



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106678961 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611072950.0

(22)申请日 2016.11.29

(71)申请人 青岛海尔空调器有限总公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

(72)发明人 郝红波 董慧 张振富 樊明敬
崔文娟 张雅栋 唐培坚 冷晓燕

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰 刘长江

(51)Int.Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 3/16(2006.01)

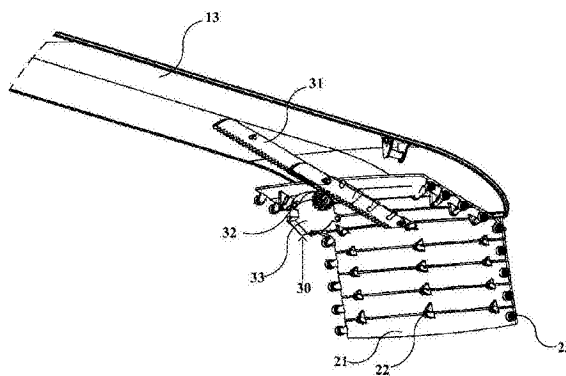
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

空调室内机

(57)摘要

本发明提供了一种空调室内机,该室内机包括:机壳、面板、至少一个侧板和传动机构。机壳内部用于容纳空调室内机的零部件,具有位于机壳横向两侧中至少一侧的侧向出风口。面板设置于机壳前侧,与机壳之间的空隙形成收容空间。侧板由多个条形板并排且可枢转地连接形成,至少部分设置于每个侧向出风口出,用于在空调室内机停机时,遮盖侧向出风口。传动机构与侧板连接,配置成在空调室内机开启后,带动侧板沿条形板的排列方向缩入收容空间,以显露侧向出风口。本发明的空调室内机,通过在机壳与面板之间形成的收容空间内设置侧板,实现对侧向出风口的遮挡。在空调室内机停机时,侧板能够完全覆盖侧向出风口,防止出风口内的风道进入灰尘或异物。



1. 一种空调室内机,其特征在于,包括:

机壳,其内部用于容纳所述空调室内机的零部件,具有位于所述机壳横向两侧中至少一侧的侧向出风口;

面板,设置于所述机壳前侧,与所述机壳之间的空隙形成收容空间;

至少一个侧板,由多个条形板并排且可枢转地连接形成,至少部分设置于每个所述侧向出风口处,用于在所述空调室内机停机时,遮盖所述出风口;

至少一个传动机构,与每个相对应的所述侧板连接,配置成在所述空调室内机开启后,带动所述侧板沿所述条形板的排列方向缩入所述收容空间,以显露所述出风口。

2. 根据权利要求1所述的空调室内机,其特征在于,所述侧板包括:

侧板第一部分,设置于所述收容空间内部,与所述传动机构连接,在所述传动机构的带动下,沿所述条形板的排列方向运动;

侧板第二部分,与所述侧板第一部分连接,在所述空调室内机停机时,遮盖所述侧向出风口,在所述空调室内机开启后,由所述侧板第一部分带动进入所述收容空间内部。

3. 根据权利要求2所述的空调室内机,其特征在于,所述传动机构包括:

齿条,沿其长度方向延伸的光滑侧边固定连接所述侧板第一部分,以带动所述侧板第一部分移动;

齿轮,与所述齿条沿其长度方向延伸且带有凸齿的一边啮合,用于通过转动带动所述齿条沿其长度方向移动;

步进电机,与所述齿轮的转轴连接,用于带动所述齿轮旋转。

4. 根据权利要求1所述的空调室内机,其特征在于,

相邻所述条形板之间通过铰链连接。

5. 根据权利要求1所述的空调室内机,其特征在于,

所述机壳的顶板和底板向前延伸至所述面板,以形成所述收容空间厚度方向的两个侧面。

6. 根据权利要求5所述的空调室内机,其特征在于,

所述机壳形成所述侧向出风口的上下两侧边缘以及所述机壳顶板和底板的延伸部分还分别设置有与所述侧板预设移动路径一致的滑轨;

每个所述条形板的两端还相应设置有滑轮,所述滑轮在所述滑轨内滑动,以限定所述侧板的运动轨迹。

7. 根据权利要求3所述的空调室内机,其特征在于,

所述机壳朝向所述面板的一面还设置有凹槽,所述步进电机设置于所述凹槽内部。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的空调室内机,其特征在于,

所述机壳的顶板的中央还设置有进风口;其中

所述空调室内机还包括,至少一个离子风发生装置,设置在所述机壳内从所述进风口至每个所述侧向出风口的空气流动路径上,且配置成通过电场力促使空气朝向所述侧向出风口流动。

9. 根据权利要求8所述的空调室内机,其特征在于,

所述离子风发生装置包括至少一个放电模组,每个所述放电模组均具有金属网和位于所述金属网内侧并呈阵列排布的多个放电针,其中

每个所述放电针的针尖与所述金属网的距离 L 设置成使其满足： $L=aL_1$ ，其中， a 为范围在 $0.7\sim 1.3$ 之间的任一常数， L_1 为使得所述金属网的风速中心点处的离子风风速达到最大风速 V_{\max} 时所述放电针的针尖与所述金属网之间的距离，所述金属网的风速中心点为所述放电针的针尖在所述金属网上的投影点；相邻两个所述放电针的针尖之间的距离 R 设置成使其满足： $R=aR_1$ ，其中， R_1 为风速达到最大风速 V_{\max} 的 b 倍的风速测量点与所述风速中心点之间的距离， b 为范围在 $0.3\sim 0.7$ 之间的任一常数。

