



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111577601 B

(45) 授权公告日 2022.08.12

(21) 申请号 202010462962.4

(22) 申请日 2020.05.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111577601 A

(43) 申请公布日 2020.08.25

(73) 专利权人 广东美芝精密制造有限公司
地址 528303 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 赵杰 梁自强

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
专利代理师 王海燕

(51) Int.Cl.
F04C 23/00 (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103775338 A, 2014.05.07
- CN 104251207 A, 2014.12.31
- US 5314318 A, 1994.05.24
- JP 2011122556 A, 2011.06.23
- JP 2009264375 A, 2009.11.12
- JP 2012202357 A, 2012.10.22
- JP 2002276578 A, 2002.09.25

审查员 李杨青

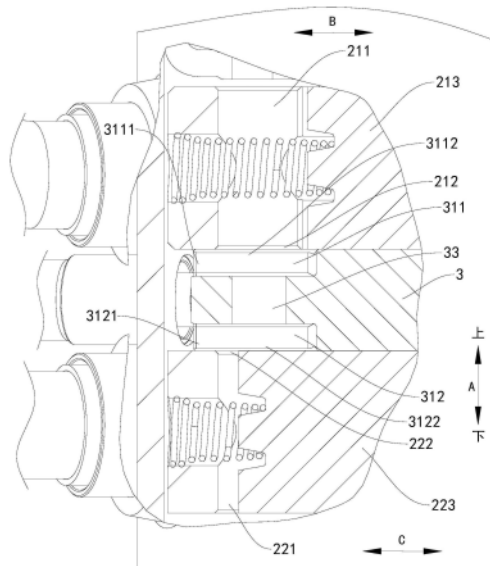
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

压缩机和具有该压缩机的制冷系统

(57) 摘要

本发明公开了压缩机和具有该压缩机的制冷系统。所述压缩机包括：壳体；和压缩部，压缩部设在壳体内，压缩部具有喷焓压缩腔以及与喷焓压缩腔连通的喷焓通道，压缩部包括：第一气缸，第一气缸具有第一滑片槽和第一滑片，第一滑片在第一伸出位置与第一缩回位置之间可往复移动地设在第一滑片槽内；第二气缸，第二气缸具有第二滑片槽和第二滑片，第二滑片在第二伸出位置与第二缩回位置之间可往复移动地设在第二滑片槽内；以及隔板，隔板设在第一气缸与第二气缸之间，隔板上设有润滑油通道，润滑油通道与第一滑片槽和第二滑片槽中的至少一者连通。根据本发明实施例的压缩机具有润滑效果好、滑片槽和滑片不易磨损、可靠性好等优点。



1. 一种压缩机,其特征在于,包括:

壳体;和

压缩部,所述压缩部设在所述壳体内,所述压缩部具有喷焓压缩腔以及与所述喷焓压缩腔连通的喷焓通道,所述压缩部包括:

第一气缸,所述第一气缸具有第一滑片槽和第一滑片,所述第一滑片在第一伸出位置与第一缩回位置之间可往复移动地设在所述第一滑片槽内;

第二气缸,所述第二气缸具有第二滑片槽和第二滑片,所述第二滑片在第二伸出位置与第二缩回位置之间可往复移动地设在所述第二滑片槽内;以及

隔板,所述隔板设在所述第一气缸与所述第二气缸之间,所述隔板上设有润滑油通道,所述润滑油通道作为与油池连通的润滑回路,所述润滑油通道与所述第一滑片槽和所述第二滑片槽中的至少一者连通。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述润滑油通道包括上润滑油通道和下润滑油通道,所述上润滑油通道与所述第一滑片槽的下端部连通,所述下润滑油通道与所述第二滑片槽的上端部连通。

3. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,

所述上润滑油通道的第一端部敞开,所述上润滑油通道的所述第一端部沿所述第一气缸的第一径向远离所述隔板的中部,所述第一径向与所述第一滑片槽的延伸方向一致;和/或

所述下润滑油通道的第一端部敞开,所述下润滑油通道的所述第一端部沿所述第二气缸的第二径向远离所述隔板的中部,所述第二径向与所述第二滑片槽的延伸方向一致。

4. 根据权利要求3所述的压缩机,其特征在于,所述上润滑油通道的上端部敞开,所述下润滑油通道的下端部敞开。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,

所述上润滑油通道的在所述第一气缸的轴向上的深度大于等于0.5毫米,所述上润滑油通道的第一部分与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第一部分处在位于所述第一缩回位置的所述第一滑片的外端面的内侧,所述第一部分的在所述第一径向上的长度大于等于1毫米,所述第一径向与所述第一滑片槽的延伸方向一致;和/或

所述下润滑油通道的在所述第一气缸的轴向上的深度大于等于0.5毫米,所述下润滑油通道的第二部分与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第二部分处在位于所述第二缩回位置的所述第二滑片的外端面的内侧,所述第二部分的在所述第二径向上的长度大于等于1毫米,所述第二径向与所述第二滑片槽的延伸方向一致。

6. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,所述喷焓通道设在所述隔板上,

所述上润滑油通道的第二端部敞开,所述上润滑油通道的所述第二端部沿所述第一气缸的第三径向远离所述喷焓通道,所述第三径向垂直于所述第一径向;和/或

所述下润滑油通道的第二端部敞开,所述下润滑油通道的所述第二端部沿所述第二气缸的第四径向远离所述喷焓通道,所述第四径向垂直于所述第二径向。

7. 根据权利要求2或6所述的压缩机,其特征在于,

所述上润滑油通道与所述喷焓通道的距离大于等于1毫米;和/或

所述下润滑油通道与所述喷焓通道的距离大于等于1毫米。

8. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,所述隔板上设有导流孔,所述导流孔与所述上润滑油通道和所述下润滑油通道中的每一者连通。

9. 根据权利要求8所述的压缩机,其特征在于,所述导流孔与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述导流孔与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述导流孔处在位于所述第一缩回位置的所述第一滑片的外端面的内侧以及位于所述第二缩回位置的所述第二滑片的外端面的内侧,所述导流孔的上端与所述上润滑油通道连通,所述导流孔的下端与所述下润滑油通道连通。

10. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,所述隔板的上表面设有上台阶部以便形成所述上润滑油通道,所述隔板的下表面设有下台阶部以便形成所述下润滑油通道。

11. 根据权利要求2所述的压缩机,其特征在于,

所述上润滑油通道的第一部分与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第一部分在所述第一气缸的周向上的宽度大于等于所述第一滑片槽在所述第一气缸的周向上的宽度;和/或

所述下润滑油通道的第二部分与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第二部分在所述第一气缸的周向上的宽度大于等于所述第二滑片槽在所述第一气缸的周向上的宽度。

12. 一种制冷系统,其特征在于,包括根据权利要求1-11中任一项所述的压缩机。

压缩机和具有该压缩机的制冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机,还涉及具有该压缩机的制冷系统。

背景技术

[0002] 相关技术中的喷气增焓压缩机具有较好的低温制热性能。超低温环境不仅影响压缩机的制热效果,容易消耗过多的能源,而且使压缩机在高频高压比的工况条件下运转,气缸的滑片相对于滑片槽快速运动,会导致滑片的局部油温升高、油粘度下降、油膜变薄,进而加速滑片与滑片槽的磨损,降低压缩机的可靠性。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的实施例提出一种压缩机和具有该压缩机的制冷系统。

[0004] 根据本发明实施例的压缩机包括:壳体;和压缩部,所述压缩部设在所述壳体内,所述压缩部具有喷焓压缩腔以及与所述喷焓压缩腔连通的喷焓通道,所述压缩部包括:第一气缸,所述第一气缸具有第一滑片槽和第一滑片,所述第一滑片在第一伸出位置与第一缩回位置之间可往复移动地设在所述第一滑片槽内;第二气缸,所述第二气缸具有第二滑片槽和第二滑片,所述第二滑片在第二伸出位置与第二缩回位置之间可往复移动地设在所述第二滑片槽内;以及隔板,所述隔板设在所述第一气缸与所述第二气缸之间,所述隔板上设有润滑油通道,所述润滑油通道与所述第一滑片槽和所述第二滑片槽中的至少一者连通。

[0005] 根据本发明实施例的压缩机具有润滑效果好、滑片槽和滑片不易磨损、可靠性好的优点。

[0006] 可选地,所述润滑油通道包括上润滑油通道和下润滑油通道,所述上润滑油通道与所述第一滑片槽的下端部连通,所述下润滑油通道与所述第二滑片槽的上端部连通。

[0007] 可选地,所述上润滑油通道的第一端部敞开,所述上润滑油通道的所述第一端部沿所述第一气缸的第一径向远离所述隔板的中部,所述第一径向与所述第一滑片槽的延伸方向一致;和/或所述下润滑油通道的第一端部敞开,所述下润滑油通道的所述第一端部沿所述第二气缸的第二径向远离所述隔板的中部,所述第二径向与所述第二滑片槽的延伸方向一致。

[0008] 可选地,所述上润滑油通道的上端部敞开,所述下润滑油通道的下端部敞开。

[0009] 可选地,所述上润滑油通道的在所述第一气缸的轴向上的深度大于等于0.5毫米,所述上润滑油通道的第一部分与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第一部分处在位于所述第一缩回位置的所述第一滑片的外端面的内侧,所述第一部分的在所述第一径向上的长度大于等于1毫米,所述第一径向与所述第一滑片槽的延伸方向一致;和/或所述下润滑油通道的在所述第一气缸的轴向上的深度大于等于0.5毫米,所述下润滑油通道的第二部分与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第二部分处在位于

所述第二缩回位置的所述第二滑片的外端面的内侧,所述第二部分的在所述第二径向上的长度大于等于1毫米,所述第二径向与所述第二滑片槽的延伸方向一致。

[0010] 可选地,所述喷焓通道设在所述隔板上,所述上润滑油通道的第二端部敞开,所述上润滑油通道的所述第二端部沿所述第一气缸的第三径向远离所述喷焓通道,所述第三径向垂直于所述第一径向;和/或所述下润滑油通道的第二端部敞开,所述下润滑油通道的所述第二端部沿所述第二气缸的第四径向远离所述喷焓通道,所述第四径向垂直于所述第二径向。

[0011] 可选地,所述上润滑油通道与所述喷焓通道的距离大于等于1毫米;和/或所述下润滑油通道与所述喷焓通道的距离大于等于1毫米。

[0012] 可选地,所述隔板上设有导流孔,所述导流孔与所述上润滑油通道和所述下润滑油通道中的每一者连通,可选地,所述导流孔与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述导流孔与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述导流孔处在位于所述第一缩回位置的所述第一滑片的外端面的内侧以及位于所述第二缩回位置的所述第二滑片的外端面的内侧,所述导流孔的上端与所述上润滑油通道连通,所述导流孔的下端与所述下润滑油通道连通。

[0013] 可选地,所述隔板的上表面设有上台阶部以便形成所述上润滑油通道,所述隔板的下表面设有下台阶部以便形成所述下润滑油通道。

[0014] 可选地,所述上润滑油通道的第一部分与所述第一滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第一部分的在所述第一气缸的周向上的宽度大于等于所述第一滑片槽的在所述第一气缸的周向上的宽度;和/或所述下润滑油通道的第二部分与所述第二滑片槽在所述第一气缸的轴向上相对,所述第二部分的在所述第一气缸的周向上的宽度大于等于所述第二滑片槽的在所述第一气缸的周向上的宽度。

[0015] 根据本发明实施例的制冷系统包括根据本发明实施例的压缩机。

[0016] 根据本发明实施例的制冷系统具有可靠性好的优点。

附图说明

[0017] 图1是根据本发明实施例的压缩机的结构示意图;

[0018] 图2是根据本发明实施例的压缩机的局部结构示意图;

[0019] 图3是根据本发明实施例的压缩机的隔板的结构示意图;

[0020] 图4是根据本发明实施例的压缩机的隔板的结构示意图;

[0021] 图5是根据本发明实施例的压缩机的隔板的结构示意图;

[0022] 图6是根据本发明实施例的压缩机的隔板的剖视图;

[0023] 图7是根据本发明实施例的压缩机的隔板的剖视图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0025] 下面参考附图描述根据本发明实施例的压缩机100。如图1-图7所示,根据本发明实施例的压缩机100包括壳体1和压缩部2,压缩部2设在壳体1内,压缩部2具有喷焓压缩腔

