(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2024 年 9 月 6 日 (06.09.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/178898 A1

(51) 国际专利分类号:
*F24F 8/108* (2021.01) *E04H 1/12* (2006.01)
*F24F 11/80* (2018.01) *F24F 8/22* (2021.01)
*F24F 11/88* (2018.01) *F24F 8/24* (2021.01)
*B01D 46/62* (2022.01) *F24F 110/10* (2018.01)
*A61L 2/22* (2006.01) *F24F 110/20* (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/107388

(22) 国际申请日: 2023 年 7 月 14 日 (14.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310172904.1 2023年2月28日 (28.02.2023) CN

(71) 申请人: 张家港长三角生物安全研究中心(**BIOSAFETY RESEARCH CENTER YANGTZE RIVER DELTA IN ZHANGJIAGANG**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。

(72) 发明人:田胜男(**TIAN, Shengnan**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 周蕾(**ZHOU, Lei**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 胡秋实(**HU, Qiushi**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 刘旭(**LIU, Xu**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 程方圆(**CHENG, Fangyuan**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 陈婷婷(**CHEN, Tingting**); 中国江苏

(54) **Title:** AEROSOL SIMULATION CABIN HAVING NEGATIVE PRESSURE PROTECTION

(54) 发明名称: 一种负压保护的气溶胶模拟舱

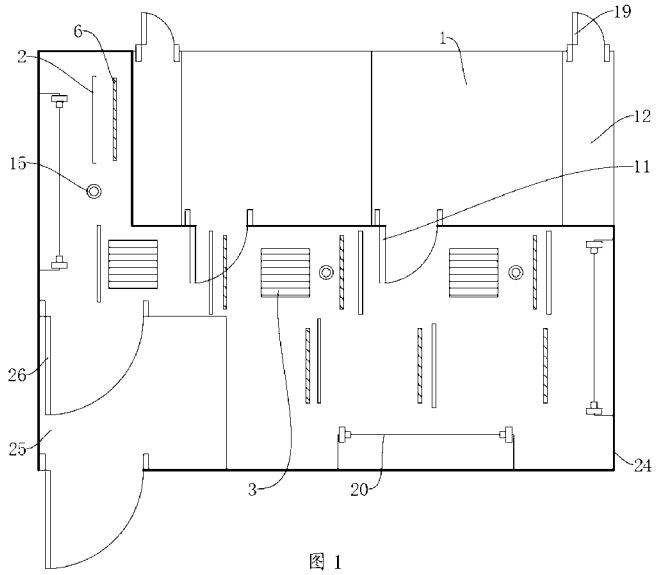



图 1

(57) **Abstract:** An aerosol simulation cabin having negative pressure protection, the aerosol simulation cabin comprising a core cabin main body (1), a power overhaul room (12) and a negative pressure protection area (24). The core cabin main body (1) is arranged at a position adjacent to the negative pressure protection area (24), the negative pressure protection area (24) is arranged at a position adjacent to the core cabin main body (1), and the arrangement position of the power overhaul room (12) is both adjacent to the core cabin main body (1) and the negative pressure protection area (24). The core cabin main body (1) consists of a stainless steel frame and tempered glass wall surfaces, the joint portions of the stainless steel frame and tempered glass being sealed. The core cabin main body is provided with a core cabin airtight door (11), the core cabin airtight door (11) being located at the wall body portion of the core cabin main body (1) adjacent to the negative pressure protection area (24), and the wall body portion provided with the core cabin airtight door (11) being further provided with an article transfer window (20) and an operation window (23). The negative pressure protection

WO 2024/178898 A1

[见续页]

省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 谢晴晴(**XIE, Qingqing**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 孙雪峰(**SUN, Xuefeng**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。 高娟(**GAO, Juan**); 中国江苏省苏州市张家港市塘桥镇弘吴大道199号苏高新产业园A区D栋, Jiangsu 215600 (CN)。

(74) 代理人: 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 (**SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY INTERNATIONAL CO., LTD.**); 中国北京市海淀区海淀南路甲21号中关村知识产权大厦A座5层, Beijing 100080 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

area (24) connected to the exterior of the aerosol simulation cabin avoids escaping of aerosol in the cabin to the external environment due to air pressure changes caused by opening and closing of the cabin door, and gas paths of the core cabin and the negative pressure protection area (24) each comprise multiple disinfection devices.

(57) 摘要: 一种负压保护的气溶胶模拟舱，包括核心舱主体（1）、动力检修间（12）和负压保护区（24），核心舱主体（1）设置在与负压保护区（24）相邻的位置，负压保护区（24）设置在与核心舱主体（1）相邻的位置，动力检修间（12）的设置位置与核心舱主体（1）和负压保护区（24）共同相邻，核心舱主体（1）由不锈钢框架和钢化玻璃墙面组成，且不锈钢框架和钢化玻璃的连接处经过密封处理，核心舱主体设置有核心舱气密门（11），核心舱气密门（11）位于核心舱主体（1）和负压保护区（24）相邻的墙体处，设置有核心舱气密门（11）的墙体处还设置有物品传递窗（20）和操作窗（23）。该气溶胶模拟舱外部相连的负压保护区（24），避免舱门开关产生气压变化导致的舱内气溶胶逸散至外部环境，核心舱和负压保护区（24）的气路均包含多重消毒装置。

# 一种负压保护的气溶胶模拟舱

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年2月28日提交中国专利局、申请号为202310172904.1、发明名称为“一种负压保护的气溶胶模拟舱”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用的方式并入本文中。

## 技术领域

本申请属于气溶胶模拟舱技术领域，具体涉及一种负压保护的气溶胶模拟舱。

## 背景技术

气溶胶是指悬浮在气体介质中的固态或液态颗粒所组成的气态分散系统。这些固态或液态颗粒的密度与气体介质的密度可以相差微小，也可以悬殊很大，气溶胶是极不稳定的胶体分散体系，但由于布朗运动的存在，也具有一定的相对稳定性。虽然现有的试验舱在工艺上气密性良好，但是在开关舱门时瞬间压力变化，则导致污染气溶胶外溢，为了防止气溶胶扩散到正压环境，工艺上创造负压环境使空气流通路径固定化。

气溶胶中会悬浮病毒、细菌、真菌以及它们的副产物，现有的试验舱多为一次性过滤消毒，采用的处理方式偏简易，净化力度不够，导致试验舱内有气溶胶残留，在打开试验舱气密门后因为室内外气压不一致导致部分气溶胶逸散至试验舱以外的环境，具有一定危险性。

