



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203214337 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201320174942. 2

(22) 申请日 2013. 04. 09

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72) 发明人 李小雷 梁卫恒 许秋月

(51) Int. Cl.
F04C 29/12 (2006. 01)

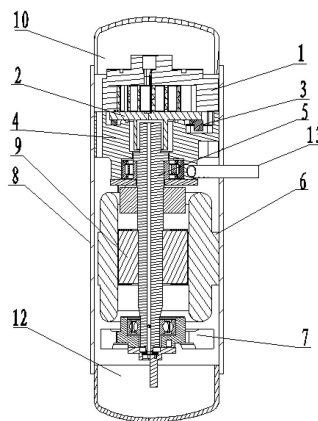
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种压缩机排气装置及其具有的涡旋压缩机

(57) 摘要

本实用新型提供一种压缩机排气装置,包括排气管、分离部件,所述分离部件包括进气端和出气端,所述排气管穿设在所述压缩机的壳体上,所述分离部件以圆弧状绕所述压缩机壳体内部布置,所述分离部件的进气端与所述压缩机内腔连通,所述分离部件的出气端与所述排气管连通。由于设置新型排气装置,利用离心力的作用进行油气分离,能有效降低排气带油率,增加了压缩机的贮油量和可靠性,优化了排气过程的流畅,降低排气流动阻力损失。



1. 一种压缩机排气装置,其特征在于,包括排气管、分离部件,所述分离部件包括进气端和出气端,所述排气管穿设在所述压缩机的壳体上,所述分离部件以圆弧状绕所述压缩机壳体内部布置,所述分离部件的进气端与所述压缩机内腔连通,所述分离部件的出气端与所述排气管连通。

2. 根据权利要求1所述的压缩机排气装置,其特征在于,所述分离部件与压缩机壳体内壁相切。

3. 根据权利要求1所述的压缩机排气装置,其特征在于,所述分离部件的圆弧跨度为 45° 。

4. 根据权利要求1所述的压缩机排气装置,其特征在于,所述分离部件为圆管,所述圆管与所述排气管连接为一体。

5. 根据权利要求1所述的压缩机排气装置,其特征在于,所述分离部件的出气端覆盖所述排气管,所述分离部件与压缩机壳体内壁配合形成排气通道。

6. 根据权利要求1所述的压缩机排气装置,其特征在于,所述分离部件的底部设置有回油孔。

7. 一种涡旋压缩机,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的压缩机排气装置。

8. 根据权利要求7所述的涡旋压缩机,其特征在于,还包括变流装置,所述变流装置设置在压缩机中部。

一种压缩机排气装置及其具有的涡旋压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压缩机领域,特别是涉及一种压缩机排气装置及其具有的涡旋压缩机。

背景技术

[0002] 对所有压缩机而言,冷冻油的作用很重要,主要效果有三个:润滑摩擦副从而降低摩擦和磨损、带走磨屑和杂质、冷却效果。如果排气带油率过高,即随排气流出的大量冷冻油,造成压缩机内贮油量降低,会影响冷冻油的三个作用,造成压缩机的可靠性降低。

[0003] 同时随冷媒排出压缩机外部的冷冻油对空调系统的换热也有很大影响,主要包括对蒸发器、冷凝器的影响。带油率大,过多的冷冻油会附着在以上换热器表面,影响换热效果。控制带油率在一定的范围内,可以减少对两器换热的影响。

[0004] 综合以上影响因素,降低压缩机的排气带油率就显得很重要,压缩机内部气流集中处实现油气分离就是必须考虑的措施。以涡旋压缩机为例,其内部的油气分离结构一般是设置在气流比较集中的上支架排气通道处,在下支架处设置挡油板,都是改变油气混合气体的速度、方向和利用油和气的惯性不同,实现油气分离。

