



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203550049 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320754820. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 11. 25

(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 蒋丽 封宗瑜 代光剑 肖德玲  
赵亮 翟立鹏 胡永辉 陈家栋

(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 吴贵明 张永明

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2011. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

F24F 13/28 (2006. 01)

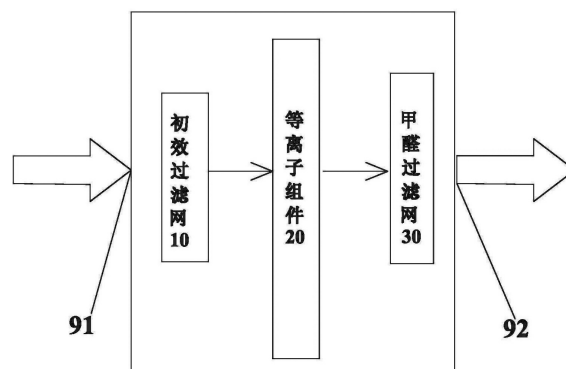
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54) 实用新型名称

空气净化器

### (57) 摘要

本实用新型提供了一种空气净化器,空气净化器包括沿导风方向依次设置的进风口、初效过滤网、等离子体组件和出风口,等离子体组件包括用于处理固态污染物的第一工作状态和用于处理气态污染物的第二工作状态。应用本实用新型的空气净化器,通过设置等离子体组件,并利用等离子体组件在第一工作状态对空气中的固态污染物进行过滤,可以将初效过滤网的滤孔做得相对较大,从而避免初效过滤网因固态污染物堵塞滤孔而导致风阻较大的问题;且等离子体组件在第二工作状态时能够有效去除空气中的气态污染物,避免造成二次污染;从而能够达到高效去除空气中的固态污染物和气态污染物的目的。



1. 一种空气净化器,包括沿导风方向依次设置的进风口(91)、初效过滤网(10)、等离子体组件(20)和出风口(92),其特征在于,所述等离子体组件(20)包括用于处理固态污染物的第一工作状态和用于处理气态污染物的第二工作状态。

2. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述空气净化器还包括能源调节装置,与所述等离子体组件(20)电连接,所述等离子体组件(20)通过所述能源调节装置在所述第一工作状态和所述第二工作状态之间切换。

3. 根据权利要求2所述的空气净化器,其特征在于,所述等离子体组件(20)包括执行元件(21),所述能源调节装置包括第一电源(22)和第二电源(23),在所述第一工作状态时,所述第一电源(22)通过第一支路连接于所述执行元件(21)的两端,在所述第二工作状态时,所述第二电源(23)通过第二支路连接于所述执行元件(21)的两端。

4. 根据权利要求3所述的空气净化器,其特征在于,所述能源调节装置还包括第一开关(24)和第二开关(25),所述第一开关(24)串接于所述第一支路上;所述第二开关(25)串接于所述第二支路上。

5. 根据权利要求4所述的空气净化器,其特征在于,所述空气净化器还包括控制组件,与所述第一开关(24)和所述第二开关(25)电连接,以控制所述第一开关(24)和所述第二开关(25)的开闭。

6. 根据权利要求5所述的空气净化器,其特征在于,所述空气净化器还包括用于检测空气中的固态污染物浓度的第一传感器和用于检测空气中的气态污染物浓度的第二传感器,所述第一传感器和所述第二传感器均与所述控制组件电连接。

7. 根据权利要求3所述的空气净化器,其特征在于,所述执行元件(21)包括电晕极(211)和收集极(212),所述电晕极(211)设置于所述初效过滤网(10)处并与所述第一电源(22)或所述第二电源(23)连接,所述收集极(212)设置于所述出风口(92)处并与地线连接。

8. 根据权利要求7所述的空气净化器,其特征在于,所述收集极(212)的延伸方向与由所述进风口(91)进入的空气的气体流向相同。

9. 根据权利要求1所述的空气净化器,其特征在于,所述空气净化器还包括设置于所述等离子体组件(20)与所述出风口(92)之间的甲醛过滤网(30),所述甲醛过滤网(30)上涂设有甲醛显色吸附材料。

