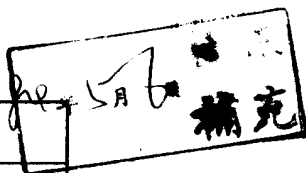


公告本

申請日期	83.6.14
案 號	83105362
類 別	F25B30/04



A4
C4

314585

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有產生器-吸收器之熱交換與熱傳遞裝置及方法，及其於一熱泵中之使用
	英 文	GENERATOR-ABSORBER-HEAT EXCHANGE HEAT TRANSFER APPARATUS AND METHOD AND USE THEREOF IN A HEAT PUMP
二、發明 人	姓 名	(1)班傑明 A. 菲利普 (2)湯瑪斯 S. 薩瓦基 (3)約瑟·馬塞拉
	國 籍	美 國
	住、居所	(1)美國密西根州班頓哈伯市韓特大道190號 (2)美國密西根州聖約瑟市雷文納路3999號 (3)美國伊利諾州格倫愛林市羅格路641號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·菲利普工程公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國密西根州聖約瑟市法院街206號
	代 表 人 姓 名	班傑明 A. 菲利普

314585

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

C6

D6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 案 號 : , ☐ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權
1993.6.15 08/076.759

(請先讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

本發明為申請序號第 07/793644 號案中部分之延伸，該案係於 1991 年 11 月 18 日提出申請。

本發明是由能源部門 (Department of Energy) 在契約 86X-17497C 下，由政府給予支援，政府於本發明中有一定的權利。

本發明係有關於冷卻及熱泵系統，且特別是有關於產生器—吸收器—熱交換 (GAX) 型的吸收冷卻循環，本發明特別適合使用於瓦斯燃燒，空氣對空氣，之吸收熱泵。

吸收冷卻循環係於十九世紀中葉發展出來的，最初使用在冷卻系統中，這種循環的運作是使用冷卻劑 / 吸收劑的混合物，該冷卻劑蒸氣被一吸收器吸收，進入液態吸收劑中，因此產生熱量，接著對在產生器內的冷卻劑 / 吸收劑混合物加熱，以驅散冷卻劑蒸氣，一個凝結器，亦會產生熱量，及一個蒸發器，其能抽出熱量，而共同完成整個循環，在吸收器內吸收所產生的熱被拋棄，與凝結器所產生的熱，送至一冷卻劑，通常為冷水。

這種早期 "單階段" 吸收循環系統，對於能源不夠有效率，但在電子馬達問世前，最喜歡將其取代壓縮系統，因為啓動所需之熱能成本低廉，且其所需機械能遠較壓縮系統為少，在大多數的應用中，這種單階段吸收系統的使用，隨著瓦斯與電能相對價格的改變，以及電子運作的壓縮系統的改善而衰退，然而，即使在今日，這種相當無效率的單階段系統，仍然在低壓溴化鋰商業空氣調節系統中，以及改造的汽車及旅館房間的冷卻系統中使用。

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

在 1913 年，一種改良的吸收循環由 Altenkirch 發明，藉著將產生於吸收器內熱量的一部分，傳遞至流通於產生器之冷卻劑 / 吸收劑流體，使得這種循環比早期單階段循環更有效率，這種熱傳遞減少了所需輸入至產生器的總熱量，以將冷卻劑由冷卻劑 / 吸收劑混合物中蒸發，這種系統被稱為吸收器熱交換 (AHE) 系統。

AHE 循環被使用於 1960 年初，以產生吸收系統，以當時來說，其效率足夠成為符合經濟的空氣調節器，這種 AHE 循環自 1965 年開始，就已被使用於居家的氣冷式空氣調節器中，然而，即使在 AHE 循環中，吸收器在吸收過程中所產生的熱量，仍有一大部分散失了，該 AHE 循環也實驗性地使用在空氣對空氣的氣體熱泵，其利於加熱，但從未被商業上大量生產，隨著能源的成本增加，AHE 空氣調節器喪失了它在工作成本上的優勢，而在今日，只佔有了極有限的市場。

同樣是在 1913 年，Altenkirch 發明另外一種吸收循環，其能自吸收器的吸收中，恢復更多的熱量，這種循環，目前已經成為我們所熟知的產生器－吸收器熱交換循環，(下文亦簡作 GAX 循環)，利用一附加的熱交換系統，吸收器中因吸收過程而產生的高溫熱量，會經由一熱交換液傳遞至產生器，這種 GAX 循環的概念，能夠由吸收器恢復額外的大量熱量，且能夠利用較 AHE 系統更高的產生器溫度，因此能夠達成更高的能量效率，此種 GAX 系統，相較於使用某些特殊燃料的裝置，例如汽鍋及火爐等，能達到

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

更高的加熱效率。

然而，習知技藝中GAX循環系統受困於一個缺點，即需要一個單獨的熱傳遞迴路，使用單獨的熱傳遞液，這個熱傳遞迴路必須是密封的，需要一個擴充容室，需要一個能夠改變流量的邦浦，以及需要一個控制系統，在特定的外界溫度下，將熱傳遞液的流量，與至GAX加熱或冷卻循環中傳輸熱量相配合，這些習知技藝中GAX系統典型，所使用的熱傳遞液係維持在液相，因此只能使用到熱傳遞液體顯熱部分。

在一標準冷凝器－蒸發器循環中運作的電熱泵，到目前為止係使用在居家以及小型商用加熱及冷卻應用中，然而，當電熱泵能夠有效地滿足位於溫和氣候區域之家庭及小型商用建築中加熱及冷卻的需求時，例如美國的南方各州，但若沒有輔助的加熱裝備，這些電熱泵將無法提供氣候會低於華氏30度區域的加熱需要，此外，這種電熱泵通常所使用冷卻劑係為氫氯氟碳化合物或氯氟碳化合物，這些都是對環境有害的物質。

因此，需要一種適用於居家或小型商用熱泵的產生器－吸收器熱交換裝置及方法，其能有效地將吸收器在吸收過程中產生的大部分熱量，傳遞至產生器，且不需使用昂貴的，有失誤傾向的，獨立的熱傳遞迴路。

本發明藉著提供一個產生器－吸收器熱交換裝置及方法來滿足需要，其能使用對環境安全的流體當作工作液及熱交換液，其有效率地恢復吸收器在吸收過程中所產生大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

部分的熱，其不需要製作精巧的系統來控制，可以有利地使用工作液的潛熱及顯熱部分，藉著工作液在氣相及液相間工作，由吸收器傳遞熱至產生器，且由於其體積大小、成本及效率，能在極端不同廣泛的氣候下，被使用來滿足居家或小型商業上加熱及冷卻的需要，包括在華氏零度以下提供足夠的熱量。

本發明其他的特徵及優點，將會在圖示中及伴隨的文字敘述中說明，且由圖示及文字說明，或由本發明的實施中，將會變得更明顯，本發明之優點將藉著產生器－吸收器熱交換裝置，結合該產生器－吸收器熱交換裝置之熱泵，以及在產生器－吸收器熱交換裝置中在吸收器和產生器間傳遞熱的方法，特別是在圖示、文字敘述及申請專利範圍中所指出者，而被瞭解及達成。

要達成上述及其他的優點，及依據本發明之目的將其具體化及在此作廣義地描述，在一種情形下，本發明提供一個產生器－吸收器熱交換裝置，其包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞重疊區域，提供了一個流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由吸收器的低溫區域，流經及到達產生器和吸收器中高溫、熱傳遞及低溫區域，依據本發明，對於產生器－吸收器熱交換裝置的改良，在具體實施時及於此作廣義的描述中，包括配置一熱交換迴路，其由流體流動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

通路中接收至少一部分的溶液，使該部分溶液在吸收器及產生器的熱傳遞區域間流通，以將熱由吸收器傳遞至產生器。

在一較佳實施例中，該熱交換迴路更包括一熱交換元件，其係配置在產生器或吸收器其中之一的熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述部分溶液，由流體流動通路，流至熱交換元件，及流至產生器或吸收器中，不包括該熱交換元件者。

在另一較佳實施例中，該熱交換迴路更包括多個熱交換元件，至少各一個熱交換元件係分別配置在產生器和吸收器的熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述部分溶液，由液體流動通路，在熱傳遞區域之間交替地串流至每一熱交換元件。

依據本發明的另一種情形，該熱交換迴路最好包括一輸入端，以與流體流動通路交流，及一輸出端，以傳送上述之部分溶液，使在產生器或吸收器中的熱傳遞區域間流動，該輸入端可以與該流體流動通路在一特定位置上交流，該位置之溶液可以是濃溶液液體、淡溶液液體或淡溶液蒸氣，在產生器和吸收器的熱傳遞區域間流通的溶液，實質上可為液態，或是液態及氣態的兩相混合物。

在另一種情形下，本發明包括一產生器—吸收器熱交換裝置，其包括一適於包含一種溶液的產生器，該溶液具有一濃度梯度，其濃度由接近上端的高濃度，延伸至接近下端的低濃度，並具有一溫度梯度，由接近上端的低溫，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

延伸至接近下端的高溫，在本發明的這種情形下，該產生器—吸收器熱交換 (GAX) 裝置也包括一吸收器，其內部壓力低於產生器的內部壓力，且適於包含一種溶液，該溶液具有一濃度梯度，其濃度由接近上端的低濃度，延伸至接近下端的高濃度，並具有一溫度梯度，由接近上端的高溫，延伸至接近下端的低溫，在這種情形下的 GAX 裝置，又包括一濃溶液導管，具有一入口，其於接近吸收器下端進行液體交流，及具有一出口，配置於接近產生器上端，以便由吸收器下端，依照產生器之濃度及溫度梯度通過產生器，分佈濃溶液，同時提供一與該濃溶液導管進行液體交流的邦浦，以將液體經由該導管，自吸收器向產生器移動，一淡溶液導管，具有一入口，其於接近產生器下端進行液體交流，及具有一出口，配置於接近吸收器上端，以便由產生器下端，依照吸收器之濃度及溫度梯度通過吸收器，分佈淡溶液，在產生器接近下端部分配置一加熱器以加熱溶液，本發明的此種情形下，該 GAX 裝置又包括一熱交換迴路，該熱交換迴路包括：

至少一個熱交換器，配置於吸收器或產生器其中之一之熱傳遞區域中；及

一熱交換導管，具有一輸入端，此配置使得其可由吸收器、產生器、濃溶液導管及淡溶液導管至少其中之一接收溶液，及包括一輸出端，此配置使在吸收器或產生器其中之一分佈溶液，上述導管在吸收器及產生器之熱傳遞區域間輸送溶液，以於其中傳遞

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

熱量。

本文中所描述的幾個 GAX 熱傳遞裝置，同時供給像淡溶液或濃溶液通路之用，因此消除了另設分離的淡溶液或濃溶液通路的需要，藉著消除了對分離獨立 GAX 熱傳遞迴路的需要，當本發明結合在一吸收系統中時，導致材料、工時及總成本的降低，更降低了系統的整體維護及服務需要，此外，將本發明結合在一吸收系統中，導致整個系統可靠度增加，與昔日使用分離獨立的 GAX 熱傳遞迴路的吸收系統相比較，系統潛在的失誤被消除了。

在另一種情形下，本發明也提供了一熱泵，包括一室內氣體—液體熱交換器、一室外氣體—液體熱交換器、產生器—吸收器熱交換裝置及一防凍迴路，依本發明此種情況之下，該防凍迴路之配置，使得防凍流體在室內和室外熱交換器及該產生器—吸收器熱交換裝置之間流動，以選擇性地將熱量由其中一個熱交換器中取出，且將熱傳遞至另一個熱交換器。

依照本發明在另一種情形之下，提供了一種方法，使在產生器—吸收器熱交換裝置中，於吸收器和產生器之間傳遞熱量，這種熱傳遞藉著將濃溶液及淡溶液中至少一種溶液的一部分，在一吸收器的熱傳遞區域和產生器的熱傳遞區域之間流動而達成，如同上所述及，產生器的熱傳遞區域，和吸收器的熱傳遞區域，具有包括一個一般溫度範圍的溫度梯度。依照本發明的另外一種情形，提供一種方法，其使用本發明之產生器—吸收器熱交換裝置，將熱在

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

一低溫區域及一中溫區域間傳遞，此方法包括在一室內熱交換器，以及在一吸收器熱交換器、凝結器熱交換器和產生器熱交換器，三者中至少一個之間，至少使一部分的防凍流體於其間流動，因此能經該防凍流體而由吸收器、凝結器和產生器熱交換器三者中至少其一，流至該室內熱交換器，來傳遞熱量，該方法同時包括使防凍流體在一室外熱交換器和一蒸發器熱交換器之間流動，因此能經該防凍流體而由室外熱交換器，流至該蒸發器熱交換器來傳遞熱量。

依照本發明的另外一種情形，提供一種方法，其使用本發明之產生器—吸收器熱交換裝置，將熱在一高溫區域及一中溫區域間傳遞，此方法包括在一室外熱交換器，以及在一吸收器熱交換器、凝結器熱交換器和產生器熱交換器，三者中至少一個之間，至少使一部分的防凍流體於其間流動，因此能經該防凍流體而由吸收器、凝結器和產生器熱交換器三者中至少其一，流至該室外熱交換器，來傳遞熱量，該方法同時包括使防凍流體在一室內熱交換器和一蒸發器熱交換器之間流動，因此能經該防凍流體而由室內熱交換器，流至該蒸發器熱交換器來傳遞熱量。

雖然本發明以一氣體燃燒居家熱泵的具體方式來說明，其即如廣義的專利範圍不受此種限制，且其益處及優點同樣適用於其他加熱及冷卻過程，本發明於上所述及和其他的優點與特徵，可由以下配合圖示所作的詳細說明，而變得更為清晰。

五、發明說明()

第1圖係圖示說明一使用傳統的產生器—吸收器熱交換(GAX)迴路之吸收裝置之流體圖；

第2圖係第一圖之系統的壓力—溫度組合圖；

第3圖係本發明GAX裝置第一實施例之流體圖；

第3A圖係本發明GAX裝置第一變化實施例之流體圖；

第4圖係本發明GAX裝置第二實施例之流體圖；

第5圖係本發明GAX裝置第三實施例之流體圖；

第6圖係本發明GAX裝置第四實施例之流體圖；

第7圖係本發明GAX裝置第五實施例之流體圖；

第7A圖係本發明GAX裝置第五變化實施例之流體圖；

第8圖係本發明GAX裝置第六實施例之流體圖；

第8A圖係本發明GAX裝置第六變化實施例之流體圖；

第9圖係本發明GAX裝置第七實施例之流體圖；

第10圖係本發明使用產生器—吸收器熱交換裝置之熱泵流體圖。

依據本發明，在本文中用語“淡溶液”指在高溫區域的溶液，也就是產生器的底部部分，在本文中用語“濃溶液”指在低溫區域的溶液，也就是吸收器的底部部分，用語“淡”及“濃”係指被吸收分子，即冷卻劑，對於吸收分子，即水，的相對濃度，因此，一個淡溶液液體比相同量的濃溶液液體，含有較少的冷卻劑，像氨，及更多的吸收劑，像水，然而，與液體達成平衡的氣體，將會含有比液體更高濃度的冷卻劑，例如，在吸收器的底部，由蒸發器進入的蒸氣，冷卻劑可能的濃度，例如大約為

五、發明說明 ()

99%，而與濃溶液氣體達成平衡的濃溶液液體，冷卻劑可能的濃度，例如為 40%，因此，在吸收器頂端的淡溶液蒸氣，係與由產生器進入之淡溶液液體達成平衡，該淡溶液蒸氣具有一冷卻劑之濃度，將會比淡溶液液體為高。

如上文所記述，構成淡溶液及濃溶液的被吸收分子及吸收分子，可為氣相或液相的狀態，或是兩者的組合，同時，在本文中所使用的同語“熱泵”，想要包括任何在低溫、中溫及高溫狀態間轉換的裝置，且不只意圖對該用語一般意義的瞭解，同時在此的使用想要包括像冷卻及相關過程更傳統系統中的熱轉換器。

於第 1 圖圖示說明一種習知技藝中的已知系統，一個於產生器—吸收器熱交換 (GAX) 循環中工作的產生器—吸收器熱交換裝置 10，一般係包括一產生器 12、一吸收器 14、一凝結器 16、一蒸發器 18 及一用以將冷卻劑溶液循環流至及通過產生器 12 和吸收器 14 的冷卻劑溶液通路，特別是該冷卻劑溶液通路包括一濃溶液通路 21，其對於濃溶液 32，提供一從吸收器 14 的低溫區域 C，至產生器 12 的低溫區域 D 的液體交流，及包括一淡溶液通路 22，其對於淡溶液 46，提供一從產生器 12 的高溫區域 E，至吸收器 14 的高溫區域 F 的液體交流，該冷卻劑溶液通路，藉著將溶液由淡溶液通路 22，通過吸收器的高溫、中溫及低溫區域 F、G、C 而達成，及藉著將溶液由濃溶液通路 21，通過產生器的低溫、中溫及高溫區域 D、I、E 而達成，該冷卻劑通路係為通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

