



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110952555 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 11

(21) 申请号 201911248644.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.12.09

E02D 9/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 卢艳娜

申请公布号 CN 110952555 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 广州市盾建建设有限公司

地址 511400 广东省广州市番禺区南村镇

汇智三路25号1301房

(72) 发明人 谢上冬 古力 曹哲 单昆 冯强

官小翔 钦甜 刘闰乾 朱海察

赵敏超 张李健 刘伟深

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限

公司 44224

代理人 陆潘冰

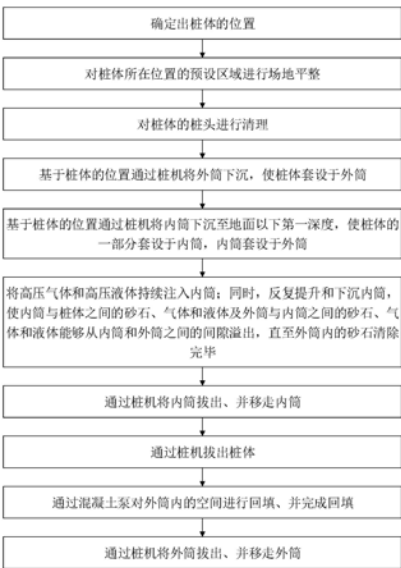
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

拔桩方法及拔桩系统

(57) 摘要

本发明公开了一种拔桩方法及拔桩系统,拔桩方法包括以下步骤:确定出桩体的位置;基于桩体的位置将外筒下沉,使桩体套设于外筒;清除外筒和桩体之间的砂石;拔出桩体。该拔桩系统能够采用前述的拔桩方法进行拔桩。该拔桩方法,在拔出桩体之前,对桩体和外筒的内壁之间的砂石进行清理,桩体周围的砂石被清除,从而大大降低了砂石对桩体拔出的阻碍作用,避免拔出过程出现断桩的情况;同时,外筒又保证了外筒以外区域的砂石或土体的稳定性,保证了施工安全;另外,拔桩可靠性高,保证了正常的工期。



1. 一种拔桩方法,其特征在于,包括以下步骤:

(S1)、确定出桩体的位置;

(S2)、基于所述桩体的位置将外筒下沉,使所述桩体套设于所述外筒;

(S3)、清除所述外筒和所述桩体之间的砂石;

(S4)、拔出所述桩体;

所述步骤(S3)包括以下步骤:

(S31)、基于所述桩体的位置将内筒下沉至地面以下第一深度,使所述桩体的一部分套设于所述内筒,所述内筒套设于所述外筒;

(S32)、将高压气体和高压液体持续注入所述内筒;同时,反复提升和下沉所述内筒,使所述内筒与所述桩体之间的砂石、气体和液体及所述外筒与所述内筒之间的砂石、气体和液体能够从所述内筒和外筒之间的间隙溢出,直至所述外筒内的砂石清除完毕;

在所述步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入所述内筒的过程中,不断对注入所述内筒内的气体和液体加压。

2. 根据权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于,所述内筒包括筒体和设在所述筒体的上端的筒盖,所述筒盖设有第一接头和第二接头,所述第一接头和所述第二接头均与所述内筒的内部相通,所述第一接头用于对接高压气体,所述第二接头用于对接高压液体。

3. 根据权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于,所述步骤(S3)中,在所述步骤(S32)之后,还包括以下步骤:

(S33)、将所述内筒拔出、并移走所述内筒。

4. 根据权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于,在所述步骤(S32)中,反复提升和下沉所述内筒的过程中,当所述内筒内的气压或水压达到预设数值时,则提升所述内筒;提升所述内筒之后,在停留预设时间后,再次下沉所述内筒。

5. 根据权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于,所述第一深度为50cm-100cm。

6. 根据权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于,在所述步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入所述内筒的过程中,采用空气压力机将高压气体压入所述内筒,采用水泵将高压液体压入所述内筒。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的拔桩方法,其特征在于,在所述步骤(S4)之后,还包括以下步骤:

(S5)、对所述外筒内的空间进行回填、并完成回填;

(S6)、将所述外筒拔出、并移走所述外筒。

8. 根据权利要求7所述的拔桩方法,其特征在于,所述步骤(S1)包括以下步骤:

(S11)、确定出所述桩体的位置;

(S12)、对所述桩体所在位置的预设区域进行场地平整;

(S13)、对所述桩体的桩头进行清理。

9. 根据权利要求7所述的拔桩方法,其特征在于,在所述步骤(S5)中,采用混凝土泵对所述外筒的空间进行混凝土回填。

10. 一种拔桩系统,其特征在于,能够应用如权利要求1-9任一项所述的拔桩方法进行拔桩,包括:

外筒;

桩机,所述桩机用于下沉所述外筒,所述桩机还用于拔出桩体;
清理机,所述清理机用于对所述外筒和所述桩体之间的砂石进行清理;及
执行装置,所述执行装置用于对所述桩机和所述清理机发送执行指令;
所述拔桩系统还包括内筒,所述内筒能够位于所述外筒和所述桩体之间;所述清理机
包括水泵和空气压力机,所述水泵用于提供高压液体,所述空气压力机用于提供高压气体。

拔桩方法及拔桩系统

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别是涉及一种拔桩方法及拔桩系统。

背景技术

[0002] 在地铁隧道的施工过程中,若线路区间的隧道位置穿插有桥桩等结构,当盾构机到达桥桩位置时,盾构机则无法进一步施工,此时,需要进一步将桥桩拔除后,盾构机方可进一步施工。

[0003] 现有的拔除桥桩操作通常是采用吊车拴住桥桩,吊车施加拉力,从而将桥桩拔起。然而,若桥桩埋深过大,则土体对桥桩的压力也会较大。此时,采用吊车拔除的方式较难拔出,并可能导致混凝土桥桩拔断形成断桩,从而增大施工成本,延误工期。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种拔桩方法及拔桩系统;该拔桩方法能够较为方便的拔出桩体,且避免了桩体断裂的情况;该拔桩系统能够采用前述的拔桩方法进行拔桩。

[0005] 其技术方案如下:

[0006] 一方面,提供了一种拔桩方法,包括以下步骤:

[0007] (S1)、确定出桩体的位置;

[0008] (S2)、基于桩体的位置将外筒下沉,使桩体套设于外筒;

[0009] (S3)、清除外筒和桩体之间的砂石;

[0010] (S4)、拔出桩体;

[0011] 所述步骤(S3)包括以下步骤:

