

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7164286号  
(P7164286)

(45)発行日 令和4年11月1日(2022.11.1)

(24)登録日 令和4年10月24日(2022.10.24)

(51)国際特許分類	F I	
F 2 5 D 23/00 (2006.01)	F 2 5 D 23/00	3 0 5 D
F 2 5 B 6/04 (2006.01)	F 2 5 B 6/04	Z
F 2 5 B 39/04 (2006.01)	F 2 5 B 39/04	C
F 2 5 D 21/04 (2006.01)	F 2 5 D 21/04	L
F 2 5 D 23/06 (2006.01)	F 2 5 D 23/06	W
請求項の数 10 (全34頁)		

(21)出願番号	特願2016-160117(P2016-160117)	(73)特許権者	503376518 東芝ライフスタイル株式会社 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1
(22)出願日	平成28年8月17日(2016.8.17)	(74)代理人	110000567弁理士法人サトー
(65)公開番号	特開2017-201230(P2017-201230 A)	(72)発明者	林 秀竹 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社社内
(43)公開日	平成29年11月9日(2017.11.9)	(72)発明者	野口 明裕 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社社内
審査請求日	令和1年7月30日(2019.7.30)	(72)発明者	西村 耕世 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝ライフスタイル株式会社社内
審査番号	不服2021-11594(P2021-11594/J 1)	合議体	
審判請求日	令和3年8月31日(2021.8.31)		
(31)優先権主張番号	特願2016-89338(P2016-89338)		
(32)優先日	平成28年4月27日(2016.4.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

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】

外箱と、  
前記外箱との間に空間を存して配置される内箱と、  
冷凍サイクルを構成するコンデンサと、  
前記コンデンサに接続され、内部に冷媒の流路となる中空部を複数有する偏平状に形成されている放熱パイプと、  
前記コンデンサに対して送風するファンと、を備え、  
前記コンデンサは、冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管を有するマルチフロ  
ー型であり、機械室の底板に設けられていて外気を吸い込む開口部に対応する位置におい  
て前記底板に対して平行となるように設置されているとともに、冷媒の入口側および出口  
側にそれぞれヘッダを有し、相対的に温度が高くなる入口側の前記ヘッダが貯蔵室から離  
間した側となるように配置されており、

10

前記ファンは、前記コンデンサと平行となるように配置されており、  
前記放熱パイプは、前記コンデンサを流れる冷媒の流路となる冷蔵庫。

【請求項 2】

前記放熱パイプは、前記ヘッダを介して前記コンデンサに接続されている請求項 1 記載の  
冷蔵庫。

【請求項 3】

前記外箱と内箱との間に設けられている真空断熱材を備え、

20

前記放熱パイプは、前記真空断熱材と前記外箱との間に設けられている請求項 1 または 2 記載の冷蔵庫。

【請求項 4】

前記放熱パイプは、前記コンデンサから複数に分岐して設けられている請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記コンデンサは、冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管を有するマルチフロー型であり、前記偏平管が幅方向に折り返された折り返し式のものであり、冷媒の入口側が前記ファンによって形成される送風経路の下流側に位置するように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

10

【請求項 6】

前記ファンは、遠心式である請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記放熱パイプは、前記外箱と前記内箱との間の空間に前記外箱の内面に沿って配設され、前記コンデンサからの放熱を防露に利用する請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記コンデンサは、冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管を有するマルチフロー型であり、前記偏平管が厚み方向に折り曲げられて蛇行している蛇行式のものであり、当該偏平管のターン長を変えることにより、段差状、傾斜状、または段差と傾斜の双方を含む形状に形成されている請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

20

【請求項 9】

前記コンデンサは、冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管を有するマルチフロー型であり、複数の前記偏平管が並行に配置されている並行式のものであり、当該偏平管の長さを変えることにより、段差状、傾斜状、または段差と傾斜の双方を含む形状に形成されている請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記コンデンサよりも放熱能力が小さいサブコンデンサを備え、前記放熱パイプは、前記サブコンデンサと前記コンデンサとの間を接続している請求項 1 から 9 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、冷蔵庫に関する。

【背景技術】

【0002】

冷蔵庫は、コンプレッサやコンデンサを有する冷凍サイクルを備えている。そして、従来では、これらコンプレッサやコンデンサは、いわゆる機械室内に設置されていた（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【文献】特開 2014 - 238219 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、近年では、真空断熱材の採用等によって断熱性能が向上していることから、壁部を薄くすることで貯蔵室の大型化が図られており、そのような貯蔵室の大型化に伴って、機械室の小型化が求められている。その結果、体積が大きいコンデンサを機械室内に配置する事が困難になりつつある。

【0005】

50

また、機械室に収容するためにコンデンサ自体を小型化すると、コンデンサ単体では放熱量を稼ぐことが困難となり、別途放熱パイプが必要となるが、従来のように例えば銅管等の放熱パイプを設けるためには、例えば真空断熱材に大きく溝を設ける必要があり、断熱性能の低下および真空断熱材の強度が低下するおそれがある。

そこで、貯蔵室を大型化することができるとともに、放熱パイプからの放熱を改善することで省エネを図ることができる冷蔵庫を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態の冷蔵庫は、外箱と、外箱との間に空間を存して配置される内箱と、冷凍サイクルを構成するコンデンサと、コンデンサに接続され、内部に冷媒の流路となる中空部を複数有する偏平状に形成されている放熱パイプと、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施形態の冷蔵庫を模式的に示す図

【図2】真空断熱材を模式的に示す図

【図3】コンデンサを模式的に示す図

【図4】放熱パイプの断面を模式的に示す図

【図5】放熱パイプの配設態様を模式的に示す図

【図6】第2実施形態における他のコンデンサを模式的に示す図その1

【図7】他のコンデンサを模式的に示す図その2

20

【図8】他のコンデンサを模式的に示す図その3

【図9】他のコンデンサを模式的に示す図その4

【図10】他のコンデンサを模式的に示す図その5

【図11】他のコンデンサを模式的に示す図その6

【図12】他のコンデンサを模式的に示す図その6

【図13】放熱パイプの他の接続例を模式的に示す図その1

【図14】放熱パイプの他の接続例を模式的に示す図その2

【図15】放熱パイプの他の接続例を模式的に示す図その3

【図16】サブコンデンサの配置態様を模式的に示す図

【図17】コンデンサとファンとの位置関係を模式的に示す図その1

30

【図18】コンデンサとファンとの位置関係を模式的に示す図その2

【図19】コンデンサとファンとの位置関係を模式的に示す図その3

【図20】第3実施形態の冷蔵庫を模式的に示す図

【図21】本体内に設けられている機械室を模式的に示す図

【図22】構造例Aにおけるコンデンサの構造を模式的に示す図

【図23】構造例Aにおける冷媒の流れを模式的に示す図

【図24】構造例Aにおける接続管の取り付け態様を模式的に示す図

【図25】構造例Bにおけるコンデンサの構造を模式的に示す図

【図26】構造例Bにおける冷媒の流れを模式的に示す図

【図27】構造例Bにおける接続管の取り付け態様を模式的に示す図

40

【図28】構造例Cにおけるコンデンサの構造を模式的に示す図

【図29】構造例Cにおける冷媒の流れを模式的に示す図

【図30】構造例Cにおける接続管の取り付け態様を模式的に示す図

【図31】構造例Dにおけるコンデンサの構造を模式的に示す図

【図32】コンデンサの設置向きを模式的に示す図

【図33】設置例Aにおける機械室内の部品配置例を模式的に示す図

【図34】設置例Aにおけるコンデンサの設置向きの一例を模式的に示す図

【図35】設置例Bにおける機械室内の部品配置例を模式的に示す図

【図36】設置例Bにおけるコンデンサの設置向きの一例を模式的に示す図

【図37】設置例Cにおける機械室内の部品配置例を模式的に示す図

50

- 【図 3 8】設置例 C におけるコンデンサの設置向きの一例を模式的に示す図  
 【図 3 9】設置例 D における機械室内の部品配置例を模式的に示す図  
 【図 4 0】設置例 D におけるコンデンサの設置向きの一例を模式的に示す図  
 【図 4 1】その他の実施形態における冷却ファンとコンデンサとの設置例を模式的に示す図  
 【図 4 2】コンデンサの他の構造を模式的に示す図  
 【図 4 3】除霜水を滴下する際のコンデンサの設置向きの一例を模式的に示す図  
 【図 4 4】機械室の他の配置例を模式的に示す図  
 【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、複数の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

10

(第 1 実施形態)

以下、第 1 実施形態について、図 1 から図 5 を参照しながら説明する。

図 1 に示すように、冷蔵庫 1 は、概ね縦長の長方形に形成されている外箱 2 と、外箱 2 の内部に、当該外箱 2 との間に空間を存した状態で重なるように収容されている内箱 3 (図 2 も参照) とを備えている。

【0009】

また、冷蔵庫 1 は、その下部側且つ背面側に、外箱 2 と内箱 3 との間の空間により形成された下部機械室 4 を有している。また、冷蔵庫 1 は、その天井側且つ背面側に、外箱 2 と内箱 3 との間の空間により形成された上部機械室 5 を有している。また、冷蔵庫 1 は、図示は省略するが、周知のように冷蔵室や冷凍室等の 1 つ以上の貯蔵室を有している。本実施形態では、下部機械室 4 の前方に冷凍室が設けられ、上部機械室 5 の前方に冷蔵室が設けられている。以下、図 1 に矢印にて示す向きを、上下方向、左右方向および前後方向として説明する。

20

【0010】

この冷蔵庫 1 には、図 2 に示すように、外箱 2 と内箱 3 との間の空間に真空断熱材 6 が設けられている。真空断熱材 6 は、詳細な説明は省略するが、芯材をフィルムで被覆し、被覆の内部を減圧することにより高い断熱性能を誇る断熱部材である。この真空断熱材 6 は、図示は省略するが接着剤や両面テープ等により外箱 2 の内面に接着されている。また、真空断熱材 6 には、後述する放熱パイプ 10 が配設される浅い溝部 6 a が設けられている。

30

【0011】

また、外箱 2 と内箱 3 との間には、真空断熱材 6 を除いた空間に発泡断熱材 16 (図 5 参照) が充填されている。なお、図 2 では、説明の簡略化のために内箱 3 の左右、背面、底部に配される真空断熱材 6 のみを図示しているが、天井側に真空断熱材 6 を設けてもよい。また、例えば左右の壁部側には発泡断熱材 16 を充填せずに真空断熱材 6 のみを設ける構成等であってもよい。

【0012】

下部機械室 4 には、図 1 に示すようにコンプレッサ 7 が配置されている。また、上部機械室 5 には、コンプレッサ 7 に接続されているコンデンサ 8 と、コンデンサ 8 を冷却するファン 9 とが配置されている。これらコンプレッサ 7、コンデンサ 8、および図示しないエバポレータ等により、いわゆる冷凍サイクルが構成されている。なお、下部機械室 4 および上部機械室 5 内にはコンプレッサ 7 やコンデンサ 8 以外の機械部品等も配置されている。

40

【0013】

コンデンサ 8 は、図 3 に示すように、中空円筒状の 2 つのヘッダ 11、各ヘッダ 11 間を繋ぐ複数の偏平管 12、偏平管 12 間に波状に設けられている金属材料等により形成されているフィン 13、および各ヘッダ 11 にそれぞれ設けられている接続管 14 を有しており、概ねその外形が薄い直方体状に形成されている。各偏平管 12 は、それぞれ内部に複数の冷媒流路が形成されている。

【0014】

50

コンデンサ 8 は、矢印 F にて示す冷媒の流れにおいて上流側となる図示左方側の入口のヘッダ 11 から、冷媒の流れにおいて下流側となる図示右方側の出口のヘッダ 11 に向かって、各偏平管 12 の内部を冷媒がそれぞれ流れることになる。つまり、コンデンサ 8 は、いわゆる並行式のマルチフロー型のものである。このコンデンサ 8 は、本実施形態では軸流型のファン 9 によって放熱が促されている。このとき、ファン 9 は、コンデンサ 8 の本体部に概ね並行となるように、つまりは、ファン 9 からの送風が本体部を効率よく当たるように配置されている。

【0015】

コンデンサ 8 の入口および出口には、図 1 に示すように放熱パイプ 10 が接続されている。なお、図 1 では図示を省略しているが、放熱パイプ 10 は、接続管 14 を介して接続されている。また、放熱パイプ 10 を設ける位置やその経路は、図 1 に示したものに限定されない。

10

【0016】

この放熱パイプ 10 は、図 4 に示すように、その外形が偏平状に形成されているとともに、内部に複数の中空部 10a が形成されており、この中空部 10a を冷媒が流れることになる。つまり、放熱パイプ 10 は、コンデンサ 8 の偏平管 12 と類似した構造となっている。なお、放熱パイプ 10 に設けられている中空部 10a の数や形状は、図 4 に示したものに限定されない。この放熱パイプ 10 は、図 5 に示すように、外箱 2 の内面に当接した状態で、真空断熱材 6 の溝部 6a 内に収容されている。

20

【0017】

さて、このような構成の冷蔵庫 1 の場合、コンデンサ 8 は、偏平管 12 内に複数の冷媒流路を有していることから、1 本の冷媒流路が設けられている従来のフィン 13 チューブ型のものに比べると、内部を流れる冷媒と偏平管 12 との接触面積が大きくなる。その結果、冷媒の熱は、偏平管 12 に効率よく伝わるようになる。また、各偏平管 12 には金属材料により形成されているフィン 13 が接触した状態で設けられているため、偏平管 12 の熱は、フィン 13 に効率よく伝わることになる。

【0018】

そして、コンデンサ 8 に設けられているフィン 13 は、偏平管 12 間に波状に形成されていることから、表面積が大きなものとなっており、ファン 9 からの送風によって効率よく放熱つまりは熱交換を行うことができる。このため、マルチフロー型のコンデンサ 8 は、内部を流れる冷媒の熱をフィン 13 まで効率よく伝えることができる、その熱を大きな表面積を活かして放熱するため、従来のフィン 13 チューブ型のものよりも放熱効率が高くなっている。

