

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5188564号  
(P5188564)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 4 7 F 3/04 (2006.01)

A 4 7 F 3/04 H

F 2 5 D 19/00 (2006.01)

F 2 5 D 19/00 5 2 0 B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-257891 (P2010-257891)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成22年11月18日(2010.11.18)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-105863 (P2012-105863A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成24年6月7日(2012.6.7)	(74) 代理人	100085198
審査請求日	平成23年2月25日(2011.2.25)		弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494
			弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100141324
			弁理士 小河 卓
		(74) 代理人	100153936
			弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショーケース及び冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

背面を背面パネル、天面を天面パネル、下面を最下段の陳列棚で区画され、前面が開口され、内部に複数の陳列棚を上下方向に備える保存室と、

前記保存室の周りを前記前面の開口を除いて覆う断熱壁で形成された箱状の本体と、

前記保存室と前記本体の断熱壁との間に形成された空気循環ダクトと、

ヒートポンプの蒸発器で構成され、前記空気循環ダクト内の前記背面パネルの背面側の下部位置に設置されて、伝熱管の内部に冷媒を循環させ、該伝熱管の周囲に伝熱フィンを保持した冷却器と、

前記保存室と前記冷却器との間で前記空気循環ダクトを通し空気を循環させる送風機と

10

、前記冷却器の前面を覆う冷却器仕切板と、

前記冷却器仕切板と前記背面パネルとの間に形成され、冷却器通過後の空気が導かれる補助風路と、

前記背面パネルに設けられ、前記補助風路から前記保存室へ空気を吹き出す背面吹出し孔とを備え、

前記冷却器は、

前記伝熱管が、前面側から背面側に複数列配置され、

内部を流れる冷媒が、入口側で二層状態となり、出口側でガス状に過熱した状態となるように制御され、二層状態の冷媒が流れる伝熱管が前面側に近い列に位置し、ガス状に加

20

熱した状態となる冷媒が流れる伝熱管が背面側に近い列に位置するように配置されてなることを特徴とするショーケース。

【請求項 2】

前記空気循環ダクト内の前記冷却器の空気の流れの下流側に設けられ、冷却器通過後の空気の流れを前面側の流れと背面側の流れとに分離して、前面側の流れの一部を前記補助風路に誘導する導風板を更に備えたことを特徴とする請求項 1 記載のショーケース。

【請求項 3】

前記冷却器は、前記伝熱フィンが、二層冷媒が流れる伝熱管側の第 1 の伝熱フィンと、ガス状冷媒が流れる伝熱管側の第 2 の伝熱フィンとに分割されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のショーケース。

10

【請求項 4】

前記冷却器は、前記伝熱フィンにおける二層冷媒が流れる伝熱管側の第 1 の伝熱フィン部とガス状冷媒が流れる伝熱管側の第 2 の伝熱フィン部との間に、これら第 1 と第 2 の伝熱フィン部間での熱伝達を抑制する複数のスリットが形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のショーケース。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のショーケースと、

圧縮機と、凝縮器と、膨張弁とを備え、

前記圧縮機と、前記凝縮器と、前記膨張弁と、前記ショーケースに搭載された冷却器とを、閉ループに配管接続してヒートポンプ回路を構成することを特徴とする冷凍装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、庫内に上下多段の商品陳列棚を備えた空気循環式のショーケースと、このショーケースで用いられる冷却器をヒートポンプの蒸発器とする冷凍装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ショーケース、例えばオープンショーケースは、前面が開放となるため、商品を保存する保存室内の温度分布が大きい。特に、空気吹出口から遠い最下段の陳列棚の前面付近が高温になり易く、この部分の温度を下げるために、他の部分は過度に温度を下げる結果、必要とされる熱負荷が高くなってしまふ。

30

【0003】

そこで、オープンショーケースの商品陳列棚に対応するように異なる高さに開口した背面パネルの空気吹出孔を通じて庫内に吹き出す空気の風量を平均化し、庫内の温度ムラを解消するようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

