(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113932155 A
(43)申请公布日 2022.01.14

(21)申请号 202111325664.1

(22)申请日 2021.11.10

(71)申请人 汤文婷
地址 629200 四川省遂宁市射洪县伏河乡下街万福家苑3号门面

(72)发明人 汤文婷

(74)专利代理机构 湖南楚墨知识产权代理有限公司 43268
代理人 胡江宇

(51)Int.Cl.
F17D 5/00(2006.01)
F17D 5/06(2006.01)

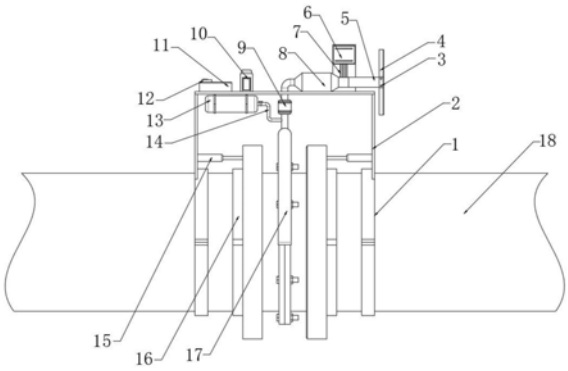
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法

(57)摘要

本发明涉及天然气泄漏报警技术领域，具体是一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法，包括固定机构、检测机构以及两个管道主体；本发明本发明利用设置的检测机构，控制启动低功率抽泵，利用开设有抽孔的抽取弧管，将管道主体上接头处的空气抽入风筒中，由于风筒中设置有多个螺旋壁片，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头相接触，确保与检测端头的充分接触，当天然气传感器检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器中，此时，控制器控制启动声光报警器和无线信号发射器，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板以及散气孔进行散出，避免局部天然气浓度过高。



CN 113932155 A

1.一种天然气管道泄漏报警系统,包括固定机构、检测机构以及两个管道主体(18),其特征在于:两个所述管道主体(18)的相对一侧设置有管道接头,所述固定机构包括两个固定卡端(1),且两个固定卡端(1)分别安装于两个管道主体(18)上,两个所述固定卡端(1)均靠近管道接头,且两个固定卡端(1)的底端一侧均通过铰链连接有活动卡端(101),所述活动卡端(101)与固定卡端(1)的另一端通过螺栓固定,所述检测机构包括固定安装于两个固定卡端(1)上的安装架(2),且安装架(2)的中端固定安装有低功率抽泵(9),所述低功率抽泵(9)的输入端固定连接有抽取弧管(17),且抽取弧管(17)的底端开设有多个等距离分布的抽孔(171),所述低功率抽泵(9)的输出端固定连接有风筒(8),且风筒(8)固定安装于安装架(2)的顶端,所述风筒(8)的另一端固定安装有检测端管(5),且安装架(2)靠近检测端管(5)的一端固定安装有L形立架(601),所述L形立架(601)的底部外壁固定安装有天然气传感器(6),且天然气传感器(6)的底端设置有检测端头(7),所述检测端头(7)位于检测端管(5)的内部。

2.根据权利要求1所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述检测端管(5)的另一端设置有分气机构,且分气机构包括固定安装于检测端管(5)一端的十字腔板(4),所述十字腔板(4)的正面以及端部均开设有散气孔(3)。

3.根据权利要求1所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述安装架(2)的顶部外壁两侧分别固定安装有控制器(11)以及声光报警器(10),所述天然气传感器(6)的信号输出端通过信号线与控制器(11)的信号输入端电性连接,所述控制器(11)上电性连接有无线信号发射器(12),且无线信号发射器(12)连接有外接预警系统。

4.根据权利要求3所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述安装架(2)上安装有防护组件,且防护组件包括一阶防护机构和二阶防护机构,一阶防护机构包括固定安装于安装架(2)上的氮气罐(13),所述氮气罐(13)的输出端固定连接有Z形连管(14),且Z形连管(14)的另一端与抽取弧管(17)相连通,所述Z形连管(14)靠近氮气罐(13)的一端固定安装有电控阀体,且电控阀体与控制器(11)电性连接。

5.根据权利要求1所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述风筒(8)的内壁固定安装有螺旋壁片(801),且螺旋壁片(801)的数量为四至七个,多个所述螺旋壁片(801)呈环形阵列分布。

6.根据权利要求4所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述二阶防护机构包括两个固定安装于安装架(2)上的电动伸缩杆(15),且电动伸缩杆(15)均呈水平设置,两个所述电动伸缩杆(15)的延伸杆端部分别固定安装有第一卡端(16)和第二卡端(19)。

7.根据权利要求6所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述第一卡端(16)的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡一(161),且第二卡端(19)的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡二(191),所述第一卡端(16)和活动弧卡一(161)以及第二卡端(19)与活动弧卡二(191)的另一端均通过螺栓相连接,所述述第一卡端(16)和活动弧卡一(161)以及第二卡端(19)与活动弧卡二(191)分别在两个管道主体(18)上密封滑动连接。

8.根据权利要求7所述的一种天然气管道泄漏报警系统,其特征在于:所述第一卡端(16)和活动弧卡一(161)上开设有卡环槽(162),且第二卡端(19)与活动弧卡二(191)的一侧分别固定有规格相同的凸环端(192),所述凸环端(192)与卡环槽(162)相适配,且凸环端(192)的外壁粘接有橡胶垫圈(20)。

9.根据权利要求1所述的一种天然气管道泄漏报警系统，其特征在于：所述固定卡端(1)和活动卡端(101)的内侧均开设有多个安装槽，且多个安装槽中均固定安装有内嵌磁块(103)，所述固定卡端(1)和活动卡端(101)的内侧均粘接有橡胶内衬圈(102)，且橡胶内衬圈(102)的内侧均粘接有多个等距离分布的凸起(104)。

