

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 7/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02814066.4

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430656C

[22] 申请日 2002.7.18 [21] 申请号 02814066.4

[30] 优先权

[32] 2001.7.18 [33] JP [31] 218321/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/007329 2002.7.18

[87] 国际公布 WO2003/008872 日 2003.1.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.13

[73] 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 薮知宏

[56] 参考文献

JP 5539434A 1980.3.13

JP 10205819A 1998.8.4

JP 7233966A 1995.9.5

审查员 杨祥钧

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 侯佳猷

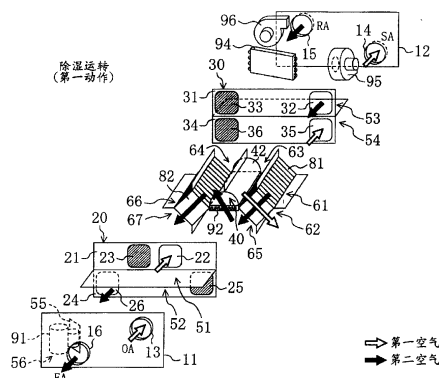
权利要求书 2 页 说明书 36 页 附图 20 页

[54] 发明名称

空调装置

[57] 摘要

空调装置中设置了两个吸附部件(81, 82)。该空调装置交替着重复进行在第1吸附部件(81)中对空气除湿同时再生第2吸附部件(82)的动作、和在第2吸附部件(82)中对空气除湿同时再生第1吸附部件(81)的动作。在切换该动作之时,只切换空气的流路,吸附部件(81, 82)固定不动。空调装置中还设有制冷剂回路。该制冷剂回路,以再生热交换器(92)为冷凝器,以第一或者第二冷却热交换器(93, 94)为蒸发器进行冷冻循环。例如,在第一吸附部件(81)中夺来了吸附热的空气,在再生热交换器(92)中进一步被加热并被导入到第二吸附部件(82)中。由此而将第二吸附部件(82)再生。



1、一种空调装置，具有多个长方体的第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82），在该第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82）上形成有供流通着的空气与吸附剂接触的调湿侧通路（85）、及供空气流通、以由空气吸收该调湿侧通路（85）中所产生的吸附热的冷却侧通路（86），

该空调装置交替重复进行第一动作和第二动作，第一动作是在用上述第一吸附部件（81）对空气除湿的同时再生上述第二吸附部件（82），第二动作是在用上述第二吸附部件（82）对空气除湿的同时再生上述第一吸附部件（81），该空调装置至少进行将吸入的空气除湿后再供向室内的除湿运转，其特征在于：

该空调装置包括：让制冷剂循环而进行冷冻循环，并用制冷剂的冷凝热对用以再生上述第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82）的空气加热的制冷剂回路，以及

为将上述第一动作和上述第二动作相互切换而在上述第一吸附部件（81）及第二吸附部件（82）固定不动的状态下改变空气的流通过程的流路改变机构；

该空调装置在并列布置着的第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82）之间设有处于上述制冷剂回路中的冷凝器（92）。

2、根据权利要求1所述的空调装置，其特征在于：调湿侧通路（85）在上述第一吸附部件（81）及第二吸附部件（82）各自的一对相邻侧面中的一个侧面上开口，冷却侧通路（86）则在所述一对相邻侧面中的另一个侧面上开口，调湿侧通路（85）及冷却侧通路（86）都不在上述第一吸附部件（81）和上述第二吸附部件（82）的端面上开口，各第一吸附部件（81）、第二吸附部件（82）各自的端面上的一条对角线相互在同一条直线上。

3、根据权利要求2所述的空调装置，其特征在于：

制冷剂回路中的冷凝器（92）偏离连接第一吸附部件（81）的端面中心和第二吸附部件（82）的端面中心的直线设置。

4、根据权利要求1所述的空调装置，其特征在于：

拥有：为切换着进行对将取进来的空气加湿后再供向室内的加湿运转和除湿运转，而在上述第一吸附部件（81）、第二吸附部件（82）固定不动的情况下改变空气的流通过程的运转切换机构。

5、根据权利要求1所述的空调装置，其特征在于：

拥有：为切换着进行对取进来的室外空气既不除湿也不加湿只将它供向

室内的外气导入运转和除湿运转，而在上述第一吸附部件（81）、第二吸附部件（82）固定不动的情况下改变空气的流通路径的运转切换机构。

6、根据权利要求1所述的空调装置，其特征在于：

在相互切换第一动作和第二动作的时候，在开始由已再生的第一吸附部件（81）、第二吸附部件（82）对空气除湿之前，进行让空气在该第一吸附部件（81）、第二附件（82）的冷却侧通路（86）中流通而将该第一吸附部件（81）、第二吸附部件（82）冷却的冷却动作。

7、根据权利要求4、5或者6所述的空调装置，其特征在于：

拥有：第一切换机构（71，72，73，74）和第二切换机构（40），上述第一切换机构（71，72，73，74）及第二切换机构（40）皆作流路改变机构和运转切换机构用；

上述第一切换机构（71，72，73，74），包括：由以形成用以让空气通过的开口部分（76）而横断空气流路这样的姿态设置着的带状部件（75）、和其上缠绕着该带状部件（75）的一对旋转部件（77），通过让该旋转部件（77）旋转而让带状部件（75）的开口部分（76）移动来改变空气的流通路径；

上述第二切换机构（40），改变空气的流通路径而做到：在第一动作中，从第一吸附部件（81）的冷却侧通路（86）流出的空气通过冷凝器（92）被导入到第二吸附部件（82）的调湿侧通路（85）中；在第二动作中，从第二吸附部件（82）的冷却侧通路（86）流出的空气通过冷凝器（92）被导入到第一吸附部件（81）的调湿侧通路（85）中。

8、根据权利要求7所述的空调装置，其特征在于：

第二切换机构（40），在第一动作中阻止空气流向第二吸附部件（82）的冷却侧通路（86）中，而在第二动作中阻止空气流向第一吸附部件（81）的冷却侧通路（86）中。

空调装置

技术领域

本发明涉及一种空调装置，特别是用于调节空气的湿度的空调装置。

背景技术

到目前为止，如特开 2001-46830 号公报中所公开的那样，调节空气的湿度的空调装置已众人皆知。在该空调装置中设置了吸附部件。在吸附部件中划分出了多个空气通路，在该空气通路中流通的空气和吸附剂接触。而且，在对空气进行除湿的情况下，将为处理对象的空气导入到吸附部件的空气通路中，让吸附剂吸附该空气中的水蒸气。另一方面，在对空气加湿的情况下，用电热炉将为处理对象的空气加热之后，再将它导入到吸附部件的空气通路中，将从吸附剂中脱离出来的水蒸气加给空气。

在上述空调装置中，不仅在对空气加湿的情况下，要让吸附剂从水蒸气中脱离出来而对吸附部件进行再生，而且在对空气除湿的情况下，也要让吸附剂从水蒸气中脱离出来而对吸附部件进行再生。因此，上述空调装置就要拥有：为除湿对象的空气在流动的第一流路和由电热炉加热了的空气在流动的第二流路。于是，通过让吸附部件旋转，而可在让那一空气通路与第一流路相通的状态和让那一空气通路与第二流路相通的状态之间进行切换，交替着进行由吸附部件对空气的除湿和对吸附部件的再生。

—解决课题—

然而，若采用上述空调装置那样的让吸附部件旋转的结构，就会由于空气遗漏在空调装置中所形成的每一个流路之间，为除湿对象的空气和用于再生的空气混合在一起等而导致性能下降。而且，还需要用以让吸附部件旋转的机构，而造成空调装置的结构复杂化，制造成本上升等问题。特别是在为增加能够处理的空气量而将吸附部件大型化的情况下，又会因为吸附部件的重量变重，而使这一问题更加显著。

还有,在上述空调装置中,因为是用电热炉来加热用以再生吸附部件的空氣的,所以出现了只能得到較低的能率(energy efficiency)的问题。换句话说,在用电热炉加热空气时,对空气的加热量不可能超过电热炉的功耗。因此,在上述空调装置中,理论上调湿能力不可能超过功耗。结果是,在上述空调装置中,不可能得到超过所消耗的能源的调湿能力,由于能率較低而造成了运转所需的能源成本上升。

本发明正是为解决上述问题而研究开发出来的。其目的在于:解决调节空气的湿度的空调装置中由于让吸附部件旋转而出现的问题,从而提高空调装置的能率。

发明内容

本发明技术方案1的空调装置具有多个长方体的第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82),在该第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)上形成有供流通着的空气与吸附剂接触的调湿侧通路(85)、及供空气流通、以由空气吸收该调湿侧通路(85)中所产生的吸附热的冷却侧通路(86),该空调装置交替重复进行第一动作和第二动作,第一动作是在用第一吸附部件(81)对空气除湿的同时再生第二吸附部件(82),第二动作是在用第二吸附部件(82)对空气除湿的同时再生第一吸附部件(81),该空调装置至少进行将吸入的空气除湿后再供向室内的除湿运转,其特征在于:该空调装置包括:让制冷剂循环而进行冷冻循环,并用制冷剂的冷凝热对用以再生上述第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)的空气加热的制冷剂回路,以及为将上述第一动作和上述第二动作相互切换而在上述第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)固定不动的状态下改变空气的流通路径的流路改变机构;该空调装置在并列布置着的第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)之间设有处于上述制冷剂回路中的冷凝器(92)。

技术方案2的空调装置,其特征在于:调湿侧通路(85)在第一吸附部件(81)及第二吸附部件(82)各自的一对相邻侧面中的一个侧面上开口,冷却侧通路(86)则在所述一对相邻侧面中的另一个侧面上开口,调湿侧通路(85)及冷却侧通路(86)都不在第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)的端面上开口,各第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)各自的端面上的一条对角线相互在同一条直线上。

技术方案3的空调装置,其特征在于:制冷剂回路中的冷凝器(92)偏离连接第一吸附部件(81)的端面中心和第二吸附部件(82)的端面中心的直线设置。

技术方案4的空调装置,其特征在于:拥有:为切换着进行对将取进来的空气加湿后再供向室内的加湿运转和除湿运转,而在上述第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)固定不动的情况下改变空气的流通路径的运转切换机构。

技术方案5的空调装置,其特征在于:拥有:为切换着进行对取进来的室外空气既不除湿也不加湿只将它供向室内的外气导入运转和除湿运转,而在上述第一吸附部件(81)、第二吸附部件(82)固定不动的情况下改变空气的流通路径的运转切换机构。

技术方案6的空调装置,其特征在于:在相互切换第一动作和第二动作的时候,在开始由已再生的第一吸附部件(81)、第二吸附部件(82)对空气除湿之前,进行让空气在该第一吸附部件(81)、第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)中流通而将该第一吸附部件(81)、第二吸附部件(82)冷却的冷却动作。

技术方案7的空调装置,其特征在于:拥有:第一切换机构(71, 72, 73, 74)和第二切换机构(40),上述第一切换机构(71, 72, 73, 74)及第二切换机构(40)皆作流路改变机构和运转切换机构用;上述第一切换机构(71, 72, 73, 74),包括:由以形成用以让空气通过的开口部分(76)而横断空气流路这样的姿态设置着的带状部件(75)、和其上缠绕着该带状部件(75)的一对旋转部件(77),通过让该旋转部件(77)旋转而让带状部件(75)的开口部分(76)移动来改变空气的流通路径;上述第二切换机构(40),改变空气的流通路径而做到:在第一动作中,从第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)流出的空气通过冷凝器(92)被导入到第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中;在第二动作中,从第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)流出的空气通过冷凝器(92)被导入到第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中。

技术方案8的空调装置,其特征在于:第二切换机构(40),在第一动作中阻止空气流向第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)中,而在第二动作中阻止空气流向第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)中。

—作用—

在上述第一个技术方案中，空调装置交替着重重复进行第一动作和第二动作。该空调装置，采用由流路改变机构改变空气的流通过程这一做法而在第一动作和第二动作之间进行切换。此时，吸附部件（81，82）处于固定不动、不旋转的状态。在第一动作中，为除湿对象的空气被导入到第一吸附部件（81）的调湿侧通路（85）中，再生用空气被导入到第二吸附部件（82）的调湿侧通路（85）中。另一方面，在第二动作中，为除湿对象的空气被导入到第二吸附部件（82）的调湿侧通路（85）中，再生用空气被导入到第一吸附部件（81）的调湿侧通路（85）中。

供向每一个吸附部件（81，82）的再生用空气，在制冷剂回路的冷凝器（92）中和制冷剂进行热交换而被加热。该冷凝器（92）被设在第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82）之间。因此，通过冷凝器（92）的再生用空气顺利地流入任一个吸附部件（81，82）的调湿侧通路（85）中。

在第一动作和第二动作中，在导入了为除湿对象的空气的吸附部件（81，82）中，冷却用空气被导入到冷却侧通路（86）中。调湿侧通路（85）中所产生的水蒸气的吸附热被流过冷却侧通路（86）的空气夺走。需提一下，在该冷却侧通路（86）中吸收吸附热的空气也可作为再生用空气用。

在上述第二个技术方案中，在长方体的吸附部件（81，82）中，调湿侧通路（85）朝着四个侧面中相对的两个侧面开着口，冷却侧通路（86）朝着剩下的两个侧面开着口。换句话说，在每一个吸附部件（81，82）中，调湿侧通路（85）中的空气的流通方向和冷却侧通路（86）中的空气的流通方向垂直。而且，调湿侧通路（85）及冷却侧通路（86）中之任何一个都不朝着长方体吸附部件（81，82）的端面开口。是这样设置第一吸附部件（81）和第二吸附部件（82）的，即每一个吸附部件（81，82）的端面的一条对角线在一条直线上。

在上述第三个技术方案中，这样来设置制冷剂回路中的冷凝器（92），即让它偏离将每一个吸附部件（81，82）的端面的中心连接起来而形成的直线。换句话说，即制冷剂回路中的冷凝器（92）离每一个吸附部件（81，82）的端面的一条对角线所在的直线有一定距离。

在上述第四个技术方案中，空调装置切换着进行除湿运转和加湿运转。

在该加湿运转中，利用从吸附部件（81，82）的吸附剂脱离出来的水蒸气将空气加湿。在该技术方案中，除湿运转和加湿运转的切换是通过由运转切换机构切换空气的流通路径而进行的。此时，吸附部件（81，82）固定不动、不旋转。

在上述第五个技术方案中，空调装置切换着进行除湿运转和外气导入运转。在进行外气导入运转的时候，不对取进来的室外空气进行温度调节就将它供向室内。该外气导入运转，在所谓的中间期（指象春秋季节那样的不需要制冷、制暖的季节）即室外气体的气温比室内气温低的时期进行。在该技术方案中，除湿运转和外气导入运转的切换是通过由运转切换机构来切换空气的流通路径而进行的。此时，吸附部件（81，82）固定不动、不旋转。需提一下，该技术方案中的空调装置也可在除湿运转、加湿运转及外气导入运转这三种运转之间进行切换。

在上述第六个技术方案中，空调装置进行冷却动作。在该空调装置中，若第一动作结束，就在进行冷却动作之后开始第二动作。同样，若第二动作结束，就在进行冷却动作之后开始第一动作。换句话说，在该技术方案中，必须经由冷却动作进行第一动作和第二动作的切换。

例如，若第一动作结束，就将空气导入到第二吸附部件（82）的冷却侧通路（86）中。在第一动作中得到了再生的第二吸附部件（82）由通过冷却侧通路（86）的空气冷却。之后，第二动作开始，利用在第一动作中被再生且在冷却动作中被冷却的第二吸附部件（82）对空气除湿。

在上述第七个技术方案中，在空调装置中设置第一切换机构（71，72...）和第二切换机构（40），这些第一切换机构（71，72...）和第二切换机构（40）皆起流路改变机构和运转切换机构这两种机构的作用。换句话说，第一切换机构（71，72...）和第二切换机构（40）开始工作，空气的流通路径被改变，而相互切换了第一动作和第二动作。而且，第一切换机构（71，72...）和第二切换机构（40）开始工作，空气的流通路径被改变，而相互切换了加湿运转和除湿运转，或者是相互切换了外气导入运转和除湿运转。

第一切换机构（71，72，...）拥有：带状部件（75）和旋转部件（77）。带状部件（75）上形成用以让空气通过的开口部分（76）。带状薄片（75）

以它横断空调装置中的空气流路的姿势设置着。若让该带状部件(75)缠绕在其上的旋转部件(77)旋转,带状部件(75)就移动,开口部分(76)的位置也就发生变化。于是,带状部件(75)的开口部分(76)一移动,空气的流通路径就改变了。

第二切换机构(40)改变从吸附部件(81, 82)的冷却侧通路(86)流出的空气的流通路径。换句话说,第二切换机构(40)在进行第一动作或者第二动作的时候,在一个吸附部件(81, 82)的冷却侧通路(86)被加热的空气,被导向制冷剂回路的冷凝器(92)中,加热后又被作为再生用空气导入到另一个吸附部件(81, 82)的调湿侧通路(85)中。

在上述第八个技术方案中。第二切换机构(40)进行规定的动作。具体而言,第二切换机构(40),除了进行改变从对空气除湿的吸附部件(81, 82)的冷却侧通路(86)流出的空气的流通路径以外,还进行阻止空气流入再生了的吸附部件(81, 82)的冷却侧通路(86)中的动作。

—效果—

在本发明中,在利用吸附部件(81, 82)对空气进行湿度调节的空调装置中,做到了:在不让吸附部件(81, 82)旋转的情况下,相互切换第一动作和第二动作。因此,根据本发明,可以防止空气伴随着吸附部件(81, 82)的移动而遗漏,而可避免空调装置的性能由于空气的遗漏而下降。而且,用以让吸附部件(81, 82)旋转的机构不要了,就可使空调装置的结构简单化,并降低它的制造成本。

还有,在本发明中,是通过让用以再生吸附部件(81, 82)的空气在制冷剂回路的冷凝器(92)中和制冷剂进行热交换而对它加热的。当是让制冷剂在制冷剂回路中循环而进行冷冻循环的情况下,在冷凝器(92)中加给空气的热量就比驱动制冷剂回路中的压缩机所需的能量多。因此,根据本发明,因为是通过制冷剂回路中的冷冻循环而将再生用空气加热的,故所得到的除湿能力就有可能超过压缩机的消耗能量。结果是,能提高对空气进行调湿的空调装置的能率,降低运转所需的能量成本。

