

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月26日(26.02.2015)



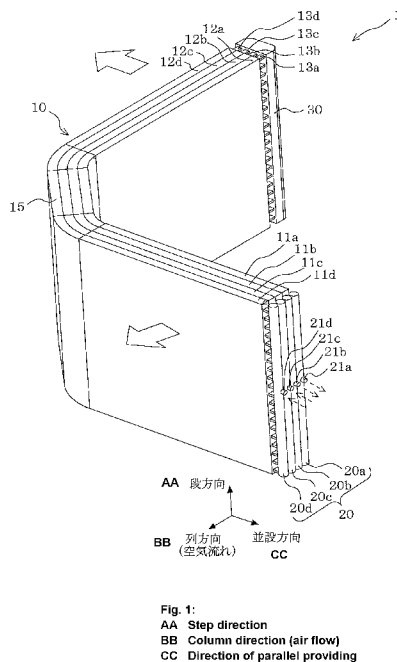
(10) 国際公開番号
WO 2015/025365 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 1/047 (2006.01) F28F 9/013 (2006.01)
F24F 1/00 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072211
- (22) 国際出願日: 2013年8月20日(20.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊東 大輔(ITO, Daisuke); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 石橋 晃(ISHIBASHI, Akira); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 岡崎 多佳志(OKAZAKI, Takashi); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 東井上 真哉(HIGASHIUE, Shinya); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 松田 拓也(MATSUDA, Takuya); 〒1008310 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 特許業務法人きさ特許商標事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: HEAT EXCHANGER, AIR CONDITIONER, AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 熱交換器、空調機及び冷凍サイクル装置



(57) Abstract: In the present invention, a heat exchanger (11) has: a plurality of heat transmitting tubes (13) through the inside of which a refrigerant passes, and that are provided in a plurality of steps to a step direction perpendicular to the direction of air flow; and a plurality of fins (12) provided parallel to each other in the direction of air flow in a manner such that air passes through. The present invention is provided with: a heat exchanger group (10) configured from a plurality of the heat exchanger (11) being disposed in a column direction, which is the direction of air flow; and headers (20, 30) disposed at both ends of the heat exchanger group (10) and to which the ends of the plurality of heat transmitting tubes (13) are connected. The heat exchanger group (10) has at least one bent section (15) bent in the column direction; the header (3) at one end of the heat exchanger group (10) is configured from one header (30) provided in common to the plurality of columns of heat exchangers (11); and the header (20) at the other end of the heat exchanger group (10) is configured from a plurality of individual headers (20a-20d) provided independently for each heat exchanger (11).

(57) 要約: 内部を冷媒が通過し、空気流れ方向に対して直交方向の段方向へ複数段設けられた複数の伝熱管13と、空気流れ方向に空気が通過するように並設された複数のフィン12とを有する熱交換部11が、空気流れ方向である列方向に複数列配置されて構成された熱交換部群10と、熱交換部群10の両端に配置され、複数の伝熱管13の端部が接続されるヘッダ20、30とを備え、熱交換部群10は、列方向に曲げられた1つ以上の曲げ部15を有し、熱交換部群10の一端側のヘッダ30は、複数列の熱交換部11に共通に設けられた1つのヘッダ30で構成され、熱交換部群10の他端側のヘッダ20は、各熱交換部11毎に独立して設けられた

複数の個別ヘッダ20a~20dで構成されている。



WO 2015/025365 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：熱交換器、空調機及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器、空調機及び冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、複数のフィン及び複数の伝熱管から構成される熱交換部を空気通過方向である列方向に複数配置し、更なる熱交換効率の向上を図った技術がある（例えば特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1において2つの熱交換部で構成される熱交換部群の両端のそれぞれには両熱交換部に共通にヘッダが設けられており、各ヘッダに全伝熱管の端部が連結されている。

[0004] また、空調機の室内ユニットの筐体の大きさに合わせて熱交換部をL字状又はコ字状等に曲げ、熱交換部が筐体内に収まるようにして省スペース化を図るようにした熱交換器がある（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-75024号公報（要約、第1図）

特許文献2：特開2003-161589号公報（第6頁、第6図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一般的に、熱交換器の各伝熱管に冷媒を分配する分配器として、特許文献1のように構造が簡単なヘッダが用いられる。しかし、この種のヘッダを用いた熱交換器において、特許文献2のように省スペース化を図ろうとして複数列構成の熱交換部群を曲げようとした場合、曲げ半径が内側列は小さく外側列は大きくなる。このため、熱交換部群の両端にヘッダを配置し、これらを一体口ウ付けした後に曲げ部を形成しようとする、熱交換部群の両端位置がヘッダで拘束された状態であるため、曲げることができない。

[0007] これに対する対策として、伝熱管とフィンとをロウ付けして熱交換部群を形成し、その熱交換部群に曲げ部を形成した後にヘッダを接合する方法が考えられる。しかし、この方法とすると、一旦、熱交換部群全体のロウ付けを行った後に、ヘッダのみ再ロウ付けする必要があり、ロウ付け回数が増加して生産性低下を招き、コスト高となる。また、ヘッダの再ロウ付けは、ヘッダと各伝熱管との部分ロウ付けであり、各伝熱管毎に個別に実施する必要があり、ロウ付け箇所が多くなり、非効率である。また、再ロウ付けする方法では、1回目の全体ロウ付け時にロウ付けした箇所が2回目のロウ付けで溶出してロウ付け不良の誘発を招き、また、熱変化により材料の受けるダメージによって信頼性が低下する課題が生じる。

[0008] 本発明はこのような点に鑑みなされたもので、熱交換部群及びヘッダの一体ロウ付け後に熱交換器を曲げて曲げ部を構成することができ、生産性向上に伴う製造コスト低減を図ることが可能な、空調機及び冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る熱交換器は、内部を冷媒が通過し、空気流れ方向に対して直交方向の段方向へ複数段設けられた複数の伝熱管と、空気流れ方向に空気が通過するように並設された複数のフィンとを有する熱交換部が、空気流れ方向である列方向に複数列配置されて構成された熱交換部群と、熱交換部群の両端に配置され、複数の伝熱管の端部が接続されるヘッダとを備え、熱交換部群は、列方向に曲げられた1つ以上の曲げ部を有し、熱交換部群の一端側のヘッダは、複数列の熱交換部に共通に設けられた1つのヘッダで構成され、熱交換部群の他端側のヘッダは、各熱交換部毎に独立して設けられた複数の個別ヘッダで構成されているものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、熱交換部群の一端側のヘッダが、複数列の熱交換部に共通に設けられた1つのヘッダで構成され、熱交換部群の他端側のヘッダが、各熱交換部毎に独立して設けられた複数の個別ヘッダで構成されているので

、熱交換部群及びヘッダの一体口付け後に曲げ部を構成することができ、生産性向上に伴う製造コスト低減を図ることが可能な熱交換器を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の実施の形態1に係る熱交換器の構成を示す図である。
- [図2]本発明の実施の形態1に係る熱交換器の伝熱管を示す図である。
- [図3]本発明の実施の形態1に係る熱交換器における冷媒の流れ方向の説明図である。
- [図4]本発明の実施の形態1に係る熱交換器の変形例1を示す図である。
- [図5]本発明の実施の形態2に係る熱交換器の要部である個別ヘッダ周辺を示す図である。
- [図6]本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例1を示す図である。
- [図7]本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例2を示す図である。
- [図8]本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例3を示す図である。
- [図9]本発明の実施の形態3に係る熱交換器の要部である個別ヘッダ周辺の平面図である。
- [図10]本発明の実施の形態4に係る熱交換器の要部である個別ヘッダ周辺の平面図である。
- [図11]本発明の実施の形態5に係る空調機の室内ユニットの内部を示す縦断面図である。
- [図12]本発明の実施の形態5に係る空調機の室内ユニットに備えられた2台の熱交換器を示す図である。
- [図13]本発明の実施の形態6に係る空調機の室内ユニットに備えられた2台の熱交換器を示す図である。
- [図14]本発明の実施の形態7に係る冷凍サイクル装置の冷媒回路を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。なお、以下に示

す図面の形態によって本発明が限定されるものではない。また、各図において、同一の符号を付したものは、同一の又はこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。

[0013] 実施の形態 1.

<熱交換器の構成>

以下に、実施の形態 1 に係る熱交換器の構成について説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る熱交換器の構成を示す図である。図 1 の白抜き矢印は空気の流れを示している。また、図 1 には、互いに直交する列方向、並設方向、段方向の 3 軸を示している。また、図 1 の点線矢印は熱交換器に冷媒を対向流で流す場合の冷媒の流れ方向を示している。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る熱交換器の伝熱管を示す図である。

[0014] 図 1 に示されるように、熱交換器 1 は、熱交換部群 10 と、熱交換部群 10 の両端に配置されたヘッダ 20 及びヘッダ 30 とを有する。熱交換部群 10 は空気流れ方向である列方向に配置された複数の熱交換部 11 a ~ 11 d (総称するときは単に熱交換部 11 という) で構成されている。なお、図 1 では熱交換部 11 を 4 列を例としているが、所望の熱交換量に応じて列数は変更しても良い。また、熱交換部群 10 は列方向に曲げられて曲げ部 15 が構成されている。この曲げ部 15 の数は、図 1 では一箇所のみとなっているが、更に複数箇所あってもよい。

[0015] 熱交換部 11 a ~ 11 d は、複数のフィン 12 a ~ 12 d (総称するときは単にフィン 12 という) と、複数の伝熱管 13 a ~ 13 d (総称するときは単に伝熱管 13 という) とを有している。複数のフィン 12 は、互いに間隔を空けて並設され、その間を空気が列方向に通過するように配置されている。伝熱管 13 は、複数のフィン 12 を並設方向に貫通し、内部を冷媒が通過し、空気流れ方向に対して直交方向である段方向へ複数段設けられている。フィン 12 の形状は例えば板状フィン、段方向に伝熱管 13 と交互に積層して配置される波形状のフィン等でもよく、要は列方向に空気が通過するように配置されたフィンであればよい。また、伝熱管 13 は、ここでは図 2 に

