

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

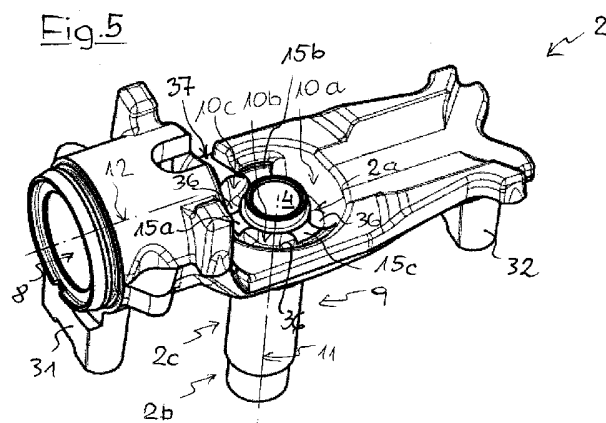
(21) Anmeldenummer: GM 55/2010
(22) Anmeldetag: 29.01.2010
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.05.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2011

(51) Int. Cl. : **F04B 39/12** (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ACC AUSTRIA GMBH
A-8280 FÜRSTENFELD (AT)

(54) **ZYLINDERGEHÄUSE EINES KÄLTEMITTELVERDICHTERS**

(57) Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1), umfassend ein Zylindergehäuse (3) und einen in einer Kolbenbohrung (8) des Zylindergehäuses (3) entlang einer Kolbenbohrungsachse (12) geführten Kolben (6), welcher mittels eines Pleuels (7) an einer Exzenterwange (18) einer Kurbelwelle (5) angelenkt ist, wobei die Kurbelwelle (5) in einer Lagerungsbohrung (4) eines vorzugsweise einstückig mit dem Zylindergehäuse (3) ausgeführten Trägerelementes (2) gehalten ist, wobei in einem der Exzenterwange (18) zugewandten oberen Bereich (2a) des Trägerelementes (2) mehrere in Richtung der Exzenterwange (18) hin offene Ausnehmungen (10) vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung (4) jeweils abschnittsweise umgeben und welche durch Stege (15) voneinander separiert sind. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass eine Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse (12), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2), d.h. in einer der Rotationsachse (11) der Kurbelwelle ((5) folgenden Blickrichtung, einen ersten Steg (15a) zumindest abschnittsweise überlagert, wobei der erste Steg (15a) an eine dem Kolben (6) zugewandte Seite der Lagerungsbohrung (4) angrenzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, umfassend ein in einem Verdichtergehäuse angeordnetes Zylindergehäuse und einen in einer Kolbenbohrung des Zylindergehäuses entlang einer Kolbenbohrungsachse geführten Kolben zur Verdichtung eines Arbeitsmediums, welcher mittels eines Pleuels an einer Exzenterwange einer von einem E-Motor angetriebenen Kurbelwelle angelenkt ist, wobei ein Schaftabschnitt der um eine Rotationsachse drehbaren Kurbelwelle in einer Lagerungsbohrung eines vorzugsweise einstückig mit dem Zylindergehäuse ausgeführten Trägerelementes gehalten ist, wobei in einem der Exzenterwange zugewandten oberen Bereich des Trägerelementes mehrere in Richtung der Exzenterwange hin offene Ausnehmungen vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung jeweils abschnittsweise umgeben und welche durch Stege voneinander separiert sind, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der Kältemaschinenprozess mit zeotropen Gasen als solcher ist seit langem bekannt. Das Kältemittel wird dabei durch Energieaufnahme aus dem zu kühlenden Raum in einem Verdampfer erhitzt und schließlich überhitzt, was zum Verdampfen führt und mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit des Kältemittelverdichters auf ein höheres Druckniveau verdichtet, wo es Wärme über einen Kondensator abgibt und über eine Drossel, in der eine Druckreduzierung und Abkühlung des Kältemittels erfolgt, wieder zurück in den Verdampfer befördert wird. Derartige Kältemittelverdichter finden im Haushalts- und Industriebereich Einsatz, wo sie zumeist an der Rückseite eines Kühlschranks oder Kühlregals angeordnet sind.

[0003] Der ein hermetisch dichtes Verdichtergehäuse aufweisende Kältemittelkompressor umfasst einen Elektromotor, welcher über eine Kurbelwelle und ein Pleuel einen in einer Kolbenbohrung eines Zylindergehäuses oszillierenden Kolben zur Verdichtung des Kältemittels antreibt. Es ist üblich, das Zylindergehäuse und ein die Kurbelwelle aufnehmendes Gehäuse einstückig in Form eines am Stator des E-Motors befestigbaren Trägerelementes auszuführen. Alternativ dazu kann das Zylindergehäuse auch als separates Bauteil gefertigt und am (das Kurbelwellen-Gehäuse ausbildenden) Trägerelement befestigt sein.

[0004] Die Kurbelwelle weist einen Schaftabschnitt auf, welcher um eine Rotationsachse drehbar und in einer Lagerungsbohrung des Trägerelementes gehalten ist. Die Kurbelwelle kann hierbei mittels eines Wälzlagers oder mittels eines Gleitlagers am Trägerelement gelagert sein.

[0005] Aus der GB 915 775 A ist es bereits bekannt, die Steifigkeit des Lagerungsabschnitts des Trägerelementes zu verringern, indem in einem dem Pleuel zugewandten oberen Bereich des Lagerungsabschnitts nach oben bzw. in Richtung des Pleuels offene Ausnehmungen vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung abschnittsweise umgeben. Auf diese Weise werden vom Kolben über das Pleuel auf die Kurbelwelle übertragene Schwingungen gedämpft und der Verschleiß mechanischer Bauteile reduziert.

[0006] Gemäß dem Stand der Technik sind die gegenständlichen Ausnehmungen, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse der Kurbelwelle folgenden Blickrichtung, in Richtung der Kolbenbohrungsachse, an einer dem Kolben zugewandten und an einer dem Kolben abgewandten Seite des Lagerungsabschnitts angeordnet.

[0007] Die Stabilität sowie die schwingungsdämpfenden Eigenschaften einer solchen Anordnung entsprechen nicht den gewünschten Anforderungen.

[0008] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, das Trägerelement eines gattungsgemäßen Kältemittelverdichters so weiterzubilden, dass die Kraftübertragung zwischen Kurbelwelle, Pleuel und Kolben optimiert wird, wobei Vibrationen und mechanischer Verschleiß möglichst gering gehalten werden. Der die Kurbelwelle aufnehmende Lagerungsabschnitt des Trägerelementes soll gute schmiegungstechische Eigenschaften aufweisen und während des Betriebs des Kältemittelverdichters auftretende Unwuchten bzw. dynamische Ungleichgewichte weitgehend kompensieren. Gleichzeitig soll jedoch eine ausreichende Stabilität des Trägerelementes, insbesondere im Bereich der Lagerungsbohrung bzw. des Lagerungsabschnitts gewährleistet

sein.

[0009] Erfindungsgemäß werden diese Ziele durch einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs erreicht. In einem Verdichtergehäuse eines gattungsgemäßen Kältemittelverdichters sind ein Zylindergehäuse und ein in einer Kolbenbohrung des Zylindergehäuses entlang einer Kolbenbohrungsachse geführter Kolben zur Verdichtung eines Arbeitsmediums angeordnet, wobei der Kolben mittels eines Pleuels an einer Exzenterwange einer von einem E-Motor angetriebenen Kurbelwelle angelenkt ist. Ein Schaftabschnitt der um eine Rotationsachse drehbaren Kurbelwelle ist in einer Lagerungsbohrung eines vorzugsweise einstückig mit dem Zylindergehäuse ausgeführten Trägerelementes gehalten, wobei in einem der Exzenterwange bzw. dem Pleuel zugewandten oberen Bereich des Trägerelementes mehrere in Richtung der Exzenterwange hin offene Ausnehmungen vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung jeweils abschnittsweise umgeben und welche durch Stege voneinander separiert sind.

[0010] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass eine Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse folgenden Blickrichtung, einen ersten Steg zumindest abschnittsweise überlagert, wobei der erste Steg an eine dem Kolben zugewandte Seite der Lagerungsbohrung angrenzt, also zwischen dem Kolben und der Lagerungsbohrung angeordnet ist. Einer der Stege verläuft somit im Wesentlichen in Richtung bzw. in Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse.

