(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 017 456 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

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

(21) Anmeldenummer: **08016269.6**

(22) Anmeldetag: **11.07.2001**

(54) **Abgasrückführungssystem**

Exhaust gas recirculation system

Système de recirculation de gaz d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
01116604.8 / 1 275 838

(73) Patentinhaber: **Cooper-Standard Automotive (Deutschland) GmbH**
89601 Schelklingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Klipfel, Bernhard**
  76187 Karlsruhe (DE)
- **Pelczyk, Alan-Keith**
  Verstorben (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 489 263
DE-A- 19 733 964
DE-A- 19 924 920
DE-A- 19 930 416
DE-A1- 10 025 877
DE-A1- 19 841 927

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 12, 31. Oktober 1998 (1998-10-31) & JP 10 196462 A (ISUZU MOTORS LTD), 28. Juli 1998 (1998-07-28)**

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).

EP 2 017 456 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Verbesserung der Emissionswerte und zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs ist es auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren seit längerem bekannt, das von dem Motor abgegebene Abgas in das Luftzuführsystem des Verbrennungsmotors zurückzuführen. Da sich die Temperatur der Abgase in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Motors verändert, ist es erforderlich, die Temperatur des Abgases dergestalt zu regeln, dass dieses insbesondere im warmen Zustand des Motors gekühlt wird.

Stand der Technik

[0003] Ein Abgasrückführsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 199 06 401 der Anmelderin bekannt und weist einen von dem Abgas durchströmten Kühler, einen Bypass, der den Kühler umgeht, und ein Ventil auf, das wahlweise den Kühlereinlass oder den Bypass verschließt. Hierdurch kann je nach Betriebszustand des Motors gesteuert werden, ob das Abgas durch den Kühler strömt und demzufolge gekühlt wird, oder ob der Kühler, beispielsweise in der Kaltlaufphase des Motors, umgangen wird, so dass das Abgas seine Ausgangstemperatur beibehält.

[0004] Die DE 197 33 964 A1 offenbart eine Ventilanordnung zur Steuerung eines rückgeführten Abgasstromes, bei der die beiden Ventilteller zum Öffnen und Verschließen des Kühlereinlasses und zum Öffnen und Verschließen des Bypasses einen gemeinsamen Betätigungsmechanismus aufweisen. Die Betätigung zum Öffnen des jeweiligen Ventiltellers erfolgt durch Abstützung auf das jeweils andere, geschlossene Ventil.

[0005] Aus der WO 96/30635 ist ein Abgasrückführsystem bekannt, bei dem unabhängig voneinander öffnende Ventile am Beginn einer Kühler-Zuführleitung und am Beginn eines Bypasses vorgesehen sind, der den Kühler umgeht.

[0006] Die DE 296 11 034 U1 offenbart eine Anordnung zur Abführung der Verlustwärme eines Verbrennungsmotors, in dem zwei Leitungen durch ein gemeinsames drehbetätigtes Ventilelement geöffnet oder geschlossen werden. Es kann jedoch nicht eine Leitung unabhängig von der anderen geöffnet werden.

[0007] Schließlich beschreibt die DE 198 41 927 A1 eine Einrichtung zur Rückführung eines Abgasstromes, bei welcher ein Kühlerdurchgang zur Kühlung des rückgeführten Abgases und ein Bypass durch jeweilige Klappenventile gesteuert werden, die an einer gemeinsamen Betätigungsstange angebracht sind. Aus diesem Grund kann auch in diesem Fall nicht die eine Leitung unabhängig von der anderen geöffnet und hinsichtlich ihres Öffnungszustandes eingestellt werden.

[0008] Die EP 0 489 263 A2 betrifft ein Abgasrückführsystem mit einem Kühler und einem Bypass, deren Leitungen jeweils durch ein Ventil verschließbar sind, das in Form der Saugleitung mit einer Unterdruckquelle verbunden ist.

Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abgasrückführsystem zu schaffen, bei dem in wirkungsvoller Weise und mit einem einfachen Aufbau der gesamten Ventilanordnung eine Steuerung der Abgastemperatur durch ein wahlweises Durchströmen des Kühlers oder des Bypasses erreicht werden kann.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch das Abgasrückführsystem nach dem Patentanspruch 1.

[0011] Demzufolge sind ein Kühlerventil, das dem Öffnen und Schließen der Kühlerzuführung dient, und ein Bypassventil, das dem Öffnen und Schließen des Bypasses dient, vorgesehen. Erfindungsgemäß weisen die beiden Ventile einen gemeinsamen Antrieb in Form eines in zwei Richtungen drehbaren Drehantriebs auf. Für einen derartigen Drehantrieb hat sich herausgestellt, dass er besonders zuverlässig und dauerhaft das erforderliche Öffnen und Schließen der beiden Ventile gewährleisten kann. Erfindungsgemäß ergibt sich der Vorteil, dass der Aufbau der Ventilanordnung durch Verwendung eines gemeinsamen Drehantriebs einfach gehalten werden kann.

[0012] Erfiridungsgemäß ist ein gemeinsames Ventilelement für das Kühler- und das Bypassventil vorgesehen, das wahlweise die Kühlerzuführung oder den Bypass öffnet, und den jeweils anderen Einlass oder auch beide Leitungen verschließt. Ein derartiges gemeinsames Ventilelement kann durch einen Drehantrieb besonders zuverlässig bewegt werden.

