



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I765270 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：109117995 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : F24F3/14 (2006.01) F25B41/00 (2021.01)

F25B39/04 (2006.01) B01D53/26 (2006.01)

(30)優先權：2019/12/12 世界智慧財產權組織 PCT/JP2019/048796

(71)申請人：日商三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：西山拓未 NISHIYAMA, TAKUMI (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 517149 TW 201825838A

CN 108119973A JP 61-272568A

審查人員：羅彬秀

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：14 共 32 頁

(54)名稱

除濕裝置

(57)摘要

除濕裝置(1)係包括：框體(20)、第 1 冷媒迴路(C1)、第 2 冷媒迴路(C2)以及送風機(6)。第 1 冷媒迴路(C1)係包含壓縮機(2)、凝結器(3)、降壓裝置(4)、蒸發器(5)以及第 1 冷媒。第 2 冷媒迴路(C2)係包含預冷卻器(7)、再熱器(8)以及第 2 冷媒。凝結器(3)係包含第 1 部與第 2 部。第 2 部係在藉送風機從框體之外部向內部所取入之空氣的流動方向被配置於比第 1 部更上游側。風路係構成為空氣依序通過預冷卻器(7)、蒸發器(5)、再熱器(8)以及第 1 部，且空氣依序通過預冷卻器(7)、蒸發器(5)以及第 2 部。

指定代表圖：

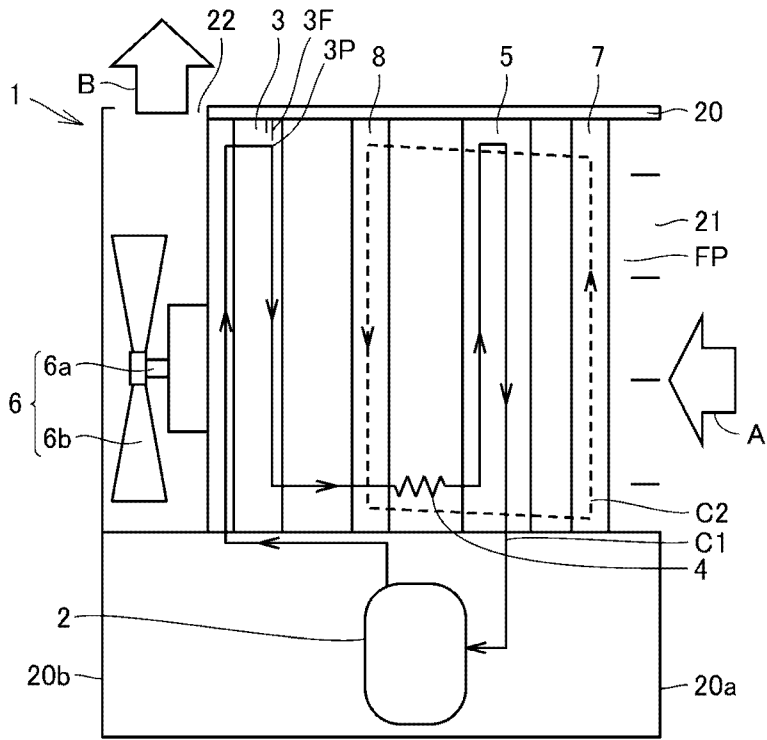


圖 1

符號簡單說明：

1:除濕裝置

2:壓縮機

3:凝結器

3F:散熱片

3P:管

4:降壓裝置

5:蒸發器

6:送風機

6a:軸

6b:散熱片

7:預冷卻器

8:再熱器

20:框體

20a:背面

20b:前面

21:吸入口

22:吹出口

C1:第 1 冷媒迴路

C2:第 2 冷媒迴路

FP:風路



I765270

【發明摘要】

【中文發明名稱】 除濕裝置

【中文】

除濕裝置(1)係包括：框體(20)、第1冷媒迴路(C1)、第2冷媒迴路(C2)以及送風機(6)。第1冷媒迴路(C1)係包含壓縮機(2)、凝結器(3)、降壓裝置(4)、蒸發器(5)以及第1冷媒。第2冷媒迴路(C2)係包含預冷卻器(7)、再熱器(8)以及第2冷媒。凝結器(3)係包含第1部與第2部。第2部係在藉送風機從框體之外部向內部所取入之空氣的流動方向被配置於比第1部更上游側。風路係構成為空氣依序通過預冷卻器(7)、蒸發器(5)、再熱器(8)以及第1部，且空氣依序通過預冷卻器(7)、蒸發器(5)以及第2部。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:除濕裝置

2:壓縮機

3:凝結器

3F:散熱片

3P:管

4:降壓裝置

5:蒸發器

6:送風機

6a:軸

6b:散熱片

7:預冷卻器

8:再熱器

20:框體

20a:背面

20b:前面

21:吸入口

22:吹出口

C1:第1冷媒迴路

C2:第2冷媒迴路

FP:風路

【發明說明書】

【中文發明名稱】 除濕裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種除濕裝置。

【先前技術】

【0002】 以往，例如如在特開昭61-272568號公報(專利文獻1)之記載所示，提議一種包括冷凍循環迴路與熱管之除濕裝置。在此冷凍循環迴路，係第1冷媒按照壓縮機、凝結器、降壓裝置以及蒸發器之順序循環。在此熱管，係第2冷媒在預冷卻器及再熱器循環。預冷卻器係被配置於比蒸發器在空氣流動更上風側。再熱器係被配置於比凝結器在空氣流動更上風側。藉由藉預冷卻器預先冷卻向蒸發器所送出之濕空氣，因為濕空氣之相對濕度變高，所以可增加在蒸發器之除濕量。

[先行專利文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1] 日本專利特開昭61-272568號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 在該公報所記載之除濕裝置，係因為再熱器係被配置於比凝結器在空氣流動更上風側，所以藉再熱器將凝結器所吸入之空氣加熱。因此，凝結器所吸入之空氣的溫度係比未設置再熱器的情況上升。因此，在凝結器的出口側之冷媒的溫度係比未設置再熱器的情況上升。因此，冷媒之蒸發時之總熱交

第 1 頁，共 20 頁(發明說明書)

換量(焓差)係降低。

【0005】 本發明係鑑於該課題所開發者，其目的在於提供一種除濕裝置，該除濕裝置係可增加在蒸發器之除濕量，且可抑制冷媒之蒸發時之總熱交換量的降低。

[解決課題之手段]

【0006】 本發明之除濕裝置係包括：框體，係具有風路；及框體之內部所收容的第1冷媒迴路、第2冷媒迴路以及送風機。第1冷媒迴路係包含壓縮機、凝結器、降壓裝置、蒸發器以及第1冷媒，且構成為第1冷媒按照壓縮機、凝結器、降壓裝置以及蒸發器之順序流動。第2冷媒迴路係包含預冷卻器、再熱器以及第2冷媒，且構成為第2冷媒在預冷卻器及再熱器循環。凝結器係包含：第1部；及第2部，係在第1冷媒之流動被配置於比第1部更靠近凝結器的出口側。第2部係在藉送風機從框體之外部向內部所取入之空氣的流動方向被配置於比第1部更上游側。風路係構成為空氣依序通過預冷卻器、蒸發器、再熱器以及第1部，且空氣依序通過預冷卻器、蒸發器以及第2部。

[發明之效果]

【0007】 若依據本發明之除濕裝置，可藉預冷卻器增加在蒸發器之除濕量。又，因為空氣依序通過預冷卻器、蒸發器以及第2部，所以可抑制冷媒之蒸發時之總熱交換量的降低。

【圖式簡單說明】

【0008】

[圖1] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置之構成的圖。

[圖2] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖3] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的預冷卻器及再熱器之構成的立體圖。

