

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 5/56 (2006.01)

E21B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610009679.6

[43] 公开日 2006年7月26日

[11] 公开号 CN 1807769A

[22] 申请日 2006.1.27

[21] 申请号 200610009679.6

[71] 申请人 刘润郊

地址 150036 黑龙江省哈尔滨市香坊区珠江路5-1号黑龙江岩土基础工程公司

[72] 发明人 刘润郊

[74] 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所
代理人 牟永林

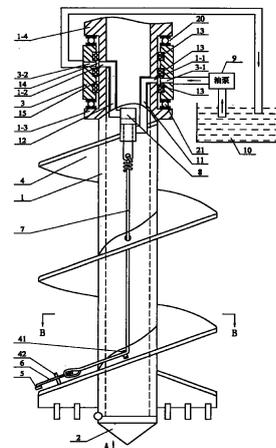
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

[54] 发明名称

螺纹桩的成桩装置及成桩方法

[57] 摘要

螺纹桩的成桩装置及成桩方法，本发明涉及一种使用泵灌混凝土方法成桩的成桩装置及方法。它克服了现有的螺纹桩需要较多工序并且在有地下水、砂层、软塑土、流塑土、孔壁容易塌落的地质条件下不能施工的缺陷。它包括钻杆(1)、钻头(2)、外套(3)和叶片(4)，它还包括滚压轮(5)、摆杆(6)、牵拉绳(7)、油缸(8)和液压系统，牵拉绳(7)的一端固定在(8)的活塞杆上，(7)的另一端固定在(6)的一端，(6)的另一端设置(5)。本装置能够在提钻时一次性完成螺纹桩的整体成桩工作。本发明方法是先钻出桩孔，(1)内孔中的混凝土灌注到桩孔中；液压系统使(8)的活塞杆向上回缩，牵动(6)逆时针转动，(5)的轮缘扎入桩孔的内壁；向上提(1)的同时使(1)旋转，滚压出凹槽，向桩混凝土中插入钢筋笼。



1、螺纹桩的成桩装置，它包括钻杆(1)、钻头(2)、外套(3)和叶片(4)，叶片(4)环绕在空心的钻杆(1)外表面，钻头(2)铰接在钻杆(1)的下端并把钻杆(1)的下端封闭，外套(3)设置在钻杆(1)的上部并套在钻杆(1)的外圆表面上，其特征在于它还包括滚压轮(5)、摆杆(6)、牵拉绳(7)、油缸(8)、油泵(9)、油箱(10)、进油管(11)、回油管(12)、导向装置(41)和三个密封圈(13)，三个密封圈(13)自上而下依次设置在外套(3)的内表面和钻杆(1)的外表面之间并在两个密封圈(13)之间分别形成第一环空(14)和第二环空(15)，油泵(9)的出油端通过外套(3)上开的第一通孔(3-1)与第二环空(15)相连通，第二环空(15)通过钻杆(1)上开的第一透孔(1-1)与进油管(11)的一端相连通，进油管(11)的另一端与油缸(8)的进油端连通，油缸(8)的回油端与回油管(12)的一端相连通，回油管(12)的另一端通过钻杆(1)上开的第二透孔(1-2)与第一环空(14)相连通，第一环空(14)通过外套(3)上开的第二通孔(3-2)与油箱(10)的内腔相连通，油泵(9)的进油端与油箱(10)的内腔相连通，油缸(8)固定在钻杆(1)的外表面上，牵拉绳(7)的一端固定在油缸(8)的活塞杆上，牵拉绳(7)的另一端通过导向装置(41)固定在摆杆(6)的一端上，摆杆(6)的中部通过铰接轴(42)铰接在叶片(4)上，摆杆(6)的另一端设置滚压轮(5)。

2、根据权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置，其特征在于摆杆(6)铰接在位于钻杆(1)下端的叶片(4)上。

3、根据权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置，其特征在于它还包括一号轴承(20)和二号轴承(21)，外套(3)的上端通过一号轴承(20)顶在钻杆(1)的上台肩(1-4)的下端，外套(3)的下端通过二号轴承(21)压在钻杆(1)的下台肩(1-3)的上端。

4、根据权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置，其特征在于它还包括花套(30)，花套(30)设置在第一环空(14)中，花套(30)的外圆表面上开有外环槽(30-1)，花套(30)的内孔表面上开有内环槽(30-2)，外环槽(30-1)与内环槽(30-2)之间通过孔(30-3)相连通，外环槽(30-1)与第二通孔(3-2)相连通，内环槽(30-2)与第二透孔(1-2)相连通。

