



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104676751 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201410483403. 6

(22) 申请日 2014. 09. 22

(71) 申请人 胡光南

地址 518040 广东省深圳市福田区香梅北路
嘉隆星苑 A905

(72) 发明人 胡星昭 陈轼 胡光南

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

F24F 13/28(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

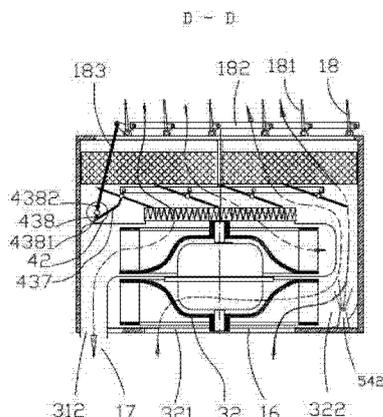
权利要求书4页 说明书10页 附图14页

(54) 发明名称

一种对室内空气净化制冷的方法及转阀式空调器

(57) 摘要

本发明提供了一种对室内空气净化制冷的方法及转阀式空调器,通过室内外空气交换用过滤换热器回收排气的能量同时净化新风,用水蒸发的方法对排气等焓加湿到湿球温度,并冷却过滤换热器,用已降温的过滤换热器与新风直接接触换热使之等湿制冷,使最后送入室内的新风降温到接近露点。所述转阀式空调器包括静止不动的过滤换热器、风机装置、转阀机构和供水系统,净化和制冷过程在过滤换热器内进行,用配气机构使室内空气和室外新风周而复始地交替地反向透过滤换热器。这种空调器同时具有制冷、净化功能,无压缩机、无氟里昂、结构简单、耗电少,克服了现有技术各种弊端,在很多场合可以取代现有的压缩式空调、新风换气机、空气净化器、空调扇、加湿器等专业空气处理设备,可广泛应用于家庭及公用场所,具有很高的技术经济价值。



1. 一种对室内空气净化制冷的的方法,用室内外换气的方法净化更新室内空气,用水蒸发的方法使空气降温,其特征在于:

用兼具换热和过滤功能的过滤换热器与进入和排出室内的空气换热,回收排出室外的空气携带的能量同时净化进入室内的新风,在排气过程中用水蒸发的方法对待排出室外的空气进行等焓加湿使之温度降低到湿球温度,用已降温的空气对过滤换热器进行接触换热降温;在进气过程中用被降温的过滤换热器与进入室内的新风接触换热使之等湿降温而制冷,同时滤除进气中的固体微粒使之净化;

所述净化和制冷过程在静止不动的过滤换热器内进行,工作时,利用转阀机构使室内空气和室外新风周期性地交替地反向透过过滤换热器,其工作程序如下:

1)、排气半周:

第一步,加湿:待排出室内空气等焓加湿降温,排气半周开始时,用供水装置对待排出室外的室内空气和过滤换热器中排气透过的区域供水加湿,使待排空气等焓降温到接近其湿球温度;

第二步,换热:被降温的待排空气在透过过滤换热器的过程中与过滤换热器进行直接接触式热交换,使过滤换热器冷却到接近所述湿球温度;

第三步,过滤换热器风干:当过滤换热器被冷却到接近所述湿球温度时停止供水,未加湿的待排空气在透过过滤换热器时对过滤换热器进行风干,到过滤换热器得到的水分又被排气完全带走为止,此时待排空气含湿量开始降低,温度开始升高,立即停止排气,切换到下一个半周;

在第二、三步的同时,净化过滤换热器:待排空气透过过滤换热器排出室外的同时,也将过滤换热器中阻留的固体微粒带走一并排出室外,使过滤换热器得以净化;

2)、进气半周:

排气半周结束后切换到进气半周,在进气半周内进行如下过程:

新风制冷:进气半周开始,继续停止供水加湿,进入室内的室外新风从相反方向透过过滤换热器在排气半周内已被降温和风干的区域,与之进行直接接触换热,将热量传递给过滤换热器,其自身被等湿制冷降温,降到接近过滤换热器的温度,即接近前半周排出的室内空气的湿球温度;

新风净化:新风在透过过滤换热器的同时,其携带的固体微粒被阻留在过滤换热器中,新风得以净化;

3)、开始下一个循环:上述排气半周和进气半周在过滤换热器的不同部位交替地进行,从室内空气加湿降温排出室外到经制冷和净化的室外新鲜空气被送入室内,完成一个进排气循环;这样的进排气循环首尾相接周而复始不断进行,每次进入室内的新鲜空气的温度低于上次循环的室内温度,同时使室内污浊空气不断地更新;

4)、室内空气状态达到平衡点:随着进排气循环不断地交替进行,送入室内的室外新鲜空气和与之混合的室内空气的温度不断降低,而含湿量基本不变,污染浓度不断降低,室内空气逐步被净化和制冷,直到温度逼近露点而不再降低,等湿制冷过程达到平衡点;

所述工作程序中室内空气的制冷过程如下:

1)、起动:室内空气初态 a_1 与室外相同;

2)、排气半周:状态为 a_1 的室内空气在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度,状态变为

b1 点时排出机外,同时与之直接接触换热的过滤换热器的温度也降到接近所述湿球温度;

3)、进气半周:状态为 a1 的室外空气进入过滤换热器,与过滤换热器在前半周内降温到接近状态 b1 的湿球温度的区域直接接触换热,等湿制冷降温,温度降到接近状态 b1 的温度,进入室内吸收室内的热负荷后变为含湿量相同温度稍高的状态 a2;

4)、下一排气半周:状态 a2 的室内空气再经过滤换热器排出室外,在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度,状态变为等焓的 b2 点;

5)、下一进气半周:状态为 a1 的室外空气进入过滤换热器,与过滤换热器在前半周内降温到接近状态 b2 的湿球温度的区域直接接触换热,等湿制冷降温,温度降到接近状态 b2 的温度,进入室内吸收室内的热负荷后变为含湿量相同温度稍高的状态 a3;

6)、如此不断循环,室内空气不断地等湿制冷降温,状态点不断地沿着等湿线下移到 a4、a5……点,直至达到其极限状态——露点。

2. 根据权利要求 1 所述的对室内空气净化制冷的的方法,其特征在于:

所述过滤换热器是储热式过滤换热器,工作时过滤换热器静止不动,用转阀机构周期性改变气流方向,使排出室外的室内浊气和进入室内的室外新鲜空气交替地从相反方向透过过滤换热器的不同部位;过滤换热器由兼具透气、储热、换热和过滤功能的高表面积率、高空隙率的空气过滤材料制成,空气透过时与空气进行直接接触式换热,换热的同时对进气进行净化过滤;

所述供水装置的工作程序如下:开始一个新的排气半周时,切换到排风通道内的供水装置立即开始供水,经设定时间后停止供水,排风对过滤换热器进行风干,将其水分蒸发完后再切换到新风半周,在整个新风半周内处于新风通道内的供水装置均停止供水。

3. 一种根据权利要求 1 所述的对室内空气净化制冷的的方法所设计的转阀式空调器,包括机壳(10)、置于机壳内的过滤换热器(20)、风机装置(30)和配气机构(40),机壳内有换热腔(11)和风机腔(12),过滤换热器(20)置于换热腔内,风机装置置于风机腔内,机壳外壁上开有新风口(14)、排风口(15)、回风口(16)和送风口(17),从新风口经过滤换热器到送风口形成新风通道,从回风口经过滤换热器到排风口形成排风通道;换热腔(11)内有横隔板(13)将其分隔为左换热腔(111)和右换热腔(112),过滤换热器(20)包括左滤芯(21)、右滤芯(22)分别置于左换热腔和右换热腔内,其特征在于:

所述左滤芯(21)和右滤芯(22)呈块状,由兼具透气、储热、换热和过滤功能的高表面积率、高空隙率的材料制成;

所述配气机构(40)用于将左滤芯(21)和右滤芯(22)周期性地交替地连接到新风通道和排风通道,使从新风口(14)进入的室外新风和从回风口(16)进入的室内空气周期性地交替地从相反方向透过左滤芯(21)和右滤芯(22);配气机构(40)包括转阀组件(41)、转阀电机(42)和传动构件(43),转阀电机为间歇性转动的交、直流减速电;

所述转阀式空调器还包括供水系统(50),用于对已进入机内的待排出室外的室内空气供水加湿,它包括置于机壳(10)底部的水箱(51)、水泵(52)和/或补水阀(53)、供水器(54)和连接水泵或补水阀与供水器的水管(55)。

4. 根据权利要求 3 所述的转阀式空调器,其特征在于:

所述机壳的回风口(16)和新风口(14)和分别设置在机壳前后侧面的竖中心线上;送风口(17)和排风口(15)分别设置在机壳前后侧面;

所述风机装置(30)包括新风风轮(31)、排风风轮(32)和风轮电机(33),所述风机腔(12)用风机隔板(121)分隔为新风风机腔(122)和排风风机腔(123),新风风轮(31)和排风风轮(32)分置于新风风机腔和排风风机腔内,风轮电机为双轴伸电动机,固定在风机隔板上,新风风轮和排风风轮分别安装在其两端的伸出轴上;

所述左滤芯(21)和右滤芯(22)将左换热腔(111)和右换热腔(112)分隔为左前腔(1111)、左后腔(1112)和右前腔(1121)、右后腔(1122);左前腔有左新风口(141)、右前腔有右新风口(142)与新风风机腔连通,左后腔有左排风口(151)、右后腔有右排风口(152)与排风风机腔连通;所述配气机构(40)的转阀组件(41)包括左新风阀(411)、右新风阀(412)、左排风阀(413)、右排风阀(414)分别安装于对应的该4个风口上,转阀组件(41)还包括安装于新风口(14)的新风阀(415)、安装于回风口(16)的回风阀(416),它们均为转阀,顺时针转时左滤芯(21)接入排风通道中,右滤芯(22)接入新风通道中,反之亦然;

所述传动构件(43)包括左齿条(431)、右齿条(432)、与该两齿条啮合的主动齿轮(433)、与左齿条(431)啮合的从动齿轮(434)和与新风阀(415)、回风阀(416)铰接的联动连杆(417),主动齿轮(433)固连在所述转阀电机(42)的输出轴上;左齿条(431)与左新风阀(411)左排风阀(413)铰连保持其各阀片同步摆动,右齿条(432)与右新风阀(412)、右排风阀(414)铰连保持其各阀片同步摆动;从动齿轮(434)固定在回风阀(416)的转轴上,联动连杆(417)用于保持新风阀(415)和回风阀(416)的同步摆动。

5. 根据权利要求3所述的转阀式空调器,其特征在于:

所述机壳的新风口(14)、排风口(15)为互换式风口(14-15),包括左风口(14-15-1)和右风口(14-15-2);若一个半周内左风口进风相当于新风口,右风口排风相当于排风口,则下一个半周内左风口排风相当于排风口,右风口进风相当于新风口;

所述机壳的回风口(16)包括左回风口(161)和右回风口(162)分设置于机壳的左右两侧;

所述风机装置(30)包括新风风轮(31)和单轴风轮电机(331),新风风轮(31)为离心式风轮,固定安装于单轴伸风轮电机的输出轴上;新风风轮(31)的新风进口(311)正对左滤芯(21)和右滤芯(22)的内侧迎风面,新风出口(312)连接机壳的送风口(17);室内空气在室内的正压下从左右回风口进入,经左滤芯(21)和右滤芯(22)后排出机外;

所述配气机构(40)的转阀组件(41)置于左滤芯(21)和右滤芯(22)的内侧迎风面和新风风轮(31)的新风进口(311)之间,它包括4片联动的绕转轴(418)转动的大转页(417);所述传动构件(43)包括固定于所述转阀电机(42)轴上的曲柄(435)、与大转页(417)各阀片铰连保持它们同步摆动的同步连杆(436)和与曲柄及同步连杆铰连的曲柄连杆(437);转阀组件(41)顺时针转到极限位置时,新风从左风口(14-15-1)进入透过左滤芯(21)进入新风风轮(31),室内空气从右回风口(162)进入经转阀组件(41)、右滤芯(22)后从右风口(14-15-2)排出机外,反之亦然。

