



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:
F01D 17/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08170228.4**

(22) Anmeldetag: **28.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
 • **Hofmann, Dirk**
71706 Markgröningen (DE)
 • **Weiss, Eduard**
74199 Untergruppenbach (DE)

(30) Priorität: **21.12.2007 DE 102007062185**

(74) Vertreter: **Bongen, Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

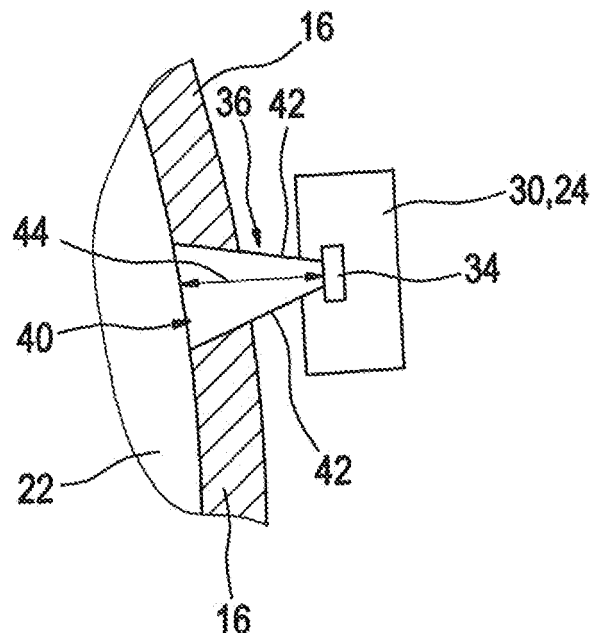
(71) Anmelder: **Bosch Mahle Turbo Systems GmbH & Co. KG**
70376 Stuttgart (DE)

(54) **Druckmesseinrichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckmesseinrichtung (24) für eine Aufladeeinrichtung (10), die insbesondere als Abgasturbolader beschaffen ist. Die Druckmesseinrichtung (24) dient zur Erfassung eines Druckes p_2 eines gasförmigen Mediums (18) in einem

Volumen (22). Das Volumen (22) befindet sich vorzugsweise innerhalb des Verdichtergehäuses (14) des Verdichterteils (12). Die Druckmesseinrichtung (24) weist ein zurückversetzt angeordnetes Sensorelement (34) auf, welches in einem Abstand (44) von einer das Volumen (22) begrenzenden Wand (16) angeordnet ist.

Fig. 4



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] DE 102 02 322 A1 bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit einem Abgasturbolader und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Brennkraftmaschine. Die Brennkraftmaschine umfasst einen Abgasturbolader, der einen Verdichter und eine Turbine aufweist. Deren Geometrie ist veränderbar, ferner ist ein die Turbine überbrückender Bypass vorgesehen, in welchem ein Wastegate-Ventil den Durchfluss steuert. Es ist ein Drucksensor vorgesehen, der den Druck in oder stromaufwärts der Turbine bestimmt und einem elektronischen Steuergerät übermittelt. Dieses steuert bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes für den Druck die Turbinengeometrie derart, dass eine Schädigung der Turbine ausgeschlossen ist. Der Drucksensor ist innerhalb eines Turbinengehäuses stromaufwärts eines Turbinenrades der Turbine vorgesehen. Der Drucksensor kann auch in einer Abgasleitung zwischen Turbine und Brennkraftmaschine eingebaut sein.

[0002] DE 10 2005 056 517 A1 bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung der Drehzahl eines Verdichters, insbesondere eines Turboladers. Gemäß dieser Lösung wird ein Verfahren zur Bestimmung der Drehzahl eines Verdichters, insbesondere eines Turboladers einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, bei dem der Druck in einem Bereich stromabwärts von dem Verdichter erfasst und ein entsprechendes Drucksignal bereitgestellt wird. Die Drehzahl des Verdichters wird aus einer periodischen Schwankung mindestens eines Anteils des Drucksignals gewonnen. Mit diesem Verfahren wird der Druck unmittelbar stromabwärts von dem Verdichter erfasst. Das Prinzip beruht darauf, die Druckschwankungen nachzuweisen, die durch die einzelnen Schaufeln des Verdichterlaufrades hervorgerufen werden.

