



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201835512 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：106108646

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 16 日

(51) Int. Cl. : **F24F13/30 (2006.01)****F24F3/14 (2006.01)****B01D53/26 (2006.01)**

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市東區大學路 1001 號

(72) 發明人：王啟川 WANG, CHI-CHUAN (TW)；邱創禕 CHIU, CHUANG-HUI (TW)

(74) 代理人：江日舜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 21 頁

(54) 名稱

增強除濕效果的除濕裝置

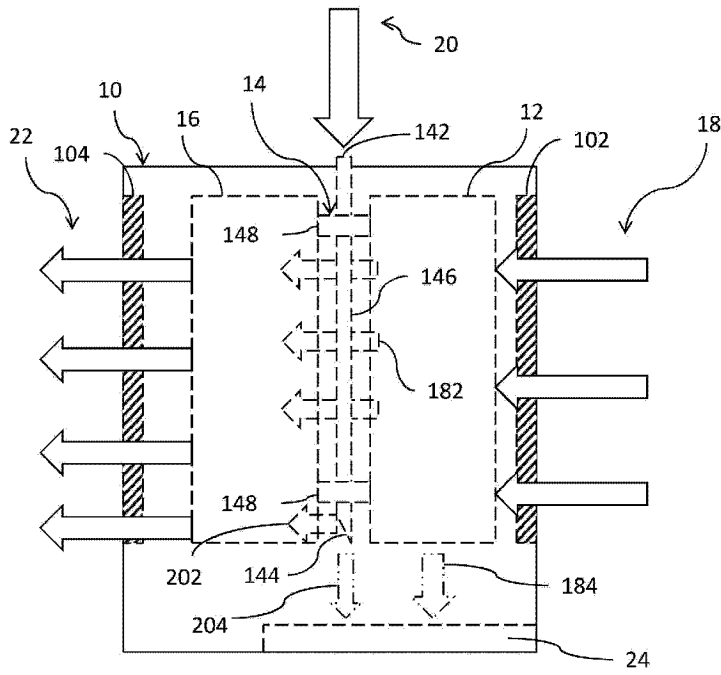
A DEHUMIDIFICATION APPARATUS WITH ENHANCED DEHUMIDIFICATION EFFECT

(57) 摘要

本發明提供一種增強除濕效果的除濕裝置，包含有氣體降溫器從外部接收第一空氣氣體，並將其冷卻成第一冷凝氣體及第一冷凝液體，熱交換器位在氣體降溫器一側且具有進入口及排放口，第一冷凝氣體會從氣體降溫器流往熱交換器周圍，以對熱交換器降溫，進入口從外部接收第二空氣氣體，其經降溫後的熱交換器冷卻成第二冷凝氣體及第二冷凝液體後，從排放口排出，氣體升溫器位在熱交換器之一側以接收流經熱交換器周圍的第一冷凝氣體，及從熱交換器排放口排出之第二冷凝氣體，以進行加熱升溫並轉換成乾燥空氣排出，利用本發明可以加強除濕的效果。

The present invention discloses a dehumidification apparatus with enhanced dehumidification effect, wherein the dehumidification apparatus comprises an air cooling device receives the first air from outside, which is cooled to become the first condensed gas and the first condensed liquid. The heat exchanger is located on one side of the air cooling device and has an inlet and an outlet, and the first condensed gas flows from the air cooling device to the periphery of the heat exchanger to cool the heat exchanger. The inlet receives the second air gas from the outside, after the cooled heat exchanger is cooled the second air gas to become the second condensed gas and the second condensed liquid, and the second condensed gas and the second condensed liquid are discharged from the outlet. The gas heater is located on one side of the heat exchanger to receive the first condensed gas which is flowing around the heat exchanger and the second condensed gas which is discharged from the heat exchanger's outlet, the gas heater heats up the first condensed gas and the second condensed gas to convert to dry air and discharge, so the effect of the dehumidification can be enhanced by the present invention.

指定代表圖：



第一圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 除濕裝置
- 102 . . . 氣體輸入口
- 104 . . . 氣體輸出口
- 12 . . . 氣體降溫器
- 14 . . . 熱交換器
- 142 . . . 進入口
- 144 . . . 排放口
- 146 . . . 空心管
- 148 . . . 固定板
- 16 . . . 氣體升溫器
- 18 . . . 第一空氣氣體
- 182 . . . 第一冷凝氣體
- 184 . . . 第一冷凝液體
- 20 . . . 第二空氣氣體
- 202 . . . 第二冷凝氣體
- 204 . . . 第二冷凝液體
- 22 . . . 乾燥空氣
- 24 . . . 集水器



201835512

申請日: 106/03/16

【發明摘要】

IPC分類: **F24F 13/30** (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)

【中文發明名稱】

增強除濕效果的除濕裝置

【英文發明名稱】

A dehumidification apparatus with enhanced dehumidification effect

【中文】

本發明提供一種增強除濕效果的除濕裝置，包含有氣體降溫器從外部接收第一空氣氣體，並將其冷卻成第一冷凝氣體及第一冷凝液體，熱交換器位在氣體降溫器一側且具有進入口及排放口，第一冷凝氣體會從氣體降溫器流往熱交換器周圍，以對熱交換器降溫，進入口從外部接收第二空氣氣體，其經降溫後的熱交換器冷卻成第二冷凝氣體及第二冷凝液體後，從排放口排出，氣體升溫器位在熱交換器之一側以接收流經熱交換器周圍的第一冷凝氣體，及從熱交換器排放口排出之第二冷凝氣體，以進行加熱升溫並轉換成乾燥空氣排出，利用本發明可以加強除濕的效果。

【英文】

The present invention discloses a dehumidification apparatus with enhanced dehumidification effect, wherein the dehumidification apparatus comprises an air cooling device receives the first air from outside, which is cooled to become the first condensed gas and the first condensed liquid. The heat exchanger is located on one side of the air cooling device and has an inlet and an outlet, and the first condensed gas flows from the air cooling device to the periphery of the heat exchanger to cool the heat exchanger. The inlet receives the second air gas from the outside, after the cooled heat exchanger is cooled the second air gas to become the second condensed gas and the second condensed liquid, and the second condensed gas and the second condensed

liquid are discharged from the outlet. The gas heater is located on one side of the heat exchanger to receive the first condensed gas which is flowing around the heat exchanger and the second condensed gas which is discharged from the heat exchanger's outlet, the gas heater heats up the first condensed gas and the second condensed gas to convert to dry air and discharge, so the effect of the dehumidification can be enhanced by the present invention.