[0005] 而最直接的降低排气带油率的排气管处,大部分厂家都未在此处设置油气分离结构。仅有的部分厂家把排气管的进口段做成螺旋状,利用离心力实现油气分离,但该螺旋管产生的离心力较小,分离效果有限,且螺旋管的加工比较复杂,回油孔的开设位置不好,可能会产生二次夹带。

[0006] 而现有的涡旋压缩机的排气带油率高,经过部分油分结构后,排气中依然含有较多的冷冻油,在电机上方直接通过排气管排出压缩机体外,未能进一步降低压缩机的带油率,从而降低压缩机的可靠性和系统的换热性能。

实用新型内容

[0007] 针对上述现有技术现状,为解决现有技术中压缩机排气带油率高的技术问题,根据本实用新型的一个方面,本实用新型提供一种压缩机排气装置,以达到提高油气分离的效率,有效降低排出压缩机壳体外冷媒的带油率的效果。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种压缩机排气装置,包括排气管、分离部件,所述分离部件包括进气端和出气端,所述排气管穿设在所述压缩机的壳体上,所述分离部件以圆弧状绕所述压缩机壳体内部布置,所述分离部件的进气端与所述压缩机内腔连通,所述分离部件的出气端与所述排气管连通。

[0009] 优选地,所述分离部件与压缩机壳体内壁相切。

[0010] 优选地,所述分离部件的圆弧跨度为 45° 。

[0011] 优选地,所述分离部件为圆管,所述圆管与所述排气管连接为一体。

[0012] 优选地,所述分离部件的出气端覆盖所述排气管,所述分离部件与压缩机壳体内壁配合形成排气通道。

- [0013] 优选地,所述分离部件的底部设置有回油孔。
- [0014] 根据本实用新型的另一个方面,提供一种涡旋压缩机,包括所述的压缩机排气装置。
- [0015] 优选地,还包括变流装置,所述变流装置设置在压缩机中部。
- [0016] 与现有技术相比,本实用新型的压缩机排气装置具有如下优点:
- [0017] 1、由于设置新型排气装置,利用离心力的作用进行油气分离,能有效降低排气带油率,增加了压缩机的贮油量和可靠性;
- [0018] 2、由于设置新型排气装置,优化了排气过程的流畅,降低排气流动阻力损失。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

- [0020] 图 1 为现有涡旋压缩机的剖视图;
- [0021] 图 2 为本实用新型具有排气装置的涡旋压缩机的剖视图;
- [0022] 图 3 为本实用新型第一实施例的压缩机排气装置在壳体中的轴向投影图;
- [0023] 图 4 为本实用新型第一实施例的压缩机排气装置结构示意图;
- [0024] 图 5 为本实用新型第一实施例的压缩机排气装置另一视角的结构示意图;
- [0025] 图 6 为本实用新型第二实施例的压缩机排气装置在壳体中的轴向剖视图;
- [0026] 图 7 为本实用新型第二实施例的压缩机排气装置结构示意图;
- [0027] 图 8 为图 7 第二实施例的压缩机排气装置的俯视图;
- [0028] 图 9 为本实用新型变流装置结构示意图。
- [0029] 附图标记说明:1-静涡旋盘;2-动涡旋盘;3-十字滑环;4-上支架;5-曲轴;6-电机定子;7-下支架;8-壳体;9-电机转子;10-上盖空腔;11-排气管;12-底部油池;13-排气装置;14-分离部件;15-回油孔;16-变流装置;161-变流装置进口;162-变流装置出口。

具体实施例

[0030] 下面参考附图并结合实施例对本实用新型进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,以下各实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 实施例一:

