



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109185134 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811407359.5

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 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号科技楼

(72)发明人 胡余生 魏会军 刘双来 赵玉晨 刘磊 方琪 律刚

(74)专利代理机构 珠海智专专利商标代理有限公司 44262

代理人 林永协

(51)Int.Cl.

F04C 18/02(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

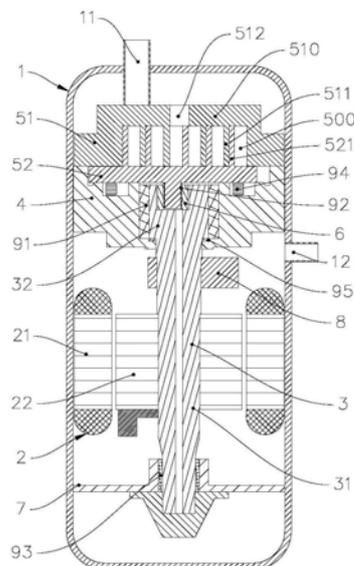
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件、涡旋压缩机和空调器

(57)摘要

本发明提供一种涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件、涡旋压缩机和具有该种涡旋压缩机的空调器,动涡旋盘驱动组件包括动涡旋盘、主轴、驱动电机和滑块,涡旋压缩机包括外壳、静涡旋盘、支架和动涡旋盘驱动,动涡旋盘安装在支架上,主轴末端配合部上设置偏心滑槽;滑块设置有插孔;配合部通过第一轴承与支架转动配合,滑块与偏心滑槽滑动配合,动涡旋盘的副轴插装于插孔中并与滑块转动配合;偏心滑槽的设置有效缩短主轴的长度,从根本上减小形变的产生;主轴的支撑点与动涡旋盘的涡旋作用点位于更接近的轴向位置上,有效降低主轴偏心载荷和挠曲变形,减少轴承磨损,压缩机力学性能更好,使用更可靠。



1. 涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件,包括动涡旋盘、主轴和驱动电机,所述主轴由驱动电机驱动,所述动涡旋盘具有动叶片;

其特征在于:

所述动涡旋盘背向所述动叶片的表面突出副轴;

所述主轴的轴向末端具有配合部,在所述主轴的轴向上,所述配合部末端的端面凹陷形成相对于所述主轴的轴线偏心设置的偏心滑槽;

所述动涡旋盘驱动组件还包括滑块,所述滑块设置有插孔;

所述配合部外套装第一轴承,所述滑块与所述偏心滑槽滑动配合,所述副轴插装于所述插孔中且所述副轴与所述滑块转动配合,所述副轴平行于所述主轴。

2. 根据权利要求1所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

在所述主轴的轴向上,所述第一轴承的至少一部分与所述副轴位于同一轴向位置。

3. 根据权利要求2所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

在所述主轴的轴向上,所述副轴的至少一半与所述第一轴承位于同一轴向位置。

4. 根据权利要求1所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述副轴与所述插孔的孔壁之间设置第二轴承。

5. 根据权利要求4所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

在所述主轴的轴向上,所述第二轴承整体位于所述第一轴承的轴向两端之间。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述滑块沿所述主轴的径向滑动。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述滑块呈方块状。

8. 根据权利要求7所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述偏心滑槽的边缘设置倒圆,所述滑块的边缘设置倒圆。

9. 根据权利要求1至5任一项所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述滑块采用自润滑固体材料制成。

10. 根据权利要求1至5任一项所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述主轴上安装配重块,所述配重块位于所述配合部与所述驱动电机之间。

11. 根据权利要求1至5任一项所述的动涡旋盘驱动组件,其特征在于:

所述主轴为所述驱动电机的输出轴。

12. 涡旋压缩机,包括外壳、静涡旋盘、支架和动涡旋盘驱动组件,所述静涡旋盘和所述支架均固定在所述外壳内,动涡旋盘驱动组件包括动涡旋盘,所述动涡旋盘安装在所述支架上,所述动涡旋盘的动叶片与所述静涡旋盘的静叶片之间形成气体压缩空间;

其特征在于:

所述动涡旋盘驱动组件采用上述权利要求1至11任一项所述的动涡旋盘驱动组件;

所述配合部通过第一轴承与所述支架转动配合。

13. 根据权利要求12所述的涡旋压缩机,其特征在于:

所述配合部与所述支架之间连接有止推轴承。

14. 根据权利要求12所述的涡旋压缩机,其特征在于:

所述动涡旋盘与所述支架之间设置有防自转机构。

15. 空调器,包括涡旋压缩机,其特征在于:
所述涡旋压缩机采用上述权利要求11至13任一项所述的涡旋压缩机。

涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件、涡旋压缩机和空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,具体涉及一种涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件、涡旋压缩机和具有该种涡旋压缩机的空调器。

背景技术

[0002] 现有的涡旋压缩机中具有静涡旋盘和动涡旋盘,动涡旋盘的涡旋叶片与静涡旋盘的涡旋叶片之间形成气体压缩空间,动涡旋盘相对于静涡旋盘沿周向摆动即可将气体压缩空间中的气体压缩。动涡旋盘由主轴驱动,主轴为曲轴,主轴的延伸末端具有偏心部,偏心部上安装可相对于偏心部滑动的滑块,滑块通过轴承与动涡旋盘底部的轴孔转动配合,电机驱动主轴转动即可实现动涡旋盘的摆动。

[0003] 现有的涡旋压缩机存在的问题是,主轴的延伸末端与动涡旋盘连接,由于主轴延伸距离较大,主轴的偏心载荷较大和挠曲形变、挠曲应力较大,压缩机可靠性降低。

发明内容

[0004] 本发明的第一目的在于提供一种力学性能更好的涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件。

[0005] 本发明的第二目的在于提供一种力学性能更好的涡旋压缩机。

[0006] 本发明的第三目的在于提供一种具有更可靠的压缩机的空调器。

[0007] 本发明第一目的提供的涡旋压缩机的动涡旋盘驱动组件包括动涡旋盘、主轴和驱动电机,主轴由驱动电机驱动,动涡旋盘具有动叶片;动涡旋盘背向动叶片的表面突出副轴;主轴的轴向末端具有配合部,在主轴的轴向上,配合部末端的端面凹陷形成相对于主轴的轴线偏心设置的偏心滑槽;动涡旋盘驱动组件还包括滑块,滑块设置有插孔;配合部外套装第一轴承,滑块与偏心滑槽滑动配合,副轴插装于插孔中且副轴与滑块转动配合,副轴平行于主轴。

[0008] 由上述方案可见,在主轴上设置下凹的偏心滑槽替代现有的偏心凸起,有效缩短主轴的延伸长度,从根本上减小形变的产生;支架对于主轴的支撑点位于配合部的外周,而主轴与动涡旋盘的涡旋作用点位于配合部内,主轴的支撑点与动涡旋盘的涡旋作用点位于更接近的轴向位置上,有效降低主轴偏心载荷和挠曲变形,减少轴承磨损,压缩机力学性能更好,使用更可靠。

[0009] 进一步的方案是,在主轴的轴向上,第一轴承的至少一部分与副轴位于同一轴向位置。

[0010] 更进一步的方案是,在主轴的轴向上,副轴的至少一半与第一轴承位于同一轴向位置。

[0011] 进一步的方案是,副轴与插孔的孔壁之间设置第二轴承。

[0012] 由上可见,第二轴承的设置提高滑块与副轴之间的转动流畅度。

[0013] 更进一步的方案是,在主轴的轴向上,第二轴承整体位于第一轴承的轴向两端之

间。

[0014] 由上可见,在主轴的轴向位置上,主轴的支撑点与动涡旋盘的涡旋作用点重叠度越高,主轴上产生的偏心载荷和挠曲变形则越小。

[0015] 进一步的方案是,滑块的滑动方向为主轴的径向。

[0016] 由上可见,沿轴向滑动的滑块的设置实现了动涡旋盘偏心量的自动调节,且能保证压缩过程中偏心量一致。

[0017] 进一步的方案是,滑块呈方块状。

[0018] 更进一步的方案是,偏心滑槽的边缘设置倒圆,滑块的边缘设置倒圆。

[0019] 由上可见,滑块和偏心滑槽的倒圆避免二者配合使产生应力集中,延长压缩机的使用寿命。

[0020] 进一步的方案是,滑块采用自润滑固体材料制成。

[0021] 由上可见,采用自润滑固体材料制成的滑块可实现自润滑,提高压缩机的运作流畅度。

[0022] 另一进一步的方案是,主轴上安装配重块,配重块位于配合部与驱动电机之间。

[0023] 更进一步的方案是,主轴为驱动电机的输出轴。

[0024] 由上可见,此设置可进一步减小主轴的长度,进一步减小主轴的形变量。

[0025] 本发明第二目的提供的涡旋压缩机包括外壳、静涡旋盘、支架和动涡旋盘驱动组件,静涡旋盘和支架均固定在外壳内,动涡旋盘驱动组件包括动涡旋盘,动涡旋盘安装在支架上,动涡旋盘的动叶片与静涡旋盘的静叶片之间形成气体压缩空间;动涡旋盘驱动组件采用上述的动涡旋盘驱动组件;配合部通过第一轴承与支架转动配合。

