



(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 I756429 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：107117347

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 22 日

(51)Int. Cl. : F28D7/02 (2006.01)

F28D7/16 (2006.01)

B01D53/26 (2006.01)

F04B39/16 (2006.01)

(30)優先權：2017/06/08 日本

2017-113688

(71)申請人：日商 S M C 股份有限公司 (日本) SMC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：岩田友行 IWATA, TOMOYUKI (JP)；坂口哲郎 SAKAGUCHI, TETSUO (JP)；藤井邦英 FUJII, KUNIHIDE (JP)；內田瞬亮 UCHIDA, SHUNSUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201441561A

TW 201506329A

JP 2000-304474A

US 4287724

WO 2010/010591A2

審查人員：鍾明祥

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 43 頁

(54)名稱

壓縮空氣用的熱交換器、使用該熱交換器的除濕單元、及具備該除濕單元的除濕系統

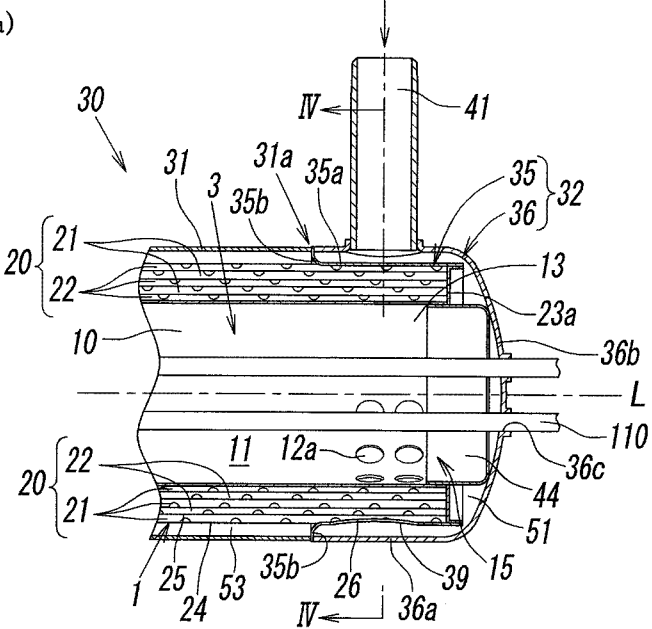
(57)摘要

本發明提供：使流路配置更有效率化的壓縮空氣用的熱交換器、以及使用該熱交換器的壓縮空氣用的除濕單元、以及具備該除濕單元的除濕系統。在冷卻用的熱源(3)設置於內部的主熱傳遞流路(11)所形成的圓筒狀的流路管(10)的外周設置：將兩個螺旋狀的第 1 傳熱壁(24)及第 2 傳熱壁(25)，藉由隔著既定的間隙且朝上述流路管(10)的放射方向交互圍繞所形成的熱交換流路部(20)。而且，藉由這些傳熱壁(24、25)間的間隙，朝放射方向交互形成用來將壓縮空氣導入上述流路管(10)內且從其導出的導入流路(21)及導出流路(22)，在流動於這些流路(21、22)的壓縮空氣間進行熱交換。

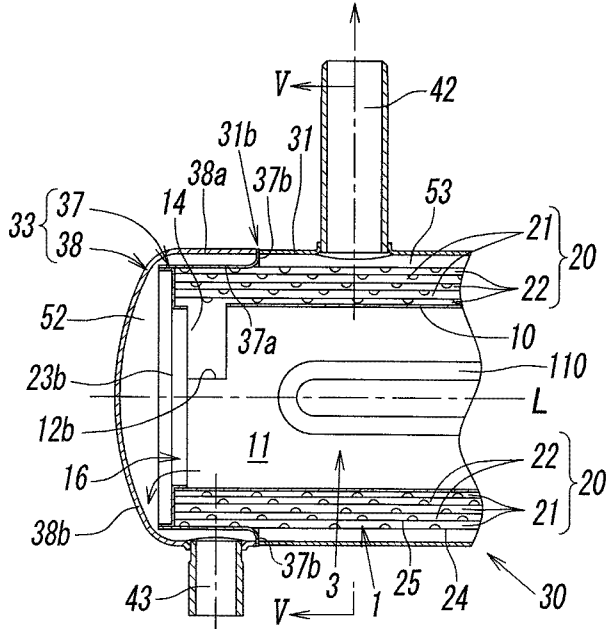
指定代表圖：

第 3 圖

(a)



(b)



符號簡單說明：

- 1 . . . 熱交換器
- 3 . . . 熱源(蒸發器)
- 10 . . . 流路管
- 11 . . . 主熱傳遞流路(主冷卻流路)
- 12a . . . 流入口
- 12b . . . 流出口
- 13 . . . 第 1 端
- 14 . . . 第 2 端
- 15 . . . 第 1 開口
- 16 . . . 第 2 開口
- 20 . . . 熱交換流路部
- 21 . . . 導入流路
- 22 . . . 導出流路
- 23a . . . 第 1 閉塞壁
- 23b . . . 第 2 閉塞壁
- 24 . . . 第 1 傳熱壁
- 25 . . . 第 2 傳熱壁
- 26 . . . 導入口
- 30 . . . 殼體
- 31 . . . 殼體本體部
- 31a . . . 第 1 端
- 31b . . . 第 2 端
- 32 . . . 第 1 蓋構件
- 33 . . . 第 2 蓋構件
- 35 . . . 第 1 內蓋
- 35a . . . 第 1 側壁
- 35b . . . 第 1 間隔壁
- 36 . . . 第 1 外蓋
- 36a . . . 周壁
- 36b . . . 端壁
- 36c . . . 插穿孔
- 37 . . . 第 2 內蓋
- 37b . . . 第 2 間隔壁
- 38 . . . 第 2 外蓋
- 38a . . . 周壁

- 38b . . . 端壁
- 39 . . . 貫穿孔
- 41 . . . 輸入埠
- 42 . . . 輸出埠
- 43 . . . 排水埠
- 44 . . . 筒狀間隔壁
- 51 . . . 第 1 空間
- 52 . . . 第 2 空間
- 53 . . . 第 3 空間
- 110 . . . 冷媒管
- L . . . 軸



I756429

【發明摘要】

【中文發明名稱】

壓縮空氣用的熱交換器、使用該熱交換器的除濕單元、及具備該除濕單元的除濕系統

【英文發明名稱】

A HEAT EXCHANGER FOR COMPRESSED AIR, A
DEHUMIDIFICATION UNIT USING THE HEAT EXCHANGER, AND
A DEHUMIDIFICATION SYSTEM WITH THE
DEHUMIDIFICATION UNIT

【中文】

本發明提供：使流路配置更有效率化的壓縮空氣用的熱交換器、以及使用該熱交換器的壓縮空氣用的除濕單元、以及具備該除濕單元的除濕系統。

在冷卻用的熱源(3)設置於內部的主熱傳遞流路(11)所形成的圓筒狀的流路管(10)的外周設置：將兩個螺旋狀的第1傳熱壁(24)及第2傳熱壁(25)，藉由隔著既定的間隙且朝上述流路管(10)的放射方向交互圍繞所形成的熱交換流路部(20)。而且，藉由這些傳熱壁(24、25)間的間隙，朝放射方向交互形成用來將壓縮空氣導入上述流路管(10)內且從其導出的導入流路(21)及導出流路(22)，在流動於這些流路(21、22)的壓縮空氣間進行熱交換。

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：熱交換器	3：熱源(蒸發器)
10：流路管	11：主熱傳遞流路(主冷卻流路)
12a：流入口	12b：流出口
13：第1端	14：第2端
15：第1開口	16：第2開口
20：熱交換流路部	21：導入流路
22：導出流路	23a：第1閉塞壁
23b：第2閉塞壁	24：第1傳熱壁
25：第2傳熱壁	26：導入口
30：殼體	31：殼體本體部
31a：第1端	31b：第2端
32：第1蓋構件	33：第2蓋構件
35：第1內蓋	35a：第1側壁
35b：第1間隔壁	36：第1外蓋
36a：周壁	36b：端壁
36c：插穿孔	37：第2內蓋
37b：第2間隔壁	38：第2外蓋
38a：周壁	38b：端壁
39：貫穿孔	41：輸入埠
42：輸出埠	43：排水埠
44：筒狀間隔壁	51：第1空間
52：第2空間	53：第3空間
110：冷媒管	L：軸

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

壓縮空氣用的熱交換器、使用該熱交換器的除濕單元、及具備該除濕單元的除濕系統

【英文發明名稱】

A HEAT EXCHANGER FOR COMPRESSED AIR, A
DEHUMIDIFICATION UNIT USING THE HEAT EXCHANGER, AND
A DEHUMIDIFICATION SYSTEM WITH THE
DEHUMIDIFICATION UNIT

【技術領域】

【0001】本發明是有關於：用來例如將壓縮空氣冷卻且除濕的壓縮空氣用的熱交換器、使用該熱交換器的壓縮空氣用的除濕單元、以及具備該除濕單元的壓縮空氣用的除濕系統。

【先前技術】

【0002】藉由冷卻從外部導入的壓縮空氣來進行除濕，將除濕後(冷卻後)的壓縮空氣，經藉由與除濕前(冷卻前)的壓縮空氣的熱交換進行再加熱(除冷)之後導出於外部的除濕單元，已如揭示於以下的專利文獻1和專利文獻2般眾所周知。該除濕單元，具有：主冷卻部，是具備冷媒管，且用來將導入的壓縮空氣冷卻且除濕；以及熱交換