5、根据权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置，其特征在于第一透孔(1-1)的一端连通第二环空(15)，第一透孔(1-1)的另一端连通至钻杆(1)的外表面并与进油管(11)的一端连通。

6、根据权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置，其特征在于它还包括行程挡

块(40)，行程挡块(40)固定在叶片(4)的表面上并处于摆杆(6)的侧面处。

7、应用权利要求1所述的螺纹桩的成桩装置的螺纹桩的成桩方法，其特征在于它通过下述步骤实现：一、旋转的钻杆(1)带动钻头(2)和叶片(4)钻出桩孔(50)；二、桩孔(50)钻至达到规定的标高后，把钻杆(1)向上提10cm~50cm，钻杆(1)内孔中的混凝土冲开铰接在钻杆(1)下端部钻头(2)上的活门(2-2)，灌注到桩孔(50)中；三、油泵(9)通过第一通孔(3-1)、第二环空(15)、第一透孔(1-1)和进油管(11)向油缸(8)的进油端注油，使油缸(8)的活塞杆向上回缩，牵动摆杆(6)逆时针转动，滚压轮(5)的轮缘扎入桩孔(50)的内壁表面；四、向上提钻杆(1)的同时使钻杆(1)旋转，桩孔(50)的内壁表面滚压出螺旋线状的凹槽(50-1)，流动的混凝土灌注到凹槽(50-1)中；五、从桩孔(50)中提出钻杆，向桩孔(50)内的混凝土中插入钢筋笼(51)，混凝土凝固后螺纹桩就完成了成桩过程。

8、根据权利要求7所述的螺纹桩的成桩方法，其特征在于步骤四中相邻的凹槽(50-1)之间的距离(S)为10cm~30cm；凹槽(50-1)的深度(h)为10cm~20cm。

螺纹桩的成桩装置及成桩方法

技术领域

本发明涉及一种使用泵灌混凝土方法成桩的成桩装置，本发明还涉及应用该装置成桩的方法。

背景技术

授权公告号 CN2490208Y 的《泵灌混凝土孔底射浆装置》公开了一种桩基础工程用的钻孔及成桩装置。用该装置成桩时在钻至设计标高后，用泵通过输浆管和射浆管向孔底射浆，将桩孔底部直径增大，使所成桩的底部直径变大，单桩的承载力提高。该种桩虽然承载力高，但输浆和射浆管在冬季施工时容易堵塞。“螺纹桩”顾名思义就是在桩的外圆柱表面上盘旋环绕有突起的螺纹线，可想而知由于螺纹线的存在，这种桩埋在地下后能够承受的侧阻力之大是不言而喻的，这种桩传统的成桩方式是先钻出桩孔，然后提出钻具，接着在桩孔的孔壁上成型螺旋线状的凹槽，再灌入混凝土。通过其成桩过程不难看出，成桩的工序多，而且它是在没有地下水（施工面地下水层之上）、没有砂层、没有流塑土、孔壁不容易塌落的地质条件下施工成桩的，在有地下水、有砂层、有软塑土、有流塑土、孔壁容易塌落的地质条件下不能施工成桩。

发明内容

本发明的目的是提供一种螺纹桩的成桩装置及成桩方法，以克服现有的螺纹桩成桩工序多，并且在有地下水、有砂层、有软塑土、有流塑土、孔壁容易塌落的地质条件下不能施工成桩的缺陷。螺纹桩的成桩装置包括钻杆 1、钻头 2、外套 3 和叶片 4，叶片 4 环绕在空心的钻杆 1 外表面，钻头 2 铰接在钻杆 1 的下端并把钻杆 1 的下端封闭，外套 3 设置在钻杆 1 的上部并套在钻杆 1 的外圆表面上，它还包括滚压轮 5、摆杆 6、牵拉绳 7、油缸 8、油泵 9、油箱 10、进油管 11、回油管 12、导向装置 41 和三个密封圈 13，三个密封圈 13 自上而下依次设置在外套 3 的内表面和钻杆 1 的外表面之间并在每两个密封圈 13 之间分别形成第一环空 14 和第二环空 15，油泵 9 的出油端通过外套 3 上开的第一通孔 3-1 与第二环空 15 相连通，第二环空 15 通过钻杆 1 上开的第一透孔 1-1 与进油管 11 的一端相连通，进油管 11 的另一端与油缸 8 的进油端连通，油缸 8 的回油端

