

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102967008 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210316875. 3

(22) 申请日 2012. 08. 30

(30) 优先权数据

2011-189879 2011. 08. 31 JP

2012-060989 2012. 03. 16 JP

(71) 申请人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 水野伸一 菅恒二 斋藤和也

佐藤大辅 夏目敏幸 成川嘉则

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

F24F 1/02 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

F24F 13/00 (2006. 01)

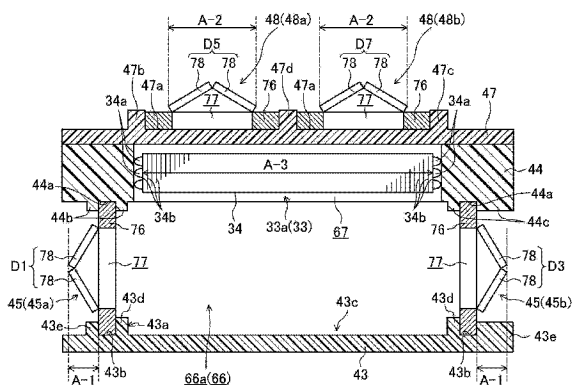
权利要求书 1 页 说明书 24 页 附图 29 页

(54) 发明名称

调湿装置

(57) 摘要

本发明公开了一种调湿装置。在调湿装置 (10) 中设置有下侧风阀隔板 (45) 和上侧风阀隔板 (48)。该下侧风阀隔板 (45) 设置在吸附热交换器 (33) 的下侧, 且使所述风阀 (D1-D4) 在上下方向上与所述吸附热交换器 (33) 中的很多翅片 (34b) 不重叠。上侧风阀隔板 (48) 横置地设置, 使得所述风阀 (D5-D8) 在上下方向上与吸附热交换器 (33) 的很多翅片 (34b) 不重叠, 且其板厚方向为上下方向。因此, 提供的是上下方向能够小型化且能够避免在调湿室产生的冷凝水附着在各风阀上的调湿装置。



1. 一种调湿装置,其包括吸附热交换器(33)和多个风阀隔板(45、48、120),该吸附热交换器(33)具有主体部(34b),表面负载有吸附剂的很多翅片(34b)排列着构成该主体部(34b),空气在该主体部(34b)流动,该吸附热交换器(33)对空气除湿或加湿,所述多个风阀隔板(45、48、120)对着安装该吸附热交换器(33)的调湿室(66)设置且具有对空气流路进行切换的风阀(D1-D8、D11-D18),其特征在于:

所述吸附热交换器(33)被设置成空气沿上下方向通过所述主体部(34),

所述多个风阀隔板(45、48、120)包括下侧风阀隔板(45)和上侧风阀隔板(48、120),

所述下侧风阀隔板(45)设置在该吸附热交换器(33)的下侧,且使所述风阀(D1-D4、D13-D16)与所述吸附热交换器(33)的主体部(34)在上下方向上不重叠,

所述上侧风阀隔板(48、120)被设置成该上侧风阀隔板(48、120)的下表面一侧朝着所述主体部(34),且使所述风阀(D5-D8、D11、D12、D17、D18)与所述吸附热交换器(33)的主体部(34)在上下方向上重叠。

2. 根据权利要求1所述的调湿装置,其特征在于:

所述下侧风阀隔板(45)纵置地设置以形成所述调湿室(66)的侧壁。

3. 根据权利要求1或2所述的调湿装置,其特征在于:

所述上侧风阀隔板(48、120)横置地设置以处于水平状态。

## 调湿装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用吸附热交换器对空气调湿的调湿装置。

### 背景技术

[0002] 至今,对室内空气除湿、加湿的调湿装置已为众人所知。这种调湿装置中有的调湿装置包括负载有吸附剂的吸附热交换器。

[0003] 例如专利文献 1 所公开的调湿装置构成为能够安装在壁橱内部等的落地式。该调湿装置具有近似长方体的箱状壳体,在壳体内部形成有空气流路。

[0004] 具体而言,如该专利文献 1 中图 1、图 2 等各图所示,在该调湿装置的壳体的上端部连接有与室内、室外相通的四根风管。从前面一侧看去,在壳体上部内侧的前侧靠左划分出内气(室内空气)吸入室;在前侧靠右划分出室内进气室;在后侧靠右划分出室外排气室;在后侧靠左划分出外气(室外空气)吸入室。在室外排气室内设置有排气风扇,在室内进气室内设置有进气风扇。在壳体内部形成有能够与壳体上部的各室连通的两个调湿室。在各调湿室内分别设置有负载有吸附剂的吸附热交换器。

[0005] 在该调湿装置的除湿运转下,室外空气经风管被吸入外气吸入室,该空气通过一吸附热交换器。在该吸附热交换器中,室外空气中的水蒸气被吸附剂负载,该空气被除湿。该已被除湿的空气依次通过室内进气室、风管,被供向室内空间。在该除湿运转下,室内空气经风管被吸入内气吸入室,该空气通过另一吸附热交换器。在该吸附热交换器中,被吸附剂吸附的水蒸气放出到调湿室内的空气中,该吸附剂得以再生。用于对吸附热交换器中的吸附剂进行再生的空气依次通过室外排气室、风管,朝着室外空间排出。

[0006] 在该专利文献 1 所公开的调湿装置中,在两个调湿室的左右两侧分别设置有风阀隔板。在风阀隔板上设置有用以切断或者连接调湿室和空气流路的开关式风阀。在调湿装置中,通过切换各风阀的开关状态来交替进行室外空气通过第一吸附热交换器被供向室内且室内空气通过第二吸附热交换器后朝着室外排出的动作、室外空气通过第二吸附热交换器后被供向室内且室内空气通过第一吸附热交换器后朝着室外排出的动作。

[0007] 专利文献 1:日本公开特许公报特开 2009-92299 号公报

### 发明内容

[0008] 一发明要解决的技术问题一

[0009] 在专利文献 1 所公开的调湿装置中,上下排成两行的各风阀隔板分别以纵置方式设置。因此存在以下问题:调湿装置的壳体高度过高,内部的构成部件(例如风扇)的保修变得很复杂,容易受上下安装空间的制约。

[0010] 除上述问题以外,在这种调湿装置中还有可能出现以下问题:如果在调湿室产生的冷凝水(所谓的排水)附着在风阀上,风阀会出故障。

[0011] 本发明正是鉴于上述各点而完成的。其目的在于:提供一种上下方向能够小型化且能够避免在调湿室产生的排水附着在各风阀上的调湿装置。

[0012] 一用以解决技术问题的技术方案一

[0013] 第一方面的发明以一种调湿装置为对象。其包括吸附热交换器 33 和多个风阀隔板 45、48、120，该吸附热交换器 33 具有主体部 34b，表面负载有吸附剂的很多翅片 34b 排列着构成该主体部 34b，空气在该主体部 34b 流动，该吸附热交换器 33 对空气除湿或加湿，所述多个风阀隔板 45、48、120 对着安装该吸附热交换器 33 的调湿室 66 设置且具有对空气流路进行切换的风阀 D1-D8、D11-D18。所述吸附热交换器 33 被设置成空气沿上下方向通过所述主体部 34。所述多个风阀隔板 45、48、120 包括下侧风阀隔板 45 和上侧风阀隔板 48、120。所述下侧风阀隔板 45 设置在该吸附热交换器 33 的下侧，且使所述风阀 D1-D4、D13-D16 与所述吸附热交换器 33 的主体部 34 在上下方向上不重叠。所述上侧风阀隔板 48、120 被设置成该上侧风阀隔板 48、120 的下表面一侧朝着所述主体部 34，且使所述风阀 D5-D8、D11、D12、D17、D18 与所述吸附热交换器 33 的主体部 34 在上下方向上重叠。

[0014] 在第一方面的发明中，吸附热交换器 33 布置在调湿室 66 内，以便空气沿上下方向通过主体部 34，该主体部 34 中排列有很多翅片 34b。其结果是，调湿室 66 上下方向变小，进而调湿装置的高度变低。

[0015] 另一方面，这样设置吸附热交换器 33 以后，在主体部 34 附近产生的冷凝水就容易朝下流。但是，在本发明中，因为下侧风阀隔板 45 上的风阀 D1-D4、D13-D16 被设置成与主体部 34 不重叠，所以能够抑制朝下流的冷凝水（排水）附着在 D1-D4、D13-D16 上。

[0016] 在本发明中，上侧风阀隔板 48、120 的下面一侧面面对吸附热交换器 33 的主体部 34。因此，调湿装置的高度会更低。另一方面，因为在吸附热交换器 33 附近产生的冷凝水如上所述朝下流，所以也不会出现该冷凝水附着在上侧风阀隔板 48、120 的风阀 D5-D8、D11、D12、D17、D18 上的情况。

[0017] 而且，在本发明中，上侧风阀隔板 48、120 上的 D5-D8、D11、D12、D17、D18 与主体部 34 上下重叠。因此，从主体部 34 到风阀 D5-D8、D11、D12、D17、D18 的距离缩短，能够减少其间的压力损失。

[0018] 第二方面的发明是这样的，在第一方面的发明中，所述下侧风阀隔板 45 纵置地设置以形成所述调湿室 66 的侧壁。

[0019] 在第二方面的发明中，因为下侧风阀隔板 45 以纵置方式设置，所以万一排水落在了下侧风阀隔板 45 的风阀 D1-D4、D13-D16 上，也能够迅速地使该排水朝着风阀 D1-D4、D13-D16 的下侧流去。

[0020] 第三方面的发明是这样的，在第一或第二方面的发明中，所述上侧风阀隔板 48、120 横置地设置以处于水平状态。

[0021] 在第三方面的发明中，因为上侧风阀隔板 48、120 以水平状态横置方式设置，所以能够将调湿装置的高度抑制得较低。

[0022] 一发明的效果一

[0023] 根据第一方面的发明，在上侧风阀隔板 48、120 和下侧风阀隔板 45 二者中，都能够避免排水附着在风阀 D1-D8、D11-D18 上，而且能够使调湿装置的整体高度较低。

[0024] 因为上侧风阀隔板 48、120 上的风阀 D5-D8、D11、D12、D17、D18 与吸附热交换器 33 的主体部 34 在上下方向上重叠，所以能够降低在该风阀 D5-D8、D11、D12、D17、D18 和吸附热交换器 33 之间流动的压力的压力损失。其结果是，能够降低该调湿装置中运送空气的风

扇的动力。

[0025] 根据第二方面的发明,能够进一步防止排水附着在下侧风阀隔板 45 的风阀 D1-D4、D13-D16 上。

[0026] 在第三方面的发明中,通过使上侧风阀隔板 48、120 成为水平状态,即能够进一步降低调湿装置的整体高度。

#### 附图说明

[0027] 图 1 是立体图,示出了第一实施方式所涉及的调湿装置的壳体构造。

[0028] 图 2 是立体图,示出了第一实施方式所涉及的调湿装置的框构造。

[0029] 图 3(A) 到图 3(D) 是第一实施方式所涉及的调湿装置的结构示意图。图 3(A) 示出从上往下看到的调湿装置,图 3(B) 示出从前往后看到的调湿装置的内部构造,图 3(C) 示出从左侧面看到的调湿装置的内部构造,图 3(D) 示出从右侧面看到的调湿装置的内部构造。

[0030] 图 4(A) 和图 4(B) 是第一实施方式所涉及的调湿装置的结构示意图,图 4(A) 是顺着图 3(A) 中的 Y-Y 箭头方向看到的调湿装置的内部构造;图 4(B) 是顺着图 4(A) 中的 Z-Z 箭头方向看到的调湿装置的内部构造。

[0031] 图 5 是组装立体图,示出第一实施方式所涉及的调湿装置的内部构造,特别是下部空间的内部构造。

[0032] 图 6 是组装立体图,示出第一实施方式所涉及的调湿装置的内部构造,特别是再热热交换器周围的构造。

[0033] 图 7 是组装立体图,示出第一实施方式所涉及的调湿装置的内部构造,特别是下侧风阀周围的构造。

[0034] 图 8 是组装立体图,示出第一实施方式所涉及的调湿装置的内部构造,特别是上侧风阀周围的构造。

[0035] 图 9 示出在第一实施方式所涉及的吸附热交换器的立体图上,对其周围的调湿室加上双点划线后的情况。

[0036] 图 10 是立体图,示出了第一实施方式所涉及的调湿装置的内部构造,特别是上部空间的内部构造。

[0037] 图 11 是第一实施方式所涉及的调湿装置的制冷剂回路的结构略图。

[0038] 图 12(A) 到图 12(D) 示出第一实施方式所涉及的调湿装置在除湿运转时的第一动作或者加湿运转时的第一动作下空气的流动情况,相当于图 3。

[0039] 图 13(A) 和图 13(B) 示出第一实施方式所涉及的调湿装置在除湿运转时的第一动作或者加湿运转时的第一动作下空气的流动情况,相当于图 4。

[0040] 图 14(A) 到图 14(D) 是示出第一实施方式所涉及的调湿装置在除湿运转时的第二动作或者加湿运转时的第二动作下空气的流动情况,相当于图 3。

[0041] 图 15(A) 和图 15(B) 是示出第一实施方式所涉及的调湿装置在除湿运转时的第二动作或者加湿运转时的第二动作下空气的流动情况,相当于图 4。

[0042] 图 16 是沿着图 8 中的 A-A 线剖开的剖视图。

[0043] 图 17 是第二实施方式所涉及的调湿装置的结构略图。

[0044] 图 18(A) 到图 18(E) 是第二实施方式所涉及的调湿装置的结构略图,图 18(A) 是

俯视图,图 18(B) 是顺着图 18(A) 的 W-W 箭头方向看到的结构略图,图 18(C) 是顺着图 18(A) 的 X-X 箭头方向看到的结构略图,图 18(D) 是顺着图 18(A) 的 Y-Y 箭头方向看到的结构略图,图 18(E) 是顺着图 18(A) 的 Z-Z 箭头方向看到的结构略图。

[0045] 图 19 是立体图,说明在第二实施方式所涉及的调湿装置的除湿换气运转和加湿换气运转的第一动作下,从室外吸入口吸入的空气的流动情况。

[0046] 图 20 是立体图,说明在第二实施方式所涉及的调湿装置的除湿换气运转及加湿换气运转的第一动作下,从室内吸入口吸入的空气的流动情况。

[0047] 图 21 是立体图,说明在第二实施方式所涉及的调湿装置的除湿换气运转及加湿换气运转的第二动作下,从室外吸入口吸入的空气的流动情况。

[0048] 图 22 是立体图,说明在第二实施方式所涉及的调湿装置的除湿换气运转及加湿换气运转的第二动作下,从室内吸入口吸入的空气的流动情况。

[0049] 图 23 是说明从第二实施方式所涉及的调湿装置的室外吸入口吸入的空气的流动情况的示意图。

[0050] 图 24 是说明从第二实施方式所涉及的调湿装置的室内吸入口吸入的空气的流动情况的示意图。

[0051] 图 25 是管道系统图,示出第二实施方式所涉及的调湿装置的制冷剂回路。

[0052] 图 26 是立体图,示出第二实施方式所涉及的吸附热交换器的结构。

[0053] 一符号说明一

[0054] 33- 吸附热交换器,34- 主体部,34a- 传热管,34b- 翅片,45- 下侧风阀隔板(风阀隔板),48- 上侧风阀隔板(风阀隔板),66- 调湿室,120- 上部隔板(上侧风阀隔板),D1-D8- 风阀,D11-D18- 风阀。

## 具体实施方式

[0055] 下面对本发明的实施方式做说明。此外,以下实施方式仅仅是本质上的优选示例而已,并无限制本发明、本发明的使用对象或本发明的用途等意图。

[0056] (发明的第一实施方式)

[0057] 本发明第一实施方式所涉及的调湿装置 10 是一种设置在室内的地板上、对室内的湿度进行调节的落地式调湿装置。调湿装置 10 构成为能够设置在例如用于收纳衣物等的壁橱的收纳空间里等。

[0058] 参照附图对调湿装置 10 的构成做说明。应予说明,以下说明中表示“上”、“下”、“右”、“左”、“前”、“后”各方向的记载原则上以从前面一侧看到的图 1 所示的调湿装置 10 为基准。图 3(A) 到图 3(D) 以及图 4(A) 和图 4(B) 示意地示出了调湿装置 10,图 3(A) 示出了调湿装置 10 的上表面,图 3(B) 示出了调湿装置 10 前侧的内部构造,图 3(C) 示出了调湿装置 10 左侧的内部构造,图 3(D) 是示出了调湿装置 10 右侧的内部构造。图 4(A) 示出了顺着 Y-Y 箭头方向看到的图 3(A) 中的调湿装置的内部构造,图 4(B) 示出了顺着 Z-Z 箭头方向看到的图 4(A) 中的调湿装置的内部构造。

[0059] 〈壳体构造〉

[0060] 如图 1 所示,调湿装置 10 包括纵高的长方体箱形壳体 11。壳体 11 包括矩形的板状底板 12、顶板 13 以及与底板 12 和顶板 13 各自的四条边相对应的四块矩形的板状面板

14、15、16、17。这些面板 14、15、16、17 由前面一侧的前面板 14、后面一侧的后面板 15、右侧的右侧面板 16 以及左侧的左侧面板 17 构成。就壳体 11 而言,由底板 12、顶板 13、后面板 15、右侧面板 16 和左侧面板 17 构成在前侧形成了开放面的壳体主体 11a。前面板 14 构成为能够通过小螺钉等紧固部件安装在壳体主体 11a 上,还能够从壳体主体 11a 上卸下来。壳体 11 中的后面板 15 设置在室内墙壁附近。

[0061] 前面板 14 由遮盖壳体 11 的下部空间 S1 的下部面板 14a、遮盖壳体 11 的上部空间 S3 的上部面板 14b 以及遮盖壳体 11 的中间空间 S2 的中间面板 14c 构成。进一步而言,在下部面板 14a 左下侧角部设置有过滤器保修面板 14d。前面板 14 构成为这些面板 14a、14b、14c、14d 分别可以单独地卸下来。

[0062] 顶板 13 上设置有四个风管接口 18。具体而言,在顶板 13 上前侧靠右的位置设置有进气接口 18a ;在后侧靠右的位置设置有排气接口 18b ;在后侧靠左的位置设置有外气接口 18c ;在前侧靠左的位置设置有内气接口 18d。进气接口 18a 和内气接口 18d 分别经风管与室内空间连通 ;排气接口 18b 和外气接口 18c 分别经风管与室外空间连通。也就是说,在调湿装置 10 中,与室内空间相连的进气接口 18a 和内气接口 18d 集中设置在壳体 11 的前侧,与室外空间相连的排气接口 18b 和外气接口 18c 集中布置在壳体 11 的后侧。室外空气 OA 被吸入外气接口 18c,室内空气 RA 被吸入内气接口 18d。供给空气 SA 被从进气接口 18a 吹向室内 ;排出空气 EA 被从排气接口 18b 吹向室外。

[0063] 〈框构造〉

[0064] 如图 2 所示,在壳体 11 的内部设置有与底板 12 的四个角相对应的 4 根纵框(支柱部件)21。这些纵框 21 由前侧靠右的第一纵框 21a、后侧靠右的第二纵框 21b、后侧靠左的第三纵框 21c 以及前侧靠左的第四纵框 21d 构成。各纵框 21 垂直延伸到壳体 11 的高度方向中间部位稍微靠上侧的位置。也就是说,在壳体 11 内部,在从顶板 13 到各纵框 21 上端之间的空间内未设置与底板 12 直接连接的纵框。

[0065] 在各纵框 21 的上部架设有沿水平方向延伸的 4 根横框 22(梁部件)。这些横框 22 由第一纵框 21a 和第二纵框 21b 之间的第一横框 22a、第二纵框 21b 和第三纵框 21c 之间的第二横框 22b、第三纵框 21c 和第四纵框 21d 之间的第三横框 22c 以及第四纵框 21d 和第一纵框 21a 之间的第四横框 22d 构成。第二、第三、第四横框 22b、22c、22d 连结在所对应的各纵框 21 的上端部。相对于此,第一横框 22a 连结在比第一和第二纵框 21a、21b 上端稍低的部位。

[0066] 在横框 22 的下侧设置有三根水平延伸的中间框 23。这些中间框 23 由形成在第一横框 22a 下侧的第一中间框 23a、形成在第二横框 22b 下侧的第二中间框 23b 以及形成在第三横框 22c 下侧的第三中间框 23c 构成。

[0067] 调湿装置 10 的构成部件中重量较大的重量物(详细而言,后述的风阀隔板 45、48、吸附热交换器 33)的载重作用于纵框 21、横框 22 以及中间框 23 上,纵框 21、横框 22 以及中间框 23 构成支撑这些重量物的支撑部件。

[0068] 〈壳体的内部空间〉

[0069] 如图 2 所示,壳体 11 的内部可以大体分为形成在下部面板 14a 的背面一侧的下部空间 S1、形成在中间面板 14c 的背面一侧的中间空间 S2 以及形成在上部面板 14b 的背面一

侧的上部空间 S3。

[0070] 〈下部空间的构成部件〉

[0071] 如图 5 和图 6 所示,在下部空间 S1 里沿着左侧面板 17 设置有下部划分部件 41。下部划分部件 41 由聚苯乙烯等树脂材料制成,形成为上侧和下侧开放的框状。下部划分部件 41 具有将下部空间 S1 划分为左右空间的下部划分部 41a、靠近第三纵框 21c 设置且横断面近似矩形的小筒部 41b 以及靠近第四纵框 21d 设置且横断面近似矩形的大筒部 41c。在小筒部 41b 的内部成为外气流入通路 61。大筒部 41c 的内部成为再热室 63。外气流入通路 61 和再热室 63 经连阀口 62 相互连通(参照图 6)。

[0072] 在再热室 63 内设置有与下部划分部件 41 形成为一体的上侧支撑板 41d。上侧支撑板 41d 与大筒部 41c 的左侧内壁相接且被支撑为与底板 12 平行的水平状态。在再热室 63 中,在上侧支撑板 41d 的下侧形成有与连阀口 62 相连接的下部外气流路 63a,在上侧支撑板 41d 的上侧形成有与下部外气流路 63a 相连接的上部外气流路 63b(参照图 15(B) 和图 18)。也就是说,在再热室 63 中,纵断面近似“コ”字形(“U”字形)的空气流路从下部外气流路 63a 的流入侧形成到上部外气流路 63b 的流出侧。

[0073] 如图 6 等所示,在下部外气流路 63a 按照从上游侧到下游侧的顺序依次设置有滤虫器 26、皱褶过滤器 27 以及再热单元 28。

[0074] 滤虫器 26 是捕捉室外空气中的虫子、较大的尘埃等的网状部件。皱褶过滤器 27 是具有比滤虫器 26 还细的网眼的空气净化用过滤器,捕捉室外空气中较小的尘埃。在下部划分部件 41 中上述过滤器保修面板 14d 的背面一侧设置有保修盖 41e(参照图 17)。保修盖 41e 构成为能够将滤虫器 26 和皱褶过滤器 27 的保修口打开,还能够将滤虫器 26 和皱褶过滤器 27 的保修口关闭。也就是说,如果取下过滤器保修面板 14d,接着再打开保修盖 41e 的话,滤虫器 26、皱褶过滤器 27 的前端部就会暴露在壳体主体 11a 的外部。

[0075] 再热单元 28 具有框体 29 和固定在该框体 29 内部的再热热交换器 35。框体 29 具有一对侧面撑杆(stay)29a 和被一对侧面撑杆 29a 夹着其内壁朝向斜下方的框体主体 29b。在框体主体 29b 上形成有斜向倾斜的开口面 29c,沿着该开口面 29c 设置有再热热交换器 35。再热热交换器 35 构成利用制冷剂对室外空气加热的加热热交换器。

[0076] 如图 5 所示,在下部空间 S1 的右侧大约一半的空间(下部划分部件 41 的外侧)划分出机械室 60。在机械室 60 中前面板 14 的背面一侧设置有电气电子元器件箱 90。电气电子元器件箱 90 中安装有压缩机 31 中的马达的供电电路即印刷电路板、与该印刷电路板上的电路电连接的电抗器等电气电子元器件。在机械室 60 中电气电子元器件箱 90 的背面一侧设置有压缩机 31、四通换向阀 32 等。也就是说,卸下前面板 14 的下部面板 14a 时,电气电子元器件箱 90 就会暴露在壳体主体 11a 的外部。而且,当将电气电子元器件箱 90 卸下并拿到外部以后,压缩机 31、四通换向阀 32 就会暴露在壳体主体 11a 的外部。