以及与该喷焓压缩腔连通的喷焓通道32。

[0026] 压缩部2包括第一气缸21、第二气缸22和隔板3。第一气缸21具有第一滑片槽211和第一滑片213,第一滑片213在第一伸出位置与第一缩回位置之间可往复移动地设在第一滑片槽211内。第二气缸22具有第二滑片槽221和第二滑片223,第二滑片223在第二伸出位置与第二缩回位置之间可往复移动地设在第二滑片槽221内。隔板3设在第一气缸21与第二气缸22之间,隔板3上设有润滑油通道31,润滑油通道31与第一滑片槽211和第二滑片槽221中的至少一者连通。

[0027] 由于根据本发明实施例的压缩机100具有该喷焓压缩腔和喷焓通道32,因此与不具有喷焓压缩腔和喷焓通道的压缩机的隔板相比,根据本发明实施例的压缩机100的隔板3大一些,以便密封喷焓通道32。例如,压缩机100的隔板3可以具有凸出部34,以便利用凸出部34密封喷焓通道32。

[0028] 其中,喷焓通道32可以设在隔板3上,喷焓通道32也可以设在第一气缸21的邻近隔板3的端面(例如下端面)上,喷焓通道32还可以设在第二气缸21的邻近隔板3的端面(例如上端面)上。

[0029] 但是,由于根据本发明实施例的压缩机100的隔板3比不具有喷焓压缩腔和喷焓通道的压缩机的隔板更大,从而导致隔板3覆盖第一滑片槽211和第二滑片槽221。由此第一滑片槽211和第二滑片槽221无法形成与油池连通的润滑回路,导致进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221内的润滑油无法通过润滑回路回到油池。

[0030] 根据本发明实施例的压缩机100通过在隔板3上设置与第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者连通的润滑油通道31,从而可以使壳体1内的润滑油通过润滑油通道31进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者内。

[0031] 由此润滑油通道31可以成为与油池连通的润滑回路,第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者内的润滑油可以通过润滑油通道31回到油池,从而不仅可以使更多的润滑油进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者内,而且可以加快润滑油在第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者内的流动速度。

[0032] 由此可以有效地对第一滑片槽211和第二滑片槽221中的该至少一者进行润滑、快速地带走因滑片槽和滑片摩擦而产生的热量、有效地降低滑片槽和滑片的磨损、提高压缩机100的可靠性。

[0033] 因此,根据本发明实施例的压缩机100具有润滑效果好、滑片槽和滑片不易磨损、可靠性好等优点。

[0034] 如图1-图7所示,压缩机100包括壳体1和压缩部2,压缩部2设在壳体1内,压缩部2具有喷焓压缩腔以及与该喷焓压缩腔连通的喷焓通道32。

[0035] 压缩部2包括第一气缸21、第二气缸22和隔板3。第一气缸21具有第一滑片槽211和第一滑片213,第二气缸22具有第二滑片槽221和第二滑片223。第一滑片213在该第一伸出位置与该第一缩回位置之间可往复移动地设在第一滑片槽211内,第二滑片223在该第二伸出位置与该第二缩回位置之间可往复移动地设在第二滑片槽221内。伸出是指第一滑片213伸出第一滑片槽211、第二滑片223伸出第二滑片槽221,缩回是指第一滑片213缩回第一滑片槽211、第二滑片223缩回第二滑片槽221。

[0036] 隔板3设在第一气缸21与第二气缸22之间。如图2所示,可选地,第一气缸21位于第

二气缸22的上方,第一滑片槽211位于第二滑片槽221的上方,第一滑片213位于第二滑片223的上方。

[0037] 其中,隔板3上设有润滑油通道31,润滑油通道31与第一滑片槽211和第二滑片槽221中的至少一者连通。可选地,润滑油通道31包括上润滑油通道311和下润滑油通道312,上润滑油通道311与第一滑片槽211的下端部212连通,下润滑油通道312与第二滑片槽221的上端部222连通。其中,润滑油可以通过上润滑油通道311进入到第一滑片槽211内,润滑油可以通过下润滑油通道312进入到第二滑片槽221内。

[0038] 由此可以使润滑油进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221中的每一者内,从而可以有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑,快速地带走因第一滑片槽211和第一滑片213摩擦而产生的热量以及因第二滑片槽221和第二滑片223摩擦而产生的热量,防止因第一滑片槽211和第一滑片213摩擦产生的热量以及第二滑片槽221和第二滑片223摩擦产生的热量而导致油温过高、进而造成摩擦副间的油膜变薄,有效地降低第一滑片槽211、第一滑片213、第二滑片槽221和第二滑片223的磨损,进一步提高压缩机100的可靠性。

[0039] 如图2所示,上润滑油通道311可以位于第一滑片槽211的下方,下润滑油通道312可以位于第二滑片槽221的上方。

[0040] 如图2-图6所示,上润滑油通道311的上端部3112敞开,下润滑油通道312的下端部3122敞开,以便隔板3不会覆盖第一滑片槽211和第二滑片槽221。其中,上下方向如图2中的箭头A所示。例如,上下方向可以与压缩机100的曲轴4的轴向一致。

[0041] 由此不仅可以降低上润滑油通道311和下润滑油通道312的加工难度,而且可以使润滑油更加容易地进入到上润滑油通道311和下润滑油通道312内,进而可以使润滑油更加容易地进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221内,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0042] 如图2-图6所示,上润滑油通道311的第一端部3111敞开,上润滑油通道311的第一端部3111沿第一气缸21的第一径向远离隔板3的中部。换言之,上润滑油通道311的第一端部3111为上润滑油通道311的沿第一气缸21的该第一径向远离隔板3的中部的端部,即上润滑油通道311的第一端部3111为上润滑油通道311的沿第一气缸21的该第一径向远离曲轴4的端部。其中,第一气缸21的该第一径向与第一滑片槽211的延伸方向一致,即第一气缸21的该第一径向与第一滑片213的移动方向一致。