過導管 24 由產生器 12 至凝結器 16, 通過導管 26 由凝結器 16 至蒸發器 18, 及通過導管 28 由蒸發器 18 至吸收器 14 而達成。

在本文中之用語“低溫區域”、“中溫區域”及“高溫區域”意謂相對溫度, 如第 1 圖所描述, 每一個區域由一個範圍的溫度所定義, 在每一個特別分子中, 溫度係相對於其他區域為較高或較低, 因此, 例如, 產生器 12 的高溫區域 E 可能溫度為華氏 400 度左右, 且產生器 12 的低溫區域 D 可能溫度為華氏 200 度左右, 另一方面, 吸收器 14 的高溫區域 F 可能溫度為華氏 300 度左右, 且吸收器 14 的低溫區域 C 可能溫度為華氏 100 度左右, 在產生器 12 及吸收器 14 中, 有一個溫度重疊的區域, 在本文中稱為熱傳遞區域, 在第 1 圖中所描述的這個熱傳遞區域, 像在產生器 12 中區域 D 及 I 之間的區域, 及在吸收器 14 中區域 G 及 F 間之區域。

一吸收產生器基本上係為一蒸餾圓柱狀物, 其包括一移去部分及一蒸餾部分, 該移去部分為相當於區域 D 及 E 之間, 位置較低溫度較高的部分, 而該蒸餾部分相當於區域 D 上方, 位置較高溫度較低的部分, 該移去部分及蒸餾部分的分界點, 即區域 D, 係為產生器中, 在產生器的壓力之下, 其溫度相當於濃溶液液體沸點的一個區域。

如第 1 圖之描述, 吸收器 14 和產生器 12 的垂直溫度梯度係互為相反的, 即產生器 12 的最高溫區域 E, 係位於或接近較低或底端部分, 然而吸收器 14 的最高溫

(請先閱讀背面之注意事項)
丹填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

區域 F 係位於或接近其頂端部分，因此，各別的熱傳遞區域 D-I 及 G-F 的方向是相反的，定義熱傳遞區域的溫度範圍，是在產生器 12 溫度範圍及吸收器 14 溫度範圍之間的重疊溫度中，例如在大約華氏 200 度至 300 度的範圍中。

第 1 圖中所描述的習知裝置包括一熱傳遞迴路 30，配置於產生器 12 及吸收器 14 的熱傳遞區域 D-I 及 G-F 之間，其具固定方向性，使得流體能直接在熱傳遞區域之間的區域傳導。

第 1 圖習知系統的動作過程中，一個低壓的冷卻劑，主要由一種像氨的冷卻劑組成，但若其為揮發性的，則可能包含少量的吸收劑，像水，其大部分係以蒸氣的形態移出蒸發器 18，經由導管 28 至吸收器 14 的低溫區域 C，此冷卻劑蒸氣經過吸收器 14 向上升，被淡溶液的逆向流動所吸收，因而產生了以液體狀態堆積在吸收器 14 低溫區域 C 的濃溶液 32，這個過程發生在較環境溫度為高的溫度下，部分產生的熱傳輸至空氣、水、防凍劑，或其他在過程中，經由設置於熱交換迴路 34 的熱交換器 36 中，流動的熱傳遞流體。

濃溶液 32 接著藉一溶液邦浦 38 沿濃溶液通路 21，傳遞至產生器 12 的區域 D，其內部維持在一個較高的壓力，在產生器 12 的內部維持一個較吸收器 14 內部較高的壓力，例如，一般產生器 12 內的壓力大約在 240-400 psia，且在吸收器 14 內的壓力大約為 15-80 psia，依

(請先閱讀背面之注意書
再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

照吸收器熱交換 (AHE) 循環的原則，在濃溶液通路 21 中的熱交換器 40，是用以傳遞吸收器熱量至濃溶液 32，在一可替換方法中，濃溶液 32 係在產生器 12 的壓力下，在熱交換器 40 中，被加熱至其沸點，且類似提供一熱輸入至產生器 12 的區域 D，另一種方式，就如第 1 圖所示，濃溶液 32 在熱交換器 40 中，被加熱至其沸點之下的溫度，其後在產生器 12 區域 D 之上，蒸餾部分中的熱交換器 41 被加熱，在這兩種情形之中，濃溶液 32 均在產生器 12 的區域 D 之中分布。

熱源 42 及熱傳鰭片 44 共同合作，當濃溶液 32 向下通過產生器 12 時將其加熱，藉以驅使冷卻劑蒸氣由濃溶液 32，在產生器 12 的高溫區域 E 中形成淡溶液 46，具有接近 100% 冷卻劑濃度的蒸氣，被產生器 12 經由冷卻劑通路 24 排出，送至凝結器 16，蒸氣在其中冷凝，且經由一限制裝置 48，至較低壓力的蒸發器 18 中，在產生器 12 高溫區域 E 中之淡溶液 46，經由淡溶液通路 22，返回至吸收器 14 的高溫區域 F，淡溶液 46 的敏感比熱部分，在產生器 12 的熱交換器 52，提供一熱輸入，熱也可經由一在濃溶液通路 21 及淡溶液通路 22 之間的熱交換器 (圖中未示) 來傳遞。

在第 1 圖所圖示說明的已知產生器—吸收器熱換系統中，熱傳遞係藉由一 GAX 熱傳遞迴路 30 來實施，例如，包括一對熱交換螺管 50 及 52 及一邦浦 54，來循環像增壓水的熱傳遞流體，因為吸收器 14 與產生器 12 的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

垂直溫度梯度是相反方向的，所以必須在螺管 50 及 52 之間，使通路交叉相連，如第 1 圖所示。

GAX 循環的原理，以第 2 圖的壓力－溫度組合圖的圖示方式說明，在圖中 D 點代表前述產生器 12 中移去部分及蒸餾部分間的分界點，E 點代表產生器 12 的高溫區域，C 點代表吸收器 14 的低溫區域，F 點代表吸收器 14 的高溫區域，I 點代表產生器 12 中，溫度低於吸收器 14 中之 F 點的區域，其低溫足夠提供必須的溫度差，使熱在這兩區域間傳遞，G 點代表吸收器 14 中，溫度高於產生器 12 中之 D 點的區域，其高溫足夠提供必須的溫度差，使熱在這兩區域間傳遞，在第 2 圖中這些區域，分別對應於第 1 圖中之 D、E、C、F、I 及 G 區域，直線 D-I 代表產生器 12 的熱傳遞區域，且直線 G-F 代表吸收器 14 的熱傳遞區域，A 點及 B 點分別代表冷凝器 16 及蒸發器 18，從 C 至 D 的直線代表濃溶液通路 21，且從 E 至 F 的直線代表淡溶液通路 22，在第 2 圖中由直線 G-F 延伸至直線 D-I 的箭號，指出熱傳遞方向，是由吸收器 14 的熱傳遞區域，至產生器 12 的熱傳遞區域。

由吸收器 14 傳遞至產生器 12 的熱，在吸收器 14 中可得到一個溫度範圍，且應該被傳遞至產生器 12 中，正好是傳輸熱所需的溫度差的較冷溫度範圍，欲最有效率地達成，由吸收器熱傳遞區域 F 的最熱區段的熱量，應該被傳遞至產生器 12 熱傳遞區域 I 的最熱區段，且對

(請先閱讀背面之注意事
再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

於吸收器 14 及產生器 12 熱傳遞區域中，連續的較低溫區段亦相同，這意指熱傳遞流體的溫度範圍，必須在產生器 12 與吸收器 14 的熱傳遞區域溫度範圍及每一區段之間。

依據本發明在具體實施及文中所作廣義地描述，本發明提供一個產生器－吸收器熱交換裝置，其包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者具有垂直向相反的高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊，該產生器－吸收器熱交換裝置，包括一個流體流動通路，使一具有濃及淡濃度冷卻劑的溶液，流經及到達產生器和吸收器中高溫、熱傳遞及低溫區域。

本發明提供不同的實施例及方法，以在一產生器－吸收器熱交換裝置中，使用系統中的冷卻劑 / 吸收劑工作流體，來實行 GAX 熱傳遞，本發明之裝置包括一熱交換迴路，其配置使由流體流動通路中接收至少一部分的溶液，且使該部分溶液在吸收器及產生器的熱傳遞區域間流通，以將熱由吸收器傳遞至產生器，在本文中之用語“熱傳遞區域”不只想要包括在產生器和吸收器內部具有重疊溫度的區域，同時想要包括與產生器及吸收器內重疊溫度區，相接或熱傳遞接觸的區域，該傳遞最好能包括整個的重疊溫度範圍。

依據本發明在具體實施及文中所作廣義地描述，該熱交換迴路包括一熱交換元件，其係配置在產生器或吸收器

(請先閱讀背面之注意)
(再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

其中之一的熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述之部分溶液，由流體流動通路，流至熱交換元件，然後流至產生器或吸收器中，不包括該熱交換元件者，本發明之熱交換迴路可以包括多個熱交換元件，至少各一個熱交換元件係分別配置在產生器與吸收器的熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述部分溶液，由流體流動通路，在熱傳遞區域之間交替地串流至每一熱交換元件，依本發明特殊實施例的不同情形，在產生器及吸收器每一個中，可以有一個至四個乃至於更多的熱交換元件，依照本發明所提及之用語“熱交換元件”，意指能夠提供在流體間熱交換的裝置，像熱交換螺旋管。

依據本發明在具體實施及文中所作廣義地描述，在熱交換迴路中使溶液流動的動力，可任擇其一地由一幫浦，產生器和吸收器間的壓力差，或一射出器提供，或為其組合，該熱交換迴路最好包括一個輸入端，與流體流動通路交流，以由冷卻劑溶液通路中抽回冷卻劑溶液，及一輸出端，以分布該溶液於產生器或吸收器中。

本發明有兩個實施例，如第 3 圖及第 4 圖之圖示說明，提供一輸入端，該輸入端可以與該流體流動通路在一特定位置上交流，其中該溶液係為一淡溶液液體，因此使用該淡溶液，作為熱交換迴路的熱傳遞介質。

本發明之一個實施例，如第 6 圖之圖示說明，提供一輸入端，該輸入端可以與該流體流動通路在一特定位置上交流，其中該溶液係為一淡溶液蒸氣，因此使用該淡溶

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

液蒸氣，作為熱交換迴路的熱傳遞介質。

本發明之另一實施例，如第 5 圖之圖示說明，提供可以與該流體流動通路在兩不同位置上交流的輸入端，其中一位置該溶液係為一淡溶液蒸氣，且另一位置該溶液係為一淡溶液液體，因此使用該淡溶液液體及淡溶液蒸氣的混合物，作為熱交換迴路的熱傳遞介質。

本發明另外的實施例，如第 7、7A、8、8A 及 9 圖之圖示說明，提供一輸入端，該輸入端可以與該流體流動通路在一特定位置上交流，其中該溶液係為一濃溶液液體，因此使用該濃溶液，作為熱交換迴路的熱傳遞介質。

依據本發明在具體實施及文中所作廣義地描述，熱交換迴路提供之輸出端，以分布部分溶液，使在產生器或吸收器中的熱傳遞區域間流動，這個輸出端可以是任何能夠分配一液體或一蒸氣 / 液體混合物的裝置，像一分配器，且其最好配置於該產生器或吸收器的一個區域，在該區域中，離開分配器溶液的溫度，與最接近該分配器之產生器或吸收器的內部溫度基本上是相同的，視提供至該分配器的溶液壓力，可以在分配器的上流提供一個壓力調節裝置，以調節流量且 / 或降低流向分配器的溶液壓力。

此外，本發明還有幾個實施例，如第 3、3A、4 及 9 圖所示，使用一種實質上為單液相工作液作為熱傳遞流體，且因此使用該工作液敏感的比熱部分，本發明其他實施例，如同第 5、6、7、7A、8 及 8A 圖所

(請先閱讀背面之注意)(再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

示，使用一兩相工作流體作為熱傳遞流體，且因此利用了該工作流體的潛熱部分。

請參閱第 3 圖，係如前文中所描述，利用 GAX 熱傳遞裝置第一實施例之一產生器－吸收器熱交換裝置 100 之圖示說明，在此實施例中，該熱交換迴路同時當作淡溶液通路，且包括三個熱交換螺管 110、112、114，設置在吸收器 14 的熱傳遞區域，提供一熱交換導管 120，其包括一輸入端 122 的配置，使由產生器 12 的較低端 E 抽回淡溶液 46，及一設置於吸收器 14 較高端的分配器 124，以分布該淡溶液，熱交換導管 120 將該三個產生器熱交換螺管 102、104、106，與三個吸收器熱交換螺管 110、112、114 於內部串接，使淡溶液在產生器 12 與吸收器 14 之間傳導。

依據本發明這個實施例，淡溶液 46 由產生器 12 高溫區域 E 的輸入端 122 被抽出，且藉著傳遞其最高溫的熱至產生器 12 的較低溫區域，而被部分冷卻之後，經由第一熱交換螺管 102 輸送，當該相當熱的液體經由第一熱交換螺管 102 輸送，熱量經由其傳遞至產生器 12，液體傳輸邦浦 128 可被選用作為經由熱交換導管 120 的第一部分 130，自產生器 12 至吸收器 14 輸送淡溶液 46 的動力提供，另一種替換方式，可利用產生器 12 和吸收器 14 之間壓力差，來提供必須的動力，接著上述冷卻的淡溶液經由第二熱交換螺管 110 傳輸，熱量即由吸收器 14 中熱的較高區域，傳輸至第二熱交換螺管 110，且因此傳

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

輸至該淡溶液，在由吸收器 14 獲得熱量後，接著該淡溶液經由熱交換導管 120 的第二部分 132，返回產生器 12，經由產生器 12 中之第三熱交換螺管 104，熱傳遞發生，由該淡溶液傳遞至產生器 12。

在這熱交換發生後，接著該液體經由熱交換導管 120 的第三部分 134，返回吸收器 14，當液體在吸收器 14 中，通過第四熱交換螺管 112 時，熱由吸收器 14 傳遞過來，導致溶液的溫度升高，接著該淡溶液經由熱交換導管 120 的第四部分 136，返回產生器 12，在此時經由第五熱交換螺管 106 發生熱傳遞，在此熱交換之後，該淡溶液經由熱交換導管 120 的第五部分 138，傳輸至吸收器 14 中的第六熱交換螺管 114，在分配器 124 的上游提供一壓力調節裝置 126，其可調節進入淡溶液的壓力，且如前文中之討論，在溶液進入吸收器 14 中適當位置的分配器 124 之前減壓，例如，該壓力調節裝置 126，可以是一降壓閥門或一限制裝置，或是任何能調節流量及 / 或減低進入吸收器 14 的淡溶液壓力，分配器 124 提供相當熱的淡溶液，通過第二、第四及第六熱交換螺管 110、112、114，藉以將熱傳遞至這些螺管中的液體，且經由淡溶液將熱傳遞至產生器 12。

在此 GAX 熱傳遞的整個實施例中，淡溶液的相實質上均為液態，這種構成的好處是獨立的熱傳遞通路被消除了，分流器被消除了，且除了壓力調節裝置 126 之外，實際上所有的流量控制裝置都能被省略。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

第 3 圖中並未示出，該第一實施例的一個變化，在產生器 12 及吸收器 14 之間提供了一個另外的通路，因此，第 3 圖圖示之實施例，在產生器 12 與吸收器 14 之間有三個淡溶液的通路，在變化實施例中，產生器 12 與吸收器 14 之間有四個通路，這需要在產生器 12 中一個另外的熱交換螺管，及吸收器 14 中一個另外的熱交換螺管，和由吸收器 14 傳輸淡溶液至產生器 12 的熱交換導管一個另外的部分，及由產生器 12 傳輸淡溶液回返至吸收器 14 的熱交換導管一個另外的部分，依照本發明，由吸收器 14 傳遞最理想熱量至產生器 12，所用的通路數目，係為傳遞熱量、淡溶液流量及該淡溶液比熱的函數。

