

(43) 国际公布日
2019 年 3 月 21 日 (21.03.2019)



(10) 国际公布号

WO 2019/052415 A1

(51) 国际专利分类号:
B01D 46/46 (2006.01) *G01N 15/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/104776

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 10 日 (10.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710816967.0 2017年9月12日 (12.09.2017) CN

(71) 申请人: 苏州协昌环保科技股份有限公司(XIECHANG ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区跨春路 243 号, Jiangsu 215122 (CN)。

(72) 发明人: 刘伟东(LIU, Weidong); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。刘瑾(LIU, Jin); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。王泽生(WANG, Zesheng); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。陈鸣宇(CHEN, Mingyu); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。王飞(WANG, Fei); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。鲁华火(LU, Huahuo); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。邓雅莉(DENG, Yali); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。陆亚萍(LU, Yaping); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。叶桃锋(YE, Taofeng); 中国江苏省苏州市工业

(54) Title: INTELLIGENT CLOUD PLATFORM FOR MANAGING INDUSTRIAL FLUE GAS AND DUST, AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 智慧工业烟气、粉尘治理云平台及其控制方法

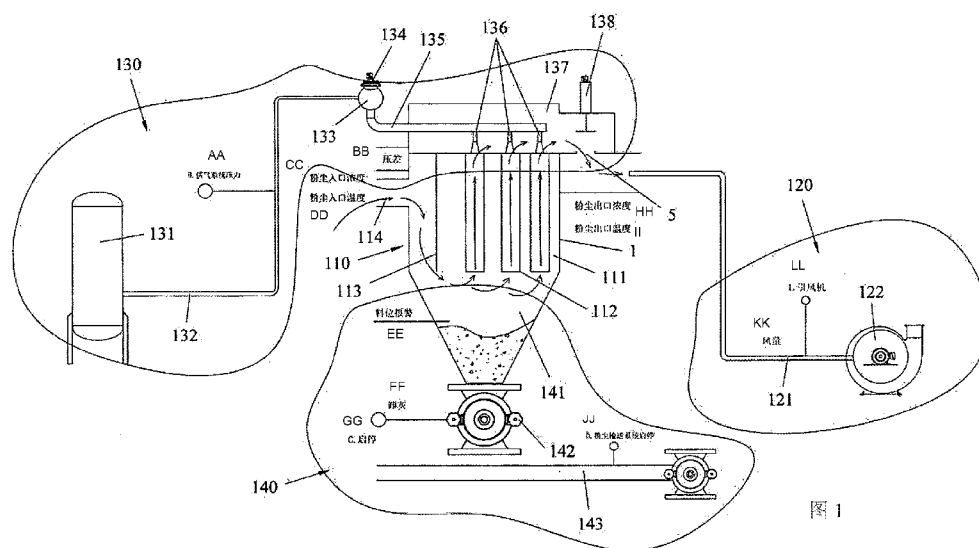


图 1

AA B. Gas supply system pressure
BB Pressure differential
CC Dust inlet density
DD Dust inlet temperature
EE Material level alarm
FF Discharge

GG C. Start/stop
HH Dust outlet density
II Dust outlet temperature
JJ D. Start/stop - dust conveyance system
KK Air volume
LL Induced draft fan

(S7) Abstract: An intelligent cloud platform for managing industrial flue gas and dust comprises: a dust removal system consisting of a plurality of execution devices and a fixed device and used for filtering flue gas and removing dust; and a control system connected to the dust removal system and controlling the execution devices of the dust removal system. The control system comprises: a plurality of detection devices used for respectively detecting multiple parameters in the dust removal system and outputting corresponding detection signals; a cloud server in communication connection with the detection devices and the execution devices and used for monitoring

[见续页]

WO 2019/052415 A1

园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。 朱炎 (ZHU, Yan); 中国江苏省苏州市工业园区跨春路243号, Jiangsu 215122 (CN)。

(74) 代理人: 苏州创元专利商标事务有限公司 (SUZHOU CREATOR PATENT & TRADEMARK AGENCY LTD.); 中国江苏省苏州市干将西路93号, Jiangsu 215002 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

and collecting statistics about parameters of the dust removal system, generating, according to monitored parameters, control signals for controlling the execution devices, and generating alarm signals; and a plurality of mobile monitoring terminals in communication connection with the cloud server and used for monitoring parameters and viewing alarm signals of the dust removal system.

(57) 摘要: 一种智慧工业烟气、粉尘治理云平台, 包括由若干执行装置和固定装置构成的用于对烟气进行过滤除尘的除尘系统、与除尘系统相连接并对其执行装置进行控制的控制系统; 控制系统包括: 若干台用于对除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号的检测装置; 与各检测装置和各执行装置相通信连接, 并用于对除尘系统进行参数监控、统计和基于所监控的参数产生对各执行装置进行控制的控制信号、报警信号的云端服务器; 若干台与云端服务器通信连接, 并用于对除尘系统进行参数监控和报警信号查看的移动监控终端。

智慧工业烟气、粉尘治理云平台及其控制方法

技术领域

本发明属于工业除尘领域，具体涉及一种对含有粉尘的烟气进行治理除尘的综合系统，以及该综合系统所采用的控制方法。

背景技术

现有的工业除尘系统不具备自动化的管理控制系统，而往往采用人工依据经验进行手动控制的方案，一方面这种控制方式对人员素质的要求较高，另一方面无法对除尘系统的工作状态进行实时管理和统计。从而使得现有的工业除尘系统不具备智能性，不符合发展的需求。

发明内容

本发明的目的是提供一种能够自动化的控制工作进程，并对工作进程进行有效监控的智慧工业烟气、粉尘治理云平台。

为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

一种智慧工业烟气、粉尘治理云平台，包括由若干执行装置和固定装置构成的用于对烟气进行过滤除尘的除尘系统、与所述除尘系统相连接并对其执行装置进行控制的控制系统；

所述控制系统包括：

若干台用于对所述除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号的检测装置；

与各所述检测装置和各所述执行装置相通信连接，并用于对所述除尘系统进行参数监控、统计和基于所监控的参数产生对各所述执行装置进行控制的控制信号、报警信号的云端服务器；