10.根据权利要求1-9中任意一项所述的一种天然气管道泄漏报警系统的检测方法，其特征在于：具体包括以下步骤：

步骤一：利用设置的固定机构，将两个固定卡端(1)配合活动卡端(101)，固定在管道主体(18)上；

步骤二：利用设置的检测机构，操作人员控制启动低功率抽泵(9)，利用开设有抽孔(171)的抽取弧管(17)，将管道主体(18)上接头处的空气抽入风筒(8)中，由于风筒(8)中设置有多个螺旋壁片(801)，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头(7)相接触，确保与检测端头(7)的充分接触，当天然气传感器(6)检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器(11)中，此时，控制器(11)控制启动声光报警器(10)和无线信号发射器(12)，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板(4)以及散气孔(3)进行散出，避免局部天然气浓度过高；

步骤三：控制器(11)在控制启动报警部件的同时，先控制开启Z形连管(14)上的电控阀体，使氮气罐(13)中的氮气充入检测机构中，对天然气进行稀释，并利用其惰性性质起到保护作用；

步骤四：控制器(11)控制启动两个电动伸缩杆(15)，电动伸缩杆(15)推动第一卡端(16)和第二卡端(19)相向移动，使得凸环端(192)与卡环槽(162)相契合，使得第一卡端(16)和活动弧卡一(161)以及第二卡端(19)与活动弧卡二(191)能够构成密闭空间，完成对管道主体(18)接头处的密封处理，实现紧急防护处理。

一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及天然气泄漏报警技术领域，具体是一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法。

背景技术

[0002] 天然气是指自然界中天然存在的一切气体，包括大气圈、水圈、和岩石圈中各种自然过程形成的气体。而人们长期以来通用的“天然气”的定义，是从能量角度出发的狭义定义，是指天然蕴藏于地层中的烃类和非烃类气体的混合物。在石油地质学中，通常指油田气和气田气。其组成以烃类为主，并含有非烃气体。天然气在长距离管道输送过程中，有较低的概率会发生泄漏的情况，并且主要发生在管道的接头处，故而需要用到报警系统进行预警。

[0003] 现有技术中，存在问题如下：

[0004] 现有的天然气管道泄漏报警系统大多功能较为单一，一般只具备报警功能，而无法自主对于天然气的泄漏做出应急措施，由于人员接收报警信号并做出反应需要一段时间，导致在天然气泄漏初期只能任由其发展，从而容易引发较为严重的后果，故存在一定的局限性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 本发明的技术方案是：一种天然气管道泄漏报警系统，包括固定机构、检测机构以及两个管道主体，两个所述管道主体的相对一侧设置有管道接头，所述固定机构包括两个固定卡端，且两个固定卡端分别安装于两个管道主体上，两个所述固定卡端均靠近管道接头，且两个固定卡端的底端一侧均通过铰链连接有活动卡端，所述活动卡端与固定卡端的另一端通过螺栓固定，所述检测机构包括固定安装于两个固定卡端上的安装架，且安装架的中端固定安装有低功率抽泵，所述低功率抽泵的输入端固定连接有抽取弧管，且抽取弧管的底端开设有多个等距离分布的抽孔，所述低功率抽泵的输出端固定连接有风筒，且风筒固定安装于安装架的顶端，所述风筒的另一端固定安装有检测端管，且安装架靠近检测端管的一端固定安装有L形立架，所述L形立架的底部外壁固定安装有天然气传感器，且天然气传感器的底端设置有检测端头，所述检测端头位于检测端管的内部。

[0007] 优选的，所述检测端管的另一端设置有分气机构，且分气机构包括固定安装于检测端管一端的十字腔板，所述十字腔板的正面以及端部均开设有散气孔。

[0008] 所述安装架的顶部外壁两侧分别固定安装有控制器以及声光报警器，所述天然气传感器的信号输出端通过信号线与控制器的信号输入端电性连接，所述控制器上电性连接有无线信号发射器，且无线信号发射器连接有外接预警系统。

[0009] 所述安装架上安装有防护组件，且防护组件包括一阶防护机构和二阶防护机构，

一阶防护机构包括固定安装于安装架上的氮气罐，所述氮气罐的输出端固定连接有Z形连管，且Z形连管的另一端与抽取弧管相连通，所述Z形连管靠近氮气罐的一端固定安装有电控阀体，且电控阀体与控制器电性连接。

[0010] 所述风筒的内壁固定安装有螺旋壁片，且螺旋壁片的数量为四至七个，多个所述螺旋壁片呈环形阵列分布。

[0011] 所述二阶防护机构包括两个固定安装于安装架上的电动伸缩杆，且电动伸缩杆均呈水平设置，两个所述电动伸缩杆的延伸杆端部分别固定安装有第一卡端和第二卡端。

[0012] 所述第一卡端的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡一，且第二卡端的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡二，所述第一卡端和活动弧卡一以及第二卡端与活动弧卡二的另一端均通过螺栓相连接，所述述第一卡端和活动弧卡一以及第二卡端与活动弧卡二分别在两个管道主体上密封滑动连接。

[0013] 所述第一卡端和活动弧卡一上开设有卡环槽，且第二卡端与活动弧卡二的一侧分别固定有规格相同的凸环端，所述凸环端与卡环槽相适配，且凸环端的外壁粘接有橡胶垫圈。

[0014] 所述固定卡端和活动卡端的内侧均开设有多个安装槽，且多个安装槽中均固定安装有内嵌磁块，所述固定卡端和活动卡端的内侧均粘接有橡胶内衬圈，且橡胶内衬圈的内侧均粘接有多个等距离分布的凸起。

[0015] 本发明还公开了一种天然气管道泄漏报警系统的检测方法，具体包括以下步骤：

[0016] 步骤一：利用设置的固定机构，将两个固定卡端配合活动卡端，固定在管道主体上；

[0017] 步骤二：利用设置的检测机构，操作人员控制启动低功率抽泵，利用开设有抽孔的抽取弧管，将管道主体上接头处的空气抽入风筒中，由于风筒中设置有多个螺旋壁片，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头相接触，确保与检测端头的充分接触，当天然气传感器检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器中，此时，控制器控制启动声光报警器和无线信号发射器，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板以及散气孔进行散出，避免局部天然气浓度过高；