[0043] 下润滑油通道312的第一端部3121敞开,下润滑油通道312的第一端部3121沿第二气缸22的第二径向远离隔板3的中部。也就是说,下润滑油通道312的第一端部3121为下润滑油通道312的沿第二气缸22的该第二径向远离隔板3的中部的端部,即下润滑油通道312的第一端部3121为下润滑油通道312的沿第二气缸22的该第二径向远离曲轴4的端部。其中,第二气缸22的该第二径向与第二滑片槽221的延伸方向一致,即第二气缸22的该第二径向与第二滑片223的移动方向一致。

[0044] 由此不仅可以进一步降低上润滑油通道311和下润滑油通道312的加工难度,而且可以使润滑油更加容易地进入到上润滑油通道311和下润滑油通道312内,进而可以使润滑油更加容易地进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221内,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的

可靠性。

[0045] 可选地,第一气缸21的该第一径向与第二气缸22的该第二径向可以是一致的。第一气缸21的该第一径向如图2中的箭头B所示,第二气缸22的该第二径向如图2中的箭头C所示。

[0046] 如图3和图4所示,喷焓通道32设在隔板3上。上润滑油通道311的第二端部3113敞开,上润滑油通道311的第二端部3113沿第一气缸21的第三径向远离喷焓通道32。也就是说,上润滑油通道311的第二端部3113为上润滑油通道311的沿第一气缸21的该第三径向远离喷焓通道32的端部。第一气缸21的该第三径向垂直于第一气缸21的该第一径向。

[0047] 下润滑油通道312的第二端部3123敞开,下润滑油通道312的第二端部3123沿第二气缸22的第四径向远离喷焓通道32。也就是说,下润滑油通道312的第二端部3123为下润滑油通道312的沿第二气缸22的该第四径向远离喷焓通道32的端部。第二气缸22的该第四径向垂直于第二气缸22的该第二径向。

[0048] 由此不仅可以进一步降低上润滑油通道311和下润滑油通道312的加工难度,而且可以使润滑油更加容易地进入到上润滑油通道311和下润滑油通道312内,进而可以使润滑油更加容易地进入到第一滑片槽211和第二滑片槽221内,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0049] 可选地,第一气缸21的该第三径向与第二气缸22的该第四径向可以是一致的。第一气缸21的该第三径向如图3中的箭头D所示,第二气缸22的该第四径向如图3中的箭头F所示。

[0050] 可选地,隔板3的上表面设有上台阶部以便形成上润滑油通道311,隔板3的下表面设有下台阶部以便形成下润滑油通道312。由此可以使隔板3的结构更加合理。

[0051] 如图4、图5和图7所示,隔板3上设有导流孔33,导流孔33与上润滑油通道311和下润滑油通道312中的每一者连通。通过设置导流孔33,从而可以加快润滑油的流动,更加快速地带走摩擦产生的热量,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0052] 可选地,导流孔33的上端与上润滑油通道311连通,导流孔33的下端与下润滑油通道312连通。由此可以使隔板3的结构更加合理。

[0053] 可选地,导流孔33与第一滑片槽211在第一气缸21的轴向上相对,导流孔33与第二滑片槽221在第一气缸21的轴向上相对。换言之,导流孔33与第一滑片槽211在上下方向上相对,导流孔33与第二滑片槽221在上下方向上相对。导流孔33处在位于该第一缩回位置的第一滑片213的外端面的内侧以及位于该第二缩回位置的第二滑片223的外端面的内侧。该第一缩回位置是第一滑片213向远离第一气缸21的中心的移动的最远位置,该第二缩回位置是第二滑片223向远离第二气缸22的中心的移动的最远位置。

[0054] 由此导流孔33位于第一滑片213和第二滑片223的运动区域内,从而可以进一步加快润滑油在第一滑片槽211和第一滑片213的摩擦区域以及第二滑片槽221和第二滑片223的摩擦区域内的流动速度,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0055] 上润滑油通道311的在第一气缸21的轴向上的深度大于等于0.5毫米,即上润滑油

通道311的在上下方向上的深度大于等于0.5毫米。由此可以使上润滑油通道311内容纳足够多的润滑油,从而可以使第一滑片槽211内容纳足够多的润滑油,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0056] 下润滑油通道312的在第一气缸21的轴向上的深度大于等于0.5毫米,即下润滑油通道312的在上下方向上的深度大于等于0.5毫米。由此可以使下润滑油通道312内容纳足够多的润滑油,从而可以使第二滑片槽221内容纳足够多的润滑油,以便更加有效地对第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。第一气缸21的轴向、第二气缸22的轴向和曲轴4的轴向可以是彼此一致的。

[0057] 上润滑油通道311的第一部分与第一滑片槽211在第一气缸21的轴向上相对。换言之,上润滑油通道311的该第一部分与第一滑片槽211在上下方向上相对,即上润滑油通道311的该第一部分位于第一滑片槽211的正下方。上润滑油通道311的该第一部分处在位于该第一缩回位置的第一滑片213的外端面的内侧。上润滑油通道311的该第一部分的在第一气缸21的该第一径向上的长度大于等于1毫米。

[0058] 该第一缩回位置是第一滑片213向远离第一气缸21的中心的移动的最远位置,因此位于该第一缩回位置的第一滑片213的外端面的内侧是第一滑片213的运动区域。第一滑片槽211的处在位于该第一缩回位置的第一滑片213的外端面的内侧的部分与第一滑片213摩擦。

[0059] 通过使上润滑油通道311的该第一部分的在第一气缸21的该第一径向上的长度大于等于1毫米(即上润滑油通道311的该第一部分在第一滑片213的运动区域内的长度大于等于1毫米),从而可以向第一滑片槽211提供足够多的润滑油,以便更加有效地对第一滑片槽211和第一滑片213进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0060] 下润滑油通道312的第二部分与第二滑片槽221在第一气缸21的轴向上相对。换言之,下润滑油通道312的该第二部分与第二滑片槽221在上下方向上相对,即下润滑油通道312的该第二部分位于第二滑片槽221的正上方。下润滑油通道312的该第二部分处在位于该第二缩回位置的第二滑片223的外端面的内侧,下润滑油通道312的该第二部分的在第二气缸22的该第二径向上的长度大于等于1毫米。

