



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int. Cl.⁶: F02M 25/07

(21) Anmeldenummer: 98124173.0

(22) Anmeldetag: 21.12.1998

(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

(72) Erfinder:
• Jelinek, Bernd
4300 St. Valentin (AT)
• Povolny, Heinz
4460 Losenstein (AT)
• Hollweck, Johannes
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: 15.01.1998 AT 4398

(71) Anmelder:
Steyr-Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
A-4400 Steyr (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückföhreinrichtung. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dabei durch einen Kühleinsatz (7, 7') in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') begrenzenden Bauteils (1, 28) für eine Kühlung des den Kühleinsatz (7, 7') durchströmenden rückgeführten Abgases durch

die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit. Das erfindungsgemäße Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') angeordneten Kühleinsatz (7, 7') hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal (6, 6') durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.

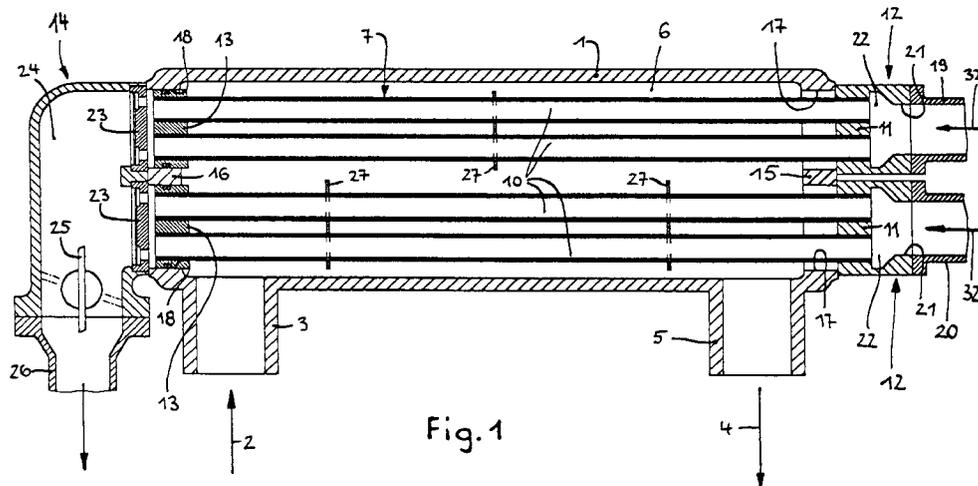


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 eine Vorrichtung und gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2 ein Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit Abgasrückführeinrichtung.

[0002] Es ist bekannt, daß durch Abgasrückführung eine Reduzierung der NO_x -Werte im Abgas von Brennkraftmaschinen sowie eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauches erzielbar ist. Dieses positive Ergebnis wird in zunehmenden Maß auch mit Dieselmotoren angestrebt, die in Lastkraftwagen und Omnibussen eingebaut sind. Es stellt sich bei solchen Fahrzeugen aber das Problem der Unterbringung des für die Kühlung des rückgeführten Abgases notwendigen Kühlers. Herkömmliche Kühler, die für einen solchen Zweck in Frage kommen, sind in der Regel zu groß oder nur unter Abstrichen für den Platzbedarf anderer Aggregate in dem Fahrzeug unterzubringen.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, die bzw. das zur Kühlung rückgeführten Abgases im Bereich der Brennkraftmaschine extrem wenig Bauraum beansprucht und trotzdem eine hinreichende Kühlleistung sicherstellt.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß einerseits durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, nämlich durch einen Kühleinsatz in einem flüssigkeitsführenden Kanal der Brennkraftmaschine und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal im Bereich des Kühleinsatzes begrenzenden Bauteils für eine Kühlung des den Kühleinsatz durchströmenden rückgeführten Abgases durch die den Kanal durchströmende Kühlflüssigkeit.

[0005] Die genannte Aufgabe ist erfindungsgemäß andererseits durch ein Verfahren gemäß Anspruch 2 gelöst, dergestalt, daß das rückgeführte Abgas vor seiner Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine durch einen in einem kühlflüssigkeitsführenden Kanal angeordneten Kühleinsatz hindurchgeleitet und dabei durch die den Kanal durchströmende Kühlflüssigkeit der Brennkraftmaschine gekühlt wird.

[0006] Der Erfindung liegt demzufolge der Gedanke zugrunde, zur Kühlung des rückgeführten Abgases ein ohnehin an bzw. in oder im Umfeld der Brennkraftmaschine vorhandenes, kühlflüssigkeitsführendes Bauteil heranzuziehen und dieses für den Zweck der Kühlung von rückgeführtem Abgas lediglich entsprechend umzugestalten und auszustatten.

