

(19)



(11)

EP 1 030 050 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:
F02M 26/01 (2016.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(21) Anmeldenummer: **00102114.6**

(22) Anmeldetag: **04.02.2000**

(54) **Abgasrückführsystem**

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**

(30) Priorität: **16.02.1999 DE 19906401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(73) Patentinhaber: **Siebe Automotive (Deutschland)
GmbH
67346 Speyer (DE)**

(72) Erfinder:
• **Klipfel, Bernhard, Dipl.-Ing.
76187 Karlsruhe (DE)**

• **Pelczyk, Alan-Keith
68766 Hockenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Arabellastraße 30
81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 987 427 DE-A- 19 733 964
DE-A1- 2 842 653 DE-A1- 19 733 964
DE-T2- 69 405 340 DE-U- 29 714 478
GB-A- 2 058 911 GB-A- 2 223 272
US-A- 4 134 377 US-A- 4 136 824
US-A- 4 147 141 US-A- 4 147 141**

EP 1 030 050 B2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Das technische Gebiet, auf das sich die Erfindung bezieht, betrifft im weitesten Sinne die Kraftfahrzeugtechnik und im engeren Sinne Brennkraftmaschinen, bei denen eine Abgasrückführung in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine erfolgt.

Stand der Technik

[0002] Derartige Abgasrückführsysteme für Brennkraftmaschinen sowie die zugehörigen Abgasrückführ-Absperrorgane sind seit geraumer Zeit bekannt und bedürfen hier keiner besonderen Erläuterung. Im allgemeinen dient diese Abgasrückführung der Verbesserung der Emissionswerte, des Verbrauchs etc.

[0003] Eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 197 33 964 A1 bekannt und weist im wesentlichen eine Kühleinrichtung, die von den Abgasen durchströmt wird, eine Bypass-Leitung, welche die Kühleinrichtung umgeht, sowie eine Ventilanordnung auf, mittels derer die Abgase wahlweise durch die Kühleinrichtung oder die Bypass-Leitung geführt werden.

[0004] Die nachveröffentlichte EP 0 987 427 A sowie die Druckschriften US 4,147,141 A und DE 197 33 964 A offenbaren ebenfalls Abgasrückführsysteme mit Bypass-Leitungen.

Darstellung der Erfindung

[0005] Das technische Problem (Aufgabe) der Erfindung besteht in einer weiteren Verbesserung der Emissionswerte sowie des Kraftstoffverbrauchs einer Brennkraftmaschine im Zusammenhang mit einer Abgasrückführung sowie einer konstruktiven Vereinfachung des Abgasrückführsystems.

[0006] Diese Aufgabe wird durch das Abgasrückführsystem gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

[0007] Insbesondere ist eine Bypass-Leitung vorhanden, die eine Kühleinrichtung für das rückgeführte Abgas umgeht, wobei vor der Kühleinrichtung eine Weiche angeordnet ist, deren Einlaß mit einer Abgasrückführleitung verbunden ist. Diese Weiche weist zwei Durchlässe auf, von denen einer mit der Kühleinrichtung und der andere mit der Bypass-Leitung verbunden ist. Dies ist derart vorgesehen, daß die Abgase alternativ durch die Kühleinrichtung oder die Bypass-Leitung strömbar sind. Die Weiche ist integraler Bestandteil der Kühleinrichtung und besteht aus genau einem Bypass-Ventil oder genau einer Bypass-Klappe besteht, das bzw. die in der Verzweigung vor Kühleinrichtung und Bypass-Leitung angeordnet ist und in einer ersten Betriebsstellung die Kühleinrichtung und in einer zweiten Betriebsstellung die Bypass-Leitung verschließt.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Rückführung der Abgase nicht jederzeit zu günstigen

Ergebnissen führt. Insbesondere wurde erkannt, daß in der Warmlaufphase die Temperatur der Abgase zu niedrig ist, um den angestrebten Erfolg zu erzielen. Erfindungsgemäß ist daher vor der Kühleinrichtung eine Weiche vorgesehen, damit in der Warmlaufphase das Abgas um die Kühleinrichtung herum geleitet werden, also ungekühlt in das Luftzufuhrsystem gelangen kann, wodurch in der Warmlaufphase bessere Emissionswerte und ein günstigerer Kraftstoffverbrauch erzielt werden können. Wenn die Abgase dann im Normalbetrieb eine Temperatur haben, bei der eine Kühlung zu besseren Ergebnissen führen würde, wird die Weiche umgeschaltet, so daß die Abgase den Kühler durchströmen und dann entsprechend gekühlt in das Luftzufuhrsystem gelangen.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich aus dem Unteranspruch.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Abgasrückführsystems;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch einen Kühler mit einem eine Weiche bildenden Bypass-Ventil; und

Fig. 3 eine andere Ausführungsform eines Kühlers mit einer Bypass-Klappe.

