

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102062098 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201110028556. 8

US 5037280 , 1991. 08. 06, 全文 .

(22) 申请日 2011. 01. 26

CN 1566696 A, 2005. 01. 19, 全文 .

(73) 专利权人 西安交通大学

JP 平 4-91384 A, 1992. 03. 24, 全文 .

地址 710049 陕西省西安市咸宁西路 28 号

审查员 向启雄

(72) 发明人 吴华根 李星星 齐井文 宋晶

唐昊 邢子文

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

F04C 29/00 (2006. 01)

F04C 18/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1062337 C, 2001. 02. 21, 全文 .

JP 特开 2008-138572 A, 2008. 06. 19, 全文 .

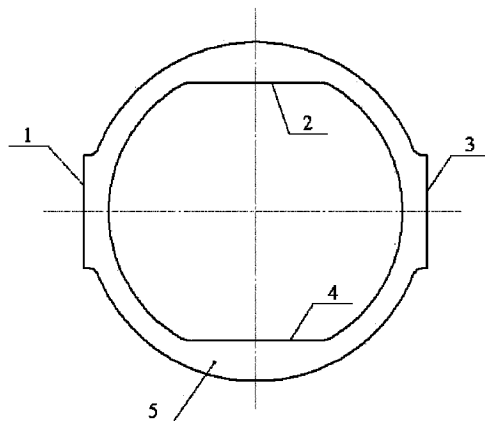
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环

(57) 摘要

本发明公开了一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环, 本发明为一平面布局结构, 工作主体是滑环上呈十字布置的两对凸台, 工作平面的空间位置处于平面十字滑环两个端平面之间。平面十字滑环上一对凸台位于滑环外圆侧, 另一对位于滑环内圆侧, 凸台的工作平面互相垂直。平面十字滑环第一对凸台的工作平面与静涡旋盘一对凸台的摩擦面贴合, 同时第二对凸台的工作平面与动涡旋盘一对凸台的摩擦面贴合。所述平面十字滑环凸台工作平面、动涡旋盘摩擦面、静涡旋盘摩擦面均与平面十字滑环的中心轴线平行。这样就使动涡旋盘在曲轴的驱动下做平面圆周运动。本发明没有传统十字滑环的突出导向滑块, 有效解决了现有的十字滑环所存在的振动、噪声和寿命短的问题。



1. 一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环,其特征在于:所述平面十字滑环为一平面环形件,该平面十字滑环外缘沿横向对称设置有第一凸台和第三凸台,该平面十字滑环内缘沿纵向对称设置有第二凸台和第四凸台;在第一凸台外侧设置有第一工作面,在第三凸台外侧设置有第三工作面,第一工作面和第三工作面平行;在第二凸台内侧设置有第二工作面,在第四凸台内侧设置有第四工作面,第二工作面和第四工作面平行;所述平面十字滑环顶端设置有第一端部平面、底端设置有第二端部平面,第一端部平面和第二端部平面相互平行。

2. 如权利要求1所述一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环,其特征在于:所述第一工作面、第二工作面、第三工作面和第四工作面沿平面十字滑环轴向的高度都等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距。

3. 如权利要求1所述一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环,其特征在于:所述涡旋压缩机包括涡卷、动涡旋盘和静涡旋盘;所述涡卷设置在动涡旋盘和静涡旋盘之间。

4. 如权利要求3所述一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环,其特征在于:所述动涡旋盘包括动涡旋盘端板和第五凸台,该第五凸台设置在动涡旋盘端板和涡卷之间;所述第五凸台外缘设置有相互平行的动涡旋盘第一摩擦面和动涡旋盘第二摩擦面;所述第五凸台的高度等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距。

5. 如权利要求3所述一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环,其特征在于:所述静涡旋盘包括静涡旋盘端板、第六凸台和第七凸台,第六凸台和第七凸台设置在静涡旋盘端板外缘,第六凸台和第七凸台沿涡卷中心轴线方向凸出,所述第六凸台和第七凸台的高度都等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距;所述第六凸台设置有静涡旋盘第一摩擦面,第七凸台设置有静涡旋盘第二摩擦面。

一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种涡旋机械领域。特别地，本发明涉及一种在这些涡旋机械中使用的独特的平面十字滑环。

