

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：94113236

※ 申請日期：94.4.26

※IPC 分類：F24F5/00

一、發明名稱：(中文/英文)

建築物蓄水器作為貯存熱能以供暖氣、通風及空調系統使用之非侵入性及延伸用途

THE NON-INTRUSIVE AND EXTENDED USE OF WATER RESERVOIRS IN BUILDINGS AS
THERMAL STORAGE FOR HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 泰自生/TAY, CHER SENG

2. 陳衛英/CHEN, WIE YING JIMMY

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 新加坡班奇特路 31 號#10-03

31 Bangkit Road, #10-03, Singapore 679973

2. 新加坡元清路 9D 號#09-36

9D Yuan Ching Road, #09-36, Singapore 618646

國 籍：(中文/英文)

新加坡/SINGAPORE

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 泰自生/TAY, CHER SENG

2. 陳衛英/CHEN, WIE YING JIMMY

國 籍：(中文/英文)

新加坡/SINGAPORE

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. 新加坡；2004, 04, 27；200402710-8

☐ 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

本發明係有關在一暖氣、通風及空調(HVAC)系統中減
5 低成本的方法和系統。

尤其是，本發明係有關利用建築物之蓄水器來增強該
建築物的加溫及冷卻俾減低能源成本的方法。

【先前技術】

發明背景

10 通常電力公司會向能將他們之能源需求由一尖峰需求
時段移轉至離峰時段的使用者提供經濟上的誘因。在尖峰
與離峰時段之間的電費率差通常相當可觀。其促使大樓管
理在經濟效益上採用能以較低費率來操作的系統。

在該領域中此一系統的例子係為貯熱系統，該貯熱系
15 統能在離峰時段啟動冷凍設備來製冰，然後在尖峰時段釋
出所儲存的冰來滿足冷卻需求—不論是全部或部份的。可
大量減少與時間有關的能源成本，例如電力費用與尖峰時
段使用能源費用等，即為使用貯熱系統之一個主要動機。

在製冰的例子係可於夏季或較暖的氣候中用來冷卻之
20 際，利用貯熱以節省費用的觀念亦可在較冷的氣候或季節
中使用暖空氣來實施。

熱能可被儲存在水(冰)或其它可相變化材料如水合鹽
類等之融化潛熱中。就冰之貯存而言，須安裝個別的製冰
機，但它們典型地會比使用於空調目的者具有較低的能源

效率。就可相變化材料而言，傳統的空調冷却器仍可被用來形成較佳的能源效率。

或者，水可被用作為貯存媒體而不必令其進行相變化。被貯存在一冷却水儲槽中的能量係直接有關於該儲槽內之水的體積乘以流入與流出該系統之水的溫差(Δt)。此等已被應用於冷却水儲槽的技術係基於保持冷水與溫水的分離。

此分離可藉分開的容器或槽來達成，亦可藉造成一躍溫層來分隔在一單一水槽上部中的溫水與在該水槽底部的冷水。

該冷水(典型為 6°C)會被導入冷却水迴路來進行所意欲的冷却，而較溫的水(典型為 12°C)則會回到與剩餘庫存的冷水分開的貯槽中。或者，被電力或太陽能加熱器或由廢熱所加溫的水，可被供入該系統內來加溫輸入的冷空氣。本質上，此技術會將空調系統內的溫差(Δt)限制在一約 10°C 的傳統操作範圍內。該冷却器會將貯槽內的水冷却至 5°C ，而迴管會以 15°C 將水送回貯槽。

此外，冷却水系統會具有大容量。因此許多的貯槽會被設在室外或地下。該貯熱系統所需的場地與空間係為貯槽類型及該建築物之結構和位置的函數。建築物或場地的限制時常會令抉擇改變。建築或結構上的考量有時也會超越該熱系統所能達到的功能效益。

因此，對一暖氣、通風及空調系統而言明顯地存在一種需求，即其要能轉變能源需求以利用離峰電費藉以減低

操作成本，而不需安裝新的貯槽和昂貴的製冰設備或使用相變化材料。此外，使用既有的貯水槽來達成該需求轉變而不必裝設額外的結構物亦為所欲以進一步減低成本。

在該技術中已可知此等方法的工作溫差或範圍典型係
5 僅為 10°C ，而不同溫度的貯存媒體或水在習知技術中通常會被保持分開。

【發明內容】

發明概要

本發明於一態樣中係在提供一種使用至少一貯熱裝置
10 來減少至少一空調系統中之負載和電力費用的方法，其中該至少一貯熱裝置乃包含至少一在至少一建築物內的既存儲水體；而該方法包含：

修改該至少一既存的儲水體；

將該至少一既存的儲水體連接至該空調系統；

15 改變在該至少一既存儲水體內的水之溫度；

令在該至少一既存儲水體內的水能減輕該至少一空調系統的負載；

藉此

該至少一既存儲水體中之水的體積和整體性能被保
20 持；且

藉此該水的可用溫差可擴伸超過 10°C 。

在另一態樣中，本發明係提供一種使用貯熱體來減少一空調系統內的負載和電力成本的系統，該系統包含：

至少一貯熱體；

至少一空調系統；

其中

該至少一貯熱體係經由至少一熱交換器來間接地連接於該至少一空調系統；

5 藉此

該貯熱體有助於減輕一連接於該至少一空調系統之負載；及

該至少一貯熱體的體積和整體性能夠被保持；且

該貯熱體的可用溫差擴伸超過 10°C 。

10 圖式簡單說明

本發明的較佳實施例現將參照圖式來舉例以更完整地說明；其中：

第1圖為一示意圖示出在一建築物中之既存儲水體如何依據本發明來與既有的空調系統連接；

15 第2圖示出該既存儲水體如何配用於本發明；

第3圖示出一種方法，藉由該方法，在多個儲水槽內的水體積可被使用於本發明的方法，而不會損失總水量；

第4圖示出另一種方法，藉由該方法，在一槽內的總水量可藉本發明的方法來保存；

20 第5圖示出該貯熱體如何充能；

第6圖示出本發明方法中的第一階段在於該貯熱體之釋能；及

第7圖示出本發明的方法之第二階段。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明係為解決習知技術的缺點，而提供一種較經濟的方法來構成一貯熱系統以供一建築物空間的加溫或冷卻。