## 发明内容

本申请的目的是提供一种负压保护的气溶胶模拟舱，该气溶胶模拟舱外部相连的负压保护区，避免了舱门开关产生气压变化从而导致的舱内气溶胶逸散至外部环境，核心舱和负压保护区的气路均包含多重消毒装置，从根本上解决了气溶胶发生试验可能带来的环境污染问题。

本申请采取的技术方案具体如下:

一种负压保护的气溶胶模拟舱，包括核心舱主体、动力检修间和负压保护区，所述核心舱主体设置在与负压保护区相邻的位置，所述负压保护区设置在与核心舱主体相邻的位置，所述动力检修间的设置位置与核心舱主体和负压保护区共同相邻，所述核心舱主体由不锈钢框架和钢化玻璃墙面组成，且所述不锈钢框架和钢化玻璃的连接处经过密封处理，所述核心舱主体设置有核心舱气密门，所述核心舱气密门位于核心舱主体和负压保护区相邻的墙体处，所述核心舱气密门的墙体处还设置有物品传递窗和操作窗，所述核心舱主体的顶部设置有照明设备、搅拌风扇、紫外杀菌灯、空气过滤系统和消毒液喷淋装置，所述核心舱主体内设置有地轨和操作台，所述操作台设置在地轨的上方，且所述操作台可在地轨上滑动，所述核心舱主体内配备有智能系统触摸显示屏;

所述负压保护区是由不锈钢板制成的高等气密性房间，所述负压保护区的入口处设置有缓冲间，所述缓冲间的入口和出口处均安装有负压区气密门，所述负压保护区的顶部也均设置有照明设备、紫外杀菌灯、空气过滤系统和消毒液喷淋装置，所述负压保护区的内部还设置有活毒废水系统和触摸式智能化环境监控系统;

所述动力检修间内部安装有恒温恒湿空调机组、新风系统和高效过滤排风口，所述动力检修间的入口处设置有检修间气密门，所述检修间气密门设置在远离核心舱主体和负压保护区的一面。

在一种可选方案中，所述消毒液喷淋装置包括喷淋风扇、喷淋架、雾化喷头和喷淋导向管，所述喷淋架安装在核心舱主体的顶部，所述喷淋架的底部安装有雾化喷头，所述雾化喷头与消毒液输送管连接，所述喷淋架底部的外侧转动连接有喷淋导向管，所述喷淋导向管由电机驱动控制转向，所述喷淋导向管中部设置有 135° 弯角，所述喷淋导向管内部的底部安装有喷淋风扇。

在一种可选方案中，所述核心舱主体的顶面和地面均为不锈钢材质，所述核心舱主体靠近动力检修间的一侧采用库板，所述核心舱主体的不锈钢框架与核心舱主体的顶面、地面以及库板通过焊接密封连接。

在一种可选方案中，所述核心舱主体和负压保护区的顶部均设置有空气过滤口，所述空气过滤口的上方与空气过滤系统连接。

在一种可选方案中,所述空气过滤系统包括空调机组管道、空气过滤设备、

臭氧装置和气阀，所述空调机组管道有若干个，所述臭氧装置安装在核心舱主体的顶部，所述臭氧装置与核心舱主体顶部的空气过滤口连接，所述空气过滤设备有两个，其中一个所述空气过滤设备通过空调机组管道与负压保护区连接，另一个所述空气过滤设备通过空调机组管道与动力检修间的恒温恒湿空调机组连接，两个所述空气过滤设备通过空调机组管道连接，其中与负压保护区连接的空气过滤设备通过空调机组管道也与臭氧装置连接。

在一种可选方案中，所述核心舱主体的一侧设置有空气连通阀，所述空气连通阀位于操作窗的下方。

在一种可选方案中，所述物品传递窗的上方设置有压力表，所述压力表用于监控核心舱主体和负压保护区的气压。

在一种可选方案中，所述核心舱主体的顶部设置有顶部舱室，所述空气过滤系统设置在顶部舱室内。

在一种可选方案中，所述活毒废水系统由灭菌罐、混水器、管道泵和呼吸器组成，所述灭菌罐与其余部件之间通过焊接连接，且经过密封处理。

在一种可选方案中，所述核心舱主体和负压保护区的墙面均设置有循环净化风机，所述循环净化风机协同搅拌风扇，加速实现空气流动。

本申请取得的技术效果为：

本申请设置在核心舱主体内部的多级消杀设备配合使用，以及新风系统循环带动空气流动带来循环消杀的目的，消杀效果更好，能够更快地完成对气溶胶的消杀工作；

本申请设置的负压保护区与核心舱主体配合使用能够有效降低在进出核心舱主体时，核心舱主体内部未被完全净化气溶胶的逸散概率，且负压保护区内设置有与核心舱主体内相同的消杀设备，能够对逸散至负压保护区内的微量气溶胶进行彻底地消杀；

本申请所设置的消毒液喷淋装置能够将消毒液体进行雾化后喷出，并通过喷淋导向管不断地旋转，再通过喷淋风扇的吹动，将雾化后的消毒喷雾均匀喷洒在核心舱主体、负压保护区的内部，以达到更好的消杀效果。

## 附图说明

图 1 是本申请的负压保护气溶胶试验舱负压保护区的俯视图；

图 2 是本申请的负压保护气溶胶试验舱的核心舱和动力检修间的俯视图；

图 3 是本申请的负压保护气溶胶试验舱的核心舱和动力检修间的主视图；

图 4 是本申请的负压保护气溶胶试验舱的废气废水净化系统示意图；

图 5 是本申请的负压保护气溶胶试验舱喷淋系统示意图。

附图中，各标号所代表的部件列表如下：

1、核心舱主体；2、照明设备；3、空气过滤口；4、搅拌风扇；5、地轨；6、紫外杀菌灯；7、操作台；8、空气过滤系统；9、智能系统触摸显示屏；10、空气连通阀；11、核心舱气密门；12、动力检修间；13、恒温恒湿空调机组；14、空调机组管道；15、消毒液喷淋装置；16、空气过滤设备；17、循环净化风机；18、新风系统；19、检修间气密门；20、物品传递窗；21、压力表；22、顶部舱室；23、操作窗；24、负压保护区；25、缓冲间；26、负压区气密门；27、臭氧装置；28、气阀；29、三通阀；30、活毒废水系统；31、喷淋风扇；32、喷淋架；33、雾化喷头；34、喷淋导向管。