## 空气净化器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气净化领域,具体而言,涉及一种空气净化器。

### 背景技术

[0002] 室内空气污染物主要分为固态污染物和气态污染物。目前市场上的净化器产品多采用高效过滤网过滤空气中固态污染物,通过活性炭吸附过滤空气中的气态污染物。但是采用这种净化装置的主要问题在于高效过滤网的滤孔较小,容易因过滤网堵塞而使进风口的风阻过大,且上述高效过滤网上易滋生细菌。其次,采用活性炭吸附网吸附气态污染物,在活性炭饱和后容易产生二次污染。再次,活性炭吸附对甲醛的去除效果较弱,且用户无法判断更换活性炭的时间。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在提供一种空气净化器,达到了高效去除空气中的固态污染物和气态污染物的目的,并且能有效解决现有技术中高效过滤网及活性炭吸附网的二次污染问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种空气净化器,包括沿导风方向依次设置的进风口、初效过滤网、等离子体组件和出风口,等离子体组件包括用于处理固态污染物的第一工作状态和用于处理气态污染物的第二工作状态。

[0005] 进一步地,空气净化器还包括能源调节装置,与等离子体组件电连接,等离子体组件通过能源调节装置在第一工作状态和第二工作状态之间切换。

[0006] 进一步地,等离子体组件包括执行元件,能源调节装置包括第一电源和第二电源,在第一工作状态时,第一电源通过第一支路连接于执行元件的两端,在第二工作状态时,第二电源通过第二支路连接于执行元件的两端。

[0007] 进一步地,能源调节装置还包括第一开关和第二开关,第一开关串接于第一支路上;第二开关串接于第二支路上。

[0008] 进一步地,空气净化器还包括控制组件,与第一开关和第二开关电连接,以控制第一开关和第二开关的开闭。

[0009] 进一步地,空气净化器还包括用于检测空气中的固态污染物浓度的第一传感器和用于检测空气中的气态污染物浓度的第二传感器,第一传感器和第二传感器均与控制组件电连接。

[0010] 进一步地,执行元件包括电晕极和收集极,电晕极设置于初效过滤网处并与第一电源或第二电源连接,收集极设置于出风口处并与地线连接。

[0011] 进一步地,收集极的延伸方向与由进风口进入的空气的气体流向相同。

[0012] 进一步地,空气净化器还包括设置于等离子体组件与出风口之间的甲醛过滤网,甲醛过滤网上涂设有甲醛显色吸附材料。

[0013] 应用本实用新型的空气净化器,通过设置等离子体组件,并利用等离子体组件在

第一工作状态对空气中的固态污染物进行过滤,可以将初效过滤网的滤孔做得相对较大,从而避免初效过滤网因固态污染物堵塞滤孔而导致风阻较大的问题;且等离子体组件在第二工作状态时能够有效去除空气中的气态污染物,避免造成二次污染;从而能够达到高效去除空气中的固态污染物和气态污染物的目的。

[0014] 进一步地,设置甲醛过滤网,能够实现高效除甲醛的效果及提醒更换甲醛过滤网的可视化效果。

#### 附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0016] 图 1 为根据本实用新型实施例中空气净化器的结构示意图;

[0017] 图 2 为根据本实用新型实施例中空气净化器的等离子体组件的结构示意图;

[0018] 图 3 为根据本实用新型第一实施例中空气净化器的执行元件的结构示意图;

[0019] 图 4 为根据本实用新型第二实施例中空气净化器的执行元件的结构示意图;

[0020] 图 5 为根据本实用新型第三实施例中空气净化器的执行元件的结构示意图;

[0021] 图 6 为根据本实用新型第四实施例中空气净化器的执行元件的结构示意图;

[0022] 图 7 为根据本实用新型实施例中空气净化器的等离子体组件的控制流程图。

[0023] 图中附图标记:10、初效过滤网;20、等离子体组件;21、执行元件;211、电晕极;212、收集极;22、第一电源;23、第二电源;24、第一开关;25、第二开关;30、甲醛过滤网;91、进风口;92、出风口。

#### 具体实施方式

[0024] 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实用新型。

[0025] 参照图 1 至图 6,本实用新型实施例提供了一种空气净化器,包括沿导风方向依次设置的进风口 91、初效过滤网 10、等离子体组件 20 和出风口 92。其中,等离子体组件 20 包括用于处理固态污染物的第一工作状态和用于处理气态污染物的第二工作状态。

[0026] 通过设置等离子体组件 20,并利用等离子体组件 20 在第一工作状态对空气中的固态污染物进行过滤,可以将初效过滤网 10 的滤孔做得相对较大,从而避免初效过滤网 10 因固态污染物堵塞滤孔而导致风阻较大的问题。等离子体组件 20 在第二工作状态时能够有效去除空气中的气态污染物,避免造成二次污染,从而能够达到高效去除空气中的固态污染物和气态污染物的目的。

