



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107916937 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201711399854.1

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 江苏中贵重工有限公司

地址 224000 江苏省盐城市龙冈镇民兴路  
50号

(72)发明人 桂步根 何英男 任军 孙玉才

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 孙辉

(51) Int. Cl.

E21D 9/10(2006.01)

E21B 10/00(2006.01)

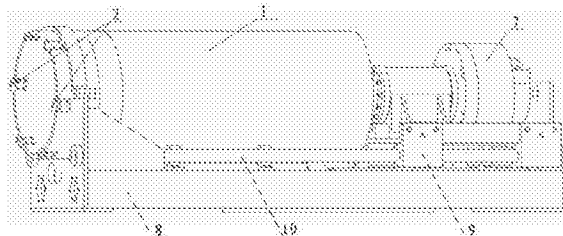
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

钻具、钻机及钻进方法

(57)摘要

本发明涉及工程机械技术领域,公开了一种钻具、钻机及钻进方法,所述钻具用于钻挖环形凹槽,所述钻具包括钻筒和至少一组钻头,每组所述钻头均包括第一钻头和第二钻头,所述第一钻头和所述第二钻头以所述钻筒端面的圆心为中心,对称地设置在所述钻筒的端部,且所述第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,所述第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁,所述钻具设置有所述钻具。采用该钻具、钻机及钻进方法进行隧道挖掘,具有快速挖掘、效率高、设备简单、设备成本低和环境污染小的技术效果。



1. 一种钻具,其特征在于,所述钻具用于钻挖环形凹槽,所述钻具包括钻筒和至少一组钻头,每组所述钻头均包括第一钻头和第二钻头;

其中,所述第一钻头和所述第二钻头以所述钻筒端面的圆心为中心,对称地设置在所述钻筒的端部,且所述第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,所述第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁。

2. 根据权利要求1所述的钻具,其特征在于,所述第一钻头和所述第二钻头均包括刀头和刀头座,所述刀头设置在所述刀头座上,所述刀头座通过紧固件固定在所述钻筒的端部。

3. 根据权利要求2所述的钻具,其特征在于,所述紧固件为螺丝。

4. 根据权利要求2所述的钻具,其特征在于,所述刀头为圆柱状,且所述刀头向后倾斜地设置在所述刀头座上。

5. 根据权利要求1所述的钻具,其特征在于,所述钻筒的端部沿周向均匀设置有三组所述钻头,且所述第一钻头和所述第二钻头交叉设置。

6. 根据权利要求1所述的钻具,其特征在于,所述钻具还包括驱动装置,所述驱动装置设置在所述钻筒的后端,用于驱动所述钻筒旋转。

7. 根据权利要求6所述的钻具,其特征在于,所述驱动装置为液压马达。

8. 根据权利要求1所述的钻具,其特征在于,所述钻具还包括推进装置,所述推进装置设置在所述钻筒的下部,用于推动所述钻筒向前移动。

9. 一种钻机,其特征在于,设置有根据权利要求1—8任一项所述的钻具。

10. 一种钻进方法,其特征在于,采用根据权利要求9所述的钻机,包括如下步骤:

利用所述钻机在待钻进区域周边钻取若干第一环形凹槽,使所述第一环形凹槽将所述待钻进区域包围;

将所述第一环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

在所述待钻进区域的中间部位钻取若干第二环形凹槽;

将所述第二环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

将所述第一环形凹槽之间、所述第二环形凹槽之间以及所述第一环形凹槽和所述第二环形凹槽之间的未连通区域破碎,使整个待钻进区域连通,把碎渣清理。

## 钻具、钻机及钻进方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其是涉及一种用于钻机的钻具,本发明还涉及一种包括上述钻具的钻机以及使用上述钻机钻进的方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着我国高速公路、高速铁路和城市地铁等基础设施建设的快速发展,需要挖掘隧道的工程越来越多,相应的隧道挖掘机械得到越来越广泛的应用。

