

(19)



(11)

EP 2 009 256 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 (2006.01) F01M 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008792.7**

(22) Anmeldetag: **10.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft 38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Schweizer, Marc-Jochen 77855 Achern-Önsbach (DE)**
 • **Ebus, Feitse 38108 Braunschweig (DE)**
 • **Hentschel, Lars 38104 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **29.06.2007 DE 102007030463**

(54) **Anordnung und Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine**

(57) Die Aufgabe, eine Anordnung sowie ein Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine (1) zu schaffen bzw. anzugeben, welche im Hinblick auf eine etwaige Anhebung des Motor-Temperaturniveaus weiter verbessert sind derart, dass ein deutlich schnelleres Erreichen der Motor-Betriebstemperatur gerade im Motor-Kaltstart gestattet ist, wodurch der Kraftstoffverbrauch, der CO₂-Ausstoß und der Verschleiß verringert sowie der Fahrkomfort in Bezug auf die Fahrzeug-Heizung (5) verbessert sind, wird im Wesentlichen dadurch gelöst, dass zum

einen ausgehend von einer Abgasanlage (2) heiße Verbrennungsgase (11) über zumindest eine Bypassleitung (10) durch einen im Ölsumpf (15) der Ölwanne (13) des Motorblocks (12) der Verbrennungskraftmaschine (1) angeordneten und das in der Ölwanne (13) befindliche Motorenöl (16) erwärmenden ersten Wärmetauscher (14) hindurchgeführt sind, und zum anderen in der Ölwanne (13) zumindest ein zweiter Wärmetauscher (20) angeordnet ist, der seinerseits in einen Kühlmittelkreislauf (3) der Verbrennungskraftmaschine (1) eingebunden ist.

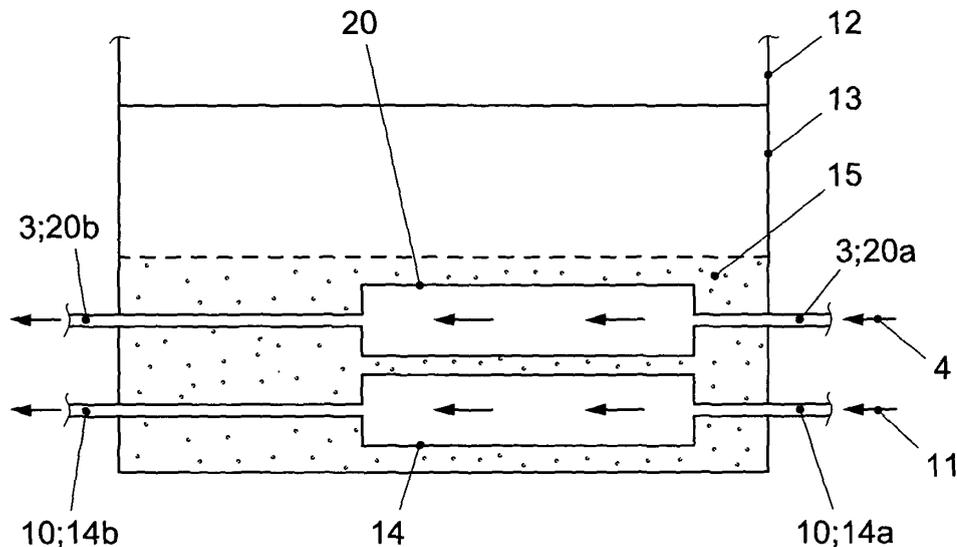


FIG. 2

EP 2 009 256 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 9.

