

(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
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/160959 A1

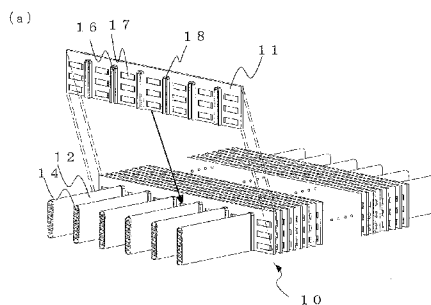
- (51) 国際特許分類:
F28F 1/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002897
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 27 日(27.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 李 相武 (LEE, Sangmu) [—/JP]; 〒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) [—/JP]; 〒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) [—/JP]; 〒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) [—/JP]; 〒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 東京都港区虎ノ門一丁目 19 番 10 号第 6 セントラルビル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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

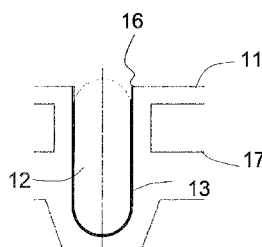
(54) Title: HEAT EXCHANGER, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 熱交換器、その製造方法及び冷凍サイクル装置

[図2]



(b)



(57) Abstract: This heat exchanger comprises: a plurality of plate-shaped fins (11) that are stacked at predetermined intervals and between which air flows, the fin (11) being made of a metal including aluminum and having insertion holes; and a plurality of flat tubes (12) made of a metal including aluminum and inserted into the fins such that a refrigerant flows through each tube along the direction in which the fins (11) are stacked. There is a space between a fin collar (18) of the fin (11) and the flat tube (12) that comes into contact with the fin collar (18), and the fin (11) and the flat tube (12) are joined by a wax cladding material (15) including a wax material covering the outer peripheral surfaces on both sides of the flat tube (12) in the major axis direction and the semicircular outer peripheral surface where the plate-shaped fin contacts the short side of the flat tube (12). Thus, joining is performed easily and reliably.

(57) 要約: 所定の間隔で積層され、その間を空気が流れるアルミニウムを含む金属製の挿入孔を有する板状の複数のフィン 11 と、フィン 11 の積層方向に沿って冷媒が管内を流れるようにフィンに挿入されるアルミニウムを含む金属製の複数の扁平管 12 とを備え、フィン 11 のフィンカラー 18 と接する扁平管 12 の間には隙間を有して、扁平管 12 の長軸方向の両側外周表面と扁平管 12 の短辺と板状フィンが接する半円外周表面に被覆したろう材を有するろうクラッド材 15 によりフィン 11 と扁平管 12 とを接合し、容易に、確実に接合を行うようにした。



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、その製造方法及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷媒と空気との間で熱交換を行う熱交換器等に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の熱交換器に、板状のフィンを多数平行に配置して治具で固定し、各フィンと伝熱管となる扁平管とを挿入し、ロウ材を配置して各フィンと各扁平管とを接合して固定する熱交換器がある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-281693号公報（図9-図12等）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような熱交換器においては、例えばロウ材がうまく配置されていないと、ロウ付け時に溶融したロウ材が例えばロウ材がフィン上に流れてしまい、フィンを溶かしてしまう可能性があった。また、フィンと扁平管との隙間に入り込んで行かないことがあるため、フィンと扁平管との接合がうまくなされない可能性があった。

[0005] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、フィンと扁平管との接合を容易に確実に行うことができる熱交換器等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

[0006] 本発明に係る熱交換器は、所定の間隔で積層され、その間を空気が流れるアルミニウムを含む金属製の、挿入孔を有する板状の複数のフィンと、フィンの積層方向に沿って冷媒が管内を流れるようにフィンに挿入されるアルミニウムを含む金属製の複数の扁平管とを備え、前記フィンのフィンカラーと

接する前記扁平管の間には隙間を有して、扁平管の長軸方向の両側外周表面と扁平管の短辺と板状フィンが接する半円外周表面に被覆したロウ材によりフィンと扁平管とを接合したものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、扁平管の長軸方向の両側外周表面と扁平管の短辺と板状フィンが接する半円外周表面にロウ材を被覆して、ロウ付けを行って接合することで、容易に、確実に接合を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態1に係る熱交換器を有する室内ユニットの構成を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態1における主熱交換器10の一部を示す図である。

[図3]フィン11と扁平管12との接合部分を説明する図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係る扁平管12の断面を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態2に係る扁平管12の断面を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態3に係るロウクラッド材15の厚さと熱交換率との関係を表す図である。

[図7]本発明の実施の形態4に係る扁平管12の製造工程を説明するための図である。

[図8]本発明の実施の形態5における冷凍サイクル装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る熱交換器を有する室内ユニットの構成を示す図である。ここでは空気調和を行う空気調和装置（冷凍サイクル装置）において、空調対象空間側に配置する室内ユニットを例にして説明する。ただし、本発明の熱交換器は室内ユニットの熱交換器として限定するものではない。ここで、以下においては、図の左側を前面、右側を背面として説明する。また、機器等について、特に区別したり、特定したりする必要がない

