



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102792030 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201080051150. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 11

F04D 25/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F04D 29/42 (2006. 01)

102009053106. 8 2009. 11. 13 DE

F04D 29/62 (2006. 01)

102010015113. 0 2010. 04. 01 DE

F02C 6/12 (2006. 01)

F04D 29/58 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/067295 2010. 11. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02011/058104 DE 2011. 05. 19

(71) 申请人 欧陆汽车有限责任公司

地址 德国汉诺威

(72) 发明人 R. 贝宁 H. 费特 R-M. 肯佩尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李永波 杨国治

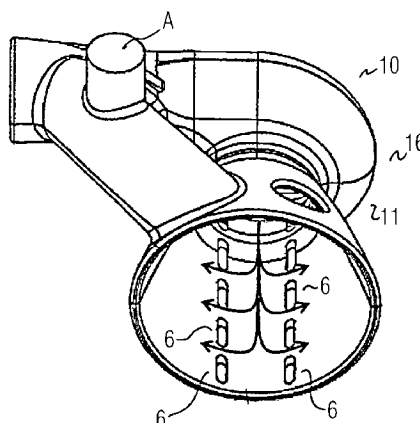
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

涡轮增压器壳体

(57) 摘要

本发明涉及一种纵向划分的涡轮增压器壳体,具有两个壳体半部(10、11),这两个壳体半部在组装状态下局部地形成轴承壳体、涡轮机壳体(16)和压气机壳体。涡轮增压器壳体具有至少一个流体腔(28),该流体腔布置在两个壳体半部(10、11)中至少一个壳体半部的轴承壳体和/或涡轮机壳体(16)和/或压气机壳体中。流体腔(28)具有多个隆起的节片(6),它们被设置用于影响流体流动。



1. 涡轮增压器壳体,其中至少一个区段(12、14、16、18)沿纵向被划分成两个壳体半部(10、11),这两个壳体半部在组装状态下局部地形成轴承壳体、涡轮机壳体(16)和压气机壳体,其中涡轮增压器壳体具有至少一个用于容纳冷却介质的流体腔(28),该流体腔布置在这两个壳体半部(10、11)中至少一个壳体半部的轴承壳体和 / 或涡轮机壳体(16)和 / 或压气机壳体中,其特征在于,流体腔(28)具有多个隆起的节片(6),用于形成朝不同方向走向的冷却介质流。

2. 按权利要求1所述的涡轮增压器壳体,其特征在于,隆起的节片(6)中的至少一个具有高度(H),该高度在其值上与流体腔(28)在隆起的节片(6)所在的部位上具有的高度的值相等。

3. 按前述权利要求之一所述的涡轮增压器壳体,其特征在于,隆起的节片(6)中的至少一个具有高度(H'),该高度在其值上比流体腔(28)在隆起的节片(6)所在的部位上具有的高度的值小。

4. 按前述权利要求之一所述的涡轮增压器壳体,其特征在于,涡轮增压器壳体具有接口(A),通过该接口能够向流体腔(28)输送冷却介质以及使冷却介质从流体腔导出。

5. 按前述权利要求之一所述的涡轮增压器壳体,其特征在于,涡轮增压器壳体在两个壳体半部(10、11)之间具有密封件(4),该密封件在流体腔(28)通过两个壳体半部(10、11)延伸开来的情况下具有至少一个豁口(4a),冷却介质通过该豁口能够从两个壳体半部(10、11)的其中一个(10 ;11)溢流到两个壳体半部(10、11)的另一个(11 ;10)中。

6. 按权利要求5所述的涡轮增压器壳体,其特征在于,密封件(4)具有多个豁口(4a),优选以钻孔或冲制的孔构造。

涡轮增压器壳体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涡轮增压器壳体,其中涡轮增压器壳体具有压气机壳体和涡轮机壳体以及轴承壳体。

背景技术

[0002] 涡轮增压器通常用于改善内燃机的效率以及因而提高内燃机的功率。涡轮增压器为此具有带涡轮的涡轮机和带压气机轮的压气机,其中,两个工作轮布置在共同的转子轴上。涡轮在此通过所连接的内燃机的废气质量流量驱动并且又驱动压气机轮。压气机在此压缩吸入的空气并且将其输送给内燃机。转子轴在此支承在涡轮增压器的轴承壳体中。此外,涡轮机的涡轮布置在涡轮机壳体中以及压气机的压气机轮布置在压气机壳体中。轴承壳体、涡轮机壳体和压气机壳体共同形成了涡轮增压器壳体。涡轮、压气机轮和转子轴共同构成了转轮。

[0003] 这种涡轮增压器在运行时满足对内燃机或所连接的发动机的极为不同的要求。这些要求中的一个就是吸收出现的高温,高温例如基于涡轮增压器壳体中的热的废气质量流量而产生。

[0004] 涡轮增压器的常见结构在此规定单个的壳体,具有分别与在那里占据的温度相适应的材料。在此,压气机壳体通常由铝制成,而轴承壳体则由灰铸铁制成,其中,轴承壳体也可以附加地设计成水冷的。涡轮机壳体又通常基于在这个区域中的高温而用有较高镍含量的材料制成。基于用于单个壳体的不同的适用的材料,这些壳体被设计成单独的部件,它们相互连接并且在此还必须相互密封。这种涡轮增压器因此在制造和装配上成本高昂。

