



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104947690 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510346605. 0

(22) 申请日 2015. 06. 19

(71) 申请人 深圳市工勘岩土集团有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区福中路福
景大厦 3 号楼 20-21 层

(72) 发明人 雷斌 李榛 叶坤 柴源 杨静
张小花 王雄 凌利婷

(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 汤东风

(51) Int. Cl.
E02D 17/06(2006. 01)

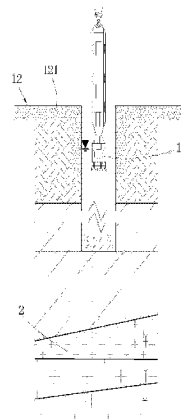
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

地下连续墙入岩成槽施工方法

(57) 摘要

本发明涉及地下连续墙入岩成槽的技术领域,公开了地下连续墙入岩成槽施工方法,1)、抓斗挖土成槽,槽底与岩面之间预留残留土层;2)、旋挖钻筒在所述残留土层以及强风化层中钻孔,截齿钻筒钻进中风化岩及微风化岩,形成在基岩中的入岩孔;3)、重复步骤2),沿着所述槽段的长度延伸方向形成多个入岩孔;4)、利用方锤清理硬岩齿边。本发明的施工方法成槽速度快,有利于现场总平面布置和文明施工;同时,采用截齿钻筒旋挖入岩取芯,避免冲击震动;由于成槽施工工期短,槽壁暴露时间相对短,减少了槽壁土体坍塌风险,槽壁稳定,间接降低了施工成本;在基岩的岩面上预留残留土层,在成孔过程中,对旋挖钻筒起导向作用,防止槽段内因岩面倾斜造成钻孔偏斜。



1. 地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

1)、利用抓斗在基岩上方的土体中挖土成槽,且槽底与基岩的岩面之间预留残留土层;

2)、利用旋挖钻筒在所述残留土层以及强风化层中钻孔,直至钻至所述强风化岩下方的中风化岩的岩面,再利用截齿钻筒钻进所述中风化岩及微风化岩中,直至钻至设计入岩深度,将岩芯取出,形成在所述基岩中的入岩孔;

3)、重复步骤 2),沿着所述槽段的长度延伸方向,在所述槽段中形成多个依序布置且相通的所述入岩孔;

4)、利用方锤清理所述相邻的入岩孔之间的硬岩齿边。

2. 如权利要求 1 所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,所述步骤 4) 完成后,利用气举反循环清理所述入岩孔底部的岩块及岩渣,且同时,在所述入岩孔内下入泥浆正循环结构。

3. 如权利要求 1 所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,在所述步骤 1) 之前,在现场布置导墙,所述导墙包括两个相间隔且平行布置的侧墙,两个所述侧墙的间距中心线与地下连续墙的中心线重合。

4. 如权利要求 3 所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,所述侧墙的上端形成有支撑台面。

5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,在所述步骤 1) 中,所述抓斗挖槽的过程中,保持所述槽内充满泥浆。

6. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,所述步骤 3) 中,在所述槽段内形成有同排布置的两序列的入岩孔,且两个序列的入岩孔交叉相邻布置。

7. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,在所述步骤 2) 中,当钻至设计入岩深度后,将岩芯取出,利用捞渣钻筒在所述入岩孔内取出岩块及岩渣。

8. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,在所述步骤 3) 中,利用所述截齿钻筒在槽段范围内多次往返下钻。

9. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,在所述步骤 4) 中,所述方锤在冲击修孔时,采用重锤低击方式。

10. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的地下连续墙入岩成槽施工方法,其特征在于,所述方锤的宽度与所述槽段的宽度保持一致。

地下连续墙入岩成槽施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下连续墙入岩成槽的技术领域,尤其涉及地下连续墙入岩成槽施工方法。

背景技术

[0002] 目前,各大城市都修建有地铁,如深圳经济特区共有 1、2、3、4、5 号地铁线在运营中,7、9、11 号地铁线正在建设中,地铁线穿越城市中心区、道路沿线,在城市交通及其经济建设中发挥出巨大的作用,保障地铁车站及其隧道区间的安全,确保地铁正常运营尤其重要。因此,在地铁周边进行建(构)筑物施工,特别是在地铁影响范围内进行深大基坑的开挖,地铁管理部门制订了专门的管理规定和控制标准,如:严禁采用冲击震动施工,严格控制地铁的变形和沉降指标等。

[0003] 受区域地质条件的影响,如深圳地区基岩埋藏深度相对较浅,部分地下连续墙需进入岩层,甚至进入坚硬的微风化花岗石层中,施工极其困难。

[0004] 现有技术中,地下连续墙入岩一般采用冲击破岩成槽。参照图 1~3 所示,采用冲孔钻进工艺,十字冲击锤 32 在槽段内反复多次冲击成孔,同时泥浆循环护壁成槽的施工原理示意图。如图 1 所示,成槽抓斗 31 能较好的抓取槽段内的强风化层以上的土体;如图 2 及 3 所示,在成槽抓斗 31 施工至中风化岩面后,改换冲击锤 32,冲击锤 32 对基岩 2 有较好的破碎作用,在槽段内往复多次冲击成孔,且利用修孔方锤 33 进行修孔,可使槽段全断面达到设计要求;如图 3 所示,破碎后的沉渣从孔底返回至泥浆池中,沉渣则沉淀至深沉池中,优质泥浆则通过泥浆泵输送到槽段中反复循环利用;冲击过程中,会产生大量的废浆废渣。

[0005] 上述的施工方法存在以下缺陷:

[0006] 1)、利用冲击锤 32 冲击的过程中,极易造成相邻孔位间孔斜,这样,则需要反复纠偏冲击锤;

[0007] 2)、用方锤 33 修孔成槽,造成冲击成孔速度慢;

[0008] 3)、为满足破岩进度需求,往往形成施工现场冲孔桩机成排列队紧挨施工的场面,给现场安全、工程进度和文明施工管理带来被动。

[0009] 4)、采用冲孔工艺需要泥浆护壁,大量使用泥浆,会造成废浆废渣量大,不利于现场文明施工,成本加大,而且无法满足在地铁保护范围内冲击震动的控制要求。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供地下连续墙入岩成槽施工方法,旨在解决现有技术中的地下连续墙入岩成槽施工方法采用冲击锤冲击基岩成孔,存在相邻孔位极易孔斜、成槽速度慢、施工麻烦、成本高以及不满足施工控制要求的问题。

