

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3550552号
(P3550552)

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷
F 2 5 D 19/00

F I
F 2 5 D 19/00 5 3 0 D

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-138235 (P2001-138235)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成13年5月9日 (2001.5.9)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2002-333258 (P2002-333258A)		東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(43) 公開日	平成14年11月22日 (2002.11.22)	(74) 代理人	100068504
審査請求日	平成13年5月9日 (2001.5.9)		弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656
			弁理士 田中 恭助
		(74) 代理人	100094352
			弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	村上 博
			栃木県下部賀郡大平町大字富田800番地
			株式会社日立製作所 冷熱事業部内
		(72) 発明者	高橋 英一
			栃木県下部賀郡大平町大字富田800番地
			株式会社日立製作所 冷熱事業部内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

背面下部の角部に機械室が配置され、圧縮機、凝縮器及び蒸発器を冷媒管で接続した冷凍サイクルを備えて前記圧縮機及び前記凝縮器を前記機械室に備えた冷蔵庫において、前記機械室は、冷蔵庫箱体の横幅全体にわたって横長に形成されており、前記冷蔵庫箱体、載置板及び機械室カバーによって上面部、前面部、両側面部、底面部、及び背面部が形成されて吸入口と吐出口よりなる通風口を除いて閉塞された空間で構成され、左右方向一側には前記圧縮機が配置され、その左右方向他側には前記凝縮器が配置され、前記圧縮機が配置される空間と前記凝縮器が配置される空間とを仕切り、前記凝縮器から前記圧縮機へ至る通風路を仕切る仕切り板と、この仕切り板のマウスリング部に配置されて前記圧縮機及び前記凝縮器に強制通風する機械室送風機とを備え、前記凝縮器は、蛇行状に形成した冷媒管に多数の板状フィンとを並設したクロスフィンチューブ形熱交換器であり、前記機械室の底面部に対向する水平部分と前記機械室の側面部に対向する側面部対向部分とを有し、この水平部分は前記機械室送風機の下方面で延び、この側面對向部分は前記上面部まで延びて構成され、前記凝縮器から前記機械室送風機に至る通風路はその周囲が閉鎖され前記凝縮器のフィン間隙及び前記機械室送風機の隙間が開口する半密閉空間とし、前記機械室の吸入口は前記凝縮器の吸込側に設けられ、前記機械室送風機は、前記仕切り板に設けた前記マウスリング部より前記凝縮器側に突出して配置されるプロペラ形送風機である冷蔵庫。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 において、前記機械室送風機を前記仕切り板に設けたマウスリングより前記機械室凝縮器側に軸方向寸法で半分より大きく突出させた冷蔵庫。

【請求項 3】

請求項 1 において、前記機械室凝縮器の板状フィン波形に形成すると共にそのフィンピッチを 1 . 3 mm から 1 . 8 mm の範囲内に設定したことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記機械室は、奥行き寸法より上下寸法が大きい空間で形成し、その左右方向一側に前記圧縮機を設置し、その左右方向他側に前記機械室凝縮器を設置し、前記機械室凝縮器と前記圧縮機との間に前記機械室送風機を設置しており、前記機械室凝縮器は、蛇行状に形成した冷媒管に多数の板状フィンを並設したクロスフィンチューブ形熱交換器で構成し、前記冷媒管の蛇行曲げ部が前記機械室の上部及び下部に位置すると共に蛇行状に形成した前記冷媒管が前後方向に並ぶように設置している冷蔵庫。

10

【請求項 5】

請求項 1 において、前記機械室凝縮器と前記冷蔵庫箱体の側壁部との間に位置する機械室カバー部分に吸入口を形成すると共に、前記仕切り板の圧縮機側に位置する部分に吐出口を形成していることを特徴とする冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

20

本発明は、冷蔵庫に係り、特に機械室に強制通風形の凝縮器を備えた家庭用冷蔵庫に好適なものである。

【0002】**【従来の技術】**

中型や大型の家庭用冷蔵庫（従来技術 1）を図 9 から図 11 を参照して説明する。

【0003】

この家庭用冷蔵庫は、冷蔵庫箱体 1、冷蔵庫扉及び冷凍サイクル等より構成されている。そして、この冷蔵庫箱体 1 は、鋼板製の外箱、合成樹脂製の内箱及びこれらの間に充填された発泡ウレタン製の断熱材より構成され、複数の貯蔵室を形成している。また、冷蔵庫扉は貯蔵室を開閉するように設けられている。

30

【0004】

この冷凍サイクルは、図 11 に示す如く、冷媒を昇圧、循環させる圧縮機 16、庫外への放熱を担う熱交換器としての凝縮器 18、19、露付防止放熱パイプ 20、庫内に設置され貯蔵室の冷却を行なう熱交換器としての蒸発器 12、さらにそれらをつなぐキャピラリー 21 等から構成されている。

【0005】

この凝縮器 18、19 は、図 9 に示す冷蔵庫箱体 1 の背面下部の機械室 22 に設置されて機械室送風機 17 により強制的に通風される機械室凝縮器 18 と、自然対流形の凝縮器として冷蔵庫箱体 1 の断熱壁内の外表面近くに鋼板製からなる外箱に接触させ冷媒管を埋め込んだ形態の箱体凝縮器 19 とを併用した形態で構成されている。

40

【0006】

強制通風形の機械室凝縮器 18 は、風路の形成や送風機等の動力を必要とするが、庫内への熱侵入を防止することができると共に、冷蔵庫の処分時に凝縮器 18 を分離することが容易であり、また、高性能化による冷蔵庫の省電力化が図れるといった利点を有している。一方、箱体凝縮器 19 は、簡単な構造でかつ送風機等の動力を必要としない特徴を有するが、箱体凝縮器 19 から庫内への熱侵入による性能低下を招くと共に、冷蔵庫の処分時に箱体凝縮器 19 を断熱壁から分離することが難しくなるという欠点を有する。

