



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 713 701 A2

(51) Int. Cl.: F02C 6/12 (2006.01)
F01D 25/12 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00415/18

(22) Anmeldedatum: 28.03.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2018

(30) Priorität: 06.04.2017
DE 10 2017 107 381.7

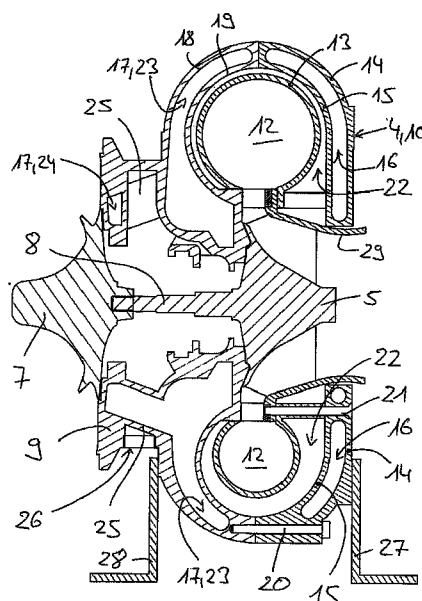
(71) Anmelder:
MAN Energy Solutions SE, Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
Björn Hossbach, 86420 Diedorf (DE)
Santiago Uhlenbrock, 91322 Gräfenberg (DE)

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

(54) Turbolader.

(57) Turbolader, mit einer Turbine, wobei die Turbine ein Turbinengehäuse (4) mit einem Turbinenzuströmgehäuse (10) und einen Turbinenrotor (5) aufweist, mit einem Verdichter, wobei der Verdichter ein Verdichtergehäuse und einen mit dem Turbinenrotor (5) über eine Welle (8) gekoppelten Verdichterrotor (7) aufweist, mit einem zwischen dem Turbinengehäuse (4) und dem Verdichtergehäuse angeordneten Lagergehäuse (9), wobei sowohl das Turbinengehäuse (4) als auch das Verdichtergehäuse (6) mit dem Lagergehäuse (9) verbunden sind. Das Turbinenzuströmgehäuse (10) weist eine radial innere Wandung (13), eine radial äussere Wandung (14) und eine radial mittlere Wandung (15) auf, wobei die innere Wandung (13) an einer von der mittleren Wandung (15) abgewandten Seite einen Abgasströmungskanal (12) begrenzt, und wobei zwischen der äusseren Wandung (14) und einer mittleren Wandung (15) ein Kühlwasserkanal (16) des Turbinenzuströmgehäuses (10) ausgebildet ist. Das Lagergehäuse (9) erstreckt sich in Axialrichtung gesehen bis in den Bereich der inneren Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (10), wobei ein vom Lagergehäuse (9) bereitgestellter Kühlwasserkanal (17) die innere Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (10) in dem Axialbereich, mit welchen sich das Lagergehäuse (9) bis in den Bereich der radial inneren Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (18) erstreckt, aussen umgibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Turbolader.

[0002] Aus der DE 10 2013 002 605 A1 ist der grundsätzliche Aufbau eines Turboladers bekannt. Ein Turbolader verfügt über eine Turbine, in dem 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 Verdichterroter. 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 Verdichterroter gekoppelt ist.

[0003] Aus der Praxis ist es bekannt, dass das Turbinengehäuse der Turbine ein Turbinenzuströmgehäuse und ein Turbinenabströmgehäuse umfasst, wobei das Turbinenzuströmgehäuse das heisse Abgas in Richtung auf den Turbinenrotor führt. Hierzu definiert das Turbinenzuströmgehäuse einen Abgasströmungskanal, über den das heisse Abgas dem Turbinenrotor zugeführt werden kann. Aus der Praxis ist es bereits bekannt, das Turbinenzuströmgehäuse zu kühlen, nämlich über einen in das Turbinenzuströmgehäuse eingebrachten Kühlwasserkanal. Ferner ist es bekannt, das Lagergehäuse zu kühlen, nämlich über einen in das Lagergehäuse eingebrachten Kühlwasserkanal.

[0004] Bislang bereitet jedoch eine effektive Kühlung des Turboladers im Bereich des Turbinenzuströmgehäuses sowie des Lagergehäuses bei gleichzeitiger Gewährleistung einer gasdichten Verbindung zwischen Lagergehäuse und Turbinenzuströmgehäuse sowie gleichzeitiger Gewährleistung einer Containment-Sicherheit im Bereich der Turbine Schwierigkeiten.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Turbolader zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Turbolader nach Anspruch 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäss umfasst das Turbinenzuströmgehäuse eine radial innere Wandung, eine radial äussere Wandung und eine radial mittlere Wandung, wobei die radial innere Wandung an einer von der radial mittleren Wandung abgewandten Seite einen Abgasströmungskanal begrenzt, und wobei zwischen der äusseren Wandung und einer radial mittleren Wandung ein Kühlwasserkanal des Turbinenzuströmgehäuses ausgebildet ist. Das Lagergehäuse erstreckt sich in Axialrichtung gesehen bis in den Bereich der radial inneren Wandung des Turbinenzuströmgehäuses, wobei ein vom Lagergehäuse bereitgestellter Kühlwasserkanal die radial innere Wandung des Turbinenzuströmgehäuses und damit den Abgasströmungskanal des Turbinenzuströmgehäuses in dem Axialbereich, mit welchen sich das Lagergehäuse bis in den Bereich der radial inneren Wandung des Turbinenzuströmgehäuses erstreckt, radial aussen umgibt.

