

(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2019-105406

(P2019-105406A)

(43) 公開日 令和1年6月27日 (2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 F 1/32 (2006.01)	F 2 8 F 1/32 F	3 L 0 5 4
F 2 8 D 1/047 (2006.01)	F 2 8 F 1/32 J	3 L 1 0 3
F 2 8 F 1/02 (2006.01)	F 2 8 F 1/32 Y	
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 8 D 1/047 Z	
F 2 4 F 1/18 (2011.01)	F 2 8 F 1/02 A	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-238356 (P2017-238356)
 (22) 出願日 平成29年12月13日 (2017.12.13)

(71) 出願人 505461072
 東芝キャリア株式会社
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
 (72) 発明者 小野寺 亜由美
 静岡県富士市蓼原336番地東芝キャリア
 株式会社内
 Fターム (参考) 3L054 BA05 BB03
 3L103 AA01 AA11 AA22 BB42 CC18
 CC22 CC30 DD04 DD32 DD33
 DD42 DD69 DD70

(54) 【発明の名称】 熱交換器及び冷凍サイクル装置

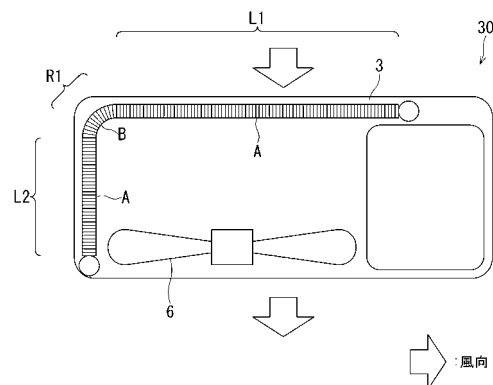
(57) 【要約】

【課題】 製造工程及びコストを増加することなく、曲げ加工時の板状フィンの座屈を抑制する熱交換器及び冷凍サイクル装置を提供することである。

【解決手段】

間隔を有して配列される複数の扁平管と、扁平管の幅よりも長く形成され、扁平管が挿入される切欠き部と、切欠き部の底部側に設けられ、扁平管の配列方向に連続した所定幅の連通部とを有し、扁平管の延びる方向に配列される板状フィンと、を備える。扁平管の配列方向から見て少なくとも1つの直線部と、2つの直線部間に設けられた1つの曲げ部とを有する。熱交換器は、風上側に板状フィンの連通部が位置する第1の部分と、風下側に板状フィンの連通部が位置する第2の部分と、を有し、曲げ部の少なくとも一部には第2の部分が配置される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

間隔を有して配列される複数の扁平管と、

前記扁平管の幅よりも長く形成され、前記扁平管が挿入される切欠き部と、前記切欠き部の底部側に設けられ、扁平管の配列方向に連続した連通部とを有し、前記扁平管の延びる方向に配列される複数の板状フィンと、を備え、

前記扁平管の配列方向から見て少なくとも 2 つの直線部と、前記 2 つの直線部間に設けられた 1 つの曲げ部を有する熱交換器であって、

前記熱交換器は、風上側に前記板状フィンの前記連通部が位置する第 1 の部分と、風下側に前記板状フィンの前記連通部が位置する第 2 の部分と、を有し、

前記曲げ部の少なくとも一部には前記第 2 の部分が配置される熱交換器。

【請求項 2】

前記曲げ部には、前記第 2 の部分と、前記第 1 の部分が交互に配置される、

請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記曲げ部に繋がる前記 2 つの直線部の少なくとも一方に、前記第 2 の部分が配置される

請求項 1 又は請求項 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分よりも長く配置される

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記扁平管が挿入された前記板状フィンは、前記扁平管よりも前記連通部の反対側に延びる先端部を有し、

