



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204736023 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201520475147. 6

(22) 申请日 2015. 07. 03

(73) 专利权人 陕西海力特精密机械有限公司

地址 721099 陕西省宝鸡市渭滨区新建路西
段 16 号

(72) 发明人 杨晓东 田建东 孙晓波

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 宋秀珍

(51) Int. Cl.

B23Q 11/08(2006. 01)

B23Q 11/00(2006. 01)

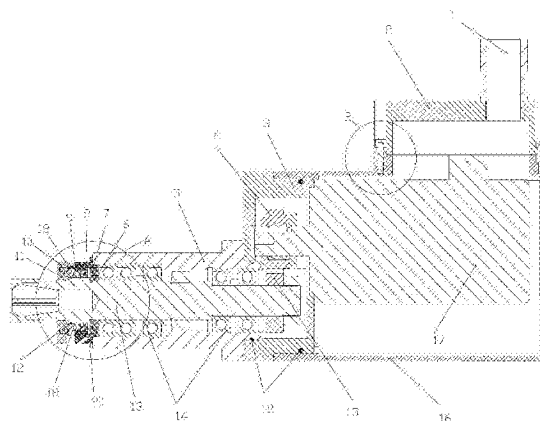
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

用于数控机床动力头的多级防护结构

(57) 摘要

提供一种用于数控机床动力头的多级防护结构,动力头的轴端设有多级防护结构,具体包括由压盖和密封套组成的第一级迷宫密封防护,由轴承端盖的前端内侧和密封套的后端外侧形成的第二级排水防护;由轴承端盖的中部内侧与动力头主轴的轴表面之间设有的油封组成的第三级油封防护;由位于轴承端盖的后端与动力头主轴轴承之间的甩水环以及轴向阻水环组成的第四级迷宫密封防护,密封套与动力头主轴的配合处以及轴向阻水环和动力头壳体的配合处均设有 O 型密封圈。本实用新型采用迷宫式的机械密封、O 型密封圈形成多级防护结构,大大提高了动力头的防护级别,有效避免动力头相关精密构件的锈蚀,延长动力头的使用寿命、满足动力头高速、高精度的加工需求。



1. 用于数控机床动力头的多级防护结构,具有内设动力头主轴(13)的动力头壳体(5),其特征在于:所述动力头主轴(13)的动力输出端与动力头壳体(5)之间设有多级防护结构,所述多级防护结构包括由压盖(10)和密封套(11)组成的第一级迷宫密封防护,第一级迷宫密封防护设于轴承端盖(9)的前端,其中,密封套(11)内表面与动力头主轴(13)的轴表面配合,密封套(11)前端外部与压盖(10)前端内部曲折适配,压盖(10)后端与轴承端盖(9)前端外侧适配;所述轴承端盖(9)的前端内侧和密封套(11)的后端外侧形成一径向空腔(18)为第二级排水防护;轴承端盖(9)的中部内侧与动力头主轴(13)的轴表面之间设有的油封(8)为第三级油封防护;轴承端盖(9)的后端与动力头主轴轴承(14)之间设有第四级迷宫密封防护,第四级迷宫密封防护包括设于动力头主轴(13)轴表面的甩水环(6)以及与甩水环(6)曲折适配的轴向阻水环(7),轴向阻水环(7)前端外侧阻挡于轴承端盖(9)和动力头壳体(5)的接缝处,轴向阻水环(7)的前端内侧与动力头主轴(13)的轴表面形成一径向间隙(20);所述密封套(11)与动力头主轴(13)的配合处以及轴向阻水环(7)和动力头壳体(5)的配合处均设有O型密封圈(12)。

2. 根据权利要求1所述的用于数控机床动力头的多级防护结构,其特征在于:靠近动力头主轴的动力输入端的动力头壳体(5)与连接箱体(3)的一端密封连接,所述连接箱体(3)内设传动机构,连接箱体(3)的另一端密封连接电机箱体(16),且动力头壳体(5)与连接箱体(3)的配合处、连接箱体(3)与电机箱体(16)的配合处均设有O型密封圈(12),所述电机箱体(16)的上端设有与电机箱体本体适配的箱盖(2),所述箱盖(2)与电机箱体本体接合处制有台阶高度差。

3. 根据权利要求1或2所述的用于数控机床动力头的多级防护结构,其特征在于:所述径向空腔(18)即第二级排水防护包括甩水槽(181)和排水孔(182),所述排水孔(182)直通防护结构的外部。