[0012] (S31)、基于所述桩体的位置将内筒下沉至地面以下第一深度,使所述桩体的一部分套设于所述内筒,所述内筒套设于所述外筒;

[0013] (S32)、将高压气体和高压液体持续注入所述内筒;同时,反复提升和下沉所述内筒,使所述内筒与所述桩体之间的砂石、气体和液体及所述外筒与所述内筒之间的砂石、气体和液体能够从所述内筒和外筒之间的间隙溢出,直至所述外筒内的砂石清除完毕;

[0014] 在所述步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入所述内筒的过程中,不断对注入所述内筒内的气体和液体加压。

[0015] 上述拔桩方法,在拔出桩体之前,对桩体和外筒的内壁之间的砂石进行清理,桩体周围的砂石被清除,从而大大降低了砂石对桩体拔出的阻碍作用,避免拔出过程出现断桩的情况;同时,外筒又保证了外筒以外区域的砂石或土体的稳定性,保证了施工安全;另外,拔桩可靠性高,保证了正常的工期。

[0016] 下面进一步对技术方案进行说明:

[0017] 在其中一个实施例中,所述内筒包括筒体和设在所述筒体的上端的筒盖,所述筒盖设有第一接头和第二接头,所述第一接头和所述第二接头均与所述内筒的内部相通,所述第一接头用于对接高压气体,所述第二接头用于对接高压液体。

- [0018] 在其中一个实施例中,步骤(S3)中,在步骤(S32)之后,还包括以下步骤:
- [0019] (S33)、将内筒拔出、并移走内筒。
- [0020] 在其中一个实施例中,在所述步骤(S32)中,反复提升和下沉所述内筒的过程中,当所述内筒内的气压或水压达到预设数值时,则提升所述内筒;提升所述内筒之后,在停留预设时间后,再次下沉所述内筒。
- [0021] 在其中一个实施例中,第一深度为50cm-100cm。
- [0022] 在其中一个实施例中,在步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入内筒的过程中,采用空气压力机将高压气体压入内筒,采用水泵将高压液体压入内筒。
- [0023] 在其中一个实施例中,在步骤(S4)之后,还包括以下步骤:
- [0024] (S5)、对外筒内的空间进行回填、并完成回填;
- [0025] (S6)、将外筒拔出、并移走外筒。
- [0026] 在其中一个实施例中,步骤(S1)包括以下步骤:
- [0027] (S11)、确定出桩体的位置;
- [0028] (S12)、对桩体所在位置的预设区域进行场地平整;
- [0029] (S13)、对桩体的桩头进行清理。
- [0030] 在其中一个实施例中,在步骤(S5)中,采用混凝土泵对外筒的空间进行混凝土回填。
- [0031] 另一方面,还提供了一种拔桩系统,能够应用上述任一技术方案所述的拔桩方法进行拔桩,包括外筒;桩机,桩机用于下沉外筒,桩机还用于拔出桩体;清理机,清理机用于对外筒和桩体之间的砂石进行清理;及执行装置,执行装置用于对桩机和清理机发送执行指令;所述拔桩系统还包括内筒,所述内筒能够位于所述外筒和所述桩体之间;所述清理机包括水泵和空气压力机,所述水泵用于提供高压液体,所述空气压力机用于提供高压气体。
- [0032] 上述拔桩系统,采用前述的拔桩方法进行拔桩,并通过执行装置进行执行,拔桩效率高,工期能够保证,且成本较低。

附图说明

- [0033] 图1为实施例中拔桩方法的流程图;
- [0034] 图2为实施例中的第一实施过程图;
- [0035] 图3为实施例中的第二实施过程图;
- [0036] 图4为实施例中的第三实施过程图;
- [0037] 图5为实施例中的第四实施过程图;
- [0038] 图6为实施例中的第五实施过程图;
- [0039] 图7为实施例中的第六实施过程图;
- [0040] 图8为实施例中的第七实施过程图;
- [0041] 图9为实施例中的第八实施过程图;
- [0042] 图10为实施例中内筒的第一截面图;
- [0043] 图11为实施例中内筒的第二截面图;
- [0044] 图12为实施例中内筒的整体结构图;

- [0045] 图13为实施例中外筒的截面结构图；
- [0046] 图14为实施例中外筒的整体结构图。
- [0047] 附图标注说明：
- [0048] 100、桩体；200、外筒；300、内筒；310、第一接头；320、第二接头；330、连接结构；400、桩机；500、空气压力机；600、水泵；700、混凝土泵；810、水平面；820、水底。

具体实施方式

- [0049] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明：
- [0050] 需要说明的是，文中所称元件与另一个元件“固定”时，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是与另一个元件“连接”时，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。
- [0051] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。
- [0052] 请参照图1至图14，一种拔桩方法，包括以下步骤：
- [0053] (S1)、确定出桩体100的位置；
- [0054] (S2)、基于桩体100的位置将外筒200下沉，使桩体100套设于外筒200；
- [0055] (S3)、清除外筒200和桩体100之间的砂石；
- [0056] (S4)、拔出桩体100。
- [0057] 该拔桩方法，在拔出桩体100之前，对桩体100和外筒200的内壁之间的砂石进行清理，桩体100周围的砂石被清除，从而大大降低了砂石对桩体100 拔出的阻碍作用，避免拔出过程出现断桩的情况；同时，外筒200又保证了外筒200以外区域的砂石或土体的稳定性，保证了施工安全；另外，拔桩可靠性高，保证了正常的工期。
- [0058] 在隧道(如地下隧道)施工过程中，若隧道施工区域涉及河流或桥梁等区域，可能会存在桥桩影响隧道施工的情况。在这种情况下，就需要对桥桩进行拆除重建，以给后续的隧道施工提供符合要求的条件，之后才能进一步进行隧道的盾构施工。然而，如果桥桩埋深较浅，通过常规的吊车起吊即可完成对桥桩的拔出操作；如果桥桩埋深较深，则会由于桥桩周围的砂石等对桥桩形成较大的阻力，土体对桥桩的压力也较大，同时，使用时间较久桩体100的桩头还可能存在碳化严重的情况，采用传统的吊车起吊方式无法顺利拔出，即使能够拔出，也很容易导致断桩的情况发生，从而进一步增大拔桩难度，导致拖延工期。
- [0059] 本实施例提供的拔桩方法，拔桩前，首先确定桩体100的位置；在确定桩体100的位置之后，可以采用桩机400将外筒200打入(压入)地面，使得桩体100的周围临时形成半封闭式的土体环境(如图2和图3)；之后，将桩体100 和外筒200的内壁之间的砂石等杂物清除，从而避免或减少砂石等对桩体100 的拔出阻力作用；之后，可以通过桩机400将桩体100提出或拔出。
- [0060] 需要说明的是：为避免砂石等对桩体100造成较大阻力，外筒200的下沉深度可以

