

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6414331号
(P6414331)

(45) 発行日 平成30年10月31日 (2018. 10. 31)

(24) 登録日 平成30年10月12日 (2018. 10. 12)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 8 F 1/32 (2006. 01)	F 2 8 F 1/32 Y
F 2 5 B 39/02 (2006. 01)	F 2 8 F 1/32 N
F 2 5 D 21/04 (2006. 01)	F 2 5 B 39/02 H
	F 2 5 D 21/04 D

請求項の数 22 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-520151 (P2017-520151)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成27年5月27日 (2015. 5. 27)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/065222		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02016/189686	(74) 代理人	100108431
(87) 国際公開日	平成28年12月1日 (2016. 12. 1)		弁理士 村上 加奈子
審査請求日	平成29年4月20日 (2017. 4. 20)	(74) 代理人	100153176
			弁理士 松井 重明
		(74) 代理人	100109612
			弁理士 倉谷 泰孝
		(74) 代理人	100116643
			弁理士 伊達 研郎
		(72) 発明者	宮崎 浩史
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器、及び冷熱機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンをその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも2つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させる熱交換器において、

前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が揃っておらず、

前記フィンのうちの少なくとも1つに、平坦な周縁部を有する少なくとも1つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、

前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、

気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、その短手方向が前記上流側に向けられて設けられており、互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の長さが異なることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記開口部は、スリット形状であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の熱交換器

10

20

。

【請求項 4】

前記開口部の、前記気流方向に対して垂直な方向の長さは、前記フィンを貫通している前記配管の直径の 0.5 倍以上であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記フィン上の前記配管の貫通位置から前記開口部までの最短距離は、前記フィン上の前記配管の貫通位置から前記フィンの前記気流方向の上流側の辺までの最短距離の $1/2$ 以下であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 6】

前記フィンにおける前記開口部と前記配管の中心との間の距離は、互いに隣接する前記フィン列の前記配管のピッチよりも小さいことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 7】

前記開口部は、スリット形状であり、その長辺が互いに平行となる位置に 2 つ以上形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、
前記気流方向の上流側の前記フィン列におけるフィンピッチが、前記気流方向の下流側の前記フィン列におけるフィンピッチよりも広くなっており、
前記上流側の前記フィン列にのみ前記開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 9】

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、
複数の前記フィン列が上流側の群と下流側の群とからなり、前記上流側の群に属するフィン列にのみ前記開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 10】

前記開口部は、スリット形状であり、
前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、
前記気流方向の上流側の前記フィン列におけるフィンピッチが、前記気流方向の下流側の前記フィン列におけるフィンピッチよりも広くなっており、
前記上流側の前記フィン列における前記開口部の長手方向の長さは、前記下流側の前記フィン列における前記開口部の長手方向の長さよりも大きいことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 11】

前記開口部は、スリット形状であり、
前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、
前記気流方向の上流側の前記フィン列におけるフィンピッチが、前記気流方向の下流側の前記フィン列におけるフィンピッチよりも広くなっており、
前記上流側の前記フィン列における前記開口部の短手方向の幅は、前記下流側の前記フィン列における前記開口部の短手方向の幅よりも大きいことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 12】

前記開口部は、スリット形状であり、
前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、
前記気流方向の上流側の前記フィン列におけるフィンピッチが、前記気流方向の下流側の前記フィン列におけるフィンピッチよりも広くなっており、
前記上流側の前記フィン列における前記開口部の長手方向の辺から前記配管の外周までの最短距離は、前記下流側の前記フィン列における前記開口部の長手方向の辺から前記配

10

20

30

40

50

管の外周までの最短距離よりも短いことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 3】

前記開口部は、スリット形状であり、

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、

前記気流方向の最下流側の前記フィン列から最上流側の前記フィン列まで、前記開口部の長手方向の長さが段階的に大きくなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 4】

前記開口部は、スリット形状であり、

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、

前記気流方向の最下流側の前記フィン列から最上流側の前記フィン列まで、前記開口部の短手方向の幅が段階的に大きくなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 5】

前記開口部は、スリット形状であり、

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、

前記気流方向の最下流側の前記フィン列から最上流側の前記フィン列まで、前記開口部の長手方向の辺から前記配管の外周までの最短距離が段階的に短くなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 6】

前記フィンの形状は、平面視で長方形であり、

前記フィン列が前記空気の気流方向に沿って複数個設けられており、

前記気流方向の上流側の前記フィン列においては、前記フィンの短手方向の中心位置から前記気流方向の下流側にずれた位置に前記配管が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 7】

前記フィンには、前記フィンの面に対して垂直な又は傾斜した構造が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 8】

1 つの前記フィンにおいて前記気流方向には 1 本の前記配管のみが挿通されていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の熱交換器。

【請求項 1 9】

請求項 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の熱交換器を備える冷熱機器。

【請求項 2 0】

庫室と、前記庫室の背面側に設けられた背面側仕切り板と、前記背面側仕切り板と前記庫室の背面壁との間に形成された背面空間内に設けられ冷却器として動作する熱交換器と、前記熱交換器と共に冷凍回路を構成する圧縮機、凝縮機、及び毛細管と、前記背面側仕切り板の上方に設けられ、前記背面側仕切り板の下方の空気流入口から吸い込んだ空気を前記熱交換器を介して前記庫室に送風するファンと、を備え、

前記熱交換器は、間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンとその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも 2 つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させることができ、

前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が互いに揃っておらず、前記フィンのうちの少なくとも 1 つに、平坦な周縁部を有する少なくとも 1 つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、

前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、

気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、そ

10

20

30

40

50

の短手方向が前記空気流入口に向けられて設けられており、互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする冷熱機器。

【請求項 2 1】

冷蔵室を備える断熱箱体と、前記冷蔵室の背面側に設けられた背面側仕切り板と、前記背面側仕切り板と前記冷蔵室の背面壁との間に形成された背面空間内に設けられ冷却器として動作する熱交換器と、前記熱交換器と共に冷凍回路を構成する圧縮機、凝縮機、及び毛細管と、前記背面側仕切り板の下方の空気流入口から吸い込んだ空気を前記熱交換器を介して前記背面側仕切り板の上方から吹き出させるファンと、を備え、

前記熱交換器は、間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンをその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも 2 つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させることができ、

前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が互いに揃っておらず、

前記フィンのうちの少なくとも 1 つに、平坦な周縁部を有する少なくとも 1 つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、

前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、

気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、その短手方向が前記空気流入口に向けられて設けられており、

互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2 2】

前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の長さが互いに異なることを特徴とする請求項 2 1 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷熱用の熱交換器及びこれを備える冷熱機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

