(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 506 198 B1 2010-08-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1887/2008
(22) Anmeldetag: 03.12.2008
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2010

(51) Int. Cl.[8]: ***F01P 9/02*** (2006.01)
F02B 29/04 (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01)
F02M 25/07 (2006.01)

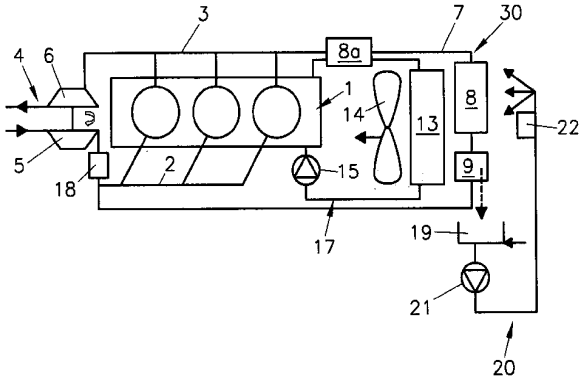
(56) Entgegenhaltungen:
JP 10-259762A
JP 2007-154795A2
JP 2003-097361A2
JP 58-162717A
JP 2003-237387A
JP 11-082182A JP 72-38830A

(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
SALZGEBER KURT DR.
LASSNITZHÖHE (AT)

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE MIT ZUMINDEST EINER KONDENSATQUELLE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine (1) mit zumindest einer Kondensatquelle und einem Kondensatabscheider, sowie mit einem Kondensatsammelbehälter (19).
Um eine effiziente Nutzung des anfallenden Kondensates auf vorteilhafte Weise zu erzielen, ist vorgesehen, dass das Kondensat über zumindest eine Kondensatzuführeinrichtung (20) auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche zumindest eines Wärmetauschers aufbringbar ist.



AT 506 198 B1 2010-08-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer Kondensatquelle und einem Kondensatabscheider, sowie mit einem Kondensatsammelbehälter, wobei das Kondensat über zumindest eine Kondensatzuführeinrichtung auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche zumindest eines Wärmetauschers aufbringbar ist.

[0002] Aus der JP 10-259762 A ist eine Abgasrückführeinrichtung mit einem Abgasrückführkühler bekannt, wobei das auskondensierende Wasser gesammelt und ab einem definierten Niveau abgelassen wird. Ein ähnliches System wird in der JP 2007-154795 A2 geoffenbart. Die JP 2003-097361 A2 zeigt ein Abgasrückführsystem mit einen Kondensationseinrichtung, wobei das kondensierte Wasser der Einlassströmung zugeführt wird.

[0003] Aus den Veröffentlichungen JP 58-162717 A, JP 2003-237387 A und JP 07-238830 A ist es bekannt, Wasser aus einem Wassertank auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlmittelkühlers oder eines Ölkühlers einer Brennkraftmaschine aufzubringen, um die Kühlleistung zu verbessern. Die JP 58-162717 A schlägt dazu vor, im Wassertank kondensiertes Wasser einer Klimaanlage zu sammeln.

[0004] In der JP 11-082182 A wird Wasser in die Einlassleitung einer Brennkraftmaschine eingespritzt, um den Luftladewirkungsgrad zu erhöhen.

[0005] Wärmetauscher in Brennkraftmaschinen haben den Nachteil, dass sie relativ viel Bauraum in Anspruch nehmen. Dies ist insbesondere bei kompakten Fahrzeugen ein Problem, welche eine große Anzahl an verschiedenen Wärmetauschern aufweisen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine effiziente Nutzung des bei der Abgasrückführung anfallenden Kondensates vorzuschlagen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlers eines thermoelektrischen Generators aufbringbar ist.

[0008] Das Kondensat kann dabei auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Niedertemperatur-Abgaskühlers, eines Kühlmittelkühlers, eines Ölkühlers oder eines Ladeluftkühlers oder der wärmeabführenden Seite eines thermoelektrischen Generators aufgebracht werden.