根据上述第三个技术方案,也可以这样来布置吸附部件(81, 82)和冷凝器(92),即从吸附部件(81, 82)的端面一侧看去,吸附部件(81, 82)的一部分和冷凝器(92)的一部分重叠。因此,根据该技术方案,能

够实现空调装置的小型化。

在上述第六个技术方案中，通过冷却动作对再生了的吸附部件（81，82）加以冷却，再将为除湿对象的空气导入到冷却后的吸附部件（81，82）中。此时，若为除湿对象的空气导入到了被再生而达到了高温的吸附部件（81，82）中，空气就在调湿侧通路（85）中被加热，该空气的相对湿度下降，由吸附剂所吸附的水蒸气的量就减少。相对于此，在本技术方案中借助冷却动作而事先将吸附部件（81，82）冷却，之后再将为除湿对象的空气供向该吸附部件（81，82）中。因此，根据该技术方案，能够充分发挥吸附部件（81，82）的吸附性能，而可谋求空调装置的性能提高。

在上述第八个技术方案中，因为第二切换机构（40）进行规定的动作，故空气不流入再生了的吸附部件（81，82）的冷却侧通路（86）中。于是，可利用再生用空气确实地对要再生的吸附部件（81，82）加热，而让水蒸气确实从该吸附部件（81，82）的吸附剂中脱离出来。因此，根据该技术方案，确实可对吸附部件（81，82）进行再生，由此而可提高空调装置的性能。

附图的简单说明

图 1 为显示第一个实施例所涉及的空调装置的结构简略立体图。

图 2 为显示第一个实施例所涉及的空调装置中的吸附部件的简略立体图。

图 3 为显示第一个实施例所涉及的空调装置的主要部分的示意图。

图 4 为显示第一个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第一动作的分解立体图。

图 5 为显示第一个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第二动作的分解立体图。

图 6 为显示第二个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第一动作的分解立体图。

图 7 为显示第二个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第二动作的分解立体图。

图 8 为显示第二个实施例所涉及的空调装置的加湿运转中的第一动作

的分解立体图。

图 9 为显示第二个实施例所涉及的空调装置的加湿运转中的第二动作的分解立体图。

图 10 为显示第三实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第一动作的分解立体图。

图 11 为显示第三个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第一冷却动作的分解立体图。

图 12 为显示第三个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第二动作的分解立体图。

图 13 为显示第三个实施例所涉及的空调装置的除湿运转中的第二冷却动作的分解立体图。

图 14 为显示第三个实施例所涉及的空调装置的加湿运转中的第一动作的分解立体图。

图 15 为显示第三个实施例所涉及的空调装置的加湿运转中的第二动作的分解立体图。

图 16 为显示其他实施例（第一个变形例）所涉及的空调装置的主要部分的相当于图 3 的图。

图 17 为显示其他实施例（第二个变形例）所涉及的空调装置的主要部分的相当于图 3 的图。

图 18 为显示其他实施例（第三个变形例）所涉及的空调装置的主要部分的示意图。

图 19 为显示其他实施例（第三个变形例）所涉及的空调装置的主要部分的示意图。

图 20 为显示其他实施例（第四个变形例）所涉及的空调装置中的吸附部件的简略立体图。

图 21 为显示其他实施例（第四个变形例）所涉及的空调装置的主要部分的相当于图 3 的图。

具体实施方式

下面，参考附图详细说明本发明的实施例。需提一下，在以下的说明

中，“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“跟前”、“深处”，都是针对所参考的附图而言的。

(发明的第一个实施例)

第一个实施例所涉及的空调装置是这样的，仅进行将取进来的外部空气除湿后再供向室内的运转。而且，该空调装置中有两个吸附部件(81, 82)，也就是说，该空调装置进行一次式(batch)的动作。这里，参考图1到图4，说明该第一个实施例所涉及的空调装置的结构。

如图1、图4所示，上述空调装置拥有有点扁平的长方体壳体(10)，该壳体(10)中有两个吸附部件(81, 82)以及一个制冷剂回路。

如图2所示，上述吸附部件(81, 82)是通过将正方形的平板部件(83)和波浪状平板部件(84)交替着摺起来而构成的。摺波浪状平板部件(84)的时候，让相邻的波浪状平板部件(84)的脊梁方向相互错开90度。而且，吸附部件(81, 82)形成为长方体或者四棱柱体。换句话说，每一个吸附部件(81, 82)的端面呈和平板部件(83)一样的正方形形状。

上述吸附部件(81, 82)，在它的平板部件(83)和波浪状平板部件(84)的摺起来的方向上夹着平板部件(83)交替着划分出了调湿侧通路(85)和冷却侧通路(86)。调湿侧通路(85)朝着吸附部件(81, 82)的四个侧面中相对峙的一对侧面开着口；冷却侧通路(86)朝着与这一对侧面不同的另一对相对峙的侧面开着口。而且，调湿侧通路(85)及冷却侧通路(86)中的任一条通路都不朝着吸附部件(81, 82)的端面开口。在面向调湿侧通路(85)的平板部件(83)的表面、设在调湿侧通路(85)的波浪状平板部件(84)的表面上涂敷了用以吸附水蒸气的吸附剂。可用例如氧化硅胶、沸石、离子交换树脂等作这种吸附剂用。

上述制冷剂回路，为一通过管道将压缩机(91)、再生热交换器(92)即冷凝器、制冷剂的膨胀阀、冷却热交换器(93, 94)即蒸发器连接起来后而形成的闭回路。需提一下，对制冷剂回路的整个结构以及膨胀阀的图示都省略了。该制冷剂回路让已充填在内的制冷剂循环而进行蒸汽压缩式的冷冻循环。

如图1、图4所示，在上述壳体(10)内最靠前的位置上设了室外侧面板(11)，在最靠后的位置上设了室内侧面板(12)。在室外侧面板(11)

的右上角形成了供气侧入口 (13), 在它的下部靠左一点的位置上形成了排气侧出口 (16)。另一方面, 在室内侧面板 (12) 的右下角形成了供气侧入口 (14), 在它的左上角形成了排气侧入口 (15)。

在上述壳体 (10) 中有 2 块隔离部件 (20, 30)。每一块隔离部件 (20, 30), 形成其形状基本上和与壳体 (10) 的长边方向 (前后方向) 垂直的断面一样的长方形板状。这些隔离部件 (20, 30) 按从跟前到深处的顺序立着设置着, 而将壳体 (10) 的内部空间划分了前后空间。而且, 由这些隔离部件 (20, 30) 划分了的壳体 (10) 的内部空间又分别被上下划分开。

在室外侧面板 (11) 和第一隔离部件 (20) 之间划分出了上侧的室外侧上部流路 (51) 和下侧的室外侧下部流路 (52)。室外侧上部流路 (51) 通过供气侧入口 (13) 和室外空间相通。室外侧下部流路 (52) 通过排出侧出口 (16) 与室外空间相通。在该室外侧下部流路 (52) 的左端靠近读者的一侧由划分板 (55) 划分而形成了为闭空间的机械室 (56)。该机械室 (56) 中设置了制冷剂回路的压缩机 (91)。

在第一隔离部件 (20) 和第二隔离部件 (30) 之间, 左右并列着设置了两个吸附部件 (81, 82)。具体而言, 右边设置了第一吸附部件 (81), 左边设置了第二吸附部件 (82)。平行布置着这些吸附部件 (81, 82), 且保持着各自的长边方向和壳体 (10) 的长边方向一致。而且, 如图 3 所示, 设置这些吸附部件 (81, 82) 时, 保持着其端面为将正方形旋转了 45 度以后而形成的菱形这样的姿态。换句话说, 每一个吸附部件 (81, 82) 被布置成其端面的一条对角线相互在一直线上这样的姿态。

在第一隔离部件 (20) 和第二隔离部件 (30) 之间, 设置了制冷剂回路的再生热交换器 (92) 和切换闸门 (40)。再生热交换器 (92) 形成为平板状。再生热交换器 (92) 的前后的长度和吸附部件 (81, 82) 的前后长度基本相等。将该再生热交换器 (92) 设置成它在第一吸附部件 (81) 和第二吸附部件 (82) 之间大致处于水平状态的样子。而且, 再生热交换器 (92) 被布置在将每一个吸附部件 (81, 82) 的端面的中心连接起来而形成的直线上。于是, 空气就在再生热交换器 (92) 中沿上下方向流通。

切换闸门 (40) 拥有闸板 (42) 和一对侧面板 (41), 由它构成第二切换机构。每一个侧面板 (41) 都形成为半圆形板状。每一个侧面板 (41)

的直径和再生热交换器(92)的左右宽度基本相等。侧面板(41)是沿着再生热交换器(92)的跟前一侧和深处一侧的端面各设置一个。另一方面,闸板(42)形成为从一个侧面板(41)延伸到另一个侧面板(41)且沿每一个侧面板(41)的周缘弯曲的曲面板状。该闸板(42)的曲面的中心角为90度,覆盖着再生热交换器(92)的左右方向的一半。还有,所构成的闸板(42)沿着侧面板(41)的周缘移动。于是,切换闸门(40),就在闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的状态(参考图3(a))和闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的左半部分的状态(参考图3(b))之间进行切换。

第一隔离部件(20)和第二隔离部件(30)之间又被分割为上、下,同时上、下各空间又被第一、第二吸附部件(81,82)、切换闸门(40)分割为左、右。具体而言,在第一吸附部件(81)的右侧划分出了上侧的右上部流路(61)和下侧的右下部流路(62);在第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)之间的上侧划分出了切换闸门(40)的右侧的第一中央上部流路(63)、和切换闸门(40)左侧的第二中央上部流路(64)。在第一吸附部件(81)和第二吸附部件(82)之间的下侧划分出了中央下部流路(65)。在第二吸附部件(82)的左侧划分出上侧的左上部流路(66)和下侧的左下部流路(67)。

如上所述,每一个吸附部件(81,82)上形成了调湿侧通路(85)和冷却侧通路(86)。设置第一吸附部件(81),而让它的调湿侧通路(85)和第一中央上部流路(63)及右下部流路(62)相通,让它的冷却侧通路(86)和右上部流路(61)及中央下部流路(65)相通。另一方面,设置第二吸附部件(82),而让它的调湿侧通路(85)与第二中央上部流路(64)及左下部流路(67)相通,让它的冷却侧通路(86)与左上部流路(66)及中央下部流路(65)相通。

在第二隔离部件(30)和室内侧面板(12)之间划分出了上侧的室内侧上部流路(53)和下侧的室内侧下部流路(54)。室内侧上部流路(53)通过排气侧入口(15)和室内空间相通;该室内侧上部流路(53)上设置了排气扇(96)。另一方面,室内侧下部流路(54)通过供气侧出口(14)和室内空间相通。室内侧下部流路(54)上设置了供气扇(95)和冷却热

交换器 (94)。

上述第一隔离部件 (20)，其上半部分由第一上部板 (21) 构成，其下半部分由第一下部板 (24) 构成。第一上部板 (21) 和第一下部板 (24) 上分别形成了两个正方形形状的开口。

在假定将第一上部板 (21) 沿左右宽度方向四等分的情况下，第一上部板 (21) 的开口 (22, 23) 便形成在位于第一上部板 (21) 中央的两个部分上。而且，这两个开口 (22, 23) 中右侧的开口构成第一中央右上开口 (22)，左侧的开口构成第一中央左上开口 (23)。

由第一上部板 (21) 的每一个开口 (22, 23)，在第一中央右上开口 (22) 开放而第一中央左上开口 (23) 关闭的状态、和第一中央右上开口 (22) 关闭而第一中央左上开口 (23) 开放的状态之间进行切换。在第一中央右上开口 (22) 的开放状态下，由该第一中央右上开口 (22) 将室外侧上部流路 (51) 和第一中央上部流路 (63) 连通起来。在第一中央左上开口 (23) 开放的状态下，由第一中央左上开口 (23) 将室外侧上部流路 (51) 和第二中央上部流路 (64) 连通起来。

在假定将第一下部板 (24) 沿左右宽度方向四等分的情况下，在位于第一下部板 (24) 的左右两端的部分各自设置一个第一下部板 (24) 的开口 (25, 26)。而且，这两个开口 (25, 26) 中右端的开口构成第一右下开口 (25)，左端的开口构成第一左下开口 (26)。

由第一下部板 (24) 的每一个开口 (25, 26)，在第一右下开口 (25) 开放而第一左下开口 (26) 关闭的状态、和第一右下开口 (25) 关闭而第一左下开口 (26) 开放的状态之间进行切换。在第一右下开口 (25) 的开放状态下，由该第一右下开口 (25) 将右下部流路 (62) 和室外侧下部流路 (52) 连通起来；在第一左下开口 (26) 的开放状态下，由第一左下开口 (26) 将左下部流路 (67) 和室外侧下部流路 (52) 连通起来。

上述第二隔离部件 (30)，其上半部分由第二上部板 (31) 构成，其下半部分由第二下部板 (34) 构成。第二上部板 (31) 和第二下部板 (34) 上分别形成了两个正方形形状的开口。

在假定将第二上部板 (31) 沿左右宽度方向四等分的情况下，在位于第二上部板 (31) 的左右两端的部分各自设置一个第二上部板 (31) 的开

口(32, 33)。而且, 这两个开口(32, 33)中右侧的开口构成第二右上开口(32), 左侧的开口构成第二左上开口(33)。

由第二上部板(31)的每一个开口(32, 33), 在第二右上开口(32)开放而第二左上开口(33)关闭的状态、和第二右上开口(32)关闭而第二左上开口(33)开放的状态之间切换。在第二右上开口(32)的开放状态下, 由该第二右上开口(32)将右上部流路(61)和室内侧上部流路(53)连通起来; 在第二左上开口(33)的开放状态下, 由第二左上开口(33)将左上部流路(66)和室内侧上部流路(53)连通起来。

在假定将第二下部板(34)沿左右宽度方向四等分的情况下, 在位于第二下部板(34)的左右两端的部分各自设置一个第二下部板(34)的开口(35, 36)。而且, 这两个开口(35, 36)中右端的开口构成第二右下开口(35), 左侧的开口构成第二左下开口(36)。

由第二下部板(34)的每一个开口(35, 36), 在第二右下开口(35)开放而第二左下开口(36)关闭的状态、和第二右下开口(35)关闭而第二左下开口(36)开放的状态之间切换。在第二右下开口(35)的开放状态下, 由该第二右下开口(35)将室内侧下部流路(54)和右下部流路(62)连通起来; 在第二左下开口(36)的开放状态下, 由第二左下开口(36)将室内侧下部流路(54)和左下部流路(67)连通起来。

如上所述, 第一隔离部件(20)及第二隔离部件(30)将壳体(10)的内部空间分割为前后空间。换句话说, 将第一隔离部件(20)及第二隔离部件(30)设置成它们横断壳体(10)内部的空气流路的样子。于是, 构成第一隔离部件(20)的第一上部板(21)及第一下部板(24)就构成通过开、关各自的开口而改变空气的流通路径的流路改变机构。而且, 构成第二隔离部件(30)的第二上部板(31)及第二下部板(34)也构成通过开、关各自的开口而改变空气的流通路径的流路改变机构。

—运转情况—

参考图3~图5, 说明上述空调装置的运转情况。如上所述, 该空调装置仅进行除湿运转。需提一下, 图3示意地示出了壳体(10)内的第一隔离部件(20)及第二隔离部件(30)之间的部分。

如图4、图5所示, 在进行除湿运转的时候, 一驱动供气扇(95), 室外

空气就通过供气侧入口(13)被吸到壳体(10)内,该室外空气作为第一空气流入室外侧上部流路(51)中。另一方面,一驱动排气扇(96),室内空气就通过排出侧入口(15)被吸入到壳体(10)内,该室内空气作为第二空气流到室内侧上部流路(53)中。还有,在进行除湿运转的时候,在制冷剂回路中,进行以再生热交换器(92)作冷凝器、以第二冷却热交换器(94)作蒸发器的冷冻循环。换句话说,在进行除湿运转的时候,在第一冷却热交换器(93)中制冷剂不流通。于是,上述空调装置就通过重复交替着进行第一动作和第二动作而进行除湿运转。

参考图3、图4,说明除湿运转的第一动作。在进行该第一动作的那一段时间内,在第一吸附部件(81)中空气被除湿,同时第二吸附部件(82)的吸附剂得到了再生。

在第一上部板(21)上,第一中央右上开口(22)开放,第一中央左上开口(23)关闭。在这一状态下,流入室外侧上部流路(51)的第一空气(室外空气)通过第一中央右上开口(22)流入第一中央上部流路(63)中。

第二上部板(31)上,第二右上开口(32)开放,第二左上开口(33)关闭。在这一状态下,流入室内侧上部流路(53)的第二空气(室内空气)通过第二右上开口(32)流入右上部流路(61)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的位置移动。在这一状态下,中央下部流路(65)和第二中央上部流路(64)通过再生热交换器(92)相通。

如图3(a)所示,第一中央上部流路(63)中的第一空气流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中。在流过该调湿侧通路(85)的那一段时间里,第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在调湿侧通路(85)中被除湿了的第一空气流入右下部流路(62)中。

另一方面,右上部流路(61)中的第二空气流到第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)中。在流过该冷却侧通路(86)的那一段时间里,第二空气吸收在调湿侧通路(85)中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路(65)中。中央下部流路(65)中的第二空气,通过再生热交换器(92)流入第二中央上部流路(64)中。此时,第二空气在再生热交换器(92)中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂

的冷凝热。

在第一吸附部件(81)及再生热交换器(92)中加热了的第二空气,被导入到第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在该调湿侧通路(85)中,吸附剂被第二空气加热,而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说,即是进行第二吸附部件(82)的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气和第二空气一起流入左下部流路(67)中。