空気を循環させ熱交換器で除熱して冷却空間内を冷却する冷凍冷蔵庫などの冷熱機器においては、循環空気に含まれる水分が霜として熱交換器に付着する（以下、着霜と称する）。一般的に、循環空気の上流側に多くの着霜が生じ、下流側への着霜量は少ない。上流側に着霜量が偏って風路が閉塞されることにより、熱交換器内の循環空気量が減少して熱交換量が低下してしまうという問題がある。熱交換量の低下を防止するための構成として、例えば特許文献 1 には、フィンアンドチューブ型の熱交換器において、着霜量時の風量低下を生じ難くするために、循環空気の上流側におけるチューブ配列を碁盤目状とし、下流側におけるチューブ配列を千鳥状にするとともに、十分な冷凍能力を得るために、千鳥状領域のフィン上にルーバー又はコルゲート状の加工部を設けた構成が開示されている。また、特許文献 2 には、下流側への空気循環量を確保して除熱量の減少を防止するために、上流側のフィン間隔を下流側のフィン間隔よりも大きくするとともに、上流側と下流側の着霜量の調整を図るために、フィンにリブ又はルーバーを形成した構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開昭 57 - 196962 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 18636 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、特許文献1及び2に開示された技術においては、フィン上に設けられたリブやルーバー等の加工部はフィン面に対して垂直方向に立ち上がる形状を有しており、前縁効果又は乱流促進効果を生じさせることから、当該加工部及びその近傍に集中的に着霜が生じ、風路閉塞によって熱交換量が低下し、冷却品質が低下してしまうという問題があった。

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、着霜による風路閉塞を防止して高い冷却品質を維持できる熱交換器及びこれを用いた冷蔵庫などの冷熱機器を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る熱交換器は、間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンをその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも2つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させる熱交換器において、前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が互いに揃っておらず、前記フィン列のうちの少なくとも1つに、平坦な周縁部を有する少なくとも1つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、その短手方向が前記上流側に向けられて設けられており、互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする。

20

【0007】

この発明に係る冷熱機器は、当該熱交換器を備えることを特徴とする。また、この発明に係る冷熱機器は庫室と、前記庫室の背面側に設けられた背面側仕切り板と、前記背面側仕切り板と前記庫室の背面壁との間に形成された背面空間内に設けられ冷却器として動作する熱交換器と、前記熱交換器と共に冷凍回路を構成する圧縮機、凝縮機、及び毛细管と、前記背面側仕切り板の上方に設けられ、前記背面側仕切り板の下方の空気流入口から吸い込んだ空気を前記熱交換器を介して前記庫室に送風するファンと、を備え、前記熱交換器は、間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンをその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも2つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させることができ、前記フィン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が互いに揃っておらず、前記フィンのうちの少なくとも1つに、平坦な周縁部を有する少なくとも1つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、その短手方向が前記空気流入口に向けられて設けられており、互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする。

30

40

また、この発明に係る冷蔵庫は、冷蔵室を備える断熱箱体と、前記冷蔵室の背面側に設けられた背面側仕切り板と、前記背面側仕切り板と前記冷蔵室の背面壁との間に形成された背面空間内に設けられ冷却器として動作する熱交換器と、前記熱交換器と共に冷凍回路を構成する圧縮機、凝縮機、及び毛细管と、前記背面側仕切り板の下方の空気流入口から吸い込んだ空気を前記熱交換器を介して前記背面側仕切り板の上方から吹き出させるファンと、を備え、前記熱交換器は、間隔をおいて積層された複数のフィンと、前記フィンをその積層方向に貫通しており、内部を冷媒が流れる配管と、からなるフィン列を少なくとも2つ備え、前記フィン間に流れる空気と前記冷媒とを熱交換させることができ、前記フィ

50

ン列毎の前記フィンの長手方向の端部の位置が互いに揃っておらず、前記フィンのうちの少なくとも1つに、平坦な周縁部を有する少なくとも1つの開口部が、前記フィンにおける前記配管の貫通位置よりも前記空気の気流方向の上流側の領域に形成されており、前記フィン列は気流方向の上流側に複数設けられており、気流方向の上流側の各フィン列のフィンに形成された前記開口部は、その長手方向が前記上流側のフィン列における前記開口部が形成されたフィンの長手方向に対して傾斜し、その短手方向が前記空気流入口に向けて設けられており、互いに隣接する前記上流側のフィン列の前記開口部同士の前記傾斜の角度が互いに異なることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

10

この発明の熱交換器及び冷蔵庫は、着霜による風路閉塞を防止して高い冷却品質を維持できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1における熱交換器の正面図である。

【図2】図1の熱交換器の側面図である。

【図3】図1の熱交換器のA-A線における断面図である。

【図4】フィンの部分拡大平面図(a)、及び(a)のB-B線における断面図(b)である。

【図5】この発明の実施の形態2の熱交換器のフィンの部分拡大平面図(a)及び(b)である。

20

【図6】この発明の実施の形態2の別の熱交換器のフィンの部分拡大平面図(a)及び(b)である。

【図7】この発明の実施の形態3の熱交換器の断面図である。

【図8】この発明の実施の形態4の熱交換器の断面図である。

【図9】この発明の実施の形態4の別の熱交換器の断面図である。

【図10】この発明の実施の形態4の別の熱交換器の断面図である。

【図11】この発明の実施の形態5の熱交換器の断面図である。

【図12】この発明の実施の形態6の熱交換器のフィンの斜視図である。

【図13】この発明の実施の形態7の実施形態である冷熱機器の奥行き方向の断面図である。

30

【図14】図13の冷熱機器に設けられた熱交換器の一例を示す断面図である。

【図15】この発明の実施の形態7の実施形態である冷熱機器の横方向の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態1.

図1は、本実施形態における熱交換器1の正面図である。複数の板状のフィン2が所定の間隔をおいて配列されて6つのフィン列21~26をなしている。フィン列21~26の両側には、サイドプレート4が設けられている。フィン列21~26は、気流方向D1に向かって順に並んでいる。フィン2の各々には、円筒形状のカラーを有する挿通孔2a(図3)が設けられている。配管3は、直管部3aと曲管部3bとが連続するように曲げられた構成を有する。配管3の直管部3aは、フィン2の挿通孔2aに挿通されており、フィン列21~26をフィン2の面に対して垂直方向(以下、フィン2の配列方向D2と称する)に貫通している。直管部3aは、挿通孔2aにおいてフィン2と密着している。配管3の内部には、被熱交換流体である冷媒が流れている。熱交換器1においては、複数枚のフィン2及び複数本の直管部3aの間を熱交換流体である空気が流れることによって、冷媒と空気との間で熱交換がなされる。気流方向D1の最上流のフィン列21から最下流のフィン列26までの気流方向D1に沿った空気の流路が熱交換器1内の風路である。気流方向D1の上流側における隣接フィン間の間隔(以下、フィンピッチと称する)S1は、下流側におけるフィンピッチS2よりも大きい。