[0005] 例如在德国专利申请 10 2009 053 106.8 中公开了一种避免了上述缺陷的涡轮增压器壳体。在此,涡轮增压器壳体至少部分或完全沿纵向,也就是说在转子轴的纵向,被划分成至少两个壳体部分,其中,涡轮增压器壳体的沿纵向被分开的区段分别包括压气机壳体、轴承壳体和 / 或涡轮机壳体的一部分。涡轮增压器壳体在此例如由铝或铝合金或由其它金属或金属合金或者其它合适的材料制造。

[0006] 通过沿纵向的划分,在当前例子中被称为水平的或基本上水平的划分,首先取得了直接的优势。因此转轮,也就是两个工作轮如压气机轮和涡轮,以及转子轴,能自动地预装配。在此明显简化了在涡轮增压器中的接下来的安装。

[0007] 此外规定对涡轮增压器壳体的至少一部分例如涡轮机壳体、轴承壳体和 / 或压气机壳体进行附加的调温,例如冷却和 / 或加热。为此,设带有流体芯的流体外罩或调温外罩。这个流体外罩如图 1 所示包围涡轮增压器壳体的轴承壳体区段和涡轮机壳体区段。冷却介质流过带流体芯或者也称为流体腔的流体外罩或调温外罩。尤其可以附加地冷却涡轮机壳体和轴承壳体。

[0008] 涡轮增压器壳体在此具有的优势在于,转轮也就是转子轴上的工作轮以及转子轴的轴承机构可以预装配以及接下来可以完全置入壳体半部。此外,转轮可以之前先经受运行均衡(Betriebsauswuchten),而不必事先装配在涡轮增压器壳体中。

[0009] 但集成在涡轮增压器壳体中的流体腔通常设计得十分扁平,以便减轻重量和节省结构空间。由此当然经常不利于冷却介质的流动特性并且由此出现冷却介质不均匀的通流且由此出现不均匀的冷却。在极端情况下会发生涡轮增压器壳体的本身要被冷却的部分在涡轮增压器运行时没有很好地得到冷却或甚至没有被冷却。

发明内容

[0010] 因此本发明所要解决的技术问题是,提供一种改良后的涡轮增压器壳体,其没有前述缺陷。

[0011] 该技术问题在带权利要求 1 特征的所属类型的涡轮增压器壳体中解决。

[0012] 对于这种涡轮增压器壳体而言,至少一个由涡轮机壳体、轴承壳体和 / 或压气机壳体构成的区段沿纵向被划分成两个壳体半部,这些壳体半部在组装状态下局部地构成轴承壳体、涡轮机壳体和压气机壳体。在此,在两个壳体半部中至少一个壳体半部的轴承壳体和 / 或涡轮机壳体和 / 或压气机壳体中布置有至少一个流体腔,流体腔在运行时配有冷却介质。在此,流体腔的特征在于,其具有多个隆起的节片,节片起到用于冷却介质的节流部位的作用,因此冷却介质形成朝不同方向走向的流动。由此防止了涡轮增压器的单个分区未被充分地冷却或甚至根本没有被冷却。

[0013] 本发明有利的设计方案和扩展设计由从属权利要求以及接下来的附图说明得出。

附图说明

[0014] 接下来参考附图详细阐述本发明。附图中:

图 1 是涡轮增压器壳体的壳体半部的剖视图,补充有按本发明设置的隆起的节片;

图 2 是在俯视图(分图 2A)、侧向剖面图(分图 2B)和横截面图(分图 2C)中的壳体半部;

图 3 表示作为涡轮增压器壳体的一部分的涡轮机壳体的外部;

图 4 示出了在侧向视图中的按图 3 的外部;

图 5 表示用于将按本发明的涡轮增压器壳体的两个壳体半部组装起来的密封件。

[0015] 在所有附图中相同的或功能相同的元件和装置,只要不作另行说明,都用相同的附图标记标注。此外,涡轮增压器在下列附图中纯粹示意性地、不照原尺寸地以及特别简化地示出。

具体实施方式

[0016] 图 1 是按本发明的第一种实施形式的涡轮增压器壳体 12 的壳体半部 10 的剖视图,其中,示出了从密封侧观察的壳体半部 10。在图 1 中示例性地示出了豁口 50 或槽,用来容纳密封装置。

[0017] 涡轮机壳体 12 在当前例子中在此具有轴承壳体 14、涡轮机壳体 16 和压气机壳体 18,其中,例如全部三个壳体组成一个壳体 12。本发明的一个部分在于,在所示情况中,例如全部三个壳体 14、16、18 首先在理论上组在一起并且作为一个部件制造或例如由一个坯件浇成。为了安装转轮以及为了加工内部的功能面,还限定了一种划分,壳体 12 的内部可以通过这种划分打开。这种划分按照本发明沿纵向进行,即沿着转子轴的轴线的方向进行,其中,划分面处在一个或多个平面中,转子轴 26 处在这个平面中并且这个平面基本上与转

子轴 26 平行地布置。划分平面围绕转子轴的轴线的转动位置在此可以按照需要在在 0° 和 360° 之间的角中选择。原则上由压气机壳体 18、涡轮机壳体 16 和轴承壳体 14 构成的整个涡轮增压器壳体 12 设计成可以沿纵向分开。但也可以是涡轮增压器壳体 12 的仅一个区段沿纵向被分开,其中,所述区段例如包括工作轮壳体 16、18 和 / 或轴承壳体 14。

