(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210921638 U
(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201921481129.3

(22)申请日 2019.09.06

(73)专利权人 广东粤能净环保科技有限公司
地址 511430 广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号番禺节能科技园内天安科技创新大厦909室

(72)发明人 赵杰 张皓 孙鹏 骆道亨 汪琦

(74)专利代理机构 北京至臻永信知识产权代理有限公司 11568
代理人 徐秋燕 王正茂

(51)Int.Cl.
F24F 3/16(2006.01)
F24F 13/20(2006.01)
F24F 13/24(2006.01)
F24F 13/28(2006.01)
F24F 13/32(2006.01)
A61L 9/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

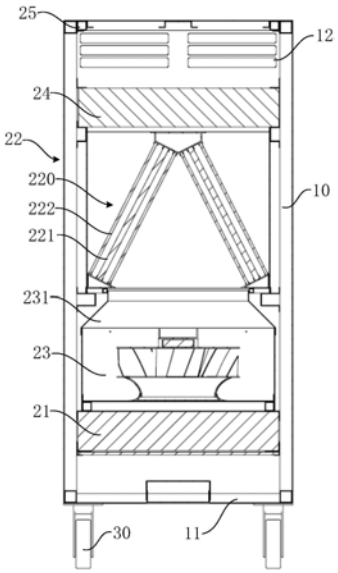
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

医用空气消毒净化器

(57)摘要

本实用新型公开了一种医用空气消毒净化器，其包括：壳体，进风口与出风口之间设有气流通道；第一过滤层，其横向设置在气流通道内；离心风机，其设置在第一过滤层的下游；以及光催化过滤层，其设置在离心风机的下游，光催化过滤层可拆卸地连接在气流通道内，光催化过滤层由倾斜设置的多个光催化单元组成，每个光催化单元包括：催化板，其为负载有光催化活性组分的泡沫陶瓷板；以及两个格栅灯板，其分别平行设置在催化板的两侧，格栅灯板的栅条上均匀分布有多个紫外LED光源，多个紫外LED光源照向催化板。本实用新型通过光催化单元倾斜设置，进气气流会在泡沫陶瓷板的通孔处形成涡流，强化气体与催化剂接触，实现医用环境中实时消毒杀菌。



CN 210921638 U

1.一种医用空气消毒净化器,其特征在于,包括:

壳体,其底部设有进风口,顶部设有出风口,所述进风口与所述出风口之间设有气流通道;

第一过滤层,其横向设置在所述气流通道内;

离心风机,其设置在所述第一过滤层的下游;以及

光催化过滤层,其设置在所述离心风机的下游,所述光催化过滤层可拆卸地连接在所述气流通道内,所述光催化过滤层由倾斜设置的多个光催化单元组成,每个所述光催化单元包括:

催化板,其为负载有光催化活性组分的泡沫陶瓷板;以及

两个格栅灯板,其分别平行设置在所述催化板的两侧,所述格栅灯板的栅条上均匀分布有多个紫外LED光源,所述多个紫外LED光源照向所述催化板。

2.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述多个光催化单元呈V型、倒V型排列。

3.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述光催化单元与水平方向的夹角为20°～80°。

4.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述离心风机为圆形管道风机;所述离心风机的出口设有收缩段;所述离心风机设有吸声材料层。

5.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述进风口设置在所述壳体的底部的侧面和底面上,所述进风口的面积之和大于等于所述气流通道的截面积;所述出风口设置在所述壳体的顶部的侧面和/或顶面上。

6.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述泡沫陶瓷板的开孔率为70％～90％,孔密度为8～60ppi,所述光催化活性组分为纳米二氧化钛。

7.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述紫外LED光源为UVA波段LED光源。

8.根据权利要求7所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述紫外LED光源的波长为365nm。

9.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,还包括:

第二过滤层,其横向设置在所述光催化过滤层的下游;以及

负氧离子材料层,其设置在所述壳体的顶部,

其中,所述第一过滤层为粗效过滤网和中效过滤网,所述第二过滤层为HEPA过滤网。

10.根据权利要求1所述的医用空气消毒净化器,其特征在于,所述壳体由抗菌不锈钢材料制成;所述壳体的底部设有行走轮;所述光催化过滤层和所述离心风机分别模块化安装在所述壳体内。