示すように冷媒流路となる貫通孔13eを複数有した扁平管で構成されている。

[0016] ヘッダ30は、熱交換部群10の一端側に配置され、複数列の熱交換部11に共通に設けられており、各熱交換部11の各伝熱管の一端側がヘッダ30に連結されている。すなわち、ヘッダ30は複数列の熱交換部11を跨ぐように構成されている。

[0017] ヘッダ20は、熱交換部群10の他端側に配置され、各熱交換部毎に独立した個別ヘッダ20a~20dで構成されている。個別ヘッダ20a~20dにはそれぞれ対応の熱交換部11の伝熱管13の他端側が連結されている。また、個別ヘッダ20a~20dには、流出入口21a~21dが設けられている。

[0018] 以上のように構成された熱交換器1を製造する際には、直線状に構成された熱交換部群10の両端にヘッダ20及びヘッダ30を配置し、全体をロウ付けして熱交換部群10のフィン12、伝熱管13、ヘッダ20及びヘッダ30を接合した後、熱交換部群10を列方向に曲げて曲げ部15を形成する。

[0019] 従来では、熱交換部群の両端のヘッダの両方が、各熱交換部に共通に設けられていたため、全体をロウ付けした状態では熱交換部群の両端がヘッダで拘束された状態となっている。よって、全体をロウ付け後に曲げ部を形成しようとしても熱交換器を曲げられない。

[0020] これに対し、本実施の形態1では熱交換部群10の両端のヘッダのうちの一方(ヘッダ20)を、熱交換部11毎に独立した構成としたため、熱交換部群10を列方向に曲げた際の最内側列と最外側列のそれぞれの曲げ半径が異なっても、熱交換部群10を曲げることが可能である。これにより、上述したように従来の2回ロウ付けによる方法を行わなくても1回のロウ付けで曲げ部15のある熱交換器1を製造することができる。よって、低コストで信頼性の高い熱交換器1を提供できる。

[0021] 図3は、本発明の実施の形態1に係る熱交換器における冷媒の流れ方向の

説明図である。図3 (a) ~ (d) は、熱交換部11の列数が図1に対応して4列の場合を示しており、図3 (e)、(f) は、熱交換部11の列数が2列の場合を示している。

[0022] 熱交換器1を凝縮器として用いる場合は、図3 (a)、(c)、(e) に示すように空気の流れ方向に対して下流側から上流側に折り返すようにして冷媒を流す（以下、この流れを対向流という）。図3には対向流として大きく分けて2パターンを示しており、図3 (a) に示すパターンでは、複数列の熱交換部11 a ~ 11 dのうち空気の流れ方向の下流側（熱交換部11 c、11 d）が冷媒流入側、上流側（熱交換部11 a、11 b）が冷媒流出側となるパターンである。具体的には、個別ヘッダ20 c、20 dから流入した冷媒が熱交換部11 c、11 dに流入し、ヘッダ30側に向けて流れる。そして、熱交換部11 c、11 dから流出した各冷媒が、ヘッダ30で合流した後、ヘッダ30内で折り返され、熱交換部11 a、11 bに流入する流れとなる。

[0023] 対向流のもう一つのパターンとしては、図3 (c) に示すように複数列の熱交換部11 a ~ 11 dのうち空気の流れ方向の最下流側（熱交換部11 d）から順に冷媒流入側と冷媒流出側とが交互となるパターンである。具体的には、個別ヘッダ20 b、20 dから流入した冷媒が熱交換部11 b、11 dに流入し、ヘッダ30側に向けて流れる。そして、熱交換部11 b、11 dから流出した各冷媒はヘッダ30内で折り返され、熱交換部11 a、11 cに流入する流れとなる。

[0024] 図3 (e) は、熱交換部11が2列構成であるため、どちらのパターンでも同じ流れとなり、個別ヘッダ20 bから流入した冷媒が熱交換部11 bに流入し、ヘッダ30側に向けて流れる。そして、熱交換部11 bから流出した各冷媒がヘッダ30内で折り返され、熱交換部11 aに流入する流れとなる。

[0025] なお、この対向流に対し、図3 (b)、(d)、(f) に示すように空気の流れ方向に対して上流側から下流側に折り返すようにして冷媒を流す平行

流もある。図3には並行流として大きく分けて2パターンを示しており、図3(b)に示すパターンでは、複数列の熱交換部11a~11dのうち空気の流れ方向の上流側(熱交換部11c、11d)が冷媒流入側、下流側(熱交換部11a、11b)が冷媒流出側となるパターンである。具体的には、個別ヘッド20a、20bから流入した冷媒が熱交換部11a、11bに流入し、ヘッド30側に向けて流れる。そして、熱交換部11a、11bから流出した各冷媒が、ヘッド30で合流した後、ヘッド30内で折り返され、熱交換部11c、11dに流入する流れとなる。

[0026] 平行流のもう一つのパターンとしては、図3(d)に示すように複数列の熱交換部11a~11dのうち空気の流れ方向の最上流側(熱交換部11a)から順に冷媒流入側と冷媒流出側とが交互となるパターンである。具体的には、個別ヘッド20a、20cから流入した冷媒が熱交換部11a、11cに流入し、ヘッド30側に向けて流れる。そして、熱交換部11a、11cから流出した各冷媒はヘッド30内で折り返され、熱交換部11b、11dに流入する流れとなる。

[0027] 図3(f)は、熱交換部11が2列構成であるため、どちらのパターンでも同じ流れとなり、個別ヘッド20aから流入した冷媒が熱交換部11aに流入し、ヘッド30側に向けて流れる。そして、熱交換部11aから流出した各冷媒がヘッド30内で折り返され、熱交換部11bに流入する流れとなる。

[0028] 次に、熱交換器1を凝縮器として用いる場合に冷媒を対向流で流すことによる効果について説明する。冷媒を対向流で流すことによる効果は、冷媒流路の入口から出口までの冷媒温度分布が関係している。

[0029] 凝縮器では、サブクールを例えば10℃程度付けることが求められるため、入口から出口にわたる冷媒流路の後半においても、空気との熱交換量を十分に確保する必要がある。

[0030] 凝縮器において仮に平行流とすると、具体的には例えば図3(b)の平行流とすると、熱交換部11a、11b側で熱交換して温度が上昇した空気が

熱交換部 11c、11d を通過することになる。一方、冷媒流路の後半（熱交換部 11c、11d）は前半（熱交換部 11a、11b）よりも冷媒温度が下がり、空気温度に近づく。このため、平行流とすると、冷媒流路の後半の冷媒と空気との温度差を十分に取れず、所望のサブクールをつけることができない可能性がある。これに対し、対向流とした場合は、冷媒流れの後半の冷媒が、熱交換前の空気と熱交換することになるため、温度差を十分に確保でき、安定してサブクールをつけることができる。

[0031] このように、対向流化により熱交換効率が向上するため、必要伝熱面積を低減でき熱交換器容量を低減できる。これにより、熱交換器のコスト低減や冷媒量削減が可能となる。冷媒量を低減すると、GWP（地球温暖化係数）×冷媒量も大幅に低減できる。

[0032] 一方、熱交換器 1 を蒸発器として用いる場合は対向流及び平行流のどちらとしてもよい。また、熱交換器 1 を蒸発器で使用する場合、熱交換器 1 の冷媒出口では冷媒は蒸気となる。冷媒蒸発時、伝熱管 13 内の冷媒の流出口側では、冷媒が蒸気となり伝熱管 13 が露点温度以上となり、冷媒の流入口側の伝熱管の温度よりも高くなる。同一列で冷媒の入口と出口部が混在すると、露点温度以下である冷媒の入口部に近い伝熱管 13 のみに露が付き、伝熱管 13 での露の保持量が多くなる。このため、露が伝熱管 13 から剥離し易くなり、露が機外へ飛び出す露飛びを生じ易くなる。

[0033] しかし、本実施の形態 1 では、例えば露点温度以下である伝熱管 13 を風上側、露点温度より高い蒸気である冷媒の出口を風下側に配置すると、各列の段方向の温度分布を均一にできるため、風上側の列に均一に露を保持でき露飛びを防止できる。

[0034] 以上説明したように、本実施の形態 1 によれば、熱交換部群 10 を構成する各熱交換部 11 の他端側のヘッダ 20 を、各熱交換部 11 毎に個別に設けた複数の個別ヘッダ 20a～20d で構成した。これにより、熱交換部群 10 に 1 つ以上の曲げ部 15 があり、且つ熱交換部 11 の列数が複数であっても、伝熱管 13、フィン 12 及びヘッダ 20、30 の一体ロウ付け後に熱交

換器 1 を曲げることが可能となる。このため、生産性向上に伴う製造コスト低減を図ることが可能である。

[0035] また、伝熱管 13 が扁平管であるため、空気の圧力損失低減と流路の細径化による熱交換性能向上が可能である。扁平形状で流路を細径にすると、円管で流路を細径化した場合に比べ、伝熱管後流の死水域が低減でき熱交換効率の高い熱交換器 1 となる。また空気の剥離の少ない扁平形状により、空気の圧力損失を低減でき、熱交換器 1 に空気を送風するファン（図示せず）の入力も低減できる。このため、本実施の形態 1 の熱交換器 1 を備えることで、省エネ性の高い空調機を提供できる。

[0036] 一般的な扁平管は流路が小さいが、これに加え本実施の形態 1 の扁平管は曲げ部 15 で曲がっており、冷媒の圧力損失が大きくなるため、通常であればパス数の増加や熱交換器の分割が必須である。しかし、本実施の形態 1 の構造によれば、以下の理由から圧力損失の大きい扁平管でも使用可能となる。すなわち、熱交換器 1 に曲げ部 15 を設けているにも関わらず、冷媒の出入口が個別ヘッダ 20a~20d により独立している。このため、冷媒の出入口をヘアピン構造とする場合に比べ、ヘッダ化することによりパス数（冷媒が流れる経路数であり、図 1 の例では 40 パス）を段数（図 1 の例では 20 段）と同等以上に配置できる。このため、圧力損失の大きい扁平管でも使用可能となる。これにより、流路の細径化で大幅に冷媒量を低減した熱交換器 1 を提供できる。

[0037] なお、本発明の熱交換器は、図 1 に示した構造に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で例えば以下のように種々変形実施可能である。この場合も同様の作用効果を得ることができる。

[0038] （変形例 1）

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る熱交換器の変形例 1 を示す図である。

図 1 では、熱交換部群 10 が全体略 L 字状の例を示したが、図 4（a）に示すように I 字状の熱交換部群 10 を 2 箇所略直角に曲げて構成した形状

、(b)のU字状、(c)に示すように3箇所折り曲げた四角形状としてもよい。

[0039] 実施の形態2.

