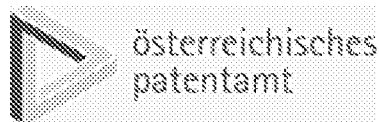


(19)



(10)

AT 521241 A1 2019-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50332/2018
 (22) Anmeldetag: 19.04.2018
 (43) Veröffentlicht am: 15.11.2019

(51) Int. Cl.: **F01N 9/00** (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 WO 9015955 A1
 WO 2015158948 A1

(71) Patentanmelder:
 AVL List GmbH
 8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
 Bürgler Ludwig Dipl.Ing.
 8151 Hitzendorf (AT)
 Hadl Klaus Dr.
 8010 Graz (AT)
 Mittrecker Horst Dipl.Ing. (FH)
 8142 Wundschuh (AT)

(74) Vertreter:
 Kopetz Heinrich Dipl.Ing.
 8020 Graz (AT)

(54) Anordnung und Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Abgasnachbehandlungsanlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung (100) einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2), umfassend zumindest eine Komponente (3) und eine Gaskanalanordnung (4), und einer Vorheizvorrichtung (5), wobei die Vorheizvorrichtung (5) zur Vorheizung der zumindest einen in der Gaskanalanordnung angeordneten Komponente (3) der Abgasnachbehandlungsanlage (2), insbesondere bei befeuerter und/oder unbefuerter Verbrennungskraftmaschine (1), eingerichtet ist, wobei die Vorheizvorrichtung (5) ein Heizelement (6) und eine Fördervorrichtung (7) zur Erzeugung eines die Abgasnachbehandlungsanlage (2) durchströmenden, beheizten Gasstroms umfasst, wobei ein zumindest eine Komponente (3) umgehender Kanal (8) vorgesehen ist, in welchem die Vorheizvorrichtung (5) angeordnet ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2) und einer Vorheizvorrichtung (5).

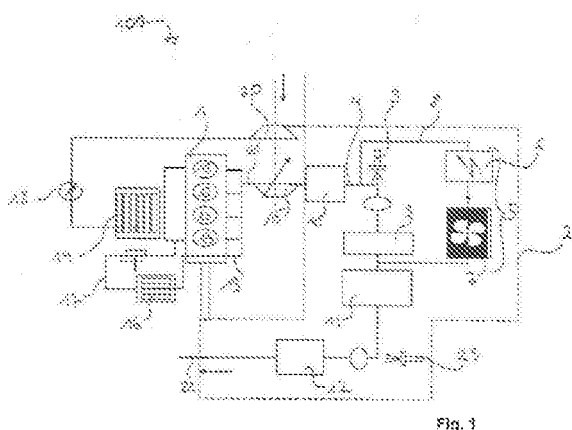


Fig. 1

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung (100) einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2), umfassend zumindest eine Komponente (3) und eine Gaskanalanordnung (4), und einer Vorheizvorrichtung (5), wobei die Vorheizvorrichtung (5) zur Vorheizung der zumindest einen in der Gaskanalanordnung angeordneten Komponente (3) der Abgasnachbehandlungsanlage (2), insbesondere bei befeuerter und/oder unbefuerter Verbrennungskraftmaschine (1), eingerichtet ist, wobei die Vorheizvorrichtung (5) ein Heizelement (6) und eine Fördervorrichtung (7) zur Erzeugung eines die Abgasnachbehandlungsanlage (2) durchströmenden, beheizten Gasstroms umfasst, wobei ein zumindest eine Komponente (3) umgehender Kanal (8) vorgesehen ist, in welchem die Vorheizvorrichtung (5) angeordnet ist.

Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2) und einer Vorheizvorrichtung (5).

Fig. 1

Anordnung und Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Abgasnachbehandlungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Anordnung einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Abgasnachbehandlungsanlage, umfassend zumindest eine Komponente und eine Gaskanalanordnung, und einer Vorheizvorrichtung, wobei die Vorheizvorrichtung zur Vorheizung der zumindest einen in der Gaskanalanordnung angeordneten Komponente der Abgasnachbehandlungsanlage, insbesondere bei befeuerter und/oder unbefeuerter Verbrennungskraftmaschine, eingerichtet ist, wobei die Vorheizvorrichtung ein Heizelement und eine Fördervorrichtung zur Erzeugung eines die Abgasnachbehandlungsanlage durchströmenden, beheizten Gasstroms umfasst.

Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Abgasnachbehandlungsanlage und einer Vorheizvorrichtung.

Es ist ein bekanntes Problem bei Abgasnachbehandlungsanlagen von Verbrennungskraftmaschinen, dass die Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlagen erst ab einer gewissen Betriebstemperatur ihre volle Wirksamkeit entfalten können. Bei modernen, nahezu schadstofffrei arbeitenden Verbrennungskraftmaschinen tritt aus diesem Grund ein Großteil der emittierten Schadstoffe dann auf, wenn die Abgasnachbehandlungsanlage nicht auf Betriebstemperatur ist. Aus diesem Grund besteht eine Nachfrage nach Anordnungen, bei denen die Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlage vorgeheizt werden können.

Insbesondere bei Hybridantrieben, bei denen der Antrieb des Fahrzeugs zeitweise ausschließlich durch den Elektromotor erfolgt, kühlen sowohl der Verbrennungsmotor als auch dessen Abgasnachbehandlungsanlage zeitweise aus, wodurch erhöhte Emissionen ausgestoßen werden.

Zur Lösung dieses Problems wurde bisher versucht, die Grundkörper der Katalysatoren der Fahrzeuge von außen elektrisch zu beheizen. Jedoch ist es vorrangig notwendig, die mit dem Gasstrom in Berührung kommende Oberfläche des Katalysators auf Betriebstemperatur zu bringen. Durch die indirekte Beheizung über den Grundkörper des Katalysators ist die Beheizung herkömmlicher Vorrichtungen ineffizient und träge.

Bei Hybridfahrzeugen besteht ferner das Problem, dass nicht nur die Abgasnachbehandlungsanlage sondern auch der Verbrennungsmotor selbst auskühlt. Aus diesem Grund ist es bei Hybridfahrzeugen bekannt, elektrische Heizungen vorzusehen, die zur Vorheizung der Ansaugluft dienen. Zur Aufheizung der Brennräume wird diese vorgewärmte Ansaugluft durch Schleppen des Verbrennungsmotors in die Brennräume des Verbrennungsmotors gepumpt, womit diese aufgewärmt werden. Gegebenenfalls wird diese Luft auch weiter durch die Abgasnachbehandlungsanlage gepumpt. Jedoch weist der Motorblock eine verhältnismäßig hohe Wärmekapazität auf, womit ein Großteil der Wärmeenergie von dem Motorblock bzw. den Brennraumwänden absorbiert wird. Eine effiziente Erwärmung der Abgasnachbehandlungsanlage ist mit dieser Methode nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zu schaffen, die eine effiziente Vorheizung mindestens einer Komponente einer Abgasnachbehandlungsanlage, ermöglicht.

Ein weiteres Ziel ist es, ein Verfahren anzugeben, durch welches mindestens eine Komponente einer Abgasnachbehandlungsanlage effizient beheizt werden kann.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei einer Anordnung der eingangs genannten Art ein zumindest eine Komponente umgehender Kanal vorgesehen ist, in welchem die Vorheizvorrichtung angeordnet ist.

Ein damit erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass durch die Kombination des Heizelementes und der Fördereinrichtung und deren Anordnung in einem eigenen Kanal die zumindest eine Abgasnachbehandlungskomponente besonders effektiv beheizbar ist.

Der zumindest eine Komponente umgehende Kanal ist als Bypasskanal der Gaskanalanordnung ausgebildet, wobei in der Gaskanalanordnung insbesondere mehrere Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlage bevorzugt in Strömungsrichtung in einem einzigen Abgaskanal angeordnet sind. Der Kanal umgeht diejenige Komponente oder Komponenten, welche beheizt werden sollen. Sollen zwei oder mehr Abgasnachbehandlungskomponenten beheizt werden, kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass der Kanal alle diese Komponenten umgeht. Die eine oder mehrere Komponenten der Abgasnachbehandlungsanordnung sind in der Gaskanalanordnung angeordnet. Die Gaskanalanordnung kann grundsätzlich auch

zwei oder mehr Abgaskanäle umfassen, in welchen die Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlage angeordnet sind. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Kanal eine oder mehrere Komponenten umgeht, welche in einem, zwei oder mehr Abgaskanälen angeordnet sind.