与回油管 12 的一端相连通,回油管 12 的另一端通过钻杆 1 上开的第二透孔 1-2 与第一环空 14 相连通,第一环空 14 通过外套 3 上开的第二通孔 3-2 与油箱 10 的内腔相连通,油泵 9 的进油端与油箱 10 的内腔相连通,油缸 8 固定在钻杆 1 的外表面上,牵拉绳 7 的一端固定在油缸 8 的活塞杆上,牵拉绳 7 的另一端通过导向装置 41 固定在摆杆 6 的一端上,摆杆 6 的中部通过铰接轴 42 铰接在叶片 4 上,摆杆 6 的另一端设置滚压轮 5。本发明的装置一次性下钻、提钻就能完成钻孔、灌注混凝土和成型螺旋线状凹槽的工作,因此成桩的工序极其简单,克服了现有的螺纹桩成桩工序多的缺陷。

应用螺纹桩的成桩装置的成桩方法,它通过下述步骤实现:一、旋转的钻杆 1 带动钻头 2 和叶片 4 钻出桩孔 50;二、桩孔 50 钻至达到规定的标高后,把钻杆 1 向上提 10cm~50cm,钻杆 1 内孔中的混凝土冲开铰接在钻杆 1 下端部钻头 2 上的活门 2-2,灌注到桩孔 50 中;三、油泵 9 通过第一通孔 3-1、第二环空 15、第一透孔 1-1 和进油管 11 向油缸 8 的进油端注油,使油缸 8 的活塞杆向上回缩,牵动摆杆 6 逆时针转动,滚压轮 5 的轮缘扎入桩孔 50 的内壁表面;四、向上提钻杆 1 的同时使钻杆 1 旋转,桩孔 50 的内壁表面滚压出螺旋线状的凹槽 50-1,流动的混凝土灌注到凹槽 50-1 中;五、从桩孔 50 中提出钻杆,向桩孔 50 内的混凝土中插入钢筋笼 51,混凝土凝固后螺纹桩就完成了成桩过程。由于本方法先向桩孔 50 中灌注混凝土,具有大流动性的混凝土向桩孔壁施加静态压力,使桩孔壁不容易塌落,因此能在有地下水、有砂层、有软塑土、有流塑土、孔壁容易塌落的地质条件下成型螺旋线状的凹槽,从而成型螺纹桩。本发明的装置工作可靠、操作容易,本发明的方法具有施工简单的优点。

附图说明

图 1 是本发明装置的结构示意图,图 2 是图 1 的 A 向视图,图 3 是实施方式三和四的结构示意图,图 4 是图 1 的 B-B 剖视图,图 5 是本发明方法步骤一的示意图,图 6 是本发明方法步骤四的示意图,图 7 是步骤五的示意图。

具体实施方式

具体实施方式一:下面结合图 1 和图 2、图 4 说明本实施方式。本实施方式由钻杆 1、钻头 2、外套 3、叶片 4、滚压轮 5、摆杆 6、牵拉绳 7、油缸 8、油泵 9、油箱 10、进油管 11、回油管 12、导向装置 41 和三个密封圈 13 组成,叶片 4 环绕在空心的钻杆 1 外表面,钻头 2 铰接在钻杆 1 的下端并把钻杆 1 的下

端封闭，外套 3 设置在钻杆 1 的上部并套在钻杆 1 的外圆表面上，三个密封圈 13 自上而下依次设置在外套 3 的内表面和钻杆 1 的外表面之间并在两个密封圈 13 之间分别形成第一环空 14 和第二环空 15，油泵 9 的出油端通过外套 3 上开的第一通孔 3-1 与第二环空 15 相连通，第二环空 15 通过钻杆 1 上开的第一透孔 1-1 与进油管 11 的一端相连通，进油管 11 的另一端穿出钻杆 1 与油缸 8 的进油端连通，油缸 8 的回油端与回油管 12 的穿出钻杆 1 的一端相连通，回油管 12 的另一端通过钻杆 1 上开的第二透孔 1-2 与第一环空 14 相连通，第一环空 14 通过外套 3 上开的第二通孔 3-2 与油箱 10 的内腔相连通，油泵 9 的进油端与油箱 10 的内腔相连通，油缸 8 固定在钻杆 1 的外表面上，牵拉绳 7 的一端固定在油缸 8 的活塞杆上，牵拉绳 7 的另一端通过导向装置 41 固定在摆杆 6 的一端上，所述导向装置 41 为套体，它能使牵拉绳 7 转变一个牵拉方向。摆杆 6 的中部通过铰接轴 42 铰接在叶片 4 上，摆杆 6 的另一端设置滚压轮 5，所述滚压轮 5 由转动轮和轮轴组成，轮轴固定在摆杆 6 上。钻头 2 由合页 2-3、活门 2-2 和钻头板 2-1 组成，活门 2-2 的一侧通过合页 2-3 铰接在钻杆 1 的下端端部上并把钻杆 1 的下端封闭，三角形的钻头板 2-1 固定在活门 2-2 的下端表面上。钻头 2 的钻孔以及释放混凝土的过程与授权公告号是 CN2490208Y 的《泵灌混凝土孔底射浆装置》相同。摆杆 6 铰接在位于钻杆 1 下端的叶片 4 上。如此设置，使滚压轮 5 能在桩孔的底端开始滚压，使螺纹突起能贯通螺纹桩的全长。当然在钻杆 1 上沿其高度方向还可以设置多组摆杆 6 和滚压轮 5，都由牵拉绳 7 来牵动，其目的同样是形成螺旋线状的凹槽，但效率高了。