前記先端部と、前記連通部の通風方向の幅がほぼ同じである

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 6】

圧縮機と、膨張装置と、複数の熱交換器を備え、前記熱交換器のうち少なくとも 1 つは請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の熱交換器で構成された冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、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、冷凍サイクル装置である空気調和機は、室外熱交換器と室内熱交換器を備えている。熱交換器は、複数の扁平管と、扁平管が挿入される複数の板状フィンから構成されるものがあり、さらに板状フィンの長辺の一方側には、熱交換器で発生する凝縮水を一方へ流すための連通部が設けられる。また、連通部と対向する辺に、板状フィンの長手方向に垂直な方向に延びる複数の先端部が設けられ、板状フィンに扁平管が挿入されたとき、先端部は扁平管よりも突出しており、板状フィンの表面積を広げて熱交換効率を高めている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】W O 2 0 1 6 - 0 6 7 9 5 7 公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

熱交換器は、設置される空気調和機の室内機や室外機の筐体に沿って曲げられる。例え

10

20

30

40

50

ば、室外機に設置される室外熱交換器は、室外機の背面に剥き出しの状態で設置されることが多く、人が室外機の背面側を通行したり、室外機を移動させたりする際に、室外熱交換器に接触して板状フィンに座屈が生じる恐れがある。そこで、外部からの衝撃による板状フィンの座屈を抑制するために、剛性の低い先端部を室外機の背面に面しない側に位置するように配置している。しかし、こうした室外熱交換器では、曲げ加工時に曲げ加工装置の曲げ駒が板状フィンの先端部に当たり、先端部に座屈が生じてしまう。これにより空気が板状フィンの間を通りにくくなり、空気調和機の性能が低下するという問題があった。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 の熱交換器は、板状フィン自体の形状を加工して、剛性を高める方法である。しかし、剛性確保のために製造工程が増え、板状フィンを加工するためのコストがかかってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする課題は、製造工程及びコストを増加することなく、曲げ加工時の板状フィンの座屈を抑制する熱交換器及び冷凍サイクル装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を達成するために、実施形態の熱交換器は、間隔を有して配列される複数の扁平管と、扁平管の幅よりも長く形成され、扁平管が挿入される切欠き部と、切欠き部の底部側に設けられ、扁平管の配列方向に連続した連通部とを有し、扁平管の延びる方向に配列される板状フィンと、を備える。扁平管の配列方向から見て少なくとも 1 つの直線部と、2 つの直線部間に設けられた 1 つの曲げ部を有する。熱交換器は、風上側に板状フィンの連通部が位置する第 1 の部分と、風下側に板状フィンの連通部が位置する第 2 の部分と、を有し、曲げ部の少なくとも一部には第 2 の部分が配置される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1、第 2 の実施形態の熱交換器を含む空気調和機の冷凍サイクル構成図である。

【図 2】第 1 の実施形態の室外熱交換器を備えた空気調和機の室外機の内部を示す室外機上方から見た概略断面図である。

【図 3】第 1、第 2 の実施形態の熱交換器の板状フィンの配列を示す拡大図である。

【図 4】第 1、第 2 の実施形態の熱交換器の板状フィンの配列を示す拡大図である。

【図 5】第 2 の実施形態の室内熱交換器の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、発明を実施するための実施形態について説明する。

（第 1 の実施形態）

第 1 の実施形態の熱交換器について、図 1 乃至図 4 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態の室外熱交換器を含む空気調和機の冷凍サイクル構成図である。

【 0 0 1 0 】

空気調和機は、圧縮機 1 と、四方弁 2 と、室外熱交換器 3 と、膨張装置 4 と、室内熱交換器 5 を備え、これらが冷媒管 P で接続されるとともに冷媒が封入されて冷凍サイクルが構成されている。圧縮機 1 と四方弁 2 と室外熱交換器 3 と膨張装置 4 は室外機 30 に設置され、室内熱交換器 5 は図示しない室内機に設置される。

【 0 0 1 1 】

室外機 30 には図 2 に示すように、室外熱交換器 3 が室外機 30 の背面及び一方の側面に沿って配置され、さらに送風機 6 を正面側に備える。送風機 6 が回転することにより、室外機 30 の背面側及び一方の側面側から室外空気が吸い込まれ、室外熱交換器 3 を通って正面側に吹出される。

