

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 3 月 16 日 (16.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/035643 A1

- (51) 国际专利分类号:
F04C 29/00 (2006.01) **F04C 23/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/091644
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 9 日 (09.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111043220.9 2021年9月7日 (07.09.2021) CN
- (71) 申请人: 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司 (**GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI**) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 胡余生 (**HU, Yusheng**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。魏会军 (**WEI, Huijun**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。阙沛祯 (**QUE, Peizhen**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。周瑜 (**ZHOU, Yu**); 中

国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。崔雪梅 (**CUI, Xuemei**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

- (74) 代理人: 华进联合专利商标代理有限公司 (**ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE**); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房, Guangdong 510623 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) Title: COMPRESSOR AND AIR CONDITIONER

(54) 发明名称: 压缩机和空调器

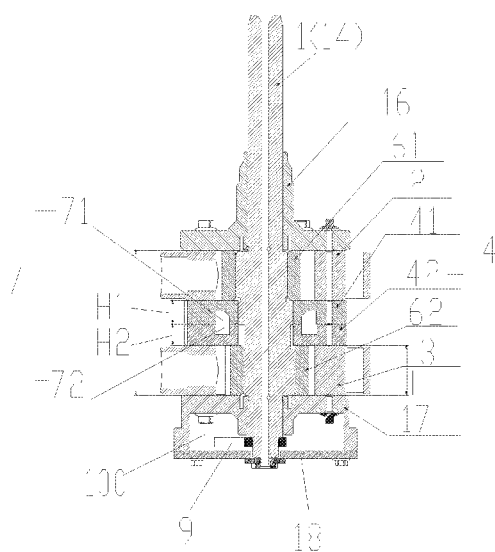


图 2

(57) Abstract: A compressor and an air conditioner. The compressor comprises a crankshaft (1), a first air cylinder (2), a second air cylinder (3) and a separator plate assembly (4), wherein the separator plate assembly (4) is arranged between the first air cylinder (2) and the second air cylinder (3); the crankshaft (1) comprises an intermediate shaft section (11) located between the first air cylinder (2) and the second air cylinder (3), and the separator plate assembly (4) is arranged on the intermediate shaft section (11) in a penetrating manner; and the separator plate assembly (4) comprises a first separator plate (41), and the first separator plate (41) is in connection with the intermediate shaft section (11) to form a separator plate bearing for supporting the intermediate shaft section (11).

(57) 摘要: 一种压缩机和空调器, 所述压缩机, 其包括: 曲轴 (1)、第一气缸 (2)、第二气缸 (3) 和隔板组件 (4), 所述隔板组件 (4) 设置在所述第一气缸 (2) 与所述第二气缸 (3) 之间, 所述曲轴 (1) 包括位于所述第一气缸 (2) 与所述第二气缸 (3) 之间的中间轴段 (11), 所述隔板组件 (4) 穿设于所述中间轴段 (11) 上; 所述隔板组件 (4) 包括第一隔板 (41), 所述第一隔板 (41) 与所述中间轴段 (11) 相接以形成隔板轴承, 用于对所述中间轴段 (11) 进行支撑。

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

压缩机和空调器

相关申请的交叉引用

本申请要求于2021年9月7日提交中国专利局,申请号为202111043220.9,申请名称为“一种压缩机和空调器”的中国专利申请的优先权,在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本公开涉及压缩机技术领域,具体涉及一种压缩机和空调器。

背景技术

近年来,旋转式压缩机小型化、大排量、高速化发展已成为一种趋势,即旋转式压缩机的外径越做越小,对应压缩机排量越做越大,同时伴随着压缩机高速运行需求。

压缩机总排量 $V_{\text{总}}=N \times V$, N 表示气缸数量, V 表示单个缸的排量,即压缩机总排量的大小取决于单个气缸的排量及气缸的数量。而压缩机单个气缸的排量 $V = \pi \times H \times e \times (D - e)$,其中 H 表示气缸高度, D 表示气缸内径, e 表示曲轴偏心量,即单个气缸的排量与气缸高度、气缸内径、曲轴偏心量成正比。当压缩机壳体内径一定的情况下,气缸内径有一个极限大值,而当气缸内径达到极限大值范围时,需要进一步提高气缸的排量时,则只能增加气缸高度 H 。气缸高度越高,对应滚子滑片及曲轴偏心部受力越大,存在磨损风险越大,同时气缸高度越高对应轴承跨距大,曲轴轴承边缘接触应力过大,轴承系统易出现磨损问题,压缩机可靠性风险大。另外,单个气缸的排量增加后,对应的排气通道需要增大。

相关技术中的一种多气缸的旋转式压缩机(至少包括4个气缸)的技术路线,通过增加气缸数量来实现大排量,在提升压缩机制冷能力的前提下,能有效降低压缩机曲轴所受气体合力,减小曲轴的弯曲程度,同时降低曲轴磨损,保障压缩机的运转可靠性。但所述多气缸技术路线存在结构复杂,存在成本高、不经济等问题。

由于相关技术中的双缸以上的压缩机在增大排量时,导致气缸高度增大,曲轴长度变长,在高频运行时曲轴在第一轴承和第二轴承之间由于长度增长会

发生弯曲，导致曲轴与气缸等部件之间发生严重的磨损等技术问题，因此本申请研究设计出一种压缩机和空调器。

发明内容

为了克服相关技术中的双缸以上的压缩机在增大排量并运行在高频工况下存在轴系磨损的缺陷，本申请提供一种压缩机和空调器。

本申请提供一种压缩机，包括：曲轴、第一气缸、第二气缸和隔板组件，所述曲轴包括位于所述第一气缸与所述第二气缸之间的中间轴段，所述隔板组件设置在所述第一气缸与所述第二气缸之间，所述隔板组件穿设于所述中间轴段上；所述隔板组件包括第一隔板，所述第一隔板与所述中间轴段相接以形成隔板轴承，用于对所述中间轴段进行支撑。

在一些实施方式中，所述隔板组件还包括第二隔板。所述第一隔板的轴向一面与所述第一气缸的轴向一端面相接，所述第二隔板的轴向一面与所述第一隔板的轴向另一端面相接、所述第二隔板的轴向另一端面与所述第二气缸的轴向一端面相接。

所述中间轴段包括沿轴向相接的第一中间段和第二中间段，所述第一隔板套设于所述第一中间段的外周且与所述第一中间段接触配合，且所述第一中间段能够相对于所述第一隔板转动；所述第二隔板位于所述第二中间段的外周且与所述第二中间段之间存在间隙。

在一些实施方式中，所述第一中间段为同心圆段，所述同心圆段的中心轴线与所述曲轴的旋转中心线重合。

在一些实施方式中，所述第一隔板与所述第一气缸固定连接，所述第二隔板与所述第二气缸固定连接。

在一些实施方式中，所述第一隔板的轴向高度大于所述第二隔板的轴向高度。

在一些实施方式中，所述第一隔板的与所述第二隔板相对的一侧设置有第一空腔，所述第二隔板的与所述第一隔板相对的一侧设置有第二空腔，所述第一空腔与所述第二空腔相对接形成隔板排气腔，所述第一隔板上设置有第一排气孔，所述第一排气孔的一端与所述第一气缸内部连通，所述第一排气孔的另一端能与所述第一空腔连通。所述第二隔板上设置有第二排气孔，所述第二排气孔的一端能与所述第二气缸内部连通，所述第二排气孔的另一端能与所述第二空腔连通。

