



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105833660 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610069094.7

(22)申请日 2016.02.01

(30)优先权数据

10-2015-0015403 2015.01.30 KR

(71)申请人 西江大学校产学协力团

地址 韩国首尔特别市

(72)发明人 李泰秀 赵重赫

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 钟晶 金鲜英

(51)Int.Cl.

B01D 53/02(2006.01)

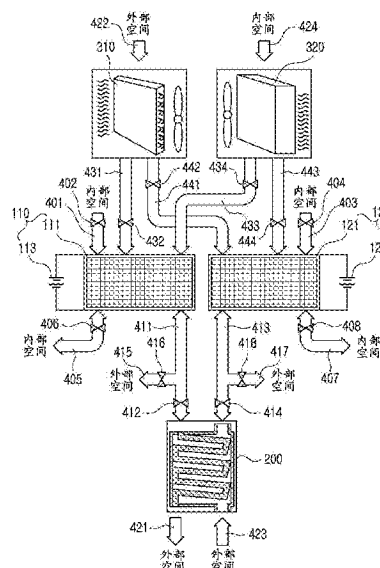
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

与加热装置或空调装置结合的用于排出二氧化碳的装置

(57)摘要

本发明提供一种与加热装置或空调装置结合的用于排出二氧化碳的装置,所述装置包括:配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;和用于加热内部空间的加热装置的热辐射部件。反复进行二氧化碳排出过程。所述二氧化碳排出过程包括:第一过程,促使内部空气通过所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中;第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使内部空气连续地通过所述二氧化碳吸附器和所述热辐射部件,并且促使该内部空气被排到外部空间中;以及,在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述热辐射部件和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。



1. 一种用于排出二氧化碳的装置,包括:

配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;和

用于加热内部空间的加热装置的热辐射部件,

其中,反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程,并且,

其中,所述二氧化碳排出过程包括:

第一过程,促使内部空气通过所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;

在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使内部空气连续地通过所述二氧化碳吸附器和所述热辐射部件,并且促使该内部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及

在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述热辐射部件和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,设置多个所述二氧化碳吸附器,并且以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

3. 根据权利要求1所述的装置,进一步包括:

温度传感器,用于检测所述二氧化碳吸附器的温度;

第一二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度;以及

第二二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部空间的空气的二氧化碳的浓度,

其中,基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值,进行所述第一过程至所述第三过程之间的转变。

4. 根据权利要求3所述的装置,其中,如果在进行所述第三过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限,所述第三过程转变为所述第一过程;如果在进行所述第一过程的同时,所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,所述第一过程转变为所述第二过程;以及,如果在进行所述第二过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限,所述第二过程转变为所述第三过程。

5. 一种用于排出二氧化碳的装置,包括:

配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;和

空调装置的冷凝器和蒸发器,

其中,反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程,并且,

其中,所述二氧化碳排出过程包括:

第一过程,促使内部空气连续地通过所述蒸发器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;

在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,并且促使该外部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及

在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。

6.根据权利要求5所述的装置,其中,设置多个所述二氧化碳吸附器,并且以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

7.根据权利要求5所述的装置,进一步包括:

温度传感器,用于检测所述二氧化碳吸附器的温度;

第一二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度;以及

第二二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部空间的空气的二氧化碳的浓度,

其中,基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值,进行所述第一过程至所述第三过程之间的转变。

8.根据权利要求7所述的装置,其中,如果在进行所述第三过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限,所述第三过程转变为所述第一过程;如果在进行所述第一过程的同时,由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,所述第一过程转变为所述第二过程;以及,如果在进行所述第二过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限,所述第二过程转变为所述第三过程。

9.一种用于排出二氧化碳的装置,包括:

配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;

用于加热内部空间的加热装置的热辐射部件;和

空调装置的冷凝器和蒸发器,

其中,反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程,

其中,所述二氧化碳排出过程包括:使用所述热辐射部件的第一二氧化碳排出过程,以及使用所述冷凝器和所述蒸发器的第二二氧化碳排出过程,

其中,选择性地进行所述第一二氧化碳排出过程与所述第二二氧化碳排出过程,

其中,所述第一二氧化碳排出过程包括:

第一过程,促使内部空气通过所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;

在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使内部空气连续地通过所述二氧化碳吸附器和所述热辐射部件,并且促使该内部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及

在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述热辐射部件和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,

其中,所述第二二氧化碳排出过程包括:

第一过程,促使内部空气连续地通过所述蒸发器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;

在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使外

部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,并且促使该外部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及

在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。

10.根据权利要求9所述的装置,其中,设置多个所述二氧化碳吸附器,以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

11.根据权利要求9所述的装置,进一步包括:

温度传感器,用于检测所述二氧化碳吸附器的温度;

第一二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度;以及

第二二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部空间的空气的二氧化碳的浓度,

其中,基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值,进行所述第一过程至所述第三过程之间的转变。

12.根据权利要求11所述的装置,其中,如果在进行所述第三过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限,所述第三过程转变为所述第一过程;如果在进行所述第一过程的同时,由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,所述第一过程转变为所述第二过程;以及,如果在进行所述第二过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限,所述第二过程转变为所述第三过程。

与加热装置或空调装置结合的用于排出二氧化碳的装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2015年1月30日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请号10-2015-0015403的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种使用二氧化碳吸附器将内部空间的二氧化碳排到外部空间的装置,其中所述二氧化碳吸附器具有依赖于温度的二氧化碳吸附和解吸特性。

背景技术

[0004] 加热装置或空调装置被广泛地用来调节内部空间的温度。

[0005] 最近,除了加热或冷却内部空间外,还使用将内部空间的二氧化碳排出的二氧化碳排出装置。这种二氧化碳排出装置使用吸附剂(例如,沸石、具有二氧化碳吸附功能的碳酸盐吸附剂),利用依赖于温度变化的二氧化碳吸附和解吸特性将内部空间的二氧化碳排到外部空间中。

[0006] 传统的二氧化碳排出装置需要用于调节吸附剂温度的单独的装置,且效率差致使能量效率降低,尚有提高二氧化碳吸附效率的余地。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 在努力提供一种二氧化碳排出装置的过程中已经做出了本发明,该二氧化碳排出装置被配置为与加热装置或空调装置结合,致使能量效率和二氧化碳吸附效率提高。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本发明的示范性的实施方式,用于排出二氧化碳的装置包括:配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;和用于加热内部空间的加热装置的热辐射部件。反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程。所述二氧化碳排出过程包括:第一过程,促使内部空气通过所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使内部空气连续地通过所述二氧化碳吸附器和所述热辐射部件,并且促使该内部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及,在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述热辐射部件和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。

[0011] 可以设置多个所述二氧化碳吸附器,可以以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

[0012] 所述装置可以进一步包括:温度传感器,用于检测所述二氧化碳吸附器的温度;第一二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度;以及,第二二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部

空间的空气的二氧化碳的浓度。所述第一过程至所述第三过程之间的转变可以基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值来进行。

[0013] 如果在进行所述第三过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限,所述第三过程会转变为所述第一过程;如果在进行所述第一过程的同时,由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,所述第一过程会转变为所述第二过程;以及,如果在进行所述第二过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限,所述第二过程会转变为所述第三过程。

[0014] 根据本发明的示范性的实施方式,用于排出二氧化碳的装置包括:配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;和空调装置的冷凝器和蒸发器。反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程。所述二氧化碳排出过程包括:第一过程,促使内部空气连续地通过所述蒸发器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器;在所述第一过程之后的第二过程,在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下,促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,并且促使该外部空气被排到外部空间中,从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中;以及,在所述第二过程之后的第三过程,促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中。

