



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109974269 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910395957.3

(22)申请日 2019.05.14

(71)申请人 吉林大学

地址 130000 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 金英爱 李阳 马伏新 吕文博
张源博 蒋志鹏

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 许小东

(51)Int.Cl.

F24F 13/14(2006.01)

F24F 1/0011(2019.01)

F24F 1/0018(2019.01)

F24F 11/72(2018.01)

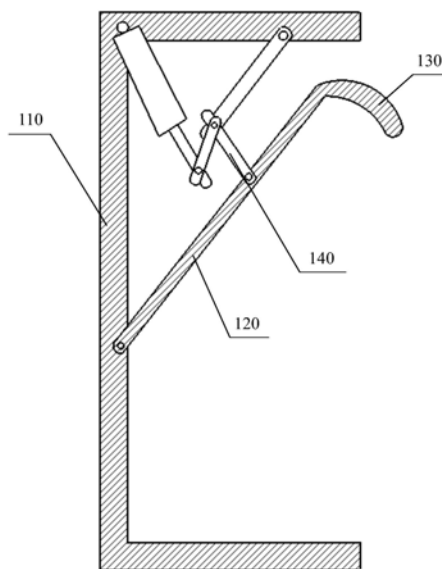
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种利用螺旋气流的空调导风装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用螺旋气流的空调导风装置,包括:导风框,其可拆卸设置在空调出风口;导风机构,其一端可旋转支撑在所述导风框内;导风板,其设置在所述导风机构另一端;多个螺旋风扇,其可旋转支撑在所述导风机构上;联动装置,其设置在所述导风机构和所述导风框之间,能够推动所述导风机构旋转,本发明通过螺旋叶片制造螺旋气流,达到增加空调送风距离的目的,并借助导风板对风的导向作用,改变出风方向,增强产品空气调节效果。



1. 一种利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,包括:
导风框,其可拆卸设置在空调出风口;
导风机构,其一端可旋转支撑在所述导风框内;
导风板,其设置在所述导风机构另一端;
多个螺旋风扇,其可旋转支撑在所述导风机构上;
联动装置,其设置在所述导风机构和所述导风框之间,能够推动所述导风机构旋转。
2. 根据权利要求1所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述联动装置包括:
伸缩推杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内;
第一短连杆,其一端与所述伸缩推杆另一端铰接;
第二连杆,其一端与所述第一短连杆另一端铰接,另一端连接所述导风杆;
第三连杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,另一端与所述第一短连杆另一端铰接。
3. 根据权利要求2所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述伸缩推杆为液压杆或滚珠丝杠副。
4. 根据权利要求1所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述联动装置包括:
转动凸轮,其可旋转支撑在所述导风框内;
第一短连杆,其一端可旋转支撑在所述转动凸轮一端;
第二连杆,其一端与所述第一短连杆另一端铰接,另一端连接所述导风机构;
第三连杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,另一端与所述第一短连杆另一端铰接。
5. 根据权利要求4所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述转动凸轮由电机驱动。
6. 根据权利要求2所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述导风机构包括:
第一导风杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内;
第二导风杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,与所述第一导风杆平行设置;
连接板,其设置在所述第一导风杆和所述第二导风杆之间。
7. 根据权利要求5所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述连接板上具有多个阵列的安装孔。
8. 根据权利要求7所述的利用螺旋气流的空调导风装置,其特征在于,所述螺旋风扇包括:
中心柱,其可旋转支撑在所述安装孔内;
多个螺旋凹槽,其间隔分布在所述中心柱的周缘前方及侧壁处;
风扇叶片,其嵌设在所述螺旋凹槽内。
9. 一种利用螺旋气流的空调导风方法,其特征在于,包括:
通过用户定义的空调温度 T_d 和室内实时温度 T_s ,计算空调风速;
当 $T_d < T_s$ 且 $T_d \leq 26^\circ\text{C}$ 时,空调风速设定为:

$$v_l = \frac{4\pi emk^2 (T_s - T_d)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G^3}{T_0(25 + T_0)} \right] \exp \left[-\frac{G}{(1 + G)} \right];$$

其中, v_l 为空调制冷模式风速;

当 $T_d \geq T_s$ 且 $T_d > 26^\circ\text{C}$ 时, 空调风速设定为 v_r , 并转动导风机构;

$$\text{其中, } v_r = \frac{4\pi emk^2 (T_d - T_s)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G}{S(1 + S)} \right];$$

π 为圆周率, e 为螺旋风扇转动阻力系数, m 为螺旋风扇数量, T_s 为室内实时温度, T_d 为用户定义的空调温度, h 为空调安装高度, k 为转换系数, T_0 为室内标准温度, v_0 为送风口平均风速, G 为螺旋风扇的吹拂距离;

导风机构的转角计算公式为:

$$\varphi_l = \arctan \left| \frac{v_r \cdot \sin \alpha - v_0 \sin \beta}{v_r \cdot \cos \alpha - v_0 \cos \beta} \right|;$$

其中, φ_l 为导风机构的转角, v_r 为空调制热模式风速, v_0 为送风口平均风速, α 为第二连杆和第三连杆的最大转角, β 为第二连杆和第三连杆的最小转角。

一种利用螺旋气流的空调导风装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调制冷装置,尤其涉及一种利用螺旋气流的空调导风装置和一种利用螺旋气流的空调导风方法。

背景技术

[0002] 室内空调出风口一般位于房屋顶部,在空调处于制热工况时由于吹出的热风密度小于室内冷空气密度。因此为了可以使室内温度可以更快速的达到设定温度,需要将热风吹至地面附近,使热空气在地面附近聚集,实现热量的自下而上的传递。但是对于一些非家用情况,制热模式时空调的送风距离因为热风密度的影响而无法达到要求。例如对于商用室内空调,其室内屋顶一般相对较高,制热时空调出风距离不足,热风无法被送至地面附近,导致地面附近温度较低,影响用户体验。

