

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4134865号
(P4134865)

(45) 発行日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F 2 5 D 19/00 (2006. 01)

F 1

F 2 5 D 19/00 5 1 0 D

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-324349 (P2003-324349)
 (22) 出願日 平成15年9月17日 (2003. 9. 17)
 (65) 公開番号 特開2005-90853 (P2005-90853A)
 (43) 公開日 平成17年4月7日 (2005. 4. 7)
 審査請求日 平成17年11月28日 (2005. 11. 28)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 荒木 正雄
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、凝縮器、減圧手段、一つの冷却器で冷凍サイクルを構成し、内箱と外箱の間にウレタンなどの断熱材が充填され、冷蔵室が冷凍室より上段に配置されたワークトップ型の冷凍冷蔵庫において、前記冷却器出口と前記圧縮機との間に接続される吸入管を備え、前記吸入管の前記冷却器出口から約50%までの前記吸入管の温度が露点温度以下となる比較的温度の低い部分を前記冷却器の投影背面の前記断熱材内部に配置するようにしたことを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項 2】

内箱と外箱の間にウレタンなどの断熱材が充填され、冷蔵室が冷凍室より上段に配置されたワークトップ型の冷凍冷蔵庫において、圧縮機、凝縮器、減圧手段、一つの冷却器で構成される冷凍サイクルと、前記冷却器出口と前記圧縮機との間に接続され、前記冷却器の出口から10%までの長さ部位を上方に向かわせるようにした水きり構造が設けられた吸入管と、を備え、前記吸入管の温度が露点温度以下となる前記冷却器出口から10%～50%までの範囲内を前記冷却器の投影背面の前記断熱材内部に配置するとともに、前記減圧装置を前記吸入管よりも前記内箱側に配置したことを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項 3】

前記吸入管の前記冷却器出口から10%～40%までの前記吸入管の温度が0℃以下となる部分を前記冷却器の投影背面の前記断熱材内部に配置するようにしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷凍冷蔵庫。

10

20

【請求項 4】

前記吸入管の温度が 10°C 以上となる比較的溫度の高い部分である前記吸入管の前記圧縮機側から $10\% \sim 40\%$ までの部分の前記吸入管表面を前記冷却器表面から 15mm 以上離すか、あるいは前記内箱の前記冷却器投影背面の前記断熱材側表面から 10mm 以上離すようにした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冷凍冷蔵庫。

【請求項 5】

前記吸入管の温度が露点以下となる比較的溫度の低い部分である前記吸入管の前記冷却器出口からの長さ割合で $10\% \sim 50\%$ の部分の前記吸入管表面と前記冷却器表面との距離を 10mm 未満とするか、あるいは前記冷却器投影背面の前記断熱材内部に配置される前記吸入管の表面と前記内箱の冷却器投影背面の断熱材側表面との距離を 5mm 未満としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに冷凍冷蔵庫。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷蔵庫が上部に配置されるワークトップ型の冷凍冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 13 は、圧縮機 11、凝縮器、毛細管または電磁膨張弁、一つの冷却器 8 で冷凍サイクルを構成し、冷蔵庫 1 が上部に配置されるワークトップ型の従来の冷凍冷蔵庫の背面図を表している。ここで、図において、冷蔵庫本体 100 は、冷蔵庫 1、製氷室 2、温度切替室 3、野菜室 4、冷凍室 5 を有し、上部に冷蔵庫 1 が配置されている。また、7 は吸入管、8 は冷却器、10 は庫内ファン、11 は圧縮機、12 は機械室、14 は霜取りヒータである。ここで図において、吸入管 7 は冷却器 8 の出口から圧縮機 11 に接続されるまでの配管すべてを表している。

20

【0003】

次に、吸入管 7 の設置位置について説明する。図 13 に冷却器 8 投影背面のウレタン 15 内部における吸入管 7 の配置を示し、図中の矢印は冷媒の流れ方向を示している。吸入管 7 は冷却器 8 出口からウレタン内部へ入って上方に向い、温度切替室 3 の背面で水平方向に向い、製氷室 2 背面（下方向）へ向かい、冷却器 8 背面に達する。温度切替室 3 背面を通り冷却器 8 背面まで達すると、冷却器 8 の背面で大きくターンして機械室 12（下方向）へと向い、圧縮機 11 の吸入側に接続されている。