【 0 0 1 2 】

冷房運転時は、圧縮機 1 で圧縮されたガス冷媒が四方弁 2 を介して室外熱交換器 3 へ導かれる。室外熱交換器 3 内のガス冷媒は、室外熱交換器 3 を通過する室外空気と熱交換される。ガス冷媒は室外空気に放熱して凝縮し、液冷媒に変わる。室外熱交換器 3 を出た液冷媒は膨張装置 4 で減圧され、室内機の室内熱交換器 5 へ導かれる。室内機は送風機を備え、液冷媒は室内空気と熱交換される。室内熱交換器 5 内の液冷媒は室内空気から吸熱して蒸発し、冷却された室内空気が室内に送風される。その後、冷媒は四方弁 2 を介して圧縮機 1 に吸い込まれ、上記サイクルを繰り返す。

【 0 0 1 3 】

暖房運転時は、圧縮機 1 で圧縮されたガス冷媒が四方弁 2 を介して室内熱交換器 5 へ導かれ、室内空気と熱交換して放熱して凝縮し、加熱された空気が室内に送風される。室内熱交換器 5 を出た液冷媒は、膨張装置 4 で減圧され、室外熱交換器 3 へ導かれる。室外熱交換器 3 では、液冷媒が室外空気と熱交換して吸熱し、蒸発する。その後、冷媒が四方弁 2 を介して圧縮機 1 に吸い込まれ、上記サイクルを繰り返す。

【 0 0 1 4 】

室外熱交換機 3 について図 3 及び図 4 に基づいて説明する。室外熱交換器 3 は、複数の扁平管 3 1 と複数の板状フィン 3 3 を備えている。扁平管 3 1 は所定の間隔で配列されている。扁平管 3 1 には、冷媒が流れる複数の流体通路 3 2 が扁平管 3 1 の幅方向に 1 列に形成されている。

板状フィン 3 3 は、長辺の一方側に沿って連続して形成される連通部 3 5 と、連通部 3 5 の反対側に位置する先端部 3 7 と、連通部 3 5 と先端部 3 7 の間の中間板部 3 6 から成る。連通部 3 5 と先端部 3 7 の幅はほぼ同じであり、中間板部 3 6 の幅は連通部 3 5 及び先端部 3 7 の幅よりも大きい。先端部 3 7 と中間板部 3 6 は複数の切欠き部 3 4 によって連通部 3 5 からそれぞれ独立して突出した形状となっている。先端部 3 7 はそれぞれが独立し、高さ寸法が短いため、連通部 3 5 に比べて剛性が小さい。

【 0 0 1 5 】

扁平管 3 1 の延びる方向に複数の板状フィン 3 3 が配列され、板状フィン 3 3 の切欠き部 3 4 に扁平管 3 1 がそれぞれ挿入される。板状フィン 3 3 の切欠き部 3 4 は、扁平管 3 1 の幅よりも長く、扁平管 3 1 の幅は、中間板部 3 6 の幅とほぼ同じ長さ形成される。したがって、扁平管 3 1 を切欠き部 3 4 の底部 3 4 a まで挿入すると、扁平管 3 1 は隣接する中間板部 3 6 間に位置し、先端部 3 7 が扁平管 3 1 よりも突出する。

板状フィン 3 3 の先端部 3 7 と中間板部 3 6 の高さ寸法を同一としても良いが、本実施形態の板状フィン 3 3 の先端部 3 7 は、中間板部 3 6 よりも高さ寸法が小さく形成されている。さらに中間板部 3 6 の先端部 3 7 側は、先端部 3 7 に向かうにしたがって高さ寸法が小さくなるようにテーパ状に形成されている。これによって、扁平管 3 1 を板状フィン 3 3 の切欠き部に挿入しやすくなる。