6. 根据权利要求3所述的转阀式空调器,其特征在于:

所述机壳的新风口(14)、排风口(15)为互换式风口(14-15),包括左风口(14-15-1)和右风口(14-15-2);若一个半周内左风口进风相当于新风口,右风口排风相当于排风口,则下一个半周内左风口排风相当于排风口,右风口进风相当于新风口;

所述风机装置(30)包括新风风轮(31)、排风风轮(32)和风轮电机(33),风轮电机为双

轴伸电动机,新风风轮(31)和排风风轮(32)为离心式风轮,分别安装于风轮电机两端的轴上;新风风轮(31)的新风进口(311)正对左滤芯(21)和右滤芯(22)的内侧迎风面,新风出口(312)连接机壳的送风口(17);排风风轮(32)的排风进口(321)与机壳的回风口(16)连接,排风出口(322)经排风通道(323)与左滤芯(21)和右滤芯(22)的内侧迎风面连通;排风风轮(32)的蜗壳设有相错半圆周的两个排风出口(322),与之相连有两个排风通道(323);

所述配气机构(40)的转阀组件(41)置于左滤芯(21)和右滤芯(22)的内侧迎风面和新风风轮(31)的新风进口(311)之间,它包括4片联动的绕转轴(418)转动的大转页(417);所述传动构件(43)包括固定于所述转阀电机(42)轴上的曲柄(435)、与大转页(417)各阀片铰连保持它们同步摆动的同步连杆(436)和与曲柄及同步连杆铰连的曲柄连杆(437);转阀组件(41)顺时针转到极限位置时,新风从左风口(14-15-1)进入透过左滤芯(21)进入新风风轮(31),室内空气经排风风轮(32)透过右滤芯(22)从右风口(14-15-2)排出,反之亦然。

7. 根据权利要求3、4、5之任意一项所述的转阀式空调器,其特征在于:

在所述新风风轮(31)的新风进口(311)之前设有高效空气过滤器(23);

在所述新风口(14)和排风口(15)的外侧设有百叶式总风门(18),包括2片以上绕其转轴转动的总风门(181)、与它们铰接用以保持它们同步摆动的总门连杆(182)和总连杆(183),所述转阀电机(42)轴上的曲柄为三位曲柄(438),三位曲柄上有2个曲柄销:转阀曲柄销(4381)和总门曲柄销(2382),总连杆两端与总风门(18)及总门曲柄销(2382)铰接,曲柄连杆(437)与转阀曲柄销(4381)铰接,转阀电机(42)和三位曲柄(438)设有三个工作位置。

8. 根据权利要求3、4之任意一项所述的转阀式空调器,其特征在于:

在所述新风口(14)和排风口(15)的外侧设有进出风罩(19)用于壁挂式安装,进出风罩呈漏斗形,其大端内设包容新风口(14)的新风罩(191)和包容排风口(15)排风罩(192),小端设有穿入墙孔的圆管(193),圆管分隔出两个半圆管分别与新风罩和排风罩(192)连通。

9. 根据权利要求3、4、5、6之任意一项所述的转阀式空调器,其特征在于:

所述供水系统(50)的水泵(52)为潜水泵,补水阀(53)为与自来水管连通的电控水开关,其入口用尼龙管与自来水管连接;供水器(54)包括左供水器(541)和右供水器(542),分设于左滤芯(21)和右滤芯(22)与回风口(16)之间的通道内,每套供水器包括一个或多个喷雾咀或开有多个洒水孔的布水管;

10. 根据权利要求3、4、5、6之任意一项所述的转阀式空调器,其特征在于:

所述机壳(10)内还设有电控系统(60),用于控制所述转阀式空调器内各电气元件的工作,它包括电路板(61)、水位传感器(62)和湿度传感器(63)或温度传感器(64);

水位传感器为浮子式传感器,设置于水箱(51)内,当水箱水面达到设定的水位上限时,传感器发出“水满”电信号,指令电控系统(60)关闭补水阀(53),当水箱水面达到设定的水位下限时,传感器发出“缺水”电信号,指令电控系统(60)关闭水泵(52);

所述湿度传感器或温度传感器设置于排风口(14)与过滤换热器(20)之间,当来自过滤换热器(20)即将排出室外的室内空气的湿度停止降低或温度开始升高的时候向电控系统(60)发出信号立即转动转阀组件(40)切换气流方向。

一种对室内空气净化制冷的方法及转阀式空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内空气处理装置,特别是具有用水蒸发制冷、室内外换气且回收换气能量和净化新风多种功能的空气调节装置。

[0002]

背景技术

[0003] 随着人们生活水平的提高,人们对居室内的空气的制冷、室内外换气且回收换气能量和净化室内空气的需求越来越迫切,但同时具备这些功能的空气处理装置市场上还从未有过,人们只好用压缩式空调器、新风换气机空气净化器等多台设备来满足这些需求,不仅投资高,占地面积大,而且都有一些难于克服的缺点。

[0004] 压缩式空调器耗电高、结构复杂、制造成本高、制冷剂为破坏大气臭氧层的氟里昂,其发展不符合环保节能的世界潮流,在尚无有效代用品的当今,它的大量使用只是一种不得已的权宜之计。近年许多人试图用水蒸发降温来解决这一问题,利用水直接蒸发降温的水蒸发式冷气机(家用型俗称“空调扇”,商用型俗称“环保空调”),其原理是对室内空气等焓加湿,只能降温不能制冷。最低温度不能低于空气的湿球温度,对湿度较高的我国大部分地区都不可能取代压缩式空调。专利申请号为 201210168743.0、名为“露点间接、直接蒸发冷却器模块化蒸发冷却空调”的创造发明公开了一种直接蒸发冷却和间接蒸发冷却相结合的技术方案,但其间接蒸发冷却是间壁式换热,效率很低,起主要作用的仍是直接蒸发冷却的等焓加湿,其效果比水蒸发式冷气机没有根本改善,室外空气经处理后全热降低很少,只能接近其湿球温度,不可能接近露点,反而结构更复杂,成本更高,很难应用。

[0005] 新风换气机在国内外市场占统治地位的是交叉流板式换热器,其热回收率之低、使用寿命之短几乎使它失去实际使用的经济价值。

[0006] 室内空气净化器在空气污染成为人们关注的焦点的今天很快成为普通家庭必需的家居设施,但它只能消除室内空气中的固体颗粒,少数的还可以分解或吸附甲醛、苯等有害气体,但因其处理风量十分有限,使用时必需关门闭户,室内二氧化碳、一氧化碳的积蓄、新鲜氧气的缺乏对人的健康带来了新的危害,与卫生保健的最大法宝——通风换气背道而驰,更不用说其家用配置动辄就是数千元甚至上万元,让普通消费者望而止步。

[0007] 此外这三类设备是各司其职,一个一般的人居空间需要三者齐备,既不经济,又显繁杂,甚至成为家庭的累赘。

[0008] 消费者企盼有一种同时具有无压缩机、无氟里昂的制冷、室内外换气且回收换气能量和净化新风等多种功能的空气调节装置出世,但至今仍未见这样的技术方案。

发明内容

[0009] 本发明的目的是克服现有技术功能单一,不能同时满足空气处理的各方面的需要,且现有空调耗电高、结构复杂、制造成本高、污染环境,现有换气机热回收率低、使用寿命短,现有空气净化器不能通风换气的缺点,提供一种同时具备以上三类设备的功能且高

效率、低成本的空气处理技术与设备。

[0010] 为实现上述目的,本发明提出了一种对室内空气净化制冷的方法:用室内外换气的方法净化更新室内空气,用水蒸发的方法使空气降温,其特征在于:

用兼具换热和过滤功能的过滤换热器与进入和排出室内的空气换热,回收排出室外的空气携带的能量同时净化进入室内的新风,在排气过程中用水蒸发的方法对待排出室外的空气进行等焓加湿使之温度降低到湿球温度,用已降温的空气对过滤换热器进行接触换热降温;在进气过程中用被降温的过滤换热器与进入室内的新风接触换热使之等湿降温而制冷,同时滤除进气中的固体微粒使之净化;

所述净化和制冷过程在静止不动的过滤换热器内进行,工作时,利用转阀机构使室内空气和室外新风周期性地交替地反向透过过滤换热器,其工作程序如下:

1)、排气半周:

第一步,加湿:待排出室内空气等焓加湿降温,排气半周开始时,用供水装置对待排出室外的室内空气和过滤换热器中排气透过的区域供水加湿,使待排空气等焓降温到接近其湿球温度;

第二步,换热:被降温的待排空气在透过过滤换热器的过程中与过滤换热器进行直接接触式热交换,使过滤换热器冷却到接近排气的湿球温度;

第三步,过滤换热器风干:当过滤换热器被冷却到接近所述湿球温度时停止供水,未加湿的待排空气在透过过滤换热器时对过滤换热器进行风干,到过滤换热器得到的水分又被排气完全带走为止,此时待排空气含湿量开始降低,温度开始升高,立即停止排气,切换到下一个半周;

在第二、三步的同时净化过滤换热器:在进气半周中,新风中所携带的固体微粒大部分被阻留在过滤换热器的滤材的外层,进入排气半周后,待排空气从反向透过过滤换热器排出室外,也将过滤换热器中阻留的这些固体微粒带走一并排出室外,使过滤换热器得以反冲净化;

2)、进气半周:

排气半周结束后切换到进气半周,在进气半周内进行如下过程:

新风制冷:进气半周开始,继续停止供水加湿,进入室内的室外新风从相反方向透过过滤换热器在排气半周内已被降温和风干的区域,与之进行直接接触换热,将热量传递给过滤换热器,其自身被等湿制冷降温,降到接近过滤换热器的温度,即接近前半周排出的室内空气的湿球温度;

新风净化:新风在透过过滤换热器的同时,其携带的固体微粒及有害物质被阻留在过滤换热器中,大多阻留在滤材的外层,新风得以净化;

3)、开始下一个循环:上述排气半周和进气半周在过滤换热器的不同部位交替地进行,从室内空气加湿降温排出室外到经制冷和净化的室外新鲜空气被送入室内,完成一个进排气循环;这样的进排气循环首尾相接周而复始不断进行,每次进入室内的新鲜空气的温度低于上次循环的室内温度,同时使室内污浊空气不断地更新;

4)、室内空气状态达到平衡点:随着进排气循环不断地交替进行,送入室内的室外新鲜空气和与之混合的室内空气的温度不断降低,而含湿量基本不变,污染浓度不断降低,室内空气逐步被净化和制冷,直到温度逼近露点而不再降低,等湿制冷过程达到平衡点。

[0011] 上述工作程序中室内空气的制冷过程如下：

1)、起动：室内空气初态 a_1 与室外相同；

2)、排气半周：状态为 a_1 的室内空气在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度，状态变为 b_1 点时排出机外，同时与之直接接触换热的过滤换热器的温度也降到接近所述湿球温度；

3)、进气半周：状态为 a_1 的室外空气进入过滤换热器，与过滤换热器在前半周内降温到接近状态 b_1 的湿球温度的区域直接接触换热，等湿制冷降温，温度降到接近状态 b_1 的温度，进入室内吸收室内的热负荷后变为含湿量相同温度稍高的状态 a_2 ；

4)、下一排气半周：状态 a_2 的室内空气再经过滤换热器排出室外，在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度，状态变为等焓的 b_2 点；

5)、下一进气半周：状态为 a_1 的室外空气进入过滤换热器，与过滤换热器在前半周内降温到接近状态 b_2 的湿球温度的区域直接接触换热，等湿制冷降温，温度降到接近状态 b_2 的温度，进入室内吸收室内的热负荷后变为含湿量相同温度稍高的状态 a_3 ；

6)、如此不断循环，室内空气不断地等湿制冷降温，状态点不断地沿着等湿线下移到 a_4 、 a_5 ……点，直至达到其极限状态——露点。

[0012] 以上 a_i 点是室内空气在空调工作时的状态变化轨迹， a_i 由 a_1 开始沿着等湿线下移，直到最后逼近露点。 A_i 的移动轨迹由大量的密集的离散点构成，空调器的送风量越大，每个循环降温越多，离散度越高。例中的几个状态点是任选的用于分析的过程中的状态点。

