



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117073191 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202310991609.9

(22) 申请日 2023.08.07

(71) 申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号9栋(科技楼)

(72) 发明人 柏秋实 吴一迪 龚雪武 徐源鸿 侯超 吴子滔

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240

专利代理师 杨欣

(51) Int. Cl.

F24F 11/79 (2018.01)

F24F 120/12 (2018.01)

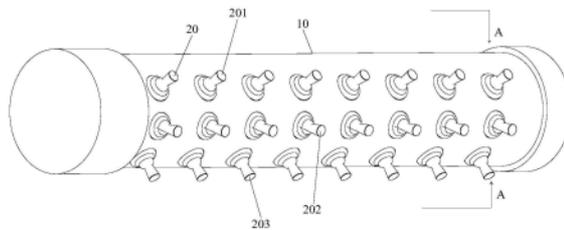
权利要求书5页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

出风机构、空调器及出风控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种出风机构、空调器及出风控制方法,出风机构包括外壳和出风单元,外壳上开设有安装开口;出风单元包括出风管、装配件和驱动组件,装配件套设在出风管的外侧并用于安装在安装开口处,以使出风管的第一管口和第二管口分别位于外壳的内侧和外侧;装配件的至少部分为柔性材质,以使出风管沿至少一个预设方向可活动地设置,预设方向与安装开口的中心线垂直;当预设方向为多个时,多个预设方向环绕安装开口的中心线依次设置,任意相邻两个预设方向之间呈夹角设置;驱动组件与出风管连接,以驱动出风管沿至少一个预设方向活动。本申请的出风机构解决了现有技术中的空调器存在出风距离不够远的问题。



1. 一种出风机构,其特征在于,包括外壳(10)和出风单元(20),所述外壳(10)上开设有安装开口(11);所述出风单元(20)包括:

出风管(21);

装配件(22),所述装配件(22)套设在所述出风管(21)的外侧并用于安装在所述安装开口(11)处,以使所述出风管(21)的第一管口和第二管口分别位于所述外壳(10)的内侧和外侧;所述装配件(22)的至少部分为柔性材质,以使所述出风管(21)沿至少一个预设方向可活动地设置,所述预设方向与所述安装开口(11)的中心线垂直;当所述预设方向为多个时,多个所述预设方向环绕所述安装开口(11)的中心线依次设置,任意相邻两个所述预设方向之间呈夹角设置;

驱动组件,所述驱动组件与所述出风管(21)连接,以驱动所述出风管(21)沿所述至少一个预设方向活动。

2. 根据权利要求1所述的出风机构,其特征在于,所述驱动组件包括至少一个驱动件(23);

当所述预设方向为一个时,所述驱动件(23)为一个;所述驱动件(23)的输出部与所述出风管(21)连接,以驱使所述出风管(21)绕预设轴线转动,进而使所述出风管(21)沿所述预设方向活动;其中,所述预设轴线的延伸方向与所述预设方向垂直;

当所述预设方向为多个时,所述驱动件(23)为多个,多个所述驱动件(23)与多个所述预设方向一一对应地设置,多个所述驱动件(23)与多个预设轴线一一对应地设置;多个所述驱动件(23)按照预设顺序依次设置,首个所述驱动件(23)的输出部与所述出风管(21)连接;除首个所述驱动件(23)之外的其余所述驱动件(23)中,每个所述驱动件(23)的输出部均与其上一个所述驱动件(23)的主体连接;每个所述驱动件(23)的相应的预设轴线与相应的预设方向垂直,以使每个所述驱动件(23)驱使所述出风管(21)绕相应的预设轴线转动,进而使所述出风管(21)沿相应的所述预设方向活动。

3. 根据权利要求1所述的出风机构,其特征在于,所述驱动组件包括第一驱动件(231)和第二驱动件(232),所述预设方向为两个,两个所述预设方向分别为第一预设方向和第二预设方向;预设轴线为两个,两个所述预设轴线分别为第一预设轴线和第二预设轴线;

所述第一驱动件(231)的输出部与所述出风管(21)连接,所述第一预设轴线的延伸方向与所述第一预设方向垂直,以使所述第一驱动件(231)驱使所述出风管(21)绕所述第一预设轴线转动,进而使所述出风管(21)沿所述第一预设方向活动;

所述第二驱动件(232)的输出部与所述第一驱动件(231)的主体连接,所述第二预设轴线的延伸方向与所述第二预设方向垂直,以使所述第二驱动件(232)驱使所述第一驱动件(231)和所述出风管(21)均绕所述第二预设轴线转动,进而使所述出风管(21)沿所述第二预设方向活动。

4. 根据权利要求1所述的出风机构,其特征在于,所述出风管(21)为文丘里管;或者,所述出风管(21)为圆柱形管。

5. 根据权利要求1所述的出风机构,其特征在于,所述装配件(22)包括相互连接的第一装配部(221)和第二装配部(222),所述第一装配部(221)和所述第二装配部(222)均套设在所述出风管(21)的外侧;所述第一装配部(221)安装在所述安装开口(11)处,所述第一装配部(221)和所述出风管(21)的外周壁之间填充有填充件,所述填充件的至少部分为柔性材

质;所述第二装配部(222)位于所述出风管(21)的外侧,所述第二装配部(222)的至少部分为柔性材质。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的出风机构,其特征在于,所述外壳(10)上开设有多个安装开口(11),所述出风单元(20)为多个,多个所述出风单元(20)与多个所述安装开口(11)一一对应地设置。

7.根据权利要求6所述的出风机构,其特征在于,所述外壳(10)为柱形结构;多个所述出风单元(20)分为多个出风组,每个所述出风组包括多个所述出风单元(20);多个所述出风组沿所述外壳(10)的周向间隔分布,每个所述出风组的多个出风单元(20)沿所述外壳(10)的轴向间隔分布。

8.根据权利要求3所述的出风机构,其特征在于,所述外壳(10)上开设有多个安装开口(11),所述出风单元(20)为多个,多个所述出风单元(20)与多个所述安装开口(11)一一对应地设置;

所述外壳(10)为柱形结构;多个所述出风单元(20)分为多个出风组,每个所述出风组包括多个所述出风单元(20);多个所述出风组沿所述外壳(10)的周向间隔分布,每个所述出风组的多个出风单元(20)沿所述外壳(10)的轴向间隔分布。

9.一种空调器,其特征在于,包括权利要求1至7中任一项所述的出风机构。

10.一种出风控制方法,其特征在于,适用于空调器,所述空调器包括权利要求8所述的出风机构,所述出风机构的外壳(10)的轴向与水平方向平行;每个出风管(21)的第一预设方向与所述外壳(10)的轴向平行,每个所述出风管(21)的第二预设方向与所述外壳(10)的轴向垂直;所述出风控制方法包括:

建立人体和所述出风机构的每个出风单元(20)的出风管(21)的空间坐标;

根据所述人体的空间坐标和每个所述出风管(21)的空间坐标,计算得出每个所述出风管(21)在第一预设方向和第二预设方向的活动角度。

11.根据权利要求10所述的出风控制方法,其特征在于,建立人体和所述出风机构的每个出风单元(20)的出风管(21)的空间坐标的方法包括:

使所述出风机构的每个出风单元(20)的出风管(21)的坐标为 (X_s, Y_s, Z_s) ;

使所述人体的空间坐标包括所述人体的上边界的空间坐标 (X_1, Y_1, Z_1) 、所述人体的下边界的空间坐标 (X_4, Y_4, Z_4) 、所述人体的第一边界的空间坐标 (X_2, Y_2, Z_2) 以及所述人体的第二边界的空间坐标 (X_3, Y_3, Z_3) ;

其中,所述人体的第一边界和第二边界的分布方向与X轴方向平行;所述外壳(10)的轴向与X轴方向相同;Z轴方向与竖直方向平行;X轴方向和Y轴方向均与水平面平行。

12.根据权利要求11所述的出风控制方法,其特征在于,所述出风机构包括三个出风组,所述三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组(201)、第二出风组(202)和第三出风组(203);预设界线将每个所述出风组的多个所述出风单元(20)分成两个出风分组,两个所述出风分组分别为第一出风分组和第二出风分组;每个所述出风分组包括至少一个所述出风单元(20);三个所述出风组的第一出风分组均位于预设界线的同一侧,三个所述出风组的第二出风分组均位于预设界线的同一侧;所述第一出风分组至所述第二出风分组的朝向与所述人体的第一边界至第二边界的朝向相同;当所述空调器为制冷模式时,所述出风控制方法包括:

通过使所述第一出风组 (201) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组 (201) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于水平面以仰角 $\arctan(|Z_1-Z_s|/|Y_1-Y_s|)$ 斜向上出风;

在所述第二出风组 (202) 的第一出风分组和所述第三出风组 (203) 的第一出风分组中,通过使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第一预设方向上活动,以使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$ 出风;

在所述第二出风组 (202) 的第二出风分组和所述第三出风组 (203) 的第二出风分组中,通过使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第一预设方向上活动,以使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$ 出风。

13. 根据权利要求11所述的出风控制方法,其特征在于,所述出风机构包括三个出风组,所述三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组 (201)、第二出风组 (202) 和第三出风组 (203);预设界线将每个所述出风组的多个所述出风单元 (20) 分成两个出风分组,两个所述出风分组分别为第一出风分组和第二出风分组;每个所述出风分组包括至少一个所述出风单元 (20);三个所述出风组的第一出风分组均位于预设界线的同一侧,三个所述出风组的第二出风分组均位于预设界线的同一侧;所述第一出风分组至所述第二出风分组的朝向与所述人体的第一边界至第二边界的朝向相同;当所述空调器为制热模式时,所述出风控制方法包括:

通过使所述第三出风组 (203) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组 (203) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于水平面以俯角 $-\arctan(|Z_4-Z_s|/|Y_4-Y_s|)$ 斜向下出风;

在所述第二出风组 (202) 的第一出风分组和所述第一出风组 (201) 的第一出风分组中,通过使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第一预设方向上活动,以使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$ 出风;

在所述第二出风组 (202) 的第二出风分组和所述第一出风组 (201) 的第二出风分组中,通过使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第一预设方向上活动,以使每个所述出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$ 出风。

14. 一种出风控制方法,其特征在于,适用于空调器,所述空调器包括权利要求8所述的出风机构,所述出风机构包括三个出风组,所述三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组 (201)、第二出风组 (202) 和第三出风组 (203);所述出风机构的外壳 (10) 的轴向与水平方向平行;每个出风管 (21) 的第一预设方向与所述外壳 (10) 的轴向平行,每个所述出风管 (21) 的第二预设方向与所述外壳 (10) 的轴向垂直;当所述空调器为制热模式时,所述出风控制方法包括:

当所述空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T \leq t_1$ 时,通过使所述第一出风组 (201) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组 (201) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于水平面以俯角 $-T-\theta$ 斜向下出风;通过使所述第二出风组 (202) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组 (202) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于水平面以俯角 $-T-n_1*\theta$ 斜向下出风;通过使所述第三出风组 (203) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组 (203) 的每个出风单元 (20) 的出风管 (21) 相对于水平面以俯角-

$T-n_2*\theta$ 斜向下出风;其中, n_1 为大于1的系数, n_2 为大于1的系数, n_2 大于 n_1 ;

当所述空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $t_1 < T \leq t_2$ 时,通过使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 $-c_1*T-\theta$ 斜向下出风;通过使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_1*\theta$ 斜向下出风;通过使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_3*\theta$ 斜向下出风;其中, n_3 为大于1的系数, n_3 大于 n_1 且小于 n_2 ; c_1 为大于1的系数;

当所述空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T > t_2$ 时,通过使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 -0_1 度斜向下出风;通过使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 -0_2 度斜向下出风;通过使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以俯角 -0_3 度斜向下出风;其中, 0_3 大于 0_2 , 0_2 大于 0_1 ; 0_1 大于 $c_1*T+\theta$, 0_2 大于 $c_1*T+n_1*\theta$, 0_3 大于 $c_1*T+n_3*\theta$ 。

15.一种出风控制方法,其特征在于,适用于空调器,所述空调器包括权利要求8所述的出风机构,所述出风机构包括三个出风组,所述三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组(201)、第二出风组(202)和第三出风组(203);所述出风机构的外壳(10)的轴向与水平方向平行;每个出风管(21)的第一预设方向与所述外壳(10)的轴向平行,每个所述出风管(21)的第二预设方向与所述外壳(10)的轴向垂直;当所述空调器为制冷模式时,所述出风控制方法包括:

当环境温度减去所述空调器的出风温度所得的温差 $T \leq t_1$ 时,通过使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $T+n_5*\gamma$ 斜向上出风;通过使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $T+n_4*\gamma$ 斜向上出风;通过使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $T+\gamma$ 斜向上出风;其中, n_4 为大于1的系数, n_5 为大于1的系数, n_5 大于 n_4 ;

当环境温度减去所述空调器的出风温度所得的温差 $t_1 < T \leq t_2$ 时,通过使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $c_2*T+n_5*\gamma$ 斜向上出风;通过使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $c_2*T+n_4*\gamma$ 斜向上出风;通过使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 $c_2*T+\gamma$ 斜向上出风;其中, c_2 为大于1的系数;

当环境温度减去所述空调器的出风温度所得的温差 $T > t_2$ 时,通过使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第一出风组(201)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 0_6 度斜向上出风;通过使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第二出风组(202)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 0_5 度斜向上出风;通过使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)在第二预设方向上活动,以使所述第三出风组(203)的每个出风单元(20)的出风管(21)相对于水平面以仰角 0_4 度斜向上出风;其中, 0_6 大于 0_5 , 0_5 大于 0_4 ; 0_6 大于 $c_2 * T + n_5 * \gamma$, 0_5 大于 $c_2 * T + n_4 * \gamma$, 0_4 大于 $c_2 * T + \gamma$ 。

16. 根据权利要求14或15所述的出风控制方法,其特征在于,预设界线将每个所述出风组的多个所述出风单元(20)分成两个出风分组,每个所述出风分组包括至少一个所述出风单元(20);当所述出风分组包括多个出风单元(20)时,所述出风分组的多个出风单元(20)包括最外侧出风单元和最内侧出风单元,所述出风分组的最内侧出风单元位于最外侧出风单元的靠近另一个所述出风分组的一侧;所述出风控制方法包括:

通过使所述出风组的每个所述出风单元(20)的出风管(21)在第一预设方向上活动,以在所述出风组的所述出风分组中,自所述出风分组的最外侧出风单元至最内侧出风单元的方向,多个所述出风单元(20)的出风管(21)的出风方向与竖直面之间的夹角依次减小;并使所述出风组的两个出风分组的出风单元(20)朝向竖直面的两侧出风。

出风机构、空调器及出风控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调器技术领域,具体而言,涉及一种出风机构、空调器及出风控制方法。

背景技术

[0002] 随着生活水平的日益提高,用户对于空调舒适性的要求也越来越高,快速制冷制热、送风均匀性、风避人、风追人等功能成为用户新的追求。

[0003] 现有空调通常是采用导风板来对出风方向进行调整,其存在出风距离不够远的问题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种出风机构、空调器及出风控制方法,以解决现有技术中的空调器存在出风距离不够远的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种出风机构,其包括外壳和出风单元,外壳上开设有安装开口;出风单元包括:出风管;装配件,装配件套设在出风管的外侧并用于安装在安装开口处,以使出风管的第一管口和第二管口分别位于外壳的内侧和外侧;装配件的至少部分为柔性材质,以使出风管沿至少一个预设方向可活动地设置,预设方向与安装开口的中心线垂直;当预设方向为多个时,多个预设方向环绕安装开口的中心线依次设置,任意相邻两个预设方向之间呈夹角设置;驱动组件,驱动组件与出风管连接,以驱动出风管沿至少一个预设方向活动。

[0006] 进一步地,驱动组件包括至少一个驱动件;当预设方向为一个时,驱动件为一个;驱动件的输出部与出风管连接,以驱使出风管绕预设轴线转动,进而使出风管沿预设方向活动;其中,预设轴线的延伸方向与预设方向垂直;当预设方向为多个时,驱动件为多个,多个驱动件与多个预设方向一一对应地设置,多个驱动件与多个预设轴线一一对应地设置;多个驱动件按照预设顺序依次设置,首个驱动件的输出部与出风管连接;除首个驱动件之外的其余驱动件中,每个驱动件的输出部均与其上一个驱动件的主体连接;每个驱动件的相应的预设轴线与相应的预设方向垂直,以使每个驱动件驱使出风管绕相应的预设轴线转动,进而使风管沿相应的预设方向活动。

[0007] 进一步地,驱动组件包括第一驱动件和第二驱动件,预设方向为两个,两个预设方向分别为第一预设方向和第二预设方向;预设轴线为两个,两个预设轴线分别为第一预设轴线和第二预设轴线;第一驱动件的输出部与出风管连接,第一预设轴线的延伸方向与第一预设方向垂直,以使第一驱动件驱使出风管绕第一预设轴线转动,进而使出风管沿第一预设方向活动;第二驱动件的输出部与第一驱动件的主体连接,第二预设轴线的延伸方向与第二预设方向垂直,以使第二驱动件驱使第一驱动件和出风管均绕第二预设轴线转动,进而使出风管沿第二预设方向活动。

[0008] 进一步地,出风管为文丘里管;或者,出风管为圆柱形管。

[0009] 进一步地, 装配件包括相互连接的第一装配部和第二装配部, 第一装配部和第二装配部均套设在出风管的外侧; 第一装配部安装在安装开口处, 第一装配部和出风管的外周壁之间填充有填充件, 填充件的至少部分为柔性材质; 第二装配部位于出风管的外侧, 第二装配部的至少部分为柔性材质。

[0010] 进一步地, 外壳上开设有多个安装开口, 出风单元为多个, 多个出风单元与多个安装开口一一对应地设置。

[0011] 进一步地, 外壳为柱形结构; 多个出风单元分为多个出风组, 每个出风组包括多个出风单元; 多个出风组沿外壳的周向间隔分布, 每个出风组的多个出风单元沿外壳的轴向间隔分布。

[0012] 进一步地, 外壳上开设有多个安装开口, 出风单元为多个, 多个出风单元与多个安装开口一一对应地设置; 外壳为柱形结构; 多个出风单元分为多个出风组, 每个出风组包括多个出风单元; 多个出风组沿外壳的周向间隔分布, 每个出风组的多个出风单元沿外壳的轴向间隔分布。

[0013] 根据本发明的另一方面, 提供了一种空调器, 其包括上述的出风机构。

[0014] 根据本发明的第三方面, 提供了一种出风控制方法, 其适用于空调器, 空调器包括上述的出风机构, 出风机构的外壳的轴向与水平方向平行; 每个出风管的第一预设方向与外壳的轴向平行, 每个出风管的第二预设方向与外壳的轴向垂直; 出风控制方法包括: 建立人体和出风机构的每个出风单元的出风管的空间坐标; 根据人体的空间坐标和每个出风管的空间坐标, 计算得出每个出风管在第一预设方向和第二预设方向的活动角度。

[0015] 进一步地, 建立人体和出风机构的每个出风单元的出风管的空间坐标的方法包括: 使出风机构的每个出风单元的出风管的坐标为 (X_s, Y_s, Z_s) ; 使人体的空间坐标包括人体的上边界的空间坐标 (X_1, Y_1, Z_1) 、人体的下边界的空间坐标 (X_4, Y_4, Z_4) 、人体的第一边界的空间坐标 (X_2, Y_2, Z_2) 以及人体的第二边界的空间坐标 (X_3, Y_3, Z_3) ; 其中, 人体的第一边界和第二边界的分布方向与X轴方向平行; 外壳的轴向与X轴方向相同; Z轴方向与竖直方向平行; X轴方向和Y轴方向均与水平面平行。

[0016] 进一步地, 出风机构包括三个出风组, 三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组、第二出风组和第三出风组; 预设界线将每个出风组的多个出风单元分成两个出风分组, 两个出风分组分别为第一出风分组和第二出风分组; 每个出风分组包括至少一个出风单元; 三个出风组的第一出风分组均位于预设界线的同一侧, 三个出风组的第二出风分组均位于预设界线的同一侧; 第一出风分组至第二出风分组的朝向与人体的第一边界至第二边界的朝向相同; 当空调器为制冷模式时, 出风控制方法包括: 通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动, 以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $\arctan(|Z_1 - Z_s| / |Y_1 - Y_s|)$ 斜向上出风; 在第二出风组的第一出风分组和第三出风组的第一出风分组中, 通过使每个出风单元的出风管在第一预设方向上活动, 以使每个出风单元的出风管相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2 - X_s| / |Y_2 - Y_s|)$ 出风; 在第二出风组的第二出风分组和第三出风组的第二出风分组中, 通过使每个出风单元的出风管在第一预设方向上活动, 以使每个出风单元的出风管相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3 - X_s| / |Y_3 - Y_s|)$ 出风。

