



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218067156 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 16

(21) 申请号 202221501896.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.06.16

G01N 1/10 (2006.01)

G01N 1/34 (2006.01)

(73) 专利权人 中煤科工生态环境科技有限公司

地址 300456 天津市滨海新区自贸试验区
(东疆保税港区)中交C谷铭海中心6号
楼709

专利权人 中煤科工鑫融科技创新发展有限
公司
中煤科工循环产业研究院(山东)
有限公司

(72) 发明人 赵文 晁康 张超 陈海恩
闫凯凯

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

专利代理师 刘玉强

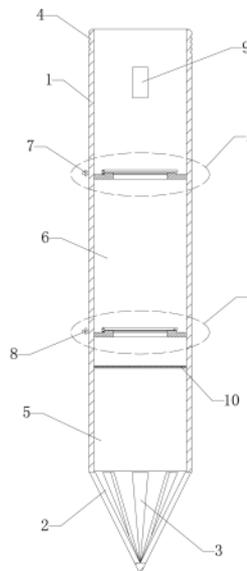
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 实用新型名称

一种深部采空区原位水样采取器

(57) 摘要

本实用新型涉及深部采空区原位取水技术领域,尤其是一种深部采空区原位水样采取器,包括取样钢筒,在所述取样钢筒的底部设置有圆锥部,在所述圆锥部的外侧壁上沿其圆周均匀间隔设置有若干个进水口,在所述取样钢筒的上部外侧壁上设置有连接螺纹外丝,在所述取样钢筒的中心腔内自上而下间隔安装有上控制部件、下控水部件,所述上控制部件与所述下控水部件之间的储水空间用于实现储放目标层水样;在所述下控水部件与所述圆锥部之间的所述取样钢筒的中心腔内安装有一阻滤部件;所述取样钢筒通过其上的连接螺纹外丝与外部钻杆相连接。本采取器可快捷的采取埋深较大的采空区,无需接电或依靠水泵,而且可以采取特定深度含水层原位水样。



1. 一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:包括取样钢筒,在所述取样钢筒的底部设置有圆锥部,在所述圆锥部的外侧壁上沿其圆周均匀间隔设置有若干个进水口,在所述取样钢筒的上部外侧壁上设置有连接螺纹外丝,在所述取样钢筒的中心腔内自上而下间隔安装有上控制部件、下控水部件,所述上控制部件与所述下控水部件之间的储水空间用于实现储放目标层水样;在所述下控水部件与所述圆锥部之间的所述取样钢筒的中心腔内安装有一阻滤部件;所述取样钢筒通过其上的连接螺纹外丝与外部钻杆相连接;

在所述上控制部件、所述下控水部件上部的取样钢筒的左侧外壁上分别安装有一与其内部相连通的无用水排出阀门、目标水排出阀门;

所述上控制部件上方的空间用于储放非目标层的水液并通过其自重为上控制部件的关闭提供压力。

2. 根据权利要求1所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:在所述上控制部件上方的所述取样钢筒的外侧壁上设置有至少一个排水口。

3. 根据权利要求2所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:在所述上控制部件、所述下控水部件的上部的取样钢筒的中心腔内均安装有一开度限位件;两所述开度限位件分别用于限制其对应位置处的所述上控制部件、所述下控水部件的开启幅度。

4. 根据权利要求3所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:所述阻滤部件用于实现对采样水中的颗粒杂质进行阻挡过滤;

所述阻滤部件包括可拆卸地固定安装在所述下控水部件下方的所述取样钢筒的中心腔内的刚性过滤网。

5. 根据权利要求4所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:所述上控制部件与所述下控水部件为结构相同的方向阀组件,当本深部采空区原位水样采取器在水下下沉时所述方向阀组件开启,当本深部采空区原位水样采取器在水下进行上提时所述方向阀组件关闭。

6. 根据权利要求5所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:所述方向阀组件包括周边密封且固定安装在所述取样钢筒的中心腔内壁上的钢质法兰,在所述钢质法兰的顶部设置有凸起段,所述钢质法兰的中心设置有上水通孔,在所述上水通孔的顶部密封安装有一密封盘,所述密封盘由顶部的盖板部和一体成型在其底部中心的圆台塞部组成,所述密封盘的盖板部的左端两侧均通过较轴活动铰接在对应位置处的耳座的转孔内,各所述耳座的底部均固定焊接在凸起段左侧的钢质法兰的顶部;在所述圆台塞部的顶部固定安装有一环形锥度密封圈,所述环形锥度密封圈的外侧壁与所述上水通孔实现密封抵紧。

7. 根据权利要求6所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:所述圆台塞部的锥度为1:1-1:2。

8. 根据权利要求7所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:在所述上水通孔的顶部设置有与所述环形锥度密封圈的下部外侧壁相密封抵紧的锥形扩张孔;

所述环形锥度密封圈的下部锥形曲面段与所述锥形扩张孔的内壁相密封抵紧,所述环形锥度密封圈的顶部呈圆环状且固定粘接在所述盖板部的底部且其底部在方向阀组件处于关闭状态下密封抵紧所述凸起段的顶部;

所述环形锥度密封圈为柔性橡胶材质一体成型。

9. 根据权利要求8所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在於:所述开度限位

件包括一固定安装在对应位置处的两所述耳座上方的取样钢筒的中心腔左侧内壁上的限位抵接柱,所述限位抵接柱的右端用于限制对应位置处的所述盖板部的向上开启幅度。

10.根据权利要求9所述的一种深部采空区原位水样采取器,其特征在于:所述盖板部最大开启状态下与水平线的夹角为 $25-40^{\circ}$;

在各所述盖板部的右端底部均内嵌有一用于与所述钢质法兰相互吸引的强磁块。

一种深部采空区原位水样采取器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及深部采空区原位取水技术领域,特别涉及一种能够有效地保证深部采空区原位水样采取的新型器械,尤其是一种深部采空区原位水样采取器。

背景技术

[0002] 掌握煤田水文地质条件是煤炭资源开采、采空区矿井水资源化利用及采空区充填治理的基础条件,意义重大。在煤炭资源开采过程中,无论是从保护环境角度出发的保水开采技术,还是从安全生产角度出发的煤矿防治水技术,均需要对煤田地下水流场,含水层富水性、储水量、补给条件、水力联系等水文地质条件探查清楚。

[0003] 采空区矿井水资源化利用可充分利用矿井水,兼具安全、环保、经济等多重效益。但矿井水来自于地表水源、井下含水层,以及煤矿停产后长期停止排水而积存的老空水,成分比较复杂。在矿井水资源化处治利用前,需采集水样进行水质分析,同时有助于研究采空区地下水渗流。

[0004] 采空区充填治理前,首先需检测分析地下水水质,评估注浆浆液是否对地下水造成污染。其次,需检测地下水水样的化学成分,是否会影响充填浆液凝结、是否会对浆液结石体长期强度造成损害。

[0005] 综上所述,为查清煤田水文地质条件,就需要对各含水层采集原位水样。扰动混合水样不仅无法查清地下水流场及各含水层水力联系,还可能误导探查工作,得出错误结论。

[0006] 采取不同层位地下水,通过水样化验化学成分,有助于分析不同含水层的水力联系,对掌握地下水文地质条件提供科学依据。采取采空区地下水进行水样化验,获取采空区地下水水质及化学成分,可为地下矿井水资源化利用、采空区充填治理等提供数据支撑。

[0007] 目前,浅部采取器和取水方法较多,而针对深埋地下水采样研究较少,主要是因为对于埋深较大的地下水,采取原位水样难度较大,现常用的主要方法有:(1)使用贝勒管等采样器采样;(2)使用便携式采样泵采样。

[0008] 上述两种方法均存在一定缺陷,方法(1):对地下水扰动较大,地下水采样过程中需要对单井地下水进行分层采样,操作过程中必然会有采样器多次下井的现象,扰动了地下水中组分浓度分布,导致检测结果不准;方法(2)若地下水位较深,采样受到水泵吸力和扬程限制,无法采集有效样品。

[0009] 另外,例如在专利申请号为CN2021207699101的专利文献中公开了一种钻孔中采样深度可调节的地下水水样采集器,其主要结构包括包括采集管(1),其特征在于,所述采集管(1)的内壁上开设有螺旋形滑槽(2),所述螺旋形滑槽(2)的侧壁上阵列开设有多个圆形通孔(3),所述采集管(1)的内部通过滑动结构安装有箱体(7);所述箱体(7)的内部通过推动结构安装有弧形板(13),所述弧形板(13)的弧形外侧固定有多个与圆形通孔(3)相对应的取样管(15),所述取样管(15)的另一端滑动连接在螺旋形滑槽(2)的内壁上并且固定有过滤板(17);所述箱体(7)的底部螺纹固定有采集盒(8),所述采集盒(8)与取样管(15)之间通过连通结构相互连接;所述滑动结构包括直杆(5),所述直杆(5)转动插设于采集管(1)

的中心处,所述直杆(5)的外壁固定有纵向滑轨(6),所述箱体(7)上下方向滑动套设于直杆(5)的外圈并与纵向滑轨(6)滑动配合,所述采集管(1)的顶部安装有电机(18),所述电机(18)的输出轴与直杆(5)的顶部固定连接。

