



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112682895 B

(45) 授权公告日 2021.11.19

(21) 申请号 202110143005.X

(22) 申请日 2021.02.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112682895 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(66) 本国优先权数据
202010078098.8 2020.02.02 CN

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路
六号

(72) 发明人 汪春节 劳承云 张秋俊 封宗瑜
罗汉兵 张弛 陈协 凌业生
丁烁火 马明宇 石磊 胡逢亮
刘玉婷

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 谭玲玲

(51) Int.Cl.
F24F 8/108 (2021.01)
F24F 8/20 (2021.01)
F24F 8/24 (2021.01)
F24F 8/30 (2021.01)
F24F 13/28 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 203550055 U, 2014.04.16
KR 20190119861 A, 2019.10.23

审查员 黄泽浩

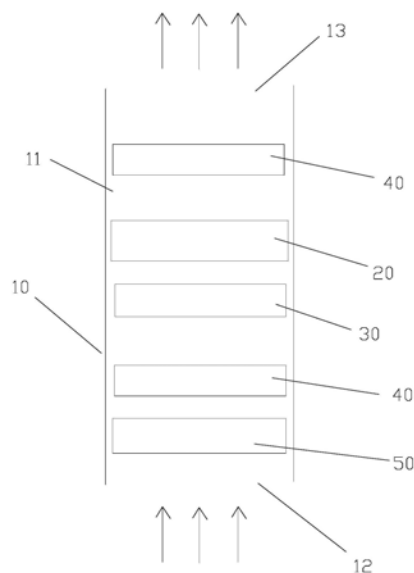
权利要求书4页 说明书23页 附图12页

(54) 发明名称

空气净化装置、空气净化方法和空气净化器

(57) 摘要

本发明提供了一种空气净化装置、空气净化方法和空气净化器,空气净化装置具有供空气通过的空气流道,空气净化装置包括:杀菌模块,杀菌模块包括:过滤网组件,过滤网组件设置在空气流道内,以对经过过滤网组件的空气进行过滤;加热装置,加热装置设置在空气流道内,以通过加热装置对过滤网组件进行加热;等离子体杀菌消毒装置,沿空气流道的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置设置在杀菌模块的上游,以对进入空气流道内的空气进行杀菌消毒;其中,温度保护装置,温度保护装置的至少部分设置在空气流道内,温度保护装置通过控制加热装置的加热功率,使过滤网组件的过滤网的温度不超过过滤网的耐受温度。



1. 一种空气净化装置,具有供空气通过的空气流道(11),其特征在于,所述空气净化装置包括:

杀菌模块,所述杀菌模块包括:

过滤网组件(20),所述过滤网组件(20)设置在所述空气流道(11)内,以对经过所述过滤网组件(20)的空气进行过滤;

加热装置(30),所述加热装置(30)设置在所述空气流道(11)内,以通过所述加热装置(30)对所述过滤网组件(20)进行加热;

等离子体杀菌消毒装置(50),沿所述空气流道(11)的气流流动方向,所述等离子体杀菌消毒装置(50)设置在所述杀菌模块的上游,以对进入所述空气流道(11)内的空气进行杀菌消毒;

温度保护装置,所述温度保护装置的至少部分设置在所述空气流道(11)内,所述温度保护装置通过控制所述加热装置(30)的加热功率,使所述过滤网组件(20)的过滤网的温度不超过所述过滤网的耐受温度;

所述等离子体杀菌消毒装置(50)与所述过滤网组件(20)的过滤网之间的最大有效距离S为:

$$S = \begin{cases} 0, & u < u_0 \\ k_1 \times u + k_2 \times v + k_3, & u \geq u_0 \end{cases};$$

其中,S大于或等于0,S的单位为m,u为所述等离子体杀菌消毒装置(50)的高压电极的加载电压值,其单位是kV; u_0 为高压电极的起始放电电压值,其单位是kV; v 为与所述空气流道(11)连通的进风口处的风速,其单位是m/s; k_1 , k_2 分别为所述加载电压和所述进风口处的风速对最大有效距离S的影响系数, k_3 为常数项系数。

2. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,

所述温度保护装置包括过热保护部件,所述过热保护部件设置在所述空气流道(11)内并与所述加热装置(30)连接,以在过热保护部件的温度超过预定温度后使所述加热装置(30)停止加热;和/或,

所述温度保护装置包括温度检测部件,所述温度检测部件的至少部分设置在所述空气流道(11)内,以检测所述空气流道(11)内的温度,并根据所述温度检测部件的检测结果控制所述加热装置(30)进行加热或停止加热。

3. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,沿所述空气流道(11)的气流流动方向,所述加热装置(30)设置在所述过滤网组件(20)的上游。

4. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述加热装置(30)为环形结构,所述过滤网组件(20)设置在所述加热装置(30)所围成的腔体内。

5. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述杀菌模块包括多个过滤网组件(20),多个所述过滤网组件(20)沿所述空气流道(11)的气流流动方向分布。

6. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述过滤网组件(20)和所述加热装置(30)均为板状结构;和/或所述过滤网组件(20)包括HEPA过滤网。

7. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置还包括:

壳体(10),所述壳体(10)具有与所述空气流道(11)连通的进风口(12)和出风口(13);

风机(40),所述风机(40)设置在所述空气流道(11)内,以使空气由所述进风口(12)进

入所述空气流道(11)并由所述出风口(13)流出。

8. 根据权利要求7所述的空气净化装置,其特征在于,

所述空气流道(11)沿竖直方向延伸,所述进风口(12)和所述出风口(13)布置在所述空气流道(11)的两端;或者

所述空气流道(11)沿水平方向延伸,所述进风口(12)和所述出风口(13)设置在所述空气流道(11)的两端;或者

所述空气流道(11)为环形,所述进风口(12)和所述出风口(13)均沿所述壳体(10)的周向延伸以环绕所述空气流道(11)设置。

9. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置还包括:

初效过滤网(62),沿所述空气流道(11)内的气流流动方向,所述初效过滤网(62)设置在所述等离子体杀菌消毒装置(50)的上游。

10. 根据权利要求9所述的空气净化装置,其特征在于,所述初效过滤网(62)包括支撑架和过滤网部,所述过滤网部可拆卸地安装在所述支撑架上。

11. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于, u_0 的取值范围在2kV~3kV之间, k_1 的取值为0.06, k_2 的取值为0.5, k_3 的取值为-0.22。

12. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,病毒的耐受温度为T1,所述过滤网组件(20)的过滤网的耐受温度为T2;其中,设定所述过滤网的工作温度T的取值范围为: $T_1 < T < T_2$ 。

13. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述过滤网组件(20)的过滤网的工作温度与加热装置(30)的加热功率呈正比关系;和/或,所述过滤网组件(20)的过滤网的工作温度与工作环境温度呈正比关系;和/或,所述过滤网组件(20)的过滤网的工作温度与所述过滤网到所述加热装置(30)的距离呈反比关系。

14. 根据权利要求12所述的空气净化装置,其特征在于,工作环境温度为t,所述加热装置(30)的加热功率为P,所述过滤网到所述加热装置(30)的距离为D,所述空气流道(11)内的风量为L;其中,

$$(T - 0.1009P + 0.2365L + 3.84D - 0.000003P^2 - 0.0051t^2 - 0.000094L^2 - 0.0007D^2 + 0.000319P * t + 0.000001P * L + 0.001169P * D - 0.00038t * L - 0.0074t * D + 0.00317L * D) / t \leq 14.55;$$

其中,所述加热功率P的取值范围为400W至4000W;和/或

所述环境温度t的取值范围为-10℃至60℃;和/或

所述风量L的取值范围为0-900m³/h;和/或

所述距离D的取值范围为0-60cm。

15. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述过滤网组件(20)包括:

至少两个放电板和过滤部,相邻两个所述放电板之间形成放电空间,各个所述放电空间内均设置有至少一个所述过滤部,以在相邻两个所述放电板之间发生放电反应时,对滞留在相应的所述过滤部上的细菌和/或病毒进行处理。

16. 根据权利要求15所述的空气净化装置,其特征在于,所述至少两个放电板包括:

第一放电板(21)、第二放电板(22)和第三放电板(23),所述第一放电板(21)、所述第二放电板(22)和所述第三放电板(23)沿第一预设方向间隔设置,多个所述过滤部设置在所述第一放电板(21)和所述第三放电板(23)之间;

其中,所述第二放电板(22)为一个;或者所述第二放电板(22)为多个,多个所述第二放电板(22)沿所述第一预设方向间隔设置。

17.根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置包括第一净化模式和第二净化模式,当所述空气净化装置处于所述第一净化模式时,所述加热装置(30)处于工作状态;当所述空气净化装置处于所述第二净化模式时,所述加热装置(30)处于非工作状态。

18.根据权利要求17所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置还包括:

降温模块(61),所述降温模块(61)的至少部分设置在空气流道(11)内,沿所述空气流道(11)的延伸方向,所述降温模块(61)设置在所述杀菌模块的下游,以对经过所述杀菌模块的空气进行降温。

19.根据权利要求18所述的空气净化装置,其特征在于,当所述空气净化装置处于所述第一净化模式或当经过所述降温模块(61)的气体的温度大于预定温度时,所述降温模块(61)处于工作状态;当所述空气净化装置处于所述第二净化模式且当经过所述降温模块(61)的气体温度小于或等于预定温度时,所述降温模块(61)处于非工作状态。

20.根据权利要求18所述的空气净化装置,其特征在于,所述降温模块(61)包括用于盛放冷媒的多个冷媒管(613)、第一连接支架(611)和第二连接支架(612),所述第一连接支架(611)和所述第二连接支架(612)设置在所述多个冷媒管(613)的相对两端;所述第一连接支架(611)和所述第二连接支架(612)均与壳体(10)可拆卸地连接。

21.根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述加热装置(30)包括发热体(31)和隔热壳体(32),所述隔热壳体(32)具有隔热腔体,所述发热体(31)安装在所述隔热腔体内,所述隔热壳体(32)用于安装在所述空气净化装置的壳体(10)上;其中,所述隔热壳体(32)具有隔热进风口和隔热出风口,所述隔热进风口和所述隔热出风口均与隔热腔体连通,以使气体由所述隔热进风口进入所述隔热腔体并由所述隔热出风口流出。

22.根据权利要求21所述的空气净化装置,其特征在于,所述发热体(31)包括安装端,所述隔热壳体(32)包括:

第一壳体部(324),所述第一壳体部(324)罩设在所述发热体(31)上,所述第一壳体部(324)具有用于避让所述安装端的避让开口(3241);

第二壳体部(325),所述第二壳体部(325)盖设在所述避让开口(3241)上以罩设在所述安装端上。

23.根据权利要求22所述的空气净化装置,其特征在于,所述加热装置(30)还包括:

安装架(330),所述安装架(330)与所述安装端相配合,以通过所述安装架对所述安装端进行支撑。

24.根据权利要求23所述的空气净化装置,其特征在于,所述发热体(31)包括发热管(311)和安装在所述发热管(311)上的多个发热翅片(312),所述多个发热翅片(312)沿所述发热管(311)的延伸方向间隔布置;

其中,所述发热体(31)为多个,多个所述发热体(31)的分布方向垂直于所述发热管(311)的延伸方向;所述安装端包括多个所述发热体(31)的发热管(311)的相应的端部。

25.根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置还包括:

杀菌装置,所述杀菌装置设置在所述空气流道(11)内,所述杀菌装置的介质发射部朝

向所述过滤网组件(20)设置以向所述过滤网组件(20)发送杀菌介质,以通过所述杀菌介质对所述过滤网组件(20)进行杀菌;

其中,所述空气净化装置包括第一工作模式和第二工作模式,当所述空气净化装置包括第一工作模式时,所述杀菌模块处于工作状态,所述杀菌装置处于非工作状态;当所述空气净化装置处于第二工作模式时,所述杀菌模块处于非工作状态,所述杀菌装置处于工作状态。

26. 根据权利要求1所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置还包括:

感温器(80),所述感温器(80)的感温探头位于所述空气流道(11)内,以检测所述空气流道(11)内的温度;

风机(40),所述风机(40)设置在所述空气流道(11)内,以驱动气体通过所述空气流道(11);所述风机(40)包括风叶(42)和用于驱动所述风叶(42)转动的电机(41),以根据所述感温器(80)的检测温度控制所述电机(41)的转速。

27. 一种空气净化方法,其特征在于,适用于权利要求1至26中任一项所述的空气净化装置,所述空气净化方法包括:

步骤S10,检测杀菌模块的过滤网组件(20)的温度;

步骤S20,当过滤网组件的温度保持在56℃至200℃且持续至第一预定时间后,关闭杀菌模块的加热装置(30)。

28. 根据权利要求27所述的空气净化方法,其特征在于,所述空气净化方法还包括:

步骤S30,在加热装置(30)处于关闭状态持续至第二预定时间后,再次执行步骤S10。

29. 一种空气净化器,包括空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置为权利要求1至26中任一项所述的空气净化装置。

空气净化装置、空气净化方法和空气净化器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化领域,具体而言,涉及一种空气净化装置、空气净化方法和空气净化器。

背景技术

[0002] 目前,空气传播是病毒的一种重要的传播方式。空气传播指病原体从传染源排出后,通过空气侵入新的易感宿主所经历的全部过程。

[0003] 传染病经空气传播的三种方式分别为:飞沫传播、飞沫核传播和经尘埃传播。

[0004] 对于经飞沫传播,呼吸道传染病的病原体存在于呼吸道黏膜表面的黏液中或纤毛上皮细胞的碎片里,当患者呼吸、大声说话、嚎哭、打鼾、咳嗽、打喷嚏时,可从鼻咽部喷出大量含有病原体的黏液飞沫,体积较小(15~100 μm),在空气中悬浮的时间不久(通常不超过几秒钟)。飞沫传播的范围仅限于患者或携带者周的密切接触者。流行性脑脊髓膜炎、流行性感、百日咳等均可经此方式传播。拥挤的临时工棚、看守所或监狱、旅客众多的船舱、车站候车室是发生此类传播的常见场所。

[0005] 对于经飞沫核传播,是指由传染源排出的含有病原体的飞沫悬浮在空气中,由于蒸发失去水分,剩下蛋白质外壳的微小颗粒,内含病原体,成为飞沫核。这种飞沫核可以在空气悬浮数小时甚至更长,漂浮距离也较远。吸入带病原体的飞沫核引起感染,称为飞沫核传播。病原体抵抗力强的传染病,如白喉、猩红热、结核病等,可经飞沫核传播。

[0006] 对于经尘埃传播,含有病原体的分泌物以较大的飞沫落在地面,干燥后形成尘埃,由于人们的活动,使尘埃重新悬浮于空气中,被人吸入而造成传播。凡外界抵抗力较强的病原体,如结核杆菌等,均可以经尘埃传播。

[0007] 空气传播的发生取决于多种条件,其中人口密度、卫生条件、易感者在人群中的比例起决定性作用。

[0008] 现有技术中的空气净化装置的主要工作原理为:将空气抽入机器,通过内置的滤网过滤空气,主要能够起到过滤粉尘、异味、有毒气体杀灭部分细菌的作用。但是,现有技术中的空气净化装置并不能将空气中携带的病毒有效杀死,进而难以阻断病毒的传播,使得病毒的传染性较高,不利于人们的健康生活。

发明内容

[0009] 本发明的主要目的在于提供一种空气净化装置、空气净化方法和空气净化器,以解决现有技术中的空气净化装置难以将空气中携带的病毒杀死的问题。

[0010] 为了实现上述目的,根据本发明的第一个方面,提供了一种空气净化装置,空气净化装置具有供空气通过的空气流道,空气净化装置包括:杀菌模块,杀菌模块包括:过滤网组件,过滤网组件设置在空气流道内,以对经过过滤网组件的空气进行过滤;加热装置,加热装置设置在空气流道内,以通过加热装置对过滤网组件进行加热;等离子体杀菌消毒装置,沿空气流道的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置设置在杀菌模块的上游,以对进入

空气流道内的空气进行杀菌消毒;温度保护装置,温度保护装置的至少部分设置在空气流道内,温度保护装置通过控制加热装置的加热功率,使过滤网组件的过滤网的温度不超过过滤网的耐受温度。

