

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5903566号
(P5903566)

(45) 発行日 平成28年4月13日(2016.4.13)

(24) 登録日 平成28年3月25日(2016.3.25)

(51) Int. Cl.		F 1			
G 0 7 F	9/10	(2006.01)	G 0 7 F	9/10	1 0 1
F 2 5 D	11/00	(2006.01)	G 0 7 F	9/10	1 0 2 A
			F 2 5 D	11/00	1 0 1 J

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-96807 (P2011-96807)</p> <p>(22) 出願日 平成23年4月25日 (2011.4.25)</p> <p>(65) 公開番号 特開2012-230455 (P2012-230455A)</p> <p>(43) 公開日 平成24年11月22日 (2012.11.22)</p> <p>審査請求日 平成26年4月16日 (2014.4.16)</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号</p> <p>(74) 代理人 100120156 弁理士 藤井 兼太郎</p> <p>(74) 代理人 100106116 弁理士 鎌田 健司</p> <p>(74) 代理人 100170494 弁理士 前田 浩夫</p> <p>(72) 発明者 内藤 吉隆 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内</p> <p>(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</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 自動販売機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の商品収納庫と、前記商品収納庫の下部に配置された機械室を有し、
前記商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却もしくは加温する冷却加温室とし、前記商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却する冷却専用室とした自動販売機において、
前記冷却加温室内に設置された第一の庫内蒸発器および庫内凝縮器と、
前記冷却専用室に設置された第二の庫内蒸発器と、
前記機械室に設置した圧縮機と、
庫外凝縮器と、
前記圧縮機から吐出された冷媒の流路を、前記庫内凝縮器を經由して前記庫外凝縮器に流す流路と、前記庫内凝縮器を經由せずに前記庫外凝縮器に流す流路のいずれかに切り替える流路切替手段と、
前記庫内凝縮器から前記流路切替手段を經由して前記庫外凝縮器に接続された冷媒配管と、
前記圧縮機の吸入配管とをバイパスするバイパス流路に設けられた庫外蒸発器と、
前記庫外蒸発器の吸入側で前記バイパス流路を開閉する電磁弁と、
前記電磁弁と前記庫外蒸発器の間に設けられた膨張機構と、
前記庫外凝縮器および前記庫外蒸発器の近傍に設けた庫外ファンとを備え、
前記庫内凝縮器と前記庫外凝縮器を接続する配管に抵抗器を設けたことを特徴とする自動販売機。

【請求項 2】

前記冷却加温室と前記冷却専用室を冷却する場合には、前記電磁弁を閉じるとともに、前記流路切替手段を切替えて前記圧縮機から吐出された冷媒を前記庫外凝縮器で凝縮させた後、前記第一の庫内蒸発器と前記第二の庫内蒸発器を經由して前記圧縮機に還流させ、前記冷却加温室を加温し前記冷却専用室を冷却する場合には、前記電磁弁を閉じるとともに、前記流路切替手段を切替え、前記圧縮機の吐出配管と前記庫内凝縮器を連通させるとともに前記庫内凝縮器と前記庫外凝縮器を連通させることで、前記圧縮機から吐出した冷媒を前記庫内凝縮器で一部凝縮させて周囲の空気に放熱することで前記冷却加温室を加温し、前記庫内凝縮器を出た冷媒を前記抵抗器で減圧した後に前記庫外凝縮器でさらに凝縮させた後、前記第二の庫内蒸発器を經由して前記圧縮機に還流させ、前記冷却加温室のみを加温する場合には、前記電磁弁を開くとともに、前記流路切替手段を切替え、前記圧縮機の吐出配管と前記庫内凝縮器を連通させるとともに前記庫内凝縮器と前記庫外凝縮器を連通させることで、前記圧縮機から吐出した冷媒を前記庫内凝縮器で一部凝縮させて周囲の空気に放熱することで前記冷却加温室を加温し、前記庫内凝縮器を出た冷媒を前記抵抗器で減圧した後に前記庫外凝縮器でさらに凝縮させ、前記庫外凝縮器を出た冷媒を前記膨張機構で減圧した後、前記庫外蒸発器を經由して前記圧縮機に還流させることを特徴とする請求項 1 に記載の自動販売機。

