

(19)



(11)

**EP 2 372 136 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.05.2014 Patentblatt 2014/19**

(51) Int Cl.:  
**F02M 25/07 (2006.01) F02D 9/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11156436.5**

(22) Anmeldetag: **01.03.2011**

**(54) Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine**

Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine

Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.03.2010 DE 102010013477**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.10.2011 Patentblatt 2011/40**

(73) Patentinhaber: **Pierburg GmbH  
41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Vitt, Stefan  
41516 Grevenbroich (DE)**

• **Sari, Osman  
41516 Grevenbroich (DE)**  
• **Moormann, Stefan  
41564 Kaarst (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein  
Rütten  
Partnerschaftsgesellschaft  
Burgunderstr. 29  
40549 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 975 387 EP-A1- 2 107 231  
EP-A2- 1 426 589 EP-A2- 1 452 757  
EP-A2- 1 571 299 DE-A1-102004 045 235  
DE-U1- 8 102 480**

**EP 2 372 136 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse, einem von einem Gas durchström-  
baren Kanal, der im Gehäuse ausgebildet ist, einem Klappenkörper, der an einer Welle befestigt ist und einen Durchströmungsquerschnitt des Kanals beherrscht, ei-  
nem Aktuator, über den die Welle in Drehung versetzbar ist und einer Lagereinheit, über die die Welle beidseitig zum Klappenkörper im Gehäuse drehbar gelagert ist.

**[0002]** Derartige Klappenvorrichtungen sind bekannt und werden insbesondere in Abgasrückführsystemen zur Verringerung von Schadstoffemissionen durch Rückführung von Abgas zum Brennraum der Verbrennungskraftmaschine verwendet. Dabei sind sowohl Klappen bekannt, deren Wellen mit der Erstreckungsebene des Klappenkörpers zusammenfällt als auch Klappen, bei denen diese in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Der Bereich, in dem die Abgasrückführklappen angeordnet werden, ist sowohl thermisch, als auch bezüglich auftretender Verschmutzungen hoch belastet. Daher werden häufig die Gehäuse gekühlt und die Aktuatoren thermisch vom Klappenkörper entkoppelt. Eine besondere Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Klappen fällt dabei der Lagerung zu. Diese muss sowohl thermischen Belastungen standhalten als auch möglichst unempfindlich gegen Schmutzpartikel, Flüssigkeiten oder Eis sein.

**[0003]** So wird in der DE 10 2007 055 422 A1 ein klappenförmiges Ventil vorgeschlagen, welches beidseitig über seine Welle gelagert im Gehäuse angeordnet ist. Die Lagerung erfolgt über zwei Nadellager in Lagerstellen des Gehäuses, die gegenüber dem Kanal durch zwei auf der Welle angeordnete Dichtungsringe, abgedichtet sind. Obwohl zur Vermeidung einer defekten Öffnungsfunktion eine Beschichtung des Klappenkörpers in dieser Schrift vorgesehen wird, wird eine Fehlfunktion durch Eindringen von Wasser oder Feststoffen in den Bereich der Lagerstellen beziehungsweise der Welle nicht behandelt. Entsprechend kann beispielsweise bei einem Eindringen von Wasser in den Lagerbereich und anschließendes Gefrieren des Wassers zu einer Fehlfunktion insbesondere an der Lagerstelle führen, welche gedätisch unterhalb des Klappenkörpers angeordnet ist. Vor allem ist jedoch bei einer derartigen Lagerung eine hohe Maßgenauigkeit bei der Herstellung der Welle und der die Lagerstellen bildenden Durchgangsbohrung des Gehäuses einzuhalten, da zu große Lagetoleranzen bei der vorliegenden Lagerung nicht ausgeglichen werden können. Daher ist eine solche Lagerung sehr aufwendig und somit kostspielig herzustellen und zu montieren.

**[0004]** Des Weiteren ist aus der EP 2 107 231 A1 ein Ventil zur Steuerung von Abgasen bekannt, welches als exzentrisches, einseitig gelagertes Klappenventil ausgebildet ist. Die Antriebswelle ist in einer Ventilstangenführung gelagert, welche aus zwei hintereinander liegenden Buchsen unterschiedlichen Materials besteht, wobei die

vom Kanal entfernte Buchse als Kunststoffbuchse ausgeführt werden kann. Eine Dichtung schirmt diese beiden Buchsen zum Kanal hin ab. Die Montage der Lagerung des Ventils ist sehr aufwendig.