在第二下部板(34)上,第二右下开口(35)开放,第二左下开口(36)关闭。在这一状态下,右下部流路(62)中的第一空气通过第二右下开口(35)而流入室内侧下部流路(54)中。在流过室内侧下部流路(54)的那一段时间内,第一空气通过冷却热交换器(94)。在冷却热交换器(94)中,第一空气和制冷剂进行热交换,而对制冷剂放热。然后,被除湿且被冷却了的第一空气通过供气侧出口(14)供到室内。

在第二下部板(24)上,第一左下开口(26)开放,第一右下开口(25)关闭。在这一状态下,流入左下部流路(67)的第二空气通过第一左下开口(26)流入室外侧下部流路(52)中。用于冷却第一吸附部件(81)和再生第二吸附部件(82)的第二空气就通过排气侧出口(16)排向室外。

参考图5,说明除湿运转的第二动作。在进行该第二动作的时候,和进行第一动作的时候相反,空气在第二吸附部件(82)中被除湿,同时第一吸附部件(81)的吸附剂得到了再生。

在第一上部板(21)上,第一中央左上开口(23)开放,第一中央右上开口(22)关闭。在这一状态下,流入室外侧上部流路(51)的第一空气(室外空气)通过第一中央左上开口(23)流入第二中央上部流路(64)中。

在第二上部板(31)上,第二左上开口(33)开放,第二右上开口(32)关闭。在这一状态下,流入室内侧上部流路(53)的第二空气(室内空气)通过第二左上开口(33)流入左上部流路(66)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的左半部分的位置移动。在这一状态下,中央下部流路(65)和第一中央上部流路(63)通过再生热交换器(92)相通。

如图3(b)所示,第二中央上部流路(64)中的第一空气流入第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在流过该调湿侧通路(85)的那一段

时间里,第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在第二吸附部件(82)中被除湿了的第一空气流入左下部流路(67)中。

另一方面,左上部流路(66)中的第二空气流到第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)中。在流过该冷却侧通路(86)的那一段时间里,第二空气吸收在调湿侧通路(85)中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路(65)中。中央下部流路(65)中的第二空气,通过再生热交换器(92)流入第一中央上部流路(63)中。此时,第二空气在再生热交换器(92)中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂的冷凝热。

在第二吸附部件(82)及再生热交换器(92)中加热了的第二空气,被导入到第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中。在该调湿侧通路(85)中,吸附剂被第二空气加热,而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说,即是进行第一吸附部件(81)的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气和第二空气一起流入右下部流路(62)中。

在第二下部板(34)上,第二左下开口(36)开放,第二右下开口(35)关闭。在这一状态下,左下部流路(67)中的第一空气通过第二左下开口(36)而流入室内侧下部流路(54)中。在流过室内侧下部流路(54)的那一段时间内,第一空气通过冷却热交换器(94)。在冷却热交换器(94)中,第一空气和制冷剂进行热交换,而对制冷剂放热。然后,被除湿且被冷却了的第一空气通过供气侧出口(14)供到室内。

在第一下部板(24)上,第一右下开口(25)开放,第一左下开口(26)关闭。在这一状态下,流入右下部流路(62)的第二空气通过第一右下开口(25)流入室外侧下部流路(52)中。用于冷却第二吸附部件(82)和再生第一吸附部件(81)的第二空气就通过排气侧出口(16)排向室外。

—第一个实施例的效果—

在该第一个实施例的空调装置中,在吸附部件(81, 82)不旋转的情况下,而相互切换第一动作和第二动作。因此,根据本发明,可以防止空气伴随着吸附部件(81, 82)的旋转移动而遗漏,而可避免空调装置的性能由于空气的遗漏而下降。而且,用以让吸附部件(81, 82)旋转的机构也不用了,而可使空调装置的结构简单化,并降低制造成本。

还有,在该第一个实施例中,是通过让用以再生吸附部件(81,82)的空气在制冷剂回路的冷凝器(92)中和制冷剂进行热交换而对它加热的。于是在让制冷剂在制冷剂回路中循环而进行冷冻循环的情况下,在再生热交换器(92)中中加给空气的热量就比制冷剂回路中的压缩机所需的能量多。因此,根据该第一个实施例,因为是通过制冷剂回路中的冷冻循环而将再生用第二空气加热的,故所得到的除湿能力就超过了进行冷冻循环所需要的能量。结果是,能提高空调装置的能率,降低运转所需的能量成本。

(发明的第二个实施例)

本发明的第二个实施例,是一改变了上述第一个实施例的空调装置的结构,而使该空调装置不仅可进行除湿运转,还可进行将所取进来的外气加湿后再供向室内的加湿运转的一种空调装置。这里,说明该空调装置的和上述第一个实施例不同的地方。

如图6所示,在本第二个实施例的第一隔离部件(20)中,设了第一上部闸门(71)代替了第一上部板(21);在本第二个实施例的第二隔离部件(30)中,设了第二上部闸门(72)代替了第二上部板(31)。第一上部闸门(71)及第二上部闸门(72)共同为第一切换机构,两个的结构是一样的。

具体而言,上部闸门(71,72)拥有一个带状薄片(75)和两个支撑转子(77)。带状薄片(75)形成为无缝的环,构成带状部件。带状薄片(75)的宽度约为壳体(10)的上下高度的一半。带状薄片(75)的长度约为壳体(10)的左右宽度的2倍。在带状薄片(75)上形成了4个正方形的通风用开口(76)。在假定将带状薄片(75)沿其长度方向八等分的情况下,就在所分出来的八个部分中规定的四个部分各形成一个带状薄片(75)的通风用开口(76),这些通风用开口(76)构成开口部分。

在第一隔离部件(20)或者第二隔离部件(30)的右端和左端各立设着一个支撑转子(77)。这两个支撑转子(77)构成一对旋转部件。至少一个支撑转子(77)由马达等驱动着旋转。支撑转子(77)上缠绕着带状薄片(75)。在这一状态下,带状薄片(75)呈横断壳体(10)内的空气流路的样子。

上部闸门(71,72),仅在缠绕在支撑转子(77)上的带状薄片(75)中跟前的通风用开口(76)和深处的通风用开口(76)一致的地方容许空气

通过。上部闸门(71, 72), 是通过采用让支撑转子(77)旋转输送带状薄片(75)而让通风用开口(76)移动这一做法, 来让容许空气通过的位置发生变化的。

第一上部闸门(71), 切换到只有右上部流路(61)、第一中央上部流路(63)、第二中央上部流路(64)或者左上部流路(66)中任一个和室外侧上部流路(51)相通的状态; 由第二上部闸门(72), 切换到只有右上部流路(61)、第一中央上部流路(63)、第二中央上部流路(64)或者左上部流路(66)中任一个和室内侧上部流路(53)相通的状态。

在第二个实施例的制冷剂回路中, 第一冷却热交换器(93)和第二冷却热交换器(94)作为蒸发器而连接在一起。在该制冷剂回路中, 第一冷却热交换器(93)和第二冷却热交换器(94)并列连接着。于是, 这样构成的制冷剂回路切换着进行以下两种动作, 即只有第一冷却热交换器(93)作为蒸发器用, 不将制冷剂导入到第二冷却热交换器(94)中的动作; 和只有第二冷却热交换器(94)作为蒸发器用, 不将制冷剂导入到第一冷却热交换器(93)中的动作。

如上所述, 在该第二个实施例中, 由第一上部闸门(71)和第一下部板(24)构成第一隔离部件(20); 由第二上部闸门(72)和第二下部板(34)构成第二隔离部件(30)。于是, 第一、第二上部闸门(71, 72)及第一、第二下部板(24, 34)不仅构成流路改变机构, 还构成运转切换机构。

— 运转情况 —

参考图3及图6~图9, 说明上述空调装置的运转情况。如上所述, 该空调装置切换着进行除湿运转和加湿运转。需提一下, 图3示出了第一个实施例的空调装置中特定的部分, 在第二个实施例中的空调装置中, 这一部分的结构和第一个实施例中的是一样的。

— 除湿运转 —

如图6、图7所示, 在进行除湿运转的时候, 一驱动供气扇(95), 室外空气就通过供气侧入口(13)被吸到壳体(10)内, 该室外空气作为第一空气流入室外侧上部流路(51)中。另一方面, 一驱动排气扇(96), 室内空气就通过排出侧入口(15)被吸入到壳体(10)内, 该室内空气作为第二空气流到室内侧上部流路(53)中。

还有,在进行除湿运转的时候,在制冷剂回路中,进行以再生热交换器(92)作冷凝器、以第二冷却热交换器(94)作蒸发器的冷冻循环。换句话说,在进行除湿运转的时候,在第一冷却热交换器(93)中制冷剂不流通。于是,上述空调装置就通过重复交替着进行第一动作和第二动作而进行除湿运转。

参考图3、图6,说明除湿运转的第一动作。在进行该第一动作的那一段时间内,在第一吸附部件(81)中空气被除湿,同时第二吸附部件(82)的吸附剂得到了再生。

第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和第一中央上部流路(63)相通的状态。在这一状态下,流入室外侧上部流路(51)的第一空气(室外空气)通过第一上部闸门(71)的通风用开口(76)流入第一中央上部流路(63)中。

第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和右上部流路(61)相通的状态。在这一状态下,流入室内侧上部流路(53)的第二空气(室内空气)通过第二上部闸门(72)的通风用开口(76)流入右上部流路(61)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的位置移动。在这一状态下,中央下部流路(65)和第二中央上部流路(64)通过再生热交换器(92)相通。

如图3(a)所示,第一中央上部流路(63)中的第一空气流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中。在流过该调湿侧通路(85)的那一段时间里,第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在调湿侧通路(85)中被除湿了的第一空气流入右下部流路(62)中。

另一方面,右上部流路(61)中的第二空气流到第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)中。在流过该冷却侧通路(86)的那一段时间里,第二空气吸收在调湿侧通路(85)中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路(65)中。中央下部流路(65)中的第二空气,通过再生热交换器(92)流入第二中央上部流路(64)中。此时,第二空气在再生热交换器(92)中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂的冷凝热。

在第一吸附部件(81)及再生热交换器(92)中加热了的第二空气,被导入到第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在该调湿侧通路(85)中,吸附剂被第二空气加热,而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说,即是进行第二吸附部件(82)的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气和第二空气一起流入左下部流路(67)中。

在第二下部板(34)上,第二右下开口(35)开放,第二左下开口(36)关闭。在这一状态下,右下部流路(62)中的第一空气通过第二右下开口(35)而流入室内侧下部流路(54)中。在流过室内侧下部流路(54)的那一段时间内,第一空气通过第二冷却热交换器(94)。在第二冷却热交换器(94)中,第一空气和制冷剂进行热交换,而对制冷剂放热。然后,被除湿且被冷却了的第一空气通过供气侧出口(14)供到室内。

在第二下部板(24)上,第一左下开口(26)开放,第一右下开口(25)关闭。在这一状态下,流入左下部流路(67)的第二空气通过第一左下开口(26)流入室外侧下部流路(52)中。在流过室外侧下部流路(52)的那一段时间内,第二空气通过第一冷却热交换器(93)。此时,制冷剂在第一冷却热交换器(93)中不流通。因此,第二空气仅通过第一冷却热交换器(93),既不吸热也不放热。用于冷却第一吸附部件(81)和再生第二吸附部件(82)的第二空气就通过排气侧出口(16)排向室外。

参考图7,说明除湿运转的第二动作。在进行该第二动作的时候,和进行第一动作的时候相反,空气在第二吸附部件(82)中被除湿,同时第一吸附部件(81)的吸附剂得到了再生。

第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和第二中央上部流路(64)相通的状态。在这一状态下,流入室外侧上部流路(51)的第一空气(室外空气)通过第一上部闸门(71)的通风用开口(76)流入第二中央上部流路(64)中。

第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和左上部流路(66)相通的状态。在这一状态下,流入室内侧上部流路(53)的第二空气(室内空气)通过第二上部闸门(72)的通风用开口(76)流入左上部流路(66)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的左半部分

的位置移动。在这一状态下，中央下部流路（65）和第一中央上部流路（63）通过再生热交换器（92）相通。

如图3（b）所示，第二中央上部流路（64）中的第一空气流入第二吸附部件（82）的调湿侧通路（85）中。在流过该调湿侧通路（85）的那一段时间里，第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在调湿侧通路（85）中被除湿了的第一空气流入左下部流路（67）中。

另一方面，左上部流路（66）中的第二空气流到第二吸附部件（82）的冷却侧通路（86）中。在流过该冷却侧通路（86）的那一段时间里，第二空气吸收在调湿侧通路（85）中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路（65）中。中央下部流路（65）中的第二空气，通过再生热交换器（92）流入第一中央上部流路（63）中。此时，第二空气在再生热交换器（92）中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂的冷凝热。

在第二吸附部件（82）及再生热交换器（92）中加热了的第二空气，被导入到第一吸附部件（81）的调湿侧通路（85）中。在该调湿侧通路（85）中，吸附剂被第二空气加热，而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说，即是进行第一吸附部件（81）的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气和第二空气一起流入右下部流路（62）中。

在第二下部板（34）中，第二左下开口（36）开放，第二右下开口（35）关闭。在这一状态下，左下部流路（67）中的第一空气通过第二左下开口（36）而流入室内侧下部流路（54）中。在流过室内侧下部流路（54）的那一段时间内，第一空气通过冷却热交换器（94）。在冷却热交换器（94）中，第一空气和制冷剂进行热交换，而对制冷剂放热。然后，被除湿且被冷却了的第一空气通过供气侧出口（14）供到室内。

在第一下部板（24）上，第一右下开口（25）开放，第一左下开口（26）关闭。在这一状态下，流入右下部流路（62）的第二空气通过第一右下开口（25）流入室外侧下部流路（52）中。用于冷却第二吸附部件（82）和再生第一吸附部件（81）的第二空气就通过排气侧出口（16）排向室外。

（加湿运转）

如图8、图9所示，在进行加湿运转的时候，一驱动供气扇（95），室外

空气就通过供气侧入口(13)被吸到壳体(10)内,该室外空气作为第二空气流入室外侧上部流路(51)中。另一方面,一驱动排气扇(96),室内空气就通过排出侧入口(15)被吸入到壳体(10)内,该室内空气作为第一空气流到室内侧上部流路(53)中。

在进行加湿运转的时候,在制冷剂回路中,进行以再生热交换器(92)作冷凝器、以第一冷却热交换器(93)作蒸发器的冷冻循环。换句话说,在进行加湿运转的时候,第二冷却热交换器(94)中制冷剂不流通。于是,上述空调装置就通过重复交替着进行的第一动作和第二动作而进行加湿运转。

参考图3、图8,说明加湿运转的第一动作。在进行该第一动作的时候,在第一吸附部件(81)中空气被加湿,同时第二吸附部件(82)的吸附剂吸附水蒸气。

第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和左上部流路(66)相通的状态。在这一状态下,流入室外侧上部流路(51)的第二空气(室外空气)通过第一上部闸门(71)的通风用开口(76)流入左上部流路(66)中。

第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和第二中央上部流路(64)相通的状态。在这一状态下,流入室内侧上部流路(53)的第二空气(室内空气)通过第二上部闸门(72)的通风用开口(76)流入第二中央上部流路(64)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的左半部分的位置移动。在这一状态下,中央下部流路(65)和第一中央上部流路(63)通过再生热交换器(92)相通。

如图3(b)所示,第二中央上部流路(64)中的第一空气流入第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在流过该调湿侧通路(85)的那一段时间里,第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在调湿侧通路(85)中被除湿了的第一空气流入左下部流路(67)中。

另一方面,左上部流路(66)中的第二空气流到第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)中。在流过该冷却侧通路(86)的那一段时间里,第二空气吸收在调湿侧通路(85)中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路(65)中。中央下部流路(65)

中的第二空气，通过再生热交换器（92）流入第一中央上部流路（63）中。此时，第二空气在再生热交换器（92）中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂的冷凝热。

在第二吸附部件（82）及再生热交换器（92）中加热了的第二空气，被导入到第一吸附部件（81）的调湿侧通路（85）中。在该调湿侧通路（85）中，吸附剂被第二空气加热，而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说，即是进行第一吸附部件（81）的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气加给了第二空气，第二空气被加湿。在第一吸附部件（81）中加湿了的第二空气，之后流入下侧的右下部流路（62）中。

在第二下部板（34）上，第二右下开口（35）开放，第二左下开口（36）关闭。在这一状态下，右下部流路（62）中的第二空气通过第二右下开口（35）而流入室内侧下部流路（54）中。在流过室内侧下部流路（54）的那一段时间内，第二空气通过第二冷却热交换器（94）。在第二冷却热交换器（94）中制冷剂不流通。因此，第二空气仅通过第二冷却热交换器（94），既不吸热也不放热。被加热并被加湿了的第二空气通过供气侧出口（14）供向室内。

在第一下部板（24）上，第一左下开口（26）开放，第一右下开口（25）关闭。在这一状态下，流入左下部流路（67）的第一空气通过第一左下开口（26）流入室外侧下部流路（52）中。在流过室外侧下部流路（52）的那一段时间内，第一空气通过第一冷却热交换器（93）。此时，第一空气在第一冷却热交换器（93）中和制冷剂进行热交换，对制冷剂放热。因此，被剥夺了水分和热的的第一空气通过排气侧出口（16）排向室外。

参考图3、图9，说明加湿运转的第二动作。在进行该第二动作的时候，和进行第一动作的时候相反，空气在第二吸附部件（82）中被加湿，同时第一吸附部件（81）的吸附剂吸附水蒸气。

第一上部闸门（71）处于室外侧上部流路（51）和右上部流路（61）相通的状态。在这一状态下，流入室外侧上部流路（51）的第二空气（室外空气）通过第一上部闸门（71）的通风用开口（76）流入右上部流路（61）中。

第二上部闸门（72）处于室内侧上部流路（53）和第一中央上部流路（63）相通的状态。在这一状态下，流入室内侧上部流路（53）的第一空气（室内

空气)通过第二上部闸门(72)的通风用开口(76)流入第一中央上部流路(63)中。

切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的位置移动。在这一状态下,中央下部流路(65)和第二中央上部流路(64)通过再生热交换器(92)相通。

如图3(a)所示,第一中央上部流路(63)中的第一空气流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中。在流过该调湿侧通路(85)的那一段时间里,第一空气中所含的水蒸气被吸附到吸附剂上。在调湿侧通路(85)中被剥夺了水分的第一空气流入右下部流路(62)中。