[0007] Es ist zwar aus der DE-AS 28 02 095 bekannt, außen am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eine Abgasrückföhrleitung anzuf lanschen, die von einem kühlwasserführenden Mantel umgeben ist. Diese Lösung gehorcht demzufolge dem allgemein bekannten Prinzip einer wassergekühlten Abgasleitung und kann somit auf die erfindungsgemäße Lösung keinen Hinweis geben.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen oder Details der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0009] So ist es beispielsweise möglich, einen innerhalb der Brennkraftmaschine, dort beispielsweise im Bereich des Kurbelgehäuses oder des Zylinderkopfes vorhandenen kühlflüssigkeitsführenden Kanal für den Einbau oder die Anbringung eines Kühleinsatzes heranzuziehen und ihn, falls erforderlich, diesen Zweck entsprechend um- oder neuzugestalten.

[0010] Alternativ hierzu kann der kühlmittelföhrnde Kanal mit dem Kühleinsatz auch außerhalb der Brennkraftmaschine angeordnet und an bzw. in einer kühlflüssigkeitsleitung oder einem Abschnitt derselben realisiert sein, die bzw. der beispielsweise im Bereich des Zylinderkopfes neben diesem oder im Bereich zwischen einer kühlmittelpumpe und dem Kurbelgehäuse oder im Bereich zwischen kühlmittelpumpe und einem der Brennkraftmaschine vorgeordnetem Kühler oder im Bereich zwischen Brennkraftmaschine und einem mit der kühlflüssigkeit betriebenen Retarder verläuft. Außerdem kann der Kanal mit dem Kühleinsatz auch in bzw. an einem entsprechend umgestalteten Bauteil des kühlmittelkreislaufes der Brennkraftmaschine, wie kühlmittelpumpe, Thermostat, Umschaltventil, Ausgleichsbehälter und dergleichen, oder einem Retarder realisiert sein oder mit einem dieser genannten Bauteile eine bauliche Einheit bilden.

[0011] Was die Ausgestaltung und Anordnung bzw. Unterbringung des Kühleinsatzes anbelangt, so gibt es auch hierfür die verschiedensten Möglichkeiten. Beispielsweise kann der Kühleinsatz aus einem Bündel mit mehreren von rückgeführtem Abgas durchströmbaren Kühlerrohren bestehen, welche Kühlerrohre einenes an eine Abgaszuföhrreinrichtung und andernendes an eine Abgasableitinrichtung angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand flüssigkeitsdicht hindurchgeföhr sind, die den kühlmittelföhrnden Kanal im Bereich des Kühleinsatzes zur Abgaszuföhrreinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet.

[0012] Alternativ hierzu kann der Kühleinsatz aber auch aus einem einzigen, hinsichtlich seines z. B. sternförmigen Querschnittes oder seiner Ausgestaltung mit inneren und/ oder äußeren Kühlrippen auf eine hohe Kühlleistung ausgelegten Kühlrohr bestehen. Dieses Kühlrohr ist einenes an eine Abgaszuföhrreinrichtung und andernendes an eine Abgasableitinrichtung angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand flüssigkeitsdicht hindurchgeföhr, die den kühlmittelföhrnden Kanal im Bereich des Kühleinsatzes zur Abgaszuföhrreinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet. Generell ist das Kühlrohr bzw. jedes der Kühlrohre durch einen Profilrohr-Abschnitt gebildet, dessen Länge, Querschnittsgröße und -form sowie deren Anzahl auf die aus dem rückgeführten Abgas abzuföhrnde Wärmemenge abgestellt sind.

[0013] Eine sehr günstig an einer Brennkraftmaschine

realisierbare Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der Kanal mit dem Kühleinsatz in einem gegossenen Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr realisiert ist, das sich seitlich neben dem Zylinderkopf bzw. den Zylinderköpfen der Brennkraftmaschine erstreckend an diesem bzw. diesen angeflanscht ist, wobei die Kühlflüssigkeit in den Kanal über am Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr mit angegossene Zulaufkrümmer von zylinderkopffinternen Kühlflüssigkeitsräumen und Ablaßkanälen her eingespeist und dann über einen oder mehrere Ablaßstutzen aus dem Kanal nach dessen Durchströmung wieder ausund einem nachgeordneten Organ wie Thermostat und/oder Retarder zugeleitet wird.