10. 根据权利要求9所述的空调室内机，其特征在于，

所述离子风发生装置均包括依次排列且并联或串联连接的多个放电模组，每个所述放电模组均具有金属网和位于所述金属网内侧并呈阵列排布的多个放电针；且

相邻两个所述放电模组的放电针直对布置或错位布置。

空调室内机

技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术,特别是涉及一种空调室内机。

背景技术

[0002] 目前市面上存在一种在空调横向方向两侧开设出风口的壁挂式空调。这种空调室内机的出风口并非如同普通的室内机出风口朝向下方设置。因此,这种室内机在非工作状态下,空气中的灰尘和异物容易通过出风口进入风道内部。如果用户长时间不对室内机进行清理,其内部风道靠近出风口的位置,灰尘会大量沉积,影响空调室内机的正常运行。特别是在空调长时间不使用之后首次开启时,会将沉积的灰尘等吹到房间中,影响空气质量和用户体验。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的旨在克服现有技术中的至少一个缺陷,提供了一种空调室内机。

[0004] 本发明的另一个目的是保护出风口。

[0005] 本发明的再一个目的是使得侧板移动更加快速。

[0006] 本发明的再一个目的是提高了离子风发生装置的送风速度、送风量以及送风效率。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种空调室内机,其特征在于,包括:机壳,其内部用于容纳空调室内机的零部件,具有位于机壳横向两侧中至少一侧的侧向出风口;面板,设置于机壳前侧,与机壳之间的空隙形成收容空间;至少一个侧板,由多个条形板并排且可枢转地连接形成,至少部分设置于每个侧向出风口处,用于在空调室内机停机时,遮盖侧向出风口;至少一个传动机构,与每个相对应的侧板连接,配置成在空调室内机开启后,带动侧板沿条形板的排列方向缩入收容空间,以显露侧向出风口。

[0008] 可选地,侧板包括:侧板第一部分,设置于收容空间内部,与传动机构连接,在传动机构的带动下,沿条形板的排列方向运动;侧板第二部分,与侧板第一部分连接,在空调室内机停机时,遮盖侧向出风口,在空调室内机开启后,由侧板第一部分带动进入收容空间内部。

[0009] 可选地,传动机构包括:齿条,沿其长度方向延伸的光滑侧边固定连接侧板第一部分,以带动侧板第一部分移动;齿轮,与齿条沿其长度方向延伸且带有凸齿的一边啮合,用于通过转动带动齿条沿其长度方向移动;步进电机,与齿轮的转轴连接,用于带动齿轮旋转。

[0010] 可选地,相邻条形板之间通过铰链连接。

[0011] 可选地,机壳的顶板和底板向前延伸至面板,以形成收容空间厚度方向的两个侧面。

[0012] 可选地,机壳形成侧向出风口的上下两侧边缘以及机壳顶板和底板的延伸部分还

分别设置有与侧板预设移动路径一致的滑轨；每个条形板的两端还相应设置有滑轮，滑轮在滑轨内滑动，以限定侧板的运动轨迹。

[0013] 可选地，机壳朝向面板的一面还设置有凹槽，步进电机设置于凹槽内部。

[0014] 可选地，机壳的顶板的中央还设置有进风口；其中空调室内机还包括，至少一个离子风发生装置，设置在机壳内从进风口至每个侧向出风口的空气流动路径上，且配置成通过电场力促使空气朝向侧向出风口流动。

[0015] 可选地，离子风发生装置包括至少一个放电模组，每个放电模组均具有金属网和位于金属网内侧并呈阵列排布的多个放电针，其中每个放电针的针尖与金属网的距离 L 设置成使其满足： $L=aL_1$ ，其中， a 为范围在 $0.7\sim 1.3$ 之间的任一常数， L_1 为使得金属网的风速中心点处的离子风风速达到最大风速 V_{max} 时放电针的针尖与金属网之间的距离，金属网的风速中心点为放电针的针尖在金属网上的投影点；相邻两个放电针的针尖之间的距离 R 设置成使其满足： $R=aR_1$ ，其中， R_1 为风速达到最大风速 V_{max} 的 b 倍的风速测量点与风速中心点之间的距离， b 为范围在 $0.3\sim 0.7$ 之间的任一常数。

[0016] 可选地，离子风发生装置均包括依次排列且并联或串联连接的多个放电模组，每个放电模组均具有金属网和位于金属网内侧并呈阵列排布的多个放电针；且相邻两个放电模组的放电针直对布置或错位布置。

