

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6603574号
(P6603574)

(45) 発行日 令和1年11月6日 (2019.11.6)

(24) 登録日 令和1年10月18日 (2019.10.18)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 8 F 9/26 (2006.01)	F 2 8 F 9/26
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A
F 2 8 F 9/00 (2006.01)	F 2 8 F 9/00 3 2 1
F 2 5 B 39/04 (2006.01)	F 2 5 B 39/04 C
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 9 6 R
請求項の数 12 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-251388 (P2015-251388)	(73) 特許権者	000148357
(22) 出願日	平成27年12月24日 (2015.12.24)		株式会社前川製作所
(65) 公開番号	特開2017-116170 (P2017-116170A)		東京都江東区牡丹3丁目14番15号
(43) 公開日	平成29年6月29日 (2017.6.29)	(74) 代理人	110000785
審査請求日	平成30年11月2日 (2018.11.2)		誠真 I P 特許業務法人
		(72) 発明者	佐藤 伸之介
			東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
			式会社前川製作所内
		(72) 発明者	光元 由記
			東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
			式会社前川製作所内
		(72) 発明者	白附 隆弘
			東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
			式会社前川製作所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 空冷式熱交換ユニット、ユニット型熱交換器及びクーラユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縦面を形成する仕切り板、前面を斜め下向きに配置された板状の熱交換器及び側面パネルによって逆三角形断面の内側空間を形成する複数の熱交換パネルと、

前記複数の熱交換パネルの前記仕切り板の両側面部下端が結合されることで、前記複数の熱交換パネルを前記側面パネルが一方向に沿って並ぶように並列に配置するための一对の支持フレームと、

前記複数の熱交換パネルの前記仕切り板の上端が、隣接配置された前記熱交換パネルの前記仕切り板の上端に結合される第1の結合部と、

を備えることを特徴とする空冷式熱交換ユニット。

10

【請求項 2】

前記各熱交換器は、前記熱交換器の上端で前記熱交換器の長手方向に延在する第1のヘッダパイプを有し、

前記第1の結合部は、前記仕切り板の上端で横方向に曲折されかつ前記仕切り板の長手方向に延在するフランジ部で構成されると共に、前記第1のヘッダパイプの上方を覆うように配置されることを特徴とする請求項1に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項 3】

前記各熱交換器は、前記熱交換器の下端で前記熱交換器の長手方向に延在する第2のヘッダパイプを有し、

前記仕切り板は、前記仕切り板の下端に形成され前記仕切り板の長手方向に延在する第

20

2の結合部を有し、

前記第2の結合部の両端が前記一对の支持フレームに結合されると共に、前記第2のヘッダパイプは前記第2の結合部に載置固定されることを特徴とする請求項1又は2に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項4】

前記各熱交換器と前記熱交換器を除く前記熱交換パネルとは異種材料で構成され、

これら異種材料の接触部には絶縁材が介装されることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項5】

前記第2の結合部は横断面が溝形を有し開口が上向きに配置されたチャンネル材で構成され、

前記チャンネル材にはドレン孔が形成されていることを特徴とする請求項3又は4の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項6】

前記複数の熱交換パネルにおいて、

複数の前記板状の熱交換器の前記前面は同じ向きに配置されることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項7】

前記側面パネルの少なくとも一方は前記複数の熱交換パネルに着脱可能に取り付けられることを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項8】

前記板状の熱交換器は、

前記第1のヘッダパイプと前記第2のヘッダパイプ間に接続され、互いに隙間を有して並列に配置された複数の扁平状熱交換チューブと、

前記隙間に配置され前記複数の扁平状熱交換チューブに接合されたコルゲートフィンと、
を備えることを特徴とする請求項3乃至7の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項9】

前記第1のヘッダパイプは、冷媒を前記扁平状熱交換チューブに供給する入口ヘッダパイプであり、

前記第2のヘッダパイプは前記扁平状熱交換チューブから流出する冷媒を受ける出口ヘッダパイプであることを特徴とする請求項3乃至8の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニット。

【請求項10】

空気の流入が可能な側面及び空気の流出が可能な上面を有するユニット本体と、

前記ユニット本体の内部に設けられ、前記空気の流入が可能な一側面に対して前記熱交換器が交差する方向に配置される請求項1乃至9の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニットと、

前記ユニット本体の上部に設けられ、前記空冷式熱交換ユニットの前記熱交換器の前面から前記内側空間に流入し、前記熱交換パネルの上部開口から流出する空気流路を形成するための送風機と、

を備えることを特徴とするユニット型熱交換器。

【請求項11】

空気の流入が可能な側面及び空気の流出が可能な上面を有するユニット本体と、

前記ユニット本体の内部に設けられ、前記空気の流入が可能な一側面に対して前記熱交換器が交差する方向に配置される請求項1乃至9の何れか1項に記載の空冷式熱交換ユニットと、

前記ユニット本体の上部に設けられ、前記空冷式熱交換ユニットの前記熱交換器の前面から前記内側空間に流入し、前記熱交換パネルの上部開口から流出する空気流路を形成す

10

20

30

40

50

るための送風機と、

前記ユニット本体の内部に設けられ、前記熱交換パネルが凝縮器として組み込まれる冷凍サイクル構成機器と、

を備えることを特徴とするクーラユニット。

【請求項 1 2】

前記冷凍サイクル構成機器を循環する冷媒が NH_3 であり、

前記板状の熱交換器は防錆処理が施されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のクーラユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、空冷式熱交換ユニット及びこの空冷式熱交換ユニットを備えたユニット型熱交換器及びクーラユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

建物の空調や給湯を行うユニット型の冷凍機器や給湯機器が知られている（例えば特許文献 1）。

上記装置において、冷凍サイクルやヒートポンプサイクルを構成する機器の一部として凝縮器が用いられる。凝縮器には空冷式及び水冷式があるが、空冷式凝縮器の場合、従来の機器では、空気取込み開口に面して伝熱部が配置されるのが一般的である。しかし、ユニット型の機器では、空気取込み開口の大きさに制約があるため、伝熱面の面積は制約を受ける。

20

そこで、特許文献 2 には、伝熱面積を増加させるために、ユニット本体の外形を V 字形にし、外表面に面して V 字形の熱交換器を配置した熱交換ユニットが開示されている。この熱交換ユニットは、複数の熱交換ユニットを並べて配置することで、伝熱面の面積を確保するものであり、熱交換器を V 字形を形成することで、複数の熱交換ユニットを並べて配置しても熱交換面に至る空気流路の形成を可能にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2015-161465 号公報

