



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112943700 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202110210041.3

F04D 29/62 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.25

F04D 17/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 胡志鹏

申请公布号 CN 112943700 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(73) 专利权人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区松涛路563号1号楼
509室

(72) 发明人 谢正海 陈如彬 石景龙

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有

限公司 11304

专利代理师 王会会

(51) Int. Cl.

F04D 29/44 (2006.01)

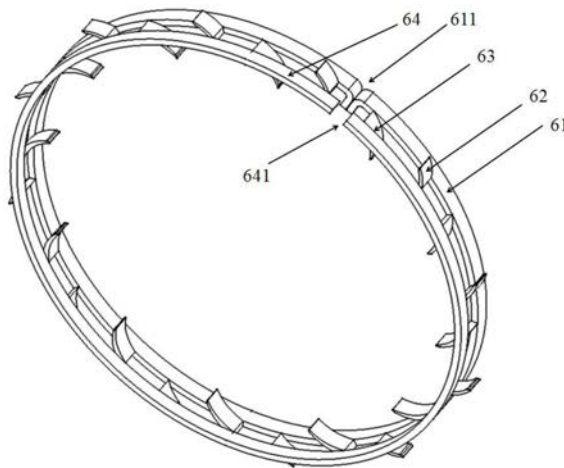
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种发动机及其离心式压气机、叶片扩压器

(57) 摘要

本发明公开了一种发动机及其离心式压气机、叶片扩压器,其中,叶片扩压器包括:叶片环架;叶片环架包括:左环架、右环架、外叶片和内叶片;多个外叶片和多个内叶片沿周向交错连接在左环架与右环架之间,外叶片向左环架或右环架圆周外侧的方向凸出,内叶片向左环架或右环架圆周内侧的方向凹进。在本方案中,叶片扩压器的叶片分为内外两段循序排列,以便于实现两级扩压功能,进而以使得气流区域更均匀,缩短气体运动路径,减少摩擦损失,从而有助于提高离心式压气机的压缩比、效率和改善流量特性,以此改善离心式压气机的工作持久性和可靠性。



1. 一种叶片扩压器, 其特征在于, 包括: 叶片环架 (6); 所述叶片环架 (6) 包括: 左环架 (64)、右环架 (61)、外叶片 (62) 和内叶片 (63);

多个所述外叶片 (62) 和多个所述内叶片 (63) 沿周向交错连接在所述左环架 (64) 与所述右环架 (61) 之间, 所述外叶片 (62) 向所述左环架 (64) 或所述右环架 (61) 圆周外侧的方向凸出, 所述内叶片 (63) 向所述左环架 (64) 或所述右环架 (61) 圆周内侧的方向凹进;

所述叶片环架 (6) 是由金属板先通过冲压工艺成形出所述外叶片 (62) 和所述内叶片 (63), 然后再将冲压后的所述金属板的两端部弯曲成形对接成所述左环架 (64) 和所述右环架 (61) 而得到。

2. 根据权利要求1所述的叶片扩压器, 其特征在于, 所述外叶片 (62) 和/或所述内叶片 (63) 的截面型线包括: 直线形、螺旋线形或圆弧形。

3. 一种离心式压气机, 包括: 压气机壳 (1)、叶轮 (3)、压气机后盖 (5) 和扩压器, 其特征在于, 所述扩压器为如权利要求1-2任意一项所述的叶片扩压器;

所述叶片扩压器安装在由所述压气机壳 (1) 的机壳扩压器面 (15) 与所述压气机后盖 (5) 的后盖扩压器面 (53) 构成的扩压流道中, 且与所述叶轮 (3) 同心设置。

4. 根据权利要求3所述的离心式压气机, 其特征在于, 所述压气机壳 (1) 的机壳扩压器面 (15) 开设有用于嵌入所述左环架 (64) 的扩压器槽 (16), 所述压气机壳 (1) 设有用于套装所述右环架 (61) 的外壁的机壳扩压器安装面 (14); 所述压气机后盖 (5) 设有用于套装所述右环架 (61) 的内壁的后盖扩压器安装面 (52)。

5. 根据权利要求4所述的离心式压气机, 其特征在于, 所述后盖扩压器安装面 (52) 开设有防转槽 (51);

所述右环架 (61) 设有断开结构, 所述右环架 (61) 的两端部均设有用于嵌入所述防转槽 (51) 的弯钩 (611)。

6. 根据权利要求3所述的离心式压气机, 其特征在于, 所述内叶片 (63) 分别与所述压气机壳 (1) 的机壳扩压器面 (15) 背离所述压气机后盖 (5) 的第一侧面 (15.1) 和所述压气机后盖 (5) 的后盖扩压器面 (53) 接触配合;

所述外叶片 (62) 分别与所述压气机壳 (1) 的机壳扩压器面 (15) 背离所述压气机后盖 (5) 的第一侧面 (15.1) 和靠近所述压气机后盖 (5) 的第二侧面 (15.2) 接触配合。

7. 根据权利要求3所述的离心式压气机, 其特征在于, 所述叶轮 (3) 的外侧叶尖点连接形成叶轮外圆 (A), 所述内叶片 (63) 的内侧叶尖点连接形成叶片内圆 (B), 所述外叶片 (62) 的外侧叶尖点连接形成叶片外圆 (D);

所述叶轮外圆 (A) 与所述叶片内圆 (B) 之间的圆环区域形成无叶扩压段, 所述叶片内圆 (B) 与所述左环架 (64) 或所述右环架 (61) 的中心圆 (C) 之间的圆环区域形成一级叶片扩压段, 所述左环架 (64) 或所述右环架 (61) 的中心圆 (C) 与所述叶片外圆 (D) 之间的圆环区域形成二级叶片扩压段。

8. 根据权利要求3所述的离心式压气机, 其特征在于, 叶片环架 (6)、所述叶轮 (3) 和/或所述扩压流道的表面喷涂高分子化合物涂层。

9. 一种发动机, 包括: 离心式压气机, 其特征在于, 所述离心式压气机为如权利要求3-8任意一项所述的离心式压气机。

一种发动机及其离心式压气机、叶片扩压器

技术领域

[0001] 本发明涉及离心式压气机技术领域,特别涉及一种发动机及其离心式压气机、叶片扩压器。

背景技术

[0002] 离心式压气机是一种广泛应用于各工程领域的气体压缩机械。其中,气体从压气机进口被吸入,在压气机内部被旋转的压气机叶轮加速得到动能后在内部空间得到扩压,气体动能转化为压力能,然后通过压气机出口输出高压气体。