[0011] Auf diese Weise wird die Kraftübertragung zwischen Kurbelwelle, Pleuel und Kolben optimiert, wobei Vibrationen und mechanischer Verschleiß gering gehalten werden. Die schmiegungstechischen Eigenschaften des Trägerelementes im Bereich der Lagerungsbohrung werden bei gleichzeitiger Wahrung der Stabilität des Trägerelementes verbessert. Da dynamische Ungleichgewichte fortan wirksam kompensiert werden können, wird auch die Geräuschentwicklung des Kältemittelkompressors vermindert.

[0012] Die schmieguings- und stabilitätstechnischen Eigenschaften des Trägerelementes werden durch nachfolgend beschriebene bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung weiter erhöht.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass der erste Steg, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse folgenden Blickrichtung, komplett innerhalb eines auf die Rotationsachse bezogenen und sich symmetrisch zur Kolbenbohrungsachse öffnenden Winkelbereichs α von 90° liegt.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung verlaufen die Stege im Wesentlichen radial zur Lagerungsbohrung bzw. zur Rotationsachse.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Ausnehmungen, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse folgenden Blickrichtung, nierenförmig ausgebildet sind, wobei sich diese Nierenform mit einer konkaven Seite ihres Umfangs an einen vorzugsweise zylindrischen oder kegeligen, die Lagerungsbohrung umgebenden Lagerungsabschnitt des Trägerelementes anschmiegt.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Wandstärke eines die Lagerungsbohrung umgebenden Lagerungsabschnitts des Trägerelementes im der Exzenterwange zugewandten oberen Bereich kleiner ist als die Wandstärke in einem von einem Stator des E-Motors umgebenen mittleren Bereich des Trägerelementes.

[0017] Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass die Wandstärke eines die Lagerungsbohrung umgebenden Lagerungsabschnitts des Trägerelementes in einem dem oberen Bereich des Trägerelementes gegenüberliegenden unteren, ebenfalls die Lagerungsbohrung umgebenden Bereich des Trägerelementes kleiner ist als die Wandstärke in einem von einem Stator des E-Motors umgebenen mittleren Bereich des Trägerelementes.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass zumindest eine der Ausnehmungen, vorzugsweise alle Ausnehmungen, einen durchgehenden, vorzugsweise flüssigkeitsundurchlässigen Bodenabschnitt aufweisen.

[0019] In einer alternativen Ausführungsvariante kann es vorgesehen sein, dass zumindest eine der Ausnehmungen, vorzugsweise alle Ausnehmungen, als im Wesentlichen vertikal verlaufende Durchgangsöffnung durch das Trägerelement ausgeführt sind.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung sind mindestens drei Ausnehmungen vorgesehen, wobei eine erste Ausnehmung, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse folgenden Blickrichtung, hinter einer vom Kolben abgewandten Seite einer orthogonal zur Kolbenbohrungsachse und durch die Rotationsachse verlaufenden Referenzebene liegt, während eine oder zwei weitere Ausnehmungen vor einer dem Kolben zugewandten Seite der Referenzebene liegen.

[0021] Die Ausnehmungen können, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement, d.h. in einer der Rotationsachse folgenden Blickrichtung, umfangsseitig geschlossen oder auch geöffnet bzw. in eine von der Lagerungsbohrung abgewandte Richtung hin offen sein. Vorzugsweise ist eine dem ersten Steg gegenüberliegende Ausnehmung in eine von der Lagerungsbohrung abgewandte Richtung hin offen ausgeführt.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die erste Ausnehmung gemessen entlang einer im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse verlaufenden maximalen Längserstreckung der Ausnehmungen, länger, vorzugsweise um mindestens das Doppelte länger ist als eine der mindestens zwei weiteren Ausnehmungen.

[0023] Gemäß einer speziellen Ausführungsvariante ist die im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse verlaufende Längserstreckung der Ausnehmungen jeweils mindestens doppelt so groß, wie deren radial zur Rotationsachse gemessene mittlere Breitenerstreckung.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist zwischen dem oberen Bereich des Trägerelementes und der Exzenterwange mindestens ein der axialen Lagerung der Kurbelwelle dienendes Wälzlager angeordnet, welches zumindest abschnittsweise auf den Stegen auflagt.

[0025] Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Trägerelement eine im Wesentlichen ringzylindrische und rotationssymmetrisch zur Rotationsachse der Kurbelwelle angeordnete Aufnahme zur Aufnahme eines Wälzlagers aufweist, wobei mindestens ein Ölablaufkanal vorgesehen ist, welcher einen Abfluss von in der Aufnahme gesammeltem Öl in einen zur Lagerungsbohrung peripheren Bereich des Trägerelementes ermöglicht. Vorzugsweise kommuniziert die Wälzlager-Aufnahme hierbei mit zumindest einer der Ausnehmungen.

[0026] Im Zuge eines besonders ökonomischen Fertigungsverfahrens ist der Ölablaufkanal einheitlich mit dem Trägerelement im Gussverfahren hergestellt.

[0027] Als weiteres erfindungsgemäßes Merkmal kann der Ölablaufkanal einen Bodenabschnitt aufweisen, welcher sich auf einem höheren Niveau befindet als der Bodenabschnitt der Wälzlager-Aufnahme. Auf diese Weise kann sich in der Wälzlager-Aufnahme Schmieröl ansammeln, wobei der erwärmte Anteil dieses in der Wälzlager-Aufnahme gesammelten Schmieröls konvektionsbedingt nach oben aufsteigt und über den Ölablaufkanal in den peripheren Bereich des Trägerelementes abfließt, während der (von unten kommende, über die gewindeförmige Vertiefung des Kurbelwellen-Schaftabschnitts nach oben beförderte) kühlere Anteil des Schmieröls weiterhin in der Wälzlager-Aufnahme verbleibt und dort zur effizienten Schmierung des Wälzlagers beiträgt.

[0028] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

[0029] Fig.1 eine Schnittdarstellung eines Kältemittelverdichters gemäß dem Stand der Technik

- [0030]** Fig. 2 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Trägerelement
- [0031]** Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch das erfindungsgemäße Trägerelement gemäß Fig. 2 gemäß Schnittlinie A-A
- [0032]** Fig. 4 ein Detail „B“ aus Fig. 2
- [0033]** Fig. 5 eine isometrische Einzelansicht des erfindungsgemäßen, einstückig mit einem Zylindergehäuse gefertigten Trägerelementes aus Fig. 2
- [0034]** Fig. 6 eine alternative Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trägerelementes mit einer Wälzlager-Aufnahme in Isometrieansicht
- [0035]** Fig. 7 einen durch die Zylinderlängsachse verlaufenden Vertikalschnitt durch das erfindungsgemäße Trägerelement gemäß Fig. 6
- [0036]** Fig. 8 eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trägerelementes in Isometrieansicht
- [0037]** Fig. 9 einen durch die Zylinderlängsachse verlaufenden Vertikalschnitt durch das erfindungsgemäße Trägerelement gemäß Fig. 8
- [0038]** Fig. 10 eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trägerelementes mit einer Wälzlager-Aufnahme in Isometrieansicht
- [0039]** In Fig. 1 ist ein Kältemittelverdichter 1 mit einem hermetisch abgedichteten Verdichtergehäuse 14 gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Innerhalb des Verdichtergehäuses 14 ist ein mittels einer gefederten Lagereinrichtung 27 im Bodenbereich des Verdichtergehäuses 14 gelagerter E-Motor 13 angeordnet.
- [0040]** Auf den E-Motor 13 ist ein brückenförmiges Trägerelement 2 aufgesetzt, welcher an einem Stator 13a des E-Motors 13 mittels Schraubelementen 29 befestigt ist. Das Trägerelement 2 überspannt den oberen Teil einer Motorwicklung 34 des E-Motors 13 (auch als „oberer Wickelkopf“ bezeichnet) und weist einander gegenüberliegende Stützfußelemente 31 und 32 auf, welche am Stator 13a auflagern.
- [0041]** Die Stützfußelemente 31, 32 sind jeweils mit einer Gewindebohrung 33 versehen. Der Stator 13a des E-Motors 13 ist mit in Betriebsposition des Kältemittelverdichters 1 im Wesentlichen vertikal verlaufenden Durchgangsbohrungen 30 versehen, durch welche Schraubelemente 29 hindurchführbar und in den Gewindebohrungen 33 des Trägerelementes 2 verschraubbar sind. Dem Bodenbereich des Verdichtergehäuses 14 zuweisende Schraubenköpfe 22a der Schraubelemente 29 werden in die gefederte Lagereinrichtungen 27 eingesetzt, sodass der E-Motor 13 samt dem auf diesem befestigten Trägerelement 2 in einer jeweils gewünschten Betriebsposition gehalten wird.
- [0042]** Das Trägerelement 2 ist gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einstückig mit einem Zylindergehäuse 3 ausgeführt, könnte jedoch auch mittelbar mit dem Zylindergehäuse 3 verbunden bzw. an einer geeigneten Aufhängevorrichtung innerhalb des Verdichtergehäuses 14 montiert sein. Das Zylindergehäuse 3 nimmt einen in einer Kolbenbohrung 8 des Zylindergehäuses 3 geführten Kolbens 6 auf, mittels welchem in bekannter Weise ein über Zu- und Ableitungen 35 in das Verdichtergehäuse 14 hinein bzw. wieder aus diesem herausgeführtes Kältemittel verdichtet wird.
- [0043]** Das Trägerelement 2 kann in einer alternativen Ausführungsvariante gemäß Fig. 6 auch vier Stützfußelemente 31 und 32 bzw. 31a, 31b, 32a und 32b aufweisen.
- [0044]** In einem zwischen den Stützfußelementen 31 und 32 bzw. 31a, 31b, 32a und 32b gelegenen Lagerungsabschnitt 9 des Trägerelementes 2 ist eine zur Aufnahme einer Pleuellager 5 vorgesehene Lagerungsbohrung 4 ausgebildet. Die Rotationsachse 11 der Pleuellager 5 bzw. die Symmetrieachse der Lagerungsbohrung 4 verläuft orthogonal zur Pleuellagerbohrungsachse 12.
- [0045]** Ein Pleuellagerabschnitt 5a der Pleuellager 5 ist mit einem Pleuellager 13b verbunden und wird durch diesen in Drehung versetzt, sodass der mittels eines Pleuellagers 7 an der Pleuellager 5

