



(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 I683080 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：106104049

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 08 日

(51)Int. Cl. : F25D21/06 (2006.01)

F25B47/02 (2006.01)

(30)優先權：2016/03/01 世界智慧財產權組織 PCT/JP2016/056277

(71)申請人：日商三菱電機股份有限公司(日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：仲島孔明 NAKAJIMA, KOMEI (JP)；田代雄亮 TASHIRO, YUSUKE (JP)；前田
剛 MAEDA, GO (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

CN 101598483A

CN 105276900A

JP 58-221369A

JP 6-34259A

JP 8-35757A

JP 2001-255050A

JP 2009-85455A

JP 2014-59109A

審查人員：黃志偉

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：15 共 40 頁

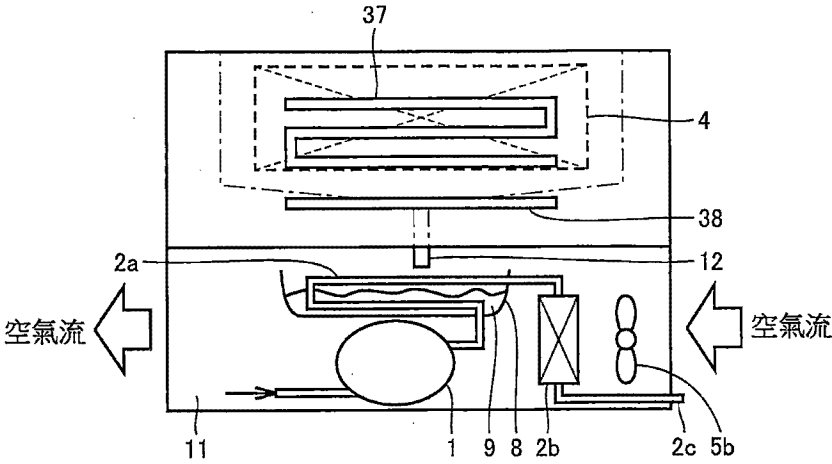
(54)名稱

冰箱

(57)摘要

冷凍循環裝置(81)構成爲：在冷卻運轉期間，使得冷媒按照壓縮機(1)、水冷式冷凝器(2a)、空冷式冷凝器(2b)、減壓裝置、及蒸發器(4)的順序循環。排水盤(8)，存放蒸發器(4)中產生的排出水。水冷式冷凝器(2a)收容於排水盤(8)中。風扇(5b)用以將空氣向空冷式冷凝器(2b)吹送。冷卻運轉期間包含：接在除霜運轉期間後的第 1 冷卻運轉期間、及接在前記第 1 冷卻運轉期間後的第 2 冷卻運轉期間。在第 1 冷卻運轉期間當中的至少一部分中，風扇(5b)的回轉速度小於第 2 冷卻運轉期間中的風扇(5b)的回轉速度。

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 壓縮機
- 2a . . . 排水蒸發用盤
- 2b . . . 機械室冷凝器
- 2c . . . 側面管道
- 4 . . . 蒸發器
- 5b . . . 機械室風扇
- 8 . . . 排水蒸發用盤
- 9 . . . 排水
- 11 . . . 機械室
- 12 . . . 孔
- 37 . . . 突入式加熱器
- 38 . . . 輻射加熱器

當中的至少一部分中的風扇之回轉速度小於第2冷卻運轉期間中的風扇的回轉速度。

發明效果

【0010】 依據本發明，在產生除霜運轉後的排出水的第1冷卻運轉期間中，使風扇的回轉數較小，因此能夠適當地調節放熱量。藉此，能夠實現高性能運轉，並且能實現節能。

【圖式簡單說明】

【0011】

第1圖為實施形態1的冰箱之剖面構造圖。

第2圖為表示設置於冰箱的背面下部的機械室的圖。

第3圖為從背面側觀看冰箱全體的圖。

第4圖為表示實施形態1的控制程序的時間圖。

第5圖為表示實施形態1的控制程序的流程圖。

第6圖為實施形態2的冰箱之剖面構造圖。

第7圖為表示實施形態2中求出機械室風扇的低回轉數時間之程序的流程圖。

第8圖為表示第7圖的步驟S204的處理程序的流程圖。

第9圖為實施形態3的冰箱的剖面圖之構造圖。

第10圖為表示實施形態3中求出機械室風扇的低回轉數時間之程序的流程圖。

第11圖為實施形態4的冰箱的剖面圖之構造圖。

第12圖表示實施形態4中求出機械室風扇的低回轉數時間之程序的流程圖。

第13圖為實施形態5的冰箱的剖面圖之構造圖。

第14圖為表示結霜量和除霜運轉中的蒸發器4的溫度上升之速度的關係的圖。

第15圖表示實施形態5中求出機械室風扇的低回轉數時間之程序的流程圖。

【實施方式】

【0012】 以下，用圖式說明本發明實施形態。

[實施形態1]

第1圖為實施形態1的冰箱51之剖面構造圖

【0013】 如第1圖所示，冰箱51具備冷凍循環裝置81。

冷凍循環裝置81具備：連通的壓縮機1、冷凝器2、減壓器(毛細管3)、及蒸發器4。冷卻運轉時，冷媒按照壓縮機1、冷凝器2、減壓器3、蒸發器4的順序循環。

【0014】 蒸發器4配置於冷卻室10。壓縮機1、冷凝器2、減壓器3配置於機械室11。除了這些之外，機械室11還可配置其他裝置，但在第1圖中省略記載，在第2圖中說明。

【0015】 說明在此冷凍循環裝置81內流動的冷媒的移動。

從壓縮機1吐出的高溫高壓氣體冷媒，依序通過排出水蒸發用冷凝器(水冷式冷凝器：第1冷凝器)、機械室冷凝器(空冷式冷凝器：第2冷凝器)、由側面管道類構成的冷凝器2，與外部氣體進行熱交換藉此成為高壓液冷媒。再者，在第1圖中將冷凝器2簡略化，僅顯示空冷式冷凝器。

【0016】 已凝縮的高壓液冷媒，在由減壓閥構成的減壓器3減壓，成為低壓低溫的二相冷媒。

【0017】 之後，冷媒流入設置於冰箱51內的蒸發器4。在蒸

發器4中，冰箱51內的空氣和冷媒進行熱交換。冰箱51內的空氣被冷媒冷卻，冷媒成為低壓氣體冷媒。之後，已成為低壓氣體的冷媒流入壓縮機1，再度被加壓並被吐出。

【0018】 繼之，說明實施形態1中的冰箱51內的冷卻空氣的流動。在第1圖中，實線的箭頭表示在冷卻室10中被冷卻的空氣從貯藏室7a,7b,7c的流動。虛線的箭頭表示將貯藏室7a,7b,7c冷卻的空氣回到冷卻室的流動。

【0019】 在冷卻室10中與冷媒進行熱交換而被冷卻的空氣，被冰箱內用風扇5a吹送，通過與貯藏室7a,7b,7c連接的風路，流入貯藏室7a,7b,7c，將貯藏室7a,7b,7c內冷卻。

【0020】 藉由冰箱內用風扇5a之每單位時間的回轉數(亦即回轉速度)的改變、或者風量調節器6的操作(氣閘)，調節冷卻空氣的風量，藉此調節貯藏室7a,7b,7c的溫度。已將貯藏室7a,7b,7c冷卻的冷卻空氣通過回流風路，再度流入冷卻室，再次被蒸發器4冷卻。

【0021】 冰箱51更具備控制器30。控制器30控制冰箱51內的各構成要素。

【0022】 繼之，說明配置在機械室的構成。

第2圖為表示設置於冰箱51的背面下部的機械室11的圖。

【0023】 機械室11中設置了壓縮機1、排出水蒸發用盤(排水盤)8、排出水蒸發用冷凝器2a、機械室冷凝器2b、及機械室風扇5b。

【0024】 輻射加熱器38配置在蒸發器4和排出水蒸發用盤8之間。輻射加熱器38具有用以將空氣加溫的電熱線。突入式加

熱器(insertion type heater)37設置為與蒸發器4直接接觸的狀態。蒸發器4的除霜運轉時，輻射加熱器38和突入式加熱器37動作。

【0025】 在排出水蒸發用盤8的上部設有孔12，將藉由除霜運轉而在蒸發器4產生的排出水排出。排出水藉由重力通過孔12而落入排出水蒸發用盤8。

【0026】 水冷式的冷凝器排出水蒸發用冷凝器2a收容在排出水蒸發用盤8中，在排出水蒸發用盤8中有排出水的情況下，能夠藉由排出水而冷卻。

【0027】 藉由機械室風扇5b轉動，從冰箱51的側面吸入外部氣體，將外部氣體送往空冷式的冷凝器機械室冷凝器2b，將機械室冷凝器2b冷卻。另外，藉由機械室風扇5b的轉動，也能將外部氣體送往壓縮機1和排出水蒸發用冷凝器2a，以將其冷卻。

【0028】 第3圖為從背面側觀看冰箱51全體的圖。

冰箱51的側面之板金內設置高壓冷媒流通的側面管道2C。通過此側面，流過側面管道2C的冷媒和外部空氣進行熱交換。另外，像此種高壓冷媒流通的管道不只是設置在側面，亦可設置為通過冰箱51的頂部。藉此，能夠使得放熱面積增加。

【0029】 繼之，說明實施形態1中機械室風扇5b的每單位時間的回轉數(回轉速度)的控制方法。第4圖為表示實施形態1的控制程序的時間圖。第5圖為表示實施形態1的控制程序的流程圖。

【0030】 參照第4圖及第5圖，在步驟S101中，當藉由未圖

【0040】 由除霜運轉所產生的排出水之量，隨著除霜運轉前的冰箱之運轉狀態及周圍環境而變化。對應於該排出水的量，改變除霜運轉後的機械室風扇5b的每單位時間之回轉數降低之運轉時間，藉此能夠有效利用排出水的冷熱源。

【0041】 實施形態2~5的冰箱，除了實施形態1的冰箱之功能之外，還具有如後功能：檢出或推定排出水的量，並對應於排出水的量，設定機械室風扇5b的每單位時間之回轉數降低之時間(以下稱之為低回轉數時間) Δt 。

【0042】 排出水越多，排出水蒸發用冷凝器2a放熱量越增加。此係因為，排出水促進排出水蒸發用冷凝器2a中的放熱。因此，排出水越多，機械室風扇5b的每單位時間之回轉數降低但又能維持冰箱51全體的放熱量的時間變長。因此，排出水多的情況下，將低回轉數時間 Δt 設定得較長，排出水少的情況下，將低回轉數時間 Δt 設定得較短。另外，此時，亦可使 Δt 與排出水的量成比例。