背景技术：

[0002] 在本领域通常被称为“涡旋”机械的这类机器用于各类型流体的运输。这种涡旋机械可做成涡旋膨胀机、涡旋压缩机、涡旋发动机、涡旋泵等。本发明的特点是适合于这些机器的任何一种。然而，为举例说明起见，所公开的实施例呈密封式制冷剂涡旋式压缩机形式。

[0003] 涡旋压缩机越来越普遍地用作制冷和空调应用中的压缩机。通常，涡旋压缩机主要由动涡盘、静涡盘、十字滑环、轴承座、曲轴、电机、密封外壳等构成。涡旋压缩机中的涡旋装置包括两个形状类似的涡卷，每一个涡卷安装在一个单独的端板上，以限定一个涡形件。所述两个涡旋件互相配合在一起，其中动涡旋盘相对静涡旋盘旋转 180 度并偏心对置安装。涡旋压缩机中的电机带动曲轴使得动涡旋盘相对于静涡旋盘沿轨道运行，于是在动涡旋盘和静涡旋盘的涡卷之间形成一系列月牙形空间。在动涡旋盘沿轨道运行的过程中，最外缘的月牙形空间不断地向中心移动的同时月牙形空间的体积也在减小，从而使该空间中的气体体积减小压力升高，直到与中心排气孔连通，从而将压缩后的气体排出压缩机。

[0004] 涡旋压缩机的联轴节是在满足动涡旋盘绕静涡旋盘中心公转的同时，用以防止动涡旋盘自转。防止动涡旋盘相对静涡旋盘自转的十字滑环可采取多种形式，但一般包括两对从环形件伸出的键。第一对键配合在动涡旋盘的槽内，第二对键配合在静涡旋盘的槽内。尽管这种带四个键的十字滑环可有效地防止动涡旋盘相对于静涡旋盘的自转运动，但是这种十字滑环在工作过程中会出现很多问题。由于这四个键的存在，十字滑环在工作过程会受到扭转力矩的作用，从而使十字滑环扭转变形，这样使键的接触面积减小加速了键表面的磨损。结果导致涡旋压缩机的噪音和振动增大，压缩机的使用寿命缩短。同时，正是由于这四个键的存在，十字滑环在工作过程容易在动涡旋盘端板和静涡旋盘端板之间反复碰撞，发出周期性的倾斜振动噪音。这不但缩短了压缩机的寿命，还不断发出有害振动和噪音。

发明内容：

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够解决上述问题的平面十字滑环，所述平面十字滑环在工作过程中不会发生扭转变形，同时也不会动涡旋盘端板和静涡旋盘端板之间发生倾斜振动。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供了一种用于涡旋压缩机的平面十字滑环，所述平面十字联轴节为一平面环形件，该平面十字联轴节外缘沿横向对称设置有第一凸台和第三凸台，该平面十字联轴节内缘沿纵向对称设置有第二凸台和第四凸台；在第一凸台外侧设置有第一工作面，在第三凸台外侧设置有第三工作面，第一工作面和第三工作面平行；在第

二凸台内侧设置有第二工作面,在第四凸台内侧设置有第四工作面,第二工作面和第四工作面平行;所述平面十字联轴节顶端设置有第一端部平面、底端设置有第二端部平面,第一端部平面和第二端部平面相互平行。

[0007] 所述第一工作面、第二工作面、第三工作面和第四工作面沿平面十字联轴节轴向的高度都等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距。

[0008] 所述涡旋压缩机包括涡卷、动涡旋盘和静涡旋盘;所述涡卷设置在动涡旋盘和静涡旋盘之间。

[0009] 所述动涡旋盘包括动涡旋盘端板和第五凸台,该第五凸台设置在动涡旋盘端板和涡卷之间;所述第五凸台外缘设置有相互平行的动涡旋盘第一摩擦面和动涡旋盘第二摩擦面;所述第五凸台的高度等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距。

[0010] 所述静涡旋盘包括静涡旋盘端板、第六凸台和第七凸台,第六凸台和第七凸台设置在静涡旋盘端板外缘,第六凸台和第七凸台沿涡卷中心轴线方向凸出,所述第六凸台和第七凸台的高度都等于第一端部平面和第二端部平面之间的间距;所述第六凸台设置有静涡旋盘第一摩擦面,第七凸台设置有静涡旋盘第二摩擦面。

