

(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2017-133814

(P2017-133814A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 F 19/00 (2006.01)	F 2 8 F 19/00 5 2 1	3 L 0 5 1
F 2 4 F 1/14 (2011.01)	F 2 4 F 1/14	3 L 0 5 4
F 2 4 F 1/00 (2011.01)	F 2 4 F 1/00 3 9 1 Z	3 L 1 0 3
F 2 8 F 1/02 (2006.01)	F 2 8 F 1/02 B	
F 2 8 D 1/047 (2006.01)	F 2 8 D 1/047 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-16587 (P2016-16587)
 (22) 出願日 平成28年1月29日 (2016.1.29)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (72) 発明者 中野 寛之
 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
 工業株式会社 淀川製作所内
 (72) 発明者 久保 博治
 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
 工業株式会社 淀川製作所内
 (72) 発明者 笹井 泰弘
 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
 工業株式会社 淀川製作所内
 最終頁に続く

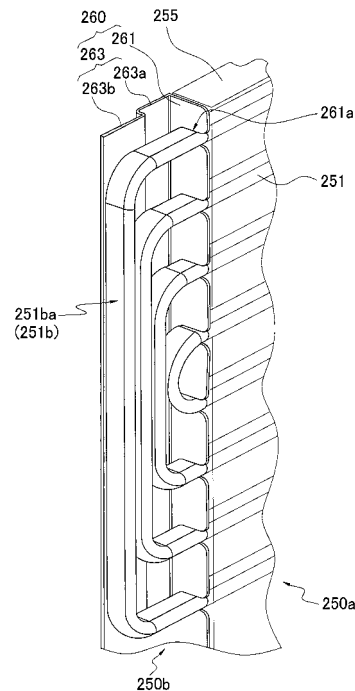
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、空気の流れの中に曝される扁平管のうちフィンが装着されていない部分の腐食の進行を抑止した、低コストの熱交換器を提供することにある。

【解決手段】 室外熱交換器 25 では、空気の流れの中に曝されたとき、伝熱フィン 255 が装着されていない折り返し部 251 b は腐食が進み易い傾向にあるが、防食部材 260 が接触することによって、防食部材 260 の犠牲防食効果が発揮され、折り返し部 251 b の耐食性が向上する。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

扁平管（251）と、
前記扁平管（251）と接触するように装着される伝熱フィン（255）と、
前記扁平管（251）のうち前記伝熱フィン（255）が装着されているフィン装着部（250a）を除くフィン非装着部（250b）に接触して前記フィン非装着部（250b）の腐食を抑制する防食部材（260）と、
を備え、
前記防食部材（260）の電位は、前記扁平管（251）の電位よりも小さい、
熱交換器（25）。

10

【請求項 2】

前記防食部材（260）は、前記フィン非装着部（250b）にロウ付けされる、
請求項 1 に記載の熱交換器（25）。

【請求項 3】

ロウ材の電位は、前記防食部材（260）の電位よりも小さい、
請求項 2 に記載の熱交換器（25）。

【請求項 4】

前記防食部材（260）と前記フィン非装着部（250b）との接触位置が複数個である、
請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の熱交換器（25）。

20

【請求項 5】

前記フィン非装着部（250b）は、前記フィン装着部（250a）から突出して折り返されて再び前記フィン装着部（250a）に至る前記扁平管（251）の折り返し部（251b）
を含み、
前記接触位置は、前記折り返し部（251b）にある、
請求項 4 に記載の熱交換器（25）。

【請求項 6】

前記折り返し部（251b）は、複数の前記扁平管（251）が折り返された形態であり、
複数の前記扁平管（251）に共通の前記防食部材（260）が接触する、
請求項 4 又は請求項 5 に記載の熱交換器（25）。

30

【請求項 7】

前記防食部材（260）は、前記フィン非装着部（250b）のうち前記フィン装着部（250a）から 10mm 以上離れた部分に少なくとも前記扁平管（251）との接触部（263b）を有する、
請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の熱交換器（25）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱交換器に関し、特に、扁平管を用い、冷凍装置の室外ユニット用として搭載される熱交換器に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、冷凍装置の室外ユニットでは、例えば、特許文献 1（特開 2015 - 90237 号公報）に開示されているような、扁平管を蛇行状に折り返し、その折り返し部を除く平坦部にフィン装着した熱交換器が室外熱交換器として採用されている。

【0003】

当該熱交換器は、マイクロチャネルが形成された上記扁平管と、その扁平管に接合される伝熱フィンとによって構成され、それらはアルミ製である。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

当該熱交換器は空気の流れの中に曝されるが、フィンが装着されていない折り返し部は腐食が進み易い傾向にあり、扁平管がアルミ製の場合のその傾向が顕著である。このため、折り返し部に空気が流れないように折り返し部を囲むことも考えられるが、コスト増を招来する。

【0005】

本発明の課題は、空気の流れの中に曝される扁平管のうちフィンが装着されていない部分の腐食の進行を抑止した、低コストの熱交換器を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1観点に係る熱交換器は、扁平管と、伝熱フィンと、防食部材とを備えている。伝熱フィンは、扁平管と接触するように装着される。防食部材は、扁平管のうち伝熱フィンが装着されているフィン装着部を除くフィン非装着部に接触してフィン非装着部の腐食を抑制する。防食部材の電位は、扁平管の電位よりも小さい。

【0007】

この熱交換器では、腐食が進行し易いフィン非装着部側に、扁平管よりも電位が小さい防食部材が接触することによって防食部材の犠牲防食効果が発揮され、フィン非装着部の耐食性が向上する。その結果、フィン非装着部を囲むような従来の構成に比べて低コストの熱交換器を実現することができる。

20

【0008】

本発明の第2観点に係る熱交換器は、第1観点に係る熱交換器であって、防食部材がフィン非装着部に口ウ付けされている。

【0009】

この熱交換器では、防食部材とフィン非装着部とが、単なる接触ではなく、口ウ付けにより固定されるので、防食部材の犠牲防食効果がより確実なものとなる。

【0010】

本発明の第3観点に係る熱交換器は、第2観点に係る熱交換器であって、口ウ材の電位が防食部材の電位よりも小さい。

30

【0011】

この熱交換器では、扁平管、防食部材、口ウ材の順に電位が小さくなる構成であるので、扁平管に対して防食部材が犠牲防食効果を発揮し、防食部材及び扁平管に対して口ウ材が犠牲防食効果を発揮するので、扁平管、特にフィン非装着部の耐食性がさらに向上する。

【0012】

本発明の第4観点に係る熱交換器は、第1観点から第3観点のいずれか1つに係る熱交換器であって、防食部材とフィン非装着部との接触位置が複数個である。

【0013】

この熱交換器では、防食部材の犠牲防食効果はフィン非装着部との接触面積に応じて変動するので、接触位置が複数となり接触面積が増加することにより犠牲防食効果が増大する。