30

【0004】

すなわち、従来の冷凍冷蔵庫では、吸入管 7 の中で比較的圧縮機 11 に近い部分（圧縮機 11 入口から $10\% \sim 40\%$ ）が冷却器 8 の投影背面の内箱のウレタン側表面に固定されている。ここで、冷却器 8 と、冷却器 8 投影背面に設置される部分（圧縮機 11 入口から $10\% \sim 40\%$ の範囲）の吸入管 7 との温度差は、外気温度が約 30°C 、温度切替室 3 を冷凍温度帯と使用した場合、冷却器 8 が約 -23°C 、吸入管 7 の圧縮機 11 入口から $10\% \sim 40\%$ の範囲の温度が $10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 程度となり、その温度差は $30\text{K} \sim 40\text{K}$ 程度となる。したがって、外気温度が約 30°C とすれば、外気温度と冷却器 8 の温度との差が 53K 程度となり、冷却器 8 と吸入管 7 との間の温度差 $30\text{K} \sim 40\text{K}$ 程度と同程度とみなして冷却器 8 の投影背面に断熱材がないのと同じと考えることもでき、そうすると吸入管 7 が冷却器 8 に対して非常に大きな熱源になっていると考えられる。

40

【0005】

また、従来は、冷却器 8 の高さの中間程度位置から冷却器 8 と冷気の温度差が冷却器 8 下端に比較して縮まっていくため、局所的な熱交換量としては減少していくことがわかる。そのため冷却器 8 内で全ての冷媒が蒸発しきることなく、ヘッダ内部まで液冷媒のまま到達する場合があります、冷却器 8 の蒸発効率が悪かった。したがって、冷却器 8 にて各室の戻り空気を冷却する際に、従来の冷凍冷蔵庫では非常に大きな熱ロス（熱侵入）があり冷気を冷却する上で非効率的であった。

50

【0006】

また、二つの冷却器を冷凍サイクル内に設置した冷凍冷蔵庫の場合でも、各冷却器からの吸入管は、ウレタン内部に埋められた後一度上方向に上がり、大きくターンして圧縮機のある機械室へと向かっている。すなわち、冷却器投影背面を通過しているのは、冷却器8を出てから上方に向った後の温度が上昇したあとの吸入管であって、冷却器投影背面を通過する吸入管の部位は冷却器の出口側というよりは圧縮機入口側に近いため、吸入管が冷却器に対して熱源となっている。（たとえば特許文献1、特許文献2参照）

【0007】

【特許文献1】特開2003-56968号公報

【特許文献2】特開2000-105053号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来の冷蔵庫における吸入管7の配置では、冷却器8の投影背面に比較的温度の高い熱源として吸入管7が設置されていたため、たとえ吸入管7がウレタン内部に配置されていたとしても、冷却器で冷気を冷却する際に熱ロスが大きくなっており、冷気を冷却する上で非効率的であった。

【0009】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、熱ロスの少ない高効率で省エネルギーな冷蔵庫を得ることを目的とする。また、吸入管7の比較的温度の低い部分（冷却器側に近い温度の低い部分）を冷却器8の投影背面のウレタン内部に設置することで熱ロスを小さくし、冷凍能力を改善させ省エネ効果を高める冷蔵庫を得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る冷凍冷蔵庫は、圧縮機、凝縮器、減圧手段、一つの冷却器で冷凍サイクルを構成し、冷蔵室が冷凍室より上段に配置されたワークトップ型の冷凍冷蔵庫において、冷却器出口と圧縮機との間に接続される吸入管を備え、吸入管の冷却器出口から圧縮機までの長さの10%～50%までの部分の比較的温度の低い部分を冷却器の投影背面内に配置するようにしたものである。

30

【発明の効果】

【0011】

この発明の冷凍冷蔵庫は、吸入管7の比較的温度の低い部分を冷却器8投影背面のウレタン15内部に設置したので、冷却器8にて冷気を冷却する際の熱ロスを小さくし、冷凍能力を改善させ省エネ効果を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1を表す冷凍冷蔵庫の断面図を示す。図2はこの発明の実施の形態1を表す冷凍冷蔵庫の背面図を示す。図3はこの発明を表す冷凍冷蔵庫の冷凍サイクル図を示す。圧縮機11、凝縮器13、減圧手段19である毛細管または電磁膨張弁、一つの冷却器8で冷凍サイクルを構成し、冷蔵庫本体100は冷蔵室1が最上段に配置され、製氷室2、温度切替室3、野菜室4が中段に配置され、冷凍室5が最下段に配置されたワークトップ型の冷凍冷蔵庫を構成している。

40

【0013】

ここで、6は内箱、7は吸入管、8は冷却器、9はファングリル、10は庫内ファン、11は圧縮機、12は機械室、13は凝縮器、14は霜取りヒータ、15はウレタンなどの断熱材、16は冷却器室である。

【0014】

ここで、ワークトップ型冷凍冷蔵庫とは、0℃～5℃の冷蔵温度帯に冷却される冷蔵室

50

1が冷蔵庫本体100の上部に配置(およそ200L)された冷蔵庫のことであり、本実施の形態では、自動あるいは手動にて離氷動作を行い貯氷する製氷室2や、使用者の好みによって冷蔵温度帯(0℃～5℃)、チルド温度帯(-2℃～2℃)、準冷凍温度帯(-5℃～-10℃)、冷凍温度帯(-15℃～-20℃)までを段階的に温度を設定できる温度切替室3が冷蔵室1の下段に配置され、また、野菜室4(温度帯は冷蔵室1と同程度)を製氷室2の下段であり、冷蔵庫本体100に対して中段位置に配置(製氷室3、温度切替室3、野菜室4を合わせるとおよそ100L)され、-15℃～-20℃の温度帯に冷却される冷凍室5が最下段に配置(およそ100L)されているタイプであり、およそ400Lクラスの冷凍冷蔵庫(およそ400L)である。