[0008] Mit den obigen Merkmalen ist einerseits eine effektive Kühlung des Turbinenzuströmgehäuses sowie des Lagergehäuses möglich, andererseits können Turbinenzuströmgehäuse und Lagergehäuse gasdicht miteinander verbunden werden, und zwar unter weiterer Bereitstellung einer Containment-Sicherheit im Bereich der Turbine.

[0009] Vorzugsweise erstreckt sich das Lagergehäuse in Axialrichtung gesehen bis zur axialen Mitte des Abgasströmungskanals in den Bereich des Turbinenzuströmgehäuses und ist in Axialrichtung gesehen im Bereich der axialen Mitte des Abgasströmungskanals mit einem die radial äussere Wandung und die radial mittlere Wandung bereitstellenden Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses verbunden. Durch die Verlagerung der Verbindungsstelle bzw. Trennstelle zwischen Turbinenzuströmgehäuse und Lagergehäuse in den Bereich der axialen Mitte des Abgasströmungskanals, der vom Turbinenzuströmgehäuse bereitgestellt wird, wird die Verbindung zwischen Lagergehäuse und Turbinenzuströmgehäuse in einen weniger hinsichtlich Temperaturschwankungen anfälligen Bereich verlagert, sodass die Gasdichtheit der Verbindung verbessert werden kann. Weiterhin erhöht dies auch die Containment-Sicherheit.

[0010] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Turbinenzuströmgehäuse einen die radial innere Wandung bereitstellenden Abschnitt sowie einen die radial äussere Wandung und die radial mittlere Wandung bereitstellenden Abschnitt auf, wobei der die radial innere Wandung bereitstellende Abschnitt und der die radial äussere Wandung sowie die radial mittlere Wandung bereitstellende Abschnitt an einem vom Lagergehäuse abgewandten Ende verbunden sind. Die Verbindung der beiden Abschnitte des Turbinenzuströmgehäuses ist in einen gegenüber Temperaturschwankungen unempfindlichen Bereich verlagert.

[0011] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der vom Lagergehäuse bereitgestellte Kühlwasserkanal einen die radial innere Wandung des Turbinenzuströmgehäuses radial aussen umgebenden ersten Kühlwasserkanalabschnitt und einen dem Verdichtergehäuse zugewandten zweiten Kühlwasserkanalabschnitt auf, wobei der erste Kühlwasserkanalabschnitt und der zweite Kühlwasserkanalabschnitt in Umfangsrichtung jeweils ringartig umlaufend ausgebildet sind, und wobei der erste Kühlwasserkanalabschnitt und der zweite Kühlwasserkanalabschnitt über kühlwasserführende Rippen des Lagergehäuses gekoppelt sind, die vorzugsweise ausgehend vom ersten Kühlwasserkanalabschnitt in Richtung auf den zweiten Kühlwasserkanalabschnitt konvergieren.

[0012] Hiermit kann sowohl eine effektive Kühlung des Turbinenzuströmgehäuses als auch eine effektive Kühlung des Verdichtergehäuses über den Kühlwasserkanal des Lagergehäuses bereitgestellt werden. Die in Richtung auf den zwei-

ten Kühlwasserkanalabschnitt konvergierenden Rippen wirken einer Bildung von Luftblasen entgegen und erhöhen so die Wirksamkeit der Kühlung. Ferner kann eine ggf. benötigte Ölablaufbohrung an jeder Umfangsposition in das Lagergehäuse eingebracht werden, sodass das Lagergehäuse in einer beliebigen Umfangsausrichtung im Bereich einer Brennkraftmaschine verbaut werden kann. Auch das Turbinenzuströmgehäuse kann in einer beliebigen Umfangsausrichtung an der Brennkraftmaschine zusammen mit dem Lagergehäuse verbaut bzw. montiert werden.