【指定代表圖】：第（一）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 除濕裝置
- 102 氣體輸入口
- 104 氣體輸出口
- 12 氣體降溫器
- 14 熱交換器
- 142 進入口
- 144 排放口
- 146 空心管
- 148 固定板
- 16 氣體升溫器
- 18 第一空氣氣體
- 182 第一冷凝氣體
- 184 第一冷凝液體
- 20 第二空氣氣體
- 202 第二冷凝氣體
- 204 第二冷凝液體
- 22 乾燥空氣
- 24 集水器

【發明說明書】

【中文發明名稱】

增強除濕效果的除濕裝置

【英文發明名稱】

A dehumidification apparatus with enhanced dehumidification effect

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種除濕裝置，尤其是一種可以提升除濕功能的除濕裝置。

【先前技術】

【0002】 一般除濕機(dehumidifier)用於降低空氣濕度的方法，可分為以下四種，壓縮式(compression)、冷凍式(refrigeration)、液態除濕式(liquid sorption)及固態除濕式(solid sorption)，主要用在潮濕的環境，例如台灣位處亞熱帶地區，整年不會有露點溫度(dew point temperature)低於零度的問題，主要是使用壓縮機冷凍循環的除濕機，操作在露點溫度下，擁有較佳的除濕的效果，並且可以避免蒸發盤管結冰。

【0003】 在除濕機的性能改善方面，有專家將現在冷氣機用的變頻技術應用在除濕機，冷氣機的變頻技術改變了壓縮機只有開(on)跟關(off)兩種型態，利用冷氣機的壓縮機在剛啟動時以高頻來運轉，達到所設定的溫度即降低運轉的頻率，以達到節能省電之目的。然缺點在於除濕機本身運轉不像冷氣機般，設定的溫度一到就控制壓縮機降頻來降低功耗，除濕機主要考慮之因素，並不需要考慮到環境空氣的水氣除到極低濕的應用，所以控制壓縮機運轉型態並非除濕機的重點，而且變頻控制的模組與壓縮機成本非常高昂，省下來的功耗與付出的代價不成正比。因此，有些除濕技術從風扇方面進行改善，利用高效率的風扇改善除濕機之性能，但缺點在於除濕機之壓縮機，在功耗上佔了將近百分

之九十，風扇的功耗佔不到整體的百分之十。有些除濕技術利用熱虹吸式熱管熱交換器，設置在除濕機中，以將除濕機除濕過程的蒸發器前後加入一個熱管熱交換器，熱管蒸發段放置在冷卻盤管前，而熱管冷凝段放置在冷卻盤管後，以將進入除濕機蒸發器前的濕空氣進行一段預冷，並可以將熱量傳導至再熱器前進行預熱，達成降低蒸發器負載及提升除濕量的效果。但是此一作法的缺點，在於除濕機的整體體積無法設計太大且增加設置成本，導致內部的空間有限，如果要再加入熱管熱交換器非常不容易，因此除濕內部的冷凝器或蒸發器得要減排或重新配置，方可置放熱管熱交換器，且還會造成管路的摩擦壓降增加，使整體風量下降。

【0004】 因此，有鑑於上述的困擾，本發明在針對除濕機的除濕效能提升，設計出一種創新之增強除濕效果的除濕裝置。

【發明內容】

【0005】 本發明的主要目的係在提供一種增強除濕效果的除濕裝置，利用熱交換器採用部分旁通(partial bypass)的概念，產生一新的除濕裝置，用以提高周圍環境的除濕效果，並且本發明更具備節約能源的概念，可以在更短的時間下達成一般高效能除濕機的除濕效果，以及甚至比一般除濕機具有更高的除濕效果，以提供使用者更舒適的乾燥環境。

【0006】 本發明的另一目的係在提供一種增強除濕效果的除濕裝置，利用熱交換器與蒸發器及冷凝器結合，而不需要將既有的除濕機結構做大幅度的變動，並且熱交換器帶來低廉的製造成本，可以透過開模及射出成型的方式大量生產，以使本發明的除濕裝置比起高效能的除濕機更具有競爭力，以帶來相當可觀的商機。

【0007】 爲了達到上述目的，本發明提供一種增強除濕效果的除濕裝置，包含有一氣體降溫器、一熱交換器及一氣體升溫器，氣體降溫器自外部接收第

一空氣氣體，並將第一空氣氣體冷卻成第一冷凝氣體及第一冷凝液體，熱交換器位在氣體降溫器的一側，熱交換器中具有至少一進入口及至少一排放口，第一冷凝氣體會從氣體降溫器流向熱交換器的周圍，利用低溫使熱交換器降溫，進入口從外部接收第二空氣氣體，第二空氣氣體藉由降溫後的熱交換器冷卻成第二冷凝氣體及第二冷凝液體，第二冷凝氣體及第二冷凝液體並從排放口排出，氣體升溫器位在熱交換器之一側，而熱交換器會位在氣體降溫器及氣體升溫器間，氣體升溫器係接收流經熱交換器周圍的第一冷凝氣體及自熱交換器的排放口排出之第二冷凝氣體，以進行加熱升溫，並轉換成乾燥空氣排出。