10

【請求項 3】

前記庫内凝縮器と前記庫外凝縮器を接続する配管に設けた前記抵抗器をキャピラリーチューブとしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の自動販売機。

20

【請求項 4】

前記庫内凝縮器にて冷媒を凝縮させた後、前記庫外凝縮器でさらに冷媒を凝縮してから庫内蒸発器にて冷媒を蒸発させる冷温同時運転中に前記庫外ファンの風量を停止または減少させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか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・加温する冷却加温システムを有した自動販売機に関するものである。

30

【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、消費電力量削減手段として、冷却によって生じる排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 に運転モード切替時の制御フローチャートを示す。

40

【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。

【0006】

また、5 は圧縮機、6 は庫外熱交換器、7 は通過する冷媒を減圧する膨張弁、8、9 は庫内熱交換器、10 は蒸発器、11～19 は開閉動作を行う電磁弁、20～25 は矢印の方向にのみ冷媒を通過させる逆止弁、26 は庫外熱交換器近傍に設置された庫外ファン、

50

27～29は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、30、31は加温ヒータである。

【0007】

上記のように設置された従来の自動販売機について、以下図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、2室については冷却とした場合について説明する。

【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CCH、2室運転CH)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CC、1室運転C)とを電磁弁11～19の開閉にて切り換えて行う。

【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。

【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】

【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。

【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、複数の商品収納庫と、前記商品収納庫の下部に配置された機械室を有し、前記商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却もしくは加温する冷却加温室とし、前記商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却する冷却専用室としたものであって、前記冷却加温室内に設置された第一の庫内蒸発器および庫内凝縮器と、前記冷却専用室に設置された第二の庫内蒸発器と

10

20

30

40

50

、前記機械室に設置した圧縮機と、庫外凝縮器と、前記圧縮機から吐出された冷媒の流路を、前記庫内凝縮器を経由して前記庫外凝縮器に流す第1の流路と、前記庫内凝縮器を経由せずに前記庫外凝縮器に流す第2の流路のいずれかに切り替える流路切替手段と、前記庫内凝縮器から前記流路切替手段を経由して前記庫外凝縮器に接続された冷媒配管と、前記圧縮機の吸入配管とをバイパスするバイパス流路に設けられた庫外蒸発器と、前記庫外蒸発器の吸入側で前記バイパス流路を開閉する電磁弁と、前記電磁弁と前記庫外蒸発器の間に設けられた膨張機構と、前記庫外凝縮器および前記庫外蒸発器の近傍に設けた庫外ファンとを備え、前記庫内凝縮器と前記庫外凝縮器を接続する配管に抵抗器を設けたことを特徴とするものである。

10

【0015】

これによって、商品収納庫の加温単独運転が可能となるとともに、冷凍サイクル内の冷媒量を減少させることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の自動販売機は、商品収納庫の加温単独運転を可能とするとともに、冷凍サイクル内の冷媒量を減少させることができるので、可燃性冷媒などが漏洩した際の着火リスクを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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】本発明の実施の形態1における冷却運転時の運転図