40

【0014】

本発明の第5観点に係る熱交換器は、第4観点に係る熱交換器であって、フィン非装着部が、扁平管の折り返し部を含んでいる。扁平管の折り返し部とは、フィン装着部から突出して折り返されて再びフィン装着部に至る部分である。接触位置は、折り返し部にある。

【0015】

この熱交換器では、空気の流れの中に曝されたとき、フィンが装着されていない折り返し部は腐食が進み易い傾向にあるが、防食部材が接触することによって、防食部材の犠牲

50

防食効果が発揮され、折り返し部の耐食性が向上する。

【0016】

本発明の第6観点に係る熱交換器は、第4観点又は第5観点に係る熱交換器であって、折り返し部が、複数の扁平管が折り返された形態である。そして、複数の扁平管に共通の防食部材が接触している。

【0017】

この熱交換器では、折り返し部ごとに防食部材を設けていたのでは部品点数の増加によりコスト増を招くので、防食部材を共通化することによってコスト増を抑制する。

【0018】

本発明の第7観点に係る熱交換器は、第1観点から第6観点のいずれか1つに係る熱交換器であって、防食部材が、フィン非装着部のうちフィン装着部から10mm以上離れた部分に少なくとも扁平管との接触部を有する。

10

【0019】

この熱交換器では、接触部が確保されることによって、その接触部以外の箇所は他の板金との連結等に利用される。

【発明の効果】

【0020】

本発明の第1観点に係る熱交換器では、腐食が進行し易いフィン非装着部側に、扁平管よりも電位が小さい防食部材が接触することによって防食部材の犠牲防食効果が発揮され、フィン非装着部の耐食性が向上する。その結果、フィン非装着部を囲むような従来の構成に比べて低コストの熱交換器を実現することができる。

20

【0021】

本発明の第2観点に係る熱交換器では、防食部材とフィン非装着部とが、単なる接触ではなく、口ウ付けにより固定されるので、防食部材の犠牲防食効果がより確実なものとなる。

【0022】

本発明の第3観点に係る熱交換器では、扁平管、防食部材、口ウ材の順に電位が小さくなる構成であるので、扁平管に対して防食部材が犠牲防食効果を発揮し、防食部材及び扁平管に対して口ウ材が犠牲防食効果を発揮するので、扁平管、特にフィン非装着部の耐食性がさらに向上する。

30

【0023】

本発明の第4観点に係る熱交換器では、防食部材の犠牲防食効果はフィン非装着部との接触面積に応じて変動するので、接触位置が複数となり接触面積が増加することにより犠牲防食効果が増大する。

【0024】

本発明の第5観点に係る熱交換器では、空気の流れの中に曝されたとき、フィンが装着されていない折り返し部は腐食が進み易い傾向にあるが、防食部材が接触することによって、防食部材の犠牲防食効果が発揮され、折り返し部の耐食性が向上する。

【0025】

本発明の第6観点に係る熱交換器では、折り返し部ごとに防食部材を設けていたのでは部品点数の増加によりコスト増を招くので、防食部材を共通化することによってコスト増を抑制する。

40

【0026】

本発明の第7観点に係る熱交換器では、接触部が確保されることによって、その接触部以外の箇所は他の板金との連結等に利用される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の一実施形態に係る熱交換器である室外熱交換器を使用した冷凍装置の構成図。

【図2】熱交換器の外観斜視図。

50

- 【図 3】 室外ユニットの平面図。
- 【図 4】 正規位置に配置された左側板、室外熱交換器及び室外ファンの斜視図。
- 【図 5】 正規位置に配置された左側板、室外熱交換器及び室外ファンを図 4 とは別の角度から見たときの左側板、室外熱交換器および室外ファンの斜視図。
- 【図 6】 防食部材が取り付けられた折り返し部の斜視図。
- 【図 7】 防食部材の斜視図。
- 【図 8】 防食部材が装着された折り返し部の平面図。
- 【図 9】 第 1 変形例に係る防食部材が取り付けられた折り返し部の斜視図。
- 【図 10】 第 2 変形例に係る防食部材が取り付けられた折り返し部の斜視図。
- 【図 11】 第 3 変形例に係る防食部材が取り付けられた折り返し部の斜視図。 10
- 【図 12 A】 本実施形態におけるフィン非装着部と防食部材との接触態様を示す概念図。
- 【図 12 B】 4 本の扁平管が複数回折り返されて構成された熱交換器のフィン非装着部と防食部材との接触状態のバリエーションを示す概念図。
- 【図 12 C】 4 本の扁平管が複数回折り返されて構成された熱交換器のフィン非装着部と防食部材との接触状態の他のバリエーションを示す概念図。
- 【図 12 D】 1 本の扁平管が複数回折り返されて構成された熱交換器のフィン非装着部と防食部材との接触状態のバリエーションを示す概念図。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0028】
- 以下図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明の具体例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。 20
- 【0029】
- (1) 冷凍装置 1 の構成
- 図 1 は、本発明の一実施形態に係る熱交換器である室外熱交換器 25 を使用した冷凍装置 1 の構成図である。図 1 において、冷凍装置 1 は、冷房運転及び暖房運転が可能な空気調和装置であり、室外ユニット 3 と、室内ユニット 2 と、室外ユニット 3 と室内ユニット 2 とを接続するための液冷媒連絡配管 7 及びガス冷媒連絡配管 9 とを備えている。
- 【0030】
- (1-1) 室内ユニット 2
- 図 1 において、室内ユニット 2 は、室内熱交換器 11 と、室内ファン 13 とを有している。室内熱交換器 11 は、クロスフィン型熱交換器であり、室内空気との熱交換によって内部を流れる冷媒を蒸発又は凝縮させ、室内の空気を冷却又は加熱することができる。 30
- 【0031】
- (1-2) 室外ユニット 3
- 図 1 において、室外ユニット 3 は、主に、圧縮機 21、四路切換弁 23、室外熱交換器 25、膨張弁 27、アキュムレータ 29、液側閉鎖弁 37、及びガス側閉鎖弁 39 を有している。さらに、室外ユニット 3 は室外ファン 41 も有している。
- 【0032】
- (2) 室外ユニット 3 の詳細構成
- (2-1) 圧縮機 21、四路切換弁 23 およびアキュムレータ 29 40
- 圧縮機 21 は、ガス冷媒を吸入して圧縮する。圧縮機 21 の吸込口手前には、アキュムレータ 29 が配置されており、圧縮機 21 に液冷媒が直に吸い込まれないようになっている。
- 【0033】
- 四路切換弁 23 は、冷房運転と暖房運転との切換時に、冷媒の流れの方向を切り換える。冷房運転時、四路切換弁 23 は、圧縮機 21 の吐出側と室外熱交換器 25 のガス側とを接続するとともに圧縮機 21 の吸入側とガス側閉鎖弁 39 とを接続する。つまり、図 1 の四路切換弁 23 内の実線で示された状態である。
- 【0034】
- また、暖房運転時、四路切換弁 23 は、圧縮機 21 の吐出側とガス側閉鎖弁 39 とを接 50

