

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-123786
(P2012-123786A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.
G07F 9/10 (2006.01)

F I
G O 7 F 9/10 1 O 1 A

テーマコード (参考)
3 E 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-239994 (P2011-239994)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成23年11月1日 (2011.11.1)		パナソニック株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2010-258694 (P2010-258694)		大阪府門真市大字門真1006番地
(32) 優先日	平成22年11月19日 (2010.11.19)	(74) 代理人	100109667
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	瀬尾 達也
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	3E044 AA01 FB11

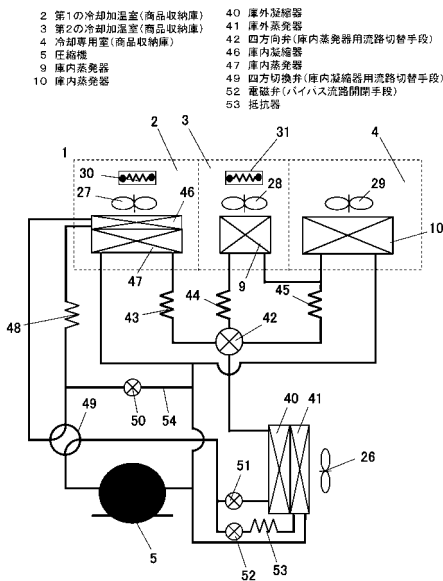
(54) 【発明の名称】 自動販売機

(57) 【要約】

【課題】複数の運転モードを切り換えて複数の庫内を冷却もしくは加温を行う自動販売機において、効率を向上させる。

【解決手段】庫内凝縮器46と庫内蒸発器47とを庫内に備え、庫外凝縮器40と庫外蒸発器41とを庫外に備え、庫内凝縮器46と低圧側配管とを接続する配管54に電磁弁50を設ける。庫内・庫外に凝縮器を蒸発器とは別に設けることで蒸発器出口配管上の電磁弁を廃止することができ、圧力損失による効率低下を防止することができる。また、庫内凝縮器46を使用しないときに滞留する冷媒を回収することができ、冷却能力低下を防止することもできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

庫内蒸発器を用いて庫内の商品を冷却する複数の商品収納庫の中で庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫に庫内の商品を加温する庫内凝縮器を設けて、前記庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合のみ圧縮機から吐出された冷媒が前記庫内凝縮器で凝縮するように構成すると共に、前記庫内凝縮器で凝縮した冷媒を前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で蒸発させることができない場合に前記庫内凝縮器から流出した冷媒を前記圧縮機の吸入側に戻すバイパス流路に庫外蒸発器を設けたことを特徴とする自動販売機。

【請求項 2】

前記バイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器を前記庫外蒸発器の上流側に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の自動販売機。

【請求項 3】

圧縮機と、前記圧縮機から吐出された冷媒を凝縮させる庫外凝縮器と、複数の商品収納庫に設置され前記庫外凝縮器で凝縮した冷媒を蒸発させて商品収納庫内の商品を冷却する庫内蒸発器と、複数の前記庫内蒸発器に冷媒流路を分岐する分岐点から前記庫内蒸発器への流路を切替える流路切替手段であって全ての前記庫内蒸発器への流路を閉塞することが可能な庫内蒸発器用流路切替手段と、複数の前記商品収納庫のうちで冷媒の凝縮熱を利用して商品収納庫内の商品を加温する商品収納庫に設置された庫内凝縮器と、前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温しない時に前記圧縮機から吐出された冷媒を前記庫内凝縮器を経由させずに前記庫外凝縮器に流し前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温すると共に前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で商品収納庫内の商品を冷却する時に前記圧縮機から吐出された冷媒を前記庫内凝縮器を経由させてから前記庫外凝縮器に流す庫内凝縮器用流路切替手段と、前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温するが前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で商品収納庫内の商品を冷却しない時に前記庫内凝縮器から流出した冷媒を前記圧縮機の吸入側に戻すバイパス流路に設けられた庫外蒸発器と、前記庫外蒸発器の流入側で前記バイパス流路を開閉するバイパス流路開閉手段と、前記バイパス流路開閉手段と前記庫外蒸発器との間の前記バイパス流路に設けられ前記庫内凝縮器で凝縮し前記バイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器とを有することを特徴とする自動販売機。

【請求項 4】

前記庫内凝縮器と前記圧縮機の吸入側配管とを開閉弁を介して接続したことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の自動販売機。

【請求項 5】

前記開閉弁は、前記庫内凝縮器に冷媒を流している時には閉塞し、前記庫内凝縮器に冷媒を流していない場合に開放することを特徴とする請求項 4 に記載の自動販売機。

【請求項 6】

前記圧縮機の停止中に前記開閉弁を所定時間開放した後に閉塞することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の自動販売機。

【請求項 7】

冷却負荷が比較的高い場合は、前記開閉弁を開放することを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の自動販売機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、缶飲料などの商品を加温または冷却して販売する自動販売機において、冷凍サイクルを用いて商品を冷却する冷却システムを有した自動販売機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、自動販売機に対する消費電力量削減の要求が高まってきており、消費電力量削減

10

20

30

40

50

手段として、冷却によって生じる廃熱あるいは外気の熱を利用して商品が保管された貯蔵庫を加温するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

以下、図面を参照しながら従来の自動販売機を説明する。

【0004】

図 5 に従来の自動販売機における冷媒回路図を示し、図 6 に運転モード切換時の制御フローチャートを示す。

【0005】

従来の自動販売機において商品を収納する商品収納庫 1 と商品収納庫 1 の下部に配置された機械室（図示せず）を有する。商品収納庫 1 内は 3 つの区画に別れ、収納する商品を冷却もしくは加温する第 1 の冷却加温室 2、収納する商品を冷却もしくは加温する第 2 の冷却加温室 3、収納する商品を冷却する冷却専用室 4 を有する。また、それぞれの庫内には商品収納棚（図示せず）が上部に吊り下げられており、商品が内部に収納されている。

10

【0006】

また、圧縮機 5、庫外熱交換器 6、通過する冷媒を減圧する膨張弁 7、庫内熱交換器 8、9、蒸発器 10、開閉動作を行う電磁弁 11～19、矢印の方向にのみ冷媒を通過させる逆止弁 20～25、庫外熱交換器 6 の近傍に設置された庫外ファン 26、各商品収納庫内の熱交換器近傍に設置された庫内ファン 27～29、加温ヒータ 30、31 を備えている。

【0007】

上記のように設置された従来の自動販売機について、図 6 をもとにその動作を説明する。なお、第 1 の冷却加温室 2 のみを加温とし、その他の 2 室については冷却とした場合について説明する。

20

【0008】

従来の自動販売機は、第 1 の冷却加温室 2 を加温すると同時に第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 を冷却する冷却加温運転モード（3 室運転：C－C－H、2 室運転：C－H）と第 1 の冷却加温室 2 の加温のみを行う加温運転モード（1 室運転：H）、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 の冷却のみを行う冷却運転モード（2 室運転：C－C、1 室運転：C）とを電磁弁 11～19 の開閉にて切り換えて行う（C は冷却、H は加温を示す）。

【0009】

ここで図 6 において、各商品収納庫のうち優先室を設け、加熱 ON/OFF 温度、優先室・非優先室の温度状態によって運転モードを切り換える制御を行っている。そうすることで冷却負荷・加温負荷に関係なく常に最適な運転モードでの運転を行うことができ、省エネルギーにつなげることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2006-11604 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0011】