[0013] Ferner sind die Ventile derart vorgesehen, dass jedes der beiden Ventile unabhängig von dem Schließzustand des anderen Ventils geöffnet werden kann. Mit anderen Worten ist die Anordnung derart vorgesehen, dass in geeigneter Weise beide Leitungen verschlossen werden können, und dass ferner eine der beiden Leitungen geöffnet werden kann, während die andere verschlossen bleibt. Hierdurch ist insbesondere der Mengendurchfluss durch den Kühler bzw. den Bypass einstellbar, während das jeweils andere Element vollständig verschlossen bleibt.

[0014] Das Kühler- und das Bypassventil werden durch ein gemeinsames Ventilelement gebildet, das, wie nachfolgend noch detailliert ausgeführt, derart gestaltet werden kann, dass eines der beiden Ventile geschlossen ist, während das andere geöffnet wird, und sein Öffnungszustand einstellbar ist.

[0015] Im Hinblick auf den Antrieb des erfindungsgemäßen Abgasrückführsystems sei erwähnt, dass als Drehantrieb ein Elektromotor mit einem geeigneten Getriebe, ein Antrieb mit einem Drehmagneten, ein Torque-Motor, ein Schrittmotor oder ein Gleichstrommotor vor-

gesehen ist.

[0016] Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0017] Bevorzugt sind die beiden Ventile in ihre jeweilige geschlossenen Stellung vorgespannt, so dass ohne Betätigung des Antriebs keine Abgasrückführung erfolgt, was in bestimmten Situationen erwünscht sein kann.

[0018] Für die Betätigung der beiden Ventile mittels eines gemeinsamen, in zwei Richtungen drehbaren Drehantriebs ist es vorteilhaft, wenn der Drehantrieb ein Drehelement aufweist oder auf dieses wirkt, das ein Gewinde aufweist, und ferner ein Betätigungselement mit einem Gewinde vorhanden ist.

[0019] Hierbei wird bevorzugt, dass zwei Drehelemente vorgesehen sind, die ein Rechts- bzw. ein Linksgewinde aufweisen, wobei das Betätigungselement des einen Ventils ein Gewinde der einen Richtung, und das Betätigungselement des anderen Ventils ein Gewinde der anderen Richtung aufweist. Hierdurch werden bei der Drehung des Drehantriebs beide Betätigungselemente betätigt, wobei nur eines der beiden Betätigungselemente in eine Richtung zum Öffnen des Ventils bewegt wird. Das andere Betätigungselement läuft gewissermaßen ins Leere.

[0020] Alternativ wird eine Ausführungsform mit gemeinsamen Drehantrieb bevorzugt, bei der mehrere Drehelemente vorhanden sind, die jeweils einen Nocken aufweisen. Durch die geeignete Gestaltung der Drehrichtungen der Drehelemente sowie der daran angebrachten Nocken lässt sich realisieren, dass wahlweise das eine oder das andere Ventil mittels des gemeinsamen Antriebs geöffnet werden kann.

[0021] Für das gemeinsame Ventilelement hat sich insbesondere ein Drehschieber oder eine drehbare Scheibe mit geeigneten Aussparungen als günstig erwiesen. Ein Drehschieber kann beispielsweise so vorgesehen sein, dass er sich entlang seines Umfangs über die benachbarten Öffnungen des Kühlerdurchgangs und des Bypasses erstreckt. Somit kann durch Verdrehen des Drehschiebers eine der beiden Öffnungen teilweise oder beliebig einstellbar freigegeben werden, während die andere Öffnung verschlossen bleibt. Alternativ kann eine Scheibe mit zumindest einer Aussparung vorgesehen werden, die sich um die Scheibenachse dreht. Durch Verschieben der Aussparung infolge der Drehung der Scheibe derart, dass die Aussparung ganz oder teilweise mit eine der Öffnungen ausgerichtet wird, kann die Öffnung des Kühlers oder des Bypasses freigegeben werden, während die andere Öffnung vollständig verschlossen bleibt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaft in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht des Abgasrückführsystems in einer nicht beanspruchten ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine Schnittansicht des Abgasrückführsystems in einer zweiten nicht beanspruchten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Schnittansicht des Abgasrückführsystems in einer dritten nicht beanspruchten Ausführungsform;

Fig. 4 eine Draufsicht mit Teilschnitt des Abgasrückführsystems in einer vierten nicht beanspruchten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Abgasrückführsystems in einer fünften nicht beanspruchten Ausführungsform;

Fig. 6 eine Schnittansicht eines Abschnitts des in Fig. 5 gezeigten Abgasrückführsystems; und

Fig. 7 eine Schnittansicht des Abgasrückführsystems in einer sechsten, erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung

[0023] Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, weist das Abgasrückführsystem einen Abschnitt auf, in dem ein Kühler 10 und ein den Kühler umgehender Bypass 12 vorgesehen sind. Wie durch den Pfeil A angedeutet ist, durchströmt das zu dem Luftzuführsystem eines Verbrennungsmotors zurückzuführende Abgas je nach Stellung der beiden Ventile 16, das den Kühlereinlass öffnet und schließt, und 18, das den Bypass öffnet und schließt, entweder den Kühler 10 oder den Bypass 12. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist es darüber hinaus möglich, dass beide Durchflüsse teilweise geöffnet werden, so dass der jeweilige Anteil des Abgases geregelt werden kann, der den Kühler 10 und den Bypass 12 durchströmt. Hierdurch kann die Temperatur des Abgases in Abhängigkeit von dem Laufzustand des Motors eingestellt werden.