[0027] 本实施例中的空气净化器还包括能源调节装置,与等离子体组件 20 电连接。等离子体组件 20 通过能源调节装置在第一工作状态和第二工作状态之间切换。本实施例中的第一工作状态和第二工作状态分别对应除尘模式和去除有机挥发气体模式(简称除 VOC 模式)。相应地,上述两种模式不能同时运动。

[0028] 具体地,上述等离子体组件 20 包括执行元件 21,能源调节装置包括第一电源 22 和第二电源 23。在第一工作状态时,第一电源 22 通过第一支路连接于执行元件 21 的两端,在

第二工作状态时,第二电源 23 通过第二支路连接于执行元件 21 的两端。

[0029] 设置第一电源 22 和第二电源 23,通过第一电源 22 和第二电源 23 与执行元件 21 的连接关系,能够将等离子体组件 20 在第一工作状态和第二工作状态之间切换,从而能够使空气净化器对空气中的不同污染物进行过滤。本实施例中的第一电源 22 的电压略低于第二电源 23 的电压。

[0030] 进一步地,上述能源调节装置还包括第一开关 24 和第二开关 25,第一开关 24 串接于第一支路上,以控制第一电源 22 与执行元件 21 的连通或断开。第二开关 25 串接于第二支路上,以控制第二电源 23 与执行元件 21 的连通或断开。

[0031] 需要说明的是,当第一开关 24 接通时,第一电源 22 输出电压连接至执行元件 21,执行元件 21 产生的等离子体能量较低,主要用于除尘。当第二开关 25 接通时,第二电源 23 输出电压连接至执行元件 21,执行元件 21 产生的等离子体能量较高,主要用于除 VOC。一般来说,等离子体除尘主要是利用等离子体中的电子、正负电荷等实现对颗粒物的荷电,对等离子体中电子能量并没有要求,所以本方案采用电压相对较低的第一电源 22 进行除尘。等离子体去除 VOC,其原理如下:第一、等离子体中的高能粒子(主要为电子)撞击 VOC 的分子键,破坏 VOC 分子。第二、等离子体中的活性自由基将 VOC 分子氧化分解为二氧化碳和水。因此要实现较快的去除 VOC,要求第二电源 23 的输出电压高于第一电源 22 的输出电压。

[0032] 本实施例中的空气净化器还包括控制组件和与控制组件连接的第一传感器和第二传感器。其中,控制组件与第一开关 24 和第二开关 25 电连接,以控制第一开关 24 和第二开关 25 的开闭。第一传感器用于检测空气中的固态污染物浓度并将固态污染物的浓度信号传输至控制组件中使其与设定值进行比较,以控制第一开关 24 的断开或闭合。第二传感器用于检测空气中的气态污染物浓度,并将气态污染物的浓度信号传输至控制组件中使其与设定值进行比较,以控制第二开关 25 的断开或闭合。

[0033] 需要说明的是,本实用新型实施例中的控制组件可以为单片机。

[0034] 本实用新型实施例中的执行元件 21 包括电晕极 211 和收集极 212,电晕极 211 设置于初效过滤网 10 处并与第一电源 22 或第二电源 23 连接,收集极 212 设置于出风口 92 处并与地线连接。当电晕极 211 上接通高电压时,电晕极 211 周围产生不均匀电场,并形成电晕放电以产生等离子体。当空气中的颗粒物进入该不均匀电场中时,与电子或正负电荷进行碰撞,颗粒物荷电,荷电的颗粒物进一步流入两两相邻的收集极 212 之间,由于两两相邻的收集极 212 之间形成有电场,因此,荷电的颗粒物在电场力的作用下被吸附在收集极上。

[0035] 当等离子体组件 20 不工作时,该部件依旧存在于整机当中,必然会产生一定的风阻,为了降低风阻,可以将收集极 212 的延伸方向设置成与由进风口 91 进入的空气的气体流向一致。

[0036] 本实用新型的电晕极可以采用如图 3 至图 6 所示的结构(碳纤维束结构和芒刺结构),凡是可以满足本申请中产生电晕放电结构的技术方案,均应在本申请的保护范围之内。