また、冷却器を 2 つ設け、商品陳列棚の最下段から第 1 蒸発器（冷却器）を通過した空気を吹出すとともに、貯蔵室上部から第 1 及び第 2 蒸発器（冷却器）をそれぞれ通過した空気を貯蔵室の上部より吹出すようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 125689 号公報（図 1、図 2）

【特許文献 2】特開昭 60 - 256773 号公報（第 3 図、第 4 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、庫内に吹き出す空気の風量を平均化して庫内の温度分布を解消しようとするものにあっては、下段の空気吹出孔から吹き出される空気が、背面パネルを通じて庫

50

内の空気からの伝熱により温められ、上段の空気吹出孔から吹出される空気よりも温度が上昇してしまう。

【 0 0 0 7 】

また、オープンショーケースにおいては、庫内上部から吹き出される空気で形成される空気カーテンにより外気と庫内を断熱するようにしているが、この空気カーテンは外気から熱侵入を受け、商品陳列棚上段から下段に向かうにつれて温度が高くなってしまう。その結果、商品陳列棚下段は上段よりも庫内温度が上昇する。よって、庫内温度が高い下段の商品陳列棚に、上段よりも温度が高い空気を吹き出した場合、上段、下段についての温度ムラを風量調節のみで解消するのは難しいという難点があった。

【 0 0 0 8 】

また、商品陳列棚の最下段と貯蔵室上部から空気を吹出すようにしたものにあつては、例えば商品陳列棚が5段以上あるような多段の冷凍冷蔵用オープンショーケースに適用した場合、中段の温度ムラを解消することが難しいという難点があった。さらに、冷却器を2つ設けているため、冷却器や風路の構造が複雑で、製造コストが高くなるという難点があった。

【 0 0 0 9 】

本発明の技術的課題は、最下段の陳列棚の温度を下げて保存室内の温度分布を抑制できるとともに、必要な冷却負荷を低減できて省エネ性能を向上させ得るようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明に係るショーケースは、背面を背面パネル、天面を天面パネル、下面を最下段の陳列棚で区画され、前面が開口され、内部に複数の陳列棚を上下方向に備える保存室と、保存室の周りを前面の開口を除いて覆う断熱壁で形成された箱状の本体と、保存室と本体の断熱壁との間に形成された空気循環ダクトと、ヒートポンプの蒸発器で構成され、空気循環ダクト内の背面パネルの背面側の下部位置に設置されて、伝熱管の内部に冷媒を循環させ、伝熱管の周囲に伝熱フィンを保持した冷却器と、保存室と冷却器との間で空気循環ダクトを通し空気を循環させる送風機と、冷却器の前面を覆う冷却器仕切板と、冷却器仕切板と背面パネルとの間に形成され、冷却器通過後の空気が導かれる補助風路と、背面パネルに設けられ、補助風路から前記保存室へ空気を吹き出す背面吹出し孔とを備え、冷却器は、伝熱管が、前面側から背面側に複数列配置され、内部を流れる冷媒が、入口側で二層状態となり、出口側でガス状に過熱した状態となるように制御され、二層状態の冷媒が流れる伝熱管が前面側に近い列に位置し、ガス状に加熱した状態となる冷媒が流れる伝熱管が背面側に近い列に位置するように配置されてなるものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係るショーケースにおいては、冷却器下流の空気温度に分布を持たせ、二層状態の冷媒が流れる伝熱管が前面側、つまり補助風路に近い列に位置するように配管しているので、比較的低温の空気を補助風路に流すことができ、この低温の空気を補助風路から背面吹出し孔を通して保存室へ吹き出させることができる。このため、上段よりも下段の庫内温度が高くなる傾向にある上下多段の商品陳列棚を備えたショーケースにおいても、最下段の陳列棚の温度を下げて、保存室内の温度分布を抑制することができる。このため、必要な冷却負荷が低減し、省エネ性能を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の実施の形態1に係るショーケースの側面視の縦断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係るショーケースに搭載された冷却器をヒートポンプの蒸発器とする冷凍装置の冷媒回路図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係るショーケースの冷却器の配管の模式図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係るショーケースの冷却器周りの拡大縦断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の実施の形態 3 に係るショーケースの冷却器周りの拡大縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施の形態 1 .

