



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110456006 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910866591.3

(22)申请日 2019.09.12

(71)申请人 北京市劳动保护科学研究所  
地址 100054 北京市西城区陶然亭路55号

(72)发明人 舒木水 淡默 王培怡 纪晓慧  
王昱 张齐 周芑垚 丁玎 窦妍

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 吴欢燕

(51) Int. Cl.

G01N 33/00(2006.01)

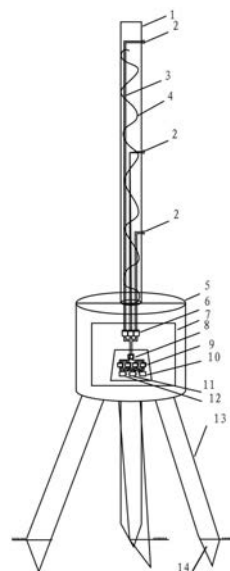
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

突发事故中污染物排放监测系统

(57)摘要

本发明涉及消防技术领域,提供突发事故中污染物排放监测系统。突发事故中污染物排放监测系统包括:套管,沿其高度方向设置有多个采样口;采样管,数量为多根,位于套管内部,每根采样管的第一端连接其中一个采样口;加热部件,位于套管内,对采样管进行加热;有毒有害物质传感器,连接采样管的第二端。该系统可以将不同高度区域内的污染物收集起来,并通过不同采样管导入到下部有毒有害物质传感器,获取污染物分布规律,以便于指导现场救援及相关人员的疏散工作。其中,通过在采样管中设置加热部件,进而可以模拟事故现场或模拟实验环境中污染物的高温条件。并且,加热部件的设置还可以避免在采样管侧壁上产生冷凝水汽。



1. 一种突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,包括:  
套管,在所述套管上沿其高度方向设置有多根采样口;  
采样管,数量为多根,位于所述套管内部,每根所述采样管的第一端连接其中一个所述采样口;  
加热部件,位于所述套管内,对所述采样管进行加热;  
有毒有害物质传感器,连接所述采样管的第二端。
2. 根据权利要求1所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,还包括:  
颗粒物浓度传感器,位于所述采样管与所述有毒有害物质传感器之间。
3. 根据权利要求2所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,还包括:  
保护壳,罩设于所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器的外部;所述保护壳上固定有显示器,所述显示器连接所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器;  
所述保护壳内还安装有:  
气泵,连通所述采样管;  
控制器,连接所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器,判断颗粒物或有毒有害物质浓度是否达到限值;  
报警器,连接所述控制器,且在所述颗粒物或有毒有害物质浓度达到限值的情况下发出报警信号。
4. 根据权利要求3所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,多根所述采样管分别通过通断开关连接所述颗粒物浓度传感器,所述通断开关连接所述控制器;  
所述颗粒物浓度传感器的数量为一台,所述控制器控制所有所述通断开关在不同时段开启;或者,  
所述颗粒物浓度传感器的数量与所述采样管数量相同,所述控制器控制任意所述通断开关开启。
5. 根据权利要求4所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,在所述颗粒物浓度传感器的数量与所述采样管数量相同的情况下,所述有毒有害物质传感器的数量与所述采样管数量相同,所述有毒有害物质传感器包括一氧化碳浓度检测传感器、二氧化碳浓度检测传感器、氰化氢浓度检测传感器、氮氧化物浓度检测传感器和挥发性有机物浓度检测传感器中的任意种。
6. 根据权利要求3所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,还包括:  
支撑组件,位于所述保护壳底部,所述支撑组件包括支架和底部支撑,所述支架第一端连接所述保护壳,第二端连接所述底部支撑。
7. 根据权利要求1至6中任意一项所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,所述加热部件为缠绕于所有所述采样管上的加热丝。
8. 根据权利要求1至6中任意一项所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,所述采样管呈L型,包括水平设置且连接所述采样口的第一管段,以及竖直设置且连接所述第一管段的第二管段。
9. 根据权利要求1至6中任意一项所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在于,所述采样管的第一端端口设置有过滤件。
10. 根据权利要求1至6中任意一项所述的突发事故中污染物排放监测系统,其特征在

