



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 011 258 A1** 2009.09.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 011 258.5**

(22) Anmeldetag: **27.02.2008**

(43) Offenlegungstag: **10.09.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F01D 25/26** (2006.01)

F01D 25/14 (2006.01)

F01D 9/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Continental Automotive GmbH, 30165 Hannover, DE

(72) Erfinder:

Böning, Ralf, 67829 Reiffelbach, DE; Claus, Hartmut, 67269 Grünstadt, DE; Vetter, Robert, 67551 Worms, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 10 2006 011797 A1

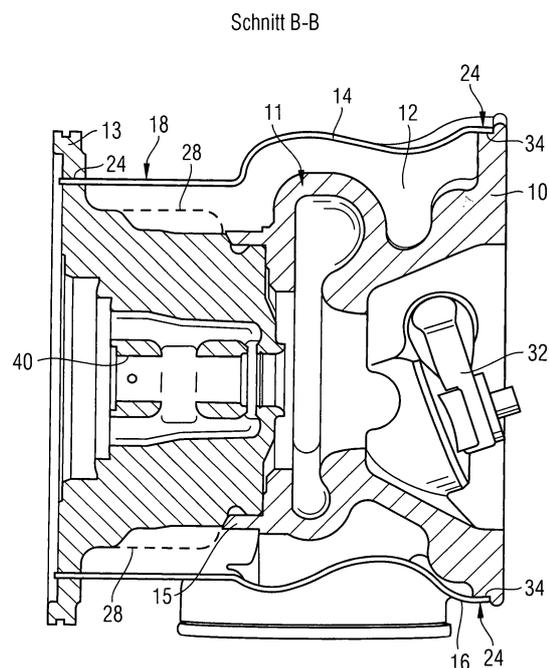
EP 06 43 797 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Gekühltes Gehäuse bestehend aus einem Turbinengehäuse und einem Lagergehäuse eines Turboladers**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gehäuse, bestehend aus einem Turbinengehäuse und einem Lagergehäuse für einen Turbolader, wobei das Gehäuse einen Kühlmantel aufweist, wobei der Kühlmantel aus wenigstens einem oder mehreren Schalenelementen gebildet ist, die außen an dem Gehäuse befestigt sind und mit diesem einen Hohlraum bilden, in welchem ein Kühlmittel einführbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein gekühltes Gehäuse bestehend aus einem Turbinengehäuse und einem Lagergehäuse eines Turboladers und einen Turbolader mit einem solchen Gehäuse.

[0002] Turbolader, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, weisen im Allgemeinen eine Turbine auf, die in einem Abgasstrom angeordnet ist. Im Betrieb liefert die Turbine, angetrieben von den Abgasen des Motors, die Antriebsenergie für den Verdichter. Der Abgasstrom, der dabei durch einen Abgaskrümmen in das Turbinengehäuse geleitet wird, treibt das Turbinenrad an und dieses wiederum ein Verdichterrad, das mit dem Turbinenrad auf einer Welle angeordnet ist. Die Welle ist hierbei in einem Lagergehäuse des Turboladers gelagert. Durch das Antreiben des Verdichters über die Turbine erhöht der Verdichter den Druck im Ansaugtrakt des Motors, wodurch während des Ansaugtaktes eine größere Menge Luft in den Zylinder gelangt. Dies bedeutet, dass mehr Sauerstoff zur Verfügung steht und eine größere Kraftstoffmenge verbrannt werden kann.

[0003] Der Abgasstrom mit seinen hohen Temperaturen, der durch den Turbolader geleitet wird, hat zur Folge, dass die Bauteile des Turboladers, insbesondere das Turbinengehäuse, thermisch stark belastet werden. Dabei können beispielsweise Abgastemperaturen von bis zu 1100°C bei PKW Ottomotoren erreicht werden. Insbesondere im Vollastbetrieb oder in einem vollastnahen Betrieb kann es daher zu erheblichen Temperaturbelastungen der Bauteile des Turboladers kommen.

[0004] Bisher wird im Stand der Technik im Wesentlichen auf eine geeignete Wahl von Materialien zur Herstellung der Gehäuseteile des Turboladers gesetzt. Die Auswahl der Materialien erfolgt dabei unter dem Gesichtspunkt einer ausreichenden Festigkeit bei hohen Temperaturen. Dabei werden als Materialien hoch wärmebeständige Werkstoffe eingesetzt, die im Allgemeinen hohe Anteile sehr teurer Legierungselemente aufweisen, wie beispielsweise Nickel. Ein hoher Nickelanteil im Werkstoff bewirkt, dass Gusswerkstoffe den hohen Temperaturen standhalten können. Nickel hat jedoch den Nachteil, dass er ein verhältnismäßig teurer Werkstoff ist. Im Stand der Technik wird daher angestrebt, alternative Werkstoffe bzw. Werkstoffkombination einzusetzen, die günstiger im Preis sind, aber ebenfalls für hohe Bauteiltemperaturen geeignet sind und insbesondere keine großen Anteile teurer Legierungselemente, wie Nickel, benötigen.

[0005] Des Weiteren ist aus dem Stand der Technik bekannt das Turbinengehäuse mit einem eingegossenen Kühlwassermantel zu versehen, um die Bauteiltemperatur geeignet zu senken. Ein solcher einge-

gossener Kühlwassermantel hat jedoch den Nachteil, dass er bei kleinen Turboladern, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden, schwierig herzustellen ist, da hierfür ein entsprechender Kern vorgesehen werden muss.

[0006] Aus der DE 203 11 703 ist hierbei ein Turbolader für den Marineeinsatz bekannt. Der Turbolader weist dabei ein gekühltes Turbinen- und Lagergehäuse auf. Das Turbinengehäuse ist hierbei doppelwandig ausgebildet und wird mittels Seewasser gekühlt. Das Lagergehäuse weist weiter eine eigene zusätzliche Kühlungseinrichtung auf, wobei das Lagergehäuse mittels eines Kühlmittels aus einem Kühlmittelkreislauf eines angeschlossenen Motors gekühlt wird, statt mit Seewasser, wie das Turbinengehäuse.