40

50

【 0 0 1 1 】

図 2 は、熱交換器 1 の側面図である。図 3 は、熱交換器 1 の A - A 線における断面図である。フィン列 2 1 及び 2 2 においては、2 本の配管 3 の直管部 3 a が段方向 D 3 に並んでおり、フィン 2 を配列方向 D 2 (図 1) に貫通している。フィン列 2 3 ~ 2 6 においては、3 本の配管 3 の直管部 3 a が段方向 D 3 に所定の間隔をおいて直列に並んでおり、フィン 2 を配列方向 D 2 (図 1) に貫通している。以下、便宜上、段方向 D 3 について、図 2 に示すように上段側、下段側と称する。1 つのフィン 2 において、気流方向 D 1 には、1 本の配管 3 の直管部 3 a 1 のみが挿通されている。配管 3 の直管部 3 a は、フィン列 2 1 ~ 2 6 の両側に設けられているサイドプレート 4 の挿通孔 2 a にも挿通されている。配管 3 の曲管部 3 b は、サイドプレート 4 の外側に位置している。1 つのフィン 2 内における開口部 2 b と配管 3 の中心との間の距離 T 1 は、互いに隣接するフィン列の配管 3 のピッチ T 2 よりも小さい。かかる位置関係により、開口部 2 b を設けない場合と比較して着霜量が減少する。

10

【 0 0 1 2 】

図 4 (a) は、フィン 2 の部分拡大平面図である。図 4 (b) は、図 4 (a) の B - B 線における断面図である。フィン 2 には開口部 2 b が設けられている。開口部 2 b は、フィン 2 の気流方向 D 1 の上流側の辺と挿通孔 2 a との間に形成されている。すなわち、開口部 2 b は、挿通孔 2 a から見て気流方向 D 1 の上流側に形成されている。開口部 2 b の周縁部 E 1 は、フィン 2 の面内に存在し、フィン 2 の面に対して垂直な構造及び傾斜した構造を有していない。すなわち、周縁部 E 1 は平坦であり、フィン 2 の面から立ち上がる形状を有していない。開口部 2 b はスリット形状とすることができる。スリット形状は、短辺、長辺を有する四角形である。この場合、開口部 2 b の長手方向は、フィン 2 の長手方向に一致する。図 4 (a) における開口部 2 b の輪郭は、平面視で四角形である。なお、開口部 2 b の平面視の輪郭は、四角形に限られず、その他の多角形、円形、楕円形など任意の形状とすることができる。着霜量低減の観点からは、開口部 2 b の、気流方向 D 1 に垂直な方向の長さ L を、配管 3 の直管部 3 a の直径 D の 0 . 5 倍以上とすることが望ましい。長さ L の大きさに応じて着霜の低減量が変化するが、長さ L は例えば直管部 3 a の直径 D の 0 . 5 倍以上 2 0 倍以下の長さの範囲で任意の大きさとしてすることができる。開口部 2 b の、気流方向 D 1 に平行な方向の長さ W は、領域 R 1 から領域 R 2 への熱伝達を妨げることができる大きさであれば良い。長さ W は、例えば 0 . 1 mm 以上 5 0 mm 以下とすることができる。また、長さ W は、配管 3 の直管部 3 a の直径 D の 0 . 0 1 倍以上 5 倍以下とすることができる。開口部 2 b はフィン 2 の任意の位置に形成することができる。着霜量低減の観点からは、フィン 2 上の配管 3 の貫通位置から開口部 2 b までの最短距離 Y は、フィン 2 上の配管 3 の貫通位置からフィン 2 の気流方向の上流側の辺までの最短距離 X の 1 / 2 以下となる位置に開口部 2 b を形成することが好ましい。また、開口部 2 b をスリット形状とすれば、狭い領域にも開口部 2 b を設けることができ、位置や個数に関する設計の自由度を増すことができる。

20

30

【 0 0 1 3 】

かかる構成によれば、フィン 2 の領域のうち、開口部 2 b よりも下流側の領域 R 1 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果により温度が低下するが、開口部 2 b よりも上流側の領域 R 2 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が減じ、下流側の領域 R 1 に比較して温度が高くなる。開口部 2 b によって配管 3 から領域 R 1 への熱伝達が阻害されるので、開口部 2 b を境に高低差のある温度分布が形成される。上流側の領域 R 2 の温度と流入空気の温度との差が縮小することにより、開口部 2 b を設けない場合と比較して着霜量が減少する。

40

【 0 0 1 4 】

例えば、着霜し易い上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 に開口部 2 b を設け、且つ着霜し難い下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 のフィン 2 には開口部を設けた構成とすることができる。かかる構成によれば、上流側での過大な着霜を抑制して熱交換器 1 での着霜の均一化を図りつつ、下流側で十分な熱交換量を確保できる。また、開口部 2 b の周縁部 E 1 は平坦で

50

あり、フィン 2 の面から立ち上がる構造が存在しないので、前縁効果又は乱流促進効果による開口部 2 b 近傍への集中的な着霜は生じない。それ故、本実施形態の熱交換器 1 によれば、集中的な着霜による風路閉塞を防止できるという効果を奏する。また、フィン 2 における気流方向 D 1 の下流側の領域すなわち配管 3 の後ろ側の領域に開口部 2 b を設けたときよりも、循環空気が最初に触れる上流側に設けたときの方が着霜量が少なくなる。したがって、着霜量低減の効果を大きくするためには、開口部 2 b をフィン 2 の上流側に配置することが好ましい。また、本実施形態と異なり、仮に 1 つのフィンにおいて、気流方向 D 1 に 2 本以上の直管部が並列に挿通されている場合には、1 つの直管部の上流側が他の 1 つの直管部の下流側に対応し、開口部を当該 1 つの直管部の上流に設けても、開口部より上流側への着霜を防止する効果が低い。これに対して、本実施形態の熱交換器 1 においては、1 つのフィン 2 において気流方向 D 1 に 1 本の配管 3 の直管部 3 a 1 のみが挿通されているので、開口部 2 b より上流側への着霜防止の効果が大きい。なお、開口部 2 b は、フィン列 2 1 ~ 2 6 の全てに設けられる必要はなく、これらのうちの少なくとも 1 つに設けられていれば良い。また、開口部 2 b は、1 つのフィン列を構成する全てのフィン 2 に設けられている必要もなく、これらのうちの少なくとも 1 つに設けられていれば良い。すなわち、開口部 2 b は、着霜低減量の調整のため、任意のフィン 2 に適宜設けることができる。

【0015】

実施の形態 2 .

