(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111805277 B
(45)授权公告日 2022.08.09

(21)申请号 201910286151.0

(22)申请日 2019.04.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111805277 A

(43)申请公布日 2020.10.23

(73)专利权人 安徽美芝制冷设备有限公司
地址 230600 安徽省合肥市高新技术产业开发区

(72)发明人 薛雷 杨顺照 崔廷军 刘德卿 陈冠锋

(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
专利代理师 尚志峰 汪海屏

(51)Int.Cl.
B23Q 3/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 205657567 U,2016.10.19
CN 204954619 U,2016.01.13
CN 206824687 U,2018.01.02
CN 207756940 U,2018.08.24
CN 202763106 U,2013.03.06

审查员 曹瀚心

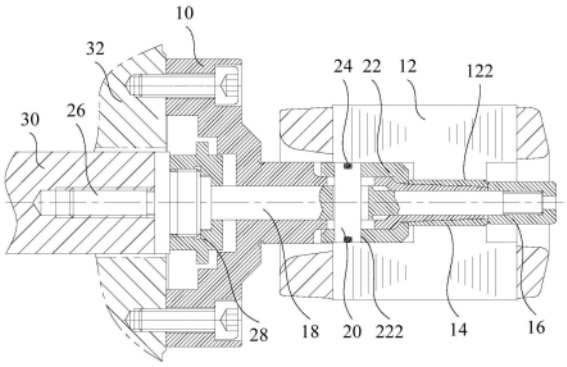
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

工装夹具

(57)摘要

本发明提供了一种工装夹具,包括:固定座,固定座的第一端用于伸入待加工件的内孔,并与待加工件的内孔之间留有间隙;固定座的第二端背离第一端;胀紧套,与固定座可拆卸连接,胀紧套用于插入并夹紧在间隙内。通过将胀紧套插入整个间隙并胀紧在间隙内,使得位于间隙内的胀紧套各处均受固定座和待加工件内孔的挤压,使得胀紧套能够均匀胀紧,有利于待加工件的内孔各处均匀受力,确保胀紧套与待加工件内孔之间紧密贴合,确保工装夹具与待加工件内孔的配合长度,从而有利于保证待加工件的加工精度。



CN 111805277 B

1.一种工装夹具,其特征在于,包括:

固定座,所述固定座的第一端用于伸入待加工件的内孔,并与所述待加工件的内孔之间留有间隙;所述固定座的第二端背离所述第一端;

胀紧套,与所述固定座可拆卸连接,所述胀紧套用于插入并夹紧在所述间隙内;

工装夹具还包括:

传动组件,用于推动所述胀紧套插入并夹紧在所述间隙内;

所述传动组件包括:

传动杆,所述传动杆能够沿第一方向移动,以推动所述胀紧套插入所述间隙;

所述工装夹具还包括:

复位件,与所述传动杆配合作用,用于在所述传动杆沿第二方向移动的过程中直接或间接地推动所述胀紧套至少部分移出所述间隙而解除夹紧状态,所述复位件为插杆;

所述第一方向与所述第二方向相反;

所述工装夹具还包括:

滑套,套设在所述固定座上,所述滑套上设有第三安装孔,所述插杆还插入所述第三安装孔;

所述滑套用于在所述插杆的带动下推动胀紧套移动,所述待加工件套设在所述滑套上,所述滑套还用于支撑待加工件;

所述工装夹具还包括:

连接头;

浮动连接件,与所述连接头相连接,所述浮动连接件的内部设有容纳腔,所述浮动连接件的一端面上设有装配孔;

所述传动杆的一端设有限位凸起,所述限位凸起设置在所述容纳腔内,所述传动杆的另一端伸出所述装配孔,所述传动杆伸入所述装配孔的部分与所述装配孔间隙配合;

其中,所述连接头移动,以带动所述浮动连接件、所述传动杆移动。

2.根据权利要求1所述的工装夹具,其特征在于,

所述固定座包括位于其第一端的圆台部,所述圆台部向远离所述固定座的第二端方向收缩,所述固定座的第一端与其第二端相对分布;

所述胀紧套的内表面为锥形面,所述锥形面用于与所述圆台部的外表面相贴合。

3.根据权利要求1或2所述的工装夹具,其特征在于,

所述胀紧套包括本体和多个缺口,所述本体为回转体,所述本体套设在所述固定座上,所述多个缺口设置在所述本体的两端;

其中,所述多个缺口沿所述本体的周向间隔分布。

4.根据权利要求3所述的工装夹具,其特征在于,

所述胀紧套还包括多个通孔,所述多个通孔设置在所述本体上,并一一对应分布在所述多个缺口伸入所述本体内部的一端,所述多个通孔与所述多个缺口相连通。

5.根据权利要求1或2所述的工装夹具,其特征在于,所述工装夹具还包括:

固定件,位于所述固定座的第一端,用于与所述胀紧套相抵接。

6.根据权利要求5所述的工装夹具,其特征在于,

所述固定件可拆卸地设置在所述固定座的第一端伸出所述胀紧套的部分上。

7.根据权利要求5所述的工装夹具，其特征在于，所述传动组件，与所述固定件可拆卸连接，用于带动所述固定件移动，以使所述固定件推动所述胀紧套插入并夹紧在所述间隙内。

8.根据权利要求7所述的工装夹具，其特征在于，

所述传动杆贯穿所述固定座，并可在所述固定座的通孔内移动；

所述固定件设置在所述传动杆伸出所述固定座的第一端的部分上，用于在所述传动杆沿第一方向移动的过程中推动所述胀紧套插入所述间隙。

9.根据权利要求1所述的工装夹具，其特征在于，

所述传动杆上设有第一安装孔，所述固定座上设有第二安装孔，所述插杆插入所述第一安装孔和所述第二安装孔；

在所述传动杆沿第二方向移动的过程中，所述插杆用于在所述第一安装孔孔壁的推动下相对于所述第二安装孔移动。

10.根据权利要求9所述的工装夹具，其特征在于，

所述传动组件还包括：

O型圈，套设在所述插杆上，用于与所述待加工件相接触。

11.根据权利要求1所述的工装夹具，其特征在于，

所述固定座的第二端设有容纳槽，所述浮动连接件设置在所述容纳槽内；

在所述浮动连接件沿第二方向移动至与所述容纳槽的槽壁相抵接的情况下，所述胀紧套至少部分移出所述间隙而解除夹紧状态。

12.根据权利要求11所述的工装夹具，其特征在于，

所述容纳槽的槽壁包括台阶面，所述浮动连接件的外周设有第一环形凸起，所述第一环形凸起用于与所述台阶面相抵接。

13.根据权利要求1所述的工装夹具，其特征在于，

所述连接头的一端伸入所述浮动连接件内，并与所述浮动连接件螺纹连接；

所述限位凸起为第二环形凸起，所述第二环形凸起的外径大于所述装配孔的直径。

14.根据权利要求1或2所述的工装夹具，其特征在于，

所述待加工件为电机的转子。

工装夹具

技术领域

[0001] 本发明属于加工设备技术领域，具体而言，涉及一种工装夹具。

背景技术

[0002] 在压缩机转子外圆的加工过程中，尤其对于定子、转子之间小间隙要求的压缩机机型中，转子外圆的加工质量对装配后压缩机的间隙不良有重要影响；但是转子外圆加工质量除受加工机床影响外，转子工装夹具的稳定性同样重要。

[0003] 在转子外圆车削时，在保证转子内孔质量的情况下，工装夹具与转子内孔配合长度、工装夹具与转子内孔贴合度、转子内孔配合段受力的均匀性均对转子外圆跳动产生重要影响。目前的内孔定位工装夹具均在其一端面上开槽而构成空心结构，空心结构由多个间隔分布的弹性片围成，用拉杆驱动芯轴与空心结构分离与贴合，从而使得空心结构被芯轴胀紧和收缩来实现对转子的夹紧和放松。但这种夹具的缺点是：空心结构上每一个被胀紧的弹性片近似悬臂梁，芯轴由一侧插入空心结构，使得弹性片由端部绕根部发生挠性变形，与转子内孔贴合度差，贴合长度变短，而且转子夹紧时内孔受力不均，进而造成转子外圆跳动不稳定，尤其对于台阶与内孔长度比例较大的转子型号。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0005] 为此，本发明的第一方面提出了一种工装夹具。