以上の実施の形態1では、個別ヘッド20a~20dの位置が列方向に揃っていたが、実施の形態2では、複数の個別ヘッド20a~20dの位置を、隣接する列同士でフィン12の並設方向に異ならせた構成としたものである。それ以外の構成については実施の形態1と同様であり、以下では、実施の形態2が実施の形態1と相違する部分を中心に説明する。

[0040] 図5は、本発明の実施の形態2に係る熱交換器の要部である個別ヘッド周辺を示す図で、(a)は斜視図、(b)は平面図である。図5(b)において一点鎖線は伝熱管13の中心軸を示している。

図5のように、実施の形態2では、個別ヘッド20a~20dの位置が、隣接する列同士で異なっている。具体的には、伝熱管13のヘッド20側のフィン12a~12dからの突出部14a~14d(総称するときは単に突出部14という)の突出長さが、隣接する列同士で異なることで、個別ヘッド20a~20dの位置が、隣接する列同士で異なっている。そして、実施の形態2では、このように複数の個別ヘッド20a~20dの位置を、隣接する列同士で異ならせる構成することで空いたスペースを使用して、個別ヘッド20a~20dのヘッド容量の増大化を図っている。

[0041] つまり、図1に示したように各個別ヘッド20a~20dの位置が列方向に揃っている場合、隣り合う個別ヘッド20a~20d同士が干渉しないことを考慮すると、個別ヘッド20a~20dの列方向の長さL1は、最大で大きくしてもフィン12の列方向幅の長さL2となる。しかし、各個別ヘッド20a~20dの位置を、隣接する列同士でフィン12の並設方向に異ならせることで、個別ヘッド20a~20dを拡大可能なスペースができる。よって、このスペースを使用して個別ヘッド20a~20dの列方向の長さL1をフィン12の列方向の長さよりも長くできる。これにより、ヘッド20(個別ヘッド20a~20d)を大きくできる。なお、図5には、伝熱管

13の中心軸上に個別ヘッド20a~20dのそれぞれの列方向(図5の上下方向)の中心が一致した状態で、個別ヘッド20a~20dの容量を増大化した例を示している。

[0042] 以上説明したように、本実施の形態2によれば、実施の形態1と同様の効果が得られると共に、個別ヘッド20a~20dの位置を、隣接する列同士で異ならせることにより、列方向に位置を揃える場合に比べて、ヘッド20を大きくできる。

[0043] なお、本発明の熱交換器は、図5に示した構造に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しないを範囲で例えば以下のように種々変形実施可能である。この場合も同様の作用効果を得ることができる。

[0044] (変形例1)

図6は、本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例1を示す図である。

図5では、突出部14部分にフィン12が設置されていなかったが、図6では、フィン12(12a~12d)を配置している。このように構成した場合、図5の構成に比べて伝熱面積を増大できる。

[0045] (変形例2)

図7は、本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例2を示す図である。

図5では、熱交換部群10の最内側列(図5の最上側列)から最外側列(図5の最下側列)に向かうに連れて、順に個別ヘッド20a~20dの位置がフィン12の並設方向に突出する配置としていた。これに対し、図7では、曲げ部15の最内側列(図7の最上側列)から最外側列(図7の最下側列)に向かうに連れて交互に突出又は引込む配置としている。この構造は、冷媒の流れが例えば図3の(c)、(d)の場合に用いられる。

[0046] (変形例3)

図8は、本発明の実施の形態2に係る熱交換器の変形例3を示す図である。

図5では、上述したように、熱交換部群10の最内側列（図5の最上側列）から最外側列（図5の最下側列）に向かうに連れて、順に個別ヘッド20a～20dの位置がフィン12の並設方向に突出する配置としていた。これに対し、図8では、個別ヘッド20a～20dの位置が、熱交換部群10の最内側列（図8の最上側列）から最外側列（図8の最下側列）に向かうに連れて順にフィン12の並設方向に引込む配置とした。

[0047] 実施の形態3.

実施の形態2では、個別ヘッド20a～20dの配置スペースをコンパクト化する点について特に考慮していなかったが、実施の形態3は、個別ヘッド20a～20dの配置スペースをコンパクト化しつつ、個別ヘッド20a～20の容量増大を図るものである。

[0048] 図9は、本発明の実施の形態3に係る熱交換器の要部である個別ヘッド周辺の平面図である。

図5に示した実施の形態2では、個別ヘッド20a～20dのそれぞれの配置位置を、円筒状の個別ヘッド20a～20dのそれぞれの列方向の中心が、伝熱管13の中心軸（図中の一点鎖線）に一致するようにしていた。これに対し、図9では、個別ヘッド20a～20dのそれぞれの列方向の中心が列間側に偏り、個別ヘッド20a～20dがフィン12全体の列方向の両端（フィン幅）aより内側に収まる構成としている。

[0049] 以上説明したように、本実施の形態3によれば、実施の形態1、2と同様の効果が得られると共に、以下の効果が得られる。すなわち、個別ヘッド20a～20dがフィン幅aより内側に収まり、ヘッド20の配置スペースをコンパクトにしつつ、個別ヘッド20a～20dの容量を図1の配置の場合（個別ヘッド20a～20dの位置を列方向に揃えた場合）よりも大きくできる。

[0050] 実施の形態4.

以上の実施の形態1～3では、各個別ヘッド20a～20dの容積を全て同じとしたが、実施の形態3では、各個別ヘッド20a～20dの容積が異

なるものである。それ以外の構成については実施の形態3と同様であり、以下では、実施の形態4が実施の形態3と相違する部分を中心に説明する。

[0051] 蒸気冷媒は、密度が小さく流速が大きいため圧力損失が大きくなる。一方、液冷媒は、密度が大きく流速の小さいため圧力損失が小さい。よって、蒸気冷媒が通過する蒸気側の個別ヘッダの容量を液側の個別ヘッダの容量よりも小さくする。

[0052] 図10は、本発明の実施の形態4に係る熱交換器の要部である個別ヘッダ周辺の平面図である。

図1の熱交換器を凝縮器として用いる場合、図1の点線矢印で示したように流出入口21c、21dが冷媒入口となり蒸気冷媒が流入し、流出入口21a、21bが冷媒出口となり液冷媒が流出する。よって、この場合、図10に示したように個別ヘッダ20c、20d側の容量を大きくし、個別ヘッダ20a、20b側の容量を小さくする。また、図10においては、図9に示した実施の形態3と同様に、個別ヘッダ20a～20dがフィン幅aより内側に収まる構成としている。

[0053] 以上の構成とすることにより、実施の形態1～3と同様の効果が得られると共に、冷媒の密度に合わせて個別ヘッダ20a～20dの容量を決めることにより、ヘッダ20部分での圧力損失を小さくできる。また、効率よくヘッダ20を配置できる。

[0054] 実施の形態5。

以上の実施の形態1～4では、熱交換器1の構造について説明したが、実施の形態5では、実施の形態1～4の熱交換器1を備えた空調機について説明する。以下、実施の形態5が、実施の形態1～4と相違する構成及び動作を中心に説明する。

[0055] 図11は、本発明の実施の形態5に係る空調機の室内ユニットの内部を示す縦断面図である。図11において点線矢印は空気の流れ方向を示している。

室内ユニットの本体51内には、2台の熱交換器52と、熱交換器52で

生成されて滴下したドレン水を受け止めて溜めるドレンパン53と、ファン54と、ファン54を駆動するファンモータ55と、電気品箱56とが設けられている。本体51の下方には略四角形状の化粧パネル57が取付けられている。化粧パネル57の中央付近には室内の空気を本体51内に吸い込むための吸込口58が設けられ、吸込口58の周囲には熱交換器52により冷却又は加熱されて温度調整された空気を室内へと吹出すための吹出口59が設けられている。

[0056] このように構成された天井埋込形空調機では、吸込口58より本体51内に吸込まれた空気が、各熱交換器52を通して熱交換され、温度調整されて吹出口59より吹出される。そして、熱交換器52に、上記各実施の形態1～4の何れかの熱交換器1が用いられている。

[0057] 図12は、本発明の実施の形態5に係る空調機の室内ユニットに備えられた2台の熱交換器を示す図である。図12において白抜き矢印は空気の流れ方向を示している。

図12に示すように、2台の熱交換器52は、一方が図示点線で示すように他方に対して上下反転した状態に対向配置している。2台の熱交換器52は、ヘッダ20、30、フィン12の間隔（並設幅）、伝熱管13が同仕様であり、このように同一仕様の2台の熱交換器52を用いることで、室内ユニットの製造にあたり、熱交換器部分の製造コストを低減できる。

[0058] また、熱交換器52を凝縮器として用いる際に、冷媒の流れ方向を対向流とし、且つ、熱交換器1の構造を例えば図10に示したように各個別ヘッダ20a～20dの容積を蒸気冷媒側と液冷媒側で異なる構成としている場合、2台の熱交換器52の両方が同じ条件で用いられることが望ましい。ここでは、同一構成の熱交換器52の一方を他方に対して上下反転した状態に対向配置しているため、空気流れ方向に対して容積小の個別ヘッダと容積大の個別ヘッダの並び順が変わらず、同一条件で用いることができる。

[0059] また、円形のファン54の外周を囲うように熱交換器52を配置しているので、ファン54と熱交換器52との距離が均等になるため、熱交換器52

の風速分布が均一化され、熱交換効率の高いファン54と熱交換器52の配置形態となる。熱交換性能が上がると、所望の冷房又は暖房能力に対する必要冷媒量も低減できる。また、冷媒の出入口配管が1箇所を集約されるため、冷媒の出入口配管が2箇所以上になる場合に比べ、周囲配管が短くなりコストを低減できる。

[0060] 以上説明したように、本実施の形態5によれば、実施の形態1～4と同様の効果が得られる空調機を得ることができる。

[0061] 実施の形態6.