30

【0019】

したがって、従来のフィン 13 チューブ型と同じ放熱量とするならば、コンデンサ 8 を小型化することができる。つまり、コンデンサ 8 を収容するのに必要なスペースを少なくすること、換言すると、貯蔵室の大型化を図ることができる。

【0020】

また、コンデンサ 8 は、放熱に利用可能な表面積が大きいことから、風量が相対的に低いファン 9、つまりは、比較的小型のファン 9 であっても高い放熱効率を得ることができる。このため、ファン 9 の小型化を図ることもできる。つまり、放熱性能が向上したことにより、放熱のために消費する電力を低減でき、省エネを図ることができる。

40

【0021】

コンデンサ 8 は、冷蔵庫 1 の天井側且つ背面側の上部機械室 5 に設けられている。冷蔵庫 1 の天井側且つ背面側は、冷蔵庫 1 の大きさにもよるものの、ユーザの手が届きにくい位置であり、デッドスペースになり易い。そのため、冷蔵庫 1 の天井側且つ背面側に上部機械室 5 を設け、その上部機械室 5 にコンデンサ 8 を配置することにより、デッドスペースを有効活用することができる。

【0022】

また、コンデンサ 8 を上部機械室 5 に配置したことにより、下部機械室 4 のスペースを

50

節約でき、下部機械室 4 を小型化することができる。これにより、貯蔵室つまりは本実施形態では下部機械室 4 の前方に設けられている冷凍室を大型化することができる。

【 0 0 2 3 】

また、放熱パイプ 1 0 は、その外形が偏平状に形成されていることから、円筒状のものに比べると外箱 2 の内面との接触面積が増大しているとともに、溝部 6 a の深さも小さくなっている。これにより、真空断熱材 6 の強度低下を低減することができる。

また、放熱パイプ 1 0 を外箱 2 と真空断熱材 6 との間に配置することから、貯蔵室へのヒートリークを低減することができる。

また、放熱パイプ 1 0 は、コンデンサ 8 の放熱性能が高いことから、従来よりも必要となる長さを短くすることができる。したがって原価コストだけでなく、製造時の作業コストを低減することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、放熱パイプ 1 0 は、外箱 2 と内箱 3 との間の空間に外箱 2 の内面に沿って配設され、コンプレッサ 7 からコンデンサ 8 までを接続している。これにより、相対的に温度が高い冷媒が冷蔵庫 1 の表面内側を流れることで、温度で冷蔵庫 1 の表面を暖めることができる。つまり、コンデンサ 8 からの放熱を防露に利用することができ、冷蔵庫 1 の表面での結露の発生を抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

このように、外箱 2 と、外箱 2 との間に空間を存して配置される内箱 3 と、冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管 1 2 を有するマルチフロー型のコンデンサ 8 と、コンデンサ 8 に接続され、内部に冷媒の流路となる中空部 1 0 a を複数有する偏平状に形成されている放熱パイプ 1 0 と、を備える冷蔵庫 1 によれば、機械室を小型化することができることから貯蔵室と大型化できるとともに、放熱パイプ 1 0 からの放熱を改善することで省エネを図ることができる。

20

【 0 0 2 6 】

( 第 2 実施形態 )

以下、第 2 実施形態について、図 6 から図 1 9 を参照しながら説明する。第 2 実施形態は、第 1 実施形態で示したコンデンサ 8 の他の形状等を説明する。

【 0 0 2 7 】

コンデンサ 8 は、第 1 実施形態で示したマルチフロー型のものに限らず、従来と同様のフィンチューブ型のものを使用することができる。

30

また、コンデンサ 8 は、図 6 に示すように、入口と出口の接続管 1 4 が同一のヘッダ 1 1 に設けられている折り返し型のコンデンサ 8 を採用できる。この場合、ヘッダ 1 1 は、接続管 1 4 の間に仕切り部が設けられており、図示上部側となる入口の接続管 1 4 から流入した冷媒が、他方のヘッダ 1 1 で折り返されて図示下部側となる出口の接続管 1 4 から流出する構成となっている。このような折り返し型のコンデンサ 8 を採用した場合であっても、コンデンサ 8 の放熱性能を向上させることができることから、第 1 実施形態と同様に、機械室を小型化することができるとともに、放熱パイプ 1 0 からの放熱を改善することで省エネを図ることができる。

【 0 0 2 8 】

40

また、図 7 に示すように、入口から出口までを 1 本の偏平管 1 2 を蛇行させて接続した蛇行式のコンデンサ 8 を採用できる。この場合、ヘッダ 1 1 を、図 7 に示すように概ね直方体状の本体部の同一辺側に設けてもよいし、図 8 に示すように概ね直方体状の本体部の対角側に設けてもよい。このような蛇行式のコンデンサ 8 を採用した場合であっても、コンデンサ 8 の放熱性能を向上させることができることから、第 1 実施形態と同様に、機械室を小型化することができるとともに、放熱パイプ 1 0 からの放熱を改善することで省エネを図ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、図 9 に示すように、並行式のコンデンサ 8 において、例えば入口側のヘッダ 1 1 を斜めに形成し、各偏平管 1 2 の長さを変えることで、傾斜状の辺を含む全体として概ね

50

台形状の外形に形成したものを採用できる。また、図 10 に示すように、折り返し型のコンデンサ 8 において、入口側となるヘッダ 11 と出口側となるヘッダ 11 とを分離して、段差状の外形に形成したものを採用できる。また、図 11 に示すように蛇行式のコンデンサ 8 において、偏平管 12 のターン長を変えることで段差状の外形に形成したものを採用できる。

【 0 0 3 0 】

また、図 12 に示すように、蛇行式のコンデンサ 8 において、ターン長を徐々に変えることで傾斜状の辺を含む概ね台形状の外形に形成しものを採用できる。また、コンデンサ 8 は、傾斜状の辺と段差状の辺の双方を有する形状にもできるし、例えば図 7 に示す蛇行式のコンデンサ 8 において、配管等を避けるために中間部に凹部を設けたような形状に形成したのも採用できる。

10

【 0 0 3 1 】

このように本体部が矩形以外のコンデンサ 8 を採用することにより、例えば下部機械室 4 の斜面に沿った形状となることで配置の自由度が向上し、スペースを有効活用することができる。これにより、無駄なスペースが無くなり、機械室の小型化つまりは貯蔵室の大型化を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

また、図 13 に示すように、蛇行式のコンデンサ 8 における偏平管 12 と、放熱パイプ 10 とを一体に形成できる。つまり、放熱パイプ 10 を蛇行させることにより、放熱パイプ 10 の一部を蛇行式のコンデンサ 8 として用いてもよい。このような構成により、コンデンサ 8 の入口から出口までが同配管つまりは内部の流路が同形状となり、圧力損失を低減できる。この場合、なお、第 1 実施形態のように接続管 14 を介して放熱パイプ 10 を接続する場合には、製造性や作業性を向上させることができる。

20

【 0 0 3 3 】

また、図 14 に示すように、放熱パイプ 10 を、分岐させてもよい。これにより、放熱パイプ 10 を冷蔵庫 1 の表面内側に広く配設することができ、冷蔵庫 1 の壁面全体をつかって放熱することが可能となり、放熱性能の向上および防露性能の向上を見込むことができる。この場合、冷媒が気体状のコンデンサ 8 の入口側で分岐させることで、冷媒の流れを妨げないようにすることができる。勿論、放熱パイプ 10 を分岐させるのは入口側に限らず、出口側に接続される放熱パイプ 10 を分岐させてもよい。

30

【 0 0 3 4 】

また、放熱パイプ 10 を分岐させるのではなく、図 15 に示すように、ヘッダ 11 に複数の放熱パイプ 10 を接続するようにできる。このような構成によっても、放熱パイプ 10 を冷蔵庫 1 の表面内側に広く配設することができ、冷蔵庫 1 の壁面全体をつかって放熱することが可能となり、放熱性能の向上および防露性能の向上を見込むことができる。これは、並行式のコンデンサ 8 についても同様である。

【 0 0 3 5 】

また、図 18 に示すように、上部機械室 5 に配置されているコンデンサ 8 よりも放熱能力が小さいサブコンデンサ 20 を下部機械室 4 に配置し、コンプレッサ 7 とサブコンデンサ 20 の入口とを接続し、サブコンデンサ 20 の出口と一方の放熱パイプ 10 とを接続し、その放熱パイプ 10 とコンデンサ 8 の入口とを接続し、コンデンサ 8 の出口と他方の放熱パイプ 10 とを接続するようにできる。これにより、コンプレッサ 7 から流出した比較的高温の冷媒は、まずサブコンデンサ 20 にてある程度冷やされた後、放熱パイプ 10 によって冷蔵庫 1 の表面内部を流れることになる。したがって、貯蔵室内へのヒートリークを低減することができる。また、サブコンデンサ 20 は小型でよいので、不必要に下部機械室 4 が大きくなることを防止できる。

40

【 0 0 3 6 】

コンデンサ 8 は、図 17 に示すように、符号 8 a にて示す本体部を複数、例えば 2 個有するものを用いてもよい。このコンデンサ 8 の場合、並列式のものであり、その偏平管 12 は、幅方向にいわゆるエッジワイズ曲げされている。そして、コンデンサ 8 は、偏平管

50

12の屈曲部分の前後に、フィン13を有する本体部8aをそれぞれ有している。このようなコンデンサ8の場合、相対的に低温となる出口側(図示下方側)の本体部8aから、相対的に高温となる入口側(図示上方側)の本体部8aに向かって送風されるようにファン9を配置することで、つまりは、冷媒の入口側がファン9によって形成される送風経路の下流側に位置するように配置することで、放熱性能が低下することを抑制できる。

#### 【0037】

第1実施形態では軸流式のファン9をコンデンサ8と概ね平行に配置した例を示したが、図18に示すように、遠心式のファン9を採用できる。遠心式のファン9の場合、ファン9からは、矢印Bにて示すように、周方向に広がる送風が行われる。このため、ファン9に対するコンデンサ8の配置位置の自由度が高まる。また、複数のコンデンサ8を配置

10

#### 【0038】

また、図19に示すように、本体部をファン9の外形に沿ったアーチ状等の曲面状に形成することにより、ファン9からの送風を効率的に利用することができる。このとき、コンデンサ8の本体部をファン9の周方向に沿った形状とすることにより、本体部の長さを長くすることができ、高さを相対的に小さくすることができる。また、遠心式のファン9を複数重ねて配置することで、例えば図2等に示したような高さのあるコンデンサ8に対しても、本体部の全面に対して送風することができる。

#### 【0039】

第1実施形態では放熱パイプ10を真空断熱材6の溝部6aに収容する構成を示したが、真空断熱材6に溝部6aを設けず、真空断熱材6によって放熱パイプ10を外箱2の内面に押し付ける構造にできる。これにより、真空断熱材6に溝部6aを設ける必要がなくなり、強度が低下するおそれを一層低減することができる。

20

#### 【0040】

(第3実施形態)

以下、第3実施形態について、図20から図44を参照しながら説明する。第2実施形態は、第1実施形態で示したコンデンサ8の他の形状等を説明する。

#### 【0041】

図20に示すように、冷蔵庫101は、その本体102が概ね長方形に形成されている。この本体102は、背板103、左側板104、右側板105、天板106および底板107(図21参照)を有し、前面が開口している。本体102の前面の開口は、扉110a(図21参照)によって開閉される。これら背板103、左側板104、右側板105、天板106および底板107は、図示は省略するが、例えば真空断熱パネルや発泡ポリウレタンあるいはそれらを併用した構造となっており、貯蔵室110(図21参照)と冷蔵庫101の外部との間を断熱する構造となっている。

30

#### 【0042】

以下、本明細書では、図20に示すように、冷蔵庫101を設置した状態において重力に沿った向きを上下方向、冷蔵庫101を正面からみた状態において左側板104から右側板105への向きを左右方向、扉110aから背板103側への向きを前後方向と称して説明する。

40

#### 【0043】

本体102内の下部には、機械室108が設けられている。そして、背板103、左側板104、右側板105および底板107は、機械室108に対応する位置に、機械室108内に連通する開口部109が形成されている。各開口部109は、冷却ファン120(図21参照)が作動したとき、機械室108内に外部から空気を吸い込む吸気口、あるいは機械室108内から外部に空気を排出する排気口として機能する。開口部109が吸気口として機能するか排気口として機能するかは、機械室108内における冷却ファン120の位置によって定まる。なお、開口部109は、単なるスリットでもよいし、ルーバ状等に加工されていてもよいし、防塵フィルタ等が設けられていてもよい。

50

## 【 0 0 4 4 】

機械室 1 0 8 内には、図 2 1 に示すように、コンプレッサ 1 1 1、コンデンサ 1 1 2、冷却ファン 1 2 0 等が設置されている。これらコンプレッサ 1 1 1 およびコンデンサ 1 1 2 は、図示しないエバポレータとともに、冷凍サイクル 1 2 1 を構成している。この機械室 1 0 8 内には、図示は省略するが、コンプレッサ 1 1 1、コンデンサ 1 1 2、冷却ファン 1 2 0 以外の他の部品も設置されている。また、当然のことながら、コンプレッサ 1 1 1、コンデンサ 1 1 2、冷却ファン 1 2 0 等を含む冷蔵庫 1 0 1 の全体を制御する制御部も、本体 1 0 2 内に設けられている。また、コンデンサ 1 1 2 は、図示は省略するが、第 1 実施形態で示した放熱パイプ 1 0 等に接続されている。

