



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106968956 B

(45) 授权公告日 2020. 10. 30

(21) 申请号 201710386942.1

审查员 翟丽娜

(22) 申请日 2017.05.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106968956 A

(43) 申请公布日 2017.07.21

(73) 专利权人 广东美芝精密制造有限公司

地址 528305 广东省佛山市顺德区容桂街道高新技术产业开发区

(72) 发明人 王毅强

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务

所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰 汪海屏

(51) Int. Cl.

F04C 29/06 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

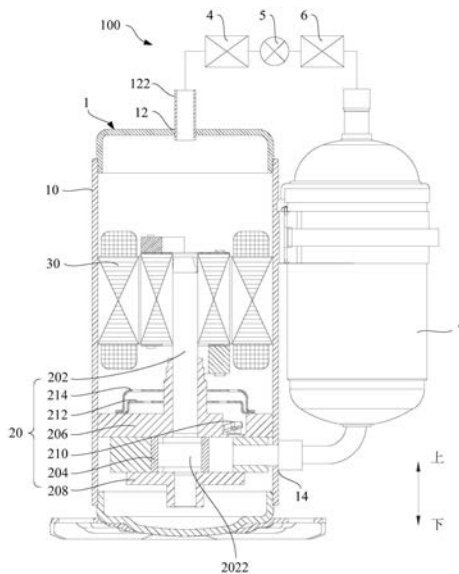
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

旋转式压缩机及温度调节系统

(57) 摘要

本发明提供了一种旋转式压缩机及应用其的温度调节系统,旋转式压缩机包括:带排气口和进气口的壳体;电机,位于壳体内;泵体组件,位于壳体内,泵体组件包括:由电机驱动的曲轴,其包括偏心轴段;气缸组件,其套设在偏心轴段上;第一轴承和第二轴承,二者套设在曲轴上并位于气缸组件的两侧;至少一个排气结构,其位于第一轴承和/或第二轴承上;至少一个第一消声器,呈罩壳状,其覆盖排气结构,第一消声器上设有至少一个第一排气孔;及至少一个第二消声器,呈罩壳状,第二消声器覆盖第一消声器,第二消声器上设有至少一个第二排气孔。本发明提供的旋转式压缩机,具有良好的噪音改善效果,可减小排气产生的气流脉动,同时可提升能效。



CN 106968956 B

1. 一种旋转式压缩机,用于温度调节系统,其特征在于,包括:  
壳体,其设有排气口和进气口;  
电机,位于所述壳体内;  
泵体组件,位于所述壳体内,所述泵体组件包括:  
曲轴,其轴线与所述壳体的轴线平行,所述曲轴包括偏心轴段,所述电机驱动所述曲轴旋转;  
气缸组件,其套设在所述偏心轴段上;  
第一轴承和第二轴承,二者套设在所述曲轴上并位于所述气缸组件的两侧,所述第一轴承、所述第二轴承和所述气缸组件围合成压缩腔,所述压缩腔与所述进气口相连通;  
至少一个排气结构,其位于所述第一轴承和/或所述第二轴承上,所述排气结构与所述压缩腔相连通;  
至少一个第一消声器,呈罩壳状,其位于所述第一轴承和/或所述第二轴承背离所述气缸组件的一侧,所述第一消声器覆盖所述排气结构,所述第一消声器上设有至少一个第一排气孔;及  
至少一个第二消声器,呈罩壳状,所述第二消声器覆盖所述第一消声器,所述第二消声器上设有至少一个第二排气孔;  
所述第一消声器与所述第一轴承和/或所述第二轴承围合成第一消声腔,所述第二消声器与所述第一消声器围合成第二消声腔;  
其中,所述第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的所述第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ ;和/或  
一个所述第一消声器的全部所述第一排气孔的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的所述第二消声器的全部所述第二排气孔的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ ;  
所述第二消声器上设有第二安装孔,所述第二消声器套设在所述第一轴承和/或所述第二轴承的轴颈上,所述第二安装孔与所述第一轴承和/或所述第二轴承的轴颈相适配;  
所述第一消声器和所述第二消声器分别通过第一固定件和第二固定件与所述第一轴承和/或所述第二轴承固定相连。
2. 根据权利要求1所述的旋转式压缩机,其特征在于,  
所述第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的所述第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ ;和/或  
一个所述第一消声器的全部所述第一排气孔的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的所述第二消声器的全部所述第二排气孔的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 。
3. 根据权利要求1所述的旋转式压缩机,其特征在于,  
所述第一排气孔位于所述第一消声器的顶壁和/或侧壁上;和/或  
所述第二排气孔位于所述第二消声器的顶壁和/或侧壁上。
4. 根据权利要求1所述的旋转式压缩机,其特征在于,  
所述第一消声器上设有第一安装孔,所述第一消声器套设在所述第一轴承和/或所述第二轴承的轴颈上,所述第一安装孔与所述第一轴承和/或所述第二轴承的轴颈相适配。
5. 根据权利要求1所述的旋转式压缩机,其特征在于,  
所述第一固定件和所述第二固定件为螺钉。

6. 一种温度调节系统,其特征在于,包括:

如权利要求1至5中任一项所述的旋转式压缩机。

7. 根据权利要求6所述的温度调节系统,其特征在于,

所述温度调节系统为制冷系统;

所述温度调节系统还包括依次相连通的冷凝器、节流装置和蒸发器,所述冷凝器的进气端和所述蒸发器的出气端分别与所述旋转式压缩机的排气口和进气口相连通。

## 旋转式压缩机及温度调节系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,具体而言,涉及一种旋转式压缩机及一种温度调节系统。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,旋转式压缩机冷媒经过压缩腔压缩变成高压高温气体从上轴承的排气阀排出,如直接排至密闭的壳体内,将产生较大的噪音。常规的解决方案是在排气阀外侧增加一个或两个消音器,对排气的进行消音,噪音可得到一定程度的下降。但由于消音器设计不合理,导致气流阻力显著增加,使得压缩机性能下降明显。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一个目的在于,提出一种旋转式压缩机。