【0007】

この強制通風形の機械室凝縮器 18 としては、図 10 に示す帯状フィン 18c が螺旋巻きされた冷媒管 18d を立体状に蛇行曲げた螺旋フィン形凝縮器 18 が使われるようにな

50

っている。この螺旋フィン形凝縮器 18 は、図 9 に示す如く、冷蔵庫箱体 1 の背面下部の機械室 22 に設置され、機械室 22 に設置された送風機 17 により通風される冷却空気 28 により強制的に冷却される。なお、この従来技術 1 に関連するものとしては、特開平 7 - 318222 号公報に記載されたものがある。

【0008】

一方、実開昭 58 - 119178 号公報に記載された冷蔵ショーケース（従来技術 2）では、底面部全体に機械室を大きく形成した冷蔵ショーケース箱体と、機械室内の後部に配置した圧縮機と、機械室内の前部に配置したクロスフィンチューブ形凝縮器と、クロスフィンチューブ形凝縮器の吸入部に配置したフィルターと、圧縮機及び凝縮器に強制通風する二つの機械室送風機とを備えている。そして、機械室は、前面下部の角部に傾斜した空気吸入口を形成し、背面下部に空気吐出口を形成している。クロスフィンチューブ形凝縮器は、2 列の冷媒管に交差するように多数のフィンとを並設したクロスフィンチューブ形熱交換器で構成すると共に、冷媒管が左右に延びてその曲げ部が左右の両側に位置して前方に高く平坦状に傾斜させて配置している。機械室送風機は、ファンダクト板に形成した円孔にマウスリングを有することなく設置したものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来技術 1 では、螺旋フィン形凝縮器 18 を機械室 22 の設置スペースに合わせて縦、横、奥行き方向での自由な形状に形成できる利点を有しているが、1 つの螺旋フィンに対して上下左右方向でのフィンの接触に伴う擦れ音を防止するために各段及び各列間に大きな隙間を設ける必要があり、このために螺旋フィン形凝縮器 18 の占有体積当たりの伝熱面積が低いものとなっていた。これにより、狭い空間で構成される機械室 22 内に設置される螺旋フィン形凝縮器 18 で放熱量を十分に確保して高性能化を図ることが難しく、冷蔵庫の省電力化を図ることが難しいという課題があった。

【0010】

一方、従来技術 2 は、底面部全体に機械室を大きく形成し、その前面に吸入口及び背面に吐出口を有する冷蔵ショーケースに関するものであり、背面下部の角部に機械室を形成した冷蔵庫とは全く相違している。即ち、従来技術 2 では、クロスフィン形凝縮器を傾斜させ吸込面積を大きくしてゴミ詰まりによるフィルターの掃除の回数を低減することが示されているが、冷蔵庫のように背面下部の角部に機械室が設けられたものでは、フィルターを機械室に設置した場合に、フィルターを取出すことが困難のように設置されることが多く、その掃除が難しいのが現状である。また従来技術 2 には、冷蔵庫箱体の背面下部の角部に形成された機械室のような狭い場所で機械室凝縮器の性能を向上して省電力を図ること、これを安価な構成でまたは組立て性を良好にしつつ達成すること、さらには冷蔵庫箱体の横幅変更による容量変更に対応すること等に関しては記載されていない。

【0011】

本発明の目的は、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができると共に、綿埃等が付着して機械室凝縮器の吸込み側が詰まっても機械室凝縮器性能の低下を抑制して冷蔵庫の運転性能を確保できる冷蔵庫を提供することにある。

【0012】

本発明の別の目的は、安価な構成で、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫を提供することにある。

【0013】

本発明の別の目的は、機械室内の構成部品の組立て性が良好で、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫を提供することにある。

【0014】

本発明の別の目的は、冷蔵庫箱体の横幅変更による容量変更に対応できると共に、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫を提供することにある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、背面下部の角部に機械室が配置され、圧縮機、凝縮器及び蒸発器を冷媒管で接続した冷凍サイクルを備えて前記圧縮機及び前記凝縮器を前記機械室に備えた冷蔵庫において、前記機械室は、冷蔵庫箱体の横幅全体にわたって横長に形成されており、前記冷蔵庫箱体、載置板及び機械室カバーによって上面部、前面部、両側面部、底面部、及び背面部が形成されて吸入口と吐出口よりなる通風口を除いて閉塞された空間で構成され、左右方向一側には前記圧縮機が配置され、その左右方向他側には前記凝縮器が配置され、前記圧縮機が配置される空間と前記凝縮器が配置される空間とを仕切り、前記凝縮器から前記圧縮機へ至る通風路を仕切る仕切り板と、この仕切り板の Mausリング部に配置されて前記圧縮機及び前記凝縮器に強制通風する機械室送風機とを備え、前記凝縮器は、蛇行状に形成した冷媒管に多数の板状フィンと並設したクロスフィンチューブ形熱交換器であり、前記機械室の底面部に対向する水平部分と前記機械室の側面部に対向する側面部対向部分とを有し、この水平部分は前記機械室送風機の下方まで延び、この側面對向部分は前記上面部まで延びて構成され、前記凝縮器から前記機械室送風機に至る通風路はその周囲が閉鎖され前記凝縮器のフィン間隙及び前記機械室送風機の隙間が開口する半密閉空間とし、前記機械室の吸入口は前記凝縮器の吸込側に設けられ、前記機械室送風機は、前記仕切り板に設けた前記 Mausリング部より前記凝縮器側に突出して配置されるプロペラ形送風機である構成としたことにある。