在一些实施方式中，所述第一排气孔处设置有第一排气阀，所述第二排气孔处设置有第二排气阀。

在一些实施方式中，还包括壳体，所述曲轴、所述第一气缸、所述第二气缸和所述隔板组件均位于所述壳体的内部；所述第一气缸和所述第二气缸中的至少一个气缸的高度为 H 、气缸内径为 D 与所述壳体的内径为 F ，满足： $H/D \geq 0.45$ 且 $H/F \geq 0.21$ 。

在一些实施方式中，所述压缩机的最大转速大于或等于 120rps。

在一些实施方式中，所述壳体的外径大于或等于 160mm。

在一些实施方式中，所述曲轴还包括第一偏心部和第二偏心部，所述中间轴段位于所述第一偏心部与所述第二偏心部之间，所述压缩机还包括第一滚子和第二滚子，所述第一滚子套设于所述第一偏心部的外周，所述第一滚子位于所述第一气缸内，与所述第一偏心部驱动连接；所述第二滚子套设于所述第二偏心部的外周，所述第二滚子位于所述第二气缸内，与所述第二偏心部驱动连接。

在一些实施方式中，还包括转子平衡块、曲轴平衡块和电机转子，所述曲轴还包括长轴和短轴，所述曲轴平衡块设置于所述短轴上，所述电机转子设置于所述长轴上，所述转子平衡块连接设置于所述电机转子上，所述第一偏心部相对于所述第二偏心部而靠近所述长轴，所述第二偏心部相对于所述第一偏心部而靠近所述短轴，所述转子平衡块的质心与所述第一偏心部关于所述曲轴的旋转中心线对称布置；所述曲轴平衡块的质心与所述第二偏心部关于所述曲轴的旋转中心线对称布置。

在一些实施方式中，还包括第一轴承和第二轴承，所述第一轴承套设于所述长轴上且与所述第一气缸相接，所述第一偏心部位于所述第一轴承和所述隔板组件之间；所述转子平衡块设置在所述电机转子靠近所述第一轴承的一端，或所述转子平衡块设置在所述电机转子远离第一轴承的一端。

在一些实施方式中，所述转子平衡块包括第一转子平衡块和第二转子平衡块，所述第一转子平衡块设置在所述电机转子的靠近所述第一轴承的一端，所述第二转子平衡块设置在所述电机转子远离所述第一轴承的一端。

在一些实施方式中，在垂直于所述曲轴的轴线的投影平面内，所述第一转子平衡块的质心和所述第二转子平衡块的质心以所述曲轴的旋转中心为圆心而所夹的圆心角 $< 180^\circ$ 。

在一些实施方式中，所述第二轴承套设在所述短轴上以支承所述短轴，所

述短轴上还设置有盖板，所述盖板与所述第二轴承之间形成主排气腔，所述曲轴平衡块与所述短轴相接且位于所述主排气腔内。

在一些实施方式中，在垂直于所述曲轴的轴线的投影平面内，曲轴平衡块的质心与所述转子平衡块的质心呈相差 180° 相位的相对分布。

在一些实施方式中，在垂直于所述曲轴的轴线的投影平面内，所述曲轴平衡块为扇形结构。

在一些实施方式中，所述曲轴平衡块与所述短轴过盈装配。

本申请还提供一种空调器，其包括上述任一实施例的所述的压缩机。

本申请提供的压缩机和空调器具有如下有益效果：

通过在第一气缸与第二气缸之间设置隔板组件，隔板组件穿设于曲轴的中轴段上，且隔板组件包括第一隔板，第一隔板与中间轴段相接且形成轴承的结构形式，以对曲轴的中轴段进行支撑，能够有效减小曲轴的扰度、挠度，有效减小曲轴中轴段由于弯曲而与第一气缸、第二气缸、第一轴承和第二轴承相接处的磨损，减小接触应力，减小对第一轴承、第二轴承的受力，有效解决了压缩机高频运行时轴系磨损的问题，提高小壳体大排量双缸压缩机高频运行的可靠性，在保证性能的前提下，改善轴系磨损，提高压缩机运行频率，实现了对小壳体大排量双缸压缩机有效的减磨。该压缩机结构紧凑、简单，运转稳定且可靠，尤其能满足大排量、高转速压缩机需求。

附图说明

图 1 为本申请一实施例的压缩机整机剖视图；

图 2 示意出图 1 中的泵体组件的剖视图；

图 3 示意出图 1 中的泵体组件和转子的剖视图；

图 4 示意出本申请另一实施例的泵体组件和转子的剖视图；

图 5 为图 1 中的第二气缸的俯视图；

图 6 为图 1 中的第二气缸的侧视剖视图。

附图标记表示为：

1、曲轴；11、中间轴段；11a、第一中间段；11b、第二中间段；12、第一偏心部；13、第二偏心部；2、第一气缸；3、第二气缸；4、隔板组件；41、第一隔板；42、第二隔板；5、壳体；61、第一滚子；62、第二滚子；7、隔板排气腔；71、第一空腔；72、第二空腔；8、转子平衡块；81、第一转子平衡块；

82、第二转子平衡块；9、曲轴平衡块；10、电机转子；14、长轴；15、短轴；16、第一轴承；17、第二轴承；18、盖板；19、电机定子；20、泵体组件；21、上盖；100、主排气腔。

具体实施方式

如图 1-3、5-6 所示，本申请的一些实施例，提供一种压缩机，包括：曲轴 1、第一气缸 2、第二气缸 3 和隔板组件 4，所述隔板组件 4 设置在所述第一气缸 2 与所述第二气缸 3 之间，所述曲轴 1 包括位于所述第一气缸 2 与所述第二气缸 3 之间的中间轴段 11，所述隔板组件 4 穿设于所述中间轴段 11 上；所述隔板组件 4 包括第一隔板 41，所述第一隔板 41 与所述中间轴段 11 相接以形成隔板轴承，用于对所述中间轴段 11 进行支撑。

本申请通过在第一气缸与第二气缸之间设置隔板组件，隔板组件穿设于曲轴的中间轴段上，且隔板组件包括第一隔板，第一隔板与中间轴段相接且形成隔板轴承的结构形式，以对曲轴的中间轴段进行支撑，能够有效减小曲轴的挠度、挠度，有效减小曲轴中间轴段由于弯曲而与第一气缸、第二气缸、第一轴承和第二轴承相接处的磨损，减小接触应力，减小第一轴承、第二轴承的受力，有效解决了压缩机高频运行时的轴系磨损问题，提高小壳体大排量双缸压缩机高频运行的可靠性，在保证性能的前提下，改善轴系磨损，提高压缩机运行频率，实现了对小壳体大排量双缸压缩机有效的减磨。该压缩机结构紧凑、简单，运转稳定且可靠，尤其能满足大排量、高转速压缩机的需求。在本申请的压缩机中，如表 1 所示，增加辅助轴承即隔板轴承后，与相关技术中的无隔板轴承的压缩机相比，长轴、短轴接触应力，以及偏心部的上偏心变形和下偏心变形降低 40%~50%，减载效果明显。

