



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 714 610 A2**

(19)

(51) Int. Cl.: **F01D 25/24** (2006.01)  
**F04D 29/40** (2006.01)  
**F02C 6/12** (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00026/19

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

(22) Anmeldedatum: 10.01.2019

(72) Erfinder:  
Urban Spatz, 86356 Neusäss (DE)  
Steffen Braun, 86159 Augsburg (DE)  
Daniel Albrecht, 86159 Augsburg (DE)  
Harald Denkel, 86674 Baar (DE)  
Stefan Weihard, 86152 Augsburg (DE)  
Bernd Haas, 86356 Neusäss (DE)  
Johannes Niebuhr, 86159 Augsburg (DE)

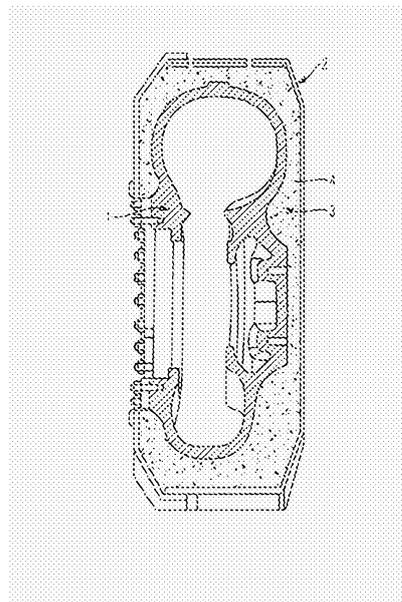
(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.07.2019

(30) Priorität: 25.01.2018  
DE 10 2018 101 635.2

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

(54) **Turbolader.**

(57) Turbolader, mit einer Turbine zur Entspannung eines ersten Mediums, mit einem Verdichter zur Verdichtung eines zweiten Mediums unter Nutzung von in der Turbine bei Entspannung des ersten Mediums gewonnener Energie, wobei ein Turbinengehäuse (1) der Turbine und ein Verdichtergehäuse des Verdichters mit einem zwischen denselben angeordneten Lagergehäuse verbunden sind, mit einer das Turbinengehäuse (1) und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgebenden Verschalung (2), wobei in einen Hohlraum (3) zwischen der Verschalung (2) und dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse (1) mindestens eine lose Faser (4) definierter Länge eingebracht ist.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschalung eines Turboladers und einen Turbolader.

[0002] Der grundsätzliche Aufbau eines Turboladers ist dem hier angesprochenen Fachmann bekannt. Ein Turbolader verfügt über eine Turbine, in der ein erstes Medium entspannt wird. Ferner verfügt ein Turbolader über einen Verdichter, in dem ein zweites Medium verdichtet wird, und zwar unter Nutzung der in der Turbine bei der Entspannung des ersten Mediums gewonnenen Energie. Die Turbine des Turboladers verfügt über ein Turbinengehäuse sowie einen Turbinenrotor. Der Verdichter des Turboladers verfügt über ein Verdichtergehäuse sowie einen Verdichterrotor. Zwischen dem Turbinengehäuse der Turbine und dem Verdichtergehäuse des Verdichters ist ein Lagergehäuse positioniert, wobei das Lagergehäuse einerseits mit dem Turbinengehäuse und andererseits mit dem Verdichtergehäuse verbunden ist. Im Lagergehäuse ist eine Welle gelagert, über die der Turbinenrotor mit dem Verdichterrotor gekoppelt ist.

[0003] Im Betrieb eines Turboladers besteht die Gefahr, dass ein Rotor, so zum Beispiel der Turbinenrotor oder auch der Verdichterrotor, des Turboladers bricht und Bruchstücke des Rotors das entsprechende Gehäuse, also das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse, durchschlagen. Dabei besteht dann die Gefahr, dass die Bruchstücke des Turboladers in die Umgebung gelangen. Um diesem Problem des Berstens eines Rotors des Turboladers Rechnung zu tragen, wird bei aus der Praxis bekannten Turboladern das jeweilige Gehäuse derart ausgelegt, dass ein Schadensfall des jeweiligen Gehäuses nicht zu erwarten ist und selbst bei Brechen des jeweiligen Rotors Bruchstücke desselben das jeweilige Gehäuse nicht durchschlagen können. Hierdurch wird jedoch das Gewicht des Turboladers erhöht.

[0004] Um das Gewicht des Turboladers nicht unnötig zu erhöhen und darüber hinaus auch bereits im Feld eingesetzte Turbolader vor einem Durchschlagen von Bruchstücken eines Rotors in die Umgebung zu schützen, ist es aus der Praxis bereits bekannt, einen Turbolader mit einer Verschalung auszurüsten, welche ein Turbinengehäuse und/oder ein Verdichtergehäuse und/oder ein Lagergehäuse des Turboladers radial aussen sowie axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt.

[0005] Derartige Verschalungen dienen nicht nur der Bereitstellung eines Berstschesutzes. Derartige Verschalungen können auch der thermischen Isolierung von Baugruppen des Turboladers dienen.