[0018] 步骤三：控制器在控制启动报警部件的同时，先控制开启Z形连管上的电控阀体，使氮气罐中的氮气充入检测机构中，对天然气进行稀释，并利用其惰性性质起到保护作用；

[0019] 步骤四：控制器控制启动两个电动伸缩杆，电动伸缩杆推动第一卡端和第二卡端相向移动，使得凸环端与卡环槽相契合，使得第一卡端和活动弧卡一以及第二卡端与活动弧卡二能够构成密闭空间，完成对管道主体接头处的密封处理，实现紧急防护处理。

[0020] 本发明通过改进在此提供一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法，与现有技术相比，具有如下改进及优点：

[0021] 其一：本发明利用设置的固定机构，能够利用设置的固定卡端和活动卡端稳定的固定在管道主体上；利用设置的内嵌磁块，能够提高固定机构与管道主体的安装稳定性；利用设置的橡胶内衬圈和凸起，能够进一步提高防滑性能，保证与管道主体稳定连接；同时，橡胶内衬圈和凸起的设置，能够使得固定机构，更加适应管道主体因外接温度发生的体积变化；

[0022] 其二：本发明利用设置的检测机构，控制启动低功率抽泵，利用开设有抽孔的抽取

弧管，将管道主体上接头处的空气抽入风筒中，由于风筒中设置有多个螺旋壁片，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头相接触，确保与检测端头的充分接触，当天然气传感器检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器中，此时，控制器控制启动声光报警器和无线信号发射器，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板以及散气孔进行散出，避免局部天然气浓度过高；

[0023] 其三：本发明利用设置的防护组件，控制器在控制启动报警部件的同时，先控制开启Z形连管上的电控阀体，使氮气罐中的氮气充入检测机构中，对天然气进行稀释，并利用其惰性性质起到保护作用；另一方面，控制器控制启动两个电动伸缩杆，电动伸缩杆推动第一卡端和第二卡端相向移动，使得凸环端与卡环槽相契合，使得第一卡端和活动弧卡一以及第二卡端与活动弧卡二能够构成密闭空间，完成对管道主体接头处的密封处理，实现紧急防护处理。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释：

[0025] 图1是本发明的主视结构示意图；

[0026] 图2是本发明的整体立体结构示意图；

[0027] 图3是本发明的抽取弧管立体结构示意图；

[0028] 图4是本发明的安装架立体结构示意图；

[0029] 图5是本发明的风筒半剖视结构示意图；

[0030] 图6是本发明的图5中A处放大结构示意图；

[0031] 图7是本发明的固定机构结构示意图；

[0032] 图8是本发明的二阶防护机构半剖视结构示意图；

[0033] 图9是本发明的图8中B处放大结构示意图；

[0034] 图10是本发明的流程原理示意图。

[0035] 附图标记说明：

[0036] 1、固定卡端；101、活动卡端；102、橡胶内衬圈；103、内嵌磁块；104、凸起；2、安装架；3、散气孔；4、十字腔板；5、检测端管；6、天然气传感器；601、L形立架；7、检测端头；8、风筒；801、螺旋壁片；9、低功率抽泵；10、声光报警器；11、控制器；12、无线信号发射器；13、氮气罐；14、Z形连管；15、电动伸缩杆；16、第一卡端；161、活动弧卡一；162、卡环槽；17、抽取弧管；171、抽孔；18、管道主体；19、第二卡端；191、活动弧卡二；192、凸环端；20、橡胶垫圈。

具体实施方式

[0037] 下面对本发明进行详细说明，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。

[0038] 本发明通过改进在此提供一种天然气管道泄漏报警系统和检测方法，本发明的技术方案是：

[0039] 实施例一

[0040] 如图1-图10所示，一种天然气管道泄漏报警系统，包括固定机构、检测机构以及两个管道主体18，两个管道主体18的相对一侧设置有管道接头，固定机构包括两个固定卡端1，且两个固定卡端1分别安装于两个管道主体18上，两个固定卡端1均靠近管道接头，且两个固定卡端1的底端一侧均通过铰链连接有活动卡端101，活动卡端101与固定卡端1的另一端通过螺栓固定，检测机构包括固定安装于两个固定卡端1上的安装架2，且安装架2的中端固定安装有低功率抽泵9，低功率抽泵9的输入端固定连接有抽取弧管17，且抽取弧管17的底端开设有多个等距离分布的抽孔171，低功率抽泵9的输出端固定连接有风筒8，且风筒8固定安装于安装架2的顶端，风筒8的另一端固定安装有检测端管5，且安装架2靠近检测端管5的一端固定安装有L形立架601，L形立架601的底部外壁固定安装有天然气传感器6，且天然气传感器6的底端设置有检测端头7，检测端头7位于检测端管5的内部。

[0041] 进一步的，检测端管5的另一端设置有分气机构，且分气机构包括固定安装于检测端管5一端的十字腔板4，十字腔板4的正面以及端部均开设有散气孔3；利用设置的检测机构，操作人员控制启动低功率抽泵9，利用开设有抽孔171的抽取弧管17，将管道主体18上接头处的空气抽入风筒8中，当天然气传感器6检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器11中，此时，控制器11控制启动声光报警器10和无线信号发射器12，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板4以及散气孔3进行散出，避免局部天然气浓度过高。

[0042] 进一步的，安装架2的顶部外壁两侧分别固定安装有控制器11以及声光报警器10，天然气传感器6的信号输出端通过信号线与控制器11的信号输入端电性连接，控制器11上电性连接有无线信号发射器12，且无线信号发射器12连接有外接预警系统。

[0043] 进一步的，安装架2上安装有防护组件，且防护组件包括一阶防护机构和二阶防护机构，一阶防护机构包括固定安装于安装架2上的氮气罐13，氮气罐13的输出端固定连接有Z形连管14，且Z形连管14的另一端与抽取弧管17相连通，Z形连管14靠近氮气罐13的一端固定安装有电控阀体，且电控阀体与控制器11电性连接；控制器11在控制启动报警部件的同时，先控制开启Z形连管14上的电控阀体，使氮气罐13中的氮气充入检测机构中，对天然气进行稀释，并利用其惰性性质起到保护作用。