发明内容

[0003] 本发明设计开发了一种利用螺旋气流的空调导风装置,通过螺旋叶片制造螺旋气流,达到增加空调送风距离的目的,并借助导风板对风的导向作用,改变出风方向,增强产品空气调节效果。

[0004] 本发明还提供了一种利用螺旋气流的空调导风方法,通过用户定义的空调温度和室内实时温度给出空调出风口风速,有效提高空调变温效果,变温速度快,匀速变温,体感效果好。

[0005] 本发明提供的技术方案为:

[0006] 一种利用螺旋气流的空调导风装置,包括:

[0007] 导风框,其可拆卸设置在空调出风口;

[0008] 导风机构,其一端可旋转支撑在所述导风框内;

[0009] 导风板,其设置在所述导风机构另一端;

[0010] 多个螺旋风扇,其可旋转支撑在所述导风机构上;

[0011] 联动装置,其设置在所述导风机构和所述导风框之间,能够推动所述导风机构旋转。

[0012] 优选的是,所述联动装置包括:

[0013] 伸缩推杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内;

[0014] 第一短连杆,其一端与所述伸缩推杆另一端铰接;

[0015] 第二连杆,其一端与所述第一短连杆另一端铰接,另一端连接所述导风杆;

[0016] 第三连杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,另一端与所述第一短连杆另一端铰接。

[0017] 优选的是,所述伸缩推杆为液压杆或滚珠丝杠副。

[0018] 优选的是,所述联动装置包括:

[0019] 转动凸轮,其可旋转支撑在所述导风框内;

- [0020] 第一短连杆,其一端可旋转支撑在所述转动凸轮一端;
- [0021] 第二连杆,其一端与所述第一短连杆另一端铰接,另一端连接所述导风机构;
- [0022] 第三连杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,另一端与所述第一短连杆另一端铰接。
- [0023] 优选的是,所述转动凸轮由电机驱动。
- [0024] 优选的是,所述导风机构包括:
- [0025] 第一导风杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内;
- [0026] 第二导风杆,其一端可旋转支撑在所述导风框内,与所述第一导风杆平行设置;
- [0027] 连接板,其设置在所述第一导风杆和所述第二导风杆之间。
- [0028] 优选的是,所述连接板上具有多个阵列的安装孔。
- [0029] 优选的是,所述螺旋风扇包括:
- [0030] 中心柱,其可旋转支撑在所述安装孔内;
- [0031] 多个螺旋凹槽,其间隔分布在所述中心柱的周缘前方及侧壁处;
- [0032] 风扇叶片,其嵌设在所述螺旋凹槽内。
- [0033] 一种利用螺旋气流的空调导风方法,包括:
- [0034] 步骤一、通过用户定义的空调温度 T_d 和室内实时温度 T_s ,计算空调风速;
- [0035] 当 $T_d < T_s$ 且 $T_d \leq 26^\circ\text{C}$ 时,空调风速设定为:

$$[0036] \quad v_l = \frac{4\pi emk^2 (T_s - T_d)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G^3}{T_0(25 + T_0)} \right] \exp \left[-\frac{G}{(1 + G)} \right];$$

- [0037] 其中, v_l 为空调制冷模式风速;
- [0038] 当 $T_d \geq T_s$ 且 $T_d > 26^\circ\text{C}$ 时,空调风速设定为 v_r ,并转动导风机构;

$$[0039] \quad \text{其中, } v_r = \frac{4\pi emk^2 (T_d - T_s)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G}{S(1 + S)} \right];$$

[0040] π 为圆周率, e 为螺旋风扇转动阻力系数, m 为螺旋风扇数量, T_s 为室内实时温度, T_d 为用户定义的空调温度, h 为空调安装高度, k 为转换系数, T_0 为室内标准温度, v_0 为送风口平均风速, G 为螺旋风扇的吹拂距离;

[0041] 导风机构的转角计算公式为:

$$[0042] \quad \varphi_i = \arctan \left| \frac{v_r \cdot \sin \alpha - v_0 \sin \beta}{v_r \cdot \cos \alpha - v_0 \cos \beta} \right|;$$

[0043] 其中, φ_i 为导风机构的转角, v_r 为空调制热模式风速, v_0 为送风口平均风速, α 为第二连杆和第三连杆的最大转角, β 为第二连杆和第三连杆的最小转角。

[0044] 本发明所述的有益效果

[0045] 本发明通过螺旋叶片制造螺旋气流,螺旋气流具有受到空气阻力小,抗干扰能力强的特点,达到增加空调送风距离的目的。

[0046] 本发明在空调制热模式时,借助导风板对风的导向作用,改变出风方向,空调斜向下出风,螺旋叶片在风机的作用下旋转运动,叶片之间的流道设计成渐缩通道,螺旋气流加速吹出。

[0047] 本发明将螺旋叶片和导风板两者结合,使热风可以吹到地面附近,并通过对空调出风口导风装置的改变,可以有效的增加空调送风距离,达到空调出风口在与地面距离较远时的送风距离要求,将热风送至地面附近,增强产品空气调节效果,具有积极作用。

[0048] 本发明采用联动装置推动导风机构,使导风板缓慢转向,缓慢改变风向和调风距离,且延长了导风机构的使用寿命。

[0049] 本发明还提供了一种利用螺旋气流的空调导风方法,通过用户定义的空调温度和室内实时温度给出空调出风口风速,有效提高空调变温效果,变温速度快,匀速变温,体感效果好。

附图说明

[0050] 图1为本发明所述的利用螺旋气流的空调导风装置的结构示意图。

[0051] 图2为本发明所述的联动装置的结构示意图。

[0052] 图3为本发明所述的联动装置伸展结构示意图。

[0053] 图4为本发明所述的联动装置另一实施例的结构示意图。

[0054] 图5为本发明所述的联动装置另一实施例伸展结构示意图。

[0055] 图6为本发明所述的导风机构的结构示意图。

[0056] 图7为本发明所述的螺旋风扇的结构示意图。

[0057] 图8为本发明所述的螺旋风扇的侧视图。

[0058] 图9为本发明所述的中心柱的结构示意图。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0060] 如图1所示,本发明提供的利用螺旋气流的空调导风装置包括:导风框110、导风机构120、导风板130和联动装置140。

