrichtung zumindest teilweise umschliessenden Aussenmantel auf. Vor dem Spritzgussverfahren wird dann der Aussenmantel des Spreizkerns mittels der Spreizvorrichtung radial gegen die Innenfläche des Metallzylinders gespreizt. Während des Spritzgussverfahrens ist mittels der Spreizvorrichtung der Aussenmantel des Spreizkörpers radial gegen die Innenfläche des Metallzylinders gespreizt. Nach dem Spritzgussverfahren wird zur Entfernung des Spreizkerns aus dem Innenraum des Metallzylinders mittels der Spreizvorrichtung eine Entspreizung des Aussenmantels des Spreizkerns durchgeführt. Ein Spreizkern mit einem die Spreizvorrichtung zumindest teilweise umschliessenden Aussenmantel lässt sich radial aufspreizen und radial entspreizen, wodurch mit einer besonders geringen Anzahl an Elementen die Funktion des Spreizkerns in besonders einfacher Weise gewährleistet ist. Ein Spreizen und Entspreizen der Spreizvorrichtung erfolgt dabei mechanisch oder hydraulisch.

[0011] Der Aussenmantel des Spreizkerns wird vorteilhafterweise während des Spritzgussverfahrens von der Spreizvorrichtung des Spreizkerns zumindest teilweise flächig an die Innenfläche des Metallzylinders gedrückt. Der Aussenmantel des Spreizkerns ist also so geformt, dass er flächig mittels der Spreizvorrichtung an die Innenfläche des Metallzylinders spreizbar ist, wodurch der Spreizkern einen besonders homogenen Druck auf die Innenfläche des Metallzylinders ausüben kann. Hierdurch ist auch bei verschiedenen Formen der Drosselöffnung eine Abstützung des Metallzylinders besonders zuverlässig gewährleistet, wobei durch den Aussenmantel des Spreizkerns hervorgerufene Riefen und/oder Rundheiten zuverlässig vermieden sind. Dadurch ist eine Nachbearbeitung des Metallzylinders nach dem Spritzgussverfahren nicht erforderlich, wodurch der Herstellungsaufwand für das Gehäuse des Drosselklappenstutzens besonders gering ausfällt. Weist hierbei beispielsweise der Spreizkern eine ovale Kontur auf, so kann an dem Metallzylinder eine bewusste Unrundheit erzeugt werden, die durch die Schwindung des Kunststoffs beim Erstarren kompensiert wird. Mittels der mechanischen oder hydraulischen Spreizvorrichtung wird hierbei ein annähernd homogener Druck des Aussenmantels des Spreizkerns auf die Innenfläche des Metallzylinders ausgeübt.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Spreizvorrichtung eine Achse, ein Sicherungsmittel sowie einen Stützkörper auf, wobei der Stützkörper entlang der Achse bewegbar ist, eine annähernd rotationssymmetrische Form aufweist, sich entlang der Achse verjüngt sowie einen ersten Endbereich mit einem kleineren Durchmesser und einen zweiten Endbereich mit einem grösseren Durchmesser aufweist. Vor dem Spritzgussverfahren wird dann zur Spreizung des Aussenmantels des Spreizkerns gegen die Innenfläche des Metallzylinders der Stützkörper mit seinem einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich entlang der Achse

in den Innenraum des Metallzylinders bewegt. Während des Spritzgussverfahrens ist der Stützkörper auf der Achse mittels des Sicherungsmittels fixiert. Nach dem Spritzgussverfahren wird zur Entfernung des Stützkörpers aus dem Innenraum des Metallzylinders mittels einer Bewegung des Stützkörpers entlang der Achse aus dem Innenraum des Metallzylinders heraus eine Entspreizung des Aussenmantels des Spreizkerns durchgeführt. Durch die Form und die Bewegbarkeit des Stützkörpers lässt sich die Spreizvorrichtung und damit der Spreizkern in besonders einfacher Weise an verschiedene Höhen des Metallzylinders anpassen. Ausserdem erweist sich die Bewegung des sich verjüngenden Stützkörpers als ausreichend, den Spreizkern im Innenraum des Metallzylinders gegen die Innenfläche des Metallzylinders zu spreizen.

[0013] Der Stützkörper der Spreizvorrichtung ist vorteilhafterweise annähernd konusförmig ausgebildet. Ein Konus lässt sich besonders einfach herstellen, wobei beim Konus durch die Neigung der Aussenfläche relativ zur Basis der Konus besonders einfach an verschiedene Durchmesser und unterschiedliche Formen der Drosselöffnung anpassbar ist.

[0014] Die Achse weist vorteilhafterweise ein Gewinde auf, auf das das Sicherungsmittel zur Fixierung des Stützkörpers aufgeschraubt wird. Bei einer Ausbildung des Sicherungsmittels beispielsweise als einer auf ein Gewinde aufzuschraubenden Mutter lässt sich der auf den Aussenmantel des Spreizkerns auszuübende Druck mittels einer bestimmten Anzahl von Drehungen der Mutter auf dem Gewinde in besonders feinen Abstufungen einstellen.

[0015] Vorteilhafterweise weist die Stützvorrichtung ausser dem ersten Stützkörper einen zweiten Stützkörper auf, der axial fest mit der Achse verbunden ist, eine annähernd rotationssymmetrische Form aufweist, sich entlang der Achse verjüngt, sowie einen ersten Endbereich mit einem kleineren Durchmesser und einen zweiten Endbereich mit einem im Vergleich dazu grösseren Durchmesser auf. Vor dem Spritzgussverfahren wird dann zur Spreizung des Aussenmantels des Spreizkerns gegen die Innenfläche des Metallzylinders der einen kleineren Durchmesser aufweisende erste Endbereich des ersten Stützkörpers in Richtung auf den einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich des zweiten Stützkörpers in den Innenraum des Metallzylinders bewegt. Während des Spritzgussverfahrens ist dann der erste Stützkörper auf der Achse mittels des Sicherungsmittels fixiert. Nach dem Spritzgussverfahren wird zur Entfernung des Spreizkerns aus dem Innenraum des Metallzylinders mittels einer Bewegung des einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereichs des ersten Stützkörpers entlang der Achse von dem einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich des zweiten Stützkörpers weg aus dem Innenraum des Metallzylinders heraus eine Entspreizung des Aussenmantels des Spreizkerns durchgeführt. Hierbei ist vorteilhafterweise der zweite

