



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 063 411 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int. Cl.⁷: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **00102592.3**

(22) Anmeldetag: **08.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

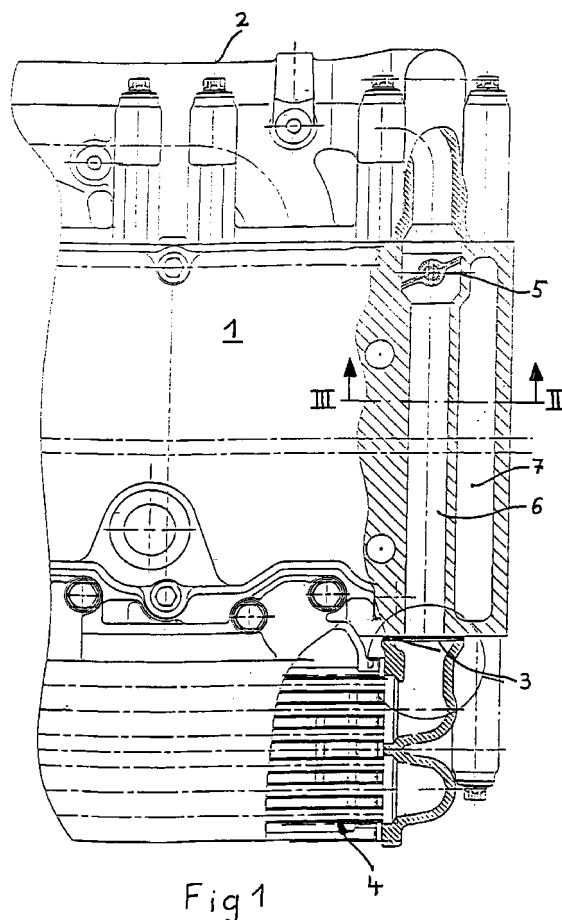
(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
Möller, Heribert, Dipl.-Ing.
91623 Sachsen (DE)

(30) Priorität: **26.06.1999 DE 19929449**

(54) **Abgasrückführleitung für Brennkraftmaschinen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasrückführleitung für Brennkraftmaschinen. Bei der Abgasrückführung an Brennkraftmaschinen für Fahrzeuge bereiten die Raumprobleme Schwierigkeiten. Einerseits benötigt die Abgasrückführleitung zusätzlichen Bauraum und andererseits bereiten die Temperaturprobleme in dem zusätzlich beengten Bauraum Sorgen. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen die Abgasrückführleitung in einem der stirnseitigen Zylinderköpfe anzuordnen, derart, daß die Abgasrückführleitung den Kühlwasserraum quer zur Längsrichtung der Brennkraftmaschine durchdringt. Das rückzuführende Abgas gelangt also von der Abgasleitung durch die vom Kühlwasser umströmte Abgasrückführleitung zur Ladeluftleitung. Dadurch wird eine eigene Abgasrückführleitung eingespart, das Abgas wird gekühlt und es wird jegliche Abstrahlung von Wärme in den umgebenden Raum vermieden, so daß evtl. Brandgefahr durch Wärmestau ausgeschlossen werden kann.



EP 1 063 411 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasrückführleitung für Brennkraftmaschinen gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Um Teile des Abgases von der Abgasleitung in die Ladeluftleitung zurückzuführen ist es üblich, eine Abgasrückführleitung vorzusehen, welche die Abgasleitung quer zur Längsachse der Brennkraftmaschine vor einem der stirnseitigen Zylinderköpfe mit der Ladeluftleitung verbindet. Eine derartige Lösung hat den Nachteil, daß an einer der Stirnseiten der Brennkraftmaschine zusätzlicher Bauraum beansprucht ist. Ferner muß die Abgasrückführleitung zur Vermeidung von Überhitzung benachbarter Bauteile isoliert oder abgeschirmt werden. Dies erfordert einen erheblichen baulichen und kostenmäßigen Aufwand.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den baulichen Mehraufwand einzusparen und benachbarte Bauteile vor der Abstrahlung von Wärme zu schützen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Durch die Integration der Abgasrückführleitung in den Zylinderkopf wird baulicher Mehraufwand eingespart, Wärmeabstrahlung gänzlich unterbunden und zugleich eine Vorkühlung des rückzuführenden Abgases erreicht.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist Anspruch 2 zu entnehmen.