若干台与所述云端服务器通信连接，并用于对所述除尘系统进行参数监控和报警信号查看的移动监控终端。

优选的，所述除尘系统分为过滤子系统、引风子系统、清灰子系统和卸灰子系统，所述引风子系统、所述清灰子系统、所述卸灰子系统均与所述过滤子系统相连接；

所述固定装置包括：所述过滤子系统中具有进风口的过滤仓、设置于所述过滤仓内的若干个滤袋；所述引风子系统中一端与所述过滤仓内部相连通的引风管；所述清灰子系统中用于存储喷吹用气的储气罐、一端与所述储气罐相连接的压力管道、设置于所述压力管道另一端的分气箱、与所述分气箱相连接的喷吹管、若干个与所述喷吹管相连接并与各所述滤袋的

内部相对应的喷嘴、用于设置各所述喷嘴以及所述喷吹管并具有出风口的净气仓；所述卸灰子系统中与所述过滤仓的底部相连接以存储粉尘的灰仓、与所述灰仓相连接的粉尘输送系统；

所述执行装置包括：所述引风子系统中设置于所述引风管另一端的风机；所述清灰子系统中设置于所述分气箱上以控制其中喷吹清灰气流的电磁脉冲阀、设置于所述净气仓的出风口并能够开启或关闭所述出风口的开闭器；所述卸灰子系统中连接所述灰仓和所述粉尘输送系统的卸灰阀、用于驱动所述灰仓中粉尘流动的气动破拱器。

优选的，检测所述风机是否开启工作的风机状态检测传感器、实时检测所述风机的电流和转数的风机参数检测传感器、检测所述风机的出风口风量的风机风量检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处风量的入口风量检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处粉尘浓度的入口粉尘浓度检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处温度的入口温度检测传感器、检测所述净气仓的出风口处粉尘浓度的出口粉尘浓度检测传感器、检测所述净气仓的出风口处温度的出口温度检测传感器、检测所述滤袋内外压差的压差检测传感器、检测各所述净气仓出风口处或所述滤袋内或所述除尘系统的总出风口处粉尘浓度的粉尘浓度检测传感器、检测所述储气罐中压力的气罐压力检测传感器、检测所述压力管道中压力的管道压力检测传感器、检测所述分气箱中压力的气包压力检测传感器、检测所述电磁脉冲阀的工作参数的电磁脉冲阀检测传感器、检测所述开闭器的工作状态的开闭器检测传感器、检测所述灰仓中的料位的料位检测传感器、检测用于除去灰仓侧壁上的灰尘的所述破拱器的工作状态的破拱检测传感器、检测所述卸灰阀状态的卸灰阀检测传感器、检测所述粉尘传输系统是否正常工作的粉尘输送检测传感器。

优选的，所述执行装置还包括用于扑灭所述进风口上游中火花的花火扑灭装置；所述检测装置还包括检测所述电磁脉冲阀中是否进入火花的花火检测传感器、检测所述火花扑灭装置是否开启工作的火花扑灭检测传感器。

优选的，所述执行装置还包括对所述除尘系统进行卸爆的卸爆装置；所述检测装置还包括检测所述泄爆装置是否开启的卸爆检测传感器。

优选的，所述开闭器包括与所述出风口相对应的盖板、驱动所述盖板移动而开启或关闭所述出风口的主驱动装置、在所述主驱动装置失效时驱动所述盖板移动而开启或关闭所述出风口的副驱动装置。

优选的，所述开闭器的主驱动装置和副驱动装置采用以下方案中的任意一种：

方案一：所述主驱动装置包括与所述云端服务器相通信连接的气缸，所述盖板安装于所

述气缸的活塞杆上并随所述活塞杆移动,所述副驱动装置包括安装于所述活塞杆上并能够驱动所述活塞杆转动的电机,所述电机与所述云端服务器相信号连接;所述检测装置还包括检测所述气缸是否正常工作的气缸检测传感器;

方案二:所述出风口设置有上端面相对所述出风口所在平面倾斜并位于所述净气仓内的导管;所述主驱动装置包括上气缸,所述盖板与所述上气缸的活塞杆通过万向轴相连接,所述副驱动装置包括位于所述导管的最高处外侧的下气缸、安装于所述下气缸上的衔铁,所述衔铁位于所述盖板下方;

方案三:所述出风口设置有上端面相对所述出风口所在平面倾斜并位于所述净气仓内的导管;所述主驱动装置包括对应于所述出风口设置的第一气缸,所述盖板与所述第一气缸的活塞杆通过万向轴相连接;所述副驱动装置包括位于所述导管的最高处的外侧并与所述盖板相对应的第二气缸。

优选的,所述移动监控终端采用手机。

一种上述智慧工业烟气、粉尘治理云平台采用的控制方法为:在所述除尘系统进行除尘的过程中,所述控制系统通过所述检测装置对所述除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号,所述检测信号传输至所述云端服务器,所述云端服务器中针对每项参数预设标准范围,当所述参数超出其标准范围时,所述云端服务器发出对应报警信号,且所述云端服务器向与所述参数相关的执行装置发出对应控制信号,从而改变所述执行装置的工作状态来调节所述参数使其回复到其标准范围内;所述云端服务器对检测到的各项参数进行统计并生成对应报表;当使用所述移动监控终端时,所述云端服务器将所述检测信号和/或所述报警信号传输给所述移动监控终端供查看。

优选的,所述清灰子系统中,所述云端服务器根据所述滤袋的使用时间及其内外压差而在调节范围内控制调整其喷吹时间、喷吹压力、喷吹频率中的任意一项或几项。

由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:本发明的智慧工业烟气、粉尘治理云平台能够对除尘进程进行自动化控制和监控,从而具有较高的智能性,适应技术发展的需求,能够降低人员工作强度,并取得较好的除尘及控制效果。