10

【 0 0 1 6 】

20

【発明の実態の形態】

以下、本発明の冷蔵庫の各実施例を図を用いて説明する。なお、各実施例及び従来例の図における同一符号は同一物又は相当物を示す。

【 0 0 1 7 】

本発明の第1実施例の冷蔵庫の全体構成を図1から図3を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施例による冷蔵庫の縦断面図、図2は図1の冷蔵庫の正面図、図3は図1の冷蔵庫の冷凍サイクル図である。

【 0 0 1 8 】

図1及び図2に示すように、冷蔵庫箱体1は、鋼板製の外箱1a、合成樹脂製の内箱1b及びその間に充填された発砲ウレタン製の断熱材1cから構成されており、上から、冷蔵室2、野菜室3、切替室4、製氷室5、冷凍室6が独立して形成されている。それぞれの貯蔵室2～6には扉7～11が備えられている。これらの冷蔵室2、野菜室3、切替室4、製氷室5、冷凍室6は、それぞれの通常の一般的な貯蔵室としての機能を備えているものであり、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 1 9 】

そして、冷蔵庫箱体1の背面下部の角部には機械室22が形成され、この機械室22内に圧縮機16、蒸発容器23、機械室送風機17(図4参照)、機械室凝縮器18(図4参照)等が配置されている。この機械室22は、冷蔵庫箱体1で上面壁部、前面壁部及び両側面壁部が形成され、載置板25で底面壁部が形成され、機械室カバー24で背面壁部が形成されている。また、機械室22は、冷蔵庫箱体1の横幅全体にわたって横長に形成されており、吸入口及び吐出口よりなる通風口を除いて閉塞された空間で構成される。この機械室カバー24はネジ等により冷蔵庫箱体1に着脱可能に取付けられている。また、載置板25は外箱1aの下面にネジ等により固定されている。この載置板25には脚26が取付けられており、載置板25と床面27との間には空隙が形成される。

40

【 0 0 2 0 】

冷蔵室側蒸発器12は野菜室3の背面側に配置されている。冷蔵室側送風機13は、冷蔵室側蒸発器12専用の冷気通風用送風機であり、冷蔵室側蒸発器12の蒸発器室中に配置され、冷蔵室側蒸発器12からの冷気を冷蔵室2と野菜室3に供給する。冷凍室側蒸発器14は切替室4、製氷室5、冷凍室6の背面側に配置されている。冷凍室側送風機15は、冷凍室蒸発器14専用の冷気通風用送風機であり、冷凍室蒸発器14の通風路中に配置

50

され、冷凍室蒸発器 1 4 からの冷気を切替室 4、製氷室 5、冷凍室 6 に供給する。それぞれの蒸発器 1 2、1 4 は、圧縮機 1 6 により冷媒が供給され、それぞれ冷凍サイクルの一部を形成して冷却運転が行なわれる。冷蔵室側蒸発器 1 2 及び冷凍室側蒸発器 1 4 から排出される水は、機械室 2 2 内の蒸発容器 2 3 に導かれ、圧縮機 1 6 で発生する熱を利用して蒸発される。

【0021】

図 3 に示すように、冷凍サイクルは、圧縮機 1 6、クロスフィンチューブ形熱交換器を用いた機械室凝縮器 1 8、冷媒管埋め込み形の箱体凝縮器 1 9、露付防止放熱パイプ 2 0、第 1 キャピラリー 2 1 a 及び冷蔵室側蒸発器 1 2 a または第 2 キャピラリー 2 1 b 及び冷凍室側蒸発器 1 2 b、圧縮機 1 6 の順に配管にて接続されて冷凍サイクルが構成される。10
キャピラリー 2 1 は第 1 キャピラリー 2 1 a と第 2 キャピラリー 2 1 b とからなり、蒸発器 1 2 は第 1 蒸発器 1 2 a と第 2 蒸発器 1 2 b とからなっている。

【0022】

この圧縮機 1 6 及び機械室凝縮器 1 8 は機械室 2 2 に配置されて機械室送風機 1 7 により強制通風される。箱体凝縮器 1 9 は、冷蔵庫箱体 1 の断熱壁 1 c 内で外箱 1 a の一側面に接触させて冷媒管を埋め込んだ形態の自然対流形の凝縮器である。露付防止放熱パイプ 20
0 は、冷蔵庫箱体 1 の前面開口部に沿って外箱 1 a と断熱材 1 c との間に配置され、外箱 1 a の前面部分への露付を防止するものである。

【0023】

而して、冷媒は、図 3 矢印に示すように、圧縮機 1 6 で圧縮されて高温、高圧となって機械室凝縮器 1 8 に至り、機械室凝縮器 1 8 で放熱されて温度が下がり、箱体凝縮器 1 9 でさらに放熱され、そして露付防止放熱パイプ 2 0 で外箱 1 a の前面を加熱して露付を防止し、第 1 キャピラリー 2 1 a で減圧されて冷蔵室側蒸発器 1 2 a に至る流れと第 2 キャピラリー 2 1 b で減圧されて冷凍室側蒸発器 1 2 b に至る流れとに分流され、それぞれの冷蔵室側蒸発器 1 2 a 及び冷凍室側蒸発器 1 2 b で蒸発されて周囲から熱を奪い、低温、低圧の状態となって圧縮機 1 6 に戻り、以下これを繰り返すことにより冷却運転が行われる。20

【0024】

なお、冷蔵室側蒸発器 1 2 a 及び冷凍室側蒸発器 1 2 b への分流は弁（図示せず）により制御される。また、機械室送風機 1 7 は、この冷凍サイクルの運転中に運転され、圧縮機 30
1 6 及び機械室凝縮器 1 8 に強制通風してその放熱を行なう。