[0037] 参照图 1,空气净化器还包括设置于等离子体组件 20 与出风口 92 之间的甲醛过滤网 30,甲醛过滤网 30 上涂设有甲醛显色吸附材料。

[0038] 环境空气经等离子体组件 20 净化后,通过甲醛过滤网 30 去除空气中的甲醛气体。随着甲醛过滤网 30 吸附的甲醛气体的增加,甲醛过滤网 30 的颜色逐渐从白色变成黄色。用

户可以根据甲醛过滤网 30 的颜色,确定甲醛过滤网 30 是否已经达到饱和状态。这就从根本上杜绝了用户使用活性炭吸附甲醛时饱和后造成的二次污染问题。

[0039] 具体的,本方案中甲醛过滤网 30 同时具有除甲醛及显色的功能。该网上涂覆有甲醛吸附材料,与甲醛接触生成黄色化合物,清除了甲醛,同时实现了空气净化器除甲醛效果的可视化。该甲醛吸附材料对甲醛的饱和吸附量远高于活性炭(约为活性炭 50 倍以上),所以不易饱和,去除甲醛效果好。用户可以将甲醛过滤网 30 的颜色与比色卡对照,来确认甲醛过滤网 30 吸附是否达到饱和。这样可以防止二次污染。当然,甲醛过滤网 30 设定的甲醛饱和吸附量可以根据用户需求进行调整。

[0040] 需要说明的是,本实用新型实施例中的甲醛过滤网 30 可以采用以下方法制成:

[0041] 一、将 200g 多乙撑多胺与聚乙二醇 (400)8g 充分混合,再加入 50mgMBTH 与三价铁盐的混合物,MBTH 与三价铁盐的混合摩尔比为 1:1.5,混合均匀,加入 1L 去离子水稀释配制成反应液,将液体均匀喷洒于过滤网本体表面,80℃烘干制成甲醛过滤网 30。

[0042] 二、将 50g 聚氮杂环丙烷与聚丙二醇 3g 充分混合,再加入 20mgMBTH 与三价铁盐的混合物,MBTH 与三价铁盐的混合摩尔比为 1:20,混合均匀,加 200ml 去离子水稀释制成反应液。取 200g 吸附树脂浸渍于上述混合液体中,搅拌并喷射于过滤网本体上,再 45℃真空烘干,即可制成甲醛过滤网 30,该甲醛过滤网 30 上的甲醛吸附材料的饱和吸附容量为 1.2mmol/g。

[0043] 三、将 50g 聚氮杂环丙烷与聚丙二醇 3g 充分混合,再加入 20mg AHMT,混合均匀,加 200ml 去离子水稀释制成反应液。将上述混合反应液喷洒于过滤网本体上,65℃真空烘干即制得甲醛过滤网 30,该甲醛过滤网 30 的饱和吸附容量为 0.7mmol/g。

[0044] 四、将 25ml 分子量 8000、浓度 30%的多乙烯多胺聚合物,与聚乙二醇 0.5ml 充分混合,加入 20ml 去离子水稀释配制成甲醛反应剂,再加入 20mg  $\beta$ -萘酚指示剂混合均匀,将混合的液体均匀喷洒于过滤网本体上,30℃真空烘干制成甲醛过滤网 30。

[0045] 如图 7 所示,本实用新型实施例还提供了一种空气净化方法,包括以下步骤:

[0046] S10、将空气由空气净化器的进风口 91 吸入至空气净化器内部。

[0047] S20、进风口 91 进入的空气经初效过滤网 10 对大颗粒固态污染物进行处理后导入至等离子体组件 20 内进行处理。

[0048] S30、等离子体组件 20 在第一工作状态时对空气中的固态污染物进行过滤,等离子体组件 20 在第二工作状态时对空气中的气态污染物进行过滤。

[0049] S40、经等离子体组件 20 过滤后的空气穿过甲醛过滤网 30 并由出风口 92 排出。

[0050] 需要说明的是, S10 还包括以下步骤,启动空气净化器,单片机复位,风机启动,以将空气由进风口 91 吸入至空气净化器内部。

[0051] 优选地,等离子体组件 20 还包括节能状态,当空气中的污染物浓度低于设定值时,等离子体组件 20 处于节能状态。需要说明的是,上述节能状态为等离子体组件 20 不工作或者等离子体组件 20 处于低功率状态工作,在该状态下,空气净化器不产生臭氧。

[0052] 进一步地,步骤 S30 包括:

[0053] 第一传感器对空气中的固态污染物的浓度进行检测。

[0054] 当空气中的固态污染物的浓度高于设定值 V1 时,第一开关 24 闭合,第一电源 22 通过第一支路与执行元件 21 连通,等离子体组件 20 处于第一工作状态,执行元件 21 对空

气中的固态污染物进行过滤。

[0055] 当空气中的固态污染物的浓度低于设定值 V1 时,第一开关 24 断开,第二传感器对空气中的气态污染物浓度进行检测。

[0056] 当空气中的气态污染物的浓度高于设定值 V2 时,第二开关 25 闭合,第二电源 23 通过第二支路与执行元件 21 连通,等离子体组件 20 处于第二工作状态,执行元件 21 对空气中的气态污染物进行过滤。

[0057] 当空气中的气态污染物的浓度低于设定值 V2 时,第二开关 25 断开,等离子体组件 20 处于节能状态。

[0058] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果:通过设置等离子体组件,并利用等离子体组件在第一工作状态对空气中的固态污染物进行过滤,可以将初效过滤网的滤孔做得相对较大,从而避免初效过滤网因固态污染物堵塞滤孔而导致风阻较大的问题;且等离子体组件在第二工作状态时能够有效去除空气中的气态污染物,避免造成二次污染;从而能够达到高效去除空气中的固态污染物和气态污染物的目的。

[0059] 进一步地,设置甲醛过滤网,能够实现高效除甲醛的效果及提醒更换甲醛过滤网的可视化效果。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

