

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 707 790 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.10.2006 Patentblatt 2006/40**

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

(21) Anmeldenummer: **05006990.5**

(22) Anmeldetag: **31.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Erfinder: **Schliesche, Dirk**  
**76831 Billigheim (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Arabellastrasse 4**  
**81925 München (DE)**

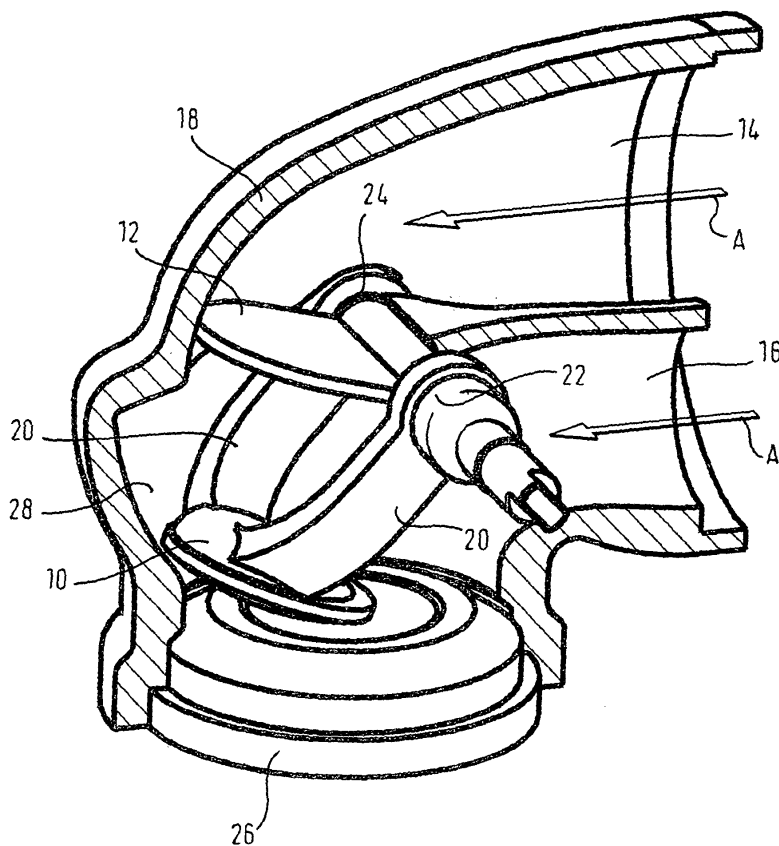
(71) Anmelder: **Cooper-Standard Automotive**  
**(Deutschland) GmbH**  
**89601 Schelklingen (DE)**

### (54) **Abgasrückführsystem**

(57) Ein Abgasrückführsystem weist ein Abgasrückführventil mit einem einzigen Ventilelement (10), mit dem eine Abgasrückführleitung verschließbar ist, und ein davon getrenntes Bypassventil (12) auf, mit dem eine Kühl-

(14) und/oder eine Bypassleitung (16) verschließbar ist, wobei das Abgasrückführventil (10) und das Bypassventil (12) in einem gemeinsamen Ventilgehäuse (18) angeordnet sind.

**Fig. 1**



**EP 1 707 790 A1**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführsystem.  
**[0002]** Auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren ist es bekannt, in Abhängigkeit vom Betriebszustand Abgas auf die Frischluftseite zurückzuführen, um dadurch den Kraftstoffverbrauch und die Schadstoffemissionen zu senken. In diesem Zusammenhang kann das Abgas ferner, in Abhängigkeit vom Betriebszustand, zumindest teilweise durch einen Abgaskühler geleitet werden, um die Temperatur des rückgeführten Abgases gezielt einzustellen.

### Stand der Technik

**[0003]** Aus der DE 699 12 335 T2 ist eine Abgaswärmetauscher-Vorrichtung bekannt, bei der mittels einer Klappe der Anteil des durch einen Abgaskühler geführten Abgases einstellbar ist. Die Abgasrückführleitung ist jedoch nicht vollständig verschließbar.

**[0004]** Die EP 1 273 786 A2 betrifft eine Umschalteneinrichtung zur Abgasrückführung bei einer Brennkraftmaschine, mit der das Abgas von einer Abgasleitung wahlweise in einen Abgaskühler und in eine Bypassleitung geleitet werden kann. Hierbei ist durch ein zusätzliches Regelorgan die Größe der Durchgangsöffnung insgesamt veränderbar. Das Umschaltelement und das darin angeordnete Regelorgan müssen jedoch vergleichsweise aufwändig gefertigt sein, um die erforderliche Dichtigkeit sicherstellen zu können.

### Darstellung der Erfindung

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein effizientes und einfach aufgebautes und herzustellendes Abgasrückführsystem zu schaffen.