しかしながら、上記従来の構成では、庫内熱交換器、庫外熱交換器ともに 1 つの熱交換器を凝縮器もしくは蒸発器と役割を入れ替えて使用する仕様となっているために、熱交換器出口を膨張弁と接続される配管と圧縮機吸入配管と接続される配管とに分岐する必要があり、圧縮機吸入配管と接続する配管上に開閉を行う電磁弁を設けなくてはならない。各熱交換器が蒸発器として作用する場合は電磁弁を開放することになるが、電磁弁内部は通常は周囲配管よりも狭くなっており、冷媒が通過する際の圧力損失が生じ、圧縮機の効率低下の原因となる。また、電磁弁内部を広くすると開閉を行う際のコイルの力を強化する必要があり、それに伴ってコイル通電時の消費電力量が増大してしまうといった課題がある。

50

【0012】

また、凝縮器と蒸発器とでは最適な仕様が異なり、凝縮器最適仕様にするると蒸発器として使用する際に熱交換器としての能力が不足することによる冷媒の液戻りが心配され、蒸発器最適仕様にするると凝縮器として使用する際に凝縮温度が目標とする温度まで到達できずに加温能力が低下してしまい、それぞれの運転に応じた最適仕様での運転ができないといった課題もある。

【0013】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、種々の運転モードを切り換えて冷却加温を行なうシステムにおいて、効率の良い運転を実施し、消費電力量を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記従来の課題を解決するために、本発明の自動販売機は、庫内蒸発器を用いて庫内の商品を冷却する複数の商品収納庫の中で庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫に庫内の商品を加温する庫内凝縮器を設けて、前記庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合のみ圧縮機から吐出された冷媒が前記庫内凝縮器で凝縮するように構成すると共に、前記庫内凝縮器で凝縮した冷媒を前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で蒸発させることができない場合に前記庫内凝縮器から流出した冷媒を前記圧縮機の吸入側に戻すバイパス流路に庫外蒸発器を設けたものである。

【0015】

上記構成において、庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫には、庫内蒸発器と庫内凝縮器を設け、庫外には、庫外蒸発器と庫外凝縮器を設けているので、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切換用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

【0016】

また、庫内凝縮器を有する商品収納庫において、庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫において庫内蒸発器による冷却を行っていない場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫の負荷状態に関係なく庫内凝縮器による効率の良い加温を行うことができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の自動販売機は、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切換用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

【0018】

また、庫内凝縮器を有する商品収納庫において、庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫において庫内蒸発器による冷却を行っていない場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫の負荷状態に関係なく庫内凝縮器による効率の良い加温を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1における自動販売機の冷媒回路図

【図2】同実施の形態における自動販売機の冷却運転時の冷媒回路図

【図3】同実施の形態における自動販売機の冷却加温運転時の冷媒回路図

【図4】同実施の形態における自動販売機の加温運転時の冷媒回路図

【図5】従来の自動販売機の冷媒回路図

【図6】従来の自動販売機の運転切換制御のフローチャート

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0020】

第1の発明は、庫内蒸発器を用いて庫内の商品を冷却する複数の商品収納庫の中で庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫に庫内の商品を加温する庫内凝縮器を設けて、前記庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合のみ圧縮機から吐出された冷媒が前記庫内凝縮器で凝縮するように構成すると共に、前記庫内凝縮器で凝縮した冷媒を前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で蒸発させることができない場合に前記庫内凝縮器から流出した冷媒を前記圧縮機の吸入側に戻すバイパス流路に庫外蒸発器を設けたものである。

【0021】

上記構成において、庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫には、庫内蒸発器と庫内凝縮器を設け、庫外には、庫外蒸発器と庫外凝縮器を設けているので、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切換用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

10

【0022】

また、庫内凝縮器を有する商品収納庫において、庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫において庫内蒸発器による冷却を行っていない場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫の負荷状態に関係なく庫内凝縮器による効率の良い加温を行うことができる。

【0023】

第2の発明は、第1の発明において、前記バイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器を前記庫外蒸発器の上流側に設けたものであり、庫内凝縮器で凝縮した冷媒が抵抗器で減圧されて庫外蒸発器で蒸発しやすくなる。

20

【0024】

第3の発明は、圧縮機と、前記圧縮機から吐出された冷媒を凝縮させる庫外凝縮器と、複数の商品収納庫に設置され前記庫外凝縮器で凝縮した冷媒を蒸発させて商品収納庫内の商品を冷却する庫内蒸発器と、複数の前記庫内蒸発器に冷媒流路を分岐する分岐点から前記庫内蒸発器への流路を切替える流路切替手段であって全ての前記庫内蒸発器への流路を閉塞することが可能な庫内蒸発器用流路切替手段と、複数の前記商品収納庫のうちで冷媒の凝縮熱を利用して商品収納庫内の商品を加温する商品収納庫に設置された庫内凝縮器と、前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温しない時に前記圧縮機から吐出された冷媒を前記庫内凝縮器を経由させずに前記庫外凝縮器に流し前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温すると共に前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で商品収納庫内の商品を冷却する時に前記圧縮機から吐出された冷媒を前記庫内凝縮器を経由させてから前記庫外凝縮器に流す庫内凝縮器用流路切替手段と、前記庫内凝縮器で商品収納庫内の商品を加温するが前記庫内凝縮器が無い商品収納庫の前記庫内蒸発器で商品収納庫内の商品を冷却しない時に前記庫内凝縮器から流出した冷媒を前記圧縮機の吸入側に戻すバイパス流路に設けられた庫外蒸発器と、前記庫外蒸発器の流入側で前記バイパス流路を開閉するバイパス流路開閉手段と、前記バイパス流路開閉手段と前記庫外蒸発器との間の前記バイパス流路に設けられ前記庫内凝縮器で凝縮し前記バイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器とを有するものである。

30

40

【0025】

上記構成において、冷媒の凝縮熱を利用して商品収納庫内の商品を加温する商品収納庫には、庫内蒸発器と庫内凝縮器を設け、庫外には、庫外蒸発器と庫外凝縮器を設けており、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切換用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

【0026】

また、庫内凝縮器を有する商品収納庫において、庫内凝縮器を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫において庫内蒸発器による冷却を行っていない

50

場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫の負荷状態に関係なく庫内凝縮器による効率の良い加温を行うことができる。

【0027】

第4の発明は、第1から第3のいずれかの発明において、前記庫内凝縮器と前記圧縮機の吸入側配管とを開閉弁を介して接続したものであり、庫内凝縮器が使われていない時に開閉弁を開放して庫内凝縮器に滞留した冷媒を回収することにより、冷却能力不足を防止したり、冷却能力を確保することが可能となる。

【0028】

第5の発明は、第4の発明において、前記開閉弁は、前記庫内凝縮器に冷媒を流している時には閉塞し、前記庫内凝縮器に冷媒を流していない場合に開放するものであり、凝縮器を使用しない場合に滞留した冷媒を回収することによって冷却能力の低下を防止することができる。

10

【0029】

第6の発明は、第4または第5の発明において、前記圧縮機の停止中に前記開閉弁を所定時間開放した後に閉塞するものであり、過剰な冷媒を貯留させることで液戻りによる圧縮機の信頼性低下を防止することができる。

【0030】

第7の発明は、第4から第6のいずれかの発明において、冷却負荷が比較的高い場合は、前記開閉弁を開放するものであり、大きな冷凍能力が必要なイニシャルプルダウン時や加温から冷却へと設定を切り換えた場合におけるプルダウン時間を減少することができる。

20

【0031】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明するが、従来と同一構成については同一符号を付して説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0032】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における自動販売機の冷媒回路図、図2は同実施の形態における自動販売機の冷却運転時における冷媒回路図、図3は同実施の形態における自動販売機の冷却加温運転時における冷媒回路図、図4は同実施の形態における自動販売機の加温運転時における冷媒回路図である。