**[0005]** Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Klappenvorrichtung für ein Abgassystem bereitzustellen, welches eine kostengünstige und einfach montierbare Lagerung aufweist, mit der die notwendigen Herstelltoleranzen vergrößert werden können. Zusätzlich soll eine Fehlfunktion durch ein Steckenbleiben der Klappe insbesondere im Bereich der Lager zuverlässig verhindert werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs gelöst.

**[0007]** Dadurch, dass zumindest eines der Lager der Lagereinheit ausschließlich durch eine Kunststoffbuchse gebildet ist, in welcher die Welle an der vom Aktuator entfernten Seite des Kanals gelagert ist, können die Kosten bereits deutlich reduziert werden, da Toleranzen bei der Herstellung der Welle und der Lagerstellen im Gehäuse durch die Kunststoffbuchse ausgeglichen werden. Zusätzlich kann die Montage mit verringertem Aufwand erfolgen.

**[0008]** Vorzugsweise ist die Kunststoffbuchse aus einem Thermoplast hergestellt, der eine geringe Temperaturempfindlichkeit bei guten Gleiteigenschaften aufweist. Dieser ist so zu wählen, dass er möglichst unempfindlich gegen Anbackungen ist.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausführung ist die Kunststoffbuchse topfförmig ausgebildet. Dabei ist vor allem vorteilhaft, wenn die Kunststoffbuchse eine Bohrung des Gehäuses, welche als Lagerstelle dient, verschließt. Dies ermöglicht die Montage der Klappenwelle durch diese Öffnung in den Kanal. Die Lagerstelle wird durch die Kunststoffbuchse mittels einer Presspassung nach außen abgedichtet. Insbesondere ergibt sich bei dieser Anordnung ein einfacher Einbau der Buchse.

**[0010]** In einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kunststoffbuchse zylinderrförmig und die Gehäusebohrung durch eine Dichtscheibe verschlossen. Auch hierbei ist eine Montage durch die Öffnung des Kanals möglich. Die Herstellung der Buchse ist einfach.

**[0011]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kunststoffbuchse in ihrer zylindrischen Außenwand eine Öffnung aufweist, welche im eingebauten Zustand an der stromabwärtigen Seite des Klappenkörpers angeordnet ist und sich vom Innern der Kunststoffbuchse nach radial außen erstreckt. Durch die über die Klappe anliegende Druckdifferenz ergibt sich bei dieser Ausführung ein Druckgefälle zwischen der Öffnung der Kunststoffbuchse an der stromabwärtigen Seite der Klappe und dem inneren Lagerbereich der Buchse. Feuchtigkeit oder andere Ablagerungen werden durch diese Druckdifferenz aus der Kunststoffbuchse in den Kanal gezogen.

**[0012]** In einer hierzu weiterführenden Ausbildung ist an einer Innenwand der Kunststoffbuchse eine Nut ausgebildet, welche sich vom zum Klappenkörper abgewandten Ende der Kunststoffbuchse zur Öffnung der

Kunststoffbuchse erstreckt, so dass eine fluidische Verbindung hergestellt wird. Dies hat zur Folge, dass auch Verunreinigungen vom Buchsengrund wegesaugt werden.

**[0013]** Auch über eine entsprechende Ausbildung des Gehäuses kann die Feuchtigkeit aus der Kunststoffbuchse gezogen werden, falls im Gehäuse eine Bohrung ausgebildet ist, die sich vom Kanal an der stromabwärtigen Seite des Klappenkörpers in die als Lagerstelle dienende Gehäusebohrung zu einer offenen Seite der Kunststoffbuchse erstreckt.

**[0014]** In einer hierzu weiterführenden erfindungsgemäßen Ausführung besteht zwischen der Öffnung der Kunststoffbuchse und der Bohrung des Gehäuses eine fluidische Verbindung, so dass Flüssigkeiten oder Partikel aus dem Innern der Kunststoffbuchse über deren Durchgangsbohrung und die Bohrung zur stromabwärtigen Seite der Klappe in den Kanal abgeführt werden.