【0015】

10

ここで、本実施の形態の吸入管7は、冷却器8出口から230mmは外径6.35mm、肉厚0.5mmの配管(吸入管7a)であり、それに接続されて外径8mm、肉厚0.5mm、長さ2500mmの配管(吸入管7b)がウレタン15内部に設置され圧縮機11のある機械室12まで設置される。この吸入管7bは150mmほど機械室12側に出てきて、それと圧縮機11との間の配管(吸入管7c、外径6.35mm、肉厚0.5mm、長さ270mm)に接続される。

【0016】

本実施の形態では、これら3種類の配管7a、7b、7cを併せて吸入管7と呼び、減圧手段19として毛細管を使用しており、この吸入管7と毛細管19をある所定長さ区間(吸入管7bの70～80%)だけ半田付けして固定している。

20

【0017】

ここで、実施の形態1の吸入管7の設置位置を、図3の冷媒の流れ方向順で説明する。まず冷却器8で蒸発された冷媒は冷却器8の出口から内箱と外箱の間に設けられた断熱材であるウレタン15の内部に入り、そこから上方向に向かって180°反転して冷蔵庫下方に向かうように配置している。これはウレタン15内部への水侵入による膨潤防止のための水切り構造を設けるため、一度上方に吸入管7を向わせている。したがって、水切り不要の場合は、冷却器8出口から直ぐに下方に向かわせてもよい。

【0018】

次に、冷却器8出口から、一度上方向に向かって180°反転して冷蔵庫下方に向かった吸入管7は、冷却器8の背面まで下方に向い、冷却器8の背面にて水平方向に向かい、さらに冷却器8投影背面内にて冷蔵庫上方向の冷蔵室1の方向へと向かう。その後、吸入管7は、冷蔵室1背面にて水平方向に向かい、さらに冷蔵室1背面内にて冷蔵庫下方向へと向かい、機械室12内に設置されている圧縮機11の吸入側に接続される。ここで、従来の吸入管7は冷却器8側よりも圧縮機11側に近い部位で冷却器8の投影背面内にて大きくターンを形成していたが、本実施の形態では、吸入管7は圧縮機11側よりも冷却器8側に近い部位で冷却器8の投影背面内にて大きくターンを形成するようにしている。

30

【0019】

このとき、吸入管7は、冷却器8出口から圧縮機11入口までの長さ(7a+7b+7cの合計長さ)を100%とした場合、冷却器8出口位置から10%～50%の長さの部分が冷却器8の投影背面のウレタン15内部に設置されている。(従来は、冷却器8出口位置から50%～90%の長さの部分が冷却器8の投影背面のウレタン15内部に設置されていた。)また、本実施の形態では、冷却器8の出口から10%までの吸入管7の部位は上述したような水切り構造にして水切りとして使用するようにしている。

40

【0020】

図4は本実施の形態を表す冷蔵庫の機械室吸入管温度と冷却器出口からの吸入管長さ割合との関係を示すための図である。図において、横軸は冷却器8出口から圧縮機11入口までの吸入管長さを100%とした時の、冷却器8投影背面に配置される冷却器8出口位置からの長さ割合を表し、縦軸は圧縮機11の吸入側(長さ割合で100%)での吸入管7c温度を表している。図において、太実線は外気温度30℃の高外気時の場合の吸入管7の温度を表し、太一点鎖線は外気温度15℃の低外気時の場合の吸入管温度を表す

50

。また、細実線は外気温度 30℃・75%RHにおける露点温度、細一点鎖線は外気温度 15℃・75%RHにおける露点温度を表している。

【0021】

図において、吸入管 7 の長さの冷却器 8 出口より約 50%、つまり 1500mm 程度以上までの部分を冷却器 8 投影背面のウレタン 15 内部に設置してしまうと、外気温度 15℃の低外気温度の場合に機械室位置での吸入管 7 c 温度が露点温度以下になり、吸入管 7 c に着露・露垂れによる冷蔵庫外への水漏れの恐れが発生するため、冷却器 8 出口より 50%以上の部分を冷却器 8 投影背面に設置することは好ましくない。

