

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-201231

(P2017-201231A)

(43) 公開日 平成29年11月9日 (2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 D 19/00 (2006.01)	F 2 5 D 19/00 5 3 0 D	3 L 1 0 3
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	
F 2 5 B 39/04 (2006.01)	F 2 5 D 19/00 5 3 0 Z	
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 39/04 C	
F 2 8 D 1/047 (2006.01)	F 2 5 B 39/04 N	
審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-161225 (P2016-161225)	(71) 出願人	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25番地1
(22) 出願日	平成28年8月19日 (2016.8.19)	(74) 代理人	110000567 特許業務法人 サトー国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2016-89338 (P2016-89338)	(72) 発明者	林 秀竹 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝ライフスタイル株式会社内
(32) 優先日	平成28年4月27日 (2016.4.27)	(72) 発明者	野口 明裕 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝ライフスタイル株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	西村 耕世 神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1 東芝ライフスタイル株式会社内
		Fターム (参考)	3L103 AA37 BB44 CC18 CC22 DD06 DD08 DD34

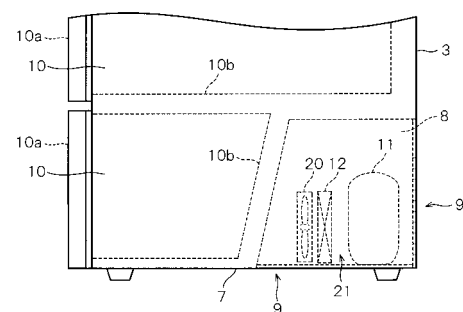
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】貯蔵室を高容積化できるとともに、冷凍サイクルにおいて必要な放熱量を確保することができる冷蔵庫を提供する。

【解決手段】実施形態の冷蔵庫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14と、偏平管14への冷媒の入口または出口となるヘッダ13と、を有するマルチフロー型のコンデンサ12を用いて冷凍サイクル21の熱交換を行う。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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と、前記偏平管への冷媒の入口または出口となるヘッダと、を有するマルチフロー型のコンデンサを用いて冷凍サイクルの熱交換を行うことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

前記コンデンサは、前記偏平管が延びている向きが当該冷蔵庫の設置面に対して水平となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

前記コンデンサは、前記偏平管が延びている向きが当該冷蔵庫の設置面に対して垂直となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の冷蔵庫。

10

【請求項 4】

前記コンデンサは、当該冷蔵庫の設置面に対して水平とな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 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、当該冷蔵庫の設置面に対して傾斜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 3 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている部位である本体部を複数有していることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

20

【請求項 7】

前記コンデンサは、前記本体部を、並列に複数有していることを特徴とする請求項 6 記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記コンデンサは、前記本体部を、直列に複数有していることを特徴とする請求項 6 記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記コンデンサは、前記本体部が折り重ねられていることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記コンデンサを設置した状態において、当該コンデンサの上部側から冷媒を流入させることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

30

【請求項 11】

前記コンデンサは、冷媒の入口側が、貯蔵室から離間する向きに配置されていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 12】

前記コンデンサを、当該冷蔵庫の本体の内部に設けられている機械室に配置したことを特徴とした請求項 1 から 11 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 13】

前記コンデンサを、当該冷蔵庫の本体内の上部側に配置したことを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

40

【請求項 14】

前記コンデンサを冷却する冷却ファンを備え、

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている本体部から突出する長さに形成され、外部の配管に接続される接続管を有し、

冷却ファンは、前記本体部の外形よりも小さく、且つ、前記接続管の突出長さよりも薄く形成されており、前記本体部と前記接続管の先端との間に形成される空間内に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 15】

前記コンデンサの上方から除霜水を滴下することを特徴とする請求項 1 から 14 のい

50

れか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 16】

前記除霜水を定期的に滴下することを特徴とする請求項 15 記載の冷蔵庫。

【請求項 17】

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている本体部から突出する長さに形成されて外部の配管に接続される接続管を有し、

前記接続管は、前記偏平管に対して平行に延びていることを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 18】

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている本体部から突出する長さに形成されて外部の配管に接続される接続管を有し、

前記接続管は、前記偏平管に対して垂直に延びていることを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 19】

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている本体部から突出する長さに形成されて外部の配管に接続される接続管を冷媒の入口側と出口側とにそれぞれ有し、

前記接続管は、前記偏平管に対して平行または垂直に延びているとともに、入口側と出口側とで前記偏平管に対する向きが異なることを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 20】

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている部位である本体部から突出する長さに形成されて外部の配管に接続される接続管を冷媒の入口側と出口側とにそれぞれ有し、

前記接続管は、入口側と出口側とで、前記本体部から突出する向きが異なることを特徴とする請求項 1 から 19 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 21】

前記コンデンサを冷却する冷却ファンを備え、

前記コンデンサは、前記偏平管が配置されている部位である本体部から突出する長さに形成されて外部の配管に接続される接続管を有し、

前記接続管は、前記冷却ファンの送風方向に対して平行に延びていることを特徴とする請求項 1 から 20 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 22】

前記コンデンサと当該コンデンサが設けられている設置場所の壁部との間に設けられ、前記コンデンサと前記壁部との間の空間の少なくとも一部を塞ぐ断熱部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 21 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 23】

前記コンデンサは、複数の前記偏平管が並行に配置されている並行式または折り返し式のものであり、前記偏平管の長さを変えることにより、当該偏平管が配置されている部位である本体部が段差状、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ことを特徴とする請求項 1 から 22 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 24】

前記コンデンサは、1 本の前記偏平管が厚み方向に折り曲げられて入口から出口までの間を接続している蛇行式のものであり、前記偏平管のターン長を変えることにより、当該偏平管が配置されている部位である本体部が段差状、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ことを特徴とする請求項 1 から 22 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 25】

前記コンデンサを冷却する冷却ファンを備え、

前記ファンは、遠心ファンであることを特徴とする請求項 1 から 24 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【請求項 26】

前記コンデンサは、前記ファンの外形に沿った曲面状に形成されていることを特徴とする請求項 25 記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【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で構成された冷凍サイクルを備えている。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おり、動作時に発熱することから、冷却ファンによって冷却されている。そして、例えば特許文献 1 には、排気口の配置を工夫することにより、機械室内のコンプレッサやコンデンサ等を効率よく冷却することが提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】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】

20

さて、近年では、冷蔵室等の貯蔵室を高容積化することが望まれている。このとき、本体の大型化を招くことなく高容積化を図るために、機械室が相対的に小型化されている。その結果、大きなコンデンサを機械室内に設置することができなくなり、例えば冷蔵庫の背面側に別途放熱パイプを設けることによって必要な放熱量を確保する等の対策が必要となっていた。

そこで、貯蔵室を高容積化できるとともに、冷凍サイクルにおいて必要な放熱量を確保す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】

【0005】

実施形態の冷蔵庫は、扁平状に形成され、その内部に冷媒が流れる流路が複数形成されている扁平管と、扁平管への冷媒の入口または出口となるヘッダと、を有するマルチフロー型のコンデンサを用いて、冷凍サイクルの熱交換を行う。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】実施形態の冷蔵庫を模式的に示す図

【図 2】本体内に設けられている機械室を模式的に示す図

【図 3】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 4】構造例 A における冷媒の流れを模式的に示す図

【図 5】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 6】構造例 B におけるコンデンサの構造を模式的に示す図

40

【図 7】構造例 B における冷媒の流れを模式的に示す図

【図 8】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

【図 9】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 10】構造例 C における冷媒の流れを模式的に示す図

【図 11】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 12】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 13】コンデンサの設置向きを模式的に示す図

【図 14】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 15】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 16】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

50

- 【図 1 7】 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 1 8】 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
- 【図 1 9】 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 2 0】 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 2 1】 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 2 2】 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 2 3】 コンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【図 2 4】 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 2 5】 機械室の他の配置例を模式的に示す図
- 【図 2 6】 コンデンサの他の配置例を模式的に示す図
- 【図 2 7】 断熱部材の配置例を模式的に示す図
- 【図 2 8】 平面視におけるコンデンサの他の配置例を示す図
- 【図 2 9】 側面視におけるコンデンサの他の配置例を示す図
- 【図 3 0】 並列式のコンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【図 3 1】 蛇行式のコンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【図 3 2】 機械室への配置態様を模式的に示す図
- 【図 3 3】 並列式のコンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【図 3 4】 蛇行式のコンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【図 3 5】 冷却ファンの他の構造とコンデンサの設置態様を模式的に示す図
- 【図 3 6】 コンデンサの他の構造を模式的に示す図
- 【発明を実施するための形態】
- 【0007】

以下、実施形態について、図 1 から図 2 1 を参照しながら説明する。

図 1 に示すように、冷蔵庫 1 は、その本体 2 が概ね長方形に形成されている。この本体 2 は、背板 3、左側板 4、右側板 5、天板 6 および底板 7（図 2 参照）を有し、前面が開口している。本体 2 の前面の開口は、扉 10 a（図 2 参照）によって開閉される。これら背板 3、左側板 4、右側板 5、天板 6 および底板 7 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 10（図 2 参照）と冷蔵庫 1 の外部との間を断熱する構造となっている。

【0008】

以下、本明細書では、図 1 に示すように、冷蔵庫 1 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 1 を正面からみた状態において左側板 4 から右側板 5 への向きを左右方向、扉 10 a から背板 3 側への向きを前後方向と称して説明する。

本体 2 内の下部には、機械室 8 が設けられている。そして、背板 3、左側板 4、右側板 5 および底板 7 は、機械室 8 に対応する位置に、機械室 8 内に連通する開口部 9 が形成されている。各開口部 9 は、冷却ファン 20（図 2 参照）が作動したとき、機械室 8 内に外部から空気を吸い込む吸気口、あるいは機械室 8 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 9 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 8 内における冷却ファン 20 の位置によって定まる。なお、開口部 9 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。

