



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115341529 B

(45) 授权公告日 2023.09.01

(21) 申请号 202211147643.X	CN 216810030 U, 2022.06.24
(22) 申请日 2022.09.19	CN 210025775 U, 2020.02.07
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 115341529 A	CN 208343157 U, 2019.01.08
(43) 申请公布日 2022.11.15	CN 114687352 A, 2022.07.01
(73) 专利权人 中国路桥工程有限责任公司 地址 100011 北京市东城区安定门外大街 丙88号1008	JP 3220925 U, 2019.04.11
(72) 发明人 张军武 周平 庞彪 梁宇钊	KR 101641467 B1, 2016.07.20
(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理 事务所(普通合伙) 11390 专利代理师 胡剑辉	JP 2004156249 A, 2004.06.03
(51) Int. Cl.	US 2007189859 A1, 2007.08.16
E02D 3/12 (2006.01)	CN 2856040 Y, 2007.01.10
E02D 5/46 (2006.01)	CN 106049488 A, 2016.10.26
E02D 15/02 (2006.01)	CN 204982879 U, 2016.01.20
E02D 15/08 (2006.01)	CN 113774907 A, 2021.12.10
(56) 对比文件	CN 205152945 U, 2016.04.13
CN 215857684 U, 2022.02.18	CN 112482357 A, 2021.03.12
AU 2133299 A, 2000.09.28	JP H1072955 A, 1998.03.17
CN 216194685 U, 2022.04.05	JP 2002339352 A, 2002.11.27
CN 203625895 U, 2014.06.04	JP 2014031634 A, 2014.02.20
	JP H0297427 U, 1990.08.02
	JP S60119818 A, 1985.06.27
	JP 2000199225 A, 2000.07.18
	JP 2016089587 A, 2016.05.23 (续)
	审查员 张艳

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

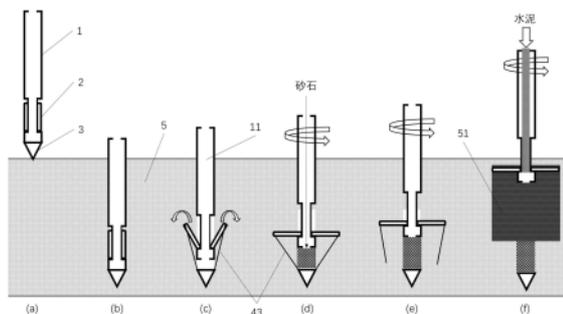
(54) 发明名称

一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法及装置,装置包括在搅拌柱的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂,搅拌柱的底端插接有破土锥,破土锥与搅拌臂的自由端柔性连接,以及搅拌桩机;方法包括将收起搅拌臂的搅拌柱通过破土锥沉入软土地中,然后上提搅拌柱使得破土锥通过自身的重量牵引搅拌臂的自由端使其展开,该装置结构简单、工作可靠,即使泥土进入搅拌柱和搅拌臂之间的缝隙中,也不能妨碍搅拌臂的展开,之后使用搅拌桩

的作业方法,通过搅拌柱和/或搅拌臂向软土地注入水泥即可形成水泥土桩。



CN 115341529 B

[接上页]

(56) 对比文件

侯艳玲,尹国宏.深层搅拌桩在处理软土地

基中的应用.黑龙江交通科技.2004,(第09期),
25-26.

1. 一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法,其特征在于,执行以下步骤:

获得搅拌柱(1),所述搅拌柱(1)的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂(2),所述搅拌柱(1)的底端插接有破土锥(3),所述破土锥(3)与所述搅拌臂(2)的自由端柔性连接;

然后,顺序执行以下步骤:

将所述搅拌柱(1)下沉至软土地(5)中;

上提所述搅拌柱(1)使得所述搅拌柱(1)与所述破土锥(3)分离,所述破土锥(3)牵引所述搅拌臂(2)的自由端使得所述搅拌臂(2)展开;

上提并且转动所述搅拌柱(1),使得所述搅拌臂(2)和所述破土锥(3)的柔性连接断开,同时通过所述搅拌柱(1)和/或所述搅拌臂(2)向所述软土地(5)注入水泥以形成水泥土桩(51)。

2. 根据权利要求1所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法,其特征在于,所述搅拌柱(1)具有轴向贯穿其的中心孔(11);

在执行上提所述搅拌柱(1)使得所述搅拌柱(1)与所述破土锥(3)分离的步骤之前,执行以下步骤:

向所述中心孔(11)内部填充重物以使其压住所述破土锥(3)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法,其特征在于,

在执行将所述搅拌柱(1)下沉至所述软土地(5)中的步骤之前,执行以下步骤:

将挡泥板(4)与所述搅拌柱(1)卡接,使得所述挡泥板(4)遮盖所述搅拌臂(2)与所述搅拌柱(1)和所述破土锥(3)之间的间隙。

4. 根据权利要求3所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法,其特征在于,

在执行将所述挡泥板(4)与所述搅拌柱(1)卡接的步骤之前,执行以下步骤:

将所述挡泥板(4)的一端与所述搅拌臂(2)的自由端柔性连接,将所述挡泥板(4)的另一端与所述破土锥(3)柔性连接。

5. 一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置,其特征在于,

包括搅拌柱(1)和搅拌桩机,所述搅拌柱(1)的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂(2),所述搅拌柱(1)的底端插接有破土锥(3),所述破土锥(3)与所述搅拌臂(2)的自由端柔性连接,所述搅拌桩机用于驱动所述搅拌柱(1)下沉和螺旋上提;

所述搅拌柱(1)具有轴向贯穿其的中心孔(11);

所述搅拌臂(2)是中空的,所述搅拌臂(2)执行搅拌作业时破土的一面的背面设置有泥浆喷头(21),所述搅拌柱(1)的内部形成有连接至所述搅拌臂(2)内部和所述搅拌柱(1)顶端的第一泥浆通道(13)。

6. 根据权利要求5所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置,其特征在于,

所述搅拌柱(1)包括,

外管(14),靠近所述外管(14)顶部的部位形成有连通至所述外管(14)外侧的进料斗(141),靠近所述外管(14)底部的部位形成有向内凹陷并且可容纳所述搅拌臂(2)嵌入其中