【0043】 第6圖為實施形態2的冰箱52之剖面構造圖。

本實施形態的冰箱52具備門片開閉感測器34a,34b,34c，作為除霜運轉結束後，檢出或推定排出水蒸發用盤中積存的排出水的量之感測器。

【0044】 在蒸發器4結霜的濕空氣是因為門片開閉而使得外部氣體進入庫內而產生。因此，在進入除霜運轉前的運轉區間中，門片的開閉次數越多，門片打開的時間越長，結霜量越增加。結霜量多的話，由除霜運轉所產生的排出水的量變多。

【0045】 門片開閉感測器34a，當貯藏室7a的門片已打開

時，輸出表示已打開的事實的訊號，當貯藏室7a的門片已關閉時，輸出表示已關閉的事實的訊號。門片開閉感測器34b，當貯藏室7b的門片已打開時，輸出表示已打開的事實的訊號，當貯藏室7b的門片已關閉時，輸出表示已關閉的事實的訊號。門片開閉感測器34c，當貯藏室7c的門片已打開時，輸出表示已打開的事實的訊號，當貯藏室7c的門片已關閉時，輸出表示已關閉的事實的訊號。

【0046】 控制器30，對應於前一個冷卻運轉期間中之門片開閉感測器34a,34b,34c的輸出訊號，求出機械室風扇5b這次的冷卻運轉期間的低回轉數時間 Δt 。

【0047】 第7圖為表示實施形態2中求出機械室風扇5b的低回轉數時間 Δt 之程序的流程圖。

【0048】 參照第7圖，在步驟S201中，控制器30將貯藏室7a的門片的打開次數Na、貯藏室7b的門片的打開次數Nb、貯藏室7c的門片的打開次數Nc設定為0。

【0049】 在步驟S202中，控制器30將貯藏室7a的門片打開的時間之總和Ta、貯藏室7b的門片打開的時間之總和Tb、貯藏室7c的門片打開的時間之總和Tc設定為0。

【0050】 在步驟S203中，在除霜運轉已開始的情況下，處理進行步驟S207，在除霜運轉未開始的情況下，處理進行步驟S204。

【0051】 在步驟S204中，控制器30，基於門片開閉感測器34a的輸出訊號，求出貯藏室7a的門片的打開次數Na、及打開的時間之總和Ta。

【0070】 第10圖為表示實施形態3中求出機械室風扇5b的低回轉數時間之程序的流程圖。

【0071】 參照第10圖，在步驟S401中，控制器30將外部氣體之濕度的平均M設定為0。

【0072】 在步驟S402中，除霜運轉已開始的情況下，處理進行步驟S406，在除霜運轉未開始的情況下，處理進行步驟S403。

【0073】 在步驟S403中，控制器30，在前次的外部濕度的測定後已經過特定時間時，處理進行步驟S404。

【0074】 在步驟S404中，控制器30，接收從外部氣體濕度感測器33輸出的表示外部氣體濕度的訊號，取得外部氣體的濕度S。

【0075】 在步驟S405中，控制器30，基於已取得的外部氣體的濕度S，算出到現在為止的外部氣體的濕度之平均M。

【0076】 在步驟S406中，在除霜運轉已結束的情況下，處理進行步驟S407。

【0077】 在步驟S407中，控制器30，對應於外部氣體的濕度之平均M的大小，求出低回轉數時間 Δt 。例如，可以使低回轉數時間 Δt 的大小與M成比例。

【0078】 在步驟S408中，當冰箱53的電源已關閉的情況下，處理結束，當維持冰箱53的電源打開的情況下，處理回到步驟S401。

【0079】 如上述，依據本實施形態，能夠基於外部氣體濕度感測器的輸出，推定由除霜運轉所產生的排出水的量，設定

機械室風扇的低回轉數時間。

【0080】 [實施形態4]

實施形態4之冰箱的構成和實施形態1的冰箱之構成相同，但機械室風扇5b的控制方法相異，故針對此點敘述。

【0081】 第11圖為實施形態4的冰箱54的剖面圖之構造圖。

本實施形態的冰箱54具備壓縮機1的回轉數感測器31，作為檢出或推定排出水的量的感測器。回轉數感測器31檢出壓縮機1的每單位時間的回轉數(回轉速度)。

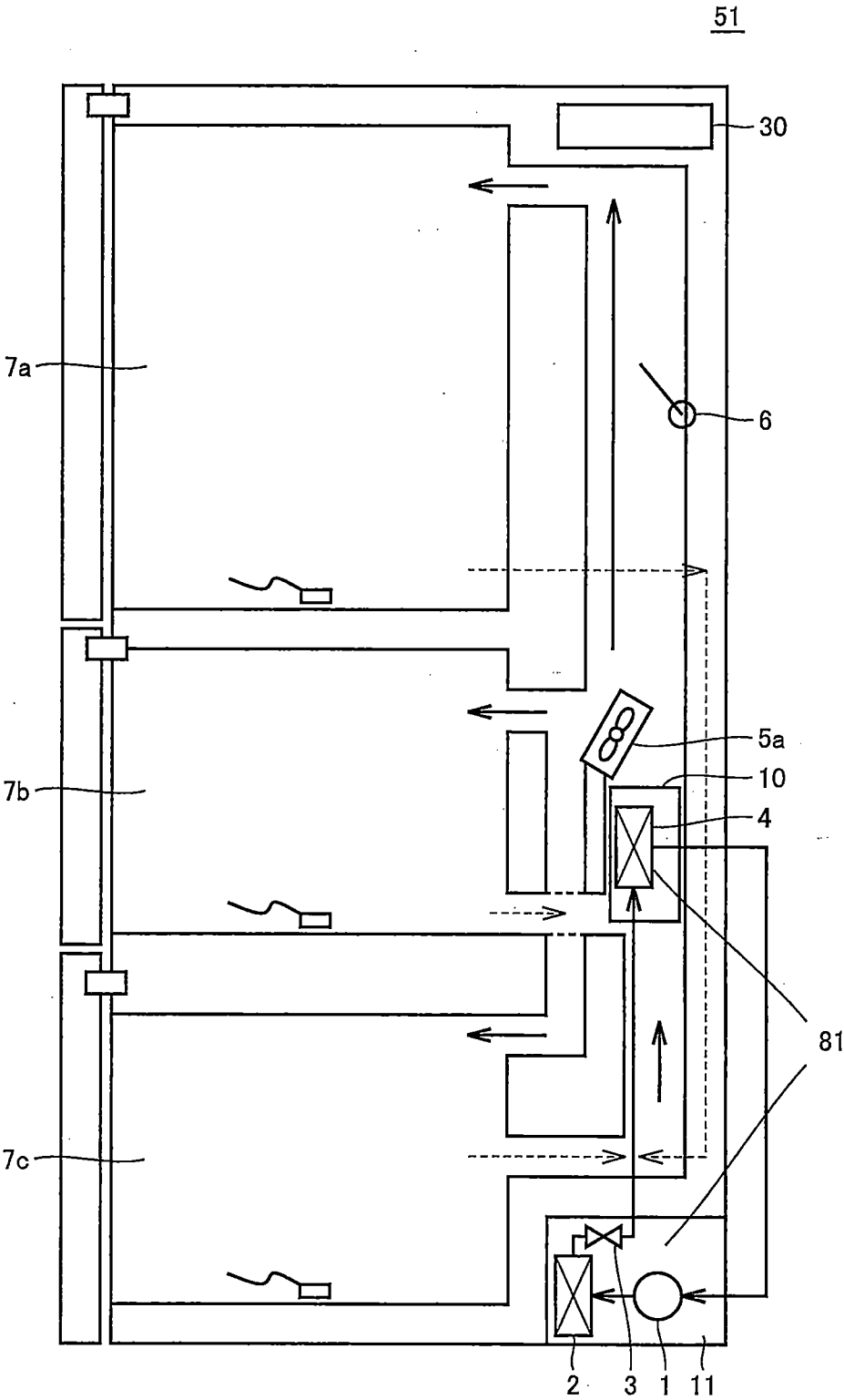
【0082】 控制器30，對應於前一個冷卻運轉期間中的壓縮機1的回轉數感測器31之輸出訊號，求出機械室風扇5b這次的低回轉數時間 Δt 。

【0083】 壓縮機1的每單位時間的回轉數高的時候，以與此成比例的強冷凍能力進行運轉，進行更多的冷卻。除霜運轉以前的冷卻運轉期間之壓縮機1的每單位時間的回轉數越高，則進行與其相應的強冷卻運轉，因此對於蒸發器4的結霜量也增加。因此，控制器30，若前次的冷卻運轉期間的壓縮機1之每單位時間的回轉數之總和高，則降低機械室風扇5b的每單位時間的回轉數並拉長低回轉數時間 Δt ，若前次的冷卻運轉期間的壓縮機1之每單位時間的回轉數的總和低，則降低機械室風扇5b的每單位時間的回轉數並縮短低回轉數時間 Δt 。

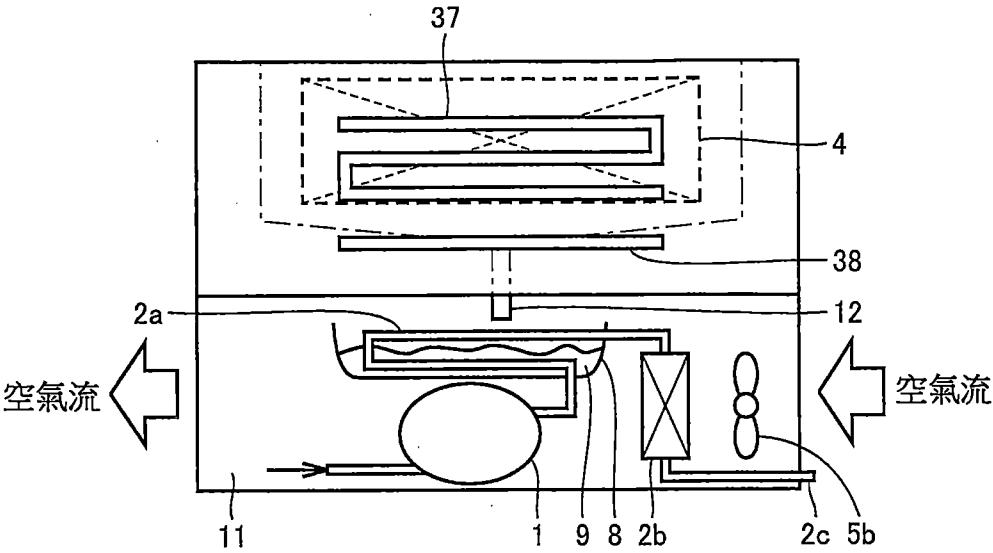
【0084】 第12圖表示實施形態4中求出機械室風扇5b的低回轉數時間之程序的流程圖。