[0061] 该第二缩回位置是第二滑片223向远离第二气缸22的中心的移动的最远位置,因此位于该第二缩回位置的第二滑片223的外端面的内侧是第二滑片223的运动区域。第二滑片槽221的处在位于该第二缩回位置的第二滑片223的外端面的内侧的部分与第二滑片223摩擦。

[0062] 通过使下润滑油通道312的该第二部分的在第二气缸22的该第二径向上的长度大于等于1毫米(即下润滑油通道312的该第二部分在第二滑片223的运动区域内的长度大于等于1毫米),从而可以向第二滑片槽221提供足够多的润滑油,以便更加有效地对第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0063] 可选地,上润滑油通道311的该第一部分的在第一气缸21的周向上的宽度大于等于第一滑片槽211的在第一气缸21的周向上的宽度。下润滑油通道312的该第二部分的在第一气缸21的周向上的宽度大于等于第二滑片槽221的在第一气缸21的周向上的宽度。第一气缸21的周向与第二气缸22的周向可以是一致的。

[0064] 由此可以向第一滑片槽211和第二滑片槽221提供足够多的润滑油,以便更加有效

地对第一滑片槽211和第一滑片213以及第二滑片槽221和第二滑片223进行润滑、进一步提高压缩机100的可靠性。

[0065] 可选地,上润滑油通道311与喷焓通道32的距离大于等于1毫米,下润滑油通道312与喷焓通道32的距离大于等于1毫米。由此可以保证喷焓通道32的密封性。

[0066] 上润滑油通道311与喷焓通道32的距离是指:上润滑油通道311的任意一点与喷焓通道32的任意一点在垂直于曲轴4的轴向的平面内的距离。具体地,垂直于曲轴4的轴向的平面为第一平面,上润滑油通道311的任意一点在该第一平面上的投影为点P1,喷焓通道32的任意一点在该第一平面上的投影为点P2,点P1与点P2的距离为上润滑油通道311与喷焓通道32的距离。

[0067] 下润滑油通道312与喷焓通道32的距离是指:下润滑油通道312的任意一点与喷焓通道32的任意一点在垂直于曲轴4的轴向的平面内的距离。具体地,垂直于曲轴4的轴向的平面为第一平面,下润滑油通道312的任意一点在该第一平面上的投影为点P3,喷焓通道32的任意一点在该第一平面上的投影为点P2,点P3与点P2的距离为下润滑油通道312与喷焓通道32的距离。

[0068] 本发明还提供制冷系统。根据本发明实施例的制冷系统包括根据本发明上述实施例的压缩机100。

[0069] 因此,根据本发明实施例的制冷系统具有可靠性好、低温制热性能好等优点。

[0070] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为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,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0071] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0072] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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。

[0073] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0074] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者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必须针对的是相同的实

施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0075] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

