



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222185705 U

(45) 授权公告日 2024.12.17

(21) 申请号 202420376990.8

(22) 申请日 2024.02.28

(73) 专利权人 通裕重工股份有限公司

地址 251200 山东省德州市德州(禹城)国家高新技术产业开发区

(72) 发明人 陈勤学 高春禹 尚飞

(74) 专利代理机构 山东天科专利代理事务所
(普通合伙) 37210

专利代理师 苗晓娟

(51) Int. Cl.

F16H 57/029 (2012.01)

F16J 15/447 (2006.01)

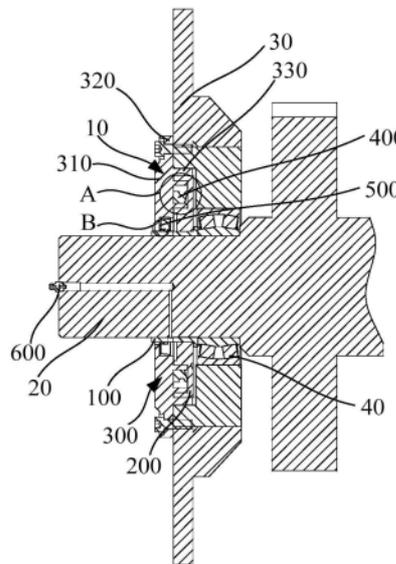
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种减速机的密封装置和减速机

(57) 摘要

本实用新型提供一种减速机的密封装置和减速机,具体涉及减速机领域。所述减速机包括箱体和传动轴,所述箱体与所述传动轴转动连接。所述密封装置包括轴套、密封环和端盖。所述轴套装在所述传动轴上,所述轴套与所述传动轴固定连接;所述密封环套装在所述轴套上,所述密封环与所述轴套固定连接;所述端盖固定安装在所述箱体上,并与所述密封环相对设置;其中,所述密封环和所述端盖形成迷宫密封结构,所述密封环与所述端盖之间设置有第一接触密封结构,所述端盖与所述轴套之间设置有第二接触密封结构。本申请的密封装置通过迷宫密封和接触密封的结合,有效提升了减速机的密封效果,使得减速机满足大负载、高速工况减速机无泄漏长寿化运行需求。



1. 一种减速机的密封装置,所述减速机包括箱体和传动轴,所述箱体与所述传动轴转动连接,其特征在于,所述密封装置包括:

轴套,套装在所述传动轴上,所述轴套与所述传动轴固定连接;

密封环,套装在所述轴套上,所述密封环与所述轴套固定连接;

端盖,固定安装在所述箱体上,并与所述密封环相对设置;

其中,所述密封环和所述端盖形成迷宫密封结构,所述密封环与所述端盖之间设置有第一接触密封结构,所述端盖与所述轴套之间设置有第二接触密封结构。

2. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,沿所述传动轴的径向,所述密封环与所述端盖的间距为 $H1$, $0.25\text{mm} \leq H \leq 1\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,沿所述传动轴的径向,所述端盖与所述轴套的间隙为 $H2$, $0.25\text{mm} \leq H2 \leq 1\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,沿所述传动轴的轴向,所述密封环与所述端盖的间距为 S , $0.5\text{mm} \leq S \leq 2\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,所述密封环上设置有通孔,所述通孔的中心轴与所述密封环的中心轴之间的夹角为 α , $0 < \alpha < 90^\circ$ 。

6. 根据权利要求5所述的减速机的密封装置,其特征在于,沿所述通孔的轴向,所述通孔的孔径自靠近所述端盖的一端向背离所述端盖的一端逐渐增大。

7. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,所述箱体与所述传动轴通过轴承转动连接,所述轴套靠近所述传动轴承的一端设置有凸台,所述凸台沿所述轴套的周向分布,所述凸台的一侧与所述传动轴承的内圈贴合,所述凸台的另一侧与所述密封环贴合。

8. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,所述密封装置还包括设置在所述传动轴上的油杯,所述油杯与所述迷宫密封结构连通。

9. 根据权利要求1所述的减速机的密封装置,其特征在于,所述第一接触密封结构为VD型密封圈,所述第二接触密封结构为旋转轴唇形密封圈。

10. 一种减速机,其特征在于,包括权利要求1至9中任一项所述的减速机的密封装置。

一种减速机的密封装置和减速机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及减速机领域,具体涉及一种减速机的密封装置和减速机。

背景技术

[0002] 减速机作为一种传动装置,用来降低转速和增大转矩,以满足工作需要。减速机包括箱体和传动轴,传动轴可转动地插设在箱体内,为了保持传动轴的良好润滑,传动轴和箱体之间必须具有良好的密封,以防止润滑油从传动轴和箱体之间的间隙处泄漏。现有的密封结构大都结构单一,密封效果较差,无法满足大负载、高速工况下减速机无泄漏长寿化运行需求。

实用新型内容

[0003] 鉴于以上现有技术的缺点,本实用新型提供一种减速机的密封装置和减速机,以改善密封装置密封效果差,无法满足大负载、高速工况下减速机无泄漏长寿化运行需求。