[0009] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Kondensatzuführeinrichtung eine Kondensatpumpe und einen Kondensatverteiler zur Aufbringung des Kondensates auf der luftseitigen Oberfläche des Wärmetauschers aufweist.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kondensatquelle durch das Abgassystem und/oder durch ein Abgasrückführsystem der Brennkraftmaschine gebildet ist, wobei der Kondensatabscheider im Abgassystem oder Abgasrückführsystem, vorzugsweise stromabwärts eines Niedertemperatur-Abgaskühlers, angeordnet sein kann.

[0011] Alternativ dazu oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Kondensatquelle durch eine Klimaanlage gebildet ist.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figur näher erläutert.

[0013] Die Figur zeigt schematisch eine Brennkraftmaschine 1 mit einem Einlasssystem 2 und einem Abgassystem 3 sowie einem Abgasturbolader 4, welcher einen Verdichter 5 und eine Abgasturbine 6 aufweist. Zwischen dem Abgassystem 3 und dem Einlasssystem 2 ist ein als Hochdruck-Abgasrückführsystem ausgeführtes Abgasrückführsystem 7 mit Niedertemperatur-Abgaskühler 8 und nachgeschaltetem Kondensatabscheider 9 angeordnet. Alternativ zum Hochdruck-Abgasrückführsystem kann auch ein Niederdruck-Abgasrückführsystem eingesetzt werden. Dem Niedertemperatur-Abgaskühler 8 des Abgasrückführsystems 7 kann ein Hochtemperatur-Abgaskühler 8a vorgeschaltet sein.

[0014] Mit Bezugszeichen 13 ist ein Kühlmittelkühler, mit Bezugszeichen 14 ein Lüfter und mit

Bezugszeichen 15 eine Kühlmittelpumpe des Kühlmittelkreislaufes 17 bezeichnet. Im Einlasssystem 2 kann ein Ladeluftkühler 18 angeordnet sein.

[0015] Das Abgasrückführsystem 7 bildet im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kondensatquelle 30, aus welcher Kondensat mittels eines Kondensatabscheiders 9 gewonnen, in einem Kondensat-Sammelbehälter 19 gesammelt und über eine Kondensatzuführeinrichtung 20, welche eine Kondensatpumpe 21 und einen Kondensatverteiler 22 aufweist, auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Wärmetauschers, beispielsweise des Niedertemperatur-Abgaskühlers 8, aufgebracht. Alternativ oder zusätzlich kann als Kondensatquelle 30 auch das Abgassystem 3 oder eine (nicht weiter dargestellte) Klimaanlage eingesetzt werden.

[0016] Es ist auch möglich, das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlers eines thermoelektrischen Generators aufzubringen, um dessen effektives Temperaturgefälle zu erhöhen und somit eine Wirkungsgradsteigerung, bzw. Steigerung des Temperaturhubes zu erzielen. Weiters kann auch die Umgebungsluftseite des Kühlmittelkühlers 13, eines Ölkühlers oder des Ladeluftkühlers 18 mit dem Kondensat beaufschlagt werden, wobei der Kühlmittelkühler 13 ein Hochtemperaturkühlmittelkühler (wie dargestellt) oder ein Niedertemperaturkühlmittelkühler sein kann.

[0017] Durch Aufbringung des Kondensates auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Wärmetauschers kann auf Grund der Verdunstungskühlung dessen Größe deutlich reduziert werden, wodurch der erforderliche Bauraum eingespart werden kann.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine (1) mit zumindest einer Kondensatquelle (30) und einem Kondensatabscheider (9), sowie mit einem Kondensatsammelbehälter (19), wobei das Kondensat über zumindest eine Kondensatzuführeinrichtung (20) auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche zumindest eines Wärmetauschers aufbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlers eines thermoelektrischen Generators aufbringbar ist.

2. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kondensat auf der luftseitigen Oberfläche eines in einem Abgassystem (3) oder einem Abgasrückführsystem (7) angeordneten Niedertemperatur-Abgaskühlers (8) aufbringbar ist.

3. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlmittelkühlers (13), eines Ölkühlers oder eines Ladeluftkühlers (18) der Brennkraftmaschine (1) aufbringbar ist.

4. Brennkraftmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Kondensatzuführeinrichtung (20) eine Kondensatpumpe (21) und einen Kondensatverteiler (22) zur Aufbringung des Kondensates auf der luftseitigen Oberfläche des Wärmetauschers aufweist.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Kondensatquelle (30) durch ein Abgassystem (3) und/oder ein Abgasrückführsystem (7) der Brennkraftmaschine (1) gebildet ist, wobei der Kondensatabscheider (9) im Abgassystem (3) oder im Abgasrückführsystem (7), vorzugsweise stromabwärts eines Niedertemperatur-Abgaskühlers (8), angeordnet ist.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Kondensatquelle (30) durch eine Klimaanlage gebildet ist.

7. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (1), wobei Kondensat aus zumindest einer Kondensatquelle abgeschieden und in einem Kondensatsammelbehälter (19) gesammelt wird, wobei das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche zumindest eines Wärmetauschers aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlers eines thermoelektrischen Generators aufgebracht wird.

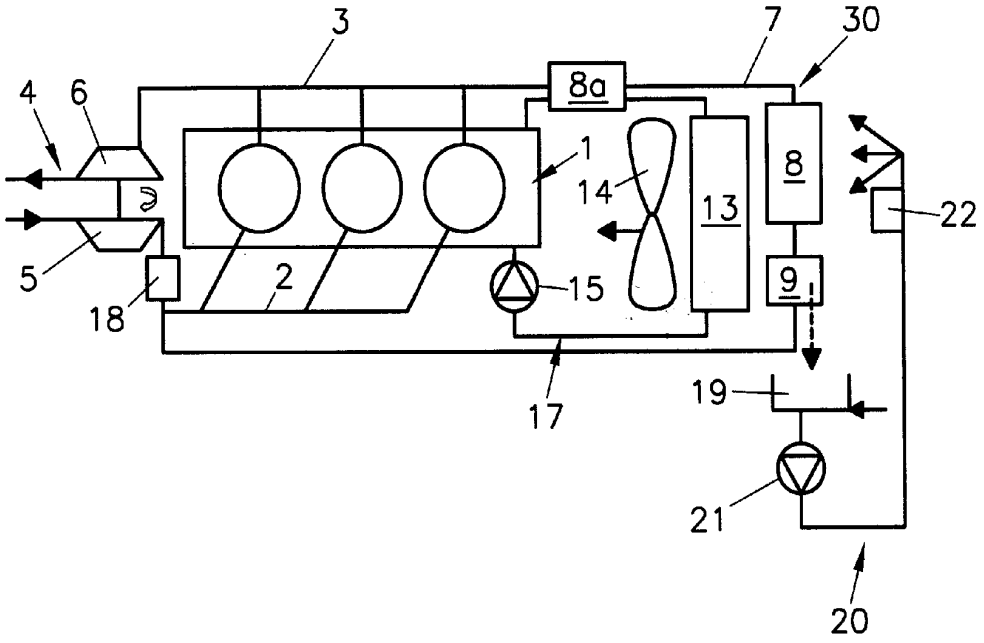
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Niedertemperatur-Abgaskühlers (8) aufgebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kondensat auf der umgebungsluftseitigen Oberfläche eines Kühlmittelkühlers (13), eines Ölkühlers oder eines Ladeluftkühlers (18) der Brennkraftmaschine (1) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass vorzugsweise im Bereich eines Niedertemperatur-Abgaskühler (8) anfallendes Kondensat aus einem Abgassystem (3) und/oder einem Abgasrückführsystem (7) der Brennkraftmaschine (1) gesammelt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass Kondensat einer Klimaanlage gesammelt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen


3
7
30
4
6
8a
1
14
13
8
22
5
2
15
9
18
17
19
21
20