附图说明

附图1为本发明的智慧工业烟气、粉尘治理云平台的原理示意图(图中弧形箭头表示过滤时气体流向)。

附图2为本发明中开闭器的第一种实施方式的示意图。

附图 3 为本发明中开闭器的第二种实施方式的示意图。

附图 4 为本发明中开闭器的第二种实施方式的示意图。

附图 5 为本发明中开闭器的第三种实施方式的示意图。

附图 6 为本发明中开闭器的第三种实施方式的示意图。

以上附图中：110、过滤子系统；111、过滤仓；112、滤袋；113、气流分布装置；114、进风口；

120、引风子系统；121、引风管；122、风机；

130、清灰子系统；131、储气罐；132、压力管道；133、分气箱；134、电磁脉冲阀；135、喷吹管；136、喷嘴；137、净气仓；138、开闭器；

140、卸灰子系统；141、灰仓；142、卸灰阀；143、粉尘输送系统；

1、本体；5、出风口；6、盖板；7、电机；8、气缸；9、外壳；10、减速机构；11、上气缸/第一气缸；12、下气缸/第二气缸；13、衔铁；14、导管。

具体实施方式

下面结合附图所示的实施例对本发明作进一步描述。

实施例一：如附图 1 所示，一种智慧工业烟气、粉尘治理云平台，包括除尘系统以及控制系统。除尘系统用于对烟气进行过滤除尘，其由若干执行装置和固定装置构成。控制系统与除尘系统相连接并对除尘系统中的各执行装置进行控制。

除尘系统分为过滤子系统 110、引风子系统 120、清灰子系统 130 和卸灰子系统 140 四大部分，引风子系统 120、清灰子系统 130、卸灰子系统 140 均与过滤子系统 110 相连接，且每个子系统中均包括不同的执行装置和固定装置。

过滤子系统 110 用于对烟气进行过滤，它包括过滤仓 111、设置于过滤仓 111 中的若干个滤袋 112。过滤仓 111 具有进风口 114，待处理的沿其即由进风口 114 进入到过滤仓 111 中。在过滤仓 111 内对应其进风口 114 还设置有使气流均匀分布的气流分布装置 113。滤袋 112 通常悬挂于过滤仓 111 的顶部，且过滤仓 111 的顶部开设有与各个滤袋 112 相对应的通孔，当滤袋 112 悬挂安装后，滤袋 112 的内部与通孔相连通。当烟气进入过滤仓 111 后，首先由于气流横截面积突然增大，流速降低，则气流中的一部分大颗粒、密度大的粉尘及凝聚尘粒在离心力、重力的作用下沿过滤仓 111 仓壁旋落；接着粒度细、密度小的尘粒悬浮于气体中通过气流分布装置 113，均匀进入过滤室中部弥散于滤袋 112 的间隙，通过滤袋 112 表面的惯性碰撞、筛滤等作用而经由滤袋 112 上的大量滤孔由滤袋 112 外侧穿越至滤袋 112 内

侧,从而进行过滤,过滤下来的粉尘被截留在滤袋 112 上,过滤后的净化气体则由滤袋 112 内部流向通孔。该过滤子系统 110 中的过滤仓 111、滤袋 112 以及气流分布装置 113 均属于固定装置。

引风子系统 120 用于引导烟气在过滤子系统 110 中的流通,它包括一端与过滤仓 111 内部直接或间接相连通的引风管 121、设置于引风管 121 另一端的风机 122。其中引风管 121 处于固定装置,而风机 122 属于执行装置。引风子系统 120 有两类,一类是通过负压抽风的方式进行引风的系统,它的引风管 121 与除尘子系统的过滤仓 111 的末端相连接;另一类是通过正压输风的方式进行送风的系统,它的引风管 121 与过滤仓 111 的前端,即进风口 114 相连接。附图 1 中即采用第一类引风子系统 120。

清灰子系统 130 用于对清理截留在滤袋 112 上的粉尘,它包括用于存储喷吹用气的储气罐 131、一端与储气罐 131 相连接的压力管道 132、设置于压力管道 132 另一端的分气箱 133、设置于分气箱 133 上以控制其中喷吹清灰气流的电磁脉冲阀 134、与分气箱 133 相连接的喷吹管 135、若干个与喷吹管 135 相连接并与各滤袋 112 的内部相对应的喷嘴 136、用于设置各喷嘴 136 和喷吹管 135 局部并具有出风口 5 的净气仓 137、设置于净气仓 137 的出风口 5 并能够开启或关闭出风口 5 的开闭器 138。其中,储气罐 131、压力管道 132、分气箱 133、喷吹管 135、喷嘴 136 和净气仓 137 属于固定装置,而电磁脉冲阀 134 和开闭器 138 则属于执行装置。净气仓 137 通常设置在过滤仓 111 的上方,从而通过各滤袋 112 对应的通孔而与过滤仓 111 相连接。过滤仓 111 过滤后的气流进入净气仓 137 中并由净气仓 137 处于开启状态的出风口 5 而排出,因此前述引风管 121 可以连接至净气仓 137 的出风口 5 即可相当于与过滤仓 111 相连接。当过滤子系统 110 工作一段时间而使得滤袋 112 上截留的大量粉尘时,即需要进行清灰。此时令开闭器 138 关闭净气仓 137 的出风口 5,储气罐 131 中的喷吹用气经过压力管道 132 的输送至分气箱 133,从而通过电磁脉冲阀 134 的控制以特定的喷吹时间、喷吹压力和喷吹频率经由喷吹管 135 和喷嘴 136 向各个滤袋 112 反向喷气,使得至少部分附着在滤袋 112 外侧的粉尘脱落。

开闭器 138 可以采用多种形式,基本形式为:采用电机 7 和在其驱动下转动或移动的盖板 6,从而通过盖板 6 移动至不同的位置而实现出风口 5 的开启或关闭。这种基本形式的开闭器 138 在电机 7 失效时即会导致除尘流程出现问题,无法正确随除尘流程启闭出风口 5。因此,开闭器 138 采用改进的方案,使得开闭器 138 包括与出风口 5 相对应的盖板 6、驱动盖板 6 移动而开启或关闭出风口 5 的主驱动装置、在主驱动装置失效时驱动盖板 6 移动而开启或关闭出风口 5 的副驱动装置。开闭器 138 的主驱动装置和副驱动装置可以选用以下方案