図 5 (a) ~ (d) は、開口部 2 b が形成されたフィン 2 の変形例を示す部分拡大平面図である。開口部 2 b はスリット形状とすることができる。以下、実施の形態 1 と異なる部分について主に説明する。

【0016】

図 5 (a) の例においては、挿通孔 2 a から見て、段方向 D 3 の上段側に開口部 2 b 1 が形成されており、下段側に開口部 2 b 2 が形成されている。すなわち、挿通孔 2 a を挟んで 2 つの開口部 2 b 1 及び 2 b 2 が形成されている。開口部 2 b 1 及び 2 b 2 の長手方向は、フィン 2 の短手方向に一致する。

【0017】

かかる構成によれば、開口部 2 b 1 と開口部 2 b 2 との間の領域 R 1 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果により温度が低下する。一方、開口部 2 b 1 よりも上段側の領域 R 2 1 及び開口部 2 b 2 よりも下段側の領域 R 2 2 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が減じ、領域 R 1 に比較して温度が高くなる。領域 R 2 1 及び R 2 2 の温度と流入空気の温度との差が縮小することにより、領域 R 2 1 及び R 2 2 における着霜量が減少する。このように、図 5 (a) の開口部配置によっても、フィン 2 に高低差のある温度分布を形成し、着霜量を低減して風路閉塞を防止することができる。例えば、フィン 2 の短手方向の幅が狭く、開口部を気流方向 D 1 の上流側に形成できない場合に、着霜量低減のため、図 5 (a) の配置とすることが有効である。

【0018】

図 5 (b) の例においては、挿通孔 2 a から見て、段方向 D 3 の上段側に開口部 2 b 1 が形成されており、下段側に開口部 2 b 2 が形成されており、気流方向 D 1 の上流側に開口部 2 b 3 が形成されている。開口部 2 b 1 及び 2 b 2 の長手方向は、フィン 2 の短手方向に一致する。開口部 2 b 3 の長手方向は、フィン 2 の長手方向に一致する。

【0019】

かかる構成によれば、フィン 2 の領域のうち、開口部 2 b 1、2 b 2 及び 2 b 3 によって囲まれた領域 R 1 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果により温度が低下する。一方、挿通孔 2 a から見て開口部 2 b 1、2 b 2 及び 2 b 3 よりも外側の領域 R 2 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が減じ、領域 R 1 に比較して温度が高くなる。領域 R 2 1 及び R 2 2 の温度と流入空気の温度との差が縮小することにより、領域 R 2 1 及び R 2 2 における着霜量が減少する。図 5 (b) の開口部配置によれば、図 5 (a) の場合と比較して、より高低差の大きい温度分布を形成し、着霜量を更に低減することができる。そ

れ故、着霜量を大幅に低減したい場合に、図 5 (b) の配置とすることが有効である。

【 0 0 2 0 】

図 6 (a) の例においては、円弧形状の開口部 2 b が形成されている。着霜量を少なくするため、開口部 2 b の少なくとも一部が、挿通孔 2 a の気流方向 D 1 の上流側に位置するように形成されていることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

かかる構成によれば、フィン 2 の領域のうち、開口部 2 b から見て気流方向 D 1 の下流側の領域 R 1 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果により温度が低下する。一方、開口部 2 b から見て上流側の領域 R 2 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が減じ、領域 R 1 に比較して温度が高くなる。領域 R 2 の温度と流入空気の温度との差が縮小することにより、領域 R 2 における着霜量が減少する。このように、図 6 (a) の開口部配置によっても、フィン 2 に高低差のある温度分布を形成し、着霜量を低減して風路閉塞を防止することができる。開口部 2 b の円弧の曲率を挿通孔 2 a の外周の曲率と略同一として、開口部 2 b を挿通孔 2 a に近接して形成することができる。かかる構成によれば、狭い開口部形成領域で十分な高低差を有する温度分布を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

図 6 (b) の例においては、挿通孔 2 a から見て、気流方向 D 1 の上流側に 3 つの開口部 2 b 1、2 b 2 及び 2 b 3 が並列に形成されている。開口部 2 b 1、2 b 2 及び 2 b 3 の長手方向は、フィン 2 の長手方向に一致する。

【 0 0 2 3 】

かかる構成によれば、フィン 2 の領域のうち、開口部 2 b 1 よりも下流側の領域 R 1 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果により温度が低下する一方、上流側の領域 R 2 では、配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が減じ、領域 R 1 に比較して温度が高くなる。領域 R 2 の温度と流入空気の温度との差が縮小することにより、領域 R 2 における着霜量が減少する。このように、図 6 (b) の開口部配置によっても、フィン 2 に高低差のある温度分布を形成し、着霜量を低減して風路閉塞を防止することができる。例えば、互いに隣接する 2 つの挿通孔 2 a の間に開口部を形成できるだけの領域を確保できない場合に、着霜量低減のため、図 6 (b) の配置とすることが有効である。

【 0 0 2 4 】

なお、図 6 (b) は、3 つの開口部を形成した場合の例であるが、2 つ、又は、4 つ以上の開口部を形成することもできる。開口部の個数が多いほど着霜し難くなるので、例えば、着霜し易い上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 には 3 つ、着霜し難い下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 には 2 つといったように、上流側と下流側とで開口部の個数を変えた構成とすることもできる。かかる構成によれば、熱交換器 1 全体での着霜分布の均一化を図ることができ、冷却品質を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

実施の形態 3 .

以下、実施の形態 1 と異なる部分について主に説明する。

図 7 は、本実施形態の熱交換器 1 の一例を示す断面図である。気流方向 D 1 の上流側にフィンピッチ S 1 で配置されているフィン列 2 1 及び 2 2 には開口部 2 b が設けられ、下流側にフィンピッチ S 1 よりも狭いフィンピッチ S 2 で配置されているフィン列 2 3 ~ 2 6 には開口部 2 b が設けられていない。

【 0 0 2 6 】

かかる構成によれば、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 においては、フィンピッチ S 1 を広くすることに加えて、フィン 2 に開口部 2 b を形成しているので、上流側への着霜量をより低減でき、風路閉塞の防止効果を更に高めることができる。一方、下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、フィンピッチ S 2 を狭くしているので十分な熱交換量を確保できる。例えば設計仕様上の制限やコストの要件から、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 のフィンピッチ S 1 を更に大きくできない場合に、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 のみに開口部 2 b を設けることによって、熱交換器 1 全体での着霜分布の均一化を図ることができ、着

霜による風路閉塞を防止できる。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の変形例として、フィンピッチの大きさにかかわらず、フィン列 2 1 ~ 2 6 を上流側の群と下流側の群とに分けて、気流方向 D 1 の上流側の群に属するフィン列に開口部 2 b を設け、下流側の群に属するフィン列には開口部 2 b を設けない構成とすることもできる。かかる構成によっても、上流側での着霜による風路閉塞を防止して、熱交換器 1 全体での着霜分布の均一化を図ることができる。上流側の群とは、最上流のフィン列 2 1 のみ、又はフィン列 2 1 から順に最大でフィン列 2 3 までをいう。下流側の群とは、最下流のフィン列 2 6 のみ、又はフィン列 2 6 から順に最大でフィン列 2 4 までをいう。このように、上流側の群と下流側の群はフィン列 2 1 ~ 2 6 の数の半分の位置で区分けすることができ、本実施の形態及びその変形例は、挿通孔 2 b から見て気流方向 D 1 の上流側に開口部 2 b を形成した場合の例であるが、これに限られず、図 5 (a) ~ 図 6 (b) に示される位置に形成しても良い。

10

【 0 0 2 8 】

実施の形態 4 .