[0017] 进一步地, 出风机构包括三个出风组, 三个出风组分别为自上至下依次设置的第

一出风组、第二出风组和第三出风组；预设界线将每个出风组的多个出风单元分成两个出风分组，两个出风分组分别为第一出风分组和第二出风分组；每个出风分组包括至少一个出风单元；三个出风组的第一出风分组均位于预设界线的同一侧，三个出风组的第二出风分组均位于预设界线的同一侧；第一出风分组至第二出风分组的朝向与人体的第一边界至第二边界的朝向相同；当空调器为制热模式时，出风控制方法包括：通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-\arctan(|Z_4-Z_s|/|Y_4-Y_s|)$ 斜向下出风；在第二出风组的第一出风分组和第一出风组的第一出风分组中，通过使每个出风单元的出风管在第一预设方向上活动，以使每个出风单元的出风管相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$ 出风；在第二出风组的第二出风分组和第一出风组的第二出风分组中，通过使每个出风单元的出风管在第一预设方向上活动，以使每个出风单元的出风管相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$ 出风。

[0018] 根据本发明的第四方面，提供了一种出风控制方法，其适用于空调器，空调器包括上述的出风机构，出风机构包括三个出风组，三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组、第二出风组和第三出风组；出风机构的外壳的轴向与水平方向平行；每个出风管的第二预设方向与外壳的轴向垂直；当空调器为制热模式时，出风控制方法包括：当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T \leq t_1$ 时，通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-T-\theta$ 斜向下出风；通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-T-n_1*\theta$ 斜向下出风；通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-T-n_2*\theta$ 斜向下出风；其中， n_1 为大于1的系数， n_2 为大于1的系数， n_2 大于 n_1 ；当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $t_1 < T \leq t_2$ 时，通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-c_1*T-\theta$ 斜向下出风；通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_1*\theta$ 斜向下出风；通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_3*\theta$ 斜向下出风；其中， n_3 为大于1的系数， n_3 大于 n_1 且小于 n_2 ； c_1 为大于1的系数；当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T > t_2$ 时，通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 -0_1 度斜向下出风；通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 -0_2 度斜向下出风；通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动，以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以俯角 -0_3 度斜向下出风；其中， 0_3 大于 0_2 ， 0_2 大于 0_1 ； 0_1 大于 $c_1*T+\theta$ ， 0_2 大于 $c_1*T+n_1*\theta$ ， 0_3 大于 $c_1*T+n_3*\theta$ 。

[0019] 根据本发明的第五方面，提供了一种出风控制方法，其适用于空调器，空调器包括上述的出风机构，出风机构包括三个出风组，三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组、第二出风组和第三出风组；出风机构的外壳的轴向与水平方向平行；每个出风管的

第一预设方向与外壳的轴向平行,每个出风管的第二预设方向与外壳的轴向垂直;当空调器为制冷模式时,出风控制方法包括:当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T \leq t_1$ 时,通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $T+n_5 * \gamma$ 斜向上出风;通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $T+n_4 * \gamma$ 斜向上出风;通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $T + \gamma$ 斜向上出风;其中, n_4 为大于1的系数, n_5 为大于1的系数, n_5 大于 n_4 ;当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $t_1 < T \leq t_2$ 时,通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $c_2 * T + n_5 * \gamma$ 斜向上出风;通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $c_2 * T + n_4 * \gamma$ 斜向上出风;通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 $c_2 * T + \gamma$ 斜向上出风;其中, c_2 为大于1的系数;当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T > t_2$ 时,通过使第一出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第一出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 0_6 度斜向上出风;通过使第二出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第二出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 0_5 度斜向上出风;通过使第三出风组的每个出风单元的出风管在第二预设方向上活动,以使第三出风组的每个出风单元的出风管相对于水平面以仰角 0_4 度斜向上出风;其中, 0_6 大于 0_5 , 0_5 大于 0_4 ; 0_6 大于 $c_2 * T + n_5 * \gamma$, 0_5 大于 $c_2 * T + n_4 * \gamma$, 0_4 大于 $c_2 * T + \gamma$ 。

[0020] 进一步地,预设界线将每个出风组的多个出风单元分成两个出风分组,每个出风分组包括至少一个出风单元;当出风分组包括多个出风单元时,出风分组的多个出风单元包括最外侧出风单元和最内侧出风单元,出风分组的最内侧出风单元位于最外侧出风单元的靠近另一个出风分组的一侧;出风控制方法包括:通过使出风组的每个出风单元的出风管在第一预设方向上活动,以在出风组的出风分组中,自出风分组的最外侧出风单元至最内侧出风单元的方向,多个出风单元的出风管的出风方向与竖直面之间的夹角依次减小;并使出风组的两个出风分组的出风单元朝向竖直面的两侧出风。

[0021] 应用本发明的技术方案,出风机构包括外壳和出风单元,外壳上开设有安装开口;出风单元包括出风管、装配件和驱动组件,出风管的两个管口分别为第一管口和第二管口;装配件套设在出风管的外侧,装配件安装在安装开口处,以使出风管的第一管口和第二管口分别位于外壳的内侧和外侧;装配件的至少部分为柔性材质,以使出风管沿至少一个预设方向可活动地设置;每个预设方向均与安装开口的中心线垂直;当预设方向为多个时,多个预设方向环绕安装开口的中心线依次设置,任意相邻两个预设方向之间呈夹角设置;驱动组件与出风管连接,以驱动出风管沿至少一个预设方向活动,此时出风管可以实现多向出风。

[0022] 通过控制出风管的方向来调整出风方向,取代了传统导风板;且采用出风管来出风可以增大出风距离,使出风距离较远,解决了现有技术中的空调器存在出风距离不够远的问题。

附图说明

[0023] 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:

[0024] 图1示出了根据本发明的空调器的结构示意图;

[0025] 图2示出了图1中的空调器的正视图;

[0026] 图3示出了图1中的空调器的A-A处的剖视图;

[0027] 图4示出了根据本发明的出风机构的出风单元的结构示意图;

[0028] 图5示出了图4中的出风机构的出风单元的侧视图;

[0029] 图6示出了图4中的出风机构的出风单元的另一视角的侧视图;

[0030] 图7示出了图4中的出风机构的出风单元的俯视图;

[0031] 图8示出了根据本发明的出风机构的出风单元的出风管为文丘里管的结构示意图;

[0032] 图9示出了根据本发明的空调器在制冷时且为风环绕人时的气流组织示意图;

[0033] 图10示出了根据本发明的空调器在制热时且为风环绕人时的气流组织示意图;

[0034] 图11示出了根据本发明的空调器在制冷时且为风吹人时的气流组织示意图;

[0035] 图12示出了根据本发明的空调器在制热时且为风吹人时的气流组织示意图;

[0036] 图13示出了根据本发明的空调器在送风均匀性的功能时在第一预设方向上的气流组织示意图;

[0037] 图14示出了根据本发明的空调器在快速制冷制热功能时三个出风组的空气流动示意图。

[0038] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0039] 10、外壳;11、安装开口;20、出风单元;21、出风管;211、收缩段;212、喉道段;213、扩散段;22、装配件;221、第一装配部;222、第二装配部;23、驱动件;231、第一驱动件;232、第二驱动件;25、连接件;201、第一出风组;202、第二出风组;203、第三出风组;

[0040] 1、第一出风单元;2、第二出风单元;3、第三出风单元;4、第四出风单元;5、第五出风单元;6、第六出风单元;7、第七出风单元;8、第八出风单元;

[0041] 30、蒸发器;40、风机;50、进风口。

具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 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相同含义。

[0044] 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。

[0045] 本发明提供了一种出风机构,请参考图1至图8,出风机构包括外壳10和出风单元

20,外壳10上开设有安装开口11;出风单元20包括出风管21、装配件22和驱动组件,出风管21的两个管口分别为第一管口和第二管口;装配件22套设在出风管21的外侧,装配件22安装在安装开口11处,以使出风管21的第一管口和第二管口分别位于外壳10的内侧和外侧;装配件22的至少部分为柔性材质,以使出风管21沿至少一个预设方向可活动地设置;每个预设方向均与安装开口11的中心线垂直;当预设方向为多个时,多个预设方向环绕安装开口11的中心线依次设置,任意相邻两个预设方向之间呈夹角设置;驱动组件与出风管21连接,以驱动出风管21沿至少一个预设方向活动,此时出风管21可以实现多向出风。

[0046] 通过控制出风管21的方向来调整出风方向,取代了传统导风板;且采用出风管21来出风可以增大出风距离,使出风距离较远,解决了现有技术中的空调器存在出风距离不够远的问题。

[0047] 具体地,出风管21的管壁包括内层和外层,内层采用铜钢材质等硬质耐腐蚀合金材质,外层采用高密度阻尼材质,以避免或减小出风管21的噪音问题。

[0048] 在本实施例中,驱动组件包括至少一个驱动件23。可选地,驱动件23为电机。

[0049] 具体地,当预设方向为一个时,驱动件23为一个;驱动件23的输出部与出风管21连接,以驱使出风管21绕预设轴线转动,进而使出风管21沿预设方向活动;其中,预设轴线的延伸方向与预设方向垂直。

[0050] 可选地,当驱动件23的输出部为输出轴,且当预设方向和驱动件23均为一个时,驱动件23的输出轴与出风管21连接,驱动件23的输出轴的轴向与预设方向垂直,以使驱动件23驱使出风管21绕其输出轴的中心轴线转动,进而使出风管21沿预设方向活动;驱动件23的输出轴的中心轴线为预设轴线。

[0051] 具体地,当预设方向为多个时,驱动件23为多个,多个驱动件23与多个预设方向一一对应地设置,多个驱动件23与多个预设轴线一一对应地设置。多个驱动件23按照预设顺序依次设置,多个驱动件23中位于首个顺序的驱动件23为首个驱动件23。首个驱动件23的输出部与出风管21连接;多个驱动件23中除首个驱动件23之外的其余驱动件23中,每个驱动件23的输出部均与其上一个驱动件23的主体连接;也就是,按照多个驱动件23的设置顺序,任意相邻两个驱动件23分别为上一个驱动件23和下一个驱动件23,下一个驱动件23的输出部与上一个驱动件23的主体连接,以使下一个驱动件23驱动上一个驱动件23的整体绕下一个驱动件23的相应的预设轴线转动。每个驱动件23的相应的预设轴线的延伸方向与相应的预设方向垂直,以使每个驱动件23驱使出风管21绕相应的预设轴线转动,进而使出风管21沿相应的预设方向活动。