Stützkörper annähernd konusförmig ausgebildet. Ein erster und ein zweiter Stützkörper der Spreizvorrichtung lassen sich besonders einfach an verschiedene axiale Längen des Aussenmantels der Spreizvorrichtung und damit an verschiedene axiale Längen des Metallzylinders anpassen. Ausserdem lässt sich durch die sich verjüngende Form sowohl des ersten als auch des zweiten Stützkörpers besonders einfach der Druck einstellen, den beide Stützkörper gemeinsam auf den Aussenmantel des Spreizkerns ausüben. Insbesondere lässt sich mittels zweier annähernd konusförmiger Stützkörper ein besonders homogener Druck mittels eines annähernd zylinderförmigen Aussenmantels der Spreizvorrichtung auf die Innenfläche des Metallzylinders ausüben. Dabei können der erste Stützkörper und der zweite Stützkörper entweder die gleiche konusartige Form aufweisen oder aber auch verschieden äussere Konturen ihrer annähernd konusförmigen Gestalt aufweisen.

[0016] Bezüglich des Drosselklappenstutzens wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass für eine Abdichtung des Gehäuses mit dem Metallzylinder sich der Metallzylinder zu seinem einen oder zu seinen beiden Endbereichen hin verjüngt. Der die Drosselöffnung zumindest im Bereich der Drosselklappe bildende Metallzylinder lässt sich durch diese Ausgestaltung besonders gut durch ein Aufweiten nach dem Spritzgussverfahren an die übrige aus Kunststoff gebildete Gehäusewand der Drosselöffnung anpassen. Dies gilt insbesondere dann, wenn ein Schwinden des Kunststoffs in den Endbereichen des Metallzylinders vorgesehen ist. Hierdurch ist in der Drosselöffnung ein nahezu stufenloser Übergang von dem Metallzylinder auf den Kunststoff des Gehäuses gewährleistet. Eine besonders glatte Oberfläche mit annähernd keinen Unebenheiten gewährleistet beim Betrieb des Drosselklappenstutzens eine besonders verwirbelungsfreie Strömung des durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Mediums, wodurch eine besonders hohe Strömungsgeschwindigkeit des Mediums erzielbar ist. Eine besonders hohe Strömungsgeschwindigkeit des durch die Drosselöffnung beim Betrieb des Drosselklappenstutzens hindurchtretenden Mediums wiederum gewährleistet eine besonders feine Regulierbarkeit des durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Massensstroms.

[0017] Vorteilhafterweise weist der Metallzylinder von seiner äusseren Mantelfläche radial hervorstehende Fortsätze auf, die vorteilhafterweise für Lager der Drosselklappenwelle vorgesehen sind. Diese Aufnahmen gewährleisten besonders zuverlässig einen zentrischen Sitz der Drosselklappenwelle in dem Metallzylinder. Hierdurch gestaltet sich zudem die Endmontage des Drosselklappenstutzens besonders einfach, da zusätzliche Aufnahmen für die Lager nicht in das Gehäuse einzupassen sind. Ausserdem reduziert die Integration der Fortsätze in den Metallzylinder die für das Gehäuse des Drosselklappenstutzens erforderlichen Elemente, wodurch der Herstellungsaufwand für das Gehäuse des

Drosselklappenstutzens besonders gering ausfällt.

[0018] Um die durch den Kunststoff erzielte Leichtbauweise des Gehäuses für den Drosselklappenstutzen besonders vorteilhaft zu ergänzen, ist der Metallzylinder vorteilhafterweise aus Aluminium gefertigt. Hierdurch weist das Gehäuse des Drosselklappenstutzens ein besonders geringes Gewicht auf.

[0019] Vorteilhafterweise ist das Gehäuse des Drosselklappenstutzens einstückig mit dem Antriebsgehäuse des Drosselklappenstutzens ausgeführt. Durch diese Bauform weist der für den Drosselklappenstutzen erforderliche Herstellungsaufwand und Montageaufwand ein besonders geringes Mass auf.

[0020] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile liegen insbesondere darin, dass die Leichtbauweise des Gehäuses mit einer besonders hohen Formstabilität des Gehäuses verbunden ist. Dabei wird während des Spritzgussverfahrens eine Verformung des Metallzylinders zuverlässig durch den Spreizkern vermieden. Beim Entformen wird zunächst der Spreizkern entspreizt, bevor er aus dem Innenraum des Metallzylinders herausgenommen wird. Durch die Verwendung des Spreizkerns sind Riefen und/oder Rundheiten des Metallzylinders bedingt durch den Herstellungsprozess besonders zuverlässig vermieden. Dieses Herstellungsverfahren gewährleistet zudem besonders zuverlässig eine besonders kostengünstige und mit besonders geringem technischen Aufwand verbundene Herstellung eines Gehäuses für einen Drosselklappenstutzen. Ein Drosselklappenstutzen mit einem sich zu seinen Endbereichen hin verjüngenden Metallzylinder weist überdies eine besonders glatte Fläche der Drosselöffnung auf, wodurch eine besonders verwirbelungsfreie Strömung des durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Mediums besonders zuverlässig gewährleistet ist.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 schematisch eine Draufsicht auf ein Gehäuse eines Drosselklappenstutzens,

FIG 2 schematisch einen ersten Längsschnitt eines Gehäuses eines Drosselklappenstutzens,

FIG 3 schematisch einen zweiten Längsschnitt eines Gehäuses eines Drosselklappenstutzens und

FIG 4 schematisch einen Spreizkern, der einen Metallzylinder abstützt.

[0022] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Der Drosselklappenstutzen 10 gemäss Figur 1 dient dazu, einem nicht dargestellten Verbraucher, beispielsweise einer Einspritzeinrichtung eines ebenfalls nicht dargestellten Kraftfahrzeugs, ein Luft- oder ein Kraftstoff-Luft-Gemisch zuzuführen, wobei über 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 weist eine Drosselöffnung 16 auf, über die dem nicht dargestellten Verbraucher Luft- bzw. ein Kraftstoff-Luft-Gemisch zuführbar ist. Zur Einstellung des zuzuführenden Volumens des Frischgases ist auf einer Drosselklappenwelle 18 eine Drosselklappe 20 angeordnet. Eine Drehung der Drosselklappenwelle 18 bewirkt gleichzeitig eine Verschwenkung der auf der Drosselklappenwelle 18 angeordneten Drosselklappe 20, wodurch der Querschnitt der Drosselöffnung 16 vergrössert oder verkleinert wird. Mittels einer Vergrösserung oder Verkleinerung des Querschnitts der Drosselöffnung 16 durch die Drosselklappe 20 erfolgt eine Regulierung des Durchsatzes des Luft- bzw. Kraftstoff-Luft-Gemischs durch die Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10.