第 3A 圖圖示說明本發明第一實施例的另一個變化實施例，其中產生器 12 及吸收器 14 各具有四個熱交換螺管，然而，不像上文描述的實施例，其中每一個熱交換螺管完全跨越了熱傳遞區域的溫度範圍，而在第 3A 圖中的實施例，在產生器及吸收器中，只有兩個熱交換螺管跨越整個熱傳遞區域，在產生器中的熱交換螺管 102 及 104，在吸收器中的熱交換螺管 110 及 112，在產生器 12 中的熱交換螺管 144 及 148，和在吸收器 14 中的熱交換螺管 146 及 149，並未跨越產生器及吸收器熱傳遞區域的所有長度，在產生器 12 中的熱交換螺管 144，及吸收器 14 中的熱交換螺管 146，只跨越了吸收器及產生器熱傳遞區域之中央及最冷區段，熱交換螺管 148 及 149 只跨越了各別熱傳遞區域的最冷區域，以這種方式架構熱交

(請先閱讀背面之注意)
(再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

換螺管，對於在本實施例使用，具有特定淡溶液濃度的氨 / 水溶液，可能更接近最佳的熱傳遞輪廓。

請參閱第 4 圖，圖示說明一個如上文描述，使用 GAX 熱傳遞第二實施例的產生器－吸收器熱交換裝置 150，在此實施例中，該熱交換迴路同時當作淡溶液通路，且包括一個熱交換螺管 152，設置在吸收器 14 的熱傳遞區域，提供一熱交換導管 156，其包括一輸入端 158 的配置，使由產生器 12 的較低端 E 抽回淡溶液 46，及一設置於吸收器 14 較高端的分配器 160，以分布該淡溶液，熱交換導管 156 將該產生器熱交換螺管 152，與該吸收器熱交換螺管 154 於內部串接，使淡溶液在產生器 12 與吸收器 14 的熱傳遞區域之間傳導。

依照本發明的這個實施例，液體傳輸邦浦 162 可被選用，使淡溶液在產生器 12 中熱交換導管 152，及吸收器 14 熱交換導管 154 之間流動，另一種替換方式，可利用產生器 12 和吸收器 14 之間壓力差，來提供淡溶液流動的動力，例如，液體傳輸邦浦 162 可為一淡溶液啟動邦浦，利用來自產生器的淡溶液流動來啟動該邦浦，同時也可使用一噴口或射出器 164，配合在產生器 12 及吸收器 14 間的壓力差，經由熱交換導管 156，使淡溶液流通，在本文中之用語“噴口”及“射出器”係相等的，且包含任何利用流動蒸氣或液體流動量的裝置，以提供傳輸另一蒸氣或液體的動力，這些裝置具有一個使高壓流體流至該噴口的入口，一個連接流動蒸氣或液體流之出口，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

及一個用以傳輸蒸氣或液體的吸入口，這些裝置會在該蒸氣及液體流，經由相同的出口離開噴口時，自然地將其混合。

當淡溶液 46 藉著液體傳輸邦浦 162 或噴口 164 循環流動時，其經由熱交換導管 156 進入熱交換螺管 154，熱即由比較熱的吸收器 14 傳遞至淡溶液，在離開熱交換螺管 154 後，一部分的加熱液體在流量控制裝置被抽回，且送往位於吸收器 14 較高區域的分配器 160，至分配器 160 的流量由流量控制裝置 166 所支配，例如為一閥門，在熱交換螺管 152 及 154 之間再循環的流量，是由液體傳輸邦浦 162 或噴口 164 的設計，以及經由熱交換螺管 152 及 154，和熱交換導管 156 的壓力落差所決定。

未經流量控制裝置 166 傳輸至分配器 160 之熱的淡溶液，被送回產生器 12 的熱交換螺管 152，可選擇地通過噴口 164，或經由熱交換導管 156，以由淡溶液傳遞熱至產生器 12，在此實施例中，該淡溶液實質上均為液態，可控制在熱交換螺管 152 及熱交換螺管 154 之間淡溶液的流量，使得由吸收器 14 傳遞至產生器 12 的熱量最佳化。

請參閱第 5 圖，圖示說明一個如上文描述，使用 GAX 熱傳遞裝置第三實施例的產生器—吸收器熱交換裝置 200，在此實施例中，該熱交換迴路同時當作淡溶液通路，且包括一個配置在產生器 12 熱傳遞區域的熱交換螺管 202，及一熱交換導管 204，該熱交換導管 204 具有一輸

(請先閱讀背面之注意事，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

入端，其為一蒸氣入口 206，此配置用以自吸收器 14 的上端接收淡溶液蒸氣，一個由蒸氣入口 206 傳導該淡溶液蒸氣至射出器 212 的蒸氣出口導管 215，及配置一個由產生器 12 下端接收淡溶液液體的輸入端 208，熱交換導管 204 同時也具有一輸出端，其為一分配器 210，配置於吸收器 14 中，分布淡溶液蒸氣及淡溶液液體，在此實施例中，吸收器 14 的上端部分 F-G 被省略了，通常發生在吸收器 14 頂端的吸收和熱傳遞，在本實施例中，係發生在產生器 12 的熱交換螺管 202。

依照本發明這個實施例，由產生器 12 底部，經由輸入端 208 及熱交換導管 204，至吸收器 14 之間的淡溶液 46 的流動，係為其間壓力差所產生的結果，經由射出器 212 的淡溶液流動，係通過蒸氣入口 206 及蒸氣出口導管 215，由吸收器 14 的頂端抽出蒸氣，至射出器 212 的吸入口，來自吸收器 14 頂端的淡溶液蒸氣，其冷卻劑濃度較淡溶液液體的濃度為高，與來自產生器 12 高溫區域的淡溶液液體，在射出器 212 處混合。

由射出器 212，熱的淡溶液蒸氣及液體兩相混合物，流至產生器 12 的熱交換螺管 202，其至少一部分的淡溶液蒸氣，且實際上最好是所有的淡溶液蒸氣，均被淡溶液液體所吸收，且產生的熱，由熱的淡溶液傳遞至產生器 12，從熱交換螺管 202，上述被吸收的淡溶液經由熱交換導管 204，流通至位於吸收器 14 適當位置之分配器 210，在分配器 210 的上游處，提供一壓力調節裝置 214

(請先閱讀背面之注意)
再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

，以調節及降低進入吸收器 14 的淡溶液壓力。

依據本發明之此實施例，吸收器 14 可被縮短，也就是說，吸收器 14 的頂端或最高溫部分可移去，在此實施例中，吸收器 14 沒有熱交換螺管，因為在淡溶液液體中淡溶液蒸氣的吸收，導致溶液由分配器 210 離開，是在與第 2 圖區域 G 相等或接近的溫度及濃度之下發生的，藉由利用該淡溶液蒸氣的潛熱，所有 GAX 生熱，經由熱交換螺管 202 的單一通路，由吸收器 14 傳遞至產生器 12。

本發明這個實施例的優點，在於熱傳遞通路的數目減少了，且吸收器的高度和成本也降低了，然而本實施例所達成的 GAX 熱傳遞量，較理論上可得到的最大值為少，因為熱的淡溶液液體與較低溫淡溶液蒸氣的混合，產生了一個比可能的吸收器最高溫度為低的溫度，送入產生器 12 的熱傳遞，將溶液溫度降低至華氏 200 度的範圍（接近第 2 圖位置 G），雖然這個實施例，比最佳的 GAX 系統產生較低的整體效率，但其效率仍然較其他加熱方法和許多其他的吸收循環為高，因為較少的通路和熱交換螺管，以及較短的吸收器，導致的成本效益，使得本實施例成為一個吸引人的低成本系統。

請參閱第 6 圖，圖示說明一個如上文描述，利用 GAX 熱傳遞裝置第四實施例的產生器—吸收器熱交換裝置 300，在此實施例中，該熱交換迴路包括一個設置在產生器 12 熱傳遞區域的熱交換螺管 302，提供一熱交換導管

（請先閱讀背面之注意）
再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明()

304，其包括一蒸氣入口 306，最好設置在吸收器 14 的最上端區域，以抽取淡溶液蒸氣，及配置一分配器 308，以分布在吸收器 14 中的淡溶液蒸氣凝結物，熱交換導管 304 在產生器 12 及吸收器 14 的熱傳遞區域間，傳導該淡溶液，在本實施例中，最好在吸收器 14 中，蒸氣入口 306 下方，及熱交換螺管 40 的上方，使用一個區域的填充物質 310，填充物質 310 提供蒸氣 / 液體一個大的接觸區，使蒸氣及液體之間的大量傳遞更為完善，這使得在吸收器 14 高溫區域蒸氣的溫度，能夠接近由產生器 12 進入吸收器 14 頂端的淡溶液溫度，經由蒸氣入口 306 離開吸收器 14 的蒸氣為淡溶液，因為其與進入吸收器 14 頂端的淡溶液液體平衡，然而，因為平衡蒸氣的濃度，總是比與其平衡的液體濃度為高，所以經由蒸氣入口 306 離開吸收器 14 的蒸氣，比來自產生器 12 淡溶液液體，具有較高的冷卻劑濃度。

依據本發明之此一實施例，通過填充物質 310 上升的淡溶液蒸氣，將會在吸收器 14 的最上端區域聚集，接著該淡溶液蒸氣會通過蒸氣入口 306，且送入熱交換導管 304 中，而流向產生器 12 並進入熱交換螺管 302，當該蒸氣經由熱交換螺管 302 向上傳送時，其進入溫度遞減的區域中，因此引起至少一部分，實際上最好是全部的蒸氣被凝結，除了蒸氣凝結之外，其中一些蒸氣可以被凝結液體所吸收，因此，一旦蒸氣到達熱交換螺管 302 的最上端區域，實際上其最好為單一的液態，流體傳輸裝置 312

(請先閱讀背面之注意書，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

提供了足夠的動力，經由熱交換導管 304，輸送液體返回吸收器 14，透過分配器 308，液體被分布在適當的位置。

流體傳輸裝置 312 最好為一邦浦，但也可為一射出器，可以假設該流體傳輸裝置 312 係藉由一個利用由裝置 300 另一點流至液體的液體馬達所驅動，該流體傳輸裝置 312 最好設置在熱交換螺管 302 與分配器 308 之間的熱交換導管 304 中，另外一種方式，流體傳輸裝置 312 可以設置在蒸氣入口 306 與熱交換螺管 302 之間，來輸送淡溶液蒸氣進入熱交換螺管 302，在這種情況之下，流體傳輸裝置 312 係為一吹風機，最好熱傳遞的表面積，及產生器 12 中熱交換螺管 302 的位置，使得離開產生器 12 的凝結蒸氣，實質上均為液態。

熱交換螺管 302 中逆流的蒸氣，以及熱交換螺管 302 中順流的液體，兩者的流動速率，等於經由蒸氣入口 306 離開吸收器 14 頂端的蒸氣量，因此，構成本發明此一實施例之各組件的大小，應該能容許在吸收器 14 上端區域的蒸氣，經由蒸氣入口 306 自由地離開，而不會在吸收器 14 的上方區域堆積。

本發明此一實施例的優點包括：只需要一個熱交換螺管，因為熱傳遞是經由凝結過程，所以比起單相的熱傳遞，需要較少的熱傳遞表面積；且這樣的熱傳遞裝置是相當容易控制的。

請參閱第 7 圖，圖示說明一個如上文描述，利用

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

GAX 熱傳遞裝置第五實施例的產生器－吸收器熱交換裝置 350，在此實施例中，該熱交換迴路包括一個設置在吸收器 14 熱傳遞區域的熱交換螺管 352，及一個設置在產生器 12 熱傳遞區域的熱交換螺管 354，提供一熱交換導管 356，包括一輸入端 358 的配置，以由濃溶液通路 21 接受濃溶液，及包括一分配器 360，其配置於產生器 12 中以分布濃溶液，熱交換導管 356 串接熱交換螺管 352 及 354，以於吸收器 14 與產生器 12 的熱傳遞區域之間，傳導該濃溶液。

依據本發明之此一實施例，一部分的濃溶液 32，可通過濃溶液通路 21 中的輸入端 358，藉由流動控制閥 362，送至 GAX 熱傳遞裝置，然後在熱交換導管 356 中的濃溶液液體，通過熱交換螺管 352 向上傳送，此時熱由吸收器 14 傳遞至濃溶液，較好情況至少能引起一部分濃溶液的蒸發，最好視需要蒸發多一些的濃溶液，以提高離開熱交換螺管 352 的濃溶液溫度，使接近透過淡溶液通路 22，來自產生器 12，進入吸收器 14 的淡溶液溫度，然而，本發明之產生器－吸收器熱交換裝置，被使用在外界空氣溫度低的熱泵中，像華氏 5 度及更低，在熱交換螺管 352 中的濃溶液，可能不會發生任何可感知程度的蒸發。

該被加熱的兩相流動，接著經由熱交換導管 356，被送往產生器 12 的一部分，而至熱交換螺管 354，熱即由該兩相濃溶液傳遞至產生器 12，由熱交換螺管 354 至產

(請先閱讀背面之注意事
再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

生器 12 的熱傳遞，是由於兩相流體在經由分配器 360，供給產生器 12 適當位置之前，其中的蒸氣部分，經由再吸收而成為液態，可在分配器 360 的上流處，提供一壓力調節裝置 359，使能如上文所討論，在進入產生器 12 適當位置的分配器 360 之前，調節進入濃溶液的壓力，該壓力調節裝置 359 能防止蒸氣經由分配器 360 逸出而進入產生器 12。

通過熱交換導管 356 的濃溶液流動，可以藉由流動控制閥 362、壓力調節裝置 359 或兩者的組合來控制，此外，在濃溶液通路 21 中流動控制的一種可選擇裝置，是利用一種毛細作用類型的限制器（圖中未示出），其於限制蒸氣流動是相當有效的。

在一較佳情形中，控制濃溶液的流動，使得在吸收器 14 熱傳遞區域的工作溫度之下，由熱交換導管 356 進入吸收器 14 的液體，以可能的最大程度蒸發，同樣是較佳狀況下，該蒸氣或是蒸氣和液體混合物，在被分配器 360 分布在產生器 12 中之前，在熱交換螺旋管 354 的頂端，被完全凝結且 / 或吸收成為單一液態。

本發明此一實施例的優點為不需要另外的邦浦傳遞裝置，且這樣的熱傳遞裝置是相當容易控制的，更有甚者，只要流經流動控制閥 362 及 / 或壓力調節裝置 359 的比率被設定，此 GAX 熱傳遞的第五實施例，基本上不需要任何其他裝置來控制。

第 7A 圖所示係為依據本發明此一實施例之變化實施

(請先閱讀背面之注意事項再入本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

例，該產生器－吸收器熱交換裝置 370，在產生器 12 中消去了熱交換螺管 354，且在一適當位置，經由分配器 372，引該兩相濃溶液進入產生器 12，在本實施例中，該分配器 372 應該是個能分布蒸氣 / 液體混合物的裝置，且最好設置在產生器 12 的熱傳遞區域，其溫度等於進入濃溶液的溫度，因為省去了一個熱交換螺管，使這個變化實施例降低了硬體及製作費用。

在本實施例中一較佳情況，可在產生器 12 中，濃溶液通路的分配器 376 下方，使用一個區域的填充物質 374，這個產生器 12 中的填充物質 374 區域，提供蒸氣 / 液體一個大的接觸區，使蒸氣及液體之間的大量傳遞更為完善，這使得在產生器 12 低溫區域蒸氣的溫度，能夠接近由吸收器 14 進入產生器 12 頂端的濃溶液溫度，該填充物質可以是任何一般使用在熱及大量傳遞的填充材料，且其與系統的工作液相容。

請參閱第 8 圖，圖示說明一個如上文描述，利用 GAX 熱傳遞裝置第六實施例的產生器－吸收器熱交換裝置 400，在此實施例中，該熱交換迴路包括一個設置在吸收器 14 熱傳遞區域的熱交換螺管 402，及一個設置在產生器 12 熱傳遞區域的熱交換螺管 404，提供一熱交換導管 406，包括一輸入端 408 的配置，以由濃溶液通路 21 接受濃溶液，及包括一分配器 410，其配置於產生器 12 中以分布濃溶液，熱交換導管 406 串接熱交換螺管 402 及 404，以於吸收器 14 與產生器 12 的熱傳遞區域之間

(請先閱讀背面之注意事項再)(本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

，傳導該濃溶液。

依據本發明之此一實施例，在濃溶液通過吸收器 14 的熱交換螺管 40 後，在溶液邦浦 38 釋出側的輸入端 408，抽回相當熱的濃溶液，流動控制閥 412 可經由調整，來調節流經熱交換管 406 的液體流量，當濃溶液通過熱交換螺管 402 時，又再度被加熱，較好情況下至少能引起一部分濃溶液的蒸發，最好視需要蒸發多一些的濃溶液，以提高離開熱交換螺管 402 的濃溶液溫度，使其溫度接近來自產生器 12，進入吸收器 14 高溫區域的淡溶液溫度，然而，本發明之產生器—吸收器熱交換裝置，被使用在外界空氣溫度低的熱泵中，像華氏 5 度及更低，在熱交換螺管 352 中的濃溶液，可能不會發生任何可感知程度的蒸發。