[0007] Weiter ist aus der DE 100 22 052 ein Turbinengehäuse eines Turboladers bekannt. Das Turbinengehäuse weist dabei beispielsweise einen dreiwandigen Aufbau auf. Das Außengehäuse besteht hierbei aus mehreren Schalen, sowie einem angeschweißten Wasserzu- und -ablauf. Die äußere und mittlere Wand bilden dabei einen Hohlraum durch den ein Kühlmittel geleitet wird. Die innere und mittlere Wand bilden ebenfalls einen Hohlraum, der eine Luftspaltisolierung bildet, wobei in diesem Hohlraum zusätzlich ein Schiebesitz angeordnet ist, der den thermisch bedingten Längenausgleich zwischen den Blechteilen ermöglicht. Ein Drahtkissen stabilisiert dabei den Schiebesitz.

[0008] Das Turbinengehäuse hat jedoch den Nachteil, dass es einen komplizierten Aufbau aufweist, durch die dreiwandige Konstruktion. Dies führt dazu, dass das Turbinengehäuse aufwendig in der Herstellung und Montage ist. Außerdem ist nur das Turbinengehäuse mit einer Kühlung versehen, nicht aber das Lagergehäuse. Dies hat den Nachteil, dass die Funktionalität der Turbolader-Lagerung nach Hot Soak Konditionen beeinträchtigt werden kann.

[0009] Demnach ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Gehäuse eines Turboladers bereitzustellen, mit einer verbesserten Kühlungseinrichtung.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Gehäuse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Demgemäß wird erfindungsgemäß ein Gehäuse, bestehend aus einem Turbinengehäuse und einem Lagergehäuse, für einen Turbolader bereitgestellt, wobei das Gehäuse einen Kühlmantel aufweist, wobei der Kühlmantel aus wenigstens einem oder mehreren Schalenelementen gebildet ist, die außen an dem Gehäuse befestigt sind und mit diesem einen Hohlraum bilden, in welchen ein Kühlmittel einführbar ist.

[0012] Das gekühlte Gehäuse, bestehend aus einem Turbinengehäuse und einem Lagergehäuse hat den Vorteil, dass es einfach und kostengünstig herzustellen ist, im Gegensatz zu dem dreiwandigen Turbinengehäuse, gemäß dem Stand der Technik, das aus drei Blechlagen zusammengeschweißt werden muss. Des Weiteren ermöglicht die zusätzliche Kühlung des Lagergehäuses, dass die Funktionalität der Lagerung der Welle auch nach Hot Soak Konditionen erhalten bleibt.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0014] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind das Turbinengehäuse und das Lagergehäuse des Kombigehäuses beispielsweise einstückig oder zweistückig ausgebildet. Die einstückige Ausführungsform hat den Vorteil, dass auf ein dichtes Verbinden des Turbinengehäuse und des Lagergehäuses zu einem Gehäuse verzichtet werden kann

[0015] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das Turbinengehäuse und/oder das Lagergehäuse eine entsprechende Aufnahme auf, um das andere Gehäuseteil darin entsprechend aufzunehmen. Die Aufnahme kann dabei beliebig ausgebildet sein, beispielsweise als eine Vertiefung oder ein Vorsprung auf den das andere Gehäuseteil aufgeschoben wird. Durch die Aufnahme können die beiden Gehäuseteile einfach zueinander ausgerichtet und justiert werden, bevor sie fest miteinander verbunden werden.

[0016] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das jeweilige Schalenelement zum Befestigen an dem Gehäuse und zum Ausbilden des Kühlmantels beispielsweise ein Blechteil oder ein Druckgussteil. Das Blechteil hat den Vorteil einer konstanten Dicke, wobei es beispielsweise umgeformt werden kann, um die entsprechende Kontur des Kühlmantels auszubilden. Das Druckgussteil braucht wiederum nicht umgeformt zu werden, sondern kann auch beispielsweise mit einer komplexeren Kontur ausgebildet werden.

[0017] Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform weist der Kühlmantel beispielsweise wenigstens einen Einlassanschluss zum Einlassen eines Kühlmittels und wenigstens ein Auslassanschluss zum Ablassen des Kühlmittels an dem Kühlmantel auf. Der Einlass- und Auslassanschluss können hierbei benachbart zueinander bzw. auf derselben Seite am Gehäuse angeordnet sein. Dabei kann wahlweise zusätzlich ein Trennwandelement zwischen den beiden Anschlüssen angeordnet werden. Diese hat den Vorteil, dass es verhindert, dass das frische, in den Kühlmantel eingeleitete Kühlmittel

gleich wieder beim benachbarten Auslass ausströmt, bevor es das Gehäuse ausreichend angeströmt hat.

[0018] In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform sind der Einlass- und Auslassanschluss voneinander weg am Kühlmantel angeordnet, beispielsweise auf gegenüberliegenden Seiten. Dies hat den Vorteil, dass kein Trennwandelement zwischen den beiden Anschlüssen notwendig ist.

[0019] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das jeweilige Schalenelement an dem Gehäuse, beispielsweise mittels Schweißen, Löten, Verschrauben und/oder Verkleben usw. befestigbar. Das Turbinengehäuse und/oder das Lagergehäuse des Gehäuses können wahlweise entsprechende Befestigungsabschnitte aufweisen, zum Erleichtern der Aufnahme und Befestigung des jeweiligen Schalenelements. Der Befestigungsabschnitt kann hierbei beliebig ausgebildet sein, beispielsweise in Form einer Vertiefung bzw. einer Stufe, einer Nut oder eines Schlitzes usw., um das jeweilige Schalenelement geeignet aufzunehmen. Die Befestigungsabschnitte können dabei gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein.

[0020] Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform wird als Kühlmittel beispielsweise Kühlwasser verwendet, das von einem, an einen Turbolader des Gehäuses, angeschlossenen Motor abgezweigt wird. Dies hat den Vorteil, dass ein bereits vorhandener Kühlkreislauf genutzt werden kann.

