

96年11月29日修(更)正本

97年6月11日修(更)正替換頁

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93136750

※ 申請日期：93.11.29

※ IPC 分類：F25B19/02, 1/10,

一、發明名稱：(中文/英文)

1/04, 4/04

蒸汽注入系統/VAPOR INJECTION SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) ID：

艾默生環境優化技術有限公司 / EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES, INC.

代表人：(中文/英文)

夏儂 麥可 K. / SHANNON, MICHAEL K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國俄亥俄州塞得尼市·西坎普貝爾路 1675 號

1675 West Campbell Road, Sidney, Ohio, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 海利 約翰 J./HEALY, JOHN J.

2. 吳曼偉/WU, MAN WAI

3. 王貽任/WANG, SIMON YIREN

國籍：(中文/英文)

1. 愛爾蘭/Ireland

2. 香港/Hong Kong

3. 美國/USA

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國; 2003,12,09; 60/528,157

2. 美國; 2004,06,23; 10/875,064

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

- 本發明係有關於注入蒸汽，且特別是有關於一具有一
- 5 改良蒸汽注入系統之加熱或冷卻系統。

【先前技術】

發明之說明

- 包括空調系統、冷凍機、冷凍與熱泵系統之加熱及/或
- 冷卻系統可包括一設置在一熱交換器及壓縮機之間，用以
- 10 改良系統處理能力與效率的閃蒸膨脹槽。該閃蒸膨脹槽係
- 可操作以接受一來自一熱交換器之液體冷凍劑流且將該液
- 體冷凍劑之一部份轉變成供該壓縮機使用之蒸汽，且因為
- 該閃蒸膨脹槽係保持在一相對該入口液體冷凍劑為低之壓
- 15 力下，所以某些液體冷凍劑會蒸發，使在該閃蒸膨脹槽中
- 之剩餘液體冷凍劑放熱且成為過冷卻狀態並且增加該蒸發
- 冷凍劑在該閃蒸膨脹槽中之壓力。閃蒸膨脹槽含有蒸發冷
- 凍劑與過冷卻液體冷凍劑。

- 來自該閃蒸膨脹槽之蒸發冷凍劑被分配至該壓縮機之
- 中度或中級壓力輸入，藉此該蒸發冷凍劑可在一較離開該
- 20 蒸發器之蒸發冷凍劑大之壓力狀態，但是在一較離開該壓
- 縮機之離開冷凍劑流小之壓力狀態。來自該閃蒸膨脹槽之
- 加壓冷凍劑在使該冷凍劑通過該壓縮機之一部份時，使該
- 壓縮機可壓縮這壓縮冷凍劑至其一般輸出壓力。

裝在該閃蒸膨脹槽中之過冷卻冷凍劑可因操作而增加

該熱交換器之處理能力與效率，詳而言之，該過冷卻液體由該閃蒸膨脹槽注入且依據所需模式(即，加熱或冷卻)被送至其中一熱交換器中。因為該液體係在過冷卻狀態，所以可利用該熱交換器由周遭環境吸收更多熱。依此方式，可改良加熱或冷卻循環之整體效能。

由該閃蒸膨脹槽流動至該壓縮機之加壓冷凍劑係調節成可以確使該壓縮機僅接收蒸發冷凍劑，類似地，由該閃蒸膨脹槽流動至該熱交換器之過冷卻液體冷凍劑係調節成可防止蒸發冷凍劑由該閃蒸膨脹槽流至該熱交換器。這兩種情況可以利用調節該液體冷凍劑流入該閃蒸膨脹槽來控制，換言之，藉由調節液體冷凍劑流入該閃蒸膨脹槽，可控制蒸發冷凍劑與過冷卻液體冷凍劑來控制，因此可控制蒸發冷凍劑流至該壓縮機與過冷卻液體冷凍劑流至該熱交換器。

15 **【發明內容】**

裝在該閃蒸膨脹槽中之過冷卻冷凍劑可因操作而增加該熱交換器之處理能力與效率，詳而言之，該過冷卻液體由該閃蒸膨脹槽注入且依據所需模式(即，加熱或冷卻)被送至其中一熱交換器中。因為該液體係在過冷卻狀態，所以可利用該熱交換器由周遭環境吸收更多熱。依此方式，可改良加熱或冷卻循環之整體效能。

由該閃蒸膨脹槽流動至該壓縮機之加壓冷凍劑係調節成可以確使該壓縮機僅接收蒸發冷凍劑，類似地，由該閃蒸膨脹槽流動至該熱交換器之過冷卻液體冷凍劑係調節成

可防止蒸發冷凍劑由該閃蒸膨脹槽流至該熱交換器。這兩種情況可以利用調節該液體冷凍劑流入該閃蒸膨脹槽來控制，換言之，藉由調節液體冷凍劑流入該閃蒸膨脹槽，可控制蒸發冷凍劑與過冷卻液體冷凍劑來控制，因此可控制蒸發冷凍劑流至該壓縮機與過冷卻液體冷凍劑流至該熱交換器。

圖式簡單說明

本發明可由詳細說明與附圖更完整地了解，其中：

- 第1圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 10 第2圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 第3圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 第4圖是第3圖之特殊組件之示意圖，顯示僅在一加熱循環時所使之蒸汽注入系統；
- 第5圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 15 第6圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 第7圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
- 第8圖是依據本發明之原理構成之冷凍系統的示意圖；
- 第9圖是依據本發明之原理構成之閃蒸膨脹槽的立體圖；
- 20 第10圖是第9圖之閃蒸膨脹槽之分解圖；及
- 第11圖是第9圖之閃蒸膨脹槽之橫截面圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

以下較佳實施例之詳細說明在本質上只是舉例用且不

限制本發明、其應用或用途。

蒸汽注入可以使用在空調系統、冷凍機、冷凍與熱泵系統以改良系統處理能力與效率。蒸汽注入系統可包括一用以蒸發供應至一壓縮機之冷凍劑與一供應至一熱交換器之過冷卻冷凍劑，且蒸汽注入可以使用在可對商業與一般住宅建築物提供加熱與冷卻之熱泵系統中，以增加加熱與冷卻之其中一或兩者的處理能力與效率。為了相同之理由，閃蒸膨脹槽可以使用在冷凍機應用中以便為水提供一冷卻效果，且可使用在冷凍系統中以冷卻一展示櫃或冰箱之內部空間，並且可使用在空調系統中以影響一房間或建築物之溫度。雖然熱泵系統可包括一冷卻循環與加熱循環，但是冷凍機、冷凍與空調系統通常只包含一冷卻循環。不過，提供一加熱與冷卻循環之熱泵冷凍機在世界之某些地方卻是標準規格，且各系統使用一可透過一冷凍循環產生所需冷卻或加熱效果之冷凍劑。

對空調應用而言，該冷凍循環係被用來降低通常是一房間或建築物之欲冷卻新空間的溫度，在這應用中，一風扇或吹風機通常被用來迫使空氣更快速地接觸該蒸發器，以增加熱傳導且冷卻周遭環境。

對冷凍機而言，該冷凍循環冷卻或冷凍一水流，且在加熱模式下操作時，熱泵冷凍機使用冷凍循環來加熱一水流。除了使用一風扇或吹風機以外，在循環水或鹵水提供用以蒸發之熱源時，冷凍劑會留在該熱交換器一側上。在加熱模式時，熱泵冷凍機通常使用周遭空氣作為用以蒸發

之熱源，但亦可使用如地下水或一吸收地熱之熱交換器等其他熱源。因此，當熱在冷卻模式下由水傳入該冷凍劑中且在加熱模式下由該冷凍劑傳入水中時，該熱交換器冷卻或加熱通過其中之水。

- 5 在一如冰箱或冷凍展示櫃之冷凍系統中，該熱交換器冷卻該裝置之內部空間且一冷凝器排出所吸收之熱。通常會使用一風扇或吹風機來迫使在該裝置中之空氣更快速地與該蒸發器接觸，以增加熱傳導且冷卻該內部空間。

- 在一熱泵系統中，係使用該冷凍循環來加熱與冷卻。
- 10 一熱泵系統可包括一室內單元與一室外單元，且該室內單元可操作以加熱與冷卻一房間或一商業或住宅建築物之內部空間。該熱泵亦可以是該“室外”與“室內”部分組合在一骨架中之單體建築物。

- 如前所述，冷凍循環可應用於空調、熱泵冷凍機、冷
- 15 凍與熱泵系統中。雖然各系統具有獨特之特徵，蒸汽注入均可用來改善系統處理能力與效率。即，在各系統中，一接收來自一熱交換器之液體冷凍劑流且將該液體冷凍劑之一部份轉變成蒸汽之閃蒸膨脹槽可以連接至該壓縮機之中度或中級壓力輸入，藉此該蒸發冷凍劑係在一較離開該蒸
- 20 發器之蒸發冷凍劑高之壓力狀態，且在一較離開該壓縮機之冷凍劑流更低之壓力狀態。因此，來自該閃蒸膨脹槽之加壓冷凍劑在它僅通過該壓縮機之一部份時，使該壓縮機可壓縮這壓縮冷凍劑至其一般輸出壓力。此外，在該閃蒸膨脹槽中之過冷卻冷凍劑可用以增加該熱交換器之處理能

力與效率。因為由該閃蒸膨脹槽排出之液體在供應至該熱交換器時被過冷卻，所以可由周圍環境中吸收更多熱量，增加該加熱或冷卻循環之整體效能。以下將配合附圖提供更多特定之例子，但是發明所屬技術領域中具有通常知識者應可了解在本發明中說明的這些例子包括空調、所揭示之內容亦可應用在其他系統中、且對一種特殊系統說明之某些特徵可以同樣地應用在其他種系統中。

在以下段落中，將特別說明具有該等揭示內容之蒸汽注入的熱泵系統，接著說明本發明之蒸汽注入之冷卻系統。後者之說明係特別適用於空調、冷凍機與冷凍系統。

請參閱第1-7圖，一熱泵系統22包括一室外單元24、一室內單元26、一渦卷式壓縮機28、一儲槽30及蒸汽注入系統32，且一冷凍劑可在其間循環。該冷凍劑在壓力作用下由該渦卷式壓縮機28循環通過該系統22且在該等室外與室內單元24、26之間循環流動，以將排熱與吸熱。在此應可了解的是該等室外與室內單元24、26排熱或吸熱係如以下所述地依據該熱泵系統22設定於冷卻或加熱位置。

該室外單元24包括一室外盤管或熱交換器34及一由一馬達37驅動之室外風扇36，且該室外單元24包括一包覆該室外盤管34與室外風扇36之保護殼體，使得該風扇36可以將室外空氣抽吸通過該室外盤管34以增加熱傳導。此外，該室外單元24通常可收容該渦卷式壓縮機28與儲槽30。雖然所述室外單元24包括一用以將室外空氣抽吸通過該室外盤管34之風扇36，但是在此應了解的是任何由該室外盤管

34傳熱之方法，例如將該盤管室外盤管34埋入地下或使一水流環繞該室外盤管34均應被視為在本發明之範圍內。

該室內單元26包括一室內盤管或熱交換器38及一由一馬達41驅動之室內風扇40，且該馬達41可為一單速、雙速或可變速馬達。該室內風扇40與盤管38係被包圍在一櫃內，使該風扇40迫使室外空氣以該可變速馬達所決定之速度通過該室內盤管38。因此，這流過該盤管38之空氣在室內周遭環境與該室內盤管38之間產生熱傳。依此方式，可操作該室內盤管38與該室內風扇40，以選擇性地升高或降低室內周遭環境之溫度。同時，雖然所揭露的是一風扇40，但在應了解的是在一冷凍機應用中，熱由一水流直接傳送至該冷凍劑且因此可不需要該風扇40。

該熱泵系統22係設計成可僅藉由使該室內盤管38與室外盤管34之功能透過一四向反轉閥42反轉，詳而言之，當該四向閥42設定於冷卻位置時，該室內盤管38係作為一蒸發器盤管使用且該室外盤管34係作為一冷凝器盤管使用。相反地，當該四向閥42切換至加熱位置(替代位置)時，該等盤管34、38之功能反轉，即，該室內盤管38作為該冷凝器且該室外盤管34作為該蒸發器。當該室內盤管38作為一蒸發器時，來自周遭環境中之熱被移動通過該室內盤管38之液體冷凍劑吸收。這種在該室內盤管38與該液體冷凍劑之間的熱傳導冷卻周遭的室內空氣。相反地，當該室內盤管38作為一冷凝器時，來自該蒸發冷凍劑之熱由該室內盤管38排出，藉此加熱周遭室內空氣。

該渦卷式壓縮機28係容置於該室外單元24內且可操作以加熱該熱泵系統22，使冷凍劑在整個系統22中循環流動。該渦卷式壓縮機28包括一具有一吸入口44之吸引側、一排出口46、及一蒸汽注入口48。該排出口46係利用一導管50與該四向閥42流體性地連接，使得一加壓冷凍流可以透過四向閥42分配至該等室外與室內單元。該吸入口44係與該儲槽30經由導管52流體性地結合，使得該渦卷式壓縮機28由該儲槽30中抽出一冷凍劑流以進行壓縮。

該渦卷式壓縮機28在該吸入口44處接收來自該儲槽30之冷凍劑，而該儲槽30係經由導管54與該四向閥42流體性地連通且可操作以接收一來自該室外與室內單元24、26之冷凍劑流，以藉由該渦卷式壓縮機28來壓縮。該儲槽30係用以儲存由該室外與室內單元24、26之低壓入嵌合並且防止該渦卷式壓縮機28使冷凍劑在壓縮前變回液體狀態。