- 5 本發明係利用一蓄水器，其中該水的體積會被保持，而得減少一建築物之暖氣、通風與空調(HVAC)系統的操作成本。

依據本發明之一較佳實施例將會被說明。在以下描述中，各細節會被提供來說明該較佳實施例。但熟習此藝者
10 應可容易得知，本發明可不用該等細節而來實施。有些該等細節可不必太繁瑣地說明以免模糊本發明。

現代的建築物會被設計成配具各種服務，而需要擁有者分別為各項服務來存放儲水體。為防火安全性的考量，建築物需要設有水類的防火系統，譬如自動噴灑系統及加
15 濕系統等。於該等系統中，有一預定量的水必須被儲存在蓄水器內，俾當啟動時突發的火災能被壓制及／或抑止。在正常情況下，該等蓄水器內的水絕不會被使用。

本發明即在利用此從未被開發的貯熱體來減低一HVAC系統的操作成本。

- 20 不同於習知的技術，本發明並不會在較佳實施例中使用貯冰或其他貯熱媒體譬如相變化材料等。本發明係在一封閉迴路系統中使用冷卻或加溫的水。

雖本發明的較佳實施例係以冷卻一建築物來說明，但一HVAC系統的專業人士應可瞭解本發明亦可輕易地適用

來節省在建築物內部空間加溫的能源成本。

本發明的較佳實施例可有許多優點。該等較佳實施例之一優點係可非侵入性地利用存放在一建築物中本欲作為空調系統以外之用途的儲水體(蓄水器)來作為貯熱媒體。該等蓄水器會包含，但不限於，被儲存來供防火之用的水，及／或被儲存來供消遣用例如在一游泳池中的水。此將可減少(但非完全消除)構建用來儲存冷却水之大貯槽的費用。

另一優點係該等策略和技術將可保證該等儲水體的整體性，且不會妨礙它們原來的預定用途。

又另一優點係該水的能量貯存能力可增加至超越一般可接受的空調情況。此涉及使冷却水的工作範圍擴伸超出典型的 10°C 溫差(Δt)。

第1圖示出將該等儲水體連接於該HVAC系統的示意圖。在該貯存媒體內的水會被隔離而不會被連接流入該用來空調的冷却水迴路之任何部段中。取而代之地，其熱傳導係利用一該貯熱媒體(1)與冷却水迴路之間的適當熱交換器(4)來達成。藉著利用該等既有的儲水體，則構建添加的儲水槽，尤其是供貯熱之用者，的成本將可大量消減。

在本發明中，該貯熱體內的水溫將會改變，且該水嗣會被用來減輕該空調系統的負載。

在充能模式時，該迴路之配置係可容許冷却器(20)或另一變溫裝置例如一加熱器，來進行充能或改變該貯存媒體(1)的溫度，以滿足該負載。或者，其它專用的冷却器(201)可用來單獨地充能該儲水體(第2圖)。此可在夜間當電費較

低時來進行，而能為使用者節省可觀的費用。

本發明係能以單一或二階段來釋放所儲存的熱能。該第一階段的釋能係如同習知技術，即利用所儲存之冷却水通常在 10°C 溫差(Δt)之內的熱容量來冷却該負載。但是，
5 不同於習知技術，該貯熱媒體並不會進入該迴路中，而只會透過熱交換器(4)來間接地完成。

在該第二階段時，本發明的另一方法和目的係為使該貯熱媒體的溫差擴伸超過 10°C 的範圍。本發明係能以該貯熱體(1)之一或二階段的釋能來實施。在該兩種情況下，本
10 發明的水或貯熱媒體皆會在一封閉迴路內循環，而不會與空調系統中的水或貯熱媒體混合。熱交換會透過該熱交換器(4)來進行。本發明的方法能保存該貯熱體的完整性，而較目前此技藝中的方法新穎且進步。

該冷却之責將會藉二組熱交換器(22)A和(16)B來進行
15 (第1圖)。該熱交換器B係為一預冷裝置，而可減低熱交換器(22)A的負載。

在一實例中，須要考慮冷却負載的通風組件。新鮮空氣典型會被注入一建築物中來滿足內部人員的通風需求。將新鮮空氣送入一建築物中時可在進入處以該熱交換器
20 (16)B來預冷或調節。此將能減低熱交換器A(22)的負載。故，本發明係可調減該空調系統的負載。

在I階段(第6圖)，於貯熱體內的水會被向下導至延伸該冷却水迴路的回流段的熱交換器(22)。因此該冷却器的冷却之責將可因水槽(1)內所儲存之能量的釋出而部份地移除。

該冷却器將會感測出回流之冷却水的溫度較低。因該冷却器已被程式化來對此而反應，故其將會減能操作，或甚至循環地暫止來節省能源。當該貯熱體(1)內的水溫落在5至15°C的正常工作範圍內時，此將能有效進行。而超過此範圍時，則該貯熱體將不會直接地影響該等冷却器的操作。

在第二階段，該冷却水的工作範圍會被擴伸。由於該貯熱體內的水溫現係高於15°C，故其已不再適合用來冷却主冷却水迴路中的大負載。但是，不同於習知的方法對此並不重視，此高於15°C的水在本發明中仍是有用的，因其在第一第二階段的冷却中仍可預冷却該冷却負載中的所擇構件。

該第二階段的冷却係藉操作閥(13、15)等來形成一與主冷却水迴路分開的封閉迴圈而來進行(第7圖)。此可以手工進行(依年度季節的白天時間溫度讀數來為之)。但是，最好的方法是以習知的機電裝置來進行。其中當該水達到一所擇溫度例如15°C時，則該等閥將會自動地操作。