【0025】

この冷凍サイクルにおいては、後述するようにクロスフィンチューブ形の機械室凝縮器 1 8 を用いてその放熱量を増大したことにより、冷蔵庫箱体 1 の箱体凝縮器 1 9 を大幅に削減することができる。従って、箱体凝縮器 1 9 から貯蔵室内への熱侵入を大幅に削減することができ、冷蔵庫の省電力化を図ることができると共に、冷蔵庫の処分時における箱体凝縮器 1 9 を断熱壁 1 c から分離することが容易となり、冷蔵庫の処分を容易に行なうことができる。なお、機械室凝縮器 1 8 の放熱量をさらに増大することにより、箱体凝縮器 1 9 を削減するようにしてもよい。

【0026】

次に、機械室 2 2 に係る詳細構成を図 4 から図 7 を参照しながら説明する。図 4 は図 1 の冷蔵庫の機械室部を示す背面図、図 5 は同機械室部の背面斜視図、図 6 は同機械室部に配置される機械室凝縮器の単体状態の斜視図、図 7 は同機械室部に取付けられる機械室カバーの背面図である。なお、図 4 及び図 5 は機械室カバー 2 4 を取外した状態を示す。40

【0027】

機械室 2 2 は、横に長く縦に高い略直方体形状の空間、即ち、奥行き寸法より上下寸法が大きく且つ上下寸法より横幅寸法が大きい空間で形成している。具体的には、前面壁部の上部が傾斜していると共に、背面中央部が後方に若干突出している。圧縮機 1 6 は機械室 2 2 の左右方向の一側に配置され、機械室凝縮器 1 8 は機械室 2 2 の左右方向の他側に配置されている。機械室送風機 1 7 は、プロペラ形送風機で構成され、圧縮機 1 6 を配置 50

した空間と機械室凝縮器 18 を配置した空間とを仕切る仕切り板 40 のマウスリング 41 部に配置され、具体的には、機械室凝縮器 18 から圧縮機 16 に至る通風路を仕切る仕切り板 40 に設けたマウスリング 41 より機械室凝縮器 18 側に軸方向寸法で半分より大きく突出して配置されている。この機械室送風機 17 は、図 4 及び図 5 の矢印 28 に示すように空気を吸い込み、矢印 29 に示すように空気を吐出す機能を有し、機械室 22 内に配置された圧縮機 16 及び機械室凝縮器 18 に強制通風する。この機械室凝縮器 18 から機械室送風機 17 に至る通風路はその周囲を冷蔵庫箱体 1、載置板 25、機械室カバー 24 及び固定具 33～35 等により閉鎖して機械室凝縮器 18 のフィン間隙及び機械室送風機 17 の隙間が開口する半密閉空間とし、機械室凝縮器 18 は広い面積を有する面がこの半密閉空間に対面するように配置されている。

10

【0028】

機械室 22 への空気の吸い込み部は、図 5 に示すように、載置板 25 に形成された底面吸入口 30 と、冷蔵庫箱体 1 に形成された箱体吸入口 31 と、図 7 に示すように機械室カバー 24 の一側に形成されたカバー吸入口 42 とからなっている。この底面吸入口 30 は機械室送風機 17 の吸込み側で且つ機械室凝縮器 18 の水平部 18c の下方に位置する載置板 25 部分に形成された多数のスリット状の開口で形成されている。また、箱体吸入口 31 は、機械室 22 に面する冷蔵庫箱体 1 の角部を切り欠いた通風路で形成され、機械室凝縮器 18 の吸込側の前方に位置している。また、カバー吸入口 42 は、機械室凝縮器 18 の垂直部 18d の吸込側に位置する機械室カバー 24 部分に形成された多数のスリット状の開口で形成されている。

20

【0029】

そして、機械室 22 の空気の吐出部は、図 7 に示すように機械室カバー 24 に形成されたカバー吐出口 43 と、図 5 に示すように機械室 22 に面する冷蔵庫箱体 1 の角部を切り欠いた通風路で形成された箱体吐出口 32 とからなっている。このカバー吐出口 43 は、機械室送風機 17 の吐出側に位置する機械室カバー 24 部分に形成された多数のスリット状の開口で形成されている。また、箱体吐出口 32 は箱体吸入口 31 の反対側にほぼ対称的に形成されている。

【0030】

機械室凝縮器 18 は、図 6 に単体状態で示すように、冷媒管 18a、板状フィン 18b、固定具 33、34 より構成されている。この冷媒管 18a は、一つの冷媒管で蛇行状に形成されると共に、1 列で形成されている。また、板状フィン 18b は、波形フィンで構成され、各列の冷媒管 18a が貫通するように多数が並置して設けられ、クロスフィン形熱交換器を構成している。この実施例ではそのフィン間隔が 1.5mm であり、フィン間隔の範囲としては 1.3mm から 1.8mm の範囲が好ましい。さらには、固定具 33、34 は、板状フィン 18b の両側に位置し、冷媒管 18a が貫通して両側に突出するように冷媒管 18a に固定されている。この冷媒管 18a の突出する部分は、別体の曲げパイプで形成して溶接し、これにより蛇行曲げ部を形成している。

30

【0031】

そして、機械室凝縮器 18 は、冷媒管 18a の長手方向において、それが交差する方向に曲げられて、全体形状が水平部 18c と垂直部 18d とからなる L 字状に形成されている。即ち、機械室凝縮器 18 の全体形状が左右、前後及び上下方向に延びる立体的な形状となるように折り曲げて形成されている。一側の固定具 33 は、前部下端部から突出する係止片 33a と、後部上端部から突出する係止片 33b とを有している。また、他側の固定具 34 は、係止穴を有する係止片 34a と、ネジ穴を有する係止片 34b とを有している。板状フィン 18b として波形フィンを用いているので、機械室凝縮器 18 としての強度が増大し、取付け等を容易に行なうことができる。