[圖4] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的預冷卻器及再熱器之構成的正視圖。

[圖5] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例1之預冷卻器及再熱器之構成的正視圖。

[圖6] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例2之預冷卻器及再熱器之構成的立體圖。

[圖7] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例2之預冷卻器及再熱器之構成的正視圖。

[圖8] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例3之預冷卻器及再熱器之構成的正視圖。

[圖9] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例4之凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖10] 係示意地表示實施形態1之除濕裝置的變形例5之凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖11] 係示意地表示比較例1之除濕裝置的凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖12] 係示意地表示比較例2之除濕裝置的凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖13] 係示意地表示比較例3之除濕裝置的凝結器及再熱器之構成的正視圖。

[圖14] 係示意地表示實施形態2之除濕裝置之構成的圖。

【實施方式】

【0009】 以下，參照圖面，說明本發明之實施形態。此外，在以下之圖面，對相同或相當之部分係附加相同的參照符號，其說明係不重複。又，在以下之圖面，空白箭號係表示空氣之流動。

實施形態1

【0010】 參照圖1，實施形態1之除濕裝置1係包括：第1冷媒迴路C1，係

第 3 頁，共 20 頁(發明說明書)

包含壓縮機2、凝結器3、降壓裝置4以及蒸發器5；送風機6；第2冷媒迴路C2，係包含預冷卻器7及再熱器8；以及框體20。第1冷媒迴路C1、第2冷媒迴路C2以及送風機6係被收容於框體20之內部。框體20係面向作為除濕裝置1之除濕對象的外部空間(室內空間)。

【0011】 第1冷媒迴路C1係包含壓縮機2、凝結器3、降壓裝置4、蒸發器5以及第1冷媒。第1冷媒迴路C1係構成為第1冷媒按照壓縮機2、凝結器3、降壓裝置4以及蒸發器5之順序流動。具體而言，第1冷媒迴路C1係藉由按照壓縮機2、凝結器3、降壓裝置4以及蒸發器5之順序經由配管連接所構成。第1冷媒係通過此配管內，在第1冷媒迴路C1按照壓縮機2、凝結器3、降壓裝置4以及蒸發器5之順序循環。圖1中實線箭號係表示在第1冷媒迴路C1之第1冷媒的流動。

【0012】 壓縮機2係構成為壓縮第1冷媒。具體而言，壓縮機2係構成為從吸入口吸入低壓冷媒並壓縮後，作為高壓冷媒，從排出口排出。亦可壓縮機2係可變地構成冷媒之排出容量。具體而言，亦可壓縮機2是變頻壓縮機。在壓縮機2可變地構成第1冷媒之排出容量的情況，除濕裝置1內之第1冷媒的循環量係藉由調整壓縮機2之排出容量而可控制。

【0013】 凝結器3係構成為使藉壓縮機2所升壓之第1冷媒凝結並冷卻。凝結器3係在第1冷媒與空氣之間進行熱交換的熱交換器。凝結器3係具有第1冷媒之入口與出口、及空氣之入口與出口。凝結器3之第1冷媒的入口係被配置於上側，出口係被配置於下側。凝結器3之第1冷媒的入口係藉配管與壓縮機2之排出口連接。

【0014】 降壓裝置4係構成為使藉凝結器3所冷卻之第1冷媒降壓而膨脹。降壓裝置4係例如是膨脹閥。亦可此膨脹閥是電子式膨脹閥。亦可電子式膨脹閥是使用線圈。此外，降壓裝置4係不限定為膨脹閥，亦可是毛細管。降壓裝置4係經由配管分別與凝結器3之冷媒出口與蒸發器5之冷媒入口的各個連接。

【0015】 蒸發器5係構成爲使藉降壓裝置4被降壓而膨脹之第1冷媒吸熱而使冷媒蒸發。蒸發器5係在第1冷媒與空氣之間進行熱交換的熱交換器。蒸發器5係具有第1冷媒之入口與出口、及空氣之入口與出口。蒸發器5之第1冷媒之入口係被配置於上側，出口係被配置於下側。蒸發器5之第1冷媒之出口係經由配管與壓縮機2之吸入口連接。蒸發器5被配置於在藉送風機6所產生之空氣的流動比凝結器3更上游。即，蒸發器5係被配置於比凝結器3更上風側。

【0016】 送風機6係構成爲送出空氣。送風機6係構成爲從框體20之外部向內部取入空氣，並向凝結器3及蒸發器5可送風。具體而言，送風機6係構成爲從外部空間(室內空間)向框體20內取入空氣，並使空氣通過凝結器3及蒸發器5後，向框體20外排出。

【0017】 在本實施形態，送風機6係具有軸6a與風扇6b。風扇6b係構成爲以軸6a爲中心轉動。藉由風扇6b以軸6a爲中心轉動，如圖1中以箭號A所示，從室內向框體20之內部取入空氣。如圖1中以箭號B所示，框體20之內部所取入的空氣係向外部空間(室內空間)被排出。依此方式，空氣係經由除濕裝置1在外部空間(室內空間)循環。

【0018】 在本實施形態，送風機6係在空氣之流動方向，被配置於比凝結器3更下游。此外，亦可送風機6係在空氣之流動方向，被配置於凝結器3與蒸發器5之間。又，亦可送風機6係在空氣之流動方向，被配置於比蒸發器5更上游。

【0019】 第2冷媒迴路C2係包含預冷卻器7、再熱器8以及第2冷媒。第2冷媒迴路C2係構成爲第2冷媒在預冷卻器7及再熱器8循環。具體而言，第2冷媒迴路C2係藉由經由配管連接預冷卻器7與再熱器8所構成。亦可第2冷媒迴路C2係自然循環迴路。具體而言，亦可第2冷媒迴路C2是熱管。圖1中虛線箭號係表示在第2冷媒迴路C2之第2冷媒的流動。

【0020】 預冷卻器7係構成爲使藉送風機6從框體20之外部向內部所取入

的空氣在流入蒸發器5之前預先冷卻。預冷卻器7係構成為使第2冷媒從空氣吸熱而使第2冷媒蒸發。預冷卻器7係在第2冷媒與空氣之間進行熱交換的熱交換器。

【0021】 預冷卻器7係具有第2冷媒之入口與出口、及空氣之入口與出口。預冷卻器7之第2冷媒的入口與出口之各個係分別經由配管與再熱器8之第2冷媒的入口與出口之各個連接。預冷卻器7係在藉送風機6所產生之空氣的流動，被配置於比再熱器8更上游。又，預冷卻器7係在藉送風機6所產生之空氣的流動，被配置於比蒸發器5更上游。即，預冷卻器7係被配置於比蒸發器5更上風側。

【0022】 再熱器8係構成為使藉送風機6從框體20之外部向內部所取入的空氣在流入凝結器3之前再加熱。再熱器8係構成為使在預冷卻器7所蒸發之第2冷媒凝結而對空氣加熱。再熱器8係在第2冷媒與空氣之間進行熱交換的熱交換器。

【0023】 再熱器8係具有第2冷媒之入口與出口、及空氣之入口與出口。再熱器8係被配置於凝結器3與蒸發器5之間。再熱器8係在藉送風機6所產生之空氣的流動，被配置於比凝結器3更上游。即，再熱器8係被配置於比凝結器3更上風側。

【0024】 再熱器8之第2冷媒的出口係被配置於預冷卻器7之第2冷媒之入口以上的高度。再熱器8之第2冷媒的出口係被配置於比預冷卻器7之第2冷媒的入口更上側的高度為佳。

【0025】 框體20係具有風路FP。風路FP係構成為空氣依序通過預冷卻器7、蒸發器5、再熱器8以及第1部31，且空氣依序通過預冷卻器7、蒸發器5以及第2部32。此外，在除濕裝置1，亦可在風路FP內，係配置降壓裝置4。

【0026】 在框體20，係設置吸入口21與吹出口22。吸入口21係用以從作為除濕對象之外部空間(室內空間)向框體20之內部裝入空氣。吸入口21係與風路FP連通。吸入口21係在風路FP之空氣的流動方向，被配置於比風路FP內之預冷卻