【0009】

機械室 8 内には、図 2 に示すように、コンプレッサ 11、コンデンサ 12、冷却ファン 20 等が設置されている。これらコンプレッサ 11 およびコンデンサ 12 は、図示しないエバポレータとともに、冷凍サイクル 21 を構成している。本実施形態では冷却ファン 20 として軸流ファンを採用している。機械室 8 内には、図示は省略するが、コンプレッサ 11、コンデンサ 12、冷却ファン 20 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 11、コンデンサ 12、冷却ファン 20 等を含む冷蔵庫 1 の全体を制御する制御部も、本体 2 内に設けられている。

【0010】

機械室8の前方には、例えば野菜室等の貯蔵室10が設けられており、引き出し式の扉10aによって開閉される。また、機械室8の上方には、例えば冷凍室等の貯蔵室10が設けられており、引き出し式の扉10aによって開閉される。また、図示は省略するが、本体2内の上方には例えば冷蔵室等の貯蔵室10が設けられており、例えば回動式の扉10aによって開閉される。これら機械室8と各貯蔵室10との間は、コンプレッサ11やコンデンサ12が発熱することから、断熱仕切壁10bによって仕切られている。

【0011】

本実施形態では、機械室8内に設置するコンデンサ12として、いわゆるマルチフロー型のものを採用している。マルチフロー型のコンデンサ12は、詳細は後述するが、図3等に示すようにヘッダ13間を偏平管14が接続されており、その偏平管14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12は、図4等に示すようにヘッダ13間を蛇行する1本の偏平管14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14の間には、放熱フィン15が設けられている。

10

【0012】

次に上記した構成の作用について説明する。

例えば図2から想像できるように、本体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10を高容積化するためには、機械室8を相対的に小型化する必要がある。ただし、機械室8を小型化すると、機械室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。そのため、必要な放熱量を確保するために、例えば別途放熱パイプを背面側に設ける等の対策を施していた。

20

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12を採用している。マルチフロー型のコンデンサ12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8内にも設置することができる。

【0013】

ところで、コンデンサ12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12の配置場所が他の部品の位置や開口部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の場合には冷蔵室や冷凍室等の貯蔵室10が設けられているため、貯蔵室10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17（図5等参照）との接続の容易さ等も考慮する必要がある。

30

【0014】

つまり、冷蔵庫1に対してマルチフロー型のコンデンサ12を設置する場合には、単にコンデンサ12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12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。

【0015】

<構造例A：平行式で、冷媒の流れが一方向の構造>

40

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3から図5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12について、サフィックス「A」を修して便宜的にコンデンサ12A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。

【0016】

図3に示すように、コンデンサ12Aは、2つの円筒状のヘッダ13間に、複数の偏平管14が並行に設けられている。各偏平管14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13に連通している。このため、偏平管14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はパレルフロー型と称されている。

50

【0017】

さて、入口側となる一方のヘッダ13に流入した冷媒は、偏平管14内を流れ、出口側となる他方のヘッダ13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14の間に設けられている放熱フィン15は、各偏平管14と接触していることから、各偏平管14の熱を放出する。以下、各偏平管14と放熱フィン15とが配置されている部位を、便宜的に本体部12aと称する。この本体部12a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。

【0018】

以下、本体部12aの幅方向、つまりは、図3においては一方のヘッダ13から他方のヘッダ13への向きをX軸と称する。また、本体部12aの高さ方向、つまりは、図3におい

10

【0019】

は円筒状のヘッダ13が延びている向きをY軸と称する。また、本体部12a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3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12a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。

20

【0020】

各ヘッダ13には、それぞれ接続管16が設けられている。この接続管16は、配管17（図5参照）との接続を行うために設けられており、ヘッダ13に対して強固に接続されている一方、配管17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、例えばロウ付けによって配管17と接続される。以下、冷媒の入口側の接続管16を便宜的に入口側接続管16aと称し、冷媒の出口側の接続管16を便宜的に出口側

30

【0021】

接続管16bと称する。この場合、入口側接続管16aの向きは概ねX-方向であり、出口側接続管16bの向きは概ねX+方向となっている。

【0022】

このようなコンデンサ12Aの場合、図4に簡略化した図にて示すように、入口側接続管16aから流入した冷媒は、入口側接続管16aが設けられているヘッダ13から矢印Fにて示すように他方のヘッダ13に向けて各偏平管14内を流れ、出口側接続管16bから流出する。つまり、コンデンサ12A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16aに流入する際には気体状であり、コンデンサ12によって凝縮されることで、出口側接続管16bから流出する際には液体状になる。

40

【0023】

このため、コンデンサ12は、入口側となるヘッダ13の温度が相対的に高く、出口側となるヘッダ13の温度が相対的に低くなっている。また、偏平管14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13を含めて、コンデンサ12の本体部12aは、温度の分布が生じている。

【0024】

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16aおよび出口側接続管16b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5に実線および破線にて示すように、入口側接続管16aは、本体部12a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16bは、本体部12a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。

50

なお、図示は省略するが、入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b 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 5 に示す領域 R に出口側接続管 1 6 b 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いため、全ての偏平管 1 4 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 1 2 A の場合には、入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b は、可能な限り対角に設けることが望ましい。

【0025】

ただし、各接続管 1 6 に接続される配管 1 7 は、コンデンサ 1 2 の近くでは接続管 1 6 の向きに応じたものになる。そのため、例えば図 5 のように入口側接続管 1 6 a が X 一方向に延びて設けられ、出口側接続管 1 6 b が X + 方向に延びて設けられている場合、配管 1 7 が X 方向から接続されるため、配管 1 7 を含む大きさを考えた場合、コンデンサ 1 2 A 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 1 2 a の幅方向にある程度必要となる。

同様に、入口側接続管 1 6 a 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 1 2 a 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 1 6 の向きによって制限される。

【0026】

＜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 6 から図 8 を参照しながら説明する。

図 6 に示すように、コンデンサ 1 2 B は、基本的な構造はコンデンサ 1 2 A と共通であり、2 つの円筒状のヘッダ 1 3 間に、複数の偏平管 1 4 が並行に設けられている。各偏平管 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 3 に連通している。このため、偏平管 1 4 内では、冷媒が並行して流れることになる。また、各偏平管 1 4 の間には、放熱フィン 1 5 が設けられている。

【0027】

ただし、コンデンサ 1 2 B の場合、一方のヘッダ 1 3 は、入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b の双方が設けられており、これら入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b の間に封止部 1 3 a が設けられている。この封止部 1 3 a は、円筒状のヘッダ 1 3 の内部を封止している。つまり、封止部 1 3 a は、1 本のヘッダ 1 3 の内部を 2 つの範囲に区切っている。また、封止部 1 3 a は、入口側となる偏平管 1 4 の数を相対的に多くし、出口側となる偏平管 1 4 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。

【0028】

このようなコンデンサ 1 2 B の場合、図 7 に簡略化した図にて示すように、入口側接続管 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、封止部 1 3 a よりも入口側接続管 1 6 a 側に位置する各偏平管 1 4 内を他方のヘッダ 1 3 に向けて流れた後、他方のヘッダ 1 3 内を通り、封止部 1 3 a よりも出口側接続管 1 6 b 側に位置する各偏平管 1 4 内を逆方向に流れた後、出口側接続管 1 6 b から流出する。つまり、コンデンサ 1 2 B の場合、冷媒の流れは二方向となる。以下、このような構造のコンデンサ 1 2 を、便宜的に折り返し式と称する。

【0029】

このコンデンサ 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 6 a および出口側接続管 1 6 b の向きの自由度は比較的高くなる。具体的には、図 8 に実線および破線にて示すように、入口側接続管 1 6 a は、本体部 1 2 a に対して X 一方向、Y + 方向、Z + 方向、Z 一方向等、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 6 b は、本体部 1 2 a に対して X 一方向、Y 一方向、Z + 方向、Z 一方向等、様々な向きに設けることができる。

【0030】

このコンデンサ12Bの場合も、各接続管16に接続される配管17はコンデンサ12の近くでは接続管16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16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16aおよび出口側接続管16b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。

【0031】

＜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13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12aに対して同じ側に配置した構造例Cについて、図9から図11を参照しながら説明する。

10

【0032】

図9に示すように、コンデンサ12Cは、2つの比較的小型の円筒状のヘッダ13間に、1本の偏平管14が蛇行して設けられている。この偏平管14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13に連通している。つまり、蛇行式のコンデンサ12Cは、1本の偏平管14が厚み方向に折り曲げられて入口から出口までの間を接続している。この場合でも、偏平管14内においては、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14の間には、放熱フィン15が設けられている。また、コンデンサ12Cの場合、入口側のヘッダ13および出口側のヘッダ13は、本体部12aに対して同じ側に位置して設けられている。

20

【0033】

このようなコンデンサ12Cの場合、図10に簡略化した図にて示すように、入口側接続管16a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14内を他方のヘッダ13に向けて流れ、出口側接続管16bから流出する。なお、ヘッダ13の向きは、図9のように偏平管14に垂直な向き以外にも、偏平管14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12Cの場合には比較的ヘッダ13自体が小さいため、スペースの問題は、接続管16の向きが主たる要因になると考えられる。

【0034】

このコンデンサ12C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16aおよび出口側接続管16bの向きの自由度は比較的高くなる。具体的には、図11に実線および破線にて示すように、入口側接続管16aは、本体部12a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16bは、本体部12a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。

30

【0035】

このコンデンサ12Cの場合も、各接続管16に接続される配管17はコンデンサ12の近くでは接続管16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16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16aおよび出口側接続管16b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。

40

【0036】

＜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13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12aに対して対角線上に配置した構造例Dについて、図12を参照しながら説明する。

図12に示すように、コンデンサ12Dは、概ねコンデンサ12Cと共通するものの、2つ円筒状のヘッダ13が、本体部12aに対して対角となる位置に設けられている。

【0037】

このコンデンサ12C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16aおよび出口側接続管16bの向きの自由度は比較的高くなる。具体的