[0002] Anordnungen der gattungsgemäßen Art sind seit geraumer Zeit in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt. So beschreibt die DE 101 07 018 A1 eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Motorblock, mit einer Ölwanne für das Motorenöl und mit einem Abgasrohr für die Verbrennungsgase, wobei ein Wärmetauscher zur Erwärmung des Motorenöls durch die Temperatur der Verbrennungsgase vorgesehen ist. Im Wesentlichen ist an das Abgasrohr ein Abzweig respektive ein Bypass zur Umleitung der Verbrennungsgase zu dem innerhalb der Ölwanne angeordneten Wärmetauscher angeschlossen. Mittels einer innerhalb des Abgasrohres angeordneten verstellbaren Abgasklappe kann der Bypass definiert mit heißem Abgas beschickt oder abgesperrt werden. Aus der WO 02/090730 A1 ist des Weiteren eine Vorrichtung zur Erwärmung eines Betriebsmittels bekannt, welche sich im Wesentlichen dadurch vom vorgenannten Stand der Technik unterscheidet, dass ein vom Betriebsmittel durchflossenes sogenanntes Aufheizrohr direkt im Abgasrohr angeordnet ist. Durch vorstehende Maßnahmen lassen sich die Temperatur des Motorenöls und damit dessen Viskosität gezielt beeinflussen sowie die Reibungsverluste im Motor gerade in der Startphase wesentlich verringern. Ferner sind ein größeres Potential für Kraftstoffeinsparungen sowie eine Verringerung der Abgastemperatur zu verzeichnen, die sich ihrerseits wiederum vorteilhaft auf NO_x-Speicherkonzepte auswirkt. Die DE 103 28 846 B4 offenbart schließlich einen Abgaswärmetauscher für den Austausch von Wärme zwischen einem durch Verbrennung erzeugten Abgas und einem Kühlmittel. Der besagte Abgaswärmetauscher umfasst dabei mindestens zwei Gehäuse, die einen Kühlmittelkanal bilden, in dem das Kühlmittel strömt und der zu einer kreisförmigen Rohrgestalt ausgebildet ist, sowie jeweils in den beiden Gehäusen angeordnete Wärmeaustauschkerne, mit einem Abgaskanal zur Führung einer Abgasströmung, wobei die beiden Gehäuse zu einem einzigen Körper so zusammengefasst sind, dass die Längsrichtungen der Gehäuse im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen können. Der Abgaswärmetauscher soll sowohl als Gaskühler als auch als Wärmetauscher innerhalb eines Schalldämpfers zur Rückgewinnung von Wärmeenergie aus dem Abgas verwendbar sein.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine zu schaffen, die im Hinblick auf eine etwaige Anhebung des Motor-Temperaturniveaus weiter verbessert ist derart, dass ein deutlich schnelleres Erreichen der Motor-Betriebstemperatur gerade im Motor-Kaltstart gestattet ist, wodurch der Kraftstoffverbrauch, der

CO₂-Ausstoß und der Verschleiß verringerbar sowie der Fahrkomfort in Bezug auf die Fahrzeug-Heizung verbesserbar sind. Aufgabe der Erfindung ist es ferner, ein entsprechendes Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine anzugeben.

[0004] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein schnelles Anheben des Motor-Temperaturniveaus erzielbar ist, wenn neben dem Motorenöl gleichzeitig das Kühlmittel im Kühlmittelkreislauf der Verbrennungskraftmaschine entsprechend erwärmt wird.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird demnach durch eine Anordnung zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine gelöst, bei der ausgehend von einer Abgasanlage heiße Verbrennungsgase über zumindest eine Bypassleitung durch einen im Ölsumpf der Ölwanne des Motorblocks der Verbrennungskraftmaschine angeordneten und das in der Ölwanne befindliche Motorenöl erwärmenden ersten Wärmetauscher hindurchgeführt sind, wobei in der Ölwanne zumindest ein zweiter Wärmetauscher angeordnet ist, der seinerseits in einen Kühlmittelkreislauf der Verbrennungskraftmaschine eingebunden ist.

[0006] Aufgrund dieser Maßnahme ist mit minimalem Aufwand eine Erwärmung des Kühlmittels im Kühlmittelkreislauf vermittels Ausnutzung der Abgaswärme gestattet, indem ein entsprechender Wärmetauscher des Kühlmittelkreislaufes mit in die Ölwanne integriert ist.

[0007] Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind erster und zweiter Wärmetauscher als separate Bauteile ausgebildet und im Ölsumpf der Ölwanne angeordnet. Der Wärmeübergang erfolgt demgemäß vom ersten Wärmetauscher respektive des in demselben strömenden heißen Abgases weitestgehend unmittelbar auf das Motorenöl und mittelbar über besagtes erwärmtes Motorenöl in der Ölwanne auf das innerhalb des zweiten Wärmetauschers befindliche Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes.

[0008] Demgegenüber können gemäß einer zweiten Ausgestaltungsvariante erster und zweiter Wärmetauscher auch vorteilhaft zu einer vormontierten Baugruppe zusammengefasst und im Ölsumpf der Ölwanne angeordnet sein.

[0009] Insoweit kann die Baugruppe aus dem ersten und zweiten Wärmetauscher derart ausgebildet sein, dass ein bestimmter erster Teil der Außenwandung des ersten Wärmetauschers mit dem Motorenöl des Ölsumpfes und ein bestimmter zweiter Teil der Außenwandung des ersten Wärmetauscher mit einem bestimmten Teil der Außenwandung des zweiten Wärmetauschers in direktem Kontakt steht, wodurch ein Wärmeaustausch über die Wandungen der beiden Wärmetauscher vom heißen Verbrennungsgas unmittelbar auf das Kühlmittel gestattet ist. Ferner ist auch ein Wärmeaustausch mit dem die besagte Baugruppe umgebenden Motorenöl zu verzeichnen.