[0011] 本发明是这样实现的,地下连续墙入岩成槽施工方法,包括以下施工步骤:

[0012] 1)、利用抓斗在基岩上方的土体中挖土成槽,且槽底与基岩的岩面之间预留残留

土层；

[0013] 2)、利用旋挖钻筒在所述残留土层以及强风化层中钻孔，直至钻至所述强风化岩下方的中风化岩的岩面，再利用截齿钻筒钻进所述中风化岩及微风化岩中，直至钻至设计入岩深度，将岩芯取出，形成在所述基岩中的入岩孔；

[0014] 3)、重复步骤 2)，沿着所述槽段的长度延伸方向，在所述槽段中形成多个依序布置且相通的所述入岩孔；

[0015] 4)、利用方锤清理所述相邻的入岩孔之间的硬岩齿边。

[0016] 与现有技术相比，本发明提供的施工方法中，先利用抓斗挖土成槽，且在基岩上预留有残留土层，再利用旋挖钻筒钻残留土层以及强风化岩，再利用截齿钻筒继续钻进中风化岩及微风化岩中，形成入岩孔，依序操作，形成沿着槽段分布的多个入岩孔，再利用方锤冲击相邻的入岩孔形成的硬岩齿边，使得槽段的全断面达到设计尺寸。

[0017] 上述的施工方法施工针对性强，极大地提高了地下连续墙成槽效率，成槽速度快；泥浆使用量大大减少，废浆废渣量小，有利于现场总平面布置和文明施工；同时，采用截齿钻筒旋挖入岩取芯，大大提升了入岩工效，避免了工程施工过程中由于冲击震动对地铁设施产生的影响，满足施工控制要求；由于成槽施工工期短，槽壁暴露时间相对短，减少了槽壁土体坍塌风险，槽壁稳定，也使得混凝土灌注充盈系数小，间接降低了施工成本；在基岩的岩面上预留残留土层，在成孔过程中，对旋挖钻筒起导向作用，有效防止槽段内岩面有出现倾斜走向。

附图说明

[0018] 图 1 是现有技术中利用抓斗抓取基岩上的土体的施工示意图；

[0019] 图 2 是现有技术中利用冲击锤冲击基岩成孔的施工示意图；

[0020] 图 3 是现有技术中利用方锤修孔成槽的施工示意图；

[0021] 图 4 是本发明实施例提供的利用抓斗抓取基岩上方土体的施工示意图；

[0022] 图 5 是本发明实施例提供的地下连续墙入岩成孔的布置示意图；

[0023] 图 6 是本发明实施例提供的利用旋挖钻筒钻取基岩上残留土层的施工示意图；

[0024] 图 7 是本发明实施例提供的利用截齿钻筒钻取基岩的施工示意图；

[0025] 图 8 是本发明实施例提供的捞渣钻筒在孔内施工的施工示意图；

[0026] 图 9 是本发明实施例提供的利用方锤修正槽壁的施工示意图；

[0027] 图 10 是本发明实施例提供的利用泥浆清孔的施工示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 以下结合具体实施例对本发明的实现进行详细的描述。

[0030] 参照图 4～10 所示，为本发明提供的较佳实施例。

[0031] 本实施例提供的地下连续墙入岩成槽施工方法，用于形成入岩的槽段 13，以便后续形成入岩的地下连续墙，其中，基岩 2 包括强风化岩以及位于强风化岩下方的中风化岩。

[0032] 地下连续墙入岩成槽施工方法包括以下施工步骤：

[0033] 1)、利用抓斗 11 在基岩 2 上方的土体抓土成槽，且槽底与基岩 2 的岩面之间预留残留土层；

[0034] 2)、利用旋挖钻筒 16 在残留土层中及强风化岩中钻孔，直至钻至中风化岩的岩面，再利用截齿钻筒 17 钻进中风化岩及微风化岩中，钻至设计入岩深度或标高后，将岩芯直接取出，在基岩 2 中形成入岩孔 14，从而实现在基岩 2 中钻孔取芯操作；

[0035] 3)、重复操作步骤 2)，沿着槽段 13 的长度延伸方向，在槽段 13 中形成多个依序布置且相通的入岩孔 14；

[0036] 4)、在槽段 13 中，相邻的入岩孔 14 之间形成有硬岩齿边 15，该硬岩齿边 15 会阻滞钢筋网片安放不到位，此时，采用方锤 19 对槽段 13 中修孔，冲击掉硬岩齿边 15，使得槽段 13 的全断面达到设计尺寸成槽要求。

[0037] 在上述的施工方法中，先利用抓斗 11 抓取基岩 2 上的土体并成槽，且在基岩 2 上预留有残留土层，再利用旋挖钻筒 16 钻残留土层以及强风化岩，再利用截齿钻筒 17 继续钻进中风化岩及微风化岩中，形成入岩孔 14，依序操作，形成沿着槽段 13 分布的多个入岩孔 14，再利用方锤 19 冲击相邻的入岩孔 14 形成的硬岩齿边 15，使得槽段 13 的全断面达到设计尺寸。

[0038] 上述的施工方法利用抓斗 11、旋挖钻筒 16、截齿钻筒 17 以及方锤 19 等机械设备发挥各自的特长，施工针对性强，极大地提高了地下连续墙成槽效率，成槽速度快；成槽施工时，采用截齿钻筒 17 旋挖代替了冲孔桩机取芯，不采用泥浆循环，泥浆使用量大大减少，废浆废渣量小，有利于现场总平面布置和文明施工，且避免相邻入岩孔 14 出现孔斜现象；同时，采用截齿钻筒 17 旋挖入岩取芯，大大提升了入岩工效，减少了冲孔桩机的使用数量，有利于现场安全管理，也避免了工程施工过程中由于冲击震动对地铁设施产生的影响，满足施工控制要求；另外，截齿钻筒 17 旋挖取样完整，能够明显辨识岩石属性，对地层判断准确。

[0039] 由于成槽施工工期短，槽壁暴露时间相对短，减少了槽壁土体坍塌风险，槽壁稳定，也使得混凝土灌注充盈系数小，间接降低了施工成本。对下部硬岩使用方锤 19 修孔彻底，使地下连墙钢筋网片能够顺利安装。