[0011] 进一步地,温度保护装置包括过热保护部件,过热保护部件设置在空气流道内并与加热装置连接,以在过热保护部件的温度超过预定温度后使加热装置停止加热;或者,温度保护装置包括温度检测部件,温度检测部件的至少部分设置在空气流道内,以检测空气流道内的温度,并根据温度检测部件的检测结果控制加热装置进行加热或停止加热。

[0012] 进一步地,沿空气流道的气流流动方向,加热装置设置在过滤网组件的上游。

[0013] 进一步地,加热装置为环形结构,过滤网组件设置在加热装置所围成的腔体内。

[0014] 进一步地,杀菌模块包括多个过滤网组件,多个过滤网组件沿空气流道的气流流动方向分布。

[0015] 进一步地,过滤网组件和加热装置均为板状结构;和/或过滤网组件包括HEPA过滤网。

[0016] 进一步地,空气净化装置还包括:壳体,壳体具有与空气流道连通的进风口和出风口;风机,风机设置在空气流道内,以使空气由进风口进入空气流道并由出风口流出。

[0017] 进一步地,空气流道沿竖直方向延伸,进风口和出风口布置在空气流道的两端;或者空气流道沿水平方向延伸,进风口和出风口设置在空气流道的两端;或者空气流道为环形,进风口和出风口均沿壳体的周向延伸以环绕空气流道设置。

[0018] 进一步地,空气净化装置还包括:初效过滤网,沿空气流道内的气流流动方向,初效过滤网设置在等离子体杀菌消毒装置的上游。

[0019] 进一步地,初效过滤网包括支撑架和过滤网部,过滤网部可拆卸地安装在支撑架上。

[0020] 进一步地,等离子体杀菌消毒装置与过滤网组件的过滤网之间的最大有效距离S

为: $S = \begin{cases} 0, & u < u_0 \\ k_1 \times u + k_2 \times v + k_3, & u \geq u_0 \end{cases}$; 其中,S大于或等于0,S的单位为m,u为等离子体杀菌消毒装置的高压电极的加载电压值,其单位是kV; u_0 为高压电极的起始放电电压值,其单位是kV;v为与空气流道连通的进风口处的风速,其单位是m/s; k_1, k_2 分别为加载电压和进风口处的风速对最大有效距离S的影响系数, k_3 为常数项系数。

[0021] 进一步地, u_0 的取值范围在2kv~3kv之间, k_1 的取值为0.06, k_2 的取值为0.5, k_3 的取值为-0.02。

[0022] 进一步地,病毒的耐受温度为T1,过滤网的耐受温度为T2;其中,设定过滤网的工作温度T的取值范围为: $T_1 < T < T_2$ 。

[0023] 进一步地,过滤网组件的过滤网的工作温度与加热装置的加热功率呈正比关系;和/或,过滤网组件的过滤网的工作温度与工作环境温度呈正比关系;和/或,过滤网组件的过滤网的工作温度与过滤网到加热装置的距离呈反比关系。

[0024] 进一步地,设定过滤网组件的过滤网的工作温度为T,工作环境温度为t,加热装置的加热功率为P,过滤网到加热装置的距离为D,空气流道内的风量为L;其中, $(T - 0.1009P + 0.2365L + 3.84D - 0.000003P^2 - 0.0051t^2 - 0.000094L^2 - 0.0007D^2 + 0.000319P \times t + 0.000001P \times L + 0.001169P \times D - 0.00038t \times L - 0.0074t \times D + 0.00317L \times D) / t \leq 14.55$;其中,加热功率P的取值范

围为400W至4000W;和/或环境温度 t 的取值范围为 -10°C 至 60°C ;和/或风量 L 的取值范围为 $0\text{-}900\text{m}^3/\text{h}$;和/或距离 D 的取值范围为 $0\text{-}60\text{cm}$ 。

[0025] 进一步地,过滤网组件包括:至少两个放电板和过滤部,相邻两个放电板之间形成放电空间,各个放电空间内均设置有至少一个过滤部,以在相邻两个放电板之间发生放电反应时,对滞留在相应的过滤部上的细菌和/或病毒进行处理。

[0026] 进一步地,至少两个放电板包括:第一放电板、第二放电板和第三放电板,第一放电板、第二放电板和第三放电板沿第一预设方向间隔设置,多个过滤部设置在第一放电板和第三放电板之间;其中,第二放电板为一个;或者第二放电板为多个,多个第二放电板沿第一预设方向间隔设置。

[0027] 进一步地,空气净化装置包括第一净化模式和第二净化模式,当空气净化装置处于第一净化模式时,加热装置处于工作状态;当空气净化装置处于第二净化模式时,加热装置处于非工作状态。

[0028] 进一步地,空气净化装置还包括:降温模块,降温模块的至少部分设置在空气流道内,沿空气流道的延伸方向,降温模块设置在杀菌模块的下游,以对经过杀菌模块的空气进行降温。

[0029] 进一步地,当空气净化装置处于第一净化模式或当经过降温模块的气体的温度大于预定温度时,降温模块处于工作状态;当空气净化装置处于第二净化模式且当经过降温模块的气体温度小于或等于预定温度时,降温模块处于非工作状态。

[0030] 进一步地,降温模块包括用于盛放冷媒的多个冷媒管、第一连接支架和第二连接支架,第一连接支架和第二连接支架设置在多个冷媒管的相对两端;第一连接支架和第二连接支架均与壳体可拆卸地连接。

[0031] 进一步地,加热装置包括发热体和隔热壳体,隔热壳体具有隔热腔体,发热体安装在隔热腔体内,隔热壳体用于安装在空气净化装置的壳体上;其中,隔热壳体具有隔热进风口和隔热出风口,隔热进风口和隔热出风口均与隔热腔体连通,以使气体由隔热进风口进入隔热腔体并由隔热出风口流出。

[0032] 进一步地,发热体包括安装端,隔热壳体包括:第一壳体部,第一壳体部罩设在发热体上,第一壳体部具有用于避让安装端的避让开口;第二壳体部,第二壳体部盖设在避让开口上以罩设在安装端上。

[0033] 进一步地,加热装置还包括:安装架,安装架与安装端相配合,以通过安装架对安装端进行支撑。

[0034] 进一步地,发热体包括发热管和安装在发热管上的多个发热翅片,多个发热翅片沿发热管的延伸方向间隔布置;其中,发热体为多个,多个发热体的分布方向垂直于发热管的延伸方向;安装端包括多个发热体的发热管的相应的端部。

[0035] 进一步地,空气净化装置还包括:杀菌装置,杀菌装置设置在空气流道内,杀菌装置的介质发射部朝向过滤网组件设置以向过滤网组件发送杀菌介质,以通过杀菌介质对过滤网组件进行杀菌;其中,空气净化装置包括第一工作模式和第二工作模式,当空气净化装置包括第一工作模式时,杀菌模块处于工作状态,杀菌装置处于非工作状态;当空气净化装置处于第二工作模式时,杀菌模块处于非工作状态,杀菌装置处于工作状态。

[0036] 进一步地,空气净化装置还包括:感温器,感温器的感温探头位于空气流道内,以

检测空气流道内的温度;风机,风机设置在空气流道内,以驱动气体通过空气流道;风机包括风叶和用于驱动风叶转动的电机,以根据感温器的检测温度控制电机的转速。

[0037] 根据本发明的第二个方面,提供了一种空气净化方法,适用于上述的空气净化装置,空气净化方法包括:步骤S10,检测杀菌模块的过滤网组件的温度;步骤S20,当过滤网组件的温度保持在56℃至200℃且持续至第一预定时间后,关闭杀菌模块的加热装置。

[0038] 进一步地,空气净化方法还包括:步骤S30,在加热装置处于关闭状态持续至第二预定时间后,再次执行步骤S10。

[0039] 根据本发明的第三个方面,提供了一种空气净化器,包括空气净化装置,空气净化装置为上述的空气净化装置。

[0040] 本发明中的空气净化装置具有供空气通过的空气流道,空气净化装置包括:杀菌模块,杀菌模块包括:过滤网组件,过滤网组件设置在空气流道内,以对经过过滤网组件的空气进行过滤;加热装置,加热装置设置在空气流道内,以通过加热装置对过滤网组件进行加热;等离子体杀菌消毒装置,沿空气流道的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置设置在杀菌模块的上游,以对进入空气流道内的空气进行杀菌消毒;限温器,限温器的至少部分设置在空气流道内,以检测空气流道内的温度,并根据限温器的检测结果控制加热装置打开或关闭。这样,等离子体杀菌消毒装置对进入空气流道内的空气进行杀菌消毒,过滤网组件对病毒、细菌等进行进一步的过滤,积累在过滤网组件上的病毒、细菌等在过滤网的高温作用下被杀灭,进而起到杀菌灭毒的效果,实现了对空气的净化,从而阻断空气中的病毒的传播,解决了传染性疾病的病毒的传染性较强而对人类健康造成危害的问题。

[0041] 本发明通过设置等离子体杀菌装置、HEPA级过滤装置和高温加热装置,不仅能够利用等离子体杀菌装置有效地破坏病毒蛋白质和细菌细胞壁,而且对从等离子体杀菌模块中逃逸的微量没有被等离子体杀菌装置杀灭的细菌病毒,再次被HEPA网捕集,利用高温加热装置对HEPA网上细菌或病毒进行二次高温消杀,以实现再一次的“过滤”、“杀菌”和“消毒”,采用这种双保险的方式避免有微量细菌病毒逸出。

[0042] 本发明的空气净化装置充分了利用了等离子体杀菌装置的杀菌消毒功能、HEPA级过滤装置的过滤功能以及高温加热装置的56℃高温消毒功能,进而实现了“杀”、“滤”、“消”三种手段的有机结合,使“杀”、“滤”、“消”这三种有段彼此相互促进。

[0043] 可见,本发明的空气净化装置能够有效捕捉杀灭空气中的病毒,降低空气中的病毒浓度。并且,经过实验验证,本发明的空气净化装置能够在1小时杀灭空气中99.99%或以上的新冠病毒,从而可以有效地阻断新冠病毒的传播,提高用户的安全性。

[0044] 这场突如其来的新冠疫情不仅改变了很多人的生活,也让大家对健康的重视程度达到了前所未有的高度,戴口罩成为日常化,杀菌除病毒空气净化装置更成为了许多家庭的“救命稻草”之一。在此危难之时,本申请中的空气净化装置应运而生。

[0045] 作为空气净化领域中的首创产品,如果将本发明中的空气净化装置投入应用,可以大大地降低病毒、细菌的传播,在新冠疫情如此严重的当前,整个国家乃至世界都迫切需要引入本发明中的空气净化装置,以阻断病毒的传播,有效地控制疫情。

[0046] 此外,本发明中的空气净化装置的成本较低,可以大规模地应用到家庭、商业、以及办公领域中。

附图说明

[0047] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0048] 图1示出了根据本发明的空气净化装置的第一个实施例的结构示意图;

[0049] 图2示出了根据本发明的空气净化装置的第二个实施例的过滤网与加热装置之间的结构示意图;

[0050] 图3示出了本发明的空气净化装置的等离子体杀菌消毒装置对不同粒径的颗粒物的收集效率;

[0051] 图4示出了本发明的空气净化装置在等离子体杀菌消毒模块处于工作电压为18kV时,过滤网距离等离子杀菌消毒模块的高压电极不同距离处,过滤网表面静电势的变化情况;

[0052] 图5示出了根据本发明的空气净化装置的过滤网组件的一个实施例的结构示意图;

[0053] 图6示出了根据本发明的空气净化装置的过滤网组件的另一个实施例的结构示意图;

[0054] 图7示出了根据本发明的空气净化装置的一个实施例的具体结构示意图;

[0055] 图8示出了根据本发明的空气净化装置的加热装置的实施例的结构示意图;

[0056] 图9示出了图8中的空气净化装置的加热装置的爆炸图;

[0057] 图10示出了图8中的空气净化装置的隔热壳体的第一壳体部的结构示意图;

[0058] 图11示出了图8中的空气净化装置的隔热壳体的第二壳体部的结构示意图;

[0059] 图12示出了图8中的空气净化装置的隔热壳体的第三壳体部的结构示意图;

[0060] 图13示出了图8中的空气净化装置的发热体与隔热组件和安装架的配合结构示意图;

[0061] 图14示出了图8中的空气净化装置的出风格栅的结构示意图;

[0062] 图15示出了图8中的加热装置与壳体之间的安装示意图;

[0063] 图16示出了本发明中的空气净化装置的另一个实施例的具体结构示意图;

[0064] 图17示出了本发明中的空气净化装置的杀菌模块的一个实施例的结构示意图;以及

[0065] 图18示出了图17中的空气净化装置的杀菌模块的俯视图。

[0066] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0067] 10、壳体;11、空气流道;12、进风口;13、出风口;14、内壳体;15、进风框;16、出风框;17、外壳体;18、保温腔;

[0068] 20、过滤网组件;21、第一放电板;22、第二放电板;23、第三放电板;26、接地板;27、过滤网块;271、过滤网分块;28、导电柱;29、连接片;

[0069] 30、加热装置;31、发热体;311、发热管;312、发热翅片;32、隔热壳体;324、第一壳体部;3241、避让开口;325、第二壳体部;3251、避让凹槽;3253、主体部;3254、连接部;327、第三壳体部;3271、隔热进风口;3272、主板体;3273、第一折边部;3274、第二折边部;330、安装架;340、隔热组件;341、隔热件;342、隔热通道;350、出风格栅;

[0070] 40、风机;41、电机;42、风叶;50、等离子体杀菌消毒装置;61、降温模块;611、第一

连接支架;612、第二连接支架;613、冷媒管;62、初效过滤网;

[0071] 70、传热部件;71、供电部件;72、感温部件;73、反馈模块;74、风道;

[0072] 80、感温器;90、限温器。

具体实施方式

[0073] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0074] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0075] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0076] 本发明提供了一种空气净化装置,具有供空气通过的空气流道11,请参考图1和图2,空气净化装置包括杀菌模块,杀菌模块包括:过滤网组件20,过滤网组件20设置在空气流道11内,以对经过过滤网组件20的空气进行过滤;加热装置30,加热装置30设置在空气流道11内,以通过加热装置30对过滤网组件20进行加热;等离子体杀菌消毒装置50,沿空气流道11的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置50设置在杀菌模块的上游,以对进入空气流道11内的空气进行杀菌消毒;温度保护装置,温度保护装置的至少部分设置在空气流道11内,温度保护装置通过控制加热装置30的加热功率,使过滤网组件20的过滤网的温度不超过过滤网的耐受温度。

[0077] 具体地,温度保护装置包括过热保护部件,过热保护部件设置在空气流道11内并与加热装置30连接,以在过热保护部件的温度超过预定温度后使加热装置30停止加热;和/或,温度保护装置包括温度检测部件,温度检测部件的至少部分设置在空气流道11内,以检测空气流道11内的温度,并根据温度检测部件的检测结果控制加热装置30进行加热或停止加热。

[0078] 具体地,等离子体杀菌消毒装置50中具有等离子发生器,等离子体发生器产生的等离子体中富含大量带电粒子高能电子、正负离子、处于激发态和亚稳态的原子和分子以及一些活性化学粒子如活性氧和活性氮等。这些活性粒子和带电粒子可以使细菌细胞壁破裂,细胞膜通透性增加,导致内容物漏出、DNA损伤最终实现杀菌作用。此外,等离子体的这些活性基团和高能电子还能打开被处理气体分子的化学键,使其进行分解,从而达到去除空气中挥发性有机物和除臭的目的。等离子体中的大量电子与粉尘颗粒相结合形成负极性颗粒物,可以通过吸附电场在正极板捕捉带负电的粉尘颗粒,达到空气净化的效果。

[0079] 本发明中的空气净化装置具有供空气通过的空气流道11,为了实现杀菌功能,该空气净化装置包括杀菌模块,杀菌模块包括过滤网组件20、加热装置30以及等离子体杀菌消毒装置50,过滤网组件20设置在空气流道11内,以对经过过滤网组件20的空气进行过滤;加热装置30设置在空气流道11内,加热装置30与过滤网组件20相邻设置,以通过加热装置30对过滤网组件20进行加热,并且,沿空气流道11的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置

50设置在杀菌模块的上游。这样,等离子体杀菌消毒装置50对进入空气流道11内的空气进行初级过滤,过滤网组件20对病毒、细菌等进行进一步的过滤,积累在过滤网上的病毒、细菌等在过滤网的高温作用下被杀灭,进而起到杀菌灭毒的效果,实现了对空气的净化,从而阻断空气中的病毒的传播,解决了传染性疾病的病毒的传染性较强而对人类健康造成危害的问题。

