



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103573623 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310535273. 1

(22) 申请日 2013. 11. 01

(73) 专利权人 广东美芝制冷设备有限公司

地址 528333 广东省佛山市顺德区顺峰山工业开发区

(72) 发明人 吴延平 江波 谢婉

(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

代理人 贾玉姣

(51) Int. Cl.

F04C 18/356(2006. 01)

F04C 29/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102146921 A, 2011. 08. 10,

CN 102146921 A, 2011. 08. 10,

CN 1991179 A, 2007. 07. 04,

CN 1966983 A, 2007. 05. 23,

CN 102996456 A, 2013. 03. 27,

JP H08114189 A, 1996. 05. 07,

JP 2011157895 A, 2011. 08. 18,

审查员 贾玉霞

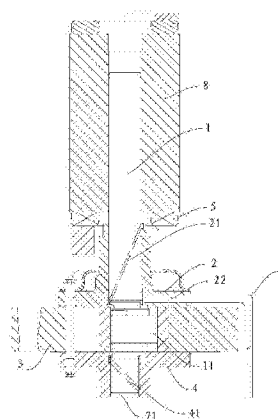
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

旋转式压缩机

(57) 摘要

本发明公开了一种旋转式压缩机,包括:壳体;压缩机构,压缩机构设在壳体内且包括:气缸;主轴承,主轴承设在气缸的上面,主轴承的内周面上设置有主轴承油槽;副轴承,副轴承设在气缸的下面,副轴承的内周面上设置有副轴承油槽,副轴承油槽的下端与壳体的底部空间隔断;曲轴,曲轴贯穿主轴承、气缸和副轴承,曲轴为实心体且曲轴上设置有偏心部,偏心部内设置有连通通道;供油管,供油管的一端与主轴承油槽和/或副轴承油槽连通且供油管的另一端伸入到壳体内底部的油池中;负压装置,负压装置位于主轴承的上端处。本发明的旋转式压缩机具有改进的上油方式,使得曲轴为实心体,增加了曲轴的刚性,同时保证了上油效果。



1. 一种旋转式压缩机,其特征在于,包括:  
壳体;  
压缩机构,所述压缩机构设在所述壳体内,所述压缩机构包括:  
气缸;  
主轴承,所述主轴承设在所述气缸的上面,所述主轴承的内周面上设置有主轴承油槽;  
副轴承,所述副轴承设在所述气缸的下面,所述副轴承的内周面上设置有副轴承油槽,所述副轴承油槽的下端与所述壳体的底部空间隔断;  
曲轴,所述曲轴由所述主轴承和所述副轴承支承,所述曲轴为实心体且所述曲轴上设置有偏心部,所述偏心部内设置有连通通道,所述连通通道的上端与所述主轴承油槽相通且所述连通通道的下端与所述副轴承油槽相通;  
供油管,所述供油管的一端与所述主轴承油槽和 / 或所述副轴承油槽连通且所述供油管的另一端伸入到所述壳体内底部的油池中;以及  
负压装置,所述负压装置位于所述主轴承的上端处;  
其中所述副轴承油槽的下端与所述壳体的底部空间隔断的方式为下述两种方式中的一种:  
第一种方式:所述副轴承内具有顶部和底部均敞开的中心通孔,所述曲轴的下端部支承在所述中心通孔内且所述曲轴的下端面高于所述中心通孔的底面;所述旋转式压缩机还包括:密封盖,所述密封盖固定在所述副轴承上且封闭所述中心通孔的底部;  
第二种方式:所述副轴承内具有中心通孔,所述中心通孔的顶部敞开且底部封闭,所述曲轴的下端部支承在所述中心通孔内。
2. 根据权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述主轴承上设置有主轴承通道,所述主轴承通道的一端连通所述主轴承油槽且另一端敞开,所述供油管的一部分从所述主轴承通道的所述另一端插入并与所述主轴承通道固定,所述供油管的另一部分位于所述气缸外。
3. 根据权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述主轴承上设置有主轴承通道,所述主轴承通道的一端连通所述主轴承油槽且另一端敞开,所述供油管的一部分贯穿所述气缸且与所述主轴承通道连通;  
所述旋转式压缩机还包括:密封塞,所述密封塞封闭所述主轴承通道的所述另一端。
4. 根据权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述副轴承上设置有副轴承通道,所述副轴承通道的一端连通所述副轴承油槽且另一端敞开,所述供油管的一部分从所述副轴承通道的所述另一端插入并与所述副轴承通道固定,所述供油管的另一部分位于所述气缸的底部。
5. 根据权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述负压装置包括风扇,所述风扇包括多个扇叶。
6. 根据权利要求 5 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述风扇固定在所述曲轴的外周面上或固定在所述旋转式压缩机的转子的底面上。
7. 根据权利要求 6 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述风扇与所述转子一体成型。
8. 根据权利要求 5 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述主轴承油槽在所述主轴承