続するとともに圧縮機 2 1 の吸入側と室外熱交換器 2 5 のガス側とを接続する。つまり、図 1 の四路切換弁 2 3 内の点線で示された状態である。

【 0 0 3 5 】

(2 - 2) 室外熱交換器 2 5

図 2 は、室外熱交換器 2 5 の外観斜視図である。図 2 において、室外熱交換器 2 5 は、マイクロチャンネル熱交換器であって、室外空気との熱交換によって内部を流れる冷媒を凝縮又は蒸発させることができる。なお、室外熱交換器 2 5 の詳細構成については、後半で説明する。

【 0 0 3 6 】

(2 - 3) 膨張弁 2 7

膨張弁 2 7 は、冷媒圧力や冷媒流量の調節を行うために、室外熱交換器 2 5 と液側閉鎖弁 3 7 の間の配管に接続され、冷房運転時及び暖房運転時のいずれにおいても、冷媒を膨張させる機能を有している。

【 0 0 3 7 】

(2 - 4) 閉鎖弁 3 7 , 3 9 および冷媒連絡配管 7 , 9

液側閉鎖弁 3 7 及びガス側閉鎖弁 3 9 は、それぞれ、液冷媒連絡配管 7 及びガス冷媒連絡配管 9 に接続されている。液冷媒連絡配管 7 は、室内ユニット 2 の室内熱交換器 1 1 の液側と室外ユニット 3 の液側閉鎖弁 3 7 との間を接続している。ガス冷媒連絡配管 9 は、室内ユニット 2 の室内熱交換器 1 1 のガス側と室外ユニット 3 のガス側閉鎖弁 3 9 との間を接続している。

【 0 0 3 8 】

その結果、冷房運転時に圧縮機 2 1、室外熱交換器 2 5、膨張弁 2 7 および室内熱交換器 1 1 の順に冷媒が流れ、暖房運転時に圧縮機 2 1、室内熱交換器 1 1、膨張弁 2 7 および室外熱交換器 2 5 の順に冷媒が流れる冷凍回路が形成されている。

【 0 0 3 9 】

(2 - 5) 本体ケーシング 9 1

図 3 は、室外ユニット 3 の平面図であり、天板を取り除いて内部を平面的に図示している。また、図 4 は、正規位置に配置された左側板 9 1 7、室外熱交換器 2 5 及び室外ファン 4 1 の斜視図である。さらに、図 5 は、正規位置に配置された左側板 9 1 7、室外熱交換器 2 5 及び室外ファン 4 1 を図 4 とは別の角度から見たときの左側板 9 1 7、室外熱交換器 2 5 および室外ファン 4 1 の斜視図である。

【 0 0 4 0 】

図 3、図 4 及び図 5 において、室外ユニット 3 は、外殻を形成する本体ケーシング 9 1 の内部に、室外ファン 4 1、圧縮機 2 1、室外熱交換器 2 5、及び配管等の蒸気圧縮式冷凍サイクルの構成に必要な部材を収納している。

【 0 0 4 1 】

本体ケーシング 9 1 の外形は、天板 9 1 1 (図 5 参照)、底板 9 1 3、基礎脚 9 1 5、左側板 9 1 7、第 1 前板 9 1 9、第 2 前板 9 2 1、右側板 9 2 3、及び吸込グリル 9 2 5 によって略直方体形状に形成されている。また、天板 9 1 1、底板 9 1 3、基礎脚 9 1 5、左側板 9 1 7、第 1 前板 9 1 9、第 2 前板 9 2 1、及び右側板 9 2 3 は鋼製の板金加工部材である。

【 0 0 4 2 】

本体ケーシング 9 1 の内部は、鉛直に延びる仕切板 9 2 7 によって機械室 9 1 a と送風機室 9 1 b とに分割されており、機械室 9 1 a に圧縮機 2 1 が、送風機室 9 1 b に室外熱交換器 2 5 及び室外ファン 4 1 が収納されている。図 3 において、室外ファン 4 1 が稼働しているとき、空気は B 及び C の方向から吸い込まれ、室外熱交換器 2 5 と熱交換した後、A の方向へ吹き出される。

【 0 0 4 3 】

(2 - 6) 室外ファン

図 4 及び図 5 において、室外ファン 4 1 は、複数の翼を有するプロペラファンであり、

10

20

30

40

50

送風機室 9 1 b 内の室外熱交換器 2 5 の前側で、吹出口 9 1 9 a (図 3 参照) に対向するように配置されている。室外ファン 4 1 は、ファンモータ 4 1 a によって回転駆動される。

【 0 0 4 4 】

ファンモータ 4 1 a は、モータ固定台 7 1 に取り付けられている。モータ固定台 7 1 は、上端平面部 7 1 1 と下端平面部 7 1 3 とが 4 本の支持棒 7 1 5 で連結されている構造体である。ファンモータ 4 1 a はモータ固定台 7 1 の鉛直方向中央部分に固定されている。

【 0 0 4 5 】

(3) 室外熱交換器 2 5 の詳細構成

図 2 に示すように、室外熱交換器 2 5 は、扁平管 2 5 1、入口ヘッダー 2 5 3、伝熱フィン 2 5 5、出口ヘッダー 2 5 7、管板 2 7 0 及び防食部材 2 6 0 を含んでいる。

10

【 0 0 4 6 】

(3 - 1) 扁平管 2 5 1

扁平管 2 5 1 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金で蛇行状に成形されており、伝熱面となる平面部 2 5 1 a と、折り返し部 2 5 1 b とを有している。扁平管 2 5 1 の内部には、冷媒が流れる複数のマイクロチャネル (図示せず) を形成されている。扁平管 2 5 1 は、平面部 2 5 1 a を上下に向けた状態で配置されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、4つの扁平管 2 5 1 が互いに等間隔を維持したまま蛇行するように 5 回折り返されている。これを、折り返し部 2 5 1 b という。折り返し部 2 5 1 b は、伝熱フィン 2 5 5 が装着されるフィン装着部 2 5 0 a から突出して折り返されて再びフィン装着部 2 5 0 a に至る。

20

【 0 0 4 8 】

説明の便宜上、1回目の折り返し部を第 1 折り返し部 2 5 1 b a、2回目の折り返し部を第 2 折り返し部 2 5 1 b b、3回目の折り返し部を第 3 折り返し部 2 5 1 b c、4回目の折り返し部を第 4 折り返し部 2 5 1 b d、5回目の折り返し部を第 5 折り返し部 2 5 1 b e という。