[0003] 目前的工程隧道多采用盾构机等挖掘机械进行挖掘或使用爆破法进行爆破。

[0004] 盾构机的基本工作原理就是一个圆柱体的钢组件沿隧洞轴线边向前推进边对土壤等进行挖掘,其开挖平面为整个隧道区域,盾构机整机结构很大,设备非常昂贵,一般的工程难以应付,其它类的挖掘机械一般也都是直接在待挖掘区域进行旋转钻挖,开挖平面也是整个隧道区域,或仅仅是将整个隧道区域分成两部分进行挖掘,挖掘机器进深时需对整个平面进行挖掘,钻具或切割刀具损耗较大,且挖掘效率不高,设备投入较大;而采用爆破法挖掘隧道的振动较大,污染环境,不便于控制,且有一定的危险性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的旨在提供一种新的钻具,并提供一种设置有该钻具的钻机和采用该钻机钻进的方法,使用该钻具、钻机及钻进方法来对隧道进行钻挖,以解决现有技术中存在的问题,达到快速挖掘、提高效率、降低设备成本、减少环境污染的目的。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 本发明提供一种钻具,所述钻具用于钻挖环形凹槽,所述钻具包括钻筒和至少一组钻头,每组所述钻头均包括第一钻头和第二钻头;

[0008] 其中,所述第一钻头和所述第二钻头以所述钻筒端面的圆心为中心,对称地设置在所述钻筒的端部,且所述第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,所述第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁。

[0009] 进一步地,所述第一钻头和所述第二钻头均包括刀头和刀头座,所述刀头设置在所述刀头座上,所述刀头座通过紧固件固定在所述钻筒的端部。

[0010] 进一步地,所述紧固件为螺丝。

[0011] 进一步地,所述刀头为圆柱状,且所述刀头向后倾斜地设置在所述刀头座上。

[0012] 进一步地,所述钻筒的端部沿周向均匀设置有三对所述钻头,且所述第一钻头和所述第二钻头交叉设置。

[0013] 进一步地,所述钻具还包括驱动装置,所述驱动装置设置在所述钻筒的后端,用于驱动所述钻筒旋转。

[0014] 进一步地,所述驱动装置为液压马达。

[0015] 进一步地,所述钻具还包括推进装置,所述推进装置设置在所述钻筒的下部,用于推动所述钻筒向前移动。

[0016] 本发明还提供一种钻机,其设置有根据上述技术方案中任一种所述的钻具。

[0017] 本发明还提供一种钻进方法,其采用根据上述技术方案中所述的钻机,包括如下步骤:

[0018] 利用所述钻机在待钻进区域周边钻取若干第一环形凹槽,使所述第一环形凹槽将所述待钻进区域包围;

[0019] 将所述第一环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

[0020] 在所述待钻进区域的中间部位钻取若干第二环形凹槽;

[0021] 将所述第二环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

[0022] 将所述第一环形凹槽之间、所述第二环形凹槽之间以及所述第一环形凹槽和所述第二环形凹槽之间的未连通区域破碎,使整个待钻进区域连通,把碎渣清理。

[0023] 本发明有如下有益效果:

[0024] 本发明提供的一种钻具,其设置在钻机上,用于钻挖环形凹槽,当对隧道进行挖掘时,该钻具不需要再在待钻进区域上钻挖深孔,只需要钻挖一定深度的环形凹槽即可,其将第一钻头和第二钻头对称地设置在钻筒的端部,且第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁,环形凹槽的厚度略大于钻筒的厚度,便于将钻头切割后的碎渣及时排出,通过驱动装置驱动钻筒转动,进而带动钻头进行旋转切割,在待钻进区域钻挖环形凹槽,使环形凹槽中间的钻芯的圆周临空,方便后续对钻芯进行撑裂破碎,提高了钻挖的效率,减少了钻头的使用,减少了环境污染,此外本申请提供的钻机和钻进方法,钻挖时只需要钻挖环形凹槽即可,极大地提高了钻挖效率,并降低了设备的成本。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0026] 图1为本发明实施例提供的钻具的整体结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的钻具的侧视图;