[0024] Die beiden Ventile 16, 18 weisen jeweils einen Ventilteller 20, 22 auf, der mit einem zugehörigen Ventilsitz zum Verschließen des jeweiligen Einlasses zusammenwirkt. In dem gezeigten Fall sind ferner die beiden Ventilstangen 24, 26 derart ausgeführt, dass die Ventilstange 24 des Kühlerventils 16 in der Ventilstange 26 des Bypassventils 18 geführt ist. Hinsichtlich der Öffnungsbewegung ist anzumerken, dass das Kühlerventil 16 durch Bewegung nach oben geöffnet wird, während des Bypassventil 18 durch eine Bewegung nach unten geöffnet wird.

[0025] Diese jeweilige Bewegung erfolgt durch einen gemeinsamen Antrieb gegen eine jeweilige Druckfeder

28, 30, die beide Ventile in ihre geschlossene Vorstellung vorspannt. Für die Betätigung mittels einer Vakuumquelle sind die jeweiligen Ventilstangen 24, 26 an ihren oberen Enden mit einer jeweiligen Membran 32, 34 verbunden, die jeweils eine Unterdruckkammer 36, 38 definiert. Über geeignete Anschlüsse 40 ist die Unterdruckkammer 36, 38 jeweils mit einer Vakuumquelle verbindbar. Wie ohne weiteres ersichtlich ist, wird das Ventil 16 geöffnet, indem der Ventilteller 20 angehoben wird, wenn auf die zugehörige Unterdruckkammer 38 ein Unterdruck aufgebracht wird. Ebenso bewegt sich der Ventilteller 22 des Bypassventils 18 nach unten, und das Ventil öffnet sich, wenn auf die Unterdruckkammer 36 ein Unterdruck aufgebracht wird. Durch geeignete Steuerungen des jeweils in der Unterdruckkammer 36, 38 wirkenden Drucks kann auch der Fall realisiert werden, dass die beiden Ventile 16, 18 unabhängig voneinander geöffnet werden.

[0026] Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind die Ventile 16, 18 als solche einschließlich der Ventilstangen 24, 26 ähnlich zu der Ausführungsform der Fig. 1 gestaltet. Sie sind jedoch an ihrem jeweiligen oberen Bereich nicht mit einer Membran, sondern lediglich mit einem jeweiligen tellerartigen Element 42 versehen, über das die beim Öffnen des Ventils in der jeweiligen Druckfeder 28, 30 erzeugte Kraft auf die Ventilstange 24, 26 übertragen wird. Die Betätigung der beiden Ventile erfolgt in diesem Fall über einen Drehantrieb, der in dem gezeigten Fall als Gleichstrommotor 44 vorgesehen ist. Die Drehung des Gleichstrommotors 44 wird auf ein Zahnrad 46 übertragen, das an seiner Nabe ein Gewinde aufweist, so dass eine Drehung des Zahnrads 46 auf ein translatorisch geführtes Betätigungselement übertragen wird. Je nach der Drehrichtung des Zahnrads 46 bewegt sich das Betätigungselement in die eine oder andere Richtung und drückt bei Bewegung nach oben die Ventilstange 24 nach oben, so dass das Kühlerventil 16 öffnet. In gleicher Weise drückt es bei Betätigung nach unten durch Drehung des Zahnrads 46 in der anderen Richtung die Ventilstange 26 nach unten, so dass das Bypassventil 18 öffnet. Das jeweils andere Ventil bleibt unbetätigt. Durch diese Ausgestaltung kann anhand eines gemeinsamen Drehantriebs 44 eine besonders kompakte Bauweise der Ventilanordnung des Abgasrückführsystems erreicht werden.

[0027] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist dieses Prinzip einer Betätigung wahlweise des einen oder des anderen Ventils durch einen gemeinsamen Drehantrieb, der sich in unterschiedliche Richtungen dreht, ebenfalls verwirklicht. Der Drehantrieb besteht wie bei der Ausführungsform von Fig. 2 aus einem Gleichstrommotor 44, dessen Drehung auf ein Zahnrad 46 übertragen wird. Dieses weist wiederum an seiner Nabe ein Gewinde auf, so dass die Drehbewegung auf ein translatorisch geführtes Betätigungselement 48 übertragen wird. Wenn sich das Zahnrad derart dreht, dass das Betätigungselement nach rechts geschoben wird, so löst es sich von der links zu erkennenden Ventilstange 26 des Bypassventils 18 und öffnet das rechts zu erkennende Kühlerventil 16, so dass das Abgas, wie durch den Pfeil A angedeutet ist, in den Kühler 10 gelangt.