【 0 0 4 9 】

また、図 2 に示すように、第 2 折り返し部 2 5 1 b b の上方に入口ヘッダー 2 5 3 が配置され、第 4 折り返し部 2 5 1 b d の下方に出口ヘッダー 2 5 7 が配置されている。フィン装着部 2 5 0 a から突出して入口ヘッダー 2 5 3 及び出口ヘッダー 2 5 7 に繋がる扁平管 2 5 1 には折り返し部 2 5 1 b は存在しないので、これらを非折り返し部 2 5 1 c (図 1 2 A 参照) という。

30

【 0 0 5 0 】

説明の便宜上、入口ヘッダー 2 5 3 に繋がる扁平管 2 5 1 の非折り返し部を第 1 非折り返し部 2 5 1 c a、及び出口ヘッダー 2 5 7 に繋がる扁平管 2 5 1 の非折り返し部を第 2 非折り返し部 2 5 1 c b という (図 1 2 A 参照) 。

【 0 0 5 1 】

扁平管 2 5 1 の折り返し部 2 5 1 b 及び非折り返し部 2 5 1 c には、伝熱フィン 2 5 5 が装着されないので、フィン非装着部 2 5 0 b という。フィン非装着部 2 5 0 b では、通過する空気と管内冷媒との熱交換にほとんど貢献しない。

40

【 0 0 5 2 】

(3 - 2) 伝熱フィン 2 5 5

伝熱フィン 2 5 5 は、波形に折り曲げられたアルミニウム製またはアルミニウム合金製のフィンである。伝熱フィン 2 5 5 は、上下に隣接する扁平管 2 5 1 の平面部 2 5 1 a に挟まれた通風空間に配置され、谷部および山部が扁平管 2 5 1 の平面部 2 5 1 a と接触している。なお、谷部と山部と平面部 2 5 1 a とは口ウ付け溶接されている。

【 0 0 5 3 】

伝熱フィン 2 5 5 は、扁平管 2 5 1 の平面部 2 5 1 a のうち、片側の折り返し部から一定長さ離れた位置と、反対側の折り返し部から一定長さ離れた位置との間で、前記扁平管

50

251と接触している。この領域をフィン装着部250aとよび、それ以外をフィン非装着部250bとよぶ。

【0054】

(3-3) 入口ヘッダー253、出口ヘッダー257及び冷媒の流れ

入口ヘッダー253は、中空円筒状の管である。入口ヘッダー253は、上下方向に等間隔を維持して並ぶ複数の扁平管251の一方の端と連結されている。また、入口ヘッダー253は、扁平管251を支持する機能と、冷媒を扁平管251内のマイクロチャネルに導く機能と、マイクロチャネルから出てきた冷媒を集合させる機能とを有している。

【0055】

出口ヘッダー257は、入口ヘッダー253と同様に、中空円筒状の管である。出口ヘッダー257は、上下方向に等間隔を維持して並ぶ複数の扁平管251の他方の端と連結されている。また、出口ヘッダー257は、入口ヘッダー253と同様に、扁平管251を支持する機能と、冷媒を扁平管251内のマイクロチャネルに導く機能と、マイクロチャネルから出てきた冷媒を集合させる機能とを有している。

10

【0056】

(冷媒の流れ)

図2において、左側上部の入口ヘッダー253に流入した冷媒は、上から1段目、2段目、3段目及び4段目の扁平管251の各内部流路(マイクロチャネル)へほぼ均等に分配され、最初の折り返し部である第1折り返し部251baに向って流れる。

【0057】

第1折り返し部251baに到達した冷媒はそこで進行方向を180°反転し、次の折り返し部である第2折り返し部251bbに向かって流れる。

20

【0058】

第2折り返し部251bbに到達した冷媒はそこで進行方向を180°反転し、次の折り返し部である第3折り返し部251bcに向かって流れる。

【0059】

第3折り返し部251bcに到達した冷媒はそこで進行方向を180°反転し、次の折り返し部である第4折り返し部251bdに向かって流れる。

【0060】

第4折り返し部251bdに到達した冷媒はそこで進行方向を180°反転し、次の折り返し部である第5折り返し部251beに向かって流れる。

30

【0061】

第5折り返し部251beに到達した冷媒はそこで進行方向を180°反転し、出口ヘッダー257に向かって流れる。

【0062】

例えば、室外熱交換器25が蒸発器として機能するとき、扁平管251内を流れる冷媒は、伝熱フィン255を介して通風空間を流れる空気流から吸熱する。室外熱交換器25が凝縮器として機能するときは、扁平管251内を流れる冷媒は、伝熱フィン255を介して通風空間を流れる空気流へ放熱する。

【0063】

(3-4) 管板270

図2~図4に示すように、フィン装着部250aを挟んで後述の防食部材260と反対側となるフィン非装着部250bに管板270が取り付けられている。管板270は、フィン装着部250aに装着された伝熱フィン255の群を防食部材260とで挟み込むように配置されている。

40

【0064】

本体ケーシング91の内部を機械室91aと送風機室91bとに分ける仕切板927は、第1前板919と第2前板921との境界から延び、その終端は室外熱交換器25の管板270寄りに至る。そして、室外熱交換器25と本体ケーシング91の背面側との隙間は、管板270によって機械室91aと送風機室91bとに仕切られる。つまり、管板2

50

70は、仕切部材としての機能も有している。

【0065】

(3-5) 防食部材260

図4及び図5に示すように、扁平管251の5つの折り返し部のうち第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251beと、左側板917との間に板状の防食部材260が取り付けられている。防食部材260は、扁平管251の第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251be等に口ウ付けされている。

【0066】

防食部材260は、第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251beが空気流に曝されることを防止して腐食の進行を抑制している。

10

【0067】

例えば、防食部材260がない場合、扁平管251の5つの折り返し部のうち第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251beは、送風機室91b内で左側板917の側面吸入口917c(図5参照)に近接しているので、空気流に曝される。

【0068】

これに対し、第2折り返し部251bb及び第4折り返し部251bdは、機械室91a内に位置し、空気流に曝されることがない。このような場合、空気流に曝される第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251beは、空気流に曝されない第2折り返し部251bb及び第4折り返し部251bdに比べて腐食の進行が速くなる。

20

【0069】

そこで、室外熱交換器25では、扁平管251、防食部材260、口ウ材の順に電位が小さくなる構成としている。それゆえ、扁平管251に対して防食部材260が犠牲防食効果を発揮し、防食部材260及び扁平管251に対して口ウ材が犠牲防食効果を発揮する。