[0024] Die Drosselklappenwelle 18 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 eines Kraftfahrzeugs ausgebildet sein, so dass eine Betätigung dieser Einstellvorrichtung durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs die Drosselklappe 20 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.

[0025] Die in Figur 1 gezeigte Drosselklappenwelle 18 des Drosselklappenstutzens 10 ist im Gegensatz dazu entweder in einem Teilbereich von einem Stellantrieb und ansonsten über das Gaspedal einstellbar oder aber die Drosselklappe 20 ist über den gesamten Verstellbereich von einem Stellantrieb einstellbar. Bei diesen sogenannten E-Gas oder Drive-by-wire-Systemen wird die mechanische Leistungssteuerung, beispielsweise 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 20.

[0026] Zur Verstellung der Drosselklappenwelle 18 und damit der Drosselklappe 20 weist daher der Drosselklappenstutzen 10 ein Antriebsgehäuse 22 und ein Getriebegehäuse 24 auf. Das Antriebsgehäuse 22 und das Getriebegehäuse 24 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 22 ist ein als Stellantrieb ausgebildeter Elektromotor angeordnet. Sowohl das Antriebsgehäuse 22 als auch das Getriebegehäuse 24 sind von einem Deckel 26 verschliessbar.

[0027] Der Elektromotor bewegt über ein in dem Getriebegehäuse 24 angeordnetes Untersetzungsgetriebe die Drosselklappenwelle 18. Der Elektromotor verschwenkt also über das Untersetzungsgetriebe die Drosselklappenwelle 18. Der Elektromotor und das Untersetzungsgetriebe sind in der Zeichnung nicht dargestellt. Die Ansteuerung des Elektromotors erfolgt über eine Steuereinheit, die ebenfalls nicht in der Zeichnung dargestellt ist. Die Steuereinheit übermittelt dem Elektromotor ein Signal, mittels dessen der Elektromotor eine bestimmte Stellung der Drosselklappenwelle 18 über das Untersetzungsgetriebe herbeiführt. Die tatsächliche Position der Drosselklappenwelle 18 kann durch einen entsprechenden Sensor erfasst werden. Hierzu eignet sich insbesondere ein Potentiometer, bei dem der Schleifer des Potentiometers mit der Drosselklappenwelle 18 verbunden ist. Auch dieser Sensor ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

[0028] Weiterhin umfasst der Drosselklappenstutzen 10 gemäss Figur 1 einen Metallzylinder 28, der aus Aluminium 30 gefertigt und in den Kunststoff 14 im Bereich der Drosselöffnung 16 während des Spritzgussverfahrens eingespritzt worden ist. Der Metallzylinder 28 ist in einfachster Form ein Stück Rohr, das Durchführungen 32 für die Drosselklappenwelle 18 aufweist. Die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 ist glatt ausgeführt. Die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 kann aber auch konturiert gearbeitet sein, damit vorgegebene Kennlinien für den Volumendurchsatz durch die Drosselöffnung 16 in Abhängigkeit von der Stellung der Drosselklappe 20 gewährleistet sind.

[0029] Gemäss Figur 1 weist der Metallzylinder 28 im Bereich der beiden Durchführungen 32 jeweils einen Fortsatz 34 auf. Diese beiden Fortsätze 34 sind dafür vorgesehen, Lager 36 für die Drosselklappenwelle 18 aufzunehmen. Hierdurch erweist sich das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 als besonders montagefreundlich, da nach Erstellung des Gehäuses 12 die Lager 36 nur noch in die dafür vorgesehenen Fortsätze einzusetzen sind.

[0030] Die Drosselklappenwelle 18 endet auf der einen Seite - gemäss Figur 1 auf der linken Seite - in einen Raum 38, in dem beispielsweise sogenannte Rückstellfedern und/oder Notlauffedern untergebracht sein können. Die Rückstellfedern und/oder Notlauffedern bewirken eine Vorspannung der Drosselklappenwelle 18 in Schliessrichtung, so dass der Elektromotor gegen die Kraft der Rückstellfedern und/oder Notlauffedern arbeitet. Eine sogenannte Notlauffeder bewirkt, dass bei einem Ausfall des Elektromotors die Drosselklappe 20 in eine definierte Position gebracht wird, die üblicherweise oberhalb der Leerlaufdrehzahl liegt. Alternativ oder zusätzlich kann die Drosselklappenwelle 18 auch über den Raum 38 hinaus aus dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 hervorstehen. Dann ist es möglich, beispielsweise eine in der Zeichnung nicht dargestellte Seilscheibe am Ende der Drosselklappenwelle 18 zu montieren, die über einen Bowdenzug mit einem Gas-

pedal verbunden ist, womit eine mechanische Sollwertvorgabe realisiert wird. Diese mechanische Kopplung der Drosselklappenwelle 18 mit dem in der Zeichnung nicht näher dargestellten Gaspedal kann in Notsituationen, beispielsweise bei einem Ausfall des Stellantriebs, einen Betrieb des Drosselklappenstutzens 10 gewährleisten. Das dem Ende des Fortsatzes 34 abgewandte Ende des Raums 38 kann zur Aufnahme weiterer Elemente wie beispielsweise eines Potentiometers zur Erfassung der aktuellen Position der Drosselklappenwelle 18 verwendet werden. Weiterhin können an der Stirnfläche der Fortsätze 34 weitere Ansätze angeordnet sein, die zur Aufnahme zusätzlicher Elemente vorgesehen sind, wie beispielsweise Steckwellen für Zahnräder oder Zahnsegmente des nicht gezeigten Getriebes.

[0031] Das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 weist in Richtung des Deckels 26 eine umlaufende Abflachung 40 auf, die mit einem umlaufenden Steg 42 des Deckels 26 korrespondiert. Die Abflachung 40 und der Steg 42 gewährleisten eine definierte Lage des Deckels 26 auf dem Gehäuse 12. Die beiden einander zugewandten Flächen der Abflachung 40 und des Steges 42 werden nach dem Aufsetzen des Deckels 26 auf das Gehäuse 12 über einen Laserstrahl miteinander verschmolzen, wodurch eine nahezu unlösbare Verbindung entsteht.