[0003] 现有的离心式压气机内部设有静止空间来完成扩压功能,包括无叶扩压器或叶片扩压器。其中,叶片扩压器用单一叶片设置于扩压器内,以达到单级扩压的效果,但此种方式仍存在效率低,压缩比不强等问题;此外,现有的叶片扩压器一般为铸造结构,即为将叶片紧固连接或直接铸造于扩压器壁上,其制造安装工艺较复杂且成本较高,使用效果不理想。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种叶片扩压器,能够有助于提高离心式压气机的压缩比、效率和改善流量特性,以此改善离心式压气机的工作持久性和可靠性。

[0005] 本发明还提供了一种应用上述叶片扩压器的离心式压气机。

[0006] 本发明还提供了一种应用上述离心式压气机的发动机。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种叶片扩压器,包括:叶片环架;所述叶片环架包括:左环架、右环架、外叶片和内叶片;

[0009] 多个所述外叶片和多个所述内叶片沿周向交错连接在所述左环架与所述右环架之间,所述外叶片向所述左环架或所述右环架圆周外侧的方向凸出,所述内叶片向所述左环架或所述右环架圆周内侧的方向凹进。

[0010] 优选地,所述叶片环架是由金属板先通过冲压工艺成形出所述外叶片和所述内叶片,然后再将冲压后的所述金属板的两端部弯曲成形对接成所述左环架和所述右环架而得到。

[0011] 优选地,所述外叶片和/或所述内叶片的截面型线包括:直线形、螺旋线形或圆弧形。

[0012] 一种离心式压气机,包括:压气机壳、叶轮、压气机后盖和扩压器,所述扩压器为如上所述的叶片扩压器;

[0013] 所述叶片扩压器安装在由所述压气机壳的机壳扩压器面与所述压气机后盖的后盖扩压器面构成的扩压流道中,且与所述叶轮同心设置。

[0014] 优选地,所述压气机壳的机壳扩压器面开设有用于嵌入所述左环架的扩压器槽,所述压气机壳设有用于套装所述右环架的外壁的机壳扩压器安装面;所述压气机后盖设有

用于套装所述右环架的内壁的后盖扩压器安装面。

[0015] 优选地,所述后盖扩压器安装面开设有防转槽;

[0016] 所述右环架设有断开结构,所述右环架的两端部均设有用于嵌入所述防转槽的弯钩。

[0017] 优选地,所述内叶片分别与所述压气机壳的机壳扩压器面背离所述压气机后盖的第一侧面和所述压气机后盖的后盖扩压器面接触配合;

[0018] 所述外叶片分别与所述压气机壳的机壳扩压器面背离所述压气机后盖的第一侧面和靠近所述压气机后盖的第二侧面接触配合。

[0019] 优选地,所述叶轮的外侧叶尖点连接形成叶轮外圆,所述内叶片的内侧叶尖点连接形成叶片内圆,所述外叶片的外侧叶尖点连接形成叶片外圆;

[0020] 所述叶轮外圆与所述叶片内圆之间的圆环区域形成无叶扩压段,所述叶片内圆与所述左环架或所述右环架的中心圆之间的圆环区域形成一级叶片扩压段,所述左环架或所述右环架的中心圆与所述叶片外圆之间的圆环区域形成二级叶片扩压段。

[0021] 优选地,叶片环架、所述叶轮和/或所述扩压流道的表面喷涂高分子化合物涂层。

[0022] 一种发动机,包括:离心式压气机,所述离心式压气机为如上所述的离心式压气机。

[0023] 从上述的技术方案可以看出,本发明提供的叶片扩压器中,叶片扩压器的叶片分为内外两段循序排列,以便于实现两级扩压功能,进而以使得气流区域更均匀,缩短气体运动路径,减少摩擦损失,从而有助于提高离心式压气机的压缩比、效率和改善流量特性,以此改善离心式压气机的工作持久性和可靠性。

[0024] 本发明还提供了一种离心式压气机,由于采用了上述的叶片扩压器,因此其也就具有相应的有益效果,具体可以参照前面说明,在此不再赘述。

[0025] 本发明还提供了一种发动机,由于采用了上述的离心式压气机,因此其也就具有相应的有益效果,具体可以参照前面说明,在此不再赘述。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明实施例提供的叶片扩压器的结构示意图;

[0028] 图2为本发明实施例提供的离心式压气机的结构示意图;

[0029] 图3为本发明实施例提供的离心式压气机的结构分解图;

[0030] 图4为本发明实施例提供的离心式压气机的结构剖面图;

[0031] 图5为图4的A-A剖面图;

[0032] 图6为本发明实施例提供的压气机壳的结构示意图;

[0033] 图7为本发明实施例提供的压气机后盖的结构示意图。

[0034] 其中,1为压气机壳,11为压气机进口,12为压气机出口,13为后盖结合面,14为机壳扩压器安装面,15为机壳扩压器面,15.1为第一侧面,15.2为第二侧面,16为扩压器槽,17

为蜗道,18为内圆,19为安装螺孔;2为锁紧螺母;3为叶轮;4为压气机轴;5为压气机后盖,51为防转槽,52为后盖扩压器安装面,53为后盖扩压器面,54为传动轴孔,55为外圆,56为内端面;6为叶片环架,61为右环架,611为弯钩,62为外叶片,63为内叶片,64为左环架,641为开口;7为螺栓垫片组;A为叶轮外圆,B为叶片内圆,C为中心圆,D为叶片外圆。

具体实施方式

[0035] 本发明公开了一种离心式压气机扩压器的结构设计,旨在改善压气机的流量特性及提高压缩比和效率,使传统压气机在制造、安装和使用维护方面变得更加简单易行。本发明可用于传统增压发动机和燃料电池发动机的空气供给系统,也可用于一般工业气体压缩机械。

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明实施例提供的叶片扩压器,如图1所示,包括:叶片环架6;叶片环架6包括:左环架64、右环架61、外叶片62和内叶片63;