【0070】

図6は、防食部材260が取り付けられた折り返し部251bの斜視図である。また、図7は、防食部材260の斜視図である。さらに、図8は、防食部材260が装着された折り返し部251bの平面図である。図6、図7及び図8において、防食部材260は、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の板状部材である。防食部材260は、扁平管挿入部261と、底部263とを有している。

30

【0071】

(3-5-1) 扁平管挿入部261

図6及び図7に示すように、扁平管挿入部261には、複数のスリット261aが設けられている。スリット261aの幅は扁平管251の厚みより僅かに大きく、スリット261aに扁平管251が無理なく挿入される。また、スリット261aの深さは、扁平管251の幅が収まる寸法に設定されている。

【0072】

スリット261aは、扁平管251の層の数と一致しており、各スリット261aのピッチは、扁平管251の各層のピッチと同じとなるように設定されている。

40

【0073】

(3-5-2) 底部263

図7及び図8に示すように、底部263は、扁平管挿入部261の端からその扁平管挿入部261に対して垂直に延びている。室外熱交換器25を通過する空気流を想定した場合、底部263は、折り返し部251bを含むフィン非装着部250bよりもその空気流の上流側となる位置で空気流がフィン非装着部250bに当たることを防止する。

【0074】

そのため、底部263は伝熱フィン255から折り返し部251bの外側面までの長さ

50

に近い長さに設定されている。

【0075】

底部263は、扁平管挿入部261の端から一定長さ（少なくとも10mm）だけ離れた位置で、扁平管251に接する方向へ曲げ加工が施され、その曲げ加工位置から端末までは扁平管251に接したまま延びている。説明の便宜上、その扁平管挿入部261の端から一定長さだけ離れた位置までの領域を第1底部263aとよび、その曲げ加工位置から端末までの領域を第2底部263bとよぶ。第2底部263bと扁平管251の各折り返し部251bとは口ウ付けにより接合される。

【0076】

本実施形態において、あえて第1底部263aを扁平管251の各折り返し部251bから離しているのは、本体ケーシング91の左側板917と室外熱交換器25との位置決め用板金としての機能を防食部材260に担わせるためであり、第1底部263aを左側板917に近接させて、第1底部263aと左側板917とをネジ止めできる構成とした。

10

【0077】

また、第2底部263bには、複数の多角形の貫通孔が設けられている。これらは、第1折り返し部251ba、第3折り返し部251bc及び第5折り返し部251beの上部に溜まった水がその貫通孔から下方に抜けるように設けられた水抜き孔265である。

【0078】

(4) 特徴

20

(4-1)

室外熱交換器25では、腐食が進行し易いフィン非装着部250b側に、扁平管251よりも電位が小さい防食部材260が接触する。それゆえ、防食部材260の犠牲防食効果が発揮され、フィン非装着部250bの耐食性が向上する。その結果、フィン非装着部250bを囲むような従来の構成に比べて低コストの室外熱交換器25を実現することができる。

【0079】

(4-2)

室外熱交換器25では、防食部材260とフィン非装着部250bとが、単なる接触ではなく、口ウ付けにより固定されるので、防食部材260の犠牲防食効果がより確実なものとなる。

30

【0080】

(4-3)

室外熱交換器25では、扁平管251、防食部材260、口ウ材の順に電位が小さくなる構成であるので、扁平管251に対して防食部材260が犠牲防食効果を発揮し、防食部材260及び扁平管251に対して口ウ材が犠牲防食効果を発揮する。その結果、扁平管251、特にフィン非装着部250bの耐食性がさらに向上する。

【0081】

(4-4)

室外熱交換器25では、防食部材260の犠牲防食効果はフィン非装着部250bとの接触面積に応じて変動するので、接触位置が複数となり接触面積が増加することにより犠牲防食効果が増大する。

40

【0082】

(4-5)

室外熱交換器25では、空気の流れの中に曝されたとき、伝熱フィン255が装着されていない折り返し部251bは腐食が進み易い傾向にあるが、防食部材260が接触することによって、防食部材260の犠牲防食効果が発揮され、折り返し部251bの耐食性が向上する。

【0083】

(4-6)

50

室外熱交換器 25 では、折り返し部 251b ごとに防食部材 260 を設けていたのでは部品点数の増加によりコスト増を招くので、防食部材 260 を共通化することによってコスト増を抑制する。

【0084】

(4-7)

室外熱交換器 25 では、第 2 底部 263b (接触部) が確保されることによって、その第 2 底部 263b 以外の箇所は他の板金との連結等に利用される。

【0085】

(5) 防食部材 260 の変形例

防食部材 260 は、上記実施形態の形状に限定されるものではない。ここでは、防食部材 260 のバリエーションを紹介する。なお、上記実施形態で説明した防食部材 260 の各部については、同じ名称と符号を用いて、詳細な説明は省略する。

【0086】

(5-1) 第 1 変形例

図 9 は、第 1 変形例に係る防食部材 260 が取り付けられた折り返し部 251b の斜視図である。図 9 において、防食部材 260 は、折り返し部 251b の幅方向の両端を 2 つの底部 263 で挟み込むように配置された構成である。

【0087】

ここで、2 つの底部 263 の一方の形状は、上記実施形態における底部と同じ形状であり、他方の形状は一方を折り返し部 251b の幅中心線を通る仮想鉛直面に対して対象な形状である。

【0088】

なお、折り返し部 251b の幅方向とは、折り返し部 251b の突出方向と水平に直交する方向である。

【0089】

折り返し部 251b は、底部 263 で囲まれた状態となるので、空気の流れに曝されることが上記実施形態以上に抑制されるので、防食部材 260 の犠牲防食効果がさらに発揮される。

【0090】

(5-2) 第 2 変形例

図 10 は、第 2 変形例に係る防食部材 260 が取り付けられた折り返し部 251b の斜視図である。図 10 において、防食部材 260 は、折り返し部 251b に接触する舌部 263c を有している。舌部 263c は、第 2 底部 263b から折り返し部 251b の幅方向で且つ折り返し部 251b の鉛直面に接触する。

【0091】

舌部 263c を設けることによって、底部 263 と折り返し部 251b との接触面積が増加するので、上記実施形態以上に防食部材 260 の犠牲防食効果がさらに発揮される。

【0092】

(5-3) 第 3 変形例

図 11 は、第 3 変形例に係る防食部材 260 が取り付けられた折り返し部 251b の斜視図である。図 11 において、防食部材 260 は、折り返し部 251b に接触する切り起し部 263d を有している。切り起し部 263d は、第 2 底部 263b から折り返し部 251b の幅方向で且つ折り返し部 251b の鉛直面に、その端面で接触する。