[00113] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung greift an der den Kühlwasserkanal des Turbinenzuströmgehäuses begrenzenden radial äusseren Wandung des Turbinenzuströmgehäuses ein Aufstellelement für das Turbinenzuströmgehäuse an, wobei vorzugsweise an einer den Kühlwasserkanal des Lagergehäuses begrenzenden radial äusseren Wandung des Lagergehäuses ein Aufstellelement für das Lagergehäuse angreift. Die Aufstellelemente im Bereich des Turbinenzuströmgehäuses sowie des Lagergehäuses gewährleisten bzw. unterstützen die Montage von Lagergehäuse sowie Turbinenzuströmgehäuse in beliebiger Umfangsausrichtung an der Brennkraftmaschine. Ein Eintrittsflansch des Turbinenzuströmgehäuses kann durch die frei wählbare Umfangsausrichtung von Turbinenzuströmgehäuse und Lagergehäuse frei an eine beliebige Position gedreht werden. Lagergehäuse und Turbinenzuströmgehäuse können bezogen auf eine 360° Umfangserstreckung in frei wählbarer Ausrichtung montiert werden können.

[00114] Von der gewünschten Umfangsausrichtung des Lagergehäuses ist ein in das Lagergehäuse einzubringender Öl- ablauf abhängig, wobei jedoch der Öl- ablauf bedingt durch die oben beschriebene Ausgestaltung des Kühlwasserkanals des Lagergehäuses an jeder Umfangsposition in das Lagergehäuse eingebracht werden kann.

[00115] 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 Querschnitt durch einen Turbolader nach dem Stand der Technik;

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Turbolader im Bereich eines Lagergehäuses und eines Turbinenzuströmgehäuses; und

Fig. 3 Details der Fig. 2 in perspektivischer Ansicht mit teilweise entfernten Turbinenzuströmgehäuse.

Die Erfindung betrifft einen Turbolader.

[00116] Ein Turbolader 1 verfügt über eine Turbine 2 zur Entspannung eines ersten Mediums, insbesondere zur Entspannung von Abgas einer Brennkraftmaschine. Ferner verfügt ein Turbolader 1 über einen Verdichter 3 zur Verdichtung eines zweiten Mediums, insbesondere von Ladeluft, und zwar unter Nutzung von in der Turbine 2 bei der Entspannung des ersten Mediums gewonnener Energie.

[00117] Die Turbine 2 verfügt über ein Turbinengehäuse 4 und einen Turbinenrotor 5. Der Verdichter 3 verfügt über ein Verdichtergehäuse 6 und einen Verdichterroter 7. Der Verdichterroter 7 ist mit dem Turbinenrotor 5 über eine Welle 8 gekoppelt, die in einem Lagergehäuse 9 gelagert ist, wobei das Lagergehäuse 9 zwischen dem Turbinengehäuse 4 und dem Verdichtergehäuse 5 positioniert und sowohl mit dem Turbinengehäuse 4 und dem Verdichtergehäuse 5 verbunden ist.

[00118] Das Turbinengehäuse 4 der Turbine 2 des Turboladers 1 umfasst ein Turbinenzuströmgehäuse 10 und ein Turbinenabströmgehäuse 11. Das Turbinenzuströmgehäuse 10 definiert einen Abgasströmungskanal 12, über welchen heisses Abgas dem Turbinenrotor 5 zugeführt werden kann. Ausgehend vom Turbinenrotor 5 kann dann das im Bereich des Turbinenrotors 5 entspannte Abgas über ein Einsatzstück 29 und das das Turbinenabströmgehäuse 4 von der Turbine 2 abgeführt werden.

[00119] Fig. 2 und 3 zeigen Details eines erfindungsgemässen Turboladers 1 im Bereich des Lagergehäuses 9 sowie des Turbinenzuströmgehäuses 10 des Turbinengehäuses 4. Ferner zeigen Fig. 2 und 3 den Turbinenrotor 5 und den Verdichterroter 7, welche über die Welle 8 miteinander verbunden bzw. gekoppelt sind.

[0020] Das Turbinenzuströmgehäuse 10 des Turbinengehäuses 4 weist eine radial innere Wandung 13, eine radial äussere Wandung 14 sowie eine radial mittlere Wandung 15 auf. Das Turbinenzuströmgehäuse 10 des Turbinengehäuses 4 ist demnach zumindest dreiwandig ausgeführt.

[0021] Die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 begrenzt an einer von der radial mittleren Wandung 15 abgewandten Seite den Abgasströmungskanal 12. Zwischen der radial äusseren Wandung 14 und der mittleren Wandung 15 des Turbinenzuströmgehäuses 10 ist ein Kühlwasserkanal 16 des Turbinenzuströmgehäuses 10 ausgebildet, der den Abgasströmungskanal 12 radial aussen an einer axialen Seite umgibt, nämlich an der vom Lagergehäuse 9 abgewandten Seite.

[0022] Das Lagergehäuse 9 erstreckt sich in Axialrichtung gesehen bis in den Bereich der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 hinein, vorzugsweise wie in Fig. 2, 3 gezeigt, in Axialrichtung gesehen, bis zur axialen Mitte des von der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 begrenzten Abgasströmungskanals 12.