[0007] Durch die Integration der Absperrklappe in die Abgasrückführleitung wird eine raumsparende Anordnung erzielt.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Abgasrückführleitung können den Ansprüchen 3 bis 6 entnommen werden.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Abgasrückführleitung ist an Hand von Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Zylinderkopf mit stirnseitig in den Zylinderkopf integrierter Abgasrückführleitung

Fig. 2 ein Detail aus Fig. 1 mit Rückschlagventil

Fig. 3 einen Schnitt III-III am stirnseitigen Ende des Zylinderkopfes mit Abgasrückführleitungen

[0010] Figur 1 stellt einen Zylinderkopf 1 mit Abgasrückführsystem in der Draufsicht dar. Das Abgasrückführsystem wird im wesentlichen aus einer Abgasleitung 2, einem Rückschlagventil 3, einem Abgaskühler 4 und einer hier nicht dargestellten Ladeluftleitung gebildet. Das rückzuführende Abgas durchläuft von der Abgasleitung 2 kommend zunächst eine Absperrklappe 5, strömt anschließend durch die Abgas-

rückführleitung 6 und gelangt bei auftretenden Druckspitzen über das Rückschlagventil 3, und den Abgaskühler 4 in das Ladeluftrohr.

[0011] Erfindungsgemäß wird nun das Abgas vom Abgasrohr 2 zum Abgaskühler 4 durch eine Abgasrückführleitung 6 geführt, die in eine der Stirnseiten des Zylinderkopfes 1 derart integriert ist, daß sie durch den Kühlwasserraum 7 geführt wird. Eine derartige Lösung hat mehrere Vorteile. Zunächst wird eine Leitung eingespart, die an der Stirnseite des Zylinderkopfes 1 zusätzlichen Bauraum beanspruchen würde: Die Leitung würde in ihre Umgebung beträchtliche Wärme abstrahlen, die beim Einbau in ein Fahrzeug zu Brandgefahr führt und isoliert werden müßte. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß durch den Einbau in den Kühlwasserraum 7 eine spürbare Vorkühlung des Abgases erreicht wird, so daß der eigentliche Abgaskühler 4 kleiner dimensioniert werden kann.

[0012] Die Kühlwirkung der Abgasrückführleitung 6 kann noch dadurch gesteigert werden, daß sie abgasseitige Kühlrippen aufweist, welche die Abgasrückführleitung 6 in Längsrichtung durchziehen und die zusammen mit dem Zylinderkopf 1 in Gießtechnik ausgeführt werden können.

[0013] Eine weitere Möglichkeit der Verbesserung der Kühlwirkung kann erreicht werden, wenn man in die Abgasrückführleitung 6 einen Rohrbündelwärmetauscher integriert, der in seiner Bauweise dem Abgaskühler 4 entspricht. Vorteilhafterweise wird auch die Absperrklappe 5 in den Zylinderkopf 1 und die Abgasrückführleitung 6 integriert. Mit der Absperrklappe 5 kann die Abgasrückführung unterbunden, oder zusätzlich mengenmäßig geregelt werden.

[0014] Ein Detail aus Figur 1 ist in Figur 2 gezeigt. Das Rückschlagventil 3 ist als ein Flatterventil ausgebildet, welches öffnet, wenn über die Abgasrückführleitung 6 Abgasdruckspitzen in der durch Pfeil angedeuteten Richtung auf eine Zunge 8 treffen. Das Rückschlagventil 3 kann vorteilhafterweise eine bauliche Einheit mit einer Dichtung 10 bilden, welche zwischen Zylinderkopf 1 (Fig. 1) und dem Abgaskühler 4 angeordnet ist. Der Ausschlag der Zunge 8 kann durch einen Anschlag 9 begrenzt werden, der wiederum einen Bestandteil der Dichtung 10 bildet. Das Abgas strömt nach Passieren der Zunge 8 in den als Rohrbündelwärmetauscher ausgebildeten Abgaskühler 4 und nach erfolgter Kühlung in die Ladeluftleitung.

[0015] Einen Schnitt III-III durchs stirnseitige Ende des Zylinderkopfes 1 stellt Figur 3 dar. Die Abgasrückführleitung 6 ist hier zweiflutig ausgeführt. Die beiden Abgasrückführleitungen 6a, 6b durchdringen den Kühlwasserraum 7. Das Abgas wird hier bereits vorgekühlt. Eine Wärmeabstrahlung an die Umgebung ist vollkommen ausgeschlossen, eine Isolierung ist somit nicht notwendig. Zum Absperren der Abgasrückführleitungen 6a, 6b ist eine Absperrklappe 5 (Fig. 1) vorgesehen, welche durch den Stelltrieb 5a betätigbar ist.