[0010] 由上述专利中公开的取样器可以看出其在工作过程中需要依靠电气元件电机(18)来带动零部件的工作运转,因此在保证其下水深度的同时还必须考虑其防水性能的良好性,因此使得其在长期使用的过程中会存在漏电风险,使用时的安全性与可靠性相对较低。

[0011] 再次,现有采取器大多需通过水泵抽水或需连接电源供电,采取埋深超过500m的采空区矿井水较为困难。

[0012] 此外,对于存在多层含水层的地层,当钻孔内水位较高时,很多采取器采取的是钻孔内混合水样,并不能采取特定深度原位水样。

[0013] 综上所述可以看出,现有的原位水样采取设备目前还存在一定的不足之处。因此,研究一种更加准确,应用型更为广泛的采样系统,具有重要的应用价值和前景,故本实用新型提供了一种新型的深部采空区原位水样采取器,用以更好地解决现有技术中存在的问题。

实用新型内容

[0014] 本实用新型为解决上述技术问题之一,所采用的技术方案是:一种深部采空区原位水样采取器,包括取样钢筒,在所述取样钢筒的底部设置有圆锥部,在所述圆锥部的外侧壁上沿其圆周均匀间隔设置有若干个进水口,在所述取样钢筒的上部外侧壁上设置有连接螺纹外丝,在所述取样钢筒的中心腔内自上而下间隔安装有上控制部件、下控水部件,所述上控制部件与所述下控水部件之间的储水空间用于实现储放目标层水样;在所述下控水部件与所述圆锥部之间的所述取样钢筒的中心腔内安装有一阻滤部件;所述取样钢筒通过其上的连接螺纹外丝与外部钻杆相连接。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件、所述下控水部件上部的取样钢筒的左侧外壁上分别安装有一与其内部相连通的无用水排出阀门、目标水排出阀门。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述上控制部件上方的空间用于储放非目标层的水液并通过其自重为上控制部件的关闭提供压力。

[0017] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件上方的所述取样钢筒的外侧壁上设置有至少一个排水口。

[0018] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件、所述下控水部件的上部的取样钢筒的中心腔内均安装有一开度限位件;两所述开度限位件分别用于限制其对应位置处的所述上控制部件、所述下控水部件的开启幅度。

[0019] 在上述任一方案中优选的是,所述阻滤部件用于实现对采样水中的颗粒杂质进行阻挡过滤;

[0020] 所述阻滤部件包括可拆卸地固定安装在所述下控水部件下方的所述取样钢筒的中心腔内的刚性过滤网。

[0021] 在上述任一方案中优选的是,所述上控制部件与所述下控水部件为结构相同的方向阀组件,当本深部采空区原位水样采取器在水下下沉时所述方向阀组件开启,当本深部采空区原位水样采取器在水下进行上提时所述方向阀组件关闭。

[0022] 在上述任一方案中优选的是,所述方向阀组件包括周边密封且固定安装在所述取样钢筒的中心腔内壁上的钢质法兰,在所述钢质法兰的顶部设置有凸起段,所述钢质法兰的中心设置有上水通孔,在所述上水通孔的顶部密封安装有一密封盘,所述密封盘由顶部的盖板部和一体成型在其底部中心的圆台塞部组成,所述密封盘的盖板部的左端两侧均通过铰轴活动铰接在对应位置处的耳座的转孔内,各所述耳座的底部均固定焊接在凸起段左侧的钢质法兰的顶部;在所述圆台塞部的顶部固定安装有一环形锥度密封圈,所述环形锥度密封圈的外侧壁与所述上水通孔实现密封抵紧。

[0023] 在上述任一方案中优选的是,所述圆台塞部的锥度为1:1-1:2。

[0024] 在上述任一方案中优选的是,在所述上水通孔的顶部设置有与所述环形锥度密封圈的下部外侧壁相密封抵紧的锥形扩张孔;

[0025] 所述环形锥度密封圈的下部锥形曲面段与所述锥形扩张孔的内壁相密封抵紧,所述环形锥度密封圈的顶部呈圆环状且固定粘接在所述盖板部的底部且其底部在方向阀组件处于关闭状态下密封抵紧所述凸起段的顶部;

[0026] 所述环形锥度密封圈为柔性橡胶材质一体成型。

[0027] 在上述任一方案中优选的是,所述开度限位件包括一固定安装在对应位置处的两所述耳座上方的取样钢筒的中心腔左侧内壁上的限位抵接柱,所述限位抵接柱的右端用于限制对应位置处的所述盖板部的向上开启幅度。

[0028] 在上述任一方案中优选的是,所述盖板部最大开启状态下与水平线的夹角为25-40°;在各所述盖板部的右端底部均内嵌有一用于与所述钢质法兰相互吸引的强磁块。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0030] 1、本采取器可快捷的采取埋深较大的采空区,无需接电或依靠水泵,而且可以采取特定深度含水层原位水样。

[0031] 2、本采取器不用连接水泵或电机、无需接电,结构简单,重量轻,安装方便快捷,不需调试,取水效率高(钻杆放到指定深度,即可上提)。

[0032] 3、采取器的适用范围广,能够有效地、广泛地应用于多种水质环境,取水过程中可以实时过滤水中颗粒杂质。

[0033] 4、该采取器采用金属外壳,且在下放取样过程中,阀门的单向进水、反向止水的的设计使得下放过程中外部水流正常进入、指定深度水位采水取样后上提时水液自重可将阀门关闭,实现上提止水,避免混水,巧妙的维持内外压力平衡,可在深部承压水环境下正常取样。

[0034] 本采取器安装在钻杆前端,可广泛应用于不同埋深的采空区,主要在500m-1000m以上的深部钻孔内采集水样;可快速获取任一含水层位的水样,为分析不同含水层之间的水力联系提供依据。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本实用新型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。在所有附图中,类似的元件或部件一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部件并不一定按照实际的比例绘制。

- [0036] 图1为本实用新型的三维结构示意图。
- [0037] 图2为本实用新型的主视结构示意图。
- [0038] 图3为本实用新型的实施例1的内部剖视结构示意图。
- [0039] 图4为本实用新型的实施例1的下放过程中上控制部件、控制部件处于开启状态的结构示意图。
- [0040] 图5为本实用新型的实施例1的取水后上提过程中上控制部件、控制部件处于关闭且存水状态的结构示意图。
- [0041] 图6为本实用新型的实施例1的下控水部件的内部放大结构示意图。
- [0042] 图7为本实用新型的实施例2的下放过程中上控制部件、控制部件处于开启状态的结构示意图。
- [0043] 图8为本实用新型的实施例2的取水后上提过程中上控制部件、控制部件处于关闭且存水状态的结构示意图。
- [0044] 图9为本实用新型的实施例2的下控水部件的内部放大结构示意图。
- [0045] 图10为本实用新型的密封盘安装状态的放大结构示意图。
- [0046] 图11为利用本实用新型取采空区地层某一含水层水样的施工状态示意图。
- [0047] 图12为利用本实用新型取采空区地下水水样的施工状态示意图。
- [0048] 图13为本实用新型的现场施工照片。
- [0049] 图中,1、取样钢筒;2、圆锥部;3、进水口;4、连接螺纹外丝;5、中心腔;6、储水空间;7、无用水排出阀门;8、目标水排出阀门;9、排水口;10、刚性过滤网;11、钢质法兰;1101、凸起段;1102、上水通孔;12、铰轴;13、耳座;14、环形锥度密封圈;1401、下部锥形曲面段;1402、圆环状;15、锥形扩张孔;16、强磁块;17、密封盘;1701、盖板部;1702、圆台塞部;18、限位抵接柱;
- [0050] A、上控制部件;B、下控水部件;C、深部采空区原位水样采取器;D、钻机;E、钻杆;F、松散层;G、隔水层;H、含水层;I、钻孔;J、采空区。

具体实施方式

[0051] 下面将结合附图对本实用新型技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。本实用新型具体结构如图1-13中所示。

[0052] 实施例1:

[0053] 一种深部采空区原位水样采取器,包括取样钢筒1,在所述取样钢筒1的底部设置有圆锥部2,在所述圆锥部2的外侧壁上沿其圆周均匀间隔设置有若干个进水口3,在所述取样钢筒1的上部外侧壁上设置有连接螺纹外丝4,在所述取样钢筒1的中心腔5内自上而下间隔安装有上控制部件A、下控水部件B,所述上控制部件与所述下控水部件之间的储水空间6用于实现储放目标层水样;在所述下控水部件与所述圆锥部2之间的所述取样钢筒1的中心腔5内安装有一阻滤部件;所述取样钢筒1通过其上的连接螺纹外丝4与外部钻杆相连接。

[0054] 深部采空区原位水样采取器可以采取指定的目标深度的原水,有效地避免混水,当本采取器跟随钻杆向下下放时,由于水压的向上冲击会使得水流由各个进水口3进入,最终不断向上后依次将上控制部件、下控水部件的开关冲开,此时整个取样钢筒1的中心腔5