[0005] 本发明的另一个目的在于,提出一种温度调节系统。

[0006] 有鉴于此,根据本发明的一个目的,提供了一种旋转式压缩机,用于温度调节系统,包括:壳体,其设有排气口和进气口;电机,位于壳体内;泵体组件,位于壳体内,泵体组件包括:曲轴,其轴线与壳体的轴线平行,曲轴包括偏心轴段,电机驱动曲轴旋转;气缸组件,其套设在偏心轴段上;第一轴承和第二轴承,二者套设在曲轴上并位于气缸组件的两侧,第一轴承、第二轴承和气缸组件围合成压缩腔,压缩腔与进气口相连通;至少一个排气结构,其位于第一轴承和/或第二轴承上,排气结构与压缩腔相连通;至少一个第一消声器,呈罩壳状,其位于第一轴承和/或第二轴承背离气缸组件的一侧,第一消声器覆盖排气结构,第一消声器上设有至少一个第一排气孔;及至少一个第二消声器,呈罩壳状,第二消声器覆盖第一消声器,第二消声器上设有至少一个第二排气孔。

[0007] 本发明提供的旋转式压缩机,具有良好的噪音改善效果,可减小经压缩排出的气体释放时产生的气流脉动,同时可提升能效。旋转式压缩机包括:泵体组件、壳体和电机,壳体内限定出安装空腔,用于容纳旋转式压缩机的泵体组件和电机,例如,壳体沿竖直方向放置,此时壳体的中心轴线沿竖直方向延伸,气缸组件、第一轴承、第二轴承和曲轴等泵体组件和电机均设置在壳体内限定出的安装空腔内,第一轴承和第二轴承分别设在气缸组件的上端和下端。壳体的一端设有排气口,进入旋转式压缩机内的冷媒经由泵体组件压缩后,由排气口排出旋转式压缩机。旋转式压缩机运转时,电机带动曲轴旋转,冷媒进入泵体组件内进行压缩,冷媒压缩成为高压高温高转速气态冷媒后从第一轴承或第二轴承的排气结构排出至壳体腔内,冷媒经过壳体内部,从壳体上的排气管排出。在旋转式压缩机工作运转过程中,壳体内部电机的电磁噪音、冷媒因压力、速度变化产生的气流噪音以及泵体组件中各零部件的机械摩擦噪音均会通过旋转式压缩机的壳体向外部辐射。通过在排气结构外依次设置带排气孔的第一消声器和第二消声器,可有效降低气流噪音,同时通过合理设计第一消声器和第二消声器的结构,可以减少气态冷媒的流动损耗,达到优化的压缩机COP

(coefficient of performance,能效比)。

[0008] 另外,根据本发明提供的上述技术方案中的旋转式压缩机,还可以具有如下附加技术特征:

[0009] 在上述技术方案中,优选地,第一消声器与第一轴承和/或第二轴承围合成第一消声腔,第二消声器与第一消声器围合成第二消声腔;其中,第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ ;和/或一个第一消声器的全部第一排气孔的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的第二消声器的全部第二排气孔的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 。

[0010] 在该技术方案中,将第一消声腔的容积设为 $V_1$ ,第二消声腔的容积设为 $V_2$ ,第一消声器覆盖第一轴承和/或第二轴承后全部第一排气孔的面积之和设为 $S_1$ ,第二消声器设置在第一消音器上部后,从第二消音器内部向外排气的全部第二排气孔的面积之和设为 $S_2$ 。旋转式压缩机运转时, $V_1$ 、 $S_1$ 和 $V_2$ 、 $S_2$ 之间的配比关系对旋转式压缩机的噪音有着显著影响,特别地,对旋转式压缩机的气流噪音的影响尤为显著。以上参数均是相互影响,并不是越小或越大越好,第一消声腔的容积 $V_1$ 和第二消声腔的容积 $V_2$ 设置太大则影响旋转式压缩机内部各组件的安装空间,设计太小则影响消声效果,同时还会造成旋转式压缩机的性能显著下降。排气孔面积之和 $S_1$ 、 $S_2$ 设置过大则消音效果下降,设置过小则对旋转式压缩机性能造成显著下降。将 $V_2/V_1$ 和 $S_2/S_1$ 设置在一个合理的范围内,则可以大大改善旋转式压缩机在运转时产生的噪音,同时可让气流顺畅地从第一消声器和第二消声器排出,减小气流脉动,对压缩机性能有提升作用。

[0011] 为了解决以上问题,通过不断的实验和研究,发现当 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $S_1$ 和 $S_2$ 至少满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ , $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 这两个关系式中的任意一个时,也就是说仅当第二消声腔的容积 $V_2$ 和第一消声腔的容积 $V_1$ 的比值 $V_2/V_1$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ 腔的时,或者仅当第二消声器与第一轴承和/或第二轴承装配后,气流可从第二排气孔流出的总截面积 $S_2$ 和气流可从第一排气孔流出的总截面积 $S_1$ 的比值 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 时,又或者当 $V_2/V_1$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ 关系式的同时, $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ ,旋转式压缩机运行时的噪音将大大降低,旋转式压缩机的运行品质和性能显著改善。

[0012] 在上述任一技术方案中,优选地,第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ ;和/或一个第一消声器的全部第一排气孔的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的第二消声器的全部第二排气孔的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 。

[0013] 在该技术方案中,进一步限定了 $V_2/V_1$ 和 $S_2/S_1$ 的取值范围。当至少满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ , $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 这两个关系式中的任意一个时,可以有效改善旋转式压缩机运转时的噪音,并且同时可以减小经压缩排出的气体释放时减小气流脉动,提升能效。

[0014] 也就是说,仅当 $V_2/V_1$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ 时,或者 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 时,又或者 $V_2/V_1$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ ,并且 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 时,旋转式压缩机的噪音可以进一步降低,对噪音的改善效果更好。

[0015] 在上述任一技术方案中,优选地,第一排气孔位于第一消声器的顶壁和/或侧壁上;和/或第二排气孔位于第二消声器的顶壁和/或侧壁上。

[0016] 在该技术方案中,第一排气孔和第二排气孔可选择性地设置在各自所属消声器的顶壁和/或侧壁上,以实现消声和排气功能。

[0017] 在上述任一技术方案中,优选地,第二消声器上设有第二安装孔,第二消声器套设在第一轴承和/或第二轴承的轴颈上,第二安装孔与第一轴承和/或第二轴承的轴颈相适配。

[0018] 在该技术方案中,通过在第二消声器上设置第二安装孔,可将第二消声器套设在第一轴承和/或第二轴承的轴颈上,一方面使得第二消声器的重心向壳体曲轴靠拢,另一方面扩大了第二消声器的覆盖面积,使第二消声器与第一轴承和/或第二轴承的连接更稳定可靠。

[0019] 在上述任一技术方案中,优选地,第一消声器上设有第一安装孔,第一消声器套设在第一轴承和/或第二轴承的轴颈上,第一安装孔与第一轴承和/或第二轴承的轴颈相适配。