[0010] Weiter vorteilhaft können erster und zweiter Wärmetauscher auch einstückig ausgebildet sein, indem

dieselben partiell eine gemeinsame Trennwand aufweisen, wodurch Herstellung und Montage derselben vereinfacht sind.

[0011] Wie die Erfindung noch vorsieht, kann es angezeigt sein, innerhalb eines als Hohlkörper ausgebildeten ersten Wärmetauschers mit zumindest einem Eingang und zumindest einem Ausgang für die zugeführten Verbrennungsgase den kühlmitteldurchflossenen zweiten Wärmetauscher mit zumindest einem Kühlmittelzulauf und zumindest einem Kühlmittelablauf anzuordnen, so dass dieser von heißen Verbrennungsgasen überstrichen wird. Es werden demgemäß Motorenöl und Kühlmittel weitestgehend unmittelbar vom heißen Verbrennungsgas mit erhöhter Wärmemenge versorgt.

[0012] Als zweckmäßig hat sich des Weiteren eine im Strömungsquerschnitt der Abgasanlage angeordnete verstellbare Abgasklappe zur definierten Beaufschlagung der Bypassleitung mit heißen Verbrennungsgasen bewährt.

[0013] Hierbei ist die Abgasklappe vorteilhaft in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Verbrennungskraftmaschine und/oder von einer aktuell sensierten Temperatur des Motorenöls und/oder des Kühlmittels im Kühlmittelkreislauf und/oder anderer relevanter Zustandsgrößen vermittels einer elektronischen Regelungs- und Steuerungseinheit (ECU) ansteuerbar.

[0014] Das Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine, wobei ausgehend von einer Abgasanlage heiße Verbrennungsgase über zumindest eine Bypassleitung durch einen im Ölsumpf der Ölwanne des Motorblocks der Verbrennungskraftmaschine angeordneten und das in der Ölwanne befindliche Motorenöl erwärmenden ersten Wärmetauscher hindurchgeführt werden, zeichnet sich dadurch aus, dass neben dem Motorenöl gleichzeitig Kühlmittel erwärmt wird, welches innerhalb eines zweiten in der Ölwanne angeordneten Wärmetauschers eines Kühlmittelkreislaufes der Verbrennungskraftmaschine fließt.

[0015] Das Kühlmittel kann zum einen unter Berücksichtigung der Wärmetauscher mittelbar über das in der Ölwanne befindliche Motorenöl von den heißen Verbrennungsgasen erwärmt werden. Zum anderen kann das Kühlmittel auch unter Berücksichtigung der Wärmetauscher unmittelbar von den heißen Verbrennungsgasen erwärmt werden.

[0016] Weiter ist vorgesehen, dass der Wärmeübergang von Verbrennungsgasen auf die Betriebsmittel in Form des Motorenöls und des Kühlmittels mittels einer den Durchtritt der Verbrennungsgase durch die Bypassleitung regulierenden Abgasklappe eingestellt wird. Die Abgasklappe kann hierbei vorteilhaft von einer elektronischen Regelungs- und Steuerungseinheit (ECU) in Abhängigkeit vom aktuellen Betriebszustand der Verbrennungskraftmaschine und/oder der aktuellen Temperatur des Motorenöls und/oder des Kühlmittels und/oder anderer relevanter Zustandsgrößen angesteuert werden.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 äußerst schematisch einen Kühlmittelkreislauf einer Verbrennungskraftmaschine mit kombinierter Motorenöl/Kühlmittel-Erwärmung mittels heißer Verbrennungsgase,

10 Fig. 2 die schematische Darstellung einer Wärmetauscheranordnung in der Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine gemäß einer ersten Ausgestaltungsvariante,

15 Fig. 3 die Wärmetauscheranordnung in der Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine gemäß einer zweiten Ausgestaltungsvariante,

20 Fig. 4 die Wärmetauscheranordnung in der Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine gemäß einer dritten Ausgestaltungsvariante, und

25 Fig. 5 die Wärmetauscheranordnung in der Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine gemäß einer vierten Ausgestaltungsvariante.

[0018] So zeigt Fig. 1 zunächst äußerst schematisch eine Prinzipskizze einer Verbrennungskraftmaschine 1 mit einer Abgasanlage 2 und einem an sich bekannten Kühlmittelkreislauf 3 in Form einer Zweikreisführung mit Thermostatventilen "T1" und "T2, welche den Durchfluss des Kühlmittels 4 in Abhängigkeit von der sensierten Temperatur desselben regulieren.

[0019] Ferner sind in den Kühlmittelkreislauf 3 eine Fahrzeug-Heizung 5, ein an sich bekanntes Fahrzeug-Kühler 6 sowie ein Ölkühler 7 eingebunden.