Patentansprüche

1. Abgasrückführleitung für Brennkraftmaschinen welche eine Abgasleitung unter Zwischenschaltung eines Abgaskühlers mit einer Ladeluftleitung verbindet und bei der eine Absperrklappe, sowie ein Rückschlagventil zur Abgasrückführung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrückführleitung (6) in den Zylinderkopf (1) an der Stirnseite der Brennkraftmaschine integriert ist, derart, daß die Abgasrückführleitung (6) einen Kühlwasserraum (7) des Zylinderkopfes (1) quer zu seiner Längsrichtung durchdringt. 5 10
2. Abgasrückführleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in das der Abgasleitung (2) zugewandten Ende der Abgasrückführleitung (6) eine Absperrklappe (5) eingebaut ist. 15
3. Abgasrückführleitung nach den Ansprüchen 1, 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Übergangsbereich von der Abgasrückführleitung (6) zum Abgaskühler (4) ein in Richtung des Abgaskühlers (4) öffnendes Rückschlagventil (3) vorgesehen ist. 20 25
4. Abgasrückführleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Abgasrückführleitung (6) ein Rohrbündelwärmetauscher integriert ist.
5. Abgasrückführleitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrückführleitung (6) abgasseitig in Längsrichtung verlaufende und in Gießtechnik hergestellte Kühlrippen aufweist. 30
6. Abgasrückführleitung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (3) Bestandteil einer Dichtung (10) zwischen Zylinderkopf (1) und Abgaskühler (4) ist, wobei die Bewegung der Zunge (8) durch einen Anschlag (9) begrenzt wird der wiederum eine bauliche Einheit mit der Dichtung (10) bildet. 35 40