[0028] 图3为图2中提供的钻具的第一钻头的放大后结构示意图一;

[0029] 图4为图2中提供的钻具的第二钻头的放大后结构示意图一;

[0030] 图5为本发明实施例提供的钻具的第一钻头的结构示意图二;

[0031] 图6为本发明实施例提供的钻具的第二钻头的结构示意图二。

[0032] 附图标记:

[0033] 1—钻筒;2—钻头;3—第一钻头;4—第二钻头;5—刀头;6—刀头座;7—液压马达;8—托架;9—滑道架;10—导向杆;11—液压缸。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是

本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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。

[0036] 在发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0037] 以下结合附图1—6对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0038] 近年来,随着我国高速公路、高速铁路和城市地铁等基础设施建设的快速发展,需要挖掘隧道的工程越来越多,相应的隧道挖掘机械得到越来越广泛的应用。目前的工程隧道多采用盾构机等挖掘机械进行挖掘或使用爆破法进行爆破。盾构机的基本工作原理就是一个圆柱体的钢组件沿隧洞轴线边向前推进边对土壤等进行挖掘,其开挖平面为整个隧道区域,盾构机整机结构很大,设备非常昂贵,一般的工程难易应付,其它类的挖掘机械一般都是直接在待挖掘区域进行旋转钻挖,开挖平面也是整个隧道区域,或仅仅是将整个隧道区域分成两部分进行挖掘,挖掘机器进深时需对整个平面进行挖掘,钻具或切割刀具损耗较大,且挖掘效率不高,设备投入较大;而采用爆破法挖掘隧道的振动较大,污染环境,不便于控制,且有一定的危险性。

[0039] 鉴于此,本发明的设计者通过长期的探索和尝试,改革创新,设计了一种钻具,本发明提供的一种钻具,其设置在钻机上,用于钻挖环形凹槽,当对隧道进行挖掘时,本申请提供的钻具不需要再在待钻进区域上钻挖深孔,只需要钻挖一定深度的环形凹槽即可,其将第一钻头和第二钻头对称地设置在钻筒的端部,通过驱动装置驱动钻筒转动,进而带动钻头进行旋转切割,在待钻进区域钻挖环形凹槽,使环形凹槽中间的钻芯的圆周临空,方便后续对钻芯进行撑裂破碎,提高了钻挖的效率,减少了钻头的使用,减少了环境污染,且第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁,使环形凹槽的厚度略大于钻筒的厚度,便于将钻头切割后的碎渣及时排出;此外本申请提供的钻机和钻进方法,钻挖时只需要钻挖环形凹槽即可,极大地提高了钻挖效率,并降低了设备的成本。

[0040] 实施例

[0041] 请参阅附图1和附图2,本实施例提供了一种钻具,所述钻具用于钻挖环形凹槽,所述钻具包括钻筒1和至少一组钻头2,每组所述钻头均包括第一钻头3和第二钻头4;

[0042] 其中,所述第一钻头3和所述第二钻头4以所述钻筒1端面的圆心为中心,对称地设

置在所述钻筒1的端部,且所述第一钻头3向所述钻筒1的内壁偏转并突出于所述钻筒1的内壁,所述第二钻头4向所述钻筒1的外壁偏转并突出于所述钻筒1的外壁。

[0043] 在一个优选的实施例中,钻筒1选用无缝钢管,钻筒1直径设置为600—800mm,钻筒1长度设置为1000mm,即每次可钻进深度大约为1m。

[0044] 上述实施例提供的一种钻具,专门用于进行环形凹槽的钻挖,而不再需要在待钻进区域上钻挖深孔,只需要钻挖一定深度的环形凹槽即可,并且将第一钻头和第二钻头对称地设置在钻筒的端部,通过驱动装置驱动钻筒转动,进而带动钻头进行旋转切割,在待钻进区域的表面钻挖环形凹槽,使环形凹槽中间的钻芯的圆周临空即可,以方便对钻芯进行撑裂破碎,大大提高了钻挖的效率,并且第一钻头向所述钻筒的内壁偏转并突出于所述钻筒的内壁,第二钻头向所述钻筒的外壁偏转并突出于所述钻筒的外壁,使环形凹槽的厚度略大于钻筒的钻壁的厚度,便于将钻头切割的碎渣排出,同时因为只需钻挖环形凹槽,即只需在钻筒的端部设置钻头即可,这减少了钻头数量的设置,不需要在整个钻挖区域设置若干钻头同时钻挖,只需要在钻筒的端部设置少量钻头即可,简化了设备结构,也降低了设备成本。