[0014] In besonders vorteilhafter Weise ist der Kühleinsatz nach Art einer Kartusche gestaltet, was eine komplette Vorfertigung desselben und einen vergleichsweise einfachen und schnellen Einbau in den ebenfalls entsprechend für diesen Einbau vorbereiteten kühlmitelführenden Kanal ermöglicht.

[0015] Nachstehend ist die Erfindung anhand verschiedener in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele noch näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Querschnitt,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Ausführungsform gemäß Fig. 2, und
- Fig. 4-8 schematisch je einen Schnitt durch einen Kühleinsatz gemäß der Erfindung.

[0016] In Figur 1 ist ein Abschnitt 1 einer Leitung dargestellt, der an beliebiger Stelle des Kühlmittelkreislaufes einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine, wie Dieselmotor, oder des Kühlflüssigkeitskreislaufes eines mit Kühlflüssigkeit als Arbeitsmittel betriebenen Retarders angeordnet sein kann. Diesem Leitungsabschnitt 1 wird Kühlflüssigkeit gemäß Pfeil 2 über einen Anschlußstutzen 3 zugeführt. Zur Abführung der Kühlflüssigkeit gemäß Pfeil 4 ist am Leitungsabschnitt 1 ein weiterer Anschlußstutzen 5 vorhanden. Dieser Leitungsabschnitt 1 begrenzt als Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen kühlflüssigkeitsführenden Kanal 6 und ist so gestaltet, daß wenigstens ein Kühleinsatz 7 eingebaut oder aufgenommen werden kann. Ein solcher Kühleinsatz besteht entweder aus einem einzigen Kühlrohr 8, 9 (siehe Fig. 5 oder 8) oder einem Bündel von mehreren Kühlrohren 10 (siehe Fig. 1, 2, 3 und 4, 6, 7), das bzw. die einenendes durch eine Platte oder Wand 11 flüssigkeitsdicht hindurchgeführt und an eine Abgaszuführeinrichtung 12 angeschlossen ist bzw. sind.

Anderndes ist das Kühlrohr 8, 9 bzw. sind die Kühlrohre 10 durch eine Platte oder Wand 13 flüssigkeitsdicht hindurchgeführt und an eine Abgasableit-einrichtung 14 angeschlossen. Wie aus Figur 1 ersichtlich, weist der Leitungsabschnitt 1 in seiner vorderen Stirnwand 15 und hinteren Stirnwand 16 je zwei Öffnungen bzw. Durchbrüche 17, 18 auf, wobei die Achsen der einander gegenüberliegenden Öffnungen bzw. Durchbrüche jeweils zueinander fluchten. Hierdurch ist es möglich, daß jeweils ein vorgefertigter Kühleinsatz 7 nach Art einer Kartusche durch die Öffnung 17 und den Kanal hindurch und mit der Platte 13 in die gegenüberliegende fluchtende Öffnung 18 flüssigkeitsdicht eintauchend einbaubar ist. Dabei wird die in dieser Ausführungsform durch den Boden der Abgaszuführeinrichtung 12 gebildete Platte 11 an der vorderen Stirnwand 15 flüssigkeitsdicht zur Anlage gebracht und bleibt dort durch in der Zeichnung nicht dargestellte Schrauben gehalten. In Figur 1 sind als weitere Teile der nicht vollständig dargestellten Abgasrückführeinrichtung der Brennkraftmaschine zwei Abgasrückführeinrichtungen 19, 20 gezeigt, von denen jede an einer Abgaszuführeinrichtung 12 angeschlossen ist. Diese weist intern einen Einlaßkanal 21 und anschließend einen Abgassammelraum 22 auf, von dem aus das rückgeführte Abgas in das bzw. die Kühlrohre 8 bzw. 9 bzw. 10 eingespeist wird. Nach Durchströmung des Kühleinsatzes 7 und entsprechender Abkühlung durch die den Kanal 6 durchströmende Kühlflüssigkeit tritt das rückgeführte Abgas am gegenüberliegenden Ende, im Beispiel gemäß Figur 1 gesteuert durch je ein einem Kühleinsatz 7 nachgeordnetes, in die Abgasableit-einrichtung 14 eingebautes Flatterventil 23 aus dem Kühlrohr 8, 9 bzw. den Kühlrohren 10 aus und in einen Abführkanal 24, in dem auch ein Absperr- bzw. Drosselventil 25 eingebaut sein kann, ein und wird über eine Abgasleitung 26 einem Organ zugeführt, mit dem Verbrennungsluft/Ladeluft und rückgeführtes, gekühltes Abgas wieder der Brennkraftmaschine zuführbar ist. Am Kühleinsatz 7 können - soweit für eine Optimierung der Kühlflüssigkeitströmung innerhalb des Kanal 6 notwendig - ein oder mehrere Leitbleche 27 vorgesehen sein, die auf dem Kühlrohr 8, 9 bzw. den Kühlrohren 10 befestigt bzw. angeordnet und in ihrer Projektierung nur so groß sind, daß sie einen Ein- und Ausbau der Kühleinsatz-Kartusche 7 in den Leitungsabschnitt 1 nicht behindern.