[0077] 〈中间空间〉

[0078] 在中间空间 S2 按照从下侧朝向上侧的顺序依次设置有第一中间划分部件 43、第二中间划分部件 44 和第三中间划分部件 47。这些中间划分部件 43、44、47 中的任一中间划分部件都是一体成型的聚苯乙烯等树脂部件。

[0079] 如图 7 所示,第一中间划分部件 43 将机械室 60 的上侧开放部封起来。在第一中间划分部件 43 的上面形成有突出设置成的矩形框部 43a 和形成在该框部 43a 的左右外侧



的一对凹槽 43c、43c。框部 43a 从第一中间划分部件 43 前形成到第一中间划分部件 43 后。在框部 43a 的内侧形成有用于接收在调湿室 66a、66b 产生的冷凝水的接水部。接水部从第一中间划分部件 43 前形成到第一中间划分部件 43 后。接水部的底面比水平面稍微朝着斜上方倾斜。也就是说,贮存在接水部的水被沿着倾斜的底面朝前方引导。凹槽 43c、43c 沿着框部 43a 的左右侧壁前后延伸。

[0080] 如图 8 所示,第二中间划分部件 44 一边被第一中间框 23a 和第二中间框 23b 支撑,一边与第一中间划分部件 43 之间保持规定的间隔地设置在第一中间划分部件 43 的上侧。在第二中间划分部件 44 上与第一中间划分部件 43 上的各凹槽 43c、43c 相对应的位置上形成有沿前后方向延伸的凹槽 44a、44a。

[0081] 另一方面,如图 7 所示,在第一中间划分部件 43 和第二中间划分部件 44 之间形成有两块下侧风阀隔板 45 和一块横隔板 46。两块下侧风阀隔板 45 和一块横隔板 46 被设置成各自的板厚方向成为水平方向那样的纵置方式。两块下侧风阀隔板 45 由外气风阀隔板 45a 和排气风阀隔板 45b 构成。

[0082] 外气风阀隔板 45a 的下端部嵌入第一中间划分部件 43 上的左侧凹槽 43c 里,其上端部嵌入第二中间划分部件 44 上的左侧凹槽 44a 里。排气风阀隔板 45b 的下端部嵌入第一中间划分部件 43 上的右侧凹槽 43c 里,其上端部嵌入第二中间划分部件 44 上的左侧凹槽 44a 里。下侧风阀隔板 45 的前端部位于前面板 14 的背面一侧。也就是说,卸下前面板 14 以后,下侧风阀隔板 45 的前端部就会暴露在壳体主体 11a 的外部。在已将前面板 14 卸下的状态下,能够沿着各凹槽 43c、44a 将侧风阀隔板 45 沿前后方向拉出来或推进去。

[0083] 如图 3、图 7 和图 8 所示,与再热室 63 连通的中间外气流路 64 前后延伸着形成在外气风阀隔板 45a 的左侧。在外气风阀隔板 45a 上靠前的位置上设置有第一风阀 D1,在靠后的位置上设置有第二风阀 D2。中间排气流路 65 前后延伸着形成在排气风阀隔板 45b 的右侧。在排气风阀隔板 45b 上靠前的位置上设置有第三风阀 D3,在靠后的位置上设置有第四风阀 D4。

[0084] 如图 7、图 9 所示,外气风阀隔板 45a 和排气风阀隔板 45b 之间的空间由横隔板 46 划分出前后两个调湿室 66。这些调湿室 66 中靠前的空间构成第一调湿室 66a,靠后的空间构成第二调湿室 66b。第一调湿室 66a 形成在与第一风阀 D1 和第三风阀 D3 相对应的位置,第二调湿室 66b 形成在与第二风阀 D2 和第四风阀 D4 相对应的位置。第一调湿室 66a 和第二调湿室 66b 跨越第二中间划分部件 44 的内部而形成。

[0085] 如图 9 所示,两个吸附热交换器 33 由安装在第一调湿室 66a 内的第一吸附热交换器 33a 和安装在第二调湿室 66b 内的第二吸附热交换器 33b 构成。吸附热交换器 33 是通过在横向翅片型管片式热交换器 34 的表面上负载吸附剂而构成的。

[0086] 吸附热交换器 33 的热交换器主体 34 具有铜制的传热管 34a 和铝制的很多翅片 34b。传热管 34a 由直管部分和“U”字部分交替连续地形成为蛇行状。翅片 34b 形成为纵高的板状,传热管 34a 的直管部分沿着翅片 34b 的厚度方向贯穿翅片 34b。也就是说,很多翅片 34b 沿着传热管 34a 中的直管部分的轴向平行排列。

[0087] 吸附剂由很多翅片 34b 和传热管 34a 的表面负载。在吸附剂与空气的界面,空气中的水分被吸附剂吸附,或者被吸附的水分朝着空气中解吸附(吸附剂被再生)。作为吸附剂能够使用沸石、硅胶、活性炭、具有亲水性官能基团的有机高分子材料等。而且,作为吸附

剂还可以使用不仅具有吸附水分之功能还具有吸收水分之功能的材料（所谓的吸附吸收剂）。

[0088] 在吸附热交换器 33 中,在由最前一排翅片 34b 到最后一排翅片 34b 之间形成主体部 34。也就是说,在吸附热交换器 33 中,很多翅片 34b 排列着设置而构成主体部 34,该主体部 34 构成为空气通过的部位。该吸附热交换器 33 以横置状态设置好,保证空气沿上下方向通过主体部 34。也就是说,吸附热交换器 33 安装在安装室 67 内,保证翅片 34b 的短边一侧呈铅直状态,且传热管 34a 的“U”字部位于翅片 34b 的左右两侧。

[0089] 如图 8 所示,第三中间划分部件 47 擦着放置在第二中间划分部件 44 的上侧。在第三中间划分部件 47 的上面且左右形成有宽度较宽的一对宽槽 47a、47a。一对上侧风阀隔板 48 沿厚度方向嵌入这些宽槽 47a 中。这些上侧风阀隔板 48 呈各自的板厚方向垂直的横置布置方式。上侧风阀隔板 48 的前端部位于前面板 14 的背面一侧。也就是说,如果将前面板 14 卸下来,上侧风阀隔板 48 的前端部就会暴露在壳体主体 11a 外部。在已将前面板 14 卸下的状态下,能够沿各宽槽 47a 将上侧风阀隔板 48 沿前后方向拉出来或推进去。

[0090] 一对上侧风阀隔板 48 由靠左的内气风阀隔板 48a 和靠右的进气风阀隔板 48b 构成。在内气风阀隔板 48a 上靠前的位置设置有第五风阀 D5,靠后的位置设置有第六风阀 D6。在进气风阀隔板 48b 上靠前的位置设置有第七风阀 D7;靠后的位置设置有第八风阀 D8。第五风阀 D5 和第七风阀 D7 形成在对应于第一调湿室 66a 的位置上,第六风阀 D6 和第八风阀 D8 形成在对应于第二调湿室 66b 的位置上。

[0091] 在第二中间划分部件 44 和第三中间划分部件 47 右后侧的角部形成有前后延伸的横向尺寸大的通孔,这些通孔相连而形成排气联络流路 68。

[0092] 在中间空间 S2 的左后侧的角部,第一上部划分部件 51 的室外空气风管部 53 上下延伸(参照图 8 和图 10)。室外空气风管部 53 的下端与下部划分部件 41 的大筒部 41c 相接。在中间空间 S2 且第一调湿室 66a 的前侧设置有间隔部件 24。间隔部件 24 设置在第一中间划分部件 43 和第一中间框 23a 之间,确保二者间具有规定的间隔。

[0093] 〈上部空间〉

[0094] 如图 10 所示,在上部空间 S3 设置有第一上部划分部件 51、第二上部划分部件 54 和第三上部划分部件 80。这些划分部件 51、54、80 中的任一划分部件使用的都是一体成型的聚苯乙烯制树脂材料。上部空间 S3 由这些划分部件 51、54、80 划分出四个上部室 19。这些上部室 19 由前侧靠右的室内进气室 19a、后侧靠右的室外排气室 19b、后侧靠左的外气吸入室 19c 和前侧靠左的内气吸入室 19d 构成。室内进气室 19a 与进气接口 18a 连通,室外排气室 19b 与排气接口 18b 连通,外气吸入室 19c 与外气接口 18c 连通,内气吸入室 19d 与内气接口 18d 连通。室内进气室 19a 内设置有进气风扇单元 84;室外排气室 19b 内设置有排气风扇单元 87。

[0095] 第一上部划分部件 51 设置在上部空间 S3 靠左的位置。第一上部划分部件 51 具有沿着左侧面板 17 跨越壳体 11 的前后两端而形成的左侧壁部 52 和沿着第三纵框 21c 上下延伸的筒状室外空气风管部 53。室外空气风管部 53 具有大风管部 53a 和小风管部 53b,该大风管部 53a 设置在上部空间 S3,在内部划分出外气吸入室 19c;该小风管部 53b 与大风管部 53a 的下端相接地设置在中间空间 S2 内,直径比大风管部 53a 小。

[0096] 在上部空间 S3 中,在大风管部 53a 的内部形成有外气吸入室 19c,在大风管部 53a

外的前侧形成有内气吸入室 19d。上部空间 S3 中从大风管部 53a 外的下侧到前面板 14 成为上部内气流路 69。上部内气流路 69 的上端与内气吸入室 19d 连通。内气风阀隔板 48a 的第五风阀 D5 和第六风阀 D6 位于上部内气流路 69 中。在小风管部 53b 的内部形成有与外气流入通路 61 相通的风管内流路 71(参照图 3(B))。

[0097] 第二上部划分部件 54 具有沿着壳体 11 的右侧面板 16 跨越壳体 11 的前后两端而形成的右侧壁部 55、将上部空间 S3 划分为左右空间的中央划分部 56 以及与右侧壁部 55 和与中央划分部 56 各自的后端部相接的后侧壁部 57。

[0098] 在右侧壁部 55 的内侧形成有基座部 55a。基座部 55a 形成为纵断面呈“L”字形,从后侧壁部 57 一直到前面板 14 一侧前后延伸。在基座部 55a 的上端面上形成有第一设置面 55c,各台风扇单元 84、87 和第三上部划分部件 80 设置在该第一设置面 55c 上,由该第一设置面 55c 引导着各台风扇单元 84、87 和第三上部划分部件 80 前后移动。

[0099] 在右侧壁部 55 的前后方向的中间部位形成有上下延伸的柱状第一接触部 55b。第三上部划分部件 80 的后端部与第一接触部 55b 的前端接触。在第一接触部 55b 的与第三上部划分部件 80 接触的接触面上形成有密封材(图示省略)。

[0100] 中央划分部 56 具有铅直的第一纵壁 56a、从该第一纵壁 56a 的下端水平弯曲的横壁 56b 以及从该横壁 56b 的右端垂直弯曲的第二纵壁 56c。在中央划分部 56 的上端面形成有第二设置面 56d,该第二设置面 56d 上设置有各台风扇单元 84、87 和第三上部划分部件 80,该第二设置面 56d 引导着各台风扇单元 84、87 和第三上部划分部件 80 前后自由移动。

[0101] 中央划分部 56 构成沿壳体 11 的前后延伸的主划分部,中央划分部 56 进行左右划分而划分出前后排列的外气吸入室 19c 和内气吸入室 19d、前后排列的室外排气室 19b 和室内进气室 19a。因为中央划分部 56 与沿壳体 11 形成的右侧壁部 55 和后侧壁部 57 一体成形,所以不能够与其它部件独立地仅将中央划分部 56 卸下来。

[0102] 在中央划分部 56 的前后方向中间部位形成有上下延伸的柱状的第二接触部 56e。第三上部划分部件 80 的后端部与第二接触部 56e 的前端相接触。在第二接触部 56e 的与第三上部划分部件 80 接触的接触面上形成有密封材(图示省略)。

[0103] 在第二上部划分部件 54 上右侧壁部 55 与后侧壁部 57 之间的角部、中央划分部 56 和后侧壁部 57 之间的角部分别形成有插入部 58。加强肋 75 插入各插入部 58 内。各加强肋 75 的上端固定在壳体 11 的顶板 13 上。这些加强肋 75 构成固定且支撑排气风扇单元 87 的安装部件。

[0104] 在第二上部划分部件 54 上排气风扇单元 87 的下侧,横划分部 59 与第二上部划分部件 54 形成为一体(参照图 4(A))。上部空间 S3 中该横划分部 59 的上侧形成为室外排气室 19b,上部空间 S3 中从横划分部 59 的下侧一直到前面板 14 形成为上部进气流路 70。室外排气室 19b 与图 20 所示的排气联络流路 68 相连通。上部进气流路 70 的上端与室内进气室 19a 相连通。进气风阀隔板 48b 的第七风阀 D7 和第八风阀 D8 位于上部进气流路 70 中。

[0105] 在横划分部 59 的前缘上面形成有左右延伸的柱状的第三接触部 59a。第三上部划分部件 80 的后端部与第三接触部 59a 的前端接触。在第三接触部 59a 的与第三上部划分部件 80 接触的接触面上形成有密封材(图示省略)。

[0106] 如图 10 所示,第三上部划分部件 80 具有:沿着第二上部划分部件 54 的右侧壁部

55 形成的第一侧板部 81、沿着第二上部划分部件 54 的中央划分部 56 形成的第二侧板部 82 以及从第一侧板部 81 的后端部一直形成到第二侧板部 82 的后端部的中间侧板部 83。也就是说,第三上部划分部件 80 的横断面形状形成为在前侧具有开放部的近似“コ”字形(“U”字形)。

[0107] 第三上部划分部件 80 上各侧板部 81、82 的下端分别设置在第二上部划分部件 54 的各设置面 55c、56d 上,而且,中间侧板部 83 的左右两端部被设置成与第二上部划分部件 54 上的各接触部 55b、56e、59a 接触。这样设置第三上部划分部件 80 以后,右侧壁部 55 和中央划分部 56 之间的空间就被划分为前后两个空间(即室内进气室 19a 和室外排气室 19b)。第三上部划分部件 80 构成进排气划分部,可装卸地安装在壳体 11 上,在它的前后划分出室内进气室 19a 和室外排气室 19b。

[0108] 进气风扇单元 84 由进气风扇 85 和用于支撑该进气风扇 85 的进气侧安装板 86 构成。进气风扇 85 是离心式多叶片风扇(所谓的西洛可风扇)。进气侧安装板 86 由用来安装进气风扇 85 的马达的主体部 86a、形成在主体部 86a 的左右两侧的侧板部 86b 以及形成在主体部 86a 的上侧的上板部 86c 构成。进气侧安装板 86 上的各侧板部 86b 设置在第二上部划分部件 54 的各设置面 55c、56d 上。进气侧安装板 86 中右侧的侧板部 86b 和上板部 86c 经小螺钉等紧固部件固定在上述前面板 14(参照图 1)上。

[0109] 排气风扇单元 87 由排气风扇 88 和用于支撑该排气风扇 88 的排气侧安装板 89 构成。排气风扇 88 是离心式多叶片风扇(所谓的西洛可风扇)。排气侧安装板 89 由用于安装排气风扇 88 的马达的主体部 89a、形成在该主体部 89a 左右两侧的侧板部 89b 构成。排气侧安装板 89 上的各侧板部 89b 设置在第二上部划分部件 54 的各设置面 55c、56d 上。这些侧板部 89b 经上述加强肋 75 固定在顶板 13 上。

[0110] 〈制冷剂回路的构成〉

[0111] 调湿装置 10 包括将上述的压缩机 31 和吸附热交换器 33 等连接起来而构成的制冷剂回路 30。参考图 11 对该制冷剂回路 30 的构成做说明。

[0112] 制冷剂回路 30 是由制冷剂管道连接而成的闭合回路,制冷剂填充在其内部。在制冷剂回路 30 中,制冷剂循环而进行蒸气压缩式制冷循环。制冷剂回路 30 中压缩机 31、四通换向阀 32、第一吸附热交换器 33a 和第二吸附热交换器 33b 相互连接。

[0113] 压缩机 31 构成为:工作能力(工作频率)利用所谓的变频控制而可以变化。也就是说,压缩机 31 的马达构成为转速能够根据供来的交流电的输出频率(工作频率)调节。

[0114] 四通换向阀 32 具有第一到第四阀口,这些阀口的连通状态能够切换。四通换向阀 32 的第一阀口与压缩机 31 的喷气管 31a 相连接,四通换向阀 32 的第三阀口与压缩机 31 的吸入管 31b 相连接。四通换向阀 32 的第二阀口与第一吸附热交换器 33a 的一端部相连接,四通换向阀 32 的第四阀口与第二吸附热交换器 33b 的一端部相连接。四通换向阀 32 构成为:能够在第一阀口和第四阀口连通且第二阀口和第三阀口连通的状态(如图 11 中实线所示的第一状态)、第一阀口和第二阀口连通且第三阀口和第四阀口连通的状态(如图 11 中虚线所示的第二状态)切换。亦即,四通换向阀 32 构成对制冷剂回路 30 的流路进行切换的制冷剂流路切换机构,这些流路是在第二吸附热交换器 33b 中制冷剂放热且在第一吸附热交换器 33a 中制冷剂蒸发的流路、在第一吸附热交换器 33a 中制冷剂放热且在第二吸附热交换器 33b 中制冷剂蒸发的流路。

[0115] 制冷剂回路 30 中设置有即使四通换向阀 32 的状态切换,也仍会使制冷剂的流动方向是一个方向的单向回路 36。在该单向回路 36 中设置有四个止回阀 CV-1、CV-2、CV-3、CV-4 桥状连接而构成的桥接回路 36a、以及并列连接在桥接回路 36a 的流入端和流出端之间的回路 36b 和再热回路 36c。

[0116] 桥接回路 36a 中的各止回阀 CV-1、CV-2、CV-3、CV-4 允许制冷剂沿着图 11 中箭头所示的方向流动,禁止制冷剂沿着与该方向相反的方向流动。在桥接回路 36a 中,第一吸附热交换器 33a 的液侧端部连接在第一止回阀 CV-1 和第一止回阀 CV-2 之间,第二吸附热交换器 33b 的液侧端部连接在第三止回阀 CV-3 和第四止回阀 CV-4 之间。主回路 36b 和再热回路 36c 并列连接在第一止回阀 CV-1 和第三止回阀 CV-3 的合流部、第二止回阀 CV-2 和第四止回阀 CV-4 的分流部之间。主膨胀阀 37 连接在主回路 36b 上。再热热交换器 35 连接在再热回路 36c 的上游侧,再热侧膨胀阀 38 连接在再热回路 36c 的下游侧。主膨胀阀 37 和再热侧膨胀阀 38 是开度能够变化的电动式流量调节阀,例如由电子膨胀阀构成。

[0117] 〈控制部和传感器〉

[0118] 如图 11 所示,调湿装置 10 包括控制器 200 和各种传感器。控制器 200 根据运转条件、各传感器的检测值调节压缩机 31 的工作能力、各膨胀阀 37、38 的开度。控制器 200 根据运转条件调节各风阀 D1-D8 的开闭状态、各台风扇 85、88 的风量。

[0119] 如图 3(B) 示意所示,本实施方式中的调湿装置 10 包括:内气传感器 211、外气湿度传感器 213、第一外气温度传感器 214 以及第二外气温度传感器 215。

[0120] 内气传感器 211 布置在上部内气流路 69 中。内气传感器 211 对被获取到内气吸入室 19d 内的室内空气 RA 的湿度(相对湿度)进行检测。

[0121] 外气湿度传感器 213 和第一外气温度传感器 214 设置在下部外气流路 63a 中过滤器 26、27 和再热热交换器 35 之间。外气湿度传感器 113 对再热热交换器 35 的上游侧室外空气 OA 的湿度(相对湿度)进行检测,第一外气温度传感器 214 对再热热交换器 35 的上游侧室外空气 OA 的温度进行检测。第二外气温度传感器 215 设置在下部外气流路 63a 中再热热交换器 35 的下游侧。第二外气温度传感器 215 对再热热交换器 35 的下游侧室外空气 OA 的温度进行检测。

[0122] 本实施方式的控制器 200,根据这些传感器 211、213、214、215 的检测值对需要调湿装置 10 提供的调湿能力(进行除湿运转时的除湿负荷、进行加湿运转时的加湿负荷)提出要求。控制器 200 为满足该调湿能力而对压缩机 31 的工作能力(即制冷剂回路 30 的制冷剂循环量)进行控制。

[0123] 一运转动作一

[0124] 接下来,参照附图对调湿装置 10 的运转动作做说明。该调湿装置 10 能够切换进行对室内除湿的除湿运转和对室内加湿的加湿运转。

[0125] 〈除湿运转〉

[0126] 除湿运转是在夏季等室外的温度和湿度较高的条件下进行。在该除湿运转下,室外空气 OA 被除湿,已被除湿的空气作为供给空气 SA 供向室内。同时,在除湿运转下,室内空气 RA 作为排出空气 EA 朝着室外排出。在该除湿运转下,第一动作和第二动作以隔规定的时间交替进行,持续不断地将室内除湿。

[0127] 在除湿运转的第一动作下,在图 11 所示的制冷剂回路 30 中,四通换向阀 32 设定

为第一状态,再热侧膨胀阀 38 处于接近几乎完全关闭的状态,主膨胀阀 37 以规定的开度打开。压缩机 31 开始工作以后,在压缩机 31 中已被压缩的制冷剂便在第二吸附热交换器 33b 中放热,通过桥接回路 36a,流入主回路 36b。在主回路 36b 中制冷剂由主膨胀阀 37 减压。由主膨胀阀 37 减压了的制冷剂通过桥接回路 36a,在第一吸附热交换器 33a 中蒸发后,被吸入压缩机 31。

[0128] 在除湿运转的第二动作下,在图 11 所示的制冷剂回路 30 中,四通换向阀 32 设定为第二状态,再热侧膨胀阀 38 处于接近几乎完全关闭的状态,主膨胀阀 37 以规定的开度打开。压缩机 31 开始工作以后,在压缩机 31 已被压缩的制冷剂便在第一吸附热交换器 33a 放热,通过桥接回路 36a,流入主回路 36b。在主回路 36b 中,制冷剂由主膨胀阀 37 减压。由主膨胀阀 37 减压了的制冷剂通过桥接回路 36a,在第二吸附热交换器 33b 中蒸发后,被吸入压缩机 31。

[0129] 如上所述,在调湿装置 10 的除湿运转下,原则上制冷剂不会被供向再热回路 36c。也就是说,在除湿运转下,再热热交换器 35 处于停止状态。

[0130] 如图 12 和图 13 所示,在除湿运转的第一动作下,第一风阀 D1、第四风阀 D4、第六风阀 D6 和第七风阀 D7 处于开放状态,第二风阀 D2、第三风阀 D3、第五风阀 D5 和第八风阀 D8 处于关闭状态,进气风扇 85 和排气风扇 88 工作。此外,在图 12 到图 15 中,带阴影线的风阀表示该风阀处于关闭状态,白色的风阀表示该风阀处于打开状态。而且,在图 12 到图 15 中,白箭头表示从室外供向室内的空气(室外空气 OA 或者供给空气 SA),黑箭头表示从室内向室外排出的空气(室内空气 RA 或排出空气 EA)。

[0131] 在除湿运转的第一动作下,经风管流入外气吸入室 19c 的室外空气 OA 依次流过风管内流路 71、外气流入通路 61 后,流入下部外气流路 63a。该空气依次流过滤虫器 26 和褶皱过滤器 27 并被净化后,通过再热热交换器 35。在除湿运转下,如上所述,再热热交换器 35 处于停止状态。因此,在再热热交换器 35 中空气不会被加热。

[0132] 已通过再热热交换器 35 的空气依次流过上部外气流路 63b、中间外气流路 64、第一风阀 D1 后,通过第一吸附热交换器 33a。在成为蒸发器的第一吸附热交换器 33a 中空气中的水蒸气被吸附剂吸附。此时所产生的吸附热被作为制冷剂的蒸发热使用。在第一吸附热交换器 33a 中已被吸附并被除湿的空气依次流过第七风阀 D7、上部进气流路 70、室内进气室 19a,经风管被作为供给空气 SA 供向室内空间。