【特許文献 2】特開 2007-163017 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 及び 2 に開示されたユニット型の冷凍機器や給湯機器は、熱交換器の熱交換面をユニット本体の外表面に沿って配置しているため、伝熱面積の確保に限界がある。

また、伝熱面が外表面に面しているため、飛石などによって傷が付きやすく、傷付きによる腐食が進行しやすいという問題がある。

【0005】

40

本発明の少なくとも一実施形態は、上記課題に鑑み、ユニット型の空調機器、給湯機器及び冷凍機器等に適用される熱交換器において、熱交換面の面積確保を可能とし、かつ熱交換器の腐食の進行を抑制すると共に、コンパクト化を達成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明の少なくとも一実施形態に係る空冷式熱交換ユニットは、

縦面を形成する仕切り板、前面を斜め下向きに配置された板状の熱交換器及び側面パネルによって逆三角形断面の内側空間を形成する複数の熱交換パネルと、

前記複数の熱交換パネルの前記仕切り板の両側面部下端が結合されることで、前記複数の熱交換パネルを前記側面パネルが一方向に沿って並ぶように並列に配置するための一対

50

の支持フレームと、

前記複数の熱交換パネルの前記仕切り板の上端が、隣接配置された前記熱交換パネルの前記仕切り板の上端に結合される第1の結合部と、

を備える。

【0007】

上記構成(1)では、複数の熱交換パネルは、上記一对の支持フレームに結合されて、側面パネルが一方方向に沿って並ぶように並列に配置される。

かかる配置としても、熱交換ユニットは逆三角形断面を形成するため、熱交換器の前面(空気が流入する側の面)に空気流入空間を形成できるため、熱交換器を通る空気流量を確保でき、伝熱効果を得ることができる。

10

また、複数の熱交換パネルが並列に配置されるため、熱交換器の熱交換面を増加でき、伝熱効果を向上できると共に、熱交換器は、ユニット本体の内部で空気の流入が可能な側面に対して交差する方向に配置されるため、ユニット本体の容積を増加させることなく、熱交換面積を確保できる。これによって、ユニット本体をコンパクト化できる。

また、かかる構成の熱交換ユニットを冷凍機器などのユニット本体の内部に配置した場合、従来のように、熱交換面が空気取込み開口に面して配置されない。そのため、飛来する飛石などの障害物が熱交換器に当たる可能性は、従来と比べて大幅に低減し、これによって、飛石などによる熱交換器の傷の発生を抑制できると共に、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。

また、複数の熱交換パネルを一对の支持フレームで固定するため、熱交換ユニットをコ

20

【0008】

(2)幾つかの実施形態では、前記構成(1)において、

前記各熱交換器は、前記熱交換器の上端で前記熱交換器の長手方向に延在する第1のヘッダパイプを有し、

前記第1の結合部は、前記仕切り板の上端で横方向に曲折されかつ前記仕切り板の長手方向に延在するフランジ部で構成されると共に、前記第1のヘッダパイプの上方を覆うように配置される。

上記構成(2)によれば、熱交換器に熱交換媒体を供給する第1のヘッダパイプを上記第1の結合部で覆うことで空気のショートサーキットを防ぐと共に、第1のヘッダパイプを飛石などの障害物から保護できる。

30

【0009】

(3)幾つかの実施形態では、前記構成(1)又は(2)において、

前記各熱交換器は、前記熱交換器の下端で前記熱交換器の長手方向に延在する第2のヘッダパイプを有し、

前記仕切り板は、前記仕切り板の下端に形成され前記仕切り板の長手方向に延在する第2の結合部を有し、

前記第2の結合部の両端が前記一对の支持フレームに結合されると共に、前記第2のヘッダパイプは前記第2の結合部に載置固定される。

上記構成(3)によれば、仕切り板の下端に上記第2の結合部を有することで、各熱交換パネルの上記一对の支持フレームに対する取付強度を向上できると共に、第2のヘッダパイプを第2の結合部に載置固定することで、第2のヘッダパイプを安定支持できる。

40

【0010】

(4)幾つかの実施形態では、前記構成(1)～(3)の何れかにおいて、

前記熱交換器(第1のヘッダパイプ及び第2のヘッダパイプを含む。)と前記熱交換器を除く前記熱交換パネルとは異種材料で構成され、

これら異種材料の接触部には絶縁材が介装される。

上記構成(4)によれば、異種材料の接触面に発生する電蝕による損傷を抑制できる。

例えば、前記熱交換器はアルミ系材料で構成されると共に、前記熱交換器を除く前記熱交換パネルは鉄系材料で構成される。熱交換器を軽くかつ熱伝達係数が高いアルミ系材

50

料で構成し、熱交換器を除く熱交換パネルを高強度な鉄系材料で構成する場合、これらの異種材料が接触すると、電蝕によりアルミ系材料が損傷するおそれがある。

そこで、これらの異種材料間に絶縁材を介装することで、アルミ系材料で構成された熱交換器の損傷を抑制できる。

【0011】

(5) 幾つかの実施形態では、前記構成(3)又は(4)の何れかにおいて、

前記第2の結合部は横断面が溝形を有し開口が上向きに配置されたチャンネル材で構成され、

前記チャンネル材にはドレン孔が形成されている。

上記構成(5)によれば、第2の結合部をチャンネル材とすることで、熱交換パネルの強度を高めることができると共に、チャンネル材に雨水などが溜まっても、ドレン孔を形成することで排水できる。

【0012】

(6) 幾つかの実施形態では、前記構成(1)～(5)の何れかにおいて、

前記複数の熱交換パネルにおいて、

複数の前記板状の熱交換器の前記前面は同じ向きに配置される。

上記構成(6)によれば、各熱交換パネルにおいて板状の熱交換器の前面から内側空間に流入し、上部開口から上方に流出する空気流は同一方向に並列に流れるため、空気流の乱れを抑制でき、これによって、空気との熱交換効率を向上できる。

また、板状の熱交換器の前面が同じ向きに配置されるため、各熱交換器に熱交換媒体を供給及び排出するヘッダパイプを設ける場合、各熱交換器のヘッダパイプを互いに干渉させずに配置できる。これによって、ヘッダパイプ配置のためのスペースを縮小できるため、熱交換ユニットの配置をコンパクト化できる。

