

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **713 634 A2**

(51) Int. Cl.: **F04D** **29/44** (2006.01)  
**F02C** **6/12** (2006.01)

## Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## (12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00207/18

(22) Anmeldedatum: 20.02.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.09.2018

(30) Priorität: 24.03.2017  
DE 10 2017 106 360.9

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

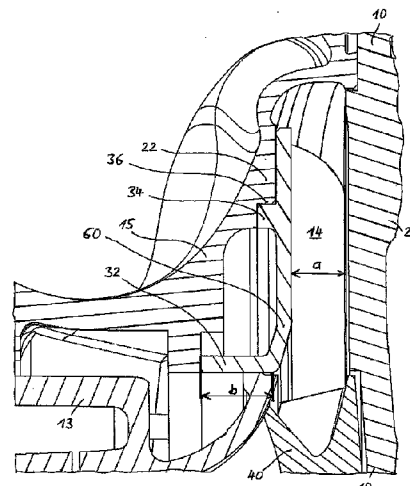
(72) Erfinder:  
Harald Denkel, 86674 Baar (DE)

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

### (54) Verdichter für einen Turbolader.

(57) Die Erfindung betrifft einen Verdichter für einen Turbolader, beinhaltend wenigstens Folgendes: Ein Verdichtergehäuse (10) mit einem Lufteinlass zum Aufnehmen von in dem Verdichter zu verdichtender Luft und mit einem Luftauslass zum Auslassen von in dem Verdichter verdichteter Luft, eine sich in axialer Richtung erstreckende Triebwelle, welche drehbar in dem Verdichtergehäuse (10) gelagert und über einen daran angreifenden Antrieb drehantreibbar ist, ein Verdichterlaufrad (40), das in dem Verdichtergehäuse (10) in Bezug auf einen Luftströmungspfad zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass und auf der Triebwelle (30) angeordnet ist, eine sich radial erstreckende Diffusorpassage (14) in dem Verdichtergehäuse (10), welche eine erste radiale Wandung (22) und eine zweite radiale Wandung (24) aufweist, eine Verdichterspirale (15), welche sich als Luftpassage im Luftströmungspfad über die Diffusorpassage (14) an das Verdichterlaufrad (40) anschliesst und in den Luftauslass mündet, einen separaten schaufellosen Nachleitapparat, welcher in der radialen Diffusorpassage (14) angeordnet und an der ersten radialen Wandung (22) der Diffusorpassage (14) befestigt ist, wobei zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat und einer diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) eine axiale lichte Weite (a) vorhanden ist. Der separate schaufellose Nachleitapparat ist als Ringscheibe (60) ausgebildet, welche im Bereich ihres radial inneren Durchmessers ein mit der Triebwelle koaxiales und von der zweiten radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) wegweisendes erstes Rohrstück (32) umfasst, welches

eine bestimmte axiale Erstreckung (b) aufweist. Eine radial innere Umfangsfläche des ersten Rohrstücks (32) liegt einem Abschnitt (13) des Verdichtergehäuses (10) radial gegenüber und die axiale lichte Weite (a) ist kleiner als die axiale Erstreckung (b) des ersten Rohrstücks (32).



## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem Verdichter für einen Turbolader gemäss Anspruch 1.