[0028] In gleicher Weise kann das Bypassventil 18 geöffnet werden, indem auf das Zahnrad 46 eine Drehung in anderer Richtung aufgebracht wird, und das Betätigungselement 48 entsprechend nach links geschoben wird. Eine Druckfeder 28 sorgt für das Schließen des Kühlerventils 16 und den Verbleib in der geschlossenen Stellung. Wenn das Bypassventil 18 geöffnet werden soll, wird das Betätigungselement 48 durch geeignete Drehrichtung des Motors 44 nach links verschoben, und dessen Ende löst sich von dem gemäß der Figur linken Ende der Ventilstange 24 des Kühlerventils 16. Auf der Seite des Bypassventils 18 ist ebenfalls eine Druckfeder 30 vorgesehen, um das Ventil in seine geschlossene Stellung vorzuspannen.

[0029] Auch bei der Ausführungsform von Fig. 4 erfolgt das wahlweise Öffnen und Schließen des Kühlerventils 16 und des Bypassventils 18 durch einen gemeinsamen Drehantrieb in Form eines Gleichstrommotors 44. Die Drehung des Gleichstrommotors 44 wird über Zahnräder in eine Verschiebebewegung von Betätigungselementen 48 und 50 umgewandelt. Hierbei weist das eine Zahnrad 46 ein Rechtsgewinde 52, und das andere Zahnrad 54 ein Linksgewinde 56 auf. Wenn sich der Drehmotor 44 dreht, bewirkt das entsprechende Gewinde des einen Zahnrades eine Bewegung des jeweiligen Betätigungselements 48, 50 in einer Richtung zum Öffnen des Kühler- 16 oder des Bypassventils 18 gegen die Kraft der Druckfeder 28, 30. Das andere Betätigungselement 50 bewegt sich jeweils von dem zugehörigen Ventil weg, so dass es ins Leere läuft, und das nicht zu öffnende Ventil geschlossen bleibt.

[0030] Falls ein Öffnen des anderen Ventils beabsichtigt ist, wird der Motor in die andere Richtung in Drehung versetzt, so dass sich das Betätigungselement des geöffneten Ventils von diesem wegbewegt, das Ventil durch die Kraft der Druckfeder in die geschlossene Stellung zurückgebracht wird, und das Betätigungselement fortan von dem Ende der Ventilstange außer Berührung ist. Bei Fortsetzung der Bewegung entfernt sich das zuletzt betrachtete Betätigungselement von dem Ventil, während das andere Betätigungselement das andere Ventil gegen die Kraft die Druckfeder aufdrückt.

[0031] Auch bei der Ausführungsform der Fig. 5 werden unterschiedliche Drehrichtungen von Drehelementen zum wahlweisen Öffnen und Schließen der beiden Ventile genutzt. In diesem Fall wird die Drehbewegung eines Motors 44 letzten Endes auf zwei miteinander kämmende und sich deshalb in unterschiedliche Richtungen drehende Zahnräder 46 und 54 übertragen. Die Zahnräder weisen jeweils einen Nocken 58, 60 auf, der mit einem jeweiligen Hebel 62 und 64 zusammenwirkt. Der jeweilige Hebel ist, wie ergänzend aus Fig. 6 hervorgeht, die den linken Abschnitt der Anordnung im Schnitt darstellt, mit einer Klappe 66 verbunden, die das Kühler- und Bypassventil bildet. Wenn nunmehr (vgl. Fig. 5) der Motor 44 derart in Drehung versetzt wird, dass sich das

Zahnrad 46 gegen den Uhrzeigersinn dreht, wird der zugeordnete Hebel 62 nach links ausgelenkt, und diese Auslenkbewegung wird durch eine sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckende Stange auf diejenige Klappe übertragen, die an dieser Stange angebracht ist, so dass eines der beiden Ventile geöffnet wird.

[0032] Zu diesem Zeitpunkt dreht sich, weil die beiden Zahnräder 46, 54 miteinander kämmen, das andere Zahnrad 54 in Richtung des Uhrzeigersinns, so dass sich der zugehörige Nocken 60 ebenfalls in Richtung des Uhrzeigersinns dreht und ein Bereich des Nockens in Eingriff mit dem Heben 64 ist, der keine Betätigungskontur, d.h. keine sich ändernde radiale Erstreckung aufweist. Deshalb bleibt der Hebel 64 und das zugehörige, andere Ventil unbetätigt. In gleicher Weise erfolgt eine Betätigung des zuletzt betrachteten Ventils dadurch, dass der Drehantrieb in die andere Richtung gedreht wird, so dass sich das Zahnrad 46 mit dem Uhrzeigersinn dreht, und aufgrund der entsprechenden Gestaltung des Nockens 58 keine Betätigung des Hebels 62 erfolgt, jedoch das mit dem Zahnrad 46 kämmende Zahnrad 54 entgegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, so dass die Betätigungskontur des Nockens 60 den Heben 64 auslenkt, und die Klappe des anderen Ventils geöffnet wird.