[0004] 为实现上述目的及其它相关目的,本实用新型提供一种减速机的密封装置,所述密封装置包括轴套、密封环和端盖。所述轴套套装在所述传动轴上,所述轴套与所述传动轴固定连接;所述密封环套装在所述轴套上,所述密封环与所述轴套固定连接;所述端盖固定安装在所述箱体上,并与所述密封环相对设置;其中,所述密封环和所述端盖形成迷宫密封结构,所述密封环与所述端盖之间设置有第一接触密封结构,所述端盖与所述轴套之间设置有第二接触密封结构。

[0005] 于本实用新型的一示例中,沿所述传动轴的径向,所述密封环与所述端盖的间距为 H_1 , $0.25\text{mm} \leq H_1 \leq 1\text{mm}$ 。

[0006] 于本实用新型的一示例中,沿所述传动轴的径向,所述端盖与所述轴套的间隙为 H_2 , $0.25\text{mm} \leq H_2 \leq 1\text{mm}$ 。

[0007] 于本实用新型的一示例中,沿所述传动轴的轴向,所述密封环与所述端盖的间距为 S , $0.5\text{mm} \leq S \leq 2\text{mm}$ 。

[0008] 于本实用新型的一示例中,所述密封环上设置有通孔,所述通孔的中心轴与所述密封环的中心轴之间的夹角为 α , $0 < \alpha < 90^\circ$ 。

[0009] 于本实用新型的一示例中,沿所述通孔的轴向,所述通孔的孔径自靠近所述端盖的一端向背离所述端盖的一端逐渐增大。

[0010] 于本实用新型的一示例中,所述箱体与所述传动轴通过轴承转动连接,所述轴套靠近所述传动轴承的一端设置有凸台,所述凸台沿所述轴套的周向分布,所述凸台的一侧与所述传动轴承的内圈贴合,所述凸台的另一侧与所述密封环贴合。

[0011] 于本实用新型的一示例中,所述密封装置还包括设置在所述传动轴上的油杯,所述油杯与所述迷宫密封结构连通。

[0012] 于本实用新型的一示例中,所述第一接触密封结构为VD型密封圈,所述第二接触密封结构为旋转轴唇形密封圈。

[0013] 本实用新型还提供一种减速机,所述减速机包括上述减速机的密封装置。

[0014] 本实用新型提供的减速机的密封装置,密封环通过轴套与传动轴固定连接,端盖与传动轴转动连接,密封环和端盖形成迷宫密封结构,在密封环与端盖之间设置有第一接触密封结构,端盖与轴套之间设置有第二接触密封结构,迷宫密封和接触密封相结合能有效提升减速机的密封效果,使得减速机满足大负载、高速工况减速机无泄漏长寿化运行需求。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本实用新型的减速机于一实施例中的结构示意图;

[0017] 图2为图1的减速机沿A-A剖切线剖切后的剖面结构示意图;

[0018] 图3为图2中A区域的局部放大示意图;

[0019] 图4为图2中B区域的局部放大示意图;

[0020] 图5为本实用新型减速机于一实施例中轴承的结构示意图;

[0021] 图6为图5的轴承沿B-B剖切线剖切后的剖面结构示意图;

[0022] 图7为本实用新型减速机的密封装置于一实施例中轴套的结构示意图;

[0023] 图8为图7的轴套沿C-C剖切线剖切后的剖面结构示意图;

[0024] 图9为本实用新型减速机的密封装置于一实施例中密封环的结构示意图;

[0025] 图10为图9的密封环沿D-D剖切线剖切后的剖面结构示意图;

[0026] 图11为本实用新型减速机的密封装置于一实施例中端盖的结构示意图;

[0027] 图12为图11的端盖沿E-E剖切线剖切后的剖面结构示意图。

[0028] 元件标号说明

[0029] 1、减速机;10、密封装置;100、轴套;110、凸台;200、密封环;210、通孔;300、端盖;310、盖体;320、安装部;330、挡板;400、第一接触密封结构;500、第二接触密封结构;600、油杯;20、传动轴;30、箱体;40、轴承;401、内圈;402、外圈;403、滚动体。

具体实施方式

[0030] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其它优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。还应当理解,本实用新型实施例中使用的术语是为了描述特定的具体实施方案,而不是为了限制本实用新型的保护范围。

[0031] 须知,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0032] 请参阅图1至图12,本实用新型提供一种减速机的密封装置10和减速机1,该密封装置10通过迷宫密封和接触密封相结合,有效的提升了减速机1的密封效果。

[0033] 请参阅图1和图2,本实用新型提供的减速机1包括密封装置10、传动轴20、箱体30和轴承40。本申请中对减速机1的类型不做限制,尤其针对工厂环境卫生要求高、工艺质量要求严格、设备故障维护困难、设备附加值高的位置使用的减速机,如钢厂活套部位主传减速机,轧机减速机、卷取机减速机等,使用密封装置10能有效提升密封可靠性,维持减速机1长时间无泄漏运行。

[0034] 请参阅图1和图2,箱体30为立方形的壳体结构,例如正方体、长方体,箱体30的具体结构根据减速机1的种类和相关配置进行调整。箱体30一般由灰铸铁或铸钢铸造而成,具有足够的强度和稳定性,箱体30相对的两个侧壁上设置有用于传动轴20穿过的孔洞。箱体30内设有多个传动件,多个传动件安装在传动轴20和其他轴系上,传动轴20上的传动件与箱体30内其他轴系上的传动件配合,进行动力传递。