另一方面,右上部流路(61)中的第二空气流到第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)中。在流过该冷却侧通路(86)的那一段时间里,第二空气吸收在调湿侧通路(85)中水蒸气被吸附到吸附剂上时所产生的吸附热。夺来了吸附热的第二空气流入中央下部流路(65)中。中央下部流路(65)中的第二空气,通过再生热交换器(92)流入第二中央上部流路(64)中。此时,第二空气在再生热交换器(92)中和制冷剂进行热交换而吸收制冷剂的冷凝热。

在第一吸附部件(81)及再生热交换器(92)中加热了的第二空气,被导入到第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在该调湿侧通路(85)中,吸附剂被第二空气加热,而使水蒸气脱离吸附剂。换句话说,即是进行第二吸附部件(82)的再生。从吸附剂脱离出来的水蒸气加给了第二空气,第二空气被加湿。在第二吸附部件(82)中被加湿了的第二空气之后流入左下部流路(67)中。

在第二下部板(34)上,第二左下开口(36)开放,第二右下开口(35)关闭。在这一状态下,左下部流路(67)中的第二空气通过第二左下开口(36)而流入室内侧下部流路(54)中。在流过室内侧下部流路(54)的那一段时间内,第二空气通过第二冷却热交换器(94)。在第二冷却热交换器(94)中制冷剂不流通。因此,第二空气仅通过第二冷却热交换器(94),既不吸热也不放热。被加热并被加湿了的第二空气通过供气侧出口(14)供向室内。

在第一下部板(24)上,第一右下开口(25)开放,第一左下开口(26)关闭。在这一状态下,流入右下部流路(62)的第一空气通过第一右下开口

(25) 流入室外侧下部流路(52)中。在流过室外侧下部流路(52)的那一段时间内,第一空气通过第一冷却热交换器(93)。此时,第一空气在第一冷却热交换器(93)中和制冷剂进行热交换,对制冷剂放热。因此,被剥夺了水分和热的第一空气通过排气侧出口(16)排向室外。

—第二个实施例的变形例—

在上述第二个实施例的空调装置中,在采用了可通过排气侧出口(16)取入室外空气,通过供气侧入口(13)将室内空气排出的结构的情况下,可进行将所取入的室外空气(外气)原样供向室内的外气制冷运转(外气导入运转)。换句话说,在所谓的中间期有时候外气的温度比室温低,在这一个时期仅可将室外空气供向室内而进行室内的制冷。

具体而言,在进行外气制冷运转的情况下,第一下部板(24)中第一右下开口(25)开放而第一左下开口(26)关闭,在第二下部板(34)中第二右下开口(35)开放而第二左下开口(36)关闭。若在这一状态下,驱动供气扇(95),室外空气就通过排气侧出口(16)流入室外侧下部流路(52)中。然后,该室外空气又通过右下部流路(62)流入室内侧下部流路(54)中,从供气侧出口(14)供向室内。

另一方面,第二上部闸门(72)中,室内侧上部流路(53)和右上部流路(61)连通。在第一上部闸门(71)中,右上部流路(61)和室外侧上部流路(51)流通。若在这一状态下驱动排气扇(96),则室内空气通过排气侧入口(15)流入室内侧上部流路(53)中。然后,该室内空气通过左上部流路(66)流入室内侧上部流路(53)中,从供气侧入口(13)排向室外。

(发明的第三个实施例)

本发明的第三个实施例,是通过改变上述第二个实施例的空调装置的结构,做到在进行除湿运转切换第一动作和第二动作之际,进行冷却动作的一个实施例。在该第三个实施例的空调装置中,除了可进行除湿运转、加湿运转以外,还可进行将所取入的室外空气(外气)原样供向室内的外气制冷运转(外气导入运转)。这里,说明本第三个实施例的空调装置和上述第二个实施例不同的地方。

如图10所示,在第三个实施例的第一隔离部件(20)中,设了第一下部

闸门(73)代替了第一下部板(24)。在本第三个实施例的第二隔离部件(30)中,设了第二下部闸门(74)代替了第二下部板(34)。由第一下部闸门(73)和第二下部闸门(74)一起构成第一切换机构,结构是一样的。

具体而言,下部闸门(73,74)的结构和上部闸门(71,72)是一样的。也就是说,所构成的下部闸门(73,74)是这样的,形成有通风用开口(76)的带状薄片(75)缠绕在一对支撑转子(77)上。只不过是,下部闸门(73,74)的带状薄片(75)中,四个通风用开口(76)形成在和上部闸门(71,72)的带状薄片(75)中不同的位置上。

第一下部闸门(73)切换到只有下侧的右下部流路(62)、中央下部流路(65)或者左下部流路(67)中之任一个和室外侧下部流路(52)相通的状态;第二下部闸门(74)切换到只有下侧的右下部流路(62)、中央下部流路(65)或者左下部流路(67)中之任一个和室内侧下部流路(54)相通的状态。

这样,在第三个实施例中,由第一上部闸门(71)和第一下部闸门(73)构成第一隔离部件(20),由第二上部闸门(72)和第二下部闸门(74)构成第二隔离部件(30)。于是,第一、第二上部闸门(71,72)及第一、第二下部闸门(73,74)不仅构成流路改变机构,还构成运转切换机构。

—运转情况—

参考图10~图15,说明上述空调装置的运转情况。如上所述,该空调装置切换着进行除湿运转、加湿运转及外气制冷运转。

(除湿运转)

如图10~图13所示,在进行除湿运转的时候,一驱动供气扇(95),室外空气就通过供气侧入口(13)被吸到壳体(10)内,该室外空气作为第一空气流入室外侧上部流路(51)中。另一方面,一驱动排气扇(96),室内空气就通过排出侧入口(15)被吸入到壳体(10)内,该室内空气作为第二空气流到室内侧上部流路(53)中。

还有,在进行除湿运转的时候,在制冷剂回路中,进行以再生热交换器(92)作冷凝器、以第二冷却热交换器(94)作蒸发器的冷冻循环。换句话说,在进行除湿运转的时候,在第一冷却热交换器(93)中制冷剂不流通。在上述空调装置中的除湿运转中,按第一动作、第一冷却动作、第二动作、

第二冷却动作这样的顺序进行,在第二冷却动作之后再回到第一动作中,重复进行这些动作。

参考图10,说明除湿运转的第一动作。在进行该第一动作的那一段时间内,在第一吸附部件(81)中空气被除湿,同时第二吸附部件(82)的吸附剂得到了再生。

第一上部闸门(71)、第二上部闸门(72)及切换闸门(40)哪一个都处于和进行上述第二个实施例的除湿运转中的第一动作时一样的状态。具体而言,第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和第一中央上部流路(63)相通的状态;第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和右上部流路(61)相通的状态;切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的位置移动。

另一方面,第一下部闸门(73)处于左下部流路(67)和室外侧下部流路(52)相通的状态;第二下部闸门(74)处于右下部流路(62)和室内侧下部流路(54)连通的状态。

在这一状态下,作为第一空气取进来的室外空气和作为第二空气取进来的室内空气在上述空调装置中的流通情况,和在上述第二个实施例进行除湿运转中的第一动作时一样。

具体而言,第一空气,依次流过室外侧上部流路(51)、第一上部闸门(71)的通风用开口(76)及第一中央上部流路(63),流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)而被除湿。除湿后的第一空气,又依次流过右下部流路(62)、第二下部闸门(74)的通风用开口(76)、室内侧下部流路(54),通过供气侧出口(14)供向室内。

另一方面,第二空气,依次流过室内侧上部流路(53)、第二上部闸门(72)的通风用开口(76)及右上部流路(61),在第一吸附部件(81)及再生热交换器(92)中被加热后,流入第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。用于再生第二吸附部件(82)的第二空气,依次流过左下部流路(67)、第一下部闸门(73)的通风用开口(76)、室外侧下部流路(52),通过排气侧出口(16)排向室外。

参考图11,说明除湿运转的第一冷却动作。在该第一冷却动作中,在第一动作中得到了再生的第二吸附部件(82)被冷却。

在第一冷却动作中, 第一上部闸门 (71)、第二下部闸门 (74) 及切换闸门 (40) 处于和进行第一动作时一样的状态。因此, 流入室外侧上部流路 (51) 的第一空气 (室外空气), 和进行第一动作时一样, 通过第一吸附部件 (81) 的调湿侧通路 (85), 之后通过供气侧出口 (14) 被供向室内。换句话说, 在第一冷却动作中, 继续由第一吸附部件 (81) 对空气除湿。

第二上部闸门 (72) 处于室内侧上部流路 (53) 和左上部流路 (66) 连通的状态。在这一状态下, 流入室内侧上部流路 (53) 的第二空气 (室内空气) 通过第二上部闸门 (72) 的通风用开口 (76) 流入左上部流路 (66) 中。之后, 第二空气被导入到第二吸附部件 (82) 的冷却侧通路 (86) 中。第二空气通过该冷却侧通路 (86) 以后, 在第一动作中得到了再生的第二吸附部件 (82) 就被冷却。

第一下部闸门 (73) 处于中央下部流路 (65) 和室外侧下部流路 (52) 相通的状态。在这一状态下, 用于冷却第二吸附部件 (82) 的第二空气, 依次流入中央下部流路 (65)、第一下部闸门 (73) 的通风用开口 (76)、室外侧下部流路 (52), 之后通过排气侧出口 (16) 排向室外。

参考图12, 说明除湿运转的第二动作。在第二动作中, 空气在第二吸附部件 (82) 中被除湿, 同时第一吸附部件 (81) 的吸附剂得到了再生。

第一上部闸门 (71)、第二上部闸门 (72) 及切换闸门 (40) 哪一个都处于和进行上述第二个实施例的除湿运转中的第二动作时一样的状态。具体而言, 第一上部闸门 (71) 处于室外侧上部流路 (51) 和第二中央上部流路 (64) 相通的状态; 第二上部闸门 (72) 处于室内侧上部流路 (53) 和左上部流路 (66) 相通的状态; 切换闸门 (40) 朝着闸板 (42) 覆盖再生热交换器 (92) 的左半部分的位置移动。

另一方面, 第一下部闸门 (73) 处于右下部流路 (62) 和室外侧下部流路 (52) 相通的状态; 第二下部闸门 (74) 处于左下部流路 (67) 和室内侧下部流路 (54) 连通的状态。

在这一状态下, 作为第一空气取进来的室外空气和作为第二空气取进来的室内空气在上述空调装置中的流通情况, 和在上述第二个实施例进行除湿运转中的第二动作时一样。

具体而言, 第一空气, 依次流过室外侧上部流路 (51)、第一上部闸门

(71) 的通风用开口 (76) 及第二中央上部流路 (64), 流入第二吸附部件 (82) 的调湿侧通路 (85) 而被除湿。除湿后的第一空气, 又依次流过左下部流路 (67)、第二下部闸门 (74) 的通风用开口 (76)、室内侧下部流路 (54), 通过供气侧出口 (14) 供向室内。

另一方面, 第二空气, 依次流过室内侧上部流路 (53)、第二上部闸门 (72) 的通风用开口 (76) 及左上部流路 (66), 在第二吸附部件 (82) 及再生热交换器 (92) 中被加热后, 流入第一吸附部件 (81) 的调湿侧通路 (85) 中。用于再生第一吸附部件 (81) 的第二空气, 依次流过右下部流路 (62)、第一下部闸门 (73) 的通风用开口 (76)、室外侧下部流路 (52), 通过排气侧出口 (16) 排向室外。

参考图13, 说明除湿运转的第二冷却动作。在该第二冷却动作中, 在第二动作中得到了再生的第一吸附部件 (81) 被冷却。

在第二冷却动作中, 第一上部闸门 (71)、第二下部闸门 (74) 及切换闸门 (40) 处于和进行第二动作时一样的状态。因此, 流入室外侧上部流路 (51) 的第一空气 (室外空气), 和进行第二动作时一样, 通过第二吸附部件 (82) 的调湿侧通路 (85), 之后通过供气侧出口 (14) 被供向室内。换句话说, 在第二冷却动作中也继续由第二吸附部件 (82) 对空气除湿。

第二上部闸门 (72) 处于室内侧上部流路 (53) 和右上部流路 (61) 连通的状态。在这一状态下, 流入室内侧上部流路 (53) 的第二空气 (室内空气) 通过第二上部闸门 (72) 的通风用开口 (76) 流入右上部流路 (61) 中。之后, 第二空气被导入到第一吸附部件 (81) 的冷却侧通路 (86) 中。第二空气通过该冷却侧通路 (86) 以后, 在第二动作中得到了再生的第一吸附部件 (81) 就被冷却。

第一下部闸门 (73) 处于中央下部流路 (65) 和室外侧下部流路 (52) 相通的状态。在这一状态下, 用于冷却第一吸附部件 (81) 的第二空气, 依次流入中央下部流路 (65)、第一下部闸门 (73) 的通风用开口 (76)、室外侧下部流路 (52), 之后通过排气侧出口 (16) 排向室外。

(加湿运转)

如图14、图15所示, 在进行加湿运转的时候, 一驱动供气扇 (95), 室外空气就通过供气侧入口 (13) 被吸到壳体 (10) 内, 该室外空气作为第二

空气流入室外侧上部流路(51)中。另一方面,一驱动排气扇(96),室内空气就通过排出侧入口(15)被吸入到壳体(10)内,该室内空气作为第一空气流到室内侧上部流路(53)中。

在进行加湿运转的时候,在制冷剂回路中,进行以再生热交换器(92)作冷凝器、以第一冷却热交换器(93)作蒸发器的冷冻循环。换句话说,在进行加湿运转的时候,第二冷却热交换器(94)中制冷剂不流通。于是,上述空调装置就通过重复交替着进行的第一动作和第二动作而进行加湿运转。

参考图14,说明加湿运转的第一动作。在进行该第一动作的时候,在第一吸附部件(81)中空气被加湿,同时第二吸附部件(82)的吸附剂吸附水蒸气。

第一上部闸门(71)、第二上部闸门(72)及切换闸门(40)哪一个都处于和进行上述第二个实施例的加湿运转中的第一动作时一样的状态。具体而言,第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和左上部流路(66)相通的状态;第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和第二中央上部流路(64)相通的状态;切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的左半部分的位置移动。

另一方面,第一下部闸门(73)处于左下部流路(67)和室外侧下部流路(52)相通的状态;第二下部闸门(74)处于右下部流路(62)和室内侧下部流路(54)连通的状态。

在这一状态下,作为第一空气取进来的室内空气和作为第二空气取进来的室外空气在上述空调装置中的流通情况,和在上述第二个实施例进行加湿运转中的第一动作时一样。

具体而言,第一空气,依次流过室内侧上部流路(53)、第二上部闸门(72)的通风用开口(76)及第二中央上部流路(64),流入第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)而被除湿。被夺走了水分的第一空气,又依次流过左下部流路(67)、第一下部闸门(73)的通风用开口(76)、室外侧下部流路(52),通过排气侧出口(16)排向室外。

另一方面,第二空气,依次流过室外侧上部流路(51)、第一上部闸门(71)的通风用开口(76)及左上部流路(66),在第二吸附部件(82)及再生热交换器(92)中被加热后,流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)

中。在第一吸附部件(81)中被加湿了的第二空气,依次流过右下部流路(62)、第二下部闸门(74)的通风用开口(76)、室内侧下部流路(54),通过供气侧出口(14)供向室内。

参考图15,说明加湿运转的第二动作。在该第二动作中,和第一动作相反,空气在第二吸附部件(82)中被加湿,同时第一吸附部件(81)的吸附剂吸附水蒸气。

第一上部闸门(71)、第二上部闸门(72)及切换闸门(40)哪一个都处于和进行上述第二个实施例的加湿运转中的第二动作时一样的状态。具体而言,第一上部闸门(71)处于室外侧上部流路(51)和右上部流路(61)相通的状态;第二上部闸门(72)处于室内侧上部流路(53)和第一中央上部流路(63)相通的状态;切换闸门(40)朝着闸板(42)覆盖再生热交换器(92)的右半部分的位置移动。

另一方面,第一下部闸门(73)处于右下部流路(62)和室外侧下部流路(52)相通的状态;第二下部闸门(74)处于左下部流路(67)和室内侧下部流路(54)连通的状态。

在这一状态下,作为第一空气取进来的室内空气和作为第二空气取进来的室外空气在上述空调装置中的流通情况,和在上述第二个实施例进行加湿运转中的第二动作时一样。

具体而言,第一空气,依次流过室内侧上部流路(53)、第二上部闸门(72)的通风用开口(76)及第一中央上部流路(63),流入第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)而被除湿。被夺走了水分的第一空气,又依次流过右下部流路(62)、第一下部闸门(73)的通风用开口(76)及室外侧下部流路(52),通过排气侧出口(16)排向室外。

另一方面,第二空气,依次流过室外侧上部流路(51)、第一上部闸门(71)的通风用开口(76)及右上部流路(61),在第一吸附部件(81)及再生热交换器(92)中被加热后,流入第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中。在第二吸附部件(82)中被加湿了的第二空气,依次流过左下部流路(67)、第二下部闸门(74)的通风用开口(76)、室内侧下部流路(54),通过供气侧出口(14)供向室内。

(外气制冷运转)

在进行外气制冷运转的时候,在空调装置中,空气进行和除湿运转的第一冷却动作或者第二冷却动作完全一样的流通(参考图11、图13)。

说明例如在让空气作和除湿运转的第一冷却动作一样的流通而进行外气制冷运转的情况。在这一情况下,第一上部闸门(71)、第一下部闸门(73)、切换闸门(40)、第二上部闸门(72)及第二下部闸门(74)中哪一个都处于和除湿运转的第一冷却动作时一样的状态。而且,从供气侧入口(13)取进来的室外空气,通过第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)之后,又通过供气侧出口(14)被供向室内。另一方面,从排气侧入口(15)取进来的室内空气,通过第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)之后,又通过排气侧出口(16)被排向室外。