【0013】

(7) 幾つかの実施形態では、前記構成(1)～(6)の何れかにおいて、

前記側面パネルの少なくとも一方は前記複数の熱交換パネルに着脱可能に取り付けられる。

上記構成(7)によれば、保守点検時や清掃時に上記側面パネルを取り外すことで、熱交換パネルの内部の保守点検や清掃が容易になる。

【0014】

(8) 幾つかの実施形態では、前記構成(3)～(7)の何れかにおいて、

前記第1のヘッダパイプと前記第2のヘッダパイプ間に接続され、互いに隙間を有して並列に配置された複数の扁平状熱交換チューブと、

前記隙間に配置され前記複数の扁平状熱交換チューブに接合されたコルゲートフィンと、を備える。

上記構成(8)によれば、板状の熱交換器が上記扁平状熱交換チューブ及びコルゲートフィンを備えることで、空気との熱交換効率を大幅に向上できる。

【0015】

(9) 幾つかの実施形態では、前記構成(3)～(8)の何れかにおいて、

前記第1のヘッダパイプは、熱交換媒体を前記扁平状熱交換チューブに供給する入口ヘッダパイプであり、

前記第2のヘッダパイプは前記扁平状熱交換チューブから流出する熱交換媒体を受ける出口ヘッダパイプである。

上記(9)の構成によれば、扁平状熱交換チューブの上方に配置された入口ヘッダパイプから扁平状熱交換チューブの下方に配置された出口ヘッダパイプに対し、ヘッド差を利用して熱交換媒体を下降させることができる。これによって、伝熱面積を有効に利用できる。

また、板状の熱交換器の前面が同じ向きに配置される複数の熱交換パネルに上記入口ヘッダパイプ及び上記出口ヘッダパイプを設ける場合、前述のように、各熱交換器のヘッダパイプを互いに干渉させずに配置できる。これによって、ヘッダパイプ配置のためのス

10

20

30

40

50

ースを縮小できるため、熱交換ユニットをコンパクト化できる。

【0016】

(10) 本発明の幾つかの実施形態に係るユニット型熱交換器は、
空気の流入が可能な側面及び空気の流出が可能な上面を有するユニット本体と、
前記ユニット本体の内部に設けられ、前記空気の流入が可能な一側面に対して前記熱交換器が交差する方向に配置される上記(1)～(9)の構成の何れかに記載の空冷式熱交換ユニットと、

前記ユニット本体の上部に設けられ、前記空冷式熱交換ユニットの前記熱交換器の前面から前記内側空間に流入し、前記熱交換パネルの上部開口から流出する空気流路を形成するための送風機と、

を備える。

【0017】

上記構成(10)によれば、板状の熱交換器は、従来のように、ユニット本体の外表面に面して配置されるのではなく、ユニット本体の内部で並列にかつ空気の流入が可能な一側面に対して交差する方向に配置されるため、熱交換面はユニット本体の外表面の大きさの制約を受けなくなるため、熱交換面の確保が可能になる。

また、熱交換パネルは逆三角形断面を形成することで、熱交換器の前面(空気が流入する側の面)に空気流入空間を形成できるため、熱交換器を通る空気流量を確保でき、伝熱効果を向上できる。

また、複数の熱交換パネルが並列に配置されるため、熱交換器の熱交換面を増加でき、伝熱効果を向上できると共に、熱交換器は、ユニット本体の内部で空気の流入が可能な側面に対して交差する方向に配置されるため、ユニット本体の容積を増加させることなく、熱交換面積を確保できる。これによって、ユニット本体をコンパクト化できる。

【0018】

また、熱交換器は、ユニット本体の内部で空気の流入が可能な一側面に対して交差する方向に配置されるため、飛来する飛石などの障害物が熱交換器に当たる可能性は、従来と比べて大幅に低減する。そのため、飛石などによる傷の発生を抑制できると共に、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。

さらに、複数の熱交換パネルを一对の支持フレームで固定するため、熱交換ユニットをコンパクト化できる。

【0019】

(11) 本発明の幾つかの実施形態に係るクーラユニットは、
空気の流入が可能な側面及び空気の流出が可能な上面を有するユニット本体と、
前記ユニット本体の内部に設けられ、前記空気の流入が可能な一側面に対して前記熱交換器が交差する方向に配置される上記(1)～(9)の構成の何れかに記載の空冷式熱交換ユニットと、

前記ユニット本体の上部に設けられ、前記空冷式熱交換ユニットの前記熱交換器の前面から前記内側空間に流入し、前記熱交換パネルの上部開口から流出する空気流路を形成するための送風機と、

前記ユニット本体の内部に設けられ、前記熱交換パネルが凝縮器として組み込まれる冷凍サイクル構成機器と、

を備える。

上記構成(11)によれば、上記熱交換器の熱交換面を内部に配置しながらも伝熱面積を確保でき、伝熱効果を得ることができると共に、飛石などの障害物による熱交換器の傷の発生を抑制でき、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。その他、上記(1)～(9)の構成の何れかを備える空冷式熱交換ユニット、及び上記(10)の構成を備えるユニット型熱交換器が得られる作用効果を得ることができる。

【0020】

(12) 幾つかの実施形態では、前記構成(11)において、
前記冷凍サイクル構成機器を循環する冷媒が NH_3 であり、

前記板状の熱交換器は防錆処理が施されている。

上記構成（１２）において、冷媒として NH_3 を使用する場合、熱交換器の腐食が進行することで、 NH_3 が熱交換器から漏れるのを防止する必要がある。

そこで、熱交換器を防錆処理することで、熱交換器の腐食の進行を抑制でき、 NH_3 の漏れを抑制できる。例えば、熱交換器の材質を Al 材とし、熱交換器の表面を防錆処理をした後コーティング処理を行うことで、熱交換器の腐食を抑制する。

【発明の効果】

【００２１】

本発明の少なくとも一実施形態によれば、熱交換ユニットの熱交換面の面積確保が可能であり、かつ熱交換器の腐食の進行を抑制して熱交換媒体の漏れを防止できると共に、熱交換ユニットをコンパクト化できる。

10

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】一実施形態に係るクーラユニットの斜視図である。

【図２】一実施形態に係るクーラユニットの斜視図である。

【図３】一実施形態に係る熱交換パネルの斜視図である。

【図４】（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）は一実施形態に係る熱交換パネルの組立て手順を示す説明図である。