内会处于充满水的状态且处于开关常开状态,此时在向下下放本采取器时水流可以自由的穿过本采取器,当然在穿过的过程中阻滤部件可以对穿过的水流中的杂质进行有效地过滤清除,从而保证取水的相对洁净;

[0055] 当达到指定的目标深度后本采取器在该位置范围内可小幅度的上下提拉数次,然后直接上提本采取器,在上提的过程中依靠上控制部件、下控水部件上部的水液的自重和上控制部件、下控水部件自身的重力回位会实现上控制部件、下控水部件自动闭合,并在闭合后被其各自上方的水液的重力实现压紧,进而达到良好的密封效果;最终保证了储水空间6内的目标层原水在上提过程中的封闭性,避免产生混水的可能。

[0056] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件上方的所述取样钢筒1的外侧壁上设置有至少一个排水口9。

[0057] 排水口9可以在上提本采取器时有效地将多余的水液不断地向外排出。

[0058] 在上述任一方案中优选的是,所述阻滤部件用于实现对采样水中的颗粒杂质进行阻挡过滤。

[0059] 所述阻滤部件包括可拆卸地固定安装在所述下控水部件下方的所述取样钢筒1的中心腔5内的刚性过滤网10。

[0060] 刚性过滤网10可以有效地阻挡外部的杂质进入,起到初步过滤的目的。

[0061] 在上述任一方案中优选的是,所述上控制部件与所述下控水部件为结构相同的方向阀组件,当本深部采空区原位水样采取器在水下下沉时所述方向阀组件开启,当本深部采空区原位水样采取器在水下进行上提时所述方向阀组件关闭。

[0062] 下沉式开启保证本装置可以顺利下放至目标深度,当上提时可以保证在取水后实现内部目标水液的密封,避免混水。

[0063] 在上述任一方案中优选的是,所述方向阀组件包括周边密封且固定安装在所述取样钢筒1的中心腔5内壁上的钢质法兰11,在所述钢质法兰11的顶部设置有凸起段1101,所述钢质法兰11的中心设置有上水通孔1102,在所述上水通孔1102的顶部密封安装有一密封盘17,所述密封盘17由顶部的盖板部1701和一体成型在其底部中心的圆台塞部1702组成,所述密封盘17的盖板部1701的左端两侧均通过铰轴12活动铰接在对应位置处的耳座13的转孔内,各所述耳座13的底部均固定焊接在凸起段1101左侧的钢质法兰11的顶部;在所述圆台塞部1702的顶部固定安装有一环形锥度密封圈14,所述环形锥度密封圈14的外侧壁与所述上水通孔1102实现密封抵紧。

[0064] 方向阀组件采用的钢质法兰11作为外围的密封加整体组件的支撑,可以通过控制密封盘17的右端的开启与关闭来实现整个密封盘17对上水通孔1102的封堵效果;圆台塞部1702的锥形曲面结构可以保证在水液重力向下按压时越压越紧,按压的力量越大密封效果越好,因此可以有效地保证整体的密封性,防止混水现象。

[0065] 在上述任一方案中优选的是,所述环形锥度密封圈14的下部锥形曲面段1401与所述锥形扩张孔15的内壁相密封抵紧,所述环形锥度密封圈14的顶部呈圆环状1402且固定粘接在所述盖板部1701的底部且其底部在方向阀组件处于关闭状态下密封抵紧所述凸起段1101的顶部。

[0066] 环形锥度密封圈14的顶部的圆环状的平面段在整个组件关闭状态下依旧可以起到将对应的凸起段1101的顶部抵紧的作用,从而达到初级密封的效果,另外,环形锥度密封

圈14的锥形曲面段与锥形扩张孔15实现二级密封,两级密封提高密封效果。

[0067] 在上述任一方案中优选的是,所述环形锥度密封圈14为柔性橡胶材质一体成型。

[0068] 同时,由于盖板部1701的最大开启幅度进行了合适角度的限制,因此可以保证其在整个采取器进行上提时依靠水液的自重可以快速的将张开一定的角度的盖板部1701向下压紧并实现密封盘17上的环形锥度密封圈14对上水通孔1102的快速封堵,从而防止内外水液的混水。

[0069] 实施例2:

[0070] 一种深部采空区原位水样采取器,包括取样钢筒1,在所述取样钢筒1的底部设置有圆锥部2,在所述圆锥部2的外侧壁上沿其圆周均匀间隔设置有若干个进水口3,在所述取样钢筒1的上部外侧壁上设置有连接螺纹外丝4,在所述取样钢筒1的中心腔5内自上而下间隔安装有上控制部件、下控水部件,所述上控制部件与所述下控水部件之间的储水空间6用于实现储放目标层水样;在所述下控水部件与所述圆锥部2之间的所述取样钢筒1的中心腔5内安装有一阻滤部件;所述取样钢筒1通过其上的连接螺纹外丝4与外部钻杆相连接。

[0071] 深部采空区原位水样采取器可以采取指定的目标深度的原水,有效地避免混水,当本采取器跟随钻杆向下下放时,由于水压的向上冲击会使得水流由各个进水口3进入,最终不断向上后依次将上控制部件、下控水部件的开关冲开,此时整个取样钢筒1的中心腔5内会处于充满水的状态且处于开关常开状态,此时在向下下方本采取器时水流可以自由地穿过本采取器,当然在穿过的过程中阻滤部件可以对穿过的水流中的杂质进行有效地过滤清除,从而保证取水的相对洁净;

[0072] 当达到指定的目标深度后本采取器在该位置范围内可小幅度的上下提拉数次,然后直接上提本采取器,在上提的过程中依靠上控制部件、下控水部件上部的水液的自重和上控制部件、下控水部件自身的重力回位会实现上控制部件、下控水部件自动闭合,并在闭合后被其各自上方的水液的重力实现压紧,进而达到良好的密封效果;最终保证了储水空间6内的目标层原水在上提过程中的封闭性,避免产生混水的可能。

[0073] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件、所述下控水部件上部的取样钢筒1的左侧外壁上分别安装有一与其内部相连通的无用水排出阀门7、目标水排出阀门8。

[0074] 当本采取器上提至地面上时可以通过开启无用水排出阀门7先将无用的水液排出,然后将目标水排出阀门8开启排出目标原水并进行收集等待后续化验,目标原水的收集较为方便。

[0075] 在上述任一方案中优选的是,所述上控制部件上方的空间用于储放非目标层的水液并通过其自重为上控制部件的关闭提供压力。

[0076] 排水口9下方至上控制部件上方之间的中心腔5内是存储有非目标层的水液的,其主要目的是依靠该部分水液的自重实现上部的封堵,从而实现上提水时与外部环境的隔离,避免了混水现象。

[0077] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件上方的所述取样钢筒1的外侧壁上设置有至少一个排水口9。

[0078] 排水口9可以在上提本采取器时有效地将多余的水液不断地向外排出。

[0079] 在上述任一方案中优选的是,在所述上控制部件、所述下控水部件的上部的取样钢筒1的中心腔5内均安装有一开度限位件;两所述开度限位件分别用于限制其对应位置处

的所述上控制部件、所述下控水部件的开启幅度。

[0080] 开度限位件设置的目的是为了为了防止所述上控制部件、所述下控水部件的密封盘17开启角度过大造成的不易回位的现象,设置开度限位件可以有效保证密封盘17向下关闭的良好性。

[0081] 在上述任一方案中优选的是,所述阻滤部件用于实现对采样水中的颗粒杂质进行阻挡过滤。

[0082] 所述阻滤部件包括可拆卸地固定安装在所述下控水部件下方的所述取样钢筒1的中心腔5内的刚性过滤网10。

[0083] 刚性过滤网10可以有效地阻挡外部的杂质进入,起到初步过滤的目的。

[0084] 在上述任一方案中优选的是,所述上控制部件与所述下控水部件为结构相同的方向阀组件,当本深部采空区原位水样采取器在水下下沉时所述方向阀组件开启,当本深部采空区原位水样采取器在水下进行上提时所述方向阀组件关闭。

[0085] 下沉式开启保证本装置可以顺利下放至目标深度,当上提时可以保证在取水后实现内部目标水液的密封,避免混水。

[0086] 在上述任一方案中优选的是,所述方向阀组件包括周边密封且固定安装在所述取样钢筒1的中心腔5内壁上的钢质法兰11,在所述钢质法兰11的顶部设置有凸起段1101,所述钢质法兰11的中心设置有上水通孔1102,在所述上水通孔1102的顶部密封安装有一密封盘17,所述密封盘17由顶部的盖板部1701和一体成型在其底部中心的圆台塞部1702组成,所述密封盘17的盖板部1701的左端两侧均通过铰轴12活动铰接在对应位置处的耳座13的转孔内,各所述耳座13的底部均固定焊接在凸起段1101左侧的钢质法兰11的顶部;在所述圆台塞部1702的顶部固定安装有一环形锥度密封圈14,所述环形锥度密封圈14的外侧壁与所述上水通孔1102实现密封抵紧。

[0087] 方向阀组件采用的钢质法兰11作为外围的密封加整体组件的支撑,可以通过控制密封盘17的右端的开启与关闭来实现整个密封盘17对上水通孔1102的封堵效果;圆台塞部1702的锥形曲面结构可以保证在水液重力向下按压时越压越紧,按压的力量越大密封效果越好,因此可以有效地保证整体的密封性,防止混水现象。

