



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 404 958 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.01.2005 Patentblatt 2005/03**

(21) Anmeldenummer: **02752977.5**

(22) Anmeldetag: **21.06.2002**

(51) Int Cl.7: **F02D 11/10, F02D 9/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2002/002282**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/006806 (23.01.2003 Gazette 2003/04)**

(54) **DROSSELKLAPPENSTUTZEN**

THROTTLE VALVE HOUSING

TUBULURE A PAPILLON

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **12.07.2001 DE 10133294**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.04.2004 Patentblatt 2004/15**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BENDER, Günther  
61191 Rodheim (DE)**  
• **KRÜGER, Jörg  
60435 Frankfurt (DE)**

• **GÖSSLING, Axel  
61381 Friedrichsdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-00/58614 DE-A- 19 728 349**  
**US-A- 5 711 271 US-B1- 6 170 475**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 274 (M-1267), 19. Juni 1992 (1992-06-19) -& JP 04 066736 A (HONDA MOTOR CO LTD), 3. März 1992 (1992-03-03)**  
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 404 (M-757), 26. Oktober 1988 (1988-10-26) -& JP 63 147936 A (NIPPON DENSO CO LTD), 20. Juni 1988 (1988-06-20)**

**EP 1 404 958 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Drosselklappenstutzen mit einem Gehäuse, das eine von einem gasförmigen Medium in einer Hauptströmungsrichtung durchströmbare durchgehende Drosselöffnung aufweist, wobei in der Drosselöffnung eine auf einer Drosselklappenwelle schwenkbar befestigte Drosselklappe angeordnet ist, wobei die Drosselklappenwelle von einem Stellantrieb verschwenkbar ist, wobei die Drosselöffnung eingangsseitig an eine Eingangsleitung und ausgangsseitig an eine Ausgangsleitung angeschlossen ist und wobei stromaufwärts vor der Drosselklappe ein erster Sensor für die Temperatur T des gasförmigen Mediums und stromabwärts nach der Drosselklappe ein zweiter Sensor für den Druck T des gasförmigen Mediums angeordnet ist.

**[0002]** Zur Steuerung der dem Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs zuzuführenden Frischgasmenge werden üblicherweise Drosselklappenstutzen eingesetzt. Drosselklappenstutzen umfassen ein Gehäuse mit einer durchgehenden Drosselöffnung und ein in der Drosselöffnung angeordnetes Drosselorgan. Das Drosselorgan ist häufig als Drosselklappe ausgebildet und nimmt für den Durchlaß einer bestimmten Frischgasmenge eine bestimmte Stellung in der Drosselöffnung ein. Hierzu ist die Drosselklappe mechanisch oder elektronisch ansteuerbar.

**[0003]** Die Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens kann in einem Teilbereich, zum Beispiel dem Leerlaufbereich, von einem Stellantrieb bewegbar und im restlichen Bereich mit Hilfe eines an das Gaspedal des Kraftfahrzeugs gekoppelten Drahtseiles bewegbar sein. Alternativ kann die Drosselklappe jedoch auch in ihrem gesamten Verstellbereich von einem Stellantrieb bewegbar sein.

**[0004]** Bei diesen letztgenannten Systemen gibt es keine mechanische Verbindung zwischen der Sollwertvorgabe, insbesondere dem Gaspedal, und der Drosselklappe. Ausgelöst durch das Niederdrücken des Gaspedals wird bei diesen sogenannten E-Gas- oder Drive-by-wire-Systemen die Leistungsanforderung in ein elektrisches Signal umgesetzt. Das elektrische Signal wird einer Steuereinheit zugeführt, die wiederum aus dem elektrischen Signal ein Ansteuersignal für den Stellantrieb erzeugt.

**[0005]** Um Fehler bei E-Gas-Systemen bei der Übermittlung des Ansteuersignals von der Steuereinheit zum Antrieb der Drosselklappenwelle zu vermeiden, gibt es Drosselklappenstutzen, bei denen die Steuereinheit für den Stellantrieb in das Gehäuse des Drosselklappenstutzens integriert ist. Die Steuereinheit kann dabei in eine in dem Gehäuse angeordnete Elektronik integriert sein. Die Elektronik ist dabei für weitere Funktionen des Drosselklappenstutzens vorgesehen, beispielsweise für die Ansteuerung einer Positionskontrolle der Drosselklappenwelle sowie die Erfassung und Speicherung von Daten des Drosselklappenstutzens. Eine Integri-

on der Elektronik in das Gehäuse des Drosselklappenstutzens ist häufig mit einem besonders großen Herstellungs- und Montageaufwand verbunden, da das Gehäuse zusätzlich eine Aufnahme für die Elektronik aufweisen muß. Außerdem ist zur Montage des Drosselklappenstutzens ein zusätzlicher Montageschritt erforderlich, bei dem die Elektronik in das Gehäuse des Drosselklappenstutzens integriert wird.

