



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 519 B1**

(51) Int. Cl.: **F02M 26/34** (2016.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01482/18

(22) Anmeldedatum: 30.11.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.06.2019

(30) Priorität: 20.12.2017
DE 10 2017 130 625.0

(24) Patent erteilt: 30.11.2021

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2021

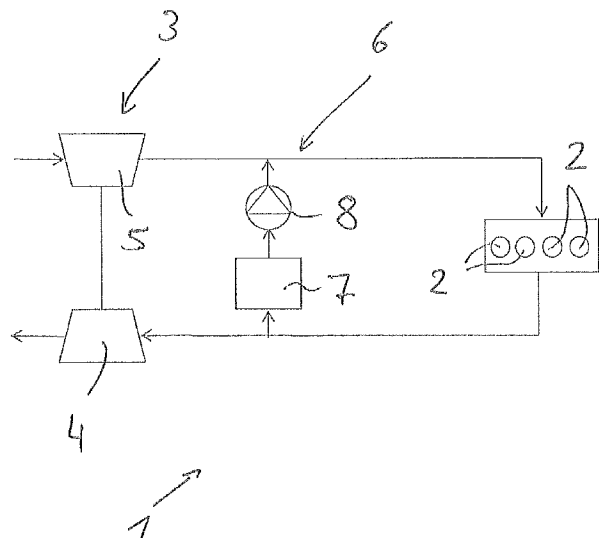
(73) Inhaber:
MAN Energy Solutions SE, Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
Klaus Bartholomä, 86316 Friedberg (DE)
Jiri Klima, 67571 Namest nad Oslavou (CZ)
Tomek Ondrej, 67571 Namest nad Oslavou (CZ)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Abgasrückführ-Gebläse und Brennkraftmaschine.**

(57) Abgasrückführ-Gebläse (8) einer Brennkraftmaschine (1), mit einem Stator, und mit einem Rotor, wobei solche Baugruppen des Stators und des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Werkstoff bestehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführ-Gebläse und eine Brennkraftmaschine.

[0002] Brennkraftmaschinen mit Abgasrückführung sind dem hier angesprochenen Fachmann geläufig. Bei solchen Brennkraftmaschinen ist es bekannt, Abgas, welches die Brennkraftmaschine verlässt, einem Abgaszweig der Brennkraftmaschinen zu entnehmen und über ein sogenanntes Abgasrückführ-Gebläse der Abgasrückführung, welches auch als EGR-Blower bezeichnet wird, in Richtung auf einen Ladelufttrakt der Brennkraftmaschine zu führen und dann das Abgas mit der den Zylindern der Brennkraftmaschine zuzuführenden Ladeluft zu mischen.

[0003] Abgasrückführ-Gebläse bzw. EGR-Blower sind typischerweise als Turboverdichter ausgeführt, die das Abgas auf einen definierten Druck verdichten. Ein Abgasrückführ-Gebläse einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine umfasst mindestens eine Verdichterstufe, wobei die oder jede Verdichterstufe, nämlich ein Rotor derselben, über eine in einem Gehäuse des Abgasrückführ-Gebläses gelagerte Welle angetrieben werden kann. Dabei übernimmt typischerweise ein Elektromotor das Antreiben der Welle und über die Welle das Antreiben des Rotors der oder jeder Verdichterstufe des Abgasrückführ-Gebläses.

