



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208650077 U

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201821245178.2

(22)申请日 2018.08.02

(73)专利权人 南京达西岩土工程有限公司

地址 211019 江苏省南京市建邺区江东中路311号1617室

(72)发明人 刘实 王钰 车灿辉 刘静 刘略

(51)Int.Cl.

E02D 19/10(2006.01)

B01D 36/04(2006.01)

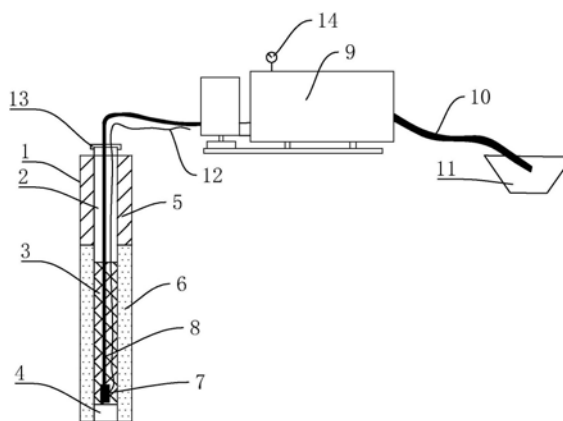
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)实用新型名称

淤泥质地层降水井真空降水装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种淤泥质地层降水井真空降水装置,其涉及一种基坑降水领域,旨在解决现有技术中的降水很难将淤泥质土中的水抽出的技术问题,其技术方案要点是包括井管、滤管、沉淀管、固定层、过滤层、潜水泵,潜水泵通过排水/排气管与真空泵连接,真空泵的出水口连接有出水管,真空泵和潜水泵均通过电缆线和电源连接,井管顶壁设有用于密封井管的密封组件,在施工过程中,将沉淀管、滤管和井管依次安装在降水井内,将潜水泵安装在滤管底部,再将密封组件将井管密封,真空泵通过排水/排气管将降水井抽出负压,从而可以促使降水井附近的淤泥质土中的水流入降水井中,通过潜水泵将降水井内的水抽走,以此可以实现疏干淤泥质土。



1. 一种淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:包括从上至下依次设置在降水井(1)内的井管(2)、滤管(3)和沉淀管(4),所述井管(2)、滤管(3)和沉淀管(4)与降水井(1)之间自上而下设有固定层(5)和过滤层(6),所述降水井(1)内设有潜水泵(7),所述潜水泵(7)通过排水/排气管(8)与真空泵(9)连接,所述真空泵(9)的出水口连接有出水管(10),所述出水管(10)远离真空泵(9)的一端延伸至地面的水沟(11),所述真空泵(9)和潜水泵(7)均通过电缆线(12)和电源连接,所述井管(2)顶壁设有用于密封井管(2)的密封组件(13)。

2. 根据权利要求1所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述过滤层(6)为中粗砂层,所述过滤层(6)中的中粗砂的颗粒直径大于等于0.25mm,所述过滤层(6)从沉淀管(4)的底端铺设至井管(2)的底部。

3. 根据权利要求1所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述固定层(5)为粘土层。

4. 根据权利要求1所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述真空泵(9)上设有真空表(14)。

5. 根据权利要求1所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述滤管(3)的外侧壁上沿其圆周方向设有若干个L型的支撑架(15),所述支撑架(15)的短边与滤管(3)外侧壁的顶端连接、长边向沉淀管(4)的顶部延伸,所述支撑架(15)的外侧壁上包裹有滤膜(16)。

6. 根据权利要求5所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述滤膜(16)两端均通过扎箍(17)固定在滤管(3)的外侧壁上。

7. 根据权利要求1所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述密封组件(13)包括设置在井管(2)顶壁上的密封盖(18),所述密封盖(18)上分别设有供排水/排气管(8)和电缆线(12)穿过的第一通孔(19)和第二通孔(20),所述密封盖(18)靠近井管(2)顶端一侧的端面上设有环形的卡座(21),所述卡座(21)靠近井管(2)一侧的侧壁上设有供井管(2)管壁插入的环形的凹槽(22),所述凹槽(22)的槽宽的长度小于或等于井管(2)管壁的厚度。

8. 根据权利要求7所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述凹槽(22)的相对两侧壁上沿其深度方向设有若干个橡胶密封圈(23)。

