(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101858162 B
(45)授权公告日 2011.08.24

(21)申请号 201010137938.X

(22)申请日 2010.04.02

(73)专利权人 攀钢集团冶金工程技术有限公司
地址 617000 四川省攀枝花市攀枝花大道东段28号
专利权人 攀钢集团钢铁钒钛股份有限公司

(72)发明人 刘良坤 吴荣善 高宗来

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所 51124
代理人 杨冬

(51)Int.Cl.
E04H 12/00(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)

审查员 王燕翔

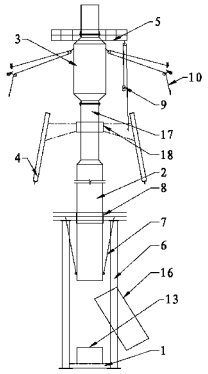
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

放散塔倒装施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种适合于狭窄场地施工的放散塔倒装施工方法，其施工方法包括如下步骤：安装放散管底座，组装放散管的上部结构，安装塔架下段、走行梯；制作并安装带起升装置的提升架，组装放散管的上部结构并支承在放散管底座上，安装塔架下段，在放散管的上部结构上连接风绳，将起升装置与放散管已组装部分连接；利用所述起升装置将放散管已组装部分整体提升，在其下部连接一段放散管分段，然后顺序安装外部的塔架分段及走行梯；重复提升直至所有放散管分段相互连接并固定在放散管底座上且所有外部抗风塔架及走行梯安装完成，该施工方法仅需应用小型起重设备，结构简单、造价低、安全易操作，可广泛应用于各种场地条件下放散塔的安装施工。



CN 101858162 B

1. 放散塔倒装施工方法，放散塔包括放散管底座 (1)、放散管 (2)、点火装置 (3)、顶层平台 (5)、外部抗风塔架 (4) 及走行梯 (14)；其中放散管 (2) 由多段放散管分段 (16) 相互连接形成，依顺序称为放散管底段、放散管中段和放散管顶段 (17)；放散管顶段 (17) 连接点火装置 (3)、顶层平台 (5) 构成放散管的上部结构；外部抗风塔架 (4) 由多段塔架分段连接形成，依顺序称为塔架下段、塔架中段和塔架上段，其施工方法包括如下步骤：

准备步骤：制作并安装带起升装置 (7) 的提升架 (6)；

初装步骤：安装放散管底座 (1)，组装放散管的上部结构，安装塔架下段，在放散管的上部结构上连接风绳 (10)，将起升装置 (7) 支承在放散管底座 (1) 上，起升装置 (7) 与放散管已组装部分连接；

提升步骤：利用所述起升装置 (7) 将放散管已组装部分整体提升，在其下部连接一段放散管分段 (16)，然后按由下往上的顺序安装塔架分段及走行梯 (14)，将起升装置 (7) 与放散管 (2) 的连接位置改到最下一段放散管分段 (16) 上；

重复提升步骤直至：所有放散管分段 (16) 相互连接并固定在放散管底座 (1) 上且所有外部抗风塔架 (4) 及走行梯 (14) 安装完成。

2. 如权利要求 1 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：利用所述起升装置 (7) 每完成一次提升后，连接下一放散管分段 (16) 以前，将放散管 (2) 已组装部分与所述提升架 (6) 固定连接，并在下一次提升步骤前拆除所述固定连接。

3. 如权利要求 1 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：初装步骤中，安装放散管底座 (1) 后、组装放散管的上部结构前，将所述提升架 (6) 与塔架下段固定连接。

4. 如权利要求 1 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：初装步骤中，在放散管的上部结构上设置顶部提升装置 (9)，并在提升步骤中利用所述顶部提升装置 (9) 安装塔架分段及走行梯 (14)。

5. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：所述提升架 (6) 的中心线与放散管 (2) 的中心线相重合，提升架 (6) 上的起升装置 (7) 为对称设置的至少两组并且同步提升。

6. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：初装步骤中，将所述提升架 (6) 通过牛腿 (11) 与放散管底座 (1) 固定连接。

7. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：所述提升架 (6) 为“井”形架，其立柱 (62) 间距大于放散管直径。

8. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：所述提升架 (6) 上固定设置有提升导向用导管 (8)。

9. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：在所述放散管底座 (1) 上竖向设置有至少三根底部导向管 (12)，提升步骤中，在其下部连接的放散管分段 (16) 上设置与各导向管 (12) 对应的支耳 (15)，并在所述的放散管分段 (16) 提升到位时拆除所述支耳 (15)。

10. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：相邻的两次提升步骤之间，放散管分段 (16) 通过与之套接的固定导管 (18) 临时固定在对应高度的外部抗风塔架 (4) 上，并随放散管的不断提升，逐步增加固定导管 (18)，所述固定导管 (18) 设置在外部抗风塔架 (4) 有水平支撑处。

11. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的放散塔倒装施工方法，其特征是：初装步骤中，组装放散管的上部结构时，仅组装放散管顶段 (17) 和点火装置 (3)，而将顶层平台 (4) 留待至少完成一次提升步骤后再与点火装置 (3) 连接。

放散塔倒装施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超高构筑物安装施工技术，尤其是一种应用于重工业高炉的荒煤气放散塔倒装施工方法。

背景技术

[0002] 高炉荒煤气湿式除尘改造为干式除尘是重大的环保节能技术项目，干式除尘系统的关键设备是荒煤气放散塔。

[0003] 荒煤气放散塔设计高度一般在60m以上。放散塔包括放散塔主体以及支撑放散管主体的外部抗风塔架，外部抗风塔架与放散塔主体之间设置有走行梯，放散塔主体由放散管底座、放散管、点火装置和顶层平台组成。

[0004] 所述放散管由多段放散管分段相互连接形成，依顺序称为放散管底段、放散管中段和放散管顶段，放散管底段与放散管底座固定连接，放散管顶段连接点火装置、顶层平台构成放散管的上部结构，放散管中段一般有至少两段。

[0005] 所述外部抗风塔架亦由多段塔架分段连接形成，其一般为三角形截面的三片式桁架，其截面下大上小，依顺序称为塔架下段、塔架中段和塔架上段，塔架中段一般也有至少两段，塔架下段与基础连接。

[0006] 放散管及点火装置总重约为50t，其中，点火装置部分的重量约为11t、高度约11m。

[0007] 现有的放散塔安装施工方法一般是由下往上依次安装，但需依靠大型吊装设备。

[0008] 高炉荒煤气湿式除尘改造中，只有待干式除尘建成后，原有的湿式除尘才能退出生产，造成施工现场环境狭窄，无法布置大型吊装设备，若采用小型吊装设备，则其起升高度和起重量将要受到限制，因此，无法采用常规安装方法来安装放散塔及其点火装置。

发明内容

[0009] 为了克服现有放散塔安装方法无法应用于狭窄场地的不足，本发明所要解决的技术问题是提供一种适合于狭窄场地施工的放散塔倒装施工方法。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：放散塔倒装施工方法，放散塔包括放散管底座、放散管、点火装置、顶层平台、外部抗风塔架及走行梯；其中放散管由多段放散管分段相互连接形成，依顺序称为放散管底段、放散管中段和放散管顶段；放散管顶段连接点火装置、顶层平台构成放散管的上部结构；外部抗风塔架由多段塔架分段连接形成，依顺序称为塔架下段、塔架中段和塔架上段，其施工方法包括如下步骤：

[0011] 准备步骤：制作并安装带起升装置的提升架；

[0012] 初装步骤：安装放散管底座，组装放散管的上部结构，安装塔架下段，在放散管的上部结构上连接风绳，将起升装置支承在放散管底座上，起升装置与放散管连接；

[0013] 提升步骤：利用所述起升装置将放散管已组装部分整体提升，在其下部连接一段放散管分段，然后按由下往上的顺序安装塔架分段及走行梯，将起升装置与放散管的连接

位置改到最下一段放散管分段上；

[0014] 重复提升步骤直至：所有放散管分段相互连接并固定在放散管底座上且所有外部抗风塔架及走行梯安装完成。

[0015] 利用所述起升装置每完成一次提升后，连接下一放散管分段以前，将放散管已组装部分与所述提升架固定连接，并在下一次提升步骤前拆除所述固定连接。

[0016] 初装步骤中，安装放散管底座后、组装放散管的上部结构前，将所述提升架与塔架下段固定连接。

[0017] 初装步骤中，在放散管的上部结构上设置顶部提升装置，并在提升步骤中利用所述顶部提升装置安装塔架分段及走行梯。

[0018] 所述提升架的中心线与放散管的中心线相重合，提升架上的起升装置为对称设置的至少两组并且同步提升。

[0019] 初装步骤中，将所述提升架通过牛腿与放散管底座固定连接。

[0020] 所述提升架为“井”形架，其立柱间距大于放散管直径。

[0021] 所述提升架上固定设置有提升导向用导管。

[0022] 在所述放散管底座上竖向设置有至少三根底部导向管，提升步骤中，在其下部连接的放散管分段上设置与各导向管对应的支耳，并在所述的放散管分段提升到位时拆除所述支耳。