保持与桩体100的下端相当,从而使桩体100的下端位置的砂石能够进行较好的清理,当然,下沉后的外筒200的上端与桩体100的上端相平还是超出一定高度,根据实际的现场施工情况确定,并在预估后设计确定出外筒200 的长度;外筒200的内壁与桩体100之间的间距应根据清除砂石等所需的空間确定,清除砂石的方式可以是多种,也可以采用现有的技术手段如人工或机械的方式进行清除,不再赘述。

[0061] 为达到最优的拔出效果,可以对桩体100下端对应的砂石等全部清除完毕,以避免砂石会在底部卡柱桩体100的情况发生,不再赘述。

[0062] 请参照图1、图3至图5,步骤(S3)包括以下步骤:

[0063] (S31)、基于桩体100的位置将内筒300下沉至地面以下第一深度,使桩体100的一部分套设于内筒300,内筒300套设于外筒200;

[0064] (S32)、将高压气体和高压液体持续注入内筒300;同时,反复提升和下沉内筒300,使内筒300与桩体100之间的砂石、气体和液体及外筒200与内筒 300之间的砂石、气体和液体能够从内筒300和外筒200之间的间隙溢出,直至外筒200内的砂石清除完毕。

[0065] 这里给出了一种采用机械方式清除砂石的方式,清除时,可以使用桩机400 将内筒300压入地面一定的深度即第一深度(这里的地面指土层,如果桩体100 位于地面,则指地面土层,如果桩体100位于水中或池中,则为水底820或池底等,如图2中,标出了水平面810和水底820,不再赘述),此时,桩体100 的上端位于内筒300内,而内筒300套设在外筒200内(需要注意的是,与外筒200不同,内筒300只压入地面一部分,而非压入较深的地方);之后,将高压气体和高压液体持续不断的注入内筒300,同时,反复上下移动内筒300,也即反复提升和下沉内筒300,通过高压气体和高压液体(如高压水)对外筒200 和桩体100之间的砂石的冲击作用,同时内筒300的上下移动使高压气体和高压液体在高压和低压之间来回切换,从而造成对砂石的巨大冲击,进而对砂石起到破碎和冲刷的作用,同时,当内筒300提升的时候,内筒300的下端可以离开地面或沉入地面较小的深度,此时,由于高压气体和高压液体的作用,将砂石、气、液等一起冲刷而出,并通过内筒300和外筒200之间的间隙溢出至外筒200外;后续反复提升和下沉内筒300,直至外筒200和桩体100之间的砂石清理到一定的程度,或清理完毕,即完成了外筒200和桩体100之间砂石等杂物的整体清理,不再赘述。

[0066] 如图13和图14所示,外筒200为单纯的筒体结构。

[0067] 如图10至图12所示,内筒300包括筒体及设在筒体上端的筒盖,筒盖上设有第一接头310和第二接头320,第一接头310和第二接头320均与内筒300 的内部相通,第一接头310用于对接高压气体,第二接头320用于对接高压液体。

[0068] 第一接头310和第二接头320均采用螺栓式接头,以便于拆装。

[0069] 另外,如图10和图12所示,内筒300的上端还设有便于与桩机400对接的连接结构330,以使桩机400能够快捷方便可靠的与内筒300的上端通过连接结构330进行连接,以进行可靠的反复提升和下沉内筒300的操作,不再赘述。

[0070] 进一步地,在步骤(S32)中,反复提升和下沉内筒300的过程中,内筒300 处于下沉状态,当内筒300内的气压或水压达到预设数值时,则提升内筒300,在停留预设时间后,再次下沉内筒300,如此反复,不再赘述。

[0071] 如此设置,使得内筒300内的水压和气压从高到低不断变化,从而形成对砂石的强

烈冲击,高效的清除砂石,不再赘述。

[0072] 请参照图1和图6,步骤(S3)中,在步骤(S32)之后,还包括以下步骤:

[0073] (S33)、将内筒300拔出、并移走内筒300。

[0074] 内筒300的作用是配合高压液体和高压气体冲刷清理桩体100及外筒200 之间的砂石等杂物,因此,在完成砂石等的清理之后,将内筒300取走,如可以采用桩机400将内筒300取走,不再赘述。

[0075] 在一个实施例中,在步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入内筒 300的过程中,不断对注入内筒300内的气体和液体加压。

[0076] 高压气体和高压液体的高压可以根据实际的需要进行设定或选择,实际实施时,可以基于桩体100所在区域的砂石粘结强度来确定所要注入的气体 and 液体的高压强度,以起到较好的冲刷清理作用,不再赘述。

[0077] 需要说明的是,由于在清理的过程中,越是地面的下部,则砂石等的粘结度也更大,因此,需要刚打的冲击力才能较好的清理和破碎这些砂石,并将砂石冲刷溢出或排出至外筒200外,因此,可根据实际的需要进行设定加压的幅度,在清理的过程中,逐步增大注入内筒300内的气体和液体的压力,不再赘述。

[0078] 在具体实施时,第一深度可以为50cm-100cm。第一深度是内筒300进行反复提升和下沉时的下沉深度,该第一深度可根据实际的情况进行设定,以满足实际的需要进行,并保证能够冲刷破碎砂石,不再赘述。

[0079] 请参照图4和图5,在步骤(S32)中,将高压气体和高压液体持续注入内筒300的过程中,采用空气压力机500将高压气体压入内筒300,采用水泵600 将高压液体压入内筒300。

[0080] 如图4和图5所示,空气压力机500的空气管道与内筒300的第一接头310 对接,从而能够将高压气体注入至内筒300内,水泵600设在水池或河流内,以就近取水,水泵600的送水管道与内筒300的第二接头320对接,从而能够将高压液体注入内筒300内。

[0081] 如图4和图5所示,在具体实施时,还可以根据需要在预先在水池或河流的上方搭建工作平台,以使空气压力机500等设备能够停靠,不再赘述。

[0082] 请参照图7至图9,在步骤(S4)之后,还包括以下步骤:

[0083] (S5)、对外筒200内的空间进行回填、并完成回填;

[0084] (S6)、将外筒200拔出、并移走外筒200。

[0085] 图7中,在内筒300取走之后,利用桩机400将桩体100拔出、并移走桩体100,之后,由于外筒200内的砂石和桩体100均已取走,若直接将外筒200 拔出,容易破坏附近土石等周边地理环境的稳定性,因此,需要进行回填,回填可以是回填混凝土等,在回填完毕后,采用桩机400将外筒200也拔出,不再赘述。