[0033] In Fig. 7 ist schließlich eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abgasrückführsystems gezeigt, bei der das Kühler- und das Bypassventil ein gemeinsames Ventilelement aufweisen, das zum einen, wie in Fig. 7 zu erkennen ist, beide Einlässe verschließen kann, so dass keine Abgasrückführung erfolgt. Durch Verdrehen des Ventilelements 68 entgegen den Uhrzeigersinn, also gewissermaßen nach oben, wird der Einlass des Kühlers 10 freigegeben, während durch Verdrehen nach unten der Bypass 12 geöffnet wird. Die Betätigung des Ventilelements 48 erfolgt erfindungsgemäß durch einen Drehantrieb, der auf eine sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckende Betätigungsstange wirkt. Dieser Drehantrieb kann aufgrund der vergleichsweise geringfügigen Winkelbewegung als Schritt- oder sogenannter Torque-Motor vorgesehen sein. Alternativ ist es denkbar, einen Gleichstrommotor zu verwenden, und dessen Drehbewegung über ein geeignetes Getriebe in eine geringere Drehbewegung zur Realisierung der erforderlichen, geringen Auslenkung des Ventilelements 68 umzuwandeln. Es sei noch angemerkt, dass die Verbindung des Ventilelements 68 mit der Betätigungsstange 70 über ein Federelement 72 erfolgt, das das Ventilelement 68 gegen die beiden Ventilsitze drückt. Ferner ist das Ventilelement in dem gezeigten Fall vergleichsweise dünnwandig, es kann jedoch auch dicker, beispielsweise aus dem Vollen gefertigt sein.

[0034] Als Alternative zu der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform sei angemerkt, dass die Stirnseite des. Kühlers, an der sich sowohl die Öffnung des Kühlers, als auch, daran benachbart, die Öffnung des Bypasses befindet, im wesentlichen plan gestaltet sein kann. Die Öffnung überdeckend kann eine Scheibe mit zumindest einer geeigneten Aussparung vorgesehen sein, die um eine (gemäß Fig. 7) in der Zeichenebene liegende Achse drehbar ist. Durch Verdrehen der Scheibe wird die Aussparung in einstellbarer Art und Weise mit einer der Öffnungen ausgerichtet, so dass entweder der Kühler oder der Bypass geöffnet, und der Öffnungszustand eingestellt werden kann, während die andere Öffnung vollständig geschlossen bleibt.

Patentansprüche

1. Abgasrückführsystem mit einem Kühler (10), einem Bypass (12), einem Kühlerventil (16) zum Öffnen und Schließen der Kühlerzuführung und einem Bypassventil (18) zum Öffnen und Schließen des Bypasses (12), wobei
   das Kühlerventil (16) und das Bypassventil (18) einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, und jedes der beiden Ventile (16, 18) unabhängig von dem Schliesszustand des anderen Ventils (16,18) öffenbar ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der Antrieb als ein in zwei Richtungen drehbarer Drehantrieb (44), nämlich alls
   ein Elektromotor mit einem geeigneten Getriebe, ein Antrieb mit einem Drehmagneten, ein Torque-Motor, ein Schrittmotor oder ein Gleichstrommotor ausgeführt ist und
   dass das Kühlerventil (16) und das Bypassventil (18) ein gemeinsames Ventilelement (68) aufweisen, das walweise die Kühlerzuführung oder den Bypass (12) oder beide Leitungen verschließt.

2. Abgasrückführsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Ventile (16, 18) in die geschlossene Stellung vorgespannt sind.

3. Abgasrückführsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantrieb (44) zumindest ein Drehelement (56, 54) aufweist, das mit einem Gewinde versehen ist.

4. Abgasrückführsystem nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Drehelemente (46, 54) vorgesehen sind, die ein Rechts- (52) bzw. ein Linksgewinde (56) aufweisen.

5. Abgasrückführsystem nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Drehelemente (46, 54) vorgesehen sind, die jeweils einen Nocken (58, 60) aufweisen.

6. Abgasrückführsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Ventilelement (68) ein Drehschieber oder eine Scheibe mit zumindest einer Aussparung ist.

Claims

1. Exhaust gas recirculation system having a cooler (10), a bypass (12), a cooler valve (16) for opening and closing the cooler inlet and a bypass valve (18) for opening and closing the bypass (12), wherein the cooler valve (16) and the bypass valve (18) have a common drive and each of the two valves (16, 18) is openable regardless of the state of closure of the other valve (16, 18), **characterised in that** the drive is constructed as a rotary drive (44) rotatable in two directions, that is to say as an electric motor having a suitable gear, a drive having a rotary magnet, a torque motor, a stepper motor or a direct current motor, and that the cooler valve (16) and the bypass valve (18) have a common valve element (68) which alternatively seals the cooler inlet or the bypass (12) or both conduits.

2. Exhaust gas recirculation system according to claim 1, **characterised in that** the two valves (16, 18) are pretensioned into the closed position.

3. Exhaust gas recirculation system according to claim 1 or 2, **characterised in that** the rotary drive (44) has at least one rotary element (56, 54) which is provided with a screw thread.

4. Exhaust gas recirculation system according to claim 3, **characterised in that** two rotary elements (46, 54) are provided which have a right-handed thread (52) or a left-handed thread (56).

5. Exhaust gas recirculation system according to claim 3, **characterised in that** two rotary elements (46, 54) each having a cam (58, 60) are provided.

6. Exhaust gas recirculation system according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the common valve element (68) is a rotary slide or a disk having at least one recess.