該被加熱的兩相流動，接著經由熱交換管 406，被送傳輸至產生器 12，一旦該熱的兩相濃溶液進入熱交換螺管 404，熱即傳遞至較低溫的產生器 12，由熱交換螺管 404 至產生器 12 的熱傳遞，導致蒸氣變為液體的再吸收，接著釋出液體藉由分配器 410，於產生器 12 內的適當位置分布，可在分配器 410 的上流處，提供一壓力調節裝置 409，使能如上文所討論，在進入產生器 12 適當位置的分配器 410 之前，調節進入濃溶液的壓力，該壓力調節裝置 409 能防止蒸氣經由分配器 410 逸出而進入產生器 12。

在一較佳情形中，控制濃溶液的流動，使得在吸收器

(請先閱讀背面之注意事項再填)

裝

訂

線

五、發明說明()

14 熱傳遞區域的工作溫度之下，由進入吸收器 14 中熱交換螺管 402 的濃溶液，以可能的最大程度蒸發，同樣是較佳狀況下，該蒸氣或是蒸氣和液體混合物，在被分配器 410 分布在產生器 12 中之前，在熱交換螺管 404 的頂端，被完全凝結且 / 或再吸收成為單一液態。

本發明於第 8 圖說明的實施例，與第 7 圖說明的實施例之間，最主要的區別在於由濃溶液通路 21 抽回濃溶液的位置，及該溶液的溫度，在第 7 圖說明的實施例中，濃溶液由設置在熱交換器 40 上游的輸入端 358 抽回，在此抽回點液體的典型溫度大約為華氏 100 度，在第 8 圖說明的實施例中，濃溶液由設置在熱交換器 40 下游的輸入端 408 抽回，在此系統的抽回點，液體的典型溫度可以接近華氏 200 度，選擇使用那一個實施例，得視整個系統的設計參數而定，此外，在體認一個事實後，這兩個架構中，產生了一些偏愛，那就是第 8 圖實施例中，通過熱交換螺管 402 的濃溶液，比第 7 圖實施例中，通過熱交換螺管 352 的濃溶液，溫度將會較高，因此更有希望成為氣態。

然而，也有一些理由，而寧願使用第 7 圖說明的實施例，而不願使用第 8 圖說明的實施例，那是由於在第 8 圖中的實施例，流體的平均溫度較高，參照第 8 圖所示的實施例，傳遞至熱交換螺管 40 中濃溶液的熱量，與傳遞至熱交換螺管 41 中的熱量，係為該產生器－吸收器熱交換裝置工作環境溫度的函數，因此，輸入端 408 的液

(請先閱讀背面之注意事項再入本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

體溫度，比第 7 及 7A 圖實施例中，輸入端 358 的液體溫度更容易改變，這改變的溫度對於流動控制閥 412 將有負面的影響，在這種情形下，第 7 圖的實施例是較佳的。

更有甚者，第 7 圖實施例的流動控制閥 362 可使用標準閥門材料，因其最可能接觸大約華氏 100 度的液體，不像第 8 圖實施例的流動控制閥 412，其可能接觸到大約華氏 200 度的流體。

第 8A 圖所示係為依據本發明此一實施例之變化實施例，該產生器－吸收器熱交換裝置 430，在產生器 12 中消去了熱交換螺管 404，且在一適當位置，經由分配器 432，引濃溶液進入產生器 12，在本實施例中，該分配器 432 應該是個能分布蒸氣 / 液體混合物的裝置，且最好設置在產生器 12 的一個區域，使離開分配器 432 濃溶液的溫度，正好等於緊鄰分配器 432，產生器 12 的溫度，因為省去了一個熱交換螺管，使這個變化實施例降低了硬體及製作費用，且如同第 7A 圖，在一較佳實施例中，可在產生器 12 中，濃溶液通路的分配器 376 下方，使用一個區域的填充物質 434。

請參閱第 9 圖，圖示說明一個如上文描述，利用 GAX 熱傳遞裝置第七實施例的產生器－吸收器熱交換裝置 450，在此實施例中，該熱交換迴路包括兩個設置在吸收器 14 熱傳遞區域的熱交換螺管 452、454，及兩個設置在產生器 12 熱傳遞區域的熱交換螺管 456、458，

五、發明說明()

提供一熱交換導管 460，包括一輸入端 462 的配置，以由濃溶液通路 21 接受濃溶液，及包括一分配器 464，其配置於產生器 12 中以分布濃溶液，熱交換導管 460 串接熱交換螺管 452、454、456 及 458，以於吸收器 14 與產生器 12 的熱傳遞區域之間，傳導該濃溶液。

依據本發明此一實施例，濃溶液可經由流動控制閥 466，從濃溶液通路 21 的輸入端 462 抽回，溶液邦浦 38 提供在吸收器 14 及產生器 12 之間濃溶液傳輸的動力，並將該濃溶液加壓，使其在熱交換螺管 452、454、456 及 458 中不會被蒸發，流動控制閥 466 可以調節濃溶液的流動率及壓力，使得在吸收器 14 的溫度之下，濃溶液實質上仍保持為液態，由流量控制閥 466，該濃溶液經由熱交換導管 460 的第一部分 468，傳送至吸收器 14 熱傳遞區域中的熱交換螺管 452，於此熱由吸收器 14 傳遞至濃溶液。

然後，該被加熱的濃溶液，由吸收器 14 傳輸至產生器 12，通過熱交換導管 460 的第二部分 470，至產生器 12 熱傳遞區域中的熱交換螺管 456，於此處熱由濃溶液向產生器 12 傳遞，接著濃溶液由產生器 12 中熱交換螺管 456 的出口，經過熱交換導管 460 的第三部分 472，流動至吸收器 14 中熱交換螺管 454，於此處熱由吸收器 14 向濃溶液傳遞，然後，流經熱交換螺管 454，被加熱的濃溶液，通過熱交換導管 460 的第四部分 474，流至產生器 12 熱傳遞區域中的熱交換螺管 458，於此處熱由

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

被加熱的濃溶液向產生器 12 傳遞，由熱交換螺管 458，該濃溶液被送至分配器 464。

可在分配器 464 的上流處，提供一壓力調節裝置 476，使能在濃溶液進入產生器 12 之前，調節其壓力，分配器 464 分布濃溶液液體在產生器 12 的適當位置，由溶液邦浦 38 至分配器 464 的濃溶液流動，可以藉由流動控制閥 466、壓力調節裝置 476 或兩者的組合來控制，此外，在濃溶液通路 21 中流動控制的一種可選擇裝置，是利用一種毛細作用類型的限制器（圖中未示出），其於限制蒸氣流動是相當有效的。

濃溶液的流動被控制，使得在本發明第 9 圖的整個實施例中，濃溶液實質上均為液態，這個架構的優點為不需要另外的流體傳輸裝置作 GAX 熱傳遞，且這樣的熱傳遞裝置的控制是相當簡單的，更有甚者，只要流經流動控制閥 466 的液體流動比率被設定，此 GAX 熱傳遞的第七實施例，基本上不需要任何其他的裝置來控制。

第 9 圖中並未示出，該第七實施例的一個變化，其於產生器 12 及吸收器 14 之間提供了一個另外的通路，因此，第 9 圖圖示之實施例，在產生器 12 與吸收器 14 之間有兩個淡溶液的通路，而在替換的變化實施例中，產生器 12 與吸收器 14 之間有三個通路，這需要在產生器 12 中一個另外的熱交換螺管，及吸收器 14 中一個另外的熱交換螺管，和由吸收器 14 傳輸濃溶液至產生器 12 的熱交換導管一個另外的部分，及由產生器 12 傳輸濃溶

（請先閱讀背面之注意事項再填入本頁）

裝

訂

線

五、發明說明()

液回返至吸收器 14 的熱交換導管一個另外的部分，依照本發明，由吸收器 14 傳遞最理想熱量至產生器 12，所用的通路數目，係為傳遞熱量、重疊溫度範圍、濃溶液流率及濃溶液比熱的函數。

本發明於文中所描述所有的實施例及變化情形，當液體、蒸氣或液體或蒸氣混合物，流動通過產生器或吸收器的熱交換螺旋管時，最好能垂直向上地將其定向，一般該流動方向能與吸收器及產生器的溫度梯度完美地配合，且在上升的螺旋管內含物及下降的液體之間，提供最佳的逆流溫度差動。

依照此實施例，本文所描述的 GAX 熱傳遞裝置中，該熱交換螺旋管係設置在產生器及吸收器的內部，而依據本發明之另一替換方式，該熱交換螺旋管可被設置在產生器及吸收器的外部，與熱傳遞發生區域，相鄰且 / 或以熱傳遞方式接觸，在本文中之用語 "熱傳遞區域"，意指包括產生器或吸收器內部，以及產生器或吸收器的外部，與熱傳遞發生區域，相鄰且 / 或以熱傳遞方式接觸者。

請參閱第 10 圖，提供一熱泵 550，其利用本發明其中一個產生器—接收器熱交換裝置，該熱泵 550 包括一室外熱交換螺旋管 552 及一室內熱交換螺旋管 554，該室內熱交換螺旋管 554 可選擇性地包括一空氣傳輸裝置 556，像一風扇或一吹風機，以供應熱或冷空氣進入建築物，該室外熱交換螺旋管 552 也可選擇性地包括一空氣傳輸裝置 557，像一風扇或一吹風機，室外及室內熱交換螺旋管 552

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

及 554，和空氣傳輸裝置 556 及 557，可以是任何使用於熱泵及空調系統中的標準習知裝備。

熱泵 550 包括兩個主要部分，產生器－吸收器熱交換裝置（吸收單元）以及防凍流體系統，該產生器－吸收器熱交換裝置，可用本文先前所討論組件構成，包括一吸收器 14、產生器 12、凝結器 16 及蒸發器 18，該防凍流體系統分成一冷流體迴路及一熱流體迴路，依據本發明，能使用的防凍流體包括那些習用於傳遞熱的流體，較佳的防凍流體為係為包括一無毒不可燃防凍液體的水溶液，例如丙烯乙二醇。

相對於標準熱泵系統，其使冷卻迴路反向，使由冷卻變為加熱，本發明之熱泵 550 不將冷卻迴路反向，改而利用一系統流動控制裝置 558，其為一八方向閥門為較佳，而能使防凍迴路逆流，系統流動控制裝置 558 使得防凍流體由冷的蒸發器 18 或熱的凝結器 16，吸收器 14 及產生器 12，送至室外熱交換螺管 552 或室內熱交換螺管 554 成為可能。

該冷防凍迴路包括蒸發器 18，其經由蒸發器熱交換螺管 586，冷卻該防凍流體，在夏天由該防凍流體取出移自建築物內的熱量，冬天則取出來自室外空氣的熱。

該熱防凍迴路包括吸收器 14、凝結器 16 及產生器 18，其提高取出熱量的溫度至遠超過華氏 100 度，由吸收器 14、凝結器 16 和產生器 12 輸出熱的總和，等兩種熱輸入量的總和，其中之一來自瓦斯燃燒，另一則為輸入

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

蒸發器 18 的低溫熱量，吸收器 14、凝結器 16 及產生器 12 經由吸收器熱交換螺管 578、產生器熱交換螺管 572 及凝結器熱交換螺管 568，傳遞系統輸出熱量至該熱防凍流體，在冬天時，該熱防凍流體傳遞比瓦斯燃燒更多的熱量至房間和建築物中，在美國大部分的地區，應該不需要補充的熱量。

如第 10 圖圖示，本發明之熱泵在一特定實施例中，該熱防凍迴路包括一第一導管 562，其由系統流動控制裝置 558，輸送防凍液體至一個第一流動控制裝置 564，例如，其可以是一個分流器，一個流體傳輸裝置 560，像一個邦浦，使該防凍流體經熱防凍迴路流通，流體傳輸裝置 560 可設置在熱防凍迴路上任何地方，但設置在第一導管 562 中為較佳。

依據本發明此實施例，經由第一流動控制裝置 564，來自第一導管 562 的防凍流體第一部分，被送至一第二導管 566，其將防凍流體傳輸至凝結器熱交換螺管 568，在凝結器熱交換螺管 568 中，熱由凝結器 16 傳遞至防凍流體，該防凍流體經由一第三導管 570，自凝結器熱交換螺管 568，傳輸至產生器逆流熱交換螺管 572，在產生器逆流熱交換螺管 572 中，熱由產生器 12 傳遞至防凍流體，該防凍流體經由一第四導管 574，自產生器逆流熱交換螺管 572，輸送回系統流動控制裝置 558。

在本實施例中，經由第一流動控制裝置 564，來自第一導管 562 的防凍流體第二部分，被送至一第五導管

(請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

576, 其將防凍流體傳輸至吸收器熱交換螺管 578, 在吸收器熱交換螺管 578 中, 熱由吸收器 14 傳遞至防凍流體, 該防凍流體經由一第六導管 580, 自吸收器熱交換螺管 578, 進入第四導管 574, 回到系統流動控制裝置 558。

第 10 圖圖示中熱防凍迴路特殊的流動安排, 僅意謂著作為例證, 且不應限制本發明, 防凍流體在吸收器 14、凝結器 16 及產生器 12 之間的流動安排, 亦在本發明範圍之內, 例如防凍流體經由吸收器 14、凝結器 16 及產生器 12 的流動, 可以為串流或並流的方式, 然而, 如第 10 圖所示, 流經凝結器 16 和吸收器 14, 並流為較佳。

該冷防凍迴路包括一第一導管 582, 其由系統流動控制裝置 558, 輸送防凍液體至蒸發器熱交換螺管 586, 在蒸發器熱交換螺管 586 中, 熱由防凍流體傳遞至蒸發器 18, 該防凍流體經由一第二導管 588, 自蒸發器熱交換螺管 586, 送回系統流動控制裝置 558, 一個流體傳輸裝置 584, 像一個邦浦, 使該防凍流體在冷防凍迴路中流通, 流體傳輸裝置 584 可設置在冷防凍迴路上其他地方, 但設置在第一導管 582 中為較佳, 第 10 圖圖示中冷防凍迴路特殊的流動安排, 僅意謂著作為例證, 且不應限制本發明之範圍。

系統流動控制裝置 558, 在夏天時, 將冷防凍流體送至室內熱交換螺管 554, 而在冬天時, 將其送至室外熱交

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

換螺管 552，於此同時，在夏天時，將熱防凍流體送至室外熱交換螺管 552，而在冬天時，將其送至室內熱交換螺管 554，此一將流動逆向，以迎合居家或建築物對加熱或冷卻的需求，且同時可在冬天需要時，藉著將流動逆向，使熱防凍流體送至室外熱交換螺管 552，以將其解凍。

對於本文中所描述所有實施例及其變化情形，其構成材料的選擇，得視工作流體的組成而定，也就是指冷卻劑和吸收劑，以及預期的工作壓力和溫度範圍，對於一個氨及水吸收溶液，工作溫度高至大約華氏 300 度（產生器較低區域除外），且壓力高至大約 300 psia，對於接觸溶液的所有組件，軟銅將是材質的較佳選擇，其他溶液的構成材質選擇，對於熟悉吸收系統技藝之人士，應該是顯而易知的。

當不同的 GAX 熱傳遞裝置，以一家用或小型商業熱泵於本文中圖示說明，其益處並不限於這些應用，本文所公開不同的 GAX 熱傳遞架構，提供增強的性能，可以被應用在需要中等溫度加熱或冷卻的處理上，像釀造、食物處理、殺菌及紙張製造，以上僅提及一些例子，此外，本發明之原理並不限制於有效率地將低溫及高溫混合熱源，轉換為中等溫度熱的吸收熱泵循環，本發明可以同樣地應用在熱轉換器上，其能將中—高溫的熱，像由處理工廠排出的熱廢水，轉換產生一有用的高溫輸出，及一低溫輸出。

對於熟知此項技藝人士，有關產生器—吸收器熱交換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

裝置、熱泵以及在產生器及吸收器間傳遞熱的方法，在不偏離本發明的精神及範圍之下，不同的修改及變化是可達成的，因此，試圖藉由所附的申請專利範圍及其等效實施，涵蓋本發明所有的修改及變化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:具有產生器-吸收器之熱交換與熱傳遞裝)

置及方法,及其於一熱泵中之使用

揭露許多產生器-吸收器之熱交換(GAX)之實施例及相關方法,特別是對於熱吸收泵系統,這種實施例及相關方法使用吸收系統的工作溶液作為熱交換介質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱:)