50

には、入口側接続管 16 a は、本体部 12 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 16 b は、本体部 12 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。

【0038】

このコンデンサ 12 D の場合も、各接続管 16 に接続される配管 17 はコンデンサ 12 の近くでは接続管 16 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 16 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 16 a および出口側接続管 16 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。

10

【0039】

さて、上記した構造例 A ~ D に示すコンデンサ 12 は、その設置する向きも様々ある。例えば、コンデンサ 12 A の場合であれば、図 13 (a) に示すように、本体部 12 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 13 が重力方向に沿うとともに、偏平管 14 が設置面に水平となる状態が考えられる。なお、図 13 では、接続管 16 の図示は省略している。

【0040】

また、図 13 (b) に示すように、本体部 12 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 13 が設置面に水平となるとともに、偏平管 14 が重力方向に沿う状態が考えられる。また、図 13 (c) に示すように本体部 12 a の厚み方向を重力方向に沿って設置する状態や、図 13 (d) に示すように本体部 12 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 13 を重力方向に対して斜めに設置する状態 (図 20 参照) も考えられる。

20

【0041】

< 設置例 A >

以下、設置例 A について、図 14 および図 15 を参照しながら説明する。

図 14 は、設置例 A を示すものであり、機械室 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 12 は、本体部 12 a が、機械室 8 の前方の貯蔵室 10 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 7 に設けられている開口部 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 12 を冷却した後、コンプレッサ 11 を冷却しながら左側板 4 に設けられている開口部 9 から排気することになる。

30

【0042】

まず、上記したように機械室 8 の前方および上方には貯蔵室 10 が設けられているため、コンデンサ 12 からの放熱がそれらの貯蔵室 10 に与える影響が少ないほうが望ましい。この場合、機械室 8 の前方側の貯蔵室 10 までの距離は同じであるため、機械室 8 の上部側の貯蔵室 10 (図 2 参照) に対する影響を考慮することが考えられる。

【0043】

また、コンデンサ 12 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、出口側接続管 16 b が下方に位置するほうが望ましい。また、コンデンサ 12 の図示右方側には右側板 5 が存在していることから、コンデンサ 12 の右側のスペースを確保することは難しい。また、機械室 8 を小型化するためには、コンデンサ 12 の上方へのスペースが大きくなることは好ましくない。

40

【0044】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ 12 A であれば、図 15 (a) に示すように、ヘッダ 13 が重力方向に沿うように設置し、本体部 12 a の図示右側のヘッダ 13 に入口側接続管 16 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 13 に出口側接続管 16 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好ましい。なお、図 15 は、図 14 の矢印 X V からみた状態を模式的に示している。

【0045】

50

このような状態で設置することにより、ヘッダ 13 を上下に配置する場合（図 13（b）参照）と比べて、機械室 8 の上部側の貯蔵室 10 に対する発熱の影響を抑制することができる。また、比較的溫度が高くなる入口側が外部側に配置されるため、貯蔵室 10 だけでなく機械室 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。

【0046】

また、入口側接続管 16 a を上方側に配置し、出口側接続管 16 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 14 におけるコンデンサ 12 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 17 を接続することが容易となる。すなわち、コンデンサ 12 A の場合、この図 15（a）に示すような配置が好適であると考えられる。

10

【0047】

また、例えばコンデンサ 12 B であれば、図 15（b）に示すように、ヘッダ 13 が重力方向に沿うように設置し、図示右側のヘッダ 13 に入口側接続管 16 a を Z＋方向に延びるように設けるとともに、封止部 13 a を挟んで下方側に出口側接続管 16 b を Z＋方向に延びるように設けることが望ましい。

【0048】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 12 からの発熱による貯蔵室 10 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 17 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 12 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 12 B の場合、この図 15（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。

20

【0049】

また、例えばコンデンサ 12 C であれば、図 15（c）に示すように、各ヘッダ 13 が右側板 5 側に位置するように設置し、本体部 12 a の図示右側上部のヘッダ 13 に入口側接続管 16 a を Z＋方向に延びるように設け、本体部 12 a の図示右側下部のヘッダ 13 に入口側接続管 16 a を Z＋方向に延びるように設けるとよい。

【0050】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 12 からの発熱による貯蔵室 10 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 17 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 12 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 12 C の場合、この図 15（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。

30

【0051】

また、例えばコンデンサ 12 D であれば、図 15（d）に示すように、ヘッダ 13 が右側板 5 側とそれに対角する側になるように設置し、本体部 12 a の図示右側上部のヘッダ 13 に入口側接続管 16 a を Z＋方向に延びるように設けるとともに、本体部 12 a の図示左側下部のヘッダ 13 に出口側接続管 16 b を Z＋方向に延びるように設けるとよい。

【0052】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 12 からの発熱による貯蔵室 10 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 17 を容易に接続することができる等、上記したコンデンサ 12 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 12 C の場合、この図 15（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。

40

【0053】

<設置例 B>

以下、設置例 B について、図 16、図 17 および図 26 を参照しながら説明する。

図 16 は、設置例 B を示すものであり、機械室 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 12 は、本体部 12 a が、機械室 8 の前方の貯蔵室 10 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 7 および右側板 5 に

50

設けられている開口部 9 から外気を吸い込んでコンデンサ 1 2 を冷却した後、コンプレッサ 1 1 を冷却しながら左側板 4 に設けられている開口部 9 から排気することになる。換言すると、空気の流れにおいて最も上流側に冷却ファン 2 0 が配置され、その下流側にコンデンサ 1 2 が配置され、そのさらに下流側にコンプレッサ 1 1 が配置されている状態である。

【0054】

この場合、コンデンサ 1 2 の入口側を、機械室 8 の前方側の貯蔵室 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 2 の図示下方側には背板 3 が存在していることから、コンデンサ 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。

10

【0055】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ 1 2 A であれば、図 1 7 (a) に示すように、ヘッダ 1 3 が重力方向に沿うように、且つ、入口側のヘッダ 1 3 が図示手前側（図 1 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 6 a および出口側接続管 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。すなわち、接続管（入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b）を、冷却ファン 2 0 の送風方向に対して平行に延びるように設けることが好ましい。なお、図 1 7 は、図 1 6 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 1 7 (a) ではヘッダ 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 3 が図示手前側か奥側かを示すために、接続管 1 6 が破線にて示すヘッダ 1 3 に接続されている態様にて模式的に示している。

20

【0056】

このような状態で設置することにより、機械室 8 の前方側および上方側の各貯蔵室 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 3 側に配置されるため、貯蔵室 1 0 だけでなく機械室 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 6 a を上方側に配置し、出口側接続管 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。

【0057】

この場合、冷却ファン 2 0 を、入口側接続管 1 6 a と出口側接続管 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 2 a から突出する入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 1 6 b の長さ未満の範囲に設けている。なお、冷却ファン 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。

30

【0058】

これにより、省スペース化を図ることができる。また、図 1 6 におけるコンデンサ 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 7 を接続することが容易となる。また、入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 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 2 0 をそちら側、つまりは、本体部 1 2 a の図示左方側に設けるとよい。すなわち、コンデンサ 1 2 A の場合、この図 1 7 (a) に示すような配置が好適であると考えられる。

40

【0059】

また、例えばコンデンサ 1 2 B であれば、図 1 7 (b) に示すように、ヘッダ 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 3 に、入口側接続管 1 6 a および出口側接続管 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。

【0060】

このような状態で設置することにより、コンデンサ 1 2 からの発熱による貯蔵室 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 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 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 2 B の場合、この図 1

50

7 (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。

【0061】

また、例えばコンデンサ12Cであれば、図17(c)に示すように、各ヘッダ13が背板3側に位置するように設置し、本体部12aの図示上部のヘッダ13に入口側接続管16aを、また、本体部12aの図示下方のヘッダ13に出口側接続管16b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。

【0062】

このような状態で設置することにより、コンデンサ12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Cの場合、この図17(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。

【0063】

また、例えばコンデンサ12Dであれば、図17(d)に示すように、入口側のヘッダ13を背板3側、出口側のヘッダ13をその対角側に位置するように設置し、本体部12aの図示上部のヘッダ13に入口側接続管16aを、また、本体部12aの図示下方のヘッダ13に出口側接続管16b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。

【0064】

このような状態で設置することにより、コンデンサ12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Dの場合、この図17(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。

なお、この設置例Bは、図26に示すように図示左方側からコンプレッサ11、冷却ファン20、コンデンサ12が配置されている状態、換言すると、空気の流れにおいて最も上流側にコンデンサ12が配置され、その下流側に冷却ファン20が配置され、そのさらに下流側にコンプレッサ11が配置されている状態においても同様である。

【0065】

<設置例C>

以下、設置例Cについて、図18および図19を参照しながら説明する。

図18は、設置例Cを示すものであり、機械室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12は、本体部12aが、底板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7に設けられている開口部9から外気を吸い込んでコンデンサ12を冷却した後、コンプレッサ11を冷却しながら左側板4や背板3に設けられている開口部9から排気することになる。

【0066】

この場合、機械室8の前方側の貯蔵室10に比較的近いため、コンデンサ12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12の図示上方側には断熱仕切壁10bが存在していることから、コンデンサ12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。

【0067】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ12Aであれば、図19(a)に示すように、ヘッダ13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13が図示手前側(図17における図示下方側)となるように設置し、入口側接続管16aおよび出口側接続管16b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ることが好ましい。なお、図19は、図18の矢印XIXからみた状態を模式的に示していると同時に、図19(a)ではヘッダ13の向きを破線にて模式的に示している。また、ヘッダ13が図示手前側か奥側かを示すために、接続管16が破線にて示すヘッダ13に