【図５】一実施形態に係る熱交換パネルを構成する仕切り板の斜視図である。

【図６】一実施形態に係る熱交換器の正面図である。

20

【図７】一実施形態に係る扁平状熱交換チューブの断面図である。

【図８】一実施形態に係るクーラユニットの冷凍サイクル構成機器のブロック線図である。

。

【図９】一実施形態に係る空冷式熱交換ユニットの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、実施形態として記載され又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

30

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一つの構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

40

【００２４】

本発明の幾つかの実施形態に係るクーラユニット１０は、図１及び図２に示すように、空気取込み開口を有し空気の流入が可能な正面（通風口面）１２ａと背面（通風口面）１２ｃ、及び空気流出開口を有し空気の流出が可能な上面（通風口面）１２ｂを有するユニット本体１２を備える。

ユニット本体１２の内部には熱交換ユニット１３が設けられ、ユニット本体１２の上面１２ｂには送風機２２が設けられる。送風機２２を稼働させることで、正面１２ａ及び背面１２ｃから流入し、熱交換ユニット１３を通り上面１２ｂからユニット本体１２の外に流出する空気流ａが形成される。

50

また、ユニット本体 12 の内部には、冷凍サイクル構成機器が設けられる。この冷凍サイクル構成機器には、後述するように、熱交換ユニット 13 を構成する熱交換パネル 14 が凝縮器として組み込まれる。

【0025】

図示した実施形態では、図 1 及び図 2 に示すように、クーラユニット 10 のユニット本体 12 は直方体の形状を有している。

また、図 1 に示すように、ユニット本体 12 の内部で正面 12a 側に、上記冷凍サイクル構成機器の作動を制御する制御盤 32 が設けられる。正面 12a の下部領域では、正面 12a の下部領域を遮蔽するパネルの一部に開口が設けられ、この開口に制御盤 32 の表示部 34 が外側から視認可能なように配置されている。

10

また、図 1 及び図 2 に示すように、正面 12a 及び背面 12c の上部領域は空気流入用の開口が形成され、これらの開口に格子 36 が設けられる。また、上面 12b では送風機 22 が収容される円筒形のフード 37 が設けられ、フード 37 に格子 36 が設けられる。これらの格子 36 によって、鳥などの侵入を抑制できる。

【0026】

本発明の幾つかの実施形態に係る熱交換ユニット 13 は、図 3 に示すように、複数の熱交換パネル 14 を備える。各熱交換パネル 14 は上下方向に配置され縦面を形成する仕切り板 16 と、前面（空気が流入する側の面）を斜め下向きに配置された板状の熱交換器 18 と、側面パネル 20a 及び 20b とで構成され、逆三角形断面の内側空間 S_i を形成する。

20

これら複数の熱交換パネル 14 の仕切り板 16 の両側面部下端は、一对の支持フレーム 44 及び 46 に結合される。これによって、複数の熱交換パネル 14 は側面パネル 20a 及び 20b が一方向に並ぶように並列に配置される。

各熱交換パネル 14 の仕切り板 16 の上端に第 1 の結合部 70 が形成され、第 1 の結合部 70 では、一つの熱交換パネル 14 の仕切り板 16 の上端が隣接配置された熱交換パネル 14 の仕切り板 16 の上端に結合される。

【0027】

かかる構成によれば、熱交換器 18 の前面に面して空気流入空間 S_f を形成できるため、熱交換器 18 を通る空気の流量を確保でき、熱交換器 18 の伝熱効果を得ることができる。

30

また、熱交換器 18 は、ユニット本体 12 の内部で空気の流入が可能な側面に対して交差する方向に配置されるため、ユニット本体 12 の容積を増加させることなく、熱交換面積を確保できる。これによって、ユニット本体 12 をコンパクト化できる。

また、複数の熱交換パネル 14 が並列に配置されるため、熱交換器 18 の熱交換面を増加でき、伝熱効果を向上できる。また、かかる構成の熱交換ユニット 13 をユニット本体 12 の内部に配置した場合、従来のように、熱交換面が空気取込み開口に面して配置されない。そのため、飛来する飛石などの障害物が熱交換器に当たる可能性は、従来と比べて大幅に低減し、これによって、飛石などによる熱交換器の傷の発生を抑制できると共に、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。

また、複数の熱交換パネル 14 を一对の支持フレーム 44 及び 46 で固定するため、熱交換ユニット 13 をコンパクト化できる。

40

【0028】

図示した実施形態では、図 3 に示すように、第 1 の結合部 70 は仕切り板 16 の上端で横方向に曲折されかつ仕切り板 16 の長手方向に延在するフランジ部で構成され、隣接配置された熱交換パネル 14 の一方の側面パネル 20a に形成されたフランジ部 71 と結合される。

また、一对の支持フレーム 44 及び 46 は L 形断面を有する直線形状のアンクル材であり、これによって、熱交換ユニット 13 の支持構造をコンパクト化できる。

【0029】

例示的な実施形態では、図 3 に示すように、各熱交換器 18 はその上端に熱交換器 18

50

の長手方向に延在し熱交換媒体 r が流れる第 1 のヘッダパイプ 23 を有する。また、第 1 の結合部 70 は仕切り板 16 の上端で横方向に曲折されかつ仕切り板 16 の長手方向に延在するフランジ部で構成され、第 1 の結合部 70 は第 1 のヘッダパイプ 23 の上方を覆うように配置される。

これによって空気のショートサーキット、即ち、熱交換器 18 を通らずに上方へ抜ける空気流を防ぐと共に、第 1 のヘッダパイプ 23 を飛石などの障害物から保護できる。

【0030】

例示的な実施形態では、図 3 に示すように、各熱交換器 18 は、熱交換器 18 の下端で熱交換器 18 の長手方向に延在し熱交換媒体 r が流れる第 2 のヘッダパイプ 24 を有し、仕切り板 16 は仕切り板 16 の下端に形成され仕切り板 16 の長手方向に延在する第 2 の結合部 48 を有する。第 2 の結合部 48 の両端は一对の支持フレーム 44 及び 46 に結合され、第 2 のヘッダパイプ 24 は第 2 の結合部 48 に載置固定される。

第 2 の結合部 48 を有することで、各熱交換パネル 14 の支持フレーム 44 及び 46 に対する取付強度を向上できると共に、第 2 のヘッダパイプ 24 を第 2 の結合部 48 に載置固定することで、第 2 のヘッダパイプ 24 を安定支持できる。