[0035] 请参阅图2、图5和图6,轴承40用于支撑和固定传动轴20,保证传动轴20的稳定性和精度,常用的轴承类型包括深沟球轴承、圆柱滚子轴承等。在一实施例中,轴承40包括内圈401、外圈402和滚动体403。内圈401与传动轴20固定连接,外圈402固定安装在箱体30内,内圈401和外圈402通过滚动体403转动连接,从而实现传动轴20与箱体30的转动连接。密封装置10设置在箱体30的孔洞内,密封装置10位于传动轴20与箱体30的侧壁之间,防止箱体30和轴承40内的润滑油泄露。

[0036] 请参阅图2,本申请提供的密封装置10包括轴套100、密封环200和端盖300。轴套100设置在箱体30安装传动轴20的孔洞内,轴套100套装在传动轴20伸出箱体30的位置,轴套100与传动轴20固定连接,用于支撑和保护传动轴20。本申请对轴套100的安装方式不作限制,例如轴套100与传动轴20之间过盈配合或焊接。例如,轴套100材料选用45钢或40Cr。进一步地,轴套100表面经过淬火处理和镀铬处理,即先对材料进行淬火,然后在淬火后的表面镀一层较厚的铬镀层。更进一步地,轴套100表面的淬火厚度 $\geq 0.5\text{mm}$,淬火后轴套100表面的洛氏硬度(HRC)在55以上,镀铬层厚度 $0.06 \sim 0.1\text{mm}$,表面镀铬层维氏硬度(HV)为 $900 \sim 1000$ 。

[0037] 请参阅图2,密封环200套装在轴套100上,密封环200与轴套100固定连接。在一实施例中,密封环200与轴套100过盈配合。在其他实施例中,密封环200与轴套100也可以通过其他方式固定连接,例如密封环200与轴套100通过焊接固定连接。本申请对密封环200的材料不做限制,只要密封环200的强度和表面粗糙度满足使用需求即可。示例性的,密封环200选用Q345材质,密封环200的密封接触面Ra为0.8,密封环200的其他部位的Ra为3.2。

[0038] 请参阅图2、图11和图12,端盖300固定安装在箱体30上,并与密封环200相对设置。端盖300包括盖体310、沿盖体310周向设置的安装部320和设置在盖体310朝向箱体30一侧的挡板330,挡板330沿盖体310的轴向延伸。安装部320与盖体310固定连接,且安装部320抵靠在箱体30的外侧,挡板330在嵌入箱体30上传动轴20的安装孔内,且挡板330的外壁与箱体30贴合。端盖300可以通过任意连接方式与箱体30固定连接,端盖300与箱体30的连接方式包括但不限于焊接、铆接或可拆卸连接。例如,通过螺栓将端盖300固定安装在箱体30上。本申请对端盖300的材料不做限制,只要端盖300的强度和表面粗糙度满足使用需求即可。示例性的,端盖300选用Q345材质,端盖300的密封接触面的粗糙度Ra为3.2,端盖300的公差

符合GB/T1804-f级。

[0039] 请参阅图2至图4及图9至图12,密封环200和端盖300之间形成迷宫密封结构,例如密封环200具有迷宫密封结构,或者端盖300具有迷宫密封结构,也可以密封环200和端盖300都具有迷宫密封结构。在一实施例中,密封环200和端盖300都具有迷宫密封结构,密封环200的迷宫密封结构与端盖300的迷宫密封结构相对设置,且密封环200的迷宫密封结构与端盖300的迷宫密封结构间隙配合。示例性的,密封环200与端盖300相对的一侧设置有凸起和凹陷,端盖300与密封环200相对的一侧设置有与密封环200的凸起和凹陷相配合的凹陷和凸起。通过密封环200和端盖300上的凸起和凹陷减缓润滑油的流动,达到密封效果。进一步的,密封环200与端盖300之间设置有第一接触密封结构400,端盖300与轴套100之间设置有第二接触密封结构500。第一接触密封结构400和第二接触密封结构500既可以加强对润滑油密封作用,还可以防止外部杂质进入减速机1内。

[0040] 请参阅图2和图3,在一实施例中,第一接触密封结构400为VD型密封圈,VD型密封圈的结构由V型密封环和D型固定环,V型密封环设置在靠近密封环200的一侧,D型固定环的内环面和V型密封环的内环面与端盖300紧密贴合,以实现密封效果。第一接触密封结构400的材料根据使用温度进行调整,例如,使用过程中密封装置10的实际温度在70°C以下第一接触密封结构400的材质选用丁腈橡胶(NBR)、聚氨酯(PU)材质,使用过程中密封装置10的实际温度为80°C以上,第一接触密封结构400选用氟橡胶(FKM)材质。