【0022】

また、従来は、吸入管 7 の長さの冷却器 8 出口より 50%以上の部位で、温度が 0℃以上となる部位を冷却器 8 投影背面に配置しており、吸入管 7 が熱源となって冷却器 8 への熱侵入量が増加し、冷気との熱交換量が減少するため、各室冷気吹出し温度が上がり、運転時間が長くなってしまい消費電力が悪化してしまっていた。図 5 は、本実施の形態を表す冷蔵庫の吸入管の長さとの関係を表す図であり、横軸に冷却器 8 出口から圧縮機 11 入口までの吸入管 7 長さに対する割合を表し、縦軸に吸入管 7 の長さ位置での吸入管 7 の温度を表している。このときの測定条件は外気温度 30℃、温度切替室 3 設定を冷凍温度帯（約 -18℃）として測定したものである。ここで、冷却器 8 の時間平均温度はおおよそ -23℃である。

【0023】

図より吸入管 7 の温度が 0℃以下となるのは、吸入管 7 の冷却器 8 出口から 40%以下の部位であることがわかる。本実施の形態では、吸入管温度が 0℃以上となる部位が従来のように冷却器 8 投影背面に設置されないように、冷却器 8 投影背面に設置される吸入管 7 位置が吸入管 7 の長さの冷却器 8 出口より 40%以内の範囲としており、この範囲内では吸入管 7 の温度は 0℃以下であり、そのうちの大部分がおおよそ -20℃であることより冷却器 8（約 -23℃）との温度差もおおよそ 3K であるから 10K 以内となり、吸入管 7 と冷却器 8 との温度差が従来（吸入管 7 の温度（約 10℃～30℃）と冷却器 8 の温度（約 -23℃）との温度差は約 33K～53K））に比べて 1/3 以下となっており、熱ロスが小さくなり、熱ロスが大きく改善され、高効率の冷蔵庫が得られる。また、冷却器 8 出口から 10%以内の部位に水切り構造を設けているので、水漏れの心配も起こらず信頼性の高い冷蔵庫が得られる。

【0024】

ここで、従来は、冷却器 8 と、冷却器 8 投影背面に設置される吸入管 7 との温度差が 30K を越えており、極端な表現で言えば冷却器 8 投影背面に断熱材がないのと同じ状態になっており、吸入管 7 が非常に大きな熱源となっていると考えられるが、本実施の形態では冷却器 8 の背面には冷却器 8 の温度と同等の温度帯の吸入管 7 を配置させているので、熱ロスが少なく、高効率な冷蔵庫を得ることができる。また、本実施の形態では、吸入管 7 の冷却器 8 出口から最低でもおおよそ 10%の範囲にて、ウレタン 15 の膨潤防止のため吸入配管 7 を冷却器 7 を出してから直ぐ一端上昇させる水切り構成としているので、ウレタン 15 内に露が溜まって膨潤して、機械室 12 や外部に水滴が漏れるのを抑制できる信頼性の高い冷蔵庫を提供できる。

【0025】

本実施の形態では、上述したように吸入管 7 の冷却器 8 投影背面のウレタン 15 内部に設置される部分を、冷却器 8 出口から圧縮機 11 入口までの吸入管 7 長さを 100%とした場合、冷却器 8 出口からの長さ割合で 10%～50%の範囲内としているので、ウレタン 15 内に露が溜まって膨潤して、機械室 12 や外部に水滴が漏れるのを抑制でき、また、冷却器 8 出口からの長さ割合で 10%～40%の範囲内とすれば、冷却器 8 背面に配置される吸入管 7 の温度が 0℃以下と低くできるので、冷却器 8 に対する熱ロスが少なく、高効率な冷蔵庫を得ることができる。

【0026】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の要部背面図である。図において、図 1 ～

10

20

30

40

50

図 5 と同等部分は同一の符号を付して説明は省略する。本実施の形態では、図のように冷却器 8 出口から水切り構造部を含んだ吸入管 7 の長さの割合にて 50 % までが、冷却器 8、庫内ファン 10 が配置され、ファングリル 9 と内箱 6 で囲まれた冷却器室 16 を投影した背面内に設置されており、吸入管 7 の比較的温度の低い部分 (10 °C 以下) が冷却器 8 の背面に配置されることになり、従来に比べて冷却器に与える熱ロスが小さくなるので、エンタルピを大きくかせげ、冷凍能力を大きく改善できる冷蔵庫を得ることができる。

【0027】

また、図 7 は本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の吸入管 7 と減圧手段である毛細管 19 のウレタン 15 の内部での断面拡大図である。図において、図 1 ～図 6 と同等部分は同一の符号を付して説明は省略する。吸入管 7 に半田付けされる減圧手段である毛細管 19 を内箱 6 側 (庫内側) に設置している。毛細管 19 は吸入管 7 に半田付けされており、運転中は毛細管 19 内では冷媒は気液混相状態であり、毛細管 19 を吸入管 7 よりも内箱 6 側に配置することで毛細管 19 を冷却器 8 に近づけ、冷却器 8 により毛細管 19 を冷却することができ、毛細管 19 は熱回収がさらにしやすくなり、膨張工程の冷媒の乾き度を低下させることによりエンタルピを大きくかせげ、また、膨張工程の冷媒の乾き度を低下させることにより液状態に近づくため気泡発生 (フォーミング) による流路抵抗が減少して冷媒流量が増加し、冷凍能力も大きくすることができる。