Revendications

1. Système de recirculation de gaz d'échappement, avec un refroidisseur (10), une dérivation (12), une soupape de refroidisseur (16) pour ouvrir et fermer l'amenée au refroidisseur, et une soupape de dérivation (18), pour ouvrir et fermer la dérivation (12), où la soupape de refroidisseur (16) et la soupape de dérivation (18) présentent un entraînement commun, et chacune des deux soupapes (16, 18) est susceptible d'être ouverte, indépendamment de l'état de fermeture de l'autre soupape (16, 18),
caractérisé en ce que
l'entraînement est réalisé sous la forme d'un entraînement en rotation (44) susceptible de tourner dans deux sens, précisément sous la forme
d'un moteur électrique avec une transmission appropriée, un entraînement avec un aimant rotatif, un moteur-couple, un moteur pas-à-pas ou un moteur à courant continu, et
en ce que la soupape de refroidisseur (16) et la soupape de dérivation (18) présentent un élément de soupape (68) commun, obturant au choix l'amenée au refroidisseur ou la dérivation (12), ou les deux conduites.

2. Système de recirculation de gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux soupapes (16, 18) sont précontraintes dans la position fermée.

3. Système de recirculation de gaz d'échappement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'entraînement en rotation (44) présente au moins un élément rotatif (56, 54), muni d'un filetage.

4. Système de recirculation de gaz d'échappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** deux éléments rotatifs (46, 54) sont prévus, présentant un filetage à pas à droite (52), ou un filetage à pas à gauche (56).

5. Système de recirculation de gaz d'échappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** deux éléments rotatifs (46, 54) sont prévus, présentant chacun une came (58, 60).

6. Système de recirculation de gaz d'échappement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (68) commun est un registre rotatif ou un disque comportant au moins un évidement.