[0020] 在该技术方案中,进一步地,通过在第一消声器上设置第一安装孔,可使得第一消声器也套设在第一轴承和/或第二轴承的轴颈上,使第一消声器与第一轴承和/或第二轴承的连接更稳定可靠。

[0021] 在上述任一技术方案中,优选地,第一消声器和第二消声器分别通过第一固定件和第二固定件与第一轴承和/或第二轴承固定相连。

[0022] 在该技术方案中,第一消声器和第二消声器层层罩设,并通过第一固定件和第二固定件与第一轴承和/或第二轴承固定相连,使第一消声器和第二消声器与第一轴承和/或第二轴承的连接稳定可靠,以承受高压气态冷媒的流动压力,保证旋转式压缩机工作的可靠性。

[0023] 在上述任一技术方案中,优选地,第一固定件和第二固定件为螺钉。

[0024] 在该技术方案中,以螺钉作为第一固定件和第二固定件,连接可靠,成本低。

[0025] 根据本发明的另一个目的,提供了一种温度调节系统,包括:如上述任一技术方案所述的旋转式压缩机。

[0026] 本发明提供的温度调节系统,通过设置上述任一技术方案所述的旋转式压缩机,可以降低温度调节系统在运转工作时的噪音,提高温度调节系统整体运行品质。

[0027] 在上述技术方案中,优选地,温度调节系统为制冷系统;温度调节系统还包括依次相连通的冷凝器、节流装置和蒸发器,冷凝器的进气端和蒸发器的出气端分别与旋转式压缩机的排气口和进气口相连通。

[0028] 在该技术方案中,温度调节系统为制冷系统,旋转式压缩机的壳体上设有进气口和排气口,冷凝器的进气端与排气口相连,蒸发器的出气端与进气口通过储液器相连,节流装置连接在冷凝器的出气端和蒸发器的进气端之间。

[0029] 具体而言,冷媒在旋转式压缩机中被压缩成高温高压的气态冷媒,高温高压的气态冷媒经由旋转式压缩机的壳体上的排气口排出旋转式压缩机,并且接着进入冷凝器中冷凝放热,高温高压的气态冷媒逐渐转变成高压液态的冷媒,高压液态的冷媒由冷凝器中流出并且接着进入节流装置中进行节流降温降压,高压液态的冷媒转变成低温低压的气液混合状态的冷媒,接着低温低压的冷媒从节流装置中流出并进入蒸发器中吸收周围环境中的热量而不断蒸发,转变成成为低压气态冷媒,低压气态冷媒由蒸发器中流出并接着经由旋转式压缩机的进气口重新进入压缩机中进行压缩,如此循环往复,制冷系统就可以连续不断地运转工作,从而对空气起到制冷作用。

[0030] 综上,本发明提出了一种旋转式压缩机及应用该旋转式压缩机的温度调节系统,所述旋转式压缩机结构简单、紧凑,并且可以有效降低旋转式压缩机运行时的噪音,同时压缩机压缩腔排出的气体可以顺畅地经过第一消音器和第二消音器排出,减小经压缩排出的气体释放时产生的气流脉动,进而提升压缩机性能。

[0031] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

### 附图说明

[0032] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0033] 图1是本发明的一个实施例中温度调节系统的结构示意图;

[0034] 图2是本发明的一个实施例中第一消声器的结构示意图;

[0035] 图3是本发明的一个实施例中第一消声腔的示意图;

[0036] 图4是本发明的一个实施例中第一排气孔的示意图;

[0037] 图5是本发明的一个实施例中第二消声器的结构示意图;

[0038] 图6是本发明的一个实施例中第二消声腔的示意图;

[0039] 图7是本发明的一个实施例中第二排气孔的示意图;

[0040] 图8是本发明的一个实施例中泵体组件的结构示意图;

[0041] 图9是本发明的另一个实施例中第一消声器的结构示意图;

[0042] 图10是本发明的另一个实施例中第一排气孔的示意图;

[0043] 图11是本发明的一个实施例中噪音和COP随 $V_2/V_1$ 变化的曲线图;

[0044] 图12是本发明的一个实施例中噪音和COP随 $S_2/S_1$ 变化的曲线图。

[0045] 其中,图1至图10中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0046] 100温度调节系统,1旋转式压缩机,10壳体,12排气口,122排气管,14进气口,20泵体组件,202曲轴,2022偏心轴段,204气缸组件,206第一轴承,208第二轴承,210排气结构,212第一消声器,2122第一排气孔,2122a第一排气孔a,2122b第一排气孔b,2122c第一排气孔c,2122d第一排气孔d,2122e第一排气孔e,2124第一安装孔,2126第一固定孔,2126a第一固定孔a,2126b第一固定孔b,2126c第一固定孔c,2126d第一固定孔d,2126e第一固定孔e,214第二消声器,2142第二排气孔,2142a第二排气孔a,2142b第二排气孔b,2144第二安装孔,2146第二固定孔,2146a第二固定孔a,2146b第二固定孔b,2146c第二固定孔c,2146d第二固定孔d,2146e第二固定孔e,30电机,4冷凝器,5节流装置,6蒸发器,7储液器。

### 具体实施方式

[0047] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0049] 下面参照图1至图12描述根据本发明一些实施例所述旋转式压缩机1及温度调节系统100。

[0050] 如图1和图8所示,本发明第一方面的实施例提供了一种旋转式压缩机1,用于温度调节系统100,包括:壳体10,其设有排气口12和进气口14;电机30,位于壳体10内;泵体组件20,位于壳体10内,泵体组件20包括:曲轴202,其轴线与壳体10的轴线平行,曲轴202包括偏心轴段2022,电机30驱动曲轴202旋转;气缸组件204,其套设在偏心轴段2022上;第一轴承206和第二轴承208,二者套设在曲轴202上并位于气缸组件204的两侧,第一轴承206、第二轴承208和气缸组件204围合成压缩腔,压缩腔与进气口14相连通;至少一个排气结构210,其位于第一轴承206和/或第二轴承208上,排气结构210与压缩腔相连通;至少一个第一消声器212,呈罩壳状,其位于第一轴承206和/或第二轴承208背离气缸组件204的一侧,第一消声器212覆盖排气结构210,第一消声器212上设有至少一个第一排气孔2122;及至少一个第二消声器214,呈罩壳状,第二消声器214覆盖第一消声器212,第二消声器214上设有至少一个第二排气孔2142。