**[0002]** Radialverdichter wie beispielsweise in WO 2014/012 725 A1 beschrieben, weisen üblicherweise einen Einlasskanal, durch welchen das Fluid einströmt, ein Laufrad, welches dazu dient das Fluid anzutreiben bzw. zu verdichten, und einen Auslasskanal auf, durch welchen das verdichtete Fluid den Radialverdichter wieder verlässt. Bei Radialverdichtern befindet sich im Auslasskanal, d.h. in Strömungsrichtung hinter dem Verdichterlaufrad, welcher durch eine Diffusorpassage, häufig mittels eines einfachen parallelwandigen Strömungskanals gebildet wird, ein sogenannter Nachleitapparat. Er dient dazu, die Strömung hinter dem Laufrad zu verzögern und damit Druck aufzubauen, indem eine Umwandlung von kinetischer in potentielle Energie erfolgt, bevor diese in einem Ringkanal (Verdichterspirale) weiter verzögert und gleichgerichtet wird. In einigen Fällen sind in diese Diffusorpassage feststehende, üblicherweise profilierte Nachleitschaufeln eingebaut, die dazu dienen, die Kennlinie des Verdichters zu verändern. Man spricht in diesen Fällen häufig von einem beschauften Diffusor oder Nachleitapparat. Diese Nachleitschaufeln sind in der Regel ein Bauteil gemeinsam mit einer Diffusorwand und drücken mit ihrem stumpfen Ende gegen die gegenüberliegende Gehäusewand. Die strömungstechnisch nachteiligen Spalte, welche zu so genannten Spaltverlusten führen, zwischen Nachleitschaufel und Gehäuse können auf diese Art reduziert werden. Im Stand der Technik sind ebenfalls Radialverdichter bekannt, in denen diese Nachleitschaufeln zum Zweck der Steuerung bzw. Regelung des Verdichters rotatorisch verstellbar oder drehbar sind.

**[0003]** Daneben sind aus dem Stand der Technik auch Verdichter mit sog. schaufellosten Nachleitapparaten bekannt, d.h. mit Nachleitapparaten ohne Nachleitschaufeln, bei denen in die Diffusorpassage hinter dem Verdichterlaufrad als separater Körper eingesetzt ist. Schaufellose Nachleitapparate haben den Nachteil, dass deren Verkleben im Gehäuse über Nachleitschaufeln nicht möglich ist und deshalb Verbindungselemente wie z.B. Schrauben eingesetzt werden, um einen solchen schaufellosten Nachleitapparat am Gehäuse zu befestigen. Bei einem Versagen der Verbindungselemente ist es allerdings möglich, dass der schaufelloste Nachleitapparat in Kontakt mit dem Verdichterlaufrad gerät und so einen schweren Schaden im Verdichter verursacht.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Verdichter mit schaufellosem Nachleitapparat derart fortzubilden, dass er eine höhere Funktionssicherheit aufweist. Weiterhin soll auch ein Turbolader mit einem solchen Verdichter zur Verfügung gestellt werden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale von Anspruch 1 und von Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der beigefügten abhängigen Ansprüche.

### Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Die Erfindung betrifft einen Verdichter für einen Turbolader, beinhaltend wenigstens Folgendes: Ein Verdichtergehäuse mit einem Lufteinlass zum Aufnehmen von in dem Verdichter zu verdichtender Luft und mit einem Luftauslass zum Auslassen von in dem Verdichter verdichteter Luft, eine sich in axialer Richtung erstreckende Triebwelle, welche drehbar in dem Verdichtergehäuse gelagert und über einen daran angreifenden Antrieb drehantreibbar ist, ein Verdichterlaufrad, das in dem Verdichtergehäuse in Bezug auf einen Luftströmungspfad zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass und auf der Triebwelle angeordnet ist, eine sich radial erstreckende Diffusorpassage in dem Verdichtergehäuse, welche eine erste radiale Wandung und eine zweite radiale Wandung aufweist, eine Verdichterspirale, welche sich als Luftpassage im Luftströmungspfad über die Diffusorpassage an das Verdichterlaufrad anschliesst und in den Luftauslass mündet, einen separaten schaufellosen Nachleitapparat, welcher in der radialen Diffusorpassage angeordnet und an der ersten radialen Wandung der Diffusorpassage befestigt ist, wobei zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat und einer diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage eine axiale lichte Weite vorhanden ist.

**[0007]** Gemäss der Erfindung ist vorgesehen, dass der separate schaufelloste Nachleitapparat als Ringscheibe ausgebildet ist, welche im Bereich ihres radial inneren Durchmessers ein mit der Triebwelle koaxiales und von der zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage wegweisendes erstes Rohrstück umfasst, welches eine bestimmte axiale Erstreckung aufweist, wobei eine radial innere Umfangsfläche des ersten Rohrstücks einem Abschnitt des Verdichtergehäuses radial gegenüberliegt und wobei die axiale lichte Weite kleiner als die axiale Erstreckung des ersten Rohrstücks ist. Das erste Rohrstück umschliesst insbesondere die Triebwelle und das Verdichterlaufrad.