具体实施方式二：下面结合图 1 具体说明本实施方式。本实施方式与实施方式一的不同点是：它还包括一号轴承 20 和二号轴承 21，外套 3 的上端通过一号轴承 20 顶在钻杆 1 的上台肩 1-4 的下端，外套 3 的下端通过二号轴承 21 压在钻杆 1 的下台肩 1-3 的上端。如此设置，钻杆 1 的上下移位不会造成外套 3 的轴向窜动。其它的组成和连接关系与实施方式一相同。

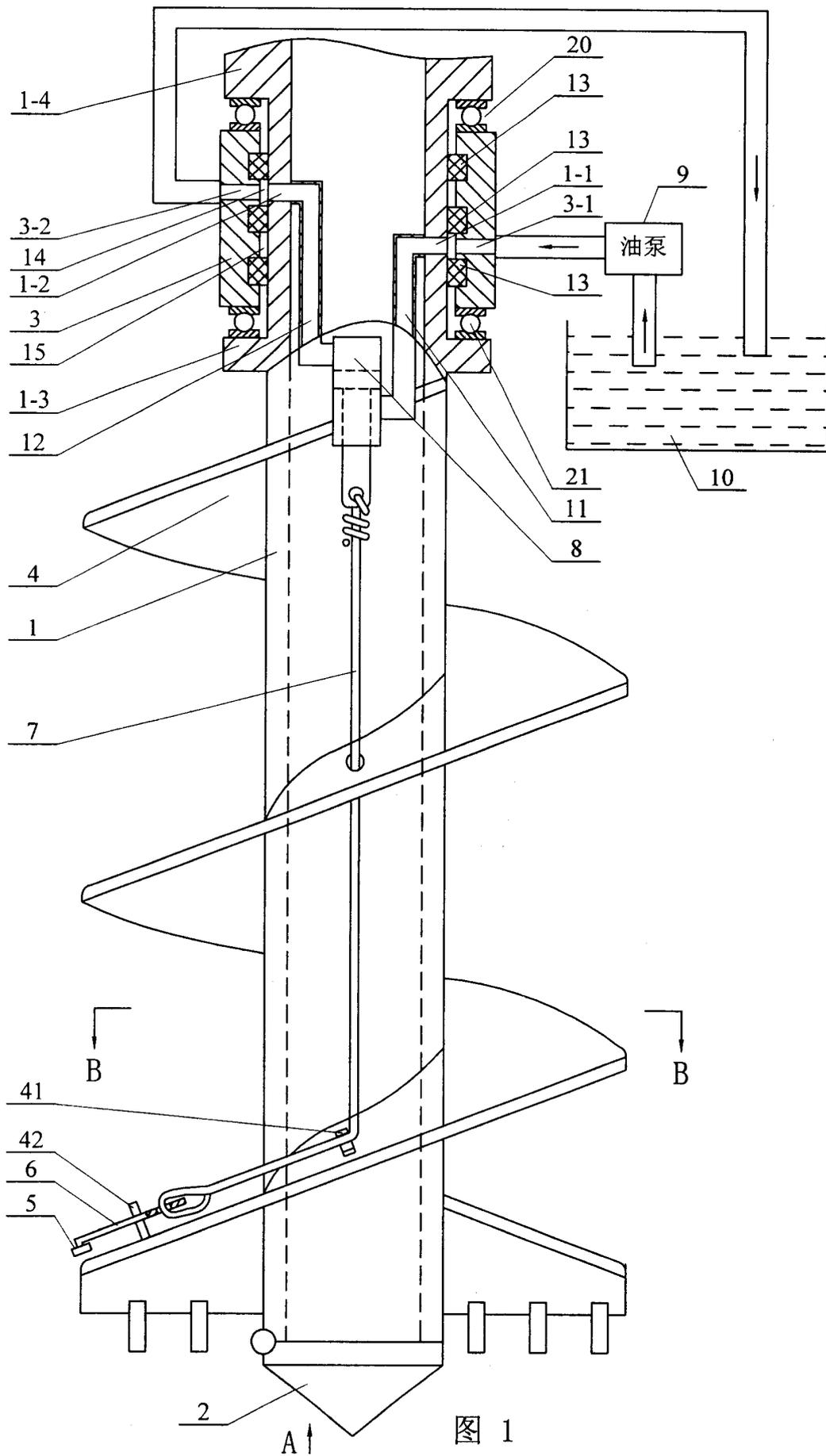
具体实施方式三：下面结合图 1 和图 3 具体说明本实施方式。本实施方式与实施方式一的不同点是：它还包括花套 30，花套 30 设置在第一环空 14 中，花套 30 的外圆表面上开有外环槽 30-1，花套 30 的内孔表面上开有内环槽 30-2，外环槽 30-1 与内环槽 30-2 之间通过孔 30-3 相连通，外环槽 30-1 与第二通孔 3-2 相连通，内环槽 30-2 与第二透孔 1-2 相连通。如此设置，使密封圈 13 能够轴向