[0133] 在除湿运转的第一动作下,经由室内侧风管流入内气吸入室 19d 的室内空气 RA 依次流过上部内气流路 69、第六风阀 D6 后,通过第二吸附热交换器 33b。在成为放热器的第二吸附热交换器 33b 中,水蒸气从吸附剂向空气中解吸附,吸附剂得到再生。被用于再生第二吸附热交换器 33b 中的吸附剂的空气依次流过第四风阀 D4、中间排气流路 65、排气联络流路 68、室外排气室 19b,经风管被作为排出空气 EA 向室外空间排出。

[0134] 如图 14 和图 15 所示,在除湿运转的第二动作下,第二风阀 D2、第三风阀 D3、第五风阀 D5 和第八风阀 D8 处于开放状态,第一风阀 D1、第四风阀 D4、第六风阀 D6 和第七风阀 D7 处于关闭状态,进气风扇 85 和排气风扇 88 工作。

[0135] 在除湿运转的第二动作下,经风管流入外气吸入室 19c 的室外空气 OA 依次流过风管内流路 71、外气流入通路 61 后,流入下部外气流路 63a。该空气依次流过滤虫器 26 和褶皱过滤器 27 被净化后,通过再热热交换器 35。在除湿运转下,如上所述,再热热交换器 35

处于停止状态。因此,在再热热交换器 35 中空气不会被加热。

[0136] 已通过再热热交换器 35 的空气依次流过上部外气流路 63b、中间外气流路 64、第二风阀 D2 后,通过第二吸附热交换器 33b。在成为蒸发器的第二吸附热交换器 33b 中,空气中的水蒸气被吸附剂吸附。此时所产生的吸附热被作为制冷剂的蒸发热使用。在第二吸附热交换器 33b 中被吸附并被除湿的空气依次流过第八风阀 D8、上部进气流路 70、室内进气室 19a,经风管被作为供给空气 SA 供向室内空间。

[0137] 在除湿运转的第二动作下,经室内侧风管流入内气吸入室 19d 的室内空气 RA 依次流过上部内气流路 69、第五风阀 D5 后,通过第一吸附热交换器 33a。在成为放热器的第一吸附热交换器 33a 中,水蒸气从吸附剂向空气中解吸附,吸附剂得到再生。被用于对第一吸附热交换器 33a 中的吸附剂进行再生的空气通过第三风阀 D3,依次流过中间排气流路 65、排气联络流路 68、室外排气室 19b,经风管被作为排出空气 EA 向室外空间排出。

[0138] 〈加湿运转〉

[0139] 加湿运转是在冬季等室外的温度和湿度较低的条件下进行。在该加湿运转下,室外空气 OA 被加湿,已被加湿的空气作为供给空气 SA 供向室内。同时,在加湿运转下,室内空气 RA 作为排出空气 EA 朝着室外排出。在该加湿运转下,第一动作和第二动作以规定的时间间隔交替地进行而持续不断地将室内加湿。

[0140] 在加湿运转的第一动作下,在图 11 所示的制冷剂回路 30 中,四通换向阀 32 设定为第二状态,主膨胀阀 37 处于关闭状态,再热侧膨胀阀 38 以规定的开度打开。压缩机 31 工作以后,在压缩机 31 已被压缩的制冷剂在第一吸附热交换器 33a 中放热,通过桥接回路 36a。已通过桥接回路 36a 的气液两相状态的高压制冷剂流过再热热交换器 35,该制冷剂向空气(室外空气 OA)放热。在再热热交换器 35 中已放热的制冷剂被再热侧膨胀阀 38 减压。已被再热侧膨胀阀 38 减压的制冷剂通过桥接回路 36a,在第二吸附热交换器 33b 中蒸发后,被吸入压缩机 31。

[0141] 在加湿运转的第二动作下,在图 11 所示的制冷剂回路 30 中,四通换向阀 32 设定为第一状态,主膨胀阀 37 处于关闭状态,再热侧膨胀阀 38 以规定的开度打开。压缩机 31 开始工作以后,在压缩机 31 中已被压缩的制冷剂压缩机 31 在第二吸附热交换器 33b 中放热,通过桥接回路 36a。已通过桥接回路 36a 的气液两相状态的高压制冷剂流过再热热交换器 35,该制冷剂向空气(室外空气 OA)放热。在再热热交换器 35 中已放热的制冷剂被再热侧膨胀阀 38 减压。已被再热侧膨胀阀 38 减压的制冷剂通过桥接回路 36a,在第一吸附热交换器 33a 中蒸发后,被吸入压缩机 31。

[0142] 如上所述,在调湿装置 10 的加湿运转下,制冷剂被供给再热热交换器 35,再热热交换器 35 工作。该再热热交换器 35 的加热能力能够根据再热侧膨胀阀 38 的开度而适当地调节。如果在该加湿运转下室外空气 OA 的温度变得比规定温度高,再热侧膨胀阀 38 就会成为接近完全关闭的状态,主膨胀阀 37 以规定的开度打开。这样一来,则能够一边使再热热交换器 35 停下来,一边在各吸附热交换器 33a、33b 中将空气加湿。

[0143] 如图 12 和图 13 所示,在加湿运转的第一动作下,第一风阀 D1、第四风阀 D4、第六风阀 D6 和第七风阀 D7 处于开放状态,第二风阀 D2、第三风阀 D3、第五风阀 D5 和第八风阀 D8 处于关闭状态,进气风扇 85 和排气风扇 88 工作。

[0144] 在加湿运转的第一动作下,经风管流入外气吸入室 19c 的室外空气 OA 依次流过风

管内流路 71、外气流入通路 61 后,流入下部外气流路 63a。该空气依次流过滤虫器 26 和褶皱过滤器 27 并被净化后,通过再热热交换器 35。在加湿运转下,制冷剂被适当地供给该再热热交换器 35,室外空气 0A 被再热热交换器 35 加热。

[0145] 在再热热交换器 35 中已被加热的空气依次流过上部外气流路 63b、中间外气流路 64、第一风阀 D1 后,通过第一吸附热交换器 33a。在成为放热器的第一吸附热交换器 33a 中,水蒸气从吸附剂向空气中解吸附,该空气被加湿。在第一吸附热交换器 33a 中已被加湿的空气依次流过第七风阀 D7、上部进气流路 70、室内进气室 19a,经风管被作为供给空气 SA 供向室内空间。

[0146] 在加湿运转的第一动作下,经室内侧的风管流入内气吸入室 19d 的室内空气 RA 依次流过上部内气流路 69、第六风阀 D6 后,通过第二吸附热交换器 33b。在成为蒸发器的第二吸附热交换器 33b 中,空气中的水蒸气被吸附剂吸附,水分赋予给该吸附剂。水分已赋予给第二吸附热交换器 33b 中的吸附剂的空气依次流过第四风阀 D4、中间排气流路 65、排气联络流路 68、室外排气室 19b,经风管被作为排出空气 EA 向室外空间排出。

[0147] 如图 14 和图 15 所示,在加湿运转的第二动作下,第二风阀 D2、第三风阀 D3、第五风阀 D5 和第八风阀 D8 处于开放状态,第一风阀 D1、第四风阀 D4、第六风阀 D6 和第七风阀 D7 处于关闭状态,进气风扇 85 和排气风扇 88 工作。

[0148] 在加湿运转的第二动作下,经风管流入外气吸入室 19c 的室外空气 0A 依次流过风管内流路 71、外气流入通路 61 后,流入下部外气流路 63a。该空气依次流过滤虫器 26 和褶皱过滤器 27 并被净化后,通过再热热交换器 35。在加湿运转下,制冷剂被适当地供给该再热热交换器 35,室外空气 0A 被再热热交换器 35 加热。

[0149] 在再热热交换器 35 中已被加热的空气依次流过上部外气流路 63b、中间外气流路 64、第二风阀 D2 后,通过第二吸附热交换器 33b。在成为放热器的第二吸附热交换器 33b 中,水蒸气从吸附剂向空气中解吸附,该空气被加湿。在第二吸附热交换器 33b 中已被加湿的空气依次流过第八风阀 D8、上部进气流路 70、室内进气室 19a,经由风管,作为供给空气 SA 供向室内空间。

[0150] 在加湿运转的第二动作下,经室内侧的风管流入内气吸入室 19d 的室内空气 RA 依次流过上部内气流路 69、第五风阀 D5 后,通过第一吸附热交换器 33a。在成为蒸发器的第一吸附热交换器 33a 中,空气中的水蒸气被吸附剂吸附,水分被赋予该吸附剂。水分已赋予给第一吸附热交换器 33a 中的吸附剂的空气依次流过第三风阀 D3、中间排气流路 65、排气联络流路 68、室外排气室 19b,经风管被作为排出空气 EA 向室外空间排出。

[0151] 〈吸附热交换器、上侧风阀隔板以及下侧风阀隔板的布置情况〉

[0152] 参照图 16,对第一实施方式所涉及的调湿装置 10 中,吸附热交换器 33、上侧风阀隔板 45、下侧风阀隔板 48 的详细构造做详细的说明。图 16 是沿着图 8 中的 A-A 线剖开的剖视图。此外,在图 16 中,示出的是第一调湿室 66a(第一吸附热交换器 33a)一侧的纵向剖面,第二调湿室 66b(第二吸附热交换器 33b)一侧的纵向剖面的结构基本上相同,所以对该部位的详细说明省略不提。

[0153] 如该图所示,在第一中间划分部件 41 的上表面,形成有接水部(滴水盘 43c)形成在其内部的框部 43a。在该框部 43a 的左右侧壁 43d、43d、和这些左右外侧的一对导轨部 43e、43e 之间形成有所述凹槽 43b、43b。也就是说,框部 43a 兼作用于形成下侧风阀隔板 45



会嵌合在其中的凹槽 43b、43b 的导轨部。

[0154] 在第二中间划分部件 44 中安装有吸附热交换器 33a、33b，形成有成为调湿室 66a、66b 的一部分的安装室 67。也就是说，在第二中间划分部件 44 中，与各调湿室 66a、66b 相对应的两个安装室 67 前后相邻形成。安装室 67 形成为上下扁平的长方体，沿轴向贯通第二中间划分部件 44。

[0155] 在第二中间划分部件 47 的下表面靠左侧，形成有一对外气侧导轨部 44b、44b，在这些导轨部 44b、44b 之间形成有所述凹槽 44a。同样，在第三中间划分部件 47 的下表面靠右侧，形成有一对排气侧导轨部 44c、44c。在这些导轨部 44c、44c 之间形成有所述凹槽 44a。这些凹槽 44a 从第三中间划分部件 47 前延伸到第三中间划分部件 47 后。各下侧风阀部材 45 能够自由滑动地嵌合在上下各凹槽 43b、44a 中。

[0156] 在第三中间划分部件 47 的上表面靠左侧敷设有内气侧导轨部 47b，在靠右侧敷设有进气侧导轨部 47c，在内气侧导轨部 47b 和进气侧导轨部 47c 之间敷设有中间导轨部 47d。这些导轨部 47b、47c、47d 从第三中间划分部件 47 前形成到第三中间划分部件 47 后。在内气侧导轨部 47b 和中间导轨部 47d 之间以及中间导轨部 47d 和进气侧导轨部 47c 之间分别形成有上侧风阀隔板 48 会嵌合在其中的宽槽 47a。

[0157] 本实施方式中的吸附热交换器 33 以横置方式设置，保证主体部 34 的空气的通过方向是上下方向。具体而言，以横置方式设置吸附热交换器 33，使得吸附热交换器 33 中很多翅片 34b 的长边部分铅直，短边部分水平（前后）。因此，能够使安装室 67 上下缩小，从而能够使壳体 11 的高度降低。

[0158] 上侧风阀隔板 45 和下侧风阀隔板 48 具有板状的隔板主体 76、贯通隔板主体 76 的开口 77 以及将开口 77 打开、关闭的上述风阀 D1-D8。这些风阀 D1-D8 包括一对由马达驱动、在将开口 77 打开和关闭的位置之间移动的挡板 78。

[0159] 在本实施方式中，以纵置的方式设置下侧风阀隔板 45，使得下侧风阀隔板 45 上的隔板主体 76 的板厚方向为水平方向，长边方向为前后方向。下侧风阀隔板 45 沿水平方向偏移以使该风阀 D1-D4 与吸附热交换器 33 的主体部 34 上下不重叠。亦即，如图 16 所示，设置下侧风阀隔板 45，保证在将下侧风阀隔板 45 的风阀 D1-D4 在上下方向上的投影面设定为 A-1，将吸附热交换器 33 的主体部 34 在上下方向上的投影面设定为 A-3 时，投影面 A-1 和投影面 A-3 在上下方向上不重叠。

[0160] 在吸附热交换器 33 的翅片 34b 附近，会出现被制冷剂冷却的空气中的水蒸气结露而产生冷凝水的情况。该冷凝水顺着翅片 34b 朝下方流。但是通过这样设置下侧风阀隔板 45，则能够可靠地避免冷凝水附着在下侧风阀隔板 45 的各风阀 D1-D4 上。此外，在已产生冷凝水的情况下，该冷凝水会被回收至接水部 43b 内。

[0161] 在本实施方式中，上侧风阀隔板 48 的隔板主体 76 被设置成其下表面一侧朝向吸附热交换器 33 的主体部 34。也就是说，以横置方式设置上侧风阀隔板 48，以使其板厚方向为上下方向，长边方向为前后方向。通过这样以横置方式设置上侧风阀隔板 48，能够降低壳体 11 的高度。

[0162] 上侧风阀隔板 48 被设置成其风阀 D5-D8 与吸附热交换器 33 的主体部 34 上下重叠。亦即，如图 16 所示，上侧风阀隔板 48 被设置成当设上侧风阀隔板 48 的风阀 D5-D8 在上下方向上的投影面为 A-2，在吸附热交换器 33 的主体部 34 在上下方向上的投影面为 A-3

时,投影面 A-2 和投影面 A-3 在上下方向上重叠。。

[0163] 如上所述,在吸附热交换器 33 的翅片 34b 附近会产生冷凝水,该冷凝水朝下方流去,所以即使这样设置上侧风阀隔板 48,也不会出现冷凝水附着在风阀 D1-D4 上的情况。如果这样设置上侧风阀隔板 48,则从横置的吸附热交换器 33 连接到上侧风阀隔板 48 上的各开口 77 的流路成为直线状,该流路长度缩短。因此,能够减少该流路的压力损失,降低各台风扇 85、88 的动力。

[0164] 一第一实施方式的效果一

[0165] 如上所述,根据本实施方式,在所述风阀隔板 45、48 中,都能够避免在吸附热交换器 33 附近产生的冷凝水附着在风阀 D1-D8 上。因此,因此,能够防止因水附着在风阀 D1-D8 上而影响风阀 D1-D8 正常工作。

[0166] 根据本实施方式,能够降低调湿装置 10 的壳体 11 的高度。因此,很容易地就能够对例如设置在上部空间 S3 的各台风扇 85、88 进行保修。还能够减少壳体 11 的上下安装空间的限制,将调湿装置 10 放在壁橱里等。

[0167] (发明的第二实施方式)

[0168] 如图 17 到图 19 所示,本发明第二实施方式所涉及的调湿装置 10 是一种设置在室内的地板上、对室内的湿度进行调节的落地式调湿装置。这里,以下说明中的上下方向和左右方向指的是从图 17 所示的壳体 111 的前面一侧看到的方向。

[0169] 本实施方式中的调湿装置 10 包括壳体 111。在该壳体 111 中安装有制冷剂回路 170、进气风扇 157 以及排气风扇 158 等。在该壳体 111 的内部安装有八个风阀 D11-D18。此外,这些风阀 D11-D18 构成本发明的流路切换部。在该壳体 111 的空气通路 101、102 的一部分中,安装有用来防止在该空气通路 101、102 中产生结露的绝热部件 104。

[0170] 一壳体一

[0171] 所述壳体 111 形成为纵高的长方体状。该壳体 111 具有遮盖其前表面的前盖 112,该前盖 112 能够安装在壳体 111 上,也能够从该壳体上卸下来。在该壳体 111 的后面一侧安装有背面板 115;在该壳体 111 的上端部安装有顶板 116;在该壳体 111 的下端部安装有底板 117;在壳体 111 的右端部安装有右侧面板 113;在该壳体 111 的左端部安装有左侧面板 114。

[0172] 在所述顶板 116 上形成有四个风管接口 150-153。这些风管接口 150-153 分别形成在顶板 116 的四个角部且彼此相邻。具体而言,四个风管接口 150-153 由形成在顶板 116 上且前方靠左侧的室外吸入口 150、形成在顶板 116 上且后方靠右侧的室内供气口 151、形成在顶板 116 上且前方靠右侧的室内吸入口 152 以及形成在顶板 116 上且后方靠左侧的室外排气口 153 构成。这里,所述室外吸入口 150 和所述室外排气口 153 构成本发明的室外空气吸排口,所述室内供气口 151 和室内吸入口 152 构成本发明的室内空气吸供口。

[0173] 在各风管接口 150-153 上分别安装有空气可在其中流通的管道(未图示)。各根管道朝着室内的天花板侧向上方延伸,再沿着天花板背面铺设至规定的空间。经由这些管道,室外吸入口 150 和室外排气口 153 与室外空间相通,室内吸入口 152 和室内供气口 151 与室内空间相通。所述室外吸入口 150 经由过滤器单元 154 与管道相连接。过滤器单元 54 设置在室外吸入口 150 的上部,在其内部安装有外气过滤器 156。也就是说,流经风管的室外空气在过滤器单元 154 的内部流动,通过外气过滤器 156 后,从室外吸入口 150 被吸

入到壳体 111 内。

[0174] 所述前盖 112 构成遮盖壳体 111 的前侧开放部,能够安装在壳体 111 上,也能够从壳体 111 上拆下来。在前盖 112 上设置有调湿装置 10 的使用者等用以切换调湿装置 10 的运转的操作开关(未图示)。

[0175] 在所述壳体 111 的内部形成有长方体状空间。在壳体 111 内部,上部隔板 120 和下部隔板 121 上下排列着设置。上部隔板 120 和下部隔板 121 形成为矩形板材,在壳体 111 内部被支承为水平。

[0176] 在下部隔板 121 与底板 117 之间形成有扁平的长方体状机械室 160。在该机械室 160 中安装有下列述压缩机 172、四通换向阀 173 以及控制该调湿装置 10 的运转的控制器(未图示)等。

[0177] 在所述上部隔板 120 与顶板 116 之间形成有扁平的长方体状空间。在该空间中设置有纵隔板 118 和横隔板 119。纵隔板 118 形成为长边沿前后方向延伸的板状,横隔板 119 以长边沿左右方向延伸的铅直状态被壳体 111 支撑住。纵隔板 118 和横隔板 119 将上部隔板 120 与顶板 116 之间的空间划分为第一室 145、第二室 146、第三室 147 和第四室 148。

[0178] 第一室 145 形成在壳体 111 内的前方靠左侧,第二室 146 形成在壳体 111 内的前方靠右侧,第三室 147 形成在壳体 111 内的后方靠右侧,第四室 148 形成在壳体 111 内的后方靠左侧。

[0179] 如图 19 到图 23 所示,在所述纵隔板 118 的将所述第一室 145 和第二室 146 隔开的部分的略靠后方形形成有第一开口 141,在该纵隔板 118 的将第三室 147 和第四室 148 隔开的部分的略靠前方形形成有第四开口 144。该第一开口 141 将第一室 145 与第二室 146 连接起来,第四开口 144 将第三室 147 与第四室 148 连接起来。

[0180] 如图 19 到图 23 所示,在所述上部隔板 120 上形成有第一、第二、第七、第八流通口 131、132、137、138 和第二、第三开口 142、143。第一流通口 131 形成在上部隔板 120 上且面向第一室 145 的部位。第二开口 142 形成在上部隔板 120 上且面向第二室 146 的部位的上方侧。第二流通口 132 形成在上部隔板 120 上且面向第二室 146 的部位。第七流通口 37 形成在上部隔板 120 且面向第三室 147 的部位。第三开口 143 形成在上部隔板 120 且面向第三室 147 的部位的下方侧。第八流通口 138 形成在上部隔板 120 上且面向第四室 148 的部位。

[0181] 在所述第二室 146 中,在顶板 116 与上部隔板 120 之间的靠下侧设置有外气通路盖 162。外气通路盖 162 形成了与第一开口 141 和第二流通口 32 都连通的空间。外气通路盖 162 设置在第二室 146 中,将第一开口 141 和第二流通口 132 与第二开口 142 隔开。

[0182] 在第二室 146 内的第二流通口 132 上设置有内气过滤器 155。内气过滤器 155 设置在室内吸入口 152 的下侧。内气过滤器 155 形成为板状或者薄板状将第二流通口 132 遮盖起来。该内气过滤器 155 构成为在第二室 146 中能够沿前后方向进退。

[0183] 在所述第三室 147 中且顶板 116 与上部隔板 120 之间靠下侧的位置上设置有排气通路盖 163。排气通路盖 163 形成与第四开口 144 和第七流通口 137 都连通的空间。排气通路盖 163 设置在第三室 147 中,将第四开口 144 和第七流通口 137 与第三开口 143 隔开。

[0184] 在第三室 147 中且所述排气通路盖 163 的上部设置有进气风扇 57,在第四室 148 中设置有排气风扇 158。这些风扇 157、158 分别由离心型多叶片式风扇(所谓的西洛克风

扇) 构成。

[0185] 在下部隔板 121 和上部隔板 120 之间形成有长方体状空间。在该空间中设置有前侧隔板 123 和后侧隔板 124。前侧隔板 123 和后侧隔板 124 从下部隔板 121 一直形成到上部隔板 120, 以与壳体 111 的前盖 112 和背面板 115 平行的铅直状态支承在壳体 111 上。前侧隔板 123 和后侧隔板 124 将下部隔板 121 和上部隔板 120 之间的空间划分为三个空间。

[0186] 在所述前侧隔板 123 上形成有第三、第四流通口 133、134。第三流通口 133 形成在前侧隔板 123 的下部靠左侧, 第四流通口 134 形成在前侧隔板 123 的下部靠右侧。

[0187] 在所述后侧隔板 124 上形成有第五、第六流通口 135、136。第五流通口 135 形成在后侧隔板 124 的下部靠左侧。第五流通口 135 对应着第一吸附热交换器 33a。第六流通口 136 形成在后侧隔板 124 的下部靠右侧。第六流通口 136 对应着第二吸附热交换器 33b。

[0188] 所述三个空间中靠前侧的空间构成第一中间通路 125。第一中间通路 125 形成在前侧隔板 123 和壳体 111 的前盖 112 之间; 三个空间中靠后侧的空间构成第二中间通路 126; 第二中间通路 126 形成在后侧隔板 124 和壳体 111 的背面板 115 之间。

[0189] 所述第一中间通路 125 的上端与第二开口 142 连通, 该第一中间通路 125 的下端被下部隔板 121 封闭起来。第二中间通路 126 的上端与第三开口 143 连通, 该第二中间通路 126 的下端被下部隔板 121 封闭起来。

[0190] 所述三个空间里中间的空间由中间隔板 122 左右隔开。并且, 左右空间中左侧的空间构成第一调湿室 127, 右侧的空间构成第二调湿室 128。也就是说, 第一调湿室 127 和第二调湿室 128 形成为夹着中央隔板 122 彼此邻接地左右排列。此外, 在所述第一调湿室 127 中安装有下列第一吸附热交换器 33a, 在所述第二调湿室 128 中安装有下列第二吸附热交换器 33b。

[0191] 一制冷剂回路一

[0192] 如图 25 所示, 所述制冷剂回路 170 是用制冷剂管道 185 将压缩机 172、第一吸附热交换器 33a、第二吸附热交换器 33b、四通换向阀 173 以及电子膨胀阀 195 相互连接后而构成的闭合回路。此外, 第一第二吸附热交换器 33a、33b 构成本发明的调湿部件。该制冷剂回路 170 借助制冷剂在制冷剂管道 185 的内部循环而进行蒸气压缩式制冷循环。