なお、図 3 及び図 4 は室外熱交換器の一部分を示しており、板状フィン 3 3 は図の上下方向に長く形成され、扁平管 3 1 は板状フィン 3 3 の切欠き部 3 4 に対応して、複数配置されている。

【 0 0 1 6 】

複数の板状フィン 3 3 は扁平管 3 1 の側面 3 1 r , 3 1 l のどちらかに切欠き部 3 4 の底部 3 4 a 及び連通部 3 5 が位置するように配列される。室外熱交換器 3 は、板状フィン 3 3 が、扁平管 3 1 の側面の一方 3 1 r に切欠き部 3 4 の底部 3 4 a 及び連通部 3 5 が位置するように配列される部分と、扁平管 3 1 の側面の他方 3 1 l に切欠き部 3 4 の底部 3 4 a 及び連通部 3 5 が位置するように配列される部分を有する。室外熱交換器 3 を室外機 3 0 に設置したとき、室外熱交換器 3 の風上側に連通部 3 5 が位置する部分を第 1 の部分 A とし、風下側に連通部 3 5 が位置する部分を第 2 の部分 B とする。図 3 及び図 4 に風向きを矢印で示す。図 3 は風下側に連通部 3 5 が位置しているので、室外熱交換器 3 の第 2 の部分 B を示している。図 4 は風上側に連通部 3 5 が位置する第 1 の部分 A と風下側に連通部 3 5 が位置する第 2 の部分 B が交互に配置されている。

【 0 0 1 7 】

本実施形態の室外熱交換器 3 は、図 2 に示すように上方から見て、すなわち、扁平管 3 1 の配列方向から見て、L 字状に曲げられて形成されており、2 つの直線部 L 1、L 2 と、これら直線部 L 1、L 2 間に設けられた 1 つの曲げ部 R 1 を有する。曲げ部 R 1 の曲げ加工は、曲げ加工装置を使って行われる。室外熱交換器 3 の曲げ部 R 1 を曲げ加工装置の曲げ駒に接触させ、室外熱交換器 3 の端部を、曲げ駒を軸にして回転させることにより、扁平管 3 1 が曲げられる。

【0018】

上記のように曲げ加工された室外熱交換器 3 は室外機 3 0 の背面と一方の側面に沿って設置される。室外熱交換器 3 の曲げ部 R 1 には、第 2 の部分 B が配置され、直線部 L 1、L 2 には第 1 の部分 A が配置される。このとき、曲げ部 R 1 では板状フィン 3 3 の連通部 3 5 が送風機 6 側（風下側）に位置し、直線部 L 1、L 2 では板状フィン 3 3 の連通部 3 5 が室外機 3 0 の筐体側（風上側）に位置している。このような室外熱交換器 3 では、曲げ加工時に曲げ加工装置の曲げ駒が、剛性の高い連通部 3 5 に接触する。このため板状フィン 3 3 の座屈が生じにくくなる。

10

【0019】

室外機 3 0 の背面は、室外熱交換器 3 が剥き出しの状態では設置されることが多く、背面に沿って配置される室外熱交換器 3 の直線部 L 1 は外部からの衝撃を受けやすい。本実施形態の室外熱交換器 3 は、直線部 L 1 に第 1 の部分 A が配置され、風上側に剛性の高い連通部 3 5 が位置することで、外部からの衝撃による板状フィン 3 3 の座屈を抑制することができる。

20

また、室外熱交換器 3 の第 1 の部分 A は、風上側に先端部 3 7 と比べて表面積の広い連通部 3 5 が位置するため、空気に触れやすく熱交換効率が第 2 の部分 B に比べて高い。よって、直線部 L 1 に第 1 の部分 A を配置させることで、熱交換効率の高い室外熱交換器 3 とすることができる。こうした室外熱交換器 3 は第 2 の部分 B よりも第 1 の部分 A が扁平管 3 1 の延びる方向に長く形成される。