[0032] Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsform des Drosselklappenstutzens 10 gemäss Figur 1 schematisch im Längsschnitt. Gemäss Fig. 2 ist der Metallzylinder 28 als einfacher Hohlzylinder ausgebildet und aus Aluminium 30 gefertigt. Der Aussenumfang des Metallzylinders 28 und zumindest ein Teil seiner Stirnflächen sind von dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 umgeben. Die nach innen weisende Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 ist als glatte Fläche ausgeführt. Die Drosselklappe 20 ist im Bereich des Metallzylinders 28 mittels der Drosselklappenwelle 18 schwenkbar in dem Gehäuse 12 gelagert. Das Antriebsgehäuse 22 ist einstückig mit dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ausgeführt.

[0033] Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform des Drosselklappenstutzens 10 gemäss Figur 1 schematisch im Längsschnitt. Gemäss Fig. 3 ist der Metallzylinder 28 aus Aluminium 30 gefertigt und als Hohlzylinder ausgebildet, der sich zu seinen Endbereichen 46 hin verjüngt. Durch die Verjüngung des Metallzylinders 28 zu seinen Endbereichen 46 hin kann der Metallzylinder 28 nach der Herstellung des Gehäuses 12 aufgespreizt und gegen den Kunststoff gedrückt werden. Hierdurch wird der Metallzylinder 28 gegen den Kunststoff 14 abgedichtet, wobei gleichzeitig ein besonders stufenloser Übergang zwischen dem Metallzylinder 28 und dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 erzielt wird. Ein besonders stufenloser Übergang zwischen dem Metallzylinder 28 und dem Kunststoff 14 des Gehäuses 12 gewährleistet beim Betrieb des Drosselklappenstutzens 10 eine besonders verwirbelungsfreie Strömung des durch die Drosselöffnung 16 hindurchtretenden Mediums. Ei-

ne besonders verwirbelungsfreie Strömung des durch die Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10 hindurchtretenden Mediums wiederum gewährleistet eine besonders feine Regulierbarkeit des durch die Drosselöffnung 16 hindurchtretenden Volumenstroms mittels der Drosselklappe 20. Auch in dieser zweiten Ausführungsform des Gehäuses 12 des Drosselklappenstutzens 10 ist das Antriebsgehäuse 22 einstückig mit dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ausgeführt. Die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 ist auch in dieser Ausführungsform glatt ausgeführt, alternativ kann die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 jedoch auch Konturen aufweisen, um eine bestimmte Durchsatzcharakteristik des durch die Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10 hindurchtretenden Mediums zu gewährleisten.

[0034] Das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 wird im Spritzgussverfahren aus Kunststoff 14 hergestellt. Dabei wird der Metallzylinder 28 in eine Spritzgussform gelegt und mit Kunststoff 14 teilweise umspritzt. Um bei der Herstellung des Gehäuses 12 eine besonders hohe Formstabilität des Metallzylinders 28 zu gewährleisten wird während des Spritzgussverfahrens der Metallzylinder 28 mit einem Spreizkern 50 gemäss Figur 4 gestützt.

[0035] Der Spreizkern 50 gemäss Figur 4 ist in einen Metallzylinder 28 gemäss Figur 2 eingesetzt. Alternativ kann der Spreizkern gemäss Figur 4 jedoch auch in einen Metallzylinder 28 gemäss Figur 3 eingesetzt sein. Bei der Darstellung des Metallzylinders 28 gemäss Figur 4 sind die Durchführungen 32 für die Drosselklappenwelle 18 und die Fortsätze 34 für die Lager 36 der Drosselklappenwelle 18 sichtbar.

[0036] Der Spreizkern 50 weist einen annähernd ringförmigen Aussenmantel 54 auf, der aus einzelnen Teilringstücken 56 gebildet ist. Die Teilringstücke 56 des Aussenmantels 54 sind mittels einer Spreizvorrichtung 58 gegen die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 spreizbar. Der Aussenmantel 54 des Spreizkerns 50 weist annähernd die Form eines dickwandigen Hohlzylinders auf. Alternativ kann der Spreizkern 50 jedoch auch einen Aussenmantel 54 mit einer ovalen Kontur aufweisen. Hierdurch kann an dem Metallzylinder 28 bedingt durch den während des Spritzgussverfahrens auf den Metallzylinder 28 ausgeübten Druck eine bewusste Unrundheit erzeugt werden, die durch eine Schwindung des Kunststoffes 14 bei Abkühlung und/oder Erstarrung wieder kompensiert wird. Eine ovale Kontur des Aussenmantels 54 des Spreizkerns 50 ist in Figur 4 nicht dargestellt.

[0037] Die Spreizvorrichtung 58 weist eine Achse 60 auf, die teilweise mit einem Gewinde 62 versehen ist. Alternativ kann die Achse 60 aber auch in ihrem gesamten Erstreckungsbereich ein Gewinde 62 aufweisen. Im Bereich des Gewindes 62 ist ein erster Stützkörper 64 auf der Achse 60 angeordnet, der mittels eines als mechanische Mutter ausgebildeten Sicherungsmittels 66 auf der Achse 60 sicherbar ist. Die Achse 60 weist auf

der dem ersten Stützkörper 64 abgewandten Seite einen zweiten Stützkörper 68 auf, der drehfest mit der Achse 60 verbunden ist. Sowohl der erste Stützkörper 64 als auch der zweite Stützkörper 68 weisen eine annähernd rotationssymmetrische Form auf, die sich entlang der Achse 60 verjüngt. Der erste Stützkörper 64 und der zweite Stützkörper 68 weisen dabei die gleiche annähernd konusartige Form auf. Alternativ können der erste Stützkörper 64 und der zweite Stützkörper 68 jedoch auch unterschiedliche äussere Konturen aufweisen.

[0038] Vor dem zur Herstellung des Gehäuses 12 vorgesehenen Spritzgussverfahren wird der Spreizkern 50 in den Innenraum 70 des Metallzylinders 28 eingesetzt. Dabei bedeckt der Spreizkern 50 nicht die gesamte Innenfläche 33 des Metallzylinders 28. Dies kann alternativ aber auch der Fall sein. Vor der Anordnung des Spreizkerns 50 in dem Innenraum 70 des Metallzylinders 28 werden das Sicherungsmittel 66 und der erste Stützkörper 64 von der Achse 60 gelöst oder zumindest in den Endbereich der Achse 60 verschoben. So dann wird der Spreizkern 50 in den Innenraum 70 des Metallzylinders 28 eingeschoben, bis er eine bestimmte Position einnimmt. Dann wird zur Spreizung des Aussenmantels 54 des Spreizkerns 50 gegen die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 mit Hilfe des Sicherungsmittels 66 der erste Stützkörper 64 entlang der Achse 60 in Richtung auf den starr mit der Achse 60 verbundenen zweiten Stützkörper 68 hin bewegt.