[0018] 如图 1 所示,涡轮机壳体 16、轴承壳体 14 和压气机壳体 18 由两个壳体半部 10 分别一并地(am Stück)构造。在当前情况下,在图 1 中涡轮增压器壳体 12 在一个转子轴 26 轴线所在的连续的平面中被划分成两个壳体半部 10。在此,例如由涡轮机壳体 16、轴承壳体 14 和压气机壳体 18 构成的第一壳体半部 10 形成所谓的上部并且由涡轮机壳体 16、轴承壳体 18 和压气机壳体 14 构成的第二壳体半部形成所谓的下部。在此在图 1 中从密封侧示出了一个壳体半部 10。这个壳体半部 10 在此与另一个(未示出的)壳体半部固定,例如螺纹连接。为此,在图 1 所示的实施形式中设多个钻孔 20,例如在此为六个钻孔,用于将两个壳体部分相互螺纹连接。但原则上也可以规定壳体半部的各种其它形式的固定。

[0019] 通过沿纵向的划分,首先产生直接的优点。因此可以实现转轮亦即两个工作轮如压气机轮 22 和涡轮 24 以及轴 26 的自动预装配。接下来的在涡轮增压器中的装配被明显简化。此外,当规定对涡轮增压器壳体 12 的至少一部分例如涡轮机壳体 16、轴承壳体 14 和 / 或压气机壳体 12 进行附加的调温处理例如冷却和 / 或加热时,可以设具有流体芯的流体外罩或调温外罩 28。这种流体外罩 28 在图 1 的例子中没有底切地包拢例如涡轮增压器壳体 12 的轴承壳体区段 14 和涡轮机壳体区段 16,因为在当前例子中,涡轮机壳体 16 和轴承壳体 14 应当附加地例如被冷却。以此方式,例如用于制造流体外罩 28 的砂芯不必由多个部分组装和粘接而成。

[0020] 另一个优点在于,至少一个半部或整个涡轮增压器壳体 12 可以集成在所连接的发动机的发动机缸体和 / 或气缸头中。在此,可以例如将涡轮增压器壳体 12 的下部集成在发动机缸体中并且将上部集成在气缸头中,反之亦可。

[0021] 图 1 中,轴 26 支承在涡轮增压器壳体 12 的轴承壳体区段 14 中,涡轮 24 和压气机轮 22 设置在该轴上。涡轮 24 在此布置在涡轮机壳体区段 16 中并且压气机轮 22 布置在压气机壳体区段 18 中。轴 26 还具有径向轴承机构 30 以及选择性地额外具有轴向轴承机构 32。

[0022] 对于按本发明的通过划分形成例如两个钻孔半部的涡轮增压器而言,轴承机构 30 例如通过弹性作用的凸缘区段 34 在轴向张紧地安装。

[0023] 在图 1 中轴 26 通过径向轴承机构 30 和轴向轴承机构 32 支承。径向轴承机构 30 在此具有连续的套筒 36,该套筒在其两个端部上形成各一个滑动轴承区段 38,用于在径向支承轴 26。套筒 36 在此推移到轴 26 上,其中,轴 26 形成带有用于套筒 36 的止挡的凸肩。在套筒 36 的另一个端部上,设轴向轴承机构 32,其中,轴向轴承机构 32 具有至少一个形式为轴向轴承盘 40 的轴向轴承。附加地在此在轴向轴承盘 40 上布置挡油板 42。此外在套筒 36 的外侧上附加地布置层 44,该层 44 由一个或多个用耐热或耐高温的弹性材料例如聚合物、弹性体和 / 或硬橡胶制成的覆层构成。

[0024] 在由弹性的温度稳定的材料制成的层 44 的外侧上还设有套筒元件 46。套筒元件 46 在此例如由金属,比如钢制成。作为备选,也可以取消弹性的温度稳定的材料,取而代之的是,套筒元件 46 直接设置在套筒 36 的外侧上(未示出)或套筒 36 选择性地设计成,套筒

不仅起到径向轴承机构 30 还起到套筒元件 46 的作用(未示出)。

[0025] 套筒元件 46 在图 1 所示的例子中在其两个端部上具有各一个凸缘区段 34。在此, 套筒元件 46 的至少一个或两个凸缘区段 34 设计成弹性的, 以便例如在涡轮增压器壳体 12 的两个止挡或容纳部 48 之间张紧。一个或两个凸缘区段 34 可以同样非弹性, 亦即刚性地设计, 并且置入两个容纳部 48 之间或选择性地在 一个或两个侧面上附加地用螺纹件固定在容纳部 48 上。至少一个弹性作用的凸缘区段 34 可以同样选择性地附加地借助例如螺纹连接固定在各个容纳部 48 上。一个或两个凸缘区段 34 在此可以与套筒元件 46 一体地连接或作为单独的部件固定在套筒元件上(未示出)。通过套筒元件 46 的两个凸缘区段 34, 轴承机构 30, 在此为由套筒 36 以及弹性层 44 构成的径向轴承机构 30, 在涡轮增压器壳体 12 也就是说涡轮增压器壳体 12 的两个壳体半部 10 中在轴向被固定或张紧。