的凹陷部(142)；

内管(15)，插设在所述外管(14)内部；

封板(16)，布置在所述外管(14)的底部并且连接所述外管(14)的底端边缘和所述内管(15)的底端边缘；

其中，

所述搅拌臂(2)的一端形成有贯穿所述凹陷部(142)的侧壁的转轴(23)，所述转轴(23)与所述凹陷部(142)转动连接并且连接部位密封，所述转轴(23)的端部位于所述外管(14)和所述内管(15)之间，所述转轴(23)具有轴向贯穿其的进浆孔(231)。

7.根据权利要求5或6所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置，其特征在于，

所述搅拌柱(1)上卡接有挡泥板(4)，所述挡泥板(4)遮盖所述搅拌臂(2)与所述搅拌柱(1)和所述破土锥(3)之间的间隙。

8.根据权利要求7所述的一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置，其特征在于，

所述挡泥板(4)的一端与所述搅拌臂(2)的自由端柔性连接，所述挡泥板(4)的另一端与所述破土锥(3)柔性连接。

一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水泥土搅拌桩筑造设备领域,具体涉及一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法。

[0002] 本发明还涉及一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置。

背景技术

[0003] 水泥土搅拌桩是用于加固饱和软黏土地基的一种方法,它利用水泥作为固化剂,通过特制的搅拌机械,在地基深处将软土和固化剂强制搅拌,利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理化学反应,使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的优质地基。

[0004] 在搅拌作业之前,搅拌柱需要下沉到足够的深度,搅拌臂会伴随钻头一起下沉,在此期间,搅拌臂伴随钻头一起旋转并且对软土地进行无用的搅拌作业,为了提高水泥土搅拌桩的筑造效率,人们想要减少搅拌臂的无用搅拌作业。

[0005] 专利公开号CN103161158B公开了一种利用分层搅拌桩机对软土层进行加固的方法,其搅拌臂可以通过内管和外管的相对运动收起或者展开,以实现钻孔和搅拌的切换,但是泥土容易进入内管和外管的缝隙中,造成堵塞,妨碍搅拌臂的展开。

[0006] 专利公开号CN109853524B公开的一种扩大头劲性水泥土复合异形桩的施工方法,其通过搅拌柱的反转带动套筒在螺纹的作用下缩进,以驱动刀片伸缩,但是泥土容易进入螺纹中,造成堵塞,妨碍搅拌臂的展开。

[0007] 为此,人们需要一种工作可靠,不易被泥土堵塞的可伸缩搅拌臂的搅拌柱。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法及装置,以解决现有的具有可伸缩搅拌臂的搅拌柱结构复杂,其搅拌臂的展开结构容易被泥土堵塞,在地下作业时不可靠的技术问题。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明具体提供下述技术方案:

[0010] 提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法,执行以下步骤:获得搅拌柱,所述搅拌柱的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂,所述搅拌柱的底端插接有破土锥,所述破土锥与所述搅拌臂的自由端柔性连接;然后,顺序执行以下步骤:将所述搅拌柱下沉至软土地中;上提所述搅拌柱使得所述搅拌柱与所述破土锥分离,所述破土锥牵引所述搅拌臂的自由端使得所述搅拌臂展开;上提并且转动所述搅拌柱,使得所述搅拌臂和所述破土锥的柔性连接断开,同时通过所述搅拌柱和/或所述搅拌臂向所述软土地注入水泥以形成水泥土桩。

[0011] 进一步地,所述搅拌柱具有轴向贯穿其的中心孔;在执行上提所述搅拌柱使得所述搅拌柱与所述破土锥分离的步骤之前,执行以下步骤:向所述中心孔内部填充重物以使其压住所述破土锥。

[0012] 进一步地,在执行将所述搅拌柱下沉至所述软土地中的步骤之前,执行以下步骤:

将挡泥板与所述搅拌柱卡接,使得所述挡泥板遮盖所述搅拌臂与所述搅拌柱和所述破土锥之间的间隙。

[0013] 进一步地,在执行将所述挡泥板与所述搅拌柱卡接的步骤之前,执行以下步骤:将所述挡泥板的一端与所述搅拌臂的自由端柔性连接,将所述挡泥板的另一端与所述破土锥柔性连接。

[0014] 还提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置,包括搅拌柱和搅拌桩机,所述搅拌柱的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂,所述搅拌柱的底端插接有破土锥,所述破土锥与所述搅拌臂的自由端柔性连接,所述桩机用于驱动所述搅拌柱下沉和螺旋上提。

[0015] 进一步地,所述搅拌柱具有轴向贯穿其的中心孔。

[0016] 进一步地,所述搅拌臂是中空的,所述搅拌臂执行搅拌作业时破土的一面的背面设置有泥浆喷头,所述搅拌柱的内部形成有连接至所述搅拌臂内部和所述搅拌柱顶端的第二泥浆通道。

[0017] 进一步地,所述搅拌柱包括,外管,靠近所述外管顶部的部位形成有连通至所述外管外侧的进料斗,靠近所述外管底部的部位形成有向内凹陷并且可容纳所述搅拌臂嵌入其中的凹陷部;内管,插设在所述外管内部;封板,布置在所述外管的底部并且连接所述外管的底端边缘和所述内管的底端边缘;其中,所述搅拌臂的一端形成有贯穿所述凹陷部的侧壁的转轴,所述转轴与所述凹陷部转动连接并且连接部位密封,所述转轴的端部位于所述外管和所述内管之间,所述转轴具有轴向贯穿其的进浆孔。