**[0008]** Weil eine radial innere Umfangsfläche des ersten Rohrstücks einem Abschnitt des Verdichtergehäuses radial gegenüberliegt und zudem die axiale lichte Weite zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat und der diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage kleiner als die axiale Erstreckung des ersten Rohrstücks ist, wird sichergestellt, dass im Falle eines unbeabsichtigten Lösens des separaten schaufellosen Nachleitapparats von der ersten radialen Wandung der Diffusorpassage der separate schaufelloste Nachleitapparat nicht in Kontakt mit dem Verdichterrad kommen kann. Denn dann schlägt das erste Rohrstück des separaten schaufellosen Nachleitapparats an dem radial gegenüber liegenden Abschnitt des Verdichtergehäuses bzw. an der zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage an, wobei aber verbleibende axiale lichte Weite in der Diffusorpassage zu schmal ist, um eine axiale und/oder radiale Bewegung des separaten schaufellosen Nachleitapparats zu erlauben, welche ihn in Kontakt mit in Richtung dem Verdichterrad bringen könnte.

**[0009]** Daher wird gemäss der Erfindung durch die axialen Erstreckung des ersten Rohrstücks eine Geometrie des separaten schaufellosen Nachleitapparats geschaffen, welche in axialer Richtung gesehen in Bezug auf die lichte Weite der Diffusorpassage zu gross ist, um eine axiale und/oder radiale Bewegung des separaten schaufellosen Nachleitapparats zu erlauben, die ausreicht, um das Verdichterrad zu kontaktieren, wenn sich dessen Verbindung zu dem Verdichtergehäuse unbeabsichtigt gelöst hat. Damit löst die Erfindung das eingangs beschriebene Problem, dass es bei einem Versagen der Verbindung zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat und dem Verdichtergehäuse zu einer Beschädigung des Verdichters kommen kann. Insgesamt steigt dadurch die Funktionssicherheit des Verdichters.

**[0010]** Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Erfindung möglich.

**[0011]** Besonders bevorzugt bildet die erste radiale Wandung der Diffusorpassage einen Teil der Verdichterspirale.

**[0012]** Gemäss einer Weiterbildung weist die Ringscheibe ein zweites, von dem ersten Rohrstück abweichendes zweites Rohrstück auf, welches koaxial mit der Triebwelle ist, von der zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage weg weist und welches die Ringscheibe an einer Stufe der Verdichterspirale zentriert. Dabei kann insbesondere das zweite Rohrstück an einer radial inneren Stufe der zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage zentriert sein. Insbesondere kann das zweite Rohrstück einen grösseren Innendurchmesser als das erste Rohrstück aufweisen.

**[0013]** Wenigstens das erste Rohrstück kann einstückig mit der Ringscheibe ausgebildet sein, wobei auch das zweite Rohrstück beispielsweise einstückig mit der Ringscheibe ausgebildet ist.

**[0014]** Gemäss einer besonders zu bevorzugenden Ausführungsform liegt ein radial innerer Durchmesser des ersten Rohrstücks einem Einsatzstück radial gegenüberliegend, welches lufteinlassseitig in das Verdichtergehäuse eingesetzt ist und das Verdichterlaufrad radial umschliesst. Dieses Einsatzstück bildet dann beispielsweise einen Teil des Verdichtergehäuses aus.

**[0015]** Insbesondere können Verbindungselemente wie z.B. Schrauben vorgesehen sein, durch welche der schaufellose Nachleitapparat bzw. die Ringscheibe an der ersten radialen Wandung der Diffusorpassage lösbar befestigt ist.

**[0016]** Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung kann die axiale lichte Weite zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat bzw. der Ringscheibe und der diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung der Diffusorpassage bezogen auf die radiale Erstreckung wenigstens grösstenteils konstant sein.