[0026] 此外, 至少一个凸缘区段 34 可以在此附加地从油腔导引出来, 如图 1 在涡轮机侧上, 并且承担其它的作为挡热护板的功能。一个或两个凸缘区段 34 当然也可以保留在油腔中, 如在压气机侧的套筒元件 46 的凸缘区段 34。此外, 这种轴承机构 30 的优点还在于, 其可以完全被预装配并且因而可以例如在没有包围的壳体的情况下被施以运行平衡(betriebsauswuchten)。

[0027] 径向轴承机构 30 和轴向轴承机构 32 在图 1 中仅是针对在径向和轴向的轴 26 的轴承结构的例子。原则上轴 26 可以在按本发明的涡轮增压器壳体 12 中具有各种其它的径向轴承机构和 / 或轴向轴承机构。因此套筒 36 也可以例如用两个径向的滑动轴承取代(未示出), 其中, 两个滑动轴承例如选择性地附加地具有间隔套筒或套筒元件 46 在其内侧上具有各一个用于一个或两个滑动轴承的容纳部(未示出)。除滑动轴承外, 也可以设无接触的轴承, 例如磁轴承及滚动轴承以进行径向和 / 或轴向的支承。本发明并不局限于所示和所述的轴承机构的例子。

[0028] 在图 1 中示出的流体腔 28 绘有两个按本发明设置的隆起的节片 6, 该节片在转子轴的轴向具有伸长的延展。在图 1 所示的隆起的节片 6 具有高度 H, 该高度从流体腔 28 的边缘侧延伸直至流体腔 28 的与这个边缘侧对置的边缘侧, 并且因而对应流体腔 28 的在这个部位上的高度。

[0029] 在图 2 的第一分图 2A 中示出了带有流体腔 28 和多个布置在流体腔内的隆起的节片 6 的壳体部分 10 或 11 的俯视图。在用冷却介质装备流体腔 28(在带有按本发明的涡轮增压器壳体的已装配好的涡轮增压器运行时)时, 隆起的节片 6 起到如用于冷却介质的节流部位那样的作用; 相应地在冷却介质中形成了涡流和朝各个方向的流动。按照本发明, 这一点恰好是有意的, 因为用其防止了涡轮增压器的单个分区没有被充分冷却或甚至根本没有冷却。这样的缺陷当然会过早地损坏涡轮增压器, 至少从长期看会影响到涡轮增压器的使用寿命。

[0030] 分图 2B 在沿分图 2A 的剖切线 A-A 的侧向剖面中示出了分图 2A 的壳体半部。在此又能看到隆起的节片 6。分图 2C 在沿图 2A 的剖切线 B-B 的横截面图中示出了在分图 2A 中示出的壳体半部。在此也表明, 隆起的节片 6 不是必须具有之前所述的从流体腔 28 的边缘侧延伸直至流体腔 28 的与这个边缘侧对置的边缘侧的高度 H, 而是隆起的节片 6 的高度也可以更小。这在分图 2C 中用附图标记 H' 标注。分图 2A 还示出了两个连接部位 A, 冷却介质可以通过这两个连接部位在运行时输送给涡轮增压器以及又从涡轮增压器导出。

[0031] 图 3 借助带有(至少部分示出的)两个壳体部分 10 和 11 的涡轮增压器的涡轮增压器壳体 16 的外部示出了对隆起的节片 6 的可能的定位以及由此引起的用箭头标出的冷却介质的流动特性。此外还示出了之前提到的接口 A 中的一个。

[0032] 图 4 在侧向视图中示出了图 3 所示的外部连同一些隆起的节片 6 和接口 A。

[0033] 图 5 示出了密封件 4, 其如何在涡轮增压器的按本发明的涡轮增压器壳体的两个壳体半部 10 和 11 组装时使用。除了各种在此不值得关注的其它断裂外, 密封件 4 在它两个壳体半部 10 和 11 的流体腔 28 相互分离的区域内具有多个豁口 4a, 所述豁口例如以钻孔或冲制的孔为形式。在由此可能使冷却介质从壳体部分 10 或 11 溢入另一个壳体部分 11 或 10 时, 在豁口 4a 上出现了冷却介质的涡流, 如业已在提到隆起的节片 6 时说明的那样, 这个涡流同样促进了对要被冷却的构件的均匀的冷却。