[0045] 在另一个实施例中,请参阅附图2—5,进一步地,所述第一钻头3和第二钻头4均包括刀头5和刀头座6,所述刀头5设置在所述刀头座6上,所述刀头座6通过紧固件固定在所述钻筒1的端部。

[0046] 本实施例将刀头设置在刀头座上,可以为刀头提供稳定的支撑,将刀头座通过紧固件固定到钻筒上,便于更换刀头。

[0047] 在另一个实施例中,优选地,所述紧固件为螺丝。通过螺丝可将刀头座快速固定连接至钻筒上,方便更换拆卸。

[0048] 在另一个实施例中,请参阅附图3—5,进一步地,所述刀头5为圆柱状,且所述刀头5向后倾斜地设置在所述刀头座6上。

[0049] 将刀头向后倾斜地设置在刀头座上,使刀头的圆柱面与钻筒端面不垂直,即圆柱面与钻筒端面之间形成一个锐角,使圆柱面与待钻进区域的接触面有一夹角,便于对土石切割,也减少刀头的磨损。

[0050] 在另一个实施例中,请参阅附图1和附图2,进一步地,所述钻筒1的端部沿周向均匀设置有三对所述钻头2,且所述第一钻头3和所述第二钻头4交叉设置。

[0051] 根据钻筒的直径大小调整需要设置的钻头的数量,并将所述第一钻头和所述第二钻头交叉设置,实现交叉切割,减少切割时土石的阻力,从而减小刀头的磨损。

[0052] 请参阅附图1,进一步地,所述钻具还包括驱动装置,所述驱动装置设置在所述钻筒的后端,用于驱动所述钻筒旋转。

[0053] 本实施例将驱动装置设置为液压马达7。使液压马达的转动中心与钻筒的中心在一条线上,保证了钻筒在待钻进区域钻进时对中不偏移,且用液压马达驱动也省去了传统的减速机和齿轮箱配合驱动的结构,精简了设备,且提高了传动的精度。

[0054] 请参阅附图2,进一步地,所述钻具还包括推进装置,所述推进装置设置在所述钻筒1的下部,用于推动所述钻筒1向前移动。优选地,所述推进装置为液压缸11。

[0055] 旋转钻挖环形凹槽时,一方面需要驱动装置带动钻筒旋转使钻头旋转切割,另一方面随着切割的进行钻筒还需要纵向的进深,本实施例通过在钻筒的下部设置推进装置,

保证钻筒的进深与旋转的配合实现统一协调。

[0056] 请参阅附图1和附图2,进一步地,本实施例提供的钻具,将钻具设置在托架8上,托架8上设置有滑道架9和导向杆10,所述滑道架9设置在所述钻筒1的后端,所述液压马达7设置在所述滑道架9上,所述导向杆10设置在所述钻筒1的下部,且所述液压缸11的两侧分别设置有一根所述导向杆10,所述滑道架9安装在所述导向杆10上,沿着所述导向杆10来回移动。

[0057] 其中,所述托架8包括两侧的左侧板、右侧板和前后两端的前支架、后支架,左侧板、前支架、右侧板和后支架相互固定连接形成托架8,所述液压缸11一端固定在所述前支架上,另一端固定在所述滑道架上,通过液压缸11的伸缩带动所述滑道架9沿着所述导向杆10移动。

[0058] 本实施例将钻具设置在托架上,为钻具提供稳定的支撑,通过将滑道架设置于导向杆上,使钻筒的纵向进深运动更加平稳,保证了钻头切割时不会偏转,提高切割的效率。