**[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch das Abgasrückführsystem gemäß dem Anspruch 1.

**[0007]** Demzufolge weist das Abgasrückführsystem als Kernstück ein Stellglied auf, das gleichzeitig und unabhängig voneinander die Mengen- und Temperaturregelung des rückgeführten Abgases ermöglicht. Dieses Stellglied besteht zum Einen aus einem Abgasrückführventil, das mit einem einzigen Ventilelement versehen ist, mit dem eine Abgasrückführleitung verschließbar ist. Im Unterschied zu dem oben genannten Stand der Technik kann somit mit Hilfe eines einzigen Ventilelements eine Abgasrückführleitung vollständig verschlossen werden, bzw. die Menge des rückgeführten Abgases als solche durch ein einziges Ventilelement reguliert werden. Dadurch, dass dies mit einem Ventilelement realisiert werden kann, wird die Ausgestaltung dieses Abgasrückführventils besonders einfach. Es muss nämlich lediglich die Auflagefläche eines einzigen bewegten Teils, nämlich des Ventilelements, in geeigneter Weise "abdichtbar" gestaltet werden. Demgegenüber besteht beim Stand

der Technik der Nachteil, dass die Flächen zwischen zwei bewegten Bauteilen ausreichend abdichtbar zu gestalten sind.

**[0008]** Zum Anderen ist, von dem Abgasrückführventil getrennt, ein Bypassventil vorgesehen, mit dem eine Kühl- und/oder eine Bypassleitung verschließbar ist. In dem erfindungsgemäßen Abgasrückführsystem ist somit grundsätzlich ein zweites Ventil, nämlich das Bypassventil vorhanden. Dieses ist jedoch von dem Abgasrückführventil, mit dem die Abgasrückführleitung als solche verschließbar ist, getrennt. Mit anderen Worten wirken diese beiden Ventile nicht zusammen. Vielmehr verschließt das Abgasrückführventil alleine die Abgasrückführleitung und reguliert, wie erwähnt, die Menge des rückgeführten Abgases als solche. Das Bypassventil sorgt für die Regulierung der gewünschten Abgastemperatur, indem mit dem Bypassventil eine Kühlleitung, die durch einen Abgaskühler führt, und/oder eine Bypassleitung verschließbar ist. Ferner sind beliebige Zwischenstellungen denkbar, so dass eine gewünschte Mischung zwischen gekühltem Abgas und Abgas, dass an dem Kühler durch die Bypassleitung vorbeigeführt wurde, denkbar ist.

**[0009]** Erfindungsgemäß sind das Abgasrückführventil und das Bypassventil dennoch in einem gemeinsamen Ventilgehäuse angeordnet. Dadurch, dass für die beiden Ventile ein einziges, gemeinsames Gehäuse verwendet werden kann, ergibt sich ein deutlicher Kostenvorteil. Das Gehäuse kann nämlich beispielsweise als Gussteil gestaltet sein, und durch die Verwendung eines einzigen, gemeinsamen Gehäuses ist lediglich ein einziges Gussteil erforderlich. Durch die Integration in ein gemeinsames Gehäuse ist darüber hinaus eine Reduzierung des Bauraums möglich. Ferner ergeben sich Vorteile dadurch, dass Verbindungsrohre, Dichtungen und Flansche, die bei mehreren Ventilgehäusen erforderlich sind, in wirtschaftlich vorteilhafter Weise reduziert werden können. Somit kann in kostengünstiger Art und Weise ein Abgasrückführsystem geschaffen werden, bei dem unabhängig voneinander sowohl die Menge des rückgeführten Abgases als solche, als auch dessen Temperatur in der gewünschten Weise einstellbar sind.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Anordnung von Abgasrückführ- und Bypassventil eignet sich sowohl für weitgehend geradlinig als auch für U-förmig durchströmte Kühler. Eine Ausführungsform mit geradlinig durchströmtem Kühler ist nachfolgend als bevorzugte Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Zu einer Ausführungsform mit U-förmig durchströmtem Kühler ist jedoch an dieser Stelle zu erwähnen, dass ein derartiger Kühler aus Bauraumgründen beispielsweise "hängend" zwischen den beiden Schenkeln, mit anderen Worten den Zylinderbänken, eines V-Motors angeordnet sein kann. In einem derartigen Fall kann das Bypassventil, das als Klappe ausgebildet sein kann, in Richtung derjenigen Leitung weisen, durch die das heiße Abgas zugeführt wird. Je nach der Stellung des Bypassventils strömt das heiße Abgas, beispielsweise

se durch das Bypassventil abgelenkt, durch den Kühler, oder es gelangt, bei einer Stellung des Bypassventils, in welcher der Abgasstrom nicht in den Kühler abgelenkt wird, im Wesentlichen vollständig und ungekühlt in die Abgasrückführleitung. Am Beginn der Abgasrückführleitung kann in diesem Fall ein Abgasrückführventil angeordnet sein. Es ist zu einer derartigen Ausführung darauf hinzuweisen, dass die Bypassleitung stark verkürzt sein kann, und insbesondere lediglich durch den Strömungsweg gebildet sein kann, der durch das gemeinsame Ventilgehäuse des Bypass- und des Abgasrückführventils definiert wird. Auch in einem derartigen Fall ermöglicht das erfindungsgemäße Abgasrückführsystem einen einfachen Aufbau und gestattet darüber hinaus die gleichzeitige und unabhängige Mengen- und Temperaturregelung des rückgeführten Abgases.