[0086] 请参照图1,步骤(S1)包括以下步骤:

[0087] (S11)、确定出桩体100的位置;

[0088] (S12)、对桩体100所在位置的预设区域进行场地平整;

[0089] (S13)、对桩体100的桩头进行清理。

[0090] 具体实施时,需要首先确定桩体100的位置,然后,对桩体100所在位置的相应施工区域进行场地平整,以为后续的拔桩施工提供场地和施工条件,最后,对桩体100的桩头等

进行清理,以进行后续的外筒200、内筒300及清砂等工作,不再赘述。

[0091] 请参照图8和图9,在步骤(S5)中,采用混凝土泵700对外筒200的空间进行混凝土回填。

[0092] 混凝土泵700对外筒200进行混凝土回填,回填的深度可以保持与拔桩前的深度相同或一致,不再赘述。

[0093] 请参照图2至图9,一种拔桩系统,能够应用上述任一个实施例所述的拔桩方法进行拔桩,包括外筒200;桩机400,桩机400用于下沉外筒200,桩机400 还用于拔出桩体100;清理机,清理机用于对外筒200和桩体100之间的砂石进行清理;及执行装置,执行装置用于对桩机400和清理机发送执行指令。

[0094] 该拔桩系统,采用前述的拔桩方法进行拔桩,并通过执行装置进行执行,拔桩效率高,工期能够保证,且成本较低。

[0095] 执行装置可以是配套的AI系统或其他能够实现无人操作的配套系统,以实现对桩机400及清理机的自动控制和执行,实现智能化施工操作;当然,桩机 400和清理机也可以是由人工操作,不再赘述。

[0096] 进一步地,拔桩系统还包括内筒300,清理机包括水泵600和空气压力机 500。内筒300的半径小于外筒200的半径,但内筒300的尺寸大于桩体100(直径或长度或宽度)的尺寸,水泵600用于提供高压液体,空气压力机500用于提供高压气体,空气压力机500也可以是空气压缩机,不再赘述。

[0097] 另外,拔桩系统还包括混凝土泵700。混凝土泵700用于进行外筒200的回填,不再赘述。

[0098] 本实施例提供的拔桩系统,不仅能够较为可靠的对埋深较深的桩体100进行拔出,而且还可以对外筒200和内筒300及桩体100等进行二次利用,降低了生产和施工成本,同时,施工所需人力较少,三四个人即可进行操作,也节约了人力资本,不再赘述。

[0099] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0100] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