定位，保证油路的畅通。同理第二环空 15 中也可以设置花套 30。其它的组成和连接关系与实施方式一相同。

具体实施方式四：下面结合图 3 具体说明本实施方式。本实施方式与实施方式一的不同点是：第一透孔 1-1 的一端连通第二环空 15，第一透孔 1-1 的另一端连通至钻杆 1 的外表面并与进油管 11 的一端连通。如此设置，进油管 11 的整体都在钻杆 1 外，使钻杆 1 内混凝土的流动更通畅。同理第二透孔 1-2 和回油管 12 也可以按照此方式设置，目的同样是使钻杆 1 内混凝土的流动更通畅。其它的组成和连接关系与实施方式一相同。

具体实施方式五：下面结合图 1 和图 4 具体说明本实施方式。本实施方式与实施方式一的不同点是：它还包括行程挡块 40，行程挡块 40 固定在叶片 4 的表面上并处于摆杆 6 的侧面处。如此设置，给摆杆 6 提供一个运动终止位置，从而保证滚压轮 5 工作时处于最佳的工作位置，即水平指向桩孔的内壁表面。

具体实施方式六：下面结合图 5 至图 7 具体说明本实施方式。它通过下述步骤实现：一、旋转的钻杆 1 带动钻头 2 和叶片 4 钻出桩孔 50；二、桩孔 50 钻至达到规定的标高后，把钻杆 1 向上提 10cm~50cm，钻杆 1 内孔中的混凝土冲开铰接在钻杆 1 下端部钻头 2 上的活门 2-2，灌注到桩孔 50 中；三、油泵 9 通过第一通孔 3-1、第二环空 15、第一透孔 1-1 和进油管 11 向油缸 8 的进油端注油，使油缸 8 的活塞杆向上回缩，牵动摆杆 6 逆时针转动，滚压轮 5 的轮缘扎入桩孔 50 的内壁表面；四、向上提钻杆 1 的同时使钻杆 1 旋转，桩孔 50 的内壁表面滚压出螺旋线状的凹槽 50-1，流动的混凝土灌注到凹槽 50-1 中；五、从桩孔 50 中提出钻杆，向桩孔 50 内的混凝土中插入钢筋笼 51，混凝土凝固后螺纹桩就完成了成桩过程。步骤四中相邻的凹槽 50-1 之间的距离 S 为 10cm~30cm；凹槽 50-1 的深度 h 为 10cm~20cm。