[0020] Wie der Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, sind von besagter Abgasanlage 2 insbesondere ein an sich bekannter Katalysator 8 sowie ein sich daran anschließendes Abgasrohr 9 gezeigt.

30 **[0021]** In Anlehnung an die eingangs gewürdigte DE 101 07 018 A1 ist am Abgasrohr 9 eine Bypassleitung 10 zur Umleitung der Verbrennungsgase 11 zu einem innerhalb einer am Motorblock 12 befestigten Ölwanne 13 der Verbrennungskraftmaschine 1 angeordneten erster Wärmetauscher 14 angeschlossen.

[0022] Der erste Wärmetauscher 14 ist seinerseits innerhalb des Ölsumpfes 15 der Ölwanne 13 angeordnet und gestattet somit eine Erwärmung des Motorenöles 16 mittels der den ersten Wärmetauscher 14 durchströmenden heißen Verbrennungsgase 11 (insbes. Fig. 2 bis 5).

35 **[0023]** Zur Regulierung respektive definierten Beaufschlagung der Bypassleitung 10 mit heißen Verbrennungsgasen 11 ist vorliegend im Strömungsquerschnitt der Abgasanlage 2 respektive im Strömungsquerschnitt des Abgasrohres 9 derselben eine verstellbare Abgasklappe 17 angeordnet, welche die Umlenkung bestimmter strömender Volumenanteile der heißen Verbrennungsgase 11 in die Bypassleitung 10 gestattet (Fig. 1).

[0024] Angesteuert wird die Abgasklappe 17 von einer elektronischen Regelungs- und Steuerungseinheit (ECU), die ihrerseits mittels nicht näher gezeigter Sensoren erfasste Eingangssignale 18a-c empfängt, betreffend beispielsweise den aktuellen Betriebszustand der Verbrennungskraftmaschine 1 und/oder die aktuelle Temperatur des Motorenöls 16 und/oder des Kühlmittels 4 und/oder anderer relevanter Zustandsgrößen, dieselben mit einem oder mehreren vorgegebenen Referenzwerten vergleicht und bei Vorliegen einer bestimmten Abweichung oder eines Trends einer Abweichung ein Steuerungssignal 19 für einen nicht näher gezeigten Aktuator der Abgasklappe 17 im Sinne einer Verstärkung oder Verminderung des Durchtritts von heißen Verbrennungsgasen 11 durch die Bypassleitung 10 hindurch generiert.

[0025] Wie bereits oben dargetan, ist ein schnelles Anheben des Motor-Temperaturniveaus gerade beim Kaltstart desselben zweckmäßig, um den Kraftstoffverbrauch, den CO₂-Ausstoß und/oder den Verschleiß maßgeblich zu verringern sowie den Fahrkomfort in Bezug auf die Fahrzeug-Heizung 5 zu verbessern.

[0026] Dies gelingt zum einen dadurch, dass vorliegend mittels der heißen Verbrennungsgase 11, die ihrerseits den innerhalb des Ölsumpfes 15 der Ölwanne 13 angeordneten ersten Wärmetauscher 14 mit zumindest einem Eingang 14a und zumindest einem Ausgang 14b durchströmen, ein bestimmter Wärmeübergang auf das Motorenöl 16 zu verzeichnen ist.

[0027] Um das Motor-Temperaturniveaus noch schneller und effektiver anheben zu können, ist zum anderen nunmehr innerhalb der Ölwanne 13 zumindest ein zweiter Wärmetauscher 20 mit zumindest einem Kühlmittelzulauf 20a und zumindest einem Kühlmittelablauf 20b angeordnet, der seinerseits in den Kühlmittelkreislauf 3 der Verbrennungskraftmaschine 1 eingebunden ist, wodurch eine Erwärmung derselben vorteilhaft mittels zweier Betriebsmittel erfolgt und demgemäß durch dieselben im Verhältnis mehr Wärmeenergie vom heißen Verbrennungsgas 11 aufgenommen und der Verbrennungskraftmaschine 1 zur Verfügung gestellt werden kann. Es wird somit bei Bedarf, insbesondere während eines Kaltstartes der Verbrennungskraftmaschine 1, neben dem Motorenöl 16 auch das Kühlmittel 4 erwärmt (Fig. 1 und 2).

[0028] Wie in den Fig. 1 und 2 weiter gezeigt, sind erster und zweiter Wärmetauscher 14, 20 als separate Bauteile ausgebildet und im Ölsumpf 15 der Ölwanne 13 angeordnet, wodurch das Kühlmittel 4 unter Berücksichtigung der Wärmetauscher 14, 20 mittelbar über das in der Ölwanne 13 befindliche Motorenöl 16 von den heißen Verbrennungsgasen 11 erwärmt wird.

