

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4089326号
(P4089326)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00	1 0 1 H
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 6 E
F 2 5 D 23/12 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 6 R
G 0 7 F 9/10 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 9 Y
	F 2 5 D 23/12	M
請求項の数 12 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-208547 (P2002-208547)
 (22) 出願日 平成14年7月17日(2002.7.17)
 (65) 公開番号 特開2004-53069 (P2004-53069A)
 (43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)
 審査請求日 平成16年11月15日(2004.11.15)

(73) 特許権者 000237710
 富士電機リテイルシステムズ株式会社
 東京都千代田区外神田6丁目15番12号
 (74) 代理人 110000176
 一色国際特許業務法人
 (72) 発明者 高橋 裕一
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内
 (72) 発明者 滝口 浩司
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内
 審査官 田々井 正吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒回路、およびそれを用いた自動販売機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一次冷媒を圧縮する圧縮機、前記圧縮機の下流側に配設される加温用熱交換機、前記加温用熱交換器の下流側に配設され前記一次冷媒を凝縮する凝縮器、前記凝縮器の下流側に配設され前記一次冷媒を減圧する減圧器、前記減圧器の下流側に配設される冷却用熱交換器、前記冷却用熱交換器の下流側及び前記圧縮機の上流側の間に配設され前記一次冷媒を蒸発させる蒸発器、を有する一次冷媒回路と、

前記加温用熱交換器により前記一次冷媒と熱交換する加温用二次冷媒を循環させる第一ポンプ、前記第一ポンプの上流側に配設され前記加温用二次冷媒を液体のみの状態で前記第一ポンプに供給するリザーバ、を有する加温用二次冷媒回路と、

前記冷却用熱交換器により前記一次冷媒と熱交換する冷却用二次冷媒を循環させる第二ポンプ、を有する冷却用二次冷媒回路と、

を備えたことを特徴とする冷媒回路。

【請求項2】

前記凝縮器の入口側及び出口側を結ぶ第一バイパス通路と、

前記加温用熱交換器を通過した前記一次冷媒が前記第一バイパス通路又は前記凝縮器の入口側に流出するように、前記第一バイパス通路又は前記凝縮器の入口側の何れかを選択的に開く第一の一次冷媒回路開閉手段と、

前記蒸発器の入口側及び出口側を結ぶ第二バイパス通路と、

前記冷却用熱交換器を通過した前記一次冷媒が前記第二バイパス通路又は前記蒸発器の

入口側に流出するように、前記第二バイパス通路又は前記蒸発器の入口側の何れかを選択的に開く第二の一次冷媒回路開閉手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の冷媒回路。

【請求項 3】

前記第一の一次冷媒回路開閉手段及び前記第二の一次冷媒回路開閉手段は、三方弁で構成されることを特徴とする請求項 2 記載の冷媒回路。

【請求項 4】

前記減圧器は、前記一次冷媒の流量を調整可能な絞り部であることを特徴とする請求項 1 記載の冷媒回路。

【請求項 5】

前記加温用熱交換器を通過した前記加温用二次冷媒又は前記冷却用熱交換器を通過した前記冷却用二次冷媒の何れかが流出するように、前記加温用熱交換器の出口側又は前記冷却用熱交換器の出口側を選択的に開く第一の二次冷媒回路開閉手段と、

前記加温用二次冷媒が前記加温用熱交換器に流出し、前記冷却用二次冷媒が前記冷却用熱交換器に流出するように、前記加温用熱交換器の入口側又は前記冷却用熱交換器の入口側を選択的に開く第二の二次冷媒回路開閉手段と、

前記第一の二次冷媒回路開閉手段及び前記第二の二次冷媒回路開閉手段の間を結ぶ、前記加温用二次冷媒回路及び前記冷却用二次冷媒回路に共用の冷媒回路部と、

前記共用の冷媒回路部の冷媒流通経路に配設され前記二次冷媒と熱交換させる内部熱交換器と、

を備えたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の冷媒回路。

【請求項 6】

前記第一の二次冷媒回路開閉手段及び前記第二の二次冷媒回路開閉手段は、三方弁で構成されることを特徴とする請求項 5 記載の冷媒回路。

【請求項 7】

前記一次冷媒には、アンモニア又は炭化水素の何れかが用いられ、前記加温用二次冷媒及び前記冷却用二次冷媒にはブラインが用いられることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の冷媒回路。

【請求項 8】

前記蒸発器の下流側及び前記圧縮機の上流側の間に配設され、前記一次冷媒を気化させた状態で前記圧縮機に供給するアキュムレータ、

を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の冷媒回路。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の冷媒回路を備えた自動販売機。

【請求項 10】

前記共用の冷媒回路部の冷媒流通経路は、前記自動販売機の販売対象が格納される内部空間側を通過して配設されることを特徴とする請求項 9 記載の自動販売機。

【請求項 11】

前記内部空間は複数の区画に分割され、

前記第一の二次冷媒回路開閉手段、前記第二の二次冷媒回路開閉手段、前記共用の冷媒回路部で構成される熱交換系統は、前記区画ごとに設けられることを特徴とする請求項 10 記載の自動販売機。

【請求項 12】

少なくとも前記一次冷媒回路は、前記内部空間の外側に配設されることを特徴とする請求項 10 又は 11 記載の自動販売機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、冷媒回路、およびそれを用いた自動販売機に関する。

【0002】

10

20

30

40

50

【従来の技術】

清涼飲料水等を販売する自動販売機として、缶自販機やカップ式自販機等がある。缶自販機は商品として缶飲料水を販売し、カップ式自販機はカップに注いだ飲料水を商品として販売する。一台の自動販売機は、多種多様な商品を販売でき、購買者の選択に応じ、冷却された商品や加温された商品を提供する。このような商品について、冷却するにあたり冷媒を用いたヒートポンプ方式の冷却ユニットを用いる一方、加温するにあたっては、電気ヒータを熱源として利用していた。