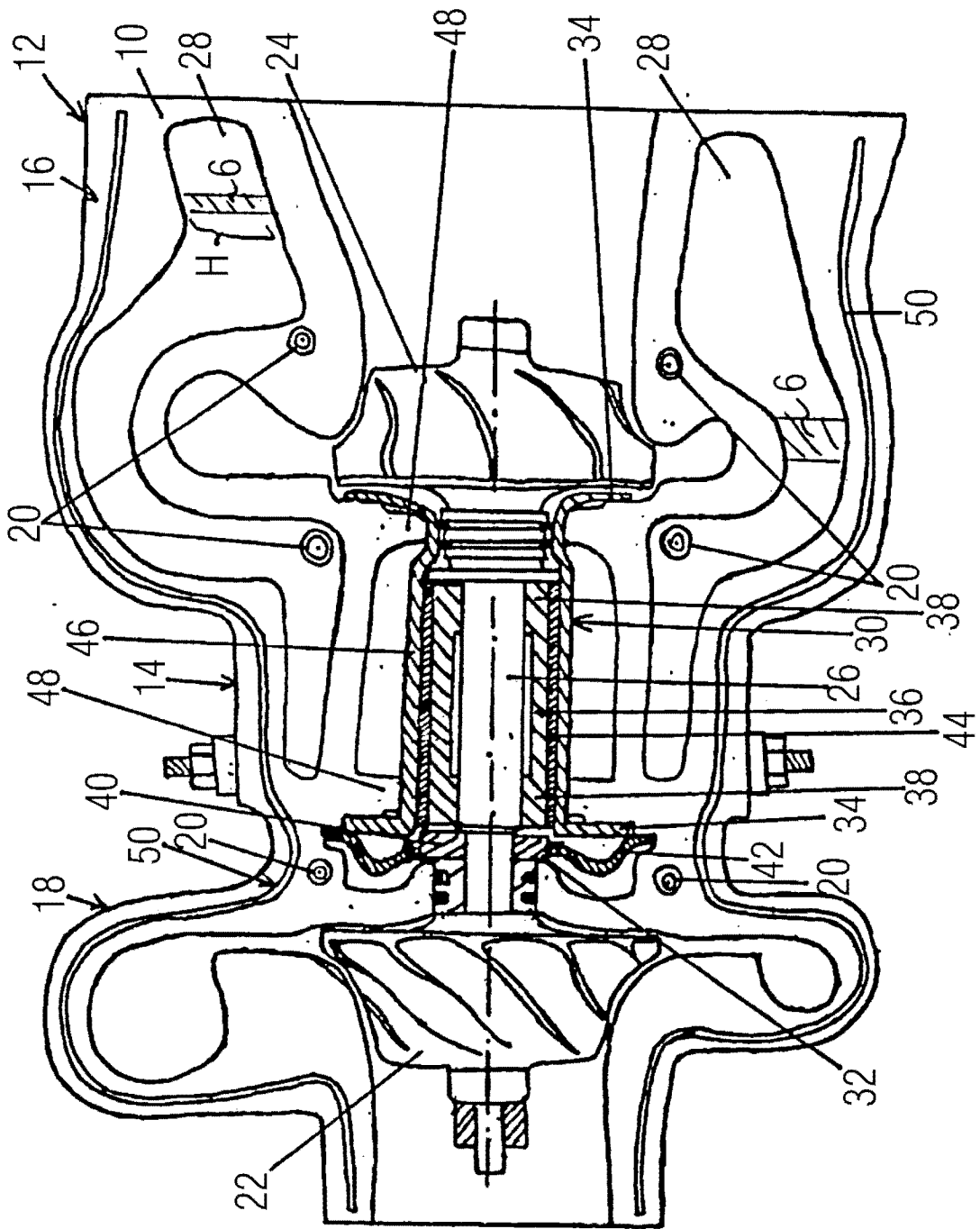


图 1

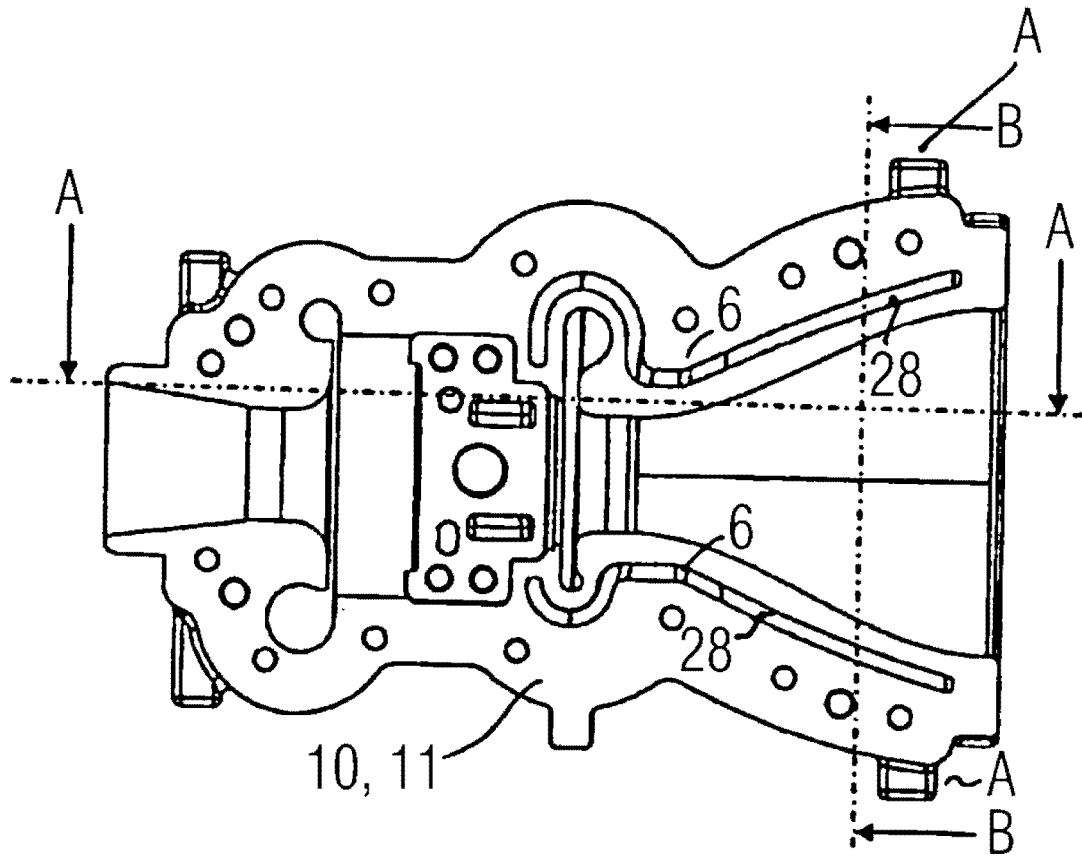