[0080] 在本发明的空气净化装置中,利用CEP(Constant Effect Plasma)模块等离子体杀菌消毒装置50产生高浓度的等离子体,利用CEP模块产生的等离子体杀灭细菌病毒,微量没有被CEP模块杀灭的细菌病毒再被第二层的HEPA网过滤网捕集,采用这种双保险的方式避免有微量细菌病毒逸出。

[0081] HEPA网对直径为0.3微米头发直径的1/200以上的微粒去除效率可达到99.97%以上,是烟雾、灰尘以及细菌等污染物最有效的过滤媒介。HEPA网具有风阻大,容尘量大,过滤精度高的特点,可以根据客户需要加工成各种尺寸和形状,适合不同的机型使用。

[0082] 等离子体由大量处于非束缚态的带电粒子与中性粒子组成的宏观体系。本发明的等离子体杀菌装置可以采用线-板放电结构。当在高压线电极上施加足够高的直流电压时,线电极周围的电场会使周围空气电离,产生局部电晕放电,产生高浓度的等离子体,可以对空气中的细菌和病毒实现高效消杀。细菌和病毒残骸以及空气中的颗粒物经过等离子体区域后会荷上一定量的电荷,最终会在电场力的作用下被收集到集尘板上。应当指出,除了线-板放电结构外,本发明的等离子体杀菌装置也可以采用介质阻挡放电结构、针-板放电结构等其他典型的等离子体放电结构。

[0083] 本发明通过设置等离子体杀菌装置、HEPAH13级过滤装置和高温加热装置,不仅能够利用等离子体杀菌装置有效地破坏病毒蛋白质和细菌细胞壁,而且对从等离子体杀菌模块中逃逸的微量没有被等离子体杀菌装置杀灭的细菌病毒,再次被HEPA网过滤网捕集,利用高温加热装置对HEPA网上细菌或病毒进行二次高温消杀,以实现再一次的“过滤”、“杀菌”和“消毒”,采用这种双保险的方式避免有微量细菌病毒逸出。

[0084] 本发明的空气净化装置充分了利用了等离子体杀菌装置的杀菌消毒功能、HEPAH13级过滤装置的过滤功能以及高温加热装置的56℃高温消毒功能,进而实现了“杀”、“滤”、“消”三种手段的有机结合,使“杀”、“滤”、“消”这三种有段彼此相互促进。

[0085] 可见,本发明的空气净化装置能够有效捕捉杀灭空气中的病毒,降低空气中的病毒浓度。并且,经过实验验证,本发明的空气净化装置能够在1小时杀灭空气中99.99%或以上的新冠病毒,从而可以有效地阻断新冠病毒的传播,提高用户的安全性。

[0086] 这场突如其来的新冠疫情不仅改变了很多人的生活,也让大家对健康的重视程度达到了前所未有的高度,戴口罩称为日常化,杀菌除病毒空气净化装置更成为了许多家庭的“救命稻草”之一。在此危难之时,本申请中的空气净化装置应运而生。

[0087] 作为空气净化领域中的首创产品,如果将本发明中的空气净化装置投入应用,可以大大地降低病毒、细菌的传播,在新冠疫情如此严重的当前,整个国家乃至世界都迫切需要引入本发明中的空气净化装置,以阻断病毒的传播,有效地控制疫情。

[0088] 此外,本发明中的空气净化装置的成本较低,可以大规模地应用到家庭、商业、以及办公领域中。

[0089] 在本实施例中,空气净化装置还包括初级过滤部件,沿空气流道11的气流流动方

向,初级过滤部件设置在等离子体杀菌消毒装置50的上游。

[0090] 参照图3可以看到,CEP (Constant Effect Plasma) 模块对于粒径在0.1~0.5 μm 范围内的颗粒物的收集效率不高,为了弥补这一缺陷,在CEP模块的下游增加一层HEPA网,用以捕集通过CEP模块的小粒径颗粒物。

[0091] 可见,单独采用CEP模块杀菌消毒会有微量的细菌病毒被风速带出消毒器,虽然微量,但也存在传播的风险。本发明的空气净化装置解决了单独采用CEP模块杀菌消毒会有微量的细菌病毒被风速带出消毒器的风险。

[0092] 并且,本发明的空气净化装置解决了单独采用HEPA网的风阻问题,如果单独采用HEPA,风阻大,产品的噪声高,而且能耗也非常高;仅仅依靠HEPA网净化,在相同环境,同等时间内存在过滤网容易脏堵,消费者需要经常更换过滤网,使用成本也非常高。

[0093] 本发明中的空气净化装置先用CEP等离子体模块,是因为CEP本身风阻低,能高效杀灭大部分的细菌病毒,而且能达到中高效过滤网的净化效果;第二级采用HEPA网过滤网组件20是净化超细的颗粒物,部分细菌沾附在颗粒物上,利用HEPA网净化超细颗粒就是把细菌病毒拦截到过滤网上,防止CEP没有杀灭的细菌病毒对环境的危害。

[0094] 本发明中的空气净化装置在HEPA网的前端放置加热装置30,是为了杀灭过滤网表面的细菌病毒,解决现有过滤网无法杀灭细菌病毒,更换过滤网会产生二次污染的风险。

[0095] 过滤网组件20到加热装置30的距离受到系统多种因素影响,包括但不限于对加热装置30通电的工作电压、工作环境温度、设计的过滤器温度、设计的最小风量。其两两相互关系表现为:

[0096] 其他系统因素相同情况下,过滤网组件20到加热装置30的距离与工作电压呈反比关系;

[0097] 其他系统因素相同情况下,过滤网组件20到加热装置30的距离与工作环境温度呈正比关系;

[0098] 其他系统因素相同情况下,过滤网组件20到加热装置30的距离与设计的最小风量呈反比关系;

[0099] 其他系统因素相同情况下,过滤网组件20到加热装置30的距离与设计的过滤器温度呈反比关系。

[0100] 本实施例的初级过滤部件包括支撑架和过滤网部,过滤网部可拆卸地安装在支撑架上。

[0101] 参照图4可以看到,空气净化装置在等离子体杀菌消毒模块处于工作电压为18kV时,过滤网距离等离子杀菌消毒模块的高压电极不同距离处,过滤网表面静电势的变化情况。

[0102] 为了保证等离子杀菌消毒模块对过滤网组件20补充驻极电荷,需要保证等离子体杀菌消毒装置50与过滤网组件20之间的最大有效距离S,经过长期的研究,得出如下关系式:

$$[0103] \quad S = \begin{cases} 0, & u < u_0 \\ k1 \times u + k2 \times v + k3, & u \geq u_0 \end{cases};$$

[0104] 其中,S大于或等于0,S的单位是m;u为对加热装置30通电的工作电压值,其单位是kV; u_0 为高压电极的起始放电电压值,其单位是kV;v为空气流道11内的流速,其单位是m/s。

k_1, k_2 分别为加载电压和进风口处的风速对最大有效距离 S 的影响系数, k_3 为常数项系数。 u_0 的取值范围在 $2\text{kV} \sim 3\text{kV}$ 之间, k_1 的取值为 0.06 , k_2 的取值为 0.5 , k_3 的取值为 -0.02 。

[0105] 对应上述的公式, 下面表中的数据是部分实验测量得到的结果, 该公式是大量实验数据通过二元线性拟合得到; 其中, 高压电极电压为对加热装置30通电的工作电压值。

高压电极电压 (kV)	进风口风速 (m/s)	最大有效距离 S (m)
5	0	0.2
5	1.8	1.1
5	3.6	1.9
10	0	0.35
10	1.8	1.3
10	3.6	2.2
18	0	0.9
18	1.8	1.9
18	3.6	2.6

[0107] 在本实施例中, 为了使等离子体杀菌消毒装置50与过滤网组件20之间的最大有效距离 S 更加地合理, u 的取值范围为 0 至 20kV , v 的取值范围为 0 至 15m/s 。这样, 在保证了杀菌消毒装置的结构的前提下, 使得等离子体杀菌消毒装置50与过滤网组件20之间的最大有效距离 S 满足需求, 使等离子体杀菌消毒装置50尽可能多地为过滤网组件20提供等离子体, 以使杀菌消毒装置达到更好的杀菌消毒效果。

[0108] 在多因素共同作用下, 以某种实施例的空气净化装置为例, 过滤网的温度与各系统因素具有如下关系:

[0109] 在本实施例中, 病毒的耐受温度为 T_1 , 过滤网的耐受温度为 T_2 ; 其中, 设定过滤网的工作温度 T 的取值范围为: $T_1 < T < T_2$ 。其中, 过滤网的工作温度 T 为过滤网的表面温度。

[0110] 在本实施例中, T_1 的取值范围为: $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$, T_2 的取值范围为: $190^\circ\text{C} \sim 210^\circ\text{C}$ 。具体地, $T_1 = 56^\circ\text{C}$, $T_2 = 200^\circ\text{C}$ 。

[0111] 另外, 由于加热装置30会对过滤网组件20上的等离子产生破坏作用损坏驻极电荷, 使得过滤网组件20上的等离子消失。本实施例通过设置等离子体杀菌消毒装置50, 可以对过滤网组件20上的等离子进行补充补充驻极电荷, 进而提高过滤网组件20的杀菌效果。

[0112] 在本实施例中, 过滤网组件20的过滤网的工作温度与加热装置30的加热功率呈正比关系; 和/或, 过滤网组件20的过滤网的工作温度与工作环境温度呈正比关系; 和/或, 过滤网组件20的过滤网的工作温度与过滤网到加热装置30的距离呈反比关系。

[0113] 具体地, 设定过滤网组件20的过滤网的工作温度为 T , 工作环境温度为 t , 加热装置30的加热功率为 P , 过滤网到加热装置30的距离为 D , 空气流道11内的风量为 L ; 其中, $(T - 0.1009P + 0.2365L + 3.84D - 0.000003P^2 - 0.0051t^2 - 0.000094L^2 - 0.0007D^2 + 0.000319P * t + 0.000001P * L + 0.001169P * D - 0.00038t * L - 0.0074t * D + 0.00317L * D) / t \leq 14.55$ 。

[0114] 其中, 加热功率 P 的取值范围为 400W 至 4000W ; 和/或环境温度 t 的取值范围为 -10°C 至 60°C ; 和/或风量 L 的取值范围为 $0 \sim 900\text{m}^3/\text{h}$; 和/或距离 D 的取值范围为 $0 \sim 60\text{cm}$ 。

[0115] 本发明中的空气净化装置采用CEP等离子模块, 加热装置30及HEPA三级结构都是经过理论及实验测试的最佳方案, 对比数据如下:

[0116]		粒径范围	单次过滤效率		
			等离子体 CEP	HEPA 模块	CEP+HEPA
	气溶胶 构成	0.3um	27.42%	89.44%	94.75%
		0.5um	45.25%	93.42%	97.73%
		1.0um	62.57%	96.07%	99.04%
		2.0um	76.04%	97.16%	99.49%
5.0um		88.31%	97.94%	99.76%	

[0117] 具体地,加热装置30与过滤网组件20相邻设置;或者,加热装置30与过滤网组件20连接;或者,加热装置30与过滤网组件20设置为一体结构或者一体成型。

[0118] 在本申请中,过滤网组件20和加热装置30之间的设置方式可以有如下几种:

[0119] 在本发明的第一个实施方式中,沿空气流道11的气流流动方向,加热装置30设置在过滤网组件20的上游。

[0120] 在本发明的第二个实施方式中,如图1所示,过滤网组件20和加热装置30均为板状结构;沿空气流道11的气流流动方向,加热装置30设置在过滤网组件20的下游。此时,加热装置30所散发的热量可以在气流的带动下更好地传递至过滤网组件20上,进而更有利于对病毒进行杀灭。

[0121] 在本发明的第三个实施方式中,沿空气流道11的气流流动方向,过滤网组件20的两侧均设置有加热装置30。通过在过滤网组件20的上游和下游均设置加热装置,可以较大程度地实现对过滤网组件20的加热,并缩短对过滤网组件20的升温时间。

[0122] 在本发明的第四个实施方式中,如图2所示,加热装置30沿过滤网组件20的周向延伸。优选地,加热装置30为环状结构,加热装置30环绕该过滤网组件20设置。

[0123] 本实施例的空气净化装置中,加热装置30为环形结构,过滤网组件20设置在加热装置30所围成的腔体内。

[0124] 本实施例的空气净化装置中,加热装置30包括多个加热块,多个加热块环绕过滤网组件20布置。

[0125] 本实施例的空气净化装置中,杀菌模块包括多个过滤网组件20,多个过滤网组件20沿空气流道11的气流流动方向分布。

[0126] 本实施例的空气净化装置中,过滤网组件20包括多个网块,多个网块相互拼接。

[0127] 根据实际情况,杀菌模块包括多个过滤网组件20,多个过滤网组件20沿空气流道11的气体流动方向依次叠置,进而提高杀菌效果。

[0128] 具体地,在本实施例中的过滤网组件20的具体形式为:过滤网组件20和加热装置30均为板状结构;过滤网组件20为HEPA过滤网。HEPA(High efficiency particulate air Filter),中文意思为高效空气过滤装置,达到HEPA标准的过滤网,对于0.1微米和0.3微米的有效率达到99.7%以上,是烟雾、灰尘以及细菌等污染物最有效的过滤媒介。HEPA分PP滤

纸、玻璃纤维、复合PPPET滤纸、熔喷涤纶无纺布和熔喷玻璃纤维五种材质。

[0129] 为了提高杀菌效果,杀菌模块为多个,多个杀菌模块沿空气流道11的气流流动方向依次布置。这样,可以提交杀菌效果,保证杀菌效率。

[0130] 本实施例中的空气净化装置的主要结构为:空气净化装置还包括壳体10和风机40,壳体10具有与空气流道11连通的进风口12和出风口13;风机40设置在空气流道11内,以使空气由进风口12进入空气流道11并由出风口13流出。通过设置进风口12、出风口13和风机40,可以保证空气流道11内的正常气体流动。

[0131] 为了保证气体的快速流动,沿空气流道11的气流流动方向,杀菌模块的两侧均设置有风机40。

[0132] 本实施例中的空气流道的布置方式可以有如下几种方式:

[0133] 在本发明中的第一个实施方式中,如图1所示,空气流道11沿竖直方向延伸,进风口12和出风口13布置在空气流道11的两端。优选地,进风口12设置在出风口13的下方。

[0134] 在本发明中的第二个实施方式中,空气流道11沿水平方向延伸,进风口12和出风口13设置在空气流道11的两端。

[0135] 在本发明中的第三个实施方式中,空气流道11为环形,进风口12和出风口13均沿壳体10的周向延伸以环绕空气流道11设置。根据实际情况,空气流道11也可以非闭环的环形,该空气流道11沿壳体10的周向延伸。

[0136] 本实施例中的等离子体杀菌消毒装置包括电离组件,电离组件与电源连接,电离组件包括导电丝,导电丝交叉排布,在电离组件上形成导电网格,电源产生的电流流经导电网格,使电离组件发生电离,产生高浓度的等离子体,等离子体可对空气进行杀菌消毒。

[0137] 本实施例中的电离组件的一种实施方式为,导电丝由纳米纤维束构成,纳米纤维束是由两种或多种软质的纳米线混合缠绕而成,具有良好的导电性。纳米纤维束通过编制的方法形成多孔、网状的柔性纤维网,柔性纤维网可以编织成六边形孔的网状结构,也可以编织成三角形孔或矩形孔的网状结构。纳米线可为纳米级碳纤维、纳米级金属丝或其他纳米级材料。

[0138] 本实施例中的电离组件的另一种实施方式为,电离组件以柔性线路板作为基材,通过刻蚀的加工工艺,将纳米级的导电材料例如纳米级金属材料刻蚀到柔性线路板的表面,形成纳米级的网状或者其他形状的结构,即纳米导电网格。刻蚀形成的纳米导电网格具体可以为树枝状的分叉形结构,也可以为三角形、矩形和六边形网格结构。