【0093】

切り起し部 263d を設けるメリットは、切り起し幅を扁平管同士の間隔に設定することによって、一つの切り起し部 263d の両端面のうち一方の端面は隣接する扁平管 251 の一方の鉛直面に接触し、他方の端面は隣接する扁平管 251 の他方の鉛直面に接触する。つまり、底部 263 と折り返し部 251b との接触面積が増加するので、上記実施形態以上に防食部材 260 の犠牲防食効果がさらに発揮される。

【0094】

10

20

30

40

50

(6) フィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触態様

図 12A は、上記実施形態におけるフィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触態様を示す概念図である。図 12A において、上記実施形態では片側のフィン非装着部 250b に存在する全ての折り返し部 251b 及び非折り返し部 251c に防食部材 260 が接触している。しかし、フィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触態様は、図 12A に示す態様に限定されるものではない。

【0095】

(6-1)

例えば、図 12B は、4本の扁平管 251 が複数回折り返されて構成された室外熱交換器 25 のフィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触状態のバリエーションを示す概念図である。

10

【0096】

図 12B において、バリエーション A1 は、一つの防食部材 260 が一つの非折り返し部 251c の一つの扁平管 251 に一箇所接触する態様である。バリエーション A2 は、一つの防食部材 260 が複数の非折り返し部 251c それぞれの扁平管 251 に一箇所接触する態様である。

【0097】

バリエーション A3 は、一つの防食部材 260 が一つの折り返し部 251b の一つの扁平管 251 に一箇所接触する態様である。バリエーション A4 は、一つの防食部材 260 が一つの折り返し部 251b の一つの扁平管 251 に二箇所接触する態様である。

20

【0098】

(6-2)

また、図 12C は、4本の扁平管 251 が複数回折り返されて構成された室外熱交換器 25 のフィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触状態の他のバリエーションを示す概念図である。

【0099】

図 12C において、バリエーション B1 は、一つの防食部材 260 が一つの非折り返し部 251c の複数の扁平管 251 に接触する態様である。バリエーション B2 は、一つの防食部材 260 が複数の非折り返し部 251c それぞれの複数の扁平管 251 に接触する態様である。

30

【0100】

バリエーション B3 は、一つの防食部材 260 が一つの折り返し部 251b の複数の扁平管 251 に接触する態様である。バリエーション B4 は、一つの防食部材 260 が複数の折り返し部 251b の複数の扁平管 251 に接触する態様である。

【0101】

(6-3)

さらに、図 12D は、1本の扁平管 251 が複数回折り返されて構成された室外熱交換器 25 のフィン非装着部 250b と防食部材 260 との接触状態のバリエーションを示す概念図である。

【0102】

図 12D において、バリエーション C1 は、一つの防食部材 260 が第 1 非折り返し部 251c a に一箇所接触する態様である。バリエーション C2 は、一つの防食部材 260 が第 1 非折り返し部 251c a 及び第 2 非折り返し部 c b それぞれに一箇所接触する態様である。

40

【0103】

バリエーション C3 は、一つの防食部材 260 が一つの折り返し部 251b に一箇所接触する態様である。バリエーション C4 は、一つの防食部材 260 が一つの折り返し部 251b に二箇所接触する態様である。

【産業上の利用可能性】

【0104】

50

以上のように、本発明によれば、アルミ製の熱交換器を室外熱交換器として採用することができるので、空気調和機に限らずヒートポンプ式給湯機にも有用である。

【符号の説明】

【0105】

- 3 室外ユニット
- 25 室外熱交換器
- 91 本体ケーシング
- 250a フィン装着部
- 250b フィン非装着部
- 251 扁平管（チューブ）
- 251b 折り返し部
- 251ba 第1折り返し部
- 251bb 第2折り返し部
- 251bc 第3折り返し部
- 251bd 第4折り返し部
- 251be 第5折り返し部
- 255 伝熱フィン
- 260 防食部材
- 263b 第2底部（接触部）
- 263c 舌部（接触部）
- 263d 切り起し部（接触部）

10

20

【先行技術文献】

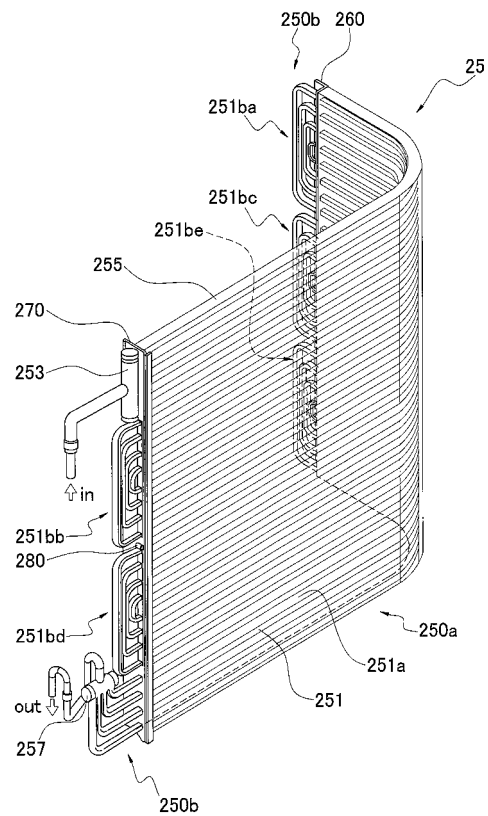
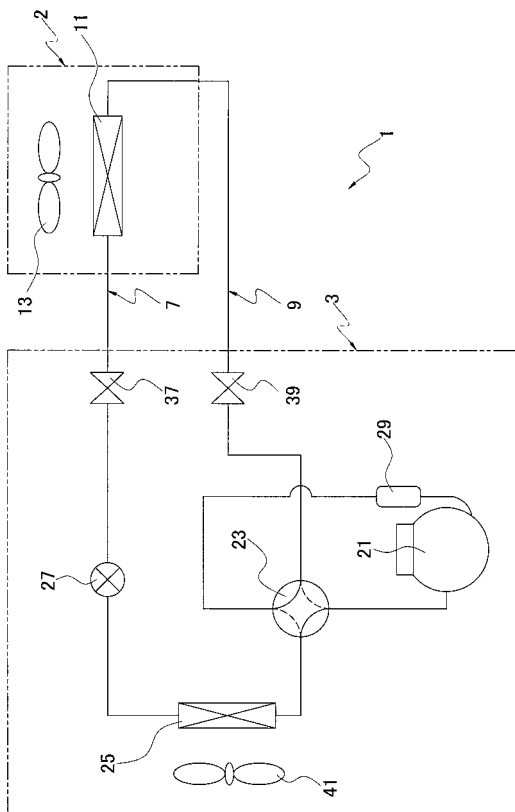
【特許文献】