部，是藉由在除濕後的壓縮空氣和除濕前的壓縮空氣之間進行熱交換，用來將該除濕前的壓縮空氣預冷(輔助冷卻)並且將除濕後的壓縮空氣再加熱。

【0003】但是，在揭示於上述各專利文獻的先前的除濕單元中，將沿軸方向延伸的上述主冷卻部和上述熱交換部作為彼此獨立的物件來個別形成，將熱交換部配置在主冷卻部的上方，並且將通過這些主冷卻部及熱交換部的上述壓縮空氣的流路在軸方向的兩端部彼此連接。然而，若採用如此般的構造，例如，會產生在壓縮空氣從導入於除濕單元後至導出為止之間，將該壓縮空氣的流動在軸方向數次折返的必要性等，除濕單元內之壓縮空氣的流路配置容易繁雜且效率低，其結果，有招致除濕單元的大型化及壓縮空氣的壓力損失的增大等的疑慮。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本特開2011-5374號公報

[專利文獻2]日本特開平8-131754號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】因此，本發明的技術的課題是在於提供：使流路配置更有效率化的壓縮空氣用的熱交換器、以及使用該熱交換器的壓縮空氣用的除濕單元、以及具備該除濕單

元的除濕系統。

[解決問題之技術手段]

【0006】為了解決上述課題，因而本申請案的第1的發明是壓縮空氣用的熱交換器，該熱交換器，其特徵為：具備：圓筒狀的流路管，具有軸方向一端的第1端及另一端的第2端，在內部的主熱傳遞流路於熱源和壓縮空氣之間進行換熱；以及熱交換流路部，具有用來將來自於外部的壓縮空氣導入上述主熱傳遞流路的導入流路、及用來將換熱後的壓縮空氣從該主熱傳遞流路導出於外部的導出流路，在流動於這些導入流路及導出流路的壓縮空氣間進行熱交換，上述熱交換流路部具有形成螺旋狀的第1傳熱壁及第2傳熱壁，該第1傳熱壁及第2傳熱壁是將各個的內端氣密固定於上述流路管的外周並且在相互間隔著既定的間隙的狀態下交互圍繞在該流路管的外周，在該第1傳熱壁和第2傳熱壁之間，藉由上述間隙交互形成上述導入流路及導出流路，在上述熱交換流路部的外周部，開設：用來使來自於外部的壓縮空氣流入上述導入流路的導入口、以及用來使壓縮空氣從上述導出流路流出的導出口，在上述流路管的第1端側，開設將上述導入流路和上述主熱傳遞流路連通的流入口，在上述第2端側，開設將上述主熱傳遞流路和上述導出流路連通的流出口。

【0007】在上述熱交換器中，較佳為上述第1傳熱壁及第2傳熱壁，分別具有複數個在內外其中一方的面形成

凹部並且在另一方的面形成凸起所成的凸狀鰭片，更佳為上述凸狀鰭片的凹部的開口緣倒角成大致圓形，該開口緣之凹部的內面和傳熱壁的上述一方的面所成的角度是比90度更大，且上述凹部的深度是比該開口緣的半徑更小。

另外，在上述熱交換器中，較佳為上述第1傳熱壁及第2傳熱壁的內端是彼此隔著180度固定在上述流路管的外周，該第1傳熱壁及第2傳熱壁的外端是彼此隔著180度配置在上述熱交換流路部的外周部，更佳為上述第1傳熱壁及第2傳熱壁的內端及外端是配置在包含上述流路管的軸的相同平面上，上述流入口及流出口是分別開設在隔著該流路管之上上述平面的其中一方的角度範圍和另一方的角度範圍。

【0008】而且，為了解決上述課題，因而本申請案的第2的發明是用來將壓縮空氣除濕的除濕單元，該除濕單元，其特徵為：具有：冷卻用熱源；熱交換器，是用來將由該冷卻用熱源冷卻且除濕的壓縮空氣，藉由與除濕前的壓縮空氣的熱交換進行再加熱；以及中空的殼體，是收容這些熱交換器及冷卻用熱源，上述熱交換器，具備：圓筒狀的流路管，具有軸方向其中一端的第1端及另一端的第2端，上述冷卻用熱源配置在內部的主熱傳遞流路；以及熱交換流路部，具有用來將來自於外部的壓縮空氣導入上述主熱傳遞流路的導入流路、以及用來將在該主熱傳遞流路冷卻的除濕後的壓縮空氣導出於外部的導出流路，在流動於這些導入流路及導出流路的壓縮空氣間進行熱交換，上

述熱交換流路部具有形成螺旋狀的第1傳熱壁及第2傳熱壁，該第1傳熱壁及第2傳熱壁是將各個的內端氣密固定於上述流路管的外周並且在相互間隔著既定的間隙的狀態下交互圍繞在該流路管的外周，在該第1傳熱壁和第2傳熱壁之間，藉由上述間隙交互形成上述導入流路及導出流路，在上述熱交換流路部的外周部，開設：使用來除濕的壓縮空氣流入上述導入流路的導入口、以及使除濕後的壓縮空氣從上述導出流路流出的導出口，在上述流路管的第1端側，開設將上述導入流路和上述主熱傳遞流路連通的流入口，在上述第2端側，開設將上述主熱傳遞流路和上述導出流路連通的流出口，在上述殼體，開設：連通於熱交換器的上述導入口的輸入埠、連通於熱交換器的上述導出口的輸出埠、以及連通於上述主熱傳遞流路的第2端側且用來將在上述熱交換器內發生的冷凝水排出外部的排水埠。

【0009】在上述除濕單元中，較佳為在上述熱交換器的周圍和殼體之間形成空隙，該空隙是由第1間隔壁及第2間隔壁分割成三個空間：上述第1端側的第1空間、上述第2端側的第2空間、以及被這些第1空間和第2空間包夾的第3空間，上述輸入埠和上述導入口之間及上述輸出埠和上述導出口之間之中，任一方藉由上述第1空間連接，任另一方藉由上述第3空間連接，而且藉由上述第2空間，上述主熱傳遞流路的第2端側連接於上述排水埠。此時，更佳為上述輸入埠及上述輸出埠配置在比上述排水埠更高的位置，更佳為上述輸入埠和上述導入口藉由上述第1空間連

接，上述輸出埠和上述導出口藉由上述第3空間連接，上述第1傳熱壁的外端氣密固定於鄰接該第1傳熱壁的內側的第2傳熱壁，於配置在該第1傳熱壁之最外側的最外壁部分，開設上述導入口，藉由形成在上述第2傳熱壁的外端、以及鄰接於其內側的第1傳熱壁之間的間隙，形成上述導出口。

【0010】另外，在上述除濕單元中，較佳為上述第1傳熱壁的內端和上述第2傳熱壁的內端是彼此隔著180度固定在上述流路管的外周，上述第1傳熱壁的外端和第2傳熱壁的外端是彼此隔著180度配置在上述熱交換流路部的外周部，更佳為上述第1傳熱壁的內端及外端和上述第2傳熱壁的內端及外端是配置在包含上述流路管的軸的一個平面上，上述流入口及流出口是分別開設在隔著該流路管之上上述平面的其中一方的角度範圍和另一方的角度範圍。此時，特佳為上述流出口隔著上述平面，開設在位於與上述排水埠相反側的上述流路管的角度範圍。此外，在上述除濕單元中，也可以上述冷卻用熱源是從上述流路管的第1端插入上述主熱傳遞流路內，使冷媒流通的冷媒管。

【0011】而且，為了解決上述課題，因而本發明所涉及的具備上述除濕單元的除濕系統，其特徵為：具備：使藉由減壓器減壓的冷媒流通於上述冷媒管，藉著使於上述主熱傳遞流路中與壓縮空氣之間進行熱交換的冷媒，通過壓縮機及冷凝器而再度流通於上述減壓器，使上述冷媒循環的冷凍回路，在上述除濕單元的排水埠連接自動排水。

[發明效果]

【0012】在本發明的熱交換器中，在形成主熱傳遞流路的圓筒狀的流路管的外周設置：將兩個螺旋狀的傳熱壁，藉由隔著既定的間隙而朝上述流路管的放射方向交互圍繞所形成的熱交換流路部，藉由這些傳熱壁間間隙，朝放射方向交互形成用來將壓縮空氣導入上述流路管內且從其導出的導入流路及導出流路。因此，雖然在上述熱交換流路部藉由逆向流確保熱交換效率，卻可以例如抑制壓縮空氣的流動朝軸方向折返來進行往復的情形等，避免壓縮空氣的流路配置的繁雜，可實現更有效率的流路配置。換言之，依據本發明，可以提供：使流路配置更有效率化的壓縮空氣用的熱交換器、以及使用該熱交換器的壓縮空氣用的除濕單元、以及具備該除濕單元的除濕系統。

【圖式簡單說明】

【0013】

第1圖是具備本發明所涉及的除濕單元的除濕系統的概略的說明圖。

第2圖是使用本發明所涉及的熱交換器的除濕單元的分解立體圖。

第3(a)圖是使用本發明所涉及的熱交換器的除濕單元的沿第1端側之軸L的重要部位擴大圖，第3(b)圖是沿第2端側之軸L的重要部位擴大圖。

第4圖是使用本發明所涉及的熱交換器的除濕單元的沿第3(a)圖中的IV-IV線的剖面圖。

第5圖是使用本發明所涉及的熱交換器的除濕單元的沿第3(b)圖中的V-V線的剖面圖。

第6圖是表示上述熱交換器的凸狀鰭片的剖面、以及這些的周圍之壓縮空氣的概略的流動的圖。(a)表示凹部內的流動、(b)表示凸起周圍的流動。

第7(a)-(c)圖是表示本發明所涉及的熱交換器的製造方法的概略圖。

第8圖是表示本發明所涉及的除濕單元的一個變形例的概略的外觀立體圖。

【實施方式】

【0014】以下，針對於本發明所涉及的熱交換器1、使用該熱交換器1的除濕單元2、以及具備該除濕單元2的除濕系統100的第1實施方式，使用圖式進行詳細說明。

如第1圖所示般，上述除濕系統100是由內部收容熱交換器1及作為冷卻用的熱源的蒸發器3的除濕單元2，用來使冷媒回流於上述蒸發器3的冷媒管110的冷凍回路101，以及用來蓄積從上述除濕單元2排出的冷凝水的自動排水109所構成。而且，從外部導入於上述除濕單元2內的被除濕用的壓縮空氣藉由上述蒸發器3冷卻來除濕，並且，除濕後的壓縮空氣在上述熱交換器1藉由與除濕前的壓縮空氣的熱交換再加熱(亦即除冷)後，輸出於該除濕單元2的