**[0006]** Zur Lastermittlung eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines Otto-Motors eines Personenkraftwagens, wird üblicherweise mittels eines Luftmassensensors die durch die Drosselöffnung des Drosselklappenstutzens hindurchtretende Luftmasse gemessen. Der hierzu erforderliche Luftmassensensor, HFH, ist jedoch technisch aufwendig und insbesondere bei einer Massenproduktion von Drosselklappenstutzen ein nicht unerheblicher Kostenfaktor. Zudem wird bei einer Verschmutzung des Luftmassensensors das Meßergebnis verfälscht. Daher ist es erforderlich, den Luftmassensensor in regelmäßigen Zeitabständen oder bei Bedarf auszuwechseln.

**[0007]** Ein Drosselklappenstutzen der eingangs genannten Art ist aus der JP-A-4066736 bekannt. Dabei ragt der Drucksensor direkt in die Drosselöffnung hinein. Durch Verunreinigung des Drucksensors kann es zu Verfälschungen des Meßergebnisses des Drucksensors kommen, so daß die auf diesem Meßergebnis beruhenden Werte der ermittelten Luftmasse verfälscht sind.

**[0008]** Aus der US-A-5711271 ist eine Drosselvorrichtung für eine Brennkraftmaschine bekannt, die eine schwenkbar antreibbare Drosselklappe in der von einem gasförmigen Medium durchströmbaren Drosselöffnung aufweist. Die Drosselklappe ist durch einen Bypass für eine Leerlaufregelung umgehbar, in dem ein Drucksensor angeordnet ist. Der Bypass ist zur Leerlaufregelung durch ein Leerlaufventil mehr oder weniger absperrbar.

**[0009]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drosselklappenstutzen der oben genannten Art anzugeben, der mit besonders einfachen Mitteln auch über besonders lange Zeiträume hinweg eine besonders zuverlässige Ermittlung der durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Luftmasse zuverlässig gewährleistet.

**[0010]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der zweite für den Druck P des gasförmigen Mediums vorgesehene Sensor in dem Gehäuse angeordnet und über einen in dem Gehäuse angeordneten Kanal mit der Drosselöffnung verbunden ist. Eine Anordnung des Drucksensors in dem Gehäuse schützt den Drucksensor besonders zuverlässig vor Verschmutzungen.

**[0011]** Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß ein Luftmassensensor für einen Drosselklappenstutzen - der auch über besonders lange Zeiträume hinweg besonders zuverlässige Meßergebnisse gewährleistet - vor Verunreinigungen geschützt sein sollte.

Dies läßt sich jedoch insbesondere in einem Ansaugluftkanal eines Personenkraftwagens nur mit besonders hohem Aufwand durch den Einbau eines aufwendigen Filtersystems gewährleisten. Alternativ zur direkten Luftmassenmessung gibt es jedoch die Möglichkeit, indirekt die durch die Drosselöffnung des Drosselklappenstutzens hindurchtretende Luftmasse zu bestimmen. Hierzu bieten sich ein Temperatur- und ein Drucksensor an. Aus der Temperatur der Luft und dem Druck der Luft läßt sich zuverlässig die durch die Drosselöffnung hindurchtretende Luftmasse ermitteln. Für die Messung von Druck und Temperatur des durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Luftstromes sind außerdem Standardsensoren verwendbar, die auch bei Massenproduktionen keinen erheblichen Beitrag zu den Kosten liefern. Um zuverlässig eine Messung des Drucks des durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Luftstromes zu gewährleisten, ist hierzu der Drucksensor in Strömungsrichtung hinter der Drosselklappe und der Temperatursensor in Strömungsrichtung vor der Drosselklappe angeordnet.

**[0012]** Vorteilhafterweise ist der erste für die Temperatur T des gasförmigen Mediums vorgesehene Sensor an dem Gehäuse des Drosselklappenstutzens angeordnet und ragt zumindest teilweise in die Drosselöffnung hinein. Eine Integration des Temperatursensors in das Gehäuse des Drosselklappenstutzens ermöglicht eine vormontage des Temperatursensors in dem Gehäuse des Drosselklappenstutzens, so daß der Temperatursensor dann gemeinsam mit dem Gehäuse des Drosselklappenstutzens zwischen der Eingangsleitung und der Ausgangsleitung anzuordnen ist. Hierdurch ist der für den Drosselklappenstutzen und die Montage des Temperatursensors erforderliche Aufwand besonders gering.