此第二冷却水迴路將會饋入熱交換器(16)來調節或預冷該冷却負載的所擇部份。在該例中，流入的新鮮空氣會被該熱交換器(16)所預冷，該熱交換器(16)此時會饋入在一封閉迴圈內的水。在貯體內的水之剩餘的熱容量仍適用於預冷功能，故其會再提升至一較高溫度。

於此二階段的釋能過程中，該貯體內的(水)溫度將可由如4°C的低溫被提高至如環境溫度。故其溫差將可藉此新穎且進步的方法而伸展超過典型的10°C範圍。

本發明的優點係可提供在一大樓內之儲水體或蓄水器的非侵入性利用，該儲水體或蓄水器本來並非意欲使用作為空調系統的一部份，故可能會需要相關規定的許可檢查。假使該水的完整性能被保存，則該等檢查將可過關而容許該儲水體作為貯熱媒體之非侵入性用途。在非侵入性地使用防火儲備水的情況下，防火安全自不能被打折扣，且供其所用之水在緊急情況下必須能夠立即供用。

針對此優點，本發明亦提供在緊急情況下保持該等儲水體完整性的策略和技術。所謂緊急情況之例乃包括火災，溫度降至冰點，或該水槽的容量減少。當緊急狀況發生時，該泵(3)及／或熱交換器(4)的操作將會被連接於感測器的機電裝置所切閉暫停。且，開啟的閥(6)可被機電、液壓或氣動裝置所關閉。這些措施將會中止該迴路的操作而來保存該貯熱槽內的水量。在該槽內的水量嗣可被用於其原來的目的，例如供應至火災噴水系統等。

若使用者選擇不使用機電或電子感測器，則本發明要保存該貯熱體內之水的整體性和體積的方法可為該儲水槽安裝一個泵(3)來將水抽高(第3圖)。當該儲槽內的水量被機械性地檢知減少時，則本發明的方法將會使該泵喪失抽水能力而中止其操作。

第3圖示出有二個儲水槽被一連管所連接。該泵(3)係因需將水抽高而被設置，其會操作來使水由一槽循環至另一槽，但不會使水量減少。

沿著該抽水管(2)會設有一分岔管(8)。此分岔管的直徑

顯著地小於該抽水管，而在一單向閥(7)的下方連接於該抽水管。該單向閥有時係被稱為止回閥或底閥。

此分岔抽水管(8)應被精確地設在正常的水位處。該管的直徑十分重要，且會被設成小尺寸，而使通過其中的水
5 流量相較於大抽水管(2)是很少的。

雖所描述及例示者係為一或二個槽，但專業人士應可瞭解本發明的貯熱體可包含被裝在一或多個隔室內的儲水體，或以互連管來連接之一或多個槽。

假使該水係被儲存在一單槽內或在一槽之一隔室中而未連接於其它隔室，則其管路佈設即如第4圖所示。
10

同樣地，該泵(3)亦被設成需要將水抽高。該水嗣會被送至一熱交換器(4)來進行貯熱體的充能或釋能。送水管(5)會被設在同一槽中，而使水的循環得能最佳地達成。

沿著該抽水管(2)會形成一分岔管(8)，用以檢知該槽內
15 之水體積的大量減少。由於保持體積十分重要，故必須對該等體積作些說明，因其須設置本發明之一要件即該分岔抽水管。

該等水槽原係被設成可儲存一定量的水體積來供作非空調系統的用途。當此最小水量被存在一槽內時，該水位
20 係被稱為正常水位。

假使該等水槽僅存有所需的水量，則其實際的水位會等於該正常水位。針對本發明之目的，乃須提高水量至溢流管的水平。故該分岔抽水管(8)會被恰浸入該水面下。

若該水槽原被製成較大時，將能儲存更多的水，故其

水位會超過該正常水位。而該分岔抽水管(8)當被設在該正常水位時則會恰浸入該水面下。

該分岔抽水管(8)的直徑係被設成使流經其中的水流量甚低而不會形成漩渦。但是，當水位降低時，該分岔抽水
5 管頭將會曝現於空氣中。此將會把空氣吸入該抽水管內，而使該泵喪失其泵水功能。

專業人士應可瞭解本發明的上述內容能提供非侵入性的方法來擴伸建築物中之既有儲水體的用途，以作為空調的貯熱體。

10 雖本發明之一優點係可利用在一建築物中之既有的蓄水器，其中所裝之水的完整性必須被保持；但本發明亦可提供其它的優點。專業人士應能瞭解本發明之擴伸貯熱體的可用範圍之其它優點亦可應用於其它的貯熱媒體譬如相變化材料等。

15 假若使用者並不受限於利用在一建築物中的既有儲水體，則本發明所示的方法亦可被應用於新的貯熱體而來採取本發明的優點。於此情況下，在該等蓄水器內的水將可不必刻意保存，故本發明之各種用來保持水量的元件(如控制機構、管路等)將可不必裝設。

20 本發明的方法亦能使水的貯能容量超過典型的 10°C ， 10°C 係一般在空調系統中可被接受的範圍。而在本發明中，該儲水體的可用範圍能被擴伸至由 15°C 至高達 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。

本發明的方法係可在將儲水體用來減少空調系統的負

載時，亦能維持並確保該既存水量的完整性。故本發明得能克服(或至少消滅)習知技術的問題和限制。

專業人士應可得知本發明所示之用來空調(冷却)建築物的方法，亦可被應用來空間加溫一建築物，並得減少能源成本。一如上所述的貯熱體乃可輕易地被修改來在較冷月份中於適當範圍內加溫或提高水(或貯熱媒體)的溫度。該貯熱體能以加熱裝置例如專用的電力或瓦斯加熱器，或藉該建築物內工場機器所產生的廢熱等來加溫。

