



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109139415 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 19

(21) 申请号 201811162125.9

(22) 申请日 2018.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109139415 A

(43) 申请公布日 2019.01.04

(73) 专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究
中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789
号9栋(科技楼)

(72) 发明人 衡攀攀 黄传顺 刘一波 魏会军
徐敏 马利亚 尚文海

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 韩建伟 谢湘宁

(51) Int.Cl.

F04B 39/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102720655 A, 2012.10.10

CN 203809240 U, 2014.09.03

CN 207647727 U, 2018.07.24

CN 208918778 U, 2019.05.31

审查员 胡明安

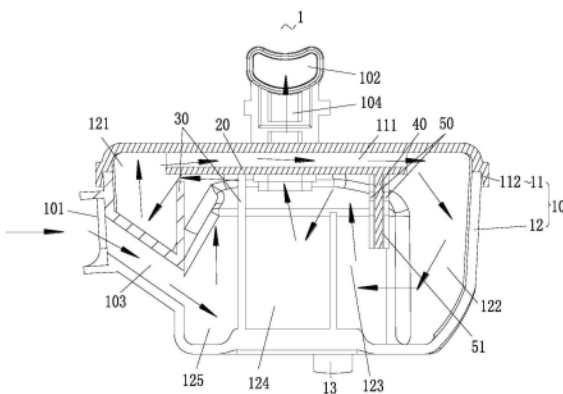
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

吸气消音器和具有其的压缩机

(57) 摘要

本发明提供了一种吸气消音器和具有其的压缩机,其中,吸气消音器包括壳体,壳体具有多个依次连通的消音腔;多个消音腔包括位于壳体一端的第一子消音腔和位于壳体另一端的第二子消音腔,第一子消音腔与第二子消音腔通过连通通道连通。本发明解决了现有技术中的吸气消音器的降噪效果差的问题。



1. 一种吸气消音器,其特征在于,包括:

壳体(10),所述壳体(10)具有多个依次连通的消音腔;

所述多个消音腔包括位于所述壳体(10)一端的第一子消音腔(121)和位于所述壳体(10)另一端的第二子消音腔(122),所述第一子消音腔(121)与所述第二子消音腔(122)通过连通通道(111)连通;

所述壳体(10)包括上壳(11)和下壳(12),所述连通通道(111)形成在所述上壳(11)内;

所述吸气消音器还包括围挡板(20),所述围挡板(20)的宽度方向的两端均与所述上壳(11)的内壁面连接,以与所述上壳(11)围成所述连通通道(111);

所述吸气消音器还包括多个下隔板(30),所述多个下隔板(30)间隔地设置在所述下壳(12)内;

所述吸气消音器还包括上隔板(40),所述上隔板(40)与所述围挡板(20)连接;

所述吸气消音器还包括定位板(50),两个所述定位板(50)间隔地设置在所述下壳(12)内,以在两个所述定位板(50)之间形成与所述上隔板(40)相适配的定位空间(51),以将所述上壳(11)和所述下壳(12)围成的空腔分隔为所述多个消音腔,且每个所述消音腔的容积均不相同。

2. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,所述围挡板(20)在其宽度方向上呈弯曲状延伸。

3. 根据权利要求2所述的吸气消音器,其特征在于,所述围挡板(20)的在所述连通通道(111)的延伸方向上的截面形状呈L型。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的吸气消音器,其特征在于,

所述多个消音腔还包括与所述第二子消音腔(122)连通的第三子消音腔(123),其中,所述第三子消音腔(123)位于所述第一子消音腔(121)与所述第二子消音腔(122)之间;

所述壳体(10)上开设有进气口(101)和排气口(102),所述进气口(101)与所述第一子消音腔(121)连通,所述排气口(102)与所述第三子消音腔(123)连通。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的吸气消音器,其特征在于,

所述多个消音腔还包括与所述第二子消音腔(122)连通的第三子消音腔(123)、与所述第三子消音腔(123)连通的第四子消音腔(124)和与所述第一子消音腔(121)连通的第五子消音腔(125);

其中,所述第三子消音腔(123)、第四子消音腔(124)、第五子消音腔(125)均位于所述第一子消音腔(121)与所述第二子消音腔(122)之间;

所述壳体(10)上开设有进气口(101)和排气口(102),所述进气口(101)与所述第五子消音腔(125)连通,所述排气口(102)与所述第四子消音腔(124)连通。

6. 根据权利要求5所述的吸气消音器,其特征在于,所述进气口(101)开设在所述下壳(12)上,所述排气口(102)开设在所述上壳(11)上。

7. 根据权利要求5所述的吸气消音器,其特征在于,所述吸气消音器还具有进气通道(103)和排气通道(104),所述进气口(101)通过所述进气通道(103)与所述第五子消音腔(125)连通,所述排气口(102)通过所述排气通道(104)与所述第四子消音腔(124)连通。

8. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,所述消音腔的入口的开口面积小于所述消音腔的出口的开口面积。

9. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,所述消音腔的入口与所述消音腔的出口之间具有高度差。

10. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,各所述消音腔的容积均不相同。

11. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,各所述消音腔沿纵向延伸,所述连通通道(111)沿横向延伸。

12. 根据权利要求1所述的吸气消音器,其特征在于,

所述上壳(11)的边沿具有阶梯结构(112),所述上壳(11)通过所述阶梯结构(112)与所述下壳(12)扣合;和/或

所述下壳(12)的边沿具有阶梯结构(112),所述上壳(11)通过所述阶梯结构(112)与所述下壳(12)扣合。

13. 一种压缩机,其特征在于,所述压缩机包括压缩机本体和设置在所述压缩机本体上的吸气消音器,其中,所述吸气消音器为权利要求1至12中任一项所述的吸气消音器。

吸气消音器和具有其的压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机配件技术领域,具体而言,涉及一种吸气消音器和具有其的压缩机。

背景技术

[0002] 压缩机在工作过程中,由于在特定频率下的冷媒的吸入和压缩不是连续的,导致冷媒在流动过程中出现抖动,从而产生气体噪音。

[0003] 为了降低气体噪音,通常在压缩机的进气管处设置吸气消音器,但现有技术中的吸气消音器的结构简单、气体流通路径较近,导致其降噪效果差。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种吸气消音器和具有其的压缩机,以解决现有技术中的吸气消音器的降噪效果差的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种吸气消音器,包括:壳体,壳体具有多个依次连通的消音腔;多个消音腔包括位于壳体一端的第一子消音腔和位于壳体另一端的第二子消音腔,第一子消音腔与第二子消音腔通过连通通道连通。

[0006] 进一步地,壳体包括上壳和下壳,连通通道形成在上壳内。

[0007] 进一步地,吸气消音器还包括围挡板,围挡板的宽度方向的两端均与上壳的内壁面连接,以与上壳围成连通通道。

[0008] 进一步地,围挡板在其宽度方向上呈弯曲状延伸。

[0009] 进一步地,围挡板的在连通通道的延伸方向上的截面形状呈L型。

[0010] 进一步地,吸气消音器还包括多个下隔板,多个下隔板间隔地设置在下壳内,以将上壳和下壳围成的空腔分隔为多个消音腔。

[0011] 进一步地,吸气消音器还包括上隔板,上隔板与围挡板连接,以将上壳和下壳围成的空腔分隔为多个消音腔。

[0012] 进一步地,吸气消音器还包括定位板,两个定位板间隔地设置在下壳内,以在两个定位板之间形成与上隔板相适配的定位空间。

[0013] 进一步地,多个消音腔还包括与第二子消音腔连通的第三子消音腔,其中,第三子消音腔位于第一子消音腔与第二子消音腔之间;壳体上开设有进气口和排气口,进气口与第一子消音腔连通,排气口与第三子消音腔连通。

[0014] 进一步地,多个消音腔还包括与第二子消音腔连通的第三子消音腔、与第三子消音腔连通的第四子消音腔和与第一子消音腔连通的第五子消音腔;其中,第三子消音腔、第四子消音腔、第五子消音腔均位于第一子消音腔与第二子消音腔之间;壳体上开设有进气口和排气口,进气口与第五子消音腔连通,排气口与第四子消音腔连通。

[0015] 进一步地,进气口开设在下壳上,排气口开设在上壳上。

[0016] 进一步地,吸气消音器还具有进气通道和排气通道,进气口通过进气通道与第五

子消音腔连通,排气口通过排气通道与第四子消音腔连通。

[0017] 进一步地,消音腔的入口的开口面积小于消音腔的出口的开口面积。

[0018] 进一步地,消音腔的入口与消音腔的出口之间具有高度差。

[0019] 进一步地,各消音腔的容积均不相同。

[0020] 进一步地,各消音腔沿纵向延伸,连通通道沿横向延伸。

[0021] 进一步地,上壳的边沿具有阶梯结构,上壳通过阶梯结构与下壳扣合;和/或下壳的边沿具有阶梯结构,上壳通过阶梯结构与下壳扣合。

[0022] 根据本发明的另一方面,提供了一种压缩机,压缩机包括压缩机本体和设置在压缩机本体上的吸气消音器,其中,吸气消音器为上述和下述的吸气消音器。

[0023] 应用本发明的技术方案,在壳体内设置多个依次连通的消音腔,其中,第一子消音腔位于壳体的一端,第二子消音腔位于壳体的另一端,第一子消音腔与第二子消音腔之间通过连通通道连通,这样,在不增加吸气消音器的整体体积的情况下,充分合理地利用了吸气消音器的内部空间,延长了气体流道路径,降低了气体的局部阻力损失,在不影响吸气效率的情况下,提升了吸气消音器的降噪效果。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0025] 图1示出了根据本发明的一种可选实施例的吸气消音器的主视剖视示意图;

