

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 849 A2**

(51) Int. Cl.: **F04D** 29/12 (2006.01)
F16J 15/16 (2006.01)
F02M 26/02 (2016.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00164/19

(22) Anmeldedatum: 11.02.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2019

(30) Priorität: 22.03.2018
DE 10 2018 106 900.6

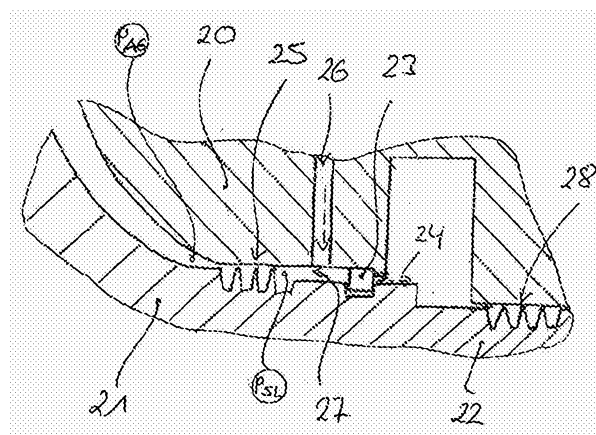
(71) Anmelder:
MAN Energy Solutions SE, Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)

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

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

(54) **Turboverdichter.**

(57) Turboverdichter einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine, mit einem Verdichtergehäuse (20), mit einem Verdichterrotor (21), mit einer an den Verdichterrotor (21) gekoppelten Welle (22), die im Verdichtergehäuse (20) gelagert ist, mit einer Kolbenringdichtung (23), um eine Abgas-Blow-By-Strömung in Richtung auf Lager zu unterbinden, und mit einer Labyrinthdichtung (25), die in Richtung der Abgas-Blow-By-Strömung gesehen stromaufwärts der Kolbenringdichtung (23) positioniert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Turboverdichter.

[0002] Brennkraftmaschinen mit einer Abgasrückführung sind dem hier angesprochenen Fachmann geläufig. So wird über eine Abgasrückführung Abgas einem Abgastrakt der Brennkraftmaschine entnommen und einem Ladelufttrakt der Brennkraftmaschine zugeführt, um Ladeluft, die Zylindern der Brennkraftmaschine zuzuführen ist, mit Abgas zu vermischen. Das Abgas wird dabei über einen Turboverdichter verdichtet und in Richtung auf den Ladelufttrakt gefördert, wobei ein Turboverdichter auch als Turbokompressor bezeichnet wird.

[0003] Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Ausschnitt aus einem aus dem Stand der Technik bekannten Turboverdichter einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine, wobei in Fig. 1 ausschnittsweise ein Verdichtergehäuse 10 und ein im Verdichtergehäuse 10 drehbar gelagerter Verdichterrotor 11 gezeigt sind. Der Verdichterrotor 11 ist mit einer Welle 12 gekoppelt, die über nichtgezeigte Lager im Verdichtergehäuse 10 gelagert ist. Gemäss Fig. 1 ist es aus dem Stand der Technik bereits bekannt, dass zwischen der Welle 12 und dem Verdichtergehäuse 10 eine Kolbenringdichtung 13 ausgebildet ist. Über eine derartige Kolbenringdichtung 13 wird eine Abgas-Blow-By-Strömung 14 ausgehend vom Verdichterrotor 11 in Richtung auf nichtgezeigte Lager zumindest teilweise unterbunden.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Turboverdichter zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Turboverdichter nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäss ist in Richtung der Abgas-Blow-By-Strömung gesehen stromaufwärts der Kolbenringdichtung eine Labyrinthdichtung positioniert. Durch die zusätzliche Labyrinthdichtung, die in Richtung der Abgas-Blow-By-Strömung stromaufwärts der Kolbenringdichtung positioniert ist, kann das Ausbilden einer Abgas-Blow-By-Strömung effektiver unterbunden werden als dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

[0006] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist eine Sperrluftbohrung vorhanden, über die Sperrluft in Richtung auf einen zwischen der Kolbenringdichtung und der Labyrinthdichtung ausgebildeten Spalt leitbar ist. Hiermit ist eine noch effektivere Unterbindung der Abgas-Blow-By-Strömung möglich.