**[0017]** Die Erfindung betrifft auch einen Turbolader, insbesondere einen Abgasturbolader mit einem Verdichter wie oben beschrieben.

**[0018]** Bevorzugt ist der Turbolader gekennzeichnet durch eine Turbine, die ein Turbinengehäuse und ein den Antrieb für die Triebwelle bildendes Turbinenlaufrad aufweist, das in dem Turbinengehäuse auf der Triebwelle angeordnet ist. Dabei ist bevorzugt das Turbinengehäuse mit dem Verdichtergehäuse verbunden.

## Zeichnung

**[0019]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Turboladers mit einem Verdichter gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt aus dem Verdichter von Fig. 1.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0020]** Wie in Fig. 1 gezeigt, weist ein Turbolader eine hier beispielsweise per Abgas einer Brennkraftmaschine angetriebene Turbine 2 und einen von der Turbine 2 angetriebenen Verdichter 1 auf. Mit anderen Worten handelt es sich bei dem in Fig. 1 dargestellten Turbolader um einen Abgasturbolader.

**[0021]** Der Verdichter 1 weist ein Verdichtergehäuse 10 mit einem Lufteinlass 11 zum Aufnehmen von in dem Verdichter 1 zu verdichtender Luft und einem Luftauslass 12 zum Auslassen von in dem Verdichter 1 verdichteter Luft, eine Triebwelle 30, die drehbar in dem Verdichtergehäuse 10 gelagert ist, so dass die Triebwelle 30 über einen daran angreifenden Antrieb der Turbine 2 drehantreibbar ist, und ein Verdichterlaufrad 40 mit einer Beschaufelung 41 auf, wobei das Verdichterlaufrad 40 in dem Verdichtergehäuse 10 in Bezug auf einen Luftströmungspfad zwischen Lufteinlass 11 und Luftauslass 12 und auf der Triebwelle 30 angeordnet ist.

**[0022]** Die Turbine 2 ist in üblicher Weise ausgebildet und weist ein Turbinengehäuse 20 und ein den Antrieb für die Triebwelle 30 bildendes Turbinenlaufrad 21 auf, das in dem Turbinengehäuse 20 und auf der Triebwelle 30 angeordnet ist.

**[0023]** In dem Verdichtergehäuse 10 des Verdichters 1 sind eine Diffusorpassage bzw. Zwischenpassage 14 und eine Verdichterspirale 15 in Form eines Spiralgehäuses ausgebildet. Die Verdichterspirale 15 schliesst sich als Luftpassage

im Luftströmungspfad über die sich radial erstreckende Zwischenpassage 14 an das Verdichterlaufrad 40 an und mündet in den Luftauslass 12.

**[0024]** Wie aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich, weist das Verdichtergehäuse 10 ferner ein Einsatzstück 13 auf, das lufteinlassseitig in das Verdichtergehäuse 10 eingesetzt ist, so dass das Einsatzstück 13 das Verdichterlaufrad 40 radial umschliesst. Der Verdichter 1 weist ferner einen Nachleitapparat 60 auf, der in der Diffusorpassage 14 des Verdichtergehäuses 10 angeordnet ist.

**[0025]** Bei der bevorzugten Ausführungsform des Verdichters 1 weist die sich radial erstreckende Diffusorpassage 14 in dem Verdichtergehäuse 10 eine erste radiale Wandung 22 und eine zweite radiale Wandung 24 auf. Die erste radiale Wandung 22 der Diffusorpassage 14 bildet bevorzugt einen Teil der Verdichterspirale 15.

**[0026]** Bei dem Nachleitapparat 60 handelt es sich um einen separaten schaufellosen Nachleitapparat, welcher in der radialen Diffusorpassage 14 angeordnet und an der ersten radialen Wandung 15 der Diffusorpassage 14 befestigt ist. Insbesondere sind in den Figuren nicht gezeigte Verbindungselemente wie z.B. Schrauben vorgesehen sind, durch welche der separate schaufellose Nachleitapparat 60 an der ersten radialen Wandung 22 der Diffusorpassage 14 lösbar befestigt ist.