場合には、添字を省略して記載する場合もある。また、以下で説明する温度、圧力の高低については、特に絶対的な値との関係で高低等が定まっているものではなく、装置等における状態、動作等において相対的に定まる関係に基づいて表記しているものとする。

[0010] 図1において、室内ユニット1のケーシング2と前面パネル3と間の上部に、空気の吸込み口5を有する天面パネル4を設ける。そして、天面パネル4の内側（下流側）にはフィルタ6を設置する。ドレンパン7a、7bは、熱交換により生じる水分を受ける。また、吸込み口5の下流側に送風機8を配置する。そして、送風機8の下流側には吹出し口9を有している。

[0011] 第1の主熱交換器10a、10bは室内ユニット1の前面側上部（フィルタ6と送風機8との間）において、空気の流れ方向（矢印で示す）に対して2列に設置されている。また、第2の主熱交換器10c、10dは第1の熱交換器10a、10bの下部において、空気の流れ方向に対して2列に配設されている。そして、第3の主熱交換器10e、10fは室内ユニット1の背面側上部において、空気の流れ方向に対して2列に配設されている。第1～第3の主熱交換器10a～10fは、板状のフィン11と伝熱管となる扁平管12を有するフィンチューブ型の熱交換器である。ここで、2列に並んだ主熱交換器10aと10b、10cと10d、10eと10fにおいては、扁平管12が千鳥状になるような配置関係にある。以下、第1～第3の主熱交換器10a～10fを、単に主熱交換器10と記すことがある。

[0012] また、補助熱交換器20a、20b、20cはフィン21に円管からなる伝熱管22を取付けて構成している。そして、第1～第3の主熱交換器10の空気の流れに対して上流側にそれぞれ配設する。

[0013] 図2は本発明の実施の形態1における主熱交換器10の一部を示す図である。図2(a)は部分斜視図を示している。また、図2(b)はフィン11と扁平管12との関係を示す部分拡大図である。本実施の形態の主熱交換器10は、前述したように、断面形状の一部が曲線となっている扁平状の伝熱管である扁平管12を有する扁平管熱交換器について説明する。図2(a)

において、実施の形態１の主熱交換器１０は、冷媒が流れる方向と垂直に切断した断面において、長辺部分が直線で、短辺部分が例えば半円状等の曲線とした扁平状の複数の扁平管１２を有する。複数の扁平管１２は、管内に流す冷媒の流路方向とは直交する方向に、一定間隔をおいて平行に配列している。また、挿入孔１６が設けられた複数の平板状（矩形状）のフィン１１を有する。フィン１１は冷媒の流路方向（扁平管１２の並び方向と直交する方向）で一定間隔に平行に配列させる。そして、平板状フィン１１の挿入孔１６に挿入された扁平管１２とを備え、フィン１１と扁平管１２との接触部分（ロウ付け部１３）をロウ付けにより接合している。ここで、フィン１１及び扁平管１２は、アルミニウム又はアルミニウム合金を材料として用いる。本実施の形態においてはアルミニウムを材料とする。アルミニウム等を材料とすることにより、熱交換効率の向上、軽量化、小型化等をはかることができる。ここで、本実施の形態のフィン１１については、扁平管１２の長辺に沿う、幅方向（扁平管１２を楕円としたときの長軸方向）の長さよりも扁平管１２の短辺に沿う、並び方向（扁平管１２を楕円としたときの短軸方向）の方が長い矩形状であるため、扁平管１２の並び方向を長手方向とし、扁平管１２の幅方向を短手方向とする。

[0014] 図３は、フィン１１と扁平管１２との接合部分を説明する図である。フィン１１は、長手方向に複数の挿入孔１６を有している。各挿入孔１６は各扁平管１２に対応するため、例えば、扁平管１２と同数かつ同間隔（両端を除く）で設けている。また、各挿入孔１６の間にフィン１１の一部を切り起こして形成したスリット１７を設けている。そして、各挿入孔１６の縁には、フィン１１に対して垂直方向に立ち上げられたフィンカラー１８が設けられている。扁平管１２とフィンカラー１８との間には隙間を有する。扁平管１２とフィンカラー１８との間には隙間があると扁平管１２を平板状フィン１１の挿入孔１６に挿入しやすくなる。扁平管１２とフィンカラー１８との隙間は $2\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ が好ましい。そして、図３に示すように、扁平管１２とフィン１１（フィンカラー１８）とをロウ付け部１３においてロウ材で

接合することで、各扁平管 12 と各フィン 11 とを固定している。ここで、例えば扁平管 12 の表面にロウクラッド材 15 を有していると、隙間が $2\mu\text{m}$ 以下の場合、扁平管 12 にフィンカラー 18 を挿入するのが難しい。また、隙間が $30\mu\text{m}$ 以上の場合には、扁平管 12 とフィンカラー 18 とを有効に接合することができない。このため、扁平管 12 とフィンカラー 18 との隙間を $2\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ としている。