## 具体实施方式

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合说明书附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请，但是本申请还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似推广，因此本申请不受下-面公开的具体实施例的限制。

其次，此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本申请至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个较佳的实施方式中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

再其次，本申请结合示意图进行详细描述，在详述本申请实施例时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本申请保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

请参阅附图 1 至图 4 所示，为本申请第一个实施例，该实施例提供了一种

负压保护的气溶胶模拟舱，包括核心舱主体1、动力检修间12和负压保护区24，核心舱主体1设置在与负压保护区24相邻的位置，负压保护区24设置在与核心舱主体1相邻的位置，动力检修间12的设置位置与核心舱主体1和负压保护区24共同相邻，核心舱主体1由不锈钢框架和钢化玻璃墙面组成，且不锈钢框架和钢化玻璃的连接处经过密封处理，核心舱主体1设置有核心舱气密门11，核心舱气密门11位于核心舱主体1和负压保护区24相邻的墙体处，核心舱气密门11的墙体处还设置有物品传递窗20和操作窗23，物品传递窗20的上方设置有压力表21，压力表21用于监控核心舱主体1和负压保护区24的气压，核心舱主体1的一侧设置有空气连通阀10，空气连通阀10位于操作窗23的下方，核心舱主体1的顶部设置有照明设备2、搅拌风扇4、紫外杀菌灯6、空气过滤系统8和消毒液喷淋装置15，核心舱主体1的顶部设置有顶部舱室22，空气过滤系统8设置在顶部舱室22内，核心舱主体1内设置有地轨5和操作台7，操作台7设置在地轨5的上方，且操作台7可在地轨5上滑动，核心舱主体1内配备有智能系统触摸显示屏9；

上述中核心舱主体1主体全部采用焊接安装，连接紧密牢固，能够保证核心舱主体1气密性的同时耐受外部环境长期负压，其内部所设置的搅拌风扇4能够搅动空气流动，加速使核心舱主体1内的气溶胶浓度达到均匀状态，而核心舱主体1顶部所设置的紫外杀菌灯6和消毒液喷淋装置15能够对核心舱主体1内的污染性物质进行终末消毒，且通过空气过滤系统8能够将核心舱主体1内的空气抽出并经过净化后重新输入核心舱主体1，完成空气净化。

负压保护区24是由不锈钢板制成的高等气密性房间，负压保护区24的入口处设置有缓冲间25，缓冲间25的入口和出口处均安装有负压区气密门26，负压保护区24的顶部也均设置有照明设备2、紫外杀菌灯6、空气过滤系统8和消毒液喷淋装置15，负压保护区24的内部还设置有活毒废水系统30和触摸式智能化环境监控系统；

上述中设置在负压保护区24入口处的缓冲间25能够在人员出入时起到缓冲效果，避免直接开关负压区气密门26造成负压保护区24内的气压产生大幅度的变化，而设置在负压保护区24顶部的紫外杀菌灯6和消毒液喷淋装置15能够对逸散至负压保护区24的微量气溶胶进行彻底消杀处理，从而有效避免气溶胶逸出，而设置在负压保护区24上方的空气过滤系统8能够将负压保护区

24 内原有空气抽出，并经过净化处理后重新输入负压保护区 24 内；

进一步的，智能化环境监控系统包括设备监控单元、人员监控单元、参数修订单元和报警单元，可实时监控区域环境状态。

动力检修间 12 内部安装有恒温恒湿空调机组 13、新风系统 18 和高效过滤排风口，动力检修间 12 的入口处设置有检修间气密门 19，检修间气密门 19 设置在远离核心舱主体 1 和负压保护区 24 的一面，该动力检修间 12 的气密性与核心舱主体 1 和负压保护区 24 达到同一水平；

上述中检修间气密门 19 设置的位置与核心舱主体 1 和负压保护区 24 不相连，在检修的过程中不受负压保护区 24 影响，且也不影响负压保护区 24 的压强，恒温恒湿空调机组 13 与空气过滤系统 8 汇合，能够在净化空气的同时对空气的温度湿度进行调节，保证核心舱主体 1 和负压保护区 24 内处于恒温恒湿环境。

在一个较佳的实施方式中，请一并参阅图 3 和图 5，消毒液喷淋装置 15 包括喷淋风扇 31、喷淋架 32、雾化喷头 33 和喷淋导向管 34，喷淋架 32 安装在核心舱主体 1 的顶部，喷淋架 32 的底部安装有雾化喷头 33，雾化喷头 33 与消毒液输送管连接，喷淋架 32 底部的外侧转动连接有喷淋导向管 34，喷淋导向管 34 由电机驱动控制转向，喷淋导向管 34 中部设置有 135° 弯角，喷淋导向管 34 内部的底部安装有喷淋风扇 31；

在该实施方式中，在通过消毒液喷淋装置 15 喷洒消毒液进行消杀时，经消毒液输送管输送至雾化喷头 33 处，经过雾化后喷出，同时喷淋风扇 31 能够搅动空气流动，加快雾化后的消毒液的喷洒距离，同时由电机可控制喷淋导向管 34 转向，进而雾化后的消毒液能够均匀喷洒在核心舱主体 1 和负压保护区 24 内，达到更好的消毒效果。

其次，请再次参阅图 2，核心舱主体 1 的顶面和地面均为不锈钢材质，核心舱主体 1 靠近动力检修间 12 的一侧采用库板，核心舱主体 1 的不锈钢框架与核心舱主体 1 的顶面、地面以及库板通过焊接连接。

上述中核心舱主体 1 和动力检修间 12 的连接墙面处于核心舱主体 1 和动力检修间 12 的框架均通过焊接密封连接，既保证了连接的牢固性也保证了连接处的气密性。

请一并参阅图 1、图 2 和图 3，核心舱主体 1 和负压保护区 24 的顶部均设

置有空气过滤口 3，空气过滤口 3 的上方与空气过滤系统 8 连接，核心舱主体 1 和负压保护区 24 的墙面均设置有循环净化风机 17，循环净化风机 17 协同搅拌风扇 4 搅动空气流动，加速使核心舱主体 1 内的气溶胶浓度达到均匀状态。