【0028】

また、図 8 に本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の吸入管 7 を固定するホルダ 17 を説明するため図を示す。このホルダ 17 により、吸入管 7 と毛細管 19 を固定している。本実施の形態のホルダ 17 は、内箱 6 側に毛細管 19 が勘合する凹み形状を設けているので、この凹み分だけ従来よりも毛細管 19 と内箱 6 表面との距離が縮まり、毛細管 19 は、より熱回収しやすい状態を維持できる。すなわち、吸入管 7 を内箱 6 に固定する固定具として、従来は毛細管 19 を収納する凹みの無いホルダで固定しており、吸入管 7 と内箱 6 の距離はホルダ 17 で固定している箇所では、従来は 7 mm あったものが毛細管 19 の配管径分短くできる。

【0029】

上記のように吸入管 7 を配置することにより、機械室 12 内部における吸入管 7 への露付きによる水漏れの可能性を払拭しつつ、冷却器 8 の出口から 50 % 以内 (あるいは 40 % 以内) の低温度の吸入管 7 によって冷却補助を行っているので、冷凍能力の増加、消費電力量の低減が可能であり、実機にて確認したところ 2 ～ 3 % も消費電力量が低減できる効果のあることが分った。

【0030】

実施の形態 2.

図 9 は本発明の実施の形態 2 を表す冷凍冷蔵庫の背面図、図 10 は本発明の実施の形態 2 を表す冷蔵庫の要部断面図である。図において、実施の形態 1 や図 1 ～図 8 と同等部分は同一の符号を付して説明は省略する。ここで、図 9 は冷蔵庫を背面側から見たウレタン 15 内部の吸入管 7 の配置を表している。実施の形態 1 では、冷却器 8 出口側から所定長さ (冷却器出口側～約 50 % の長さ) の吸入管 7 の配置について説明したが、本実施の形態では、圧縮機 11 側から所定長さ (圧縮機 11 側～約 40 % の長さ) の吸入管 7 の配置について説明する。実施の形態 1 と実施の形態 2 は、組合せて使用したほうが効果も大きい、それぞれ単独で使用してもよい。

【0031】

本実施の形態では、吸入管 7 の長さの圧縮機 11 吸入側の入口からの長さにて 10 % ～ 40 % の範囲の長さの部分の吸入管 7 表面と、冷却器 8 投影背面の内箱 6 のウレタン 15 側表面との距離 x_1 を 10 mm 以上とし、また、吸入管 7 表面と冷却器 8 表面との距離 x_2 を 15 mm 以上設けるようにしている。

【0032】

ここで、図 5 より、圧縮機 11 吸入側の入口からの長さにて 10 % ～ 40 % の範囲の長さの部分の温度は、吸入管 7 の全長さ中で冷却器 8 (およそ 20 °C) 側に比べて比較的

高い（１０℃以上）ので、吸入管７のこの部分を冷却器８投影背面の近くに設置することは、吸入管７が熱源となって熱ロスが発生し、消費電力量の悪化が懸念されるので、本実施の形態では、熱ロスが極力小さくなる距離まで、圧縮機１１側の吸入管７を冷却器８からできるだけ遠ざけるようにしている。

【００３３】

本実施の形態では、吸入管７から冷却器８への熱ロスを低減するために、吸入管７の圧縮機１１側の部位（圧縮機１１入口側から１０％～４０％の範囲）を冷却器８投影背面に設置する場合は、吸入管７表面との距離を、冷却器８投影背面の内箱６のウレタン１５側表面より所定距離 x_1 を１０mm以上、また、冷却器８表面からの所定距離 x_2 を１５mm以上の断熱距離をとるようにしている。したがって、吸入管７から冷却器８への熱侵入量が低下するので、熱ロスが低減し消費電力量増加を抑制することができる。

10

【００３４】

ここで、冷却器８の投影背面より幅方向（冷却器８の幅よりも外側）に吸入管７を配置できる場合、冷却器８投影背面の幅よりも外方向に所定距離（例えば熱ロスが低減できる断熱距離である１５mm以上）を確保して、断熱距離を確保するようにしてもよい。また、吸入管７と内箱６との最近接距離は１０mm以上であれば同様の効果が得られる。

【００３５】

実施の形態３．

図１１は本発明の実施の形態３を表す冷蔵庫の要部断面図である。図において、実施の形態１や実施の形態２、図１～図１０と同等部分は同一の符号を付して説明は省略する。本実施の形態では、冷却器８投影背面に配置される、冷却器８出口から圧縮機１１入口までの長さを１００％としたときの冷却器８出口側からの長さ割合で１０％～５０％の部分で比較的溫度の低い部分の吸入管７表面と、冷却器８投影背面の内箱６のウレタン１５側表面との距離 x_1 を５mm未満に固定し、冷却器８の表面との距離 y_2 を１０mm未満にて固定するようにして、比較的溫度の低い吸入管７の部分を冷却器８にできるだけ近づけるようにしている。このようにすることによって、吸入管７を冷却器８の補助冷却器として使用できるので、熱ロスが発生せず、高効率の冷蔵庫が得られる。