[0013] 所述过滤换热器是储热式过滤换热器，工作时过滤换热器静止不动，用转阀机构周期性改变气流方向，使排出室外的室内浊气和进入室内的室外新鲜空气交替地从相反方向透过滤换热器的不同部位；过滤换热器由兼具透气、储热、换热和过滤功能的高表面积率、高空隙率的空气过滤材料制成，空气透过时与空气进行直接接触式换热，换热的同时对进气进行净化过滤。

[0014] 本发明根据上述对室内空气净化制冷的的方法所设计的转阀式空调器，包括机壳 10、置于机壳内的过滤换热器 20、风机装置 30 和配气机构 40，机壳内有换热腔 11 和风机腔 12，过滤换热器 20 置于换热腔内，风机装置置于风机腔内，机壳外壁上开有新风口 14、排风口 15、回风口 16 和送风口 17，从新风口经过滤换热器到送风口形成新风通道，从回风口经过滤换热器到排风口形成排风通道；换热腔 11 内有横隔板 13 将其分隔为左换热腔 111 和右换热腔 112，过滤换热器 20 包括左滤芯 21、右滤芯 22 分别置于左换热腔和右换热腔内，其特征在于：

所述机壳的回风口 16 和新风口 14 和分别设置在机壳前后侧面的竖中心线上；送风口 17 和排风口 15 分别设置在机壳前后侧面；

所述风机装置 30 包括新风风轮 31、排风风轮 32 和风轮电机 33，所述风机腔 12 用风机隔板 121 分隔为新风风机腔 122 和排风风机腔 123，新风风轮 31 和排风风轮 32 分置于新风风机腔和排风风机腔内，新风风轮的出风口直接与送风口对接，排风风轮的出风口直接与排风口对接；风轮电机为双轴伸电动机，固定在风机隔板上，新风风轮和排风风轮分别安装在其两端的伸出轴上。

[0015] 所述配气机构 40 用于将左滤芯 21 和右滤芯 22 周期性地交替地连接到新风通道和排风通道，使从新风口 14 进入的室外新风和从回风口 16 进入的室内空气周期性地交替地从相反方向透过左滤芯 21 和右滤芯 22，配气机构 40 包括转阀组件 41、转阀电机 42 和传

动构件 43, 转阀电机为间歇性转动的交、直流减速电。

[0016] 所述左滤芯 21 和右滤芯 22 呈块状, 由兼具透气、储热、换热和过滤功能的高表面积率、高空隙率的材料制成; 它们将左换热腔 111 和右换热腔 112 分隔为左前腔 1111、左后腔 1112 和右前腔 1121、右后腔 1122; 左前腔有左新风口 141、右前腔有右新风口 142 与新风机腔连通, 左右前腔均与回风口 16 相通; 左后腔有左排风口 151、右后腔有右排风口 152 与排风风机腔连通, 左右后腔均与新风口 14 相通; 所述配气机构 40 的转阀组件 41 包括左新风阀 411、右新风阀 412、左排风阀 413、右排风阀 414 分别安装于对应的该 4 个风口: 左新风口、右新风口、左排风口、右排风口上, 转阀组件 41 还包括安装于新风口 14 的新风阀 415、安装于回风口 16 的回风阀 416, 它们均为转阀, 顺时针转时左滤芯 21 接入排风通道中, 右滤芯 22 接入新风通道中, 反之亦然。

[0017] 所述传动构件 43 包括左齿条 431、右齿条 432、与该两齿条啮合的主动齿轮 433、与左齿条 431 啮合的从动齿轮 434 和与新风阀 415、回风阀 416 铰接的联动连杆 417, 主动齿轮 433 固连在所述转阀电机 42 的输出轴上; 左齿条 431 与左新风阀 411 左排风阀 413 铰连保持其各阀片同步摆动, 右齿条 432 与右新风阀 412、右排风阀 414 铰连保持其各阀片同步摆动; 从动齿轮 434 固定在回风阀 416 的转轴上, 联动连杆 417 用于保持新风阀 415 和回风阀 416 的同步摆动。

[0018] 所述转阀式空调器还包括供水系统 50, 用于对已进入机内的待排出室外的室内空气供水加湿, 它包括置于机壳 10 底部的水箱 51、水泵 52 和 / 或补水阀 53、供水器 54 和连接水泵或补水阀与供水器的水管 55; 供水器 54 的工作程序如下: 当所述转阀组件 41 转动开始一个新的半周时, 切换到排风通道内的供水器立即开始供水, 经设定时间后停止供水, 排风对过滤换热器进行风干, 将其水分蒸发完后转阀组件 41 再次转动, 切换到下半周, 所述供水器切换到新风通道内, 在处于新风通道内的整个半周内均停止供水。

[0019] 供水系统 50 的水泵 52 为潜水泵, 补水阀 53 为与自来水管连通的电控水开关, 其入口用尼龙管与自来水管连接; 供水器 54 包括左供水器 541 和右供水器 542, 分设于左滤芯 21 和右滤芯 22 与回风口 16 之间的通道内, 每套供水器包括一个或多个喷雾咀或开有多个洒水孔的布水管;

机壳 10 内还设有电控系统 60, 用于控制所述转阀式空调器内各电气元件的工作, 它包括电路板 61、水位传感器 62 和湿度传感器 63 或温度传感器 64;

水位传感器为浮子式传感器, 设置于水箱 51 内, 当水箱水面达到设定的水位上限时, 传感器发出“水满”电信号, 指令电控系统 60 关闭补水阀 53, 当水箱水面达到设定的水位下限时, 传感器发出“缺水”电信号, 指令电控系统 60 关闭水泵 52;

所述湿度传感器或温度传感器设置于排风口 14 与过滤换热器 20 之间, 当来自过滤换热器 20 即将排出室外的室内空气的湿度停止降低或温度开始升高的时候向电控系统 60 发出信号立即转动转阀组件 40 切换气流方向。

[0020] 本发明还可以设计一种大风口的结构, 以便于窗式安装。这种机型机壳的新风口 14、排风口 15 为互换式风口 14-15, 包括左风口 14-15-1 和右风口 14-15-2; 若一个半周内左风口进风相当于新风口, 右风口排风相当于排风口, 则下一个半周内左风口排风相当于排风口, 右风口进风相当于新风口。

[0021] 这种结构的机壳的回风口 16 包括左回风口 161 和右回风口 162 分设置于机壳的

左右两侧,左供水器和右供水器分设于左回风口和右回风口内。

[0022] 为简化结构起见,本机风机装置 30 只有一个新风风轮 31 和单轴风轮电机 331,新风风轮 31 为离心式风轮,固定安装于单轴风轮电机的输出轴上;新风风轮 31 的新风进口 311 正对左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面,其新风出口 312 连接机壳的送风口 17;由于没有排风风机,新风风机送入室内的空气将在室内建立起高于室外大气压的正气压,室内空气在正压作用下从左右回风口进入,经左滤芯 21 和右滤芯 22 后排出机外;此机用于气密性很好的房间。

[0023] 本机配气机构 40 的转阀组件 41 置于左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面和新风风轮 31 的新风进口 311 之间,它包括 4 片联动的绕转轴 418 转动的大转页 417;所述传动构件 43 包括固定于所述转阀电机 42 轴上的曲柄 435、与大转页 417 各阀片铰连保持它们同步摆动的同步连杆 436 和与曲柄及同步连杆铰连的曲柄连杆 437;转阀组件 41 顺时针转到极限位置时,新风从左风口 14-15-1 进入透过左滤芯 21 进入新风风轮 31,室内空气从右回风口 162 进入经转阀组件 41、右滤芯 22 后从右风口 14-15-2 排出机外,反之亦然。

[0024] 如果房间气密性较差,本机的风机装置 30 中还需增设排风风轮 32,风轮电机 33 需用双轴伸电动机,新风风轮 31、排风风轮 32 均为离心式风轮,分别安装于风轮电机两端的轴上;新风风轮 31 的新风进口 311 正对左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面,新风出口 312 连接机壳的送风口 17;排风风轮 32 的排风进口 321 与机壳的回风口 16 连接,排风出口 322 经排风通道 323 与左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面连通。为便于风道布置,排风风轮 32 的蜗壳设有相错半圆周的两个排风出口 322,与之相连有两个排风通道 323。

[0025] 本机配气机构 40 与单风轮的结构相同,当转阀组件 41 顺时针转到极限位置时,新风从左风口 14-15-1 进入透过左滤芯 21 进入新风风轮 31,室内空气从排风风轮 32 进入,经排风通道 323、透过右滤芯 22 从右风口 14-15-2 排出,反之亦然。

[0026] 本机如果需挂装在室内的墙上,可在新风口 14 和排风口 15 的外侧设进出风罩 19,进出风罩呈漏斗形,其大端内设包容新风口 14 的新风罩 191 和包容排风口 15 排风罩 192,小端设有穿入墙孔的圆管 193,圆管分隔出两个半圆管分别与新风罩 191 和排风罩 192 连通,新风罩 191 和排风罩 192 结构和尺寸完全相同,使用中功能可以互换。

[0027] 对于对空气净化要求更高的用户,上述各机型中,在新风风轮 31 的新风进口 311 之前可设置高效空气过滤器 23,用以对新风进行进一步精滤。

[0028] 为在停机时防止室外风雨和异物从室外新风口和排风口进入机内,可在新风口 14 和排风口 15 的外侧设置百叶式总风门 18,包括 2 片以上绕其转轴转动的总风门 181、与它们铰接用以保持它们同步摆动的总门连杆 182 和总连杆 183,所述转阀电机 42 轴上的曲柄为三位曲柄 438,三位曲柄上有 2 个曲柄销:转阀曲柄销 4381 和总门曲柄销 2382,总连杆两端与总门连杆 182 及总门曲柄销 2382 铰接,曲柄连杆 437 与转阀曲柄销 4381 铰接,

转阀电机 42 和三位曲柄 438 设有三个工作位置,两个用于正常工作时转阀组件的往复摆动,第三个位置用于停机时关闭总风门 18。

[0029] 本发明在春、秋、冬季节不需降温时可做换气机和空气净化器使用,此时只需让供水系统 50 停止工作即可;在干燥季节室内空气需要加湿时可做加湿器使用,此时供水器 54 在处于新风通道内时供水,而处于排风通道内时停止供水。

[0030] 发明的有益效果是:

本发明提供了一种对室内空气净化制冷的的方法,根据这一方法可以设计出很多不同结构的净化制冷空调装置,包括本专利设计的转阀式空调器,这种空调器同时具有制冷、净化功能,无压缩机、无氟里昂、结构简单、耗电少,克服了现有技术各种弊端,在很多场合可以取代现有的压缩式空调、新风换气机、空气净化器、空调扇、加湿器等专业空气处理设备,可广泛应用于家庭及公用场所,具有很高的技术经济价值。

[0031]

附图说明

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明:

- 图 1 是实施例 1 的带局部剖视的后视示意图,
- 图 2 是实施例 1 的通过右换热腔的横截面示意图,
- 图 3 是实施例 1 的通过左换热腔的横截面示意图,
- 图 4 是实施例 1 的通过换热腔的俯视截面示意图,
- 图 5 是实施例 2 的前视示意图,
- 图 6 是实施例 2 的左风口为新风口的半周的俯视截面示意图,
- 图 7 是实施例 2 的右风口为新风口的半周的俯视截面示意图,
- 图 8 是实施例 3 的通过排风风机的纵剖面示意图,
- 图 9 是实施例 3 的竖向横截面示意图,
- 图 10 是实施例 3 的左风口为排风口的半周的俯视阶梯截面示意图,
- 图 11 是实施例 3 的右风口为排风口的半周的俯视阶梯截面示意图,
- 图 12 是实施例 3 的通过送风口和排风风轮的排风出口的俯视阶梯截面示意图,
- 图 13 是实施例 4 的俯视截面示意图,
- 图 14 是本发明室内空气状态变化过程焓 - 湿图。

[0033]