表 1

方案	无隔板轴承	有隔板轴承
上偏心变形mm/倾角°	0.0251/0.00767	0.0134/0.0049
下偏心变形mm/倾角°	0.0262/0.0066	0.0152/0.0032
短轴接触应力/Mpa	35.5	22.1
长轴接触应力/Mpa	39.2	21.3
中间轴接触应力/Mpa	/	28.9

在一些实施方式中，所述隔板组件 4 还包括第二隔板 42。所述第一隔板 41 的轴向一端面与所述第一气缸 2 的轴向一端面相接，所述第二隔板 42 的轴向

一端面与所述第一隔板 41 的轴向另一端面相接,所述第二隔板 42 的轴向另一端面与所述第二气缸 3 的轴向一端面相接。

在本申请的隔板组件的一实施例中,所述中间轴段 11 包括沿轴向相接的第一中间段 11a 和第二中间段 11b,所述第一隔板 41 套设于所述第一中间段 11a 的外周且与所述第一中间段 11a 接触配合,且所述第一隔板 41 转动相对所述第一中间段 11a 可转动设置。所述第二隔板 42 位于所述第二中间段 11b 的外周且与所述第二中间段 11b 之间存在间隙。通过第一隔板和第二隔板能够分别与第一气缸和第二气缸相接,起到密封作用的同时,通过第一隔板与中间轴段的接触配合能够对中间轴段起到有效支撑作用,防止曲轴中部弯曲,减小应力,从而减小轴系磨损。第二隔板 42 与第二中间段 11b 存在间隙,通过第二隔板起到对第一气缸或第二气缸进行轴向密封。

在本申请的一实施例中,第一气缸为上气缸,与其相接的第一隔板为上隔板,同时第二气缸为下气缸,与其相接的第二隔板为下隔板。在本申请的另一实施例中,第一气缸为下气缸,与其相接的第一隔板为下隔板,同时第二气缸为上气缸,与其相接的第二隔板为上隔板。

在一些实施方式中,所述第一中间段 11a 为同心圆段,所述同心圆段的中心轴线与所述曲轴 1 的旋转中心线重合。本公开的第一中间段 11a 与第一隔板 41 进行配合,且第一中间段 11a 的中心轴与曲轴旋转中心线重合,能够使得第一中间段 11a 与曲轴 1 同心旋转,通过第一隔板 41 对第一中间段 11a 起到有效的旋转支撑的作用,即轴承支撑,不发生偏心,从而提高中间轴段的支撑能力,减小曲轴的磨损。

在一些实施方式中,所述第一隔板 41 与所述第一气缸 2 固定连接,所述第二隔板 42 与所述第二气缸 3 固定连接。

在一些实施例中,所述第一隔板 41 的轴向高度大于所述第二隔板 42 的轴向高度。如图 2 所示,第一隔板 41 是隔板轴承,第二隔板 42 是非隔板轴承,与曲轴 1 同心圆配合,隔板轴承的第一隔板的高度 $H1$ 大于非隔板轴承的第二隔板高度 $H2$,即 $H1 > H2$,这样能够有效提高对曲轴的支撑效果。

在一些实施方式中,如图 2 所示,所述第一隔板 41 的与所述第二隔板 42 相对的一侧设置有第一空腔 71,所述第二隔板 42 的与所述第一隔板 41 相对的一侧设置有第二空腔 72,所述第一空腔 71 与所述第二空腔 72 相对接形成隔板排气腔 7。所述第一隔板 41 上设置有第一排气孔(未示出),所述第一排气孔(未示出)的一端可与所述第一气缸 2 内部连通,所述第一排气孔另一端

可与所述第一空腔 71 连通，以将所述第一气缸 2 中的排气导入所述第一空腔 71 中。所述第二隔板 42 上设置有第二排气孔（未示出），所述第二排气孔（未示出）的一端可与所述第二气缸 3 内部连通，所述第二排气孔另一端可与所述第二空腔 72 连通，以将所述第二气缸 3 中的排气导入所述第二空腔 72 中。本申请通过在第一隔板和第二隔板上开设第一空腔和第二空腔，以连通形成隔板的排气腔，能够增大排气腔的体积，提高压缩机的容积效率。

气缸内径受壳体外径限制，有最佳取值范围，超过该范围会存在各种可靠性问题。在气缸内径受限的情况下，通过增加气缸高将排量增加到一个极值范围，必然会带来排气通道不足的问题。本申请的压缩机通过隔板排气将排气通道增加到 4 个，可满足在极限气缸高度和气缸内径下的大排量的排气损失在合理范围内。本申请的压缩机隔板组件中，所述第一隔板 41 和所述第二隔板 42 上均开设有排气孔，所述排气孔处设有排气阀，所述第一隔板 41 和所述第二隔板 42 围成有隔板排气腔 7。

在一些实施方式中，所述第一排气孔处设置有第一排气阀，所述第二排气孔处设置有第二排气阀。通过两个排气阀能够分别起到打开和关闭隔板排气腔的效果。

在一些实施方式中，所述压缩机还包括壳体 5。所述曲轴 1、所述第一气缸 2、所述第二气缸 3 和所述隔板组件 4 均位于所述壳体 5 的内部。所述第一气缸 2 和所述第二气缸 3 中的至少一个气缸的高度 H 、气缸内径 D 与所述壳体 5 的内径 F ，三者满足： $H/D \geq 0.45$ 且 $H/F \geq 0.21$ 。旋转式压缩机总排量等于每个气缸的排量，即大排量可通过增加气缸个数和单个气缸的排量实现。本申请提出的旋转式双缸压缩机已限定气缸个数为 2 个，则大排量只能通过增加单个气缸的体积实现。而单个气缸的排量 $V = \pi \times H \times e \times (D - e)$ ，其中 H 表示气缸高度， D 表示气缸内径， e 表示曲轴偏心量，即单个缸的排量与气缸高度、气缸内径、曲轴偏心量成正比。当压缩机壳体内径 F 一定的情况下，气缸内径有一个极限大值，而当气缸内径达到极限大值范围时，需要进一步提高缸的排量时，则只能增加气缸高度 H 。因此，本申请提供一种满足 $H/D > 0.45$ 且 $H/F > 0.21$ 的小壳体大排量旋转式双缸压缩机。

本申请提供的双缸压缩机是一种旋转式双缸压缩机，该压缩机的特点具有壳体内径小，排量大，气缸个数少（2 个）。在其中一实施例，如图 1、图 5 和图 6 所示，泵体组件，包括有第一气缸 2 和第二气缸 3，其中至少一个所述气缸的高度 H 、气缸内径 D 与压缩机壳体的内径 F ，三者满足： $H/D \geq 0.45$ 且

$H/F \geq 0.21$ 。

如图 2 所示,随着气缸高度 H 的增加,第一轴承 16 和第二轴承 17 之间的轴承跨距 H 增加,曲轴偏心部扰度大,活塞严重倾斜,曲轴与轴承边缘接触应力过大,导致压缩机运转不稳,轴承系统易出现磨损问题。针对该结构特性的压缩机,通过在第一轴承 16 和第二轴承 17 之间增加一个辅助轴承,即隔板轴承,可有效减小曲轴扰度和第一轴承 41、第二轴承 42 的受力,减小曲轴 1 的磨损。