[0039] Hierbei bewegt sich der einen kleineren Durchmesser aufweisende erste Endbereich 72 des ersten Stützkörpers 64 auf den zweiten Stützkörper 68 zu und der einen im Vergleich dazu größeren Durchmesser aufweisende zweite Endbereich 74 des ersten Stützkörpers 64 berührt das als Mutter ausgebildete Sicherungsmittel 66. Dem einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich 72 ist dabei der einen kleineren Durchmesser aufweisende erste Endbereich 76 des zweiten Stützkörpers 68 zugewandt und der einen im Vergleich dazu größeren Durchmesser aufweisende zweite Endbereich 78 des zweiten Stützkörpers 68 abgewandt. Der erste Stützkörper 64 und der zweite Stützkörper 68 sind dabei so in den Teilringstücken 56 des Aussenmantels 54 angeordnet, dass sowohl der einen größeren Durchmesser aufweisende zweite Endbereich 74 des ersten Stützkörpers 64 als auch der einen größeren Durchmesser aufweisende zweite Endbereich 78 des zweiten Stützkörpers 68 jeweils über die Teilringstücke 56 des Aussenmantels 54 hinausragen.

[0040] Durch die annähernd konusförmige Ausbildung des ersten Stützkörpers 64 und des zweiten Stützkörpers 68 spreizen sich mit zunehmender Annäherung des ersten Stützkörpers 64 an den zweiten Stützkörper 68 die Teilringstücke 56 des Aussenmantels 54 des Spreizkerns 50 gegen die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28. Dabei bewegen sich sowohl der erste Stützkörper 64 als auch der zweite Stützkörper 68 in den Innenraum 70 des Metallzylinders 28. Der zweite einen

größeren Durchmesser aufweisende Endbereich 74 des ersten Stützkörpers 64 und der zweite einen größeren Durchmesser aufweisende Endbereich 78 des zweiten Stützkörpers 68 sind dabei so dimensioniert, dass sowohl der erste Stützkörper 64 als auch der zweite Stützkörper 68 nicht in das Innere des Aussenmantels 54 vordringen kann. Das Sicherungsmittel 66 wird hierbei solange verdreht, bis der Aussenmantel 54 des Spreizkerns 50 mittels der Spreizvorrichtung 58 fest gegen die Innenfläche 33 des Metallzylinders 28 gespreizt ist.

[0041] Beim Umspritzen des Metallzylinders 28 mit Kunststoff 14 stützt der Spreizkern 50 den Metallzylinder 28 gegen den durch den flüssigen Kunststoff 14 ausgeübten Druck auf den Metallzylinder 28 ab. Dabei ist der erste Stützkörper 64 auf der Achse 60 gesichert. Indirekt ist durch die Sicherung des ersten Stützkörpers 64 auf der Achse 60 auch der zweite Stützkörper 68 in dem Innenraum 70 des Metallzylinders 28 fixiert. Der durch den Spreizkern 50 ausgeübte Gegendruck auf den Metallzylinder 28 gewährleistet besonders zuverlässig eine Formstabilität des Metallzylinders 28 während des Spritzgussverfahrens. Beim Entformen des Gehäuses 12 wird das als Mutter ausgebildete Sicherungsmittel 66 und damit der erste Stützkörper 64 und der zweite Stützkörper 68 gelöst. Anschließend wird sowohl der erste Stützkörper 64 als auch der zweite Stützkörper 68 aus dem Innenraum 70 des Metallzylinders 28 bewegt. Bei dieser Bewegung wird aufgrund der konusartigen Form des ersten Stützkörpers 64 und des zweiten Stützkörpers 68 der Aussenmantel 54 des Spreizkerns 50 entspreizt. Eine Entspreizung der Spreizvorrichtung 58 bewirkt eine Verringerung des Aussenumfangs 80 des Aussenmantels 54 des Spreizkerns 50, wodurch der Aussenmantel 54 aus dem Gehäuse 12 herausnehmbar ist. Der Spreizkern 50 kann dabei aufgrund der Entspreizung des Spreizkerns 50 mittels der Spreizvorrichtung 58 ohne Riefen und/oder Rundheiten in dem Metallzylinder 28 zu hinterlassen aus dem Metallzylinder 28 entfernt werden.

[0042] Der bei der Herstellung des Gehäuses 12 in den Metallzylinder 28 einzusetzende Spreizkern 50 bewirkt bei der Herstellung des Gehäuses 12 eine besonders hohe Formstabilität des Metallzylinders 28. Der Spreizkern 50 ist zudem beim Entformen des Gehäuses 12 durch Entspreizung aus dem Gehäuse 12 zu entfernen, so dass er keine Riefen und/oder Rundheiten in dem Gehäuse 12 hinterlässt. Zudem ermöglicht der aus Aluminium 30 gefertigte Metallzylinder 28 eine Leichtbauweise des Gehäuses 12 des Drosselklappenstutzens 10 verbunden mit einer besonders hohen Formstabilität des Gehäuses 12 beim Betrieb des Drosselklappenstutzens 10. Ein Gehäuse 12 aus Kunststoff 14 für einen Drosselklappenstutzen 10 ist wirtschaftlicher in der Herstellung, da die für ein Metallgehäuse erforderlichen Nacharbeiten entfallen. Auch lässt sich ein Kunststoffgehäuse einfacher an vorgebbare Formen anpassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10), das eine Drosselöffnung (16) für eine Drosselklappe (20) aufweist, wobei das Gehäuse (12) im Spritzgussverfahren aus Kunststoff (14) hergestellt wird, und wobei während des Spritzgussverfahrens ein zumindest im Bereich der Drosselklappe (20) die Drosselöffnung (16) bildender Metallzylinder (28) teilweise von Kunststoff (14) umspritzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Spritzgussverfahren gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) ein Spreizkern (50) gespreizt wird, während des Spritzgussverfahrens die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) zumindest teilweise von dem Spreizkern (50) abgestützt ist und nach dem Spritzgussverfahren zur Entfernung des Spreizkerns (50) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) der Aussenumfang (80) des Spreizkerns (50) verringert wird.
2. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spreizkern (50) eine Spreizvorrichtung (58) und einen die Spreizvorrichtung (58) zumindest teilweise umschliessenden Aussenmantel (54) aufweist, wobei vor dem Spritzgussverfahren der Aussenmantel (54) des Spreizkerns (50) mittels der Spreizvorrichtung (58) radial gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) gespreizt wird, während des Spritzgussverfahrens mittels der Spreizvorrichtung (58) der Aussenmantel (54) des Spreizkerns (50) radial gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) gespreizt ist und nach dem Spritzgussverfahren zur Entfernung des Spreizkerns (50) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) mittels der Spreizvorrichtung (58) eine radiale Entspreizung des Aussenmantels (54) des Spreizkerns (50) durchgeführt wird.
3. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenmantel (54) des Spreizkerns (50) von der Spreizvorrichtung (58) des Spreizkerns (50) während des Spritzgussverfahrens zumindest teilweise flächig an die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) gedrückt wird.
4. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 2 oder 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizvorrichtung (58) eine Achse (60), ein Sicherungsmittel (66) sowie einen Stützkörper (64) aufweist, wobei der Stützkörper (64) entlang der Achse (60) bewegbar ist, eine annähernd rotationssymmetri-