[0015] 可以设置多个所述二氧化碳吸附器,可以以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

[0016] 所述装置可以进一步包括:温度传感器,用于检测所述二氧化碳吸附器的温度;第一二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度;以及,第二二氧化碳浓度传感器,用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部空间的空气的二氧化碳的浓度。所述第一过程至所述第三过程之间的转变可以基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值来进行。

[0017] 如果在进行所述第三过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限,所述第三过程会转变为所述第一过程;如果在进行所述第一过程的同时,由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,所述第一过程会转变为所述第二过程;以及,如果在进行所述第二过程的同时,所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限,所述第二过程会转变为所述第三过程。

[0018] 根据本发明的另一个示范性的实施方式,用于排出二氧化碳的装置包括:配置为能够被电加热的至少一个二氧化碳吸附器;用于加热内部空间的加热装置的热辐射部件;和空调装置的冷凝器和蒸发器。反复进行将内部空间的二氧化碳排到外部空间的二氧化碳排出过程,所述二氧化碳排出过程包括:使用所述热辐射部件的第一二氧化碳排出过程,以及使用所述冷凝器和所述蒸发器的第二二氧化碳排出过程,所述第一二氧化碳排出过程与所述第二二氧化碳排出过程选择性地进行。所述第一二氧化碳排出过程包括:第一过程,促使内部空气通过所述二氧化碳吸附器,然后被引入到内部空间中,从而使所述内部空气中

含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器；在所述第一过程之后的第二过程，在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下，促使内部空气连续地通过所述二氧化碳吸附器和所述热辐射部件，并且促使该内部空气被排到外部空间中，从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中；以及，在所述第二过程之后的第三过程，促使外部空气连续地通过所述热辐射部件和所述二氧化碳吸附器，然后被引入到内部空间中。所述第二二氧化碳排出过程包括：第一过程，促使内部空气连续地通过所述蒸发器和所述二氧化碳吸附器，然后被引入到内部空间中，从而使所述内部空气含有的二氧化碳被吸附到所述二氧化碳吸附器；在所述第一过程之后的第二过程，在所述二氧化碳吸附器被电加热的状态下，促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器，并且促使该外部空气被排到外部空间中，从而使所述二氧化碳吸附器吸附的二氧化碳被排到外部空间中；以及，在所述第二过程之后的第三过程，促使外部空气连续地通过所述冷凝器和所述二氧化碳吸附器，然后被引入到内部空间中。

[0019] 可以设置多个所述二氧化碳吸附器，可以以预定的时间间隔在各个二氧化碳吸附器中进行所述二氧化碳排出过程。

[0020] 所述装置可以进一步包括：温度传感器，用于检测所述二氧化碳吸附器的温度；第一二氧化碳浓度传感器，用于检测通过所述二氧化碳吸附器之前的内部空气的二氧化碳的浓度；以及，第二二氧化碳浓度传感器，用于检测通过所述二氧化碳吸附器后被供应到内部空间的空气的二氧化碳的浓度。所述第一过程至所述第三过程之间的转变可以基于由所述温度传感器检测到的所述二氧化碳吸附器的温度变化以及由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值来进行。

[0021] 如果在进行所述第三过程的同时，所述二氧化碳吸附器的温度变低而达到预定的温度下限，所述第三过程会转变为所述第一过程；如果在进行所述第一过程的同时，由所述第一二氧化碳浓度传感器和所述第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同，所述第一过程会转变为所述第二过程；以及，如果在进行所述第二过程的同时，所述二氧化碳吸附器的温度变高而达到预定的温度上限，所述第二过程会转变为所述第三过程。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本发明，由于二氧化碳排出装置被配置为与加热装置或空调装置结合，因此能够提高能量效率和二氧化碳吸附效率。

附图说明

[0024] 图1是用于示意性示出根据本发明的实施方式的二氧化碳排出装置的图。

[0025] 图2是用于说明图1的二氧化碳排出装置的运行的图。

[0026] 图3是用于示意性示出根据本发明的另一个实施方式的二氧化碳排出装置的图。

[0027] 图4a至图4c是用于说明图3的二氧化碳排出装置的运行的图。

[0028] 图5a至图5c是用于示意性示出根据本发明的又一种实施方式的二氧化碳排出装置的图。

具体实施方式

[0029] 将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0030] 根据本发明的实施方式的用于排出二氧化碳的装置起到将内部空气的二氧化碳排到外部空间的作用,使用加热装置或空调装置来加热或冷却内部空气。图1所示的实施方式既使用加热装置又使用空调装置,图2所示的实施方式使用加热装置,图3所示的实施方式使用空调装置。

[0031] 图1的用于排出二氧化碳的装置与图2和图3的装置的组合相对应,并且可以选择性地使用加热装置和空调装置。图1的用于排出二氧化碳的装置在使用加热装置时的运行方式与图2的装置的运行方式大体相同,而在使用空调装置时的运行方式与图3的装置的运行方式大体相同。

[0032] 参照图1至图3,根据本发明的实施方式的用于排出二氧化碳的装置包括至少一个二氧化碳吸附器110和120。尽管在附图中示范性地示出了两个二氧化碳吸附器110和120,但是二氧化碳吸附器110和120的数量并不限于此。

[0033] 将二氧化碳吸附器110和120配置为被电加热,当因电加热导致其温度升高时,其运行以加快对二氧化碳的解吸,而在没有被加热的情况下其温度下降时,其运行以加快对二氧化碳的吸附。二氧化碳吸附器110和120可以作为具有可依赖于其温度变化而变化的吸附和解吸二氧化碳的特性的任何二氧化碳吸附器被实现。例如,二氧化碳吸附器110和120可以包括分别由碳整料(carbon monolith)形成的碳整料床111和121,和形成用来对二氧化碳吸附器供应电力以对其加热的电加热器113和123。此时,未在附图中示出,可以设置用于选择性地运行电加热器113和123的开关,用于控制排出二氧化碳的装置的整体运行的控制器(未示出)控制开关的开/关操作以控制电加热器113和123的运行。

[0034] 可以设置用于加热内部空间的空气的加热装置的热辐射部件200。例如,热辐射部件200可以为被配置为将热量传递给内部空间的空气以升高内部空间的空气的温度的散热器。

[0035] 进一步地,可以设置用于冷却内部空间的空气的空调装置的冷凝器310和蒸发器320。作为传统的空调装置,冷凝器310为设置在外部空间使冷却剂冷凝以辐射热量的部件,蒸发器320为设置在内部空间使冷却剂蒸发以吸收周围区域的热量的部件。

[0036] 排出二氧化碳的过程可以通过使用加热装置的热辐射部件200来进行,也可以通过使用空调装置的冷凝器310和蒸发器320来进行。即,在图1的排出二氧化碳的装置中,排出二氧化碳的过程可以通过选择性地使用加热装置的热辐射部件200与空调装置的冷凝器310和蒸发器320中之一来进行,在图2的排出二氧化碳的装置中,排出二氧化碳的过程可以通过使用加热装置的热辐射部件200来进行,在图3的排出二氧化碳的装置中,排出二氧化碳的过程可以通过使用空调装置的冷凝器310和蒸发器320来进行。

[0037] 在下文中,将参照图1、图2和图4a至图4c来描述使用加热装置的热辐射部件200的排出二氧化碳的过程。

[0038] 如图1和图2中所示,设置了用于将内部空气引入到碳整料床111和121中的空气通道401和403,可以在空气通道401和403中分别设置用于选择性地打开/关闭空气通道401和403的阀门402和404。进一步地,设置了用于将碳整料床111和121内部的空气排放到内部空间中的空气通道405和407,在空气通道405和407中分别设置了用于选择性地打开/关闭空气通道405和407的阀门406和408。进一步地,可以设置用于将碳整料床111和121连接至热