[0139] 为了提高过滤效果,等离子体杀菌消毒装置50为多个,多个等离子体杀菌消毒装置50沿空气流道11的气体流动方向依次布置。

[0140] 本实施例中的电离组件的另一种实施方式中,空气净化装置还包括:初级过滤部件,沿空气流道11的气流流动方向,初级过滤部件设置在等离子体杀菌消毒装置50的上游。

[0141] 如图5和图6所示,过滤网组件20包括至少两个放电板和过滤网,相邻两个放电板之间形成放电空间;其中,各个放电空间均设置有至少一个过滤部,以在相邻两个放电板之间发生放电反应时,对滞留在相应的过滤部上的细菌和/或病毒进行处理。

[0142] 在本发明的过滤网组件包括多个过滤部和沿第一预设方向依次间隔设置的多个放电板,以通过各个放电板形成放电空间,并使各个放电空间内均设置有至少一个过滤部,以当各个放电空间内发生放电反应时,对滞留在相应的过滤部上的细菌和/或病毒进行处

理;相比较现有技术中采用在空气中喷洒化学药品的方式来消灭细菌和病毒,本过滤网组件不需要使用过多的人力和物力,就能够对滞留在相应的过滤部上的细菌和/或病毒进行处理,以达到消毒杀菌、净化空气的效果;可见,使用该过滤网组件能够解决现有技术中的对空气中的细菌和病毒进行处理的方式会浪费较大人力、物力的问题。

[0143] 具体地,各个放电板形成放电电极,以在相应的放电空间内产生放电反应;并对各个放电板施加高压的直流电或者射频电源,以在相应的放电空间内产生高强度的直流电场或射频电场,在高强度的直流电场或射频电场的作用下,通过电解空气产生大量的高能电子、氧原子、羟基、臭氧、以及放电发光放射出的紫外线等,这些通过电解空气所产生的高能电子、氧原子、羟基、臭氧、以及放电发光放射出的紫外线共同作用于附着在相应的过滤网块27上的细菌或者病毒微生物和周围空气中的细菌或者病毒微生物,以使得这些细菌或者病毒微生物丧失活性,达到消毒杀菌得效果;可见,通过直流电场或射频电场能够消灭附着在相应的过滤部上的细菌或者病毒微生物,还能够消除其周围空气中的细菌和病毒,以达到净化空气的效果。另外,通过直流电场或射频电场进行消毒杀菌的效率较高,进而使得过滤网组件20具备良好的消毒杀菌效果。

[0144] 具体地,过滤网组件20还包括多个接地板26,相邻两个放电板之间设置有至少一个接地板26,以使相邻两个放电板之间的高压通过接地板26接地;相邻的放电板和接地板26之间形成放电空间。

[0145] 在本实施例中,如图6所示,至少两个放电板包括第一放电板21、第二放电板22和第三放电板23,第一放电板21、第二放电板22和第三放电板23沿第一预设方向间隔设置,过滤网组件20设置在第一放电板21和第三放电板23之间。

[0146] 可选地,上述第一预设方向可以是如图5中所示的横向方向。

[0147] 可选地,第二放电板22为一个或多个,在相邻两个放电板之间设置一个接地板26;当第二放电板22为一个时,第一放电板21与第二放电板22之间形成两个放电空间,第二放电板22与第三放电板23之间形成两个放电空间;当第二放电板22为多个时,多个第二放电板22沿第一预设方向间隔设置,相邻两个第二放电板22之间形成两个放电空间,第一放电板21与多个第二放电板22中靠近第一放电板21的第二放电板22之间形成两个放电空间,多个第二放电板22中靠近第三放电板23的第二放电板22与第三放电板23之间形成两个放电空间。

[0148] 优选地,各个放电板的高度均小于相应的接地板26的高度。各个放电板的低端均位于相应的接地板26的下方,各个放电板的顶端均位于相应的接地板26的上方。

[0149] 具体地,过滤部为过滤网块27,即过滤网组件20包括多个过滤网块27,相邻的放电板和接地板26均与其之间的过滤网块27间隔设置,以避免施压工作时间过长,放电板温度升高而带来危害。

[0150] 可选地,相邻的放电板和接地板26之间设置有至少一个过滤网块27。优选地,各个过滤网块27均为高密度滤网,即HEPA滤网High efficiency particulate air fileter,其能够有效地过滤掉99.7%以上的粒径为0.1微米和0.3微米的杂质,是烟雾、灰尘以及细菌等污染物最有效的过滤媒介。

[0151] 可选地,靠近相应的放电板的过滤网块27与相应的放电板之间的最小间距为1cm至2cm。

[0152] 另外,由于各个过滤网块27均为高密度滤网,使得各个过滤网块27能够有效地增加风阻,进而使得净化效率提高。

[0153] 在本实施例中,第一放电板21和第二放电板22之间设置有一个接地板26,即第一接地板;第一放电板21和第一接地板之间设置有一个过滤网块27,第一接地板和第二放电板22之间设置有一个过滤网块27。

[0154] 第二放电板22和第三放电板23之间设置有一个接地板26,即第二接地板;第二放电板22和第二接地板之间设置有一个过滤网块27,第二接地板和第三放电板23之间设置有一个过滤网块27。

[0155] 具体地,过滤网组件20还包括导电柱28,导电柱28与多个放电板均连接,以使多个放电板通过导电柱28实现导电;其中,各个接地板26上均设置有避让孔,导电柱28穿设在各个避让孔内并与各个避让孔的孔壁间隔设置,以避免各个接地板26与导电柱28接触。

[0156] 可选地,导电柱28穿设在各个放电板上,并与各个放电板均接触。

[0157] 可选地,各个避让孔均为圆形孔。

[0158] 在具体安装时,先将多个放电板和多个接地板进行定位,再将导电柱28依次穿过多个放电板和多个接地板。或者,沿多个放电板的排布方向,先对除了位于第一端的一个放电板以外的其他放电板和接地板进行定位,再将导电柱的第二端由多个放电板的第一端依次穿过定位好的位于中部的多个放电板后与多个放电板的第二端的放电板连接,最后再将导电柱28的第一端与位于第一端的一个放电板连接。

[0159] 当多个放电板包括第一放电板21、第二放电板22和第三放电板23时,先将第一放电板21、第二放电板22和多个接地板定位,再将导电柱28穿过第二放电板、多个接地板后与第一放电板21连接,最后将导电柱28与第三放电板23连接。

[0160] 具体地,过滤网块27包括两个过滤网分块271,两个过滤网分块271分别设置在导电柱28的两侧。

[0161] 在本实施例中,过滤网块27的一种结构形式为:如图5所示,两个过滤网分块271为一体成型结构;各个过滤网块27均具有让位孔,导电柱28穿设在各个过滤网块27的让位孔内。

[0162] 在本实施例中,过滤网块27的另一种结构形式为:如图6所示,两个过滤网分块271为两个单独的过滤网分块,这两个过滤网分块271之间间隔设置。

[0163] 具体地,过滤网组件还包括连接片29,多个接地板26与连接片29均连接,以通过连接片29接地。

[0164] 可选地,连接片29位于各个接地板26的一侧。

[0165] 具体地,各个过滤网块27均包括多个滤网片,各个过滤网块27的多个滤网片沿预定方向相间隔地设置,以进一步提高各个过滤网块27的过滤效果;其中,该预定方向垂直于多个放电板的布置方向。具体使用过程中,气体在经过各个过滤网块27的多个滤网片时,各个滤网片均能够过滤掉气体中的至少部分细菌或病毒,并使这些被过滤掉的细菌或病毒附着在相应的滤网片上。

[0166] 如图7所示,在发明的空气净化装置中,该空气净化装置包括壳体10、初效过滤网62、过滤网组件20以及加热装置30,初效过滤网62的至少部分、过滤网组件20的至少部分、加热装置30的至少部分均设置在空气流道11内,并使过滤网组件20设置在初效过滤网62的

下游,以使进入空气流道11内的气体依次经过初效过滤网62和过滤网组件20,以通过初效过滤网62和过滤网组件20对气体进行杀菌处理;加热装置30与过滤网组件20相邻设置,以使加热装置30能够对过滤网组件20加热。

[0167] 具体使用时,空气净化装置包括第一净化模式和第二净化模式,当空气净化装置处于第一净化模式时,加热装置30启动以处于工作状态,即加热装置30对过滤网组件20进行加热,以使经过初效过滤网62的气体在经过过滤网组件20时被加热,进而通过加热气体来有效地杀死气体中携带的病毒;当空气净化装置处于第二净化模式时,加热装置30处于非工作状态,即加热装置30不对过滤网组件20进行加热,经过过滤网组件20的气体也不会被加热,此净化模式主要适用于夏季,以避免气体经过加热后温度升高,高温的气体进入室内,导致室内环境温度过高,造成室内人员的舒适性较差。可见,通过使用本空气净化装置能够解决现有技术中的空气净化装置难以将空气中携带的病毒杀死的问题。

[0168] 本实施例中通过设置加热装置30,通过加热装置30可以对过滤网组件20进行加热,可以比较方便地将过滤网组件20的温度加热至56℃以上,这样,便可以对滞留在过滤网组件20上的冠状病毒维持30min的加热,进而比较方便地将冠状病毒杀死。

[0169] 可选地,当空气净化装置处于第一净化模式时,经过过滤网组件20的气体能够被加热至75℃。这样,可以更有效地将冠状病毒杀死,有利于疫情期间的防护。

[0170] 当空气净化装置处于第一净化模式时,由于经过过滤网组件20的气体温度较高,高温的气体进入室内,会导致室内环境温度过高,造成室内人员的舒适性较差,为了解决这个问题,空气净化装置还包括降温模块61,降温模块61的至少部分设置在空气流道11内,沿空气流道11的延伸方向,降温模块61设置在过滤网组件20的下游,以对经过过滤网组件20的空气进行降温。这样,通过降温模块61对经过过滤网组件20的气体进行降温,再使降温后的气体进入室内,在确保气体净化效果的同时还能确保室内人员的舒适性。

[0171] 具体地,当空气净化装置处于第一净化模式或当经过降温模块61的气体温度大于预定温度时,降温模块61处于工作状态;当空气净化装置处于第二净化模式且当经过降温模块61的气体温度小于或等于预定温度时,降温模块61处于非工作状态。

[0172] 具体实施过程中,空气净化装置还包括温度检测部件,温度检测部件的至少部分设置在空气流道11内,沿空气流道11的延伸方向,温度检测部件设置在降温模块61的下游,以对经过降温模块61降温后的气体进行温度检测;当温度检测部件检测到气体温度大于预定温度时,降温模块61启动,当温度检测部件检测到气体温度小于或等于预定温度时,降温模块61不工作。

[0173] 可选地,上述预定温度为26℃,即当温度检测部件检测到气体温度大于26℃时,降温模块61启动,以对经过过滤网组件20的气体进行降温,以将气体温度降至室温。当温度检测部件检测到气体温度小于或等于26℃时,降温模块61停止工作。

[0174] 具体地,降温模块61和加热装置30设置在过滤网组件20的相对两侧。

[0175] 在本实施例中,气体在空气流道11内的流动方向为自下而上,经过空气净化装置净化后的气体从空气净化装置的上部排出;故初效过滤网62位于空气流道11的下部,加热装置30位于初效过滤网62的上方,过滤网组件20位于初效过滤网62的上方,降温模块61位于过滤网组件20的上方。

[0176] 具体地,空气净化装置具有回风口和送风口,送风口设置在壳体10的上部,回风口

设置在壳体10的下部。

[0177] 具体地,降温模块61为换热器。

[0178] 为了实现降温模块61与壳体10之间的装配,降温模块61包括用于盛放冷媒的多个冷媒管613、第一连接支架611和第二连接支架612,第一连接支架611和第二连接支架612设置在多个冷媒管613的相对两端;第一连接支架611和第二连接支架612均与壳体10可拆卸地连接。

[0179] 具体实施过程中,当检测到经过降温模块61的气体温度大于预定温度时,降温模块61启动,即向多个冷媒管613中通入冷媒或者使冷媒管613内的媒介的温度降低以形成冷媒,这样经过降温模块61的温度较高的气体会与冷媒管613内的媒介进行换热,以通过冷媒管613内的冷媒对经过降温模块61的气体起到冷却作用,进而降低气体温度,达到降温目的。

[0180] 壳体10上设置有第一滑动导轨和第二滑动导轨,第一连接支架611与第一滑动导轨滑动配合,第二连接支架612与第二滑动导轨滑动配合,以使降温模块61可抽拉地安装在壳体10上;即第一连接支架611能够沿第一滑动导轨滑动,第二连接支架612能够沿第二滑动导轨滑动,以在安装或拆卸降温模块61时,通过滑动第一连接支架611和第二连接支架612,以使降温模块61可抽拉地安装在壳体10上或从壳体10上拆离。

[0181] 具体地,空气净化装置还包括风机40,风机40设置在空气流道11内,风机40设置在过滤网组件20远离初效过滤网62的一侧,以使经过初效过滤网62和过滤网组件20净化后的气体在风机40的作用下排出。

[0182] 优选地,沿空气流道11的延伸方向,风机40位于降温模块61的下游,当降温模块61运行时,经过降温后的净化气体在风机40的作用下排出。

[0183] 在本实施例中,风机40位于降温模块61的上方;风机40与送风口相对设置,以使净化后的气体在风机40的作用下由送风口排出。

[0184] 具体地,初效过滤网62包括放电板和接地板,放电板和接地板之间形成放电空间,以对通过放电空间的空气进行杀菌消毒。

[0185] 在本实施例中,加热装置30的一种实现方式为:加热装置30包括加热板,沿空气流道11的气体流动方向,加热板设置在过滤网组件20的上游。这样,便于对过滤网组件20进行加热,且冠状病毒流动至过滤网组件20之前,还可以在加热板处被初次加热。

[0186] 具体地,加热板位于过滤网组件20的上游。

[0187] 在本实施例中,加热装置30的另一种实现方式为:加热装置30为环形,加热装置30环绕过滤网组件20设置,加热装置30的内壁面与过滤网组件20的外壁面相适配;即加热装置30的内壁面的形状与过滤网组件20的外壁面的形状相同,且加热装置30的内壁面的面积小于过滤网组件20的外壁面的面积。

[0188] 如图8至图15所示,加热装置30包括发热体31和具有隔热腔体的隔热壳体32,隔热壳体32用于安装在空气净化器的壳体10上,发热体31安装在隔热腔体内,以对隔热腔体内的气体进行加热;隔热壳体32具有隔热进风口3271和隔热出风口13,隔热进风口3271和隔热出风口13均与隔热腔体连通,以使气体由隔热进风口3271进入隔热腔体内,进入隔热腔体内的气体被发热体31加热,使隔热腔体内的气体温度升高,进而达到杀灭气体中携带的细菌、病毒尤其是冠状病毒的目的,在隔热腔体内经过净化后的气体再从隔热出风口13流

出;并且,本加热装置30可以将气流集中在隔热腔体内,并在隔热腔体内对气体进行加热,这样可以有效地减少气流的分散现象,进而减少气流的热量损失,以减少发热体31所散发的热量的浪费;可见,将本加热装置30用于空气净化器中,能够解决现有技术中的空气净化器的发热体所散发的热量容易浪费的问题。

[0189] 另外,通过在空气净化器中设置加热装置30,可以将热量集中在隔热腔体内,从而保证对隔热腔体内的气体中的冠状病毒进行长时间的高温杀灭,以保证对气体中携带的冠状病毒的杀灭效果。

[0190] 在本实施例中,如图2至图4所示,发热体31包括安装端,隔热壳体32包括第一壳体部324和第二壳体部325,第一壳体部324罩设在发热体31上,第一壳体部324具有用于避让安装端的避让开口3241;第二壳体部325盖设在避让开口3241上以罩设在安装端上。

[0191] 可选地,安装端、避让开口3241和第二壳体部325均为多个,多个避让开口3241与多个安装端一一对应地设置,以通过各个避让开口3241避让相应的安装端;多个第二壳体部325与多个避让开口3241一一对应地设置,以通过各个第二壳体部325盖设在相应的避让开口3241上。

[0192] 优选地,安装端、避让开口3241和第二壳体部325均为两个,两个安装端为发热体的相对两端;两个避让开口3241一一对应地避让两个安装端;两个第二壳体部325一一对应地盖设在两个避让开口3241上,即两个第二壳体部325一一对应地罩设在相应的安装端上。