器7的空氣入口更上游側。吹出口22係用以從框體20之內部向外部空間吹出空氣。

【0027】 框體20係具有背面20a與前面20b。在背面20a設置吸入口21。在背面20a吸入口21係構成向風路FP吸入空氣。

【0028】 亦可第1冷媒與第2冷媒係相同。又，亦可第1冷媒與第2冷媒係相異。例如，亦可第1冷媒係氟氯烷系冷媒，第2冷媒係碳化氫(HC)系冷媒。藉由第1冷媒與第2冷媒相異，與第1冷媒與第2冷媒之雙方是氟氯烷系冷媒的情況相比，可降低費用及低GWP(地球暖化係數)化。

【0029】 在第1冷媒與第2冷媒之雙方是氟氯烷系冷媒的情況，因為氟氯烷系冷媒是歐洲之氟氯烷氣體(F-gas)管制的對象，所以難取得，而價格易高漲。因此，除濕裝置1變得昂貴。又，在使用碳化氫(HC)系之可燃性冷媒的情況，因為封入量變多時可燃性之風險變高，所以冷媒量係在歐洲成為管制的對象。亦可作為第1冷媒，使用便宜之R290等之碳化氫(HC)系冷媒，作為第2冷媒，使用昂貴之R1234f等之氟氯烷系冷媒。亦可因應於性能、費用、安全性，將第1冷媒及第2冷媒組合。

【0030】 參照圖1及圖2，詳細地說明本實施形態之凝結器3的構成。

凝結器3係包含第1部31與第2部32。第1部31係與再熱器8相向。第1部31係在空氣之流動方向，被配置成與再熱器8重疊。第1部31係在空氣之流動方向，被配置於再熱器8的下游側。第1部31係被配置成已通過再熱器8之空氣直接流至第1部31。

【0031】 第2部32係與蒸發器5相向。第2部32係在空氣之流動方向，被配置成與蒸發器5重疊。第2部32係在空氣之流動方向，被配置於蒸發器5的下游側。第2部32係被配置成已通過蒸發器5之空氣直接流至第2部32。在空氣之流動方向，在第2部32與蒸發器5之間再熱器8係未配置。

【0032】 第2部32係在第1冷媒之流動，被配置於比第1部31更靠近凝結器3的出口側。第2部32係在藉送風機6從框體20之外部向內部所取入之空氣的流動方向，被配置於比第1部31更上游側。第2部32係在空氣的流動方向，被配置於比再熱器8更上游側。

【0033】 凝結器3係具有複數片散熱片3F、與貫穿複數片散熱片3F之管3P。複數片散熱片3F係被安裝於管3P的外側。管3P係構成爲第1冷媒在管3P的內側流動。在凝結器3，管係被配置2行。

【0034】 參照圖3及圖4，詳細地說明本實施形態之預冷卻器7及再熱器8的構成。

【0035】 預冷卻器7與再熱器8係藉2支配管彼此連接。預冷卻器7及再熱器8之各個係具有複數片散熱片、與貫穿複數片散熱片之管。複數片散熱片係被安裝於管的外側。管係構成爲第2冷媒在管的內側流動。在預冷卻器7及再熱器8之各個，管係被配置1行。此外，在預冷卻器7及再熱器8之各個，管係不限定爲1行。2支配管之各個係對預冷卻器7及再熱器8之各個的複數片散熱片被配置於相同側。即，在預冷卻器7及再熱器8的各個之第2冷媒的出口與入口對複數片散熱片被配置於相同側。

【0036】 預冷卻器7及再熱器8之各個的管係被配置成彼此錯開狀態爲佳。即，預冷卻器7及再熱器8之各個的管係被配置成彼此高度位置錯開爲佳。

【0037】 此外，在上述，係在凝結器3，管係被配置2行，但是在凝結器3，管係不限定爲2行。又，在預冷卻器7及再熱器8之各個，管係被配置1行，但是在預冷卻器7及再熱器8之各個，管係不限定爲1行。又，在凝結器3將管設置多行的情況，在多行之管移動之冷媒的流動係與通過凝結器3之空氣的流動成爲對向流爲佳。又，凝結器3、預冷卻器7以及再熱器8的各個之管的段數係不受限定。

【0038】 又，關於預冷卻器7及再熱器8，係第2冷媒僅藉溫差所產生之驅

動力循環。因此，在預冷卻器7係第2冷媒在重力方向從低處往高處流動為佳。又，在再熱器8係第2冷媒在重力方向從高處往低處流動為佳。

【0039】 接著，參照圖5~圖10，說明本實施形態之除濕裝置的變形例。此外，本實施形態之除濕裝置的變形例係只要無特別的說明，具有與本實施形態之除濕裝置相同的構成、動作以及效果。

【0040】 參照圖5，本實施形態之除濕裝置的變形例1之預冷卻器7及再熱器8之各個的管係被配置成彼此錯開狀態。在再熱器8之下部係未配置管。

【0041】 參照圖2及圖5，再熱器8係構成為第2冷媒不流至在空氣的流動方向與第2部32重疊的位置。

【0042】 參照圖6及圖7，本實施形態之除濕裝置的變形例2之預冷卻器7及再熱器8係藉2支配管彼此連接。2支配管之各個係對預冷卻器7及再熱器8之各個的複數片散熱片被配置於相異側。即，在預冷卻器7及再熱器8的各個之第2冷媒的出口與入口對複數片散熱片被配置於相異側。

【0043】 本實施形態之除濕裝置的變形例2之預冷卻器7及再熱器8之各個的管係被配置成彼此錯開狀態。在再熱器8之下部係未配置管。

【0044】 參照圖2及圖7，再熱器8係構成為第2冷媒不流至在空氣的流動方向與第2部32重疊的位置。

【0045】 參照圖8，本實施形態之除濕裝置的變形例3之預冷卻器7及再熱器8係與本實施形態之除濕裝置的變形例2預冷卻器7及再熱器8相比，預冷卻器7之管的配置相異。具體而言，在本實施形態之除濕裝置的變形例3，係預冷卻器7之管被配置於比本實施形態之除濕裝置的變形例2下側。

【0046】 參照圖9，本實施形態之除濕裝置的變形例4之凝結器3及再熱器8係一體地構成。具體而言，凝結器3之複數片散熱片3F的各個與再熱器8之複數片散熱片的各個係一體地構成。

【0047】 參照圖10，本實施形態之除濕裝置的變形例5之凝結器3及再熱器8係一體地構成。具體而言，凝結器3之複數片散熱片3F的各個與再熱器8之複數片散熱片的各個係一體地構成。在凝結器3與再熱器8之間設置縫隙SP。具體而言，在凝結器3之複數片散熱片3F與再熱器8之複數片散熱片的各個之間設置縫隙SP。又，在凝結器3之管的各行之間設置縫隙SP。

【0048】 接著，參照圖1及圖2，說明本實施形態之除濕裝置1之除濕運轉時的動作。

【0049】 在第1冷媒迴路C1，從壓縮機2所排出之過熱氣體狀態的第1冷媒係流入在風路FP內所配置的凝結器3。流入凝結器3之過熱氣體狀態的第1冷媒係從外部空間經由吸入口21被取入風路FP內，與依序已通過預冷卻器7、蒸發器5以及再熱器8的空氣進行熱交換而成為過冷卻狀態。

【0050】 從凝結器3所流出之過冷卻狀態的第1冷媒係藉由通降壓裝置4而被降壓，成為氣液二相狀態後，流入在風路FP內所配置的蒸發器5。流入蒸發器5之氣液二相狀態的第1冷媒係從外部空間經由吸入口21被取入風路FP內，與藉預冷卻器7所冷卻之相對濕度高的空氣進行熱交換，藉此，被加熱而成為過熱氣體狀態。此過熱氣體狀態之第1冷媒被壓縮機2吸入，壓縮機2被壓縮後再被排出。依此方式，第1冷媒係在第1冷媒迴路C1循環。