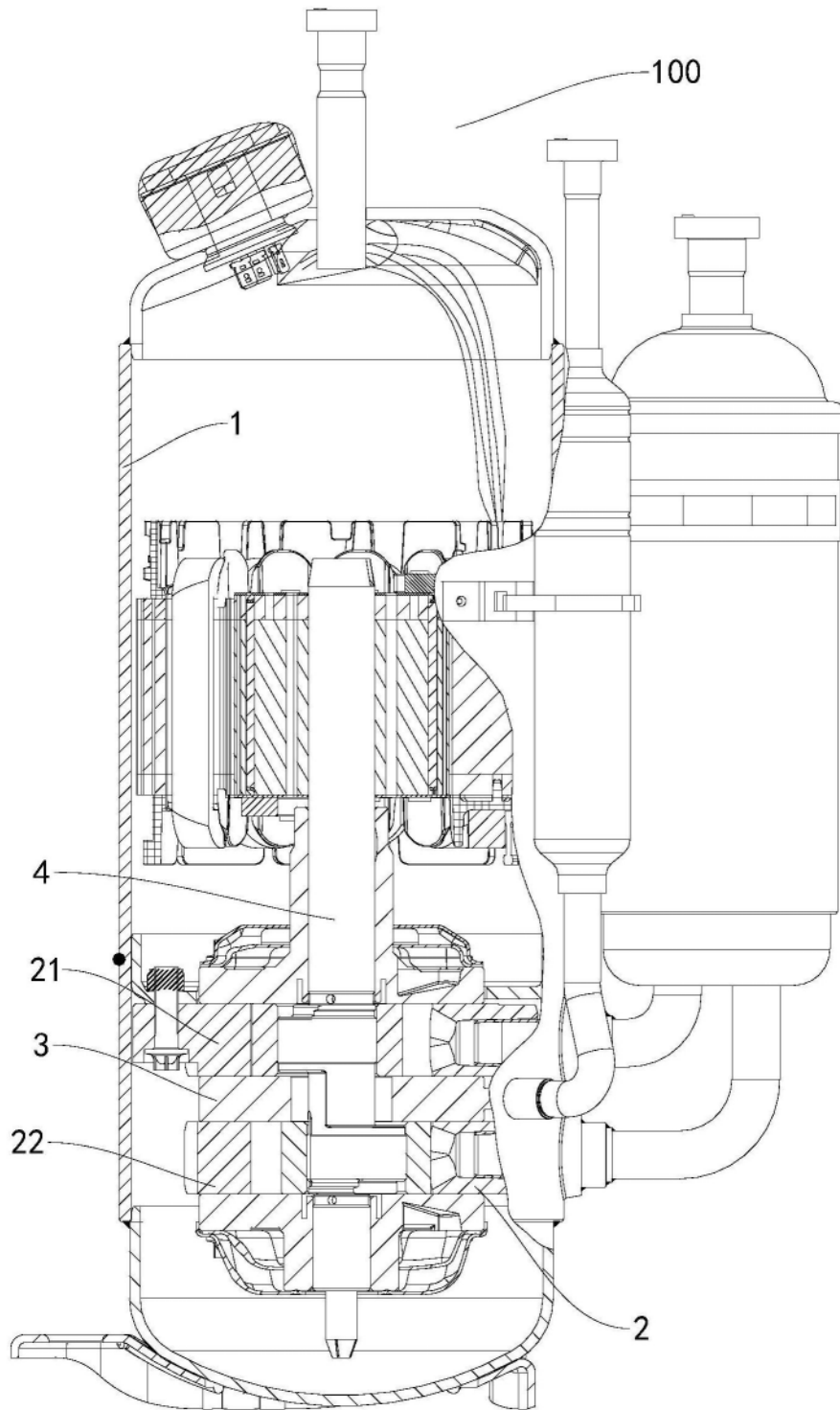


图1

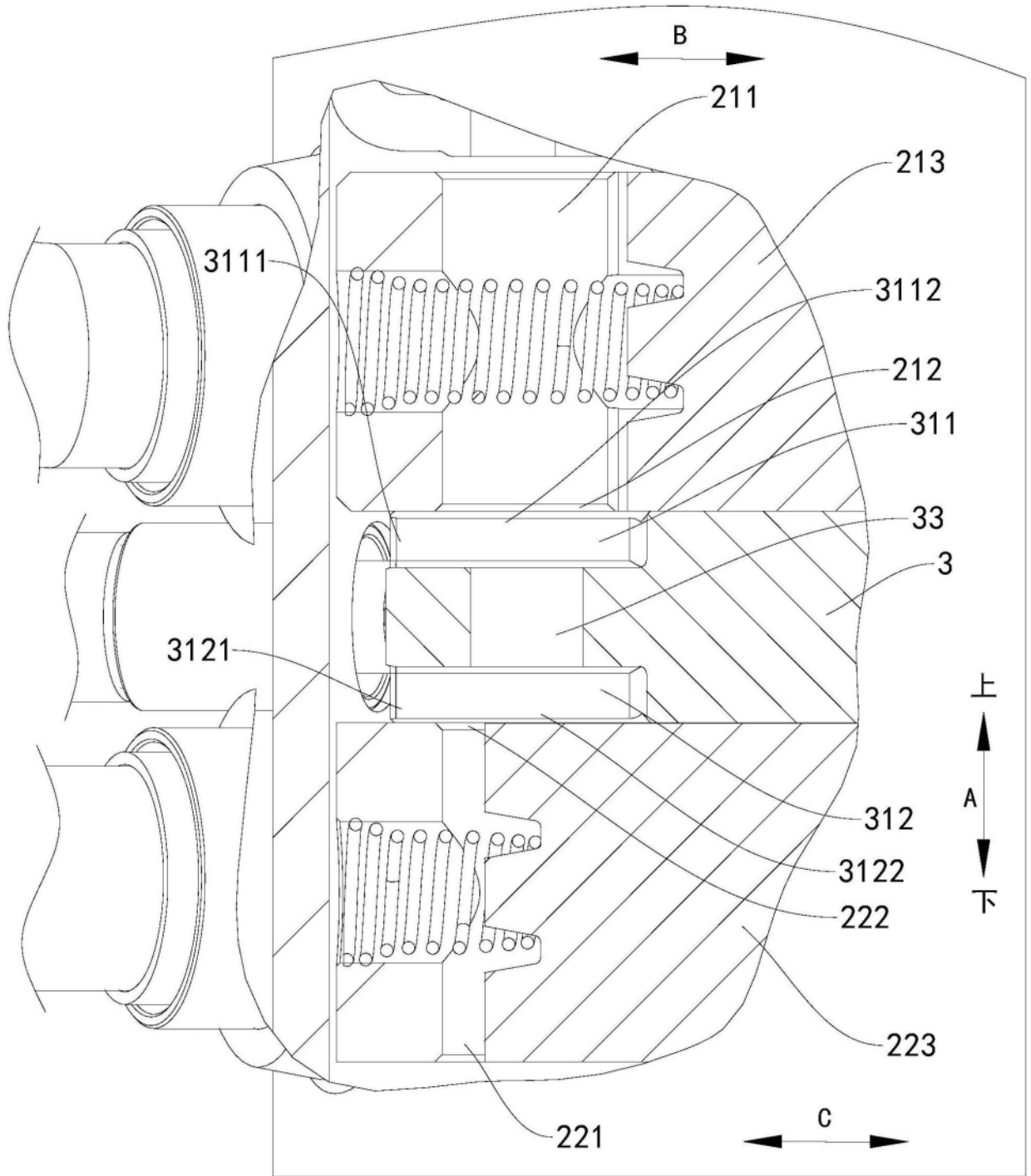


图2