- sche Form aufweist, sich entlang der Achse (60) verjüngt sowie einen ersten Endbereich (72) mit einem kleineren Durchmesser und einen zweiten Endbereich (74) mit einem im Vergleich dazu grösseren Durchmesser aufweist, wobei vor dem Spritzgussverfahren zur Spreizung des Aussenmantels (54) des Spreizkerns (50) gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) der Stützkörper (64) mit seinem einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich (72) entlang der Achse (60) in den Innenraum (70) des Metallzylinders (28) bewegt wird, während des Spritzgussverfahrens der Stützkörper (64) auf der Achse (60) mittels des Sicherungsmittels (66) fixiert ist und nach dem Spritzgussverfahren zur Entfernung des Spreizkerns (50) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) mittels einer Bewegung des Stützkörpers (64) entlang der Achse (60) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) heraus eine Entspreizung des Aussenmantels (54) des Spreizkerns (50) durchgeführt wird.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (64) annähernd konusförmig ausgebildet ist.
 6. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (60) ein Gewinde (62) aufweist und dass das Sicherungsmittel (66) zur Fixierung des ersten Stützkörpers (64) auf der Achse (60) auf dieses Gewinde (62) aufgeschraubt wird.
 7. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizvorrichtung (58) neben dem ersten Stützkörper (64) einen zweiten Stützkörper (68) aufweist, der axial fest mit der Achse (60) verbunden ist, eine annähernd rotationssymmetrische Form aufweist, sich entlang der Achse (60) verjüngt sowie einen ersten Endbereich (76) mit einem kleineren Durchmesser und einen zweiten Endbereich (78) mit einem im Vergleich dazu grösseren Durchmesser aufweist, wobei vor dem Spritzgussverfahren zur Spreizung des Aussenmantels (54) des Spreizkerns (50) gegen die Innenfläche (33) des Metallzylinders (28) der einen kleineren Durchmesser aufweisende erste Endbereich (72) des ersten Stützkörpers (64) entlang der Achse (60) in Richtung auf den einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich (76) des zweiten Stützkörpers (68) in den Innenraum (70) des Metallzylinders (28) bewegt wird, während des Spritzgussverfahrens der erste Stützkörper (64) auf der Achse (60) mittels des Sicherungsmittels (66) fixiert ist und nach dem Spritzgussverfahren zur Entfernung des Spreizkerns (50) aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) mittels einer Bewegung des einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereichs (72) des ersten Stützkörpers (64) entlang der Achse (60) von dem einen kleineren Durchmesser aufweisenden ersten Endbereich (76) des zweiten Stützkörpers (64) weg aus dem Innenraum (70) des Metallzylinders (28) heraus eine Entspreizung des Aussenmantels (54) des Spreizkerns (50) durchgeführt wird.
 8. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (12) für einen Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Stützkörper (68) annähernd konusförmig ausgebildet ist.
 9. Drosselklappenstutzen (10) mit einem Gehäuse (12), das eine Drosselöffnung (16) für eine Drosselklappe (20) aufweist, wobei das im Spritzgussverfahren aus Kunststoff (14) hergestellte Gehäuse (12) einen teilweise von Kunststoff (14) umschlossenen Metallzylinder (28) aufweist, der zumindest im Bereich der Drosselklappe (20) die Drosselöffnung (16) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Metallzylinder (28) zu seinem einen Endbereich (46) oder zu seinen beiden Endbereichen (46) hin verjüngt.
 10. Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (28) von seiner äusseren Mantelfläche radial hervorstehende Fortsätze (34) aufweist.
 11. Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fortsätze (34) zur Aufnahme der Lager (36) der Drosselklappenwelle (18) vorgesehen sind.
 12. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallzylinder (28) aus Aluminium (30) gefertigt ist.
 13. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) des Drosselklappenstutzens (10) einstückig mit dem Antriebsgehäuse (22) des Drosselklappenstutzens (10) ausgebildet ist.