## 【 0 0 4 5 】

機械室 1 0 8 の前方には、例えば野菜室等の貯蔵室 1 1 0 が設けられており、引き出し式の扉 1 1 0 a によって開閉される。また、機械室 1 0 8 の上方には、例えば冷凍室等の貯蔵室 1 1 0 が設けられており、引き出し式の扉 1 1 0 a によって開閉される。また、図示は省略するが、本体 1 0 2 内の上方には例えば冷蔵室等の貯蔵室 1 1 0 が設けられており、例えば回動式の扉 1 1 0 a によって開閉される。これら機械室 1 0 8 と各貯蔵室 1 1 0 との間は、コンプレッサ 1 1 1 やコンデンサ 1 1 2 が発熱することから、断熱仕切壁 1 1 0 b によって仕切られている。

## 【 0 0 4 6 】

本実施形態では、機械室 1 0 8 内に設置するコンデンサ 1 1 2 として、いわゆるマルチフロー型のもを採用している。マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 は、詳細は後述するが、図 2 2 等に示すようにヘッダ 1 1 3 間を偏平管 1 4 が接続されており、その偏平管 1 1 4 内に複数の流路が並行に設けられた構成となっている。以下、この構成を、便宜的に平行式と称する。また、マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 は、図 2 3 等に示すようにヘッダ 1 1 3 間を蛇行する 1 本の偏平管 1 1 4 で接続した構成のものもある。以下、この構成を、便宜的に蛇行式と称する。また、各偏平管 1 1 4 の間には、放熱フィン 1 1 5 が設けられている。

## 【 0 0 4 7 】

次に上記した構成の作用について説明する。

例えば図 2 1 から想像できるように、本体 1 0 2 の大型化を招くことなく収納量を拡大するためには、つまりは、貯蔵室 1 1 0 を高容積化するためには、機械室 1 0 8 を相対的に小型化することが望ましい。ただし、機械室 1 0 8 を小型化すると、機械室 1 0 8 の容積が減ることから、十分な放熱量を確保できる大きな部品を設置することができなくなる。

## 【 0 0 4 8 】

これに対して、本実施形態では、マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 を採用している。マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 は、小型であっても大きな表面積を有することから、まず、十分な放熱量を確保することができるとともに、小型化された機械室 1 0 8 内にも設置することができる。

## 【 0 0 4 9 】

ところで、コンデンサ 1 1 2 を設置する場合には、留意すべき点が複数存在する。例えば、機械室 1 0 8 内には上記したように他の部品も設置されているため、コンデンサ 1 1 2 の配置場所が他の部品の位置や開口部 1 0 9 の位置等によって制限されることがある。また、特に冷蔵庫 1 0 1 の場合には冷蔵室や冷凍室等の貯蔵室 1 1 0 が設けられているため、貯蔵室 1 1 0 への発熱の影響を抑制する必要がある。また、実際の製造行程においては、後述する配管 1 1 7 (図 2 3 等参照) との接続の容易さ等も考慮する必要がある。

## 【 0 0 5 0 】

つまり、冷蔵庫 1 0 1 に対してマルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 を設置する場合には、単にコンデンサ 1 1 2 が小型であればよいというだけでなく、その設置場所や設置する向きに創意工夫が必要となる。以下、まず、コンデンサ 1 1 2 の複数の構造(構造例 A ~ D)を説明し、その後、構造例 A ~ D での好適な設置例(設置例 A ~ D)について説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

< 構造例 A : 平行式で、冷媒の流れが一方向の構造 >

平行式であって冷媒の流れが一方向の構造である構造例 A について、図 2 2 から図 2 4 を参照しながら説明する。以下、この構造例 A のコンデンサ 1 1 2 について、サフィックス「 A 」を修して便宜的にコンデンサ 1 1 2 A と称する。なお、後述する各構造例も同様であるが、各構造例において共通の説明をする場合には、サフィックスを付さずに説明する。

## 【 0 0 5 2 】

図 2 2 に示すように、コンデンサ 1 1 2 A は、2 つの円筒状のヘッダ 1 1 3 間に、複数の偏平管 1 1 4 が並行に設けられている。各偏平管 1 1 4 は、その内部に複数の流路が形成されており、各流路は、各ヘッダ 1 1 3 に連通している。このため、偏平管 1 1 4 内では、冷媒が並行して流れることになる。このような構造によって、マルチフロー型あるいはパラレルフロー型と称されている。

10

## 【 0 0 5 3 】

さて、入口側となる一方のヘッダ 1 1 3 に流入した冷媒は、偏平管 1 1 4 内を流れ、出口側となる他方のヘッダ 1 1 3 に到達する。このとき、例えば薄い金属板を波状に形成することにより各偏平管 1 1 4 の間に設けられている放熱フィン 1 1 5 は、各偏平管 1 1 4 と接触していることから、各偏平管 1 1 4 の熱を放出する。以下、各偏平管 1 1 4 と放熱フィン 1 1 5 とが配置されている部位を、便宜的に本体部 1 1 2 a と称する。この本体部 1 1 2 a は、全体として、その外縁が概ね薄い直方体状になっているとみなすことができる。

20

## 【 0 0 5 4 】

以下、本体部 1 1 2 a の幅方向、つまりは、図 2 2 においては一方のヘッダ 1 1 3 から他方のヘッダ 1 1 3 への向きを X 軸と称する。また、本体部 1 1 2 a の高さ方向、つまりは、図 2 2 においては円筒状のヘッダ 1 1 3 が延びている向きを Y 軸と称する。また、本体部 1 1 2 a の厚み方向、つまりは、X 軸および Y 軸にそれぞれ直交する向きを Z 軸と称する。また、図 2 2 において X 軸、Y 軸および Z 軸を示す矢印の向きを正方向とし、本体部 1 1 2 a を基準として正方向には「 + 」を付し、その逆向きとなる負方向には「 - 」を付して説明する。

## 【 0 0 5 5 】

各ヘッダ 1 1 3 には、それぞれ接続管 1 1 6 が設けられている。この接続管 1 1 6 は、配管 1 1 7 ( 図 2 4 参照 ) との接続を行うために設けられており、ヘッダ 1 1 3 に対して強固に接続されている一方、放熱パイプ 1 0 等の外部の配管 1 1 7 と接続される側は、例えば湾曲や屈曲が可能なパイプ状に形成されており、例えば口付けによって配管 1 1 7 と接続される。以下、冷媒の入口側の接続管 1 1 6 を便宜的に入口側接続管 1 1 6 a と称し、冷媒の出口側の接続管 1 1 6 を便宜的に出口側接続管 1 1 6 b と称する。この場合、入口側接続管 1 1 6 a の向きは概ね X - 方向であり、出口側接続管 1 1 6 b の向きは概ね X + 方向となっている。

30

## 【 0 0 5 6 】

このようなコンデンサ 1 1 2 A の場合、図 2 3 に簡略化して示すように、入口側接続管 1 1 6 a から流入した冷媒は、入口側接続管 1 1 6 a が設けられているヘッダ 1 1 3 から矢印 F にて示すように他方のヘッダ 1 1 3 に向けて各偏平管 1 1 4 内を流れ、出口側接続管 1 1 6 b から流出する。つまり、コンデンサ 1 1 2 A の場合、冷媒の流れは一方向である。このとき、冷媒は、入口側接続管 1 1 6 a に流入する際には気体状であり、コンデンサ 1 1 2 によって凝縮されることで、出口側接続管 1 1 6 b から流出する際には液体状になる。

40

## 【 0 0 5 7 】

このため、コンデンサ 1 1 2 は、入口側となるヘッダ 1 1 3 の温度が相対的に高く、出口側となるヘッダ 1 1 3 の温度が相対的に低くなっている。また、偏平管 1 1 4 は、入口側の温度が最も高く、出口側に近づくにつれて温度が低下していく。つまり、ヘッダ 1 1

50

3を含めて、コンデンサ112の本体部112aは、温度の分布が生じている。

【0058】

さて、設置場所や設置する向きによる制限を考えない場合、入口側接続管116aおよび出口側接続管116bは、その向きの自由度が比較的高いと考えられる。具体的には、図24に実線および破線にて示すように、入口側接続管116aは、本体部112aに対してX-方向、Y+方向、Z+方向、Z-方向等、様々な向きに設けることができる。同様に、出口側接続管116bは、本体部112aに対してX+方向、Y+方向、Z+方向、Z-方向等、様々な向きに設けることができる。

【0059】

なお、図示は省略するが、入口側接続管116aおよび出口側接続管116bは、必ずしもこれらの方向つまりは各軸に対して厳密に直交あるいは並行となっている必要はなく、多少傾いていてもよいし、各軸に対して大きく斜めになっていてもよい。また、図24に示す領域Rに出口側接続管116bを設けることができるものの、この場合、入口と出口とが近いため、全ての偏平管114に均等に冷媒が流れなくなる可能性があるため、コンデンサ112Aの場合には、入口側接続管116aおよび出口側接続管116bは、可能な限り対角に設けることが望ましい。

【0060】

ただし、各接続管116に接続される配管117は、コンデンサ112の近くでは接続管116の向きに応じたものになる。そのため、例えば図24のように入口側接続管116aがX-方向に延びて設けられ、出口側接続管116bがX+方向に延びて設けられている場合、配管117がX方向から接続されるため、配管117を含む大きさを考えた場合、コンデンサ112Aを設置する際に必要となる実際の設置スペースは、X方向つまり本体部112aの幅方向にある程度必要となる。

同様に、入口側接続管116aが例えばZ+方向に延びて設けられている場合には、設置スペースは、Z方向つまり本体部112aの厚み方向にある程度必要となる。すなわち、設置スペースは、各接続管116の向きによって制限される。

【0061】

<構造例B：平行式で、冷媒の流れが二方向の構造>

平行式であって冷媒の流れが二方向の構造である構造例Bについて、図25から図27を参照しながら説明する。

【0062】

図25に示すように、コンデンサ112Bは、基本的な構造はコンデンサ112Aと共通であり、2つの円筒状のヘッダ113間に、複数の偏平管114が並行に設けられている。各偏平管114は、その内部に複数の流路が形成されており、各流路は、各ヘッダ113に連通している。このため、偏平管114内では、冷媒が並行して流れることになる。また、各偏平管114の間には、放熱フィン115が設けられている。

【0063】

ただし、コンデンサ112Bの場合、一方のヘッダ113は、入口側接続管116aおよび出口側接続管116bの双方が設けられており、これら入口側接続管116aおよび出口側接続管116bの間に封止部13aが設けられている。この封止部13aは、円筒状のヘッダ113の内部を封止している。つまり、封止部13aは、1本のヘッダ113の内部を2つの範囲に区切っている。また、封止部13aは、入口側となる偏平管114の数を相対的に多くし、出口側となる偏平管114の数を相対的に少なくする。これは、入口側では冷媒が気体状であるため体積が大きく、出口側では凝縮されて液体状になるため体積が少なくなるためである。これにより、効率を向上させることができる。

【0064】

このようなコンデンサ112Bの場合、図26に簡略化して示すように、入口側接続管116aから流入した気体状の冷媒は、矢印Fにて示すように、封止部13aよりも入口側接続管116a側に位置する各偏平管114内を他方のヘッダ113に向けて流れた後、他方のヘッダ113内を通り、封止部13aよりも出口側接続管116b側に位置する

10

20

30

40

50

各偏平管 1 1 4 内を逆方向に流れた後、出口側接続管 1 1 6 b から流出する。つまり、コンデンサ 1 1 2 B の場合、冷媒の流れは二方向となる。

【 0 0 6 5 】

このコンデンサ 1 1 2 B の場合も、設置場所や設置する向きによる制限を考えなければ入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b の向きの自由度は比較的高くなる。具体的には、図 2 7 に実線および破線にて示すように、入口側接続管 1 1 6 a は、本体部 1 1 2 a に対して X - 方向、Y + 方向、Z + 方向、Z - 方向等、様々な向きに設けることができる。同様に、出口側接続管 1 1 6 b は、本体部 1 1 2 a に対して X - 方向、Y + 方向、Z + 方向、Z - 方向等、様々な向きに設けることができる。

【 0 0 6 6 】

このコンデンサ 1 1 2 B の場合も、各接続管 1 1 6 に接続される配管 1 1 7 はコンデンサ 1 1 2 の近くでは接続管 1 1 6 の向きに応じたものになるため、設置スペースは、各接続管 1 1 6 の向きによって制限されることになる。なお、図示は省略するが、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b は、多少傾いていてもよいし、各軸に対して大きく斜めになっていてもよい。

【 0 0 6 7 】

< 構造例 C : 蛇行式で、ヘッダを同一側に設けた構造 >

蛇行式であってヘッダ 1 1 3 を同一側に設けた構造、つまりは、冷媒の入口と出口とを本体部 1 1 2 a に対して同じ側に配置した構造例 C について、図 2 8 から図 3 0 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 8 】

図 2 8 に示すように、コンデンサ 1 1 2 C は、2 つの比較的小型の円筒状のヘッダ 1 1 3 間に、1 本の偏平管 1 1 4 が蛇行して設けられている。この偏平管 1 1 4 は、その内部に複数の流路が形成されており、各流路は、各ヘッダ 1 1 3 に連通している。このため、偏平管 1 1 4 内では、冷媒が並行して流れることになる。また折り返されている偏平管 1 1 4 の間には、放熱フィン 1 1 5 が設けられている。また、コンデンサ 1 1 2 C の場合、入口側のヘッダ 1 1 3 および出口側のヘッダ 1 1 3 は、本体部 1 1 2 a に対して同じ側に位置して設けられている。

【 0 0 6 9 】

このようなコンデンサ 1 1 2 C の場合、図 2 9 に簡略化して示すように、入口側接続管 1 1 6 a から流入した気体状の冷媒は、矢印 F にて示すように、偏平管 1 1 4 内を他方のヘッダ 1 1 3 に向けて流れ、出口側接続管 1 1 6 b から流出する。なお、ヘッダ 1 1 3 の向きは、図 2 8 のように偏平管 1 1 4 に垂直な向き以外にも、偏平管 1 1 4 に水平な向きや同軸となる向き等も考えられるが、コンデンサ 1 1 2 C の場合には比較的ヘッダ 1 1 3 自体が小さいため、スペースの問題は、接続管 1 1 6 の向きが主たる要因になると考えられる。