以下、実施の形態 1 と異なる部分について主に説明する。

図 8 は、本実施形態の熱交換器 1 の一例を示す断面図である。気流方向 D 1 の上流側にフィンピッチ S 1 で配置されているフィン列 2 1 及び 2 2 の開口部 2 b の長手方向の長さ L 1 は、下流側にフィンピッチ S 1 よりも狭いフィンピッチ S 2 で配置されているフィン列 2 3 ~ 2 6 の開口部 2 b の長手方向の長さ L 2 よりも大きい。図 8 の構成によれば、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 において、フィンピッチ S 1 を広くすることに加えて、長手方向の長さ L 1 が比較的大きい開口部 2 b を形成しているので、上流側への着霜量をより低減でき、風路閉塞を防止できる。また、下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、長手方向の長さ L 2 が比較的小さい開口部 2 b を形成しているので、下流側における熱交換量を十分に確保できる。

20

【 0 0 2 9 】

図 9 は、本実施形態の熱交換器 1 の別の例を示す断面図である。気流方向 D 1 の上流側にフィンピッチ S 1 で配置されているフィン列 2 1 及び 2 2 の開口部 2 b の短手方向の幅 W 1 は、下流側にフィンピッチ S 1 よりも狭いフィンピッチ S 2 で配置されているフィン列 2 3 ~ 2 6 の開口部 2 b の短手方向の幅 W 2 よりも大きい。図 9 の構成によれば、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 において、フィンピッチ S 1 を広くすることに加えて、幅 W 1 が比較的大きい開口部 2 b を形成しているので、上流側への着霜量をより低減でき、風路閉塞の防止効果を更に高めることができる。また、下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、開口部 2 b の幅 W 2 が比較的小さいので、着霜量低減の効果が小さく、十分な熱交換量を確保できる。

30

【 0 0 3 0 】

図 10 は、本実施形態の熱交換器 1 の別の例を示す断面図である。気流方向 D 1 の上流側にフィンピッチ S 1 で配置されているフィン列 2 1 及び 2 2 における開口部 2 b の長手方向の辺から直管部 3 a の外周までの最短距離 Y 1 は、下流側にフィンピッチ S 1 よりも狭いフィンピッチ S 2 で配置されているフィン列 2 3 ~ 2 6 における開口部 2 b の長手方向の辺から直管部 3 a の外周までの最短距離 Y 2 よりも短い。図 10 の構成によれば、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 において、フィンピッチ S 1 を広くすることに加えて、直管部 3 a の外周までの最短距離 Y 1 が比較的小さい位置に開口部 2 b を形成しているので、上流側への着霜量をより低減でき、風路閉塞の防止効果を更に高めることができる。また、下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、直管部 3 a の外周までの距離 Y 2 が比較的小さい位置に開口部 2 b を形成しているので、十分な熱交換量を確保できる。

40

【 0 0 3 1 】

図 8 の変形例として、フィンピッチの大きさにかかわらず、気流方向 D 1 の上流側に位置するフィン列の開口部 2 b の長さを、下流側に位置するフィン列の開口部 2 b の長さ以上の大きさとした構成とすることができる。例えば、上流側のフィン列 2 1 ~ 2 3 の開口

50

部 2 b の長さを、下流側のフィン列 2 4 ~ 2 6 の開口部 2 b の長さ以上の大きさとしてとすることができる。また、例えば、最下流に位置するフィン列 2 6 から最上流に位置するフィン列 2 1 まで開口部 2 b の長さを段階的に大きくした構成とすることもできる。

【 0 0 3 2 】

図 9 の変形例として、フィンピッチの大きさにかかわらず、気流方向 D 1 の上流側に位置するフィン列の開口部 2 b の短手方向の幅を、下流側に位置するフィン列の開口部 2 b の短手方向の幅以上の大きさとした構成とすることができる。例えば、上流側のフィン列 2 1 ~ 2 3 の開口部 2 b の短手方向の幅を、下流側のフィン列 2 4 ~ 2 6 の開口部 2 b の短手方向の幅以上の大きさとしてとすることができる。また、例えば、最下流に位置するフィン列 2 6 から最上流に位置するフィン列 2 1 まで開口部 2 b の幅を段階的に大きくした構成とすることもできる。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 0 の変形例として、フィンピッチの大きさにかかわらず、気流方向 D 1 の上流側に位置するフィン列の開口部 2 b の長手方向の辺から直管部 3 a の外周までの最短距離を、下流側に位置するフィン列の開口部 2 b の長手方向の辺から直管部 3 a の外周までの最短距離以上の長さとした構成とすることができる。例えば、上流側のフィン列 2 1 ~ 2 3 における当該距離を、下流側のフィン列 2 4 ~ 2 6 における当該距離以上の長さとしてとすることができる。また、例えば、最下流に位置するフィン列 2 6 から最上流に位置するフィン列 2 1 まで当該距離を段階的に短くした構成とすることもできる。

【 0 0 3 4 】

20

これらの変形例によれば、気流方向 D 1 の下流から上流に亘って熱交換器 1 における着霜量を段階的に微調整できるので、熱交換器 1 全体での着霜分布をより均一化でき、着霜による風路閉塞の防止効果を更に高めることができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 5 .