4. 根据权利要求1或2所述的用于数控机床动力头的多级防护结构,其特征在于:所述油封(8)为TC双唇包胶油封,TC双唇包胶油封的唇端部按压动力头主轴(13)的轴表面,TC双唇包胶油封的外侧与轴承端盖(9)内侧中部配合。

5. 根据权利要求1或2所述的用于数控机床动力头的多级防护结构,其特征在于:所述动力头主轴轴承(14)为角接触球轴承。

用于数控机床动力头的多级防护结构

技术领域

[0001] 本实用新型属数控机床制造技术领域,具体涉及一种用于数控机床动力头的多级防护结构。

背景技术

[0002] 数控机床动力头的外部防护结构通常包括电机箱体、连接箱体以及动力头壳体,目前,动力头壳体前端采用机械密封形成对动力头主轴以及相关精密构件的防护,工件通过动力头主轴前端夹具的夹持完成加工,为减少加工过程中刀具的磨损及工件的受热形变,必须对动力头及刀具喷淋切削液,切削液喷淋至动力头时,会有少量的切削液经动力头壳体前端机械密封件的缝隙透入到支撑动力头主轴的轴承内,锈蚀轴承,而轴承一旦被锈蚀,动力头主轴的精度将会丧失,加工工件的精度达不到要求;此外,电机箱体与连接箱体采用普通的钣金件连接,接合面涂胶粘合,而且,电机箱体本体与箱盖的接合面采用的是普通平面固连的方式,箱体外部上端面的积液容易经接缝处渗入电机箱体内部,故针对上述缺陷提出改进。

实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术问题:提供一种用于数控机床动力头的多级防护结构,采用迷宫式的机械密封、O 型密封圈以及高度差形成多级密封结构,有效避免切削液渗入箱体中对动力头相关精密构件造成锈蚀,提高动力头外部防护结构的密封性能以延长动力头以及相关精密构件的使用寿命,满足高速、高精度加工的需求。

[0004] 本实用新型采用的技术方案:用于数控机床动力头的多级防护结构,具有内设动力头主轴的动力头壳体,动力头主轴的动力输出端与动力头壳体之间设有多级防护结构,所述多级防护结构包括由压盖和密封套组成的第一级迷宫密封防护,第一级迷宫密封防护设于轴承端盖的前端,其中,密封套内表面与动力头主轴的轴表面配合,密封套前端外部与压盖前端内部曲折适配,压盖后端与轴承端盖前端外侧适配;所述轴承端盖的前端内侧和密封套的后端外侧形成一径向空腔为第二级排水防护;轴承端盖的中部内侧与动力头主轴的轴表面之间设有的油封为第三级油封防护;轴承端盖的后端与动力头主轴轴承之间设有第四级迷宫密封防护,第四级迷宫密封防护包括设于动力头主轴轴表面的甩水环以及与甩水环曲折适配的轴向阻水环,轴向阻水环前端外侧阻挡于轴承端盖和动力头壳体的接缝处,轴向阻水环的前端内侧与动力头主轴的轴表面形成一径向间隙;所述密封套与动力头主轴的配合处以及轴向阻水环和动力头壳体的配合处均设有 O 型密封圈。

[0005] 其中,靠近动力头主轴的动力输入端的动力头壳体与连接箱体的一端密封连接,所述连接箱体内设传动机构,连接箱体的另一端密封连接电机箱体,且动力头壳体与连接箱体的配合处、连接箱体与电机箱体的配合处均设有 O 型密封圈,所述电机箱体的上端设有与电机箱体本体适配的箱盖,所述箱盖与电机箱体本体接合处制有台阶高度差。

[0006] 进一步地,所述径向空腔即第二级排水防护包括甩水槽和排水孔,所述排水孔直

通防护结构的外部。

[0007] 优选地,所述油封为 TC 双唇包胶油封,TC 双唇包胶油封的唇端部按压动力头主轴的轴表面,TC 双唇包胶油封的外侧与轴承端盖内侧中部配合。

[0008] 优选地,所述动力头主轴轴承为角接触球轴承。

[0009] 本实用新型与现有技术相比的优点:

[0010] 1、通过曲折迷宫密封产生节流效应达到阻止切削液渗入轴承件,迷宫密封不产生任何摩擦且不限转速度,尤其适用于高速旋转的动力头轴端密封,而且多级防护结构具有的一系列轴向和径向布置的间隙使污染物和切削液更加难以进入轴承;

