

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 7/00

E02D 5/40



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02149965.9

[43] 公开日 2003 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 1417448A

[22] 申请日 2002.11.8 [21] 申请号 02149965.9

[30] 优先权

[32] 2001.11.9 [33] DE [31] 10155105.3

[71] 申请人 包尔机械有限公司

地址 联邦德国施罗本豪森

[72] 发明人 L·维克斯勒

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

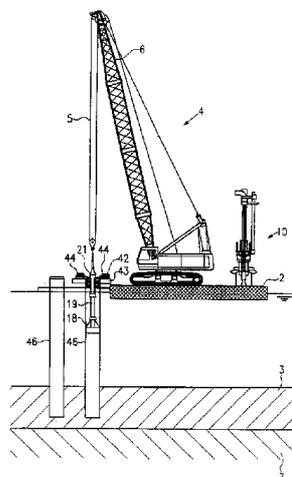
代理人 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 一种钻孔设备和钻孔方法

[57] 摘要

本发明涉及一种利用套管来成孔的钻孔设备和钻孔方法，其中套管在钻孔前插入土壤中。所述钻孔设备包括：联动装置，可固定在联动装置下端的钻具，可固定在所述套管上的固定框架，驱动装置和可在套管和固定框架之间形成旋转连接的连接装置。所述联动装置是空心的并带有第一和第二冲洗管路。靠近联动装置的上端设有提供流体到第一冲洗管路的第一接头和经第二冲洗管路将钻泥除去的第二接头。



ISSN 1008-4274

1. 一种通过插入土壤的套管成孔的钻孔设备，包括：
联动装置，其上端带有起重机附件；
5 钻具，设置在所述联动装置的下端；
固定框架，可固定在所述套管上，所述联动装置以可旋转和沿
轴向位移的方式安装其上；
驱动装置，位于所述固定框架用来驱使所述联动装置转动；和
连接装置，用来在所述套管和所述固定框架之间形成扭矩强度
10 连接；
其中，
所述联动装置是空心的并带有第一和第二冲洗管路，且
靠近所述联动装置的上端设有用来提供流体到所述第一冲洗管
路中的第一接头和经所述第二冲洗管路将钻泥除去的第二接头。
15 2. 根据权利要求1所述的钻孔设备，其特征在于，所述连接装
置带有可将所述固定框架夹固在所述套管上缘的液压夹具。
3. 根据权利要求1所述的钻孔设备，其特征在于，所述第一接
头和/或所述第二接头是回转接头。
4. 根据权利要求1所述的钻孔设备，其特征在于，所述钻具是
20 带有钻杆的全宽切割钻头，所述钻杆是空心的并带有可与所述联动
装置中的所述第一冲洗管路和所述第二冲洗管路相连的两个管路。
5. 根据权利要求1所述的钻孔设备，其特征在于，所述钻孔设
备可以通过吊索悬挂在起重机臂上，在所述钻孔设备面对所述臂的
侧面固定有向上延伸到所述臂的第一牵引绳，而在另一侧上铰接有
25 延伸到所述臂顶端的第二牵引绳。
6. 根据权利要求1所述的钻孔设备，其特征在于，所述联动装
置是一种双重壁构造的联动装置。
7. 一种钻孔方法，包括以下步骤：