医用空气消毒净化器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及消毒设备领域,特别涉及一种医用空气消毒净化器。

背景技术

[0002] 医院的特殊环境中,细菌、病毒大量存在,特别是在传染性疾病高发时期,这对医护工作者和患者都造成了极高的感染/二次感染的风险。一般现有技术中,医院对病房、诊室等采用紫外、臭氧消毒处理,然而,消毒过程中需要疏散人群。一方面,无法实时消毒杀菌,另一方面,消毒杀菌耗时,效率低。

[0003] 近些年,光催化净化技术由于其直接利用空气中的氧气做氧化剂、反应条件温和、催化剂具有良好的稳定性、光谱杀菌消毒等优点,而成为一种具有良好的应用前景的环境污染治理技术。TiO_2具有良好的抗光腐蚀性和催化活性,而且性能稳定、价廉易得、无毒无害,是目前公认的最佳光催化剂。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本实用新型的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种空气消毒净化器,特别适用于医院和福利院等环境,从而能够实时地对室内空气进行消毒杀菌,并且不影响室内人员进行医护工作。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种医用空气消毒净化器,其包括:壳体,其底部设有进风口,顶部设有出风口,进风口与出风口之间设有气流通道;第一过滤层,其横向设置在气流通道内;离心风机,其设置在第一过滤层的下游;以及光催化过滤层,其设置在离心风机的下游,光催化过滤层可拆卸地连接在气流通道内,光催化过滤层由倾斜设置的多个光催化单元组成,每个光催化单元包括:催化板,其为负载有光催化活性组分的泡沫陶瓷板;以及两个格栅灯板,其分别平行设置在催化板的两侧,格栅灯板的栅条上均匀分布有多个紫外LED光源,多个紫外LED光源照向催化板。

[0007] 进一步,上述技术方案中,多个光催化单元呈V型、倒V型排列。

[0008] 进一步,上述技术方案中,光催化单元与水平方向的夹角为20°～80°,优选为30°～65°。

[0009] 进一步,上述技术方案中,离心风机为圆形管道风机;离心风机的出口设有收缩段;离心风机设有吸声材料层。

[0010] 进一步,上述技术方案中,进风口设置在壳体的底部的侧面和底面上,进风口的面积之和大于等于气流通道的截面积;出风口设置在壳体的顶部的侧面和/或顶面上。

[0011] 进一步,上述技术方案中,泡沫陶瓷板的开孔率为70％～90％,孔密度为8～60ppi,光催化活性组分为纳米二氧化钛。

[0012] 进一步,上述技术方案中,紫外LED光源为UVA波段LED光源。

[0013] 进一步，上述技术方案中，紫外LED光源的波长为365nm。

[0014] 进一步，上述技术方案中，医用空气消毒净化器还包括：第二过滤层，其横向设置在光催化过滤层的下游；以及负氧离子材料层，其设置在壳体的顶部。其中，第一过滤层为粗效过滤网和中效过滤网，第二过滤层为HEPA过滤网。

[0015] 进一步，上述技术方案中，壳体由抗菌不锈钢材料制成；壳体的底部设有行走轮；光催化过滤层和离心风机分别模块化安装在壳体内。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型具有如下有益效果：

[0017] 1.通过光催化单元倾斜排列构成的光催化过滤层大大增加了单位截面上的过风面积、减小风阻，提高过滤效率；光催化单元倾斜设置，进气气流会在负载有光催化活性组分的泡沫陶瓷板的通孔处形成涡流，强化气体与催化剂接触，实现医用环境中实时消毒杀菌，无需疏散人群。

[0018] 2.采用离心风机能够在一定风量下满足风压要求，因而可适用装配多层滤网与过滤单元，提高净化效率；同时降低整体噪声，满足医用环境下低噪音的要求。

[0019] 3.进风口设置在底面和侧面上增大进风面积，换风效果更好。

[0020] 4.光催化过滤层采用可拆卸的方式设置，甚至可采用模块化安装，方便维修和更换，各个光催化单元也可单独更换，降低维护成本。

[0021] 5.采用抗菌不锈钢材料制成的壳体适合医用环境，延长整机使用寿命。

[0022] 6.通过设置行走轮提高可移动性，可以方便地根据消毒杀菌需要将本实用新型的净化器放置在病房、诊室等合适的位置。

[0023] 7.光催化单元采用UVA波段的紫外LED光源，不会对人体皮肤造成灼伤，不会产生臭氧，减少低效波段导致的电能浪费。

[0024] 上述说明仅为本实用新型技术方案的概述，为了能够更清楚地了解本实用新型的技术手段并可依据说明书的内容予以实施，同时为了使本实用新型的上述和其他目的、技术特征以及优点更加易懂，以下列举一个或多个优选实施例，并配合附图详细说明如下。