以下、実施の形態 1 と異なる部分について主に説明する。

図 1 1 は、本実施形態の熱交換器 1 の一例を示す断面図である。気流方向 D 1 の上流側に配置されているフィン列 2 1 及び 2 2 においては、フィン 2 の短手方向の中心位置 F 1 から気流方向 D 1 の下流側にずれた位置に配管 3 が設けられている。フィン列 2 1 及び 2 2 のフィン 2 の気流方向 D 1 の上流側には開口部 2 b が形成されている。また、気流方向 D 1 の下流側に配置されているフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、フィン 2 の短手方向の中心位置 F 2 に 3 つの配管 3 が並んで設けられている。フィン列 2 3 ~ 2 6 のフィン 2 には開口部が形成されていない。

30

【 0 0 3 6 】

かかる構成によれば、気流方向 D 1 の上流側においては、フィン列 2 1 及び 2 2 のフィン 2 における配管 3 から比較的遠い領域すなわち気流方向 D 1 の上流側の領域では配管 3 を流れる冷媒による冷却効果が弱まるので、開口部 2 b だけの場合に比較して着霜量を更に減少できる。一方、気流方向 D 1 の下流側のフィン列 2 3 ~ 2 6 においては、配管 3 を流れる冷媒の冷却効果がフィン 2 の上流側及び下流側の周縁部にまでおよび、開口部も設けられていないので、十分な熱交換量を確保できる。例えば設計仕様上の制限やコストの要件から、上流側のフィン列 2 1 及び 2 2 のフィンピッチ S 1 を広くできない場合に、図 1 1 の構成とすることによって、上流側で着霜による風路閉塞を防止しつつ、下流側では十分な熱交換量が確保されるので、高い冷却品質を得ることができる。

40

【 0 0 3 7 】

実施の形態 6 .

図 1 2 は、本実施形態の熱交換器 1 のフィン 2 の斜視図である。フィン 2 には切起し部 2 c が設けられている。切起し部 2 c は、フィン 2 の表面に 2 本の平行な切込みを入れて、切込み中央部をフィン 2 の面に対して垂直方向に立たせることによって形成される。切起し部 2 c は、互いに反対方向に傾斜する 2 つの切起し面 2 c 1 及び 2 c 2 からなり、V 字形状をなしている。切起し部 2 c は、図 1 2 に示されるように、例えば、挿通孔 2 a の

50

上流側及び下流側、且つ互いに隣接する２つの挿通孔２aの中間位置に設けることができる。

【００３８】

フィン２の面に対して垂直方向に立ち上げられた切起こし部２cの前縁効果によって、流入空気とフィン２との間の熱伝達率が大きくなる。かかる構成によれば、フィン２に開口部２bを設けたことによって減少した熱交換量を補うことができる。例えば、着霜量の多くなる上流側のフィン列２１及び２２のフィン２に開口部２bを設け、着霜量の少ない下流側のフィン列２３～２６のフィン２には開口部を設けずに切起こし部２cを設けた構成とすることができる。かかる構成によれば、上流側での着霜による風路閉塞を防止しつつ、下流側で十分な熱交換量が確保されるので、高い冷却品質を得ることができる。なお、実施の形態１～５のいずれの構成においても、本実施形態の切起こし部２cを設けることができる。また、切起こし部２cは、図１２の例の形状に限られず、フィン２の面に対して垂直な又は傾斜した構造を有していれば良い。

10

【００３９】

実施の形態７．

図１３は、実施の形態１～６及び図１４のいずれか１つの熱交換器１を備える冷熱機器１０の奥行き方向の断面模式図である。図１４は、本実施形態の冷蔵庫１０に用いる熱交換器１の一例を示す断面図である。図１５は、本実施形態の冷蔵庫１０の横方向の断面模式図である。本実施形態では、冷熱機器１０を冷蔵庫１０として説明する。断熱箱体１１は、庫室仕切り板１９a及び１９bによって仕切られており、３つの庫室１３-a～１３-cが形成されている。庫室１３-a～１３-cは、それぞれ前面扉１２-a～１２-cによって開閉自在である。例えば、庫室１３-aは冷蔵室、庫室１３-bは野菜室、庫室１３-cは冷凍室である。熱交換器１は、庫室１３-cの背面側仕切り板１６によって仕切られた背面空間１７内に設置されている。熱交換器１は、冷却器として動作し、圧縮機１４と、凝縮機（図示せず）と、毛細管（図示せず）と共に冷媒回路を構成する。冷媒回路によって生成された冷気は、背面側仕切り板１６の上方に設けられたファン１５によって庫室１３-a～１３-cに供給される。ファン１５は、背面側仕切り板１６の上方に設けられ、背面側仕切り板１６の下方の空気流入口１８から吸い込んだ空気を熱交換器１を介して庫室１３-a～１３-cに送風する。冷気は、破線の矢印によって示されるように、断熱箱体１１の背面に設けられたダクト３０、及び庫室１３-a～１３-c同士を連通する開口部３１～３５を介して循環する。

20

30

【００４０】

フィン列２１～２６のフィン２の長手方向が背面側仕切り板１６の面に対して垂直方向となるように熱交換器１が設けられている。循環空気は、背面側仕切り板１６下方の空気流入口１７から背面空間１８内に斜め上方向に向かって流入する。フィン列２１～２６の開口部２bは、配管３の直管部３aから見て気流方向Ｄ１の上流側に設けられている。気流方向Ｄ１の上流側のフィン列２１及び２２の開口部２bは、その長手方向がフィン２の長手方向に対して傾斜した向きで設けられている。これにより、フィン列２１及び２２の開口部２bの短手方向は空気流入口１７に向けられている。一方、気流方向Ｄ１の下流側のフィン列２３～２６の開口部２bは、その長手方向がフィン２の長手方向に一致して設けられている。１つのフィン２において、気流方向Ｄ１には、１本の配管３の直管部３aのみが挿通されている。開口部２bの位置から見て気流方向Ｄ１の上流側領域への配管３からの熱伝達が阻害されるので、図１４の構成によれば、熱交換器１内の気流方向Ｄ１に沿った空気流路Ｄ４（破線）上のフィン領域の温度がより高くなり、着霜量低減の効果がより高められる。

40

【００４１】

本実施形態における冷蔵庫１０は、実施の形態１～６及び図１４のいずれか１つの熱交換器１を備えているので、着霜による風路閉塞を防止して高い冷却品質を得ることができる。冷凍庫などの他の冷熱機器の場合でも、同様の効果を奏することができる。冷蔵庫１０においては、熱交換器１は、背面側仕切り板１６と箱体背面壁１１aとの間に形成され

50

た空間に設けられている。一般的な冷蔵庫においては、背面側仕切り板 1 6 と箱体背面壁 1 1 a との間の距離 K 1 が狭く、これらの間に熱交換器 1 を設けたときに着霜によって熱交換器 1 内の風路が閉塞した場合には、空気流入口 1 7 からファン 1 5 に抜ける空気の通過量が極端に減ってしまい、冷却性能が大幅に低下してしまう。実施の形態 1 ~ 6 及び図 1 4 の熱交換器 1 によれば、着霜量を低減して風路閉塞を防止できるので、冷蔵庫 1 0 に適用したときに特に効果的である。