9. 根据权利要求7所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述卡座(21)外侧壁上沿其圆周方向设有若干个锁舌凸块(24),所述井管(2)的外侧壁上沿其圆周方向设有若干个与锁舌凸块(24)卡接的搭扣(25)。

10. 根据权利要求7所述的淤泥质地层降水井真空降水装置,其特征在于:所述第一通孔(19)和第二通孔(20)的内侧壁上沿其轴向均设有若干个橡胶密封件(26)。

## 淤泥质地层降水井真空降水装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基坑降水领域,更具体地说,它涉及一种淤泥质地层降水井真空降水装置。

### 背景技术

[0002] 在沿海或内陆城市中,广泛存在海陆交互沉积层地层,具体表现为广泛存在淤泥质软土层,淤泥质土是饱水的含有薄层粉土或粉细砂的土层,其具有含水率高、触变性、流变性、高压缩性、低强度、低透水性及不均匀性等特点。

[0003] 现有专利中授权公告号为CN205276295U的中国专利公开了一种淤泥砂质软土层基坑内真空降水井点装置,它包括:PVC吸水管,下方插入地下端部开吸水孔洞并包裹塑料纱网,PVC吸水管末端用无纺土工布包封,用钢丝箍紧;PVC排水管,它围绕基坑设置,所述PVC吸水管通入该PVC排水管;钢丝软管,它一端连接PVC排水管,另一端连接到基坑边的真空泵;真空泵的出口通入排水沟。

[0004] 现有专利是利用真空泵通过PVC吸水管将地层中的水抽出,但是,淤泥质土天然含水较大,渗透性较小,地层中的水不易抽出,很难疏干淤泥质地层中的地下水,有待改进。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种淤泥质地层降水井真空降水装置,其具有疏干淤泥质土的优势。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0007] 一种淤泥质地层降水井真空降水装置,包括从上至下依次设置在降水井内的井管、滤管和沉淀管,所述井管、滤管和沉淀管与降水井之间自上而下设有固定层和过滤层,所述降水井内设有潜水泵,所述潜水泵通过排水/排气管与真空泵连接,所述真空泵的出水口连接有出水管,所述出水管远离真空泵的一端延伸至地面的水沟,所述真空泵和潜水泵均通过电缆线和电源连接,所述井管顶壁设有用于密封井管的密封组件。

[0008] 通过采用上述技术方案,在施工过程中,将沉淀管、滤管和井管依次安装在降水井内,将潜水泵安装在滤管底部,再将密封组件将井管密封,真空泵通过排水/排气管将降水井抽出负压,从而可以促使降水井附近的淤泥质土中的水流入降水井中,通过潜水泵将降水井内的水抽走,以此可以实现疏干淤泥质土。

[0009] 进一步地,所述过滤层为中粗砂层,所述过滤层中的中粗砂的颗粒直径大于等于0.25mm,所述中粗砂层从沉淀管的底端铺设至井管的底部。

[0010] 通过采用上述技术方案,将沉淀管、滤管和井管依次安装在降水井内,将中粗砂铺在降水井与沉淀管、滤管和井管之间的空隙中,真空泵进行抽气,淤泥质土中的水进入滤管中时,利用中粗砂从而可以减少淤泥质土中的粉细砂进入滤管中,从而可以减少降水井附近土层塌陷的可能性。

[0011] 进一步地,所述固定层为粘土层。

[0012] 通过采用上述技术方案,将过滤层铺设在降水井内,再将固定层铺设在过滤层上,有利于将井管固定在降水井内。

[0013] 进一步地,所述真空泵上设有真空表。

[0014] 通过采用上述技术方案,在真空泵抽取降水井中的气体时,操作人员可以方便快捷的通过真空表了解降水井中的气压情况。

[0015] 进一步地,所述滤管的外侧壁上沿其圆周方向均布有若干个L型的支撑架,所述支撑架的短边与滤管外侧壁的顶端连接、长边向沉淀管的顶部延伸,所述支撑架的外侧壁上包裹有滤膜。

[0016] 通过采用上述技术方案,将滤膜裹在支撑架外侧壁上,当真空泵抽取降水井中的气体时,促使淤泥质土中的水进入滤管中,利用滤膜可以减少随着水进入滤管中的粉细砂,有利于减少降水井附近土层塌陷的可能性。