angelenkte Kolben 6 entlang der Kolbenbohrungsachse 12 oszilliert.

[0046] Das Pleuel 7 weist hierbei einen mit einem ersten Pleuelauge 7a versehenen ersten Endabschnitt und einen mit einem zweiten Pleuelauge 7b versehenen zweiten Endabschnitt, sowie einen die beiden Endabschnitte miteinander verbindenden Schaftabschnitt 7c auf. Das erste Pleuelauge 7a ist an einem von einer Exzenterwange 18 abstehenden Kurbelzapfen 19 der Kurbelwelle 5 angelenkt, während das zweite Pleuelauge 7b mittels eines Kolbenbolzens 23 am Kolben 6 angelenkt ist.

[0047] Die Kolbenbohrung 8 des Zylindergehäuses ist in einem ersten Endbereich 8a von einer Ventilplatte 16 verschlossen, während die Kolbenbohrung 8 in einem der Kurbelwelle 5 zuweisenden zweiten Endbereich 8b offen für die Aufnahme des Kolbens 6 ist bzw. vom Pleuel 7 durchsetzt ist.

[0048] Fig. 3 zeigt eine Vertikalschnittdarstellung eines in Fig.2 in Draufsicht und in Fig.5 in Schrägansicht dargestellten erfindungsgemäßen Trägerelementes 2. Hierbei ist ersichtlich, wie ein Schaftabschnitt 5a der um eine Rotationsachse 11 drehbaren Kurbelwelle 5 in einem die Lagerungsbohrung 4 ausbildenden Lagerungsabschnitt 9 des Trägerelementes 2 gehalten ist, wobei in einem dem nicht eingezeichneten Pleuel 7 zugewandten oberen Bereich 2a des Trägerelementes 2 mehrere in Richtung der Exzenterwange 18 bzw. in Richtung des Pleuels 7, also nach oben hin offene Ausnehmungen 10 vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung 4 jeweils abschnittsweise umgeben und welche durch Stege 15 voneinander separiert sind (siehe auch Fig.2). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind peripher zur Lagerungsbohrung 4 drei innerhalb des Trägerelementes 2 angeordnete Ausnehmungen 10a, 10b, 10c und drei diese Ausnehmungen 10a, 10b, 10c voneinander separierende Stege 15a, 15b, 15c vorgesehen. Die Stege 15 verlaufen im Wesentlichen radial zur Lagerungsbohrung 4 bzw. zur Rotationsachse 11.

[0049] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass eine Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse 12, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2, d.h. in einer der Rotationsachse 11 folgenden Blickrichtung, einen ersten Steg 15a zumindest abschnittsweise überlagert, wobei dieser erste Steg 15a an eine dem Kolben 6 zugewandte Seite der Lagerungsbohrung 4 angrenzt.

[0050] Der erste Steg 15a verläuft somit im Wesentlichen in Richtung bzw. in Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse 12. Vorzugsweise verlaufen im Wesentlichen vertikale Seitenflächen dieses ersten Stegs 15a im Wesentlichen parallel zur Kolbenbohrungsachse 12.

[0051] Eine Mittelachse des ersten Stegs 15a verläuft in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2 gemäß Fig.2 im Wesentlichen kongruent mit der (fortgesetzten) Kolbenbohrungsachse 12.

[0052] Wie ebenfalls in Fig.2 ersichtlich, liegt der erste Steg 15a, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2, d.h. in einer der Rotationsachse 11 folgenden Blickrichtung, komplett innerhalb eines auf die Rotationsachse 11 bezogenen und sich symmetrisch zur Kolbenbohrungsachse 12 öffnenden Winkelbereichs α , welcher 90° beträgt.

[0053] Der die Lagerungsbohrung 4 ausbildende Lagerungsabschnitt 9 des Trägerelementes 2 weist eine im Wesentlichen rotationssymmetrisch zur Rotationsachse 11 verlaufende Geometrie mit einer zumindest abschnittsweise zylindrischen oder kegeligen Außenseite auf. Genau gesagt, sind es lediglich ein der Exzenterwange 18 zugewandter oberer Bereich des Lagerungsabschnitts 9 (in Fig.2 korrespondierend mit dem oberen Trägerelemente-Abschnitt 2a) und ein dazu gegenüberliegender, von der Exzenterwange 18 abgewandter unterer Bereich des Lagerungsabschnitts 9 (in Fig. 2 korrespondierend mit dem unteren Trägerelemente-Abschnitt 2b), an welchen der Kurbelwellen-Schaftabschnitt 5a gehalten ist. Der obere Bereich des Lagerungsabschnitts 9 wird üblicherweise als „Hauptlager“ und der untere Bereich des Lagerungsabschnitts 9 als „Nebenlager“ bezeichnet. Das Trägerelement 2 bzw. die Lagerungsbohrung 4 wird also in einem zwischen dem Haupt- und dem Nebenlager angeordneten Bereich vom Kurbelwellen-Schaftabschnitt 5a nicht berührt.

[0054] Wie in Fig.1 ersichtlich, weist die Oberfläche des Kurbelwellen-Schaftabschnitts 5a eine

gewindeförmige Vertiefung auf, durch welche im Bodenbereich des Verdichtergehäuses 14 befindliches Öl einhergehend mit der Kurbelwellenrotation nach oben in Richtung des Hauptlagers befördert wird und für dessen Schmierung sorgt.

[0055] Die Ausnehmungen 11 sind, wiederum betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2, d.h. in einer der Rotationsachse 11 folgenden Blickrichtung, nierenförmig ausgebildet, wobei sich diese Nierenform mit einer konkaven Seite ihres Umfangs an den vorzugsweise zylindrischen oder kegeligen, die Lagerungsbohrung 4 umgebenden Lagerungsabschnitt 9 des Trägerelementes 2 anschmiegt (Fig.2).

[0056] Wie in Fig. 3 ersichtlich, ist die Wandstärke des die Lagerungsbohrung 4 umgebenden Lagerungsabschnitts 9 des Trägerelementes 2 im der Exzenterwange 18 zugewandten oberen Bereich 2a kleiner als die Wandstärke in einem von einem Stator 13a des E-Motors 13 umgebenen mittleren Bereich 2c des Trägerelementes 2.

[0057] Auch die Wandstärke eines die Lagerungsbohrung 4 umgebenden Lagerungsabschnitts 9 des Trägerelementes 2 in einem dem oberen Bereich 2a des Trägerelementes 2 gegenüberliegenden unteren, ebenfalls die Lagerungsbohrung 4 umgebenden Bereichs 2b des Trägerelementes 2 ist kleiner als die Wandstärke in einem von einem Stator 13a des E-Motors 13 umgebenen mittleren Bereich 2c des Trägerelementes 2.