[0021] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform werden das Turbinengehäuse, das Lagergehäuse und/oder das jeweilige Schalenelement zumindest teilweise oder vollständig aus einem Kunststoff(en) und/oder Faserverbundwerkstoff(en) hergestellt. Die Teile werden hierbei geeignet dicht miteinander verbunden. Solche Kunststoffe bzw. Faserverbundwerkstoffe haben den Vorteil, dass sie verhältnismäßig leicht sind und so das Gewicht des Turboladers reduziert werden kann.

[0022] In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das Lagergehäuse wenigstens eine oder mehrere Zuführungen auf, um einen Teil oder im Wesentlichen die gesamte Lageranordnung, die in dem Lagergehäuse gelagert ist zu kühlen. Über die Zuführungen wird dabei Kühlmittel in den Bereich der Lageranordnung geleitet und wahlweise auch das gebrauchte bzw. erwärmte Kühlmittel über eine entsprechende Zuführung bzw. Rückführung wieder abgeleitet. Dies hat den Vorteil, dass das Kühlmittel näher an die Lageranordnung geführt werden kann und dadurch eine verbesserte Kühlung erzielt werden kann.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen an-

gegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0024] **Fig. 1** eine Perspektivansicht eines gekühlten Gehäuses eines Turboladers bestehend aus einem Turbinen- und Lagergehäuses gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0025] **Fig. 2** eine Schnittansicht B-B des gekühlten Turbinen- und Lagergehäuses gemäß **Fig. 1**; und

[0026] **Fig. 3** eine weitere Schnittansicht C-C des gekühlten Turbinen- und Lagergehäuses gemäß **Fig. 1**, wobei ein Anschluss für das Einleiten und ein Anschluss für das Ablassen des Kühlmittels gezeigt ist.

[0027] Im Folgenden wird anhand der Figuren an einem Beispiel ein erfindungsgemäßes, gekühltes Gehäuse eines Turboladers bestehend aus einem Turbinen- und Lagergehäuse erläutert. Ein solcher Turbolader kann beispielsweise insbesondere bei einem Pkw-Fahrzeug oder einem anderen Kraftfahrzeug eingesetzt werden.

[0028] Der Ansatz der Erfindung zielt u. a. auf eine Integration des Lagergehäuses und des Turbinengehäuses in ein Gehäuseteil bzw. ein Gussteil ab, bei dem die notwendige Kühlung des Turbinengehäuswerkstoffs und der Lagerung durch einen Kühlmantel bewerkstelligt wird. Der Kühlmantel wird dabei aus wenigstens einem, zwei, drei oder mehr Schalenelementen gebildet, die um das Kombigehäuse bestehend aus dem Turbinen- und Lagergehäuse herum befestigt werden und dabei einen Hohlraum mit dem Gehäuse bilden in welchen das Kühlmittel eingebracht werden kann.

[0029] Ziel der Erfindung ist die Verringerung der Bauteiltemperatur des Turbinengehäuses, um die Verwendung von günstigeren Werkstoffen zu ermöglichen. Gleichzeitig soll das Lagergehäuse in das Turbinengehäuse integriert werden und der Kühlmantel auf zu kühlende Bereiche des Lagergehäuses ausgedehnt werden. Dadurch kann beispielsweise die Funktionalität der Turbolader-Lagerung auch nach Hot Soak Konditionen erhalten bleiben.

[0030] Der Hohlraum, der um das eigentliche Turbinen- und Lagergehäuseteil gebildet wird, indem wenigstens ein oder mehrere Schalenelementen an dem Gehäuse befestigt werden, ist dabei so ausgebildet, dass er zur Durchströmung mit einem Kühlmittel geeignet ist und beliebig weit auf den Lagergehäusbereich ausgedehnt werden kann. Beispielsweise im Wesentlichen über den ganzen Lagergehäuseteil oder einen Abschnitt des Lagergehäuses.

[0031] In **Fig. 1** ist eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Gehäuses **11** eines Turboladers ge-

zeigt, welches aus einem Turbinengehäuse **10** und einem Lagergehäuses **13** besteht. Beide Gehäusebereiche **10**, **13** sind hierbei mit einem Kühlmantel **18** versehen. Der Turbinengehäuseabschnitt **10** weist im vorliegenden Fall eine Einrichtung zum Betätigen eines Bypasskanals **32** auf. Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße gekühlte Kombigehäuse **11** aus Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** aber unabhängig von einer solchen Einrichtung zum Betätigen eines Bypasskanals **32**. Es kann prinzipiell jede Art von Turbolader mit einem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** verwendet werden.

[0032] Der Kühlmantel **18** wird in **Fig. 1** beispielsweise aus zwei Schalenelementen **14**, **16** gebildet. Das jeweilige Schalenelement **14**, **16** kann, wenn das Turbinen- und/oder Lagergehäuse **10**, **13** beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung oder Stahl gefertigt ist, beispielsweise aus einem Blech bestehen, das an dem Turbinen- und Lagergehäuse befestigt wird. Zum Befestigen kann das jeweilige Schalenelement **14**, **16** beispielsweise an das Kombigehäuse **11** geschweißt oder gelötet werden oder andersweitig befestigt werden. Dabei kann ein Schalenelement **14**, **16** aus Blech beispielsweise eine Blechdicke von 0,8 mm bis 2 mm aufweisen. Die Blechdicke ist aber nicht auf diesen Bereich beschränkt, sondern kann auch kleiner oder größer gewählt werden, je nach Funktion und Einsatzzweck.

[0033] Ist das Gehäuse **11** bestehend aus dem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung, so kann das jeweilige Schalenelemente **14**, **16** aus einem Druckgussteil gefertigt sein, das mit der Aluminiumlegierung beispielsweise verschweißbar oder verlötbar ist. Dabei kann das Druckgussteil zum Beispiel eine Wanddicke in einem Bereich von 2 mm bis 3 mm bzw. 2,5 mm bis 3 mm aufweisen, wobei die Wanddicke des Druckgussteils aber nicht auf diesen Bereich beschränkt ist, sondern auch kleiner oder größer gewählt werden kann, je nach Funktion und Einsatzzweck.