本發明之各要件係可依使用者的需求來輕易地重整於既有的HVAC系統中，而以最低的成本來實施本發明。此乃可使本發明能經濟地裝設，而得造成可觀的能源減省。

概言之，本發明係提供一種修改在一建築物中之既存儲水體，而將之連結於HVAC系統以供貯熱的方法。該貯熱體的溫度可在低電費的夜間來被改變(被冷却或加熱)，嗣該水會被用來調節該系統的負載，以減低能源成本。此將能保存該貯熱體中的水量，並可令該貯熱體的可用範圍擴伸超過10°C。

應瞭解雖只有少數的較佳實施例被詳細說明於上，但各種修改與改良亦可被專業人士所達成而不超出本發明的範圍。

【圖式簡單說明】

第1圖為一示意圖示出在一建築物中之既存儲水體如何依據本發明來與既有的空調系統連接；

第2圖示出該既存儲水體如何配用於本發明；

第3圖示出一種方法，藉由該方法，在多個儲水槽內的水體積可被使用於本發明的方法，而不會損失總水量；

第4圖示出另一種方法，藉由該方法，在一儲槽內的總水量可藉本發明的方法來保存；

5 第5圖示出該貯熱體如何充能；

第6圖示出本發明的方法中的第一階段在於該貯熱體之釋能；及

第7圖示出本發明的方法之第二階段。

【主要元件符號說明】

1…貯熱體	7…單向閥
2…抽水管	8…分岔管
3…泵	16…熱交換器B
4…熱交換器	20，201…冷却器
5…送水管	22…熱交換器A
6，10，13，15…閥	

五、中文發明摘要：

所揭為一種使用建築物中之既存儲水體來減少空調費用的方法和系統。依據本發明，諸如供用於緊急噴灑系統之水槽的貯存裝置可被用來將貯熱裝置的可用溫差擴伸超過習知用於加溫及冷卻的典型 10°C 。本發明可達到該等目的，同時保存該等建築物中之既存儲水體的用途和完整性。代表圖為第1圖。

六、英文發明摘要：

A method and system of for using existing bodies of water in buildings to reduce the cost of air conditioning is taught. Under the present invention, storage means such as water tanks for the emergency sprinkler system may be used to extend the useful temperature differential of thermal storage means beyond the typical 10°C of the prior art for both heating and cooling. The present invention achieves these objectives while preserving the integrity and purpose of these existing bodies of water in buildings. FIG. 1 accompanies the abstract.

十、申請專利範圍：

1. 一種使用至少一貯熱裝置來減少至少一空調系統中之負載及電力成本的方法，其中該至少一貯熱裝置包含在至少一建築物中的至少一既存儲水體，而該方法包含：

5 修改該至少一既存儲水體；

 將該至少一既存儲水體連接於該空調系統；

 改變該至少一既存儲水體中之水的溫度；

 令該至少一既存儲水體中的水來減輕該至少一空
調系統的負載；

10 藉此，在該至少一既存儲水體中的水之體積和完整性得能保持；且

 藉此，該水的可用溫差能擴伸超過10°C。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該修改更包含：

 對該至少一既存儲水體安裝管路及機械構件；及

15 將該至少一既存儲水體連接於其它的儲水體來擴伸該等既存儲水體的體積容量。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該將該至少一既存儲水體連接於該空調系統更包含至少一熱交換器，與該熱交換器之連接為一封閉迴路，其中該至少一儲水體中的水不會與該至少一空調系統中的水混合。

20

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該改變該至少一既存儲水體中之水的溫度更包含將一溫度改變裝置連接於該至少一儲水體。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該改變該水的溫度

包含降低水溫，而該溫度改變裝置包含一冷却器。

6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該改變該水的溫度
包含升高水溫，而該溫度改變裝置包含一加熱裝置。

5 7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該令該水減輕至少
一空調系統的負載更包含以至少一階段來減輕該負載。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該令該水減輕至少
一空調系統的負載更包含以二階段來減輕該負載。

10 9. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該以至少一階段來
減輕負載更包含經由一溫度改變裝置來間接地減輕該
負載。

10. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該以至少一階段來
減輕負載更包含不經由一溫度改變裝置而直接地減輕
該負載。