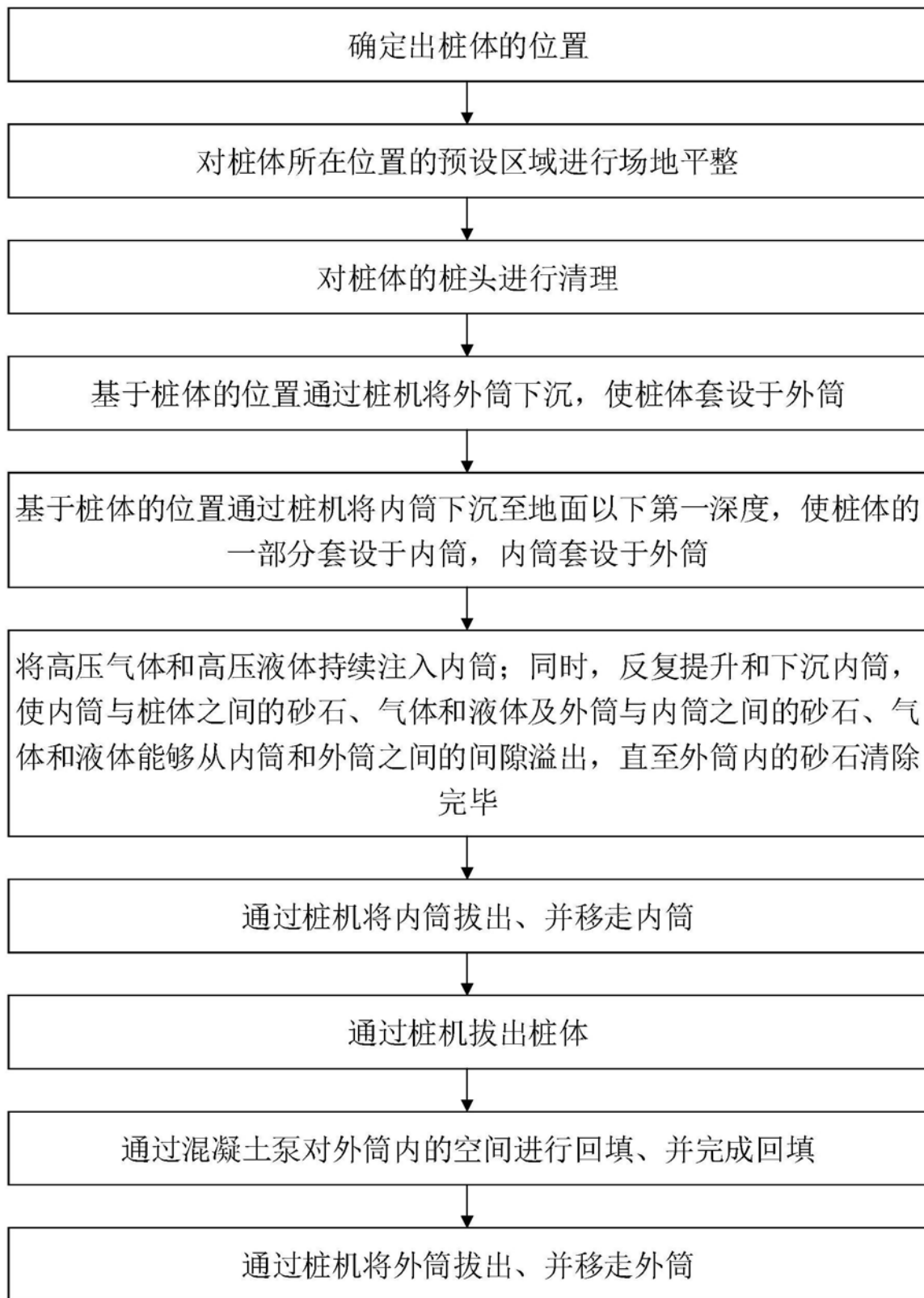


图1

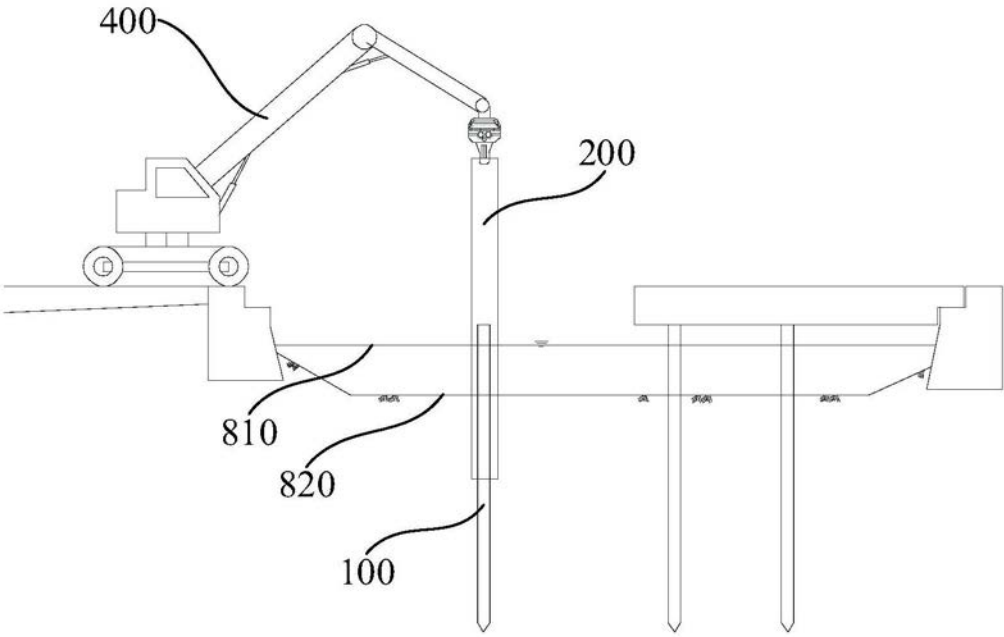


图2

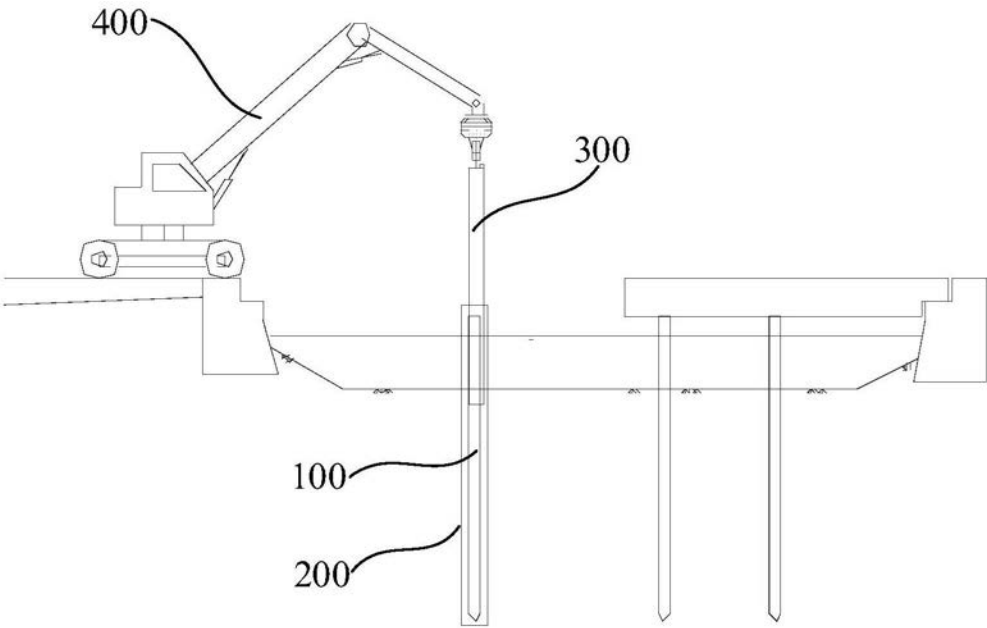


图3

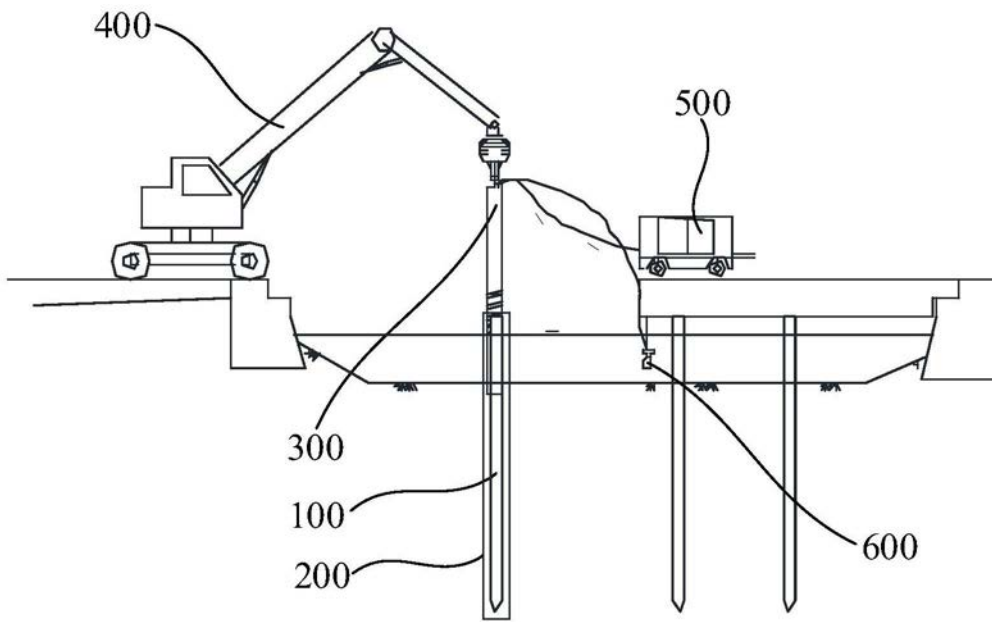