[0017] 进一步地,所述滤膜两端均通过扎箍固定在滤管的外侧壁上。

[0018] 通过采用上述技术方案,将滤膜包裹在滤管侧壁上,利用扎箍将滤膜两端固定在滤管上,有利于滤膜牢固的安装在滤管上。

[0019] 进一步地,所述密封组件包括设置在井管顶壁上的密封盖,所述密封盖上设有供排水/排气管和电缆线穿过的通孔,所述密封盖靠近井管顶端一侧的端面上设有环形的卡座,所述卡座靠近井管一侧的侧壁上设有供井管管壁插入的环形的凹槽,所述凹槽的槽宽的长度小于或等于井管管壁的厚度。

[0020] 通过采用上述技术方案,将密封盖盖上井盖上方时,井管管壁插入凹槽内,真空泵从而可以将降水井内的空腔抽出,有利于促进淤泥质土的水进入降水井中。

[0021] 进一步地,所述凹槽的相对两侧壁上沿其深度方向设有若干个橡胶密封圈。

[0022] 通过采用上述技术方案,当密封盖盖上井管时,利用橡胶密封圈与井管管壁相互挤压,有利于进一步增加降水井的密封性,有利于进一步加快淤泥质土中的水进入降水井中。

[0023] 进一步地,所述卡座外侧壁上沿其圆周方向设有若干个锁舌凸块,所述井管的外侧壁上沿其圆周方向设有若干个与锁舌凸块卡接的搭扣。

[0024] 通过采用上述技术方案,当密封盖扣上井管上方时,利用搭扣扣上锁舌凸块,再扣紧,有利于密封盖稳定的扣在井管上。

[0025] 进一步地,所述通孔的内侧壁上沿其轴向设有若干个橡胶密封件。

[0026] 通过采用上述技术方案,将排水/排气管和电缆线穿过第一通孔和第二通孔中时,利用橡胶密封件与排水/排气管和电缆线的外侧壁贴合,有利于减少第一通孔和第二通孔分别与排水/排气管和电缆线之间的空隙,有利于增加降水井的密封性,从而可以促使淤泥质土中的水进入降水井中。

[0027] 综上所述,本实用新型具有以下有益效果:

[0028] 1、利用密封盖盖在井盖上,通过真空泵将降水井内抽成负压,从而可以迫使淤泥质土中的水进入降水井中,利用潜水泵将水抽出降水井中,以此可以实现疏干淤泥质土;

[0029] 2、利用滤膜包裹在支撑架上,当真空泵抽去降水井中的气体,促使淤泥质土中的水进入降水井中时,滤膜可以对于水进行过滤,以此可以减少进入滤管中的粉细砂,有利于减少降水井附近的土层出现流砂现象;

[0030] 3、利用密封盖上的凹槽扣在井管上方,通过橡胶密封圈与井管管壁的贴合,从而可以增加降水井的密封性,以此可以进一步促使淤泥质土中的水进入降水井中。

### 附图说明

[0031] 图1为实施例的结构示意图;

[0032] 图2为体现实施例中滤管、滤膜、支撑架和扎箍的结构示意图;

[0033] 图3为体现实施例中密封组件、搭扣和锁舌凸块的结构示意图;

[0034] 图4为体现实施例中密封件的剖视图。

[0035] 图中:1、降水井;2、井管;3、滤管;4、沉淀管;5、固定层;6、过滤层;7、潜水泵;8、排水/排气管;9、真空泵;10、出水管;11、水沟;12、电缆线;13、密封组件;14、真空表;15、支撑架;16、滤膜;17、扎箍;18、密封盖;19、第一通孔;20、第二通孔;21、卡座;22、凹槽;23、橡胶密封圈;24、锁舌凸块;25、搭扣;26、橡胶密封件。

### 具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0037] 实施例:

[0038] 参照图1,一种淤泥质地层降水井真空降水装置,包括从上至下依次设置在降水井1内的井管2、滤管3和沉淀管4,井管2、滤管3和沉淀管4与降水井1之间自上而下设有固定层5和过滤层6,降水井1内设有潜水泵7,潜水泵7通过排水/排气管8与真空泵9连接,真空泵9设置在降水井1附近的地面上,真空泵9的出水口连接有出水管10,出水管10远离真空泵9的一端延伸至地面的水沟11,真空泵9和潜水泵7均通过电缆线12和电源(图中不显示)连接,井管2顶壁设有用于密封井管2的密封组件13;在施工过程中,将井管2、滤管3和沉淀管4安装在降水井1中,过滤层6和固定层5依次铺设在降水井1和井管2、滤管3和沉淀管4之间的间隙中,将潜水泵7固定在滤管3中,再将密封组件13将井管2密封,利用真空泵9对降水井1进行抽成负压,促使淤泥质土中的水进入降水井1中,通过潜水泵7将水抽出降水井1中,出水管10将水排放到水沟11中,以此可以实现疏干降水井1附近的淤泥质土。