[0003] Bei der Drehzahlerfassung mittels eines Drucksensors ergibt sich zwischen dem eingesetzten Messprinzip und den Eigenschaften typischer Drucksensortypen, die zum Beispiel als piezoresistive Aufnehmer ausgebildet sein können, ein Konflikt. Einerseits ist eine Positionierung nahe am Innenvolumen des Verdichters notwendig, um die Druckpulsationen möglichst ungedämpft erfassen zu können. Auf der anderen Seite können dort in bestimmten Betriebspunkten Gastemperaturen von typischerweise bis zu 200 °C auftreten, welche das Sensorelement zerstören würden.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, eine Druckmesseinrichtung, insbesondere einen Drucksensor, zurückversetzt zu montieren und mit einem Kanal mit einem Verdichtervolumen, insbesondere des Verdichterteiles eines Abgasturboladers, zu verbinden. Diese Lösung kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass der Kanal zylindrisch ausgelegt wird. In einer vor-

teilhaften Ausführungsform und um sicherzustellen, dass das Pulsationssignal zur Druckmesseinrichtung mit möglichst geringer Dämpfung übertragen werden kann, wird vorgeschlagen, diesen Kanal in einer sich verjüngenden Form auszuführen. Die Geometrie dieses Kanals ist an die jeweilige Einbausituation angepasst und wird üblicherweise derart ausgelegt, dass die am jeweils zu überwachenden Verdichterteil eines Abgasturboladers zu erwartenden Frequenzbereiche für die Pulsationen berücksichtigt sind, die mit der Druckmesseinrichtung erfasst werden sollen. Der Kanal kann in einer einfachen Ausführungsform zum Beispiel als Trichter gestaltet werden. Eine verbesserte Ausführungsform liegt in einem Kanal, dessen Wände eine Kontur haben, die dem Verlauf der Exponentialfunktion entspricht.

[0005] Der der Erfindung zugrunde liegende Kerngedanke liegt darin, die Druckmesseinrichtung, insbesondere den Drucksensor, zurückversetzt in Bezug auf eine Begrenzungswand anzuordnen. Darunter ist zu verstehen, dass die Druckmesseinrichtung, welche insbesondere als Drucksensor ausgebildet ist, in Bezug auf das Verdichtergehäuse, welches zum Beispiel als Spiralgehäuse ausgebildet ist, in Bezug auf dessen Begrenzungswand in das Gehäuse zurückversetzt angeordnet ist. Aufgrund der zurückversetzten Anordnung der Druckmesseinrichtung kann der eingangs erwähnte Kanal zum Beispiel als zylindrischer Verbindungskanal beschaffen sein, der Kanal kann als trichterförmiger Verbindungskanal ausgebildet sein, ferner kann eine Ausnehmung, in der die Druckmesseinrichtung, insbesondere ausgestaltet als Drucksensor, im Verdichtergehäuse (Spiralgehäuse) des Verdichterteils des Abgasturboladers angeordnet ist, mit einem zusätzlichen Kühlkörper versehen sein, oder die Druckmesseinrichtung selbst einen zusätzlichen Kühlkörper aufweisen.

[0006] In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist die Druckmesseinrichtung, welche insbesondere als Drucksensor ausgestaltet ist, zurückversetzt in Bezug auf die Gehäusewand des Verdichtergehäuses (Spiralgehäuse) des Verdichterteiles angeordnet und steht über einen sich stetig verjüngenden Verbindungskanal mit dem Gasvolumen, dessen Pulsationen zu messen sind, in Verbindung. Besonders bevorzugt sind die den Verbindungskanal begrenzenden Wände nach einer Exponentialfunktion gekrümmt ausgebildet. Mit einem derart beschaffenen Verbindungskanal zwischen dem Gasvolumen, dessen Dynamik zu messen ist, und der Druckmesseinrichtung werden beste, da weitgehend ungedämpfte und daher tatsächlich vorliegende Signale gemessen.