15 11. 一種使用貯熱體來減少一空調系統之負載和電力成本
的系統，該系統包含：

至少一貯熱體；

至少一空調系統；

其中

20 該至少一貯熱體係經由至少一熱交換器來間接地
連接於該至少一空調系統；

藉此

該貯熱體有助於減輕一連接該至少一空調系統的
負載；且

該至少一貯熱體的體積和完整性係被保持；且

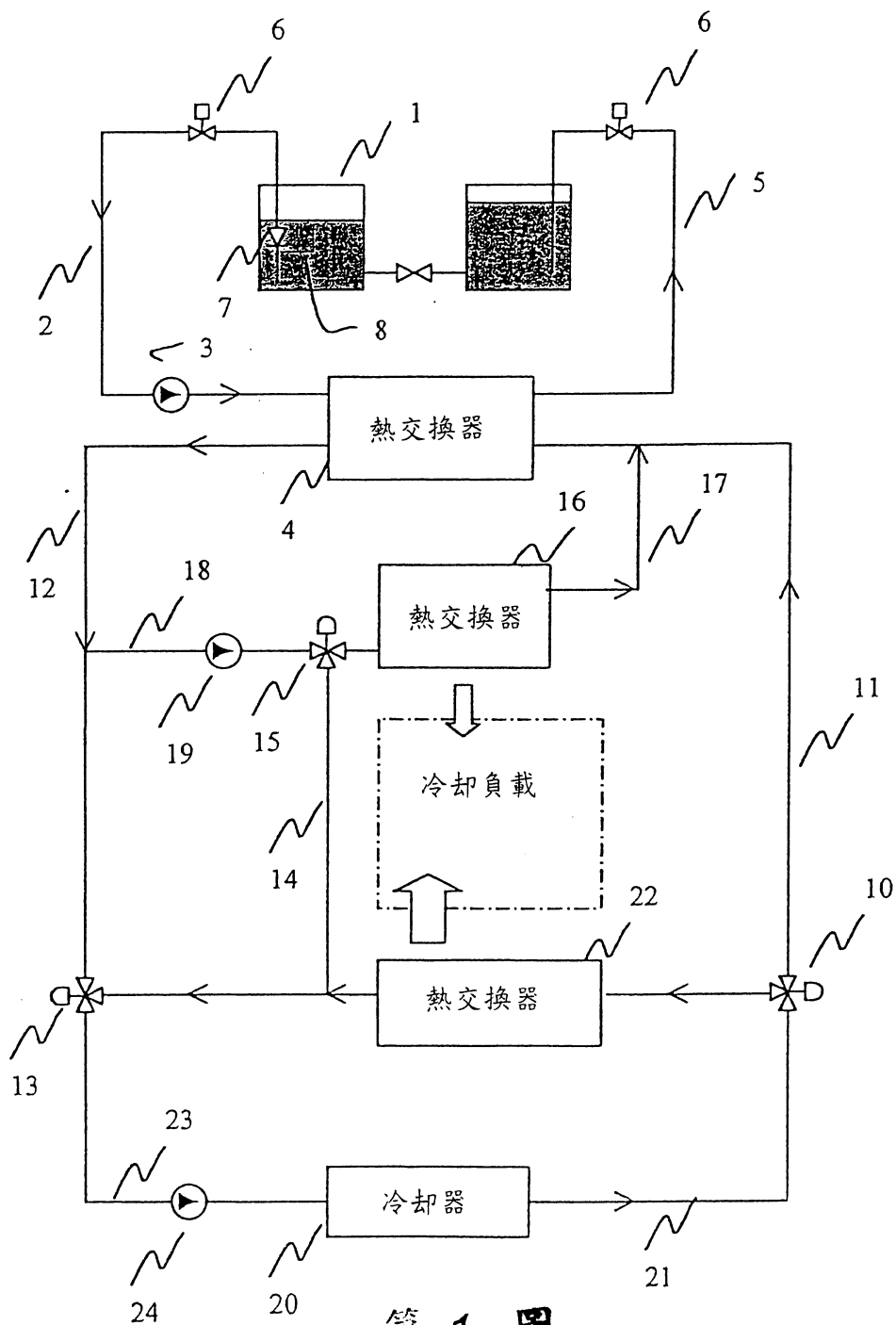
該貯熱體的可用溫差係擴伸超過10°C。

12. 如申請專利範圍第11項之系統，其中該貯熱體包含至少一既存的儲水體。
13. 如申請專利範圍第11項之系統，其中以該貯熱體來減輕一負載係藉將該貯熱體連接於與該負載串聯的至少一溫度改變裝置來達成。
14. 如申請專利範圍第11項之系統，其中以該貯熱體來減輕一負載係藉將該貯熱體直接連接於該負載且旁通並聯該至少一溫度改變裝置來達成。
15. 如申請專利範圍第11項之系統，其中該貯熱體包含一既存的儲水體，而在該既存儲水體中之水的體積和完整性係藉機械地設置至少一泵及一管路系統來循環該儲水體內的水而保持，藉此避免水之任何減少超過一預定體積。
16. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該避免水之任何減少係藉機電裝置來達成。
17. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該避免水之任何減少係藉由使該至少一泵喪失其泵水能力來達成。
18. 如申請專利範圍第11項之系統，其中該貯熱體包含多於一個的既存儲水體，而在該等既存儲水體中之水的體積和完整性係藉機械地設置至少一泵及一管路系統來循環該多於一個的既存儲水體內的水而保持，藉此避免水之任何減少超過一預定體積。
19. 如申請專利範圍第18項之系統，其中該避免水之任何減

