(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114293546 A
(43)申请公布日 2022.04.08

(21)申请号 202111631484.6
(22)申请日 2021.12.28
(71)申请人 山东省公路桥梁建设集团有限公司
地址 250014 山东省济南市历下区经十路14677号1815室
(72)发明人 王志超 孙德林 荣杰 闫宁 邵坤厚 傅苓 王晓声 陈允禄 赵宁
(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
代理人 徐阳威
(51)Int.Cl.
E02D 5/38(2006.01)
E02D 3/08(2006.01)
E02D 15/00(2006.01)
E02D 5/66(2006.01)

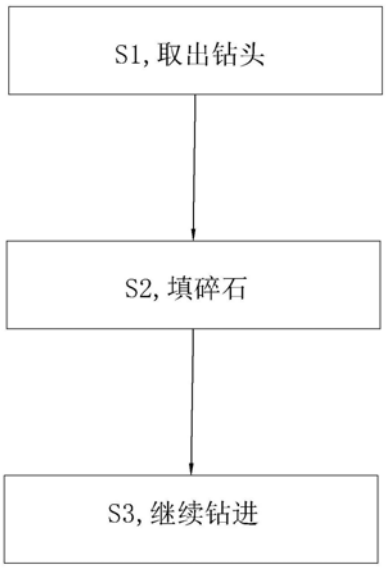
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法

(57)摘要

本申请涉及建筑工程的技术领域公开了一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其包括以下步骤：S1，取出钻头；S2，填碎石；S3，继续钻进，通过向溶洞中填碎石，可以减少向溶洞中灌混凝土的情况发生，从而减少施工方需要等待混凝土凝固后才可对桩孔进行继续钻进的情况发生，进而提高施工方对溶洞进行加固时的工作效率。



CN 114293546 A

1.一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：包括以下步骤；S1，取出钻头，钻头产生偏斜时，停止钻头继续钻进并将钻头从桩孔中取出；

S2，填碎石，向溶洞中填碎石，直至碎石将溶洞填满为止；

S3，继续钻进，将钻头重新放置进桩孔中，使得钻头重新对桩孔进行钻进。

2.根据权利要求1所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述步骤S2中向溶洞中填碎石前，先向桩孔中的护筒(100)中放置导料装置，导料装置用于对碎石进行导向。

3.根据权利要求2所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：于步骤S2中用到的所述导料装置包括导料管(200)和设置在所述导料管(200)上的锁止组件(300)，所述导料管(200)的一端直径逐渐增大，所述导料管(200)直径较大的一端穿过护筒(100)，所述锁止组件(300)用于对所述导料管(200)进行固定。

4.根据权利要求3所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述导料管(200)直径较大的一端设置有延伸导料组件(210)，所述延伸导料组件(210)用于对碎石进行导向。

5.根据权利要求4所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述延伸导料组件(210)包括多块延伸板(211)和滑动环(212)，多块所述延伸板(211)沿所述滑动环(212)的周向设置并与所述滑动环(212)转动连接，所述滑动环(212)套接在所述导料管(200)直径较大的一端，每块所述延伸板(211)均与所述导料管(200)抵触。

6.根据权利要求5所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：每块所述延伸板(211)的顶部均固定连接有转动管(213)，所述转动管(213)套接在所述滑动环(212)的外部。

7.根据权利要求3所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述锁止组件(300)包括锁止结构(310)和用于对所述锁止结构(310)进行驱动的驱动结构(320)，所述锁止结构(310)用于对所述导料管(200)固定。

8.根据权利要求7所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述锁止结构(310)包括主动杆(311)和从动杆(312)，所述主动杆(311)与所述从动杆(312)铰接，所述主动杆(311)沿所述导料管(200)的轴向与所述导料管(200)滑动连接，所述从动杆(312)与所述导料管(200)铰接，所述驱动结构(320)用于驱动所述主动杆(311)滑动。

9.根据权利要求8所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述驱动结构(320)包括驱动杆(321)和驱动管(322)，所述驱动管(322)螺纹连接在所述驱动杆(321)的外部，所述导料管(200)上开设有滑动槽(220)，所述驱动杆(321)的一端同轴转动连接在导料管(200)内，所述主动杆(311)位于所述滑动槽(220)中并与所述驱动管(322)铰接。