[0044] 进一步的，风筒8的内壁固定安装有螺旋壁片801，且螺旋壁片801的数量为四至七个，多个螺旋壁片801呈环形阵列分布；由于风筒8中设置有多个螺旋壁片801，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头7相接触，确保与检测端头7的充分接触。

[0045] 进一步的，二阶防护机构包括两个固定安装于安装架2上的电动伸缩杆15，且电动伸缩杆15均呈水平设置，两个电动伸缩杆15的延伸杆端部分别固定安装有第一卡端16和第二卡端19。

[0046] 进一步的，第一卡端16的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡一161，且第二卡端19的底端一侧通过铰链连接有活动弧卡二191，第一卡端16和活动弧卡一161以及第二卡端19与活动弧卡二191的另一端均通过螺栓相连接，述第一卡端16和活动弧卡一161以及第二卡端19与活动弧卡二191分别在两个管道主体18上密封滑动连接。

[0047] 进一步的，第一卡端16和活动弧卡一161上开设有卡环槽162，且第二卡端19与活动弧卡二191的一侧分别固定有规格相同的凸环端192，凸环端192与卡环槽162相适配，且凸环端192的外壁粘接有橡胶垫圈20；控制器11控制启动两个电动伸缩杆15，电动伸缩杆15

推动第一卡端16和第二卡端19相向移动，使得凸环端192与卡环槽162相契合，使得第一卡端16和活动弧卡一161以及第二卡端19与活动弧卡二191能够构成密闭空间，完成对管道主体18接头处的密封处理，实现紧急防护处理；利用设置的橡胶垫圈20，能够保证凸环端192与卡环槽162闭合时的密封性。

[0048] 进一步的，固定卡端1和活动卡端101的内侧均开设有多个安装槽，且多个安装槽中均固定安装有内嵌磁块103，固定卡端1和活动卡端101的内侧均粘接有橡胶内衬圈102，且橡胶内衬圈102的内侧均粘接有多个等距离分布的凸起104；借由上述结构，能够利用设置的内嵌磁块103，提高固定卡端1和活动卡端101与管道主体18的连接稳定性；利用设置的橡胶内衬圈102，且橡胶内衬圈102的内侧均粘接有多个等距离分布的凸起104，能够提高固定卡端1和活动卡端101内侧的防滑性能，从而能够进一步提高固定机构安装时的稳定性；同时，橡胶内衬圈102和凸起104的设置，能够使得固定机构，更加适应管道主体18因外接温度发生的体积变化。

[0049] 实施例二

[0050] 本实施例公开了一种天然气管道泄漏报警系统的检测方法，具体包括以下步骤：

[0051] 步骤一：利用设置的固定机构，将两个固定卡端1配合活动卡端101，固定在管道主体18上；

[0052] 步骤二：利用设置的检测机构，操作人员控制启动低功率抽泵9，利用开设有抽孔171的抽取弧管17，将管道主体18上接头处的空气抽入风筒8中，由于风筒8中设置有多个螺旋壁片801，使得抽入的空气能够以螺旋状与检测端头7相接触，确保与检测端头7的充分接触，当天然气传感器6检测到空气孔含有天然气时，将信号输送至控制器11中，此时，控制器11控制启动声光报警器10和无线信号发射器12，将该信号发送至外接预警系统，确保预警人员及时发现异常，抽取后的空气通过设置的十字腔板4以及散气孔3进行散出，避免局部天然气浓度过高；

[0053] 步骤三：控制器11在控制启动报警部件的同时，先控制开启Z形连管14上的电控阀体，使氮气罐13中的氮气充入检测机构中，对天然气进行稀释，并利用其惰性性质起到保护作用；

[0054] 步骤四：控制器11控制启动两个电动伸缩杆15，电动伸缩杆15推动第一卡端16和第二卡端19相向移动，使得凸环端192与卡环槽162相契合，使得第一卡端16和活动弧卡一161以及第二卡端19与活动弧卡二191能够构成密闭空间，完成对管道主体18接头处的密封处理，实现紧急防护处理。