【0003】

また、別の従来技術では、一次冷媒回路の高温部あるいは低温部のいずれか一方にのみ、二次冷媒回路を配設することで、加温あるいは冷却を行うようにしている。

10

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

前述したような電気ヒータを用いた加温方式では、エネルギー効率の向上が図れず、装置全体としてCOP（成績係数 = $1 + (\text{採熱量}/\text{仕事})$)を1以上に上げることができない。

【0005】

また、一次冷媒回路の冷媒の高温部あるいは低温部のいずれか一方にのみ配置した一つの熱交換器により冷却及び加温を行なう場合、熱交換器による放熱と吸熱を切り替えて冷却と加温を切り換える際、冷媒回路の冷媒の流れ方向を逆の方向に変更する必要がある。このため、冷媒回路の構成が必然的に複雑となった。

20

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明に係る冷媒回路は、

加温用熱交換器と冷却用熱交換器とが、一次冷媒の循環を可能とすべく、順次結合された一次冷媒回路と、

前記一次冷媒回路の一次冷媒と前記加温用熱交換器により熱交換する加温用二次冷媒が循環する加温用二次冷媒回路と、

前記一次冷媒回路の一次冷媒と前記冷却用熱交換器により熱交換する冷却用二次冷媒が循環する冷却用二次冷媒回路と、

を備える。

30

【0007】

その他、本願が開示する課題、およびその解決方法は、発明の実施の形態の欄および図面により明らかにされる。

【0008】**【発明の実施の形態】**

本明細書の記載により、少なくとも次のことが明らかにされる。

前記冷媒回路によれば、一次冷媒回路の冷媒の高温部及び低温部の双方を加温用および冷却用の二次冷媒回路の熱交換に利用することとなる。このことにより、従来のように一次冷媒回路の冷媒の流れを変更することなく容易に冷却及び加温を行なうことができる。また、冷却と加温を同時に効率良く行なうことができる。

40

【0009】

前記一次冷媒回路において、

前記加温用熱交換器の上流側に、一次冷媒を圧縮する圧縮器が配設され、

前記加温用熱交換器の下流側に、一次冷媒を凝縮する凝縮器が配設されてなるとともに、

前記冷却用熱交換器の下流側に、一次冷媒を蒸発させる蒸発器が配設されてなり、

前記凝縮器と前記冷却用熱交換器との間に、一次冷媒を減圧する減圧器を備えることとできる。

【0010】

したがって、一次冷媒回路の高温部および低温部のそれぞれ上流側に熱交換器を設けることとなる。このことにより、熱交換器による冷媒の熱交換を効率的に行なうことができる

50

。すなわち、最も高温の状態の一次冷媒が加温用熱交換器で放熱するとともに、最も低温の状態の一次冷媒が冷却用熱交換器で吸熱することにより、効率的な熱交換を行なうことができる。

【0011】

また、前記一次冷媒回路において、

前記凝縮器の入口側と出口側とを結ぶ、一次冷媒の流通可能なバイパス通路と、
前記加温用熱交換器を通過した一次冷媒を選択的に流出させるべく、前記バイパス通路と
前記凝縮器の前記入口側とのいずれかを選択的に開く第一の一次冷媒回路開閉手段と、
前記蒸発器の入口側と出口側とを結ぶ、一次冷媒の流通可能なバイパス通路と、
前記冷却用熱交換器を通過した一次冷媒を選択的に流出させるべく、前記バイパス通路と
前記蒸発器の前記入口側とのいずれかを選択的に開く第二の一次冷媒回路開閉手段と、
を備えることとできる。

10

【0012】

したがって、一次冷媒回路の凝縮器および蒸発器それぞれの放熱および吸熱を制御することができる。例えば、加温用二次冷媒が循環して加温用熱交換器による熱交換が行なわれている場合、凝縮器の放熱を中止する。一方、加温用二次冷媒の循環を停止して加温用熱交換器による熱交換を停止する場合、凝縮器の放熱を行なう。このことで、一次冷媒回路の高温部の放熱を安定して行いながら、加温用二次冷媒回路による加温を制御することができる。また、冷却用二次冷媒が循環して冷却用熱交換器による熱交換が行なわれている場合、蒸発器の吸熱を中止する。一方、冷却用二次冷媒の循環を停止して冷却用熱交換器による熱交換を停止する場合、蒸発器の吸熱を行なう。このことで、一次冷媒の回路の低温部の吸熱を安定して行いながら、冷却用二次冷媒回路による冷却を制御することができる。

20

【0013】

また、加温用熱交換器および冷却用熱交換器の熱交換量に応じて、凝縮器および蒸発器それぞれの放熱および吸熱を制御できる。このため、一次冷媒回路における高温部の放熱量と低温部の吸熱量の均衡を容易に保つことができる。例えば、冷却用二次冷媒回路によって冷却する庫内を二カ所、加温用二次冷媒によって加温する庫内を一カ所とする場合、一次冷媒をバイパス通路に流出させることで一次冷媒回路の蒸発器の吸熱を停止させた上で、凝縮器の放熱を行なう。このことで、一次冷媒回路における高温部の放熱量と低温部の吸熱量の均衡を容易に保つことができる。

30

【0014】

前記一次冷媒回路において、前記第一の一次冷媒回路開閉手段、および前記第二の一次冷媒回路開閉手段は、三方弁で構成されることとできる。

このことにより、前記第一の一次冷媒回路開閉手段、および前記第二の一次冷媒回路開閉手段を容易に構成することとできる。

【0015】

前記一次冷媒回路において、前記減圧器は、一次冷媒の流量を調整可能な絞り部であることとできる。

このことにより、一次冷媒の流量を調整することで、一次冷媒回路の高温部および低温部における温度および圧力の状態を制御する。このことで、加温および冷却の熱負荷状態が変化する場合も、一次冷媒回路の温度および圧力の状態を所定の状態に制御し、冷凍サイクルを安定に行なうことができる。