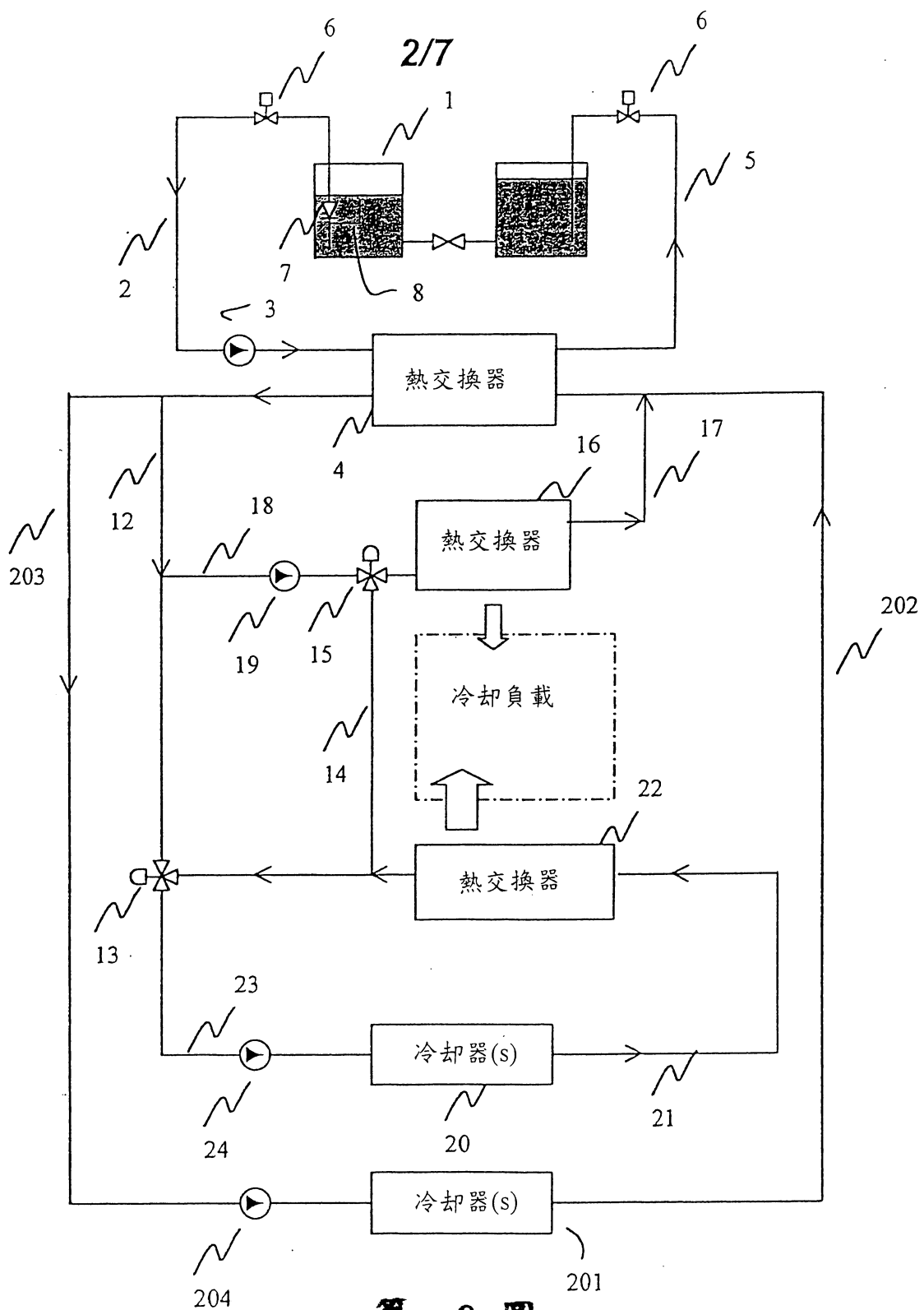
少係藉機電裝置來達成。

20. 如申請專利範圍第18項之系統，其中該避免水之任何減

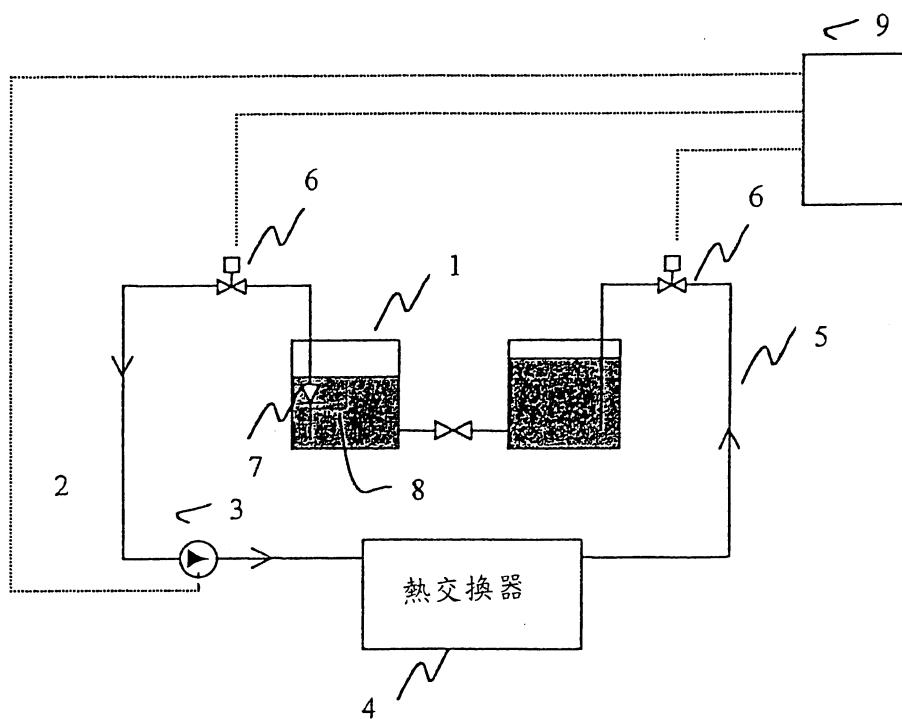
少係藉由使該至少一泵喪失其泵水能力來達成。



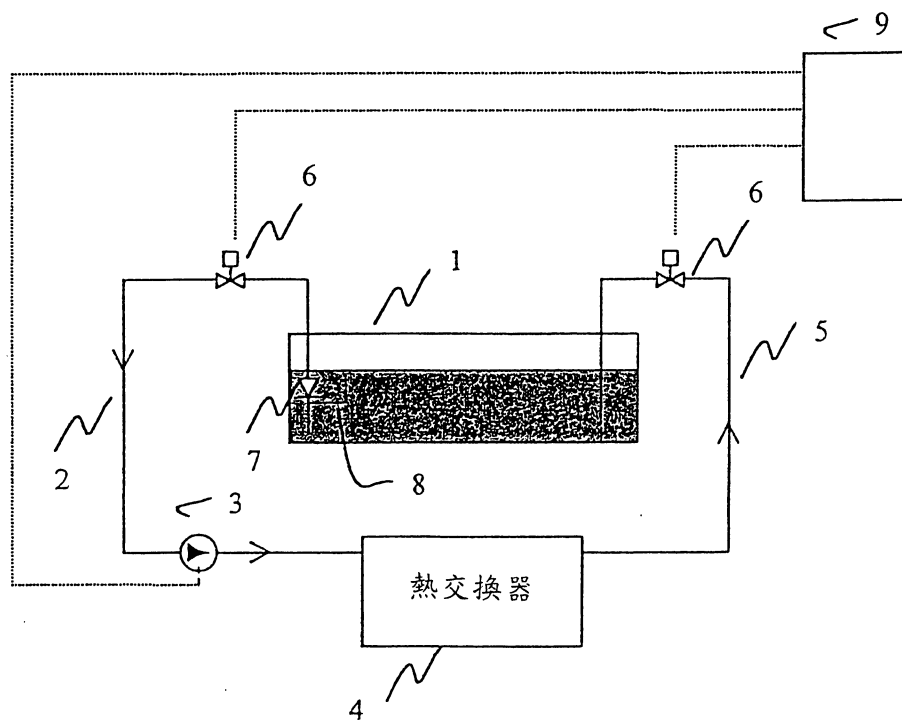