【0020】

一方で、室外機 3 0 の側面に配置される室外熱交換器 3 の直線部 L 2 は、通風口を有する筐体で覆われているため、外部からの衝撃を受けにくい。そこで、室外熱交換器 3 の直線部 L 1 に第 1 の部分 A を配置させ、直線部 L 2 と曲げ部 R 1 に第 2 の部分 B を配置させても良い。この場合、室外熱交換器 3 の第 1 の部分 A と第 2 の部分 B の切り替え部が 1 か所となる。これに対し、曲げ部 R 1 のみに第 2 の部分 B が配置され、直線部 L 1、L 2 に第 1 部分が配置される場合は、第 1 の部分 A と第 2 の部分 B の切り替え部が 2 か所である。第 1 の部分 A と第 2 の部分 B の切り替え箇所を減らすことで製造性を向上させることができる。

30

【0021】

また、室外熱交換器 3 の曲げ部 R 1 に、図 4 に示すように、第 1 の部分 A と第 2 の部分 B を交互に配置させても良い。板状フィン 3 3 の連通部 3 5 と先端部 3 7 の幅寸法はほぼ同じのため、曲げ駒は連通部 3 5 と先端部 3 7 にあたるが、剛性の高い連通部 3 5 により、先端部 3 7 の座屈が生じにくくなる。なお、室外熱交換器 3 の第 1 の部分 A と第 2 の部分 B のそれぞれは、1 枚の板状フィン 3 3 から成る第 1 の部分 A と、1 枚の板状フィン 3 3 から成る第 2 の部分 B とが交互に配置されても良いし、複数の板状フィン 3 3 から成る第 1 の部分 A と、複数の板状フィン 3 3 から成る第 2 の部分 B とが交互に配置されても良い。

40

【0022】

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態の熱交換器について、説明する。第 1 の実施形態と同一又は類似する要素には同一の符号を付し、重複する説明は適宜省略する。本実施形態の熱交換器は、図 1 に示される空気調和機の冷凍サイクルに使用される室内熱交換器 5 0 であり、図 5 は室内熱交換器 5 0 の形状を示している。本実施形態の室内熱交換器 5 は、上方から見て、すなわち、扁平管 3 1 の配列方向から見て、3 つの直線部 L 1 1、L 1 2、L 1 3 と 2 つの曲

50

げ部 R 1 1 , R 1 2 を有するコの字型であり、コの字型の内側に図示しない送風機が設けられる。送風機が回転することにより、室内機の外部から室内熱交換器 5 0 を通って送風機側へ吸い込まれ、室内熱交換器 5 0 が配置されない吹き出し部から吹き出される。

【 0 0 2 3 】

室内熱交換器 5 0 はコの字型であるため、2 か所で曲げ加工を行う。曲げ部 R 1 1 , R 1 2 には、第 2 の部分 B が配置される。このとき、曲げ部 R 1 1 , R 1 2 には、板状フィン 3 3 の連通部 3 5 が曲げ部 R の内側（風下側）に位置している。このため、室内熱交換器 5 0 の曲げ加工時には、曲げ加工装置の曲げ駒が、剛性の高い連通部 3 5 に接触するので、板状フィン 3 3 の座屈が生じにくくなる。直線部 L 1 1 , L 1 2 , L 1 3 は、第 1 の実施形態の室外熱交換器 3 の直線部 L 1 とは異なり、外部からの衝撃を受けにくいので、第 1 の部分 A と第 2 の部分 B のどちらを配置しても良く、曲げ部 R 1 1 , R 1 2 に第 1 の部分と第 2 の部分を交互に配置しても良い。

10

【 0 0 2 4 】

また、直線部 L 1 1 , L 1 2 , L 1 3 に第 1 の部分を配置させ、曲げ部 R 1 1 , R 1 2 に第 2 の部分 B を配置させても良い。これにより、熱交換効率を向上することができる。こうした室内熱交換器 5 0 は、第 2 の部分 B より第 1 の部分 A が扁平管 3 1 の延びる方向に長く配置される。