[0017] Die Figuren 2 und 3 zeigen den Leitungsabschnitt 1 gebildet durch ein gegossenes Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr 28. Da in diesem wesentliche Teile konstruktiv identisch mit jenen Teilen der Lösung gemäß Figur 1 sind, werden in Figur 2 und 3 die entsprechenden Teile mit gleichen Bezugszeichen, aber mit Hochstrich versehen, verwendet. Das Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr 28 erstreckt sich seitlich neben einem Zylinderkopf bzw. Zylinderköpfen 29 der desweiteren nicht dargestellten Brennkraftmaschine und ist an diesem bzw. diesen flüssigkeitsdicht angeflanscht sowie in

dieser Anbaulage mittels Schrauben 30 gehalten. Die Kühflüssigkeit wird in diesem Fall von zylinderkopfinter-
nen Kühlräumen und Abblaßkanälen 31 her über am Kühflüssigkeitsrücklaufrohr 28 mitangegossene Zulauf-
krümmer 3' in den Kanal 6' eingespeist und dann nach dessen Durchströmung aus diesem wieder über einen
oder mehrere, in Figur 2 und 3 nicht dargestellte Abblaß-
stützen ausgeleitet und einem nachgeordneten Organ
wie Thermostat und/oder Retarder zugeführt. In das Kühflüssigkeitsrücklaufrohr 28 ist hier, im Gegensatz
zur Lösung gemäß Figur 1, nur ein Kühleinsatz 7' nach
Art einer Kartusche eingebaut, sodaß in der Stirnwand
15' auch nur eine Öffnung bzw. ein Durchbruch 17' für
den Ein- und Ausbau der Kühleinsatz-Kartusche 7'
gegeben ist. Die abgasseitigen Enden der Kühlerrohre
10' des Kühleinsatzes 7' sind hier in einer Platte 11' flüs-
sigkeitsdicht gefaßt, die unter beidseitiger Beilage von
Dichtungen zusammen mit der hier einteiligen, zweiflü-
tigen Abgaszuführeinrichtung 12' flüssigkeitsdicht
außen an der Stirnseite 15' angeflanscht und mittels
nicht dargestellter Schrauben befestigt ist. Im Bereich
ihrer abgasaustrittsseitigen Enden sind die Kühlerrohre
10' in ähnlicher Weise wie bei der Lösung gemäß Figur
1 in zwei Platten 13' flüssigkeitsdicht gefaßt aufgenom-
men, die wiederum flüssigkeitsdicht in die beiden Öff-
nungen bzw. Durchbrüche 18' der Stirnwand 16' des
Kühflüssigkeitsrücklaufrohres 28 eintauchen. Außen
davor schließt sich wie bei der Lösung gemäß Figur 1
eine Abgasableitinrichtung 14' mit zwei Flatterventilen
23', Abführkanal 24', Absperr- bzw. Drosselventil 25'
und Abgasleitung 26' an.

[0018] Wie die Figuren 4 bis 8 zeigen, kann der Kühl-
einsatz 7 bzw. 7' entweder nur ein speziell gestaltetes
Kühlrohr 8 bzw. 9 oder ein Bündel von Kühlerrohren 10,
10' aufweisen, das bzw. jedes derselben durch einen
Profilrohr-Abschnitt gebildet ist. Die Länge, Quer-
schnittsform und -größe sowie die Anzahl der Kühlerrohre
ist grundsätzlich auf die aus dem rückgeführten Abgas
bei dessen Durchströmung durch den Kühleinsatz 7
bzw. 7' über die Kühflüssigkeit abzuführende Wärme-
menge abgestellt. So zeigt Figur 4 ein Bündel von neun
Kühlrohren 10, 10' mit kreisringförmigem Querschnitt.
Figur 6 zeigt ein Bündel von vier Kühlerrohren 10, 10' mit
rechteckigem Querschnitt und zudem unterschiedlichen
Querschnittsgrößen. Figur 7 zeigt ein Bündel von vier
runden Kühlerrohren 10, 10' mit kreisringförmigem Quer-
schnitt. Figur 8 zeigt ein einziges Kühlrohr 9 mit im
wesentlichen sternförmigem Querschnitt und Figur 5
zeigt ein einziges Kühlrohr 8 mit rundem Zentralrohr
und außen sternförmig abragenden Kühlrippen. Es ist
anzumerken, daß die Figuren 4 bis 8 nur Beispiele auf-
zeigen sollen für mögliche Kühlrohr-Gestaltungsformen
innerhalb eines Kühleinsatzes 7, 7'.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Kühlung
des rückgeführten Abgases stellt sich mit einer Vorrich-
tung der erfindungsgemäßen Art wie folgt dar. Das rück-
geführte Abgas wird vor seiner Wiedereinleitung in den
Verbrennungsprozeß der Brennkraftmaschine gemäß