[0059] 在另一个实施例中还提供一种钻机,其设置有根据上述技术方案中任一种所述的钻具。

[0060] 将上述技术方案中的钻具设置到钻机上,用来钻挖环形凹槽,与传统隧道挖掘机械相比,该钻机的要求较低,且结构简单,可提高隧道钻挖的效率,节省设备成本,也减少了环境污染。

[0061] 本实施例提供一种钻进方法,其采用根据上述技术方案中所述的钻机,包括如下步骤:

[0062] 利用所述钻机在待钻进区域周边钻取若干第一环形凹槽,使所述第一环形凹槽将所述待钻进区域包围;

[0063] 将所述第一环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

[0064] 在所述待钻进区域的中间部位钻取若干第二环形凹槽;

[0065] 将所述第二环形凹槽的中间未破碎区域劈裂撑破,把碎渣清理;

[0066] 将所述第一环形凹槽之间、所述第二环形凹槽之间以及所述第一环形凹槽和所述第二环形凹槽之间的未连通区域破碎,使整个待钻进区域连通,把碎渣清理。

[0067] 与传统隧道挖掘方法相比,该方法对设备的要求较低,且设备结构简单,易于操作,不会产生振动、冲击、噪音和粉尘,对环境污染很小。

[0068] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

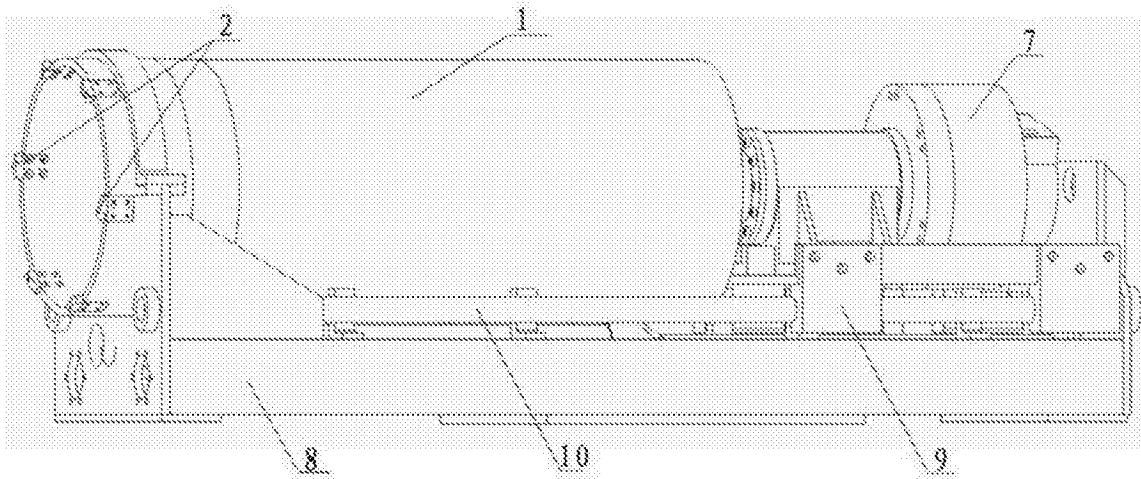


图1

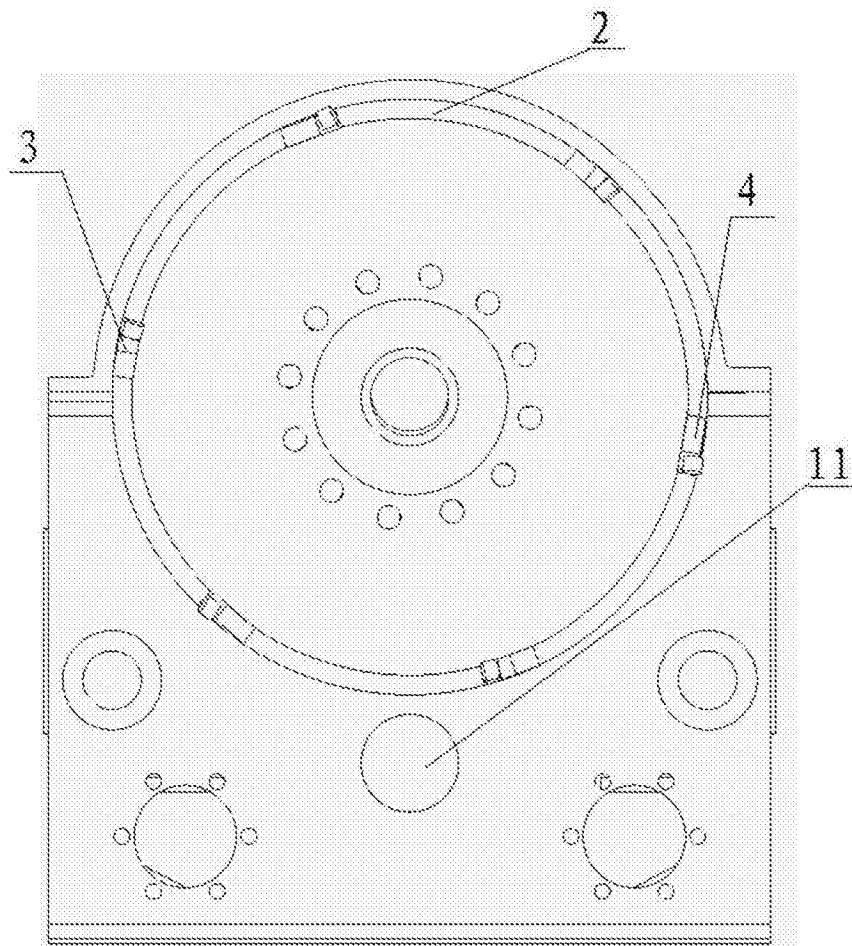


图2



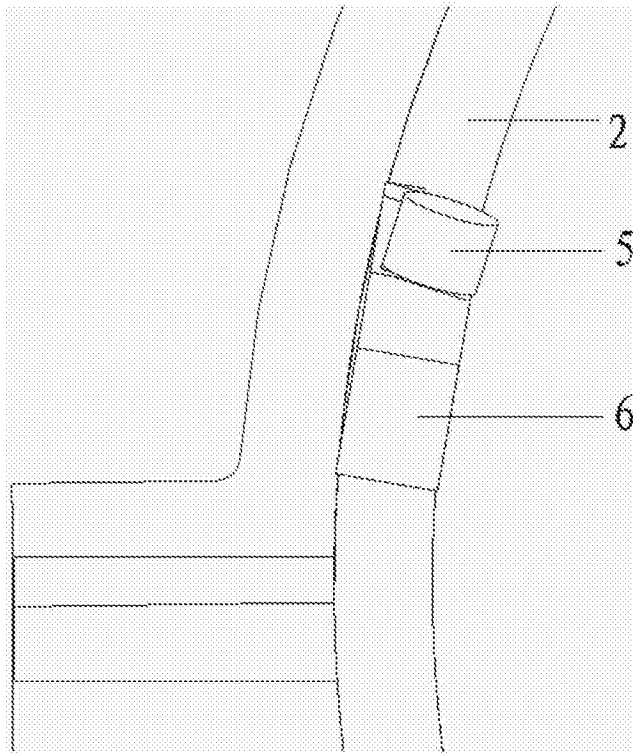


图3

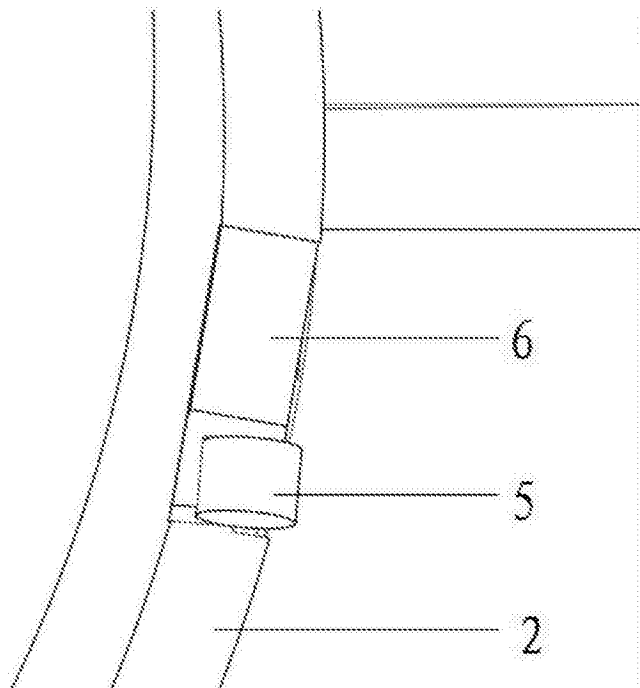


图4

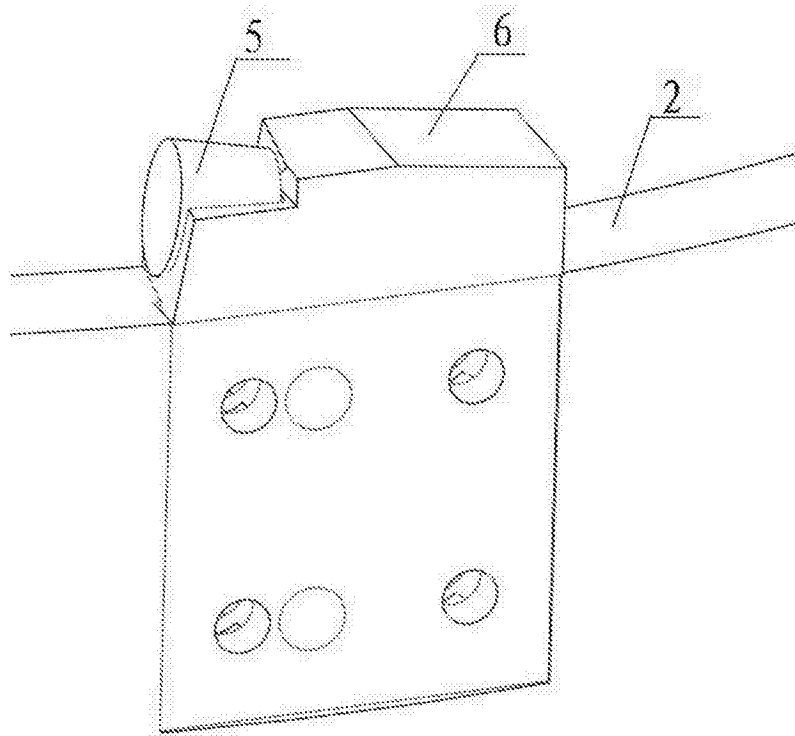


图5

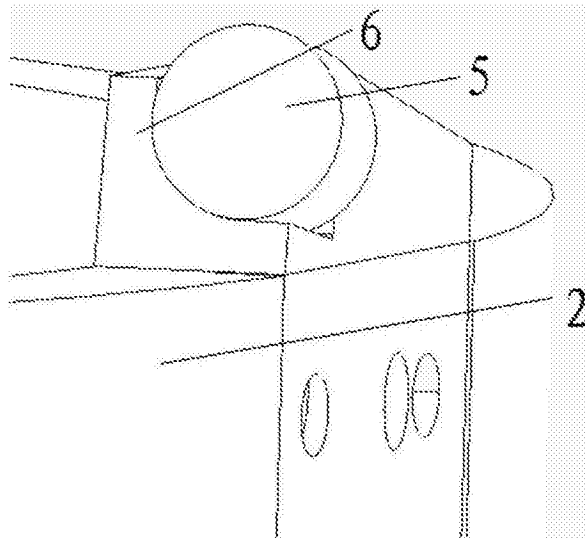


图6