[0061] 其中,导风框110为方形框架,并通过螺栓或粘结在空调出风口,导风机构120通过转轴111支撑在导风框内,导风机构120的一端能够绕转轴111旋转,另一端设有导风板130,联动装置140设置在导风机构120和导风框110之间,能够推动导风机构120旋转,多个螺旋风扇200可旋转支撑在所导风机构120上,其中联动机构140能够推动导风机构绕转轴111旋转,导风板130在空调制热模式时伸出,制冷模式时隐藏在出风口上部。其作用是在空调制热模式时,改变空调出风风向,实现制热模式时空调的斜向下出风。

[0062] 如图2所示,在另一实施例中,联动装置140包括伸缩推杆141、第一短接杆142、第二连杆143和第三连杆144,其中,伸缩推杆141的一端通过圆柱销141a连接导风框110,作为一种优选,圆柱销141a设置在导风框110顶部的拐角处,第一短连杆142的一端与伸缩推杆141的另一端铰接;第二连杆143的一端与第一短连杆142另一端铰接,另一端连接导机构120;第三连杆144的一端可旋转支撑在导风框110内,另一端与第一短连杆142的另一端铰接。其中,第一短接杆142、第二连杆143和第三连杆144通过圆柱销141b铰接,作为一种优选,伸缩推杆141为液压杆或滚珠丝杠副,当伸缩推杆141伸长时,第一短接杆142向下移动,推动圆柱销141b移动,进而第二连杆143和第三连杆144之间的夹角变大,进而推动导风机

构120向下旋转,导风板130随导风机构120向下旋转。

[0063] 如图3所示,当伸缩推杆141缩短时拉动第一短接杆142向上移动,拉动圆柱销141b移动,进而第二连杆143和第三连杆144之间的夹角变小,进而拉动导风机构120向上旋转,导风板130随导风机构120向上旋转。

[0064] 如图4所示,在另一实施例中,联动装置140包括转动凸轮150、第一短接杆142、第二连杆143和第三连杆144,其中,转动凸轮150可旋转支撑在导风框110内,作为一种优选,第一短接杆142的一端连接转动凸轮150,并能够绕转动凸轮150上的圆柱销141c旋转,第二连杆143的一端与第一短接杆142另一端铰接,另一端连接导风机构120;第三连杆144的一端可旋转支撑在导风框110内,另一端与第一短接杆142的另一端铰接。其中,第一短接杆142、第二连杆143和第三连杆144通过圆柱销141b铰接,作为一种优选,当转动凸轮150时,第一短接杆142向下移动,推动圆柱销141b移动,进而第二连杆143和第三连杆144之间的夹角变大,进而推动导风机构120向下旋转,导风板130随导风机构120向下旋转。

[0065] 如图5所示,当转动凸轮150时,拉动第一短接杆142向上移动,拉动圆柱销141b移动,进而第二连杆143和第三连杆144之间的夹角变小,进而拉动导风机构120向上旋转,导风板130随导风机构120向上旋转。

[0066] 如图6所示,导风机构120包括第一导风杆121、第二导风杆122和连接板123,第一导风杆121和第二导风杆122平行设置,第一导风杆121的一端通过圆柱销可旋转支撑在导风框110内,第二导风杆122的一端通过圆柱销可旋转支撑在导风框110内,并与第二导风杆122平行设置,连接板123设置在第一导风杆121和第二导风杆122之间。

[0067] 作为一种优选,连接板123上具有多个阵列的安装孔。

[0068] 如图7-8所示,螺旋风扇200包括中心柱210、多个螺旋凹槽220和风扇叶片230。中心柱210可旋转支撑在安装孔内;多个螺旋凹槽220间隔分布在中心柱210的周缘前方及侧壁处;风扇叶片230嵌设在螺旋凹槽内。作为一种优选,还包括加强片240间隔设置在风扇叶片230之间,风扇叶片230和加强片240之间形成螺旋风道,其作用是将风分割并改变其流向,使直流风在经过螺旋叶片后可以转变成螺旋气流,实现对送风距离的增加,通过风扇叶片230制造螺旋气流,螺旋气流具有受到空气阻力小,抗干扰能力强的特点,达到增加空调送风距离的目的,并且在空调制热模式时,借助导风板对风的导向作用,改变出风方向,空调斜向下出风,螺旋叶片在风机的作用下旋转运动,叶片之间的流道设计成渐缩通道,螺旋气流加速吹出。两者结合,使热风可以吹到地面附近。

[0069] 如图9所示,中心柱210包括:一体连接的底柱211和顶柱212,底柱211为柱形,顶柱212为圆柱形梯台。

[0070] 一种利用螺旋气流的空调导风方法,包括:

[0071] 步骤一、通过用户定义的空调温度 T_d 和室内实时温度 T_s ,计算空调风速;

[0072] 当 $T_d < T_s$ 且 $T_d \leq 26^\circ\text{C}$ 时,空调风速设定为:

$$[0073] \quad v_l = \frac{4\pi emk^2 (T_s - T_d)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G^3}{T_0 (25 + T_0)} \right] \exp \left[-\frac{G}{(1 + G)} \right];$$

[0074] 其中, v_l 为空调制冷模式风速;

[0075] 当 $T_d \geq T_s$ 且 $T_d > 26^\circ\text{C}$ 时,空调风速设定为 v_r ,并转动导风机构;

$$[0076] \quad \text{其中, } v_r = \frac{4\pi emk^2 (T_d - T_s)^2}{h^3} v_0 \left[-\frac{G}{S(1+S)} \right];$$

[0077] π 为圆周率,e为螺旋风扇转动阻力系数,m为螺旋风扇数量, T_s 为室内实时温度, T_d 为用户定义的空调温度,h为空调安装高度,k为转换系数, T_0 为室内标准温度, v_0 为送风口平均风速,G为螺旋风扇的吹拂距离;