Durch den Kanal wird ein Teil des durch die Gaskanalanordnung geförderten Abgases abgezweigt. Die Abzweigung erfolgt stromabwärts der zu erwärmenden Komponente, wobei stromaufwärts derselben der durch die Vorheizvorrichtung erwärmte Gasstrom wieder in die Gaskanalanordnung rückgeführt wird. Die Strömungsrichtung und Anordnung kann aber auch umgedreht sein, insbesondere bei stehender Verbrennungskraftmaschine. Dadurch wird in die zu erwärmende Komponente, genauer gesagt, in ein Teilvolumen derselben, Wärme transportiert. Der Kanal weist insbesondere eine geringe spezifische Wärmekapazität auf und ist mit Vorteil so kurz wie möglich ausgebildet, sodass das zu erwärmende Element in einer kurzen Zeit aufwärmbar ist. Weiter kann der Kanal mit Vorteil wärmeisoliert ausgebildet sein. Dadurch ist weiter ein sehr effizienter Wärmeeintrag in die Komponente gewährleistet, wodurch in weiterer Folge eine maximale Umwandlung der Schadstoffkomponenten wie Stickoxiden erfolgt.

In der Gaskanalanordnung der Abgasnachbehandlungsanlage der erfindungsgemäßen Anordnung sind mit Vorteil mehrere Komponenten angeordnet. Beispielsweise können in Strömungsrichtung stromabwärts des Motors folgende Komponenten angeordnet sein: ein Oxidationskatalysator (DOC oder LNT oder PNA), ein Katalysator, insbesondere zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR-Katalysator), ein Partikelfilter (SDPF) und ein weiterer Katalysator, insbesondere zur selektiven katalytischen Reduktion (SCR-Katalysator). Die Verbrennungskraftmaschine ist insbesondere als Diesel-Verbrennungskraftmaschine ausgebildet, weshalb die Elemente bevorzugt für einen Diesel-Motor ausgebildet und angeordnet sind. Es kann jedoch auch günstig sein, wenn die Verbrennungskraftmaschine einen Otto- oder Gasmotor, mit entsprechender Abgasnachbehandlungskomponenten, aufweist. Der Kanal ist dabei insbesondere zum Umgehen des ersten Katalysators, welcher beispielsweise zur selektiven katalytischen Reduktion ausgebildet ist, angeordnet und ausgebildet. Das heißt, der Kanal zweigt stromabwärts des ersten Katalysators von der Gaskanalanordnung ab, wobei ein Teil des Abgases mit Hilfe der Fördereinrichtung durch den Kanal, wo es vom Heizelement erwärmt wird. Stromaufwärts des ersten Katalysators zur wird der

erwärmte Teil des Gasstroms wieder in die Gaskanalanordnung, also in den dort geführten Gasstrom rückführt. Die Strömungsrichtung, sowie die Anordnung der Elemente der Vorheizvorrichtung kann auch umgedreht ausgeführt sein.

Die Fördereinrichtung ist im Rahmen der Erfindung insbesondere als Gebläse ausgebildet, kann aber auch jede andere Fördereinrichtungsart sein. Die Heizeinrichtung kann beispielsweise eine elektrische oder elektrisch betriebene Heizeinrichtung sein. Grundsätzlich können auch zwei oder mehr Heizeinrichtung vorgesehen sein. Unter dem Gasstrom wird im Rahmen der Erfindung ein Gas, insbesondere entweder Abgas oder Luft oder ein Abgas-Luft-Gemisch verstanden, welches gasförmig ist.

Es kann von Vorteil sein, wenn die Fördervorrichtung eine separate Fördervorrichtung ist, die unabhängig vom Regelbetrieb der Verbrennungskraftmaschine betreibbar ist oder die im Regelbetrieb der Verbrennungskraftmaschine deaktiviert ist. Grundsätzlich ist es von Vorteil, wenn die Fördereinrichtung ein Gebläse oder ein Hochleistungsgebläse ist. Vorteilhaft ist weiter vorgesehen, dass die Fördereinrichtung auch bei niedrigen Motormassenströmen betreibbar ist.