上述,空气过滤口 3 为空气循环流动的入口，循环流动的空气经过空气过滤系统 8 净化后从空气过滤口 3 向下释放空气进入核心舱主体 1 和负压保护区 24。

请一并参阅图 2、图 3 和图 4，空气过滤系统 8 包括空调机组管道 14、空气过滤设备 16、臭氧装置 27 和气阀 28，空调机组管道 14 有若干个，臭氧装置 27 安装在核心舱主体 1 的顶部，臭氧装置 27 与核心舱主体 1 顶部的空气过滤口 3 连接，空气过滤设备 16 有两个，其中一个空气过滤设备 16 通过空调机组管道 14 与负压保护区 24 连接，另一个空气过滤设备 16 通过空调机组管道 14 与动力检修间 12 的恒温恒湿空调机组 13 连接，两个空气过滤设备 16 通过空调机组管道 14 连接，其中与负压保护区连接的空气过滤设备 16 通过空调机组管道 14 也与臭氧装置 27 连接。

上述中，空气经过紫外杀菌灯 6、消毒液喷淋装置 15 净化后先经动力检修间的恒温恒湿空调机组 13 调节空气的湿度和温度，气阀 28 连接在新风系统 18 用于控制气体的流动，空气经过新风系统 18 后，再经空气过滤系统 8 过滤，从空气过滤口 3 向下释放空气进入核心舱主体 1 和负压保护区 24。另外，当臭氧装置 27 开启，空气进入核心舱主体 1 前，在经空气过滤系统 8 过滤时，臭氧灭菌功能也同步进行。其中，对于空气过滤系统，核心舱主体 1 内的空气先经过一个空气过滤设备 16 进行过滤处理，经过第一次过滤处理后再通过空调机组管道 14 输送空气并与负压保护区 24 内的空气会汇合至另一个空气过滤设备 16 进行再次过滤处理，处理完毕后，从空气过滤口 3 输入核心舱主体 1 和负压保护区 24 内；

通过调节对负压保护区 24 的送风量和排风量能够调节负压保护区 24 达到负压状态；

进一步的，由箱体、HEPA 过滤器、密闭门、生物型气密隔离阀、支架和各接口、阀门组成，消毒主要通过箱体在过滤器上下游设置的消毒接口，配合气体消毒剂发生装置和气体循环消毒装置，实现对空气过滤设备 16 的原位消毒；

进一步的，连接在新风系统 18 上的空调机组管道 14 处安装有三通阀 29，通过三通阀 29 能够控制空气的流动方向。

再其次，请再次参阅图 4，活毒废水系统 30 由灭菌罐、混水器、管道泵和呼吸器组成，灭菌罐与其余部件之间通过焊接连接，且经过密封处理。

上述活毒废水系统 30 能够对实验运行中排出的高危废液及废水进行无害化处理。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。本申请中未具体描述和解释说明的结构、装置以及操作方法，如无特别说明和限定，均按照本领域的常规手段进行实施。

# 权 利 要 求 书

1.一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：包括核心舱主体（1）、动力检修间（12）和负压保护区（24），所述核心舱主体（1）设置在与负压保护区（24）相邻的位置，所述负压保护区（24）设置在与核心舱主体（1）相邻的位置，动力检修间（12）的设置位置与核心舱主体（1）和负压保护区（24）共同相邻，所述核心舱主体（1）由不锈钢框架和钢化玻璃墙面组成，且所述不锈钢框架和钢化玻璃的连接处经过密封处理，所述核心舱主体（1）设置有核心舱气密门（11），所述核心舱气密门（11）位于核心舱主体(1)和负压保护区(24)相邻的墙体处，所述核心舱气密门(11)的墙体处还设置有物品传递窗(20)和操作窗(23)，所述核心舱主体(1)的顶部设置有照明设备（2）、搅拌风扇（4）、紫外杀菌灯（6）、空气过滤系统（8）和消毒液喷淋装置（15），所述核心舱主体（1）内设置有地轨（5）和操作台（7），所述操作台（7）设置在地轨（5）的上方，且所述操作台（7）可在地轨（5）上滑动，所述核心舱主体（1）内配备有智能系统触摸显示屏（9）；

所述负压保护区（24）是由不锈钢板制成的高等气密性房间，所述负压保护区（24）的入口处设置有缓冲间（25），所述缓冲间（25）的入口和出口处均安装有负压区气密门（26），所述负压保护区（24）的顶部也均设置有照明设备（2）、紫外杀菌灯（6）、空气过滤系统（8）和消毒液喷淋装置(15)，所述负压保护区(24)的内部还设置有活毒废水系统(30)和触摸式智能化环境监控系统；

所述动力检修间（12）内部安装有恒温恒湿空调机组（13）、新风系统（18）和高效过滤排风口，所述动力检修间（12）的入口处设置有检修间气密门（19），所述检修间气密门（19）设置在远离核心舱主体（1）和负压保护区（24）的一面。

2.根据权利要求 1 所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述消毒液喷淋装置（15）包括喷淋风扇（31）、喷淋架（32）、雾化喷头（33）和喷淋导向管（34），所述喷淋架（32）安装在核心舱主体（1）

的顶部，所述喷淋架（32）的底部安装有雾化喷头（33），所述雾化喷头（33）与消毒液输送管连接，所述喷淋架（32）底部的外侧转动连接有喷淋导向管（34），所述喷淋导向管（34）由电机驱动控制转向，所述喷淋导向管（34）中部设置有135°弯角，所述喷淋导向管（34）内部的底部安装有喷淋风扇（31）。

3.根据权利要求1所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述核心舱主体（1）的顶面和地面均为不锈钢材质，所述核心舱主体（1）靠近动力检修间（12）的一侧采用库板，所述核心舱主体（1）的不锈钢框架与核心舱主体（1）的顶面、地面以及库板通过焊接密封连接。

4.根据权利要求1所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述核心舱主体（1）和负压保护区（24）的顶部均设置有空气过滤口（3），所述空气过滤口（3）的上方与空气过滤系统（8）连接。

5.根据权利要求1所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述空气过滤系统（8）包括空调机组管道（14）、空气过滤设备（16）、臭氧装置（27）和气阀（28），所述空调机组管道（14）有若干个，所述臭氧装置（27）安装在核心舱主体（1）的顶部，所述臭氧装置（27）与核心舱主体（1）顶部的空气过滤口（3）连接，所述空气过滤设备（16）有两个，其中一个所述空气过滤设备（16）通过空调机组管道（14）与负压保护区（24）连接，另一个所述空气过滤设备（16）通过空调机组管道（14）与动力检修间（12）的恒温恒湿空调机组（13）连接，两个所述空气过滤设备（16）通过空调机组管道（14）连接，其中与负压保护区连接的空气过滤设备（16）通过空调机组管道（14）也与臭氧装置（27）连接。