[0011] 所述第一工作面与静涡旋盘第一摩擦面或静涡旋盘第二摩擦面相贴合;所述第三工作面与静涡旋盘第一摩擦面或静涡旋盘第二摩擦面相贴合。

[0012] 所述第二工作面与动涡旋盘第一摩擦面或动涡旋盘第二摩擦面相贴合;所述第四工作面与动涡旋盘第一摩擦面或动涡旋盘第二摩擦面相贴合。

[0013] 所述第一工作面、第二工作面、第三工作面、第四工作面、静涡旋盘第一摩擦面、静涡旋盘第二摩擦面、动涡旋盘第一摩擦面或动涡旋盘第二摩擦面上都覆有一层耐磨层。

[0014] 所述的涡旋压缩机平面十字滑环,所述两对凸台的两对平行于环形件中心轴线的平面分别为与动涡旋盘凸台摩擦面和静涡旋盘凸台摩擦面配合的工作平面,并且摩擦面积远大于传统十字联轴节的键的摩擦面积。

[0015] 所述的涡旋压缩机的平面十字滑环,所述的凸台摩擦面上覆有一层耐磨层。

[0016] 本发明的优点在于:一是平面十字滑环在工作过程不会由于倾斜而使局部工作表面磨损,基本上消除了十字滑环在工作过程中与动静涡旋盘上下碰撞而发出的噪音,二是平面十字滑环很大的工作面积对动涡旋盘的防自转作用更加精确,而且降低了平面十字滑环工作面的表面接触应力,改善了十字滑环的工作状况,再加上工作面上镀有一层氧化膜,增大了工作面的耐磨性,从而使涡旋压缩机的工作寿命延长。

附图说明:

[0017] 图1为本发明平面十字滑环的主视图和右视图;

[0018] 图2为本发明平面十字滑环的等轴测图;

[0019] 图3为本发明动涡旋盘的主视图;

[0020] 图4为本发明动涡旋盘的等轴测图;

[0021] 图5为本发明静涡旋盘的主视图;

[0022] 图6为本发明静涡旋盘的等轴测图;

[0023] 图7为采用本发明平面十字滑环的涡旋压缩机剖视示意图;

[0024] 图8为本发明平面十字滑环与动涡旋盘和静涡旋盘的装配图;

- [0025] 图 9 为图 8 中所示装配体的一个剖视图；
- [0026] 图 10 为图 8 中所示装配体的俯视图；
- [0027] 图 11 为图 8 中所示装配体的俯视图的一个剖视图；
- [0028] 图 12 为图 8 中所示装配体的俯视图的另外一个剖视图。
- [0029] 其中：1 为第一工作面；2 为第二工作面；3 为第三工作面；4 为第四工作面；5 为第一端部平面；6 为第二端部平面；7 为动涡旋盘第一摩擦面；8 为动涡旋盘端面；9 为动涡旋盘第二摩擦面；10 为静涡旋盘第一摩擦面；11 为静涡旋盘端面；12 为静涡旋盘第二摩擦面；13 为动涡旋盘；14 为平面十字滑环；15 为静涡旋盘；16 为螺栓；17 为支架；18 为轴承；19 为曲轴；20 为电机定子；21 为电机转子；22 为中机壳；23 为隔油板；24 为下机壳；25 为离心甩油轮；26 为上机壳。