【0008】 在本發明中，熱交換器包含有至少一空心管，空心管中具有進入口及排放口，第一冷凝氣體可流經空心管的周圍，以及至少一固定板位在氣體降溫器及氣體升溫器間，固定板係用於固定空心管。

【0009】 承接上段，空心管為複數時可並排固定在固定板中，或是空心管可分為一排大口徑及一排小口徑的空心管，以一前一後的方式固定在固定板中。空心管的排放口係可為一斜開口，空心管也可以圓形或是橢圓形的空心管，並且在空心管周圍可包含複數孔洞以排出氣體，或是空心管可為可撓性。

【0010】 在本發明中，熱交換器係為塑膠熱交換器，熱交換器亦可使用金屬管，氣體降溫器係為蒸發器，及氣體升溫器係為冷凝器。

【0011】 在本發明中，更包含有一集水器，用於接收第一冷凝液體及第二冷凝液體。

【0012】 底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0013】

第一圖為本發明的內部結構示意圖。

第二圖為本發明俯視時的內部結構示意圖。

第三圖為本發明使用的熱交換器的第一實施例之正面示意圖。

第四a圖為本發明使用的熱交換器的第二實施例之俯視示意圖。

第四b圖為本發明使用的熱交換器的第二實施例之側面示意圖。

第五圖為本發明使用的熱交換器的第三實施例之俯視示意圖。

第六圖為本發明使用的熱交換器的第四實施例之正面示意圖。

【實施方式】

【0014】 在現行市面上常見的除濕機種類，相較之下冷凍式除濕機比起除濕輪式除濕機具有更高的除濕效率，一般的冷凍式除濕機如果要改善效率或是提高除濕量，不外乎提高壓縮機的馬力或是使用成本較高的變頻技術，但此些改善方法會消耗更多的電，或是大幅提高製造除濕機的成本，因此本發明利用成本低廉的熱交換器及部分旁通的概念以應用在除濕裝置，藉此提高除濕效率及降低製造成本。

【0015】 首先，請參照本發明第一圖所示，一種增強除濕效果的除濕裝置10中包含有一氣體降溫器12、一熱交換器14及一氣體升溫器16，熱交換器14具有至少一進入口142及至少一排放口144，在本實施例中除濕裝置10以冷凍式除濕機為例說明，氣體降溫器12係為冷凍式除濕機中的蒸發器，氣體升溫器16係為冷凍式除濕機中的冷凝器，熱交換器14係為塑膠熱交換器。氣體降溫器12的一側設有一熱交換器14，氣體升溫器16則位於熱交換器14之一側，使得熱交換器14係位在氣體降溫器12及氣體升溫器16間，在本發明中，主要是限制熱交換器14與氣體降溫器12及氣體升溫器16的相對位置關係，並不限制熱交換器14、氣體降溫器12及氣體升溫器16三者是否具有實際的連接關係。

【0016】 說明完本發明的各元件後，接著說明本發明的實施方式，並請參照本發明第二圖所示，同時一併參閱第一圖，氣體降溫器12會從外部接收第一

空氣氣體18，此時第一空氣氣體18會經由除濕裝置10外殼的氣體輸入口102進入，以流向氣體降溫器12，並且從氣體降溫器12將第一空氣氣體18冷卻，當達到露點溫度後，第一空氣氣體18會形成第一冷凝氣體182及第一冷凝液體184。接著，氣體降溫器12會將第一冷凝氣體182流向熱交換器14周圍，藉由第一冷凝氣體182的乾燥冷空氣將熱交換器14降溫，在本實施例中熱交換器14具有複數個進入口142及複數個排放口144，例如十二個為例說明，進入口142也會從外部接收第二空氣氣體20，已降溫的熱交換器14會將第二空氣氣體20冷卻，因為此時的熱交換器14受到低溫冷卻，也能將第二空氣氣體20達到露點溫度的階段，造成第二空氣氣體20形成第二冷凝氣體202及第二冷凝液體204，而第二冷凝氣體202及第二冷凝液體204會從這些排放口144排出。最後，氣體升溫器16會接收流經熱交換器14周圍的第一冷凝氣體182以及從熱交換器14的排放口144排出的第二冷凝氣體202，並從氣體升溫器16中進行加熱升溫，以將第一冷凝氣體182及第二冷凝氣體202轉換成室溫的乾燥空氣22，並且將乾燥空氣22經由除濕裝置10外殼的氣體輸出口104以排出至外部環境。在氣體降溫器12及熱交換器14的下方可設有一集水器24，集水器24主要用於接收從氣體降溫器12及熱交換器14的排放口144所流出的第一冷凝液體184及第二冷凝液體204。

【0017】 承接上段，在本實施例中定義的第一空氣氣體18及第二空氣氣體20，係以外部空氣進入到除濕裝置10的位置定義，分別是兩個不同方向，例如進入口142的開口是朝向上方，而第二空氣氣體20則是除濕裝置10上方的氣體，氣體降溫器12係從側邊接收第一空氣氣體，而第一空氣氣體18則是除濕裝置10側邊的氣體。本發明不限制如何形成空氣的流向，在一般的冷凍式除濕機中皆有設置風扇，一般而言風扇係分別設置在蒸發器及冷凝器之一側，用於將外部空氣往內部吸，乾燥之後再排出，而本實施例中的除濕裝置10亦可利用風扇(圖中未示)將外部的空氣往裝置內部吸，本發明並不限制風扇的設置位置及型式，