[0041] 请参阅图2,在一实施例中,第二接触密封结构500为旋转轴唇形密封圈,旋转轴唇形密封圈由两个金属骨架和橡胶材料制成的密封唇组成,密封唇具有唇形结构,可以紧密地贴合在旋转轴上,形成有效的密封。旋转轴唇形密封的工作原理是,在旋转轴的表面和密封唇之间形成一层动态的密封油膜。随着旋转轴的转动,密封唇可以跟随旋转轴的表面轮廓进行动态的贴合,从而有效地防止流体的泄漏。此外,密封唇还可以起到减震、隔绝振动的作用,提高旋转轴的运转稳定性。优选的,第二接触密封结构500为FB型旋转轴唇形密封圈。

[0042] 请参阅图2至图4及图7和图8,在一实施例中,沿传动轴20的轴向,密封环200与端盖300的间距为S。在减速机1的运行过程中,传动轴20沿其轴向有一定的窜动量,且随减速机1的运行时间不断增加,密封装置10处的温度不断升高,密封环200和端盖300随温度升高会发生膨胀。为了防止影响传动轴20正常转动, $0.5\text{mm} \leq S \leq 2\text{mm}$,例如 $S=0.5\text{mm}$ 、 $S=0.8\text{mm}$ 、 $S=1.3\text{mm}$ 或 $S=2\text{mm}$ 。密封环200与端盖300的间距S过小,传动轴20窜动时密封环200与端盖300之间容易产生摩擦,影响传动轴20的转动,密封环200与端盖300的间距S过大,影响对润滑油的密封效果。在其他实施例中,轴套100靠近轴承40的一端设置有凸台110,凸台110沿轴套100的周向设置,凸台110的一侧与轴承40的内圈401贴合,凸台110的另一侧与密封环200贴合,可以防止运行过程中轴承40发生窜动对密封环200造成挤压,影响密封环200与端盖300的间距。

[0043] 请参阅图2至图4,在一实施例中,沿传动轴20的径向,密封环200与端盖300的间距为H1,端盖300与轴套100的间隙为H2。在减速机1运行过程中,传动轴20会产生沿其径向的跳动,且随温度的不断升高,密封环200、端盖300和轴套100随温度升高发生膨胀,因此 $0.25\text{mm} \leq H1 \leq 1\text{mm}$,例如 $H1=0.25\text{mm}$ 、 $H1=0.5\text{mm}$ 、 $H1=0.8\text{mm}$ 或 $H1=1\text{mm}$, $0.25\text{mm} \leq H2 \leq 1\text{mm}$,例如 $H2=0.25\text{mm}$ 、 $H2=0.4\text{mm}$ 、 $H2=0.7\text{mm}$ 或 $H2=1\text{mm}$ 。H1和H2过小会影响传动轴20的正常运

转, H1和H2过大会影响密封装置10的密封效果。

[0044] 请参阅图9和图10, 在一实施例中, 密封环200上设置有通孔210, 随迷宫密封结构内的润滑油不断累积, 密封结构内润滑油的压力逐渐变大, 密封环200随传动轴20转动过程中, 密封环200靠近端盖300一侧的润滑油随密封环200的转动被甩回至密封环200背离端盖300的一侧。其中, 通孔210的中心轴与密封环200的中心轴之间的夹角为 α , $0 < \alpha < 90^\circ$, 例如 $\alpha = 5^\circ$ 、 $\alpha = 20^\circ$ 、 $\alpha = 50^\circ$ 、 $\alpha = 80^\circ$ 、 $\alpha = 85^\circ$ 。较佳的, 沿通孔210的轴向, 通孔210的孔径自靠近端盖300的一端向背离端盖300的一端逐渐增大。

[0045] 请参阅图2、图7和图8, 在一实施例中, 密封装置10还包括设置在传动轴20上的油杯600, 油杯600与迷宫密封结构相连。在本实施例中, 传动轴20上设置有相连通的第一通道和第二通道, 第一通道沿传动轴20的径向分布, 第二通道沿传动轴20的轴向分布, 轴套100上设置有通孔210, 通孔210的位置与第一通道的位置对应, 第一通道的一端通过轴套100上的通孔210与迷宫密封结构连通, 第二通道的一端与第一通道连通, 第二通道的另一端与油杯600连通。本申请中的油杯600为单向油杯, 减速机1运行时之前通过油杯600向迷宫密封的通道内注入润滑脂, 使得第一接触密封结构400和端盖300之间形成油膜, 第二接触密封结构500与密封环200之间也可以形成油膜, 减小对第一接触密封结构400和第二接触密封的磨损。同时, 由于润滑脂的粘度较大, 端盖300和密封环200之间的润滑脂还可以减缓润滑油的流动, 有利于增强密封装置10的密封性。本申请对润滑脂的类型不做限制, 润滑脂可以为任意能对密封装置10起润滑和密封作用的油脂, 本实施例中, 润滑脂选用磺酸钙润滑脂。

[0046] 本申请的密封装置10的安装方式为: 先在传动轴20上安装轴套100, 然后将密封环200安装在轴套100上, 将第一接触密封结构400和第二接触密封结构500装入端盖300上后, 将端盖300连同将第一接触密封结构400和第二接触密封结构500密封圈一同安装在箱体30上, 最后通过油杯600向密封部位加入润滑脂。较佳的, 在第一接触密封结构400和第二接触密封结构500装入端盖300之前, 需对端盖300的加工部位去毛刺, 锐角倒钝, 防止划伤第一接触密封结构400和第二接触密封结构500, 在上述各安装步骤都密封环200和端盖300的滑动面提前涂抹润滑脂。