**[0011]** Bevorzugte Weiterbildungen finden sich in den weiteren Ansprüchen.

**[0012]** Für die Anordnung der beiden unabhängigen Ventile, dem Abgasrückführventil und dem Bypassventil, gibt es grundsätzlich verschiedenste Möglichkeiten. Es hat sich jedoch als vorteilhaft herausgestellt, das Abgasrückführventil und das Bypassventil in Strömungsrichtung versetzt zueinander anzuordnen. Hierbei kann insbesondere das Bypassventil stromaufwärts des Abgasrückführventils angeordnet sein. Somit strömt das rückgeführte Abgas zunächst, je nach Einstellung des Bypassventils, durch die Kühl- und/oder Bypassleitung, mischt sich beim Zusammenströmen aus den beiden Leitungen, wo sich üblicherweise das Bypassventil befindet, zu einem rückzuführenden Abgas der gewünschten Temperatur, und durchströmt nachfolgend das Abgasrückführventil, mit dem die Menge des rückgeführten Abgases reguliert wird.

**[0013]** Für die Bauweise der beiden Ventile im Einzelnen wird derzeit bevorzugt, das Abgasrückführventil und/oder das Bypassventil schwenk- oder klappbar auszubilden. Wenngleich zumindest eines der beiden Ventile auch als translatorisch bewegbares Ventil gestaltet sein kann, lässt sich die Kombination der beiden Ventile in einem einzigen Ventilgehäuse besonders einfach realisieren, wenn zumindest eines, bevorzugt beide Ventile schwenk- oder klappbar sind.

**[0014]** Hierbei bietet es besondere Vorteile für eine kompakte Bauweise, wenn beide Ventile schwenk- oder klappbar sind, und die Schwenk- oder Klappachsen einen gemeinsamen Achsen- bzw. Wellenmittelpunkt aufweisen. Mit anderen Worten fluchten die beiden Achsen miteinander, so dass der Raumbedarf insgesamt besonders gering ist.

**[0015]** Hierbei kann eine effiziente und zuverlässige Lagerung beider Ventile dadurch erreicht werden, dass die Klappachse des Bypassventils in der Schwenkachse des Abgasrückführventils gelagert ist. Die umgekehrte Ausgestaltung, also eine Lagerung der Schwenkachse des Abgasrückführventils in der Klappachse des Bypassventils ist selbstverständlich ebenso denkbar.

**[0016]** Für die raumsparende Kombination der beiden

Ventile miteinander, in einem gemeinsamen Ventilgehäuse, hat sich eine Gestaltung als günstig erwiesen, bei der das Abgasrückführventil über zumindest einen Schenkel mit seiner Schwenkachse verbunden ist, und sich das Bypassventil neben zumindest einem derartigen Schenkel befindet. Das Bypassventil ist somit in besonders platzsparender Art und Weise neben dem beschriebenen Schenkel verschwenkbar.

**[0017]** Insbesondere wird derzeit eine Gestaltung bevorzugt, bei der das Abgasrückführventil durch zwei Schenkel mit seiner Schwenkachse verbunden ist, und das Bypassventil zwischen den beiden Schenkeln hindurchschwenkbar ist. Hierdurch können auf engstem Raum die beiden gewünschten Ventilfunktionen realisiert werden.

**[0018]** Für die Integration der beiden Ventile, des Abgasrückführventils und des Bypassventils, in ein einziges Ventilgehäuse, hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Ventilgehäuse zwischen einer Richtung der Kühl- und/oder Bypassleitung und einer Richtung der Abgasrückführleitung einen Winkel bildet. Bevorzugt liegt dieser Winkel bei etwa 90°. Bei einem geradlinig durchströmten Kühler kann der Winkel zwischen der Abgasrückführleitung und sowohl der Kühllals auch der Bypassleitung vorliegen. Bei der oben beschriebenen Ausführungsform mit einem U-förmig durchströmten Kühler liegt der Winkel bevorzugt zwischen der Abgasrückführleitung und lediglich der Kühlleitung vor, während die (stark verkürzte) Bypassleitung, die durch das Ventilgehäuse verläuft, mit der sich daran anschließenden Abgasrückführleitung fluchten kann.

**[0019]** In vorteilhafter Weise kann das gemeinsame Ventilgehäuse ferner zumindest eine Ausnehmung aufweisen, in der das Ventilelement des Abgasrückführventils, zumindest in der vollständig geöffneten Stellung, zumindest teilweise aufgenommen ist. Dies sorgt in vorteilhafter Weise für eine möglichst geringe Störung der Strömung in dem Ventilgehäuse.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0020]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer beispielhaft in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Schnittdarstellung einen Teil des erfindungsgemäßen Abgasrückführsystems;

Fig. 2 in einer seitlichen Schnittdarstellung den in Fig. 1 gezeigten Teil des erfindungsgemäßen Abgasrückführsystems mit einer anderen Stellung der beiden Ventile; und

Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung eine weitere Schnittansicht des in Fig. 1 und 2 gezeigten Teils.