图4

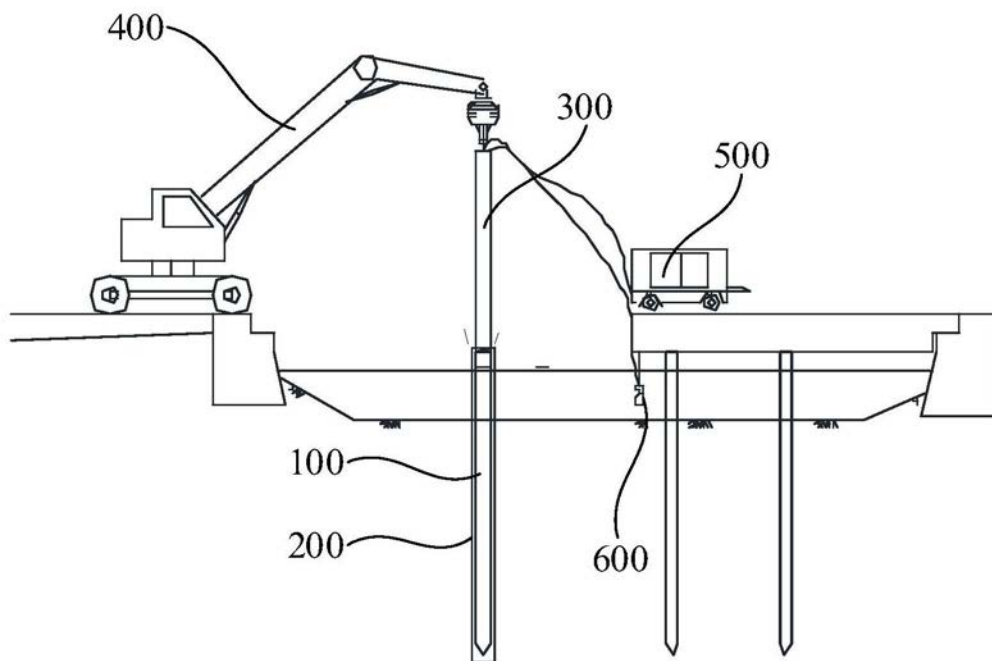


图5

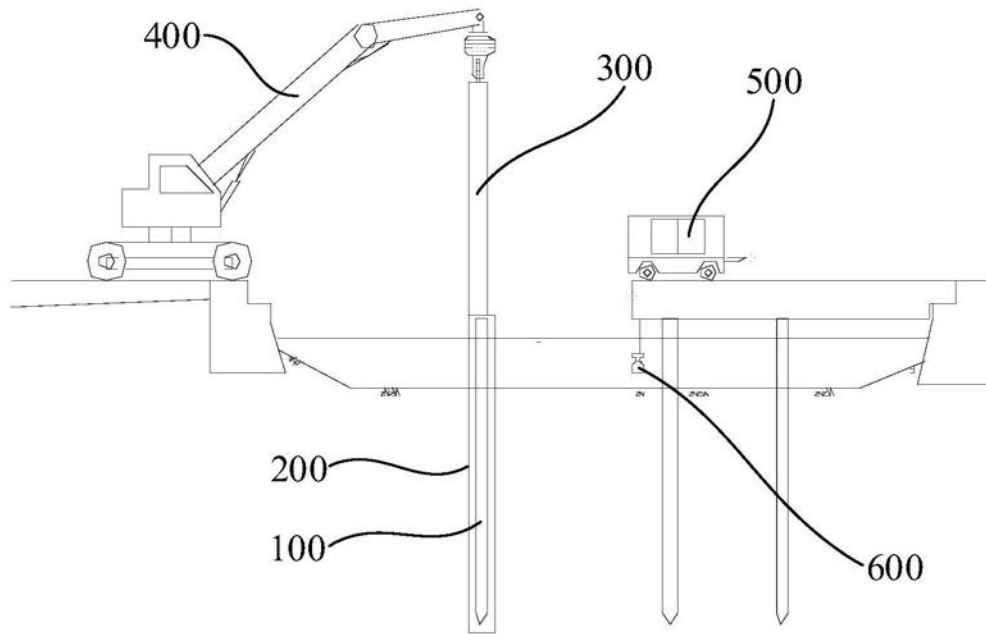


图6

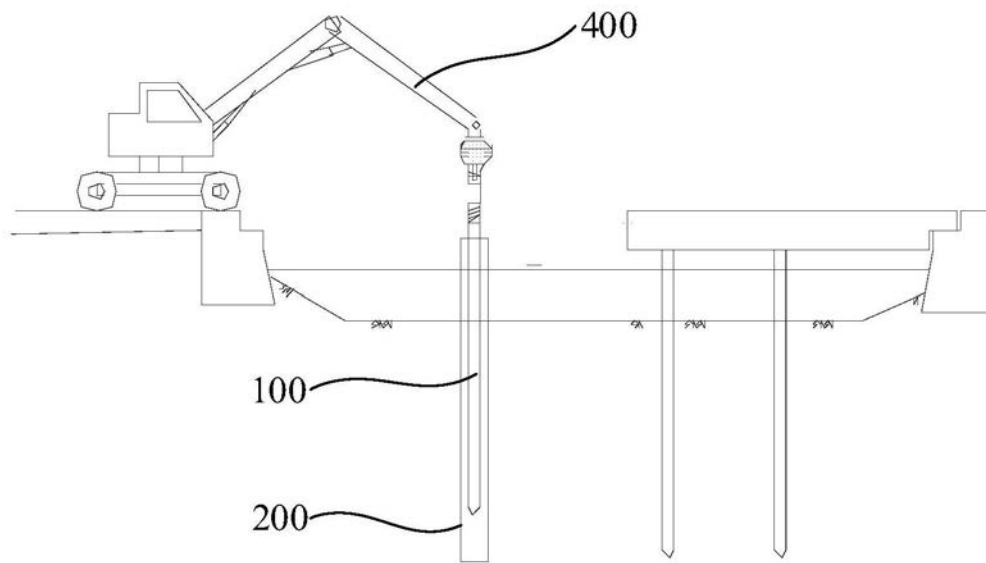


图7