【0051】 在第2冷媒迴路C2，在預冷卻器7，第2冷媒係藉由與在風路FP內所取入的空氣進行熱交換而蒸發。氣液二相狀態或氣體狀態的第2冷媒係在預冷卻器7內朝向上方流動後，藉壓力差經由連接管流至再熱器8。流至再熱器8之第2冷媒係藉由與依序通過預冷卻器7、蒸發器5的空氣進行熱交換而凝結。氣液二相狀態或液體之第2冷媒係在再熱器8內朝向下方向流動後，藉重力流至預冷卻器7。依此方式，第2冷媒係在第2冷媒迴路C2循環。

【0052】 在風路FP內所取入的空氣係藉由在預冷卻器7與第2冷媒進行熱

交換而被冷卻。藉預冷卻器7所冷卻之空氣係藉由在蒸發器5與第1冷媒進行熱交換而被冷卻至空氣之露點以下的溫度。藉此，在蒸發器5空氣係被除濕。向蒸發器5所送出之空氣係藉由藉預冷卻器7被預先冷卻，因為濕空氣之相對密度變高，所以可增大在蒸發器5的除濕量。

【0053】 在蒸發器5所冷卻之空氣係藉由在再熱器8與第2冷媒進行熱交換而被加熱。在再熱器8所加熱之空氣係藉由在凝結器3的第1部31與第1冷媒進行熱交換而進一步被加熱。

【0054】 另一方面，在蒸發器5所冷卻之空氣係不會在再熱器8與第2冷媒進行熱交換，而在凝結器3的第2部32與第1冷媒進行熱交換。即，在凝結器3的第2部32，係第1冷媒與在蒸發器5所冷卻之空氣直接進行熱交換。

【0055】 在除濕運轉時，係根據未圖示之溫度偵測手段(例如，偵測吸入溫度、排出溫度、熱交換器溫度、空氣吸入溫濕度等)的偵測結果，自未圖示之控制部傳送信號，而調整壓縮機2之頻率或風扇6b的轉速。壓縮機2係在定速的情況，根據開/關切換所控制，而在變頻控制的情況，根據頻率所控制。

【0056】 又，若降壓裝置4之節流機構是藉線圈等使節流可變的膨脹閥，根據在蒸發側之熱交換器的中間部附近所設置之溫度偵測手段與在壓縮機之吸入部所設置之溫度偵測手段的溫差，控制膨脹閥。在根據冷媒排出溫度控制膨脹閥的情況，係更設置排出溫度偵測手段，並根據偵測結果與預設之目標排出溫度的溫差，控制膨脹閥之節流。

【0057】 又，亦可風扇6b係作成使用者側之設定(例如弱風模式或強風模式)優先。亦可風扇6b係以因應於根據設定溫度與室內溫度之差所設定的運轉模式(額定(高轉速時)或中間(低轉速時)所預設之風扇轉速運轉。又，在除濕裝置1之特性上，因為室內之溫度易上升，所以在室溫成為預設之溫度以上時，亦可降低壓縮機2之頻率或停止。

【0058】 又，亦可在壓縮機之排出部設置未圖示之溫度偵測手段，偵測冷媒之排出溫度，並根據溫度偵測手段的偵測結果與預設之壓縮機2之排出溫度的溫差，向未圖示之控制部傳送信號，而調整壓縮機之轉速、風扇轉速之增減、或膨脹閥之開度。藉此，可作成不會成為耐熱溫度以上。

【0059】 其次，在與比較例對比下，說明本實施形態之除濕裝置1的作用效果。參照圖11~圖13，比較例1~3之除濕裝置係主要在未設置本實施形態之凝結器3的第2部32上相異。凝結器3係與再熱器8相向。空氣係通過再熱器8後流至凝結器3。

【0060】 參照圖11，在比較例1之除濕裝置，係因為再熱器8係被配置於在空氣之流動比凝結器3更上風側，所以藉再熱器8對凝結器3所吸入之空氣加熱。因此，凝結器3所吸入之空氣的溫度係比未設置再熱器8的情況上升。因此，在凝結器3的出口側之冷媒的溫度係比未設置再熱器8的情況上升。因此，冷媒之蒸發時之總熱交換量(焓差)係降低。

【0061】 相對地，若依據本實施形態之除濕裝置1，藉由藉預冷卻器7預先冷卻向蒸發器5所送出之濕空氣，濕空氣之相對濕度變高。因此，藉預冷卻器7可增加在蒸發器5的除濕量。又，空氣依序通過預冷卻器7、蒸發器5以及凝結器3的第2部32。因此，在已通過蒸發器5之低溫的空氣與在凝結器3之第2部32流動的第1冷媒之間進行熱交換。藉此，可使在凝結器3的第2部32流動之第1冷媒的溫度成為低溫。因此，因為可擴大在凝結器3之焓差，所以可提高蒸發性能。因此，可抑制冷媒之蒸發時之總熱交換量的降低。因此，可增加除濕量。藉除濕量之增加，可提高是表示除濕裝置1之除濕性能的指標並表示每1kWh之除濕量L的EF(Energy Factor)值(L/kWh)。

【0062】 又，已通過蒸發器5之出口之空氣流至凝結器3之第2部32為佳。蒸發器5的出口之空氣的溫度係在本實施形態之除濕裝置1內成為最低溫。因

此，可在成為最低溫之蒸發器5之出口的空氣與在凝結器3之第2部32流動的第1冷媒之間進行熱交換。可更抑制冷媒之蒸發時之總熱交換量的降低。

【0063】 若依據本實施形態之除濕裝置1，凝結器3之第2部32係在空氣的流動方向被配置於比再熱器8更上游側。因此，可在已通過蒸發器5之低溫的空氣與在凝結器3之第2部32流動的第1冷媒之間有效地進行熱交換。

【0064】 若依據本實施形態之除濕裝置1，凝結器3係包含複數片散熱片3F與管3P。因此，可藉複數片散熱片3F提高凝結性能。

【0065】 若依據本實施形態之除濕裝置1，再熱器8之第2冷媒的出口係被配置於預冷卻器7之第2冷媒之入口以上的高度。因此，可減少第2冷媒之位置水頭的損失。

【0066】 又，預冷卻器7及再熱器8之各個的管係被配置成彼此錯開狀態。因此，可使預冷卻器7成為對重力方向比再熱器8更低。因此，可使第2冷媒從再熱器8易流至預冷卻器7。

【0067】 若依據本實施形態之變形例1~3，再熱器8係構成為第2冷媒不流至在空氣的流動方向與凝結器3之第2部32重疊的位置。因此，在空氣的流動方向與凝結器3之第2部32重疊的位置，係因為在再熱器8不會對第2冷媒加熱，所以在已通過蒸發器5之低溫的空氣與凝結器3的第2部32之間可進行熱交換。

【0068】 參照圖12，在比較例2之除濕裝置，凝結器3及再熱器8係一體地構成，但是未設置凝結器3之第2部32。

【0069】 若依據本實施形態之除濕裝置1的變形例4，凝結器3及再熱器8係一體地構成。因此，可減少除濕裝置1之構成元件個數。藉此，可減少除濕裝置1之製造時間。又，因為一體地構成凝結器3及再熱器8，所以可使凝結器3及再熱器8成為小型。

【0070】 參照圖13，在比較例3之除濕裝置，在凝結器3與再熱器8之間設

置縫隙SP，但是未設置凝結器3之第2部32。

【0071】 若依據本實施形態之除濕裝置1的變形例5，在凝結器3與再熱器8之間設置縫隙SP。因此，可藉縫隙遮斷在凝結器3與再熱器8之間的導熱。具體而言，在除濕裝置1之動作時，在凝結器3流動之第1冷媒的溫度係與在再熱器8流動之第2冷媒的溫度相異。藉縫隙SP可抑制經由凝結器3及再熱器8的散熱片之在第1冷媒與第2冷媒之間的導熱。

實施形態2

【0072】 參照圖14，實施形態2之除濕裝置1係主要在凝結器3包含第1凝結部3a、第2凝結部3b以及第3凝結部3c上與實施形態1之除濕裝置1相異。又，實施形態2之除濕裝置1係主要在框體20之風路FP係包含第1路FP1與第2路FP2上與實施形態1之除濕裝置1相異。