【0106】

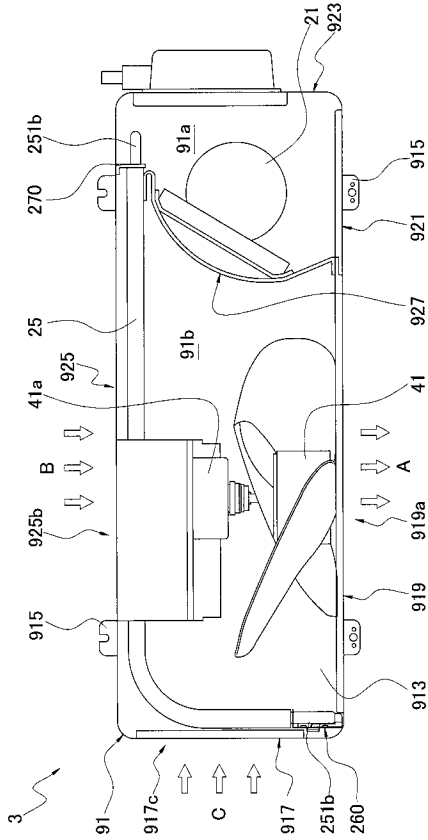
【特許文献1】特開2015-90237号公報

【図1】

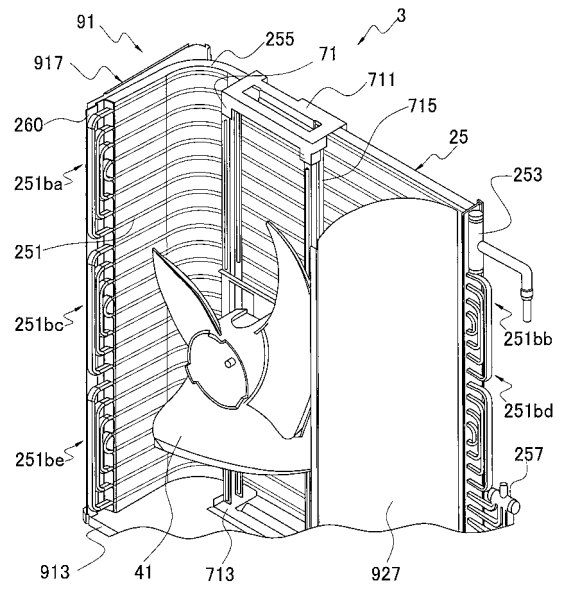
【図2】



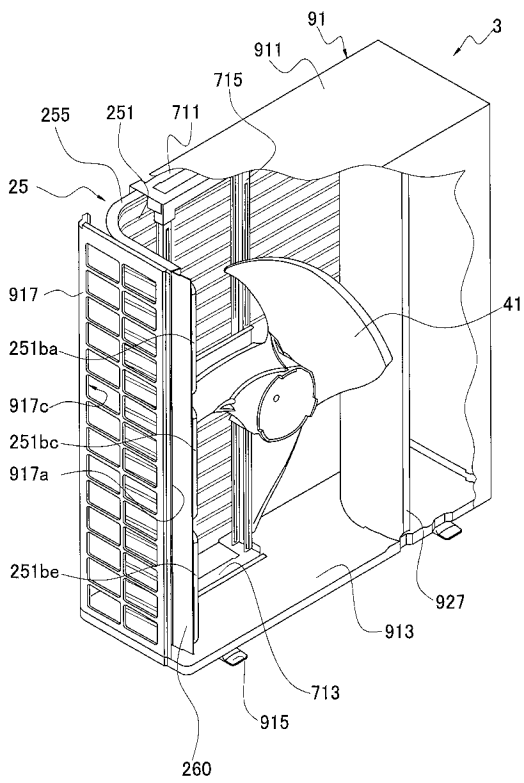
【 図 3 】



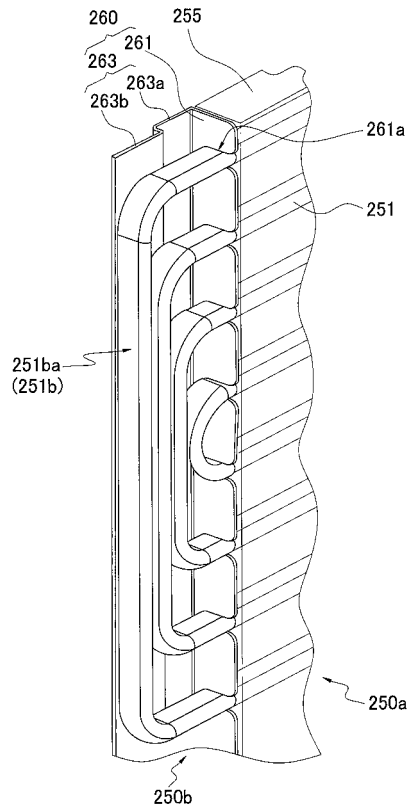
【 図 4 】



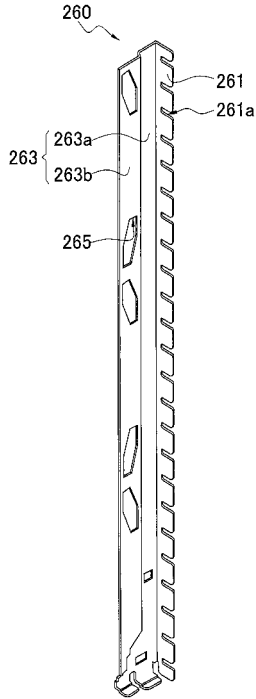
【 図 5 】



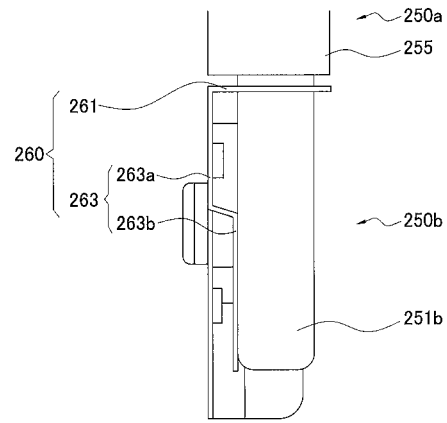
【 図 6 】



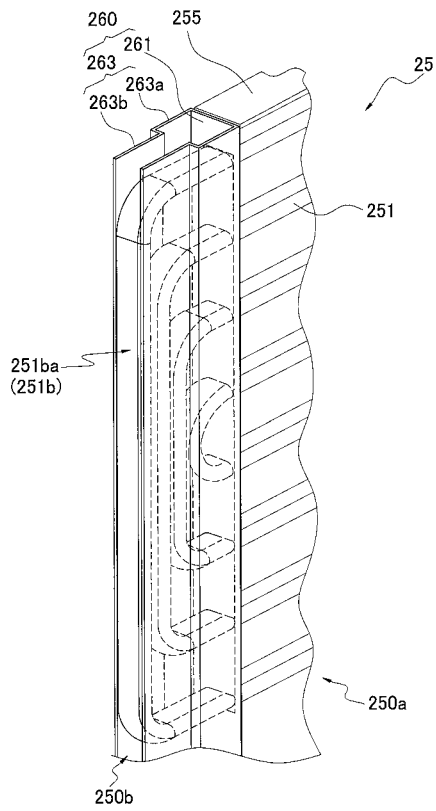
【 図 7 】



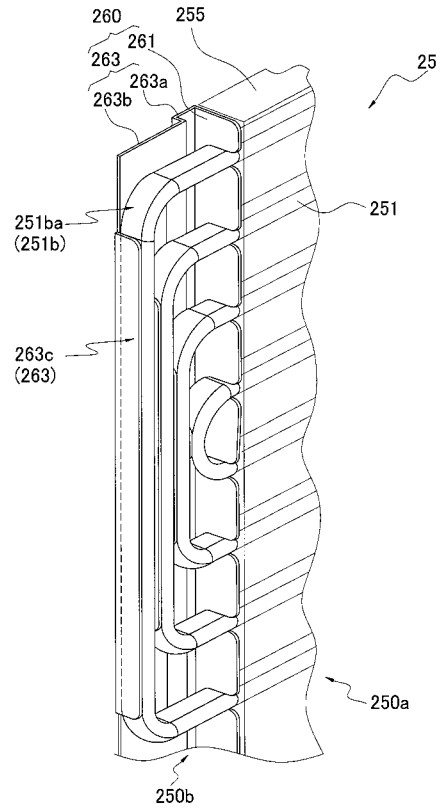
【 図 8 】



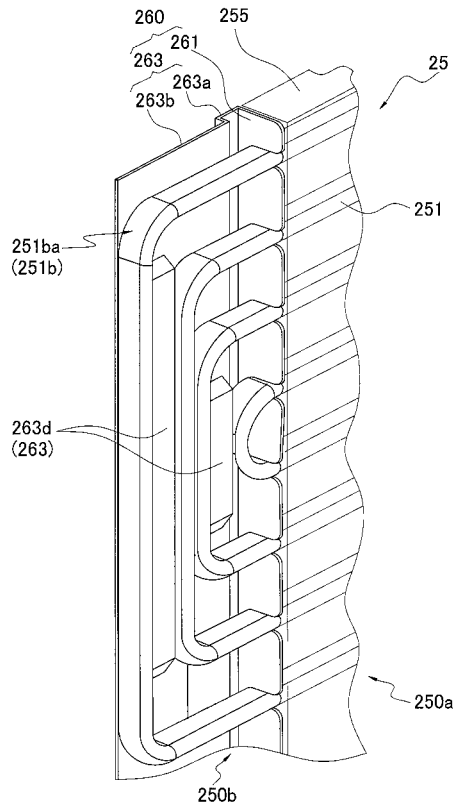
【 図 9 】