**[0015]** Des Weiteren besteht in einer bevorzugten Ausführung an der stromaufwärtigen Seite des Klappenkörpers über eine weitere Öffnung eine fluidische Verbindung zwischen dem Inneren der Kunststoffbuchse und dem Kanal. Eine derartige Ausführung kann Verwendung finden, wenn höhere Leckagewerte erlaubt sind. Die Saugwirkung zur stromabwärtigen Seite wird verstärkt.

**[0016]** Um sicherzustellen, dass die beiden Bohrungen miteinander korrespondieren, wird die Lage der Kunststoffbuchse im Gehäuse festgelegt, indem am äußeren Umfang der Kunststoffbuchse eine Nase ausgebildet ist, die mit einer entsprechenden Ausnehmung des Gehäuses korrespondiert. Dies sichert eine deutlich gesteigerte Lebensdauer im Vergleich zu bekannten Lagerungen, da die Funktion des Absaugens durch die korrekte Lage der Bohrungen sichergestellt wird.

**[0017]** Es wird somit eine Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine geschaffen, welche deutlich einfacher und somit kostengünstiger herzustellen und zu montieren ist. Zusätzlich wird sichergestellt, dass sich am Lager keine Verschmutzungen oder Eisschichten aufbauen können, die die korrekte Drehfunktion der Klappe gefährden könnten. Auch dies wird kostengünstig realisiert.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine ist in den Figuren dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Klappenvorrichtung in geschnittener Darstellung.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Klappenvorrichtung aus Figur 1.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Darstellung der Kunststoffbuchse der Klappenvorrichtung gemäß der Figur 1.

**[0019]** Die erfindungsgemäße Klappenvorrichtung weist ein Gehäuse 2 auf, welches einen Kanal 4 in seinem Innern bildet, der ein Gas führender Kanal beispielsweise ein Abgasrückführkanal einer Verbrennungskraftmaschine ist.

**[0020]** Das Gehäuse 2 weist eine durch die Mittelachse des Kanals 4 reichende Gehäusebohrung 6 auf, welche an den gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses erweitert ausgeführt ist. Dieser erweiterte Bereich dient als Lagerstelle 8, 10 für eine Welle 12, an der ein Klappenkörper 14 in einem Schlitz 16 der Welle 12 mittels Schrauben 18 befestigt ist.

**[0021]** In Höhe des Klappenkörpers 14 weist der Kanal 4 einen Durchströmungsquerschnitt 20 auf, der durch den Klappenkörper 14 beherrscht wird. Der Klappenkörper 14 trennt im geschlossenen Zustand eine stromaufwärtige Seite 22 des Kanals 4 von einer stromabwärtigen Seite 24.

**[0022]** Der Klappenkörper 14 ist mittels der Welle 12 über einen nur zum Teil sichtbaren Aktuator 26 drehbar. Hierzu wird die Welle 12 durch die Gehäusebohrung 6 geschoben und über eine Lagereinheit 28, deren Einzelteile in den Lagerstellen 8, 10 angeordnet sind, gelagert.

**[0023]** Die Lagereinheit 28 besteht aus einem Nadellager 30, welches gegen axiales Verschieben durch einen Sicherungsring 32 gesichert wird, dessen entgegengesetztes axiales Ende gegen einen Anschlag 34 im Gehäuse 2 anliegt. Dieses Nadellager 30 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel auf der zum Aktuator 26 gerichteten Seite der Welle 12 angeordnet.

**[0024]** An der entgegengesetzten, also vom Aktuator 26 entfernten Seite wird die Welle 12 erfindungsgemäß durch eine Kunststoffbuchse 36 gelagert, welche das zweite Teil der Lagereinheit 28 bildet. Diese Kunststoffbuchse kann beispielsweise aus einem tribologisch optimierten Thermoplast, wie er beispielsweise unter dem Namen Iglidur vertrieben wird, hergestellt werden. Die Kunststoffbuchse 36 ist topfförmig ausgebildet, wobei ein Boden 38 der Kunststoffbuchse 36 die durchgehende Gehäusebohrung 6 des Gehäuses 2 verschließt. Die Verwendung dieser Kunststoffbuchse 36 als Teil der Lagereinheit 28 führt zu einer großen Toleranzunempfindlichkeit der Klappenvorrichtung. Entsprechend verringern sich die notwendigen Bearbeitungskosten bei Herstellung der Welle 12 und der Lagerstellen 8, 10.