[0193] 所述压缩机 172 构成为纵置型压缩机, 具有例如涡旋式或回转式压缩机构。如上所述, 该压缩机 172 安装在壳体 111 的机械室 60 中。

[0194] 与第一实施方式一样, 第一吸附热交换器 33a、第二吸附热交换器 33b 分别由吸附热交换器 33 构成。如图 26 所示, 吸附热交换器 33 由横向翅片型管片式热交换器构成。这些吸附热交换器 33 包括铜制传热管 34a 和铝制翅片 34b。设置在吸附热交换器 33 中的多个翅片 34b 分别形成为长方形, 并以一定的间隔排列。传热管 34a 呈沿翅片 34b 的排列方向蛇行的形状。也就是说, 该传热管 34a 由贯穿各翅片 34b 的直管部分和将相邻的直管部分之间连接起来的“U”字管部分构成。此外, 翅片 34b 与翅片 34b 之间构成吸附热交换器 33 的空气流路 174。

[0195] 在所述各吸附热交换器 33 中, 吸附剂负载在各翅片 34b 的表面上, 通过翅片 34b 和翅片 34b 之间的空气与翅片 34b 负载的吸附剂接触。作为该吸附剂使用的是, 沸石、硅胶、活性炭、具有亲水性官能团的有机高分子材料等相对于空气中的水分具有规定的吸附和解吸附性能的材料。

[0196] 如上所述,第一吸附热交换器 33a 安装在第一调湿室 127 中,第二吸附热交换器 33b 安装在第二调湿室 128 中。各吸附热交换器 33a、33b 在各自的调湿室 127、128 中呈水平状态设置。此时,所述第一、第二吸附热交换器 33a、33b 沿水平方向排列在所述壳体 111 的中央隔板 122 的两侧。

[0197] 所述四通换向阀 173 对在所述制冷剂回路 170 中流动的制冷剂的循环方向进行切换。该四通换向阀 173 具有四个阀口。并且,该四通换向阀 173 能够在第一阀口和第四阀口连通且第二阀口和第三阀口连通的第一状态、第一阀口和第三阀口连通且第二阀口和第四阀口连通的第二状态之间切换。

[0198] 此外,所述压缩机 172 的喷气部连接在四通换向阀 173 的所述第一阀口上,所述压缩机 172 的吸气部经气液分离器 179 连接在所述第二阀口上。还有,在将四通换向阀 173 的所述第三阀口和所述第四阀口连接起来的制冷剂管道上,按照从第三阀口到第四阀口的顺序依次连接有第一吸附热交换器 33a、电子膨胀阀 195 和第二吸附热交换器 33b。

[0199] 一风阀一

[0200] 所述八个风阀 D11-D18 具有例如两个挡板和使各挡板以水平轴为支点旋转的马达。在各风阀 D11-D18 中,靠马达的驱动使两个挡板产生位移,从而将所对应的流通口 131-138 切换为开放状态和关闭状态。通过打开、关闭这些风阀 D11-D18 则能够对通过各吸附热交换器 33a、33b 的空气流进行切换。

[0201] 如图 18 到图 24 所示,所述各风阀 D11-D18 设置在所述上部隔板 120、前侧隔板 123 以及后侧隔板 124 上。在所述上部隔板 120 上设置有第一风阀 D11、第二风阀 D12、第七风阀 D17 以及第八风阀 D18;所述上部隔板 120 构成上侧风阀隔板 D14。在前侧隔板 123 上设置有第三风阀 D13、第四风阀 D14;前侧隔板 123 上形成有第三流通口 133 和第四流通口 134 的部分(即在吸附热交换器 33a、33b 下侧的部分)构成下侧风阀隔板 45。在后侧隔板 124 上设置有第五风阀 D15 和第六风阀 D16;后侧隔板 124 上形成有第五流通口 135 和第六流通口 136 的部分(即在吸附热交换器 33a、33b 下侧的部分)构成下侧风阀隔板 45。

[0202] (室外吸入侧的外气风阀)

[0203] 在所述壳体 111 的第一流通口 131 上安装有第一风阀 D11,在第二流通口 132 上安装有第二风阀 D12。这些第一、第二风阀 D11、D12 构成室外吸入侧的外气风阀 D11、D12。

[0204] 这里,所述第一风阀 D11 打开且所述第二风阀 D12 关闭的状态是室外吸入侧的外气风阀 D11、D12 的第一状态(参照图 19)。在该第一状态下,所述室外吸入口 150 与所述第一调湿室 127 经所述第一室 145 和所述第一流通口 131 连通。此外,自所述室外吸入口 150 起到所述第一吸附热交换器 33a 的上表面 80 的通路构成本发明的外气通路 101a(参照图 23)。

[0205] 另一方面,与所述第一状态相反,所述第一风阀 D11 关闭且所述第二风阀 D12 打开的状态是室外吸入侧的外气风阀 D11、D12 的第二状态(参照图 21)。在该第二状态下,所述室外吸入口 150 和所述第二调湿室 128 经所述第一室 145、所述第一开口 141、所述第二室 146 中的外气通路盖 162 的内部空间以及所述第二流通口 132 相连通。此外,自所述室外吸入口 150 起到所述第二吸附热交换器 33b 的上表面的通路构成本发明的外气通路 101a(参照图 23)。

[0206] (室内吸入侧的内气风阀)

[0207] 在所述壳体 111 的第三流通口 133 上安装有第三风阀 D3, 在第四流通口 134 上安装有第四风阀 D14。这些第三、第四风阀 D13、D14 构成室内吸入侧的内气风阀 D13、D14。

[0208] 这里, 所述第三风阀 D13 打开且所述第四风阀 D14 关闭的状态是室内吸入侧的内气风阀 D13、D14 的第一状态(参照图 22)。在该第一状态下, 所述室内吸入口 152 与所述第一调湿室 127 经所述第二室 146 中的外气通路盖 162 的内部空间、所述第二开口 142、所述第一中间通路 125 和所述第三流通口 133 相连通。此外, 自所述室内吸入口 152 起到所述第一吸附热交换器 33a 的下表面的通路构成本发明的室内空气通路 102b(参照图 24)。

[0209] 另一方面, 与所述第一状态相反, 所述第三风阀 D13 关闭且所述第四风阀 D14 打开的状态是室内吸入侧的内气风阀 D13、D14 的第二状态(参照图 20)。在该第二状态下, 所述室内吸入口 152 与所述第二调湿室 128 经所述第二室 146 中的外气通路盖 162 的内部空间、所述第二开口 142、所述第一中间通路 125 和所述第四流通口 134 相连通。此外, 从所述室内吸入口 152 开始到所述第二吸附热交换器 33b 的下表面 181 为止的通路构成本发明的室内空气通路 102b(参照图 24)。

[0210] (室内进气侧的内气风阀)

[0211] 在所述壳体 111 的第五流通口 135 上安装有第五风阀 D15, 在第六流通口 136 上安装有第六风阀 D16。这些第五、第六风阀 D15、D16 构成室内进气侧的内气风阀 D15、D16。

[0212] 这里, 所述第五风阀 D15 打开且所述第六风阀 D16 关闭的状态是室内进气侧的内气风阀 D15、D16 的第一状态(参照图 19)。在该第一状态下, 所述室内供气口 151 与所述第一调湿室 127 经所述第五流通口 135、所述第二中间通路 126、所述第三开口 143 和所述第三室 147 中的排气通路盖 163 的外部空间相连通。此外, 从所述室内供气口 151 开始到所述第一吸附热交换器 33a 的下表面为止的通路构成本发明的室内空气通路 101b(参照图 23)。

[0213] 另一方面, 与所述第一状态相反, 所述第五风阀 D15 关闭且所述第六风阀 D16 打开的状态是室内进气侧的内气风阀 D15、D16 的第二状态(参照图 21)。在该第二状态下, 通过所述第六流通口 136、所述第二中间通路 126、所述第三开口 143 和所述第三室 147 中的排气通路盖 163 的外部空间, 所述室内供气口 151 与所述第二调湿室 128 相通。此外, 从所述室内供气口 151 开始到所述第二吸附热交换器 33b 的下表面 181 为止的通路构成本发明的室内空气通路 101b(参照图 23)。

[0214] (室外排气侧的外气风阀)

[0215] 在所述壳体 111 的第七流通口 137 上安装有第七风阀 D17, 在第八流通口 138 上安装有第八风阀 D18。这些第七、第八风阀 D17、D18 构成室外排气侧的外气风阀 D17、D18。

[0216] 这里, 所述第八风阀 D18 打开且所述第七风阀 D17 关闭的状态是室外排气侧的外气风阀 D17、D18 的第一状态(参照图 22)。在该第一状态下, 所述室外排气口 153 与所述第一调湿室 127 经所述第八流通口 138 和所述第四室 148 相连通。此外, 从所述室外排气口 153 开始到所述第一吸附热交换器 33a 的上表面 180 为止的通路构成本发明的外气通路 102a(参照图 24)。

[0217] 另一方面, 与所述第一状态相反, 所述第八风阀 D18 关闭且所述第七风阀 D17 打开的状态是室外排气侧的外气风阀 D17、D18 的第二状态(参照图 20)。在该第二状态下, 通过所述第七流通口 137、所述第三室 147 中的排气通路盖 163 的内部空间、所述第四开口

144 和所述第四室 148, 所述室外排气口 153 与所述第二调湿室 128 相通。此外, 从所述室外排气口 153 开始到所述第二吸附热交换器 33b 的上表面为止的通路构成本发明的外气通路 102a( 参照图 24)。

[0218] 一绝热部件一

[0219] 在所述壳体 111 的内表面上设置有绝热部件 104。利用该绝热部件 104, 能够抑制在所述壳体 111 的空气通路 101、102 内产生结露。这里, 因为容易在该空气通路 101、102 中与室外连通的部分即本实施方式中的外气通路 101a、102a 中产生结露, 所以在该外气通路 101a、102a 中设置有绝热部件 104。具体而言, 如图 23 和图 24 所示, 在所述第一室 145 的内表面、所述第一、第二调湿室 27、28 的比各吸附热交换器 33a、33b 更靠上侧的内表面及所述第四室 148 的内表面上分别设置有绝热部件 104。

[0220] 此外, 在本实施方式中, 使空气通路 101、102 形成为: 所述外气通路 101a、102a 的长度比所述室内空气通路 101b、102b 的长度短。具体而言, 由该空气通路 101、102 形成被获取到壳体 111 内的空气通过所述吸附热交换器 33a、33b 并在该吸附热交换器 33a、33b 的下侧转个 U 形弯的空气流。并且, 所述室内空气通路 101b、201b 和所述外气通路 101a、102a 中的所述室内空气通路 101b、102b 形成为: 从所述调湿部件 33a、33b 的侧向下侧绕到所述调湿部件 33a、33b 的下表面。

[0221] 这样一来, 与所述室内空气通路 101b、102b 不同, 所述外气通路 101a、102a 比所述室内空气通路 101b、102b 缩短该外气通路 101a、102a 不再绕到所述吸附热交换器 33a、33b 那么多。其结果是, 所述外气通路 101a、102a 缩短了多少, 就能够相应地节约多少绝热部件 104。

[0222] 一调湿装置的运转动作一

[0223] 上述第一实施方式中的调湿装置 10 选择进行“除湿换气运转”和“加湿换气运转”。在“除湿换气运转”和“加湿换气运转”下, 对已获取的室外空气 OA 的湿度进行调整后, 再将该湿度已得以调整的室外空气 OA 作为供给空气 SA 供向室内, 同时将已获取的室内空气 RA 作为排出空气 EA 朝着室外排出。下面对这些运转做详细的说明。

[0224] 〈除湿换气运转〉

[0225] 在进行除湿换气运转的调湿装置 10 中, 以规定的时间间隔(例如三分钟)交替重复进行后述的第一动作和第二动作。

[0226] 在进行除湿换气运转的调湿装置 10 中, 进气风扇 157 运转以后, 室外空气即被作为第一空气从室外吸气口 150 获取到壳体 111 内。排气风扇 158 运转以后, 室内空气即被作为第二空气从室内吸气口 152 获取到壳体 111 内。

[0227] 一除湿换气运转的第一动作一

[0228] 首先, 对除湿换气运转的第一动作做说明。如图 19 和图 20 所示, 在该第一动作中, 室外吸入侧的外气风阀 D11、D12 和室内进气侧的内气风阀 D15、D16 都被设定为第一状态, 室内吸入侧的内气风阀 D13、D14 和室外排气侧的外气风阀 D17、D18 都被设定为第二状态。其结果是, 第一流通口 131、第四流通口 134、第五流通口 135 以及第七流通口 137 处于打开状态, 第二流通口 132、第三流通口 133、第六流通口 136 以及和第八流通口 138 处于关闭状态。

[0229] 在进行第一动作的制冷剂回路 170 中, 如图 25 中实线所示, 四通换向阀 173 被定

为第一状态。在该状态下的制冷剂回路 170 中,从压缩机 172 喷出的制冷剂依次通过第二吸附热交换器 33b、电子膨胀阀 195 和第一吸附热交换器 33a,第二吸附热交换器 33b 成为冷凝器,第一吸附热交换器 33a 成为蒸发器。

[0230] 如图 19、图 20、图 23 和图 24 所示,通过风管且已通过外气过滤器 156 的空气从室外吸气口 150 流入第一室 145。第一空气中所含的尘埃被外气过滤器 156 捕捉住。已流入第一室 145 的第一空气流过第一流通口 131 后,流入第一调湿室 127。该第一空气流经第一调湿室 127 后,通过第一吸附热交换器 33a。在第一吸附热交换器 33a 中,第一空气中的水分被吸附剂吸附,此时所产生的吸附热被制冷剂吸收。在第二吸附热交换器 175 中已被除湿的第一空气从第五流通口 135 向第二中间通路 126 流出。第一空气在第二中间通路 126 中朝着右上方流去,从第三开口 143 流入第三室 147 内,流经第三室 147 后,从室内供气口 151 朝着风管流出而被供向室内。

[0231] 另一方面,已从所述室内吸气口 152 流入第二室 146 内的第二空气通过内气过滤器 155。第二空气中所含的尘埃被内气过滤器 155 捕捉住。已通过内气过滤器 155 的第二空气从第二开口 142 流入第一中间通路 125,从第四流通口 134 流入第二调湿室 128。该第二空气流经第二调湿室 128 后,通过第二吸附热交换器 33b。在第二吸附热交换器 33b 中,水分从已被制冷剂加热的吸附剂上解吸附,该已解吸附的水分进入第二空气。用于使第二吸附热交换器 33b 中的吸附剂再生的第二空气从第七流通口 37 流入第三室 147 内,然后通过第四开口 144 流入第四室 148 内。第二空气流经第四室 148 后,再从室外排气口 153 流向管道被排向室外。

[0232] 一除湿换气运转的第二动作一

[0233] 接下来,对除湿换气运转的第二动作做说明。如图 21 和图 22 所示,在该第二动作中,室外吸入侧的外气风阀 D11、D12 和室内进气侧的内气风阀 D15、D16 都被设定为第一状态,室内吸入侧的内气风阀 D13、D14 和室外排气侧的外气风阀 D17、D18 都被设定为第二状态。其结果是,第二流通口 132、第三流通口 133、第六流通口 136 和第八流通口 138 处于打开状态,第一流通口 131、第四流通口 134、第五流通口 135 和第七流通口 137 处于关闭状态。

[0234] 在进行第二动作的制冷剂回路 170 中,如图 25 中虚线所示,四通换向阀 173 被设定为第二状态。在该状态下的制冷剂回路 170 中,从压缩机 172 喷出的制冷剂依次通过第一吸附热交换器 33a、电子膨胀阀 195 和第二吸附热交换器 33b,第一吸附热交换器 33a 成为冷凝器,第二吸附热交换器 33b 成为蒸发器。

[0235] 如图 21、图 22、图 23 及图 24 所示,通过风管且已通过了外气过滤器 156 的空气从室外吸气口 150 流入第一室 145。第一空气中所含的尘埃被外气过滤器 156 捕捉住。已流入第一室 145 的第一空气通过第一开口 141,向第二室 146 内流入,流过第二流通口 132 后,流入第二调湿室 128。该第一空气流经第二调湿室 128 后,通过第二吸附热交换器 33b。在第二吸附热交换器 33b 中,第一空气中的水分被吸附剂吸附,此时所产生的吸附热被制冷剂吸收。在第二吸附热交换器 33b 中已被除湿的第一空气从第六流通口 36 流向第二中间通路 126。第一空气朝着第二中间通路 126 的上方流去,流入第三室 147 内,流经第三室 147 后,从室内供气口 151 朝着风管流出而被供向室内。

[0236] 另一方面,已从所述室内吸气口 152 流入第二室 146 内的第二空气通过内气过滤



器 155。第二空气中所含的尘埃被内气过滤器 155 捕捉住。已通过内气过滤器 155 的第二空气从第二开口 142 流入第一中间通路 125, 从第三流通口 133 流入第一调湿室 127。该第二空气流经第一调湿室 127 后, 通过第一吸附热交换器 33a。在第一吸附热交换器 33a 中, 水分从已被制冷剂加热的吸附剂上解吸附, 该已解吸附的水分进入第二空气。用于使第一吸附热交换器 33a 的吸附剂再生的第二空气从第八流通口 138 流入第四室 148 内。第二空气在第四室 148 内流动, 从室外排气口 153 朝着风管流出而被朝着室外排出。

[0237] 〈加湿换气运转〉

[0238] 在进行加湿换气运转的调湿装置 10 中, 以规定的时间间隔 (例如三分钟) 交替重复进行后述的第一动作和第二动作。

[0239] 在进行加湿换气运转的调湿装置 10 中, 进气风扇 157 运转以后, 室外空气即被作为第一空气从室外吸气口 150 获取到壳体 111 内。排气风扇 158 运转以后, 室内空气即被作为第二空气从室内吸气口 152 获取到壳体 111 内。

[0240] 一加湿换气运转的第一动作一

[0241] 首先, 对加湿换气运转一动作做说明。这里, 因为各风阀 D11-D8 的切换状态与除湿换气运转一动作相同, 所以说明省略。在正在进行加湿换气运转的第一动作的制冷剂回路 170 中, 如图 25 中虚线所示, 四通换向阀 173 被设定为第二状态。其结果是, 第一吸附热交换器 33a 成为冷凝器, 第二吸附热交换器 33b 成为蒸发器。

[0242] 这里, 因为在所述壳体 111 内流通的第一空气的流动情况与除湿换气运转一动作相同, 所以省略说明。此外, 在该加湿换气运转的第一动作中, 在第一吸附热交换器 33a 中, 水分从已被制冷剂加热的吸附剂上解吸附, 该已解吸附的水分进入第一空气。这样一来, 第一空气即由第一吸附热交换器 33a 加湿。

[0243] 因为在所述壳体 111 内流通的第二空气的流动情况与除湿换气运转一动作相同, 所以省略说明。此外, 在该加湿换气运转的第一动作中, 在第二吸附热交换器 33b 中, 第二空气中的水分被吸附剂吸附, 此时所产生的吸附热被制冷剂吸收。这样一来, 第二空气即被用于对第二吸附热交换器 33b 的吸附剂进行再生。

[0244] 一加湿换气运转的第二动作一

[0245] 接下来, 对加湿换气运转的第二动作做说明。这里, 因为各风阀 D11-D18 的切换状态与除湿换气运转的第二动作相同, 所以省略说明。还有, 如图 25 中实线所示, 在进行加湿换气运转的第二动作的制冷剂回路 170 中, 四通换向阀 173 被设定为第一状态。其结果是, 第一吸附热交换器 33a 成为蒸发器, 第二吸附热交换器 33b 成为冷凝器。

[0246] 这里, 因为在所述壳体 111 内流通的第一空气的流动情况与除湿换气运转的第二动作相同, 所以省略说明。此外, 在该加湿换气运转的第二动作中, 在第二吸附热交换器 33b 中, 水分从已被制冷剂加热的吸附剂中解吸附, 该已解吸附的水分进入第一空气。这样一来, 第一空气即由第二吸附热交换器 33b 加湿。

[0247] 因为在所述壳体 111 内流通的第二空气的流动情况与除湿换气运转的第二动作相同, 所以省略说明。此外, 在该加湿换气运转的第二动作中, 在第一吸附热交换器 33a 中, 第二空气中的水分被吸附剂吸附, 此时所产生的吸附热被制冷剂吸收。这样一来, 第二空气便用于对第一吸附热交换器 33a 的吸附剂进行再生。

[0248] 一第二实施方式的效果一

[0249] 根据本实施方式,在所有的风阀隔板 45、120 中,能够避免在吸附热交换器 33a、33b 附近产生的冷凝水附着在风阀 D11-D18 上。因此,能够防止因水附着在风阀 D11-D18 上而影响风阀 D11-D18 正常工作。

[0250] 根据本实施方式,借助所述空气通路 101、102,在所述壳体 111 内形成通过所述吸附热交换器 33a、33b 并在该吸附热交换器 33a、33b 的下侧转个 U 形弯的空气流。这里,与所述室内空气通路 101b、102b 不同,能够使所述空气通路 101、102 的外气通路 101a、102a 缩短不再绕过所述吸附热交换器 33a、33b 那么多。

[0251] 这样一来,在为防止在所述空气通路 101、102 内产生结露而在所述外气通路 101a、102a 中设置绝热部件 104 的情况下,该外气通路 101a、102a 缩短了多少,相应地就能够节约多少绝热部件 104,从而能够低成本地防止在空气通路 101、102 内产生结露。

[0252] 根据本实施方式,在具有所述流路切换部 D11-D18 的调湿装置的情况下,与第一方面的发明相同,也能够使所述外气通路 101a、102a 比所述室内空气通路 101b、102b 短。这样一来,能够节约设置在所述外气通路 101a、102a 中的绝热部件 104,从而能尽可能低成本地防止在空气通路 101、102 内产生结露。

[0253] 根据本实施方式,使所述室外空气口 150、153 的开口方向与所述外气风阀 D11、D12、D17、D18 的开口方向一致。这样一来,与所述室外空气口 150、153 的开口方向和所述外气风阀 D11、D12、D17、D18 的开口方向不一致的情况相比,更容易使所述室外空气口 150、153 与所述外气风阀 D11、D12、D17、D18 之间的部分实现最短化,从而能够缩短所述外气通路 101a、102a。这样一来,能够进一步节约设置在所述外气通路 101a、102a 中的绝热部件 104。

[0254] 根据本实施方式,与所述室内空气口 151、152 的开口方向和所述内气风阀 D13、D14、D15、D16 的开口方向平行的情况相比,所述室内空气通路 101b、102b 更容易绕到吸附热交换器 33a、33b。这样一来,易于在所述壳体 111 内形成所述室内空气通路 101b、102b。

[0255] 根据本实施方式,能够使所述室内空气通路 101b、102b 的通路宽度比各调湿室 127、128 的宽度宽。这样一来,能够增大从各调湿室 127、128 流向所述室内空气通路 101b、102b 的空气流,从而能够减小对通过该室内空气通路 101b、102b 的空气造成的阻力。

[0256] 根据本实施方式,与所述第一、第二吸附热交换器 33a、33b 的高度不等的情况相比,能够减小所述壳体 111 的高度尺寸。这样一来,便能够将所述壳体 111 小型化,同时能够低成本地防止在空气通路 101、102 内产生结露。

[0257] (其它实施方式)

[0258] 在上述实施方式中,吸附热交换器 33 以水平状态设置好,保证其中的翅片 34 的长边部分位于上下方向。只要将吸附热交换器 33 设置成空气能够沿上下方向通过该吸附热交换器 33 即可,可以相对于水平方向稍微倾斜地设置吸附热交换器 33。

[0259] 在上述实施方式中,设置上侧风阀隔板 48 使得该上侧风阀隔板 48 的厚度方向成为铅直方向。但是,只要上侧风阀隔板 48 的下表面一侧朝向吸附热交换器 33 即可,可以相对于水平方向稍微倾斜地设置上侧风阀隔板 48。