图 2A

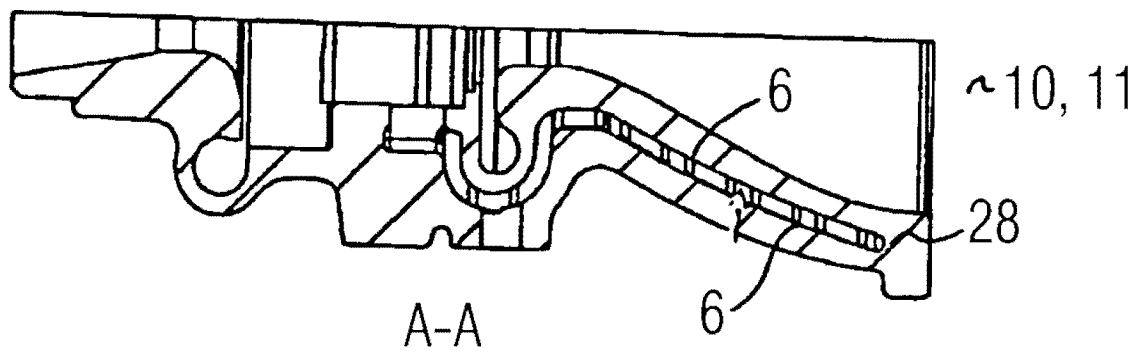


图 2B

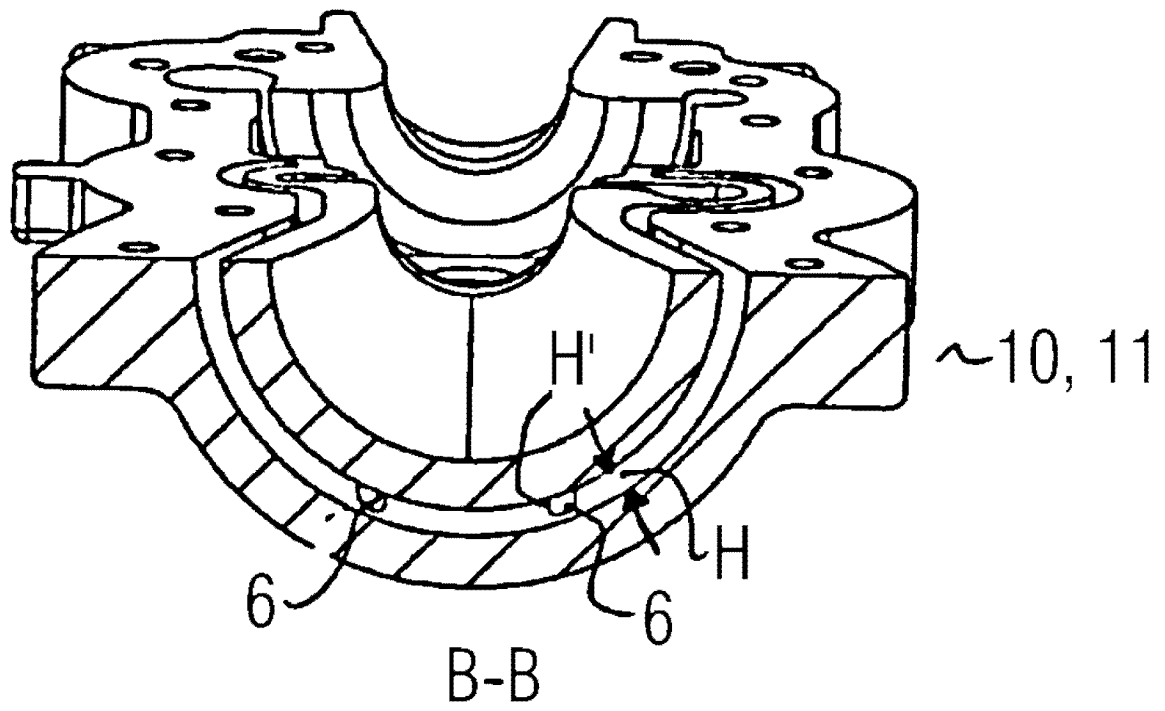