**[0025]** In einer zylindrischen Außenwand 40 der Kunststoffbuchse 36 ist eine Öffnung 42 ausgebildet, welche sich vom Innern in den radial äußeren Bereich der Kunststoffbuchse 36 erstreckt. Diese Öffnung 42, die entweder als Bohrung oder als Ausnehmung in der Wand 40 ausgebildet werden kann, korrespondiert mit einer Bohrung 44, welche sich auf der stromabwärtigen Seite 24 des Klappenkörpers 14 vom Kanal 4 bis in die Gehäusebohrung 6 beziehungsweise die Lagerstelle 10 erstreckt, in der die Kunststoffbuchse 36 angeordnet ist. Zusätzlich ist an der inneren Wand der Kunststoffbuchse 36 in fluidischer Verbindung mit der Öffnung 42 eine Nut 47 ausgebildet, die sich vom Boden der Kunststoffbuch-

se 36 zur Öffnung 42 erstreckt, so dass Partikel oder Flüssigkeiten aus dem Bereich am Ende der Klappenwelle 12 abgesaugt werden.

**[0026]** Um sicherzustellen, dass über die Öffnung 42 der Kunststoffbuchse 36 und die Bohrung 44 im Gehäuse 2 eine fluidische Verbindung zwischen dem Innern der Kunststoffbuchse 36 und dem Kanal 4 hergestellt wird, weist die Kunststoffbuchse 36 am äußeren Umfang der Außenwand 40 eine Nase 46 auf, wie sie in Figur 3 zu erkennen ist. Diese Nase 46 ragt in eine entsprechend ausgeformte Ausnehmung des Gehäuses 2, so dass die Kunststoffbuchse 36 lediglich in einer festliegenden Position eingebaut werden kann, in der die Öffnung 42 zur Bohrung 44 weist.

**[0027]** Es sei darauf hingewiesen, dass auf der stromabwärtigen Seite 24 des Kanals 4 ein geringerer Druck anliegt als auf der stromaufwärtigen Seite. Dies ist auch erforderlich, damit ein Abgasstrom in Richtung zum Saugrohr auftreten kann. Sollten nun Schmutzpartikel oder Flüssigkeit entlang der Welle 12 in das Innere der Kunststoffbuchse 36 strömen, so werden diese Partikel oder diese Flüssigkeit durch das anliegende Druckgefälle über die Öffnung 42 und die Bohrung 44 in den Kanal 4 gerissen und verbleiben nicht in der Kunststoffbuchse 36. Entsprechend kommt es hier auch nicht zu einem Festsetzen der Welle 12 in der Kunststoffbuchse 36, da an dieser Position kein Wasser, das zu einer Eisbildung führen könnte und keine Schmutzpartikel, die sich aufbauen könnten, verbleiben.

**[0028]** Eine entsprechend dieses Ausführungsbeispiels aufgebaute Klappenvorrichtung ist kostengünstig herzustellen, da Bearbeitungsschritte zum Erreichen einer ausreichenden Rundheit der Welle und der Lagerstellen entfallen. Eine Fertigung mit größeren Toleranzen wird möglich. Gleichzeitig besteht eine hohe Unempfindlichkeit bei Verschmutzungen, so dass die gewünschte Funktionstüchtigkeit der Klappenvorrichtung über einen langen Zeitraum sichergestellt wird.

**[0029]** Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich des Hauptanspruchs nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Eine Kunststoffbuchse kann je nach Anwendung und Konstruktion auch vorteilhaft am gegenüberliegenden Wellenende oder an beiden Lagerstellen eingesetzt werden. Auch kann beispielsweise eine zylindrische Buchse verwendet werden, deren offenes Ende ebenso wie die Lagerbohrung des Gehäuses durch eine Dichtscheibe verschlossen wird. Weitere konstruktive Änderungen betreffend die Ausgestaltung, Befestigung und Anordnung der verschiedenen Bauteile der Klappenvorrichtung sind selbstverständlich ebenfalls denkbar.