[0040] 另外，在基岩 2 的岩面上预留 5m 左右的残留土层，这样，当旋挖钻筒 16 在钻孔时，该残留土层可以用于成孔过程中，对旋挖钻筒 16 起导向作用，通过残留土层对钻杆的约束，保证其成孔的垂直度，这样，可以有效防止槽段 13 内岩面有出现倾斜走向，造成槽底标高不一致，使得在后期截齿钻筒 17 直接作用在斜岩面上，容易造成入岩孔 14 偏斜，处理较为困难。

[0041] 在上述施工步骤 4) 完成后，如果入岩孔 14 的底部岩块、岩渣较多，则采用气举反循环清理入岩孔 14 底部的岩块及岩渣；当然，在采用气举反循环清理岩块及岩渣时，可以同时设置入岩孔 14 内的泥浆正循环结构，放置岩块及岩渣在槽段 13 的槽壁堆积，更加有效的实现清孔效果。

[0042] 另外，在清理岩块及岩渣的过程中，同时进行槽段 13 内换泥浆的工作，保证泥浆的指标及沉渣满足设计要求。当槽段 13 清理岩块及岩渣结束后，则可以在槽段 13 内下入钢筋网片及灌注导管，水下灌注混凝土并成槽。

[0043] 在上述步骤 1) 之前,先在现场完成地下连续墙轴线定位以及导槽施工,并且将成槽机到位,利用成槽机的抓斗 11 挖槽。

[0044] 导槽为钢筋混凝土浇筑而成,且断面呈“ Γ Γ ”形状,导槽包括两个侧墙 12,两个侧墙 12 相间隔平行布置,侧墙 12 的上端形成有支撑台面 121,用于承载施工的大型设备,另外,导槽的两个侧墙 12 的间距中心线与地下连续墙的中心线重合。一般情况下,两个侧墙 12 之间距离的大小则是槽段 13 的宽度。

[0045] 在利用抓斗 11 挖槽的过程中,保持槽内充满有泥浆,这样,随着挖槽深度的不断增大,可以不断往槽内补充优质泥浆,使得槽壁保持稳定,不会出现槽坍塌的现象。

[0046] 在上述步骤 3) 中,参照图 5 所示,利用旋挖钻筒 16 以及截齿钻筒 17 成型入岩孔 14 的过程中,按照二序钻孔施工,也就是说,在槽内形成同排布置的两序列的入岩孔 14,且两个两序列的入岩孔 14 交叉相邻布置,这样,可以最大限度的将基岩 2 的岩芯取出。

[0047] 在步骤 2) 中,当钻至设计入岩深度或标高后,将岩芯直接取出,在基岩 2 中形成入岩孔 14,再改用捞渣钻筒 18 在入岩孔 14 内取出岩块及岩渣,并且,注意调整好泥浆粘度,增强岩渣的悬浮能力,尽可能清除入岩孔 14 底部的岩块及岩渣。

[0048] 在步骤 3) 中,利用截齿钻筒 17 在槽段 13 范围内多次往返下钻,尽可能将基岩 2 的岩芯钻取出槽段 13,以减少方锤 19 的修孔量。

[0049] 在上述步骤 4) 中,方锤 19 进行修孔前,先准确探明硬岩齿边 15 的部位,再检查方锤 19 的宽度,要求方锤 19 的宽度与槽段 13 的宽度以及旋挖钻筒 16 的直径保持一致。

[0050] 方锤 19 在冲击修孔时,采用重锤低击,这样,可以避免方锤 19 冲击基岩 2 时,出现孔斜现象,且另一方面,可以减小冲击时锁产生的震动。方锤 19 在冲击修孔过程中,采用正循环泥浆循环清孔,将岩渣携出槽底,以保证冲击成孔进度。修孔完成后,对槽尺寸进行量测,以保证修孔到位。

[0051] 本实施例提供的地下连续墙入岩成槽施工方法,具有以下优点:

[0052] 1)、成槽速度快

[0053] 先由成槽机抓斗 11 抓土至强风化岩层,而后,在导墙上定位旋挖钻孔取岩位置,按二序孔依次取岩,最后,由方锤 19 对旋挖施工残留的锯齿状的硬岩齿边 15 修孔清理成槽。此配套成槽工艺,主要在成槽机抓斗 11、旋挖钻筒 16、截齿钻筒 17、方锤 19 等机械设备的配套,发挥各自机械设备的特长,施工针对性强,成槽速度快。此工法施工效率是单一采用冲出入岩成槽工艺的 4~6 倍。

[0054] 2)、质量有保证

[0055] (1)、由于施工工期短,槽壁暴露时间相对短,减少了槽壁土体坍塌风险;

[0056] (2)、对岩层处理彻底,地连墙钢筋网片安装顺利;

[0057] (3)、旋挖取样完整,能够明显辨识岩石属性,对地层判断准确;

[0058] (4)、对槽底沉渣采用气举反循环工艺,确保槽底沉渣厚度满足设计要求。

[0059] 3)、施工成本较低

[0060] (1)、施工速度快,单机综合效率高,机械施工成本相对低;

[0061] (2)、土体暴露时间短,槽壁稳定,混凝土灌注充盈系数小;

[0062] (3)、施工中泥浆使用量及废弃浆渣量小,减少施工成本;

[0063] (4)、施工过程中主要以旋挖为主,不用大量冲桩机使用,机械用电量少。

[0064] 4)、有利于现场安全文明施工

[0065] (1)、采用旋挖、取芯,不采用泥浆循环,泥浆使用量大大减少,废浆废渣量小,有利于现场总平面布置和文明施工;