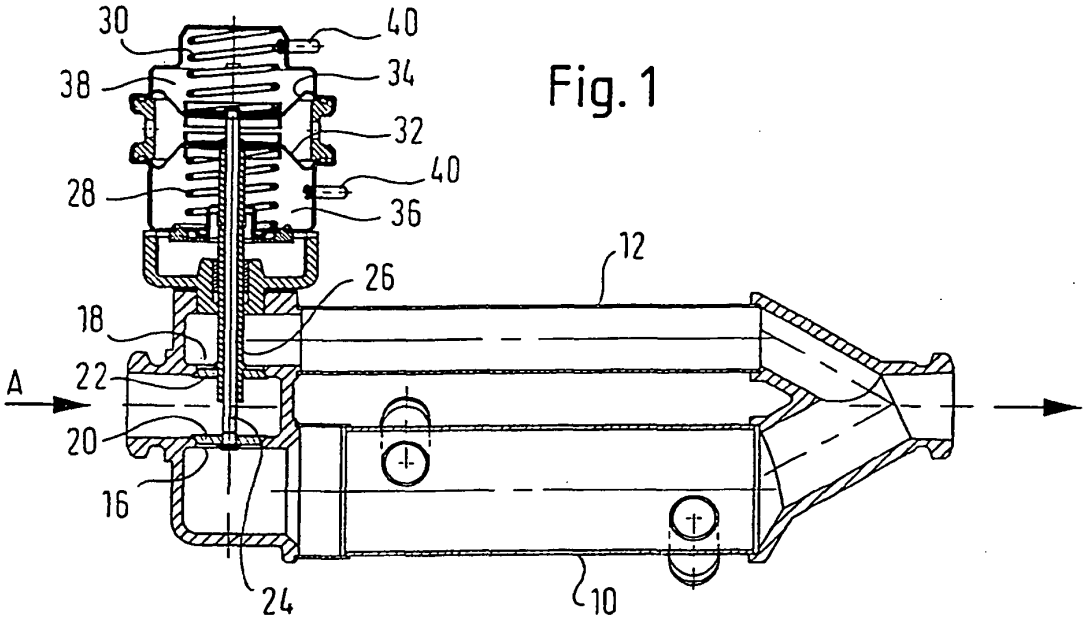

30
40
38
34
32
40
28
36
12
26
18
A
22
20
16
24
10

Fig. 1

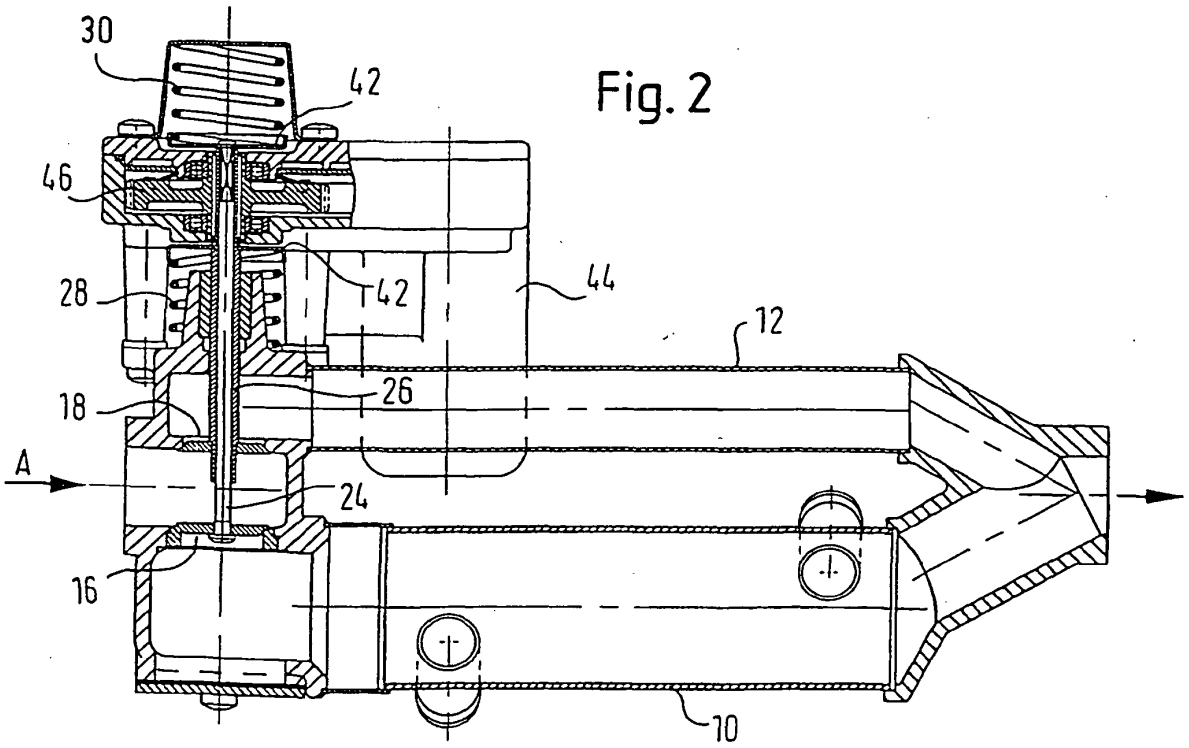

30
42
46
28
42
44
12
18
26
A
24
16
10

Fig. 2

Fig. 3

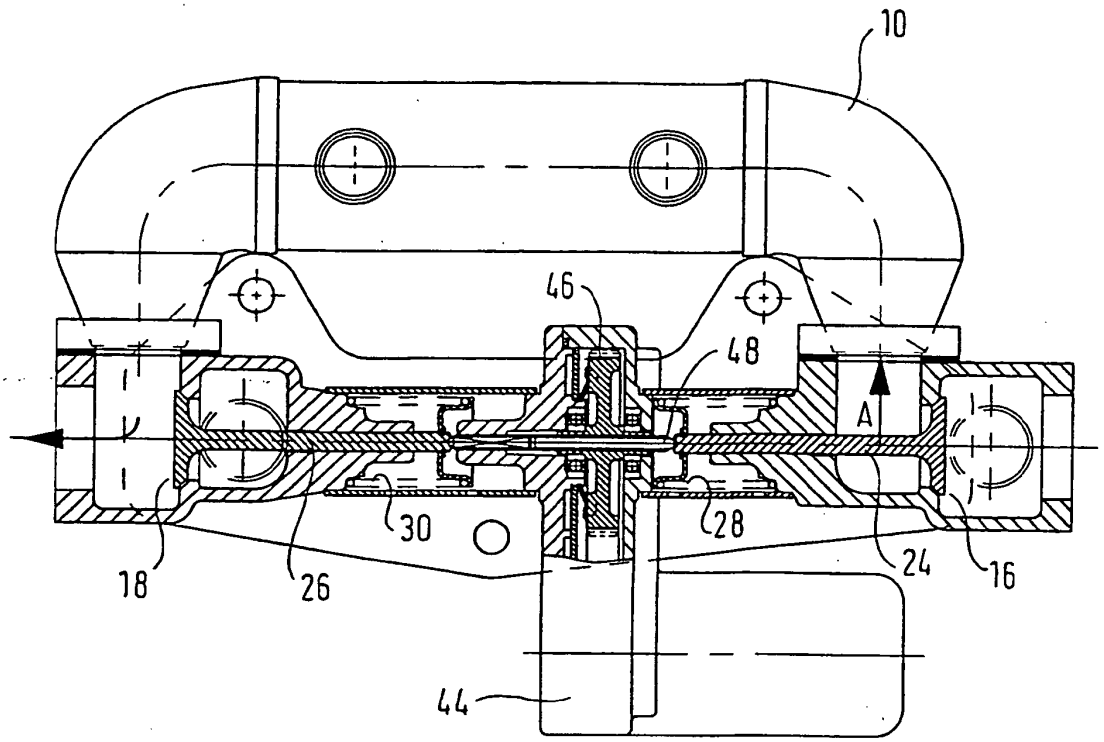


Fig. 4

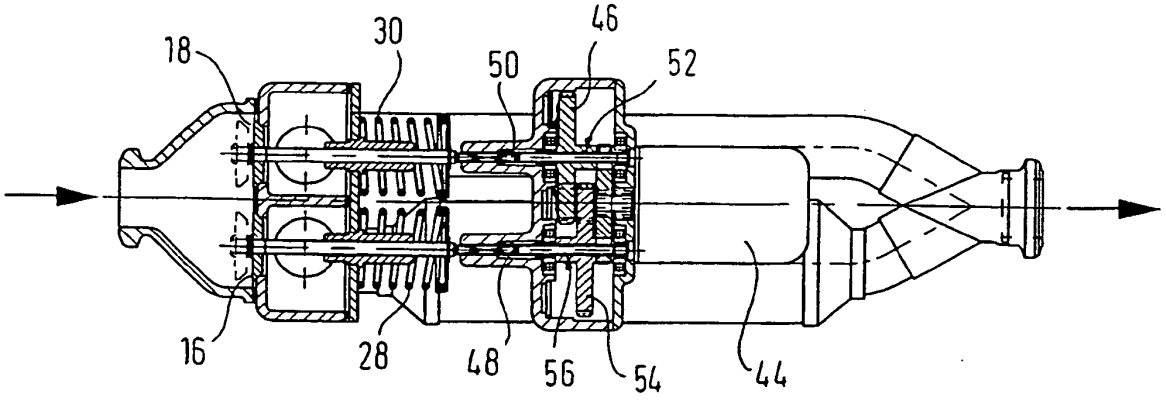


Fig. 5

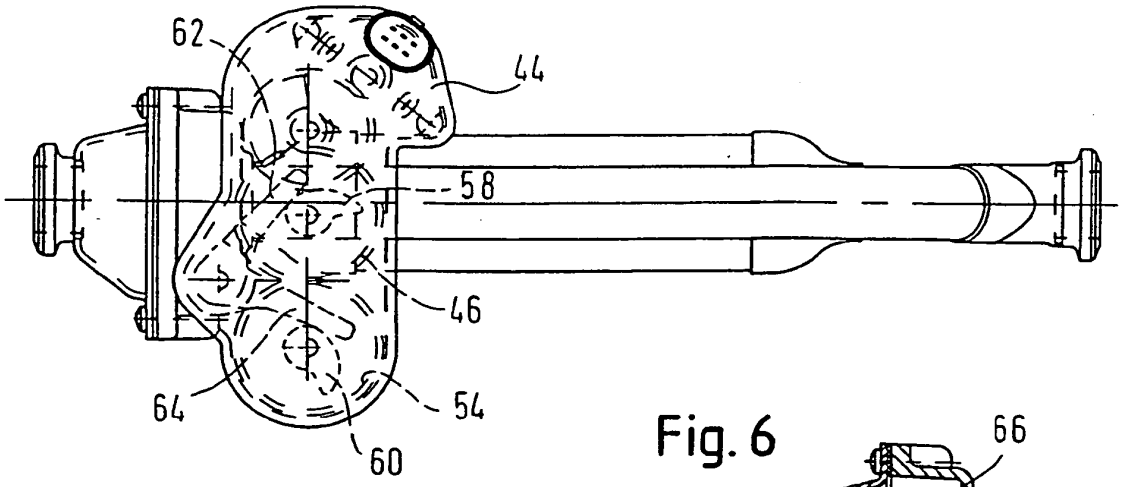