六、申請專利範圍

1. 一產生器－吸收器熱交換裝置，其包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊，提供一個流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由吸收器的低溫區域，流經及到達產生器和吸收器的高溫、熱傳遞及低溫區域，裝置的改良包括：
一熱交換迴路，其配置使由該流體流動通路中接收至少一部分的溶液，使該部分溶液在吸收器及產生器的熱傳遞區域間流通，以將熱由吸收器傳遞至產生器。
2. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括一熱交換元件，其係配置在產生器或吸收器其中之一之熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述部分溶液，由該流體流動通路，流至該熱交換元件，及流至產生器或吸收器中，不包括該熱交換元件者。
3. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括多個熱交換元件，至少各一個熱交換元件係分別配置在產生器和吸收器的熱傳遞區域中，且包括一導管，引導上述部分溶液，由該流體流動通路，在熱傳遞區域之間交替地串流至每一熱交換元件。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換迴路邦浦，使上述部分溶液流通。
- 5. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一射出器，使上述部分溶液流通。
6. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中在產生器和吸收器之間的壓力差，提供使上述部分溶液流通的動力。
7. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一輸入端，以與該流體流動通路相通，且包括一輸出端，以於該產生器或吸收器其中之一內部，分布上述之部分溶液。
8. 如申請專利範圍第7.項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一位於該輸出端上流處之壓力調節器。
9. 如申請專利範圍第7.項所述之裝置，其中該輸入端係與該流體流動通路在一位置相通，且該位置之溶液係為濃溶液液體。
10. 如申請專利範圍第7.項所述之裝置，其中該輸入端係與該流體流動通路在一位置相通，且該位置之溶液係為淡溶液蒸氣。
11. 如申請專利範圍第7.項所述之裝置，其中一第一輸入端係與該流體流動通路在一位置相通，且該位置之溶液係為濃溶液蒸氣，且一第二輸入端係與該流體流動通路在一位置相通，且該位置之溶液係為淡溶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

液液體。

12. 如申請專利範圍第7.項所述之裝置，其中該輸入端係與該流體流動通路在一位置相通，且該位置之溶液係為淡溶液液體。

13. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的部分溶液，實質上係為液態。

14. 如申請專利範圍第1.項所述之裝置，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的部分溶液，在至少一部分的熱交換迴路中，係為液體和蒸氣的兩相混合物。

15. 一產生器—吸收器熱交換裝置，包括：

一產生器，適於包含一種溶液，該溶液具有一濃度梯度，其濃度由接近上端的高濃度，延伸至接近下端的低濃度，並具有一溫度梯度，由接近上端的低溫，延伸至接近下端的高溫；

一吸收器，其內部壓力低於該產生器的內部壓力，且適於包含一種溶液，該溶液具有一濃度梯度，其濃度由接近上端的低濃度，延伸至接近下端的高濃度，並具有一溫度梯度，由接近上端的高溫，延伸至接近下端的低溫；

一濃溶液導管，具有一入口，其與吸收器於接近吸收器下端處相通，及具有一出口，配置於接近產生器上端，以便由吸收器下端，依照產生器之濃度及溫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

度梯度通過產生器，分佈濃溶液；

一邦浦，與該濃溶液導管相流通，以將流體經由該導管，自吸收器向產生器移動；

一淡溶液導管，具有一入口，其於接近產生器下端相通，及具有一出口，配置於接近吸收器上端，以便由產生器下端，依照吸收器之濃度及溫度梯度通過吸收器，分佈淡溶液；

一加熱器，配置在產生器接近下端部分以加熱溶液；及，

一熱交換迴路包括：

至少一個熱交換器，配置於吸收器或產生器其中之一的熱傳遞區域中，該產生器和吸收器的熱傳遞區域具有重疊的溫度；

一熱交換導管，具有一輸入端，此配置使得其可由吸收器、產生器、濃溶液導管及淡溶液導管至少其中之一接受溶液，及包括一輸出端，此配置使在吸收器或產生器其中之一分佈溶液，上述導管在吸收器及產生器之熱傳遞區域之間輸送溶液，以於其中傳遞熱量。

16. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：

至少三個熱交換元件，配置在產生器的熱傳遞區域中，及至少三個熱交換元件，配置在吸收器的熱傳遞區域中；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一熱交換導管，具有上述輸入端，其配置使由該產生器的較低端接受淡溶液，及上述輸出端，其配置使分布該淡溶液，至吸收器的較高端，該熱交換導管與該熱交換器串連，以於產生器和吸收器的熱傳遞區域間，交替地傳導該淡溶液。

17. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換迴路邦浦，使上述淡溶液流通。

18. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中在產生器和吸收器之間的壓力差，提供使上述淡溶液流通的動力。

19. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一位於該輸出端上流處之壓力調節器。

20. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液，實質上係為液態。

21. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：

一個熱交換元件，配置在產生器的熱傳遞區域中，及
一個熱交換元件，配置在吸收器的熱傳遞區域中；

一熱交換導管，具有上述輸入端，其配置使由該產生器的較低端接受淡溶液，及上述輸出端，其配置使分布該淡溶液，至吸收器的較高端，該熱交換導管與該熱交換元件串連，以於產生器和吸收器的熱傳遞區域間，交替地傳導該淡溶液。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第21項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換迴路邦浦，使上述淡溶液流通。
23. 如申請專利範圍第21項所述之裝置，其中在產生器和吸收器之間的壓力差，及設置於熱交換迴路中的一射出器，提供上述淡溶液流通的動力。
24. 如申請專利範圍第21項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一位於該分配器端上流處之流動控制裝置。
25. 如申請專利範圍第21項所述之裝置，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液，實質上係為液態。
26. 如申請專利範圍第15項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：
- 一個熱交換元件，配置在產生器的熱傳遞區域中；
 - 一熱交換導管，具有一第一輸入端，其配置使由該吸收器的較高端接受淡溶液蒸氣，及一第二輸入端，其配置使由該產生器的較低端接受淡溶液，及具有上述輸出端，其配置能在產生器中，分布該淡溶液蒸氣及淡溶液液體混合物。
27. 如申請專利範圍第26項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一射出器，以自吸收器中抽出該淡溶液蒸氣，且將該淡溶液蒸氣與淡溶液液體混合。
28. 如申請專利範圍第26項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一位於該分配器端上流處之壓力調節器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

29. 如申請專利範圍第 26 項所述之裝置，其中在產生器與吸收器的熱傳遞區域之間流通的淡溶液蒸氣和淡溶液液體混合物，係為一液體及蒸氣的兩相混合物，其係於至少一部分的熱交換迴路中流通。

30. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：

- 一個熱交換元件，配置在產生器的熱傳遞區域中；
- 一熱交換導管，具有上述輸入端，其配置使由該吸收器的較高端接受淡溶液蒸氣，及具有上述輸出端，其配置能在吸收器中，分布該淡溶液蒸氣的凝結物。

31. 如申請專利範圍第 30 項所述之裝置，其中在產生器與吸收器的熱傳遞區域之間流通的淡溶液蒸氣，係為一液體及蒸氣的兩相混合物，其係於至少一部分的熱交換迴路中流通。

32. 如申請專利範圍第 30 項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一邦浦，使該淡溶液蒸氣凝結物流通。

33. 如申請專利範圍第 30 項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括一位於該輸出端上流處之壓力調節器。

34. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：

- 一個熱交換元件，配置在吸收器的熱傳遞區域中；
- 一熱交換導管，具有上述之輸入端，其配置使由該濃溶流導管接受濃溶液，及具有上述之輸出端，其配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

置能在產生器中，分布該濃溶液。

35. 如申請專利範圍第 34 項所述之裝置，其中在產生器與吸收器的熱傳遞區域之間流通的濃溶液，係為一液體及蒸氣的兩相混合物，其係於至少一部分的熱交換迴路中流通。

36. 如申請專利範圍第 34 項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換迴路邦浦，使該濃溶液流通。

37. 如申請專利範圍第 34 項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括一位於該輸出端上流處之壓力調節器。

38. 如申請專利範圍第 34 項所述之裝置，其中該分布於產生器中的濃溶液，係為一液體及蒸氣的兩相混合物。

39. 如申請專利範圍第 34 項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換元件，其係配置在產生器的熱傳遞區域中，上述之熱交換導管係與該熱交換元件串連，以於吸收器及產生器之間，傳導該濃溶液。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述之裝置，其中該分布於產生器中的濃溶液，係為液態。

41. 如申請專利範圍第 15 項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括：

至少兩個熱交換元件，配置在吸收器的熱傳遞區域中，及至少兩個熱交換元件，配置在產生器的熱傳遞區域中；

一熱交換導管，具有上述之輸入端，其配置使由該濃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

溶液導管接受濃溶液，及上述輸出端，其配置使在產生器中，分布該濃溶液，該熱交換導管與該熱交換元件串連，以於產生器和吸收器的熱傳遞區域間，交替地傳導該濃溶液。

42. 如申請專利範圍第41項所述之裝置，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的濃溶液，實質上係為液態。

43. 如申請專利範圍第41項所述之裝置，其中流通該濃溶液的動力，係由在該濃液導管中的邦浦所提供。

44. 如申請專利範圍第41項所述之裝置，其中該熱交換迴路包括一位於該輸出端上流處之壓力調節器。

45. 如申請專利範圍第41項所述之裝置，其中該熱交換迴路更包括一熱交換迴路邦浦，使上述濃溶液在熱交換導管中流通。

46. 一熱泵包括：

一室內氣體－液體熱交換器；

一室外氣體－液體熱交換器；

一產生器－吸收器熱交換裝置，包括：

一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊；

一流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由吸收器的低溫區域，流經及到達

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

產生器和吸收器的高溫、熱傳遞及低溫區域；
一熱交換迴路，其配置使由該流體流動通路中接收一部分的溶液，使該部分溶液在吸收器及產生器的熱傳遞區域間流通，以於其間進行熱傳遞；及
一防凍迴路，其配置使得防凍流體在上述室內和室外熱交換器及產生器－吸收器熱交換裝置之間流動，以選擇性地將熱量由其中一個熱交換器中取出，且將熱傳遞至另一個熱交換器。

47. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第1項所述之裝置。

48. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第15項所述之裝置。

49. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第16項所述之裝置。

50. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第21項所述之裝置。

51. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第26項所述之裝置。

52. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器－

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第30項所述之裝置。

53. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器—吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第31項所述之裝置。

54. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器—吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第34項所述之裝置。

55. 如申請專利範圍第46項所述之熱泵，其中該產生器—吸收器熱交換裝置包括申請專利範圍第40項所述之裝置。

56. 一種在產生器—吸收器熱交換裝置中，於吸收器及產生器之間傳遞熱之方法，該裝置包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊，及一流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由吸收器的低溫區域，流經及到達產生器和吸收器的高溫、熱傳遞及低溫區域，該方法包括：

在該吸收器的熱傳遞區域，及該產生器的熱傳遞區域之間，流通該淡溶液及濃溶液至少其中之一的部分。

57. 如申請專利範圍第56項所述之方法，其中該部分淡溶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

液及濃溶液，係在一熱交換導管中流通，該導管具有一輸入端，以接受溶液，及一輸出端，以分布溶液，該溶液在產生器及吸收器中，其中之一的熱傳遞區域內的熱交換元件，與產生器及吸收器中，另一者之熱傳遞區域之間流動。

58. 如申請專利範圍第57項所述之方法，其中該部分淡溶液及濃溶液，係在吸收器熱傳遞區域的熱交換元件，及產生器熱傳遞區域的熱交換元件，兩者之間的一個熱交換導管中流通。

59. 如申請專利範圍第57項所述，在一吸收器及一產生器間傳遞熱之方法，其中該方法包括：

由該產生器較低端的一輸入端，流通一部分的淡溶液，經由該產生器的熱傳遞區域及該吸收器的熱傳遞區域，至接近吸收器較高端的一輸出端，因為來自吸收器熱傳遞區域的淡溶液溫度，高於該淡溶液流通所到達產生器內區域的溫度，藉以從該部分的淡溶液，傳遞熱至產生器。

60. 如申請專利範圍第59項所述之方法，其中該方法包括：

在熱傳遞區域之間，交替地串流該淡溶液，經由配置於產生器熱傳遞區域的三個熱交換元件，及配置於吸收器熱傳遞區域的三個熱交換元件，藉以自吸收器的熱傳遞區域，經由該淡溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

61. 如申請專利範圍第59項所述之方法，其中該方法包括：

在熱傳遞區域之間，交替地串流該淡溶液，經由配置於產生器熱傳遞區域的四個熱交換元件，及配置於吸收器熱傳遞區域的四個熱交換元件，藉以自吸收器的熱傳遞區域，經由該淡溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

62. 如申請專利範圍第60項所述之方法，其中該淡溶液係藉由一熱交換迴路邦浦而流通。

63. 如申請專利範圍第60項所述之方法，其中該淡溶液係藉由吸收器和產生器之間的壓力差而流通。

64. 如申請專利範圍第60項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液，實質上係為液態。

65. 如申請專利範圍第59項所述之方法，其中該方法包括：

在一個配置於產生器熱傳遞區域的熱交換元件，及一個配置於吸收器熱傳遞區域的熱交換元件之間，流通該淡溶液，藉以自吸收器的熱傳遞區域，經由該淡溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

66. 如申請專利範圍第65項所述之方法，其中該淡溶液係藉由一熱交換迴路邦浦而流通。

67. 如申請專利範圍第65項所述之方法，其中該淡溶液係藉由吸收器和產生器之間的壓力差，配合一射出器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

而流通。

68. 如申請專利範圍第65項所述之方法，其中該淡溶液係藉由吸收器和產生器之間的壓力差，配合一淡溶液啓動邦浦而流通。

69. 如申請專利範圍第60項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液，實質上係為液態。

70. 如申請專利範圍第57項所述之方法，其中該方法包括：

由該吸收器較高端的一第一輸入端，流通一部分的淡溶液蒸氣混合物，以及由該產生器較低端的一第二輸入端，流通一部分的淡溶液液體，經由該產生器的熱傳遞區域，至該吸收器的熱傳遞區域中一輸出端，因為來自吸收器熱傳遞區域的淡溶液蒸氣和淡溶液液體混合物的溫度，高於產生器熱傳遞區域的溫度，藉以從該部分的淡溶液蒸氣和淡溶液液體混合物，傳遞熱至產生器。

71. 如申請專利範圍第70項所述之方法，其中該方法包括：

由一個配置於產生器熱傳遞區域的熱交換元件，流通該淡溶液蒸氣及淡溶液液體混合物，至一個配置於吸收器熱傳遞區域的熱交換元件，藉以自吸收器的熱傳遞區域，經由該淡溶液蒸氣及淡溶液液體混合物，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

72. 如申請專利範圍第71項所述之方法，其中該淡溶液蒸氣及淡溶液液體混合物，係利用吸收器和產生器之間的壓力差，配合一射出器而流通。

73. 如申請專利範圍第71項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液蒸氣及淡溶液液體混合物，在至少一部分的熱交換迴路中，係為液體和蒸氣的兩相混合物。

74. 如申請專利範圍第57項所述之方法，其中該方法包括：

由該吸收器較高端的一輸入端，流通一部分的淡溶液蒸氣，經由該產生器的熱傳遞區域，至該吸收器的熱傳遞區域中一輸出端，因為來自吸收器較高之輸入端的淡溶液蒸氣溫度，高於該淡溶液蒸氣凝結物流通所到達產生器內區域的溫度，藉以從該部分的淡溶液蒸氣，傳遞熱至產生器。

75. 如申請專利範圍第74項所述之方法，其中該方法包括：

由該吸收器較高端的一輸入端，流通一部分的淡溶液蒸氣，經由該產生器的熱傳遞區域，至該產生器的熱傳遞區域中一熱交換元件，藉以從吸收器，經由該淡溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

76. 如申請專利範圍第75項所述之方法，其中該淡溶液係藉由一熱交換迴路邦浦而流通。

77. 如申請專利範圍第75項所述之方法，其中該淡溶液係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

藉由吸收器和產生器之間的壓力差，配合一射出器而流通。

78. 如申請專利範圍第75項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的淡溶液，在至少一部分的熱交換迴路中，係為液體和蒸氣的兩相混合物。

79. 如申請專利範圍第57項所述之方法，其中該方法包括：

由位於濃溶液導管內一輸入端，流通一部分的濃溶液，經由該產生器的熱傳遞區域及該吸收器的熱傳遞區域，至產生器內一輸出端，因為來自吸收器熱傳遞區域的濃溶液溫度，高於產生器熱傳遞區域的溫度，藉以從該部分的濃溶液，傳遞熱至產生器。