30

【0033】

図1において、本実施の形態1の自動販売機は、商品を収納する商品収納庫1と商品収納庫1の下部に配置された機械室(図示せず)を有する。商品収納庫1内は3つの区画に別れ、収納する商品を冷却もしくは加温する第1の冷却加温室2、収納する商品を冷却もしくは加温する第2の冷却加温室3、収納する商品を冷却する冷却専用室4を有する。また、それぞれの庫内には商品収納棚(図示せず)が上部に吊り下げられており、商品が内部に収納されている。

【0034】

機械室には、圧縮機5と、圧縮機5から吐出された冷媒を凝縮させる庫外凝縮器40と、庫外蒸発器41と、庫外凝縮器40が風上側で庫外蒸発器41が風下側になるように庫外凝縮器40と庫外蒸発器41の近傍に位置して庫外凝縮器40または庫外蒸発器41の熱交換が促進されるように送風する庫外ファン26が配置される。

40

【0035】

第1の冷却加温室2内には、庫外凝縮器40で凝縮した冷媒を蒸発させて第1の冷却加温室2内の商品を冷却する庫内蒸発器47と、圧縮機5から吐出された冷媒を凝縮させて第1の冷却加温室2内の商品を加温する庫内凝縮器46と、庫内蒸発器47と庫内凝縮器46の近傍に配置され、庫内蒸発器47または庫内凝縮器46と熱交換した空気を第1の冷却加温室2内で循環させる庫内ファン27と、庫内凝縮器46とは別に必要に応じて第1の冷却加温室2内の商品を加温する場合に通電されて発熱する加温ヒータ30と、第1

50

の冷却加温室 2 の室内温度を検出する温度センサー（図示せず）が配置される。

【0036】

第 2 の冷却加温室 3 内には、庫外凝縮器 40 で凝縮（庫内凝縮器 46 に冷媒が流れている場合は、庫内凝縮器 46 と庫外凝縮器 40 で凝縮）した冷媒を蒸発させて第 2 の冷却加温室 3 内の商品を冷却する庫内蒸発器 9 と、庫内蒸発器 9 の近傍に配置され、庫内蒸発器 9 と熱交換した空気を第 2 の冷却加温室 3 内で循環させる庫内ファン 28 と、第 2 の冷却加温室 3 内の商品を加温する場合に通電されて発熱する加温ヒータ 31 と、第 2 の冷却加温室 3 の室内温度を検出する温度センサー（図示せず）が配置される。

【0037】

冷却専用室 4 内には、庫外凝縮器 40 で凝縮（庫内凝縮器 46 に冷媒が流れている場合は、庫内凝縮器 46 と庫外凝縮器 40 で凝縮）した冷媒を蒸発させて冷却専用室 4 内の商品を冷却する庫内蒸発器 10 と、庫内蒸発器 10 の近傍に配置され、庫内蒸発器 10 と熱交換した空気を冷却専用室 4 内で循環させる庫内ファン 29 と、冷却専用室 4 の室内温度を検出する温度センサー（図示せず）が配置される。

【0038】

庫内蒸発器 47 側と庫内蒸発器 9 側と庫内蒸発器 10 側の 3 つに冷媒流路を分岐する分岐点には四方向弁 42 が設けられる。この四方向弁 42 は、分岐点から各庫内蒸発器側への冷媒の出口を開閉して各庫内蒸発器への流路を切替える庫内蒸発器用流路切替手段であって各庫内蒸発器側への冷媒の出口を全て閉塞することが可能である。

【0039】

四方向弁 42 と庫内蒸発器 47 との間の冷媒の流路には、四方向弁 42 から庫内蒸発器 47 に流れる冷媒を減圧する抵抗器 43 が設けられ、四方向弁 42 と庫内蒸発器 9 との間の冷媒の流路には、四方向弁 42 から庫内蒸発器 9 に流れる冷媒を減圧する抵抗器 44 が設けられ、四方向弁 42 と庫内蒸発器 10 との間の冷媒の流路には、四方向弁 42 から庫内蒸発器 10 方向に流れる冷媒を減圧する抵抗器 45 が設けられる。

【0040】

庫内蒸発器 9 の冷媒の出口側は、抵抗器 45 と庫内蒸発器 10 とを接続する冷媒の配管に接続されており、庫内蒸発器 9 から流出した冷媒が庫内蒸発器 10 に流入するように構成されている。

【0041】

圧縮機 5 の吐出側の冷媒配管には、庫内凝縮器 46 で第 1 の冷却加温室 2 内の商品を加温しない時に圧縮機 5 から吐出された冷媒を庫内凝縮器 46 を経由させずに庫外凝縮器 40 に流し庫内凝縮器 46 で第 1 の冷却加温室 2 内の商品を加温すると共に庫内蒸発器 9 または庫内蒸発器 10 で第 2 の冷却加温室 3 または冷却専用室 4 内の商品を冷却する時に圧縮機 5 から吐出された冷媒を庫内凝縮器 46 を経由させてから庫外凝縮器 40 に流す庫内凝縮器用流路切替手段としての四方切換弁 49 が設けられる。

【0042】

第 1 の冷却加温室 2 の庫内凝縮器 46 の冷媒の出口側と四方切換弁 49 との間の冷媒配管には、庫内凝縮器 46 で凝縮した冷媒を減圧する抵抗器 48 が設けられ、庫内凝縮温度と庫外凝縮温度に差をつけるように設定している。

【0043】

庫外蒸発器 41 は、四方切換弁 49 と庫外凝縮器 40 との間の冷媒配管（庫外凝縮器 40 の冷媒の入り口側の冷媒配管）と圧縮機 5 の吸い込み側配管とをバイパスするバイパス流路に設けられる。

【0044】

バイパス流路に分岐する分岐点と庫外凝縮器 40 の冷媒の入り口との間の冷媒配管には、バイパス流路の庫外蒸発器 41 に冷媒を流して庫外凝縮器 40 には冷媒を流さない場合に閉じる電磁弁 51 が設けられる。

【0045】

庫外蒸発器 41 の冷媒の入り口側（バイパス流路の冷媒の入り口側）にはバイパス流路

10

20

30

40

50

を開閉するバイパス流路開閉手段としての電磁弁 5 2 が設けられる。

【0046】

また、電磁弁 5 2 と庫外蒸発器 4 1 との間のバイパス流路には、庫内凝縮器 4 6 で凝縮してバイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器 5 3 が設けられる。

【0047】

バイパス流路開閉手段としての電磁弁 5 2 は、圧縮機 5 から吐出された冷媒が庫内凝縮器 4 6 を経由する場合にのみ開放される。

【0048】

庫内蒸発器 4 7 の冷媒の出口側の分岐流路と庫内蒸発器 1 0 の冷媒の出口側の分岐流路とが合流する合流点と圧縮機 5 の吸い込み側との間の冷媒配管と、庫内凝縮器 4 6 で凝縮した冷媒を減圧する抵抗器 4 8 と四方切換弁 4 9 との間の冷媒配管とは、電磁弁 5 0 を介して配管 5 4 で接続されている。

【0049】

ここで庫内凝縮器 4 6 と庫内蒸発器 4 7 はフィンを共用した一体型熱交換器として形成されている。

【0050】

また、庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 もフィンを共用した一体型熱交換器として形成されており、庫外ファン 2 6 が運転した際の風上側にあたる位置に庫外凝縮器 4 0 の配管が形成されている。