[0038] 多个外叶片62和多个内叶片63沿周向交错连接在左环架64与右环架61之间,外叶片62向左环架64或右环架61圆周外侧的方向凸出,内叶片63向左环架64或右环架61圆周内侧的方向凹进。即为外叶片62向左环架64或右环架61直径增大的方向凸出,内叶片63向左环架64或右环架61直径减小的方向凹进;

[0039] 在本方案中,需要说明的是,如图1所示,相邻两个外叶片62和内叶片63在周向方向上具有间隙,以便于形成叶片环架6的扩压流道。此外,左环架64和右环架61是用来支承嵌入其中的叶片,外叶片62和内叶片63如此分布,以便于构成两段叶片系列,环架位于两段叶片的分隔位置,有利于保证叶片的布置刚性。

[0040] 从上述的技术方案可以看出,本发明实施例提供的叶片扩压器中,叶片扩压器的叶片分为内外两段循序排列,以便于实现两级扩压功能,进而以使得气流区域更均匀,缩短气体运动路径,减少摩擦损失,从而有助于提高离心式压气机的压缩比、效率和改善流量特性,以此改善离心式压气机的工作持久性和可靠性。

[0041] 在本方案中,叶片环架6是由金属板先通过冲压工艺成形出外叶片62和内叶片63,然后再将冲压后的金属板的两端部弯曲成形对接成左环架64和右环架61而得到。进一步地,叶片环架6是由矩形薄金属板先通过冲压工艺成形出外叶片62和内叶片63,其中,冲压部分为矩形薄金属板在长度方向上的中间部分,而且外叶片62和内叶片63的冲压方向相反,以便于形成内外交错的两段叶片系列。本方案如此设计,以使得叶片环架6的制造安装工艺简易可靠,不仅有助于降低使用叶片扩压器的成本,而且还可使得离心式压气机在制造、安装和使用维护方面变得更加简单易行。此外,本方案中的叶片环架6的薄叶片相对于传统铸造而得到的叶片,叶片厚度小且表面光滑,可有效减少气流分离,降低流动损失。

[0042] 进一步地,为了获得较好的扩压效果,外叶片62和/或内叶片63的截面型线包括:直线形、螺旋线形或圆弧形。

[0043] 本发明实施例还提供了一种离心式压气机,如图2和图3所示,包括:压气机壳1、叶

轮3、压气机后盖5和扩压器,所述扩压器为如上所述的叶片扩压器;

[0044] 所述叶片扩压器安装在由压气机壳1的机壳扩压器面15与压气机后盖5的后盖扩压器面53构成的扩压流道中,且与叶轮3同心设置。即为所述叶片扩压器安装在叶轮3的下游和蜗道17的上游之间,以达到对压气机叶轮下游的气体进行高效扩压的效果。本方案如此设计,以便于提高叶轮3下游的气体静压力(扩压),进而对高速气流作进一步分流整理,以此减少气流流动损失,从而有助于提高离心式压气机的压缩比、效率和改善流量特性。

[0045] 具体地,如图6所示,压气机壳1的机壳扩压器面15开设有用于嵌入左环架64的扩压器槽16,如图6所示,压气机壳1设有用于套装右环架61的外壁的机壳扩压器安装面14;如图7所示,压气机后盖5设有用于套装右环架61的内壁的后盖扩压器安装面52。本方案如此设计,即为实现了左环架64的嵌入式安装,以及右环架61的套装式安装,如此一来,不仅可使得叶片扩压器的安装更加地紧致,而且还使得离心式压气机的结构更加地紧凑。

[0046] 进一步地,为了防止叶片环架6在扩压流道内发生转动,以避免对流体的扩压产生影响,相应地,如图7所示,后盖扩压器安装面52开设有防转槽51;

[0047] 如图1所示,右环架61设有断开结构(即为在将冲压后的金属板右半部的两端部弯曲成形对接成右环架61而产生的断开结构),右环架61的两端部均设有用于嵌入防转槽51的弯钩611。当然,左环架64也设有断开结构,即为图1中的开口641(同样也是通过弯曲成形对接得到的)。在本方案中,通过在左环架64的对接处设置开口641,以及在右环架61的对接处设置弯钩611,可实现左环架64的自由分离和右环架61的自由对接,从而便于叶片环架6的安装和拆卸。

[0048] 再进一步地,内叶片63分别与压气机壳1的机壳扩压器面15背离压气机后盖5的第一侧面15.1(其结构可以参照图6所示)和压气机后盖5的后盖扩压器面53接触配合;

[0049] 此外,外叶片62分别与压气机壳1的机壳扩压器面15背离压气机后盖5的第一侧面15.1和靠近压气机后盖5的第二侧面15.2(其结构可以参照图6所示)接触配合。即为内叶片63和外叶片62均贴合安装在压气机壳1的扩压端面与压气机后盖5的扩压端面之间,本方案如此设计,以便于形成叶片扩压器的整流扩压功能。

[0050] 在本方案中,如图5所示,叶轮3的外侧叶尖点连接形成叶轮外圆A,内叶片63的内侧叶尖点连接形成叶片内圆B,外叶片62的外侧叶尖点连接形成叶片外圆D;

[0051] 叶轮外圆A与叶片内圆B之间的圆环区域形成无叶扩压段,叶片内圆B与左环架64或右环架61的中心圆C之间的圆环区域形成一级叶片扩压段,左环架64或右环架61的中心圆C与叶片外圆D之间的圆环区域形成二级叶片扩压段。本方案如此设计,以使得从叶轮3流道中流出的气流依次经过无叶扩压段、一级叶片扩压段和二级叶片扩压段,以此实现了气流的两级扩压功能,从而有助于提高了离心压气机的压缩比、效率和改善流量特性。

[0052] 进一步地,叶片环架6、叶轮3和/或扩压流道的表面喷涂高分子化合物涂层,以此用来抵御扩压结构在高负荷工况下容易发生的表面污垢和机油结焦等现象,从而有助于提升了离心式压气机扩压结构的使用耐久性。其中,为了获得更好地使用效果,高分子化合物涂层优选为聚四氟乙烯PTFE。