外部。

【0015】在此，上述冷凍回路101，具有：氣液分離器102，是將冷媒的氣液予以分離；壓縮機103，是將冷媒予以壓縮；冷凝器104，是使藉壓縮機壓縮的冷媒凝結，從該冷媒釋出凝結熱；以及毛細管105，是作為使冷媒減壓的減壓器。這些氣液分離器102、壓縮機103、冷凝器104、以及毛細管105是以銅等的金屬來形成，藉由冷媒流通的冷媒管110串列連接。

【0016】而且，在上述壓縮機103的一次側，設置用來測定從除濕單元2導出的冷媒的溫度的溫度計106。另外，在上述冷凝器104和毛細管105之間設置壓力開關108，該壓力開關108是驅動用來將外氣吹在該冷凝器104的風扇107。並且，在上述壓縮機103和冷凝器104之間的冷媒管110設置分岐管111，該分岐管111是用來將藉由上述壓縮機103壓縮的冷媒的局部返回該壓縮機103的一次側。此時，在上述分岐管111流動的冷媒的流量是藉由設置於該分岐管111的容量調節閥112調節。

【0017】換言之，在上述冷凍回路101，首先，在上述除濕單元2藉由與壓縮空氣的熱交換而蒸發的冷媒在壓縮機103被壓縮。接著，藉該壓縮機103壓縮的冷媒，其局部通過上述分岐管111而返回該壓縮機103的一次側，剩餘則導入於上述冷凝器104。接下來，導入於該冷凝器104的冷媒，經與藉由上述風扇107產生的空氣流的熱交換而冷卻且液化。而且，以該冷凝器104液化的冷媒是以上述毛

細管105減壓，此減壓的冷媒回流到配置於除濕單元2內的蒸發器3的冷媒管110。

【0018】那時，在上述除濕單元2內因上述壓縮空氣的除濕發生的冷凝水，是通過連接於該除濕單元2的排水管109a來蓄積於自動排水109。而且，例如，以該自動排水109之冷凝水的蓄積量及時間等的適宜的參數作為觸發，其蓄積的冷凝水，利用從上述除濕單元2通過排水管109a供給的壓縮空氣的壓力，從該自動排水109排出。此外，雖上述自動排水109是經由球閥109b連接於上述除濕單元2，但該球閥109b一般為開啟，在自動排水109的維修等的時候關閉。

【0019】但是，裝設於上述除濕系統100的除濕單元2是如第1圖所示般，除了上述熱交換器1及蒸發器3之外，尚具有用來將這些收容於內部的由不銹鋼等的金屬所形成的中空の殼體30。在此殼體30，開設：輸入埠41，是連接於外部的壓縮機等的氣壓源，用來將作為被除濕空氣的壓縮空氣輸入於該除濕單元2內；輸出埠42，是藉由上述蒸發器3冷卻來除濕，並且用來將在上述熱交換器1藉由與除濕前的壓縮空氣的熱交換再加熱(除冷)的壓縮空氣，輸出於連接的外部的氣壓設備等；以及排水埠43，是用來藉由連接上述排水管109a來與上述自動排水109連結，將藉由在上述除濕單元2內的除濕所發生的冷凝水，導出於該自動排水109。此外，上述排水埠43是從上述殼體30的最低位置往下方垂直開設，上述輸入埠41及輸出埠42是開設在

比該排水埠43更高位置。藉著如此般配置各埠，防止在上述除濕單元2內，分離後的排流再次混入除濕前後的壓縮空氣的情形。

【0020】針對上述除濕單元2進行更具體的說明，上述熱交換器1是如第2圖至第5圖所示般，由朝軸L方向延伸的圓筒狀的流路管10，以及纏繞在沿該流路管10的軸L延伸的外周面上來設置的熱交換流路部20所構成。

上述流路管10是藉由例如不銹鋼、鋁、銅等的金屬，形成為兩端開口的中空，在軸L方向的一端具有第1端13及第1開口15，在軸L方向的另一端具有第2端14及第2開口16。而且，蒸發器3配置在此流路管10的內部，藉此，在該流路管10內形成主熱傳遞流路(主冷卻流路)11，該主熱傳遞流路是在該蒸發器3和流動的壓縮空氣之間進行換熱(具體來說，將從上述輸入埠41輸入的被除濕用的壓縮空氣在上述蒸發器3進行冷卻)。換言之，在此，上述主熱傳遞流路11是由以上述流路管10的剖面圓形的內周面來區隔成的圓柱形的單一空間所形成。如此般，藉著將蒸發器3配置在上述主熱傳遞流路11內，在該主熱傳遞流路11內，上述被除濕用的壓縮空氣所含的水分因上述冷卻而凝結成為上述冷凝水被除去，其結果，該壓縮空氣被除濕。

【0021】此外，上述蒸發器3的冷媒管110是以銅或鋁等的金屬來形成，如第3圖所示般，從上述流路管10的第1端13側的第1開口15，沿軸L插入上述主熱傳遞流路11內。此時，較理想為在此蒸發器3的冷媒管110的外周，安裝複

數使冷媒和壓縮空氣的熱交換效率提昇，並且用來促進水分的凝結的鰭片 110a。以該鰭片 110a而言，適合使用例如：板狀鰭片、從冷媒管 110的外周面放射狀延伸的脊型鰭片。雖上述鰭片 110a較佳為以鋁來形成，但也可以由銅等其他的傳熱性優良的金屬來形成。

【0022】另一方面，上述熱交換流路部 20是剖面形成螺旋狀且具有與上述流路管 10的軸 L方向長度實質上相同的長度兩片的傳熱壁，亦即由第 1傳熱壁 24及第 2傳熱壁 25所構成。這些第 1傳熱壁 24及第 2傳熱壁 25，具有：位於最內側的第 1內端 24a及第 2內端 25a、以及位於最外側的第 1外端 24b及第 2外端 25b，上述第 1內端 24a和第 2內端 25a藉由焊接等的固定手段，沿軸 L氣密固定在上述流路管 10的外周面之彼此分開約 180度的實質上完全相反的位置。而且，這些傳熱壁 24、25是在相互間隔著既定的間隙的狀態下，交互複數次圍繞在上述流路管 10的與上述軸 L正交的放射方向整體，亦即該流路管 1的外周整體。

藉由如此設置，雙重的螺旋狀的流路形成在上述流路管 10的周圍，其中一方的流路形成為用來將從上述輸入埠 41輸入的被除濕用的壓縮空氣導往上述流路管 10的主熱傳遞流路 11的導入流路 21，另一方的流路是形成用來將在該主熱傳遞流路 11冷卻且除濕的除濕後的壓縮空氣導往上述輸出埠 42的導出流路 22。

【0023】換言之，如第 4圖及第 5圖所示般，上述導入流路 21及導出流路 22藉由複數次環繞上述流路管 10的周

圍，在交互地複數層重疊於該流路管10的整個周圍的狀態下設置，在流動於該導入流路21的除濕前的高溫的壓縮空氣，以及以與該流動相對向的方式在該導出流路22流動的除濕後的低溫的壓縮空氣之間進行熱交換。其結果，在該熱交換流路部20中，在上述主熱傳遞流路11冷卻的除濕後的壓縮空氣被再加熱(除冷)的同時，從上述輸入埠41輸入的除濕前的壓縮空氣被預備冷卻(預冷)。此時，雖也有因該預備冷卻而在導入流路21內產生冷凝水的情形，但藉由壓縮空氣而被送往上述主熱傳遞流路11，從上述排水埠43排出。

此外，如果上述第1傳熱壁24及第2傳熱壁25是藉由可以在流動於上述導入流路21的除濕前的壓縮空氣和流動於上述導出流路22的除濕後的壓縮空氣之間進行熱交換的材料來形成即可，可以由例如不銹鋼、銅、鋁等的金屬來形成。

【0024】另外，如第4圖及第5圖所示般，於從上述第1傳熱壁24的第1內端24a及第2傳熱壁25的第2內端25a分別朝這些傳熱壁24、25的捲繞方向前進約180度的角度範圍，在流路管10的外面和第1傳熱壁24之間，以及該流路管10的外面和第2傳熱壁25之間，分別形成上述導入流路21的內周端部及導出流路22的內周端部。換言之，在比包含上述第1內端24a及第2內端25a的平面P更下方，導入流路21的內周端部形成在直接鄰接上述流路管10的位置，在比該平面P更上方，導出流路22的內周端部形成在直接鄰

接上述流路管10的位置。

【0025】因此，在上述流路管10之上端13的附近，使該導入流路21和上述主熱傳遞流路11連通的流入口12a，開設在直接接觸於上述導入流路21的角度範圍(比上述平面P更下半部)。另一方面，在上述流路管10之上端第2端14的附近，使上述主熱傳遞流路11和上述導出流路22連通的流出口12b，開設在直接接觸於上述導出流路22的角度範圍(比上述平面P更上半部)。此外，為了避免排流再次混入除濕後的壓縮空氣的情形，因而開設此流出口12b的角度範圍，較理想為隔著平面P而位於上述排水埠43的相反側。在此，上述流入口12a是如第4圖所示般，由貫穿流路管10的複數的孔所形成，具體來說，是由在周方向上每6個形成兩列的圓形的孔所形成。另外，上述流出口12b是藉由將流路管10切除從第2端14以固定寬度將軸L作為中心的扇形所形成，在此，如第5圖所示般，其扇狀的開口角度成為比90度更大的鈍角。但是，上述流入口12a及流出口12b的數量及形狀並非限於這些。