以下、図示実施形態により本発明を説明する。

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係るショーケースであるオープンショーケースの側面視の縦断面図であり、図中の矢印は空気の流れを示している。

【0014】

本実施の形態のオープンショーケースは、図 1 のように前面に商品出し入れ用の開口 2 を有する本体 3 が、断熱壁 1 で形成された箱状を呈し、内部を商品を陳列し冷蔵保存する保存室 4 に構成されている。保存室 4 は、上下に複数の陳列棚 5 a ~ 5 e を備え、天面パネル 6、背面パネル 7、及び最下段の陳列棚 5 e によって断熱壁 1 の内方に画成されており、これによって保存室 4 と断熱壁 1 との間に空気循環ダクト 8 が形成されるようになっている。空気循環ダクト 8 は、内部に送風機 9 と冷却器 10 が配置され、上端は空気吹出口 11 に連通し、下端は吸込口 12 に連通している。空気吹出口 11 は、吹出し気流の直進性を高めるためにハニカム構造となっている。なお、保存室 4 の両側開口は、本体 3 の断熱性を有する側壁（図示せず）にてそれぞれ覆われるようになっている。

【0015】

冷却器 10 は、冷媒が流れる伝熱管 22 の周囲に伝熱フィン 23 を固定した蒸気圧縮式ヒートポンプの蒸発器で構成されており、空気循環ダクト 8 内の鉛直部の下部に配置されている。伝熱管 22 は、上下方向に整列した配管群が前面側から背面側にかけて複数列（図では 4 列）並設されたものである。

【0016】

冷却器 10 と背面パネル 7 の間には、補助風路 13 が設けられている。冷却器 10 と補助風路 13 は、冷却器前面を覆う冷却器仕切板 14 で画成されている。空気循環ダクト 8 内の冷却器 10 の上方（空気の流れの下流側）には、冷却器通過後の空気の流れを前面側の流れと背面側の流れとに分離して、前面側の流れの一部を補助風路 13 に誘導する円弧状の導風板 24 が設けられている。

【0017】

背面パネル 7 における保存室 4 の高さ方向中央よりも下側の陳列棚 5 c , 5 d , 5 e に対応する部位には、複数の背面空気吹出し孔が設けられている。ここでは、特に冷却器 10 の上端よりも上方にある背面空気吹出し孔を上部背面孔 15 と呼び、それよりも下方にある背面空気吹出し孔を下部背面孔 16 a , 16 b と呼ぶことにする。

【0018】

図 2 は本実施の形態のオープンショーケースで用いられる冷却器（蒸発器）10 をヒートポンプの蒸発器とする冷凍装置の冷媒回路図であり、図中の矢印は冷媒の流れる向きを示している。冷却器（蒸発器）10 は、図 2 のようにオープンショーケースの本体 3 とは別に設置された冷凍機 17 と冷媒配管 21 により接続されている。すなわち、冷凍機 17 は、圧縮機 18、凝縮器 19、及び膨張弁 20 が冷媒配管 21 によって直列に接続されて構成されており、膨張弁 20 と圧縮機 18 の間に冷却器（蒸発器）10 が接続され、これらが閉ループに接続されるようになっている。

【0019】

冷却器 10 内部の配管に冷媒が流れる順路を図 3 の模式図に示す。紙面垂直方向に冷却器 10 を貫く、上下で隣接する伝熱管 22 相互の両端は、エルボ状の連結管 26 で接続され、これによって直列に連なる千鳥配管が形成されるようになっている。図 3 中、実線で示す連結管 26 は、冷却器 10 の紙面手前側で接続していることを示し、破線で示す連結管 26 は、冷却器 10 の紙面奥側で接続していることを示している。また、矢印は、冷媒の流れる向きを示す。