[0017] 本发明提供了一种空调室内机，该室内机包括：机壳、面板、至少一个侧板和传动机构。机壳内部用于容纳空调室内机的零部件，具有位于机壳横向两侧中至少一侧的侧向出风口。面板设置于机壳前侧，与机壳之间的空隙形成收容空间。侧板由多个条形板并排且可枢转地连接形成，至少部分设置于每个侧向出风口出，用于在空调室内机停机时，遮盖侧向出风口。传动机构，与侧板连接，配置成在空调室内机开启后，带动侧板沿条形板的排列方向缩入收容空间，以显露侧向出风口。本发明的空调室内机，通过在机壳与面板之间形成的收容空间内设置侧板，实现对侧向出风口的遮挡。在空调室内机停机时，侧板能够完全覆盖侧向出风口，防止侧向出风口内的风道进入灰尘或异物。而且，侧板由多个条形板并排且可枢转地连接形成，使得侧板形成类似竹筒的多节可弯曲结构。本发明的侧板由于可适当弯曲，因此更容易沿曲线轨迹运动。在侧板收入收容空间内部以及从收容空间伸出时，受到的阻力小，移动速度快。

[0018] 另外，侧板在空调室内机开启时，能够完全进入收容空间内，不占用额外空间，也不影响空调的外形美观，设置合理、结构紧凑。

[0019] 进一步地，机壳形成侧向出风口的上下两侧边缘以及机壳顶板和底板的延伸部分还分别设置有与侧板预设移动路径一致的滑轨；每个条形板的两端还相应设置有滑轮，滑轮在滑轨内滑动，以限定侧板的运动轨迹。本发明的侧板可以以滑动的方式进入或伸出收容空间，机壳顶板和底板设置有配合侧板滑动的滑轨，进一步减小侧板运动过程中的阻力，提高侧板运动速度。

[0020] 进一步地，本发明通过合理设计离子风发生装置的放电针与金属网的空间位置关系，并同时合理布局多个放电针相互之间的位置关系，可使得离子风发生装置能够产生均匀的、较大风量的离子风，从而提高了离子风发生装置的送风速度、送风量以及送风效率。

[0021] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0022] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0023] 图1是根据本发明一个实施例的空调室内机的外观示意图;

[0024] 图2是根据本发明一个实施例的空调室内机的侧板的示意图;

[0025] 图3是根据本发明一个实施例的空调室内机的面板内侧放大示意图;

[0026] 图4是根据本发明一个实施例的空调室内机的示意图;

[0027] 图5是根据本发明一个实施例的空调室内机的内部示意图;

[0028] 图6是根据本发明一个实施例的离子风发生装置的一个放电模组的示意性结构分解图;和

[0029] 图7是根据本发明一个实施例的放电模组的示意性剖视图。

具体实施方式

[0030] 本发明实施例提供了一种空调室内机,图1是根据本发明一个实施例的空调室内机的外观示意图。上述室内机包括:机壳12、面板13、至少一个侧板20以及传动机构30。

[0031] 图2是根据本发明一个实施例的空调室内机的侧板20的示意图。图3是根据本发明一个实施例的空调室内机的面板13内侧放大示意图。图4是根据本发明一个实施例的空调室内机的示意图。在本实施例中,机壳12内部用于容纳空调室内机的零部件,具有位于机壳12横向两侧中至少一侧的侧向出风口11。也就是说侧向出风口11可以只设置于机壳12横向左右两侧中的其中一侧,也可以在两侧均设置侧向出风口11,如在本实施例中,侧向出风口11有两个。

[0032] 如图1所示,在图示中规定,Y轴正方向指向空调室内机前侧,X轴正负方向表示空调室内机的横向两侧,Z轴正方向指向机壳12的顶板121。在图中设定坐标轴,是为了便于对本发明的结构进行描述,并不对本发明构成限制。面板13设置于机壳12前侧,且与机壳12前侧面平行。面板13与机壳12之间的空隙形成收容空间,该收容空间成扁平状,用于至少部分容纳侧板20。在本实施例中,机壳12的顶板121和底板122向前延伸至面板13,以形成收容空间厚度方向的两个侧面。

[0033] 侧板20由多个条形板21并排且可枢转地连接形成,相邻两个条形板21其宽度方向的两边边缘相连。在本实施例中,每个条形板21之间通过较链22连接,使得侧板20形成类似竹筒的多节可弯曲结构。上述侧板20至少部分设置于每个侧向出风口11出,侧板20的宽度(即条形板21的长度)与侧向出风口11的宽度相匹配。侧板20用于在空调室内机停机时,遮盖侧向出风口11。

[0034] 在本实施例中,侧板20包括侧板第一部分24和侧板第二部分25。侧板第一部分24设置于收容空间内部,与传动机构30连接,在传动机构30的带动下,可沿条形板21的排列方向运动。侧板第二部分25与侧板第一部分24连接,在空调室内机停机时,遮盖侧向出风口11,在空调室内机开启后,由侧板第一部分24带动进入收容空间内部。侧板第二部分25也可以完全进入收容空间内部,以完全显露侧向出风口11。在空调室内机关闭后,传动机构30再