主要是說明潮濕空氣從裝置外部引進內部，經轉換到所排出的乾燥空氣氣流方式作為限制。

【0018】 說明完本發明的實施方式後，接著對本發明使用之熱交換器作更詳細的說明，請同時參照本發明第三圖所示，並請同時參照第一圖及第二圖，熱交換器14中包含有至少一空心管146及至少一固定板148，在本實施例中空心管146係以十二根為例說明，每一根空心管146係為圓形空心管且管徑係為12公厘(mm)、長度係為325公厘，固定板148係以兩個為例說明，這些空心管146係並排成一排以固定在二固定板148中。上述的進入口142及排放口144就是空心管146的上、下開口，第一冷凝氣體182會從氣體降溫器12流經空心管146的周圍，以流向氣體升溫器16，流經空心管146時會使空心管146自身的溫度驟降，同時空心管146可以冷卻自進入口142進入的第二空氣氣體20，而排放口144可以作為一斜開口，開口處朝向氣體升溫器16，以有助於第二冷凝氣體202流向氣體升溫器16。

【0019】 更進一步地，請參照本發明第四a圖及第四b圖所示，空心管146更可以區分成並排為一排大口徑空心管146a及一排小口徑空心管146b，以一排在前一排在後的方式各自固定在二固定板148中，各自的數量皆以十八根為例說明，大口徑空心管146a係與小口徑空心管146b相接觸，在本實施例中，大口徑空心管146a的管徑係為8公厘，小口徑空心管146b的管徑係為6公厘，大口徑空心管146a及小口徑空心管146b的長度皆係為325公厘，但本發明並不以此為限制，使用者也可以依照需求設計出一長一短的大口徑空心管146a及小口徑空心管146b。此一實施例設計的主要的目的也是為了增強除濕裝置的除濕效果，其中關於如何將潮濕空氣轉換回乾燥空氣的方式則與上述實施例相同，恕不在此贅述。

【0020】 另外，空心管除了作為圓形的空心管外，也可以製作成橢圓形的

形狀，請參照本發明第五圖所示，例如使用固定板148將一排十五根並排的空心管146固定，這些空心管146係為橢圓形空心管。根據本發明之發明人實驗證明得知，上述的圓形、大、小並排及橢圓形的空心管係為本發明較佳的實施例，對於除濕裝置除濕的效能而言，具有更高效率的除濕效果。

【0021】 再者，請參照本發明第六圖所示，在空心管146的周圍更可以包含複數孔洞149，例如設計在靠近排放口144的位置具有複數孔洞149，可以用於加速排出第二冷凝氣體202。

【0022】 除此之外，本發明的空心管材質亦可選作可撓性空心管，利用彎曲的設計將空心管的進入口之開口方向朝向除濕裝置的側面，如此一來，可以改變外部空氣的進入位置，例如當除濕裝置設置在進天花板位置時，空心管的開口就不能朝向上方，就需要改成設置在側面的位置。

【0023】 本發明主要是利用熱交換器的設計，以及透過部分旁通的原理，也就是增加新的空氣進入口，讓一部分的空氣走熱交換器的空心管外圍，一部分的空氣走空心管內側，藉此增加進入除濕裝置的空氣量，並且利用已經降溫的乾冷空氣降低熱交換器的溫度，即可對從其它方向進入的空氣進行除濕，用此一原理設計出高性能的除濕裝置。

【0024】 因此，本發明在設計上，只要在一般冷凍式除濕機的蒸發器及冷凝器間設置熱交換器即可，故未對除濕機中其它元件多做描述，本發明不需要對除濕機的內部結構進行太大的改變，外部可依照熱交換器的設計增設開口，以增加外部空氣的進入點。另外，使用者可依照需求決定需要用哪種形狀、排列方式或開口方向的空心管，也不限制空心管的數量，除了上述的複數空心管外，使用者也可以設計一具有多個開口的空心管。並且，空心管的製作只要開模後，即可大量生產，且本發明實施例中的空心管係為塑膠空心管，因此只要利用射出成型的方式，除了大量生產外，更可以加速生產製作以及降低生產的

成本，用在除濕機中也不會增加太多的額外的成本負擔，使得本發明的除濕裝置十分具有競爭力，再者，除了塑膠空心管的熱交換器外，使用者也可以依照需求製作其他材質的熱交換器，例如金屬管熱交換器，只要是製作方便，以及具有部分旁通的效果，皆可具有相同之功效。

【0025】 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍。

【符號說明】

【0026】

- 10 除濕裝置
- 102 氣體輸入口
- 104 氣體輸出口
- 12 氣體降溫器
- 14 熱交換器
- 142 進入口
- 144 排放口
- 146 空心管
- 146a 大口徑空心管
- 146b 小口徑空心管
- 148 固定板
- 149 孔洞
- 16 氣體升溫器
- 18 第一空氣氣體