40

【0032】

機械室凝縮器 18 は、その水平部 18c が底面吸入口 30 に対向するように水平に位置し、その垂直部 18d が機械室 22 の側壁を形成する外箱 1a に対向するように垂直に位置して機械室 22 内に設置される。換言すれば、冷媒管 18 の蛇行曲げ部が機械室 22 の上

50

部及び下部に位置すると共に、蛇行状に形成した冷媒管 18 が前後方向に並ぶように設置されている。従って、冷媒管 18 a の固定具 33 から突出する曲げ部は、機械室 22 の長手方向である横方向に突出し、固定具 34 から突出する曲げ部は、上方に突出することになる。これにより、冷媒管 18 a の固定具 33、34 から突出する部分が機械室 22 における比較的余裕のある空間に突出することになるので、機械室凝縮器 18 の収納性が良好となり、大きな機械室凝縮器 18 を機械室 22 に収納できることとなり、機械室凝縮器 18 の放熱量を増大することができる。

【0033】

また、機械室凝縮器 18 の水平部分の端部及び冷媒管 18 a の突出する部分は機械室送風機 17 の下方に位置するデッドスペースの部分まで延びている。この点からも機械室凝縮器 18 の収納性が良好となり、機械室凝縮器 18 の放熱量を増大することができる。また、機械室送風機 17 の吸込み側と吹き出し側とを仕切る部分の一部を機械室凝縮器 18 の固定具 33 で兼ねることができ、通風構造を簡単なものとすることができる。

【0034】

機械室凝縮器 18 の具体的な設置構造は、機械室凝縮器 18 の一側が固定具 33 を介して載置板 25 に固定され、機械室凝縮器 18 の他側が固定具 34 及び固定具 35 を介して冷蔵庫箱体 1 に固定される。このように、載置板 25 と冷蔵庫箱体 1 にまたがって機械室凝縮器 18 を固定することにより、簡単に固定することができる。

【0035】

さらに具体的に機械室凝縮器 18 の設置構造を説明すると、機械室 22 の後方（背面側）から機械室凝縮器 18 を収納し、固定具 33 の前端部に位置する係止片 33 a を載置板 25 の係止穴（図示せず）に挿入して係止し、一側後端部に位置する係止片 33 b を載置板 25 の後端部にネジにより固定する。また、固定具 34 は、固定具 35 を係止片 34 a、34 b を介して固定し、この固定具 35 の係止片 35 a を冷蔵庫箱体 1 の背面に固定する。このようにして、機械室凝縮器 18 は冷蔵庫箱体 1 に固定される。

【0036】

而して、機械室送風機 17 を運転すると、底面吸入口 30 から機械室 22 に吸い込まれた空気 28 が主に機械室凝縮器 18 の水平部 18 c を通って熱交換されると共に、カバー吸入口 42 及び箱体吸入口 31 から吸い込まれた空気 28 が主に機械室凝縮器 18 の垂直部 18 d を通って熱交換され、この熱交換された空気 28 が機械室送風機 17 から圧縮機 16 側に吹き出され、その空気 29 が圧縮機 16 と熱交換した後に、カバー吐出口 43 及び箱体吐出口 32 から機械室 22 の外部に吐出される。

【0037】

機械室凝縮器 18 は、板状フィン 18 b を有するクロスフィンチューブ形熱交換器で構成されているため、従来の螺旋フィン形凝縮器よりも占有体積当たりの伝熱面積を著しく大きくすることができ、狭い機械室 22 内でも大きな放熱量を得ることができる。

【0038】

さらには、機械室凝縮器 18 は、水平部分と立上げ部分とからなる L 字状に形成されているので、通風抵抗の増大を抑えながらその伝熱面積を増大することができ、放熱量を増大することができる。この場合、冷蔵庫箱体 1 の角部を切り欠いて箱体吸入口 31 を形成しているので、載置板 25 に脚 26 を取付ける部分を確保することや載置板 25 の強度を確保しながら、吸込面積が増大した L 字状の機械室凝縮器 18 への十分な吸い込み風量を得ることができる。

【0039】

本実施例においては、蛇行状に形成した冷媒管 18 a に多数の板状フィン 18 b を並設したクロスフィン形熱交換器を機械室凝縮器 18 として用い、機械室送風機 17 により強制通風し、広い面積を有する面が半密閉空間に対面するように機械室凝縮器 18 を配置しているので、狭い機械室 22 における占有体積当たりの伝熱面積を増大できると共に、機械室凝縮器 18 の伝熱性能を高性能化することができ、これにより冷蔵庫の省電力化を図ることができる。特に、機械室凝縮器 18 の板状フィン 18 b を波形に形成すると共にその

10

20

30

40

50

フィンピッチを1.3mmから1.8mmの範囲内に設定しているので、狭い機械室22内に設置した機械室凝縮器18を適切な通風抵抗で広い伝熱面積及び高い伝熱性能にすることができ、機械室凝縮器18の格段の性能向上を図ることができる。