将侧板第一部分24向外送出,以使得侧板第二部分25完全覆盖侧向出风口11。

[0035] 每个传动机构30与相对应的侧板20连接,例如对于有两个出风口11的空调室内机,可以分别配置两个传动机构30和两个侧板20,每个传动机构30与处于同一侧向出风口11的侧板20连接。传动机构30配置成在空调室内机开启后,带动侧板20沿条形板21的排列方向缩入收容空间,以显露侧向出风口11。在本实施例中,传动机构30包括:齿条31、齿轮32和步进电机33。齿条31具有沿其长度方向延伸的两边,其一边光滑,另一边具有凸齿。其中光滑侧边固定连接侧板第一部分24的内侧面,以带动侧板第一部分24移动。该齿条31的长度方向与侧板20的条形板21的排列方向一致。带有凸齿的侧边与齿轮32啮合。齿轮32用于通过转动带动齿条31沿其长度方向移动。机壳12朝向面板13的一面还设置有凹槽,步进电机33设置于凹槽内部。步进电机33与齿轮32的转轴连接,用于带动齿轮32旋转。机壳12朝向面板13的一面还设置有限定齿条31移动路径的限位槽124。

[0036] 在本实施例中,侧板20可以以滑动的方式进入或伸出收容空间。机壳12形成侧向出风口11的上下两侧边缘以及机壳12顶板121和底板122的延伸部分还分别设置有与侧板20预设移动路径一致的滑轨123;每个条形板21的两端还相应设置有滑轮23,滑轮23在滑轨123内滑动,以限定侧板20的运动轨迹。由于侧板20由可枢转连接的多个条形板21构成,本身可以弯曲,因此上述运动轨迹也可以设置为曲线。在本实施例中,上述滑轨123为折线形,其弯折部分设置于侧向出风口11的边缘位置,以使得在空调室内机关闭时,侧板第二部分25的角度与侧向出风口11所在平面的角度相同。

[0037] 本领域技术人员容易理解,对于机壳12横向两侧均设置有侧向出风口11的空调室内机,可以在两个侧向出风口11处均设置一套侧板20结构。在空调室内机开启时,两个侧板20同步运动开启侧向出风口11;在空调室内机关闭时,两个侧板20也同时关闭各自的侧向出风口11。

[0038] 在本实施例中,空调室内机还可以利用电场力实现侧向出风口11出风。图5是根据本发明一个实施例的空调室内机的内部示意图。空调室内机还可以包括:至少一个离子风发生装置40,设置在机壳12内从进风口10至每个侧向出风口11的流动路径上,也就是说离子风发生装置40设置于通往侧向出风口11的风道中。其配置成通过电场力促使空气朝向侧向出风口11流动。

[0039] 图6是根据本发明一个实施例的离子风发生装置40的一个放电模組的示意性结构分解图。在本发明的一些实施例中,参见图7,离子风发生装置40均包括至少一个放电模組410。每个放电模組410均具有金属网411和位于金属网411内侧并呈阵列排布的多个放电针412。放电针412的针尖靠近金属网411,放电针412和金属网411上分别施加正负高压电极,放电针412相当于产生电晕放电的放射极,金属网411相当于接收极。

[0040] 需要强调的是,这里所说的内侧意指金属网411的朝向机壳12几何中心的一侧,与内侧相对的外侧意指金属网411的朝向机壳12外部的一侧。也就是说,每个放电模組410所产生的离子风的流向均为从内向外,多个放电针412与金属网411的排布方向与离子风的流向相同。

[0041] 图7是根据本发明一个实施例的放电模組的示意性剖视图。参见图7,为了提高离子风发生装置40的送风速度,本发明的设计人进行了大量的风速测量实验,实验结果发现,将每个放电针412的针尖与金属网411的距离L设置成使其满足 $L=aL_1$ (其中,a为范围在0.7

~1.3之间的任一常数,即a可取值为0.7、0.8、0.9、1.0、1.1、1.2或1.3, L_1 为使得金属网411的风速中心点处的离子风风速达到最大风速 V_{max} 时放电针412的针尖与金属网411之间的距离,金属网411的风速中心点为放电针412的针尖在金属网411上的投影点)的关系后,一方面,两个离子风发生装置所产生的离子风风速能够更好地满足用户正常的使用需求,另一方面,还可确保放电针412在金属网411产生有效离子风的区域内能够部分重叠以达到无影灯的投射的效果,从而使得金属网411的离子风分布更加均匀。

[0042] 为了提高离子风发生装置的送风量,本发明的设计人进行了大量的针尖投影半径测量的实验,实验结果发现,将相邻两个放电针412的针尖之间的距离R设置成使其满足 $R = aR_1$ (其中, R_1 为风速达到最大风速 V_{max} 的b倍的风速测量点与风速中心点之间的距离,b为范围在0.3~0.7之间的任一常数,即b可取值为0.3、0.4、0.5、0.6或0.7,a的取值与上述相同)的关系后,两个离子风发生装置所产生的离子风风量能够更好地满足用户正常的使用需求。同时,对相邻两个放电针412之间的距离进行特别设计后,既能够避免相邻两个放电针412之间因距离太近而发生风速相互抵消,又能够避免两个放电针412之间的距离太远而导致风量减少以及风量分布不均匀。