辐射部件200的空气通道411和413,为空气通道411和413分别设置了用于选择性地打开/关闭空气通道411和413的阀门412和414。另外,可以设置用于将碳整料床111和121连接至外部空间的空气通道415和417,可以为空气通道415和417设置用于选择性地打开/关闭空气通道415和417的阀门416和418。进一步地,可以设置用于将热辐射部件200中的空气排放到外部空间中的空气通道421以及用于将外部空气引入到内部空间中的空气通道423。此时,未在附图中示出,这些阀门的打开/关闭可以通过控制器来控制。而且,未在附图中示出,可以设置用于诱导空气流动的吹风风扇,该吹风风扇也可以通过控制器控制。

[0039] 通过反复进行二氧化碳排出过程来进行二氧化碳的排出,所述二氧化碳排出过程由三个具体的过程(第一过程至第三过程)组成。尽管在图4a-4c中示出了设置两个二氧化碳吸附器110和120的情况,但是示出了仅通过二氧化碳吸附器110进行的二氧化碳排出过程,而当这两个二氧化碳吸附器110和120同时运行时,二氧化碳排出过程在这两个二氧化碳吸附器110和120中以预定的时间间隔连续地反复进行。

[0040] 参照图4a,第一过程是使内部空气中含有的二氧化碳吸附到二氧化碳吸附器110的过程,使内部空气通过二氧化碳吸附器110,然后被再次引入到内部空间中,从而使内部空气中含有的二氧化碳被二氧化碳吸附器110吸附。此时,二氧化碳吸附器110的碳整料床111处于被第三过程(将在后面说明)冷却的状态中,当内部空气通过冷却后的碳整料床111时,内部空气中含有的二氧化碳被碳整料床111吸附。因此,在内部空气通过碳整料床111时,内部空气的二氧化碳的浓度降低,然后内部空气被再次引入到内部空间。对于这样的空气流动,打开附图标记402和406表示的阀门,关闭附图标记412和416表示的阀门,因此流入二氧化碳吸附器110的内部空气通过二氧化碳吸附器110,然后通过附图标记405表示的空气通道被再次引入到内部空间中。

[0041] 参照图4b,第二过程是将第一过程中二氧化碳吸附器110吸附的二氧化碳排出的过程,在二氧化碳吸附器被110被电加热的状态下,内部空气通过被加热的二氧化碳吸附器110,然后被排放到外部空间中,从而使二氧化碳吸附器110中吸附的二氧化碳被排放到外部空间中。即,在通过运行电加热器113加热碳整料床111的状态下,促使内部空间中的空气通过碳整料床111并且被排放到外部空间中,此时,由于碳整料床111被加热,并且处于温度升高的状态中,因此发生二氧化碳的解吸,解吸的二氧化碳与内部空气一起被排放到外部空间中。对于这样的空气流动,打开附图标记402和412表示的阀门,关闭附图标记406和416表示的阀门,因此流入二氧化碳吸附器110的内部空气连续地通过二氧化碳吸附器110和热辐射部件200,然后通过附图标记421表示的空气通道被排放到外部空间中。

[0042] 参照图4c,第三过程是使用外部空气冷却二氧化碳吸附器110的过程,促使外部空气通过热辐射部件200和二氧化碳吸附器110,并且促使该外部空气被引入到内部空间中。在该过程中,在第二过程中被加热的二氧化碳吸附器110通过外部空气冷却。对于这样的空气流动,打开附图标记412和406表示的阀门,关闭附图标记402和416表示的阀门,因此通过附图标记423表示的空气通道被引入的外部空气通过热辐射部件200,并通过附图标记411表示的空气通道被引入到二氧化碳吸附器110,然后通过附图标记405表示的空气通道被引入到内部空间中。

[0043] 在二氧化碳吸附器110通过第三过程冷却后,再次进行第一过程,因此能够如上所述除去内部空气中的二氧化碳。

[0044] 图4a至图4c的第一过程至第三过程的转变可以基于二氧化碳吸附器110的温度、通过二氧化碳吸附器110之前的空气的二氧化碳的浓度和通过二氧化碳吸附器110之后的空气的二氧化碳的浓度来进行。

[0045] 例如,可以设置用于检测二氧化碳吸附器110的温度的温度传感器(未示出)、用于检测通过二氧化碳吸附器110之前的内部空气的二氧化碳的浓度的第一二氧化碳浓度传感器(未示出)和用于检测已经通过二氧化碳吸附器110之后被引入到内部空间中的空气的二氧化碳的浓度的第二二氧化碳浓度传感器(未示出)。此时,第一过程至第三过程的转变可以基于由温度传感器检测到的二氧化碳吸附器110的温度变化以及由第一二氧化碳浓度传感器和第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值来进行。

[0046] 详细地,如果在进行第三过程的同时,二氧化碳吸附器110的温度变低而达到预定的温度下限,该过程会转变为第一过程。同时,如果在进行第一过程的同时,由第一二氧化碳浓度传感器和第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,该过程会转变为第二过程。同时,如果在进行第二过程的同时,二氧化碳吸附器110的温度变高而达到预定的温度上限,该过程会转变为第三过程。

[0047] 例如,可以将所述的预定的温度上限设置为预定的温度下限加上30℃后得到的值。作为具体的实例,可以将预定的温度下限的温度值设置在-5℃~0℃,而可以将预定的温度上限的温度值设置在25℃~30℃。

[0048] 如上所述,通过反复进行由第一过程至第三过程组成的二氧化碳排出过程,可以将内部空间中的二氧化碳排到外部空间中。

[0049] 同时,在设置多个二氧化碳吸附器110和120的情况下,在各个二氧化碳吸附器110和120中单独进行上述二氧化碳排出过程,可以在二氧化碳吸附器110和120之间以预定的时间间隔进行二氧化碳排出过程。例如,如图4a至图4c中的虚线所示,在二氧化碳吸附器110中进行第一过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第三过程,在二氧化碳吸附器110中进行第二过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第一过程,在二氧化碳吸附器110中进行第三过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第二过程。

[0050] 在下文中,将参照图1、图3、图5a至图5c描述使用空调装置的冷凝器310和蒸发器320的二氧化碳排出过程。

[0051] 如图1和图3所示,设置了用于将外部空气引入到冷凝器310中的空气通道422以及将内部空气引入到蒸发器320中的空气通道424。进一步地,设置了将冷凝器310和蒸发器320分别连接至二氧化碳吸附器110的空气通道431和433,可以在空气通道431和433中分别设置用于选择性地打开/关闭空气通道431和433的阀门432和434。同样地,在另外设置附图标记120表示的二氧化碳吸附器的情况下,设置了将冷凝器310和蒸发器320分别连接至二氧化碳吸附器120的空气通道441和443,并且可以在空气通道441和443中分别设置用于选择性地打开/关闭空气通道441和443的阀门442和444。对于连接至二氧化碳吸附器110和120的空气通道以及阀门的说明与图3中的相同,将省略。

[0052] 在使用空调装置的冷凝器310和蒸发器320的二氧化碳排出过程中,通过反复进行三个具体的过程(第一过程至第三过程)进行二氧化碳的排出。尽管在图3和图5中示出了设置两个二氧化碳吸附器110和120的情况,但是示出了仅通过二氧化碳吸附器110进行的二