附图说明

[0025] 图1是根据本实用新型的一实施方式的医用空气消毒净化器的立体示意图。

[0026] 图2是根据本实用新型的一实施方式的医用空气消毒净化器的剖视示意图。

[0027] 图3是根据本实用新型的一实施方式的医用空气消毒净化器的立体分解示意图，其中隐去了第一过滤层和第二过滤层。

[0028] 主要附图标记说明：

[0029] 10-壳体，11-进风口，12-出风口，13-控制面板，21-第一过滤层，22-光催化过滤层，220-光催化单元，221-催化板，222-格栅灯板，23-离心风机，231-收缩段，24-第二过滤层，25-负氧离子材料层，30-行走轮。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图，对本实用新型的具体实施方式进行详细描述，但应当理解本实用新型的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0031] 除非另有其他明确表示，否则在整个说明书和权利要求书中，术语“包括”或其变

换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分，而并未排除其他元件或其他组成部分。

[0032] 在本文中，为了描述的方便，可以使用空间相对术语，诸如“下面”、“下方”、“下”、“上面”、“上方”、“上”等，来描述一个元件或特征与另一元件或特征在附图中的关系。应理解的是，空间相对术语旨在包含除了在图中所绘的方向之外物件在使用或操作中的不同方向。例如，如果在图中的物件被翻转，则被描述为在其他元件或特征“下方”或“下”的元件将取向在元件或特征的“上方”。因此，示范性术语“下方”可以包含下方和上方两个方向。物件也可以有其他取向(旋转90度或其他取向)且应对本文使用的空间相对术语作出相应的解释。

[0033] 在本文中，术语“第一”、“第二”等是用以区别两个不同的元件或部位，并不是用以限定特定的位置或相对关系。换言之，在一些实施例中，术语“第一”、“第二”等也可以彼此互换。

[0034] 如图1～图3所示，根据本实用新型具体实施方式的医用空气消毒净化器，其用于医用环境的室内，例如，医院的病房、诊室或福利院等。本实用新型的医用空气消毒净化器包括壳体10，壳体10的底部设有进风口11，顶部设有出风口12。壳体10内气流通道贯穿在进风口11和出风口12之间。气流通道中设有用于将空气由进风口11抽入，由出风口12排出的离心风机23。室内含有细菌或病毒等的空气由进风口11进入气流通道，通过第一过滤层21滤除粉尘、颗粒等污染物，然后经过光催化过滤层22杀菌、消毒，并去除VOCs、异味等，经过滤的洁净空气由出风口12返回室内，形成对室内空气的循环净化。优选地，第一过滤层21和光催化过滤层22与气流通道都采用可拆卸连接，方便维护和更换。更优选地，在本实用新型的一个或多个实施方式中，离心风机23和光催化过滤层22可以采用模块化的安装方式与壳体装配，例如，抽屉式插拔方式(参见图3所示)。

[0035] 优选而非限制性地，在本实用新型的一个或多个实施方式中，离心风机23可以为圆形管道风机。为了提高风压，特别是微风压，离心风机23的出口还设有收缩段231。离心风机23的外壳内可以设置吸声材料层(图中未示出)，例如，ESP泡沫或EVA海绵，从而满足医用环境中低噪声要求。

[0036] 优选而非限制性地，本实用新型的医用空气消毒净化器还可以设有第二过滤层24，其横向设置在光催化过滤层的下游。示例性地，第一过滤层21可以包括多个过滤网，例如，粗效过滤网和中效过滤网，第一过滤层21能够滤除粉尘、颗粒、PM10等污染物。第二过滤层24可以为HEPA过滤网，以滤除PM2.5等污染物，通过分级过滤实现更好的过滤效果。优选而非限制性地，在出风口12附近可以设置负氧离子材料层25，例如在出风口12的夹层中设置负氧离子材料层25，提高排出气体中的负氧离子浓度，改善空气环境。示例性地，负氧离子材料层25可以采用蜂窝陶瓷为载体混合半导体材料的无源负氧离子材料。