[0043] 由此可见,本发明通过合理设计放电针412与金属网411的空间位置关系,并同时合理布局多个放电针412相互之间的位置关系,可使得离子风发生装置能够产生均匀的、较大风量的离子风,从而提高了离子风发生装置的送风速度、送风量以及送风效率。

[0044] 在本发明的一些实施例中,离子风发生装置40均包括依次排列且并联或串联连接的多个放电模组410,每个放电模组410均具有金属网411和位于金属网411内侧并呈阵列排布的多个放电针412。由此,每个放电模组410中的放电针412与对应的金属网411之间将产生电晕放电现象,从而可使得离子风经过多个放电模组410进行多次加速,可以实现风速的叠加,以获得较高的出风速度。并且在高速出风作用下能够形成负压,进一步的增大进风量、提高多级离子送风模块的送风速度、送风量以及送风效率。

[0045] 在本发明的一些实施方式中,相邻两个放电模组410的放电针412直对布置,也就是说,每相邻两个放电模组的放电针412在离子风发生装置的出风面内的投影重合。由此,每个放电针412的尖端所对应的区域会产生较大较强的电场,因此该区域会产生局部风速较高的离子风,该离子风吹到用户身上会另用户具有较强的风感。换句话说,此种布置方式可在金属网411的每个风速中心点附近获得局部的较大风速,以提升空调室内机单独由离子风发生装置驱动送风时的风感。

[0046] 在本发明的一些替代性实施方式中,相邻两个放电模组410的放电针412错位布置。其中一种错位布置的方式为:每相邻两个放电模组的放电针412在垂直于离子风发生装置10的出风面的方向上错位布置,且每相邻两个放电模组的相应放电针412在离子风发生装置10的出风面内的投影处于同一水平线上(即每相邻两个放电模组的放电针412错位布置,但相应放电针412所处的高度相同)。由此,在水平方向上的若干个线性区域内可产生较为均匀的柔和风,多个放电模组的叠加又可在该线性区域内形成较大较强的电场,因此该线性区域内的离子风风速相对较高。进一步地,多个放电模组的放电针412在水平面内所形成的每组彼此相邻的三个放电针投影均形成等腰三角形,以确保离子风发生装置产生的离子风分布比较均匀。

[0047] 另一种错位布置的方式为:每相邻两个放电模组的放电针412在垂直于离子风发

生装置的出风面的方向以及竖直方向上均错位布置。由此,离子风发生装置产生的离子风可在其出风面内均匀分布,以在低电压、低电场强度、低功率的情况下实现柔和、均匀和大风量的送风。也就是说,每相邻的两个放电模组410的放电针412均相互错位,可填补每个放电模组410的多个放电针412之间的间隙。由此,可在金属网411的整个区域内形成比较均匀的离子风,提升了整体的送风量。进一步地,多个放电模组的放电针412在离子风发生装置的出风面内所形成的每组彼此相邻的三个放电针投影均形成等边三角形,以确保离子风发生装置产生的离子风分布更加均匀。

[0048] 在本发明的一些实施例中,参见图6,每个放电模组410还包括壳体416、具有多个金属导电片414的金属导电条413以及与金属导电条413电连接、并垂直于金属导电条413的至少一个PCB多层板415。PCB多层板415具有前后两层绝缘保护层以及位于两层绝缘保护层之间的导电层,该导电层与金属导电片414电连接。壳体416的底壁上开设有卡扣4161,金属导电条413的金属导电片414扣合在壳体416的卡扣4161中。

[0049] PCB多层板415的数量可以为一个,其大致呈长方形;或者PCB多层板415的数量可以为多个,每个PCB多层板415均呈垂直于金属导电条413延伸的细长条状。

[0050] 多个放电针412均匀地分布在至少一个PCB多层板415的朝向金属网411的外侧。具体地,每个PCB多层板415的外侧表面上均开设有若干个用于安装放电针412的针孔。针孔的孔径稍小于放电针412的直径,以使针孔与放电针412过盈配合。插入放电针412的针孔周围设有通过焊接工艺填补的填充层,也即是针孔的围绕放电针412的周围设有通过焊接工艺填补的填充层,以保证放电针412与PCB多层板415内的导电层保持良好的电连接,同时又可严格地避免导电层裸露于外部,从而避免产生乱放电或打火的现象。

[0051] 本领域技术人员应理解,在没有特别说明的情况下,本发明实施例中所称的“上”、“下”、“内”、“外”、“横”、“前”、“后”等用于表示方位或位置关系的用语是以空调室内机的实际使用状态为基准而言的,这些用语仅是为了便于描述和理解本发明的技术方案,而不是指示或暗示所指的装置或部件必须具有特定的方位,因此不能理解为对本发明的限制。