[0026] 图2示出了图1的吸气消音器的一个角度的分解结构示意图;

[0027] 图3示出了图1的吸气消音器的另一个角度的分解结构示意图;

[0028] 图4示出了图3中A处的放大结构示意图;

[0029] 图5示出了图1的吸气消音器的仰视图;

[0030] 图6示出了图1的吸气消音器和压缩机本体的装配结构示意图。

[0031] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0032] 1、吸气消音器;10、壳体;101、进气口;102、排气口;103、进气通道;104、排气通道;11、上壳;111、连通通道;112、阶梯结构;12、下壳;121、第一子消音腔;122、第二子消音腔;123、第三子消音腔;124、第四子消音腔;125、第五子消音腔;126、漏油孔;13、漏油孔挡板;20、围挡板;30、下隔板;40、上隔板;50、定位板;51、定位空间;2、机架;3、气缸盖组件;4、定子;5、转子。

具体实施方式

[0033] 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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0034] 为了解决现有技术中的吸气消音器的降噪效果差的问题,本发明提供了一种吸气消音器和具有其的压缩机。其中,压缩机包括压缩机本体和设置在压缩机本体上的吸气消

音器,其中,吸气消音器为上述和下述的吸气消音器。

[0035] 如图1至图5所示,吸气消音器包括壳体10,壳体10具有多个依次连通的消音腔,其中,多个消音腔包括位于壳体10一端的第一子消音腔121和位于壳体10另一端的第二子消音腔122,第一子消音腔121与第二子消音腔122通过连通通道111连通。

[0036] 在本申请中,在壳体10内设置了多个依次连通的消音腔,其中,第一子消音腔121位于壳体10的一端,第二子消音腔122位于壳体10的另一端,第一子消音腔121与第二子消音腔122之间通过连通通道111连通,这样,在不增加吸气消音器的整体体积的情况下,充分地利用了吸气消音器的内部空间,延长了气体流通路径,降低了气体的局部阻力损失,在不影响吸气效率的情况下,提升了吸气消音器的降噪效果。

[0037] 如图1和图3所示,壳体10包括上壳11和下壳12,连通通道111形成在上壳11内。为了方便吸气消音器的加工制造,将壳体10拆分设计为上壳11和下壳12,其中,连通通道111形成在上壳11内。

[0038] 可选地,上壳11的边沿具有阶梯结构112,上壳11通过阶梯结构112与下壳12扣合;或者下壳12的边沿具有阶梯结构112,上壳11通过阶梯结构112与下壳12扣合;或者上壳11的边沿和下壳12的边沿均具有阶梯结构112,上壳11和下壳12通过阶梯结构112扣合。这样,使用者可以方便快捷地将上壳11和下壳12通过阶梯结构112扣合在一起,提升了吸气消音器的装配效率。

[0039] 在图1示出的可选实施例中,仅在上壳11的边沿具有阶梯结构112,上壳11通过阶梯结构112与下壳12扣合,实现密封,形成密闭的空腔。

[0040] 如图1、图3和图4所示,吸气消音器还包括围挡板20,围挡板20的宽度方向的两端均与上壳11的内壁面连接,以与上壳11围成连通通道111。这样,围挡板20与上壳11围成连通通道111,将位于壳体10一端的第一子消音腔121和位于壳体10另一端的第二子消音腔122连通,冷媒气体由第一子消音腔121通过连通通道111流动至第二子消音腔122,延长了气体的流通路径,降低了气体的局部阻力损失,在不影响吸气效率的情况下,提升吸气消音器的降噪效果。

[0041] 如图3和图4所示,围挡板20在其宽度方向上呈弯曲状延伸。这样,呈弯曲状延伸的围挡板20与上壳11的内壁面之间围成连通通道111,通过调整围挡板20的形状和尺寸,调整连通通道111的流通面积,从而调整吸气消音器的降噪效果。

[0042] 在本申请一具体实施例中,连通通道111的流通面积为 36.2mm^2 ,连通通道111的长度为50mm,围挡板20的厚度在0.8mm~1.5mm之间。考虑到吸气消音器的生产成本以及吸气消音器的降噪效果,经大量试验后选取上述数值范围。