在一些实施方式中,所述压缩机的最大转速大于或等于 120rps; 和/或,所述壳体 5 的外径大于或等于 160mm。

在一些实施方式中,如图 2、图 4 所示,所述曲轴 1 还包括第一偏心部 12、第二偏心部 13,所述压缩机还包括第一滚子 61 和第二滚子 62,所述第一滚子 61 套设于所述第一偏心部 12 的外周,所述第一滚子 61 位于所述第一气缸 2 内,与所述第一偏心部 12 驱动连接,被所述第一偏心部 12 驱动而在所述第一气缸 2 内运动。所述第二滚子 62 套设于所述第二偏心部 13 的外周,所述第二滚子 62 位于所述第二气缸 3 内,与所述第二偏心部 13 驱动连接,被所述第二偏心部 13 驱动而在所述第二气缸 3 内运动。所述中间轴段 11 位于所述第一偏心部 12 与所述第二偏心部 13 之间。

在一些实施方式中,如图 4 所示,所述压缩机还包括转子平衡块 8、曲轴平衡块 9 和电机转子 10,所述曲轴 1 还包括长轴 14 和短轴 15,所述曲轴平衡块 9 设置于所述短轴 15 上,所述电机转子 10 设置于所述长轴 14 上,所述转子平衡块 8 连接设置于所述电机转子 10 上,所述第一偏心部 12 相对于所述第二偏心部 13 而靠近所述长轴 14,所述第二偏心部 13 相对于所述第一偏心部 12 而靠近所述短轴 15,所述转子平衡块 8 的质心与所述第一偏心部 12 关于所述曲轴 1 的旋转中心线对称布置;所述曲轴平衡块 9 的质心与所述第二偏心部 13 关于所述曲轴 1 的旋转中心线对称布置。

曲轴在运转过程中,活塞及偏心部跟随做偏心运动,会产生不平衡的力和力矩。当气缸缸高及缸径都处于较极限大值范围时,对应活塞及曲轴偏心部质量大,那么对应产生的不平衡力和力矩,需要通过平衡系统来平衡,设置常规的单一转子平衡块,已无法兼顾性能、运转稳定性及轴系可靠性:即常规单一转子平衡块系统通过降低电机高度,可提高轴系在一定高转速下的可靠性,但性能衰减大;常规单一转子平衡系统通过降低平衡系数,可提高轴系一定高转速下的可靠性,但压缩机振动较大,运行稳定性差。故通过设置转子平衡块及

曲轴平衡块，可有效确保一定高转速下的可靠性的同时，保证压缩机高速下的运转稳定及性能。本发明压缩机涉及的平衡系统，包括转子平衡块和曲轴平衡块，所述转子平衡块设置在所述转子上，所述曲轴平衡块设置在所述曲轴上。

该压缩机曲轴，具有第一偏心部、第二偏心部以及设置于第一偏心部和第二偏心部之间的同心圆段，所述第一活塞套设在第一偏心部，所述第二活塞套设在第二偏心部；隔板，包括有第一隔板和第二隔板，其中一个隔板是隔板轴承，与所述曲轴同心圆段相配合。

在一些实施方式中，如图 2 和图 4 所示，所述压缩机还包括第一轴承 16 和第二轴承 17。所述第一轴承 16 套设于所述长轴 14 上且与所述第一气缸 2 相接，所述第一偏心部 12 位于所述第一轴承 16 和所述隔板组件 4 之间。所述转子平衡块 8 设置在所述电机转子 10 靠近所述第一轴承 16 的一端，或所述转子平衡块 8 设置在所述电机转子 10 远离所述第一轴承 16 的一端。

在一些实施方式中，如图 4 所示，所述转子平衡块 8 包括第一转子平衡块 81 和第二转子平衡块 82，所述第一转子平衡块 81 设置在所述电机转子 10 的靠近所述第一轴承 16 的一端，所述第二转子平衡块 82 设置在所述电机转子 10 远离所述第一轴承 16 的一端。

在一些实施方式中，在垂直于所述曲轴 1 的轴线的投影平面内，所述第一转子平衡块 81 的质心和所述第二转子平衡块 82 的质心以所述曲轴 1 的旋转中心为圆心而所夹的圆心角 $< 180^\circ$ 。即所述第一转子平衡块 81 的质心和所述第二转子平衡块 82 的质心相对于所述曲轴旋转中心线同边布置。

所述转子平衡块 8 的质心与所述第一偏心部围绕所述曲轴的转动中心线相对布置。所述曲轴平衡块 9 的质心与所述第二偏心部围绕所述曲轴的转动中心线相对布置。转子平衡块 8 可以设置于转子靠近第一轴承的一侧，如图 3 所示，也可以设置在所述转子远离第一轴承的一侧。还可以设置 2 个转子平衡块，分别布置在电机转子的上下两端面，质心相对于曲轴的中心同边布置，如图 4 所示。设置在不同的位置及不同数量的转子平衡块 8，相应调整重量满足平衡一定的平衡系数即可。图 2 和图 3 中示出的转子平衡块 8 是设置在转子靠近第一轴承的一侧。

在一些实施方式中，如图 2 所示，所述第二轴承 17 套设在所述短轴 15 上以支承所述短轴 15，在所述短轴 15 上还设置有盖板 18，在所述盖板 18 与所述第二轴承 17 之间形成主排气腔 100，所述曲轴平衡块 9 与所述短轴 15 相接且位于所述主排气腔 100 内。曲轴平衡块 9 设置在第二轴承 17 的排气腔内，

可有效与油池隔离，避免曲轴平衡块 9 在转动过程中搅拌油池，同时采用扇形结构，可最大化减小气流扰动，降低损失。

本公开通过在密封结构与下法兰之间设置的排气腔，并且将曲轴平衡块 9 设置于主排气腔 100 中且与曲轴的短轴 15 相接，能够使得曲轴平衡块 9 能够起到平衡曲轴偏心部的作用，并且不用再单独增设一个腔来放置曲轴平衡块 9，避免单独增加一个平衡腔带来的下腔加长系列问题，防止加长泵体重心上移，解决泵体重心上移的问题，充分利用空间，在轴向上大幅缩减泵体尺寸，有利于压缩机运行的稳定性，进而改善压缩机的振动及可靠性。并且本公开的曲轴平衡块 9 由于设置在下法兰排气腔内，与曲轴短轴 15 配合安装，曲轴 1 与盖板 18 之间具有密封结构，与油池完全隔离，避免曲轴平衡块 9 在运转中搅油而带来功耗增加、轴系不稳及可靠性差等问题，有效解决平衡块搅油的问题。并且本公开的曲轴平衡块 9 形状设计不受限制，易实现加工和装配。本申请的曲轴平衡块泵体结构，结构简单布局合理，不会造成压缩机功耗增加，轴系稳定、可靠性高、振动小。

本申请提供的压缩机结构紧凑，结构简单，运转稳定且可靠，尤其能满足大排量、高转速压缩机需求。

在一些实施方式中，在垂直于所述曲轴 1 的轴线的投影平面内，曲轴平衡块 9 的质心与所述转子平衡块 8 的质心呈相差 180° 相位的相对分布；和/或，在垂直于所述曲轴 1 的轴线的投影平面内，所述曲轴平衡块为扇形结构；和/或，所述曲轴平衡块 9 与所述短轴 15 过盈装配。