10

20

30

40

50

接続されている状態にて模式的に示している。

【0068】

このような状態で設置することにより、機械室8の前方側の貯蔵室10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13を冷却した空気は外部に排気されていくため、機械室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16aが設けられているヘッダ13を、出口側接続管16bが設けられているヘッダ13よりも若干上方に傾けてもよい(図13(d)参照)。

【0069】

また、冷却ファン20を、入口側接続管16aと出口側接続管16b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12の上方からであれば、配管17の接続が容易になると考えられる。すなわち、コンデンサ12Aの場合、この図19(a)に示すような配置が好適であると考えられる。

10

【0070】

また、例えばコンデンサ12Bであれば、図19(b)に示すように、ヘッダ13を重力方向に概ね垂直となるように設置し、図示手前側となるヘッダ13に、入口側接続管16aおよび出口側接続管16b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12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Bの場合、この図19(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。

20

【0071】

また、例えばコンデンサ12Cであれば、図19(c)に示すように、本体部12aの図示右方つまりは貯蔵室10から離間した側となるヘッダ13に入口側接続管16aを、また、本体部12aの図示左方つまりは貯蔵室10に近い側となるヘッダ13に出口側接続管16b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12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Cの場合、この図19(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。

30

【0072】

また、例えばコンデンサ12Dであれば、図19(d)に示すように、本体部12aの図示手前側つまりは貯蔵室10から離間した側となるヘッダ13に入口側接続管16aおよび出口側接続管16b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12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Dの場合、この図19(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。

40

【0073】

<設置例D>

以下、設置例Dについて、図20および図21を参照しながら説明する。

図20は、設置例Dを示すものであり、機械室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12は、本体部12aが、断熱仕切壁10bの傾斜部分に沿うように、概ね断熱仕切壁10b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12は、右側板5に近い側に設置されているものとする。この場合、底板7に設けられている開口部9から外気を吸い込んでコンデンサ12を冷却する

50

ことになる。

【0074】

この場合、コンデンサ12は、ヘッダ13と機械室8の前方の貯蔵室10との距離が一定となる一方、ヘッダ13と機械室8の上部の貯蔵室10との距離は、ヘッダ13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13を下方に設けることで、貯蔵室10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13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。

【0075】

これらの留意点に鑑みた場合、例えばコンデンサ12Aであれば、図21(a)に示すように、ヘッダ13が断熱仕切壁10bに沿うように配置するとともに、本体部12aの図示右方であって側板に近い側のヘッダ13に入口側接続管16aをZ+方向（概ね、図示手前側）に延びるように設け、本体部12aの図示左方側のヘッダ13に出口側接続管16b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21は、冷蔵庫1の背面側からみた状態を模式的に示している。

10

【0076】

このような状態で設置することにより、機械室8の上方側の貯蔵室10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12Aを側方から視たとしても、その状態は概ね図19(a)のようになり、冷却ファン20が入口側接続管16aと出口側接続管16b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12Aの場合、この図21(a)に示すような配置が好適であると考えられる。

20

【0077】

また、例えばコンデンサ12Bであれば、図21(b)に示すように、ヘッダ13が断熱仕切壁10bに沿うように設置し、図示右方側となるヘッダ13に、入口側接続管16aおよび出口側接続管16b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20を、入口側接続管16aおよび出口側接続管16b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。

【0078】

このような状態で設置することにより、コンデンサ12からの発熱による貯蔵室10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17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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Bの場合、この図21(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

【0079】

また、例えばコンデンサ12Cであれば、図21(c)に示すように、本体部12aの図示右方となるヘッダ13に入口側接続管16aを、また、本体部12aの図示左方となるヘッダ13に出口側接続管16b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12からの発熱による貯蔵室10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12Aと同様の効果を得ることができる。すなわち、コンデンサ12Cの場合、この図21(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

【0080】

また、例えばコンデンサ12Dであれば、図21(d)に示すように、本体部12aの図示右方となるヘッダ13に入口側接続管16aをZ+方向に延びるように設け、本体部12aの図示右方となるヘッダ13に出口側接続管16b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。このような状態で設置することにより、コンデンサ12からの発熱による貯蔵室10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

50

ンサ 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 2 D の場合、この図 2 1 (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。

【0081】

なお、設置例 D ではコンデンサ 1 2 が右側板 5 に近い状態を想定したが、コンデンサ 1 2 が左側板 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 6 a および出口側接続管 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 は、機械室 8 での設置位置に応じて、異なる構造のコンデンサ 1 2 を採用する。

【0082】

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。

10

冷蔵庫 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 4 と、偏平管 1 4 への冷媒の入口または出口となるヘッダ 1 3 と、を有するマルチフロー型のコンデンサ 1 2 を用いて冷凍サイクル 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 2 は、小型且つ高性能であるため、小型化された機械室 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 8 内に設置したコンデンサ 1 2 によって確保することができる。

【0083】

また、マルチフロー型のコンデンサ 1 2 は、同体積のものと比べておよそ 2 ～ 3 倍の放熱効果が期待できるため、従来設けられていた放熱パイプが不要となり、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

20

トリークが低減され、省エネにも貢献できる。

【0084】

コンデンサ 1 2 は、偏平管 1 4 が延びている向きが当該冷蔵庫 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 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 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 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 2 は、機械室 8 の形状や、機械室 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。

【0085】

30

コンデンサ 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 2 1 の性能を向上させることができる。

コンデンサ 1 2 は、冷媒の入口側が、貯蔵室 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 2 からの発熱によって貯蔵室 1 0 あるいは断熱仕切壁 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。

【0086】

コンデンサ 1 2 は、冷蔵庫 1 の本体 2 内に設けられている機械室 8 に配置されている。機械室 8 には、コンプレッサ 1 1 を冷却するための開口部 9 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 1 2 を機械室 8 に設けることにより、コンデンサ 1 2 の冷却、ならびに、コンデンサ 1 2 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。

40

【0087】

コンデンサ 1 2 は、冷媒の入口または出口であって、偏平管 1 4 が配置されている本体部 1 2 a から X 方向、Y 方向あるいは Z 方向に突出する長さに形成されている接続管 1 6 を有している。そして、このコンデンサ 1 2 を冷却する冷却ファン 2 0 は、本体部 1 2 a の外形よりも小さく、且つ、接続管 1 6 の突出長さよりも薄く形成されており、本体部 1 2 a と接続管 1 6 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。

【0088】

これにより、コンデンサ 1 2 を設置する際に必ず必要となる空間内に冷却ファン 2 0 を

50

設置することができ、省スペース化を図ることができる。

また、マルチフロー型のコンデンサ 12 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 12 a と接続管 16 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 20 であっても十分に冷却することができる。

【0089】

(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がなく、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。

【0090】

上記した実施形態では冷却ファン 20 により 1 つのコンデンサ 12 を冷却する例を示したが、例えば図 22 に示すように 1 つの冷却ファン 20 で 2 以上の複数のコンデンサ 12 を冷却する構成としてもよい。この場合、例えば図 22 (a) に示すように、冷却ファン 20 の送風面に対してコンデンサ 12 を斜めに配置し、矢印 Y に示すように冷却ファン 20 からの送風が各コンデンサ 12 に当たるようにしてもよい。また、図 22 (b) に示すように、送風面にコンデンサ 12 を重なるように配置し、冷却ファン 20 からの送風が各コンデンサ 12 に当たるようにしてもよい。また、図 22 (c) に示すように、送風面に複数のコンデンサ 12 を並べて配置してもよい。

【0091】

このように複数のコンデンサ 12 を設けることで、冷凍サイクル 21 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 20 で複数のコンデンサ 12 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。

【0092】

実施形態では 1 つの本体部 12 a を有するコンデンサ 12 を例示したが、例えば図 23 に示すように本体部 12 a を複数有するコンデンサ 12 を用いてもよい。これにより、コンデンサ 12 の過度の大型化を招くことなく、冷凍サイクル 21 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 12 の表面積を稼ぐこと、あるいは、コンデンサ 12 を薄型化することができ、コンデンサ 12 が占めるスペースを小さくすることができる。また、放熱効率も高めることができる。

【0093】

なお、図 23 では 2 つの本体部 12 a を示しているが、3 以上の本体部 12 a を有していてもよい。また、図 23 のように折り重なるのではなく、本体部 12 a 同士に角度を設けてもよい。また、複数の本体部 12 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。

【0094】

実施形態では冷却ファン 20 によりコンデンサ 12 を冷却する例を示したが、例えば図 24 に示すように、除霜水 (W) をコンデンサ 12 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である。これにより、除霜水によってコンデンサ 12 を効率よく冷却することができる。

このとき、偏平管 14 が重力方向に沿うようにコンデンサ 12 の向きを設定すれば、除霜水が偏平管 14 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 15 に冷却水が溜まらずに効率よく冷却することができる。

【0095】

この場合、本体部 12 a に正面から、つまりは実施形態で言う 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 15 の目詰まりを防止することができる。

【0096】

実施形態で例示した冷蔵庫 1 の構成は一例であり、貯蔵室 10 の数が異なっていたり、

10

20

30

40

50

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 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 11 やコンデンサ 12、冷却ファン 20 や開口部 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。

【0097】

また、図 25 に示すように、機械室 8 を本体 2 内の上部に設けた冷蔵庫 1 であってもよい。つまり、機械室 8 の形状や本体 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 25 の場合、コンデンサ 12 を、入口側となるヘッダ 13 を上部部、出口側になるヘッダ 13 を下部に向け、左側板 4 側から見た場合に概ね図 17 (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 10 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。

10

【0098】

また、図 27 に示すように、コンデンサ 12 と、そのコンデンサ 12 が設けられている設置場所の壁部例えば機械室 8 の断熱仕切壁 10b との間に、コンデンサ 12 と断熱仕切壁 10b との間の空間、あるいは、その空間の少なくとも一部を塞ぐ断熱部材 30 を設けてもよい。これにより、例えば配管の都合上、相対的に温度が高い入口側接続管 16a を断熱仕切壁 10b 側に配置する必要がある場合等において、コンデンサ 12 から貯蔵室 10 への熱の伝達を抑えることができる。なお、コンデンサ 12 の上方側の空間に断熱部材 30 を設けてもよい。