[0018] 进一步地,所述搅拌柱上卡接有挡泥板,所述挡泥板遮盖所述搅拌臂与所述搅拌柱和所述破土锥之间的间隙。

[0019] 进一步地,所述挡泥板的一端与所述搅拌臂的自由端柔性连接,所述挡泥板的另一端与所述破土锥柔性连接。

[0020] 本申请与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0021] 提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法及装置,装置包括在搅拌柱的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂,搅拌柱的底端插接有破土锥,破土锥与搅拌臂的自由端柔性连接,以及搅拌桩机;方法包括将收起搅拌臂的搅拌柱通过破土锥沉入软土地中,然后上提搅拌柱使得破土锥通过自身的重量牵引搅拌臂的自由端使其展开,该装置结构简单,即使泥土进入搅拌柱和搅拌臂之间的缝隙中,也不能妨碍搅拌臂的展开,之后使用搅拌桩的作业方法,通过搅拌柱和/或搅拌臂向软土地注入水泥即可形成水泥土桩。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对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。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0023] 图1为本发明实施例的方法流程示意图,图中装置以(a)→(f)的顺序执行方法;

[0024] 图2为本发明实施例的装置的主视图;

[0025] 图3为图2的A-A方向的剖视图;

- [0026] 图4为图2的B-B方向的剖视图及其局部放大图；
- [0027] 图5为本发明实施例的装置的局部结构装配图及其局部放大图；
- [0028] 图6为本发明实施例的装置在软土地中展开之后的立体图及其局部放大图；
- [0029] 图7为本发明实施例的装置在软土地中展开之后的局部结构侧视图；
- [0030] 图8为图7的C-C方向的剖视图及其局部放大图；
- [0031] 图中的标号分别表示如下：
- [0032] 1-搅拌柱；11-中心孔；12-螺纹接头；13-第一泥浆通道；14-外管；141-进料斗；142-凹陷部；143-卡槽；15-内管；16-封板；161-避让开口；2-搅拌臂；21-泥浆喷头；22-第二泥浆通道；23-转轴；231-进浆孔；24-第一连接件；3-破土锥；31-第二连接件；4-挡泥板；41-卡凸；42-第三连接件；43-绳索；44-连接片；5-软土地；51-水泥石桩。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 现有的具有可伸缩搅拌叶的钻杆，其搅拌叶与钻杆之间的缝隙容易被泥土堵塞，导致搅拌叶难以在地下展开。

[0035] 本申请提供一种深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理方法的实施例，以解决上述技术问题。

[0036] 执行以下步骤：

[0037] 如图1所示，获得搅拌柱1，搅拌柱1的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂2，搅拌柱1的底端插接有破土锥3，破土锥3与搅拌臂2的自由端柔性连接；

[0038] 然后，顺序执行以下步骤：

[0039] 如图1(b)所示，将搅拌柱1下沉至软土地5中；

[0040] 如图1(c)和图1(d)所示，上提搅拌柱1使得搅拌柱1与破土锥3分离，破土锥3牵引搅拌臂2的自由端使得搅拌臂2展开；

[0041] 如图1(e)所示，上提并且转动搅拌柱1，使得搅拌臂2和破土锥3的柔性连接断开；

[0042] 如图1(f)所示，同时通过搅拌柱1和/或搅拌臂2向软土地5注入水泥以形成水泥石桩51。

[0043] 需要在软土地5中展开搅拌臂2时，上提搅拌柱1即可通过破土锥3的重量拉开搅拌臂2，其机械结构简单，即使泥土进入搅拌柱1和搅拌臂2之间的缝隙中，也不能妨碍搅拌臂2的展开。

[0044] 上述实施例中，还需要说明的是：搅拌臂2和破土锥3通过脆弱的绳索连接，其在拉开搅拌臂2之后断裂。

[0045] 搅拌柱1和搅拌臂2通过轴承连接，以减少搅拌臂和搅拌臂2之间的滑动摩擦力，同时，轴承通过轴封密封，以避免轴承内部进入泥土。

[0046] 在相关技术中，分别包括3种用于向软土地5内部喷射水泥的结构：通过布置在搅拌柱1外壁的泥浆喷头喷射。

- [0047] 通过布置在搅拌臂2外壁的泥浆喷头喷射。
- [0048] 通过布置在搅拌柱1和搅拌臂2外壁的泥浆喷头喷射。
- [0049] 相比较于其他相关技术,搅拌柱1在下沉的过程中,搅拌臂2不展开,因此不需要执行无用的搅拌作业,并且即使泥土进入到搅拌柱1和搅拌臂2之间的缝隙中,也不能妨碍搅拌臂2的展开,因为搅拌柱1和搅拌臂2的结构简单,无精密连接关系,可以将展开搅拌臂2的牵引力设计至足以破开各种土地的程度,也不会造成搅拌臂2的损坏。
- [0050] 破土锥3是用C20混凝土浇筑形成的,其价格便宜,可以轻易丢弃。
- [0051] 进一步地:为了使得破土锥3能够通过自身的重力牵引搅拌臂2使其展开,就需要破土锥3具有足够的重量,即使破土锥3的材料成本低,但是破土锥3使用的材料较多时,其成本也较高,为此,还提供一种可选实施例。
- [0052] 搅拌柱1具有轴向贯穿其的中心孔11;
- [0053] 在执行上提搅拌柱1使得搅拌柱1与破土锥3分离的步骤之前,执行以下步骤:向中心孔11内部填充重物以使其压住破土锥3。
- [0054] 重物可以是砂石或者软土,其用途是上提搅拌柱1的过程中,通过自身的重量对破土锥3产生向下的压力,阻止破土锥3伴随搅拌柱1一起向上移动,从而使得破土锥3获得能够通过挡泥板4将搅拌臂2拉开的重量。
- [0055] 也可以将重物替代为炸药包,通过引爆炸药包的冲击力使得破土锥3下沉并且将搅拌臂2拉开。
- [0056] 进一步地:为了避免搅拌柱1下沉至软土地5内部的过程中,连接搅拌臂2的自由端与破土锥3之间的绳索被泥土中的碎石割裂,为此,还提供一种可选实施例。
- [0057] 在执行将搅拌柱1下沉至软土地5中的步骤之前,执行以下步骤:将挡泥板4与搅拌柱1卡接,使得挡泥板4遮盖搅拌臂2与搅拌柱1和破土锥3之间的间隙。
- [0058] 下沉搅拌柱1的过程中,搅拌柱1与搅拌臂2之间的缝隙被挡泥板4遮挡,避免泥土进入其中造成堵塞,同时也避免绳索遇到碎石。
- [0059] 搅拌臂2展开的过程中,挡泥板4被向外推开进而与搅拌柱1分离。
- [0060] 进一步地:为了使得挡泥板4更容易地在搅拌臂2展开的过程中分离,为此,还提供一种可选实施例。
- [0061] 在执行将挡泥板4与搅拌柱1卡接的步骤之前,执行以下步骤:将挡泥板4的一端与搅拌臂2的自由端柔性连接,将挡泥板4的另一端与破土锥3柔性连接。
- [0062] 上述实施例中,搅拌臂2和破土锥3分别通过绳索连接挡泥板4的两端,使得搅拌臂2通过挡泥板4拉开,在搅拌臂2展开的同时,挡泥板4与搅拌柱1同步分离,从而避免挡泥板4阻碍搅拌臂2展开,同时减少了绳索的长度,降低了成本。
- [0063] 进一步地:为了使得上述方法的实施例能够得到执行,为此,本申请还提供:深层软土地基的水泥搅拌注浆加固处理装置,包括搅拌柱1和桩机,搅拌柱1的周壁布置有能够收起和展开的搅拌臂2,搅拌柱1的底端插接有破土锥3,破土锥3与搅拌臂2的自由端柔性连接,所述桩机用于驱动搅拌柱1下沉和螺旋上提。
- [0064] 桩机图中未出示,桩机可以采用钻孔桩机,在搅拌柱1的顶端形成有用于连接其他的搅拌柱1以增长搅拌柱1长度的螺纹接头12。
- [0065] 进一步地:为了在破土锥3下沉至软土地5深处之后,还能够向破土锥3上施加重