[0078] 导风机构的转角计算公式为:

$$[0079] \quad \varphi_i = \arctan \left| \frac{v_r \cdot \sin \alpha - v_0 \sin \beta}{v_r \cdot \cos \alpha - v_0 \cos \beta} \right|;$$

[0080] 其中, φ_i 为导风机构的转角, v_r 为空调制热模式风速, v_0 为送风口平均风速, α 为第二连杆和第三连杆的最大转角, β 为第二连杆和第三连杆的最小转角。

[0081] 本发明通过用户定义的空调温度和室内实时温度给出空调出风口风速,有效提高空调变温效果,变温速度快,匀速变温,体感效果好。

[0082] 实施以利用螺旋气流的空调导风装置为例,作进一步说明

[0083] 本发明的空调导风装置主要包括螺旋叶片,连杆及导风板,分为制冷和制热两种模式。螺旋风扇200固定在连接板213上,风扇叶片230可以随连杆的转动而转动,同时会因空调出风而转动。导风板130位于空调出风口上部,与连杆相连,导风板130随连杆的转动有两种状态,制冷时导风板130通过联动装置140缩入出风口,制热时通过联动装置140导风板130伸出,螺旋叶片在风机的作用下旋转运动,叶片之间的流道设计成渐缩通道,螺旋气流加速吹出。两者结合,使热风可以吹到地面附近。

[0084] 本发明通过螺旋叶片制造螺旋气流,螺旋气流具有受到空气阻力小,抗干扰能力强的特点,达到增加空调送风距离的目的,并且在空调制热模式时,借助导风板对风的导向作用,改变出风方向,空调斜向下出风,螺旋叶片在风机的作用下旋转运动,叶片之间的流道设计成渐缩通道,螺旋气流加速吹出。两者结合,是热风可以吹到地面附近,并通过对空调出风口导风装置的改变,可以有效的增加空调送风距离,达到空调出风口在与地面距离较远时的送风距离要求,将热风送至地面附近,增强产品空气调节效果,具有积极作用。