具体实施方式：

- [0030] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：
- [0031] 参见图 1-12，虽然本发明的原理可以应用于许多不同类型的涡旋机械中，但是为了示范说明，这里所描述的是全封闭涡旋压缩机。
- [0032] 下面来看附图，在所有附图中，形同的标号表示所有附图中相同的零部件或者零部件的面。图 7 中示出了一种涡旋压缩机的剖视示意图，它包括按照本发明所述的独特的平面十字滑环，并且用标号 14 表示。涡旋压缩机包括压缩机中壳体 22、下壳体 24、上壳体 26，支架 17，支架固定在压缩机中壳体 22 中；静涡旋盘 15 固定在压缩机壳体内；动涡旋盘 13 通过平面十字滑环 14 与静涡旋盘 15 配合，并且动涡旋盘 13 与支架 17 的上表面配合；曲轴 19 穿过安装在支架 17 中的轴承 18 与动涡旋盘 13 配合，这样曲轴 19 的圆周转动通过平面十字滑环 14 的作用使动涡旋盘 13 做平面圆周运动。
- [0033] 本发明的目的在于图 1 和图 2 中描述的独特的平面十字滑环 14。本发明涉及平面十字滑环 14 的四个凸台上的第一工作面 1、第二工作面 2、第三工作面 3、第四工作面 4、与静涡旋盘端面 11 配合的平面十字联轴节第一端面 5 以及与动涡旋盘端面 8 配合的平面十字联轴节第二端面 6。
- [0034] 参看图 9 和图 12，平面十字联轴节的凸台第一工作面 1 和动涡旋盘的凸台第一摩擦面 7 平行且贴合，平面十字联轴节的凸台第三工作面 3 和动涡旋盘的凸台第二摩擦面 9 平行且贴合，平面十字联轴节的第二端面 6 和动涡旋盘的端面 8 平行且贴合。工作过程中，采用本发明平面十字联轴节 14 在动涡旋盘的两个平行的第一摩擦面 7 和第二摩擦面 9 上来回滑动，同时平面十字联轴节在动涡旋盘的端面 8 上来回滑动。
- [0035] 参看图 9 和图 12，平面十字联轴节的凸台第二工作面 2 和静涡旋盘的第一摩擦面 10 平行且贴合，平面十字联轴节的凸台第四摩擦面 4 和静涡旋盘的第二摩擦面 12 平行且贴合，平面十字联轴节的第一端面 5 和静涡旋盘的端面 11 平行且贴合。工作过程中，本发明平面十字联轴节 14 在静涡旋盘的两个平行的第一摩擦面 10 和第二摩擦面 12 上来回滑动，同时平面十字联轴节在静涡旋盘端板上来回滑动。
- [0036] 参看图 8、图 9、图 10、图 11、图 12，本发明的平面十字联轴节位于动涡旋盘的端面 8 和静涡旋盘的端面 11 之间的平行空间中，并且平面十字联轴节的第二端面 6 与动涡旋盘的端面 8 贴合，平面十字联轴节的第一端面 5 与静涡旋盘的端面 11 贴合，并且平

面十字联轴节在运动过程中,平面十字联轴节 14 的第二端面 6 在动涡旋盘的端板面 8 上滑动,平面十字联轴节 14 的第一端面 5 在静涡旋盘的端板面 11 上滑动。由于平面十字联轴节的两个端面分别在两个平行的端板面上滑动,所以在涡旋压缩机的工作过程中,动涡旋盘 13 的涡卷中受到不均匀的气体力时,动涡旋盘 13 只有倾斜的趋势而不会倾斜。这样就避免了平面十字联轴节在工作过程中由于动涡旋盘的倾斜而使平面十字联轴节在动静涡旋盘的端板间来回碰撞,本发明的优点一是基本上消除了平面十字联轴节在工作过程中由于上下碰撞而发出的噪音,二是改善了平面十字联轴节的工作状况,即平面十字联轴节在工作过程不会由于倾斜而使局部工作表面磨损严重。

[0037] 本发明的平面十字滑环的四个凸台摩擦面 (1, 2, 3, 4) 的工作面积均大于同型号带有四个键的十字滑环的键的工作面积,这样大的工作面积一是可以降低平面十字滑环的凸台工作面的表面接触应力,二是对动涡旋盘 13 的防自转更加精确。再加上本发明平面十字滑环的凸台工作面上镀有一层氧化膜,增大了平面十字滑环工作面的耐磨性,从而使涡旋压缩机的工作寿命延长。

[0038] 尽管已经附图描述了本发明的实施例,对于本领域的技术人员而言,在不超出附加的权利要求书的保护范围和本发明的原理的前提下可以对本发明进行修改、变化和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0039] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定专利保护范围。