[0193] 具体地,加热装置30还包括安装架330,安装架330与安装端相配合,以通过安装架330对安装端进行支撑。

[0194] 可选地,当安装端为两个时,安装架330为两个,两个安装架330与两个安装端一一对应地设置,各个安装端由相应的安装架330支撑。

[0195] 具体地,发热体31包括发热管311和安装在发热管311上的多个发热翅片312,多个发热翅片312沿发热管311的延伸方向间隔布置。

[0196] 可选地,发热体31为多个,多个发热体31的分布方向垂直于发热管311的延伸方向;安装端包括多个发热体31的发热管311的相应的端部;即一个安装端包括多个发热体31的发热管311的位于同一侧的端部。

[0197] 当安装端为两个时,各个发热体31的发热管311包括第一端部和第二端部,一个上述安装端包括多个发热体31的发热管311的第一端部,另一个上述安装端包括多个发热体31的发热管的第二端部。

[0198] 可选地,气流自隔热进风口3271流动至隔热出风口13的方向,多个发热体31的分布方向与气流的流动方向垂直。

[0199] 为了实现两个安装架330与多个发热体31的发热管311之间的装配,各个安装架330均包括多个间隔设置的插设孔,各个安装架330的多个插设孔与多个发热体31一一对应地设置,以使各个发热体31的发热管311的第一端部插设在一个安装架330的相应的一个插设孔内,各个发热体31的发热管311的第二端部插设在另一个安装架330的相应的一个插设孔内。

[0200] 具体地,当第二壳体部325为两个时,各个第二壳体部325具有多个用于避让发热管311的第一端部或第二端部的避让凹槽3251,多个避让凹槽3251间隔设置;各个第二壳体部325的多个避让凹槽3251与多个发热体31一一对应地设置,以使一个第二壳体部325的多

个避让凹槽3251一一对应地对多个发热体31的发热管311的第一端部进行避让,另一个第二壳体部325的多个避让凹槽3251一一对应地对多个发热体31的发热管311的第二端部进行避让。

[0201] 在本实施例中,如图1和图2所示,隔热壳体32还包括第三壳体部327,第一壳体部324具有安装开口,第三壳体部327安装在安装开口处;第一壳体部324、两个第二壳体部325以及第三壳体部327围成隔热腔体;隔热出风口13设置在第一壳体部324上,隔热进风口3271设置在第三壳体部327上。

[0202] 可选地,隔热进风口3271和隔热出风口13相对设置。

[0203] 可选地,在第三壳体部327上设置有多个矩形开口,多个矩形开口均形成隔热进风口3271。

[0204] 可选地,如图1和图5所示,隔热出风口13处设置有出风格栅350。

[0205] 在本实施例中,如图4所示,加热装置30还包括隔热组件340,隔热组件340设置在隔热腔体内,隔热组件340具有供气流通过的隔热通道342,以使进入隔热腔体内的气体经过隔热通道342,隔热组件340对经过隔热通道342内的气体形成隔热保温作用,以减少热量损失。

[0206] 具体地,隔热组件340包括多个隔热件341,多个隔热件341依次间隔布置,相邻两个隔热件341之间形成隔热通道342。其中,多个隔热件341沿发热管311的延伸方向依次间隔布置。在本实施例中,隔热组件340包括两个相对设置的隔热件341,这两个隔热件341之间形成隔热通道342。

[0207] 可选地,两个隔热件341分别设置在发热体31的两个安装端,即发热体31的大部分结构设置在隔热通道342内,这样,能够保证发热体31对隔热通道342内的气体的加热效果。

[0208] 具体地,隔热件341为隔热板;优选地,隔热板为隔热棉。

[0209] 需要说明的是,隔热腔体包括隔热通道342,进入隔热腔体内的气体经过隔热通道342。

[0210] 具体地,第三壳体部327具有第二折边部3274,第三壳体部327通过第二折边部3274与第一壳体部324连接。通过穿设在第二折边部3274与第一壳体部324上的紧固件使第三壳体部327与第一壳体部324相对固定。

[0211] 具体地,第三壳体部327包括主板体3272,第二折边部3274为两个,两个第二折边部3274分别设置在主板体3272的相对两侧。多个矩形开口设置在主板体3272上。

[0212] 具体地,第二壳体部325为由主体部3253和设置在主体部3253两端的连接部3254构成的U型结构,两个连接部3254与第一壳体部324连接。通过穿设各个连接部3254与第一壳体部324上的紧固件使第二壳体部325与第一壳体部324相对固定。

[0213] 可选地,主体部3253和两个连接部3254均为板体结构;优选地,主体部3253为条形板。

[0214] 本发明还提供了一种空气净化器,如图6所示,空气净化器包括壳体10和上述的加热装置30,壳体10具有空气流道11,加热装置30的至少部分安装在空气流道11内,以使进入空气流道11内的气体经过加热装置30,并进入加热装置30的隔热腔体内被发热体31加热至高温,以杀灭气体中携带的细菌、病毒尤其是冠状病毒,达到净化气体的效果。

[0215] 具体地,壳体10包括内壳体14和外壳体17,内壳体14围成空气流道11;外壳体17位

于内壳体14的外侧,外壳体17与内壳体14之间形成保温腔18,保温腔18环绕发热装置的隔热腔体设置,以通过保温腔18加强空气流道11内的气体的保温效果。

[0216] 具体地,内壳体14包括进风框15和出风框16,进风框15和出风框16沿空气流道11的气体流动方向布置,发热装置设置在进风框15和出风框16之间。

[0217] 具体实施过程中,空气流道11包括第一净化通道段和第二净化通道段,第一净化通道段为空气流道11的处于进风框15处的通道段,即第一净化通道段由进风框15围成;第二净化通道段为空气流道11的处于出风框16处的通道段,即第二净化通道段由出风框16围成。

[0218] 具体实施过程中,气体首先进入第一净化通道段,再经过加热装置30,并在隔热腔体内被净化,净化后的气体由隔热腔体内流出进入第二净化通道段,经过第二净化通道段后被排出。

[0219] 在本实施例中,空气净化器还包括过滤网,过滤网设置在空气流道11内,加热装置30和过滤网相邻设置,以将加热装置30产生的热量传递至过滤网;即加热装置30对空气流道11内的气体进行加热,通过气体流动可以将气体所携带的热量传递给过滤网,进而使述过滤网的温度升高,气体在经过过滤网时,高温的过滤网能够对滞留在过滤网上的细菌、病毒尤其是冠状病毒进行杀灭,以提高气体的杀菌消毒效果。

[0220] 可选地,过滤网位于加热装置30的隔热出风口13一侧,以通过过滤网对经过加热装置30净化后的气体进行过滤。

[0221] 具体地,第三壳体部327还具有第一折边部3273,第三壳体部327通过第一折边部3273与壳体10连接。通过穿设在第一折边部3273和壳体10上的紧固件将加热装置30安装在壳体10上。

[0222] 可选地,第一折边部3273和第二折边部3274均为板体结构,第一折边部3273和第二折边部3274均与主壳体3272垂直。

[0223] 在本实施例的空气净化装置中,请参考图1至图3,空气净化装置包括过滤网组件20和杀菌装置,过滤网组件20设置在空气流道11内,以对经过过滤网组件20的空气进行过滤;杀菌装置设置在空气流道11内,杀菌装置的介质发射部朝向过滤网组件20设置以向过滤网组件20发送杀菌介质,以通过杀菌介质对过滤网组件20进行杀菌;其中,空气净化装置包括第一工作模式和第二工作模式,当空气净化装置包括第一工作模式时,杀菌模块处于工作状态,杀菌装置处于非工作状态;当空气净化装置处于第二工作模式时,杀菌模块处于非工作状态,杀菌装置处于工作状态。

[0224] 在本发明的空气净化装置中,其具有供空气通过的空气流道11,为了实现杀菌功能,该空气净化装置包括过滤网组件20和杀菌装置,过滤网组件20设置在空气流道11内,以对经过过滤网组件20的空气进行过滤;杀菌装置设置在空气流道11内,并使杀菌装置的介质发射部朝向过滤网组件20设置以向过滤网组件20发送杀菌介质,以通过杀菌介质对过滤网组件20进行杀菌。这样,积累在过滤网组件20上的病毒、细菌等在过滤网组件20上的杀菌介质的作用下被杀灭,进而起到杀菌灭毒的效果,通过杀灭空气中携带的病毒而实现对空气的净化;可见,本空气净化装置能够解决现有技术中的空气净化装置难以将空气中携带的病毒杀死的问题,并且,通过阻断空气中病毒的传播,解决了因传染性疾病的病毒的传染性较强而对人类健康造成危害的问题。

[0225] 可选地,杀菌装置包括以下部件中的至少之一:

[0226] 紫外灯,紫外灯的紫外线发射部朝向过滤网组件20设置,以通过紫外线杀灭积累在过滤网组件20上的病毒、细菌等;

[0227] 红外发射部件,红外发射部件的红外线发射部朝向过滤网组件20设置,以通过红外线杀灭积累在过滤网组件20上的病毒、细菌等;

[0228] 臭氧发射部件,臭氧发射部件的臭氧发射部朝向过滤网组件20设置,以通过臭氧杀灭积累在过滤网组件20上的病毒、细菌等;

[0229] 微波发生部件,微波发生部件的微波发射部朝向过滤网组件20设置,以通过微波杀灭积累在过滤网组件20上的病毒、细菌等。

[0230] 在本实施例的空气净化装置中,请参考图16,空气净化装置包括感温器80以及风机40,感温器80的感温探头位于空气流道11内,以检测空气流道11内的温度;风机40设置在空气流道11内,以驱动气体通过空气流道11;风机40包括风叶42和用于驱动风叶42转动的电机41,以根据感温器80的检测温度控制电机41的转速。

[0231] 在本发明的空气净化装置中,空气净化装置还包括感温器80和风机40,感温器80的感温探头位于空气流道11内,以检测空气流道11内的温度;风机40设置在空气流道11内,以驱动气体通过空气流道11,即在风机40的作用下使空气流道11内形成负压,以使空气净化装置周围的气体在该负压作用下进入空气流道11;风机40包括风叶42和用于驱动风叶42转动的电机41,根据感温器80的检测温度来对电机41的转速进行控制,进而控制风叶42的转速;可见,使用本空气净化装置能够对气体中携带的病菌、细菌等进行有效杀灭,其能够解决现有技术中的空气净化器难以对病毒进行有效杀灭的问题。

[0232] 下面具体介绍对空气流道11内的温度进行控制的方法:

[0233] 本发明中的空气净化装置通过感温器80获取空气流道11内的温度,根据获取的温度控制控温部件的运行状态,使空气流道11内的温度维持在预设的正常范围内。控温部件包括分区温控系统,分区温控系统与滤网分区一一对应,通过分区温控系统精准控制净化器内部温度,避免滤网局部区域过热损坏消除加热体过热带来的安全隐患,同时分区温控系统还能保证通过滤网处各个区域的空气温度一致,提高用户体验度。

[0234] 作为本发明实施例一种可选的实现方式,通过感温装置来获取净化器内部的温度;优选地,感温装置为感温包。具体地,通过设置在净化器内部各个滤网分区的感温包获取各个滤网分区的空气的温度。

[0235] 根据温度对控温部件进行控制,以使温度在预设的正常温度范围内;控温部件包括:分区温控系统;分区温控系统为多个,每个分区温控系统分别对通过净化器的一个滤网分区的空气进行加热,分区温控系统与滤网分区一一对应。

[0236] 需要说明的是,预设的正常温度范围的下限值为56℃,上限值为95℃。可以理解的是,正常温度范围可以根据实际需要进行预设。

[0237] 作为对上述方法实施例的进一步说明,控温部件包括:风机40;根据温度对控温部件进行控制,包括:根据温度调节风机40的转速。

[0238] 具体地,若温度小于预设的目标温度,则降低风机40的转速;

[0239] 若温度大于预设的目标温度,则增加风机40的转速;

[0240] 若温度等于预设的目标温度,则保持风机40的转速不变。

[0241] 参照图16,在本实施例中,由于过滤网的温度过高或者滤网的局部区域温度过高,会对过滤网造成损坏,为此,过热保护部件为限温器90,加热装置30为电加热装置,限温器90设置在电加热装置的充电电路上,当限温器90的温度超过预定温度后,限温器90自身发生断裂,以使得充电电路断路,从而使得加热装置30处于关闭状态。

[0242] 根据实际情况,空气净化装置还包括温度检测部件,温度检测部件的至少部分设置在空气流道11内,以检测空气流道11内的温度;其中,温度检测部件与加热装置30均与该空气净化装置的控制模块连接,以使控制模块获取温度检测部件的检测结果,并根据该检测结果打开或关闭加热装置30。如当检测到空气流道11内的温度达到预设温度后关闭加热装置30,以便对加热装置30起到过热保护作用,增加加热装置30的安全性。

[0243] 更具体地,限温器90或温度检测部件的至少部分设置在支架腔体内。

[0244] 具体地,限温器90设置在加热装置30的通电线路上,以在限温器90检测到空气流道11内的温度达到预设温度后切断加热装置30的通电线路,这样加热装置30将停止发热。

[0245] 如图17和图18所示,在本发明的杀菌模块包括过滤网组件20、传热部件70以及加热装置30,传热部件70位于加热装置30和过滤网组件20之间,以使加热装置30的热量通过传热部件70传递至过滤网组件20。具体地,加热装置30沿传热部件70的周向设置,以使加热装置30能够对传热部件70进行均匀加热;将过滤网组件20设置在传热部件70围成的空气流道11内,即传热部件70沿过滤网组件20的周向设置,这样,传热部件70上的热量能够均匀地传递至过滤网组件20,以此实现对过滤网组件20均匀加热;可见,使用本杀菌模块能够解决现有技术中的杀菌模块难以对滤网进行均匀加热的问题。受热的过滤网组件20温度升高,能够对附着在过滤网组件20上的细菌、病菌进行杀灭,以达到消毒杀菌的目的。

[0246] 需要说明的是,通过实现对过滤网组件20进行均匀加热,以使产生的热能得到充分利用,减少热能的浪费;并且,通过对过滤网组件20进行均匀加热,以使过滤网组件20温度分布均匀,这样能够加强过滤网组件20的消毒杀菌功效,进而提高杀菌模块的杀菌效率,同时还能够提高过滤网组件20的使用寿命。此外,本杀菌模块结构简单,方便加工。

[0247] 具体地,过滤网组件20为板状,空气流道11为柱状结构,过滤网组件20的沿空气流道11的气体流动方向的中心线与空气流道11的中心线重合。

[0248] 可选地,过滤网组件20为高效过滤网。

[0249] 可选地,过滤网组件20为多个,多个过滤网组件20沿空气流道11的气体流动方向叠置,以保证对空气流道11内的气体的过滤、净化效果。

[0250] 在本实施例中,传热部件70的一种具体结构为:传热部件70为管状结构,管状结构的管腔为空气流道11。优选地,传热部件70为金属管,以保证传热部件70的传热效果。

[0251] 在本实施例中,传热部件70的另一种具体结构为:传热部件70包括多个传热片,各个传热片均为弧形板,多个传热片沿预定圆周方向依次布置以围成空气流道11。

[0252] 可选地,根据实际需求,在保证能够对过滤网组件20进行均匀加热的基础上,多个传热片沿预定圆周方向依次间隔布置或依次连续布置,以保证过滤网组件20充分受热。

[0253] 优选地,多个传热片均为金属片,以保证传热部件70的传热效果。

[0254] 在本实施例中,加热装置30的一种具体结构为:加热装置30包括加热线,加热线缠绕在传热部件70的外侧。

[0255] 可选地,加热线以螺旋状缠绕在传热部件70的外侧,以使传热部件70均匀受热。

[0256] 可选地,加热线为铜线。具体地,加热装置30为涡流铜线圈。

[0257] 在本实施例中,加热装置30的另一种具体结构为:加热装置30包括管状金属片,管状金属片套设在传热部件70上。可选地,管状金属片与传热部件70贴合接触。

[0258] 在本实施例中,加热装置30的又一种具体结构为:加热装置30包括多个弧形金属片,多个弧形金属片环绕传热部件70设置。

[0259] 可选地,多个弧形金属片沿传热部件70的周向依次布置。具体地,在保证能够对传热部件70进行均匀加热的基础上,多个弧形金属片沿传热部件70的周向依次间隔布置或依次连续布置,以使传热部件70均匀受热。