[0055] 上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

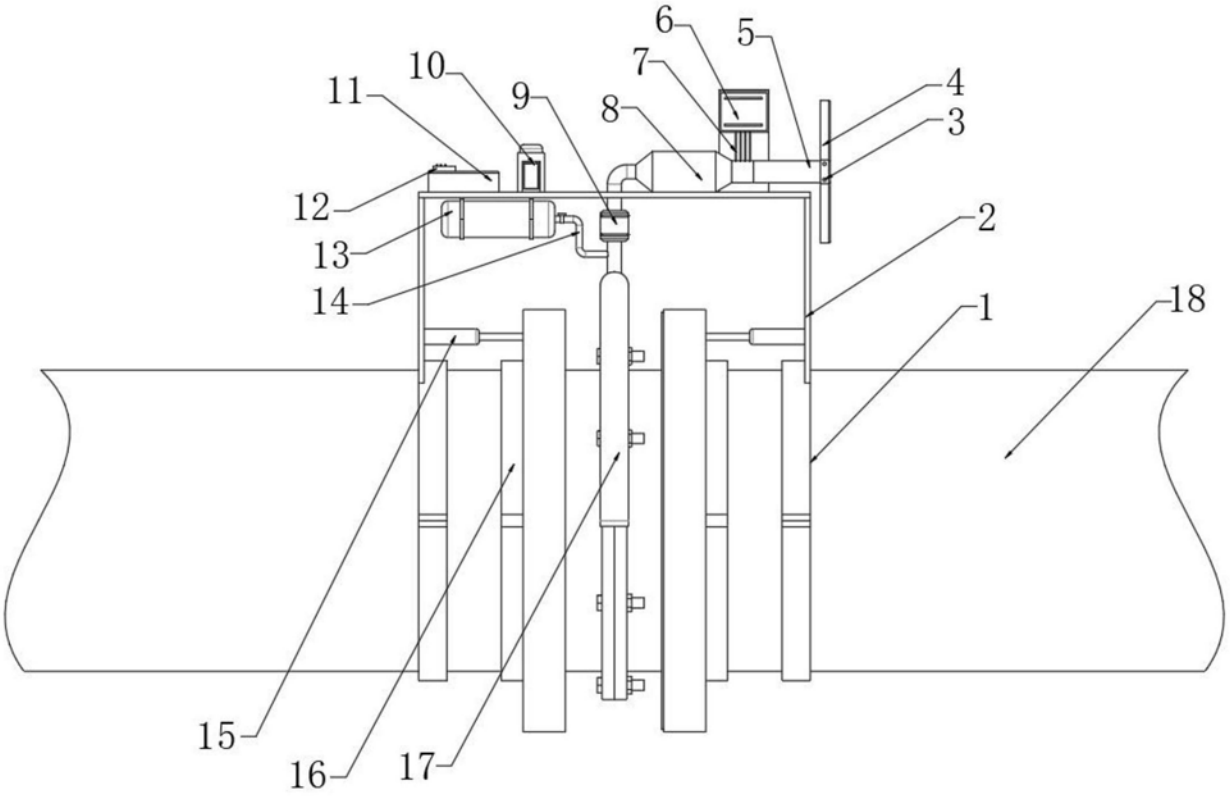


图1

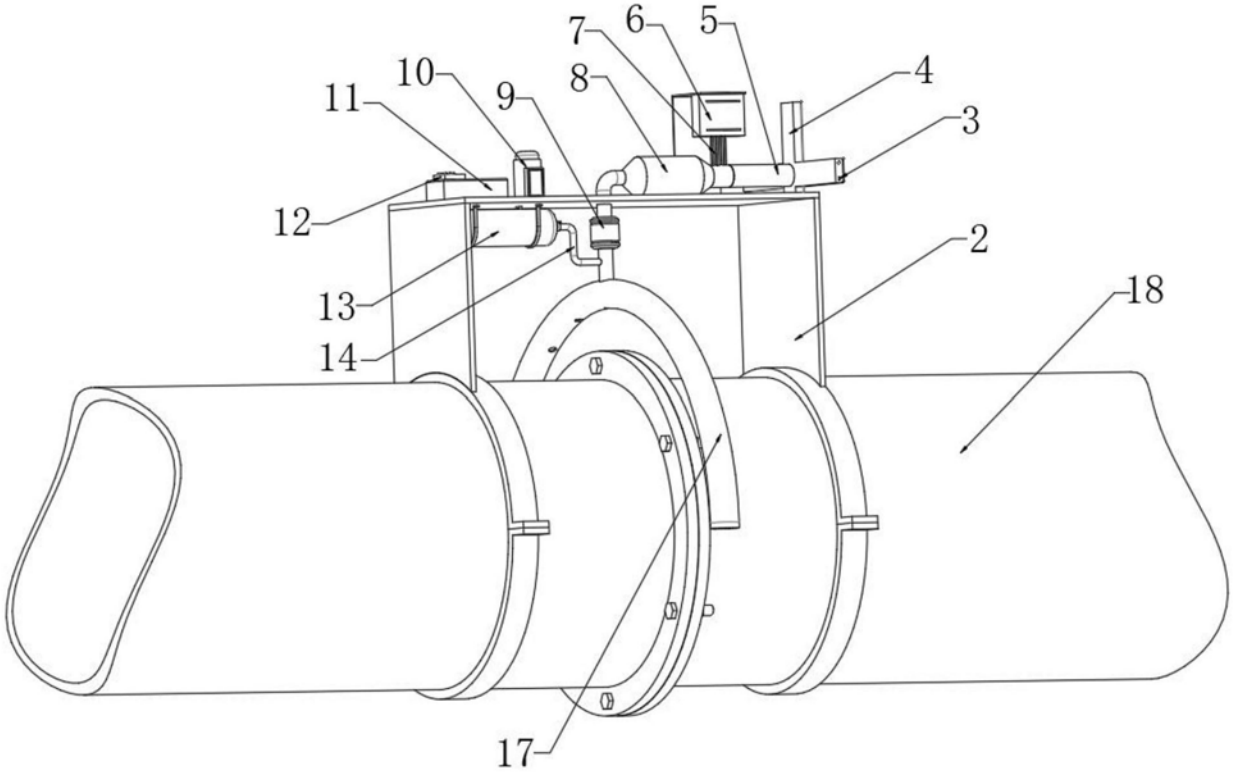