于,所述套管包括套管单元,多根所述套管单元拼装形成所述套管,每根所述套管单元上均设置有所述采样口;所述采样管包括采样管单元,多根所述采样管单元拼装形成所述采样管。

## 突发事件中污染物排放监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及消防技术领域,尤其涉及突发事件中污染物排放监测系统。

### 背景技术

[0002] 突发性事故包括爆炸、火灾、泄露等。突发性事故往往造成大量的污染物排放,不同的事故污染物的排放特征各不相同。在事故的抢险救灾中需要人员进入事故现场,而现场污染物分布规律的不明确阻碍着救援的进行。尤其是对于有毒有害物质,其分布不清楚将导致救援过程更加危险。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 本发明的其中一个目的是:提供一种突发事件中污染物排放监测系统,解决现有技术中存在的抢险救灾现场污染物分布不清楚导致救援过程更加危险的问题。

[0005] 为了实现该目的,本发明提供了一种突发事件中污染物排放监测系统,包括:

[0006] 套管,在所述套管上沿其高度方向设置有多个采样口;

[0007] 采样管,数量为多根,位于所述套管内部,每根所述采样管的第一端连接其中一个所述采样口;

[0008] 加热部件,位于所述套管内,对所述采样管进行加热;

[0009] 有毒有害物质传感器,连接所述采样管的第二端。

[0010] 在一个实施例中,还包括:

[0011] 颗粒物浓度传感器,位于所述采样管与所述有毒有害物质传感器之间。

[0012] 在一个实施例中,还包括:

[0013] 保护壳,罩设于所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器的外部;所述保护壳上固定有显示器,所述显示器连接所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器;

[0014] 所述保护壳内还安装有:

[0015] 气泵,连通所述采样管;

[0016] 控制器,连接所述颗粒物浓度传感器和有毒有害物质传感器,判断颗粒物或有毒有害物质浓度是否达到限值;

[0017] 报警器,连接所述控制器,且在所述颗粒物或有毒有害物质浓度达到限值的情况下发出报警信号。

[0018] 在一个实施例中,多根所述采样管分别通过通断开关连接所述颗粒物浓度传感器,所述通断开关连接所述控制器:

[0019] 所述颗粒物浓度传感器的数量为一台,所述控制器控制所有所述通断开关在不同时段开启;或者,

[0020] 所述颗粒物浓度传感器的数量与所述采样管数量相同,所述控制器控制任意所述通断开关开启。

[0021] 在一个实施例中,在所述颗粒物浓度传感器的数量与所述采样管数量相同的情况下,所述有毒有害物质传感器的数量与所述采样管数量相同,所述有毒有害物质传感器包括一氧化碳浓度检测传感器、二氧化碳浓度检测传感器、氰化氢浓度检测传感器、氮氧化物浓度检测传感器和挥发性有机物浓度检测传感器中的任意种。

[0022] 在一个实施例中,还包括:

[0023] 支撑组件,位于所述保护壳底部,所述支撑组件包括支架和底部支撑,所述支架第一端连接所述保护壳,第二端连接所述底部支撑。

[0024] 在一个实施例中,所述加热部件为缠绕于所有所述采样管上的加热丝。

[0025] 在一个实施例中,所述采样管呈L型,包括水平设置且连接所述采样口的第一管段,以及竖直设置且连接所述第一管段的第二管段。

[0026] 在一个实施例中,所述采样管的第一端端口设置有过滤件。

[0027] 在一个实施例中,所述套管包括套管单元,多根所述套管单元拼装形成所述套管,每根所述套管单元上均设置有所述采样口;所述采样管包括采样管单元,多根所述采样管单元拼装形成所述采样管。

[0028] 本发明的技术方案具有以下优点:本发明的该种突发事故中污染物排放监测系统,由于沿着套管高度方向设置有多个采样口,进而可以将不同高度区域内的污染物收集起来,并通过不同采样管导入到下部的有毒有害物质传感器中,通过有毒有害物质传感器的分析获取污染物分布规律,以便于指导现场救援及相关人员的疏散工作。其中,通过在采样管中设置加热部件,进而可以模拟事故现场或模拟实验环境中污染物的高温条件。并且,加热部件的设置还可以避免在采样管侧壁上产生冷凝水汽。