**[0013]** Vorteilhafterweise ist das Gehäuse von einem Gehäusedeckel verschließbar, wobei in dem Gehäusedeckel eine Elektronik für den ersten für die Temperatur T des gasförmigen Mediums vorgesehenen Sensors und den zweiten für den Druck P des gasförmigen Mediums vorgesehenen Sensors angeordnet ist. Weist das Gehäuse eine Elektronik für die beiden Sensoren auf, so sind die Signale der Sensoren besonders zuverlässig aufgrund des kurzen Weges zwischen den Sensoren und der Elektronik an die Elektronik übertragbar, wodurch Fehler aufgrund von Signal-übermittlungen oder Störungen in den Übertragungsleitungen besonders zuverlässig vermieden sind.

**[0014]** Vorteilhafterweise umfaßt die Elektronik auch die Steuerung des Stellantriebs. Weiterhin ist vorteilhafterweise die Drosselklappenwelle mit einer Positionserfassungseinrichtung verbunden, die über die Elektronik auslesbar ist. In der Elektronik sind also alle erfaßten Daten des Drosselklappenstutzens auslesbar und für weitere Zwecke in dem Kraftfahrzeug aufbereikbaar.

**[0015]** Vorteilhafterweise ist die Elektronik auf einer Leiterplatte angeordnet. Wird die Elektronik vor dem Einbau in das Gehäuse auf einer Leiterplatte angeord-

net, insbesondere mit Hilfe von integrierten Schaltkreisen, so läßt sich die Elektronik in einem einzigen Montageschritt in das Gehäuse integrieren. Die Elektronik ist dann mit geeigneten Verbindungen sowohl an Einheiten außerhalb des Gehäuses als auch mit in oder an dem Drosselklappenstutzen angeordneten Sensoren verbindbar.

**[0016]** Vorteilhafterweise ist die Elektronik über eine Steckverbindung mit der Positionserfassungseinrichtung und dem Stellantrieb verbunden. Aufgrund der räumlichen Nähe von Positionserfassungseinrichtung und Stellantrieb läßt sich mittels eines einzelnen Bauteils eine Verbindung zwischen der Elektronik und der Positionserfassungseinrichtung einerseits und der Elektronik und dem Stellantrieb andererseits herstellen.

**[0017]** Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die indirekte Messung der durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Luftmasse mit Sensoren, die besonders unanfällig gegen Verschmutzungen sind, auch über besonders lange Zeiträume hinweg besonders zuverlässig eine Messung der durch die Drosselöffnung hindurchtretenden Luftmasse beim Betrieb des Drosselklappenstutzens zuverlässig gewährleistet ist.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen die Figuren:

Fig. 1: schematisch einen Drosselklappenstutzen in Explosivdarstellung,

Fig. 2: schematisch die Anordnung der Sensoren in dem Gehäuse des Drosselklappenstutzens gemäß Fig. 1 und

Fig. 3: schematisch eine Anordnung von Sensoren stromabwärts und stromaufwärts des Drosselklappenstutzens.

**[0019]** Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0020]** Der Drosselklappenstutzen 10 gemäß Fig. 1 dient dazu, einem nicht dargestellten Verbraucher, beispielsweise einer Einspritzeinrichtung eines ebenfalls nicht dargestellten Kraftfahrzeugs, ein Luft- oder ein 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 Aluminium 14 gefertigt ist. Alternativ kann das Gehäuse jedoch auch aus Kunststoff gefertigt sein. Das Gehäuse 12 umfaßt eine durchgehende Drosselöffnung 16, 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 mit Hilfe von Befestigungsmitteln 20 eine Drosselklappe 22 angeordnet. Die Drosselklappenwelle 18, die Befesti-

gungsmittel 20 sowie die Drosselklappe 22 sind in Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung gezeigt.

**[0021]** Eine Drehung der Drosselklappenwelle 18 bewirkt gleichzeitig eine Verschwenkung der auf der Drosselklappenwelle 18 angeordneten Drosselklappe 22. Ein Verschwenken der Drosselklappe 22 bewirkt eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Öffnung der Drosselöffnung 16. Hierdurch ist die Menge des durch die Drosselöffnung 16 hindurchtretenden Strömungsmediums einstellbar. Mittels einer Bewegung der Drosselklappe 22 erfolgt somit eine Regulierung des Durchsatzes des Luft- bzw. Kraftstoff-Luft-Gemischs durch die Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10.

**[0022]** 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 22 von einer Stellung minimaler Öffnung, insbesondere einer Schließstellung, bis in eine Stellung maximaler Öffnung, insbesondere eine Offenstellung gebracht werden kann, um hierdurch die Leistungsabgabe des Kraftfahrzeugs zu steuern.

**[0023]** Die in Fig. 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 22 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 22.