[0034] Abhängig davon, ob ein im Wesentlichen flüssiges oder beispielsweise auch gasförmiges Kühlmittel in dem Kühlmantel **18** vorliegt, wird das jeweilige Schalenelementen **14**, **16** an dem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht befestigt, beispielsweise verschweißt und/oder verlötet, um den geeigneten Hohlraum **12** für das Kühlmittel bereitzustellen. Es kann jedoch auch jede andere Art der Befestigung und Abdichtung vorgesehen werden, die geeignet ist die Schalenelemente **14**, **16** mit dem Gehäuse **11** flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht zu verbinden.

[0035] Das Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13**, wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, ist beispielsweise ein Gussteil, zum Beispiel aus einer Aluminiumlegierung oder einem anderen geeigneten Werkstoff oder Werkstoff-

kombination, wie z. B. Grauguss. Die beiden Schalelemente **14**, **16**, die im vorliegenden Beispiel an dem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** befestigt sind, bilden den Kühlmantel **18** bzw. den Hohlraum **12**, in welchen das Kühlmittel eingeführt wird. Der Hohlraum **12** ist dabei so dimensioniert, dass er ausreichend mit Kühlmittel durchströmt werden kann, um das Gehäuse **11** geeignet zu kühlen.

[0036] Im vorliegenden Fall, wie er in [Fig. 1](#) gezeigt ist, bestehen die beiden Schalelemente **14**, **16** jeweils aus einem Blech. Das Blech wird dabei entsprechend umgeformt, um die Kontur des Kühlmantels **18** zu bilden. Anschließend werden die Schalelemente **14**, **16** an dem Gehäuse **11** bestehend aus Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** befestigt.

[0037] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, ist wenigstens ein Anschluss **20** für einen Zulauf und ein Anschluss für einen Ablauf **22** des Kühlmittels an dem Kühlmantel **18** vorgesehen. Ein oder beide Anschlüsse **20**, **22** können dabei an einem entsprechenden Schalelement **14**, **16** ausgebildet oder an diesem als separates Teil befestigt sein. Alternativ zu dem Blechteil als Schalelement **14**, **16** kann auch ein entsprechendes Druckgussteil vorgesehen sein. Dieses ist in seinem Material so gewählt, dass es an dem Gehäuse **11** bzw. dem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** geeignet befestigbar ist. Das bedeutet, dass das Material der Schalelemente **14**, **16** so gewählt ist, dass es beispielsweise mit dem Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** verschweißt und/oder verlötet werden kann. Entsprechendes gilt auch für die zuvor beschriebenen Blechteile.

[0038] An dem Gehäuse **11** bzw. dessen Turbinengehäuseteil **10** und Lagergehäuseteil **10** können entsprechende Befestigungsabschnitte **24** vorgesehen sein, wie in den [Fig. 1–Fig. 3](#) gezeigt ist, an denen die Schalelemente **14**, **16** befestigt werden können. Des Weiteren werden die Schalelemente **14**, **16** an ihren Enden **26** (gepunktete Linie) miteinander verbunden, beispielsweise ebenfalls durch Schweißen und/oder Löten, um den Hohlraum **18** für das Kühlmittel zu bilden.

[0039] Als Kühlmittel, das über den ersten Anschluss **20** bzw. Einlassanschluss in den Kühlmantel **18** eingeleitet wird, kann hierbei beispielsweise Kühlwasser verwendet werden oder ein anderes geeignetes Kühlmittel. Des Weiteren kann als Kühlwasser beispielsweise Kühlwasser aus dem Motor genutzt bzw. davon abgezweigt werden oder Kühlwasser in einem separaten Kreislauf bereitgestellt werden.

[0040] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt ist, weist der Kühlmantel **18** beispielsweise einen Einlassanschluss **20** zum Einleiten des Kühlmittels auf und einen Auslassanschluss **22** zum Abführen des Kühlmittels. Die beiden Anschlüsse **20**, **22** sind in [Fig. 1](#) hierbei mög-

lichst weit voneinander weg angeordnet. Die Anschlüsse **20**, **22** sind beispielsweise im Wesentlichen gegenüberliegend angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass das Kühlmittel zunächst durch den Einlassanschluss **20** an einer Seite in den Kühlmantel **18** bzw. den durch ihn gebildeten Hohlraum **12** fließt. Das frische Kühlmittel strömt dabei zu beiden Seiten um das Gehäuse **11** bzw. das Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** herum, um dieses entsprechend zu kühlen. Am Ende fließt das gebrauchte Kühlmittel über den Auslassanschluss **22** wieder aus dem Kühlmantel **18** bzw. dem Hohlraum **12** heraus, wie mit den Pfeilen in [Fig. 1](#) angedeutet ist.

[0041] Die Anschlüsse **20**, **22** können dabei auf derselben Höhe, wie beispielsweise auch im nachfolgenden in [Fig. 3](#) gezeigt ist, angeordnet sein, oder auf unterschiedlichen Höhen vorgesehen werden. Des Weiteren können wenigstens ein, zwei oder mehr Einlassanschlüsse **20** und/oder Auslassanschlüsse **22** vorgesehen werden, wobei die Anschlüsse **20**, **22** zueinander beliebig positioniert werden können, vorzugsweise so, dass das Kühlmittel das Gehäuse **11** bzw. das Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** zum Kühlen geeignet anströmen und aus dem Kühlmantel **18** wieder abströmen kann. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