[0015] 図 4 は本発明の実施の形態 1 に係る扁平管 12 の断面を示す図である。扁平管 12 内には、幅方向に、複数の孔（冷媒流路）14 が並んで設けられている。冷媒流路 14 内には例えば主熱交換器 10 を通過する空気と熱交換をさせるための冷媒が流れる。ここで、冷媒流路 14 には、内周面に螺旋状の溝が形成されている。この溝により、冷媒の相変化を効率よく行い、管内の表面積増加、流体攪拌効果、溝の毛細管作用による液膜保持効果等により、伝熱管の伝熱性能の改善をはかる。

[0016] また、本実施の形態においては、溶融させてフィン 11 と扁平管 12 とをロウ付けするためのロウ材をクラッド（被覆）したロウクラッド材 15 を扁平管 12 の長軸方向の両側外周表面と扁平管 12 の短辺と前記板状フィン 11 が接する半円外周表面に形成して有している。本実施の形態では、フィン 11 及び扁平管 12 の材料がアルミニウムであるため、アルミニウムにシリコンを含有した Al-Si 系（アルミニウム-シリコン系）の合金をロウ材としてロウクラッド材 15 を形成している。

[0017] ロウクラッド材 15 を扁平管 12 の長軸方向の両側外周表面と扁平管 12 の短辺と前記板状フィン 11 が接する半円外周表面に形成して、扁平管 12 にフィン 11 を挿入してロウ付けを行うようにすることで、ロウ付けを容易に行うことができる。このとき、ロウ材がロウ付け部 13 にまんべんなく行き渡った状態でロウ付けをすることができる。ここで、フィン 11 となるアルミニウム板にロウクラッド材を形成することも考えられるが、ロウ材はアルミニウムよりも硬い合金である。このため、例えばフィン 11 を成型する際、加工に用いる金型が破損しやすくなり、加工コストが増加する。また、

フィン 1 1 となるアルミニウム板にロウクラッド材を形成すると、フィン 1 1 を製作するための加工が難しくなる。このため、スリットの高さを確保することが困難となり、熱交換の性能が低下する。以上のことから、本実施の形態においては、扁平管 1 2 にロウクラッド材 1 5 を形成するようにしている。

[0018] 以上のように、実施の形態 1 の熱交換器によれば、扁平管 1 2 の長軸方向の両側外周表面と扁平管 1 2 の短辺と前記板状フィン 1 1 が接する半円外周表面に形成したロウクラッド材 1 5 により、主熱交換器 1 0 を構成するフィン 1 1 と扁平管 1 2 とをロウ付けして接合するようにしたので、容易に、確実に接合することができる。接合を確実に行うことができるので、熱交換効率の向上をはかることができる。

[0019] 実施の形態 2.

図 5 は本発明の実施の形態 2 に係る扁平管 1 2 の断面を示す図である。図 4 に示すように、本実施の形態の扁平管 1 2 では、外周表面の短辺部分におけるロウクラッド材 1 5 と長辺部分におけるロウクラッド材 1 5 の厚さが異なるように形成する。例えば、外周表面の短辺部分におけるロウクラッド材 1 5 を長辺部分におけるロウクラッド材 1 5 よりも薄く形成している（長辺部分におけるロウクラッド材 1 5 を厚く形成している）。場合によっては、長辺部分のみにロウクラッド材 1 5 を形成するようにしてもよい。

[0020] 前述した実施の形態 1 の扁平管 1 2 は、外周表面全体にロウクラッド材 1 5 を形成するものであった。例えば、ロウ付けを行っているときに、溶融したロウ材が重力等によって伝ててくることがある。このとき、ロウ材が多いと短辺部分に余剰のロウ材がまわり込むことがある。このままロウ材が固まると、接合部分以外にはみ出したロウ材がフィン 1 1 間の隙間を小さくして熱交換器における通風を阻害する可能性がある。そこで、溶融したロウ材がはみ出すことがないように、本実施の形態では、短辺部分におけるロウクラッド材 1 5 を長辺部分より薄くなるように形成し、フィン 1 1 と扁平管 1 2 との隙間を伝ててきたロウ材により短辺部分をロウ付けして接合するように

する。

[0021] 以上のように、実施の形態２の熱交換器によれば、外周表面の短辺部分のロウクラッド材１５を薄く形成するようにしたので、ロウ付け時において、短辺部分に余剰のロウ材が回り込むことがなく、通風を阻害することがなくなる。

[0022] 実施の形態３．

図６は本発明の実施の形態３に係るロウクラッド材１５の厚さと熱交換率との関係を表す図である。図５において、横軸は扁平管１２の全肉厚（短辺方向長さ）に対するロウクラッド材１５の厚さの割合をクラッド率（百分率）として表し、縦軸は熱交換率（百分率）を表している。