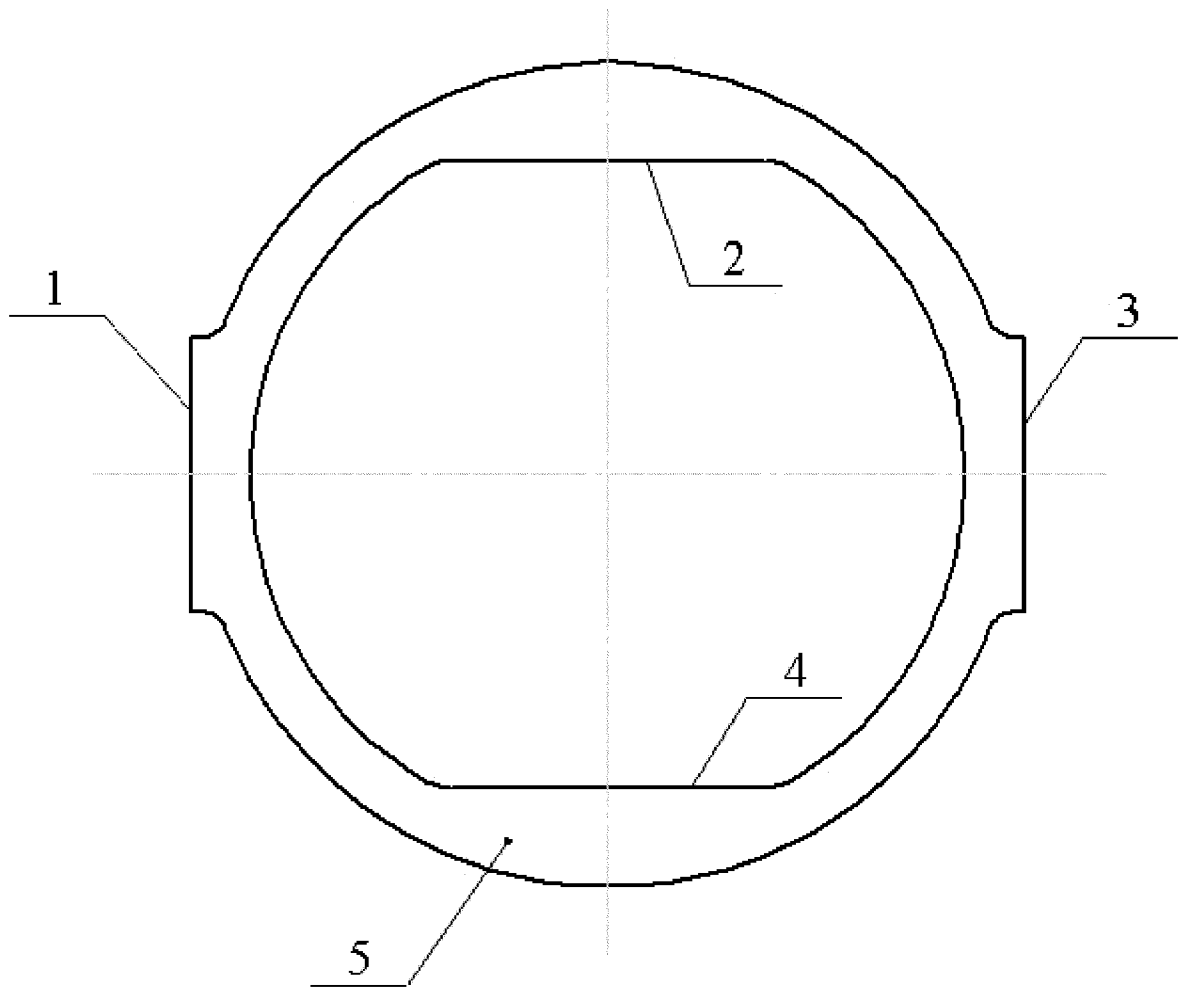


图 1a

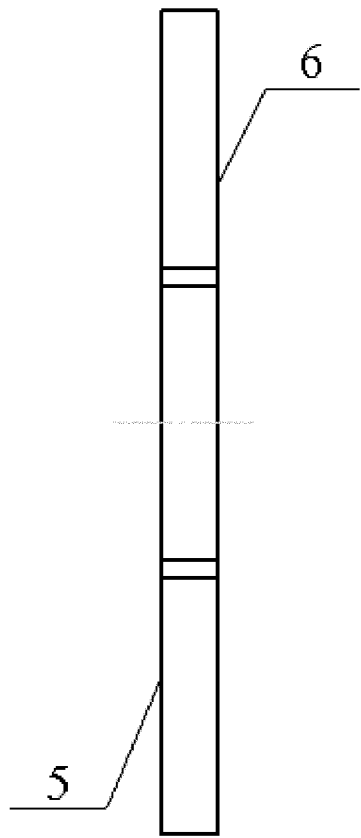


图 1b

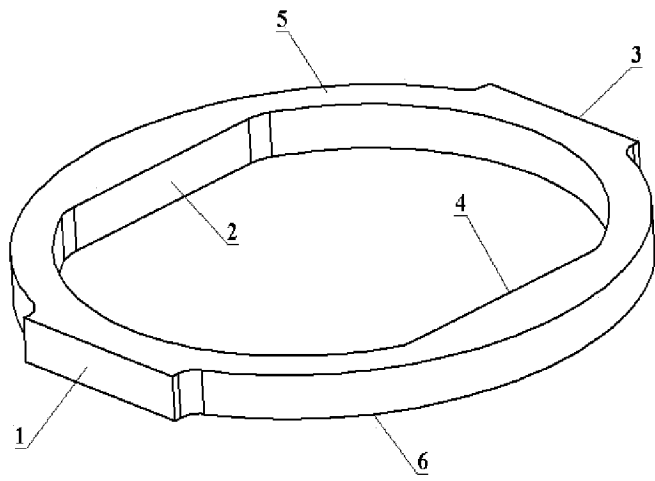


图 2

图 1