【0026】另一方面，在此熱交換流路部20的外周部，開設用來將從上述輸入埠41輸入的被除濕用的壓縮空氣往上述導入流路21導入的導入口26，並且開設用來從上述導出流路22將除濕後的壓縮空氣往上述輸出埠42導出的導出口29。具體來說，在上述平面P上，上述第1傳熱壁24的第1外端24b是隔著軸L來設置於上述第1內端24a的相反側的位置，並且上述第2傳熱壁25的第2外端25b是隔著軸L來設

置於上述第2內端25a的相反側的位置。換言之，上述各外端24b、25b是配置在上述熱交換流路部20的外周面之彼此分開約180度的實質上完全相反的位置。而且，上述第1傳熱壁24的第1內端24a及第1外端24b，以及上述第2傳熱壁25的第2內端25a及第2外端25b，實質上是配置在包含軸L的一個平面P上。

【0027】其結果，如第4圖及第5圖所示般，在分別從上述第1傳熱壁24的第1外端24b及第2傳熱壁25的第2外端25b，朝該傳熱壁24、25的捲繞方向的反方向回到約180度的位置為止的角度範圍，上述熱交換流路部20的外周部，亦即上述導入流路21及導出流路22的外周端部，分別由配置於上述第1傳熱壁24及第2傳熱壁25的最外側的最外壁部分形成。

具體來說，在比上述平面P更下方，上述導入流路21的外周端部，形成在上述第1傳熱壁24的最外壁部分和鄰接於其靠內側的上述第2傳熱壁25之間。此導入流路21的外周端部是藉著將上述第1傳熱壁24的第1外端24b，藉由焊接等沿軸L氣密固定於鄰接於其靠內側的第2傳熱壁25的外周面來予以封閉。而且，在上述第1傳熱壁24的最外壁部分，於上述第1端13的附近，朝與上述平面P正交的方向(圖中下方向)開設圓形的上述導入口26。

【0028】另一方面，在比上述平面P更上方，上述導出流路22的外周端部，形成在上述第2傳熱壁25的最外壁部分和鄰接於其靠內側的第1傳熱壁24之間。此導出流路

22的外周端部是藉由上述第2傳熱壁25的第2外端25b未氣密固定於其靠內側的第1傳熱壁24的外周面而成為開放，藉由在其第2外端25b和第1傳熱壁24之間形成的間隙，形成連通於第3空間53的上述導出口29。該導出口29是與上述導入口26同樣地朝正交於上述平面P的方向(圖中下方向)開設。

【0029】另外，如第4圖至第6圖所示般，在傳熱壁24、25上，在遍及傳熱壁整體大致均等分布的狀態下設置複數個中空的凸狀鰭片27，該凸狀鰭片27是凹部27a形成於其中一方的面(圖中外面)，並且凸起27b形成於朝其相反側的另一方的面(圖中內面)而成。這些凸狀鰭片27是如第6(a)、(b)圖所示般，藉由使壓縮空氣的渦流產生在上述凹部27a內及上述凸起27b的周圍，將導入流路21及導出流路22內之壓縮空氣的流動予以攪拌，主要用來使在兩流路21、22內流動的壓縮空氣間的熱交換效率提昇。而且，這些凸狀鰭片27的先端亦即凸起27b的先端是抵接於與放射方向鄰接的傳熱壁24、25，保持該傳熱壁24、25間的間隙亦即導入流路21及導出流路22的高度。

【0030】此凸狀鰭片27的上述凹部27a的內面是形成大致球面狀，其開口緣27c是倒角成大致圓形。而且，此開口緣27c之上述凹部27a的內面和傳熱壁24、25的上述一方的面的交差角度 α 成為比90度更大的鈍角，上述凹部27a的深度是形成比上述開口緣27c的半徑更淺。雖然這些凸狀鰭片27是藉由在形成上述傳熱壁24、25的金屬板實施沖

壓加工所成形，但藉由如上述般將角度 α 形成為鈍角，可以防止在加工時在上述開口緣27c發生龜裂的情形。

【0031】根據第7圖說明上述熱交換器1的製造方法的一例。首先，如該(a)圖所示般，準備軸L方向一端的第1端13及另一端的第2端14開口的圓筒管，假定將該圓筒管的周壁藉由上述平面P(第4圖)一分為二，藉由在該圓筒管的第1端13側上，將複數個(例如周方向6個，軸L方向兩列)圓形的上述流入口12a設置在屬於一方的角度範圍(180度)的周壁部分，在上述圓筒管的第2端14側上，將從該第2端14以固定寬度在周方向切成扇形的流出口12b，設置在屬於另一方的角度範圍(180度)的周壁部分，形成上述流路管10。

【0032】在其中一方，藉由沖壓加工將上述凸狀鱗片27在兩片的金屬板上，例如本實施方式般格子狀排列，或交錯狀排列等，在大致均等分布的狀態下形成，將上述導入口26貫穿設置在其中一方作為第1傳熱壁24，將另一方作為第2傳熱壁25。

接著，如第7(b)圖所示般，將上述第1傳熱壁24的內端24a及第2傳熱壁25的內端25a，對於上述流路管10的周壁，在上述平面P上的位置藉由焊接等進行氣密固定。而且，上述第1傳熱壁24將形成流路管10之上述流入口12a的角度範圍的外周面覆蓋，上述第2傳熱壁25將形成流路管10之上述流出口12b的角度範圍的外周面覆蓋，在將兩個傳熱壁24、25重疊的狀態下複數次數纏繞在該流路管10的

外周。那時，兩個傳熱壁24、25的凸狀鰭片27是以一齊向內側凸出的方式纏繞。接下來，如第7(c)圖所示般，將上述第1傳熱壁24的第1外端24b，藉由焊接等氣密固定在鄰接於內側的第2傳熱壁25的外周面。藉著如此設置，製造上述熱交換器1。

【0033】接著，針對於上述殼體30進行具體說明。如從第2圖至第5圖所瞭解般，該殼體30是由用來將上述熱交換器1及蒸發器3收容於內部的形成圓筒狀的殼體本體部31；藉由焊接等來氣密固定於此殼體本體部31的軸L方向的第1端31a的第1蓋構件32；以及藉由焊接等來氣密固定於第2端31b的第2蓋構件33所構成。

【0034】上述第1蓋構件32在上述殼體本體部31的第1端31a側，具備：嵌合於上述熱交換流路部20的外周部的筒狀的第1內蓋35，以及將該第1內蓋35收容於內部中空的第1外蓋36。在該第1外蓋36和上述第1內蓋35之間，形成有在軸L的周圍成環狀的第1空間51。上述第1外蓋36是將往軸L方向外側鼓起的圓頂狀的端壁36b，一體連結在圓筒狀的周壁36a之一端側的周緣，並且使另一端側開口而成。連通於上述第1空間51的上述輸入埠41與上述輸出埠42同樣地，朝與平面P成直角的平面Q方向(圖中的上方向)開設在上述周壁36a。

【0035】並且，用來在將形成上述蒸發器3的一對的冷媒管110氣密插入於該第1外蓋36的端壁36b的狀態下進行固定的插穿孔36c，沿軸L設置兩個。而且，上述第1外

蓋 36 進一步具有圓筒狀的筒狀隔壁 44，藉由焊接等來氣密固定於上述端壁 36b 的內面，以使該筒狀隔壁 44 的一端部包圍這些插穿孔 36c 的周圍，其另一端部，緊密嵌合於上述流路管 10 的第 1 端 13 的內部。換言之，藉由此筒狀隔壁 44，實質上氣密區隔成上述流路管 10 的主熱傳遞流路 11 和上述第 1 空間 51。

【0036】另外，第 2 蓋構件 33 在上述殼體本體部 31 的第 2 端 31b 側，具備：嵌合於上述熱交換流路部 20 的外周部的筒狀的第 2 內蓋 37，以及將該第 2 內蓋 37 收容於內部的中空的第 2 外蓋 38。在該第 2 外蓋 38 和第 2 內蓋 37 之間，形成第 2 空間 52。上述第 2 外蓋 38 是將圓筒狀的周壁 38a 之一端側的周緣，藉由往軸 L 方向外側鼓起的圓頂狀的端壁 38b 一體連結，並且使另一端側開口而成。在上述周壁 38a，連通於上述第 2 空間 52 的上述排水埠 43，與上述輸入埠 41 及輸出埠 42 是在相同平面 Q 上朝反方向（圖中的下方向）開設。

【0037】而且，上述殼體本體部 31 是分別開口形成軸 L 方向兩端的上述第 1 端 31a 及第 2 端 31b，軸 L 方向的長度形成比上述熱交換器 1 的軸 L 方向的長度更短，因此，熱交換器 1 是在使其兩端從第 1 端 31a 及第 2 端 31b 凸出的狀態下插入殼體本體部 31。而且，熱交換器 1 之兩端的凸出部分，分別嵌合於上述第 1 蓋構件 32 的第 1 內蓋 35 以及第 2 蓋構件 33 的第 2 內蓋 37。

【0038】上述殼體本體部 31 的內徑是形成為比上述熱

交換器1的外徑亦即上述熱交換流路部20的外徑更大，因此，連通於上述熱交換器1的導出口29的第3空間53，在軸L周圍環狀形成在上述殼體本體部31和上述熱交換器1之間。另外，連通於上述第3空間53的上述輸出埠42開設在該殼體本體部31的周壁。而且，此第3空間53是藉由形成於上述第1蓋構件32的第1內蓋35的第1間隔壁35b，以及形成於第2蓋構件33的第2內蓋37的第2間隔壁37b，以使鄰接於軸L方向的兩側的第1蓋構件32內的第1空間51及第2蓋構件33內的第2空間52被氣密區隔。