10.根据权利要求8所述的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，其特征在于：所述主动杆(311)和所述从动杆(312)之间铰接有摩擦块(313)。

一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及建筑工程的技术领域，尤其是涉及一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法。

背景技术

[0002] 黄河特大桥处于岩溶区，起点位于德州市齐河县马集镇南方寺村东，终点位于济南市长清区孝里镇高庄村东，路线由西北向东南跨越黄河。对黄河特大桥进行桩基成孔施工时，桩孔会穿越溶洞；钻头穿越溶洞时，钻头容易在溶洞位置偏斜，继而施工方需要对溶洞进行加固处理。

[0003] 在相关技术中，对溶洞进行加固处理时，通常是向溶洞中灌注混凝土，溶洞中灌注满混凝土之后，停止向溶洞中灌注混凝土，待溶洞中的混凝土凝固之后，继续使用钻头进行钻孔。

[0004] 针对上述中的相关技术，发明人认为向溶洞中灌注完混凝土之后，混凝土的凝固需要等待一段时间，在此期间施工人员无法继续对桩孔进行继续施工，进而存在有施工方对桩孔进行加固处理时施工效率较低的缺陷。

发明内容

[0005] 为了提高施工方对桩孔进行加固处理时的施工效率，本申请提供一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法。

[0006] 本申请提供的一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法采用如下的技术方案：

一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法，包括以下步骤；S1，取出钻头，钻头产生偏斜时，停止钻头继续钻进并将钻头从桩孔中取出；

S2，填碎石，向溶洞中填碎石，直至碎石将溶洞填满为止；

S3，继续钻进，将钻头重新放置进桩孔中，使得钻头重新对桩孔进行钻进。

[0007] 通过采用上述技术方案，钻头在对桩孔进行钻进时，若钻头产生偏斜，立即将钻头停止钻进，然后将钻头从桩孔中取出，再向桩孔中填碎石，直至碎石将溶洞填满为止，然后再将钻头重新放置到桩孔中继续钻进，此过程中减少了需要施工方向溶洞中灌注混凝土的情况发生，从而减少了施工方需要等待混凝土凝固后才可以继续施工的情况发生，进而提高施工方对溶洞进行加固处理时的施工效率。

[0008] 可选的，所述步骤S2中向溶洞中填碎石前，先向桩孔中的护筒中放置导料装置，导料装置用于对碎石进行导向。

[0009] 通过采用上述技术方案，向溶洞中填碎石时，先将导料装置放置到位于桩孔中的护筒中，然后再向护筒中填碎石，继而使得碎石沿着导料装置下落，并且导料装置对碎石进行导向，从而使得碎石进入溶洞中，减少了碎石在桩孔中的堆积，进而提高施工方向溶洞中填碎石的便利性。

[0010] 可选的，于步骤S2中用到的所述导料装置包括导料管和设置在所述导料管上的锁止组件，所述导料管的一端直径逐渐增大，所述导料管直径较大的一端穿过护筒，所述锁止组件用于对所述导料管进行固定。

[0011] 通过采用上述技术方案，向溶洞中填碎石前，先将导料管直径较大的一端穿入护筒并位于溶洞处，然后使用锁止组件将导料管固定在护筒上，然后向护筒中填碎石，继而使得碎石从护筒和导料管之间的间隙中掉落，碎石运动至导料管直径逐渐增大的一端时，导料管直径逐渐增大的一端对碎石进行导向，从而使得碎石朝向远离导料管的方向继续运动，碎石进入溶洞中，即减少了碎石在桩孔孔底处堆积，进而达到便于施工方对溶洞进行加固的效果。

[0012] 可选的，所述导料管直径较大的一端设置有延伸导料组件，所述延伸导料组件用于对碎石进行导向。

[0013] 通过采用上述技术方案，向溶洞中填碎石时，碎石经护筒和导料管之间的间隙运动至延伸导料组件的位置，继而使得延伸导料组件对碎石进行导向，从而使得碎石朝向背离导料管的方向运动，碎石进入溶洞中，通过延伸导料组件对碎石进行导向，可以进一步使得碎石朝向背离导料管的方向运动，进一步减少碎石在桩孔的孔底堆积。