具体实施方式

[0034] 实施例 1

本实施例是一种根据本发明对室内空气净化制冷的的方法所设计的转阀式空调器,如图 1、2、3、4、14 所示。本例包括机壳 10、置于机壳内的过滤换热器 20、风机装置 30 和配气机构 40,机壳内有换热腔 11 和风机腔 12,过滤换热器 20 置于换热腔内,风机装置置于风机腔内,机壳外壁上开有新风口 14、排风口 15、回风口 16 和送风口 17,从新风口经过滤换热器到送风口形成新风通道,从回风口经过滤换热器到排风口形成排风通道;换热腔 11 内有横隔板 13 将其分隔为左换热腔 111 和右换热腔 112,过滤换热器 20 包括左滤芯 21、右滤芯 22 分别置于左换热腔和右换热腔内。

[0035] 机壳的回风口 16 和新风口 14 分别设置在机壳前后侧面的竖中心线上;送风口 17 和排风口 15 分别设置在机壳前后侧面。为便于在墙上安装,新风口和排风口 15 最好靠近,以便接管从同一个墙孔通向室外。当然也可安装于窗口、台面、地面。

[0036] 风机装置 30 包括新风风轮 31、排风风轮 32 和风轮电机 33,风机腔 12 用风机隔板 121 分隔为新风风机腔 122 和排风风机腔 123,新风风轮 31 和排风风轮 32 分置于新风机腔

腔和排风风机腔内,新风风轮的出风口直接与送风口对接,排风风轮的出风口直接与排风口对接;风轮电机为双轴伸电动机,固定在风机隔板上,新风风轮和排风风轮分别安装在其两端的伸出轴上。

[0037] 左滤芯 21 和右滤芯 22 呈块状,由兼具透气、储热、换热、过滤和耐水功能的高表面积率、高空隙率的材料制成,最易获得的是用涤纶纤维制成的空气过滤棉,在空气湿度较高的地方,可用玻纤或尼龙纤维制成的空气过滤棉;左、右滤芯将左换热腔 111 和右换热腔 112 分隔为左前腔 1111、左后腔 1112 和右前腔 1121、右后腔 1122;左前腔有左新风口 141、右前腔有右新风口 142 与新风风机腔连通,左右前腔均与回风口 16 相通,左后腔有左排风口 151、右后腔有右排风口 152 与排风风机腔连通,左右后腔均与新风口 14 相通。

[0038] 所述配气机构 40 用于将左滤芯 21 和右滤芯 22 周期性地交替地连接到新风通道和排风通道,使从新风口 14 进入的室外新风和从回风口 16 进入的室内空气周期性地交替地从相反方向透过左滤芯 21 和右滤芯 22,配气机构 40 包括转阀组件 41、转阀电机 42 和传动构件 43,转阀电机为间歇性转动的交、直流减速电。

[0039] 转阀组件 41 包括左新风阀 411、右新风阀 412、左排风阀 413、右排风阀 414 分别安装于对应的 4 个风口:左新风口、右新风口、左排风口、右排风口上,转阀组件 41 还包括安装于新风口 14 的新风阀 415、安装于回风口 16 的回风阀 416,它们均为转阀,顺时针转时左滤芯 21 接入排风通道中,右滤芯 22 接入新风通道中,逆时针转时左滤芯 21 接入新风通道中,右滤芯 22 接入排风通道中。

[0040] 传动构件 43 包括左齿条 431、右齿条 432、与该两齿条啮合的主动齿轮 433、与左齿条 431 啮合的从动齿轮 434 和与新风阀 415、回风阀 416 铰接的联动连杆 417,主动齿轮 433 固连在所述转阀电机 42 的输出轴上;左齿条 431 与左新风阀 411 左排风阀 413 铰连保持其各阀片同步摆动,右齿条 432 与右新风阀 412、右排风阀 414 铰连保持其各阀片同步摆动;从动齿轮 434 固定在回风阀 416 的转轴上,联动连杆 417 用于保持新风阀 415 和回风阀 416 的同步摆动。

[0041] 本例转阀式空调器还包括供水系统 50,用于对已进入机内的待排出室外的室内空气供水加湿,它包括置于机壳 10 底部的水箱 51、水泵 52 或补水阀 53、供水器 54 和连接水泵或补水阀与供水器的水管 55;供水器 54 的工作程序如下:当所述转阀组件 41 转动开始一个新的半周时,切换到排风通道内的供水器立即开始供水,经设定时间后停止供水,排风对滤芯进行风干,将其水分蒸发完后转阀组件 41 再次转动,切换到下半周,所述供水器切换到新风通道内,在处于新风通道内的整个半周内均停止供水。

[0042] 供水系统 50 的水泵 52 为潜水泵,补水阀 53 为与自来水管连通的电控水开关,其入口用尼龙管或标准自来水管与自来水管路连接,全程人工补水的系统中可以不用补水阀。供水器 54 包括左供水器 541 和右供水器 542,分设于左滤芯 21 和右滤芯 22 与回风口 16 之间的通道内,每套供水器包括一个或多个喷雾咀或开有多个洒水孔的布水管。

[0043] 机壳 10 内还设有电控系统 60,用于控制所述转阀式空调器内各电气元件的工作,它包括电路板 61、水位传感器 62 和湿度传感器 63 或温度传感器 64。

[0044] 水位传感器为浮子式传感器,设置于水箱 51 内,当水箱水面达到设定的水位上限时,传感器发出“水满”电信号,指令电控系统 60 关闭补水阀 53,当水箱水面达到设定的水位下限时,传感器发出“缺水”电信号,指令电控系统 60 关闭水泵 52,以免无水时水泵被烧

坏。

[0045] 所述湿度传感器或温度传感器设置于排风口 16 与过滤换热器 20 之间,当来自过滤换热器 20 即将排出室外的室内空气的湿度停止降低或温度开始升高的时候,说明过滤换热器已经风干完成,此传感器即向电控系统 60 发出信号立即转动转阀组件 40 切换气流方向,湿度传感器成本较高,响应较慢,一般系统可以不用。

[0046] 本发明还可在换气、净化或加湿等单一功能工况下运行;在春、秋、冬季节不需降温的时可做换气机和空气净化器使用,此时只需让供水系统 50 停止工作即可;在干燥季节室内空气需要加湿时可做加湿器使用,此时供水器 54 在处于新风通道内时供水,而处于排风通道内时停止供水,在这种工况下工作,更可减少水耗。

[0047] 本机在制冷工况工作时,室内空气的状态变化过程如图 14 所示。图 14 为一个典型工况下空气的制冷过程的焓-湿图,图中,状态点 a_i 为室内空气状态, b_i 为 a_i 状态的室内空气在本空调器内加湿到湿球温度(相对湿度 95%)的状态。室内空气制冷过程如下:

1)、状态点 a_1 为开机前室内空气状况,与室外相同,其干球温度、焓、含湿量分别为 45.0°C 、 76.4 kJ/kg 、 12.0 g/kg 。

[0048] 2)、开机后,状态为 a_1 的待排出的室内空气在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度,状态变为 b_1 点,其干球温度、相对湿度、焓、含湿量分别 25.7°C 、95%、 76.4 kJ/kg 、 19.8 g/kg 。同时与之直接接触的过滤换热器的温度也接近 25.7°C ;

3)、状态为 a_1 的室外空气进入过滤换热器,与其直接接触换热等湿制冷,温度降到接近 25.7°C ,进入室内吸收室内的热负荷后变为状态 a_2 ,温度约 31°C 、焓为 62.0 kJ/kg 、含湿量不变为 12.0 g/kg ;

4)、状态 a_2 的室内空气再经过滤换热器排出室外,在过滤换热器中等焓加湿到湿球温度,状态变为 b_2 点,排气与过滤换热器的温度降到约 21.9°C ;

5)、状态为 a_1 的室外空气进入过滤换热器,与其直接接触换热等湿制冷,温度降到接近 21.9°C ,进入室内吸收室内的热负荷后变为状态 a_3 ,温度约 25°C 、焓为 55.8 kJ/kg 、含湿量不变为 12.0 g/kg ;

6)、如此不断循环,室内空气不断地等湿降温,状态点不断地沿着等湿线下移到 a_4 、 a_5 ……点,直至达到其极限状态——露点。

[0049] 以上 a_i 点是室内空气在空调工作时的状态变化轨迹, a_i 由 a_1 开始沿着等湿线下移,直到最后逼近露点。 A_i 的移动轨迹由大量的密集的离散点构成,空调器的送风量越大,每个循环降温越多,离散度越高。例中的几个状态点是任选的用于分析的过程中的状态点。

[0050] 由于相对湿度超过 70% 人将开始感觉不适,所以状态 a_4 可取为理想的工作点。此工况初始状态温度已达 45.0°C 的极高点,但因含湿量只有 12.0 g/kg ,经本机处理后仍能达到很理想的状态。

[0051] 一般地说来,凡露点低于 22°C 或含湿量低于 17.0 g/kg 的气候条件,使用本机都可得到温度 26°C 、相对湿度 70% 左右的空调效果,可取代压缩式空调,在我国绝大多数地区最高温季节都可满足这个条件。

[0052] 实施例 2

本发明实施例 2 是一种适合窗式安装的转阀式空调器,如图 5、6、7 所示。本例结构原理和工作原理与例 1 相同,主要不同点在于发挥窗式安装的优势,新风口 14、排风口 15 采

用了大风口结构。这种机型机壳的新风口 14、排风口 15 为互换式风口 14-15,包括左风口 14-15-1 和右风口 14-15-2;若一个半周内左风口进风相当于新风口,右风口排风相当于排风口,则下一个半周内左风口排风相当于排风口,右风口进风相当于新风口。

[0053] 本例机壳的回风口 16 包括左回风口 161 和右回风口 162 分设置于机壳的左右两侧,左供水器 541 和右供水器 542 分设于左回风口和右回风口内。

[0054] 为简化结构和压缩机体厚度起见,本机风机装置 30 只有一个新风风轮 31 和单轴风轮电机 331,新风风轮 31 为离心式风轮,固定安装于单轴风轮电机的输出轴上;新风风轮 31 的新风进口 311 正对左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面,新风出口 312 连接机壳的送风口 17;由于没有排风风机,新风风机送入室内的空气将在室内建立起高于室外大气压的正气压,室内空气在正压下从左右回风口进入,经左滤芯 21 和右滤芯 22 后排出机外;此机适用于气密性很好的房间。

[0055] 本机配气机构 40 的转阀组件 41 置于左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面和新风风轮 31 的新风进口 311 之间,它包括 4 片联动的绕转轴 418 转动的大转页 417;所述传动构件 43 包括固定于所述转阀电机 42 轴上的曲柄 435、与大转页 417 各阀片铰连保持它们同步摆动的同步连杆 436 和与曲柄及同步连杆铰连的曲柄连杆 437;转阀组件 41 顺时针转到极限位置时,新风从左风口 14-15-1 进入透过左滤芯 21 进入新风风轮 31,室内空气从右回风口 162 进入经转阀组件 41、右滤芯 22 后从右风口 14-15-2 排出机外,反之,转阀组件 41 逆时针转到极限位置时,新风从右风口 14-15-2 进入透过右滤芯 22 进入新风风轮 31,室内空气从左回风口 161 进入经转阀组件 41、左滤芯 21 后从左风口 14-15-1 排出机外。

[0056] 为在停机时防止室外风雨和异物从室外新风口和排风口进入机内,可在新风口 14 和排风口 15 的外侧设置百叶式总风门 18,包括 2 片以上绕其转轴转动的总风门 181、与它们铰接用以保持它们同步摆动的总门连杆 182 和总连杆 183,所述转阀电机 42 轴上的曲柄为三位曲柄 438,三位曲柄上有 2 个曲柄销:转阀曲柄销 4381 和总门曲柄销 2382,总连杆 183 两端与总风门 18 及总门曲柄销 2382 铰接,曲柄连杆 437 与转阀曲柄销 4381 铰连。转阀电机 42 和三位曲柄 438 设有三个工作位置,两个用于正常工作时转阀组件的往复摆动,第三个位置用于停机时关闭总风门 18。