[0011] Fig. 1 zeigt ein Abgasrückführsystem mit der schematischen Darstellung einer Vierzylinder-Brennkraftmaschine 1 mit einem Abgasleitungssystem 2 und einem Luftzufuhr- bzw. Luftansaugsystem 3, welches ein Luftströmungsmeßgerät 4 und eine Drossel 5 aufweist. Wesentliches Bestandteil des Abgasrückführsystems ist eine Abgasrückführleitung 6 mit einem Abgasrückführventil 7 und einem Kühler 10. Die Abgasrückführleitung 6 mündet in das Luftzufuhrsystem 3, wie dies der Fig. 1 zu entnehmen ist. Gesteuert wird die Abgasrückführung über das Abgasrückführventil 7. Eine weitere Beschreibung des Prinzips ist hier nicht notwendig, da dies dem Fachmann hinlänglich bekannt ist.

[0012] Eine den Kühler 10 umgehende Bypass-Leitung 17, die durch ein Bypass-Ventil 18 gesteuert ist, ist in Fig. 1 als vom Kühler 10 räumlich getrenntes Ventil dargestellt.

[0013] Der in Fig. 2 bzw. Fig. 3 dargestellte Kühler 10 weist einen Einlaß 11 und einen Auslaß 12 auf, jeweils für die Zuführung und die Abführung des Kühlmittels. Außerdem ist ein Einlaß 13 vorgesehen für die Zuführung des Abgases entsprechend einem Pfeil 14. Der Kühler weist weiterhin einen Auslaß 15 auf, aus dem entsprechend dem Pfeil 16 entweder gekühltes oder nicht gekühltes Abgas abgegeben wird. Den Kühler 10 umgeht die Bypass-Leitung 17. Im Einlaßbereich des Kühlers gemäß der Ausführungsform der Fig. 2 ist integriert in den

Kühler ein Ventil 18 vorgesehen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist eine Klappe 19 vorgesehen. Dieses Ventil 18 bzw. die Klappe 19 bilden als Bypass-Organ eine Weiche, durch die bei entsprechender Einstellung das Abgas entweder durch den Kühler strömt oder durch die Bypass-Leitung 17 geleitet wird. Das Ventil 18 bzw. die Klappe 19 sind mit einem Steuerorgan 20 verbunden. In diesem Steuerorgan drückt im Normalbetrieb eine Feder 21 das Ventil 18 gemäß Fig. 2 in die mit ausgezogenen Linien dargestellte Normalbetriebsstellung, in der das Abgas durch den Kühler geleitet wird. In Fig. 3 ist die entsprechende Stellung der Klappe 19 ebenfalls in ausgezogenen Linien dargestellt. In der gestrichelten Betriebsstellung des Ventils 18 und der Klappe 19 gelangt das in den Einlaß 13 strömende Abgas in die Bypass-Leitung 17, umgeht also den Kühler 10 und gelangt ungekühlt in den Auslaß 15.

[0014] Gesteuert wird das Ventil 18 bzw. die Klappe 19 als Weiche durch ein in Fig. 2 und 3 nicht, aber in Fig. 1 dargestelltes elektronisches Steuersystem 8. Dies erfolgt entweder abhängig von der Temperatur des rückgeführten Abgases oder lastabhängig, drehzahlabhängig oder durch andere Motorparameter, die durch einen Sensor erfaßt werden. Wenn in der Warmlaufphase die Abgase eine relativ niedrige Temperatur aufweisen, werden die Abgase durch die Bypass-Leitung 17 geleitet und gelangen ungekühlt in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine. Wenn die Brennkraftmaschine warmgelaufen ist, durchströmen die Abgase bei entsprechender Stellung der Weiche den Kühler und gelangen gezielt gekühlt in das Luftzufuhrsystem.

[0015] Die Steuerung des Ventils 18 bzw. der Klappe 19 in die gestrichelt dargestellte Stellung für die Warmlaufphase erfolgt gegen die Kraft der Feder 21 durch Überdruck oder Unterdruck, bevorzugt durch Unterdruck.

