



(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 I595200 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：105141455

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : **F25B47/02 (2006.01)**

(71)申請人：國立勤益科技大學(中華民國) NATIONAL CHIN-YI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (TW)

臺中市太平區中山路2段57號

(72)發明人：管衍德 KUAN, YEAN DER (TW)；鄭進生 CHENG, CHIN SHENG (TW)；邱俞瑋 CHIOU, YU WEI (TW)

(74)代理人：康清敬

(56)參考文獻：

TW 355053

TW 447692

CN 1982816A

審查人員：郭炎淋

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

具有除霜功能的冷凍系統

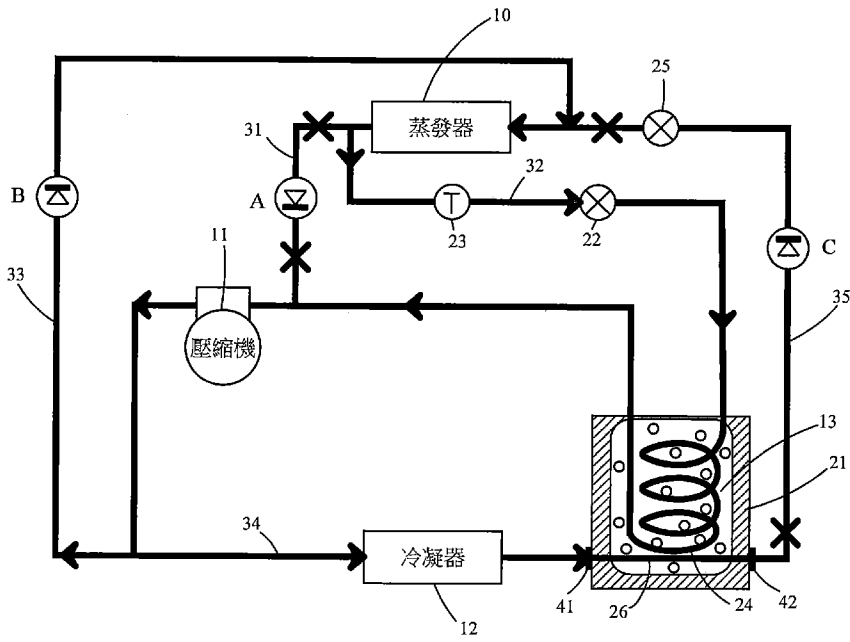
REFRIGERATION SYSTEM EQUIPPED WITH DEFROSTING FUNCTION

(57)摘要

本冷凍系統提供有不凍液進行熱交換，在此系統中，蒸發器、壓縮機、冷凝器和不凍液之間的某些冷媒管線配置有單向閥，透過切換單向閥的開關，可以使系統在製冷狀態和除霜狀態之間切換，藉此達成製冷循環和除霜循環。在此冷凍系統中，壓縮機無須停機，因此可以節省耗電，提高壓縮機壽命。

The present refrigeration system provides a nonfreezing fluid for heat exchange. In such a system, some refrigerant pipelines between a vaporizer, a compressor, a condenser, and the nonfreezing fluid are deployed with one-way valves. By switching these one-way valves ON or OFF, the system can be switched between a refrigeration state and a defrosting state, thereby carrying out refrigeration cycles and defrosting cycles. In such a refrigeration system, the compressor does not have to be shut off, thereby saving the power consumption and increasing the lifespan of the compressor.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 蒸發器
- 11 . . . 壓縮機
- 12 . . . 冷凝器
- 13 . . . 不凍液
- 21 . . . 儲存槽
- 22 . . . 膨脹閥
- 23 . . . 溫控器
- 24 . . . 繞線部
- 25 . . . 膨脹閥
- 26 . . . 第五冷媒管的一部分
- 31 . . . 第一冷媒管
- 32 . . . 第二冷媒管
- 33 . . . 第三冷媒管
- 34 . . . 第四冷媒管
- 35 . . . 第五冷媒管
- 41 . . . 輸入端
- 42 . . . 輸出端
- A . . . 第一單向閥
- B . . . 第二單向閥
- C . . . 第三單向閥

發明摘要

※ 申請案號：105141455

※ 申請日：105/12/14

※ I P C 分類：F25B 47/02 (2006.01)

【發明名稱】 具有除霜功能的冷凍系統 / REFRIGERATION SYSTEM EQUIPPED WITH DEFROSTING FUNCTION

【中文】

本冷凍系統提供有不凍液進行熱交換，在此系統中，蒸發器、壓縮機、冷凝器和不凍液之間的某些冷媒管線配置有單向閥，透過切換單向閥的開關，可以使系統在製冷狀態和除霜狀態之間切換，藉此達成製冷循環和除霜循環。在此冷凍系統中，壓縮機無須停機，因此可以節省耗電，提高壓縮機壽命。