的内周面上螺旋地延伸,所述主轴承油槽的上端延伸至所述主轴承的上端面。

9. 根据权利要求 5 所述的旋转式压缩机,其特征在于,所述主轴承的上端面上设置有沉孔,所述风扇整体收纳在所述沉孔内且与所述曲轴固定。

## 旋转式压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋转式压缩机。

### 背景技术

[0002] 旋转式压缩机包括壳体、驱动电机和压缩机构,压缩机构包括气缸、主副轴承、曲轴和活塞等部件,曲轴具有中心油孔和径向油孔,这些油孔用于向压缩机构的运动部件供油,降低这些部件的磨损。中心油孔内还设置有上油叶片以增加上油效果。

[0003] 为了保证持续、稳定地上油效果,曲轴的下端面必需伸入到油池底部,但是受限于曲轴与其它部件的装配关系,曲轴的下端面无法过度伸入油池底部,因此为了获得较好的上油效果,增加油封量可以解决该问题。但是,增加油封量会导致压缩机成本高,而且还会加剧压缩机的吐油量。此外,由于曲轴开设有中心油孔以及径向油孔的缘故,曲轴的刚度大大降低,由此会导致曲轴刚性不足,很容易引起曲轴顶部摆动,造成电机定转子间隙不良,导致定转子异常接触、曲轴磨损过度。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种旋转式压缩机,该旋转式压缩机具有改进的上油方式,使得曲轴为实心体,增加了曲轴的刚性,同时保证了上油效果。

[0006] 根据本发明实施例的旋转式压缩机,包括:壳体;压缩机构,所述压缩机构设在所述壳体内,所述压缩机构包括:气缸;主轴承,所述主轴承设在所述气缸的上面,所述主轴承的内周面上设置有主轴承油槽;副轴承,所述副轴承设在所述气缸的下面,所述副轴承的内周面上设置有副轴承油槽,所述副轴承油槽的下端与所述壳体的底部空间隔断;曲轴,所述曲轴贯穿所述主轴承、所述气缸和所述副轴承且由所述主轴承和所述副轴承支承,所述曲轴为实心体且所述曲轴上设置有偏心部,所述偏心部内设置有连通通道,所述连通通道的上端与所述主轴承油槽相通且所述连通通道的下端与所述副轴承油槽相通;供油管,所述供油管的一端与所述主轴承油槽和/或所述副轴承油槽连通且所述供油管的另一端伸入到所述壳体内底部的油池中;以及负压装置,所述负压装置位于所述主轴承的上端处。

[0007] 根据本发明实施例的旋转式压缩机,通过设置负压装置和供油管,从而改变了曲轴的上油方式,使曲轴可以为实心体,取消传统的中心油孔和径向油孔,大大增加了曲轴的刚度,降低曲轴的加工难度和成本。

[0008] 另外,根据本发明实施例的旋转式压缩机,还可以具有如下附加技术特征:

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述主轴承上设置有主轴承通道,所述主轴承通道的一端连通所述主轴承油槽且另一端敞开,所述供油管的一部分从所述主轴承通道的所述另一端插入并与所述主轴承通道固定,所述供油管的另一部分位于所述气缸外。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述主轴承上设置有主轴承通道,所述主轴承通道的一端连通所述主轴承油槽且另一端敞开,所述供油管的一部分贯穿所述气缸且与所述主轴

承通道连通；

[0011] 所述旋转式压缩机还包括：密封塞，所述密封塞封闭所述主轴承通道的所述另一端。

[0012] 根据本发明的一些实施例，所述副轴承上设置有副轴承通道，所述副轴承通道的一端连通所述副轴承油槽且另一端敞开，所述供油管的一部分从所述副轴承通道的所述另一端插入并与所述副轴承通道固定，所述供油管的另一部分位于所述气缸的底部。