图2

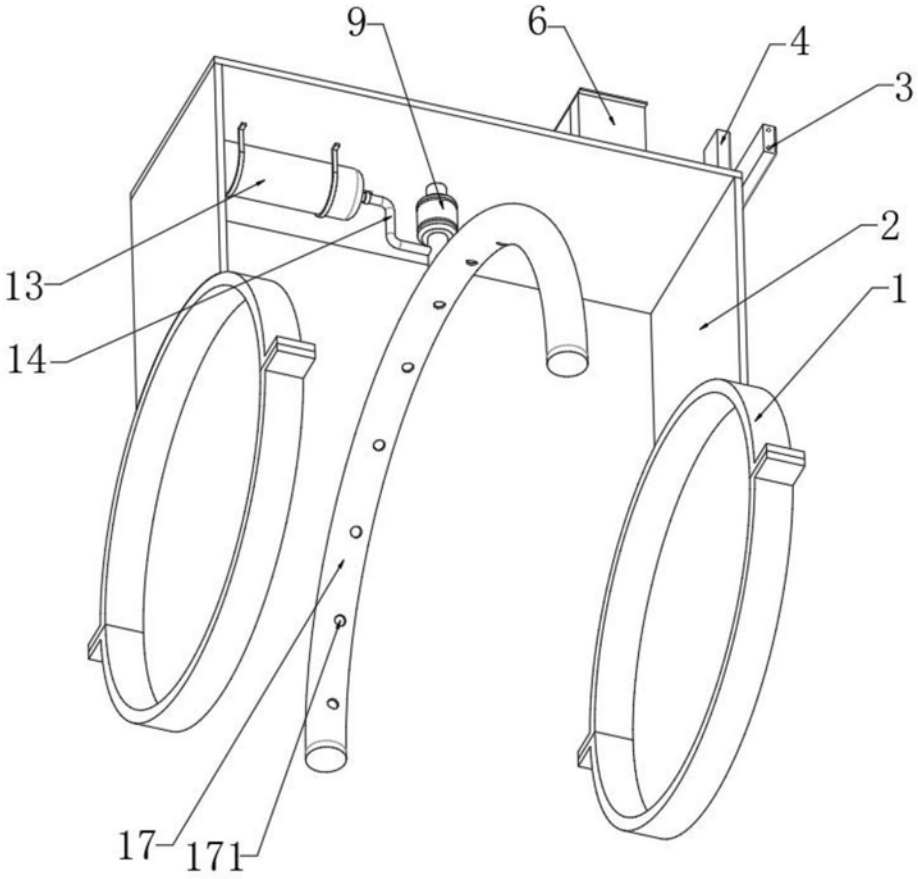


图3

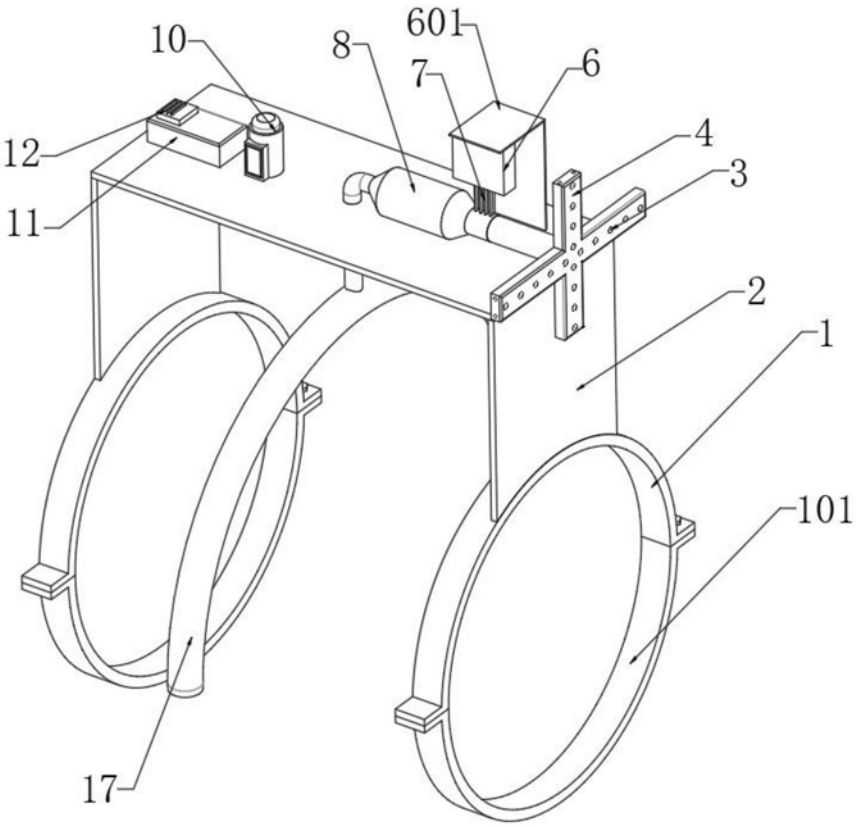


图4