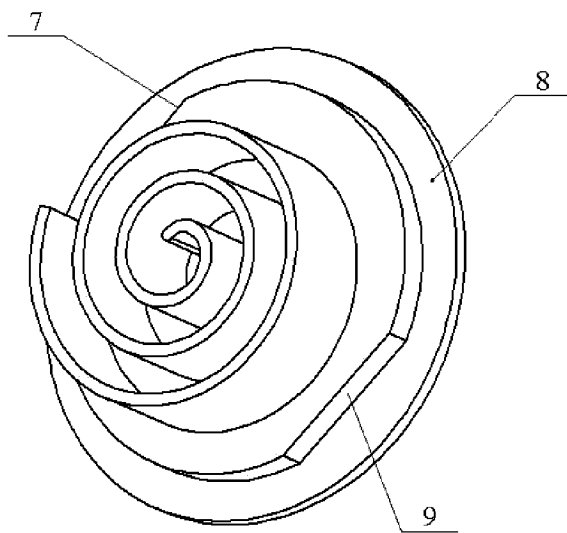


图 3

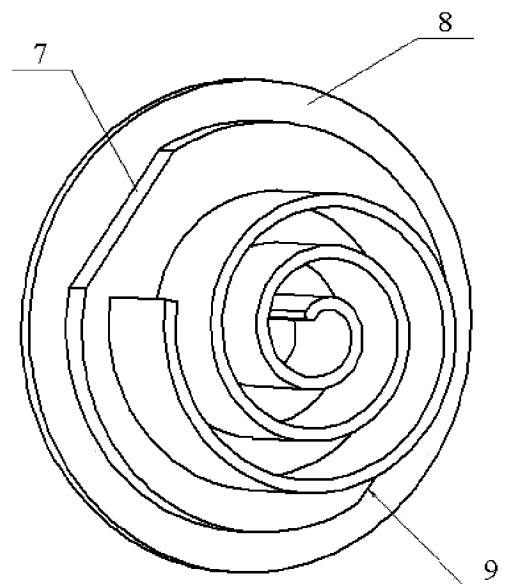


图 4

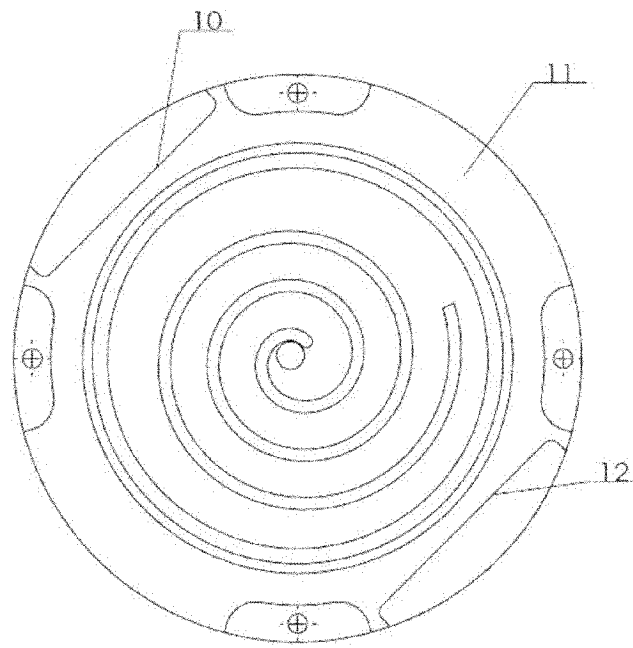


图 5

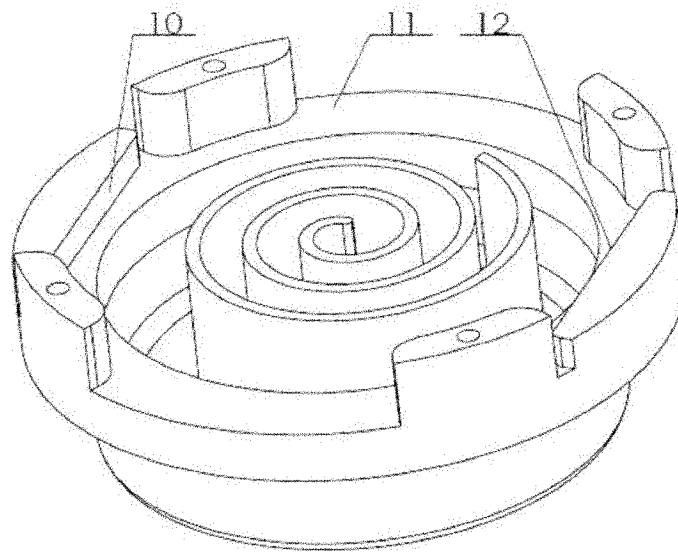


