

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7353489号
(P7353489)

(45)発行日 令和5年9月29日(2023.9.29)

(24)登録日 令和5年9月21日(2023.9.21)

(51)国際特許分類	F I
F 2 8 F 1/16 (2006.01)	F 2 8 F 1/16 Z
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 5 B 39/00 B
F 2 8 F 1/02 (2006.01)	F 2 8 F 1/02 B
F 2 8 D 1/053(2006.01)	F 2 8 D 1/053 A

請求項の数 17 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-529136(P2022-529136)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和2年6月1日(2020.6.1)	(74)代理人	110001461 弁理士法人きさ特許商標事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/021578	(72)発明者	森田 敦 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
(87)国際公開番号	WO2021/245734	(72)発明者	前田 剛志 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
(87)国際公開日	令和3年12月9日(2021.12.9)	(72)発明者	八柳 暁 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
審査請求日	令和4年6月28日(2022.6.28)	(72)発明者	石橋 晃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器及び冷凍サイクル装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を集配し、第1方向に延びる第1のヘッダと、
前記第1のヘッダに対向する位置に設けられ、冷媒を集配する前記第1方向に延びる第2のヘッダと、
前記第1のヘッダから前記第2のヘッダに向かって延び、前記第1方向に沿って間隔を空けて設けられた複数の伝熱部材と、を備えたフィンレスの熱交換器において、
前記伝熱部材は、
前記第1のヘッダから前記第2のヘッダに向かって延び、内部に冷媒が流れる複数の扁平した伝熱管と、
前記伝熱管に設けられ、前記伝熱管の伝熱性を促進する延在部と、を有し、
前記延在部は、
前記伝熱管から、複数の前記伝熱管の間に流れる空気の流れ方向である第2方向に延びる基部と、
前記基部から前記第1方向に延び、隣り合う前記伝熱部材に当接する複数のスペーサ部と、を有し、
複数の前記スペーサ部の先端は、それぞれ互いに向かい合うように延びている熱交換器。

【請求項2】

前記スペーサ部は、

前記基部の一部が折り曲げられて前記第 1 方向に延びるものである
請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記スパーサ部は、
前記基部に対し、前記第 2 方向に切り込みが入れられたものである
請求項 2 記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記スパーサ部は、
前記基部に対し、前記伝熱管が延びる方向である第 3 方向に切り込みが入れられたもの
である
請求項 2 又は 3 記載の熱交換器。

10

【請求項 5】

前記スパーサ部は、
前記基部の一部が切り起こされて前記第 1 方向に延びるものである
請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 6】

前記スパーサ部は、
前記基部に対し、前記第 2 方向に切り込みが入れられたものである
請求項 5 記載の熱交換器。

【請求項 7】

前記スパーサ部は、
前記基部に対し、前記伝熱管が延びる方向である第 3 方向に切り込みが入れられたもの
である
請求項 5 又は 6 記載の熱交換器。

20

【請求項 8】

前記スパーサ部は、
前記基部に対し穴が空けられて形成されるパーリング形状をなしている
請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 9】

前記スパーサ部は、複数設けられており、
前記伝熱管の中心に対し、点対称の位置に設けられている
請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

30

【請求項 10】

前記スパーサ部は、
前記伝熱管に当接する
請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 11】

前記スパーサ部は、
前記延在部に当接する
請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

40

【請求項 12】

前記スパーサ部は、
前記第 1 のヘッダ又は前記第 2 のヘッダに当接する
請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 13】

前記スパーサ部は、複数設けられており、
前記伝熱管が延びる方向である第 3 方向に沿って等間隔に配置されている
請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 14】

前記スパーサ部は、複数設けられており、

50

前記伝熱管の風上側の数よりも風下側の数の方が多い
請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 15】

前記スパーサ部は、
前記第 1 方向に延びたあとに折り返すエンボス形状をなしている
請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 16】

前記伝熱管は、
前記第 2 方向に沿って複数設けられている
請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

10

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の熱交換器が凝縮器又は蒸発器として作用する
冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、冷媒と空気との間で熱交換させる熱交換器及び冷凍サイクル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冷媒と空気との間で熱交換させる熱交換器として、伝熱管の整列方向にフィンが
設けられていないフィンレス熱交換器が知られている。フィンレス熱交換器は、フィンが
ないため、伝熱管の整列方向において伝熱管を保持する拘束力がない。このため、熱応力
及び組み立て誤差によって伝熱管が湾曲し易い。これにより、隣り合う伝熱管同士のピッ
チが均一化し難い。隣り合う伝熱管において、局所的にピッチが狭い部分があると、空気
の偏流によって通風抵抗が増加し、埃による目詰まり及び着霜時における霜による目詰ま
りが生じ易い。

20

【0003】

上記の課題を解決することを目的として、特許文献 1 には、隣り合う伝熱管の間に、冷
媒流路の配列方向に沿って延在する 歯状の補助部材が設けられた熱交換器が開示されて
いる。これにより、特許文献 1 は、隣り合う伝熱管同士のピッチを均一に保持しようとす
るものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2018 - 162953 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 が開示された熱交換器は、隣り合う伝熱管同士のピッチを均
一に保持しようとするものの、フィンがないため、伝熱管の伝熱性が低い。

40

【0006】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、伝熱管同士のピッチを
均一化しつつ、伝熱管の伝熱性を高める熱交換器及び冷凍サイクル装置を提供するもの
である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る熱交換器は、冷媒を集配し、第 1 方向に延びる第 1 のヘッダと、第 1 のヘ
ッダに対向する位置に設けられ、冷媒を集配する第 1 方向に延びる第 2 のヘッダと、第 1
のヘッダから第 2 のヘッダに向かって延び、第 1 方向に沿って間隔を空けて設けられた複
数の伝熱部材と、を備えたフィンレスの熱交換器において、伝熱部材は、第 1 のヘッダか