[0042] In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform, können der Einlass- und Auslassanschluss **20**, **22** auch beispielsweise auf der gleichen Seite oder direkt benachbart zueinander oder in der Nähe voneinander angeordnet werden, wobei die beiden Anschlüsse **20**, **22** hierbei beispielsweise durch ein Trennwandelement (nicht dargestellt) im Wesentlichen voneinander getrennt sind. Das Trennwandelement ist dabei im Kühlmantel **18** des Gehäuses **11** so positioniert, dass das Kühlmittel im Wesentlichen über den Einlassanschluss **20** zunächst in den Kühlmantel **18** bzw. dessen Hohlraum **12** einströmt und nicht sofort über den benachbarten Auslassanschluss **22** wieder abströmt, sondern zunächst das Gehäuse **11** bzw. dessen Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** anströmt bzw. zumindest teilweise oder im Wesentlichen umströmt. Ist das Kühlmittel um das Turbinen- und Lagergehäuse **10**, **13** im Wesentlichen herum geströmt und hat hierbei beispielsweise Wärme des heißen oder warmen Turbinen- und Lagergehäuses **10**, **13** aufgenommen, so strömt es über den Auslassanschluss **22** wieder aus dem Kühlmantel **18** hinaus. Wie zuvor beschrieben, dient das Trennwandelement dazu ein Vermischen des frischen Kühlmittels mit einem gebrauchten bzw. verbrauchten Kühlmittel im Wesentlichen zu verhindern. Das Trennwandelement kann hierbei beispielsweise an dem Turbinen- und Lagergehäuse **10** und/oder einem entsprechenden Schalelement **14**, **16** vorgesehen bzw. befestigt sein. Das Schalelement kann dabei zwischen dem Einlass- und Auslassanschluss **20**, **22** derart angeordnet und befestigt sein, dass es

diese vollständig oder zumindest teilweise voneinander trennt, indem das Trennwandelement beispielsweise über die gesamte Länge des Gehäuses **11** zwischen den beiden Anschlüssen **20**, **22** angeordnet ist oder zumindest über einen Teil der Länge des Gehäuses **11**.

[0043] In [Fig. 2](#) ist das gekühlte Gehäuse **11** bestehend aus dem Turbinengehäuse **10**, **13** gemäß [Fig. 1](#) in einer Schnittansicht B-B dargestellt. Das Turbinengehäuse **10** weist beispielsweise eine Aufnahme **15** in Form einer Vertiefung auf, mit der es auf das Lagergehäuse **13** aufgeschoben wird, um die beiden Gehäuseteile zu verbinden und zueinander zu justieren bzw. auszurichten.

[0044] Des Weiteren sind in [Fig. 2](#) die beiden Schalenelemente **14**, **16** gezeigt. Das jeweilige Schalenelement **14**, **16**, beispielsweise ein Blechteil, ist nachdem es geeignet umgeformt wurde, an dem Turbinengehäuse **10** und dem Lagergehäuse **13** des Kombigehäuses **11** befestigt. Wahlweise können entsprechende Befestigungsabschnitte **24** vorgesehen werden, beispielsweise in Form, von Vertiefungen bzw. Stufen, in welche die Enden der Schalenelemente **14**, **16** eingesetzt und an dem Gehäuse **11** befestigt werden.

[0045] Die Befestigungsabschnitte **24** an dem Turbinengehäuse **10** sind beispielsweise in Form einer Vertiefung **34** bzw. Stufe in [Fig. 2](#) vorgesehen, in welche das jeweilige Schalenelement **14**, **16** eingesetzt und mit dem Turbinengehäuse **10** z. B. verschweißt und/oder verlötet wird. Grundsätzlich sind aber auch andere Arten von Befestigungsabschnitten **24** möglich, beispielsweise kann die Vertiefung **34** auch in Form einer Nut oder eines Schlitzes ausgebildet sein, in welche das Schalenelement **14**, **16** eingeführt und beispielsweise verschweißt wird. Des Weiteren können die jeweiligen Befestigungsabschnitte **24** am Turbinengehäuse **10** gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein, je nach Funktion und Einsatzzweck. Die gilt für alle erfindungsgemäßen Ausführungsformen.

[0046] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind das Turbinengehäuse **10** und das Lagergehäuse **13** zunächst als zwei separate bzw. getrennte Teile, beispielsweise Gussteile, ausgebildet. Die beiden Gehäuseteile **10**, **13** werden zusammengesetzt und derart aneinander befestigt, so dass kein Kühlmittel dazwischen ungewollt eindringen kann. Je nachdem, ob das Kühlmittel flüssig oder auch zumindest teilweise gasförmig in dem Kühlmantel **18** vorliegt werden die beiden Gehäuseteile **10**, **13** flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht miteinander verbunden, beispielsweise mittels Schweißen, Löten und/oder Verschrauben, wobei bei einer Verschraubung eine zusätzliche geeignete Dichtung zwischen den Gehäuseteilen **10**, **13** vorgesehen wird. Alternativ können das Turbinengehäuse **10** und

das Lagergehäuse **13** auch einstückig ausgebildet sein, beispielsweise in Form eines zusammenhängenden Gussteils (nicht dargestellt). Entsprechend den beiden Gehäuseteilen **10**, **13** werden auch die Schalenelemente **14**, **16** an den Gehäuseteilen **10**, **13** flüssigkeitsdicht oder gasdicht befestigt, wie zuvor beschrieben, je nachdem beispielsweise in welcher Konsistenz das Kühlmittel in dem Kühlmantel **18** vorliegt.

[0047] Wahlweise können im Inneren des Kühlmantels **18** wenigstens ein, zwei oder mehr zusätzliche Strömungselemente **28** vorgesehen werden, zum Leiten beispielsweise eines flüssigen Kühlmittels. Die beiden Strömungselemente **28** können dabei beispielsweise in Form jeweils einer Rippe ausgebildet sein, die sich beispielsweise in axialer Richtung erstreckt, wie in [Fig. 2](#) stark vereinfacht mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist. Grundsätzlich kann das jeweilige Strömungselement **28** beliebig ausgebildet und orientiert sein, um die Strömung des Kühlmittels geeignet zu lenken. Die Strömungselemente **28** können dabei an dem Turbinengehäuse und/oder Lagergehäuse **10**, **13** ausgebildet werden, bzw. dort z. B. mit ausgeformt oder daran befestigt werden, und/oder auf der Innenseite des entsprechenden Schalenelements **14**, **16** vorgesehen bzw. daran befestigt oder angeformt werden. Das Vorsehen von Strömungselementen **28** ist ein optionales Merkmal. Dies gilt für alle Ausführungsformen der Erfindung.

[0048] In [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht C-C des Gehäuses **11** bestehend aus dem Turbinen- und Lagergehäuses **10**, **13** gemäß [Fig. 1](#) gezeigt, wobei die beiden gegenüberliegenden Einlass- und Auslassanschlüsse **20**, **22** gezeigt sind zum Einleiten und Abführen des Kühlmittels.