[0013] 根据本发明的一些实施例，所述副轴承内具有顶部和底部均敞开的中心通孔，所述曲轴的下端部支承在所述中心通孔内且所述曲轴的下端面高于所述中心通孔的底面；

[0014] 所述旋转式压缩机还包括：密封盖，所述密封盖固定在所述副轴承上且封闭所述中心通孔的底部。

[0015] 由此，通过密封盖封闭副轴承的底部，便于负压装置产生上油所需的负压。

[0016] 根据本发明的一些实施例，所述副轴承内具有中心通孔，所述中心通孔的顶部敞开且底部封闭，所述曲轴的下端部支承在所述中心通孔内。

[0017] 由此，结构简单，成本低。

[0018] 根据本发明的一些实施例，所述负压装置包括风扇，所述风扇包括多个扇叶。

[0019] 根据本发明的一些实施例，所述风扇固定在所述曲轴的外周面上或固定在所述旋转式压缩机的转子的底面上。

[0020] 根据本发明的一些实施例，所述风扇与所述转子一体成型。

[0021] 根据本发明的一些实施例，所述主轴承油槽在所述主轴承的内周面上螺旋地延伸，所述主轴承油槽的上端延伸至所述主轴承的上端面。

[0022] 根据本发明的一些实施例，所述主轴承的上端面上设置有沉孔，所述风扇整体收纳在所述沉孔内且与所述曲轴固定。

## 附图说明

[0023] 图 1 是根据本发明一个实施例的旋转式压缩机的局部示意图；

[0024] 图 2 是根据本发明另一个实施例的旋转式压缩机的局部示意图；

[0025] 图 3 是根据本发明又一个实施例的旋转式压缩机的局部示意图；

[0026] 图 4 是根据本发明实施例的风扇的示意图。

[0027] 附图标记：

[0028] 曲轴 1，偏心部 11；

[0029] 主轴承 2，主轴承油槽 21，主轴承通道 22；

[0030] 气缸 3；

[0031] 副轴承 4，副轴承油槽 41，副轴承通道 42；

[0032] 风扇 5，扇叶 51；

[0033] 供油管 6；

[0034] 密封盖 71，密封塞 72；

[0035] 转子 8。

## 具体实施方式

[0036] 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,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。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。

[0037] 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”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。

[0038] 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一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 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;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。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。

[0040] 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之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0041] 下面参考图 1- 图 4 详细描述根据本发明实施例的旋转式压缩机。

[0042] 根据本发明实施例的旋转式压缩机可以包括壳体、驱动电机、压缩机构、供油管 6 和负压装置(例如,风扇 5)。

[0043] 根据本发明的一个实施例,壳体可以包括主壳体、上壳体和下壳体,上壳体设在主壳体的上面,上壳体与主壳体可焊接成一体,下壳体设在主壳体的下面,下壳体与主壳体可焊接成一体,上壳体、主壳体和下壳体合围成一安装空腔。当然,可以理解的是,根据本发明实施例的压缩机的壳体结构包括但不限于此。

[0044] 驱动电机设置在壳体内部,驱动电机可以包括定子和转子 8,定子可以固定在主壳体的内壁面上,转子 8 位于定子的内侧,转子 8 可与压缩机构的曲轴 1 的上部固定。

[0045] 压缩机构设置在壳体内,压缩机构可以包括气缸 3、主轴承 2、副轴承 4、曲轴 1、活塞等部件。

[0046] 参照图 1- 图 3 所示,主轴承 2 设在气缸 3 的上面,主轴承 2 的内周面上设置有主轴承油槽 21,主轴承油槽 21 可以是螺旋油槽,主轴承油槽 21 内可以存储润滑油,以在主轴承 2 的内周面与曲轴 1 对应部分的外周面之间形成油膜,降低曲轴 1 旋转时的磨损。

[0047] 副轴承 4 设置在气缸 3 的下面,副轴承 4、气缸 3 和主轴承 2 可以通过多个螺栓整体紧固,但是本发明不限于此。活塞套在曲轴 1 偏心部 11 的外面,气缸 3 内还可以设置有