[0088] 在上述任一方案中优选的是,所述圆台塞部1702的锥度为1:1-1:2。

[0089] 设置一定的锥度可以保证密封抵紧配合时的贴合效果,同时保证开启时的流畅性。

[0090] 在上述任一方案中优选的是,在所述上水通孔1102的顶部设置有与所述环形锥度密封圈14的下部外侧壁相密封抵紧的锥形扩张孔15。

[0091] 锥形扩张孔15与环形锥度密封圈14的下部外侧壁的锥度曲面抵紧配合,实现越压越紧的密封效果。

[0092] 在上述任一方案中优选的是,所述环形锥度密封圈14的下部锥形曲面段1401与所述锥形扩张孔15的内壁相密封抵紧,所述环形锥度密封圈14的顶部呈圆环状1402且固定粘接在所述盖板部1701的底部且其底部在方向阀组件处于关闭状态下密封抵紧所述凸起段1101的顶部。

[0093] 环形锥度密封圈14的顶部的圆环状的平面段在整个组件关闭状态下依旧可以起到将对应的凸起段1101的顶部抵紧的作用,从而达到初级密封的效果,另外,环形锥度密封

圈14的锥形曲面段与锥形扩张孔15实现二级密封,两级密封提高密封效果。

[0094] 在上述任一方案中优选的是,所述环形锥度密封圈14为柔性橡胶材质一体成型。

[0095] 在上述任一方案中优选的是,所述开度限位件包括一固定安装在对应位置处的两所述耳座13上方的取样钢筒1的中心腔5左侧内壁上的限位抵接柱18,所述限位抵接柱18的右端用于限制对应位置处的所述盖板部1701的向上开启幅度。

[0096] 限位抵接柱18可以将盖板部1701的开启最高幅度进行限制,然后通过盖板部1701带动密封盘17的圆台塞部1702与对应的上水通孔1102分离,从而有效地保证上水通孔1102的开启,从而可以在下伸水下时使得水流可以直接以一定的角度冲开上水通孔1102并将水流充满中心腔5内部。

[0097] 在上述任一方案中优选的是,所述盖板部1701最大开启状态下与水平线的夹角为 $25-40^{\circ}$;在各所述盖板部1701的右端底部均内嵌有一用于与所述钢质法兰11相互吸引的强磁块16。

[0098] 同时,由于盖板部1701的最大开启幅度进行了合适角度的限制,因此可以保证其在整个采取器进行上提时依靠水液的自重可以快速的将张开一定的角度的盖板部1701向下压紧并实现密封盘17上的环形锥度密封圈14对上水通孔1102的快速封堵,从而防止内外部水液的混水。

[0099] 另外,设置的强磁块16可以保证在密封后盖板部1701与钢质法兰11连接的稳定性,使其不易分离,从而有效地辅助提高密封效果。

[0100] 采取器的原理:

[0101] 下放过程中,钻孔内水流通过取样钢筒1由下往上流动,两个方向阀组件开启,地下水由圆锥部2端头的进水口3流入,从尾部的排水口9排出。

[0102] 当采取器到达预定取水位置后,上提钻杆,水流存在通过采取器由上往下流动的趋势。此处,由于两个方向阀组件均只能运动至水平位置处于密封位置,而不能继续向下开启,依次两个方向阀组件之间的储水空间6就是存放水样的。

[0103] 水样采取方法步骤

[0104] 首先,采用钻探设备施工钻孔,到达预定含水层位后,采用泥浆泵清水冲洗钻孔沉渣15分钟左右,将钻孔内水抽干或抽至含水层位保持稳定1-2h,然后将钻机钻具上的钻头卸下,把采取器通过连接螺纹外丝4连接安装在钻杆上。

[0105] 安装完毕后,通过钻机下放钻杆,在钻杆下放过程中,水流向上流入采取器的中心腔5,水流冲开下部的方向阀组件上的密封盘17,穿过储水空间6,再冲开上部的密封盘17,最终从上方排水口9排出。

[0106] 下放到预定取水位置时,上下小幅拉动钻杆数次,此时储水空间6内的水即为目标层位的水样。

[0107] 最后向上提钻杆。

[0108] 在向上提钻杆过程中,水流在自重作用下,推动密封盘17关闭,且在重力作用下,保证了密封盘17关闭后的密封性。

[0109] 采取器提出钻孔后,依次打开无用水排出阀门7、目标水排出阀门8,把水样装入提前准备好的密封容器内,卸下采取器,即完成取样工作。取水工作完成后,采用低浓度水泥浆液封孔,再继续钻进至下一含水层。

[0110] 单一含水层取样流程：

[0111] 钻探成孔→清洗钻孔→抽水至稳定水位→安装采取器→下放钻具→取水后提起采取器→打开阀门，将水样装入样品瓶，卸下采取器，水样送实验室检测。

[0112] 以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，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实用新型各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中；对于本技术领域的技术人员来说，对本实用新型实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本实用新型的保护范围内。