[0026] 由上述方案可见,具有上述动涡旋盘驱动组件的涡旋压缩机能有效降低主轴偏心载荷和挠曲变形,减少轴承磨损,压缩机力学性能更好,使用更可靠。

[0027] 进一步的方案是,配合部与支架之间连接有止推轴承。

[0028] 由上可见,止推轴承对主轴以及动涡旋盘提供支撑力,且保证主轴的转动性能。

[0029] 进一步的方案是,动涡旋盘与支架之间设置有防自转机构。

[0030] 本发明第三目的提供的空调器包括涡旋压缩机,涡旋压缩机采用上述的涡旋压缩机。

[0031] 由上述方案可见,上述涡旋压缩机有效降低主轴偏心载荷和挠曲变形,减少轴承磨损,采用上述涡旋压缩机的空调器同样具有力学性能好,使用可靠的特点。

附图说明

[0032] 图1为本发明涡旋压缩机实施例的剖视图。

[0033] 图2为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的剖视图。

[0034] 图3为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的结构分解图。

[0035] 图4为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的另一结构分解图。

[0036] 图5为本发明涡旋压缩机实施例偏心调节的工作四种状态的原理图。

[0037] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0038] 本发明提供的空调器包括涡旋压缩机,由于发明点在于涡旋压缩机,故下文对涡旋压缩机的结构进行详细说明。

[0039] 参见图1和图2,图1为本发明涡旋压缩机实施例的剖视图,图2为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的剖视图。

[0040] 涡旋压缩机由外壳1、驱动电机2、主轴3、支架4、静涡旋盘51、动涡旋盘52、滑块6、下支架7、配重块8、第一轴承91、第二轴承92、第三轴承93、防自转机构94和止推轴承95组成,动涡旋盘52、主轴3、驱动电机2以及第一轴承91组成本发明中的动涡旋盘驱动组件。外壳1内部为气体空间,外壳1上设置有连通于气体空间与外壳1的外部的进气口11和排气口12,进气口11位于外壳1的顶部,排气口12位于外壳1的中部的周壁上。

[0041] 下支架7、驱动电机2、支架4和静涡旋盘51在图1中自下往上依次固定安装在气体空间内,排气口12连通于驱动电机2与支架4之间的空间;静涡旋盘51的第一盘体510中部设置有贯穿第一盘体510的通孔512,通孔512作为排气端与外壳1内部的气体空间连通。静涡旋盘51上从第一盘体510的螺旋状的静叶片511朝向支架4设置。

[0042] 驱动电机2包括与外壳1固定连接的定子21和位于定子21内周的、可相对于定子21转动的转子22;主轴3的轴向始端31通过第三轴承93可转动地安装在下支架7上,且主轴3的轴向中部固定穿过转子22铁芯中部的通孔,即主轴3作为驱动电机2的输出轴进行输出;主轴3的轴向末端具有配合部32,配合部32穿入支架4中部的沿轴向贯穿支架4的安装位41中。配重块8固定套装在主轴3的轴向中部并且位于支架4与驱动电机2之间。

[0043] 动涡旋盘52具有第二盘体520,第二盘体520的上表面上凸起螺旋状的动叶片521,第二盘体520上背对上表面的下表面上凸起副轴522,副轴522的轴心线与第二盘体520的轴心线重合;支架4在朝向静涡旋盘51的表面下凹形成阶梯部40,阶梯部40的底面下凹形成安装位42,安装位42内安装有防自转机构94,防自转机构94选择采用十字滑环防自转机构或曲柄防自转机构。

[0044] 动涡旋盘52的第二盘体520位于阶梯部40中,且第二盘体520支撑在防自转机构94上,副轴522朝向支架4伸入安装位41中,在副轴522的轴向上,动叶片521与静涡旋盘51的静叶片511位于同一轴向位置,即,在外壳1内,动叶片521与静叶片511位于同一水平高度的位置上,动叶片521与静叶片511之间形成体积可变的气体压缩空间500,进气口11从静涡旋盘51的外周与气体压缩空间500连通。

[0045] 结合图1至图4,图3为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的结构分解图,图4为本发明涡旋压缩机实施例部分结构的另一结构分解图。