[0011] 2、本防护结构的多处构件配合处均设有 O 型密封圈,既强化密封效果,又通过密封圈的物理弹性补偿了制造以及装配公差;

[0012] 3、本实用新型的电机箱体本体与箱盖的结合处通过制有的台阶高度差阻止液体的渗入,有效维护电机箱体的内部正常的运行环境。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型结构示意图;

[0014] 图 2 为本实用新型 A 部放大结构示意图;

[0015] 图 3 为本实用新型 B 部放大结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图 1-3 描述本实用新型的一种实施例。

[0017] 用于数控机床动力头的多级防护结构,具有内设动力头主轴 13 的动力头壳体 5,具有内设动力头传动机构的连接箱体 3,具有内设动力头驱动电机的电机箱体 16;所述电机箱体 16 内的驱动电机的动力输出轴上设有主动齿轮 4,主动齿轮 4 与设于动力头主轴 13 上的被动齿轮 15 啮合形成齿轮传动机构以带动动力头主轴 13 高速旋转,所述主动齿轮 4 和被动齿轮 15 均设于连接箱体 3 内,所述动力头主轴 13 通过动力头主轴轴承 14 支撑于与连接箱体 3 密封连接的动力头壳体 5 内,动力头壳体 5 与连接箱体 3 的具体密封连接以及连接箱体 3 与电机箱体 16 的具体密封连接,(如图 1 所示)可通过止流台阶和箱体结合处的 O 型密封圈实现。

[0018] 本实用新型的特征在于:位于动力头主轴 13 的动力输出端与动力头壳体 5 之间设有多个防护结构,所述多级防护结构包括第一级迷宫密封防护、第二级排水防护、第三级油封防护以及第四级迷宫密封防护。

[0019] 所述第一级迷宫密封防护由曲折设计的压盖 10 和曲折设计的密封套 11 组成,压盖 10 压于密封套 11 上,密封套 11 内表面与动力头主轴 13 的轴表面配合,由所述压盖 10 和密封套 11 形成的第一级迷宫密封防护设于轴承端盖 9 的前端且与轴承端盖 9 适配,可直接阻挡切削污染物的进入,也可对切削液起到一定的止流作用,具体地,(如图 2 所示)密封套 11 前端外部与压盖 10 前端内部曲折适配,压盖 10 后端与轴承端盖 9 前端外侧适配。当切削液喷淋至动力头时,压盖 10 和密封套 11 组成的曲折迷宫式结构能够有效阻挡液体的渗入,起到止流作用。

[0020] 所述第二级排水防护由轴承端盖 9 的前端内侧和密封套 11 的后端外侧形成一径

向空腔 18 构成,所述径向空腔 18 即第二级排水防护包括甩水槽 181 和排水孔 182,所述排水孔 182 直通防护结构的外部,径向空腔 18 的结构能保证动力头在旋转和非旋转两种状态下顺利将液体排出,不留积液。

[0021] 所述第三级油封防护由轴承端盖 9 的中部内侧与动力头主轴 13 的轴表面之间设有的油封 8 构成;优选地,所述油封 8 为 TC 双唇包胶油封,TC 双唇包胶油封的唇端部按压力头主轴 13 的轴表面,TC 双唇包胶油封的外侧与轴承端盖 9 内侧中部配合,靠外的唇端部用于防尘隔杂,靠内的唇端部用于形成密封结构,它将传动部件中需要润滑的轴承部件与出力部件隔离,不至于让润滑油渗漏。

[0022] 所述第四级迷宫密封防护位于轴承端盖 9 的后端与动力头主轴轴承 14 之间,第四级迷宫密封防护包括设于动力头主轴 13 轴表面的甩水环 6 以及与甩水环 6 曲折适配的轴向阻水环 7,首先,轴承端盖 9 依靠动力头旋转产生的离心力可将一部分切削液进行阻挡,在轴承端盖 9 和动力头壳体 5 的接缝处,为避免液体经缝隙渗入,由曲折迷宫式的轴向阻水环 7 的前端外侧进行阻挡,进一步地,轴向阻水环 7 的前端内侧与动力头主轴 13 的轴表面又形成一径向间隙 20。