【図3】本発明の実施の形態1における冷却加温運転時の運転図

【図4】本発明の実施の形態1における加温運転時の運転図

【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】

【0018】

第1の発明は、複数の商品収納庫と、商品収納庫の下部に配置された機械室を有し、商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却もしくは加温する冷却加温室とし、商品収納庫の内少なくとも1室を収納する商品を冷却する冷却専用室とした自動販売機において、冷却加温室内に設置された第一の庫内蒸発器および庫内凝縮器と、冷却専用室に設置された第二の庫内蒸発器と、機械室に設置した圧縮機と、庫外凝縮器と、圧縮機から吐出された冷媒の流路を、庫内凝縮器を経由して庫外凝縮器に流す流路と、庫内凝縮器を経由せずに庫外凝縮器に流す流路のいずれかに切り替える流路切替手段と、庫内凝縮器から流路切替手段を経由して庫外凝縮器に接続された冷媒配管と、圧縮機の吸入配管とをバイパスするバイパス流路に設けられた庫外蒸発器と、庫外蒸発器の吸入側でバイパス流路を開閉する電磁弁と、電磁弁と庫外蒸発器の間に設けられた膨張機構と、庫外凝縮器および庫外蒸発器の近傍に設けた庫外ファンとを備え、庫内凝縮器と庫外凝縮器を接続する配管に抵抗器を設けたものであり、商品収納庫の加温単独運転が可能となるとともに、冷凍サイクル内の冷媒量を減少させることができるので、可燃性冷媒などが漏洩した際の着火リスクを低減することができる。

20

30

40

第2の発明は、第1の発明において、冷却加温室と冷却専用室を冷却する場合には、電磁弁を閉じるとともに、流路切替手段を切替えて圧縮機から吐出された冷媒を庫外凝縮器で凝縮させた後、第一の庫内蒸発器と第二の庫内蒸発器を経由して圧縮機に還流させ、冷却加温室を加温し冷却専用室を冷却する場合には、電磁弁を閉じるとともに、流路切替手段を切替え、圧縮機の吐出配管と庫内凝縮器を連通させるとともに庫内凝縮器と庫外凝縮器を連通させることで、圧縮機から吐出した冷媒を庫内凝縮器で一部凝縮させて周囲の空気に放熱することで冷却加温室を加温し、庫内凝縮器を出た冷媒を抵抗器で減圧した後に庫外凝縮器でさらに凝縮させた後、第二の庫内蒸発器を経由して圧縮機に還流させ、冷却

50

加温室のみを加温する場合には、電磁弁を開くとともに、流路切替手段を切替え、圧縮機の吐出配管と庫内凝縮器を連通させるとともに庫内凝縮器と庫外凝縮器を連通させることで、圧縮機から吐出した冷媒を庫内凝縮器で一部凝縮させて周囲の空気に放熱することで冷却加温室を加温し、庫内凝縮器を出た冷媒を抵抗器で減圧した後に庫外凝縮器でさらに凝縮させ、庫外凝縮器を出た冷媒を膨張機構で減圧した後、庫外蒸発器を經由して圧縮機に還流させるものである。

【 0 0 1 9 】

第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明において、庫内凝縮器と庫外凝縮器を接続する配管に設けた抵抗器をキャピラリーチューブとしたものであり、簡素な構造で冷凍サイクル内の冷媒量を減少させることができる。

10

【 0 0 2 0 】

第 4 の発明は、第 1 乃至第 3 の発明において、庫内凝縮器にて冷媒を凝縮させた後、庫外凝縮器でさらに冷媒を凝縮してから庫内蒸発器にて冷媒を蒸発させる冷温同時運転中に庫外ファンの風量を停止または減少させるものであり、適正な冷却と加温運転を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

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。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。

【 0 0 2 2 】

20

(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 は冷却運転時における運転図、図 3 は冷却加温運転時における運転図、図 4 は加温運転時における運転図である。

【 0 0 2 3 】

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。

30

【 0 0 2 4 】

また、圧縮機 5、庫外凝縮器 4 0、庫外蒸発器 4 1、冷媒の流路を切替えると共に閉塞することが可能な四方向弁 4 2、通過する冷媒を減圧する抵抗器 4 3、4 4、4 5、4 8、5 2、庫内凝縮器 4 6、庫内蒸発器 9、1 0、4 7、冷媒の流路切替が可能で四方向切替弁 4 9、開閉可能な電磁弁 5 0、5 1、加温時に用いる電気ヒータ 3 0、3 1、庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 近傍に設けた庫外ファン 2 6、各庫内に設けた庫内ファン 2 7、2 8、2 9 をそれぞれ備えている。