[0032] 参照图 1 至图 5 和图 9 对本实用新型的第一实施例进行描述,以涡旋压缩机为例。涡旋压缩机 50 主要包括:静涡旋盘 1、动涡旋盘 2、十字滑环 3、上支架 4、曲轴 5、电机定子 6、下支架 7、壳体 8、电机转子 9、上盖空腔 10、底部油池 12。还包括压缩机排气装置 13,所述排气装置 13 包括排气管 11、分离部件 14。所述分离部件 14 可采用圆管,材料为铜,对圆管进行折弯,形成圆弧形,与压缩机壳体 8 内壁相切。所述圆管的底部开设有回油孔 15。所述圆管与所述排气管 11 可采用焊接方式连接为一体或一体成型,优选地,所述圆管的直径与所述排气管 11 的直径相同。压缩机内部汇合后的冷媒根据油和气的惯性不同,利用离心力的作用下,在圆弧铜管内绕壳体 8 中心旋转,进行油气分离,分离后的气体直接随排气管

11 排出压缩机外部；分离出的油进行汇集，通过圆管底部的回油孔 15，对冷冻油进行搜集，并沿壳体 8 内壁回流到油池底部。

[0033] 优选地，为减少电机上方气流的扰动损失，可增加变流装置 16，所述变流装置 16 设置有进口 161 和出口 162，所述进口 161 与上支架 4 排气通道连通，所述出口 162 与电机定子的外侧边相对，所述变流装置 16 绕压缩机壳体 8 内壁设置，采用焊接的固定方式紧固在壳体 8 内壁上，从而保证从上支架 4 排气通道流出的气体受约束，不自由扩散在电机上方。同时增加的变流装置 16 与壳体 8 内壁组成气体通道，增加油气混合气体与压缩机内壁的直接碰撞，从而降低排气带油率。

[0034] 排气装置 13 设置在壳体 8 内壁处，主要利用离心力进行油气分离，故其圆弧跨度属于重要设计点，此处圆弧跨度表示圆弧线两端点与圆心的连线形成的夹角，圆弧跨度太大很容易造成流体阻力损失的增加。对设计的分离部件 14 进行了流体阻力损失仿真和油气分离效率仿真，仿真结果见下表所示，方案一为现有技术中排气管 11 流体阻力损失仿真和油气分离效率仿真；方案二是本发明第一实施例排气装置的分离部件 14 圆弧跨度为 45°，分离部件 14 与排气管 11 连接处倒角 13° 时，流体阻力损失仿真和油气分离效率仿真；方案三是本发明第一实施例排气装置的分离部件 14 圆弧跨度为 30°，分离部件 14 与排气管 11 连接处倒角 13° 时，流体阻力损失仿真和油气分离效率仿真。方案四是本发明第一实施例排气装置的分离部件 14 圆弧跨度为 45°，分离部件 14 与排气管连接处倒角 20° 时，流体阻力损失仿真和油气分离效率仿真。油气分离效率仿真采用拉格朗日两相流方法计算，油滴直径 60 μ，样本总数为 1062，分离效率按下式计算：

[0035]

$$\left(1 - \frac{\text{通过排气管油滴数}}{\text{油滴总数} - \text{未捕获油滴数}}\right) \times 100\%$$

[0036]

方案	平均压力损失(pa)	油滴总数	未捕获油滴数	通过排气管出口油滴数	分离效率
方案 1	4858.404	1062	44	50	95.00%
方案 2	4087.789	1062	29	12	98.9%
方案 3	4230.227	1062	34	45	95.70%
方案 4	3932.076	1062	26	36	96.50%

[0037] 通过流体阻力损失仿真结果，可以看出本发明的技术方案增加排气装置 13 的分离部件 14 有效的减小了流体阻力损失，方案 2、3、4，三种改善方案相差较小，方案 4 分离部件 14 圆弧跨度为 45° 时，增大折弯处的倒角时，可以最大幅度的降低流动阻力损失，方案 2 的油分离效率比较高。与方案 1 相比，方案 2、3、4，三种改善方案的油气分离效率都有不同程度的增加。经过数据对比，择取最优的方案二，即采用管方案二（圆弧跨度为 45°）的方案最优，不仅降低流体阻力损失，而且提高了油气分离的效率。