Pfeil 32 über die Abgaszuführeinrichtung 12, 12' dem im
kühflüssigkeitsführenden Kanal 6 gegebenen Kühlein-
satz 7, 7' zugeführt und durch dessen Kühlrohr 8, 9 bzw.
Kühlerrohre 10, 10' hindurchgeleitet und dabei durch
die den Kanal 6 durchströmende, das Kühlrohr bzw. die
Kühlerrohre umspülende Kühflüssigkeit gekühlt.
Anschließend wird das solchermaßen rückgekühlte,
rückgeführte Abgas nach Ausleitung aus dem Kühlein-
satz 7, 7' weitergeleitet für entsprechende Wiederver-
wertung in der Brennkraftmaschine.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kühlung rückgeführten Abgases
einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit
Abgasrückföhreinrichtung, gekennzeichnet durch
einen Kühleinsatz (7, 7') in einem kühflüssigkeits-
führenden Kanal (6, 6') der Brennkraftmaschine
und eine entsprechende Gestaltung des den Kanal
(6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') begren-
zenden Bauteils (1, 28) für eine Kühlung des den
Kühleinsatz (7, 7') durchströmenden rückgeführten
Abgases durch die den Kanal (6, 6') durchströ-
mende Kühflüssigkeit.
2. Verfahren zur Kühlung rückgeführten Abgases
einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit
Abgasrückföhreinrichtung, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das rückgeführte Abgas vor seiner
Wiedereinleitung in den Verbrennungsprozeß der
Brennkraftmaschine durch einen in einem kühflüs-
sigkeitsführenden Kanal (6, 6') angeordneten Kühl-
einsatz (7, 7') hindurchgeleitet und dabei durch die
den Kanal (6, 6') durchströmende Kühflüssigkeit
der Brennkraftmaschine gekühlt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz
(7, 7') innerhalb der Brennkraftmaschine, dort bei-
spielsweise im Bereich des Kurbelgehäuses oder
des Zylinderkopfes, angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz
(7, 7') außerhalb der Brennkraftmaschine angeord-
net und an bzw. in einer Kühflüssigkeitsleitung
oder einem Abschnitt (1, 28) desselben realisiert
ist, die bzw. der beispielsweise im Bereich des
Zylinderkopfes (29) neben diesem oder im Bereich
zwischen einer Kühlmittelpumpe und dem Kurbel-
gehäuse oder im Bereich zwischen Kühlmittel-
pumpe und einem der Brennkraftmaschine
vorgeordneten Kühler oder im Bereich zwischen
Brennkraftmaschine und einem mit der Kühflüssig-
keit betriebenen Retarder verläuft.
5. Vorrichtung nach den Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz

- (7, 7') in bzw. an einem entsprechend umgestalteten Bauteil des Kühlmittelkreislaufes wie Kühlmittelpumpe, Thermostat, Umschaltventil, Ausgleichsbehälter und dergleichen oder einem Retarder realisiert ist oder mit diesem Bauteil eine bauliche Einheit bildet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') ein Bündel mit mehreren von rückgeführten Abgas durchströmmbaren Kühlrohren (10, 10') aufweist, die einenes an eine Abgaszuführeinrichtung (12, 12') und andernendes an eine Abgasableitinrichtung (14, 14') angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand (11, 11' bzw. 13, 13') flüssigkeitsdicht hindurchgeführt sind, die den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') zur Abgaszuführeinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') ein einziges, hinsichtlich seines z. B. sternförmigen Querschnitts oder seiner Ausgestaltung mit inneren und/oder äußeren Kühlrippen auf eine hohe Kühlleistung ausgelegtes Kühlrohr (8, 9) aufweist, das einenes an eine Abgaszuführeinrichtung (12, 12') und andernendes Abgasableitinrichtung (14, 14') angeschlossen und außerdem endseitig jeweils durch eine Platte oder Wand (11, 11' bzw. 13, 13') flüssigkeitsdicht hindurchgeführt ist, die den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') im Bereich des Kühleinsatzes (7, 7') zur Abgaszuführeinrichtung und Abgasableitinrichtung hin abdichtet.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlrohr (8, 9) bzw. jedes der Kühlrohre (10, 10') durch einen Profilrohrabschnitt gebildet ist, dessen Länge, Querschnittsgröße und -form sowie deren Anzahl auf die aus dem rückgeführten Abgas abzuführende Wärmemenge abgestellt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der kühlflüssigkeitsführende Kanal (6, 6') mit dem Kühleinsatz (7, 7') in einem gegossenen Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr (28) realisiert ist, das sich seitlich neben dem Zylinderkopf bzw. den Zylinderköpfen (29) der Brennkraftmaschine erstreckend an diesem bzw. diesen angeflanscht ist, wobei die Kühlflüssigkeit in den Kanal (6, 6') über am Kühlflüssigkeitsrücklaufrohr (28) mitange-gossene Zulaufkrümmer (3') von zylinderkopffinter-nen Kühlräumen und Ablasskanälen (31) her eingespeist und dann über einen oder mehrere Ablassstutzen aus dem Kanal (6') nach dessen
- Durchströmung wieder aus- und einem nachgeordneten Organ wie Thermostat und/oder Retarder zugeleitet wird.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühleinsatz (7, 7') als vorgefertigte Baueinheit nach Art einer Kartusche gestaltet und solchermaßen in den kühlflüssigkeitsführenden Kanal (6, 6') bzw. das diesen begrenzende Bauteil (1, 28) eingebaut ist.