[0004] Aus der Praxis bekannte Abgasrückführ-Gebläse unterliegen einem Verschleiß, wodurch es erforderlich ist, die Abgasrückführ-Gebläse in definierten Intervallen einer Instandsetzung oder gar einem Austausch zu unterziehen. Dies ist von Nachteil. Es besteht Bedarf an einem Abgasrückführ-Gebläse, welches einem geringeren Verschleiß unterliegt.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein neuartiges Abgasrückführ-Gebläse und eine Brennkraftmaschine mit einem solchen Abgasrückführ-Gebläse zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Abgasrückführ-Gebläse nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß bestehen solche Baugruppen des Stators und des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Werkstoff, vorzugsweise Metallwerkstoff. Dann, wenn die der Führung des Abgases dienenden Baugruppen von Stator und Rotor aus einem derartigen Werkstoff bestehen, unterliegt das Abgasrückführ-Gebläse einem geringeren Verschleiß. Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass das Abgas von mit Schweröl und Gas betriebenen Brennkraftmaschinen, wie zum Beispiel von auf einem Schiff eingesetzten Großbrennkraftmaschinen, bei der Führung über das Abgasrückführ-Gebläse zur Kondensation und Säurebildung neigt, insbesondere durch einen hohen Schwefelgehalt im Abgas. Dann, wenn die der Abgasführung dienenden Baugruppen des Stators und des Rotors des Abgasrückführ-Gebläses aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigen und erosionsbeständigen Werkstoff bestehen, kann die Lebensdauer des Abgasrückführ-Gebläses erhöht werden, da dasselbe dann weniger verschleißanfällig ist.

[0007] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung bestehen solche Baugruppen des Stators, die der Führung von Abgas dienen, aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl. Solche Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, bestehen nach einer ersten Variante aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl oder nach einer zweiten Variante aus einer Titanlegierung. Die Nutzung von austenitischem Stahl oder Duplex-Stahl für die der Abgasführung dienenden Baugruppen des Stators ist bevorzugt. Ein derartiger Stahl kann auch für die Baugruppen des Rotors, die der Abgasführung dienen, genutzt werden, vorzugsweise bestehen jedoch diese Baugruppen des Rotors aus einer Titanlegierung.

[0008] Die Brennkraftmaschine mit einem Abgasrückführ-Gebläse ist in Anspruch 8 definiert.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Brennkraftmaschine mit Abgasrückführung und einem Abgasrückführ-Gebläse.

[0010] Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführ-Gebläse einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine.

[0011] Ein derartiges Abgasrückführ-Gebläse dient der Förderung sowie der Verdichtung von Abgas, welches aus einem Abgastrakt einer Brennkraftmaschine entnommen und mithilfe des Abgasrückführ-Gebläses in Richtung auf einen Ladelufttrakt der Brennkraftmaschine gefördert wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Brennkraftmaschine mit Abgasrückführung.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Brennkraftmaschine 1 mit mehreren Zylindern 2. Im Betrieb der Brennkraftmaschine 1 entsteht Abgas, welches die Zylinder 2 der Brennkraftmaschine 1 verlässt und in Richtung auf eine Turbine 4 eines Abgasturboladers 3 der Brennkraftmaschine 1 geführt wird. Das die Zylinder 2 der Brennkraftmaschine 1 verlassende Abgas, welches über die Turbine 4 des Abgasturboladers 3 geführt wird, wird in der Turbine 4 entspannt, wobei hierbei gewonnene Energie genutzt wird, um den Zylinder 2 der Brennkraftmaschine 1 zuzuführende Ladeluft im Verdichter 5 des Abgasturboladers 3 zu verdichten.

[0013] Die Brennkraftmaschine 1 der Fig. 1 verfügt über eine Abgasrückführung 6. Die Abgasrückführung 6 umfasst einen Abgasrückführ-Kühler 7 sowie ein Abgasrückführ-Gebläse 8. Der Abgasrückführ-Kühler 7 dient der Kühlung von Abgas, welches in Fig. 1 stromaufwärts der Turbine 4 bei hohem Druck einem zur Turbine 4 zu führenden Abgastrakt entnommen wird. Das Abgasrückführ-Gebläse 8 dient der Förderung des über den Abgasrückführ-Kühler 7 geführten Abgases in Richtung auf den Ladelufttrakt der Brennkraftmaschine, um dieses Abgas der Abgasrückführung mit der verdichteten Ladeluft stromabwärts des Verdichters 5 zu vermischen.