[0038] 采用一体式圆弧铜管,安装简单,无需定位工装,只需保证水平即可;固定方式采用钎焊,直接焊接在壳体 8 排气孔上,由于该结构不存在受力问题,故使用钎焊就可以保证其可靠性。

[0039] 工作过程中,吸气通过泵体吸气管进入静涡旋盘 1 吸气腔,进入压缩腔的冷媒被压缩后,通过静涡旋盘排气口排入上盖空腔 10,再经过静涡旋盘 1 与压缩机壳体 8 内壁形成的排气通道,上支架 4 的排气通道,进入电机上部空间,与冷却电机后的气体汇集后,共同进入排气装置 13 的分离部件 14 内,在离心力的作用下,实现油气的分离。分离后的油通过回油孔 15 回流到油池底部,气体通过排气管 11 引流到壳体 8 外部,完成排气流出壳体 8 前的最后油气分离。

[0040] 实施例二:

[0041] 参照图 6-8 对本实用新型的第二实施例进行描述,描述中没有特别指出的结构与实施例一描述的结构相同。

[0042] 实施例二的结构特点与实施例一中的主要区别在于,所述分离部件 14 与所述排气管 11 采用分体式,所述分离部件 14 的出气端覆盖所述排气管 11,分离部件 14 可采用钣金件设计,所述分离部件 14 的出气端设计成凸起形状,所述钣金件与压缩机壳体 8 内壁配合形成排气通道,使冷媒在内部旋转,进行油气分离,分离后的气体从钣金件的出气端进入排气管 11 排出压缩机外部,分离后的冷冻油在壳体 8 内壁附着,沿钣金件底部回油孔回流到油池底部。此实施例安装方便,定位精度要求较低;钣金件加工方便,可以由模具直接冲压成形;固定方式采用电阻焊,可以满足气流冲击和振动的强度要求。

[0043] 实施例二同样适用于实施例一的流体的仿真原理,即不论是实施例一的一体式排气装置还是实施例二的分体式排气装置,其分离部件 14,圆弧跨度为 45° 时,相比不增加分离部件 14 的现有技术方案,流体阻力损失较小,油分效率提高。圆弧可以对称布置在排气管 11 引流部分的两侧,一体式和分体式都可以实现对称布置。

[0044] 本实用新型的压缩机排气装置 13,不论是一体式还是分体式,都是加工简单,尤其适用于大批量的制作,而且不会增加原有结构的安装尺寸,不会增加压缩机的整机高度。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施例,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