图 2C

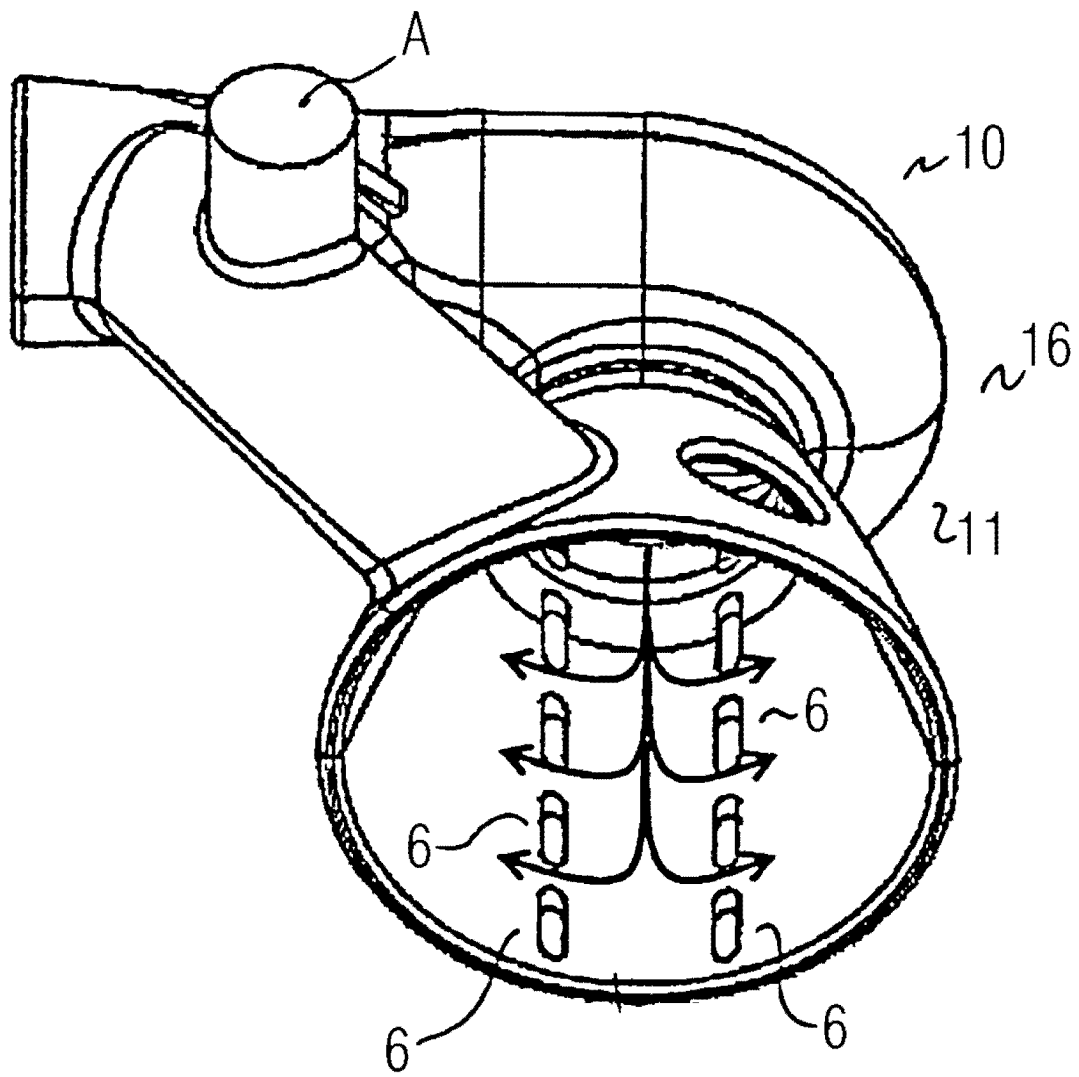


图 3