40

【0016】

前記冷媒回路において、

前記加温用熱交換器を通過した加温用二次冷媒と、前記冷却用熱交換器を通過した冷却用二次冷媒とのいずれかを選択的に流出可能とする第一の二次冷媒回路開閉手段と、
前記加温用熱交換器へ流出させるべく加温用二次冷媒、あるいは、前記冷却用熱交換器へ流出させるべく冷却用二次冷媒のいずれかを選択的に流出可能とする第二の二次冷媒回路開閉手段とを備え、

50

前記第一の二次冷媒回路開閉手段と前記第二の二次冷媒回路開閉手段との間を結ぶ冷媒流通経路が、前記加温用二次冷媒回路および前記冷却用二次冷媒回路における共用の冷媒回路部を構成し、

前記共用の冷媒回路部を構成する前記冷媒流通経路中に、前記二次冷媒と熱交換させる内部熱交換器が配設されてなることとできる。

このことにより、冷却用二次冷媒回路と加温用二次冷媒回路において、共用の内部熱交換器が配置されることとなる。したがって、冷却と加温の容易な切り替えが可能となるとともに、この回路を用いる装置の小型化を図ることができる。

【0017】

前記冷媒回路において、

前記加温用二次冷媒回路は、加温用二次冷媒の循環を可能とすべく、加温用二次冷媒を循環させる強制循環手段を備えるとともに、

前記冷却用二次冷媒回路は、冷却用二次冷媒の循環を可能とすべく、冷却用二次冷媒を循環させる強制循環手段を備えることとできる。

このことにより、冷却用二次冷媒および加温用二次冷媒の強制循環手段（例えば、圧送する手段）を備えることにより、二次冷媒の熱交換を効率的に行なうことができる。

【0018】

前記加温用二次冷媒回路は、前記強制循環手段の上流側にリザーバが配設され、液体のみの状態で前記加温用二次冷媒を前記強制循環手段へ供給することとできる。

このリザーバにより、冷却用二次冷媒および加温用二次冷媒に含まれるガスが除去された状態の冷媒が強制循環手段に供給される。このため、強制循環手段は確実に二次冷媒を送出することができ、二次冷媒の循環効率および強制循環手段の信頼性を向上できる。また、冷却用および加温用の二次冷媒回路に共用のリザーバタンクを一つ設ければ良い。従来、冷却用および加温用の二次冷媒回路それぞれに設けられていた計二つのリザーバタンクを一つにまとめることができ、以て構成を簡単にできる。

【0019】

前記二次冷媒回路において、前記第一の二次冷媒回路開閉手段、および前記第二の二次冷媒回路開閉手段は、三方弁で構成されることとできる。

このため、前記第一の二次冷媒回路開閉手段および第二の二次冷媒回路開閉手段を容易に構成できる。

【0020】

前記冷媒回路において、前記一次冷媒には、アンモニアあるいは炭化水素のいずれかが用いられるとともに、前記加温用二次冷媒および前記冷却用二次冷媒には、ブラインが用いられることとできる。

このため、例えばオゾン層等の地球環境への影響が小さい冷媒回路を提供できる。また、安全な冷却および加温を行える。

【0021】

前記一次冷媒回路において、前記圧縮器の上流には、アキュムレータが配設され、気化された一次冷媒を前記圧縮器に供給することとできる。

【0022】

自動販売機は前記の冷媒回路を備える。

このことで、地球環境への影響が少なく、且つ、商品の安全な冷却および加温を行える自動販売機を提供できる。

【0023】

前記自動販売機は、前記第一の二次冷媒回路開閉手段と前記第二の二次冷媒回路開閉手段との間を結ぶ前記冷媒流通経路は、前記自動販売機の販売対象が格納される内部空間側を通過して配設されてなることとできる。

このため、前記自動販売機の商品を容易に冷却または加温することができる。前記自動販売機の冷却及び加温する装置部分を小型化できる。

【0024】

10

20

30

40

50

前記自動販売機の前記内部空間は複数の区画に分割されており、
前記各区画ごとに、

前記第一の二次冷媒回路開閉手段と、前記共用の冷媒回路部と、前記第二の二次冷媒回路開閉手段とで構成される熱交換システムがそれぞれ設けられてなることとできる。

このため、複数の区画に分割された自動販売機の内部空間をそれぞれ容易に冷却または加温することができる。

【0025】

少なくとも前記一次冷媒回路は、前記自動販売機の前記内部空間の外側に配設されてなることとできる。

【0026】

想定外の事由により、一次冷媒としてのアンモニアや炭化水素が冷媒回路から漏洩した場合、この一次冷媒を外部に流出させることができ。このため、この一次冷媒の内部空間への進入を出来るだけ防ぎ、内部空間の安全性を向上させることができる。

【0027】

【実施例】

本発明の一実施例として、冷媒回路を自動販売機に適用した事例について、図1を用いて説明する。図1では、自動販売機の前面から視て冷媒回路の概念的な配置の態様も含めたブロック回路を示している。

【0028】

====冷媒回路====

<<<一次冷媒回路の構成>>>

図1に示すように、一次冷媒回路は、加温用の向流型熱交換器（以下、加温用熱交換器と称する）1の放熱部1aと冷却用の向流型熱交換器（以下、冷却用熱交換器と称する）2の吸熱部2aとが、一次冷媒の循環を可能とすべく、配管で順次結合されて閉回路を構成している。加温用熱交換器1は、後述する加温用二次冷媒と熱交換し、冷却用熱交換器2は、後述する冷却用二次冷媒と熱交換する。