【0051】

ここで、一般的な自動販売機においては、第 2 の冷却加温室 3 が最も狭い部屋となる場合が多く、第 2 の冷却加温室 3 内に設置している庫内蒸発器 9 についても、第 1 の冷却加温室 2 内に設置している庫内蒸発器 4 7、冷却専用室 4 内に設置している庫内蒸発器 9 よりも小型となっている。

【0052】

そのために、庫内蒸発器 9 単独のみでの蒸発能力を確保するためには抵抗器 4 4 を大きくして蒸発温度を大きく下げることが必要であり、そうすれば圧縮機 5 の効率が低下し消費電力量が増大してしまう。

【0053】

そのため、本実施の形態においては、庫内蒸発器 9 の冷媒の出口と庫内蒸発器 1 0 の冷媒の入り口とを接続し、庫内蒸発器 9 と庫内蒸発器 1 0 を一つの大きな蒸発器として取り扱えるようにすることにより、蒸発温度を高くして、効率を高めて消費電力量を低減できるようにしている。

【0054】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 における自動販売機について、以下その動作を説明する。

【0055】

まず、第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 の全室を冷却する冷却運転の場合は、図 2 の太線の冷媒流路を矢印の向きに冷媒が流れる運転となる。

【0056】

全室冷却運転の場合は、四方切換弁 4 9 を、圧縮機 5 の吐出配管と庫外凝縮器 4 0 とが連通し、且つ庫内凝縮器 4 6 の冷媒の入口と庫内凝縮器 4 6 の冷媒の出口が連通して閉ループとなる状態にするとともに、四方向弁 4 2 は、庫内蒸発器 4 7 用の抵抗器 4 3 への流路（出口）と庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を閉塞する状態にし、電磁弁 5 1 を開放し、バイパス流路の電磁弁 5 2 を閉塞し、圧縮機 5 を起動する。

【0057】

圧縮機 5 から吐出された高温高圧のガス状の冷媒は、四方切換弁 4 9 と電磁弁 5 1 を通過して庫外凝縮器 4 0 で冷却されて凝縮した後に、四方向弁 4 2 に向かう。なお、庫外凝縮器 4 0 に冷媒が流れている時には、庫外ファン 2 6 が庫外凝縮器 4 0 に送風している。

10

20

30

40

50

【0058】

そして、四方向弁42から庫内蒸発器47用の抵抗器43側に流れた液状の冷媒は、抵抗器43にて減圧された後に庫内蒸発器47で蒸発気化して第1の冷却加温室2を冷却する。なお、庫内蒸発器47に冷媒が流れている時には、庫内ファン27が庫内蒸発器47に送風している。

【0059】

四方向弁42から庫内蒸発器9用の抵抗器44側に流れた液状の冷媒は、抵抗器44にて減圧された後に庫内蒸発器9で蒸発気化して第2の冷却加温室3を冷却する。なお、庫内蒸発器9に冷媒が流れている時には、庫内ファン28が庫内蒸発器9に送風している。

【0060】

また、庫内蒸発器9で蒸発できなかった余剰な液冷媒は、庫内蒸発器9と直列に接続された庫内蒸発器10で蒸発して冷却専用室4も冷却する（直列冷却運転）。なお、庫内蒸発器10に冷媒が流れている時には、庫内ファン29が庫内蒸発器10に送風している。

【0061】

その後、第2の冷却加温室3の温度が目標温度（冷却温度範囲の下限值）に達した時点で、四方向弁42から庫内蒸発器10用の抵抗器45へと冷媒が流れるように四方向弁42を切り換えることで、庫内蒸発器9と庫内蒸発器10のうち庫内蒸発器10のみの単独冷却を行う（下流側単独冷却運転）。

【0062】

このように優先的に直列冷却運転を行うことで、余剰液冷媒によって冷却専用室4も冷却されることから下流側単独冷却運転の運転率を低下することができ、消費電力量を低減することができる。

【0063】

そして、庫内蒸発器10から流出したガス状の冷媒と庫内蒸発器47から流出したガス状の冷媒が合流して圧縮機5に戻る。

【0064】

そして、冷却加温システムの制御手段（図示せず）が、第1の冷却加温室2、第2の冷却加温室3、冷却専用室4の各室内の温度が予め設定された冷却温度範囲内を維持するように、四方向弁42の切り換え、圧縮機5と庫外ファン26と庫内ファン27、28、29の運転を制御している。

【0065】

例えば、第1の冷却加温室2が冷却温度範囲の下限值となる所定温度まで冷却されると、四方向弁42は、庫内蒸発器47用の抵抗器43への流路（出口）を閉塞すると共に庫内ファン27を停止する。そして、四方向弁42により庫内蒸発器47用の抵抗器43への流路（出口）が閉塞している状態で、第1の冷却加温室2内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すると、四方向弁42により庫内蒸発器47用の抵抗器43への流路（出口）を開放すると共に庫内ファン27を運転する。

【0066】

もし、第1の冷却加温室2が冷却温度範囲の下限值となる所定温度まで冷却された時に、四方向弁42の庫内蒸発器9用の抵抗器44側の出口と庫内蒸発器10用の抵抗器45側の出口が両方とも閉塞状態であれば、四方向弁42の庫内蒸発器47用の抵抗器43側の出口を閉塞すると共に圧縮機5と庫内ファン27を停止し、圧縮機5の停止中に第1の冷却加温室2内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、四方向弁42の庫内蒸発器47用の抵抗器43側の出口を開放すると共に圧縮機5を起動し庫内ファン27を運転する。

【0067】

また、第2の冷却加温室3が冷却温度範囲の下限值となる所定温度まで冷却されると、庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）を閉塞し庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）を開放する状態に四方向弁42を切り換えて、庫内ファン28を停止する。また、圧縮機5の停止中に第2の冷却加温室3内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所

10

20

30

40

50

定温度まで上昇すれば、庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を閉鎖する状態に四方向弁 4 2 を切換えて、圧縮機 5 を起動し、庫内ファン 2 8 を運転する。

【0068】

また、四方向弁 4 2 が庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を閉塞し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を開放して、庫内蒸発器 9 と庫内蒸発器 1 0 のうち庫内蒸発器 1 0 のみの単独冷却（下流側単独冷却運転）をしている状態で、第 2 の冷却加温室 3 内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を閉塞する状態に四方向弁 4 2 を切り換えて、庫内ファン 2 8 を運転する。

10

【0069】

また、庫内蒸発器 9 と庫内蒸発器 1 0 の直列冷却運転から庫内蒸発器 1 0 のみの下流側単独冷却運転への移行後に、冷却専用室 4 が冷却温度範囲の下限值となる所定温度まで冷却された時に、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 4 7 用の抵抗器 4 3 への流路（出口）が開放状態であれば、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 側の冷媒の出口を閉塞して庫内ファン 2 9 を停止し、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 4 7 用の抵抗器 4 3 への流路（出口）が閉塞状態であれば、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 側の冷媒の出口の閉塞と庫内ファン 2 9 の停止に加え、圧縮機 5 も停止する。

【0070】

また、圧縮機 5 の停止中に冷却専用室 4 内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を閉塞する状態に四方向弁 4 2 を切り換えて、圧縮機 5 を起動し、庫内ファン 2 9 を運転する。

20

【0071】

また、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）と庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）が閉塞状態で、四方向弁 4 2 の庫内蒸発器 4 7 用の抵抗器 4 3 への流路（出口）が開放状態で、圧縮機 5 が運転中に、冷却専用室 4 内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放する状態に四方向弁 4 2 を切り換えて、庫内ファン 2 9 を運転する。