[0029] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 unterscheidet sich zum vorbeschriebenen dahingehend, dass erster und zweiter Wärmetauscher 14, 20 zu einer vormontierten Baugruppe zusammengefasst und im Ölsumpf 15 der Ölwanne 13 angeordnet sind, indem ein bestimmter erster Teil der Außenwandung des ersten

Wärmetauschers 14 mit dem Motorenöl 16 des Ölsumpfes 15 und ein bestimmter zweiter Teil der Außenwandung des ersten Wärmetauschers 14 mit einem bestimmten Teil der Außenwandung des zweiten Wärmetauschers 20 in direktem Kontakt steht.

[0030] Durch diese Maßnahme wird unter Berücksichtigung der Wärmetauscher 14, 20 bzw. deren Außenwandungen das Kühlmittel 4 zum einen mittelbar über bereits erwärmtes Motorenöl 13 und zum anderen unmittelbar von den heißen Verbrennungsgasen 11 erwärmt.

[0031] Fig. 4 zeigt des Weiteren eine Weiterbildung des vorgenannten Ausführungsbeispiels derart, dass erster und zweiter Wärmetauscher 14, 20 sozusagen einstückig ausgebildet sind, indem dieselben partiell eine gemeinsame innenliegende Trennwand 21 aufweisen, wodurch zum einen der Herstellungs- und Montageaufwand gemindert und der Wärmeübergang von den heißen Verbrennungsgasen 11 auf das Kühlmittel 4 verbessert ist.

[0032] Fig. 5 zeigt schließlich einen als Hohlkörper ausgebildeten ersten Wärmetauscher 14 für die zugeführten Verbrennungsgase 11, in welchem der kühlmiteldurchflossene zweite Wärmetauscher 20 angeordnet und von heißen Verbrennungsgasen 11 überstrichen ist, wodurch sowohl für das Motorenöl 16 als auch für das Kühlmittel 4, selbstverständlich unter Berücksichtigung der Wärmetauscher 14, 20 selbst, eine weitestgehend ausschließliche unmittelbare Wärmeübertragung von den heißen Verbrennungsgasen 11 auf die beiden in Rede stehenden Betriebsmittel bewerkstelligbar ist.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine (1), wobei ausgehend von einer Abgasanlage (2) heiße Verbrennungsgase (11) über zumindest eine Bypassleitung (10) durch einen im Ölsumpf (15) der Ölwanne (13) des Motorblocks (12) der Verbrennungskraftmaschine (1) angeordneten und das in der Ölwanne (13) befindliche Motorenöl (16) erwärmenden ersten Wärmetauscher (14) hindurchgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ölwanne (13) zumindest ein zweiter Wärmetauscher (20) angeordnet ist, der seinerseits in einen Kühlmittelkreislauf (3) der Verbrennungskraftmaschine (1) eingebunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** erster und zweiter Wärmetauscher (14, 20) als separate Bauteile ausgebildet und im Ölsumpf (15) der Ölwanne (13) angeordnet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** erster und zweiter Wärmetauscher (14, 20) zu einer vormontierten Baugruppe zusam-