[0023] 本实用新型多级防护结构具有的一系列轴向和径向布置的间隙使污染物和切削液更加难以进入轴承,通过曲折迷宫密封产生节流效应达到阻止切削液渗入轴承件,通过油封以及靠近轴承的迷宫密封避免润滑油渗出,迷宫密封不产生任何摩擦且不限制转速,尤其适用于高速旋转的动力头轴端密封,而且所述密封套 11 与动力头主轴 13 的配合处以及轴向阻水环 7 和动力头壳体 5 的配合处均设有 O 型密封圈 12,O 型密封圈 12 既强化密封效果,又通过密封圈的物理弹性补偿了制造以及装配公差。

[0024] 同理地,靠近动力头主轴的动力输入端的动力头壳体 5 与连接箱体 3 的一端也通过 O 型密封圈 12 进行密封连接,连接箱体 3 的另一端通过 O 型密封圈 12 密封连接电机箱体 16,所述电机箱体 16 的上端设有与电机箱体本体适配的箱盖 2,所述箱盖 2 与电机箱体本体接合处制有台阶高度差,(如图 3 所示)台阶高度差对液体在此形成止流作用,防止其渗入箱体内部,有效维护电机箱体的内部正常的运行环境,箱盖 2 的上端设有聚拢保护电机线路的电缆线导套 1,电缆线导套 1 通过端部制有的凸缘与箱盖 2 密封固连,形成防水防护,进一步地,电缆线上可套接防水软管。

[0025] 优选地,本实用新型中动力头主轴轴承 14 为角接触球轴承,角接触球轴承可同时承受径向负荷和轴向负荷,能在较高的转速下工作,综合本实用新型多级防护结构,满足数控机床动力头高速、高精度的加工需求。

[0026] 上述实施例,只是本实用新型的较佳实施例,并非用来限制本实用新型实施范围,故凡以本实用新型权利要求所述内容所做的等效变化,均应包括在本实用新型权利要求范围之内。