[0052] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

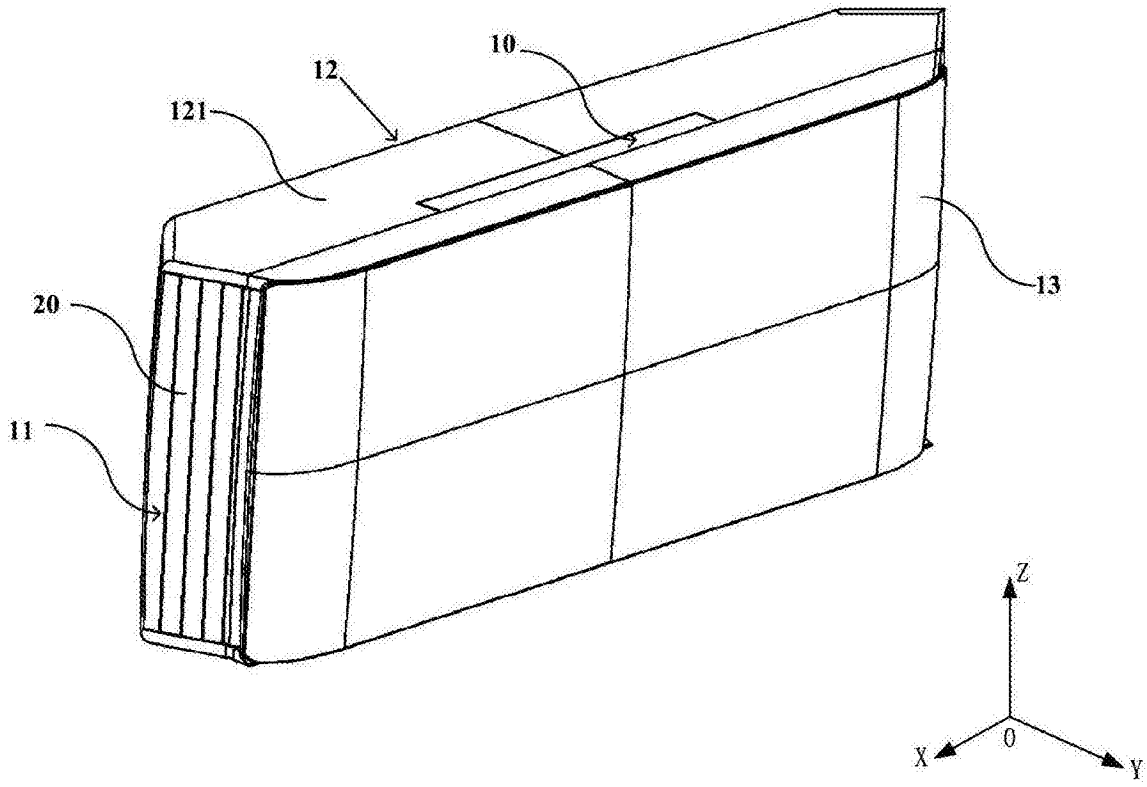


图1

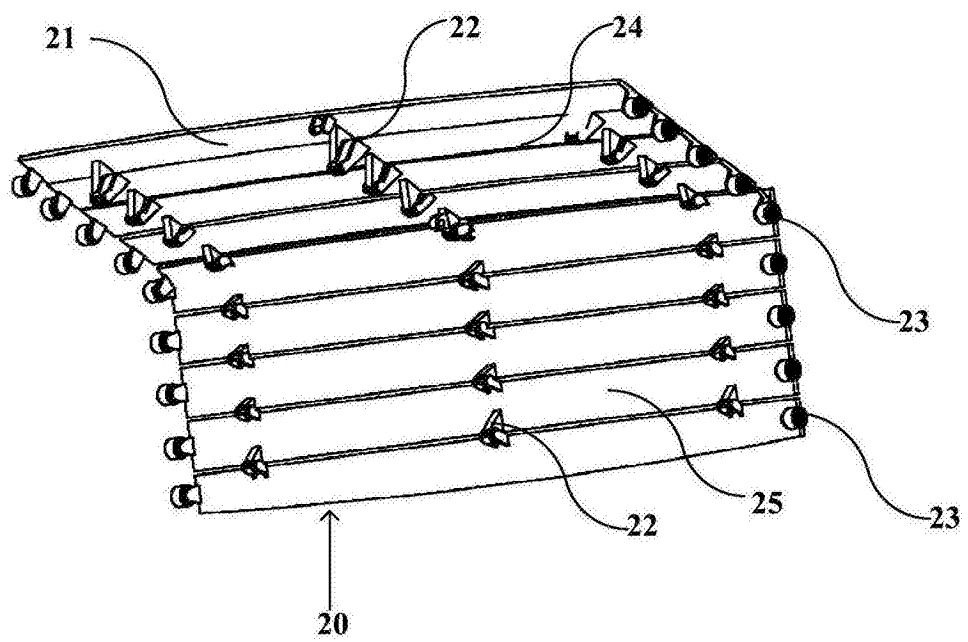