[0260] 一实用性一

[0261] 如上所述,本发明对于利用吸附热交换器将空气调湿的调湿装置有用。

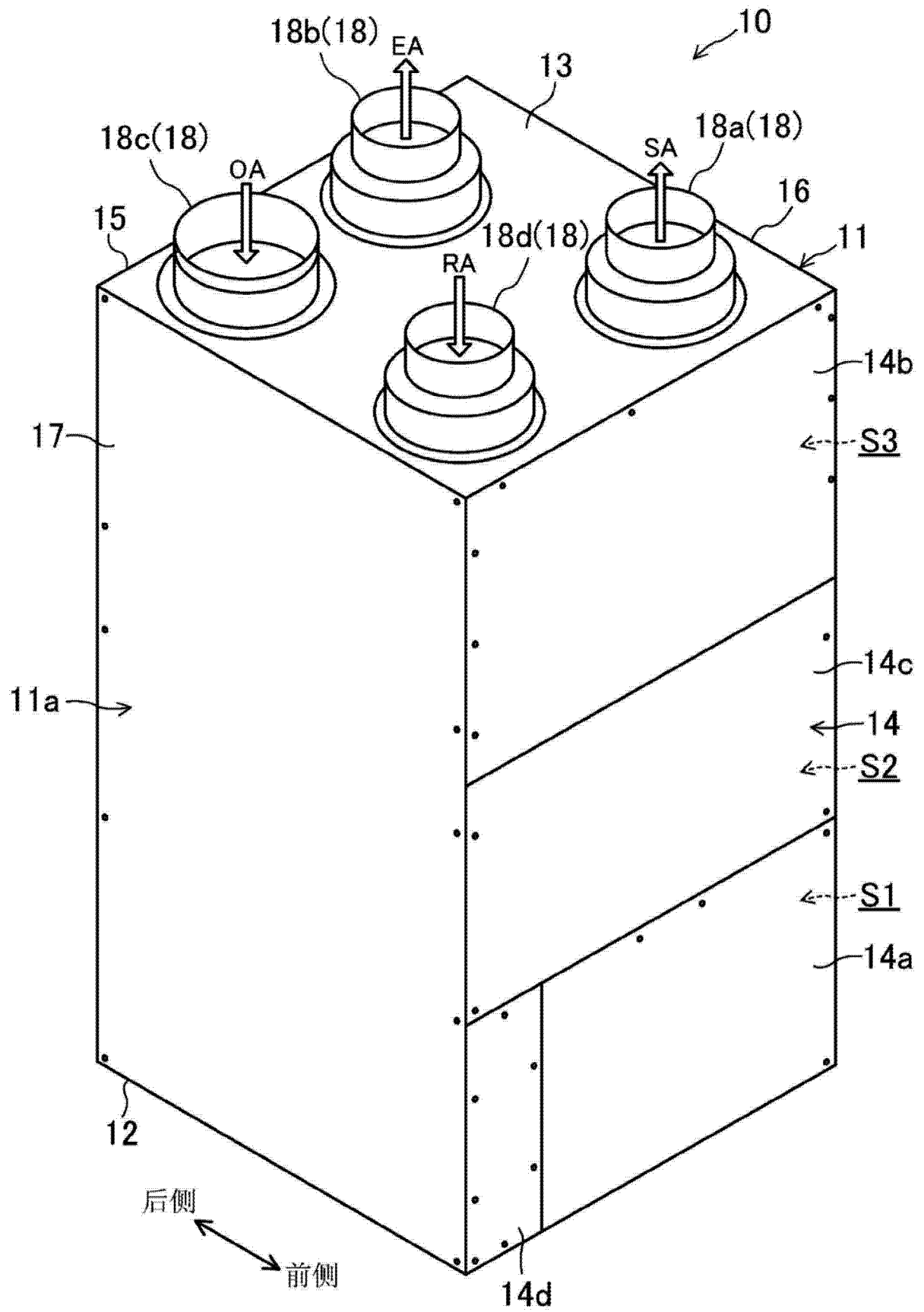


图 1

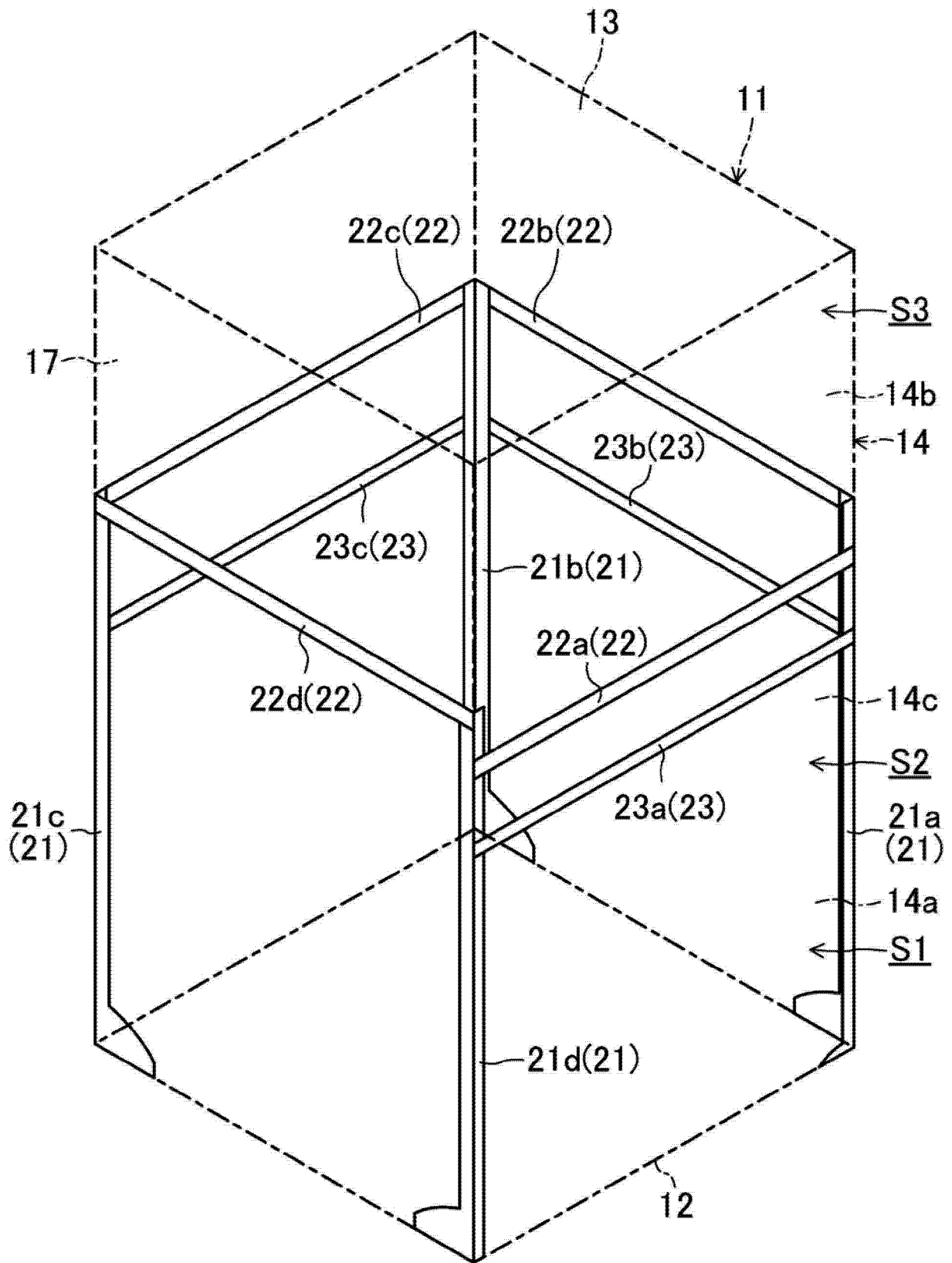


图 2

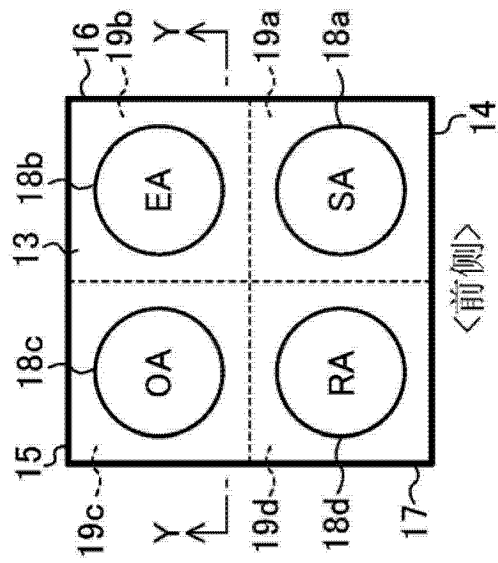


图 3(A)

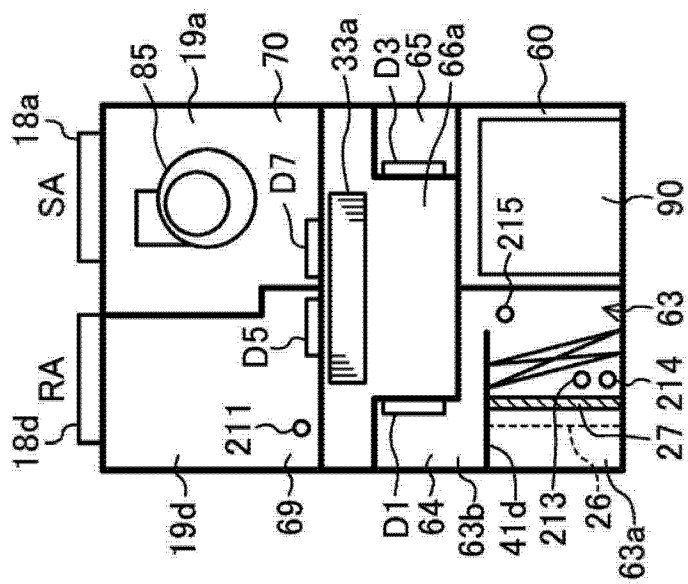


图 3(B)

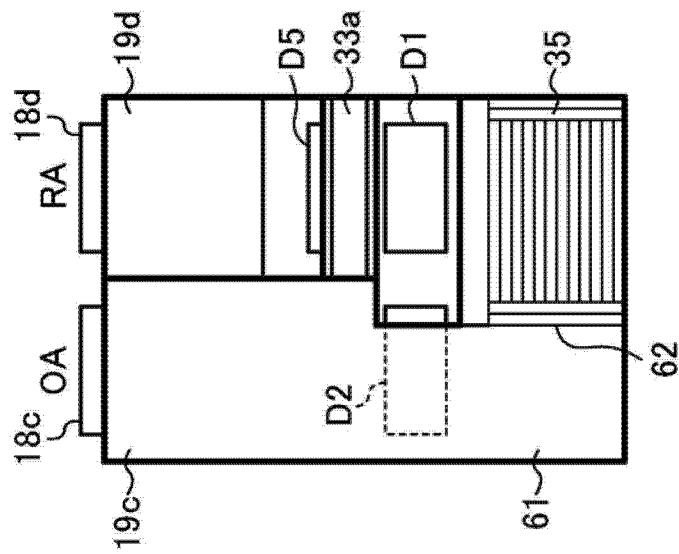


图 3(C)

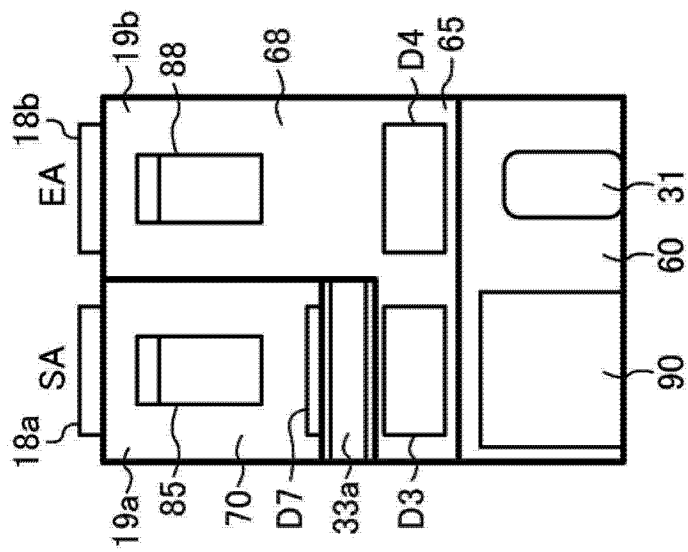


图 3(D)

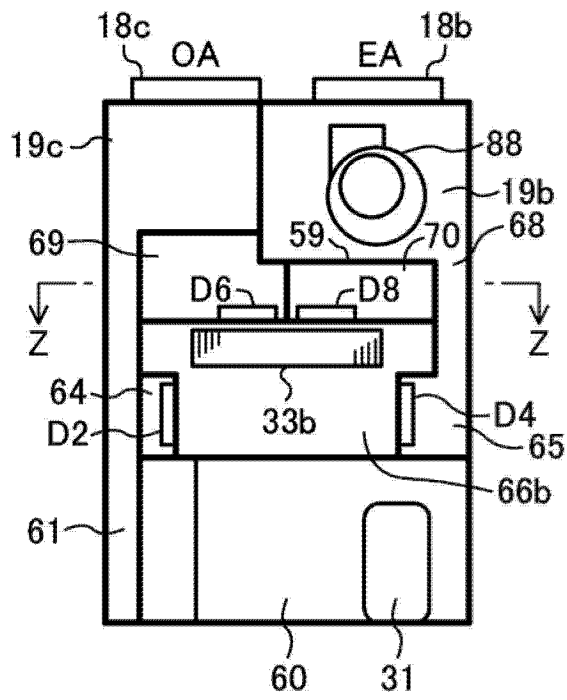


图 4(A)

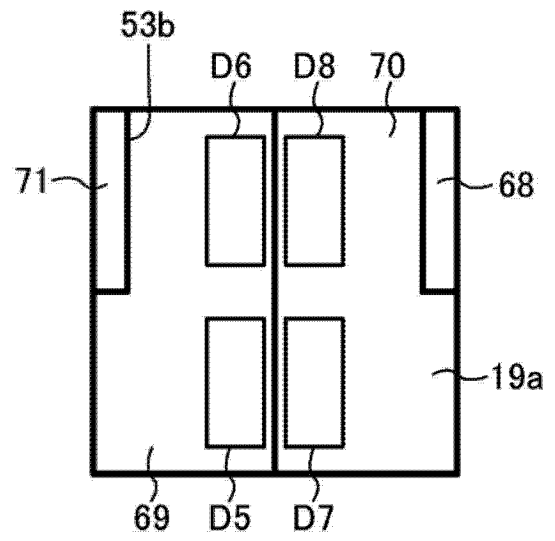


图 4(B)