氧化碳排出过程,而当这两个二氧化碳吸附器110和120同时运行时,在这两个二氧化碳吸附器110和120中以预定的时间间隔反复连续地进行二氧化碳排出过程。

[0053] 参照图5a,第一过程是使内部空气中含有的二氧化碳吸附到二氧化碳吸附器110的过程,使通过空气通道424引入的内部空气通过蒸发器320和二氧化碳吸附器110,然后被再次引入到内部空间中,从而使内部空气中含有的二氧化碳被二氧化碳吸附器110吸附。此时,二氧化碳吸附器110的碳整料床111处于被第三过程(将在后面说明)冷却的状态中,在内部空气通过冷却后的碳整料床111时,内部空气中包含的二氧化碳被碳整料床111吸附。因此,内部空气在通过碳整料床111时,内部空气的二氧化碳的浓度降低,然后内部空气被再次引入到内部空间中。对于这样的空气流动,打开附图标记434和406表示的阀门,关闭附图标记432和416表示的阀门,因此通过附图标记424表示的空气通道引入的内部空气连续地通过冷凝器320和二氧化碳吸附器110,然后通过附图标记405表示的空气通道被再次引入到内部空间中。

[0054] 参照图5b,第二过程是将第一过程中二氧化碳吸附器110吸附的二氧化碳排出的过程,在二氧化碳吸附器110被电加热的状态下,外部空气连续地通过冷凝器310和二氧化碳吸附器110,然后被排放到外部空间中,从而使二氧化碳吸附器110中吸附的二氧化碳被排放到外部空间中。即,在通过运行电加热器113加热碳整料床111的状态下,促使外部空间中的空气通过碳整料床111,并且促使其被排放到外部空间中,此时,由于碳整料床111被加热且处于温度升高的状态中,因此发生二氧化碳的解吸,解吸的二氧化碳与外部空气一起被排放到外部空间中。对于这样的空气流动,打开附图标记432和416表示的阀门,关闭附图标记434和406表示的阀门,因此通过附图标记422表示的空气通道已经被引入的外部空气连续地通过冷凝器310和二氧化碳吸附器110,然后通过附图标记415表示的空气通道被排放到外部空间中。

[0055] 参照图5c,第三过程是使用外部空气冷却二氧化碳吸附器110的过程,促使外部空气通过冷凝器310和二氧化碳吸附器110,并且促使该外部空气被引入到内部空间中。在该过程中,在第二过程中被加热的二氧化碳吸附器110通过外部空气冷却。对于这样的空气流动,打开附图标记432和406表示的阀门,关闭附图标记434和416表示的阀门,因此通过附图标记422表示的空气通道引入的外部空气通过冷凝器310和二氧化碳吸附器110,然后通过附图标记405表示的空气通道被引入到内部空间中。

[0056] 图5a至图5c的第一过程至第三过程的转变可以基于二氧化碳吸附器110的温度、通过二氧化碳吸附器110之前的空气的二氧化碳的浓度和通过二氧化碳吸附器110之后的空气的二氧化碳的浓度来进行。

[0057] 例如,可以设置用于检测二氧化碳吸附器110的温度的温度传感器(未示出)、用于检测通过二氧化碳吸附器110之前的内部空气的二氧化碳的浓度的第一二氧化碳浓度传感器(未示出)和用于检测已经通过二氧化碳吸附器110之后被引入到内部空间中的空气的二氧化碳的浓度的第二二氧化碳浓度传感器(未示出)。此时,第一过程至第三过程的转变可以基于由温度传感器检测到的二氧化碳吸附器110的温度变化以及由第一二氧化碳浓度传感器和第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度值来进行。

[0058] 详细地,如果在进行第三过程的同时,二氧化碳吸附器110的温度变低而达到预定的温度下限,该过程会转变为第一过程。同时,如果在进行第一过程的同时,由第一二氧化

碳浓度传感器和第二二氧化碳浓度传感器检测到的二氧化碳的浓度变为相同,该过程会转变为第二过程。同时,如果在进行第二过程的同时,二氧化碳吸附器110的温度变高而达到预定的温度上限,该过程会转变为第三过程。

[0059] 例如,可以将所述的预定的温度上限设置为预定的温度下限加上30℃后得到的值。作为具体的实例,可以将预定的温度下限的温度值设置在25℃~30℃,而可以将预定的温度上限的温度值设置在55℃~60℃。

[0060] 在二氧化碳吸附器110通过第三过程冷却后,再次进行第一过程,因此可以如上所述除去内部空气中的二氧化碳。

[0061] 如上所述,通过反复进行由第一过程至第三过程组成的二氧化碳排出过程,可以将内部空间中的二氧化碳排到外部空间中。

[0062] 同时,在设置多个二氧化碳吸附器110和120的情况下,在各个二氧化碳吸附器110和120中单独进行上述二氧化碳排出过程,可以在二氧化碳吸附器110和120之间以预定的时间间隔进行所述二氧化碳排出过程。例如,如图5a至图5c中虚线所示,在二氧化碳吸附器110中进行第一过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第三过程,在二氧化碳吸附器110中进行第二过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第一过程,在二氧化碳吸附器110中进行第三过程的同时,可以在二氧化碳吸附器120(用虚线示出空气流动)中进行第二过程。

[0063] 如上所述,可以使用图2和图4中所示的加热装置的热辐射部件进行二氧化碳排出过程,可以使用图3和图5中所示的空调装置的冷凝器和蒸发器进行二氧化碳排出过程。同时,在同时存在加热装置的热辐射部件和空调装置的冷凝器和蒸发器的情况下,可以选择性地进行使用加热装置的热辐射部件的二氧化碳排出过程和使用空调装置的冷凝器和蒸发器的二氧化碳排出过程中之一。

[0064] 虽然已经结合目前被认为是实用性的示范性的实施方式描述了本发明,应理解的是,本发明并不限于公开的实施方式,恰恰相反,本发明意在覆盖所附的权利要求的精神和范围内包括的各种修改和等效构造。