【 0 0 7 0 】

このコンデンサ 1 1 2 C の場合も、設置場所や設置する向きによる制限を考えなければ、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b の向きの自由度は比較的高くなる。具体的には、図 3 0 に実線および破線にて示すように、入口側接続管 1 1 6 a は、本体部 1 1 2 a に対して Z + 方向、X - 方向、Y + 方向、Y - 方向、Z + 方向等、様々な向きに設けることができる。同様に、出口側接続管 1 1 6 b は、本体部 1 1 2 a に対して Z + 方向、X - 方向、Y + 方向、Y - 方向、Z + 方向等、様々な向きに設けることができる。

【 0 0 7 1 】

このコンデンサ 1 1 2 C の場合も、各接続管 1 1 6 に接続される配管 1 1 7 はコンデンサ 1 1 2 の近くでは接続管 1 1 6 の向きに応じたものになるため、設置スペースは、各接続管 1 1 6 の向きによって制限されることになる。なお、図示は省略するが、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b は、多少傾いていてもよいし、各軸に対して大きく斜めになっていてもよい。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

< 構造例 C : 蛇行式で、ヘッダを対角側に設けた構造 >

蛇行式であってヘッダ 1 1 3 を対角側に設けた構造、つまりは、冷媒の入口と出口とを本体部 1 1 2 a に対して対角線上に配置した構造例 D について、図 3 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 7 3 】

図 3 1 に示すように、コンデンサ 1 1 2 D は、概ねコンデンサ 1 1 2 C と共通するものの、2 つ円筒状のヘッダ 1 1 3 が、本体部 1 1 2 a に対して対角となる位置に設けられている。

このコンデンサ 1 1 2 C の場合も、設置場所や設置する向きによる制限を考えなければ、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b の向きの自由度は比較的高くなる。具体的には、入口側接続管 1 1 6 a は、本体部 1 1 2 a に対して Z + 方向、X - 方向、Y + 方向、Y - 方向、Z - 方向等、様々な向きに設けることができる。同様に、出口側接続管 1 1 6 b は、本体部 1 1 2 a に対して Z + 方向、X + 方向、Y + 方向、Z - 方向等、様々な向きに設けることができる。

【 0 0 7 4 】

このコンデンサ 1 1 2 D の場合も、各接続管 1 1 6 に接続される配管 1 1 7 はコンデンサ 1 1 2 の近くでは接続管 1 1 6 の向きに応じたものになるため、設置スペースは、各接続管 1 1 6 の向きによって制限されることになる。なお、図示は省略するが、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b は、多少傾いていてもよいし、各軸に対して大きく斜めになっていてもよい。

【 0 0 7 5 】

さて、上記した構造例 A ~ D に示すコンデンサ 1 1 2 は、その設置する向きも様々ある。例えば、コンデンサ 1 1 2 A の場合であれば、図 3 2 ( a ) に示すように、本体部 1 1 2 a の高さ方向を重力方向に沿って設置する状態、つまりは、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に沿うとともに、偏平管 1 1 4 が設置面に水平となる状態が考えられる。なお、図 3 2 では、接続管 1 1 6 の図示は省略している。

【 0 0 7 6 】

また、図 3 2 ( b ) に示すように、本体部 1 1 2 a の幅方向を重力方向に沿って設置する状態、つまりは、ヘッダ 1 1 3 が設置面に水平となるとともに、偏平管 1 1 4 が重力方向に沿う状態が考えられる。また、図 3 2 ( c ) に示すように本体部 1 1 2 a の厚み方向を重力方向に沿って設置する状態や、図 3 2 ( d ) に示すように本体部 1 1 2 a の厚み方向を重力方向に対して斜めに設置する状態等が考えられる。なお、図示は省略するが、ヘッダ 1 1 3 を重力方向に対して斜めに設置する状態 ( 図 3 9 参照 ) も考えられる。

【 0 0 7 7 】

< 設置例 A >

以下、設置例 A について、図 3 3 および図 3 4 を参照しながら説明する。

図 3 3 は、設置例 A を示すものであり、機械室 1 0 8 を上方から見た状態を模式的に示している。この設置例 A では、コンデンサ 1 1 2 は、本体部 1 1 2 a が、機械室 1 0 8 の前方の貯蔵室 1 1 0 に対して概ね並行となるように設置されている。この場合、底板 1 0 7 に設けられている開口部 1 0 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 1 1 2 を冷却した後、コンプレッサ 1 1 1 を冷却しながら左側板 1 0 4 に設けられている開口部 1 0 9 から排気することになる。

【 0 0 7 8 】

まず、上記したように機械室 1 0 8 の前方および上方には貯蔵室 1 1 0 が設けられているため、コンデンサ 1 1 2 からの放熱がそれらの貯蔵室 1 1 0 に与える影響が少ないほうが望ましい。この場合、機械室 1 0 8 の前方側の貯蔵室 1 1 0 までの距離は同じであるため、機械室 1 0 8 の上部側の貯蔵室 1 1 0 ( 図 2 1 参照 ) に対する影響を考慮することが考えられる。

【 0 0 7 9 】

また、コンデンサ 1 1 2 は、上記したように気体状の冷媒を液体状に凝縮するため、出

10

20

30

40

50

口側接続管 1 1 6 b が下方に位置するほうが望ましい。また、コンデンサ 1 1 2 の図示右方側には右側板 1 0 5 が存在していることから、コンデンサ 1 1 2 の右側のスペースを確保することは難しい。また、機械室 1 0 8 を小型化するためには、コンデンサ 1 1 2 の上方へのスペースが大きくなることは好ましくない。

【 0 0 8 0 】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ 1 1 2 A であれば、図 3 4 ( a ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に沿うように設置し、本体部 1 1 2 a の図示右側のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向（紙面に垂直な手前側）に延びるように設け、図示左側のヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を実線にて示す Z + 方向あるいは破線にて示す X - 方向（図示左方側）に延びるように設けることが望ましい。なお、図 3 4

10

【 0 0 8 1 】

このような状態で設置することにより、ヘッダ 1 1 3 を上下に配置する場合（図 3 2 ( b ) 参照）と比べて、機械室 1 0 8 の上部側の貯蔵室 1 1 0 に対する発熱の影響を抑制することができる。また、比較的温度が高くなる入口側が外部側に配置されるため、貯蔵室 1 1 0 だけでなく機械室 1 0 8 内の他の部品に対する発熱の影響をより抑えることができる。

【 0 0 8 2 】

また、入口側接続管 1 1 6 a を上方側に配置し、出口側接続管 1 1 6 b を下方側に配置しているので、気体状から液体状に遷移する冷媒の流れが重力によって妨げられることもない。また、図 3 3 におけるコンデンサ 1 1 2 の図示下方側には比較的スペースが存在するため、設置スペースを確保しやすく、且つ、配管 1 1 7 を接続することが容易となる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 A の場合、この図 3 4 ( a ) に示すような配置が好適であると考えられる。

20

【 0 0 8 3 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 B であれば、図 3 4 ( b ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に沿うように設置し、図示右側のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向に延びるように設けるとともに、封止部 1 3 a を挟んで下方側に出口側接続管 1 1 6 b を Z + 方向に延びるように設けることが望ましい。

【 0 0 8 4 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 B の場合、この図 3 4 ( b ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

30

【 0 0 8 5 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 C であれば、図 3 4 ( c ) に示すように、各ヘッダ 1 1 3 が右側板 1 0 5 側に位置するように設置し、本体部 1 1 2 a の図示右側上部のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向に延びるように設け、本体部 1 1 2 a の図示右側下部のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向に延びるように設けるとよい。

40

【 0 0 8 6 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 C の場合、この図 3 4 ( c ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

【 0 0 8 7 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 D であれば、図 3 4 ( d ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が右側板 1 0 5 側とそれに対角する側になるように設置し、本体部 1 1 2 a の図示右側上部のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向に延びるように設けるとともに、本

50

体部 1 1 2 a の図示左側下部のヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を Z + 方向に延びるように設けるとよい。

【 0 0 8 8 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 C の場合、この図 3 4 ( b ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

【 0 0 8 9 】

< 設置例 B >

以下、設置例 B について、図 3 5 および図 3 6 を参照しながら説明する。

図 3 5 は、設置例 B を示すものであり、機械室 1 0 8 を上方から見た状態を模式的に示している。この設置例 B では、コンデンサ 1 1 2 は、本体部 1 1 2 a が、機械室 1 0 8 の前方の貯蔵室 1 1 0 に対して概ね垂直となるように設置されている。この場合、底板 1 0 7 および右側板 1 0 5 に設けられている開口部 1 0 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 1 1 2 を冷却した後、コンプレッサ 1 1 1 を冷却しながら左側板 1 0 4 に設けられている開口部 1 0 9 から排気することになる。

【 0 0 9 0 】

この場合、コンデンサ 1 1 2 の入口側を、機械室 1 0 8 の前方側の貯蔵室 1 1 0 から離間させる方が発熱による影響は少なくなると考えられる。また、コンデンサ 1 1 2 の図示下方側には背板 1 0 3 が存在していることから、コンデンサ 1 1 2 の図示下方側には設置スペースの確保が難しくなると考えられる。

【 0 0 9 1 】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ 1 1 2 A であれば、図 3 6 ( a ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に沿うように、且つ、入口側のヘッダ 1 1 3 が図示手前側 ( 図 3 5 における図示下方側 ) となるように設置し、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を、実線にて示すように Z + 方向 ( 図示右方側 ) あるいは破線にて示す Z - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けことが好ましい。なお、図 3 6 は、図 3 5 の矢印 X V I I からみた状態を模式的に示しているとともに、図 3 6 ( a ) ではヘッダ 1 1 3 の向きを破線にて模式的に示している。また、ヘッダ 1 1 3 が図示手前側か奥側かを示すために、接続管 1 1 6 が破線にて示すヘッダ 1 1 3 に接続されている態様にて模式的に示している。

【 0 0 9 2 】

このような状態で設置することにより、機械室 1 0 8 の前方側および上方側の各貯蔵室 1 1 0 への発熱の影響を抑制しつつ、比較的溫度が高くなる入口側が背板 1 0 3 側に配置されるため、貯蔵室 1 1 0 だけでなく機械室 1 0 8 内の他の部品に対する発熱の影響をより抑えることができる。また、入口側接続管 1 1 6 a を上方側に配置し、出口側接続管 1 1 6 b を下方側に配置しているため、気体状から液体状に遷移する冷媒の流れが重力によって妨げられることもない。

【 0 0 9 3 】

この場合、冷却ファン 1 2 0 を、入口側接続管 1 1 6 a と出口側接続管 1 1 6 b とによって形成されるスペース ( S )、つまりは、本体部 1 1 2 a から突出する入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b の長さ未満の範囲に設けている。なお、冷却ファン 1 2 0 がスペース ( S ) に納まる大きさであることは勿論である。

【 0 0 9 4 】

これにより、省スペース化を図ることができる。また、図 3 5 におけるコンデンサ 1 1 2 の図示右方側には比較的スペースが存在するため、設置スペースを確保しやすく、且つ、配管 1 1 7 を接続することが容易となる。また、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を Z - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けた場合には、冷却ファン 1 2 0 をそちら側、つまりは、本体部 1 1 2 a の図示左方側に設けるとよい。すなわち、コン

10

20

30

40

50

デンサ 1 1 2 A の場合、この図 3 6 ( a ) に示すような配置が好適であると考えられる。

【 0 0 9 5 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 B であれば、図 3 6 ( b ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に沿うように設置し、図示手前側となるヘッダ 1 1 3 に、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を実線にて示すように Z + 方向 ( 図示右方側 ) あるいは破線にて示す Z - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けることが好ましい。

【 0 0 9 6 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 B の場合、この図 3 6 ( b ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

10

【 0 0 9 7 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 C であれば、図 3 6 ( c ) に示すように、各ヘッダ 1 1 3 が背板 1 0 3 側に位置するように設置し、本体部 1 1 2 a の図示上部のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を、また、本体部 1 1 2 a の図示下方のヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を、実線にて示す Z + 方向あるいは破線にて示す Z - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けることが好ましい。

【 0 0 9 8 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 C の場合、この図 3 6 ( c ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

20

【 0 0 9 9 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 D であれば、図 3 6 ( d ) に示すように、入口側のヘッダ 1 1 3 を背板 1 0 3 側、出口側のヘッダ 1 1 3 をその対角側に位置するように設置し、本体部 1 1 2 a の図示上部のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を、また、本体部 1 1 2 a の図示下方のヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を、実線にて示す Z + 方向あるいは破線にて示す Z - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けることが好ましい。

30

【 0 1 0 0 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 D の場合、この図 3 6 ( d ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

【 0 1 0 1 】

< 設置例 C >

以下、設置例 C について、図 3 7 および図 3 8 を参照しながら説明する。

図 3 7 は、設置例 C を示すものであり、機械室 1 0 8 を上方から見た状態を模式的に示している。この設置例 C では、コンデンサ 1 1 2 は、本体部 1 1 2 a が、底板 1 0 7 に対して平行となるように設置されている。この場合、底板 1 0 7 に設けられている開口部 1 0 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 1 1 2 を冷却した後、コンプレッサ 1 1 1 を冷却しながら左側板 1 0 4 や背板 1 0 3 に設けられている開口部 1 0 9 から排気することになる。

40

【 0 1 0 2 】

この場合、機械室 1 0 8 の前方側の貯蔵室 1 1 0 に比較的近いいため、コンデンサ 1 1 2 の入口側をできるだけ離間させる方が発熱による影響は少なくなると考えられる。また、コンデンサ 1 1 2 の図示上方側には断熱仕切壁 1 1 0 b が存在していることから、コンデンサ 1 1 2 の図示上方側には設置スペースの確保が難しくなると考えられる。