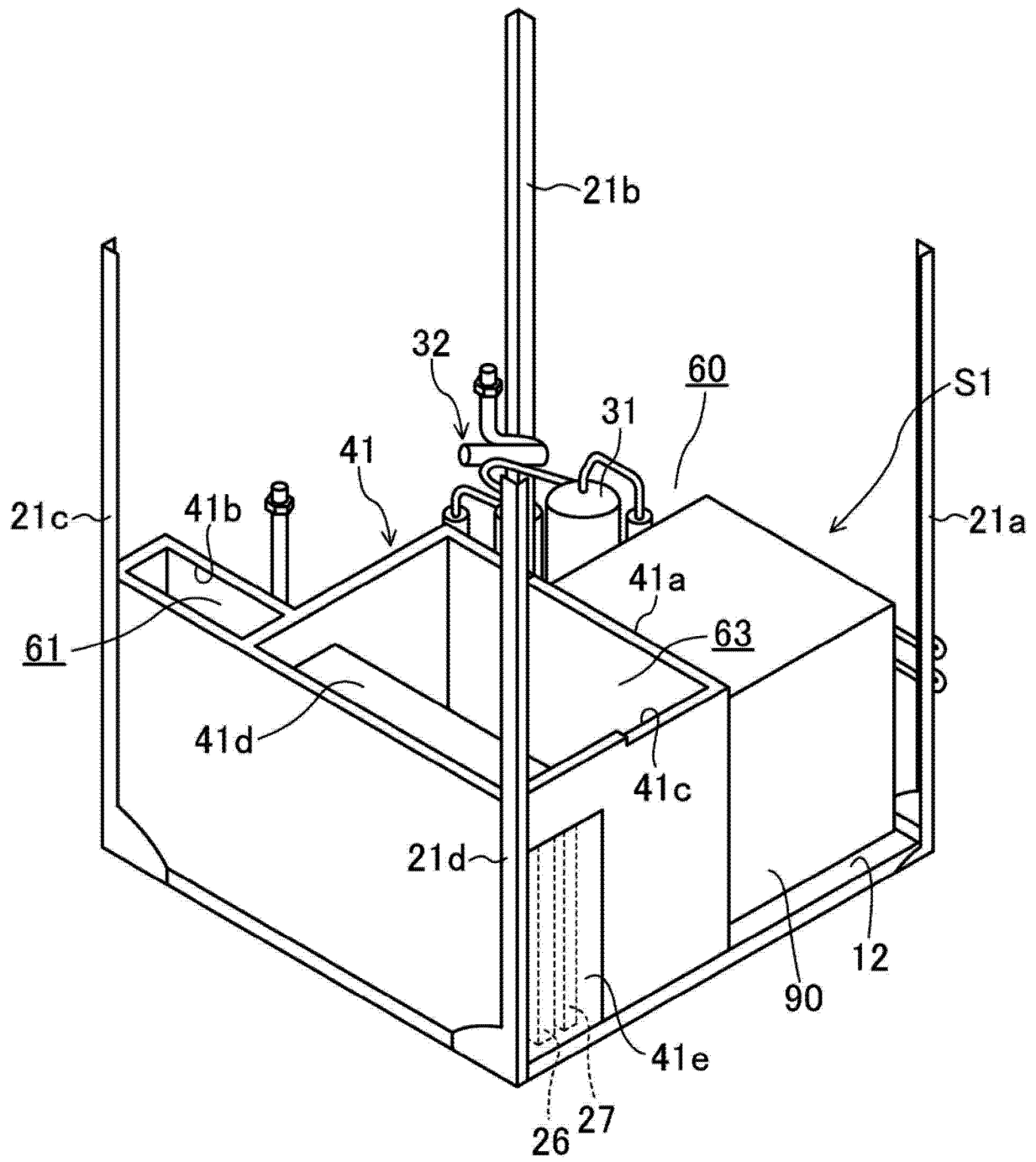


图 5



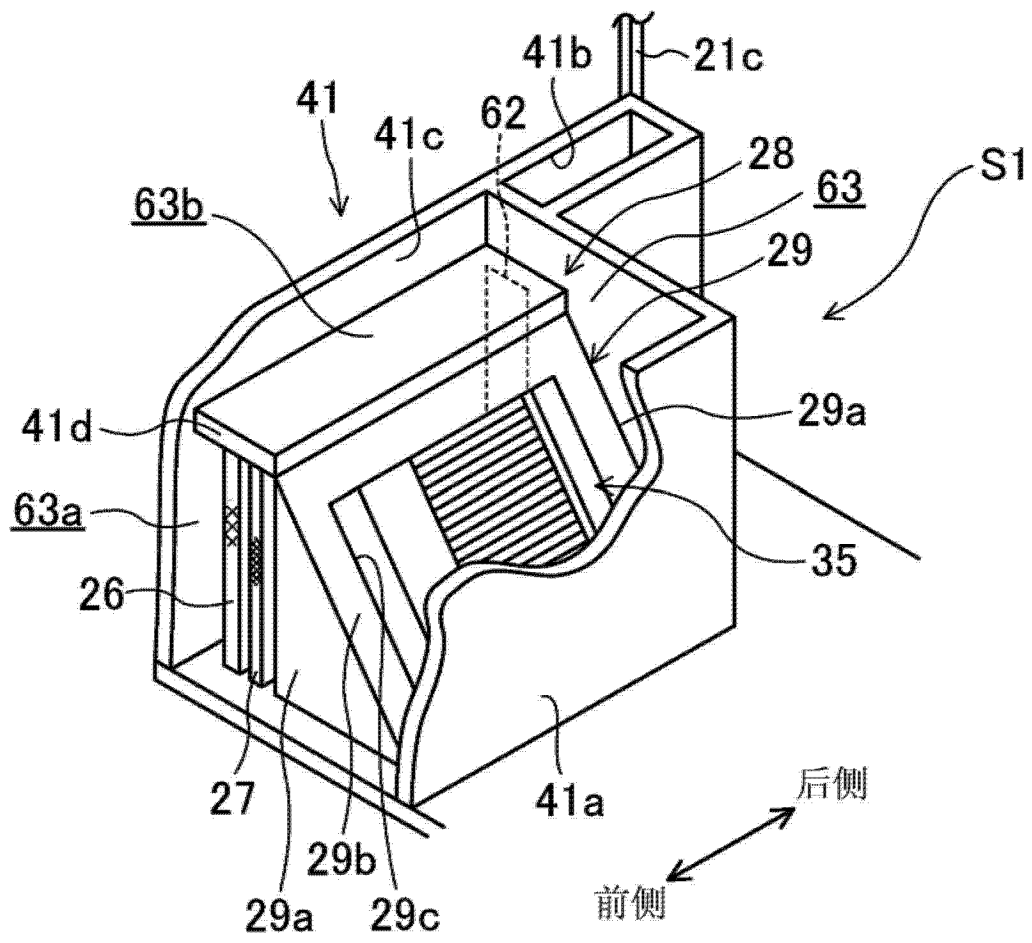


图 6

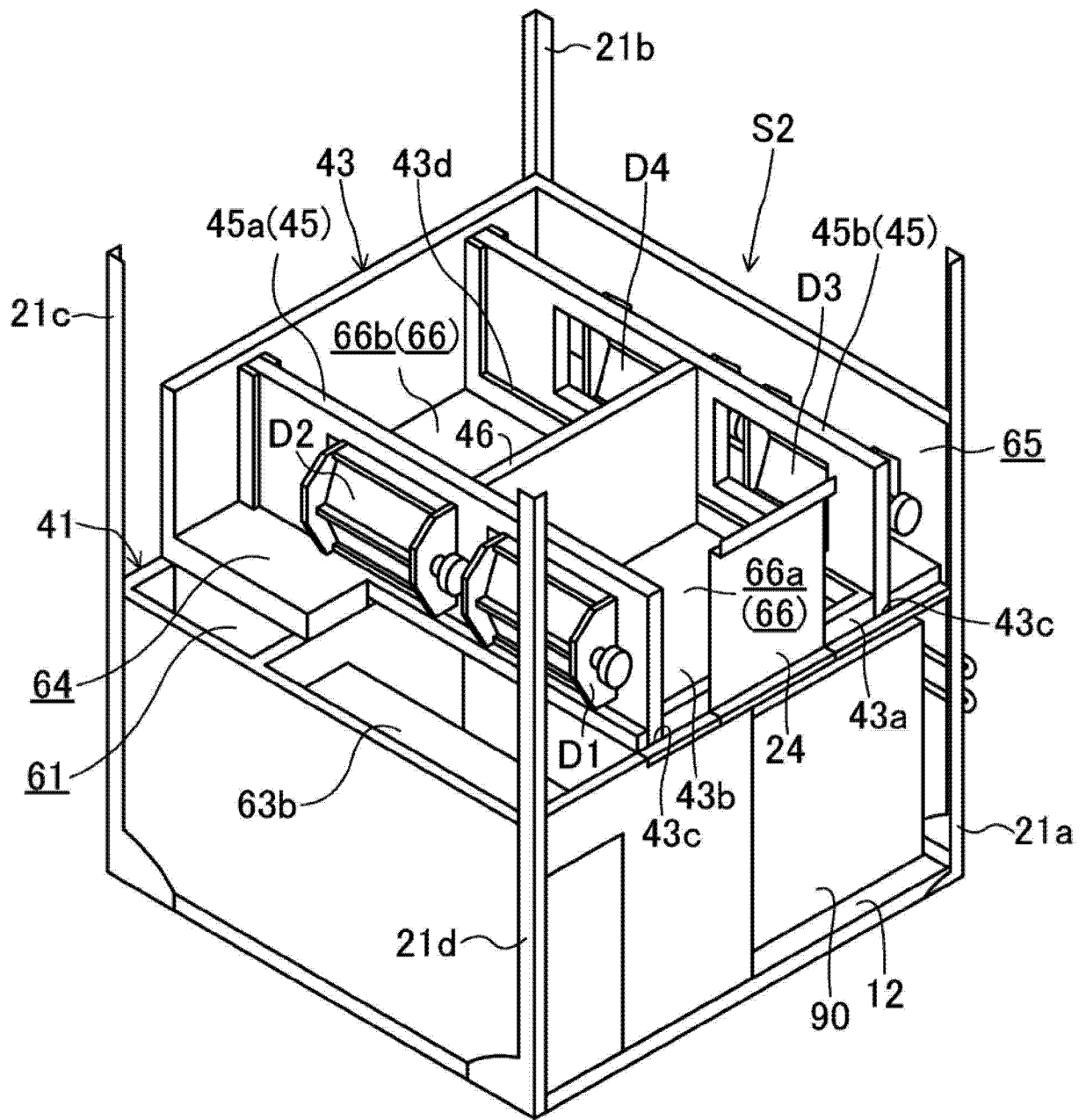


图 7

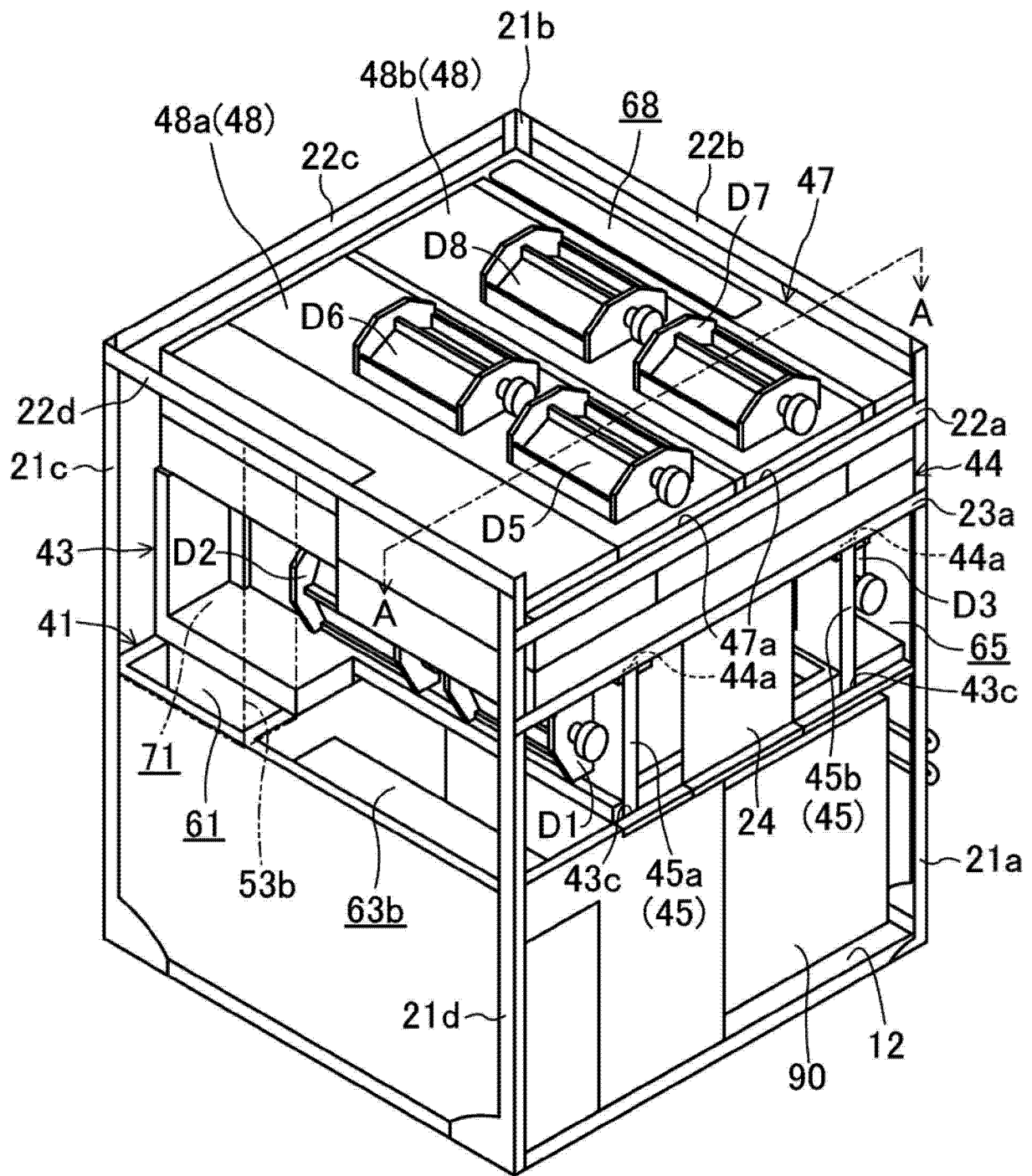


图 8

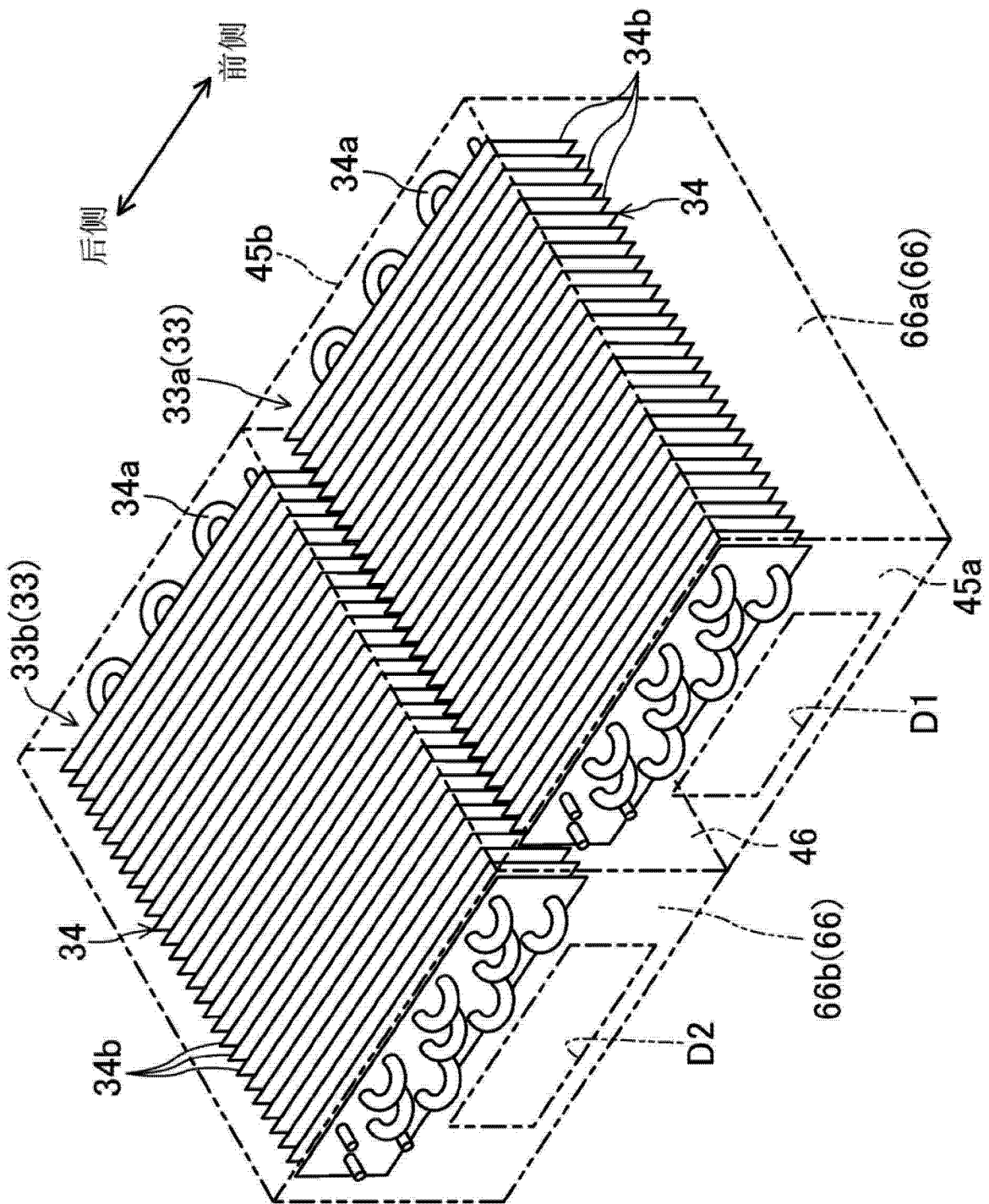


图 9

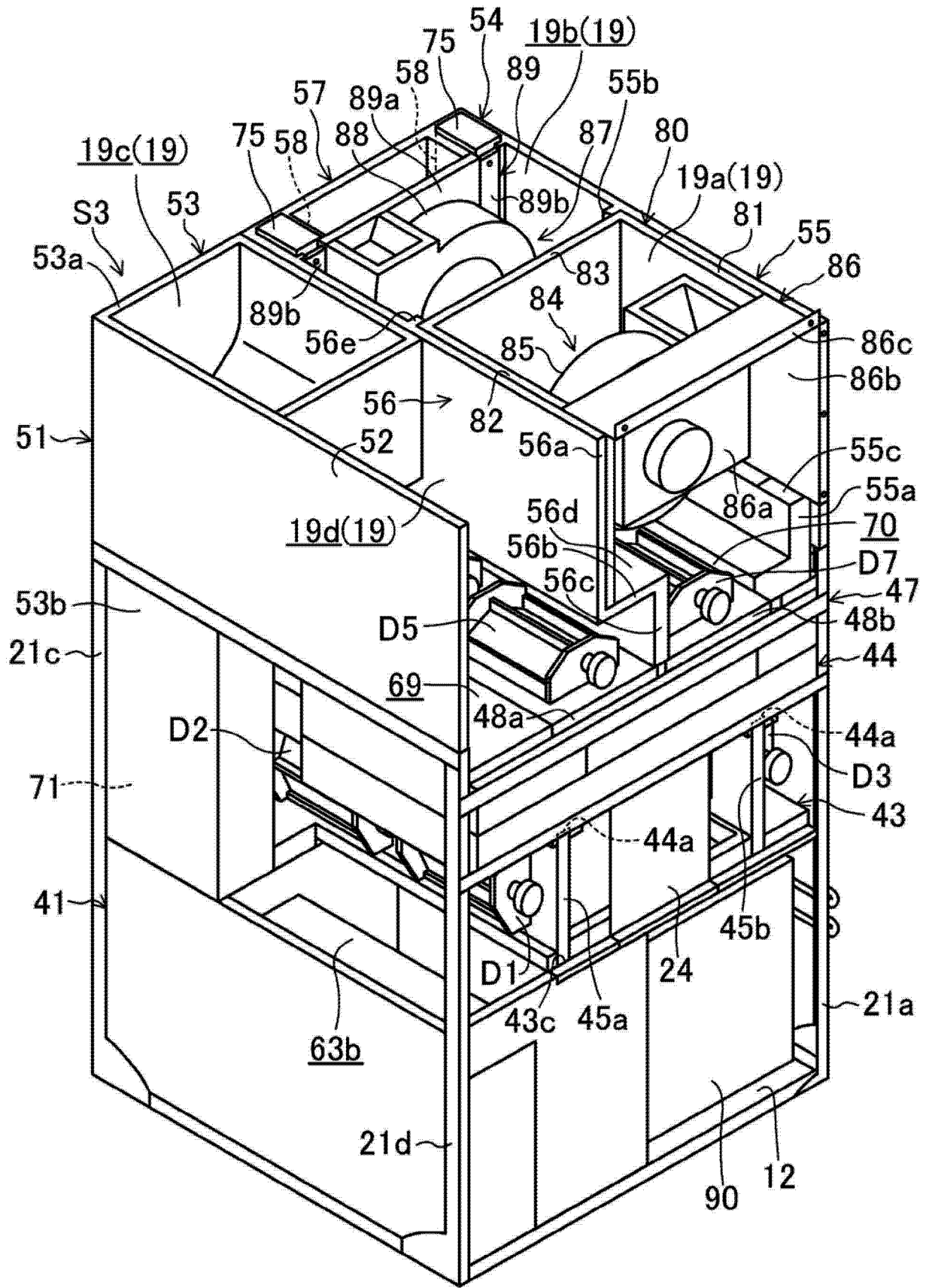


图 10

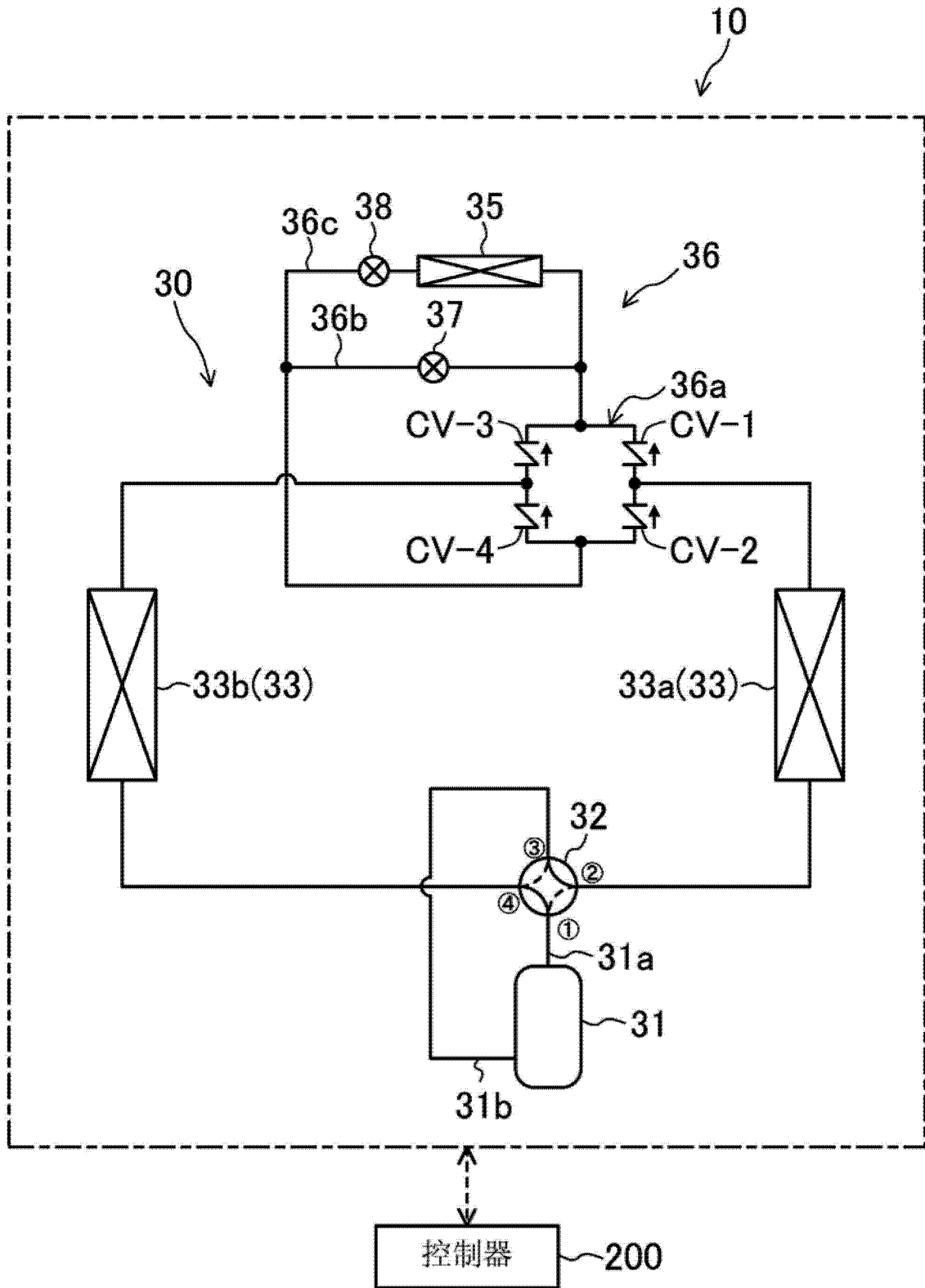


图 11

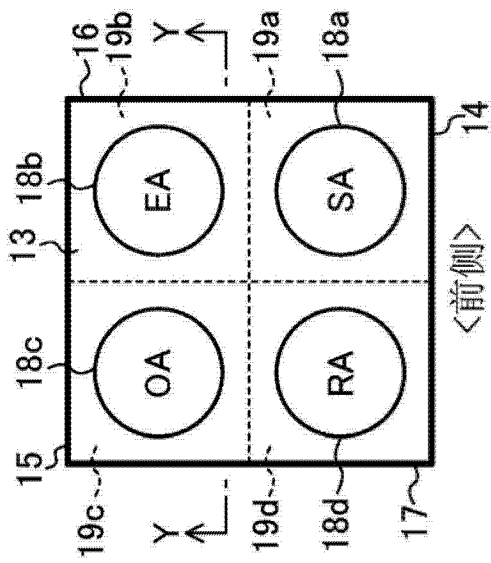


图 12(A)

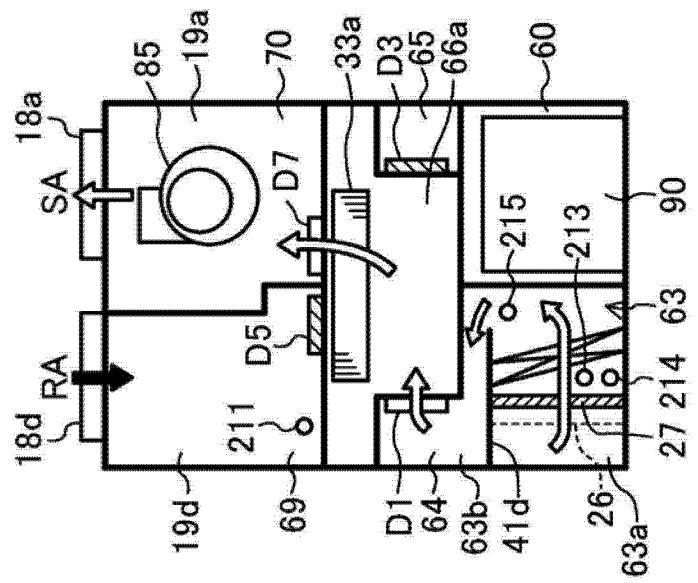


图 12(B)

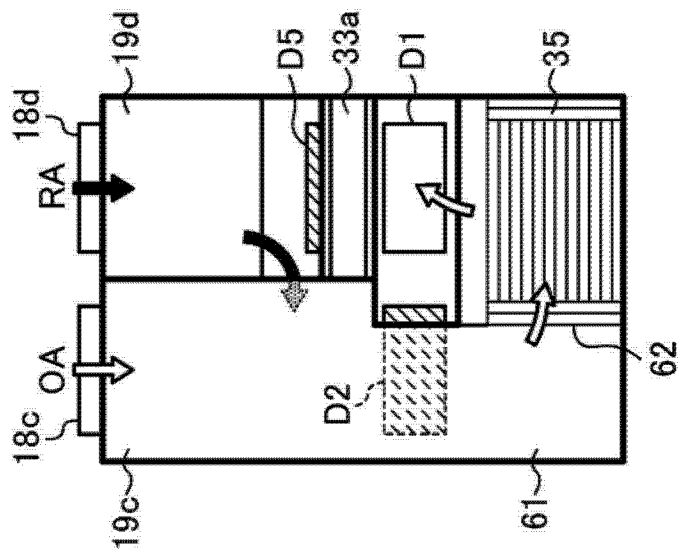


图 12(C)

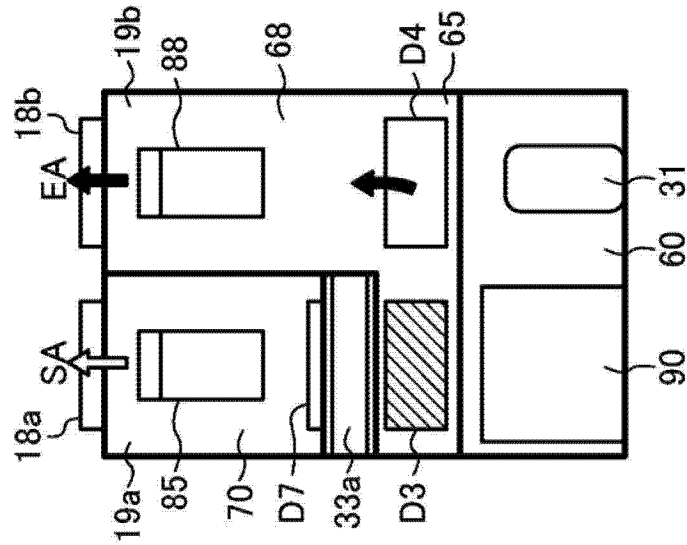


图 12(D)

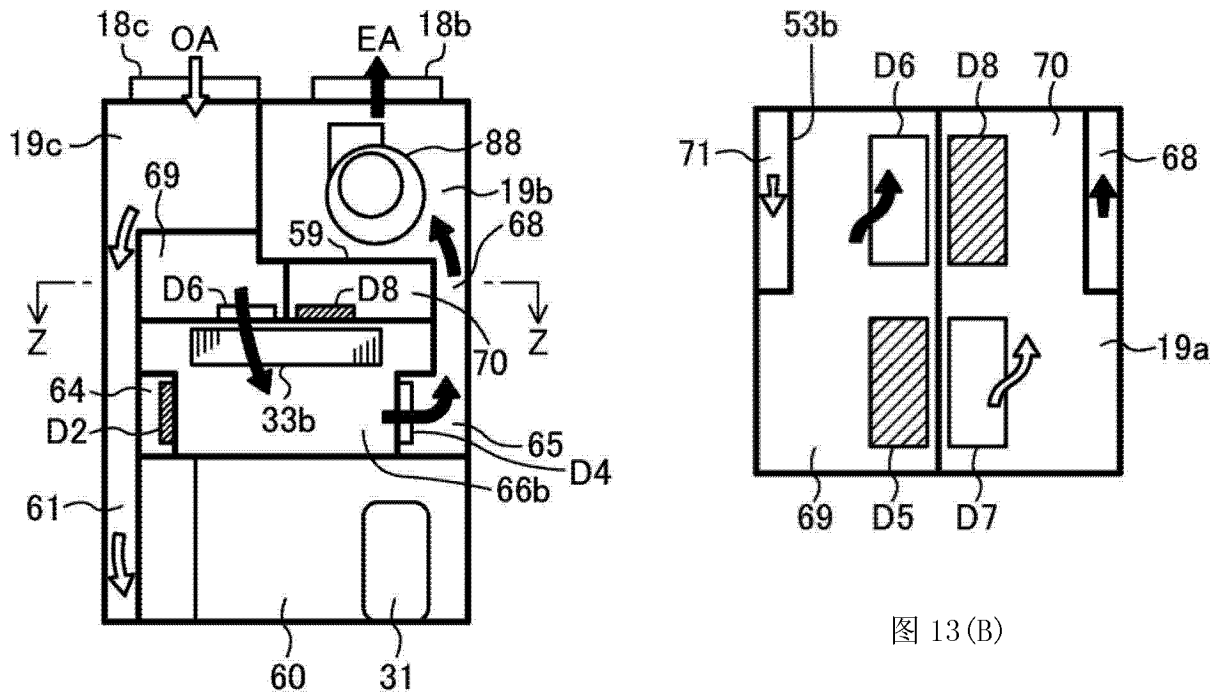


图 13(A)

图 13(B)



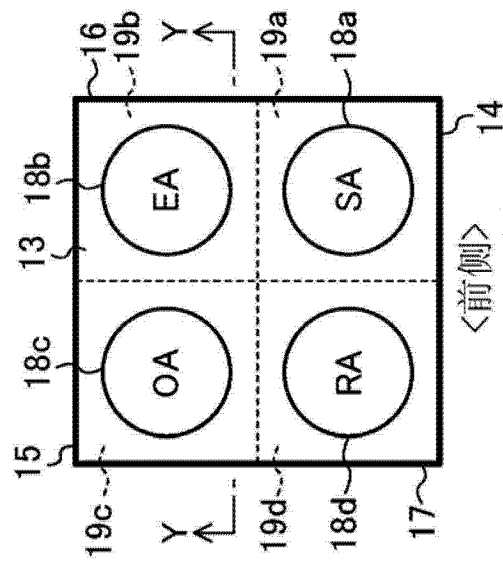


图 14(A)