Fig. 6

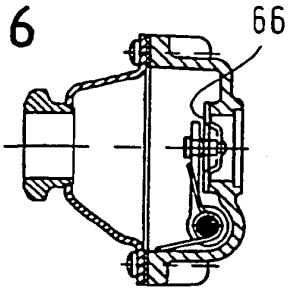
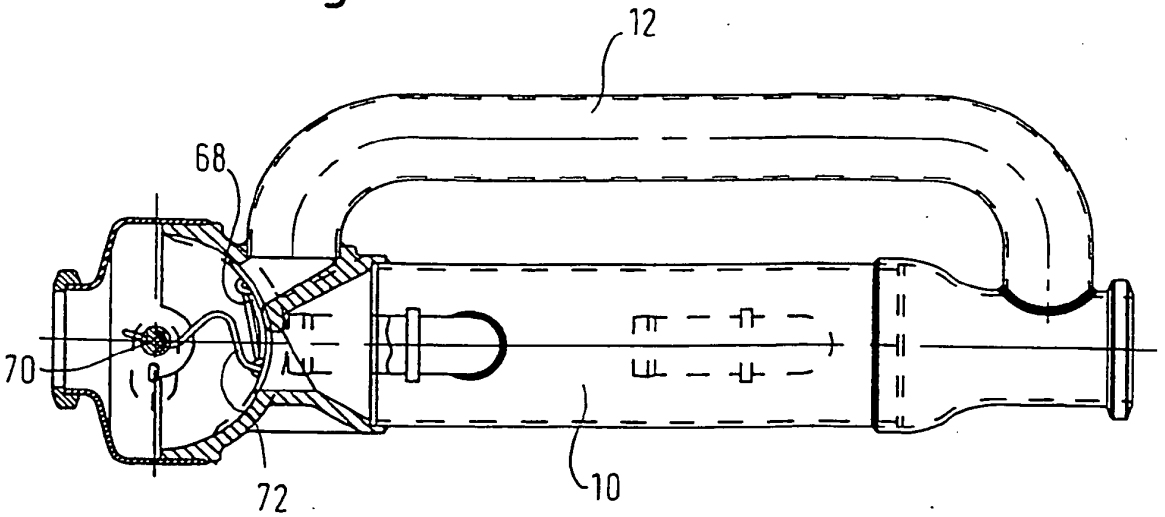


Fig. 7



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 19906401 **[0003]**
- DE 19733964 A1 **[0004]**
- WO 9630635 A **[0005]**
- DE 29611034 U1 **[0006]**
- DE 19841927 A1 **[0007]**
- EP 0489263 A2 **[0008]**