# Ausführliche Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

**[0021]** Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen Abschnitt dieses erfindungsgemäßen Abgasrückführsystems, der insbesondere ein gemeinsames Ventilgehäuse 18 des Abgasrückführventils und des Bypassventils enthält. Bei der geteilten Ausführungsform sind beide Ventile stromabwärts eines (nicht dargestellten) Kühlers angeordnet. In dem dargestellten Abschnitt ist lediglich das Ende einer Kühlleitung 14 zu erkennen, die in dem nicht dargestellten Abschnitt durch einen Abgaskühler verläuft, so dass das rückgeführte Abgas gekühlt wird. Um die Temperatur des rückgeführten Abgases einstellen und regulieren zu können, ist zusätzlich zu der Kühlleitung 14 eine Bypassleitung 16 vorgesehen. In dem Bereich der beiden Ventile, des Abgasrückführventils mit dem Ventilelement 10 und des Bypassventils 12, vermischen sich die beiden Abgasströme, die jeweils in Richtung A durch die Kühl- 14 bzw. die Bypassleitung 16 strömen, zu einem gemeinsamen Abgasstrom mit der gewünschten Temperatur. Die Temperatur kann insbesondere dadurch eingestellt werden, dass als Bypassventil bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Bypassklappe 12 vorgesehen ist, die bei der gezeigten Ausführungsform entweder die Kühlleitung 14 oder die Bypassleitung 16 verschließen kann, oder in geeigneten Zwischenstellungen den Strömungswiderstand am Ende einer der beiden Leitungen so einstellen kann, dass aus einer der beiden Leitungen ein in gewünschter Weise reduzierter Teilstrom eingestellt wird.

**[0022]** In Fig. 1 ist diejenige Stellung der Bypassklappe 12 gezeigt, in der die Kühlleitung 14 verschlossen ist. Es sei bereits an dieser Stelle auf Fig. 2 verwiesen, in der diejenige Stellung der Bypassklappe 12 gezeigt ist, in der die Bypassleitung 16 verschlossen ist. Durch geeignete Stellungen zwischen diesen beiden Extremen lässt sich jeweils einer der beiden Teilströme so einstellen, dass eine reduzierte Menge gekühltes oder nicht gekühltes Abgas in die Abgasrückführleitung gelangt.

**[0023]** Die Bypassklappe ist, wie nachfolgend noch genauer unter Bezugnahme auf die Fig. 3 erläutert wird, über eine Klappachse 22 gelagert und durch einen geeigneten (nicht dargestellten) Antrieb, der sich außerhalb des Ventilgehäuses 18 befindet, auf die gewünschte Winkelstellung einstellbar. Die Möglichkeit der Einstellung gilt in gleicher Weise und unabhängig von der Einstellung der Bypassklappe 12 für das Ventilelement 10 des Abgasrückführventils. Dieses ist bei der gezeigten Ausführungsform innerhalb des einzigen, gemeinsamen Ventilgehäuses 18 über zwei Schenkel 20 an seine Schwenkachse 24 angebunden, wie deutlicher aus Fig. 3 hervorgeht. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Bypassklappe 12 demnach zwischen den Schenkeln 20 des Abgasrückführventils hindurchschwenkbar. Das Abgasrückführventil mit dem Ventilelement 10 kann an seinem Ventilsitz 26 derart zur Anlage gebracht werden, dass die (nicht weiter dargestellte) Abgasrückführleitung

vollständig verschlossen wird, so dass mit anderen Worten kein Abgas zurückgeführt wird. Durch beliebige Zwischenstellungen, wie die in Fig. 1 gezeigte, mit anderen Worten zwischen der vollständig geschlossenen, an dem Ventilsitz 26 anliegenden und der in Fig. 2 gezeigten, vollständig geöffneten Stellung kann die Menge des zurückgeführten Abgases eingestellt werden. Wie erwähnt kann unabhängig davon mittels der Bypassklappe 12 die Regulierung der Temperatur des rückgeführten Gases erfolgen. Zu dem Ventilelement 10 des Abgasrückführventils ist zu sagen, dass dieses beispielsweise gemäß der EP 03 029 491 der Anmelderin sowie allen darin in Bezug genommenen Dokumenten gestaltet sein kann. Insbesondere wird die Offenbarung der genannten Anmeldung und der darin in Bezug genommenen Dokumente im Hinblick auf die Gestaltung des Abgasrückführventils zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht.

**[0024]** Zu der gezeigten Ausführungsform ist noch zu erwähnen, dass das gemeinsame Ventilgehäuse 18 derart gestaltet ist, dass darin zumindest ein Endabschnitt sowohl der Kühl- 14 als auch der Bypassleitung 16 angeordnet ist. Ferner bildet das Ventilgehäuse 18 zwischen der Kühl- 14 bzw. der Bypassleitung 16 und der sich an den Ventilsitz 26 anschließenden Abgasrückführleitung eine Biegung oder einen Knick von etwa 90°, wodurch das einzige, gemeinsame Ventilgehäuse 18 für die beiden Ventile 10, 12 besonders einfach zu realisieren ist. Bei dem gezeigten Beispiel ist der Ventilsitz 26 des Abgasrückführventils als separates Bauteil in das Ventilgehäuse 18 eingesetzt. Es sei ferner erwähnt, dass die Kühlleitung 14 zumindest teilweise "um die Bypassleitung 16 herum" ausgebildet sein kann. Beispielsweise können sich Abschnitte der Kühlleitung 14 in dem Bereich "hinter" der Bypassleitung 16 erstrecken, welcher Bereich bei der Ansicht in Fig. 1 durch die Bypassleitung 16 verdeckt ist.