【0039】在上述第1蓋構件32，上述第1內蓋35是兩端分別形成開口，在其圓筒狀的第1側壁35a之位於殼體本體部31側的端緣，一體形成朝與軸L正交的方向立起的凸緣狀的上述第1間隔壁35b。而且，此第1間隔壁35b的外緣部是藉由焊接等氣密固定於上述殼體本體部31的第1端31a。此外，上述第1間隔壁35b的外緣部，也可以如第3(a)圖所示般，在夾在殼體本體部31的第1端31a和第1外蓋36的開口端之間的狀態下，氣密固定於兩者。另外，貫穿孔39貫穿設置於上述第1側壁35a，藉著將第1內蓋35嵌合於熱交換流路部20，此貫穿孔39與上述第1傳熱壁24的導入口26重疊，該導入口26連通於上述第1空間51。其結果，上述輸入埠41通過第1空間51來連通於導入口26。

【0040】並且，在上述第1內蓋35中，在上述圓筒狀的第1側壁35a之上述第1間隔壁35b的相反側的端部，用來將上述熱交換器1的熱交換流路部20的一方端面整體(換言

之，成旋渦狀的上述導入流路21及導出流路22的一方的端部開口整體)氣密閉塞的第1閉塞壁23a，是朝內方向環狀設置。該第1閉塞壁23a較理想為藉由硬鈹材料及接著劑等，氣密固定於上述熱交換流路部20的一方的端面整體。另外，在本實施方式中，此第1閉塞壁23a的內周緣是到達上述筒狀隔壁44的外周面。

【0041】在上述第2蓋構件33中，上述第2內蓋37是兩端分別形成開口，朝與軸L正交的方向立起的凸緣狀的上述第2間隔壁37b，一體形成在其圓筒狀的第2側壁37a之位於殼體本體部31側的端緣。而且，此第2間隔壁37b的外緣部是藉由焊接等氣密固定於上述殼體本體部31的第2端31b。此外，上述第2間隔壁37b的外緣部，也可以如第3(b)圖所示般，在夾在殼體本體部31的第2端31b和第2外蓋38的開口端之間的狀態下，氣密固定於兩者。

【0042】並且，在上述第2內蓋37中，用來將上述熱交換器1的熱交換流路部20的另一方的端面整體(換言之，成旋渦狀的上述導入流路21及導出流路22的另一方的端部開口整體)氣密閉塞的第2閉塞壁23b，是朝內方向環狀設置在上述圓筒狀的第2側壁37a之上述第2間隔壁37b的相反側的端部。該第2閉塞壁23b較理想為藉由硬鈹材料及接著劑等，氣密固定於上述熱交換流路部20的另一方的端面整體。另外，此第2閉塞壁23b的內周緣是沿軸L朝第1端13方向稍微折彎，嵌合於上述熱交換器1之流路管10的第2端14內。藉著如此設置，上述流路管10之第2端14的第2開口

16，通過上述第2內蓋37及第2空間52來連通於上述排水埠43。

【0043】此外，上述殼體本體部31、以及第1蓋構件32的第1內蓋35、第2蓋構件33的第2內蓋37、第1外蓋36和第2外蓋38，也可以分別以不銹鋼等的金屬來形成，也可以由合成樹脂或合成樹脂和金屬的組合來形成。

【0044】接著，根據第1圖及第3圖至第5圖，針對於除濕單元2的作用效果，具體地進行說明。

從連接於例如壓縮機等的氣壓源的輸入埠41流入於第1空間51的被除濕用的壓縮空氣，是通過上述導入口26而被導入於熱交換流路部20的導入流路21。導入於此導入流路21的壓縮空氣，如第4圖，第5圖所示般，在熱交換流路部20內朝內方向來一邊螺旋狀旋轉一邊流動。在該期間，在該導入流路21內流動的除濕對象的壓縮空氣，是與在鄰接的導出流路22內朝該導入流路21內的壓縮空氣的反方向流動的除濕後的壓縮空氣之間進行熱交換。此時，除濕後的壓縮空氣在主熱傳遞流路11內被冷卻，因為比除濕前的壓縮空氣更低溫，因而導入流路21內的壓縮空氣被預備冷卻亦即預冷。此壓縮空氣的預冷是相對於在主熱傳遞流路11的主冷卻的預冷，此預冷的壓縮空氣通過上述流入口12a而流入主熱傳遞流路11的第1端13側。

【0045】流入上述主熱傳遞流路11的被除濕用的壓縮空氣，藉著一邊與在蒸發器3的冷媒管110內流動的冷媒進行熱交換，一邊往其第2端14側流動來冷卻，此時，壓縮

空氣中所含的水分(水蒸氣)凝結且成為冷凝水而從壓縮空氣除去。如此，除濕的低溫的壓縮空氣通過在流路管10的第2端14附近開設的流出口12b，流入上述熱交換流路部20的導出流路22。另一方面，上述冷凝水是藉由在主熱傳遞流路11內流動的壓縮空氣而被推往流路管10的第2端14，通過該第2端14的第2開口16而被導往形成於上述第2蓋構件33內的第2空間52。於是，該冷凝水藉由重力在第2空間52內落下，通過在上述殼體30的第2外蓋38的底部開設的排水埠43來往除濕單元2的外部排出，往連接於該排水埠43的自動排水109內蓄積。而且，例如，以該自動排水109之冷凝水的蓄積量及時間等的適宜的參數作為觸發，開啟設置於自動排水109內的未圖示的閥，其蓄積的冷凝水藉由上述壓縮空氣的壓力從該自動排水109排出。

【0046】流入上述導出流路22的除濕後的低溫的壓縮空氣，是在熱交換流路部20內朝外方向來一邊螺旋狀旋轉一邊流動。於該期間，在該導出流路22內流動的除濕後的壓縮空氣，是與在鄰接的導入流路21內朝該導出流路22內的壓縮空氣的反方向流動的除濕前的壓縮空氣之間進行熱交換且再加熱。此再加熱的除濕後的壓縮空氣是通過導出口29流入於第3空間53，且通過上述輸出埠42輸出於外部的氣壓設備等。如此般，藉由將除濕後的壓縮空氣再加熱，可以防止在輸出目的地的氣壓設備等產生結露的情形。

【0047】如上述般，依據上述熱交換器1及具備其之

除濕單元2，在形成主熱傳遞流路11的圓筒狀的流路管10的外周，將兩個螺旋狀的第1傳熱壁24及第2傳熱壁25，藉由隔著既定的間隙且朝上述流路管10的放射方向交互圍繞來設置熱交換流路部20。而且，藉由這些傳熱壁24、25間的間隙，朝放射方向交互形成用來將壓縮空氣導入且導出於上述流路管10內的導入流路21及導出流路22。因此，在上述熱交換流路部20藉由逆向流確保壓縮空氣間的熱交換效率的同時，避免壓縮空氣的流路配置的繁雜，可實現更有效率的流路配置，其結果，可實現熱交換器1及除濕單元2的小型化。

【0048】以上，針對於本發明所涉及的熱交換器、除濕單元、以及除濕系統的一個實施方式進行說明，但當然本發明可不限於上述的實施方式，在不脫離專利申請範圍的主旨的範圍做各種設計變更。

例如，上述的除濕單元2的實施方式是將其軸L形成為水平來使用，但不限於此，也可以如第8圖所示般，將排水埠43設置於第2外蓋38的端壁38b的軸L上，將軸L形成為垂直來使用。

另外，在上述除濕單元2的實施方式中，使用由冷媒管110所形成的蒸發器作為冷卻用的熱源3，但也可使用由其他的冷卻方式所形成的熱源3。

此外，關於上述熱交換器1，不限於冷卻暨除濕用，也可以使用於加熱用。

【0049】並且，在上述的除濕單元2的實施方式中，

也可以替換輸入埠41和輸出埠42的配置，或替換熱交換流路部20之導入流路21和導出流路22的配置。

另外，在上述的實施方式中，雖熱交換流路部20是藉著將兩片的板狀的傳熱壁24、25的內端24a、25a固定於流路管10的外周面之後，將兩個傳熱壁24、25螺旋狀圍繞在流路管10周圍所形成，但也可以將流路管10和兩片的螺旋狀的傳熱壁24、25藉擠壓加工來一體成形。此時，上述凸狀鰭片27可以由例如沿軸L延伸的凹溝及凸條所形成的構件，來代替由如上述實施方式般的凹部27a及凸起27b所形成的鰭片。但是，這些凸狀鰭片27的高度為了不妨礙壓縮空氣的流動，而形成為比上述導入流路21及導出流路22的高度更低。

【符號說明】

【0050】

- 1：熱交換器
- 2：除濕單元
- 3：熱源(蒸發器)
- 10：流路管
- 11：主熱傳遞流路(主冷卻流路)
- 12a：流入口
- 12b：流出口
- 13：第1端
- 14：第2端

20：熱交換流路部

21：導入流路

22：導出流路

23a：第1閉塞壁

23b：第2閉塞壁

24：第1傳熱壁

24a：第1內端

24b：第1外端

25：第2傳熱壁

25a：第2內端

25b：第2外端

26：導入口

27：凸狀鰭片

27a：凹部

27b：凸起

27c：開口緣

29：導出口

30：殼體

35b：第1間隔壁

36：第1外蓋

36a：周壁

36b：端壁

36c：插穿孔

37b：第2間隔壁

38：第2外蓋
38a：周壁
38b：端壁
41：輸入埠
42：輸出埠
43：排水埠
51：第1空間
52：第2空間
53：第3空間
100：除濕系統
101：冷凍回路
103：壓縮機
104：冷凝器
105：毛細管(減壓器)
109：自動排水
110：冷媒管
P、Q：平面
L：軸

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種熱交換器，是壓縮空氣用的熱交換器，其特徵為：

該熱交換器具備：

圓筒狀的流路管，具有軸方向一端的第1端及另一端的第2端，在內部的主熱傳遞流路中於熱源和壓縮空氣之間進行換熱；以及

熱交換流路部，具有用來將來自於外部的壓縮空氣導入上述主熱傳遞流路的導入流路、及用來將換熱後的壓縮空氣從該主熱傳遞流路導出於外部的導出流路，在流動於這些導入流路及導出流路的壓縮空氣間進行熱交換，