图 6

剖面 A-A

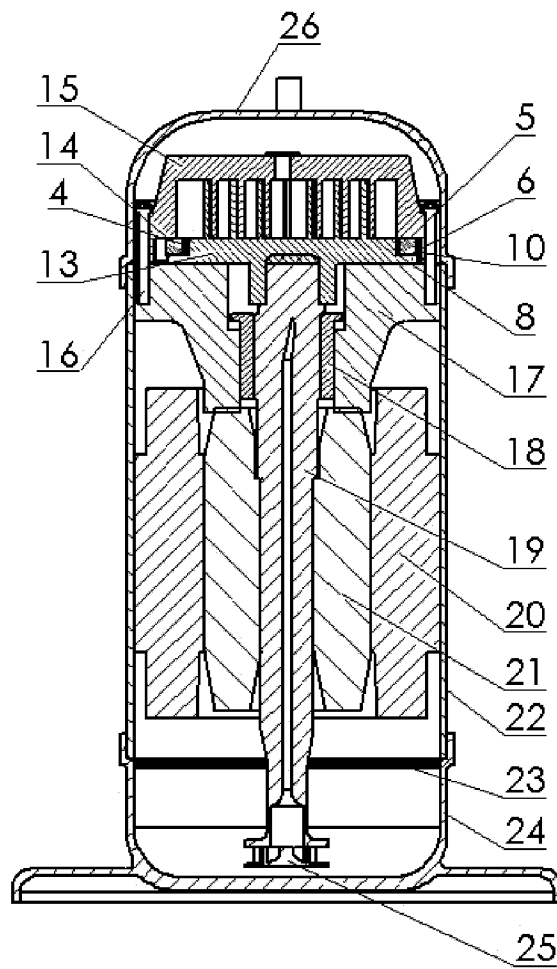


图 7

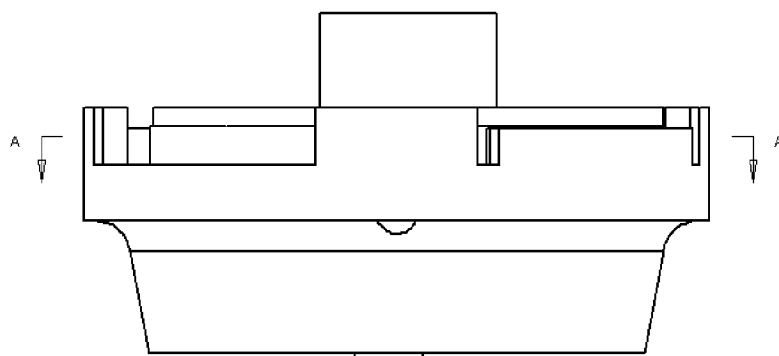


图 8

剖面 A-A

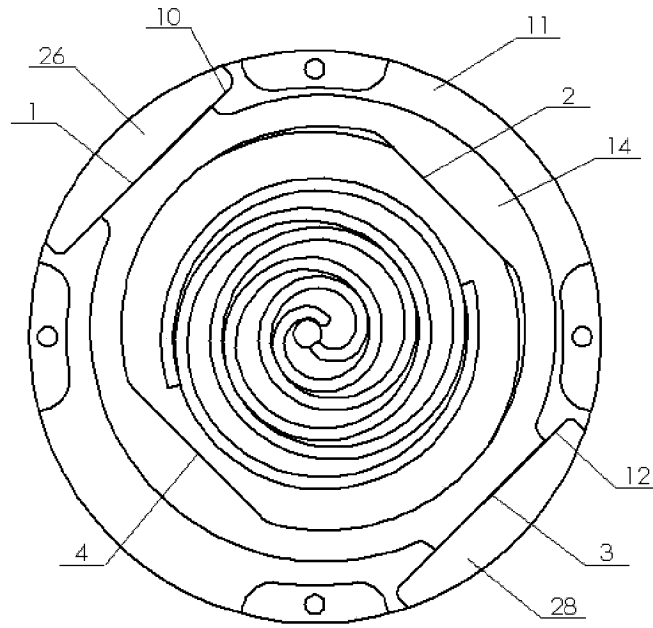