【0040】

また、仕切り板40に設けたマウスリング41より機械室凝縮器18側に突出して配置したプロペラ形送風機で機械室送風機17を構成すると共に、機械室凝縮器18から機械室送風機17に至る通風路の周囲を閉鎖して機械室凝縮器18のフィン間隙及び機械室送風機17の隙間が開口する半密閉空間とし、更には広い面積を有する面が半密閉空間に對面するように機械室凝縮器18を配置しているので、機械室凝縮器18の吸込み側端面に綿埃が付着して詰まるようなことがあった場合に、機械室凝縮器18から機械室送風機17 10
に至る通風路内の空気をこの通風路内に突出する機械室送風機17により攪拌すると共に、機械室送風機17を通して半密閉空間内への空気の出入が行われ、機械室凝縮器18が半密閉空間側の空気で冷却される。これにより、機械室凝縮器18の吸込側が詰まっても、機械室凝縮器18性能の低下を抑制することができ、冷蔵庫の運転性能を確保することができる。特に、機械室送風機17をマウスリング41より機械室凝縮器18側に軸方向寸法で半分より大きく突出させているので、機械室凝縮器18の吸込み側端面に綿埃等が付着して詰まった場合の機械室送風機17による攪拌及び半密閉空間内への空気の出入を増大することができ、機械室凝縮器18の冷却を格段に向上させることができる。

【0041】

また、蛇行状に形成した冷媒管18aに多数の板状フィン18bを並設したクロスフィン 20
形熱交換器を機械室凝縮器18として用い、奥行き寸法より上下寸法が大きい空間で形成した機械室22に冷媒管18aの蛇行曲げ部が上部及び下部に位置すると共に蛇行状に形成した冷媒管18aが前後方向に並ぶように機械室凝縮器18を設置しているので、伝熱部として直接寄与しない冷媒管18aの蛇行曲げ部が位置する部分の前後幅が小さくなり、狭い機械室22内でも大きな伝熱面積及び通風面積を有する機械室凝縮器18とすることができる。これにより、冷媒管18aの蛇行曲げ部が少なくなって安価な構成にすることができ、しかも機械室凝縮器18の性能が向上し、冷蔵庫の省電力化を図ることができる。特に、機械室凝縮器18の冷媒管18aの曲げ部を別体の曲げパイプで形成して溶接するものにおいては、その溶接箇所を低減できることにより大幅なコスト低減を図ることができる。 30

【0042】

また、蛇行状に形成した冷媒管18aに多数の板状フィン18bを並設したクロスフィン
形熱交換器を機械室凝縮器18として用い、その全体形状が左右、前後及び上下方向に延びる立体的な形状となるように折り曲げて形成しているので、狭い機械室22内でも大きな伝熱面積及び大きな通風面積を有する機械室凝縮器18とすることができる。これにより、簡単な構成で、機械室凝縮器18の性能が向上し、冷蔵庫の省電力化を図ることができる。特に、機械室カバーを冷蔵庫箱体に着脱可能に装着すると共に、機械室凝縮器18を機械室22の底面壁部に対向する部分と側面壁部に対向する部分とからなる略L字状に形成しているので、機械室カバーを取外した状態で、機械室送風機17と機械室凝縮器18との間に大きな空間が露出し、この空間を利用して機械室送風機17や機械室凝縮器18等の取付け、取外し等を容易に行なうことができる。また、一列のクロスフィンチューブ形熱交換器で機械室凝縮器18を構成しているので、複数列のクロスフィンチューブ形熱交換器で構成する場合に比較して、通風抵抗が小さく風量を増大することができ、圧縮機16への風量を増大して圧縮機温度を低減させることができる。 40

【0043】

また、機械室凝縮器18を前記機械室22の底面壁部に対向する水平部18cと側面壁部に対向する垂直部18dからなる略L字状に折り曲げた形状とし、機械室凝縮器18の水平部18cの端部を固定具33を介して載置板25に取付けると共に、その垂直部18dの端部を固定具34、35を介して冷蔵庫箱体1に取付け、機械室凝縮器18の水平部18cと対向する載置板25部分に吸入口30を形成しているので、冷蔵庫の省電力化を図 50

ることができるという効果を奏しつつ、冷蔵庫箱体 1 の横幅を大きくして容量を増大する冷蔵庫に対して、機械室凝縮器 18 の水平部 18 c を延長して大きくすると共に、載置板 25 の吸入口 30 をそれに沿って大きく形成することによって、機械室凝縮器 18 の能力を増大することができ、機械室凝縮器 18 の取付け構造を大幅に変更することなく、固定具 33 ~ 35 や製作方法の共用化が可能で、安価に且つ容易に対応することができる。特に、機械室カバー 24 の左右に吸入口 42 及び吐出口 43 を形成しているので、通風抵抗を低減して風量を増大でき、機械室凝縮器 18 の性能向上を図ることができると共に、冷蔵庫箱体 1 の横幅を大きくして容量を増大する冷蔵庫に対して、機械室カバー 24 の左右の吸入口 42 の及び吐出口 43 を両側の同じ位置のままで横幅を大きくすることで容易に対応することができる。

10

【0044】

また、機械室凝縮器 18 を機械室 22 の底面壁部に対向する部分と側面壁部に対向する部分とからなる略 L 字状に形成し、機械室送風機 17 をマウスリング 41 より機械室凝縮器 18 側に突出して配置したプロペラ形送風機で構成すると共に機械室凝縮器 18 の底面底部に対向する部分の上方に配置しているので、機械室送風機 17 の軸方向寸法（厚さ）を容易に増やすことができ、風量を増大して凝縮器性能を向上することができる。

【0045】

次に、本発明の第 2 実施例を図 8 を用いて説明する。図 8 は本発明の第 2 実施例の冷蔵庫の機械室部を示す背面図である。

【0046】

本実施例は、平板状フィン 18 b が複数列の冷媒管 18 にまたがって並設されたクロスフィン形熱交換器で平坦状の機械室凝縮器 18 を構成し、この機械室凝縮器 18 を機械室送風機 17 の吸込み側に垂直に設置した点で第 1 実施例と相違するものであり、その他の点については第 1 実施例と基本的には同一である。本実施例では、機械室凝縮器 18 の形状が単純で安価に製作できると共に、横幅の狭い冷蔵庫箱体 1 に適用することが容易である。