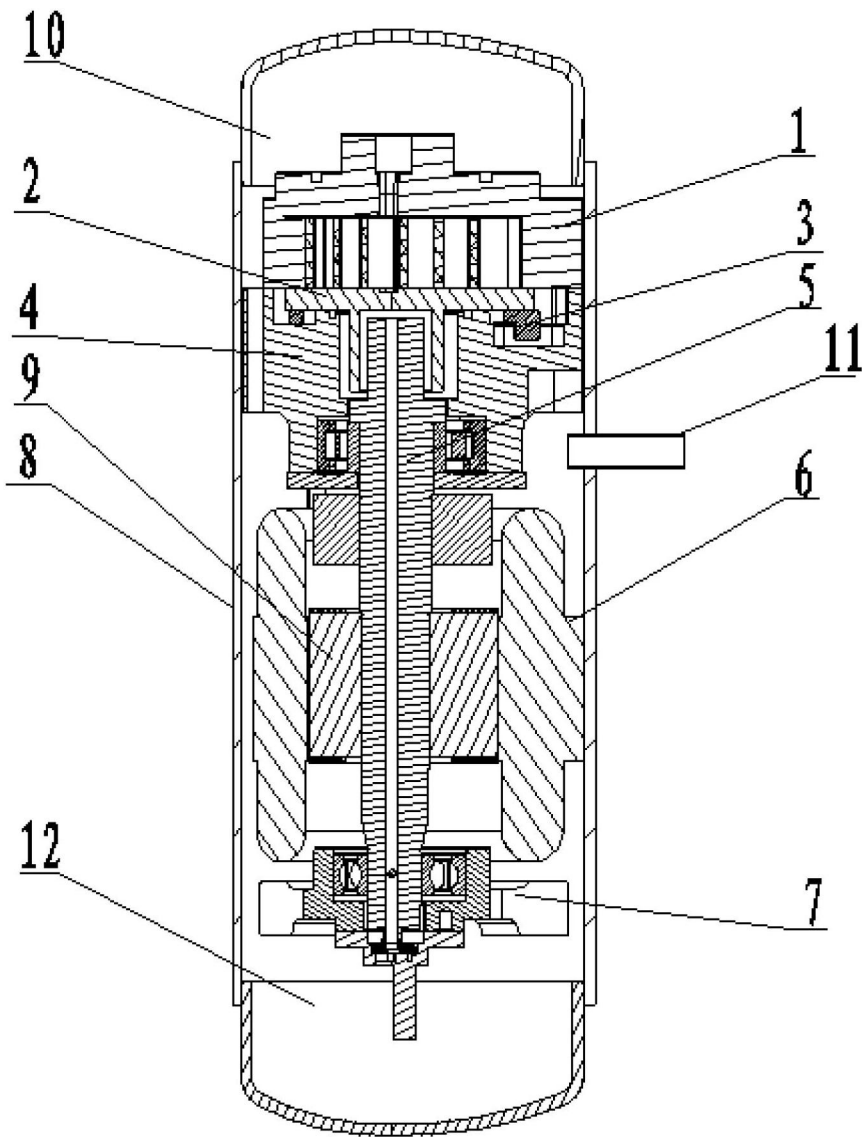


图 1

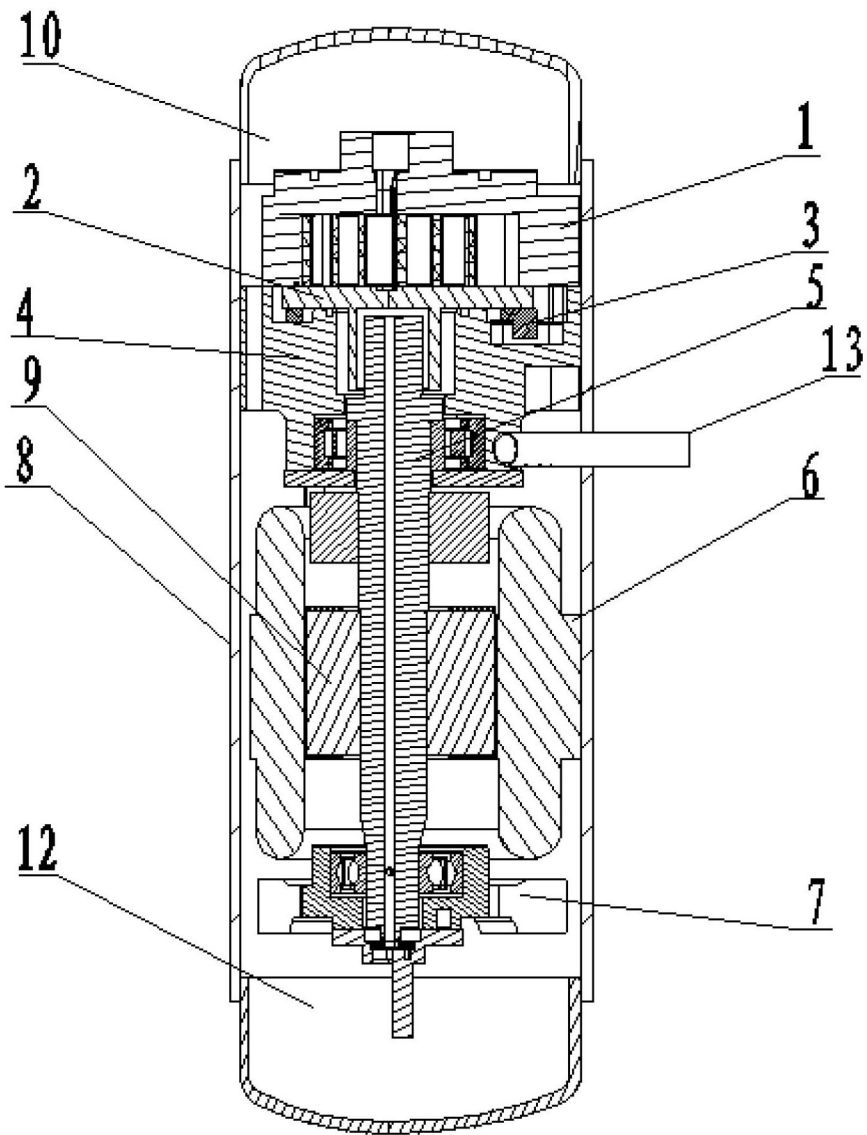


图 2

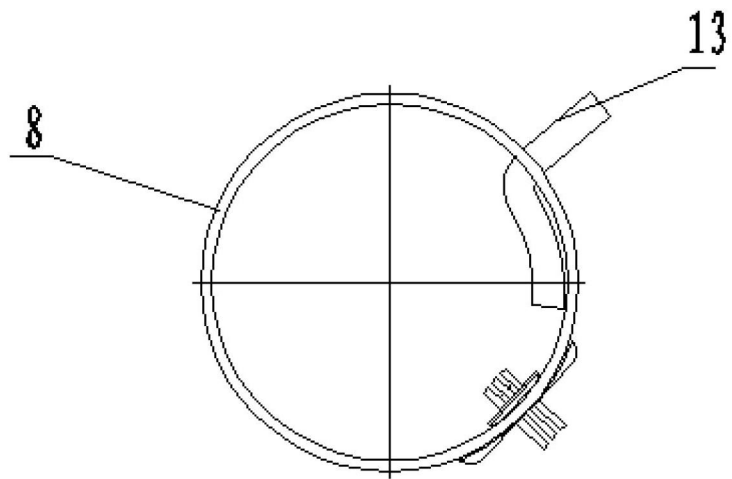


图 3