## 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1是本发明实施例的突发事故中污染物排放监测系统的结构示意图;

[0031] 图2是本发明实施例的保护壳及其内部部件的结构示意图;

[0032] 图3是本发明实施例的突发事故中污染物排放监测系统的局部结构示意图;

[0033] 图中:1、套管;2、采样头;3、采样管;4、加热部件;5、保护壳;6、通断开关;7、显示器;8、颗粒物浓度传感器;9、有毒有害物质传感器;10、控制器;11、气泵;12、电池;13、支架;14、尖锐结构;15、采样口。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0035] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明中,对上述术语的示意性表述不必须

针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任意一个或者多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 请参见图1至图3,实施例的突发事件中污染物排放监测系统,包括套管1、采样管3、加热部件4和有毒有害物质传感器9。其中,在套管1上沿其高度方向设置有多组采样口15。采样管3的数量为多根,采样管3位于套管1内部,且每根采样管3的第一端连接其中一个采样口15。加热部件4位于套管1内,对采样管3进行加热。有毒有害物质传感器9连接采样管3的第二端。

[0039] 该种突发事件中污染物排放监测系统,由于沿着套管1高度方向设置有多组采样口15,进而可以将不同高度区域内的污染物收集起来,并通过不同采样管3导入到下部的有毒有害物质传感器9中,通过有毒有害物质传感器9的分析获取污染物分布规律,以便于指导现场救援及相关人员的疏散工作。其中,通过在采样管3中设置加热部件4,进而可以模拟事故现场或模拟实验环境中污染物的高温条件。并且,加热部件4的设置还可以避免在采样管3侧壁上产生冷凝水汽。

[0040] 其中的污染物主要指代的是空气当中携带的污染物。此外,加热部件4是否开启以及开启时长可以根据环境温度而定。当环境温度较高,此时为了模拟污染物所处温度,则需要开启加热部件4。当环境温度较低,也可以不开启加热部件4。

[0041] 需要说明的是,套管1上除了设置有沿着高度方向分布的采样口15之外,还可以在套管1特定高度上朝向不同方向设置开口。该种情况下,突发事件中污染物排放监测系统可以对不同方位的污染物进行监测。

[0042] 其中,有毒有害物质传感器9的具体形式不受限制。例如,有毒有害物质传感器9既可以是检测一氧化碳浓度的传感器,也可以是检测二氧化碳浓度的传感器,还可以是检测氰化氢、氮氧化物或者挥发性有机物浓度的传感器。再例如,有毒有害物质传感器9也可以集成有多种有毒有害物质的检测传感器,进而可以检测多种有毒有害物质的浓度。现有技术中存在可以检测六种有毒有害物质的传感器。

[0043] 在一个实施例中,请参见图2,突发事件中污染物排放监测系统还包括颗粒物浓度传感器8。由此,突发事件中污染物排放监测系统除了可以对有毒有害物质进行检测之外,还可以对颗粒物的浓度进行检测。

[0044] 例如,颗粒物浓度传感器8可以为黑炭传感器,进而可以检测污染物当中的黑炭。再例如,颗粒物浓度传感器8还可以为PM2.5(细颗粒物)传感器或者PM10传感器。

[0045] 其中颗粒物浓度传感器8可以与有毒有害物质传感器9串联,也可以与有毒有害物质传感器9串联并联。当颗粒物浓度传感器8与有毒有害物质传感器9串联时,可以简化突发事件中污染物排放监测系统的结构。当颗粒物浓度传感器8与有毒有害物质传感器9并联时,可以保证污染物检测的效率。

[0046] 图2中,颗粒物浓度传感器8与有毒有害物质传感器9串联,并且沿着空气流通的方向,颗粒物浓度传感器8位于有毒有害物质传感器9的上游,也即颗粒物浓度传感器8位于采样管3与有毒有害物质传感器9之间。