20

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができると共に、綿埃等が付着して機械室凝縮器の吸込み側が詰まっても機械室凝縮器性能の低下を抑制して冷蔵庫の運転性能を確保できる冷蔵庫が得られるものである。

30

【0048】

また、本発明によれば、安価な構成で、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫が得られるものである。

【0049】

また、本発明によれば、機械室内の構成部品の組立て性が良好で、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫が得られるものである。

【0050】

また、本発明によれば、冷蔵庫箱体の横幅変更による容量変更に対応できると共に、機械室凝縮器の性能を向上して省電力化を図ることができる冷蔵庫が得られるものである。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による冷蔵庫の縦断面図である。

【図 2】図 1 の冷蔵庫の正面図である。

【図 3】図 1 の冷蔵庫の冷凍サイクル図である。

【図 4】図 1 の冷蔵庫の機械室部を示す背面図である。

【図 5】同機械室部の背面斜視図である。

【図 6】同機械室部に配置される機械室凝縮器の単体状態の斜視図である。

【図 7】同機械室部に取付けられる機械室カバーの背面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施例の冷蔵庫の機械室部を示す背面図である。

50

【図 9】従来の冷蔵庫の機械室部を示す背面図である。

【図 10】同冷蔵庫に用いる機械室凝縮器の一部を示す斜視図である。

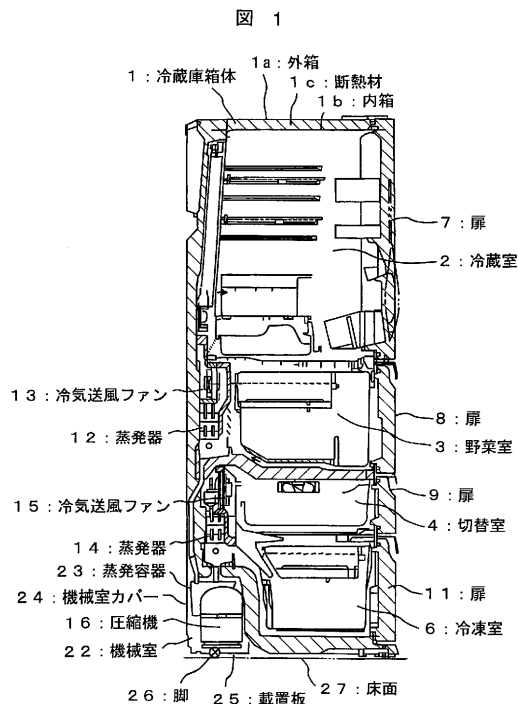
【図 11】同冷蔵庫の冷凍サイクル図である。

【符号の説明】

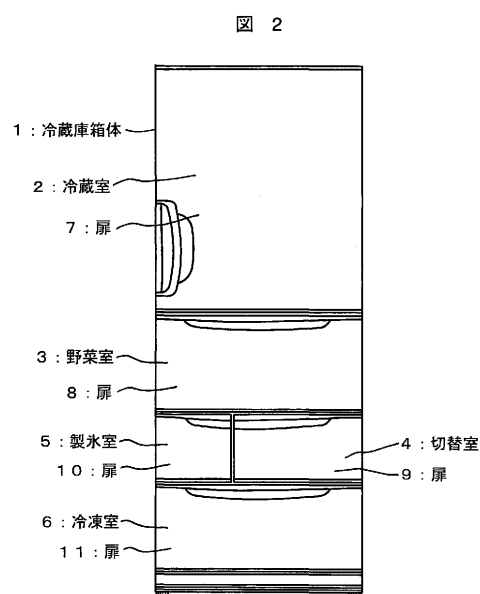
1 ... 冷蔵庫箱体、1 a ... 外箱、1 b ... 内箱、1 c ... 断熱材、2 ... 冷蔵室、3 ... 野菜室、4 ... 切替室、5 ... 製氷室、6 ... 冷凍室、7 ~ 11 ... 扉、12 ... 冷蔵室側蒸発器、13 ... 冷蔵室側送風機、14 ... 冷凍室側蒸発器、15 ... 冷凍室側送風機、16 ... 圧縮機、17 ... 機械室送風機、18 ... 機械室凝縮器、18 a ... 冷媒管、18 b ... 板状フィン、18 c ... 水平部、18 d ... 垂直部、19 ... 箱体凝縮器、20 ... 露付防止放熱パイプ、21 ... キャピラリー、21 a ... 第1キャピラリー、21 b ... 第2キャピラリー、22 ... 機械室、23 ... 蒸発容器、24 ... 機械室カバー、25 ... 載置板、26 ... 脚、27 ... 床面、28 ... 吸込側空気、29 ... 吐出側空気、30 ... 底面吸入口、31 ... 箱体吸入口、32 ... 箱体吐出口、33 ~ 35 ... 固定具、40 ... 仕切り板、41 ... マウスリング、42 ... カバー吸入口、43 ... カバー吐出口。