[0006] 有鉴于此，根据本发明的第一方面提出了一种工装夹具，包括：固定座，固定座的第一端用于伸入待加工件的内孔，并与待加工件的内孔之间留有间隙；固定座的第二端背离第一端；胀紧套，与固定座可拆卸连接，胀紧套用于插入并夹紧在间隙内。

[0007] 本发明提供的工装夹具，通过将待加工件套设在固定座的第一端上，并使得胀紧套插入固定座与待加工件内孔之间的间隙，并夹紧在该间隙内，使得待加工件能够稳定地安装在工装夹具上，确保待加工件的加工精度。具体地，通过将胀紧套插入整个间隙并胀紧在间隙内，使得位于间隙内的胀紧套各处均受固定座和待加工件内孔的挤压，使得胀紧套能够均匀胀紧，有利于待加工件的内孔各处均匀受力，确保胀紧套与待加工件内孔之间紧密贴合，确保工装夹具与待加工件内孔的配合长度，从而有利于保证待加工件的加工精度。与相关技术中，需由芯轴插入空心结构，以将弹性片由端部向根部发生绕行形变而贴合转子相比，采用本申请的固定座和胀紧套固定转子，延长了工装夹具与转子的贴合长度，确保转子内孔各处受力均匀，能够有效保证转子外圆的加工精度，避免转子外圆跳动不稳定。当然，本申请的待加工件也不限于电机的转子，还可以是具有内孔的其他部件。

[0008] 此外，通过将胀紧套与固定座可拆卸连接，可有效避免固定座与胀紧套一体成型，而导致胀紧套胀紧在待加工件的内孔后，在外力使待加工件移出工装夹具时，破坏胀紧套而导致固定座，甚至整个工装夹具报废，只需更换胀紧套即可。而且，也方便胀紧套的更换，避免胀紧套长期使用而减弱胀紧效果，无需更换整个工装夹具，节省成本。

[0009] 其中，可将固定座的第一端设为自由端，方便转子套装在固定座上，还可将固定座的第二端固定在待加工件的加工设备上，如车床、磨床、数控机床等。在对待加工件进行固定时，可先将待加工件套设在固定座上后，再将胀紧套套设在固定座上，并推动胀紧套使其向固定座与待加工件之间的间隙内移动，而胀紧在间隙内；还可先将胀紧套套设在固定座上，而后将待加工件套在固定座上，此时，胀紧套可并未伸入间隙或并未完全伸入间隙，而处于放松状态，再推动胀紧套插入间隙，而受固定座和待加工件内孔孔壁的挤压而处于夹紧状态；还可预先将胀紧套活动地套设在固定座上，在需要固定待加工件时，再将待加工件套装在固定座上。

[0010] 需要说明的是，在本申请中，默认胀紧套为弹性材质，如橡胶等，可受压形变并胀紧在间隙内，胀紧套呈内部贯通的套状结构。

[0011] 另外，根据本发明提供的上述技术方案中的工装夹具，还可以具有如下附加技术特征：

[0012] 在上述技术方案中，优选地，固定座包括位于其第一端的圆台部，圆台部向远离固定座的第二端方向收缩，固定座的第一端与其第二端相对分布；胀紧套的内表面为锥形面，锥形面用于与圆台部的外表面相贴合。

[0013] 在该技术方案中，通过设定固定座包括位于其第一端的圆台部，圆台部向远离固定座的第二端方向收缩，且固定座的第一端与其第二端相对分布，一方面有利于胀紧套快速插入间隙，另一方面有利于待加工件从第一端所在方向快速地套设在圆台部上。另外，通过设定胀紧套的内表面为锥形面，由胀紧套的内表面与圆台部的外表面相贴合，使得胀紧套在胀紧过程中，能够沿圆台部的外周面进行径向均匀扩大，有利于胀紧套与待加工件紧密贴合，提高待加工件的夹持稳定性。

[0014] 可选地，圆台部的外周面与锥形面相平行。

[0015] 在上述任一技术方案中，优选地，胀紧套包括本体和多个缺口，本体为回转体，本体套设在固定座上，多个缺口设置在本体的两端。进一步地，多个缺口沿本体的周向间隔分布。

[0016] 在该技术方案中，设定胀紧套包括本体和多个缺口，每个缺口均开设在本体的一端面上，通过将多个缺口分布在本体的两端，为本体的形变提供了足够的空间，有利于本体受压形变而均匀胀开，从而有利于待加工件的内孔受力均匀。进一步地，将多个缺口沿本体的周向间隔分布，进一步确保本体胀开的均匀性。

[0017] 可选地，每个缺口的延伸长度均大于本体的长度的一半，本体的长度方向为其所围的中心线的延伸方向。

[0018] 在上述任一技术方案中，优选地，胀紧套还包括多个通孔，多个通孔设置在本体上，并一一对应分布在多个缺口伸入本体内部的一端，多个通孔与多个缺口相连通。

[0019] 在该技术方案中，通过在每个缺口伸入本体内部的一端设置通孔，并将通孔与对应的缺口相连通，使得本体受压胀开时，即便缺口形变扩大，由于通孔的存在，也不会将缺口的端部撕裂开来，提高胀紧套的使用寿命。

[0020] 在上述任一技术方案中，优选地，工装夹具还包括：固定件，位于固定座的第一端，用于与胀紧套相抵接。

[0021] 在该技术方案中，通过在固定座的第一端处设置固定件，并通过固定件抵接胀紧

套，有利于顶住胀紧套，避免胀紧套从间隙中移出。其中，固定件可设置在固定件第一端伸出胀紧套的部分上，固定件也可设置在其他部件上而顶住胀紧套。固定件优选为螺纹件，拧紧后抵接胀紧套，抵接牢固。

[0022] 在上述任一技术方案中，优选地，固定件可拆卸地设置在固定座的第一端伸出胀紧套的部分上。

[0023] 在该技术方案中，通过设定固定件可拆卸地设置在固定座第一端伸出胀紧套的部分上，不仅方便抵接胀紧套，避免胀紧套从间隙中移出，还有利于在装配在固定座上的过程中，推动胀紧套伸入间隙。

[0024] 在上述任一技术方案中，优选地，工装夹具还包括：传动组件，与固定件可拆卸连接，用于带动固定件移动，以使固定件推动胀紧套插入并夹紧在间隙内。

[0025] 在该技术方案中，通过设定工装夹具还包括传动组件，由传动组件直接或间接地推动胀紧套插入并夹紧在间隙内，避免用户手动推动胀紧套，确保胀紧套有效插入间隙，胀紧套与待加工件的内孔之间紧密贴合。具体地，由传动组件带动固定件移动，以使得固定件推动胀紧套伸入间隙，可在胀紧套停止移动时，确保固定件与胀紧套相抵接，有效阻碍胀紧套从间隙内移出。

[0026] 在上述任一技术方案中，优选地，传动组件包括：传动杆，传动杆贯穿固定座，并可在固定座的通孔内移动；固定件设置在传动杆伸出固定座的第一端的部分上，用于在传动杆沿第一方向移动的过程中推动胀紧套插入间隙。

[0027] 在该技术方案中，传动组件包括传动杆，传动杆贯穿固定座，并可在固定座的通孔内移动；通过将固定件设置在传动杆伸出固定座的第一端的部分上，使得传动杆在向第一方向，也即从固定座的第一端向固定座的第二端所在方向移动后，能够带动固定件向固定座的第一端移动，从而由固定件推动胀紧套插入并夹紧在间隙内，结构紧凑，而且有利于平稳推动胀紧套。另外，在传动杆停止移动时，固定件能够有效抵接胀紧套，避免胀紧套移出间隙。

[0028] 可选地，固定座的通孔与传动杆间隙配合，方便传动杆在固定座内移动。

[0029] 在上述任一技术方案中，优选地，工装夹具还包括：复位件，与传动杆配合作用，用于在传动杆沿第二方向移动的过程中直接或间接地推动胀紧套至少部分移出间隙而解除夹紧状态；第一方向与第二方向相反。