#### Patentansprüche

1. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse (2),

einem von einem Gas durchströmbar Kanal (4), der im Gehäuse (2) ausgebildet ist, einem Klappenkörper (14), der an einer Welle (12) befestigt ist und einen Durchströmungsquerschnitt (20) des Kanals (4) beherrscht, einem Aktuator (26), über den die Welle (12) in Drehung versetzbar ist, einer Lagereinheit (28), über die die Welle (12) beidseitig zum Klappenkörper (14) im Gehäuse (2) drehbar gelagert ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest eines der Lager der Lagereinheit (28) ausschließlich durch eine Kunststoffbuchse (36) gebildet ist, in welcher die Welle (12) an der vom Aktuator (26) entfernten Seite des Kanals (4) gelagert ist.

2. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbuchse (36) aus einem Thermoplast hergestellt ist.

3. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbuchse (36) topfförmig ausgebildet ist.

4. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbuchse (36) eine Gehäusebohrung (6), welche als Lagerstelle (10) dient, verschließt.

5. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbuchse (36) zylinderförmig ist und die Gehäusebohrung (6) durch eine Dichtscheibe verschlossen ist.

6. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffbuchse (36) in ihrer zylindrischen Außenwand (40) eine Öffnung (42) aufweist, welche im eingebauten Zustand an der stromabwärtigen Seite (24) des Klappenkörpers (14) angeordnet ist und sich vom Innern der Kunststoffbuchse (36) nach radial außen erstreckt.

7. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Innenwand der Kunststoffbuchse (36) eine

Nut (47) ausgebildet ist, welche sich vom zum Klappenkörper (14) abgewandten Ende der Kunststoffbuchse (36) zur Öffnung (42) erstreckt.

8. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
im Gehäuse (2) eine Bohrung (44) ausgebildet ist, die sich vom Kanal (4) an der stromabwärtigen Seite (24) des Klappenkörpers (14) in die als Lagerstelle (10) dienende Gehäusebohrung (6) zu einer offenen Seite der Kunststoffbuchse (36) erstreckt.
9. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zwischen der Öffnung (42) der Kunststoffbuchse (36) und der Bohrung (44) des Gehäuses (2) eine fluidische Verbindung besteht.
10. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem Ansprüche 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
an der stromaufwärtigen Seite (22) des Klappenkörpers (14) über eine weitere Öffnung eine fluidische Verbindung zwischen dem Inneren der Kunststoffbuchse (36) und dem Kanal (4) besteht.
11. Klappenvorrichtung für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
am äußeren Umfang der Kunststoffbuchse (36) eine Nase (46) ausgebildet ist, die mit einer entsprechenden Ausnehmung des Gehäuses (2) korrespondiert.

## Claims

1. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine, comprising  
a housing (2),  
a duct (4) adapted to be flown through by gas, the duct being formed in the housing (2),  
a flap body (14) fastened on a shaft (12) and controlling the flow cross section (20) of the duct (4),  
an actuator (26) by which the shaft (12) can be caused to rotate,  
a bearing unit (28) by which the shaft (12) is rotatably supported in the housing (2) on both sides of the flap body (14),  
**characterized in that**  
at least one of the bearings of the bearing unit (28) is formed exclusively by a plastic bushing (36) in which the shaft (12) is supported on the side of the channel (4) remote from the actuator (26).

2. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine as defined in claim 1, **characterized in that** the plastic bushing (36) is made from thermoplastic material.
3. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine as defined in one of claims 1 or 2, **characterized in that** the plastic bushing (36) is of pot-shaped design.
4. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the plastic bushing (36) closes a housing bore (6) serving as the bearing location (10).
5. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine as defined in one of claims 1-3, **characterized in that** the plastic bushing (36) is cylindrical and the housing bore (6) is closed by means of a sealing disc.
6. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the plastic bushing (36) has an opening (42) in its cylindrical outer wall (40), which opening, in the mounted state, is arranged on the downstream side (24) of the flap body (14) and extends radially outward from the inside of the plastic bushing (36).
7. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of claim 6, **characterized in that** an inner wall of the plastic bushing (36) is provided with a groove (47) which extends from the end of the plastic bushing (36) averted from the flap body (14) to the opening (42).
8. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (2) has a bore (44) formed therein which extends from the duct (4) on the downstream side (24) of the flap body (14) into the housing bore (6), serving as the bearing location (10), to an open side of the plastic bushing (36).
9. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of claim 8, **characterized in that** fluid communication exists between the opening (42) of the plastic bushing (36) and the bore (44) of the housing (2).
10. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of one of claims 8 or 9, **characterized in that** fluid communication exists between the inside of the plastic bushing (36) and the duct (4) through another opening on the upstream side (27).

of the flap body (14).