[0066] (2)、采用旋挖入岩取芯,大大提升了入岩工效,减少了破岩机械的使用数量,有利于现场安全管理。

[0067] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

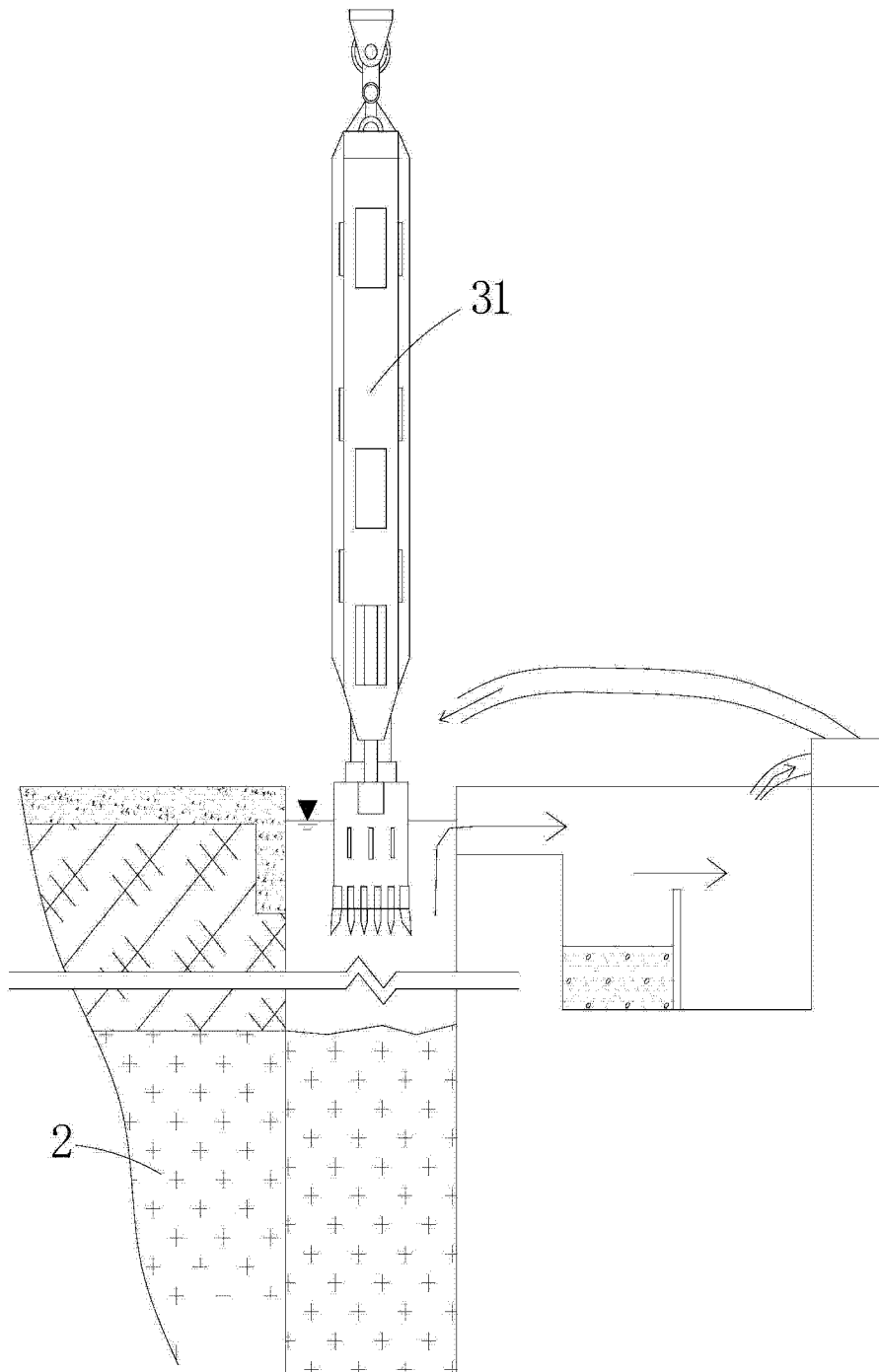


图 1

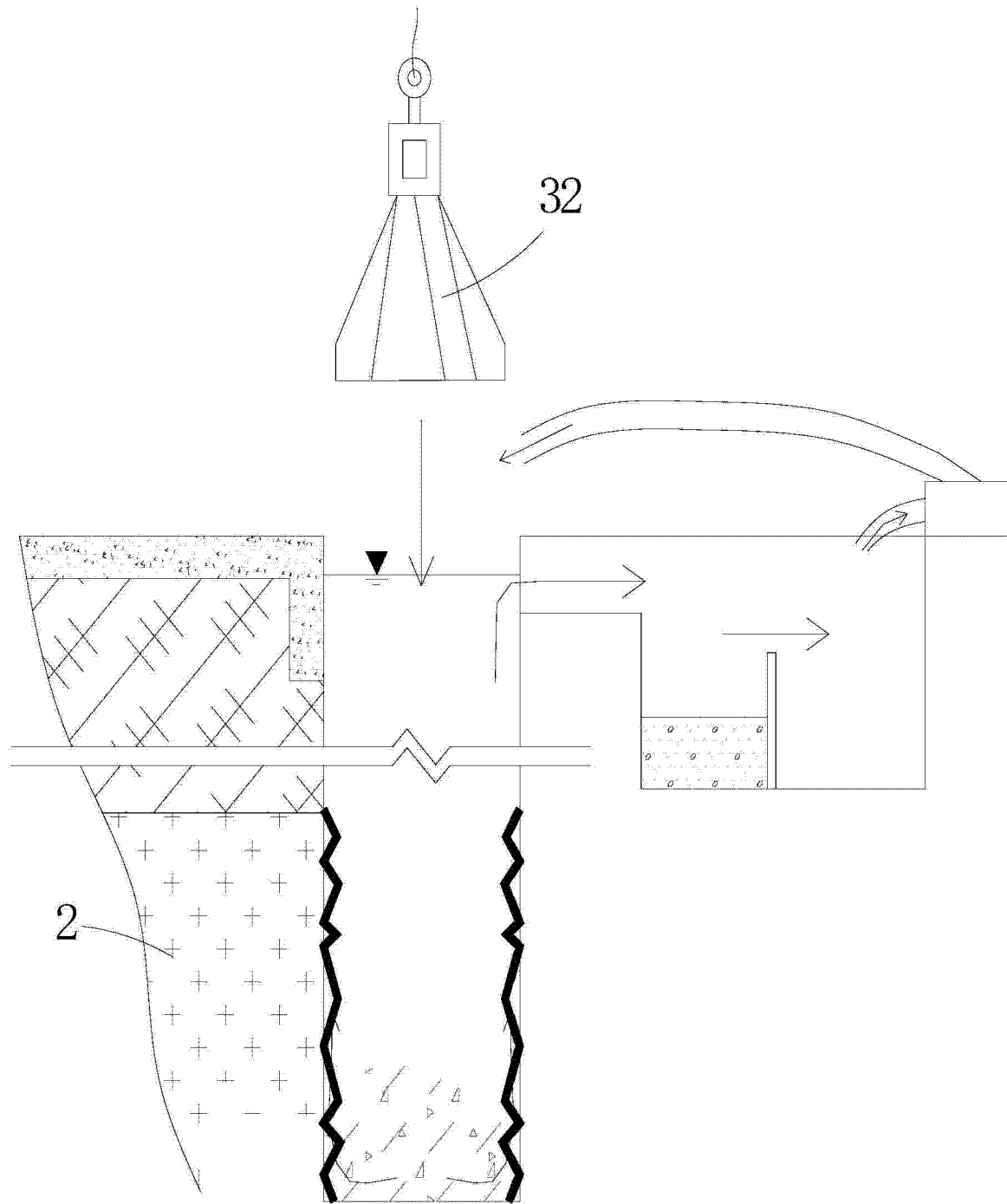


图 2

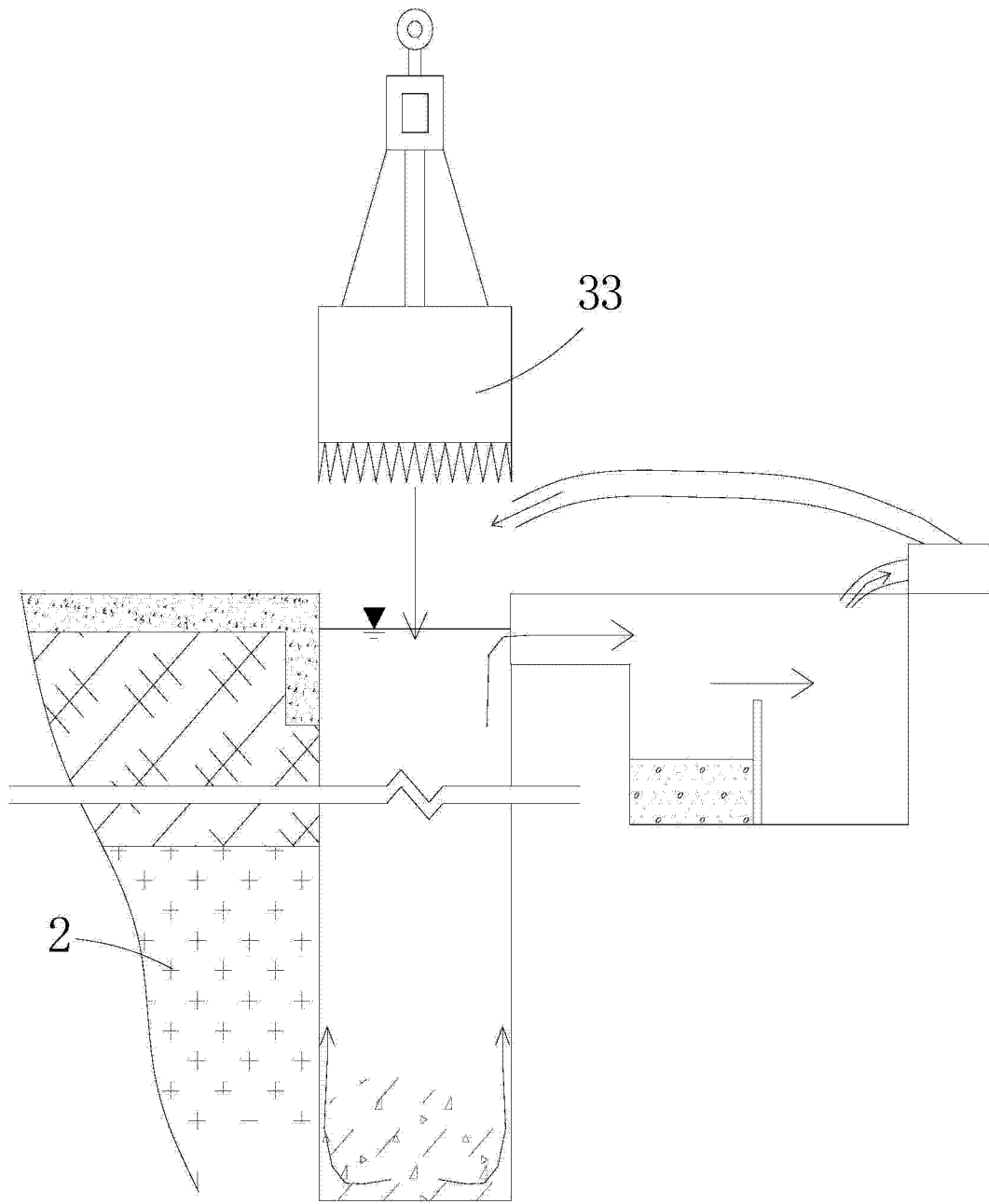