- mengefasst und im Ölsumpf (15) der Ölwanne (13) angeordnet sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppe aus dem ersten und zweiten Wärmetauscher (14, 20) derart ausgebildet ist, dass ein bestimmter erster Teil der Außenwandung des ersten Wärmetauschers (14) mit dem Motorenöl (16) des Ölsumpfes (15) und ein bestimmter zweiter Teil der Außenwandung des ersten Wärmetauschers (14) mit einem bestimmten Teil der Außenwandung des zweiten Wärmetauschers (20) in direktem Kontakt steht. 5
 5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** erster und zweiter Wärmetauscher (14, 20) einstückig ausgebildet sind, indem dieselben partiell eine gemeinsame Trennwand (21) aufweisen. 10
 6. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (14) als Hohlkörper mit zumindest einem Eingang (14a) und zumindest einem Ausgang (14b) für die zugeführten Verbrennungsgase (11) ausgebildet ist, wobei innerhalb desselben der kühlmitteldurchflossene zweite Wärmetauscher (20) mit zumindest einem Kühlmittelzulauf (20a) und zumindest einem Kühlmittelablauf (20b) angeordnet und von heißen Verbrennungsgasen (11) überstrichen ist. 15
 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Strömungsquerschnitt der Abgasanlage (2) eine verstellbare Abgasklappe (17) zur definierten Beaufschlagung der Bypassleitung (10) mit heißen Verbrennungsgasen (11) angeordnet ist. 20
 8. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasklappe (17) in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Verbrennungskraftmaschine (1) und/oder von einer aktuell sensierten Temperatur des Motorenöls (16) und/oder des Kühlmittels (4) im Kühlmittelkreislauf (3) und/oder anderer relevanter Zustandsgrößen vermittels einer elektronischen Regelungs- und Steuerungseinheit (ECU) ansteuerbar ist. 25
 9. Verfahren zur Erwärmung zumindest eines Betriebsmittels einer Verbrennungskraftmaschine (1), wobei ausgehend von einer Abgasanlage (2) heiße Verbrennungsgase (11) über zumindest eine Bypassleitung (10) durch einen im Ölsumpf (15) der Ölwanne (13) des Motorblocks (12) der Verbrennungskraftmaschine (1) angeordneten und das in der Ölwanne (13) befindliche Motorenöl (16) erwärmenden ersten Wärmetauscher (14) hindurchgeführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben dem Motorenöl (16) gleichzeitig Kühlmittel (4) erwärmt wird, welches innerhalb eines zweiten in der Ölwanne (13) angeordneten Wärmetauschers (20) eines Kühlmittelkreislaufes (3) der Verbrennungskraftmaschine (1) fließt. 30
 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel (4) unter Berücksichtigung der Wärmetauscher (14, 20) mittelbar über das in der Ölwanne (13) befindliche Motorenöl (16) von den heißen Verbrennungsgasen (11) erwärmt wird. 35
 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel (4) unter Berücksichtigung der Wärmetauscher (14, 20) unmittelbar von den heißen Verbrennungsgasen (11) erwärmt wird. 40
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübergang von Verbrennungsgasen (11) auf die Betriebsmittel in Form des Motorenöls (16) und des Kühlmittels (4) mittels einer den Durchtritt der Verbrennungsgase (11) durch die Bypassleitung (10) regulierenden Abgasklappe (17) eingestellt wird. 45
 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasklappe (17) von einer elektronischen Regelungs- und Steuerungseinheit (ECU) angesteuert wird. 50
 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung der Abgasklappe (17) in Abhängigkeit vom aktuellen Betriebszustand der Verbrennungskraftmaschine (1) und/oder der aktuellen Temperatur des Motorenöls (16) und/oder des Kühlmittels (4) und/oder anderer relevanter Zustandsgrößen erfolgt. 55