[0085] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

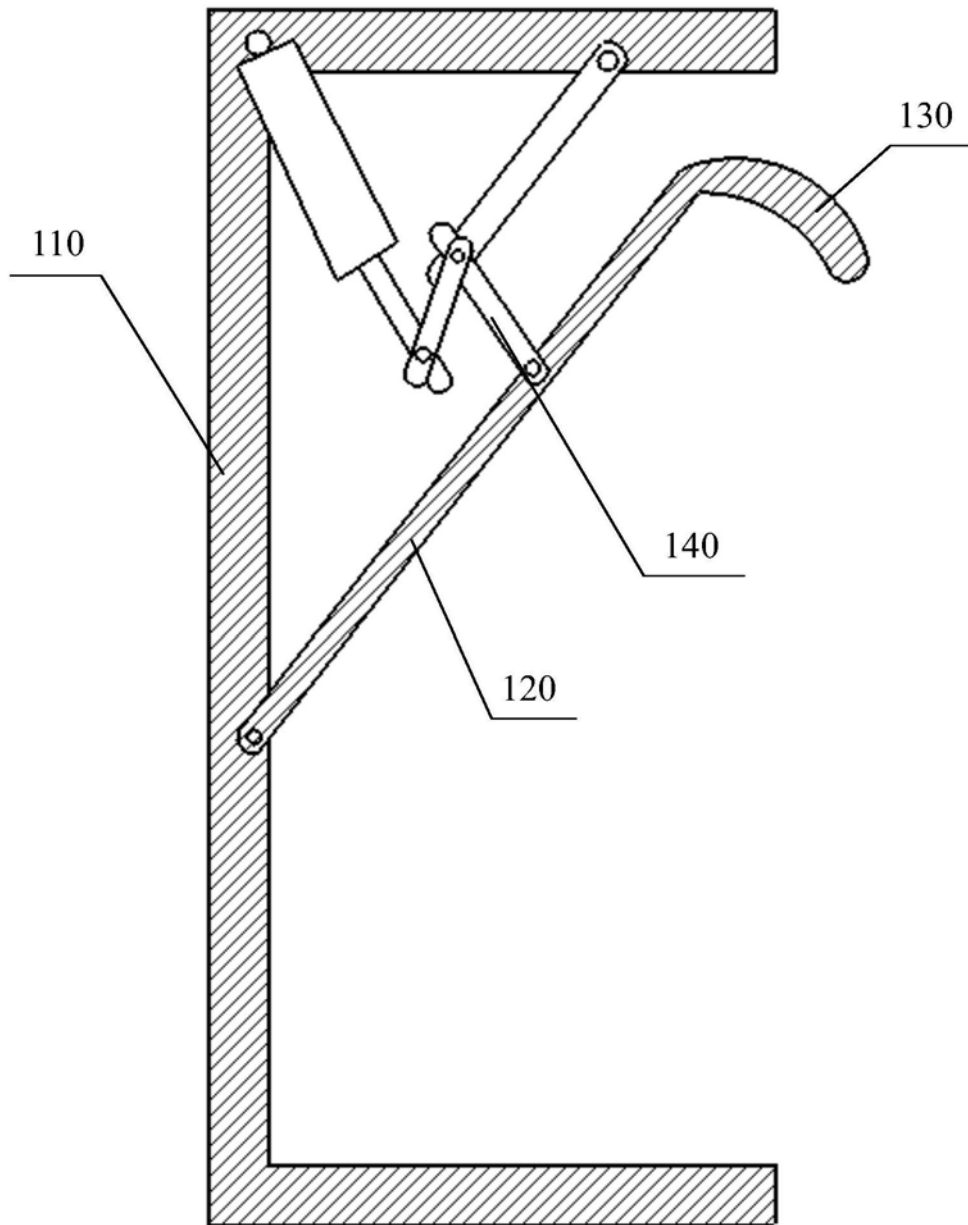


图1