图 3

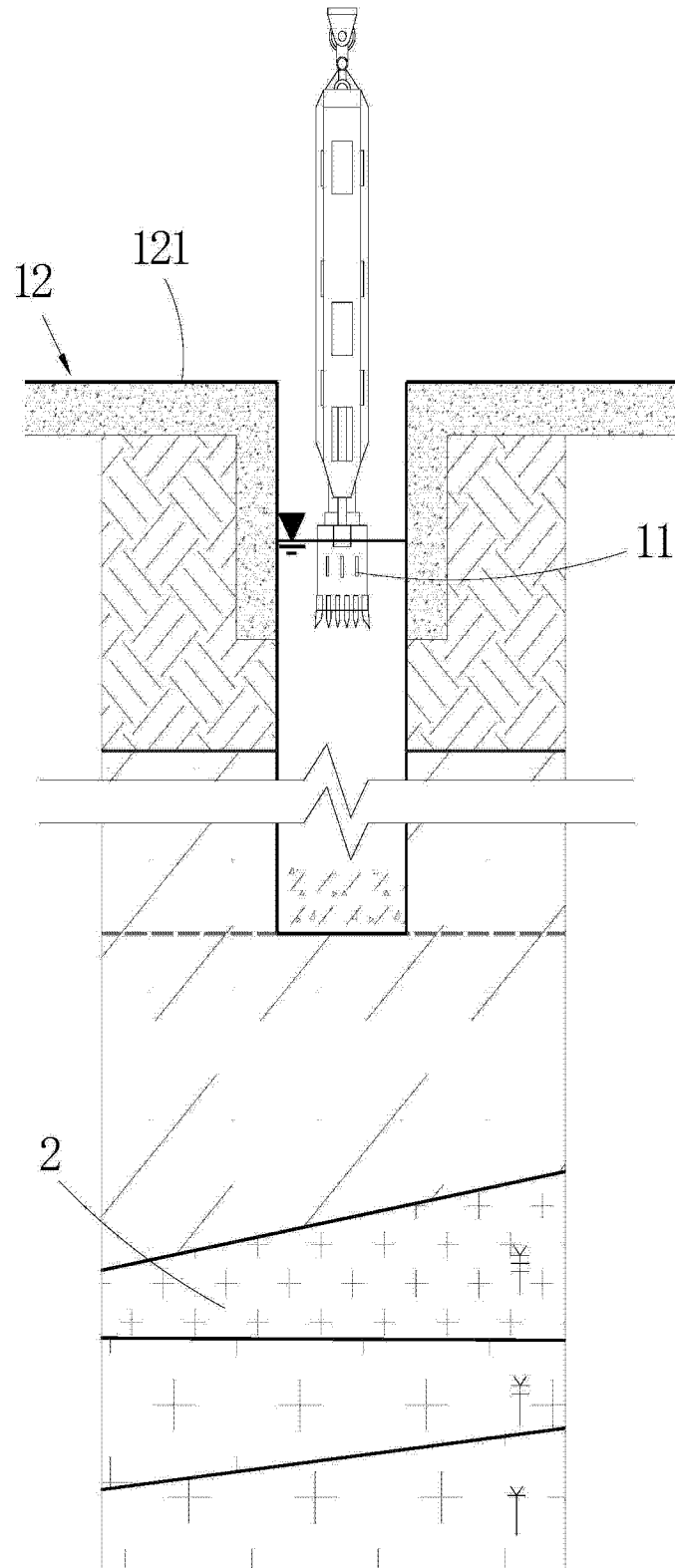


图 4

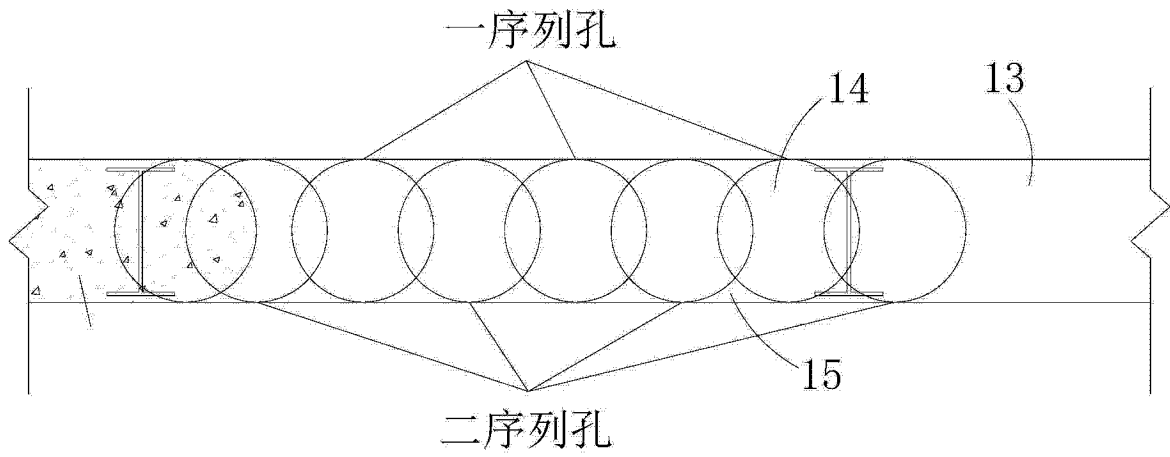


图 5