中的任意一种：

方案一：如附图 2 所示，主驱动装置包括气缸 8，盖板 6 安装于气缸 8 的活塞杆上并随活塞杆的伸缩而上下移动；副驱动装置包括安装于活塞杆上并能够驱动活塞杆转动的电机 7。可以在气缸 8 上安装用于容纳其活塞杆和电机 7 的外壳 9，使得活塞杆的至少局部穿过外壳 9 而与电机 7 相传动连接。电机 7 与活塞杆之间可以设置减速机构 10 以及传动机构（例如蜗杆机构）来将电机 7 输出的转动转化为活塞杆的转动。一般情况下，通过气缸 8 带动盖板 6 移动而实现出风口 5 的开启或关闭。当气缸 8 失效时，其活塞杆掉落使得盖板 6 关闭出风口 5，若此时为过滤除尘状态，出风口 5 要保持开启，则再通过电机 7 驱动活塞杆转动，从而带动盖板 6 转动至未覆盖出风口 5 的位置，使得盖板 6 不能关闭出风口 5。上述气缸 8 和电机 7 均属于执行机构。

方案二：如附图 3 和附图 4 所示，在出风口 5 设置上端面相对出风口 5 所在平面倾斜并位于净气仓 137 内的导管 14，此时主驱动装置包括上气缸 11，盖板 6 与上气缸 11 的活塞杆通过万向轴相连接；而副驱动装置包括位于导管 14 的最高处外侧的下气缸 12、安装于下气缸 12 上的衔铁 13，衔铁 13 位于盖板 6 下方，衔铁 13 上端面为弧形面。例如导管 14 侧壁最矮处位于侧壁最高处的左侧，则下气缸 12 的活塞杆位于导管 14 的右侧。在上气缸 11 失效、其活塞杆自由下落导致盖板 6 封盖于导管 14 上时，控制衔铁 13 通电产生磁性，同时下气缸 12 向上伸出，当衔铁 13 与盖板 6 接触后，利用强磁性，使盖板 6 与衔铁 13 连接，随后下气缸 12 可继续上行带动下气缸 11 的活塞杆以及盖板 6 一起上行，打开导管 14，保证除尘器正常运行，也可在盖板 6 与衔铁 13 连接后下气缸 12 下行，利用导管 14 的最高点作为支点，衔铁 13 的吸附力为下拉力，将盖板 6 翘起，从而打开导管 14，同时能在导管 14 上形成引风板，提高出风口 5 的出风效率，进而能降低出风口 5 处抽风机 122 的功率，降低能耗。

方案三：如附图 5 所示，出风口 5 设置有上端面相对出风口 5 所在平面倾斜并位于净气仓 137 内的导管 14。则主驱动装置包括对应于出风口 5 设置的第一气缸 11，盖板 6 与第一气缸 11 的活塞杆通过万向轴相连接；副驱动装置包括位于导管 14 的最高处的外侧并与盖板 6 相对应的第二气缸 12。在第一气缸 11 失效、其活塞杆自由下落导致盖板 6 封盖于导管 14 上时，第二气缸 12 的活塞杆下行后从上方推动盖板 6，利用导管 14 的最高点作为支点而将盖板 6 翘起，从而打开导管 14。

卸灰子系统 140 用于收集和排出由滤袋 112 脱落的粉尘，它包括与过滤仓 111 的底部相连接以存储粉尘的灰仓 141、与灰仓 141 相连接的粉尘输送系统 143、用于连接灰仓 141 和

粉尘输送系统 143 的卸灰阀 142 以及用于除去灰仓 141 侧壁上积压的灰尘的破拱器。其中，灰仓 141 和粉尘输送系统 143 属于固定装置，卸灰阀 142 和气动破拱器属于执行装置。灰仓 141 可以直接在过滤仓 111 的底部形成，其呈倒锥形，卸灰阀 142 安装在灰仓 141 的底部，粉尘输送系统 143 再由下方与卸灰阀 142 相连接，气动破拱器设置在灰仓 141 中。当灰仓 141 中的粉尘累积到一定量时，启动卸灰阀 142 和气动破拱器，使得灰仓 141 中的粉尘流向粉尘输送系统 143 中而排出至特定位置。

上述净气仓 137、过滤仓 111 和灰仓 141 可以集成在一个本体 1 中，该本体 1 由上至下分为上仓、中仓、下仓分别对应净气仓 137、过滤仓 111 和灰仓 141，上仓和中仓之间通过开设有通孔的隔板相分隔，滤袋 112 设于通孔上且位于隔板下方，过滤仓 111 的进风口 114 和净气仓 137 的出风口 5 分别位于本体 1 的两侧。

此外，该过滤子系统 110 的执行装置还可以包括用于扑灭进风口上游各部件中火花的花火花扑灭装置、对电磁脉冲阀 134 进行卸爆的卸爆装置。

控制系统包括若干台检测装置、云端服务器和若干台移动控制终端。

检测装置用于对除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号。具体的，检测装置包括以下传感器中的任意几种的组合：检测风机 122 是否开启工作的风机 122 状态检测传感器、实时检测风机 122 的电流和转数的风机 122 参数检测传感器、检测风机 122 的入风口风量的风机风量检测传感器、检测过滤仓 111 的进风口 114 处风量的入口风量检测传感器、检测过滤仓 111 的进风口 114 处粉尘浓度的入口粉尘浓度检测传感器、检测过滤仓 111 的进风口 114 处温度的入口温度检测传感器、检测净气仓 137 的出风口 5 处或所述滤袋 112 内或所述除尘系统的总出风口处粉尘浓度的出口粉尘浓度检测传感器、检测净气仓 137 的出风口 5 处温度的出口温度检测传感器、检测滤袋 112 内外压差的压差检测传感器、检测各滤袋 112 内粉尘浓度的袋内粉尘浓度检测传感器、检测储气罐 131 中压力的气罐压力检测传感器、检测压力管道 132 中压力的管道压力检测传感器、检测分气箱 133 中压力的气包压力检测传感器、检测电磁脉冲阀 134 的工作参数的电磁脉冲阀检测传感器、检测开闭器 138 的工作状态的开闭器 138 检测传感器、检测灰仓 141 中的料位的料位检测传感器、检测气动破拱器的工作状态的空气炮检测传感器、检测卸灰阀 142 状态的卸灰阀 142 检测传感器、检测粉尘传输系统是否正常工作的粉尘输送检测传感器、检测电磁脉冲阀 134 中是否进入火花的花火花检测传感器、检测气缸 8（包括开闭器 138 的方案一中的气缸 8、方案二中的上气缸 11、方案三中的第一气缸 11）是否正常工作的气缸 8 检测传感器、检测火花扑灭装置是否开启工作的火花扑灭检测传感器、检测泄爆装置是否开启的卸爆检测传感器。上述各传感器均输