[0047] 本实用新型提供的减速机的密封装置, 密封环通过轴套与传动轴固定连接, 端盖与传动轴转动连接, 密封环和端盖形成迷宫密封结构, 在密封环与端盖之间设置有第一接触密封结构, 端盖与轴套之间设置有第二接触密封结构, 迷宫密封和接触密封相结合能有效提升减速机的密封效果, 使得减速机满足大负载、高速工况减速机无泄漏长寿化运行需求。所以, 本实用新型有效克服了现有技术中的一些实际问题从而有很高的利用价值和使用意义。

[0048] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效, 而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下, 对上述实施例进行修饰或改变。因此, 举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变, 仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

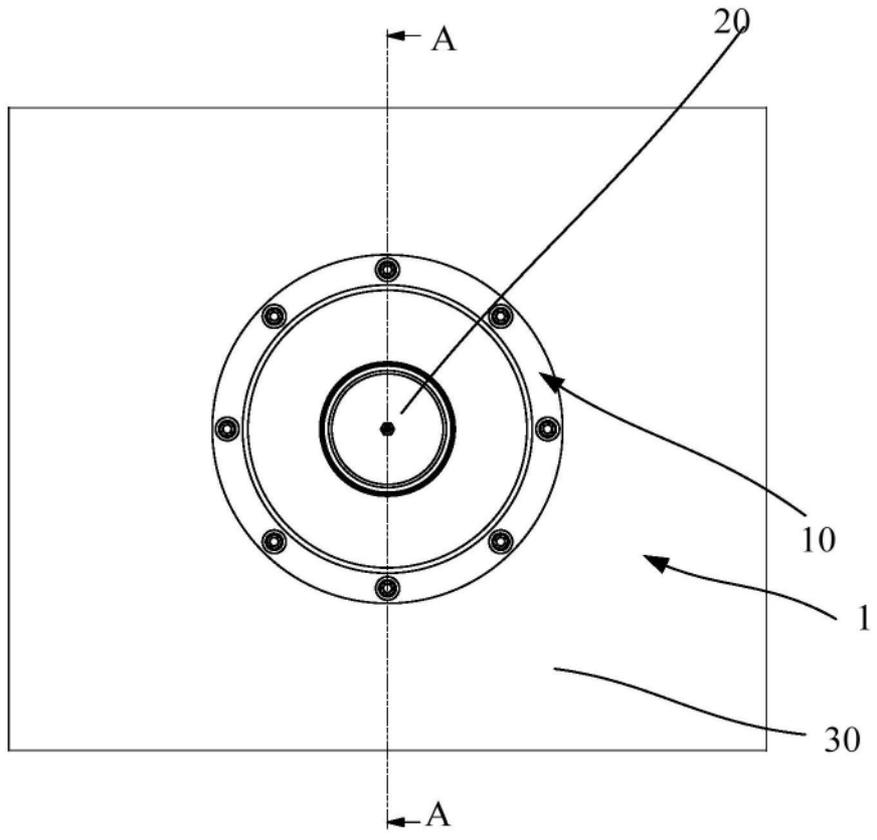


图1