**[0025]** In Fig. 2 ist das wie in Fig. 1 aufgeschnittene Ventilgehäuse 18 in einer Seitenansicht zu erkennen. Hieraus ergibt sich nochmals deutlich, dass die Achsen 22, 24 des Abgasrückführventils und der Bypassklappe 12 miteinander fluchten und einen gemeinsamen Achsenmittelpunkt aufweisen. Für das Abgasrückführventil mit dem Ventilelement 10 ergibt sich die Anordnung seiner Schwenkachse 24 exzentrisch bezüglich des Ventilsitzes 26. Ferner ist das Ventilelement 10 als solches bezüglich seiner Schwenkachse 24 nicht nur durch die Anbindung mittels der Schenkel 20 exzentrisch, sondern darüber hinaus auch in einer Richtung senkrecht hierzu, nämlich in einer Richtung nach rechts gemäß der Darstellung von Fig. 2. In Fig. 2 ist ferner eine Stellung der beiden Ventile gezeigt, bei der die Bypassklappe 12 die Bypassleitung 16 vollständig verschließt, so dass ausschließlich gekühltes, durch die Kühlleitung 14 strömendes Abgas zurückgeführt wird. Ferner ist das Ventilelement 10 des Abgasrückführventils vollständig geöffnet, so dass die maximale Rückführung von Abgas erfolgt. Hierbei ist das Ventilelement 10 zumindest weitgehend

in der Ausnehmung 28 des Ventilgehäuses 18 untergebracht, so dass die Strömung in dem Ventilgehäuse vergleichsweise geringfügig beeinflusst wird.

**[0026]** Aus Fig. 3 ergeben sich Details der Lagerung der Klappachse 22 der Bypassklappe 12 sowie der Schwenkachse 24 des Ventilelements 10. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind sowohl die Klapp- 22 als auch die Schwenkachse 24 in der Wand des Ventilgehäuses gelagert. Bei der Ansicht von Fig. 3 ist die Klappachse 22 in der linken Wand gelagert, und die Schwenkachse 24 in der rechten Wand. Darüber hinaus ist die Klappachse 22 wie folgt in der Schwenkachse 24 gelagert. Die Schwenkachse 24 reicht nur bis zu einem der beiden Schenkel 20, mit dem das Ventilelement 10 an die Schwenkachse 24 angebunden ist (gemäß der Darstellung Fig. 3 bis zu dem rechten Schenkel). An dem Ende der Schwenkachse 24 im Bereich dieses Schenkels ist eine Bohrung oder Ausnehmung 30 ausgebildet, in der die Klappachse 22 gelagert ist. Hierzu weist die Klappachse 22 einen vorstehenden Stift 32 auf, der in die Ausnehmung 30 hinein ragt. Im Bereich zwischen den beiden Schenkeln 20 ist die Bypassklappe 12 an die Klappachse 22 angebunden. Bei dem gezeigten Beispiel ist derjenige (der linke) Schenkel 20, der von dem Ende der Schwenkachse 24 entfernt ist, auf einem Abschnitt der Klappachse 22 gelagert. Durch die beschriebene Lagerung ist ein Verschwenken bzw. Klappen der beiden Ventile 10, 12 unabhängig voneinander möglich. Bei einem Verschwenken des Ventilelements 10 dreht sich die Schwenkachse 24 einschließlich beider Schenkel 20 um die Klappachse 22. Wenn die Klappachse 22 verdreht wird, dreht sich diese bei dem gezeigten Beispiel in der "Öse" des linken Schenkels 20 und, mit ihrem Stift 32 in der Ausnehmung 30 der Schwenkachse 24. Hierbei wird die Bypassklappe 12 zwischen den beiden Schenkeln 20 hindurchgeschwenkt. Die (nicht dargestellten) Antriebe sowohl der Klapp- 22 als auch der Schwenkachse 24 liegen außerhalb des Ventilgehäuses und sind unabhängig voneinander betätigbar. In Fig. 3 ist schließlich ein Flansch 34 zu erkennen, mittels dessen das Ventilgehäuse 18 an eine (nicht gezeigte) Abgasrückführleitung angeschlossen werden kann, beispielsweise durch Befestigungselemente wie Schrauben, die durch die beispielhaft dargestellte Öffnung 36 geführt werden.

## Patentansprüche

1. Abgasrückführsystem mit einem Abgasrückführventil, das ein einziges Ventilelement (10) aufweist, mit dem eine Abgasrückführleitung verschließbar ist, und einem davon getrennten Bypassventil (12), mit dem eine Kühl- (14) und/oder eine Bypassleitung (16) verschließbar ist, wobei das Abgasrückführventil (10) und das Bypassventil (12) in einem gemeinsamen Ventilgehäuse (18) angeordnet sind.

2. Abgasrückführsystem nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Abgasrückführventil (10) und das Bypassventil (12) in Strömungsrichtung (A) versetzt angeordnet sind.

3. Abgasrückführsystem nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Abgasrückführventil (10) und/oder das Bypassventil (12) schwenk- oder klappbar sind.

4. Abgasrückführsystem nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

sowohl das Abgasrückführ- (10) als auch das Bypassventil (12) schwenk- oder klappbar sind, und die Schwenk- (24) bzw. Klappachsen (22) einen gemeinsamen Achsenmittelpunkt aufweisen.