【 0 0 4 2 】

実施の形態 1 ~ 7 は、フィン 2 1 及び 2 2 の長手方向の長さ、フィン 2 3 ~ 2 6 の長手方向の長さ、と異なる場合の例であるが、フィン 2 1 ~ 2 6 の長手方向の長さを同じにした構成とすることもできる。この場合でも同様の効果を奏する。また、実施の形態 1 ~ 7 は、フィン 2 1 ~ 2 6 の長手方向の端部の位置が揃っていない場合の例であるが、フィン 2 1 ~ 2 6 の長手方向の端部の位置を揃えた構成とすることもできる。この場合でも同様の効果を奏する。実施の形態 7 の、フィン 2 1 ~ 2 6 の長手方向の長さが異なり、これらの端部も揃っていない熱交換器 1 を冷熱機器 1 0 に適用した場合には、熱交換器 1 に着霜したときにも熱交換器 1 がダクト 3 0 内の冷気の流れを遮ることを防止できるという効果を奏する。一般的に、冷蔵庫 1 0 のダクト 3 0 は、背面側仕切り板 1 6 と断熱箱体 1 1 の背面壁との間の狭い空間に設けられることから、ダクト 3 0 内の空気の流路は狭くなっている。一般的な冷蔵庫においては、特に、熱交換器に着霜した際にダクト内の空気の流れが妨げられ易い。それ故、実施の形態 1 ~ 7 の、フィン 2 1 ~ 2 6 の長手方向の長さが異なり、これらの端部も揃っていない熱交換器 1 を冷蔵庫 1 0 に適用することは、特に有効である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

- 1 熱交換器
- 2 フィン
 - 2 a 挿通部
 - 2 b 開口部
 - 2 c 切起し部
- 2 1 ~ 2 6 フィン列
- 3 配管
 - 3 a 直管部
 - 3 b 曲管部
- 4 サイドプレート
- 1 0 冷熱機器
- 1 1 断熱箱体
 - 1 1 a 箱体背面壁
- 1 2 - a、1 2 - b、1 2 - c、1 2 - d 前面扉
- 1 3 - a、1 3 - b、1 3 - c、1 3 - d 庫室
- 1 4 圧縮機
- 1 5 ファン
- 1 6 背面側仕切り板
- 1 7 空気流入口
- 1 8 背面空間
- 1 9 a、1 9 b 庫室仕切り板
- 3 0 ダクト
- 3 1 ~ 3 5 開口部

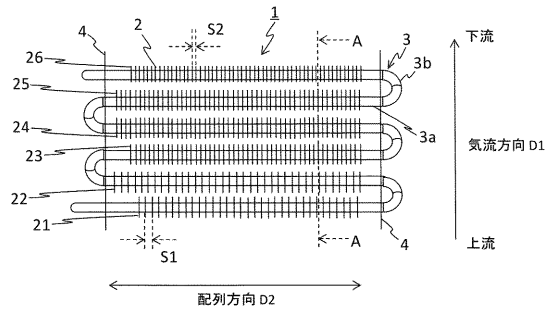
10

20

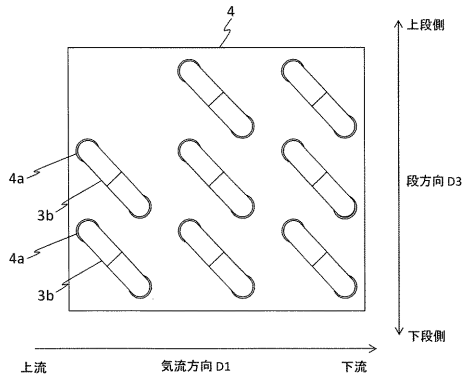
30

40

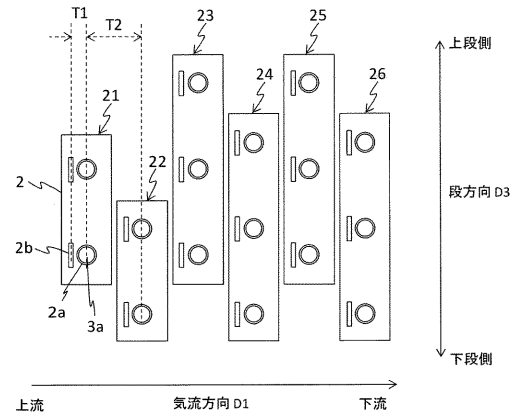
【図 1】



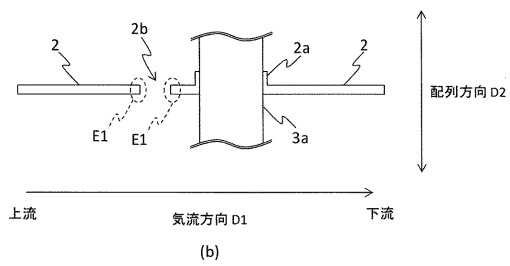
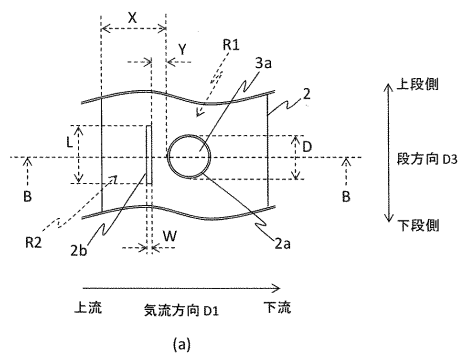
【図 2】



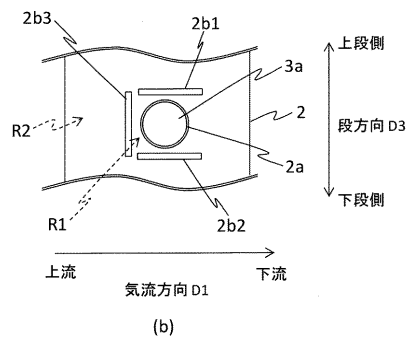
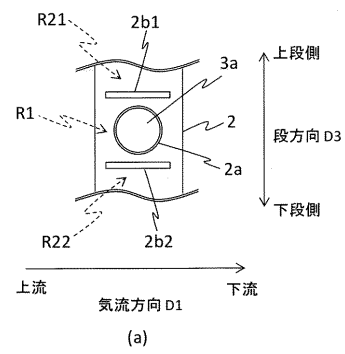
【図 3】



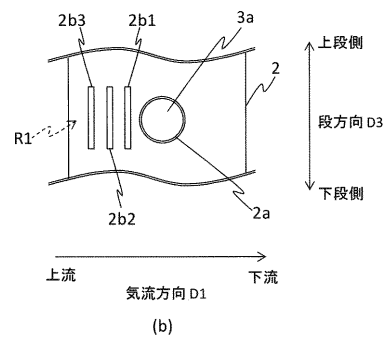
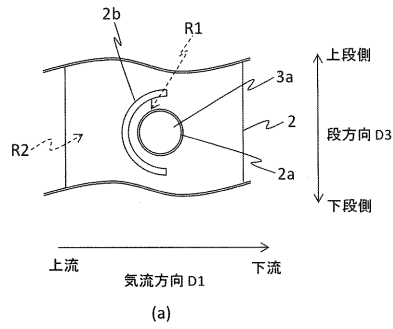
【図 4】