物,以增加破土锥3的重量,从而使得破土锥3与搅拌柱1分离时能够牵引搅拌臂2使其展开,为此,还提供一种可选实施例。

[0066] 搅拌柱1具有轴向贯穿其的中心孔11。

[0067] 搅拌柱1的主体是钢管,其天然地具有中心孔11。

[0068] 进一步地:水泥搅拌注浆需要在搅拌臂2的作业范围内向软土地5注入水泥,若通过中心孔11注浆,则水泥难以渗入搅拌臂2的作业范围,为此,还提供一种可选实施例。

[0069] 搅拌臂2是中空的,搅拌臂2执行搅拌作业时破土的一面的背面设置有泥浆喷头21,搅拌柱1的内部形成有连接至搅拌臂2内部和搅拌柱1顶端的第一泥浆通道13。

[0070] 具体的:泥浆喷头21具有多个并且沿着搅拌臂2的长度方向等间距地布置,每个泥浆喷头21均是形成于搅拌臂2上的孔。

[0071] 在搅拌臂2的内部形成有沿着搅拌臂2的长度方向延伸的第二泥浆通道22,第二泥浆通道22是锥形孔并且其两端未贯穿搅拌臂2,第二泥浆通道22与每个泥浆喷头21连通,第二泥浆通道22用于向每个泥浆喷头21传输水泥。

[0072] 进一步的:为了确保每个泥浆喷头21输出的水泥的量基本相同,每个泥浆喷头21的直径均相同,并且第二泥浆通道22的直径朝向搅拌臂2的自由端逐渐减小,从而使得靠近搅拌臂2自由端的泥浆喷头21获得较大的喷射压力,而靠近搅拌柱1的泥浆喷头21获得较小的喷射压力。

[0073] 进一步地:为此,还提供一种可选实施例。

[0074] 搅拌柱1包括,外管14,靠近外管14顶部的部位形成有连通至外管14外侧的进料斗141,靠近外管14底部的部位形成有向内凹陷并且可容纳搅拌臂2嵌入其中的凹陷部142;

[0075] 内管15,插设在外管14内部;

[0076] 封板16,布置在外管14的底部并且连接外管14的底端边缘和内管15的底端边缘;

[0077] 其中,搅拌臂2的一端形成有贯穿凹陷部142的侧壁的转轴23,转轴23与凹陷部142转动连接并且连接部位密封,转轴23的端部位于外管14和内管15之间,转轴23具有轴向贯穿其的进浆孔231。

[0078] 具体的;

[0079] 第一泥浆通道13以进料斗141为起点,以外管14和内管15之间的缝隙为主体,以封板16为终点。

[0080] 通过进料斗141灌入第一泥浆通道13的水泥依次通过进浆孔231、第二泥浆通道22和泥浆喷头21喷射到软土地5内部。

[0081] 破土锥3的最大直径 $>$ 外管14的直径。

[0082] 进一步地:为了避免泥土进入泥浆喷头21内部造成其堵塞,为此,还提供一种可选实施例。

[0083] 搅拌柱1上卡接有挡泥板4,挡泥板4遮盖搅拌臂2与搅拌柱1和破土锥3之间的间隙。

[0084] 具体的,凹陷部142的2个侧壁上形成有沿着外管14的轴线方向延伸的卡槽143,卡槽143贯通至封板16的底面。

[0085] 挡泥板4是长条形状,挡泥板4的外壁与外管14的外壁吻合,挡泥板4的两条长边均形成有与卡槽143吻合的卡凸41,卡凸41是若干沿着挡泥板4的长度方向并排分布的弹片,

卡凸41能够沿着径向方向卡入卡槽143中,卡凸41也可以沿着轴向方向插入卡凸41中。

[0086] 进一步地:为了减少绳索的长度,为此,还提供一种可选实施例。

[0087] 挡泥板4的一端与搅拌臂2的自由端柔性连接,挡泥板4的另一端与破土锥3柔性连接。

[0088] 首先将挡泥板4的两端通过绳索43连接搅拌臂2的自由端和破土锥3之后,再将挡泥板4卡入至搅拌柱1上。

[0089] 具体的:搅拌臂2的自由端连接有第一连接件24,破土锥3的顶面连接有第二连接件31,挡泥板4的两端均连接有第三连接件42,第一连接件24和第二连接件31分别与1个第三连接件42通过绳索43连接。