[0047] 当然,有些场合无需对颗粒物的浓度进行检测,而仅仅需要检测有毒有害物质,该种情况下,可以采用滤网替换位于采样管3与有毒有害物质传感器9之间的颗粒物浓度传感器8,防止颗粒物进入有毒有害物质传感器9对其造成损坏。并且,在一套突发事件中污染物排放监测系统中可以同时配置上述提及的颗粒物浓度传感器8和滤网。进而可以针对不同场合选择安装颗粒物浓度传感器8还是滤网。为了便于颗粒物浓度传感器8和滤网的更换,颗粒物浓度传感器8和滤网均可以采用可拆装的方式安装于采样管3与有毒有害物质传感器9之间。

[0048] 请进一步参见图2,突发事件中污染物排放监测系统还包括保护壳5。其中,保护壳5罩设于颗粒物浓度传感器8和有毒有害物质传感器9的外部。通过保护壳5的设置,可以保护内部的部件不被外界撞击损坏。

[0049] 进一步的,可以在保护壳5上固定显示器7,显示器7连接颗粒物浓度传感器8和有毒有害物质传感器9,进而可以通过显示器7显示颗粒物浓度传感器8和有毒有害物质传感器9的检测结果。

[0050] 此外,保护壳5内还可以安装有以下任意部件:气泵11、控制器10和报警器。其中,气泵11连通采样管3,使得采样管3内部形成负压,保证外部的空气携带污染物进入到采样管3内。此外,控制器10连接颗粒物浓度传感器8和有毒有害物质传感器9,判断颗粒物或有毒有害物质浓度是否达到限值,当达到限值的时候,可以通过上述提及的显示器7进行提醒。当设置有报警器的时候,报警器连接控制器10,且在颗粒物或有毒有害物质浓度达到限值的情况下发出报警信号,以提示对应高度的污染物分布已经超过限值。

[0051] 当然,上述控制器不仅仅是判断颗粒物或有毒有害物质浓度是否达到限值,而且还能控制各元件的开启关闭,显示设置,校准浓度,报警限值设定,采样管加热的控制等。

[0052] 此外,在保护壳5内还可以设置电池12,进而通过电池12给上述提及的有毒有害物质传感器9、颗粒物浓度传感器8、气泵11、控制器10和报警器等进行供电。

[0053] 进一步的,多根采样管3分别通过通断开关6连接颗粒物浓度传感器8,通断开关6连接控制器10,进而基于控制器10控制通断开关6。其中,控制器10控制通断开关6通断包括以下两种情形:

[0054] 第一种,颗粒物浓度传感器8的数量为一台,控制器10控制所有通断开关6在不同时段开启。该种情况下,由于颗粒物浓度传感器8的数量为一台,为了对不同高度采样口15对应采样管3中污染物进行检测,需要保证不同的通断开关6在不同时段开启,防止检测数据之间的混淆。当颗粒物浓度传感器8的数量为一台的时候,对应的有毒有害物质传感器9

的数量也可以设置为一台。

[0055] 第二种,颗粒物浓度传感器8的数量与采样管3数量相同,控制器10控制任意通断开关6开启。该种情况下,由于颗粒物浓度传感器8的数量与采样管3数量相同,进而不同颗粒物浓度传感器8可以同时工作。由此,控制器10可以控制多个通断开关6同时开启,进而多台颗粒物浓度传感器8可以同时进行颗粒物浓度检测。当然,控制器10也可以控制多个通断开关6在不同时段开启。

[0056] 第二种情况下,在颗粒物浓度传感器8的数量与采样管3数量相同的情况下,有毒有害物质传感器9的数量也可以设置成与采样管3数量相同。进而,各根采样管3均有其对应的颗粒物浓度传感器8和有毒有害物质传感器9,以实现对不同采样管3中污染物浓度的快速检测。

[0057] 其中,通断开关6可以但是不局限采用电磁阀的形式。

[0058] 在一个实施例中,有毒有害物质传感器9可以包括一氧化碳浓度检测传感器、二氧化碳浓度检测传感器、氰化氢浓度检测传感器、氮氧化物浓度检测传感器和挥发性有机物浓度检测传感器中的任意种。例如图2中,有毒有害物质传感器9包括四种不同的传感器,对应图2中四个方块,分别为一氧化碳浓度检测传感器、二氧化碳浓度检测传感器、氰化氢浓度检测传感器和氮氧化物浓度检测传感器。