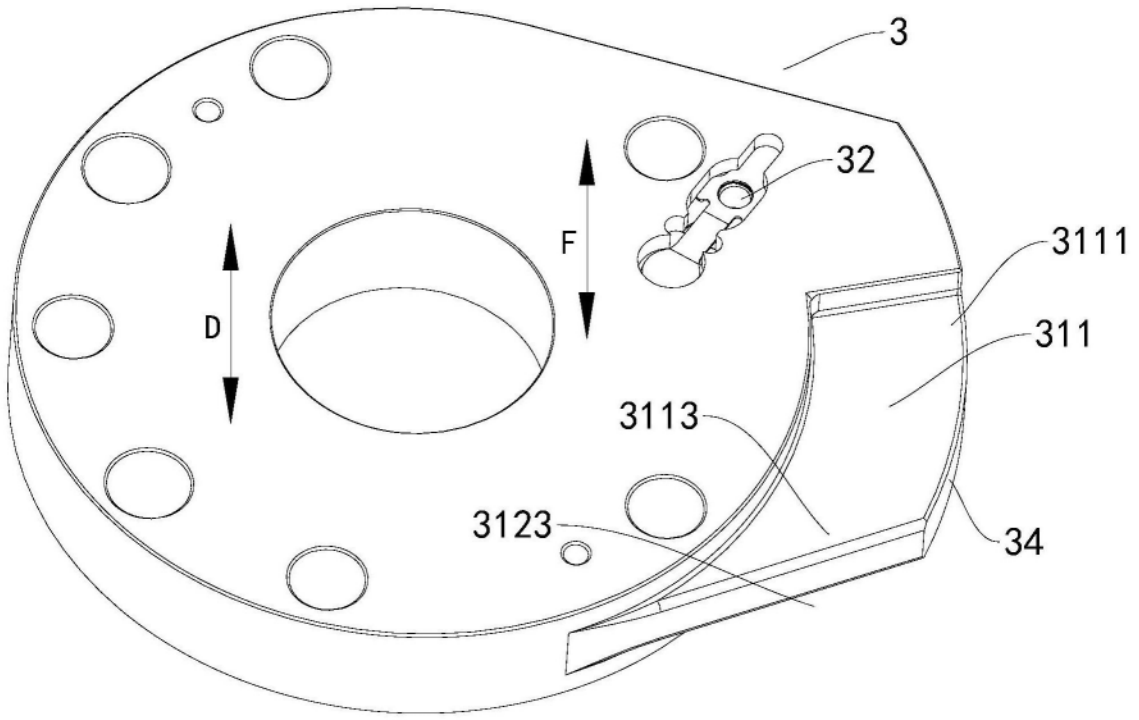


图3

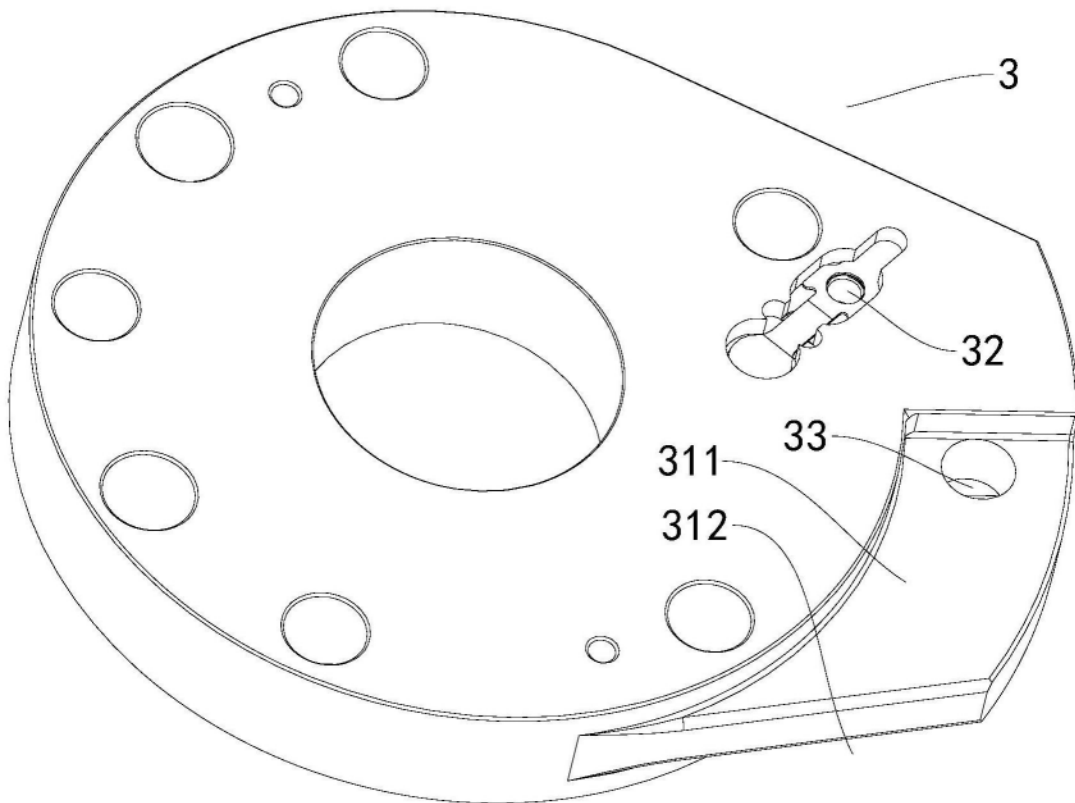


图4

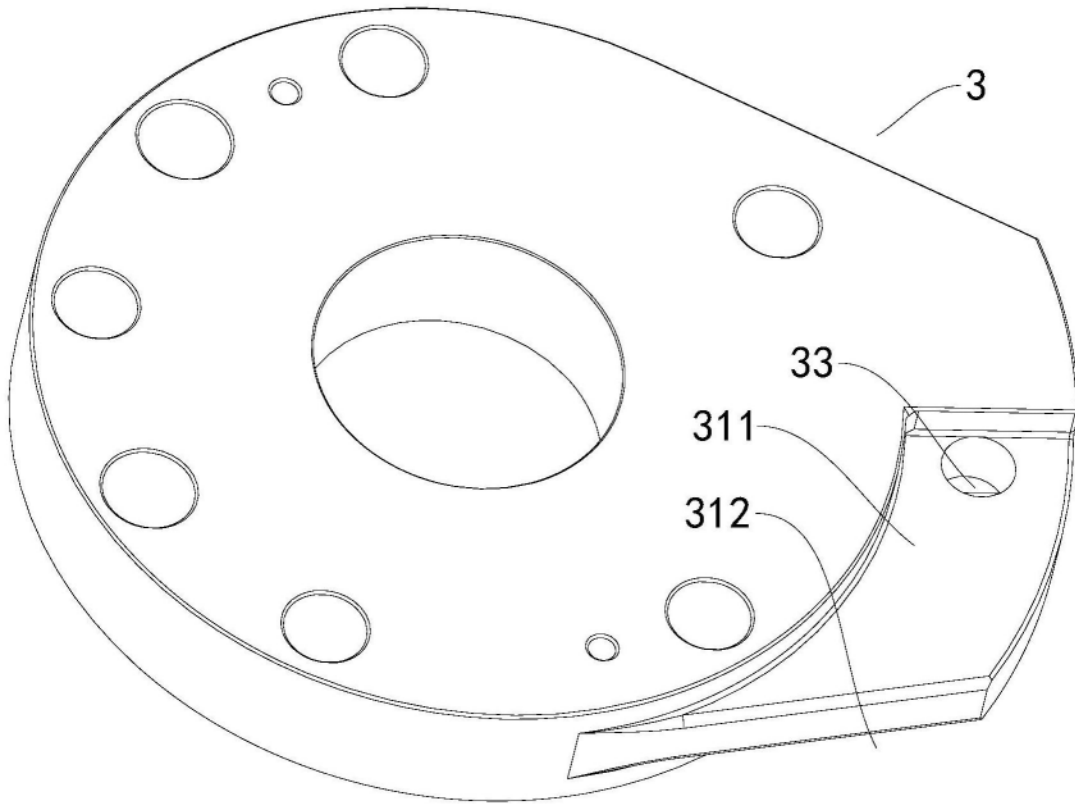