【英文】

The present refrigeration system provides a nonfreezing fluid for heat exchange. In such a system, some refrigerant pipelines between a vaporizer, a compressor, a condenser, and the nonfreezing fluid are deployed with one-way valves. By switching these one-way valves ON or OFF, the system can be switched between a refrigeration state and a defrosting state, thereby carrying out refrigeration cycles and defrosting cycles. In such a refrigeration system, the compressor does not have to be shut off, thereby saving

the power consumption and increasing the lifespan of the compressor.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	蒸發器
11	壓縮機
12	冷凝器
13	不凍液
21	儲存槽
22	膨脹閥
23	溫控器
24	繞線部
25	膨脹閥
26	第五冷媒管的一部分
31	第一冷媒管
32	第二冷媒管
33	第三冷媒管
34	第四冷媒管
35	第五冷媒管
41	輸入端
42	輸出端

- A 第一單向閥
- B 第二單向閥
- C 第三單向閥

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

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】 具有除霜功能的冷凍系統 / REFRIGERATION SYSTEM EQUIPPED WITH DEFROSTING FUNCTION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種冷凍系統，特別有關一種具有除霜功能的冷凍系統。

【先前技術】

【0002】 一般來說，家用冰箱的除霜過程是，將電源插頭拔掉，使得壓縮機停止運轉，而後靜置使得霜在室溫下融化為水，或人為的使用水柱或抹布將霜從蒸發器外表面移除。另外，在有些冷凍系統中，配備有電熱除霜的功能，利用電生熱的原理使得蒸發器溫度提高，從而去除依附在蒸發器外表面的霜。這些習知的除霜方式，在除霜過程中，需要將壓縮機關閉或維持其最小運轉，因為壓縮機的狀態改變，這使得下次製冷時需再費功使其達到正常轉速，因此傳統的除霜方式存在耗電大、壓縮機壽命不高的缺失。

【發明內容】

【0003】 本發明的目的在於提供一種具有除霜功能的冷凍系統，以解決習知除霜方式造成的耗能問題及降低壓縮機壽命的情況。

【0004】 為達成上述目的，本發明提供一種具有除霜功能的

冷凍系統，其具有用以與外界空氣進行熱交換的一蒸發器和一冷凝器以及用以壓縮氣體的一壓縮機，所述冷凍系統包含：一第一冷凝管及一第二冷凝管，作為連接該蒸發器與該壓縮機的兩個連接分支；一第一單向閥，配置於該第一冷凝管上，用以控制該第一冷凝管中的冷媒從該蒸發器到該壓縮機的流動開關；一第三冷凝管及一第四冷凝管，作為連接該壓縮機與該冷凝器的兩個連接分支；一第二單向閥，配置於該第三冷凝管上，用以控制該第三冷凝管中的冷媒從該壓縮機到該蒸發器的流動開關；一第五冷凝管，連接該冷凝器與該蒸發器；一第三單向閥，配置於該第五冷凝管上，用以控制該第五冷凝管中的冷媒從該冷凝器到該蒸發器的流動開關；以及一不凍液，被配置成侷限於一空間中；其中該第二冷凝管的一部分與該第五冷凝管的一部分浸入該不凍液中；其中該第一單向閥和該第三單向閥開啟且該第二單向閥關閉，使該冷凍系統處於一製冷狀態；該第二單向閥開啟且該第一單向閥和該第三單向閥關閉，使該冷凍系統處於一除霜狀態。

【0005】 本發明的冷凍系統中，利用冷凍液來儲存製冷過程中冷凝器產生的熱，並在除霜過程中，利用此熱來為蒸發器進行除霜，達到節能效果。在此系統中，蒸發器、壓縮機、冷凝器和不凍液儲存槽之間的某些管線配置有單向閥，透過切換單向閥的開關，可以使系統在製冷狀態和除霜狀態之間切換，藉此達成製冷循環和除霜循環。過程中，壓縮機無須停機，因此可以節省耗電，提高壓縮機壽命。

【圖式簡單說明】**【0006】**

第1圖顯示本發明的冷凍系統在製冷狀態下的示意圖。

第2圖顯示本發明的冷凍系統在除霜狀態下的示意圖。

【實施方式】

【0007】 為使本發明的目的、技術方案及效果更加清楚、明確，以下參照圖式並舉實施例對本發明進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅用以解釋本發明，本發明說明書所使用的詞語“實施例”意指用作實例、示例或例證，並不用於限定本發明。此外，本發明說明書和所附申請專利範圍中所使用的冠詞「一」一般地可以被解釋為意指「一個或多個」，除非另外指定或從上下文可以清楚確定單數形式。並且，在所附圖式中，結構、功能相似或相同的元件是以相同元件標號來表示。