[0113] 本实用新型未详述之处，均为本技术领域技术人员的公知技术。

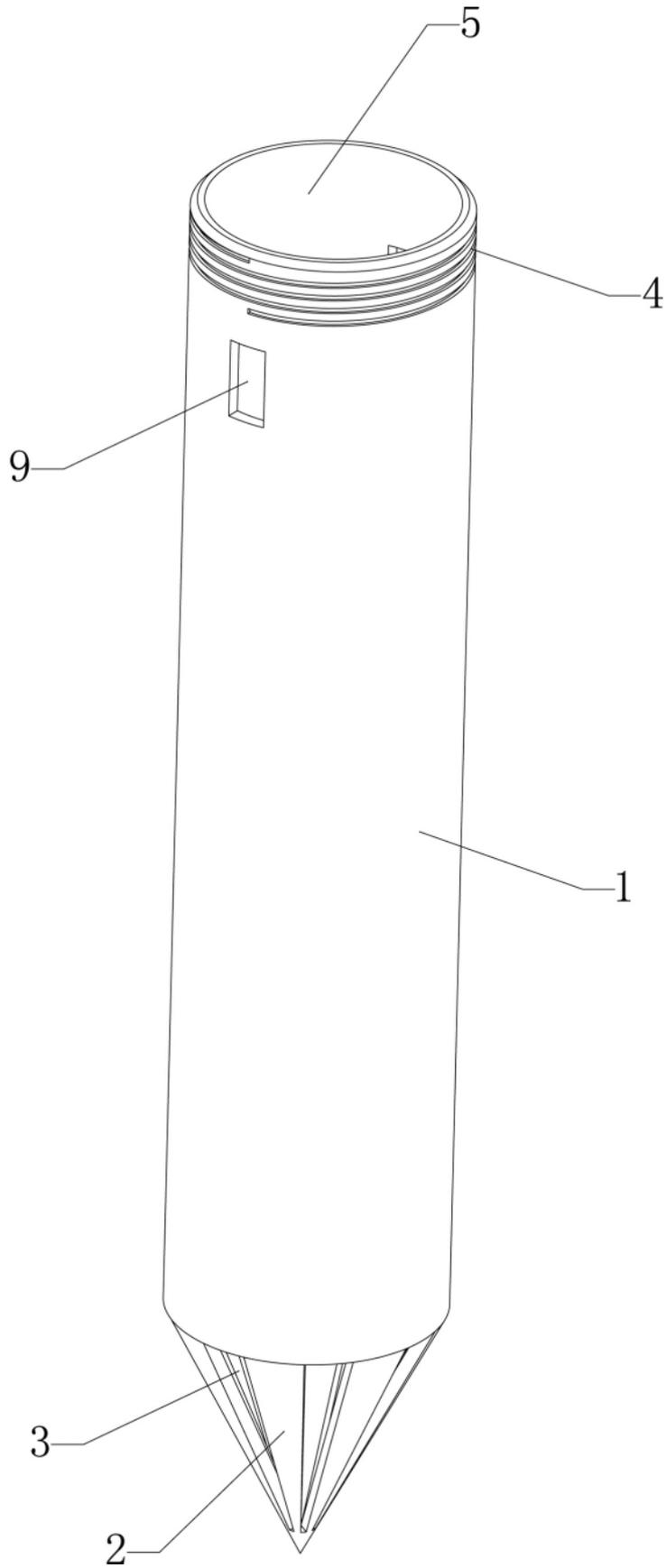


图1

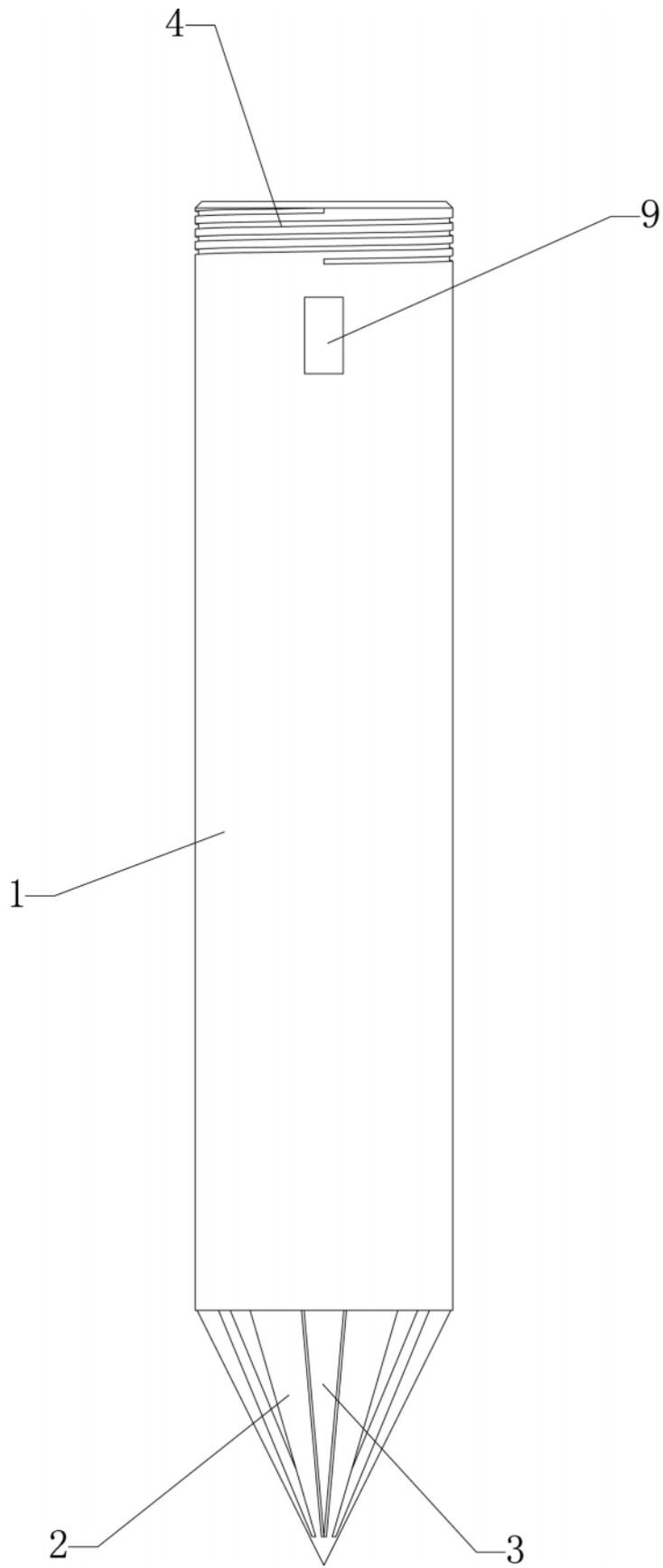


图2