50

ら第2のヘッダに向かって延び、内部に冷媒が流れる複数の扁平した伝熱管と、伝熱管に設けられ、伝熱管の伝熱性を促進する延在部と、を有し、延在部は、伝熱管から、複数の伝熱管の間に流れる空気の流れ方向である第2方向に延びる基部と、基部から第1方向に延び、隣り合う伝熱部材に当接する複数のスペーサ部と、を有し、複数のスペーサ部の先端は、それぞれ互いに向かい合うように延びている。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、伝熱管と延在部とを有する伝熱部材を備え、延在部は、基部から第1方向に延び、隣り合う伝熱部材に当接するスペーサ部を有する。スペーサ部が隣り合う伝熱部材に当接しているため、伝熱管同士のピッチを均一化することができる。また、延在部は、伝熱管から第2方向に延びる基部を有しているため、伝熱管の伝熱性を高める。このように、熱交換器は、伝熱管同士のピッチを均一化しつつ、伝熱管の伝熱性を高めることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る冷凍サイクル装置を示す回路図である。

【図2】実施の形態1に係る熱交換器を示す斜視図である。

【図3】実施の形態1に係る熱交換器を示す正面図である。

【図4】実施の形態1に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図5】実施の形態1に係る熱交換器の製造方法を示す側面図である。

20

【図6】実施の形態1の第1変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図7】実施の形態1の第2変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図8】実施の形態1の第3変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図9】実施の形態2に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図10】実施の形態2に係る熱交換器の製造方法を示す側面図である。

【図11】実施の形態3に係る熱交換器を示す側面図である。

【図12】実施の形態3に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

30

【図13】実施の形態3の第1変形例に係る熱交換器を示す側面図である。

【図14】実施の形態3の第1変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図15】実施の形態3の第2変形例に係る熱交換器を示す側面図である。

【図16】実施の形態3の第2変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図17】実施の形態4に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図18】実施の形態4の変形例に係る熱交換器の第1のヘッダを外した状態を示す上面図である。

【図19】実施の形態5に係る熱交換器を示す正面図である。

40

【図20】実施の形態5の変形例に係る熱交換器を示す正面図である。

【図21】実施の形態6に係る熱交換器を示す正面図である。

【図22】実施の形態6の変形例に係る熱交換器を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示の熱交換器及び冷凍サイクル装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本開示は、以下に説明する実施の形態によって限定されるものではない。また、図1を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の説明において、本開示の理解を容易にするために方向を表す用語を適宜用いるが、これは本開示を説明するためのものであって、これらの用語は本

50

開示を限定するものではない。方向を表す用語としては、例えば、「上」、「下」、「右」、「左」、「前」又は「後」等が挙げられる。

【0011】

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置 1 を示す回路図である。冷凍サイクル装置 1 は、例えば、室内の空気を調整する空気調和装置であり、図 1 に示すように、室外機 2 と、室内機 3 とを備えている。室外機 2 には、例えば圧縮機 6、流路切替装置 7、熱交換器 8、室外送風機 9 及び膨張部 10 が設けられている。室内機 3 には、例えば室内熱交換器 11 及び室内送風機 12 が設けられている。

【0012】

圧縮機 6、流路切替装置 7、熱交換器 8、膨張部 10 及び室内熱交換器 11 が冷媒配管 5 により接続されて冷媒回路 4 が構成されている。圧縮機 6 は、低温且つ低圧の状態の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮して高温且つ高圧の状態の冷媒にして吐出するものである。流路切替装置 7 は、冷媒回路 4 において冷媒が流れる方向を切り替えるものであり、例えば四方弁である。熱交換器 8 は、例えば室外空気と冷媒との間で熱交換するものである。熱交換器 8 は、冷房運転時には凝縮器として作用し、暖房運転時には蒸発器として作用する。室外送風機 9 は、熱交換器 8 に室外空気を送る機器である。

【0013】

膨張部 10 は、冷媒を減圧して膨張する減圧弁又は膨張弁である。膨張部 10 は、例えば開度が調整される電子式膨張弁である。室内熱交換器 11 は、例えば室内空気と冷媒との間で熱交換するものである。室内熱交換器 11 は、冷房運転時には蒸発器として作用し、暖房運転時には凝縮器として作用する。室内送風機 12 は、室内熱交換器 11 に室内空気を送る機器である。なお、冷媒は、水でもよく不凍液でもよい。

【0014】

(運転モード、冷房運転)

次に、冷凍サイクル装置 1 の運転モードについて説明する。まず、冷房運転について説明する。冷房運転において、圧縮機 6 に吸入された冷媒は、圧縮機 6 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機 6 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 7 を通過して、凝縮器として作用する熱交換器 8 に流入し、熱交換器 8 において、室外送風機 9 によって送られる室外空気との間で熱交換されて凝縮して液化する。

【0015】

凝縮された液状態の冷媒は、膨張部 10 に流入し、膨張部 10 において膨張及び減圧されて低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室内熱交換器 11 に流入し、室内熱交換器 11 において、室内送風機 12 によって送られる室内空気との間で熱交換されて蒸発してガス化する。このとき、室内空気が冷やされ、室内において冷房が実施される。蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 7 を通過して、圧縮機 6 に吸入される。

【0016】

(運転モード、暖房運転)

次に、暖房運転について説明する。暖房運転において、圧縮機 6 に吸入された冷媒は、圧縮機 6 によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機 6 から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 7 を通過して、凝縮器として作用する室内熱交換器 11 に流入する。室内熱交換器 11 に流入した冷媒は、室内熱交換器 11 において、室内送風機 12 によって送られる室内空気との間で熱交換されて凝縮して液化する。このとき、室内空気が暖められ、室内において暖房が実施される。

【0017】

凝縮された液状態の冷媒は、膨張部 10 に流入し、膨張部 10 において膨張及び減圧されて低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する熱交換器 8 に流入し、熱交換器 8 において、室外送風機 9 によって送られ

10

20

30

40

50

る室外空気との間で熱交換されて蒸発してガス化する。蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、流路切替装置 7 を通過して、圧縮機 6 に吸入される。

【 0 0 1 8 】

(熱交換器 8)