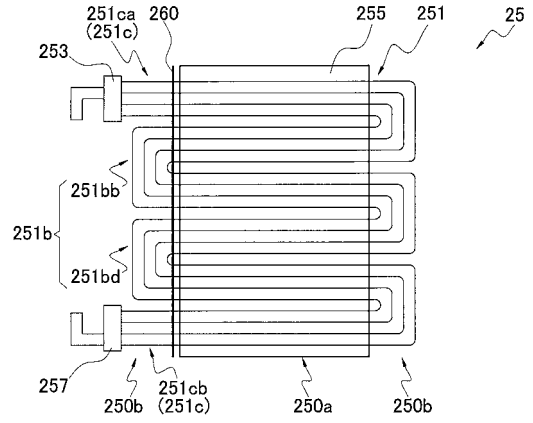
【 図 10 】



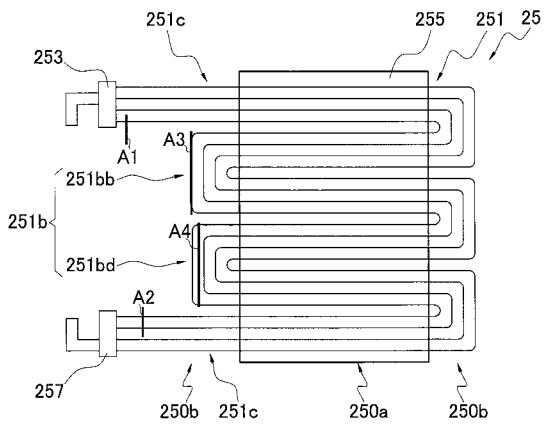
【 図 1 1 】



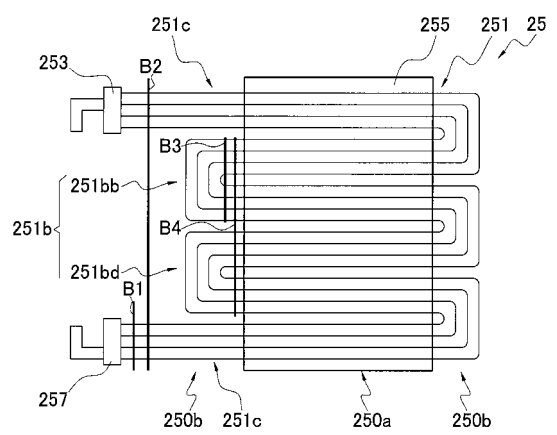
【 図 1 2 A 】



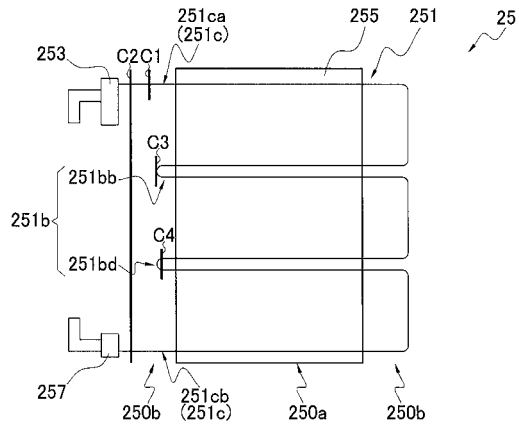
【 図 1 2 B 】



【 図 1 2 C 】



【 図 1 2 D 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 2 3 K 1/00	(2006.01)	B 2 3 K	1/00	3 3 0 L
B 2 3 K 101/14	(2006.01)	B 2 3 K	101:14	
B 2 3 K 103/10	(2006.01)	B 2 3 K	103:10	

Fターム(参考) 3L051 BF03
3L054 BA05 BB03
3L103 AA12 BB42 CC18 CC22 CC30 DD06 DD42 DD69 DD70