[0051] 本发明提供的旋转式压缩机1,具有良好的噪音改善效果,可减小经压缩排出的气体释放时产生的气流脉动,同时可提升能效。旋转式压缩机1包括:泵体组件20、壳体10和电机30,壳体10内限定出安装空腔,用于容纳旋转式压缩机1的泵体组件20和电机30,例如,图1中所示的旋转式压缩机1,壳体10沿竖直方向放置,此时壳体10的中心轴线沿竖直方向延伸,气缸组件204、第一轴承206、第二轴承208和曲轴202等泵体组件20和电机30均设置在壳体10内限定出的安装空腔内,第一轴承206和第二轴承208分别设在气缸组件204的上端和下端。壳体10的一端设有排气口12,进入旋转式压缩机1内的冷媒经由泵体组件20压缩后,由排气口12排出旋转式压缩机1。旋转式压缩机1运转时,电机30带动曲轴202旋转,冷媒进入泵体组件20内进行压缩,冷媒压缩成为高压高温高转速气态冷媒后从第一轴承206或第二轴承208的排气结构210排出至壳体10腔内,冷媒经过壳体10内部,从壳体10上的排气管122排出。在旋转式压缩机1工作运转过程中,壳体10内部电机30的电磁噪音、冷媒因压力、速度变化产生的气流噪音以及泵体组件20中各零部件的机械摩擦噪音均会通过旋转式压缩机1的壳体10向外部辐射。通过在排气结构210外依次设置带排气孔的第一消声器212和第二消声器214,可有效降低气流噪音,同时通过合理设计第一消声器212和第二消声器214的结构,可以减少气态冷媒的流动损耗,达到优化的压缩机COP(coefficient of performance,能效比)。具体地,旋转式压缩机1可以为立式压缩机。在本发明下面的描述中,以旋转式压缩机1为立式压缩机为例进行说明。当然,本领域内的技术可以理解,旋转式压缩机1还可以为卧式压缩机(图中未示出)。这里,需要说明的是,“立式压缩机”可以理解为压缩机机构气缸的中心轴线垂直于旋转式压缩机1的安装面的压缩机。相应地,“卧式压缩机”可以理解为气缸的中心轴线大致平行于旋转式压缩机1的安装面的压缩机。

[0052] 如图1至图10所示,在本发明的一个实施例中,优选地,第一消声器212与第一轴承206和/或第二轴承208围合成第一消声腔,第二消声器214与第一消声器212围合成第二消声腔;其中,第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ ;和/或一个第一消声器212的全部第一排气孔2122的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的第二消声器214的全部第二排气孔2142的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 。

[0053] 在该实施例中,将第一消声腔的容积设为 $V_1$ (如图3所示的内腔容积),第二消声腔



的容积设为 $V_2$  (如图6所示的内腔容积), 第一消声器212覆盖第一轴承206和/或第二轴承208后全部第一排气孔2122的面积之和设为 $S_1$  (如图4所示的阴影部分面积), 第二消声器214设置在第一消音器上部后, 从第二消音器内部向外排气的全部第二排气孔2142的面积之和设为 $S_2$  (如图7所示的阴影部分面积)。旋转式压缩机1运转时,  $V_1$ 、 $S_1$ 和 $V_2$ 、 $S_2$ 之间的配比关系对旋转式压缩机1的噪音有着显著影响, 特别地, 对旋转式压缩机1的气流噪音的影响尤为显著。以上参数均是相互影响, 并不是越小或越大越好, 第一消声腔的容积 $V_1$ 和第二消声腔的容积 $V_2$ 设置太大则影响旋转式压缩机1内部各组件的安装空间, 设计太小则影响消声效果, 同时还会造成旋转式压缩机1的性能显著下降。排气孔面积之和 $S_1$ 、 $S_2$ 设置过大则消音效果下降, 设置过小则对旋转式压缩机1性能造成显著下降。将 $V_2/V_1$ 和 $S_2/S_1$ 设置在一个合理的范围内, 则可以大大改善旋转式压缩机1在运转时产生的噪音, 同时可让气流顺畅地从第一消声器212和第二消声器214排出, 减小气流脉动, 对压缩机性能有提升作用。

[0054] 为了解决以上问题, 参见图2至图7所示, 通过不断的实验和研究, 发现当 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $S_1$ 和 $S_2$ 至少满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ ,  $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 这两个关系式中的任意一个时, 也就是说仅当第二消声腔的容积 $V_2$ 和第一消声腔的容积 $V_1$ 的比值 $V_2/V_1$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ 腔的时, 或者仅当第二消声器214与第一轴承206和/或第二轴承208装配后, 气流可从第二排气孔2142流出的总截面积 $S_2$ 和气流可从第一排气孔2122流出的总截面积 $S_1$ 的比值 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ 时, 又或者当 $V_2/V_1$ 满足 $1.3 < V_2/V_1 < 2.3$ 关系式的同时,  $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.5$ , 旋转式压缩机1运行时的噪音将大大降低, 旋转式压缩机1的运行品质和性能显著改善。

[0055] 在本发明的一个实施例中, 优选地, 第一消声腔的容积 $V_1$ 和与之配合的第二消声腔的容积 $V_2$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ ; 和/或一个第一消声器212的全部第一排气孔2122的排气总面积 $S_1$ 和与之配合的第二消声器214的全部第二排气孔2142的排气总面积 $S_2$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 。

[0056] 在该实施例中, 进一步限定了 $V_2/V_1$ 和 $S_2/S_1$ 的取值范围。当至少满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ ,  $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 这两个关系式中的任意一个时, 可以有效改善旋转式压缩机1运转时的噪音, 并且同时可以减小经压缩排出的气体释放时减小气流脉动, 提升能效。图11和图12展示了噪音和COP随 $V_2/V_1$ 和 $S_2/S_1$ 变化的曲线图。

[0057] 也就是说, 仅当 $V_2/V_1$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ 时, 或者 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 时, 又或者 $V_2/V_1$ 满足 $1.5 < V_2/V_1 < 2.1$ , 并且 $S_2/S_1$ 满足 $0.5 < S_2/S_1 < 1.2$ 时, 旋转式压缩机1的噪音可以进一步降低, 对噪音的改善效果更好。