[0007] Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung kann einerseits erreicht werden, dass die Temperatur, welcher die Druckmesseinrichtung, insbesondere als Drucksensor ausgebildet, ausgesetzt ist, erheblich unter dem Temperaturniveau in der Größenordnung von 200 °C liegt, bei welchem Beschädigungen auftreten könnten. Des Weiteren kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung erreicht werden, dass das Pul-

sationssignal des Gasvolumens mit möglichst geringer Dämpfung an das Sensorelement, insbesondere den Drucksensor, übertragen wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

Es zeigt:

[0009]

- Figur 1 die Darstellung eines Verdichtergehäuses eines Verdichterteiles einer Aufladeeinrichtung,
- Figur 2 eine Anordnung einer bisher eingesetzten Druckmesseinrichtung,
- Figur 3 eine zurückversetzt angeordnete Druckmesseinrichtung mit einem zylindrisch ausgebildeten Verbindungskanal zum zu sensierenden Gasvolumen,
- Figur 4 eine weitere Ausführungsform einer zurückversetzt angeordneten Druckmesseinrichtung mit trichterförmigem Verbindungskanal,
- Figur 5 einen Kühlkörper zur Kühlung der zurückversetzt angeordneten Druckmesseinrichtung gemäß der Darstellung in Figur 4, und
- Figur 6 eine zurückversetzt angeordnete Druckmesseinrichtung mit einem sich verjüngenden Strömungsquerschnitt mit gerundeten Kanalwänden.

Ausführungsformen

[0010] Der Darstellung in Figur 1 ist ein Verdichterteil einer als Abgasturbolader ausgebildeten Aufladeeinrichtung zu entnehmen.

[0011] Wie aus der stark vereinfachten schematischen Wiedergabe in Figur 1 hervorgeht, umfasst eine Aufladeeinrichtung 10, die insbesondere als Abgasturbolader ausgeführt ist, einen Verdichterteil 12. Der Verdichterteil 12 seinerseits umfasst ein Verdichterlaufrad 19, welches um seine Achse rotiert und über eine in Figur 1 nicht dargestellte Welle von einem Turbinenteil der bevorzugt als Abgasturbolader ausgebildeten Aufladeeinrichtung 10 angetrieben ist. Das Verdichterlaufrad 19 rotiert um die Achse und verdichtet einströmende Luft 18 von einem Eintrittsdruck p_1 auf einen Austrittsdruck p_2 . Bei der Verdichtung der einströmenden Luft 18 erwärmt sich die Luft auf eine Temperatur bei Austritt aus dem Verdichterlaufrad 19, die in der Größenordnung von 200 °C liegt. Mit dem Austrittsdruck p_2 und der eben erwähnten Austrittstemperatur tritt die verdichtete Luft in ein Volumen

22 des Verdichterteiles 12 ein. Abströmseitig in Bezug auf das Verdichterlaufrad 19 ist ein Diffusorkanal 20 ausgeführt, der in ein Spiralgehäuse 14, als welches das Verdichtergehäuse bevorzugt ausgeführt ist, mündet. Eine Wandung 16, die einerseits das Verdichtergehäuse 14 in Spiralförmigkeit darstellt und andererseits das Volumen 22 begrenzt, ist in der schematischen Darstellung gemäß Figur 1 durch Bezugszeichen 16 identifiziert.

[0012] Wie Figur 1 des Weiteren zeigt, ist in die Wand 16, welche das Verdichtergehäuse 14 im Bereich des Volumens 22 von verdichteter Luft begrenzt, eine Druckmesseinrichtung 24 eingelassen. Diese umfasst mindestens eine Signalleitung 26, über welche ein gemäß der Darstellung in Figur 1 nur schematisch angedeutetes Sensorelement 25 mit einer Auswerteelektronik oder einem Motorsteuergerät oder dergleichen in Verbindung steht.

[0013] Figur 2 zeigt die Einbauverhältnisse des Drucksensors in das Verdichtergehäuse der Aufladeeinrichtung in einem vergrößerten Maßstab.