图2

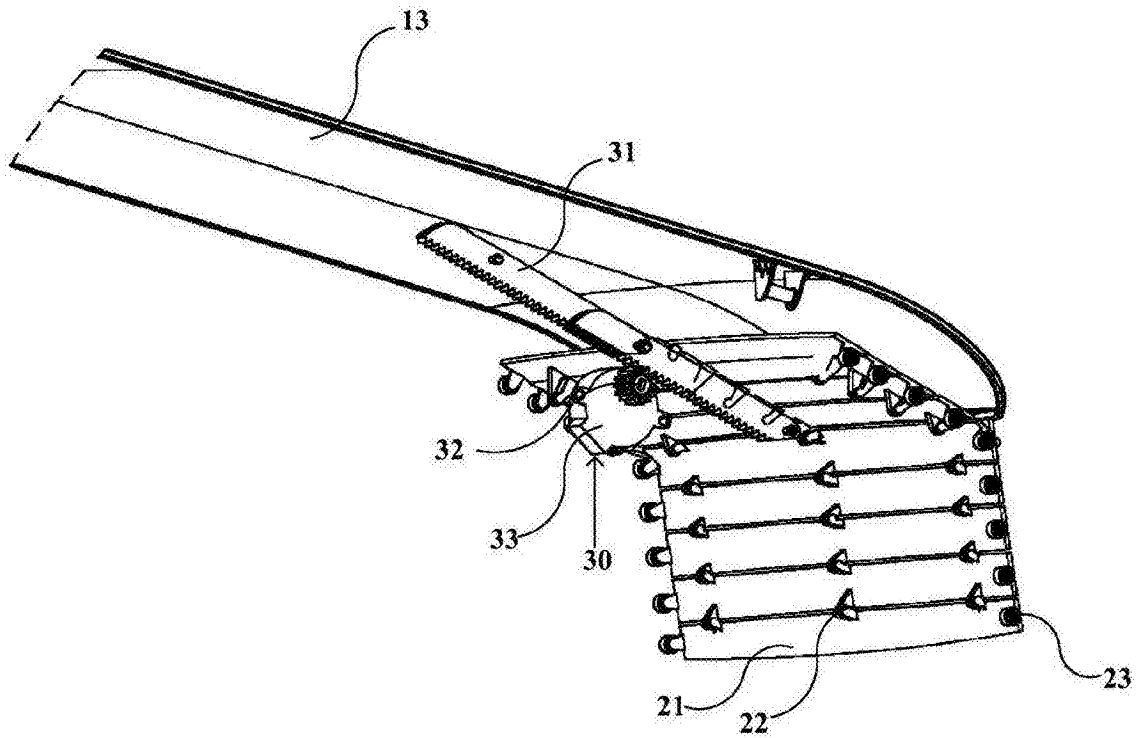


图3

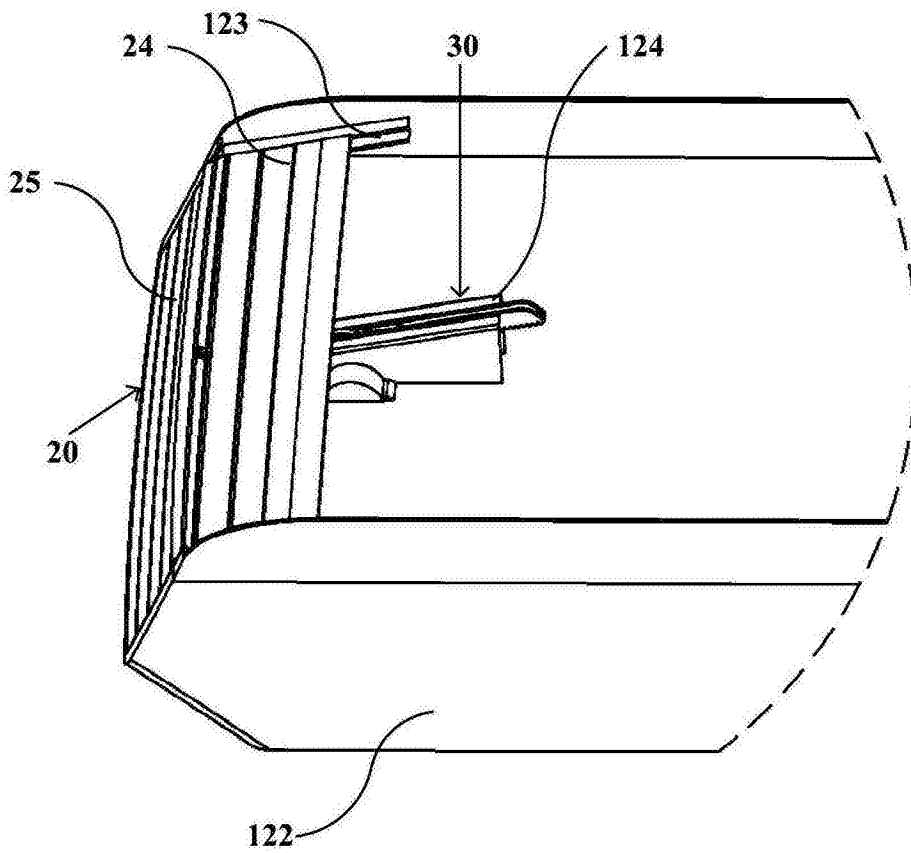


图4