[0030] 在该技术方案中，工装夹具还包括复位件，通过将复位件与传动杆配合作用，使得在传动杆伸入固定座的通孔的过程中，也即沿第二方向移动的过程中，复位件能够直接或间接地将胀紧套的至少部分推出间隙，从而解除夹紧状态，此时胀紧套与待加工件之间存在间隙，有利于拆卸待加工件，避免出现卡死现象。

[0031] 在上述任一技术方案中，优选地，复位件为插杆，传动杆上设有第一安装孔，固定座上设有第二安装孔，插杆插入第一安装孔和第二安装孔；在传动杆沿第二方向移动的过程中，插杆用于在第一安装孔孔壁的推动下相对于第二安装孔移动。

[0032] 在该技术方案中，设定第一复位件为插杆，通过将插杆贯穿传动杆上的第一安装孔，并贯穿固定座上的第二安装孔，使得传动杆移动的过程中，能够通过第一安装孔的孔壁带动插杆在第二安装孔内移动，带动插杆与固定座发生相对移动，从而在传动杆沿第二方向移动的过程中，可通过插杆推动胀紧套至少部分移出间隙，结构简单，节省空间，操作方

便。

[0033] 在上述任一技术方案中，优选地，工装夹具还包括：滑套，套设在固定座上，滑套上设有第三安装孔，插杆还插入第三安装孔；滑套用于在插杆的带动下推动胀紧套移动。

[0034] 在该技术方案中，通过在固定座上套设滑套，并使得插杆还插设在滑套的第三安装孔内，使得插杆移动的过程中，能够带动滑套相对于固定座移动，进而可通过滑套推动胀紧套的至少部分移出间隙。可选地，待加工件在安装在固定座上后，也套设在滑套上，滑套的存在有利于支撑待加工件，提高待加工件的安装稳定度。

[0035] 可选地，滑套活动地套设在固定座上，固定座的外周面上设有限位端面，在插杆沿第一方向移动的过程中，可带动滑套移动直至与限位端面相抵接，此时，固定件推动胀紧套插入并夹紧在间隙内。

[0036] 在上述任一技术方案中，优选地，传动组件还包括：O型圈，套设在插杆上，用于与待加工件相接触。

[0037] 在该技术方案中，通过在插杆的外周面上设置O型圈，由O型圈与待加工件相接触，提高了工装夹具与待加工件之间的接触面面积，有利于待加工件稳固地套设在固定座上，并套设在插杆上，提高待加工件的安装稳定度。

[0038] 在上述任一技术方案中，优选地，工装夹具还包括：连接头；浮动连接件，与连接头相连接，浮动连接件的内部设有容纳腔，浮动连接件的一端面上设有装配孔；传动杆的一端设有限位凸起，限位凸起设置在容纳腔内，传动杆的另一端伸出装配孔，传动杆伸入装配孔的部分与装配孔间隙配合；其中，连接头移动，以带动浮动连接件、传动杆移动。

[0039] 在该技术方案中，工装夹具包括连接头和浮动连接件，浮动连接件与连接头相连接，并可在连接头的带动下移动。浮动连接件内设置容纳腔，浮动连接件上还具有与容纳腔相连通的装配孔，通过在传动杆的一端设置限位凸起，并将限位凸起设置在容纳腔内，可有效避免传动杆脱离浮动连接件。另外，通过设定传动杆伸入转配孔的部分与装配孔间隙配合，有利于连接头驱动传动杆插入固定座的通孔时，能够准确快速地插装到位，避免浮动连接件与传动杆固定连接，而导致因未完全对准或加工误差而无法插入固定座内。

[0040] 在上述任一技术方案中，优选地，固定座的第二端设有容纳槽，浮动连接件设置在容纳槽内。在浮动连接件沿第二方向移动至与容纳槽的槽壁相抵接的情况下，胀紧套至少部分移出间隙而解除夹紧状态。

[0041] 在该技术方案中，通过在固定座的第二端设置容纳槽，将浮动连接件设置在容纳槽内，减小了工装夹具的占用空间，结构紧凑。另外，通过设定浮动连接件沿第二方向移动至与固定座相抵接的情况下，具体与容纳槽的槽壁相抵接的情况下，胀紧套至少部分移出间隙而解除夹紧状态，有利于拆卸待加工件时，控制传动杆移动到位，提高拆卸效率。

[0042] 在上述任一技术方案中，优选地，容纳槽的槽壁包括台阶面，浮动连接件的外周设有第一环形凸起，第一环形凸起用于与台阶面相抵接。

[0043] 在该技术方案中，通过在浮动连接件的外周设置第一环形凸起，通过第一环形凸起与台阶面相抵接，确保浮动连接件平稳移动。

[0044] 在上述任一技术方案中，优选地，连接头的一端伸入浮动连接件内，并与浮动连接件螺纹连接；限位凸起为第二环形凸起，第二环形凸起的外径大于装配孔的直径。

[0045] 在该技术方案中，可选地，连接头伸入浮动连接件内的端部与传动杆相抵接，避免

传动杆相对于浮动连接件过度晃动，当然也可以两者之间留有间隙。另外，设置限位凸起为第二环形凸起，并设定第二环形凸起的外径大于装配孔的直径，可在提高传动杆与浮动连接件连接稳定度的同时，避免传动杆从浮动连接件内掉落。

[0046] 在上述任一技术方案中，优选地，待加工件为电机的转子。

[0047] 在该技术方案中，通过工装夹具来固定电机的转子，可为压缩机内电机的转子，安装精度高，定位效果好，装夹稳固，尤其针对压缩机转子外径车削工序，可确保转子外圆跳动小，外径尺寸稳定，可作为用于转子外径精密加工的工装夹具。

[0048] 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

[0049] 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：

[0050] 图1示出了本发明的一个实施例的工装夹具胀紧待加工件的一个结构示意图；

[0051] 图2示出了本发明的一个实施例的固定座的一个结构示意图；

[0052] 图3示出了本发明的一个实施例的固定座的另一个结构示意图；

[0053] 图4示出了本发明的一个实施例的胀紧套的结构示意图；

[0054] 图5示出了本发明的一个实施例的胀紧套的展开结构示意图；

[0055] 图6示出了本发明的一个实施例的传动杆的结构示意图；

[0056] 图7示出了本发明的一个实施例的连接头的一个结构示意图；

[0057] 图8示出了本发明的一个实施例的连接头的另一个结构示意图；

[0058] 图9示出了本发明的一个实施例的浮动连接件的一个结构示意图；

[0059] 图10示出了本发明的一个实施例的浮动连接件的另一个结构示意图；

[0060] 图11示出了本发明的一个实施例的工装夹具中胀紧套处于放松状态的一个结构示意图。

[0061] 其中，图1至图11中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

[0062] 10固定座，102第一端，104圆台部，106第二端，108第二安装孔，110容纳槽，112限位端面，12待加工件，122内孔，14胀紧套，142本体，144缺口，146通孔，16固定件，18传动杆，182第一安装孔，184限位凸起，20插杆，22滑套，222第三安装孔，240型圈，26连接头，28浮动连接件，282容纳腔，284装配孔，30拉杆，32加工设备。

具体实施方式

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 下面参照图1至图11描述根据本发明一些实施例所述的工装夹具。

[0066] 如图1所示，本发明的第一方面提出了一种工装夹具，包括：固定座10，固定座10的第一端102用于伸入待加工件12的内孔122，并与待加工件12的内孔122之间留有间隙；固定座10的第二端106背离第一端102；胀紧套14，与固定座10可拆卸连接，胀紧套14用于插入并夹紧在间隙内。