Patentansprüche

1. Abgasrückführsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Diesel- oder Ottomotor,

mit einem Abgasrückführventil für die Rückführung von Abgasen in das Luftzufuhrsystem der Brennkraftmaschine, wobei die Abgase eine Kühleinrichtung durchströmen, ferner mit einer Bypass-Leitung (17), die die Kühleinrichtung (10) umgeht, und einer Weiche (18; 19) mit einem Einlass und zwei Durchlässen, die eine Verzweigung bilden, deren Einlass mit einer Abgasrückführleitung verbunden ist und die zwei Durchlässe aufweist, von denen einer mit der Kühleinrichtung (10) und von denen der andere mit der Bypass-Leitung (17) verbunden ist, derart, dass steuerbar die Abgase alternativ durch die Kühleinrichtung (10) oder die Bypass-Leitung (17) strömbar

sind, wobei die Weiche (18; 19) für eine Betriebsstellung federgesteuert (21) und für die andere Betriebsstellung druckgesteuert ist, und durch eine Feder (21) in der Normalbetriebsstellung gehalten wird, wobei die Normalbetriebsstellung diejenige Betriebsstellung ist, in der das Abgas durch den Kühler geleitet wird, und die Weiche (18; 19) vor der Kühleinrichtung (10) angeordnet und integraler Bestandteil der Kühleinrichtung (10) ist und aus genau einem Bypass-Ventil (18) oder genau einer Bypass-Klappe (19) besteht, das bzw. die in der Verzweigung vor Kühleinrichtung (10) und Bypass-Leitung (17) angeordnet ist und in der druckgesteuerten Betriebsstellung die Kühleinrichtung (10) und in der federgesteuerten Betriebsstellung die Bypass-Leitung (17) verschließt.

2. Abgasrückführsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiche durch eine elektronische Steuereinrichtung in Abhängigkeit von Motor- und/oder Abgasparametern steuerbar ist.

Claims

1. Exhaust gas recirculation system for an internal combustion engine, in particular a diesel or spark ignition engine,

with an exhaust gas recirculation valve for recirculating exhaust gases into the air supply system of the internal combustion engine, the exhaust gases flowing through a cooling device, also with a bypass pipe (17) which bypasses the cooling device (10) and with a junction (18; 19) with one inlet and two passages forming a branching, the inlet of which is connected to an exhaust gas recirculation line and has two passages, one of which is connected to the cooling device (10) and the other of which is connected to the bypass pipe (17) in such a way that the exhaust gases can flow controllably alternatively through the cooling device (10) or the bypass pipe (17), wherein the junction (18; 19) is spring-controlled (21) for one operating position and pressure-controlled for the other operating position and is held in the normal operating position by a spring (21), the normal operating position being the operating position in which the exhaust gas is led through the cooler, and the junction (18; 19) is arranged in front of the cooling device (10) and is an integral component of the cooling device (10) and consists of precisely one bypass valve (18) or

precisely one bypass shutter (19), which is arranged in the branching in front of the cooling device (10) and the bypass pipe (17) and in the pressure-controlled operating position closes the cooling device (10) and in the spring-controlled operating position closes the bypass pipe (17).

2. Exhaust gas recirculation system according to claim 1,
characterised in that
the junction is controllable by an electronic control device as a function of engine and/or exhaust gas parameters.

dans la première position de fonctionnement commandé par pression et ferme le conduit de dérivation (17) dans la deuxième position de fonctionnement commandé par ressort.

2. Système de recirculation de gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aiguillage peut être commandé en fonction de paramètres du moteur et/ou des gaz d'échappement par un dispositif de commande électronique.

Revendications

1. Système de recirculation de gaz d'échappement pour moteur à combustion, en particulier, pour moteur diesel ou pour moteur à essence, comportant une soupape de recirculation de gaz d'échappement pour la réintégration des gaz d'échappement dans le système d'admission d'air du moteur à combustion, comprenant un dispositif de refroidissement, par lequel s'écoulent les gaz d'échappement et une conduite de dérivation (17), laquelle contourne le dispositif de refroidissement (10), et un aiguillage (18 ; 19), avec une entrée et deux sorties, qui forment une jonction, dont l'entrée est raccordée à une conduite de recirculation de gaz d'échappement, et qui comporte deux sorties, dont l'une est raccordée au dispositif de refroidissement (10) et dont l'autre est raccordée à la conduite de dérivation (17), d'une manière telle que les gaz d'échappement peuvent s'écouler, alternativement, de manière commandée, à travers le dispositif de refroidissement (10) ou à travers la conduite de dérivation (17), l'aiguillage (18, 19) étant commandé par ressort (21) pour occuper une première position de fonctionnement et étant commandé par pression pour occuper l'autre position de fonctionnement et est maintenu par le ressort (21) dans la position normale de fonctionnement, où la position normale de fonctionnement est une telle position de fonctionnement dans laquelle le gaz d'échappement traverse le refroidisseur et l'aiguillage (18; 19) est disposé devant le dispositif de refroidissement (10) et forme un composant solide du dispositif de refroidissement et est composé d'une seule soupape de dérivation (18) ou d'un seul clapet de dérivation (19), laquelle est, ou lesquels sont disposé(s) dans la bifurcation avant le dispositif de refroidissement (10) et avant la conduite de dérivation (17), et avant la conduite de dérivation (17), et ferme le dispositif de refroidissement (10)