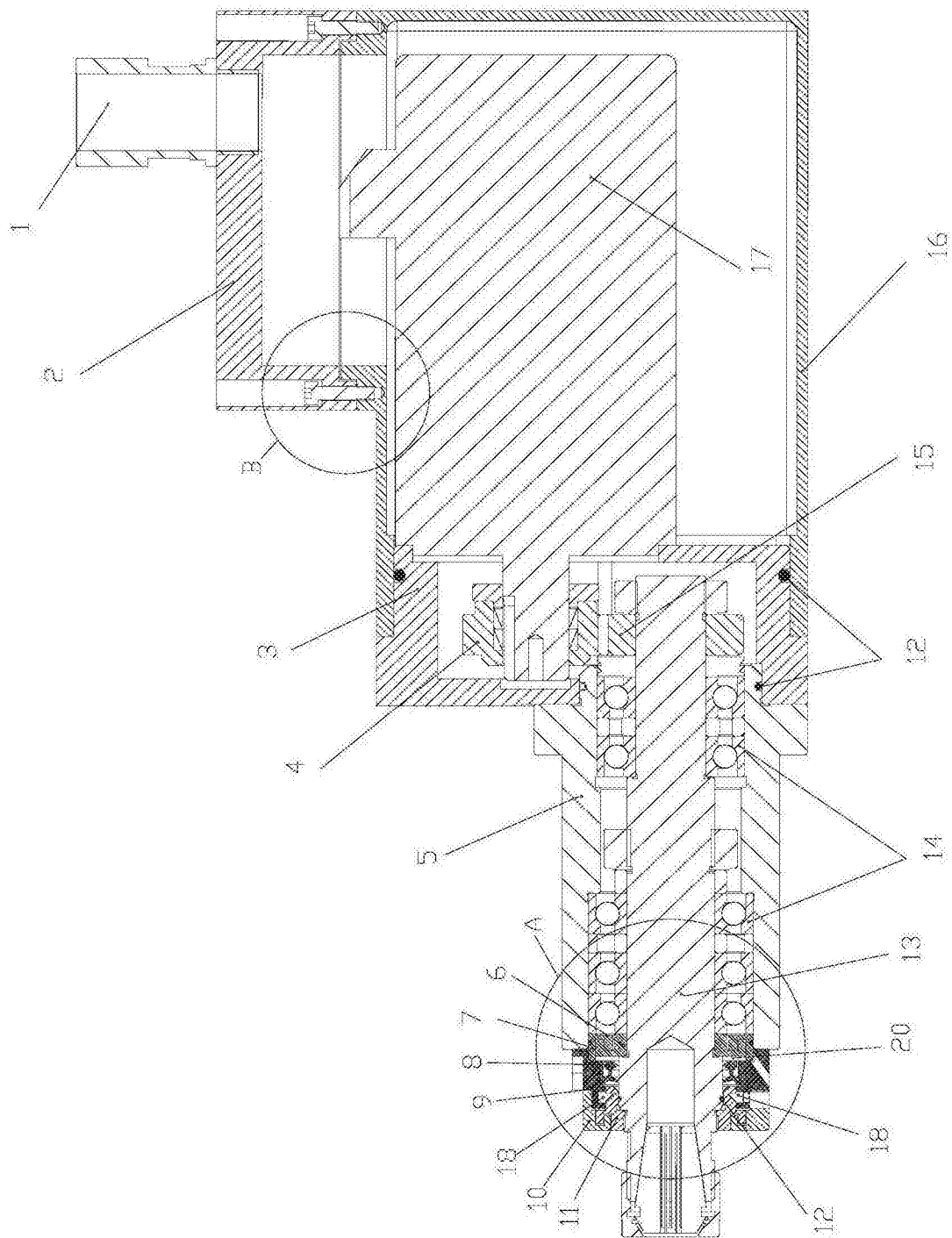


图 1

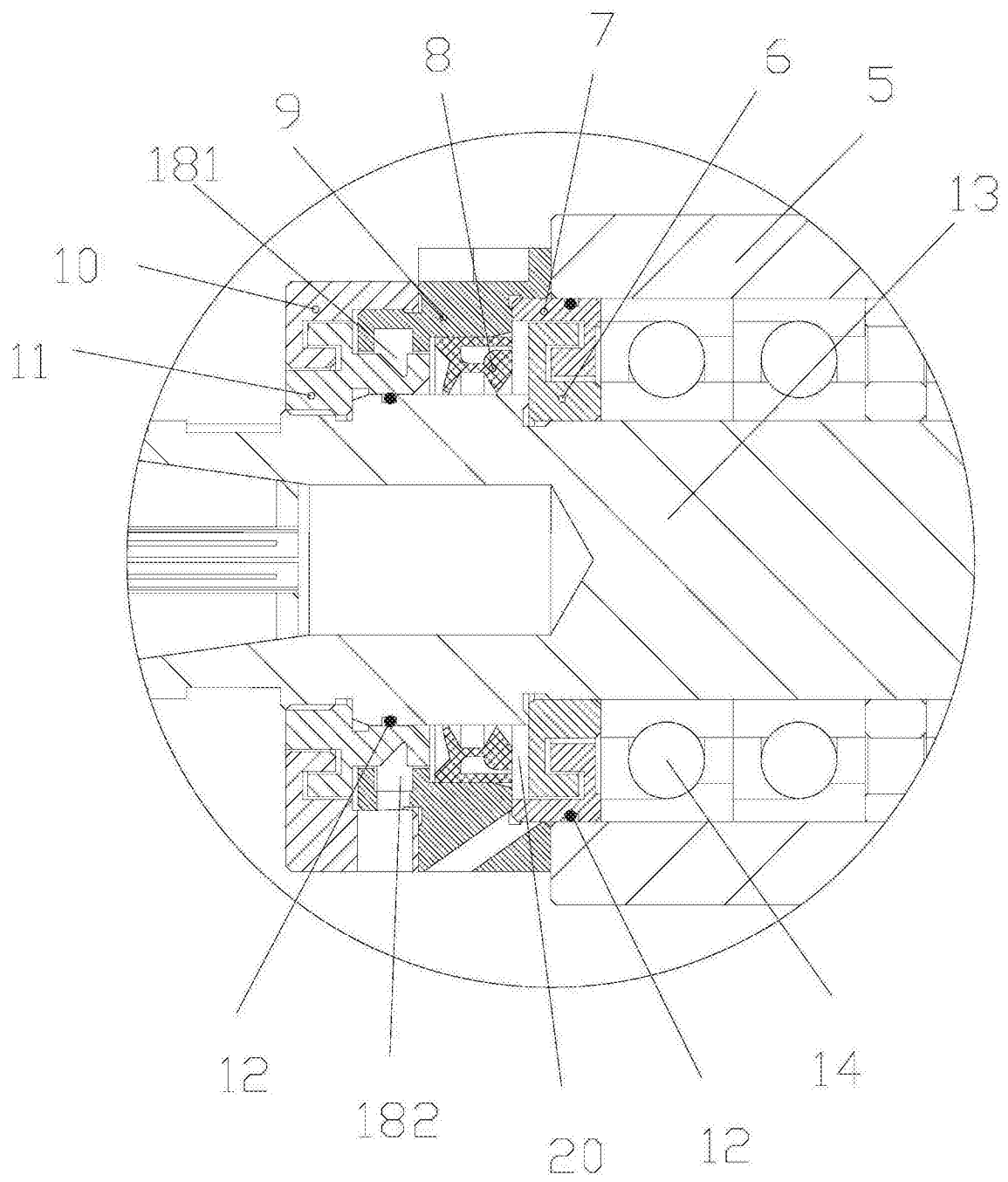