[0023] 例えばクラッド率が低すぎる（約３パーセント以下）場合には、フィン１１と扁平管１２とを接合するためのロウ材が不足し、接合不良が発生するため、熱交換率が悪くなる。また、クラッド率が高すぎる（約７パーセント以上）場合には、ロウクラッド材１５が溶融したときにフィン１１と扁平管１２との隙間が広がる。長辺部分におけるフィン１１と扁平管１２との隙間が広がると、隙間にロウ材を保持できなくなってしまい、接合不良が発生する。また、長辺部分でロウ材が不足すると共に、短辺部分に多くのロウ材がまわり込むことになる。このため、余剰のロウ材がフィン１１間の隙間を小さくし、空気側の圧力損失（通風抵抗）が増加する。以上より熱交換率が悪くなる。

[0024] 以上のことから、扁平管１２の全肉厚に対するロウクラッド材１５の厚さの割合を３～７パーセントとした扁平管１２とフィン１１とを接合して熱交換器を作成することがよい。

[0025] 実施の形態４．

図７は本発明の実施の形態４に係る扁平管１２の作製工程を説明するための図である。図７に基づいて、本実施の形態における扁平管１２の製造の一例について説明する。本実施の形態においては、一般に市販等がされている、母材表面にロウクラッド材１５を形成したビレット３０を材料とする（図

7 (a))。

[0026] そして、ビレット30を2つに分割する(図7(b))。そして、切断面側にそれぞれ冷媒流路14となる凹部31を形成する(図7(c))。凹部31を形成する際には、前述した螺旋状の溝も形成しておく。そして切断面同士(凹部31を形成した面)を対向させて結合し、扁平管12を作製する。

[0027] あらかじめ母材表面にロウクラッド材15を形成したビレット30を用いて加工することで、加工に係る時間、費用等、コストを削減することができる。

[0028] ここでは市販等されているロウクラッド材15を形成したビレット30を用いたが、別の方法で作成することもできる。例えば、ビレットに押し出し成型により冷媒流路14を加工して、扁平管12を作製した後、扁平管12表面にロウ材を塗布等してロウクラッド材15を形成するようにしてもよい。

[0029] 実施の形態5。

図8は本発明の実施の形態5における冷凍サイクル装置の構成を示す図である。図8の冷凍サイクル装置は、圧縮機100、凝縮器200、膨張弁300及び蒸発器400を配管接続して冷媒回路(冷媒循環回路)を構成している。ここで、温度の高低、圧力の高低については、特に絶対的な値との関係で高低等が定まっているものではなく、装置内の冷媒等における状態、動作等において相対的に定まるものとする。

[0030] 圧縮機100は冷媒を吸入し、圧縮して高温・高圧の状態にして吐出する。ここで、例えばインバータ回路等により回転数を制御し、冷媒の吐出量を調整できるタイプの圧縮機で構成するとよい。熱交換器となる凝縮器200は、例えば送風機(図示せず)から供給される空気と冷媒との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液状の冷媒にする(凝縮液化させる)ものである。

[0031] また、膨張弁(減圧弁、絞り装置)300は、冷媒を減圧して膨張させるものである。例えば電子式膨張弁等の流量制御手段で構成するが、例えば、

感温筒を有する膨張弁、毛細管（キャピラリ）等の冷媒流量調節手段等で構成してもよい。蒸発器４００は、空気等との熱交換により冷媒を蒸発させて気体（ガス）状の冷媒にする（蒸発ガス化させる）ものである。

[0032] ここで、蒸発器４００、凝縮器２００の少なくとも一方に、実施の形態１～４において説明した、扁平管１２を有する熱交換器を用いることができる。これにより、伝熱性能を向上させることができる。伝熱性能が向上することにより、エネルギー効率がよく、省エネルギーの冷凍サイクル装置を得ることができる。

[0033] 次に、冷凍サイクル装置の各構成機器における動作等を、冷媒回路を循環する冷媒の流れに基づいて説明する。まず、圧縮機１００は、冷媒を吸入し、圧縮して高温・高圧の状態にして吐出する。吐出した冷媒は凝縮器２００へ流入する。凝縮器２００は、送風機５００から供給される空気と冷媒との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮液化させる。凝縮液化した冷媒は膨張弁３００を通過する。膨張弁３００は、通過する凝縮液化した冷媒を減圧する。減圧した冷媒は蒸発器４００に流入する。蒸発器４００は、例えば熱負荷（熱交換対象）との熱交換により冷媒を蒸発ガス化する。蒸発ガス化した冷媒を圧縮機１００が吸入する。ここでは蒸発器４００において熱負荷と熱交換を行っているが、熱負荷を過熱する場合には凝縮器２００で行うようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0034] 例えば、上述の実施の形態１等においては、空気調和装置の室内ユニットが有する熱交換器について説明したが、これに限定するものではない。空気調和装置の室外ユニットが有する熱交換器にも適用することができる。また、他の冷凍サイクル装置の蒸発器、凝縮器等に用いる熱交換器にも適用することができる。