該蒸汽注入口48係與該蒸汽注入系統32經由可包括一電磁閥(圖未示)之導管54流體性地連通，並且接收一來自該蒸汽注入系統32之加壓冷凍劑流。詳而言之，該蒸汽注入系統32產生一壓力值大於由該儲槽30所供給者，但小於由該渦卷式壓縮機28所產生者之加壓蒸汽流。在該加壓蒸汽流到達一增高壓力值後，該蒸汽注入系統32將該加壓冷凍劑經由蒸汽注入口48傳送至渦卷式壓縮機28。藉由將加壓蒸汽冷凍劑傳送至該渦卷式壓縮機28，可以增加該系統22之處理能力與效率。由此可知，這種效率之增加可在室外溫度與所需室內溫度間之差相當大時(即，在炎熱或寒冷之

氣候時)會更明顯。

請參閱第1與9-11圖，所示之蒸汽注入系統32包括一閃蒸膨脹槽56及一電磁閥58。該閃蒸膨脹槽56一入口60、一蒸汽出口62及一過冷卻液體出口64，且各與一內部空間66
5 流體性地連通。該入口60係經由導管68、70流體性地連通該室外與室內單元24、26，如第1圖所示。該蒸汽出口62經由導管54流體性地連通該渦卷式壓縮機28之蒸汽注入口48，且該過冷卻液體出口64經由導管72、70流體性地連通。

當該熱泵系統22被設定在冷卻位置時，該渦卷式壓縮
10 機28對該儲槽30施加一吸引力以將一蒸發冷凍劑流抽吸入該渦卷式壓縮機28。一旦該蒸汽被充份地壓縮後，該高壓冷凍劑便經由排出口46與導管50由該渦卷式壓縮機28排出，且該四向閥42將該壓縮冷凍劑經由導管74導向該室外單元24。當到達該室外盤管34時，該冷凍劑因在外部空氣、
15 該室外盤管34及由該渦卷式壓縮機28所施加之壓力之間的交互作用而釋放出儲熱。由此可知，在該冷凍劑已釋放出足夠熱量後，該冷凍劑將由氣相或蒸發相轉變成液相。

在該冷凍劑已由氣相變成液相後，該冷凍劑將由該室外盤管34經由導管70移動至該室內盤管38。一設置在該室
20 外單元24與該室內單元26之間的膨脹裝置76可用來降低該液體冷凍劑之壓力，且該膨脹裝置76可以是一毛細管，並且該毛細管使該液體冷凍劑因在該移動液體冷凍劑與該毛細管76之內壁之間的交互作用而膨脹。依此方式，該液體冷凍劑在到達該室內單元26之前膨脹且開始轉變回氣相。

在此應注意的是當該系統22被設定於冷卻位置時，該電磁閥58通常是關閉的，使該冷凍劑無法流入該閃蒸膨脹槽56。

在到達室內單元26時，該液體冷凍劑將進入該室內盤管38且完全由液相轉變成氣相。該液體冷凍劑以低壓(由於前述之毛細管76的交互作用)進入該室內盤管38並且可操作以吸收來自周遭環境之熱，且當風扇40使空氣通過該盤管38時，該冷凍劑吸收該熱且完成相變化，因此使通過該室內盤管38之空氣冷卻且因而冷卻周遭環境。一旦該冷凍劑到達該室內盤管38之末端，該冷凍劑將成為一低壓氣體狀態。此時，來自該渦卷式壓縮機28之吸力將使該冷凍劑經由導管78與四向閥42回到該儲槽30。

當該熱泵系統22被設定在加熱位置時，該渦卷式壓縮機28對該儲槽30施加一吸引力以將一蒸發冷凍劑流抽吸入該渦卷式壓縮機28。一旦該蒸汽被充份地壓縮後，該高壓冷凍劑便經由排出口46與導管50由該渦卷式壓縮機28排出，且該四向閥42將該壓縮冷凍劑經由導管78導向該室內單元26。當到達該室外盤管38時，該冷凍劑因在內部空氣、該室外盤管38及由該渦卷式壓縮機28所施加之壓力之間的交互作用而釋放出儲熱，並因此加熱周遭環境。由此可知，一旦該冷凍劑已釋放出足夠熱量，該冷凍劑將由氣相或蒸發相轉變成液相。

在該冷凍劑已由氣相變成液相後，該冷凍劑將由該室內盤管38經由導管70與68移動至該室外盤管34。詳而言之，該液體冷凍劑先沿導管70移動直到到達一止逆閥80為

止。該止逆閥80防止該液體冷凍劑再沿著導管70由該室內單元26移動至該室外單元24，且在如此進行時，該止逆閥80使該液體冷凍劑流入導管68並碰觸該電磁閥58。

當該四向閥42被設定至該加熱位置時，該電磁閥58切
5 換至一開啟位置，使該液體冷凍劑可流動經過該蒸汽注入系統32到達該室外單元24。當該電磁閥58在該開啟位置時，該液體冷凍劑可經由入口60進入該閃蒸膨脹槽56，且當該液體冷凍劑流過該入口60時便開始填充該閃蒸膨脹槽56之內部空間66。在填充該槽之空間時，進入之液體冷凍
10 劑壓縮該固定內部空間66，當該系統被設定於加熱或冷卻位置時，該電磁閥58可以操作以選擇性地開啟與關閉，以防止與容許冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽56。開啟與關閉該電磁閥58主要是依據以下將進一步說明之系統狀況與壓縮機要求。

15 一旦該液體冷凍劑到達該閃蒸膨脹槽56，該液體便釋放熱，藉此使某些液體冷凍劑蒸發且使某些液體進入一過冷卻液體狀態。此時，該閃蒸膨脹槽56具有蒸發冷凍劑與過冷卻液體冷凍劑兩者之混合物，因此該蒸發冷凍劑之壓力高於離開該等盤管34、38之蒸發冷凍劑之壓力，而低於
20 離開該渦卷式壓縮機28之排出口46之蒸發冷凍劑的壓力。

該蒸發冷凍劑經由該蒸汽出口62離開該閃蒸膨脹槽56且進入該渦卷式壓縮機28之蒸汽注入口48，又，該壓縮蒸汽冷凍劑使該渦卷式壓縮機28可以一所需輸出壓力傳送一出口冷凍劑流，藉此可如前述般地增加該系統22之整體效

能。

該過冷卻液體冷凍劑經由出口64離開該閃蒸膨脹槽56且經由導管72、70到達該室外單元24，該過冷卻液體冷凍劑離開過出口64且碰觸一如毛細管之膨脹裝置82，該膨脹裝置82可在到達該室外盤管34之前使該液體冷凍劑膨脹以增加該冷凍劑由外部吸取熱之能力。一旦該冷凍劑經由室外盤管34吸收來自外部之熱後，該冷凍劑將再一次回到氣體階段且經由導管74與四向閥42回到該儲槽30，並再次開始該循環。系統22更包括一止逆閥84，且該止逆閥84通常設置在位於導管70與過冷卻液體出口64之間的導管72上並且當該冷凍劑由室外或室內單元24、26移動通過導管70時，防止冷凍劑經由過冷卻液體出口64進入閃蒸膨脹槽56。

請特別參閱第9-11圖，另設置有一膨脹裝置86，可控制蒸發冷凍劑在該閃蒸膨脹槽56中之量，並且接著控制到達該渦卷式壓縮機28之蒸汽注入口48之蒸發冷凍劑的量。該膨脹裝置86包括一漂浮構件88、一向外延伸臂90、一針構件92及一針殼體94。該漂浮構件88係固定連接於且由該向外延伸臂90來支持，如第11圖所示，且該漂浮構件88可浮在設置於該閃蒸膨脹槽56之內部空間66內的液體冷凍劑上，因此顯示冷凍劑在該閃蒸膨脹槽56中之液位。

該向外延伸臂90係於第一端處固定連接於該漂浮構件88且在第二端處由該針殼體94支持並可樞轉，依此方式，當該漂浮構件88朝軸向移動時，由於液體冷凍劑在該閃蒸膨脹槽56之液位變化，向外延伸臂90之第二端將相對該針

殼體94樞轉。由於在該針構件92與該臂90之間的關係，該向外延伸臂90之樞轉可如以下所述地使該針構件92相對於針殼體94同向地移動。

該臂90之第二端係由該針構件92以一樞軸96支持且可
5 樞轉，藉此該樞軸96係可轉動地被收納且穿過該臂90之孔91且在孔93處固定連接於該殼體94。因此，該漂浮構件88之移動可使該臂90以樞軸96為中心相對殼體94轉動。此外，一銷98經由孔95固定連接於該針構件92且可滑動地收納在該臂90之槽孔100中，因此，當該臂90以樞軸96為中心
10 轉動時，該銷98在槽孔100內移動。由於該針構件92固定於該銷98，所以這種銷98在槽孔100內之移動將會使該針構件92相對該針殼體94同向地軸向移動。

該針構件92係可滑動地收納在一形成於該殼體94中之內孔102，因此該銷98沿著槽孔100之移動可使該針構件92
15 在該內孔102內同向移動。該針構件92包括一可選擇性地結合該入口60以選擇性地開啟與關閉該入口60的錐形表面104，且該錐形表面104在一完全關閉位置結合該入口60且後退而與該入口60分離且使液體冷凍劑可進入該閃蒸膨脹槽56。

20 該錐形表面104使該針構件92可以依據該漂浮構件88在該內部空間66內之位置來提供多數開啟位置，例如，如果該漂浮構件88之位置是在一所需位置處(因此一所需量之液體冷凍劑置於該閃蒸膨脹槽56內)，則該錐形表面104將結合該入口60以防止冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽56。如果

在該閃蒸膨脹槽56之內部空間66內之液體冷凍劑不足，該漂浮構件88將會落下，因此使該臂90樞轉。

由於該銷98、槽孔100及針構件92之相互作用，該臂90之樞轉如前述般地使該臂90相對該針殼體94軸向移動。這種針構件92在內孔102內之移動使該錐形表面104與該入口60分離且使液體冷凍劑可進入該閃蒸膨脹槽56，由此可知，該漂浮構件88下降得愈多，該臂90使該針構件92移動遠離該入口60愈遠。由於移動遠離該入口60之錐形表面104時會有更多液體冷凍劑可通過該入口60且圍繞該錐形表面104，所以當該針構件92愈移動遠離該入口60時，愈多液體冷凍劑可進入該閃蒸膨脹槽56。依此方式，由於在該漂浮構件88、臂90及錐形表面104之間的關係，該針構件92可操作以控制液體冷凍劑在該閃蒸膨脹槽56內之量。

由於該冷凍劑由該室內單元26至該室外單元24之移動係藉由被抽吸入該渦卷式壓縮機28之蒸汽注入口48之蒸發冷凍劑量與經由出口64流至該蒸發器34之過冷卻液體量來有效控制，所以該蒸汽注入系統32可操作以控制該冷凍劑在該系統22內之循環流動。當已由該內部空間66吸出足夠蒸汽且足夠之過冷卻液體已經由出口64離開時，該蒸汽注入系統32將只使液體冷凍劑可進入該閃蒸膨脹槽56。在該閃蒸膨脹槽56中可能會需要另外的液體冷凍劑以便在該渦卷式壓縮機28已由該閃蒸膨脹槽56抽出蒸發冷凍劑且過冷卻液體冷凍劑已經過出口64排出時，回補離開通過出口62之蒸汽。依此方式，該蒸汽注入系統32可操作以便在該四

向閥42在該加熱位置時控制冷凍劑流。

請參閱第2圖，其中顯示一熱泵系統22a。由於與前述熱泵系統22相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

該熱泵系統22a包括一蒸汽注入系統32a，且該蒸汽注入系統32a具有一取代電磁閥58之電子膨脹閥107。該系統22a之功能係類似於前述在該冷卻與加熱模式兩者中之冷凍劑流的系統，且電子膨脹閥107使該系統22a可以藉由依據例如，但不限於到達該渦卷式壓縮機28之液體冷凍劑或者在盤管34、38中未完全冷凝或蒸發之冷凍劑(依在加熱或冷卻模式中之四向閥42位置而定)，選擇性地防止與允許進入該閃蒸膨脹槽56，進一步控制進入該閃蒸膨脹槽56之流體冷凍劑的流動。任一前述情況均可顯示出該系統22a不是以最適當之效率操作，且依此方式，該電子膨脹閥107可操作以控制流入該閃蒸膨脹槽56之冷凍劑，以平衡冷凍劑流且使該系統22a之處理能力與效率最佳化。該膨脹裝置86(第1圖)可以因使用電子膨脹閥107而省略。

請參閱第3圖，其中顯示一熱泵系統22b。由於與前述熱泵系統相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

該熱泵系統22b並未包括一電磁閥58、電子膨脹閥107，而且也沒有包括可以調節進入該閃蒸膨脹槽56之流動

的膨脹裝置86。相反地，一對毛細管110與120控制進入該槽56之流動，且由該槽56至該等熱交換器34、38之流動係依據操作模式(即，加熱或冷卻)利用一對毛細管82與116來控制。此外，如以下所述，當該系統由加熱模式切換至冷卻模式與由冷卻模式切換至加熱模式時，止逆閥84、108、112與118引導朝正確方向之流動。