[0058] Die die Lagerungsbohrung 4 umgebenden oberen und unteren Bereich 2a und 2b des Trägerelementes 2 weisen also jeweils eine geringere, orthogonal zur Rotationsachse 11 gemessene Querschnittsbreite b_1 , b_2 auf als ein zwischen den oberen und unteren Bereichen b_1 und b_2 liegender mittlerer, ebenfalls die Lagerungsbohrung 4 umgebender Bereich 2b des Trägerelementes 2.

[0059] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.3 bzw. Fig.5 weisen die Ausnehmungen 10 einen durchgehenden, vorzugsweise flüssigkeitsundurchlässigen Bodenabschnitt 36 auf.

[0060] In alternativen Ausführungsvarianten gemäß Fig.6, Fig.8 und Fig.10 sind die Ausnehmungen 11 als vorzugsweise im Wesentlichen vertikal verlaufende Durchgangsöffnung durch das Trägerelement 2 ausgeführt.

[0061] Die Ausnehmungen 10 können, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2, d.h. in einer der Rotationsachse 11 folgenden Blickrichtung, umfangsseitig geschlossen (siehe Ausnehmungen 10a-10c in Fig.5 sowie Ausnehmungen 10b und 10c in Fig.6) oder auch in eine von der Lagerungsbohrung 4 abgewandte Richtung hin offen sein (siehe Ausnehmung 10a in Fig.6).

[0062] Gemäß Fig. 2 sind drei Ausnehmungen 10a, 10b, 10c vorgesehen, wobei eine erste Ausnehmung 10a an einer dem Kolben 6 abgewandten Seite der Lagerungsbohrung 4 angeordnet ist, während zwei weitere Ausnehmungen 10b und 10c an einer dem Kolben 6 zugewandten Seite der Lagerungsbohrung 4 angeordnet sind. Genauer gesagt liegt die erste Ausnehmung 10a, betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement 2, d.h. in einer der Rotationsachse 11 folgenden Blickrichtung, hinter einer vom Kolben 6 abgewandten Seite einer orthogonal zur Kolbenbohrungsachse 12 und durch die Rotationsachse 11 verlaufenden Referenzebene R (entspricht in der in Fig.2 eingezeichneten Schnittlinie C-C), während zwei weitere Ausnehmungen 10b, 10c vor einer dem Kolben 6 zugewandten Seite der Referenzebene R liegen (siehe auch eine Detaildarstellung des Lagerungsabschnitts 9 gemäß Fig.4).

[0063] Vorzugsweise ist eine dem ersten Steg 15a gegenüberliegende Ausnehmung 10a in eine von der Lagerungsbohrung 4 abgewandte Richtung hin offen ausgeführt.

[0064] Die erste Ausnehmung 10a ist, gemessen entlang einer im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse 11 verlaufenden (maximalen) Längserstreckung L der Ausnehmungen 10a, 10b, 10c, länger, vorzugsweise um mindestens das Doppelte länger als eine der mindestens zwei weiteren Ausnehmungen 10b, 10c.

[0065] Gemäß einer speziellen Ausführungsvariante ist die im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse 11 verlaufende Längserstreckung L der Ausnehmungen jeweils mindestens

doppelt so groß, vorzugsweise jeweils mindestens dreimal so groß wie deren radial zur Rotationsachse 11 gemessene mittlere Breitenstreckung B.

[0066] In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Exzenterwange 18 unter Zwischenlage mindestens eines Wälzlagers 21 auf dem oberen Bereich 2a des Trägerelementes 2 bzw. im Bereich des Hauptlagers auflagt (siehe Fig.9). Das Wälzlager 21 dient einer axialen Lagerung der Kurbelwelle 5 lagert zumindest abschnittsweise, vorzugsweise ausschließlich auf den Stegen 15 auf. Die Wälzkörper des Wälzlagers 21 sind vorzugsweise in Kugelform ausgeführt, können jedoch auch als Zylinder, Kegel, Nadeln oder Tonnen ausgeführt sein.

[0067] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist das Wälzlager 21 im Trägerelement 2 zumindest abschnittsweise versenkt, wobei das Trägerelement 2 eine im Wesentlichen ringzylindrische und rotationssymmetrisch zur Rotationsachse 11 der Kurbelwelle 5 angeordnete Aufnahme 22 für das Wälzlager 21 aufweist (siehe Fig.6 und 7). Das sich am Kurbelwellen-Schaftabschnitt 5a ergebende Biegemoment kann durch ein im Trägerelement 2 versenktes Wälzlager 21 reduziert werden.

[0068] Die Wälzlager-Aufnahme 22 kann in eine oder in mehrere der Ausnehmungen 10, 10b, 10c übergehen bzw. mit diesen kommunizieren.

[0069] Wie in Fig.6 ersichtlich, ist hierbei mindestens ein Ölablaufkanal 37 vorgesehen, welcher einen Abfluss von in der Aufnahme 22 gesammeltem Öl in einen zur Lagerungsbohrung 4 peripheren Bereich des Trägerelementes 2 ermöglicht.

[0070] Der Ölablaufkanal 37 ist einheitlich mit dem Trägerelement 2 im Gussverfahren hergestellt, kann aber auch im spanabhebenden Bearbeitungsverfahren hergestellt sein.

[0071] Der Ölablaufkanal 37 weist gemäß Fig.6 einen Bodenabschnitt 39 auf, welcher sich auf einem höheren Niveau befindet als der Bodenabschnitt 36 der Wälzlager-Aufnahme 22. Auf diese Weise kann sich in der Wälzlager-Aufnahme 22 Öl ansammeln, wobei der erwärmte Anteil dieses in der Wälzlager-Aufnahme 22 gesammelten Öls konvektionsbedingt nach oben aufsteigt und über den Ölablaufkanal 37 in den peripheren Bereich des Trägerelementes 2 abfließt, während der vom Bodenbereich des Verdichtergehäuses 14 über die gewindeförmige Vertiefung 38 des Kurbelwellen-Schaftabschnitts 2a nach oben beförderte, kühlere Anteil des Öls weiterhin in der Wälzlager-Aufnahme 22 verbleibt und das Wälzlager 21 schmiert.

[0072] Fig.10 zeigt eine spezielle Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trägerelementes 2 mit relativ breiten Ölablaufkanälen 37, welche in Form dreier, zwischen den Stegen angeordneter radialer Durchbrüche durch die Wälzlager-Aufnahme 22 ausgeführt sind.

Ansprüche

1. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1), umfassend ein in einem Verdichtergehäuse (14) angeordnetes Zylindergehäuse (3) und einen in einer Kolbenbohrung (8) des Zylindergehäuses (3) entlang einer Kolbenbohrungsachse (12) geführten Kolben (6) zur Verdichtung eines Arbeitsmediums, welcher mittels eines Pleuels (7) an einer Exzenterwange (18) einer von einem E-Motor (13) angetriebenen Kurbelwelle (5) angelenkt ist, wobei ein Schaftabschnitt (5a) der um eine Rotationsachse (11) drehbaren Kurbelwelle (5) in einer Lagerungsbohrung (4) eines vorzugsweise einstückig mit dem Zylindergehäuse (3) ausgeführten Trägerelementes (2) gehalten ist, wobei in einem der Exzenterwange (18) zugewandten oberen Bereich (2a) des Trägerelementes (2) mehrere in Richtung der Exzenterwange (18) hin offene Ausnehmungen (10) vorgesehen sind, welche die Lagerungsbohrung (4) jeweils abschnittsweise umgeben und welche durch Stege (15) voneinander separiert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Fortsetzung der Kolbenbohrungsachse (12), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2), d.h. in einer der Rotationsachse (11) folgenden Blickrichtung, einen ersten Steg (15a) zumindest abschnittsweise überlagert, wobei der erste Steg (15a) an eine dem Kolben (6) zugewandte Seite der Lagerungsbohrung (4) angrenzt.