11. Flap device for an exhaust gas system of an internal combustion engine of one of the preceding claims, **characterized in that** the outer circumference of the plastic bushing (36) is formed with a nose (46) corresponding with a corresponding recess in the housing (2).

## Revendications

1. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier (2), un conduit (4) pouvant être traversé par un gaz, ledit conduit étant formé dans ledit boîtier (2), un corps de clapet (14) fixé sur un arbre (12) et réglant la section transversale d'écoulement (20) du conduit (4), un actionneur (26) par lequel l'arbre (12) peut être mis en rotation, une unité de palier (28) par moyen de laquelle l'arbre (12) est supporté, sur les deux cotés du corps de clapet (14), de manière rotative dans ledit boîtier (2), **caractérisé en ce qu'** au moins un des paliers de ladite unité de palier (28) est exclusivement formé par une douille (36) en matière plastique dans laquelle ledit arbre (12) est supporté au coté du conduit (4) éloigné dudit actionneur (26).
2. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite douille (36) en matière plastique est formée d'une matière thermoplastique.
3. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite douille (36) en matière plastique étant en forme de pot.
4. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite douille (36) en matière plastique ferme un alésage (6) servant comme point de support (10).
5. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite douille (36) en matière plastique est cylindrique et ledit alésage de boîtier (6) est fermé par un disque d'étanchéité.

6. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite douille (36) en matière plastique a une ouverture (42) formée dans sa paroi externe cylindrique, ladite ouverture, dans l'état assemblé, étant disposée sur le coté (24) aval dudit corps de clapet (14) et s'étendant radialement vers l'extérieur à partir de l'intérieur de ladite douille (36) en matière plastique.
7. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'** une paroi intérieure de ladite douille (36) en matière plastique est formée avec une rainure (47) qui s'étend à partir de l'extrémité de ladite douille (36) en matière plastique écartée du corps de clapet (14) jusqu'à l'ouverture (42).
8. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une alésage (44) est formée dans ledit boîtier (2), s'étendant à partir du conduit (4) sur le coté aval (24) du corps de clapet (14) dans ledit alésage de boîtier (6), servant comme point de support (10), jusqu'à un coté ouvert de ladite douille (36) en matière plastique.
9. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'ouverture (42) de ladite douille (36) en matière plastique et l'alésage (44) du boîtier (2) sont en communication fluidique.
10. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, sur le coté amont (22) dudit corps de clapet (14), il existe une communication fluidique entre l'intérieur de ladite douille (36) en matière plastique et ledit conduit (4) à travers d'une autre ouverture.
11. Dispositif de clapets pour un système de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la circonférence extérieure de ladite douille (36) en matière plastique est formée avec une nez (46) correspondant avec un évidement correspondant du boîtier (2).