[0053] 本发明实施例还提供了一种发动机,包括:离心式压气机,所述离心式压气机为如上所述的离心式压气机。由于本方案采用了上述的离心式压气机,因此其也就具有相应的有益效果,具体可以参照前面说明,在此不再赘述。当然,本发明提供的离心式压气机,可用

于传统增压发动机和燃料电池发动机的空气供给系统,也可用于一般工业气体压缩机械。

[0054] 下面再结合具体实施例对本方案作进一步介绍:

[0055] 本发明提出了一种简便实用的压气机扩压器结构,具有两级扩压功能,可一次通过薄金属板冲压工艺成形,便于安装和使用。

[0056] 1、本发明目的:

[0057] 本发明主要目的是提出一种简易离心式压气机扩压器的结构设计,以便提高压气机压缩比、效率和改善流量特性,降低使用叶片扩压器成本,从而改善离心式压气机工作持久性和可靠性。

[0058] 2、本发明的技术解决方案:

[0059] 针对现有离心式压气机扩压器设计制造工艺繁琐笨重和使用成本高等问题,本发明提出了一种实用可行的两级叶片扩压器构造,直接由薄金属板冲压工艺成形,可对压气机叶轮下游气体进行高效扩压,且使用维护方便,适用于要求高压压缩比的气体压缩机械,对改善传统增压发动机和燃料电池发动机的进气系统工作性能和可靠性大有裨益。

[0060] 具体地,本发明主要针对图2所示的离心式压气机,提出一种独特的两级叶片扩压器结构,可用薄金属板一次冲压工艺成形得到,制造和组装方法简单易行。

[0061] 图4为离心式压气机的主要结构,可由通过图2的压气机轴4中心做一剖面得到。压气机轴4由沿图示方向旋转的外部动力驱动,驱动能量可以来自电动机,并通过联轴节与压气机轴4相连,或动力蜗轮机轴直接与压气机轴4刚性连接得到。气体从压气机壳1的压气机进口11流入,经过由旋转叶轮3和压气机壳1之间构成的流道,在叶轮3推动得到机械动能后流出叶轮段进入由压气机后盖5和压气机壳1构成的扩压流道,此处流体动能转化为压力能后流入压气机壳1内部的气体收集管路即蜗道17,最后经压气机出口12输出高压气体。

[0062] 其中,叶轮3套装在压气机轴4上,其左端通过锁紧螺母2固定连接,叶轮3右端固定在压气机轴4的配合阶梯面上,压气机轴4在轴向位置通过外部装置定位,保证叶轮3不会轴向窜动位移过大,避免叶轮3与压气机壳1和压气机后盖5的接触导致碰撞。压气机后盖5通过螺栓垫片组7紧固在压气机壳1后端部。压气机轴4穿出压气机后盖5与外部装置连接,以得到外部动力驱动。

[0063] 本发明主要部分提出的独特的两级叶片环架6,安装于叶轮3下游和蜗道17上游,即由压气机后盖5和压气机壳1构成的流道中,用来提高叶轮3下游的气体静压力(扩压),对高速气流进行进一步分流整理,减少气流流动损失。

[0064] 图3为离心式压气机的结构分解图,显示沿轴线方向依次分解的相关零件。

[0065] 图5为压气机扩压器结构的中心剖面(图4中A-A剖面),显示了气体流道及流动状态,此处阴影部分为相关零件剖切面(固体,气体无法流入)。内叶片63和外叶片62交错布置,叶片长度和位置角度布置等几何参数由对压气机的设计要求通过CFD仿真和台架试验结果确定,内叶片63数量的选定要保障对气流的整流扩压精度。其中,A为压轮外圆,B为内叶片63的内侧叶尖点连接形成的叶片内圆,C为左环架64或右环架61的中心圆,D为外叶片62的外侧叶尖点连接形成的叶片外圆,扩压器指从A至D形成的圆环区域,其中A与B之间圆环区域形成无叶扩压段,B与C之间圆环区域形成一级叶片扩压段,C与D之间圆环区域形成二级叶片扩压段,从B至D间的区域是叶片环架6的负责区域,而蜗道内部最小圆周则在叶片外圆D以外边缘。叶轮3流道中流出的气流具有较高速度,沿图示扩压器流线经过前述无叶

扩压段,一级叶片扩压段和二级叶片扩压段等三段扩压器扩压,将气体动能转换为静压力能后流入蜗道,顺着蜗道流线汇合后流出压气机。其中,叶片扩压器分两段循序排列,使气流区域更均匀,缩短气体运动路径,减少摩擦损失,从而提高压气机压缩比和效率。图中细虚线显示了经过扩压器的部分流线,经过其余扩压器的流线具有相似扩压器流动特征(图中未显示)。

[0066] 图6为压气机壳1的构造,图中虚线表示过轴线的中心剖面轮廓。后盖结合面13和内圆18用来安装压气机后盖5(见图7说明),机壳扩压器安装面14套接在右环架61外径上,扩压器槽16为左环架64嵌入安装用。蜗道17收集压缩后气体通过出口输出,安装螺孔19用来连接紧固压气机后盖5。

[0067] 图1为压气机扩压器的叶片环架6在安装状态下的单体形状,两端环架将圆周均布的上下两段叶片包围,制造上用矩形薄金属板一次冲压出叶片形状后,将两端部弯曲成形成对接成圆环,对接处设有开口641和弯钩611,此处可自由分离和接合以便于安装和拆卸。零件在自由状态下(非安装状态),弯钩611处有较大间隙,在安装后间隙减小,因此弯钩611在防转槽51内产生一定张力施加于防转槽51表面。进一步地,冲压成形的薄叶片截面型线可以取直线,螺旋线,或圆弧形等,截面形状可以是等厚度,也可以是机翼形状等。左环架和右环架用来支承嵌入其中的扩压器叶片,这里外叶片62向直径增大方向凸出,内叶片63向直径减小方向凹进,构成两段叶片系列,环架位于两段叶片的分隔位置,有益于保证叶片的布置刚性。这些薄叶片相对传统铸造叶片,叶片厚度小且表面光滑,可有效减少气流分离,降低流动损失。参考图7说明,右环架61套接在后盖扩压器安装面52外径上,弯钩611嵌入防转槽51可防止叶片环架6沿圆周方向旋转,同时右环架61外圆上装入压气机壳1的机壳扩压器安装面14的内圆。参考图6,左环架64嵌入压气机壳1预设的扩压器槽16,两者间隙配合。外叶片62和内叶片63安装后贴合于压气机壳1和压气机后盖5的两侧扩压端面(即机壳扩压器面15本身构成外叶片62的二级叶片扩压段两侧面,其又和后盖扩压器面53构成内叶片63的一级叶片扩压段两侧面),形成叶片扩压器的整流扩压功能。由于薄金属板一次加工成形而成,因此外叶片62和内叶片63的叶片长度总和不大于叶片扩压器的外圆周长,即也是左环架64或右环架61的外圆周长。