[0058] 例如, 第一消声腔的容积 $V_1$ 为 $13555\text{mm}^3$ , 第二消声腔的容积 $V_2$ 为 $27147\text{mm}^3$ , 第一消声器212与第一轴承206和/或第二轴承208装配后, 连通第一消声腔与排气结构210的全部第一排气孔2122的面积之和 $S_1$ 为 $58.9\text{mm}^2$ 时, 第二消声器214设置在第一消音器上部后, 连通第二消声腔和第一消声腔的全部第二排气孔2142的面积之和 $S_2$ 为 $56.5\text{mm}^2$ , 第二消声的容积 $V_2$ 与第一消声腔的容积 $V_1$ 的比值 $V_2/V_1$ 为2.00,  $S_2/S_1$ 为0.96, 此时旋转式压缩机1的噪音为69dB, 压缩机COP为4.15; 当 $V_1$ 为 $10971\text{mm}^3$ ,  $V_2$ 为 $31600\text{mm}^3$ ,  $S_1$ 为 $37.7\text{mm}^2$ ,  $S_2$ 为 $45.3\text{mm}^2$ 时,  $V_2/V_1$ 为2.88,  $S_2/S_1$ 为1.20, 此时旋转式压缩机1的噪音为71dB, 压缩机COP为4.10, 噪音大于 $V_2/V_1$ 的比值为2.00、 $S_2/S_1$ 的比值为0.96的旋转式压缩机1的噪音, 能效也有所降低。

[0059] 在本发明的一个实施例中, 优选地, 第一排气孔2122位于第一消声器212的顶壁

和/或侧壁上;和/或第二排气孔2142位于第二消声器214的顶壁和/或侧壁上。

[0060] 在该实施例中,第一排气孔2122和第二排气孔2142可选择性地设置在各自所属消声器的顶壁和/或侧壁上,以实现消声和排气功能。可选地,如图2至图7所示,排气孔在消声器的顶壁上分散分布,例如,如图2所示,设置三个第一排气孔2122,分别为第一排气孔a 2122a,第一排气孔b 2122b,第一排气孔c 2122c,如图5所示,设置两个第二排气孔2142,分别为第二排气孔a 2142a,第二排气孔b 2142b;如图9和图10所示,第一排气孔2122设置在第一消声器212的顶壁上并与第一安装孔2124相连通,例如,如图9所示,设置两个第一排气孔2122,分别为第一排气孔d 2122d和第一排气孔e2122e,二者同时与第一安装孔2124相连通,构成中心结构,第一消声器212的中心结构与第一轴承206和/或第二轴承208界定出排气通道面积(如图10所示的阴影部分面积),第二消声器214可类似设置。

[0061] 如图5、图7和图8所示,在本发明的一个实施例中,优选地,第二消声器214上设有第二安装孔2144,第二消声器214套设在第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈上,第二安装孔2144与第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈相适配。

[0062] 在该实施例中,通过在第二消声器214上设置第二安装孔2144,可将第二消声器214套设在第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈上,一方面使得第二消声器214的重心向壳体10曲轴202靠拢,另一方面扩大了第二消声器214的覆盖面积,使第二消声器214与第一轴承206和/或第二轴承208的连接更稳定可靠。

[0063] 如图2、图4、图9和图10所示,在本发明的一个实施例中,优选地,第一消声器212上设有第一安装孔2124,第一消声器212套设在第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈上,第一安装孔2124与第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈相适配。

[0064] 在该实施例中,进一步地,通过在第一消声器212上设置第一安装孔2124,可使得第一消声器212也套设在第一轴承206和/或第二轴承208的轴颈上,使第一消声器212与第一轴承206和/或第二轴承208的连接更稳定可靠。

[0065] 在本发明的一个实施例中,优选地,第一消声器212和第二消声器214分别通过第一固定件和第二固定件与第一轴承206和/或第二轴承208固定相连。

[0066] 在该实施例中,第一消声器212和第二消声器214层层罩设,并通过第一固定件和第二固定件与第一轴承206和/或第二轴承208固定相连,使第一消声器212和第二消声器214与第一轴承206和/或第二轴承208的连接稳定可靠,以承受高压气态冷媒的流动压力,保证旋转式压缩机1工作的可靠性。具体地,如图2、图4、图5、图7至图10所示,在第一消声器212和第二消声器214上分别设置第一固定孔2126和第二固定孔2146,可选地,第一固定件、第一固定孔2126和第二固定件、第二固定孔2146分别沿第一消声器212和第二消声器214的周向均匀分布,例如,如图4所示,沿周向设置五个第一固定孔,分别为第一固定孔a 2126a,第一固定孔b 2126b,第一固定孔c 2126c,第一固定孔d 2126d,第一固定孔e 2126e;如图7所示,沿周向设置五个第二固定孔,分别为第二固定孔a 2146a,第二固定孔b 2146b,第二固定孔c 2146c,第二固定孔d 2146d,第二固定孔e 2146e。

[0067] 在本发明的一个实施例中,优选地,第一固定件和第二固定件为螺钉。

[0068] 在该实施例中,以螺钉作为第一固定件和第二固定件,连接可靠,成本低。

[0069] 如图1所示,本发明第二方面的实施例提供了一种温度调节系统100,包括:如上述任一实施例所述的旋转式压缩机1。

[0070] 本发明提供的温度调节系统100,通过设置上述任一实施例所述的旋转式压缩机1,可以降低温度调节系统100在运转工作时的噪音,提高温度调节系统100整体运行品质。

[0071] 如图1所示,在本发明的一个实施例中,优选地,温度调节系统100为制冷系统;温度调节系统100还包括依次相连通的冷凝器4、节流装置5和蒸发器6,冷凝器4的进气端和蒸发器6的出气端分别与旋转式压缩机1的排气口12和进气口14相连通。

[0072] 在该实施例中,温度调节系统100为制冷系统,旋转式压缩机1的壳体10上设有进气口14和排气口12,冷凝器4的进气端与排气口12相连,蒸发器6的出气端与进气口14通过储液器7相连,节流装置5连接在冷凝器4的出气端和蒸发器6的进气端之间。

[0073] 具体而言,冷媒在旋转式压缩机1中被压缩成高温高压的气态冷媒,高温高压的气态冷媒经由旋转式压缩机1的壳体10上的排气口12排出旋转式压缩机1,并且接着进入冷凝器4中冷凝放热,高温高压的气态冷媒逐渐转变成高压液态的冷媒,高压液态的冷媒由冷凝器4中流出并且接着进入节流装置5中进行节流降温降压,高压液态的冷媒转变成低温低压的气液混合状态的冷媒,接着低温低压的冷媒从节流装置5中流出并进入蒸发器6中吸收周围环境中的热量而不断蒸发,转变成成为低压气态冷媒,低压气态冷媒由蒸发器6中流出并接着经由旋转式压缩机1的进气口14重新进入压缩机中进行压缩,如此循环往复,制冷系统就可以连续不断地运转工作,从而对空气起到制冷作用。