上述熱交換流路部具有形成螺旋狀的第1傳熱壁及第2傳熱壁，該第1傳熱壁及第2傳熱壁是將各個的內端氣密固定於上述流路管的外周並且在相互間隔著既定的間隙的狀態下交互圍繞在該流路管的外周，在該第1傳熱壁和第2傳熱壁之間，藉由上述間隙交互形成上述導入流路及導出流路，

在上述熱交換流路部的外周部，開設：用來使來自於外部的壓縮空氣流入上述導入流路的導入口、以及用來使壓縮空氣從上述導出流路流出的導出口，

在上述流路管的第1端側，開設將上述導入流路和上述主熱傳遞流路連通的流入口，在上述第2端側，開設將上述主熱傳遞流路和上述導出流路連通的流出口。

【第2項】

如申請專利範圍第1項的熱交換器，其中，

上述第1傳熱壁及第2傳熱壁，分別具有複數個在內外其中一方的面形成凹部並且在另一方的面形成凸起所成的凸狀鰭片。

【第3項】

如申請專利範圍第2項的熱交換器，其中，

上述凸狀鰭片的凹部的開口緣倒角成大致圓形，該開口緣之凹部的內面和傳熱壁的上述一方的面所成的角度是比90度更大，且上述凹部的深度是比該開口緣的半徑更小。

【第4項】

如申請專利範圍第1項的熱交換器，其中，

上述第1傳熱壁及第2傳熱壁的內端是彼此隔著180度固定在上述流路管的外周，該第1傳熱壁及第2傳熱壁的外端是彼此隔著180度配置在上述熱交換流路部的外周部。

【第5項】

如申請專利範圍第4項的熱交換器，其中，

上述第1傳熱壁及第2傳熱壁的內端及外端是配置在包含上述流路管的軸的相同平面上，上述流入口及流出口是分別開設在隔著該流路管之上述平面的其中一方的角度範圍和另一方的角度範圍。

【第6項】

一種除濕單元，是用來將壓縮空氣除濕的除濕單元，

其特徵為：

該除濕單元，具有：冷卻用熱源；熱交換器，是用來將由該冷卻用熱源冷卻且除濕的壓縮空氣，藉由與除濕前的壓縮空氣的熱交換進行再加熱；以及中空的外殼，是收容這些熱交換器及冷卻用熱源，

上述熱交換器，具備：

圓筒狀的流路管，具有軸方向其中一端的第1端及另一端的第2端，上述冷卻用熱源配置在內部的主熱傳遞流路；以及

熱交換流路部，具有用來將來自於外部的壓縮空氣導入上述主熱傳遞流路的導入流路、以及用來將在該主熱傳遞流路冷卻的除濕後的壓縮空氣導出於外部的導出流路，在流動於這些導入流路及導出流路的壓縮空氣間進行熱交換，

上述熱交換流路部具有形成螺旋狀的第1傳熱壁及第2傳熱壁，該第1傳熱壁及第2傳熱壁是將各個的內端氣密固定於上述流路管的外周並且在相互間隔著既定的間隙的狀態下交互圍繞在該流路管的外周，在該第1傳熱壁和第2傳熱壁之間，藉由上述間隙交互形成上述導入流路及導出流路，

在上述熱交換流路部的外周部，開設：使用來除濕的壓縮空氣流入上述導入流路的導入口、以及使除濕後的壓縮空氣從上述導出流路流出的導出口，

在上述流路管的第1端側，開設將上述導入流路和上

述主熱傳遞流路連通的流入口，在上述第2端側，開設將上述主熱傳遞流路和上述導出流路連通的流出口，

在上述殼體，開設：連通於熱交換器的上述導入口的輸入埠、連通於熱交換器的上述導出口的輸出埠、以及連通於上述主熱傳遞流路的第2端側且用來將在上述熱交換器內發生的冷凝水排出外部的排水埠。

【第7項】

如申請專利範圍第6項的除濕單元，其中，

在上述熱交換器的周圍和殼體之間形成空隙，該空隙是由第1間隔壁及第2間隔壁分割成三個空間：上述第1端側的第1空間、上述第2端側的第2空間、以及被這些第1空間和第2空間所包夾的第3空間，

上述輸入埠和上述導入口之間及上述輸出埠和上述導出口之間之中，任一方藉由上述第1空間連接，件另一方藉由上述第3空間連接，而且藉由上述第2空間，上述主熱傳遞流路的第2端側連接於上述排水埠。

【第8項】

如申請專利範圍第7項的除濕單元，其中，

上述輸入埠及上述輸出埠配置在比上述排水埠更高的位置。

【第9項】

如申請專利範圍第7項的除濕單元，其中，

上述輸入埠和上述導入口藉由上述第1空間連接，上述輸出埠和上述導出口藉由上述第3空間連接，

上述第1傳熱壁的外端氣密固定於鄰接該第1傳熱壁的內側的第2傳熱壁，於配置在該第1傳熱壁之最外側的最外壁部分，開設上述導入口，

藉由形成在上述第2傳熱壁的外端、以及鄰接於其內側的第1傳熱壁之間的間隙，形成上述導出口。

【第10項】

如申請專利範圍第6項的除濕單元，其中，

上述第1傳熱壁的內端和上述第2傳熱壁的內端是彼此隔著180度固定在上述流路管的外周，上述第1傳熱壁的外端和第2傳熱壁的外端是彼此隔著180度配置在上述熱交換流路部的外周部。

【第11項】

如申請專利範圍第10項的除濕單元，其中，

上述第1傳熱壁的內端及外端和上述第2傳熱壁的內端及外端是配置在包含上述流路管的軸的一個平面上，上述流入口及流出口是分別開設在隔著該流路管之上述平面的其中一方的角度範圍和另一方的角度範圍。

【第12項】

如申請專利範圍第11項的除濕單元，其中，

上述流出口隔著上述平面，開設在位於與上述排水埠相反側的上述流路管的角度範圍。

【第13項】

如申請專利範圍第6項的除濕單元，其中，

上述冷卻用熱源是從上述流路管的第1端插入上述主

熱傳遞流路內，使冷媒流通的冷媒管。

【第14項】

一種除濕系統，是具備如申請專利範圍第13項的除濕單元的除濕系統，其特徵為：

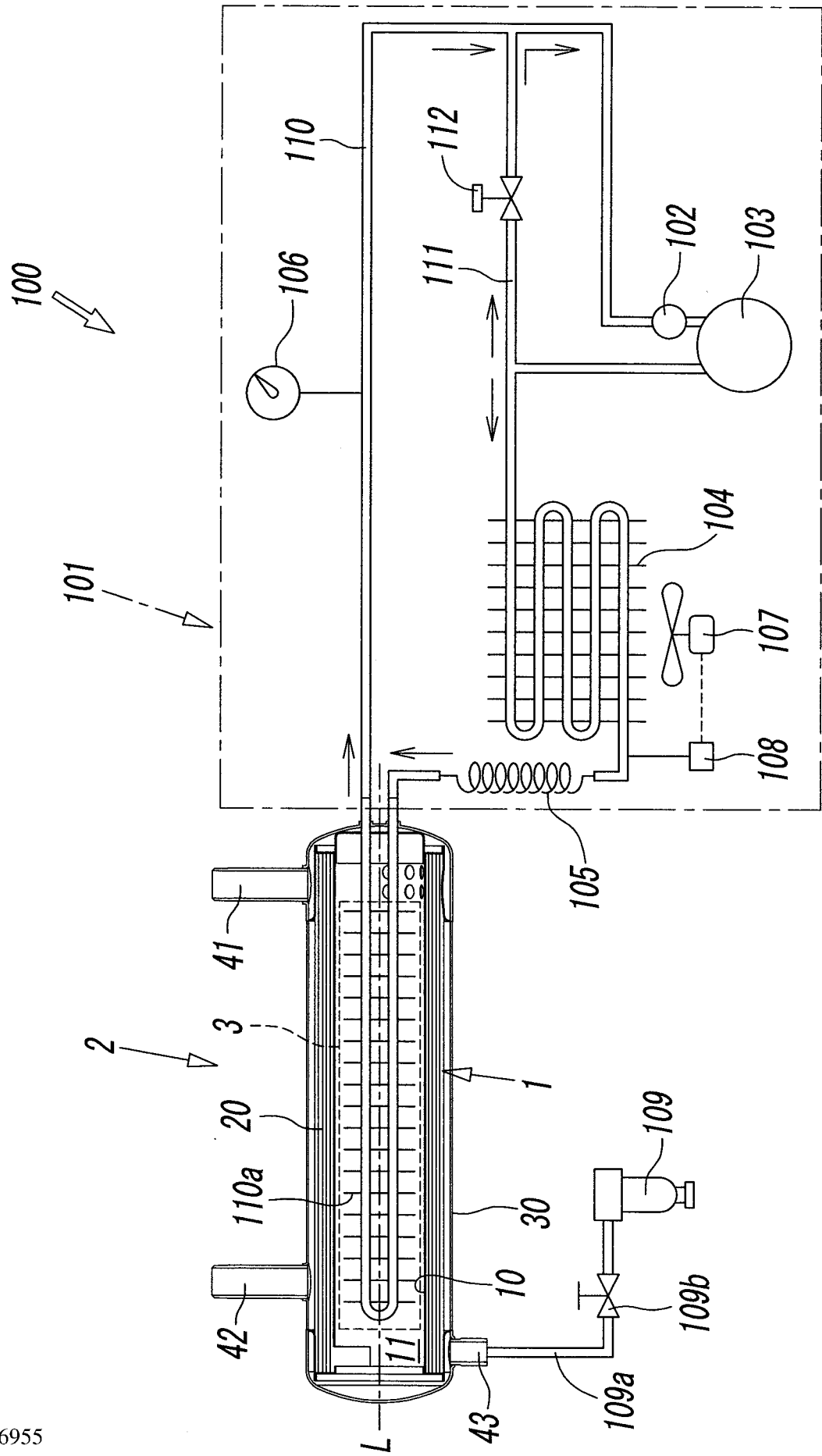
具備：使藉由減壓器減壓的冷媒流通於上述冷媒管，藉著使於上述主熱傳遞流路中與壓縮空氣之間進行熱交換的冷媒，通過壓縮機及冷凝器而再度流通於上述減壓器，使上述冷媒循環的冷凍回路，