[0039] 参照图1,过滤层6为中粗砂层,过滤层6中的中粗砂的颗粒直径大于等于0.25mm,过滤层6从沉淀管4的底端铺设至井管2的底部;固定层5为粘土层;真空泵9上设有真空表14;当真空泵9抽出降水井1中的气体时,淤泥质土中的水由于气压差进入降水井1中,同时粉细砂会随着水一起进入降水井1内,此时通过过滤层6对粉细砂进行过滤,可以减少进入降水井1内的粉细砂,有利于减少降水井1附近土层出现流砂现象;利用固定层5有利于将井管2固定在降水井1内;利用真空泵9有利于操作人员方便观测降水井1内的气压情况。

[0040] 参照图2,滤管3的外侧壁上沿其圆周方向均布有4个L型的支撑架15,支撑架15采用圆杆,支撑架15的短边与滤管3外侧壁的顶端连接、长边向沉淀管4的顶部延伸,支撑架15的长边远离短边的一端设有与滤管3侧壁连接的短杆,支撑架15的外侧壁上包裹有滤膜16,滤膜16两端均通过扎箍17固定在滤管3的外侧壁上,可以采用喉箍将滤膜16固定在支撑架15上;通过滤膜16对水中的粉细砂进行过滤,可以进一步减少进入降水井1中的粉细砂,有利于减少降水井1附近土层出现塌陷的现象。

[0041] 参照图3,密封组件13包括设置在井管2顶壁上的密封盖18,密封盖18上分别设有

供排水/排气管8和电缆线12穿过的第一通孔19和第二通孔20,密封盖18靠近井管2顶端一侧的端面上设有环形的卡座21,卡座21可以采用橡胶材质,卡座21靠近井管2一侧的侧壁上设有供井管2管壁插入的环形的凹槽22(参考图4),凹槽22的槽宽的长度小于或等于井管2管壁的厚度;凹槽22的相对两侧壁上沿其深度方向设有3个橡胶密封圈23(参考图4),凹槽22的两侧壁设有圆环形凹槽,橡胶密封圈23镶嵌在圆环形凹槽内,卡座21外侧壁上沿其圆周方向设有4个锁舌凸块24,井管2的外侧壁上沿其圆周方向设有4个与锁舌凸块24卡接的搭扣25;将密封盖18的凹槽22插在井管2管壁上方,将搭扣25扣上锁舌凸块24,再扣紧,从而可以将密封盖18紧密的盖在井管2上方,有利于抽气泵将降水井1中的气体抽出,从而可以促使淤泥质土中的水进入降水井1中。

[0042] 参照图4,第一通孔19和第二通孔20的内侧壁上沿其轴向均设有3个橡胶密封件26,橡胶密封件26为圆环形橡胶圈;在施工过程中,将排水/排气管8和电缆线12分别穿过第一通孔19和第二通孔20,利用橡胶密封件26与排水/排气管8(参考图3)和电缆线12(参考图3)的外侧壁贴合,从而可以减少第一通孔19和第二通孔20分别与排水/排气管8和电缆线12之间的缝隙,可以进一步加强降水井1的密封性。

[0043] 工作原理如下:在施工过程中,分别将沉淀管4、滤管3和井管2安装在降水井1中,过滤层6和固定层5分别铺设在降水井1与沉淀管4、滤管3和井管2之间的空隙中,将潜水泵7设置在滤管3内,排水/排气管8与真空泵9连接,再将密封组件13将井管2密封,利用真空泵9将降水井1中抽出负压,从而迫使淤泥质土中的水进入降水井1中,再通过潜水泵7将水抽出,以此可以实现疏干降水井1附近的淤泥质土。