Vorteilhaft kann es auch sein, wenn die Fördervorrichtung ein separater Verdichter, ein separates Gebläse, ein separater Kompressor oder eine separate Pumpe ist. Dadurch ist sichergestellt, dass eine vordefinierte und/oder bestimmbare Menge an Gas über den Kanal von der Gaskanalanordnung abzweigbar und über den Kanal wieder in die Gaskanalanordnung rückführbar ist.

Es kann auch günstig sein, wenn die Fördervorrichtung und das Heizelement als ein integrales Bauteil ausgebildet sind. Das heißt, das abgezweigte Gas wird von einem einzigen Element durch den Kanal gefördert und in diesem erwärmt. Hierfür kann die Fördervorrichtung beispielsweise als Gebläse mit einem elektrischen Heizelement ausgebildet sein. Es ist also eine Anzahl der benötigten Elemente reduziert.

Alternativ kann es zweckmäßig sein, wenn das Heizelement stromabwärts oder stromaufwärts der Fördereinrichtung angeordnet ist. Ein Teil des Abgases strömt bei einer Anordnung des Heizelementes stromabwärts der Fördereinrichtung im Kanal in Strömungsrichtung zuerst durch die Fördereinrichtung und dann durch das Heizelement. Grundsätzlich kann es jedoch auch günstig sein, wenn die

Fördereinrichtung stromabwärts des Heizelementes angeordnet ist, wobei ein Teil des Gases im Kanal dann in Strömungsrichtung zuerst durch das Heizelement und dann durch die Fördereinrichtung strömt.

Es ist von Vorteil, wenn zumindest ein erster Reduktionsmittelinjektor zum Einbringen eines Reduktionsmittels in die Gaskanalanordnung vorgesehen ist, wobei der Kanal stromaufwärts des Reduktionsmittelinjektors in die Gaskanalanordnung einmündet. Der Reduktionsmittelinjektor ist dabei zum Einbringen eines Reduktionsmittels wie z.B. Harnstoff bzw. Harnstofflösung ausgebildet und angeordnet, wobei dieser der Komponente vorgelagert ist.

Der Bypass kann dabei für jegliche Abgasnachbehandlungskomponente bzw. den Verbund mehrerer Abgasnachbehandlungskomponenten ausgebildet und angeordnet sein.

Das weitere Ziel wird erreicht, wenn bei einem Verfahren der eingangs genannten Art ein durch mindestens ein in einem zumindest eine Komponente umgehenden Kanal angeordnetes Heizelement der Vorheizvorrichtung beheizter Gasstrom unter Verwendung einer Fördervorrichtung über eine Gaskanalanordnung durch die Abgasnachbehandlungsanlage gefördert wird.

Die damit erzielten Vorteile und Wirkungen entsprechen den oben angeführten Vorteilen und Wirkungen, welche in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Anordnung beschrieben werden, weshalb auf eine neuerliche Beschreibung und Aufzählung verzichtet wird.

In weiterer Folge werden die Erfindung und deren Funktionsweise anhand von Verfahrensschritten weiter beschrieben. Wurde die Anordnung, insbesondere die Verbrennungskraftmaschine und die Abgasnachbehandlungsanlage, über einen gewissen Zeitraum derart betrieben, dass die Abgasnachbehandlungsanlage eine Temperatur aufweist, in der sie nicht optimal arbeiten kann, so kann dies beispielsweise über einen Temperatursensor erkannt werden. Ergibt sich nun aufgrund unterschiedlicher Parameter, dass die Verbrennungskraftmaschine in Kürze wieder in ihren befeuerten Betrieb übergeht, oder dass in Kürze die Abgasnachbehandlungsanlage ihre Wirksamkeit entfalten soll, so wird die Vorheizvorrichtung aktiviert. Gegebenenfalls bzw. alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Vorheizvorrichtung immer dann in Betrieb ist, wenn die

Temperatur der Abgasnachbehandlungsanlage unter einem gewissen Schwellwert liegt.