[0023] Ein vom Lagergehäuse 9 bereitgestellter Kühlwasserkanal 17, der von einer radial äusseren Wandung 18 und einer radial inneren Wandung 19 des Lagergehäuses 9 definiert ist, umgibt die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 in demjenigen Axialbereich, mit welchem sich das Lagergehäuse 9 bis in den Bereich der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 hinein erstreckt, radial aussen, also in Axialrichtung gesehen bis zur axialen Mitte des Abgasströmungskanal 12.

[0024] In demjenigen Bereich, in welchem sich in Axialrichtung gesehen das Lagergehäuse 9 in den Bereich des Turbinenzuströmgehäuses 10, nämlich in den Bereich der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 hinein erstreckt, ist die radial innere Wandung 19 des Lagergehäuses 9 zwischen der radial äusseren Wandung 18 des Lagergehäuses 9 und der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 positioniert.

[0025] Das Lagergehäuse 9 ist mit demjenigen Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10, der unter Ausbildung des Kühlwasserkanals 16 die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 bereitstellt, verbunden, nämlich über in Fig. 2 gezeigte Befestigungsmittel 20.

[0026] Das Turbinenzuströmgehäuse 10 des Turbinengehäuses 4 der Turbine 2 verfügt demnach über mindestens zwei Abschnitte, wobei ein erster Abschnitt die radial innere Wandung 13 bereitstellt und wobei ein zweiter Abschnitt die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 aufweist. Der die radial innere Wandung 13 aufweisende Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10 ist dabei mit dem die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 bereitstellenden Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10 verbunden, und zwar an einer vom Lagergehäuse 9 abgewandten Seite bzw. an einem vom Lagergehäuse 9 abgewandten Ende über in Fig. 2 gezeigte Befestigungsmittel 21.

[0027] Die Befestigungsmittel 21, über die der die radial innere Wandung 13 bereitstellende Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10 mit dem die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 bereitstellenden Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10 verbunden sind, dienen auch der Montage des Einsatzstücks 29 an dem die radial innere Wandung 13 bereitstellende Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10.

[0028] Wie bereits ausgeführt, ist die Axialerstreckung desjenigen Abschnitts des Turbinenzuströmgehäuses 10, der die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 bereitstellt, geringer als die Axialerstreckung desjenigen Abschnitts des Turbinenzuströmgehäuses 10, der die radial innere Wandung 13 bereitstellt, sodass demnach derjenige Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10, der die radial äussere Wandung 14 und die radial mittlere Wandung 15 bereitstellt, denjenigen Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses 10, der die radial innere Wandung 13 bereitstellt, nur in einem axialen Bereich radial aussen umgibt, nämlich in einem vom Lagergehäuse abgewandten Bereich.

[0029] Im sich hieran anschliessenden, dem Lagergehäuse 9 zugewandten axialen Bereich umgibt das Lagergehäuse 9 mit dem den Kühlwasserkanal 17 bereitstellenden Wandungen 18 und 19 die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 radial aussen.

[0030] Zwischen der radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10, der radial mittleren Wandung 15 des Turbinenzuströmgehäuses 10 und der radial inneren Wandung 19 des Lagergehäuses 9, die angrenzend an die radial mittlere Wandung 15 des Turbinenzuströmgehäuses 10 an die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 angrenzt, ist ein Hohlraum 22 ausgebildet, der zwar mit Abgas beaufschlagt ist, jedoch nicht der Abgasströmungsführung in Richtung auf den Turbinenrotor 5 dient.

[0031] Der vom Lagergehäuse 9 bereitgestellte Kühlwasserkanal 17 verfügt über einen die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuströmgehäuses 10 radial aussen in einem definierten Axialbereich umgebenden ersten Kühlwasserkanalabschnitt 23 sowie einen dem Verdichter 3 bzw. dem Verdichtergehäuse 6 zugewandten zweiten Kühlwasserkanalabschnitt 24. Diese beiden Kühlwasserkanalabschnitte 23 und 24 des Kühlwasserkanals 17 des Lagergehäuses 9 sind in Umfangsrichtung umlaufend bzw. in Umfangsrichtung ringartig umlaufend ausgebildet, wobei diese beiden Kühlwasserkanalabschnitte 23, 24 des Lagergehäuses 9 an mehreren Umfangspositionen über kühlwasserführende Rippen 25 miteinander gekoppelt sind. So können über den Umfang des Lagergehäuses 9 drei, vier oder fünf derartige kühlwasserführende Rippen 25 verteilt sein, über welche die beiden Kühlwasserkanalabschnitte 23 und 24 des Lagergehäuses 9 gekoppelt sind. Die Anzahl dieser kühlwasserführenden Rippen 25 ist jedoch beliebig.