図 2 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 8 を示す斜視図である。図 2 に示すように、熱交換器 8 は、第 1 のヘッダ 2 0 と第 2 のヘッダ 3 0 と伝熱部材 4 0 とを備えている。図 2 以降の図面において、第 1 のヘッダ 2 0 及び第 2 のヘッダ 3 0 が延びる方向を第 1 方向とし、空気が流れる方向を第 2 方向とし、重力方向を第 3 方向として説明する。本実施の形態 1 では、重力方向を第 3 方向として定義しているが、第 1 方向として定義してもよいし、第 2 方向として定義してもよい。また、本実施の形態 1 では、熱交換器 8 が、室外機 2 に設けられる室外熱交換器に適用される場合について例示しているが、室内機 3 に設けられる室内熱交換器 1 1 に適用されてもよい。本実施の形態 1 の熱交換器 8 は、凝縮器又は蒸発器として作用するものとして利用することができる。

10

【 0 0 1 9 】

(第 1 のヘッダ 2 0)

第 1 のヘッダ 2 0 は、第 1 方向に延びる直方体状の部材であり、内部に冷媒が流れている。第 1 のヘッダ 2 0 は、冷媒を集配するものである。なお、第 1 のヘッダ 2 0 は、直方体状に限らず、円筒状でもよいし、別の形状をなしてもよい。第 1 のヘッダ 2 0 は、冷媒配管 5 から流入する冷媒を伝熱部材 4 0 の伝熱管 5 0 に分配するものであると共に、伝熱管 5 0 から流出した冷媒が集合して冷媒配管 5 に流出させるものである。

20

【 0 0 2 0 】

(第 2 のヘッダ 3 0)

第 2 のヘッダ 3 0 は、第 1 のヘッダ 2 0 に対向する位置に設けられ、第 1 方向に延びる直方体状の部材であり、内部に冷媒が流れている。第 2 のヘッダ 3 0 は、冷媒を集配するものである。なお、第 2 のヘッダ 3 0 は、直方体状に限らず、円筒状でもよいし、別の形状をなしてもよい。第 2 のヘッダ 3 0 は、冷媒配管 5 から流入する冷媒を伝熱部材 4 0 の伝熱管 5 0 に分配するものであると共に、伝熱管 5 0 から流出した冷媒が集合して冷媒配管 5 に流出させるものである。

【 0 0 2 1 】

(伝熱部材 4 0)

図 3 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 8 を示す正面図であり、図 4 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 8 の第 1 のヘッダ 2 0 を外した状態を示す上面図である。伝熱部材 4 0 は、熱を伝達する部材であり、図 2、図 3 及び図 4 に示すように、第 1 のヘッダ 2 0 から第 2 のヘッダ 3 0 に向かって延び、第 1 方向に沿って間隔を空けて設けられたものである。伝熱部材 4 0 は、複数設けられており、伝熱管 5 0 と延在部 6 0 とを有している。

30

【 0 0 2 2 】

(伝熱管 5 0)

伝熱管 5 0 は、内部に複数の流路 5 1 が形成された扁平管である。伝熱管 5 0 は、円管でもよい。伝熱管 5 0 は、第 1 のヘッダ 2 0 から第 2 のヘッダ 3 0 に向かって第 3 方向に延びる部材である。複数の流路 5 1 には、第 1 のヘッダ 2 0 又は第 2 のヘッダ 3 0 から流入した冷媒が流れる。伝熱管 5 0 は、例えばアルミニウム製であるが、別の金属が用いられてもよい。

40

【 0 0 2 3 】

(延在部 6 0)

延在部 6 0 は、伝熱管 5 0 に設けられ、伝熱管 5 0 の伝熱性を促進するものである。延在部 6 0 は、伝熱管 5 0 の第 2 方向の両端部の頂点から第 2 方向に沿って互いに離れる方向に延在している。即ち、延在部 6 0 は、1 つの伝熱管 5 0 に 2 つ設けられている。図 2 では、1 つの延在部 6 0 の第 2 方向の長さは、伝熱管 5 0 の第 2 方向の長さよりも若干短いが、延在部 6 0 の長さは伝熱管 5 0 の長さと同じでもよいし、長くてもよい。延在部 6 0 は、例えばアルミニウム製であるが、別の金属が用いられてもよい。また、延在部 6 0

50

は、伝熱管 50 と一体的に押し出し成形によって設けられてもよい。更に、延在部 60 は、伝熱管 50 との別体で成形されたのち、伝熱管 50 に接合されてもよい。延在部 60 は、基部 61 と、スペーサ部 62 とを有している。

【0024】

(基部 61)

基部 61 は、伝熱管 50 から、複数の伝熱管 50 の間に流れる空気の流れ方向である第 2 方向に延びる板状の部材である。基部 61 は、延在部 60 の大半を占めており、伝熱管 50 の伝熱性の促進機能の大部分を担う。

【0025】

(スペーサ部 62)

スペーサ部 62 は、基部 61 から第 1 方向に延びる部材である。スペーサ部 62 は、基部 61 の一部が折り曲げられて第 1 方向に延びるものである。本実施の形態 1 では、スペーサ部 62 は、基部 61 の第 3 方向の上端部に設けられており、第 1 のヘッダ 20 に隣接している。なお、スペーサ部 62 は、基部 61 の第 3 方向の下端部に設けられてもよいし、別の位置に設けられてもよい。図 4 に示すように、スペーサ部 62 は、基端が伝熱管 50 に接続され、屈曲して第 1 方向に沿って延び、先端が屈曲して第 2 方向に沿って延びている。伝熱管 50 の両端部に設けられた一対のスペーサ部 62 の先端は、それぞれ互いに向かい合うように第 2 方向に沿って延びている。ここで、スペーサ部 62 の第 1 方向に延びる長さは、隣り合う伝熱管 50 同士の距離、即ちピッチとなるように設定される。

【0026】

スペーサ部 62 は、隣り合う伝熱部材 40 に当接している。本実施の形態 1 では、スペーサ部 62 は、伝熱部材 40 のうち伝熱管 50 に当接している。

【0027】

(製造方法)