5. Abgasrückführsystem nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Klappachse (22) des Bypassventils (12) in der Schwenkachse (24) des Abgasrückführventils (10) gelagert ist.

6. Abgasrückführsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Bypassventil (12) sich neben zumindest einem Schenkel (20) befindet, mit dem das Abgasrückführventil (10) mit seiner Schwenkachse (24) verbunden ist.

7. Abgasrückführsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zwei Schenkel (20) vorgesehen sind, mit denen das Abgasrückführventil (10) mit seiner Schwenkachse (24) verbunden ist, und das Bypassventil (12) zwischen den beiden Schenkeln (20) hindurchschwenkbar ist.

8. Abgasrückführsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Ventilgehäuse (18) zwischen der Richtung der Kühl- (14) und/oder der Bypassleitung (16) und der Abgasrückführleitung einen Winkel von bevorzugt etwa 90° bildet.

9. Abgasrückführsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Ventilgehäuse (18) eine Ausnehmung (28) aufweist, in der das Ventilelement (10) des Abgasrückführventils im geöffneten Zustand zumindest teilweise aufgenommen ist.

Fig. 1

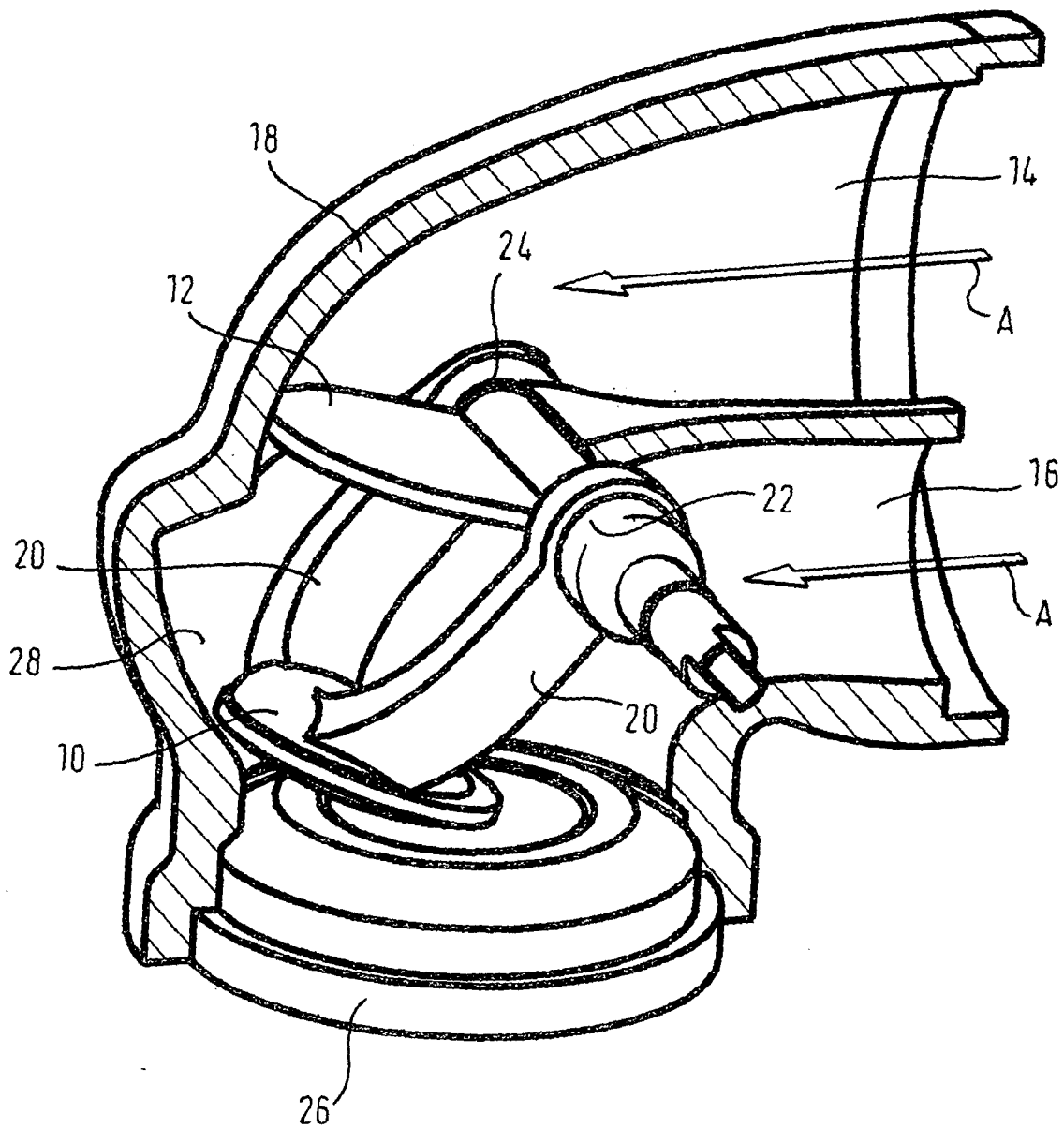


Fig. 2

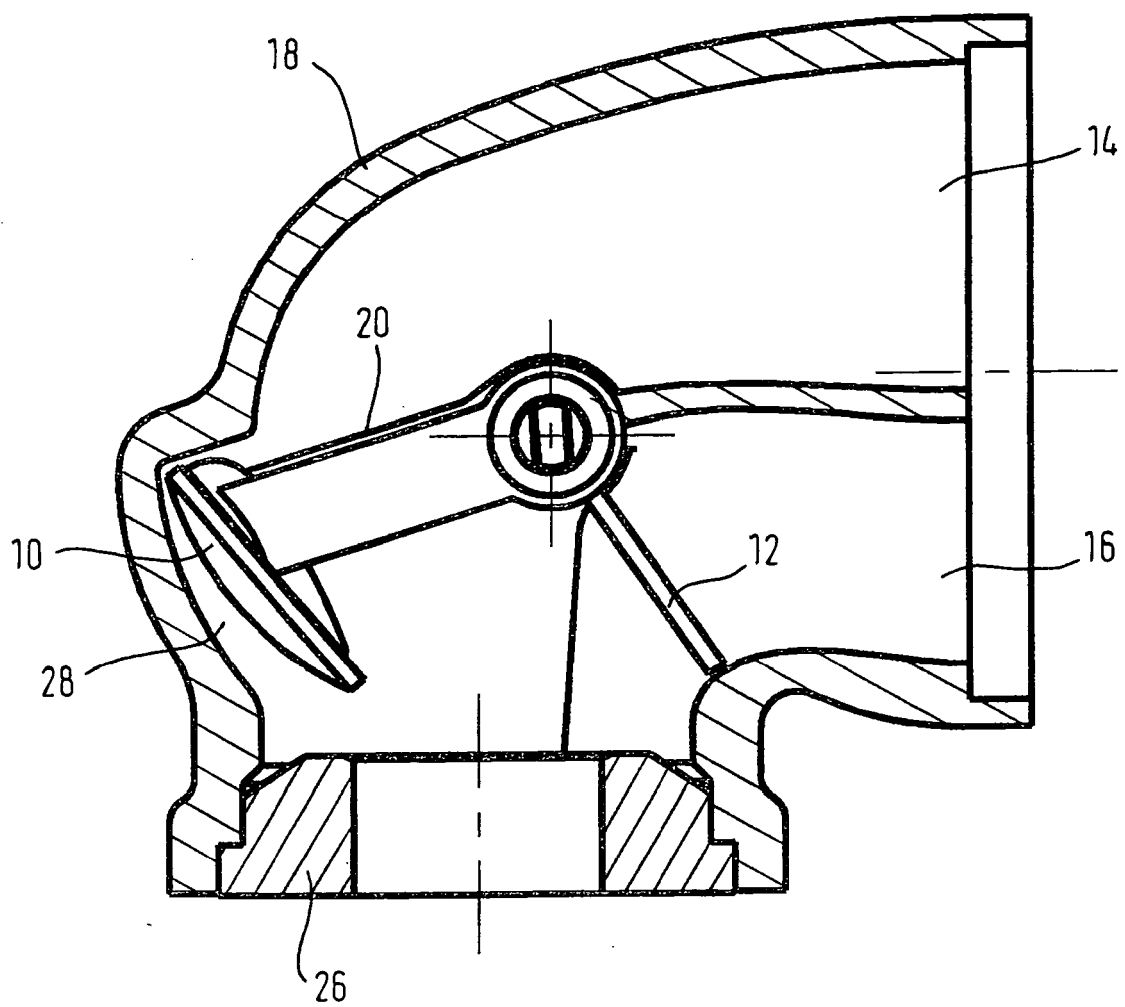
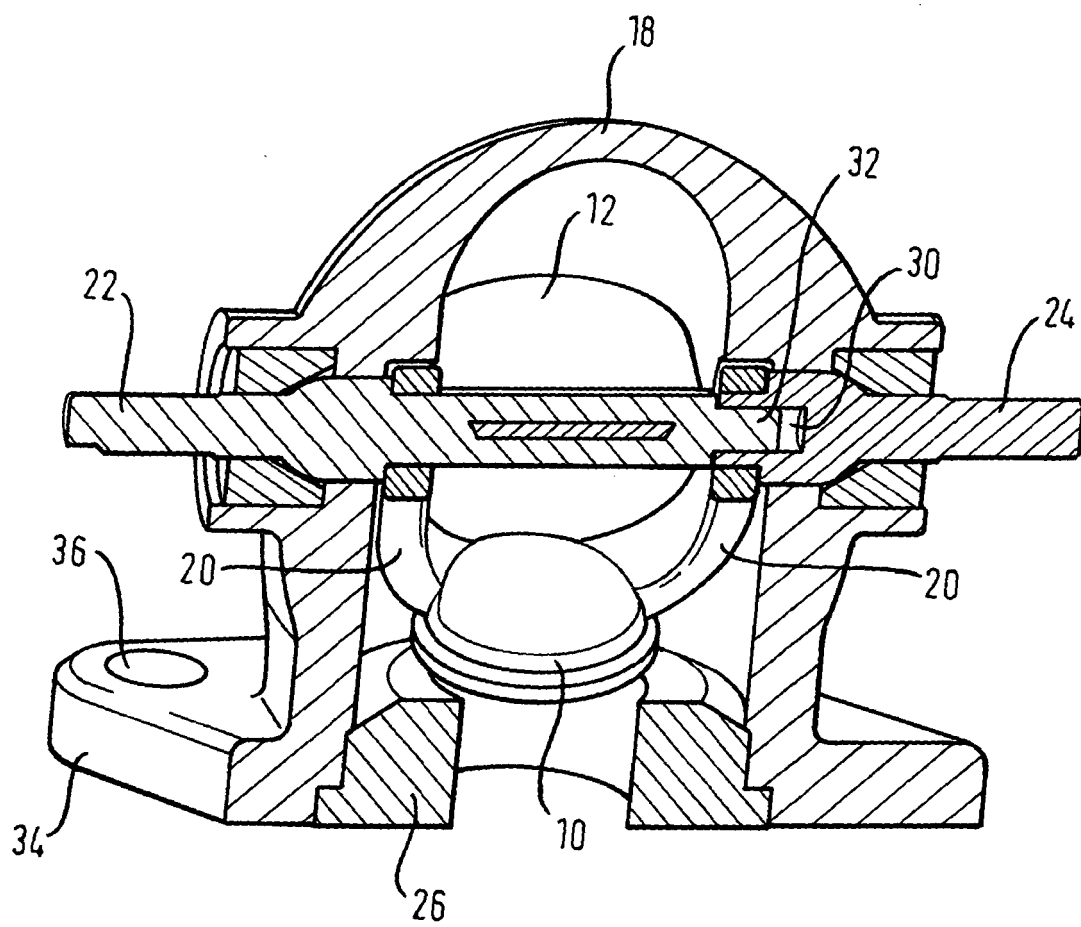