出 4~20mA 模拟信号以供处理。

云端服务器分别与各检测装置和各执行装置相通信连接。云端服务器用于对除尘系统进行参数监控、统计以供查看；基于所监控的参数产生对各执行装置进行控制的控制信号和报警信号。云端服务器通常设置在中控室中，故可以通过有线或无线方式而与各检测装置和各执行装置相连接。

各移动控制终端分别与云端服务器通信连接，从而通过移动控制终端可以对除尘系统进行参数监控和报警信号查看。移动控制终端可由相关技术人员随身携带。移动控制终端可以采用安装有 APP 的手机来实现，通过移动通信网络而与云端服务器相通信；也可以是能够打开云端服务器网页的手机或手提电脑。

上述智慧工业烟气、粉尘治理云平台采用的控制方法为：在除尘系统进行除尘的过程中，控制系统通过检测装置对除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号，检测信号传输至云端服务器，云端服务器中针对每项参数预设标准范围，当参数超出其标准范围时，云端服务器发出对应报警信号，且云端服务器向与参数相关的执行装置发出对应控制信号，从而改变执行装置的工作状态来调节参数使其回复到其标准范围内；云端服务器还对检测到的各项参数进行统计并生成对应报表；当使用移动监控终端时，云端服务器将检测信号和/或报警信号传输给移动监控终端供查看。

对于清灰子系统 130 而言，云端服务器根据滤袋 112 的使用时间及其内外压差而在调节范围内控制调整其喷吹时间、喷吹压力、喷吹频率中的任意一项或几项。具体的，当滤袋 112 为新滤袋 112 时，除尘系统运行阻力较低，即滤袋 112 两侧的压差较小，则将电磁脉冲阀 134 控制在较低的喷吹压力、喷吹时间和较低的喷吹频率（即较长的喷吹间隔、较长的喷吹周期，一个喷吹周期中，包括喷吹总时段和喷吹总间隔，而在喷吹总时段中，电磁脉冲阀 134 会按照单次喷吹时间和单次喷吹间隔进行多次喷吹）。此时由于除尘系统在较低的工作压力和频率下工作，能够大大延长他们的寿命，同时节约了大量的压缩空气。当除尘系统运行了一段时间后，系统运行阻力逐步提高，即滤袋 112 两侧的压差的变化趋势为逐渐增大，在当前所设置的喷吹时间、喷吹压力、喷吹频率下也无法保证除尘系统的最佳工作状态，这时云端服务器即需要调整清灰子系统 130 的喷吹时间、喷吹压力、喷吹频率中的任意一项或几项，来使清灰子系统 130 达到理想的清灰效果，从而使除尘系统的运行阻力控制在最佳范围内，达到理想的除尘效果。通常在调节时，优先调节喷吹时间，其次调节喷吹压力，再次调节喷吹频率。当延长喷吹时间无法有效清灰时再调节喷吹压力，仍无显著效果时再调节喷吹压力。可以在云端服务器中分别按照喷吹时间、喷吹压力、喷

吹频率的标准范围而设置相应的调节步长，从而按照所设定的步长分别调节各参数。若三项参数均调节至极限值仍无法有效清灰，则云端服务器也会发出对应的报警信号。

在除尘系统中的过滤子系统 110 中，其运行阻力的最佳范围值通常设定为 1000~1500Pa。而对于清灰子系统 130，其电磁脉冲阀 134 的喷吹压力的最佳范围值通常设定为 0.2~0.4MPa，每次喷吹时间的最佳范围值通常设定为 50~300ms，喷吹间隔的最佳范围值通常设定为 10~30s，而每个循环的喷吹周期的最佳范围值通常设定为 (0, 25]min。

此外，该智慧工业烟气、粉尘治理云平台的控制系统还具有以下功能：

对于引风子系统 120，系统运行除尘时检测风机 122 是否正常开启，若未正常开启则输出报警信号。当风机 122 运行时，实时监控风机 122 的电流和转数，以及其出风口 5 的风量。若风机 122 的参数出现异常情况也进行报警，若风机 122 的风量较大或较小而无法满足需求时云端服务器控制风机 122 的运转情况而调整其风量。

对于过滤子系统 110，实时检测过滤仓 111 的进风口 114 处风量、进风口 114 处粉尘浓度和温度、净气仓 137 的出风口 5 处粉尘浓度和温度，若参数出现超出设置的报警值则报警，若粉尘浓度较高则可以降低风量以便更好地除尘。过滤仓 111 可以由多个小过滤室组成，通过设置在每个小过滤室内的粉尘浓度检测传感器对粉尘浓度进行检测，当某个小过滤室内的粉尘浓度超过一定的竖直后，可以判断此系统跑粉，确定滤袋 112 破裂，从而进行报警。

对于排灰子系统，当灰仓 141 中的灰量超量时需报警，且在气动破拱器、卸灰阀 142 或粉尘输送系统 143 出现故障时也许报警。

对于过滤子系统 110 的进风口 114，当有火花进入，第一时间经过网络通过手机或电脑的方式知工作人员，并告知工作人员火花扑灭装置是否开启，扑灭火花。同理采用同样的方式监控卸爆装置的开启情况。