[0052] 可选地,当预设方向和驱动件23均为多个,且当每个驱动件23的输出部均为输出轴时,首个驱动件23的输出轴与出风管21连接;多个驱动件23中除首个驱动件23之外的其余驱动件23中,每个驱动件23的输出轴均与其上一个驱动件23的主体连接;也就是,按照多个驱动件23的设置顺序,任意相邻两个驱动件23分别为上一个驱动件23和下一个驱动件23,下一个驱动件23的输出轴与上一个驱动件23的主体连接,以使下一个驱动件23驱动上一个驱动件23的整体绕下一个驱动件23的输出轴的中心轴线转动;每个驱动件23的输出轴的轴向均与相应的预设方向垂直,以使每个驱动件23驱使出风管21绕相应的预设轴线转动,进而使出风管21沿相应的预设方向活动。其中,每个驱动件23的输出轴的中心轴线为其相应的预设轴线。

[0053] 可选地,出风管21在每个预设方向上的最大活动角度为 ± 75 度。

[0054] 具体地,当预设方向和驱动件23均为多个时,出风机构还包括连接件25;在任意相邻两个驱动件23中,下一个驱动件23的输出部和上一个驱动件23的主体通过连接件25连接。

[0055] 可选地,连接件25为杆状结构。

[0056] 可选地,当预设方向和驱动件23均为多个,且当每个驱动件23的输出部均为输出轴时,在任意相邻两个驱动件23中,下一个驱动件23的输出轴和上一个驱动件23的主体通过连接件25连接。

[0057] 例如,驱动组件包括两个驱动件23,两个驱动件23分别为第一驱动件231和第二驱动件232;预设方向为两个,两个预设方向分别为第一预设方向和第二预设方向;预设轴线为两个,两个预设轴线分别为第一预设轴线和第二预设轴线;第一驱动件231的输出部与出风管21连接,第一预设轴线的延伸方向与第一预设方向垂直,以使第一驱动件231驱使出风管21绕第一预设轴线转动,进而使出风管21沿第一预设方向活动;第二驱动件232的输出部与第一驱动件231的主体连接,第二预设轴线的延伸方向与第二预设方向垂直,以使第二驱动件232驱使第一驱动件231和出风管21均绕第二预设轴线转动,进而使出风管21沿第二预设方向活动。

[0058] 如图4所示,第一驱动件231的输出部和第二驱动件232的输出部均为输出轴;第一驱动件231的输出轴与出风管21连接,第一驱动件231的输出轴的轴向与第一预设方向垂直,以使第一驱动件231驱使出风管21绕其输出轴的中心轴线转动,进而使出风管21沿第一预设方向活动;第一驱动件231的输出轴的中心轴线为第一预设轴线;第二驱动件232的输出轴与第一驱动件231的主体连接,第二驱动件232的输出轴的轴向与第二预设方向垂直,以使第二驱动件232驱使第一驱动件231和出风管21均绕第二驱动件232的输出轴的中心轴线转动,进而使出风管21沿第二预设方向活动;第二驱动件232的输出轴的中心轴线为第二预设轴线。

[0059] 进一步地,连接件25为一个;该连接件25与第二驱动件232的输出轴连接并与第一驱动件231的主体连接,以使第二驱动件232的输出轴通过该连接件25与第一驱动件231的主体连接。

[0060] 在本实施例中,出风管21为文丘里管;或者,出风管21为圆柱形管。当出风管21为文丘里管时,通过文丘里管的原理,可以进一步提高出风速度,并让出风距离更远。

[0061] 具体地,如图8所示,当出风管21为文丘里管时,出风管21包括依次连接并连通的收缩段211、喉道段212、扩散段213;装配件22套设在扩散段213处。

[0062] 具体地,沿外壳10的壁厚方向,安装开口11贯穿外壳10;出风管21穿设在安装开口11内并通过装配件22与安装开口11的壁面装配。

[0063] 具体地,收缩段211的部分、喉道段212、扩散段213的部分均穿设在安装开口11内。

[0064] 可选地,收缩段211的长度为20mm,喉道段212的长度为10mm,扩散段213的长度为70mm;收缩段211的最大直径为20mm,喉道段212的直径为4mm,扩散段213的最大直径为20mm。

[0065] 在本实施例中,如图3和图4所示,装配件22包括相互连接的第一装配部221和第二装配部222,第一装配部221和第二装配部222的分布方向与出风管21的轴向相同或平行;第

一装配部221和第二装配部222均套设在出风管21的外侧;第一装配部221安装在安装开口11处,第一装配部221和出风管21的外周壁之间填充有填充件,填充件的至少部分为柔性材质;第二装配部222位于出风管21的外侧,第二装配部222的至少部分为柔性材质。这样,可以实现出风管21沿至少一个预设方向可活动。

[0066] 具体地,第一装配部221的至少部分位于安装开口11内,以与安装开口11的壁面装配。

[0067] 可选地,第二装配部222的垂直于出风管21的轴向的截面小于第一装配部221的垂直于出风管21的轴向的截面。

[0068] 可选地,填充件为海绵,海绵能够起到保温隔热的作用,同时不影响电机的转动,还可以降低出风噪声。

[0069] 可选地,第二装配部222整体均为柔性材质,以使第二装配部222为柔性套。例如,第二装配部222为橡胶材质。

[0070] 具体地,第一装配部221采用卡扣的卡接方式固定于外壳10;或者,第一装配部221采用卡箍结合螺钉固定的方式固定于外壳10。

[0071] 在本实施例中,外壳10上开设有多个安装开口11,出风单元20为多个,多个出风单元20与多个安装开口11一一对应地设置,各个出风单元20的装配件22安装在相应的安装开口11处。通过控制多个出风单元20的出风管21的方向,以形成多种形式的送风模式。

[0072] 具体地,外壳10为柱形结构;多个出风单元20分为多个出风组,每个出风组包括多个出风单元20;多个出风组沿外壳10的周向间隔分布,每个出风组的多个出风单元20沿外壳10的轴向间隔分布。例如,多个出风单元20分为三个出风组。

[0073] 具体地,沿外壳10的轴向,外壳10的来两个端口均为封闭端。

[0074] 可选地,外壳10的轴向与水平方向平行。

[0075] 可选地,外壳10为圆柱形结构。

[0076] 具体地,出风机构的多个出风单元20均设置在外壳10的外周面上。

[0077] 可选地,每个出风组的多个出风单元20的数量相等。进一步地,出风机构的多个出风单元20包括沿外壳10的轴向间隔分布的多列出风单元;每列出风单元的多个出风单元20沿外壳10的周向间隔分布。

[0078] 在本实施例中,还可以在出风管21的出口处增加锯齿来进一步均匀气流。

[0079] 本发明还提供了一种空调器,其包括上述的出风机构。

[0080] 具体地,空调器的进风口50设置在外壳10的外周面上。

[0081] 具体地,空调器还包括蒸发器30和风机40,蒸发器30和风机40均设置在外壳10内。可选地,风机40为贯流风机,贯流风机的轴向与外壳10的轴向平行。

[0082] 实施例二

[0083] 本实施例还提供了一种适用于实施例一中的空调器的出风控制方法,出风机构的外壳10的轴向与水平方向平行,外壳10为柱形结构。

[0084] 出风机构的每个出风管21的第一预设方向与外壳10的轴向平行,以使每个出风管21可以在外壳10的轴向上左右活动,即每个出风管21可以在水平方向上左右转动。出风机构的每个出风管21的第二预设方向与外壳10的轴向垂直,以使每个出风管21可以在与外壳10的轴向垂直的方向上上下活动,即每个出风管21可以在竖直方向上上下转动。

[0085] 在本实施例中,出风控制方法包括:建立人体和出风机构的每个出风单元20的出风管21的空间坐标;根据人体的空间坐标和每个出风管21的空间坐标,计算得出每个出风管21在第一预设方向和第二预设方向的活动角度。

[0086] 在本实施例中,建立人体和出风机构的每个出风单元20的出风管21的空间坐标的方法包括:使出风机构的每个出风单元20的出风管21的坐标为 (X_s, Y_s, Z_s) ;使人体的空间坐标包括人体的上边界的空间坐标 (X_1, Y_1, Z_1) 、人体的下边界的空间坐标 (X_4, Y_4, Z_4) 、人体的第一边界的空间坐标 (X_2, Y_2, Z_2) 以及人体的第二边界的空间坐标 (X_3, Y_3, Z_3) ;其中,人体的第一边界和第二边界的分布方向与X轴方向平行;Z轴方向与竖直方向平行;X轴方向和Y轴方向均与水平面平行;每个出风组的多个出风单元20沿X轴方向间隔分布;外壳10的轴向与X轴方向相同;人体的第一边界为人体的左边界或右边界,即人体的最左边或最右边;人体的第二边界为人体的右边界或左边界,即人体的最右边或最左边;人体的头顶为人体的上边界,人体的脚底为人体的下边界。

[0087] 具体实施过程中,人体边界坐标取人体的最上、最下、最左、最右四个点的坐标。

[0088] 在本实施例中,出风机构包括三个出风组,三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组201、第二出风组202和第三出风组203。

[0089] 需要说明的是,对于每个出风管21,当出风管21在第一预设方向上的活动角度为0时,该出风管21的出风方向与竖直面平行。对于每个出风单元20,与其所安装的开口11所在的面垂直的平面为该出风单元20的预设垂直面。对于每个出风管21,当出风管21在第二预设方向上的活动角度为0时,该出风管21的出风方向与该出风管21所在的出风单元20的预设垂直面平行。

[0090] 可选地,当外壳10为圆柱形结构时,第二出风组202的出风单元20的预设垂直面与水平面平行;第一出风组201的出风单元20的预设垂直面与水平面呈夹角设置,且该夹角为斜向上设置;第三出风组203的出风单元20的预设垂直面与水平面呈夹角设置,且该夹角斜向下设置。

[0091] 可选地,当出风机构的所有出风单元20均安装在外壳10的与竖直面平行的侧边上时,所有出风单元20的预设垂直面均与水平面平行;例如,外壳10的垂直于其轴向的截面为矩形或其它多边形。

[0092] 预设界线将每个出风组的多个出风单元20分成两个出风分组,每个出风组的两个出风分组分别为第一出风分组和第二出风分组;每个出风分组包括至少一个出风单元20;三个出风组的第一出风分组均位于预设界线的同一侧,三个出风组的第二出风分组均位于预设界线的同一侧。第一出风分组至第二出风分组的朝向与人体的第一边界至第二边界的朝向相同。