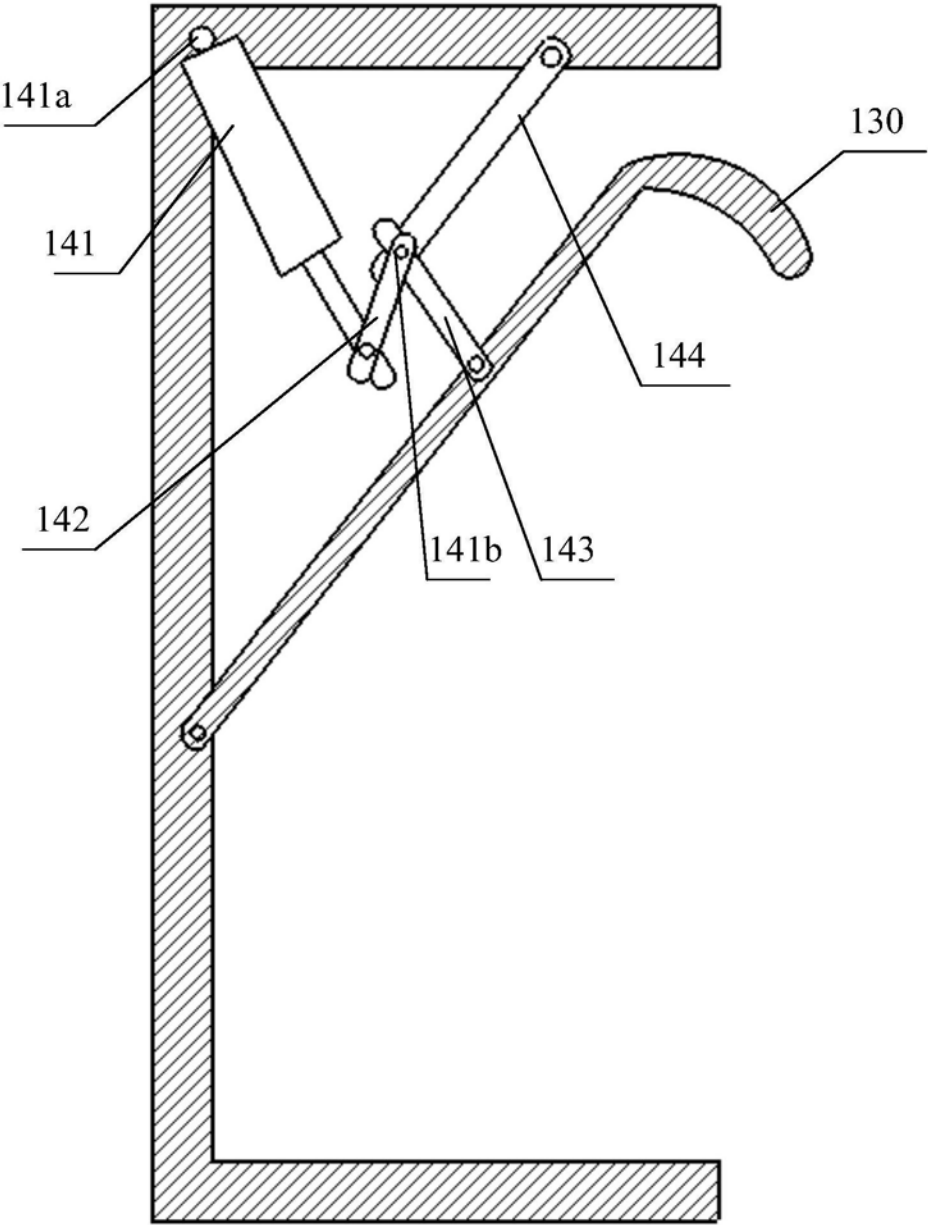


图2

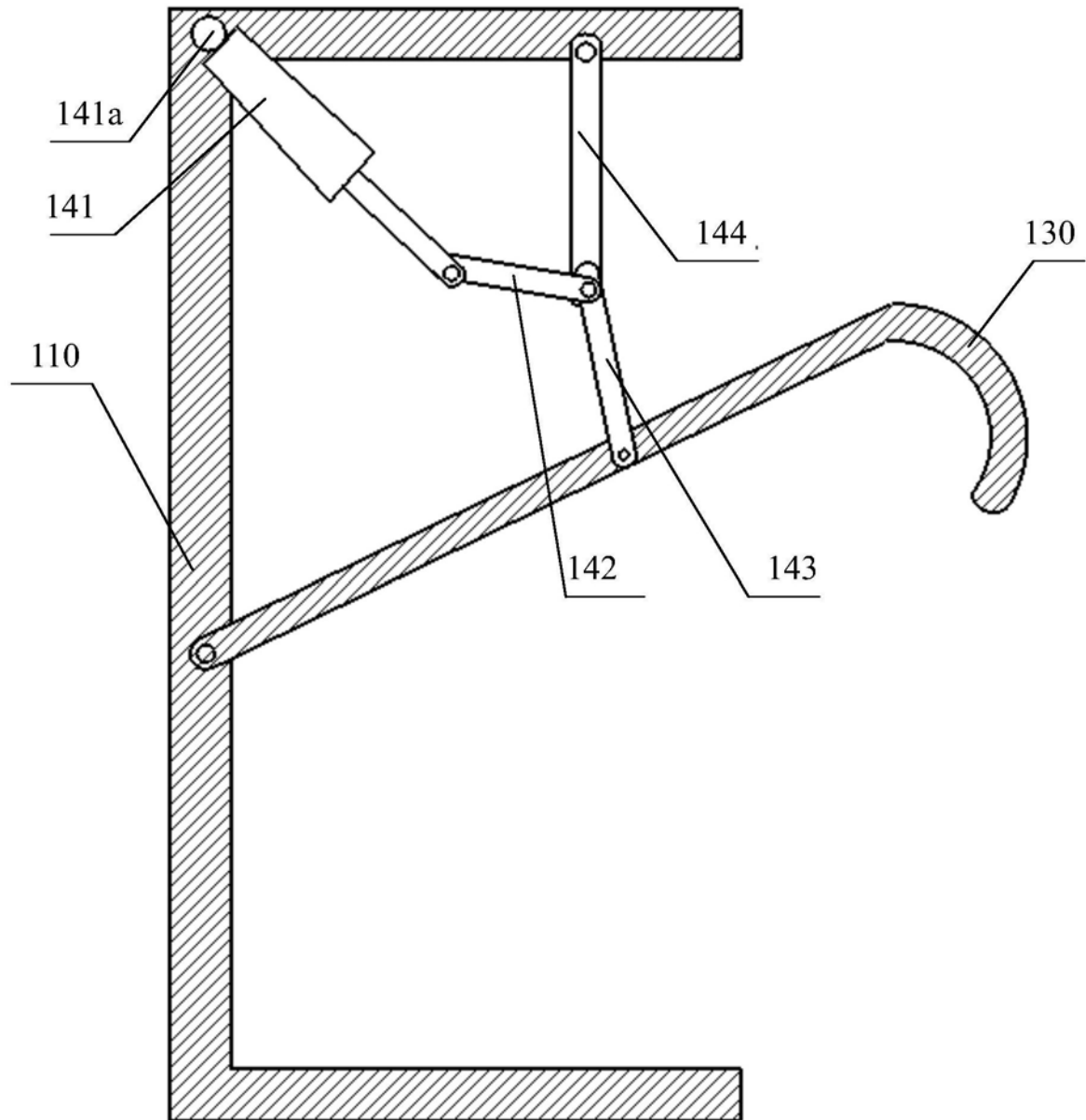


图3

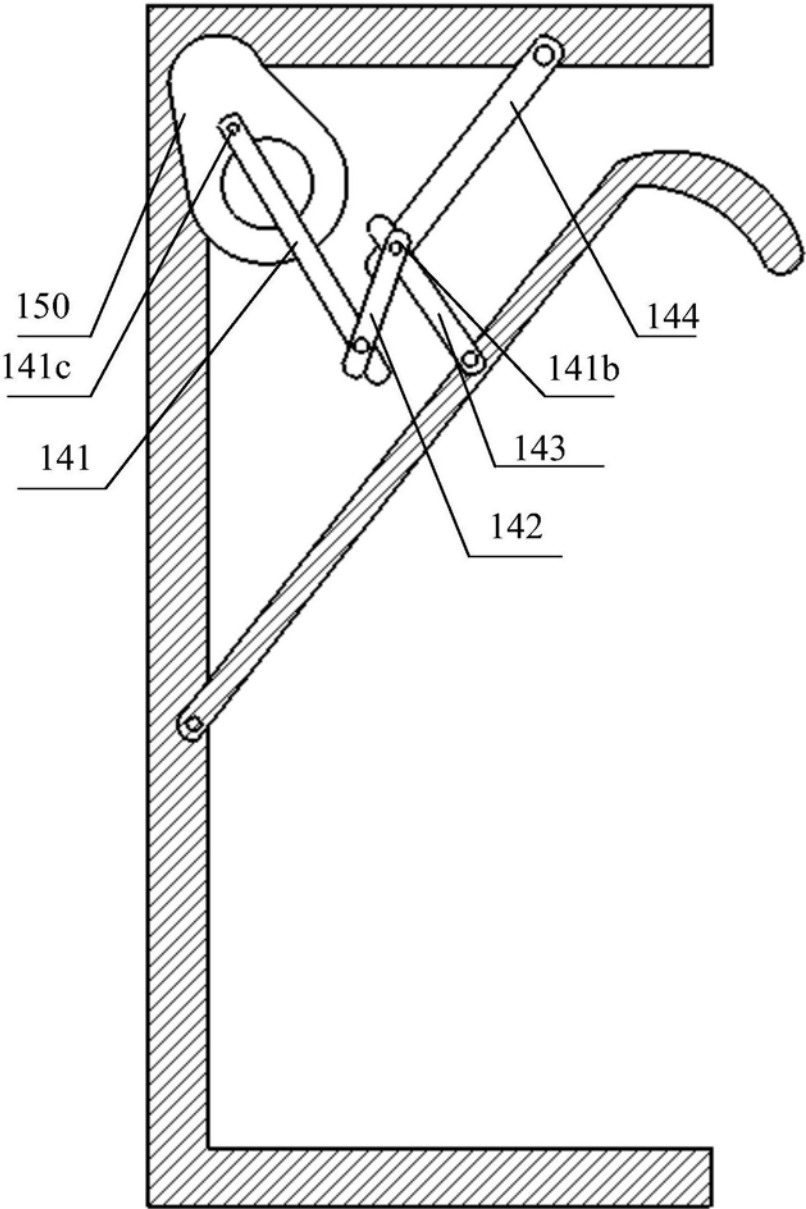