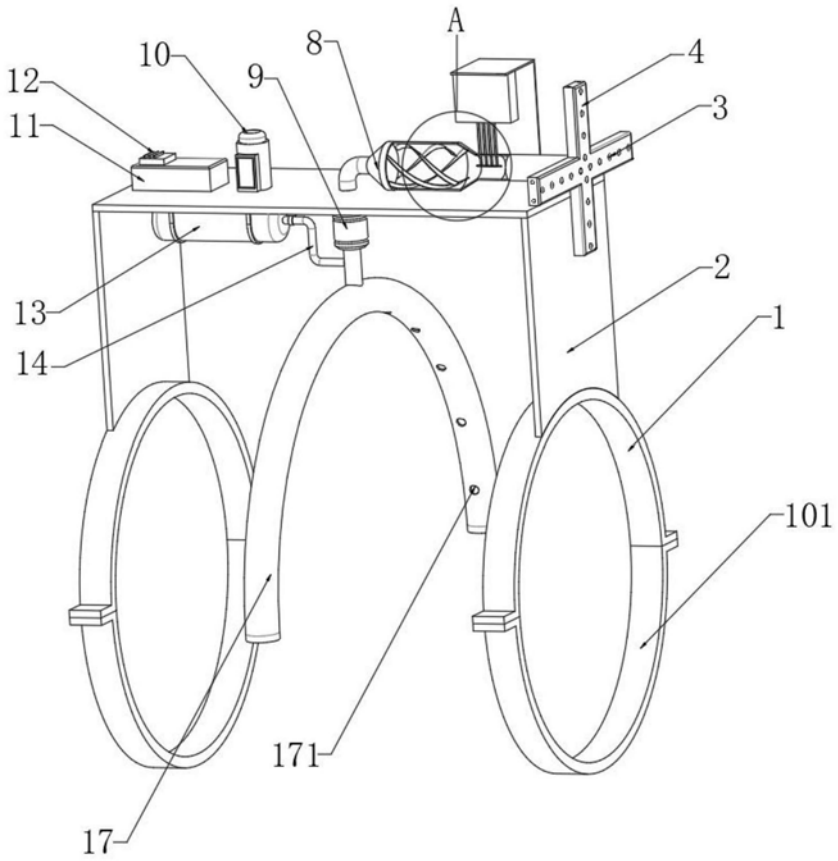


图5

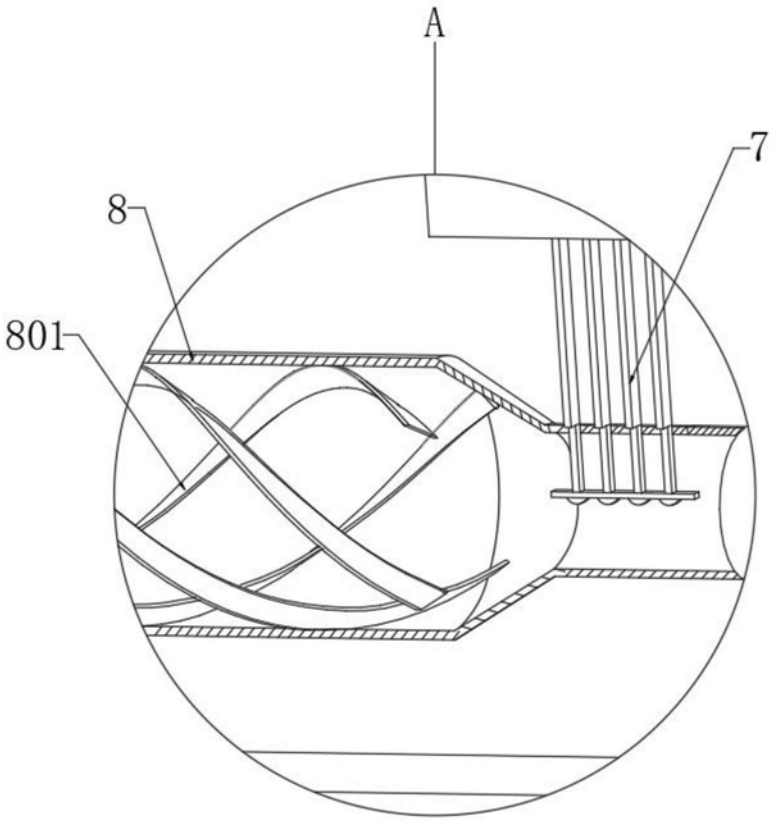


图6

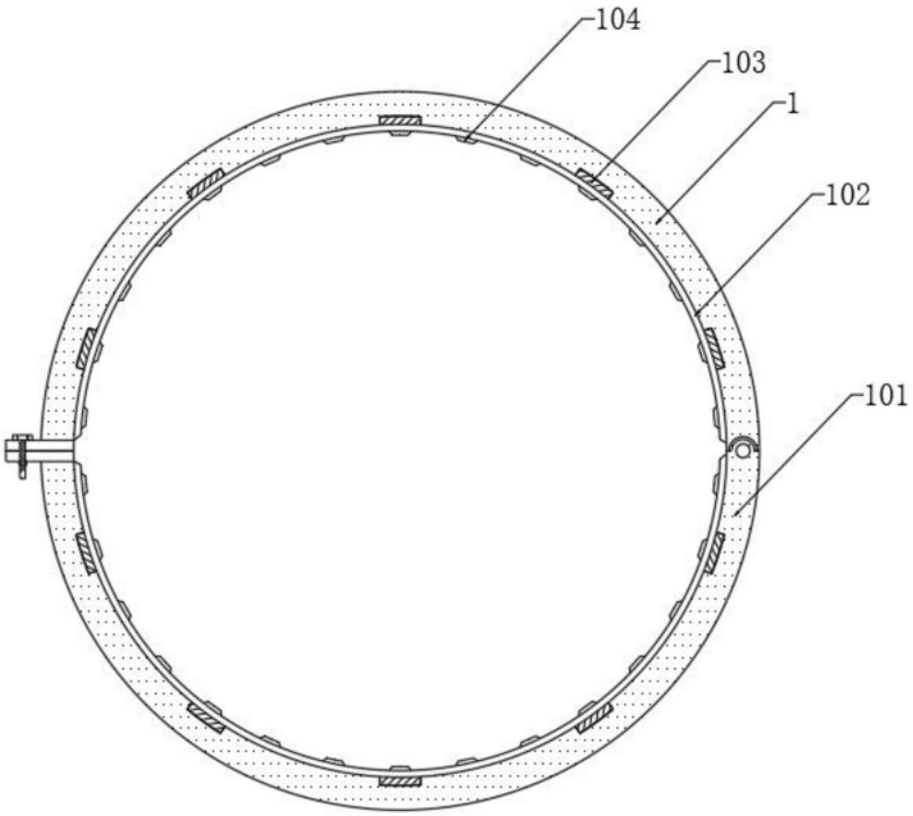


图7