**[0027]** Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, ist zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat 60 und der diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 eine axiale lichte Weite a vorhanden. Dabei ist bevorzugt die axiale lichte Weite a zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat 60 und der diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 bezogen auf die radiale Erstreckung der Diffusorpassage 14 grösstenteils konstant. Lediglich im Bereich des radial inneren Durchmessers des separaten schaufellosen Nachleitapparats 60 divergiert dieser etwas von der axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 im Wesentlichen konisch weg.

**[0028]** Der separate schaufellose Nachleitapparat 60 ist als Ringscheibe ausgebildet, welche im Bereich ihres radial inneren Durchmessers ein mit der Triebwelle 30 koaxiales und von der zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 weg weisendes erstes Rohrstück 32 umfasst, welches eine bestimmte axiale Erstreckung b aufweist.

**[0029]** Weiterhin liegt eine radial innere Umfangsfläche des ersten Rohrstücks 32 einem Abschnitt des Verdichtergehäuses 10 radial gegenüber, wobei dieser Abschnitt insbesondere durch einen Abschnitt des Einsatzstücks 13 gebildet wird und wobei insbesondere ein schmaler radialer, in Fig. 2 nicht sichtbarer Spalt zwischen der radial inneren Umfangsfläche des ersten Rohrstücks 32 und diesem Abschnitt des Einsatzstücks 13 vorhanden ist, welcher aber so schmal ist, dass er die Luftströmung durch die Diffusorpassage 14 nicht beeinflusst.

**[0030]** Bevorzugt weist die Ringscheibe 60 ein zweites, von dem ersten Rohrstück 32 abweichendes zweites Rohrstück 34 auf, welches koaxial mit der Triebwelle 30 ist, von der zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 weg weist und welches die Ringscheibe 60 an einer radial inneren Stufe 36 der Verdichterspirale 15 zentriert. Dabei weist insbesondere das zweite Rohrstück 34 einen grösseren Innendurchmesser als das erste Rohrstück 32 auf. Das erste Rohrstück 32 und das zweite Rohrstück 34 sind beispielsweise einstückig mit der Ringscheibe 60 ausgebildet. Weiterhin umschliessen das erste Rohrstück 32 und das zweite Rohrstück 34 insbesondere die Triebwelle 30 und das Verdichterlaufrad 40.

**[0031]** Weiterhin ist die axiale lichte Weite a zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat in Form der Ringscheibe 60 und der dieser axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung 24 der Diffusorpassage 14 kleiner als die axiale Erstreckung b des ersten Rohrstücks 34. Dadurch wird verhindert, dass bei einem unbeabsichtigtem Lösen des separaten schaufellosen Nachleitapparats in Form der Ringscheibe 60 von der ersten radialen Wandung 15 beispielsweise infolge eines Bruchs der Schrauben(n) dieser mit dem Verdichterlaufrad 40 in Kontakt treten kann und dadurch der Verdichter 1 schwer beschädigt wird.

**[0032]** Die Erfindung kann in jeglicher Art von Verdichter 1 verwirklicht sein, ohne dass hierfür eine Kombination des Verdichters 1 mit einer Turbine 2 notwendig ist.

## Bezugszeichenliste

### [0033]

- 1 Verdichter
- 2 Turbine
- 10 Verdichtergehäuse
- 11 Lufteinlass
- 12 Luftauslass
- 13 Einsatzstück
- 14 Diffusorpassage

- 15 Verdichterspirale
- 20 Turbinengehäuse
- 21 Turbinenlaufrad
- 22 erste radiale Wandung
- 24 zweite radiale Wandung
- 30 Triebwelle
- 32 erstes Rohrstück
- 34 zweites Rohrstück
- 36 radial innere Stufe
- 40 Verdichterlaufrad
- 41 Beschaufelung
- 60 Nachleitapparat
- a axiale lichte Weite
- b axiale Erstreckung