在冷卻模式時，液體冷凍劑如前述般地由該室外單元24沿著導管70大致朝向該室內單元26流動。在如此進行時，該冷凍劑流係經由導管111被導向閃蒸膨脹槽56之入口60，因此導管111包括止逆閥108與毛細管110。在此應注意的是該冷凍劑流再被導向該閃蒸膨脹槽56且因止逆閥112而無法到達該室內單元26，依此方式，該毛細管110與止逆閥108、112可操作以將該液體冷凍劑由該室外單元24導入該閃蒸膨脹槽56且進行蒸發與過冷卻。藉此，冷凍劑之整體流動可利用毛細管82、116及止逆閥84、108、112與118來控制。

一旦該冷凍劑蒸發且排出至該渦卷式壓縮機28後，該過冷卻液體冷凍劑便排出通過出口64排出且經由一排出導管114被送至該室內單元26中。排出導管114與導管72流體性地連通且包括毛細管116與止逆閥118，且該止逆閥118可操作以將冷凍劑大致導向該室內單元26且防止該冷凍劑朝該閃蒸膨脹槽56沿著導管114與72移動，並且該毛細管116使該室內單元26具有一可用以冷卻室內空間之部份膨脹冷凍劑流。

99年4月9日修(更)正替換頁

在加熱模式時，該液體冷凍劑係由該室內單元26注入且經由導管111與止逆閥112被送至該閃蒸膨脹槽56。此外，毛細管120大致位在該室內單元26與該閃蒸膨脹槽56之間，以在該液體冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽56之前使之部份地膨脹。在加熱模式時，止逆閥108防止冷凍劑由該室內單元26流至該室外單元24且將該冷凍劑導入該閃蒸膨脹槽56中。依此方式，該蒸汽注入系統32b可操作以控制流經整個系統22b之冷凍劑。一旦該冷凍劑到達該閃蒸膨脹槽56且充分地蒸發，蒸汽將如前所述地被送到該渦卷式壓縮機28且該過冷卻液體冷凍劑將經由導管72與70被送到室外單元24中。

第4圖顯示一“僅加熱”狀況，藉此當該四向閥42設定為加熱模式時，冷凍劑可到達該閃蒸膨脹槽56。在這種狀況下，液體冷凍劑係經由導管70與電磁閥58通過入口60由閃蒸膨脹槽56接收。詳而言之，當該四向閥42係設定於該加熱模式時，電磁閥58係設定於一開啟位置，使流體可流入該閃蒸膨脹槽56中。依此方式，依據該四向閥42之設定(即，加熱模式或冷卻模式)選擇性地容許與防止冷凍劑流入閃蒸膨脹槽56。雖然在此揭露的是一電磁閥58，但是應可了解的是亦可使用如一電子膨脹閥107之任何其他適當閥，且應被視為包含在本發明之範圍內。

當該四向閥42設定為冷卻模式時，在到達室內盤管38之前，冷凍劑由室外盤管34沿著導管70、114移動。導管114係與導管70流體性地連通且包括可在該四向閥42設定為加

熱模式時防止冷凍劑沿導管114流動。在該冷卻模式時，該電磁閥58係在一關閉位置，因此冷凍劑無法進入該蒸汽注入系統32b中。

此外，一具有一膨脹裝置115(如毛細管)與一止逆閥119之旁通路113亦相鄰於室內盤管38設置。雖然在此揭露之膨脹裝置115與止逆閥119係與該室內盤管38相鄰，但是應可了解的是它們可以交錯地位在該室外單元24中。該膨脹裝置115在冷卻模式下操作以在冷凍劑到達該室內盤管38之前使冷凍劑膨脹且將在加熱模式時利用該止逆閥119旁通。

請參閱第5圖，其中顯示一熱泵系統22b。由於與前述熱泵系統相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

該熱泵系統22b包括一可操作以選擇性地容許與防止冷凍劑流入該蒸汽注入系統32b的控制系統，且該控制系統包括一對可如下述般操作以藉由選擇性地容許與防止冷凍劑流經導管70、111來控制冷凍劑流動的電磁閥122、124。

在冷卻模式時，液體冷凍劑係經由導管70由室外單元24注入，且該液體冷凍劑係經由導管111引導至該閃蒸膨脹槽56中且經由引導至該室內單元26。電磁閥122係設置在該等室外與室內24、26之間且可操作以防止與容許冷凍劑在其間流動，而電磁閥124則設置在該室外單元24與該閃蒸膨脹槽56之間並且類似地用以選擇性地防止與容許冷凍劑流動。操作時，當電磁閥122防止流動時，來自該室外單元24

之冷凍劑係經由導管111被導入該閃蒸膨脹槽56，並且在該閃蒸膨脹槽56中蒸發成為蒸汽而循環流回該渦卷式壓縮機28且成為過冷卻液體冷凍劑而流至該室內單元26。當電磁閥122開啟時，來自室外單元24被導向該室內單元26，藉此旁通該蒸汽注入系統32b。

該控制系統可操作以依據系統狀況選擇性地開啟與關閉閥122、124，詳而言之，如果在該渦卷式壓縮機28中需要更多蒸發冷凍劑，則關閉該電磁閥122，藉此將更多液體冷凍劑導入該閃蒸膨脹槽56中。另一方面，如果該系統控制如此之需求，則關閉電子膨脹閥107以防止流入該閃蒸膨脹槽56，藉此將該液體冷凍劑經由導管70由該室外單元24導至該室內單元26。依此方式，該等電磁閥107、122、124可配合操作，使該冷凍劑可依據系統狀況與參數選擇性地旁通該蒸汽注入系統32b。由此可知，當該電子膨脹閥107防止流入該閃蒸膨脹槽時，該冷卻系統可操作以開啟電磁閥122且容許流入該室內單元26中。換言之，該控制系統利用選擇性地開啟與關閉電磁閥107、122、124來平衡流至該渦卷式壓縮機28之蒸發冷凍劑、流至該室內單元26之過冷卻液體冷凍劑及流至該室內單元26之液體冷凍劑。

在加熱模式時，液體冷凍劑係由室內單元26注入且經由導管111與止逆閥112流至該閃蒸膨脹槽56。但是，當不需要該閃蒸膨脹槽來達成最適當處理能力與效率時，可操作該控制系統以藉由關閉電磁閥107防止再流入該閃蒸膨脹槽56。在這種情形下，該冷凍劑係經由導管126被導向該

室外單元24，且導管126包括一毛細管128且與導管111及導管70流體性地連通，使冷凍劑可以在一部份蒸發之狀態下直接由該室內單元26送至該室外單元24，如第5圖所示。

5 當該閃蒸膨脹槽56需要更多冷凍劑時，該控制系統可操作以關閉設置在導管126上之電磁閥124，並將流體導至閃蒸膨脹槽56。換言之，該控制系統可藉由選擇性地關閉電磁閥124防止流體流至該室外單元24，使流體由該室內單元26經由導管111流至該閃蒸膨脹槽56。在前述任一情形中，電磁閥122均是關閉的且可將流體引導至導管111或導管126，並且因此選擇性地容許與阻止流體朝兩方向(即，
10 在室外與室內單元24、26之間)流動與回流。雖然在此揭露的是一電磁閥122，但是在此應了解的是可使用一電子膨脹閥(EXV)來取代該電磁閥122，或者可取代毛細管128與電磁閥124，並且係被視為在本發明之範圍內。

15 在前述加熱與冷卻模式之任一模式中，應了解的是該蒸汽注入系統32b可以選擇性地旁通，使該蒸汽注入系統32b僅在該加熱與冷卻模式之其中一模式下使用。詳而言之，藉由在該四向閥42設定於加熱模式時關閉電磁閥107，在該等盤管34、38之間循環流動的冷凍劑將一起旁通該蒸汽注入系統32b。類似地，藉由在該四向閥42設定於冷卻模
20 式時關閉電磁閥107，在該等盤管34、38之間循環流動的冷凍劑將一起旁通該蒸汽注入系統32b。依據方式，可以依據特殊應用與系統需求，在冷卻或加熱時選擇性地使用該蒸汽注入系統32b。

請參閱第6圖，其中顯示一熱泵系統22c。由於與前述熱泵系統相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

5 藉由增加另一可控制由蒸汽注入系統32c之流動的閥，熱泵系統22c可在一加熱與一冷卻模式下進行蒸汽注入。詳而言之，一電磁閥58加入蒸汽管線54中，以透過選擇性地開啟與關閉電磁閥58而選擇性地防止來自該閃蒸膨脹槽56之蒸汽到達該渦卷式壓縮機28。電磁閥58控制在冷
10 卻與加熱模式之各模式時進入渦卷式壓縮機28之蒸汽，且因此調節來自該閃蒸膨脹槽56之流體流動。

請參閱第7圖，其中顯示一熱泵系統22d。由於與前述熱泵系統相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母
15 之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

該熱泵系統22d包括一具有一板片式熱交換器132與一連串控制閥134、136、138之蒸汽注入系統32d，該板片式熱交換器132可操作以蒸發液體冷凍劑且將這蒸發冷凍劑分配至渦卷式壓縮機28以增加該渦卷式壓縮機28與熱泵系
20 統22d之整體效率。該等控制閥134、136、138可用以控制流入該熱交換器132之液體冷凍劑，藉此如下所述地控制流經該系統22d之冷凍劑。

該控制閥134係設置成靠近該室外盤管34之出口處且可如下所述地選擇性地防止流體流入該室外盤管34，此

外，亦設有無論控制閥134之位置如何(即，開啟或關閉)均可使流體由該室外單元24流出的旁通路140與止逆閥142。在冷卻模式時，該第一控制閥134係在關閉位置，因此液體經由旁通路140與止逆閥142流至該蒸汽注入系統32d。接著，該冷凍劑在該板片式熱交換器132之入口144處進入該蒸汽注入系統32d且在一出口146處流出。一旦該冷凍劑流出，該冷凍劑將在到達室內單元26之前通過第二控制閥136。雖然圖示之膨脹裝置134與136與室外與室內熱交換器24、26相鄰，但是膨脹裝置134、136亦可位在該板片式熱交換器132與各個熱交換器38與34之間的任何位置處。具有內建止逆閥之膨脹裝置可不需要設置止逆閥142與150且亦可以與本發明一起使用。

在加熱模式時，控制閥136是關閉的且可防止冷凍劑由室內單元26流至該蒸汽注入系統32d。旁通路148與止逆閥150使冷凍劑可在該控制閥136關閉時到達該板片式熱交換器132，且在該冷凍劑通過該旁通路148與止逆閥150後，該冷凍劑在到達該板片式熱交換器132之前會先遇到控制閥138。控制閥138是一電子膨脹裝置且係可操作以選擇性地測量到達該板片式熱交換器132之液體冷凍劑的量，並且因此可選擇性地測量到達該渦卷式壓縮機28之蒸發冷凍劑的量。如果該渦卷式壓縮機28需要大量蒸發冷凍劑，則可完全開啟閥138，藉此使通過該板片式熱交換器132之液體冷凍劑量達到最大。板片式熱交換器132加熱之液體冷凍劑愈多，所產生之蒸汽就愈多。依此方式，控制閥138不僅可測

量進入該板片式熱交換器132之液體量，而且也可以測量到達該渦卷式壓縮機28之蒸汽量。

在此應注意的是控制閥134、136與控制閥138配合調節在該系統22d內之冷凍劑流動，且因此該等控制閥134、
5 136、138可以選擇性地開啟與關閉以將冷凍劑分配至該蒸汽注入系統32d、渦卷式壓縮機28及熱交換器34、38中以適當地平衡該系統22d且使處理能力與效率最適當化。此外，控制閥134與136可以藉由固定之限制性膨脹裝置來取代且因此應被視為在本發明之範圍內。

10 如前所述，控制閥138可操作以選擇性地防止冷凍劑到達該板片式熱交換器132。當控制閥138關閉時，冷凍劑藉由在該板片式熱交換器132之入口144與出口146之間移動而旁通該蒸汽注入系統32d，如在第7圖中之方向箭頭所示。依此方式，該系統22d可以訂製，使該蒸汽注入系統32d
15 只在該加熱模式或該冷卻模式之其中一模式下使用。如果該蒸汽注入系統32d只在該加熱模式時使用，則控制閥138將在該冷卻模式時關閉以防止冷凍劑進入該板片式熱交換器132。類似地，如果該蒸汽注入系統32d僅在該冷卻模式時使用，控制閥138將在該加熱模式時關閉以防止冷凍劑進
20 入該板片式熱交換器132。依此方式，該蒸汽注入系統32d可以依據特殊應用與系統需求而在冷卻或加熱模式時選擇性地使用。

請參閱第8圖，其中顯示一冷卻系統22e。由於與前述熱泵系統相關之組件之結構與功能具有相似性，以下將在

圖中使用相似之符號以標示出相似組件，且含有延伸字母之類似符號係被用來標示已經過修改之組件。

該冷卻系統22e通常是用來冷凍或冷卻一內部空間，且該冷卻系統22e可以加入一冷凍機、冷凍或空調系統以冷卻一內部空間。如第8圖所示，該冷卻系統22e加入一冰箱160中，因此該室內單元26係設置於其中且該室外單元24係設置在該冰箱160外部並且通常被稱為冷凝單元162。另外，亦可為單體建築物且其中該等室外與室內單元24、26係以相同之框架構成且工作原理也是類似的。雖然在此揭露的是一冰箱160，但是在此應了解的是該冷卻系統22e亦可使用在如冷凍展示櫃、結冰器、冷凍機或空調系統等其他冷卻裝置，且各冷卻裝置係被視為在本發明之範圍內。