**[0024]** Zur Verstellung der Drosselklappenwelle 18 und damit der Drosselklappe 22 weist der Drosselklappenstutzen 10 ein Antriebsgehäuse 24 auf. Das Antriebsgehäuse 24 ist einstückig mit dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 ausgeführt. Das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 und das Antriebsgehäuse 24 können alternativ auch zweistückig ausgeführt sein. In dem Antriebsgehäuse 24 ist ein als Elektromotor ausgebildeter elektrischer Stellantrieb 26 angeordnet. Der als Elektromotor ausgebildete elektrische Stellantrieb 26 ist über ein Getriebe 28 mit der Drosselklappenwelle 18 verbunden. Die Drosselklappenwelle 18 ist also von dem als Elektromotor ausgebildeten Stellantrieb 26 verschwenkbar.

**[0025]** Die Drosselklappe 22 ist über die Drosselklappenwelle 18 von einer Rückstellfeder 28 in eine Grundstellung zurückschwenkbar beaufschlagt. Eine Notlaufeder 30 gewährleistet weiterhin, daß auch bei einem Ausfall des als Elektromotor ausgebildeten elektrischen

Stellantriebs 26 die Drosselklappe nicht vollständig geschlossen ist, so daß trotz des Ausfalls des als Elektromotor ausgebildeten Stellantriebs 26 eine wenn auch nur geringe Fahrleistung des Kraftfahrzeugs zuverlässig gewährleistet ist. Die Rückstellfeder 28 und die Notlaufeder 30 sind an einem ersten Ende 32 der Drosselklappenwelle 18 angeordnet. Das Gehäuse 12 ist an diesem Ende von einem ersten Deckel 24 verschließbar. An dem zweiten Ende 36 der Drosselklappenwelle 18 ist eine als Potentiometer ausgebildete Positionserfassungseinrichtung 38 zur Erfassung der jeweils aktuellen Position der Drosselklappenwelle 18 und damit indirekt der Drosselklappe 22 angeordnet.

**[0026]** Die als Potentiometer ausgebildete Positionserfassungseinrichtung 38 und der als Elektromotor ausgebildete Stellantrieb 26 sind mit Hilfe einer Steckverbindung 40 an eine Leiterplatte 42 angeschlossen. Die Leiterplatte 42 ist dabei mittels einer Deckplatte 44 von dem Gehäusebereich abgetrennt, in dem das Potentiometer 38 und der als Elektromotor ausgebildete Stellantrieb 26 angeordnet sind. Die Deckplatte 44 schützt die Leiterplatte 42 zuverlässig vor Verunreinigungen, die durch den Betrieb der mechanischen Elemente in dem Drosselklappenstutzen 10 unvermeidlich sind. Auf der Leiterplatte 42 ist die Elektronik 46 für den als Elektromotor ausgebildeten Stellantrieb 26 und die als Potentiometer ausgebildete Positionserfassungseinrichtung 38 angeordnet. Die Leiterplatte 42 ist bei der Montage des Drosselklappenstutzens 10 in einem Deckel 48 anzuordnen, wobei mittels des Deckels 48 das Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 von der dem Feder- system abgewandten Seite her verschließbar ist.

**[0027]** Um beim Betrieb des Drosselklappenstutzens 10 die durch die Drosselöffnung 16 hindurchtretende Luftmasse zu bestimmen, sind in dem Drosselklappenstutzen 10 gemäß Fig. 2 ein Temperatursensor 50 und ein Drucksensor 52 angeordnet. Der Temperatursensor ist dabei stromabwärts vor der Drosselklappe 22 und der Drucksensor 52 ist stromabwärts nach der Drosselklappe 22 an dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 angeordnet. Der Temperatursensor 50 ist über eine elektrische Steckverbindung 54 mit der auf der Leiterplatte 42 angeordneten Elektronik 46 verbunden, die in Fig. 2 nicht zu sehen ist, da sie in dem Deckel 46 des Gehäuses 12 angeordnet ist. Der Temperatursensor 50 ragt in die Drosselöffnung 16 hinein. Es handelt sich hierbei um ein übliches Bauteil zur Messung von Temperatur.

**[0028]** Der Drucksensor 52 ist in dem Gehäuse 12 des Drosselklappenstutzens 10 stromabwärts nach der Drosselklappe 22 angeordnet. Der Drucksensor 52 ist ebenfalls mittels einer elektrischen Steckverbindung 56 mit der auf der Leiterplatte 42 angeordneten Elektronik 48 verbunden, was ebenfalls in Fig. 2 nicht näher dargestellt ist. Der Drucksensor 52 ist über einen in den Gehäuse 12 angeordneten Kanal 58 mit der Drosselöffnung verbunden.