【0031】

例示的な実施形態では、図 3 に示すように、板状の熱交換器 18 の前面は同じ向きに配置される。

これによって、各熱交換パネル 14 において、熱交換器 18 の前面から内側空間 S_i に流入し、上部開口から上方に流出する空気流 a は同一方向に並列に流れるため、空気流 a の乱れを抑制でき、空気との熱交換効率を向上できる。

また、熱交換器 18 の前面が同じ向きに配置されるため、第 1 のヘッダパイプ 23 及び第 2 のヘッダパイプ 24 を設ける場合、これらのヘッダパイプを互いに干渉させずに配置できる。これによって、ヘッダパイプ配置のためのスペースを縮小できるため、熱交換ユニット 13 をコンパクト化できる。

【0032】

例示的な実施形態では、図 4 に示すように、第 2 の結合部 48 は横断面が溝形を有し開口が上向きに配置されたチャンネル材で構成され、このチャンネル材にドレン孔 72 が形成される。

第 2 の結合部 48 を上記構成のチャンネル材とすることで、熱交換パネル 14 の強度を高めることができると共に、チャンネル材に雨水などが溜まっても、ドレン孔 72 を形成することで排水できる。

図示した実施形態では、上記チャンネル材の長手方向に沿って複数のドレン孔 72 が形成されている。

【0033】

図示した実施形態では、図 3 に示すように、クーラユニット 10 は、ユニット本体 12 の内部に支持フレーム 44 及び 46 が水平方向に設けられ、各熱交換パネル 14 の仕切り板 16 の下端にチャンネル材 48 が形成され、チャンネル材 48 は支持フレーム 44 及び 46 間に架設され、支持フレーム 44 及び 46 に固定される。チャンネル材 48 に出口ヘッダパイプ 24 が載置される。

また、各熱交換パネル 14 の背面 12c 側の上端には、水平方向に管状の入口ヘッダ 50 が設けられ、入口ヘッダ 50 に各熱交換パネル 14 の入口ヘッダパイプ 23 が接続される。各熱交換パネル 14 の背面 12c 側の下端には、水平方向に管状の出口ヘッダ 52 が設けられ、出口ヘッダ 52 に各熱交換パネル 14 の出口ヘッダパイプ 24 が接続される。

入口ヘッダ 50 に熱交換媒体 r が流入し、熱交換媒体 r は入口ヘッダパイプ 23 を経て熱交換器 18 で空気と熱交換した後、出口ヘッダパイプ 24 を経て出口ヘッダ 52 から流出する。

かかる構成により、複数の熱交換パネル 14 の支持構造をコンパクト化できると共に、各熱交換パネル 14 の下部領域に遮蔽部材がないため、ユニット本体 12 の内部に流入した空気流 a の流れが阻害されない。これによって、空気流 a による熱交換器 18 の冷却効

10

20

30

40

50

果を向上できる。

【0034】

例示的な実施形態では、図4（C）に示すように、少なくとも一方の側面パネル20bは熱交換パネル14に着脱可能に取り付けられる。

これによって、保守点検時や清掃時に側面パネル20bを取り外すことで、熱交換パネル14の内部の保守点検や清掃が容易になる。

図示した実施形態では、仕切り板16の一侧にフランジ部16a及び16bが形成され、側面パネル20bはフランジ部16a及び16bにボルトなどの結合手段で取り付けられる。

【0035】

例示的な実施形態では、第1のヘッダパイプ23及び第2のヘッダパイプ24を含む熱交換器18と、熱交換器18を除く各熱交換パネル14とは、異種材料で構成される。

そして、図4及び図5に示すように、これら異種材料間に絶縁材74a～74fが介装される。

これによって、異種材料の接触面に発生する電蝕による損傷を抑制できる。

図示した実施形態では、図4（A）に示すように、第2の結合部（チャンネル材）48の溝内面に絶縁テープ74aが貼られる。絶縁テープ74aによって第2の結合部48と第2の結合部48に載置固定される第2のヘッダパイプ24との間を絶縁する。

【0036】

また、図4（B）に示すように、仕切り板16の一侧に側面パネル20aが一体に形成され、熱交換器18が接する側面パネル20aに長尺の絶縁板74bが貼られ、フランジ部16a及び16bに絶縁板74c及び74dが貼られる。

側面パネル20a及びフランジ部16a、16bには熱交換器18の両側に設けられたアングル材76a及び76bが取り付けられる。これらの間に絶縁板74b～74dを介装することで、仕切り板16と熱交換器18とを絶縁できる。

また、図4（B）に示すように、熱交換器18の一侧に設けられるアングル材76bに絶縁板74eが貼られる。

また、図5に示すように、第1の結合部70の裏面に絶縁テープ74fが貼られる。絶縁テープ74fによって第1の結合部70と第1の結合部70の下方に位置する第1のヘッダパイプ23とを絶縁できる。

【0037】

例示的な実施形態では、第1のヘッダパイプ23及び第2のヘッダパイプ24を含む熱交換器18はアルミ系材料で構成され、熱交換器18を除く熱交換パネル14は鉄系材料で構成される。

これらの異種材料間に絶縁材を介装することで、アルミ系材料で構成された熱交換器18の損傷を抑制できる。

【0038】

例示的な実施形態では、図6に示すように、熱交換器18において、第1のヘッダパイプ23と第2のヘッダパイプ24との間に、複数の扁平状熱交換チューブ26が互いに隙間を開けて並列に接続される。扁平状熱交換チューブ26の間にはコルゲートフィン28が接合される。

図7に示す実施形態では、扁平状熱交換チューブ26は板状の横断面を有し、熱交換媒体rが流れる多数の細孔26aが並列に形成されている。

かかる構成によって、扁平状熱交換チューブ26間の隙間を通過する空気と熱交換媒体rとの熱交換効率を大幅に向上できる。

【0039】

例示的な実施形態では、図3に示すように、第1のヘッダパイプ23は熱交換器18の扁平状熱交換チューブ26に熱交換媒体を供給する入口ヘッダパイプであり、第2のヘッダパイプ24は扁平状熱交換チューブ26から流出する熱交換媒体rを受ける出口ヘッダパイプである。

10

20

30

40

50

かかる構成によれば、扁平状熱交換チューブ26の上方に配置された入口ヘッダパイプ23から扁平状熱交換チューブ26の下方に配置された出口ヘッダパイプ24に対し、ヘッド差を利用して熱交換媒体を下降させることができる。これによって、伝熱面積を有効に利用できる。