[0260] 可选地,各个弧形金属片均与传热部件70贴合接触。

[0261] 为了进一步保证对过滤网组件20的均匀加热效果,空气流道11的内壁面为圆柱面,过滤网组件20包括多个周向侧壁;沿空气流道11的径向方向,多个周向侧壁与空气流道11的内壁面之间的最大距离相等。可选地,过滤网组件20为矩形结构。

[0262] 为了检测过滤网组件20的温度,杀菌模块还包括感温部件72,感温部件72的感温探头朝向过滤网组件20设置,以检测过滤网组件20的温度。

[0263] 可选地,感温部件72为感温包。

[0264] 具体地,杀菌模块还包括供电部件71,供电部件71与加热装置30电连接,以通过对加热装置30通电以使其产生热量。

[0265] 可选地,供电部件71为高频发生电源或直流高压电源,以使加热装置30能够快速产生热量。

[0266] 本发明还提供了一种空气净化器,该空气净化器包括风道74和上述的杀菌模块,杀菌模块设置在风道74内,以使经过风道74内的气体经过杀菌模块,进而对经过杀菌模块的气体进行杀菌、消毒。

[0267] 具体地,杀菌模块的空气流道11与风道74连通,以使风道74内的气体经过空气流道11,且气体在经过空气流道11时,过滤网组件20能够对空气流道11内的气体进行过滤,以过滤掉气体中所携带的细菌、病菌;在加热装置30和传热部件70的作用下,对过滤网组件20进行均匀加热,以杀灭滞留在过滤网组件20上的细菌、病菌;并且,在加热装置30和传热部件70的作用下,空气流道11内的温度较高,能够对经过空气流道11的气体中的细菌、病菌进行一定的杀灭,以此实现对过杀菌模块的气体的净化消毒作用。

[0268] 特别地,通过加热装置30和传热部件70使过滤网组件20和空气流道11内的温度维持在56℃以上,这样,便可以对滞留在高效过滤网组件20上的冠状病毒维持30min以上的加热,进而有效地将冠状病毒杀死。

[0269] 具体地,空气净化装置还包括壳体10,壳体10围成风道74。可选地,外壳为长方体结构。

[0270] 本发明还提供了一种消毒杀菌方法,该消毒杀菌方法适用于上述的杀菌模块,该消毒杀菌方法包括:步骤S10,检测杀菌模块的过滤网组件的温度;步骤S20,当过滤网组件的温度保持在56℃至200℃且持续至第一预定时间后,关闭杀菌模块的加热装置。

[0271] 该消毒杀菌方法还包括:步骤S30,在加热部件处于关闭状态持续至第二预定时间后,再次执行步骤S10。

[0272] 具体地,上述第一预定时间为1小时,上述第二预定时间为5小时至8小时。

[0273] 具体地,感温部件60还包括反馈模块73,反馈模块73用于反馈感温部件60的感温探头所检测的过滤网组件20的温度,并根据反馈模块73所反馈的温度信息来控制杀菌模块的运行状态。即当反馈的过滤网组件20的温度保持在50℃至200℃且持续至第一预定时间后,关闭杀菌模块的加热装置30;当加热装置30处于关闭状态持续至第二预定时间后,再次检测过滤网组件20的温度,并通过反馈模块73反馈温度信息,当反馈的过滤网组件20的温度小于50℃,则开启加热装置30,以此实现自动调节,进而在保证杀菌效果的同时实现节能最大化。

[0274] 具体地,反馈模块73与供电部件50电连接,以根据反馈模块73反馈的温度信息控制供电部件50的通断电状态;即当反馈的过滤网组件20的温度保持在50℃至200℃且持续至第一预定时间后,使供电部件50与加热装置30之间为断电状态,以关闭加热装置30;当反馈的过滤网组件20的温度小于50℃,使供电部件50与加热装置30之间为通电状态,以开启加热装置30。

[0275] 具体地,反馈模块73包括恒温子模块,以通过该恒温子模块反馈过滤网组件20的温度是否保持在50℃至200℃并持续第一预定时间;当过滤网组件20的温度达不到50℃至200℃,和/或过滤网组件20的温度不能够持续第一预定时间时,则恒温子模块发生故障。

[0276] 具体地,杀菌模块还包括显示屏,该显示屏与反馈模块73电性连接,以用于显示温度信息、和/或温度持续的时间信息、和/或故障代码;其中,“故障代码”为恒温子模块发生故障时的代码信息。

[0277] 本发明还提供了一种空气净化器,包括空气净化装置,该空气净化装置为上述的空气净化装置。

[0278] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0279] 本发明中的空气净化装置,具有供空气通过的空气流道11,空气净化装置包括:杀菌模块,杀菌模块包括:过滤网组件20,过滤网组件20设置在空气流道11内,以对经过过滤网组件20的空气进行过滤;加热装置30,加热装置30设置在空气流道11内,以通过加热装置30对过滤网组件20进行加热;等离子体杀菌消毒装置50,沿空气流道11的气流流动方向,等离子体杀菌消毒装置50设置在杀菌模块的上游,以对进入空气流道11内的空气进行杀菌消毒;限温器90,限温器90的至少部分设置在空气流道11内,以检测空气流道11内的温度,并根据限温器90的检测结果控制加热装置30打开或关闭。这样,积累在过滤网上的病毒、细菌等在过滤网的高温作用下被杀灭,进而起到杀菌灭毒的效果,实现了对空气的净化,从而阻断空气中的病毒的传播,解决了传染性疾病的病毒的传染性较强而对人类健康造成危害的问题。

[0280] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0281] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、

“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位旋转90度或处于其他方位,并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0282] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