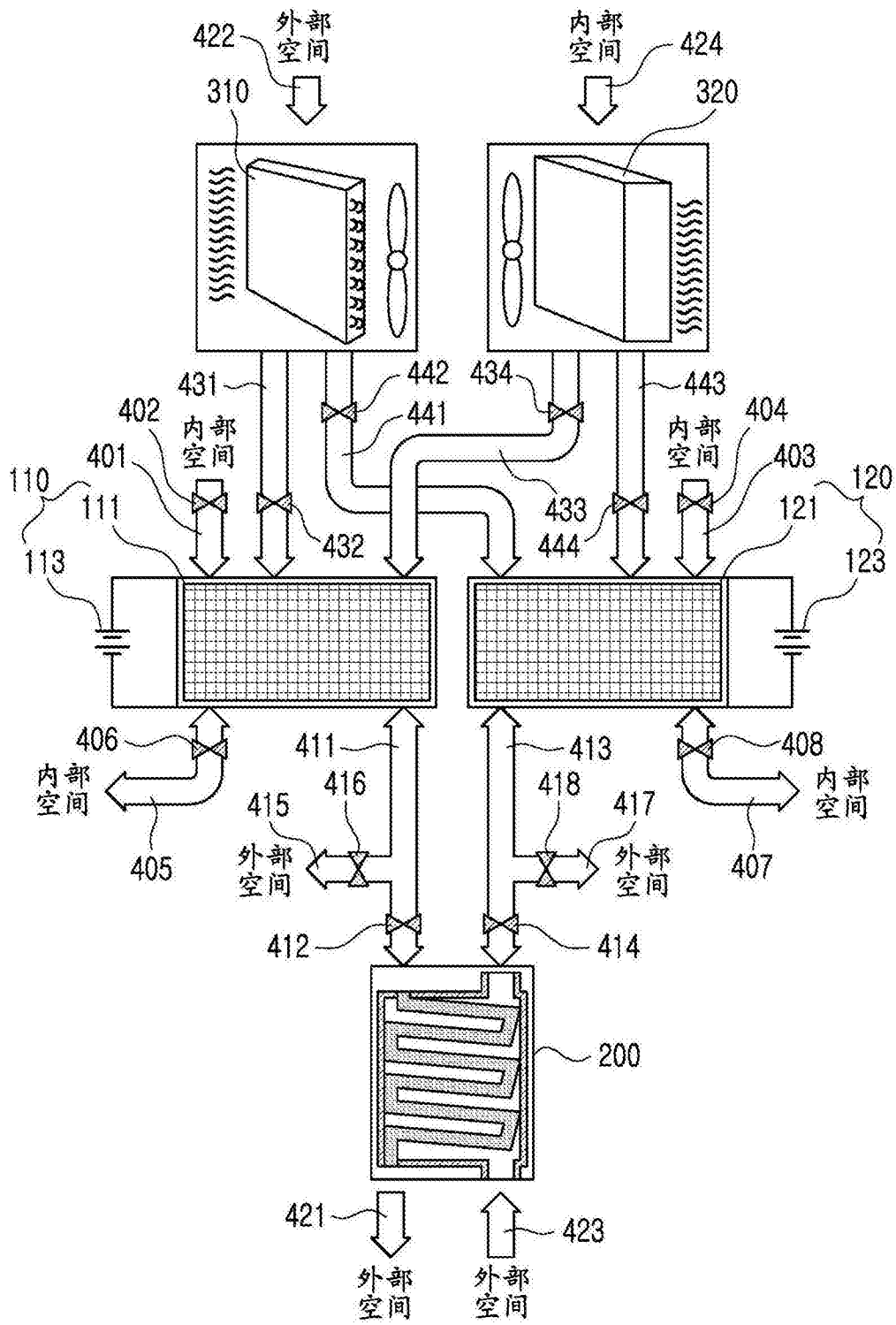


图1

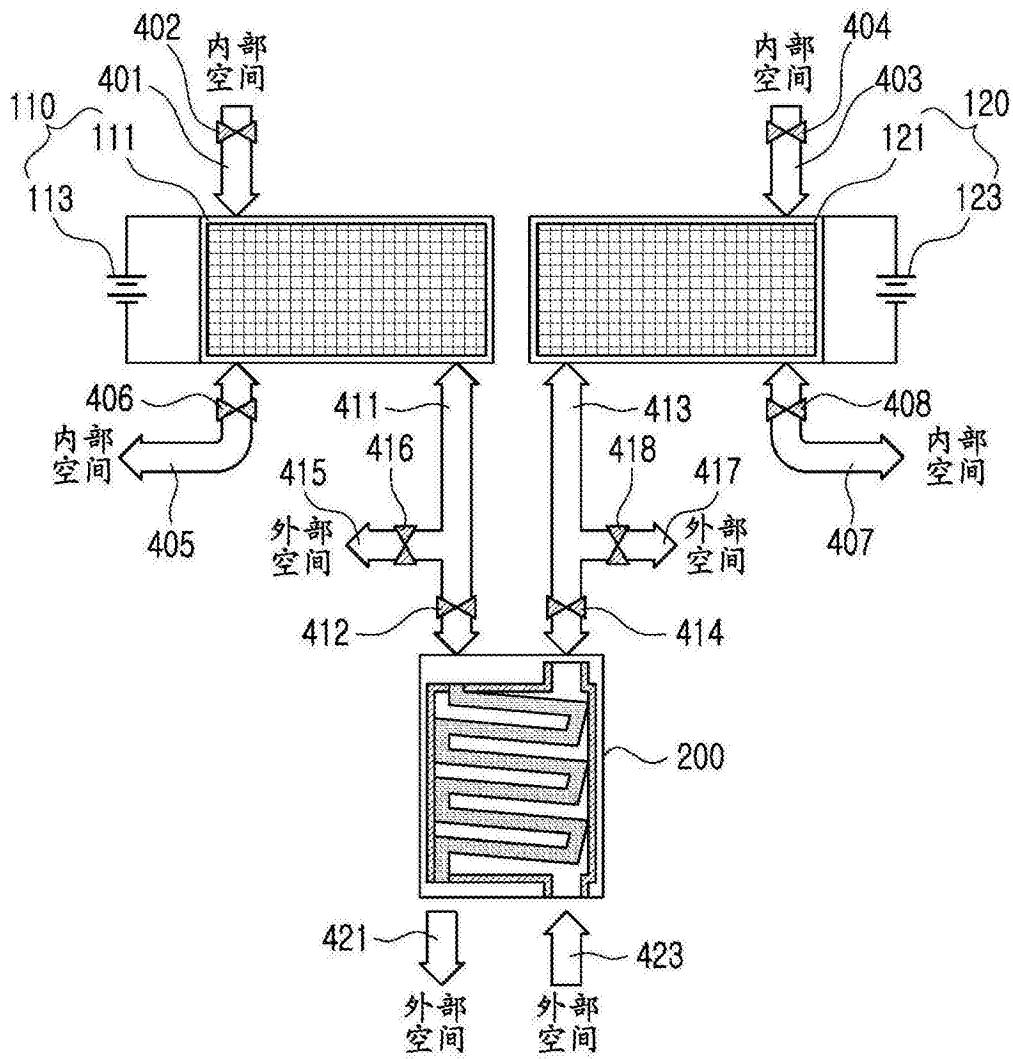


图2