【0085】 參照第12圖，在步驟S501中，控制器30將壓縮機1的回轉數的總和R設定為0。

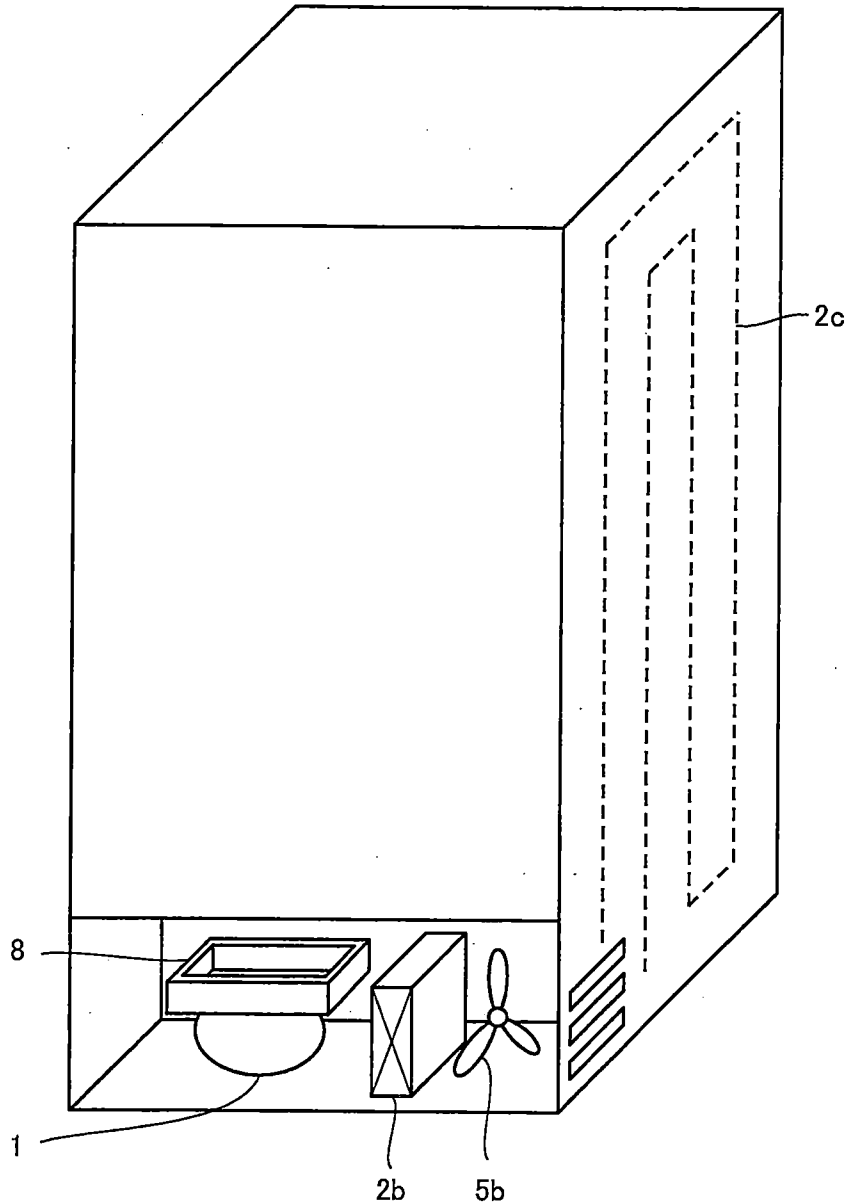
圖式



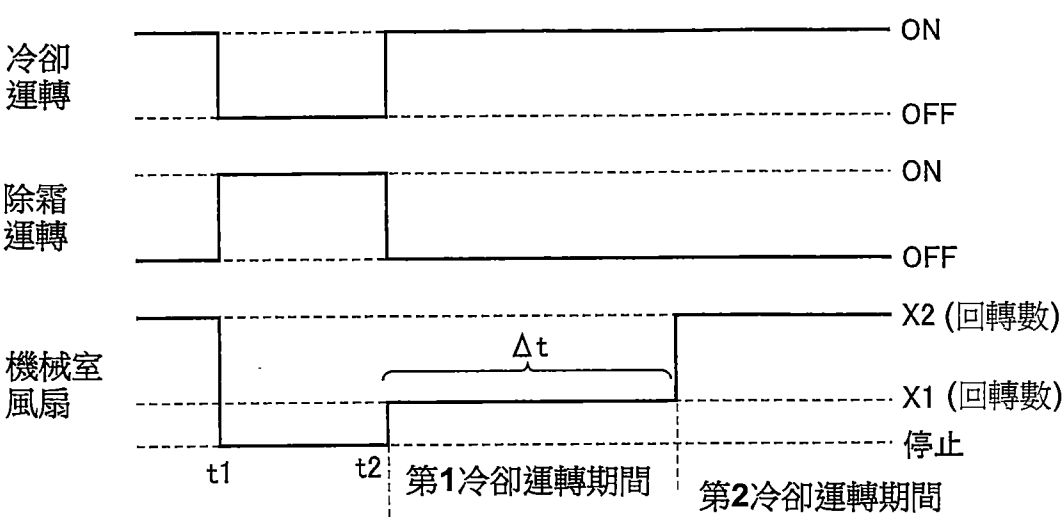
第1圖



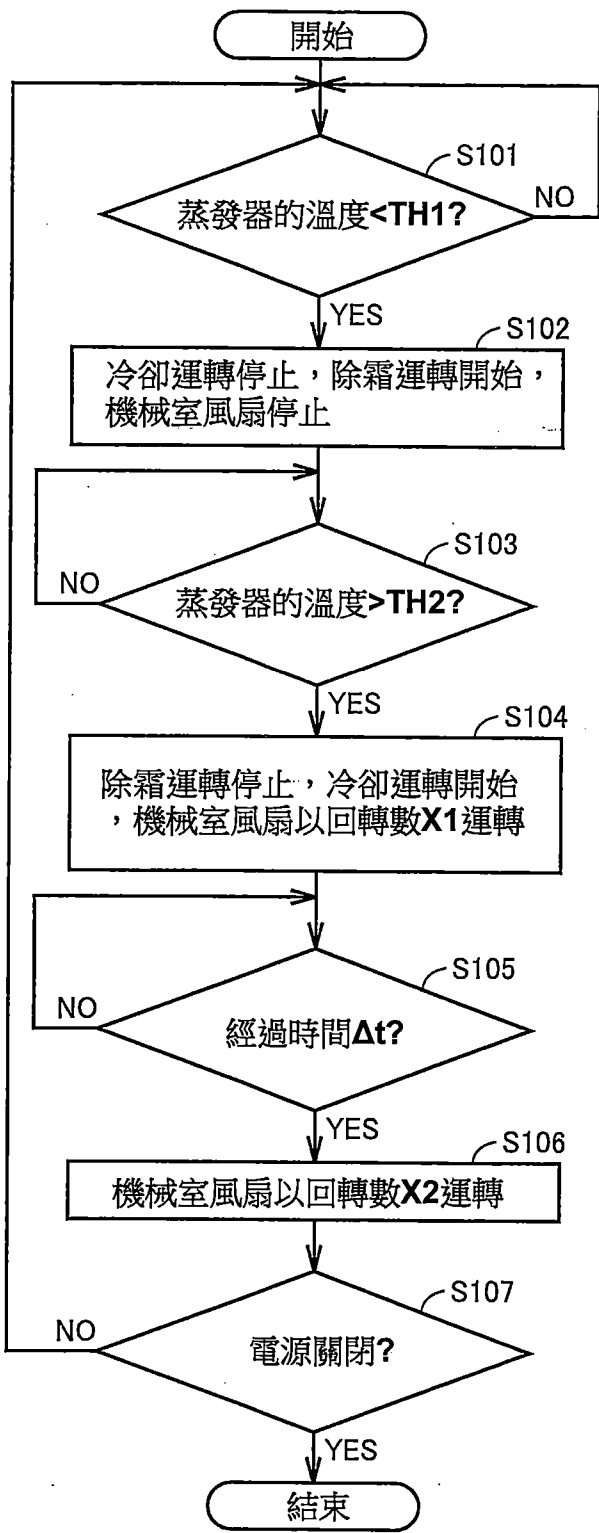
第2圖



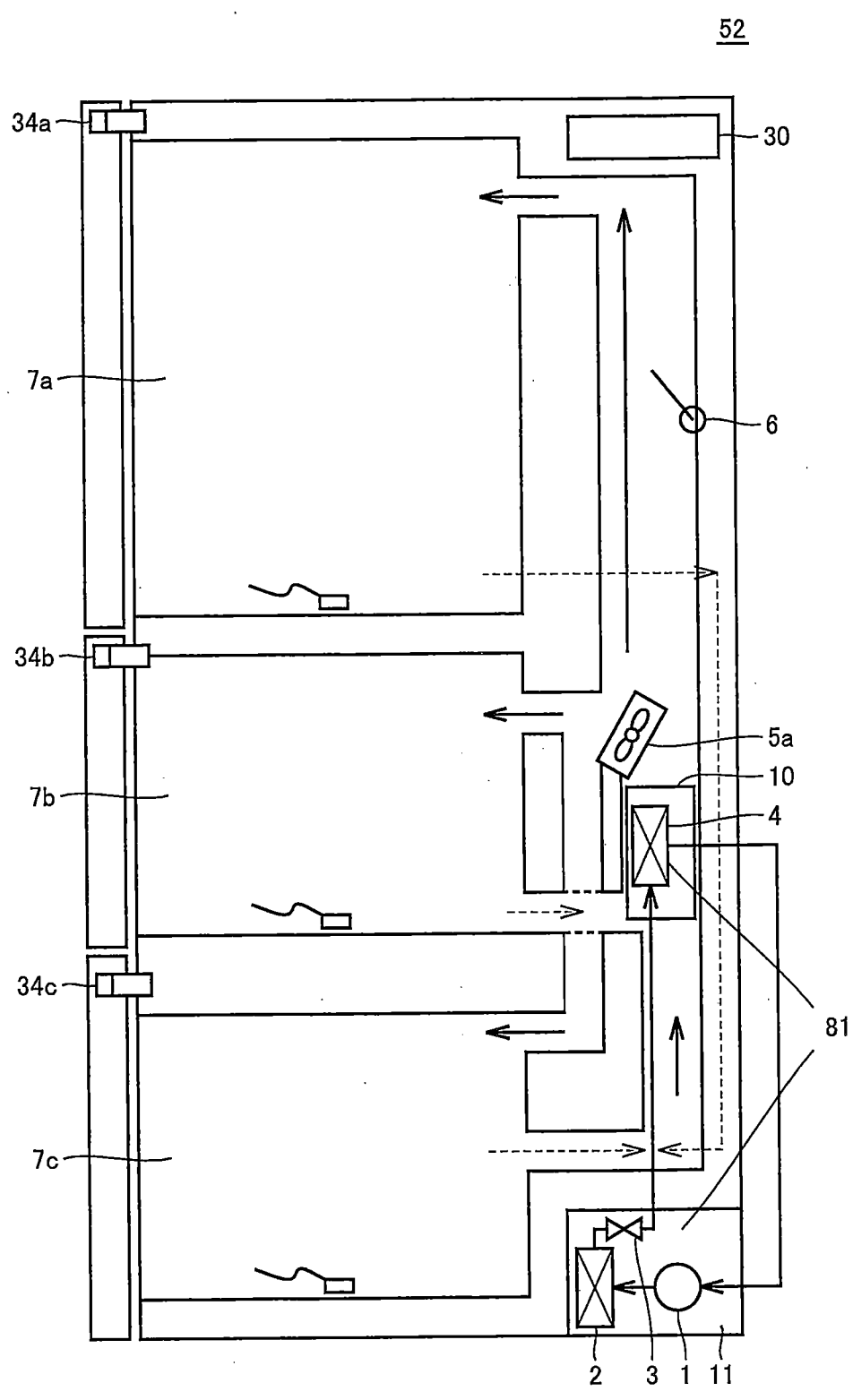
第3圖



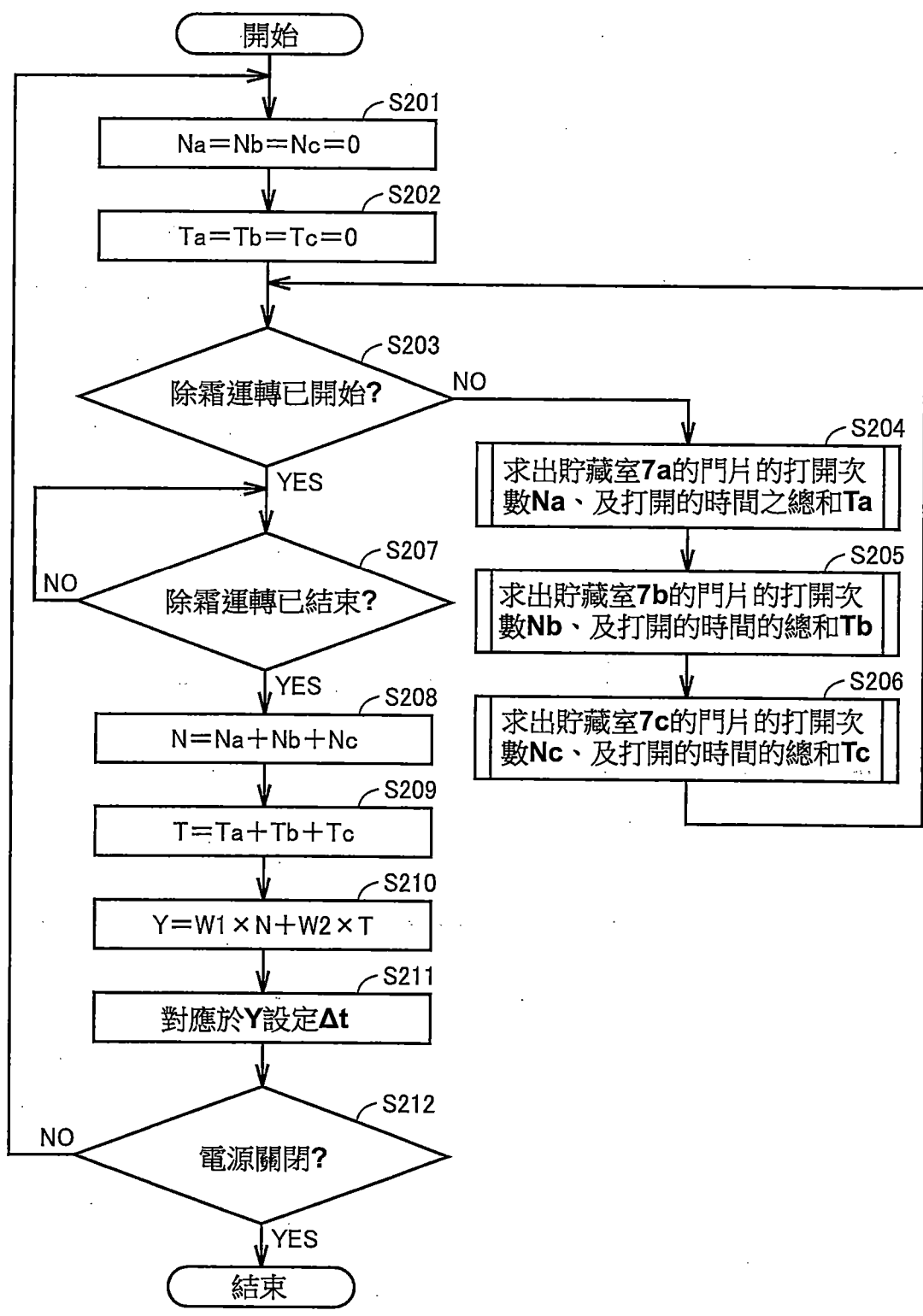
第4圖