80. 如申請專利範圍第79項所述之方法，其中該方法包括：

由配置在吸收器熱傳遞區域中一熱交換元件，流通該濃溶液，至該產生器的熱傳遞區域，藉以從吸收器的熱傳遞區域，經由該濃溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

81. 如申請專利範圍第80項所述之方法，其中該濃溶液係流至一個配置於產生器熱傳遞區域的熱交換元件。

82. 如申請專利範圍第81項所述之方法，其中該濃溶液係藉由一濃溶液導管邦浦而流通。

83. 如申請專利範圍第81項所述之方法，其中該濃溶液係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

藉由一熱交換迴路邦浦而流通。

84. 如申請專利範圍第80項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的濃溶液，在至少一部分的熱交換迴路中，係為液體和蒸氣的兩相混合物。

85. 如申請專利範圍第79項所述之方法，其中該方法包括：

在熱傳遞區域之間，交替地串流該濃溶液，經由配置於產生器熱傳遞區域中至少兩個熱交換元件，及配置於吸收器熱傳遞區域中至少兩個熱交換元件，藉以自吸收器的熱傳遞區域，經由該濃溶液，傳遞熱至產生器的熱傳遞區域。

86. 如申請專利範圍第85項所述之方法，其中該濃溶液係藉由一濃溶液導管邦浦而流通。

87. 如申請專利範圍第85項所述之方法，其中在該產生器及吸收器熱傳遞區域之間流通的濃溶液，實質上係為液態。

88. 一種於低溫區域及中溫區域之間傳遞熱之方法，利用一產生器—吸收器熱交換裝置，該裝置包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊，及一流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

吸收器的低溫區域，流經及到達產生器和吸收器的高溫、熱傳遞及低溫區域，該方法包括：

在一室內熱交換器，以及在一吸收器熱交換器、凝結器熱交換器和產生器熱交換器，三者中至少一個之間，使至少一部分的防凍流體於其間流動，因此能藉由吸收器、凝結器和產生器熱交換器三者中至少其一，經該防凍流體，傳遞熱量至該室內熱交換器；

使防凍流體在一室外熱交換器和一蒸發器熱交換器之間流動，因此能由室外熱交換器，經由該防凍流體，傳遞熱量至該蒸發器熱交換器；及

其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括一熱交換迴路，其配置使由該流體流動通路中接收一部分的溶液，並使該部分溶液在熱傳遞區域間流通，以自吸收器傳遞熱至產生器。

89. 一種於低溫區域及中溫區域之間傳遞熱之方法，利用一產生器－吸收器熱交換裝置，該裝置包括一產生器及一吸收器，該吸收器的內部壓力低於產生器的內部壓力，且兩者在兩端均有高溫及低溫區域，及一熱傳遞區域，該產生器及吸收器內的溫度範圍，定義了各自熱傳遞區域的重疊，及一流體流動通路，使一淡溶液由產生器的高溫區域，及一濃溶液由吸收器的低溫區域，流經及到達產生器和吸收器的高溫、熱傳遞及低溫區域，該方法包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

在一室外熱交換器，以及在一吸收器熱交換器、凝結器熱交換器和產生器熱交換器，三者中至少一個之間，使至少一部分的防凍流體於其間流動，因此能藉由吸收器、凝結器和產生器熱交換器三者中至少其一，經該防凍流體，傳遞熱量至該室外熱交換器；

使防凍流體在一室內熱交換器和一蒸發器熱交換器之間流動，因此能由室內熱交換器，經由該防凍流體，傳遞熱量至該蒸發器熱交換器；及

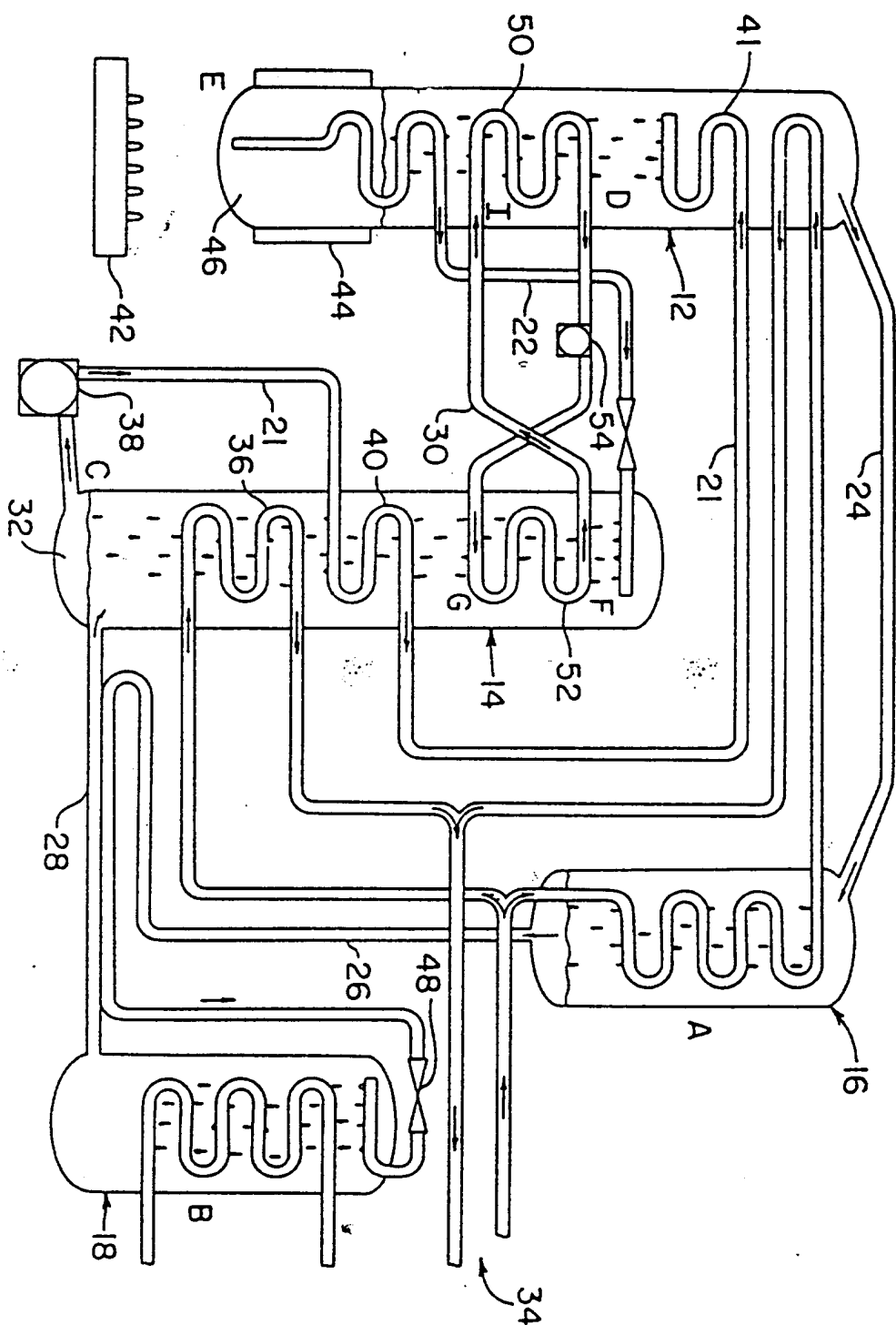
其中該產生器－吸收器熱交換裝置包括一熱交換迴路，其配置使由該流體流動通路中接收一部分的溶液，並使該部分溶液在熱傳遞區域間流通，以自吸收器傳遞熱至產生器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

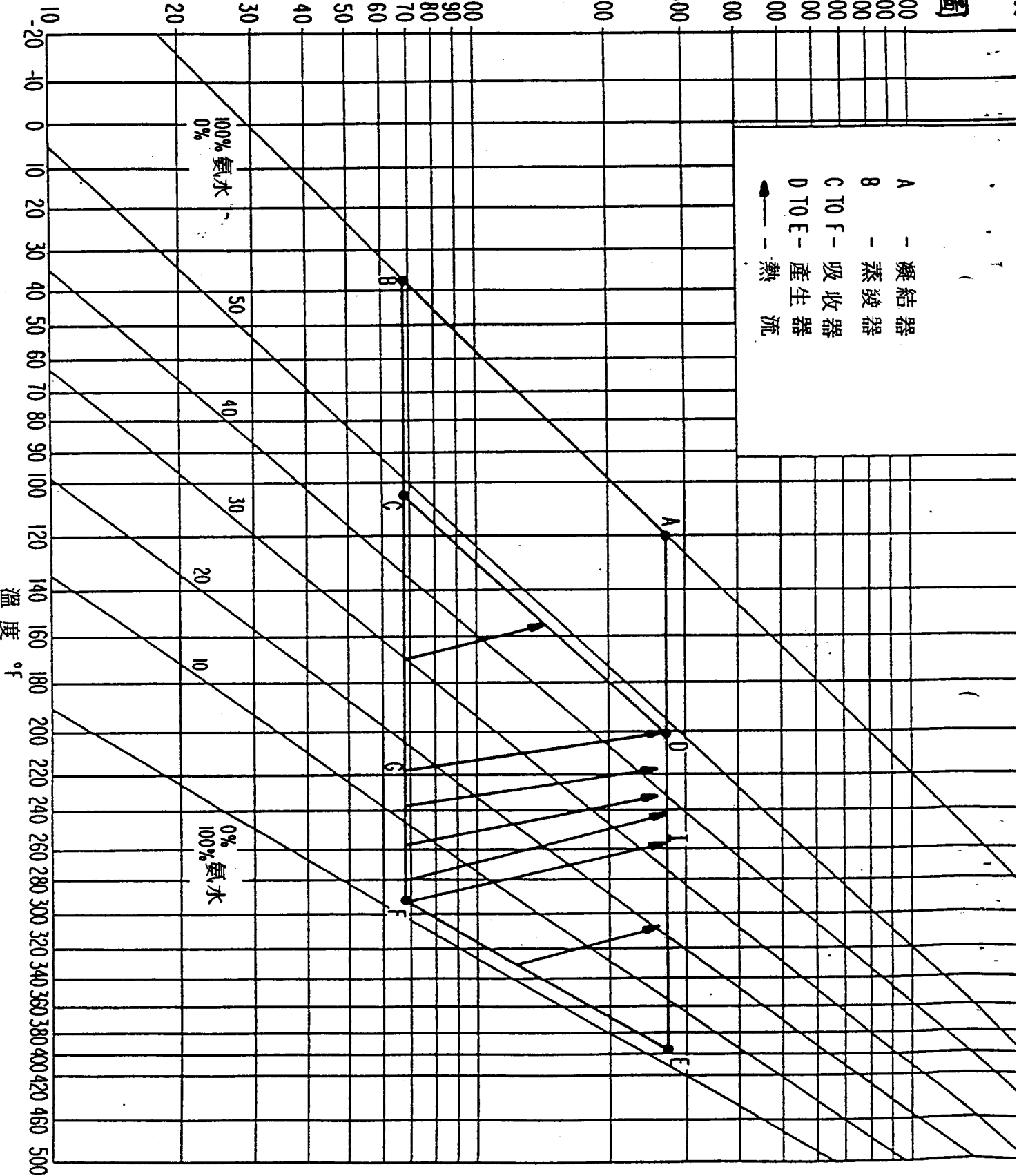
線



pe 5-6

壓力, PSIA

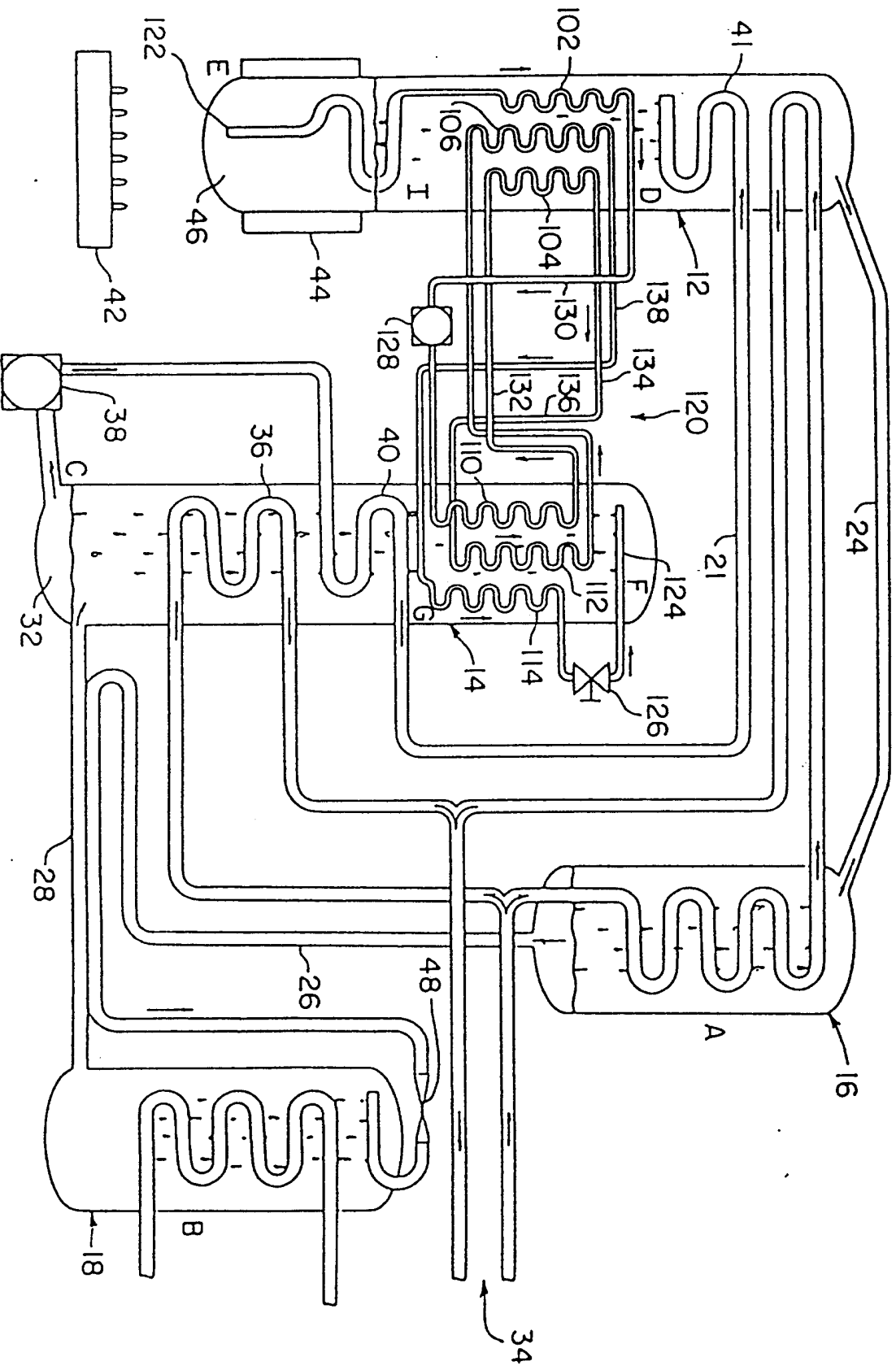
- A 凝結器
- B 蒸發器
- C TO F 吸收器
- D TO E 產生器
- 熱流