如上所述,被供向室内的室外空气通过第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)。因此,在开始外气制冷运转不久的那一段时间内,有时室外空气在第一吸附部件(81)中会被除湿。然而,在进行该外气制冷运转的时候,不进行第一吸附部件(81)的再生,不久第一吸附部件(81)的吸附剂就成为饱和状态。因此,之后室外空气不被除湿就那样被供向室内。

— 第三个实施例的效果 —

在该第三个实施例中,通过冷却动作将已再生的吸附部件(81, 82)进行冷却,将为除湿对象的第一空气导入到冷却后的吸附部件(81, 82)中。这里,若将为除湿对象的第一空气导入到被再生而达到高温的吸附部件(81, 82)中,第一空气就在该调湿侧通路(85)中被加热,第一空气的相对湿度下降,被吸附剂吸附的水蒸气的量就减少。与此相对,在该第三个实施例中,借助冷却动作事先冷却吸附部件(81, 82),之后再将为除湿对象的第一空气供向该吸附部件(81, 82)中。因此,根据第三个实施例,能充分地发挥吸附部件(81, 82)的吸附性能,而可谋求提高空调装置的特性。

(发明的其他实施例)

— 第一个变形例 —

在上述各实施例中,让切换闸门(40)的闸板(42)形成为弯曲着的曲面板状。不仅如此,还可用以下结构代替它。换句话说,如图16所示,让切换闸门(40)的闸板(42)形成为平板状,且让平板状的闸板(42)以其上端为轴摇动,这样来改变第二空气的流通路径。只不过是,在这种情况下,

侧面板(41)要形成山形。

在该变形例的切换闸门(40)中,若闸板(42)朝着第一吸附部件(81)倾斜(参考图16(a)),中央下部流路(65)和第二中央上部流路(64)就连通起来了。与此相反,若闸板(42)朝着第二吸附部件(82)倾斜(参考图16(b)),中央下部流路(65)就和第一中央上部流路(63)连通。

—第二个变形例—

在上述各实施例中,切换闸门(40)可为如下的结构。

如图17所示,用两枚滑动板(43,44)代替闸板构成本变形例中的切换闸门(40)。每一枚滑动板(43,44)都形成成为长方形的平板状。而且,第一滑动板(43)是沿着第一吸附部件(81)的朝左下的侧面设置着的,沿该侧面朝斜方向滑动。另一方面,第二滑动板(44)是沿着第二吸附部件(82)的朝右下的侧面设置着的,沿该侧面朝斜方向滑动。在该变形例中的切换闸门(40)中,侧面板(41)形成为三角形板状。

在该变形例的切换闸门(40)中,在第一滑动板(43)位于上方,第二滑动板(44)位于下方的状态下(参考图17(a)),第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)和中央下部流路(65)相通,中央下部流路(65)和第二中央上部流路(64)相通。第二吸附部件(82)的侧面被第二滑动板(44)覆盖住,第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)从中央下部流路(65)上断开。于是,从第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)流出的第二空气,都通过再生热交换器(92)被导入到第二吸附部件(82)的调湿侧通路(85)中,不流入第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)中。

与此相反,在第一滑动板(43)位于下方、第二滑动板(44)位于上方的状态下(参考图17(b)),第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)和中央下部流路(65)相通,中央下部流路(65)和第一中央上部流路(63)相通。

第一吸附部件(81)的侧面被第一滑动板(43)覆盖住,第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)从中央下部流路(65)上断开。于是,从第二吸附部件(82)的冷却侧通路(86)流出的第二空气,都通过再生热交换器(92)被导入到第一吸附部件(81)的调湿侧通路(85)中,不流入第一吸附部件(81)的冷却侧通路(86)中。

这样以来,若使用该变形例中的切换闸门(40),在再生热交换器(92)中被加热之前的第二空气就不会流入已再生的吸附部件(81,82)的冷却侧通路(86)中。因此,要再生的吸附部件(81,82)就确实能够由来自再生热交换器(92)的第二空气加热,也就确实能让水蒸气从该吸附部件(81,82)的吸附剂中脱离出来。因此,根据本变形例,确实能够再生吸附部件(81,82),由此而可提高空调装置的性能。

—第三个变形例—

在上述各实施例中,将第一及第二吸附部件(81,82)和形成为平板状的再生热交换器(92)布置在一条直线上,不仅如此,还可用下述做法来代替它。

首先,如图18所示,可让再生热交换器(92)形成为是在它的左右宽度方向的中央弯过来的V字形。将再生热交换器(92)弯成几段也是可以的。若这样来使再生热交换器(92)弯曲,就可增大再生热交换器(92)中的传热面积,而可进一步确实地加热再生用第二空气。需提一下,在图18中,省略了对切换闸门(40)的图示。

其次,如图19所示,可偏着设置再生热交换器(92)。换句话说,将再生热交换器(92)设置在将第一吸附部件(81)的端面中心和第二吸附部件(82)的端面中心连接起来而形成的直线(图19中用虚线表示的直线)的上方或者下方。在这一情况下,可让第一吸附部件(81)左侧的角和再生热交换器(92)的右端部分重叠起来。同样,可让第二吸附部件(82)右侧的角和再生热交换器(92)的左端部分重叠起来。因此,根据该变形例,可缩小空调装置的横向宽度,谋求它的小型化。需提一下,在图19中,省略了对切换闸门(40)的图示。

—第四个变形例—

在上述各个实施例中,构成吸附部件(81,82)时,让构成吸附部件(81,82)的平板部件(83)为正形状,让其端面成为正形状。不仅如此,还可用以下做法来代替它。

换句话说,如图20所示,可这样来构成吸附部件(81,82),即让平板部件(83)形成为长方形,让吸附部件(81,82)的端面形成为长方形状。在该吸附部件(81,82)中,调湿侧通路(85)朝着平板部件(83)的长

边一侧的侧面开着口，冷却侧通路（86）朝着平板部件（83）的短边一侧的侧面开着口。平板部件（83）形成为长边的长度 L_1 为短边的长度 L_2 的2倍的长方形状。换句话说，在该平板部件（83）中， $L_1 / L_2 = 2$ 。

如图21所示，该变形例中的吸附部件（81，82）的设置情况和上述每一个实施例中的设置情况一样。换句话说，设置第一吸附部件（81），做到：其调湿侧通路（85）和第一中央上部流路（63）及右下部流路（62）相通，其冷却侧通路（86）和右上部流路（61）及中央下部流路（65）相通。这样设置第二吸附部件（82），做到：其调湿侧通路（85）和第二中央上部流路（64）及左下部流路（67）相通，其冷却侧通路（86）和左上部流路（66）及左下部流路（67）相通。

根据该变形例中的吸附部件（81，82），和让平板部件（83）形成为正方形形状的现有例相比，不仅可缩小冷却侧通路（86）的开口面积来提高该冷却侧通路（86）中的第二空气的流速，同时还可增大调湿侧通路（85）的开口面积而降低该调湿侧通路（85）中的第一空气的流速。

结果是，边确实让吸附剂和第一空气在调湿侧通路（85）中接触，边提高空气在冷却侧通路（86）中的流速，由此而增大从调湿侧通路（85）的第一空气移动到冷却侧通路（86）的第二空气的热量。因此，根据该变形例，在吸附部件（81，82）中，可边确保第一空气在调湿侧通路（85）中和吸附剂接触，边增大冷却侧通路（86）的第二空气吸收的吸附热的量，从而提高吸附部件（81，82）的吸附能力。

— 第五个变形例 —

在上述各个实施例中，是将供气扇（95）和排气扇（96）都设在壳体（10）内的室内侧面板（12）一侧的。还可按以下布置方式来布置它们。即与此相反，将供气扇（95）和排气扇（96）都设在壳体（10）内的室外侧面板（11）一侧；将供气扇（95）和排气扇（96）中之任一个布置在室内侧面板（12）一侧，而将供气扇（95）和排气扇（96）中之另一个布置在室外侧面板（11）一侧也是可以的。

— 第六个变形例 —

在上述各个实施例中，在室外侧下部流路（52）形成了闭空间的机械室（56），将压缩机（91）收放在该机械室（56）中，还可采用下述做法来代

替它。换句话说，省略将机械室(56)划分开的划分板(55)，将压缩机(91)设置在可以和室外侧下部流路(52)中流通的空气接触的地方。根据该变形例，可利用从室外侧下部流路(52)通过排气侧出口(16)排出的空气，将压缩机(91)所排出的热放到室外。