[0007] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung beaufschlagt die Sperrluft mit einem definierten Sperrluftdruck einerseits die Labyrinthdichtung und andererseits die Kolbenringdichtung, wobei der Sperrluftdruck grösser ist als der Abgasdruck an der Labyrinthdichtung. Hiermit kann dem Ausbilden der Abgas-Blow-By-Strömung besonders effektiv entgegengewirkt werden.

[0008] 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 einen Axialschnitt durch ein Detail eines Turboverdichters einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen Axialschnitt durch ein Detail eines erfindungsgemässen Turboverdichters einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine.

[0009] Die Erfindung betrifft einen Turboverdichter einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine. Der Turboverdichter dient der Entnahme, Verdichtung und Förderung von Abgas ausgehend vom Abgastrakt einer Brennkraftmaschine in Richtung auf einen Ladelufttrakt derselben.

[0010] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemässen Turboverdichter im Bereich eines Verdichtergehäuses 20 des Verdichterrotors 21 sowie einer Welle 22, die mit dem Verdichterrotor 21 verbunden und im Verdichtergehäuse 20 über nicht gezeigte Lager gelagert ist.

[0011] Wie bereits im Stand der Technik üblich, ist zwischen der Welle 22 und dem Verdichtergehäuse 20 eine Kolbenringdichtung 23 ausgebildet, die dem Ausbilden einer Abgas-Blow-By-Strömung in Richtung auf die nichtgezeigten Lager entgegenwirken soll.

[0012] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise zwischen dem Verdichterrotor 21 und dem Verdichtergehäuse 20 des Turboverdichters der Abgasrückführung zusätzlich eine Labyrinthdichtung 25 ausgebildet. Die Labyrinthdichtung 25 kann auch zwischen der Welle 22 und dem Verdichtergehäuse 20 ausgebildet sein. In Richtung der Abgas-Blow-By-Strömung gesehen ist diese Labyrinthdichtung 25 stromaufwärts der Kolbenringdichtung 23 positioniert. Bevor also Abgas in Richtung auf die Kolbenringdichtung 23 strömt, muss dieselbe zuerst die Labyrinthdichtung 25 überwinden.

[0013] Vorzugsweise ist eine Sperrluftbohrung 26 ausgebildet, über die Sperrluft einem Spalt 27 zwischen der Kolbenringdichtung 23 und der Labyrinthdichtung 25 zugeführt werden kann. In diesem Spalt 27 zwischen der Labyrinthdichtung 25 und der Kolbenringdichtung 23 herrscht ein Sperrluftdruck p_{SL} . Mit diesem Sperrluftdruck p_{SL} beaufschlagt die Sperrluft einerseits die Labyrinthdichtung 25 und andererseits die Kolbenringdichtung 23.

[0014] Der Sperrluftdruck p_{SL} ist grösser als der an der Labyrinthdichtung 25 an einer dem Spalt 27 gegenüberliegenden Seite anliegender Abgasdruck p_{AG} . So unterbindet die Sperrluft eine Abgasströmung über die Labyrinthdichtung 25. Über die Kolbenringdichtung 23 strömt allenfalls eine Blow-By-Strömung 24 aus Sperrluft.

[0015] Beim erfindungsgemässen Turboverdichter einer Abgasrückführung ist demnach zusätzlich zur Kolbenringdichtung 23 die Labyrinthdichtung 25 vorhanden. Zwischen diese beiden Dichtungen, also zwischen die Kolbenringdichtung 23 und die Labyrinthdichtung 25, die in Strömungsrichtung einer Abgas-Blow-By-Strömung gesehen stromaufwärts der Kolbenringdichtung 23 positioniert ist, kann Sperrluft geführt werden, und zwar über die Sperrluftbohrung 26. So kann effektiv verhindert werden, dass Abgas in Richtung auf Lager der Welle 22 gelangt.

[0016] Stromabwärts der Kolbenringdichtung 23 ist gemäss Fig. 2 eine weitere Labyrinthdichtung 28 zwischen der Welle 22 und dem Verdichtergehäuse 20 ausgebildet. Dadurch soll verhindert werden, dass die Sperrluft in Richtung auf die Lager der Welle 22 gelangt und so in Schmieröl für die Lager eingebracht wird.