[0046] 第一轴承91套装在配合部32外周,主轴3通过第一轴承91实现与支架4之间的转动配合;配合部32的外径大于主轴3轴向中部的直径,配合部32与主轴3的轴向中部之间形成肩台面,支架4在安装位41内远离动涡旋盘52的一端设置凸台43,止推轴承95安装在凸台43上,配合部32的肩台面被支撑在止推轴承95上,在保证主轴3与支架4的相对转动的前提下提供对主轴3在轴向上的支撑力。

[0047] 配合部32上具有沿主轴3的轴向朝外的端面320,端面320下凹形成偏心滑槽321,偏心滑槽321的槽体为长方体,偏心滑槽321的长度延伸方向为主轴3的径向,偏心滑槽321的边缘设置倒圆,偏心滑槽321与主轴3中部的油孔322连通。

[0048] 滑块6采用自润滑材料制成,自润滑材料是具有低摩擦系数、低磨损速率的复合材料。自润滑功能材料以高聚物或金属为基体,其低摩擦特性由具有低摩擦系数的固体润滑剂组分提供,常用的固体润滑剂是石墨、二硫化铜等层状结构物质,如聚四氟乙烯、聚乙烯等高聚物,银、铅等软金属及耐高温的氟化物。

[0049] 滑块6呈方块状,滑块6的边缘设置倒圆,滑块6位于偏心滑槽321内,且滑块6可沿主轴3的径向滑动。滑块6上设置有圆形的插孔61,插孔61沿主轴3的轴向贯穿滑块6;动涡旋盘52的副轴522插装在插孔61中,副轴522上套装第二轴承92,第二轴承92滚动配合于副轴522的外周面与插孔61的孔壁之间,因此动涡旋盘52可相对于滑块6以副轴522为轴线转动,副轴522平行于主轴3,且副轴522位于主轴3的偏心位置上。

[0050] 在主轴3的轴向上,第二轴承92完全位于第一轴承91的两个端面之间,即第一轴承91与第二轴承92位于相同的水平位置上,在主轴3的轴向上,副轴522与滑块6之间相互作用的受力处整体主轴3与支架4之间的支撑作用的受力处所在的轴向延伸范围内,主轴3的支撑点与动涡旋盘52的涡旋作用点在轴向上重叠度越高,主轴3上产生的偏心载荷和挠曲变形则越小。

[0051] 当驱动电机2驱动主轴3转动后,滑块6以及动涡旋盘52以主轴3为中心环绕式摆动,滑块6与副轴522的相对转动以及防自转机构94的设置保证了动涡旋盘52环绕式摆动而不产生自转。

[0052] 结合图4和图5,图5为本发明涡旋压缩机实施例偏心调节的工作原理图,图5中包括涡旋压缩机a、b、c和d四个工作状态的示意图。其中直线L为一条虚拟的直线,该直线相对于副轴522上的周向是固定的,并且沿径向延伸。由于动涡旋盘52不存在自转,故任意工作状态中的直线L均沿X轴负向延伸。

[0053] 涡旋压缩机处于a工作状态时,动涡旋盘52的偏心方向为X轴负向,滑块6的滑动方向、即动涡旋盘52的偏心方向为X轴负向。动涡旋盘52从a工作状态沿逆时针转动90度到达b工作状态,涡旋压缩机处于b工作状态时,动涡旋盘52的偏心方向为y轴负向,滑块6的滑动方向、即动涡旋盘52的偏心方向为y轴负向。动涡旋盘52从b工作状态沿顺时针转动90度到达c工作状态,涡旋压缩机处于c工作状态时,动涡旋盘52的偏心方向为X轴正向,滑块6的滑动方向、即动涡旋盘52的偏心方向为X轴正向。动涡旋盘52从c工作状态沿逆时针转动90度到达d工作状态,涡旋压缩机处于d工作状态时,动涡旋盘52的偏心方向为y轴正向,滑块6的滑动方向、即动涡旋盘52的偏心方向为y轴正向。