[0043] 如图4所示,围挡板20的在连通通道111的延伸方向上的截面形状呈L型。这样,围挡板20的结构简单,有利于围挡板20的加工制造。本领域的技术人员也可以采用其他截面形状的围挡板20。

[0044] 如图1和图2所示,吸气消音器还包括多个下隔板30,多个下隔板30间隔地设置在下壳12内,以将上壳11和下壳12围成的空腔分隔为多个消音腔。

[0045] 如图1和图2所示,吸气消音器还包括上隔板40,上隔板40与围挡板20连接,以将上壳11和下壳12围成的空腔分隔为多个消音腔。

[0046] 本领域的技术人员可以根据实际需要,选择下隔板30和上隔板40的数量以及设置

位置,从而通过下隔板30和上隔板40将上壳11和下壳12围成的空腔分隔为多个消音腔。

[0047] 可选地,各消音腔的容积均不相同。这样,通过设置不同容积的消音腔,从而能够对不同频率的噪音进行消音处理,使得吸气消音器的消音频段变宽,实现多级串联消音,进而提升了吸气消音器的降噪效果。

[0048] 可选地,消音腔的入口的开口面积小于消音腔的出口的开口面积。也就是说,本申请采用扩张式消音结构,声波在截面突变的位置处由于阻抗不匹配而发生反射,从而引起噪声衰减。

[0049] 可选地,消音腔的入口与消音腔的出口之间具有高度差。这样,利用消音腔的入口与消音腔的出口之间的高度差,使气体由消音腔的入口流至消音腔的出口的时间进一步地延长。

[0050] 可选地,各消音腔沿纵向延伸,连通通道111沿横向延伸。这样,充分地利用了壳体10的内部空间,延长了气体的流通过程。

[0051] 本申请提供的吸气消音器,延长了冷媒气体的流动时间,降低了冷媒的流动速度,从而降低了冷媒气体的局部阻力损失,进而降低了冷媒气体的压力损失,有益于提升吸气消音器的使用性能。

[0052] 如图1和图2所示,吸气消音器还包括定位板50,两个定位板50间隔地设置在下壳12内,以在两个定位板50之间形成与上隔板40相适配的定位空间51。在装配上壳11和下壳12时,将上隔板40插入定位空间51,再利用阶梯结构112将上壳11和下壳12扣合在一起,这样,通过定位空间51对上隔板40进行定位,避免上隔板40在吸气消音器的使用过程中出现晃动,还能够提升上壳11与下壳12的连接稳定性。

[0053] 在图1至图3的具体实施例中,为了减少定位板50的使用材料,降低吸气消音器的生产成本,在下壳12内设置了相对设置的两组定位结构,每组定位结构包括两个间隔设置的定位板50,上隔板40的两端分别插入两组定位结构的定位空间51内。

[0054] 可选地,下隔板30的厚度在0.8mm~1.5mm之间,上隔板40的厚度在0.8mm~1.5mm之间,定位板50的厚度在0.8mm~1.5mm之间。可选地,围挡板20、下隔板30、上隔板40和定位板50采用相同厚度的板材,从而便于吸气消音器的加工。

[0055] 在本申请的一个未图示的具体实施例中,消音腔的数量为3个,具体而言,多个消音腔还包括与第二子消音腔122连通的第三子消音腔123,其中,第三子消音腔123位于第一子消音腔121与第二子消音腔122之间;壳体10上开设有进气口101和排气口102,进气口101与第一子消音腔121连通,排气口102与第三子消音腔123连通。这样,冷媒气体由进气口101进入位于壳体10一端的第一子消音腔121,然后经过连通通道111流动至位于壳体10另一端的第二子消音腔122,再由第二子消音腔122进入位于第一子消音腔121和第二子消音腔122之间的第三子消音腔123,最后通过排气口102排出。

[0056] 可选地,排气口102的开口面积在 $27\text{mm}^2 \sim 34\text{mm}^2$ 之间。

[0057] 如图1和图2所示,多个消音腔还包括与第二子消音腔122连通的第三子消音腔123、与第三子消音腔123连通的第四子消音腔124和与第一子消音腔121连通的第五子消音腔125;其中,第三子消音腔123、第四子消音腔124、第五子消音腔125均位于第一子消音腔121与第二子消音腔122之间;壳体10上开设有进气口101和排气口102,进气口101与第五子消音腔125连通,排气口102与第四子消音腔124连通。在本具体实施例中,设置了5个不同容