整体而言，当除尘系统中任意装置出现故障或异常时，云端服务器或移动控制终端第一时间进行报警来告知用户，且可以根据系统参数而调整相关装置的工作状态，达到调整想系统参数的目的。经过一段时间运行后，云端服务器已收集到一定量的各项数据，从而其基于这些数据的分析，自动生成智慧工业烟气、粉尘治理云平台或其中任意子系统的运行报告，将此系统的运行情况告知用户。

上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述智慧工业烟气、粉尘治理云平台包括由若干执行装置和固定装置构成的用于对烟气进行过滤除尘的除尘系统、与所述除尘系统相连接并对其执行装置进行控制的控制系统；

所述控制系统包括：

若干台用于对所述除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号的检测装置；

与各所述检测装置和各所述执行装置相通信连接，并用于对所述除尘系统进行参数监控、统计和基于所监控的参数产生对各所述执行装置进行控制的控制信号、报警信号的云端服务器；

若干台与所述云端服务器通信连接，并用于对所述除尘系统进行参数监控和报警信号查看的移动监控终端。

2. 根据权利要求 1 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述除尘系统分为过滤子系统、引风子系统、清灰子系统和卸灰子系统，所述引风子系统、所述清灰子系统、所述卸灰子系统均与所述过滤子系统相连接；

所述固定装置包括：所述过滤子系统中具有进风口的过滤仓、设置于所述过滤仓内的若干个滤袋；所述引风子系统中一端与所述过滤仓内部相连通的引风管；所述清灰子系统中用于存储喷吹用气的储气罐、一端与所述储气罐相连接的压力管道、设置于所述压力管道另一端的分气箱、与所述分气箱相连接的喷吹管、若干个与所述喷吹管相连接并与各所述滤袋的内部相对应的喷嘴、用于设置各所述喷嘴以及所述喷吹管并具有出风口的净气仓；所述卸灰子系统中与所述过滤仓的底部相连接以存储粉尘的灰仓、与所述灰仓相连接的粉尘输送系统；

所述执行装置包括：所述引风子系统中设置于所述引风管另一端的风机；所述清灰子系统中设置于所述分气箱上以控制其中喷吹清灰气流的电磁脉冲阀、设置于所述净气仓的出风口并能够开启或关闭所述出风口的开闭器；所述卸灰子系统中连接所述灰仓和所述粉尘输送系统的卸灰阀、用于驱动所述灰仓中粉尘流动的气动破拱器。

3. 根据权利要求 2 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述检测装置包括：检测所述风机是否开启工作的风机状态检测传感器、实时检测所述风机的电流和转数的风机参数检测传感器、检测所述风机的出风口风量的风机风量检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处风量的入口风量检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处粉尘浓度的入口粉尘浓度检测传感器、检测所述过滤仓的进风口处温度的入口温度检测传感器、检测所述净气仓的出风口处粉尘浓度的出口粉尘浓度检测传感器、检测所述净气仓的出风口处温度的出口温度

检测传感器、检测所述滤袋内外压差的压差检测传感器、检测各所述净气仓出风口处或所述滤袋内或所述除尘系统的总出风口粉尘浓度的粉尘浓度检测传感器、检测所述储气罐中压力的气罐压力检测传感器、检测所述压力管道中压力的管道压力检测传感器、检测各所述分气箱中压力的气包压力检测传感器、检测各所述电磁脉冲阀的工作参数的电磁脉冲阀检测传感器、检测所述开闭器的工作状态的开闭器检测传感器、检测所述灰仓中的料位的料位检测传感器、检测用于除去灰仓侧壁上的灰尘的所述破拱器的工作状态的空气炮检测传感器、检测所述卸灰阀状态的卸灰阀检测传感器、检测所述粉尘传输系统是否正常工作的粉尘输送检测传感器。

4. 根据权利要求 3 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述执行装置还包括用于扑灭所述进风口上游中火花的火花扑灭装置；所述检测装置还包括检测所述电磁脉冲阀中是否进入火花的火花检测传感器、检测所述火花扑灭装置是否开启工作的火花扑灭检测传感器。

5. 根据权利要求 4 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述执行装置还包括对所述除尘系统进行卸爆的卸爆装置；所述检测装置还包括检测所述泄爆装置是否开启的卸爆检测传感器。

6. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述开闭器包括与所述出风口相对应的盖板、驱动所述盖板移动而开启或关闭所述出风口的主驱动装置、在所述主驱动装置失效时驱动所述盖板移动而开启或关闭所述出风口的副驱动装置。

7. 根据权利要求 6 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述开闭器的主驱动装置和副驱动装置采用以下方案中的任意一种：

方案一：所述主驱动装置包括与所述云端服务器相通信连接的气缸，所述盖板安装于所述气缸的活塞杆上并随所述活塞杆移动，所述副驱动装置包括安装于所述活塞杆上并能够驱动所述活塞杆转动的电机，所述电机与所述云端服务器相信号连接；所述检测装置还包括检测所述气缸是否正常工作的气缸检测传感器；

方案二：所述出风口设置有上端面相对所述出风口所在平面倾斜并位于所述净气仓内的导管；所述主驱动装置包括上气缸，所述盖板与所述上气缸的活塞杆通过万向轴相连接，所述副驱动装置包括位于所述导管的最高处外侧的下气缸、安装于所述下气缸上的衔铁，所述衔铁位于所述盖板下方；

方案三：所述出风口设置有上端面相对所述出风口所在平面倾斜并位于所述净气仓内的导

管；所述主驱动装置包括对应于所述出风口设置的第一气缸，所述盖板与所述第一气缸的活塞杆通过万向轴相连接；所述副驱动装置包括位于所述导管的最高处的外侧并与所述盖板相对应的第二气缸。

8. 根据权利要求 1 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台，其特征在于：所述移动监控终端采用手机。

9. 一种权利要求 1 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台采用的控制方法，其特征在于：所述控制方法为：在所述除尘系统进行除尘的过程中，所述控制系统通过所述检测装置对所述除尘系统中的多项参数分别进行检测并输出对应检测信号，所述检测信号传输至所述云端服务器，所述云端服务器中针对每项参数预设有标准范围，当所述参数超出其标准范围时，所述云端服务器发出对应报警信号，且所述云端服务器向与所述参数相关的执行装置发出对应控制信号，从而改变所述执行装置的工作状态来调节所述参数使其回复到其标准范围内；所述云端服务器对检测到的各项参数进行统计并生成对应报表；当使用所述移动监控终端时，所述云端服务器将所述检测信号和/或所述报警信号传输给所述移动监控终端供查看。