【0029】

この一次冷媒回路では、加温用熱交換器1の放熱部1aの出口側に、一次冷媒を凝縮する凝縮器3が配設されるとともに、冷却用熱交換器2の吸熱部2aの出口側に、一次冷媒を蒸発させる蒸発器4が配設される。これら凝縮器3と冷却用熱交換器2の吸熱部2aとの間に、一次冷媒を減圧する減圧器（膨張弁等）5を備える。この減圧器5は、一次冷媒の流量を調整可能な絞り部（絞り弁）である。また、加温用熱交換器1の放熱部1aの入口側に、一次冷媒を圧縮することで高温高压のガスに状態変化させる圧縮器6が配設される。この圧縮器6としては、能力可変なインバータ方式コンプレッサ等を用いることが好ましい。この圧縮器6の入口には、アキュムレータ（液体レシーバ等）7が配設される。このアキュムレータ7は、蒸発器4を経た一次冷媒のうち液体部分を除去し、気化された一次冷媒のみを圧縮器6に供給する。このことで、一部液化した一次冷媒が圧縮器6に入り込んだ結果、液圧縮を起こしてしまうことを防止する。

【0030】

本実施例では、一次冷媒が循環するヒートポンプを構成するにあたり、圧縮器6、加温用熱交換器1の放熱部1a、凝縮器3、減圧器5、冷却用熱交換器2の吸熱部2a、蒸発器4、およびアキュムレータ7が配管で順次結合される。

【0031】

また、この一次冷媒回路において、凝縮器3の入口側と出口側とを結ぶバイパス通路を設ける。このバイパス通路と凝縮器3の入口側とのいずれかを選択的に開く三方弁（第一の一次冷媒回路開閉手段）3aを凝縮器3の入口側に設ける。この三方弁3aは、加温用熱交換器1の放熱部1aを通過した一次冷媒を流出させるにあたり、凝縮器3の入口、あるいは、凝縮器3をバイパスするバイパス通路のいずれかを選択する。

【0032】

さらに、この一次冷媒回路において、蒸発器4の入口側と出口側とを結ぶバイパス通路を

10

20

30

40

50

設ける。このバイパス通路と蒸発器 4 の入口側とのいずれかを選択的に開く三方弁（第二の一次冷媒回路開閉手段）4 a を蒸発器 4 の入口側に設ける。この三方弁 4 a は、冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a を通過した一次冷媒を流出させるにあたり、蒸発器 4 の入口、あるいは、蒸発器 4 をバイパスするバイパス通路のいずれかを選択する。

【 0 0 3 3 】

少なくとも一次冷媒回路は、自動販売機に用いられた場合、図 1 に示すように、外気に曝される庫外たる機械室に収納される。したがって、この一次冷媒回路を循環する一次冷媒として、アンモニア、あるいは炭化水素（イソブタンやプロパン）等を用いることにより、地球環境への影響が小さい自動販売機を提供することができる。また、この種のヒートポンプを加温に利用することで、COP を高めることができる。

10

【 0 0 3 4 】

< < < 加温用二次冷媒回路および冷却用二次冷媒回路の構成 > > >

加温用二次冷媒回路は、加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a に対向する吸熱部 1 b を有する。一方、冷却用二次冷媒回路は、冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a に対向する放熱部 2 b を有する。

【 0 0 3 5 】

加温用二次冷媒回路は、加温用二次冷媒の循環を可能とすべく、加温用二次冷媒を圧送するポンプ（強制循環手段）8 a を備える。また、冷却用二次冷媒回路は、冷却用二次冷媒の循環を可能とすべく、冷却用二次冷媒を圧送するポンプ（強制循環手段）8 b を備える。

20

【 0 0 3 6 】

加温用二次冷媒回路は、ポンプ 8 a の入口側にリザーバ 9 を配設する。このリザーバ 9 は、加温用二次冷媒についてガスを除去して液体のみの状態でポンプ 8 a へ供給する。このことで、一部気化した冷媒をポンプ 8 a に送り込んでしまう不具合を防止する。

【 0 0 3 7 】

加温用二次冷媒回路および冷却用二次冷媒回路は、二カ所に設けられた三方弁（第一の二次冷媒回路開閉手段、および第二の二次冷媒回路開閉手段）10 a , 10 b を有する。これら二カ所の三方弁 10 a , 10 b の間を結ぶ冷媒流通経路を共用の冷媒回路部とする。

【 0 0 3 8 】

この共用の冷媒回路部は、用いられる自動販売機における商品の収納構造に合わせ、多重化される。すなわち、図 1 に示すように、商品収納庫が 3 室に区画された缶自販機では、前面からみて、冷却効果及び加温効果の双方必要な左庫、中庫及び右庫に分割される。これら 3 室それぞれについて、共用の冷媒回路部を構成する冷媒流通経路が熱交換システムとして一ずつ配管される。

30

【 0 0 3 9 】

この共用の冷媒回路部は、例えば自動販売機の内部を加温あるいは冷却すべく配管されている。一方の三方弁（第一の二次冷媒回路開閉手段）10 a は、加温用熱交換器 1 の吸熱部 1 b および冷却用熱交換器 2 の放熱部 2 b における出口側に配設される。他方の三方弁（第二の二次冷媒回路開閉手段）10 b は、加温用熱交換器 1 の吸熱部 1 b および冷却用熱交換器 2 の放熱部 2 b における入口側に配設される。これら二カ所の三方弁 10 a , 10 b の切り換え動作によって、冷媒回路部を流れる冷媒を加温用二次冷媒あるいは冷却用二次冷媒のいずれかに選択可能とする。