工业上的可利用性

综上所述，本发明对调节空气湿度的空调装置很有用。

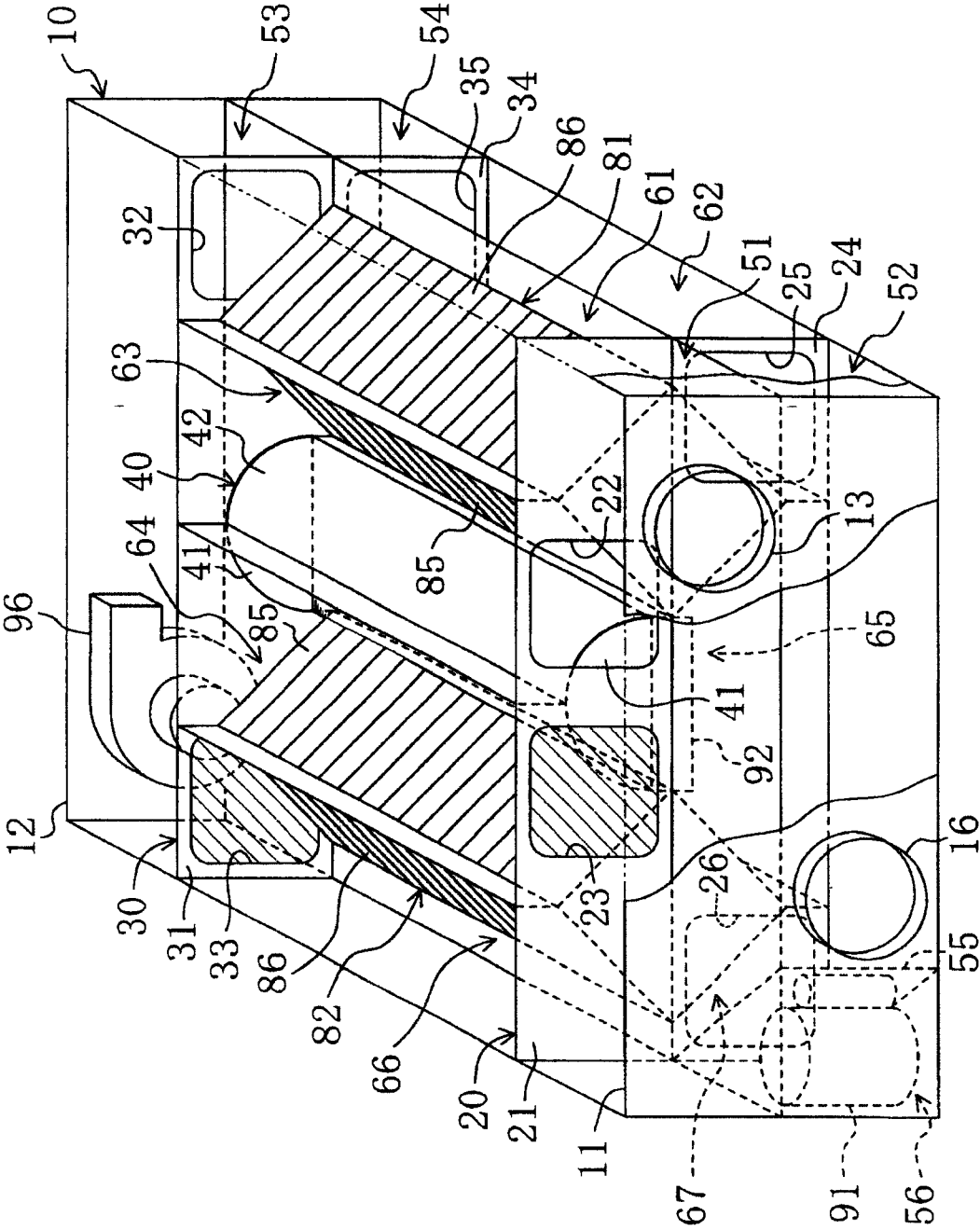


图 1

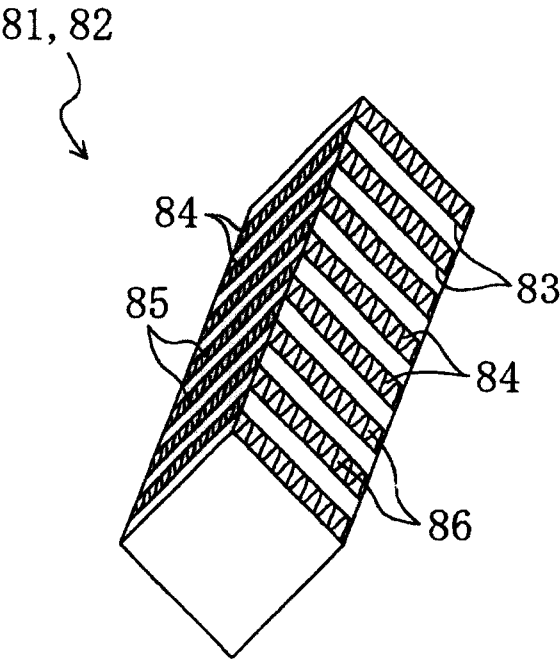


图 2

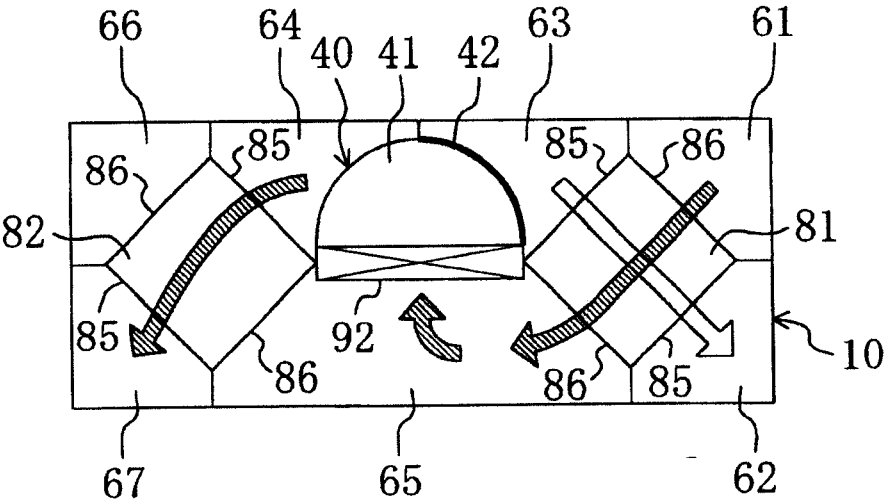


图 3A

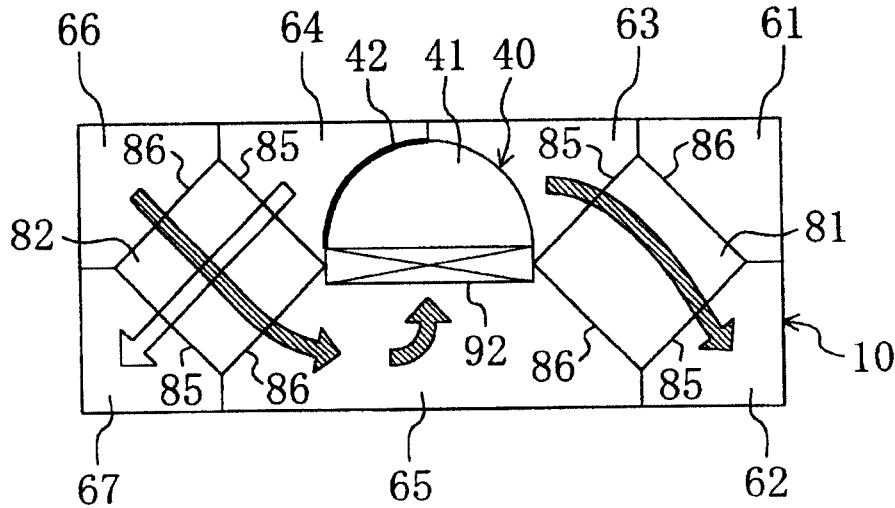


图 3B

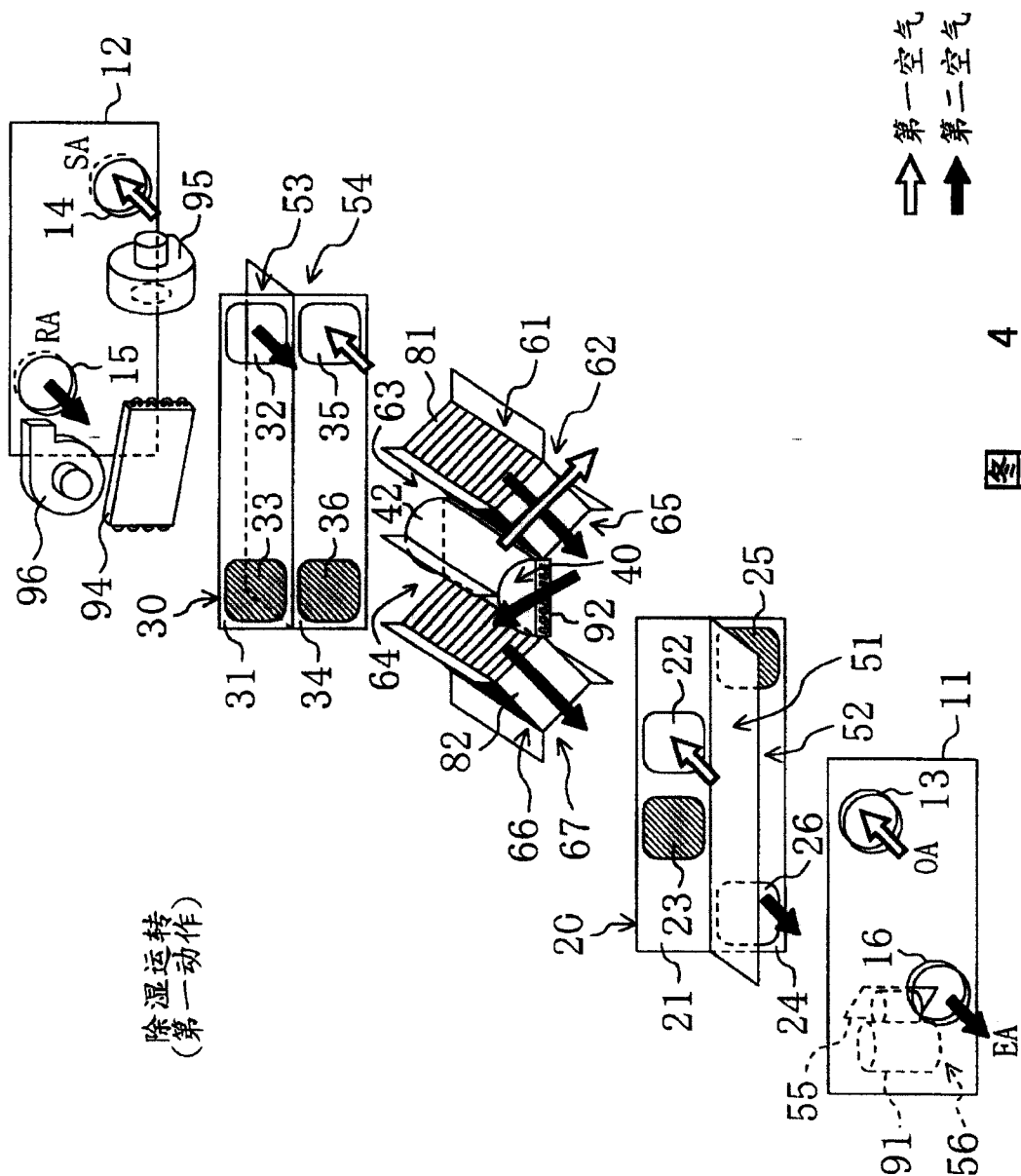


图 4

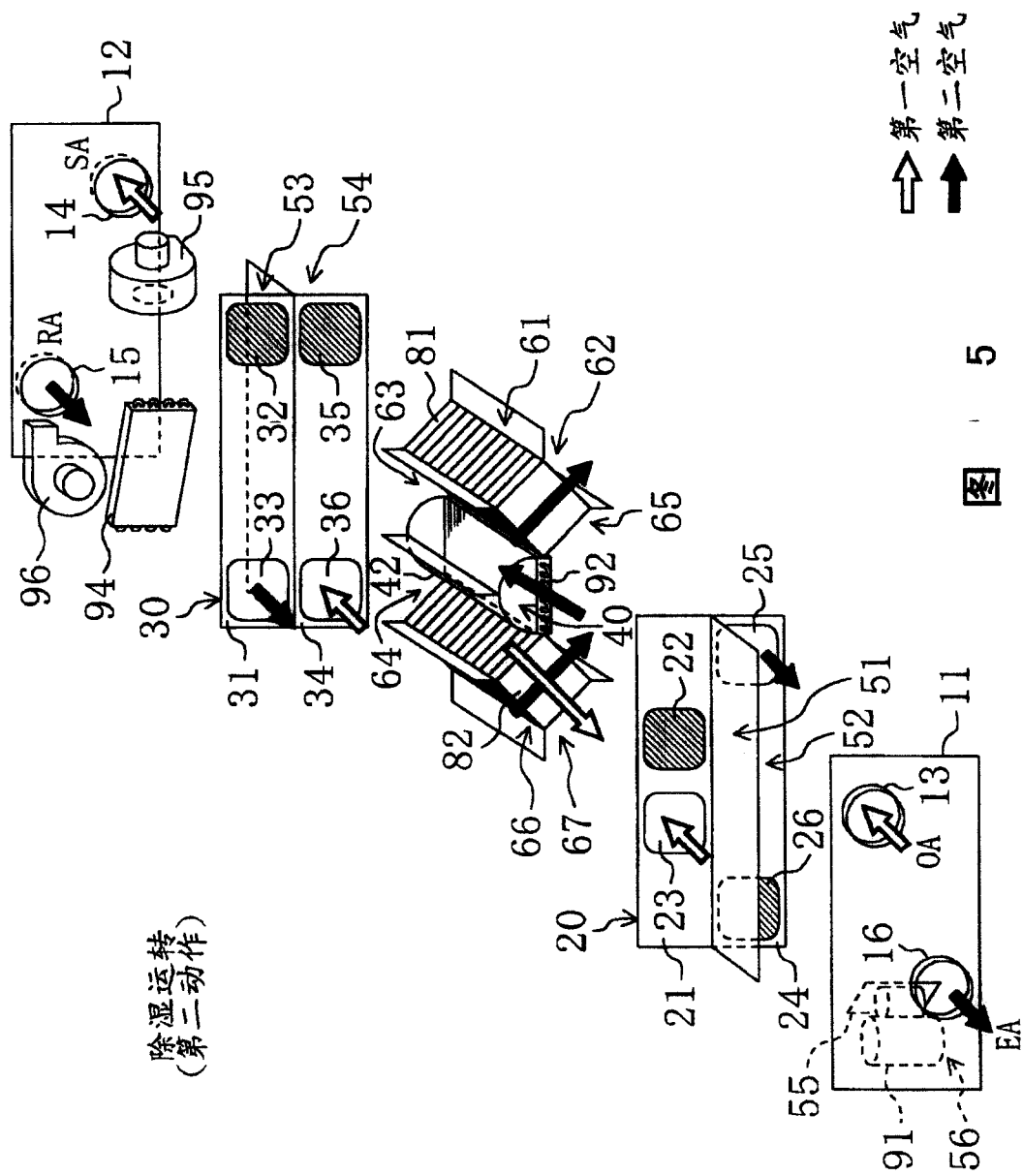
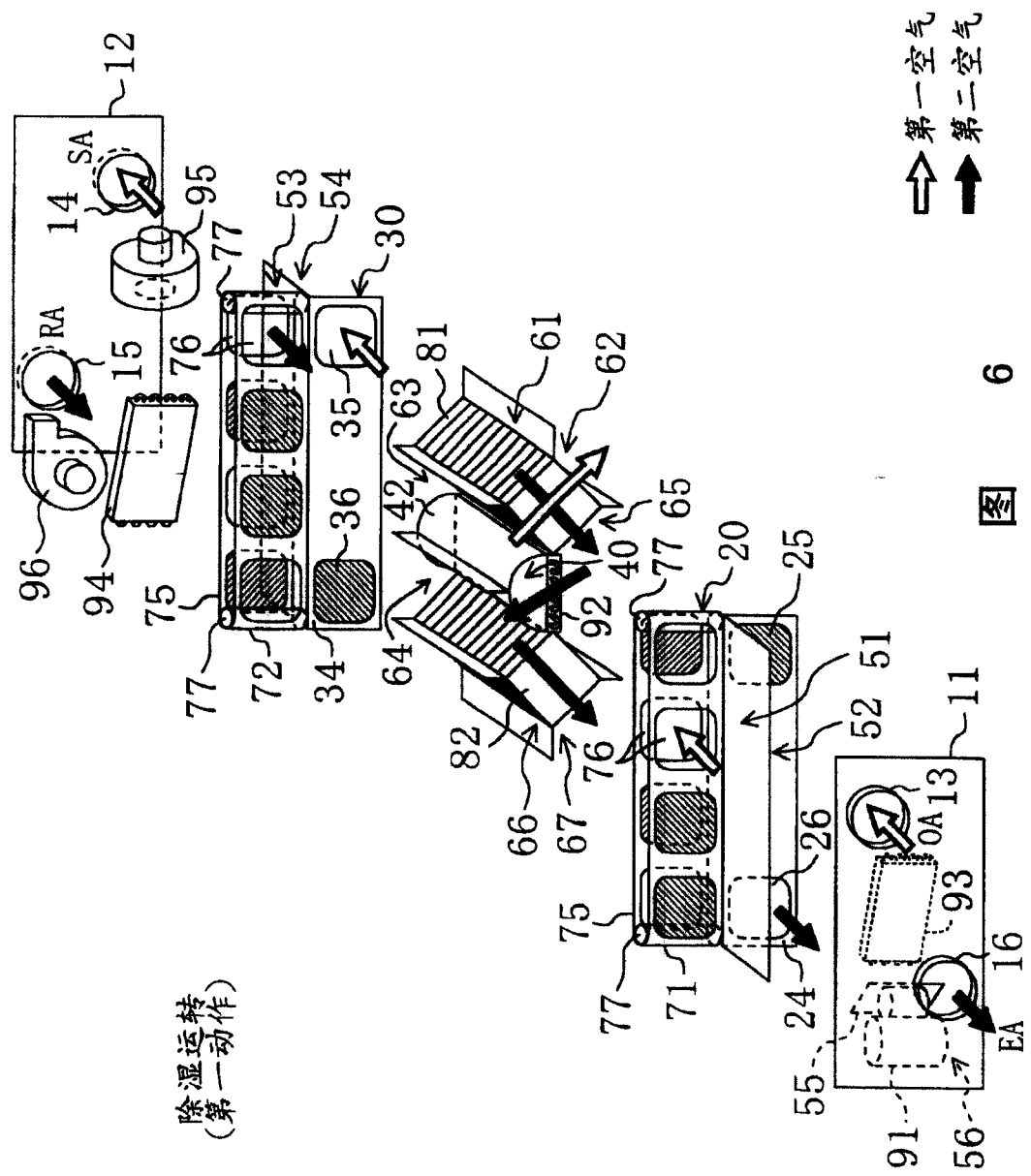
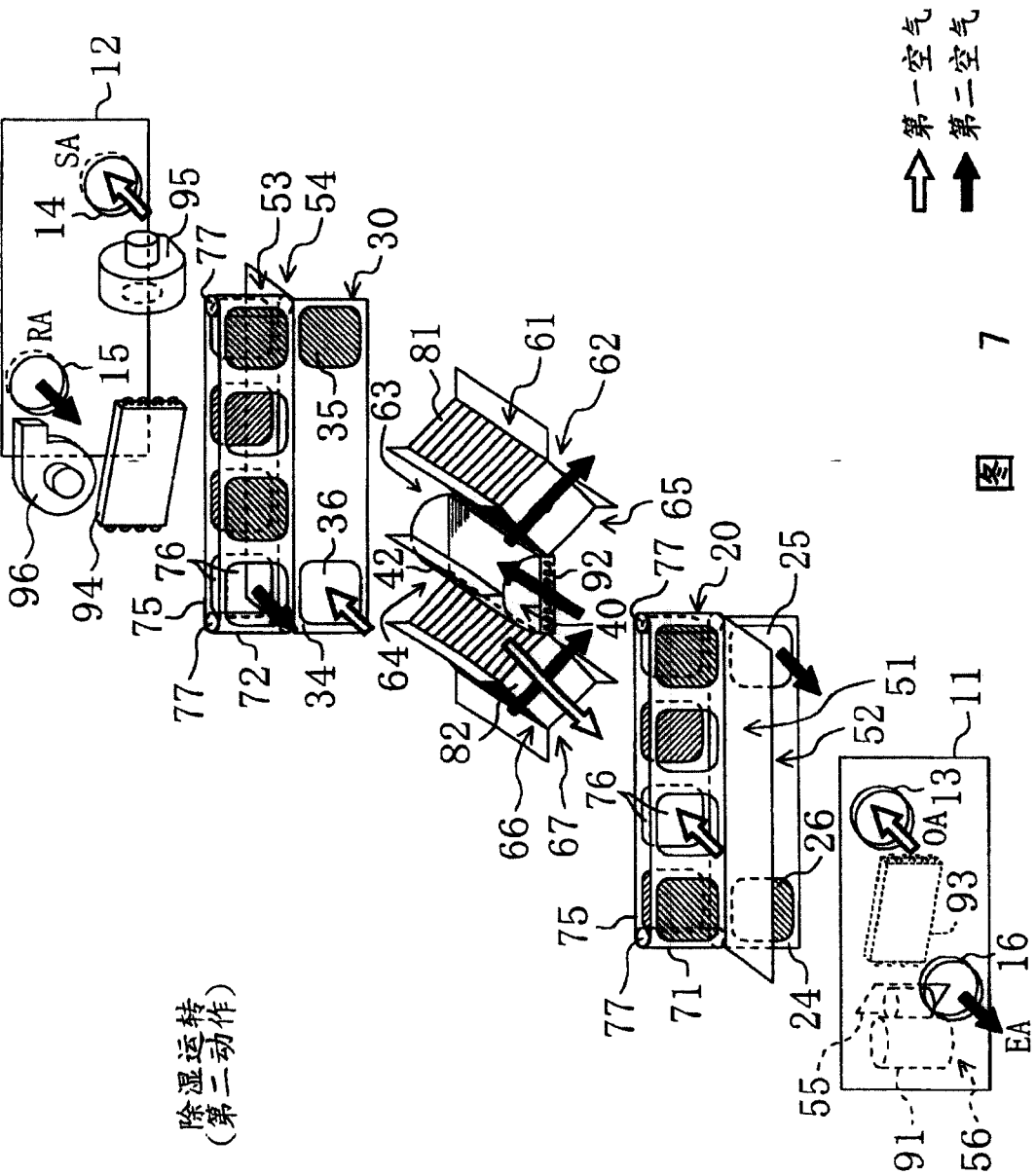
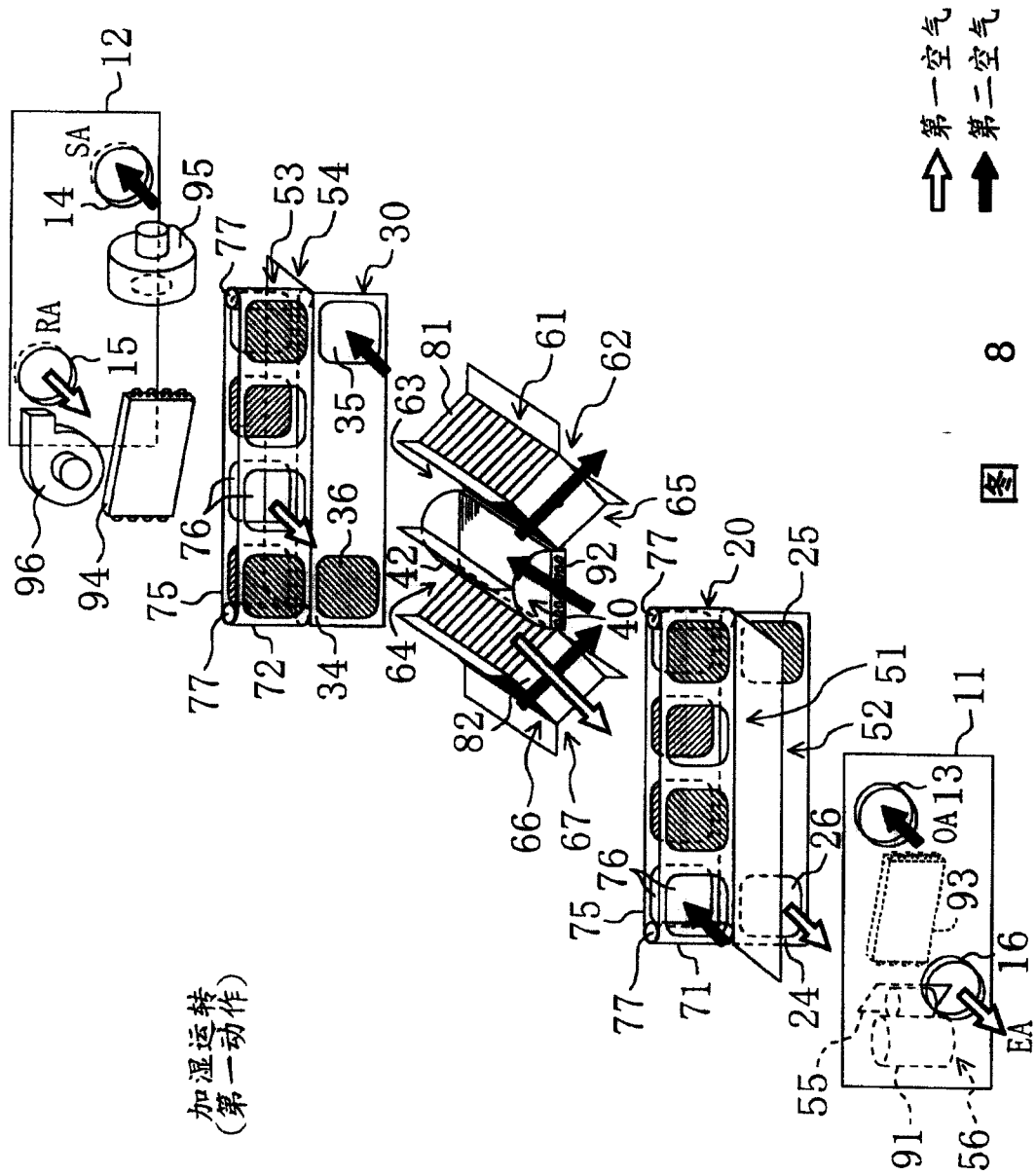
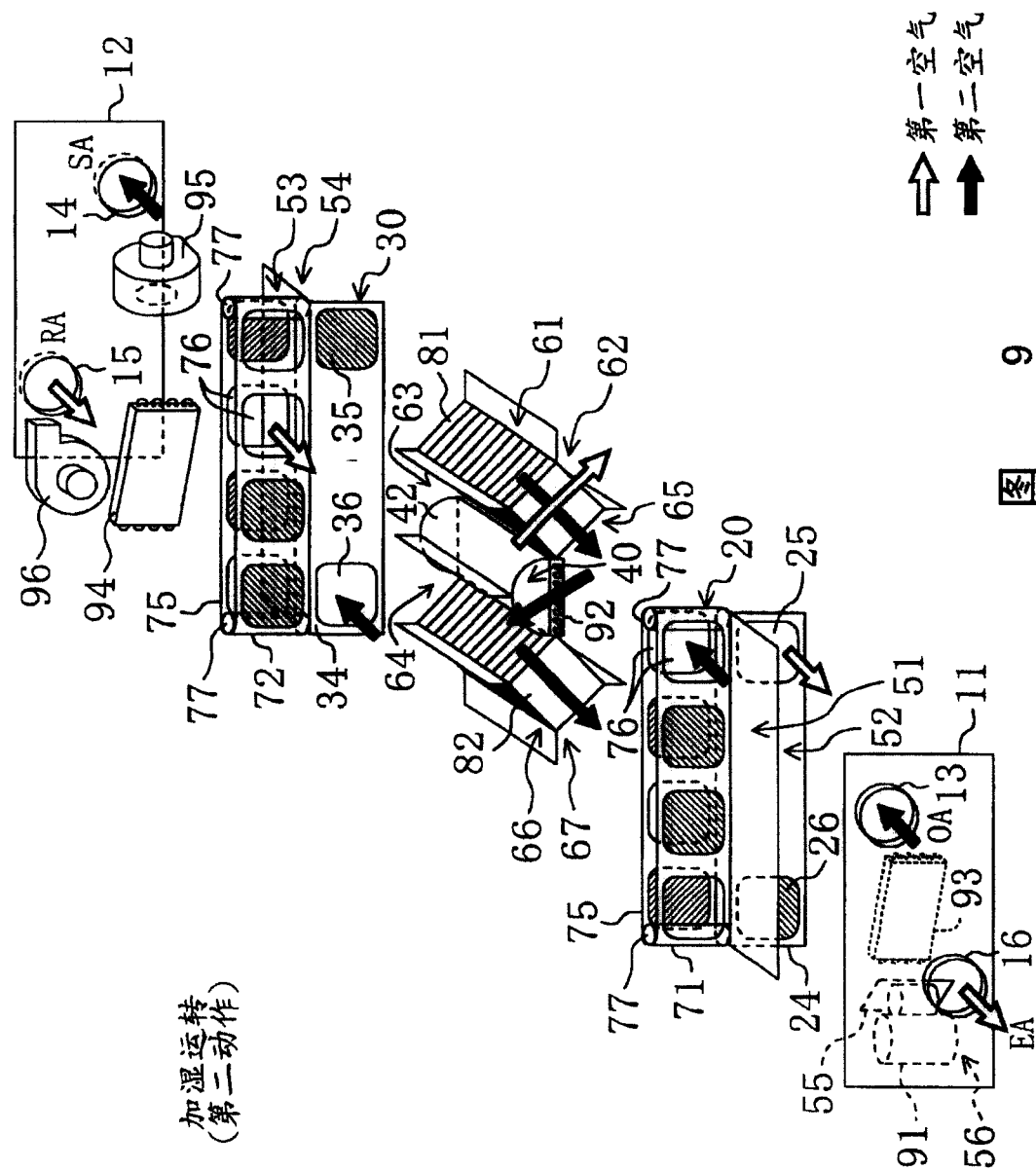