[0090] 其中:第一连接件24和第三连接件42是具有螺栓孔的铁板,并且螺栓孔中安装有螺栓,第二连接件31是膨胀螺栓,绳索43的两端焊接有具有螺栓孔的连接片44,绳索43通过螺栓与第一连接件24、第二连接件31和第三连接件42连接,封板16上形成有用于避让绳索43的避让开口161。

[0091] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为本发明实施例的落在本发明的保护范围内。

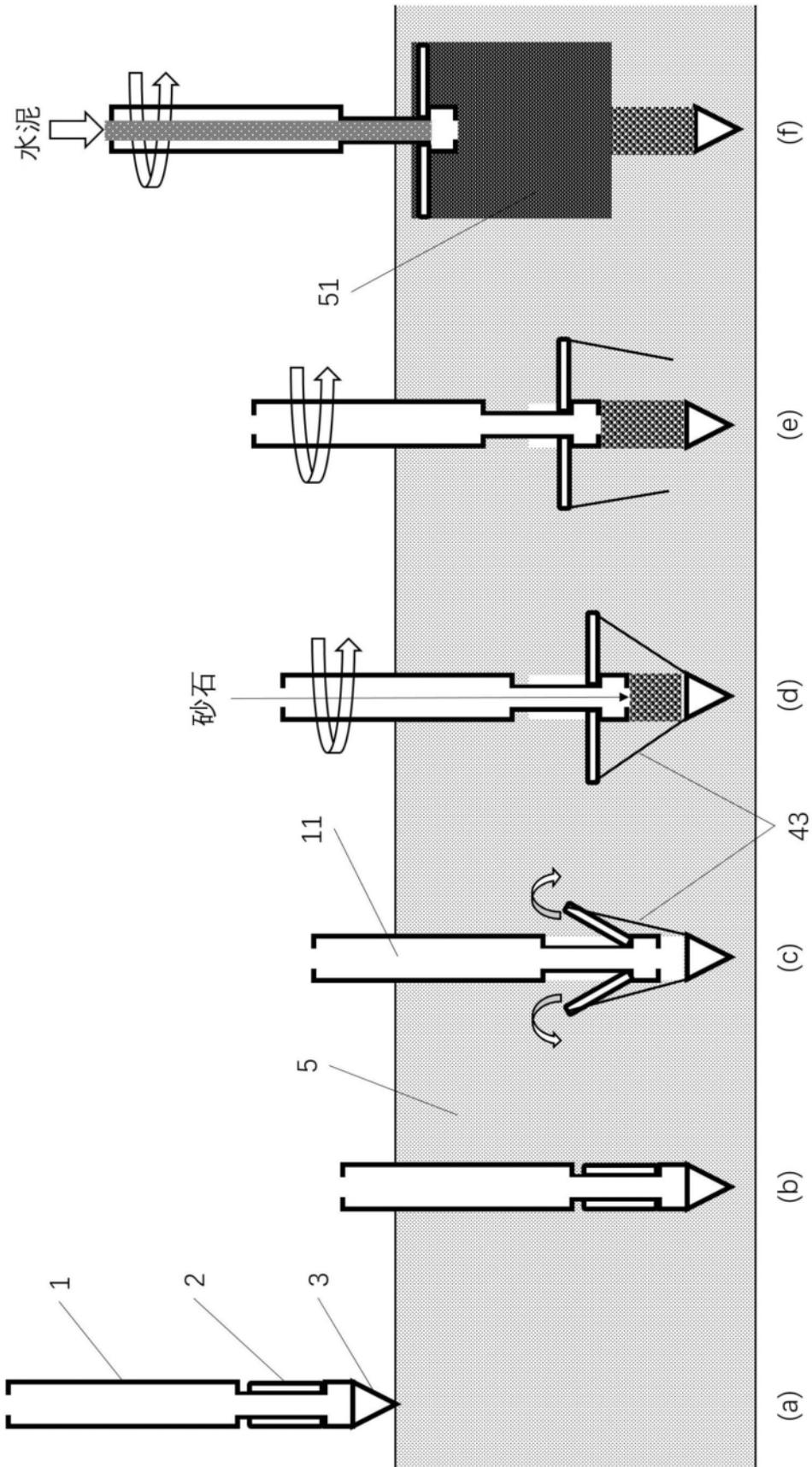


图1

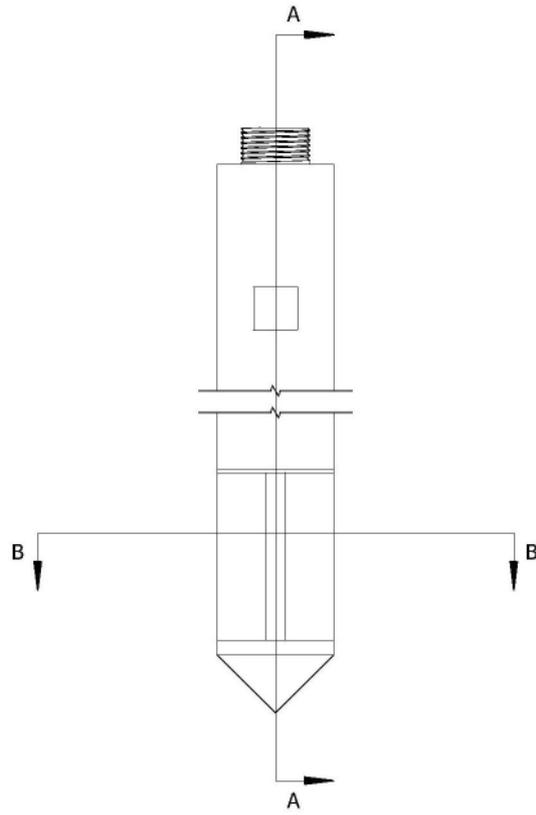