[0023] 相邻的两次提升步骤之间，放散管分段通过与之套接的固定导管临时固定在对应高度的外部抗风塔架上，并随放散管的不断提升，逐步增加固定导管，所述固定导管设置在外部抗风塔架有水平支撑处。

[0024] 初装步骤中，组装放散管的上部结构时，仅组装放散管顶段和点火装置，而将顶层平台留待至少完成一次提升步骤后再与点火装置连接。

[0025] 本发明的有益效果是：通过对安装工艺的改进，利用提升架及其提升装置将先行组装的放散管的上部结构在原地进行抬升，然后再拼接下部的放散管，即放散管采用倒装方式安装，而其外部抗风塔架仍依由下往上的顺序安装，提升装置可根据最大起重量进行设计、选择和组装，从而使单次起重量及其起重半径完全在用于辅助安装的小型起重设备的安全负荷范围内，从而使得狭窄施工场地所限制的小型起重设备也能够满足安装要求，且结构简单、占地小、造价低、安全可靠、安装精度高，工艺简单，易于操作，可广泛应用于各种场地条件下放散塔的安装施工。

附图说明

[0026] 图 1 是放散塔的主视图。

[0027] 图 2 是本发明倒装施工方法的示意图。提升架的平面布置图。

[0028] 图 3 是提升架的平面布置图。

[0029] 图 4 是提升架与放散管底座连接的示意图。

[0030] 图 5 是提升架的主视图。

[0031] 图 6 是图 4 的左视图。

[0032] 图 7 是图 4 的俯视图。

[0033] 图 8 是底部导向管设置示意图。

[0034] 图 9 是图 8 的俯视图。

[0035] 图中标记为：放散管底座 1、放散管 2、点火装置 3、外部抗风塔架 4、顶层平台 5、提升架 6、起升装置 7、提升导向用导管 8、顶部提升装置 9、风绳 10、牛腿 11、底部导向管 12、放散管分段端口 13、走行梯 14、支耳 15、放散管分段 16、放散管顶段 17、固定导管 18、立柱 62。

[0036] 图 2 中外部抗风塔架采用了上下部分省略的省略画法。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0038] 如图 1 ～图 9 所示，本发明的放散塔倒装施工方法，放散塔包括放散管底座 1、放散管 2、点火装置 3、顶层平台 5、外部抗风塔架 4 及走行梯 14；其中放散管 2 由多段放散管分段 16 相互连接形成，依顺序称为放散管底段、放散管中段和放散管顶段 17；放散管顶段 17 连接点火装置 3、顶层平台 5 构成放散管的上部结构；外部抗风塔架 4 由多段塔架分段连接形成，依顺序称为塔架下段、塔架中段和塔架上段，其施工方法包括如下步骤：

[0039] 准备步骤：制作并安装带起升装置 7 的提升架 6，以便于利用提升架 6 来支撑拟先行组装的放散管的上部结构，并利用所述的起升装置 7 将完成组装的部分升高，在下面接未组装的放散管分段 16，提升架 6 的高度显然应与放散管底座 1 和一段放散管分段 16 的高度之和相适配，这是因为：若提升架 6 高度太高，稳定性则相对差，不利于安全作业，若提升架 6 太低，则不便于在完成组装的部分下端连接放散管分段 16；

[0040] 初装步骤：安装放散管底座 1，组装放散管的上部结构，安装塔架下段、走行梯 14，在放散管的上部结构上连接风绳 10 以符合高空安装作业安全性要求，将起升装置 7 支撑在放散管底座 1 上，起升装置 7 与放散管 2 连接，以便利用起升装置 7 将放散管 2 已组装的部分升高，最好此时还在放散管的上部结构上设置顶部提升装置 9，顶部提升装置 9 可采用常见的配置有卷扬机的滑轮组，以便在后续的提升步骤中利用所述顶部提升装置 9 顺序安装塔架分段及走行梯 14，提高施工效率；

[0041] 提升步骤：利用所述起升装置 7 将放散管已组装部分整体提升，在其下部连接一段放散管分段 16，然后按由下往上的顺序安装外部的塔架分段及走行梯 14，将起升装置 7 与放散管 2 的连接位置改到最下一段放散管分段 16 上，显然，在提升步骤中，风绳 10 应随放散管 2 的提升一起上升，且应确保同步，以发挥风绳 10 的安保作用；