182	第一冷凝氣體
184	第一冷凝液體
20	第二空氣氣體
202	第二冷凝氣體
204	第二冷凝液體
22	乾燥空氣
24	集水器

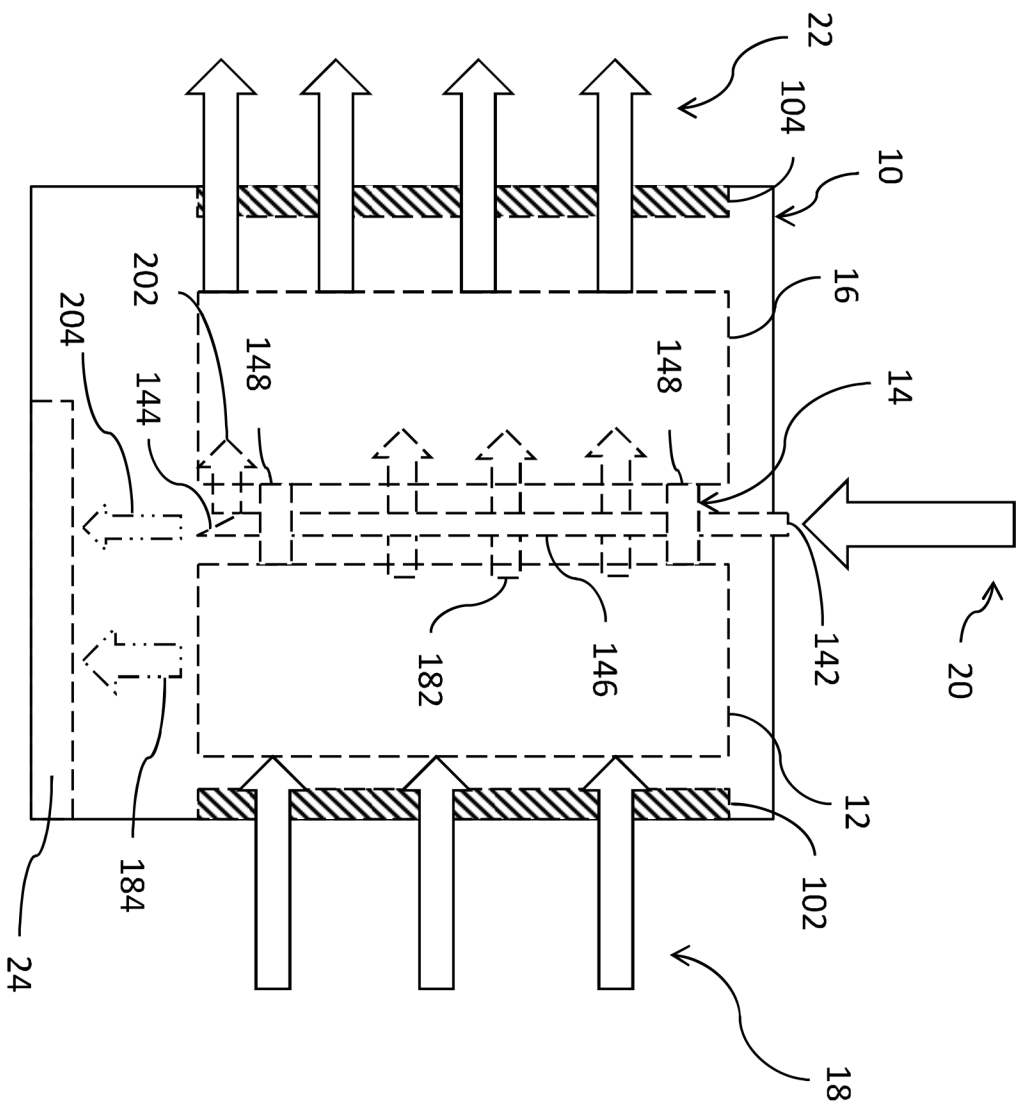
【發明申請專利範圍】

- 【第1項】** 一種增強除濕效果的除濕裝置，包含：
- 一氣體降溫器，其係自外部接收第一空氣氣體，並將該第一空氣氣體冷卻成第一冷凝氣體及第一冷凝液體；
 - 一熱交換器，其係位於該氣體降溫器之一側，該熱交換器具有至少一進入口及至少一排放口，該第一冷凝氣體會自該氣體降溫器流向該熱交換器周圍，以使該熱交換器降溫，該進入口係自該外部接收第二空氣氣體，其係藉由降溫後的該熱交換器冷卻成第二冷凝氣體及第二冷凝液體，該第二冷凝氣體及該第二冷凝液體並從該排放口排出；以及
 - 一氣體升溫器，其係位於該熱交換器之一側，以使該熱交換器位於該氣體降溫器及該氣體升溫器間，該氣體升溫器係接收流經該熱交換器周圍的該第一冷凝氣體及自該熱交換器的該排放口排出的該第二冷凝氣體，以進行加熱升溫，並轉換成乾燥空氣排出。
- 【第2項】** 如請求項1所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該熱交換器更包含：
- 至少一空心管，其係具有該至少一進入口及該至少一排放口，該第一冷凝氣體係可流經該至少一空心管周圍；及
 - 至少一固定板，其係位於該氣體降溫器及該氣體升溫器間，該至少一固定板係固定該至少一空心管。
- 【第3項】** 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管係為複數時，該等空心管係並排成一排，且固定在該至少一固定板中。
- 【第4項】** 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管係為複數時，該等空心管可分為並排成一排大口徑空心管及一排小口徑空心