6.根据权利要求1所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述核心舱主体（1）与负压保护区相邻的一侧设置有空气连通阀（10），所述空气连通阀（10）位于操作窗（23）的下方。

7.根据权利要求 1 所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述物品传递窗（20）的上方设置有压力表（21），所述压力表（21）用于监控核心舱主体（1）和负压保护区（24）的气压。

8.根据权利要求 1 所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述核心舱主体（1）的顶部设置有顶部舱室（22），所述空气过滤系统（8）设置在顶部舱室（22）内。

9.根据权利要求 1 所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述活毒废水系统（30）由灭菌罐、混水器、管道泵和呼吸器组成，所述灭菌罐与其余部件之间通过焊接连接，且经过密封处理。

10.根据权利要求 1 所述的一种负压保护的气溶胶模拟舱，其特征在于：所述核心舱主体（1）和负压保护区（24）的墙面均设置有循环净化风机（17），所述循环净化风机（17）作为搅拌风扇（4）的补充，加速使核心舱主体（1）内的气溶胶浓度达到均匀状态。

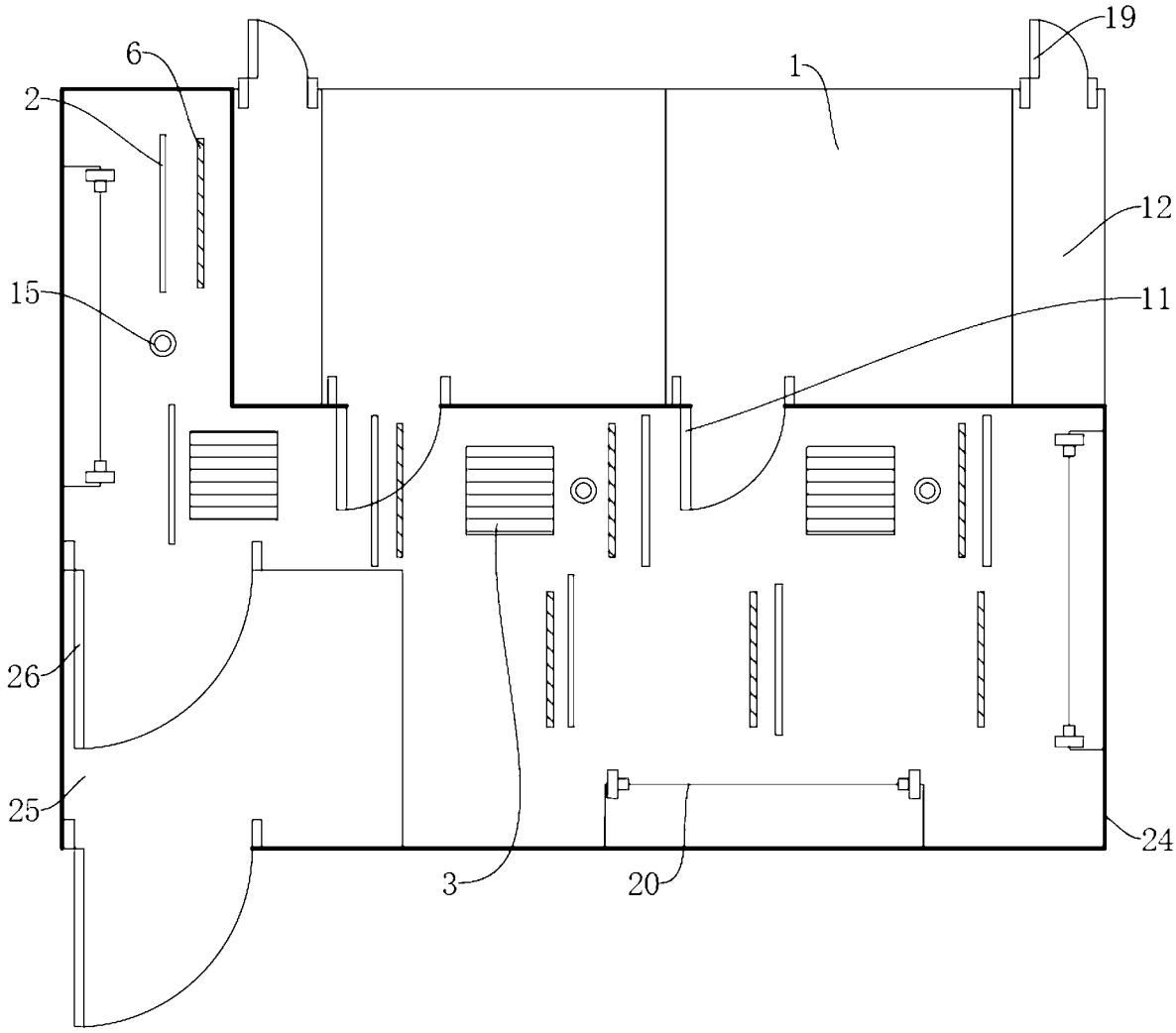



图 1

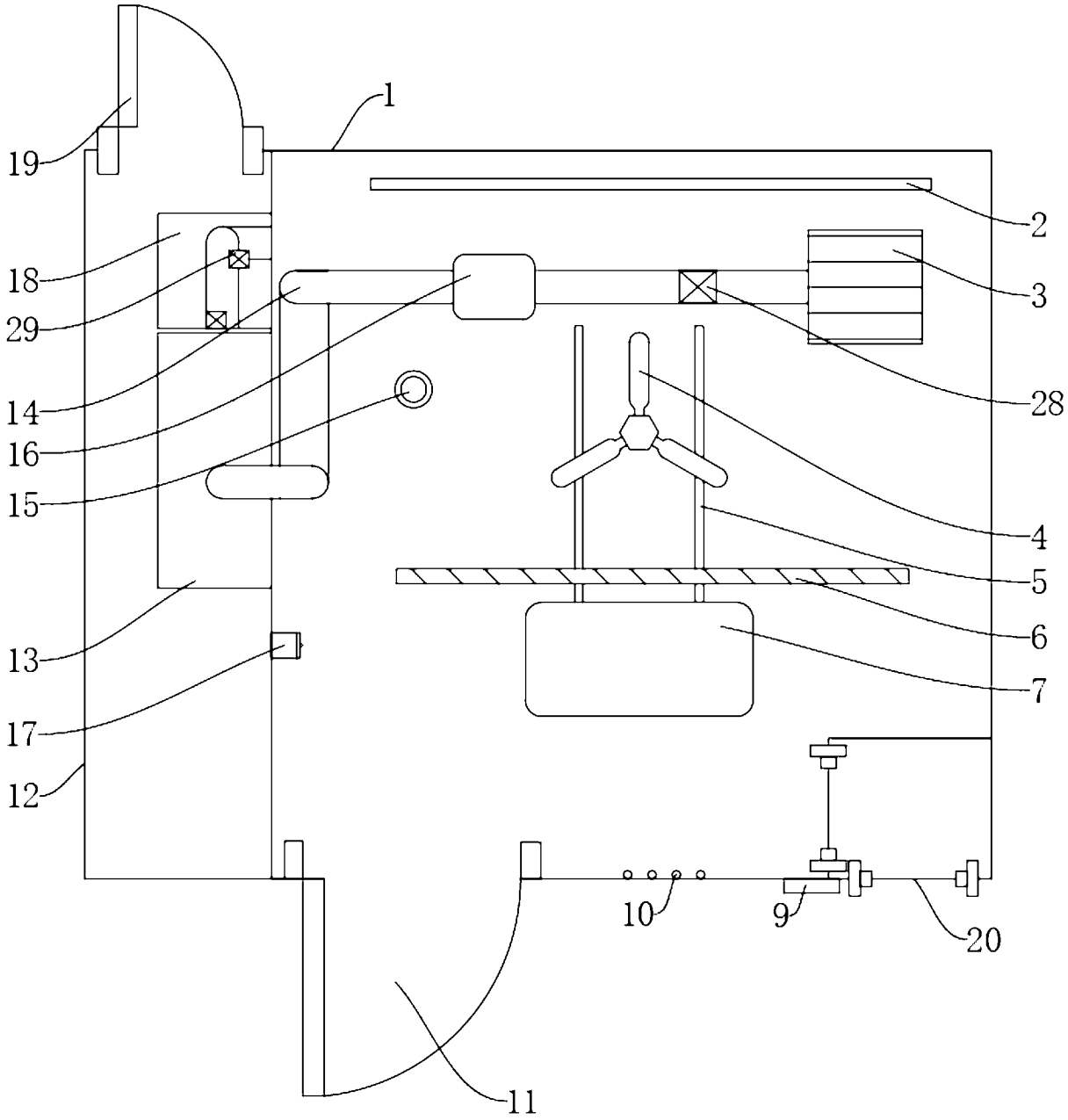



图 2

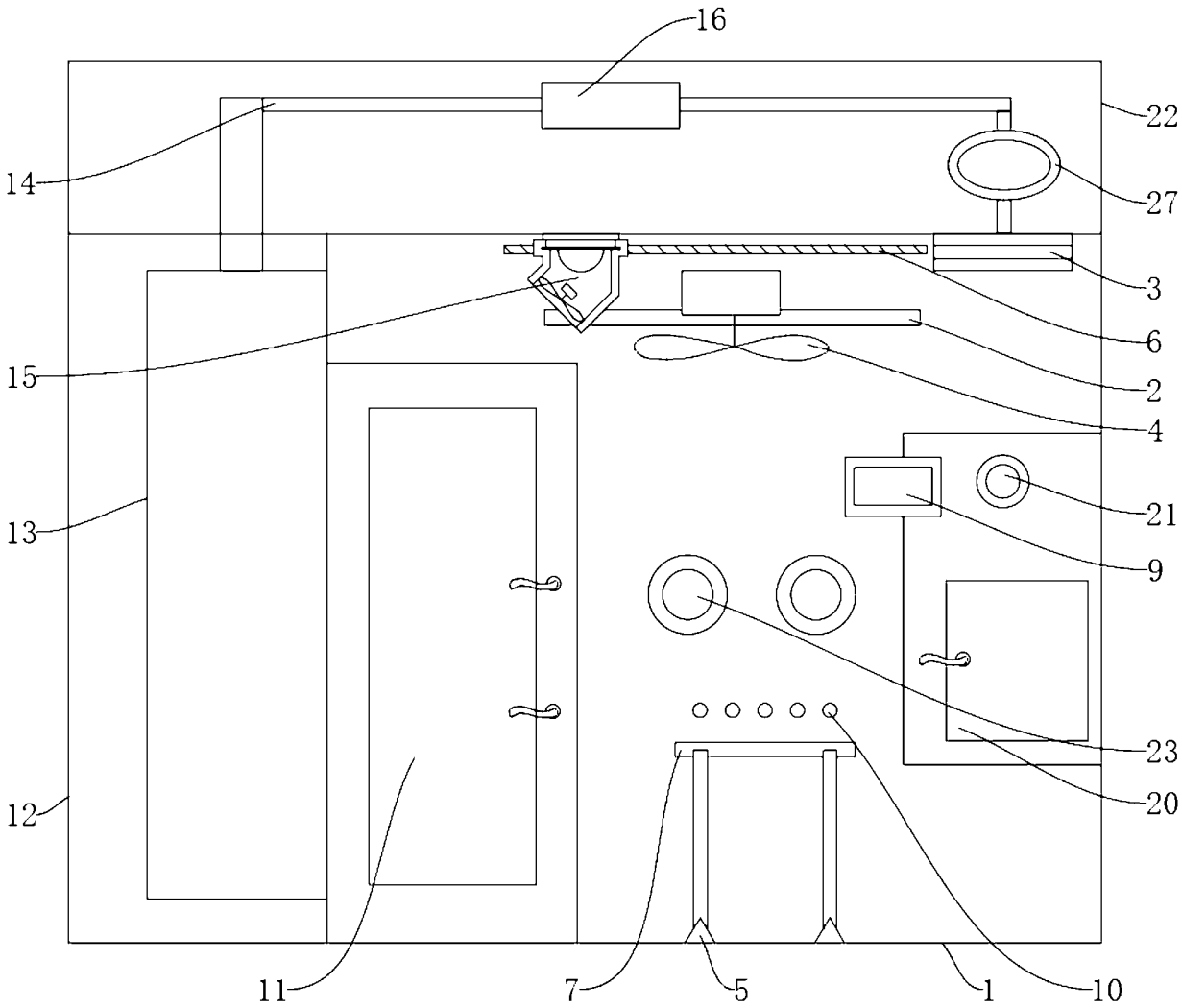



图 3

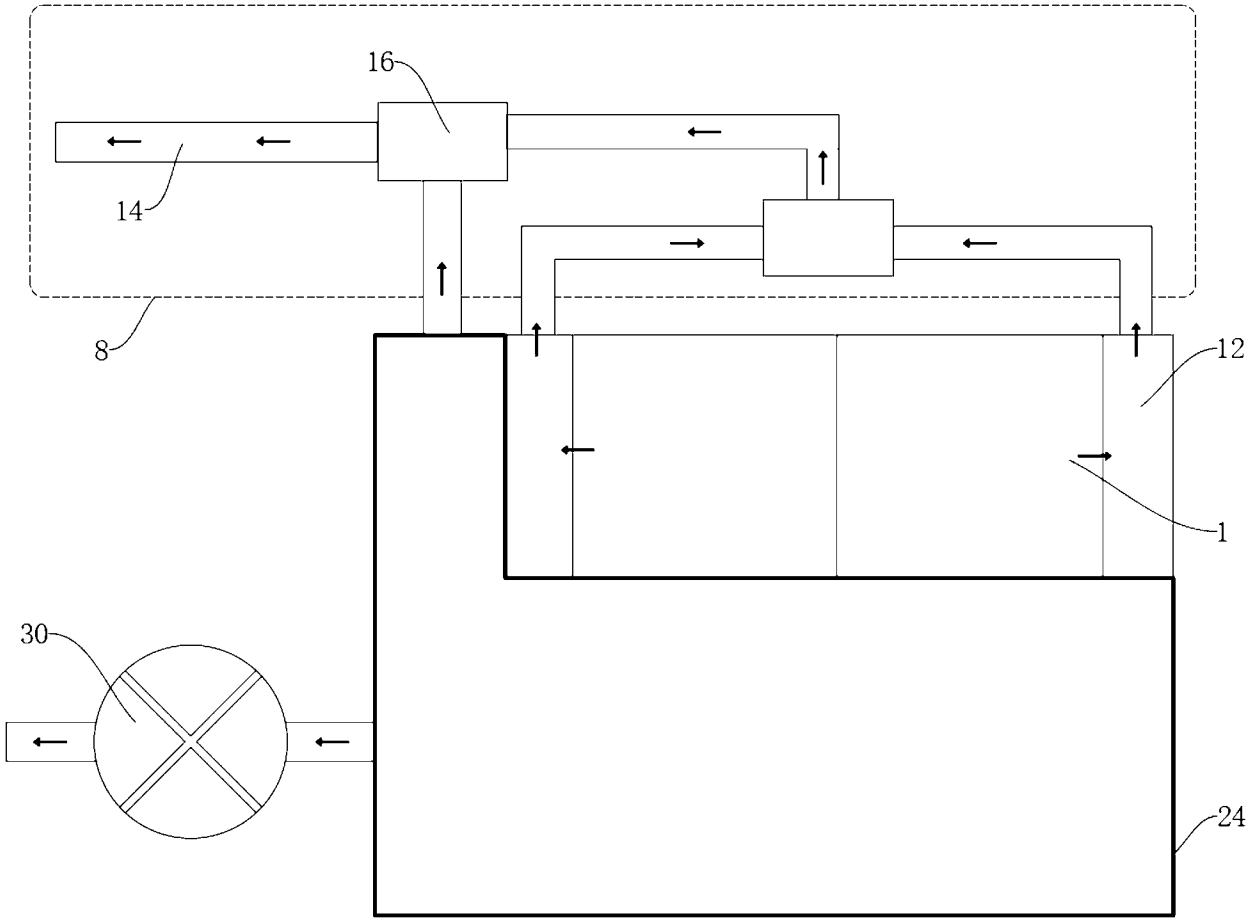



图 4