图2

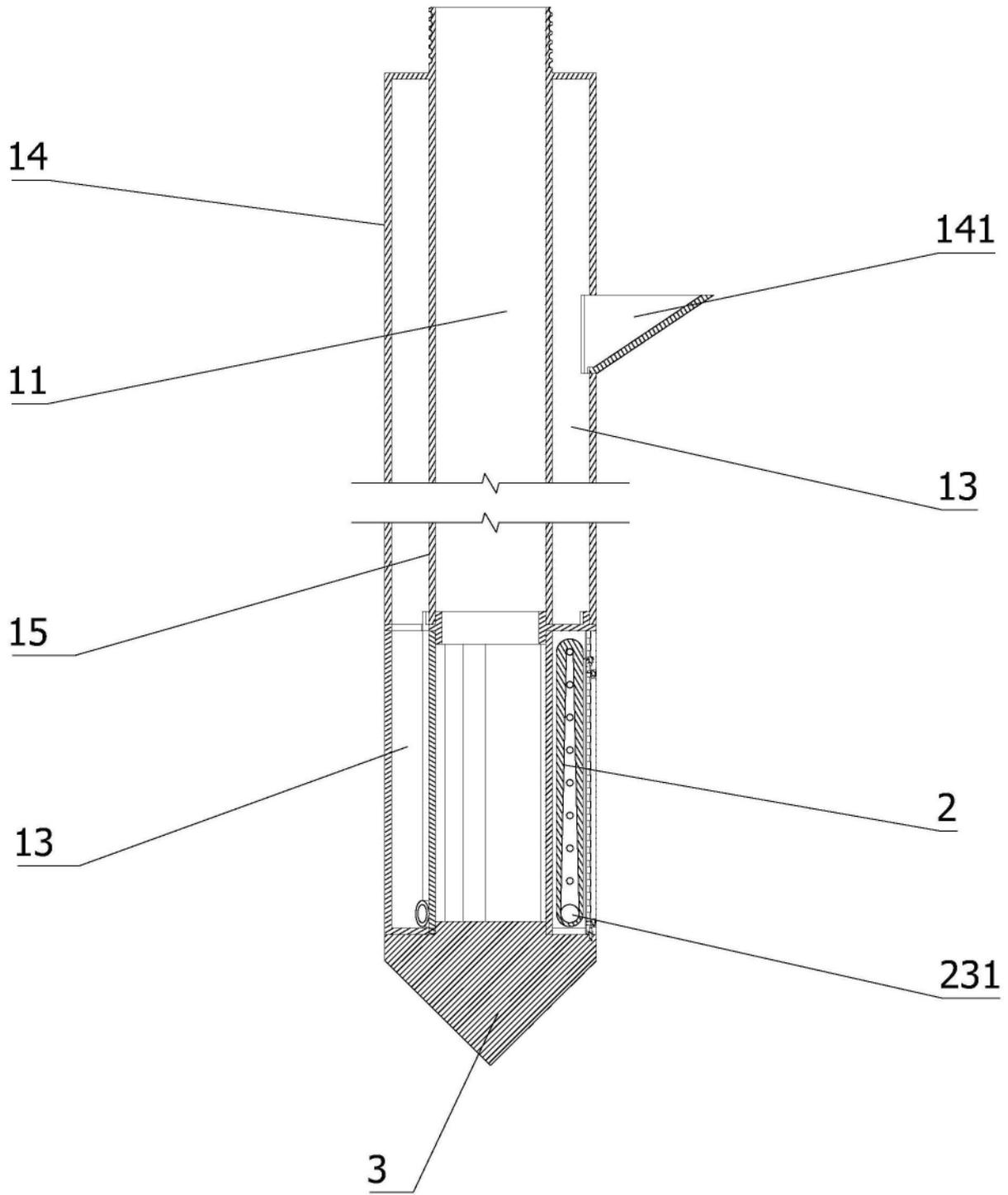


图3

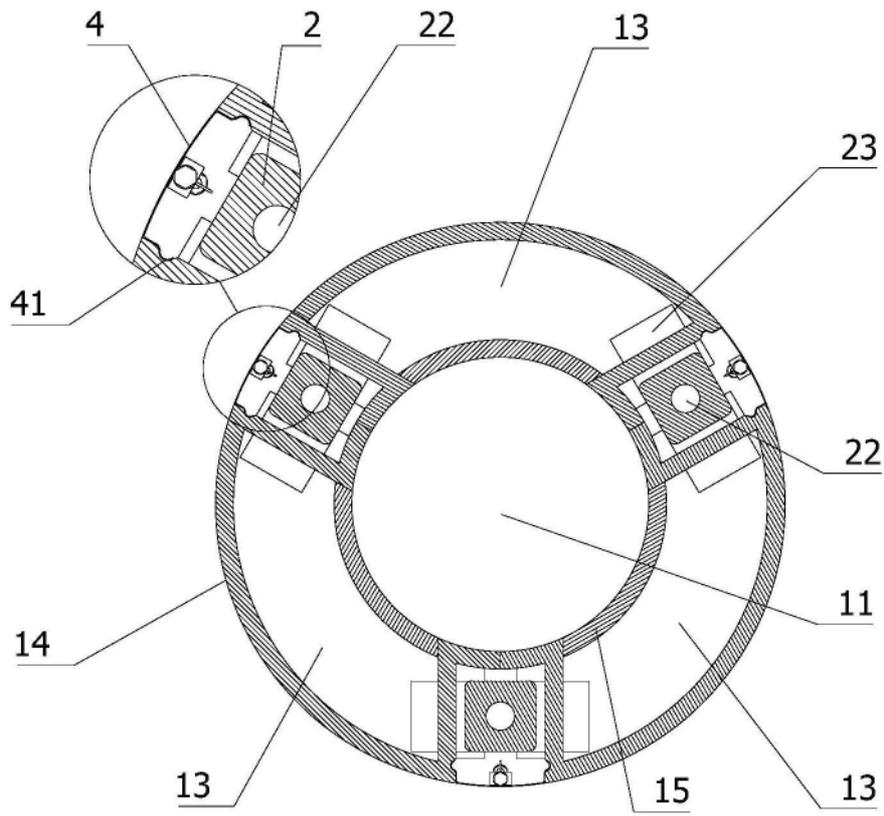


图4

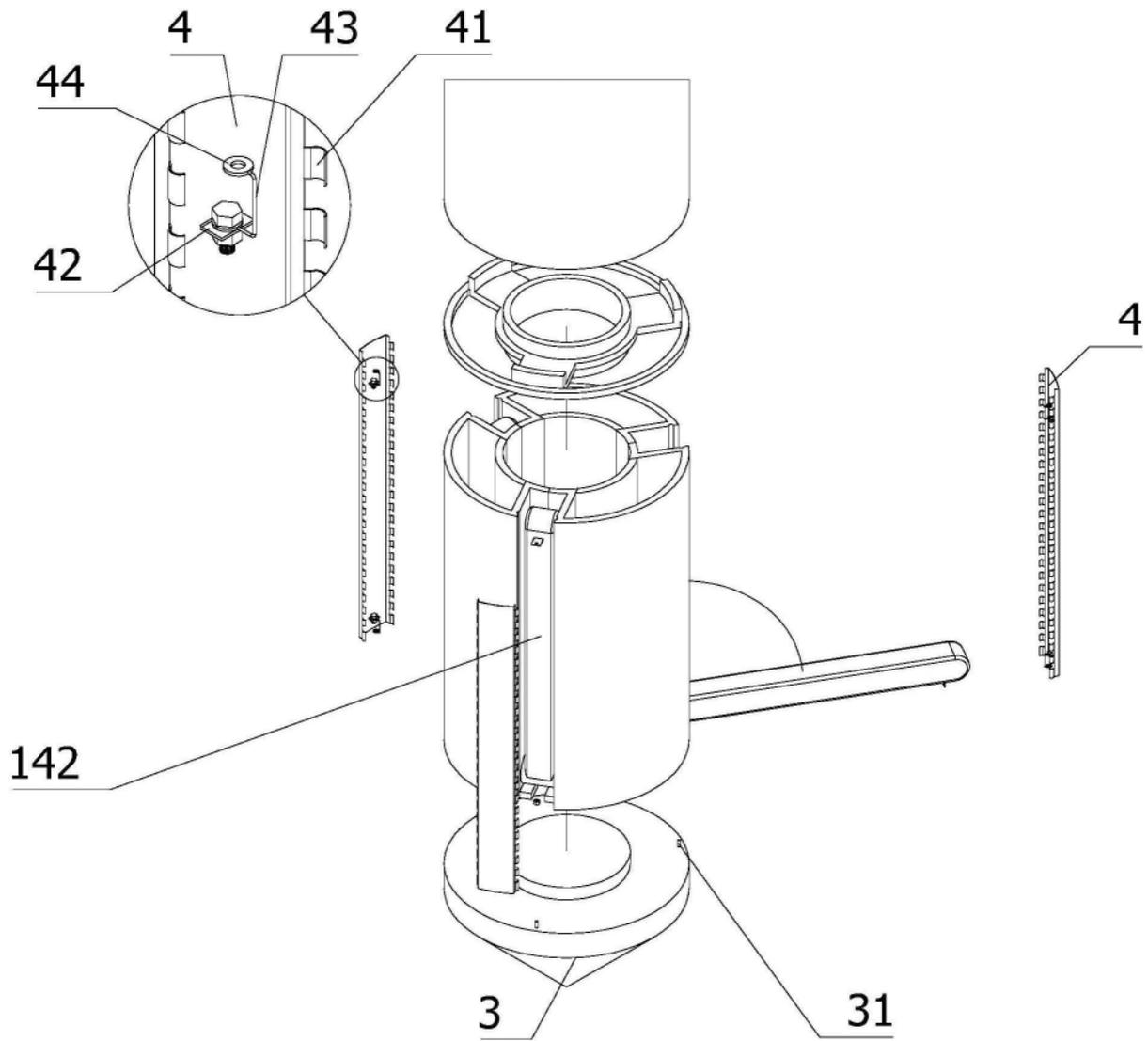