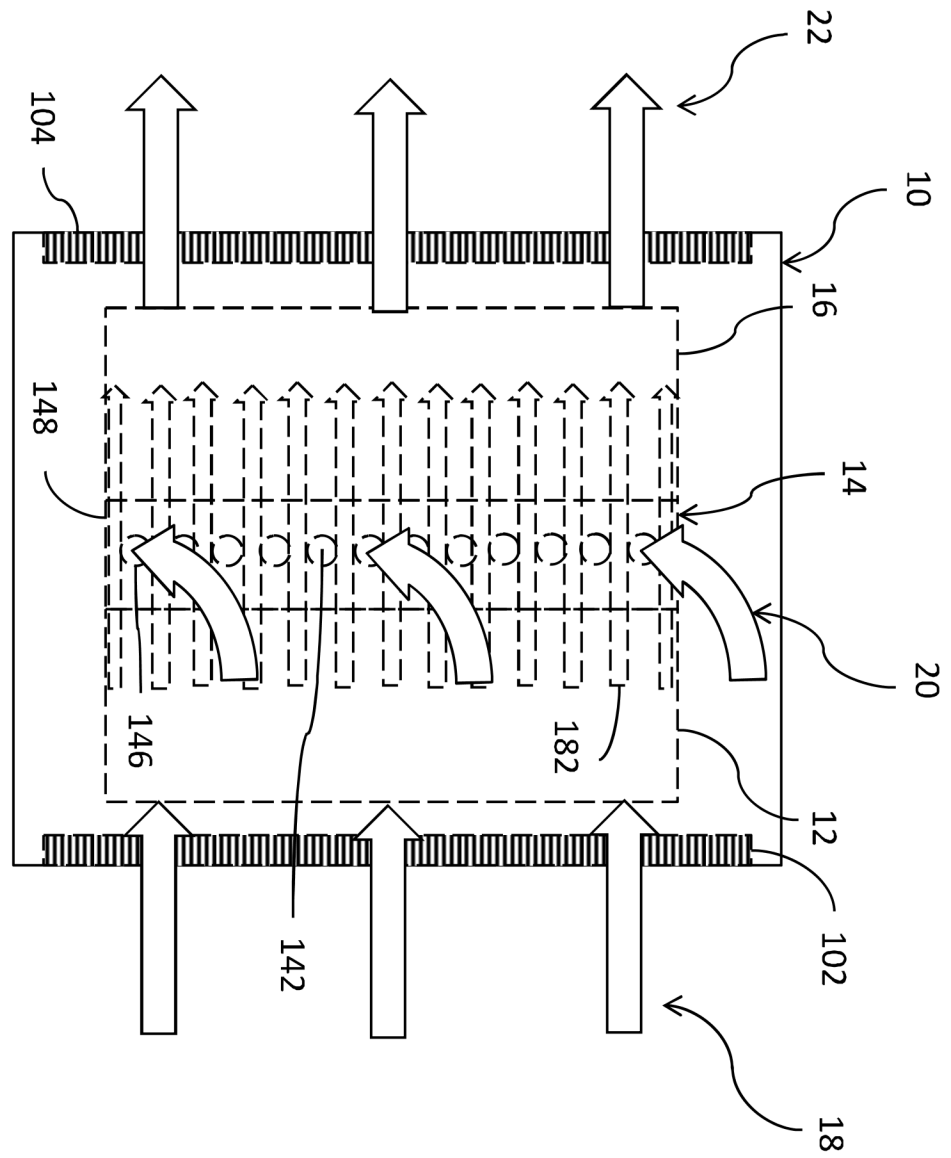
管，以一排在前一排在後的方式各自固定在該至少一固定板中。

- 【第5項】 如請求項4所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該排大口徑空心管係可與該排小口徑空心管接觸。
- 【第6項】 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管的該排放口係為一斜開口。
- 【第7項】 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管係為圓形空心管或橢圓形空心管。
- 【第8項】 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管周圍更包含複數孔洞，其係可排出該第二冷凝氣體。
- 【第9項】 如請求項2所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該空心管係為可撓性空心管。
- 【第10項】 如請求項1所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該熱交換器係為塑膠熱交換器或金屬管熱交換器。
- 【第11項】 如請求項1所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該氣體降溫器係為一蒸發器，以及該氣體升溫器係為一冷凝器。
- 【第12項】 如請求項1所述之增強除濕效果的除濕裝置，其中該進入口的開口方向係朝向上方或側面。
- 【第13項】 如請求項1所述之增強除濕效果的除濕裝置，更包含一集水器，其係位於該氣體降溫器及該熱交換器下方，用於接收該第一冷凝液體及該第二冷凝液體。