[0014] 可选的，所述延伸导料组件包括多块延伸板和滑动环，多块所述延伸板沿所述滑动环的周向设置并与所述滑动环转动连接，所述滑动环套接在所述导料管直径较大的一端，每块所述延伸板均与所述导料管抵触。

[0015] 通过采用上述技术方案，将导料管的一端穿过护筒后，延伸板在自身重力的作用下带动滑动环运动，继而使得滑动环抵触在导料管上，从而使得延伸板进一步对碎石进行导向，进而进一步减少碎石在桩孔的孔底处堆积的情况发生。

[0016] 可选的，每块所述延伸板的顶部均固定连接有转动管，所述转动管套接在所述滑动环的外部。

[0017] 通过采用上述技术方案，延伸板在自身重力的作用下运动时，延伸板带动转动管运动，转动管与滑动环发生相对转动，最终使得滑动管抵触在导料管的外部，延伸板抵触在导料管的外部，进而达到便于施工方将导料装置放置进桩孔的效果。

[0018] 可选的，所述锁止组件包括锁止结构和用于对所述锁止结构进行驱动的驱动结构，所述锁止结构用于对所述导料管固定。

[0019] 通过采用上述技术方案，将导料管的一端穿过护筒后，操作驱动结构，驱动结构对锁止结构进行驱动，继而使得锁止结构将导料管固定在护筒中，进而达到便于工作人员将导料管固定在护筒中的效果。

[0020] 可选的，所述锁止结构包括主动杆和从动杆，所述主动杆与所述从动杆铰接，所述主动杆沿所述导料管的轴向与所述导料管滑动连接，所述从动杆与所述导料管铰接，所述驱动结构用于驱动所述主动杆滑动。

[0021] 通过采用上述技术方案，将导料管的一端穿过护筒后，操作驱动组件，驱动组件对主动杆进行驱动，主动杆与导料管发生相对滑动，同时主动杆对从动杆进行驱动，主动杆与导料管发生相对转动，主动杆和从动杆铰接的位置朝向远离导料管的方向运动，最终使得主动杆和从动杆铰接的位置抵触在护筒的内壁上并抵紧，进而实现对导料管的固定。

[0022] 可选的，所述驱动结构包括驱动杆和驱动管，所述驱动管螺纹连接在所述驱动杆

的外部，所述导料管上开设有滑动槽，所述驱动杆的一端同轴转动连接在导料管内，所述主动杆位于所述滑动槽中并与所述驱动管铰接。

[0023] 通过采用上述技术方案，将导料管的一端穿过护筒后，转动驱动杆，驱动杆与导料管发生相对转动，驱动杆与驱动管发生相对转动，驱动管在主动杆的作用下沿着驱动杆的轴向运动，主动杆在滑动槽中滑动，主动杆和从动杆铰接的位置朝向背离导料管的方向运动，最终使得主动杆和从动杆铰接的位置与护筒抵触并抵紧，实现对导料管的固定，进而达到便于工作人员将导料管固定在护筒中的效果。

[0024] 可选的，所述主动杆和所述从动杆之间铰接有摩擦块。

[0025] 通过采用上述技术方案，主动杆和从动杆铰接的位置朝向背离导料管的方向运动时，主动杆和从动杆带动摩擦块运动，继而使得摩擦块朝向背离导料管的方向运动，从而使得摩擦块与护筒的内壁抵触并抵紧，进而增加锁止结构对导料管的锁止效果。

[0026] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

通过设置步骤取出钻头、填碎石和继续钻进，可以减少施工方需要向溶洞中灌注混凝土的情况发生，从而减少施工方需要等待混凝土凝固的情况发生，进而提高施工方对溶洞进行加固处理时的工作效率；

通过向护筒中放置导料装置，可以使得导料装置对碎石的运动方向进行导向，进而减少碎石在桩孔的孔底处堆积的情况发生；

通过设置导料管和锁止组件，导料管的一端穿过护筒并位于桩孔的孔底处，锁止组件对导料管进行固定，进而增加导料管放置到护筒中的稳定性。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法的步骤图；

图2是本申请实施例穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法中导料装置的结构示意图；

图3是本申请实施例穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法中导料装置的部分结构示意图，主要示出延伸导料组件；

图4是本申请实施例穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法中导料装置的部分结构示意图，主要示出延伸板；