10. 根据权利要求 9 所述的智慧工业烟气、粉尘治理云平台采用的控制方法，其特征在于：所述清灰子系统中，所述云端服务器根据所述滤袋的使用时间及其内外压差而在调节范围内控制调整其喷吹时间、喷吹压力、喷吹频率中的任意一项或几项。

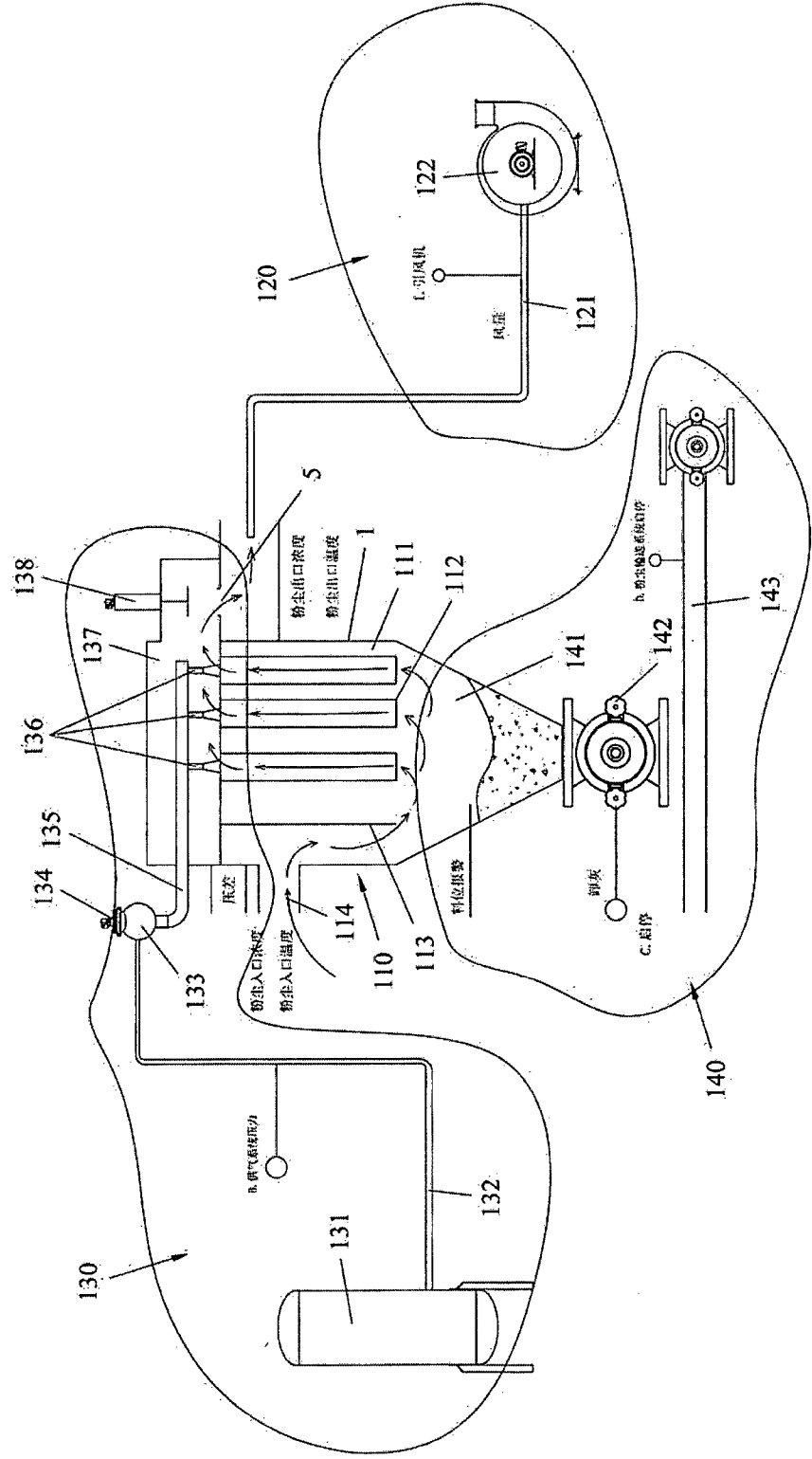


图 1

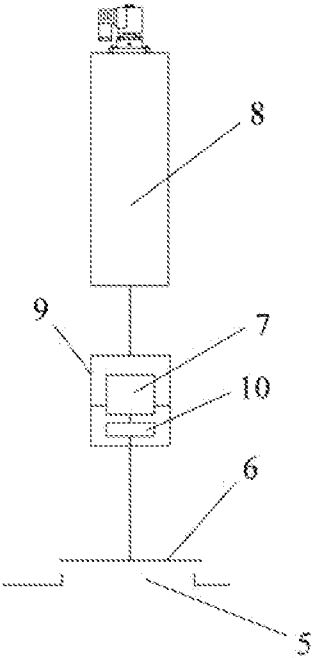


图 2

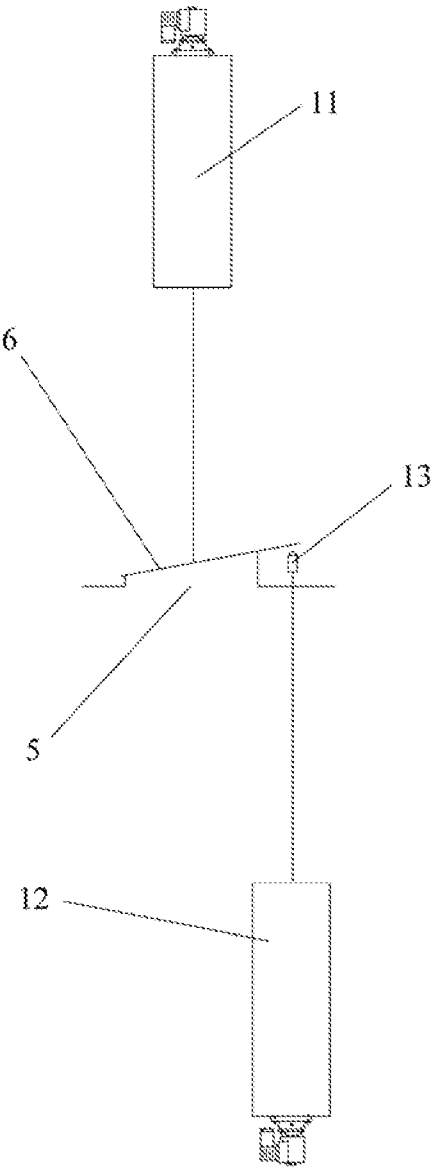


图 3

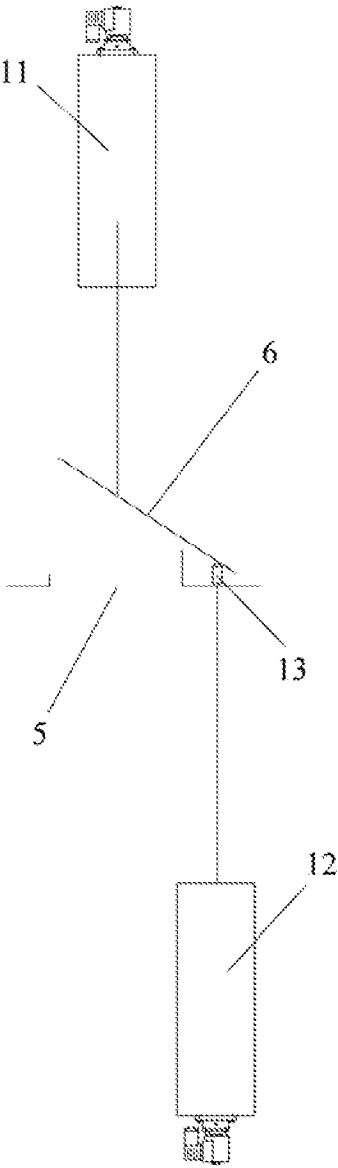


图 4

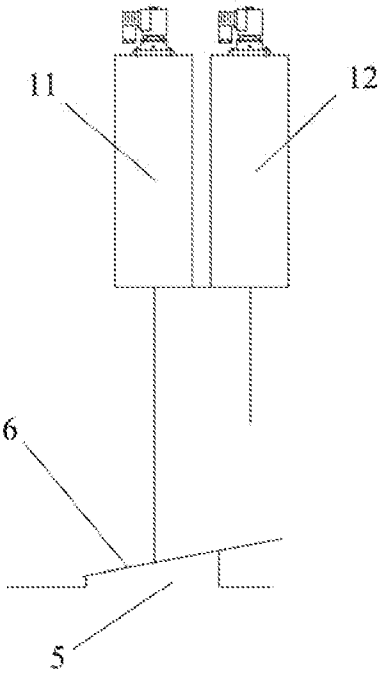


图 5

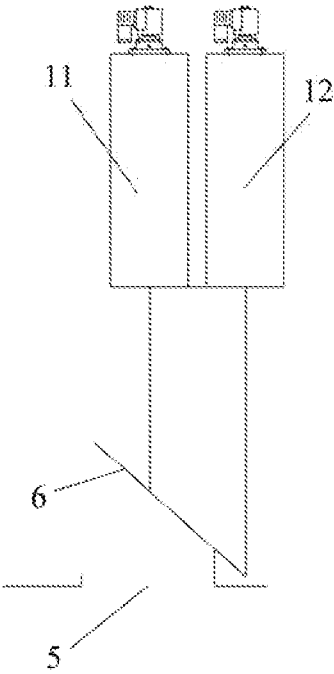


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/104776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 46/46(2006.01)i; G01N 15/06(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D46; G01N15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; SIPOABS; EPTXT: 检测, 监测, 清灰, 反吹, 云端, 云平台, 服务器, 计算机, 手机, 移动终端, monitor+, detect+, sens+, flush+, cloud, computer, server, mobile phone, mobile terminal, terminal mobile

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 205613181 U (LI, GUODONG) 05 October 2016 (2016-10-05) description, paragraphs [0004] and [0034]-[0054], and figures 1-9	1-10
Y	CN 204314186 U (ENFEI INSTITUTE OF ENVIRONMENT TECHNOLOGY (JINGJIANG)) 06 May 2015 (2015-05-06) description, paragraphs [0005]-[0018], and figure 1	1-10
A	CN 105854443 A (JIANGSU LANFENG ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-10
A	CN 102921247 A (UNIVERSITY OF JINAN) 13 February 2013 (2013-02-13) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2018

Date of mailing of the international search report

14 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/104776