符号の説明

[0035] １ 室内ユニット、２ ケーシング、３ 前面パネル、４ 天面パネル、
５ 吸込み口、６ フィルタ、７ a, ７ b ドレンパン、８ 送風機、９

吹出し口、１０、１０ａ～１０ｆ 主熱交換器、１１ フィン、１２ 扁平管、１３ ロウ付け部、１４ 冷媒流路、１５ ロウクラッド材、１６ 挿入孔、１７ スリット、１８ フィンカラー、２０ａ～２０ｃ補助熱交換器、２１ フィン、２２ 伝熱管、３０ ビレット、３１ 凹部、１００ 圧縮機、２００ 凝縮器、３００ 膨張弁、４００ 蒸発器。

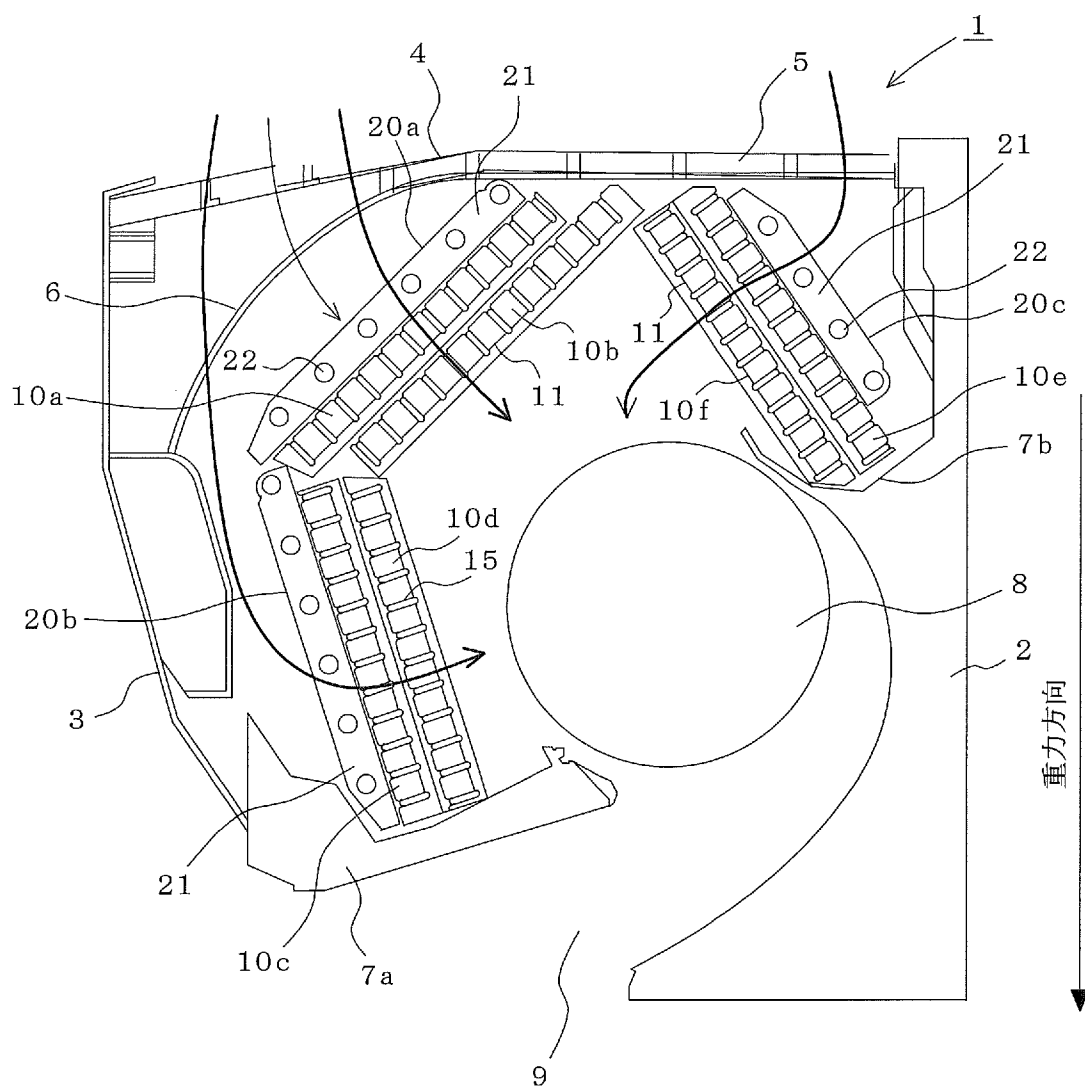
請求の範囲

- [請求項1] 所定の間隔で積層され、その間を空気が流れるアルミニウムを含む金属製の挿入孔を有する板状の複数のフィンと、
- 該フィンの積層方向に沿って冷媒が管内を流れるように前記フィンに挿入されるアルミニウムを含む金属製の複数の扁平管とを備え、
- 前記フィンのフィンカラーと接する前記扁平管の間には隙間を有して、前記扁平管の長軸方向の両側外周表面と前記扁平管の短辺と前記板状フィンが接する半円外周表面に被覆したロウ材により前記フィンと前記扁平管とを接合した熱交換器。
- [請求項2] 前記扁平管は、長辺側を直線とし、短辺側を半円状の曲線とした形状を断面とする管であり、