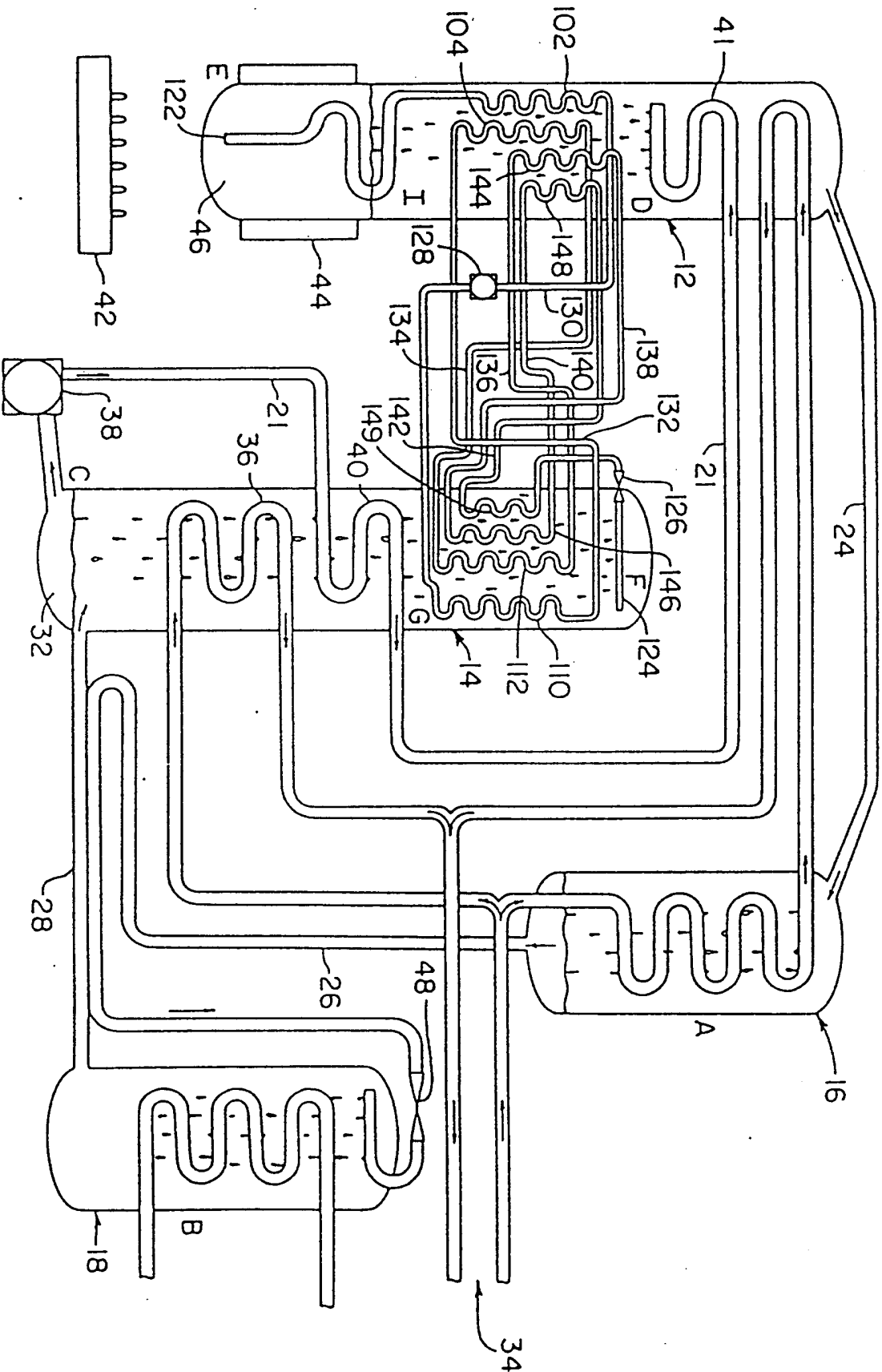
溫度 °F

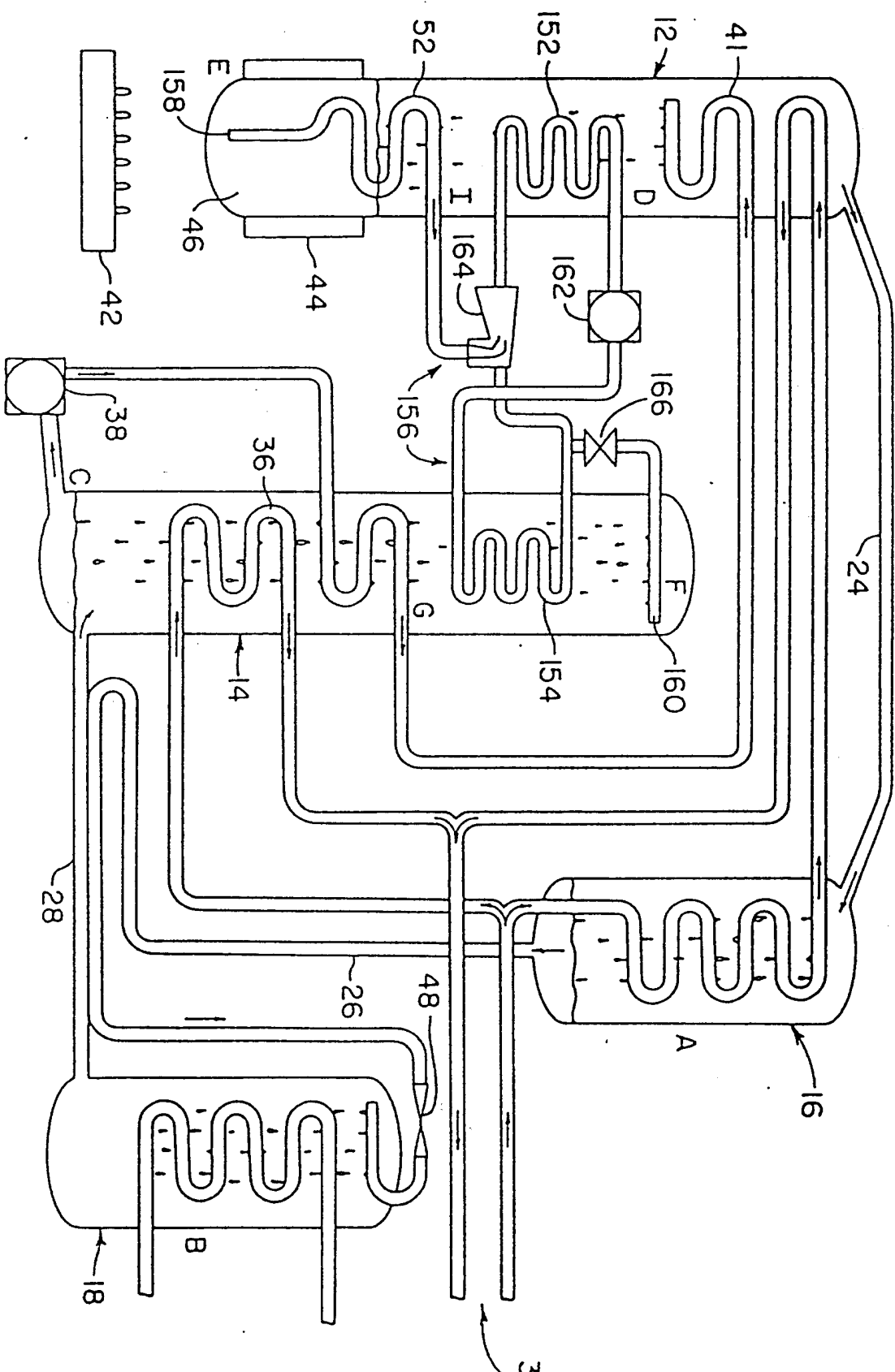
第 3 圖

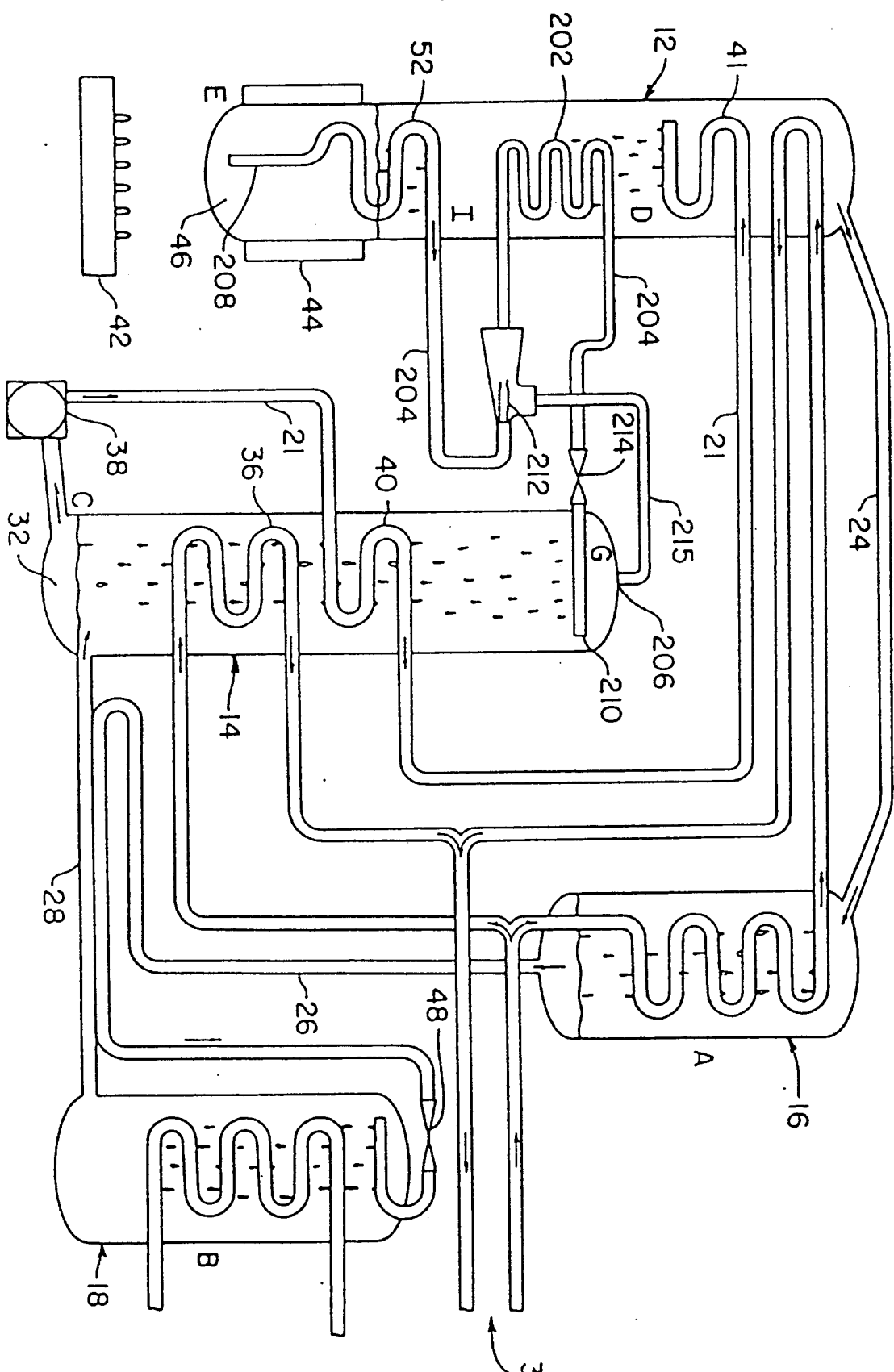
100



第3A圖

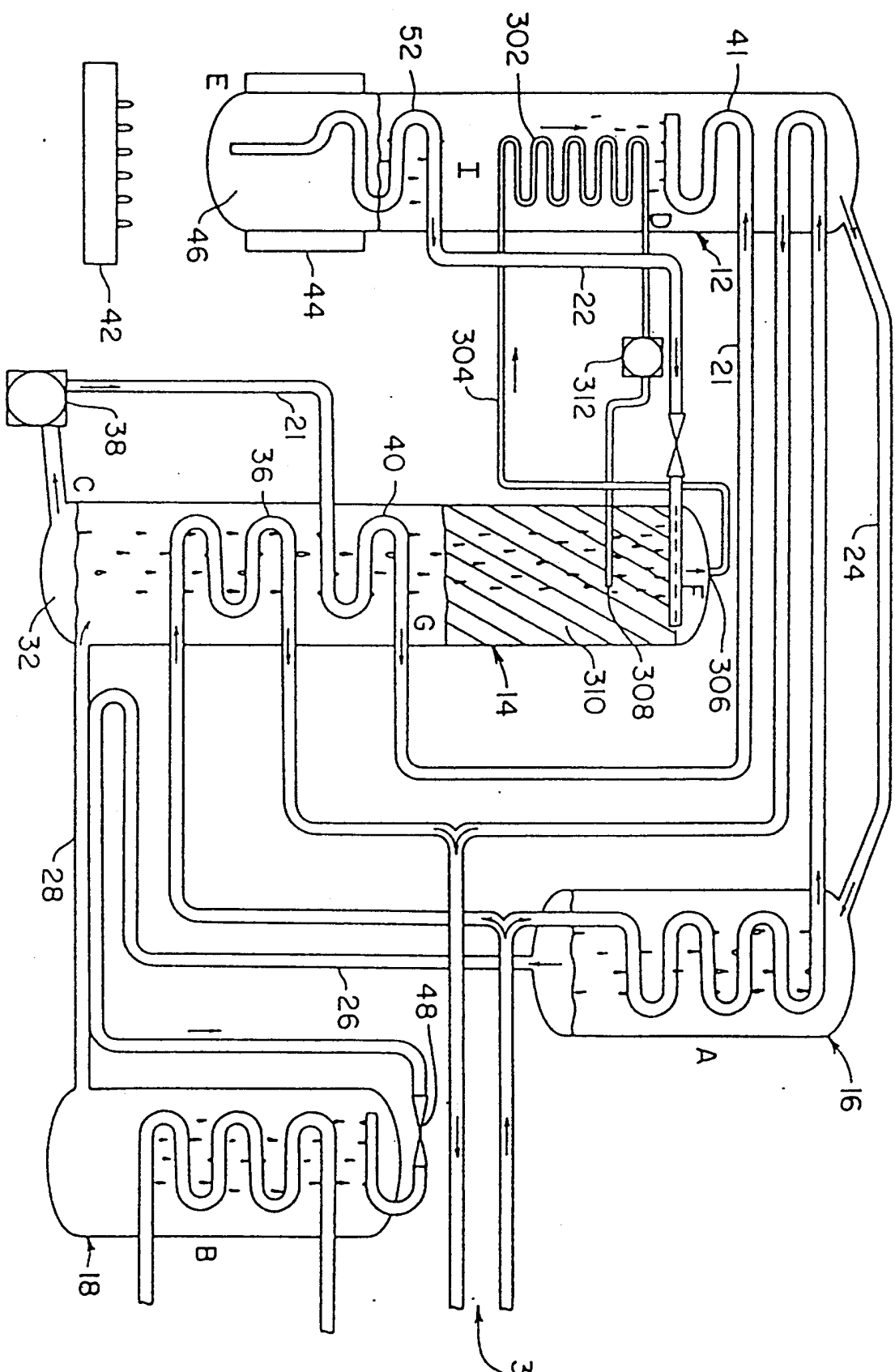






第 6 圖

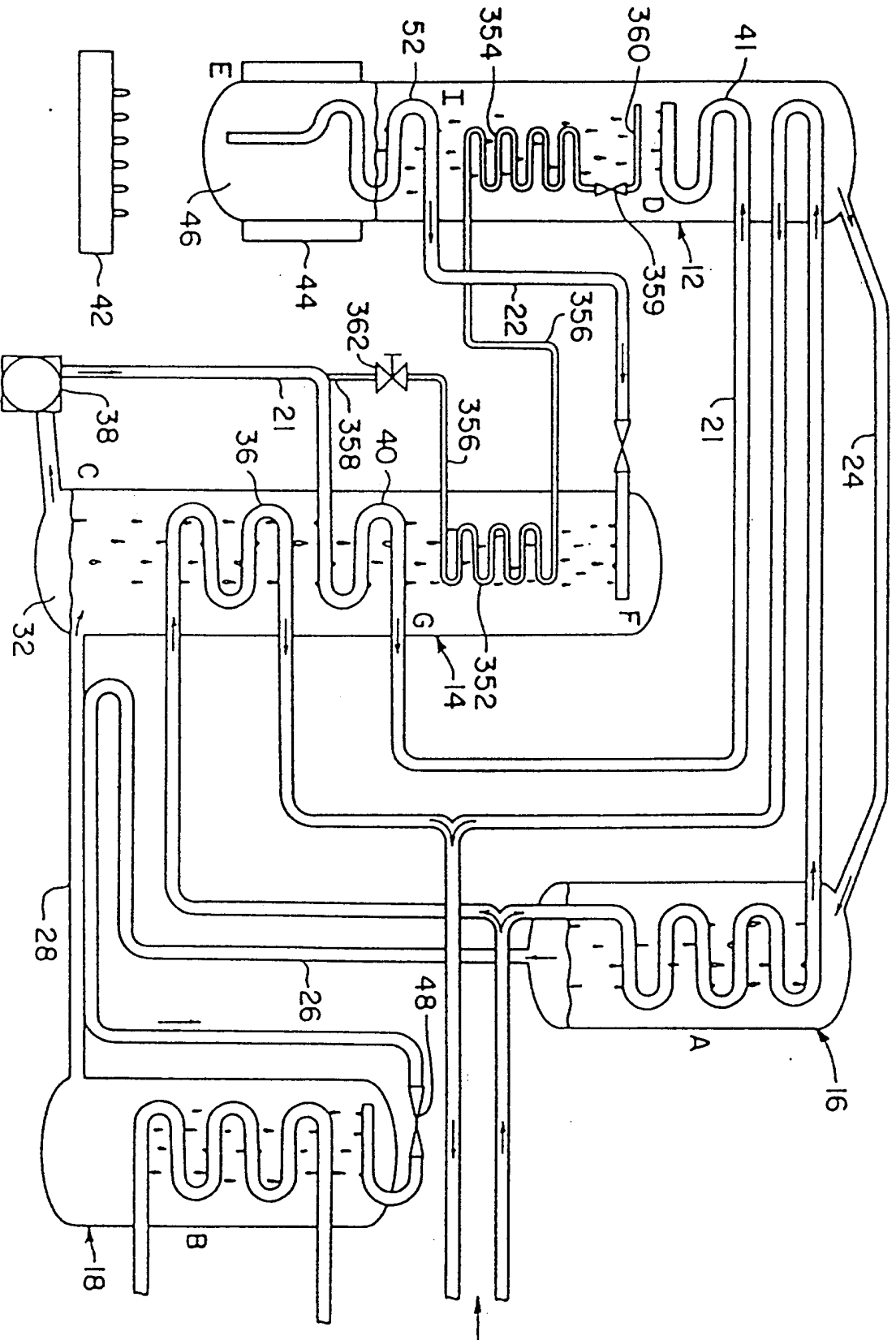