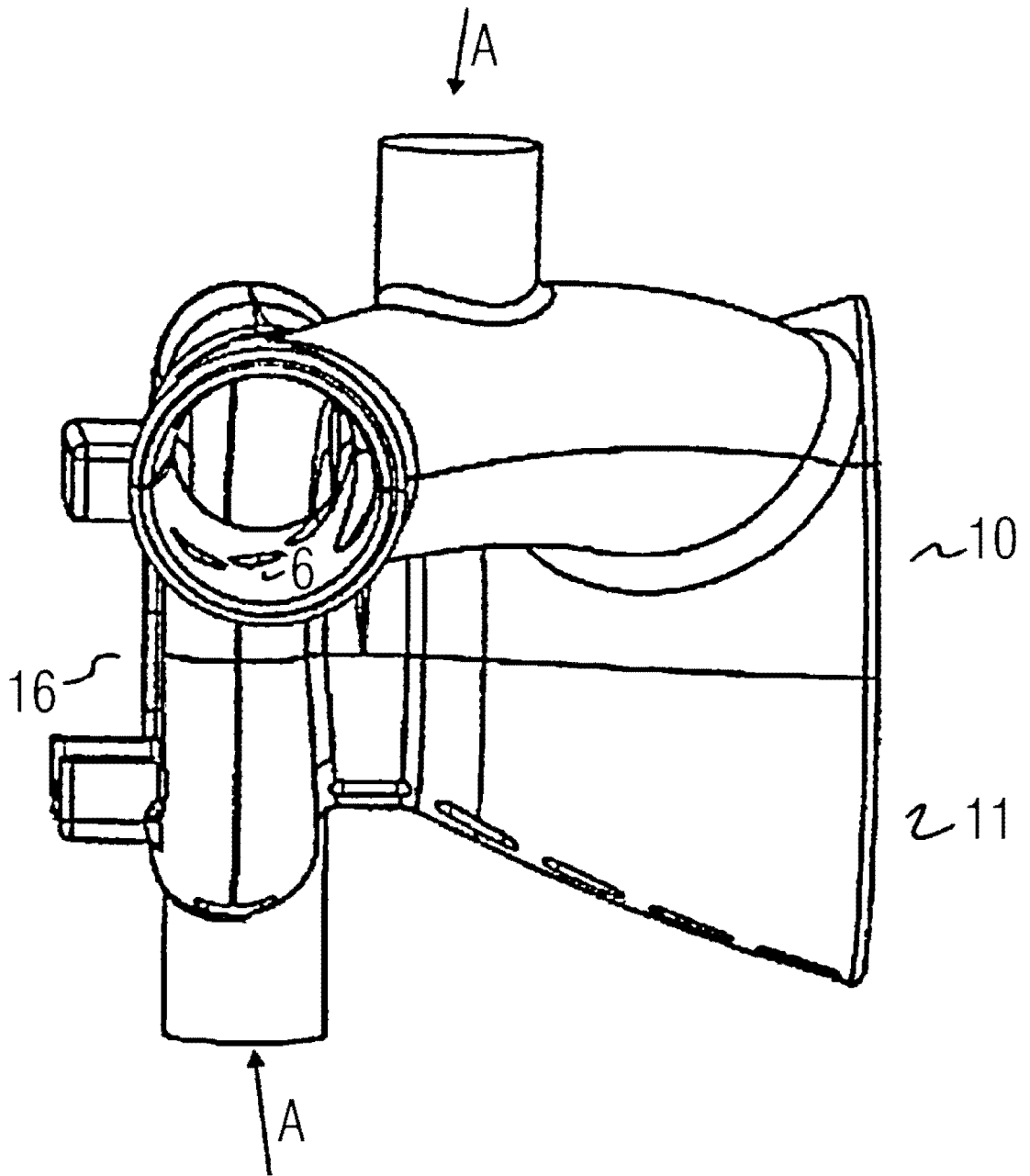


图 4

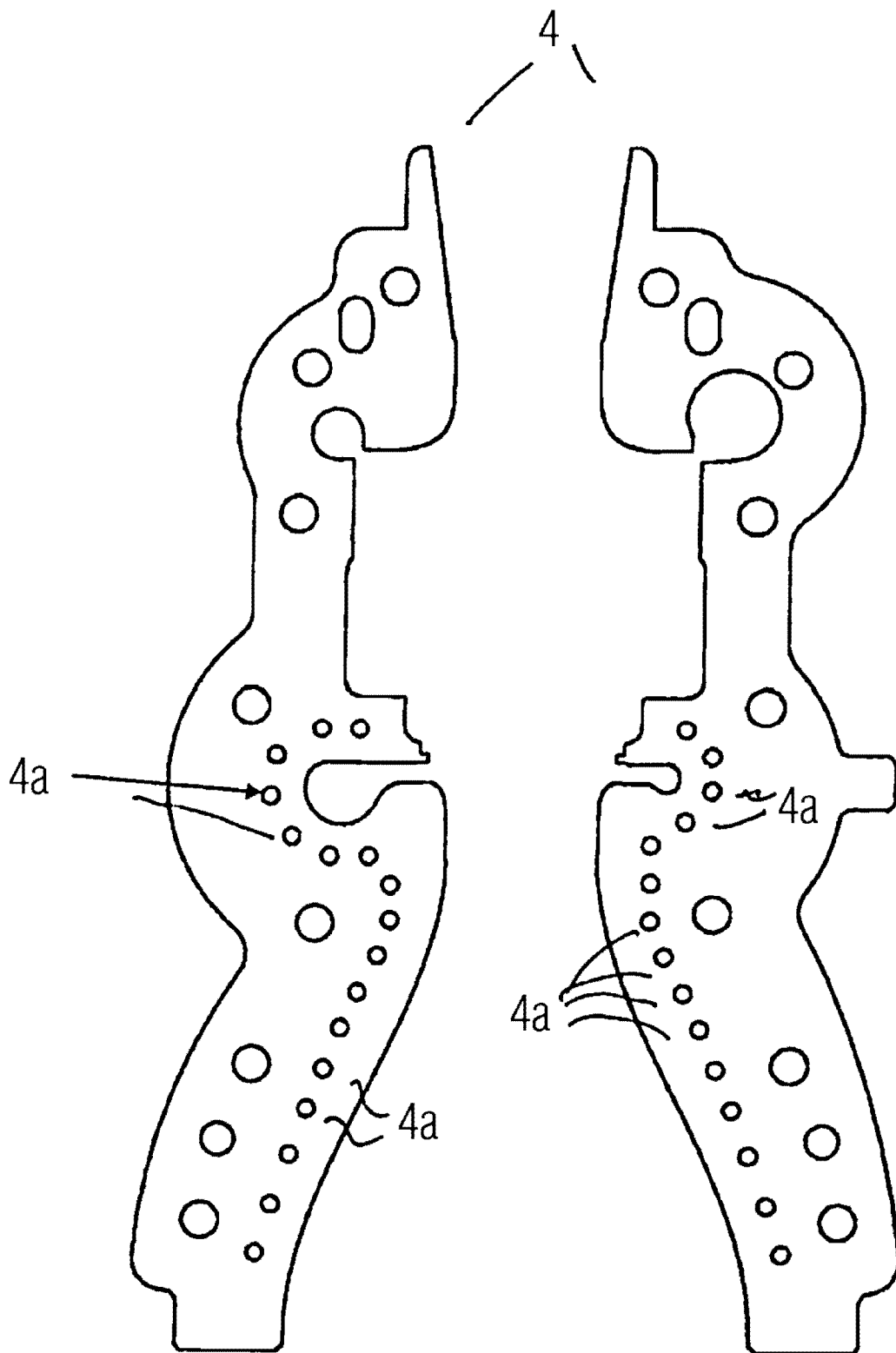


图 5