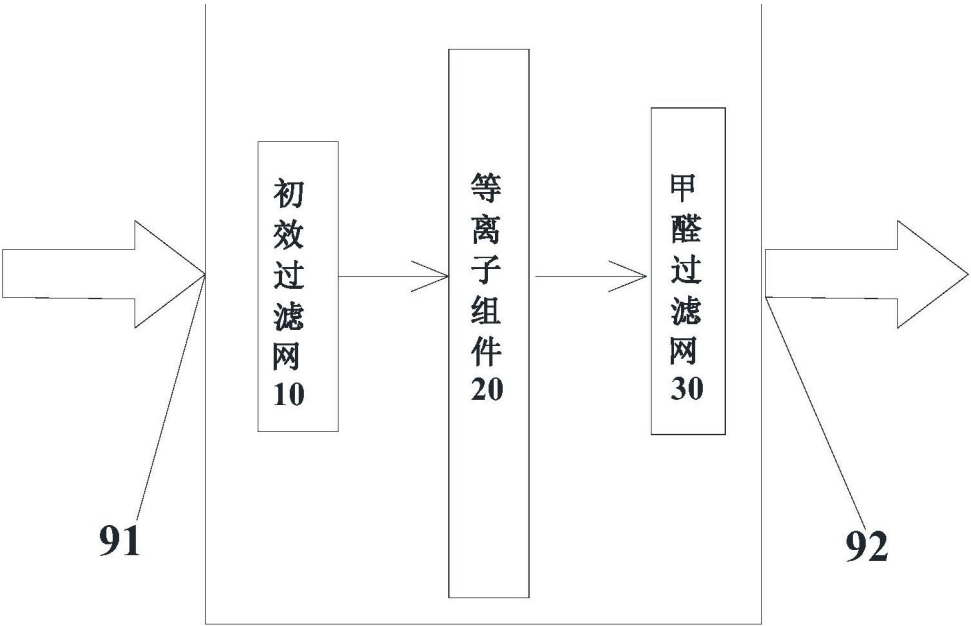


图 1

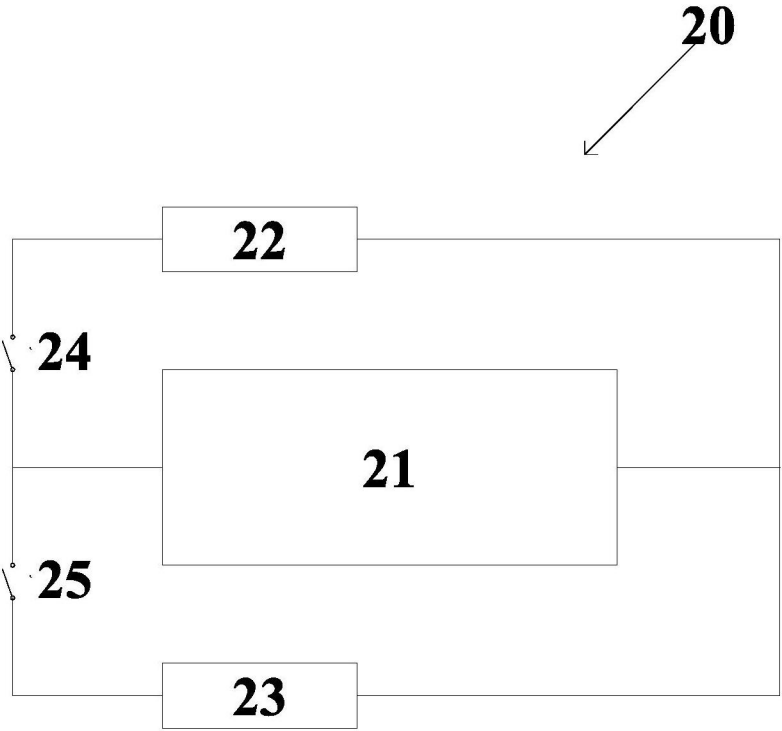


图 2



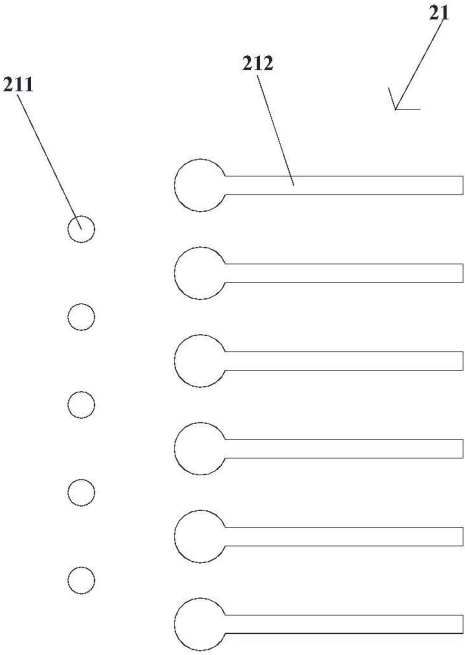


图 3

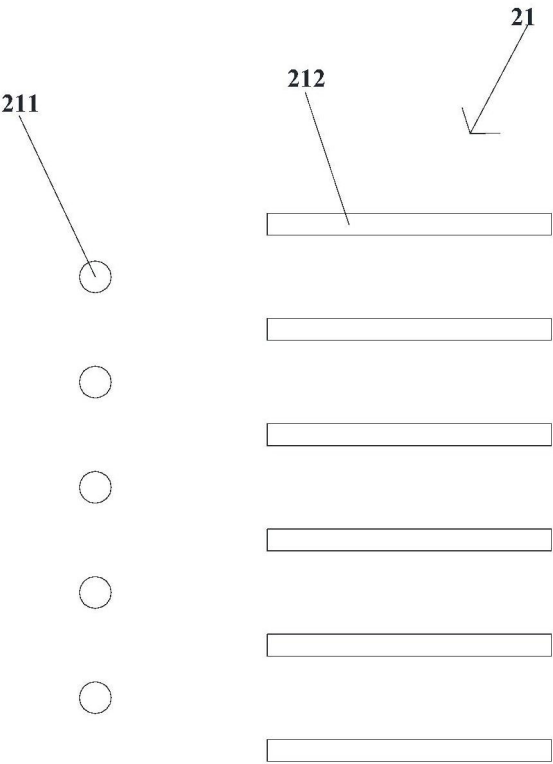