#### Patentansprüche

1. Verdichter (1) für einen Turbolader, beinhaltend wenigstens Folgendes:
  - a) Ein Verdichtergehäuse (10) mit einem Lufteinlass (11) zum Aufnehmen von in dem Verdichter (1) zu verdichtender Luft und mit einem Luftauslass (12) zum Auslassen von in dem Verdichter (1) verdichteter Luft,
  - b) eine sich in axialer Richtung erstreckende Triebwelle (30), welche drehbar in dem Verdichtergehäuse (10) gelagert und über einen daran angreifenden Antrieb drehantreibbar ist,
  - c) ein Verdichterlaufrad (40), das in dem Verdichtergehäuse (10) in Bezug auf einen Luftströmungspfad zwischen dem Lufteinlass (11) und dem Luftauslass (12) und auf der Triebwelle (30) angeordnet ist,
  - d) eine sich radial erstreckende Diffusorpassage (14) in dem Verdichtergehäuse (10), welche eine erste radiale Wandung (22) und eine zweite radiale Wandung (24) aufweist,
  - e) eine Verdichterspirale (15), welche sich als Luftpassage im Luftströmungspfad über die Diffusorpassage (14) an das Verdichterlaufrad (40) anschliesst und in den Luftauslass (12) mündet,
  - f) einen separaten schaufellosen Nachleitapparat, welcher in der radialen Diffusorpassage (14) angeordnet und an der ersten radialen Wandung (22) der Diffusorpassage (14) befestigt ist, wobei
  - g) zwischen dem separaten schaufellosen Nachleitapparat und einer diesem axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) eine axiale lichte Weite (a) vorhanden ist, wobei
  - h) der separate schaufellose Nachleitapparat als Ringscheibe (60) ausgebildet ist, welche im Bereich ihres radial inneren Durchmessers ein mit der Triebwelle (30) koaxiales und von der zweiten radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) wegweisendes erstes Rohrstück (32) umfasst, welches eine bestimmte axiale Erstreckung (b) aufweist,
  - i) eine radial innere Umfangsfläche des ersten Rohrstücks (32) einem Abschnitt (13) des Verdichtergehäuses (10) radial gegenüberliegt, wobei
  - j) die axiale lichte Weite (a) kleiner als die axiale Erstreckung (b) des ersten Rohrstücks (32) ist.
2. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste radiale Wandung (22) der Diffusorpassage (14) einen Teil der Verdichterspirale (15) bildet.
3. Verdichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringscheibe (60) ein zweites, von dem ersten Rohrstück (32) abweichendes zweites Rohrstück (34) aufweist, welches koaxial mit der Triebwelle (30) ist, von der zweiten

radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) weg weist und welches die Ringscheibe (60) an einer Stufe (36) der Verdichterspirale (15) zentriert.

4. Verdichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Rohrstück (34) einen grösseren Innendurchmesser als das erste Rohrstück (32) aufweist.
5. Verdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das erste Rohrstück (32) einstückig mit der Ringscheibe (60) ausgebildet ist.
6. Verdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial innerer Durchmesser des ersten Rohrstücks (32) einem Einsatzstück (13) radial gegenüberliegt, welches lufteinlassseitig in das Verdichtergehäuse (10) eingesetzt ist und das Verdichterlaufrad (40) wenigstens teilweise radial umschliesst.
7. Verdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Verbindungselemente vorgesehen sind, durch welche die Ringscheibe (60) an der ersten radialen Wandung (22) der Diffusorpassage (14) lösbar befestigt ist.
8. Verdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale lichte Weite (a) zwischen der Ringscheibe (60) und der dieser axial gegenüberliegenden zweiten radialen Wandung (24) der Diffusorpassage (14) bezogen auf die radiale Erstreckung wenigstens grösstenteils konstant ist.
9. Turbolader mit einem Verdichter (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Turbolader nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Turbine (2), die ein Turbinengehäuse (20) und ein den Antrieb für die Triebwelle (30) bildendes Turbinenlaufrad (21) aufweist, das in dem Turbinengehäuse (20) auf der Triebwelle (30) angeordnet ist.
11. Turbolader nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Turbinengehäuse (20) mit dem Verdichtergehäuse (10) verbunden ist.