【 0 0 2 5 】

以上説明した少なくとも一つの実施形態の熱交換器 3 , 5 0 によれば、熱交換器 3 , 5 0 の曲げ部 R 1 , R 1 1 , R 1 2 の少なくとも一部に、風下側に板状フィン 3 3 の連通部 3 5 が位置する第 2 の部分 B を配置するので、曲げ加工時には曲げ加工装置の曲げ駒に剛性の強い連通部 3 5 が接触するため、曲げ加工による板状フィン 3 3 の座屈を防ぎ、熱交換効率の低下を抑えることが可能となる。

20

【 0 0 2 6 】

さらに、室外機 3 0 に設置したときには、外部からの衝撃を受けやすい室外機 3 0 の背面である風上側に板状フィン 3 3 の連通部 3 5 が位置する第 1 の部分 A を配置すれば、外部からの衝撃による板状フィン 3 3 の座屈を抑制することが可能である。

【 0 0 2 7 】

多くの場合、熱交換器の直線部は曲げ部よりも長い。そのため、直線部に第 1 の部分 A を配置し、曲げ部に第 2 の部分 B を配置すると、第 1 の部分 A が第 2 の部分 B よりも長く配置される。第 1 の部分 A は風上側に板状フィン 3 3 の先端部 3 7 よりも表面積の広い連通部 3 5 が位置し、板状フィン 3 3 が空気に触れやすく、熱交換効率の高い熱交換器とすることができる。

30

【 0 0 2 8 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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。これらの実施形態は、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。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、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。

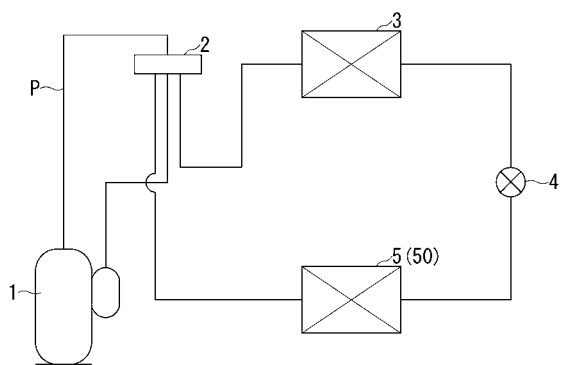
【 符号の説明 】

40

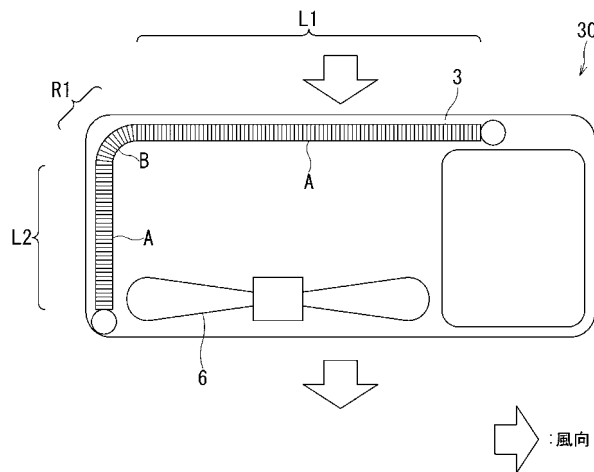
【 0 0 2 9 】

1 ... 圧縮機、3 ... 室外熱交換器、4 ... 膨張装置、5 , 5 0 ... 室内熱交換器、6 ... 送風機、3 0 ... 室外機、3 1 ... 扁平管、3 3 ... 板状フィン、3 4 ... 切欠き部、3 4 a ... 切欠き底部、3 3 ... 連通部、3 6 ... 中間板部、3 7 ... 先端部、P ... 冷媒管、A ... 第 1 の部分、B ... 第 2 の部分、L 1 , L 2 , L 1 1 , L 1 2 , L 1 3 ... 直線部、R 1 , R 1 1 , R 1 2 ... 曲げ部