【0099】

このように、断熱部材 30 をコンデンサ 12 と断熱仕切壁 10b との間の空間を塞ぐ態様で設けることにより、コンデンサ 12 と断熱仕切壁 10b との間の空間への空気の流入を抑制することができる。換言すると、冷却ファン 20 からの送風を、効果的にコンデンサ 12 に集中させることが可能となる。これにより、コンデンサ 12 を効率的に冷却することができる。

20

【0100】

また、図 28 に示すように、コンデンサ 12 を、そのコンデンサ 12 が設けられている設置場所の壁部例えば機械室 8 の断熱仕切壁 10b に接触した状態で配置してもよい。この場合、相対的に温度が低い出口側接続管 16b を断熱仕切壁 10b 側に配置することが望ましい。これにより、コンデンサ 12 から貯蔵室 10 への熱の伝達を抑えることができる。また、コンデンサ 12 を断熱仕切壁 10b に接触させた状態で配置することにより、コンデンサ 12 と断熱仕切壁 10b との間の空間への空気の流入を抑制することができ、冷却ファン 20 からの送風が効果的にコンデンサ 12 に集中することから、コンデンサ 12 を効率的に冷却することができる。この場合、接触している部位以外には、上記した断熱部材 30 を設けてもよい。

30

【0101】

また、上記した図 25 のように機械室 8 を本体 2 内の上部に設けている場合には、図 29 に示すように、コンデンサ 12 の上下を天井側の壁部と庫内側の壁部とに接触した状態で配置してもよい。この場合、相対的に温度が低い出口側接続管 16b を庫内側に配置することで貯蔵室 10 への熱の伝達を抑えることができるとともに、相対的に温度が高い入口側接続管 16a を天井側に接触させることで、手錠側からの放熱を促すこともできる。

40

【0102】

各実施形態では本体部 12a が概ね薄い直方体状に形成されているコンデンサ 12 を例示したが、本体部 12a は他の形状であってもよい。

例えば、図 30 に示すように、並行式のコンデンサ 12 において、扁平管 14 の長さを変えることにより入口側のヘッダ 13 を斜めに配置する等、本体部 12a を、その一部が傾斜するような形状に形成してもよい。あるいは、図 31 に示すように、蛇行式のコンデンサ 12 において、扁平管 14 を折り返す際の長さつまりはターン長を変えることにより、本体部 12a を、その一部が傾斜するような形状に形成してもよい。

【0103】

50

このような本体部 12 a の少なくとも一部が傾斜したコンデンサ 12 であれば、例えば図 3 2 に示すように、傾斜した部位を機械室 8 の壁部に沿わせることにより、機械室 8 内のスペースを有効活用することができる。換言すると、デッドスペースを減らすことができ、例えば貯蔵室 10 を大きくすること等が可能となる。

【0104】

また、図 3 3 に示すように、折り返し式のコンデンサ 12 において、入口側となる図示左方上部のヘッダ 13 と、出口となる図示左方下部側のヘッダ 13 とを別体とし、それらと折り返し側となる図示右方側のヘッダ 13 との間の偏平管 14 の長さを変えることにより、本端部 12 a を段差状に形成してもよい。あるいは、図 3 4 に示すように、蛇行式のコンデンサ 12 において、偏平管 14 のターン長を例えば 2 段階に設定することで、本端部 12 a を段差状に形成してもよい。あるいは、

10

【0105】

このような本体部 12 a の少なくとも一部に段差を有するコンデンサ 12 であれば、例えば図示しない他の機械部品や配管部品を避けることができる等、設置スペースを有効活用することができる。また、本体部 12 a は、傾斜と段差の双方を有する形状であってもよいし、例えば一部が凹んだ略 U 字状やコ字状となる形状等、直方体状以外の異形であってもよい。そのような異形の場合にも、他の機械部品や配管部品を避けることができる等、設置スペースを有効活用することができる。

【0106】

実施形態では冷却ファン 20 として軸流ファンを採用した例を示したが、冷却ファンとして遠心ファンを採用してもよい。遠心ファンの場合、空気は、冷却ファン 20 の中心から径方向外側に向かって流れることになる。これにより、例えば図 3 5 に示すように、コンデンサ 12 を複数設ける場合において、コンデンサ 12 を冷却ファン 20 と対向するように周方向に並べて配置することにより、1 つの冷却ファン 20 で複数のコンデンサ 12 を冷却することができる。

20

【0107】

この場合、図 3 6 に示すように、コンデンサ 12 の本体部 12 a を、冷却ファン 20 の外形に沿った曲面状、この場合はアーチ状に形成してもよい。これにより、冷却ファン 20 の中心から径方向外側に向かう空気の流れにより、コンデンサ 12 を効率的に冷却することができる。また、本体部 12 a を周方向に長くすることにより、コンデンサ 12 の高さ寸法を低減でき、省スペース化を図ることができる。

30

【0108】

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。

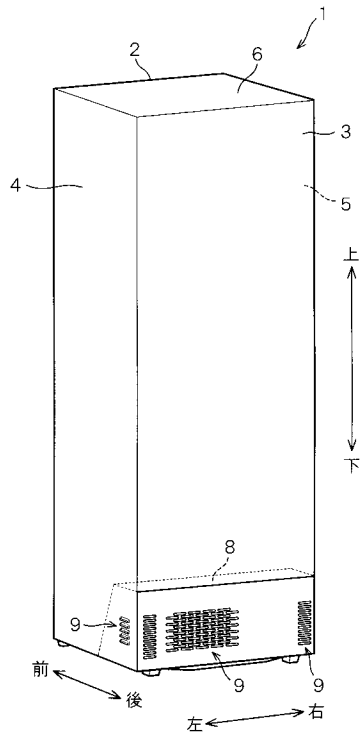
【符号の説明】

【0109】

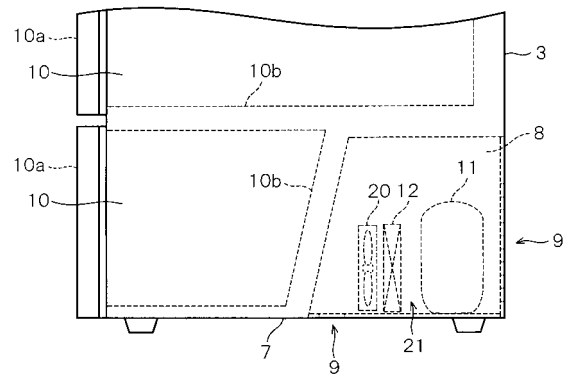
図面中、1 は冷蔵庫、8 は機械室、10 は貯蔵室、11 はコンプレッサ、12、12 A、12 B、12 C、12 D はコンデンサ、12 a は本体部、13 はヘッダ、14 は偏平管、16 は接続管、16 a は入口側接続管（接続管）、16 b は出口側接続管（接続管）、17 は配管、20 は冷却ファン（ファン）、21 は冷凍サイクル、30 は断熱部材を示す。