图5是本申请实施例穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法中导料装置的部分结构示意图，主要示出锁止组件。

[0028] 附图标记说明：100、护筒；200、导料管；210、延伸导料组件；211、延伸板；212、滑动环；213、转动管；220、滑动槽；300、锁止组件；310、锁止结构；311、主动杆；312、从动杆；313、摩擦块；320、驱动结构；321、驱动杆；322、驱动管；323、把手。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图1-5对本申请作进一步详细说明。

[0030] 本申请实施例公开一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法。

[0031] 参照图1，一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法包括以下步骤：S1，取出钻头，钻头在对桩孔进行钻进的过程中，若钻头上的钢丝绳产生偏斜，说明此时钻头钻进

至溶洞所在的位置，应立即停止钻头继续钻进，再将钻头从桩孔中取出。

[0032] S2，填碎石，将导料装置放置进位于桩孔中的护筒100中，然后向护筒100中填碎石，碎石经导料装置和护筒100之间的间隙运动，继而使得导料装置对碎石的运动方向进行导向，减少碎石在桩孔孔底的位置堆积，碎石一直填到将溶洞填满为止。

[0033] S3，继续钻进，碎石将溶洞填满之后，将钻头重新放置进桩孔中，并使得钻头继续对桩孔进行钻进。

[0034] 对溶洞进行加固的过程中，通过向溶洞中填碎石，一方面可以减少向溶洞中灌注混凝土施工方需要等待混凝土凝固浪费时间的情况发生，即提高施工方对溶洞进行加固时的工作效率，另一方面桩孔开设完成后，向桩孔中灌注混凝土时，混凝土进入溶洞位置的碎石中，从而使得溶洞位置的碎石固定连接在一起，增加桩柱成型后的受力面积，进而增加桩柱的稳定性。

[0035] 参照图2，于步骤S2中用到的导料装置包括导料管200和锁止组件300，其中导料管200的一端呈圆台状，即导料管200呈圆台状一端的直径沿远离导料管200自身另一端的方向逐渐增大。导料管200呈圆台状的一端穿过位于桩孔中的护筒100，同时导料管200呈圆台状的一端位于桩孔的孔底处，桩孔的孔底处为溶洞的顶部，导料管200的另一端位于桩孔的外部。锁止组件300用于对导料管200进行固定，从而使得导料管200与护筒100相对固定，此时导料管200与护筒100同轴设置，并且导料管200与护筒100之间存在供碎石下落的间隙。

[0036] 将导料管200固定在护筒100上之后，向护筒100中填碎石，碎石沿着导料管200和护筒100之间的间隙下落，碎石下落至导料管200呈圆台状的一端时，碎石在导料管200周侧面的导向作用下朝向背离导料管200中心轴线的方向运动，从而使得碎石分散的进入溶洞中，即减少碎石在桩孔的孔底处堆积。

[0037] 参照图3，为了进一步对进入溶洞中的碎石进一步分散，导料管200呈圆台状的一端设置有延伸导料组件210。碎石运动至延伸导料组件210所在的位置时，延伸导料组件210进一步对碎石进行导向，从而使得碎石进入溶洞中时进一步分散，进而实现对进入溶洞中的碎石进一步分散。

[0038] 参照图3和图4，延伸导料组件210包括多块延伸板211和滑动环212，其中每块延伸板211的顶部均固定连接有转动管213，滑动环212上对应多个转动管213开设有多条环槽，转动管213套接在对应的环槽中，多块延伸板211沿滑动环212的周向设置。滑动环212套接在导料管200呈圆台状的一端，并且滑动环212的直径大于导料管200的最小的直径小于导料管200的最大直径。滑动环212抵触在导料管200上时，多块延伸板211共同组成与导料管200呈圆台状一端相适配的形状，每块延伸板211均与导料管200抵触。

[0039] 将导料装置放置到桩孔中时，先对滑动环212进行滑动，继而使得导料管200的一端插入护筒100中，然后松开滑动环212，继续将导料管200插入护筒100中，导料管200呈圆台状的一端穿出护筒100时，滑动环212在延伸板211重力的作用下与导料管200发生相对滑动，从而使得滑动环212抵触在导料管200上，延伸板211抵触在导料管200上，并且延伸板211的底部超出导料管200的底部，即延伸板211继续对碎石进一步分散。