20

【００３６】

本実施の形態の冷蔵庫における吸入管７の配置は、単独で使用しても効果が得られるが、実施の形態１や実施の形態２と組合せて使用すれば、さらなる高効率な冷蔵庫を得ることができる。ここで、吸入管７の固定については、図１２に示すように行う。図１２は本実施の形態の冷蔵庫の吸入管の固定について説明するための図であり、図１２（a）はホルダによる固定の一例を示す図、図１２（b）はクラフトテープによる固定の一例を示す図である。冷却器８投影背面に図１２（a）ように毛細管１９部分の凹みのあるホルダ１７（図９にて説明したホルダ１７）で吸入管７を固定しても良いし、また、凹みの無いホルダで固定してもよい。また、図１２（b）のようにクラフトテープ１８で吸入管７を冷却器８投影背面の内箱６に固定すればよい。このとき、ホルダで吸入管７を固定すれば、吸入管７表面と冷却器８表面の距離は７mm以下程度になり、また、クラフトテープ１８で固定すれば０～３mm程度であり、冷却器８の表面との距離 x_2 （あるいは冷却器８投影背面の内箱６のウレタン１５側表面との距離 x_1 ）が１０mm未満となるので、吸入管７により冷却器８の補助冷却が行え、熱ロスが小さく高効率の冷蔵庫が得られる。

30

40

【００３７】

すなわち、図５で説明したように、冷却器８出口から１０％～４０％までの吸入管７部分は吸入管７の中で比較的溫度が低いため冷却器８との溫度差が小さく熱ロスも少ないので、この部分を内箱６のウレタン１５側表面に近い距離（冷却器８表面に近い距離）で固定することによって、補助的な冷却を果たすことが可能となり、更なる消費電力量の低減が行える。

【００３８】

したがって、冷却器８にて各室の戻り空気を冷却する際に、従来の冷凍冷蔵庫では非常に大きな熱ロス（熱侵入）があり冷気を冷却する上で非効率的であったが、本実施の形態

50

の冷蔵庫では、吸入管 7 で熱回収することによって冷却器 8 内で全ての冷媒を蒸発させることができ効率的であり、高効率の冷蔵庫を得ることができる。

【0039】

以上、実施の形態 1～3 で説明したように、圧縮機、凝縮器、減圧手段、一つの冷却器で冷凍サイクルを構成し、冷蔵室が冷凍室より上段に配置されたワークトップ型の冷凍冷蔵庫において、冷却器 8 の出口と圧縮機 11 との間に接続される吸入管 7 を備え、吸入管 7 の冷却器 8 出口から圧縮機 11 までの長さの 10%～40%までの部分の比較的温度の低い部分を冷却器 8 の投影背面内に配置するようにしたので、冷却器 8 背面に配置される吸入管 7 の温度が 0℃以下と低くできるので、冷却器 8 に対する熱ロスが少なく、高効率な冷蔵庫を得ることができる。

10

また、吸入管 7 の冷却器 8 出口から圧縮機 11 までの長さの 50%までの部分の比較的温度の低い部分を冷却器 8 が設置されている冷却器室 16 の投影背面内に配置するようにしたので、機械室 12 内部における吸入管 7 への露付きによる水漏れの可能性を払拭でき、低温度の吸入管 7 によって冷却補助を行えるので、冷凍能力の増加、消費電力量の低減

【0040】

また、内箱と外箱の間にウレタンなどの断熱材を充填した冷凍冷蔵庫において、吸入管 7 の冷却器 8 出口から圧縮機 11 までの長さの圧縮機側から 10%～40%までの部分の比較的温度の高い部分の吸入管 7 表面を冷却器 8 表面から 15mm 以上離すか、あるいは内箱の冷却器投影背面の断熱材側表面から 10mm 以上離すようにしたので、吸入管 7 から冷却器 8 への熱侵入量が低下するので、熱ロスが低減し消費電力量増加を抑制することが

20

できる。

また、冷却器 8 投影背面の断熱材 15 内部に配置される吸入管 7 の表面と内箱 6 の冷却器 8 投影背面の断熱材 15 側表面との距離を 10mm 以内としたので、補助的な冷却を果たすことが可能となり、更なる消費電力量の低減が行える。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】この発明の実施の形態 1 を表す冷凍冷蔵庫の断面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 を表す冷凍冷蔵庫の背面図である。