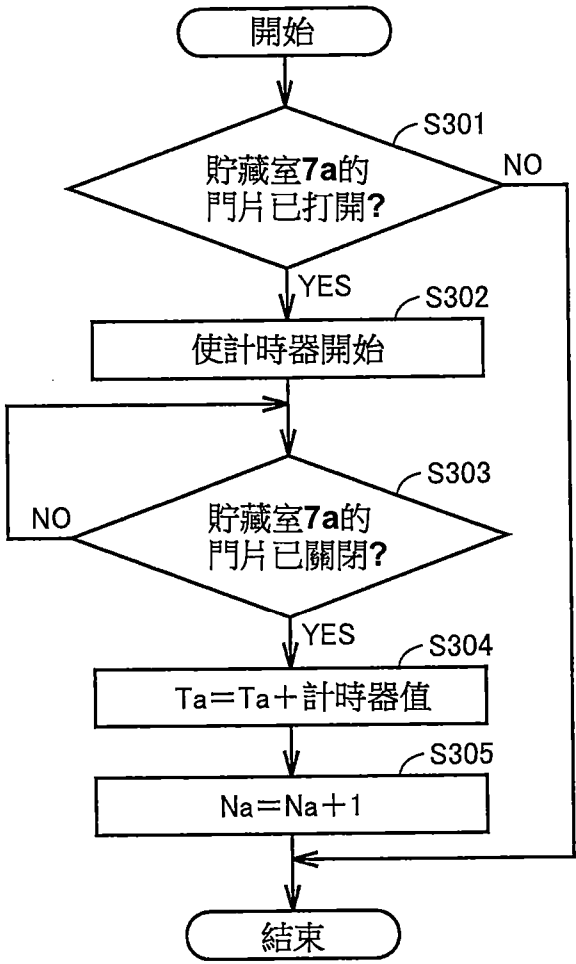
第5圖



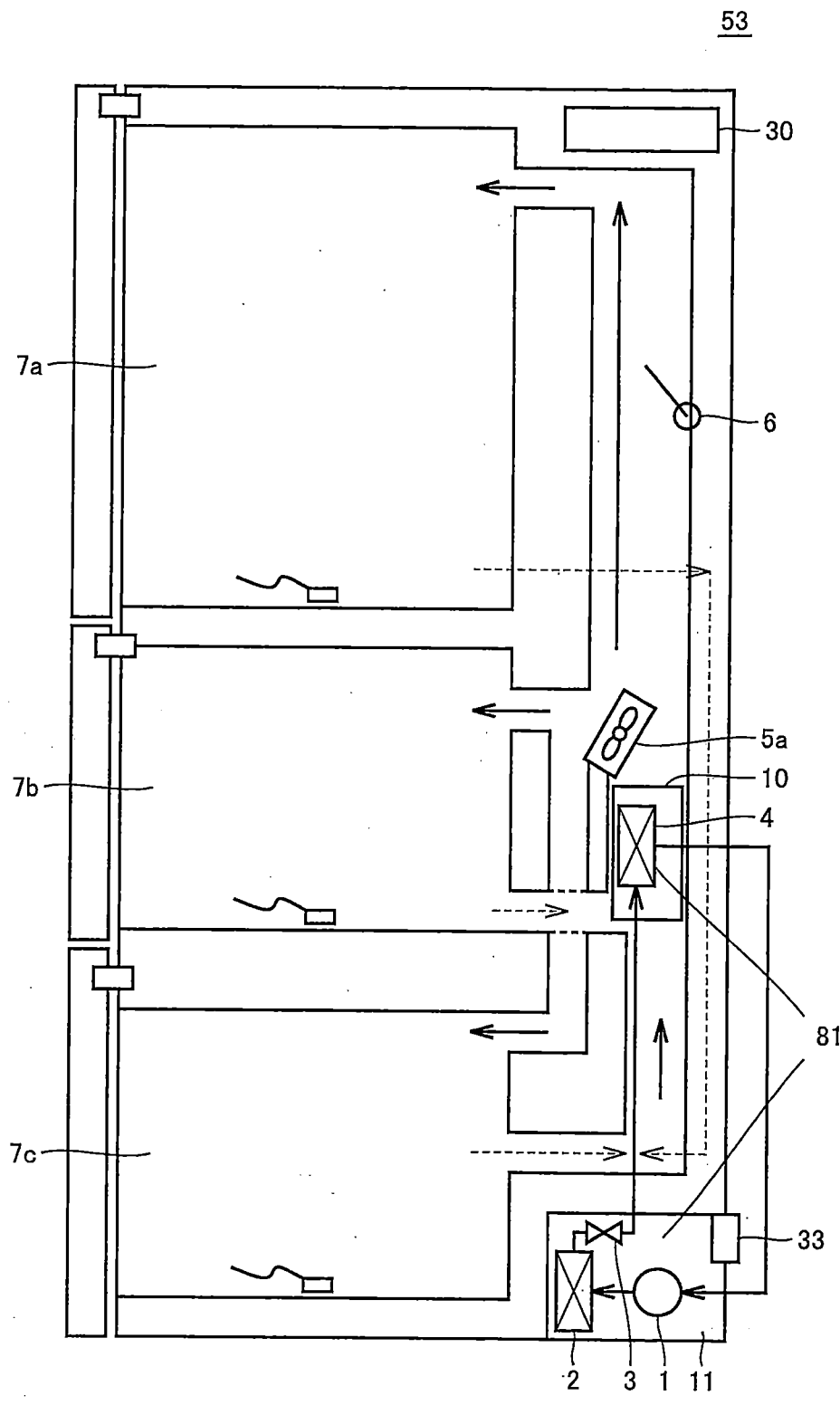
第6圖



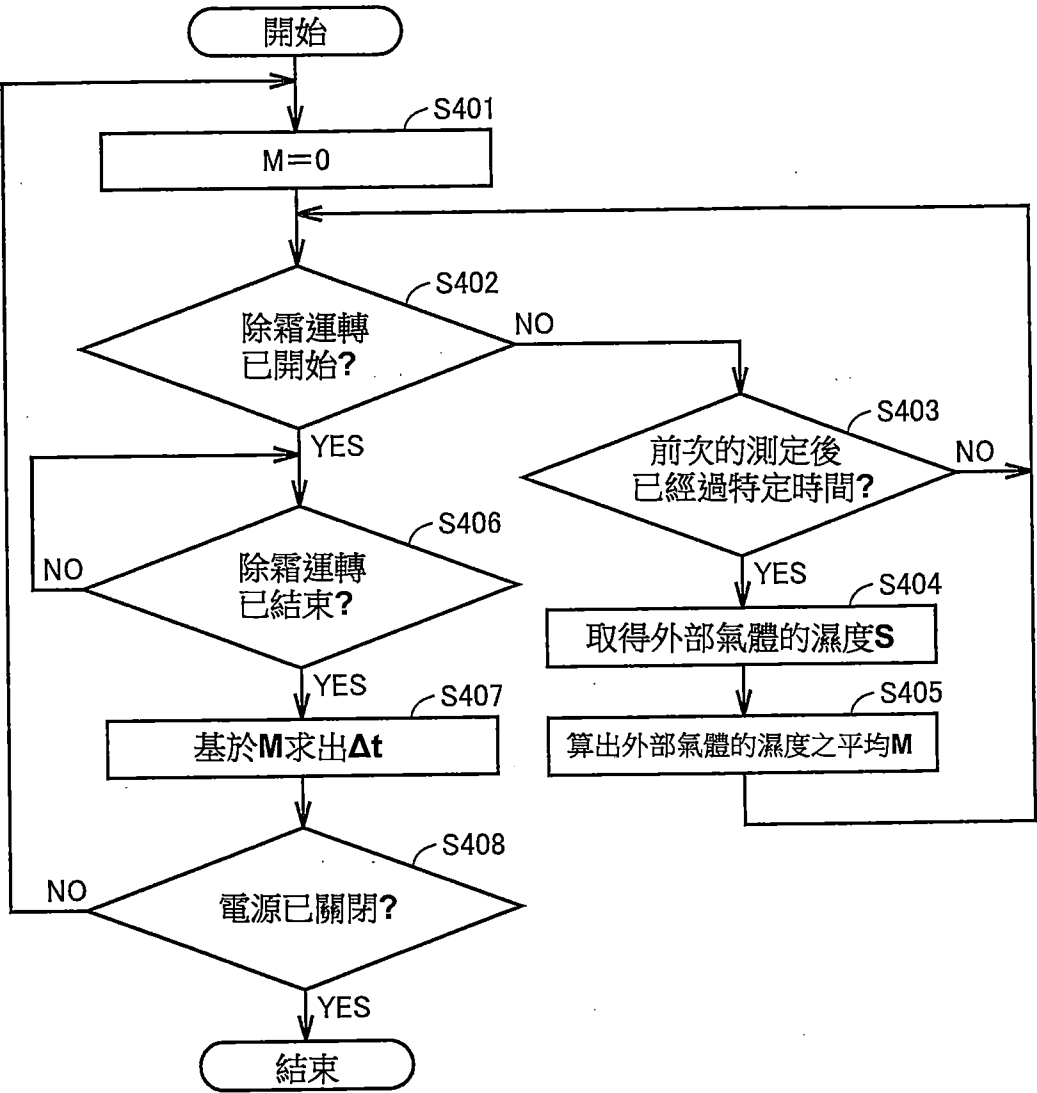
第7圖



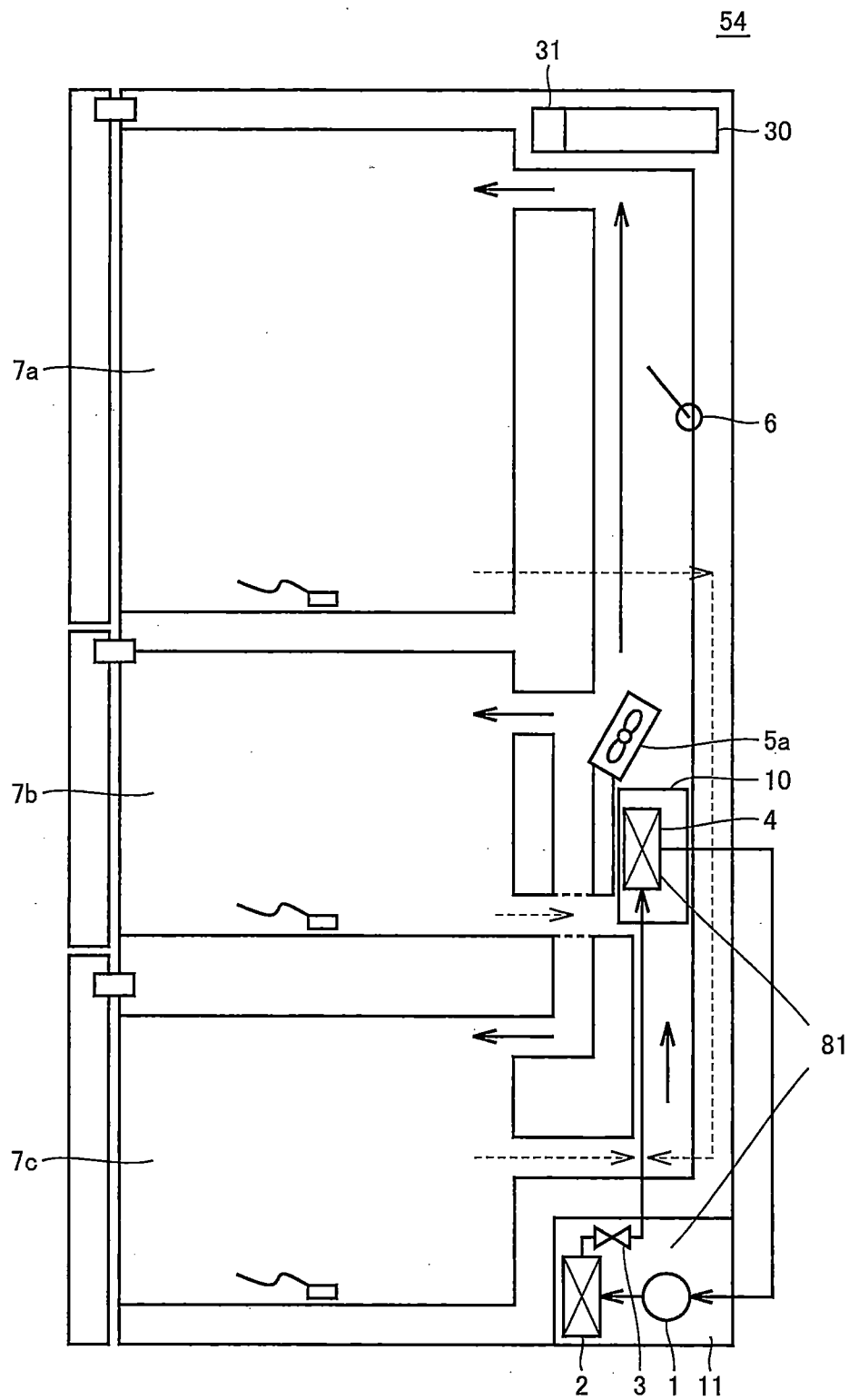
第8圖



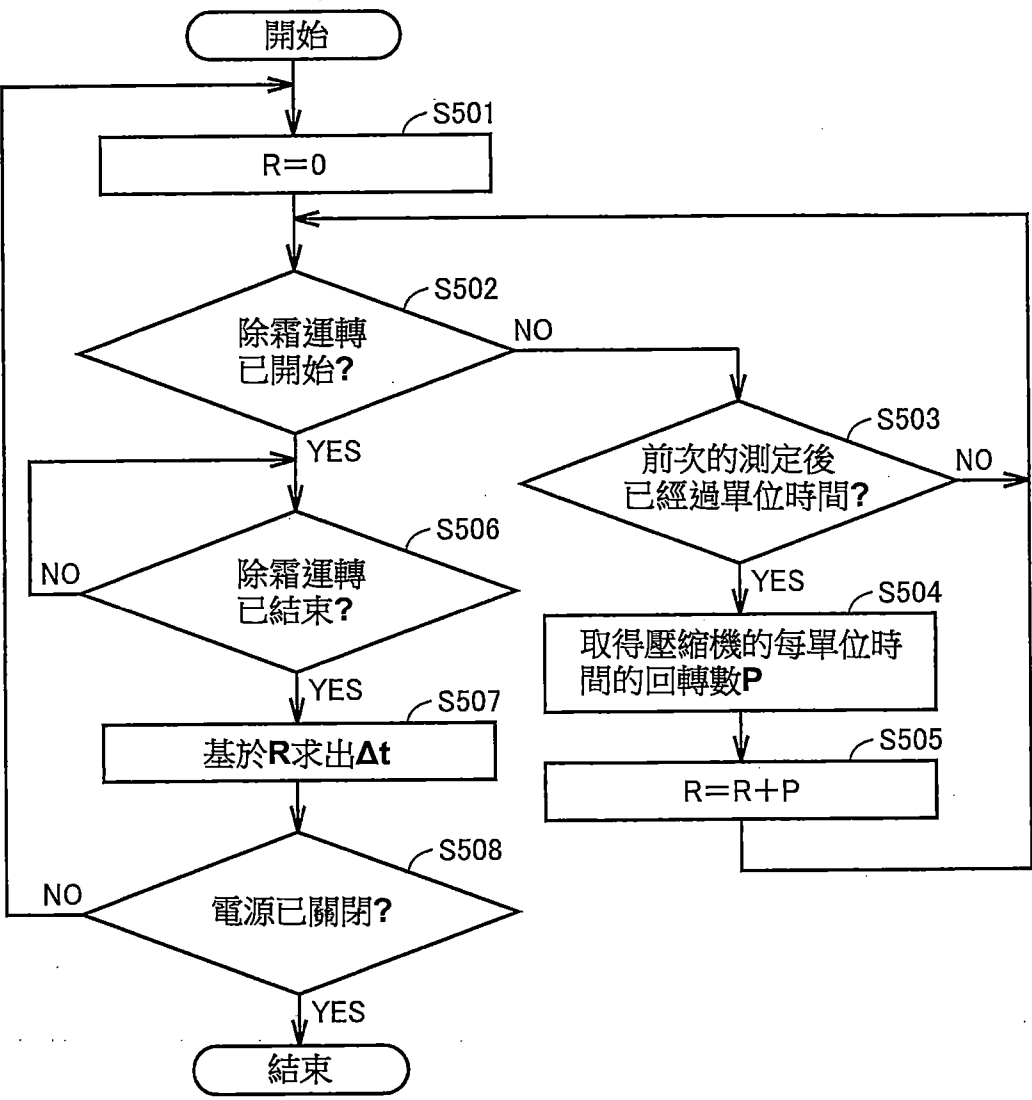
第9圖



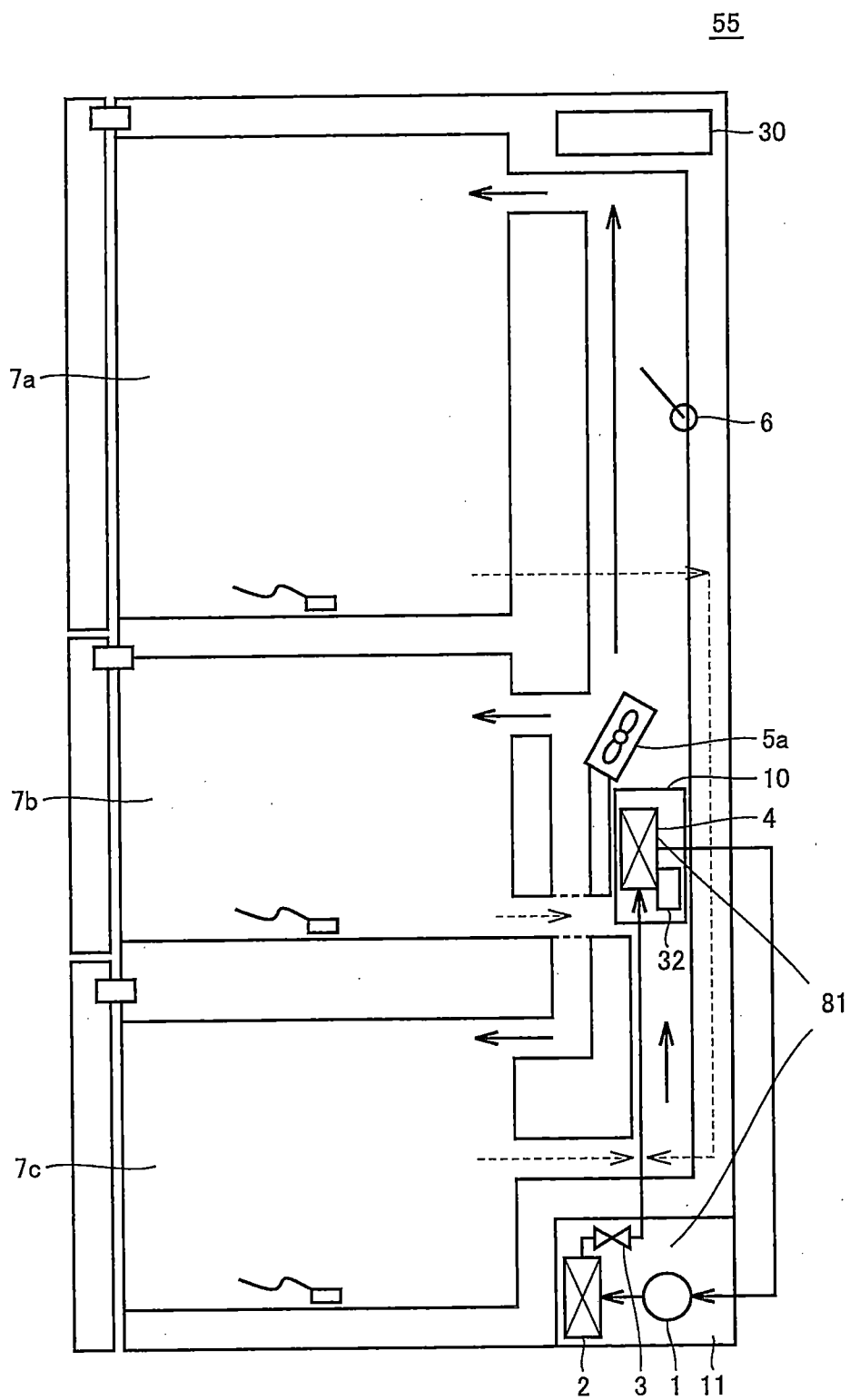
第10圖