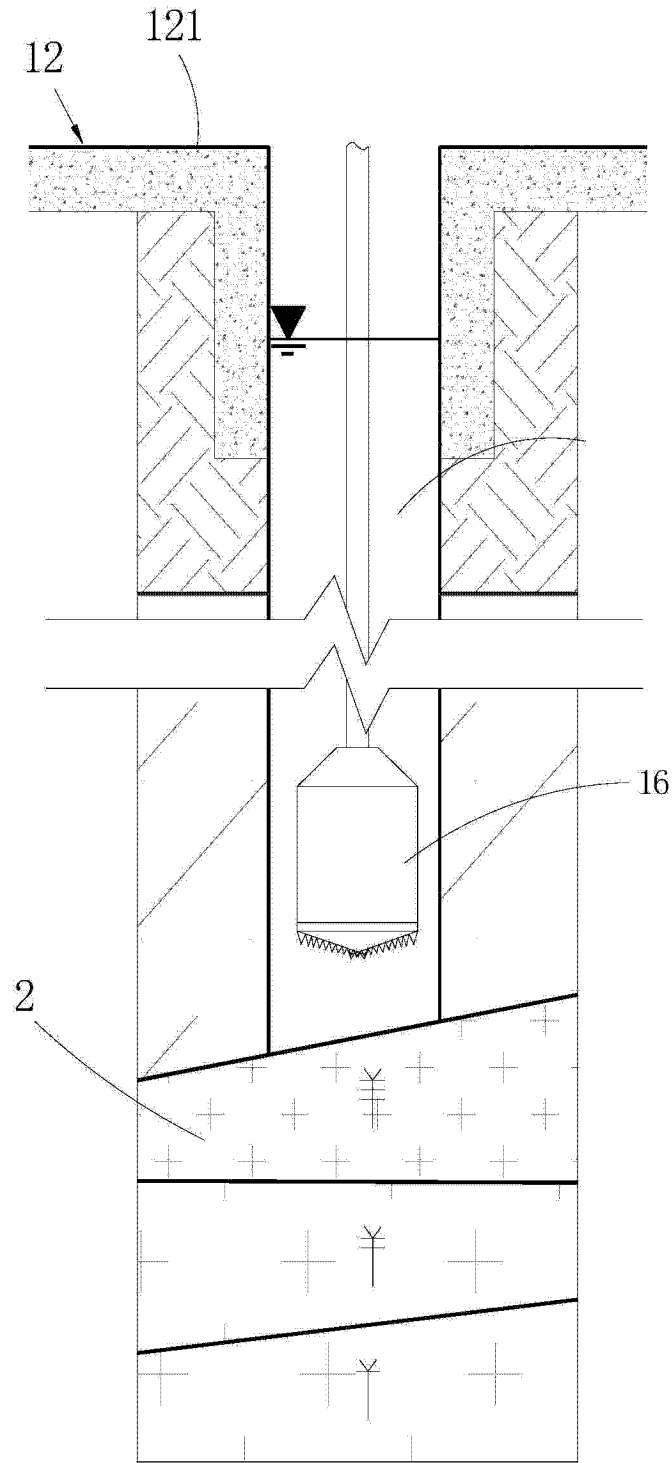


图 6

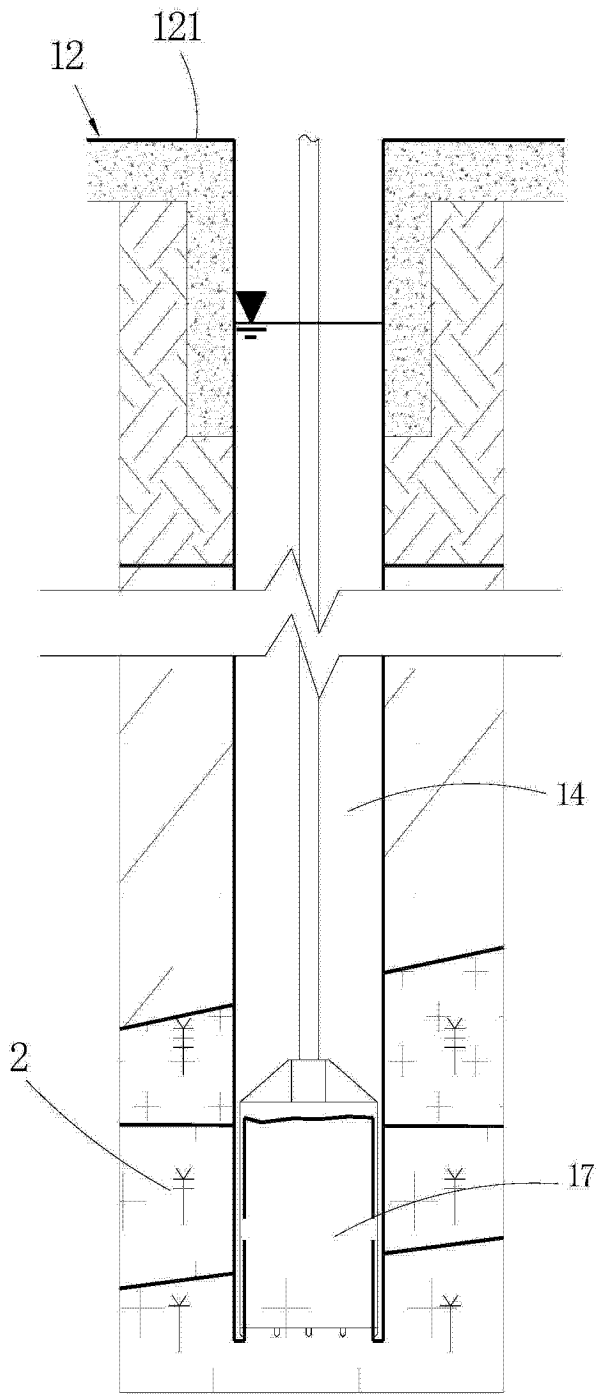


图 7

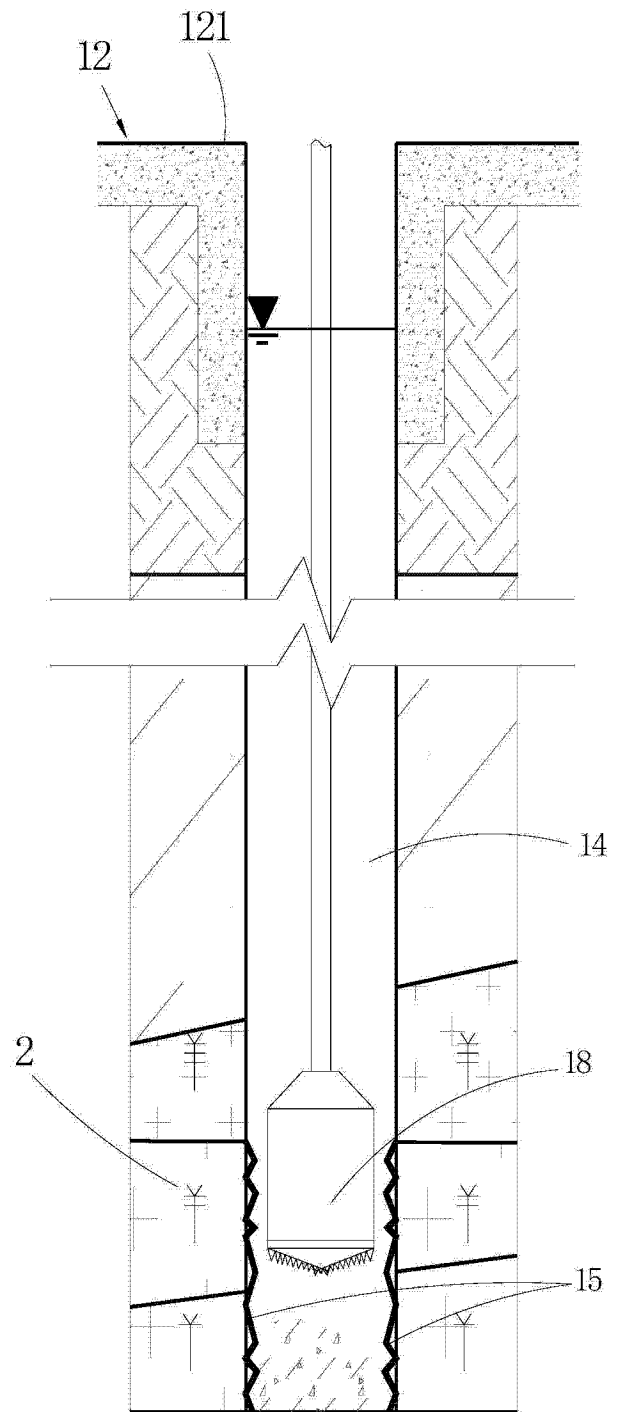