[0057] 其余技术特征与例 1 相同不再赘述。

[0058] 实施例 3

本发明实施例 3 也是一种适合窗式安装的转阀式空调器,如图 8—12 所示。本例与例 2 基本相同,主要不同点在于:

为适应气密性较差的房间的需要,本机的风机装置 30 中还需增设排风风轮 32,风轮电机 33 仍需用双轴伸电动机,新风风轮 31、排风风轮 32 均为离心式风轮,分别安装于风轮电机两端的轴上;新风风轮 31 的新风进口 311 正对左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面,新风出口 312 连接机壳的送风口 17;排风风轮 32 的排风进口 321 与机壳的回风口 16 连接,排风出口 322 经排风通道 323 与左滤芯 21 和右滤芯 22 的内侧迎风面连通。为便于风道布置,本例排风风轮 32 的蜗壳设有相错半圆周的两个排风出口 322,与之相连有两个排风通道 323,如图 8 所示。

[0059] 本例配气机构 40 与例 2 单风轮的结构相同,当转阀组件 41 顺时针转到极限位置时,新风从左风口 14-15-1 进入透过左滤芯 21 进入新风风轮 31,室内空气经排风风轮 32、

排风通道 323、透过右滤芯 22 从右风口 14-15-2 排出,反之,当转阀组件 41 逆时针转到极限位置时,新风从右风口 14-15-2 进入透过右滤芯 22 进入新风风轮 31,室内空气经排风风轮 32、排风通道 323、透过左滤芯 21 从左风口 14-15-1 排出。

[0060] 对于对空气净化要求更高的用户,在新风风轮 31 的新风进口 311 之前可设置高效空气过滤器 23,用以对新风进行进一步精滤,常用高效空气过滤器俗称 HEPA,可将 $0.3\mu\text{m}$ 以上的固体尘粒过滤掉 99% 以上,病菌都是附着在尘粒上的,所以绝大多数病菌都被滤除干净。

[0061] 实施例 4

本发明实施例 4 是一种适合壁挂式安装的转阀式空调器,如图 13 所示。本例与例 3 基本相同,主要不同点在于:

由于实施例 3 的新风口和排风口是大风口设计,必须安装在窗户上,如果一定要安装在墙上,须在墙上开一个大孔,和旧式窗机一样。考虑到现代建筑墙上开大孔的难度,本例特设了一个进出风罩 19,罩在在新风口 14 和排风口 15 的外侧,如图 13 所示。进出风罩呈漏斗形,其大端内设包容新风口 14 的新风罩 191 和包容排风口 15 排风罩 192,小端设有穿入墙孔的圆管 193,圆管分隔出两个半圆管分别与新风罩和排风罩 192 连通。新风罩 191 和排风罩 192 结构和尺寸完全相同,使用中功能可以互换。本机安装时,只需用专用打孔设备在墙上开出一个圆孔,将进出风罩 19 的小端插入该圆孔,本机就可挂装在室内的墙上。

[0062] 其余技术特征与例 3 相同不再赘述。

[0063] 必要时,以上各例都可作窗式或壁挂式、台地式安装,若吊顶上有足够空间,安装于吊顶内也是一个很好的选择。如果在新风口和排风口接上波纹管作移动式安装则更适合欧美等国的习惯。