第 1 圖



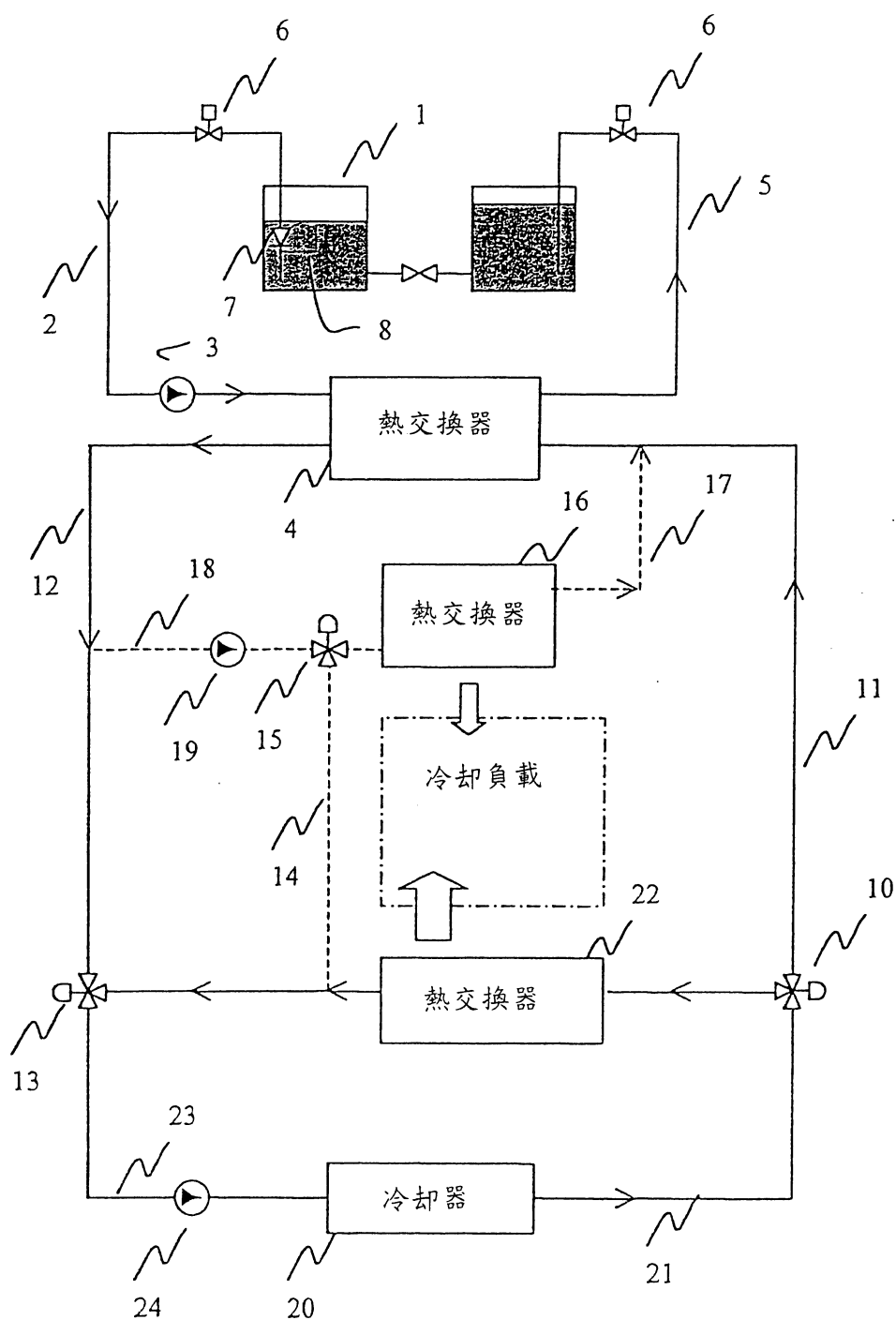
第 2 圖



第 3 圖

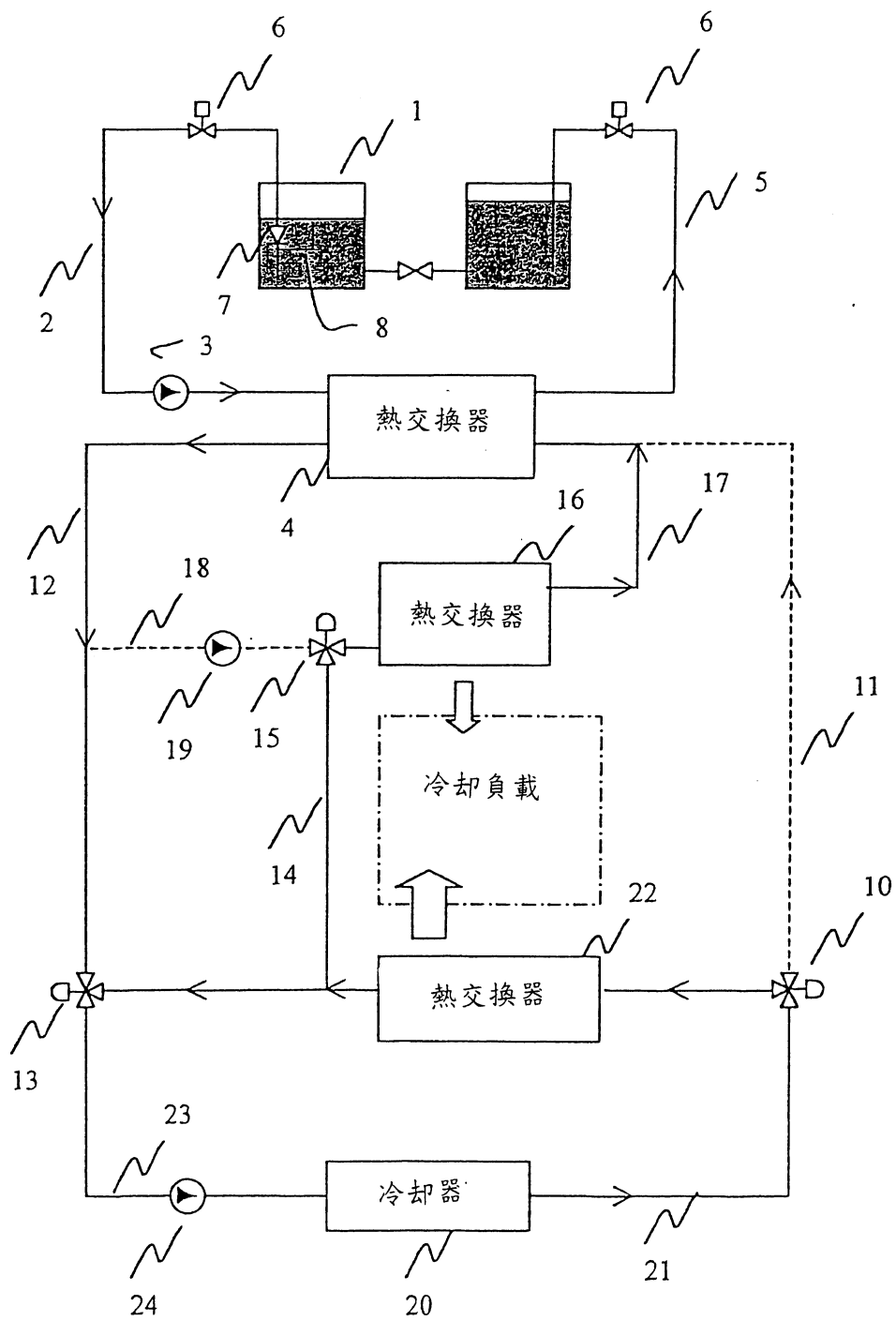


第 4 圖

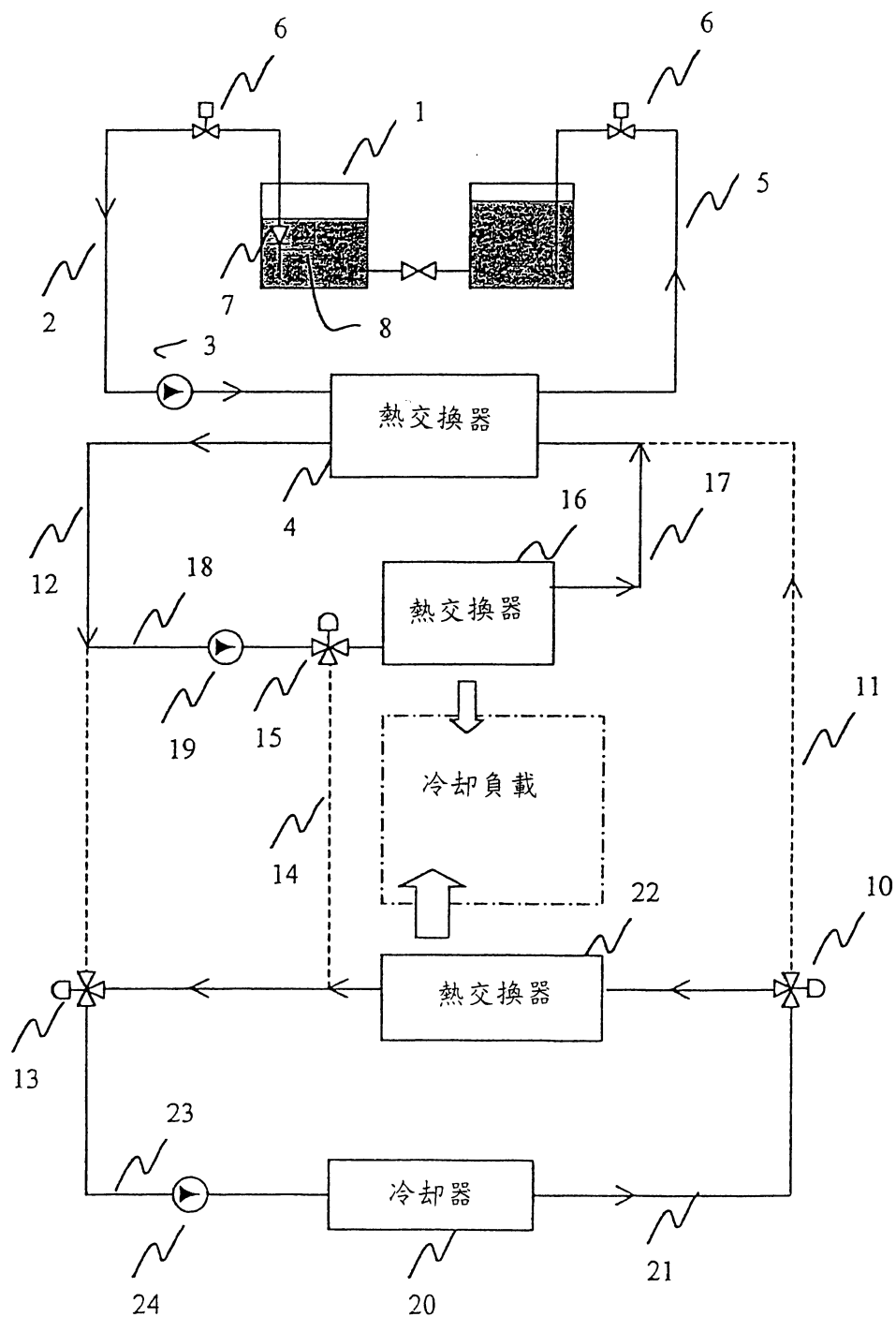


第 5 圖

6/7



第 6 圖



第 7 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：

1…貯熱體

2…抽水管

3…泵

4…熱交換器

5…送水管

6…閥

7…單向閥

8…分岔管

10, 13, 15…閥

16…熱交換器B

20…冷卻器

22…熱交換器A

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：