【0008】 本發明係關於一種具有除霜功能的冷凍系統，其利用不凍液儲存槽，將製冷過程中原本要排至大氣中的熱儲存起來，將此熱能用於除霜過程，達到節能效果，在不關閉壓縮機運轉的情況下，實現了冷凍系統的除霜動作，故提高了壓縮機壽命，減低耗電。同時，在製冷過程中，冷凝器與不凍液進行熱交換，進一步達到增加冷凍的效果。

【0009】 第1圖顯示本發明的冷凍系統在製冷狀態下的示意圖，第2圖顯示本發明的冷凍系統在除霜狀態下的示意圖。請一併參閱第1圖和第2圖，本發明的冷凍系統包括一蒸發器10、一壓縮

機11、一冷凝器12及容置在一儲存槽21中的一不凍液13。蒸發器10用以在製冷過程中，氣態冷媒與外界空氣進行熱交換、吸收外界空氣的熱。壓縮機11用以將冷媒蒸汽壓縮使其成為高壓氣體，生成有利的液化條件。冷凝器12用以在製冷過程中，液態冷媒與外界空氣進行熱交換、散熱到外界空氣中。其中，蒸發器10、壓縮機11和冷凝器12是習知的冷凍系統常見的組件，本發明在冷媒的循環過程中增加了不凍液13，作為一個儲能的媒介。

【0010】 請繼續參閱第1圖和第2圖，如下說明本發明的冷凍系統的構造。

【0011】 蒸發器10的輸出分別透過一第一冷媒管31和一第二冷媒管32與壓縮機11的輸入相連，第一冷媒管31上設置有從蒸發器10至壓縮機11的一第一單向閥A，第二冷媒管32上形成有一繞線部24配置於冷凍液13中。

【0012】 壓縮機11的輸出透過一第三冷媒管33與蒸發器10的輸入相連，且透過一第四冷媒管34與冷凝器12的輸入相連，第三冷媒管33上設置有從壓縮機11到蒸發器10的一第二單向閥B。

【0013】 冷凝器12的輸出透過一第五冷媒管35與蒸發器10的輸入相連，第五冷媒管35的一部分26浸入不凍液13中，與不凍液13發生熱交換。第五冷媒管35的該部分26在不凍液13的儲存槽21上形成一輸入端41和一輸出端42。第五冷媒管35設置有從該輸出端42到蒸發器10的一第三單向閥C。第五冷媒管35的該部分26不限於直線管，也可以是繞線管或其他形成的管線。第五冷媒管35的該

部分26也可以為圍繞或纏繞第二冷媒管32的繞線部24的繞線管。

【0014】 較佳地，本發明的冷凍系統中不凍液13可包含但不限於水，不凍液13也可實現為任何液態化合物或混合物，或其他適用的液態物質。

【0015】 較佳地，本發明的冷凍系統更包括一膨脹閥22，其設置在第二冷媒管32上，介於第二冷媒管32的繞線部24與蒸發器10之間。較佳地，本發明的冷凍系統更包括一膨脹閥25，其設置在第五冷媒管35上，介於第五冷媒管35的該部分26與蒸發器10之間。膨脹閥22和25用以降低冷媒壓力。

【0016】 較佳地，第二冷媒管32上亦可設置一溫控器23，用以調控溫度。

【0017】 較佳地，第一單向閥A至第三單向閥C任一者或全部可以電磁閥實現之，從而實現冷媒管開通與否的電子控制。

【0018】 在製冷過程中，如第1圖所示，第一單向閥A和第三單向閥C開啟，而第二單向閥B關閉；在除霜過程中，如第2圖所示，第一單向閥A和第三單向閥C關閉，而第二單向閥B開啟。如下分別說明本發明製冷過程和除霜過程的原理。

【0019】 如第1圖所示，在製冷過程中，冷媒透過蒸發器10向外界空氣吸熱，而汽化形成氣體，此時一部分氣體流經開啟的第一單向閥A進入壓縮機，另一部分氣體透過膨脹閥22降壓後在繞線部24與不凍液13進行熱交換，完成熱交換後進入壓縮機11。壓縮機11將氣體壓縮提高冷媒的氣體壓力，造成液化條件，其在通過