図 5 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 8 の製造方法を示す側面図である。次に、スペーサ部 62 の製造方法について説明する。図 5 に示すように、スペーサ部 62 は、基部 61 に対し、第 2 方向に切り込み 63 が入れられたものである。即ち、スペーサ部 62 は、第 2 方向に切り込み 63 が入れられた基部 61 が第 1 方向に折り曲げられたものである。

【0028】

本実施の形態 1 によれば、伝熱管 50 と延在部 60 とを有する伝熱部材 40 を備え、延在部 60 は、基部 61 から第 1 方向に延び、隣り合う伝熱部材 40 に当接するスペーサ部 62 を有する。スペーサ部 62 が隣り合う伝熱部材 40 に当接しているため、伝熱管 50 同士のピッチを均一化することができる。また、延在部 60 は、伝熱管 50 から第 2 方向に延びる基部 61 を有しているため、伝熱管 50 の伝熱性を高める。このように、熱交換器 8 は、伝熱管 50 同士のピッチを均一しつつ、伝熱管 50 の伝熱性を高めることができる。更に、スペーサ部 62 が基部 61 の第 3 方向の中央に設けられている場合、第 3 方向における伝熱管 50 同士のピッチのずれを更に抑制することができる。熱交換器 8 は、伝熱管 50 同士のピッチを均一化することができるため、空気の偏流を抑制し、室外送風機 9 の動力の増加を抑制することができる。

【0029】

また、スペーサ部 62 は、基部 61 の一部が折り曲げられて第 1 方向に延びるものである。これにより、スペーサ部 62 が伝熱部材 40 と線接触ではなく面接触するため、伝熱管 50 同士のピッチを安定して確保することができる。更に、スペーサ部 62 は、伝熱管 50 に当接する。このように、スペーサ部 62 は、剛性が高い伝熱管 50 と当接することによって、伝熱管 50 同士のピッチを安定して確保することができる。

【0030】

従来、隣り合う伝熱管の間に、冷媒流路の配列方向に沿って延在する 歯状の補助部材が設けられた熱交換器が開示されている。しかし、この従来技術では、伝熱管とは別体の補助部材が設けられているため、部品点数が増加する。また、従来技術では、補助部材を組み付ける工程が必要であるため、製造工程が増加する。これに対し、本実施の形態 1 は

10

20

30

40

50

、伝熱管 50 と延在部 60 とを一体的に成形することができる。このため、部品点数を削減し、製造工程を削減することができる。

【0031】

(第1変形例)

図6は、実施の形態1の第1変形例に係る熱交換器108の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。第1変形例では、図6に示すように、伝熱管50は、第2方向に沿って複数設けられている。第1変形例では、伝熱管50が2つ設けられている場合について例示しているが、伝熱管50が3つ以上設けられてもよい。延在部60の基部61は、一方(図面左側)の伝熱管50の一端側(図面左側)と、他方(図面右側)の伝熱管50の他端側(図面右側)と、一方の伝熱管50と他方の伝熱管50との間との3か所に設けられている。なお、基部61は、1つ設けられてもよいし、2つ設けられてもよいし、4つ以上設けられてもよい。第1変形例でも、実施の形態1と同様の効果を奏する。

10

【0032】

(第2変形例)

図7は、実施の形態1の第2変形例に係る熱交換器208の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。図7は、多数配列されている伝熱部材40のうち隣り合う2つの伝熱部材40を示したものである。第2変形例では、図7に示すように、スペーサ部262は、隣り合う延在部60に当接している。第2変形例でも、実施の形態1と同様の効果を奏する。

【0033】

(第3変形例)

図8は、実施の形態1の第3変形例に係る熱交換器308の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。図8は、多数配列されている伝熱部材40のうち隣り合う2つの伝熱部材40を示したものである。第3変形例では、図8に示すように、スペーサ部362は、第1方向に延びたあとに折り返すエンボス形状をなしている。具体的には、スペーサ部362は、基端が伝熱管50に接続され、垂直に屈曲して第1方向に沿って延び、垂直に屈曲して第2方向に沿って延びている。そして、スペーサ部362は、垂直に屈曲して第1方向とは逆方向に沿って延び、垂直に屈曲して第2方向に沿って延びている。このように、スペーサ部362は、突出部362aを有しており、突出部362aが隣り合う延在部60に当接している。このように、スペーサ部362の先端ではなく突出部362aが延在部60に当接することによって、スペーサ部362の剛性を高めている。

20

30

【0034】

実施の形態2 .

図9は、実施の形態2に係る熱交換器408の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。図9は、多数配列されている伝熱部材40のうち隣り合う2つの伝熱部材40を示したものである。本実施の形態2の熱交換器408は、スペーサ部462の形状が実施の形態1と相違する。本実施の形態2では、実施の形態1と共通する部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態1との相違点を中心に説明する。

【0035】

図9に示すように、スペーサ部462は、基部61の一部が折り曲げられて第1方向に延びるものである。スペーサ部462は、実施の形態1と異なり、上面視において面状をなしている。

40

【0036】

(製造方法)

図10は、実施の形態2に係る熱交換器408の製造方法を示す側面図である。次に、スペーサ部462の製造方法について説明する。図10に示すように、スペーサ部462は、基部61に対し、第3方向に切り込み63が入れられたものである。即ち、スペーサ部462は、第3方向に切り込み63が入れられた基部61が第1方向に折り曲げられたものである。これにより、図9に示すように、スペーサ部462は、上面視において面状をなしている。なお、実施の形態2では、スペーサ部462が基部61の上端及び下端の

50

両方に設けられている場合について例示しているが、いずれか一方に設けられてもよいし、別の位置に設けられてもよい。

【0037】

本実施の形態2によれば、スペーサ部462は、第3方向に切り込み63が入れられた基部61が第1方向に折り曲げられたものである。これにより、熱交換器408が蒸発器として作用する場合に、伝熱管50から流れ落ちる結露水を受けることができる。従って、熱交換器408から結露水の排出が阻害されることを抑制することができる。