[0014] Wie der schematischen Darstellung in Figur 2 entnehmbar ist, ist in die Wand 16, die das Volumen 22 begrenzt, die Druckmesseinrichtung 24 eingesetzt. Die Druckmesseinrichtung 24 umfasst eine innerhalb des Gehäuses verlaufende Signalleitung 26, über welche das Sensorelement 25 kontaktiert ist. Aus Figur 2 geht hervor, dass das Sensorelement 25 in etwa in der Ebene der Wand 16 liegt, die das Volumen 22 umschließt. Das Volumen 22 ist - wie in Figur 1 bereits beschrieben - die verdichtete Frischluft, die mit dem Zustand p_2, ϑ_2 aus dem Verdichterlaufrad 19 des Verdichterteiles 12 austritt. Dies bedeutet, dass das in Figur 2 dargestellte Sensorelement 25 der Druckmesseinrichtung 24 im Bereich der Wand 16 dem Volumen 22 und damit dem in diesem herrschenden Druck p_2 und dessen Temperatur ϑ_2 , die in der Größenordnung von etwa 200 °C liegt, unmittelbar ausgesetzt ist. Während mit der Anordnung gemäß Figur 2 zwar eine ungedämpfte Sensierung der Gasdynamik innerhalb des Volumens 22 möglich ist, verkürzt die Temperatur des Volumens 22, die in der Größenordnung von etwa 200 °C liegt, die Lebensdauer des in Figur 2 dargestellten Sensorelementes 25 der Druckmesseinrichtung 24 erheblich.

[0015] Der Darstellung gemäß Figur 3 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung zu entnehmen.

[0016] In Gegenüberstellung der zuvor beschriebenen Figur 2 ist in der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung gemäß Figur 3 die Druckmesseinrichtung als zurückversetztes Sensorelement 34 in Bezug auf die das Volumen 22 begrenzende Wand 16 ausgeführt. Dies bedeutet, dass zwischen der Mündungsstelle des Kanals 36 in der Wand 16 und der Position des zurückversetzt angeordneten Sensorelementes 34 ein Abstand 44 - angedeutet durch den Doppelpfeil in Figur 3 - herrscht. Damit ist das zurückversetzt von der Mündung des Kanals 36 angeordnete Sensorelement 34 dem Volumen (p_2, ϑ_2 , wie vorstehend be-

schrieben) nicht mehr unmittelbar ausgesetzt, sondern durch den Kanal 36 insbesondere vor der erhöhten Temperatur des Volumens 22 geschützt. Der in Figur 3 dargestellte Kanal 36, der das Volumen 22 und die als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung verbindet, ist zylindrisch ausgebildet. Wenngleich in Figur 3 nicht näher dargestellt, wird die Mündung des zylindrisch ausgebildeten Kanals 36 in der Wand 16 bevorzugt mit einem gerundeten Einlauf versehen, um die Strömung möglichst ungedämpft und ungefiltert auf die als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung zu leiten. Das Gehäuse der Druckmessenrichtung 24 weist eine Ausnehmung 30 auf, in die die Elektronik der Druckmessenrichtung untergebracht ist. Bezugszeichen 38 bezeichnet die Zylinderform des Kanals 36 zur Beaufschlagung des zurückversetzt angeordneten Sensorelementes 34 mit dem Volumen 22, dessen Gasdynamik zu sensieren ist.

[0017] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung.

[0018] Wie Figur 4 zu entnehmen ist, ist die als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung mit dem Volumen 22, dessen Gasdynamik sensiert werden soll, ebenfalls über den Kanal 36 verbunden, der eine Trichterform 40 aufweist. Dies bedeutet, dass Kanalwände 42 des Kanals 36 in Trichterform 40 einen Kegelwinkel in Bezug aufeinander einschließen. Der Kanal 36 in Trichterform 40 kann einen kreisrunden Querschnitt aufweisen, der sich ausgehend von der Mündungsstelle des Kanals 36 in der Wand 16 in Richtung auf das zurückversetzt angeordnete Sensorelement 34 der Druckmessenrichtung 24 kontinuierlich verjüngt. Der Abstand, in welchem die als zurückversetzt angeordnete Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung in Bezug auf die Mündungsstelle des Kanals 36 mit Trichterform 40 in der Wand 16 angeordnet ist, ist durch Bezugszeichen 44 bezeichnet.

[0019] Der Darstellung gemäß Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Druckmessenrichtung zu entnehmen.