图 8

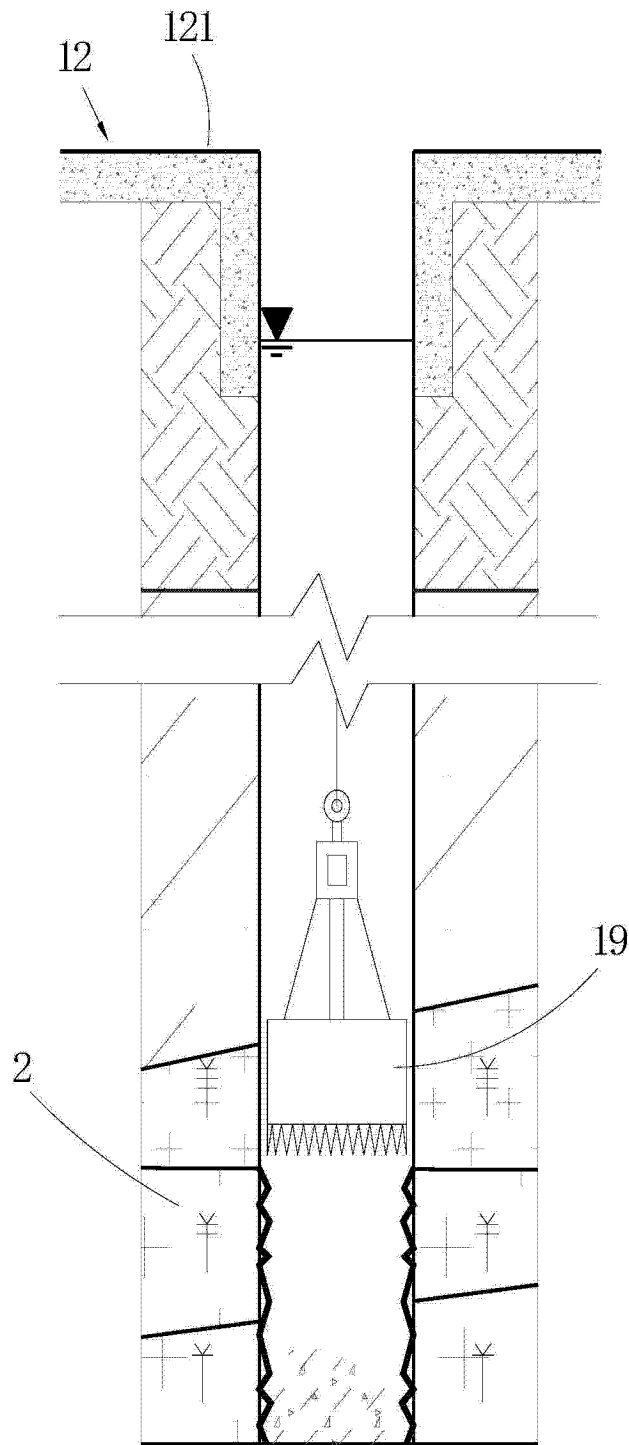


图 9

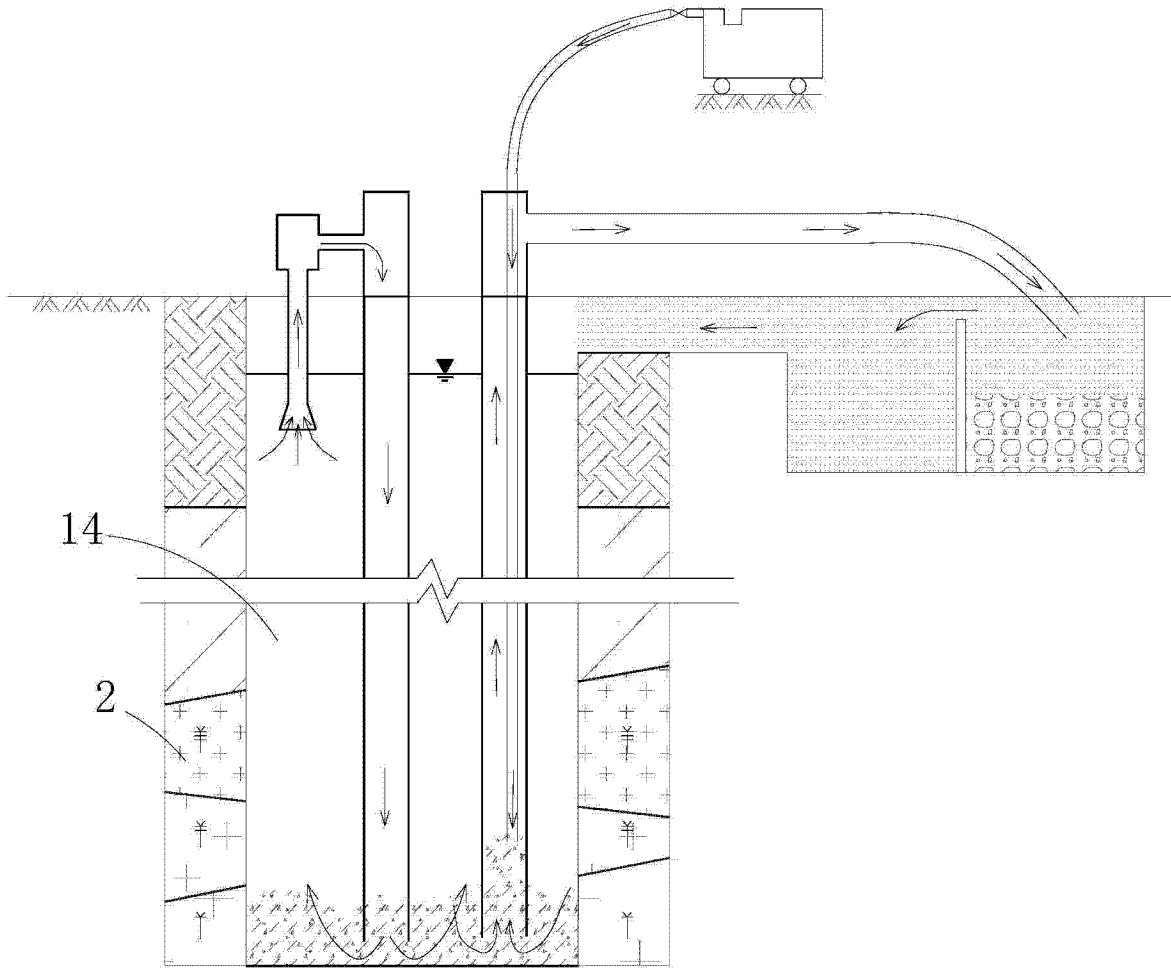


图 10