また、板状の熱交換器18の前面が同じ向きに配置される複数の熱交換パネルに入口ヘッダパイプ23及び出口ヘッダパイプ24を設ける場合、各熱交換器18のヘッダパイプを互いに干渉させずに配置できる。これによって、ヘッダパイプ配置のためのスペースを縮小できるため、熱交換ユニット13をコンパクト化できる。

【0040】

本発明の幾つかの実施形態に係るクーラユニット10は、図8に示すように、ユニット本体12の内部に、熱交換パネル14が凝縮器として組み込まれる冷凍サイクル構成機器が設けられる。

10

複数の熱交換パネル14は、ユニット本体12の内部で並列に配置されると共に、ユニット本体12の正面12a（又は背面12c）に対して熱交換器18が交差する方向に配置される。

【0041】

これによって、ユニット本体12の外表面に形成される空気取込み開口の面積に制約がある場合でも、熱交換器18及びその熱交換面の面積を確保でき、空気との伝熱効果を得ることができる。

また、熱交換パネル14は逆三角形断面を形成することで、熱交換器18の前面に空気流入空間Sfを形成できるため、熱交換器18を通る空気流量を確保できる。

20

また、熱交換器18はユニット本体12の内部で正面12a及び背面12cに対して交差する方向に配置されるため、飛来する飛石などの障害物が熱交換器18に当たる可能性は、従来と比べて大幅に低減する。そのため、飛石などによる傷の発生を抑制できると共に、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。その他、熱交換パネル14が得られる上記作用効果を得ることができる。

【0042】

例示的な実施形態では、上記冷凍サイクル構成機器を循環する冷媒が NH_3 であり、熱交換器18は防錆処理が施される。

冷媒として NH_3 を使用する場合、熱交換器18の腐食によって NH_3 が熱交換器18から漏れるのを防止する必要がある。

30

そこで、熱交換器18を防錆処理することで、熱交換器18の腐食の進行を抑制でき、 NH_3 の漏れを抑制できる。例えば、熱交換器の材質をAl材とし、熱交換器18の表面を防錆処理をした後、防錆コーティング処理を行うことで、熱交換器18の腐食を抑制する。

【0043】

図示した実施形態では、図2に示すように、クーラユニット10は、背面12cの上部領域に2次冷媒として用いられる CO_2 がユニット本体内部の上部領域に設けられた蒸発器38に流入する CO_2 流入管40及び蒸発器38で NH_3 と熱交換して液化した CO_2 が流出する CO_2 流出管42が設けられる。

40

【0044】

図示した実施形態では、図8に示すように、クーラユニット10は、ユニット本体12の内部に、熱交換ユニット13が凝縮器として組み込まれる NH_3/CO_2 冷凍機54が設けられる。冷凍サイクル構成機器として、 NH_3 冷媒が循環する冷媒循環路56に、圧縮機（例えばスクロール式圧縮機）58、熱交換器ユニット(凝縮器)13、レシーバタンク60、蒸発器38、膨張弁62、64、及び液ガス熱交換器66等が設けられる。

【0045】

図8において、圧縮機58から吐出された高圧の冷媒ガス（ NH_3 ガス）は、入口ヘッダ50及び入口ヘッダパイプ23を経て各熱交換パネル14の熱交換器18に送られる。冷媒ガスは熱交換器18の扁平状熱交換チューブ26を通る間に空気流aによって冷却さ

50

れ液化され、液化された冷媒液（ NH_3 液）は一旦レシーバタンク 60 に貯留される。その後、冷媒液は液ガス熱交換器 66 で蒸発器 38 から戻る冷媒ガスを加熱した後、一部は冷媒流路 56 a を通り、膨張弁 64 を経て減圧され、圧縮機 58 から吐出される冷媒ガスの温度制御のために圧縮機 58 に注入される。

一方、蒸発器に向かう冷媒液は冷媒流路 56 b を通り、膨張弁 62 を経て減圧され、蒸発器 38 に送られ、蒸発器 38 で CO_2 流入管 40 から送られる CO_2 ガスを冷却して液化する。液化した CO_2 液は一旦レシーバタンク（不図示）に貯留された後利用先に送られる。

【0046】

図 8 に示すように、複数の熱交換パネル 14 はユニット本体内の上部領域に設けられ、正面 12 a 及び背面 12 c の上部領域に設けられた空気取入れ開口の内側領域に設けられる。また、蒸発器 38 は上部領域で熱交換パネル 14 の隣りに配置される。

また、ユニット本体 12 の下部領域には、熱交換パネル 14 の下方に圧縮機 58 が設けられ、圧縮機 58 の隣りにレシーバタンク 60、液ガス熱交換器 66 及び膨張弁 62、64 を含む計装機器が設けられる。

このように冷凍サイクル構成機器を配置することで、蒸発器 38 を上部領域に設け、 CO_2 液を貯留するレシーバタンク（不図示）との間でヘッド差をもうけることで、蒸発器 38 で液化した CO_2 液を重力で上記レシーバタンクに送るサーモサイフォンサイクルを機能させることができる。これによって、蒸発器 38 と上記レシーバタンク間を循環させる CO_2 ポンプが必要なくなる。

【0047】

図示した実施形態では、図 9 に示すように、クーラユニット 10 は、空気の流入が可能な一側面の少なくとも一部をパンチングメタル 30 で覆うようにする。

これによって、飛来する飛石などの障害物や空気流 a に随伴するごみ等の進入をパンチングメタル 30 で阻止できると共に、ユニット本体内部への熱交換のための空気流 a の流入を許容できるため、伝熱効果を低下させない。

【0048】

パンチングメタル 30 は平坦な縦辺 30 a 及び平坦な横辺 30 b とからなる L 形断面を有する。縦辺 30 a はユニット本体 12 の内部を隠す装飾的機能を有すると共に、ユニット本体 12 の内部への空気流 a の流入を可能にしている。横辺 30 b は側面パネル 20 b 及び支持フレーム 46 に固定され、出口ヘッダ 52 を覆うように出口ヘッダ 52 の上方に配置される。このように、横辺 30 b によって NH_3 冷媒が流れる出口ヘッダ 52 を保護できると共に、ユニット本体 12 の内部への空気流 a の流入を許容できる。

ユニット本体 12 の内部で上部領域と下部領域との間に仕切りがないため、縦辺 30 a を通って流入した空気流 a はその後熱交換器 18 の前面に上昇する流路を形成できる。これによって、熱交換器 18 を通過する空気流量を確保でき、冷媒ガスの冷却効果を高めることができる。