該冷凝單元162包含該室外盤管34、一膨脹裝置32e及一壓縮機28e。一容器164亦可包含在內，此時它可以與室外盤管34之出口166流體性地連通以收納與儲存來自該室外盤管34之流體冷凍劑，以便如下所述地在該膨脹裝置32e中使用。該閃蒸膨脹槽56e與容器164亦可結合成一單一組件。

該膨脹裝置32e係經由導管168與該容器164流體性地連通，使液體冷凍劑在該容器164與膨脹裝置32e之間沿著導管168流動。此外，一毛細管170可以設置在靠近該膨脹裝置32e之入口60a處且可在進入該膨脹裝置32e使該冷凍劑部份地膨脹。

該膨脹裝置32e包括一閃蒸膨脹槽56e與一漂浮裝置

86e且係可操作以蒸發來自該室外盤管34之冷凍劑以供壓縮機28e使用，且可同時地產生一過冷卻液體冷凍劑以供該室內盤管38使用。該閃蒸膨脹槽56e係經由導管168與該室外盤管34流體性地連通，並且經由導管70、72及出口64與該室內盤管38流體性地連通。此外，該閃蒸膨脹槽56e係經由出口62及導管172與該壓縮機28e流體性地連通。導管172在一蒸汽注入口48e處與該壓縮機28e流體性地連通且係可操作以將該壓縮蒸氣冷凍劑傳送至該壓縮機28e，且如先前配合第1-7圖所述者，系統效率與處理能力增加可藉由將一壓縮蒸汽流傳送至該壓縮機28e之蒸汽注入口48e來實現。

該膨脹裝置32e可包括用以測量進入該閃蒸膨脹槽56e之內部空間66的冷凍劑之漂浮裝置86e，且該漂浮裝置86e係可操作以與置於該閃蒸膨脹槽56e內之液體冷凍劑量反應，並且在到達一預定低極限值時選擇性地容許更多冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽56。由於該漂浮裝置86e已配合第1-7圖詳細地說明過了，所以其結構與功能之詳細說明將不再贅述。但是，在此應注意的是該漂浮裝置86e已經過修改而可收納該入口60a。詳而言之，該入口60a已移動且可在相對在前述實施例中出口60之位置處接收來自該室外盤管34之液體冷凍劑。

此外，該膨脹裝置32e可包括大致圍繞該閃蒸膨脹槽56e及導管70、72與172之絕緣物174。該絕緣物174使該過冷卻液體冷凍劑在該閃蒸膨脹槽56e與室內單元26之間沿著導管70與72移動時，確實保持其狀態。類似地，該絕緣

物174使該蒸發冷凍劑在由該閃蒸膨脹槽56e移動至該壓縮機28e時，確實保持其狀態。由此可知，依據在該閃蒸膨脹槽56e與該室內單元26及壓縮機28e間的相對距離，可能會需要更多絕緣物174。

- 5 雖然絕緣物係針對冷卻系統22e說明與顯示，但是應了解的是絕緣物174亦可供前述任一熱泵系統使用。詳而言之，在各組件間之距離愈大，則該冷凍劑在分別到達該室內單元26與壓縮機28之前發生相變化之可能性愈高。

一膨脹裝置176可設置在靠近該室內單元26之入口178
10 處，且可在到達該室內盤管38之前使該過冷卻液體冷凍劑部份地膨脹。該膨脹裝置176可以是一電子控制膨脹裝置(EXV)、一熱控制膨脹裝置(TXV)、一毛細管或一蒸發器壓力調節器。在此應注意的是如果使用一蒸發器壓力調節器，則亦可與其一起使用一EXV以進一步控制流入該室內
15 單元26之冷凍劑。

請特別參閱第8圖，以下將詳細說明該冷卻系統22e之操作。當液體冷凍劑離開該室外單元24之出口166時，它進入該容器164(如果有包含在內的話)並且可以儲存在其中，以供該膨脹裝置32e使用。當該膨脹裝置32e需要液體
20 冷凍劑時，冷凍劑可由該容器164中抽出且進入該閃蒸膨脹槽56e，以用以產生壓縮蒸汽冷凍劑與過冷卻液體冷凍劑。

當該液體冷凍劑沿著導管168移動時，該毛細管170係用以在該流體進入該閃蒸膨脹槽56e之前使該流體部份地膨脹。一旦進入該閃蒸膨脹槽56e後，該冷凍劑將放熱且因

此如前所述地同時產生一壓縮蒸汽冷凍劑與一過冷卻液體冷凍劑。該壓縮蒸汽冷凍劑被導向該壓縮機28e之蒸汽注入口48e且該過冷卻液體冷凍劑經由導管72、70與膨脹裝置176被導向該室內單元26。

5 在該壓縮蒸汽冷凍劑已被該壓縮機28e充份壓縮後，該流體可經由導管74被導至該室外單元24。該過冷卻液體冷凍劑係因該膨脹裝置176而膨脹且吸收來自該冰箱160之內部空間的熱，由此可知，利用由該冰箱160吸熱，可冷卻該內部空間並使該冷凍劑蒸發。在該冷凍劑蒸發後，它離開
10 該室內單元26且經由導管78回到該壓縮機28e以供壓縮。該壓縮冷凍劑與來自該閃蒸膨脹槽56e之壓縮蒸汽冷凍劑混合並且接著被送到該室外單元24以再開始該程序。

 本發明之說明本身只是用以說明且因此多種未偏離本發明之要旨的變化係在本發明之範圍內，且這些變化被視
15 為未偏離本發明之精神與範疇。

【圖式簡單說明】

 第1圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
 第2圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
 第3圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；
20 第4圖是第3圖之特殊組件之示意圖，顯示僅在一加熱循環時所使之蒸汽注入系統；

 第5圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；

 第6圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；

 第7圖是依據本發明之原理構成之熱泵系統的示意圖；

99年4月9日修(更)正替換頁

第8圖是依據本發明之原理構成之冷凍系統的示意圖；

第9圖是依據本發明之原理構成之閃蒸膨脹槽的立體圖；

第10圖是第9圖之閃蒸膨脹槽之分解圖；及

5 第11圖是第9圖之閃蒸膨脹槽之橫截面圖。

【主要元件符號說明】

22,22a-22d...熱泵系統	48,48e...蒸汽注入口
22e...冷卻系統	50,52,54...導管
24...室外單元	56,56e...閃蒸膨脹槽
26...室內單元	58...電磁閥
28...渦卷式壓縮機	60,60a,60e...入口
28e...壓縮機	62...蒸汽出口
30...儲槽	64...過冷卻液體出口
32,32a-32d...蒸汽注入系統	66...內部空間
32e...膨脹裝置	68,70,72,74,78...導管
34...室外盤管(熱交換管)	76...毛細管
36...室外風扇	80...止逆閥
37...馬達	82...膨脹裝置
38...室內盤管(熱交換管)	84...止逆閥
40...室內風扇	86...膨脹裝置
41...馬達	86e...漂浮裝置
42...四向閥	88...漂浮構件
44...吸入口	90...向外延伸臂
46...排出口	91...孔

92...針構件	134,136,138...控制閥
93...孔	140...旁通路
94...針殼體	142...止逆閥
95...孔	144...入口
96...樞軸	146...出口
98...銷	148...旁通路
100...槽孔	150...止逆閥
102...內孔	160...冰箱
104...錐形表面	162...冷凝單元
107...電子膨脹閥	164...容器
108,112,118,119...止逆閥	166...出口
111...導管	168...導管
113...旁通路	170...毛細管
114...排出導管	172...導管
115...膨脹裝置	174...絕緣物
110,116,120...毛細管	176...膨脹裝置
122,124...電磁閥	178...入口
126...導管	
128...毛細管	
132...板片式熱交換器	

五、中文發明摘要：

一熱泵包括流體性連通之第一與第二熱交換器、一渦卷式壓縮機及一閃蒸膨脹槽，且該閃蒸膨脹槽包括一與該等熱交換器流體性地連通以接受液體冷凍劑之入口。此外，該閃蒸膨脹槽包括一與該等第一與第二熱交換器流體性地連通之第一出口及一與該渦卷式壓縮機流體性地連通之第二出口。該第一出口係可將過冷卻液體冷凍劑傳送至該等熱交換器且該第二出口係可將已蒸發冷凍劑傳送至該渦卷式壓縮機，且另設有一可利用一浮體裝置來選擇性地開啟與關閉該入口之膨脹閥。該浮體裝置可利用調節經由該入口進入該閃蒸膨脹槽之液體冷凍劑量來控制留置在該閃蒸膨脹槽內之液體冷凍劑量。

六、英文發明摘要：

A heat pump includes a first and second heat exchanger, a scroll compressor and a flash tank in fluid communication. The flash tank includes an inlet fluidly coupled to the heat exchangers to receive liquid refrigerant. Furthermore, the flash tank includes a first outlet fluidly coupled to the first and second heat exchangers and a second outlet fluidly coupled to the scroll compressor. The first outlet is operable to deliver sub-cooled-liquid refrigerant to the heat exchangers while the second outlet is operable to deliver vaporized refrigerant to the scroll compressor. An expansion valve is further provided and is operable to selectively open and close the inlet by a float device. The float device is operable to control an amount of liquid refrigerant disposed within the flash tank by regulating an amount of liquid refrigerant entering the flash tank via the inlet.

99年4月9日修(更)正替換頁

第93136750號專利申請案 申請專利範圍修正本 99.04.

十、申請專利範圍：

1. 一種熱泵系統，包含：

一第一熱交換器；

5 一第二熱交換器，係與該第一熱交換器流體性地連通；

一渦卷式壓縮機，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器流體性地連通；及

10 一閃蒸膨脹槽，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器以及該渦卷式壓縮機流體性地連通；該閃蒸膨脹槽包含：

一入口，係與該等第一與第二熱交換器流體性地連通且可操作以接收來自該等第一與第二熱交換器之液體冷凍劑；

15 一第一出口，係與該等第一與第二熱交換器流體性地連通，且該第一出口可操作以將過冷卻液體冷凍劑傳送至該等第一與第二熱交換器；

20 一第二出口，係與該渦卷式壓縮機流體性地連通，且該第二出口可操作以將蒸發冷凍劑傳送至該渦卷式壓縮機；及

一膨脹閥，係可操作以利用一漂浮裝置選擇性地開啟與關閉該入口，且該漂浮裝置可操作以藉由調節經由該入口進入該閃蒸膨脹槽之液體冷凍劑量來控制置於該閃蒸膨脹槽內之液體冷凍劑量。

99年4月9日修(更)正替換頁

2. 如申請專利範圍第1項之熱泵系統，其中該漂浮裝置包括一與一向外延伸臂固定連接之漂浮構件，且該漂浮構件可操作以在該閃蒸膨脹槽中漂浮並依據液位變化致動該臂。
- 5 3. 如申請專利範圍第2項之熱泵系統，其中該漂浮裝置更包含一膨脹針，且該膨脹針可操作地連接於該向外延伸臂並且可在一完全開啟位置與一完全關閉位置之間移動。
- 10 4. 如申請專利範圍第3項之熱泵系統，其中該針包括一錐形表面，該錐形表面依據該向外延伸臂之移動而選擇性地收納於該入口以在該完全關閉位置時防止流體進入該閃蒸膨脹槽，以及與該入口分離以界定出多數開啟位置。
- 15 5. 如申請專利範圍第3項之熱泵系統，更包含一針殼體，且該殼體針係可樞轉地支持該向外延伸臂且可滑動地支持該膨脹針。
6. 如申請專利範圍第1項之熱泵系統，其中該渦卷式壓縮機包含一蒸汽注入口，該蒸汽注入口係與該閃蒸膨脹槽之第二出口流體性地連通。
- 20 7. 如申請專利範圍第1項之熱泵系統，更包含一設置在該渦卷式壓縮機之出口處的四向閥，且該四向閥可操作以引導在該等第一與第二熱交換器之間的冷凍劑，以在加熱與冷卻功能之間選擇性地切換。
8. 如申請專利範圍第7項之熱泵系統，更包含一設置在該

99年4月9日修(更)正替換頁

入口附近以選擇性防止流體流入該閃蒸膨脹槽之電磁閥，且當該四向閥在該加熱功能時，該電磁閥係在一關閉位置。

9. 一種蒸汽注入系統，其係在一熱泵系統內，該熱泵系統係可使冷凍劑通過一流體迴路、再循環於一第一熱交換器與一第二熱交換器之間，該熱泵系統包括一與該流體迴路連接之渦卷式壓縮機，該蒸汽注入系統包含：

一槽，係與該等第一與第二熱交換器及渦卷式壓縮機流體性地連接；

- 10 一入口，係與該等第一與第二熱交換器及該槽流體性地連接且可操作以接收來自該等第一與第二熱交換器之液體冷凍劑；

一第一出口，係與該等第一與第二熱交換器及該槽流體性地連接，且該第一出口可操作以將過冷卻液體冷凍劑傳送至該等第一與第二熱交換器；

- 15 一第二出口，係與該渦卷式壓縮機流體性地連接，且該第二出口可操作以將蒸發冷凍劑傳送至該渦卷式壓縮機；及

- 20 一膨脹閥，係可操作以利用一漂浮裝置選擇性地開啟與關閉該入口，且該漂浮裝置可操作以藉由調節經由該入口進入該閃蒸膨脹槽之液體冷凍劑量來控制置於該閃蒸膨脹槽內之液體冷凍劑量。

10. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，其中該蒸汽注入系統包括一與一向外延伸臂固定連接之漂浮構件，且

99年4月9日修(更)正替換頁

該漂浮構件可操作以在該閃蒸膨脹槽中漂浮並依據在該槽中之液位變化致動該臂。

11. 如申請專利範圍第10項之蒸汽注入系統，其中該漂浮裝置更包含一膨脹針，且該膨脹針可操作地連接於該向外延伸臂並且可依據在該槽中之液位變化在一完全開啟位置與一完全關閉位置之間移動。
5
12. 如申請專利範圍第11項之蒸汽注入系統，其中該針包括一錐形表面，且該錐形表面依據該向外延伸臂之移動而選擇性地收納於該入口以在該完全關閉位置時防止流體進入該閃蒸膨脹槽，以及與該入口分離以界定出多數開啟位置。
10
13. 如申請專利範圍第11項之蒸汽注入系統，更包含一針殼體，且該殼體針係可樞轉地支持該向外延伸臂且可滑動地支持該膨脹針。
14. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，更包含一設置在該出口附近的控制閥，且該控制閥可操作以選擇性地防止在一關閉位置時流入該槽且容許在一開啟位置時流入該槽。
15
15. 如申請專利範圍第14項之蒸汽注入系統，其中該控制閥是一電磁閥。
20
16. 如申請專利範圍第14項之蒸汽注入系統，更包含一第一旁通導管，且該第一旁通導管可操作以在該控制閥位於該開啟或關閉位置之任一位置時，容許在該等第一與第二熱交換器之間朝一第一方向的流動。

98年4月9日修(更)正替換頁

17. 如申請專利範圍第16項之蒸汽注入系統，其中該旁通導管包含至少一毛細管。
18. 如申請專利範圍第16項之蒸汽注入系統，其中該旁通導管包含至少一止逆閥，該止逆閥係可操作以容許在該等第一熱第二交換器之間朝該第一方向的流動且防止在該等第一熱第二交換器之間朝一第二方向的流動。
19. 如申請專利範圍第14項之蒸汽注入系統，更包含一第二旁通導管，該第二旁通導管係可操作以在該控制閥位於該開啟或關閉位置之任一位置時，容許在該等第一與第二熱交換器之間朝一第二方向的流動。
20. 如申請專利範圍第19項之蒸汽注入系統，其中該旁通導管包含至少一毛細管。
21. 如申請專利範圍第19項之蒸汽注入系統，其中該旁通導管包含至少一止逆閥，該止逆閥係可操作以容許在該等第一熱第二交換器之間朝該第二方向的流動且防止在該等第一熱第二交換器之間朝一第一方向的流動。
22. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，更包含一設置在該第一熱交換器與該槽之間的止逆閥，該止逆閥係可操作以容許由該第一熱交換器至該槽之流動且防止由該第二熱交換器至該第一熱交換器之流動。
23. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，更包含一設置在該第二熱交換器與該槽之間的止逆閥，該止逆閥係可操作以容許由該第二熱交換器至該槽之流動且防止由該第一熱交換器至該第二熱交換器之流動。

99年4月9日修(更)正替換頁

24. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，更包含一設置在該第一出口附近之毛細管，且該毛細管可操作以在該過冷卻液體冷凍劑到達該等第一與第二熱交換器之前，蒸發來自該第一出口之過冷卻液體冷凍劑。
- 5 25. 如申請專利範圍第9項之蒸汽注入系統，其中該渦卷式壓縮機包含一蒸汽注入口，該蒸汽注入口係與該閃蒸膨脹槽之第二出口流體性地連通。
26. 一種熱泵，包含：
- 一第一熱交換器；
- 10 一第二熱交換器，係與該第一熱交換器流體性地連通；
- 一渦卷式壓縮機，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器流體性地連通，該渦卷式壓縮機包含一蒸汽注入口；
- 15 一閃蒸膨脹槽，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器以及該渦卷式壓縮機流體性地連通；
- 一閥，係與該閃蒸膨脹槽流體性地連通，並且可操作以選擇性地容許及制止從該第一及第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動；及
- 20 一蒸汽注入閥，其係位在該閃蒸膨脹槽及該渦卷式壓縮機之間，並且可操作以控制來自該閃蒸膨脹槽容納於該蒸汽注入口的蒸發冷凍劑之量。
27. 如申請專利範圍第26項之熱泵，更包含一第一止逆閥，其可操作以容許由該第一熱交換器至該閃蒸膨脹槽之

99年4月9日修(更)正替換頁

流動以及防止由該第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動。

28. 如申請專利範圍第26項之熱泵，更包含一第二止逆閥，其可操作以容許由該第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動以及防止由該第一熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動。
29. 如申請專利範圍第26項之熱泵，更包含一與該閃蒸膨脹槽流體性地連通之出口導管，且該出口導管可操作以將一過冷卻液體冷凍劑由該閃蒸膨脹槽傳送至該等第一與第二熱交換器。
30. 如申請專利範圍第29項之熱泵，更包含一第三止逆閥，該第三止逆閥容許由該閃蒸膨脹槽至該等第一與第二熱交換器之流動並且防止由該等第一與第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動。
31. 如申請專利範圍第29項之熱泵，其中該出口導管更且包含至少一毛細管，該毛細管可操作以在該過冷卻液體冷凍劑到達該等第一與第二熱交換器之前使該冷凍劑膨脹。
32. 如申請專利範圍第26項之熱泵，其中該閥係一膨脹閥，該膨脹閥可操作以計量流至該膨脹裝置的冷凍劑流量。
33. 如申請專利範圍第26項之熱泵，其中該閥係一電磁閥，該電磁閥可移動於一容許流至該膨脹裝置的開啟位置與一禁止流至該膨脹裝置的關閉位置之間。
34. 一種熱泵，係可於一加熱模式及一冷卻模式中操作，

99年4月9日修(變)正替換頁

該熱泵包含：

- 一第一熱交換器；
 - 一第二熱交換器，係與該第一熱交換器流體性地連通；
- 5 一渦卷式壓縮機，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器流體性地連通，且該渦卷式壓縮機包括一蒸汽注入口；
 - 一閃蒸膨脹槽，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器以及該渦卷式壓縮機流體性地連通；
- 10 一止逆閥裝置，係可操作以容許自該第一及第二熱交換器中之至少一者至該閃蒸膨脹槽的流動，並且防止自該第一及第二熱交換器中之另一者至該閃蒸膨脹槽的流動，以經由調節進入該閃蒸膨脹槽之液體冷凍劑的量來控制容納在該蒸汽注入口之蒸發冷凍劑的量。
- 15 35. 如申請專利範圍第34項之熱泵，其中該止逆閥裝置包含一第一及第二止逆閥，該第一及第二止逆閥係可操作以容許由該第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動並且防止由該第一熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動。
- 20 36. 如申請專利範圍第35項之熱泵，更且包含一設置於該第一止逆閥與該閃蒸膨脹槽之間的毛細管，該毛細管可操作以使該液體冷凍劑在到達該閃蒸膨脹槽之前膨脹。
- 37. 如申請專利範圍第35項之熱泵，更且包含一設置於該第二止逆閥與該閃蒸膨脹槽之間的毛細管，該毛細管可操作以使該液體冷凍劑在到達該閃蒸膨脹槽之前膨脹。

99年4月9日修(更)正替換頁

38. 如申請專利範圍第34項之熱泵，係包含一與該閃蒸膨脹槽流體性地連通之出口導管，且該出口導管可操作以將一過冷卻液體冷凍劑由該閃蒸膨脹槽傳送至該等第一與第二熱交換器。
- 5 39. 如申請專利範圍第38項之熱泵，更包含一第三止逆閥，該第三止逆閥容許由該閃蒸膨脹槽至該等第一與第二熱交換器之流動並且防止由該等第一與第二熱交換器至該閃蒸膨脹槽之流動。
- 10 40. 如申請專利範圍第38項之熱泵，其中該出口導管更且包含至少一毛細管，該毛細管可操作以在該過冷卻液體冷凍劑到達該等第一與第二熱交換器之前使該冷凍劑膨脹。
- 15 41. 如申請專利範圍第38項之熱泵，更包含一與該出口導管流體性連通的旁通導管，該旁通導管可操作以容許由該閃蒸膨脹槽至該第一及第二熱交換器中之一者的流動。
- 20 42. 如申請專利範圍第41項之熱泵，其中該旁通導管包含一止逆閥，該止逆閥可操作以容許由該閃蒸膨脹槽至該第一及第二熱交換器中之一者的流動，並且制止由該第一及第二熱交換器中之一者至該閃蒸膨脹槽的流動。
43. 如申請專利範圍第41項之熱泵，其中該旁通導管包含一毛細管，該毛細管可操作以在該過冷卻液體冷凍劑到達該等第一與第二熱交換器中之一者之前使其膨脹。
44. 如申請專利範圍第34項之熱泵，其中該止逆閥裝置包

99年4月9日修(更)正替換頁

含一止逆閥，該止逆閥可操作以在冷卻模式下容許冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽，並且在該加熱模式下制止冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽。

5 45. 如申請專利範圍第34項之熱泵，其中該止逆閥裝置包含一止逆閥，該止逆閥可操作以在加熱模式下容許冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽，並且在該冷卻模式下制止冷凍劑進入該閃蒸膨脹槽。

46. 一種熱泵，係包含：

一第一熱交換器；

10 一第二熱交換器，係與該第一熱交換器流體性地連通；

一渦卷式壓縮機，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器流體性地連通，且該渦卷式壓縮機包括一蒸汽注入口；

15 一板片式熱交換器，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器及該渦卷式壓縮機流體性地連通；及

20 一第一閥，係設於鄰近該板片式熱交換器之一入口，該第一閥可操作於一開啟位置與一關閉位置之間以控制冷凍劑流至該板片式熱交換器，俾以經由調節進入該板片式熱交換器之液體冷凍劑的量來控制容納在該蒸汽注入口之蒸發冷凍劑的量。

47. 如申請專利範圍第46項之熱泵，更包含一設於該第一熱交換器與該板片式熱交換器之間的第二閥，該第二閥可操作於一開啟位置與一關閉位置之間以控制該第一

99年4月9日修(更)正替換頁

熱交換器與該第二熱交換器之間的流動。

48. 如申請專利範圍第47項之熱泵，更包含一旁通導管，當該第二閥位在該關閉位置時，該旁通導管容許該第一熱交換器與該第二熱交換器之間的流動。
- 5 49. 如申請專利範圍第48項之熱泵，更包含一設於該旁通導管上的第一止逆閥，該第一止逆閥可操作以容許由該第一熱交換器至該第二熱交換器之流動，並且防止由該第二熱交換器至該第一熱交換器之流動。
- 10 50. 如申請專利範圍第46項之熱泵，更包含一設於該第二熱交換器與該板片式熱交換器之間的第三閥，該第三閥可操作以控制該第二熱交換器與該第一熱交換器之間的流動。
- 15 51. 如申請專利範圍第50項之熱泵，更包含一旁通導管，當該第三閥位在該關閉位置時，該旁通導管容許該第二熱交換器與該第一熱交換器之間的流動。
- 20 52. 如申請專利範圍第51項之熱泵，更包含一設於該旁通導管上的第二止逆閥，該第二止逆閥可操作以容許由該第二熱交換器至該第一熱交換器之流動，並且防止由該第一熱交換器至該第二熱交換器之流動。
53. 如申請專利範圍第46項之熱泵，其中該板片式熱交換器之一出口係與該渦卷式壓縮機之該蒸汽注入口流體性連通。
54. 如申請專利範圍第46項之熱泵，其中該第一閥係一電磁閥。

99年4月9日修(更)正替換頁

55. 如申請專利範圍第46項之熱泵，其中該第一閥係一膨脹閥。

56. 一種熱泵，係包含：

一第一熱交換器；

5 一第二熱交換器，係與該第一熱交換器流體性地連通；

一渦卷式壓縮機，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器流體性地連通，該渦卷式壓縮機包含一蒸汽注入口；