- 前記短辺側に被覆するロウ材の厚さを前記長辺側に被覆するロウ材の厚さよりも薄くする請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記扁平管は、長辺側を直線とし、短辺側を半円状の曲線とした形状を断面とする管であり、
- 前記長辺側に被覆するロウ材の厚さを全厚肉の3～7パーセントの範囲にする請求項1又は2に記載の熱交換器。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の熱交換器の扁平管を製造する方法であって、
- あらかじめロウ材を被覆したアルミニウムを含む金属製の板を分割する工程と、
- 分割した板の切断面に冷媒の流路となる凹部をそれぞれ形成する工程と、
- 前記凹部を対向させて前記分割した板を接合する工程とを有する熱交換器の製造方法。
- [請求項5] 冷媒を圧縮して吐出する圧縮機と、熱交換により前記冷媒を凝縮させる凝縮器と、凝縮に係る冷媒を減圧させるための絞り装置と、減圧に係る冷媒と空気とを熱交換して前記冷媒を蒸発させる蒸発器とを配

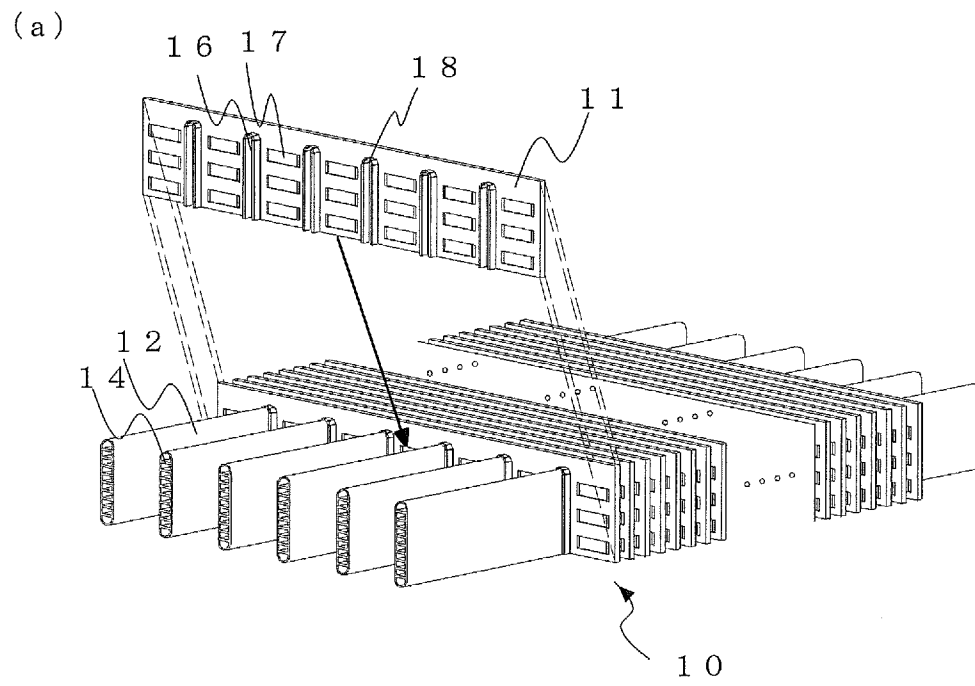
管接続して冷媒回路を構成し、

前記蒸発器、前記凝縮器の少なくとも一方を請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の熱交換器とすることを特徴とする冷凍サイクル装置。

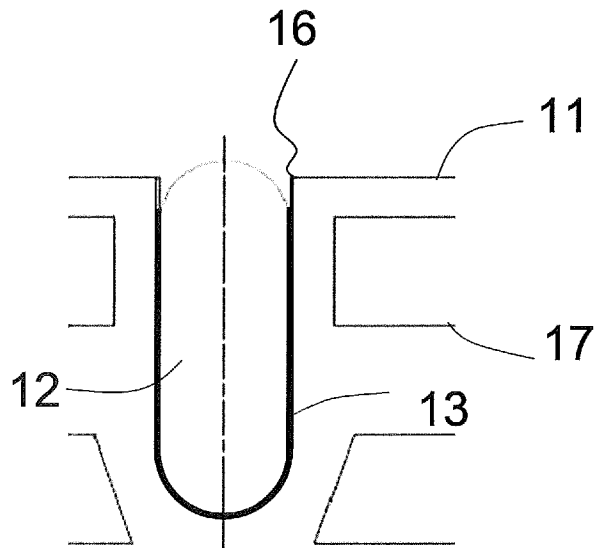
[図1]