[0068] 图7为压气机后盖5,安装在压气机的右端,其外圆55与压气机壳1的内圆18安装配合,内端面56与后盖结合面13安装配合。叶片环架6的右环架61套接在后盖扩压器安装面52上,弯钩611嵌入防转槽51可以防止叶片环架6沿圆周方向旋转,后盖扩压器面53提供无叶扩压段和一级叶片扩压段的右壁面。传动轴孔54与压气机轴4配合,实用上可以加入轴封设计元素(不是本发明内容,这里不做详述)。

[0069] 可选地,叶片环架6及其组成扩压器部件的相关区域,可在零件表面喷涂聚四氟乙烯PTFE等高分子化合物涂层,用来抵御某些工作机械在高负荷工况下容易发生的表面污垢和机油结焦等现象。

[0070] 3、技术效果:

[0071] 本发明提出的两级叶片扩压器设计构造,将有效改善离心式压气机的流量特性及提升压缩比和效率,其制造安装工艺简易可靠,可在传统和新能源汽车动力以及其他工业领域推广运用。

[0072] 此外,本发明主要部分将降低现有压气机的制造成本,其使用便利性与现有产品

没有区别,可直接通过更新压气机内部扩压器相关设计即可使用。

[0073] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0074] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

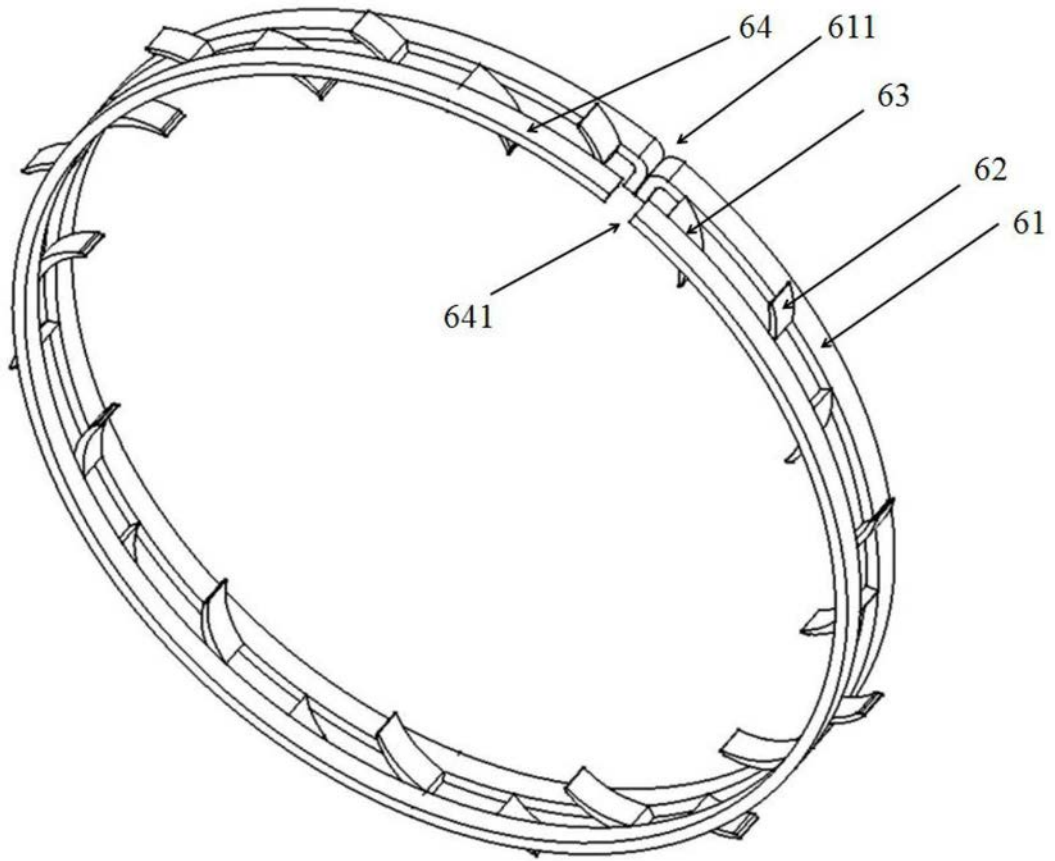


图1

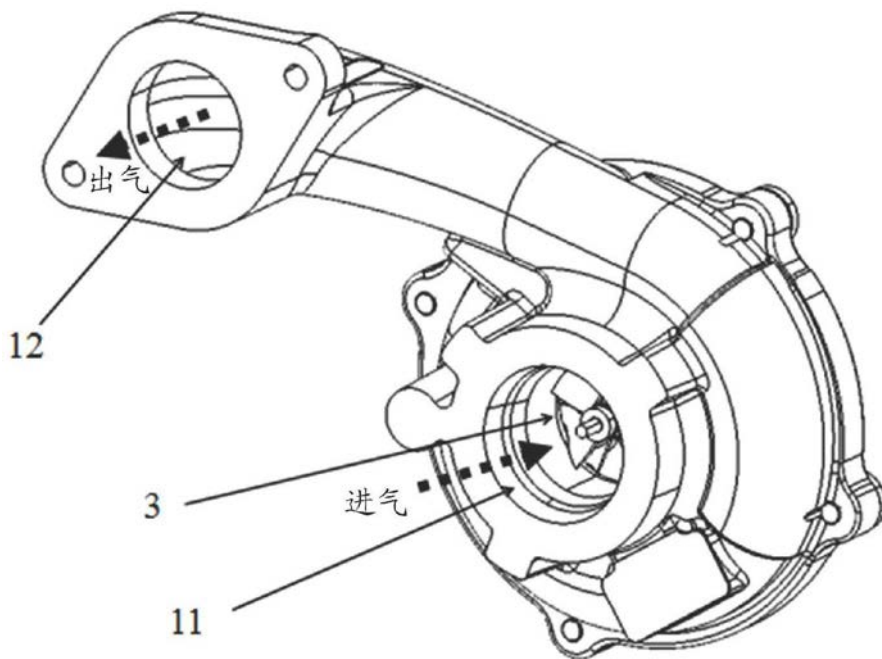


图2