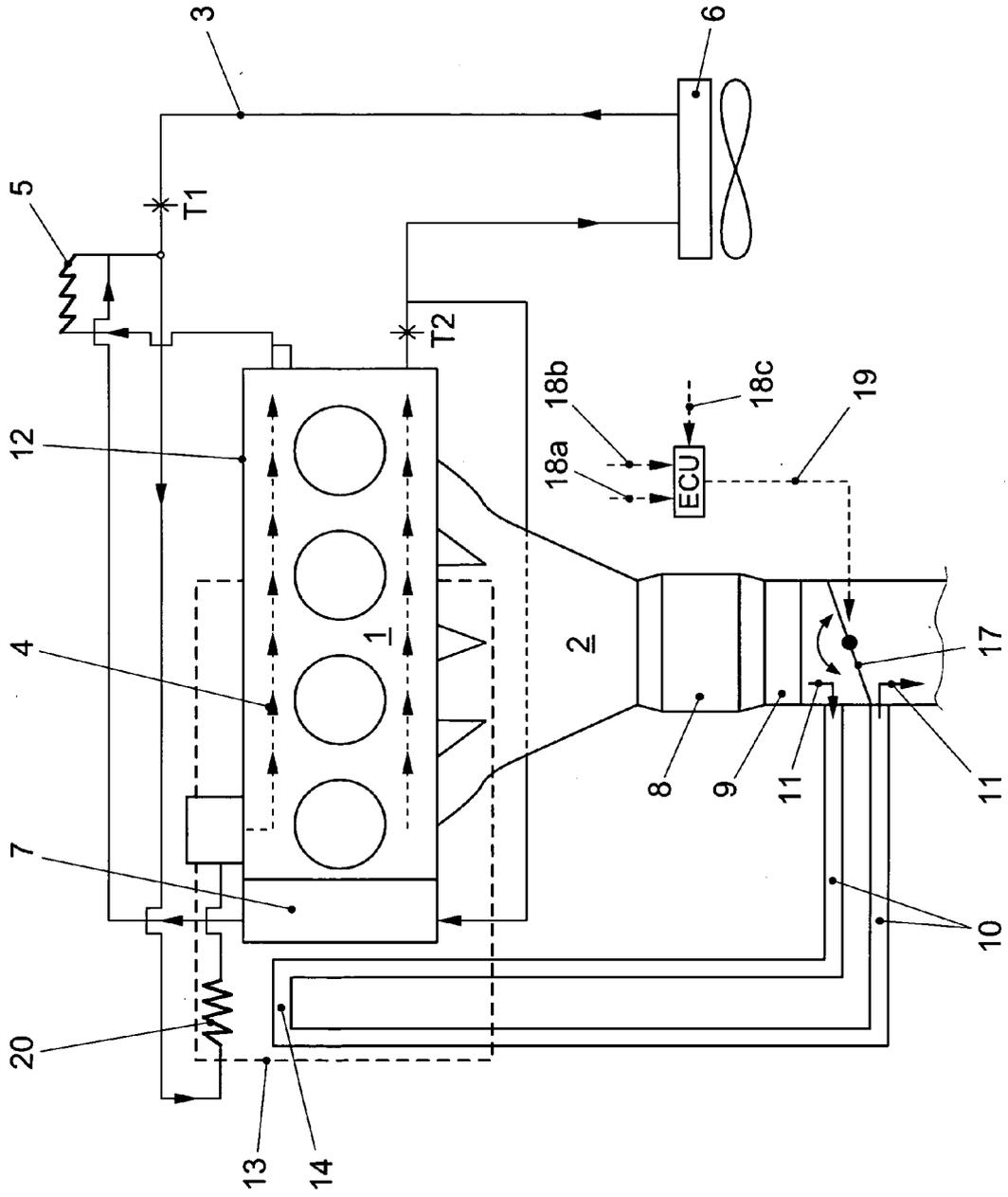


FIG. 1

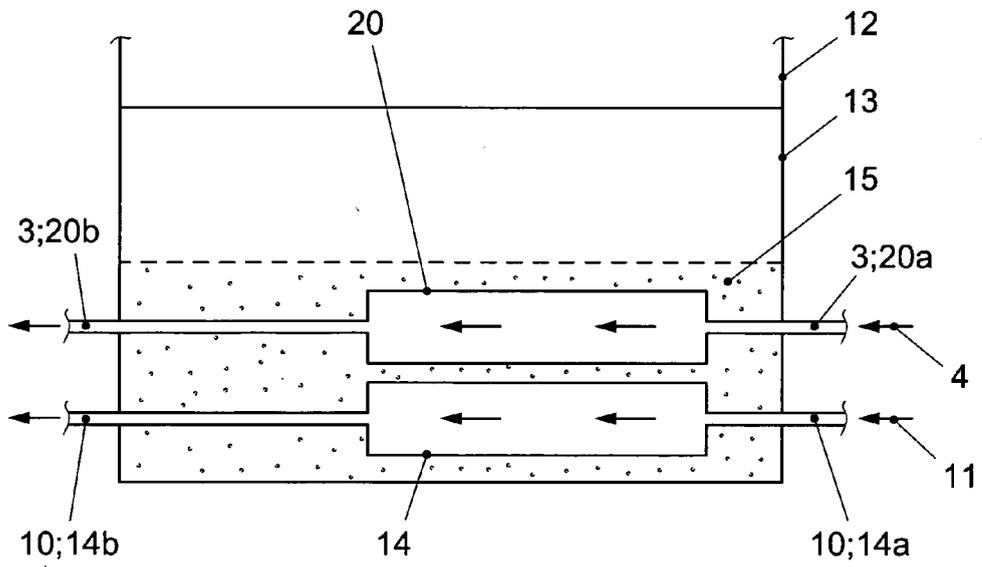


FIG. 2

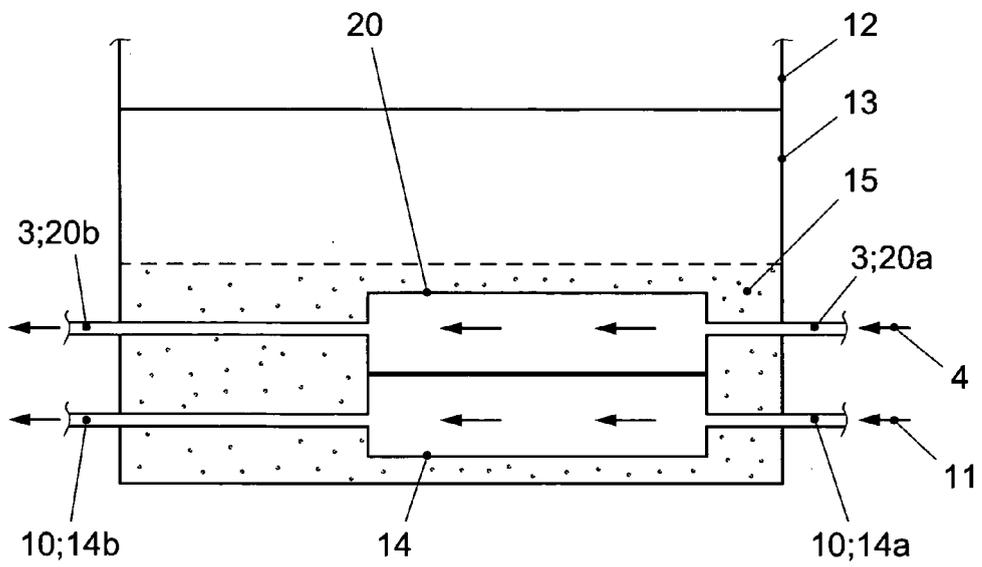


FIG. 3

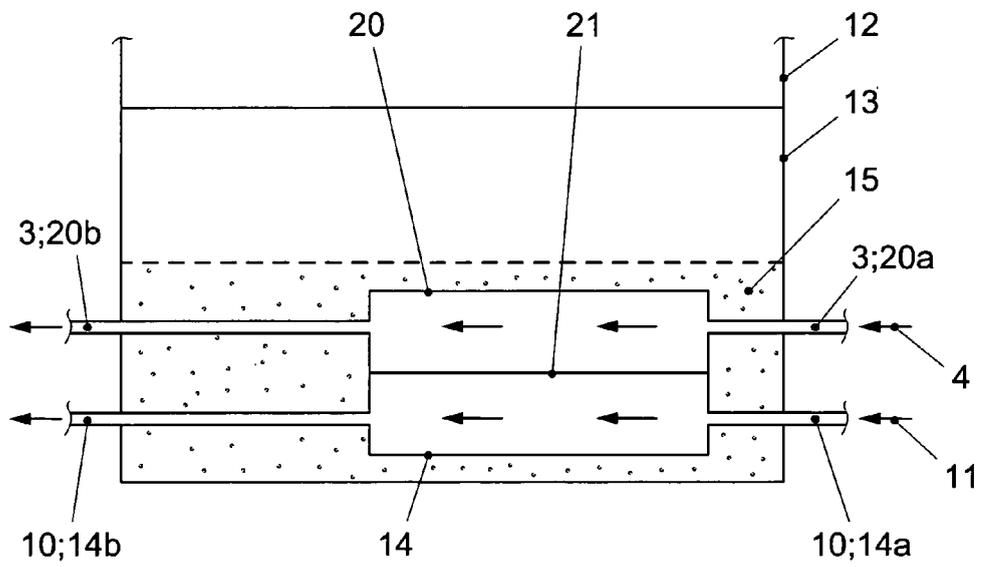