【図 3】この発明を表す冷凍冷蔵庫の冷凍サイクル図である。

【図 4】本実施の形態を表す冷蔵庫の機械室吸入管温度と冷却器出口からの吸入管長さ割合との関係を説明するための図である。

30

【図 5】本実施の形態を表す冷蔵庫の吸入管の長さで吸入管温度の関係を表す図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の要部背面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の吸入管 7 と減圧手段である毛細管 19 のウレタン 15 の内部での断面の拡大図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 を表す冷蔵庫の吸入管 7 を固定するホルダ 17 を説明するため図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 を表す冷凍冷蔵庫の背面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 を表す冷蔵庫の要部断面図である。

【図 11】本発明の実施の形態 3 の冷蔵庫の吸入管の固定について説明するための図である。

40

【図 12】この発明の実施の形態 3 に係る冷凍冷蔵庫の吸入管を固定方法を説明するための図である。

【図 13】従来の冷凍冷蔵庫の背面図である。

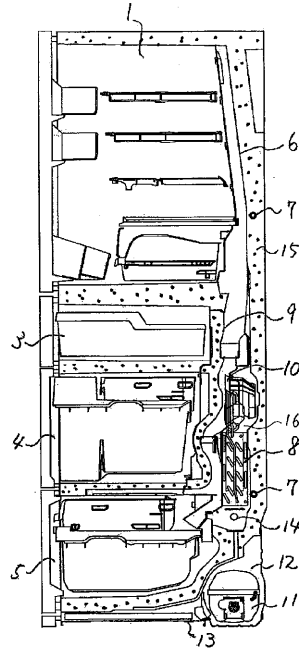
【符号の説明】

【0042】

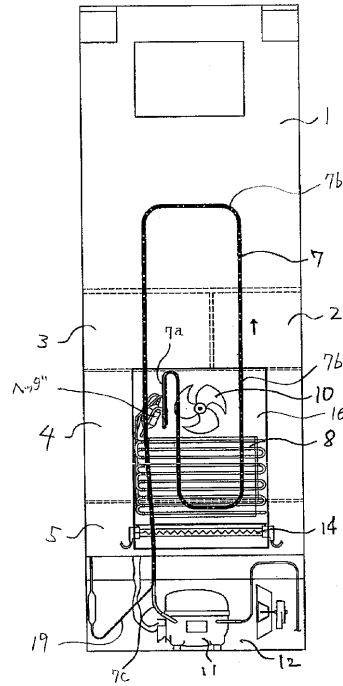
1 冷蔵室、2 製氷室、3 温度切替室、4 野菜室、5 冷凍室、6 内箱、7 吸入管、8 冷却器、9 ファングリル、10 庫内ファン、11 圧縮機、12 機械室、13 凝縮器、14 霜取りヒータ、15 ウレタン断熱材、16 冷却器室、17 ホルダ、18 クラフトテープ、19 減圧手段。