滑片槽,滑片可滑动地设置在滑片槽内,滑片的先端可以伸入到气缸 3 内并抵靠活塞的外周面。

[0048] 如图 1-图 3 所示,副轴承 4 的内周面上设置有副轴承油槽 41,副轴承油槽 41 可以是螺旋油槽,副轴承油槽 41 内可以存储润滑油,以在副轴承 4 的内周面与曲轴 1 对应部分的外周面之间形成油膜,降低曲轴 1 旋转时的磨损。

[0049] 参照图 1-图 3 所示,副轴承油槽 41 的下端与壳体的底部空间隔断,换言之,副轴承油槽 41 的下端不直接与壳体的底部空间连通,也就是说,副轴承 4 的底部是封闭的,而传统副轴承 4 的底部是敞开的。

[0050] 曲轴 1 贯穿主轴承 2、气缸 3 和副轴承 4 且由主轴承 2 和副轴承 4 支承,曲轴 1 为实体,即根据本发明实施例的曲轴 1 取消了中心油孔和径向油孔,由此大大提高了曲轴 1 的刚性,因而在满足压缩机高效、可靠运行的前提下,可以在一定程度上减小曲轴 1 的径向尺寸,从而提高压缩机能效,同时降低曲轴 1 的制造难度和制造成本。

[0051] 如图 1-图 3 所示,曲轴 1 上设置有偏心部 11,偏心部 11 内设置有连通通道,连通通道的上端与主轴承油槽 21 相通且连通通道的下端与副轴承油槽 41 相通,也就是说,连通通道用于连通主轴承油槽 21 和副轴承油槽 41。这样由于副轴承油槽 41 的下端与壳体底部空间隔断,因此副轴承油槽 41、连通通道以及主轴承油槽 21 构成一大致密闭的空间,该密闭空间的顶部是敞开的,因此若在主轴承 2 上端处产生负压,则副轴承油槽 41、连通通道以及主轴承油槽 21 内的油液将具有向上的运动趋势。

[0052] 如图 1-图 3 所示,供油管 6 的一端与主轴承油槽 21 和 / 或副轴承油槽 41 连通且另一端伸入到壳体内底部的油池中,也就是说,供油管 6 可以为一根,该一根供油管 6 的一端可以与主轴承油槽 21 和副轴承油槽 41 之一连通且另一端可以伸入到油池底部。供油管 6 也可以是两根,其中一根供油管 6 的一端可以连通主轴承油槽 21 且另一端伸入到油池底部,另一根供油管 6 的一端可以连通副轴承油槽 41 且另一端伸入到油池底部。供油管 6 可以金属管。

[0053] 负压装置位于主轴承 2 的上端处,用于将主轴承油槽 21 内的空气向外抽送从而形成负压,这样主轴承油槽 21、连通通道、副轴承油槽 41 和供油管 6 内均会形成负压,油液通过供油管 6 被吸入并供给主轴承油槽 21、副轴承油槽 41 和连通通道,从而对主轴承 2 处、活塞处和副轴承 4 处润滑,降低曲轴 1 和活塞的磨损,提高压缩机的能效。

[0054] 由此,根据本发明实施例的旋转式压缩机,通过设置负压装置和供油管 6,从而改变了曲轴 1 的上油方式,使曲轴 1 可以为实体,取消传统的中心油孔和径向油孔,大大增加了曲轴 1 的刚度,降低曲轴 1 的加工难度和成本。

[0055] 根据本发明的一个实施例,如图 1 所示,主轴承 2 上设置有主轴承通道 22,主轴承通道 22 的一端连通主轴承油槽 21 且主轴承通道 22 的另一端敞开,由此,方便主轴承通道 22 的加工。供油管 6 的一部分从主轴承通道 22 的该另一端即敞开端插入并与主轴承通道 22 固定,供油管 6 的另一部分位于气缸 3 外。例如,供油管 6 可以是 L 形管,主轴承通道 22 可沿水平方向延伸,供油管 6 的水平段插入并固定在主轴承通道 22 内,供油管 6 的竖直段位于气缸 3 的外侧且下端伸入到油池底部。

[0056] 根据本发明的另一个实施例,如图 2 所示,副轴承 4 上设置有副轴承通道 42,副轴承通道 42 的一端连通副轴承油槽 41 且副轴承通道 42 的另一端敞开,由此,方便副轴承通

道 42 的加工。供油管 6 的一部分从副轴承通道 42 的该另一端即敞开端插入并与副轴承通道 42 固定,供油管 6 的另一部分位于气缸 3 的底部。例如,供油管 6 可以是 L 形管,副轴承通道 42 可沿水平方向延伸,供油管 6 的水平段插入并固定在副轴承通道 42 内,供油管 6 的竖直段位于气缸 3 的底部且下端伸入到油池底部。