【0020】

すなわち、伝熱管 22 相互を直列につなぐ連結管 26 は、冷却器 10 を流れる冷媒が、

10

20

30

40

50

補助風路 1 3 側（前面側）が入口側となり、断熱壁 1 側（背面側）が出口側となって流れるように配管されている。なお、伝熱フィン 2 3 は、冷媒流れの上流となる前面側と下流となる背面側との間、つまり二層冷媒が流れる伝熱管 2 2 側の第 1 の伝熱フィン 2 3 a とガス状冷媒が流れる伝熱管 2 2 側の第 2 の伝熱フィン 2 3 b との間で、分割されている。

【 0 0 2 1 】

次に、本実施の形態のオープンショーケースの冷却動作について説明する。

送風機 9 の作用により、保存室 4 内の空気が吸込口 1 2 から空気循環ダクト 8 に吸い込まれる。その際、保存室 4 内の空気だけでなく、本体 3 外部の空気（外気）も一部吸い込まれる。空気循環ダクト 8 に吸い込まれた空気は、送風機 9 から吹き出された後、冷却器 1 0 を通過する際に伝熱フィン 2 3 や伝熱管 2 2 と熱交換を行い温度が下がる。冷却器 1 0 を通過した低温の空気の多くは天面にある空気吹出口 1 1 から吹き出され、その他は上部背面孔 1 5、下部背面孔 1 6 a、1 6 b を介して保存室 4 に吹き出される。保存室 4 に吹き出された低温の空気は、保存室 4 を低温に保ち、陳列棚 5 a ~ 5 e に置かれる商品を冷蔵保存する。

10

【 0 0 2 2 】

蒸気圧縮式ヒートポンプの圧縮機 1 8 の周波数や膨張弁 2 0 の開度などの制御により、冷却器 1 0 に流入する冷媒は、当該冷却器 1 0 の入口側で気液二層状態となり、冷却器 1 0 の出口側でガス状、つまりガス単層に過熱された状態となる。例えば、保存室 4 を 7 に保つ場合には、冷却器 1 0 の入口側で二層冷媒温度はおおよそ - 1 0、冷却器 1 0 の出口側で加熱冷媒温度はおおよそ 0 前後となる。

20

【 0 0 2 3 】

本実施の形態のオープンショーケースは、冷却器 1 0 内部の冷媒がガス単層となり気液二層領域よりも高温となる伝熱管 2 2 が断熱壁 1 側である背面側に配管されるように設置しているので、冷却器 1 0 を通過する空気温度は、保存室 4 側である前面側が低く、背面側が高くなる分布を持つ。

【 0 0 2 4 】

上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a、1 6 b から保存室 4 へ吹出す空気は、冷却器 1 0 の前面側を通過した空気の比率が高いので、上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a、1 6 b から保存室 4 へ吹出す空気温度は従来のものよりも低くなる。

【 0 0 2 5 】

更に、冷却器 1 0 内の前面側を通過する低温の空気によって、冷却器前面の冷却器仕切板 1 4 の温度も下がり、伝熱により補助風路 1 3 内の空気から冷却器仕切板 1 4 への熱移動が高まり、補助風路 1 3 内の空気温度を下げて下部背面孔 1 6 a、1 6 b からの吹き出し空気温度が下がる。

30

【 0 0 2 6 】

上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a、1 6 b、特に下部背面孔 1 6 a、1 6 b は、保存室 4 の陳列棚の中でも高温になり易い最下段の陳列棚 5 e の開口 2 付近に近いので、下部背面孔 1 6 a、1 6 b の吹き出し空気温度を下げることで、最下段の陳列棚 5 e の開口 2 付近の温度を下げ、保存室 4 内の温度分布を小さくすることができる。そのため、オープンショーケース全体の熱負荷が小さくなり、省エネ性能を高めることができる。