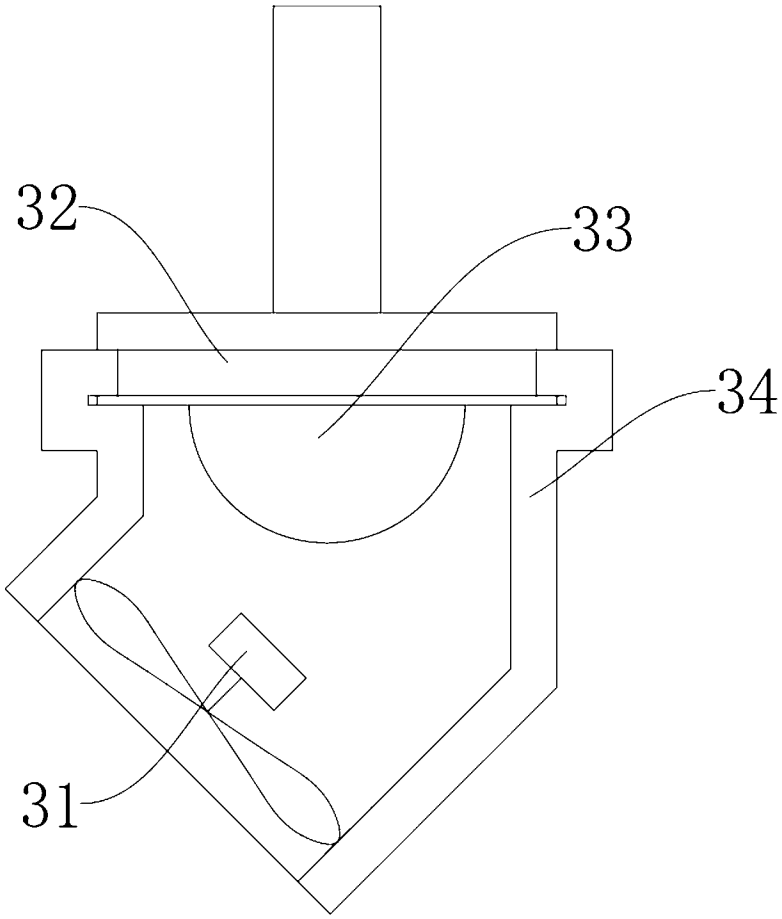



图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2023/107388**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F8/108(2021.01)i; F24F11/80(2018.01)i; F24F11/88(2018.01)i; B01D46/62(2022.01)i; A61L2/22(2006.01)i; E04H1/12(2006.01)i; F24F8/22(2021.01)i; F24F8/24(2021.01)i; F24F110/10(2018.01)i; F24F110/20(2018.01)i

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)