[0059] 在一个实施例中,突发事件中污染物排放监测系统还包括支撑组件。其中,支撑组件位于保护壳5底部,支撑组件包括支架13和底部支撑,支架13第一端连接保护壳5,第二端连接底部支撑。通过底部支撑可以保证突发事件中污染物排放监测系统可靠牢固的立于地面,防止突发事件中污染物排放监测系统倾倒。例如,底部支撑可以为支撑板,进而通过支撑板的设置保证整个突发事件中污染物排放监测系统的平稳性。再例如,底部支撑还可以采用能够插入松软地面中的尖锐结构14。当然,底部支撑的具体结构不受此处举例限制,其可以采用任何现有技术公开并且可以用于本发明中实现突发事件中污染物排放监测系统固定的结构。

[0060] 其中,支架13的结构不受限制。例如,支架13可以采用结构简单,且稳定性好的三脚架。

[0061] 在一个实施例中,加热部件4为缠绕于所有采样管3上的加热丝。该种情况下,只需要一根加热丝,就可以对所有采样管3进行加热。当然,加热部件4的具体形式不受此处举例限制,例如加热部件4还可以为加热管、加热片或者加热棒等。

[0062] 请参见图3,采样管3呈L型,包括水平设置且连接采样口15的第一管段,以及竖直设置且连接第一管段的第二管段。该种情况下,采样管3结构简单便于制备。图3中,不同采样管3的第二管段之间互相平行,位于上方采样口15的第一管段较之于位于下方采样口15的第一管段长,由此保证不同采样管3之间不发生干涉。

[0063] 其中,在第一管段位于采样口15处的端部可以设置采样头2,采样头2位于套管1外,进而可以将环境中污染物导入突发事件中污染物排放监测系统。

[0064] 在一个实施例中,在采样管3的第一端端口设置有过滤件,用于模拟过滤事故现场或模拟实验环境中产生的大颗粒进入到突发事件中污染物排放监测系统中。此处过滤件的结构形式不受限制,只要可以实现过滤功能即可。

[0065] 其中,过滤件的过滤粒径大于滤网的过滤粒径。



[0066] 在一个实施例中,套管1包括套管1单元,多根套管1单元拼装形成套管1,每根套管1单元上均设置有所述采样口15。该种情况下,套管1采用分段式结构,且通过可拆卸方式拆装,方便携带。

[0067] 同理,采样管3也可以采用分段式结构。具体的,采样管3包括采样管3单元,多根采样管3单元拼装形成采样管3。

[0068] 以上实施方式仅用于说明本发明,而非对本发明的限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