[0037] 进一步地，在本实用新型的一个或多个实施方式中，光催化过滤层22是由多个光催化单元220倾斜排列而成的。示例性地，光催化单元220可以呈V型、倒V型排列。应了解的是，图示的排列方式仅为示例性的，并不构成对本实用新型的限制。优选地，光催化单元220与水平方向的夹角为20°～80°，优选为30°～65°。每一个光催化单元220包括催化板221和两个格栅灯板222。催化板221为负载有光催化活性组分的泡沫陶瓷板，两个格栅灯板222分别平行设置在催化板221的两侧。格栅灯板222的栅条上均匀分布有多个紫外LED光源(图中

未示出)，多个紫外LED光源都照向催化板221。在本实用新型中各个光催化单元220倾斜设置，一方面增加了单位截面上的材料过风面积、减小风阻；另一方面，光催化单元220中的催化剂载体泡沫陶瓷板为多孔结构，在斜向进风的情况下，气流会在催化剂表面形成涡流，强化了气体与催化剂的接触；此外，斜置光催化单元220能够将气体在气流通道中重新分布。各个光催化单元220能够单独安装和拆卸，这使得当其中一个光催化单元220出现故障需要更换时，仅单独更换故障光催化单元即可，而无需更换整个光催化过滤层。

[0038] 优选而非限制性地，在本实用新型的一个或多个示例性实施方式中，壳体10的底部的侧面和底面都设有进风口11，壳体10的顶部的侧面和/或顶面设有出风口12。进风口11的面积之和大于等于气流通道的截面积。示例性地，壳体10顶面的出风口12可以是网孔。

[0039] 在本实用新型的一个或多个示例性实施方式中，催化板221(泡沫陶瓷板)的开孔率为70％～90％，孔密度为8～60ppi；催化板221负载的光催化活性组分优选为纳米二氧化钛。

[0040] 在本实用新型的一个或多个示例性实施方式中，紫外LED光源优选为点光源。示例性地，紫外LED光源优选在UVA波段，更加优选地，紫外LED光源的波长为365nm。采用UVA波段的紫外LED光源不会对人体皮肤造成灼伤，不会产生臭氧，并且为光催化剂提供能量的最适波长。单波长有助于光电转换效率的提高，不会产生额外低效率的波段导致电能浪费。

[0041] 优选而非限制性地，在本实用新型的一个或多个示例性实施方式中，壳体10上设有控制面板13，控制面板13能够控制离心风机23和多个紫外LED光源。优选而非限制性地，壳体10上可以设有PM2.5传感器和VOCs传感器(图中未示出)，以检测空气的PM2.5浓度和VOCs浓度等数值，从而控制或调整本实用新型的医用空气消毒净化器的工作。

[0042] 优选而非限制性地，在本实用新型的一个或多个示例性实施方式中，壳体10的底部设有多个行走轮30，方便移动本实用新型的医用空气消毒净化器。优选地，行走轮30可以为万向轮。壳体10可以采用抗菌不锈钢制成，满足医用环境使用需求。

[0043] 采用本实用新型的医用空气消毒净化器，可以对面积60～120m^2的室内环境进行高效的循环消毒净化处理，使得室内空气质量符合国家标准，改善医务工作者和患者的就医环境。此外，相比垂直进风和平行进风的光催化过滤层，本实用新型的斜向进风的光催化过滤层的换风量提高和/或去除细菌病毒的效率提高。

[0044] 实施例1

[0045] 在30m^3的标准试验舱中检测本实用新型的医用空气消毒净化器对白色葡萄球菌的杀菌效果。本实施例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.08m^2，光催化单元过风面积为0.18m^2，光催化单元呈V型排列(斜向进风)，光催化单元与水平方向的夹角为64°，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为1000m^3/h，运行1小时后白色葡萄球菌的除菌率达到99.9％以上。

[0046] 对比例1

[0047] 在30m^3的标准试验舱中检测本对比例对白色葡萄球菌的杀菌效果，本对比例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.09m^2，光催化单元横向设置(垂直进风)，光催化单元过风面积为0.09m^2，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为800m^3/h，运行1小时后白色葡萄球菌的除菌率为98.8％。