Fig. 1

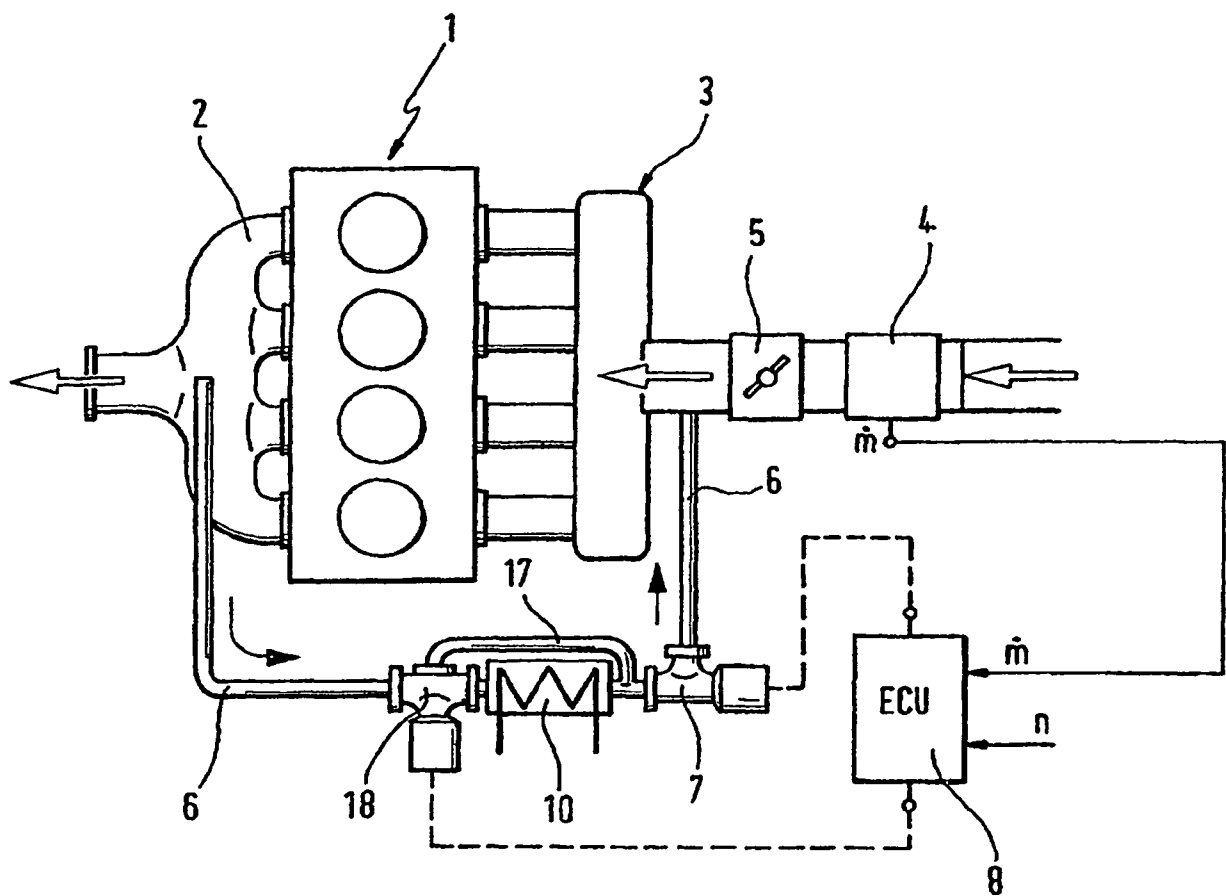


Fig. 2

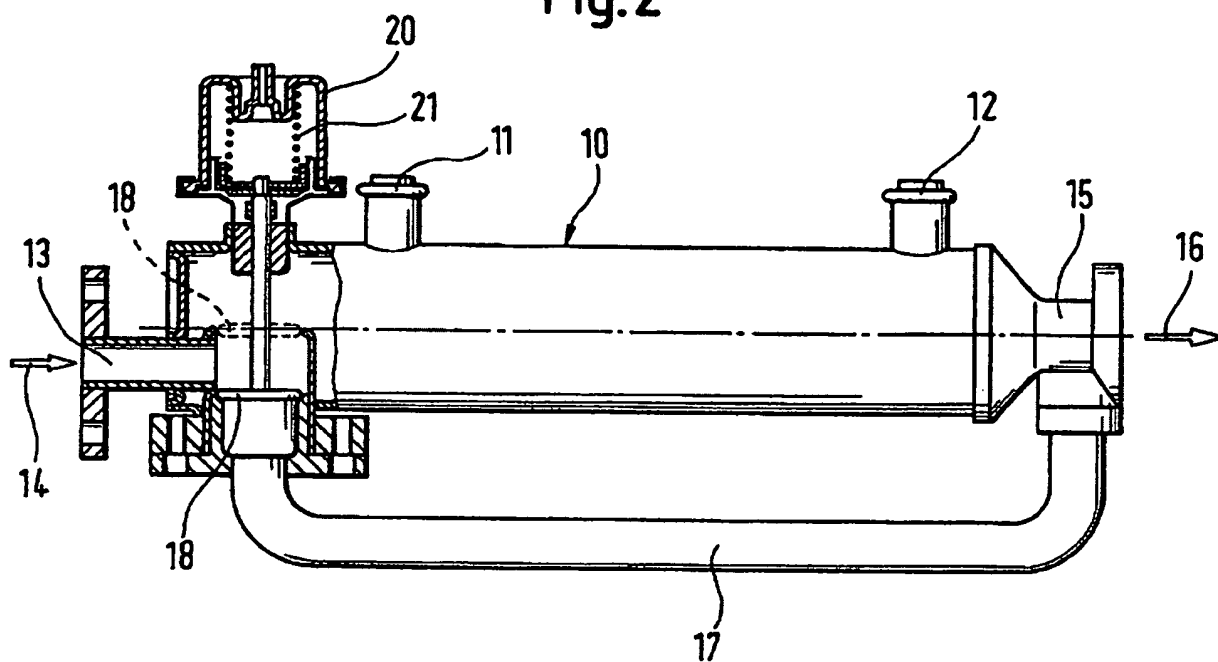
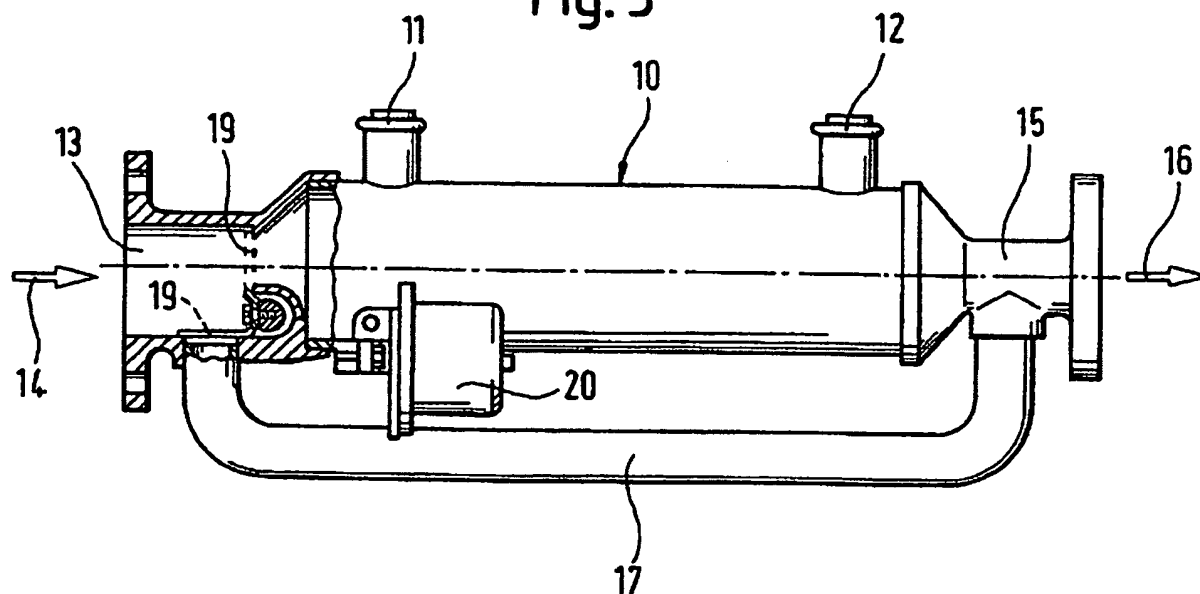


Fig. 3



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 19733964 A1 [0003]
- EP 0987427 A [0004]
- US 4147141 A [0004]
- DE 19733964 A [0004]