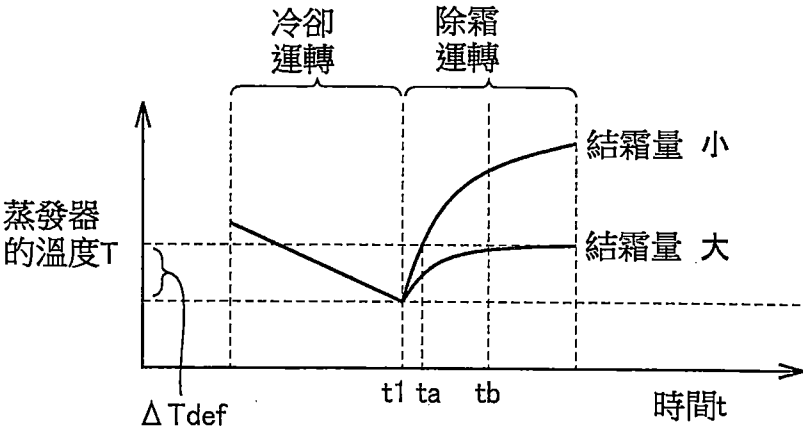
第11圖



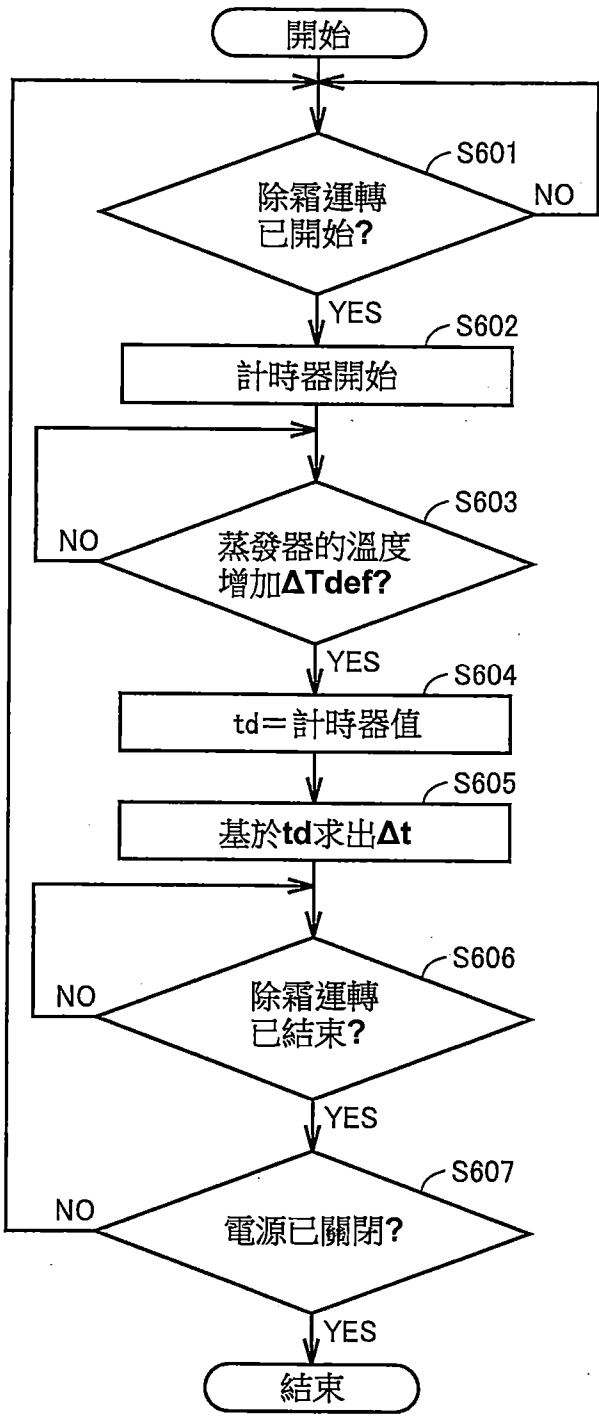
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

冰箱

【技術領域】

【0001】 本發明係關於冰箱。

【先前技術】

【0002】 過去的冰箱具備藉由配管將貯藏室、壓縮機、複數冷凝器、減壓裝置、蒸發器連接而成的冷媒循環回路。用上記構成建構冷凍循環，藉由壓縮機的驅動使貯藏室冷卻。

【0003】 過去的冰箱中，藉由蒸發器將空氣冷卻以將保管於貯藏室的食品類冷卻。此冰箱內的溫度於冷藏用途為 $2\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、於冷凍用途為 $-20^{\circ}\text{C}\sim -15^{\circ}\text{C}$ 的低溫，因此必須使蒸發器的溫度為 0°C 以下。其結果為，冰箱內的空氣中之水蒸氣變成凝縮液附著在蒸發器，之後被冷卻結冰(結霜)。使冰箱長時間運轉時，結霜進行，霜積層在蒸發器表面。其結果為，空氣難以通過，冷卻性能降低。為了解決此問題，定期進行除霜運轉，用加熱器等將附著在蒸發器的霜融解。