[0054] 滑块6的滑动方向保持与动涡旋盘52的偏心方向一致,通过滑块6与偏心滑槽321实现的沿径向的偏心调节保证涡旋压缩机压缩过程中偏心量一致。

[0055] 最后需要强调的是,以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

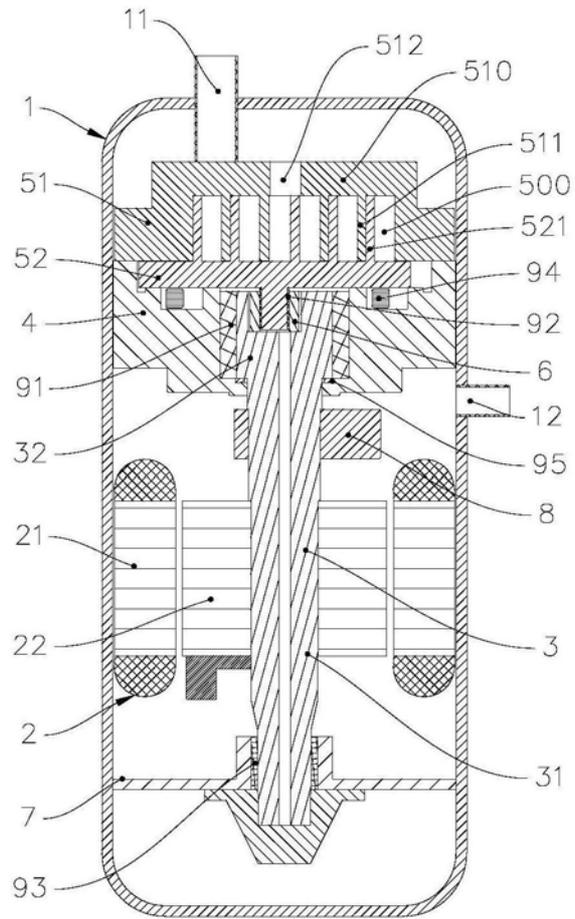


图1

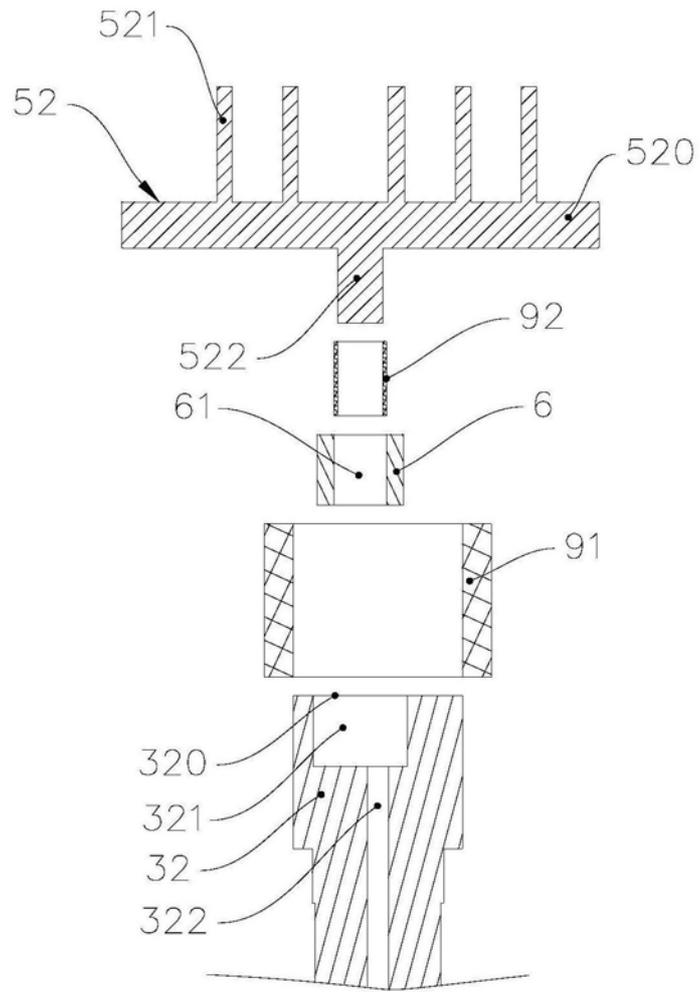


图3

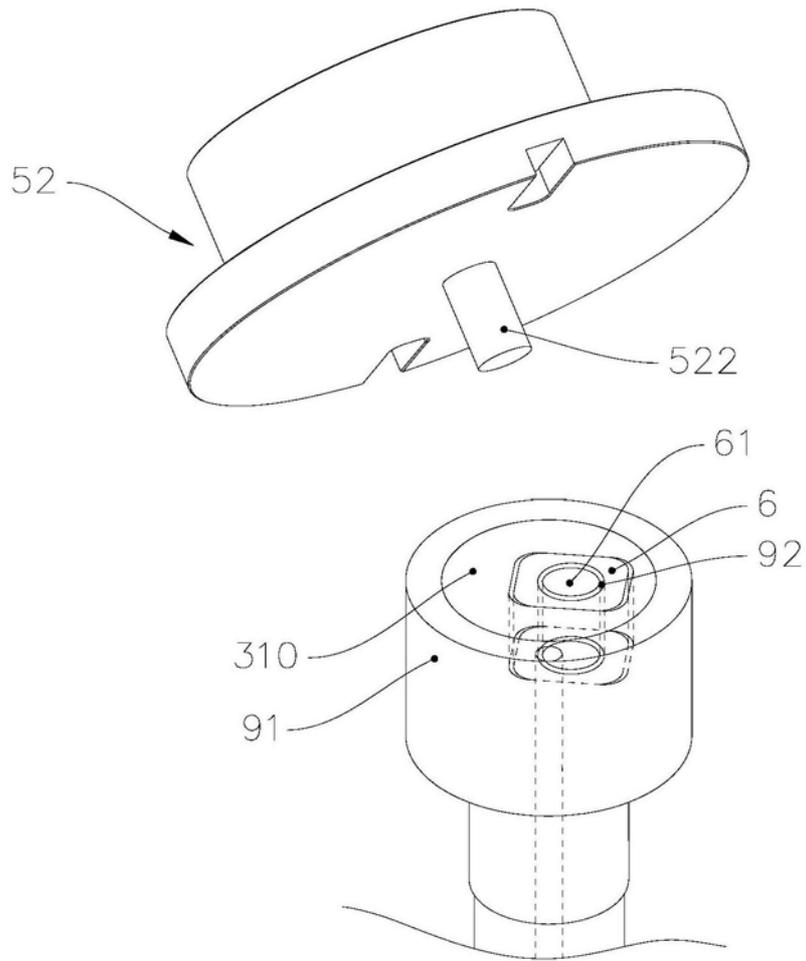


图4

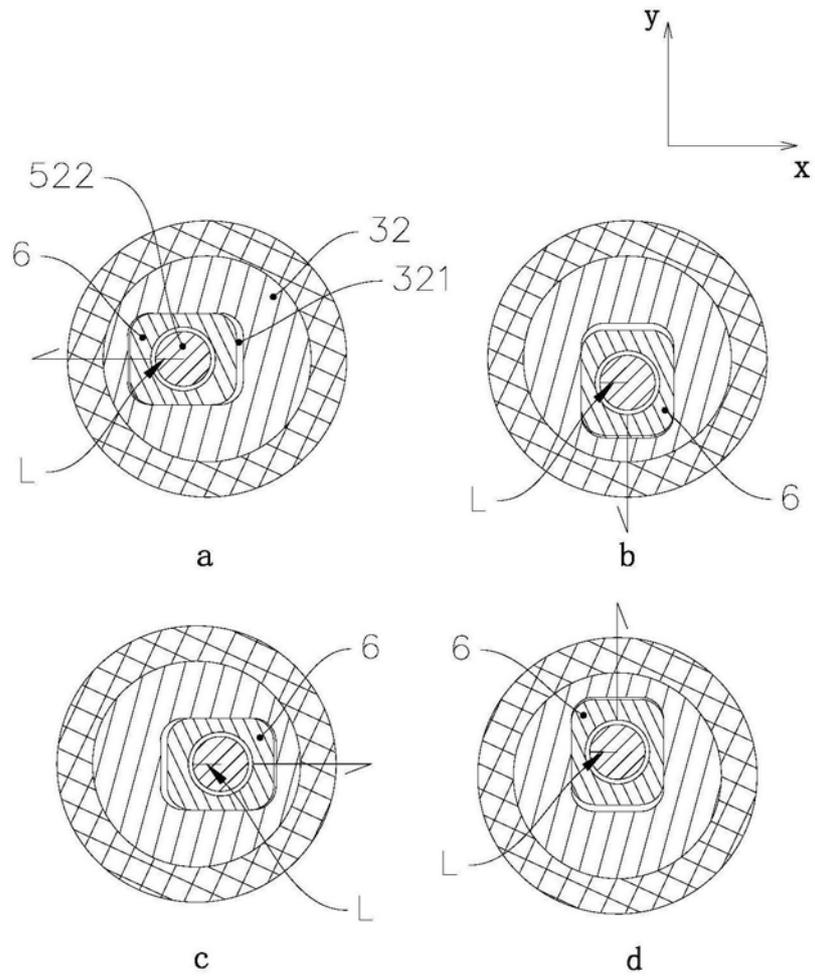


图5