将套管插入土壤中；

将悬挂在起重机吊索上的钻孔设备放到所述套管，所述钻孔设备包括：

联动装置，其上端带有起重机附件；

5 钻具，布置在所述联动装置的下端；

固定框架，可固定在所述套管上，所述联动装置以可旋转和沿轴向位移的方式安装其上；

驱动装置，位于所述固定框架上用来驱使所述联动装置转动；

和

10 连接装置，用来在所述套管和所述固定框架之间形成扭矩强度连接；

其中，

所述联动装置是空心的并带有第一和第二冲洗管路，且

15 靠近所述联动装置的上端设有用来供应流体到所述第一冲洗管路的第一接头和经所述第二冲洗管路将钻泥除去的第二接头，

通过所述连接装置将所述固定框架固定到所述套管上；和

向地下钻孔，同时通过所述第一冲洗管路引入流体并通过所述第二冲洗管路除去钻泥。

8. 根据权利要求7所述的钻孔方法，其特征在于，

20 在所述套管中形成第一孔，

将与所述钻孔设备分开的带有钻杆的钻头放入所述套管中，

然后，通过所述联动装置将所述钻孔设备牢固地连接在所述钻杆上。

9. 根据权利要求8所述的钻孔方法，其特征在于，

25 所述带有钻杆的钻头在固定到所述联动装置上之前，由支承管上的夹持装置夹持在连接位置上，

在固定之后，将所述夹持装置松开，而所述钻孔设备仍悬挂在所述吊索上，

接着，使所述固定框架与所述套管牢固连接以形成扭矩强度连接。

5 10. 根据权利要求9所述的钻孔方法，其特征在于，所述夹持装置包括至少一个带有夹持叉的滑动架，可沿所述支承管半径方向移动，所述钻杆的法兰通过所述滑动架固定在夹持位置。

11. 根据权利要求7所述的钻孔方法，其特征在于，所述钻孔设备通过所述支承管在下面的土层中钻孔。

10 12. 根据权利要求7所述的钻孔方法，其特征在于，钻孔时，所述联动装置以沿轴向自由位移的方式在所述固定框架中导向移动，使得所述联动装置的重量压在所述钻具上。

13. 根据权利要求7所述的钻孔方法，其特征在于，钻孔时，清洗空气通过所述第一冲洗管路供应，流体和清洗空气通过所述第二冲洗管路除去钻泥。

一种钻孔设备和钻孔方法

5 技术领域

本发明涉及一种钻孔设备和进行钻孔的钻孔方法，该方法配置有可插入土壤的支承管。

背景技术

10 德国专利 DE-C-27 34 185 中公开了一种相关的现有技术。起重机将内部钻孔设备插入设置在土壤中的套管。这种已知的钻孔设备带有圆筒形机壳，其中设有产生旋转运动的马达。钻孔设备通过孔底部附近的夹紧装置与套管的内表面相连。

15 法国专利 FR-A-15 09 586 中公开了另一种成孔的方法。螺旋钻连同用来接收钻泥的圆筒形接收容器一起安置在联动装置上。在钻孔过程中，钻泥被输送到接收容器中。当接收容器完全装满时，将接收容器和螺旋钻收回。接收容器可以松开并沿轴向离开螺旋钻。螺旋钻的驱动装置设置在可移动地安装于钻架的滑架上。

20 在 1956 柏林 Bieske 出版的手册“Handbuch des Brunnenbaus”第 1 卷的 88 和 89 页中介绍了一种不用任何套管的钻孔方法。使用了可从井孔中除去钻泥的冲洗管路。

25 当形成建筑物基础的基础桩时，已经知道首先可用夯或振动桩锤将支承管压入土壤中。接着可以利用钻孔设备将支承管中的土壤除去。这尤其适用于比较疏松的土壤，因为支承管可以防止孔壁坍塌。

为了除去支承管中的土壤，通常使用土壤螺旋钻，其外径与支承管的内径相配。当使用土壤螺旋钻时，必须用到专门的带有垂直钻架的钻孔设备，其中土壤螺旋钻在垂直钻架上可沿垂直方向位移

地导向并同时保持可以旋转。垂直钻架由于通常安装在可移动底座上只能倾斜少许角度，所以将土壤螺旋钻用于不平地面或水平差相当大的地形就有问题。在这种情况下，必须首先为带有土壤螺旋钻的钻孔设备在支承管上建造水平的平台。

5 此外，在将支承管插入地下之后，必须经过长时间的调整设备才能使用带有土壤螺旋钻的钻孔设备。

发明内容

因此本发明的目的是提供一种钻孔设备和钻孔方法，使得能够
10 通过套管高效率地成孔。

根据本发明，上述目的是通过一种钻孔设备和钻孔方法实现。
本发明的优选实施例在各附属权利要求中给出。

根据本发明的钻孔设备包括：

15 联动装置，其上端带有起重机附件；
钻具，固定在所述联动装置的下端；

固定框架，可固定在所述套管上，所述联动装置以可旋转和可
沿轴向位移的方式安装其上；

驱动装置，安置在所述固定框架上用来驱使所述联动装置转动；

20 连接装置，用来在所述套管和所述固定框架之间形成牢固连接，
其中：

所述联动装置是空心的并带有第一冲洗管路和第二冲洗管路，
且

靠近联动装置的上端设有用来供应流体到所述第一冲洗管路中的
第一接头和用来经第二冲洗管路将钻泥除去的第二接头。

25 根据本发明的钻孔设备可以悬挂在起重机上，因此地形相当不平或套管和钻孔设备之间有较大水平差距的情况下不会对钻孔方法的进行产生影响。尤其是，悬挂在起重机吊索上的钻孔设备可自动沿垂直方向定向，因此无须为了垂直钻孔而进行复杂的调整。