[0040] 再将导料装置放置进桩孔中前，可以先在滑动环212上系上绳子。需要将导料装置从桩孔中取出时，为了减少延伸板211影响导料管200取出的情况发生，施工方可以先拉动绳子，使得绳子带动滑动环212运动，继而使得滑动环212带动延伸板211运动，从而使得延

伸板211运动至护筒100中，然后再将导料管200取出，进而达到便于施工方将导料装置取出的效果。

[0041] 参照图5，锁止组件300包括锁止结构310和驱动结构320，驱动结构320用于对锁止结构310进行驱动，进而使得锁止结构310将导料管200固定在护筒100中。锁止结构310包括多根主动杆311和多根从动杆312，主动杆311和从动杆312一一对应设置，每根主动杆311的一端均与对应从动杆312的一端铰接。主动杆311远离从动杆312的一端与导料管200滑动连接，其滑动方向平行于导料管200的中心轴线。从动杆312远离主动杆311的一端与导料管200铰接。将导料管200放置好之后，操作驱动结构320，驱动结构320对主动杆311进行驱动杆321，主动杆311与导料管200发生相对滑动，同时主动杆311对从动杆312进行驱动，从动杆312与主动杆311发生相对转动，主动杆311和从动杆312相互铰接的一端均朝向背离导料管200的方向运动，最终使得主动杆311和从动杆312相互铰接的一端与护筒100的内壁抵触并抵紧，即实现对导料管200的固定。

[0042] 驱动结构320包括驱动杆321和驱动管322，驱动管322同轴套接在驱动杆321的外部，并且驱动管322与驱动杆321螺纹连接。驱动杆321转动连接在导料管200内，并且驱动杆321远离导料管200呈圆台状的一端延伸穿出导料管200，驱动杆321延伸出导料管200的一端上固定连接有把手323。驱动管322位于导料管200内。导料管200的周侧面上开设有滑动槽220，滑动槽220的开设数量与主动杆311的数量相等，每条滑动槽220的开设方向均平行于导料管200的中心轴线。驱动管322上对应多根主动杆311固定连接有多个连接耳，连接耳与主动杆311一一对应设置，连接耳位于对应的滑动槽220中。主动杆311与对应的连接耳铰接，从动杆312铰接在对应的滑动槽220中。

[0043] 对主动杆311进行驱动时，转动把手323，把手323带动驱动杆321转动，驱动杆321与导料管200发生相对转动，驱动杆321与驱动管322发生相对转动，驱动管322在连接耳的作用下沿着驱动杆321的长度方向运动，连接耳带动主动杆311运动，并且主动杆311与连接耳发生相对转动，主动杆311与从动杆312发生相对转动，从动杆312和主动杆311相互铰接的一端朝向背离导料管200的方向转动，最终使得主动杆311和从动杆312相互铰接的一端与护筒100的内壁抵触并抵紧，即完成对导料管200的固定。

[0044] 参照图5，为了进一步增加导料管200被固定后的稳定性，主动杆311和从动杆312相互铰接的一端设置有摩擦块313，摩擦块313位于主动杆311和从动杆312之间，并且摩擦块313与主动杆311和从动杆312铰接，主动杆311和从动杆312的铰接轴线与摩擦块313的铰接轴线共线设置。主动杆311和从动杆312相互铰接的端部朝向背离导料管200的方向运动时，主动杆311和从动杆312带动摩擦块313朝向背离导料管200的方向运动，继而使得主动杆311和从动杆312通过摩擦块313与护筒100的内壁抵触并抵紧，进而达到增加导料管200被固定后稳定性的效果。

[0045] 本申请实施例一种穿越溶洞桩基双护筒支护、碎石加固施工方法的实施原理为：钻头在对桩孔钻进的过程中产生偏斜时，将钻头从桩孔中取出。然后将导料管200放置到护筒100中，当导料管200的一端穿过护筒100后，转动把手323，把手323带动驱动杆321转动，驱动杆321与驱动管322发生相对转动，驱动管322带动主动杆311运动，主动杆311对从动杆312进行驱动，主动杆311和从动杆312带动摩擦块313朝向背离导料管200的方向运动，最终使得摩擦块313抵触在护筒100的内壁上并与内壁抵紧。然后向护筒100中填碎石，碎石经护