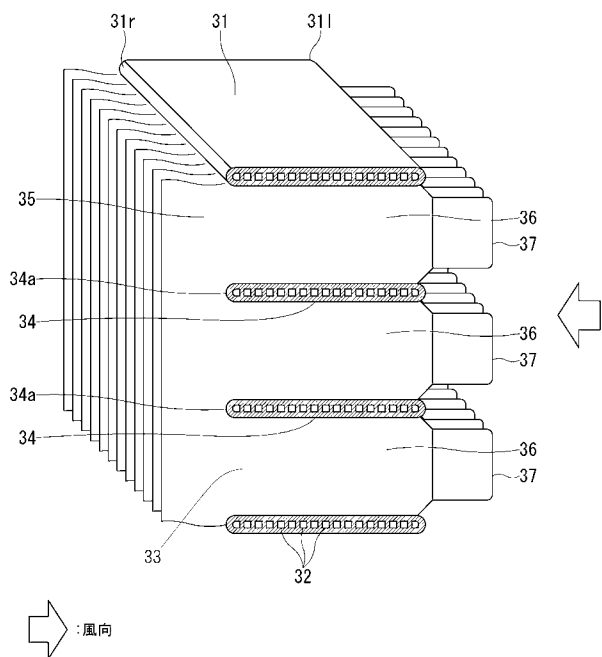
【図 1】



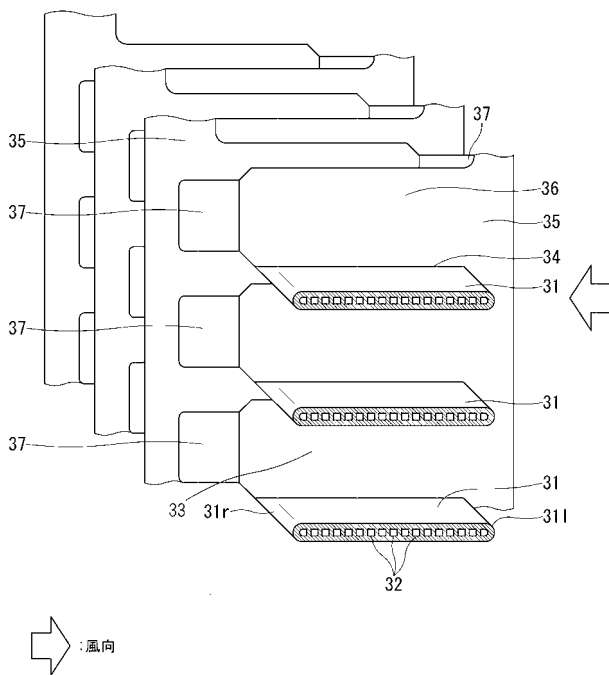
【図 2】



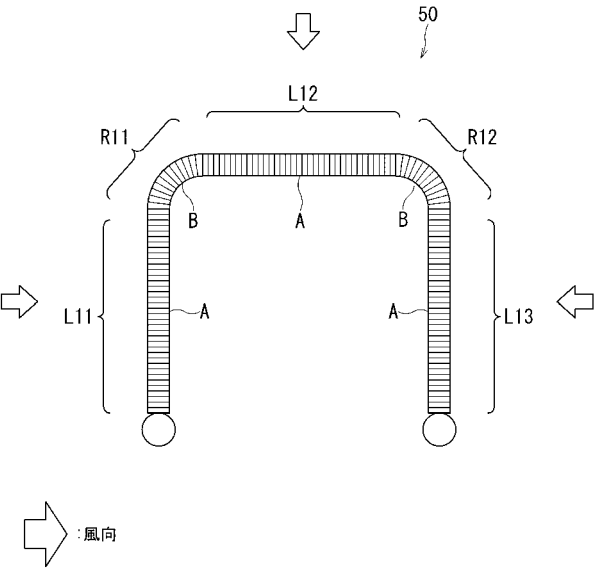
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



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 5 B 39/00

C

F 2 4 F 1/18