[0093] 可选地,三个出风组的第一出风分组的出风单元20的数量相等,三个出风组的第二出风分组的出风单元20的数量相等。

[0094] 可选地,在每个出风组中,第一出风分组的出风单元20的数量和第二出风分组的出风单元20的数量相等。

[0095] 可选地,预设界线为沿竖直方向延伸设置的直线。

[0096] 例如,图2中的每个出风组包括八个出风单元20,每个出风组的第一出风分组包括四个出风单元20,每个出风组的第二出风分组包括四个出风单元20;图2中的直线L为预设

界线。

[0097] 在本实施例中,当空调器为制冷模式时,如图2和图9所示,出风控制方法包括:

[0098] 对于第一出风组201:通过使每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $\arctan(|Z_1-Z_s|/|Y_1-Y_s|)$ 斜向上出风。

[0099] 对于第二出风组202的第一出风分组和第三出风组203的第一出风分组:通过使每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$ 出风,即每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上的活动角度为 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$,每个出风单元20的出风管21的出风方向与X轴的夹角为 $\arctan(|Y_2-Y_s|/|X_2-X_s|)$ 或者 $180^\circ-\arctan(|Y_2-Y_s|/|X_2-X_s|)$ 。

[0100] 对于第二出风组202的第二出风分组和第三出风组203的第二出风分组:通过使每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$ 出风,即每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上的活动角度为 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$,每个出风单元20的出风管21的出风方向与X轴的夹角为 $\arctan(|Y_3-Y_s|/|X_3-X_s|)$ 或者 $180^\circ-\arctan(|Y_3-Y_s|/|X_3-X_s|)$ 。

[0101] 具体实施过程中,第一出风组201的每个出风单元20保证出风高过用户头部,在第一预设方向上的左右活动角度不做要求,以均匀送风逻辑为准。第二出风组202和第三出风组203中的每个出风单元20在第二预设方向上的上下活动角度不做要求,以均匀送风逻辑为准。

[0102] 在本实施例中,当空调器为制热模式时,如图2和图10所示,出风控制方法包括:

[0103] 对于第三出风组203:通过使每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-\arctan(|Z_4-Z_s|/|Y_4-Y_s|)$ 斜向下出风。

[0104] 对于第二出风组202的第一出风分组和第一出风组201的第一出风分组:通过使每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$ 出风,即每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上的活动角度为 $\arctan(|X_2-X_s|/|Y_2-Y_s|)$,每个出风单元20的出风管21的出风方向与X轴的夹角为 $\arctan(|Y_2-Y_s|/|X_2-X_s|)$ 或者 $180^\circ-\arctan(|Y_2-Y_s|/|X_2-X_s|)$ 。

[0105] 对于第二出风组202的第二出风分组和第一出风组201的第二出风分组:通过使每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使每个出风单元20的出风管21相对于竖直面以角度 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$ 出风,即每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上的活动角度为 $\arctan(|X_3-X_s|/|Y_3-Y_s|)$,每个出风单元20的出风管21的出风方向与X轴的夹角为 $\arctan(|Y_3-Y_s|/|X_3-X_s|)$ 或者 $180^\circ-\arctan(|Y_3-Y_s|/|X_3-X_s|)$ 。

[0106] 具体实施过程中,第三出风组203的每个出风单元20保证出风吹到用户脚部,在第一预设方向上的左右活动角度不做要求,以均匀送风逻辑为准。第二出风组202和第一出风组201中的每个出风单元20在第二预设方向上的上下活动角度不做要求,以均匀送风逻辑为准。

[0107] 通过本实施例的出风控制方法,以使空调器具有风环绕人的功能,此时人体无风感,却有舒适的温度。即通过人感锁定人体的位置,调节所有的出风管21不吹向用户,以在

人体边界范围外送风。

[0108] 具体实施过程中,考虑到风的散射,需要对角度进行修正;上述各个出风角度需要向远离人体的方向补偿 a ,以保证风完全避开用户。图9和图10中人体周围的虚线框为计算边界,图9和图10中人体周围的实线框为补偿后的边界。

[0109] 具体地,通过雷达测量并建立人体的空间坐标。

[0110] 具体实施过程中,如图11和图12所示,也可将上述各个出风角度向靠近人体的方向补偿 b ,以使风可以吹至人体,进而使空调器具有风吹人的功能。图11和图12中人体周围的虚线框为计算边界,图11和图12中人体周围的实线框为补偿后的边界。

[0111] 通过本实施例的出风控制方法,即结合人感检测装置和出风管21的多角度送风,实现各种舒适性功能。

[0112] 实施例三

[0113] 本实施例还提供了一种适用于实施例一中的空调器的出风控制方法,出风机构包括三个出风组,三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组201、第二出风组202和第三出风组203。

[0114] 出风机构的外壳10的轴向与水平方向平行,外壳10为柱形结构;出风机构的每个出风管21的第一预设方与外壳10的轴向平行,以使每个出风管21可以在外壳10的轴向上左右活动,即每个出风管21可以在水平方向上左右转动。出风机构的每个出风管21的第二预设方向与外壳10的轴向垂直,以使每个出风管21可以在与外壳10的轴向垂直的方向上上下活动,即每个出风管21可以在竖直方向上上下转动。

[0115] 在本实施例中,当空调器为制热模式时,出风控制方法包括:

[0116] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T \leq t_1$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-\theta$ 斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-n_1*\theta$ 斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-n_2*\theta$ 斜向下出风;其中, n_1 为大于1的系数, n_2 为大于1的系数, n_2 大于 n_1 。

[0117] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $t_1 < T \leq t_2$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-c_1*T-\theta$ 斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_1*\theta$ 斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-c_1*T-n_3*\theta$ 斜向下出风;其中, n_3 为大于1的系数, n_3 大于 n_1 且小于 n_2 ; c_1 为大于1的系数; t_2 必然大于 t_1 。

[0118] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T > t_2$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 -0_1 度斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管

21相对于水平面以俯角 -0_2 度斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 -0_3 度斜向下出风;其中, 0_3 大于 0_2 , 0_2 大于 0_1 ; 0_1 大于 $c_1*T+\theta$, 0_2 大于 $c_1*T+n_1*\theta$, 0_3 大于 $c_1*T+n_3*\theta$ 。

[0119] 可选地, t_1 为 3°C , t_2 为 7°C ; θ 为15度; n_1 为2, n_2 为4, n_3 为10/3, c_1 为3; 0_1 为45度, 0_2 为60度, 0_3 为75度。

[0120] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T\leq 3^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-15$ 斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-30$ 斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-T-60$ 斜向下出风。

[0121] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $3^\circ\text{C}<T\leq 7^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-3T-15$ 斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-3T-30$ 斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 $-3T-50$ 斜向下出风。

[0122] 当空调器的出风温度减去环境温度所得的温差 $T>7^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 -45 度斜向下出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 -60 度斜向下出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以俯角 -75 度斜向下出风。

[0123] 在本实施例中,当空调器为制冷模式时,出风控制方法包括:

[0124] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T\leq t_1$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T+n_5*\gamma$ 斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T+n_4*\gamma$ 斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T+\gamma$ 斜向上出风;其中, n_4 为大于1的系数, n_5 为大于1的系数, n_5 大于 n_4 。

[0125] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $t_1<T\leq t_2$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $c_2*T+n_5*\gamma$ 斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的

出风管21相对于水平面以仰角 $c_2 * T + n_4 * \gamma$ 斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $c_2 * T + \gamma$ 斜向上出风;其中, c_2 为大于1的系数。

[0126] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T > t_2$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 0_6 度斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 0_5 度斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 0_4 度斜向上出风;其中, 0_6 大于 0_5 , 0_5 大于 0_4 ; 0_6 大于 $c_2 * T + n_5 * \gamma$, 0_5 大于 $c_2 * T + n_4 * \gamma$, 0_4 大于 $c_2 * T + \gamma$ 。

[0127] 可选地, t_1 为 3°C , t_2 为 7°C ; γ 为 30 度; n_4 为 $3/2$, n_5 为 2 , c_2 为 2 ; 0_4 为 45 度, 0_5 为 70 度, 0_6 为 75 度。

[0128] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T \leq 3^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T + 60$ 斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T + 45$ 斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $T + 30$ 斜向上出风。

[0129] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $3^\circ\text{C} < T \leq 7^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $2T + 60$ 斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $2T + 45$ 斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 $2T + 30$ 斜向上出风。

[0130] 当环境温度减去空调器的出风温度所得的温差 $T > 7^\circ\text{C}$ 时,通过使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第一出风组201的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 75 度斜向上出风;通过使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第二出风组202的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 70 度斜向上出风;通过使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21在第二预设方向上活动,以使第三出风组203的每个出风单元20的出风管21相对于水平面以仰角 45 度斜向上出风。

[0131] 具体实施过程中,上述各个角度可以在上述给出的角度值的基础上,取最接近5的整数倍的数值。

[0132] 在本实施例中,如图13所示,对出风机构的每个出风管21在第一预设方向上的活动角度采取如下方法:

[0133] 预设界线将每个出风组的多个出风单元20分成两个出风分组,每个出风分组包括

至少一个出风单元20。

[0134] 当出风分组包括多个出风单元20时,出风分组的多个出风单元20包括最外侧出风单元和最内侧出风单元;在每个出风组中,每个出风分组的最内侧出风单元位于其最外侧出风单元的靠近另一个出风分组的一侧。

[0135] 对于每个出风组中,通过使出风组的每个出风单元20的出风管21在第一预设方向上活动,以在出风组的每个出风分组中,自每个出风分组的最外侧出风单元至最内侧出风单元的方向,多个出风单元20的出风管21的出风方向与竖直面之间的夹角依次减小;并使出风组的两个出风分组的出风单元20朝向竖直面的两侧出风。

[0136] 具体地,使出风组的两个出风分组的出风单元20朝向竖直面的两侧出风是指,在每个出风组中,两个出风分组的出风单元20分别朝向竖直面的左右两侧出风。

[0137] 如图13所示,每个出风组包括八个出风单元20;八个出风单元20分别为第一出风单元1、第二出风单元2、第三出风单元3、第四出风单元4、第五出风单元5、第六出风单元6、第七出风单元7和第八出风单元8;第一出风单元1、第二出风单元2和第三出风单元3为一个出风分组,第一出风单元1和第三出风单元3分别为该出风分组的最外侧出风单元和最内侧出风单元;第四出风单元4、第五出风单元5、第六出风单元6、第七出风单元7和第八出风单元8为另一个出风分组,第八出风单元8和第四出风单元4分别为该出风分组的最外侧出风单元和最内侧出风单元。