【0038】

実施の形態3

図11は、実施の形態3に係る熱交換器508を示す側面図である。本実施の形態3の熱交換器508は、スペーサ部562の形状が実施の形態1及び2と相違する。本実施の形態3では、実施の形態1及び2と共通する部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態1及び2との相違点を中心に説明する。

10

【0039】

図11に示すように、スペーサ部562は、基部61の一部が切り起こされて第1方向に延びるものである。そして、スペーサ部562は、基部61に対し、第2方向に切り込み63が入れられたものである。スペーサ部562は、基部61の第3方向の上部に設けられているが、下部に設けられてもよいし、中央部に設けられてもよい。

【0040】

図12は、実施の形態3に係る熱交換器508の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。図12は、多数配列されている伝熱部材40のうち隣り合う2つの伝熱部材40を示したものである。図12に示すように、スペーサ部562は、基部61の縁部を除いた位置に設けられているため、上面視においてスペーサ部562は基部61と基部61との間に設けられている。

20

【0041】

本実施の形態3によれば、スペーサ部562は、基部61の一部が切り起こされて第1方向に延びるものである。このため、スペーサ部562に充てられる面積が減るため、基部61を多く残すことができる。従って、延在部60の全体における有効な伝熱面積を維持することができる。

【0042】

30

(第1変形例)

図13は、実施の形態3の第1変形例に係る熱交換器608を示す側面図である。第1変形例では、図13に示すように、スペーサ部662は、基部61に対し、伝熱管50が延びる方向である第3方向に切り込み63が入れている。スペーサ部662は、基部61の第3方向の上部に設けられているが、下部に設けられてもよいし、中央部に設けられてもよい。

【0043】

図14は、実施の形態3の第1変形例に係る熱交換器608の第1のヘッダ20を外した状態を示す上面図である。図14は、多数配列されている伝熱部材40のうち隣り合う2つの伝熱部材40を示したものである。図14に示すように、スペーサ部662は、基部61の縁部を除いた位置に設けられているため、上面視においてスペーサ部662は基部61と基部61との間に設けられている。

40

【0044】

第1変形例によれば、スペーサ部662は、基部61の一部が切り起こされて第1方向に延びるものである。このため、スペーサ部662に充てられる面積が減るため、基部61を多く残すことができる。従って、実施の形態3と同様に、延在部60の全体における有効な伝熱面積を維持することができる。また、スペーサ部662は、第3方向に切り込み63が入れられた基部61が第1方向に折り曲げられたものである。これにより、伝熱管50から流れ落ちる結露水を受けることができる。従って、熱交換器608から結露水の排出が阻害されることを抑制することができる。

50

【 0 0 4 5 】

(第 2 変形例)

図 1 5 は、実施の形態 3 の第 2 変形例に係る熱交換器 7 0 8 を示す側面図である。第 2 変形例では、図 1 5 に示すように、スペーサ部 7 6 2 は、基部 6 1 に対し穴 6 4 が空けられて形成されるパーリング形状をなしている。スペーサ部 7 6 2 は、基部 6 1 の第 3 方向の上部に設けられているが、下部に設けられてもよいし、中央部に設けられてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 1 6 は、実施の形態 3 の第 2 変形例に係る熱交換器 7 0 8 の第 1 のヘッド 2 0 を外した状態を示す上面図である。図 1 6 は、多数配列されている伝熱部材 4 0 のうち隣り合う 2 つの伝熱部材 4 0 を示したものである。図 1 6 に示すように、スペーサ部 7 6 2 は、基部 6 1 の縁部を除いた位置に設けられているため、上面視においてスペーサ部 7 6 2 は基部 6 1 と基部 6 1 との間に設けられている。

10

【 0 0 4 7 】

第 2 変形例によれば、スペーサ部 7 6 2 は、基部 6 1 の一部が切り起こされて第 1 方向に延びるものである。このため、スペーサ部 7 6 2 に充てられる面積が減るため、基部 6 1 を多く残すことができる。従って、実施の形態 3 と同様に、延在部 6 0 の全体における有効な伝熱面積を維持することができる。

【 0 0 4 8 】

実施の形態 4 .

図 1 7 は、実施の形態 4 に係る熱交換器 8 0 8 の第 1 のヘッド 2 0 を外した状態を示す上面図である。本実施の形態 4 の熱交換器 8 0 8 は、スペーサ部 8 6 2 の形状が実施の形態 1 ~ 3 と相違する。本実施の形態 4 では、実施の形態 1 ~ 3 と共通する部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態 1 ~ 3 との相違点を中心に説明する。

20

【 0 0 4 9 】

図 1 7 は、多数配列されている伝熱部材 4 0 のうち 1 つの伝熱部材 4 0 を示したものである。図 1 7 に示すように、スペーサ部 8 6 2 は、2 つ設けられており、伝熱管 5 0 の中心に対し、点对称の位置に設けられており、基部 6 1 に対し、第 2 方向に切り込み 6 3 が入れられている。即ち、伝熱管 5 0 の一端側のスペーサ部 8 6 2 は、一方の隣接する伝熱部材 4 0 に向かって延び、伝熱管 5 0 の他端側のスペーサ部 8 6 2 は、他方の隣接する伝熱部材 4 0 に向かって延びている。

30

【 0 0 5 0 】

本実施の形態 4 によれば、スペーサ部 8 6 2 は、2 つ設けられており、伝熱管 5 0 の中心に対し、点对称の位置に設けられている。このため、熱交換器 8 0 8 の組立工程時、伝熱管 5 0 を整列させる際に、伝熱管 5 0 の表裏が逆になっても、スペーサ部 8 6 2 の形状は共通する。従って、熱交換器 8 0 8 を整列させる際に、複数の伝熱管 5 0 の向きを合わせる必要がない。このため、伝熱管 5 0 の整列工程が簡略化される。なお、スペーサ部 8 6 2 は、基部 6 1 の一部が曲げられたものでもよいし、基部 6 1 の一部が切り起こされたものでもよい。