[0014] Bei der Brennkraftmaschine 1 handelt es sich insbesondere um eine Brennkraftmaschine, in der Schweröl oder Gas verbrannt wird, so zum Beispiel um eine Schiffsbrennkraftmaschine. In Schweröl und Gas kann Schwefel enthalten sein, das bei der Führung über das Abgasrückführ-Gebläse 8 unter Bildung von Säure auskondensieren kann.

[0015] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass solche Baugruppen eines Stators und eines Rotors des Abgasrückführ-Gebläses 8, die der Führung des Abgases dienen, aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Werkstoff, insbesondere einem entsprechenden Metallwerkstoff, bestehen.

[0016] Bei den Baugruppen des Stators, die der Führung von Abgas dienen, handelt es sich insbesondere um einen Ansaugstutzen, ein Verdichtergehäuse und einen Diffusor, wobei diese Baugruppen allesamt einen Abgasströmungskanal zumindest abschnittsweise definieren.

[0017] Bei den Baugruppen des Rotors, die der Abgasführung dienen, handelt es sich insbesondere um ein Verdichter-Laufrad und/oder um Laufradschaufeln und/oder eine Welle.

[0018] Der Ansaugstutzen des Stators definiert einen Abgasströmungskanal stromaufwärts des Verdichter-Laufrads, wohingegen der Diffusor den Abgasströmungskanal stromabwärts des Verdichter-Laufrads definiert. Das Verdichtergehäuse definiert einen Abgasströmungskanal insbesondere zwischen dem Ansaugstutzen und dem Diffusor benachbart zu den Laufradschaufeln des Verdichter-Laufrads.

[0019] Wie bereits ausgeführt, bestehen die der Führung von Abgas dienenden Baugruppen des Stators und des Rotors aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigen und erosionsbeständigen Werkstoff, vorzugsweise einem entsprechenden Metallwerkstoff. Die Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, bestehen dabei vorzugsweise aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl. Auch die Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, können aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl bestehen, vorzugsweise bestehen jedoch die Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einer Titanlegierung.

[0020] Wie bereits ausgeführt, findet das erfindungsgemäße Abgasrückführ-Gebläse 8 vorzugsweise an einer Brennkraftmaschine Verwendung, die mit Schweröl oder Gas betrieben wird, wie einer Großbrennkraftmaschine, insbesondere einer Schiffsbrennkraftmaschine.

Bezugszeichenliste

[0021]

- 1 Brennkraftmaschine
- 2 Zylinder
- 3 Abgasturbolader
- 4 Turbine
- 5 Verdichter
- 6 Abgasrückführung
- 7 Abgasrückführ-Kühler
- 8 Abgasrückführ-Gebläse

Patentansprüche

1. Abgasrückführ-Gebläse (8) einer Brennkraftmaschine (1), mit einem Stator, mit einem Rotor, **dadurch gekennzeichnet, dass** Baugruppen des Stators und des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Werkstoff bestehen.
2. Abgasrückführ-Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Baugruppen des Stators und des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Metallwerkstoff bestehen.
3. Abgasrückführ-Gebläse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Baugruppen des Stators ein Ansaugstutzen und/oder ein Verdichtergehäuse und/oder ein Diffusor aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Metallwerkstoff bestehen.