40

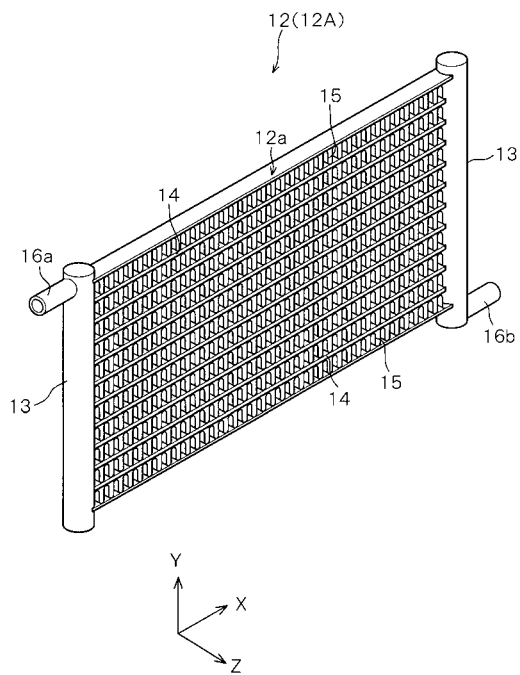
【図 1】



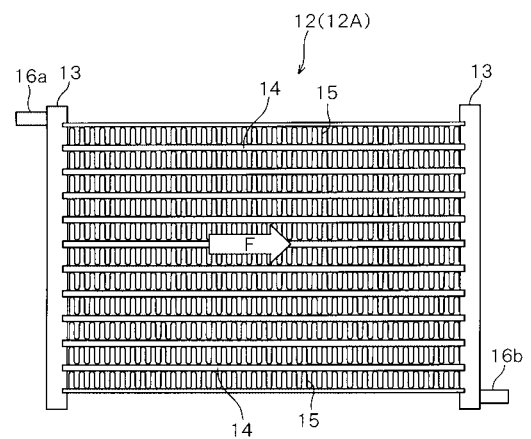
【図 2】



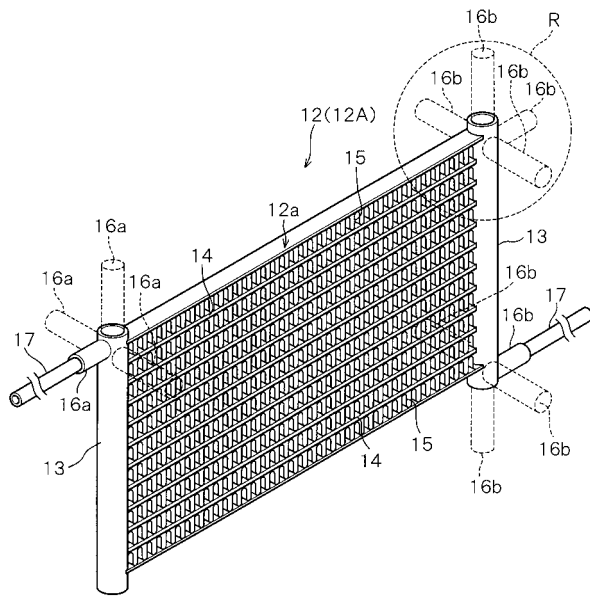
【図 3】



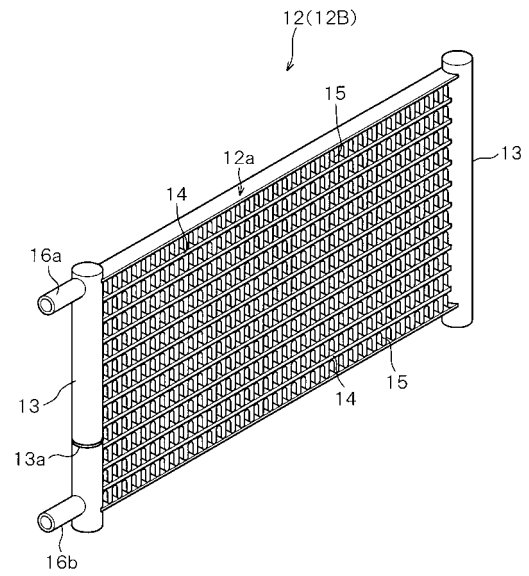
【図 4】



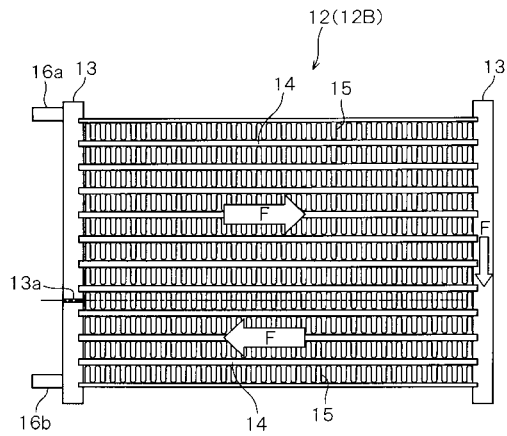
【図 5】



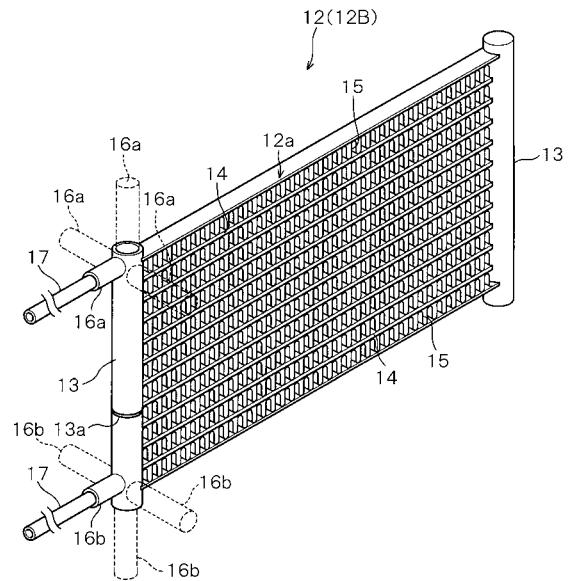
【図 6】



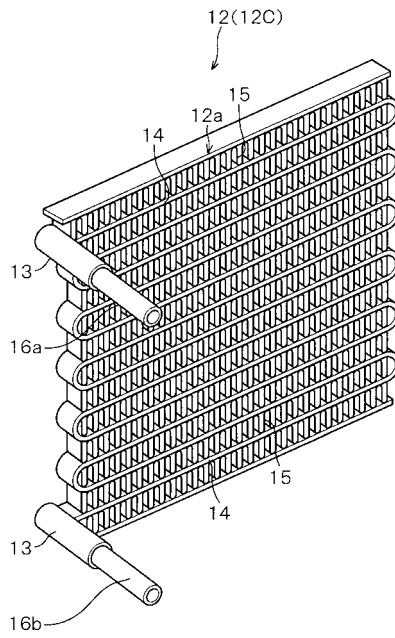
【図 7】



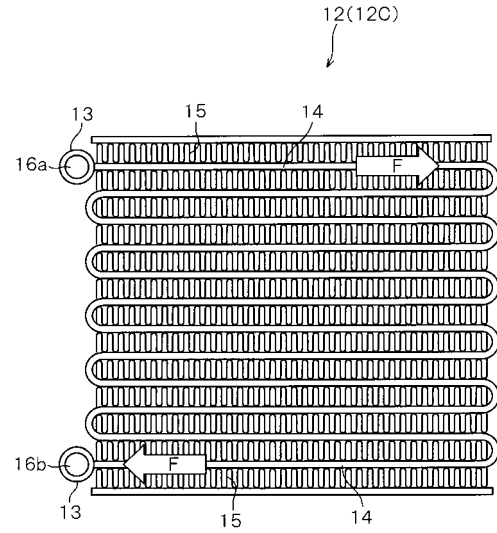
【図 8】



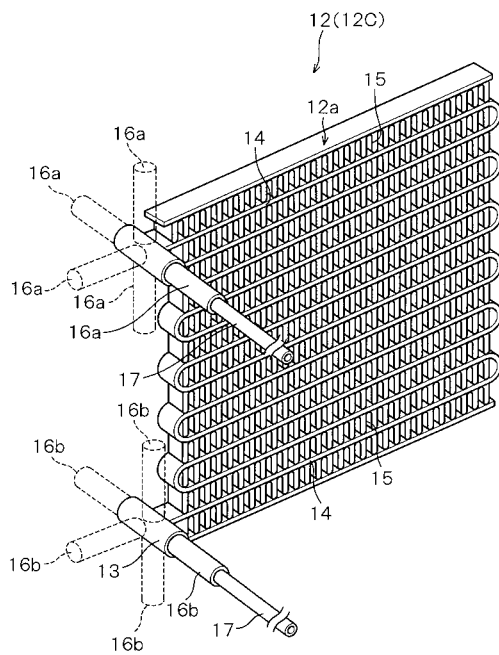
【図 9】



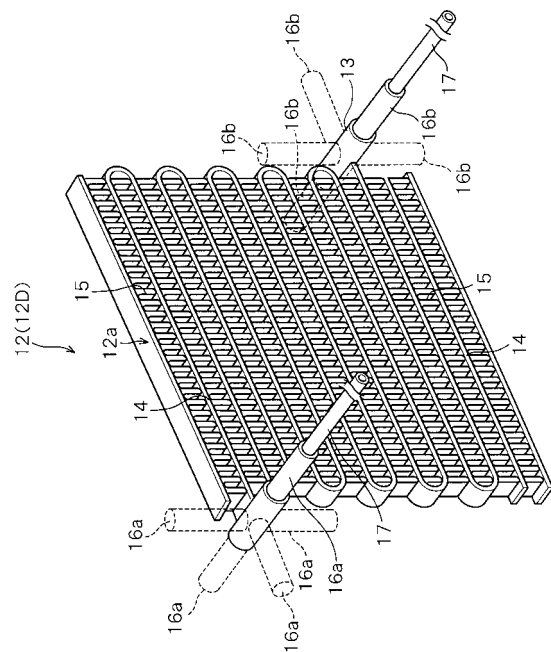
【図 10】



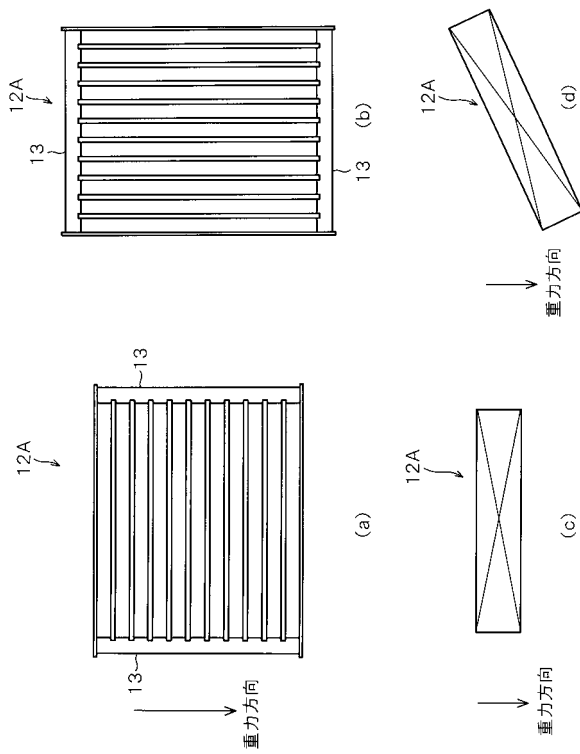
【図 11】



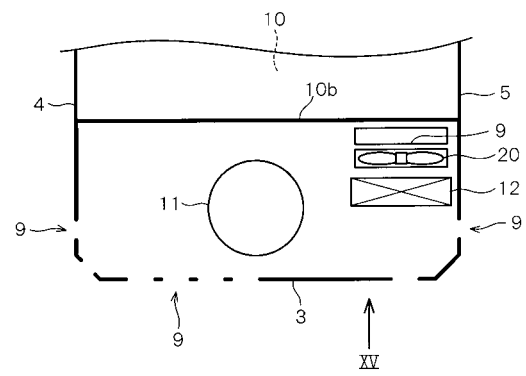
【図 12】



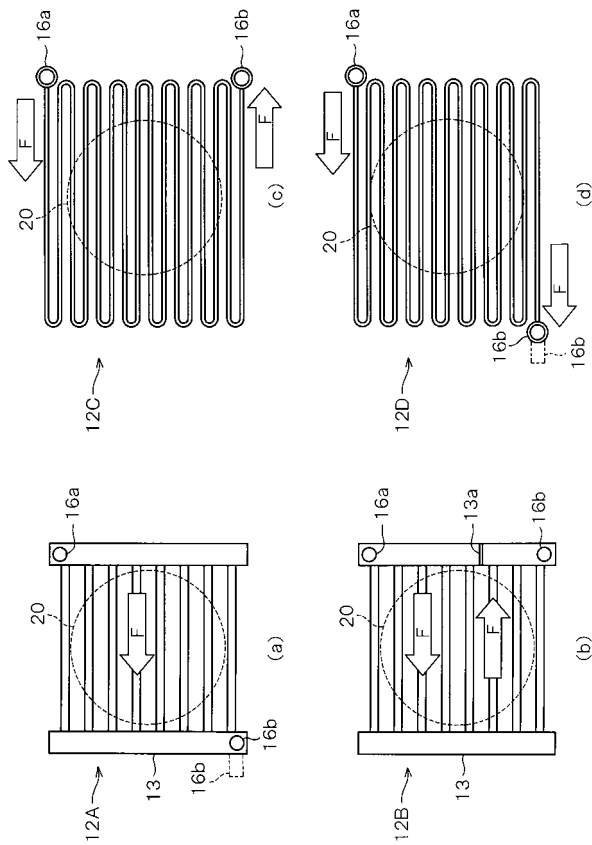
【図 1 3】