【 0 0 5 1 】

(変形例)

図 1 8 は、実施の形態 4 の変形例に係る熱交換器 9 0 8 の第 1 のヘッド 2 0 を外した状態を示す上面図である。図 1 8 は、多数配列されている伝熱部材 4 0 のうち 1 つの伝熱部材 4 0 を示したものである。変形例では、図 1 8 に示すように、スペーサ部 9 6 2 は、2 つ設けられており、伝熱管 5 0 の中心に対し、点对称の位置に設けられており、基部 6 1 に対し、伝熱管 5 0 が延びる方向である第 3 方向に切り込み 6 3 が入れられている。

40

【 0 0 5 2 】

変形例によれば、スペーサ部 9 6 2 は、2 つ設けられており、伝熱管 5 0 の中心に対し、点对称の位置に設けられている。このため、熱交換器 9 0 8 の組立工程時、伝熱管 5 0 を整列させる際に、伝熱管 5 0 の表裏が逆になっても、スペーサ部 9 6 2 の形状は共通する。従って、熱交換器 9 0 8 を整列させる際に、複数の伝熱管 5 0 の向きを合わせる必要

50

がない。このため、伝熱管 50 の整列工程が簡略化される。また、スペーサ部 962 は、第 3 方向に切り込み 63 が入れられた基部 61 が第 1 方向に折り曲げられたものである。これにより、伝熱管 50 から流れ落ちる結露水を受けすることができる。従って、熱交換器 908 から結露水の排出が阻害されることを抑制することができる。

【0053】

実施の形態 5 .

図 19 は、実施の形態 5 に係る熱交換器 1008 を示す正面図である。本実施の形態 5 の熱交換器 1008 は、スペーサ部 1062 が第 1 のヘッダ 20 及び第 2 のヘッダ 30 に当接している点で、実施の形態 1 ~ 4 と相違する。本実施の形態 5 では、実施の形態 1 ~ 4 と共通する部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態 1 ~ 4 との相違点を中心に説明する。

10

【0054】

図 19 に示すように、スペーサ部 1062 は、第 1 のヘッダ 20 及び第 2 のヘッダ 30 に当接しており、基部 61 に対し、第 2 方向に切り込み 63 が入れられている。具体的には、基部 61 の上端部に設けられたスペーサ部 1062 が第 1 のヘッダ 20 に当接し、基部 61 の下端部に設けられたスペーサ部 1062 が第 2 のヘッダ 30 に当接している。本実施の形態 5 では、スペーサ部 1062 が第 1 のヘッダ 20 及び第 2 のヘッダ 30 に当接している場合について例示しているが、スペーサ部 1062 が第 1 のヘッダ 20 又は第 2 のヘッダ 30 のいずれかに接しているものであってもよい。

【0055】

本実施の形態 5 によれば、スペーサ部 1062 は、第 1 のヘッダ 20 又は第 2 のヘッダ 30 に当接している。伝熱管 50 の両端部がスペーサ部 1062 から突出している長さは、第 3 方向における伝熱管 50 の挿入しろ S の長さである。即ち、スペーサ部 1062 は、伝熱管 50 が第 1 のヘッダ 20 又は第 2 のヘッダ 30 に挿入される際、第 3 方向における挿入しろ S の長さを確認するガイドの機能を担う。また、スペーサ部 1062 が、基部 61 の上端部及び下端部に配置されているため、空気の流れを妨げることを抑制することができる。

20

【0056】

(変形例)

図 20 は、実施の形態 5 の変形例に係る熱交換器 1108 を示す正面図である。変形例では、図 20 に示すように、スペーサ部 1162 は、第 1 のヘッダ 20 及び第 2 のヘッダ 30 に当接している。そして、スペーサ部 1162 は、基部 61 に対し、伝熱管 50 が延びる方向である第 3 方向に切り込み 63 が入れられて、切り込み 63 に対応した基部 61 の部分が第 1 方向に折り曲げられたものである。

30

【0057】

変形例によれば、スペーサ部 1162 は、第 1 のヘッダ 20 又は第 2 のヘッダ 30 に当接している。伝熱管 50 の両端部がスペーサ部 1162 から突出している長さは、第 3 方向における伝熱管 50 の挿入しろ S の長さである。即ち、スペーサ部 1162 は、伝熱管 50 が第 1 のヘッダ 20 又は第 2 のヘッダ 30 に挿入される際、第 3 方向における挿入しろ S の長さを確認するガイドの機能を担う。また、スペーサ部 1162 が、基部 61 の上端部及び下端部に配置されているため、空気の流れを妨げることを抑制することができる。更に、スペーサ部 1162 は、第 3 方向に切り込み 63 が入れられた基部 61 が第 1 方向に折り曲げられたものである。これにより、伝熱管 50 から流れ落ちる結露水を受けすることができる。従って、熱交換器 1108 から結露水の排出が阻害されることを抑制することができる。

40

【0058】

実施の形態 6 .

図 21 は、実施の形態 6 に係る熱交換器 1208 を示す正面図である。本実施の形態 6 の熱交換器 1208 は、スペーサ部 1262 が第 3 方向に沿って複数設けられている点で、実施の形態 1 ~ 5 と相違する。本実施の形態 6 では、実施の形態 1 ~ 5 と共通する部分

50

は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態 1 ~ 5 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 5 9 】

図 2 1 に示すように、スペーサ部 1 2 6 2 は、複数設けられており、伝熱管 5 0 が延びる方向である第 3 方向に沿って等間隔に配置されている。また、スペーサ部 1 2 6 2 は、基部 6 1 に対し、伝熱管 5 0 が延びる方向である第 3 方向に切り込み 6 3 が入れられている。

【 0 0 6 0 】

本実施の形態 6 によれば、空気の流れを若干妨げるスペーサ部 1 2 6 2 が、第 3 方向に沿って等間隔に配置されているため、第 3 方向の全体において、圧力損失を均一化させることができる。このため、第 3 方向の全体において、空気の偏流を抑制することができる。従って、室外送風機 9 の動力の増加を抑制することができる。