Fig. 3







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 00 6990

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 010117 A1 (DENSO CORP.) 18. November 2004 (2004-11-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,9	F02M25/07
Y	* Seite 9, Absatz 44 - Seite 10, Absatz 45 *	8	
A	* Seite 11, Absatz 56 - Seite 15, Absatz 73 *	4-7	
-----			
Y	US 2003/150434 A1 (LEEDHAM STEWART WILLIAM ET AL) 14. August 2003 (2003-08-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	8	
A	* Seite 2, Absatz 26 - Absatz 27 * * Seite 2, Absatz 35 - Absatz 36 * * Seite 3, Absatz 38 *	1-7,9	
-----			
E	EP 1 589 214 A (PIERBURG GMBH) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Seite 4, Absatz 27 - Seite 5, Absatz 36 *	1-3,8	
-----			
E, L	DE 103 46 250 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 12. Mai 2005 (2005-05-12) * Zusammenfassung; Abbildung * * Seite 2, Absatz 1 - Absatz 5 * * Seite 2, Absatz 12 - Seite 3, Absatz 15 *	1-3,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M F01N
-----			
A	EP 1 363 013 A (BEHR GMBH & CO. KG) 19. November 2003 (2003-11-19) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 4, Absatz 16 - Spalte 9, Absatz 34 *	1-9	
-----			
-/--			
6 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Dezember 2005</b>	Prüfer <b>Döring, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 00 6990

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 275 838 A (COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE (DEUTSCHLAND) GMBH) 15. Januar 2003 (2003-01-15) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 5, Absatz 24 - Absatz 25 * * Spalte 8, Absatz 34 - Absatz 35 * -----	1-9	
D,A	EP 1 273 786 A (PIERBURG GMBH) 8. Januar 2003 (2003-01-08) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 1, Absatz 1 - Absatz 4 * * Spalte 3, Absatz 13 - Absatz 15 * -----	1-9	
D,A	EP 0 942 156 A (ECIA - EQUIPEMENTS ET COMPOSANTS POUR L'INDUSTRIE AUTOMOBILE) 15. September 1999 (1999-09-15) * das ganze Dokument * -----	1-9	
D,A, L	EP 1 544 449 A (COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE (DEUTSCHLAND) GMBH) 22. Juni 2005 (2005-06-22) * das ganze Dokument * -----	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Dezember 2005</b>	Prüfer <b>Döring, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

6  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 6990

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004010117 A1	18-11-2004	KEINE	
US 2003150434 A1	14-08-2003	AU 7572201 A	13-02-2002
		BR 0111968 A	25-02-2004
		CN 1437680 A	20-08-2003
		EP 1305512 A1	02-05-2003
		WO 0210574 A1	07-02-2002
EP 1589214 A	26-10-2005	DE 102004019554 A1	17-11-2005
		US 2005235973 A1	27-10-2005
DE 10346250 A1	12-05-2005	KEINE	
EP 1363013 A	19-11-2003	DE 10321636 A1	04-12-2003
		DE 10321637 A1	11-03-2004
		HU 2488 U	28-03-2003
EP 1275838 A	15-01-2003	KEINE	
EP 1273786 A	08-01-2003	DE 10133182 A1	23-01-2003
EP 0942156 A	15-09-1999	DE 69912335 D1	04-12-2003
		DE 69912335 T2	15-07-2004
		FR 2776015 A1	17-09-1999
		US 6141961 A	07-11-2000
EP 1544449 A	22-06-2005	CN 1637263 A	13-07-2005
		US 2005167629 A1	04-08-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 69912335 T2 [0003]
- EP 1273786 A2 [0004]
- EP 03029491 A [0023]