40

【 0 0 4 0 】

三方弁 10 a は、二つの流入口と一つの流出口とを備え、二つの流入口の一方を選択する切り換え動作を実行する。一方の流入口には、配管を介して加温用熱交換器 1 が結合されている。他方の流入口には、配管を介して冷却用熱交換器 2 が結合されている。流出口には、共用の冷媒回路部が結合されている。三方弁 10 a の切り換え動作によって、共用の冷媒回路部に向け、加温用熱交換器 1 の吸熱部 1 b を通過した加温用二次冷媒と、冷却用熱交換器 2 の放熱部 2 b を通過した冷却用二次冷媒とのいずれかが選択的に流出される。

【 0 0 4 1 】

50

三方弁 10 b は、一つの流入口と二つの流出口とを備え、二つの流出口の一方を選択する切り換え動作を実行する。流入口には、三方弁 10 a で選択された加温用二次冷媒あるいは冷却用二次冷媒が流通する共用の冷媒回路部が結合されている。一方の流出口には、配管を介して加温用熱交換器 1 が結合されている。他方の流出口には、配管を介して冷却用熱交換器 2 が結合されている。この切り換え動作によって、三方弁 10 b は、加温用二次冷媒を加温用熱交換器 1 の吸熱部 1 b 側へ流出させる動作、あるいは、冷却用二次冷媒を冷却用熱交換器 2 の放熱部 2 b 側へ流出させる動作のいずれかを選択的に実行する。

【 0 0 4 2 】

また、共用の冷媒回路部を構成する冷媒流通経路中には、冷却用あるいは加温用の二次冷媒と熱交換させて商品収納庫を冷却あるいは加温する内部熱交換器 11 が配設される。

10

【 0 0 4 3 】

加温用二次冷媒回路及び加温用二次冷媒回路における共用の冷媒回路部は、自動販売機に用いられた場合、図 1 に示すように、内部の商品収納庫内（カップ式自販機の場合には、湯水タンク又は冷水タンクの収容庫内）に配管される。したがって、加温用二次冷媒回路及び冷却用二次冷媒回路を循環する二次冷媒として、不凍および不燃で安全性の高いブライン等を用いる。

【 0 0 4 4 】

＝＝＝＝冷媒回路による冷却および加温の動作＝＝＝＝

本実施の形態にかかる一次冷媒回路では、よく知られているように、圧縮器 6、凝縮器 3、減圧器 5、および蒸発器 4 をもって、一連の冷凍サイクル（圧縮、凝縮、減圧、および蒸発）を実行する。

20

【 0 0 4 5 】

この一次冷媒回路における圧縮器 6 からの高温高圧のガスは、加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a 及び吸熱部 1 b を介して非接触向流で熱交換し、加温用二次冷媒回路を循環する加温用二次冷媒を加熱する。加温用二次冷媒回路では、加温モードが選択されて三方弁 10 a、10 b が切り換えられると、ポンプによって圧送された加温用二次冷媒は、加温用二次冷媒回路の吸熱部 1 b で吸熱し、三方弁 10 a を経て共用の冷媒回路部へ流入する。共用の冷媒回路部では、吸熱した加温用二次冷媒が熱交換して各庫内を加温する。共用の冷媒回路部を通過して三方弁 10 b を経た加温用二次冷媒は、リザーバでエア抜きが行なわれてポンプへ帰還する。

30

【 0 0 4 6 】

一方、一次冷媒回路における凝縮器 3 及び減圧器 5 を経た一次冷媒は、冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a 及び放熱部 2 b を介して非接触向流で熱交換し、冷却用二次冷媒回路を循環する冷却用二次冷媒を冷却する。冷却用二次冷媒回路では、冷却モードが選択されて三方弁 10 a、10 b が切り換えられると、ポンプによって圧送された冷却用二次冷媒は、冷却用二次冷媒回路の放熱部 2 b で放熱し、三方弁 10 a を経て共用の冷媒回路部へ流入する。共用の冷媒回路部では、放熱した冷却用二次冷媒が熱交換して各庫内を冷却する。共用の冷媒回路部における各系統に介在する内部熱交換器 11 は各庫内の冷却効果を促進する。共用の冷媒回路部を通過して三方弁 10 b を経た冷却用二次冷媒はポンプへ帰還する。

40

【 0 0 4 7 】

このような冷却および加温の動作を行う冷媒回路の一次冷媒回路において、加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a は、凝縮器 3 と同様、放熱機能を果たす。この二重の放熱機能により、加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a および凝縮器 3 の双方の放熱機能を最大限に発揮させる構成、あるいは、一次冷媒回路の放熱機能を加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a に集約し、凝縮器 3 を省略した構成が可能である。すなわち、三方弁 3 a、3 b を切り換えて、一次冷媒が凝縮器 3 を通過するようにし、一次冷媒回路に二重の放熱機能を持たせることができ、あるいは、一次冷媒回路の放熱機能を加温用熱交換器 1 の放熱部 1 a に集約すべく、三方弁 3 a、3 b を切り換えて、一次冷媒がバイパス通路を通過させて凝縮器 3 を通過させない回路構成にし、凝縮器 3 の動作を停止させることができる。

50

【 0 0 4 8 】

また、一次冷媒回路において、冷却用熱交換器 2 の吸熱部は、蒸発器 4 と同様に、吸熱機能を果たす。この二重の吸熱機能により、冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a および蒸発器 4 の双方の吸熱機能を最大限に発揮させる構成、あるいは、一次冷媒回路の吸熱機能を冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a に集約し、蒸発器 4 を省略した構成が可能である。すなわち、三方弁 4 a , 4 b を切り換えて、一次冷媒が蒸発器 4 を通過するようにし、一次冷媒回路に二重の吸熱機能を持たせることができ、あるいは、一次冷媒回路の吸熱機能を冷却用熱交換器 2 の吸熱部 2 a に集約すべく、三方弁 4 a , 4 b を切り換えて、一次冷媒がバイパス通路を通過させて蒸発器 4 を通過させない回路構成にし、蒸発器 4 の動作を停止させることができる。