筒100和导料管200之间的间隙下落，并最终进入溶洞中。碎石将溶洞填满之后，取出导料管200。最后再将钻头重新放置进桩孔中继续钻进。

[0046] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

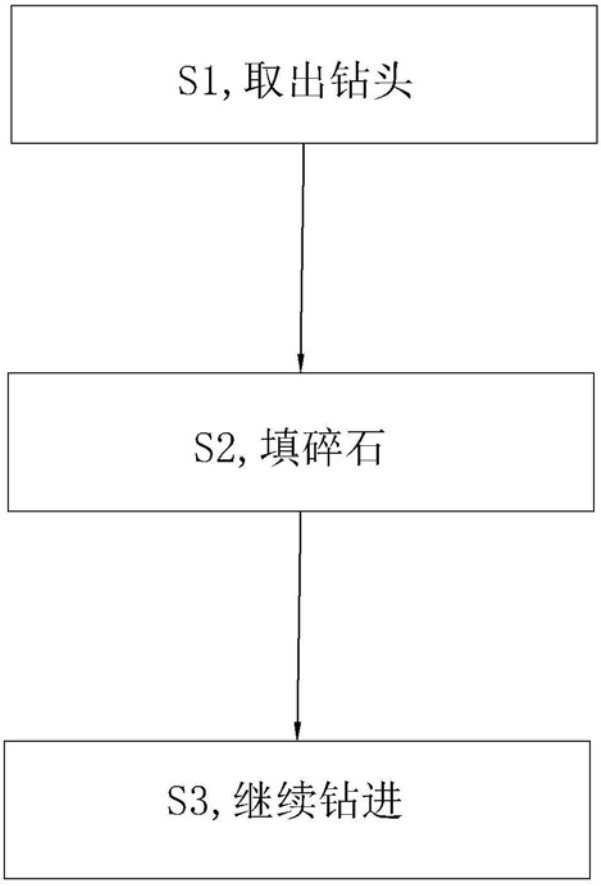


图1

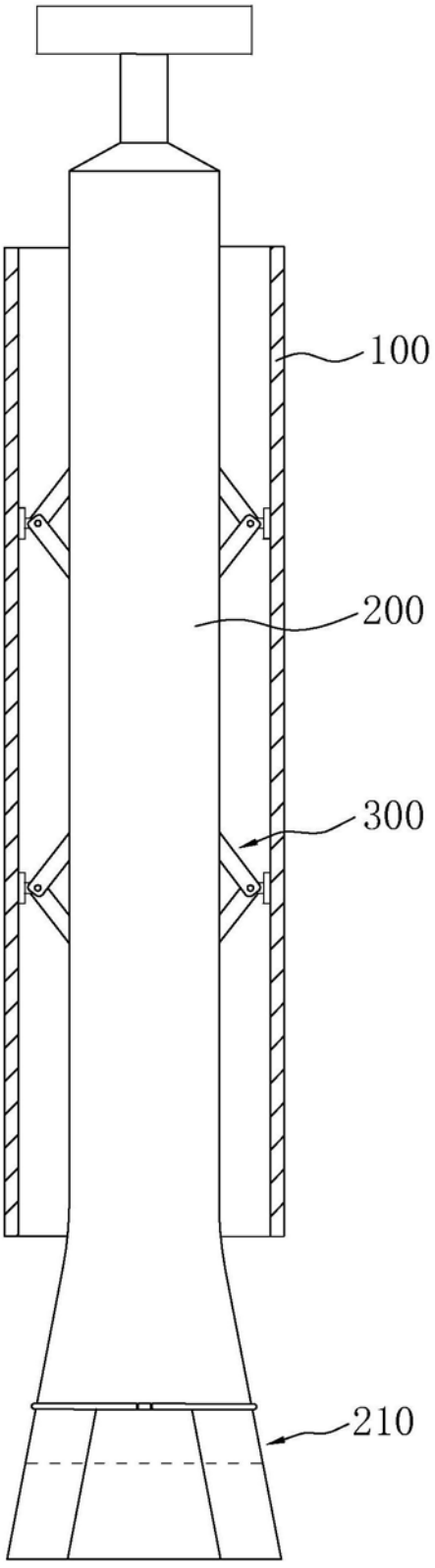


图2