[0057] 根据本发明的再一个实施例,如图 3 所示,主轴承 2 上设置有主轴承通道 22,主轴承通道 22 的一端连通主轴承油槽 21 且主轴承通道 22 的另一端敞开,由此,方便主轴承通道 22 的加工。供油管 6 的一部分可以贯穿气缸 3 且与主轴承通道 22 连通。例如,供油管 6 可以是直管,该直管的上部贯穿气缸 3 且上端连通主轴承通道 22、下端伸入到油池底部。该实施例中,旋转式压缩机还包括密封塞 72,密封塞 72 封闭主轴承通道 22 的敞开一端。

[0058] 但是,可以理解的是,根据本发明实施例的供油管 6 的安装固定方式并不限于此。

[0059] 根据本发明的一些实施例,副轴承 4 内具有顶部和底部均敞开的中心通孔,曲轴 1 的下端部支承在该中心通孔内且曲轴 1 的下端面高于中心通孔的底面,即曲轴 1 的下端部没有向下伸出中心通孔之外的部分。该副轴承 4 与传统副轴承结构基本相同。进一步,旋转式压缩机包括密封盖 71,密封盖 71 固定在副轴承 4 上且封闭中心通孔的底部,从而将副轴承油槽 41 与壳体的底部空间隔断,便于在负压装置工作时形成负压。密封盖 71 与副轴承 4 可以是可拆卸地固定在一起,但不限于此。

[0060] 但是,本发明并不限于此,在本发明的另一些实施例中,副轴承 4 内具有中心通孔,中心通孔的顶部敞开且底部封闭,曲轴 1 的下端部支承在中心通孔内,换言之,该实施例中的副轴承 4 与传统副轴承相比,其中心通孔的底部直接封闭而非敞开,该副轴承 4 可以一体浇注形成。

[0061] 负压装置可以是风扇 5,风扇 5 可以包括多个扇叶 51 (如图 4 所示),扇叶 51 在高速旋转时可以产生负压,因此,风扇 5 可以固定在转子 8 或曲轴 1 上。例如,参照图 1- 图 3 所示,风扇 5 可以固定在转子 8 的底面上,风扇 5 与转子 8 可以一体成型。但是,风扇 5 也可以单独成型,然后在装配在转子 8 的底面上。当然,可以理解的是,风扇 5 也可以直接固定在曲轴 1 上,例如与曲轴 1 一体成型。

[0062] 根据本发明的另一些实施例,主轴承 2 的上端面上可以设置有沉孔(图未示出),风扇 5 可以整体收纳在该沉孔内且与曲轴 1 固定,由此可以提高风扇 5 的抽风效率,以更好地产生负压。

[0063] 优选地,由于风扇 5 设置在主轴承 2 的上端处,因此为了提高上油效果,主轴承油槽 21 的上端延伸至主轴承 2 的上端面处。例如,主轴承油槽 21 在主轴承 2 的内周面上螺旋地延伸,主轴承油槽 21 的上端延伸至主轴承 2 的上端面,主轴承油槽 21 的下端可以延伸至主轴承 2 的下端面。由此,可以增加上油效果,提高主轴承 2 的润滑效果。

[0064] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”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意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,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进行接合和组合。