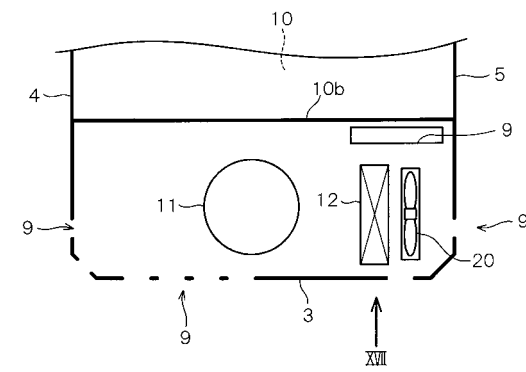
【図 1 4】



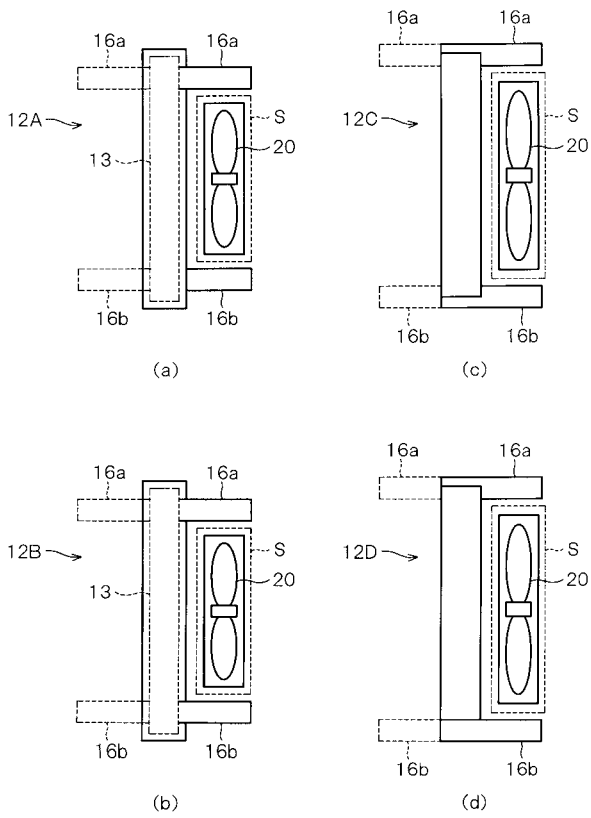
【図 1 5】



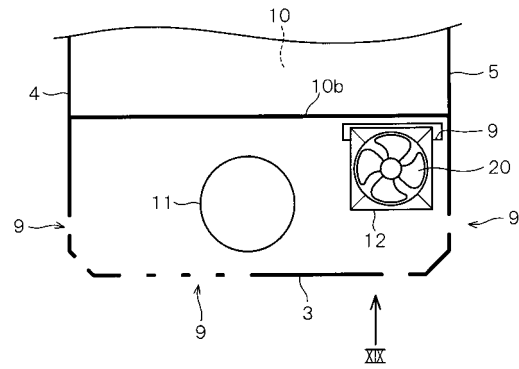
【図 1 6】



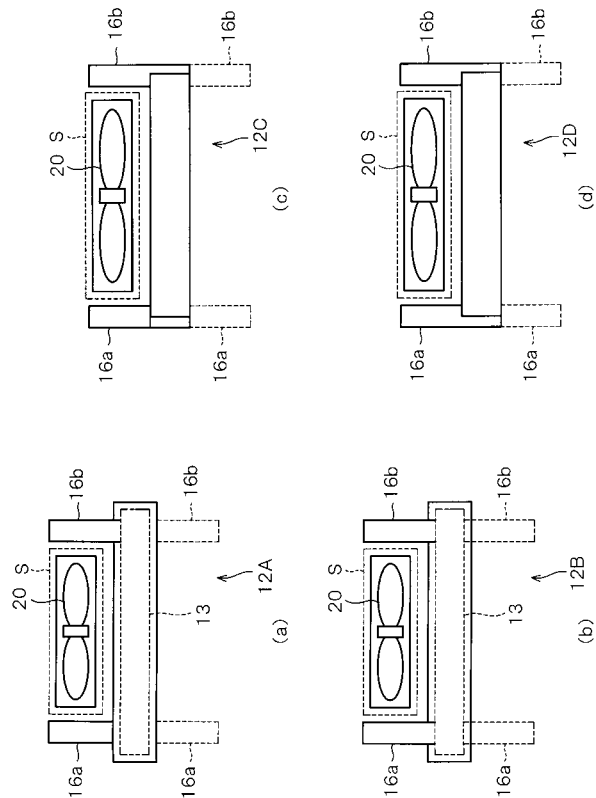
【図 17】



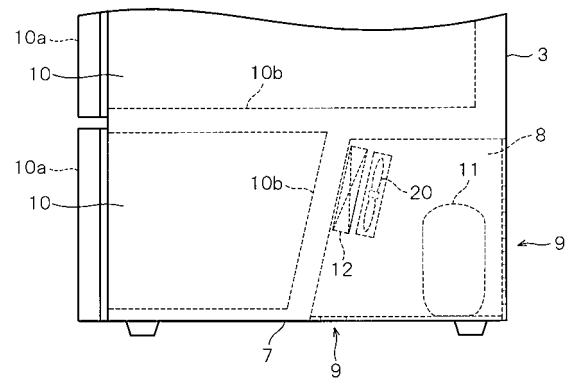
【図 18】



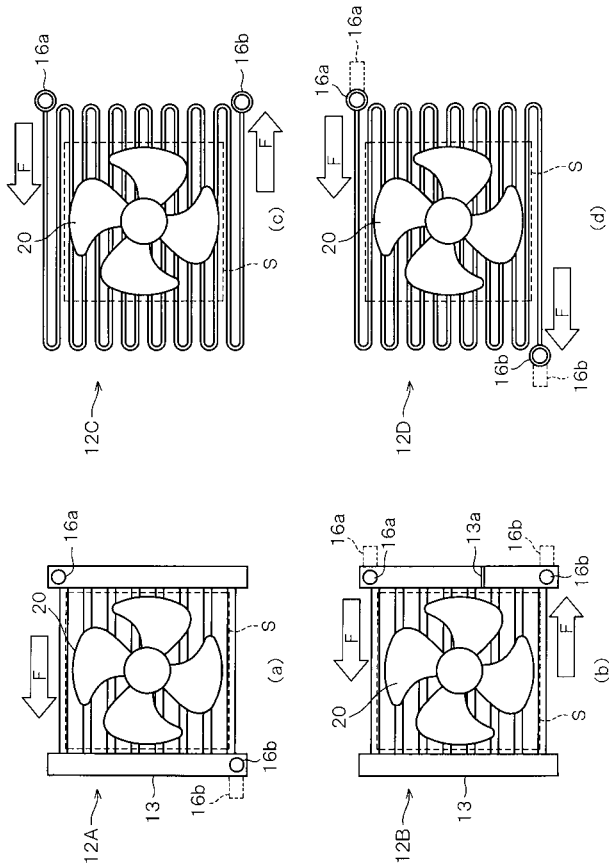
【図 19】



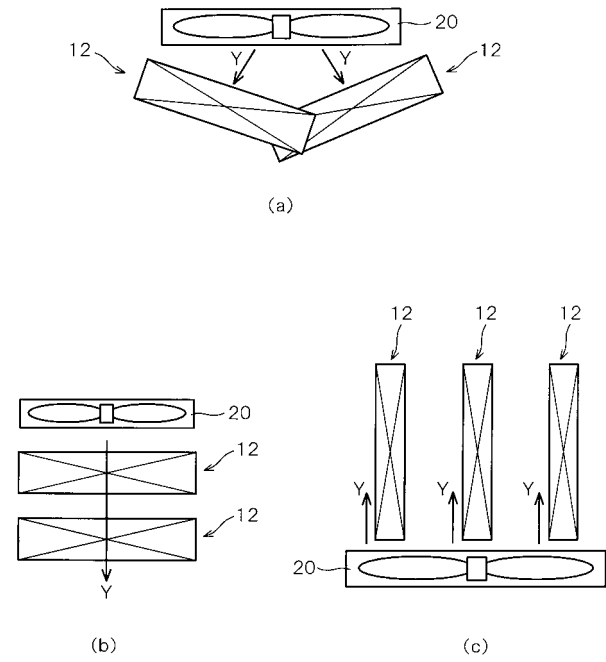
【図 20】



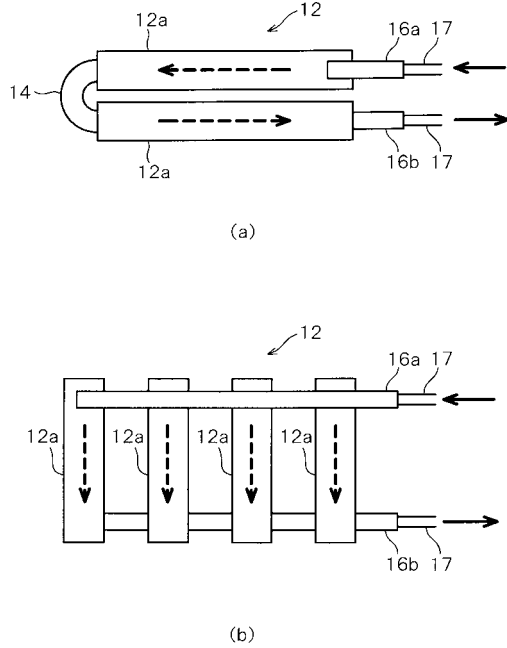
【図 2 1】



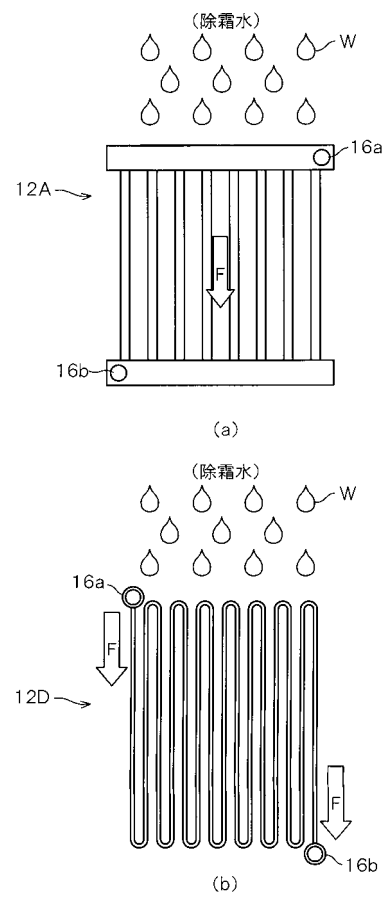
【図 2 2】



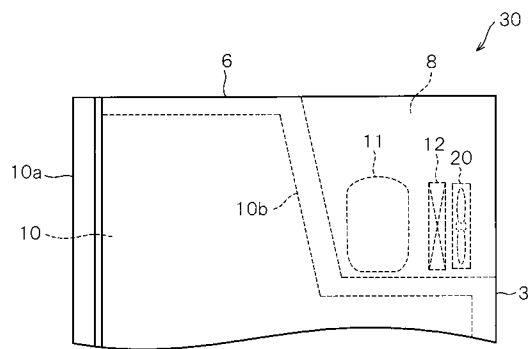
【図 2 3】



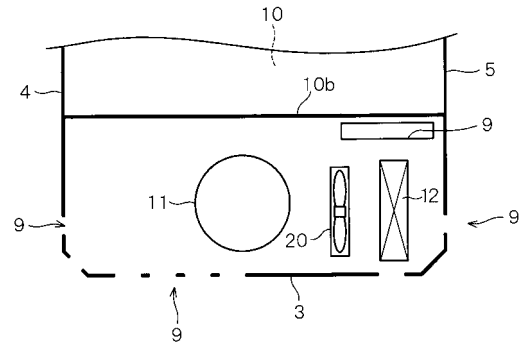
【図 2 4】



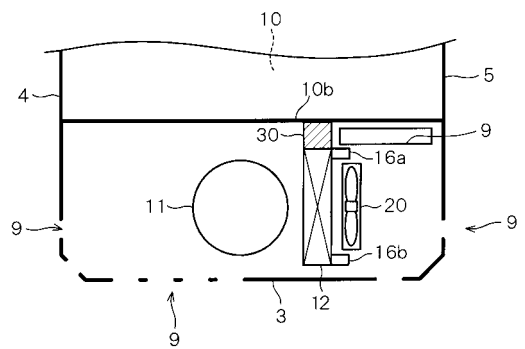
【図 2 5】



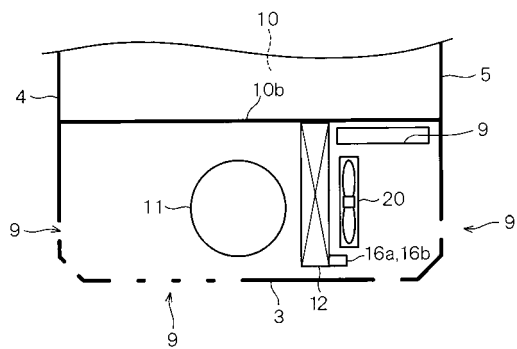