图5

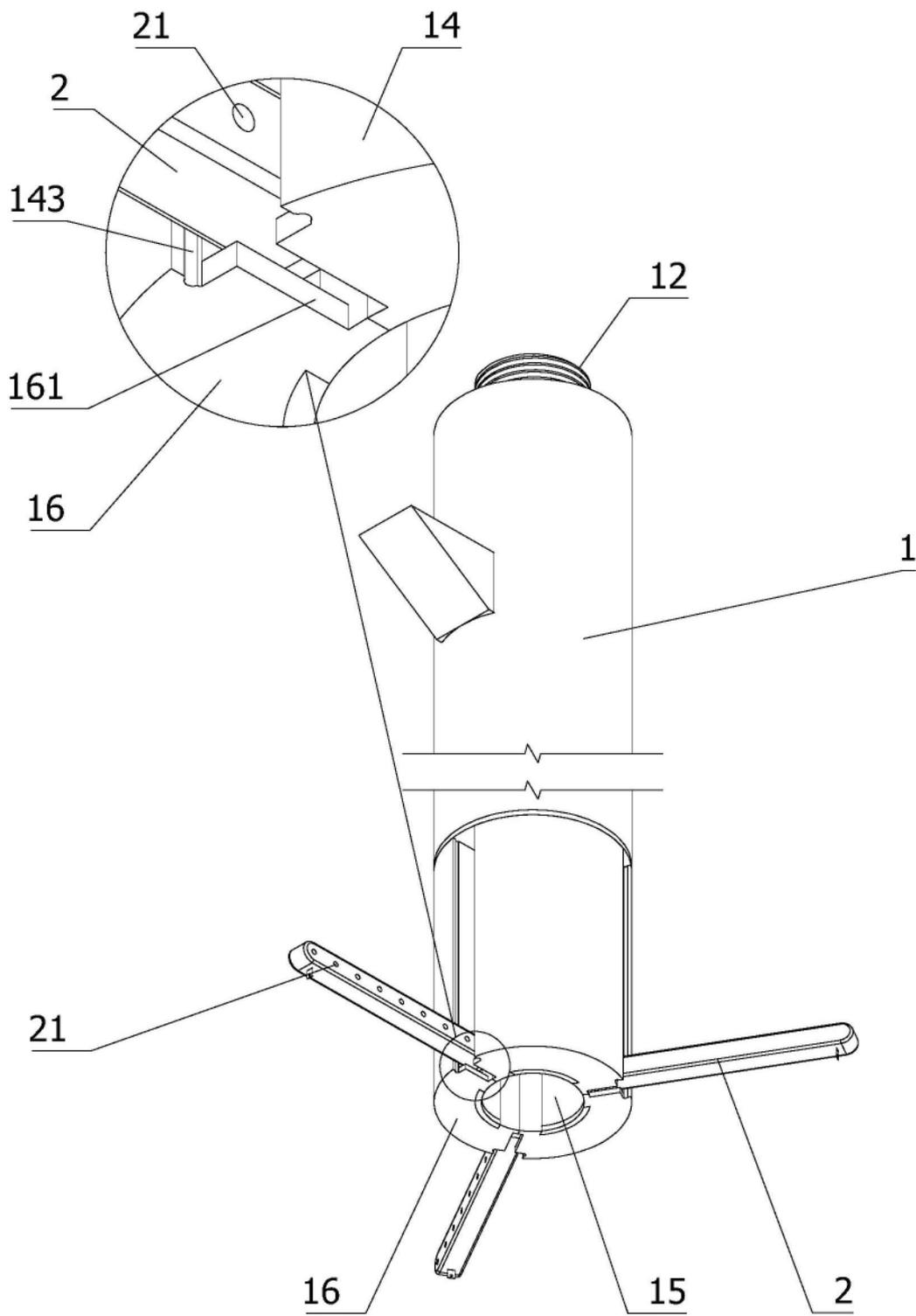


图6

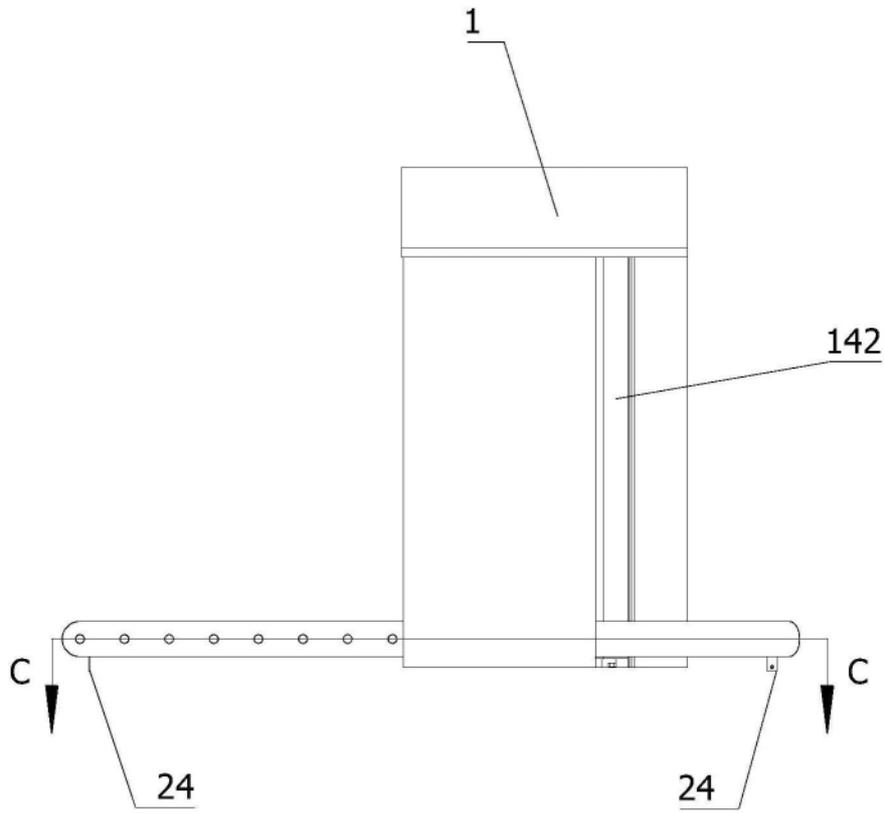


图7

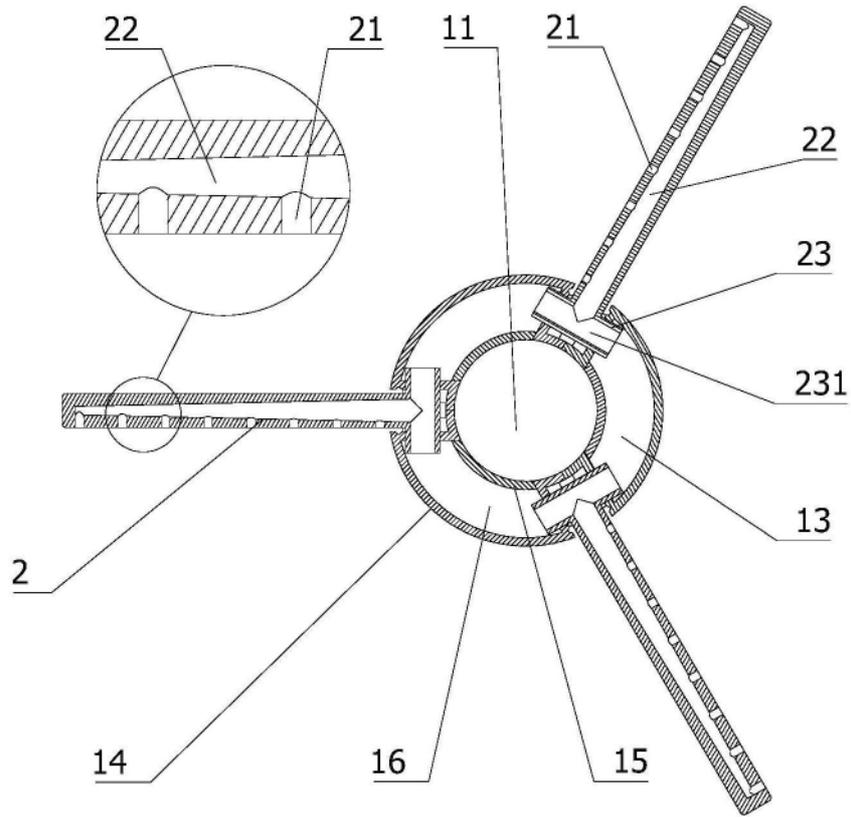


图8