为了能够有效地钻孔，钻孔设备的联动装置做成空心的并设置至少两个流体管路。第一条流体管路可以从钻具输送钻泥或泥浆。另一条管路用来供应流体。流体可以是水或空气以促进钻泥输送。不过，冲洗管路也可以用来供应可硬化的悬浮物，因此当从孔中抽出钻孔设备时，孔里面可充满能够凝固的悬浮物如混凝土。为了确
5 保在起重机悬吊状态下也能将扭矩可靠地传递到钻具上，根据本发明的钻孔设备在套管的上缘安装有固定框架，该固定框架通过连接装置可拆卸地固定到套管的上边缘。这种连接装置使得旋转连接能够快速松开，而钻孔设备一直悬吊在起重机上，因此能够高效率地
10 连续成孔。

连接装置可以由各种强制或非强制的锁定装置构成。根据本发明，连接装置最好带有液压夹具，可以用来将固定框架夹固到套管的上边缘上。液压操纵的夹具使得能够在高夹紧力的情况下快速夹紧和松开。

15 根据本发明的另一个优选实施例，第一或第二接头可以是回转接头。因此，与联动装置一起旋转的冲洗管路可以可靠地连接到不动的装置，如位于孔外面的流体储存器上。这种回转接头一般由两个可相对转动和液体密封的旋转法兰构成，其中一个与冲洗管路相连，另一个与固定管路相连。

20 很多种器具可以用作钻具，如钻探铲斗。根据本发明，钻具最好是一种全宽切割（full cut）钻头，而钻杆是带有两个管路的空心构造，这两个管路可与联动装置中的第一冲洗管路和第二冲洗管路相连。这种全宽切割钻头特别适合于在坚硬的地层如岩石中工作。与利用冲洗管路去除钻泥的方法相结合，还可以钻成很深的孔。可以
25 将各种钻具装配到根据本发明的钻孔设备上，因此对于要钻孔的土层都可以使用最合适的钻具。

根据本发明，钻孔设备通过吊索悬挂在起重机臂上，第一牵引绳固定在钻孔设备上对着起重机臂的侧面并延伸到起重机臂上，而

在另一侧上铰接有延伸到起重机臂顶端的第二牵引绳。因此悬挂在起重机臂上的钻孔设备可以从两个相对侧面受到牵引绳和绞盘的作用。这样就可以防止钻孔设备产生任何不想有的摆动，并可以容易地使钻孔设备在起重机臂的一侧移动并保持在移动后的位置。在这个移动后的位置，就可以利用起重机上的另一个吊索绞盘将钻具定位和放入支承管中，而不必将钻孔设备从起重机上卸下。

在空心的联动装置中设置至少一个冲洗管路。根据本发明的联动装置可以是一种双重壁构造的联动装置，其内芯和外壁之间的环形空腔构成冲洗管路。另一个冲洗管路可以位于外侧或在联动装置的径向内部空腔中。

根据本发明的钻孔方法的特征在于使用了上面介绍的钻孔设备，且所述钻孔设备是悬挂在起重机吊索上。这样可以利用上文中介绍的优点来高效成孔。

根据本发明的方法的优选实施例包括在套管中形成第一孔，接着将带有钻杆的钻头与钻孔设备分开放入套管中，最后通过联动装置将钻孔设备牢固地连接到钻杆上。

可以用各种钻具如钻探铲斗或土壤螺旋钻来形成第一孔。钻具可以安装在根据本发明的钻孔设备上并与钻孔设备一起使用，以形成比如在疏松地层中的第一孔。于是，在支承管中形成自由空间，可用来放入和调整带有钻杆的钻头。这样能够使用各种钻具来实现高效的钻进速率，其中带有钻杆的全宽切割钻头特别适合于在坚硬的地层中工作。

根据本发明，所述方法还进一步发展成为，所述带有钻杆的钻头在固定到联动装置上之前，由支承管中的夹持装置夹持在连接位置上，在固定之后，将夹持装置松开，而钻孔设备继续悬挂在吊索上，最后将固定框架可转动地连接到支承管上。这使得钻头的钻杆能够牢固和快速地连接到钻孔设备的联动装置上。