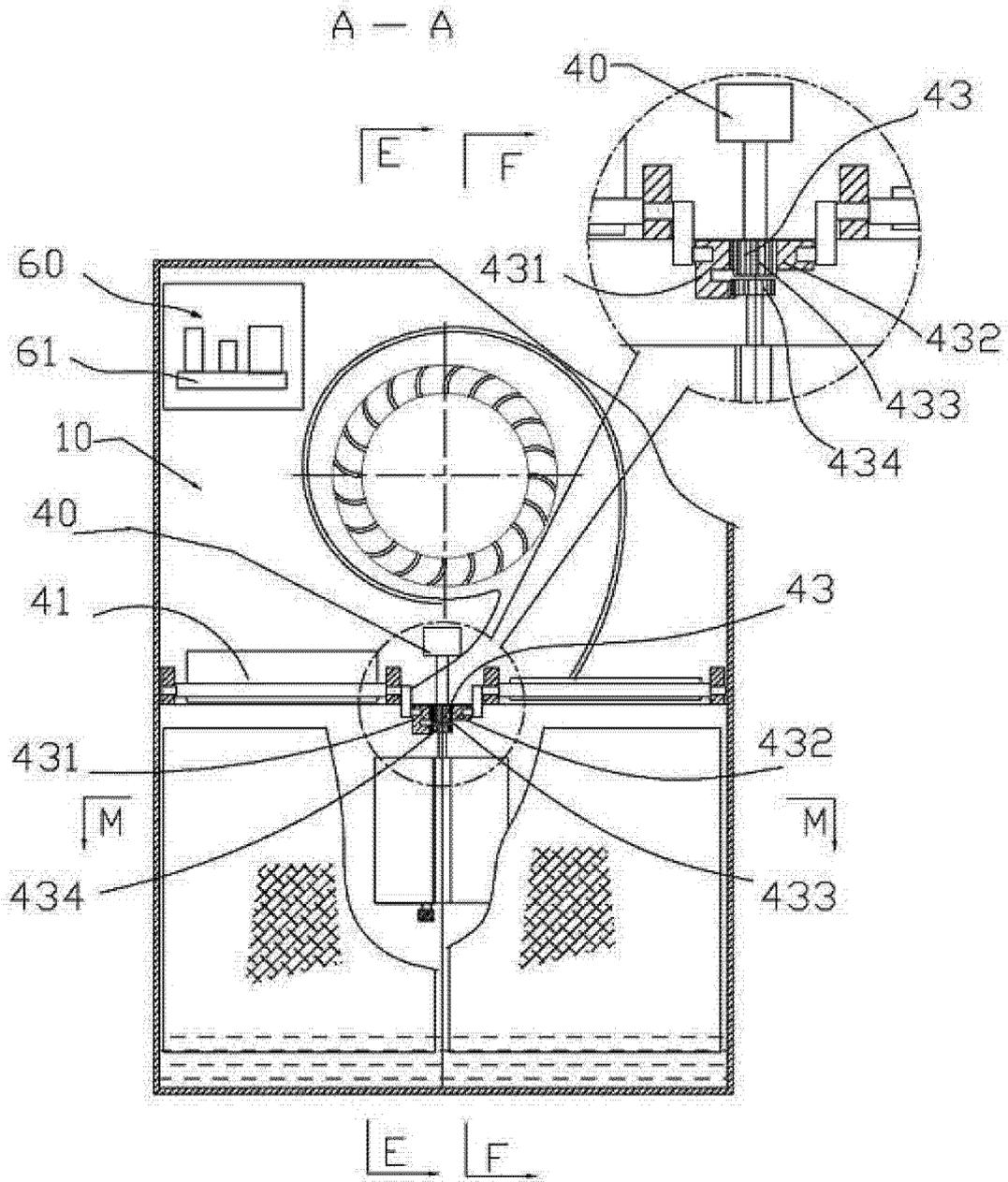


图 1

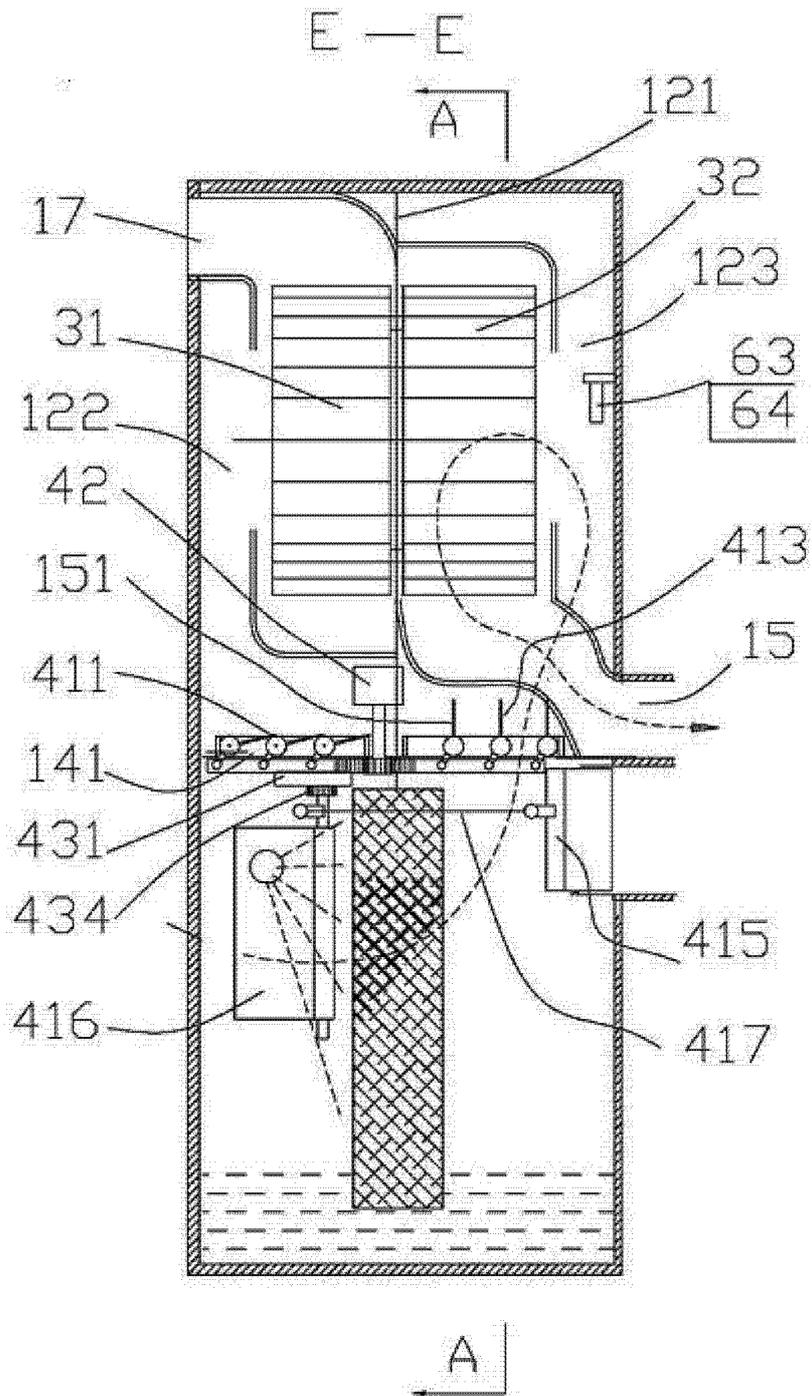


图 3

M — M

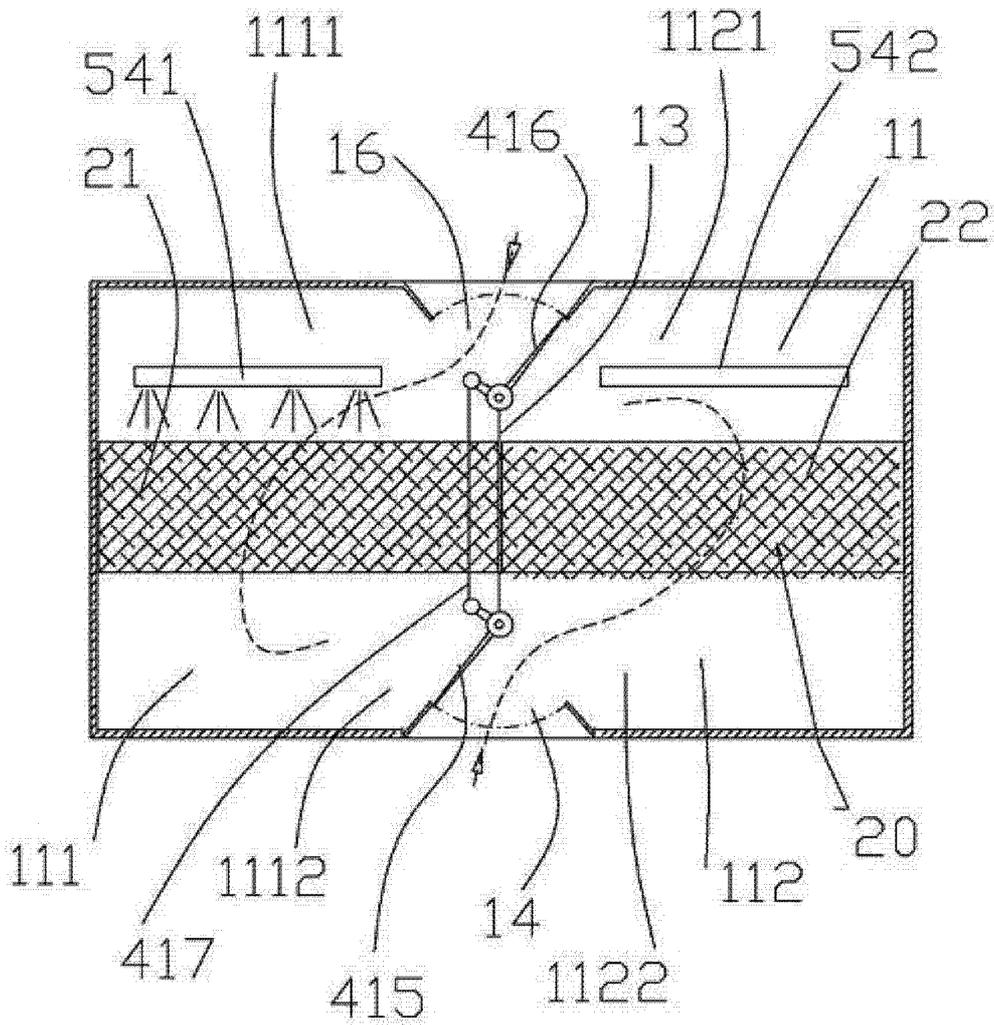


图 4

K - K

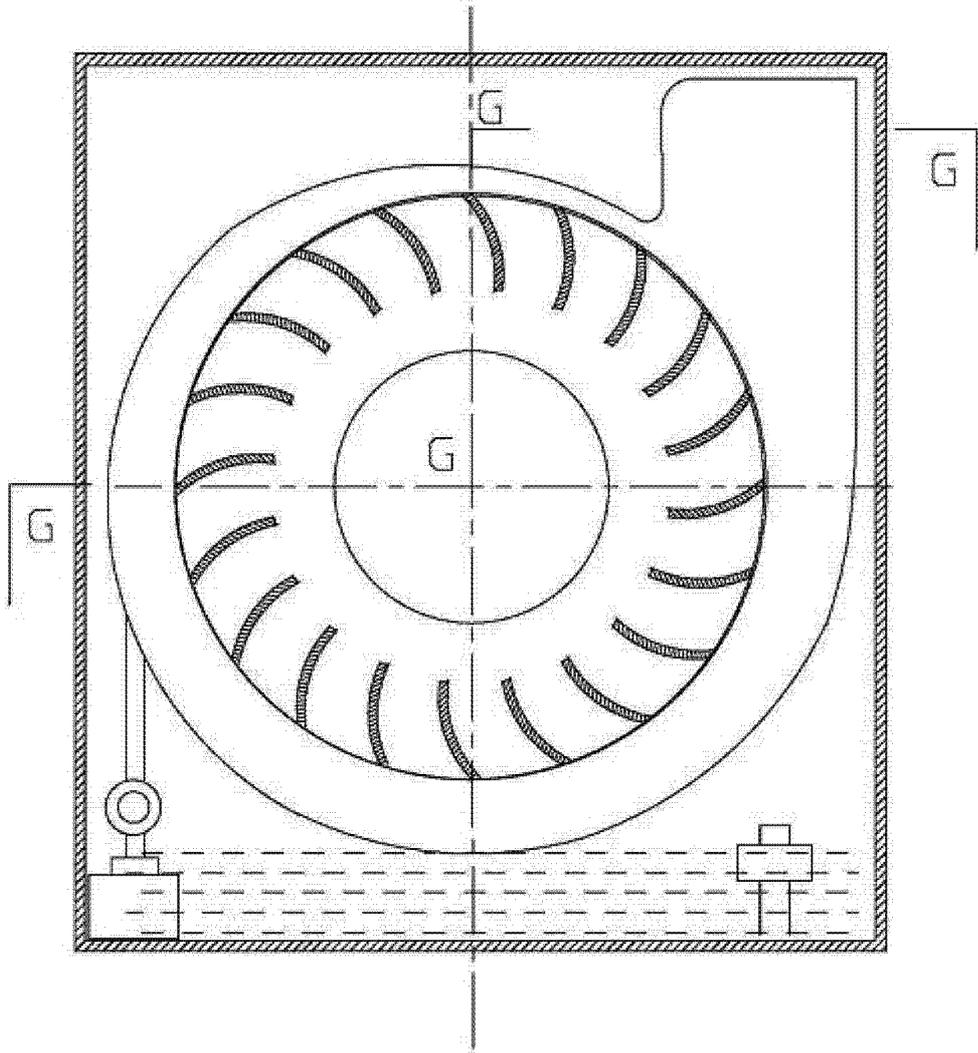


图 5

G — G

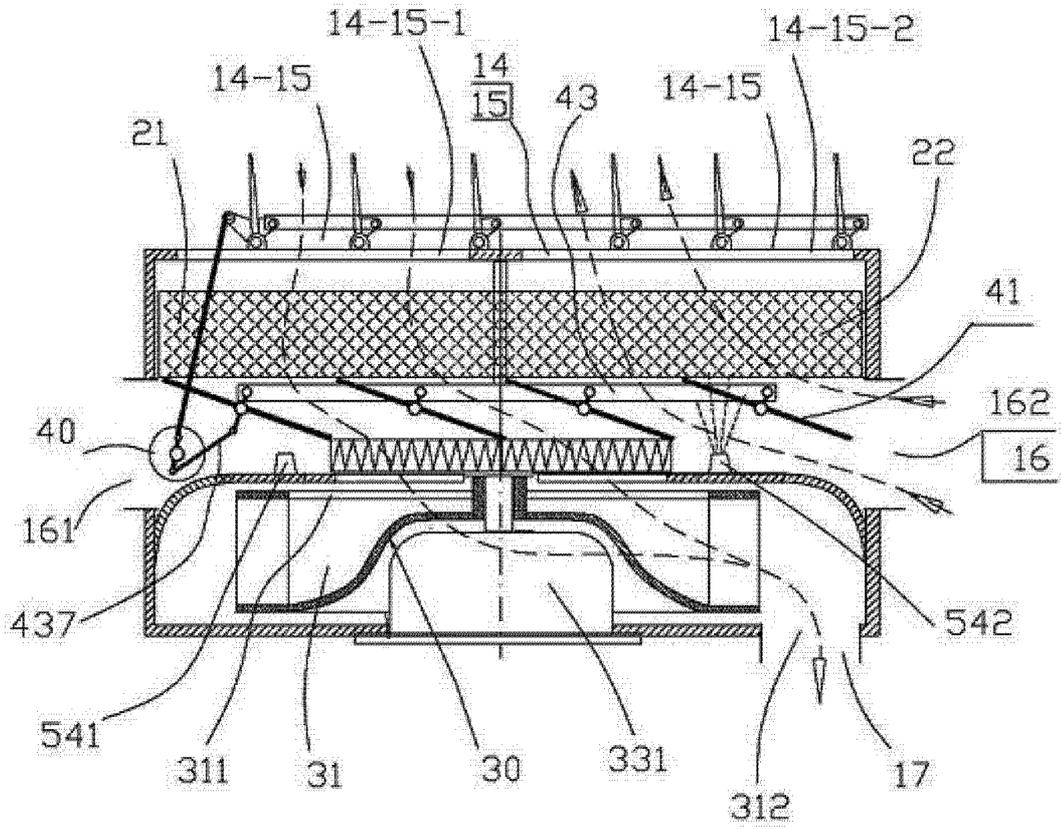


图 6

G — G

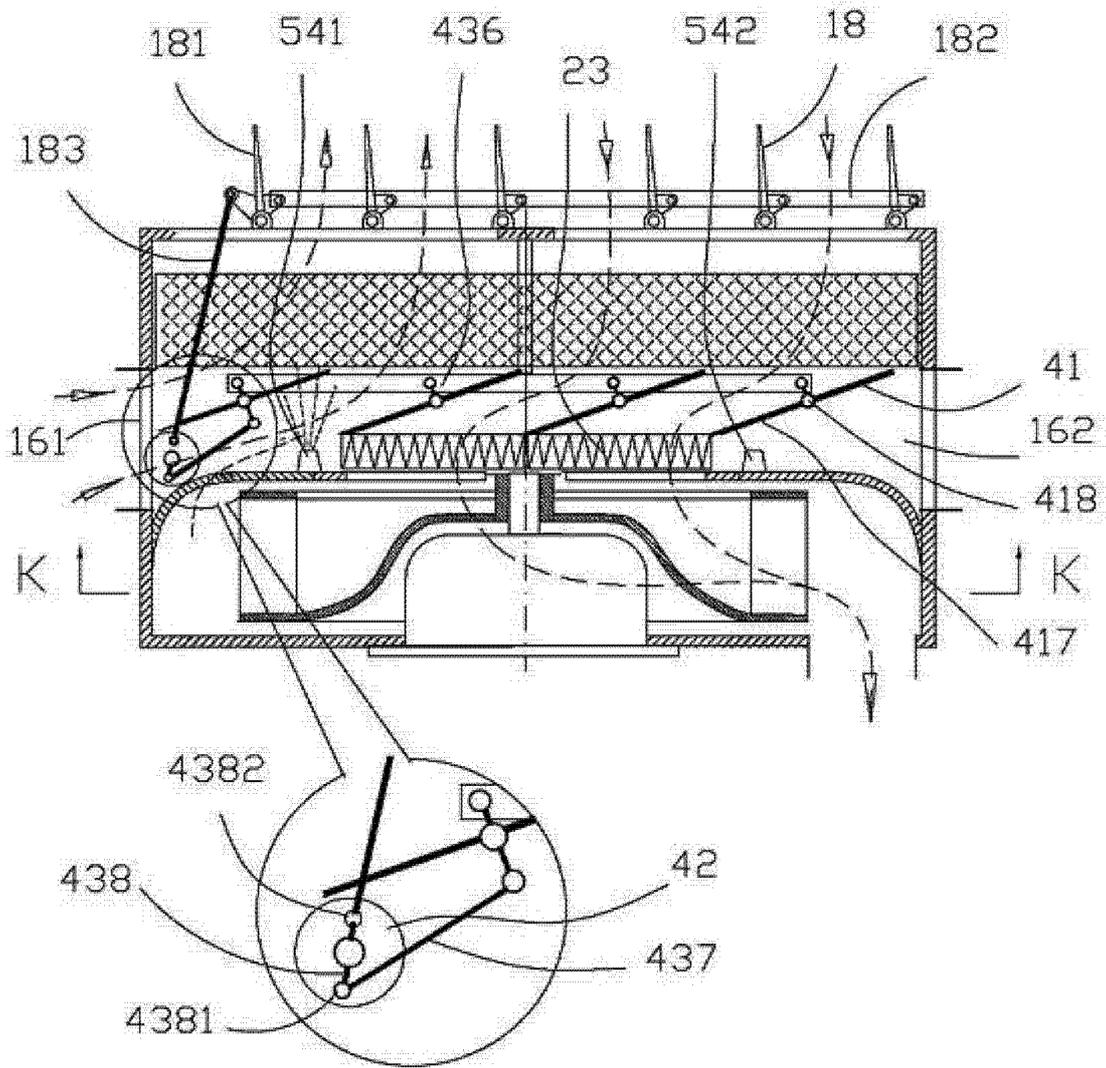


图 7

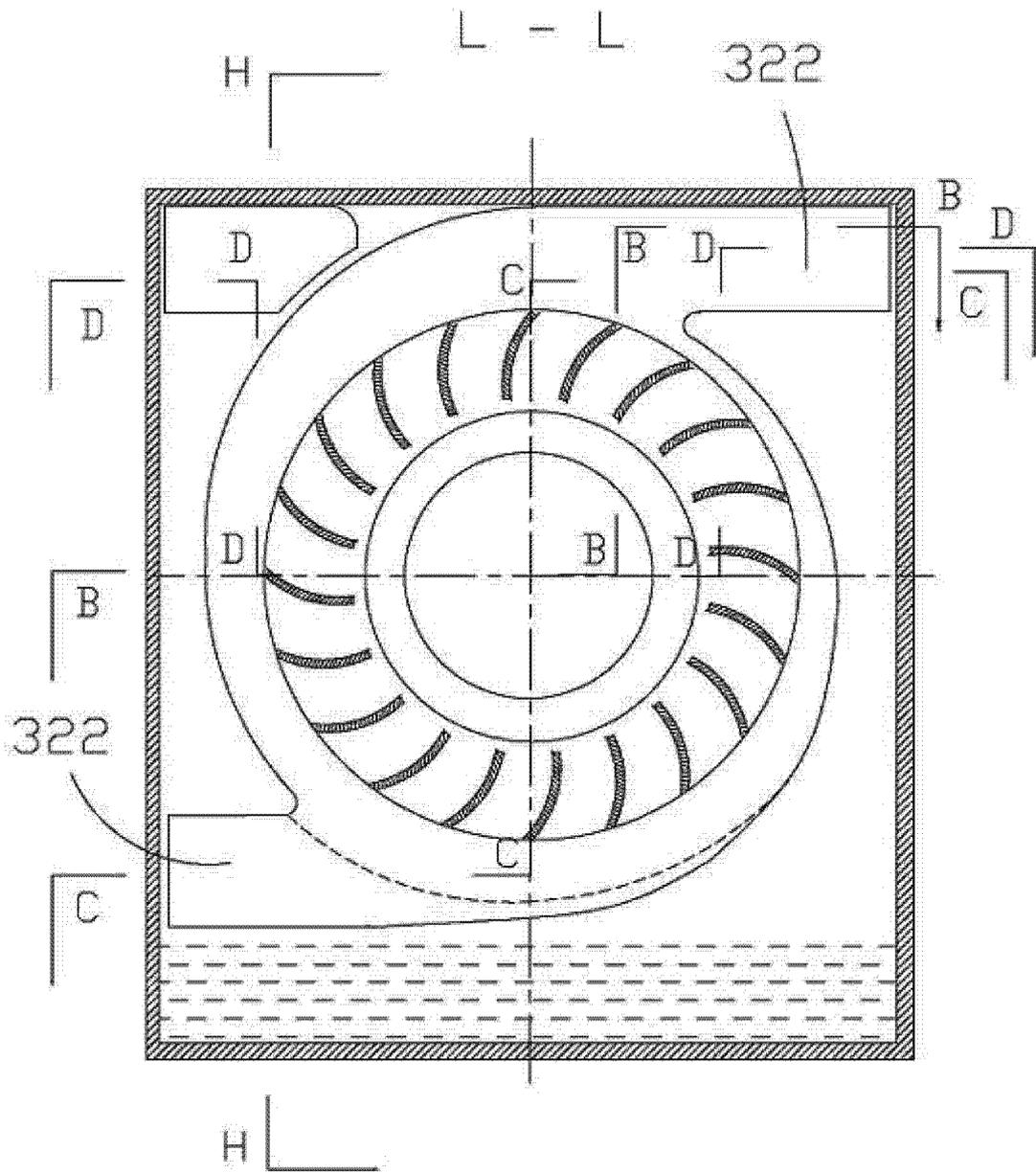


图 8