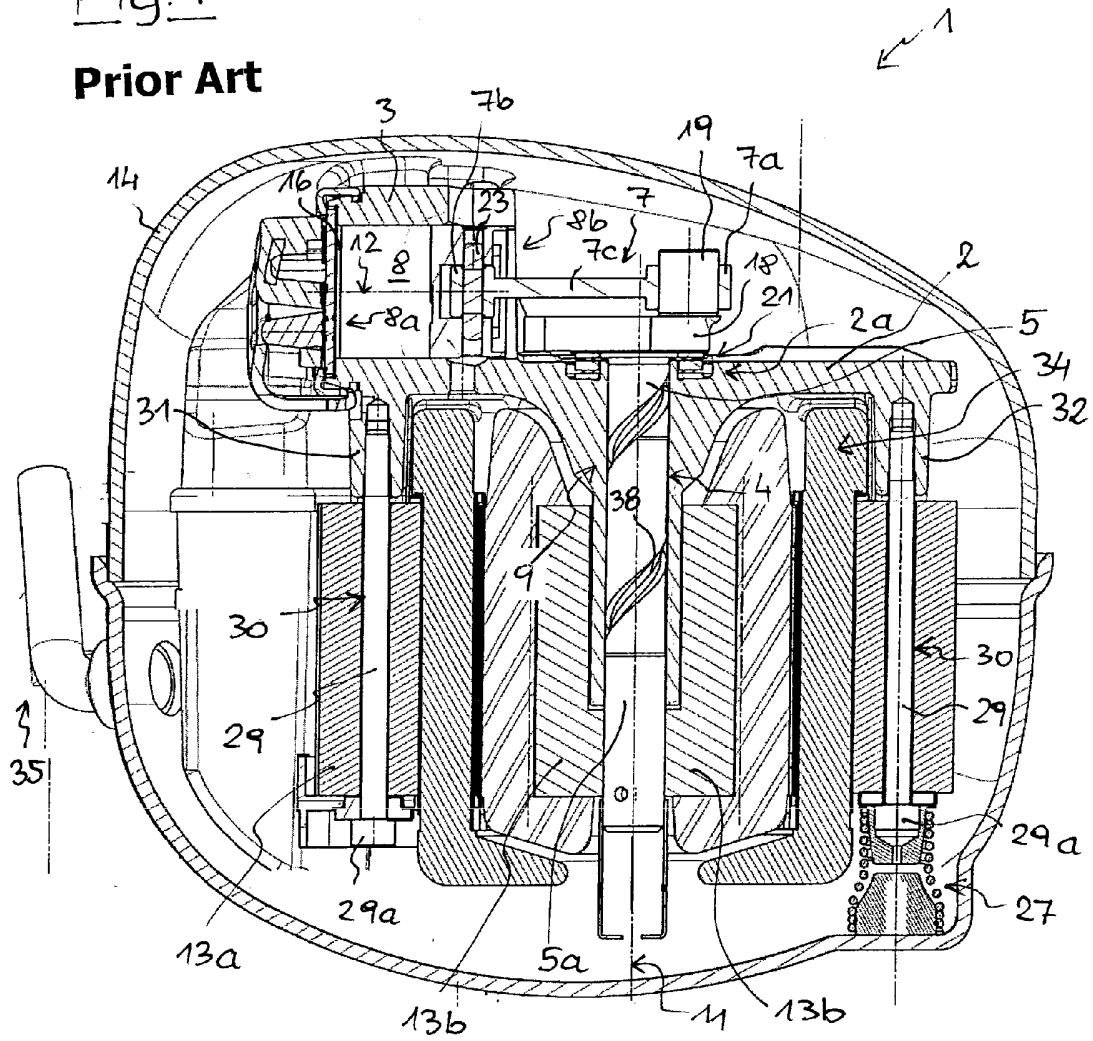
2. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Steg (15a), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2) d.h. in einer der Rotationsachse (11) folgenden Blickrichtung, komplett innerhalb eines auf die Rotationsachse (11) bezogenen und sich symmetrisch zur Kolbenbohrungsachse (12) öffnenden Winkelbereichs (α) von 90° liegt.
3. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stege (15) im Wesentlichen radial zur Lagerungsbohrung (4), d.h. zur Rotationsachse (11) verlaufen.
4. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmungen (10), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2), d.h. in einer der Rotationsachse (11) folgenden Blickrichtung, nierenförmig ausgebildet sind, wobei sich diese Nierenform mit einer konkaven Seite ihres Umfangs an einen vorzugsweise zylindrischen oder kegeligen, die Lagerungsbohrung (4) umgebenden Lagerungsabschnitt (9) des Trägerelementes (2) anschmiegt.
5. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandstärke eines die Lagerungsbohrung (4) umgebenden Lagerungsabschnitts (9) des Trägerelementes (2) im der Exzenterwange (18) zugewandten oberen Bereich (2a) kleiner ist als die Wandstärke in einem von einem Stator (13a) des E-Motors (13) umgebenen mittleren Bereich (2c) des Trägerelementes (2).
6. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandstärke eines die Lagerungsbohrung (4) umgebenden Lagerungsabschnitts (9) des Trägerelementes (2) in einem dem oberen Bereich (2a) des Trägerelementes (2) gegenüberliegenden unteren, die Lagerungsbohrung (4) umgebenden Bereich (2b) des Trägerelementes (2) kleiner ist als die Wandstärke in einem von einem Stator (13a) des E-Motors (13) umgebenen mittleren Bereich (2c) des Trägerelementes (2).
7. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Ausnehmungen (10), vorzugsweise alle Ausnehmungen (10), einen durchgehenden, vorzugsweise flüssigkeitsundurchlässigen Bodenabschnitt (36) aufweisen.
8. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Ausnehmungen (10), vorzugsweise alle Ausnehmungen (10), als im Wesentlichen vertikal verlaufende Durchgangsöffnung durch das Trägerelement (2) ausgeführt sind.
9. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens drei Ausnehmungen (10a, 10b, 10c) vorgesehen sind, wobei eine erste Ausnehmung (10a), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2), d.h. in einer der Rotationsachse (11) folgenden Blickrichtung, hinter einer vom Kolben (6) abgewandten Seite einer orthogonal zur Kolbenbohrungsachse (12) und durch die Rotationsachse (11) verlaufenden Referenzebene (R) liegt, während eine oder zwei weitere Ausnehmungen (10b, 10c) vor einer dem Kolben (6) zugewandten Seite der Referenzebene (R) liegen.
10. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Ausnehmungen (10), vorzugsweise die dem ersten Steg (15a) gegenüberliegende Ausnehmung (10a), betrachtet in einer Draufsicht auf das Trägerelement (2), d.h. in einer der Rotationsachse (11) folgenden Blickrichtung, in eine von der Lagerungsbohrung (4) abgewandte Richtung hin offen ist.

11. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Ausnehmung (10a), gemessen entlang einer im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse (11) verlaufenden maximalen Längserstreckung (L) der Ausnehmungen (10a, 10b, 10c), länger, vorzugsweise um mindestens das Doppelte länger ist als eine der mindestens zwei weiteren Ausnehmungen (10b, 10c).
12. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die im Wesentlichen konzentrisch zur Rotationsachse (11) verlaufende Längserstreckung (L) der Ausnehmungen (10a, 10b, 10c) jeweils mindestens doppelt so groß, vorzugsweise jeweils mindestens dreimal so groß wie deren radial zur Rotationsachse (11) gemessene mittlere Breitenerstreckung (B) ist.
13. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem oberen Bereich (2a) des Trägerelementes (2) und der Exzenterwange (18) mindestens ein die Kurbelwelle (5) in Bezug auf deren Rotationsachse (11) tragendes Wälzlager (21) angeordnet ist, welches zumindest abschnittsweise auf den Stegen (15) auflagert.
14. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerelement (2) eine im Wesentlichen ringzylindrische und rotationssymmetrisch zur Rotationsachse (11) angeordnete Aufnahme (22) zur Aufnahme eines Wälzlagers (21) aufweist, wobei mindestens ein Ölablaufkanal (37) vorgesehen ist, welcher einen Abfluss von in der Aufnahme (22) gesammeltem Öl in einen zur Lagerungsbohrung (4) peripheren Bereich des Trägerelementes (2) ermöglicht, wobei die Wälzlager-Aufnahme (22) vorzugsweise mit zumindest einer der Ausnehmungen (10) kommuniziert.
15. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ölablaufkanal (37) einheitlich mit dem Trägerelement (2) im Gussverfahren hergestellt ist.
16. Hermetisch gekapselter Kältemittelverdichter (1) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ölablaufkanal (37) einen Bodenabschnitt (39) aufweist, welcher sich auf einem höheren Niveau befindet als der Bodenabschnitt (36) der Wälzlager-Aufnahme (22).