[0138] 第一出风单元1的出风管21在第一预设方向上的活动角度为45度,以使第一出风单元1的出风方向与竖直面呈45度夹角;第二出风单元2的出风管21在第一预设方向上的活动角度为30度,以使第二出风单元2的出风方向与竖直面呈30度夹角;第三出风单元3的出风管21在第一预设方向上的活动角度为0度,以使第三出风单元3的出风方向与竖直面平行;第四出风单元4的出风管21在第一预设方向上的活动角度为15度,以使第四出风单元4的出风方向与竖直面呈15度夹角;第五出风单元5的出风管21在第一预设方向上的活动角度为30度,以使第五出风单元5的出风方向与竖直面呈30度夹角;第六出风单元6的出风管21在第一预设方向上的活动角度为45度,以使第六出风单元6的出风方向与竖直面呈45度夹角;第七出风单元7的出风管21在第一预设方向上的活动角度为60度,以使第七出风单元7的出风方向与竖直面呈60度夹角;第八出风单元8的出风管21在第一预设方向上的活动角度为75度,以使第八出风单元8的出风方向与竖直面呈75度夹角。

[0139] 具体地,第一出风单元1、第二出风单元2和第三出风单元3朝向竖直面的左侧出风,第四出风单元4、第五出风单元5、第六出风单元6、第七出风单元7和第八出风单元8朝向竖直面的右侧出风。

[0140] 可选地,第一出风单元1位于第八出风单元8的靠近墙壁的一侧。

[0141] 通过本实施例的出风控制方法,以使空调器具有送风均匀性的功能。正常开机后默认全屋送风,通过多个出风管21的多角度送风,保证室内温度的均匀性。为了实现室内温度的均匀性,考虑到制冷制热的空气密度不同,对制热和制冷分情况讨论。

[0142] 实施例四

[0143] 本实施例还提供了一种适用于实施例一中的空调器的出风控制方法,当外壳10为柱形结构,优选圆柱形结构时,沿外壳10的周向,空调器的进风口50位于出风机构的一侧。

[0144] 出风控制方法包括:为了更快地升高(制热时)或降低(制冷时)室内侧换热器的温

度,使出风机构的至少一个出风组的出风单元20尽可能地朝向进风口50出风,以使出风机构的至少一个出风组的出风单元20吹出的风能够通过进风口50进入空调器内部,形成气流短路,以快速升高(制热时)或降低(制冷时)整个室内蒸发器的温度,进而帮助空调系统在压缩机低频运行时建立起压缩机吸气口和排气口两侧的高低压差,同步建立出风温度与室内空气的温差;压缩机频率上升后,马上打开出风机构的所有出风单元20,以减少压缩机升频后的室内侧换热器的温度预热或预冷时间。通过本实施例的出风控制方法可以缩短制冷和制热的启动时间,从而实现快速制冷制热,以使空调器具有快速制冷制热的功能。

[0145] 如图14所示,出风机构包括三个出风组,三个出风组分别为自上至下依次设置的第一出风组201、第二出风组202和第三出风组203;进风口50位于外壳10的下部,即为下进风口的进风方式;第三出风组203为最靠近进风口50的一个出风组,主要依靠第三出风组203的出风单元20吹出的风来进入进风口50。

[0146] 具体实施过程中,可以使出风机构的所有出风单元20在第二预设方向上向下活动,以使每个出风单元20活动至其在第二预设方向上的最大活动角度。

[0147] 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:

[0148] 在本发明提供的出风机构中,出风机构包括外壳10和出风单元20,外壳10上开设有安装开口11;出风单元20包括出风管21、装配件22和驱动组件,出风管21的两个管口分别为第一管口和第二管口;装配件22套设在出风管21的外侧,装配件22安装在安装开口11处,以使出风管21的第一管口和第二管口分别位于外壳10的内侧和外侧;装配件22的至少部分为柔性材质,以使出风管21沿至少一个预设方向可活动地设置;每个预设方向均与安装开口11的中心线垂直;当预设方向为多个时,多个预设方向环绕安装开口11的中心线依次设置,任意相邻两个预设方向之间呈夹角设置;驱动组件与出风管21连接,以驱动出风管21沿至少一个预设方向活动,此时出风管21可以实现多向出风。

[0149] 通过控制出风管21的方向来调整出风方向,取代了传统导风板;且采用出风管21来出风可以增大出风距离,使出风距离较远,解决了现有技术中的空调器存在出风距离不够远的问题。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