图 2

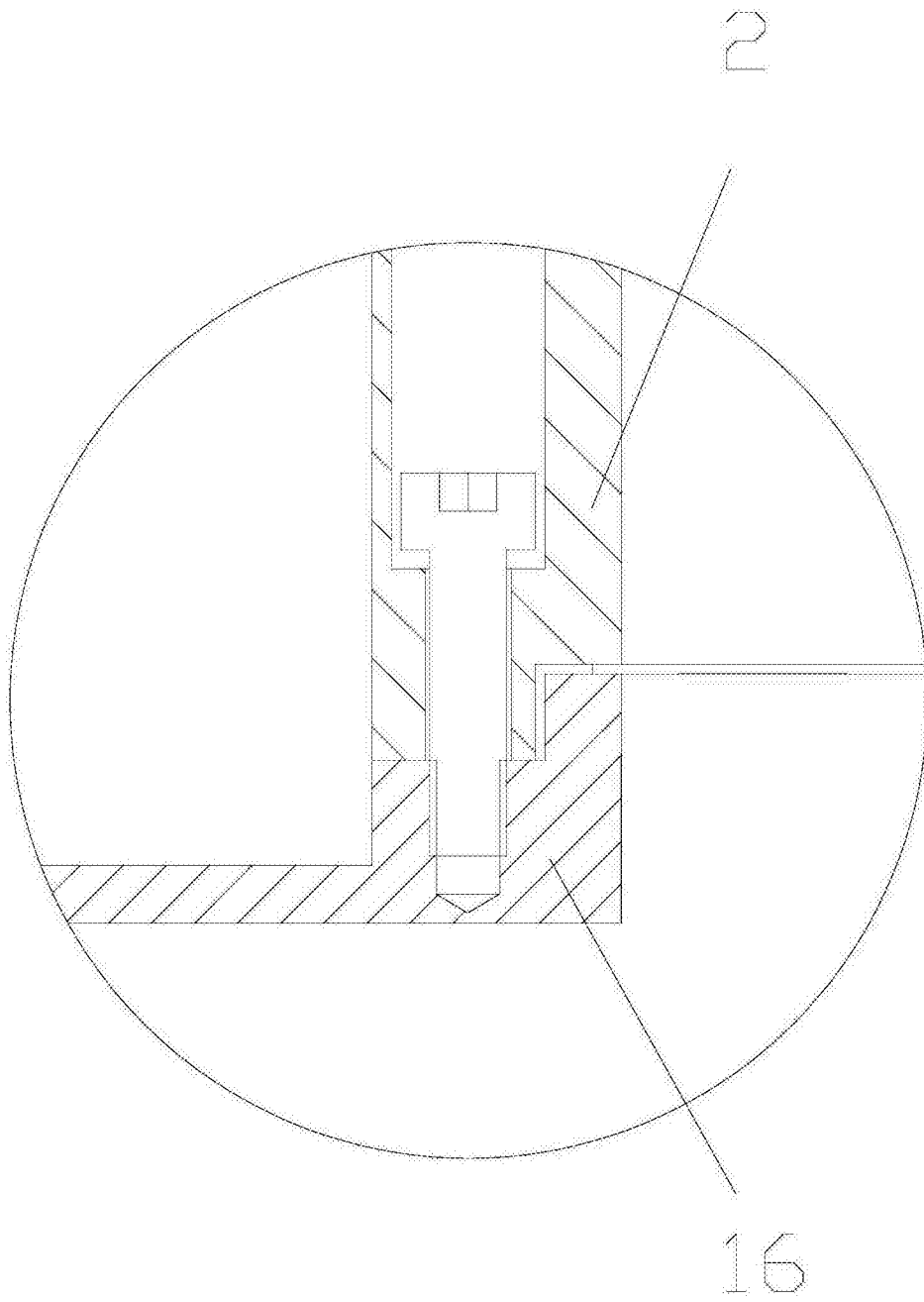


图 3