10 一蒸汽注入裝置，係與該等第一與第二熱交換器之各熱交換器以及該渦卷式壓縮機流體性地連通；

一第一閥，係與該蒸汽注入裝置流體性地連通，並且可操作以選擇性地容許及制止從該第一及第二熱交換器至該蒸汽注入裝置之流動；

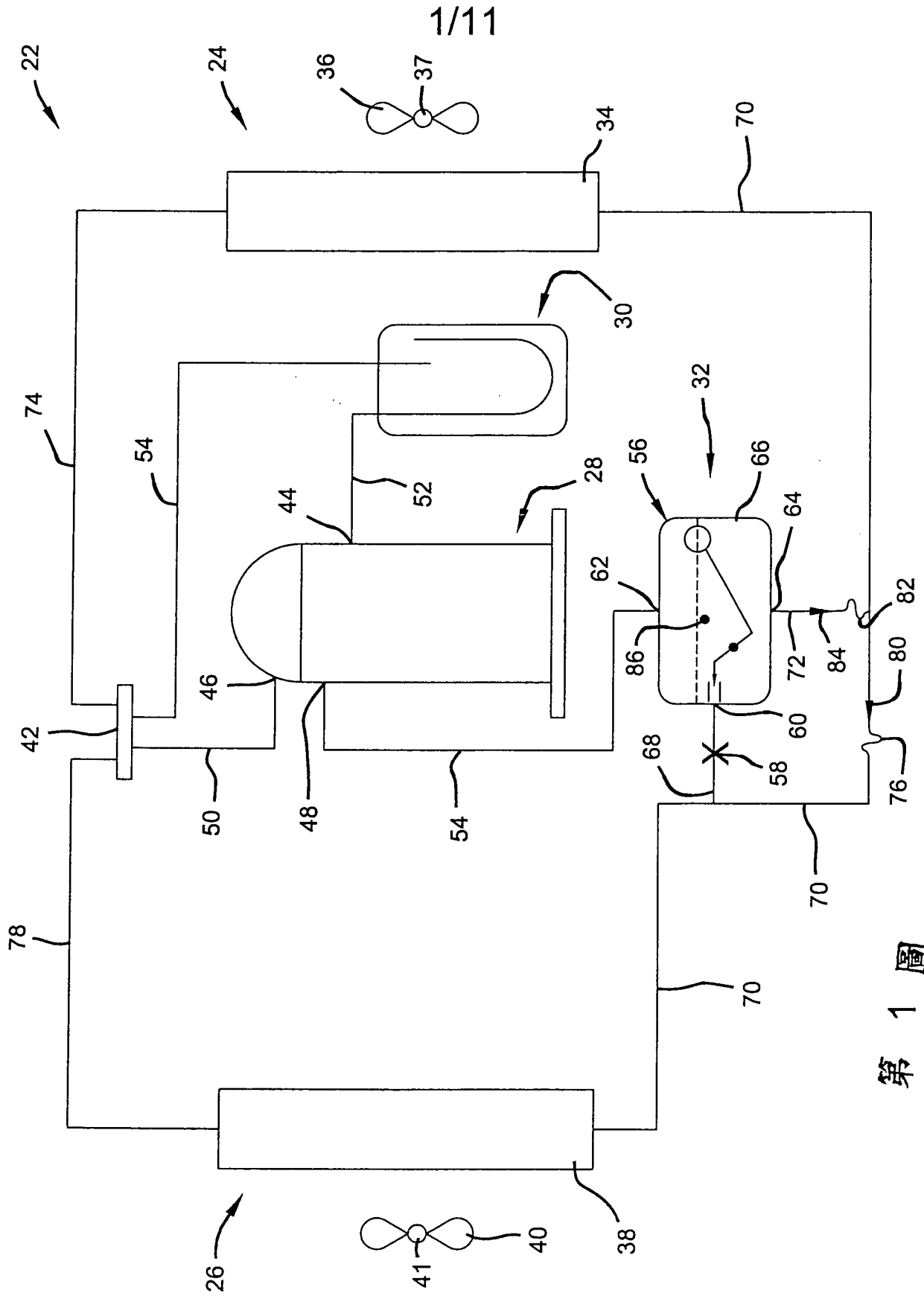
15 一第二閥，係設於該蒸汽注入裝置之一出口附近，並且可操作以選擇性地容許及制止從該蒸汽注入裝置至該第一及第二熱交換器之流動，該第二閥與該第一閥結合，以經由調節進入及離開該蒸汽注入裝置之液體冷凍劑的量來控制容納在該蒸汽注入口的蒸發冷凍劑的
20 量。

57. 如申請專利範圍第56項之熱泵，其中該蒸汽注入裝置係一閃蒸膨脹槽。

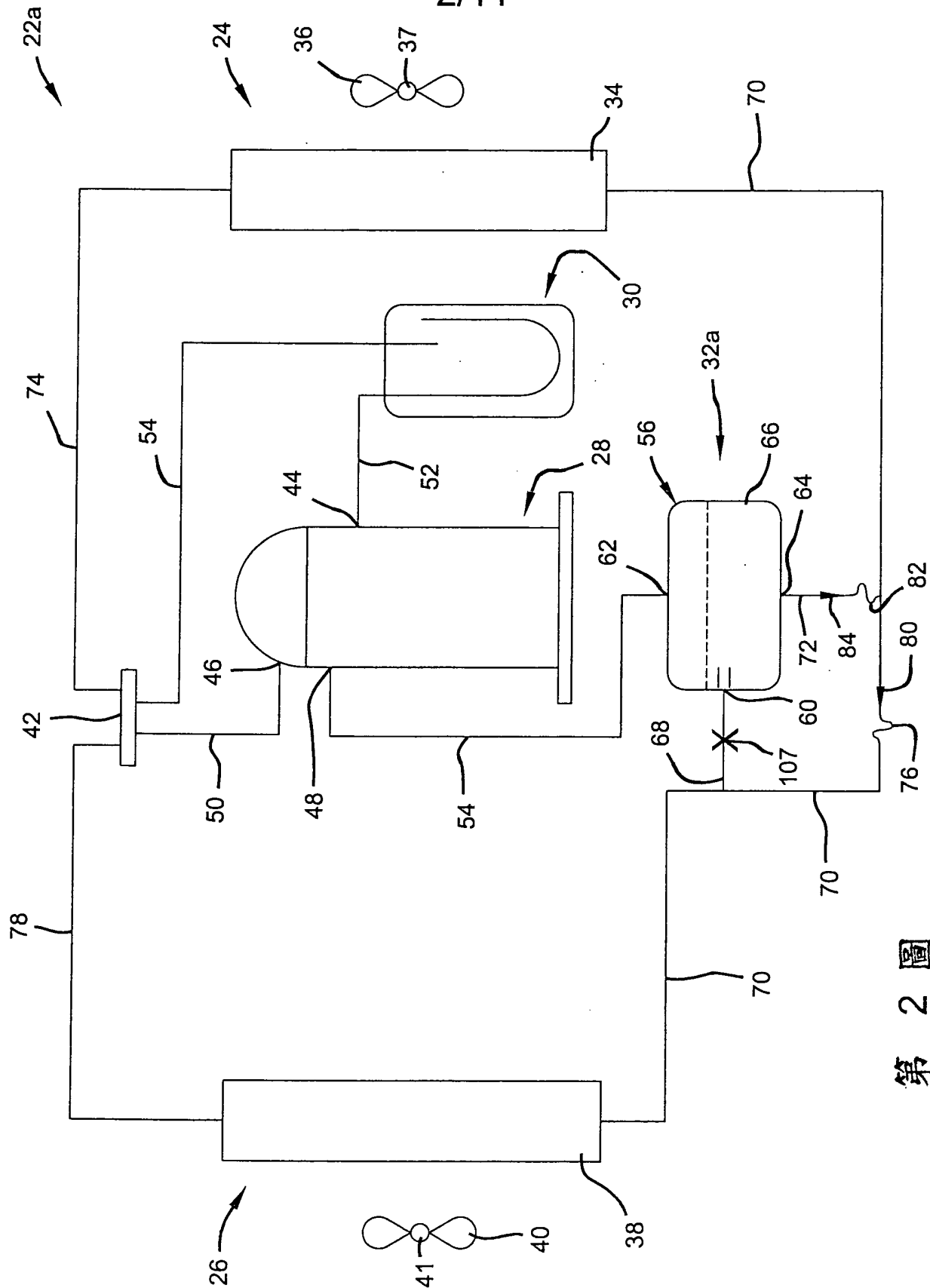
58. 如申請專利範圍第56項之熱泵，其中該蒸汽注入裝置係一板片式熱交換器。

99年4月9日修(更)正替換頁

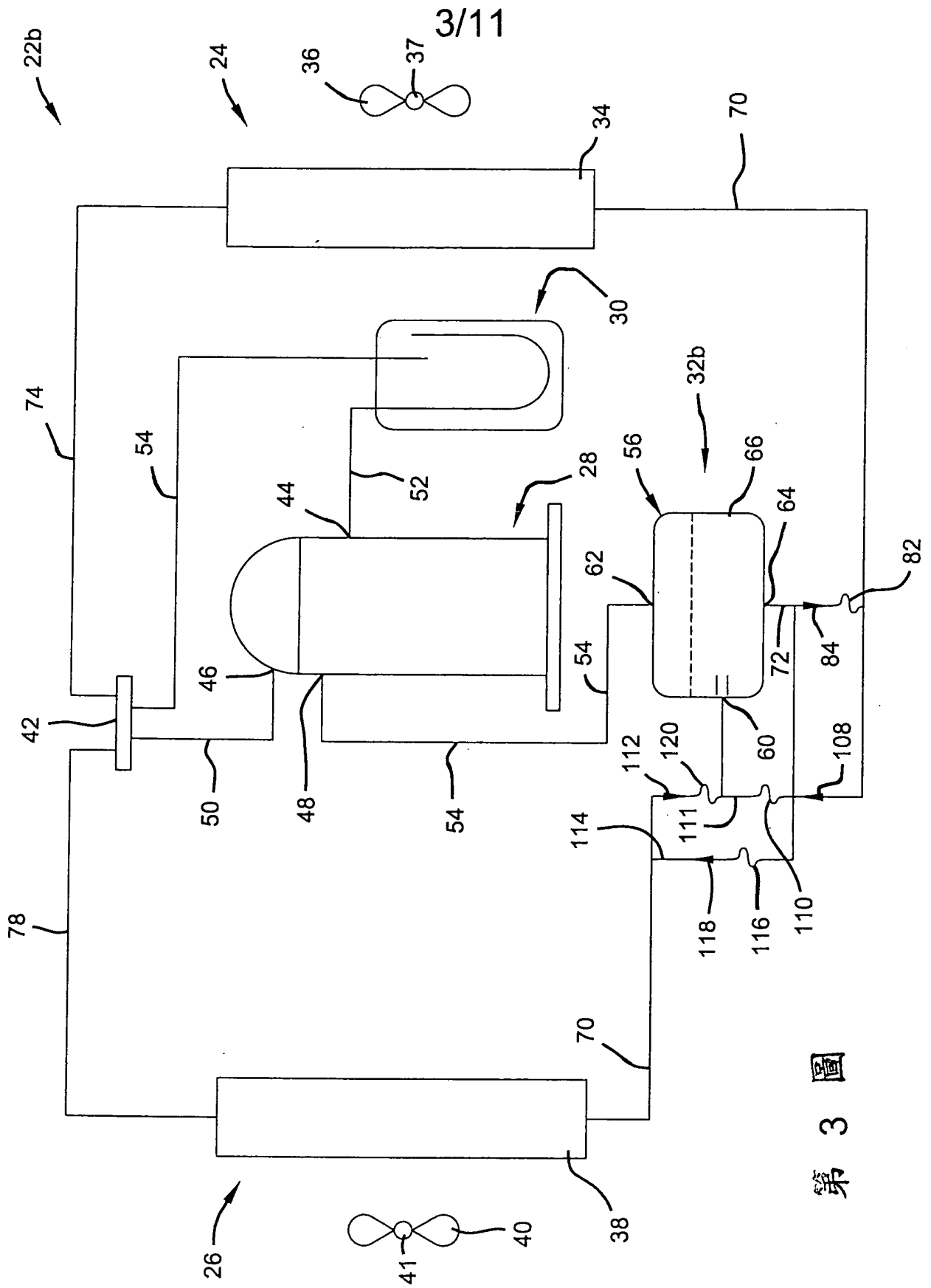
59. 如申請專利範圍第56項之熱泵，其中該閥係一電磁閥。
60. 如申請專利範圍第56項之熱泵，其中該閥係一膨脹閥。
61. 如申請專利範圍第56項之熱泵，更包含一第一止逆閥，
其可操作以容許由該第一熱交換器至該該蒸汽注入裝置之流動以及防止由該第二熱交換器至該蒸汽注入裝置之流動。
- 5
62. 如申請專利範圍第56項之熱泵，更包含一第二止逆閥，
其可操作以容許由該第二熱交換器至該蒸汽注入裝置之流動以及防止由該第一熱交換器至該蒸汽注入裝置之流動。
- 10
63. 如申請專利範圍第56項之熱泵，更包含一與該蒸汽注入裝置流體性地連通之出口導管，且該出口導管可操作以將一過冷卻液體冷凍劑由該蒸汽注入裝置傳送至該等第一與第二熱交換器。
- 15
64. 如申請專利範圍第56項之熱泵，更包含一第三止逆閥，
該第三止逆閥容許由該蒸汽注入裝置至該等第一與第二熱交換器之流動並且防止由該等第一與第二熱交換器至該蒸汽注入裝置之流動。
- 20
65. 如申請專利範圍第63項之熱泵，其中該出口導管更且
包含至少一毛細管，該毛細管可操作以在該過冷卻液體
冷凍劑到達該等第一與第二熱交換器之前使該冷凍劑
膨脹。