【0072】

なお、圧縮機 5 の起動時には、予め、四方向弁 4 2 は庫内蒸発器 4 7 用の抵抗器 4 3 への流路（出口）と庫内蒸発器 9 用の抵抗器 4 4 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 1 0 用の抵抗器 4 5 への流路（出口）を閉塞する状態にし、電磁弁 5 1 を開放し、バイパス流路の電磁弁 5 2 を閉塞する。

30

【0073】

そして、圧縮機 5 を停止した時は、冷媒回路の高低圧をバランスさせるために、四方向弁 4 2 の冷媒の出口を開放する際には、電磁弁 5 0 を開放して、庫内凝縮器 4 6 の冷媒の出口と圧縮機 5 の吸い込み側（吸入側）配管とを連通させる。

【0074】

そして、冷媒回路の高低圧がバランスした後に、四方向弁 4 2 の冷媒の出口を閉塞する際に電磁弁 5 0 も閉塞する。

40

【0075】

このことによって、圧縮機 5 の停止中に冷却運転で使用しない庫内凝縮器 4 6 へと余剰な冷媒を貯留する事ができるので、冷却運転中における冷媒量過多を防止することが可能となる。また、圧縮機 5 が停止するたびに毎回、電磁弁 5 0 を開放することで、四方切換弁 4 9 で冷媒が漏れることによって庫内凝縮器 4 6 へと冷媒が貯留され続けて冷媒不足状態に陥ることを防ぐことができる。

【0076】

なお、第 1 の冷却加温室 2 を加温運転から冷却運転に切換えた時や高外気温度でのインシャルプルダウン時など、庫内の温度が高く、大きな冷凍能力を必要とする場合において

50

は、圧縮機 5 の運転・停止にかかわらず常に電磁弁 50 を開放して、庫内凝縮器 46 の冷媒の出口と圧縮機 5 の吸い込み側（吸入側）配管とを連通すれば、全冷媒を冷却運転に利用できるので、大きな冷凍能力を得る事ができ、プルダウン時間を短縮することが可能となる。

【0077】

次に、第 1 の冷却加温室 2 を加温し、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 を冷却する冷却加温運転の場合は、図 3 の太線の冷媒流路を矢印の向きに冷媒が流れる運転となる。

【0078】

第 1 の冷却加温室 2 を加温し、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 を冷却する冷却加温運転の場合は、四方切換弁 49 を、圧縮機 5 の吐出配管と庫内凝縮器 46 の冷媒の入口とが連通し、且つ庫内凝縮器 46 の冷媒の出口と庫外凝縮器 40 とが連通する状態にするとともに、四方向弁 42 は、庫内蒸発器 9 用の抵抗器 44 への流路（出口）を開放し庫内蒸発器 47 用の抵抗器 43 と庫内蒸発器 10 用の抵抗器 45 への流路（出口）を閉塞する状態にし、電磁弁 51 を開放し、バイパス流路の電磁弁 52 を閉塞し、圧縮機 5 を起動する。

10

【0079】

圧縮機 5 から吐出された高温高圧のガス状の冷媒は、四方切換弁 49 を通過した後に庫内凝縮器 46 へと向かい、庫内凝縮器 46 にて一部凝縮し、その際に庫内凝縮器 46 の周囲の空気へと放熱することで第 1 の冷却加温室 2 内を加温する。なお、庫内凝縮器 46 に冷媒が流れている時には、庫内ファン 27 が庫内凝縮器 46 に送風している。

20

【0080】

そして、庫内凝縮器 46 を出た冷媒は抵抗器 48 にて減圧された後に四方切換弁 49 と電磁弁 51 を通過して庫外凝縮器 40 にてさらに凝縮する。なお、庫外凝縮器 40 に冷媒が流れている時には、庫外ファン 26 が庫外凝縮器 40 に送風している。

【0081】

庫外凝縮器 40 から流出した冷媒は、四方向弁 42 から庫内蒸発器 9 用の抵抗器 44 側に流れ、抵抗器 44 にて減圧された後に庫内蒸発器 9 で蒸発気化して第 2 の冷却加温室 3 を冷却する。なお、庫内蒸発器 9 に冷媒が流れている時には、庫内ファン 28 が庫内蒸発器 9 に送風している。

【0082】

庫内蒸発器 9 で蒸発できなかった余剰な液冷媒は、庫内蒸発器 9 と直列に接続された庫内蒸発器 10 で蒸発して冷却専用室 4 も冷却する（直列冷却運転）。なお、庫内蒸発器 10 に冷媒が流れている時には、庫内ファン 29 が庫内蒸発器 10 に送風している。

30

【0083】

その後、第 2 の冷却加温室 3 の温度が目標温度（冷却温度範囲の下限値）に達した時点で庫内蒸発器 10 用の抵抗器 45 へと冷媒が流入するように四方向弁 42 を切り換えることで、庫内蒸発器 9 と庫内蒸発器 10 のうち庫内蒸発器 10 のみの単独冷却を行う（下流側単独冷却運転）。

【0084】

このように優先的に直列冷却運転を行うことで、余剰液冷媒によって冷却専用室 4 も冷却されることから下流側単独冷却運転の運転率を低下することができ、消費電力量を低減することができる。

40

【0085】

そして、庫内蒸発器 10 から流出したガス状の冷媒は圧縮機 5 に戻る。

【0086】

そして、冷却加温システムの制御手段（図示せず）が、第 1 の冷却加温室 2 の室内温度が予め設定された加温温度範囲内を維持し、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 の各室内の温度が予め設定された冷却温度範囲内を維持するように、四方切換弁 49 と四方向弁 42 の切換え、及び圧縮機 5 と庫外ファン 26 と庫内ファン 27、28、29 の運転を制御している。

50

【0087】

例えば、第1の冷却加温室2が加温温度範囲の上限値となる所定温度まで加温された時に、四方向弁42の庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）と庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）のどちらかが開放状態（庫内蒸発器9と庫内蒸発器10で第2の冷却加温室3と冷却専用室4の両方の商品収納室を冷却する直列冷却運転中、または庫内蒸発器9と庫内蒸発器10のうち庫内蒸発器10のみの単独冷却で冷却専用室4を冷却する下流側単独冷却運転中）であれば、四方切換弁49を、圧縮機5の吐出配管と庫外凝縮器40とが連通し、且つ庫内凝縮器46の冷媒の入口と庫内凝縮器46の冷媒の出口が連通して閉ループとなる状態にすると共に、庫内ファン27を停止する。

【0088】

庫内凝縮器46に圧縮機5からの冷媒が流れないように四方切換弁49を切り換えた後に、第1の冷却加温室2の温度が加温温度範囲の下限値となる所定温度まで低下すれば、再び四方切換弁49を、圧縮機5の吐出配管と庫内凝縮器46の冷媒の入口とが連通し、且つ庫内凝縮器46の冷媒の出口と庫外凝縮器40とが連通する状態に戻すと共に、庫内ファン27を運転する。

【0089】

また、第2の冷却加温室3が冷却温度範囲の下限値となる所定温度まで冷却されると、庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）を閉塞し庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）を開放する状態に四方向弁42を切換えると共に、庫内ファン28を停止する。また、圧縮機5の停止中に第2の冷却加温室3内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）を開放し抵抗器45への流路（出口）を閉鎖する状態に四方向弁42を切換えて、圧縮機5を起動し、庫内ファン28を運転する。

【0090】

また、四方向弁42が庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）を閉塞し庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）を開放して、庫内蒸発器9と庫内蒸発器10のうち庫内蒸発器10のみの単独冷却（下流側単独冷却運転）をしている状態で、第2の冷却加温室3内の温度が冷却温度範囲の上限値となる所定温度まで上昇すれば、庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）を開放し庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）を閉塞する状態に四方向弁42を切り換えると共に、庫内ファン28を運転する。