10

【 0 0 4 9 】

これまで説明した、図 1 の冷媒回路における各構成要素の動作に関する制御について、例えば、後述する自動販売機の販売制御部 2 1 がその制御を兼任する。

【 0 0 5 0 】

＝＝＝＝＝自動販売機の構成＝＝＝＝＝

前述した冷媒回路を自動販売機に適用した事例について、図 2 を用いて説明する。図 2 の自動販売機は、例えば缶飲料を販売する一例について正面からみた外観を示している。図 2 において、前扉 1 0 2 は、自動販売機の左右側面端のいずれかを支軸として開閉するものであり、商品選択釦とコラムとを対応付けるコラム設定、缶飲料補充等を行うときは解錠して開き、通常販売を行うときは施錠して閉じておくものである。パネル 1 0 4 は、透明な樹脂板であり、内部に陳列される複数種類の缶飲料サンプル 1 0 6 を確認するためのものである。つまり、利用者は、パネル 1 0 4 を通して複数種類の缶飲料サンプル 1 0 6 を見渡すことにより、購入したい缶飲料を選択できる。硬貨投入口 1 0 8 は、利用者が硬貨を投入する部分であり、投入硬貨は自動販売機内部の硬貨識別装置に供給される。紙幣挿入口 1 1 0 は、利用者が紙幣を挿入する部分であり、挿入紙幣は自動販売機内部の紙幣識別装置に供給される。表示器 1 1 2 は、コラム設定を行うとき、前扉 1 0 2 の背面側で着脱自在となるリモコン 1 1 4 の操作に応じてコラム番号を表示し、通常販売を行うとき、投入硬貨金額、挿入紙幣金額等を表示するものである。なお、表示器 1 1 2 は、有機 E L、L C D、L E D 等の表示素子を用いて構成することが可能である。商品選択釦 1 1 6 は、販売可ランプ 1 1 8 および売り切れランプ 1 2 0 を内蔵し、缶飲料サンプル 1 0 6 それぞれに対応してパネル 1 0 4 の前面側に設けられるものである。販売可ランプ 1 1 8 は、利用者が少なくとも 1 本の缶飲料を購入できる硬貨投入または紙幣挿入を行うと、自動販売機内部のコラムに缶飲料が収容されている場合のみ、この缶飲料に対応するものが点灯する。売り切れランプ 1 2 0 は、自動販売機内部の所定コラムが空になると、この缶飲料に対応するものが常時点灯する。表示板 1 2 2 は、商品選択釦 1 1 6 それぞれに対応してパネル 1 0 4 の前面側または背面側に設けられ、通常販売を行うとき、缶飲料に関する情報（加温飲料であることを表す文字“H O T”および冷却飲料であることを表す文字“C O L D”）を色別表示するものである。尚、表示板 1 2 2 は、透過性の樹脂パネルである。販売中ランプ 1 2 4 は、缶飲料が正常販売されるときに点灯するものである。販売中止ランプ 1 2 6 は、全缶飲料が売り切れとなったとき、或いは、缶飲料を販売するための販売機構が故障したとき、点灯するものである。釣銭切れランプ 1 2 8 は、硬貨識別装置内部の釣銭用硬貨の合計金額が一定金額以下のときに点灯するものである。販売可ランプ 1 1 8 が点灯している商品選択釦 1 1 6 を押下すると、この缶飲料サンプル 1 0 6 に対応する缶飲料が商品取出口 1 3 0 まで搬出される。返却レバー 1 3 2 は、投入硬貨を返却口 1 3 4 から返却したり、投入硬貨または挿入紙幣から缶飲料購入金額を差し引いた釣銭を返却口 1 3 4 から返却したりするためのものである。

20

30

40

【 0 0 5 1 】

＝＝＝＝＝自動販売機の販売用制御動作＝＝＝＝＝

次に、図 3 を参照しつつ、本発明の冷媒回路を用いた自動販売機の制御動作について説明する。図 3 は、本発明の自動販売機の制御動作を説明するためのブロック図である。

50

【 0 0 5 2 】

図3において、主制御部202は、自動販売機の制御を統括するものであり、ROM、CPU、RAM、周辺回路（I/O、タイマ、カウンタ等）からなるものである。詳述すると、ROMは、後述する複数の従制御部を統括制御するためのプログラムデータが予め格納されたものであり、CPUは、ROMから読み出されたプログラムデータの解読結果に従って複数の従制御部を統括制御するものであり、RAMは、CPUによる演算結果、複数の従制御部からの各種データ等の書き込みまたは読み出しを行うものである。ハードウェア面では、ROMは、データを製造工程で焼き付け固定するマスクROM、データを紫外線消去することによりデータを繰り返し書き込み読み出しできるEPROM、またはデータを電気消去することによりデータを繰り返し書き込み読み出しできるEEPROM（フラッシュROMを含む）等の不揮発性メモリである。CPUは、ROMの実行アドレスを指定するプログラムカウンタ、ROMからの読み出し内容を解読するインストラクションデコーダ、論理演算を行う演算論理ユニット、演算データを一時格納するアキュムレータ等を内蔵する。RAMは、SRAM等の揮発性メモリであり、バックアップ電源を用いて記憶内容を保持する。

10

【 0 0 5 3 】

硬貨処理制御部204、紙幣処理制御部206、接客制御部208、販売制御部210は、複数の従制御部に相当し、ハードウェア面において、主制御部202と同様のROM、CPU、RAMを内蔵する。