积的消音腔,拓宽了吸气消音器的消音频段,延长了冷媒的流动路径,提升了吸气消音器的降噪效果。

[0058] 如图1和图2所示,吸气消音器还具有进气通道103和排气通道104,进气口101通过进气通道103与第五子消音腔125连通,排气口102通过排气通道104与第四子消音腔124连通。

[0059] 这样,冷媒气体由进气口101通过进气通道103进入第五子消音腔125,再依次通过第一子消音腔121、连通通道111、第二子消音腔122、第三子消音腔123和第四子消音腔124,最后通过排气通道104由排气口102排出。

[0060] 可选地,本领域的技术人员还可以根据需要使用,将吸气消音器设置为4个消音腔、6个消音腔或者更多的消音腔。

[0061] 如图1和图2所示,进气口101开设在下壳12上,排气口102开设在上壳11上。

[0062] 经大量试验表明,本申请提供的吸气消音器的降噪效果较好,信噪比在20dB以上,能够满足对低频噪音的降噪效果外,还能够对中高频的噪音起到很好的降噪效果。其中,低频噪音通常是指1000Hz以内的噪音。

[0063] 如图5所示,下壳12的底部开设有多个漏油孔126,可选地,漏油孔126的直径在2.5mm~3.5mm之间。其中,一个漏油孔126与第一子消音腔121连通,一个漏油孔126同时连通第五子消音腔125和第四子消音腔124,一个漏油孔126同时连通第二子消音腔122、第三子消音腔123。这样,漏油孔126能够将吸入的混合在冷媒中的冷冻油排出。

[0064] 如图5所示,吸气消音器还包括漏油孔挡板13,漏油孔挡板13与下壳12连接,并绕漏油孔126的外周连续设置,这样,防止冷冻油油雾吸入消音腔内随冷媒一起排出,从而避免泵体没有充分降温导致吸气过热而影响压缩机的整机性能。

[0065] 可选地,漏油孔挡板13呈长柱形。

[0066] 由于本申请提供的吸气消音器具有良好的降噪效果,相应地,本申请提供的压缩机包括本申请提供的吸气消音器,从而使得本申请提供的压缩机在工作时的噪音低,具体而言,吸气消音器安装在压缩机的进气管处,气体通过吸气消音器进入至压缩机本体内。

[0067] 如图6所示,本申请提供的压缩机的压缩机本体至少包括机架2、气缸盖组件3、定子4、转子5和电机,其中,定子4固定在机架2的机脚上,转子5过盈配合在曲轴上,吸气消音器1通过螺钉固定在气缸盖组件3上,吸气消音器1的排气口102与气缸的阀板吸气口连通,吸气消音器1的进气口101与压缩机的进气管连通,电机驱动曲柄连杆机构运动,进而使舌簧吸气阀片和排气阀片进行冷媒的吸入与压缩。

[0068] 可选地,本申请提供的压缩机应用于冰箱上,即本申请提供的冰箱在工作时的噪音低,从而有利于提升用户对冰箱的使用体验好感。

[0069] 本申请提供的吸气消音器装配便捷,与同类型的能够达到相同噪音处理效果的吸气消音腔相比,本申请提供的吸气消音器具有装配更便捷,结构更加合理,制造成本更低的优点,相应地,应用本申请提供的吸气消音器的压缩机具有良好的使用性能和经济性,应用了本申请提供的压缩机的冰箱具有良好的整机使用性能和经济性。

[0070] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包

括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0071] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0072] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0073] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0074] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0075] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0076] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0077] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