45

50

55

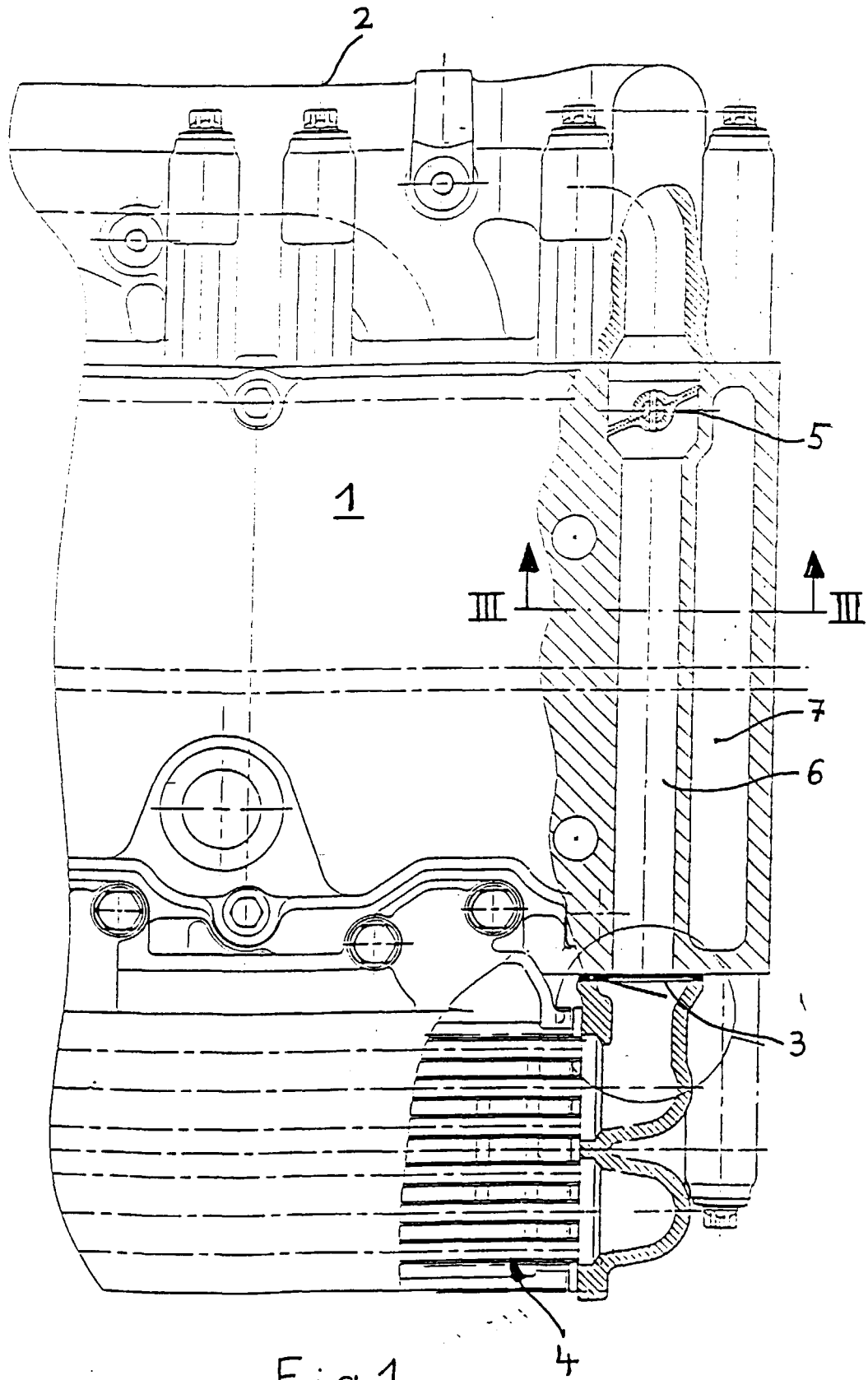


Fig 1

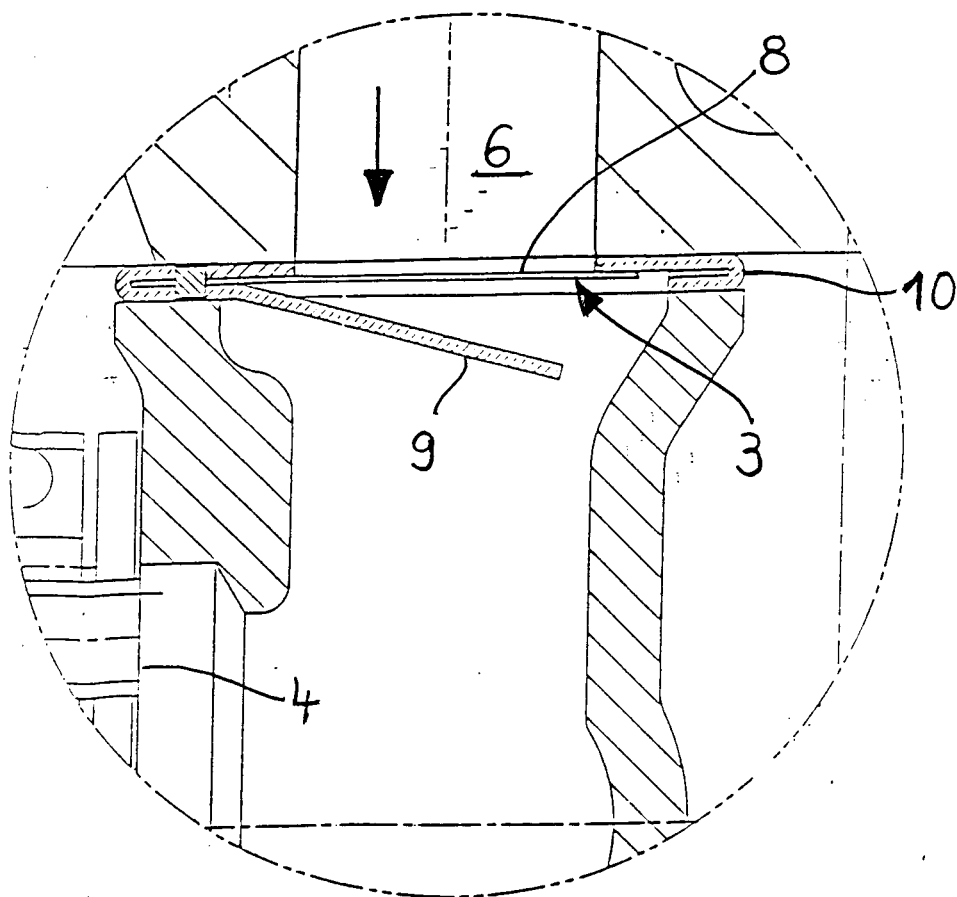


Fig 2

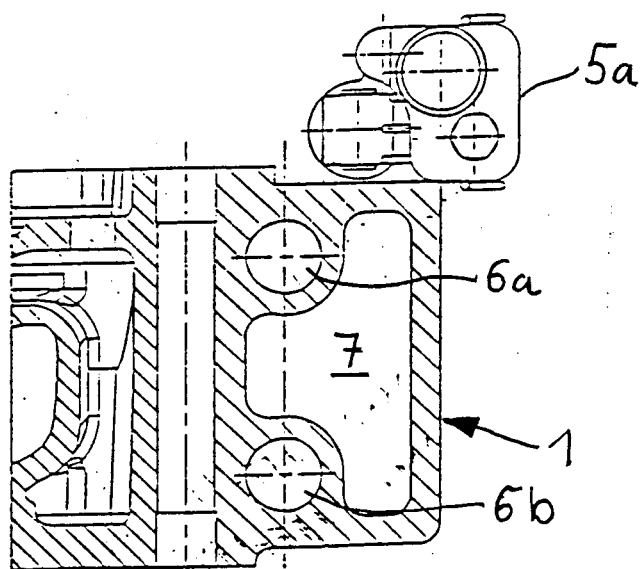


Fig 3