[0065] 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。

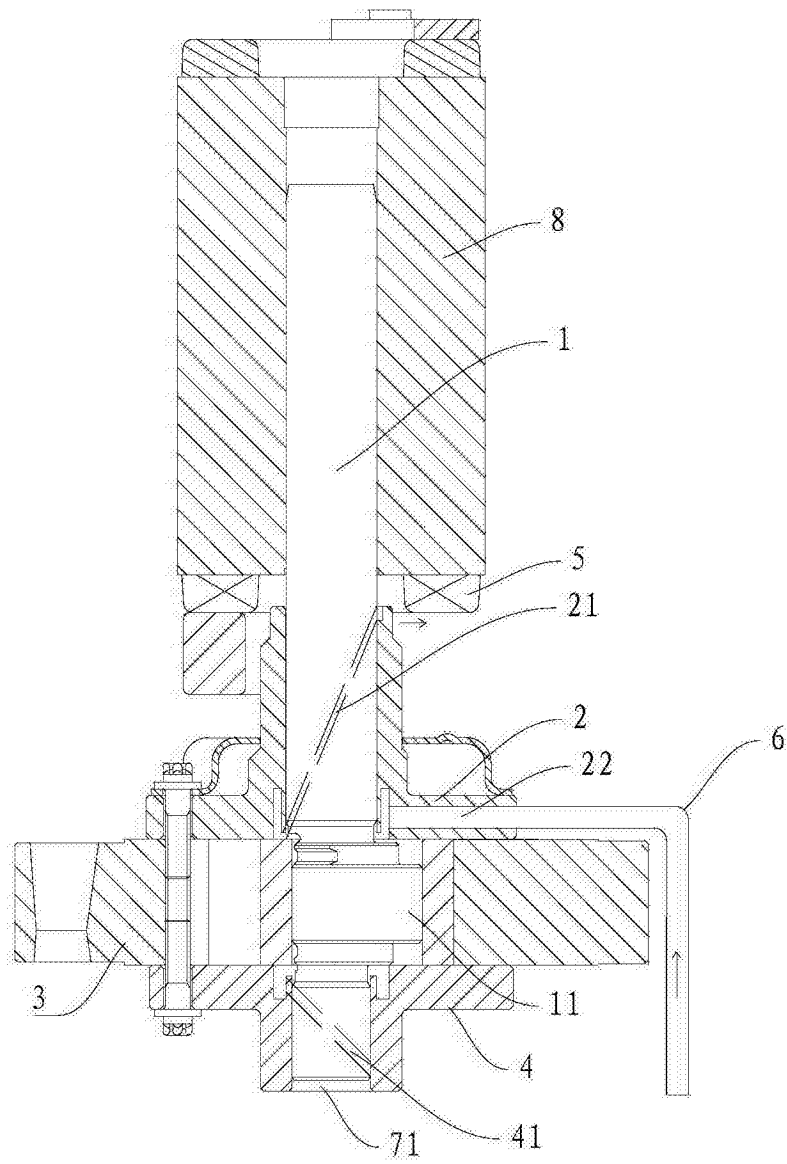


图 1