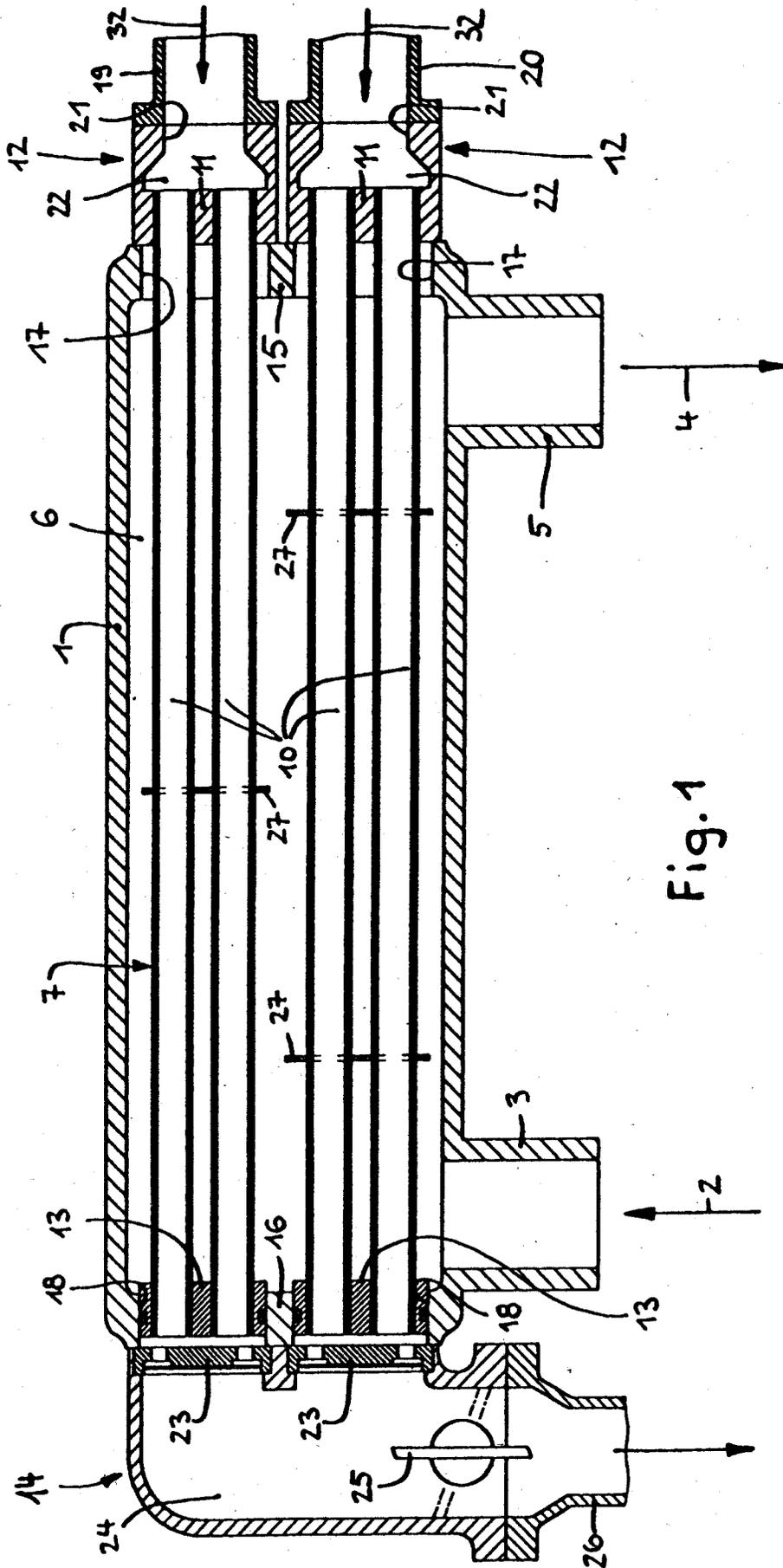


Fig. 1

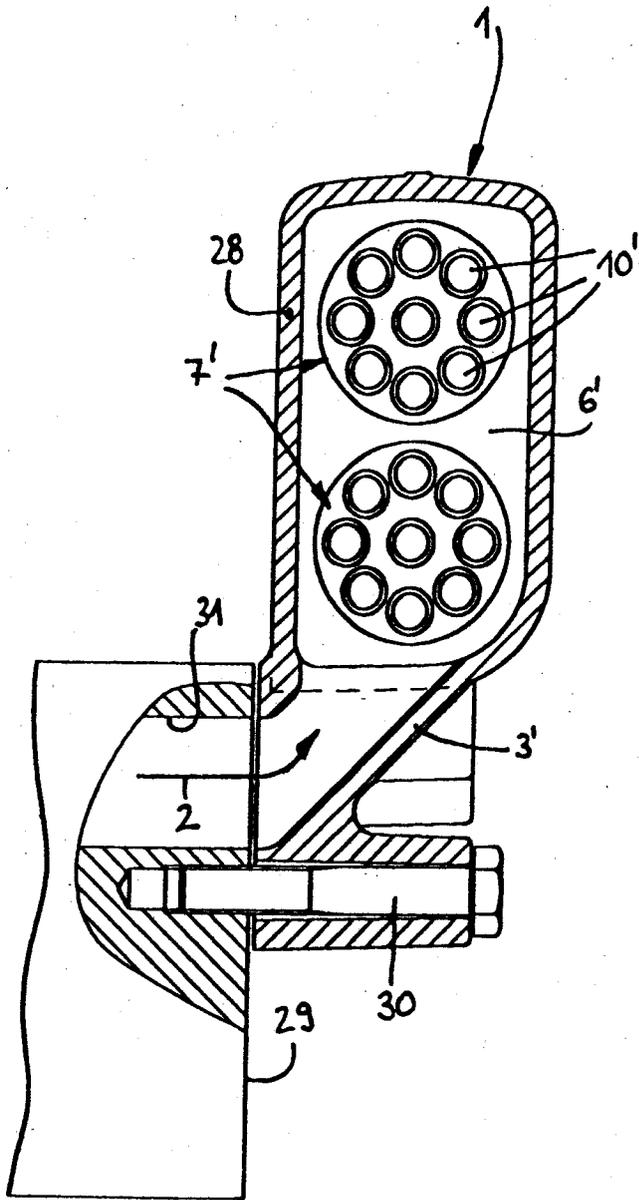
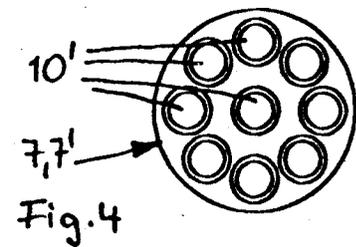
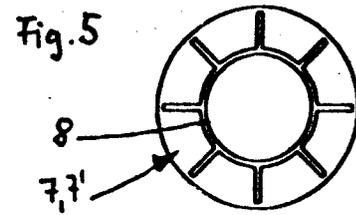
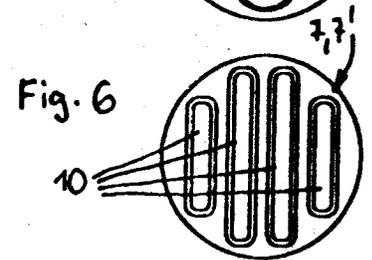
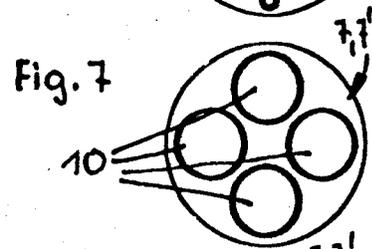
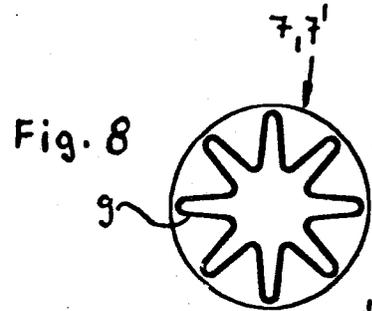