[0067] 本发明提供的工装夹具，可用于转子的外圆加工，可以使转子内孔122均匀受力的同时最大限度延长工装夹具与转子内孔122贴合长度，保证转子的刚性支撑，具有转子外圆跳动稳定性好等优点，适用加工外圆要求精度高待加工件12。具体地，通过将待加工件12套设在固定座10的第一端102上，并使得胀紧套14插入固定座10与待加工件12内孔122之间的间隙，并夹紧在该间隙内，使得待加工件12能够稳定地安装在工装夹具上，确保待加工件12的加工精度。通过将胀紧套14插入整个间隙并胀紧在间隙内，使得位于间隙内的胀紧套14各处均受固定座10和待加工件12内孔122的挤压，使得胀紧套14能够均匀胀紧，有利于待加工件12的内孔122各处均匀受力，确保胀紧套14与待加工件12内孔122之间紧密贴合，确保工装夹具与待加工件12的内孔122的配合长度，有利于保证待加工件12的加工精度。与相关技术中，需由芯轴插入空心结构，以将弹性片由端部向根部发生绕行形变而贴合转子相比，采用本申请的固定座10和胀紧套14固定转子，延长了工装夹具与转子的贴合长度，确保转子内孔122各处受力均匀，降低了因受切削力引起工装夹具挠度变形而带来的跳动加工偏差，能够有效保证转子外圆的加工精度。当然，本申请的待加工件12也不限于电机的转子，还可以是具有内孔122的其他部件。

[0068] 此外，通过将胀紧套14与固定座10可拆卸连接，可有效避免固定座10与胀紧套14一体成型，而导致胀紧套14胀紧在待加工件12的内孔122后，在外力使待加工件12移出工装夹具时，破坏胀紧套14而导致固定座10，甚至整个工装夹具报废，只需更换胀紧套14即可。而且，也方便胀紧套14的更换，避免胀紧套14长期使用而减弱胀紧效果，无需更换整个工装夹具，节省成本。

[0069] 其中，可将固定座10的第一端102设为自由端，方便转子套装在固定座10上，还可将固定座10的第二端106固定在待加工件12的加工设备32上，如车床、磨床、数控机床等。在对待加工件12进行固定时，可先将待加工件12套设在固定座10上后，再将胀紧套14套设在固定座10上，并推动胀紧套14使其向固定座10与待加工件12之间的间隙内移动，而胀紧在间隙内；还可先将胀紧套14套设在固定座10上，而后将待加工件12套在固定座10上，此时，胀紧套14可并未伸入间隙或并未完全伸入间隙，而处于放松状态，再推动胀紧套14插入间隙，而受固定座10和待加工件12内孔122孔壁的挤压而处于夹紧状态；还可预先将胀紧套14活动地套设在固定座10上，在需要固定待加工件12时，再将待加工件12套装在固定座10上。夹紧状态下，胀紧套14胀紧并紧固在固定座10上；解除夹紧状态下，胀紧套14放松，胀紧套14可活动地套设在固定座10上。可选地，固定座10通过螺栓或螺钉固定在加工设备32，如车床主体上。

[0070] 需要说明的是，在本申请中，默认胀紧套14为弹性材质，如橡胶等，可受压形变并胀紧在间隙内，胀紧套14呈内部贯通的套状结构。

[0071] 在一些实施例中，如图2至图5所示，固定座10包括位于其第一端102的圆台部104，圆台部104向远离固定座10的第二端106方向收缩，固定座10的第一端102与其第二端106相对分布；胀紧套14的内表面为锥形面，锥形面用于与圆台部104的外表面相贴合。

[0072] 在该实施例中，通过设定固定座10包括位于其第一端102的圆台部104，圆台部104向远离固定座10的第二端106方向收缩，且固定座10的第一端102与其第二端106相对分布，一方面有利于胀紧套14快速插入间隙，另一方面有利于待加工件12从第一端102所在方向快速地套设在圆台部104上。另外，通过设定胀紧套14的内表面为锥形面，由胀紧套14的内表面与圆台部104的外表面相贴合，使得胀紧套14在胀紧过程中，能够沿圆台部104的外周面进行径向均匀扩大，有利于胀紧套14与待加工件12紧密贴合，提高待加工件12的夹持稳定性。

[0073] 可选地，圆台部104的外周面与锥形面相平行，圆台部104外周面的锥角与胀紧套14的内表面配合设置。具体而言，圆台部104的外周面的锥角为θ1，举例来说θ1为3度，胀紧套14内部同样设计有锥形面，锥形面的锥角为θ2，θ1和θ2加工时配合加工，目的是使胀紧套14在胀紧过程中沿圆台部104的外周面进行径向均匀扩大。

[0074] 在一些实施例中，如图4和图5所示，胀紧套14包括本体142和多个缺口144，本体142为回转体，本体142套设在固定座10上，多个缺口144设置在本体142的两端。进一步地，多个缺口144沿本体142的周向间隔分布。

[0075] 在该实施例中，设定胀紧套14包括本体142和多个缺口144，每个缺口144均开设在本体142的一端面上，通过将多个缺口144分布在本体142的两端，为本体142的形变提供了足够的空间，有利于本体142受压形变而均匀胀开，从而有利于待加工件12的内孔122受力均匀。进一步地，将多个缺口144沿本体142的周向间隔分布，进一步确保本体142胀开的均匀性。可使得胀紧套14整体由多个整形片构成，多个整形片之间首尾交替衔接保证了胀紧套14胀紧时外径均匀扩大。

[0076] 可选地，每个缺口144的延伸长度均大于本体142的长度的一半，本体142的长度方向为其所围的中心线的延伸方向。多个整形片围成的外表面和待加工件12的内径配合设置，多个整形片围成的内表面与固定座10的圆台部104具有相同的锥角，有利于在相对运动下实现胀紧，也即夹紧在间隙内，和放松两种工作状态。缺口144的数量为8个，本体142的每一端分布4个缺口144。

[0077] 在一些实施例中，如图4和图5所示，胀紧套14还包括多个通孔146，多个通孔146设置在本体142上，并一一对应分布在多个缺口144伸入本体142内部的一端，多个通孔146与多个缺口144相连通。

[0078] 在该实施例中，通过在每个缺口144伸入本体142内部的一端设置通孔146，并将通孔146与对应的缺口144相连通，使得本体142受压胀开时，即便缺口144形变扩大，由于通孔146的存在，也不会将缺口144的端部撕裂开来，提高胀紧套14的使用寿命。

[0079] 在一些实施例中，如图1和图11所示，工装夹具还包括：固定件16，位于固定座10的第一端102，用于与胀紧套14相抵接。

[0080] 在该实施例中，通过在固定座10的第一端102处设置固定件16，并通过固定件16抵接胀紧套14，有利于顶住胀紧套14，避免胀紧套14从间隙中移出。其中，固定件16可设置在固定件16第一端102伸出胀紧套14的部分上，固定件16也可设置在其他部件上而顶住胀紧套14。固定件16优选为螺纹件，如锁紧螺母，拧紧后抵接胀紧套14，抵接牢固。

[0081] 在一些实施例中，固定件16可拆卸地设置在固定座10的第一端102伸出胀紧套14的部分上。

[0082] 在该实施例中，通过设定固定件16可拆卸地设置在固定座10第一端102伸出胀紧套14的部分上，不仅方便抵接胀紧套14，避免胀紧套14从间隙中移出，还有利于在装配在固定座10上的过程中，推动胀紧套14伸入间隙。

[0083] 在一些实施例中，工装夹具还包括：传动组件，与固定件16可拆卸连接，用于带动固定件16移动，以使固定件16推动胀紧套14插入并夹紧在间隙内。

[0084] 在该实施例中，通过设定工装夹具还包括传动组件，由传动组件直接或间接地推动胀紧套14插入并夹紧在间隙内，避免用户手动推动胀紧套14，确保胀紧套14有效插入间隙，胀紧套14与待加工件12的内孔122之间紧密贴合。具体地，由传动组件带动固定件16移动，以使得固定件16推动胀紧套14伸入间隙，可在胀紧套14停止移动时，确保固定件16与胀紧套14相抵接，有效阻碍胀紧套14从间隙内移出。

[0085] 在一些实施例中，如图1和图11所示，传动组件包括：传动杆18，传动杆18贯穿固定座10，并可在固定座10的通孔内移动；固定件16设置在传动杆18伸出固定座10的第一端102的部分上，用于在传动杆18沿第一方向移动的过程中推动胀紧套14插入间隙。