以上の実施の形態5では、ヘッダ20、30、フィン12の間隔（並設幅）、伝熱管13が同仕様の2台の熱交換器52のうち的一方を他方に対して上下反転させた状態に対向配置した構成であった。実施の形態6では、ヘッダ20、30、フィン12の間隔、伝熱管13が同仕様の2台の熱交換器52を、互いに逆方向に曲げて曲げ部15を構成し、その2台の熱交換器52を対向配置した構成としたものである。それ以外の構成については実施の形態5と同様であり、以下では、実施の形態6が実施の形態5と相違する部分を中心に説明する。

[0062] 図13は、本発明の実施の形態6に係る空調機の室内ユニットに備えられた2台の熱交換器を示す図である。図13において白抜き矢印は空気の流れ方向を示している。

図13に示すように、2台の熱交換器52（1a、1b）のうち、左側の熱交換器1aはヘッダ30側を点線矢印に示すように図13の右側に曲げ、右側の熱交換器1bはヘッダ30側を点線矢印に示すように左側に曲げている。2台の熱交換器52は、曲げ部15の向きが互いに逆方向となっている以外、ヘッダ20、30、フィン12の間隔、伝熱管13が同仕様である。よって、本体51（図11参照）内に組み込む熱交換器52（1a、1b）を製造するにあたり、熱交換器52（1a、1b）の曲げ方向を変えるのみであり、曲げ工程までを同手法で一貫してできる。このため、生産効率が上がり製造コストを低減できる。

[0063] なお、上記では説明していなかったが、ヘッダ20、30の内部は段方向に全体が連通する構成としてもよいし、段方向に1又は複数の仕切りを設けた構成としてもよい。そして、段方向に仕切りを設ける場合、仕切りを等間隔で設ける場合に限らず、仕切り同士の間隔が異なっても良い。また、段方向に隣接する伝熱管13同士の間隔が段方向に異なる場合もある。このようにヘッダ20、30の仕様、伝熱管13の配置が段方向で異なる場合、実施の形態5のように一方の熱交換器52を上下反転させると、上下反転していない他方の熱交換器52とで、ヘッダ20、30の仕様、伝熱管13の配置が段方向の上下で逆向きとなる。このため、ヘッダ20、30の仕様、伝熱管13が段方向で異なる熱交換器52を用いる場合には、実施の形態6の構造が適切である。

[0064] 以上説明したように、本実施の形態6によれば、実施の形態1～4と同様の効果が得られる空調機を得ることができる。また、本実施の形態6によれば、実施の形態5と同様に熱交換性能や耐露付き性の高い熱交換器を提供できる。

[0065] 実施の形態7.

以上の実施の形態5、6では、実施の形態1～4の熱交換器1を備えた空調機について説明したが、実施の形態7は、実施の形態1～4の熱交換器1を備えた冷凍サイクル装置に関する。

[0066] 図14は、本発明の実施の形態7に係る冷凍サイクル装置の冷媒回路を示す図である。

冷凍サイクル装置60は、圧縮機61と、凝縮器（ガスクーラー含む）62と、減圧装置としての膨張弁63と、蒸発器64とが冷媒配管によって順次連結された冷媒回路を備えている。凝縮器62と蒸発器64の少なくとも一方に、熱交換器1が用いられる。

[0067] このように構成された冷凍サイクル装置60では、圧縮機61から吐出された冷媒が凝縮器62に流入し、凝縮器62を通過する空気と熱交換して高圧液冷媒となって流出する。凝縮器62を流出した高圧液冷媒は膨張弁63

で減圧されて低圧二相冷媒となり、蒸発器 6 4 に流入する。蒸発器 6 4 に流入した低圧二相冷媒は、蒸発器 6 4 を通過する空気と熱交換して低圧蒸気冷媒となり、再び圧縮機 6 1 に吸入される。

[0068] 本実施の形態 7 によれば、上記実施の形態 1 ~ 4 と同様の効果が得られると共に、省エネ性、高信頼性、低冷媒量（低 GWP）、低コストな冷凍サイクル装置 6 0 を得ることができる。

[0069] なお、冷媒回路の構成は、図 1 4 に示した構成に限られたものではなく、圧縮機 6 1 から吐出された冷媒の流れ方向を切り替える四方弁等を備えた構成でもよい。

[0070] なお、上記各実施の形態では、ヘッダ 2 0、3 0 の内部構造について具体的に説明しなかったが、熱交換器 1 を凝縮器として用いる際に冷媒入口側となるヘッダ 2 0 には、冷媒を均等に分配するための手段を適用する。冷媒を均等に分配するための手段としては、任意の技術を適宜採用できる。

[0071] また、上記各実施の形態では伝熱管 1 3 を扁平管としたが、必ずしも扁平管でなくてもよく、円管としてもよい。

[0072] また、上記各実施の形態ではヘッダ 2 0、3 0 を円筒状としたが、必ずしも円筒状でなくてもよく、直方体状としてもよい。

[0073] なお、上記各実施の形態 1 ~ 7 においてそれぞれ別の実施の形態として説明したが、各実施の形態の特徴的な構成及び処理を適宜組み合わせる熱交換器、冷凍サイクル装置及び空調機を構成してもよい。また、各実施の形態 1 ~ 7 のそれぞれにおいて、同様の構成部分について適用される変形例はその変形例を説明した実施の形態以外の他の実施の形態においても同様に適用される。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明の活用例として、空調機器等の熱交換器を搭載した多くの産業、家庭用機器に利用可能である。

符号の説明

[0075] 1 熱交換器、1 a 熱交換器、1 b 熱交換器、1 0 熱交換部群、1 1

熱交換部、11a～11d 熱交換部、12 フィン、12a～12d
フィン、13 伝熱管、13a～13d 伝熱管、13e 貫通孔、14
突出部、14a～14d 突出部、15 曲げ部、20 ヘッド、20a～
20d 個別ヘッド、21a～21d 流出入口、30 ヘッド、51 本
体、52 熱交換器、53 ドレンパン、54 ファン、55 ファンモ
ータ、56 電気品箱、57 化粧パネル、58 吸込口、59 吹出口、6
0 冷凍サイクル装置、61 圧縮機、62 凝縮器、63 膨張弁、64
蒸発器。

請求の範囲

- [請求項1] 内部を冷媒が通過し、空気流れ方向に対して直交方向の段方向へ複数段設けられた複数の伝熱管と、前記空気流れ方向に空気が通過するように並設された複数のフィンとを有する熱交換部が、前記空気流れ方向である列方向に複数列配置されて構成された熱交換部群と、
前記熱交換部群の両端に配置され、前記複数の伝熱管の端部が接続されるヘッダとを備え、
前記熱交換部群は、前記列方向に曲げられた1つ以上の曲げ部を有し、
前記熱交換部群の一端側の前記ヘッダは、前記複数列の前記熱交換部に共通に設けられた1つのヘッダで構成され、前記熱交換部群の他端側の前記ヘッダは、各熱交換部毎に独立して設けられた複数の個別ヘッダで構成されている
ことを特徴とする熱交換器。
- [請求項2] 前記複数の個別ヘッダの位置が、隣接する列同士で前記複数のフィンの並設方向に異なっている
ことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記複数の個別ヘッダが、前記熱交換部群の前記曲げ部の最内側列から最外側列に向かうに連れて順に前記複数のフィンの並設方向に突出又は引込むように配置されている
ことを特徴とする請求項2記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記複数の個別ヘッダが、前記熱交換部群の前記曲げ部の最内側列から最外側列に向かうに連れて交互に前記複数のフィンの並設方向に突出又は引込むように配置されている
ことを特徴とする請求項2記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記複数の個別ヘッダは、前記複数の個別ヘッダの位置を隣接する列同士で並設方向に異ならせることで空いたスペースを使用して容量の増大化が図られている

ことを特徴とする請求項 2～請求項 4 の何れか一項に記載の熱交換器。
。

[請求項6] 前記複数の個別ヘッダは、前記複数のフィン全体の列方向の両端よりも内側に収まるように構成されている
ことを特徴とする請求項 5 記載の熱交換器。

[請求項7] 前記複数の個別ヘッダのうちの一部の容量と、前記複数の個別ヘッダのうちの子の残りの容量とが異なる
ことを特徴とする請求項 1～請求項 6 の何れか一項に記載の熱交換器。
。

[請求項8] 前記複数の個別ヘッダのうちの前記一部は蒸気冷媒の出入口となり、前記複数の個別ヘッダの子の残りは液冷媒の出入口となり、蒸気冷媒側となる前記一部の前記個別ヘッダの容量が、液冷媒側となる前記残りの前記個別ヘッダの容量よりも大きい
ことを特徴とする請求項 7 記載の熱交換器。

[請求項9] 前記伝熱管が扁平管である
ことを特徴とする請求項 1～請求項 8 の何れか一項に記載の熱交換器。
。

[請求項10] 請求項 1～請求項 9 の何れか一項に記載の熱交換器を 2 つ備え、前記 2 つの前記熱交換器は、一方が他方に対して上下反転した状態で対向配置されている
ことを特徴とする空調機。