[0006] Es besteht Bedarf daran, die Wirkung einer ein zu verschalendes Gehäuses eines Turboladers zumindest abschnittsweise umgebenden Verschalung zu verbessern.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Turbolader zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch einen Turbolader nach Anspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäss ist in einen Hohlraum zwischen der Verschalung und dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse des Turboladers mindestens eine lose Faser definierter Länge eingebracht. Eine in den Hohlraum zwischen der Verschalung des Turboladers um dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse des Turboladers lose eingebrachte Faser kann sich optimal an die Geometrie des zu verschalenden Gehäuses sowie der Verschalung anpassen und so den Hohlraum optimal ausfüllen. Hierdurch kann einerseits eine gute Schallabsorption sowie thermische Isolierung und im Containmentfall bei Bersten eines Laufrads eine hohe Energieabsorption bereitgestellt werden.

[0009] Vorzugsweise ist die Faser oder die jeweilige Faser als Glasfaser oder als Silikatfaser ausgebildet. Glasfasern eignen sich dann, wenn sich das zu verschalende Gehäuse bis in etwa 600 °C erhitzt. Silikatfasern sind dann geeignet, wenn sich das zu verschalende Gehäuse bis in etwa 1000 °C erhitzt.

[0010] Vorzugsweise weist die Faser oder die jeweilige Faser eine Länge von mindestens 100 m, bevorzugt von mindestens 200 m, besonders bevorzugt von mindestens 500 m, höchst bevorzugt von mindestens 1000 m auf. Die oder die jeweilige Faser ist vorzugsweise eine Endlosfaser oder ein Filament. Derart lange Fasern erlauben eine optimale Ausfüllung des Hohlraums zwischen dem zu verschalenden Gehäuse und der Verschalung. Höchst bevorzugt ist die oder jede Faser als Endlosfaser oder als Filament ausgeführt und verfügt über eine Länge von mindestens 1000 m.

[0011] 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 schematisierten Querschnitt durch einen Turbolader im Bereich eines Gehäuses des Turboladers und einer Verschalung des Gehäuses.

[0012] Der grundsätzliche Aufbau eines Turboladers ist dem hier angesprochenen Fachmann geläufig. So umfasst ein Turbolader eine Turbine zur Entspannung eines ersten Mediums, insbesondere zur Entspannung von Abgas, sowie einen Verdichter zur Verdichtung eines zweiten Mediums, insbesondere zur Verdichtung von Ladeluft, und zwar unter Nutzung der bei der Entspannung des ersten Mediums in der Turbine gewonnenen Energie.

[0013] Die Turbine verfügt über einen Turbinenrotor und ein Turbinengehäuse. Der Verdichter verfügt über einen Verdichterrotor und ein Verdichtergehäuse. Der Turbinenrotor und der Verdichterrotor sind über eine Welle gekoppelt, die in einem

Lagergehäuse des Turboladers gelagert ist, wobei das Lagergehäuse sowohl mit dem Turbinengehäuse als auch mit dem Verdichtergehäuse verbunden ist.

[0014] Dann, wenn im Betrieb zum Beispiel der Turbinenrotor oder der Verdichterroter bricht, können Bruchstücke desselben das jeweilige Gehäuse, also das Turbinengehäuse oder das Verdichtergehäuse, durchschlagen und in die Umgebung gelangen. Dies muss vermieden werden, wozu es bekannt ist, einen Turbolader mit einer Verschalung auszurüsten, welche das Turbinengehäuse und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse des Turboladers umgibt.

[0015] Vorzugsweise kommt im Bereich des Turbinengehäuses sowie des Verdichtergehäuses jeweils eine separate Verschalung zum Einsatz, welche das jeweilige zu verschalende Gehäuse des Turboladers radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgibt.

[0016] Derartige Verschalungen dienen nicht nur der Bereitstellung eines Berstschatzes. Derartige Verschalungen können auch der thermischen Isolierung und der Schallisolierung von Baugruppen des Turboladers dienen.

[0017] Fig. 1 zeigt einen schematisierten Querschnitt durch einen Turbolader im Bereich eines Turbinengehäuses 1 und einer das Turbinengehäuse 1 zumindest abschnittsweise aussen umgebenden Verschalung 2. Der konkrete Aufbau der Verschalung 2 ist für die hier vorliegende Erfindung ohne Bedeutung. Zwischen dem zu verschalenden Gehäuse 1, hier dem Turbinenzuströmgehäuse der Turbine eines Turboladers, und der Verschalung 2, ist ein Hohlraum 3 ausgebildet. Erfindungsgemäss ist in diesen Hohlraum 3 mindestens eine lose Faser 4 definierter Länge eingebracht.

[0018] Die oder die jeweilige in den Hohlraum 3 eingebrachte Faser ist vorzugsweise als Glasfaser oder Silikatfaser ausgebildet.

[0019] Die oder die jeweilige in den Hohlraum 3 eingebrachte Faser 4 weist vorzugsweise eine Länge von mindestens 100 m, bevorzugt eine Länge von mindestens 200 m, besonders bevorzugt eine Länge von mindestens 500 m, höchst bevorzugt eine Länge von mindestens 1000 m, auf. Es können eine einzige oder mehrere derartige Fasern 4 in den Hohlraum 3 zwischen dem zu verschalenden Gehäuse 1 und der Verschalung 2 des Turboladers eingebracht sein.