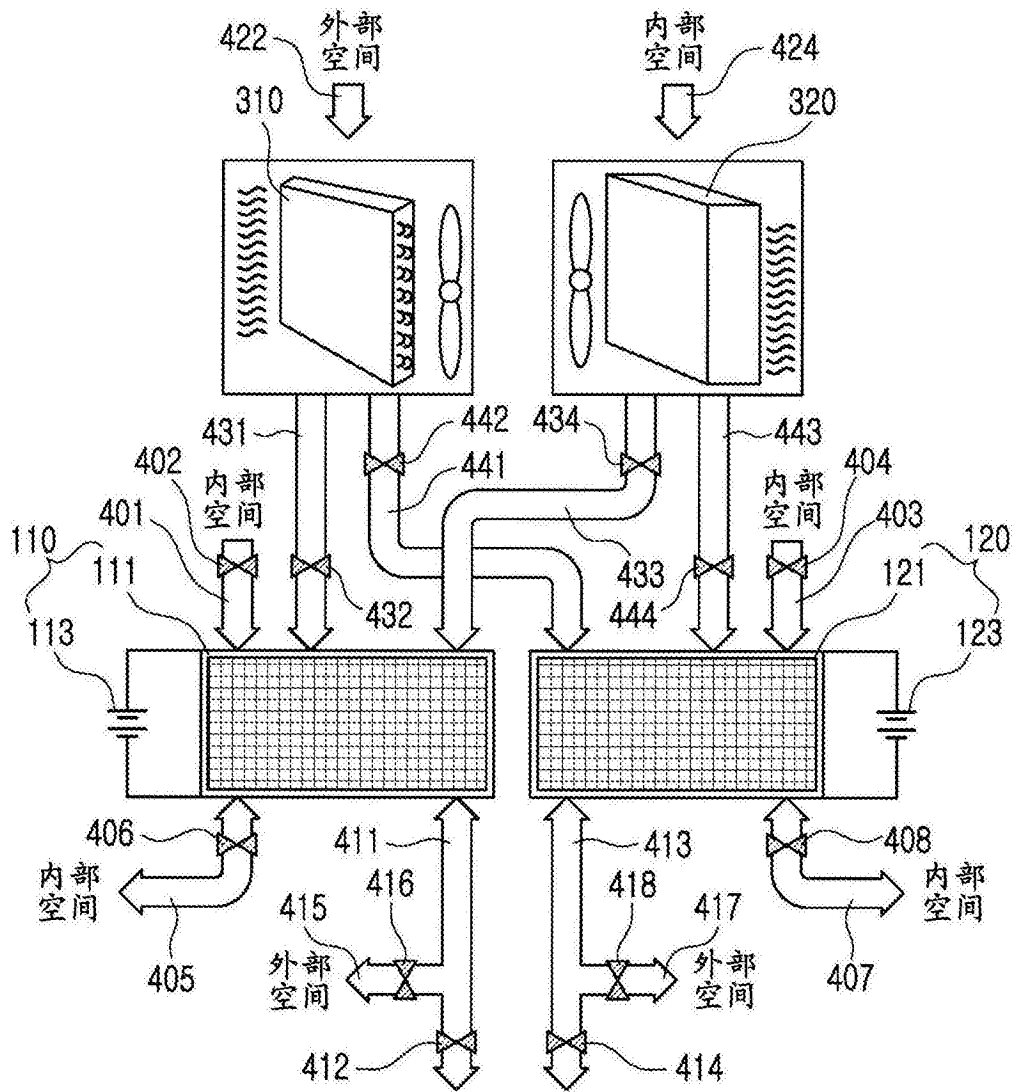


图3

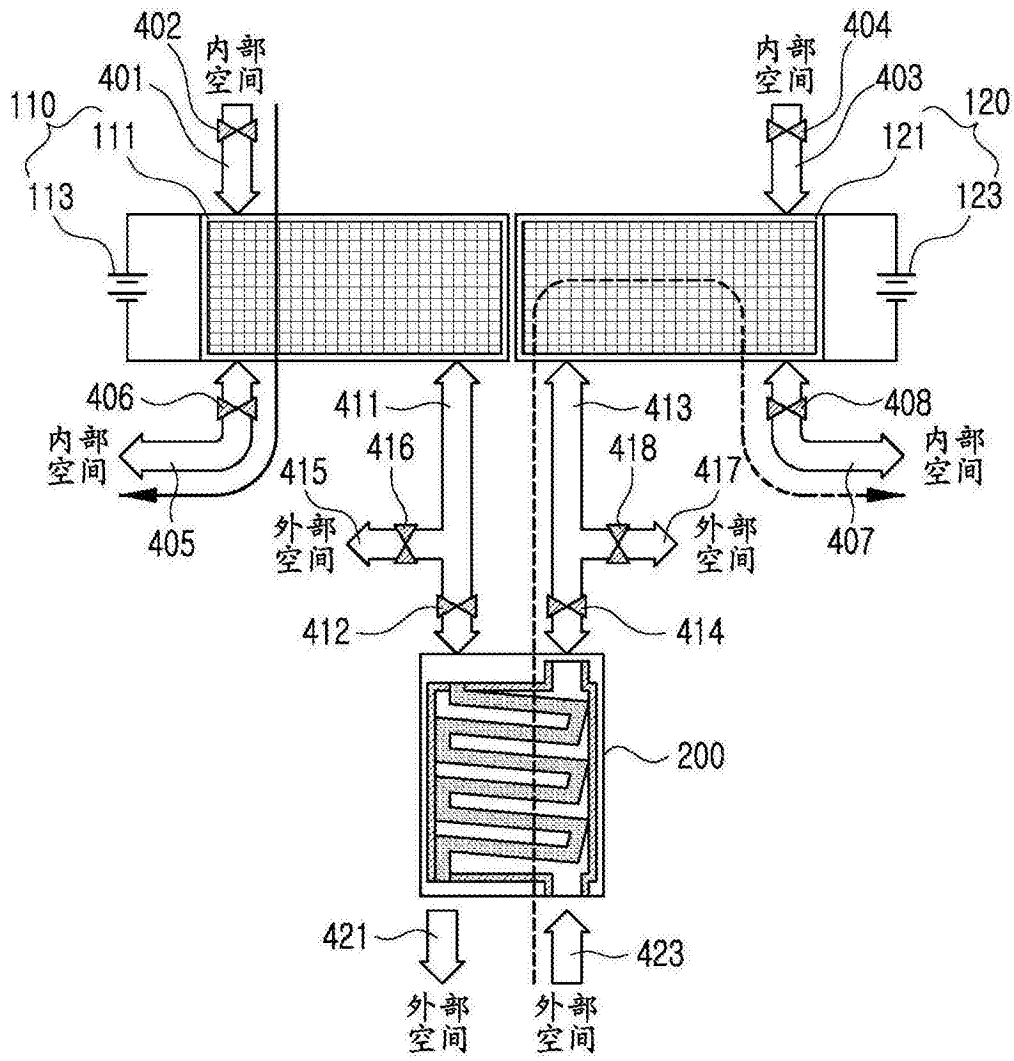


图4a

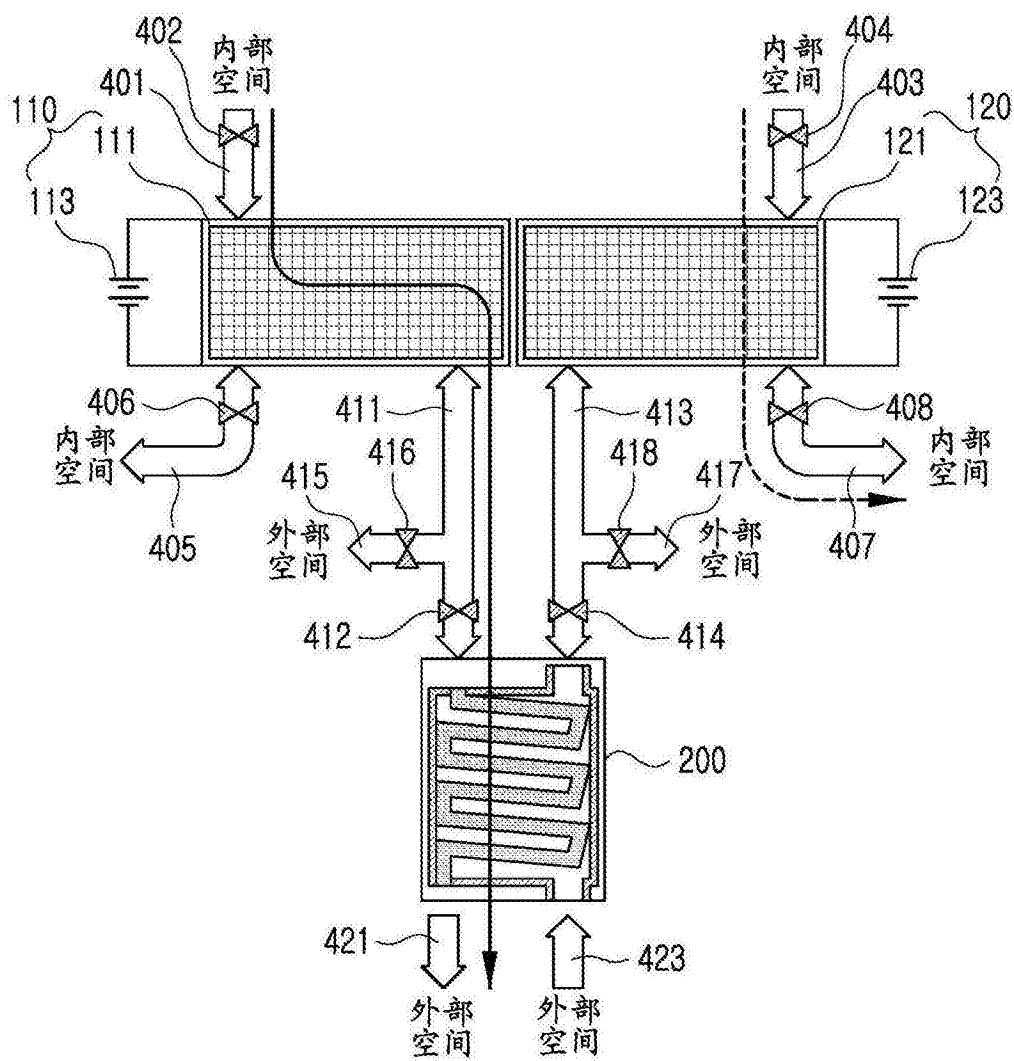