40

【 0 0 2 7 】

また、冷却器 1 0 の伝熱フィン 2 3 を、伝熱管 2 2 の温度が高くなる出口側がある背面側の第 2 の伝熱フィン 2 3 b と、それよりも伝熱管 2 2 の温度が低くなる前面側の第 1 の伝熱フィン 2 3 a との間で分割しているので、背面側の伝熱管 2 2 からの伝熱で、前面側の第 1 の伝熱フィン 2 3 a の温度が高くなってしまふことを防ぐことができる。つまり、冷却器 1 0 の下流の温度分布が大きくなり、冷却器仕切板 1 4 側の冷却器通過空気温度が下がるため、上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a、1 6 b から保存室 4 に吹出す空気の温度をより下げることができ、保存室 4 の温度分布を小さくすることができて、熱負荷が低減し、省エネ性能向上の効果を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

50

また、空気循環ダクト 8 内の前記冷却器の上方（空気の流れの下流側）に、冷却器通過後の空気の流れを前面側の流れと背面側の流れとに分離して、前面側の流れの一部を補助風路 13 に誘導する円弧状の導風板 24 を備えているので、より低温の空気を効率的に補助風路 13 に導くことができる。このため、補助風路 13 内の空気温度が下がり、より冷たい空気を下部背面孔 16a, 16b から保存室 4 へ吹き出させることができる。これにより、保存室 4 内の温度分布を小さくすることができて、熱負荷が低減され、省エネ性能を向上させることができる。

【0029】

ところで、オープンショーケースでは、前面が開放されているため、吸込口 12 から空気循環ダクト 8 に流入する空気の一部は温度が高く多くの水分を含む外気である。そのため、冷却器 10 の伝熱フィン 23 や伝熱管 22 への着霜が多く、霜により冷却器 10 の風路が閉塞して連続運転できなくなるという問題がある。

10

【0030】

本実施の形態のオープンショーケースは、前面側の伝熱管 22 および第 1 の伝熱フィン 23a の温度を低くし、背面側の伝熱管 22 および第 2 の伝熱フィン 23b の温度を前面側よりも高くしているため、霜は前面側の伝熱管 22 および第 1 の伝熱フィン 23a に優先的に着いて、背面側への着霜は遅くなる。そのため、前面側が着霜により閉塞しても、着霜が遅い背面側が空気の流路となり、冷却器 10 の風路が完全に閉塞して連続運転できなくなるまでの時間を長くすることができる。よって、本実施の形態によればオープンショーケースの連続運転時間を長くすることができる。

20

【0031】

また、前述のように前面側の伝熱管 22 および第 1 の伝熱フィン 23a の温度を低くし、背面側の伝熱管 22 および第 2 の伝熱フィン 23b の温度を前面側よりも高くすることで、冷却器 10 の位置に対応する断熱壁 1 からの熱侵入を小さくすることができ、熱負荷が低減されて省エネ性能を高めることができる。

【0032】

実施の形態 2 .

図 4 は本発明の実施の形態 2 に係るショーケースであるオープンショーケースの冷却器周りの拡大縦断面図であり、図中、前述の実施の形態 1 のものと同一機能部分には同一符号を付し、説明を省略する。なお、説明にあたっては、前述の図 1 及び図 2 を参照するものとする。

30

【0033】

本実施の形態のオープンショーケースは、図 4 のように冷却器 10 の伝熱フィン 23 の冷媒流れ上流となる前方側と下流となる背面側との間、つまり二層冷媒が流れる伝熱管 22 側の第 1 の伝熱フィン部 23c とガス状冷媒が流れる伝熱管 22 側の第 2 の伝熱フィン部 23d との間に、これら第 1 と第 2 の伝熱フィン部 23c, 23d 間での熱伝達を抑制するための複数のスリット 25 を上下方向に形成したものである。それ以外の構成は前述の実施の形態 1 のものと同様である。

【0034】

本実施の形態のオープンショーケースにおいても、蒸気圧縮式ヒートポンプの圧縮機 18 の周波数や膨張弁 20 の開度などの制御により、冷却器 10 に流入する冷媒は、当該冷却器 10 の入口側で気液二層状態となり、冷却器 10 の出口側でガス状、つまりガス単層に過熱された状態となる。そして、冷却器 10 内部の冷媒がガス単層となり気液二層領域よりも高温となる伝熱管 22 が断熱壁 1 側である背面側に配置されるように設置しているので、冷却器 10 を通過する空気温度は、保存室 4 側である前面側が低く、背面側が高くなる分布を持つ。