一种具有发明性的将支承管中的钻杆连接到联动装置上的特别

有效的固定方法是，夹持装置包括至少一个带有夹持叉的滑动架，可沿支承管的半径方向移动，钻杆上的法兰通过所述滑动架固定在夹持位置上。具体地说，有两个、三个或四个夹持叉围绕支承管上端的圆周均匀分布在平台上。夹持叉的宽度对应于钻杆的外径，而

5 钻杆的较大直径法兰或凸缘支承在一个或多个夹持叉上，从而使钻杆保持在所要的夹持位置上。这使得能够方便地连接到支承管外的钻孔设备联动装置上。

对于根据本发明的起重机来说，有利的是可以通过支承管用钻孔设备在下面的土层中成孔。可以将支承管打入比较疏松的土壤中。

10 不过，如果必须将基础桩延伸到比较疏松的土壤层以外，首先可用第一钻具如钻孔铲斗将支承管中比较疏松的土壤除去。接着可以将第二钻具如带有钻杆的全宽切割钻头固定到同一钻孔设备上，从而可以非常高的效率将位于支承管下面的更加坚硬的石质土除去。

可以通过可伸缩联动装置用相应的液压缸将压力施加到钻具

15 上。不过，有一种特别有效和节能的方法是，在钻孔时，联动装置在固定框架中以可沿轴向自由位移的方式导向移动，使得联动装置的重量可以压在钻具上。钻杆上可以附加载荷，使得有足够的压力可以施加在钻具上以加快穿进速率。

根据本发明钻孔方法的优选实施例包括，在钻孔时，冲洗空气

20 通过第一冲洗管路供应，而可以用流体和冲洗或清洗空气经过第二冲洗管路将钻泥除去。这种方法能够特别高效地将钻泥送走，因此具有很高的钻进速率。

附图说明

25 下面将参照优选实施例和所附示意图来详细地介绍本发明，在这些附图中：

图 1 示出了将钻具放入支承管中；

图 2 示出了将钻孔设备加到钻具上；

图 3 示出了根据本发明的钻孔设备钻孔时的情形;

图 4 是悬挂在起重机上的本发明另一钻孔设备的示意侧视图。

具体实施方式

5 如图 1 所示, 带有臂 6 的起重机 4 安置在浮船 2 上。为了打成基础桩, 已经将两根支承管 46 打入河床上比较疏松的土壤层 3 中。对于延伸到水面外的第一根套管 46, 通过起重机 4 并利用吊索 5 将钻具插入套管 46 中。用吊索 5 将包括带有管状钻杆 19 的切割钻头 18 的钻具下降到由钻杆 19 上较大直径凸缘 21 所明确限定的高度。

10 钻具通过夹持装置 42 固定在这个位置上。为此, 将可移动地安装在套管 46 上端的环状平台 43 上的两个相对的滑动架 44 沿半径方向进给到钻杆 19。于是未示出的夹持叉托在较大直径凸缘 21 的下面, 使得支承在两个滑动架 44 夹持叉上的较大直径凸缘 21 在夹持位置上固定。

15 此时将吊索 5 从钻具上松开, 使起重机 4 可以吊起放置在浮船 2 上的钻孔设备 10。起重机 4 使钻孔设备 10 在固定于套管 46 中的钻具上定向, 如图 2 所示。接着将通过起重机附件 14 固定在吊索 5 上的钻孔设备 10 下降到钻杆 19 的顶端并可转动地连接起来。可以在钻孔设备 10 和钻杆 19 之间有选择地使用更多的钻杆以达到所要求的钻孔深度。

20 为了连接钻孔设备 10 的联动装置 12 使其可与钻杆 19 一起旋转, 将示意性示出的冲洗管路 26、28 连接到钻杆 19 中相应的管路上。

 将夹持装置 42 的两个滑动架 44 沿半径方向从钻杆 19 上移开, 用吊索 5 使钻孔设备 10 进一步下降直至钻孔设备 10 的固定框架 20 靠在支承管 46 的上边缘上。连接装置 22 的夹具 24 与支承管 46 的周边缘接合, 使固定框架 20 夹紧到所述管子 46 上。