Ist die Vorheizvorrichtung aktiviert, so wird jedenfalls ein Heizelement aktiviert, welches das durch die Gaskanalanordnung beförderte Gas beheizt. Dieses beheizte Gas wird in weiterer Folge durch die Abgasnachbehandlungsanlage und insbesondere durch jene Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlage gefördert, die vorgeheizt werden sollen. Bevorzugt wird hierzu eine Fördervorrichtung aktiviert. Diese Fördervorrichtung kann beispielsweise eine Fördervorrichtung der Verbrennungskraftmaschine oder eine separate Fördervorrichtung sein. Insbesondere ist die Fördervorrichtung ein Gebläse, ein Verdichter oder eine Pumpe, durch das oder den ein Gas durch die Gaskanalanordnung befördert werden kann. Bevorzugt ist dieses Gas Umgebungsluft und/oder Abgas, das angesaugt und über ein Heizelement beheizt durch die Abgasnachbehandlungsanlage befördert wird. Die Fördereinrichtung und das Heizelement sind in einem die zu beheizende Komponente umgehenden Kanal angeordnet.

Ist die notwendige Betriebstemperatur erreicht, was wiederum beispielsweise über einen Temperatursensor, insbesondere einen realen oder modellierten Temperatursensor, festgestellt werden kann, so kann die Vorheizvorrichtung gegebenenfalls deaktiviert werden. So sind beispielsweise modellierte Sensoren einsetzbar, bei denen ein Temperaturmodell hinterlegt ist, in das andere Werte zur Ermittlung der Temperatur wie z.B. die Leistungsaufnahme, der Wärmeeintrag in Motor- oder Abgasnachbehandlungskomponenten oder ähnliche Werte eingehen.

Eine Vorheizung geschieht beispielsweise bei Hybridfahrzeugen nach einer längeren Antriebsphase, in der ausschließlich der Elektromotor aktiv ist und die Verbrennungskraftmaschine inaktiv oder zumindest unbefeuert geschleppt wird. Gegebenenfalls ist die Vorheizung der Komponenten der Abgasnachbehandlungsanlage auch vor und/oder bei einem Kaltstart nötig, insbesondere wenn das Fahrzeug bzw. die Verbrennungskraftmaschine nach einer gewissen Zeit, in der die Verbrennungskraftmaschine nicht betrieben wurde, wieder gestartet wird.

Günstig ist es, wenn der Gasstrom im Verlauf der Gaskanalanordnung nach der Verbrennungskraftmaschine, also abgasseitig, von der Vorheizvorrichtung, insbesondere von dem Heizelement der Vorheizvorrichtung beheizt wird.

Vorteilhaft kann es weiter sein, wenn der beheizte Gasstrom stromaufwärts oder stromabwärts der zu beheizenden Komponente der Abgasnachbehandlungsanlage vom Kanal in die Gaskanalanordnung gefördert wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Wirkungen ergeben sich aus dem nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung einer Verbrennungskraftmaschine.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung 100 einer Verbrennungskraftmaschine 1 mit einer Abgasnachbehandlungsanlage 2. Die Abgasnachbehandlungsanlage 2 umfasst eine Komponente 3 und eine Gaskanalanordnung 4, wobei die Komponente 3 in der Gaskanalanordnung 4 angeordnet ist.

Es ist ein die Komponente 3 umgehender Kanal 8 vorgesehen, in welchen eine Vorheizvorrichtung 5 angeordnet ist. Die Vorheizvorrichtung 5 ist zur Vorheizung der Komponente 3 ausgebildet, wobei die Komponente 3 in diesem Ausführungsbeispiel als SCR-Katalysator ausgebildet ist.

Die Vorheizvorrichtung 5 ist zur Vorheizung der in der Gaskanalanordnung 4 angeordneten Komponente 3 bei befeuerter und/oder unbefuerter Verbrennungskraftmaschine 1 eingerichtet. Diese umfasst ein Heizelement 6 und eine Fördervorrichtung 7, wobei das Heizelement 6 im Kanal 8 stromabwärts der Fördervorrichtung 7 angeordnet ist. Die Anordnung kann aber auch umgekehrt erfolgen, wobei das Heizelement 6 dann im Kanal 8 stromaufwärts der Fördervorrichtung 7 angeordnet ist.