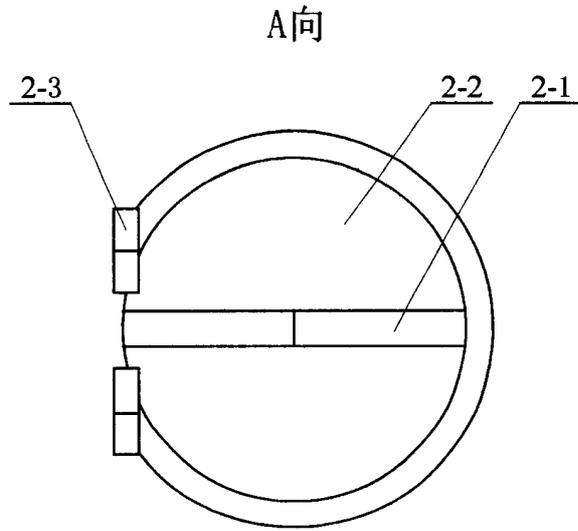


图 2

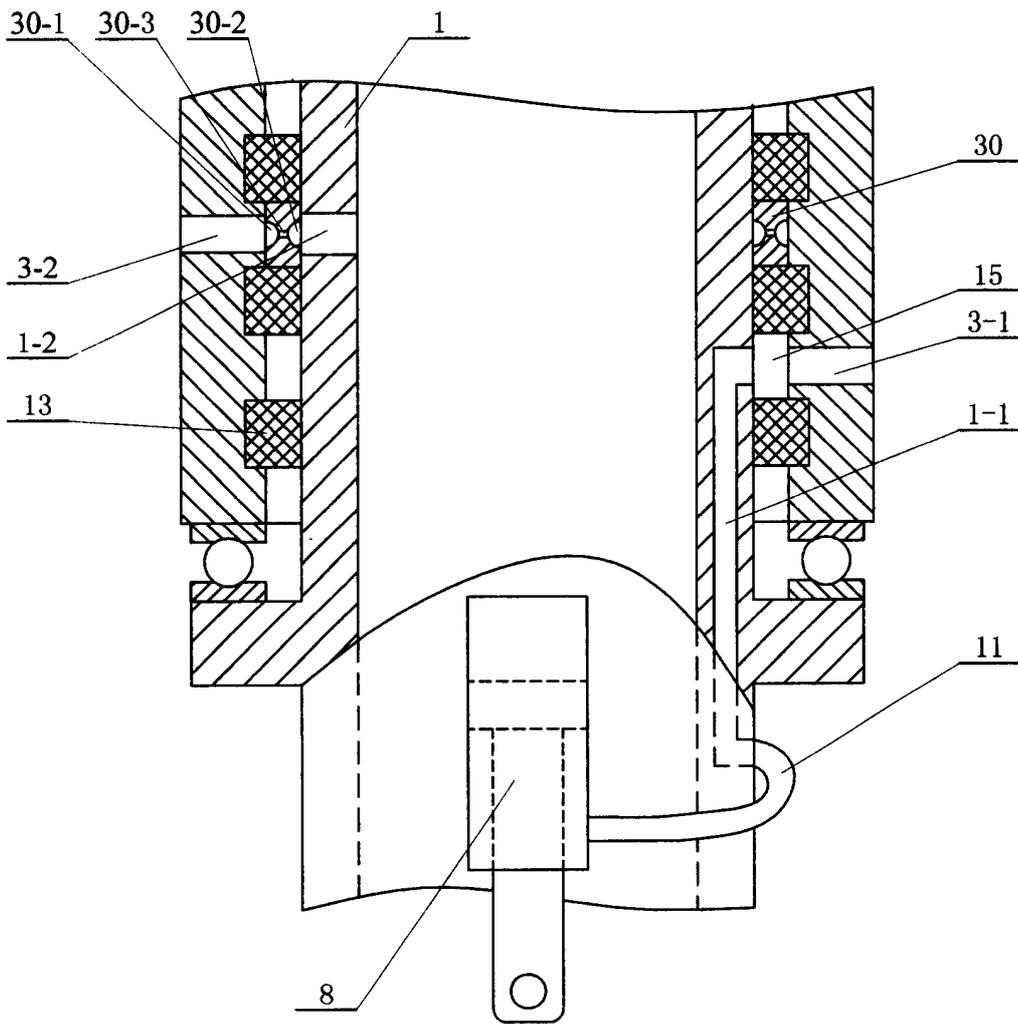


图 3