[0020] Höchst bevorzugt ist die oder jede Faser 4 als Endlosfaser oder Filament mit einer Länge von mindestens 1000 m ausgebildet.

[0021] Die jeweilige Faser 4 ist vorzugsweise in den Hohlraum 3 eingeblasen.

[0022] Eine derartige lose in den Hohlraum 3 eingebrachte Faser 4 kann sich optimal an die Geometrie des zu verschalenden Gehäuse 1 sowie der Verschalung 2 anpassen bzw. anschmiegen. Es können eine hohe Schallabsorption sowie im Containmentfall eine hohe Energieabsorption bereitgestellt werden. Auch kann die thermische Isolierung verbessert werden.

#### Bezugszeichenliste

##### [0023]

- 1 Turbinengehäuse
- 2 Verschalung
- 3 Hohlraum
- 4 Faser, Endlosfaser

#### Patentansprüche

1. Turbolader,  
mit einer Turbine zur Entspannung eines ersten Mediums,  
mit einem Verdichter zur Verdichtung eines zweiten Mediums unter Nutzung von in der Turbine bei Entspannung des ersten Mediums gewonnener Energie,  
wobei ein Turbinengehäuse (1) der Turbine und ein Verdichtergehäuse des Verdichters mit einem zwischen denselben angeordneten Lagergehäuse verbunden sind,  
mit einer das Turbinengehäuse (1) und/oder das Verdichtergehäuse und/oder das Lagergehäuse radial aussen und axial aussen zumindest abschnittsweise umgebenden Verschalung (2),  
dadurch gekennzeichnet, dass  
in einen Hohlraum (3) zwischen der Verschalung (2) und dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse (1) mindestens eine lose Faser (4) definierter Länge eingebracht ist.
2. Turbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) als Glasfaser ausgebildet ist.
3. Turbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) als Silikatfaser ausgebildet ist.

## CH 714 610 A2

4. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) eine Länge von mindestens 100 m aufweist.
5. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) eine Länge von mindestens 200 m aufweist.
6. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) eine Länge von mindestens 500 m aufweist.
7. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) eine Länge von mindestens 1000 m aufweist.
8. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die oder die jeweilige Faser (4) eine Endlosfaser oder ein Filament ist.
9. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den Hohlraum (3) zwischen der Verschalung (2) und dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse (1) eine einzige lose Faser (4) eingebracht ist.
10. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den Hohlraum (3) zwischen der Verschalung (2) und dem jeweiligen zu verschalenden Gehäuse (1) mehrere lose Fasern (4) eingebracht sind.

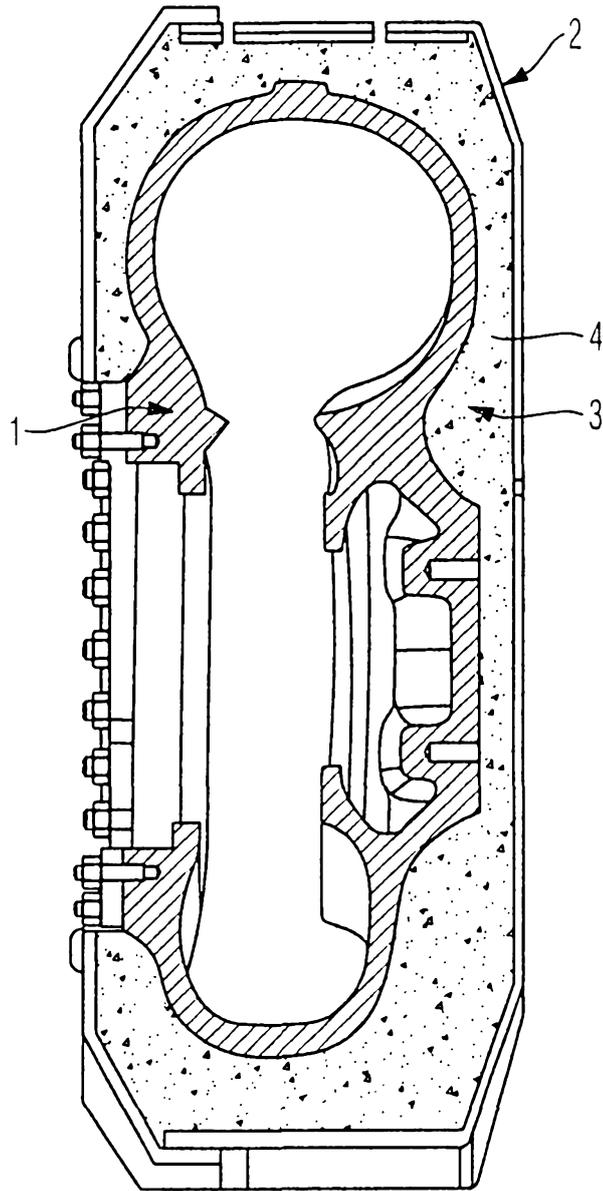


Fig. 1