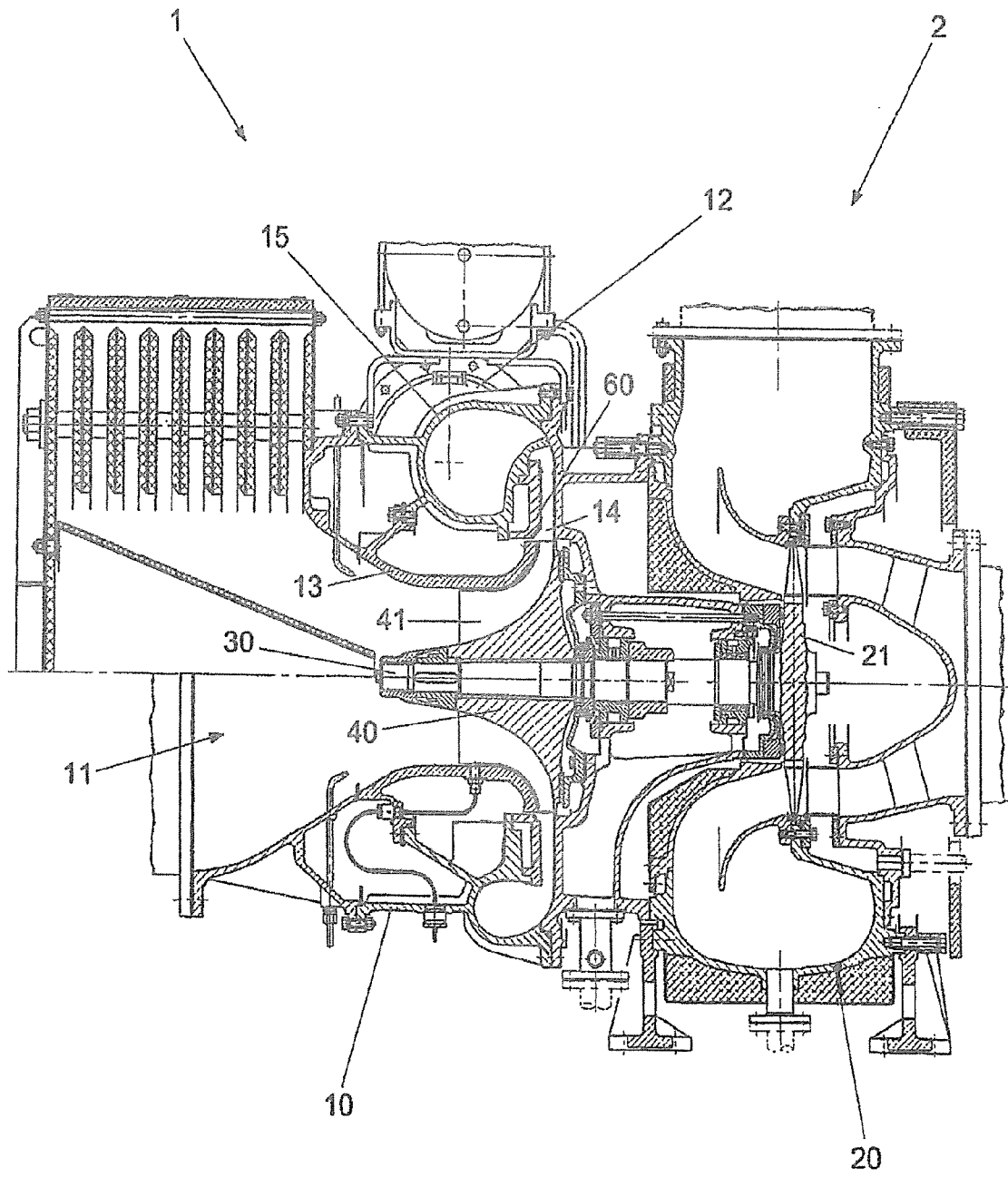


FIG.1