【0091】

また、庫内蒸発器9と庫内蒸発器10の直列冷却運転から庫内蒸発器10のみの下流側単独冷却運転への移行後に、冷却専用室4が冷却温度範囲の下限値となる所定温度まで冷却された時に、四方切換弁49が、圧縮機5の吐出配管と庫外凝縮器40とが連通し、且つ庫内凝縮器46の冷媒の入口と庫内凝縮器46の冷媒の出口が連通して閉ループとなる状態（第1の冷却加温室2の加温が不要で、庫内凝縮器46に圧縮機5から吐出された冷媒が流れていない状態）であれば、四方向弁42の庫内蒸発器10用の抵抗器45側の冷媒の出口の閉塞と庫内ファン29の停止に加え、圧縮機5を停止する。

【0092】

また、庫内蒸発器9と庫内蒸発器10の直列冷却運転から庫内蒸発器10のみの下流側単独冷却運転への移行後に、冷却専用室4が冷却温度範囲の下限値となる所定温度まで冷却された時に、四方切換弁49が、圧縮機5の吐出配管と庫内凝縮器46の冷媒の入口とが連通し、且つ庫内凝縮器46の冷媒の出口と庫外凝縮器40とが連通する状態（第1の冷却加温室2の加温が必要で、庫内凝縮器46に圧縮機5から吐出された冷媒が流れている状態）であれば、四方向弁42の庫内蒸発器10用の抵抗器45側の冷媒の出口の閉塞と庫内ファン29の停止に加え、電磁弁51を閉塞し、バイパス流路の電磁弁52を開放して、図4に示す状態にすることにより、庫内凝縮器46による第1の冷却加温室2の加温を継続する。

【0093】

加温ヒータ30は、ヒートポンプ運転が出来ないような極低温時やイニシャルプルアップ

10

20

30

40

50

プのような加温負荷が大きい場合に加温するための補助的なものであり、通常加温においては、効率の良いヒートポンプ加温を行うように設計、制御されている。

【0094】

次に、第1の冷却加温室2を加温するのみの加温運転の場合は、図4の太線の冷媒流路を矢印の向きに冷媒が流れる運転となる。

【0095】

第1の冷却加温室2を加温するのみの加温運転の場合は、四方切換弁49を、圧縮機5の吐出配管と庫内凝縮器46の冷媒の入口とが連通し、且つ庫内凝縮器46の冷媒の出口と庫外凝縮器40とが連通する状態にするとともに、四方向弁42の庫内蒸発器47用の抵抗器43への流路（出口）を閉塞し、庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）と庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）の全ての流路（出口）のうちいずれかを開放し、電磁弁51を閉塞し、バイパス流路の電磁弁52を開放し、圧縮機5を起動し、庫外ファン26と庫内ファン27を運転する。

【0096】

圧縮機5から吐出された高温高圧のガス状の冷媒は、四方切換弁49を通過した後に庫内凝縮器46へと向かい、庫内凝縮器46にて凝縮し、その際に庫内凝縮器46の周囲の空気へと放熱することで第1の冷却加温室2内を加温する。庫内凝縮器46を出た冷媒は抵抗器48にて減圧された後に四方切換弁49を通過する。

【0097】

四方切換弁49から流出した冷媒は、電磁弁51が閉塞されているため、庫外凝縮器40および庫内蒸発器47、9、10には流れず、バイパス流路の電磁弁52が開放しているため、全て、バイパス流路側に流れる。

【0098】

そして、バイパス流路の電磁弁52を通過し、抵抗器53にて減圧された後に庫外蒸発器41にて蒸発気化し、圧縮機5へと還流する。

【0099】

そして、第1の冷却加温室2が加温温度範囲の上限値となる所定温度まで加温されると、冷却加温システムの制御手段（図示せず）が、圧縮機5と庫外ファン26と庫内ファン27を停止し、圧縮機5と庫外ファン26と庫内ファン27が停止中に第1の冷却加温室2の温度が加温温度範囲の下限値となる所定温度まで低下すると、冷却加温システムの制御手段（図示せず）が、圧縮機5と庫外ファン26と庫内ファン27を運転する。

【0100】

上記のように、第1の冷却加温室2を加温する場合に、電磁弁51及び電磁弁51の開閉と、四方向弁42の庫内蒸発器9用の抵抗器44への流路（出口）と庫内蒸発器10用の抵抗器45への流路（出口）の開閉を制御して、庫内蒸発器9、10と庫外蒸発器41のいずれかで冷媒を蒸発させることによって、第1の冷却加温室2を加温するために必要な熱源を庫内蒸発器9、10もしくは庫外蒸発器41から選択することができるので、第2の冷却加温室3、冷却専用室4の負荷状態に関係なく、圧縮機5の運転を継続して第1の冷却加温室2を加温することが可能となり、冷却室の負荷が低下する低外気温時においてもヒートポンプ加温運転をすることによる消費電力量削減を図ることができる。

【0101】

さらに、庫内凝縮器46の冷媒の出口側と庫外凝縮器40との間（庫内凝縮器46の冷媒の出口側と四方切換弁49との間）の配管上に抵抗器48を設けることで、庫内凝縮器46と庫外凝縮器40の両方で冷媒を凝縮させる場合は庫内凝縮温度と庫外凝縮温度に差をつけることができ、低外気温において庫外凝縮器40の凝縮温度や凝縮圧力が下がった場合でも、庫内凝縮器46は高い凝縮温度を維持することができ、第1の冷却加温室2を効率よく加温する事ができるので、冬場に低外気温となる地域でも効率の高い加温運転を実施できる。

【0102】

また、庫内凝縮器46の冷媒の出口側と庫外凝縮器40との間（庫内凝縮器46の冷媒

10

20

30

40

50

の出口側と四方切換弁 49 との間) の配管上に抵抗器 48 を設けると、冷媒密度が低下するので冷媒量を削減することができる。冷媒量を削減することによって凝縮器を 2 個使用する冷却加温運転と凝縮器を 1 個使用する冷却運転とで生じる最適冷媒量差を減少することができるとともに、可燃性冷媒を用いた際の漏洩時におけるリスク軽減にもつなげることができる。

【0103】

なお、抵抗器 48 については、キャピラリーチューブを用いてもよく、キャピラリーチューブを用いることで抵抗器としての役割と庫内凝縮器 46、四方切換弁 49 とを接続する配管としての役割を兼用することができるので、膨張弁などを用いた場合と比較して、さらに冷媒量を削減することが可能となる。

10

【0104】

また、抵抗器 43、44、45、53 についても、キャピラリーチューブを用いることができる。

【0105】

また、庫内（ヒートポンプ加温運転をする第 1 の冷却加温室 2）、庫外（機械室）ともに凝縮器と蒸発器とを個別に配置することで、各々 1 つの熱交換器を凝縮器、蒸発器として使い分けるのと比較して、蒸発器出口と圧縮機吸入配管とを接続した配管上に設けた電磁弁を廃止することができ、圧力損失による効率低下を防止することができる。また、凝縮器と蒸発器それぞれで最適仕様とすることができるのでより効率の高い運転をすることが可能となる。

20

【0106】

また、庫内凝縮器 46 内を冷媒が通過しない冷却運転においては四方切換弁 49 内で高圧となる圧縮機 5 の吐出配管側から低圧側となる庫内凝縮器 46 側へと冷媒が漏洩することで庫内凝縮器 46 へと冷媒や冷凍機油が滞留し続けて冷却能力不足や圧縮機の故障などが生じる原因となるが、庫内凝縮器 46 と低圧側配管とを接続する配管 54 に電磁弁 50 を設けており、電磁弁 50 を開放することで庫内凝縮器 46 へと滞留した冷媒やオイルを低圧となる圧縮機 5 の吸入配管へと回収することができ、冷却能力不足や圧縮機の故障を防止することができる。