【0049】

本発明の幾つかの実施形態に係るユニット型熱交換器は、ユニット本体 12、熱交換ユニット 13 及び送風機 22 を備える。ユニット本体 12 は、空気取込み開口を有し空気の流入が可能な正面 12 a と背面 12 c、及び空気流出開口を有し空気の流出が可能な上面 12 b を有する。ユニット本体 12 の内部には熱交換ユニット 13 が設けられ、ユニット本体 12 の上面 12 b には送風機 22 が設けられる。送風機 22 を稼働させることで、正面 12 a 及び背面 12 c から流入し、熱交換ユニット 13 を通り上面 12 b からユニット本体 12 の外に流出する空気流 a が形成される。

【0050】

かかる構成によって、板状の熱交換器 18 は、従来のように、ユニット本体の外表面に面して配置されるのではなく、ユニット本体 12 の内部で並列にかつ空気の流入が可能な一側面に対して交差する方向に配置されるため、熱交換面はユニット本体 12 の外表面の大きさの制約を受けなくなるため、熱交換面の確保が可能になる。

また、熱交換パネル 14 は逆三角形断面を形成することで、熱交換器 18 の前面に空気流入空間 S f を形成できるため、熱交換器 18 を通る空気流量を確保でき、伝熱効果を得ることができる。

また、熱交換器 18 は、ユニット本体 12 の内部で空気の流入が可能な一側面に対して交差する方向に配置されるため、飛来する飛石などの障害物が熱交換器 18 に当たる可能性は、従来と比べて大幅に低減する。そのため、飛石などによる傷の発生を抑制できると共に、傷の発生に起因した腐食の進行を抑制できる。その他、熱交換パネル 14 が得られる上記作用効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0051】

10

本発明の少なくとも一実施形態によれば、ユニット型の空調機器、給湯機器、及び冷凍機器等に適用される熱交換器において、熱交換面の面積確保が可能であり、かつ熱交換器の腐食の進行を抑制できる。

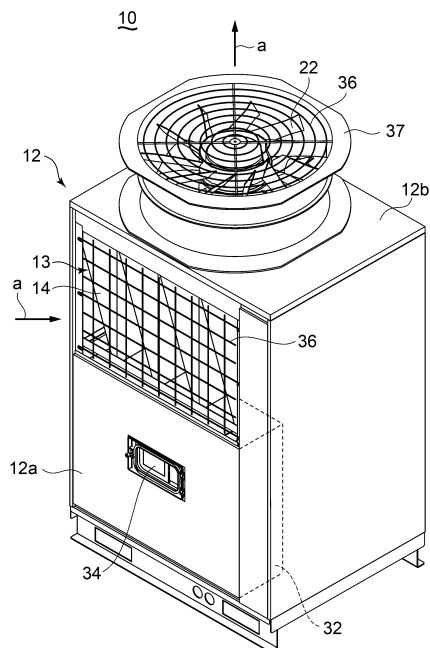
【符号の説明】

【0052】

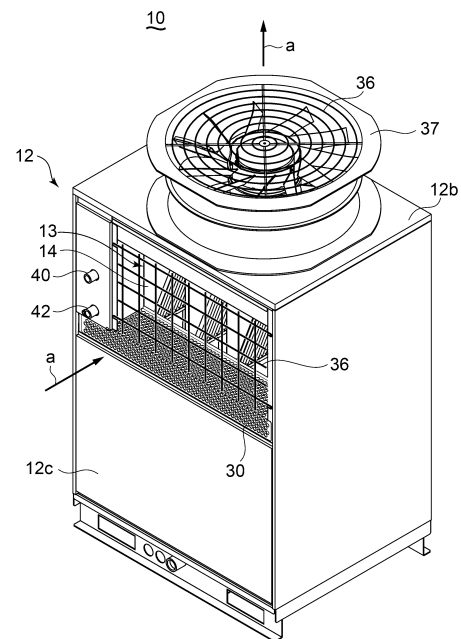
10	クーラユニット	
12	ユニット本体	
12a	正面（通風口面）	
12b	上面（通風口面）	
12c	背面（通風口面）	20
13	熱交換ユニット	
14	熱交換パネル	
16	仕切り板	
18	熱交換器	
20a、20b	側面パネル	
22	送風機	
23	入口ヘッダパイプ	
24	出口ヘッダパイプ	
26	扁平状熱交換チューブ	
26a	細孔	30
28	コルゲートフィン	
30	パンチングメタル	
30a	縦辺	
30b	横辺	
32	制御盤	
36	表示部	
36	格子	
37	フード	
38	蒸発器	
40	CO ₂ 流入管	40
42	CO ₂ 流出管	
44、46	支持フレーム	
48	第2の結合部（チャンネル材）	
50	入口ヘッダ	
52	出口ヘッダ	
54	NH ₃ / CO ₂ 冷凍機	
56	冷媒循環路	
56a、56b	冷媒流路	
58	圧縮機	
60	レシーバタンク	50

- 6 2、6 4 膨張弁
 6 6 液ガス熱交換器
 7 0、7 1 第 1 の結合部（フランジ部）
 7 2 ドレン孔
 7 4 a、7 4 b、7 4 c、7 4 d、7 4 e、7 4 f 絶縁材（絶縁テープ又は絶縁板）
 7 6 a、7 6 b アングル材
 S f 空気流入空間
 S i 内側空間
 a 空気流
 r 熱交換媒体