[0074] 综上,本发明提出了一种旋转式压缩机1及应用该旋转式压缩机1的温度调节系统100,所述旋转式压缩机1结构简单、紧凑,并且可以有效降低旋转式压缩机1运行时的噪音,同时压缩机压缩腔排出的气体可以顺畅地经过第一消音器和第二消音器排出,减小经压缩排出的气体释放时产生的气流脉动,进而提升压缩机性能。

[0075] 在本发明中,术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0076] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[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。

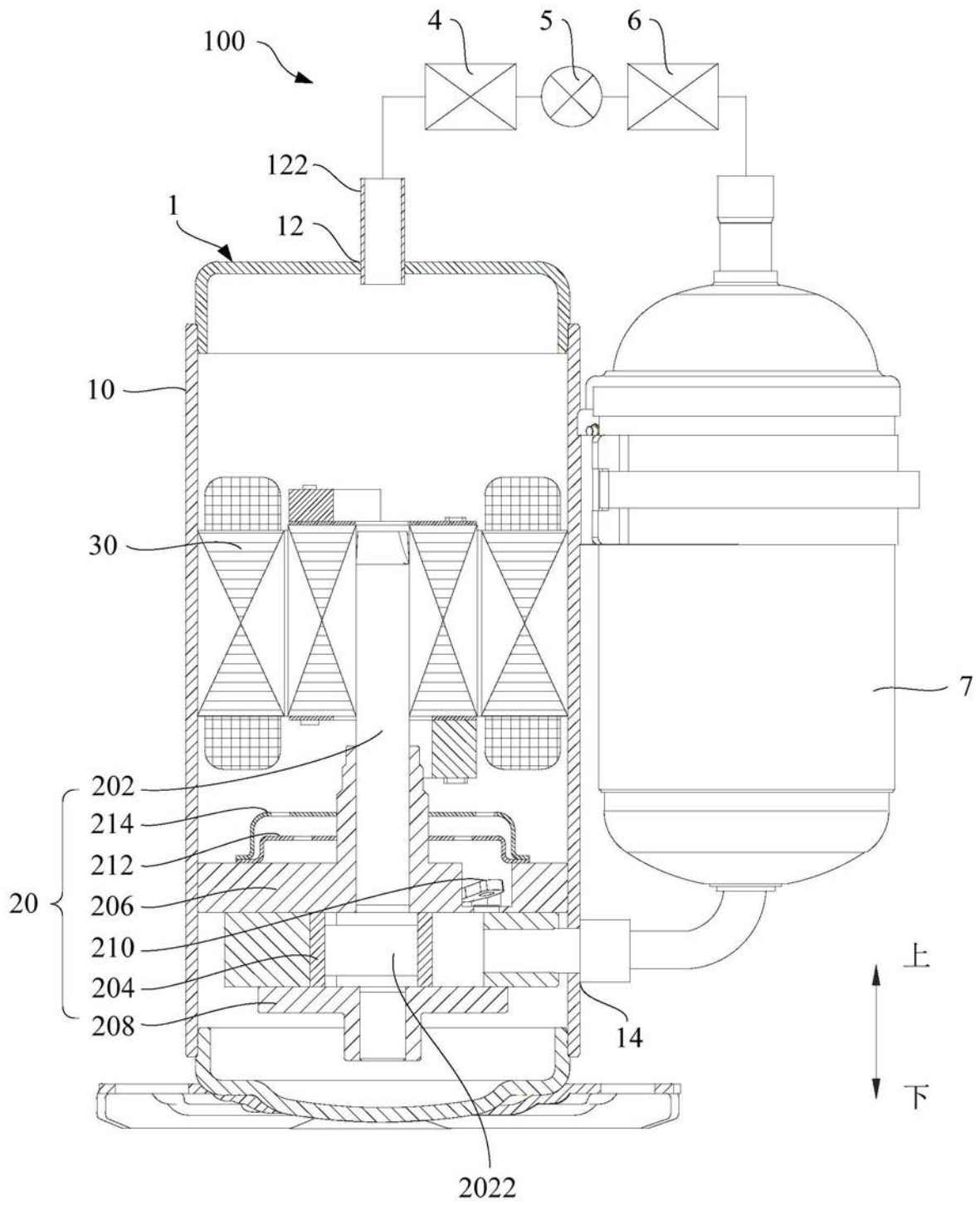


图1

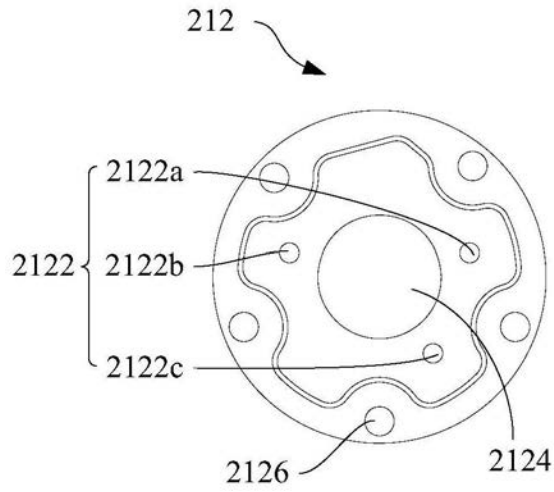


图2

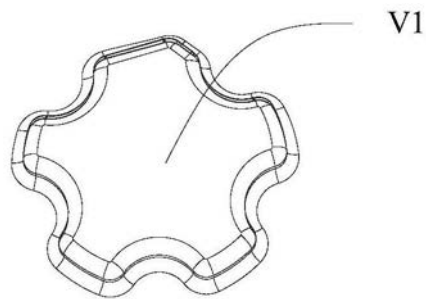


图3

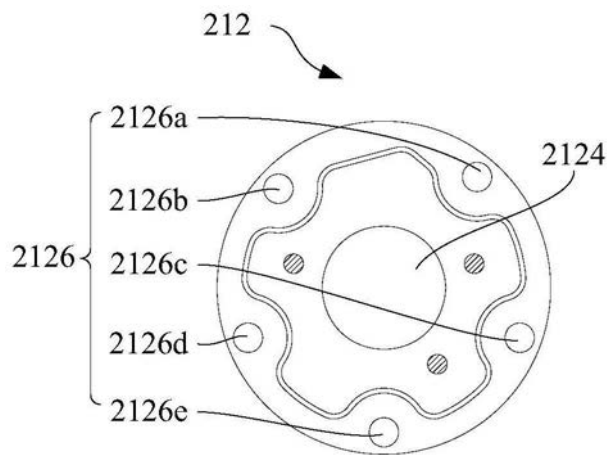


图4

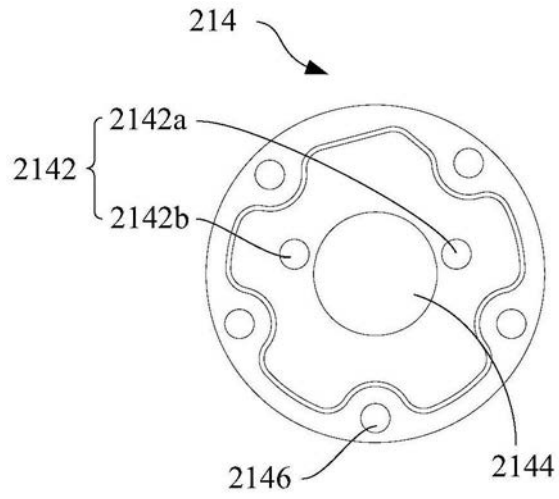


图5

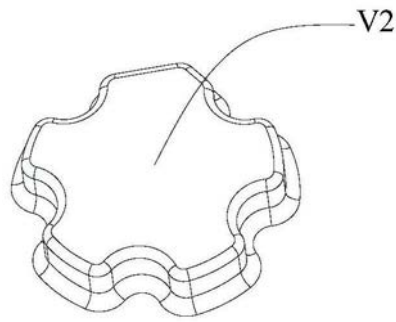