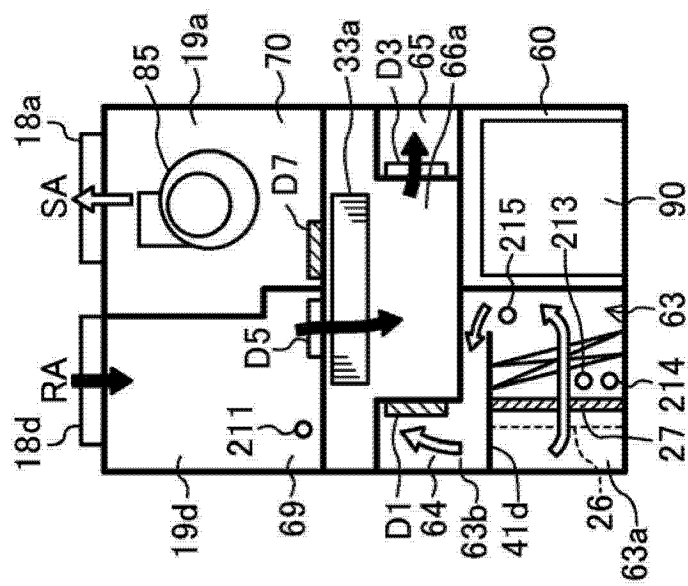


图 14(B)

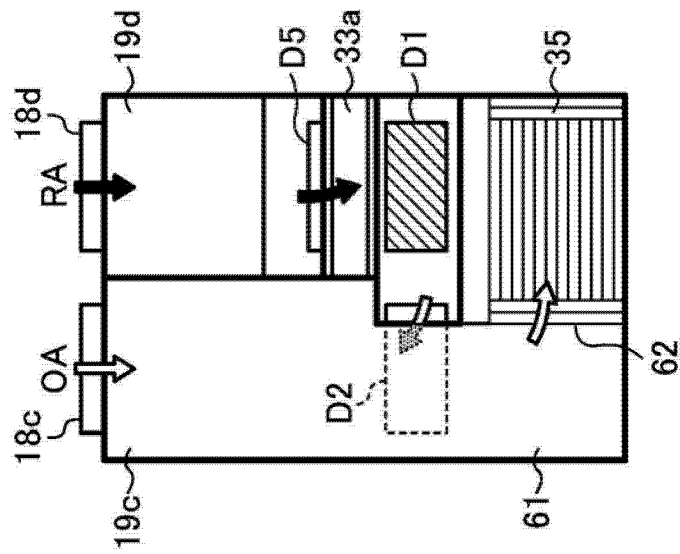


图 14(C)

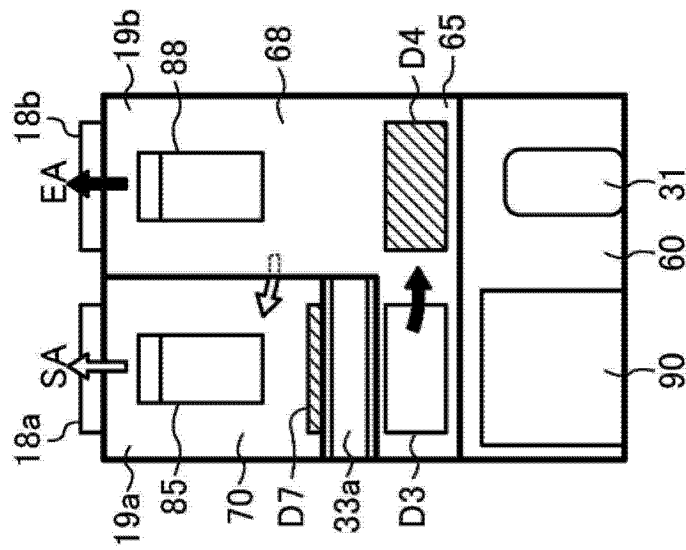


图 14(D)

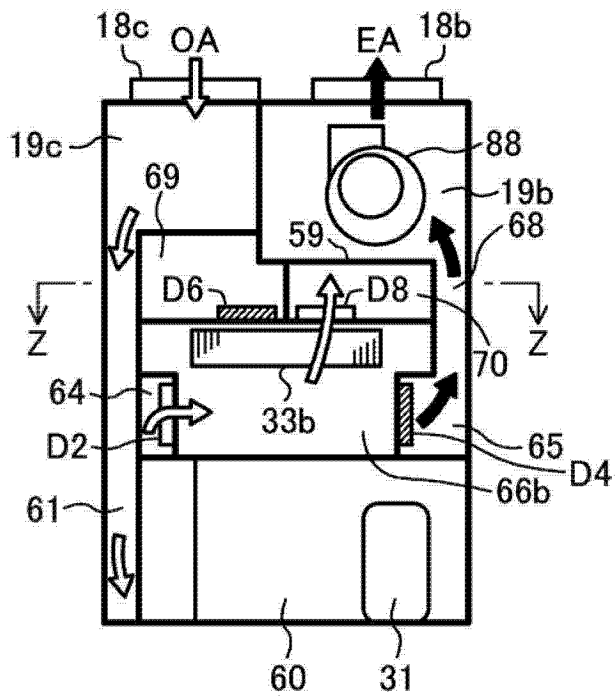


图 15(A)

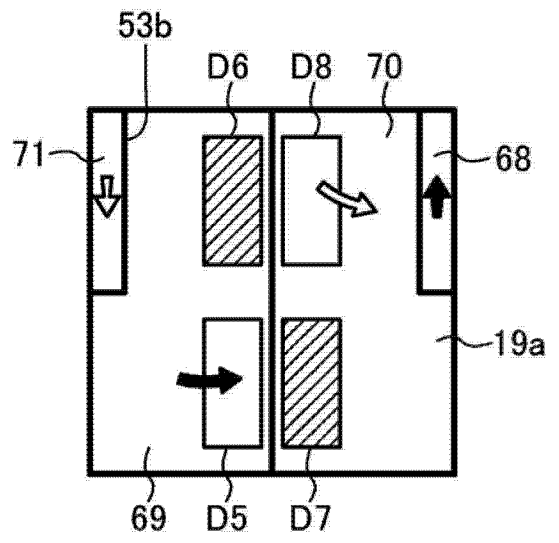


图 15(B)

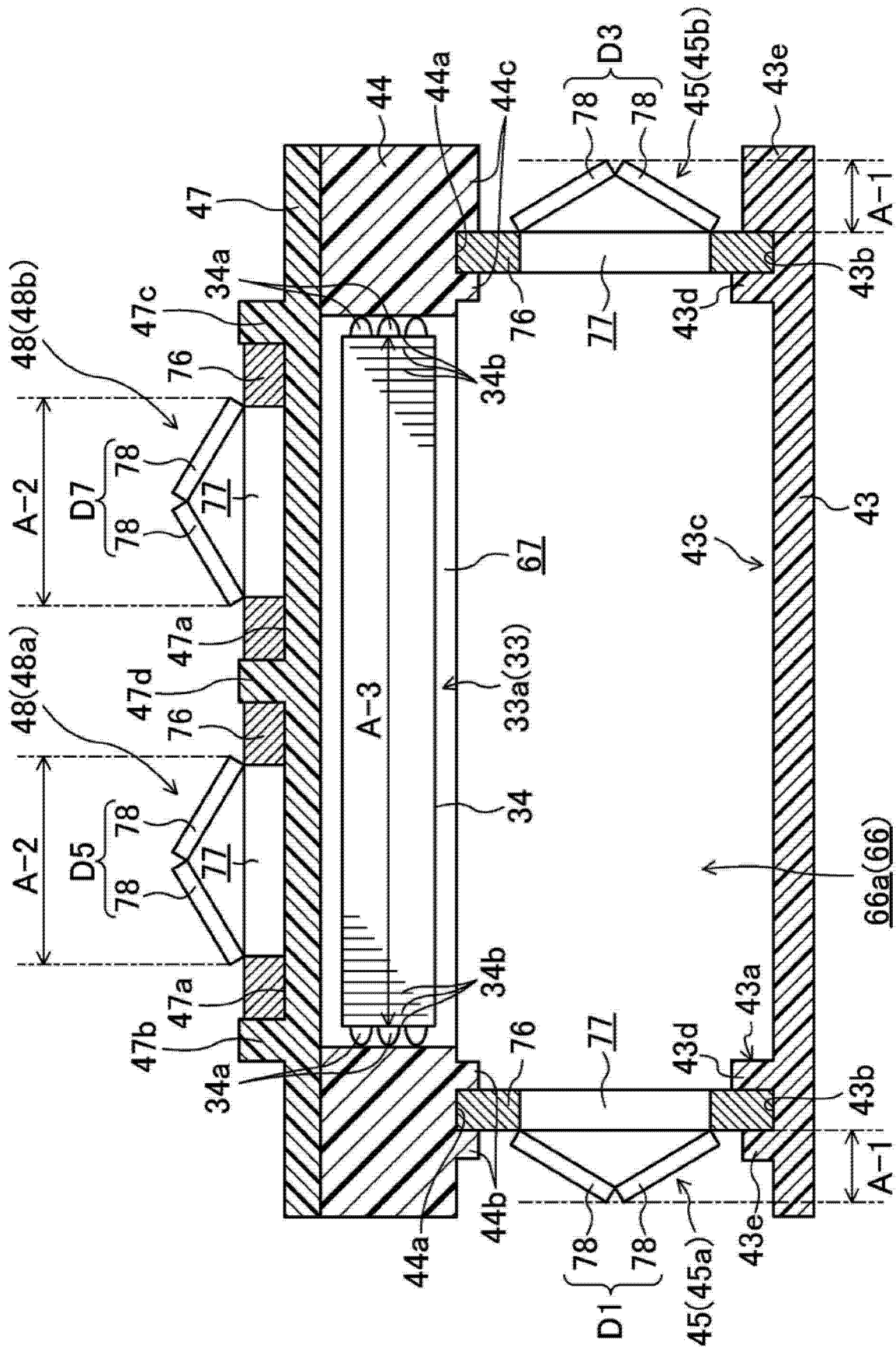


图 16

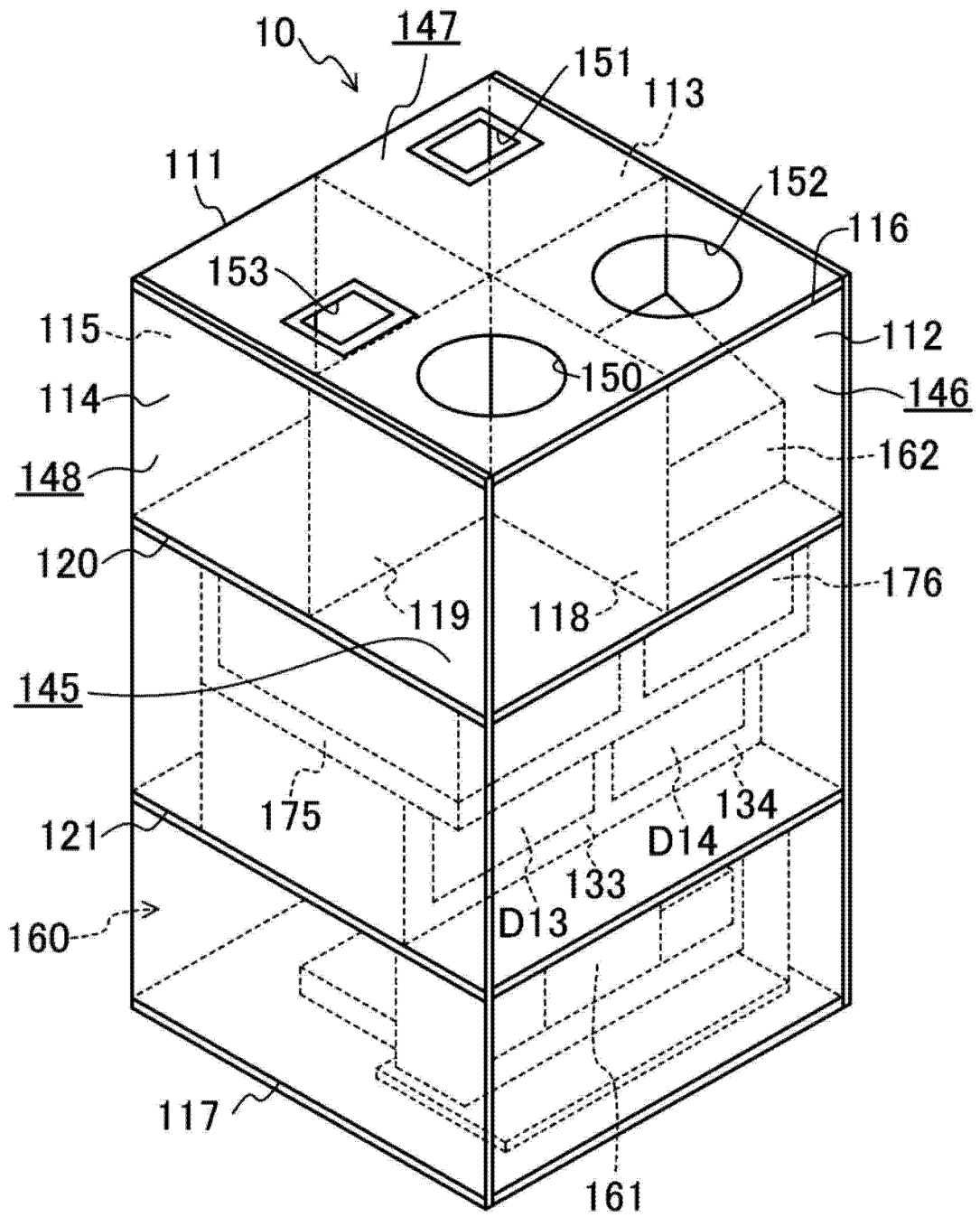


图 17

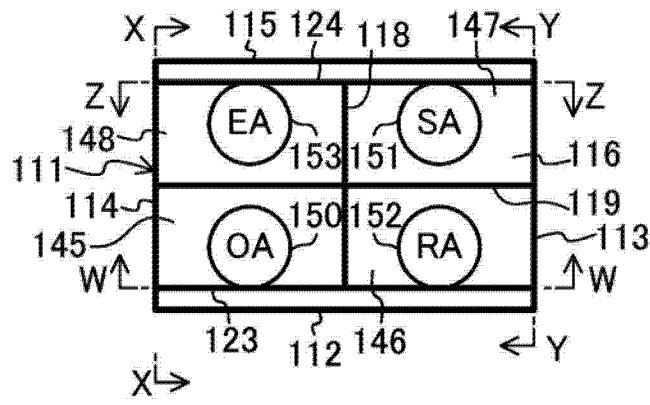
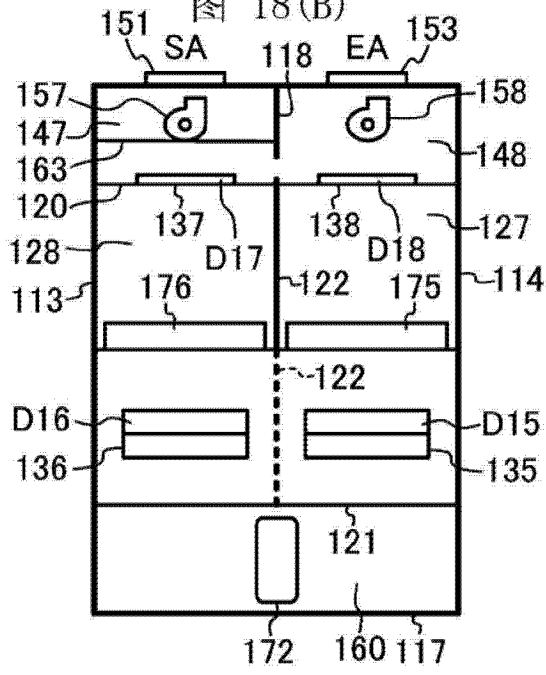
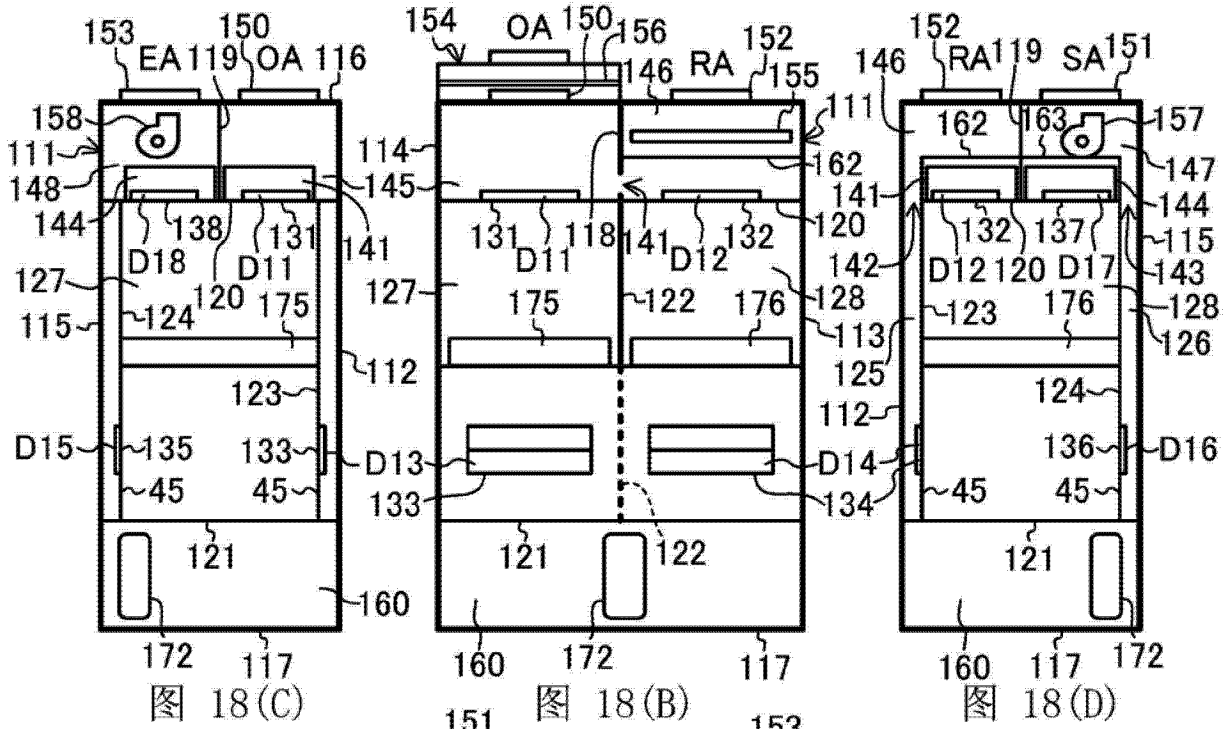


图 18(A)