[0042] 重复上一步骤直至：所有放散管分段 16 相互连接并固定在放散管底座 1 上且所有外部抗风塔架 4 及走行梯 14 安装完成。

[0043] 为提高作业安全性，在利用所述起升装置 7 将放散管的上部结构整体提升后，连接放散管分段 16 以前，宜将放散管的上部结构与所述提升架 6 固定连接，并在下一次提升前拆除所述固定连接，起升装置 7 在起升过程中应确保同步。

[0044] 为提高提升架 6 的稳固程度，初装步骤中，安装放散管底座 1 后、组装放散管的上部结构前，最好将所述提升架 6 与塔架下段固定连接，即利用外部抗风塔架 4 来辅助支撑放散管已组装部分。

[0045] 如图 3 所示，为尽量减小提升及安装中的倾覆力，宜使所述提升架 6 的中心线与放散管 2 的中心线相重合，提升架 6 上设置的起升装置 7 最好也采用对称设置的至少两组同

步提升的装置，例如，可以是如图 2 所示的对称分布的两个滑轮组，其定滑轮固定连接在提升架 6 的上部，其动滑轮连接在放散管分段 16 上，并以一对同步的卷扬机作为两个滑轮组的驱动。起升装置 7 也可以采用其它的具体结构方式，这属于本领域技术人员的常规手段。

[0046] 如图 4 所示，初装步骤中，最好还将所述提升架 6 通过牛腿 11 与放散管底座 1 固定连接，以进一步增加提升架 6 的稳固性，提高安全性。

[0047] 如图 5、图 6 和图 7 所示，考虑到提升架 6 既要安全稳固，又要不影响外部抗风塔架 4 的安装，所述提升架 6 优选为“井”形架，其立柱 62 间距大于放散管直径，便于从两立柱 62 之间吊装放散管分段 16，考虑到提升架 6 受力较为集中，其横截面面积在不影响吊装放散管分段 16 的条件下还应尽量小。

[0048] 如图 2 所示，最好还在所述提升架 6 上固定设置有提升导向用导管 8，可在提升过程中对下部的放散管分段 16 进行导向，避免偏摆，有利于稳定起升。

[0049] 如图 8 和图 9 所示，优先在所述放散管底座 1 上竖向设置有至少三根底部导向管 12，提升步骤中，在其下部连接的放散管分段 16 上设置与各底部导向管 12 对应的支耳 15，支耳 15 恰可供底部导向管 12 穿过，在提升过程中，支耳 15 相对于底部导向管 12 滑动，起到对放散管已组装部分提升时的导向作用，底部导向管 12 的设置可提高安装精度，采用至少三根底部导向管 12 可以保证放散管 2 为空间受力，避免放散管 2 的摆动；在所述的放散管分段 16 提升到位时应拆除所述支耳 15，以避免支耳 15 影响其它的稳定设置，譬如所述提升架 6 上固定设置有提升导向用导管 8 时，不拆除支耳 15 则无法通过提升导向用导管 8。显然，所述支耳 15 应在放散管分段 16 吊装到位并与放散管底座 1 对齐后才设置，所述支耳 15 宜设置在靠近放散管分段端口 13 的位置。

[0050] 如图 2 所示，考虑到放散管 2 为超长构件，在组装过程中，最好在相邻的两次提升步骤之间，将放散管分段 16 通过与之套接的固定导管 18 临时固定在对应高度的外部抗风塔架 4 上，并随放散管的不断提升，逐步增加固定导管 18，所述固定导管 18 设置在外部抗风塔架 4 有水平支撑处，提高稳定性和安全性。

[0051] 考虑到放散管的上部结构中最重的部件是点火装置 3，其余部件如顶层平台 4 重量较小，因此，初装步骤中，组装放散管的上部结构时，也可仅组装放散管顶段 17 和点火装置 3 及塔架下段和走行梯 14，而将顶层平台 4 留待至少完成一次提升步骤后再与点火装置 3 连接。