**[0029]** Bei einer nicht zur Erfindung gehörende Aus-

führung können der Temperatursensor 50 und der Drucksensor 52 gemäß Fig. 3 in Leitungen angeordnet sein, an die der Drosselklappenstutzen 10 angeschlossen ist. Fig. 3 zeigt eine Eingangsleitung 60, an die der Drosselklappenstutzen 10 eingangsseitig angeschlossen ist und eine Ausgangsleitung 62, an die der Drosselklappenstutzen 10 ausgangsseitig angeschlossen ist. Schematisch ist hierbei der Drosselklappenstutzen 10 dargestellt. Der Drosselklappenstutzen ist also gemäß Fig. 3 eingangsseitig an eine Luftzuführungsleitung als Eingangsleitung 60 und ausgangsseitig an eine Ausgangsleitung 62, die als Druckleitung ausgebildet ist, angeschlossen. Gemäß Fig. 3 ist der Temperatursensor 50 in der Eingangsleitung 60 und der Drucksensor 52 in der Ausgangsleitung 62 angeordnet.

**[0030]** Beim Betrieb des Drosselklappenstutzens 10 wird der Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10 gasförmiges Medium 66 zugeführt, das in diesem Ausführungsbeispiel als Luft ausgebildet ist. Das gasförmige Medium 66 weist vor der Drosselklappe 22 des Drosselklappenstutzens 10 eine bestimmte Temperatur T auf, die mittels des Temperatursensors 50 erfaßbar ist. Stromabwärts nach dem der Drosselklappe 22 des Drosselklappenstutzens 10 weist die Luft einen bestimmten Druck auf, der mittels des Drucksensors 52 erfaßbar ist. Die in bestimmten Zeitabständen erfaßten Druck- und/oder Temperaturwerte sind in nicht näher dargestellter Weise der auf der Leiterplatte 42 angeordneten Elektronik 46 des Drosselklappenstutzens 10 zuführbar. Die Elektronik 46 der Leiterplatte 42 weist geeignete Auswerteelektronik auf, mittels derer aus den erfaßten Druck- und/oder Temperaturdaten, die durch die Drosselöffnung 16 in durchtretende Luftmasse bestimmbar ist. Zusätzlich weist die Elektronik weitere Module auf, mittels derer die jeweils aktuell ermittelte Luftmasse mit anderen Informationen des Kraftfahrzeugs verbindbar und auswertbar ist.

**[0031]** Durch die indirekte Messung von Temperatur und Druck des durch die Drosselöffnung 16 des Drosselklappenstutzens 10 hindurchtretende Luftmasse ist besonders zuverlässig gewährleistet, daß auch in besonders großen Zeitintervallen zuverlässig die durch die Drosselöffnung 16 hindurchtretende Luftmasse ermittelbar ist.

#### Patentansprüche

1. Drosselklappenstutzen (10) mit einem Gehäuse (12), das eine von einem gasförmigen Medium (66) in einer Hauptströmungsrichtung (64) durchströmbar Drosselöffnung (16) aufweist, wobei in der Drosselöffnung (16) eine auf einer Drosselklappenwelle (18) schwenkbar befestigte Drosselklappe (22) angeordnet ist, wobei die Drosselklappenwelle (18) von einem Stellantrieb (26) verschwenkbar ist, wobei die Drosselöffnung (16) eingangsseitig an eine Eingangsleitung (60) und ausgangsseitig an eine

ne Ausgangsleitung (62) angeschlossen ist und wobei stromaufwärts vor der Drosselklappe (22) ein erster Temperatursensor (50) für die Temperatur T des gasförmigen Mediums (66) und stromabwärts nach der Drosselklappe (22) ein zweiter Drucksensor (52) für den Druck P des gasförmigen Mediums (66) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite für den Druck P des gasförmigen Mediums (66) vorgesehene Drucksensor (54) in dem Gehäuse (12) angeordnet ist und über einen in dem Gehäuse (12) angeordneten Kanal (58) mit der Drosselöffnung (16) verbunden ist.

2. Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste für die Temperatur T des gasförmigen Mediums (66) vorgesehene Temperatursensor (50) an dem Gehäuse (12) angeordnet ist und zumindest teilweise in die Drosselöffnung (16) hineinragt.
3. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (12) von einem Gehäusedeckel (48) verschließbar ist, wobei in dem Gehäusedeckel (48) eine Elektronik (46) für den ersten Temperatursensor (50) und den zweiten Drucksensor (52) angeordnet ist.
4. Drosselklappenstutzen (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektronik (46) auch die Steuerung des Stellantriebs (26) umfaßt.
5. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drosselklappenwelle (18) mit einer Positionserfassungseinrichtung (38) verbunden ist, die über die Elektronik (46) auslesbar ist.
6. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektronik (46) auf einer Leiterplatte (42) angeordnet ist.
7. Drosselklappenstutzen (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektronik (10) über eine Steckverbindung mit der Positionserfassungseinrichtung (38) und dem Stellantrieb (26) verbunden ist.