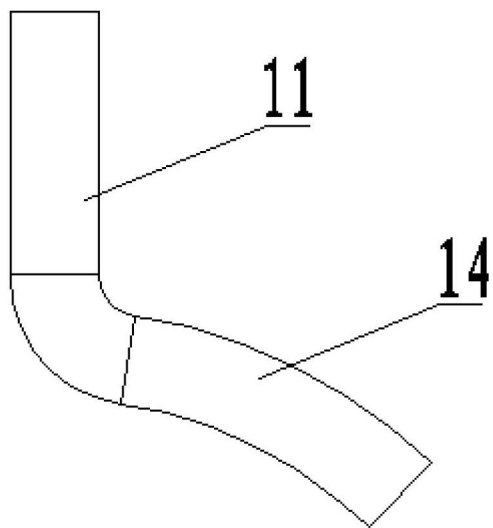


图 4

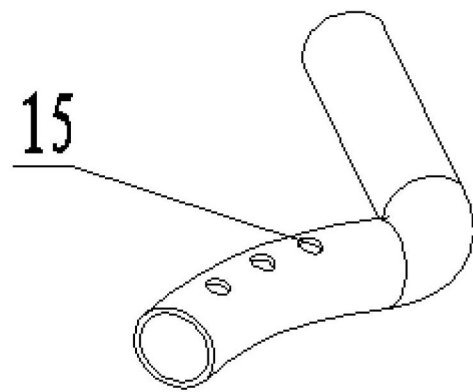


图 5

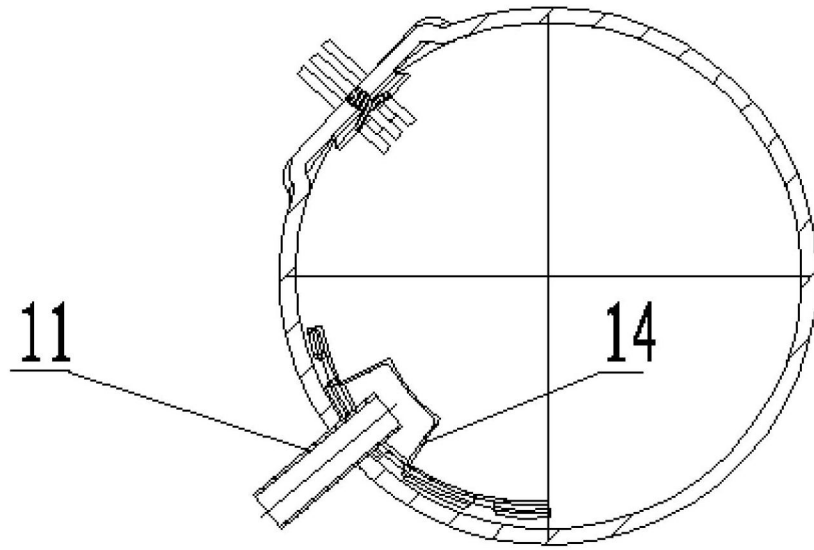


图 6