[0086] 在该实施例中，传动组件包括传动杆18，传动杆18贯穿固定座10，并可在固定座10的通孔内移动；通过将固定件16设置在传动杆18伸出固定座10的第一端102的部分上，使得传动杆18在向第一方向，也即从固定座10的第一端102向固定座10的第二端106所在方向移动后，能够带动固定件16向固定座10的第一端102移动，从而由固定件16推动胀紧套14插入并夹紧在间隙内，结构紧凑，而且有利于平稳推动胀紧套14。另外，在传动杆18停止移动时，固定件16能够有效抵接胀紧套14，避免胀紧套14移出间隙。此外，在传动杆18沿第二方向，也即第一方向的反方向移动的过程中，能够先带动固定件16远离胀紧套14，为胀紧套14的移动留出空间。

[0087] 可选地，固定座10的通孔与传动杆18间隙配合，方便传动杆18在固定座10内移动。

[0088] 在一些实施例中，如图1和图11所示，工装夹具还包括：复位件，与传动杆18配合作用，用于在传动杆18沿第二方向移动的过程中直接或间接地推动胀紧套14至少部分移出间隙而解除夹紧状态；第一方向与第二方向相反。

[0089] 在该实施例中，工装夹具还包括复位件，通过将复位件与传动杆18配合作用，使得在传动杆18伸入固定座10的通孔的过程中，也即沿第二方向移动的过程中，复位件能够直接或间接地将胀紧套14的至少部分推出间隙，从而解除夹紧状态，此时胀紧套14与待加工件12之间存在间隙，有利于拆卸待加工件12，避免出现卡死现象。

[0090] 在一些实施例中，如图1和图11所示，复位件为插杆20，传动杆18上设有第一安装孔182，固定座10上设有第二安装孔108，插杆20插入第一安装孔182和第二安装孔108；在传动杆18沿第二方向移动的过程中，插杆20用于在第一安装孔182孔壁的推动下相对于第二安装孔108移动。

[0091] 在该实施例中，设定第一复位件为插杆20，通过将插杆20贯穿传动杆18上的第一安装孔182，并贯穿固定座10上的第二安装孔108，使得传动杆18移动的过程中，能够通过第一安装孔182的孔壁带动插杆20在第二安装孔108内移动，带动插杆20与固定座10发生相对移动，从而在传动杆18沿第二方向移动的过程中，可通过插杆20推动胀紧套14至少部分移出间隙，呈放松状态，实现了工装夹具胀紧后的复位动作，结构简单，节省空间，操作方便。该插杆20可为滑套22固定键。插杆20的尺寸小于与第一安装孔182和第二安装孔108的尺

寸，在结构上实现了夹具胀紧复位后滑套22的活动性。

[0092] 当然，复位件也可与传动杆18一体成型，成型在传动杆18的外周，如凸起等，推动胀紧套14移动。

[0093] 在一些实施例中，如图1和图11所示，工装夹具还包括：滑套22，套设在固定座10上，滑套22上设有第三安装孔222，插杆20还插入第三安装孔222；滑套22用于在插杆20的带动下推动胀紧套14移动。

[0094] 在该实施例中，通过在固定座10上套设滑套22，并使得插杆20还插设在滑套22的第三安装孔222内，使得插杆20移动的过程中，能够带动滑套22相对于固定座10移动，进而可通过滑套22推动胀紧套14的至少部分移出间隙。可选地，待加工件12在安装在固定座10上后，也套设在滑套22上，滑套22的存在有利于支撑待加工件12，提高待加工件12的安装稳定度。

[0095] 可选地，滑套22活动地套设在固定座10上，固定座10的外周面上设有限位端面112，在插杆20沿第一方向移动的过程中，可带动滑套22移动直至与限位端面112相抵接；此时，固定件16推动胀紧套14插入并夹紧在间隙内，可使传动杆18停止移动，或使传动杆18继续移动，使得胀紧套14胀紧到待加工件12所需的夹紧力，胀紧行程结束。

[0096] 进一步地，第三安装孔222的孔径与插杆20外径精密配合设置。

[0097] 在一些实施例中，如图1和图11所示，传动组件还包括：O型圈24，套设在插杆20上，用于与待加工件相接触。

[0098] 在该实施例中，通过在插杆20的外周面上设置O型圈24，由O型圈24与待加工件相接触，提高了工装夹具与待加工件12之间的接触面面积，有利于待加工件12稳固地套设在固定座10上，并套设在插杆20上，提高待加工件12的安装稳定度。

[0099] 在一些实施例中，如图1、图6至图10所示，工装夹具还包括：连接头26；浮动连接件28，与连接头26相连接，浮动连接件28的内部设有容纳腔282，浮动连接件28的一端面上设有装配孔284；传动杆18的一端设有限位凸起184，限位凸起184设置在容纳腔282内，传动杆18的另一端伸出装配孔284，传动杆18伸入装配孔284的部分与装配孔284间隙配合；其中，连接头26移动，以带动浮动连接件28、传动杆18移动。

[0100] 在该实施例中，工装夹具包括连接头26和浮动连接件28，浮动连接件28与连接头26相连接，并可在连接头26的带动下移动。浮动连接件28内设置容纳腔282，浮动连接件28上还具有与容纳腔282相连通的装配孔284，通过在传动杆18的一端设置限位凸起184，并将限位凸起184设置在容纳腔282内，可有效避免传动杆18脱离浮动连接件28。另外，通过设定传动杆18伸入转配孔的部分与装配孔284间隙配合，使传动杆18具有一定的活动性，保证了在传动杆18伸出和收缩时与固定座10的通孔的同轴度，有利于连接头26驱动传动杆18插入固定座10的通孔时，准确快速地插装到位，避免浮动连接件28与传动杆18固定连接，而导致因未完全对准或加工误差而无法插入固定座10内。

[0101] 可选地，连接头26与车床的拉杆30相连接，通过车床的拉杆30拉动连接头26移动。进一步地，连接头26与拉杆30螺纹连接。浮动连接件28朝向固定座10的第一端102的部分呈六棱柱型，便于抓取该六棱柱部分拆装浮动连接件28。连接头26与浮动连接件28相连接以传递拉杆30拉伸及回缩力并实现胀紧套14对待加工件12的胀紧及放松。浮动连接件28的周向上设有四个开口槽，四个开口槽呈十字型分布，便于浮动连件件拆卸安装。浮动连接件28

与传动杆18在轴向和径向上均间隙配合。

[0102] 如图6和图9所示，具体可设定浮动连接件28的装配孔284的直径为D1，与其配合的传动杆18伸入装配孔284内的部分的外径为d2，举例来说，D1-d2＝0.4mm，这样间隙设置使浮动连接件28起一个活动连接轴作用，使传动杆18具有一定的活动性，保证了在车床的拉杆30伸出和收缩时与固定座10的同轴度。另外，如图2所示，固定座10的通孔的直径为D3，举例来说，D3-d2＝0.02mm，确保传动杆18和固定座10的同轴度，从而实现传动杆18在固定座10中的精确定位。

[0103] 在一些实施例中，如图1和图2所示，固定座10的第二端106设有容纳槽110，浮动连接件28设置在容纳槽110内。在浮动连接件28沿第二方向移动至与容纳槽110的槽壁相抵接的情况下，胀紧套14至少部分移出间隙而解除夹紧状态。

[0104] 在该实施例中，通过在固定座10的第二端106设置容纳槽110，将浮动连接件28设置在容纳槽110内，减小了工装夹具的占用空间，结构紧凑。另外，通过设定浮动连接件28沿第二方向移动至与固定座10相抵接的情况下，具体与容纳槽110的槽壁相抵接的情况下，胀紧套14至少部分移出间隙而解除夹紧状态，有利于拆卸待加工件12时，控制传动杆18移动到位，提高拆卸效率。

[0105] 在一些实施例中，容纳槽110的槽壁包括台阶面，浮动连接件28的外周设有第一环形凸起，第一环形凸起用于与台阶面相抵接。

[0106] 在该实施例中，通过在浮动连接件28的外周设置第一环形凸起，通过第一环形凸起与台阶面相抵接，确保浮动连接件28平稳移动。

[0107] 在一些实施例中，如图1、图7至图10所示，连接头26的一端伸入浮动连接件28内，并与浮动连接件28螺纹连接；限位凸起184为第二环形凸起，第二环形凸起的外径大于装配孔284的直径。