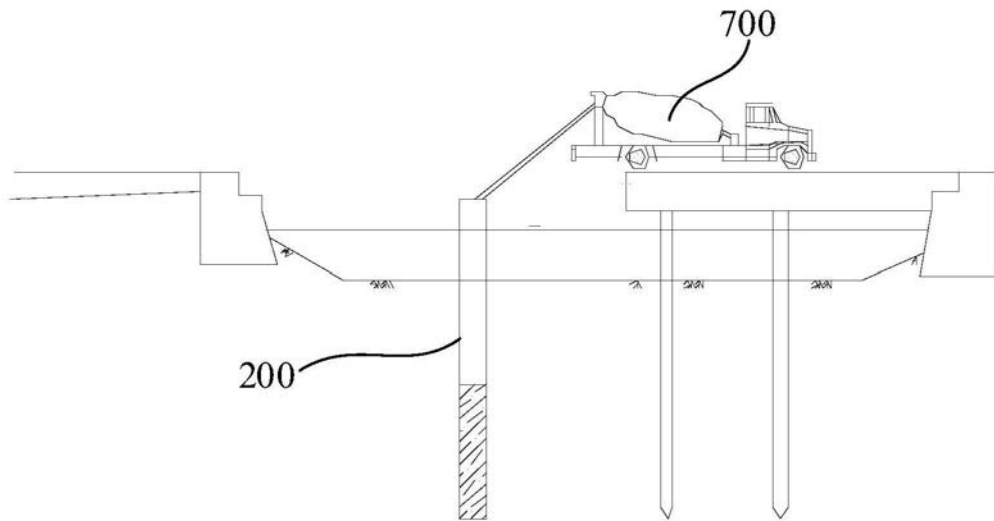


图8

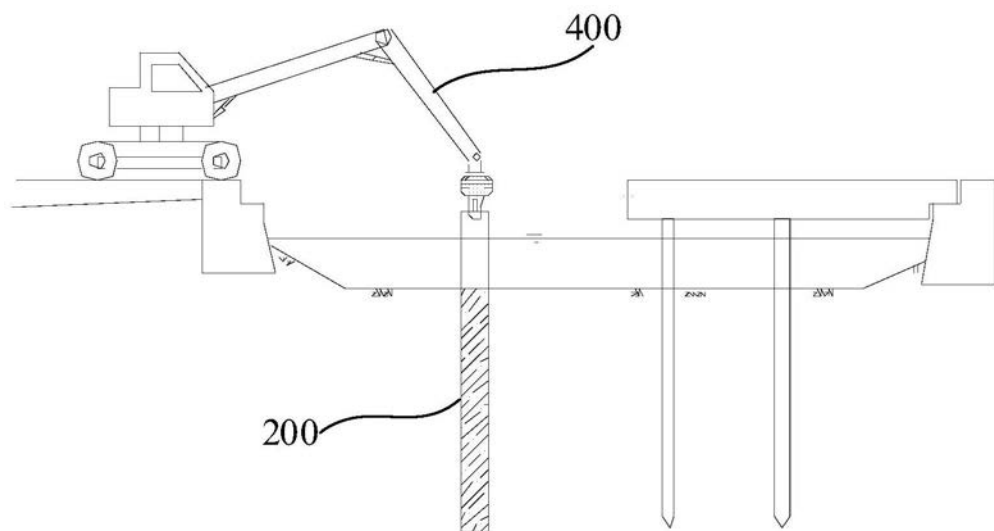


图9

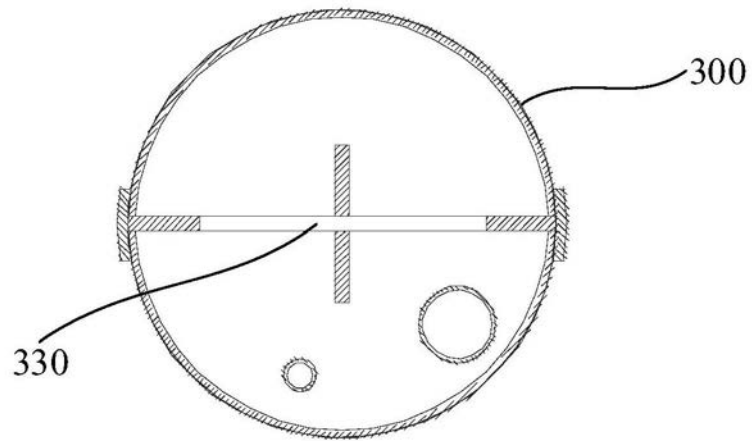


图10

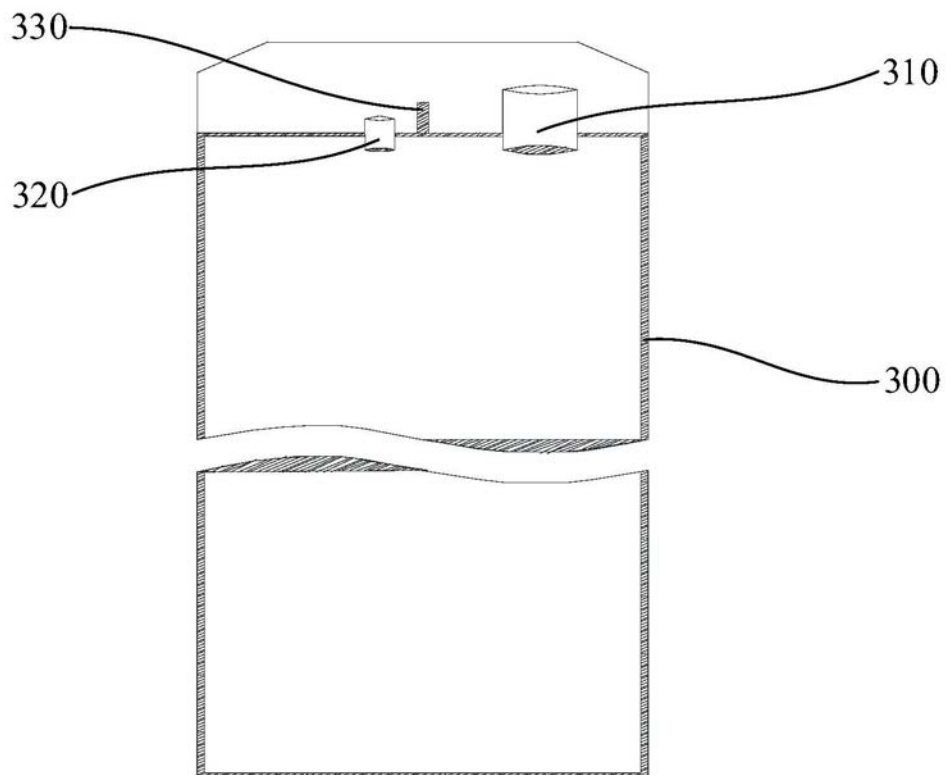