Fig. 2



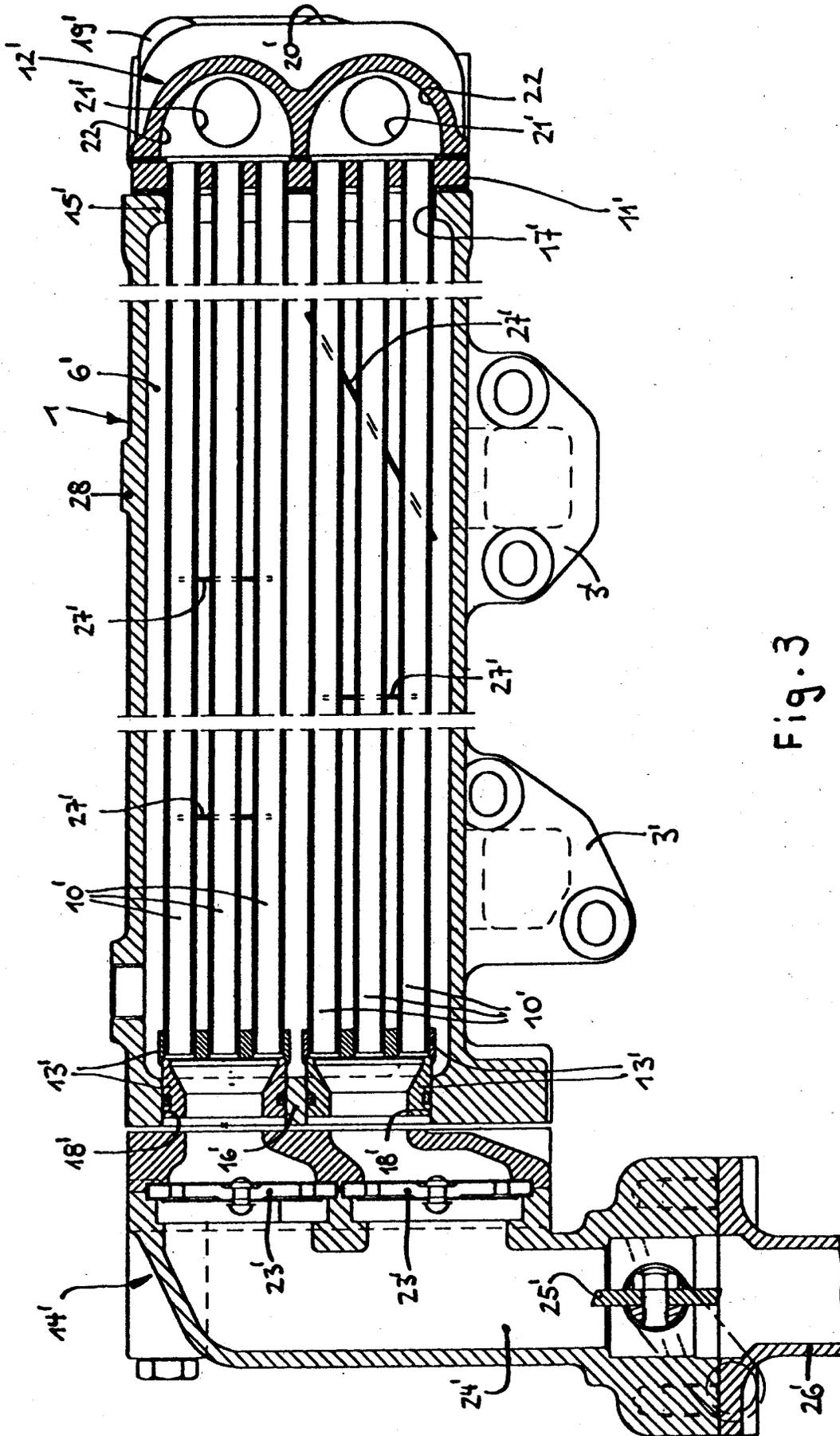


Fig. 3