CH 714 519 B1

4. Abgasrückführ-Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Baugruppen des Stators, die der Führung von Abgas dienen, aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl bestehen.
5. Abgasrückführ-Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Baugruppen des Rotors ein Verdichter-Laufrad und/oder Laufradschaufeln und/oder eine Verdichterwelle aus einem unter säurehaltiger Atmosphäre korrosionsbeständigem und erosionsbeständigem Metallwerkstoff bestehen.
6. Abgasrückführ-Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einem austenitischen Stahl oder aus einem Duplex-Stahl bestehen.
7. Abgasrückführ-Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** solche Baugruppen des Rotors, die der Führung von Abgas dienen, aus einer Titanlegierung bestehen.
8. Brennkraftmaschine (1),
mit mehreren Zylindern (2),
mit einem eine Turbine (4) und einen Verdichter (5) aufweisenden Abgasturbolader (3), wobei in der Turbine (4) die Zylinder (2) verlassendes Abgas entspannbar und hierbei gewonnene Energie im Verdichter(5) zur Verdichtung von den Zylindern (2) zuzuführender Ladeluft nutzbar ist,
mit einer einen Abgasrückführ-Kühler (7) und ein Abgasrückführ-Gebläse (8) aufweisenden Abgasrückführung (6),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Abgasrückführ-Gebläse (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.
9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieselbe eine mit Schweröl oder Gas betriebene Großbrennkraftmaschine ist.

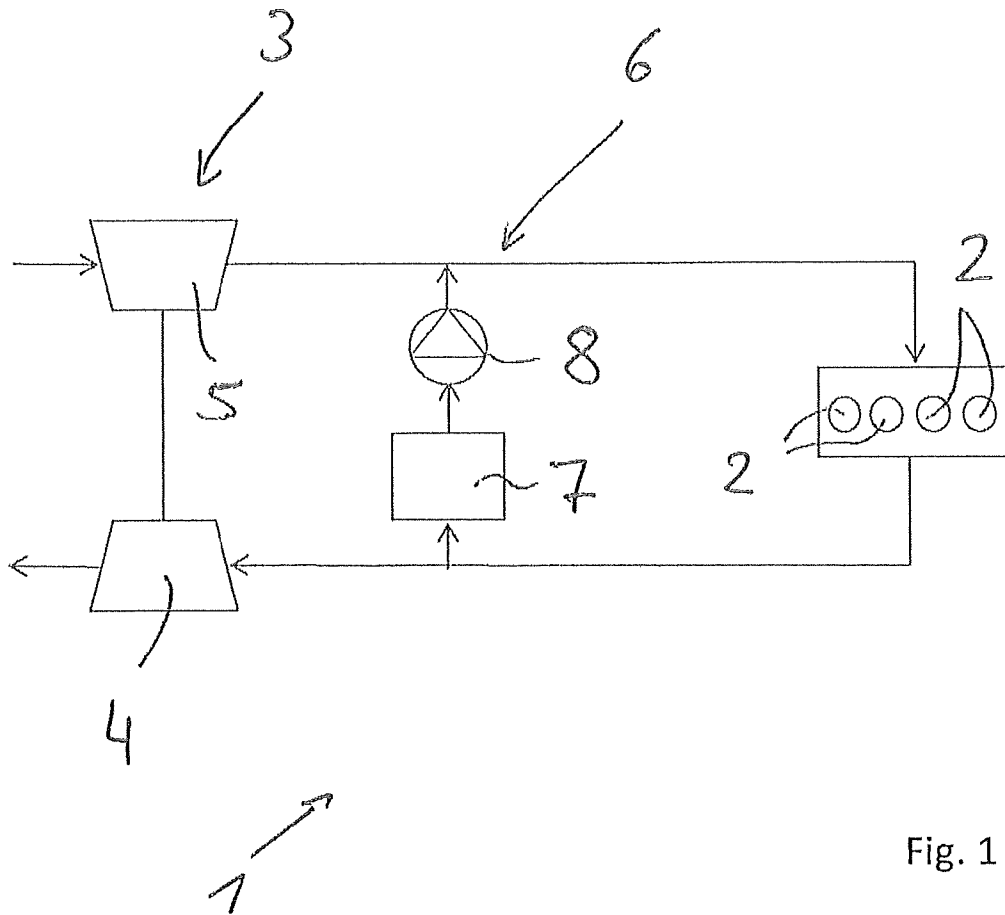


Fig. 1