#### Claims

1. Throttle valve assembly (10) with a housing (12) which has a throttle orifice (16) through which a gaseous medium (66) is capable of flowing in a main flow direction (64), a throttle valve (22) fastened pivotably on a throttle valve shaft (18) being arranged in a throttle orifice (16), the throttle valve shaft (18)

being pivotable by an actuating drive (26), the throttle orifice (16) being connected on the inlet side to an inlet line (60) and on the outlet side to an outlet line (62), and a first temperature sensor (50) for the temperature T of the gaseous medium (66) being arranged upstream of the throttle valve (22) and a second pressure sensor (52) for the pressure P of the gaseous medium (66) being arranged downstream of the throttle valve (22), **characterized in that** the second pressure sensor (54) provided for the pressure P of the gaseous medium (66) is arranged in the housing (12) and is connected to the throttle orifice (16) via a duct (58) arranged in the housing (12).

2. Throttle valve assembly (10) according to Claim 1, **characterized in that** the first temperature sensor (50) provided for the temperature T of the gaseous medium (66) is arranged on the housing (12) and projects at least partially into the throttle orifice (16).
3. Throttle valve assembly (10) according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the housing (12) can be closed by a housing cover (48), electronics (46) for the first temperature sensor (50) and for the second pressure sensor (52) being arranged in the housing cover (48).
4. Throttle valve assembly (10) according to Claim 3, **characterized in that** the electronics (46) also comprise the control of the actuating drive (26).
5. Throttle valve assembly (10) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the throttle valve shaft (18) is connected to a position detection device (38) which can be read out via the electronics (46).
6. Throttle valve assembly (10) according to one of Claims 4 and 5, **characterized in that** the electronics (46) are arranged on a circuit board (42).
7. Throttle valve assembly (10) according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the electronics (10) are connected to the position detection device (38) and to the actuating drive (26) via a plug connection.

## Revendications

1. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) avec un carter (12), qui comporte un orifice d'étranglement (16) parcouru dans un sens principal du flux (64) par un milieu gazeux (66), un papillon de régulation des gaz (22) étant fixé, de telle sorte qu'il puisse pivoter, sur un arbre de papillon de régulation des gaz (18) dans l'orifice d'étranglement (16), l'ar-

bre du papillon de régulation des gaz (18) pouvant pivoter sous l'action d'un entraînement de réglage ou actionneur (26), l'orifice d'étranglement (16) étant raccordé, du côté entrée, à une conduite d'entrée (60) et, du côté sortie, à une conduite de sortie (62) et un premier capteur de température (50), destiné à la mesure de la température T du milieu gazeux (66), étant monté, dans le sens du flux, en amont du papillon de régulation des gaz (22) et un deuxième capteur de pression (52), destiné à la mesure de la pression P du milieu gazeux (66), étant monté, dans le sens du flux, en aval du papillon de régulation des gaz (22), **caractérisée par le fait que** le deuxième capteur de pression (54), destiné à la mesure de la pression P du milieu gazeux (66), est monté dans le carter (12) et relié, par l'intermédiaire d'un canal (58) disposé dans le carter (12), à l'orifice d'étranglement (16).

2. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le premier capteur de température (50), destiné à la mesure de la température T du milieu gazeux (66) est monté sur le carter (12) et fait saillie, au moins en partie, dans l'orifice d'étranglement (16).
3. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée par le fait que** le carter (12) peut être fermé par un couvercle de carter (48), un système électronique (46) pour le premier capteur de température (50) et le deuxième capteur de pression (52) étant disposé dans le couvercle de carter (48).
4. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** le système électronique (46) comprend aussi la commande de l'entraînement de réglage ou actionneur (26).
5. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** l'arbre du papillon de régulation des gaz (18) est lié à un dispositif de détection de la position (38) qui peut être lu par l'intermédiaire du système électronique (46).
6. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon l'une des revendications 4 à 5, **caractérisée par le fait que** le système électronique (46) est monté sur une carte à circuits imprimés (42).
7. Tubulure à papillon de régulation des gaz (10) selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée par le fait que** le système électronique (10) est relié, par l'intermédiaire d'une connexion enfichable, au dispositif de détection de la position (38) et à l'entraînement de réglage ou actionneur (26).