【 0 1 0 3 】

50

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ 1 1 2 A であれば、図 3 8 ( a ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が重力方向に概ね垂直となるように、且つ、入口側のヘッダ 1 1 3 が図示手前側 ( 図 3 6 における図示下方側 ) となるように設置し、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を、実線にて示すように Z + 方向 ( 図示上方側 ) に延びるように設けことが好ましい。なお、図 3 8 は、図 3 7 の矢印 X I X からみた状態を模式的に示しているとともに、図 3 8 ( a ) ではヘッダ 1 1 3 の向きを破線にて模式的に示している。また、ヘッダ 1 1 3 が図示手前側か奥側かを示すために、接続管 1 1 6 が破線にて示すヘッダ 1 1 3 に接続されている態様にて模式的に示している。

#### 【 0 1 0 4 】

このような状態で設置することにより、機械室 1 0 8 の前方側の貯蔵室 1 1 0 への発熱の影響を抑制することができる。また、相対的に温度が高くなる入口側のヘッダ 1 1 3 を冷却した空気は外部に排気されていくため、機械室 1 0 8 内の他の部品に対する発熱の影響をより抑えることができる。この場合、冷媒の流れを促すために、入口側接続管 1 1 6 a が設けられているヘッダ 1 1 3 を、出口側接続管 1 1 6 b が設けられているヘッダ 1 1 3 よりも若干上方に傾けてもよい ( 図 3 2 ( d ) 参照 ) 。

10

#### 【 0 1 0 5 】

また、冷却ファン 1 2 0 を、入口側接続管 1 1 6 a と出口側接続管 1 1 6 b とによって形成されるスペース ( S ) に設けている。これにより、省スペース化を図ることができる。また、コンデンサ 1 1 2 の上方からであれば、配管 1 1 7 の接続が容易になると考えられる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 A の場合、この図 3 8 ( a ) に示すような配置が好適であると考えられる。

20

#### 【 0 1 0 6 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 B であれば、図 3 8 ( b ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 を重力方向に沿うように設置し、図示手前側となるヘッダ 1 1 3 に、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を、Z + 方向に延びるように設けることが好ましい。このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 B の場合、この図 3 8 ( b ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

30

#### 【 0 1 0 7 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 C であれば、図 3 8 ( c ) に示すように、本体部 1 1 2 a の図示右方つまりは貯蔵室 1 1 0 から離間した側となるヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を、また、本体部 1 1 2 a の図示左方つまりは貯蔵室 1 1 0 に近い側となるヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を、Z + 方向に延びるように設けることが好ましい。

#### 【 0 1 0 8 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 C の場合、この図 3 8 ( c ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

40

#### 【 0 1 0 9 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 D であれば、図 3 8 ( d ) に示すように、本体部 1 1 2 a の図示手前側つまりは貯蔵室 1 1 0 から離間した側となるヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を、Z + 方向に延びるように設けることが好ましい。このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 D の場合、この図 3 8 ( d ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

50

## 【 0 1 1 0 】

## &lt; 設置例 D &gt;

以下、設置例 D について、図 3 9 および図 4 0 を参照しながら説明する。

図 3 9 は、設置例 D を示すものであり、機械室 1 0 8 を側方から見た状態を模式的に示している。この設置例 D では、コンデンサ 1 1 2 は、本体部 1 1 2 a が、断熱仕切壁 1 1 0 b の傾斜部分に沿うように、概ね断熱仕切壁 1 1 0 b の上端に近い側に設置されている。また、図示は省略するが、コンデンサ 1 1 2 は、右側板 1 0 5 に近い側に設置されているものとする。この場合、底板 1 0 7 に設けられている開口部 1 0 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 1 1 2 を冷却することになる。

## 【 0 1 1 1 】

この場合、コンデンサ 1 1 2 は、ヘッダ 1 1 3 と機械室 1 0 8 の前方の貯蔵室 1 1 0 との距離が一定となる一方、ヘッダ 1 1 3 と機械室 1 0 8 の上部の貯蔵室 1 1 0 との距離は、ヘッダ 1 1 3 の位置により異なる。そのため、このような設置の場合、ヘッダ 1 1 3 を下方に設けることで、貯蔵室 1 1 0 への発熱による影響を抑えることができると考えられる。その一方で、入口側のヘッダ 1 1 3 を図示下方側つまりは重力方向における下方側に配置すると、冷媒の流れを阻害するおそれがある。

## 【 0 1 1 2 】

これらの留意点を鑑みた場合、例えばコンデンサ 1 1 2 A であれば、図 4 0 ( a ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が断熱仕切壁 1 1 0 b に沿うように配置するとともに、本体部 1 1 2 a の図示右方であって側板に近い側のヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向（概ね、図示手前側）に延びるように設け、本体部 1 1 2 a の図示左方側のヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を、実線にて示す Z + 方向（概ね、図示手前側）あるいは破線にて示す X - 方向（図示左方）に延びるように設けることが好ましい。なお、図 4 0 は、冷蔵庫 1 0 1 の背面側からみた状態を模式的に示している。

## 【 0 1 1 3 】

このような状態で設置することにより、機械室 1 0 8 の上方側の貯蔵室 1 1 0 への発熱の影響を抑制することができる。このとき、コンデンサ 1 1 2 A を側方から視たとなると、その状態は概ね図 3 8 ( a ) のようになり、冷却ファン 1 2 0 が入口側接続管 1 1 6 a と出口側接続管 1 1 6 b とによって形成されるスペース ( S ) に配置されることになる。これにより、省スペース化を図ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 A の場合、この図 4 0 ( a ) に示すような配置が好適であると考えられる。

## 【 0 1 1 4 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 B であれば、図 4 0 ( b ) に示すように、ヘッダ 1 1 3 が断熱仕切壁 1 1 0 b に沿うように設置し、図示右方側となるヘッダ 1 1 3 に、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b を、Z + 方向に延びるように設けることが好ましい。また、この場合も、冷却ファン 1 2 0 を、入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b によって形成されるスペース ( S ) に配置することが好ましい。

## 【 0 1 1 5 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、設置スペースを確保されることから配管 1 1 7 を容易に接続することができ、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 B の場合、この図 4 0 ( b ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

## 【 0 1 1 6 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 C であれば、図 4 0 ( c ) に示すように、本体部 1 1 2 a の図示右方となるヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を、また、本体部 1 1 2 a の図示左方となるヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を、Z + 方向に延びるように設けることが好ましい。このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コ

10

20

30

40

50

ンデンサ 1 1 2 C の場合、この図 4 0 ( c ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

【 0 1 1 7 】

また、例えばコンデンサ 1 1 2 D であれば、図 4 0 ( d ) に示すように、本体部 1 1 2 a の図示右方となるヘッダ 1 1 3 に入口側接続管 1 1 6 a を Z + 方向に延びるように設け、本体部 1 1 2 a の図示右方となるヘッダ 1 1 3 に出口側接続管 1 1 6 b を実線にてしめす Z + 方向あるいは破線にて示す X - 方向 ( 図示左方側 ) に延びるように設けることが好ましい。

【 0 1 1 8 】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱による貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えつつ、冷媒の流れを妨げることなく、省スペース化が可能となる等、上記したコンデンサ 1 1 2 A と同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ 1 1 2 D の場合、この図 4 0 ( d ) に示すような設置向きおよび構造が好適であると考えられる。

10

【 0 1 1 9 】

なお、設置例 D ではコンデンサ 1 1 2 が右側板 1 0 5 に近い状態を想定したが、コンデンサ 1 1 2 が左側板 1 0 4 に近い状態の場合には、上記した各例とは逆の考え方で入口側接続管 1 1 6 a および出口側接続管 1 1 6 b の向きを設定すればよい。

このように、本実施形態の冷蔵庫 1 0 1 は、機械室 1 0 8 での設置位置に応じて、異なる構造のコンデンサ 1 1 2 を採用する。

20

【 0 1 2 0 】

以上説明した実施形態によれば、次のような効果を得ることができる。

冷蔵庫 1 0 1 は、偏平状に形成され、その内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている偏平管 1 1 4 と、偏平管 1 1 4 への冷媒の入口または出口となるヘッダ 1 1 3 と、を有するマルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 を用いて冷凍サイクル 1 2 1 の熱交換を行う。これにより、マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 は、小型且つ高性能であるため、小型化された機械室 1 0 8 内に設置することができる。したがって、必要な放熱量を機械室 1 0 8 内に設置したコンデンサ 1 1 2 によって確保することができる。

【 0 1 2 1 】

また、マルチフロー型のコンデンサ 1 1 2 は、同体積のもの比べておよそ 2 ~ 3 倍の放熱効果が期待できるため、構造を簡略化することができるとともに、製造コストの低減を図ることができる。また、貯蔵庫へのヒートリークが低減され、省エネにも貢献できる。

30

【 0 1 2 2 】

コンデンサ 1 1 2 は、偏平管 1 1 4 が延びている向きが当該冷蔵庫 1 0 1 の設置面に対して水平となるように配置してもよいし、偏平管 1 1 4 が延びている向きが設置面に対して垂直となるように配置されていてもよいし、本体部 1 1 2 a が設置面に対して水平となるように配置されていてもよいし、本体部 1 1 2 a が設置面に対して傾斜するように配置されていてもよい。つまり、コンデンサ 1 1 2 は、機械室 1 0 8 の形状や、機械室 1 0 8 内の他の部品との兼ね合いにより、その設置向きを設定することができる。これにより、設置の自由度を向上させることができる。

40

【 0 1 2 3 】

コンデンサ 1 1 2 は、設置された状態において、上部側から冷媒が流入する。これにより、凝縮されて液体状になった冷媒が重力によって下方に移動することから、冷媒を効率よく液化させること、つまりは、冷凍サイクル 1 2 1 の性能を向上させることができる。

【 0 1 2 4 】

コンデンサ 1 1 2 は、冷媒の入口側が、貯蔵室 1 1 0 から離間する向きに配置されている。これにより、コンデンサ 1 1 2 からの発熱によって貯蔵室 1 1 0 あるいは断熱仕切壁 1 1 0 b が暖められることを抑制でき、ヒートリークを低減することができる。

【 0 1 2 5 】

コンデンサ 1 1 2 は、冷蔵庫 1 0 1 の本体 1 0 2 内に設けられている機械室 1 0 8 に配

50

置されている。機械室 108 には、コンプレッサ 111 を冷却するための開口部 109 が設けられており、外気の導入および排出がし易くなっている。このため、コンデンサ 112 を機械室 108 に設けることにより、コンデンサ 112 の冷却、ならびに、コンデンサ 112 を冷却して加熱された空気の排出を効率よく行うことができる。

#### 【0126】

コンデンサ 112 は、冷媒の入口または出口であって、偏平管 114 が配置されている本体部 112 a をから突出する長さ形成されている接続管 116 を有している。そして、このコンデンサ 112 を冷却する冷却ファン 120 は、本体部 112 a の外形よりも小さく、且つ、接続管 116 の突出長さよりも薄く形成されており、本体部 112 a と接続管 116 の先端との間に形成されるスペース (S、空間) 内に配置されている。

10

これにより、コンデンサ 112 を設置する際に必ず必要となる空間内に冷却ファン 120 を設置することができ、省スペース化を図ることができる。

#### 【0127】

また、マルチフロー型のコンデンサ 112 は、上記したように小型且つ高性能であるとともに、比較的少ない風量でも効果的に熱交換できるため、本体部 112 a と接続管 116 によって形成されるスペース (S) 内に納まるような冷却ファン 120 であっても十分に冷却することができる。

#### 【0128】

(その他の実施形態)

本発明は、上記した実施形態にて例示したものに限定されることなく、その範囲を逸脱しない範囲で任意に例えば以下のように変形あるいは拡張することができる。

20

#### 【0129】

第 3 実施形態では冷却ファン 120 により 1 つのコンデンサ 112 を冷却する例を示したが、例えば図 41 に示すように 1 つの冷却ファン 120 で 2 以上の複数のコンデンサ 112 を冷却する構成としてもよい。この場合、例えば図 41 (a) に示すように、冷却ファン 120 の送風面に対してコンデンサ 112 を斜めに配置し、矢印 Y に示すように冷却ファン 120 からの送風が各コンデンサ 112 に当たるようにしてもよい。また、図 41 (b) に示すように、送風面にコンデンサ 112 を重なるように配置し、冷却ファン 120 からの送風が各コンデンサ 112 に当たるようにしてもよい。また、図 41 (c) に示すように、送風面に複数のコンデンサ 112 を並べて配置してもよい。

30

#### 【0130】

このように複数のコンデンサ 112 を設けることで、冷凍サイクル 121 の能力の向上を図ることができるとともに、1 つの冷却ファン 120 で複数のコンデンサ 112 を冷却することで、省スペース化を図ることができる。この場合、並列式あるいは蛇行式をそれぞれ設けてもよいし、混在させてもよい。

#### 【0131】

第 3 実施形態では 1 つの本体部 112 a を有するコンデンサ 112 を例示したが、例えば図 42 に示すように本体部 112 a を複数有するコンデンサ 112 を用いてもよい。これにより、コンデンサ 112 の過度の大型化を招くことなく、冷凍サイクル 121 の能力の向上を図ることができる。これらによって、コンデンサ 112 の表面積を稼ぐこと、あるいは、コンデンサ 112 を薄型化することができ、コンデンサ 112 が占めるスペースを小さくすることができる。また、放熱効率もことができる。

40

#### 【0132】

なお、図 42 では 2 つの本体部 112 a を示しているが、3 以上の本体部 112 a を有していてもよい。また、図 42 のように折り重なるのではなく、本体部 112 a 同士に角度を設けてもよい。また、複数の本体部 112 a は、直列に接続されていてもよいし、並列に接続されていてもよい。

第 3 実施形態では冷却ファン 120 によりコンデンサ 112 を冷却する例を示したが、例えば図 43 に示すように、除霜水 (W) をコンデンサ 112 の上方から滴下する構成としてもよい。なお、除霜水は、図示しない冷却器に付着した霜を溶かした時に発生する水