[0048] 对比例2

[0049] 在30m^{3}的标准试验舱中检测本对比例对白色葡萄球菌的杀菌效果，本对比例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.06m^2，光催化单元沿气流通道的轴向设置(平行进风)，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为1200m^3/h，运行1小时后白色葡萄球菌的除菌率为38.6％。

[0050] 实施例2

[0051] 在30m^{3}的标准试验舱中检测本实用新型的医用空气消毒净化器对H3N2病毒的杀毒效果。本实施例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.08m^2，光催化单元呈V型排列(斜向进风)，光催化单元与水平方向的夹角为64°，光催化单元过风面积为0.18m^2，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为1000m^3/h，运行1小时后H3N2病毒的去除率为99％以上。

[0052] 对比例3

[0053] 在30m^{3}的标准试验舱中检测本对比例对H3N2病毒的杀毒效果，本对比例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.09m^2，光催化单元横向设置(垂直进风)，光催化单元过风面积为0.09m^2，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为800m^3/h，运行1小时后H3N2病毒的去除率为97％。

[0054] 对比例4

[0055] 在30m^{3}的标准试验舱中检测本对比例对H3N2病毒的杀毒效果，本对比例中医用空气消毒净化器的气流通道的截面积为0.06m^2，光催化单元沿气流通道的轴向设置(平行进风)，离心风机的风量为1450m^3/h。换风量为1200m^3/h，运行1小时后H3N2病毒的去除率为为33.4％。

[0056] 前述对本实用新型的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本实用新型限定为所公开的精确形式，并且很显然，根据上述教导，可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择和描述的目的在于解释本实用新型的特定原理及其实际应用，从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本实用新型的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。针对上述示例性实施方案所做的任何简单修改、等同变化与修饰，都应落入本实用新型的保护范围。