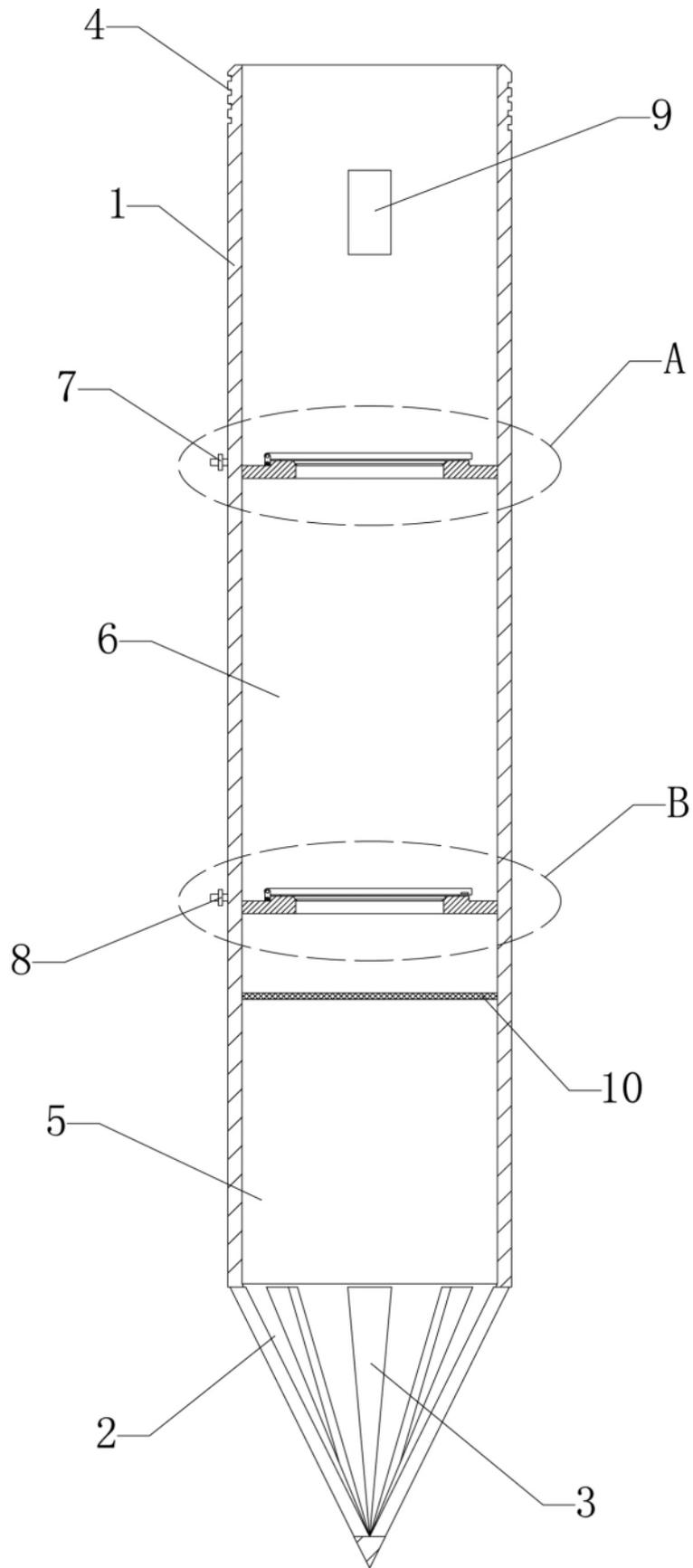


图3

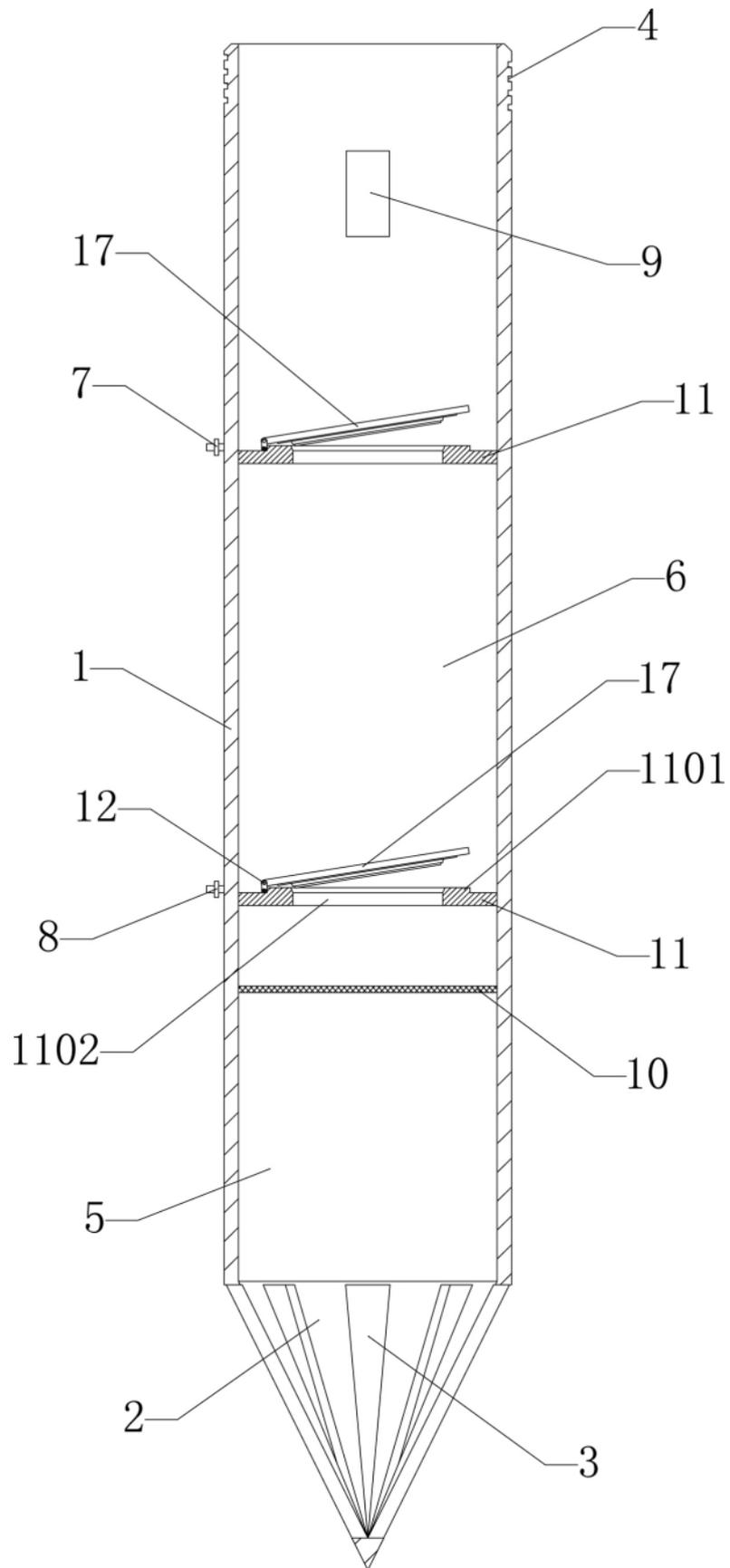


图4

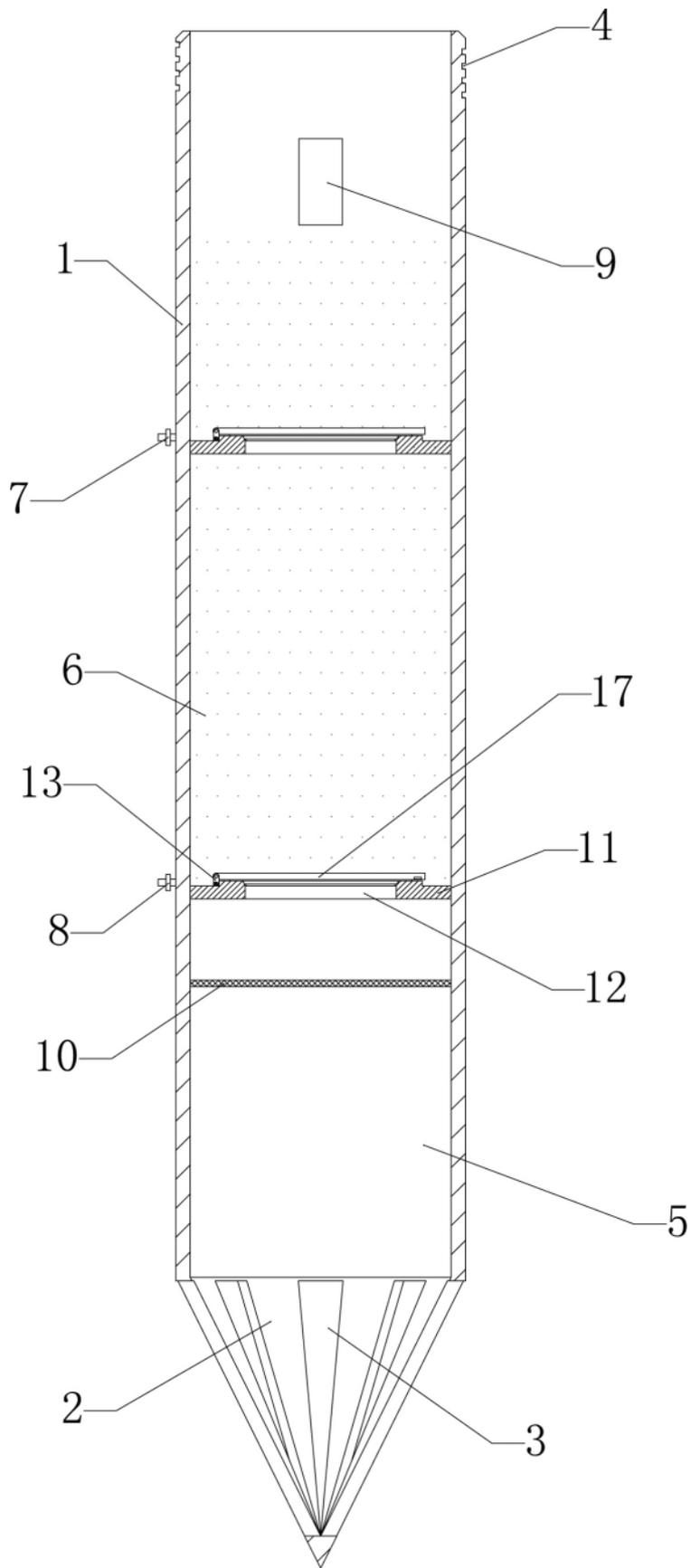


图5

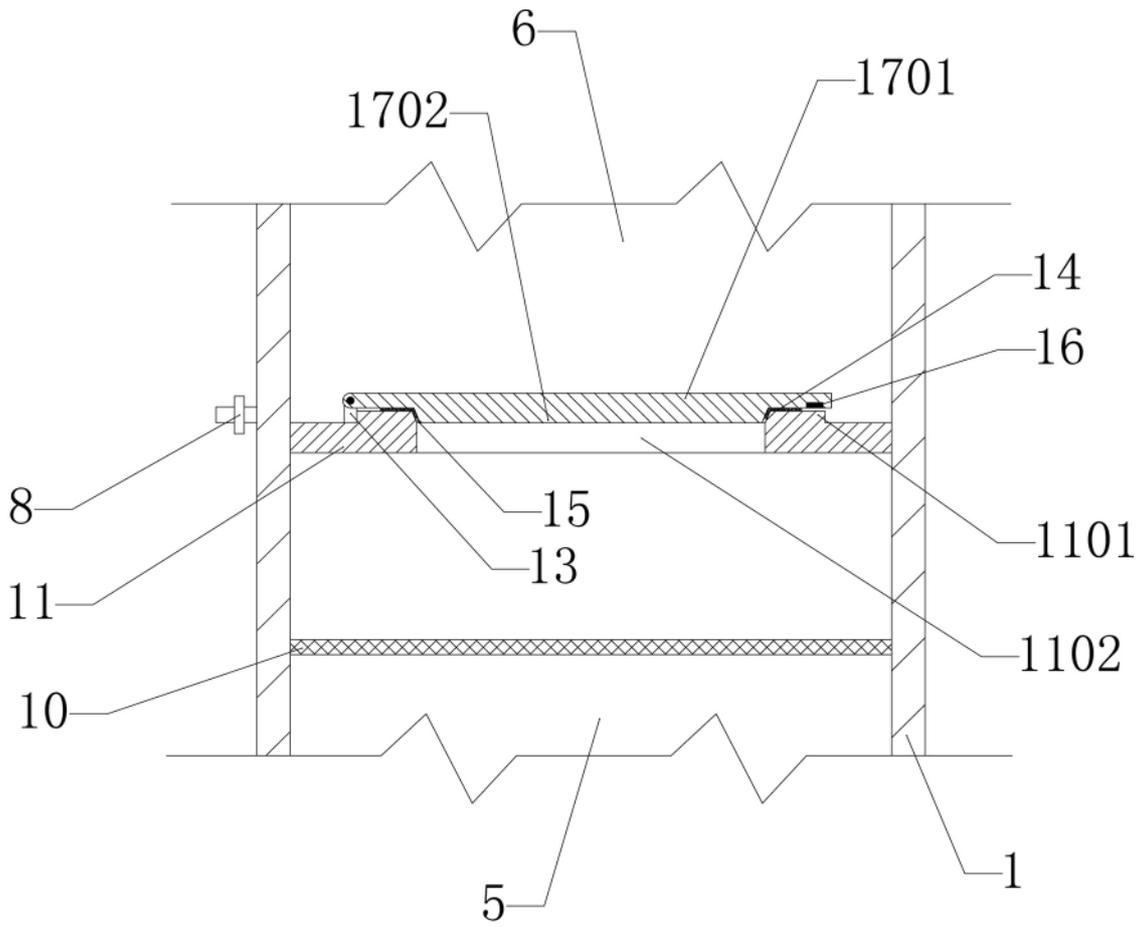