[0108] 在该实施例中，可选地，连接头26伸入浮动连接件28内的端部与传动杆18相抵接，避免传动杆18相对于浮动连接件28过度晃动，当然也可以两者之间留有间隙。另外，设置限位凸起184为第二环形凸起，并设定第二环形凸起的外径大于装配孔284的直径，可在提高传动杆18与浮动连接件28连接稳定度的同时，避免传动杆18从浮动连接件28内掉落。

[0109] 在一些实施例中，待加工件12为电机的转子。

[0110] 在该实施例中，通过工装夹具来固定电机的转子，可为压缩机内电机的转子，同轴度保证好，安装精度高，定位效果好，装夹稳固，使用成本低；尤其针对压缩机转子外径车削工序，可确保转子外圆跳动小，外径尺寸稳定，可作为用于转子外径精密加工的工装夹具，适用加工外圆要求精度高的待加工件12。

[0111] 以下，详细介绍本发明的一个实施例的工装夹具的工作过程：

[0112] 胀紧过程：工装夹具包括：与车床的拉杆30连接的连接头26，及与连接头26连接的浮动连接件28；浮动连接件28在固定座10内在结构上具有运动行程；拉杆30伸出使浮动连接件28移动到固定座10的台阶面上时，伸出动作结束，胀紧套14呈放松状态，如图11所示；

[0113] 将转子沿轴向套设在胀紧套14上；

[0114] 然后，胀紧套14通过固定件16活动固定在固定座10上；拉杆30回缩时由固定件16推动胀紧套14沿第一方向运动，并带动滑套22沿第一方向运动，由于固定座10和胀紧套14采用斜锥面配合，使得胀紧套14外径沿圆台部104的外周面进行径向均匀扩大，胀紧套14外

径扩大过程中接触到预先装夹在胀紧套14表面的转子内径，使胀紧套14逐步胀紧转子内径，胀紧行程结束，如图1所示。

[0115] 随后，可启动数控车床程序，对转子进行外圆加工；

[0116] 复位过程：先将固定件16移动留出胀紧套14的移动空间；然后在通过插杆20传递推力至滑套22上，最终作用在胀紧套14上，使胀紧套14与固定座10相贴合的锥形面分开，如图11所示，实现了工装夹具胀紧后的复位动作。

[0117] 随后，可以轻松取出加工完成的转子；至此，完成一个加工的循环过程。

[0118] 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。

[0119] 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实例。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。