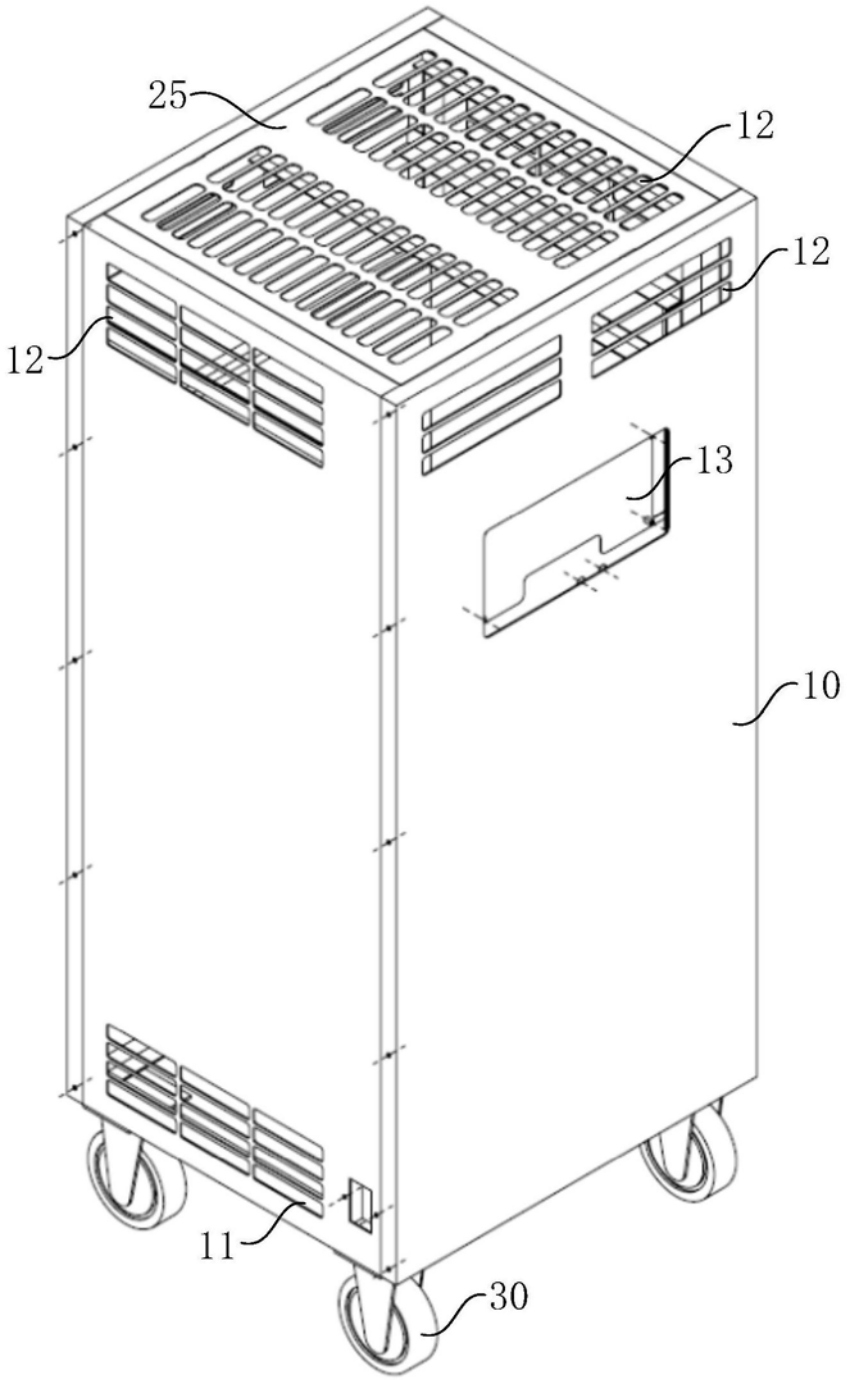


图1

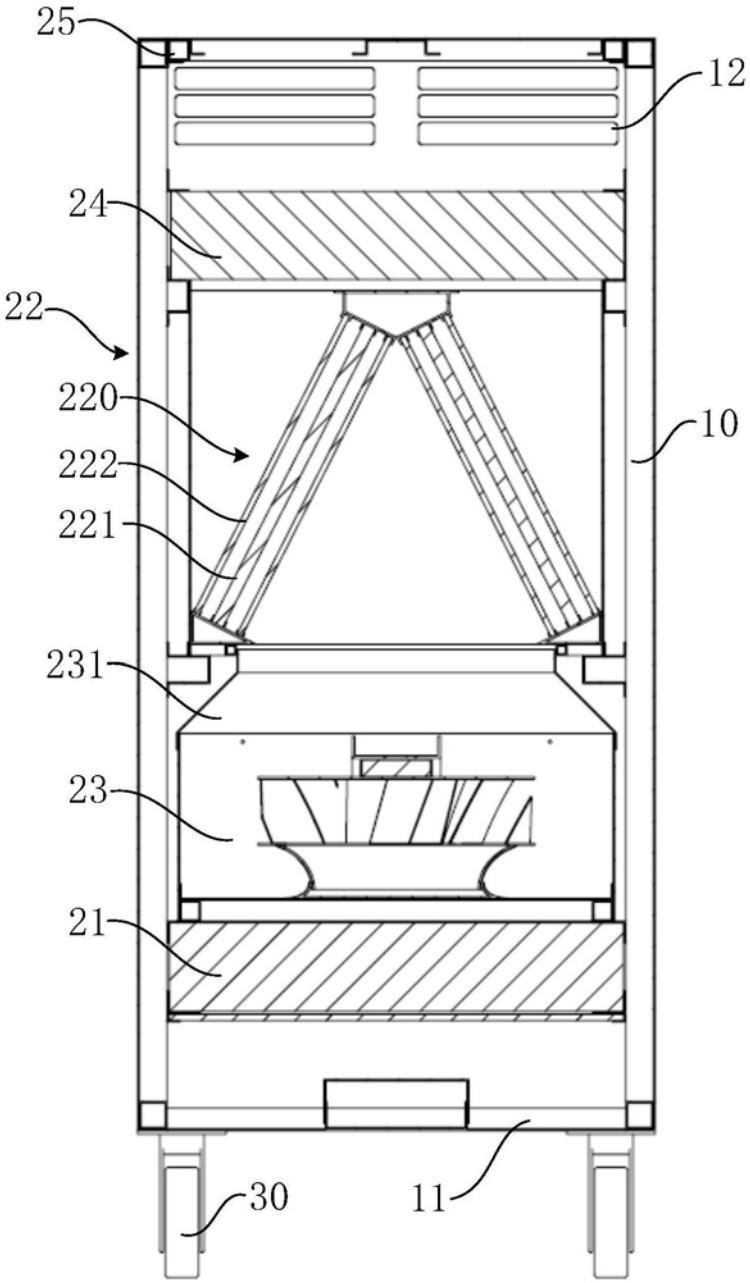