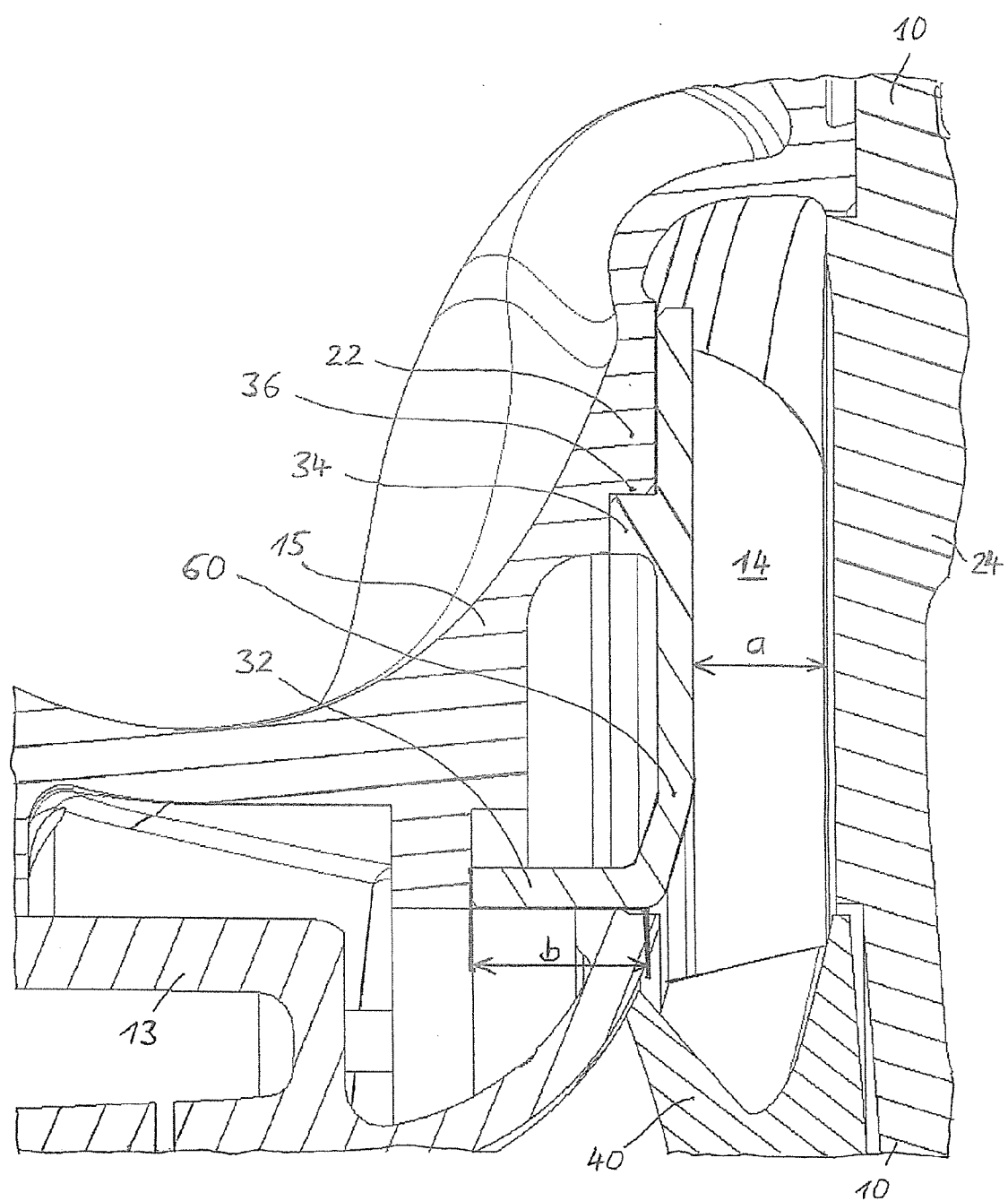


FIG.2