【0073】 在本實施形態之除濕裝置1，凝結器3係包含第1凝結部3a、第2凝結部3b以及第3凝結部3c。第1凝結部3a係包含第1部31及第2部32。

【0074】 第1凝結部3a係構成為過冷卻狀態之第1冷媒流動。第1凝結部3a係只要具有過冷卻狀態之第1冷媒所流動的區域即可。亦可，具有過冷卻狀態及氣液二相狀態之第1冷媒所流動的區域。第2凝結部3b係構成為過熱氣體狀態之冷媒流動。第2凝結部3b係只要具有過熱氣體狀態之第1冷媒所流動的區域即可，亦可具有過熱氣體狀態及氣液二相狀態之第1冷媒所流動的區域。第3凝結部3c係在第1冷媒迴路C1被配置於第1凝結部3a與第2凝結部3b之間。第3凝結部3c係構成為氣液二相狀態之冷媒流動。

【0075】 在凝結器3，第1冷媒係按照第2凝結部3b、第3凝結部3c、第1凝結部3a之順序流動。第1凝結部3a、第2凝結部3b以及第3凝結部3c之各個係具有冷媒入口及冷媒出口。第2凝結部3b之冷媒入口係經由配管與壓縮機2之排出口連接。第3凝結部3c之冷媒入口係與第2凝結部3b之冷媒出口連接。第1凝結部3a

之冷媒入口係與第3凝結部3c之冷媒出口連接。第1凝結部3a之冷媒出口係經由配管與降壓裝置4連接。

【0076】 框體20係含有隔開部11。風路FP係包含第1路FP1與第2路FP2。第2路FP2係從第1路FP1被隔開。隔開部11係構成為將第1路FP1與第2路FP2隔開。第1路FP1及第2路FP2之各個係藉框體20及隔開部11所規定。即，在框體20之內部，係設置第1路FP1與第2路FP2之2條風路(空氣之流路)。

【0077】 吸入口21係包含第1吸入口21a與第2吸入口21b。第1吸入口21a係與第1路FP1連通。第2吸入口21b係與第2路FP2連通。

【0078】 第1吸入口21a係在第1路FP1之空氣的流通方向，被配置於比第1路FP1內之預冷卻器7的空氣入口更上游側。第2吸入口21b係在第2路FP2之空氣的流通方向，被配置於比第2路FP2內之第2凝結部3b的空氣入口更上游側。

【0079】 在第1路FP1內，係配置第1凝結部3a、第3凝結部3c、蒸發器5、預冷卻器7以及再熱器8。第1路FP1係構成為藉送風機6從框體20之外部向內部所取入的空氣依序通過預冷卻器7、蒸發器5、再熱器8、第1凝結部3a以及第3凝結部3c。在第1路FP1，係如圖14中以箭號A所示，藉由風扇6b以軸6a為中心轉動而從框體20之外部向內部所取入的空氣依序通過預冷卻器7、蒸發器5、再熱器8、第1凝結部3a以及第3凝結部3c。第1路FP1係構成為空氣通過第1凝結部3a後通過第3凝結部3c。第3凝結部3c係在空氣的流動方向，被配置於比第1凝結部3a、蒸發器5、預冷卻器7以及再熱器8更下風側。

【0080】 在第2路FP2內，係配置第2凝結部3b。第2路FP2係構成為藉送風機6從框體20之外部向內部所取入的空氣通過第2凝結部3b。在第2路FP2，係如圖14中以箭號C所示，藉由風扇6b以軸6a為中心轉動而從框體20之外部向內部所取入的空氣通過第2凝結部3b。第2路FP2係構成為空氣通過第2凝結部3b。

【0081】 第2凝結部3b係被配置於第3凝結部3c之上方。第2凝結部3b及第3

凝結部3c的總高度係比第1凝結部3a、蒸發器5、預冷卻器7以及再熱器8的高度更高。

【0082】 如圖14中以箭號A及圖14中以箭號C所示，第1路FP1內之空氣及第2路FP2內之空氣係彼此平行地流動，且在同一方向流動。

【0083】 此外，規定第1路FP1之空間係不必與規定第2路FP2之空間完全分離。在本實施形態，規定第1路FP1之空間係在第1路FP1內之空氣的流通方向在比第1凝結部3a更下游，與規定第2路FP2之空間連接。

【0084】 在第1路FP1內之空氣的流通方向，隔開部11之位於上游側的一端(上游端部)係被配置於比預冷卻器7之空氣出口更上游側。在第2路FP2內之空氣的流通方向，隔開部11之位於下游側的另一端(下游端部)係被配置於與再熱器8之空氣出口相同的位置或比該空氣出口更下游側。隔開部11係例如被形成平板狀。隔開部11係被固定於框體20之內部。

【0085】 此外，在除濕裝置1，亦可在機械室內，係配置降壓裝置4。

其次，參照圖14，說明本實施形態之除濕裝置1之除濕運轉時的動作。

【0086】 在第1冷媒迴路C1，從壓縮機2所排出之過熱氣體狀態的第1冷媒係流入在第2路FP2內所配置的第2凝結部3b。流入第2凝結部3b之過熱氣體狀態的第1冷媒係藉由與從外部空間經由第2吸入口21b向第2路FP2內所取入的空氣進行熱交換而被冷卻，成為氣液二相狀態。

【0087】 從第2凝結部3b所流出之氣液二相狀態的第1冷媒係流入在第1路FP1內所配置的第3凝結部3c。流入第3凝結部3c之氣液二相狀態的第1冷媒係從外部空間經由第1吸入口21a被取入第1路FP1內，藉由與依序已通過預冷卻器7、蒸發器5、再熱器8以及第1凝結部3a的空氣進行熱交換而進一步凝結。

【0088】 從第3凝結部3c所流出之氣液二相狀態的第1冷媒係流入在第1路FP1內所配置的第1凝結部3a。流入第1凝結部3a之氣液二相狀態的第1冷媒係從

外部空間經由第1吸入口21a被取入第1路FP1內，與依序已通過預冷卻器7、蒸發器5以及再熱器8的空氣進行熱交換而成為過冷卻狀態。

【0089】 從第1凝結部3a所流出之過冷卻狀態的第1冷媒係藉由通過在機械室內所配置的降壓裝置4而被降壓，成為氣液二相狀態後，流入蒸發器5。流入蒸發器5之氣液二相狀態的第1冷媒係從外部空間經由第1吸入口21a被取入第1路FP1內，藉由與藉預冷卻器7所冷卻之相對濕度高的空氣進行熱交換而被加熱，成為過熱氣體狀態。此過熱氣體狀態之第1冷媒被壓縮機2吸入，被壓縮機2壓縮後再被排出。依此方式，第1冷媒係在第1冷媒迴路C1循環。

【0090】 在第2冷媒迴路C2，在預冷卻器7，第2冷媒係藉由與在第1路FP1內所取入的空氣進行熱交換而蒸發。氣液二相狀態或氣體狀態的第2冷媒係在預冷卻器7內朝向上方流動後，藉壓力差經由連接管流至再熱器8。流至再熱器8之第2冷媒係藉由與依序通過預冷卻器7、蒸發器5的空氣進行熱交換而凝結。氣液二相狀態或液體狀態之第2冷媒係在再熱器8內朝向下流動後，藉重力流至預冷卻器7。依此方式，第2冷媒係在第2冷媒迴路C2循環。

【0091】 在第1路FP1內所取入的空氣係藉由在預冷卻器7與第2冷媒進行熱交換而被冷卻。在預冷卻器7所冷卻之空氣係藉由在蒸發器5與第1冷媒進行熱交換而被冷卻至空氣之露點以下的溫度。藉此，在蒸發器5空氣係被除濕。向蒸發器5所送出之空氣係藉由藉預冷卻器7被預先冷卻，因為濕空氣之相對密度變高，所以可增大在蒸發器5的除濕量。