[0020] Figur 5 zeigt, dass die als zurückversetzt angeordnete Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung ebenfalls in einem Abstand 44 in Bezug auf die Mündung des Kanals 36 in Trichterform 40 angeordnet ist. Der Kanal 36, der sich durch die Wand 16 des Verdichtergehäuses 14 des Verdichterteiles 12 in Richtung auf die Ausnehmung 30 der Druckmessenrichtung 24 erstreckt, weist einen sich kontinuierlich verjüngenden Querschnitt auf. Wie Figur 5 des Weiteren zu entnehmen ist, wird die Druckmessenrichtung 24 durch eine Anzahl von Kühlrippen 46 gekühlt. Anstelle der Kühlrippen 46 kann auch mindestens ein Kühlkörper in einer anderen Geometrie als der Rippenform der Druckmessenrichtung 24 zugeordnet sein. Eine Anordnung eines Kühlkörpers 46 beziehungsweise von Kühlrippen 46 bietet die Möglichkeit, das Temperaturniveau, welchem die als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung ausgesetzt ist, noch weiter abzusen-

ken. Die in den Figuren 4 und 5 dargestellte Trichterform 40 kann beispielsweise in einem Kegelwinkel von 15, 20 oder mehr Winkelgraden an zueinander angeordneten Kanalwänden 42 ausgeführt sein und ermöglicht in vorteilhafter Weise die Übertragung eines Pulsationssignales mit möglichst geringer Dämpfung aus dem Volumen 22 an das zurückversetzt am Ende des Kanals 36 in Trichterform 40 angeordneten Sensorelementes 34. Die Geometriedaten des Kanals 36 in Trichterform 40 werden so gewählt, dass diese den am jeweiligen Verdichterteil 12 der Aufladeeinrichtung 10 üblicherweise zu erwartenden Frequenzbereich für die Pulsationen berücksichtigen, die mit der als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgebildeten Druckmessenrichtung erfasst werden.

[0021] Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Druckmessenrichtung mit einem Verbindungskanal in Exponentialform.

[0022] Wie der Darstellung gemäß Figur 6 zu entnehmen ist, verläuft zwischen der das Volumen 22 begrenzenden Wand 16 des Verdichtergehäuses 14 und der als zurückversetzt angeordnetes Sensorelement 34 ausgeführten Druckmessenrichtung der Kanal 36, der einerseits, bezogen auf seine Mündungsstelle in der Wand 16, in Richtung auf das zurückversetzt angeordnete Sensorelement 34 eine kontinuierliche Querschnittsverjüngung 48 aufweist und andererseits in entsprechender Exponentialform 52 gerundete Wände 50 umfasst. Über die gerundeten Wände 50, welche den Exponential-Kanal 52, der symmetrisch zu seiner Symmetrieachse 54 ausgebildet ist, begrenzen, erfolgt ein besonders dämpfungsarmes Übertragen der Pulsationen des Volumens 22 in den gemäß der Exponentialform 52 gerundete Wände 50 aufweisenden Kanal 36. In Bezug auf die in Zusammenhang mit den Figuren 4 und 5 erläuterte Trichterform 40 des Verbindungskanals 36 zwischen dem Volumen 22 und der als zurückversetzt angeordnetes Sensorelement 34 ausgeführten Druckmessenrichtung stellt die in Figur 6 dargestellte Ausführungsform des Verbindungskanals die ideale Auslegung dar. Der "Exponential-Kanal" stellt eine Auslegungsform des Kanals 36 dar, der ebenfalls einen sich zum zurückversetzt angeordneten Sensorelement 34 kontinuierlich verjüngenden Querschnitt 48 aufweist.

[0023] Dieser ist symmetrisch zur Symmetrieachse 54 ausgeführt und ermöglicht ebenfalls, die als zurückversetzt angeordnetes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung in einem Abstand 44 von der Mündungsstelle der Wand 16 anzuordnen. Der Abstand 44, um den die als zurückversetztes Sensorelement 34 ausgeführte Druckmessenrichtung angeordnet ist, bezieht sich auf die Seite der Wand 16, die dem Volumen 22 zuweist. Aufgrund der gerundeten Wände 50 kann eine nahezu ungedämpfte Übertragung der Gasdynamik beziehungsweise von Pulsationen innerhalb des Volumens 22 im Wesentlichen verlustfrei an das zurückversetzt angeordnete Sensorelement 34 übertragen werden, welches eine bevorzugte Ausführungsform der er-