[0032] Die kühlwasserführenden Rippen 25 sind derart konstruiert, dass dieselben ausgehend vom ersten Kühlwasserkanalabschnitt 23 des Lagergehäuses, welcher der Kühlung des Turbinenzuströmgehäuses 10 dient, in Richtung auf den zweiten Kühlwasserkanalabschnitt 24, welcher der Kühlung des Verdichtergehäuses 6 dient, konvergieren. Hierdurch wird einer Luftblasenbildung im Bereich des Kühlwasserkanals 17 entgegengewirkt, sodass eine effektive Kühlung mithilfe des Lagergehäuses 9 im Bereich des Verdichtergehäuses 6 bzw. Verdichterrotors 7 sowie des Turbinenzuströmgehäuses 10 bzw. Turbinenrotors 5 erfolgen kann.

[0033] Durch die obige Ausgestaltung von Lagergehäuse 9 und Turbinenzuströmgehäuse 10 ist nicht nur eine effektive Kühlung möglich, vielmehr wird auch eine Containment-Sicherheit im Bereich der Turbine 2 erhöht. Da die Verbindungsstelle zwischen Lagergehäuse 9 und Turbinenzuströmgehäuse 10 nach radial aussen in etwa in den Bereich der axialen Mitte des Abgasströmungskanal 12 verlagert ist, besteht keine Gefahr einer thermisch bedingten, unerwünschten Relativverschiebung zwischen Turbinenzuströmgehäuse 10 und Lagergehäuse 9. Die Verbindung zwischen Lagergehäuse 9 und Turbinenzuströmgehäuse 10 ist demnach gasdicht.

[0034] Ferner können durch die obige Ausgestaltung von Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10 das Lagergehäuse 9 und das Turbinenzuстрімgehäuse 10 in einer beliebigen Umfangsausrichtung, also in einer beliebigen Ausrichtung bezogen auf eine 360°-Umfangserstreckung von Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10, im Bereich einer Brennkraftmaschine verbaut werden. Insbesondere aufgrund der oben beschriebenen Ausführung der kühlwasserführenden Rippen 25 des Lagergehäuses 9 kann an jeder Umfangsposition des Lagergehäuses 9 in dasselbe ein Ölablauf 26 eingebracht werden, der in der Montageposition nach unten gerichtet ist, um aus dem Lagergehäuse 9 Öl abzuführen.

[0035] Das aus dem Lagergehäuse 9 abzuführende Öl dient insbesondere der Schmierung und/oder Kühlung mindestens eines Lagers der Welle 8. In Fig. 3 ist eine Ölringkammer 27 des Lagergehäuses 9 gezeigt, der über eine Leitung 30 Schmieröl bzw. Kühlöl von aussen unter Druck zugeführt werden kann, um das oder jedes Lager der Welle 8 zu schmieren und/oder zu kühlen. Derartiges Öl, welches über das oder jedes Lager der Welle 8 geführt wurde, kann dann über den Ölablauf 26 vom Lagergehäuse 9 abgeführt werden.

[0036] Um Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10 und damit den Turbolader 1 an einer Brennkraftmaschine montieren zu können, greift sowohl am Turbinenzuстрімgehäuse 10 als auch am Lagergehäuse 9 jeweils ein Aufstellelement 27 bzw. 28 an, die im in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel als im Querschnitt L-artige Aufstellfüsse ausgebildet sind. Ein erstes Aufstellelement 27 greift am Turbinenzuстрімgehäuse 10 an, nämlich an der den Kühlwasserkanal 16 begrenzenden radial äusseren Wandung 14 des Turbinenzuстрімgehäuses 10, wohingegen ein zweites Aufstellelement 28 am Lagergehäuse 9 angreift, nämlich an der den Kühlwasserkanal 17 des Lagergehäuses 9 begrenzenden radial äusseren Wand 19 desselben. Dabei kann in beliebiger Umfangsausrichtung von Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10 das jeweilige Aufstellelement 27, 28 derart am Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10 montiert werden, dass dasselbe nach unten ragt, um dann die in Fig. 2 gezeigte Anordnung stehend an einer Brennkraftmaschine zu montieren.