本公开还提供一种空调器，包括上述任一实施例的所述压缩机。所述压缩机还包括电机定子 19 和上盖 21。泵体组件 20 包括第一气缸 2、第二气缸 3、第一滚子 61、第二滚子 62、曲轴 1 和隔板组件 4。

以上所述仅为本公开的较佳实施例而已，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。以上所述仅是本公开的优选实施方式，应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本公开的保护范围。

权利要求书

1.一种压缩机，其特征在于：包括曲轴（1）、第一气缸（2）、第二气缸（3）和隔板组件（4）；

所述曲轴（1）包括位于所述第一气缸（2）与所述第二气缸（3）之间的中间轴段（11）；

所述隔板组件（4）设置在所述第一气缸（2）与所述第二气缸（3）之间，所述隔板组件（4）穿设于所述中间轴段（11）上，所述隔板组件（4）包括第一隔板（41），所述第一隔板（41）与所述中间轴段（11）相接以形成隔板轴承，用于对所述中间轴段（11）进行支撑。

2.根据权利要求1所述的压缩机，其特征在于：

所述隔板组件（4）还包括第二隔板（42）；

所述第一隔板（41）的轴向一端面与所述第一气缸（2）的轴向一端面相接，所述第二隔板（42）的轴向一端面与所述第一隔板（41）的轴向另一端面相接；所述第二隔板（42）的轴向另一端面与所述第二气缸（3）的轴向一端面相接；

所述中间轴段（11）包括沿轴向相接的第一中间段（11a）和第二中间段（11b）；

所述第一隔板（41）套设于所述第一中间段（11a）的外周且与所述第一中间段（11a）接触配合，且所述第一中间段（11a）能够相对于所述第一隔板（41）转动；所述第二隔板（42）位于所述第二中间段（11b）的外周且与所述第二中间段（11b）之间存在间隙。

3.根据权利要求2所述的压缩机，其特征在于：

所述第一中间段（11a）为同心圆段，所述同心圆段的中心轴线与所述曲轴（1）的旋转中心线重合。

4.根据权利要求2所述的压缩机，其特征在于：

所述第一隔板（41）与所述第一气缸（2）固定连接，所述第二隔板（42）与所述第二气缸（3）固定连接。

5.根据权利要求2或4所述的压缩机，其特征在于：

所述第一隔板（41）的轴向高度大于所述第二隔板（42）的轴向高度。

6.根据权利要求 2 所述的压缩机，其特征在于：

所述第一隔板（41）的与所述第二隔板（42）相对的一侧设置有第一空腔（71），所述第二隔板（42）的与所述第一隔板（41）相对的一侧设置有第二空腔（72），所述第一空腔（71）与所述第二空腔（72）相对接形成隔板排气腔（7）；

所述第一隔板（41）上设置有第一排气孔，所述第一排气孔的一端与所述第一气缸（2）内部连通，所述第一排气孔的另一端能与所述第一空腔（71）连通；

所述第二隔板（42）上设置有第二排气孔，所述第二排气孔的一端能与所述第二气缸（3）内部连通，所述第二排气孔的另一端能与所述第二空腔（72）连通。

7.根据权利要求 6 所述的压缩机，其特征在于：

所述第一排气孔处设置有第一排气阀，所述第二排气孔处设置有第二排气阀。

8.根据权利要求 1-7 中任一项所述的压缩机，其特征在于：

还包括壳体（5），所述曲轴（1）、所述第一气缸（2）、所述第二气缸（3）和所述隔板组件（4）均位于所述壳体（5）的内部；

所述第一气缸（2）和所述第二气缸（3）中的至少一个气缸的高度为 H 、气缸内径为 D 与所述壳体（5）的内径为 F ，满足： $H/D \geq 0.45$ 且 $H/F \geq 0.21$ 。

9.根据权利要求 8 所述的压缩机，其特征在于：

所述压缩机的最大转速大于或等于 120rps；或
所述壳体（5）的外径大于等于 160mm。

10.根据权利要求 1-9 中任一项所述的压缩机，其特征在于：

所述曲轴（1）还包括第一偏心部（12）和第二偏心部（13）；

所述中间轴段（11）位于所述第一偏心部（12）与所述第二偏心部（13）之间；

所述压缩机还包括第一滚子（61）和第二滚子（62）；

所述第一滚子（61）套设于所述第一偏心部（12）的外周，所述第一滚子

(61) 位于所述第一气缸(2)内,与所述第一偏心部(12)驱动连接;

所述第二滚子(62)套设于所述第二偏心部(13)的外周,所述第二滚子(62)位于所述第二气缸(3)内,与所述第二偏心部(13)驱动连接。

11.根据权利要求10所述的压缩机,其特征在于:

还包括转子平衡块(8)、曲轴平衡块(9)和电机转子(10);

所述曲轴(1)还包括长轴(14)和短轴(15);

所述曲轴平衡块(9)设置于所述短轴(15)上,所述电机转子(10)设置于所述长轴(14)上;

所述转子平衡块(8)连接设置于所述电机转子(10)上;

所述第一偏心部(12)相对于所述第二偏心部(13)而靠近所述长轴(14);

所述第二偏心部(13)相对于所述第一偏心部(12)而靠近所述短轴(15);

所述转子平衡块(8)的质心与所述第一偏心部(12)关于所述曲轴(1)的旋转中心线对称布置;

所述曲轴平衡块(9)的质心与所述第二偏心部(13)关于所述曲轴(1)的旋转中心线对称布置。

12.根据权利要求11所述的压缩机,其特征在于:

还包括第一轴承(16)和第二轴承(17);

所述第一轴承(16)套设于所述长轴(14)上且与所述第一气缸(2)相接;

所述第一偏心部(12)位于所述第一轴承(16)和所述隔板组件(4)之间;

所述转子平衡块(8)设置在所述电机转子(10)靠近所述第一轴承(16)的一端,或所述转子平衡块(8)设置在所述电机转子(10)远离所述第一轴承(16)的一端。

13.根据权利要求12所述的压缩机,其特征在于:

所述转子平衡块(8)包括第一转子平衡块(81)和第二转子平衡块(82),所述第一转子平衡块(81)设置在所述电机转子(10)的靠近所述第一轴承(16)的一端,所述第二转子平衡块(82)设置在所述电机转子(10)远离所述第一轴承(16)的一端。

14.根据权利要求13所述的压缩机,其特征在于:

在垂直于所述曲轴（1）的轴线的投影平面内，所述第一转子平衡块（81）的质心和所述第二转子平衡块（82）的质心以所述曲轴（1）的旋转中心为圆心而所夹的圆心角 $<180^{\circ}$ 。