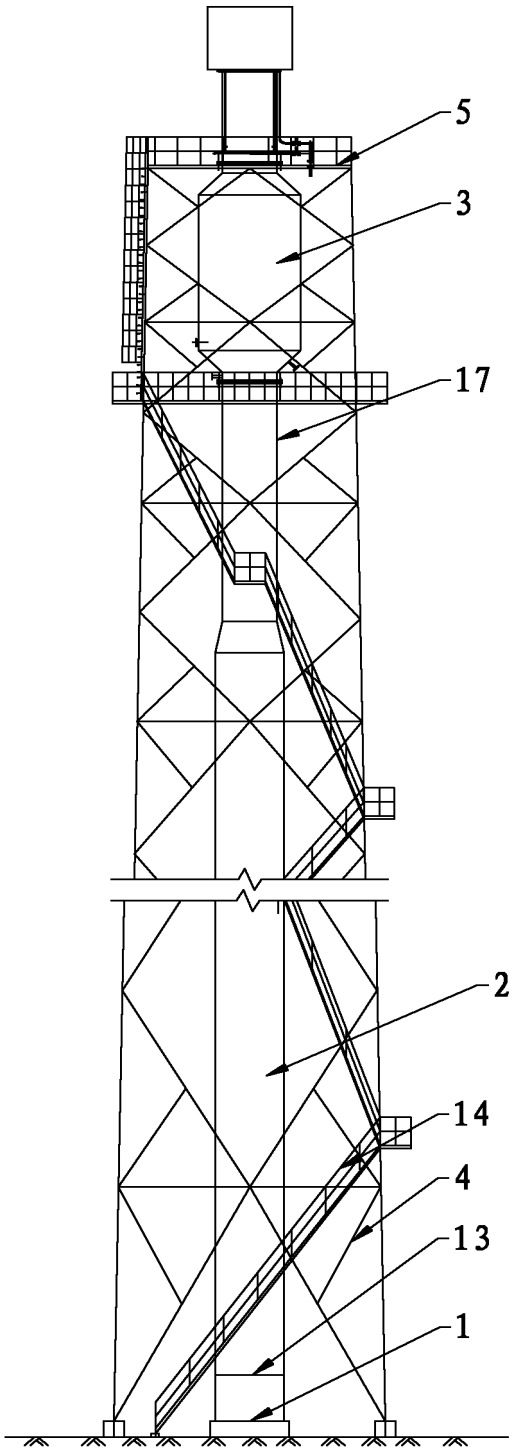


图 1

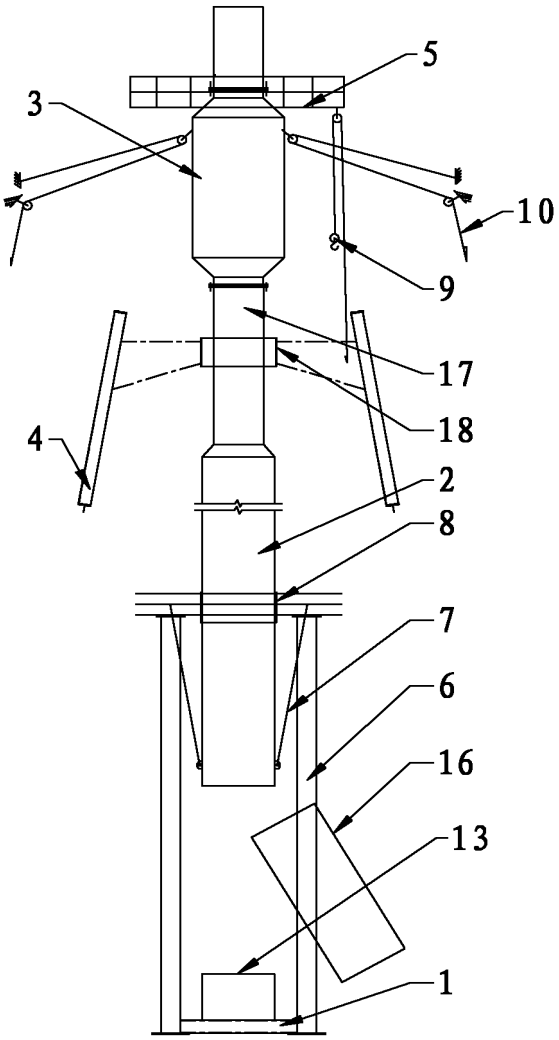


图 2

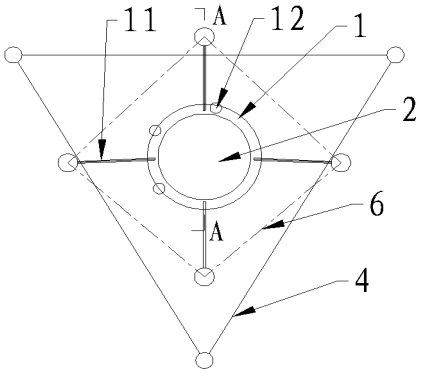


图 3

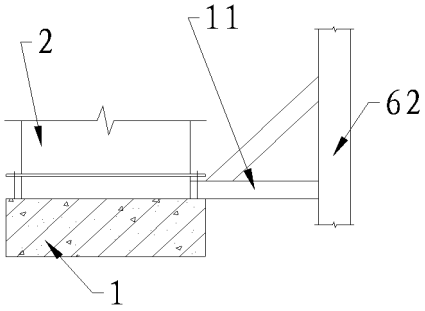


图 4

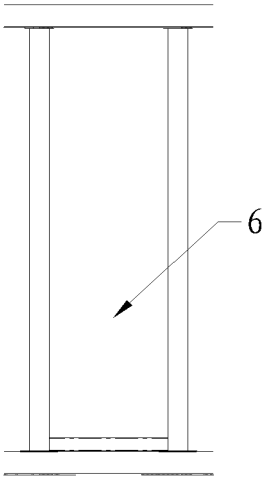