在上述除濕單元的排水埠連接自動排水。

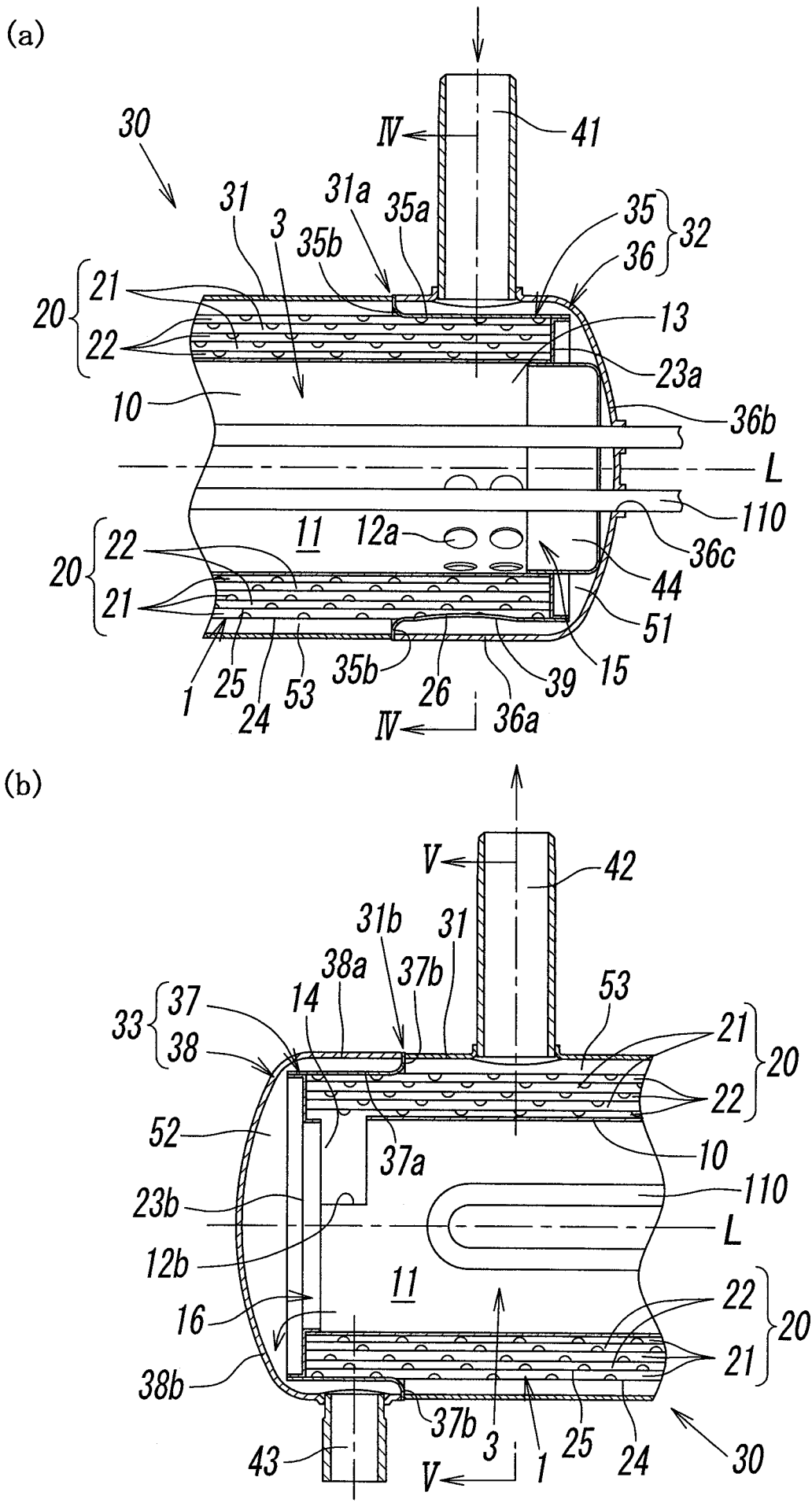
【發明圖式】

第 1 圖

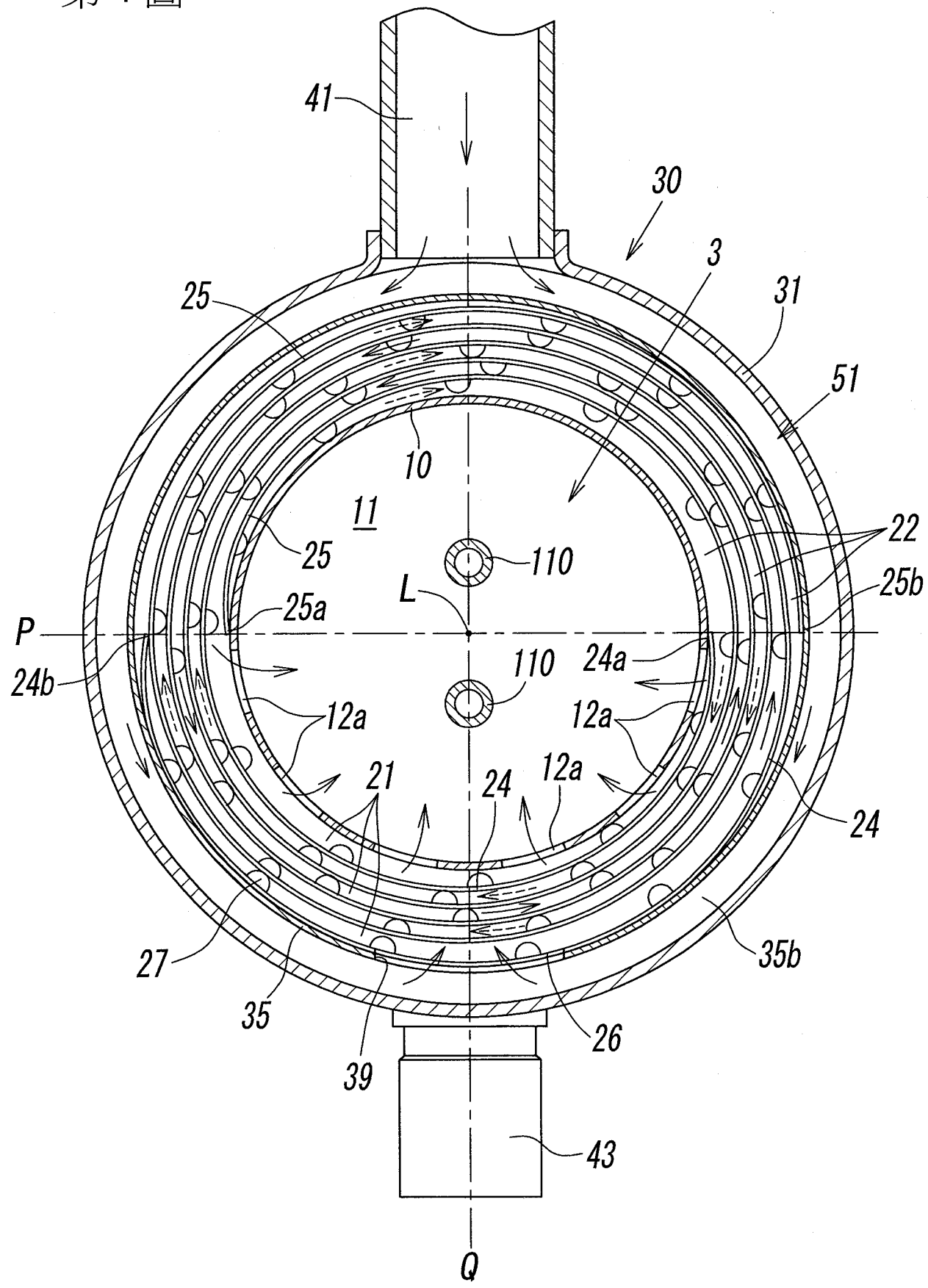
7A6955



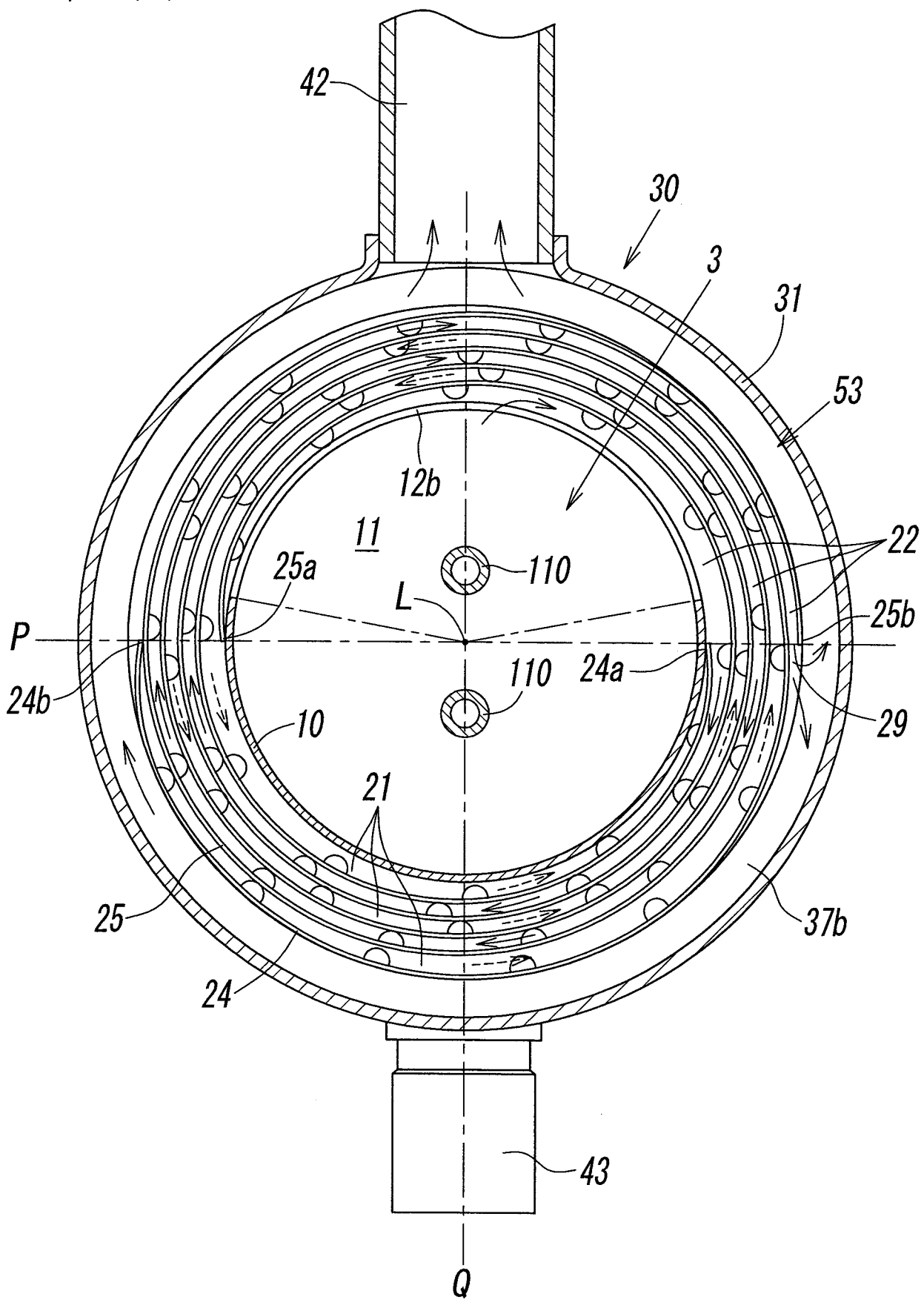
第 3 圖