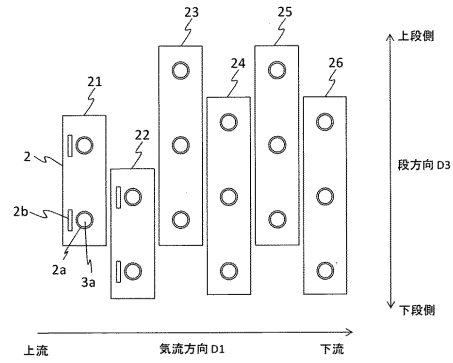
【図 5】



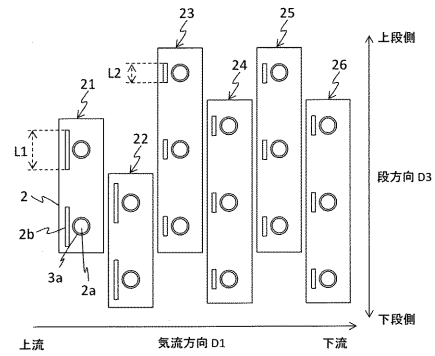
【図 6】



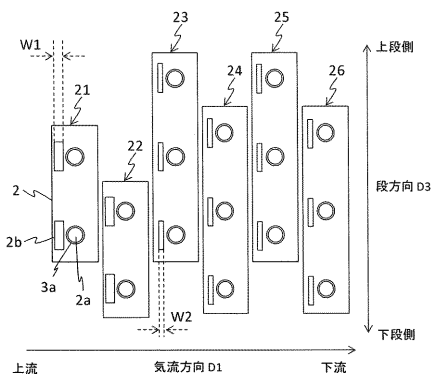
【図 7】



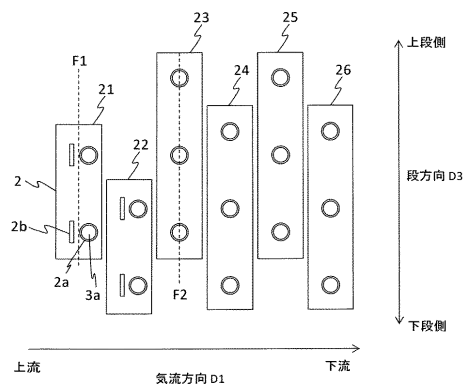
【図 8】



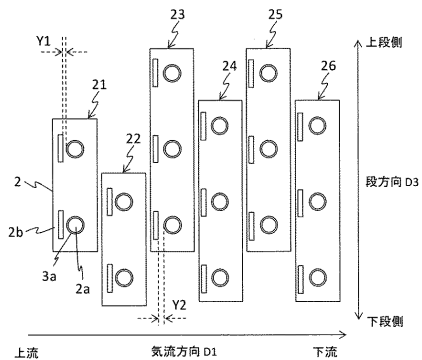
【図 9】



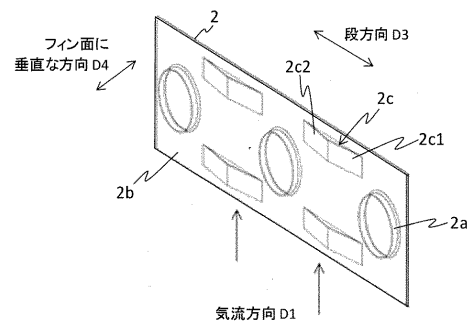
【図 11】



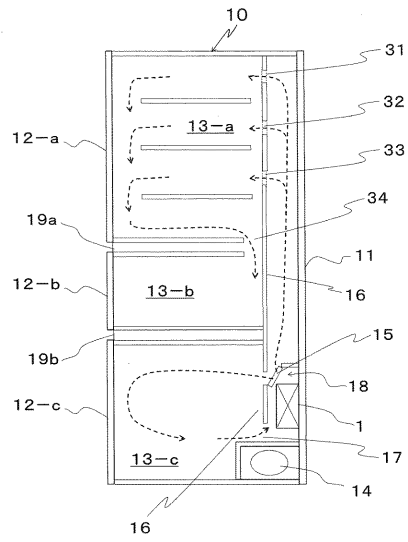
【図 10】



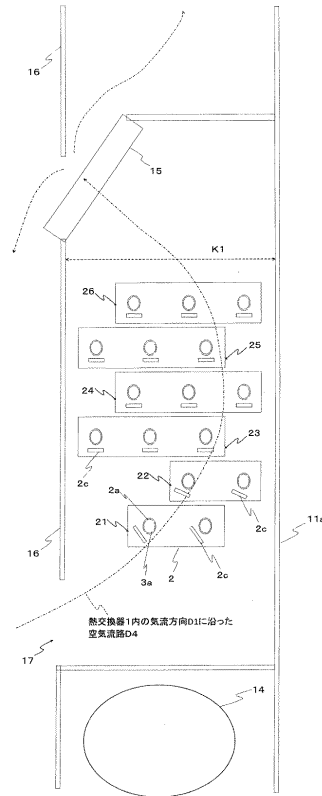
【図 12】



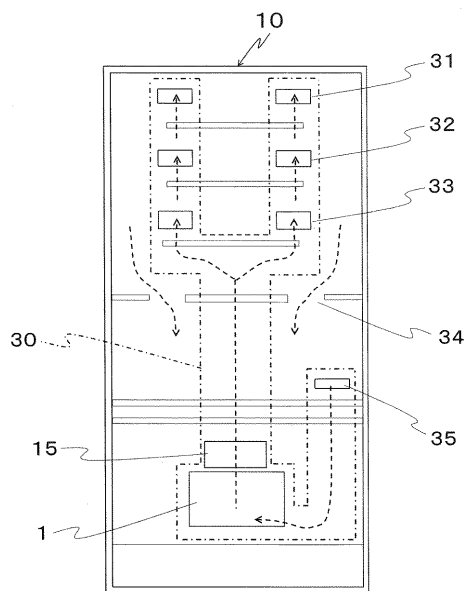
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 児玉 拓也
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 笹木 俊男

(56)参考文献 特開平06-249591(JP,A)
特開平06-257893(JP,A)
特開平11-270982(JP,A)
特開2009-192148(JP,A)
特開2000-292087(JP,A)
特開2009-079807(JP,A)
特開2011-158250(JP,A)
特開平10-170183(JP,A)
特開平10-253278(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 8 F	1 / 3 2
F 2 5 B	3 9 / 0 2
F 2 5 D	1 1 / 0 0
F 2 5 D	1 9 / 0 0
F 2 5 D	2 1 / 0 4
F 2 8 D	1 / 0 5 3