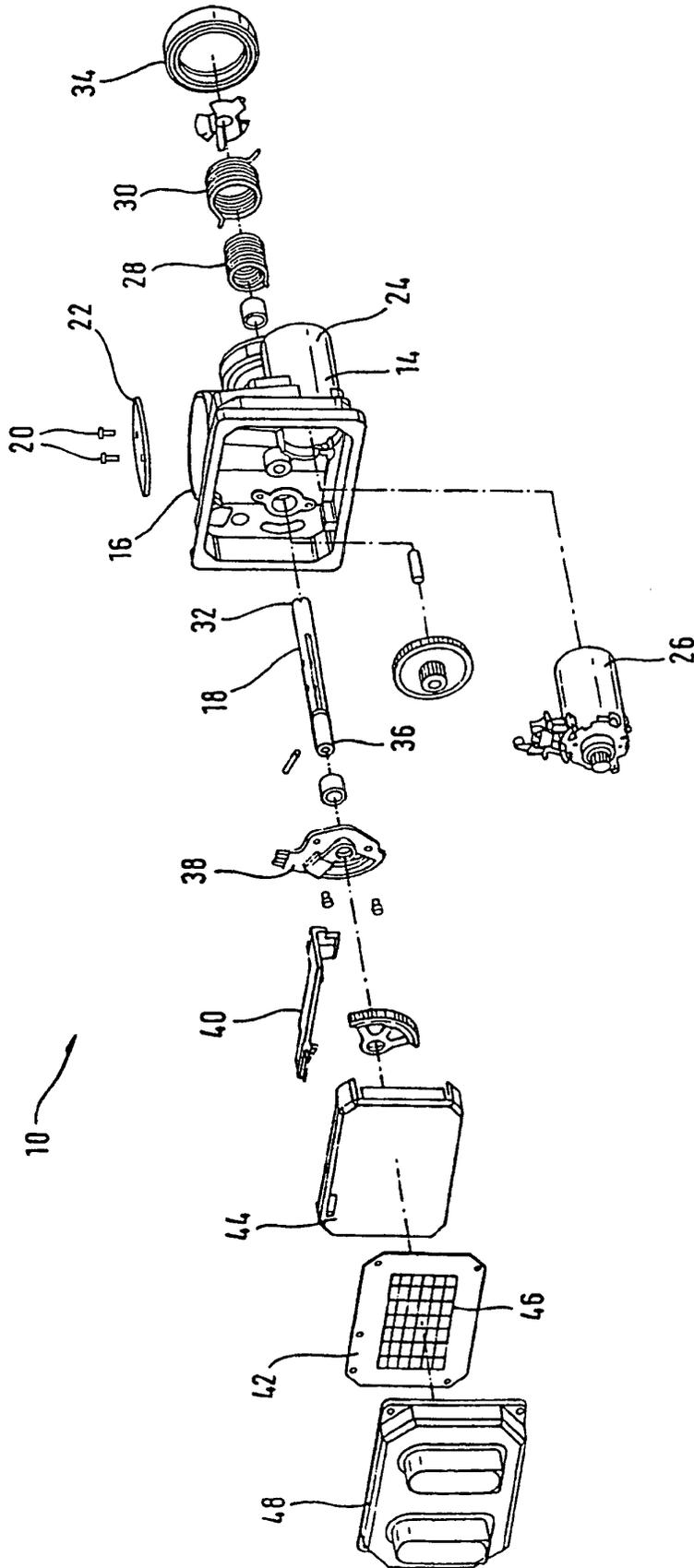
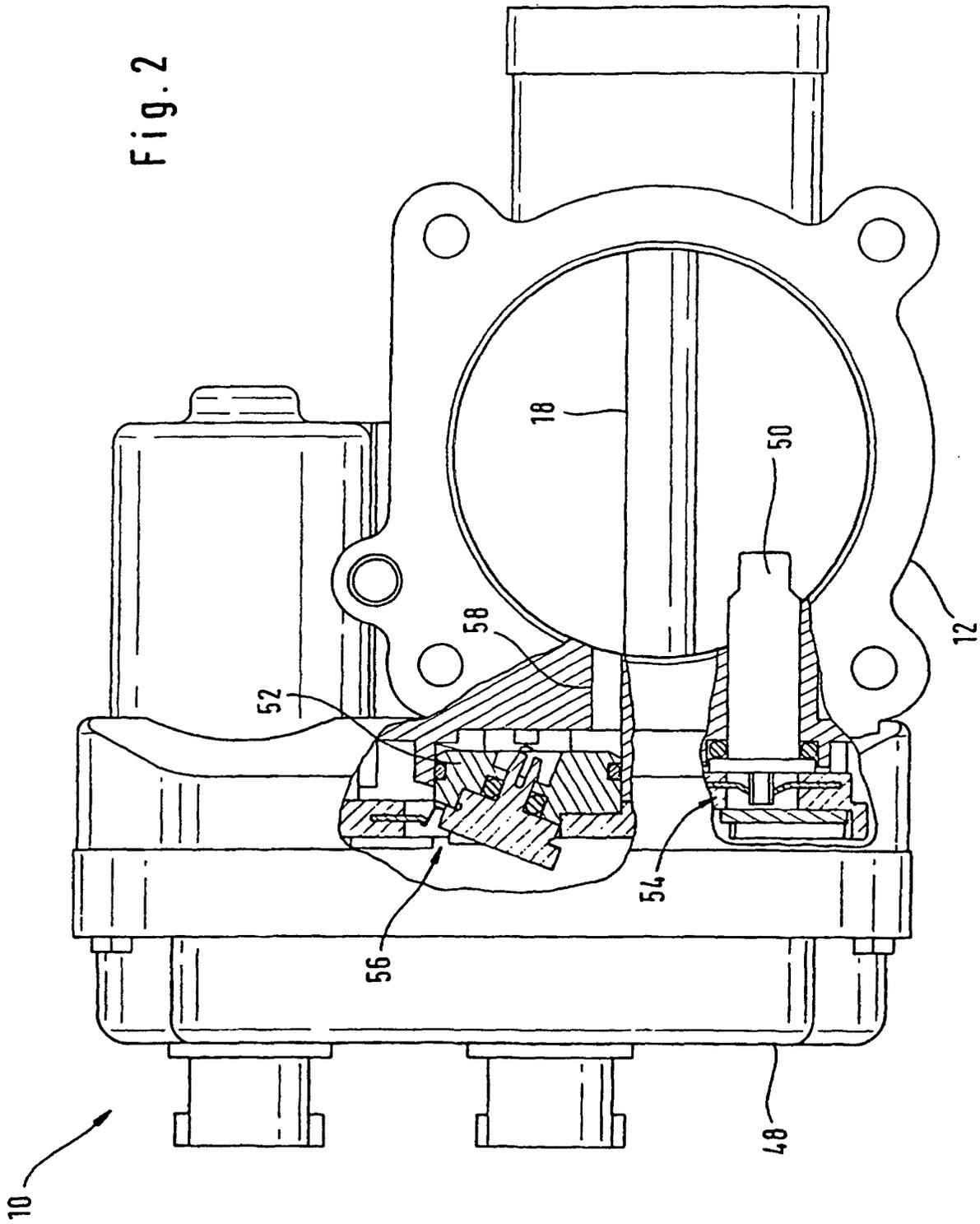