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

Prior Art



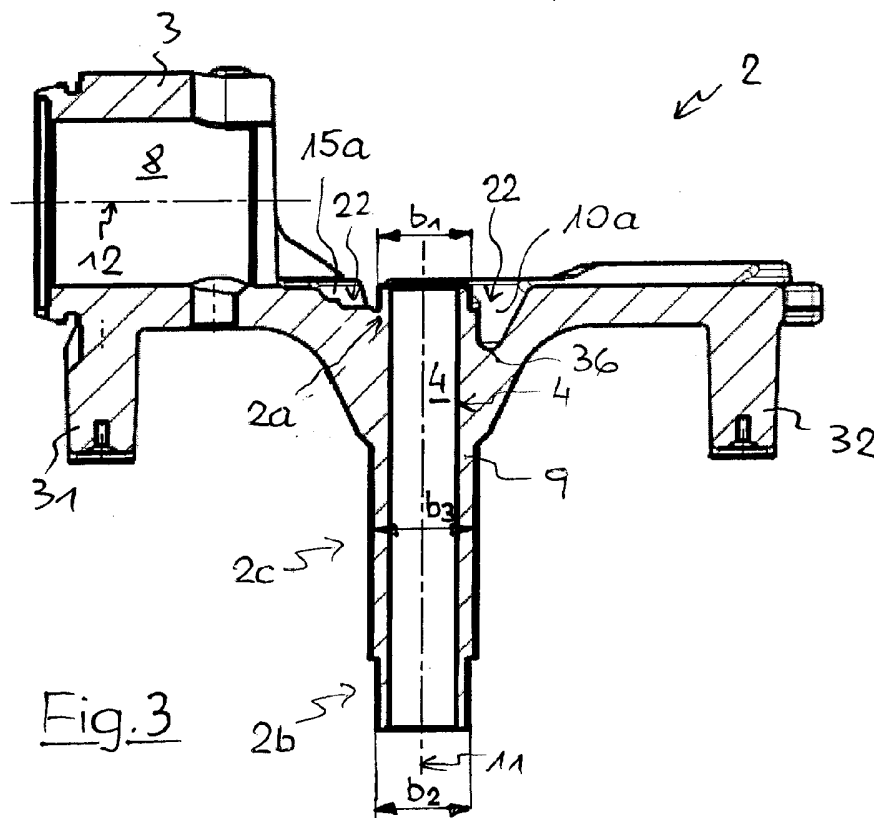
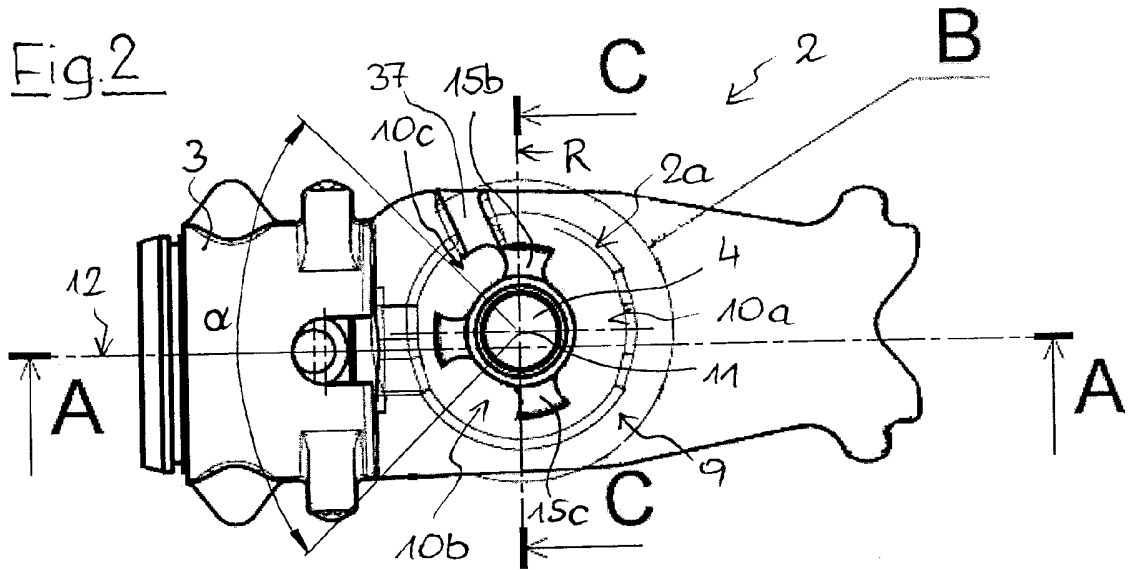
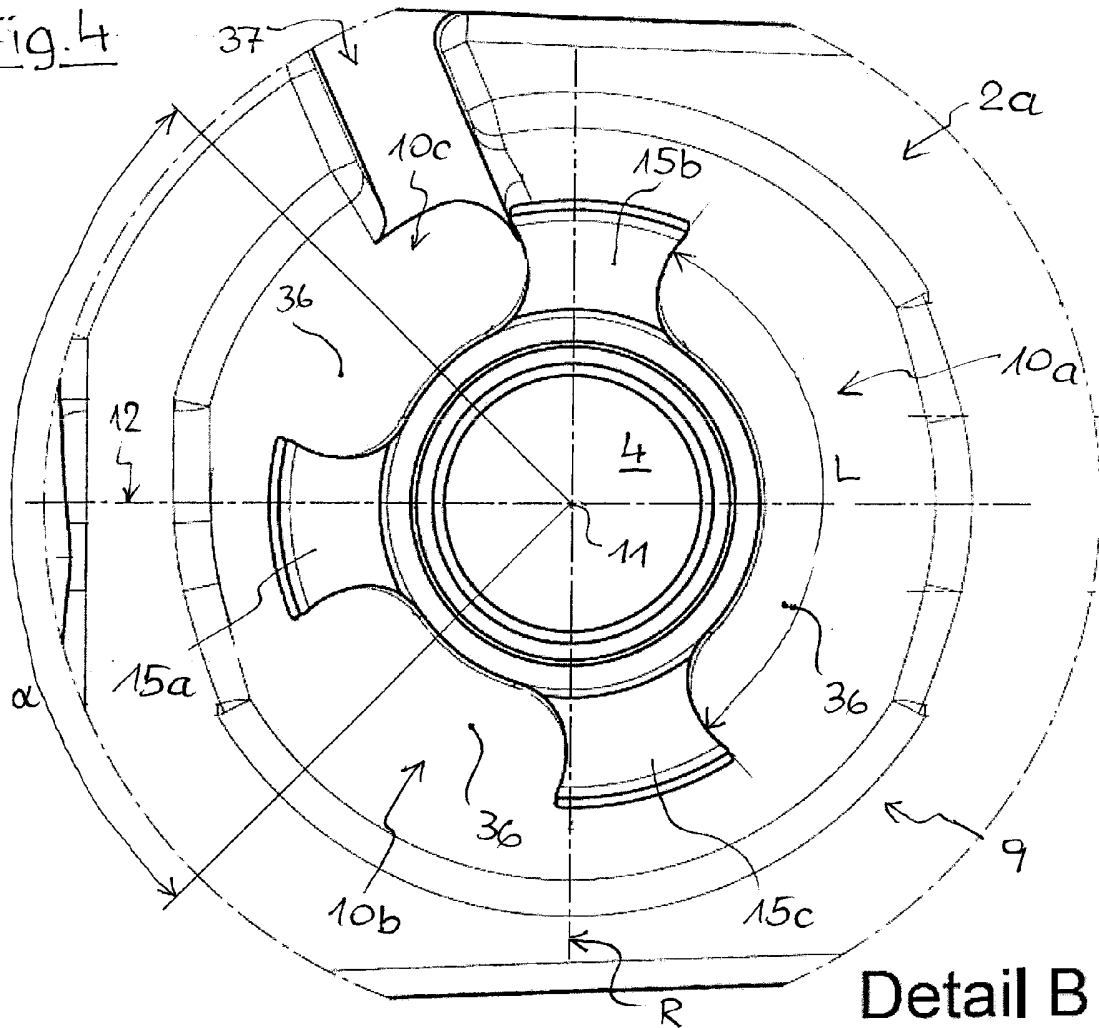