【0004】 除霜運轉所產生的排出水通過設置於蒸發器下部的配管，排出到設置於冰箱下部的機械室。在機械室中設置：壓縮機、送風機、承接排出水的排出水用盤、浸泡於排出水液並藉由排出水放熱的第1冷凝器、藉由送風機吸引的庫外空氣而放熱的第2冷凝器(參照專利文獻1)。

先行技術文獻

專利文獻：

【0005】 專利文獻1：日本特開昭58-221369號公報

【發明內容】

發明欲解決的問題

【0006】 除霜運轉後，排出水積存在排出水用盤中。因為排出水為低溫，所以第1冷凝器的放熱量增加。若送風機的每單位時間的回轉數不變，則第2冷凝器的放熱量也不變，因此，就2個冷凝器全體觀之，放熱量增加的量就是第1冷凝器的放熱量的增加量。放熱量增加時，凝縮溫度降低，因此能夠減少壓縮機的動力，達到節能效果。

【0007】 但是，放熱量太多，則冷凝器側的液冷媒會過冷。液冷媒積存在高壓側時，高壓和低壓的差擴大，造成冷凍循環的COP(Coefficient of Performance)等的性能惡化的問題。

【0008】 本發明為了解決如上記的問題點，目的在於提供冰箱，在除霜運轉結束後，冷凍循環的性能不會惡化，能夠進行實現節能的冷卻運轉。

解決問題的手段

【0009】 本發明的冰箱包括：冷凍循環裝置，構成為：在冷卻運轉期間，使得冷媒按照壓縮機、第1冷凝器、第2冷凝器、減壓裝置、及蒸發器的順序循環；及存放前記蒸發器中產生的排出水之排水盤。第1冷凝器收容於前記排水盤中。冰箱更包含風扇，用以將空氣向第2冷凝器吹送。冷卻運轉期間包含：接在蒸發器的除霜運轉期間後的第1冷卻運轉期間、及接在前記第1冷卻運轉期間後的第2冷卻運轉期間。第1冷卻運轉期間

示的溫度感測器等所檢出的蒸發器4的溫度低於特定閾值TH1時，處理進行步驟S102。在第4圖中，假設於時刻t1，蒸發器4的溫度低於特定閾值TH1。閾值TH1設定的溫度為，推測特定量的霜積層在蒸發器4的表面，冷卻性能會有一定量降低的溫度。此閾值TH1可以由實驗或模擬等求出。

【0031】 在步驟S102中，控制器30，將冷卻運轉停止，並將除霜運轉開始。亦即，控制器30，使壓縮機1停止，藉此使冷卻運轉停止，將突入式加熱器37及輻射加熱器38通電，進行蒸發器4的除霜。另外，控制器30使機械室風扇5b停止。

【0032】 在步驟S103中，蒸發器4的溫度高於特定閾值TH2時，處理進行步驟S104。第4圖中，假設於時刻t2中，蒸發器4的溫度高於特定閾值TH2。閾值TH2設定的溫度為，推測蒸發器4的除霜已完成的溫度。此閾值TH2可以由實驗或模擬等求出。

【0033】 在步驟S104中，控制器30將除霜運轉停止，使冷卻運轉開始。亦即、控制器30，使壓縮機1動作，藉此使冷卻運轉開始，使突入式加熱器37及輻射加熱器38停止，使蒸發器4的除霜結束。藉此，重新開始冰箱1內的冷卻。

【0034】 於接在除霜運轉期間結束後的冷卻運轉開始起算 Δt 的時間之第1冷卻運轉期間中，控制器30將機械室風扇5b的每單位時間之回轉數設定為小於通常的每單位時間的回轉數X2之回轉數X1。茲說明使每單位時間的回轉數變小的理由。在時刻t2中，因為除霜而產生的排出水積存在排出水蒸發用盤8中，使得排出水蒸發用冷凝器2a的放熱量增加。因此，在除

霜運轉停止後的時間 Δt 中，使得機械室風扇5b的每單位時間之回轉數低於通常運轉時。其結果為，能夠確保和通常時同等的放熱量，同時實現抑制機械室風扇5b之動力的節能運轉。

【0035】 在步驟S105中，從時刻 t_2 起算經過預定地固定長度之時間 Δt 的情況下，處理進行步驟S106。時間 Δt 為推估除霜所產生的排出水減少為零或者減少到一定量為止的時間。實施形態1中，藉由實驗或模擬等的研究，設定預定地固定長度作為時間 Δt 。

【0036】 在步驟S106中，在第1冷卻運轉期間之後直到冷卻運轉結束為止的期間之第2冷卻運轉期間中，控制器30使機械室風扇5b的每單位時間之回轉數變為通常的回轉數 X_2 。

【0037】 上記控制方法，按照從冷卻運轉開始是否已經過預定的固定長度的時間 Δt ，控制機械室風扇5b的每單位時間之回轉數，因此，無須設置用以控制機械室風扇5b的每單位時間之回轉數的感測器，能夠進行節能運轉，因而能夠達成成本低減化。

【0038】 如上述，在本實施形態中，能夠於排出水存在的情況下，降低機械室風扇5b的每單位時間之回轉數，因此能夠在冷凍循環性能不惡化的情況下實現節能。而且，在排出水存在的情況下降低機械室風扇5b的每單位時間之回轉數，因此能夠減少機械室風扇5b的噪音。

【0039】 [實施形態2]

實施形態2之冰箱的構成和實施形態1的冰箱之構成幾乎相同，但機械室風扇5b的控制方法相異，故針對此點敘述。

【0052】 在步驟 S205 中，控制器 30，基於門片開閉感測器 34b 的輸出訊號，求出貯藏室 7b 的門片的打開次數 Nb、及打開的時間的總和 Tb。

【0053】 在步驟 S206 中，控制器 30，基於門片開閉感測器 34c 的輸出訊號，求出貯藏室 7c 的門片的打開次數 Nc、及打開的時間的總和 Tc。

【0054】 在步驟 S207 中，在除霜運轉已結束的情況下，處理進行步驟 S208。

【0055】 在步驟 S208 中，控制器 30 求出 Na、Nb 和 Nc 的和值 N。

【0056】 在步驟 S209 中，控制器 30 求出 Ta、Tb 和 Tc 的和值 T。

【0057】 在步驟 S210 中，控制器 30 求出 N 和 T 的加權和值 $Y(=w1 \times N + w2 \times T)$ 。

【0058】 在步驟 S211 中，控制器 30，對應於 Y 的大小，求出低回轉數時間 Δt 。例如，使低回轉數時間 Δt 的大小與 Y 成比例。

【0059】 在步驟 S212 中，冰箱 52 的電源已關閉的情況下，處理結束，當冰箱 52 維持電源打開的情況下，處理回到步驟 S201。

【0060】 第 8 圖為表示第 7 圖的步驟 S204 的處理程序的流程圖。第 7 圖的步驟 S205 及 S206 的處理程序也與此相同。

【0061】 在步驟 S301 中，控制器 30，已從門片開閉感測器 34a 接收到表示貯藏室 7a 的門片已打開的事實的訊號時，處理進行步驟 S302。

【0062】 在步驟 S302 中，控制器 30 使計時器開始。

在步驟 S303 中，控制器 30，已從門片開閉感測器 34a 接收到表示貯藏室 7a 的門片已關閉的事實的訊號時，處理進行步驟 S304。

【0063】 在步驟 S304 中，控制器 30 將計時器值加入貯藏室 7a 的門片打開的時間之總和 T_a 。

【0064】 在步驟 S305 中，控制器 30 使貯藏室 7a 的門片的打開次數 N_a 增加 1。

【0065】 如上述，依據本實施形態，能夠基於門片開閉感測器的輸出，推定除霜運轉所產生的排出水的量，設定機械室風扇的低回轉數時間。

【0066】 [實施形態 3]

實施形態 3 之冰箱的構成和實施形態 1 的冰箱之構成相同，但機械室風扇 5b 的控制方法相異，故針對此點敘述。

【0067】 第 9 圖為實施形態 3 的冰箱 53 的剖面圖之構造圖。

本實施形態的冰箱 53 具備外部氣體濕度感測器 33，作為檢出或推定排出水的量的感測器。

【0068】 控制器 30 對應於前一個冷卻運轉期間中之外部氣體濕度感測器 33 的輸出訊號，求出機械室風扇 5b 這次的冷卻運轉期間的低回轉數時間 Δt 。

【0069】 外部氣體的濕度較高，因為門片開閉等而侵入的水蒸氣也變多，因此，蒸發器 4 的結霜隨著外部氣體的濕度而變化。因此，控制器 30，若前次的冷卻運轉期間的外部氣體之濕度平均高，則降低機械室風扇 5b 的每單位時間的回轉數並拉長低回轉數時間 Δt ，若濕度的平均低，則縮短低回轉數時間 Δt 。

【0086】 在步驟 S502 中，在除霜運轉已開始的情況下，處理進行步驟 S506，在除霜運轉未開始的情況下，處理進行步驟 S503。

【0087】 在步驟 S503 中，控制器 30，前次壓縮機 1 的每單位時間的回轉數 P 之取得後已經過單位時間時，使處理進行步驟 S504。

【0088】 在步驟 S504 中，控制器 30，接收從回轉數感測器 31 輸出的表示壓縮機 1 的每單位時間回轉數的訊號，取得壓縮機 1 的每單位時間的回轉數 P 。

【0089】 在步驟 S505 中，控制器 30，將已取得的每單位時間的回轉數 P 加入壓縮機 1 的回轉數的總和 R 。

【0090】 在步驟 S506 中，在除霜運轉已結束的情況下，處理進行步驟 S507。

【0091】 在步驟 S507 中，控制器 30，對應於壓縮機 1 的回轉數的總和 R 之大小，求出低回轉數時間 Δt 。例如，可使低回轉數時間 Δt 的大小與 R 成比例。

【0092】 在步驟 S508 中，冰箱 54 的電源已關閉的情況下，處理結束，當冰箱 54 維持電源打開的情況下，處理回到步驟 S501。

【0093】 如上述，依據本實施形態，能夠基於壓縮機的轉動感測器之輸出，推定除霜運轉所產生的排出水的量，設定機械室風扇的低回轉數時間。

【0094】 另外，也可以不用壓縮機的每單位時間的回轉數之總和，而基於壓縮機的每單位時間的回轉數的平均，求出低

回轉數時間 Δt 。

【0095】 [實施形態 5]