40

【0035】

したがって、上部背面孔 15 や下部背面孔 16a, 16b から保存室 4 へ吹出す空気は、冷却器 10 内の前面側を通過した空気の比率が高くなり、上部背面孔 15 や下部背面孔 16a, 16b から保存室 4 へ吹出す空気温度は従来のもより低くなる。このため、最

50

下段の陳列棚 5 e の開口 2 付近の温度を下げ、保存室 4 内の温度分布を小さくすることができ、オープンショーケース全体の熱負荷が小さくなり、省エネ性能を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

また、本実施の形態のオープンショーケースにおいても、空気循環ダクト 8 内の前記冷却器の上方（空気の流れの下流側）に、冷却器通過後の空気の流れを前面側の流れと背面側の流れとに分離して、前面側の流れの一部を補助風路 1 3 に誘導する円弧状の導風板 2 4 を備えているので、より低温の空気を効率的に補助風路 1 3 に導くことができる。このため、補助風路 1 3 内の空気温度が下がり、より冷たい空気を下部背面孔 1 6 a , 1 6 b から保存室 4 へ吹き出させることができる。これにより、保存室 4 内の温度分布を小さくすることができ、熱負荷が低減され、省エネ性能を向上させることができる。

10

【 0 0 3 7 】

また、二層冷媒が流れる伝熱管 2 2 側の第 1 の伝熱フィン部 2 3 c とガス状冷媒が流れる伝熱管 2 2 側の第 2 の伝熱フィン部 2 3 d との間に、これら第 1 と第 2 の伝熱フィン部 2 3 c , 2 3 d 間での熱伝達を抑制するための複数のスリット 2 5 を上下方向に形成しているので、背面側の伝熱管 2 2 からの伝熱で、前面側の第 1 の伝熱フィン部 2 3 c の温度が高くなってしまいうことを抑制することができ、省エネ性能向上の効果を高めることができる。

【 0 0 3 8 】

また、既述したように、前面側の伝熱管 2 2 および第 1 の伝熱フィン部 2 3 c の温度を低くし、背面側の伝熱管 2 2 および第 2 の伝熱フィン部 2 3 d の温度を前面側よりも高くしているので、霜は前面側の伝熱管 2 2 および第 1 の伝熱フィン部 2 3 c に優先的に着いて、背面側への着霜は遅くなる。そのため、前面側が着霜により閉塞しても、着霜が遅い背面側が空気の流路となり、冷却器 1 0 の風路が完全に閉塞して連続運転できなくなるまでの時間を長くすることができ、連続運転時間を長くすることができる。

20

【 0 0 3 9 】

なお、本実施の形態においては、第 1 と第 2 の伝熱フィン部 2 3 c , 2 3 d 間に、熱伝達を抑制するための複数のスリット 2 5 を形成しているものの、これら第 1 と第 2 の伝熱フィン部 2 3 c , 2 3 d は分離されているわけではなく一体に構成されているので、前述の実施の形態 1 のものと比べて、冷却器 1 0 を通過する空気温度の分布を大きくする効果は弱まる。しかし、伝熱フィンの枚数が前述の分離方式のものとは比べて半分以下の枚数で済むため、伝熱フィンの製造が容易になるという利点がある。

30

【 0 0 4 0 】

実施の形態 3 .