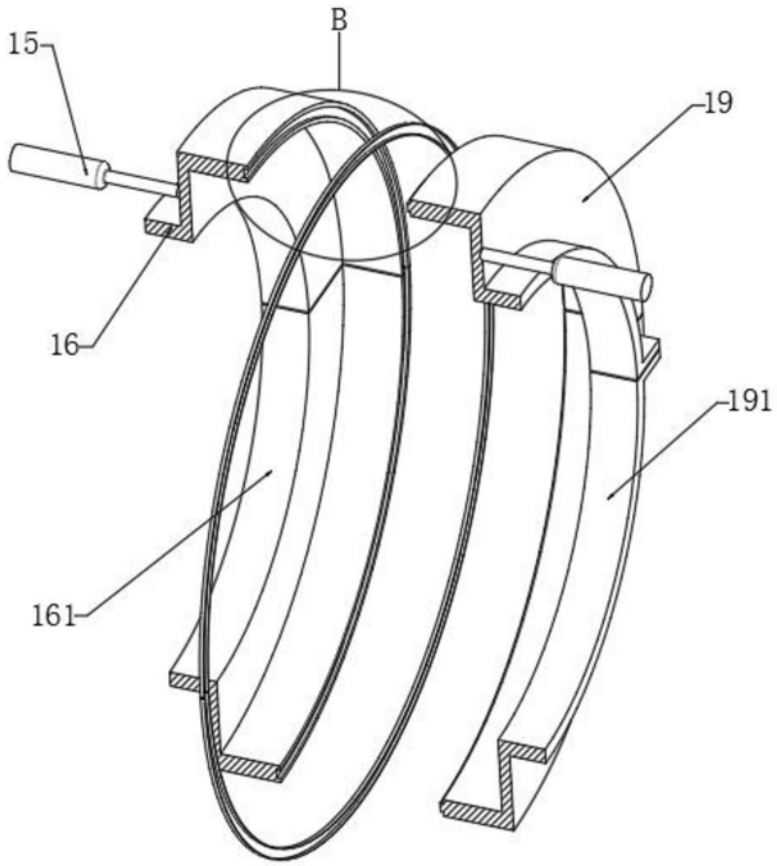


图8

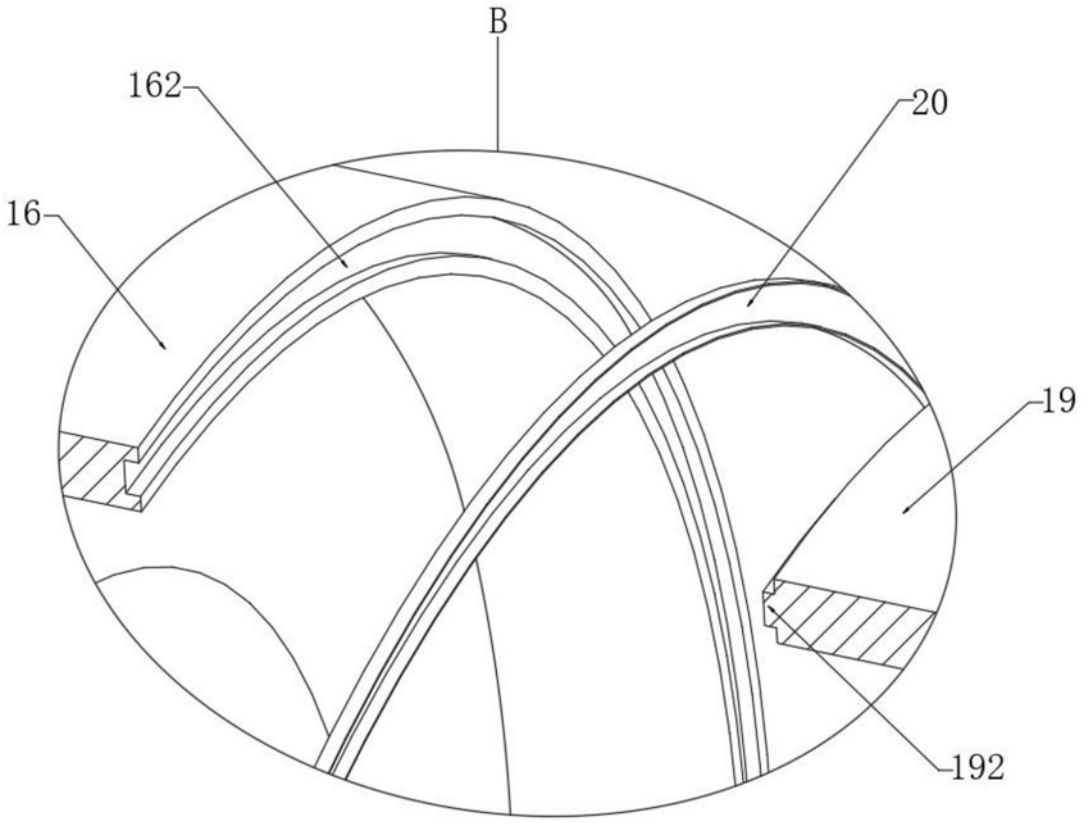


图9

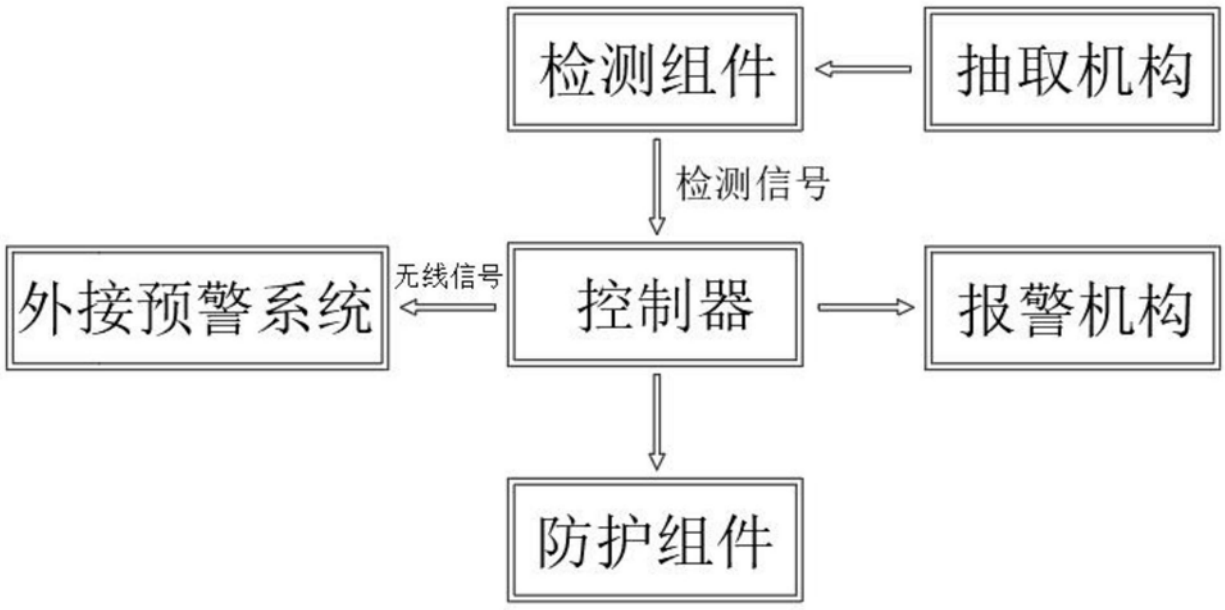


图10