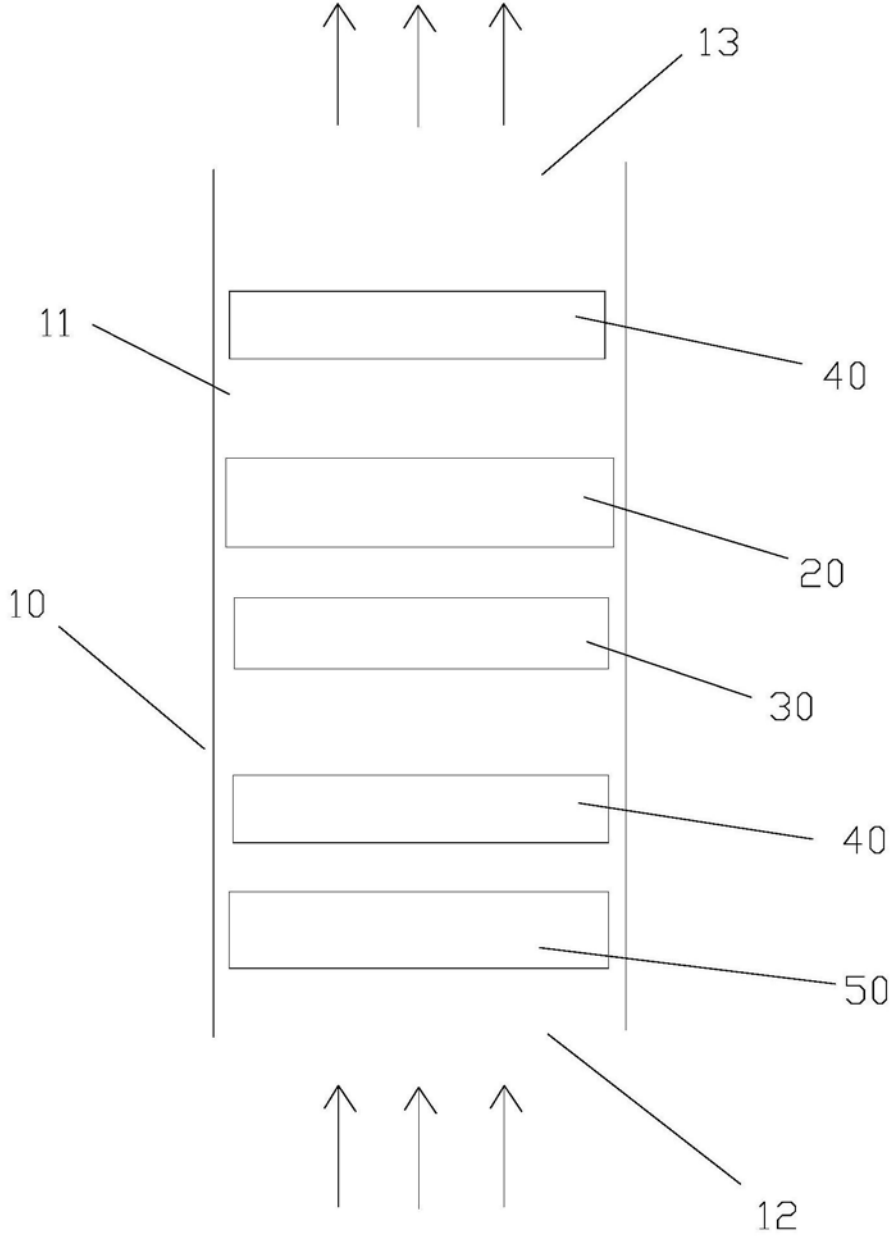


图1

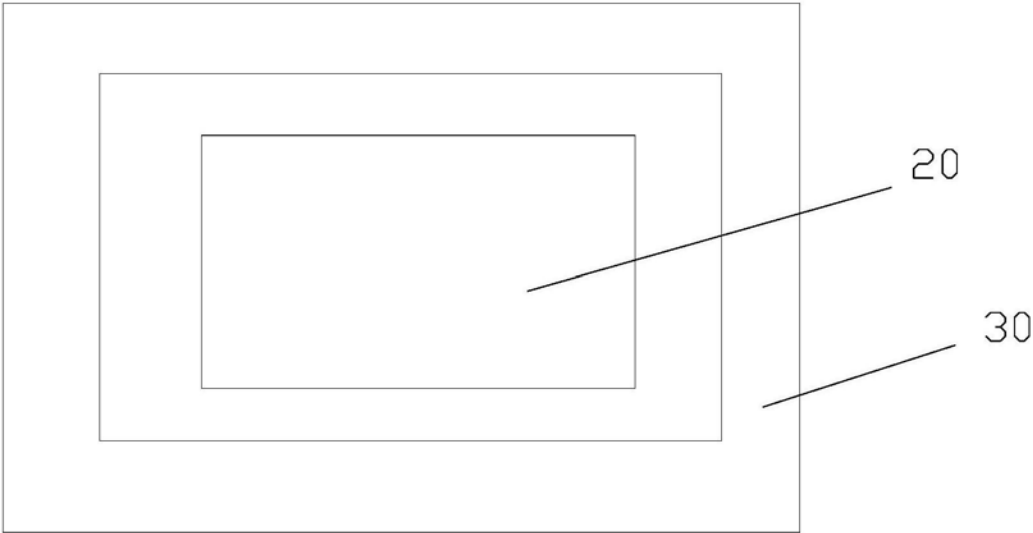


图2

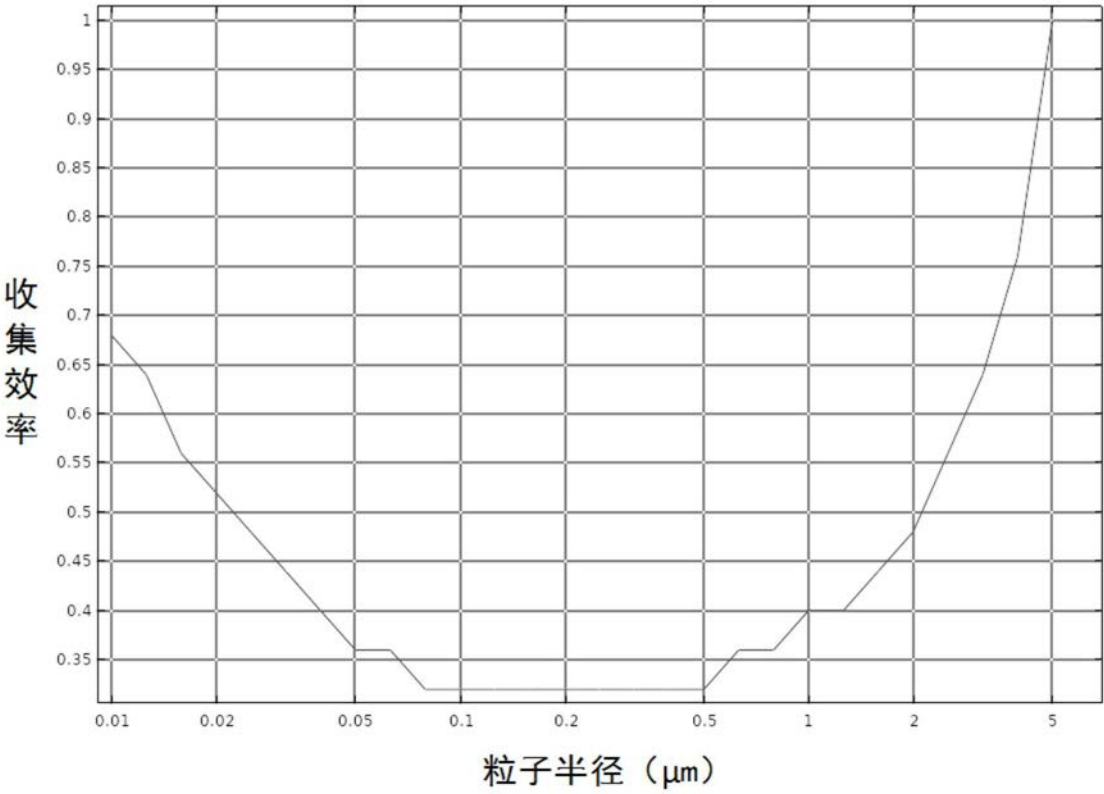


图3

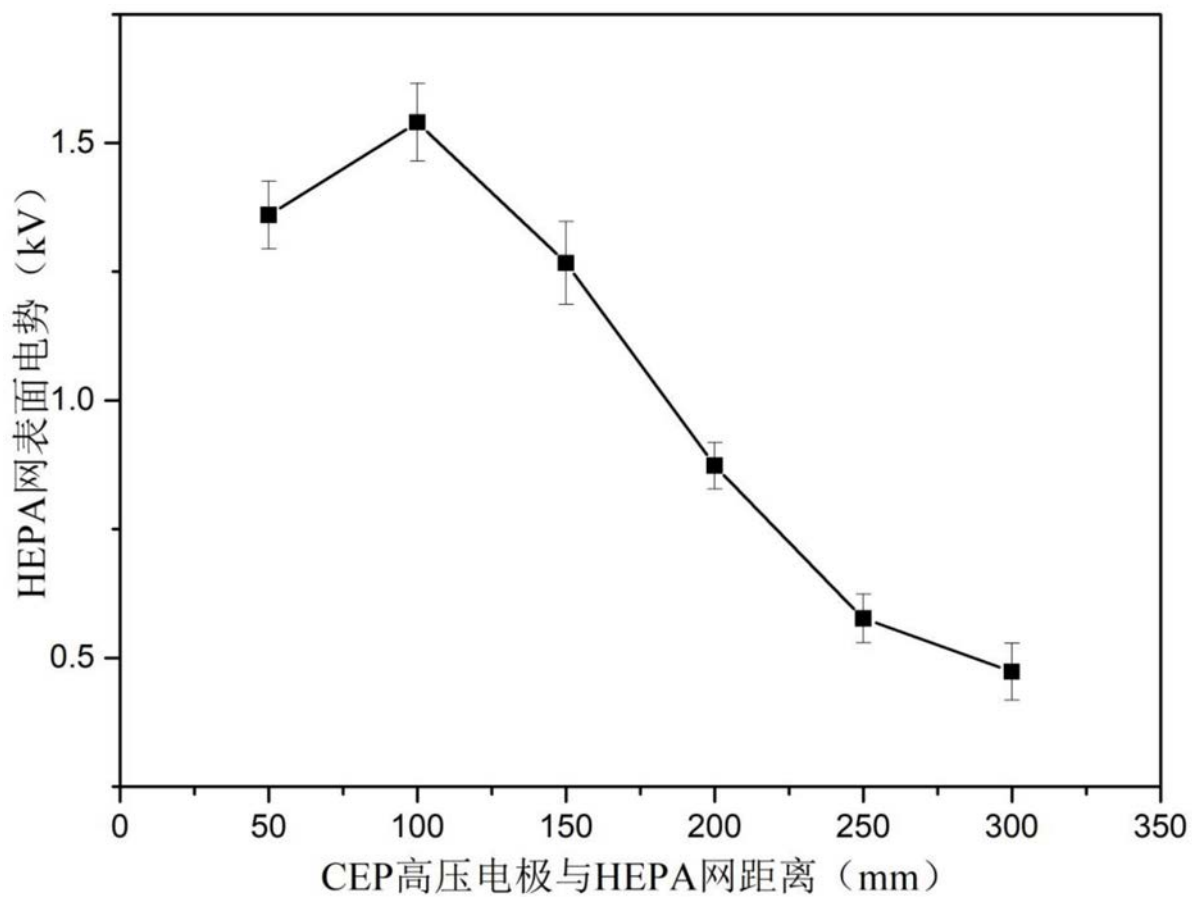


图4

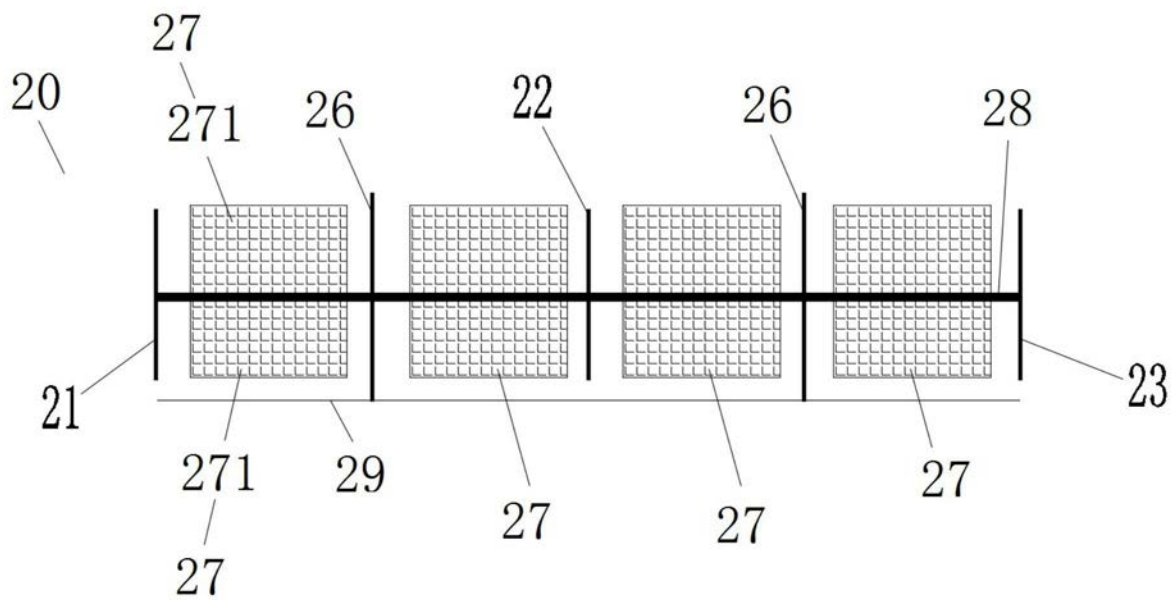


图5

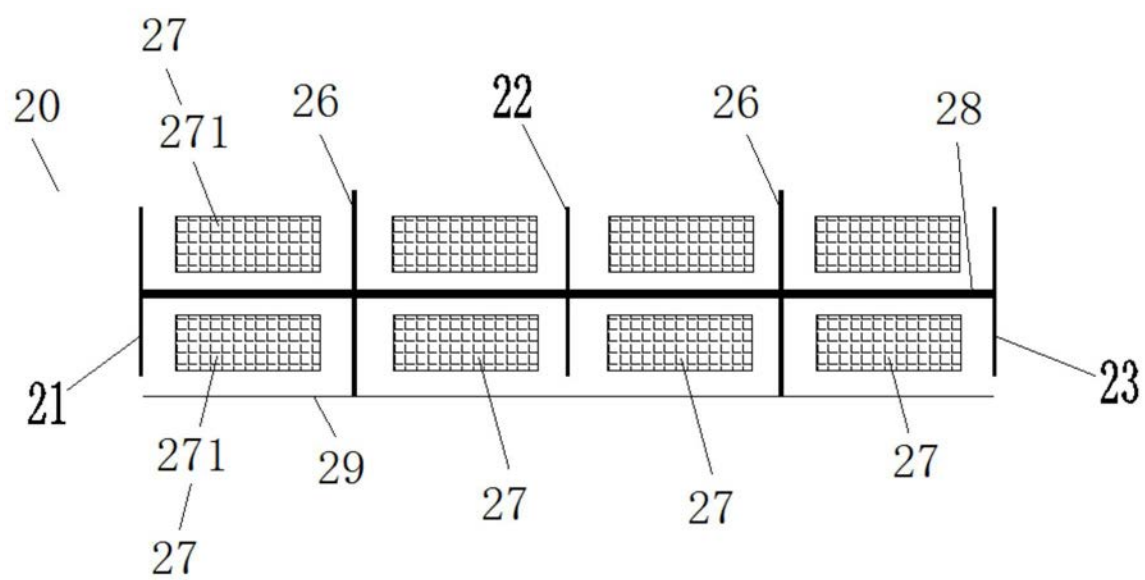


图6

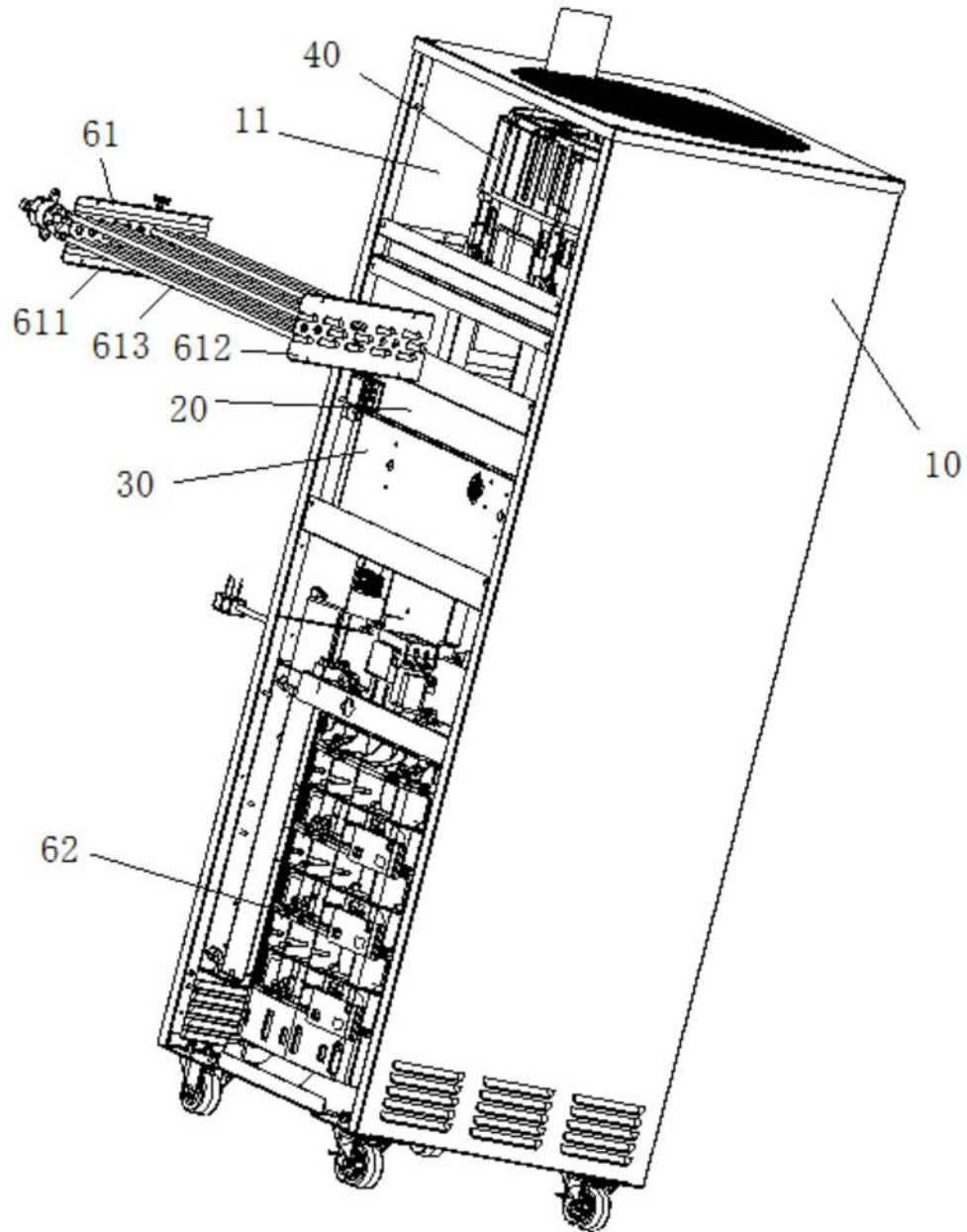


图7

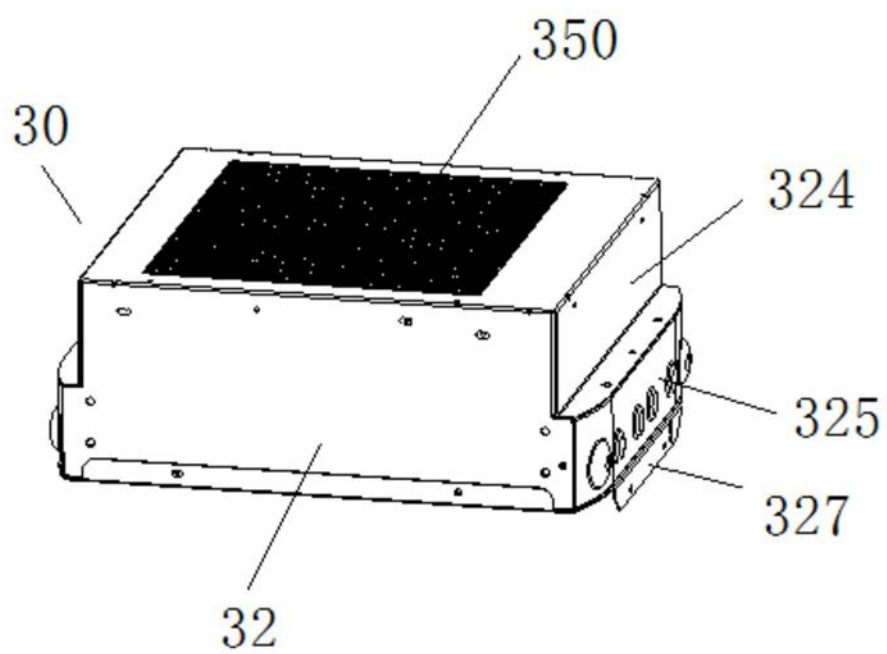


图8

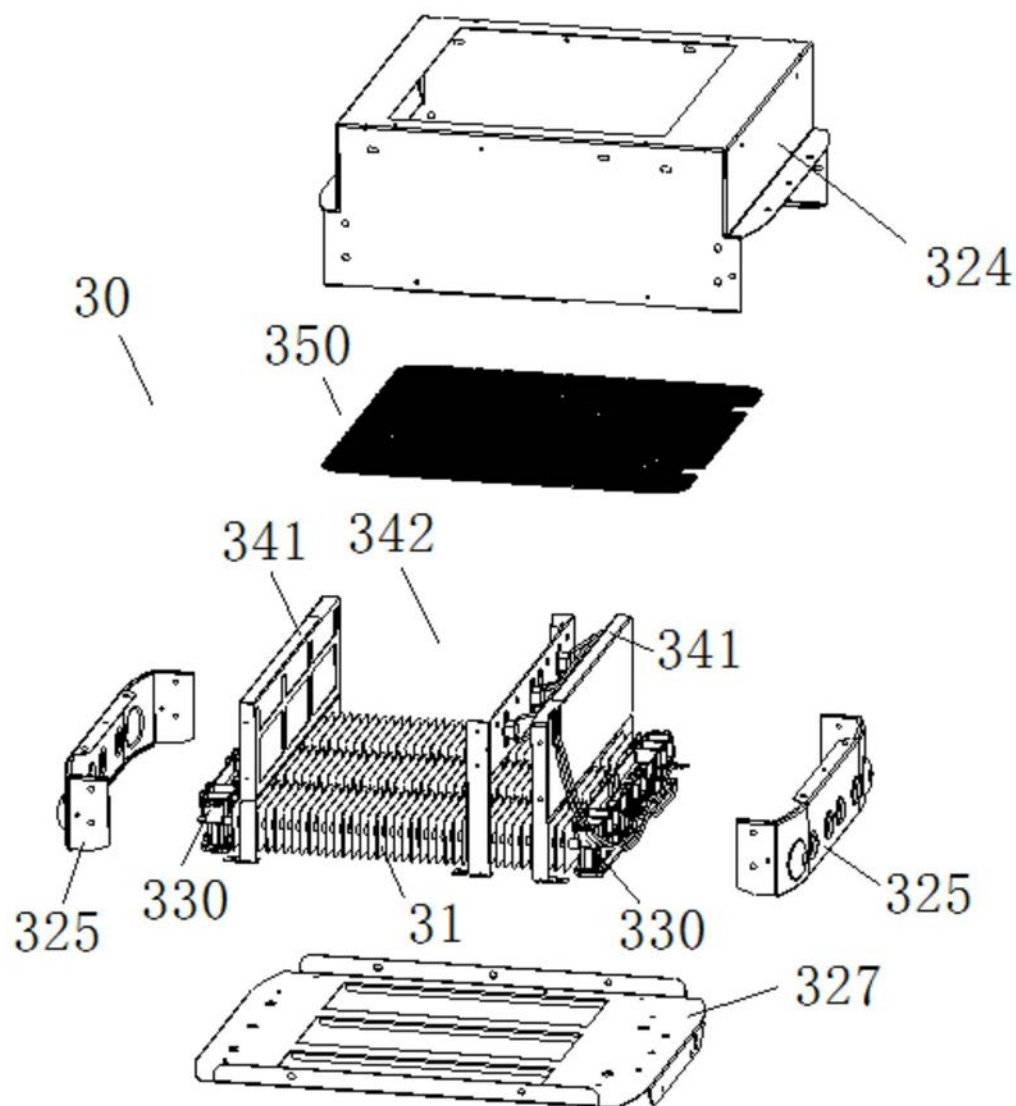


图9