【0092】 在蒸發器5所冷卻之空氣係藉由在再熱器8與第2冷媒進行熱交換而被加熱。在再熱器8所加熱之空氣係藉由在第1凝結部3a的第1部31與第1冷媒進行熱交換而進一步被加熱。在第1凝結部3a所加熱的空氣係藉由在第3凝結部3c與第1冷媒進行熱交換，而進一步被加熱。又，在第2路FP2內所取入的空氣係藉由在第2凝結部3b與第1冷媒進行熱交換而被加熱。

【0093】 另一方面，在蒸發器5所冷卻之空氣係不會在再熱器8與第2冷媒進行熱交換，而在第1凝結部3a的第2部32與第1冷媒進行熱交換。即，在第1凝結部3a的第2部32，係第1冷媒與在蒸發器5所冷卻之空氣直接進行熱交換。

【0094】 其次，說明本實施形態之除濕裝置1的作用效果。

若依據本實施形態之除濕裝置1，因為藉第2路FP2可提高在凝結器3之凝結性能，所以可提高EF值。即，在框體20所取入的空氣在第2路FP2流動，並在第2凝結部3b進行熱交換。因此，可增加在凝結器3流動之空氣的風量。又，可使比通過再熱器8後流至第1凝結部3a之空氣的溫度更低溫的空氣流至第2凝結部3b。因此，可提高凝結器3之凝結性能。藉由提高凝結器3之凝結性能，可降低凝結溫度。藉由降低凝結溫度，可減少壓縮機2之壓縮比。藉壓縮機2之壓縮比的減少，可減少壓縮機2之輸入。藉由減少壓縮機2之輸入，可提高EF值。

【0095】 又，第1路FP1係構成爲空氣通過第1凝結部3a後通過第3凝結部3c。過冷卻狀態之冷媒所流動的第1凝結部3a係在第1凝結部3a、第2凝結部3b以及第3凝結部3c中冷媒溫度成爲最低。因此，藉由再熱器8之散熱時的空氣溫度與第1凝結部3a之第1冷媒的溫差變小，在第1凝結部3a之受熱量變少。藉此，可抑制再熱器8的散熱所造成之凝結性能的降低。又，因為第3凝結部3c之冷媒溫度係比第1凝結部3a之冷媒溫度更高，所以可與藉由在第1凝結部3a進行熱交換而溫度變高的空氣亦進行熱交換。藉此，因為可藉第3凝結部3c確保凝結性能，所以可提高凝結器3之凝結性能。

【0096】 上述之各實施形態係可適當地組合。

應認爲這次所揭示之實施形態係在全部的事項上是舉例表示，不是用以限制者。本發明的範圍係不是藉上述之說明而是藉請求的範圍所表示，圖謀包含與請求之範圍同等的意義及在範圍內之全部的變更。

【符號說明】

【0097】

- 1:除濕裝置
- 2:壓縮機
- 3:凝結器
 - 3a:第1凝結部
 - 3b:第2凝結部
 - 3c:第3凝結部
- 3F:散熱片
- 3P:管
- 4:降壓裝置
- 5:蒸發器
- 6:送風機
 - 6a:軸
 - 6b:風扇
- 7:預冷卻器
- 8:再熱器
- 11:隔開部
- 20:框體
 - 20a:背面
 - 20b:前面
- 21:吸入口
 - 21a:第1吸入口
 - 21b:第2吸入口
- 2075-18338PF1-TW

22:吹出口

31:第1部

32:第2部

C1:第1冷媒迴路

C2:第2冷媒迴路

FP:風路

FP1:第1路

FP2:第2路

SP:縫隙

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種除濕裝置，係：

包括：

框體，係具有風路；及

該框體之內部所收容的第1冷媒迴路、第2冷媒迴路以及送風機；

該第1冷媒迴路係包含壓縮機、凝結器、降壓裝置、蒸發器以及第1冷媒，且構成為該第1冷媒按照該壓縮機、該凝結器、該降壓裝置以及該蒸發器之順序流動；

該第2冷媒迴路係包含預冷卻器、再熱器以及第2冷媒，且構成為該第2冷媒在該預冷卻器及該再熱器循環；

該凝結器係包含：第1部；及第2部，係在該第1冷媒之流動被配置於比該第1部更靠近該凝結器的出口側；

該第2部係在藉該送風機從該框體之外部向該內部所取入之空氣的流動方向被配置於比該第1部更上游側；

該風路係構成為該空氣依序通過該預冷卻器、該蒸發器、該再熱器以及該第1部，且該空氣依序通過該預冷卻器、該蒸發器以及該第2部。

【請求項2】 如請求項1之除濕裝置，其中該第2部係在該空氣的流動方向被配置於比該再熱器更上游側。

【請求項3】 如請求項1或2之除濕裝置，其中

該凝結器係包含複數片散熱片、與貫穿該複數片散熱片之管；

該管係構成為該第1冷媒在該管之內側流動。

【請求項4】 如請求項1或2之除濕裝置，其中該凝結器與該再熱器係一體

地構成。

【請求項5】 如請求項4之除濕裝置，其中在該凝結器與該再熱器之間設置縫隙。

【請求項6】 如請求項1或2之除濕裝置，其中

該再熱器係包含該第2冷媒之出口；

該預冷卻器係包含該第2冷媒之入口；

該再熱器之該第2冷媒的該出口係被配置於該預冷卻器之該第2冷媒之該入口以上的高度。

【請求項7】 如請求項1或2之除濕裝置，其中該再熱器係構成為該第2冷媒不流至在該空氣的流動方向與該第2部重疊的位置。

【請求項8】 如請求項1或2之除濕裝置，其中

該凝結器係包含：第1凝結部，係過冷卻狀態之該第1冷媒流動；第2凝結部，係過熱氣體狀態之該第1冷媒流動；以及第3凝結部，係在該第1冷媒迴路被配置於該第1凝結部與該第2凝結部之間；