10

【 0 0 6 1 】

(変形例)

図 2 2 は、実施の形態 6 の変形例に係る熱交換器 1 3 0 8 を示す正面図である。変形例では、図 2 2 に示すように、スペーサ部 1 3 6 2 は、複数設けられており、伝熱管 5 0 の風上側の数よりも風下側の数の方が多い。また、スペーサ部 1 3 6 2 は、基部 6 1 に対し、伝熱管 5 0 が延びる方向である第 3 方向に切り込み 6 3 が入れられている。変形例では、伝熱管 5 0 の風上側にスペーサ部 1 3 6 2 が 2 個設けられ、伝熱管 5 0 の風下側にスペーサ部 1 3 6 2 が 4 個設けられている場合について例示しているが、スペーサ部 1 3 6 2 の数は適宜変更することができる。なお、伝熱管 5 0 の風上側のスペーサ部 1 3 6 2 は、省略されてもよい。

20

【 0 0 6 2 】

変形例によれば、スペーサ部 1 3 6 2 は、複数設けられており、伝熱管 5 0 の風上側の数よりも風下側の数の方が多い。熱交換器 1 3 0 8 が蒸発器として作用する場合、伝熱管 5 0 の風下側に比べて風下側の方が着霜する蓋然性が高い。変形例は、スペーサ部 1 3 6 2 が複数設けられており、伝熱管 5 0 の風上側の数よりも風下側の数の方が多いため、スペーサ部 1 3 6 2 上に霜が積層する全体の量を削減することができる。

【 符号の説明 】

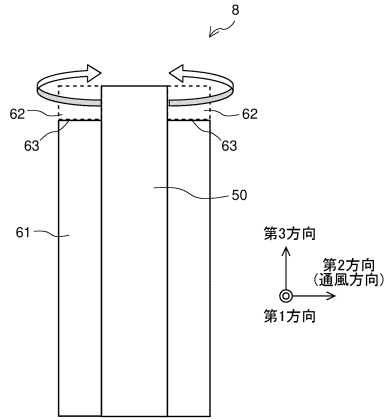
【 0 0 6 3 】

1 冷凍サイクル装置、2 室外機、3 室内機、4 冷媒回路、5 冷媒配管、6 圧縮機、7 流路切替装置、8 熱交換器、9 室外送風機、10 膨張部、11 室内熱交換器、12 室内送風機、20 第 1 のヘッダ、30 第 2 のヘッダ、40 伝熱部材、50 伝熱管、51 流路、60 延在部、61 基部、62 スペーサ部、63 切り込み、64 穴、108 熱交換器、208 熱交換器、262 スペーサ部、308 熱交換器、362 スペーサ部、362 a 突出部、408 熱交換器、462 スペーサ部、508 熱交換器、562 スペーサ部、608 熱交換器、662 スペーサ部、708 熱交換器、762 スペーサ部、808 熱交換器、862 スペーサ部、908 熱交換器、962 スペーサ部、1008 熱交換器、1062 スペーサ部、1108 熱交換器、1162 スペーサ部、1208 熱交換器、1262 スペーサ部、1308 熱交換器、1362 スペーサ部。

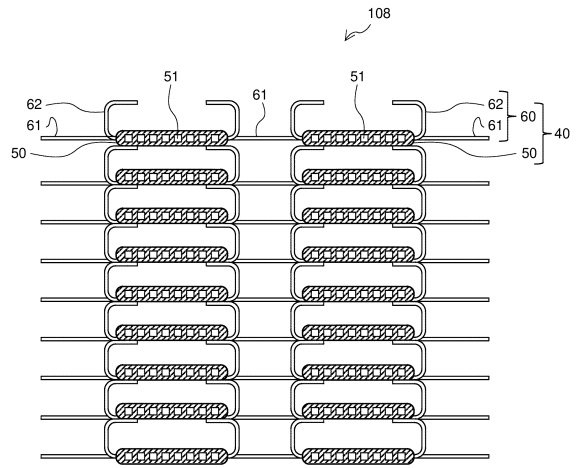
30

40

【 図 5 】



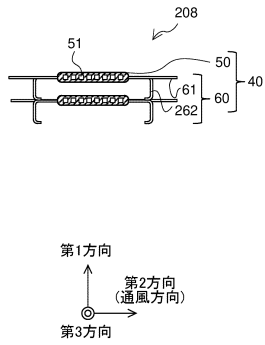
【 図 6 】



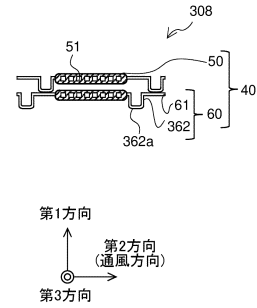
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

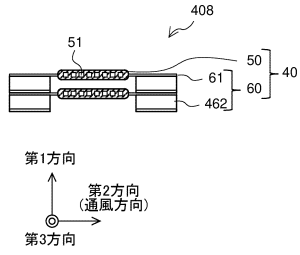


30

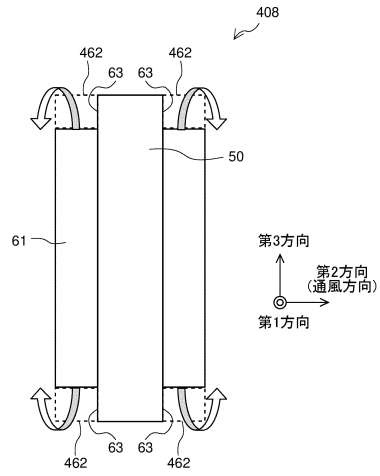
40

50

【 図 9 】

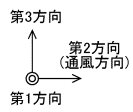
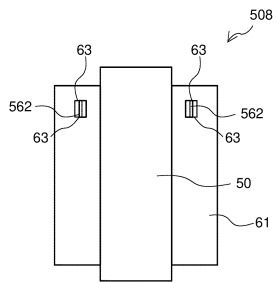