Fig.1



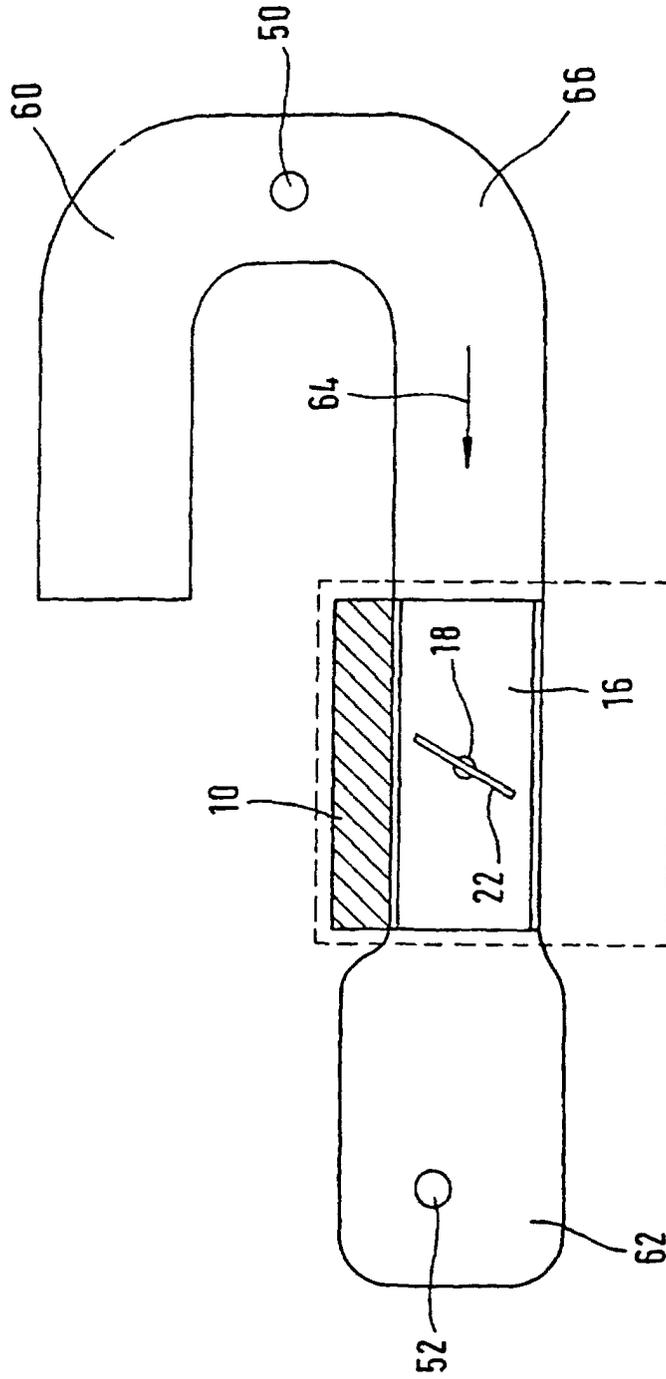


Fig. 3