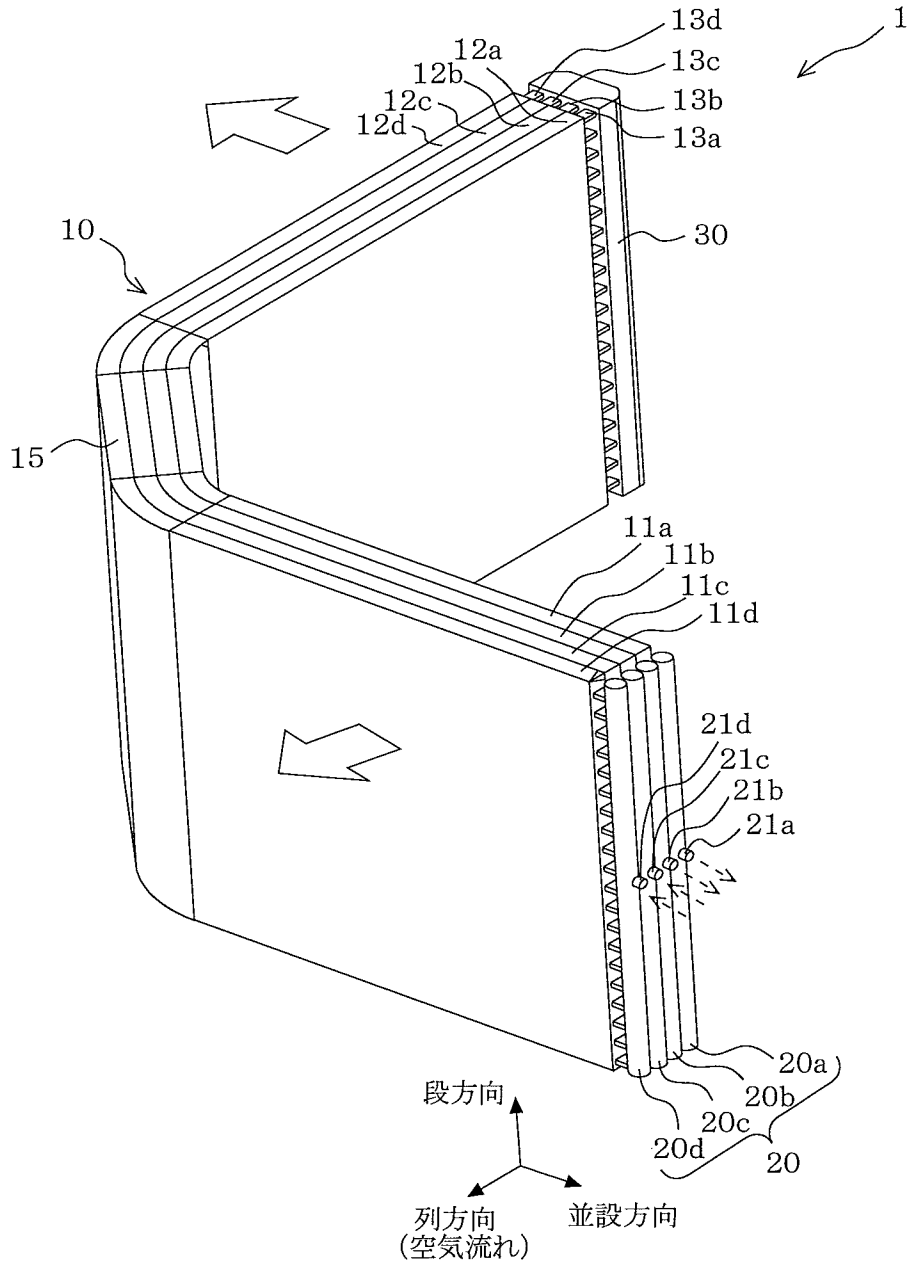
[請求項11] 前記曲げ部の向きが互いに逆方向である請求項 1～請求項 9 の何れか一項に記載の熱交換器を 2 つ備え、前記 2 つの前記熱交換器が対向配置されている
ことを特徴とする空調機。

[請求項12] 前記 2 つの熱交換器は、前記熱交換部群の両端に配置された前記ヘッダ、前記複数のフィンの並設幅及び前記複数の伝熱管が同仕様である

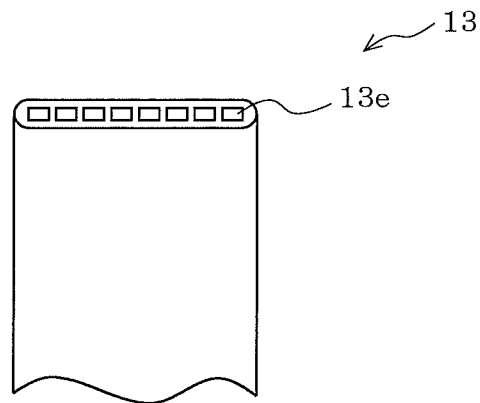
ことを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 記載の空調機。

[請求項13] 請求項 1 ～請求項 9 の何れか一項に記載の熱交換器を備えたことを特徴とする冷凍サイクル装置。

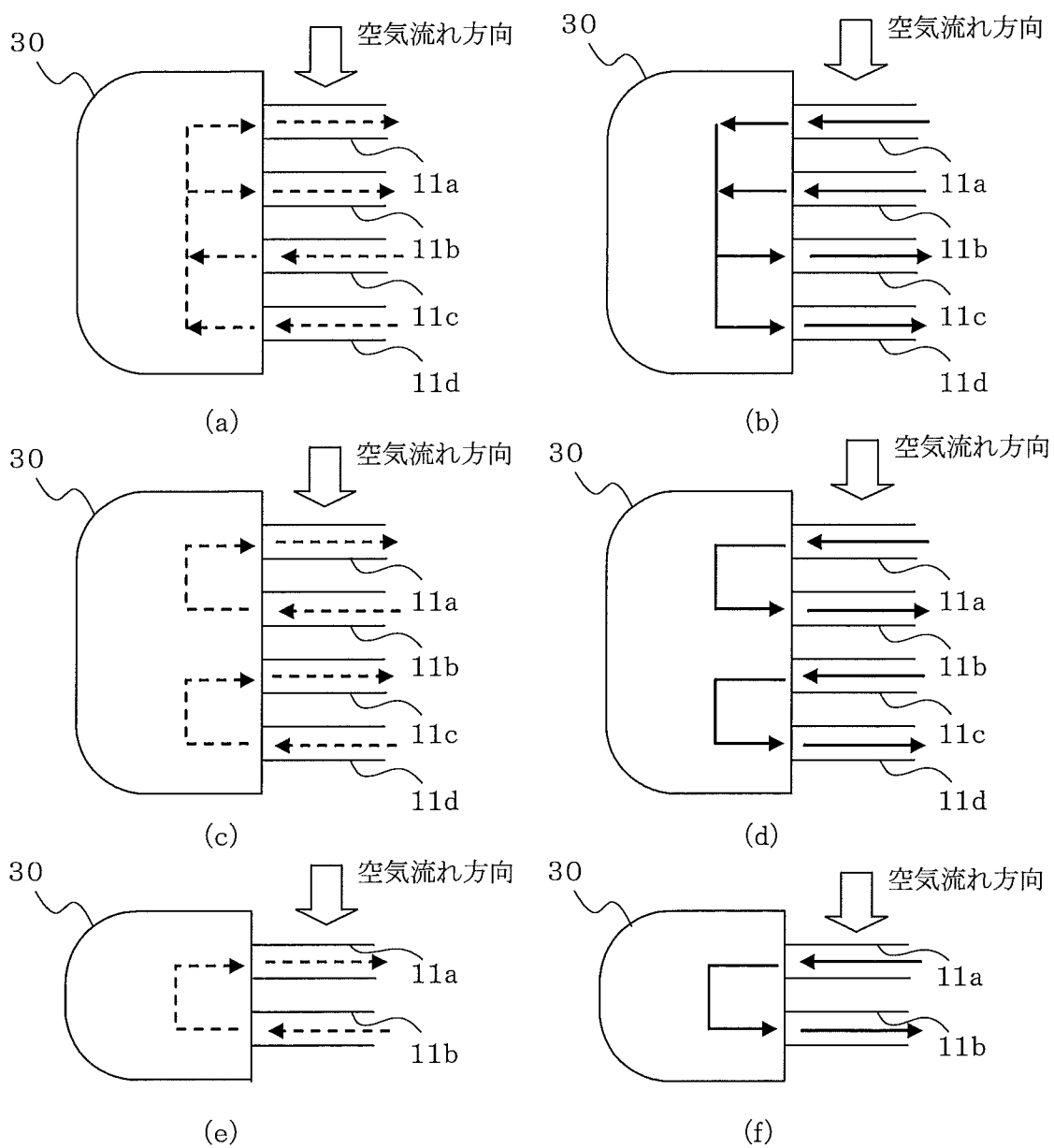
[図1]



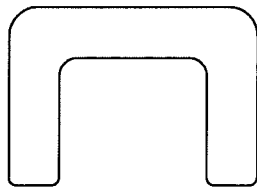
[図2]



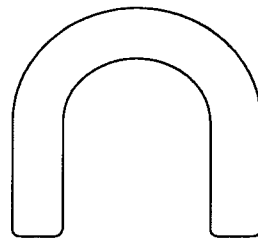
[図3]



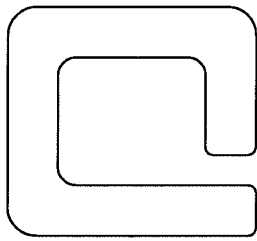
[図4]



(a)