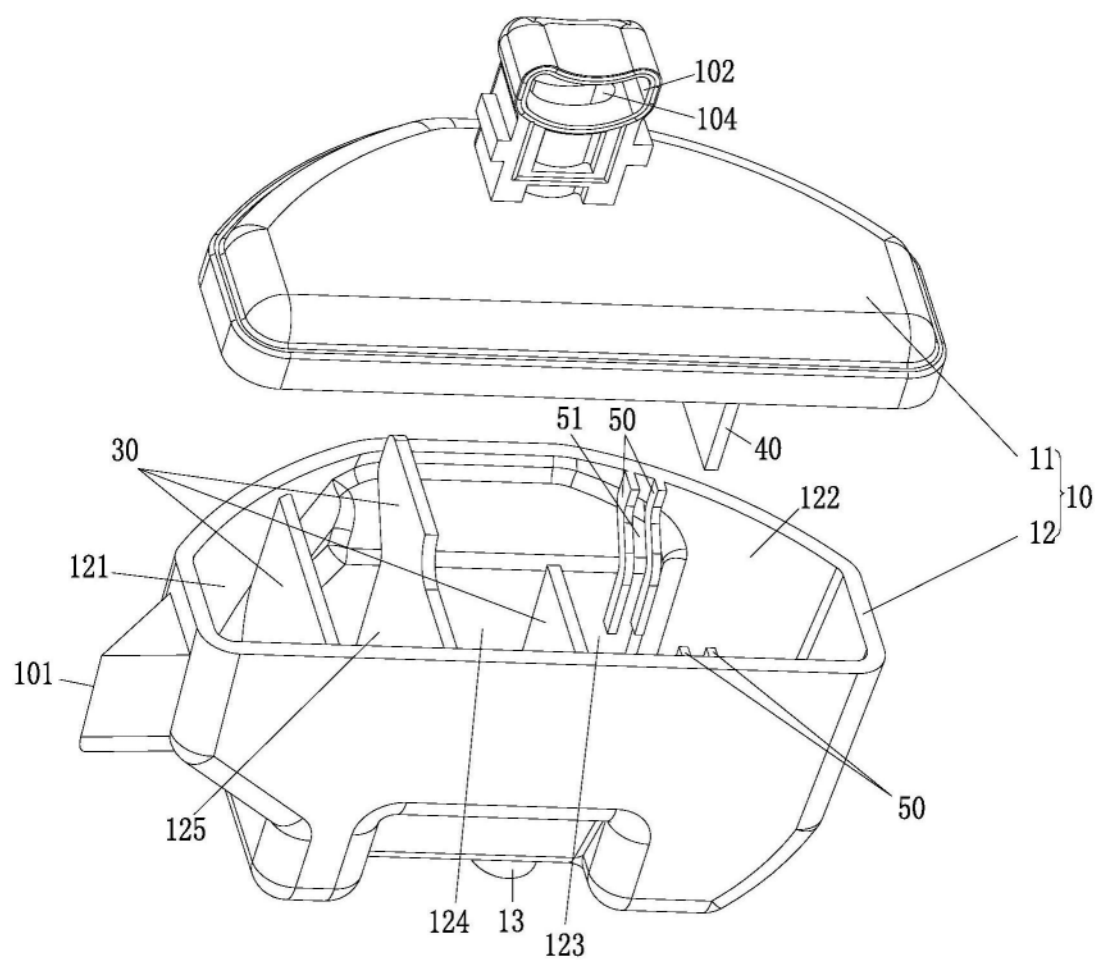


图2

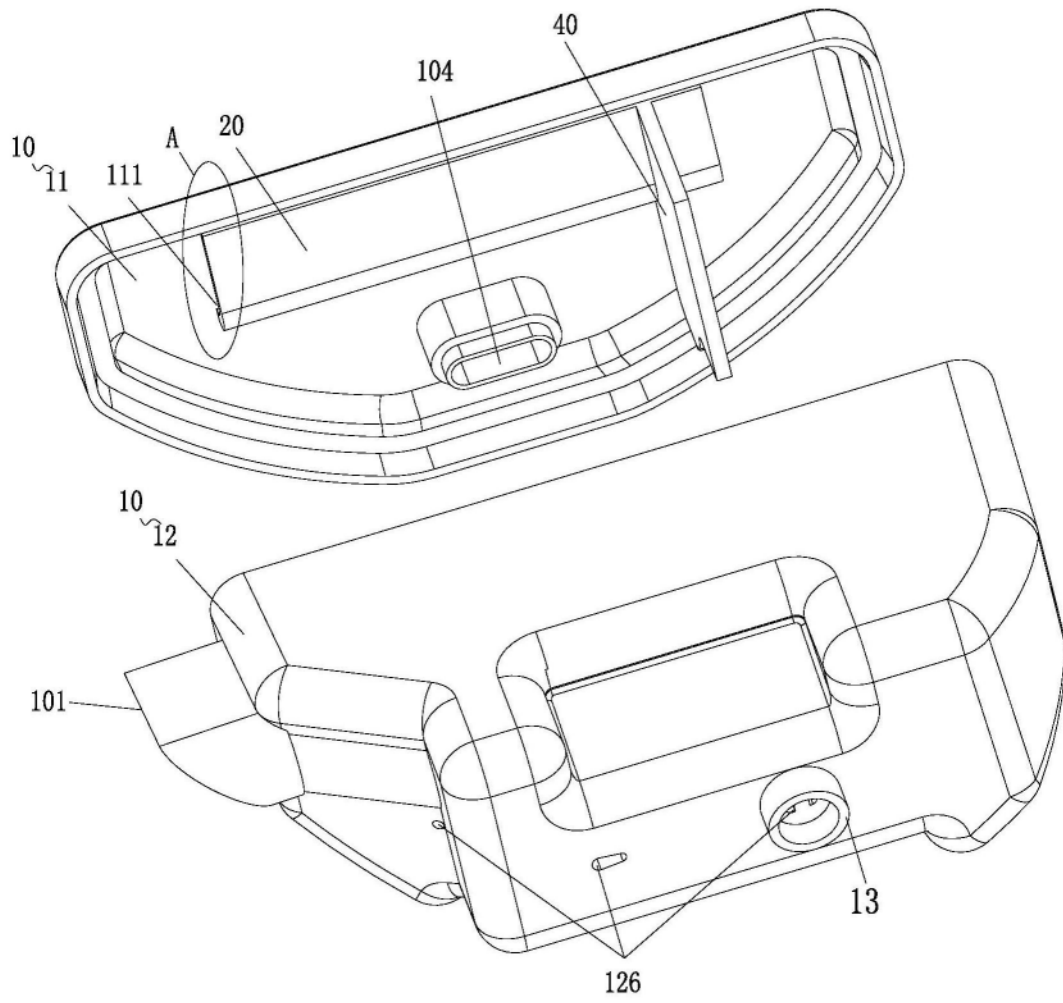