【0107】

ここで、圧縮機 5 が停止し、高低圧がバランスした状態で電磁弁 50 を所定の時間開放してから閉塞することでバランス圧の状態在庫内凝縮器 46 へと冷媒を貯留する形となり、少ない冷媒量での冷却運転を行うことができ、また一方で、プルダウンや加温設定から冷却設定へと切り換えた際など負荷が高い状態では常に電磁弁 50 を開放し、全ての冷媒での冷却を行うなど能力に応じた循環冷媒量を可変することができ、安定運転時における冷媒過多による液戻り防止と過負荷時における能力向上とを同時に実現することも可能となる。

30

【0108】

なお、四方切換弁 49 における冷媒の漏れ量は非常に少ないので、電磁弁 50 を常に開放するのでなく、圧縮機の起動中に定期的に所定の時間開放するとしても同様の効果を得ることができる。そのことによって電磁弁の電力量を最低限に抑制することも可能となる。

40

【0109】

ここで、庫内凝縮器 46 と圧縮機 5 の吸入配管とを接続することで滞留冷媒の回収を行ったが、接続する配管は低圧となる場所であればどこでもよく、具体的には抵抗器 43、44、45、53 以降であれば良い。ただし、商品収納庫内で接続すると商品収納庫内に電磁弁 50 を設けることとなり、スペースが必要となることから商品収納スペースが狭くなる可能性があることと、商品収納庫を冷却している場合は電磁弁 50 に通電することで熱負荷となることから、圧縮機 5 の吸入配管近傍に接続するのが最も効率良く冷媒回収を行うことができ、圧縮機 5 の吸入配管に接続するのが最も配管長さを短くすることができる。

50

【0110】

なお、圧縮機 5 については、第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 の冷却負荷または第 1 の冷却加温室 2 の加温負荷が大きく、所定温度範囲に冷却または加温するのに時間がかかる場合に能力を上げる能力可変型の圧縮機を用いても構わない。

【0111】

同様に、庫外ファン 26 と庫内ファン 27、28、29 についても、必要に応じて送風量を増減できるファンを用いても構わない。

【0112】

また、庫外ファン 26 と庫内ファン 27、28、29 の運転と停止のタイミングは、必要に応じて、圧縮機 5 の動作や、対応する熱交換器の冷媒の流れの状態の変化のタイミングからずらしても構わず、可燃性冷媒を用いている場合は、圧縮機 5 の停止時に庫外ファン 26 を所定能力で運転しても構わない。

10

【0113】

以上のように本実施の形態の自動販売機は、庫内蒸発器 47、9、10 を用いて庫内の商品を冷却する複数の商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）の中で庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2）に庫内の商品を加温する庫内凝縮器 46 を設けて、庫内凝縮器 46 を用いて庫内の商品を加温する場合のみ圧縮機 5 から吐出された冷媒が庫内凝縮器 46 で凝縮するように構成すると共に、庫内凝縮器 46 で凝縮した冷媒を庫内凝縮器が無い商品収納庫（第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）の庫内蒸発器 9、10 で蒸発させることができない場合に庫内凝縮器 46 から流出した冷媒を圧縮機 5 の吸入側に戻すバイパス流路に庫外蒸発器 41 を設けたものである。

20

【0114】

上記構成において、庫内の商品を加温する場合がある商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2）には、庫内蒸発器 47 と庫内凝縮器 46 を設け、庫外には、庫外蒸発器 40 と庫外凝縮器 41 を設けているので、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切替用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

【0115】

また、庫内凝縮器 46 を有する商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2）において、庫内凝縮器 46 を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫（第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）において庫内蒸発器 9、10 による冷却を行っていない場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器 41 で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫（第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）の負荷状態に関係なく庫内凝縮器 46 による効率の良い加温を行うことができる。

30

【0116】

また、バイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器 53 を庫外蒸発器 41 の上流側に設けたので、庫内凝縮器 46 で凝縮した冷媒が抵抗器 53 で減圧されて庫外蒸発器 41 で蒸発しやすくなる。

40

【0117】

また、本実施の形態の自動販売機は、圧縮機 5 と、圧縮機 5 から吐出された冷媒を凝縮させる庫外凝縮器 40 と、複数の商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）に設置され庫外凝縮器 40 で凝縮した冷媒を蒸発させて商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）内の商品を冷却する庫内蒸発器 47、9、10 と、複数の庫内蒸発器（第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）に冷媒流路を分岐する分岐点から庫内蒸発器 47、9、10 への流路を切替える流路切替手段であって全ての庫内蒸発器 47、9、10 への流路を閉塞することが可能な庫内蒸発器用流路切替手段（四方向弁 42）と、複数の商品収納庫（第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4）のうちで冷媒の凝縮熱を利用して商品収納庫（

50

第１の冷却加温室２）内の商品を加温する商品収納庫（第１の冷却加温室２）に設置された庫内凝縮器４６と、庫内凝縮器４６で商品収納庫（第１の冷却加温室２）内の商品を加温しない時に圧縮機５から吐出された冷媒を庫内凝縮器４６を経由させずに庫外凝縮器４０に流し庫内凝縮器４６で商品収納庫（第１の冷却加温室２）内の商品を加温すると共に庫内凝縮器が無い商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）の庫内蒸発器９、１０で商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）内の商品を冷却する時に圧縮機５から吐出された冷媒を庫内凝縮器４６を経由させてから庫外凝縮器４０に流す庫内凝縮器用流路切替手段（四方切替弁４９）と、庫内凝縮器４６で商品収納庫（第１の冷却加温室２）内の商品を加温するが庫内凝縮器が無い商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）の庫内蒸発器９、１０で商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）内の商品を冷却しない時に庫内凝縮器４６から流出した冷媒を圧縮機５の吸入側に戻すバイパス流路に設けられた庫外蒸発器４１と、庫外蒸発器４１の流入側でバイパス流路を開閉するバイパス流路開閉手段（電磁弁５２）と、バイパス流路開閉手段（電磁弁５２）と庫外蒸発器４１との間のバイパス流路に設けられ庫内凝縮器４６で凝縮しバイパス流路に流入した冷媒を減圧する抵抗器５３とを有するものである。

10

【０１１８】

上記構成において、冷媒の凝縮熱を利用して商品収納庫（第１の冷却加温室２）内の商品を加温する商品収納庫（第１の冷却加温室２）には、庫内蒸発器４７と庫内凝縮器４６を設け、庫外には、庫外蒸発器４０と庫外凝縮器４１を設けており、熱交換器を凝縮器と蒸発器に切り換える電磁弁が不要となり、その切替用の電磁弁による損失や電力消費増大を抑えることができる。また熱交換器を凝縮器と蒸発器で兼用せずに、それぞれ専用に設計した熱交換器で構成できるので、効率向上を図ることができる。

20

【０１１９】

また、庫内凝縮器４６を有する商品収納庫（第１の冷却加温室２）において、庫内凝縮器４６を用いて庫内の商品を加温する場合は、庫内凝縮器が無い商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）において庫内蒸発器９、１０による冷却を行っていない場合でも、バイパス流路に設けた庫外蒸発器４１で冷媒を蒸発させることができるので、他の商品収納庫（第２の冷却加温室３、冷却専用室４）の負荷状態に関係なく庫内凝縮器４６による効率の良い加温を行うことができる。