50

である。これにより、除霜水によってコンデンサ 1 1 2 を効率よく冷却することができる。

【 0 1 3 3 】

このとき、偏平管 1 1 4 が重力方向に沿うようにコンデンサ 1 1 2 の向きを設定すれば、除霜水が偏平管 1 1 4 を伝って重力によって流下することが促進され放熱フィン 1 1 5 に冷却水が溜まらずに効率よく冷却することができる。

この場合、本体部 1 1 2 a に正面から、つまりは第 3 実施形態で言う Z 軸の方向から除霜水を滴下する構成としてもよい。また、除霜水 ( W ) を常時滴下する構成としてもよいし、定期的に除霜水 ( W ) を滴下する構成としてもよい。これにより、埃等による放熱フィン 1 1 5 の目詰まりを防止することができる。

【 0 1 3 4 】

第 3 実施形態で例示した冷蔵庫 1 0 1 の構成は一例であり、貯蔵室 1 1 0 の数が異なっていたり、最下部に冷凍室が設けられている等、その機能や配置が異なっていたりしてもよい。また、例えば図 2 1 等は模式的に構成や構造を示しており、例えばコンプレッサ 1 1 1 やコンデン、冷却ファン 1 2 0 や開口部 1 0 9 等は、その大きさや設置場所等が必ずしも図示した通りの関係で無くてもよい。

【 0 1 3 5 】

また、図 4 4 に示すように、機械室 1 0 8 を本体 1 0 2 内の上部に設けた冷蔵庫 1 0 1 であってもよい。つまり、機械室 1 0 8 の形状や本体 1 0 2 内における配置は、実施形態で例示したものに限定されない。この図 4 4 の場合、コンデンサ 1 1 2 を、入口側となるヘッダ 1 1 3 を上部部、出口側になるヘッダ 1 1 3 を下部に向け、左側板 1 0 4 側から見た場合に概ね図 3 6 ( a ) に示した設置向きとなるようにすることにより、貯蔵室 1 1 0 への影響を抑えることができるとともに、省スペース化を図ることができる。

【 0 1 3 6 】

各実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態およびその変形は、発明の範囲および要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 7 】

図面中、1 は冷蔵庫、2 は外箱、3 は内箱、4 は下部機械室、5 は上部機械室、6 は真空断熱材、7 はコンプレッサ、8 はコンデンサ、9 はファン、1 0 は放熱パイプ、1 0 a は中空部、1 1 はヘッダ、1 2 は偏平管、2 0 はサブコンデンサ、1 0 1 は冷蔵庫、1 0 8 は機械室、1 1 0 は貯蔵室、1 1 1 はコンプレッサ、1 1 2、1 1 2 A、1 1 2 B、1 1 2 C、1 1 2 D はコンデンサ、1 1 2 a は本体部、1 1 3 はヘッダ、1 1 4 は偏平管、1 1 6 は接続管、1 1 6 a は入口側接続管 ( 接続管 )、1 1 6 b は出口側接続管 ( 接続管 )、1 1 7 は配管、1 2 0 は冷却ファン、1 2 1 は冷凍サイクルを示す。

10

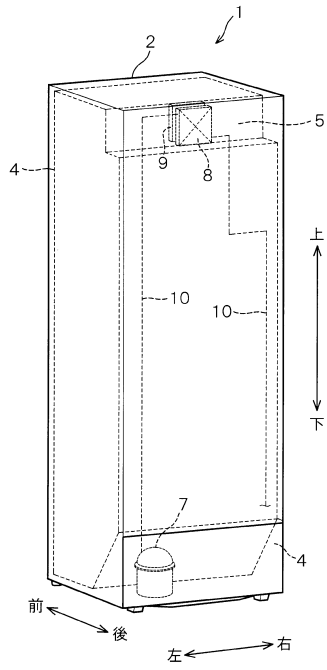
20

30

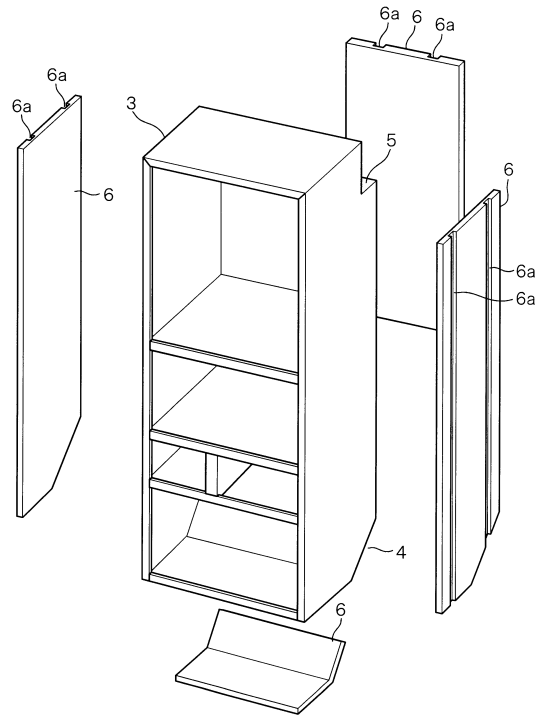
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

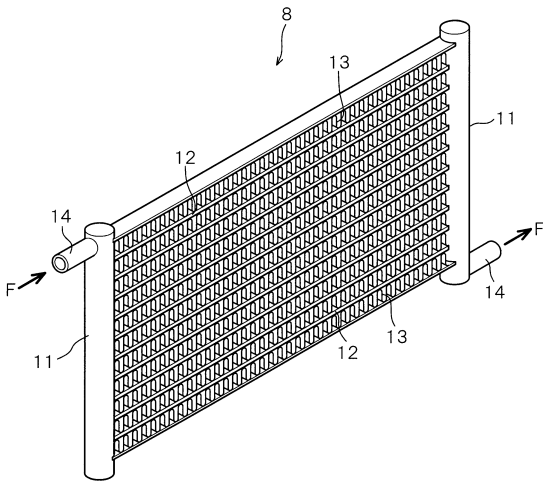
20

30

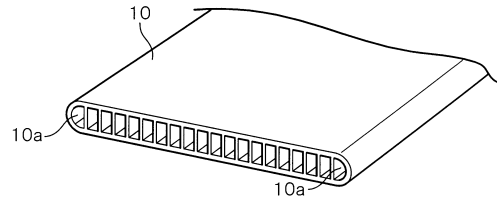
40

50

【 図 3 】



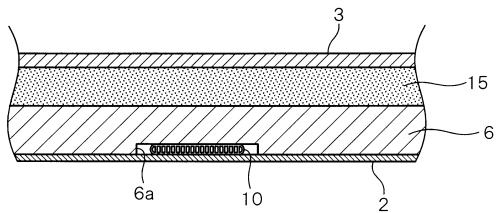
【 図 4 】



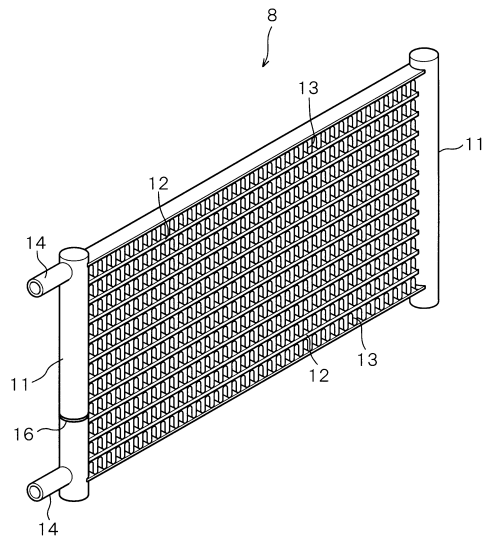
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

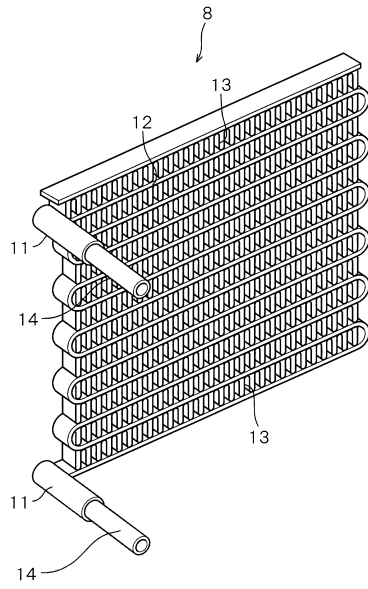


30

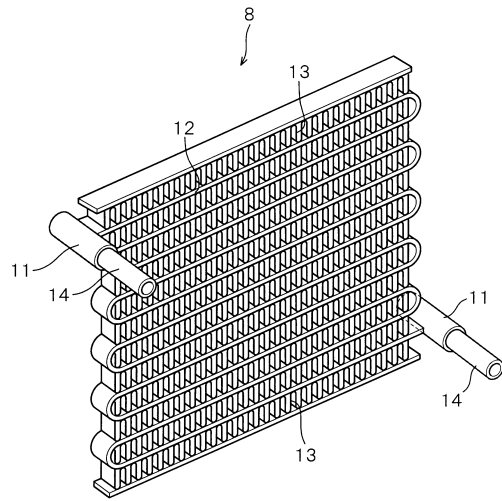
40

50

【 図 7 】



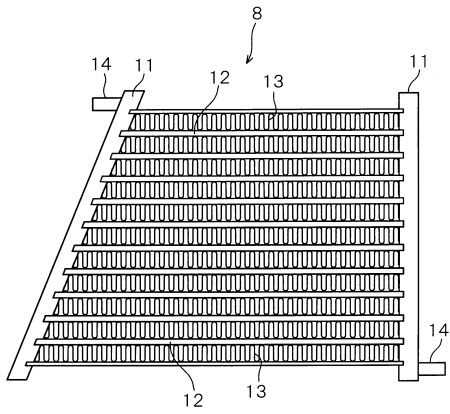
【 図 8 】



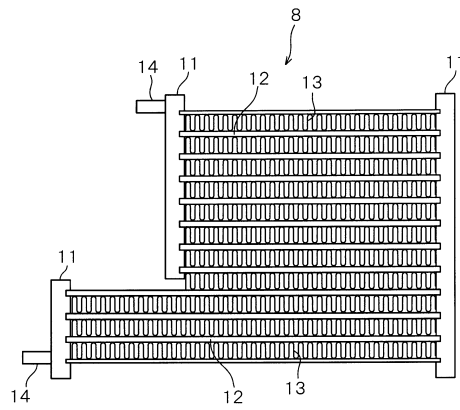
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

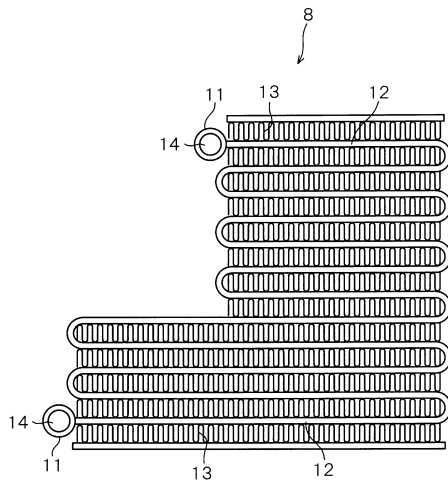


30

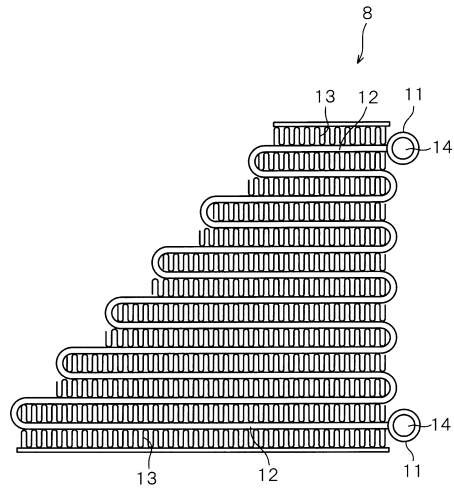
40

50

【図 1 1】



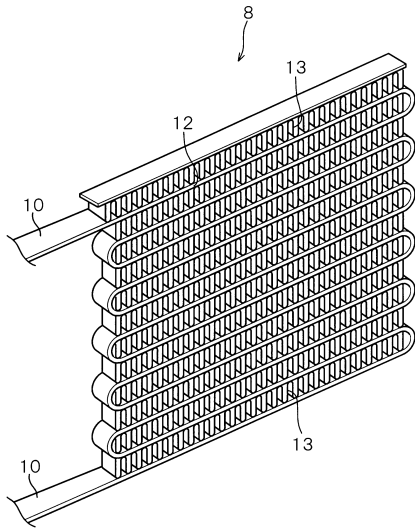
【図 1 2】



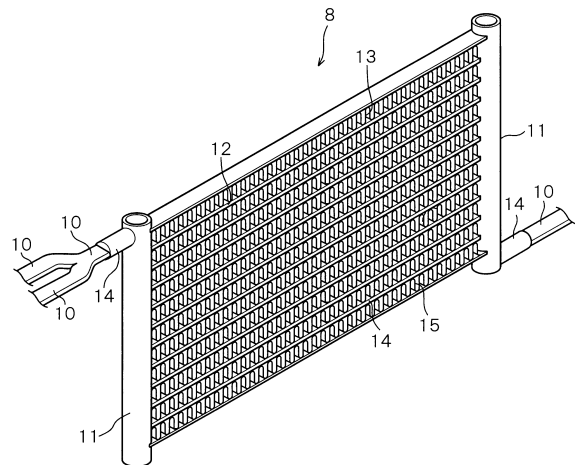
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