15.根据权利要求 12 所述的压缩机，其特征在于：

所述第二轴承（17）套设在所述短轴（15）上以支承所述短轴（15）；

所述短轴（15）上还设置有盖板（18）；

所述盖板（18）与所述第二轴承（17）之间形成主排气腔（100），所述曲轴平衡块（9）与所述短轴（15）相接且位于所述主排气腔（100）内。

16.根据权利要求 11 所述的压缩机，其特征在于：

在垂直于所述曲轴（1）的轴线的投影平面内，所述曲轴平衡块（9）的质心与所述转子平衡块（8）的质心呈相差 180° 相位的相对分布。

17.根据权利要求 11 或 16 所述的压缩机，其特征在于：

在垂直于所述曲轴（1）的轴线的投影平面内，所述曲轴平衡块（9）为扇形结构。

18.根据权利要求 11 或 16 所述的压缩机，其特征在于：

所述曲轴平衡块（9）与所述短轴（15）过盈装配。

19.一种空调器，其特征在于：包括权利要求 1-18 中任一项所述的压缩机。

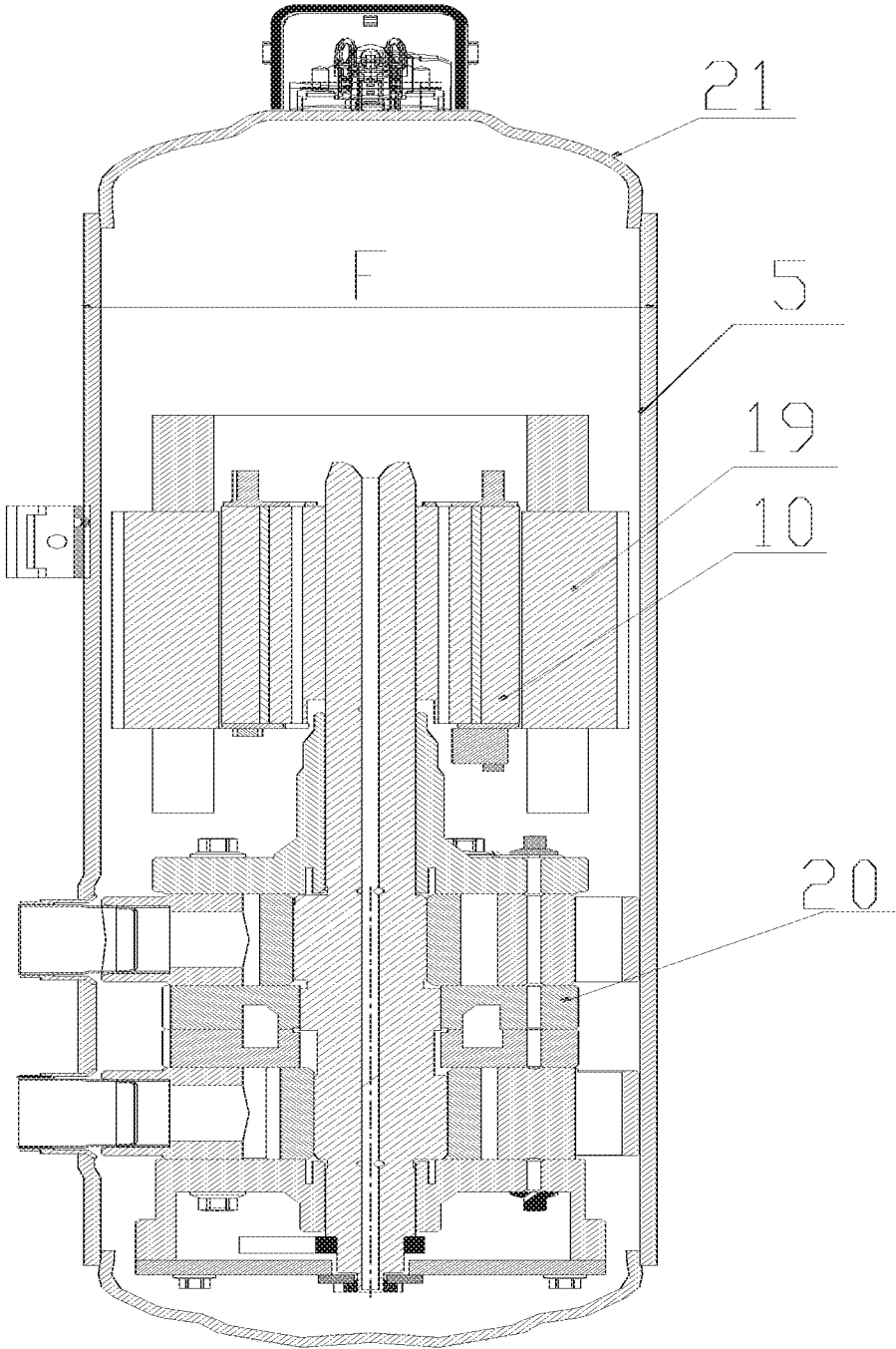


图 1

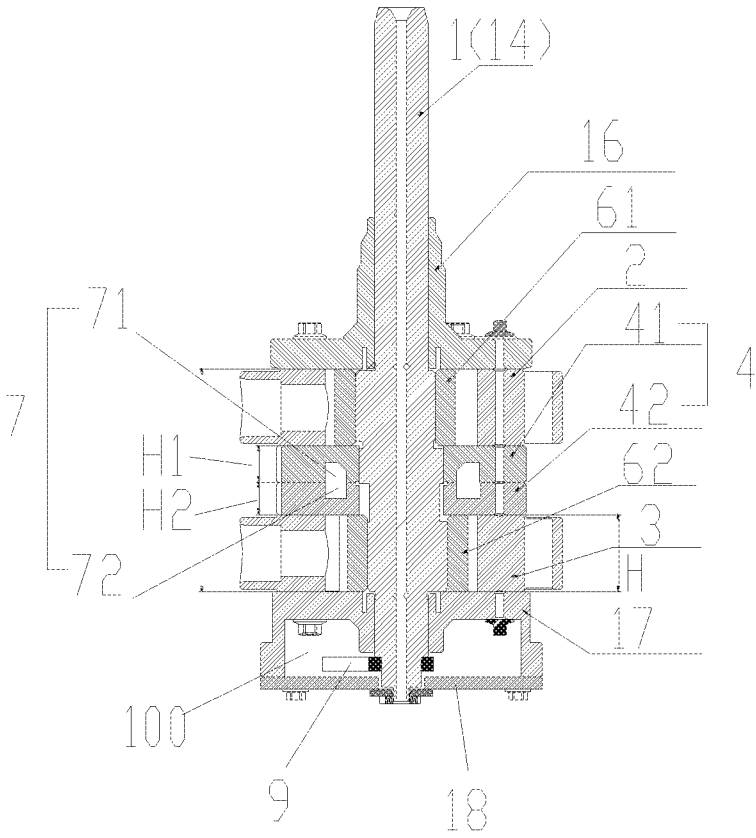


图 2

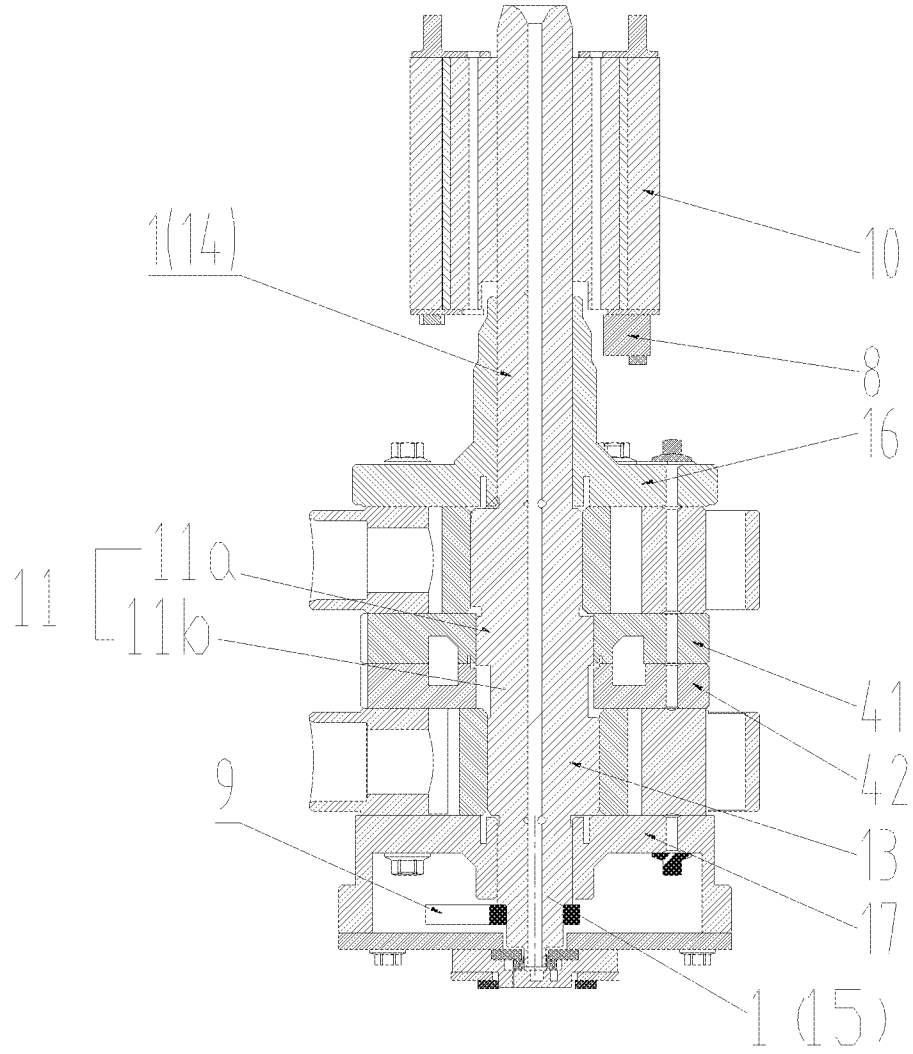


图 3

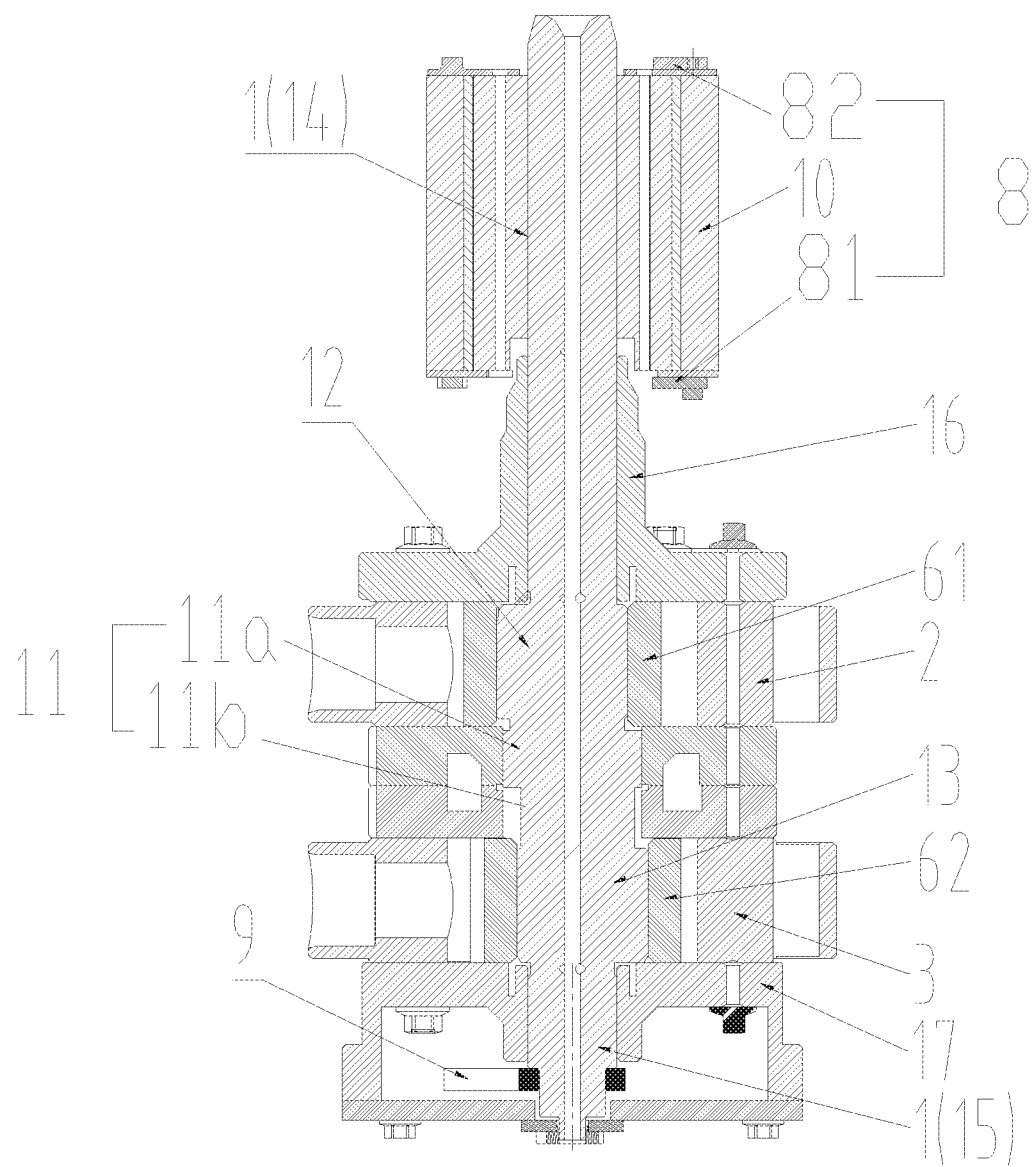


图 4

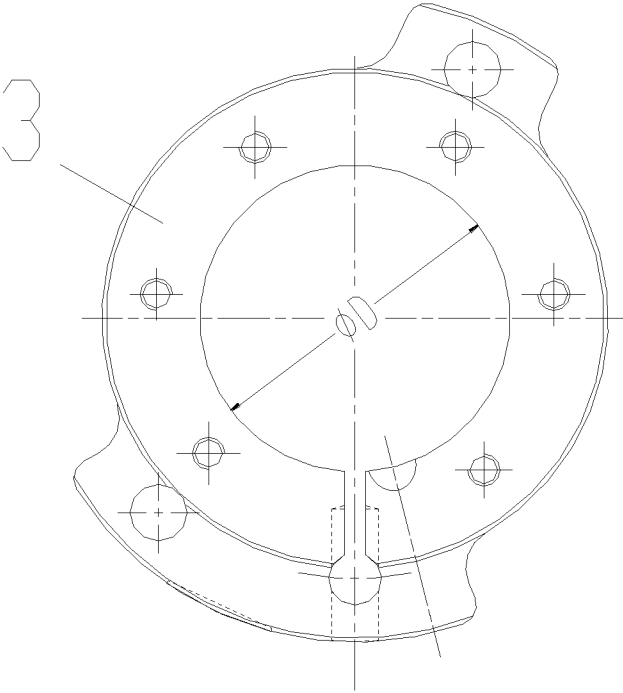


图 5

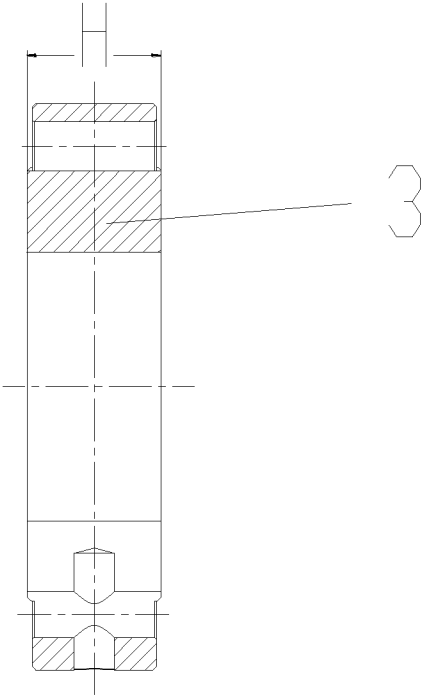


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/091644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 29/00(2006.01)i; F04C 23/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C29/-; F04C23/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, WPABSC, CNKI: 格力, 美芝, 缸体, 气缸, 多级, 双级, 隔板, 中间板, 轴承, 支撑, 摩擦, 磨损, 平衡块, 配重; ENTXT, VEN: middle, plate?, partition?, bearing?, support+, friction, wear+, balance+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 216044413 U (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) 15 March 2022 (2022-03-15) claims 1-16	1-19
PX	CN 113623217 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) 09 November 2021 (2021-11-09) claims 1-16	1-19
X	CN 111836965 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA et al.) 27 October 2020 (2020-10-27) description, paragraphs 0040-0105, and figures 1-8	1-5, 8-10, 19
Y	CN 111836965 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA et al.) 27 October 2020 (2020-10-27) description, paragraphs 0040-0105, and figures 1-8	6-7, 11-18
Y	JP 10213087 A (TOSHIBA CORP.) 11 August 1998 (1998-08-11) description, paragraphs 0022-0041, and figures 1-5	6-7
Y	CN 210050033 U (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 11 February 2020 (2020-02-11) description, paragraphs 0028-0051, and figures 1-4	11-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 August 2022

Date of mailing of the international search report