图6

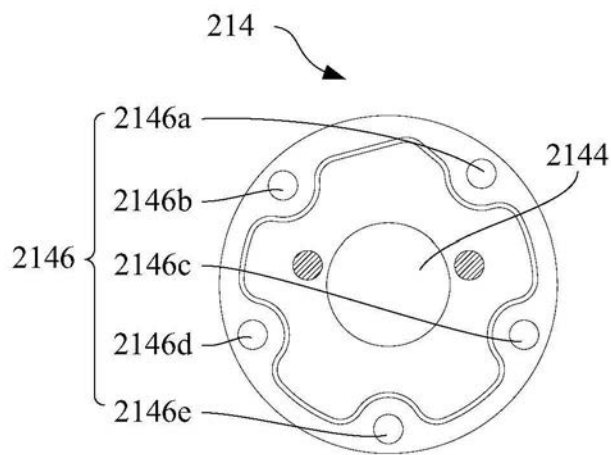


图7

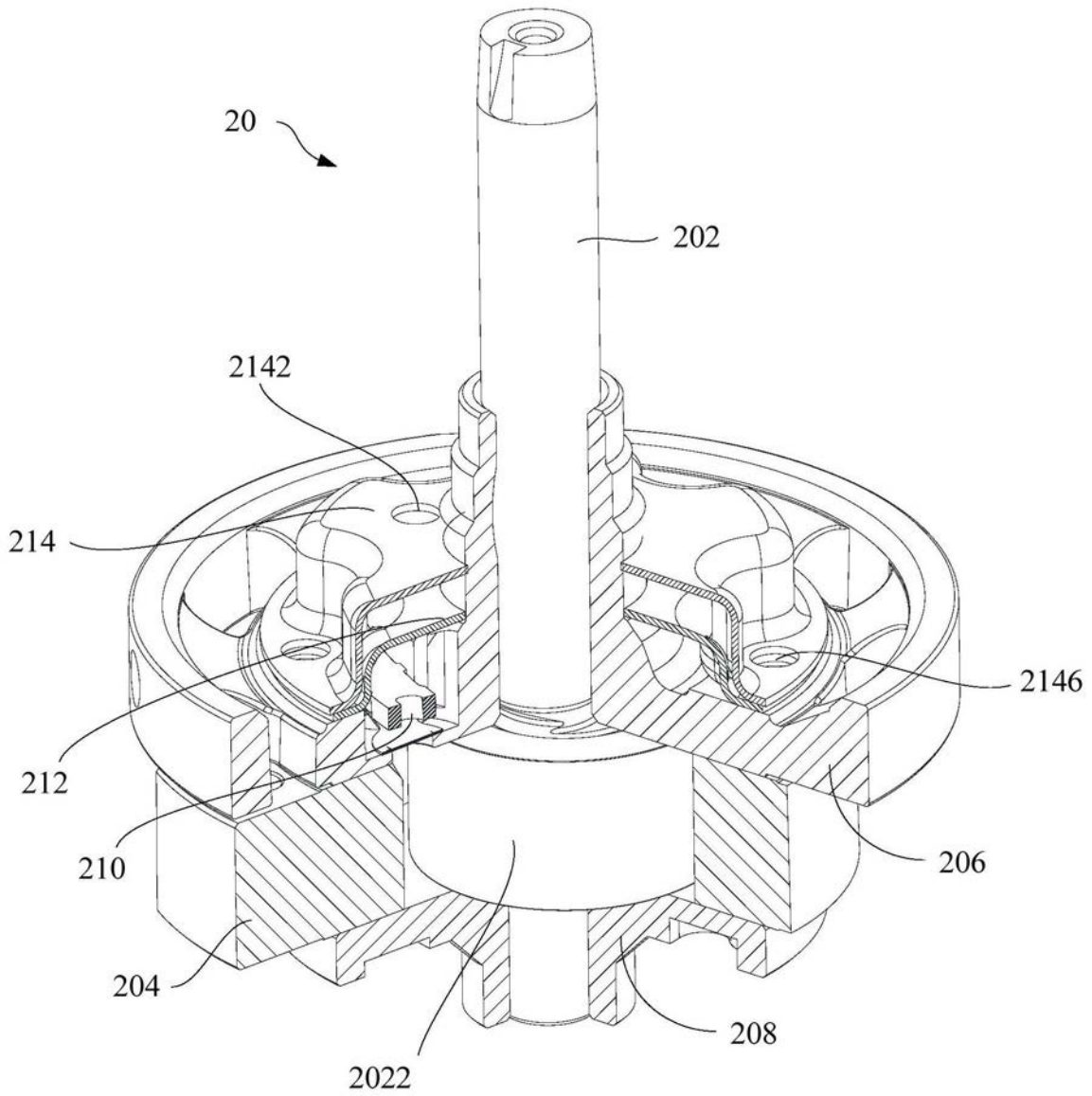


图8

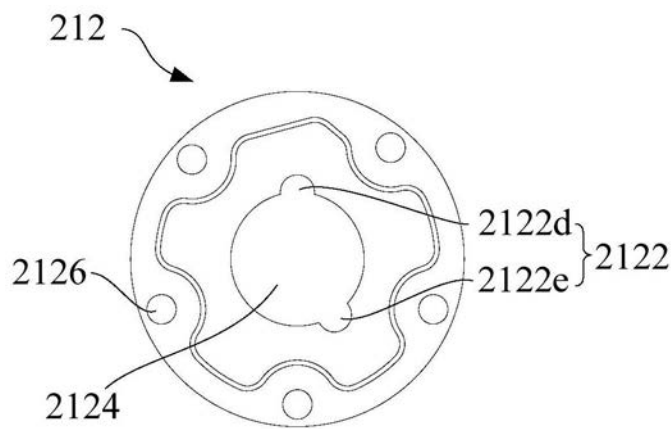


图9

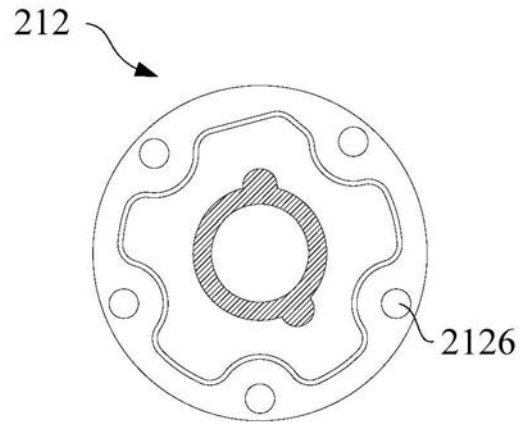


图10

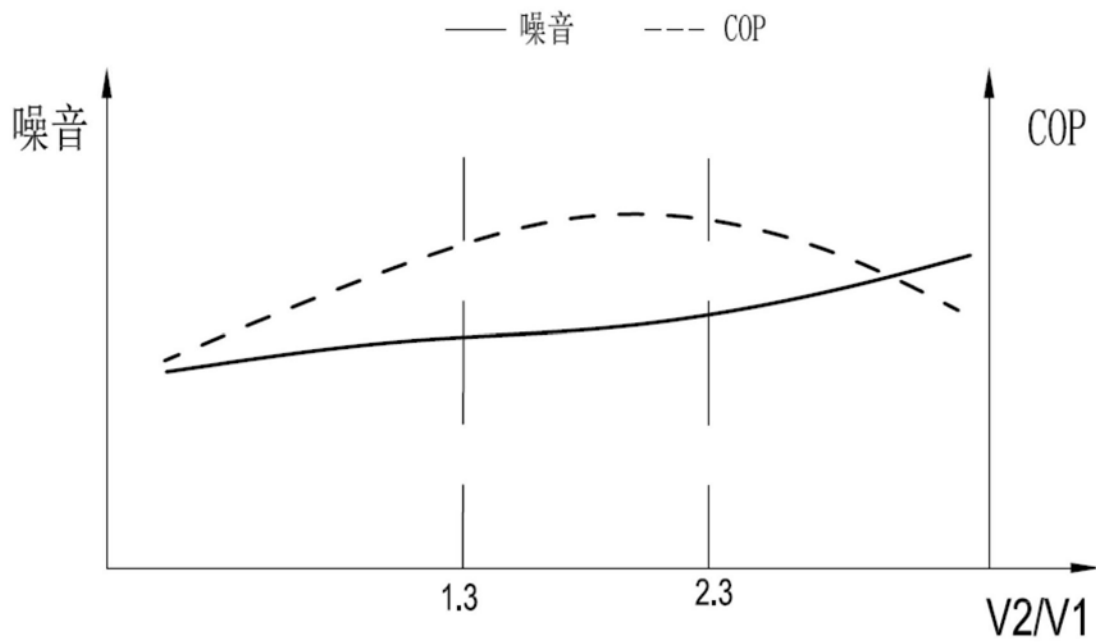


图11



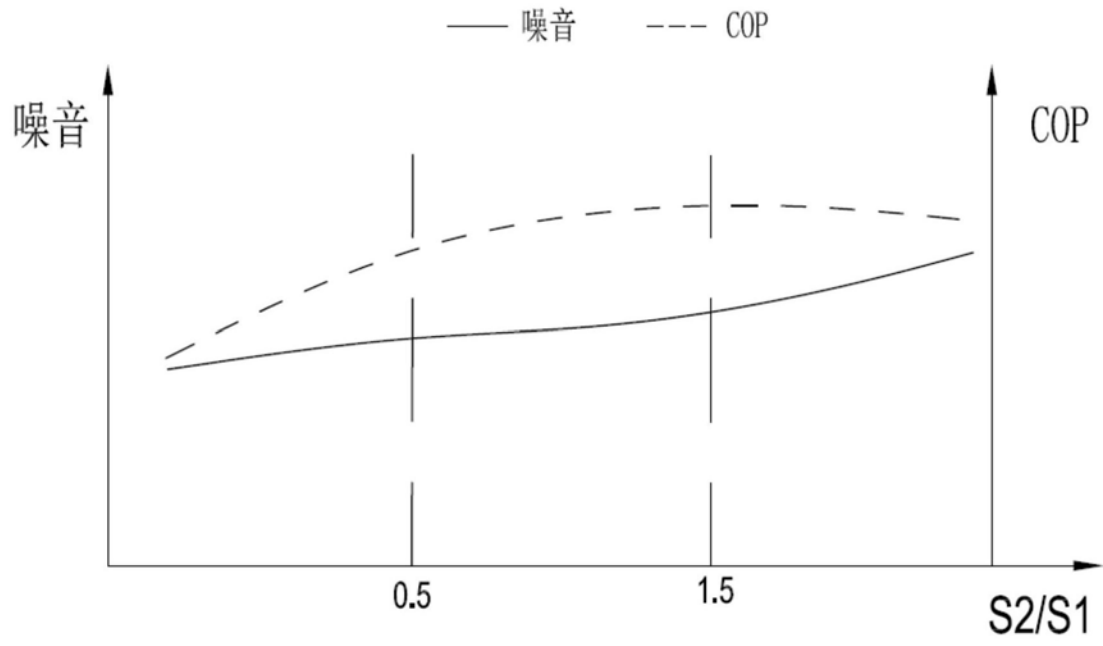


图12