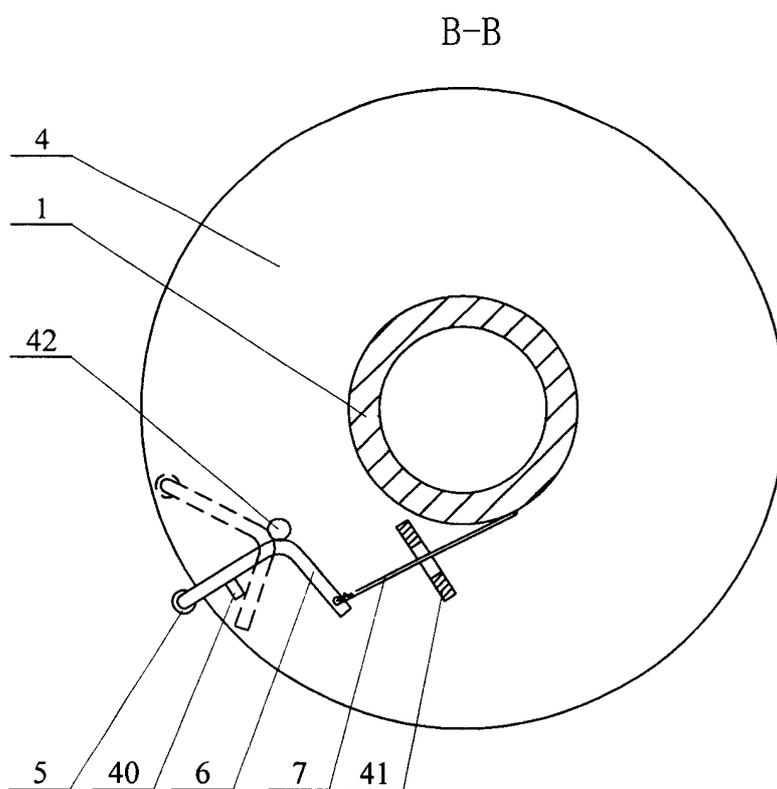


图 4

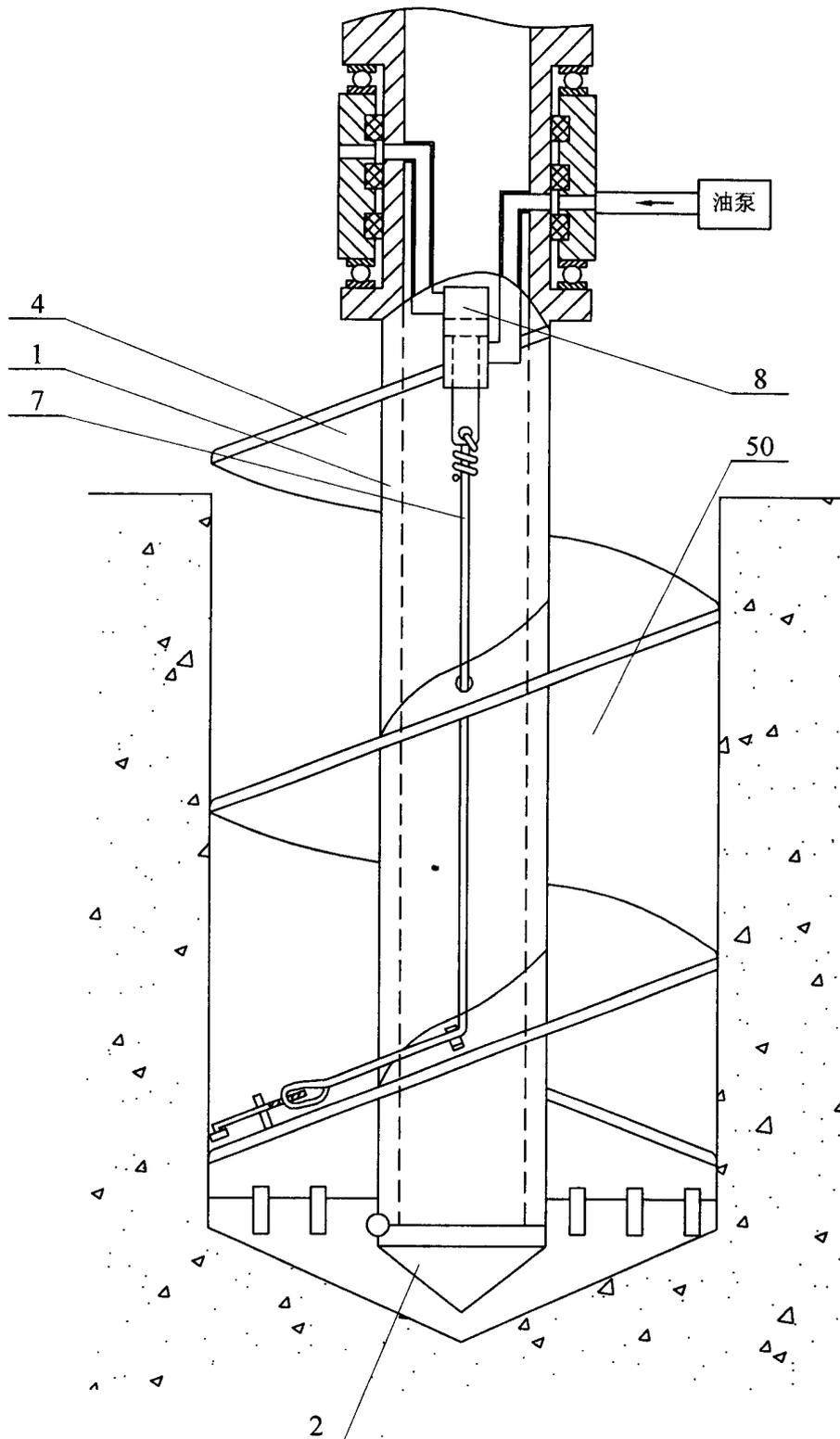


图 5