图4

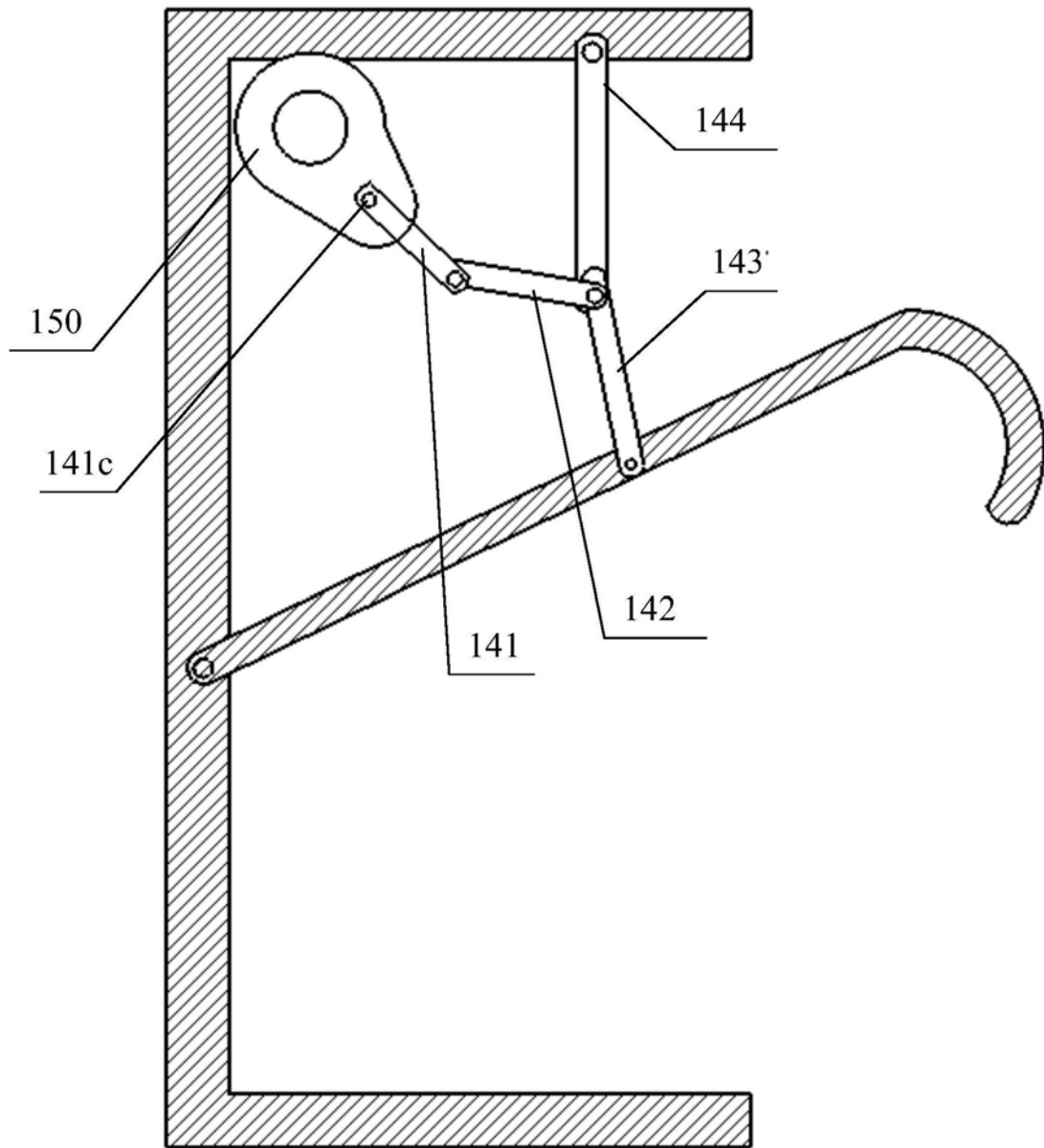


图5

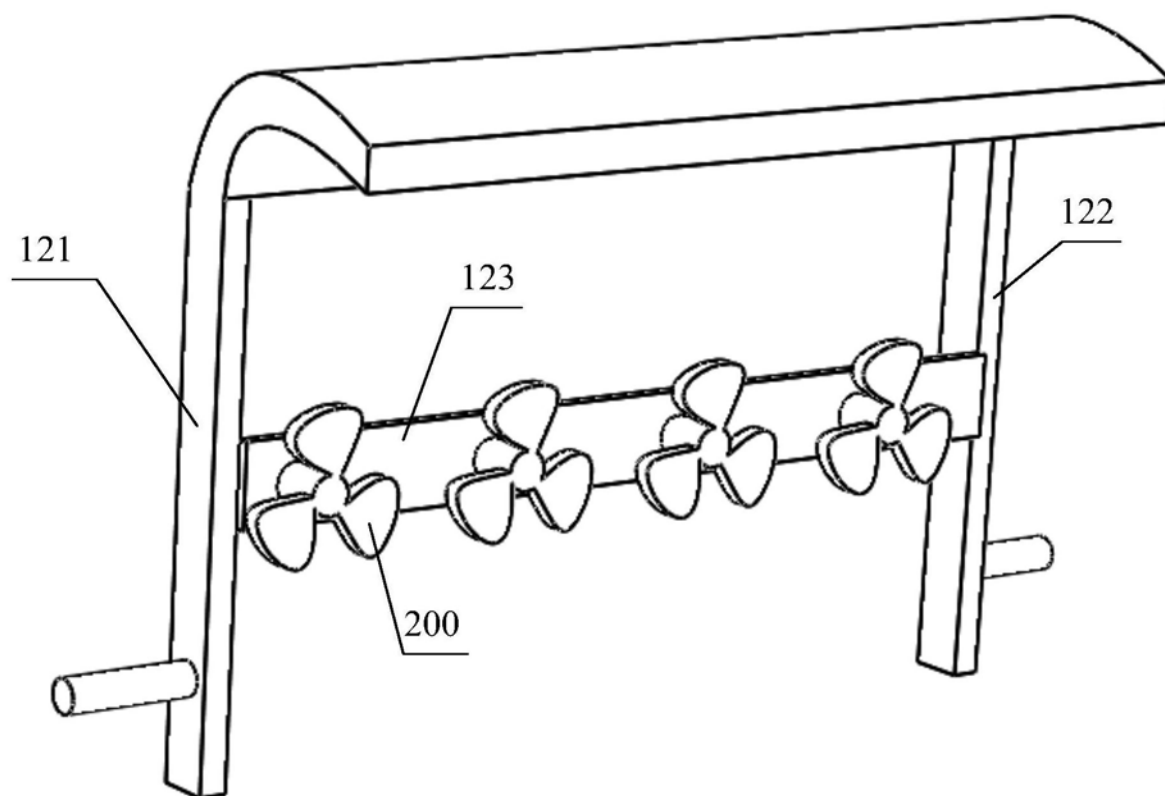


图6