300



314585

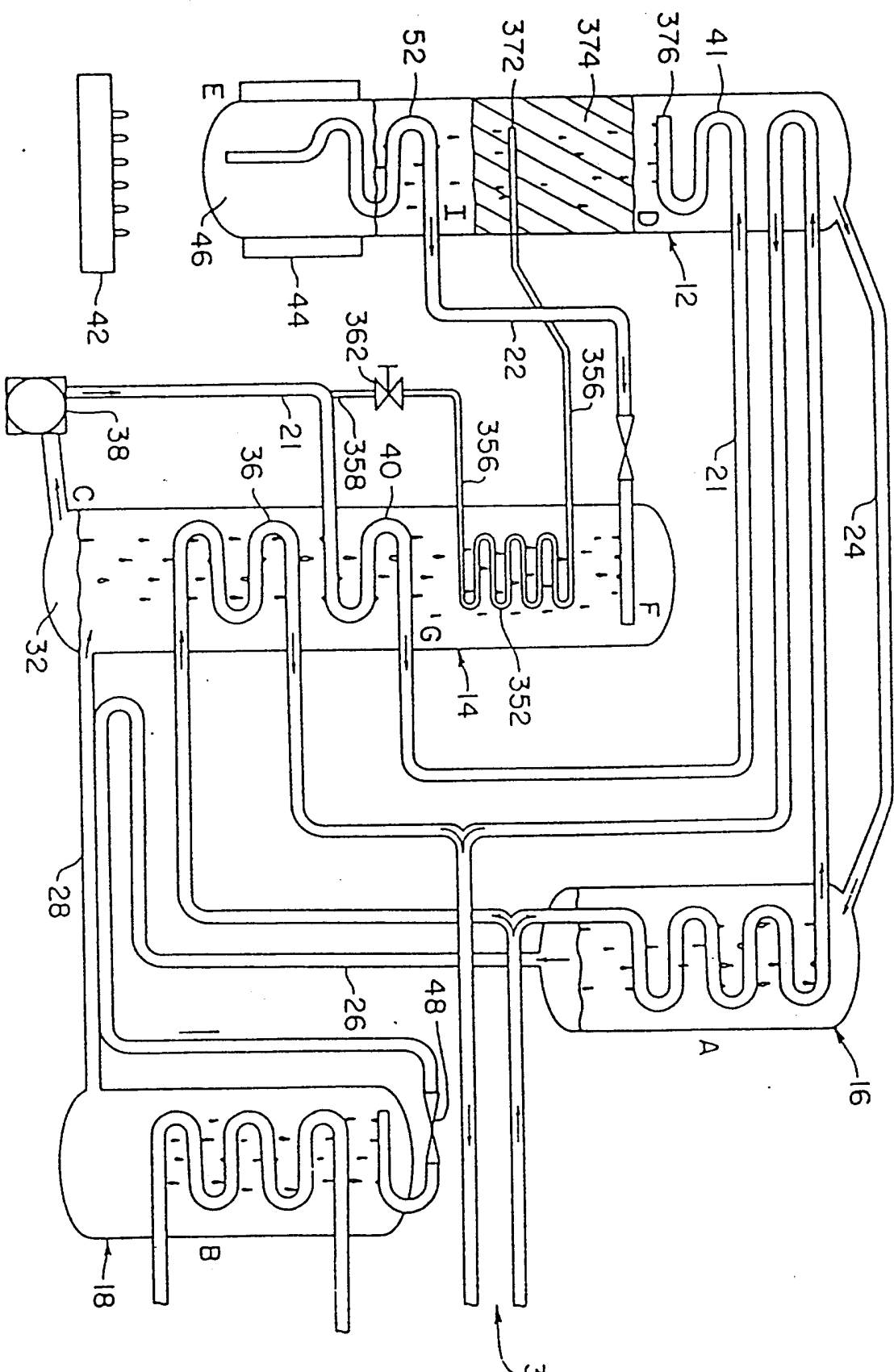
第 7 圖

350

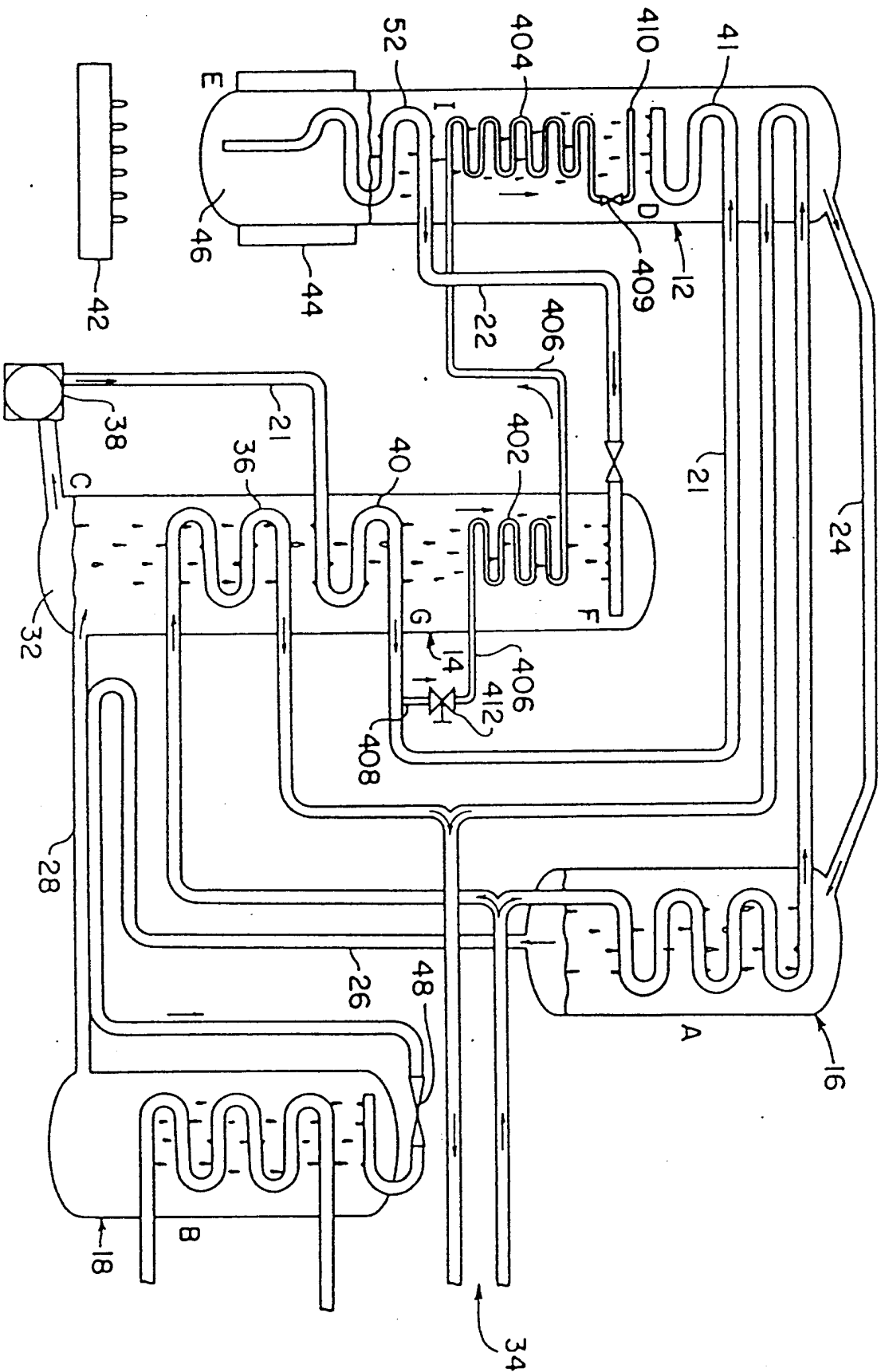


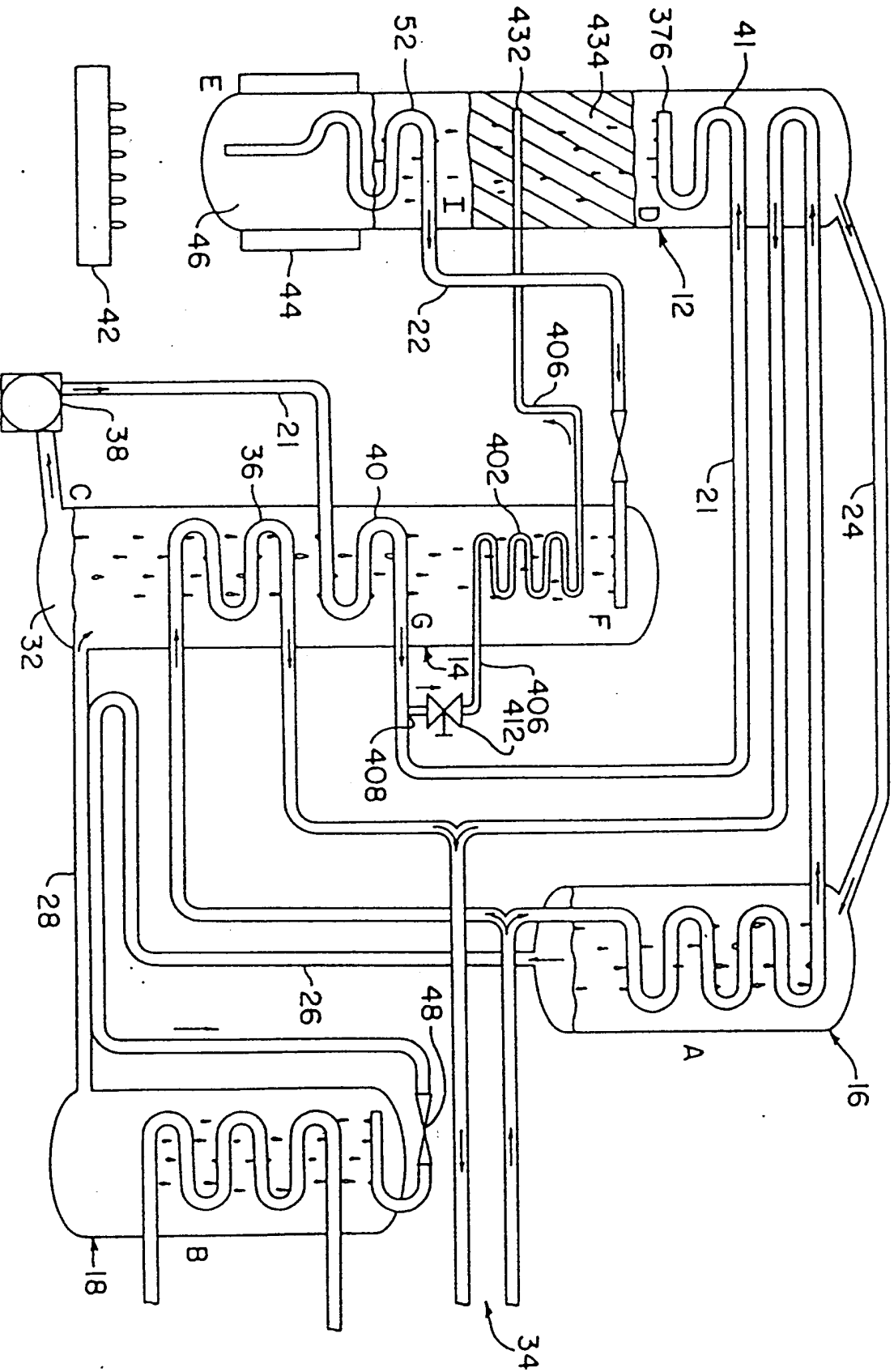
第 7A 圖

370

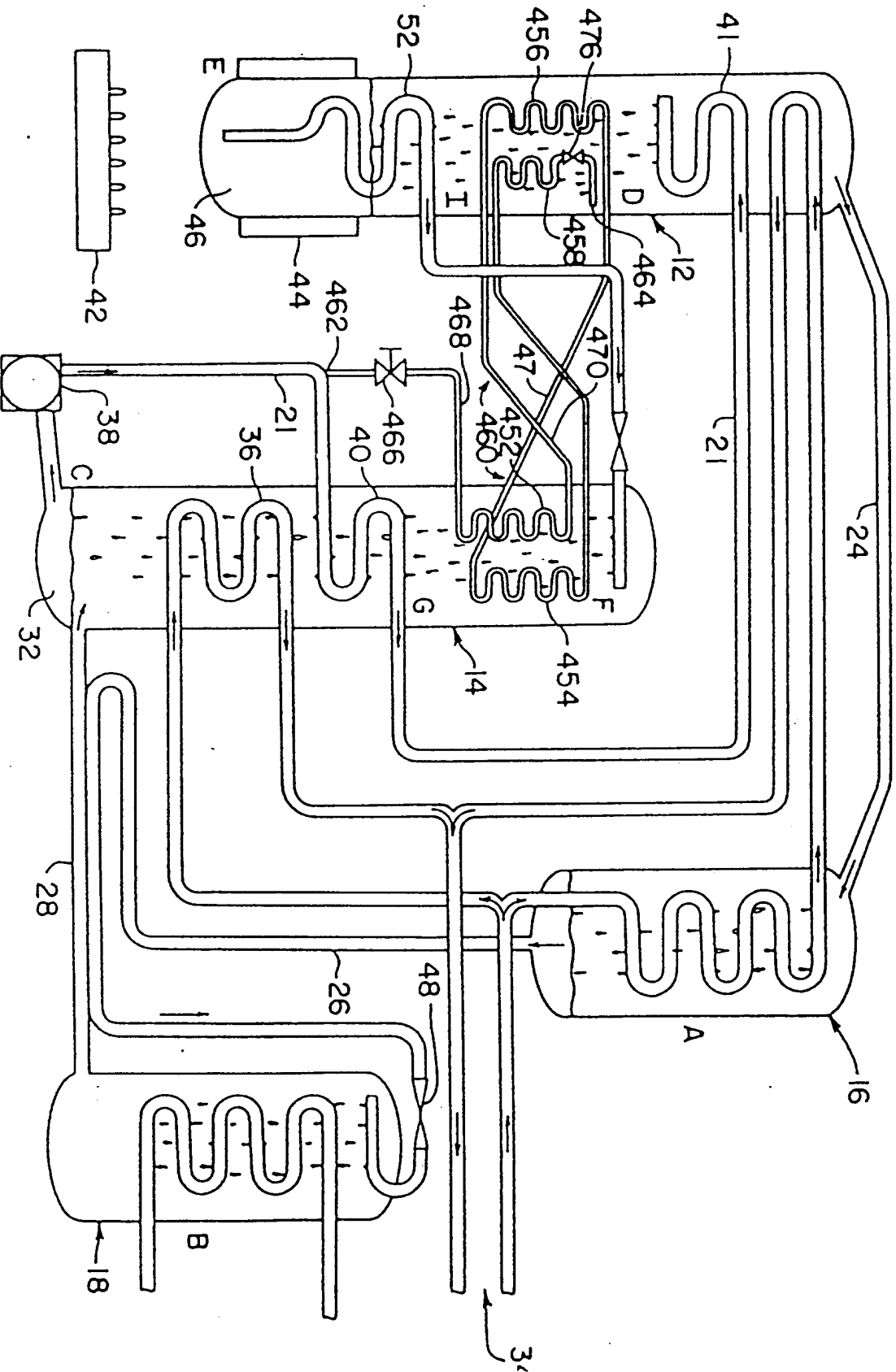


400





450



第 10 圖

550