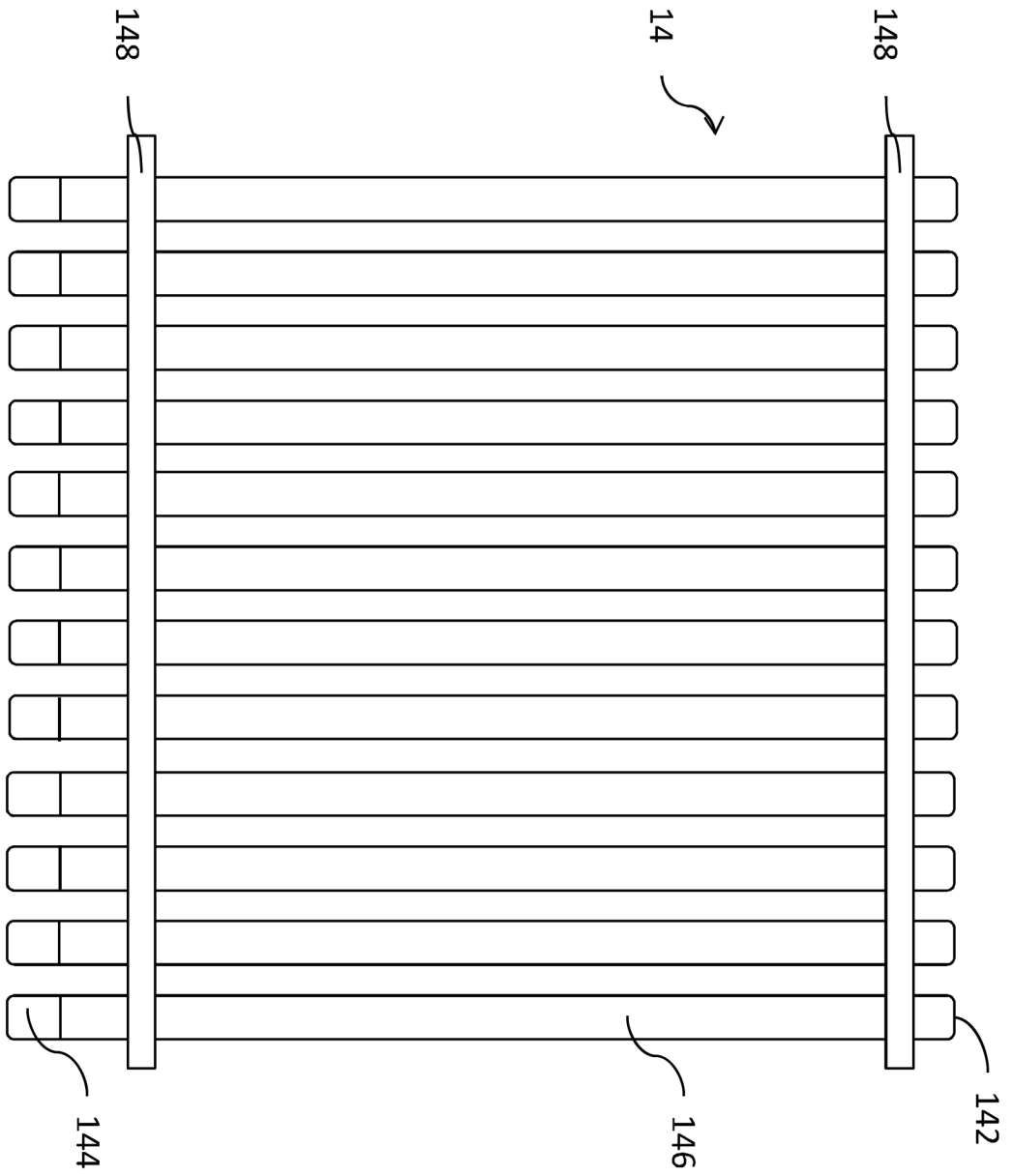
【發明圖式】



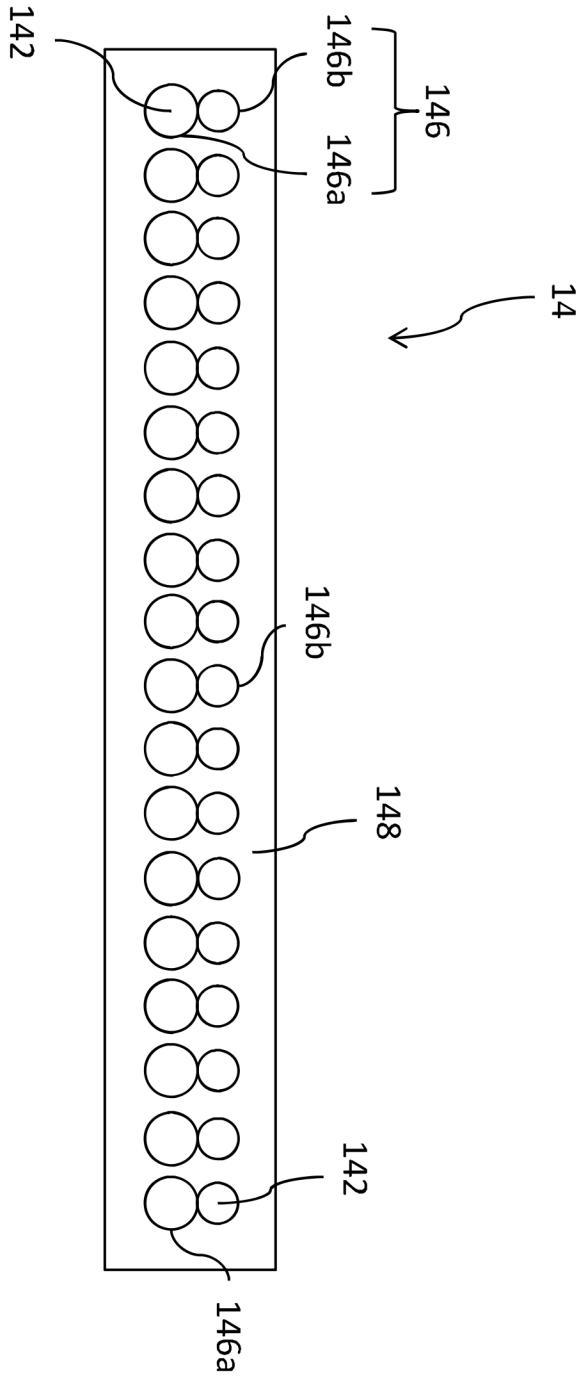
第一圖



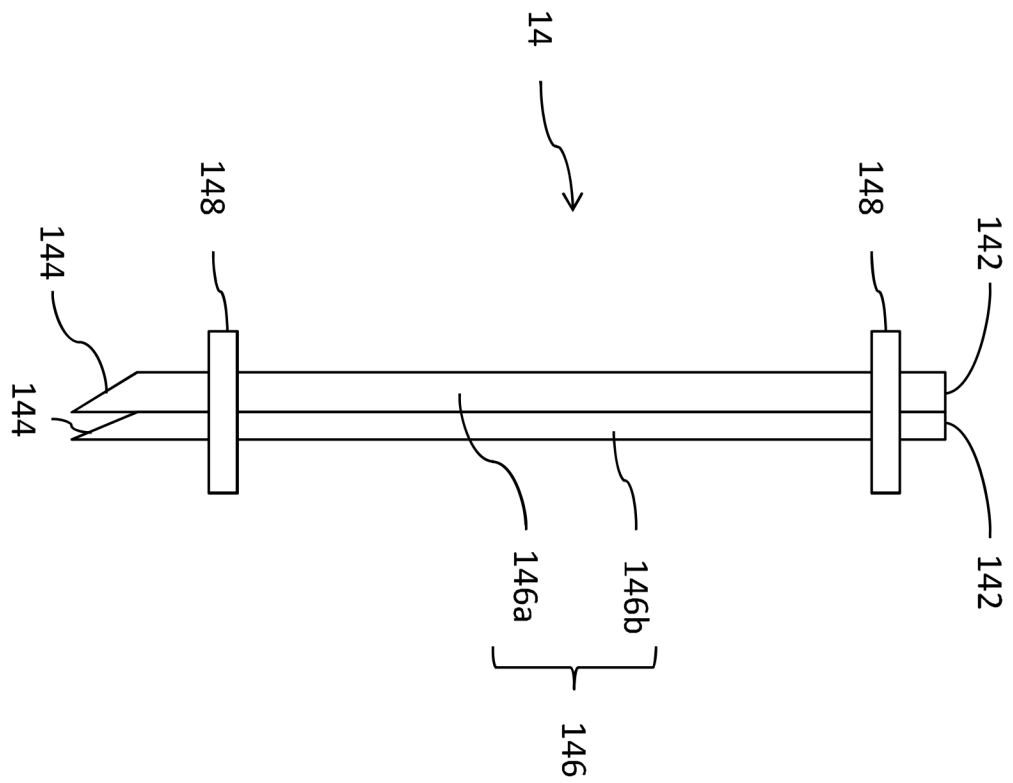