[0049] Des Weiteren ist der Einlassanschluss **20** beispielsweise an dem zweiten Schalenelement **16** vorgesehen. Grundsätzlich kann aber auch nur einer der Anschlüsse **20**, **22** an einem der Schalenelemente **14**, **16** angebracht sein. Die beiden Anschlüsse **20**, **22** sind dabei beispielsweise separat an dem jeweiligen Schalenelement **14**, **16** befestigt oder an diesem aus- bzw. angeformt und wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist, beispielsweise mit einem zusätzlichen Anschlusselement **36** bzw. einer Anschlusskappe versehen.

[0050] Zur Kühlung der in dem Lagergehäuse **13** angeordneten Lageranordnung (nicht dargestellt) sind beispielsweise zwei Zuführungen **38** vorgesehen, über die das Kühlmittel in den Bereich **40** der Lageranordnung geleitet wird, um diese zu kühlen. Grundsätzlich ist der erfindungsgemäße Kühlmantel **18** auf jede Art der Kühlung einer Lageranordnung in einem Lagergehäuse **13** anwendbar und auf jede Art der Zuführung **38** des Kühlmittels zu der Lageranordnung. Die Darstellung in [Fig. 3](#) ist lediglich beispiel-

haft und die Erfindung ist nicht darauf beschränkt.

[0051] Im vorliegenden Fall, wie er in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigt ist, erstreckt sich der Kühlmantel **18** über das Turbinengehäuse **10** und im Wesentlichen über das gesamte Lagergehäuse **13**. Grundsätzlich kann sich der Kühlmantel **18** aber auch nur über einen Teil des Turbinengehäuses **10** und/oder des Lagergehäuses **13** erstrecken, je nachdem, welcher Teil bzw. Abschnitt zusätzlich gekühlt werden soll.

[0052] Der Vorteil der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsform insbesondere gegenüber einer Ausführungsform mit einem eingegossenem Kühlmantel ist, dass der Kühlmantel **18** auch bei sehr kleine PKW-Turbinengehäuse **10** realisierbar ist, da keine Kernelemente hierfür verwendet werden müssen. Außerdem ist eine Bauteilreduzierung des Turboladers, die mögliche Reduzierung auf einen Kühlmittelzu- und Abfluss bei gekühltem Turbinen- und Lagergehäusebereich möglich.

[0053] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind dabei miteinander kombinierbar, insbesondere einzelne Merkmale davon.

[0054] Das Kühlmittel, wie beispielsweise Kühlwasser, zum Kühlen des Gehäuses **11** kann, wie zuvor beschrieben, aus einem Kühlkreislauf eines mit dem Turbolader verbundenen Motors entnommen werden. Der Kühlkreislauf wird dabei zum Beispiel aus einem Motorblock, einem Thermostat, einem Kühler und einer Kühlmittelpumpe gebildet. Nach der Kühlung des Gehäuses **11** kann das Kühlmittel dem Kühlkreislauf wieder zugeführt werden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsform eines Kühlkreislaufs beschränkt.

[0055] Durch das Vorsehen des Kühlmantels **18** zur Kühlung des Gehäuses **11** kann dieses auch aus weniger wärmebeständigen Werkstoffen hergestellt werden. Beispielsweise kann das jeweilige Gehäuse **11** Werkstoffe wie niedrig legierte Stähle, Aluminium, Grauguss usw. aufweisen. Hierdurch kann beispielsweise auf den Einsatz von teuren Legierungselementen wie z. B. Nickel verzichtet werden oder dessen Anteil zumindest reduziert werden. Dies hat weiter den Vorteil, dass Herstellungskosten gesenkt werden können.

[0056] Außerdem ist es möglich die Ausführung des Turbinengehäuses **10**, des Lagergehäuses und/oder des jeweiligen Schalenelements **14**, **16** nicht nur in Eisen- bzw. Nichteisenmetallen durchzuführen, sondern auch in einem Kunststoff(en) und/oder Faserverbundwerkstoff(en). Die Kunststoffe bzw. Faserver-

bundwerkstoffe sind dabei so gewählt, dass sie für die jeweiligen entstehenden Temperaturen des daraus gebildeten Turbinengehäuses **10** bzw. Lagergehäuses **13** bzw. Schalenelements **14**, **16** geeignet sind.

[0057] Dabei wird das Turbinengehäuse **10** bzw. Lagergehäuse **13** und das jeweilige Schalenelement **14**, **16** entsprechend verbunden, beispielsweise mittels Schweißen, Löten, Verschrauben mit einer Dichtung zwischen dem jeweiligen Schalenelement **14**, **16** und dem Gehäuse **11** und/oder Verkleben, um nur einige Befestigungsverfahren zu nennen. Die Schalenelemente **14**, **16** können jeweils aus demselben Material gefertigt sein oder aus einem unterschiedlichen Material, je nach Funktion und Einsatzzweck. Entsprechendes gilt für das Turbinengehäuse **10** und das Lagergehäuse **13**.

[0058] Neben der Kühlfunktion des Kühlmantels **18** durch Einleiten des Kühlmittels ist es auch möglich, den Kühlmantel **18** beispielsweise statt nur zum Kühlen auch zum Erwärmen zu nutzen, wenn beispielsweise das Turbinengehäuse **10** und Lagergehäuse **13** in einem Betriebszustand angewärmt bzw. vorgewärmt werden sollen. Dabei ist es möglich, beispielsweise ein durch den Motor bereits erwärmtes Kühlwassers zu verwenden und in den Kühlmantel **18** einzuleiten.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 20311703 [\[0006\]](#)
- DE 10022052 [\[0007\]](#)

Patentansprüche

1. Gehäuse (11) bestehend aus einem Turbinengehäuse (10) und einem Lagergehäuse (13) für einen Turbolader:

– wobei das Gehäuse (11) einen Kühlmantel (18) aufweist,

– wobei der Kühlmantel (18) aus wenigstens einem oder mehreren Schalenelementen (14, 16) gebildet ist, die außen an dem Gehäuse (11) befestigt sind und mit diesem einen Hohlraum (12) bilden, in welchen ein Kühlmittel einführbar ist.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (10) und das Lagergehäuse (13) des Gehäuses (11) beispielsweise ein einstückiges Teil bilden oder zwei getrennte Teile bilden, die aneinander befestigt sind.

3. Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (10) und/oder das Lagergehäuse (13) eine entsprechende Aufnahme (15) aufweisen, die auf das andere Gehäuseteil aufschiebbar ist, um die beiden Gehäuseteile (10, 13) miteinander zu verbinden.

4. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (10) und das Lagergehäuse (13) des Gehäuses (11) beispielsweise ein einstückiges Gussteil bilden oder zwei getrennte Gussteile bilden, die aneinander befestigt sind, wobei das jeweilige Gussteil, zum Beispiel ein Aluminiumgussteil, ein Graugussteil und/oder ein Stahlgussteil ist.

5. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Schalenelement (14, 16) beispielsweise ein Gussteil ist, zum Beispiel ein Aluminiumgussteil, ein Graugussteil und/oder ein Stahlgussteil, wobei das jeweilige Schalenelement (14, 16) wahlweise als Druckgussteil gebildet ist.

6. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Schalenelement (14, 16) beispielsweise ein Blechteil ist.

7. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Blechteil als Schalenelement (14, 16) beispielsweise eine Dicke von 0,8 mm bis 2 mm aufweist und ein Druckgussteil als Schalenelement (14, 16) beispielsweise eine Dicke von 2 mm bis 3 mm.

8. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass beispielsweise wenigstens ein Einlassanschluss (20) zum Einlassen eines Kühlmittels und/oder wenigstens ein Auslassanschluss (22) zum Ablassen des Kühlmittels

tels an dem Kühlmantel (18) vorgesehen sind.

9. Gehäuse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlass- und Auslassanschluss (20, 22) benachbart zueinander bzw. auf der selben Seite am Gehäuse (11) angeordnet sind, wobei wahlweise zusätzlich ein Trennwandelement (30) zwischen den beiden Anschlüssen (20, 22) anordenbar ist.

10. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Anschluss (20, 22) am Gehäuse (10) auseinander angeordnet sind, beispielsweise im Wesentlichen gegenüberliegend.

11. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schalenelement (14, 16) an dem Gehäuses (11) befestigbar ist, beispielsweise mittels Schweißen, Löten, Verschrauben und/oder Verkleben, wobei das Turbinengehäuse (10) und/oder das Lagergehäuse (13) des Gehäuses (11) wahlweise entsprechende Befestigungsabschnitte (24) aufweist, zum Aufnehmen des jeweiligen Schalenelements (14, 16).

12. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Kühlmittel beispielsweise ein flüssiges und/oder gasförmiges Kühlmittel verwendet wird.

13. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass als Kühlmittel beispielsweise Kühlwasser verwendet wird, wobei das Kühlwasser zum Beispiel von einem an einen Turbolader des Gehäuses (10) angeschlossenen Motor verwendet werden kann.

14. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein oder mehrere Strömungselemente (28) in dem Hohlraum (18) vorsehbar sind, wobei das jeweilige Strömungselement (28) an dem Gehäuse (11) oder dem jeweiligen Schalenelement (14, 16) ausgebildet ist.

15. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) wenigstens zwei und mehr Schalenelement (14, 16) aufweist, die die Außenwand des Kühlmantels (18) bilden.

16. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Schalenelement (14, 16) an dem Gehäuse (10) flüssigkeitsdicht oder gasdicht befestigbar ist.

17. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (10), das Lagergehäuse (13)

und/oder das jeweilige Schalenelement (**14**, **16**) aus einem Stahl, beispielsweise einem niedrig legierten Stahl besteht oder diesen zumindest aufweist.

18. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (**10**), Lagergehäuse (**13**) und/oder das jeweilige Schalenelement (**14**, **16**) einen Kunststoff und/oder Faserverbundwerkstoff aufweist oder aus diesem besteht.

19. Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagergehäuse (**13**) wenigstens eine oder mehrere Zuführungen (**38**) aufweist um einen Teil oder im Wesentlichen die gesamte Lageranordnung, die in dem Lagergehäuse (**13**) gelagert ist zu kühlen.