Darüber hinaus sind in der Gaskanalanordnung 4 beispielhaft noch ein Oxidationskatalysator 10, ein SDPF 11 und ein weiterer SCR-Katalysator 12 angeordnet, wobei der Oxidationskatalysator 10 stromaufwärts des ersten SCR-Katalysators 4 und der SDPF 11 sowie der weitere SCR-Katalysator 12 stromabwärts des ersten SCR-Katalysators 4 angeordnet sind. Es ist ferner ein

Reduktionsmittelinjektor 9 zum Einbringen eines Harnstoffs in die Gaskanalanordnung 4 vorgesehen, wobei der Kanal 8 stromaufwärts des Reduktionsmittelinjektors 9 in die Gaskanalanordnung 4 einmündet und erhitzten Gasstrom in diese, genauer gesagt in den SCR-Katalysators 3 einbringt.

Die Gaskanalanordnung kann aber auch jegliche andere Abgasnachbehandlungskomponenten umfassen und ist nicht auf eine Dieselspezifische Anordnung beschränkt.

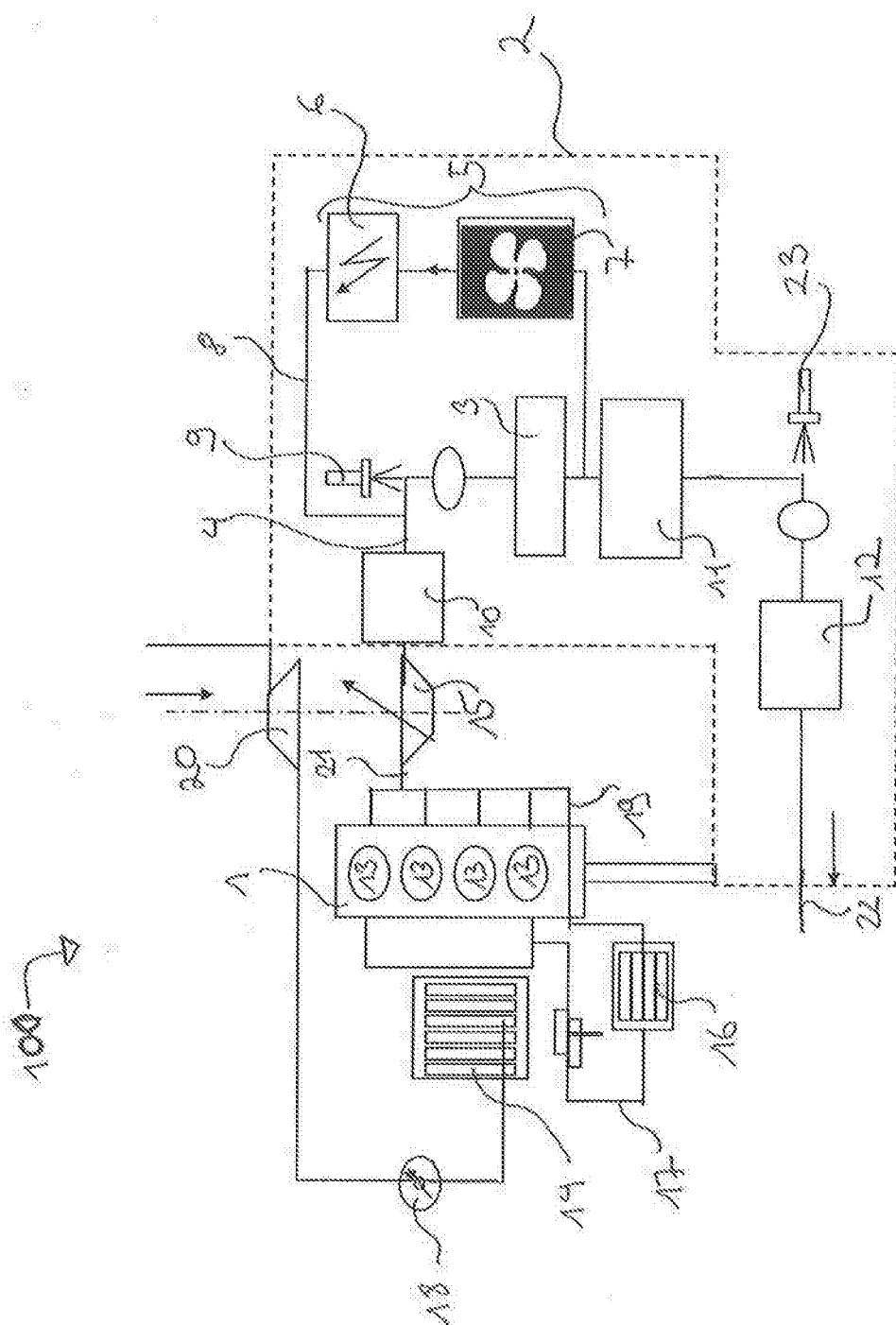
Ferner umfasst die Anordnung 100 folgende Komponenten:

Brennraum 13, Ladeluftkühler 14, Turbolader 15, 20, EGR-Kühler 16, ansaugseitiger Gaskanal 17, Drosselklappe 18, Rückführkanal 19, abgasseitiger Gaskanal 21, Auspuff 22, weiterer Injektor 32.