08 August 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/091644**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103032328 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 10 April 2013 (2013-04-10) description, paragraphs 0019-0020 and 0037-0051, and figures 1-8	1, 8-10, 19
X	CN 105041650 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD. et al.) 11 November 2015 (2015-11-11) description, paragraphs 0027-0038, and figures 1-5	1, 8-10, 19
A	CN 105736376 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD. et al.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-19
A	CN 102235360 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 09 November 2011 (2011-11-09) entire document	1-19
A	CN 111306249 A (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) 19 June 2020 (2020-06-19) entire document	1-19
A	JP 2012136942 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 19 July 2012 (2012-07-19) entire document	1-19
A	JP 2002138978 A (HITACHI LTD.) 17 May 2002 (2002-05-17) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/091644

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	216044413	U	15 March 2022	None			
CN	113623217	A	09 November 2021	None			
CN	111836965	A	27 October 2020	WO	2019171540	A1	12 September 2019
JP	10213087	A	11 August 1998	None			
CN	210050033	U	11 February 2020	None			
CN	103032328	A	10 April 2013	CN	103032328	B	17 February 2016
CN	105041650	A	11 November 2015	CN	105041650	B	12 December 2017
CN	105736376	A	06 July 2016	CN	105736376	B	19 January 2018
CN	102235360	A	09 November 2011	None			
CN	111306249	A	19 June 2020	CN	211423267	U	04 September 2020
JP	2012136942	A	19 July 2012	JP	5411119	B2	12 February 2014
JP	2002138978	A	17 May 2002	JP	4380054	B2	09 December 2009
				MY	124954	A	31 July 2006
				MY	141515	A	14 May 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/091644

A. 主题的分类 F04C 29/00(2006.01)i; F04C 23/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F04C29/-; F04C23/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT, ENTXT, WPABSC, CNKI:格力, 美芝, 缸体, 气缸, 多级, 双级, 隔板, 中间板, 轴承, 支撑, 摩擦, 磨损, 平衡块, 配重; ENTXT, VEN:middle, plate?, partition?, bearing?, support+, friction, wear+, balanc+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 216044413 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2022年3月15日 (2022 - 03 - 15) 权利要求1-16	1-19