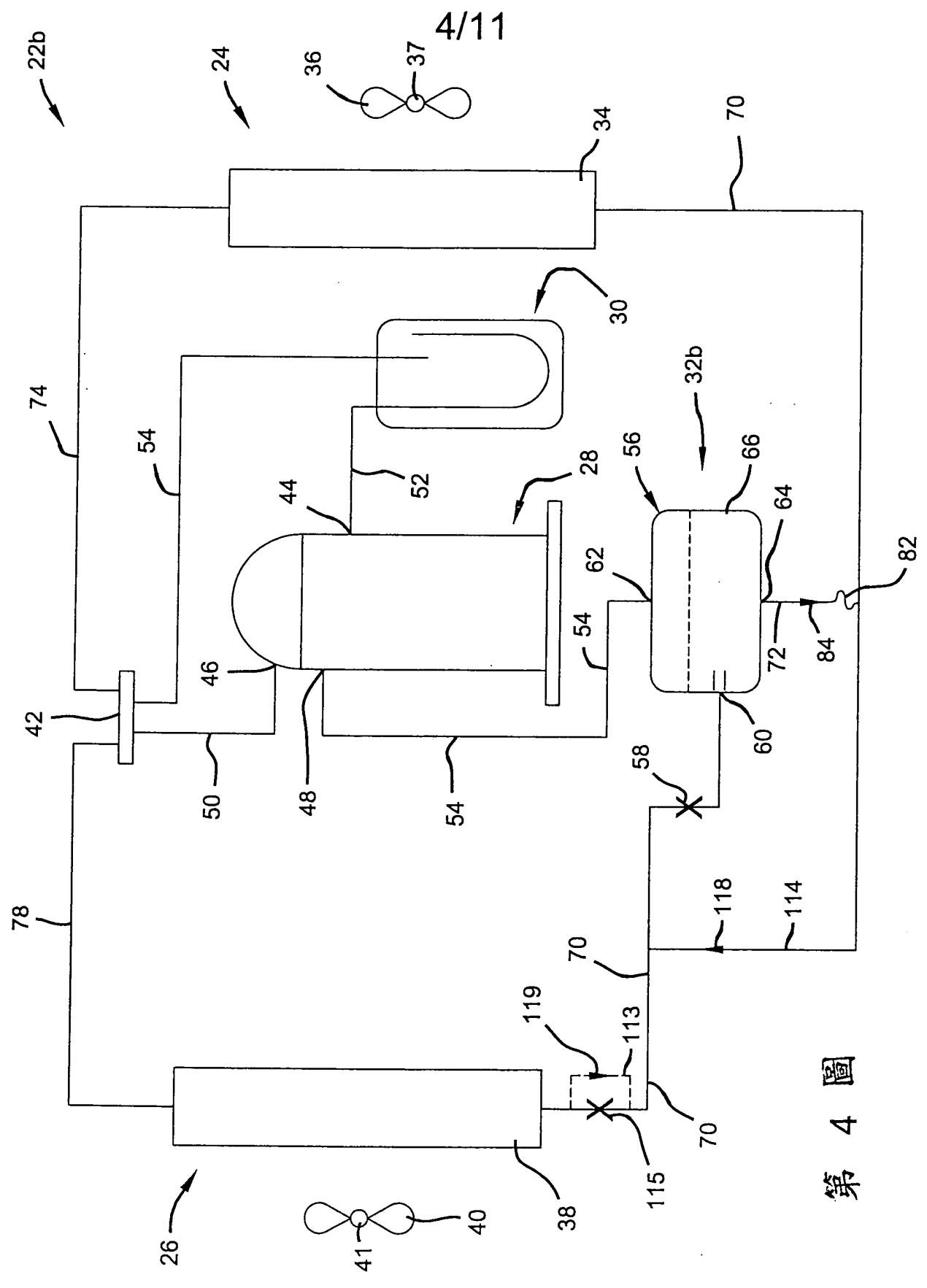
第 1 圖



第 2 圖

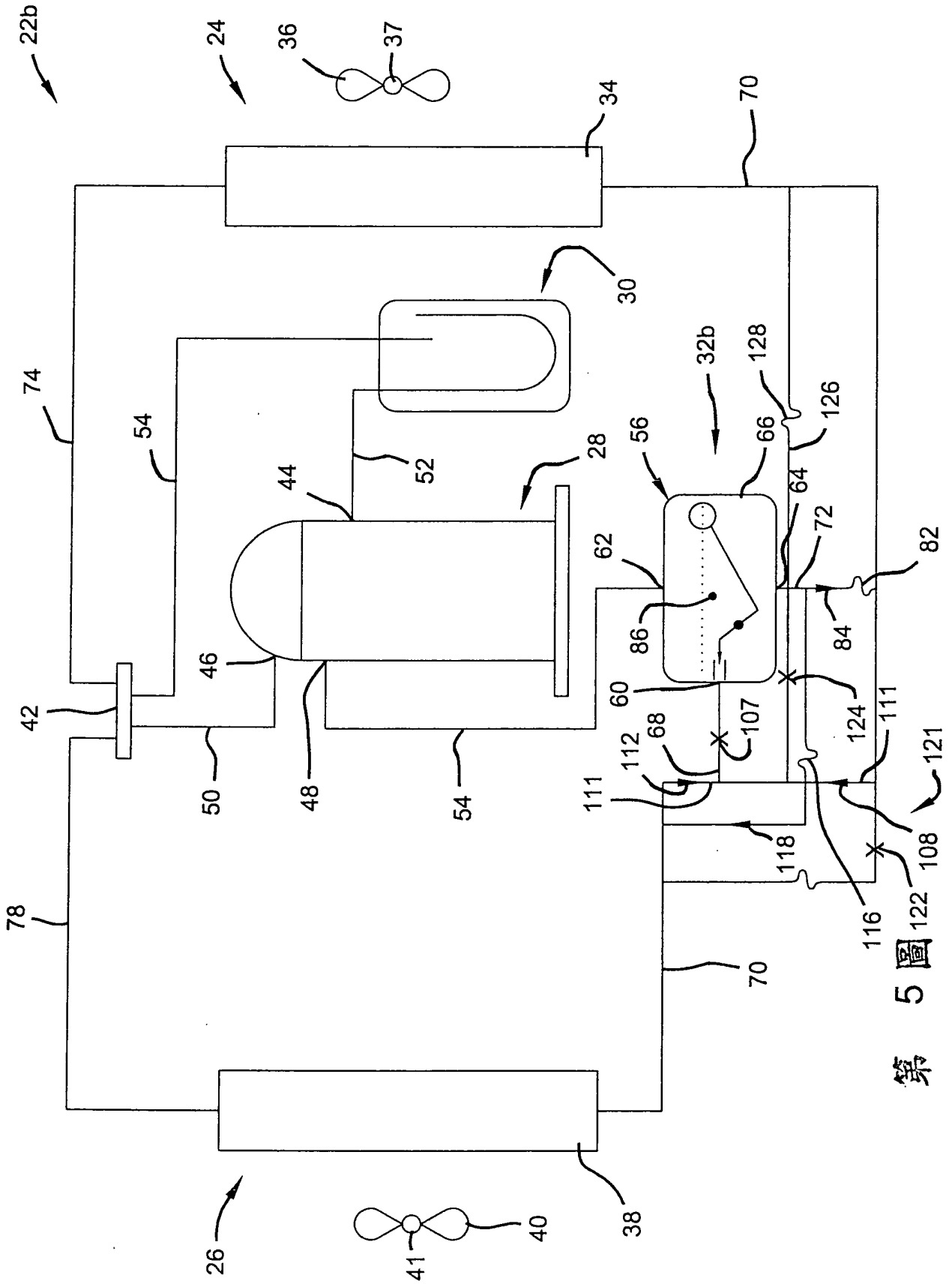


第 3 圖

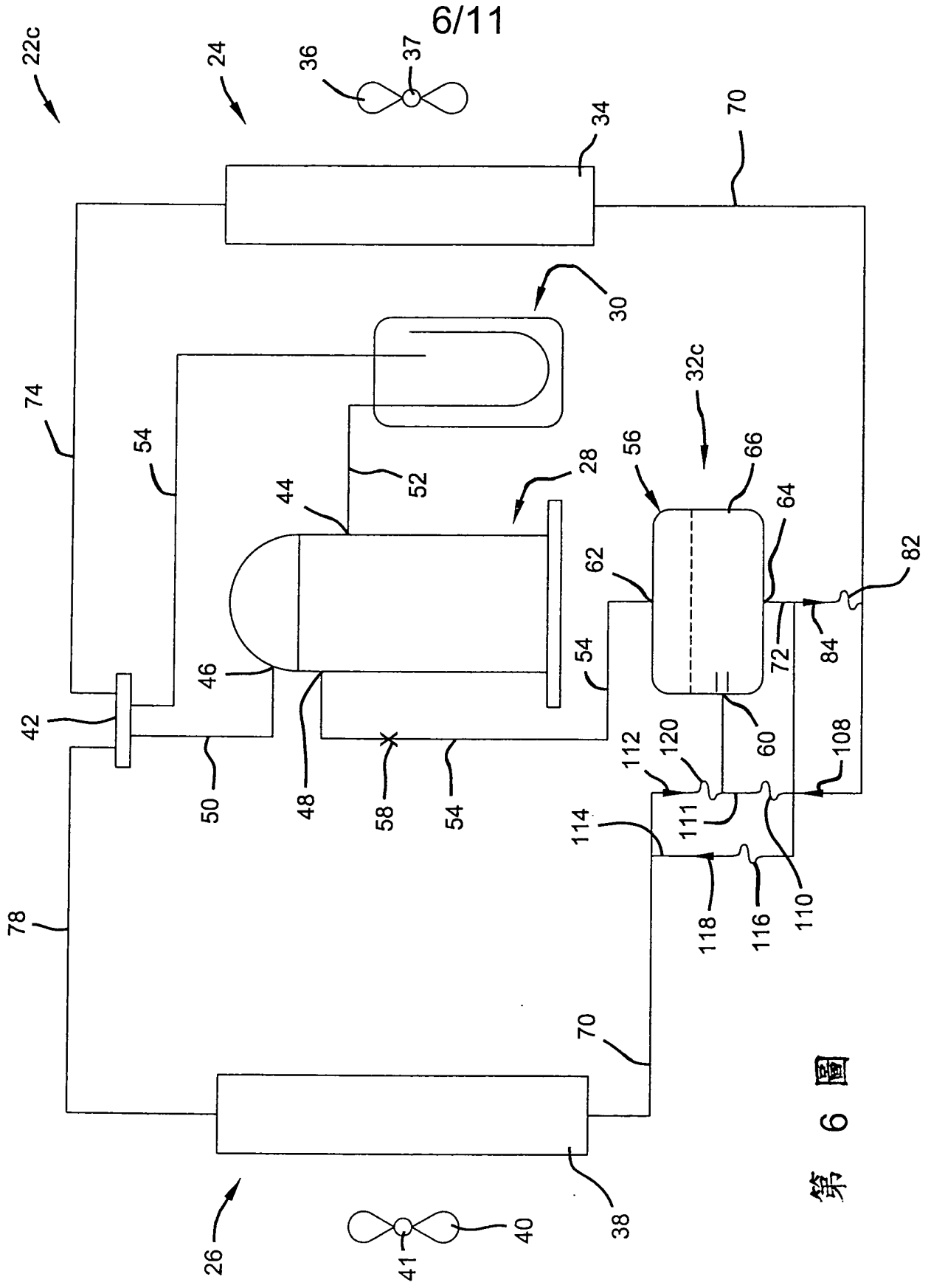


4/11

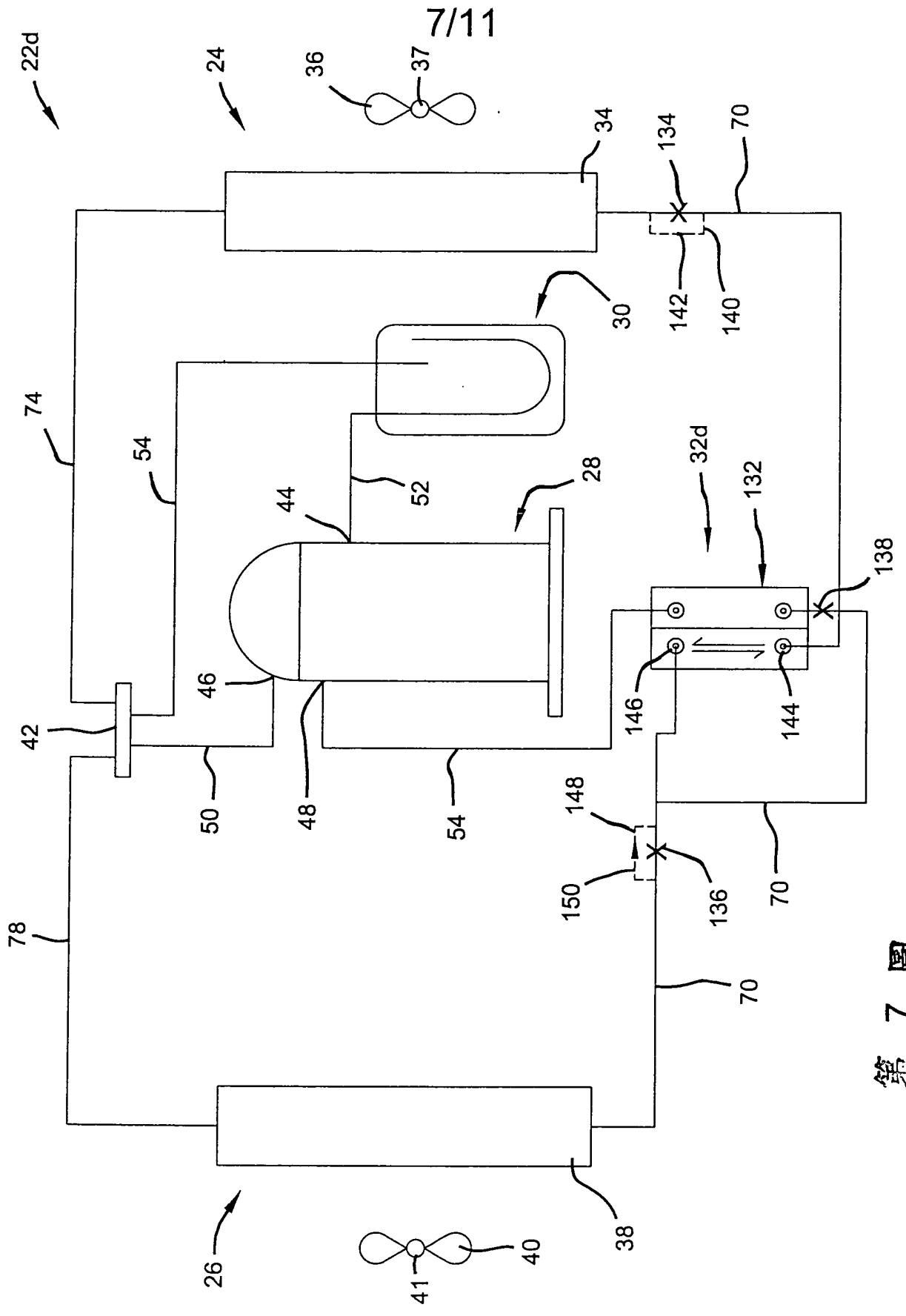
第 4 圖



第 5 圖

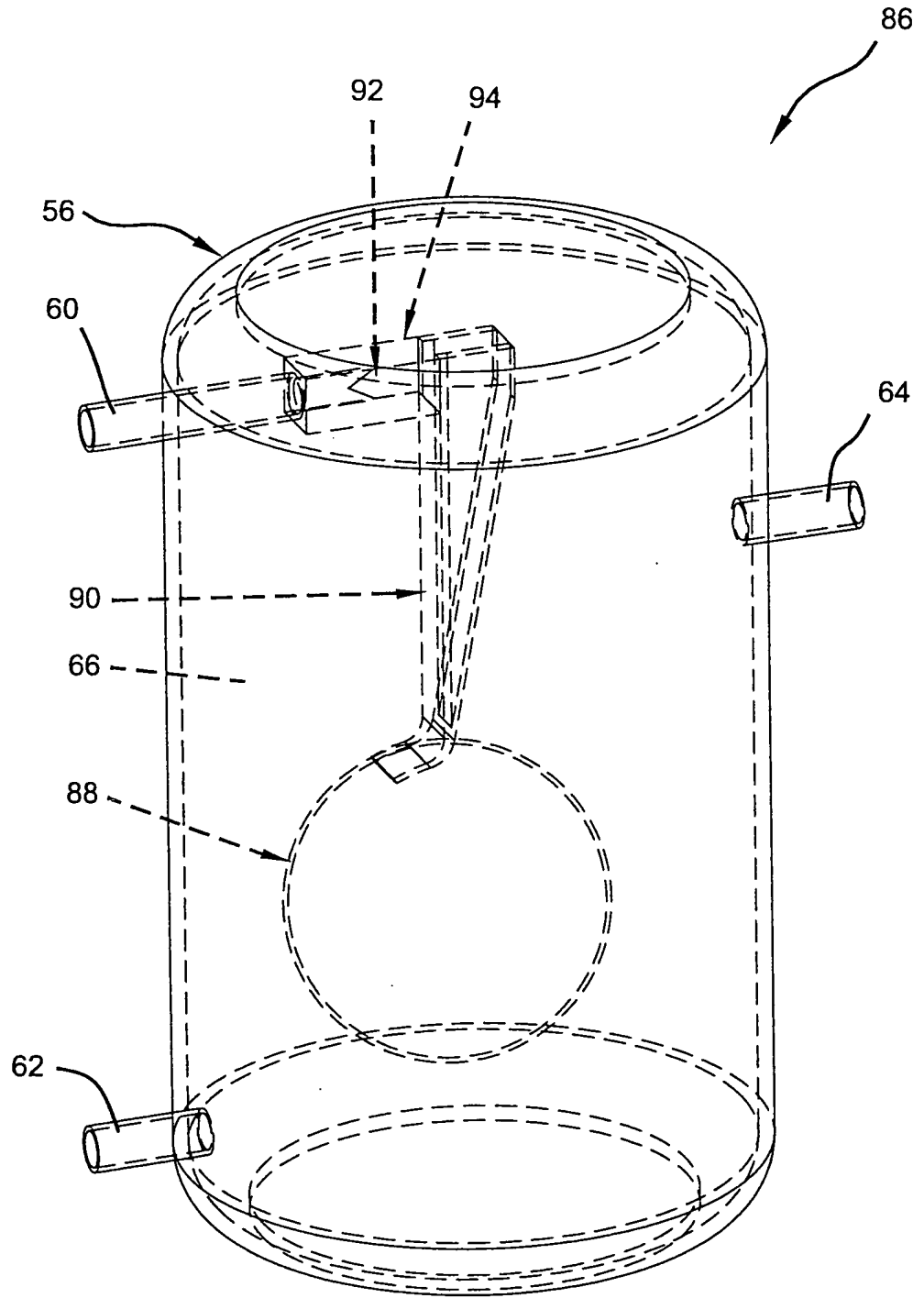


第 6 圖



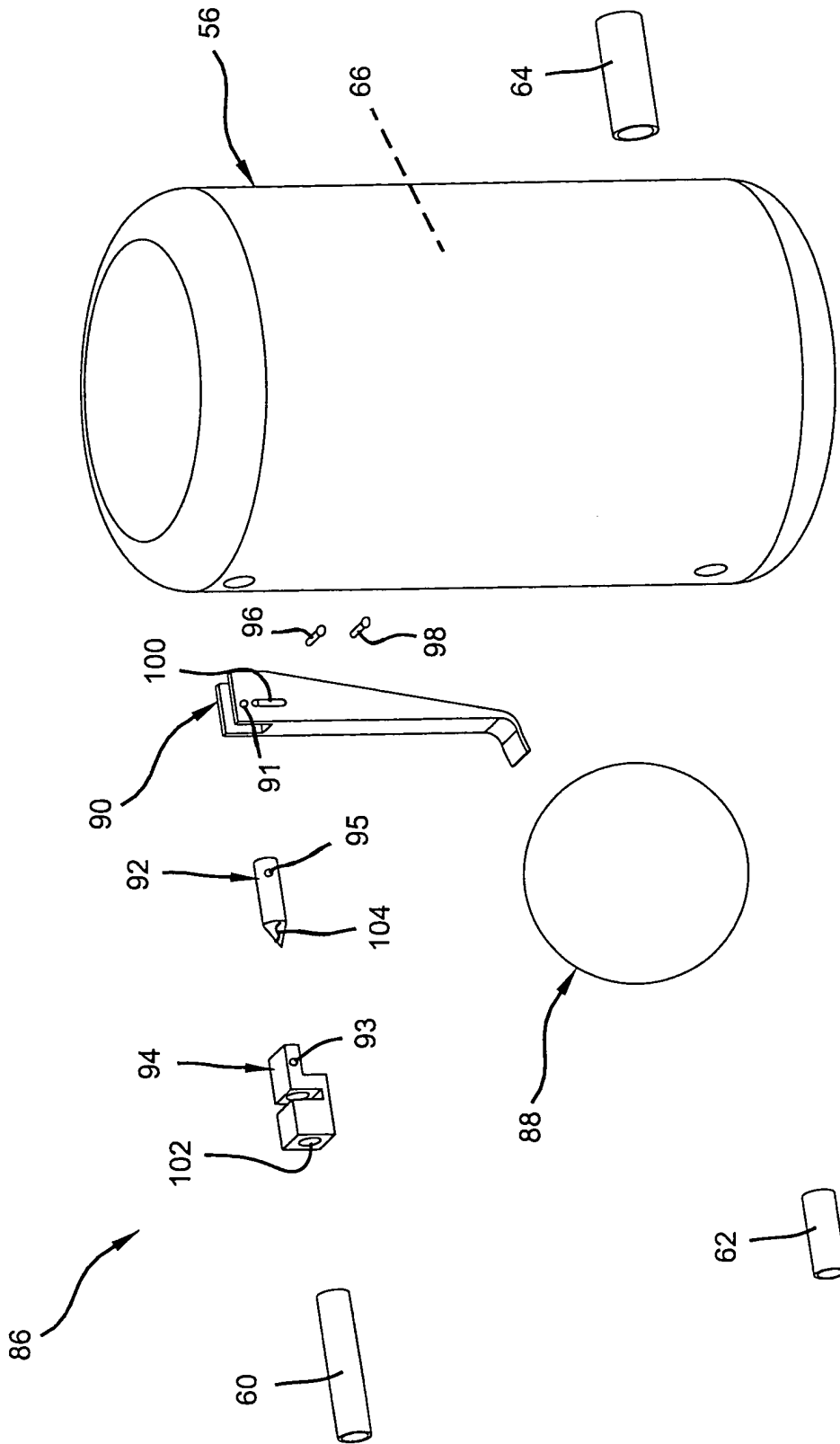
第 7 圖

9/11

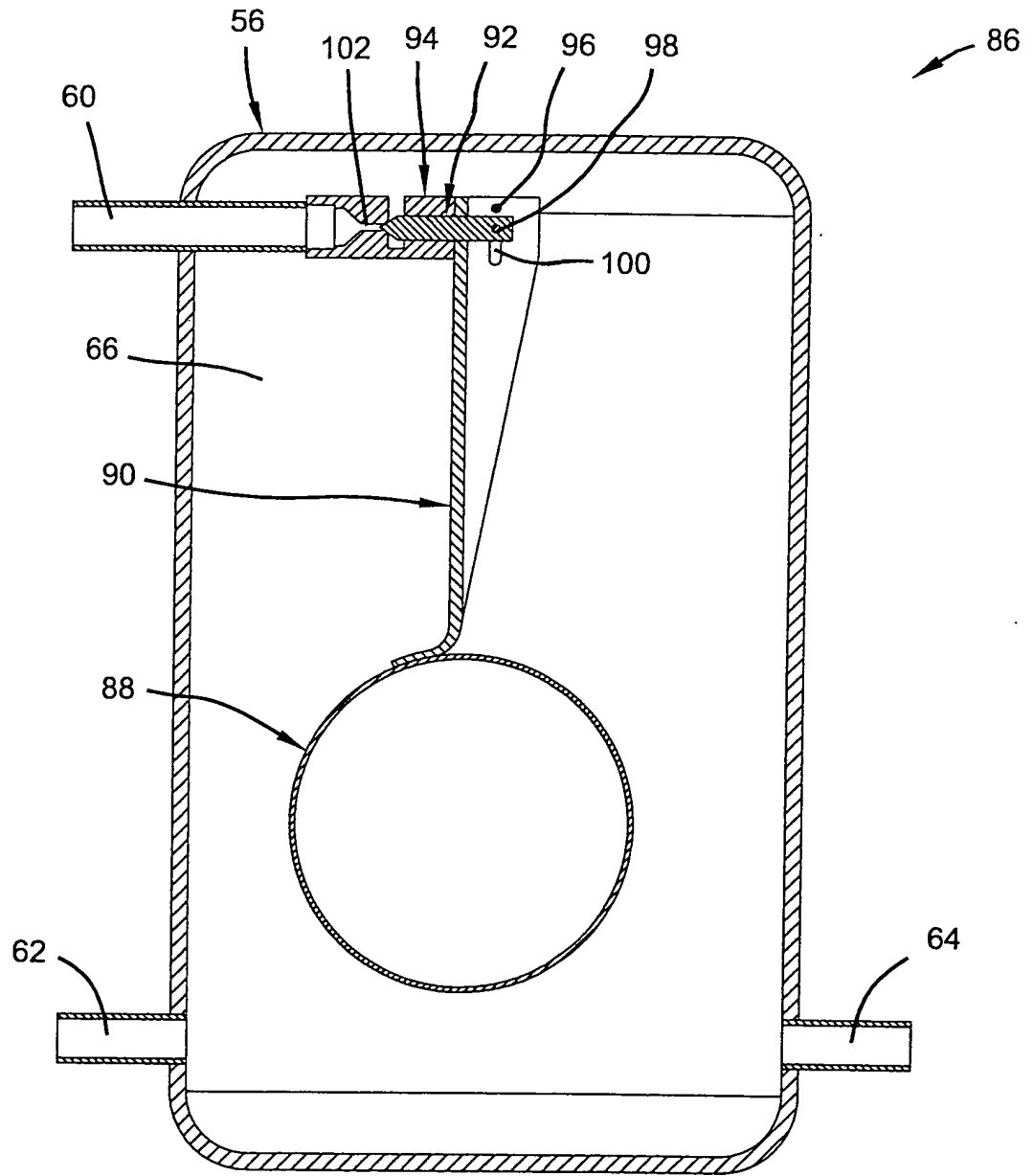


第 9 圖

10/11



第 10 圖



第 11 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22...熱泵系統	48...蒸汽注入口
24...室外單元	50,52,54...導管
26...室內單元	56...閃蒸膨脹槽
28...渦卷式壓縮機	58...電磁閥
30...儲槽	60...入口
32...蒸汽注入系統	62...蒸汽出口
34...室外盤管	64...過冷卻液體出口
36...室外風扇	66...內部空間
37...馬達	68,70,72,74,78...導管
38...室內盤管	76...毛細管
40...室內風扇	80...止逆閥
41...馬達	82...膨脹裝置
42...四向閥	84...止逆閥
44...吸入口	86...膨脹裝置
46...排出口	88...漂浮構件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：