實施形態 5 之冰箱的構成和實施形態 1 的冰箱之構成相同，但機械室風扇 5b 的控制方法相異，故針對此點敘述。

【0096】 第 13 圖為實施形態 5 的冰箱的剖面圖之構造圖

本實施形態的冰箱 55 具備檢出蒸發器之溫度的溫度感測器 32，作為檢出或推定排出水的量的感測器。

【0097】 除霜運轉時，使用設置在蒸發器 4 附近的加熱器 37,38 進行除霜，因此將加熱器 37,38 通電後，溫度慢慢上升。此時，結霜量多的話，因為熱容量對應於結霜量增加，所以蒸發器 4 的溫度上升變慢。

【0098】 第 14 圖為表示結霜量和除霜運轉中的蒸發器 4 的溫度上升之速度的關係的圖。

【0099】 如第 14 圖所示，若結霜量小，則除霜運轉時，蒸發器的溫度上升的速度快，當結霜量大的時候，除霜運轉時，蒸發器的溫度上升的速度慢。

【0100】 因此，依據蒸發器 4 的溫度上升的速度，能夠檢出結霜量。而且，除霜運轉時的結霜量越多，排出水的量也越多，因此，藉由檢出蒸發器 4 的溫度上升的速度，也能夠檢出排出水的量。

【0101】 本實施形態中，控制器 30，求出除霜運轉開始後溫度感測器 32 所檢出的蒸發器 4 的溫度上升 ΔT_{def} 所需要的時間 t_d ，作為蒸發器 4 的溫度的上升速度。控制器 30，基於前一個除霜運轉期間的 t_d ，求出這次的冷卻運轉期間的低回轉數時

間 Δt 。控制器30，若 t_d 長(亦即，若溫度上升速度小)則結霜量多，故將低回轉數時間 Δt 設定得較長，若 t_d 短(亦即，若溫度上升速度大)則結霜量少，故將低回轉數時間 Δt 設定得較短。

【0102】 第15圖表示實施形態5中求出機械室風扇5b的低回轉數時間 Δt 之程序的流程圖。

【0103】 參照第15圖，在步驟S601中，於除霜運轉已開始的情況下，處理進行步驟S602。

【0104】 在步驟S602中，控制器30使計時器開始。

在步驟S603中，控制器30，接收從溫度感測器32輸出的表示蒸發器4的溫度的訊號，取得蒸發器4的溫度。控制器30，當蒸發器4的溫度從除霜運轉開始時的溫度增加特定值 ΔT_{def} 時，使處理進行步驟S604。

【0105】 在步驟S604中，控制器30將計時器值設定在溫度上升所要時間 t_d 。

【0106】 在步驟S605中，控制器30，對應於溫度上升所要時間 t_d 的大小，求出低回轉數時間 Δt 。例如，可以使低回轉數時間 Δt 的大小與 t_d 成比例。

【0107】 在步驟S606中，在除霜運轉已結束的情況下，處理進行步驟S607。

【0108】 在步驟S607中，冰箱55的電源已關閉的情況下，處理結束，當冰箱55維持電源打開的情況下，處理回到步驟S501。

【0109】 如上述，依據本實施形態，能夠基於檢出蒸發器的溫度的溫度感測器的輸出，推定由除霜運轉所產生的排出水

的量，設定機械室風扇的低回轉數時間。

【0110】（變形例）

本發明不限定於上記實施形態，亦包含例如後述的變形例。

(1)複數感測器之利用

在上述的實施形態中，基於1種感測器的輸出，求出機械室風扇的低回轉數時間 Δt ，但也可以基於複數種類的感測器之輸出的組合，求出機械室風扇的低回轉數時間 Δt 。

(2)機械室風扇5b的回轉數之調整

在上述的實施形態中，在除霜運轉期間結束後從冷卻運轉開始起算 Δt 的時間的整個第1冷卻運轉期間中，將機械室風扇5b的每單位時間的回轉數設定為小於通常的每單位時間之回轉數 $X2$ 的回轉數 $X1$ ，但並不以此為限。

【0111】 亦可使第2冷卻運轉期間中的機械室風扇5b的每單位時間之回轉數為通常的每單位時間的回轉數 $X2$ ，在第1冷卻運轉期間當中的一部分的期間中，將機械室風扇5b的每單位時間的回轉數設定為小於通常的每單位時間的回轉數 $X2$ 的回轉數 $X1$ ，在第1冷卻運轉期間當中的一部分以外的期間中，將機械室風扇5b的每單位時間的回轉數設定為和通常的每單位時間的回轉數 $X2$ 相同或更大的回轉數。較佳為，使得在第1冷卻運轉期間及第2冷卻期間中使得機械室風扇5b如上述般動作所需的能源，小於在第1冷卻運轉期間及第2冷卻期間的全部中，使得機械室風扇5b的每單位時間的回轉數為通常的每單位時間的回轉數 $X2$ 動作所需要的能源。

【0112】 而且，不限定於第1冷卻運轉期間中的至少一部分的機械室風扇5b的每單位時間的回轉數為固定值X1、第2冷卻運轉期間的機械室風扇5b的每單位時間的回轉數為固定值X2。這些值不必為固定值，只要滿足下列條件即可：第1冷卻運轉期間中至少一部分的機械室風扇5b的每單位時間的回轉數小於第2冷卻運轉期間的機械室風扇5b的每單位時間的回轉數。

【0113】 再者，在第1冷卻運轉期間的至少一部分中，使機械室風扇5b停止亦可。

【0114】 本次揭露的實施形態均為例示而非限制。本發明的範圍如申請專利範圍所示，而非上記說明，包含與請求範圍相同意義及範圍內的所有改變。

【符號說明】

【0115】

- 1 壓縮機
- 2 冷凝器
- 2a 排出水蒸發用盤
- 2b 機械室冷凝器
- 2c 側面管道
- 3 減壓器
- 4 蒸發器
- 5 風扇
- 5a 冰箱內風扇
- 5b 機械室風扇

- 6 風量調節器
- 7a,7b,7c 貯藏室
- 8 排出水蒸發用盤
- 9 排出水
- 31 回轉數感測器
- 32 溫度感測器
- 33 外部氣體濕度感測器
- 34a,34b,34c 門片開閉感測器
- 37 突入式加熱器
- 38 輻射加熱器
- 51~55 冰箱
- 81 冷凍循環裝置

I683080

發明摘要

公告本

※ 申請案號：106104049

※ 申請日：106年2月8日

※IPC 分類：F25D 21/06 (2006.01)
F25B 47/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

冰箱

【中文】

冷凍循環裝置(81)構成為：在冷卻運轉期間，使得冷媒按照壓縮機(1)、水冷式冷凝器(2a)、空冷式冷凝器(2b)、減壓裝置、及蒸發器(4)的順序循環。排水盤(8)，存放蒸發器(4)中產生的排出水。水冷式冷凝器(2a)收容於排水盤(8)中。風扇(5b)用以將空氣向空冷式冷凝器(2b)吹送。冷卻運轉期間包含：接在除霜運轉期間後的第1冷卻運轉期間、及接在前記第1冷卻運轉期間後的第2冷卻運轉期間。在第1冷卻運轉期間當中的至少一部分中，風扇(5b)的回轉速度小於第2冷卻運轉期間中的風扇(5b)的回轉速度。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 壓縮機
- 2a 排出水蒸發用盤
- 2b 機械室冷凝器
- 2c 側面管道
- 4 蒸發器
- 5b 機械室風扇
- 8 排出水蒸發用盤
- 9 排出水
- 11 機械室
- 12 孔
- 37 突入式加熱器
- 38 輻射加熱器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

1. 一種冰箱，其包括：

冷凍循環裝置，構成為：在冷卻運轉期間，使得冷媒按照壓縮機、第 1 冷凝器、第 2 冷凝器、減壓裝置、及蒸發器的順序循環；及

排水盤，存放前記蒸發器中產生的排出水；

前記第 1 冷凝器收容於前記排水盤中；

前記冰箱更包含風扇，用以將空氣向前記第 2 冷凝器吹送；

前記冷卻運轉期間包含：緊接在除霜運轉期間後的第 1 冷卻運轉期間、及緊接在前記第 1 冷卻運轉期間後的第 2 冷卻運轉期間；

前記第 1 冷卻運轉期間的前記風扇之回轉速度為第 1 定數，前記第 2 冷卻運轉期間的前記風扇之回轉速度為大於前記第 1 定數的第 2 定數；

在前記第 1 冷卻運轉期間之前決定前記第 1 冷卻運轉期間的長度，其係為推估由前記除霜運轉而在前記排水盤中積存的排出水減少為零或者減少到一定量為止的時間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，前記第 1 冷卻運轉期間的長度為事先決定的固定長度。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，對應於前記除霜運轉期間結束後的前記排水盤中所積存的排出水的量，變化前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括檢知前記冰箱之門片的開閉的感測器；

對應於前記感測器的輸出，變化前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括：

檢知前記冰箱的門片之開閉的感測器；及

控制部，基於前記感測器的輸出，求出前次的前記冷卻運轉期間中的前記門片的打開次數及前記門片的打開時間，並基於前記門片的打開次數及前記門片的打開時間，決定前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

6. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括檢出前記冰箱之外部空氣的濕度的感測器；對應於前記感測器的輸出，變化前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

7. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括：

檢出前記冰箱的外部空氣之濕度的感測器；及

控制部，基於前記感測器的輸出，求出前次的前記冷卻運轉期間中的外部空氣的濕度之平均，並基於前記外部空氣的濕度之平均，決定前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

8. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括檢出前記壓縮機的每單位時間的回轉數之感測器；

對應於前記感測器的輸出，變化前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

9. 如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括：

檢出前記壓縮機的每單位時間的回轉數之感測器；及

控制部，基於前記感測器的輸出，求出前次的前記冷卻運轉期間中的前記壓縮機之每單位時間的回轉數之平均或總

和，並基於前記壓縮機的每單位時間的回轉數之平均或總和，決定前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

10.如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括檢出前記蒸發器的溫度之感測器；

對應於前記感測器的輸出，變化前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

11.如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括：

檢出前記蒸發器的溫度之感測器；及

控制部，基於前記感測器的輸出，求出前次的前記除霜運轉期間中的前記蒸發器的溫度之變化速度，並基於前記溫度的變化速度，決定前記第 1 冷卻運轉期間的長度。

12.如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，更包括加熱器；

前記加熱器在前記除霜運轉期間中動作，前記加熱器在前記冷卻運轉期間中停止。

13.如申請專利範圍第 1 項所記載的冰箱，前記壓縮機在前記除霜運轉期間中停止。