图6

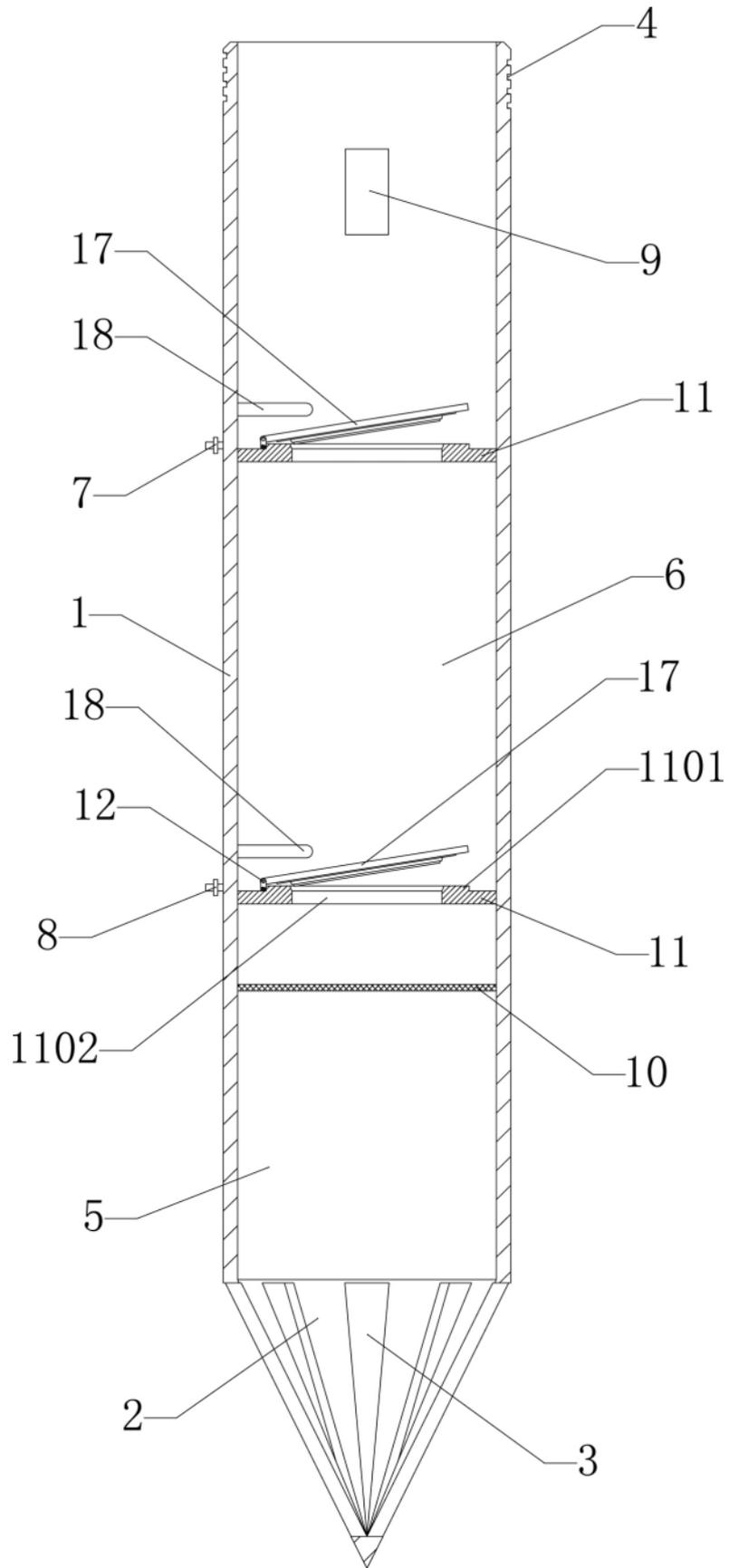


图7

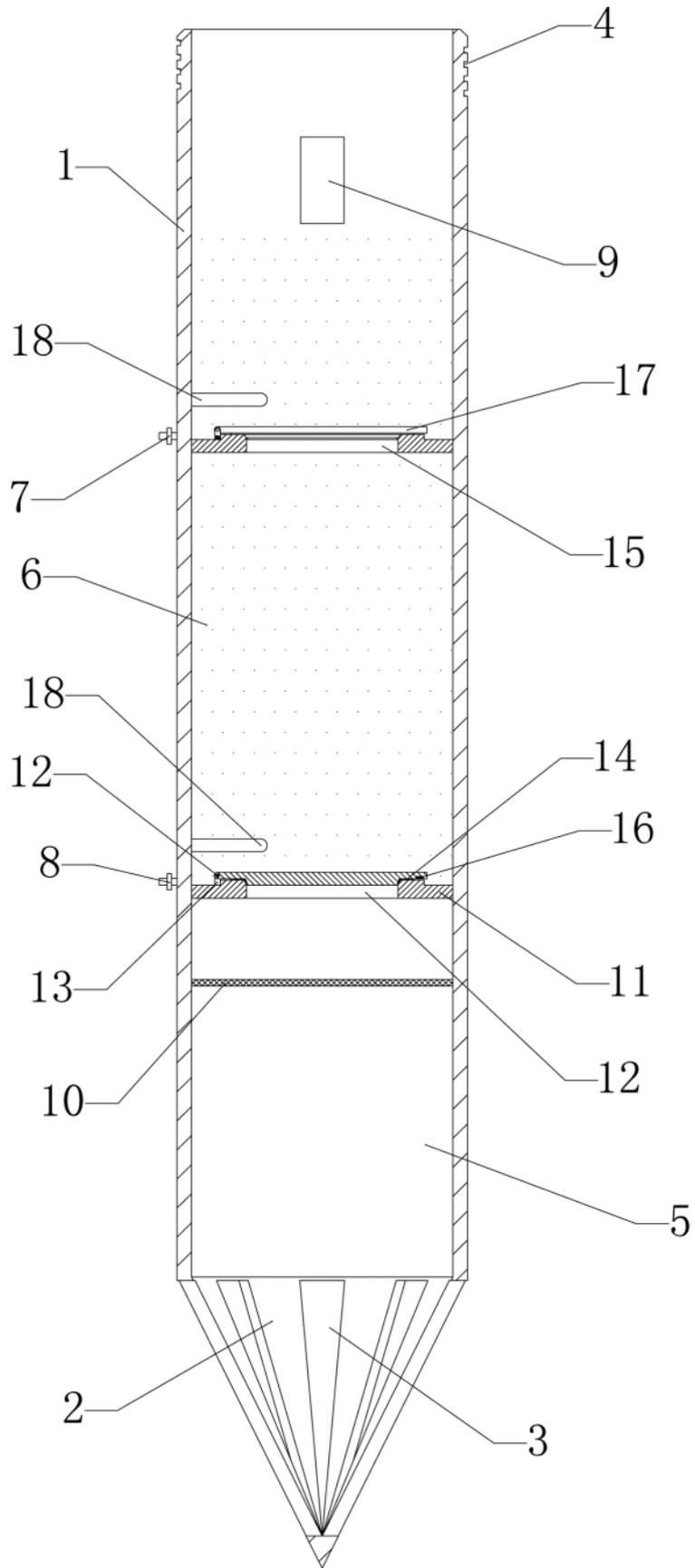


图8

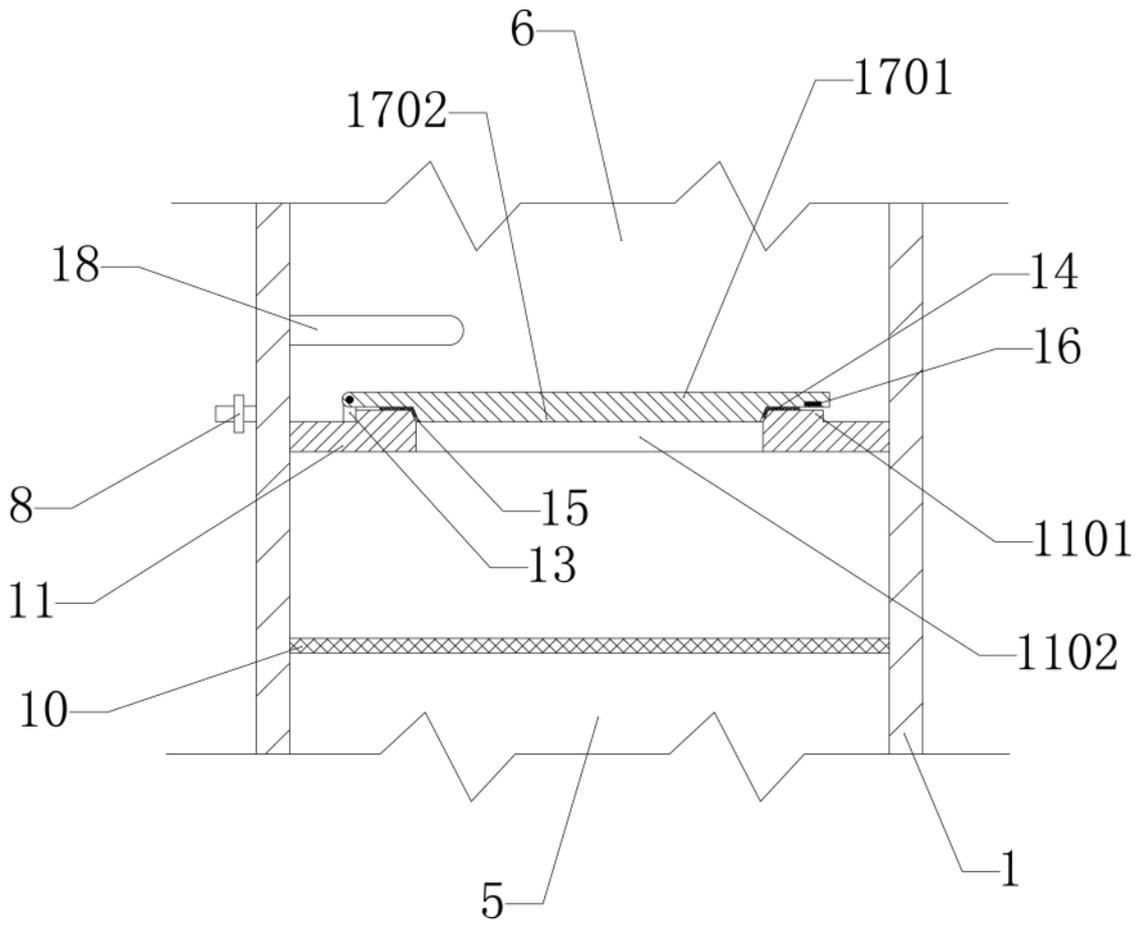