[0037] Beim erfindungsgemässen Turbolader ist demnach der Kühlwasserkanal 17 des Lagergehäuses 9 in den Bereich des Turbinenzuстрімgehäuses 10 verlängert und abschnittsweise um den Abgasströmungskanal 12 sowie die radial innere Wandung 13 des Turbinenzuстрімgehäuses 10 herum gezogen. Eine Trennfuge bzw. Verbindungsstelle zwischen Lagergehäuse 9 und Turbinenzuстрімgehäuse 10 ist in etwa in den Bereich der axialen Mitte des Abgasströmungskanals 12 bzw. der den Abgasströmungskanal 12 begrenzenden radial inneren Wandung 13 des Turbinenzuстрімgehäuses 10 verlagert. An der vom Lagergehäuse 9 abgewandten Seite schliesst sich ein Abschnitt des Turbinenzuстрімgehäuses 10 an, der ebenfalls einen Kühlwasserkanal 16 bereitstellt, nämlich den Kühlwasserkanal 16 des Turbinenzuстрімgehäuses 10, wobei der die innere Wandung 13 bereitstellende Abschnitt des Turbinenzuстрімgehäuses 10 und der den Kühlwasserkanal 16 desselben bereitstellende Abschnitt des Turbinenzuстрімgehäuses 10 an der vom Lagergehäuse 9 abgewandten Seite miteinander verbunden sind. Derjenige Kühlwasserkanalabschnitt 23 des Kühlwasserkanals 17 des Lagergehäuses 9, welcher der Kühlung im Bereich des Turbinenzuстрімgehäuses 10 dient, ist in einem Kühlwasserkanalabschnitt 24, welche der Kühlung im Bereich des Verdichters dient, über kühlwasserführende Rippen 25 gekoppelt.

Bezugszeichenliste

[0038]

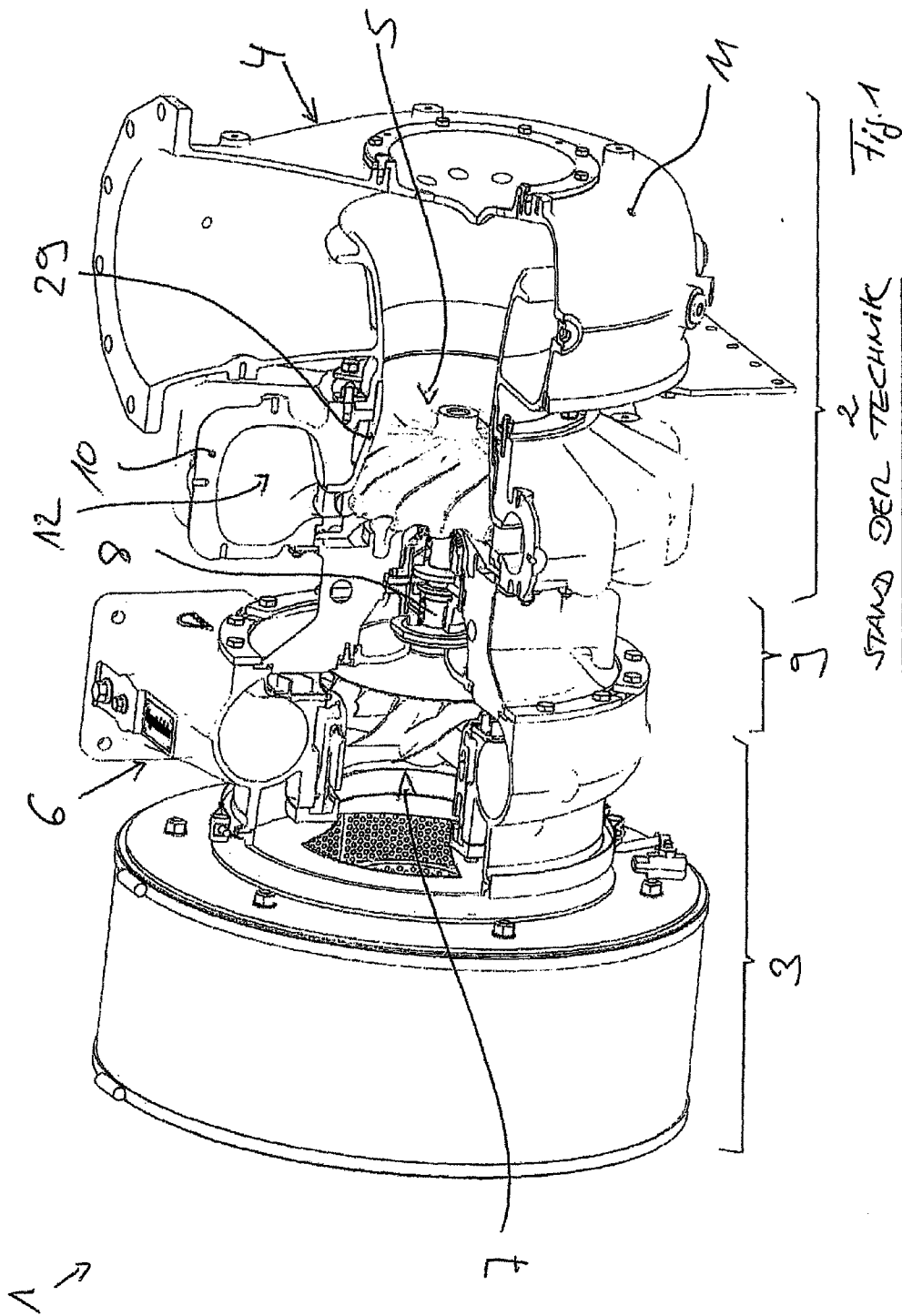
- 1 Turbolader
- 2 Turbine
- 3 Verdichter
- 4 Turbinengehäuse
- 5 Turbinenrotor
- 6 Verdichtergehäuse
- 7 Verdichterrotor
- 8 Welle
- 9 Lagergehäuse
- 10 Turbinenzuстрімgehäuse
- 11 Turbinenzuстрімgehäuse
- 12 Abgasströmungskanal
- 13 radial innere Wandung
- 14 radial äussere Wandung