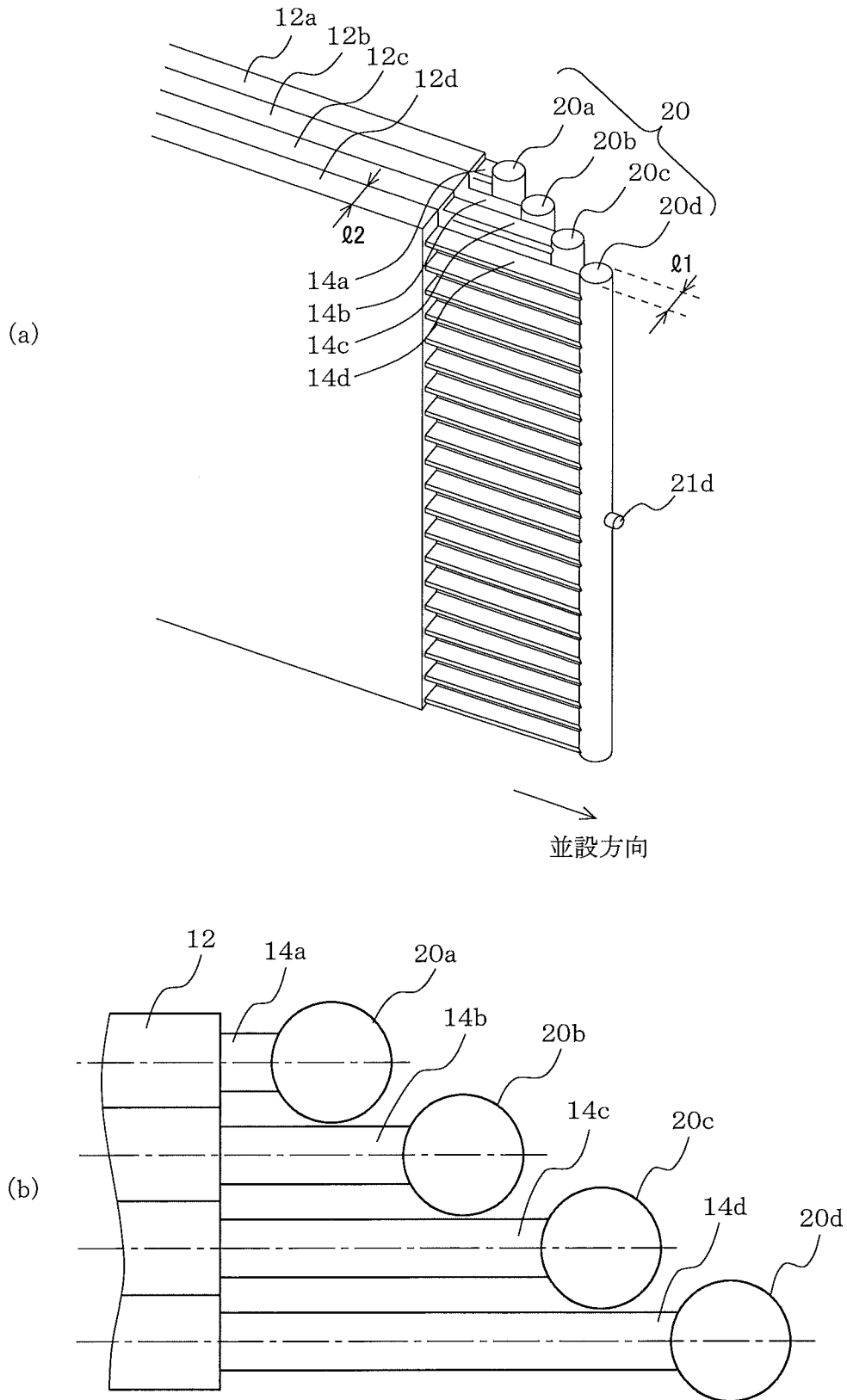


(b)

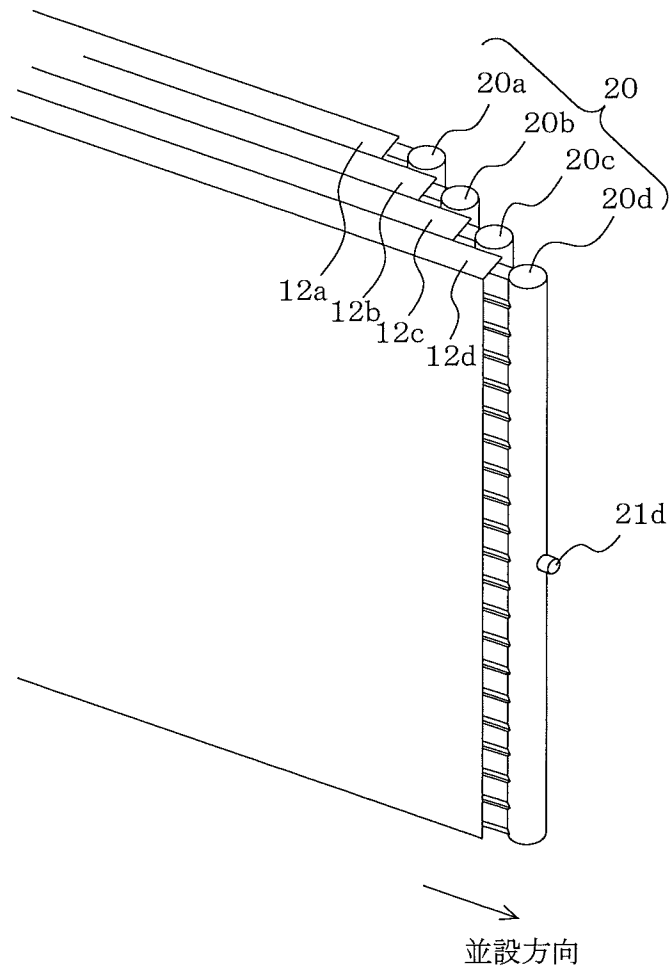


(c)

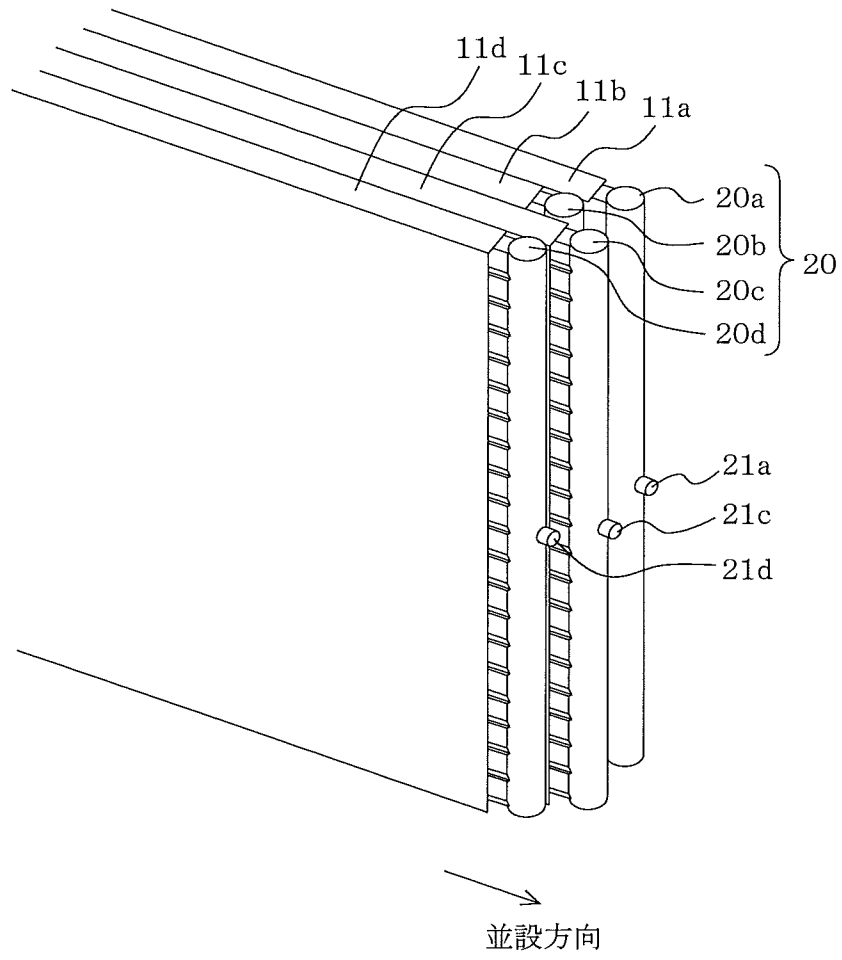
[図5]



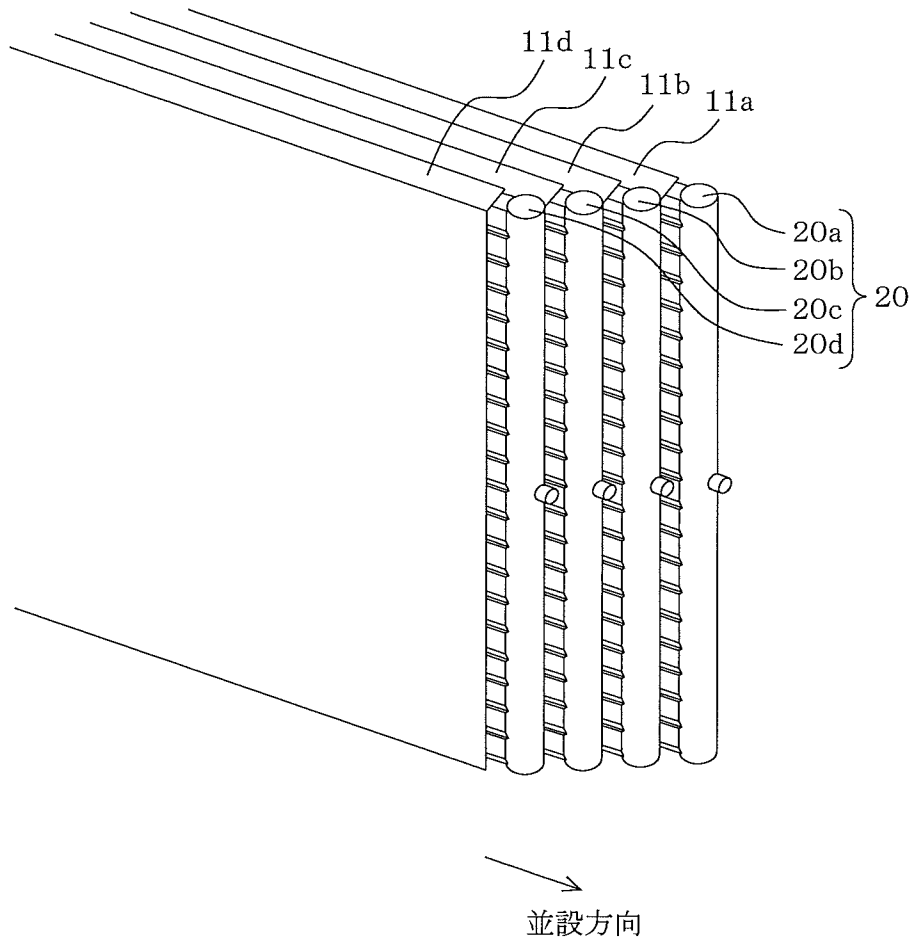
[図6]