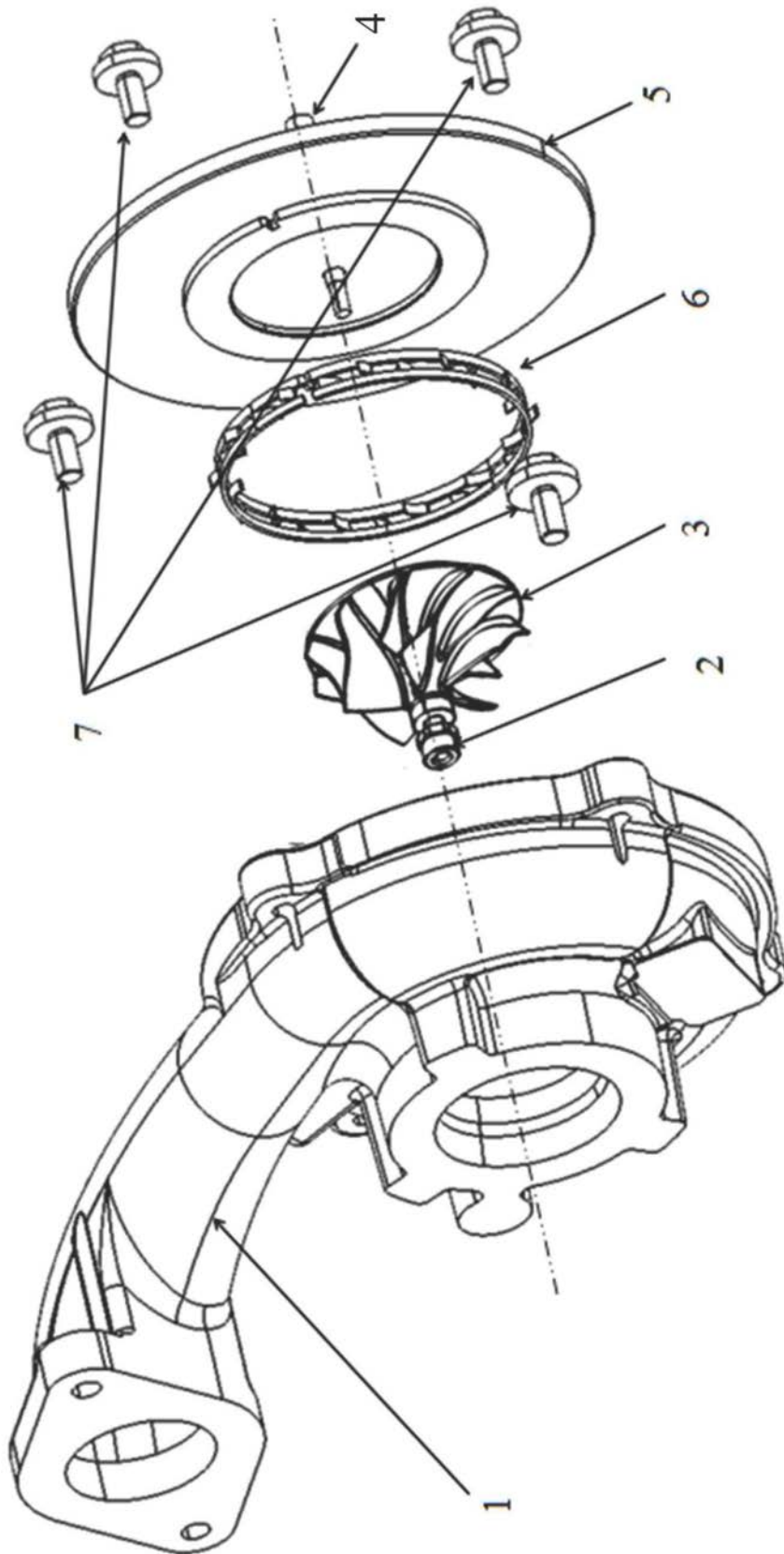


图3

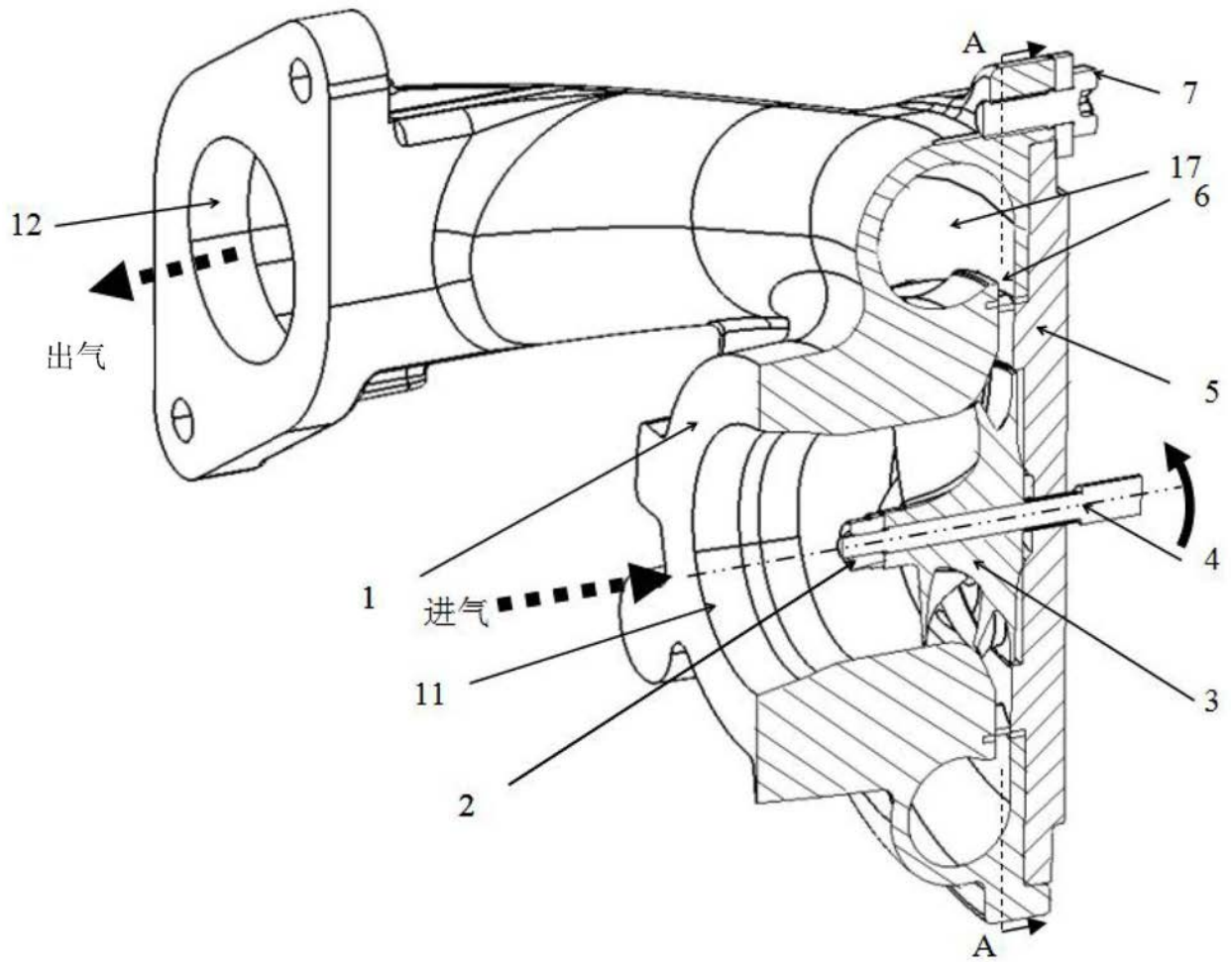


图4

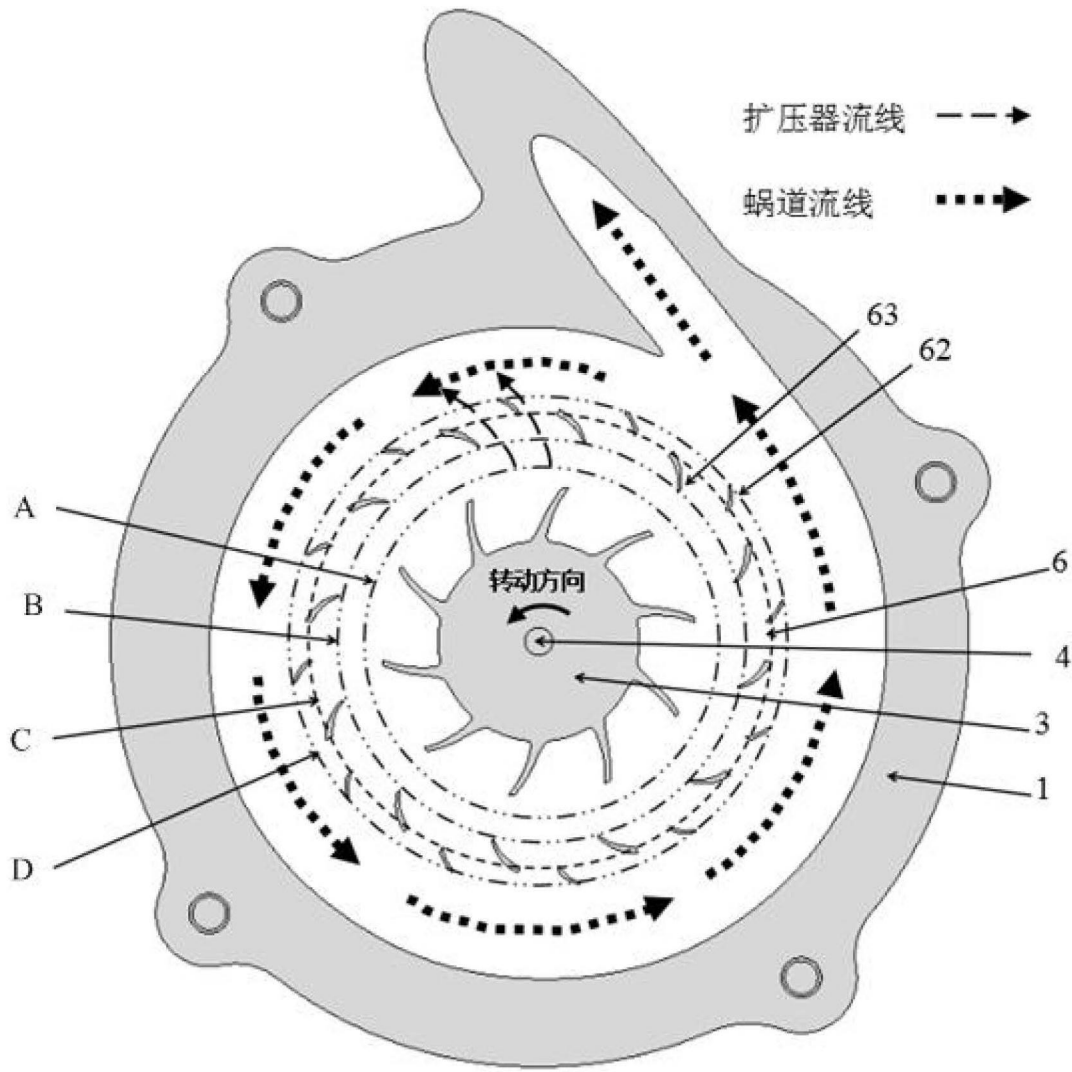


图5

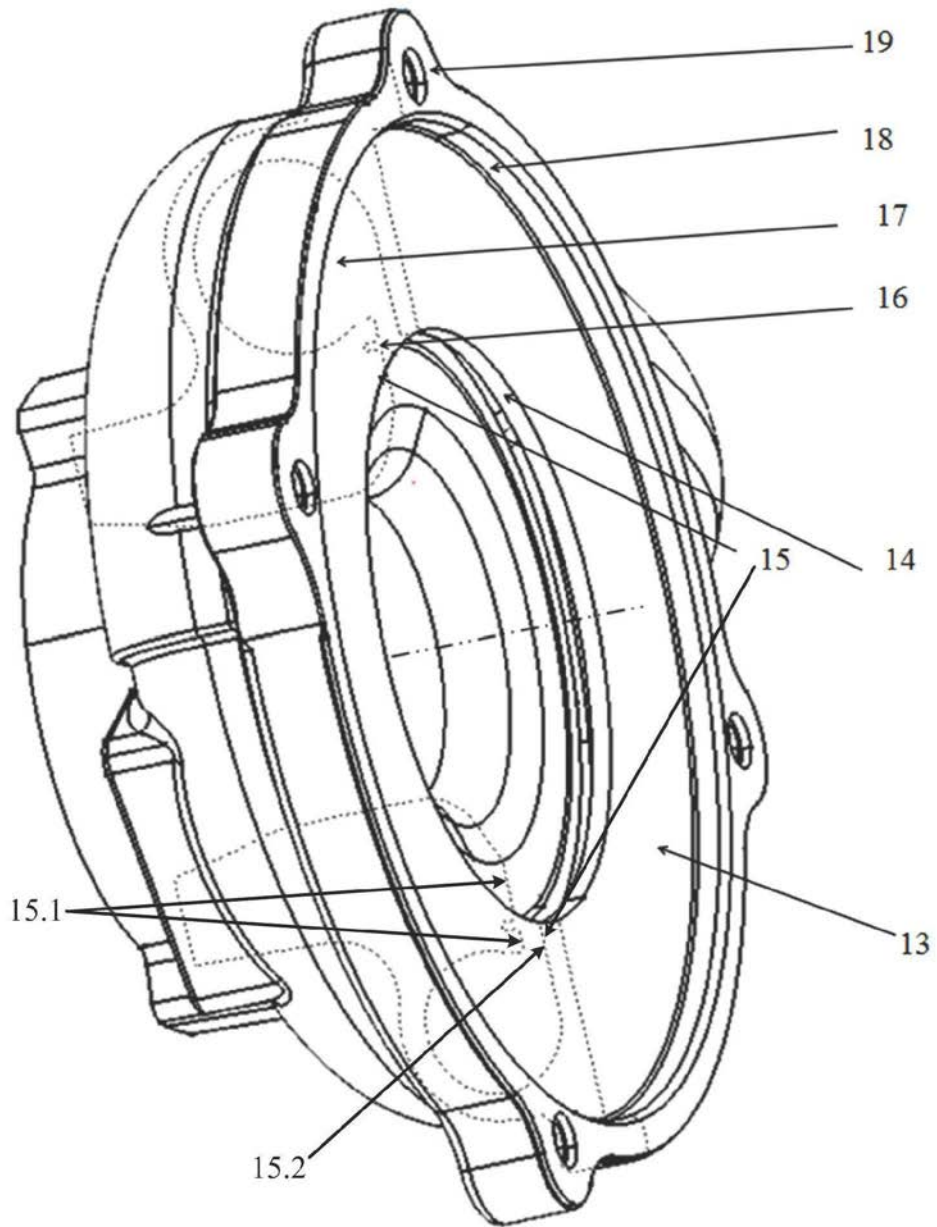


图6

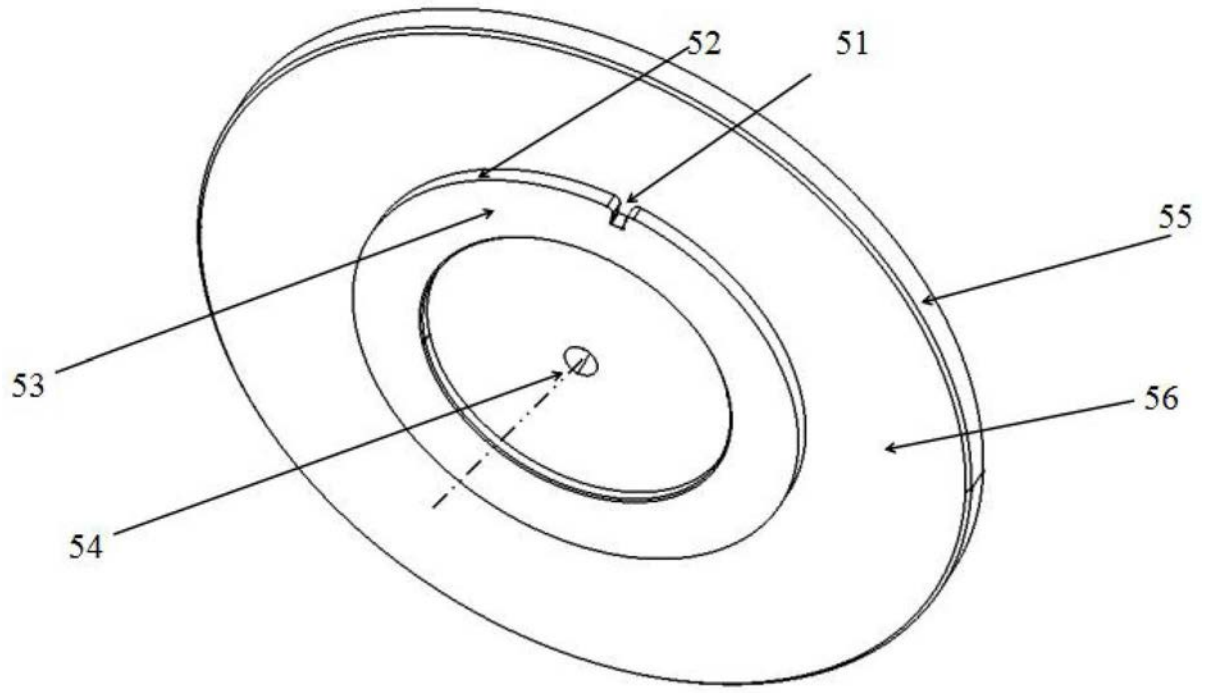


图7