findungsgemäß vorgeschlagenen Druckmesseinrichtung darstellt. Der Exponential-Kanal ist durch Bezugszeichen 52 gekennzeichnet und durch die einer Exponentialfunktion folgenden gerundeten Wände 50 einerseits und durch den sich kontinuierlich verjüngenden Querschnitt 48 andererseits maßgeblich charakterisiert. **[0024]** Es besteht auch die Möglichkeit, einen Kühlkörper 46 mit einem Kanal 52 zu kombinieren, dessen Wände eine der Exponentialfunktion folgende Rundung aufweisen. Der Kühlkörper 46 kann dabei in Rippenform ausgebildet sein oder aber durch das Gehäuse oder Teilen von diesem gebildet werden, um eine zusätzliche Temperaturabsenkung erreichen zu können. Bevorzugt wird die als zurückversetzt angeordnetes Sensorelement 34 ausgebildete, erfindungsgemäße Druckmesseinrichtung in einem Kanal untergebracht, dessen Dämpfung durch die Kanalgeometrie minimiert ist. Neben der bereits mehrfach erwähnten Exponentialfunktion, welche die Rundung der den Kanal begrenzenden Wände charakterisiert, kann, wie vorstehend ebenfalls bereits angeklungen, auch eine Trichterform 40 mit kreisrunder Querschnittsverjüngung 48 in Richtung auf das in einem Abstand 44 von der Wand 16 angeordnete Sensorelement 34 der Druckmesseinrichtung 24 erreicht werden.

Patentansprüche

1. Druckmesseinrichtung (24, 34) für eine Aufladeeinrichtung (10), insbesondere einen Abgasturbolader, zur Erfassung eines Druckes p_2 eines gasförmigen Mediums (18) in einem Volumen (22) des gasförmigen Mediums (18) eines Verdichterteiles (12) der Aufladeeinrichtung (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmesseinrichtung (24) ein Sensorelement (34) aufweist, welches in einem Abstand (44) von einer das Volumen (22) begrenzenden Wand (16) angeordnet ist.
2. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (34) innerhalb eines Kanals (36, 38, 40, 52) angeordnet ist, der in die das Volumen (22) begrenzende Wand (16) mündet.
3. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36) in Zylinderform (38) ausgeführt ist.
4. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36) in Trichterform (40) ausgeführt ist.
5. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36, 52) einen sich kontinuierlich verjüngenden Querschnitt (48) in Richtung auf ein zurückversetzt angeordnetes Sensorelement (34) aufweist.
6. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36, 38, 40, 52) gerundete Wände (50) nach Art der Exponentialfunktion (52) aufweist.
7. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmesseinrichtung (24, 34) über einen Kühlkörper (46), Kühlrippen oder das Gehäuse gekühlt ist.
8. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36, 38, 40, 52) insbesondere einen gerundeten Einlauf (50) aufweist.
9. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zurückversetzte Sensorelement (34) koaxial zur Symmetrieachse (54) des Kanals (36, 52) angeordnet ist und in einem Abstand (44) zum Kanal (36, 52) angeordnet ist, bezogen auf eine dem Volumen (22) des gasförmigen Mediums (18) zuweisende Seite einer Wand (16) des Verdichtergehäuses (14).
10. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (36, 38, 40, 52) symmetrisch zu einer Achse (54) ausgeführt ist.
11. Druckmesseinrichtung (24, 34) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ein bezogen auf eine Wand (16) zurückversetzt angeordnetes Sensorelement (34) umfasst, das in einem sich kontinuierlich verjüngenden Kanal (40, 42, 52) aufgenommen ist und einen Kühlkörper (46) aufweist oder über ein Gehäuseteil gekühlt ist.