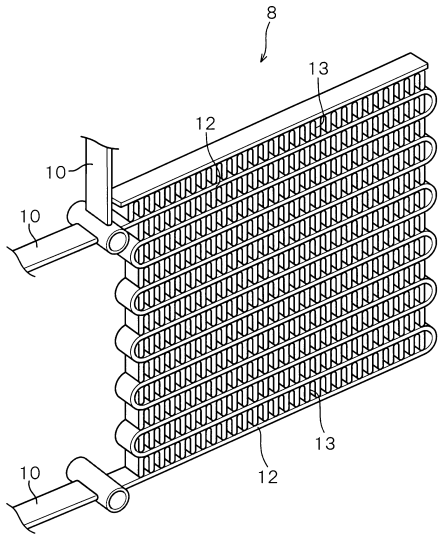


30

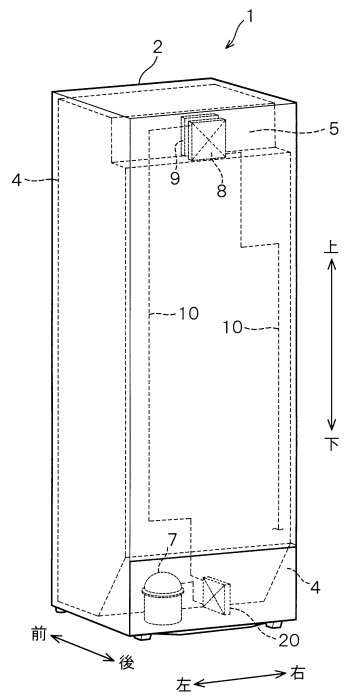
40

50

【図 15】



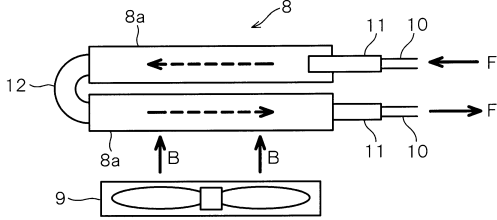
【図 16】



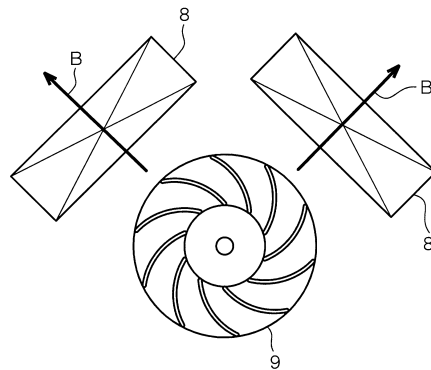
10

20

【図 17】



【図 18】

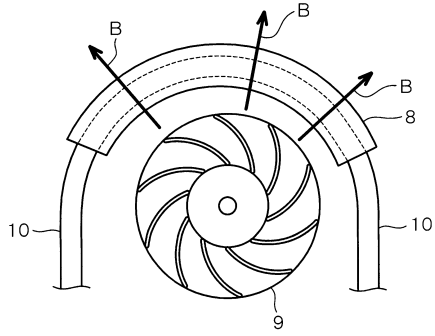


30

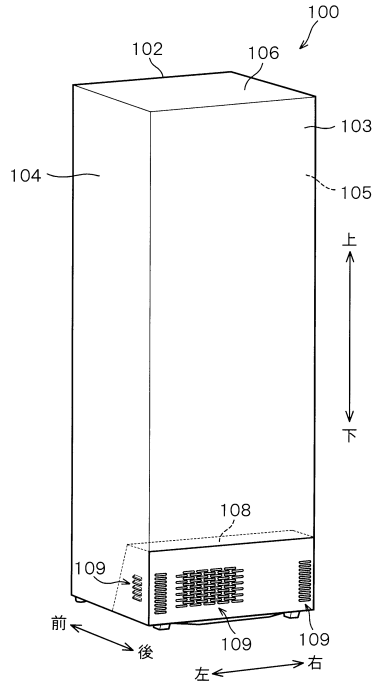
40

50

【図 19】



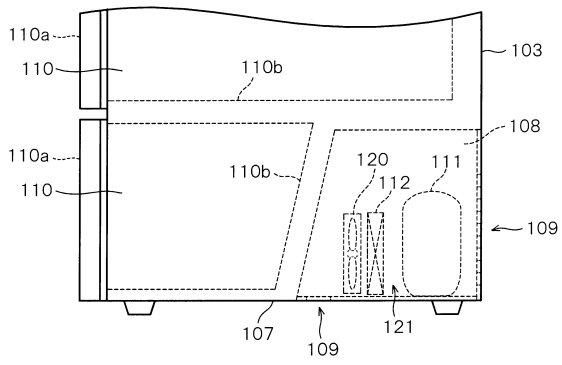
【図 20】



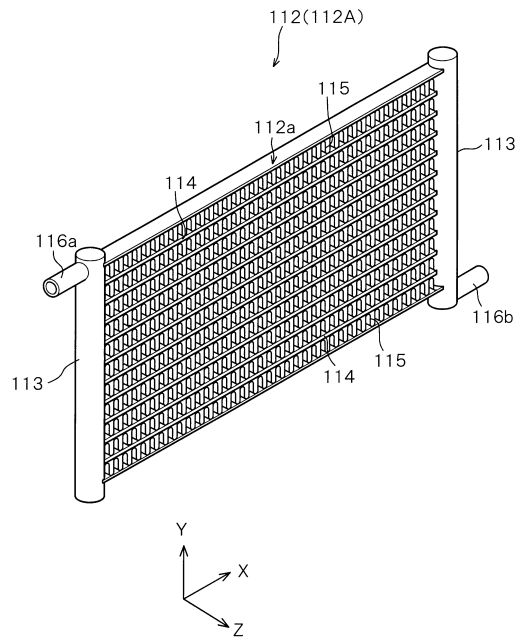
10

20

【図 21】



【図 22】

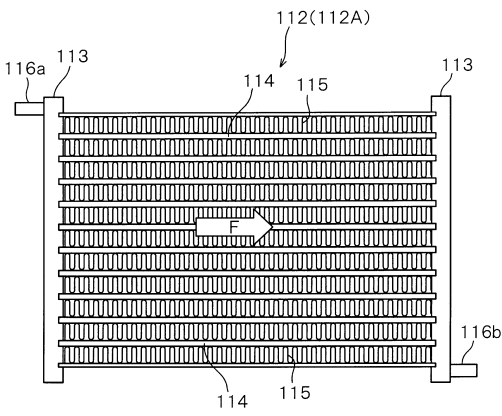


30

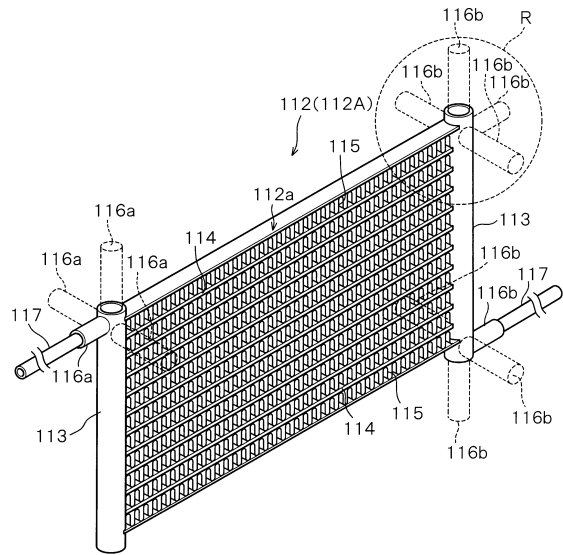
40

50

【図 2 3】



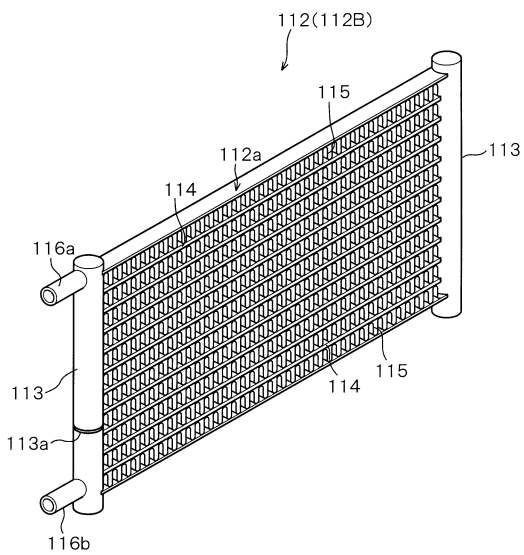
【図 2 4】



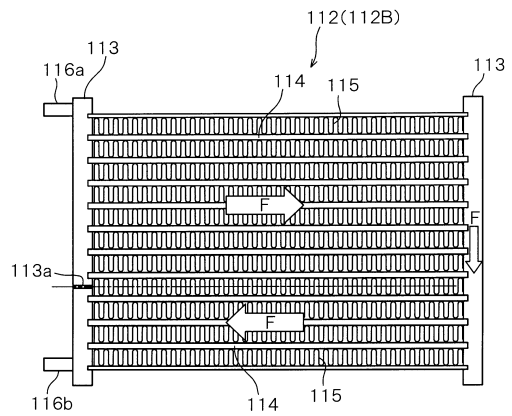
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