图 5

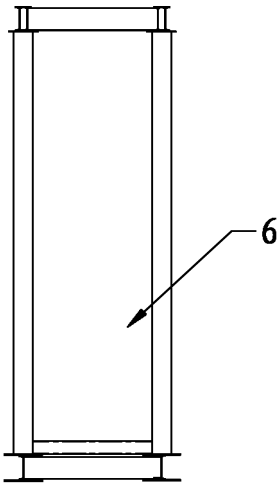


图 6

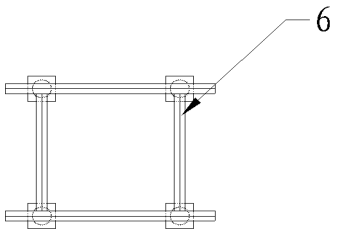


图 7

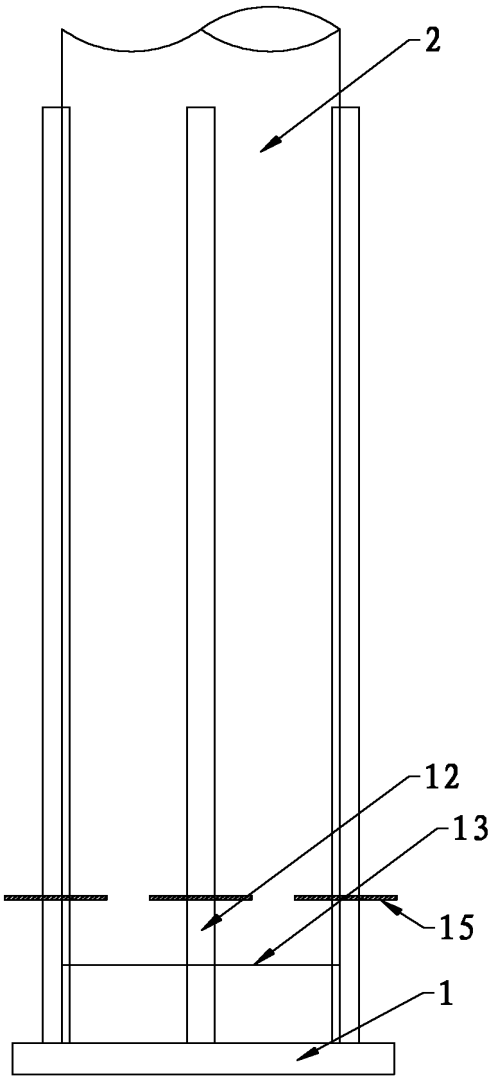


图 8

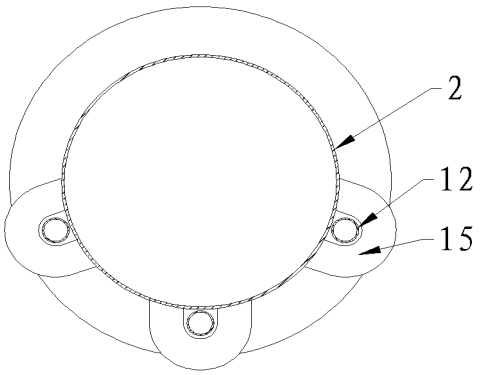


图 9