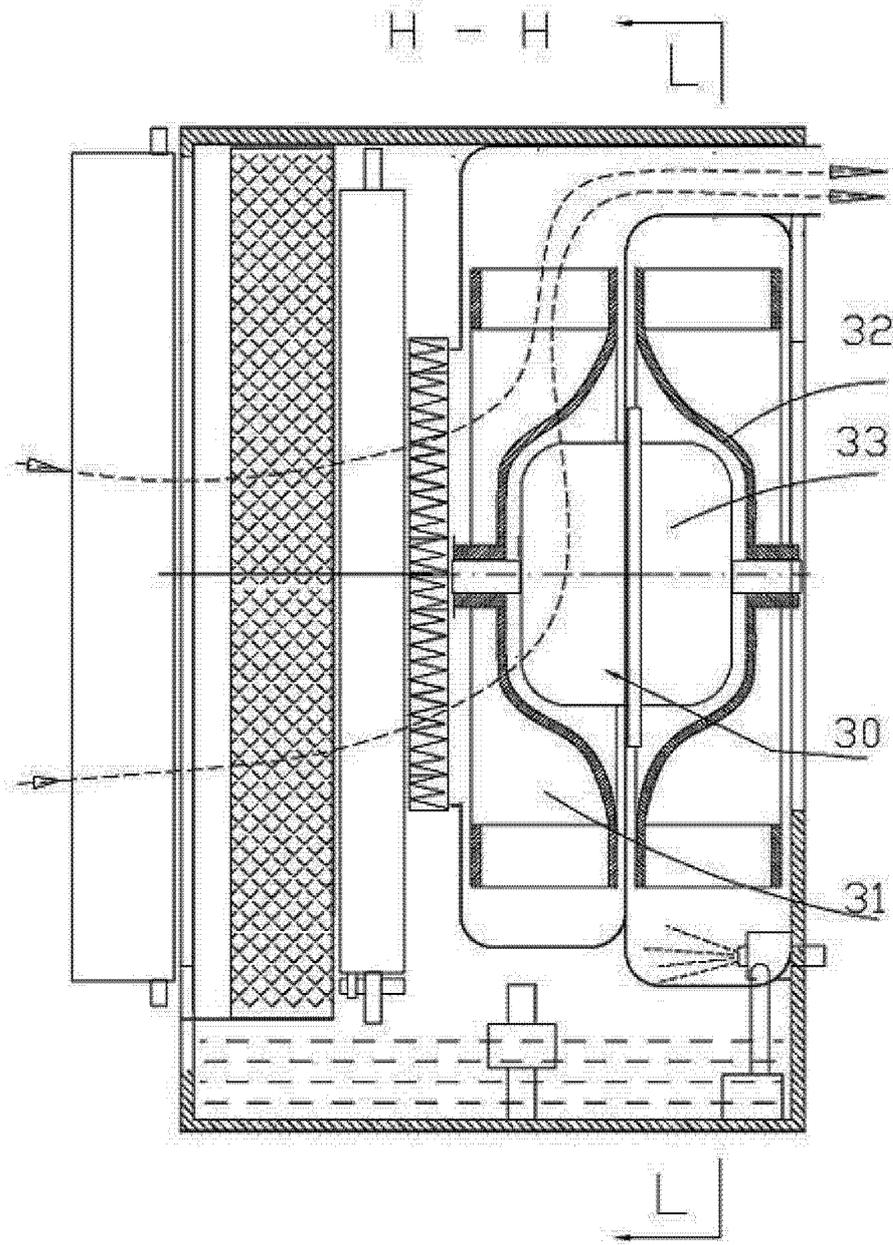


图 9

C - C

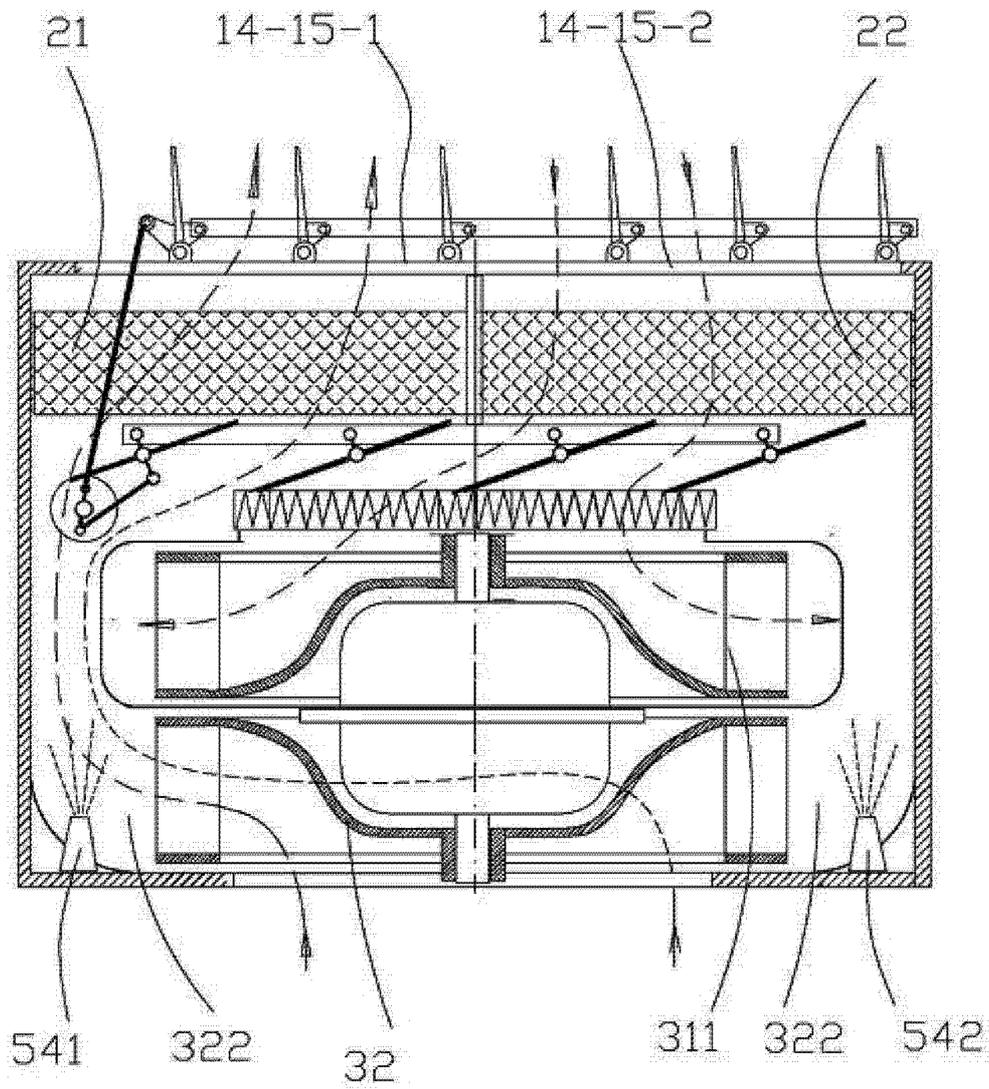


图 10

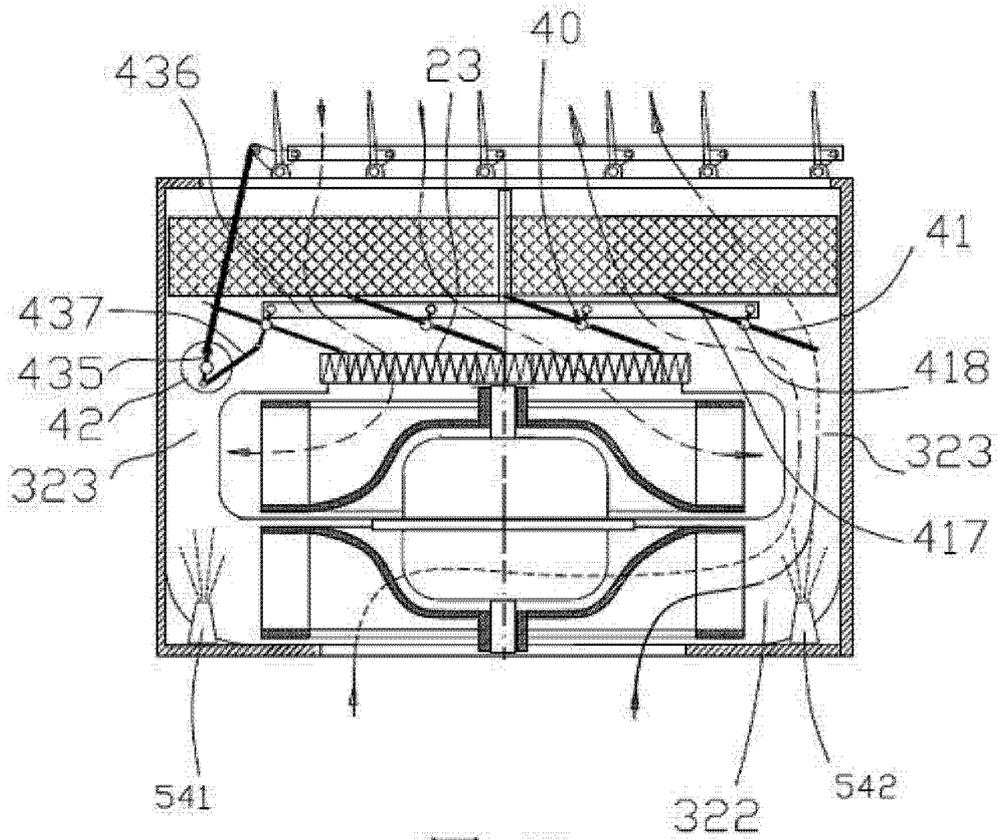


图 11

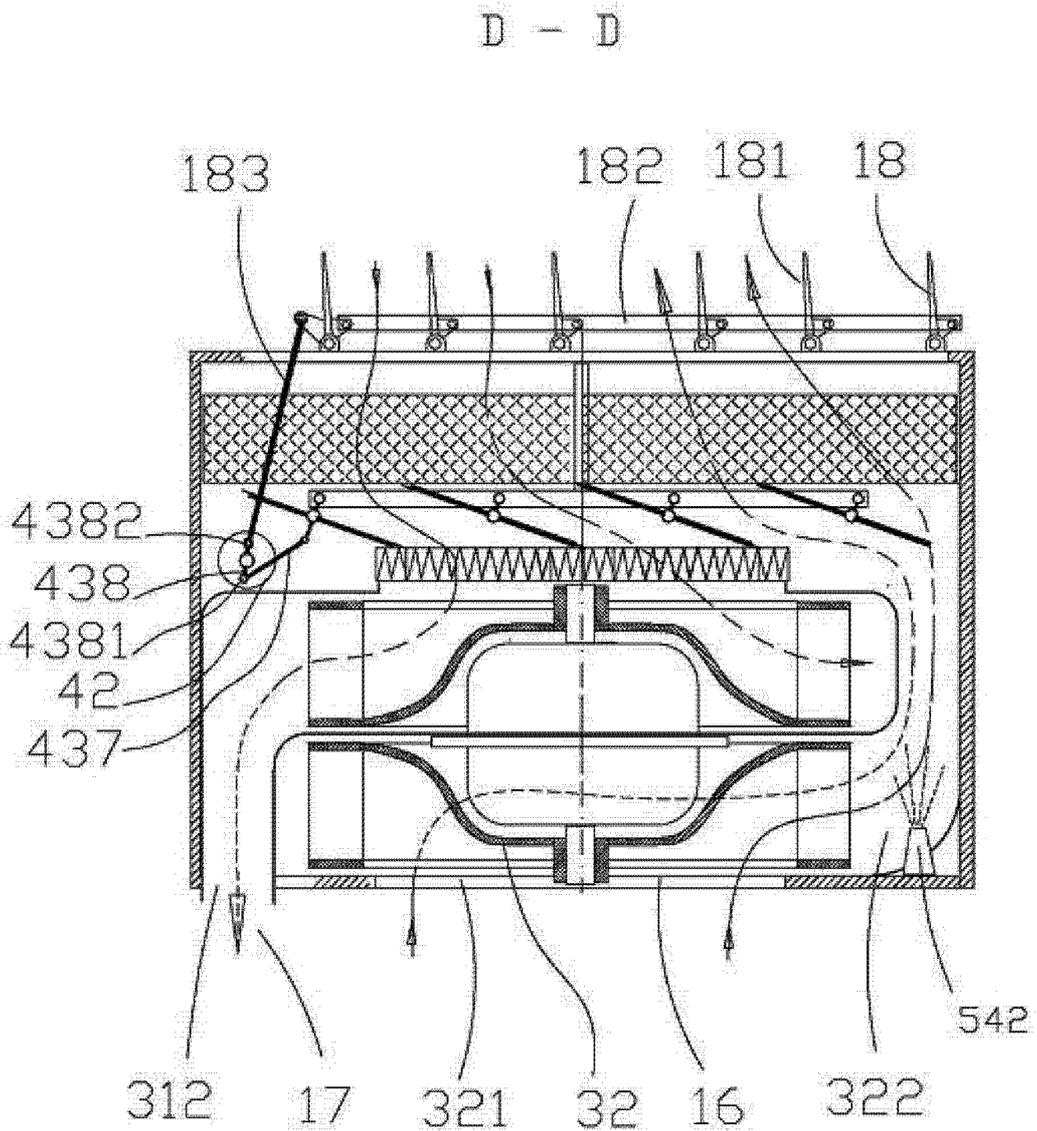


图 12

B - B

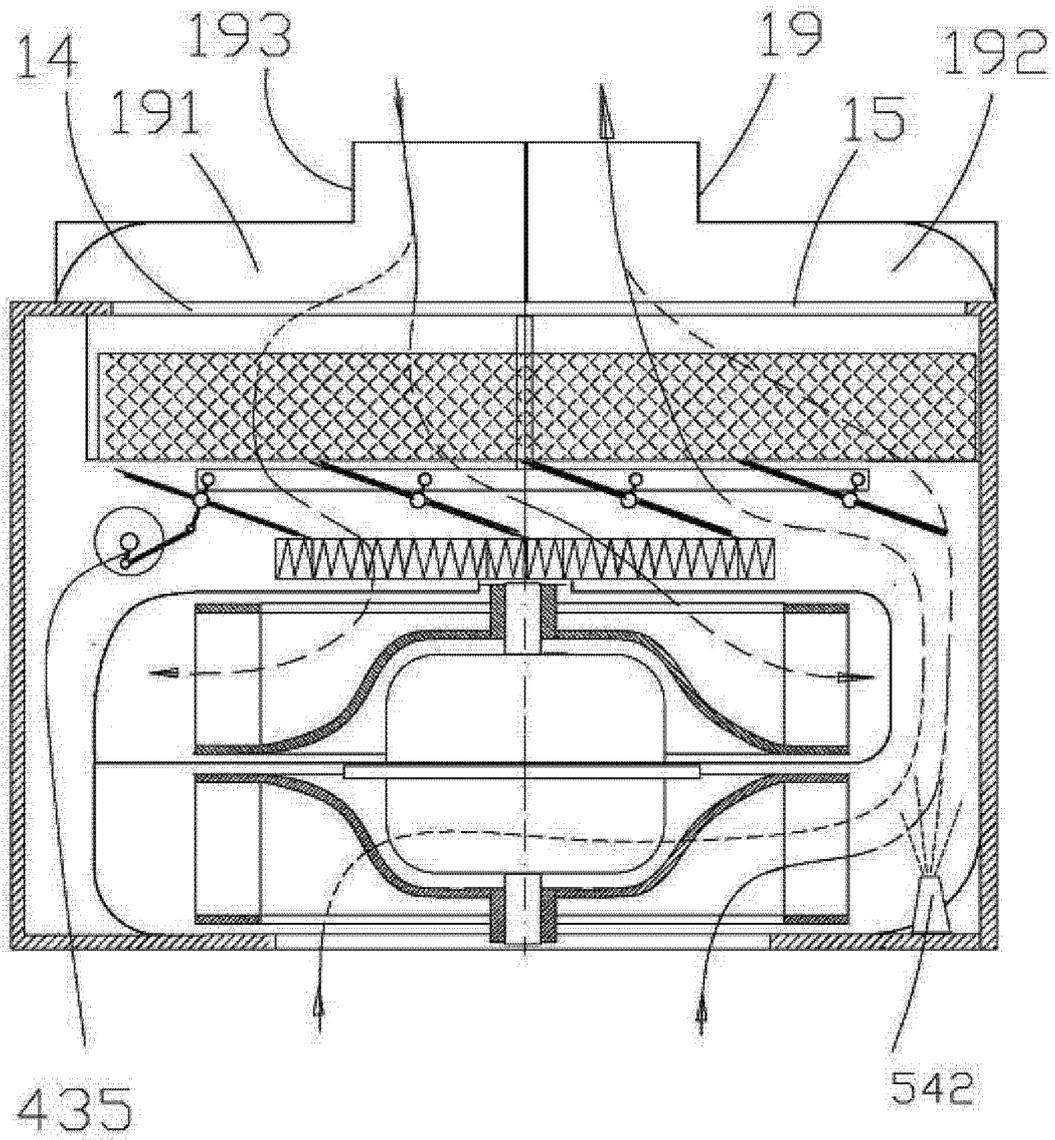
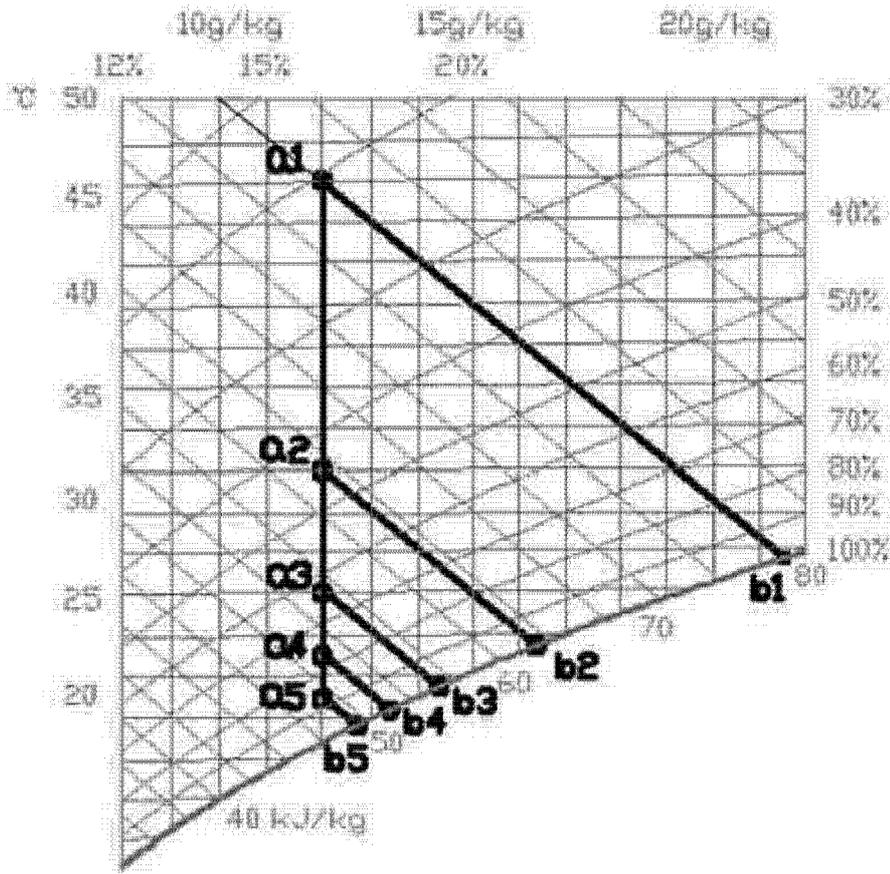


图 13



| 状态点 | 干球温度(℃) | 相对湿度(%) | 焓(kj/kg) | 含湿(g/kg) |
|-----|---------|---------|----------|----------|
| a1 | 45.0 | 20 | 76.4 | 12.0 |
| b1 | 25.7 | 95 | 76.4 | 19.8 |
| a2 | 31.0 | 42 | 62.0 | 12.0 |
| b2 | 21.9 | 95 | 62.0 | 15.7 |
| a3 | 25.0 | 60 | 55.8 | 12.0 |
| b3 | 20.1 | 95 | 55.8 | 14.0 |
| a4 | 22.0 | 72 | 52.7 | 12.0 |
| b4 | 19.1 | 95 | 52.7 | 13.2 |
| a5 | 20.0 | 82 | 50.7 | 12.0 |
| b5 | 18.5 | 95 | 50.7 | 12.5 |

图 14