Patentansprüche

1. Anordnung (100) einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2), umfassend zumindest eine Komponente (3) und eine Gaskanalanordnung (4), und einer Vorheizvorrichtung (5), wobei die Vorheizvorrichtung (5) zur Vorheizung der zumindest einen in der Gaskanalanordnung angeordneten Komponente (3) der Abgasnachbehandlungsanlage (2), insbesondere bei befeuerter und/oder unbefuerter Verbrennungskraftmaschine (1), eingerichtet ist, wobei die Vorheizvorrichtung (5) ein Heizelement (6) und eine Fördervorrichtung (7) zur Erzeugung eines die Abgasnachbehandlungsanlage (2) durchströmenden, beheizten Gasstroms umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass ein zumindest eine Komponente (3) umgehender Kanal (8) vorgesehen ist, in welchem die Vorheizvorrichtung (5) angeordnet ist.
2. Anordnung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (7) eine separate Fördervorrichtung (7) ist, die unabhängig vom Regelbetrieb der Verbrennungskraftmaschine (1) betreibbar ist oder die im Regelbetrieb der Verbrennungskraftmaschine (1) deaktiviert ist.
3. Anordnung (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (7) ein separater Verdichter, ein separates Gebläse, ein separater Kompressor oder eine separate Pumpe ist.
4. Anordnung (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (7) und das Heizelement (6) als ein integrales Bauteil ausgebildet sind.
5. Anordnung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (6) stromabwärts oder stromaufwärts der Fördereinrichtung (7) angeordnet ist.
6. Anordnung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein erster Reduktionsmittelinjektor (9) zum Einbringen eines Reduktionsmittels in die Gaskanalanordnung (4) vorgesehen ist, wobei der Kanal (8) stromaufwärts des Reduktionsmittelinjektors (9) in die Gaskanalanordnung (4) einmündet.

7. Verfahren zum Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine (1) mit einer Abgasnachbehandlungsanlage (2) und einer Vorheizvorrichtung (5), insbesondere ausgestaltet nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch mindestens ein in einem zumindest eine Komponente (3) umgehenden Kanal (8) angeordnetes Heizelement (6) der Vorheizvorrichtung (5) beheizter Gasstrom unter Verwendung einer Fördervorrichtung (7) über eine Gaskanalanordnung (4) durch die Abgasnachbehandlungsanlage (2) gefördert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom im Verlauf der Gaskanalanordnung (4) nach der Verbrennungskraftmaschine (1), also abgasseitig, von der Vorheizvorrichtung (5), insbesondere von dem Heizelement (6) der Vorheizvorrichtung (5) beheizt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der beheizte Gasstrom stromaufwärts oder stromabwärts der zu beheizenden Komponente (3) der Abgasnachbehandlungsanlage (2) vom Kanal (8) in die Gaskanalanordnung (2) gefördert wird.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F01N 9/00 (2006.01); **F01N 3/20** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F01N 9/00 (2018.08); **F01N 3/2006** (2013.01); **F01N 3/2093** (2013.01); **F01N 2590/11** (2013.01);
F01N 2240/12 (2013.01); **F01N 2240/14** (2013.01); **F01N 2240/16** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F01N

Konsultierte Online-Datenbank:

EPDOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **19.04.2018** eingereichten Ansprüchen **1-9** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 9015955 A1 (EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE) 27. Dezember 1990 (27.12.1990) gesamtes Dokument	1-9
A	WO 2015158948 A1 (WÄRTSILÄ FINLAND OY) 22. Oktober 2015 (22.10.2015) gesamtes Dokument	1, 6

Datum der Beendigung der Recherche:

12.02.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RODLAUER Gerhard

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.