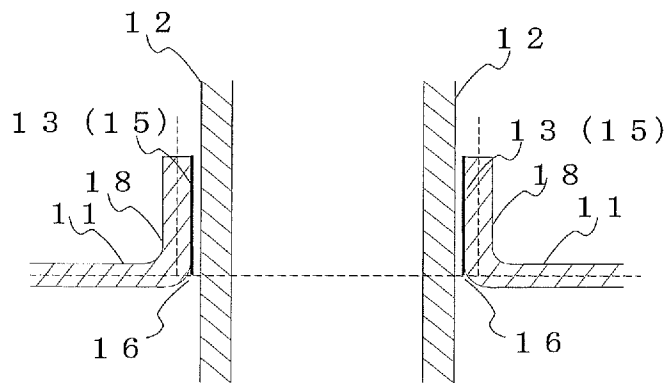
[図2]



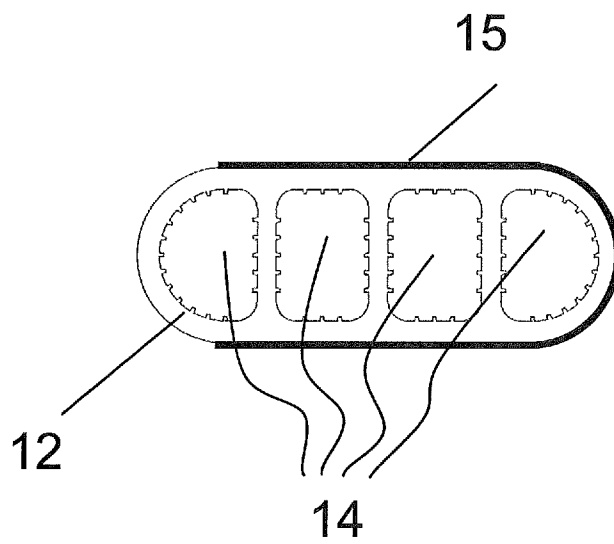
(b)



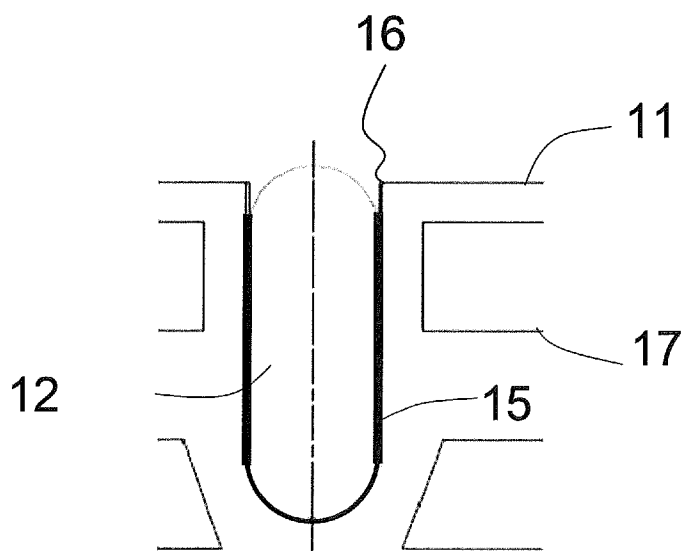
[図3]



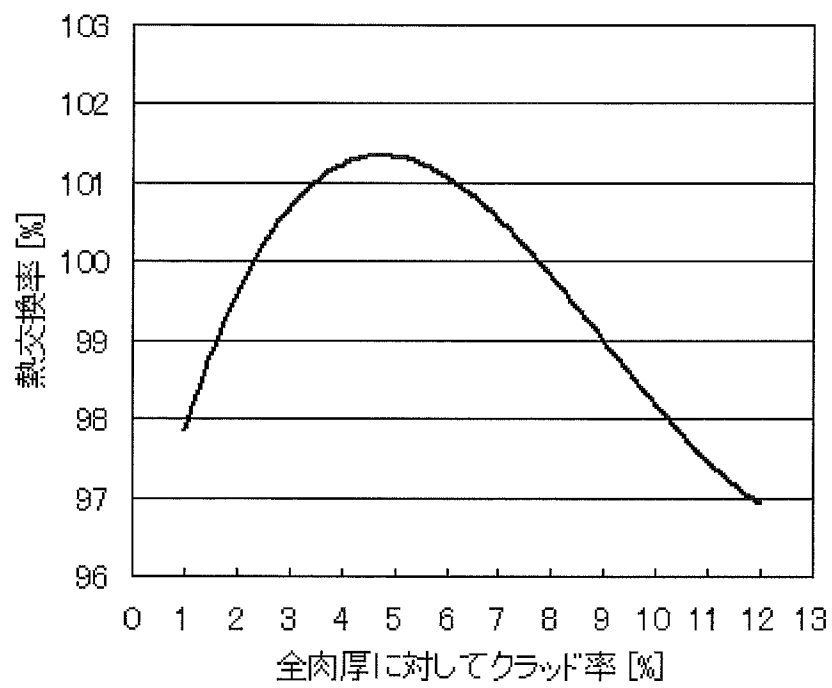
[図4]