第 4 圖

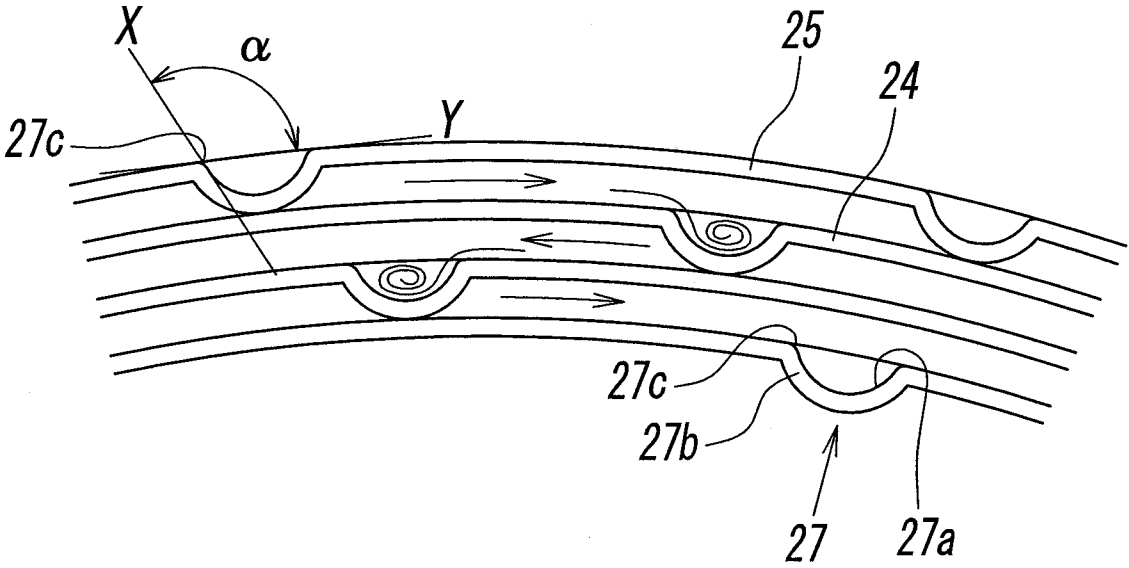


第 5 圖

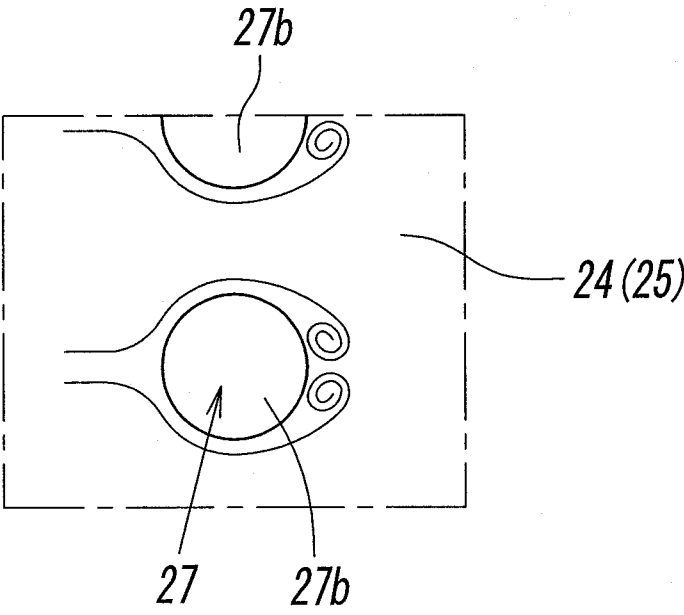


第 6 圖

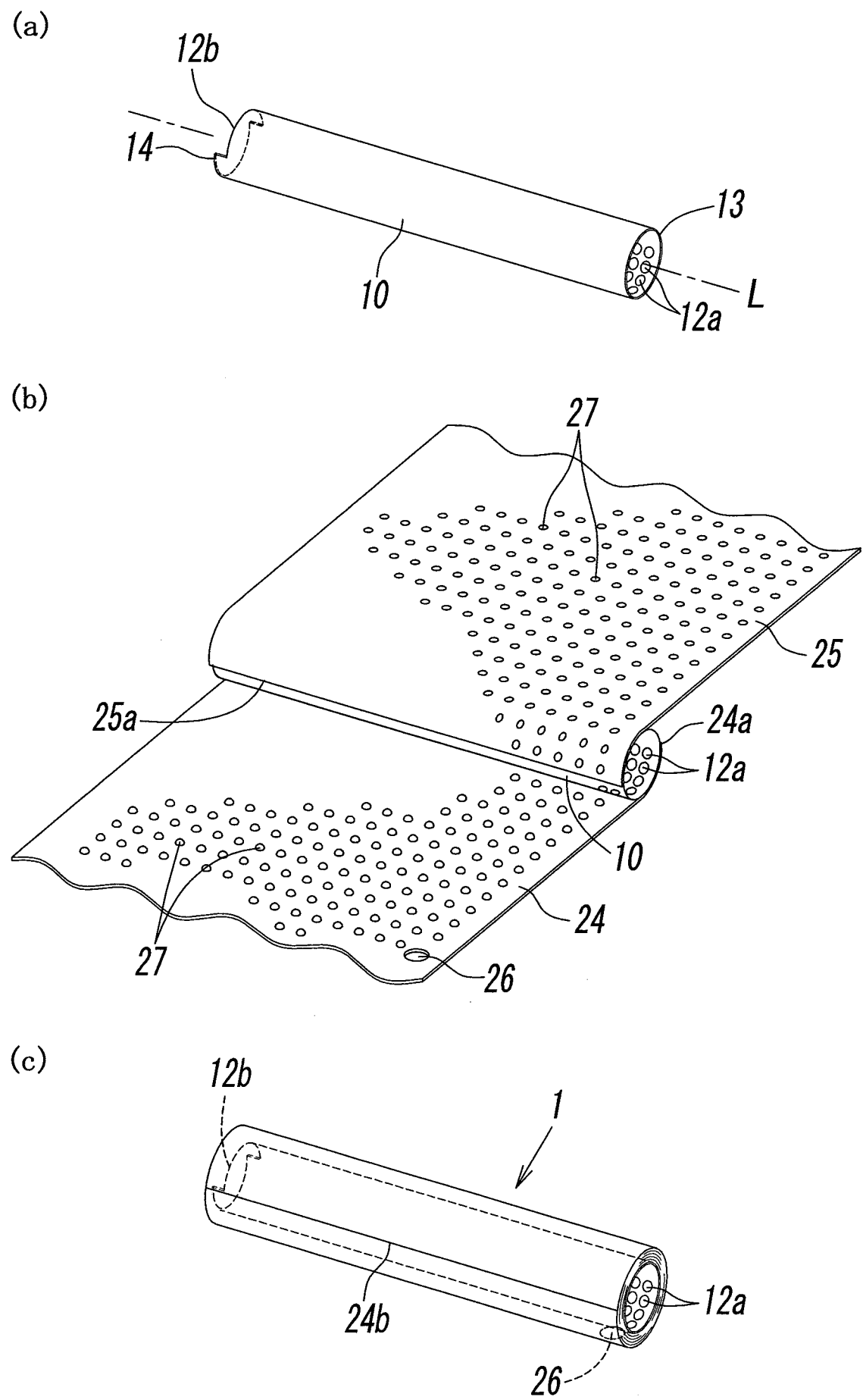
(a)



(b)



第 7 圖



第 8 圖