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	205613181	U	05 October 2016	None			
CN	204314186	U	06 May 2015	None			
CN	105854443	A	17 August 2016	None			
CN	102921247	A	13 February 2013	CN	102921247	B	05 November 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/104776

A. 主题的分类

B01D 46/46(2006.01)i; G01N 15/06(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B01D46; G01N15

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;SIPOABS;EPTXT:检测, 监测, 清灰, 反吹, 云端, 云平台, 服务器, 计算机, 手机, 移动终端, monitor+, detect+, sens+, flush+, cloud, computer, server, mobile phone, mobile terminal, terminal mobile

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 205613181 U (李国栋) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第[0004]、[0034]-[0054]段及附图1-9	1-10
Y	CN 204314186 U (靖江市恩菲环境工程技术研究所) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0005]-[0018]及附图1	1-10
A	CN 105854443 A (江苏兰丰环保科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10
A	CN 102921247 A (济南大学) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 10月 29日

国际检索报告邮寄日期

2018年 11月 14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

曹发

电话号码 86-(0512)-88997683

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/104776

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205613181	U	2016年 10月 5日	无			
CN	204314186	U	2015年 5月 6日	无			
CN	105854443	A	2016年 8月 17日	无			
CN	102921247	A	2013年 2月 13日	CN	102921247	B	2014年 11月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)