【 図 1 0 】



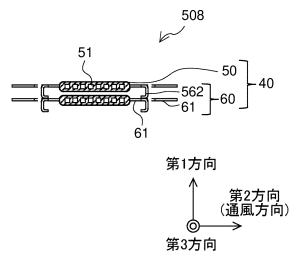
10

【 図 1 1 】



30

【 図 1 2 】

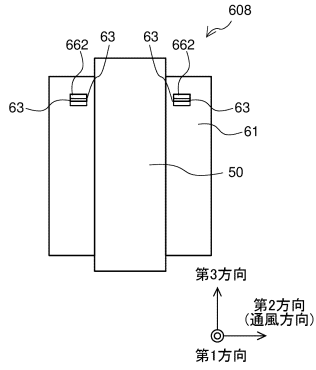


20

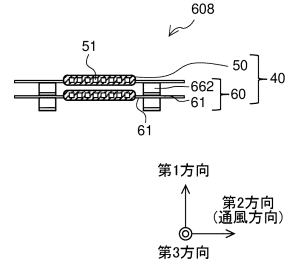
40

50

【 図 1 3 】

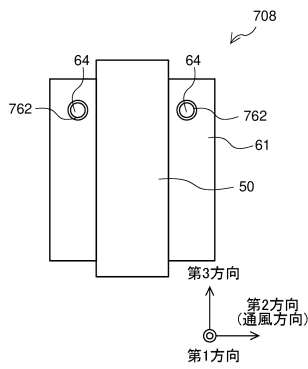


【 図 1 4 】

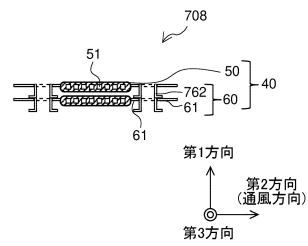


10

【 図 1 5 】

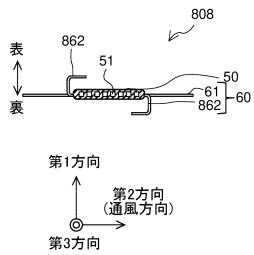


【 図 1 6 】

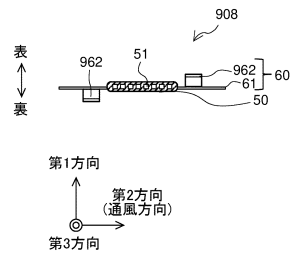


20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

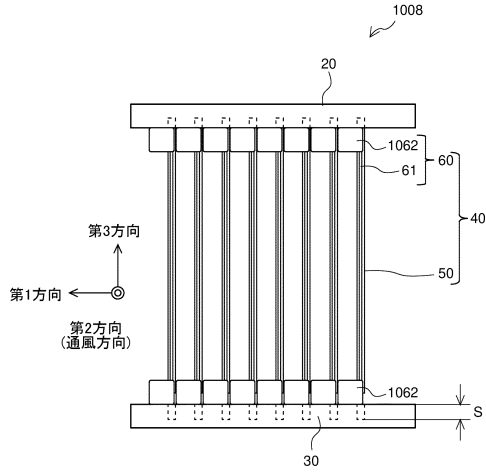


30

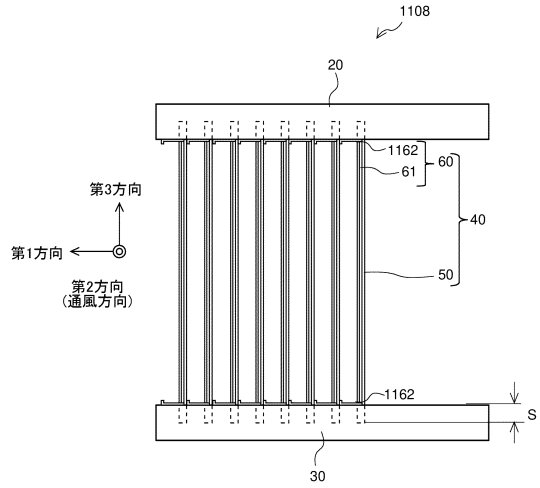
40

50

【 図 1 9 】

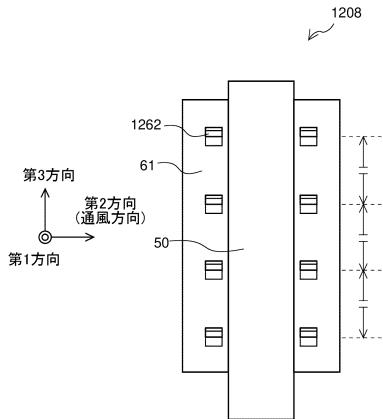


【 図 2 0 】

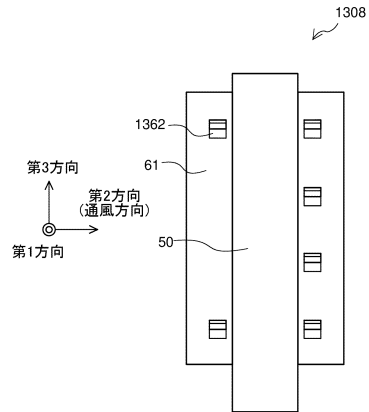


10

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



20

30

40

50

フロントページの続き

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 磯部 賢

- (56)参考文献 中国特許出願公開第110595112(CN, A)
特開2016-075450(JP, A)
特開2006-084078(JP, A)
特開2002-153931(JP, A)
国際公開第2013/160951(WO, A1)
実開昭56-028586(JP, U)
実開平06-006966(JP, U)
特開2005-299971(JP, A)
特開平04-198691(JP, A)
特開2003-247794(JP, A)
特開2016-080325(JP, A)
特開2000-018504(JP, A)
国際公開第2020/012549(WO, A1)
米国特許出願公開第2015/0226495(US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F28F 1/00 - 1/44
F28D 1/00 - 13/00
F25B 39/00 - 39/04