Fig. 4



Detail B

Fig. 5

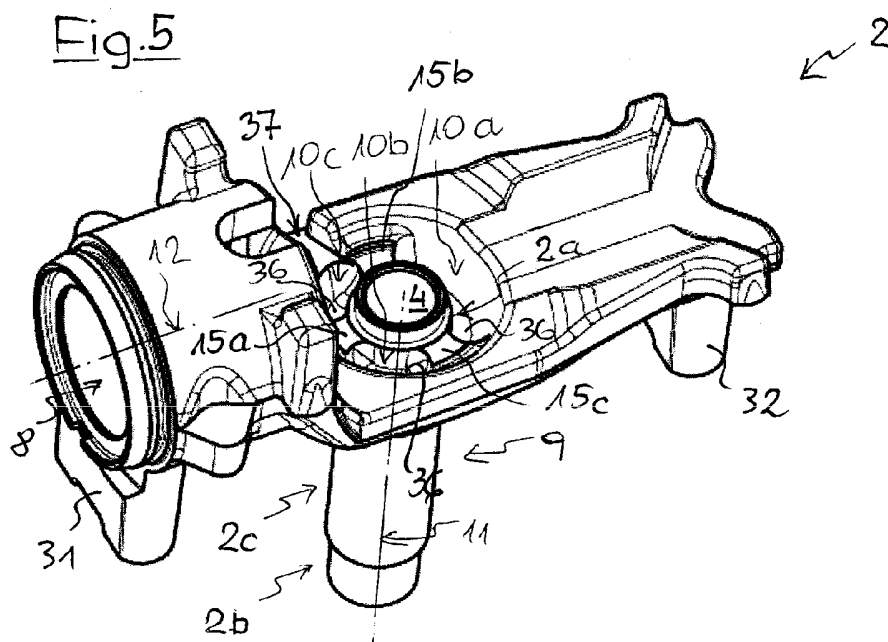


Fig. 6

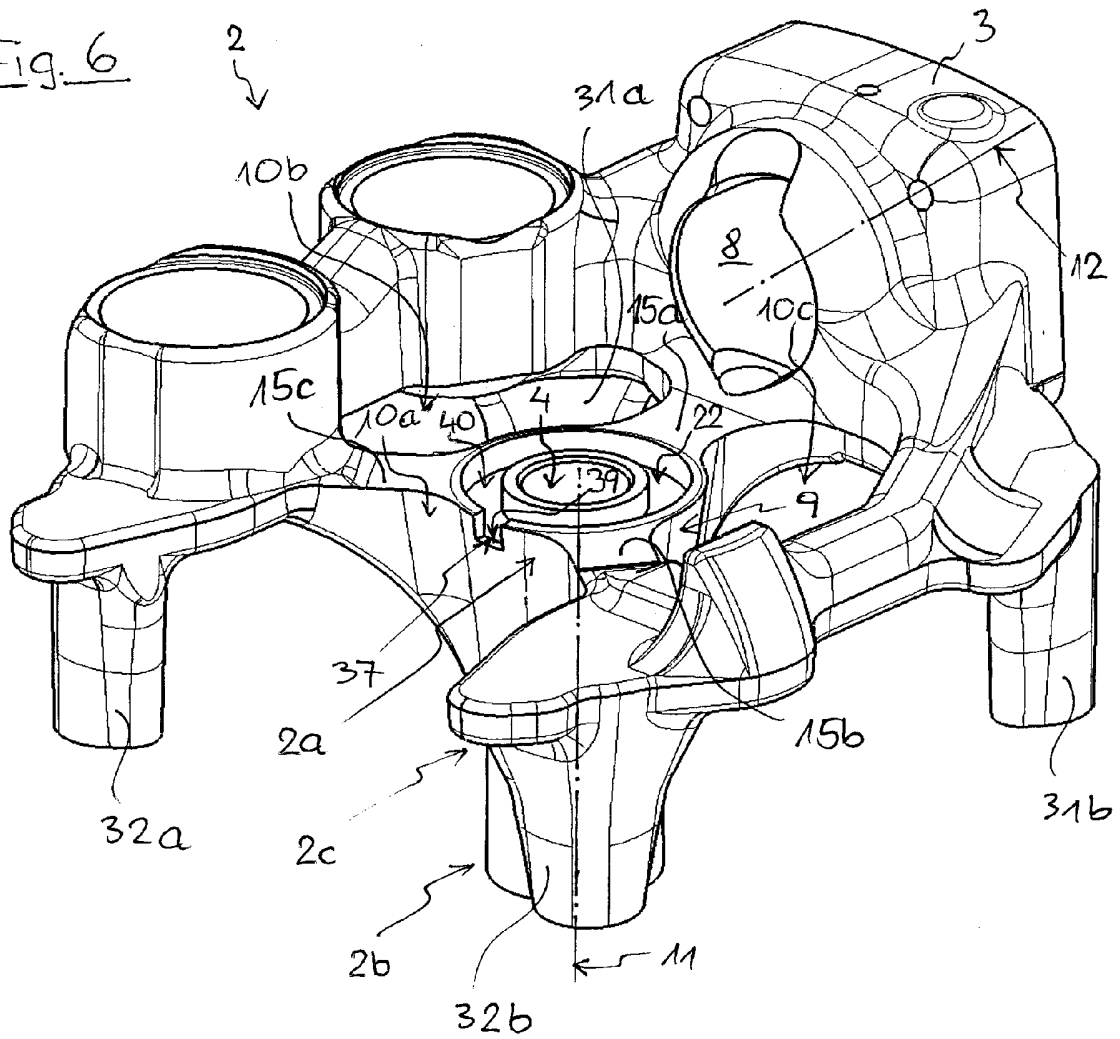


Fig. 7

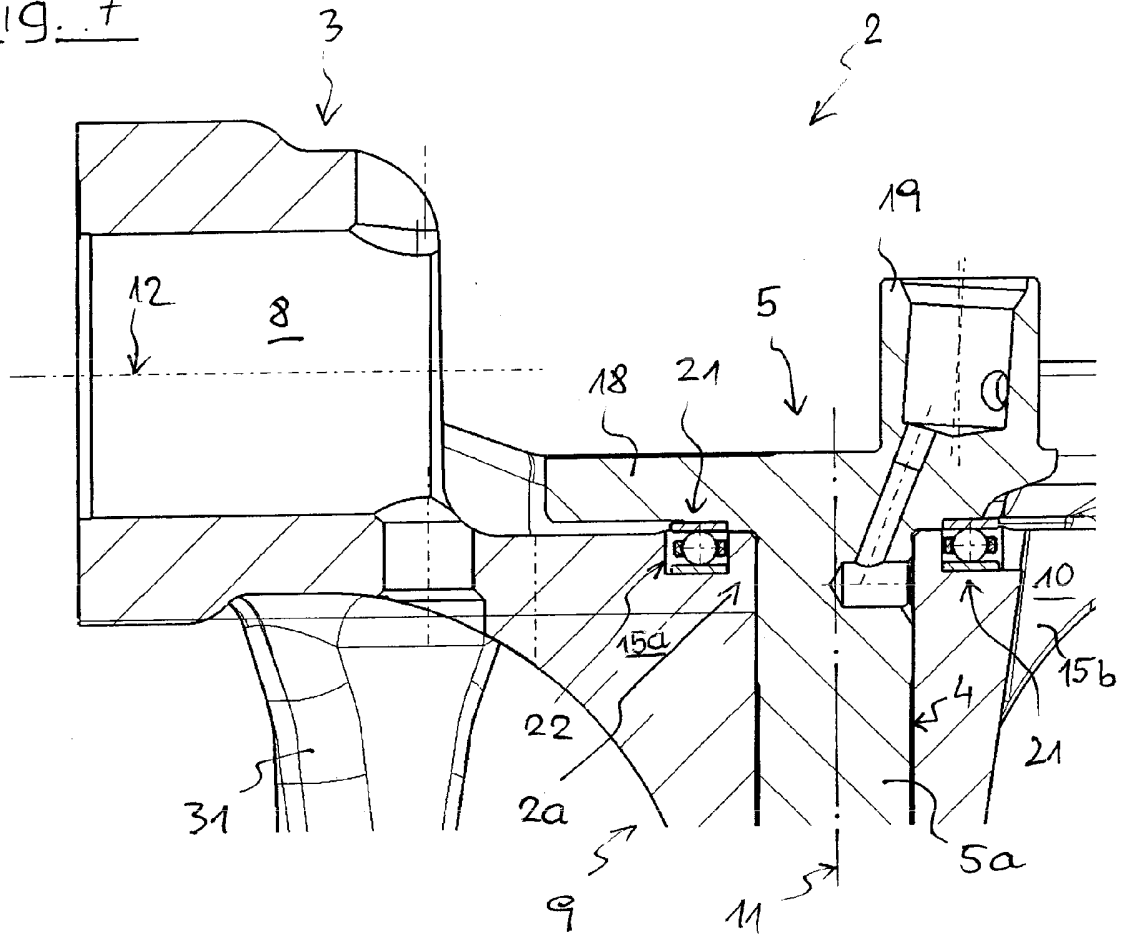
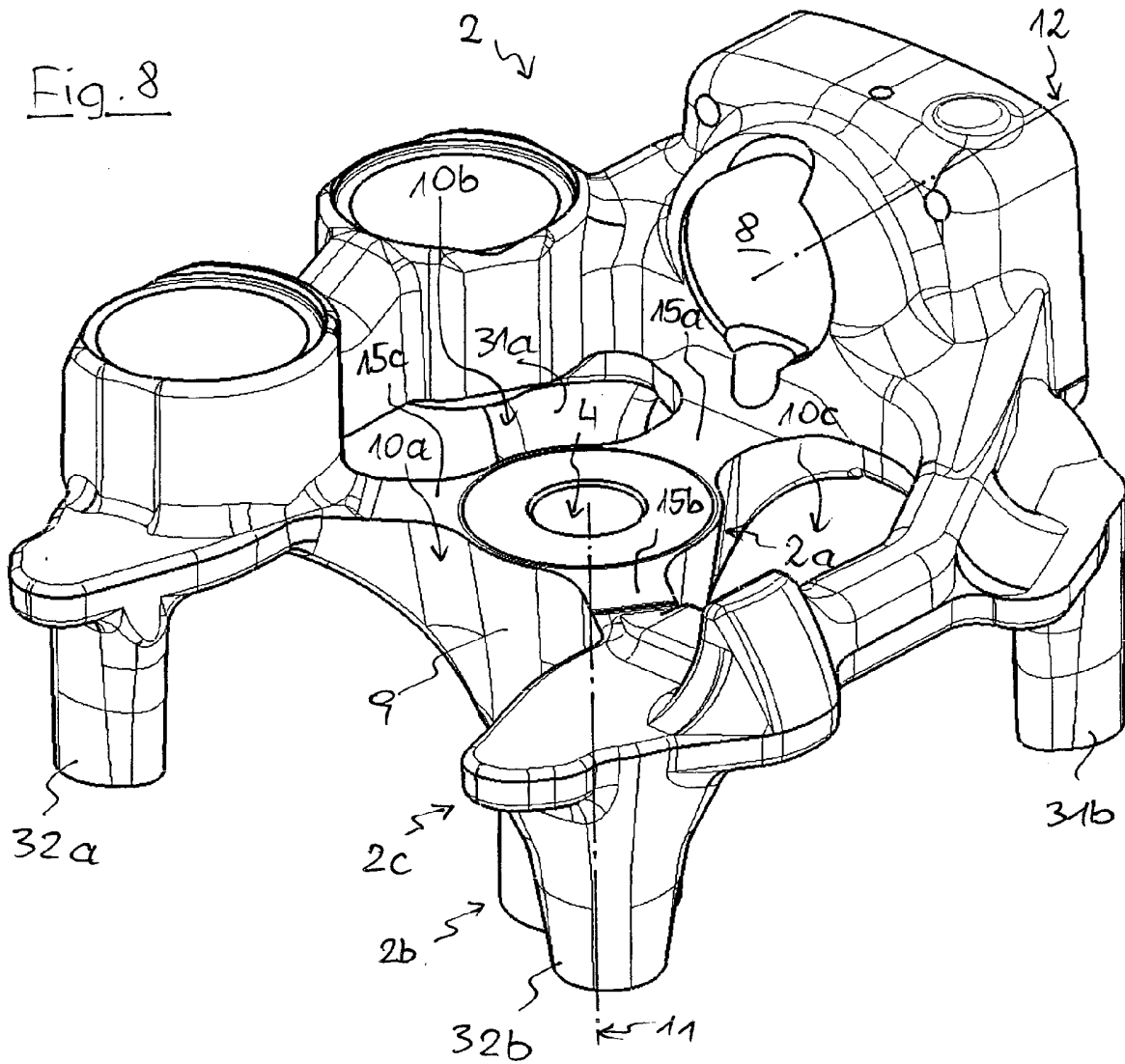
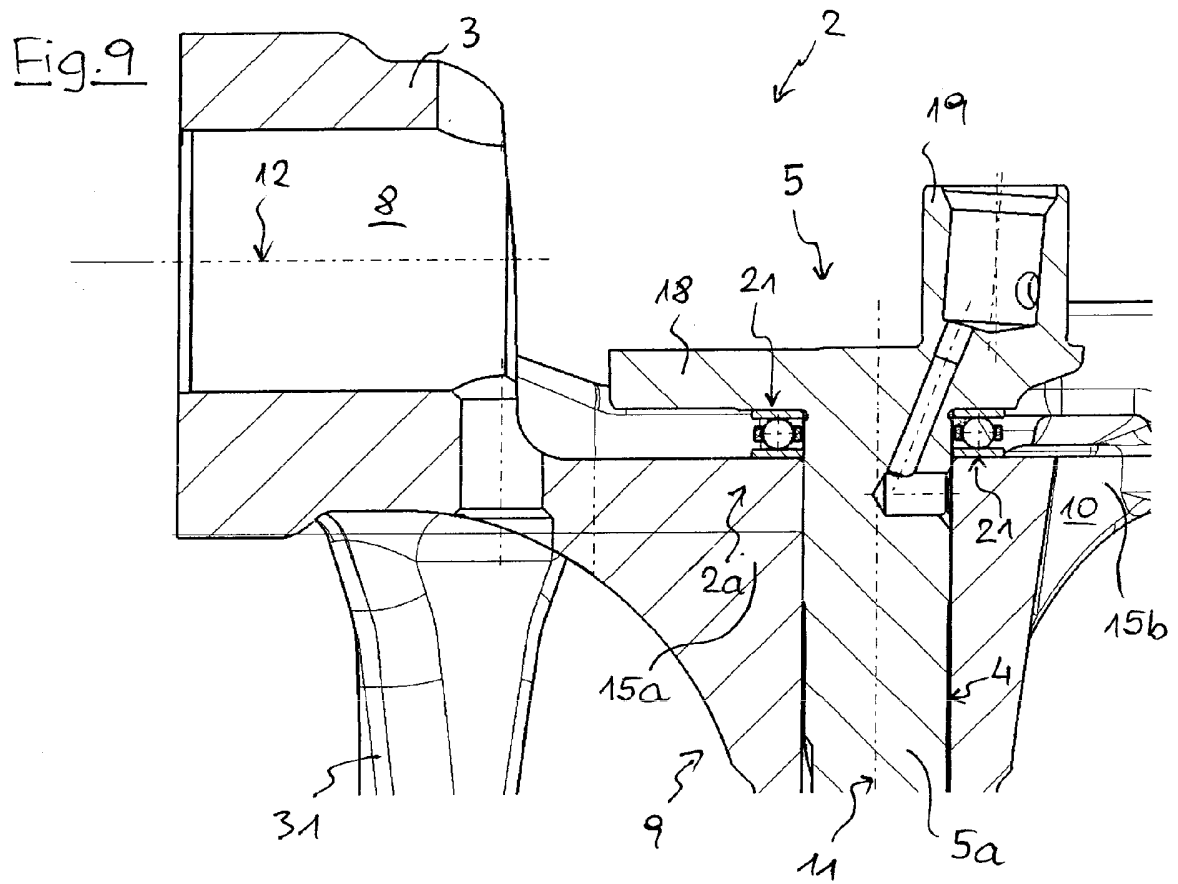


Fig. 8





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F04B 39/12 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F04B 39/12M, F04B 39/12C		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F04B		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI; EPODOC; TXTN		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 29. Jänner 2010 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	AT 10 913 U1 (ACC AUSTRIA) 15. Dezember 2009 (15.12.2009) Figuren 1-3	1-16
A	EP 507 091 A1 (WHIRLPOOL) 7. Oktober 1992 (07.10.1992) Ansprüche 1-10; Figuren 1, 2 und 4	1-16
A	WO 2006/111920 A2 (ARCELIK ANONIM SIRKETI) 26. Oktober 2006 (26.10.2006) Ansprüche 1-10; Figuren 1-4	1-16
A	DE 10 2008 024 670 A1 (DANFOSS) 26. November 2009 (26.11.2009) Ansprüche 1-14; Figuren 1-3	1-16
A	DE 34 44 389 A1 (NECCHI) 1. August 1985 (01.08.1985) Figuren 1-4	1
A	EP 524 552 A1 (WHIRLPOOL) 27. Jänner 1993 (27.01.1993) Figuren 1 und 2; Ansprüche 1 und 2	1
⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 21. Oktober 2010		Prüfer(in): Dipl.-Ing. RIEDER □ Fortsetzung siehe Folgeblatt