Fig.1

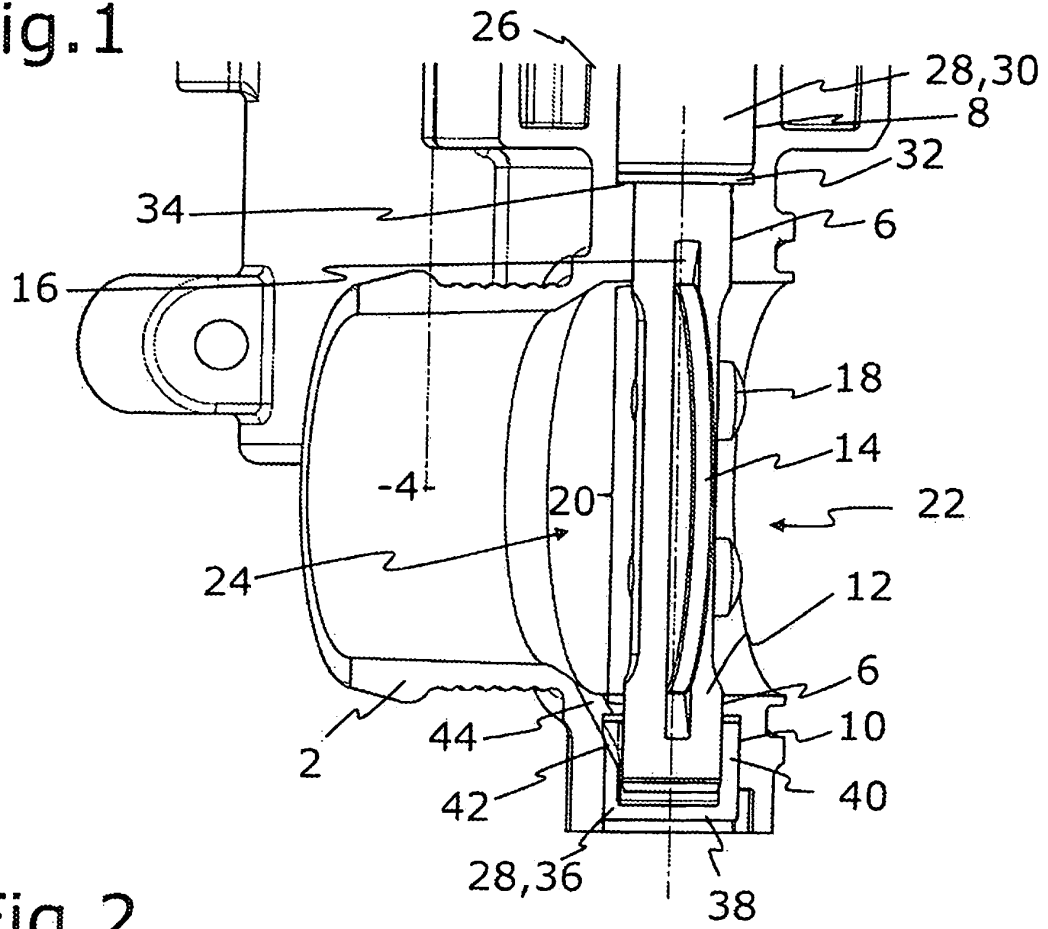


Fig.2

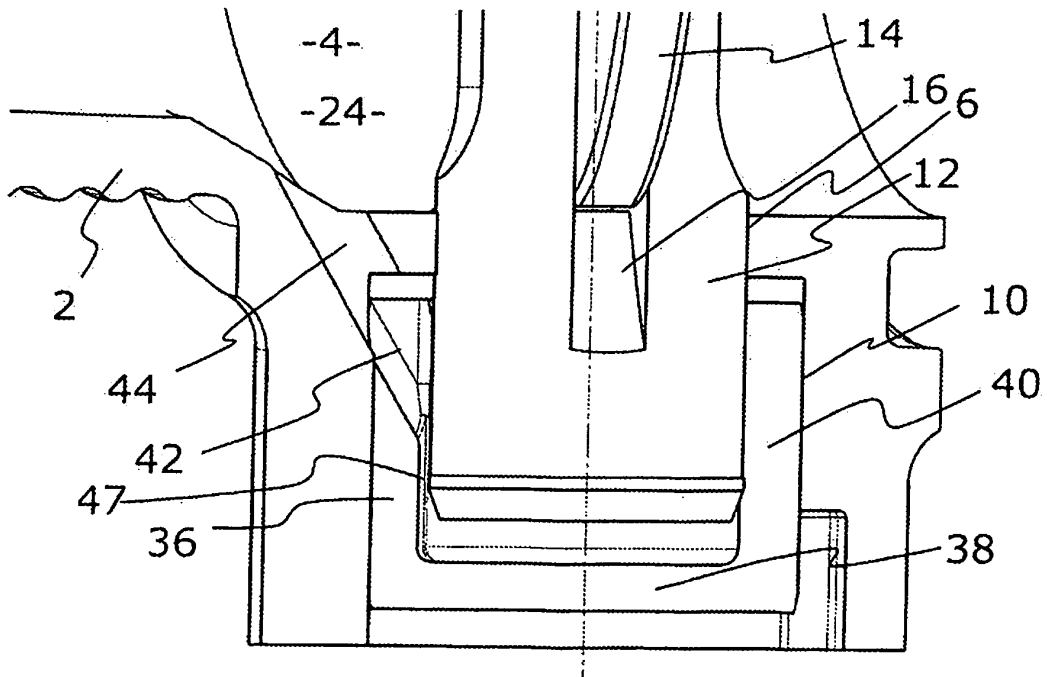
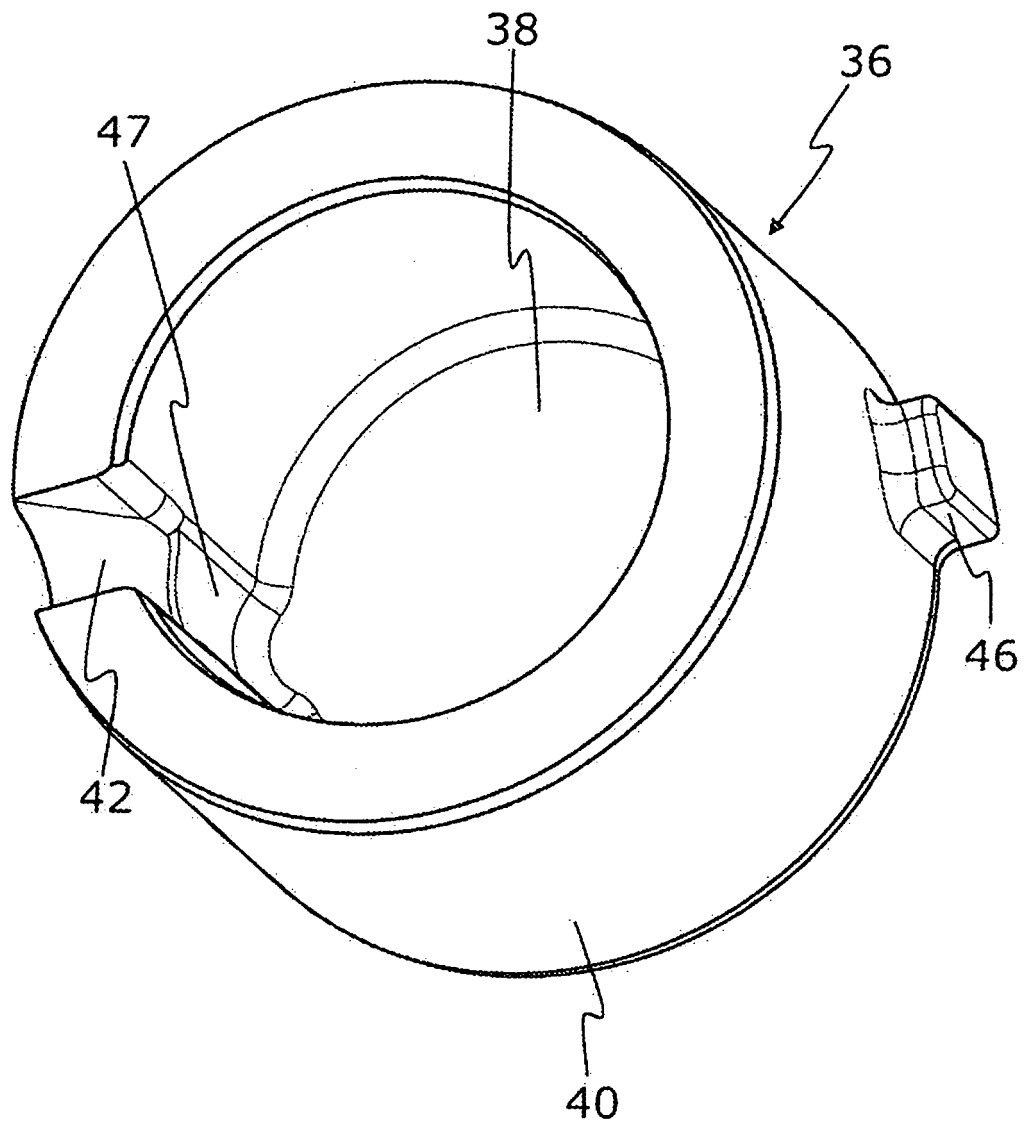


Fig.3





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102007055422 A1 [0003]
- EP 2107231 A1 [0004]