該風路係包含第1路、及從該第1路被隔開的第2路；

該第1路係構成為該空氣通過該第1凝結部後通過該第3凝結部；

該第2路係構成為該空氣通過該第2凝結部。

【發明圖式】

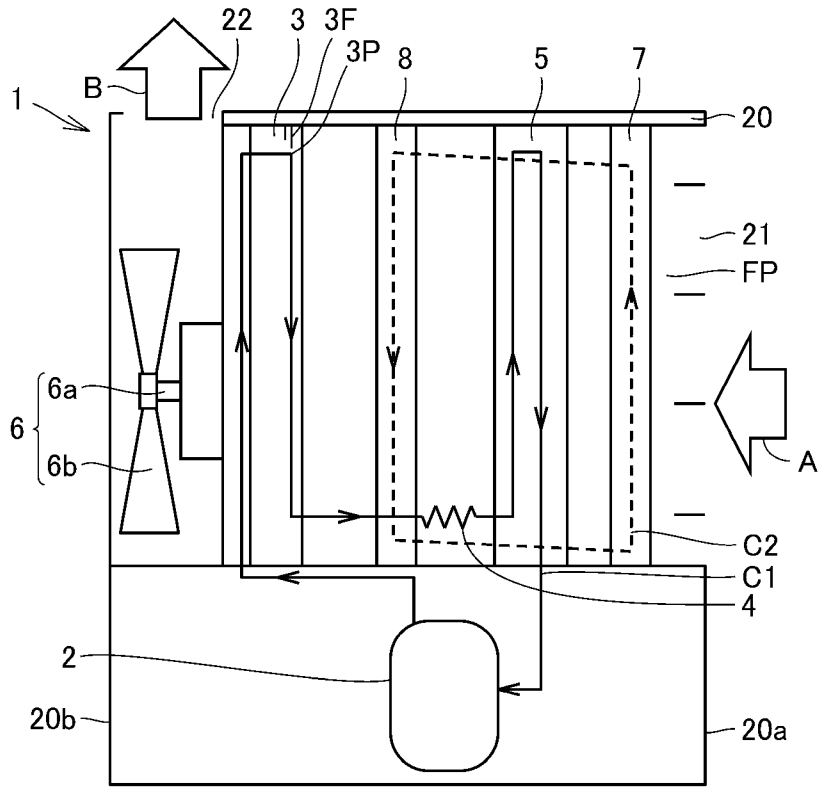


圖 1

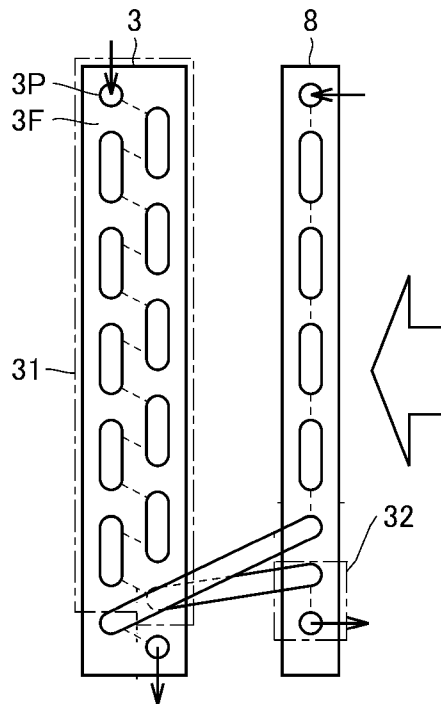
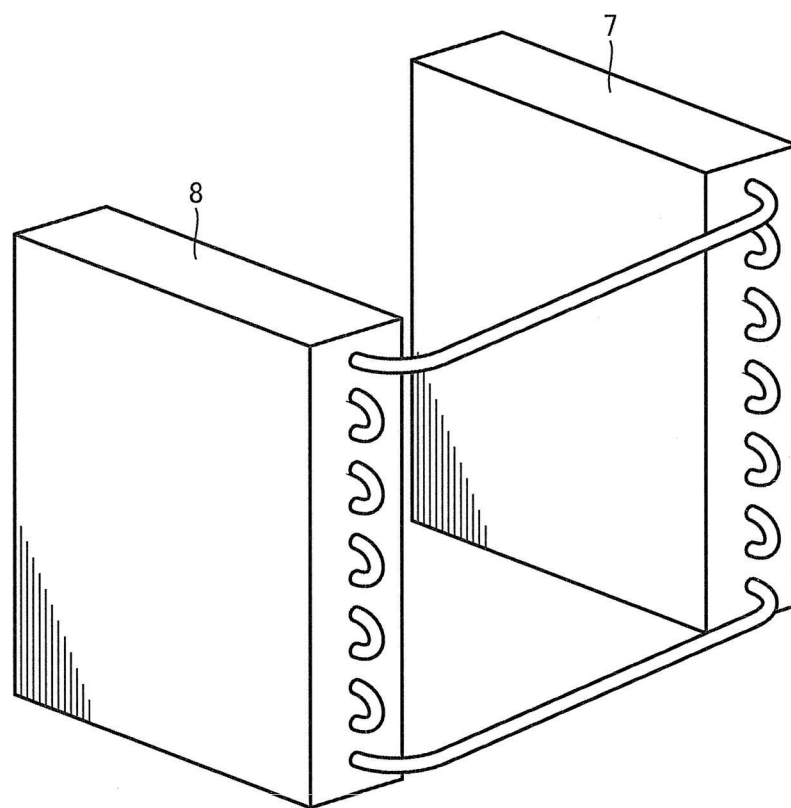
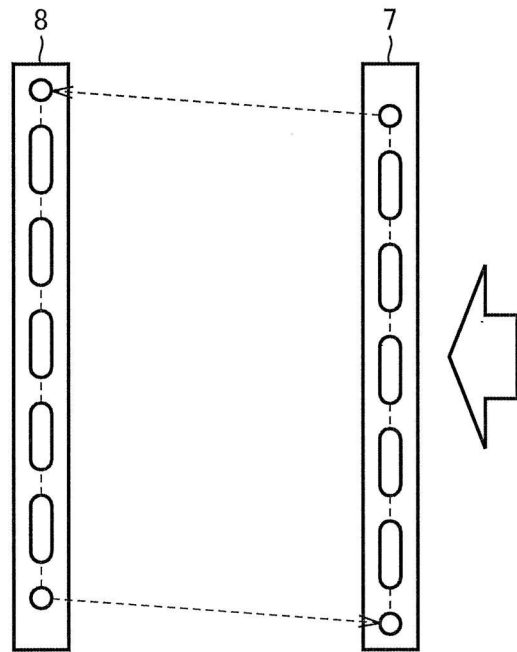