図 5 は本発明の実施の形態 3 に係るショーケースであるオープンショーケースの冷却器周りの拡大縦断面図であり、図中、前述の実施の形態 1 のものと同一機能部分には同一符号を付し、説明を省略する。なお、ここでも説明にあたっては、前述の図 1 及び図 2 を参照するものとする。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態のオープンショーケースは、図 5 のように前述の実施の形態 1 のものから導風板 2 4 を省いたものであり、それ以外の構成は前述の実施の形態 1 のものと同様である。

40

【 0 0 4 2 】

本実施の形態のオープンショーケースにおいても、蒸気圧縮式ヒートポンプの圧縮機 1 8 の周波数や膨張弁 2 0 の開度などの制御により、冷却器 1 0 に流入する冷媒は、当該冷却器 1 0 の入口側で気液二層状態となり、冷却器 1 0 の出口側でガス状、つまりガス単層に過熱された状態となる。そして、冷却器 1 0 内部の冷媒がガス単層となり気液二層領域よりも高温となる伝熱管 2 2 が断熱壁 1 側である背面側に配置されるように設置しているので、冷却器 1 0 を通過する空気温度は、保存室 4 側である前面側が低く、背面側が高くなる分布を持つ。

50

## 【 0 0 4 3 】

したがって、上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a , 1 6 b から保存室 4 へ吹出す空気は、冷却器 1 0 内の前面側を通過した空気の比率が高くなり、上部背面孔 1 5 や下部背面孔 1 6 a , 1 6 b から保存室 4 へ吹出す空気温度は従来のものよりも低くなる。このため、最下段の陳列棚 5 e の開口 2 付近の温度を下げ、保存室 4 内の温度分布を小さくすることができ、オープンショーケース全体の熱負荷が小さくなり、省エネ性能を高めることができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、既述したように、前面側の伝熱管 2 2 および第 1 の伝熱フィン 2 3 a の温度を低くし、背面側の伝熱管 2 2 および第 2 の伝熱フィン 2 3 b の温度を前面側よりも高くして 10  
いるので、霜は前面側の伝熱管 2 2 および第 1 の伝熱フィン 2 3 a に優先的に着いて、背面側への着霜は遅くなる。そのため、前面側が着霜により閉塞しても、着霜が遅い背面側が空気の流路となり、冷却器 1 0 の風路が完全に閉塞して連続運転できなくなるまでの時間を長くすることができ、連続運転時間を長くすることができる。

## 【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態のオープンショーケースは、前述の実施の形態 1 のものから導風板 2 4 を省いたものであるため、冷却器 1 0 内の前面側を通過して補助風路 1 3 に流入する空気の比率が前述の実施の形態 1 のものと比べて低くなり、下部背面孔 1 6 a , 1 6 b から保存室 4 へ吹出す空気の温度を低下させる効果は実施の形態 1 よりも弱くなる。しかし、導風板 2 4 を省いた分、部品点数を削減できるため、製造が容易となり、かつコストを 20  
低減することができるという利点がある。

## 【 0 0 4 6 】

なお、前述の各実施の形態では、いずれもショーケースとしてオープンショーケースを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限るものでなく、例えば前面がガラスで覆われていて、庫内を温度ムラなく保冷すべき、冷凍・冷蔵用のクローズドショーケースへの適用が可能である。

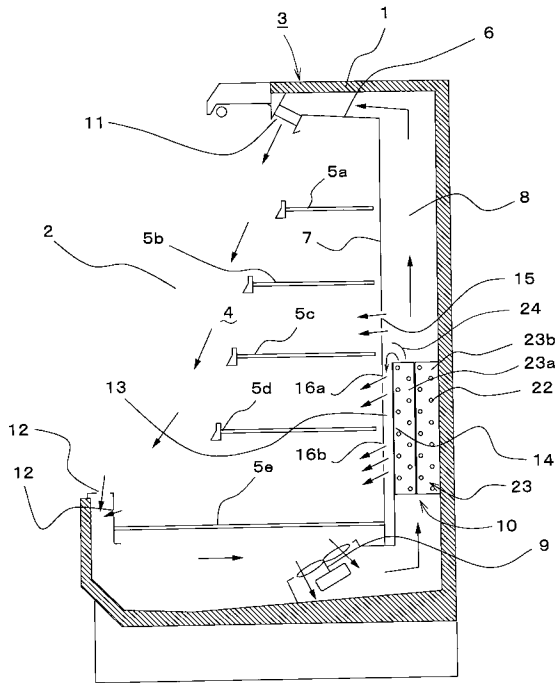
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 7 】