Fig. 1

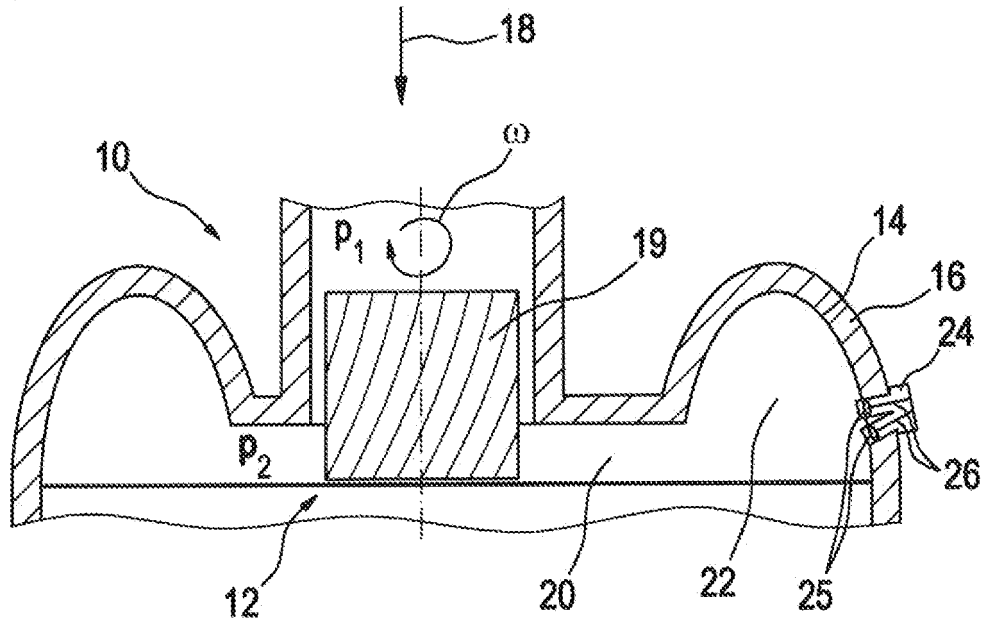


Fig. 2

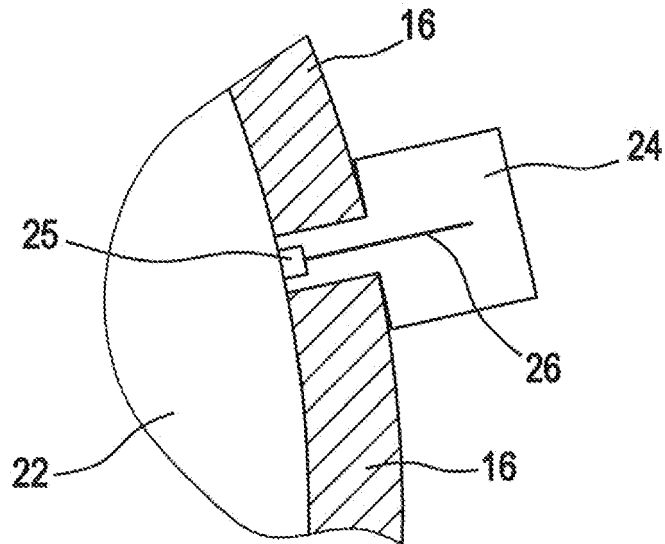


Fig. 3

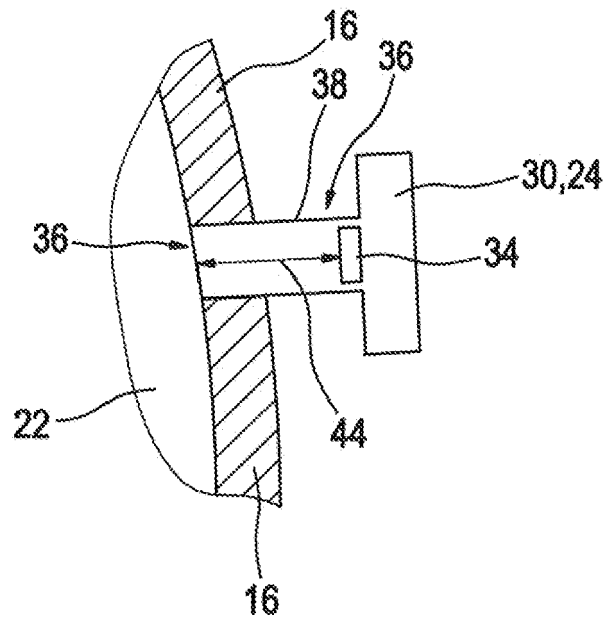


Fig. 4

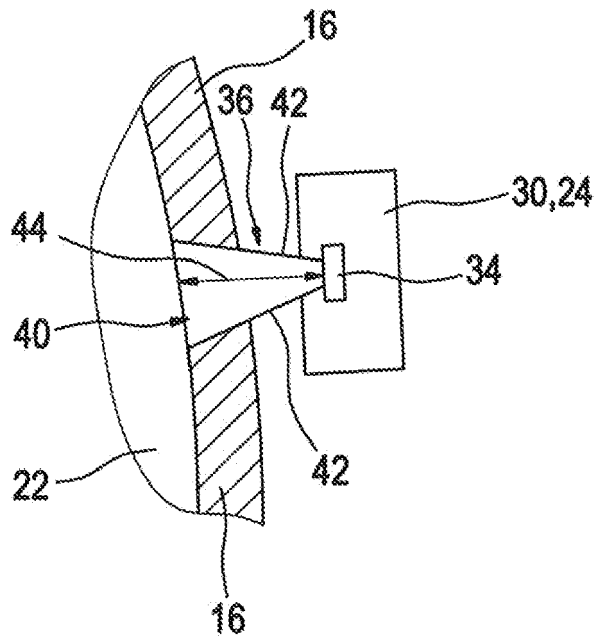