图4b

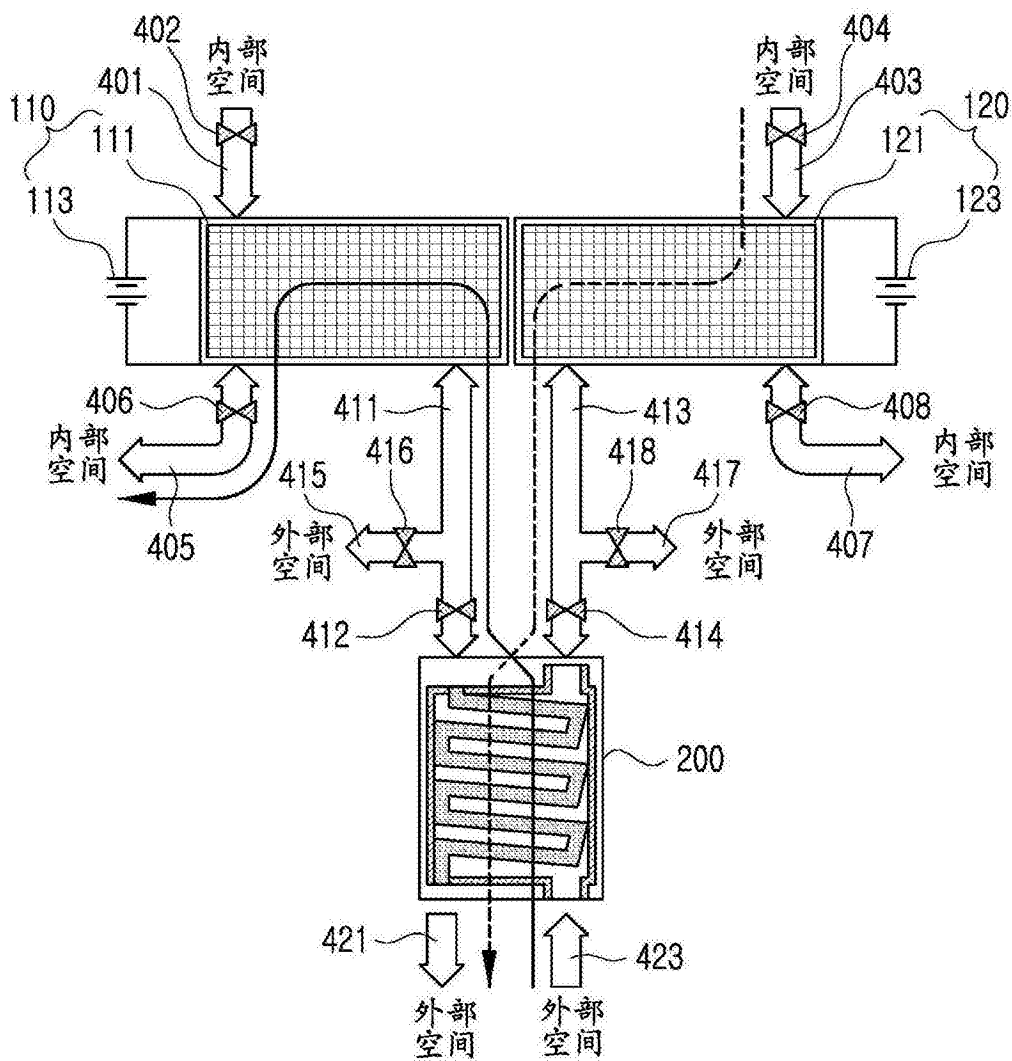


图4c

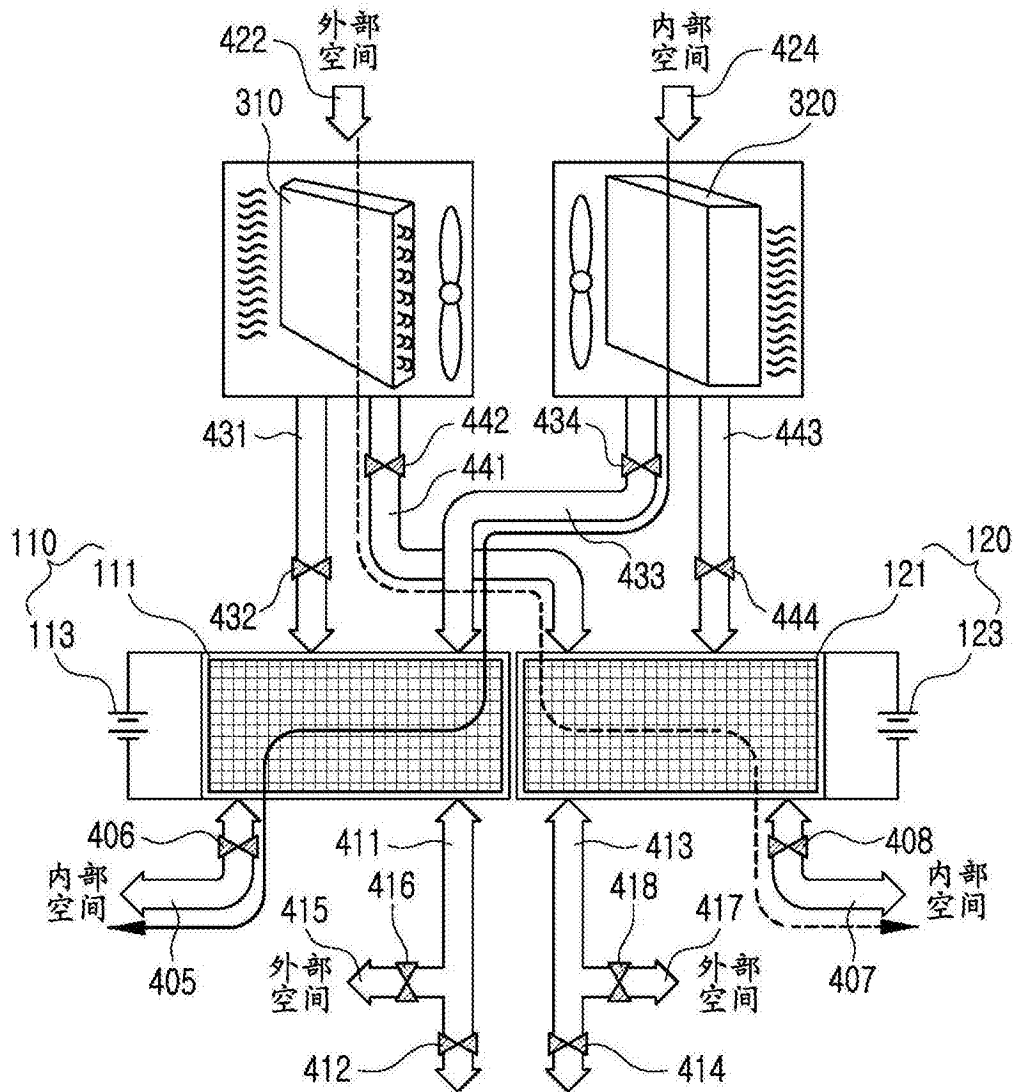