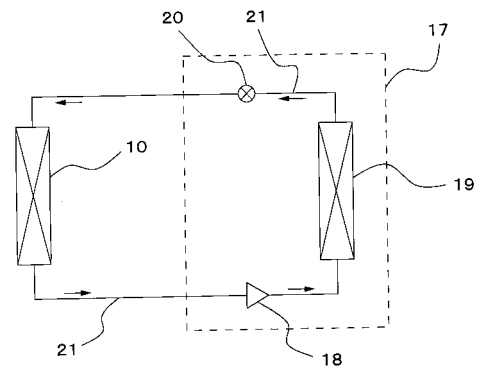
1 断熱壁、2 開口、3 ショーケース本体、4 保存室、5 a ~ 5 e 陳列棚、6 天面パネル、7 背面パネル、8 空気循環ダクト、9 送風機、1 0 冷却器（蒸発器）、1 1 空気吹出口、1 2 吸込口、1 3 補助風路、1 4 冷却器仕切板、1 5 上部背面孔（背面空気吹出し孔）、1 6 a , 1 6 b 下部背面孔（背面空気吹出し孔）、1 7 冷凍機、1 8 圧縮機、1 9 凝縮器、2 0 膨張弁、2 1 冷媒配管、2 2 伝熱管、2 3 伝熱フィン、2 3 a 第 1 の伝熱フィン、2 3 b 第 2 の伝熱フィン、2 3 c 第 1 の伝熱フィン部、2 3 d 第 2 の伝熱フィン部、2 4 導風板、2 5 スリット、2 6 連結管。 30



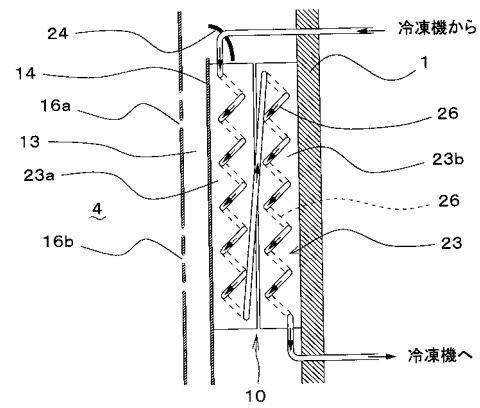
【図 1】



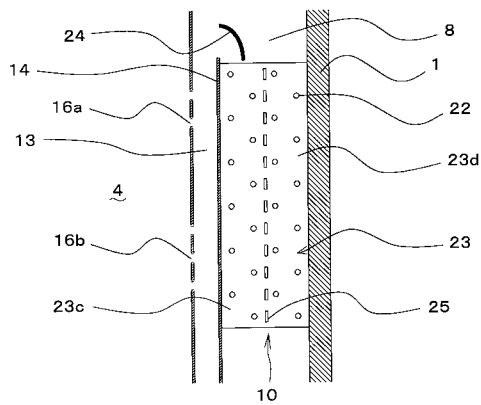
【図 2】



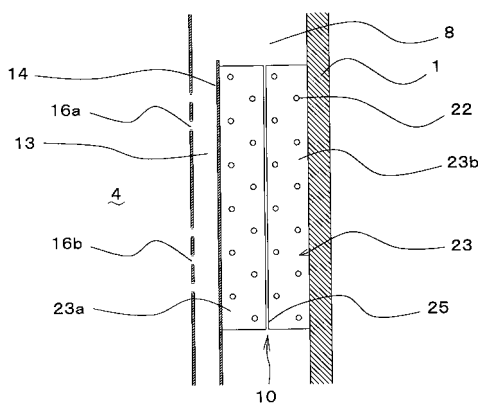
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100160831

弁理士 大谷 元

(72)発明者 加藤 康明

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 高島 壮基

(56)参考文献 特開2006-207885(JP,A)

特開平6-265255(JP,A)

実開平2-73587(JP,U)

特開平8-303933(JP,A)

特開平9-21583(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47F 3/04

F25D 11/00

19/00