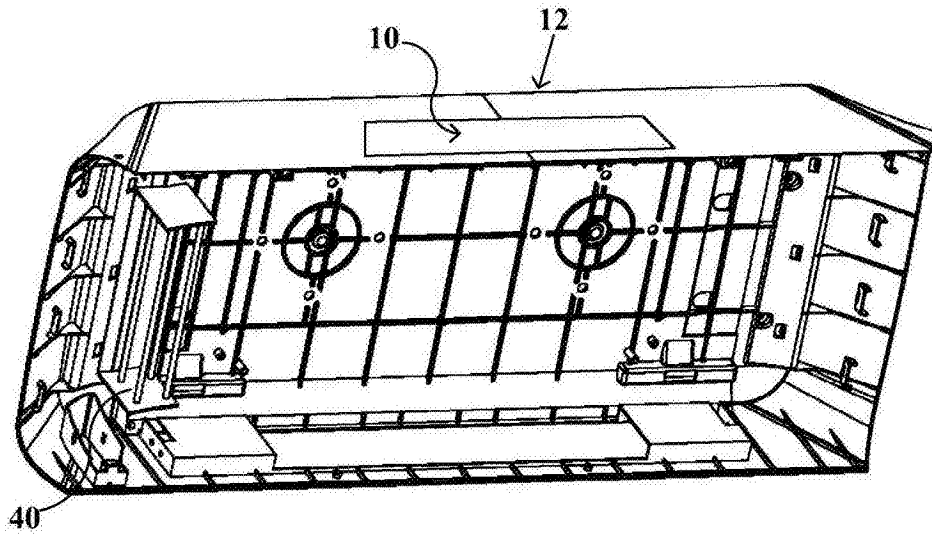


图5

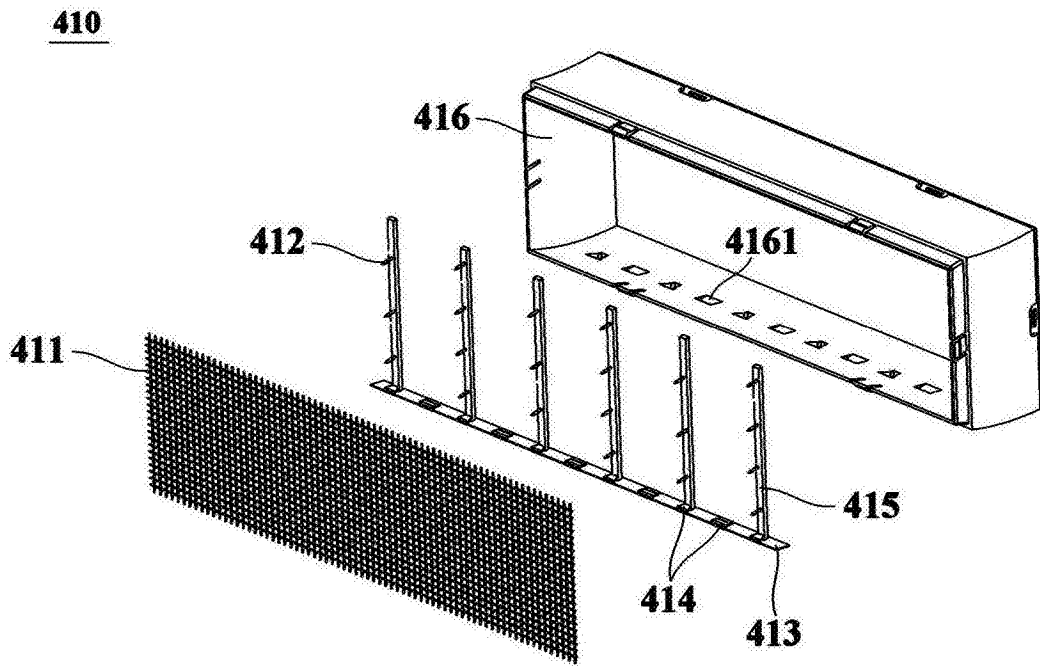


图6

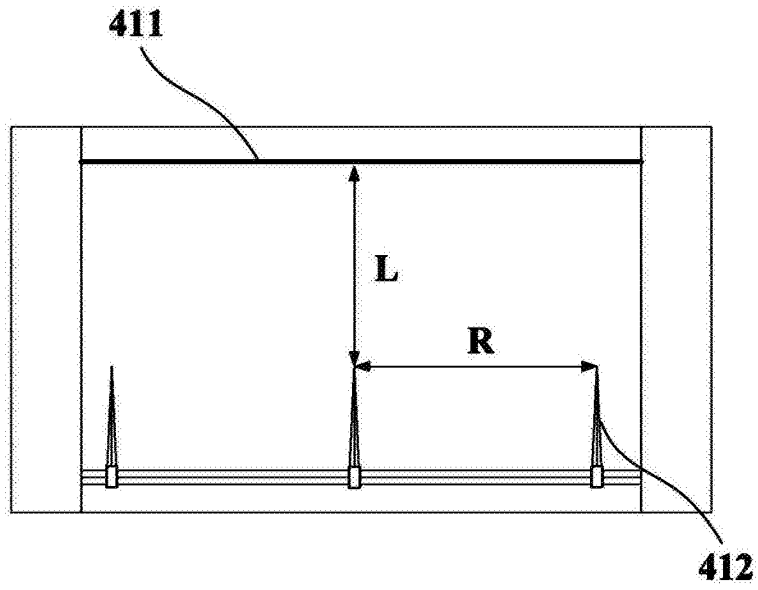


图7