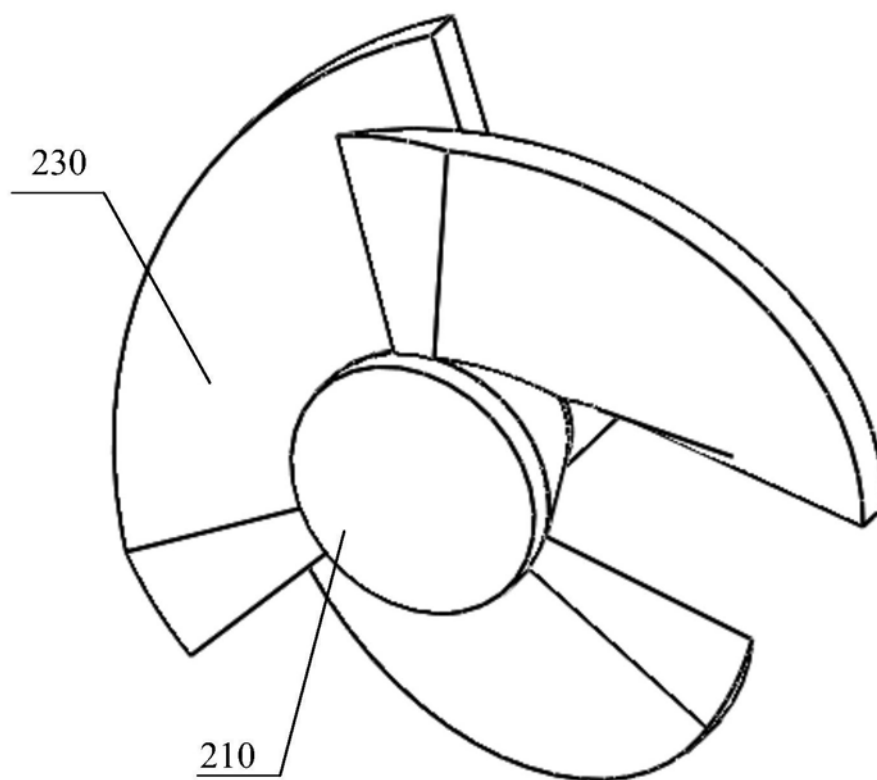


图7

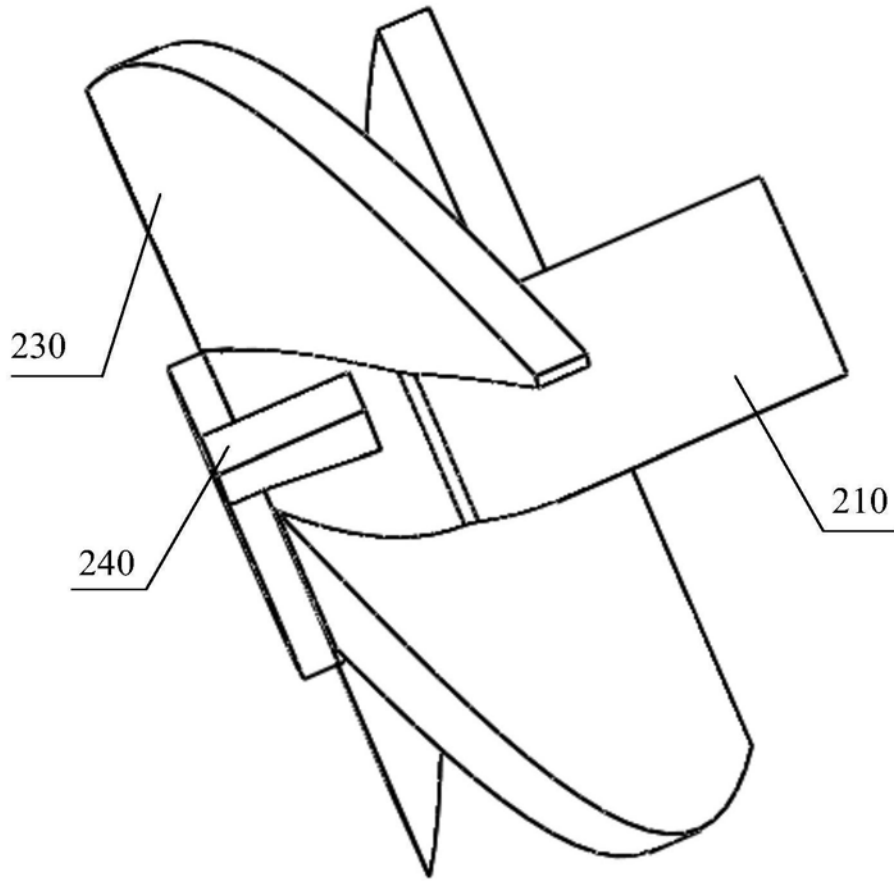


图8

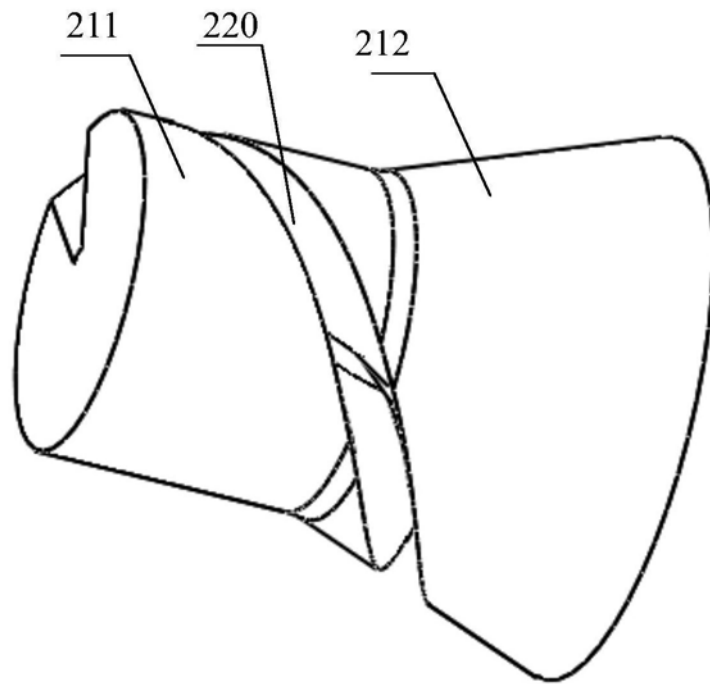


图9