【産業上の利用可能性】

30

【０１２０】

以上のように、本発明にかかる自動販売機は、複数の運転モードを切り換えて庫内の冷却と加温を行う冷凍サイクルにおいて、低圧側配管上の電磁弁を廃止することによる効率向上と不使用凝縮器に滞留した冷媒の回収を行うことができるので、複数の貯蔵室を冷却もしくは加温するような冷却加温機器にも適用できる。

【符号の説明】

【０１２１】

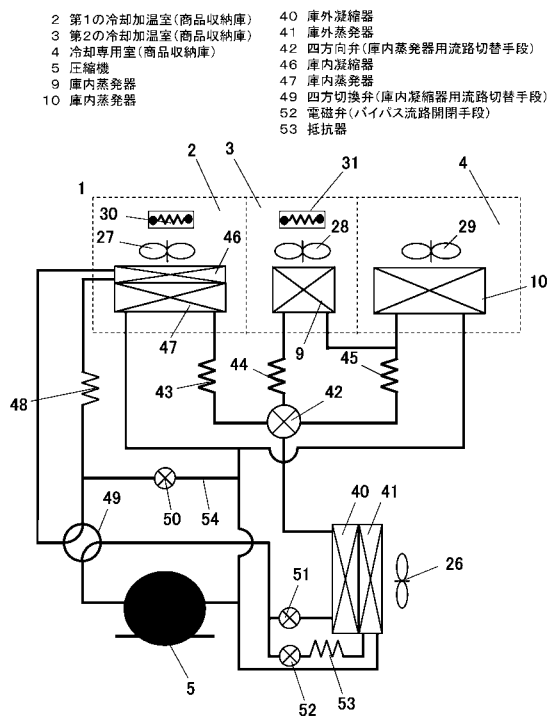
- ２ 第１の冷却加温室（商品収納庫）
- ３ 第２の冷却加温室（商品収納庫）
- ４ 冷却専用室（商品収納庫）
- ５ 圧縮機
- ９ 庫内蒸発器
- １０ 庫内蒸発器
- ４０ 庫外凝縮器
- ４１ 庫外蒸発器
- ４２ 四方向弁（庫内蒸発器用流路切替手段）
- ４６ 庫内凝縮器
- ４７ 庫内蒸発器
- ４９ 四方切替弁（庫内凝縮器用流路切替手段）
- ５２ 電磁弁（バイパス流路開閉手段）

40

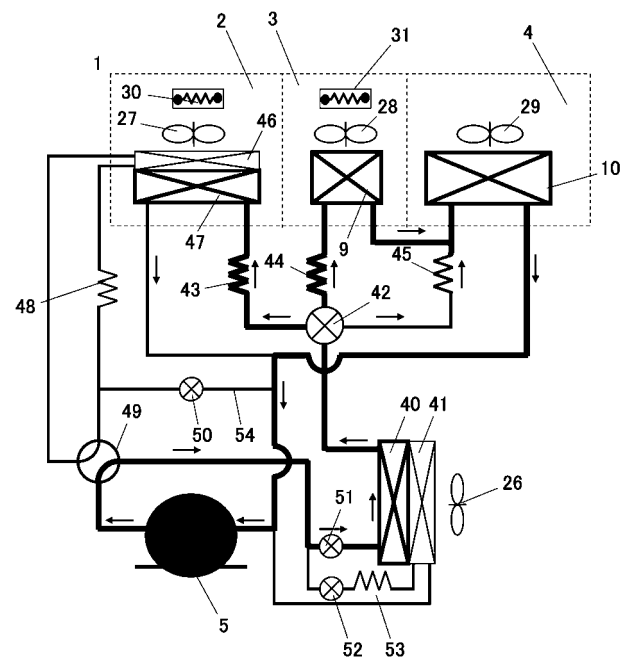
50

5 3 抵抗器

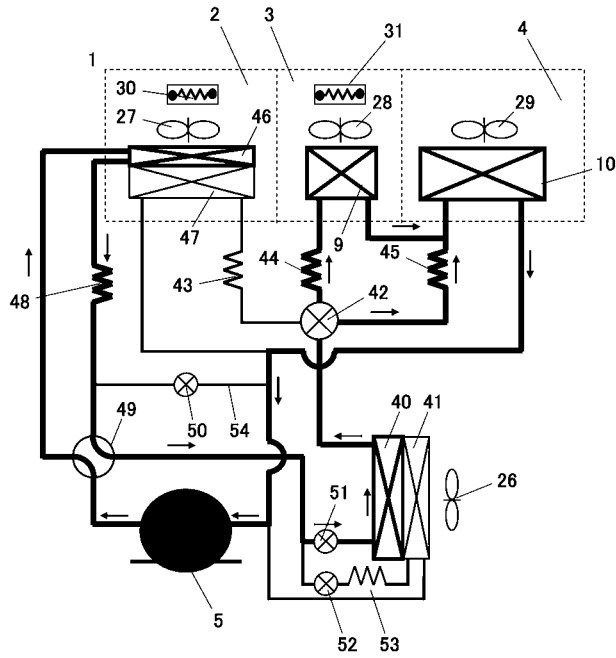
【図 1】



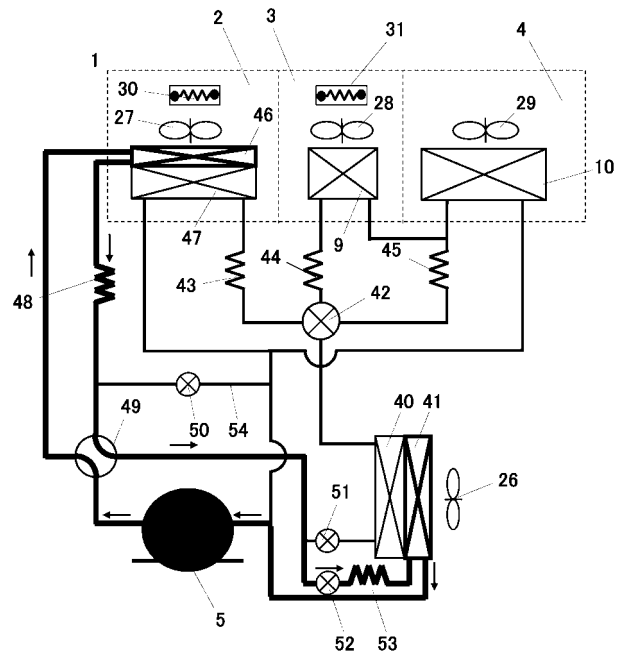
【図 2】



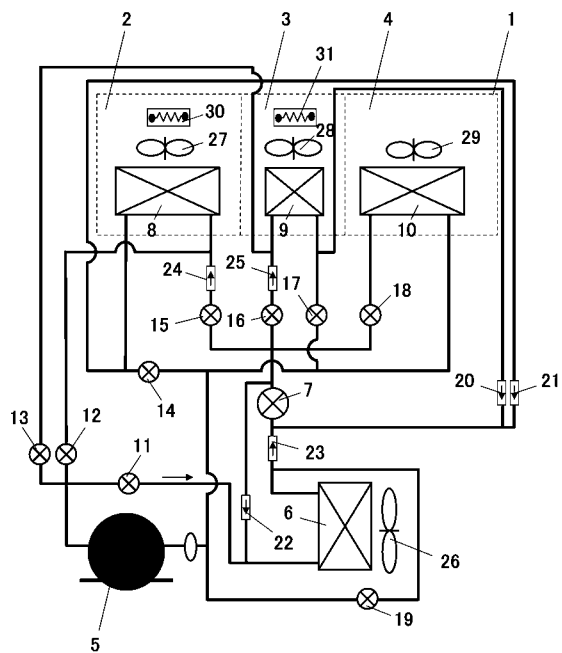
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