【 0 0 2 5 】

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

40

【 0 0 2 6 】

また、庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 もフィンを用い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。

【 0 0 2 7 】

ここで、四方向切替弁 4 9 は圧縮機 5 の吐出配管、庫内凝縮器 4 6 の入口出口配管、庫外凝縮器 4 0 の入口配管と接続されている。

【 0 0 2 8 】

また、庫内蒸発器 9 の出口と抵抗器 4 5 の出口とが庫内蒸発器 1 0 の入口で並列に接続

50

されている。

【 0 0 2 9 】

また、庫外凝縮器 4 0 の下流側にて庫外蒸発器 4 1 が配管にて接続されており、その配管上に開閉可能な電磁弁 5 1 と抵抗器 5 2 とを設けている。

【 0 0 3 0 】

また、庫内凝縮器 4 6 と庫外凝縮器 4 0 とを接続する配管に抵抗器 4 8 を備えている。

【 0 0 3 1 】

なお、冷却システムに適用する冷媒として可燃性を有する冷媒が使用されている。例えば、メタン、エタン、プロパン、イソブタン、ペンタン等の炭化水素系冷媒、R 3 2、R 1 5 2 a、R 1 4 3 a などの H F C 系冷媒、H F O 1 2 3 4 y f、H F O 1 2 3 4 z e 等の H F O 系冷媒、あるいはこれらの少なくとも 1 つを含む 2 種以上の混合された冷媒などを挙げることができる。

10

【 0 0 3 2 】

これらの冷媒は、燃焼範囲内のガス濃度において、着火源となる火気があると燃焼する冷媒であるが、特に炭化水素系冷媒はオゾン破壊係数が 0 であり、温暖化係数も小さく、環境影響が少ない自然冷媒である。また、H F O 系冷媒は微燃性を有する冷媒であり R 1 3 4 a 代替冷媒として近年開発されたものである。

【 0 0 3 3 】

以上のように構成された自動販売機について、以下その動作を説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、全室を冷却する冷却運転の場合は図 2 に示すような運転となる。

20

【 0 0 3 5 】

冷却運転の場合、圧縮機 5 の吐出配管と庫外凝縮器 4 0 とが連通し、庫内凝縮器 4 6 の入口出口が連通するよう四方切換弁 4 9 を動作するとともに、電磁弁 5 0 を開放して電磁弁 5 1 を閉塞し、庫外凝縮器 4 0 と庫内蒸発器 9、1 0、4 7 とが連通するよう四方向弁 4 2 を動作して、圧縮機 5 を起動する。

【 0 0 3 6 】

圧縮機 5 から吐出された冷媒は四方切換弁 4 9 を通過して庫外凝縮器 4 0 で凝縮した後に、四方向弁 4 2 を通過して抵抗器 4 3、4 4、4 5 にて減圧された後に庫内蒸発器 9、1 0、4 7 で蒸発気化して庫内を冷却し、その後、圧縮機 5 へと還流する。この際に第 1 の冷却加温室 2、第 2 の冷却加温室 3、冷却専用室 4 の庫内温度を検知して四方向弁 4 2 を動作させて冷媒を流入させる庫内蒸発器を切り替えていくことで冷却を行う庫内を切り替える。

30

【 0 0 3 7 】

次に第 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の場合は、図 3 に示すような運転となる。

【 0 0 3 8 】

冷却加温運転の場合は、圧縮機 5 の吐出配管と庫内凝縮器 4 6 とが連通し、庫内凝縮器 4 6 と庫外凝縮器 4 0 とが連通するよう四方切換弁 4 9 を動作するとともに電磁弁 5 0、5 1 を閉塞し、庫外凝縮器 4 0 と蒸発器 9、1 0 とが連通するよう四方向弁 4 2 を動作して圧縮機 5 を起動する。