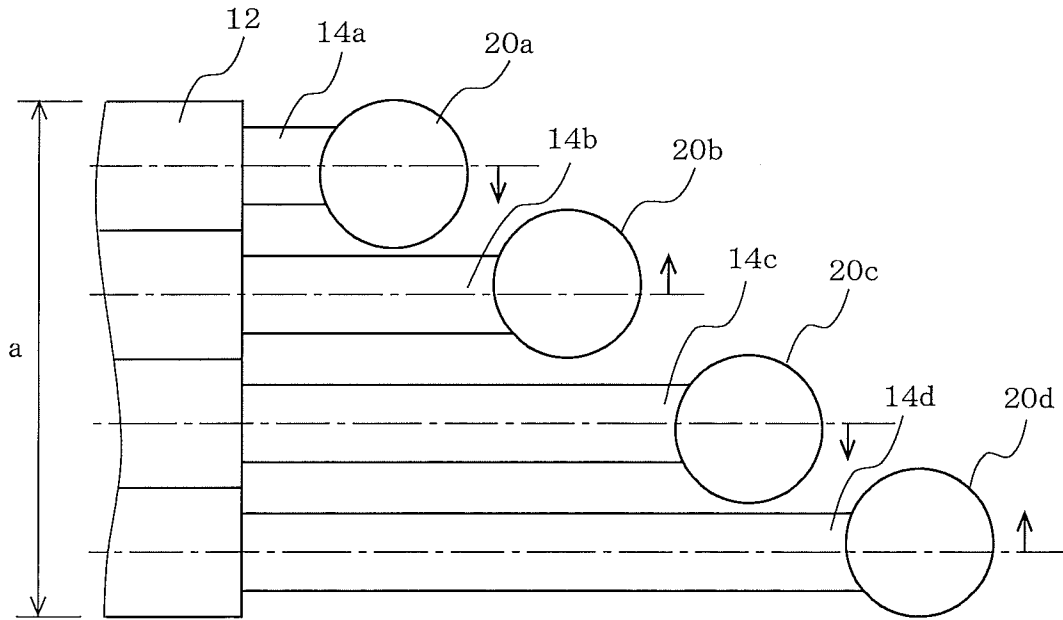
[図7]



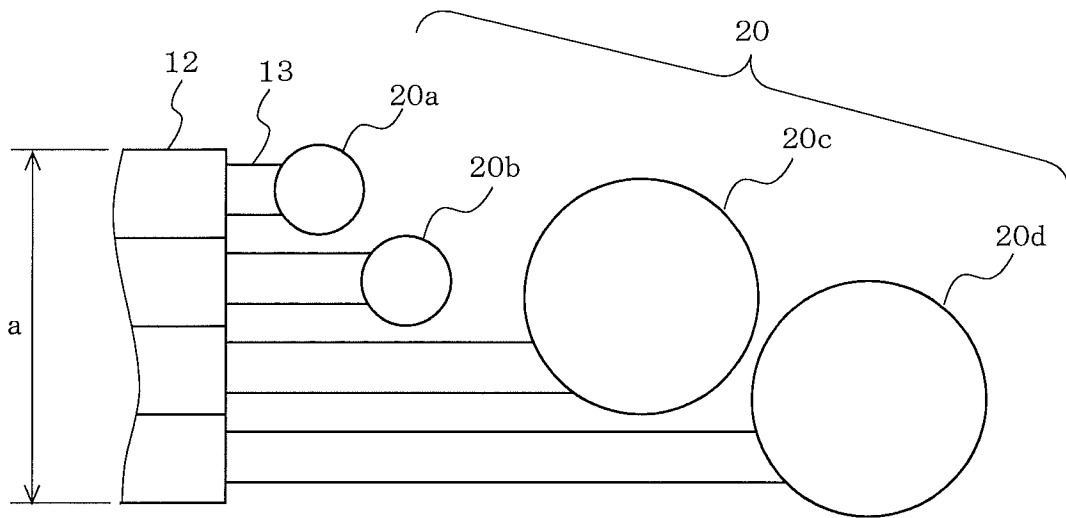
[図8]



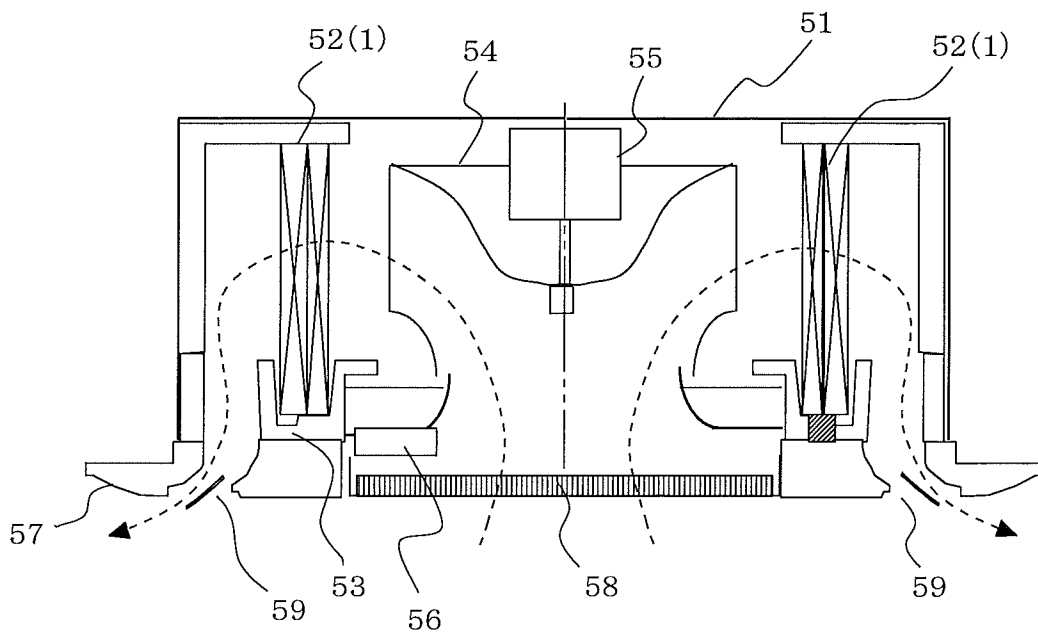
[図9]



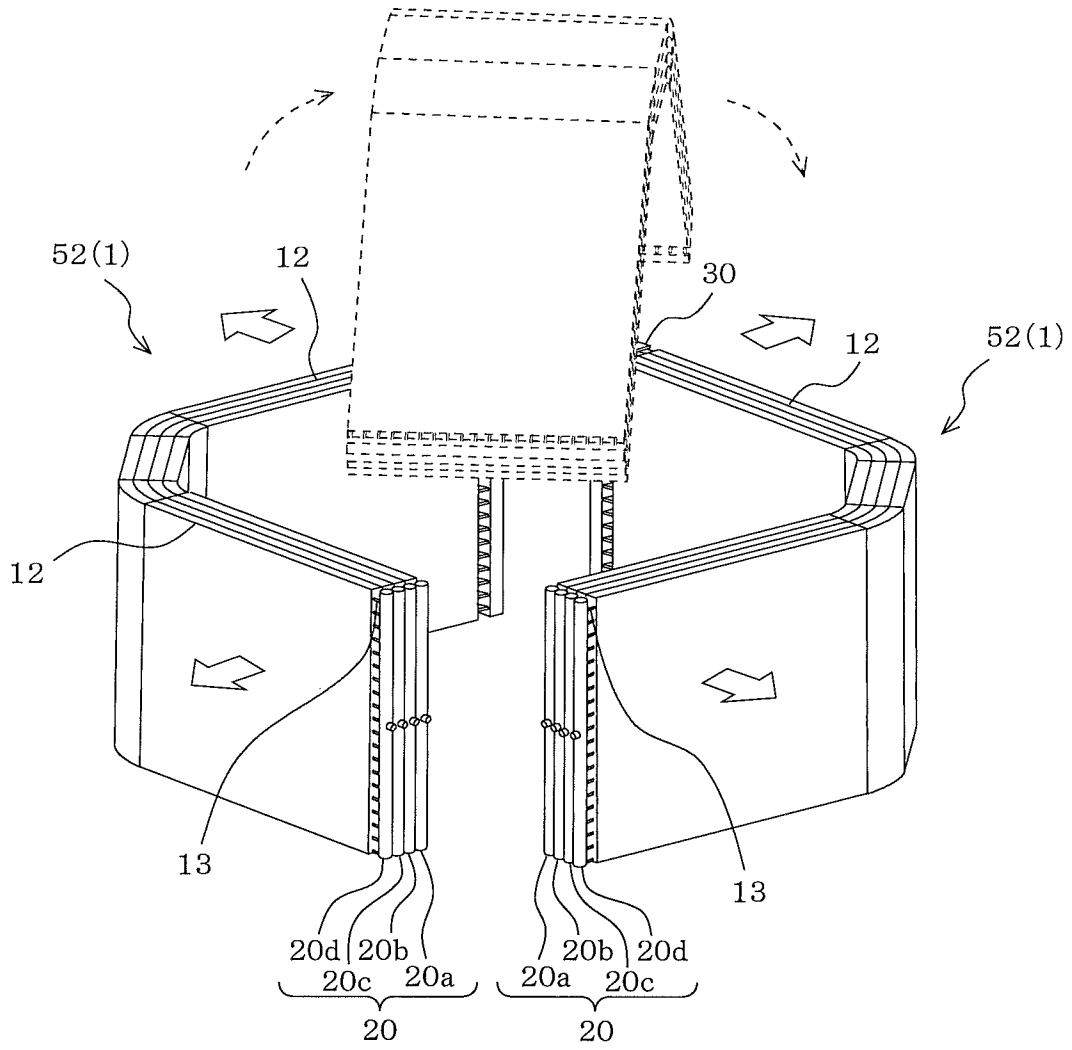
[図10]