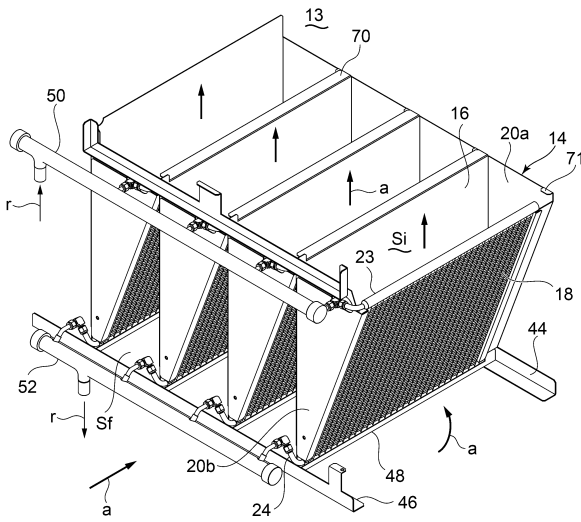
【図 1】



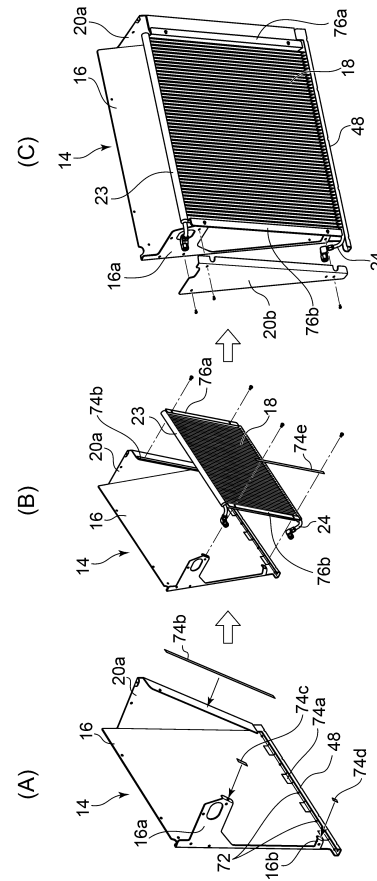
【図 2】



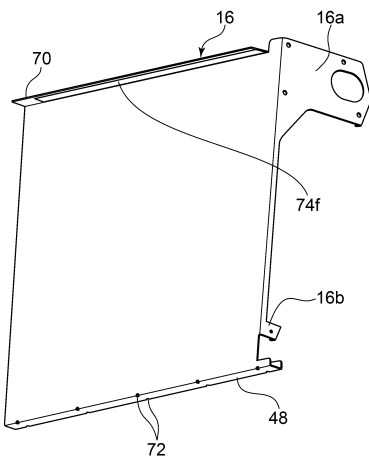
【図 3】



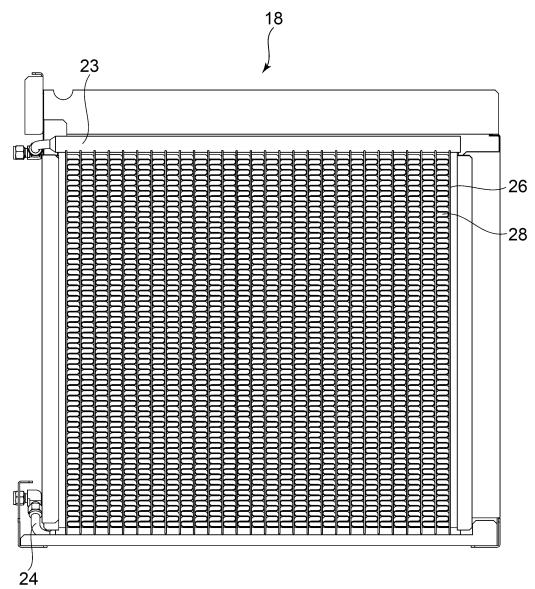
【図 4】



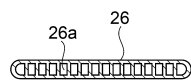
【図 5】



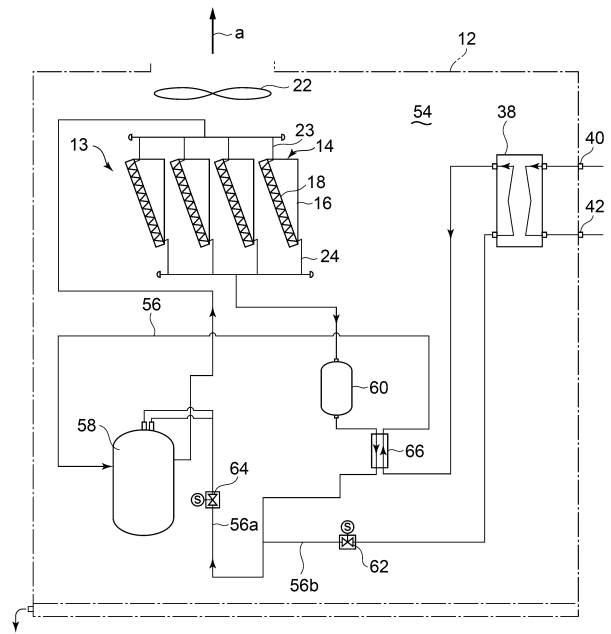
【図 6】



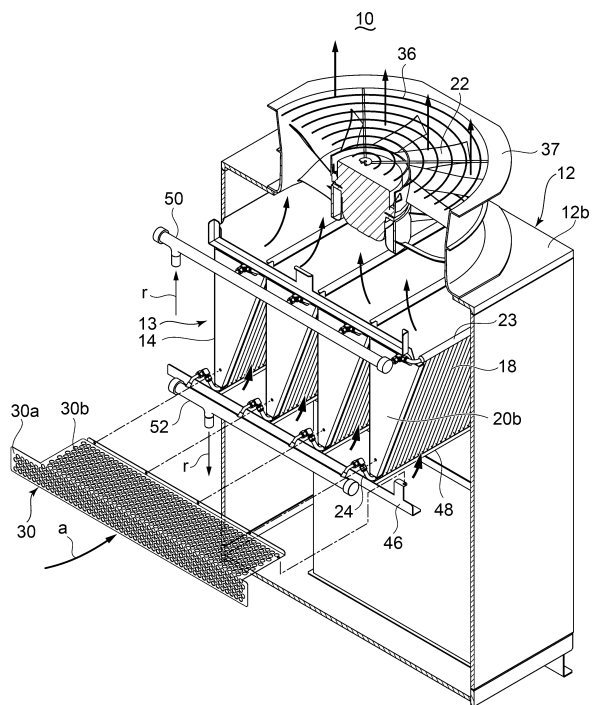
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I	
<i>F 2 4 F</i>	<i>1/16</i>	<i>(2011.01)</i>	<i>F 2 4 F</i>	<i>1/16</i>
<i>F 2 4 F</i>	<i>1/36</i>	<i>(2011.01)</i>	<i>F 2 4 F</i>	<i>1/36</i>
<i>F 2 4 F</i>	<i>1/68</i>	<i>(2011.01)</i>	<i>F 2 4 F</i>	<i>1/68</i>

(72)発明者 西田 耕作
東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株式会社前川製作所内

審査官 山田 裕介

(56)参考文献 特開平10-170030 (JP, A)
特開2008-202855 (JP, A)
実開平3-64360 (JP, U)
特開2014-196856 (JP, A)
実開昭61-162774 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 4 F 1/16
F 2 8 D 1/053