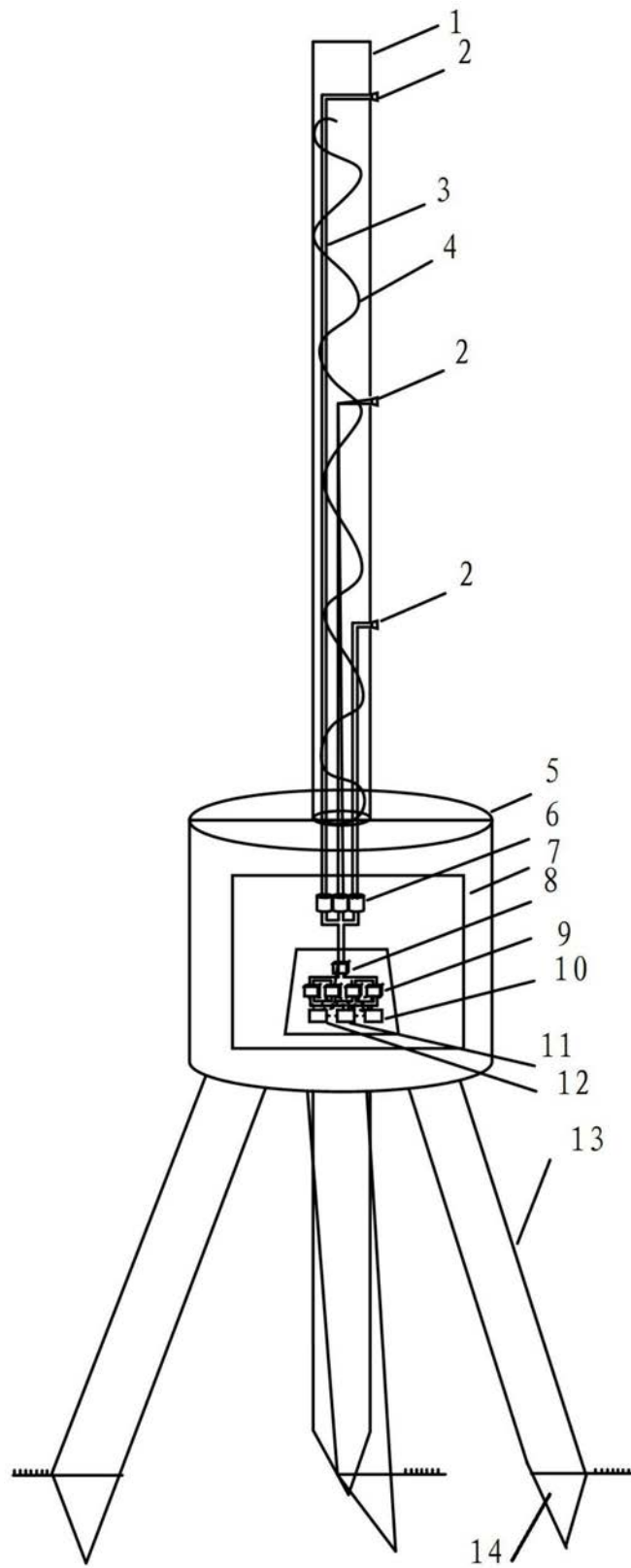


图1

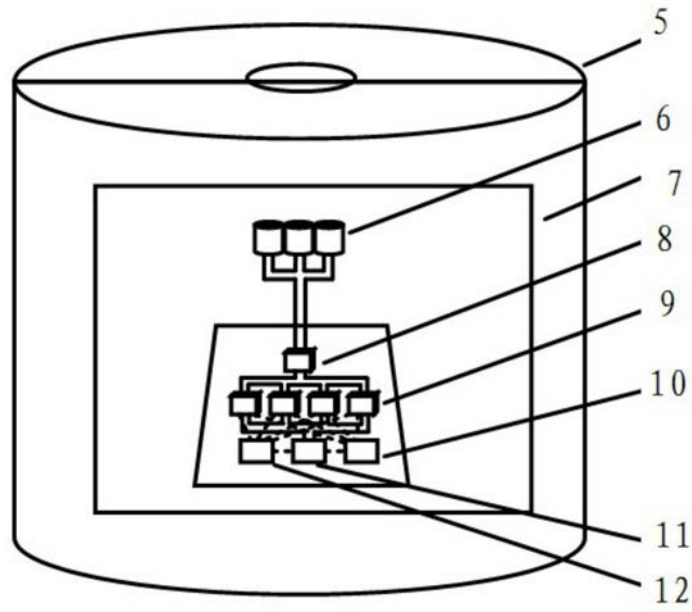


图2

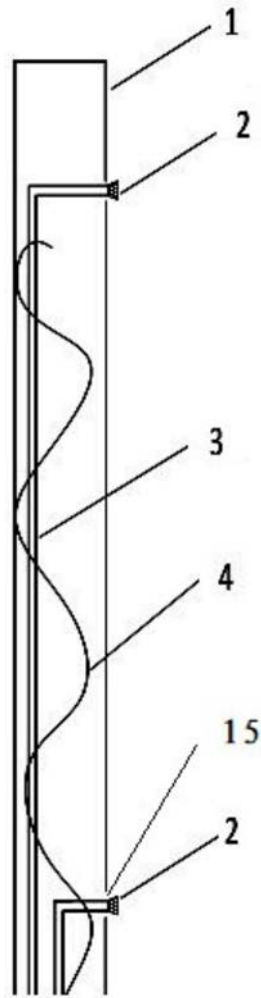


图3