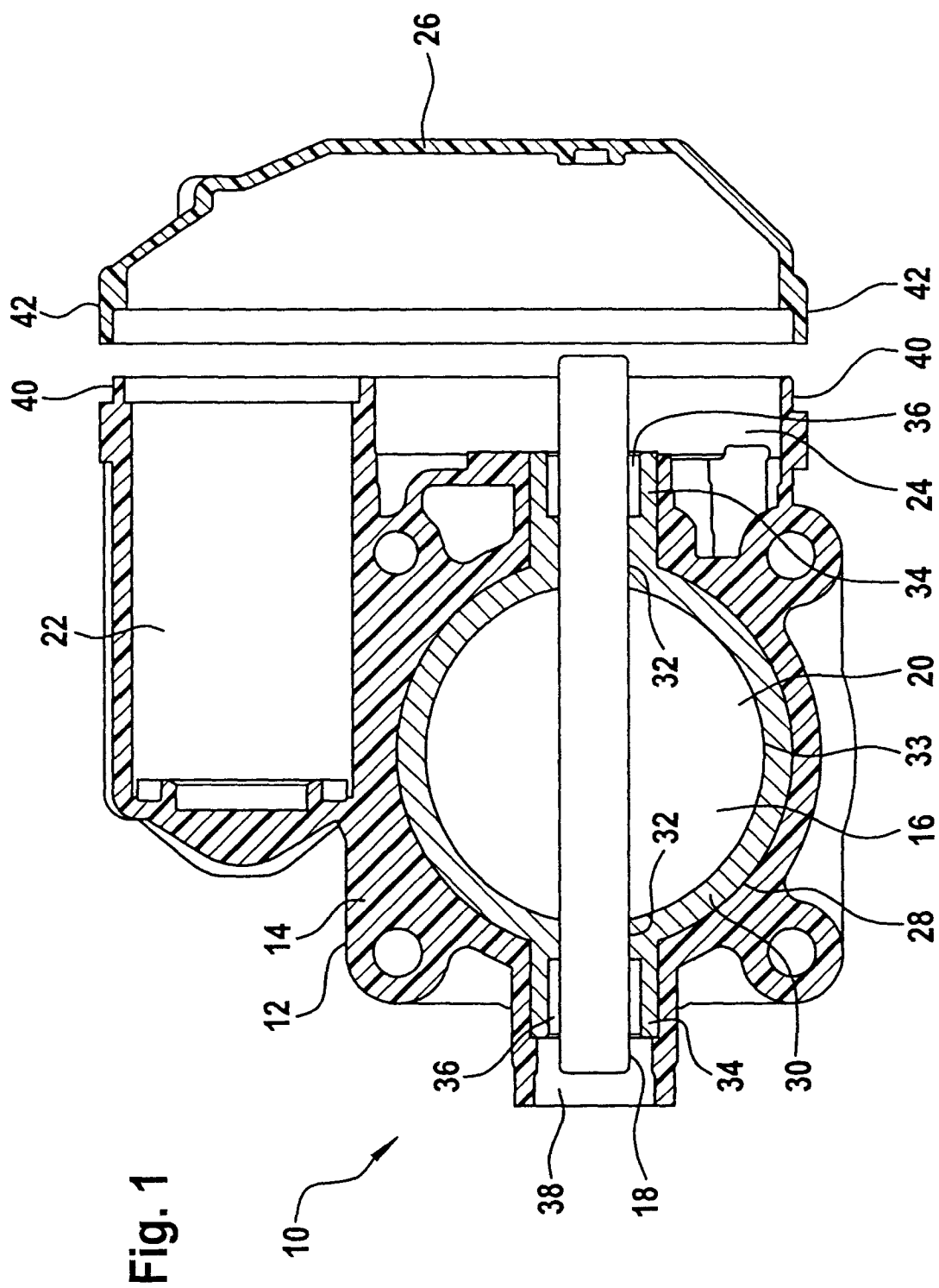


Fig. 2

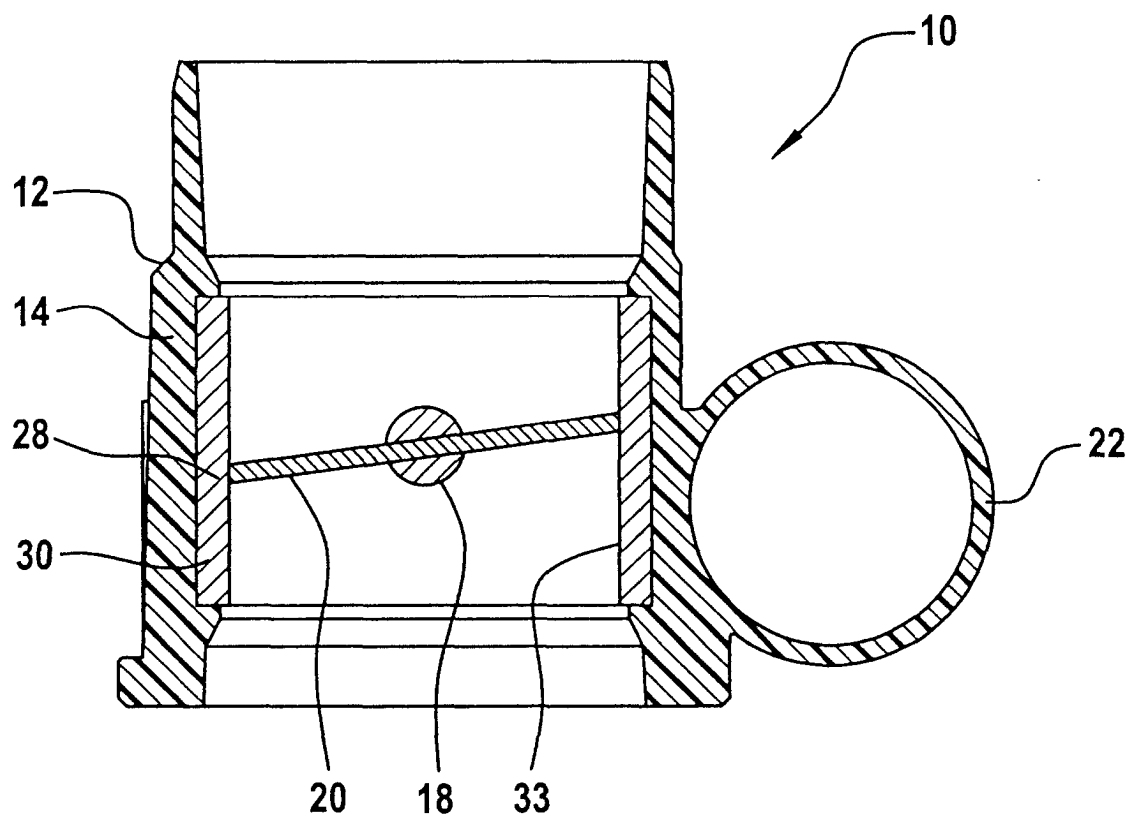
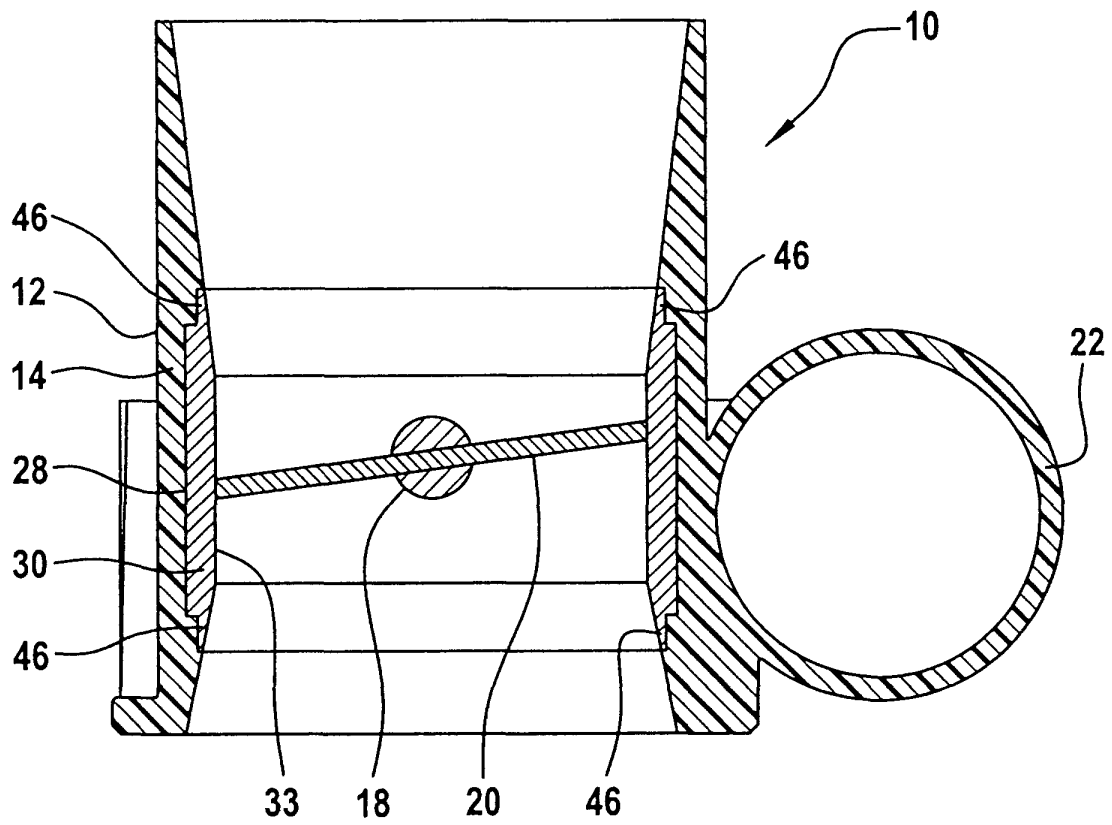