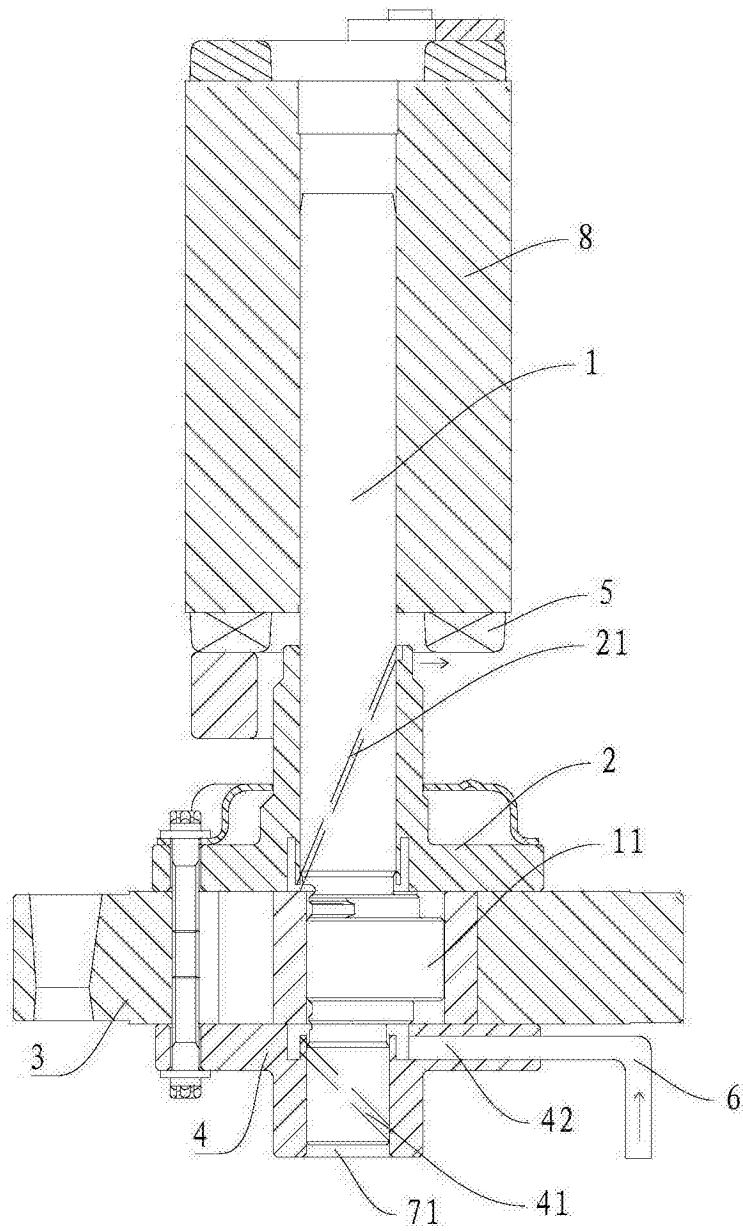


图 2

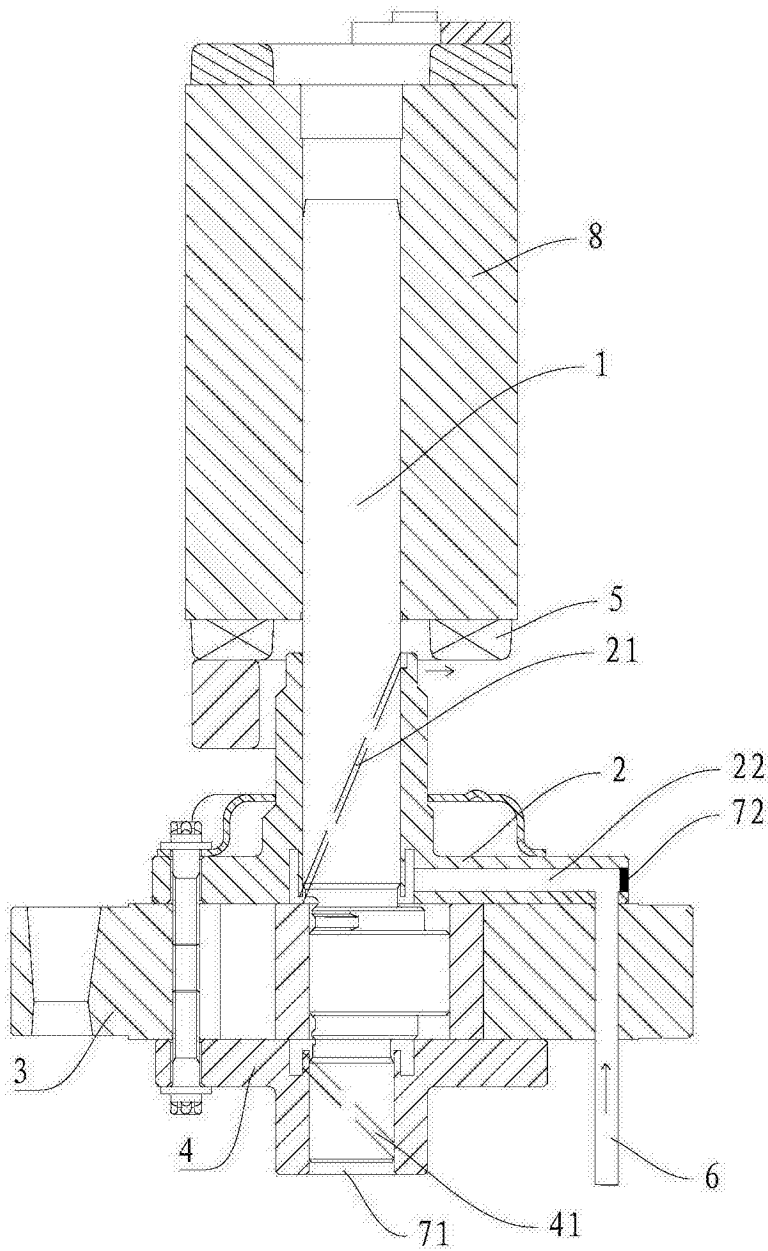


图 3

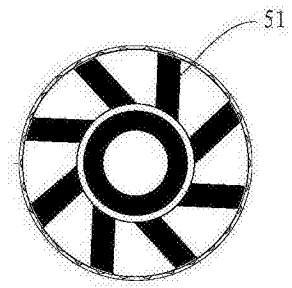


图 4