图 4

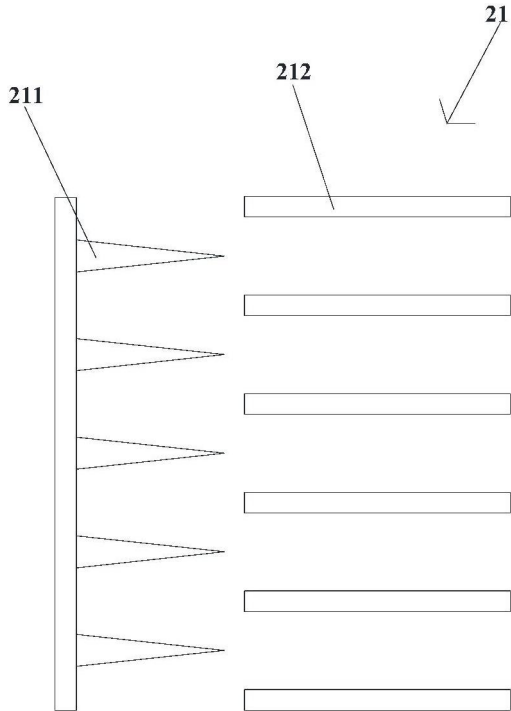


图 5

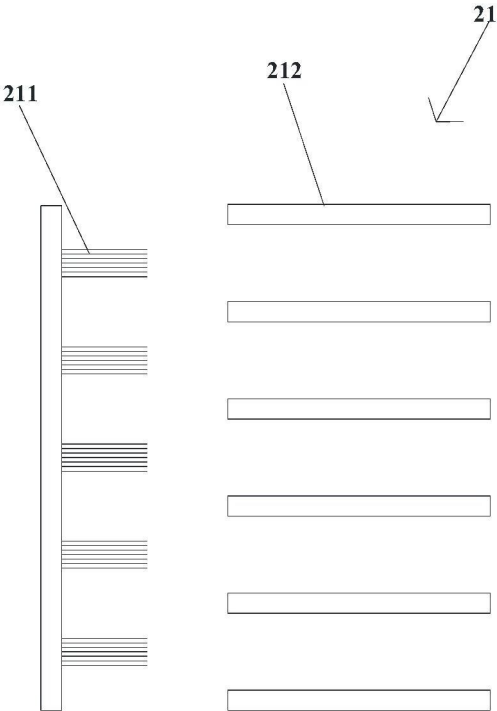


图 6

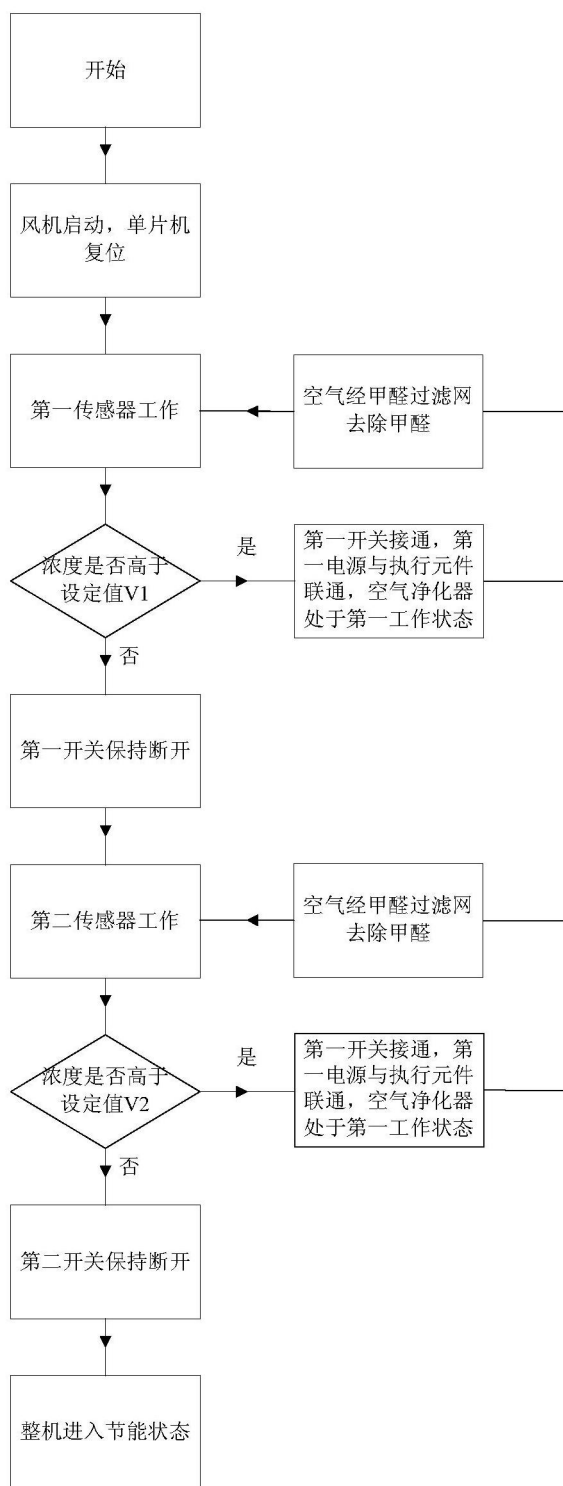


图 7