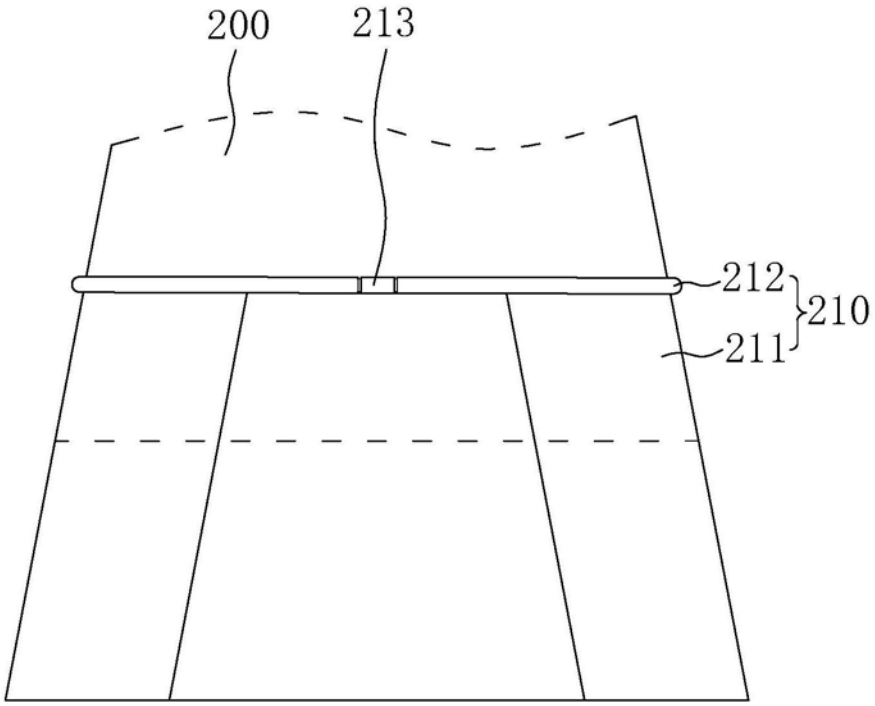


图3

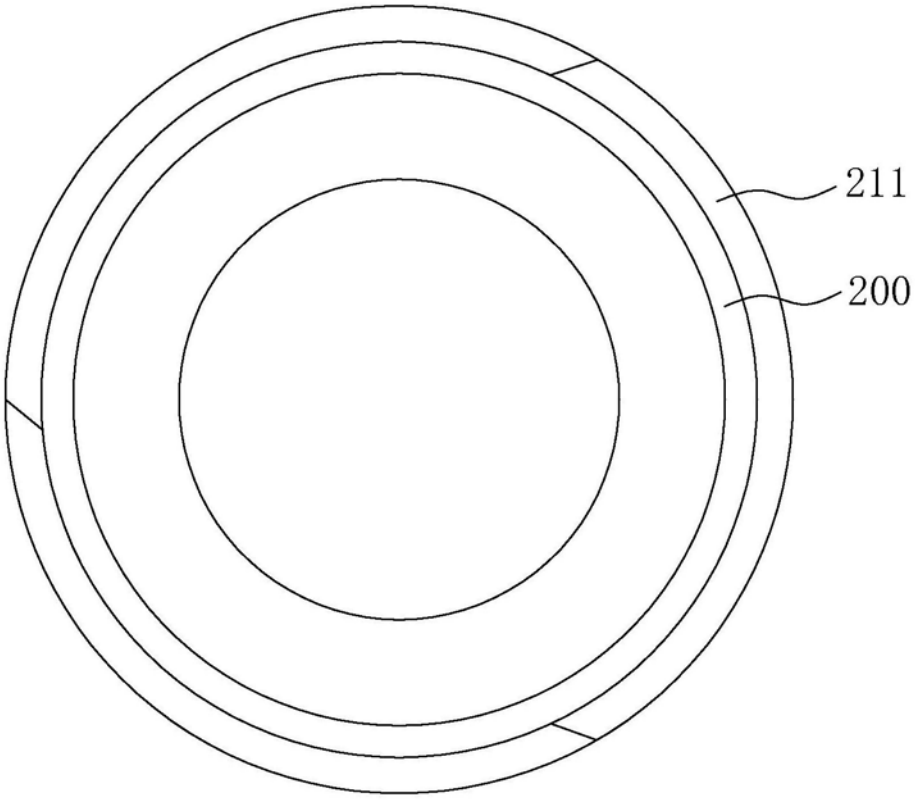


图4

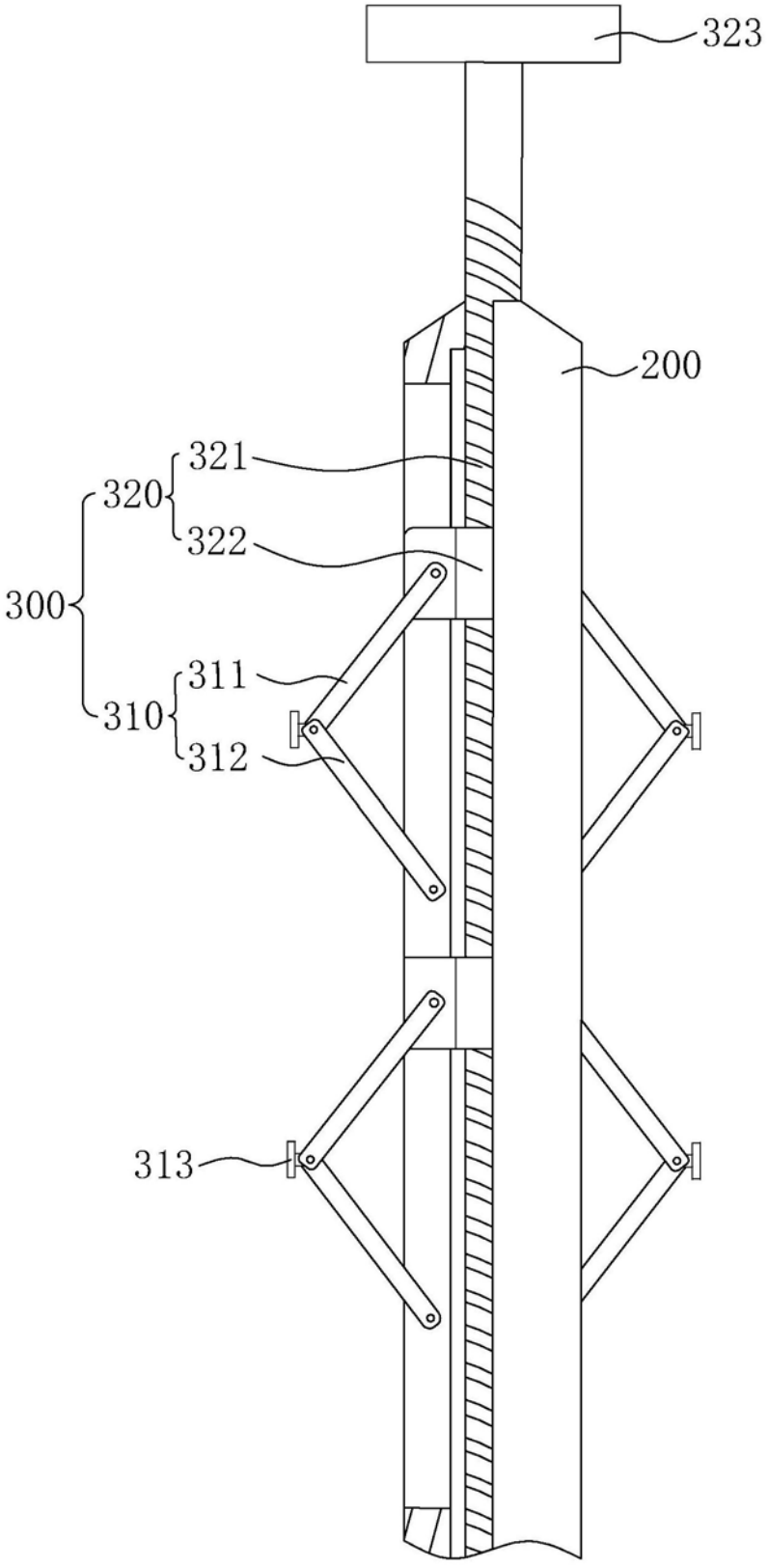


图5