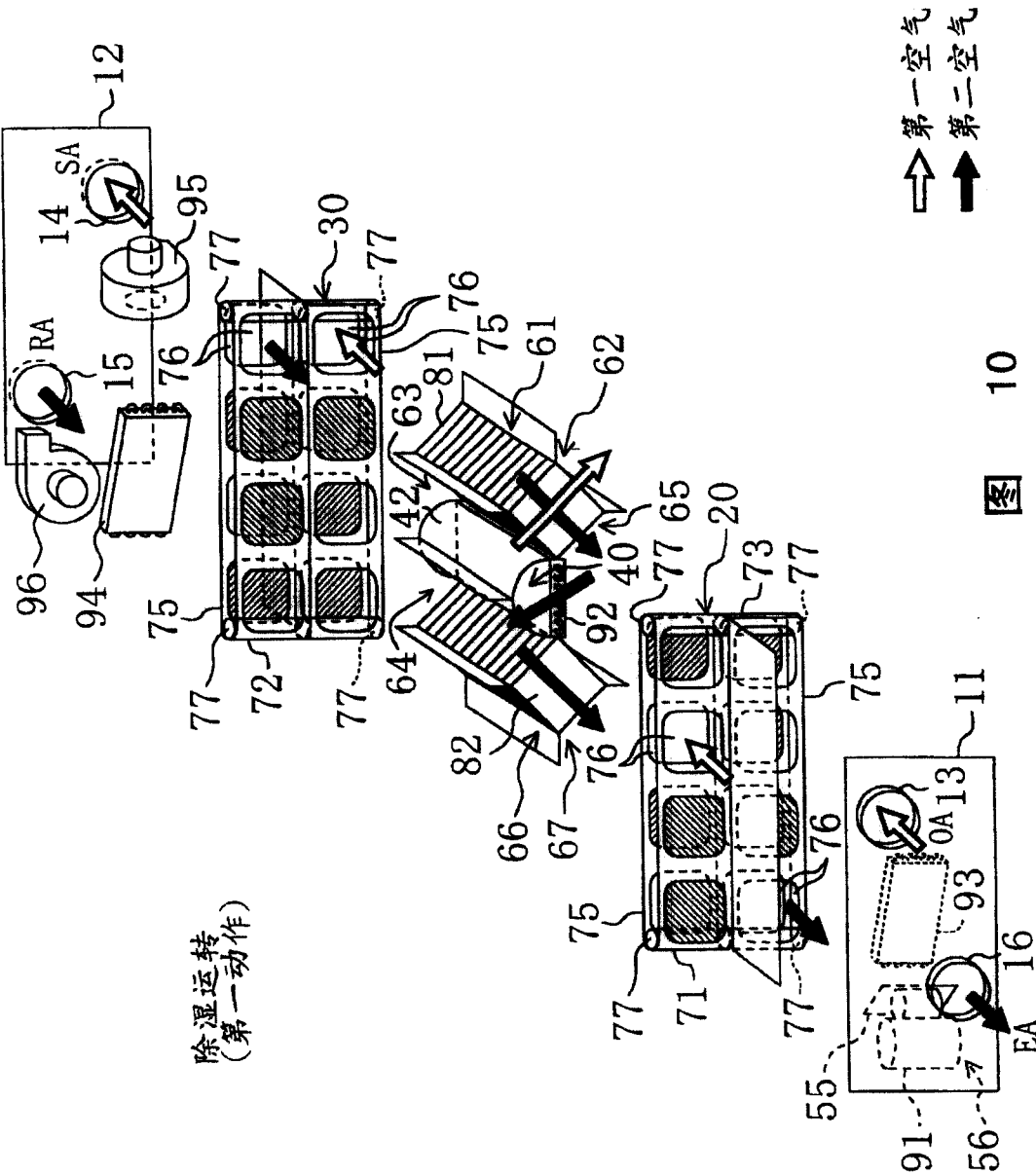
图 5

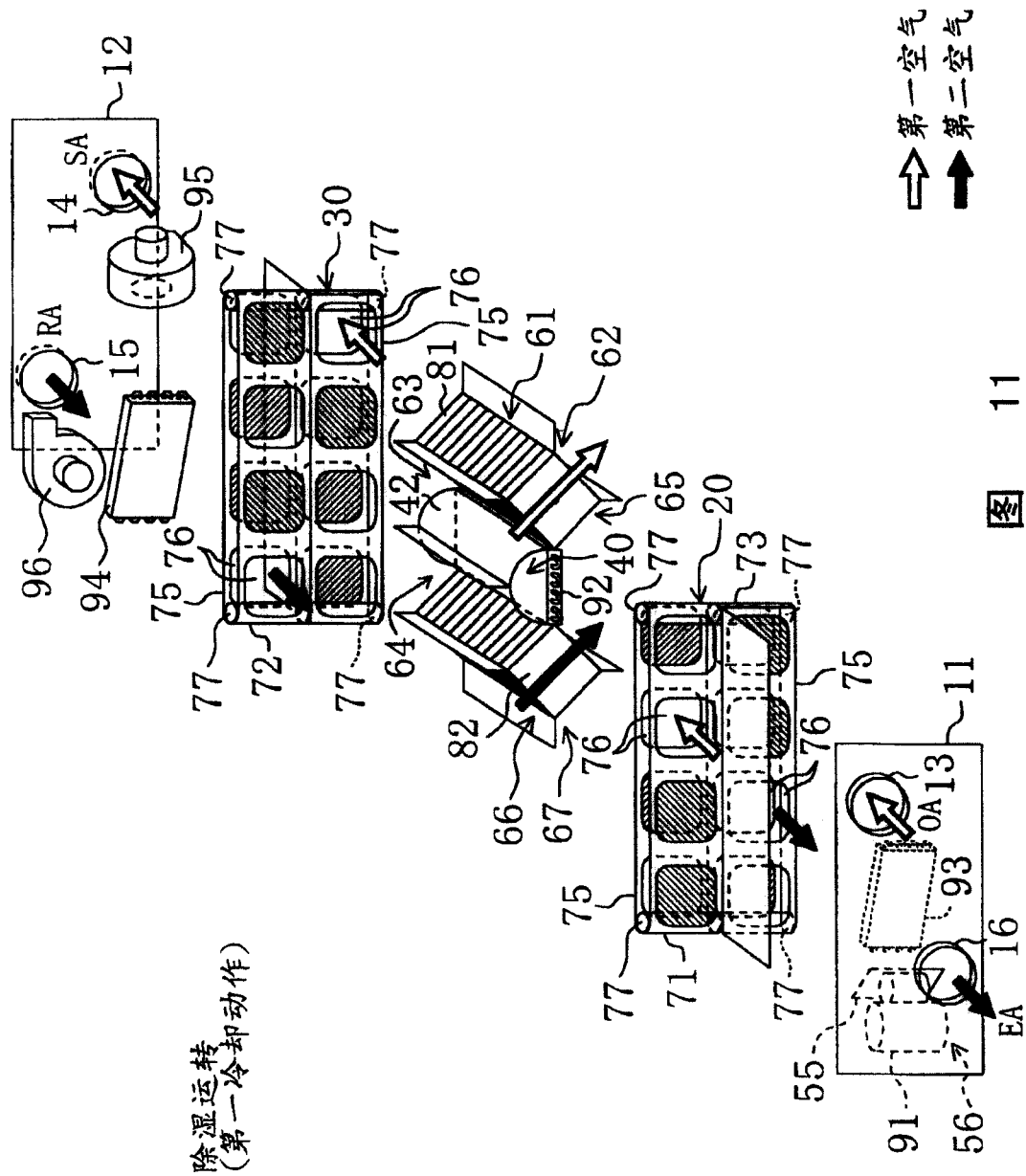


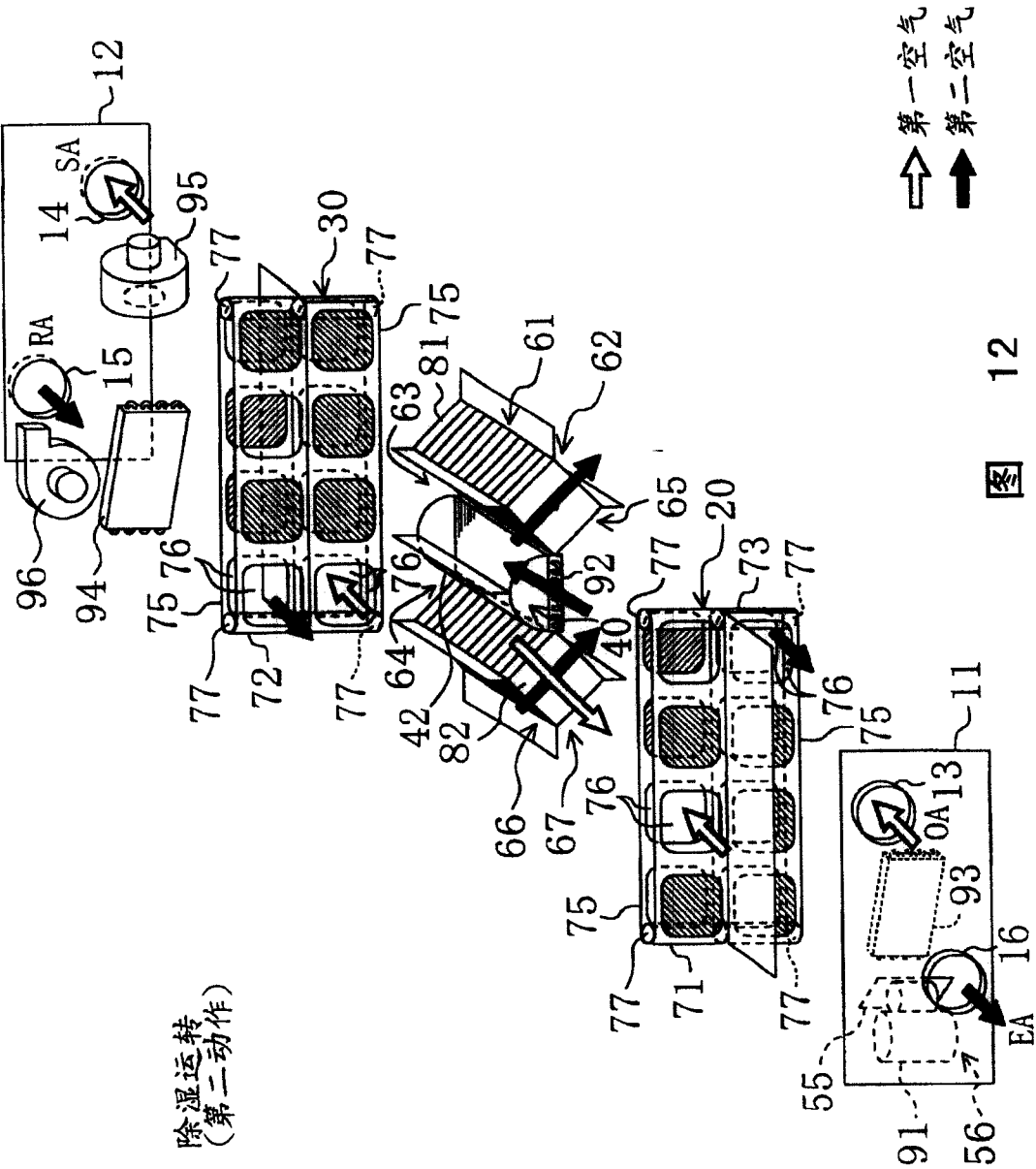












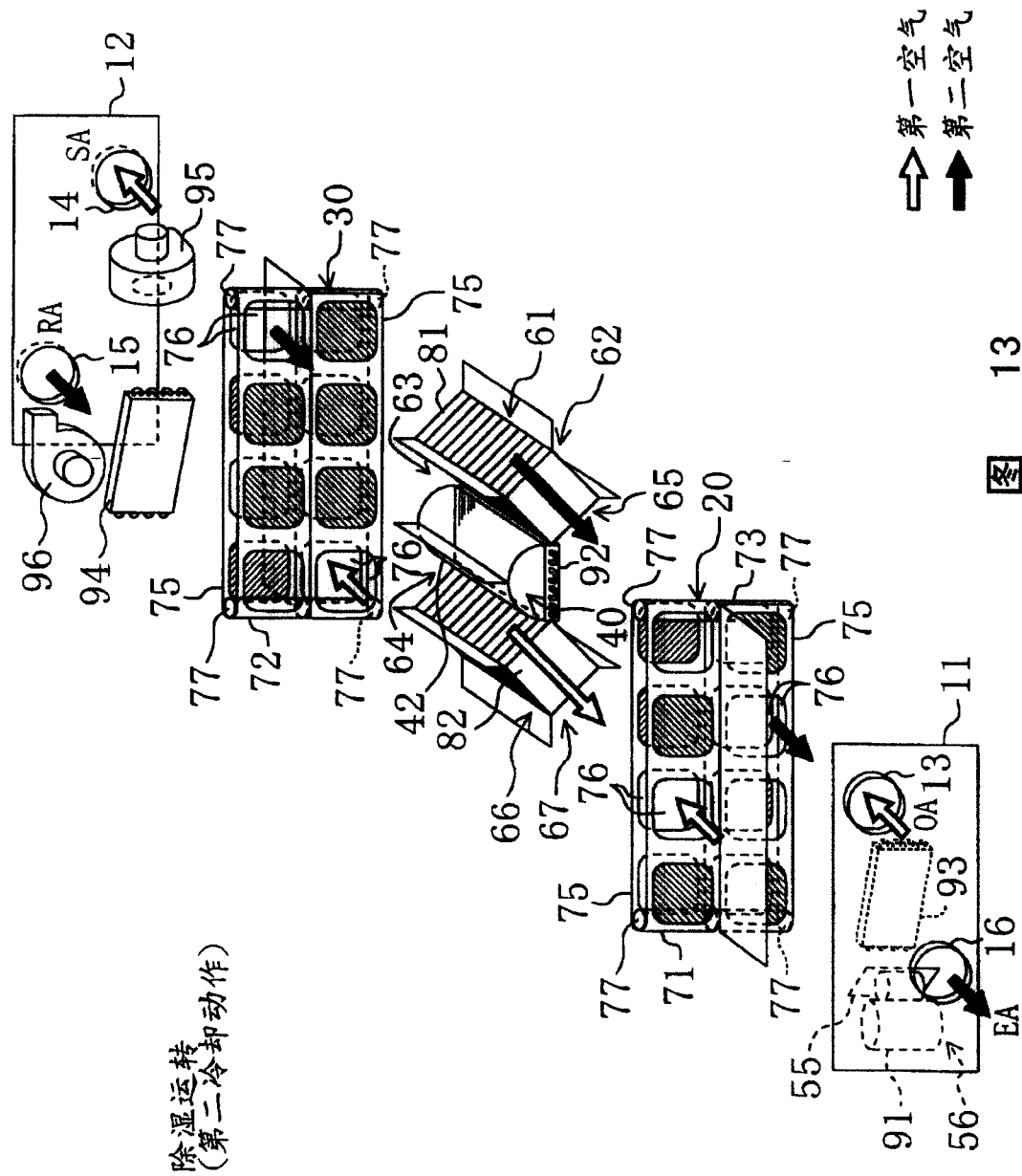


图 13

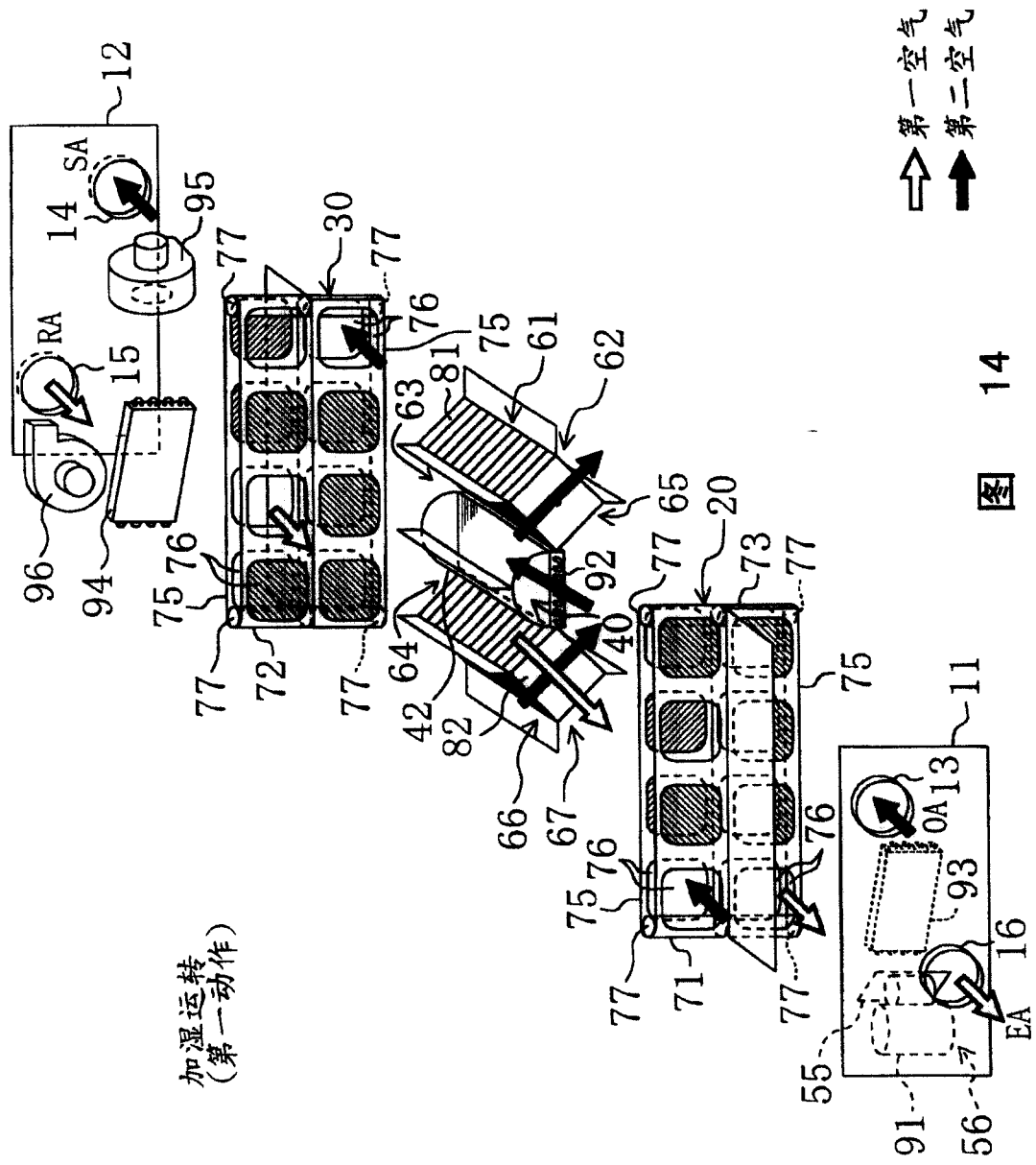
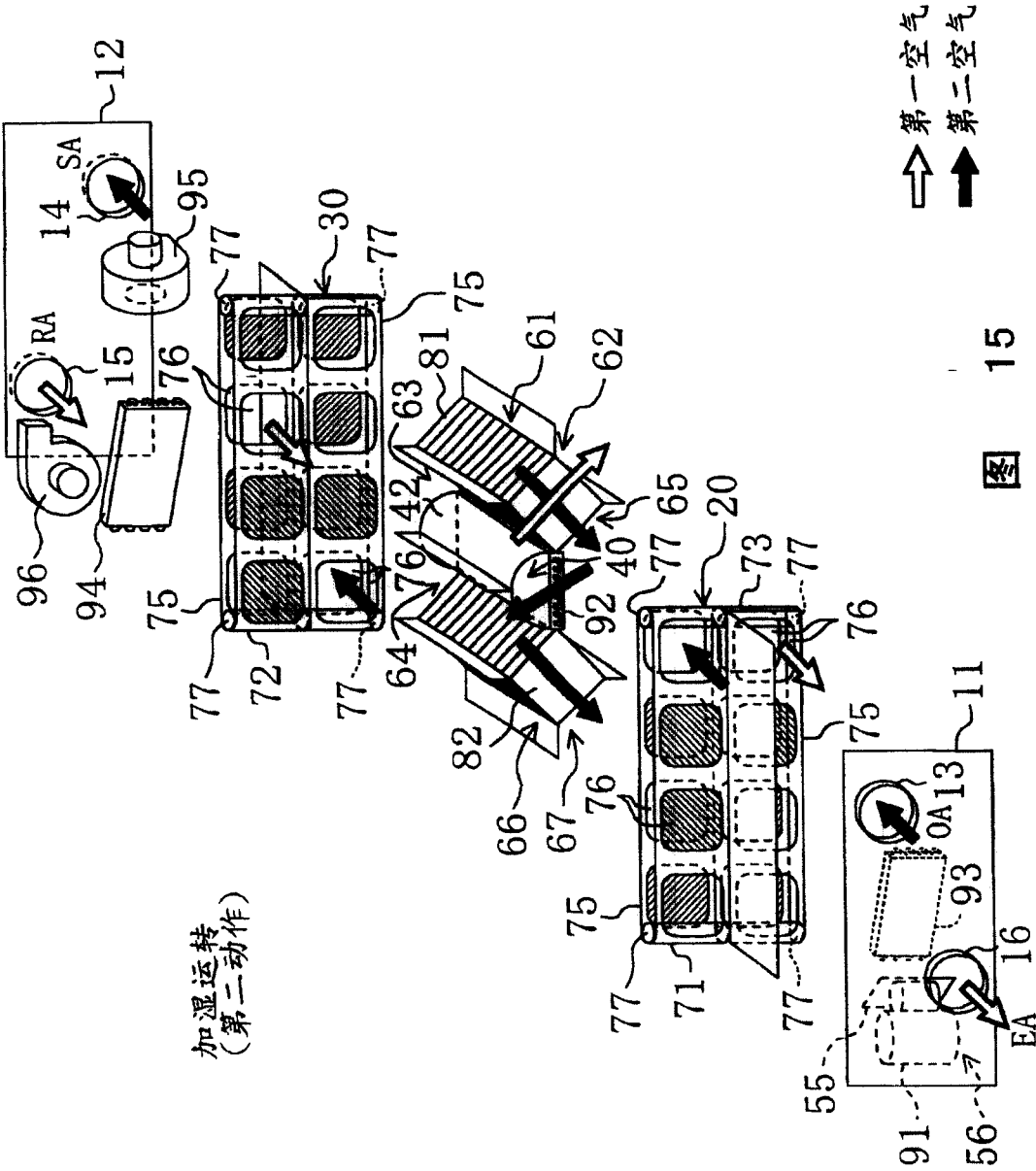


图 14



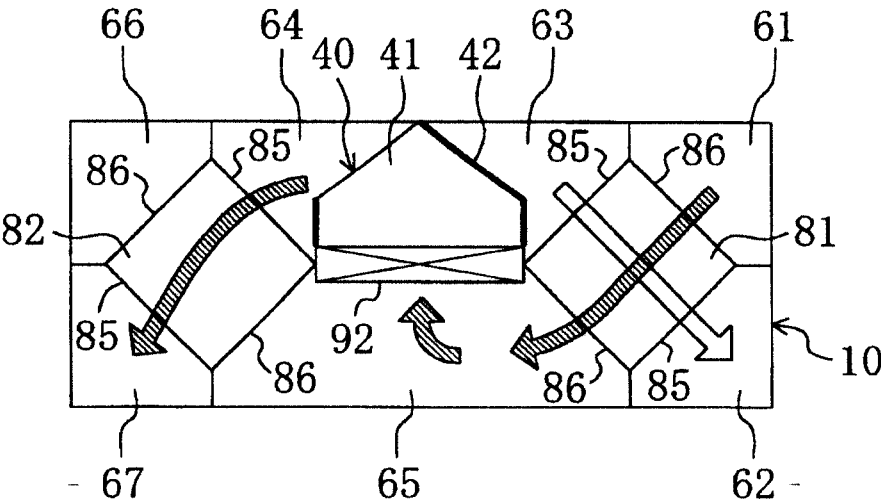


图 16A

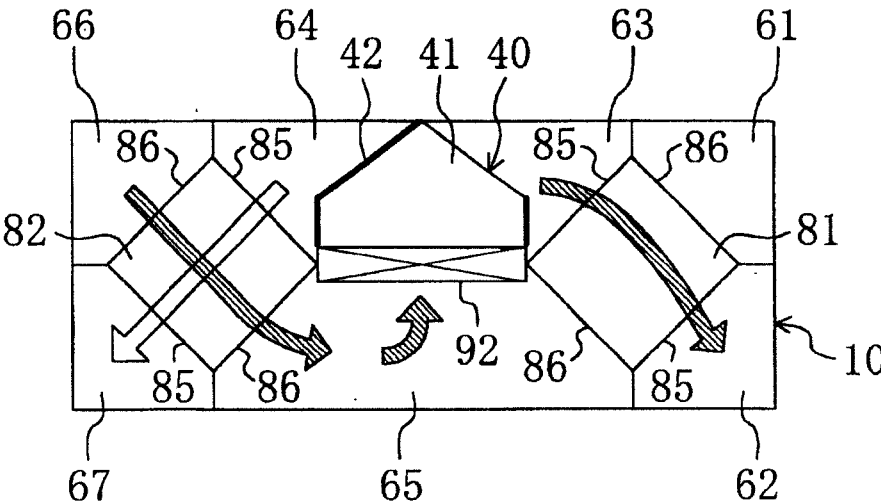