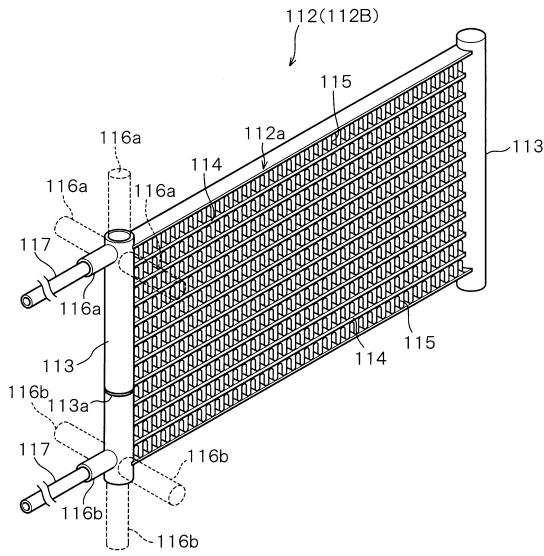


30

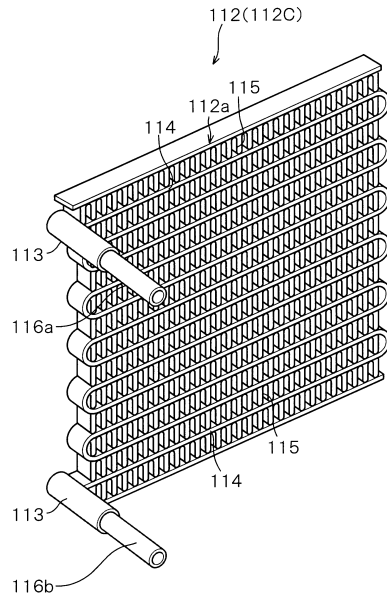
40

50

【図 27】



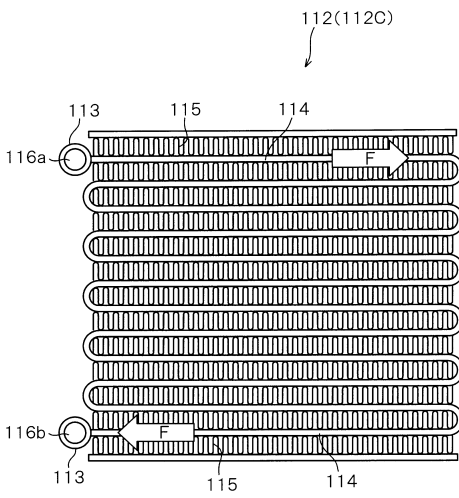
【図 28】



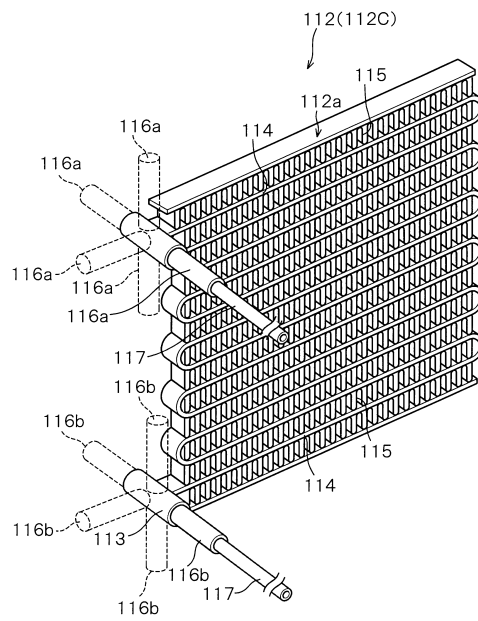
10

20

【図 29】



【図 30】

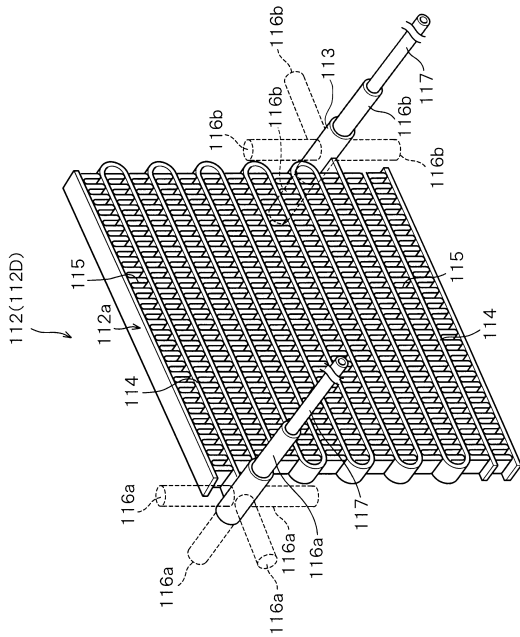


30

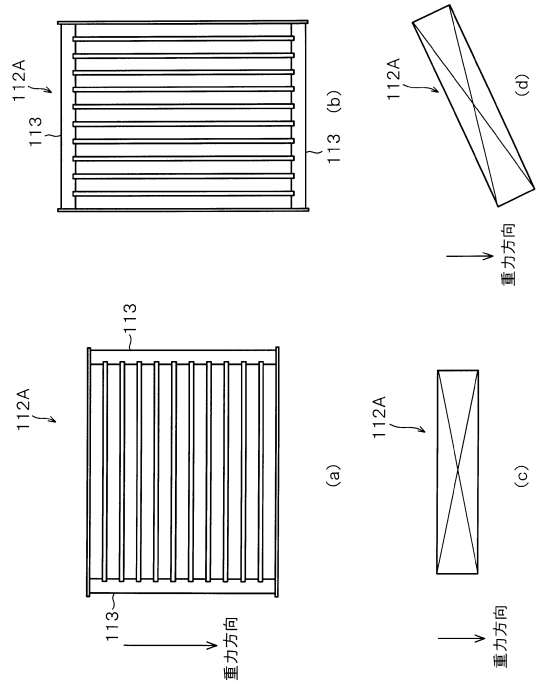
40

50

【図 3 1】



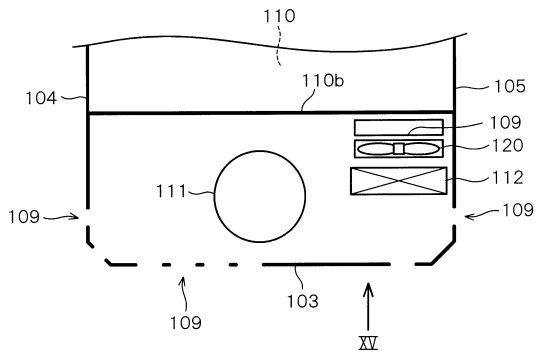
【図 3 2】



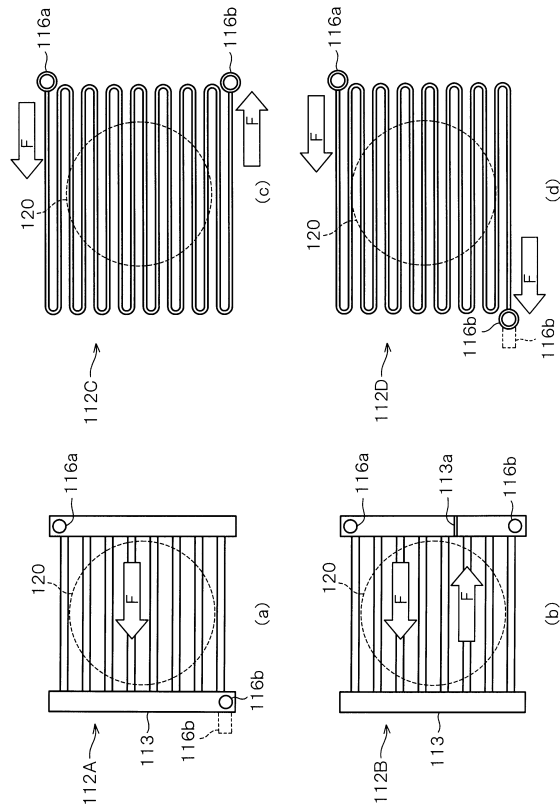
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

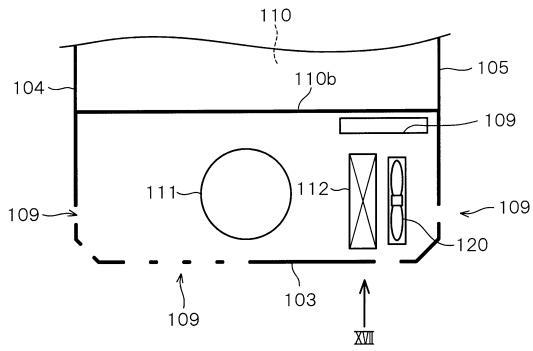


30

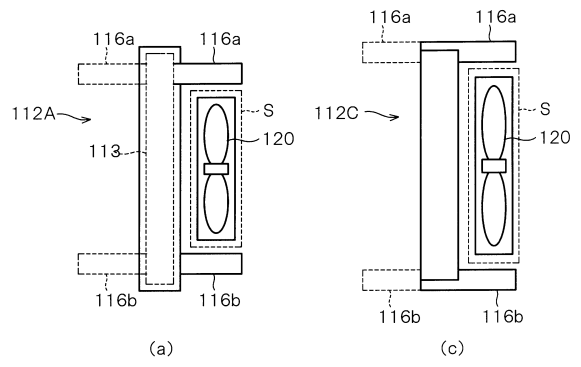
40

50

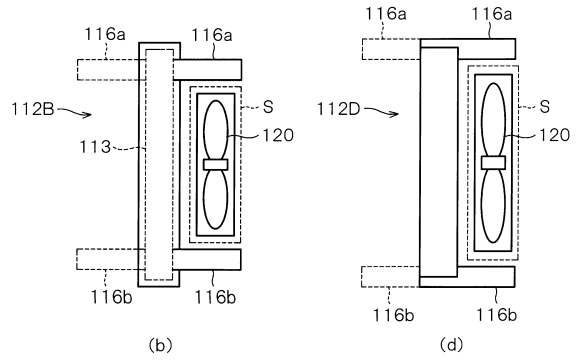
【図 35】



【図 36】

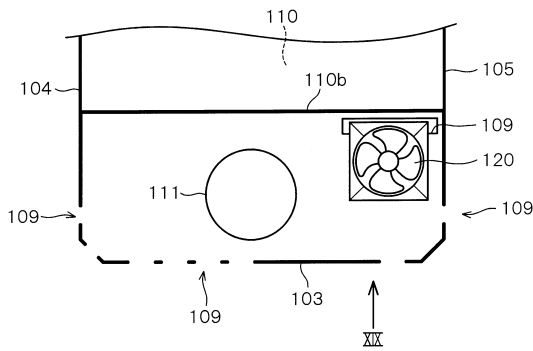


10

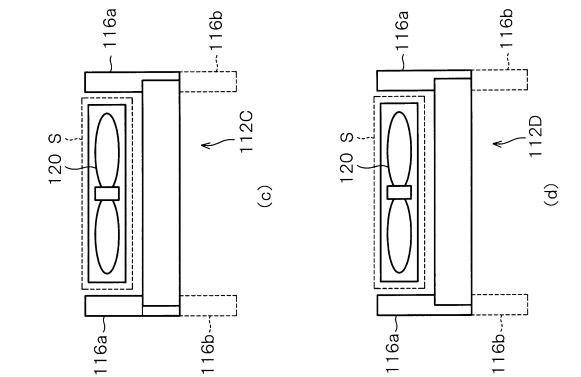


20

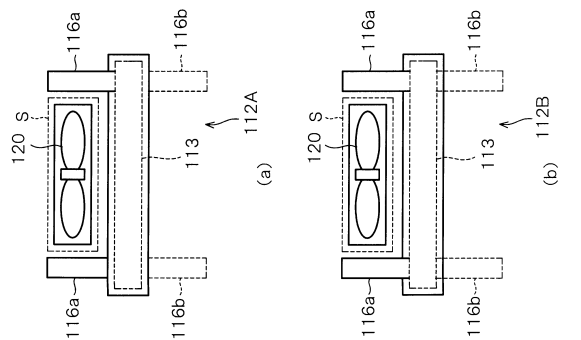
【図 37】



【図 38】



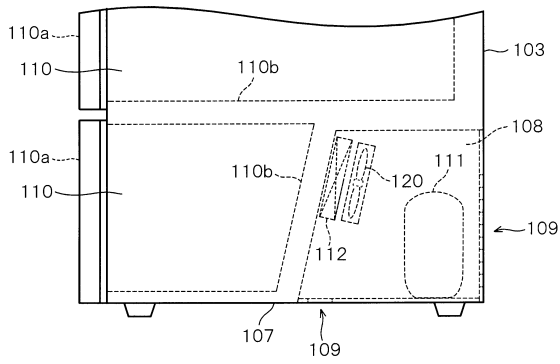
30



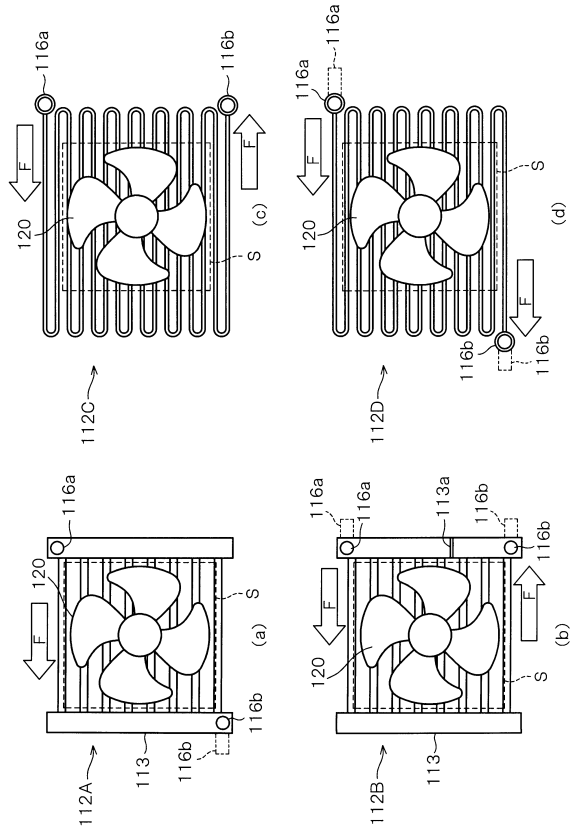
40

50

【図 39】



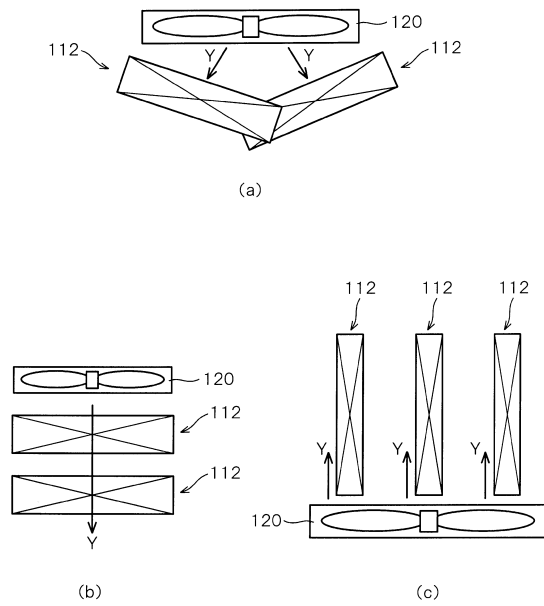
【図 40】



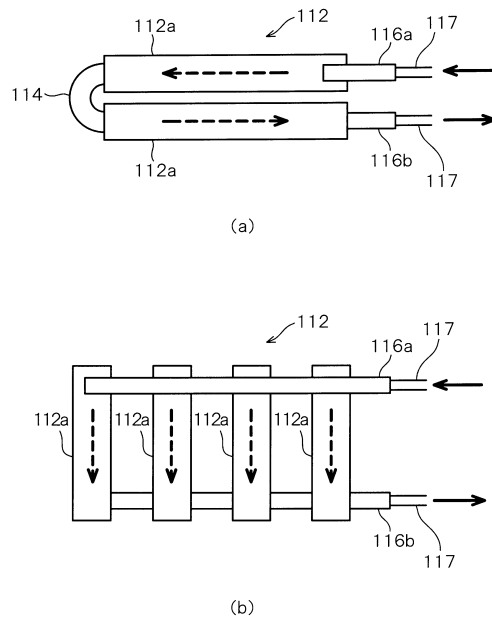
10

20

【図 41】



【図 42】

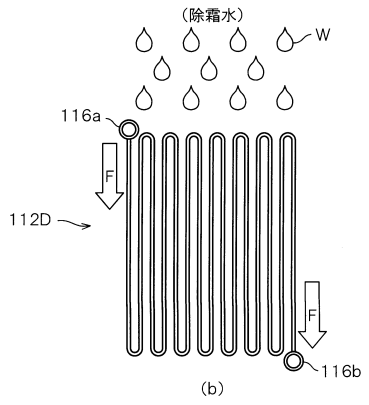
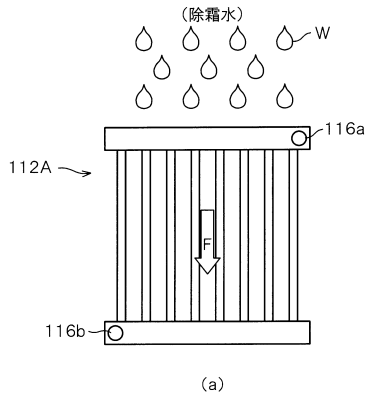


30

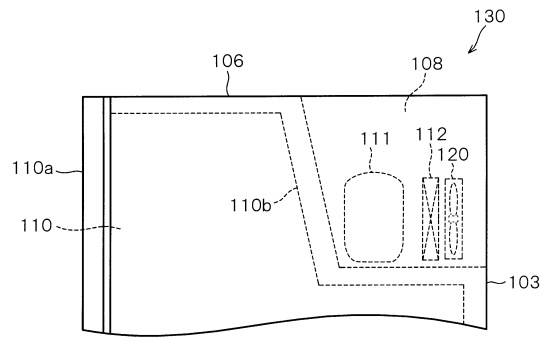
40

50

【 図 4 3 】



【 図 4 4 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

審判長 間中 耕治

審判官 河内 誠

審判官 西村 泰英

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 8 8 0 9 ( J P , A )  
中国特許出願公開第 1 0 4 3 5 9 2 5 5 ( C N , A )  
実開平 6 - 3 3 2 7 7 ( J P , U )  
特開 2 0 0 4 - 1 5 0 6 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 7 8 0 8 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 1 7 0 0 4 1 ( J P , A )  
中国特許出願公開第 1 0 4 4 9 3 4 4 9 ( C N , A )  
特開平 4 - 3 4 0 0 7 0 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
F25D 11/00,19/00,21/14  
F25B 39/04  
F28D 1/047,1/053