PX	CN 113623217 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2021年11月9日 (2021 - 11 - 09) 权利要求1-16	1-19
X	CN 111836965 A (株式会社东芝 等) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 说明书0040-0105段; 图1-8	1-5、8-10、19
Y	CN 111836965 A (株式会社东芝 等) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 说明书0040-0105段; 图1-8	6-7、11-18
Y	JP 10213087 A (TOSHIBA CORP.) 1998年8月11日 (1998 - 08 - 11) 说明书0022-0041段; 图1-5	6-7
Y	CN 210050033 U (广东美芝制冷设备有限公司) 2020年2月11日 (2020 - 02 - 11) 说明书0028-0051段; 图1-4	11-18
X	CN 103032328 A (广东美芝制冷设备有限公司) 2013年4月10日 (2013 - 04 - 10) 说明书0019-0020、0037-0051段; 图1-8	1、8-10、19
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2022年8月1日		国际检索报告邮寄日期 2022年8月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 李杨青 电话号码 (86-28) 62967335

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105041650 A (广东美芝制冷设备有限公司 等) 2015年11月11日 (2015 - 11 - 11) 说明书0027-0038段；图1-5	1、8-10、19
A	CN 105736376 A (广东美芝制冷设备有限公司 等) 2016年7月6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-19
A	CN 102235360 A (广东美芝制冷设备有限公司) 2011年11月9日 (2011 - 11 - 09) 全文	1-19
A	CN 111306249 A (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 全文	1-19
A	JP 2012136942 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2012年7月19日 (2012 - 07 - 19) 全文	1-19
A	JP 2002138978 A (HITACHI LTD.) 2002年5月17日 (2002 - 05 - 17) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/091644

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	216044413	U	2022年3月15日	无			
CN	113623217	A	2021年11月9日	无			
CN	111836965	A	2020年10月27日	WO	2019171540	A1	2019年9月12日
JP	10213087	A	1998年8月11日	无			
CN	210050033	U	2020年2月11日	无			
CN	103032328	A	2013年4月10日	CN	103032328	B	2016年2月17日
CN	105041650	A	2015年11月11日	CN	105041650	B	2017年12月12日
CN	105736376	A	2016年7月6日	CN	105736376	B	2018年1月19日
CN	102235360	A	2011年11月9日	无			
CN	111306249	A	2020年6月19日	CN	211423267	U	2020年9月4日
JP	2012136942	A	2012年7月19日	JP	5411119	B2	2014年2月12日
JP	2002138978	A	2002年5月17日	JP	4380054	B2	2009年12月9日
				MY	124954	A	2006年7月31日
				MY	141515	A	2010年5月14日