图3

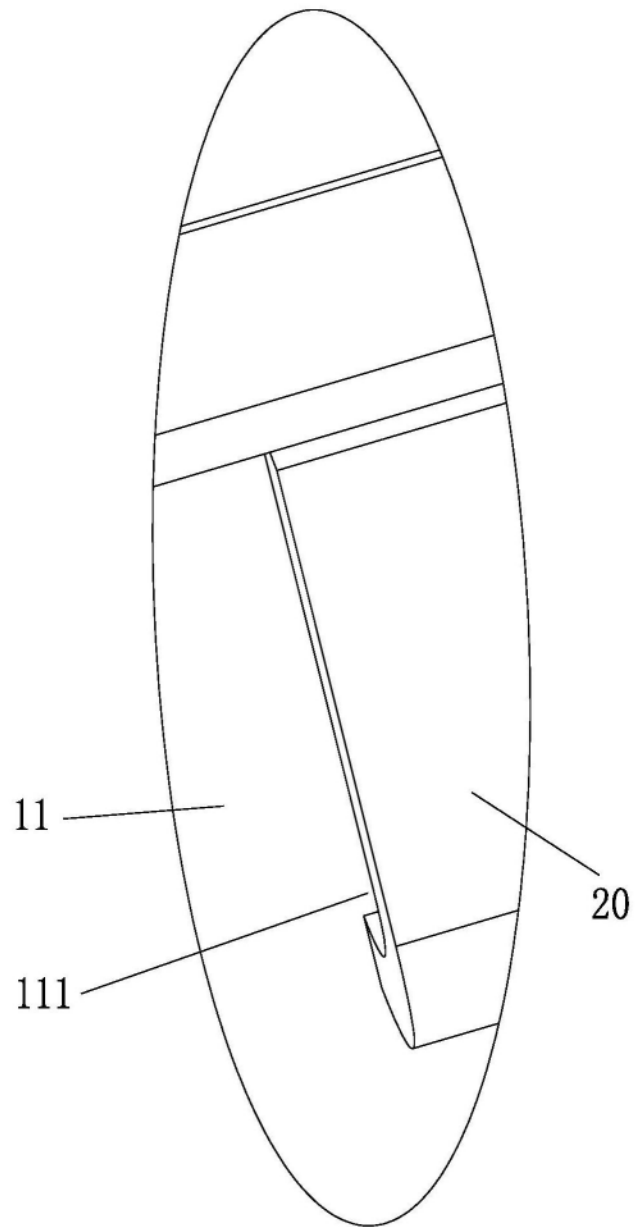


图4