图9

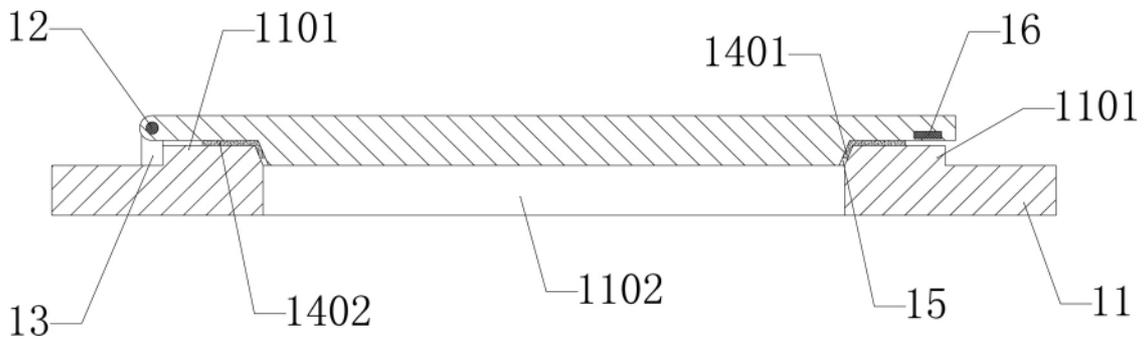


图10

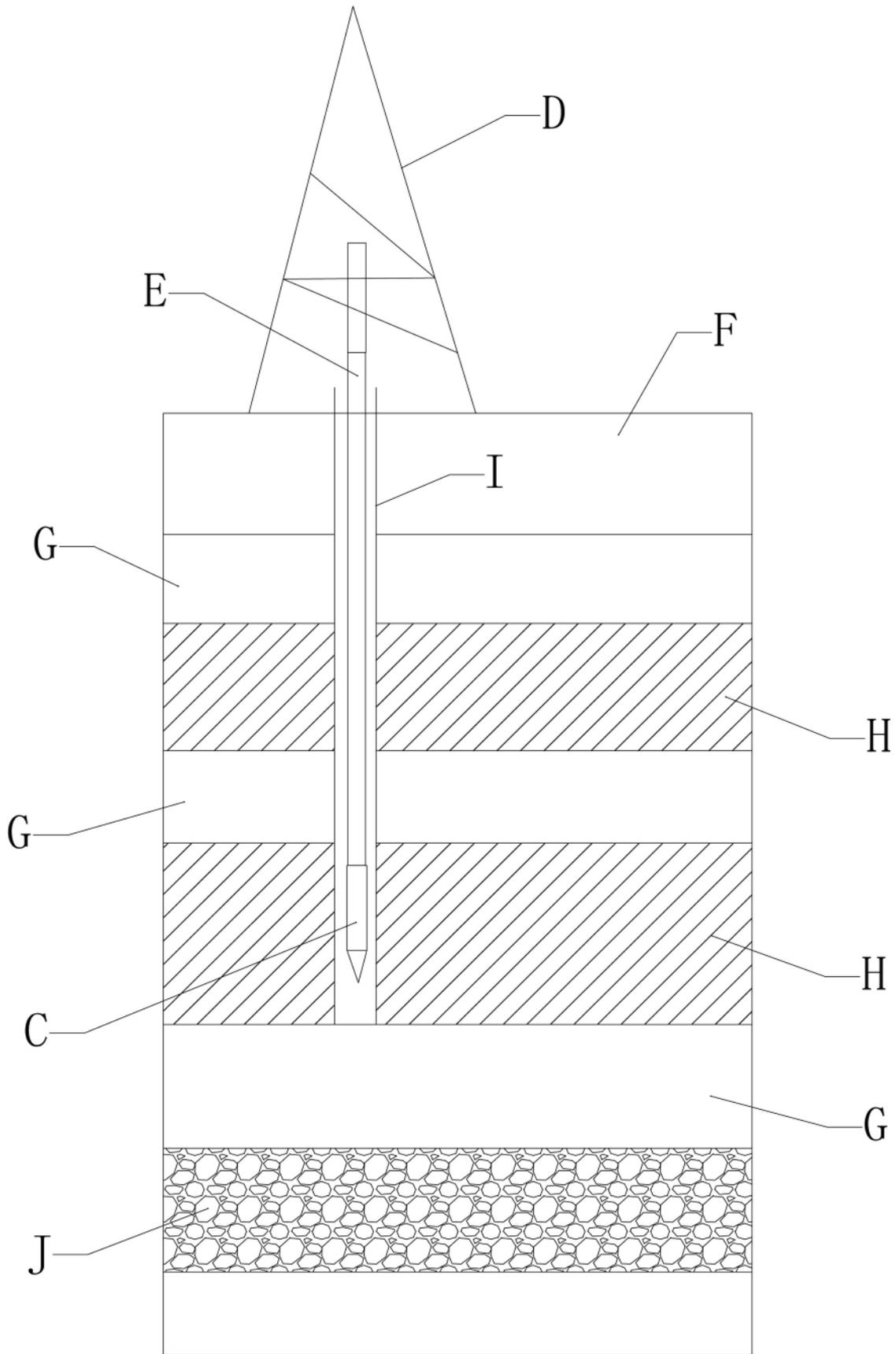


图11

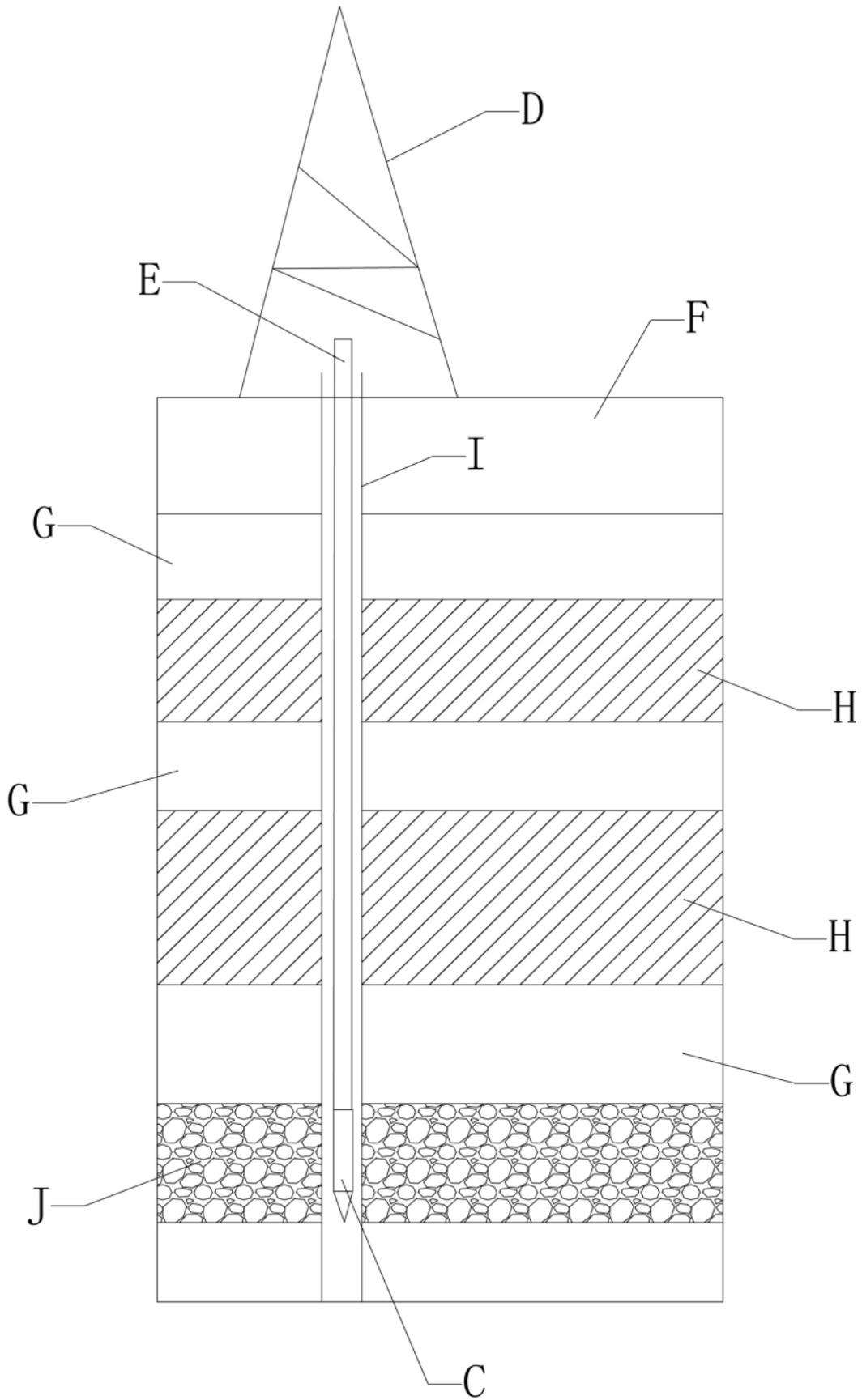


图12



图13