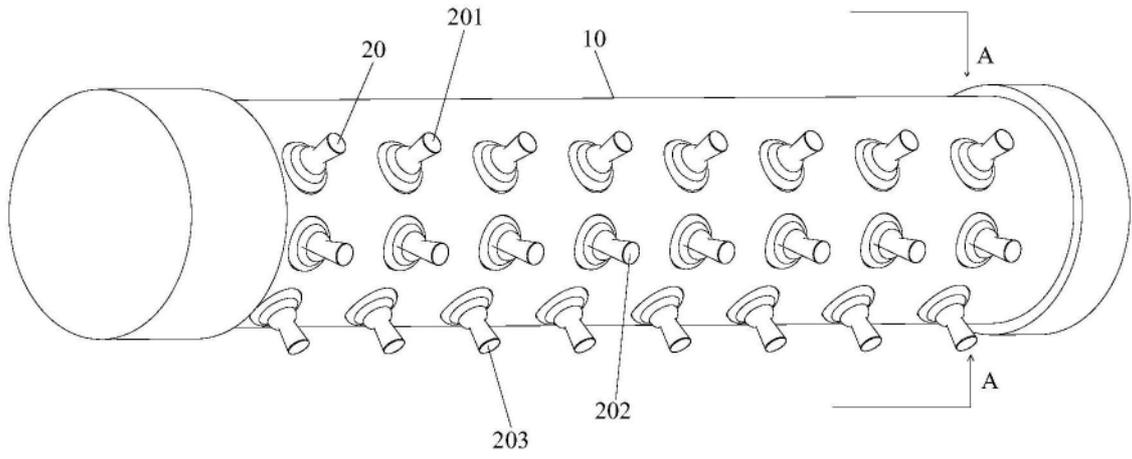


图1

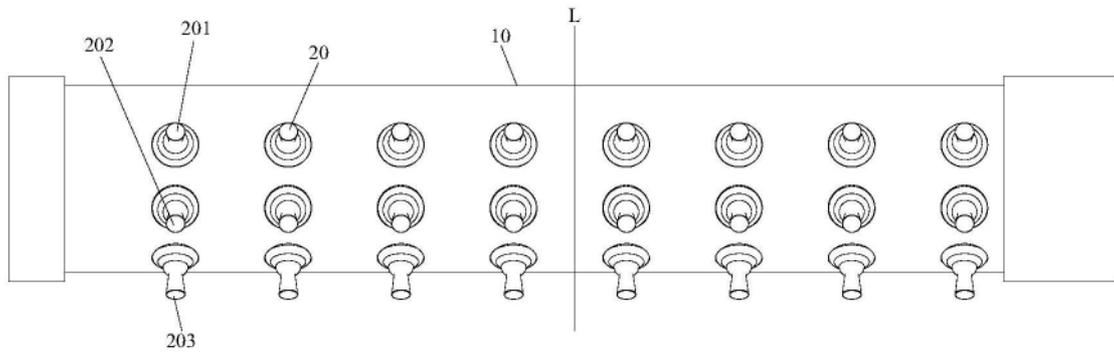


图2

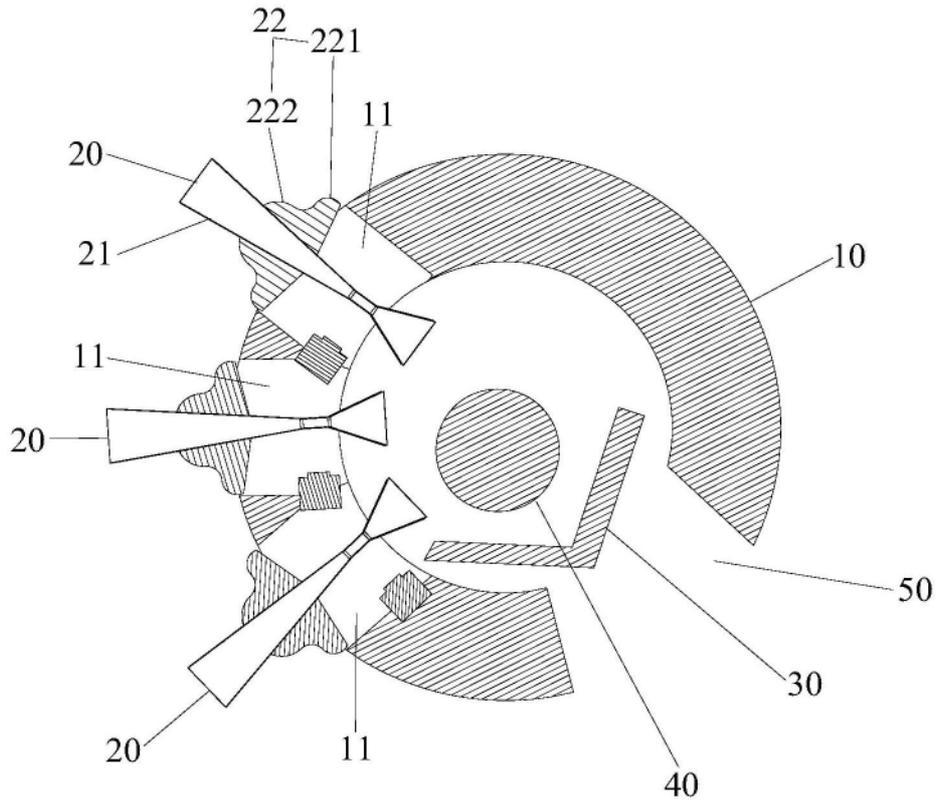


图3

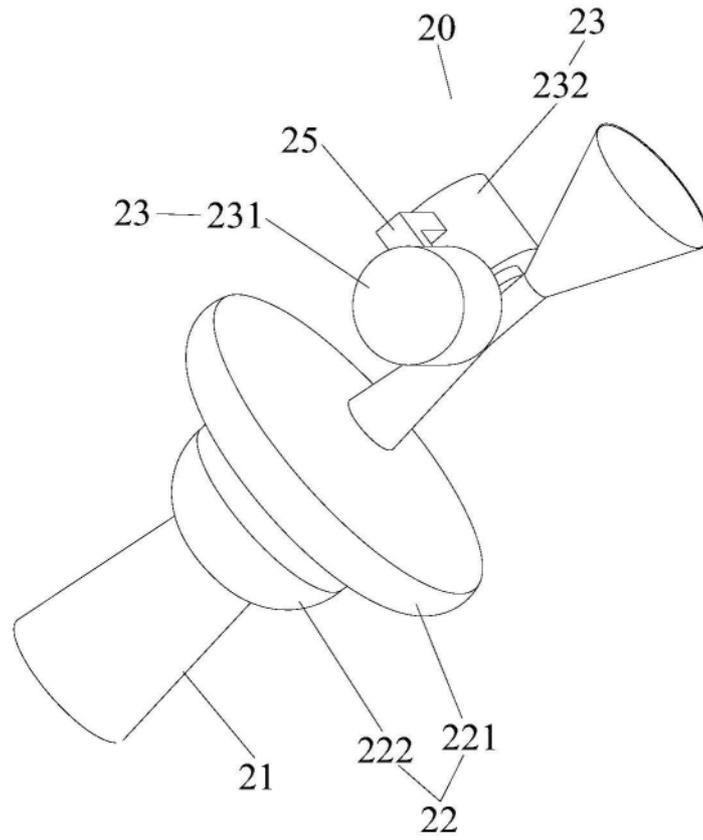


图4

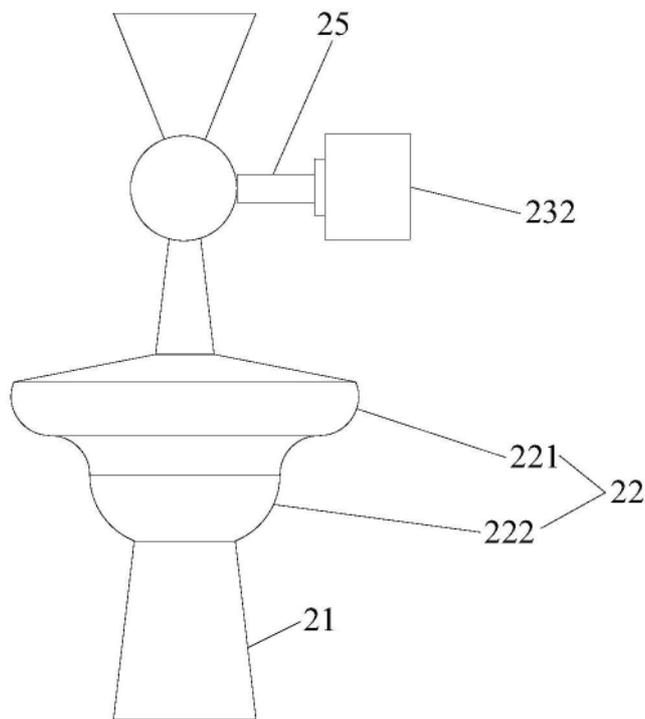


图5

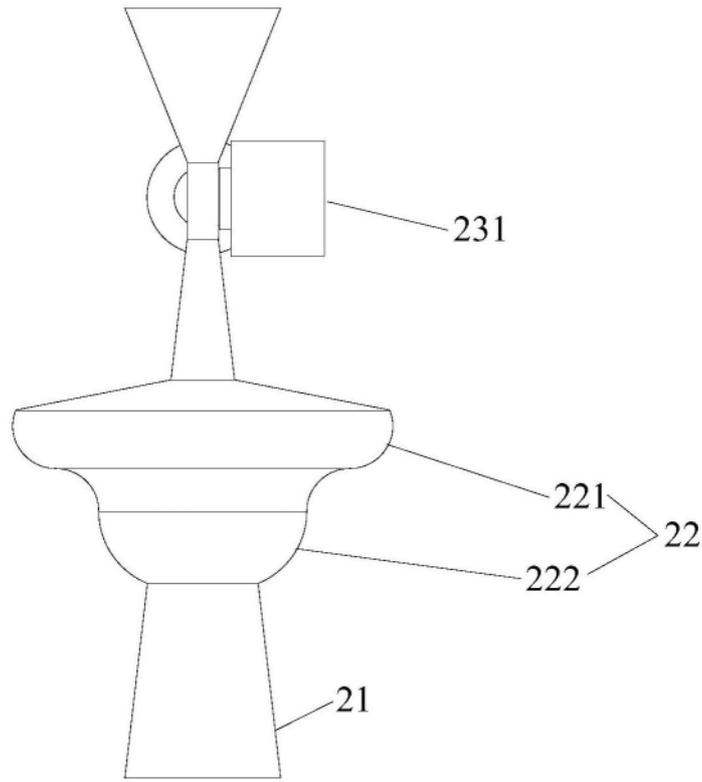


图6

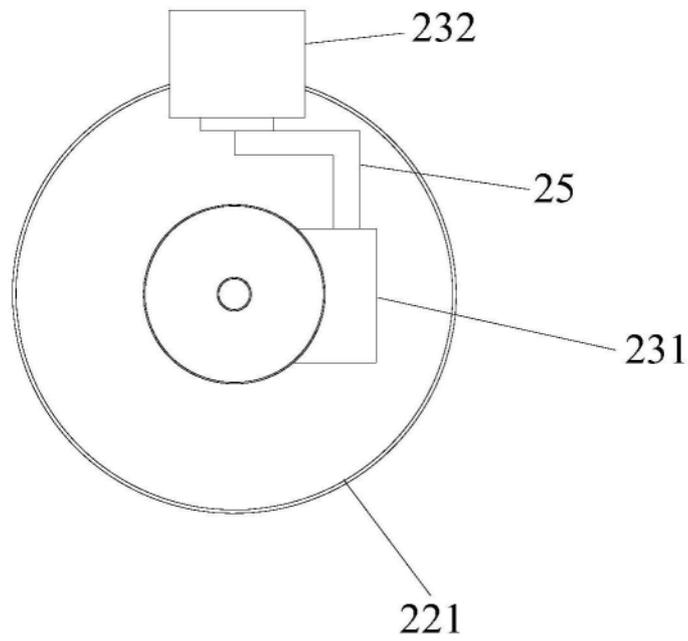


图7