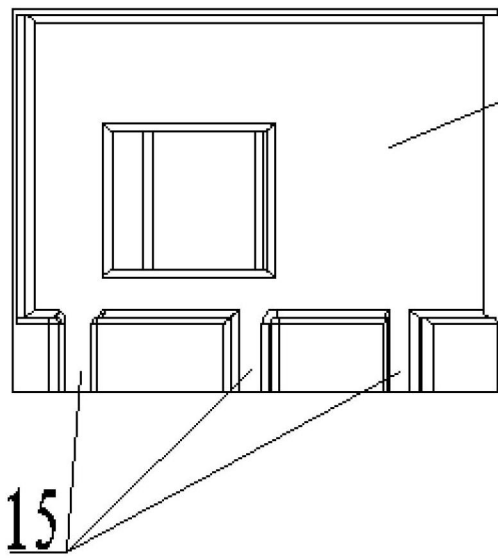


图 7

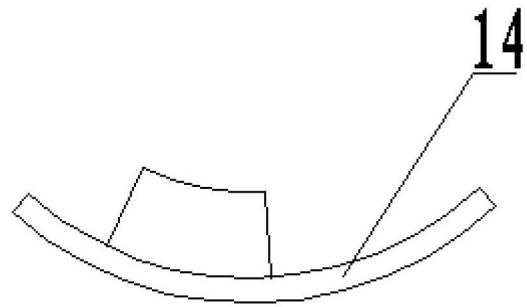


图 8

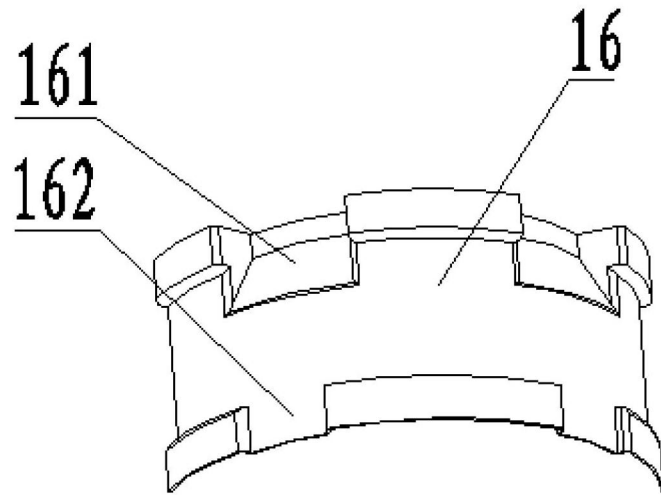


图 9