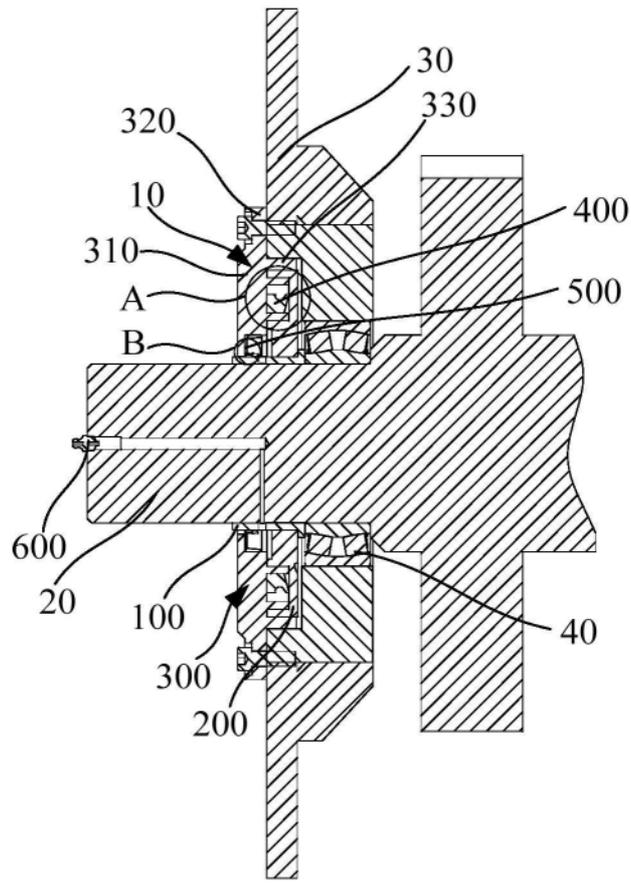


图2

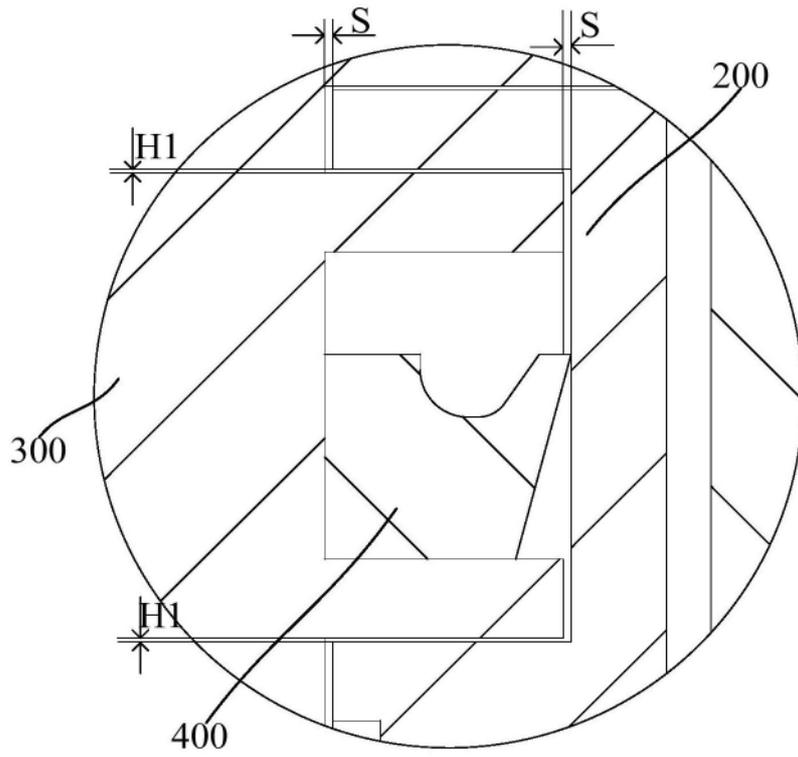


图3

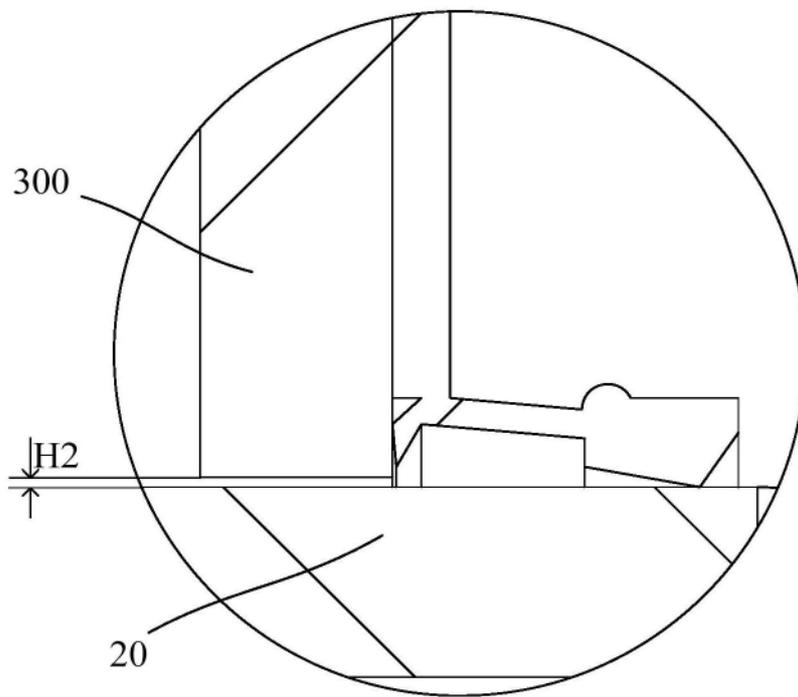


图4

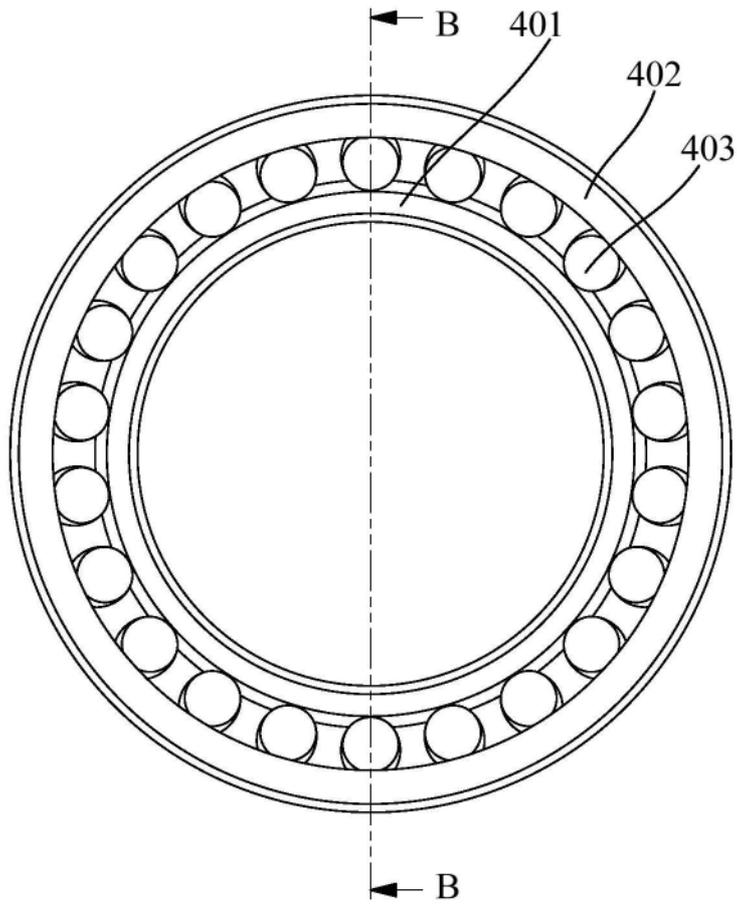


图5

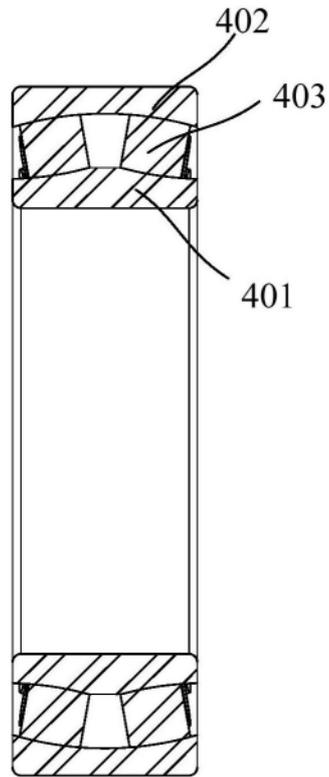


图6

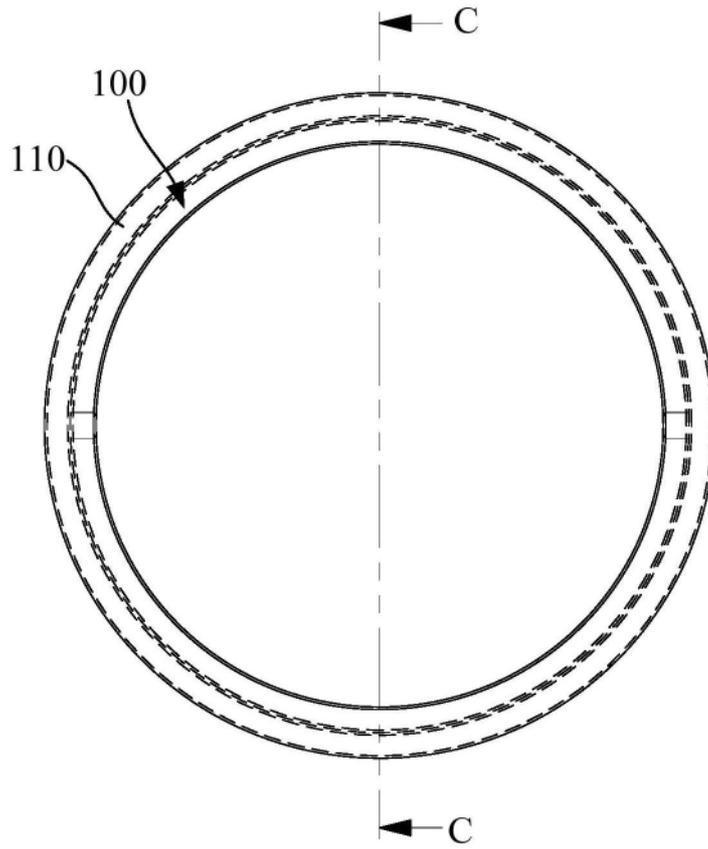