40

【 0 0 3 9 】

圧縮機 5 から吐出された冷媒は四方切換弁 4 9 を通過した後に庫内凝縮器 4 6 へと向かい、庫内凝縮器 4 6 にて一部凝縮し、その際に周囲の空気へと放熱することで庫内を加温する。庫内凝縮器 4 6 を出た冷媒は抵抗器 4 8 にて減圧された後に四方切換弁 4 9 を通過して庫外凝縮器 4 0 にてさらに凝縮し、その後四方向弁 4 2 を通過して抵抗器 4 4、4 5 で減圧されてから庫内蒸発器 9、1 0 にて蒸発気化することで周囲の空気を冷却する。蒸発気化した冷媒は圧縮機 5 へと還流する。

【 0 0 4 0 】

また、庫内凝縮器 4 6 にて冷媒を凝縮させた後、庫外凝縮器 4 0 でさらに冷媒を凝縮し

50

てから庫内蒸発器 4 7 にて冷媒を蒸発させる冷温同時運転中に庫外ファン 2 6 の風量を停止または減少させることで、凝縮器での熱交換量を適正化でき、冷媒不足を招くことなく適正な冷却と加温運転を行うことができる。

【 0 0 4 1 】

次に第 1 の冷却加温室を加温するのみの加温運転の場合は、図 4 に示すような運転となる。

【 0 0 4 2 】

加温運転の場合は、圧縮機 5 の吐出配管と庫内凝縮器 4 6 とが連通し、庫内凝縮器 4 6 と庫外凝縮器 4 0 とが連通するよう四方切換弁 4 9 を動作するとともに電磁弁 5 0 を閉塞して電磁弁 5 1 を開放し、四方向弁 4 2 を閉塞して圧縮機 5 を起動する。

10

【 0 0 4 3 】

圧縮機 5 から吐出された冷媒は四方切換弁 4 9 を通過した後に庫内凝縮器 4 6 にて凝縮放熱して庫内を加温し、その後、抵抗器 4 8 にて減圧された後に四方切換弁 4 9 を通過して、庫外凝縮器 4 0 にてさらに凝縮する。その後、電磁弁 5 1 を通過し、抵抗器 5 2 にて減圧された後に庫外蒸発器 4 1 にて蒸発気化し、圧縮機 5 へと還流する。

【 0 0 4 4 】

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 5 1、四方向弁 4 2 を開閉することで庫内蒸発器 9、10 と庫外蒸発器 4 1 とを選択して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 4 1 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、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。

20

【 0 0 4 5 】

さらに、庫内・庫外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。

【 0 0 4 6 】

さらに、庫外凝縮器 4 0 の下流側で庫内蒸発器 9、10 もしくは庫外蒸発器 4 1 を選択する形で運転モードを切り替えることで、冷却加温運転、加温運転のどちらにおいても庫内凝縮器 4 6 で凝縮された冷媒が再度、庫外凝縮器 4 0 で凝縮され、冷却加温運転と加温運転とで凝縮器の配管容積が同一になり、最適冷媒量を同一にすることが可能となる。

30

【 0 0 4 7 】

ここで、加温運転の場合は商品収納庫下部の機械室に設置した庫外蒸発器 4 1 にて冷媒が蒸発気化して周囲空気を冷却することになるために、周囲空気の湿度が高い状態においては庫外蒸発器 4 1 内の配管が結露もしくは着霜し、結露水が機械室から自動販売機外へと滴下する恐れがあるが、この場合においても庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 とをフィンを用いた一体型熱交換器とし、さらに常に庫外凝縮器 4 0 にて放熱して凝縮する配管構成とすることで庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 との間で熱交換することができ、そのことにより庫外蒸発器 4 1 により周囲空気を冷却する熱量を緩和することができるとともに庫外凝縮器 4 0 からの放熱によって一体型熱交換器のフィンを暖めることで結露水を蒸発させることができるので結露水の自販機庫外への滴下を防ぐことができる。