图11

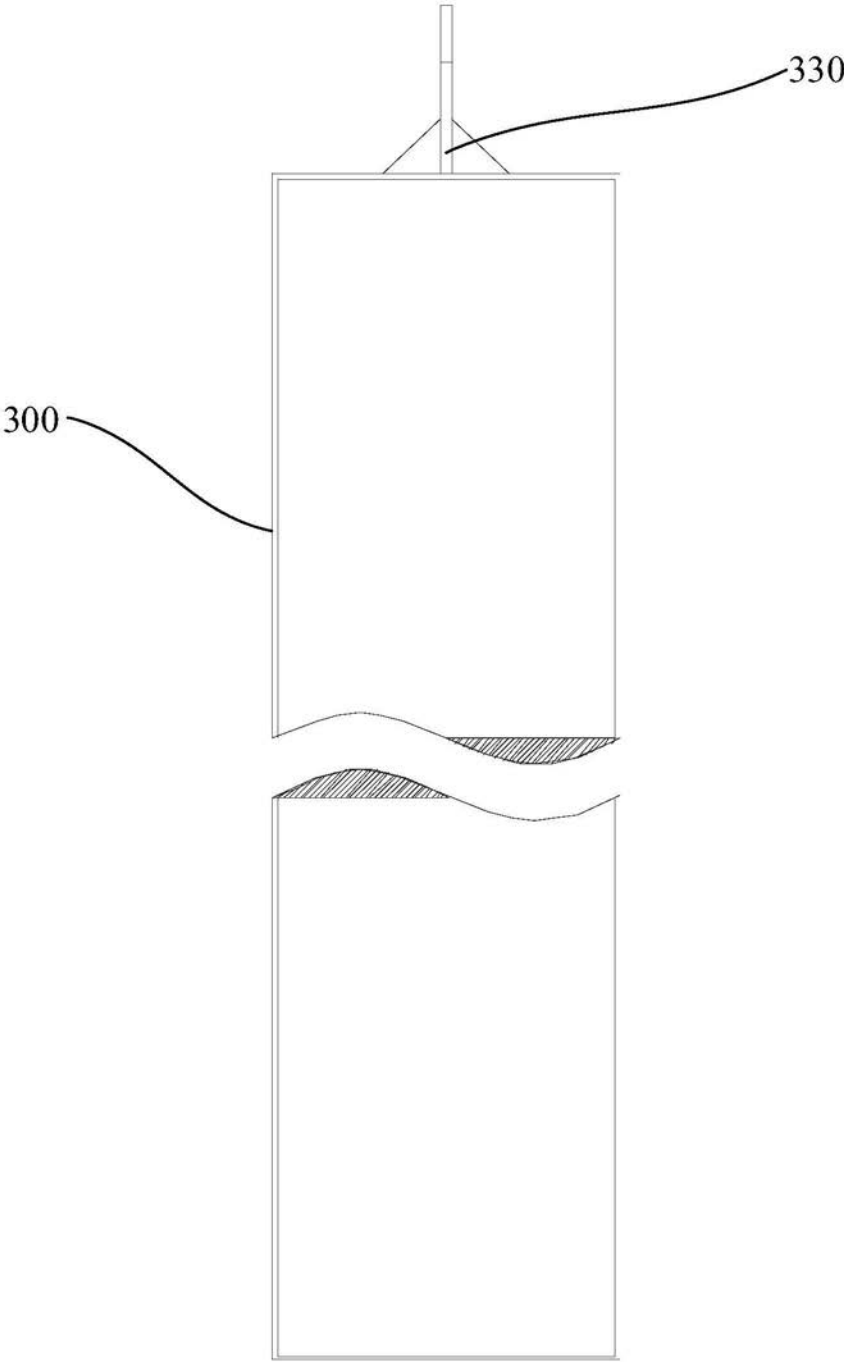


图12

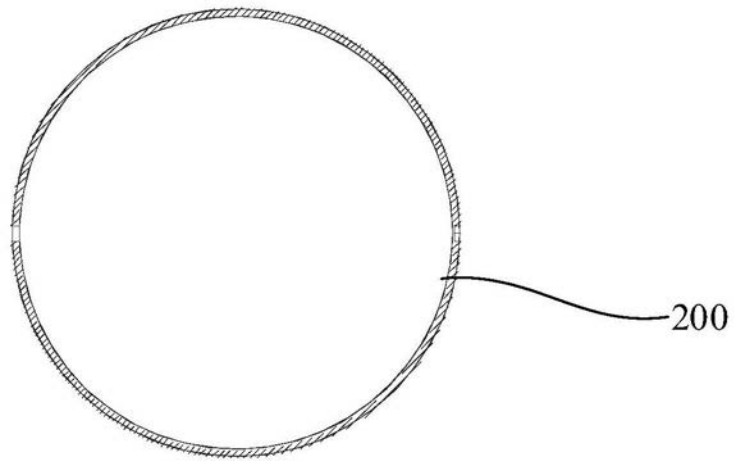


图13

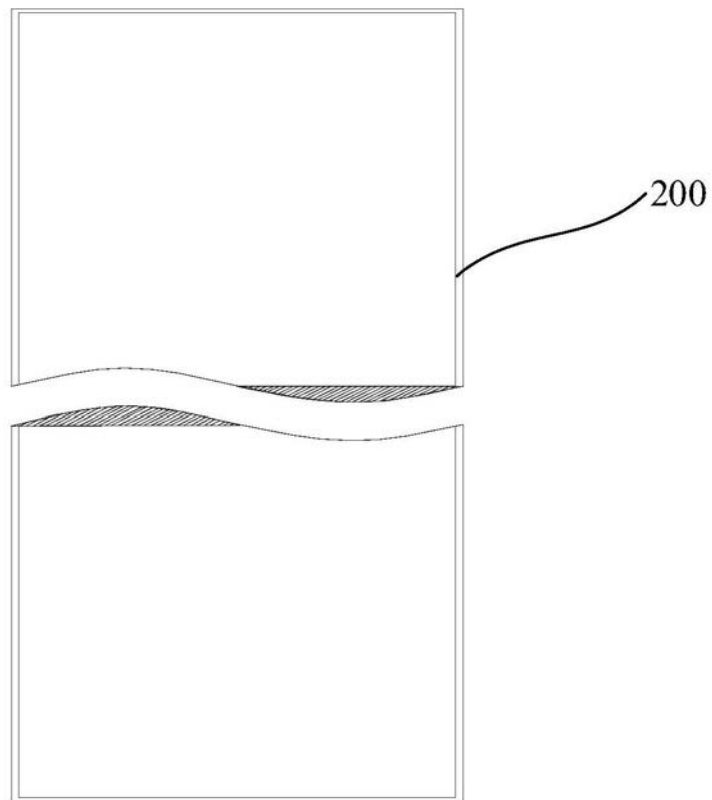


图14