Bezugszeichenliste

[0017]

- 10 Verdichtergehäuse
- 11 Verdichterrotor
- 12 Welle
- 13 Kolbenringdichtung
- 14 Abgas-Blow-By-Strömung

- 20 Verdichtergehäuse
- 21 Verdichterrotor
- 22 Welle
- 23 Kolbenringdichtung
- 24 Blow-By-Strömung
- 25 Labyrinthdichtung
- 26 Sperrluftbohrung
- 27 Spalt
- 28 Labyrinthdichtung

Patentansprüche

1. Turboverdichter einer Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine, mit einem Verdichtergehäuse (20), mit einem Verdichterrotor (21), mit einer an den Verdichterrotor (21) gekoppelten Welle (22), die im Verdichtergehäuse (20) gelagert ist, mit einer Kolbenringdichtung (23), um eine Abgas-Blow-By-Strömung in Richtung auf Lager zu unterbinden, gekennzeichnet durch eine Labyrinthdichtung (25), die in Richtung der Abgas-Blow-By-Strömung gesehen stromaufwärts der Kolbenringdichtung (23) positioniert ist.
2. Turboverdichter nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Sperrluftbohrung (26), über die Sperrluft in Richtung auf einen zwischen der Kolbenringdichtung (23) und der Labyrinthdichtung (25) ausgebildeten Spalt (27) leitbar ist.
3. Turboverdichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrluft mit einem definierten Sperrluftdruck einerseits die Labyrinthdichtung (25) und andererseits die Kolbenringdichtung (23) beaufschlagt.
4. Turboverdichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrluftdruck grösser ist als der Abgasdruck an der Labyrinthdichtung (25).
5. Turboverdichter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrluftdruck um 5% bis 15%, vorzugsweise um 8% bis 12%, grösser ist als der Abgasdruck an der Labyrinthdichtung (25).

6. Turboverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenringdichtung (23) zwischen Verdichtergehäuse (20) und Verdichterrotor (21) oder zwischen Verdichtergehäuse (20) und Welle (22) ausgebildet ist.
7. Turboverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinthdichtung (25) zwischen Verdichtergehäuse (20) und Verdichterrotor (21) oder zwischen Verdichtergehäuse (20) und Welle (22) ausgebildet ist.

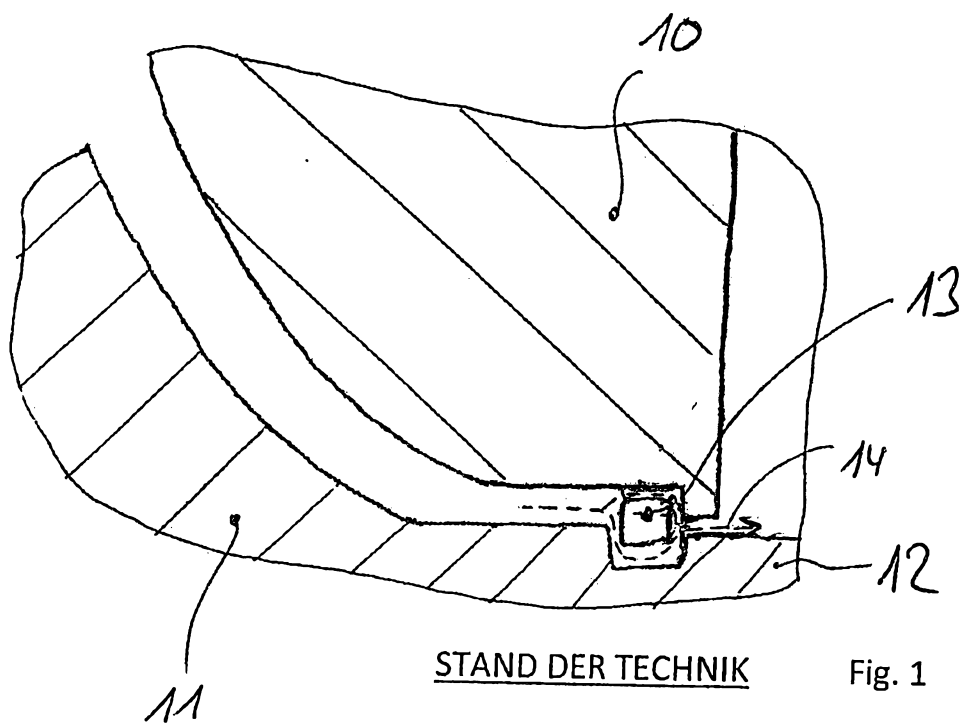


Fig. 1