40

【 0 0 4 8 】

その際に、庫外凝縮器 4 0 の配管を庫外ファン 2 6 が運転した時に風上側になるように配置することで、より庫外凝縮器 4 0 と庫外蒸発器 4 1 との熱交換を高めることができ、より結露を抑制することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

さらに、庫外蒸発器 4 1 の中で最も温度が低下する入口を一体型熱交換器の上部に配置

50

することで結露水がフィンをつたって滴下する距離が長くなるので滴下途中で蒸発しやすく、より滴下しにくくなる。

【 0 0 5 0 】

さらに一体型熱交換器の下部に滴下した結露水を受ける皿を配置することでさらに自動販売機庫外への滴下を防ぐことができる。

【 0 0 5 1 】

また、庫内凝縮器 4 6 と庫外凝縮器 4 0 との間の配管上に抵抗器 4 8 を設けることで庫内凝縮温度と庫外凝縮温度に差をつけることができる。このことによって庫外凝縮器における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、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。

10

【 0 0 5 2 】

なお、抵抗器 4 8 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 4 6、四方切換弁 4 9 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。

【 0 0 5 3 】

また、庫内凝縮器 4 6 内を冷媒が通過しない冷却運転においては四方切換弁 4 9 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 4 6 側へと冷媒が漏洩することで庫内凝縮器 4 6 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 4 6 と低圧側配管とを接続し配管上に電磁弁 5 0 を設けていることで、電磁弁 5 0 を開放することで庫内凝縮器 4 6 へと滞留した冷媒やオイルを低圧となる圧縮機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。また、電磁弁 5 0 を開放することで庫内凝縮器 4 6 の配管内圧力も圧縮機 5 の吸入圧力と同一になる。そのことによって四方切換弁 4 9 内での高低圧差を確保することができ、四方切換弁 4 9 内での冷媒の漏洩を防止することも可能となる。

20

【 0 0 5 4 】

なお、四方切換弁 4 9 における冷媒の漏れ量は通常時は非常に少ないので、電磁弁 5 0 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。

30

【 0 0 5 5 】

さらに、四方切換弁 4 9 に異常があり漏れ量が通常よりも多い場合を検知して、電磁弁 5 0 の開放時間を変更させる制御があると漏れ量が多くなる異常時においても対応することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

ここで、庫内凝縮器 4 6 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、接続する配管は圧縮機 5 の吸入圧力と同一となる場所であればどこでもよく、具体的には抵抗器 4 3、4 4、4 5、5 2 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 5 0 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 5 0 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る。

40

【 0 0 5 7 】

なお、庫外凝縮器 4 0 の配管を一体型熱交換器の下部に配置し、庫外蒸発器 4 1 の配管を一体型熱交換器の上部に配置しても良く、そうすることで上部の庫外蒸発器 4 1 において発生しフィンをつたって滴下する結露水を下部の庫外凝縮器 4 0 近傍で蒸発することで、結露水の滴下を防止することができる。