【図 2 6】



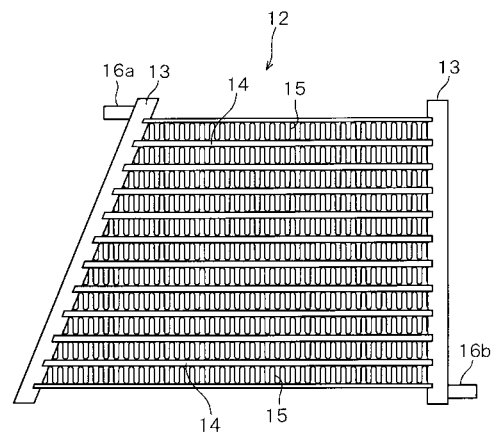
【図 2 7】



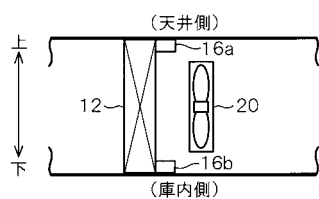
【図 2 8】



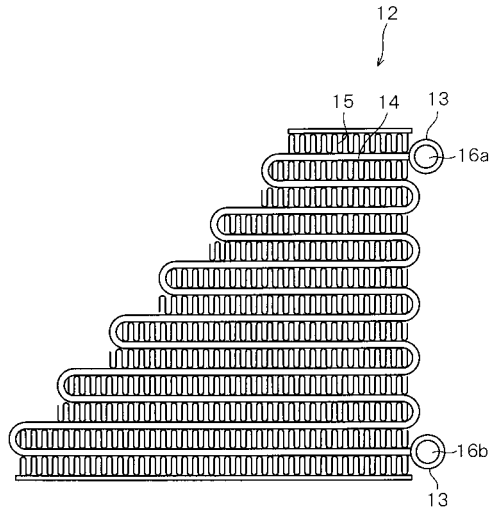
【図 3 0】



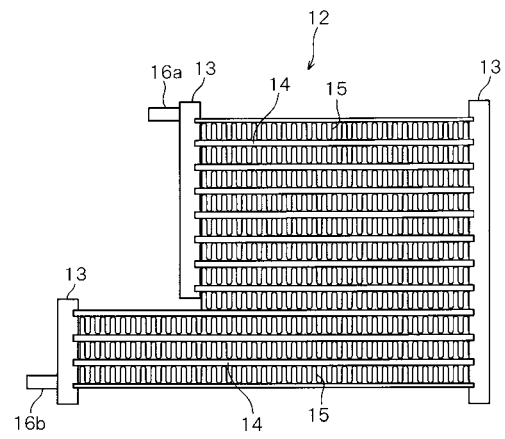
【図 2 9】



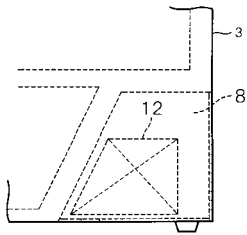
【図 3 1】



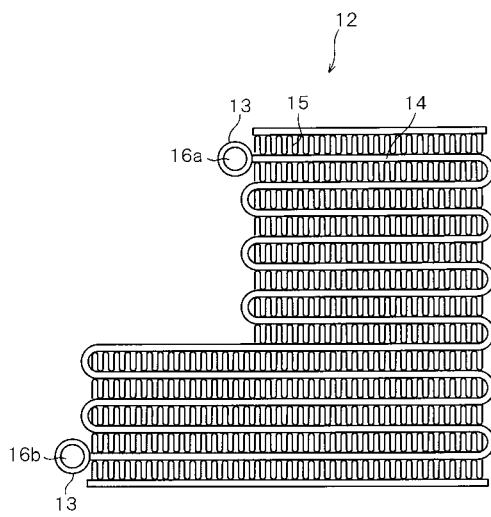
【図 3 3】



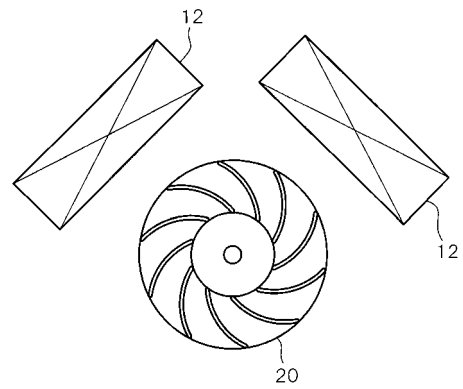
【図 3 2】



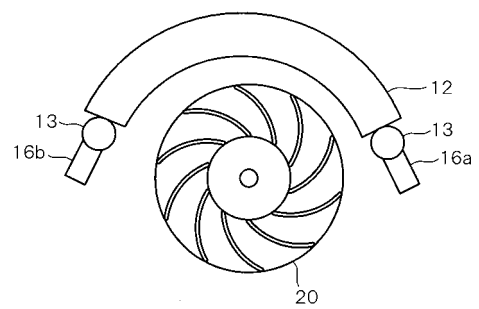
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
F 2 8 F	9/02	(2006.01)	F 2 5 B	39/04		D
F 2 8 F	1/02	(2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 8 1 G	
			F 2 8 D	1/047		B
			F 2 8 F	9/02	3 0 1 E	
			F 2 8 F	1/02		B