图5a

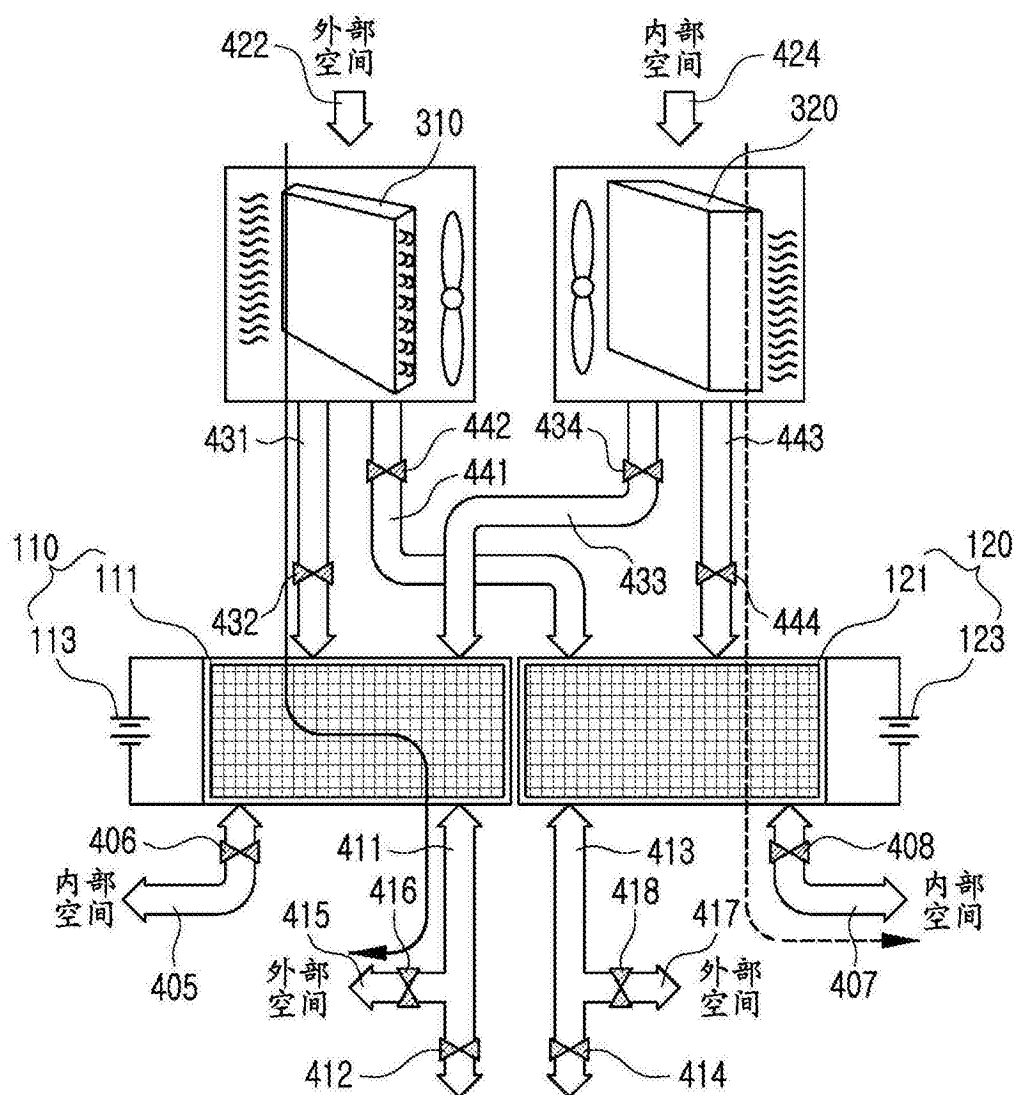


图5b

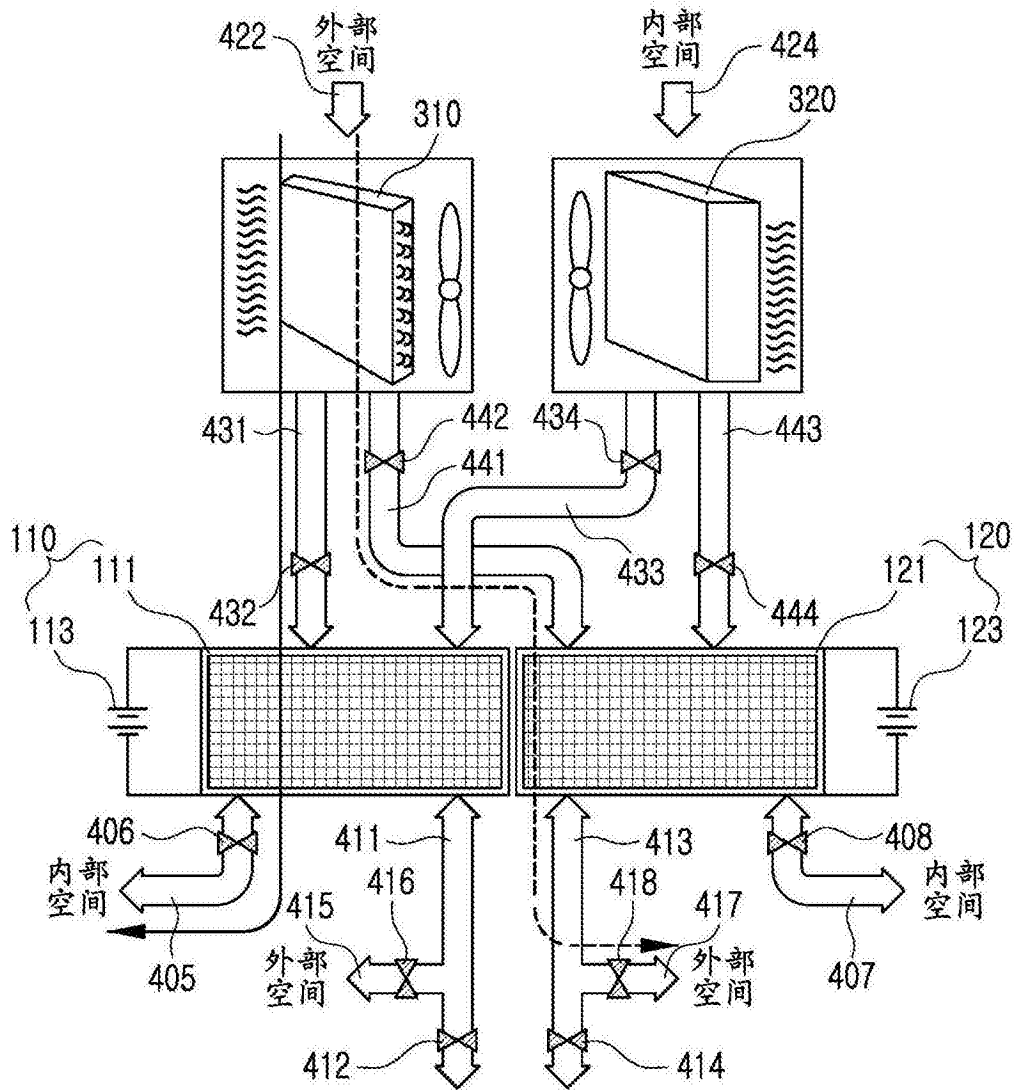


图5c