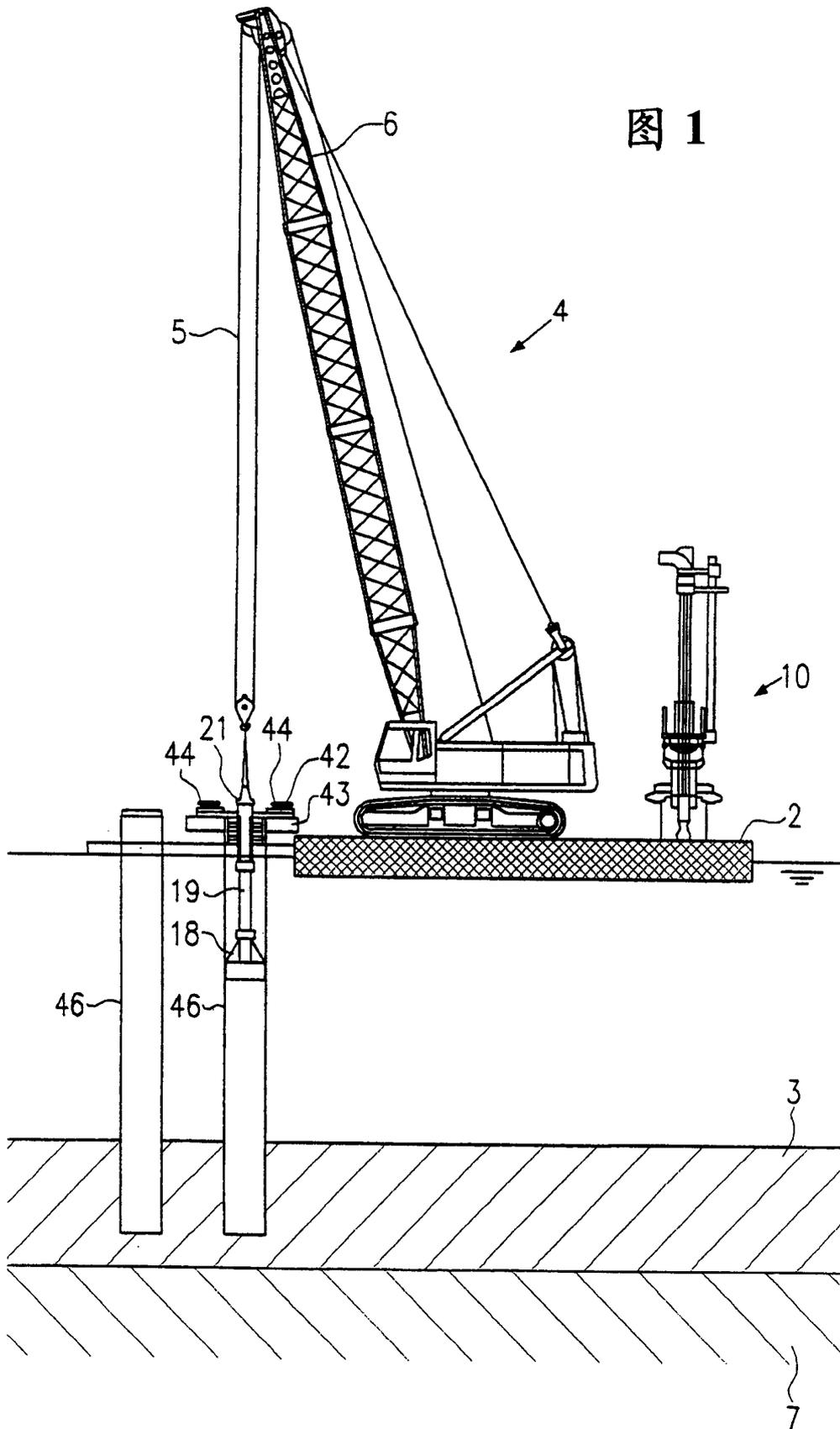
25 此时通过降下吊索 5 使钻孔设备 10 的联动装置 12 沿轴向位移, 从而将钻头 18 放置到较疏松土壤层 3 的表面上。