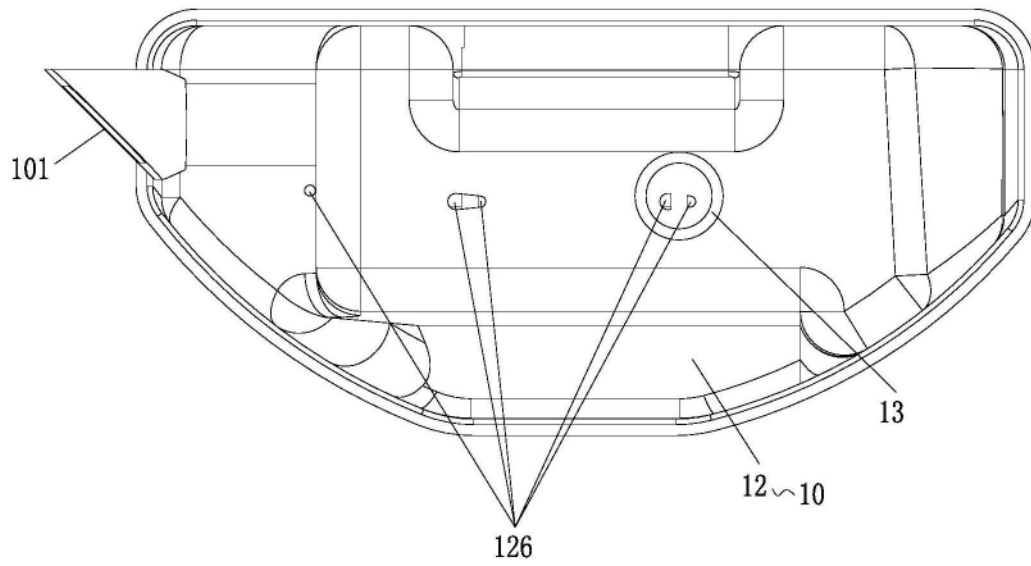


图5

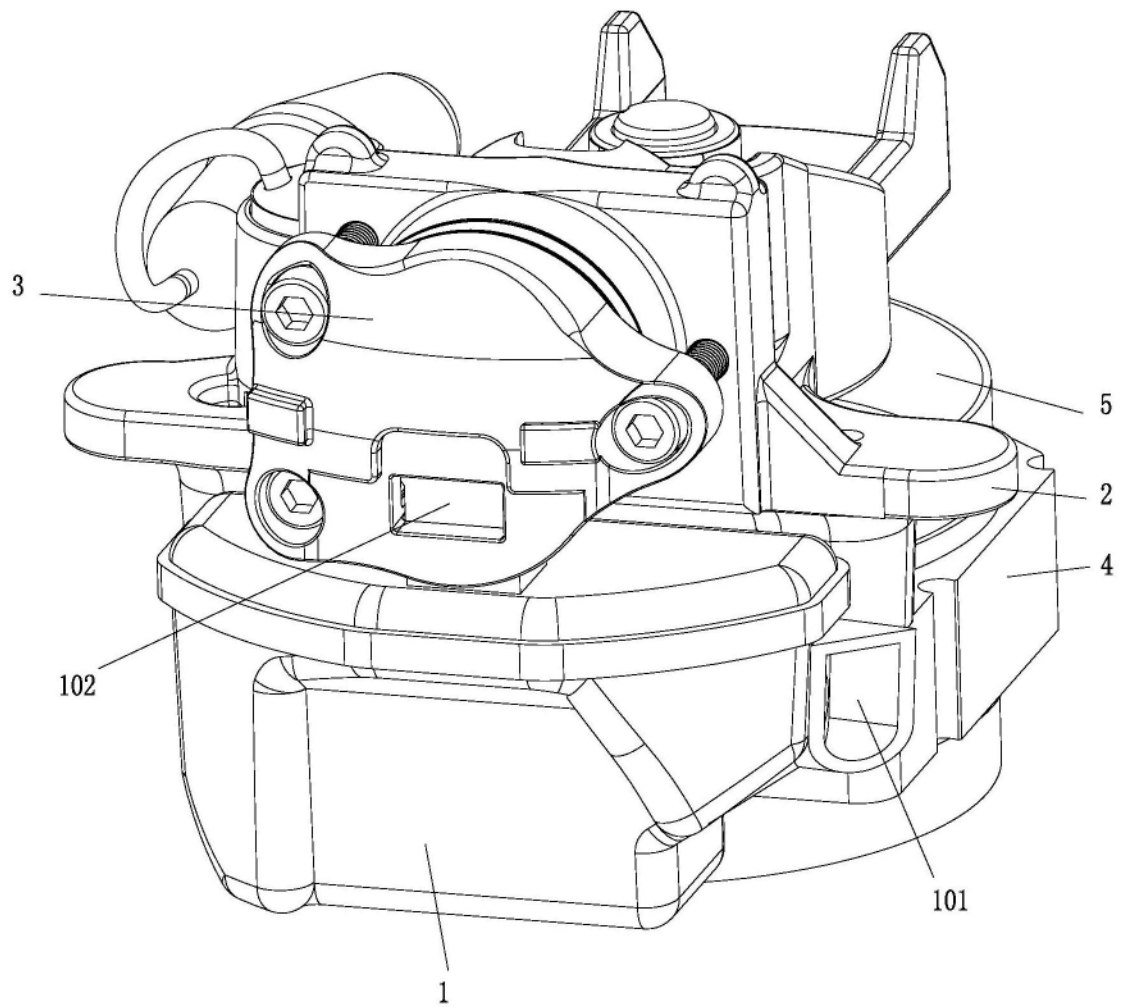


图6