Fig. 5

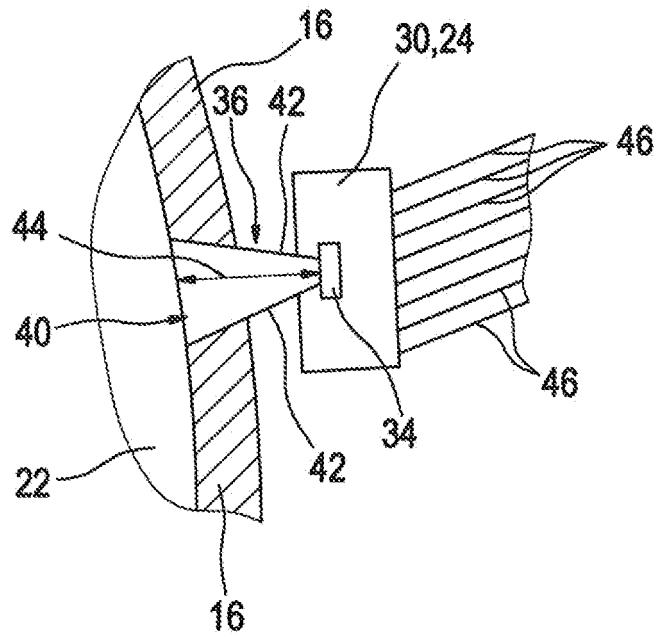
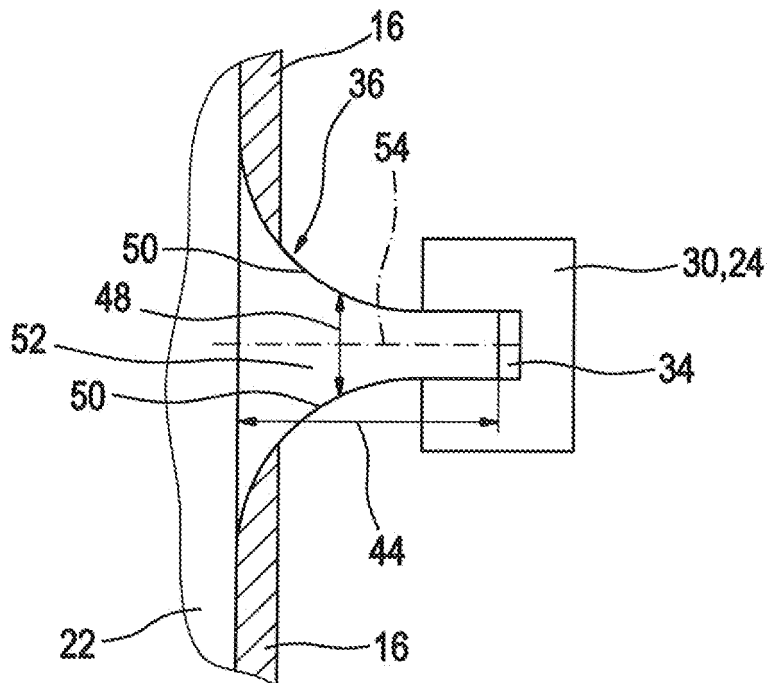


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10202322 A1 [0001]
- DE 102005056517 A1 [0002]