10

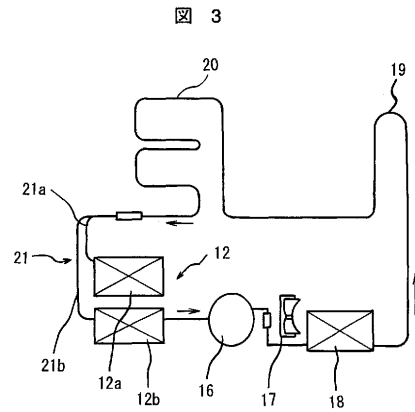
【図 1】



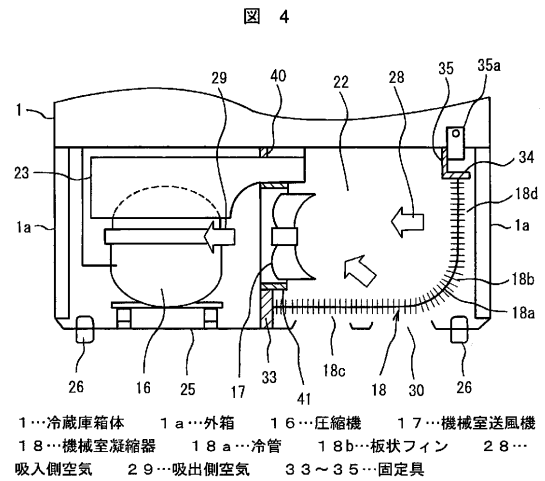
【図 2】



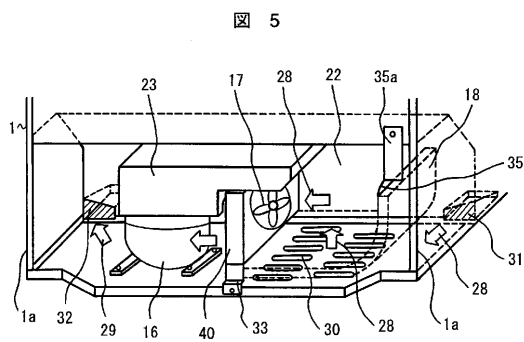
【図 3】



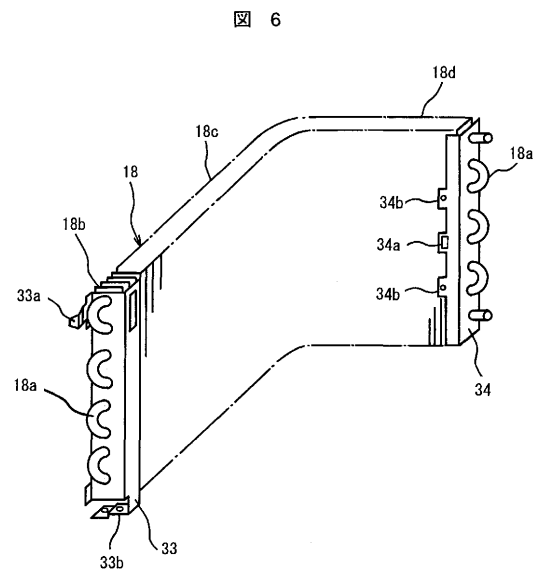
【図 4】



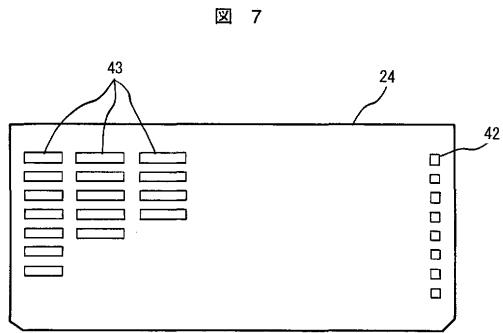
【図 5】



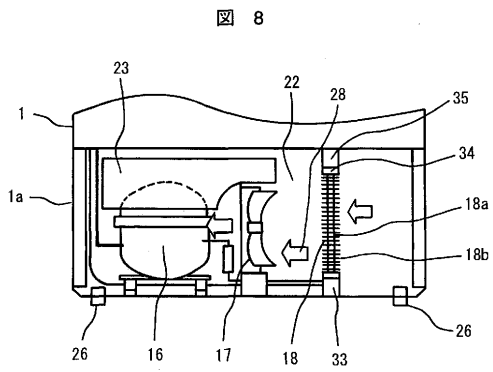
【図 6】



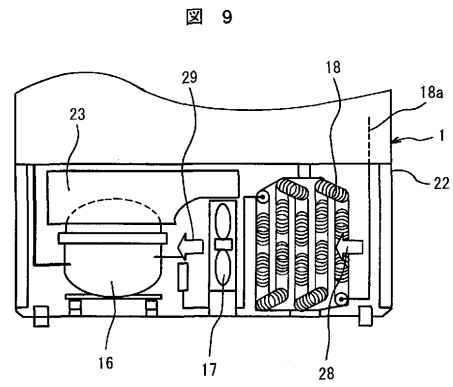
【図 7】



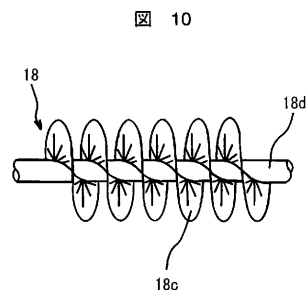
【図 8】



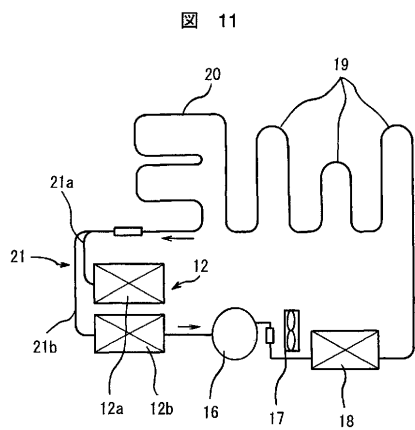
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 久保田 剛
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所 冷熱事業部内
- (72)発明者 岩田 博
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所 冷熱事業部内

審査官 長崎 洋一

- (56)参考文献 実開平05-040785(JP,U)
実開昭58-119178(JP,U)
特開平10-132445(JP,A)
特開平09-112942(JP,A)
特開平11-030494(JP,A)
実開昭58-069787(JP,U)
特開2001-099530(JP,A)
特開平11-211323(JP,A)
特開平09-101076(JP,A)
特開平04-174277(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F25D 19/00 530