图 16B

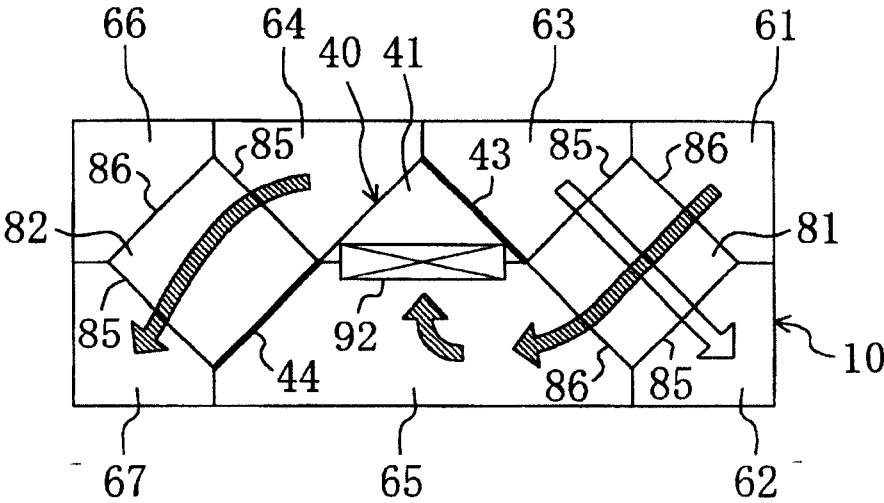


图 17A

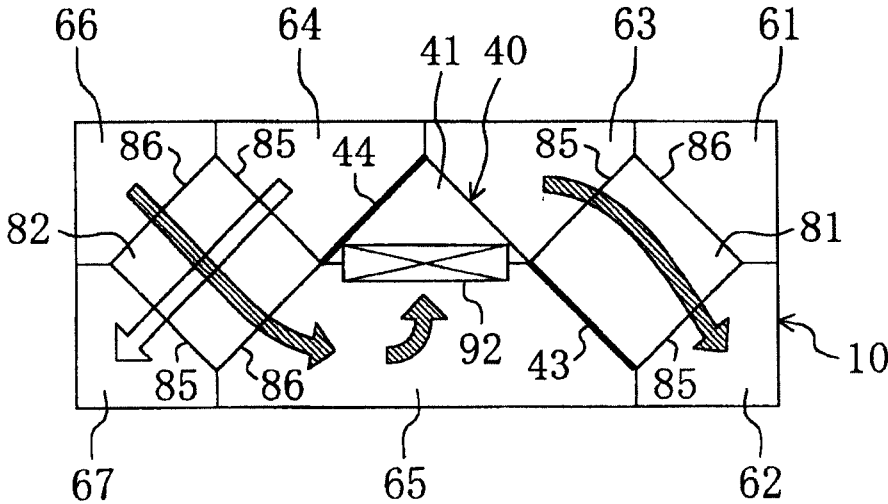


图 17B

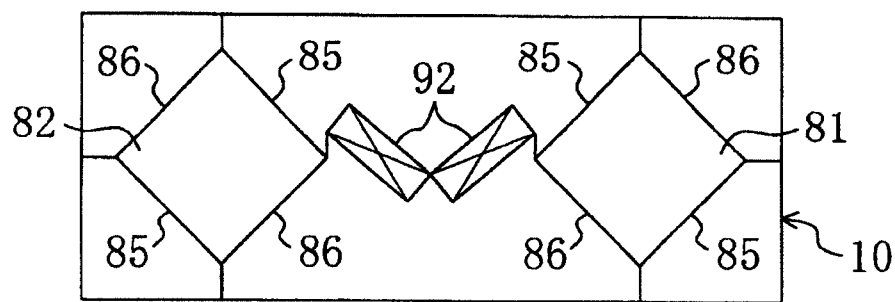


图 18

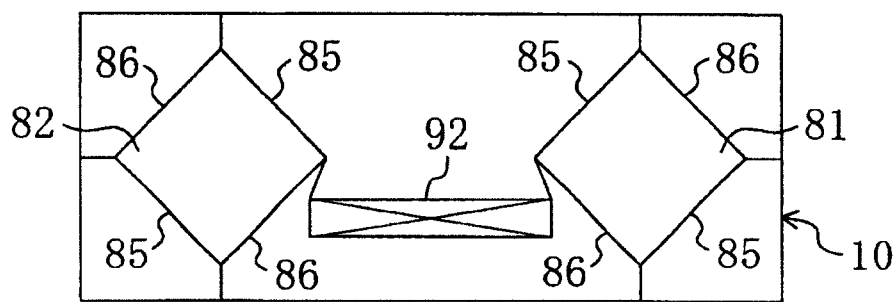


图 19

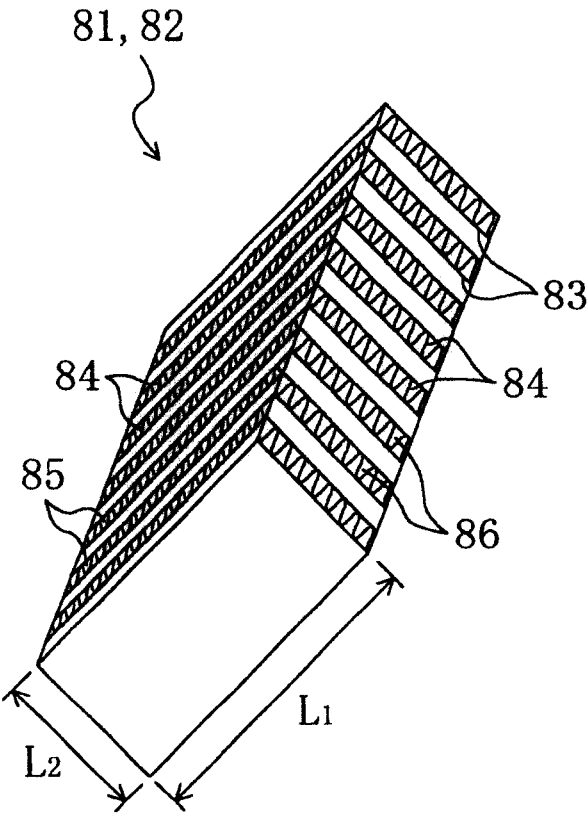


图 20

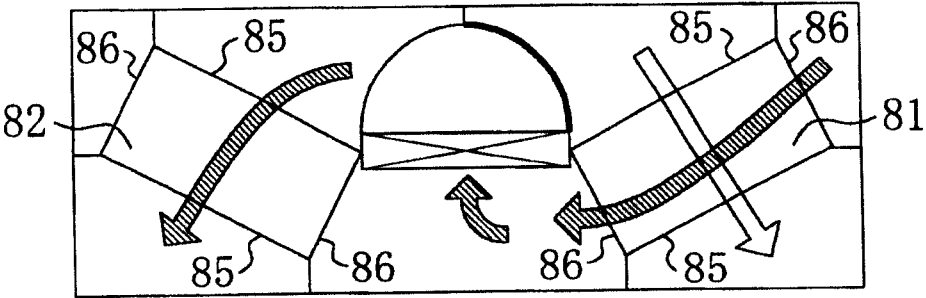


图 21A

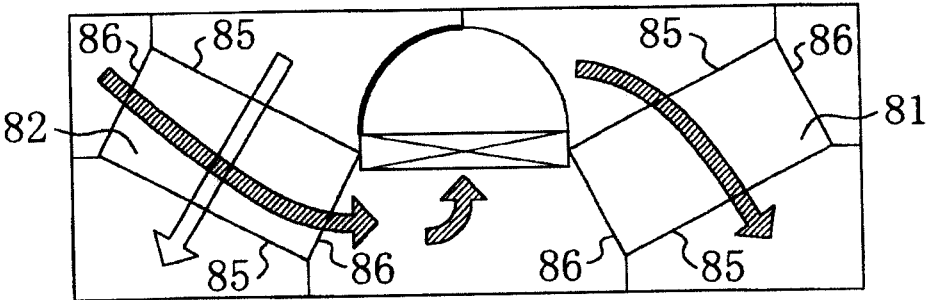


图 21B