FIG. 4

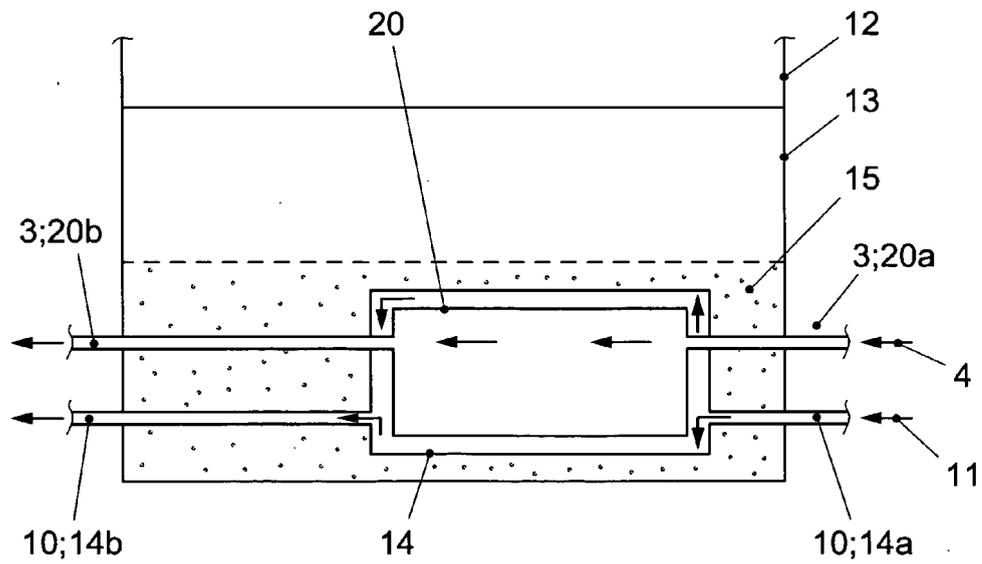


FIG. 5

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 10107018 A1 [0002] [0021]
- WO 02090730 A1 [0002]
- DE 10328846 B4 [0002]