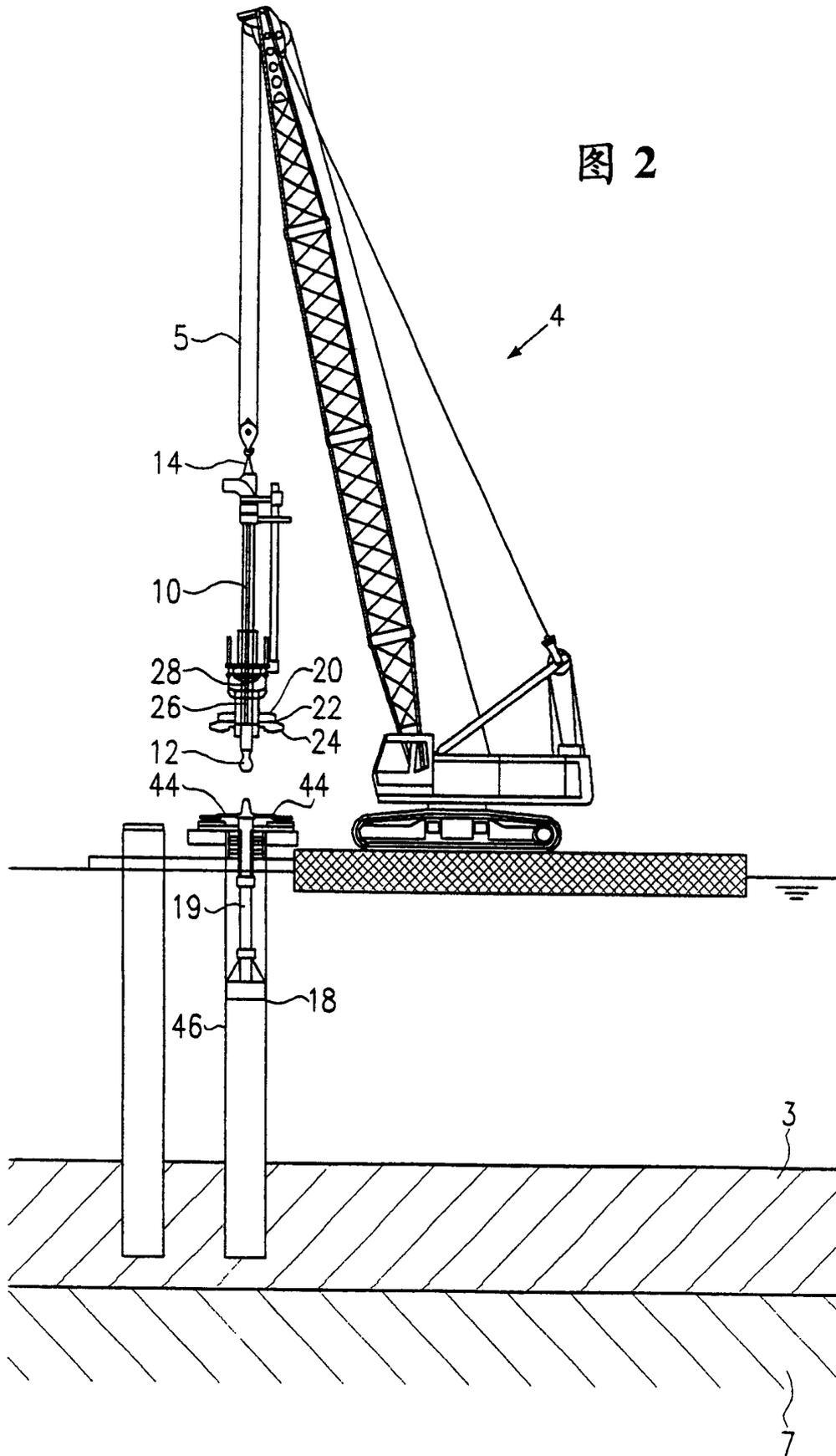
接着通过设置在固定框架 20 上的液压传动装置 16 使带有钻杆 19 的钻头 18 旋转而除去支承管 46 中的土壤 3，如图 3 所示，并通过进一步下降钻头 18 而在石质土层 7 中形成孔 40。

5 按照箭头 P1 所示，通过第一接头 27 将空气吹入第一冲洗管路，进入第二冲洗管路 28 中的清洗空气将孔 40 中由钻头产生的钻泥带走。通过第二接头 29，将钻泥按照箭头 P2 所示从钻孔设备 10 的顶端排出。

10 当孔形成之后，可以装入混凝土并选择性地加入钢筋以形成基础桩。可以通过起重机 4 以十分简单的方式将钻孔设备 10 搬运到下一个支承管 46，不需要对浮船 2 进行复杂的修正和重新调整。