图 9

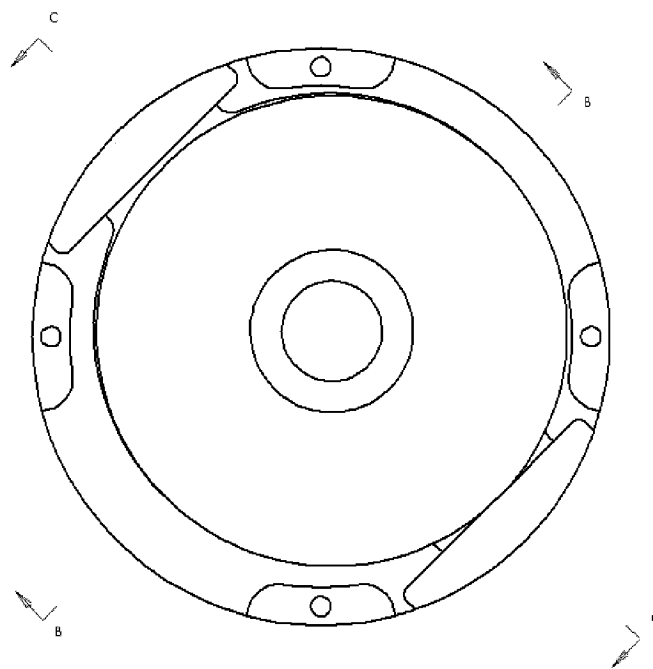


图 10

剖面 B-B

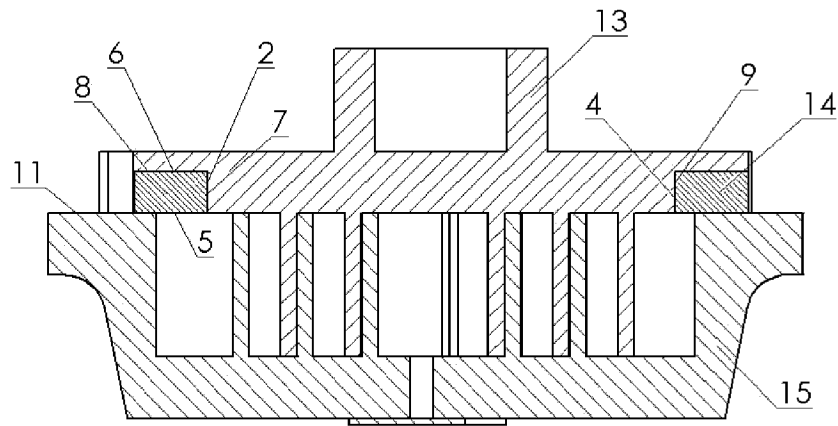


图 11

剖面 C-C

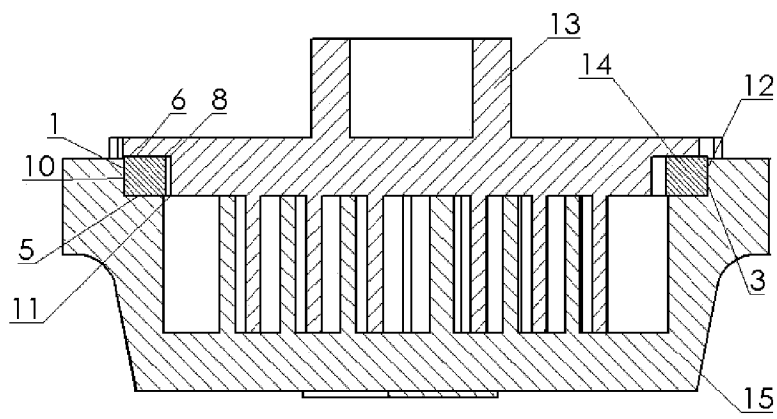


图 12