图2

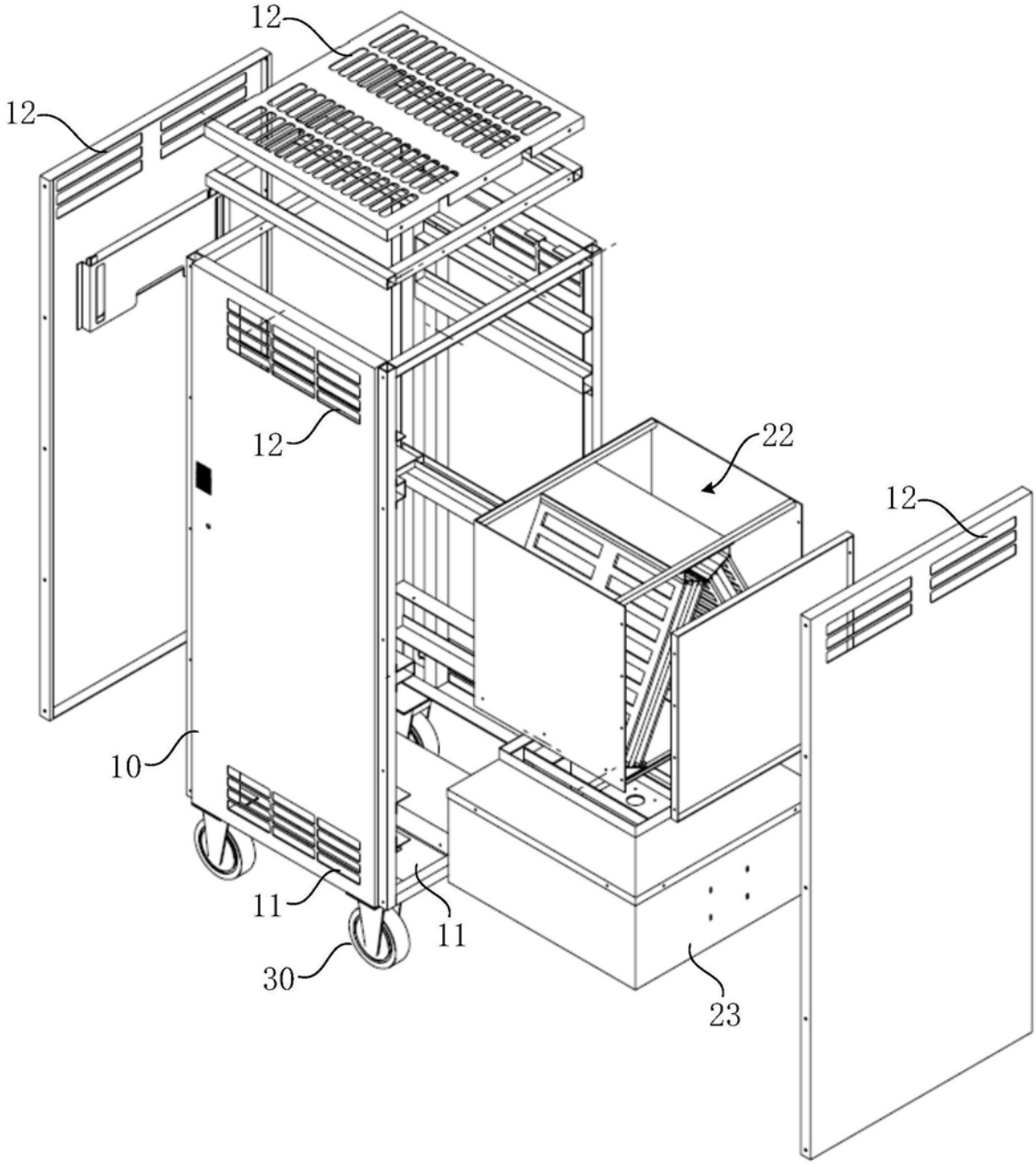


图3