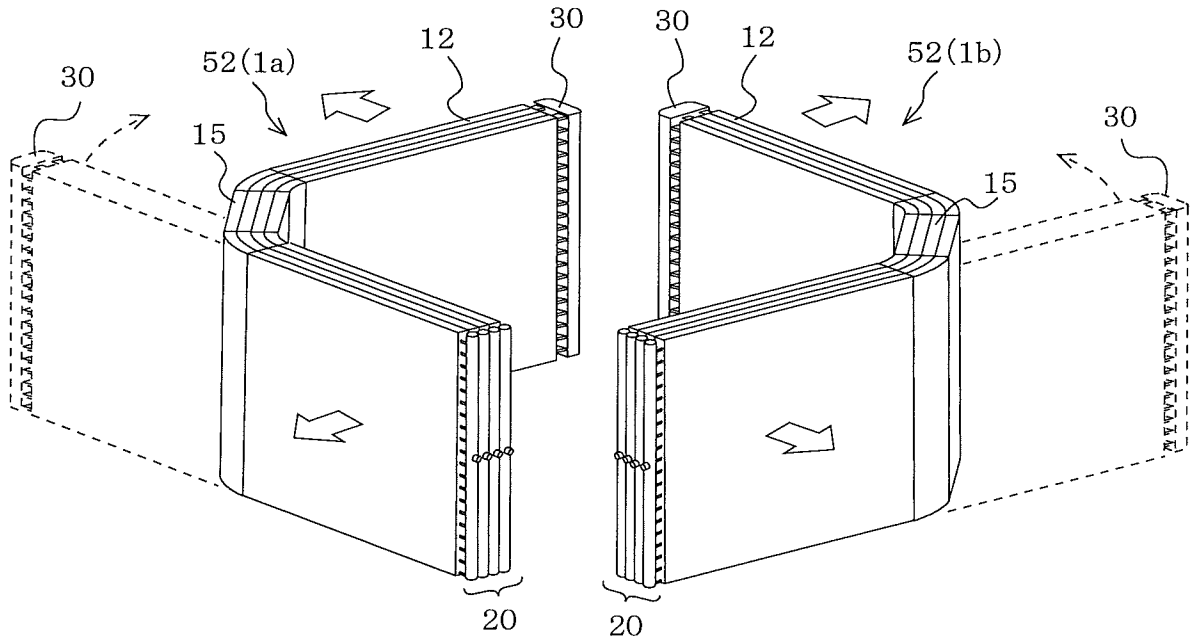
[図11]



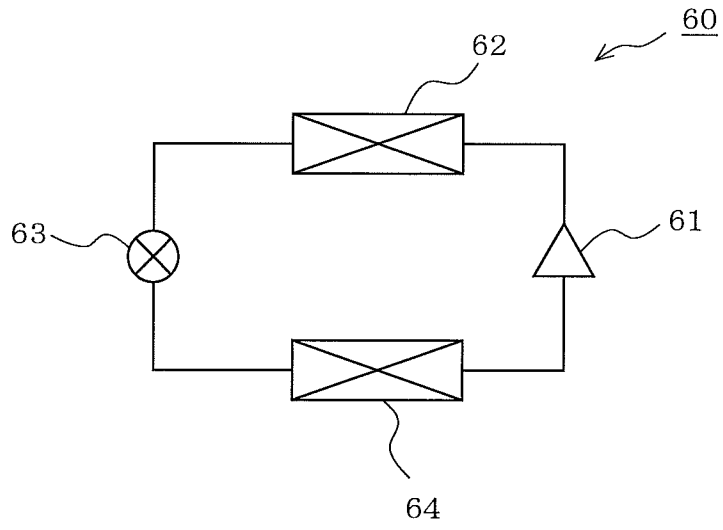
[圖12]



[圖13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D1/047(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)i, F28F9/013(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D1/047, F24F1/00, F28F9/013

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-127341 A (Daikin Industries, Ltd.), 27 June 2013 (27.06.2013), paragraphs [0013] to [0044]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 9, 13 2-8, 10-12
Y	JP 9-196507 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 31 July 1997 (31.07.1997), fig. 1, 9, 10 (Family: none)	2-3, 5-6
Y	JP 2001-133187 A (Showa Aluminum Corp.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraph [0021]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2, 4-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 November, 2013 (08.11.13)

Date of mailing of the international search report
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072211

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-80704 A (Shigetoshi TANIGAWA), 21 April 2011 (21.04.2011), claim 1; fig. 1 (Family: none)	2, 4-6
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 33778/1993 (Laid-open No. 2859/1995) (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 17 January 1995 (17.01.1995), fig. 2, 6, 9 (Family: none)	6
Y	WO 2011/126488 A2 (INGERSOLL-RAND CO.), 13 October 2011 (13.10.2011), fig. 8 & US 2013/0020061 A1 & EP 2556320 A & CN 102812321 A	6
Y	JP 2004-286246 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 October 2004 (14.10.2004), claim 1; fig. 1 (Family: none)	7-8
Y	WO 2008/041656 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 10 April 2008 (10.04.2008), paragraphs [0094], [0095]; fig. 6 & JP 5062177 B & US 2009/0314020 A1 & EP 2068091 A1 & CN 101517335 A & AU 2007303268 A & KR 10-2009-0055631 A & CN 102353132 A & KR 10-1191486 B	10-12
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38088/1992 (Laid-open No. 2016/1994) (Fujitsu General Ltd.), 14 January 1994 (14.01.1994), paragraph [0007]; fig. 3 (Family: none)	10-12
A	WO 03/040640 A1 (Zexel Valeo Climate Control Corp.), 15 May 2003 (15.05.2003), fig. 10 & US 2005/0011637 A1 & EP 1452814 A1	1
A	EP 2037199 A1 (Bher France Rouffach SAS), 18 March 2009 (18.03.2009), fig. 1 (Family: none)	2-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072211

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-203285 A (Matsushita Refrigeration Co.), 10 August 1993 (10.08.1993), paragraph [0032]; fig. 5 (Family: none)	5
A	JP 2002-340485 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraph [0026]; fig. 3 (Family: none)	5
A	JP 2002-98486 A (Zexel Valeo Climate Control Corp.), 05 April 2002 (05.04.2002), fig. 4 & WO 2002/025189 A1	6
A	JP 2001-21284 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 January 2001 (26.01.2001), paragraphs [0024] to [0028]; fig. 2 (Family: none)	10-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F28D1/047(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)i, F28F9/013(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F28D1/047, F24F1/00, F28F9/013

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2013-127341 A（ダイキン工業株式会社） 2013.06.27, 段落【0013】-【0044】、【図1】-【図4】 （ファミリーなし）	1, 9, 13 2-8, 10-12
Y	JP 9-196507 A（ヤンマーディーゼル株式会社） 1997.07.31, 【図1】、【図9】、【図10】 （ファミリーなし）	2-3, 5-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 08.11.2013	国際調査報告の発送日 19.11.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 松井 裕典 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-133187 A (昭和アルミニウム株式会社) 2001.05.18, 段落【0021】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	2, 4-6
Y	JP 2011-80704 A (谷川 茂利) 2011.04.21, 【請求項1】, 【図1】 (ファミリーなし)	2, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願 5-33778 号(日本国実用新案登録出願公開 7-2859 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ヤンマーディーゼル株式会社) 1995.01.17, 【図2】, 【図6】, 【図9】 (ファミリーなし)	6
Y	WO 2011/126488 A2 (INGERSOLL-RAND COMPANY) 2011.10.13, 第8図 & US 2013/0020061 A1 & EP 2556320 A & CN 102812321 A	6
Y	JP 2004-286246 A (松下電器産業株式会社) 2004.10.14, 【請求項1】, 【図1】 (ファミリーなし)	7-8
Y	WO 2008/041656 A1 (ダイキン工業株式会社) 2008.04.10, 段落[0094], [0095], [図6] & JP 5062177 B & US 2009/0314020 A1 & EP 2068091 A1 & CN 101517335 A & AU 2007303268 A & KR 10-2009-0055631 A & CN 102353132 A & KR 10-1191486 B	10-12
Y	日本国実用新案登録出願 4-38088 号(日本国実用新案登録出願公開 6-2016 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社富士通ゼネラル) 1994.01.14, 段落【0007】, 【図3】 (ファミリーなし)	10-12
A	WO 03/040640 A1 (株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロ ール) 2003.05.15, 第10図 & US 2005/0011637 A1 & EP 1452814 A1	1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	EP 2037199 A1 (Bher France Rouffach SAS) 2009. 03. 18, 第1図 (ファミリーなし)	2-3
A	JP 5-203285 A (松下冷機株式会社) 1993. 08. 10, 段落【0032】, 【図5】 (ファミリーなし)	5
A	JP 2002-340485 A (三菱重工業株式会社) 2002. 11. 27, 段落【0026】, 【図3】 (ファミリーなし)	5
A	JP 2002-98486 A (株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロ ール) 2002. 04. 05, 【図4】 & WO 2002/025189 A1	6
A	JP 2001-21284 A (松下電器産業株式会社) 2001. 01. 26, 段落【0024】 - 【0028】, 【図2】 (ファミリーなし)	10-12