[0120] 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。

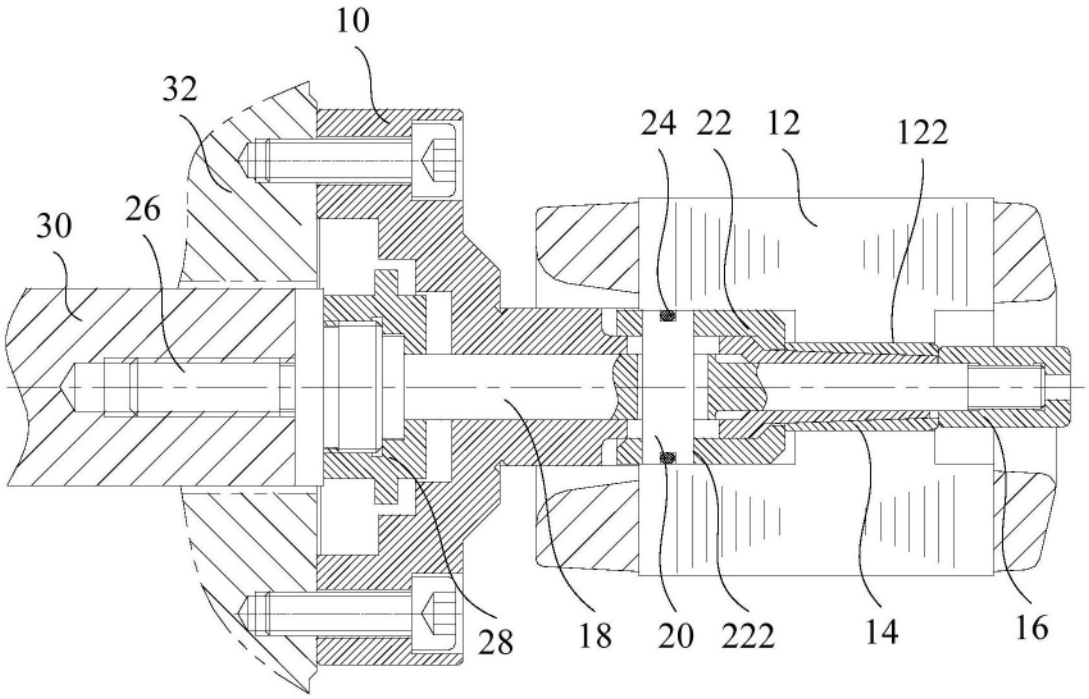

10
32
24
22
12
122
30
26
28
18
20
222
14
16

图1

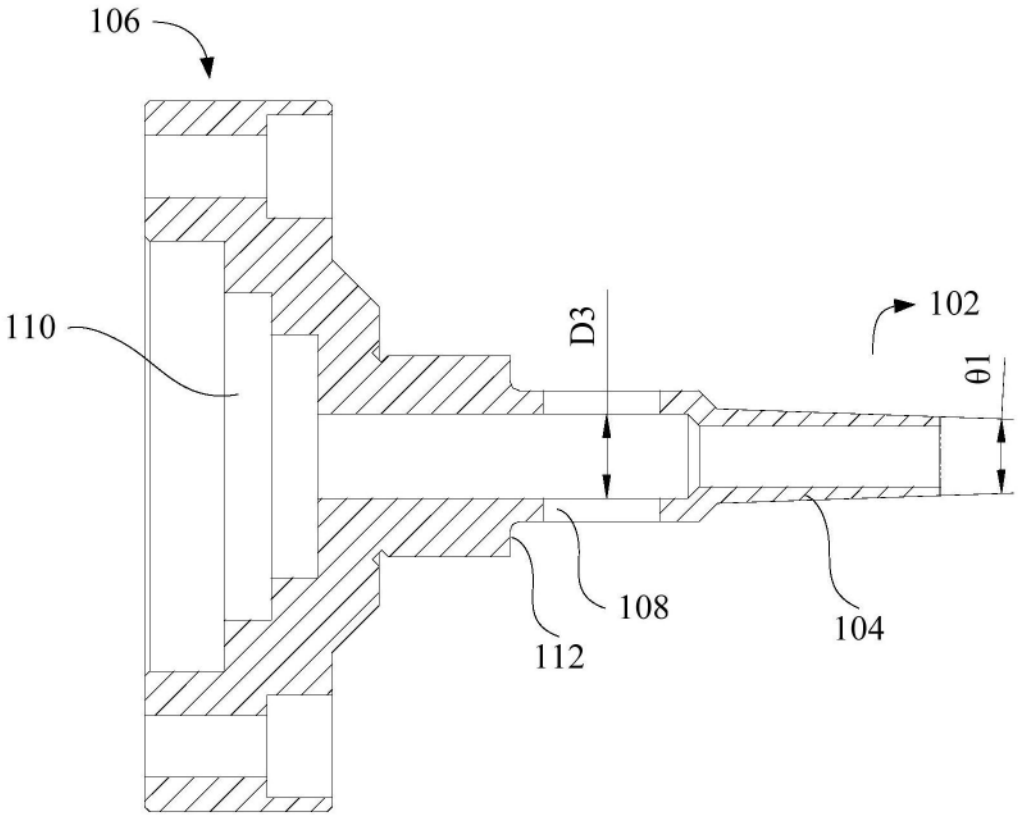

106
110
D3
102
θ1
108
112
104

图2

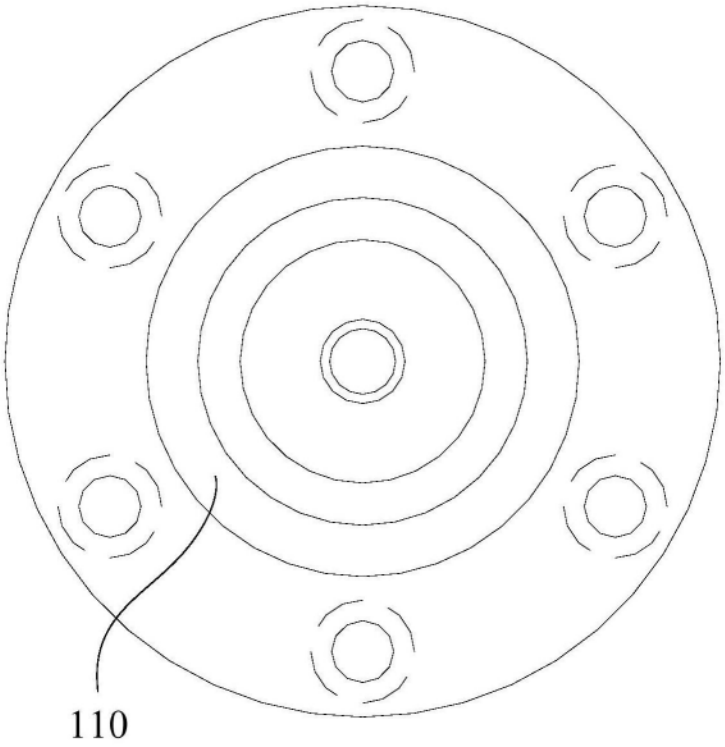


图3

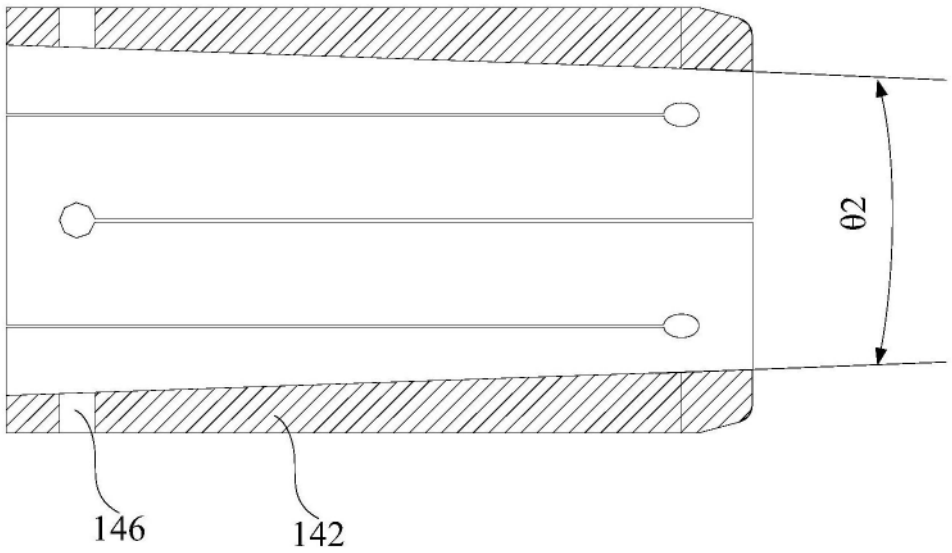


图4