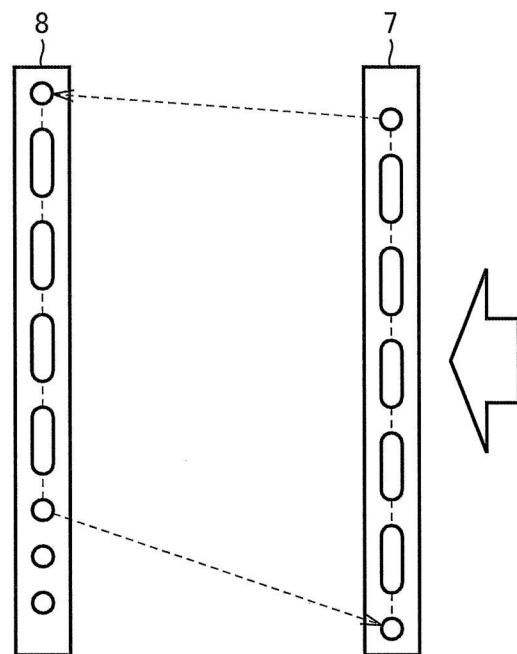
圖 2



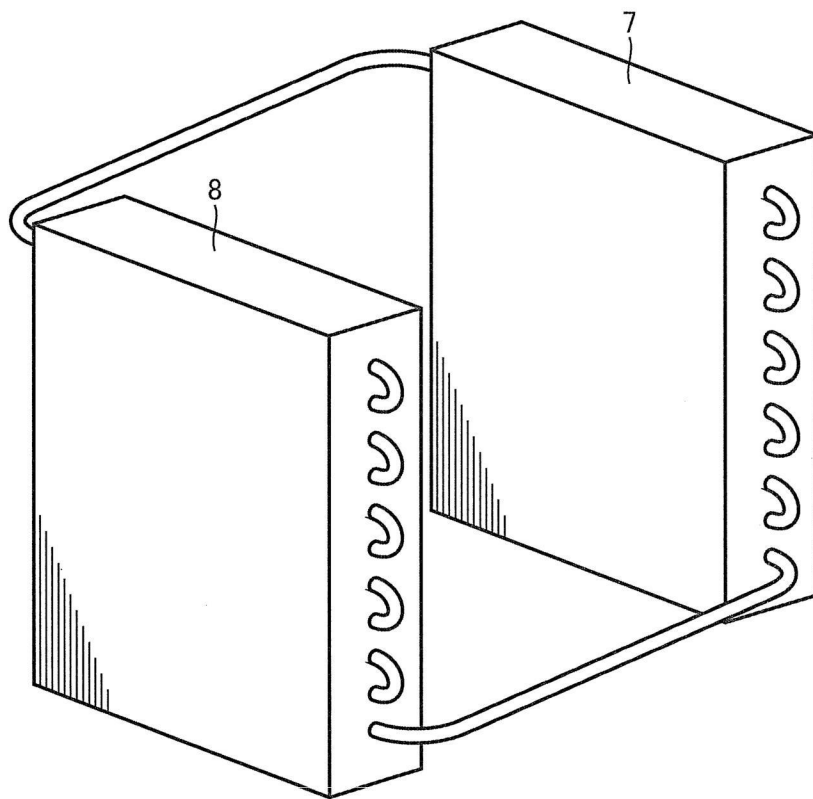
【圖3】



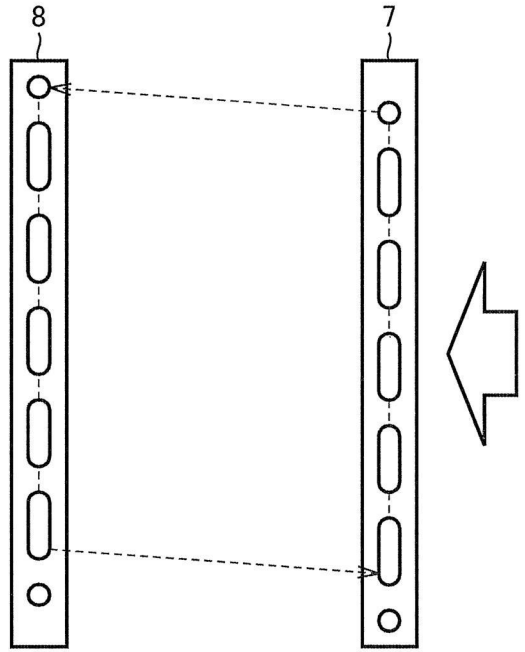
【圖4】



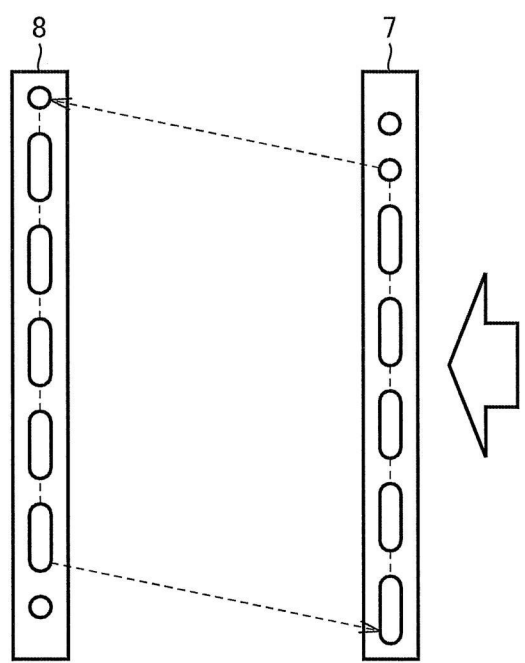
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】

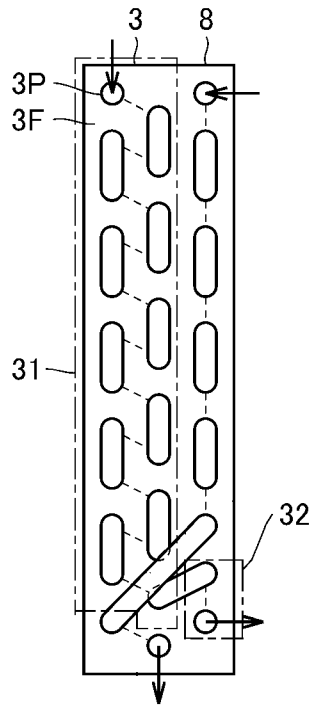


圖 9

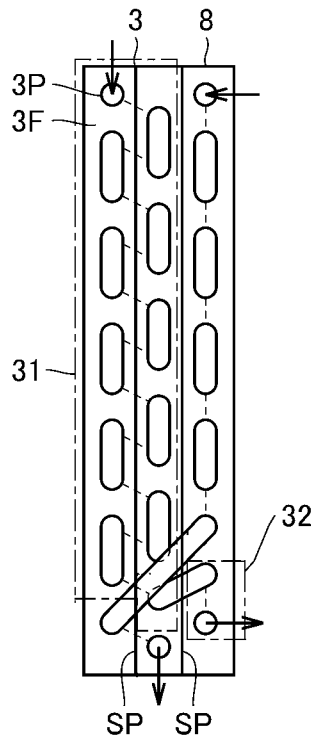
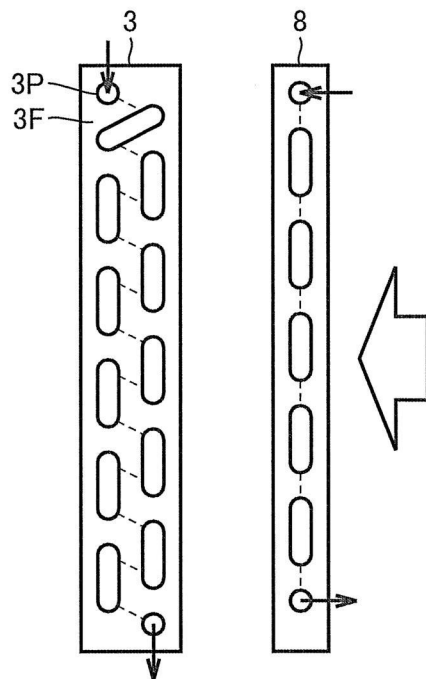
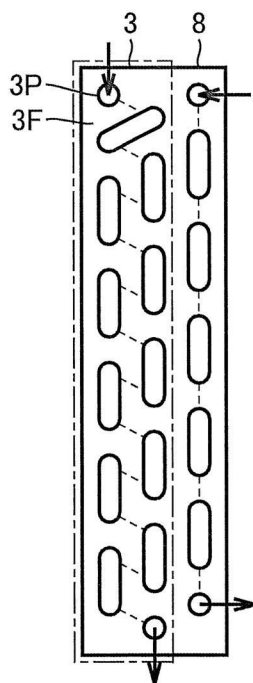


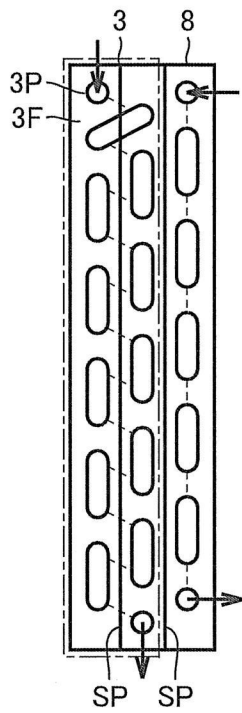
圖 10



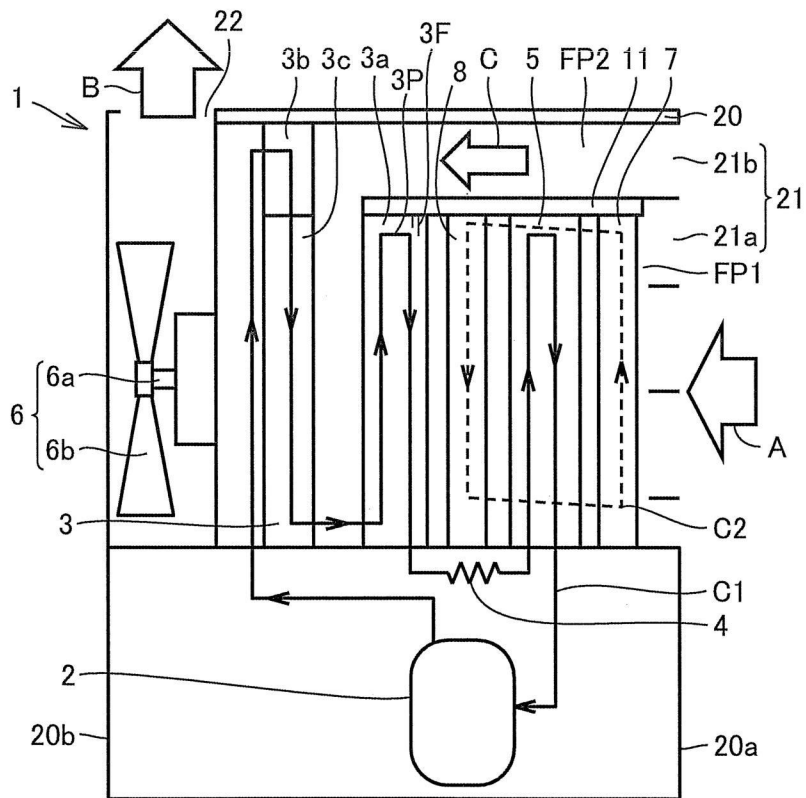
【圖 11】



【圖 12】



【圖13】



【圖14】