第二圖



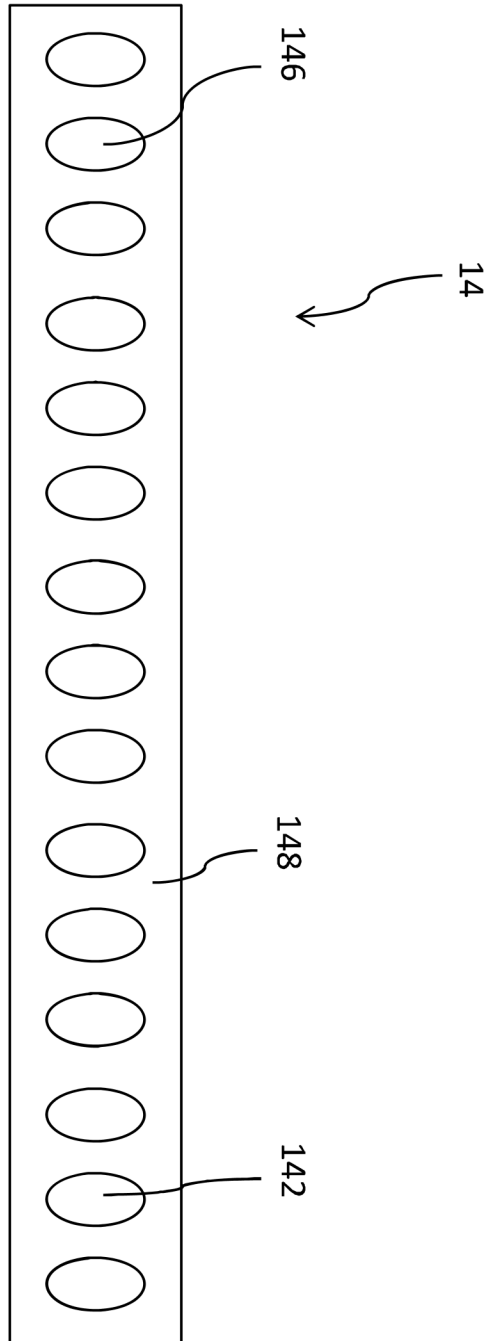
第三圖



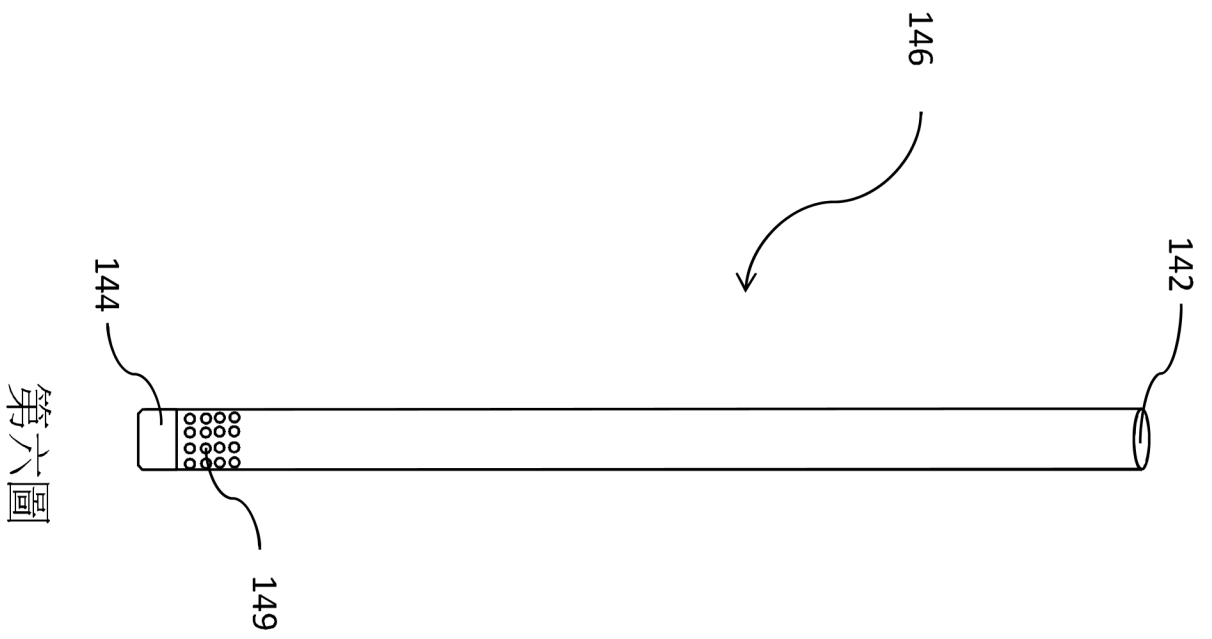
第四a圖



第四b圖



第五圖



第六圖