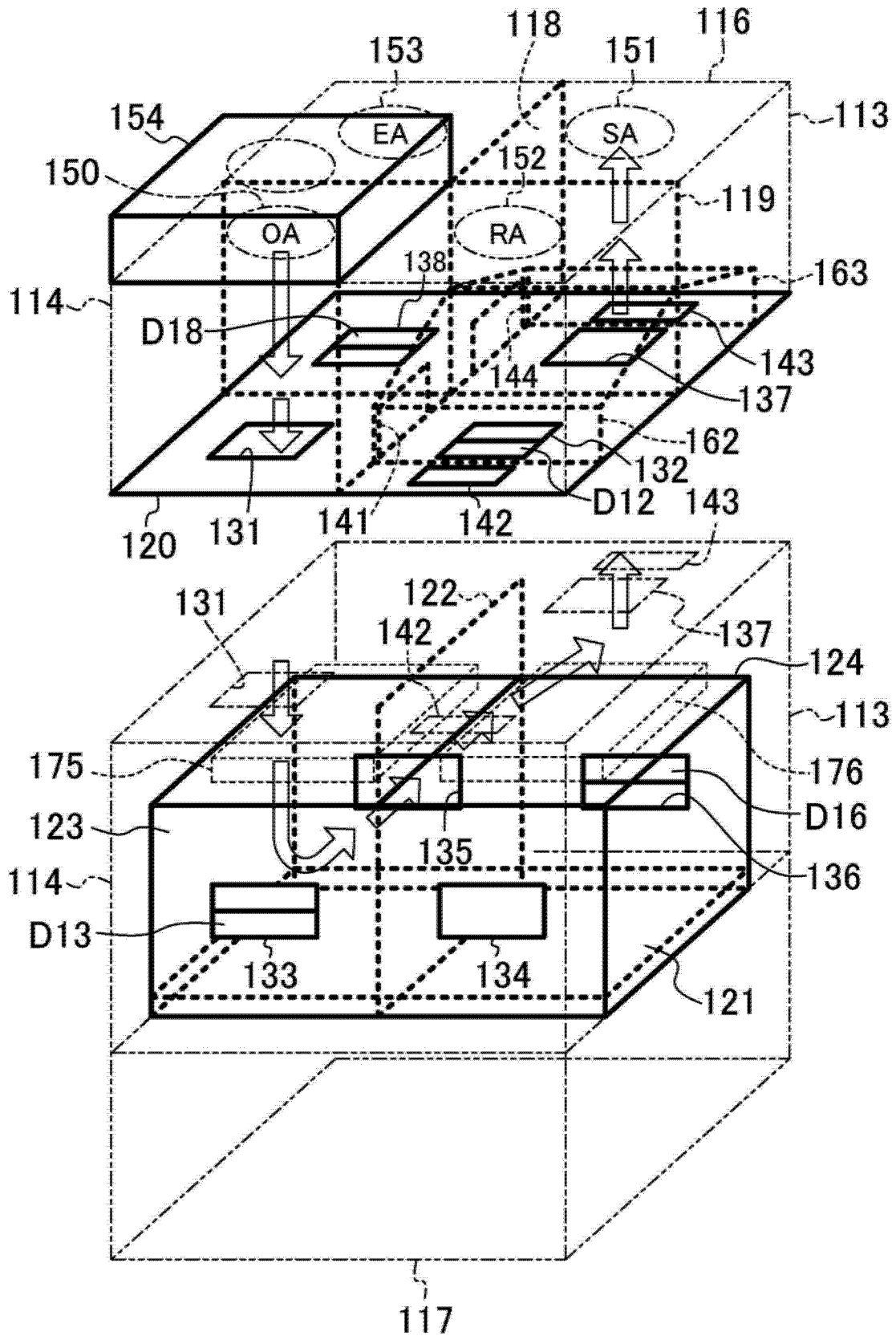


图 19



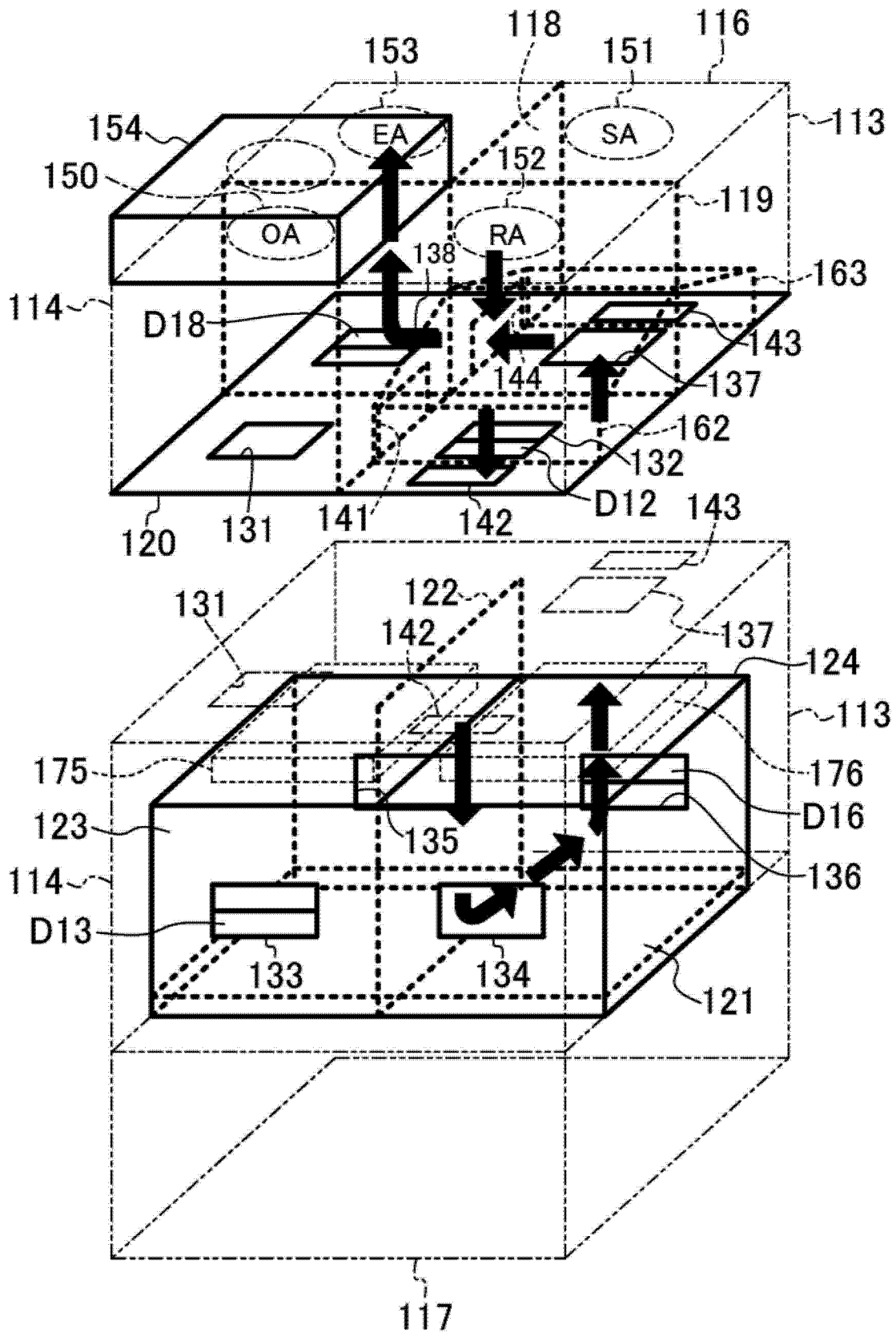


图 20

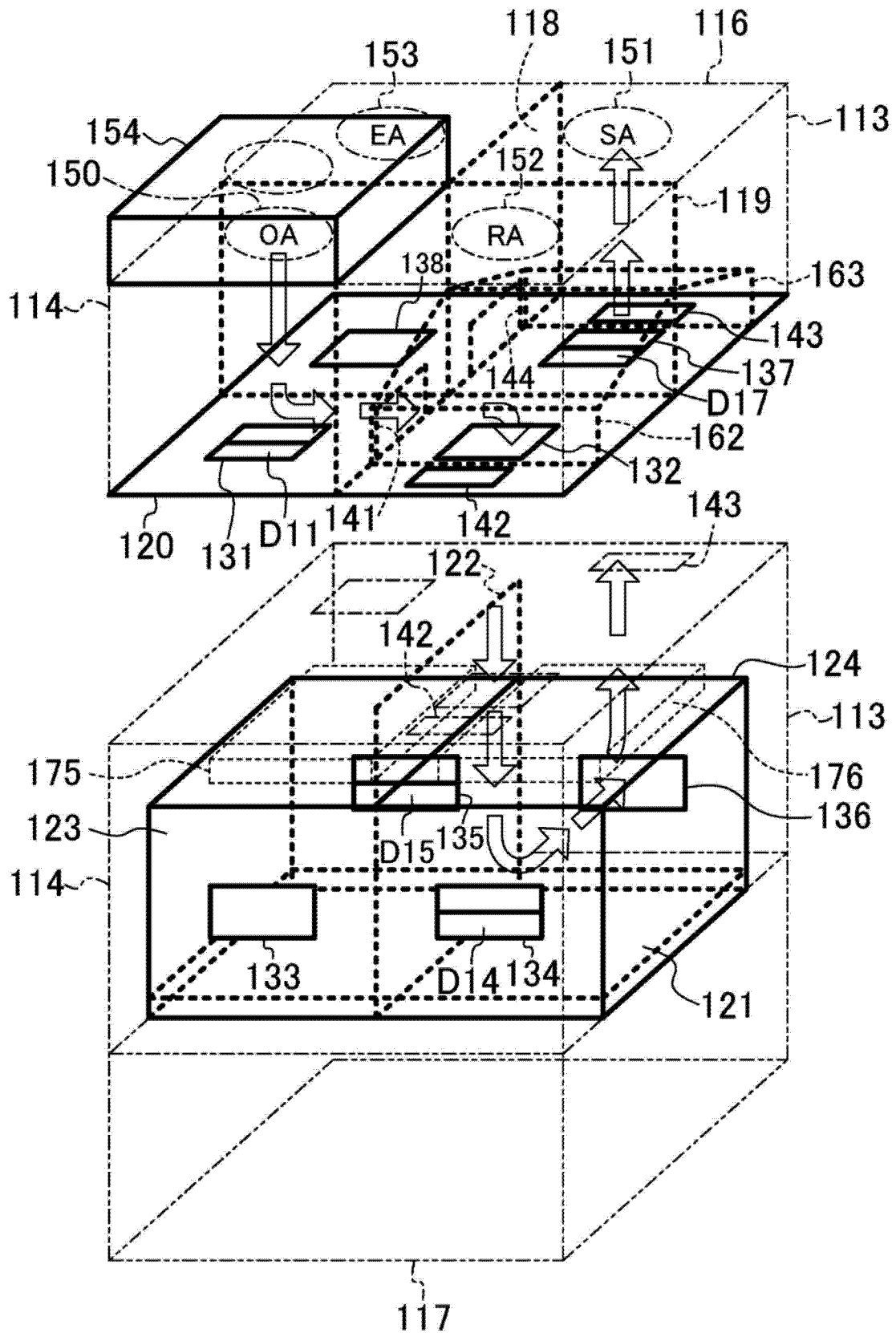


图 21

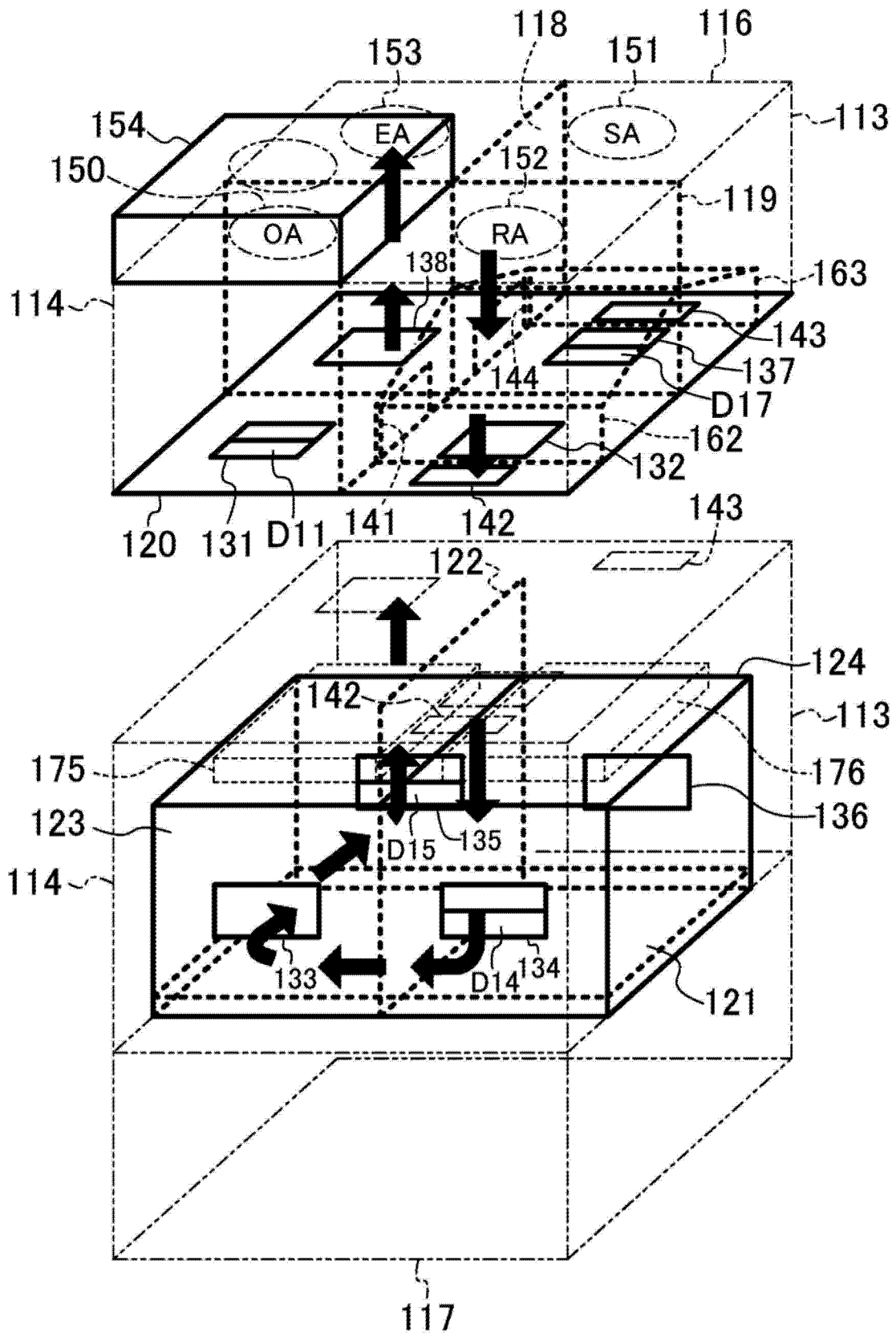


图 22

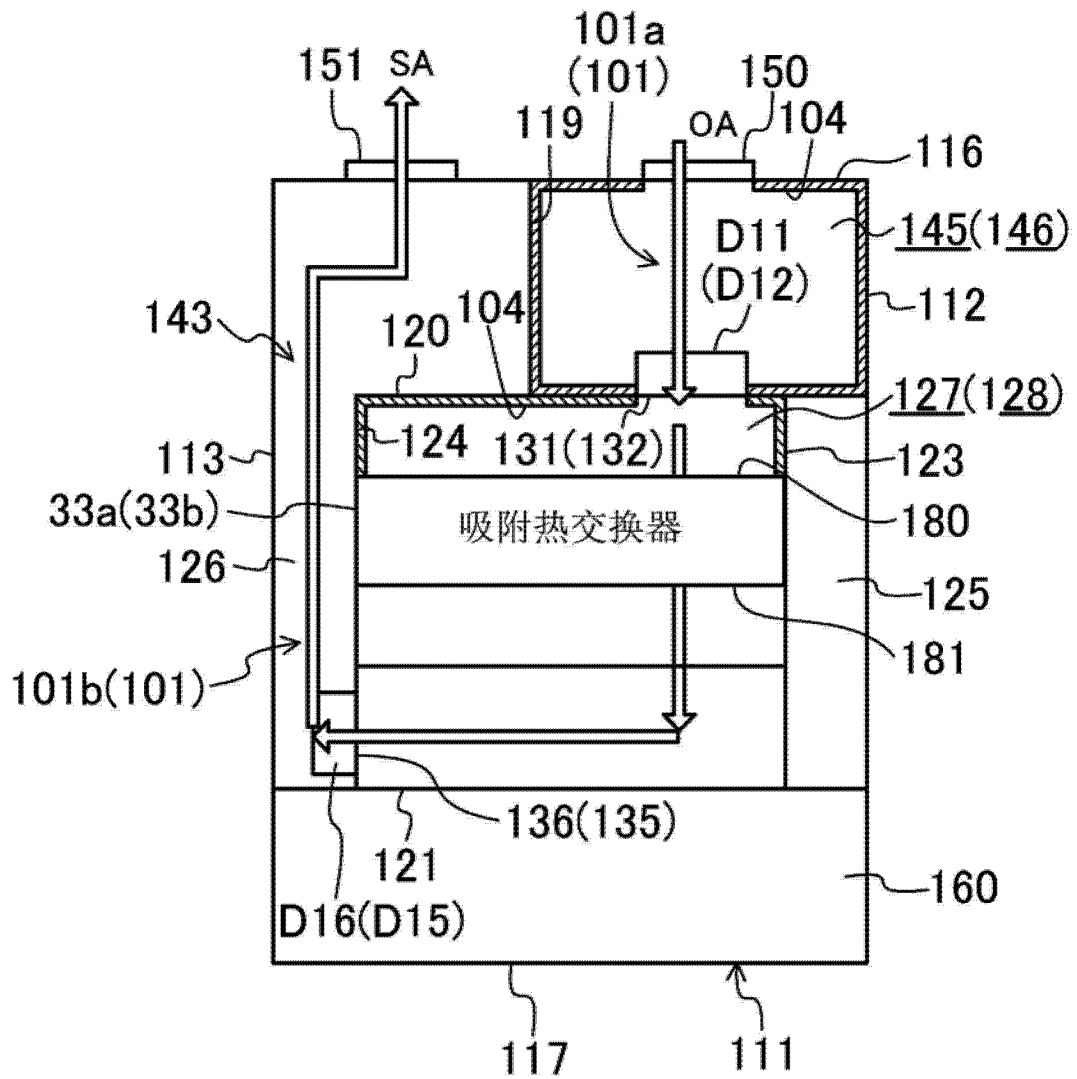


图 23

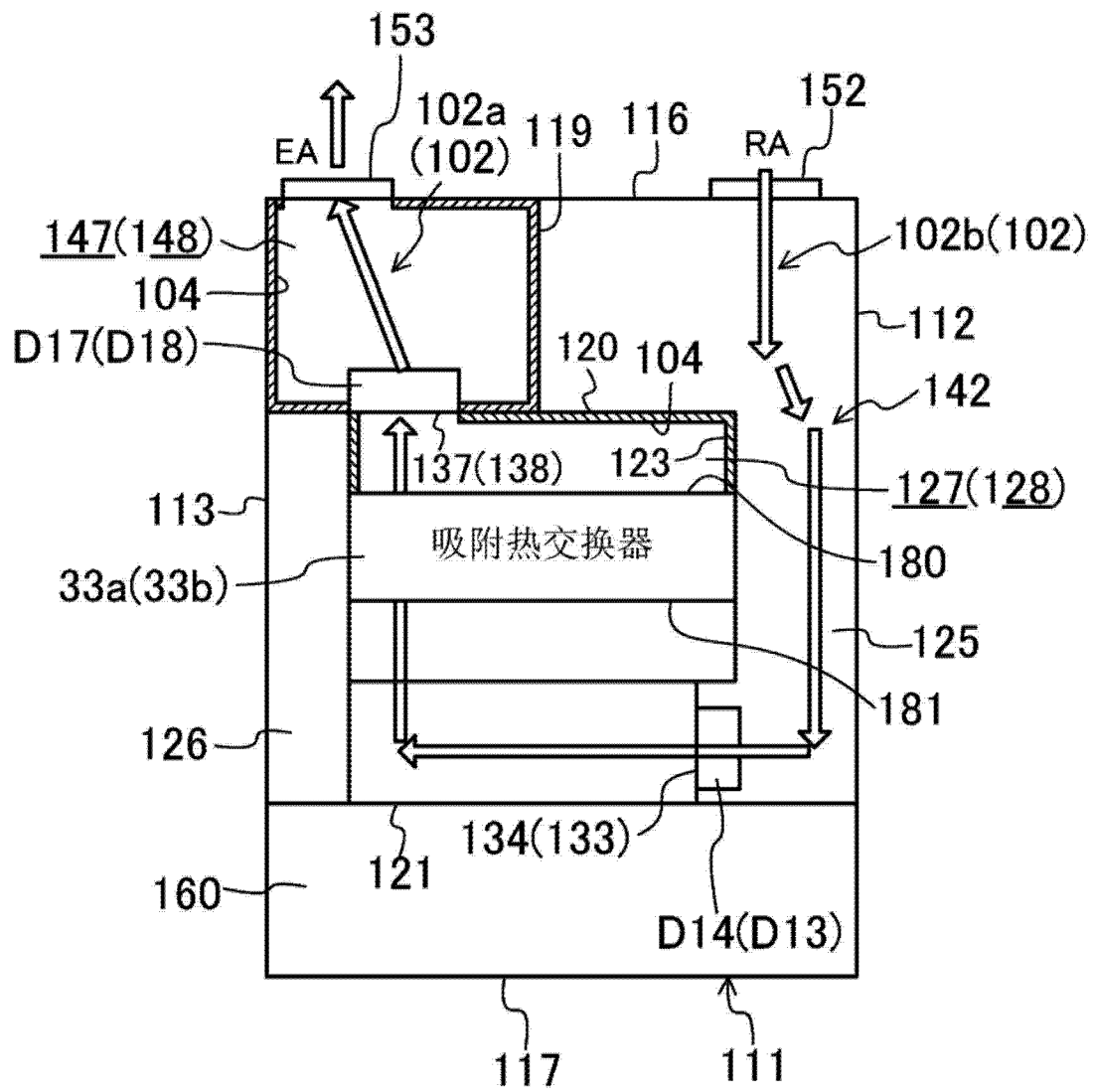


图 24

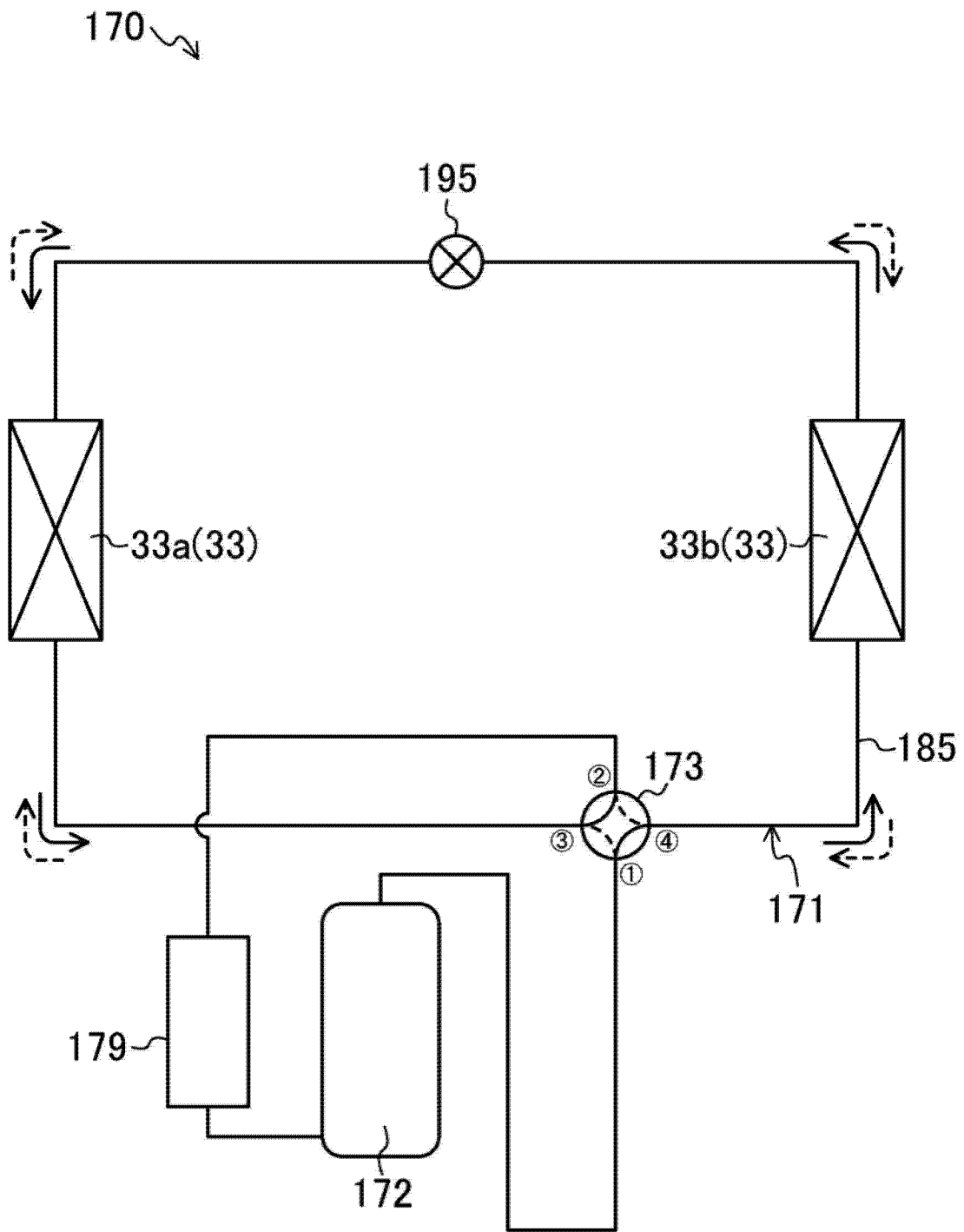


图 25

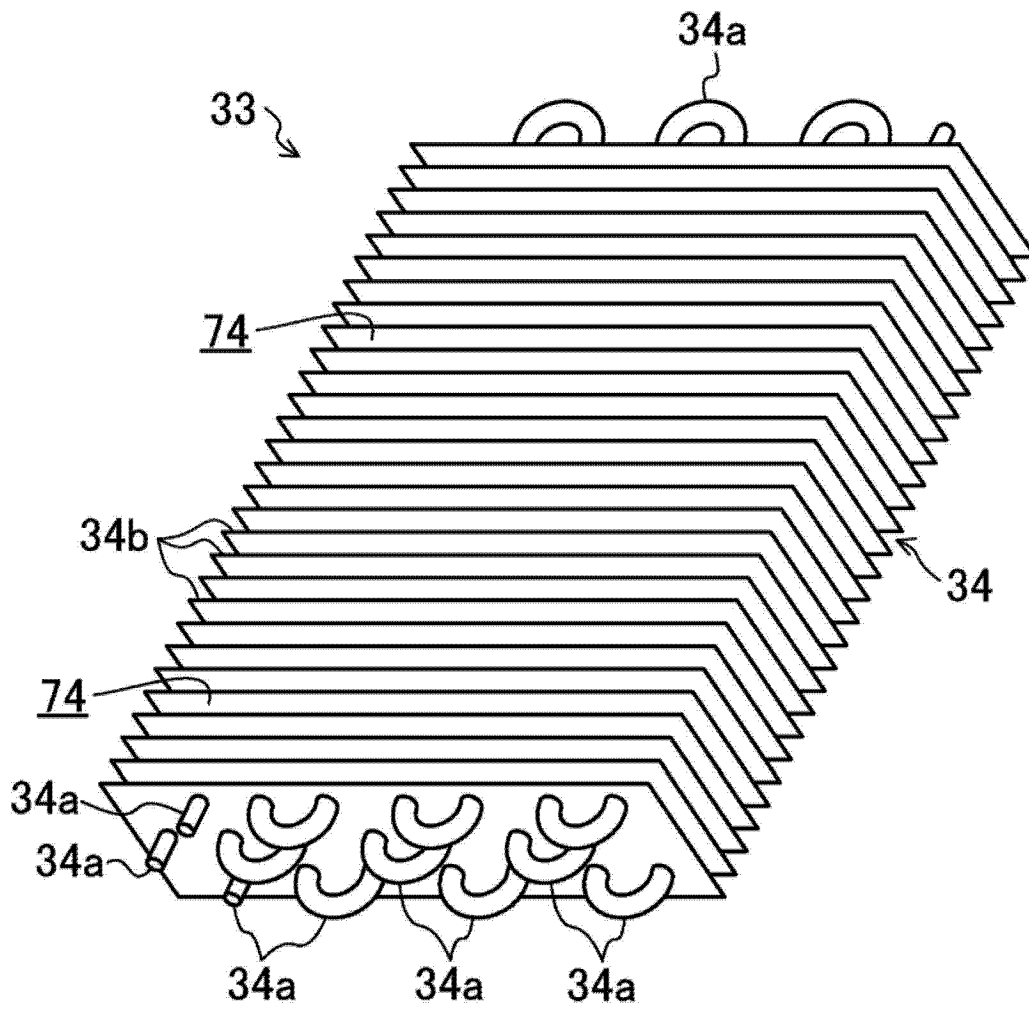


图 26