15 在图 4 所示的本发明另一个实施例中，以钻探铲斗 11 作为钻具的钻孔设备 10 按照上述方式通过吊索 5 悬挂在起重机 4 的臂 6 上。为了防止钻孔设备 10 产生不想要的摆动，以及为了能将钻孔设备 10 摆向臂 6 的一边，在所述设备 10 和臂 6 之间设有第一牵引绳 31。可以通过一个未示出的绞盘拉紧第一牵引绳 31 来使钻孔设备 10 摆向一边，在钻孔设备 10 上远离臂 6 的一边还铰接有第二牵引绳 32。第二牵引绳 32 从钻孔设备 10 延伸到吊臂顶端 8。吊臂顶端 8 上设有导向轮，导向轮从臂 6 超过吊索 5 延伸出明确规定的距离。通过适当地拉紧第二牵引绳 32 和第一牵引绳 31，可以消除钻孔设备 10 的
20 不想要有的摆动。





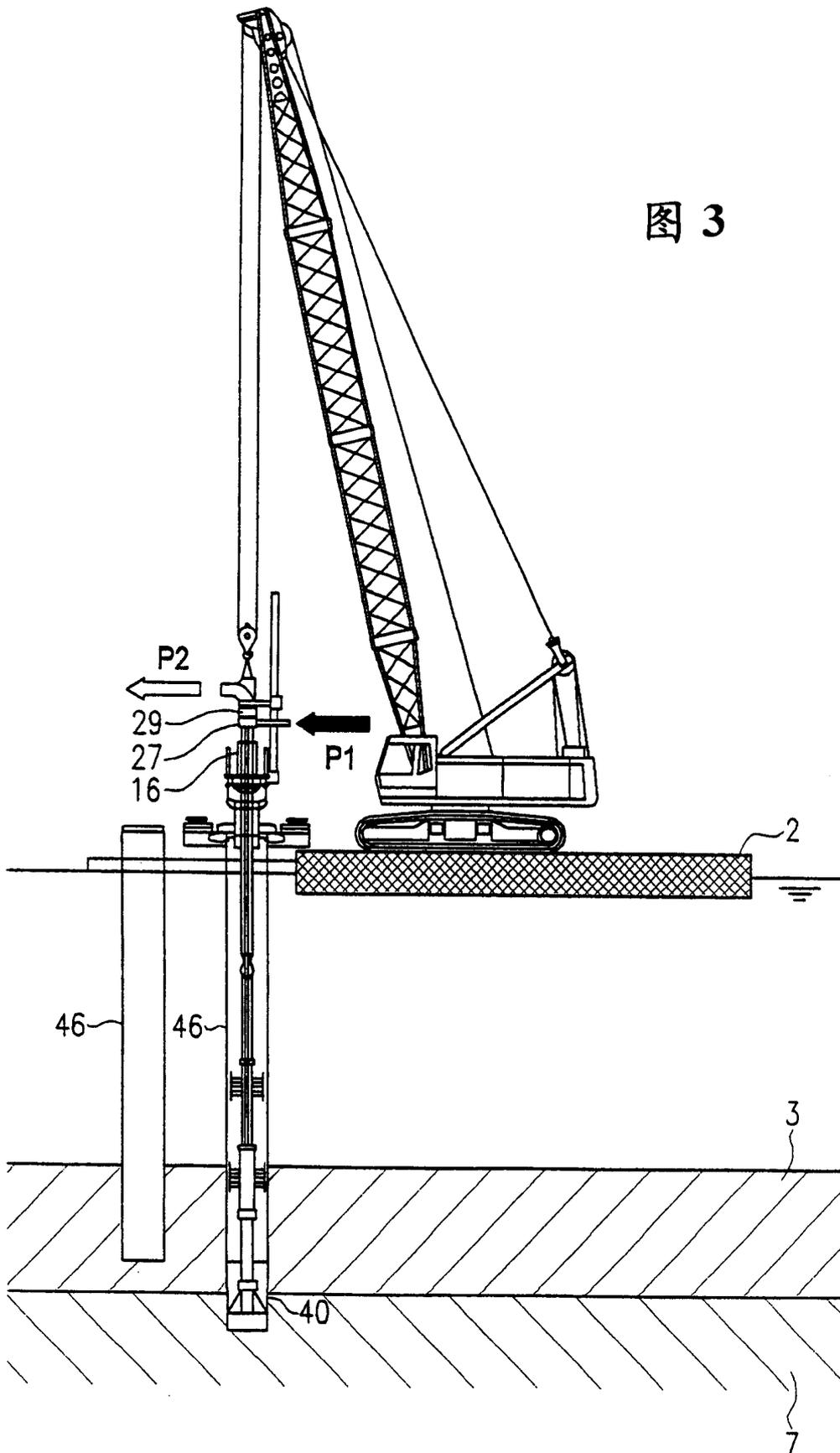


图 3

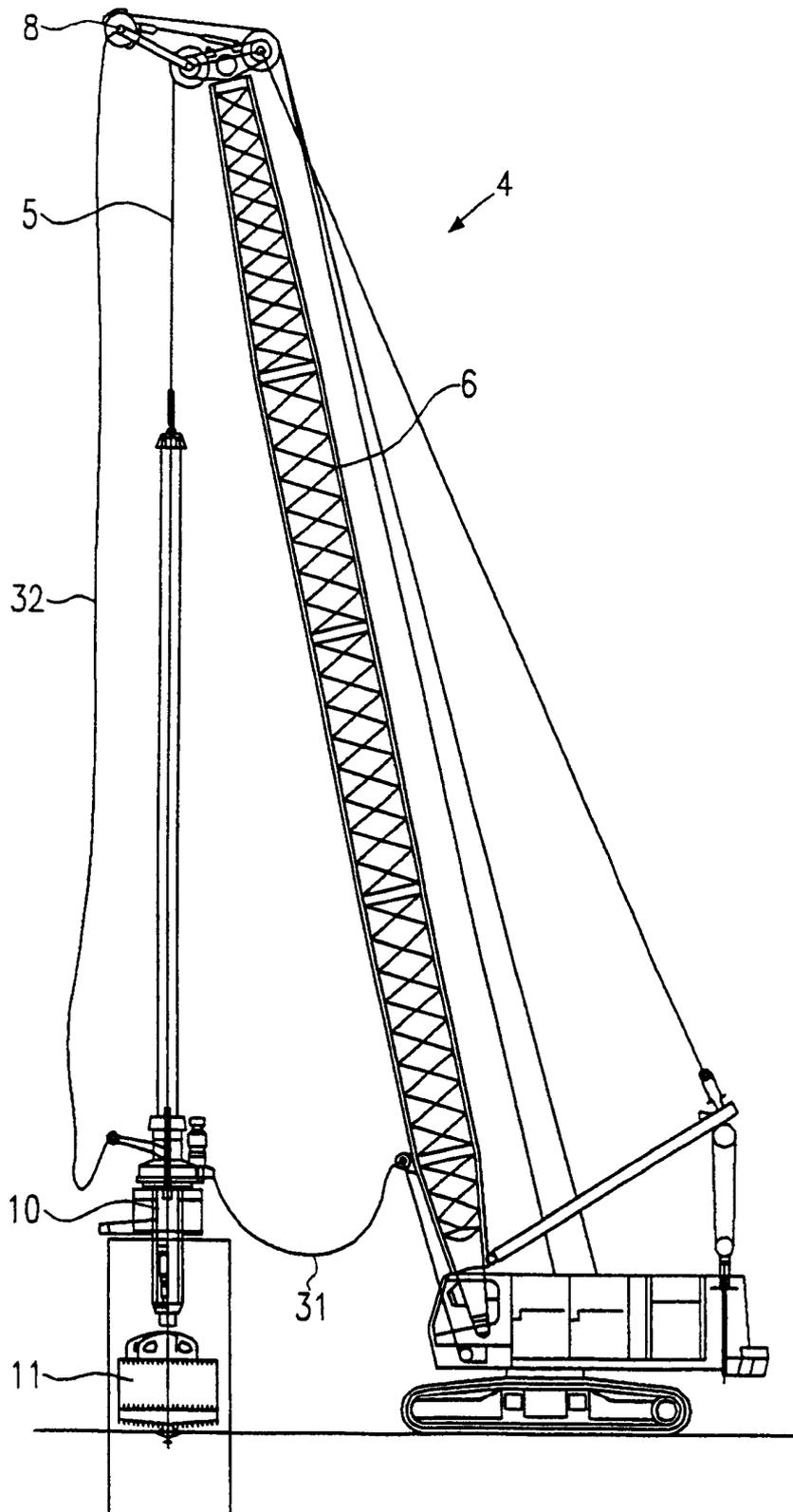


图 4