IPC: F24F,B01D, A61L, E04H

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, SIPOABS, WPABS, DWPI, ENTXT, 中国期刊网全文数据库, CJFD: 长三角生物安全研究中心, 气溶胶, 模拟舱, 核心舱 or 核心区, 检修间 or 维修间 or 检修区, 负压, 保护区, 钢化玻璃, 密封, 气密门, 照明, 风扇, 杀菌 or 消毒, 过滤, 喷淋, 消毒液, 轨, 操作台, 显示屏, 缓冲间 or 缓冲区, 废水, 监控, 空调, 新风; aerosol, cabin, negative w pressure, core, maintain+, protect+, toughened w glass, seal+, airtight w door, illuminat+, fan, steriliz+, filter, spray+, rail or teack, operat+, screen or display, waste w water, monitor+, condition+, wind or air

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| PX | CN 116085913 A (BIOSAFETY RESEARCH CENTER YANGTZE RIVER DELTA IN ZHANGJIAGANG) 09 May 2023 (2023-05-09)<br>claims 1-10 | 1-10 |
| A | CN 111764728 A (HEILONGJIANG LANYAN PARTICLES TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2020 (2020-10-13)<br>description, paragraphs [0017]-[0021], and figures 1-4 | 1-10 |
| A | CN 102920553 A (JIANGLING MOTOR GROUP SPECIALTY VEHICAL CO., LTD. JIANGXI) 13 February 2013 (2013-02-13)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 110667854 A (AVIC HUBEI ALI-JIATAI AIRCRAFT EQUIPMENT CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10)<br>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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **02 November 2023** | **08 November 2023** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | CN 111197827 A (ZHAO QINGFENG) 26 May 2020 (2020-05-26)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 111335677 A (FU JINTING et al.) 26 June 2020 (2020-06-26)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 209173948 U (TIANJIN CHUNXIN REFRIGERATION AND PURIFICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30)<br>entire document | 1-10 |
| A | CN 217677538 U (QINGDAO JUNRAY INTELLIGENT INSTRUMENT CO., LTD.) 28 October 2022 (2022-10-28)<br>entire document | 1-10 |
| A | US 6082799 A (MAREK, N.) 04 July 2000 (2000-07-04)<br>entire document | 1-10 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2023/107388**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 116085913 A | 09 May 2023 | None | |
| CN 111764728 A | 13 October 2020 | CN 212927244 U | 09 April 2021 |
| CN 102920553 A | 13 February 2013 | CN 102920553 B | 10 December 2014 |
| CN 110667854 A | 10 January 2020 | None | |
| CN 111197827 A | 26 May 2020 | CN 211854275 U | 03 November 2020 |
| CN 111335677 A | 26 June 2020 | WO 2021174712 A1 | 10 September 2021 |
| | | CN 212389072 U | 22 January 2021 |
| CN 209173948 U | 30 July 2019 | None | |
| CN 217677538 U | 28 October 2022 | None | |
| US 6082799 A | 04 July 2000 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/107388

A. 主题的分类

F24F8/108(2021.01)i； F24F11/80(2018.01)i； F24F11/88(2018.01)i；B01D46/62(2022.01)i；A61L2/22(2006.01)i；E04H1/12(2006.01)i；F24F8/22(2021.01)i；F24F8/24(2021.01)i；F24F110/10(2018.01)i； F24F110/20(2018.01)i

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)

IPC：F24F,B01D，A61L，E04H

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，SIPOABS,WPABS，DWPI,ENTXT,中国期刊网全文数据库：长三角生物安全研究中心，气溶胶，模拟舱，核心舱 or 核心区，检修间 or 维修间 or 检修区，负压，保护区，钢化玻璃，密封，气密门，照明，风扇，杀菌 or 消毒，过滤，喷淋，消毒液，轨，操作台，显示屏，缓冲间 or 缓冲区，废水，监控，空调，新风；aero-sol, cabin, negative w pressure, core, maintain+, protect+,toughened w glass, seal+, airtight w door, illuminat+, fan, steriliz+, filter, spray+, rail or teack, operat+, screen or display, waste w water, monitor+, condition+, wind or air

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 |
|---|---|---|
| PX | CN 116085913 A (张家港长三角生物安全研究中心) 2023年5月9日 (2023 - 05 - 09)<br>权利要求1-10 | 1-10 |
| A | CN 111764728 A (黑龙江蓝盐微粒科技有限公司) 2020年10月13日 (2020 - 10 - 13)<br>说明书第[0017]-[0021]段，附图1-4 | 1-10 |
| A | CN 102920553 A (江西江铃汽车集团改装车有限公司) 2013年2月13日 (2013 - 02 - 13)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 110667854 A (湖北航宇嘉泰飞机设备有限公司) 2020年1月10日 (2020 - 01 - 10)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 111197827 A (赵庆峰) 2020年5月26日 (2020 - 05 - 26)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 111335677 A (付进廷 等) 2020年6月26日 (2020 - 06 - 26)<br>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
“D” 申请人在国际申请中引证的文件
“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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2023年11月2日 | 2023年11月8日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>张定坤<br>电话号码 (+86) 010-53962951 |

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 |
|---|---|---|
| A | CN 209173948 U (天津市春信制冷净化设备有限公司) 2019年7月30日 (2019 - 07 - 30)<br>全文 | 1-10 |
| A | CN 217677538 U (青岛众瑞智能仪器股份有限公司) 2022年10月28日 (2022 - 10 - 28)<br>全文 | 1-10 |
| A | US 6082799 A (MAREK N.) 2000年7月4日 (2000 - 07 - 04)<br>全文 | 1-10 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/107388

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 116085913 | A | 2023年5月9日 | 无 | | | |
| CN | 111764728 | A | 2020年10月13日 | CN | 212927244 | U | 2021年4月9日 |
| CN | 102920553 | A | 2013年2月13日 | CN | 102920553 | B | 2014年12月10日 |
| CN | 110667854 | A | 2020年1月10日 | 无 | | | |
| CN | 111197827 | A | 2020年5月26日 | CN | 211854275 | U | 2020年11月3日 |
| CN | 111335677 | A | 2020年6月26日 | WO | 2021174712 | A1 | 2021年9月10日 |
| | | | | CN | 212389072 | U | 2021年1月22日 |
| CN | 209173948 | U | 2019年7月30日 | 无 | | | |
| CN | 217677538 | U | 2022年10月28日 | 无 | | | |
| US | 6082799 | A | 2000年7月4日 | 无 | | | |