【 0 0 5 4 】

硬貨投入機構212は、釣銭切れを検出する釣銭切れセンサを備え、硬貨投入口108からの投入硬貨を受け取り、必要に応じて釣銭を返却口134から返却するものである。硬貨処理制御部204は、硬貨投入機構212を制御し、投入硬貨の金種、正偽等の判別、金種別枚数の計算、金庫への余剰硬貨の収容、釣銭払い出し等を行わせるものである。紙幣挿入機構214は、硬貨投入機構212と同様に、釣札切れを検出する釣札切れセンサを備え、紙幣挿入口210からの挿入紙幣を受け取るものであり、必要に応じて釣札を紙幣挿入口110から返却することとしてもよい。紙幣処理制御部206は、紙幣挿入機構214を制御し、挿入紙幣の金種、正偽等の判別、金種別枚数の計算、釣札払い出し等を行わせるものである。硬貨処理制御部204および紙幣処理制御部206は、硬貨投入および紙幣挿入が行われるその都度、処理動作を実行する。ここで、硬貨処理制御部204および硬貨投入機構212は硬貨識別装置を構成し、紙幣処理制御部206および紙幣挿入機構214は紙幣識別装置を構成する。なお、商品の決済方法は、上記の硬貨および紙幣に限定されるものではない。例えば、様々なカードや携帯端末等を用いて電子決済を行うこととしてもよい。

20

30

【 0 0 5 5 】

接客面216は、表示部112、商品選択釦116、販売中ランプ124、販売中止ランプ126、釣銭切れランプ128から成るものである。接客制御部208は、接客面216を制御する。つまり、接客制御部208は、主制御部202からの缶飲料販売に関する接客指示に従って、販売中ランプ124、販売中止ランプ126、釣銭切れランプ128を点灯させたり、販売飲料別の販売可ランプ118または売り切れランプ120を点灯させたり、更には、複数の商品選択釦116の何れが押下されたのかを検出し、このときの検出信号を主制御部202に送信したりする。

40

【 0 0 5 6 】

販売機構218は、指定コラムの最下部に留まる缶飲料を払い出し、商品取出口130まで搬出するものである。販売制御部210は、販売機構218を制御し、接客制御部208からの前記検出信号に応答した主制御部202からの販売指示に従って、利用者が希望する缶飲料を商品取出口130まで搬出するものである。

【 0 0 5 7 】

また、販売制御部210は、図1の冷媒回路の動作も制御している。なお、主制御部202および販売制御部210が、冷媒回路の制御部の機能を分割して有することとしてもよ

50

い。

【 0 0 5 8 】

リモコン 1 1 4 は、機能キーと、数字キーと、これらのキーの操作に関する内容を表示する表示部（有機 E L、L C D 等）とを、前面に備えたものである。リモコン 1 1 4 は、前扉 1 0 2 の裏面に着脱自在に配設され、商品選択部 1 1 6 とコラムとを対応付けするコラム設定、金額設定、メンテナンス等を行う際に操作するものであり、この操作情報を主制御部 2 0 2 に送信する。主制御部 2 0 2 は、この操作情報に基づいて、硬貨処理制御部 2 0 4、紙幣処理制御部 2 0 6、接客制御部 2 0 8、販売制御部 2 1 0 に対して、それぞれの指示を行う。

【 0 0 5 9 】

なお、主制御部 2 0 2 と従制御部 2 0 4、2 0 6、2 0 8、2 1 0 との間の通信は、主制御部 2 0 2 が優先的な送信権を有するポーリング方式、或いは、主制御部 2 0 2 および従制御部 2 0 4、2 0 6、2 0 8、2 1 0 が対等な送信権を有するコンテンション方式の何れであってもよい。

【 0 0 6 0 】

＝ ＝ ＝ 自動販売機の加温および冷却 ＝ ＝ ＝

前述した図 1 の冷媒回路のうち、一次冷媒回路、加温用二次冷媒回路におけるリザーバ 9 とポンプ 8 a と加温用熱交換器 1、ならびに、冷却用二次冷媒回路のポンプ 8 b と冷却用熱交換器 2 とは、自動販売機内部の機械室に配設されている。この機械室は、加温あるいは冷却すべき商品の収納庫の外部であって、外気に曝される。一方、図 1 における二カ所の共用の三方弁 1 0 a、1 0 b と、これら三方弁 1 0 a、1 0 b との間の冷媒流通経路たる共通の冷媒回路部とは、左庫内、中庫内および右庫内のそれぞれについて一系統ずつ配管されている。

【 0 0 6 1 】

庫内毎に熱交換システムを設けることにより、三方弁 1 0 a、1 0 b を適宜切り換え、ある庫内では冷却運転する一方、同時に、別の庫内では加温運転するといった、冷却及び加温の同時運転が可能となる。また、ある庫内は、冷却あるいは加温のいずれか一方のみの運転しかしないよう、二次冷媒回路システムの構成を適宜変更できる。

【 0 0 6 2 】

この冷媒回路は、冷却モードでは、自動販売機の庫内の商品は、庫内に設置されたファン（不図示）が冷却用二次冷媒回路の内部熱交換器 1 1 の周囲の冷気を庫内に送り込むことによって効果的に冷却される。一方、加温モードでは、自動販売機の庫内の商品は、ファンが加温用二次冷媒回路と接続された内部熱交換器 1 1 の周囲の暖気を庫内に送り込むことによって効果的に加温される。

【 0 0 6 3 】

また、機械室に配設されている図 1 の冷媒回路を構成する圧縮器 6 および凝縮器 3 の放熱を促進すべく、図 2 のスリット 1 3 8 は機械室と通風可能に設けられている。

【 0 0 6 4 】

なお、図 1 の冷媒回路は、缶飲料の自動販売機以外の自動販売機にも適用可能である。例えば、図 1 の冷媒回路をカップ飲料の自動販売機に適用し、冷却飲料用のタンク内の貯水を冷却したり、加温飲料用のタンク内の貯水を加温することとしてもよい。