图5

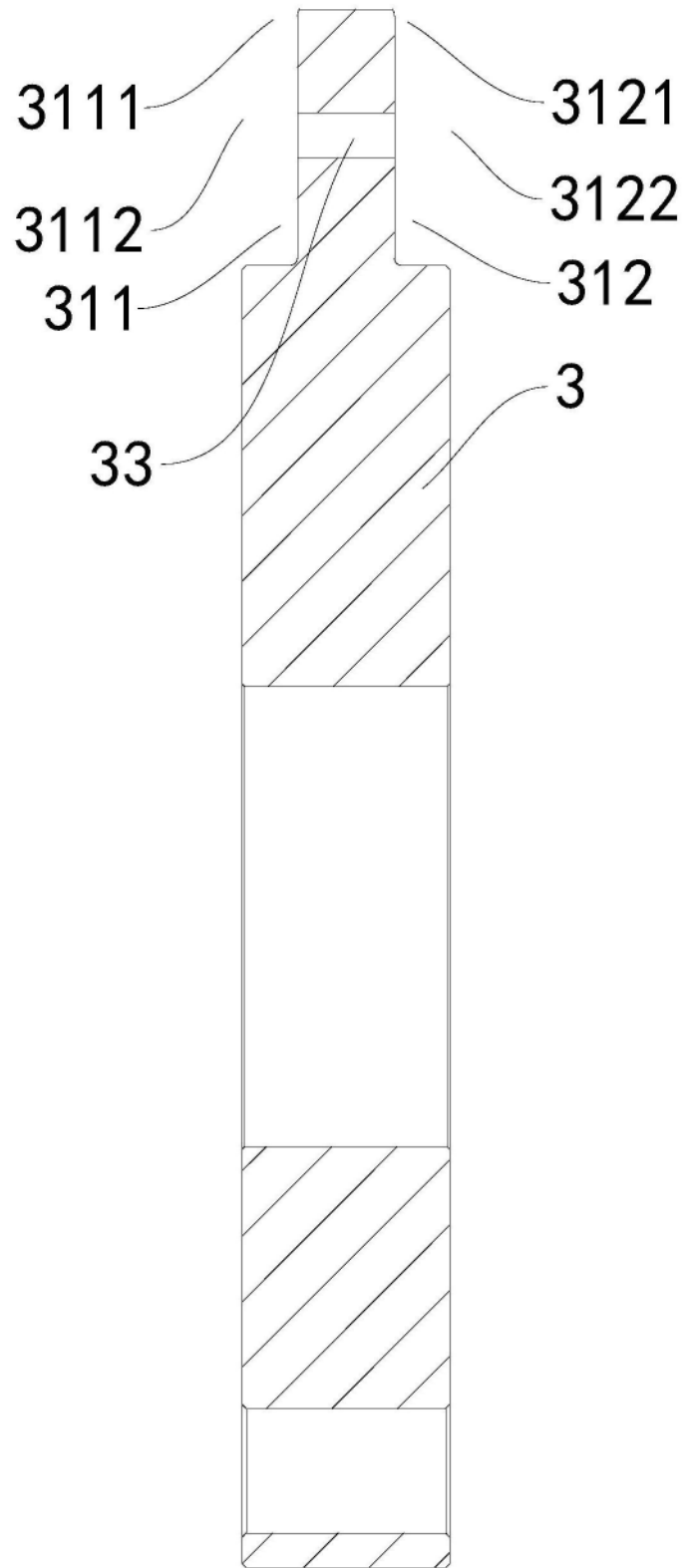


图6

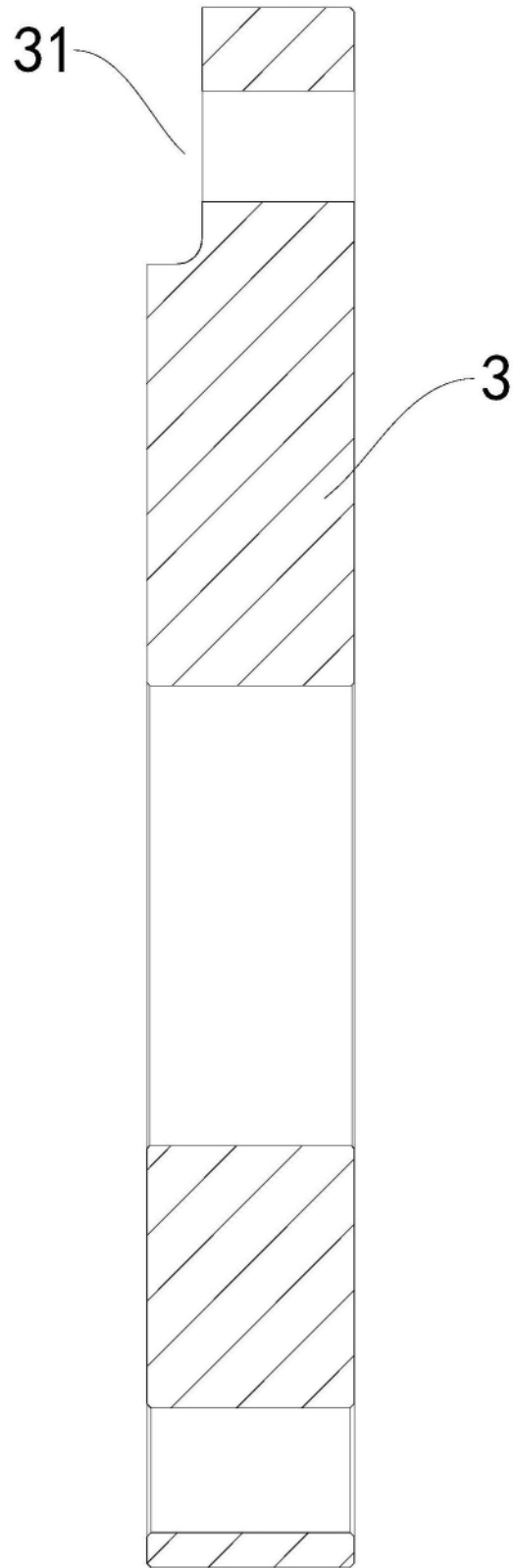


图7