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 0 5 8 】

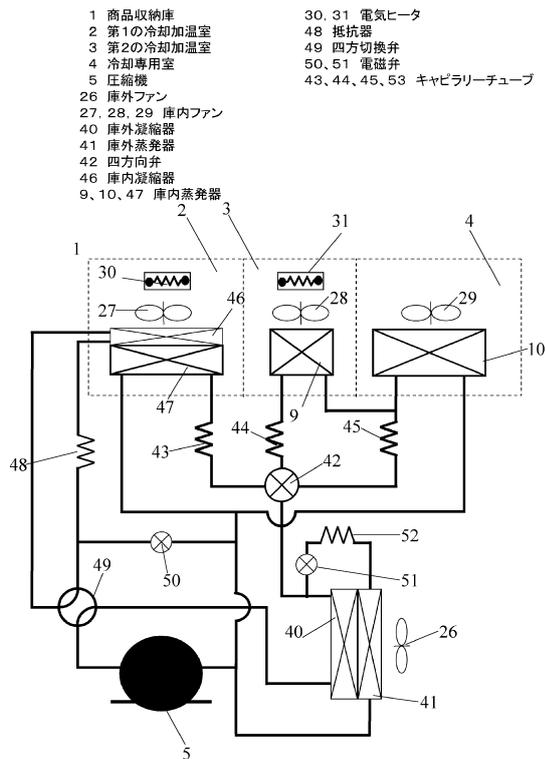
以上のように、本発明にかかる自動販売機は、複数の運転モードを切り換えて庫内の冷却と加温を行う冷凍サイクルにおいて、冷却庫内の負荷に関係なく加温庫内を効率よく加温できるので、複数の貯蔵室を備えそれぞれの貯蔵室にて冷却と加温を切り替えて行う機器に適用できる。

【 符号の説明 】

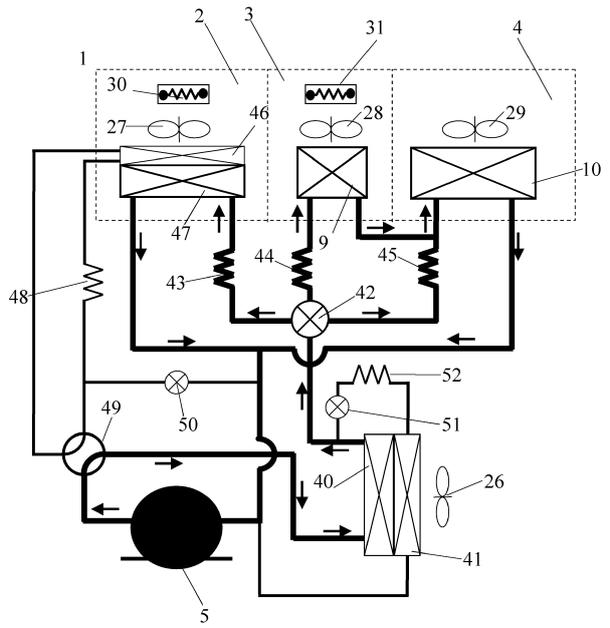
【 0 0 5 9 】

- 2 第1の冷却加温室
- 3 第2の冷却加温室
- 4 冷却専用室
- 5 圧縮機
- 26 庫外ファン
- 40 庫外凝縮器
- 41 庫外蒸発器
- 46 庫内凝縮器
- 47 庫内蒸発器