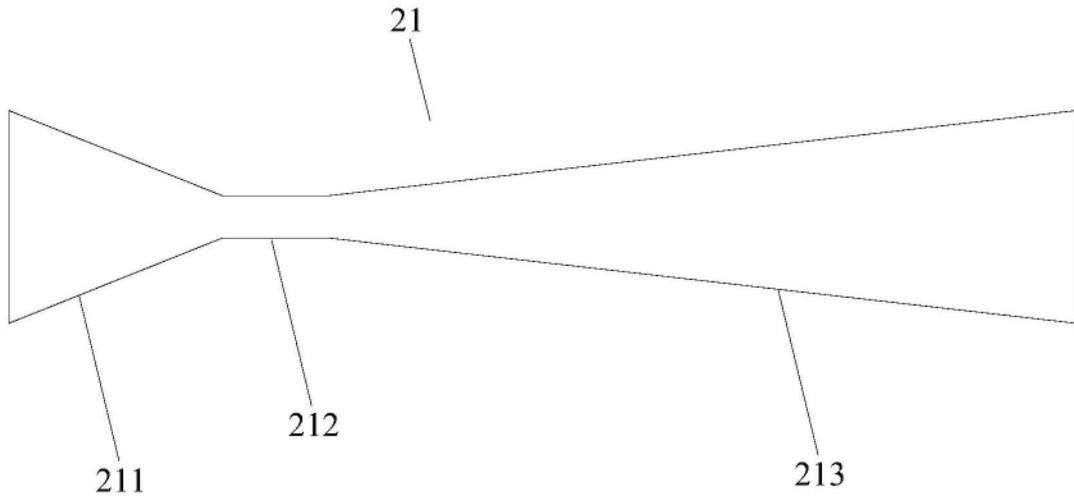


图8

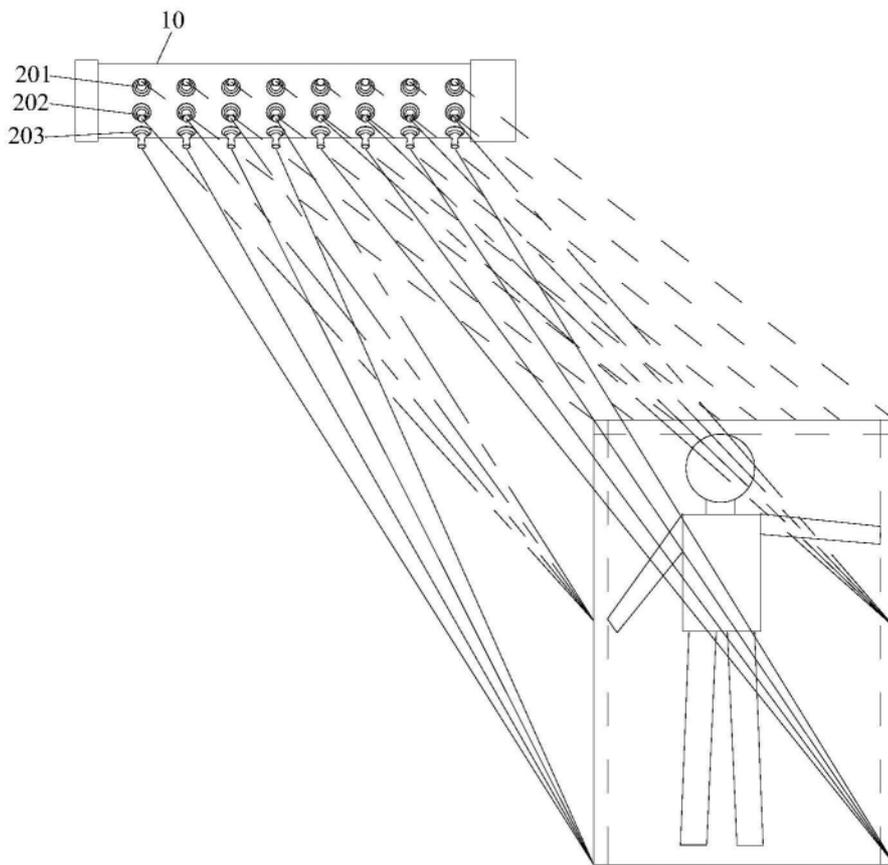


图9

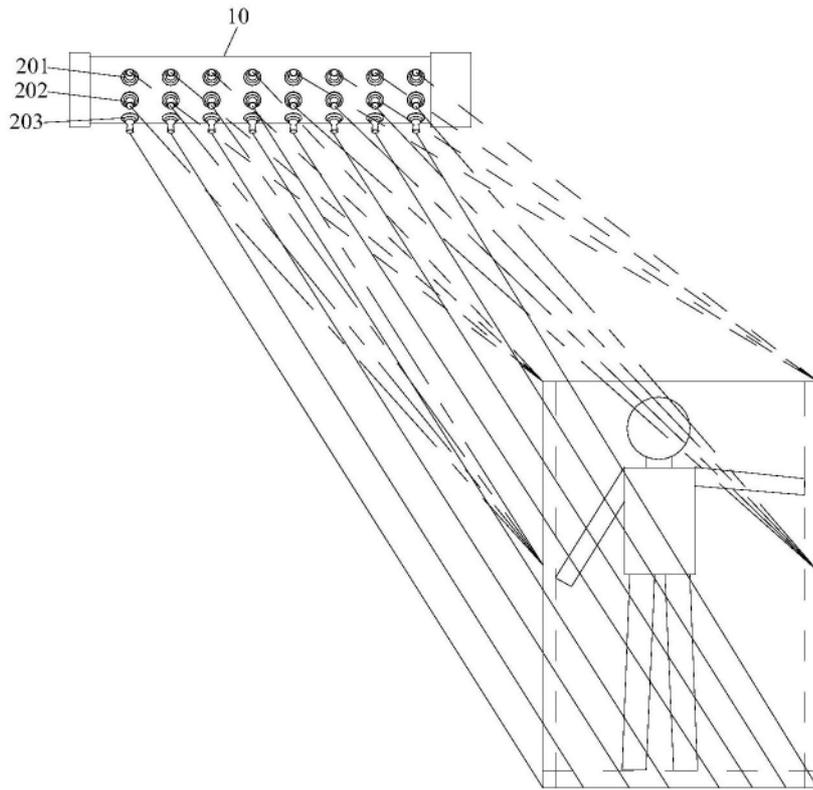


图10

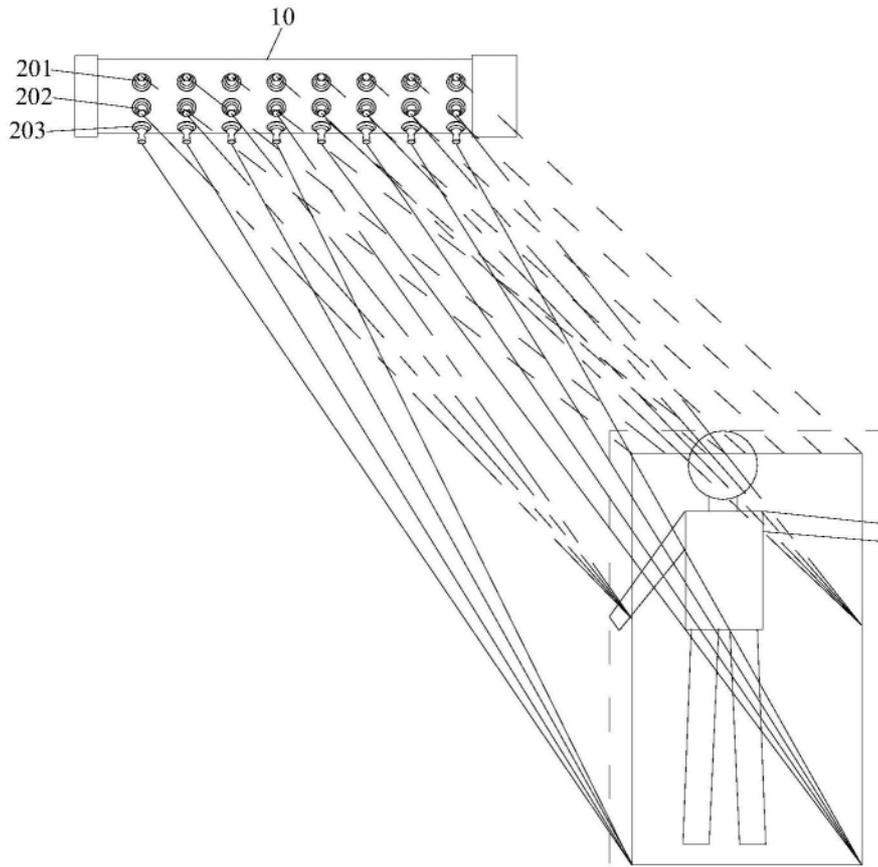


图11

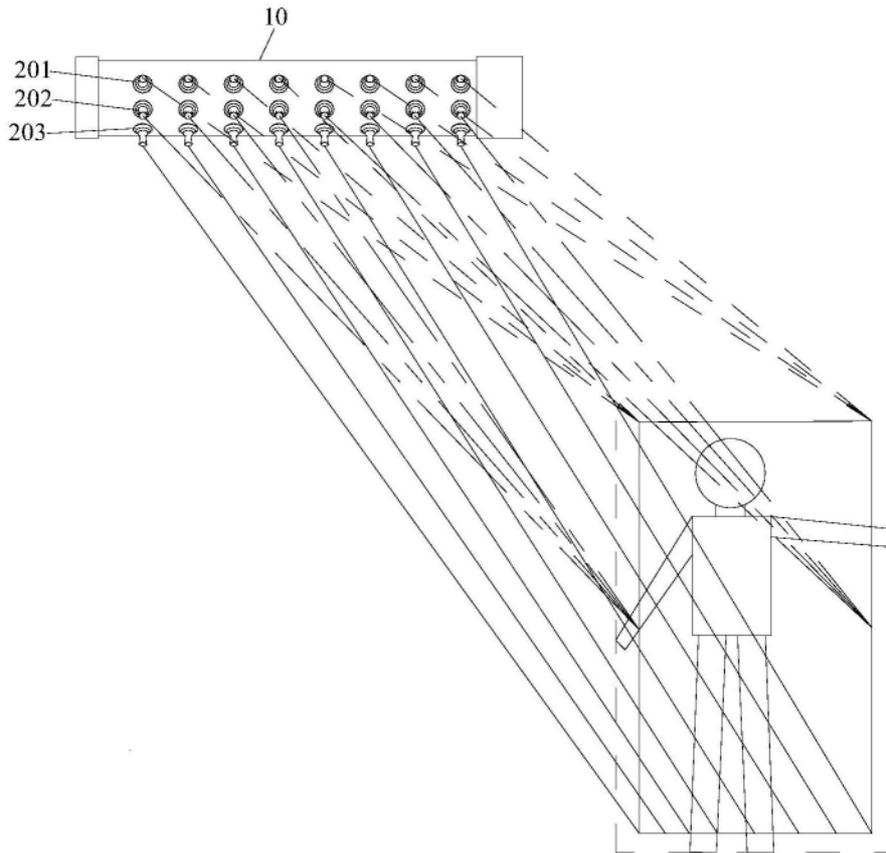


图12

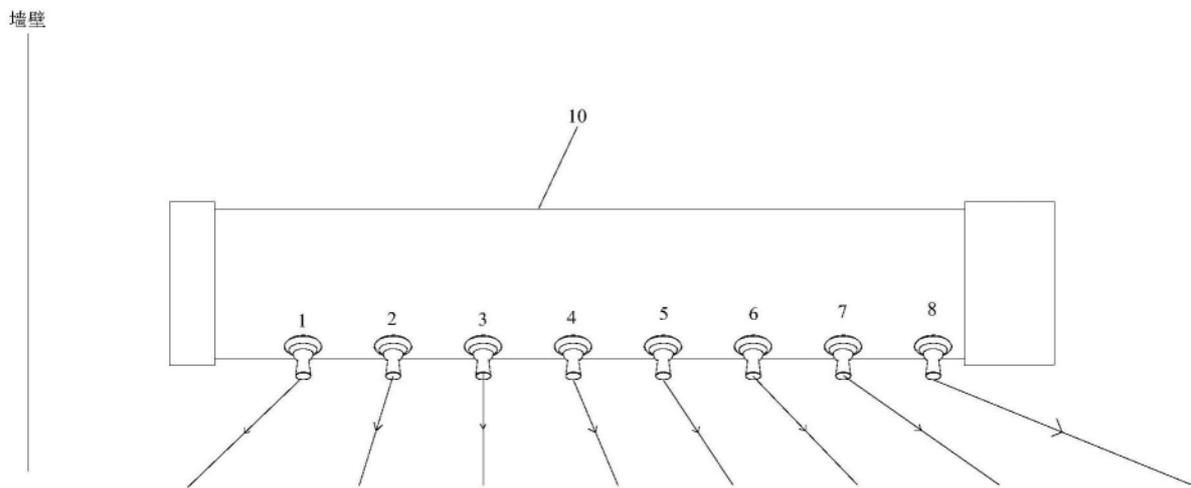


图13

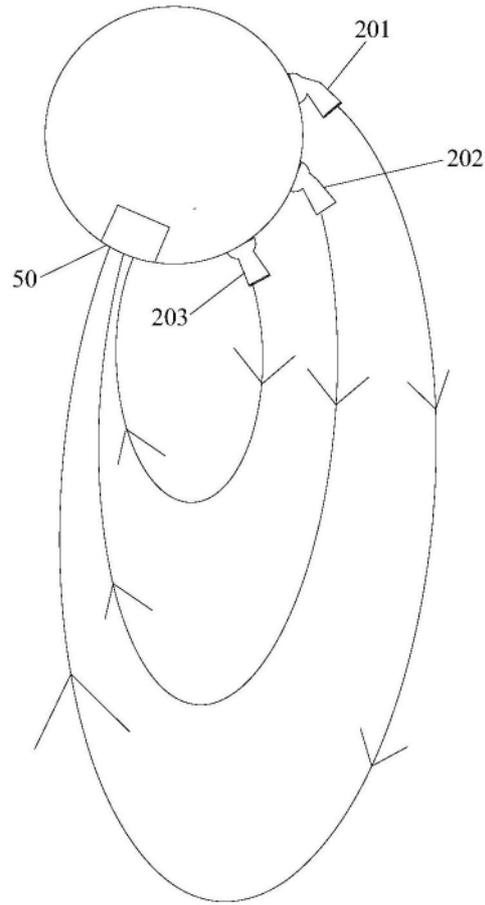


图14