[0044] 工作原理如下:在施工过程中,分别将沉淀管4、滤管3和井管2安装在降水井1中,过滤层6和固定层5分别铺设在降水井1与沉淀管4、滤管3和井管2之间的空隙中,将潜水泵7设置在滤管3内,排水/排气管8与真空泵9连接,再将密封组件13将井管2密封,利用真空泵9将降水井1中抽出负压,从而迫使淤泥质土中的水进入降水井1中,再通过潜水泵7将水抽出,以此可以实现疏干降水井1附近的淤泥质土。

[0045] 本具体实施例仅仅是对本实用新型的解释,其并不是对本实用新型的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本实用新型的权利要求范围内都受到专利法的保护。

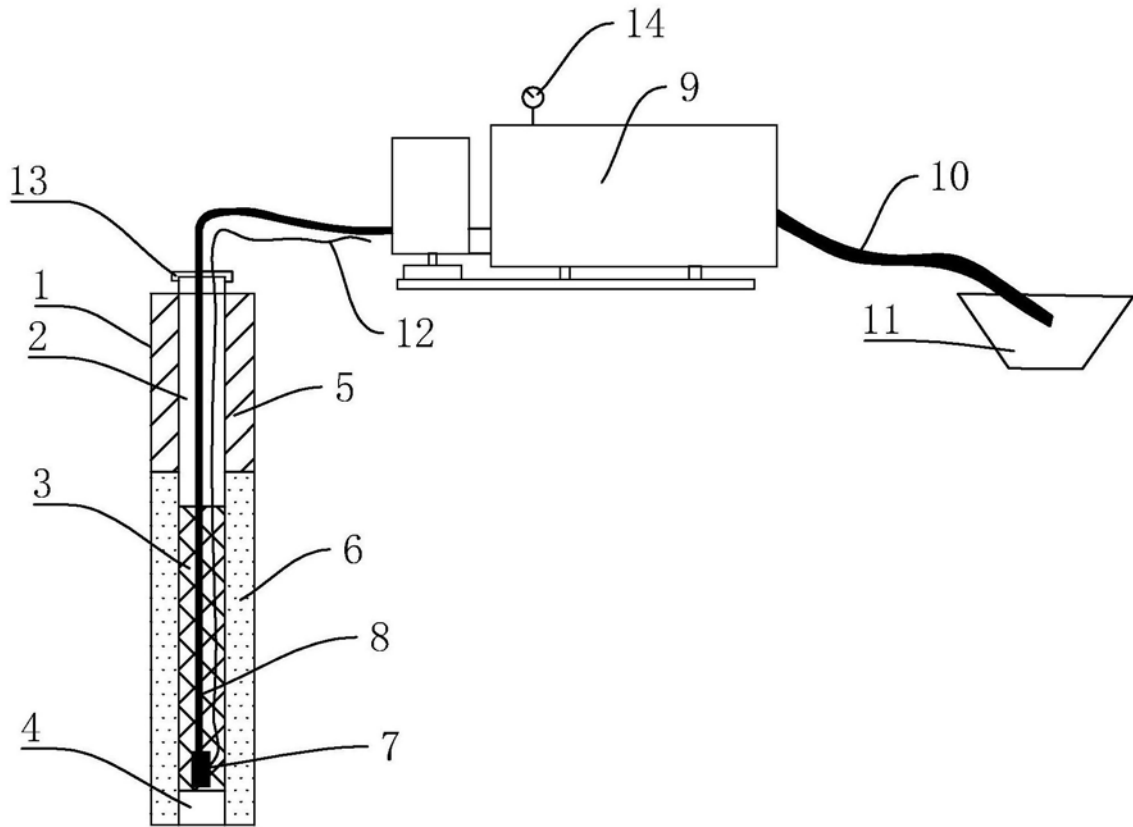


图1

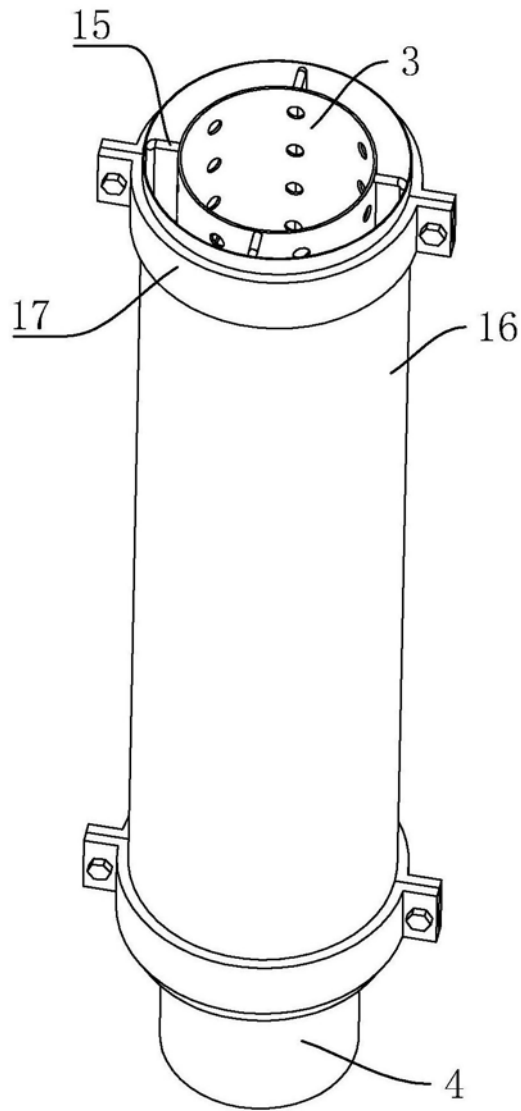


图2

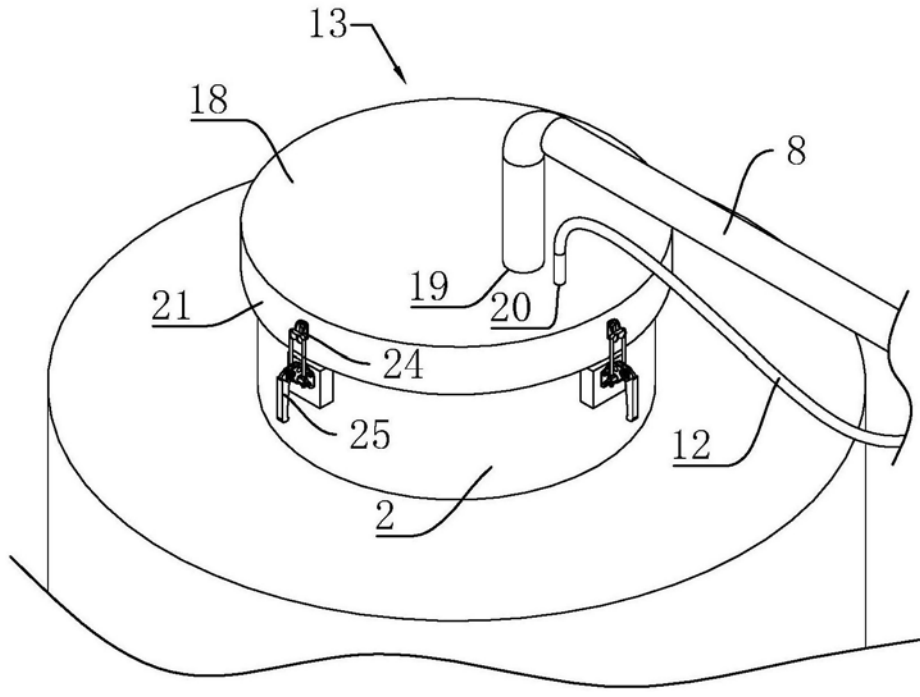


图3

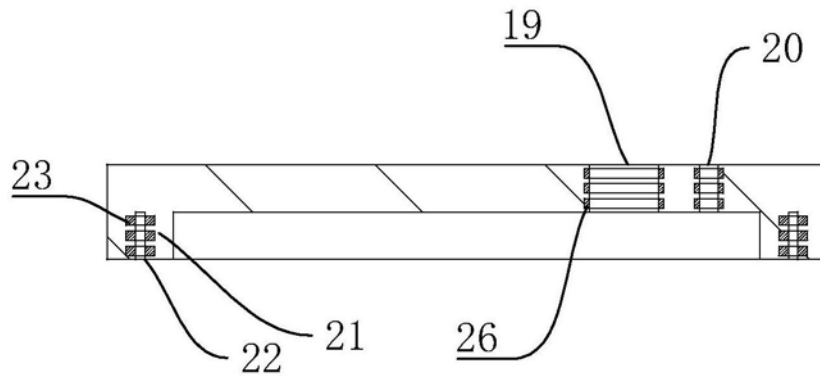


图4