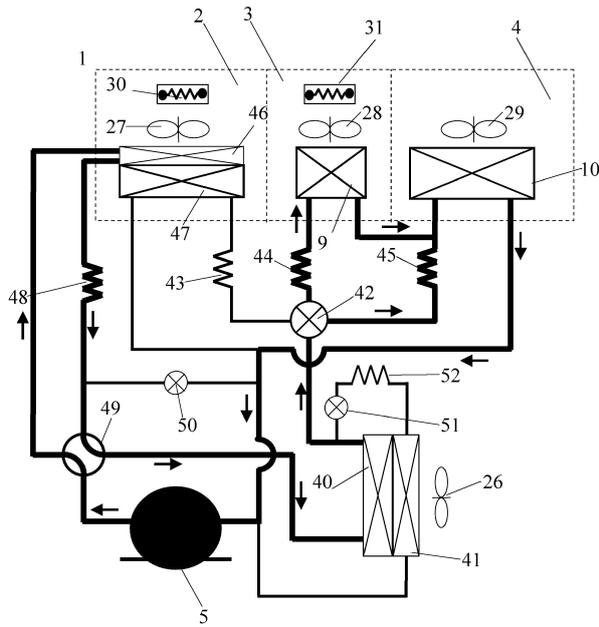
【 図 1 】



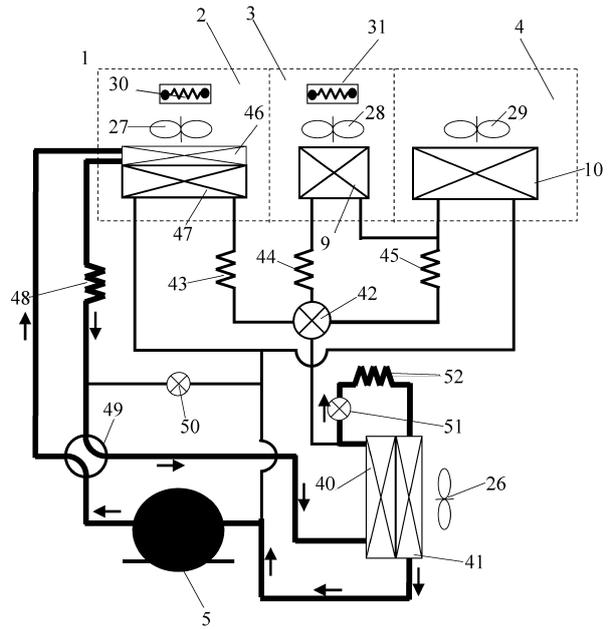
【 図 2 】



【図3】

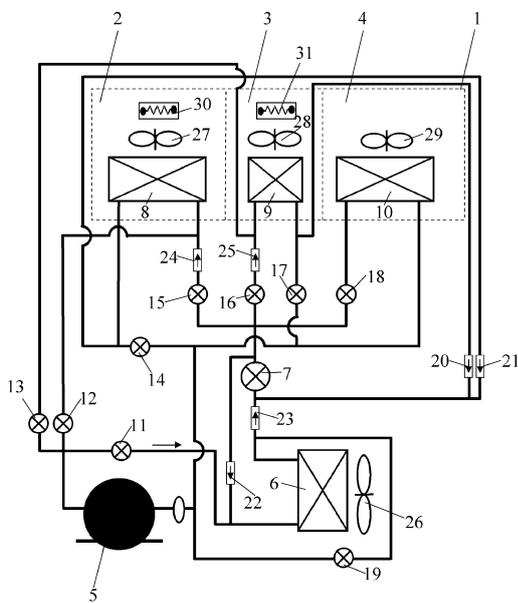


【図4】

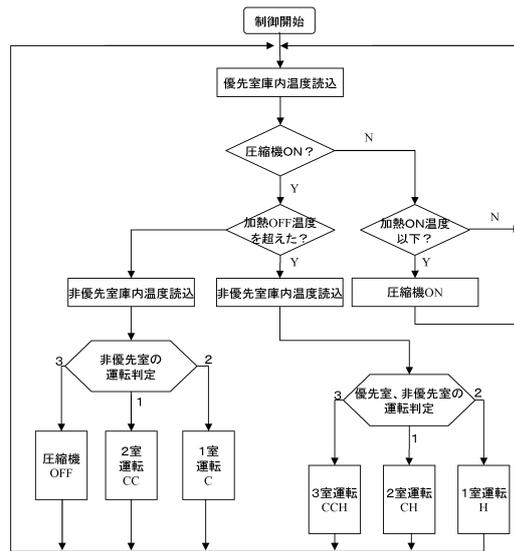


【図5】

- 1 商品収納庫
- 2 第1の冷却加温室
- 3 第2の冷却加温室
- 4 冷却専用室
- 5 圧縮機
- 6 庫外熱交換器
- 12 第1の蒸発器
- 13 第2の蒸発器
- 14 第3の蒸発器
- 11~19 電磁弁
- 20~23 逆止弁



【図6】



フロントページの続き

審査官 望月 寛

(56)参考文献 特開2010-272039(JP,A)
特開2009-205308(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G07F 9/10
F25D 11/00