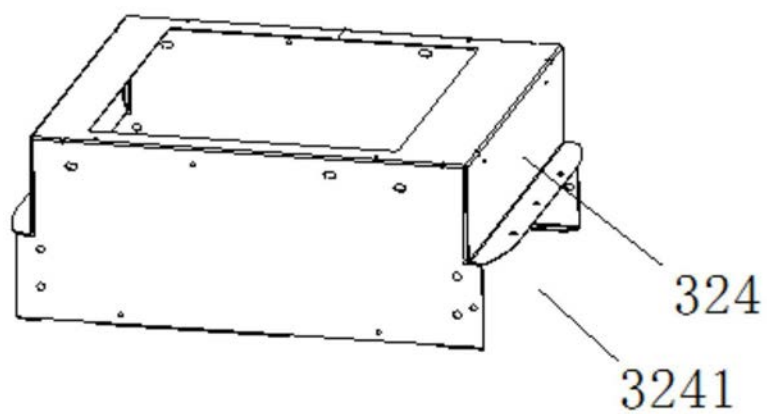


图10

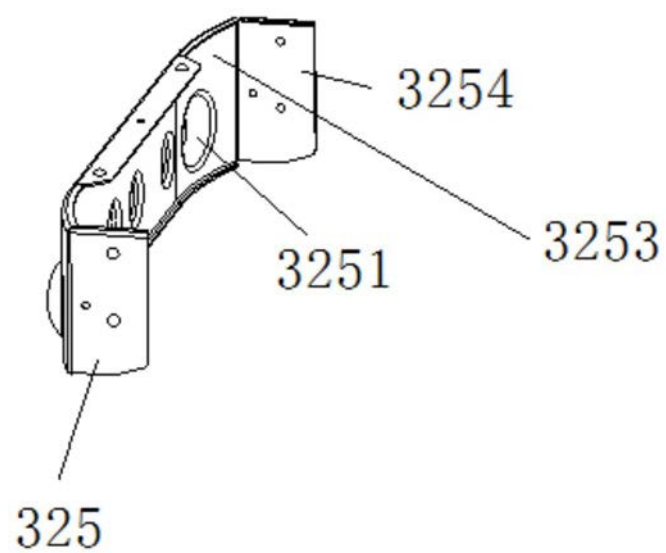


图11

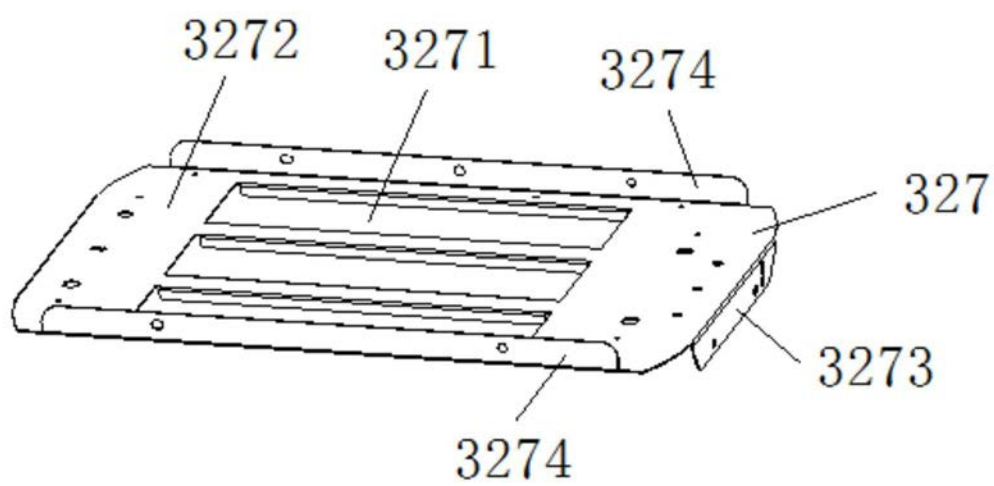


图12

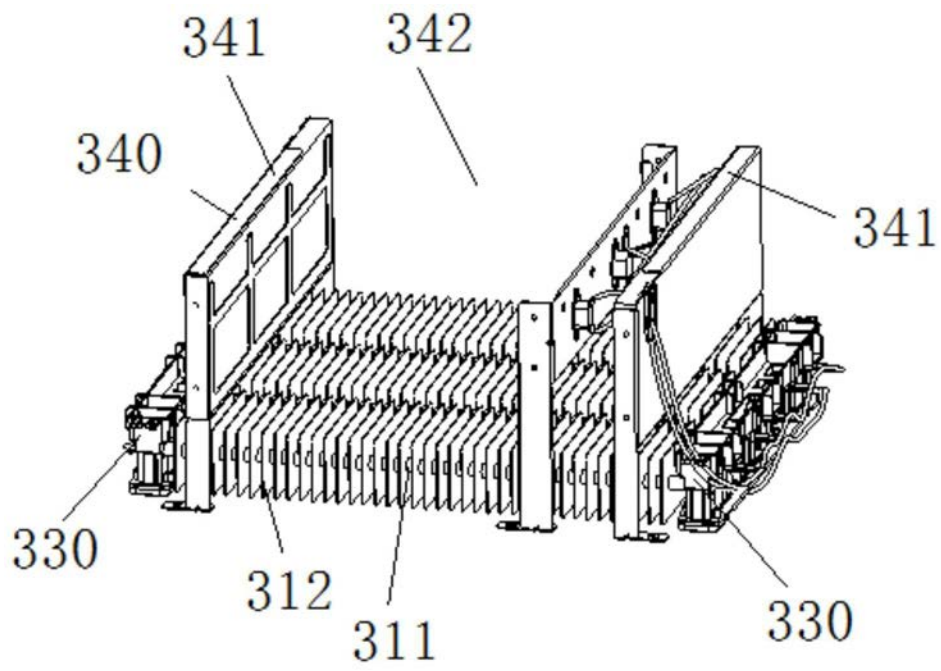


图13

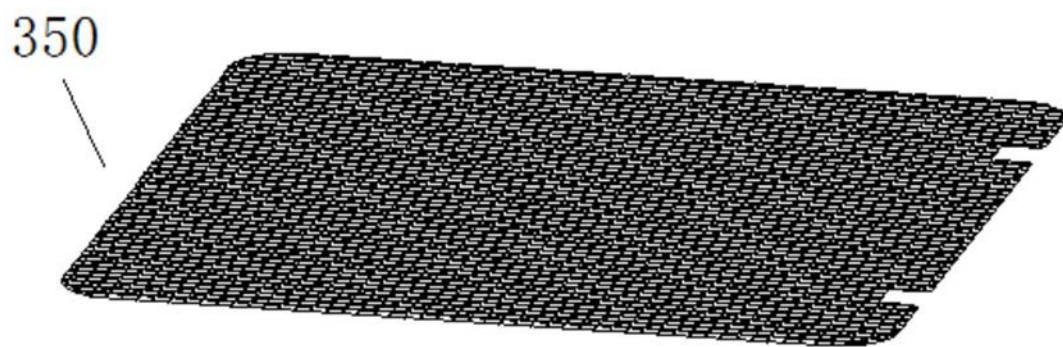


图14

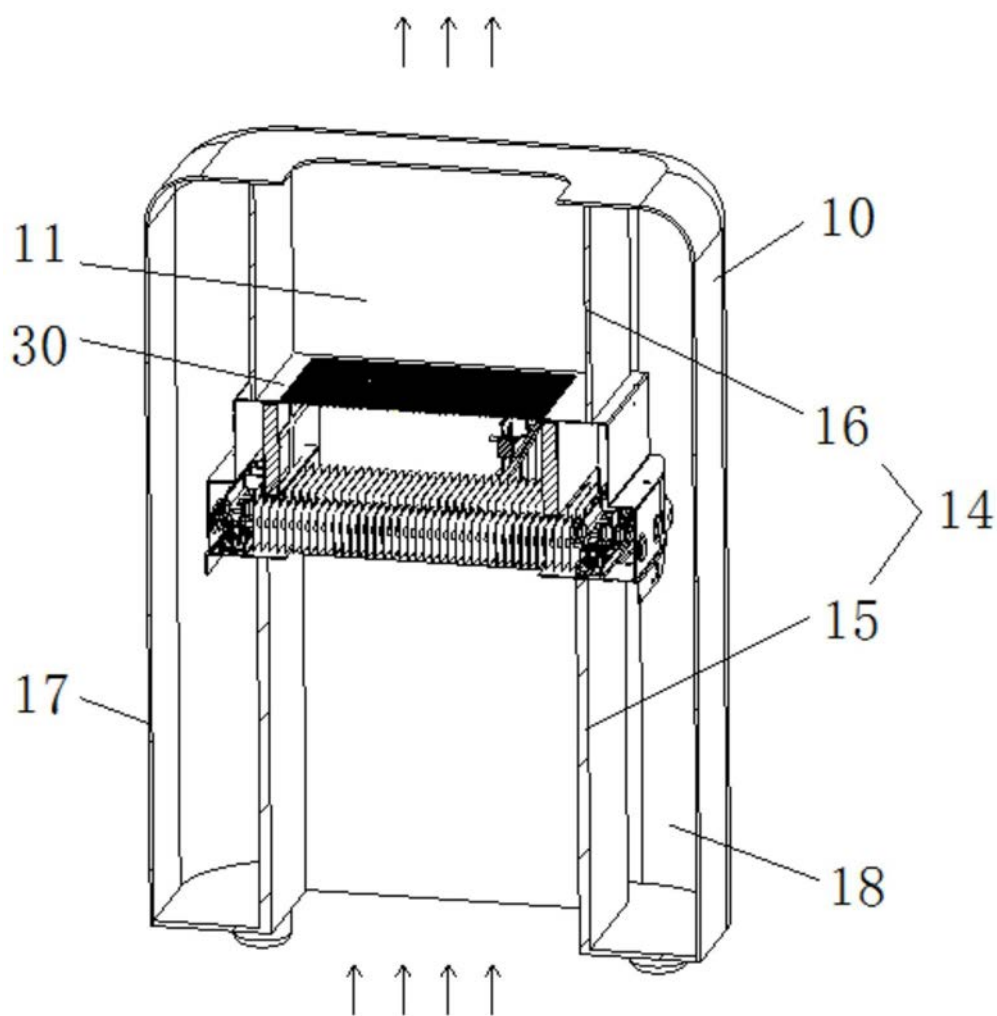


图15

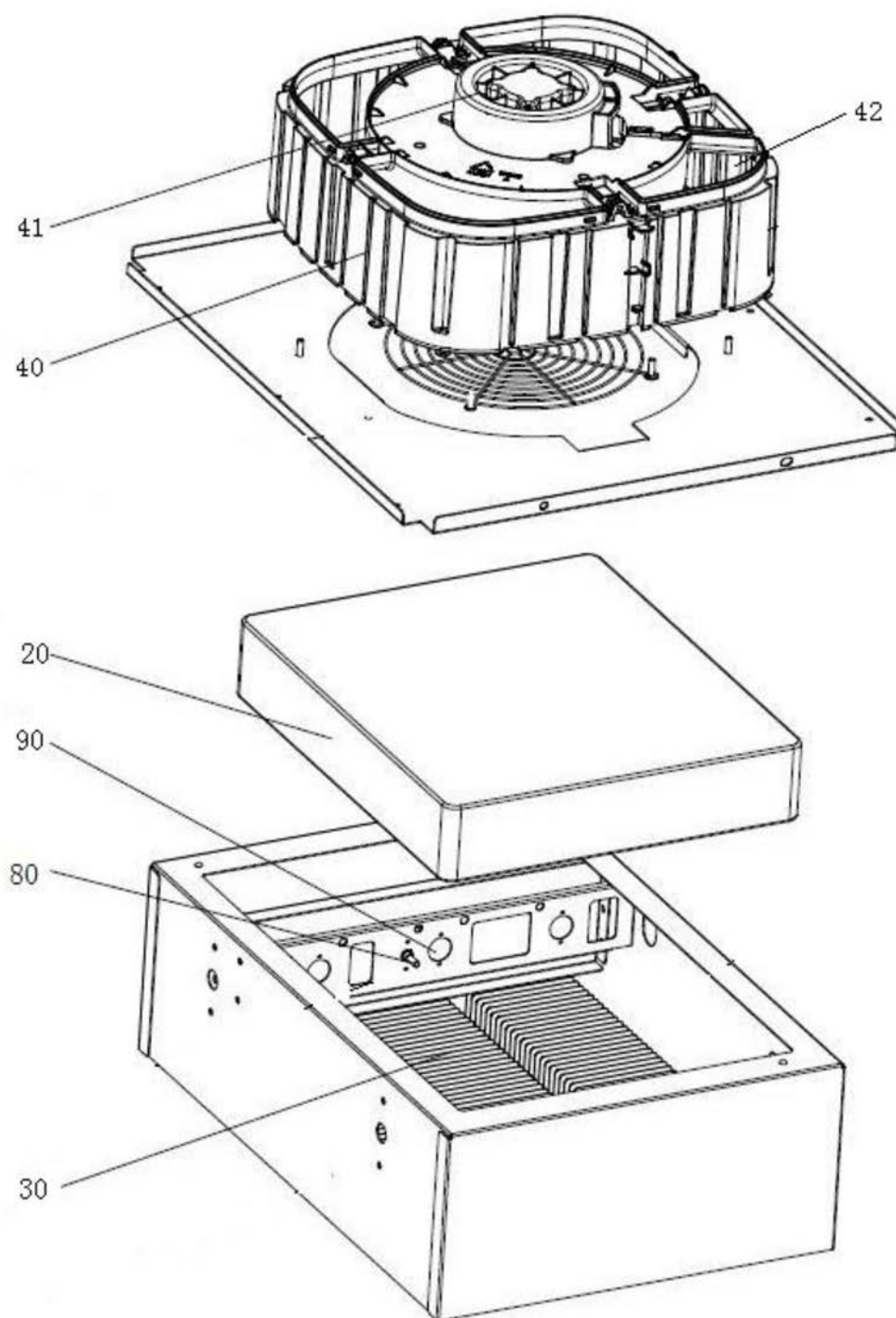


图16

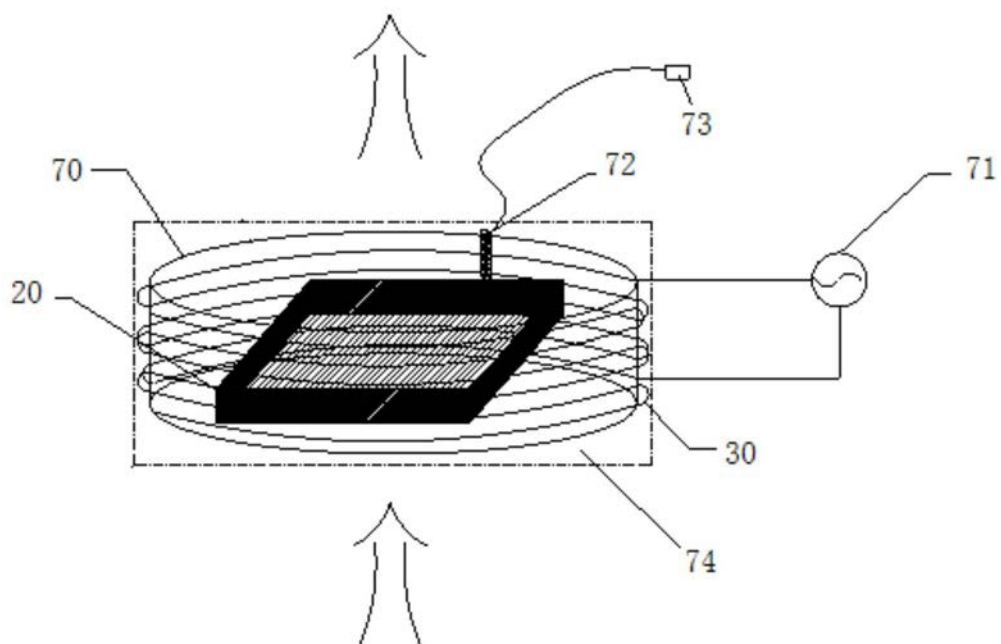


图17

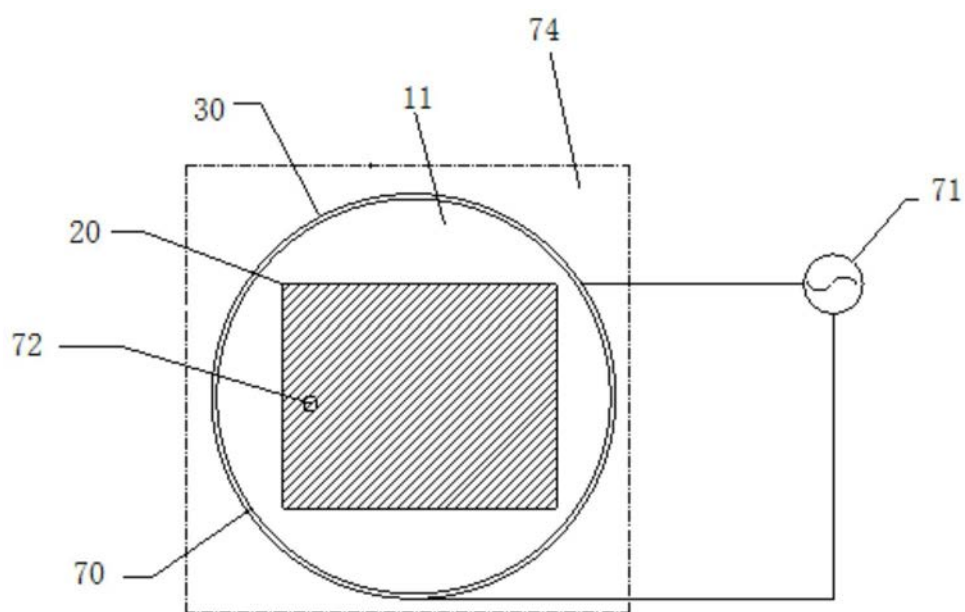


图18