冷凝器12時將熱散發至外界空氣而液化，這時冷的冷媒與繞線部24中熱的冷媒透過不凍液13進行熱交換後，溫度稍微提高的冷媒從儲存槽21的輸出端42流回蒸發器10，如此循環。在這過程中，相對來說，冷媒帶走蒸發器10的熱使得蒸發器10變冷，冷媒在冷凝器12散熱使得冷凝器12變熱，因此也可以說，蒸發器10的冷與冷凝器12的熱以冷媒作為媒介，透過不凍液13進行了熱交換。

【0020】如上，在製冷過程中，流經冷凝器12後的冷媒透過不凍液13的熱交換，溫度提高了，這使得進到蒸發器10之前有更好的汽化條件。而從浸入不凍液13中的繞線部24出來的冷媒，透過熱交換後，溫度降低了，這使得進到壓縮器11之前有更好的液化條件。這使得整個系統製冷所需作的功減少了，因此可以達到增加冷凍的效果。例如，在相同條件下，原本只能將溫度降低到10℃透過此系統，可將溫度降到例如8℃。

【0021】如第2圖所示，在除霜過程中，蒸發器10出來的冷媒蒸汽受壓縮機11壓縮產生高溫高壓的蒸汽，流經開啟的第二單向閥B，回流到蒸發器10進行除霜，而在此過程中，冷媒蒸汽並與冷凝器12出來的冷的冷媒透過不凍液13進行熱交換，這樣使得系統慢慢向熱平衡狀態發展，也就是說，在除霜過程中慢慢降低除霜的溫度。在這過程中，相對來說，冷凝器12在製冷過程中產生的熱儲存在不凍液13中，並在除霜過程中，透過不凍液13的熱交換，將熱傳遞到蒸發器10，使得依附在蒸發器10上的霜得以融化。

【0022】本發明的冷凍系統中，利用冷凍液來儲存製冷過程

中冷凝器產生的熱，並在除霜過程中，利用此熱來為蒸發器進行除霜，達到節能效果。在此系統中，蒸發器、壓縮機、冷凝器和不凍液儲存槽之間的某些管線配置有單向閥，透過切換單向閥的開關，可以使系統在製冷狀態和除霜狀態之間切換，藉此達成製冷循環和除霜循環。過程中，壓縮機無須停機，因此可以節省耗電，提高壓縮機壽命。

【0023】本發明已用較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0024】

10	蒸發器
11	壓縮機
12	冷凝器
13	不凍液
21	儲存槽
22	膨脹閥
23	溫控器
24	繞線部
25	膨脹閥
26	第五冷媒管的一部分

31	第一冷媒管
32	第二冷媒管
33	第三冷媒管
34	第四冷媒管
35	第五冷媒管
41	輸入端
42	輸出端
A	第一單向閥
B	第二單向閥
C	第三單向閥

申請專利範圍

1、一種具有除霜功能的冷凍系統，其具有用以與外界空氣進行熱交換的一蒸發器和一冷凝器以及用以壓縮氣體的一壓縮機，所述冷凍系統包含：

一第一冷凝管及一第二冷凝管，作為連接該蒸發器與該壓縮機的兩個連接分支；

一第一單向閥，配置於該第一冷凝管上，用以控制該第一冷凝管中的冷媒從該蒸發器到該壓縮機的流動開關；

一第三冷凝管及一第四冷凝管，作為連接該壓縮機與該冷凝器的兩個連接分支；

一第二單向閥，配置於該第三冷凝管上，用以控制該第三冷凝管中的冷媒從該壓縮機到該蒸發器的流動開關；

一第五冷凝管，連接該冷凝器與該蒸發器；

一第三單向閥，配置於該第五冷凝管上，用以控制該第五冷凝管中的冷媒從該冷凝器到該蒸發器的流動開關；以及

一儲存槽，用以容置不凍液；

其中該第二冷凝管的一部分與該第五冷凝管的一部分浸入該不凍液中；

其中該第一單向閥和該第三單向閥開啟且該第二單向閥關閉，使該冷凍系統處於一製冷狀態；該第二單向閥開啟且該第一單向閥和該第三單向閥關閉，使該冷凍系統處於一除霜狀態。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該第二冷凝管的該部分與該第五冷凝管的該部分進行熱交換。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該第二冷凝管的該部分包含一繞線部。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該第五冷凝管的該部分包含一直線管。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該第五冷凝管通過該儲存槽中的不凍液，在該儲存槽上形成一輸入端和一輸出端。

6、如申請專利範圍第 5 項所述之冷凍系統，其中該第三單向閥設置於該輸出端與該蒸發器之間。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該不凍液包含水。