Fig. 3



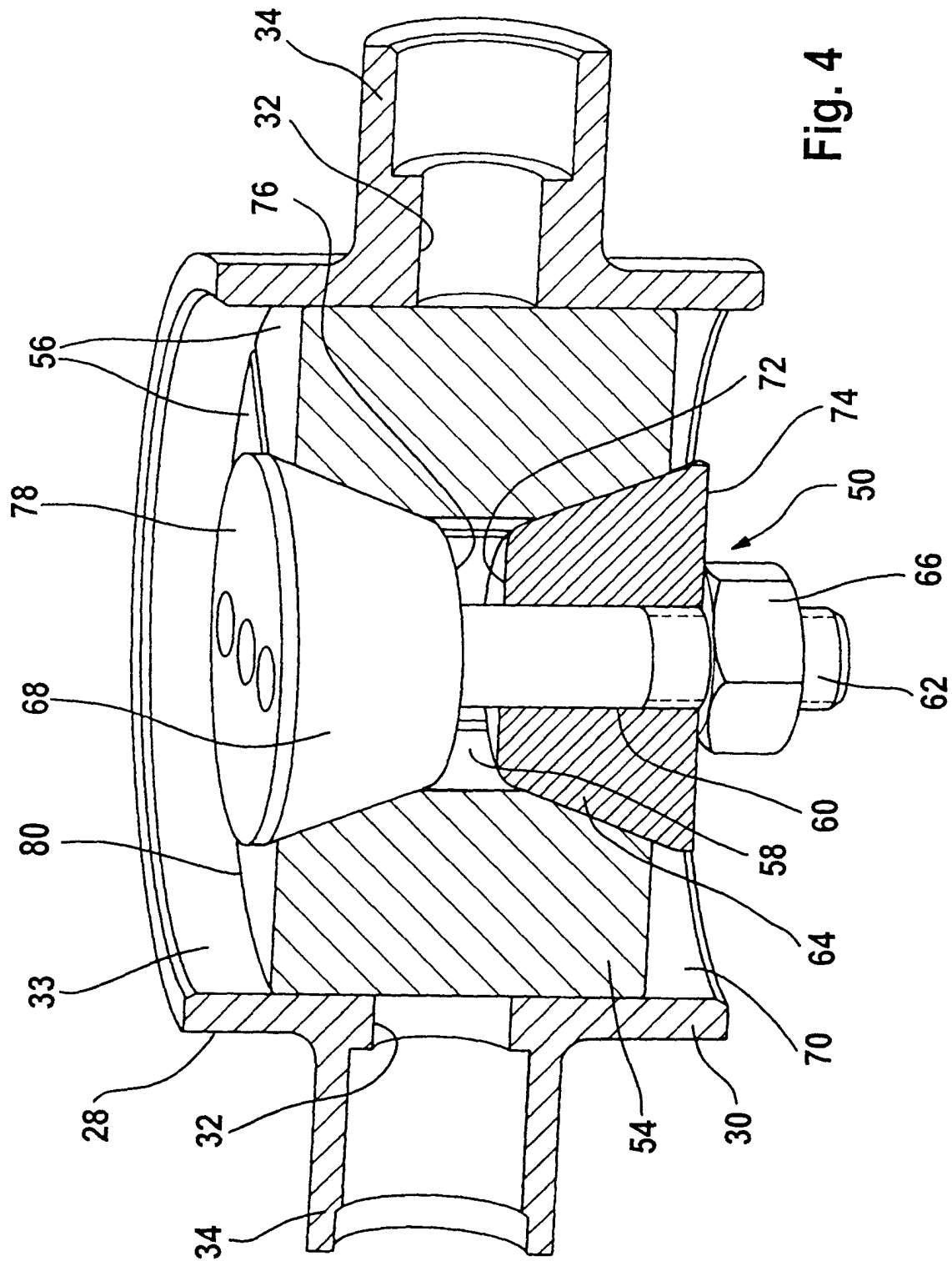


Fig. 4