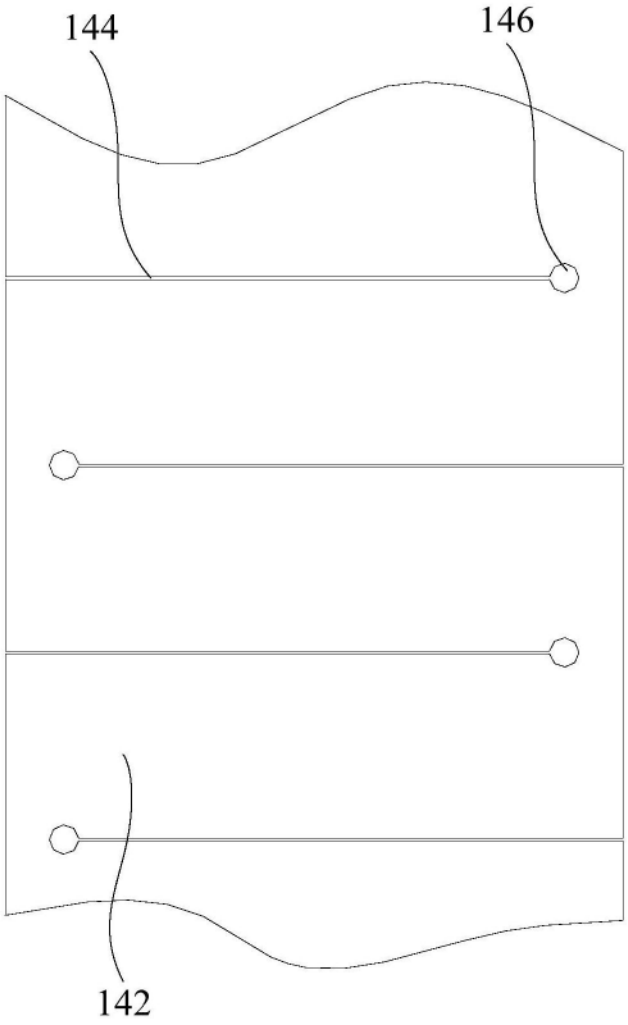


图5

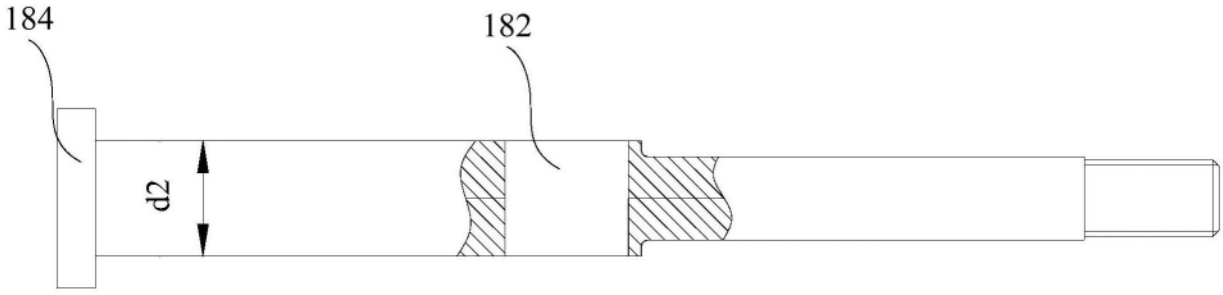


图6

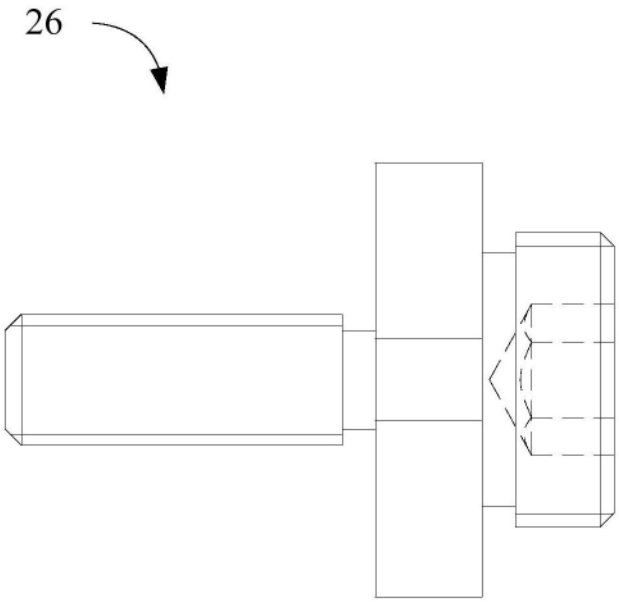


图7

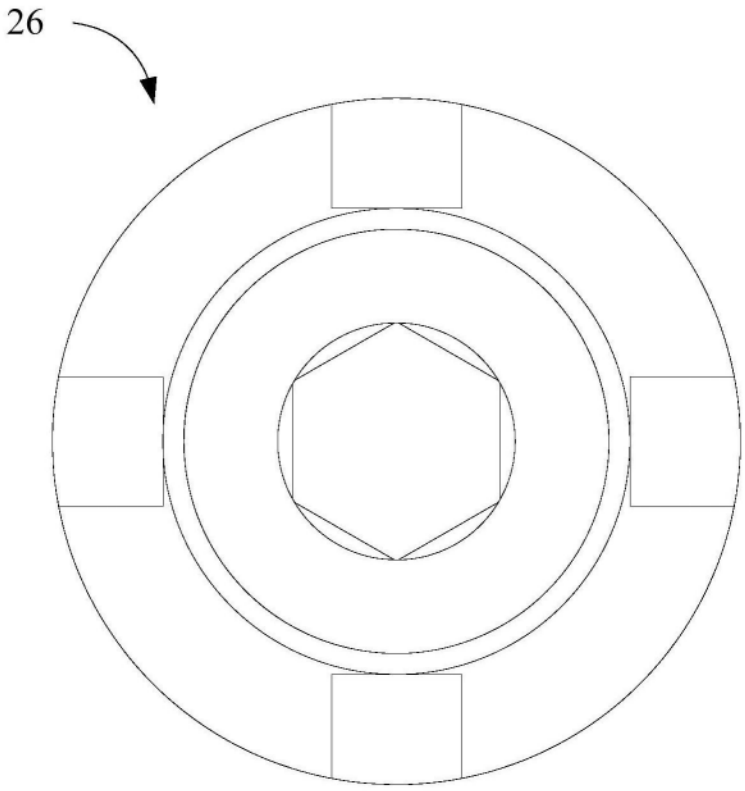


图8

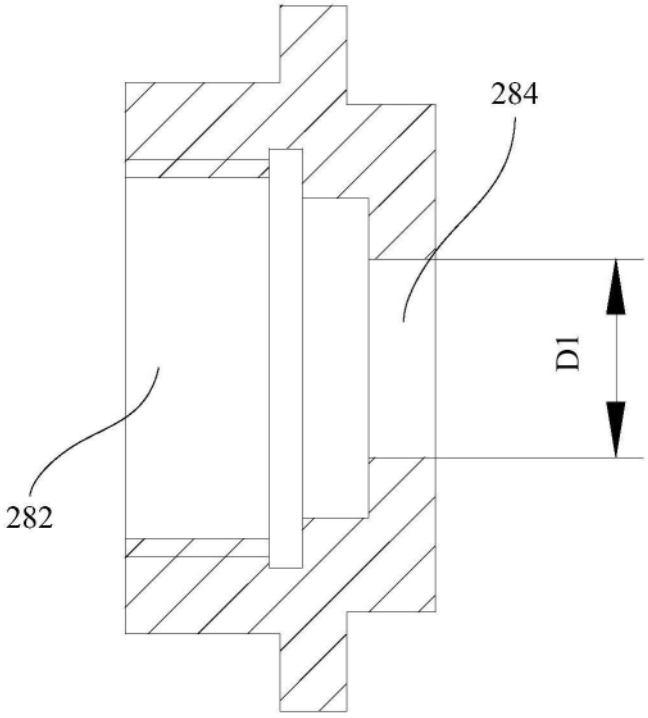


图9

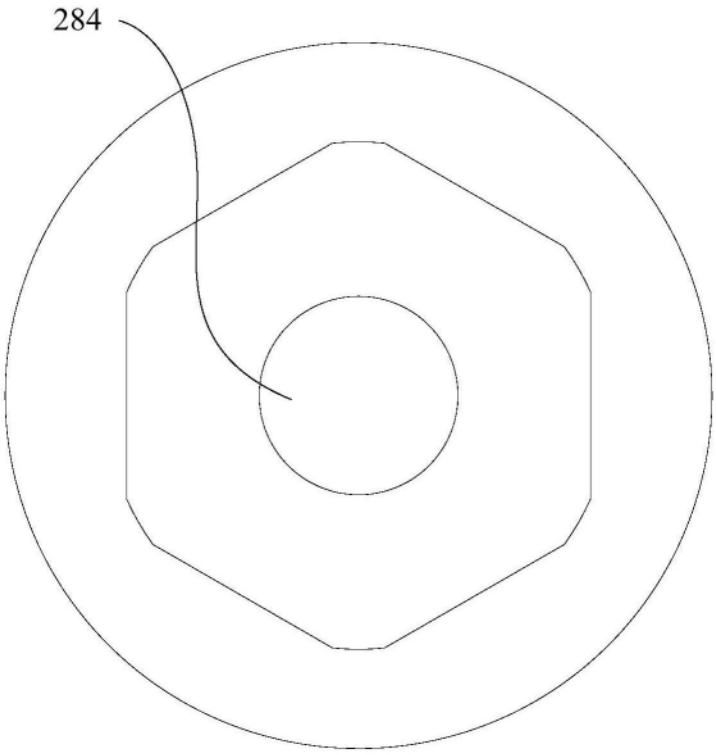


图10

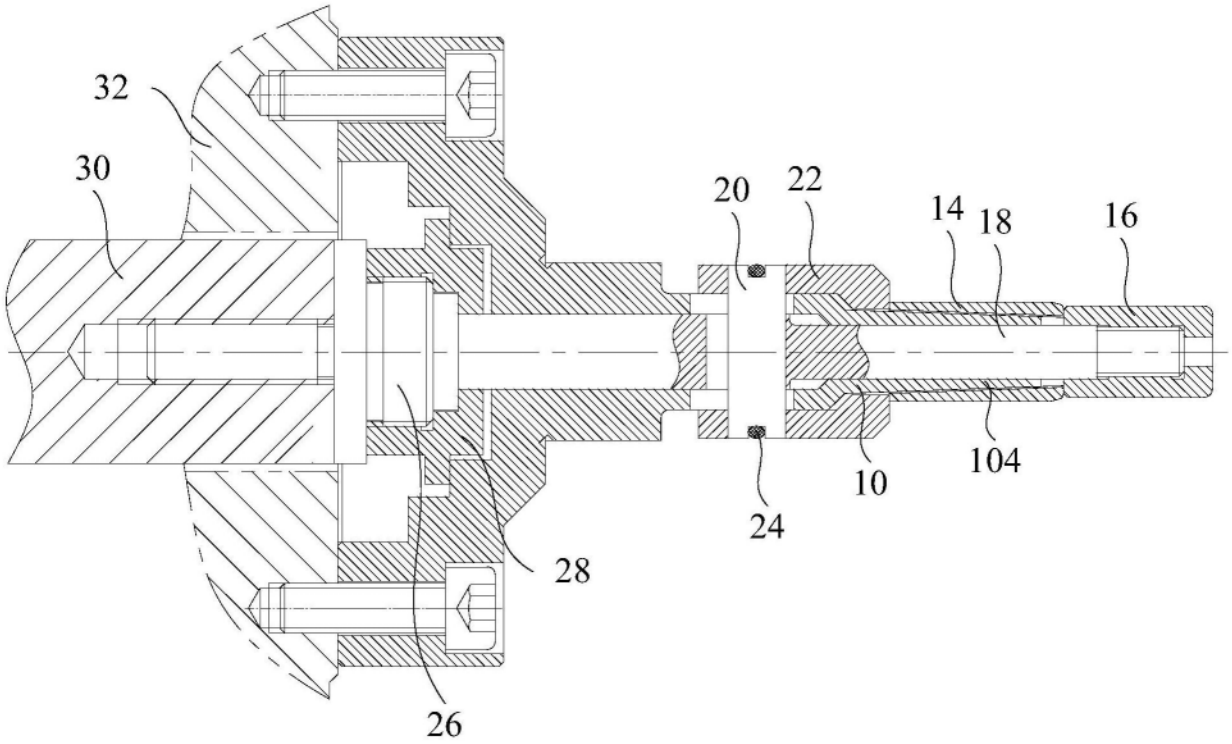


图11