【 0 0 6 5 】

＝ ＝ ＝ ＝ その他 ＝ ＝ ＝ ＝

前述した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更、改良可能である。また、本発明の技術的範囲には等価物が含まれる。

【 0 0 6 6 】

< 冷媒回路を適用する対象 >

本実施形態において、冷媒回路は自動販売機に適用されているが、これに限定されるものではない。例えば、冷媒回路は、業務用および家庭用の冷蔵庫、業務用の冷凍ショーケ

10

20

30

40

50

ース等にも適用可能である。他に、コップ等の容器に対し、タンクに貯溜されている飲料を注出コックを介して注出する飲料ディスペンサにおいて、飲料の冷却および加温にも適用可能である。

【 0 0 6 7 】

< 一次冷媒回路の方式 >

本実施形態では、ヒートポンプ方式以外に、スターリング冷凍機など、多種多様な冷媒回路を採用可能である。

【 0 0 6 8 】

【 発明の効果 】

効率良く、安全に冷却及び加温を行なうことができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 自動販売機の前面から視て冷媒回路の概念的な配置の態様も含めたブロック図である。

【 図 2 】 本発明の自動販売機の前面の一例を示す外観図である。

【 図 3 】 本発明の自動販売機の制御動作を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

1 加温用熱交換器

1 a 放熱部

1 b 吸熱部

2 冷却用熱交換器

2 a 吸熱部

2 b 放熱部

3 凝縮器

3 a 三方弁

3 b 三方弁

4 蒸発器

4 a 三方弁

4 b 三方弁

5 減圧器

6 圧縮器

7 アクкумуляレータ

8 a ポンプ

8 b ポンプ

9 リザーバ

1 0 a 三方弁

1 0 b 三方弁

1 1 内部熱交換器

2 0 2 主制御部

2 1 0 販売制御部

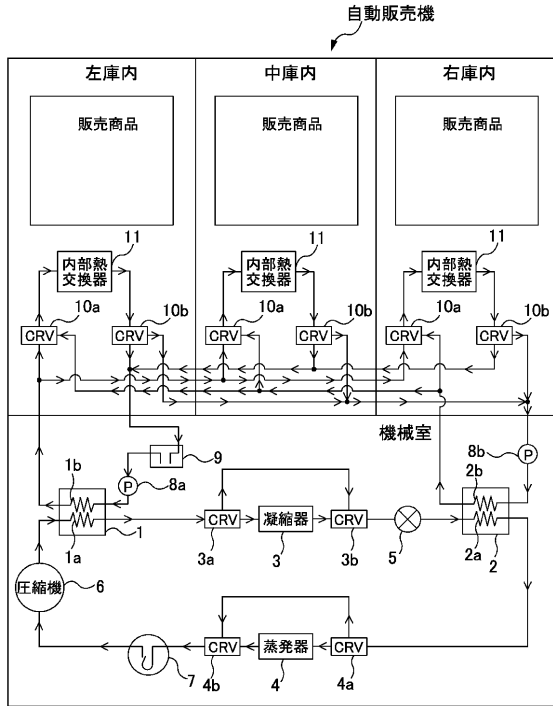
2 2 0 冷媒回路

20

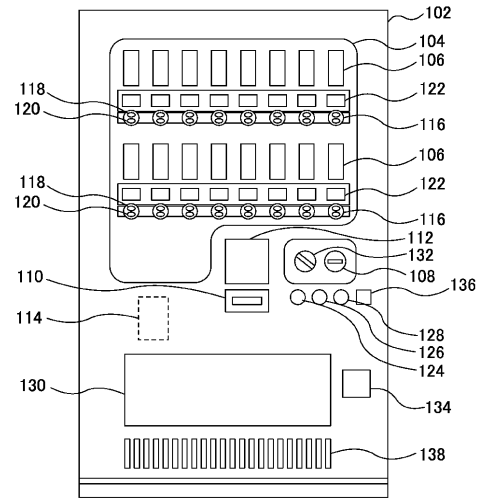
30

40

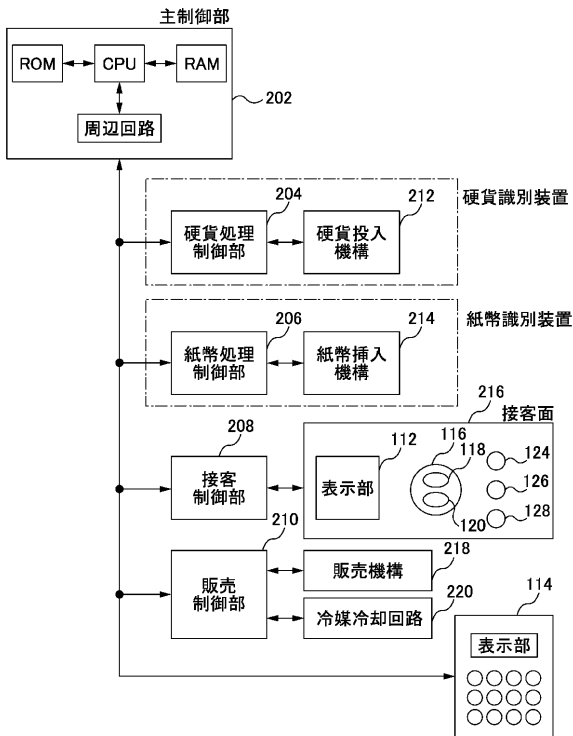
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 7 F 9/10 1 0 2 A

(56)参考文献 特開平05 - 280818 (J P , A)
特開平05 - 164447 (J P , A)
特開平05 - 045081 (J P , A)
特開2001 - 280742 (J P , A)
特開2002 - 174478 (J P , A)
特開平01 - 095271 (J P , A)
特開平10 - 122684 (J P , A)
特開平05 - 118698 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F25D 11/00

F25B 1/00

F25D 23/12

G07F 9/10