- 15 radial mittlere Wandung
- 16 Kühlwasserkanal
- 17 Kühlwasserkanal
- 18 radial äussere Wandung
- 19 radial innere Wandung
- 20 Befestigungsmittel
- 21 Befestigungsmittel
- 22 Hohlraum
- 23 Kühlwasserkanalabschnitt
- 24 Kühlwasserkanalabschnitt
- 25 Rippe
- 26 Ölablauf
- 27 Aufstellelement
- 28 Aufstellelement
- 29 Einsatzstück
- 30 Leitung

Patentansprüche

1. Turbolader (1),
mit einer Turbine (2) zur Entspannung eines ersten Mediums, wobei die Turbine (2) ein Turbinengehäuse (4) mit einem Turbinenzuströmgehäuse (10) und einen Turbinenrotor (5) aufweist,
mit einem Verdichter (3) zur Verdichtung eines zweiten Mediums unter Nutzung von in der Turbine (2) bei Entspannung des ersten Mediums gewonnener Energie, wobei der Verdichter (3) ein Verdichtergehäuse (6) und einen mit dem Turbinenrotor (5) über eine Welle (8) gekoppelten Verdichterrotor (7) aufweist,
mit einem zwischen dem Turbinengehäuse (4) und dem Verdichtergehäuse (6) angeordneten Lagergehäuse (9),
wobei sowohl das Turbinengehäuse (4) als auch das Verdichtergehäuse (6) mit dem Lagergehäuse (9) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Turbinenzuströmgehäuse (10) eine radial innere Wandung (13), eine radial äussere Wandung (14) und eine radial mittlere Wandung (15) aufweist, wobei die radial innere Wandung (13) an einer von der radial mittleren Wandung (15) abgewandten Seite einen Abgasströmungskanal (12) begrenzt, und wobei zwischen der äusseren Wandung (14) und einer radial mittleren Wandung (15) ein Kühlwasserkanal (16) des Turbinenzuströmgehäuses (10) ausgebildet ist,
sich das Lagergehäuse (9) in Axialrichtung gesehen bis in den Bereich der radial inneren Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (10) erstreckt, wobei ein vom Lagergehäuse (9) bereitgestellter Kühlwasserkanal (17) die radial innere Wandung (13) und damit den Abgasströmungskanal (12) des Turbinenzuströmgehäuses (10) in dem Axialbereich, mit welchen sich das Lagergehäuse (9) bis in den Bereich der radial inneren Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (10) erstreckt, radial aussen umgibt.
2. Turbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Lagergehäuse (9) in Axialrichtung gesehen bis zur axialen Mitte des Abgasströmungskanals (12) in den Bereich des Turbinenzuströmgehäuses (10) erstreckt und in Axialrichtung gesehen im Bereich der axialen Mitte des Abgasströmungskanals (12) mit einem die radial äussere Wandung (14) und die radial mittlere Wandung (15) bereitstellenden Abschnitt des Turbinenzuströmgehäuses (10) verbunden ist.
3. Turbolader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinenzuströmgehäuse (10) einen die radial innere Wandung (13) bereitstellenden Abschnitt sowie einen die radial äussere Wandung (14) und die radial mittlere Wandung (15) bereitstellenden Abschnitt aufweist, wobei der die radial innere Wandung (13) bereitstellende Abschnitt und der die radial äussere Wandung (14) und die radial mittlere Wandung (15) bereitstellende Abschnitt an einem vom Lagergehäuse (9) abgewandten Ende verbunden sind.

4. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der vom Lagergehäuse (9) bereitgestellte Kühlwasserkanal (17) einen die radial innere Wandung (13) des Turbinenzuströmgehäuses (10) radial aussern umgebenden ersten Kühlwasserkanalabschnitt (23) und einen dem Verdichtergehäuse (6) zugewandten zweiten Kühlwasserkanalabschnitt (24) aufweist.
5. Turbolader nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kühlwasserkanalabschnitt (23) und der zweite Kühlwasserkanalabschnitt (24) in Umfangsrichtung jeweils ringartig umlaufend ausgebildet sind, wobei der erste Kühlwasserkanalabschnitt (23) und der zweite Kühlwasserkanalabschnitt (24) über kühlwasserführende Rippen (25) des Lagergehäuses (9) gekoppelt sind.
6. Turbolader nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die kühlwasserführende Rippen (25) ausgehend vom ersten Kühlwasserkanalabschnitt (23) in Richtung auf den zweiten Kühlwasserkanalabschnitt (24) konvergieren.
7. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der den Kühlwasserkanal (16) des Turbinenzuströmgehäuses (10) begrenzenden radial äusseren Wandung (14) des Turbinenzuströmgehäuses (10) ein Aufstellelement (27) für das Turbinenzuströmgehäuse (10) angreift.
8. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an einer den Kühlwasserkanal (17) des Lagergehäuses (9) begrenzenden radial äusseren Wandung (18) des Lagergehäuses (9) ein Aufstellelement (28) für das Lagergehäuse (9) angreift.



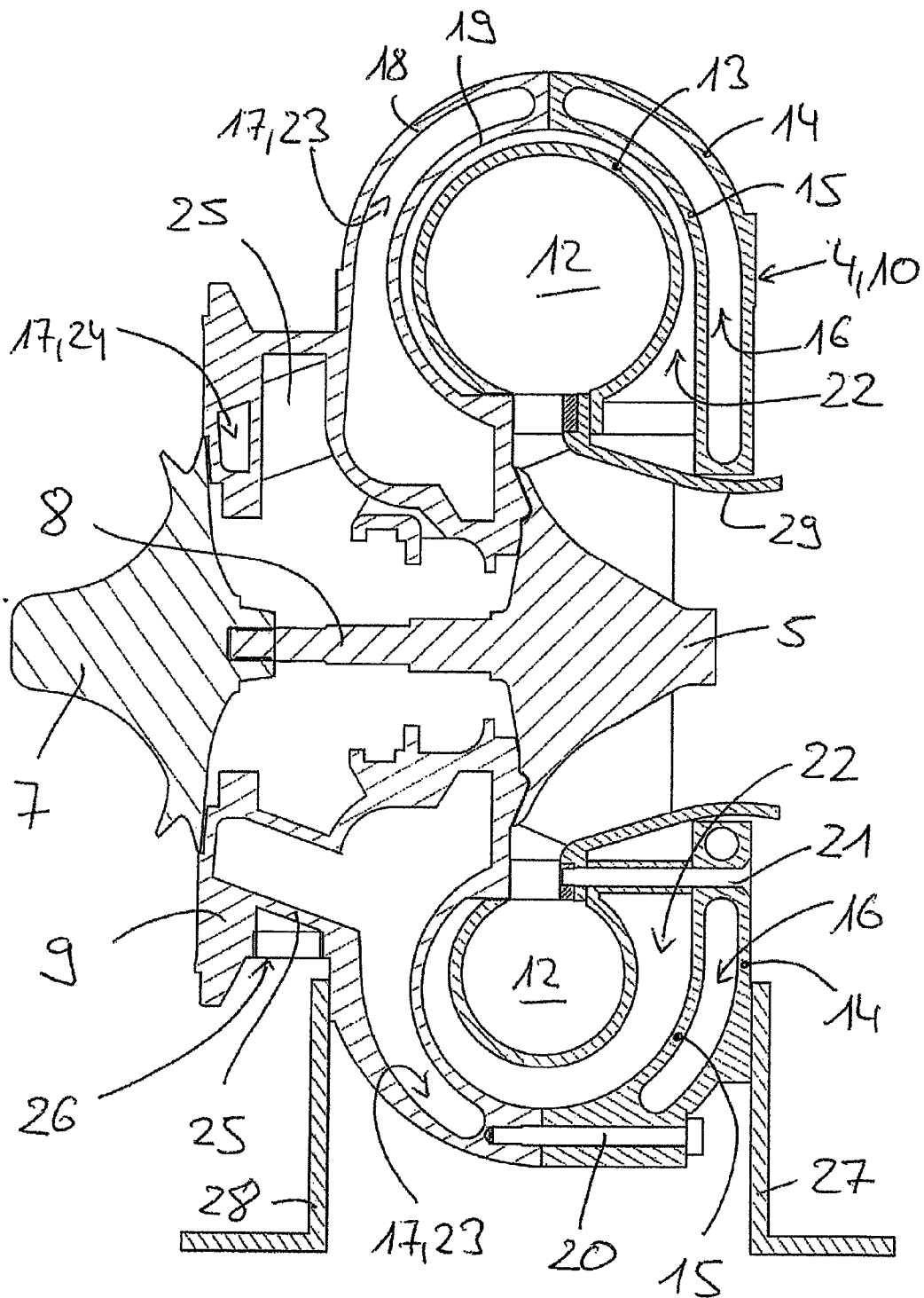


Fig. 2