20. Turbolader mit einem Gehäuse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

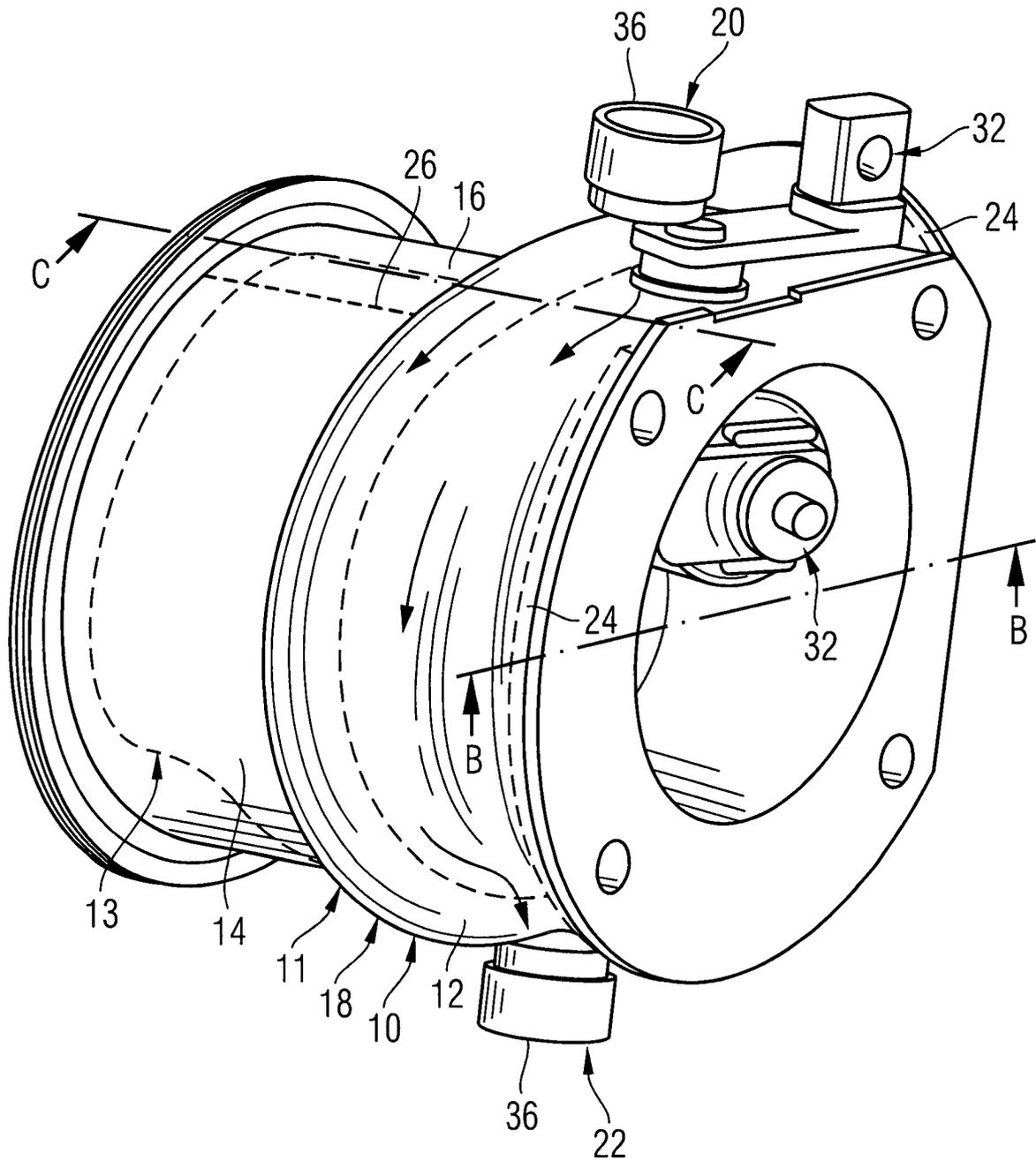


FIG 2

Schnitt B-B

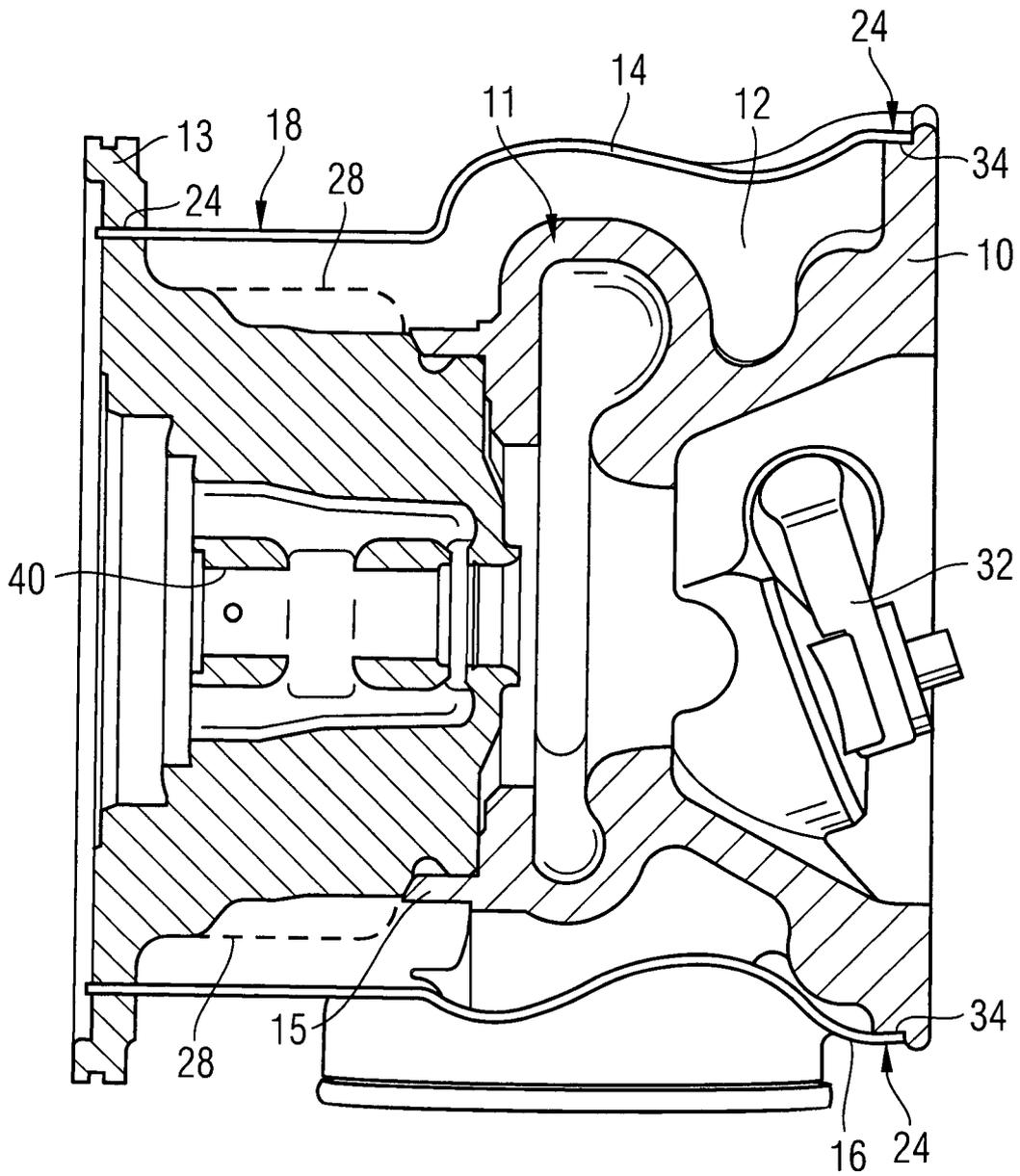


FIG 3

Schnitt C-C