图7

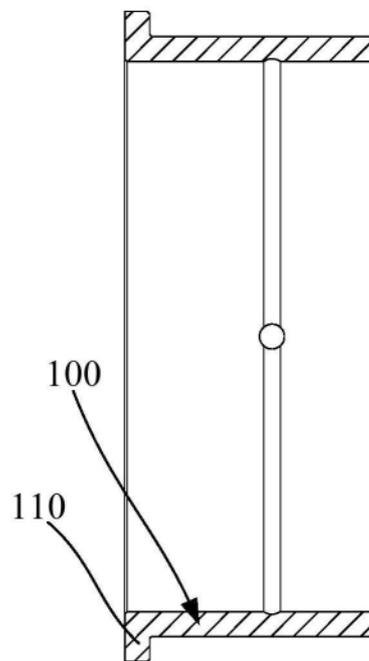


图8

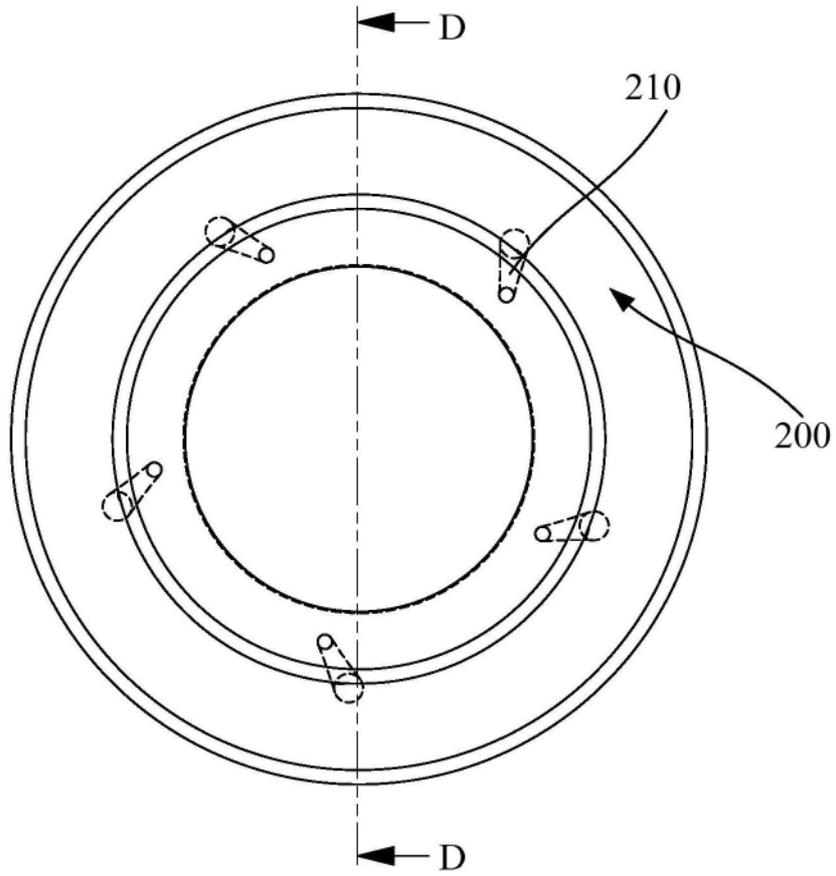


图9

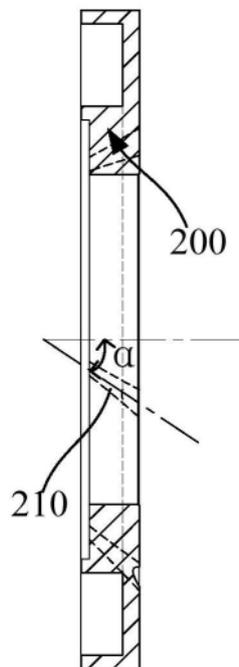


图10

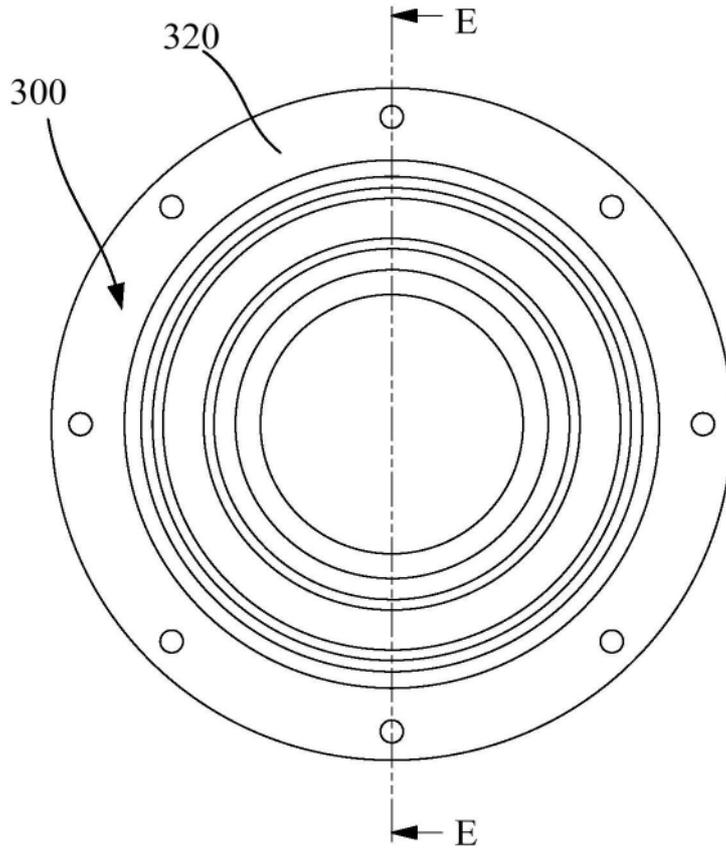


图11

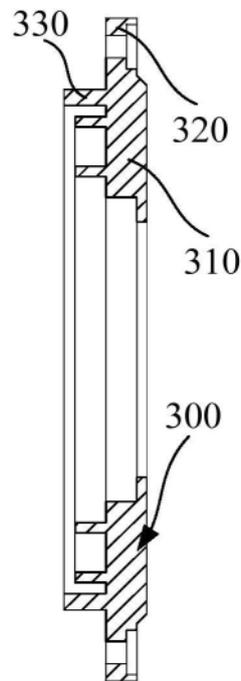


图12