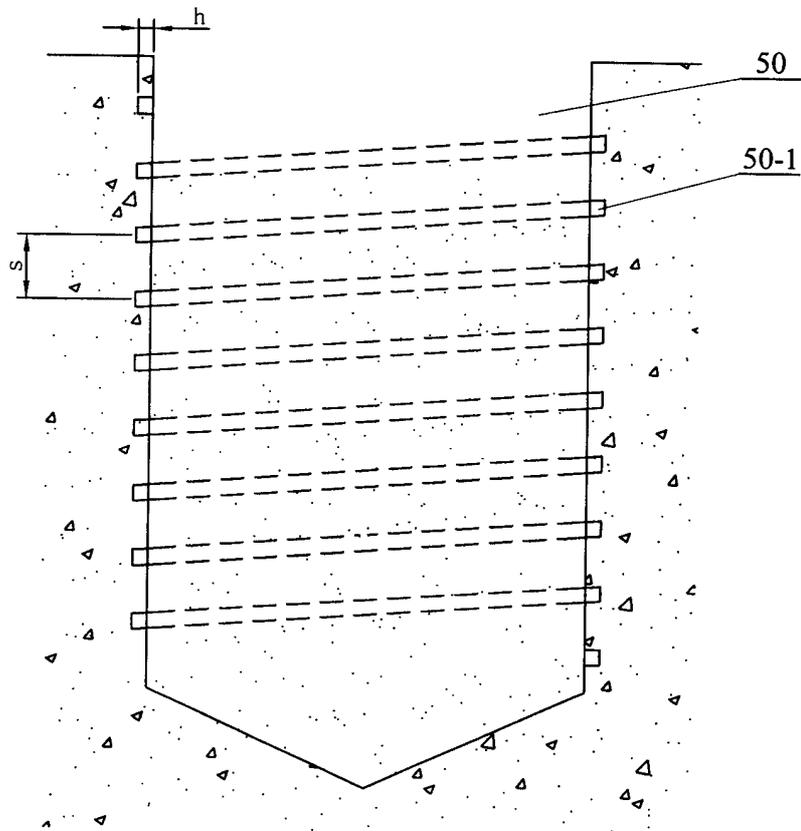


图 6

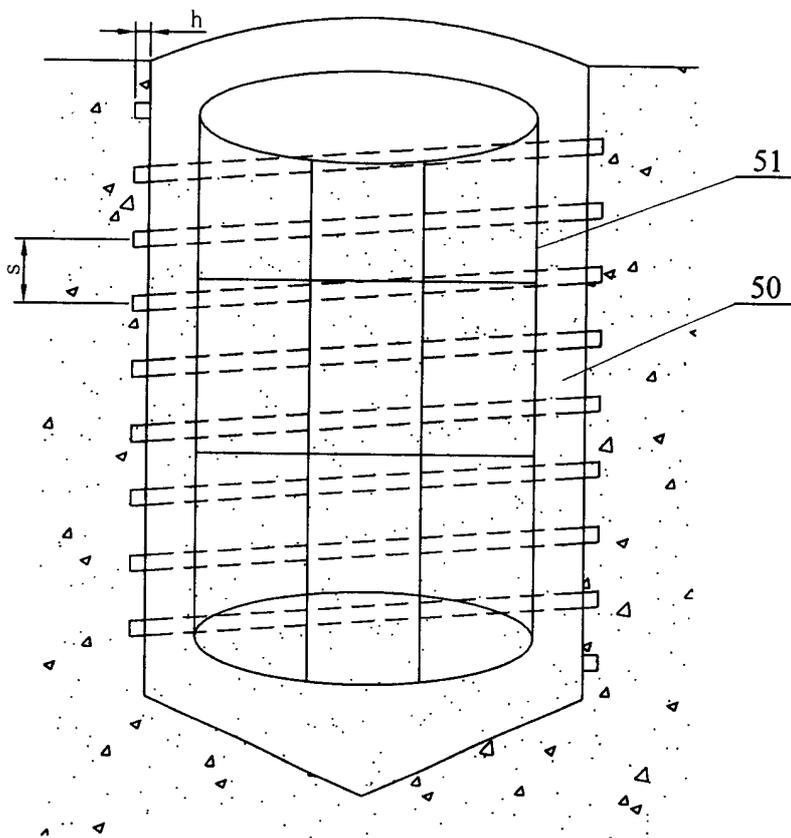


图 7