50

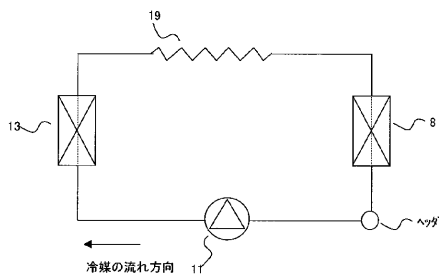
【図 1】



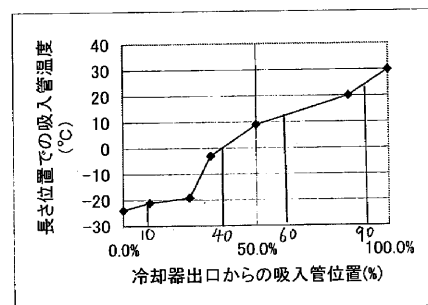
【図 2】



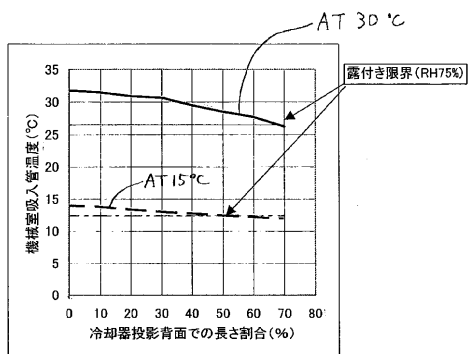
【図 3】



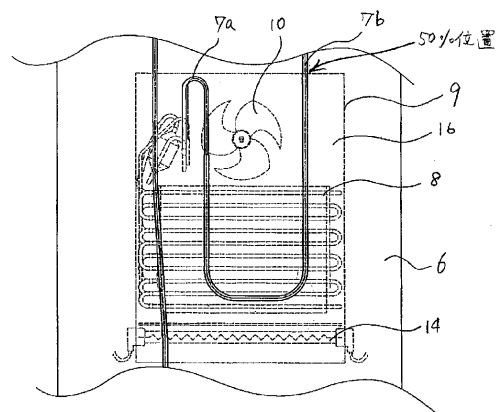
【図 5】



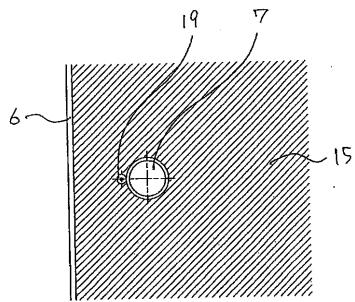
【図 4】



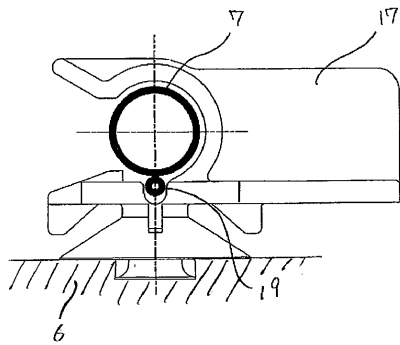
【図 6】



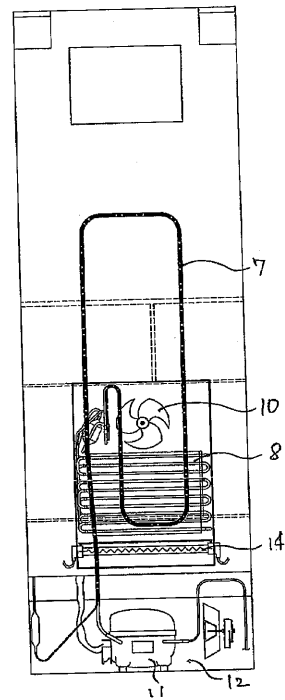
【図 7】



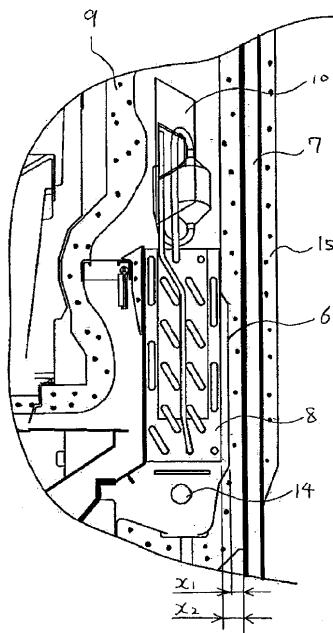
【図 8】



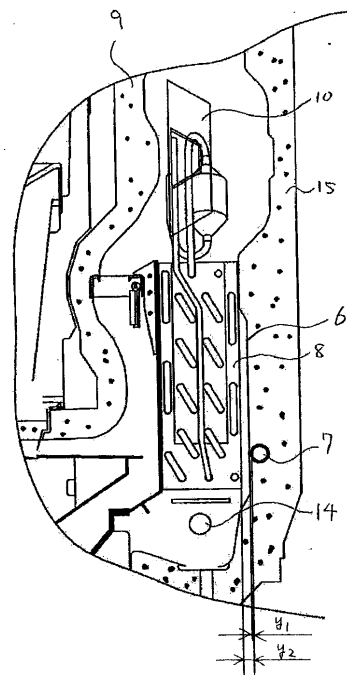
【図 9】



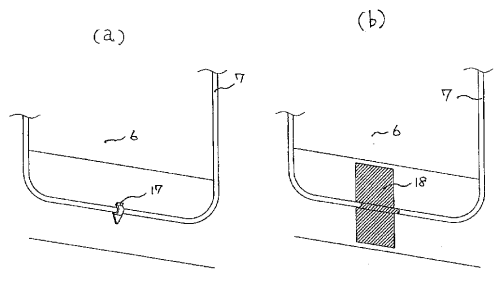
【図 10】



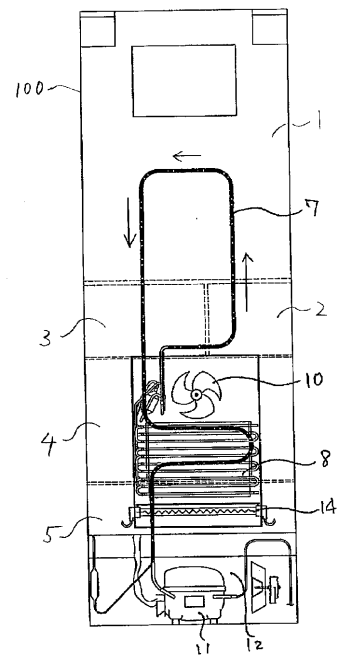
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 中津 哲史
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 作本 展威
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 加藤 睦
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 榎原 進

- (56)参考文献 特開2003-214754 (JP, A)
特開2002-005557 (JP, A)
特開2003-075057 (JP, A)
実開昭57-150765 (JP, U)
特開昭61-024963 (JP, A)
実開昭59-142684 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25D 19/00