8、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，其中該第一單向閥、該第二單向閥和該第三單向閥之至少一者為電磁閥。

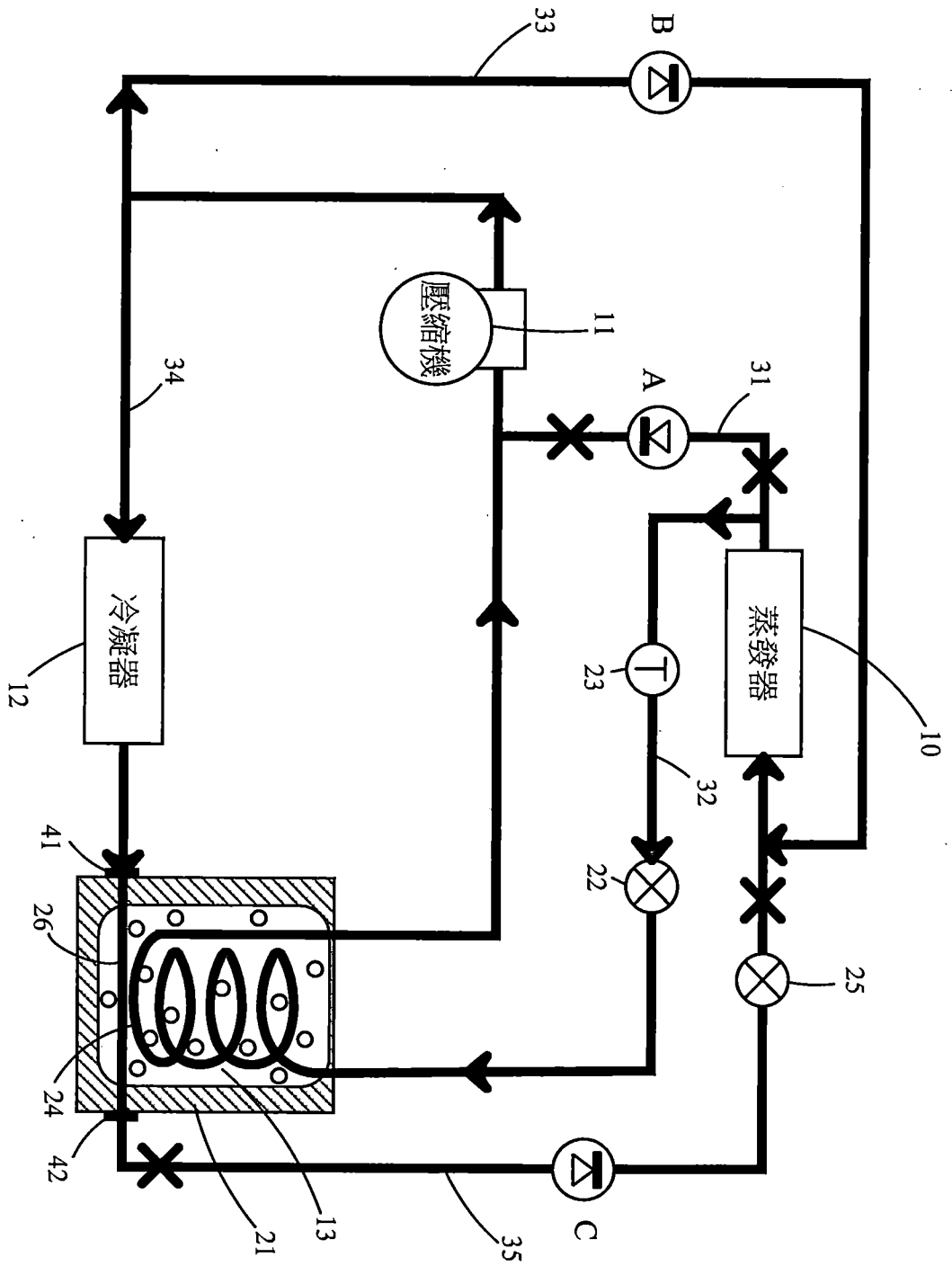
9、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，更包含：

一第一膨脹閥，用以降低冷媒壓力，其設置在該第二冷媒管上，介於該蒸發器與該第二冷媒管的該部分之間；以及

一第二膨脹閥，用以降低冷媒壓力，其設置於該第五冷媒管上，介於該第五冷媒管的該部分與該蒸發器之間。

10、如申請專利範圍第 1 項所述之冷凍系統，更包含：

一溫控器，設置於該第二冷凝管上，介於該第二冷凝管的該部分與該蒸發器之間，用以調控該第二冷凝管中的冷媒溫度。



第2圖