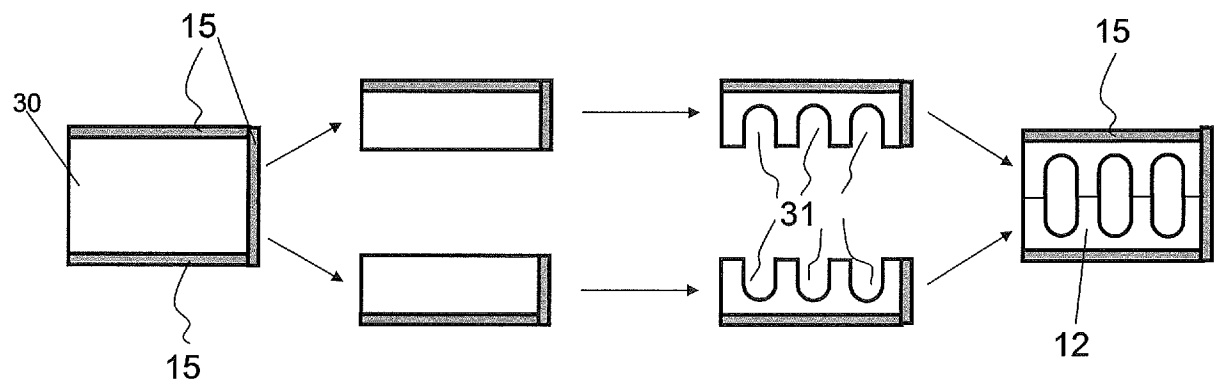
[図5]



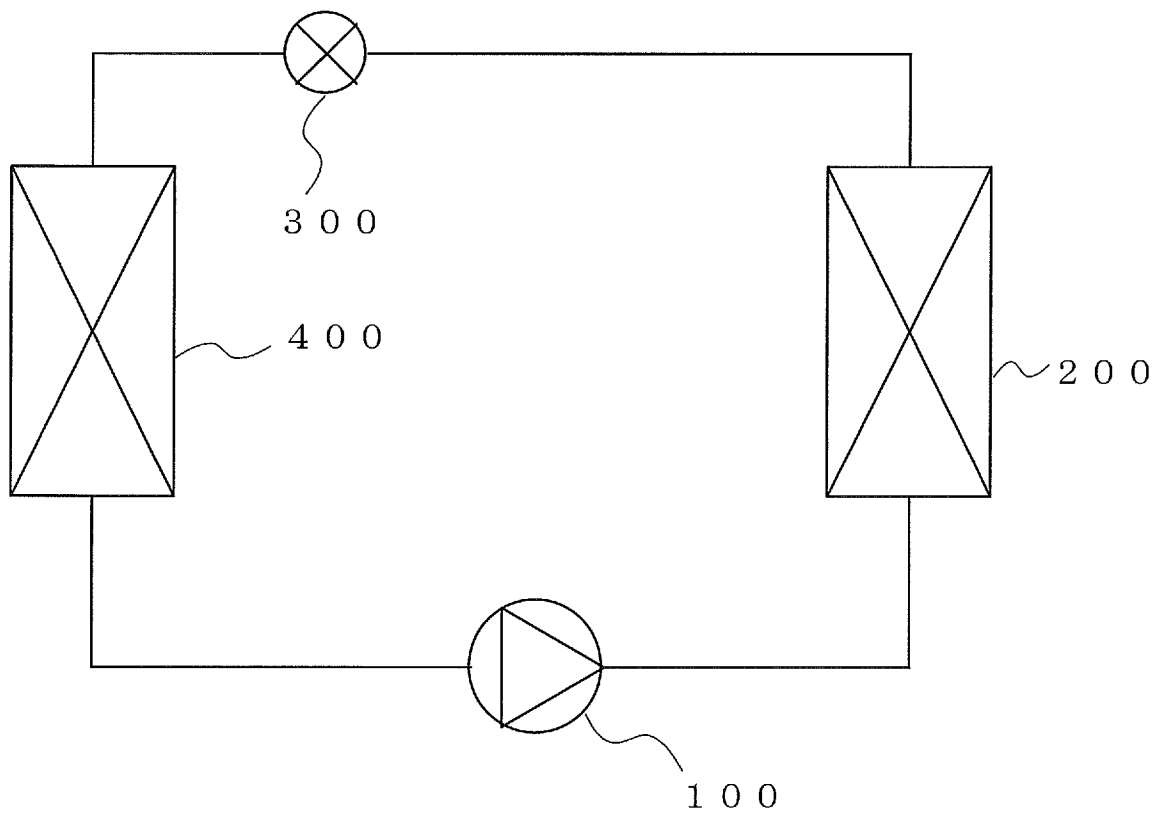
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F1/32 (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)

F28F1/32

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2006-10288 A (Denso Corp.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0001] to [0047]; fig. 3 to 9 (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-71177 A (Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.), 21 March 2001 (21.03.2001), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0047]; fig. 1, 4, 5, 18) (Family: none)	1-5

☒ 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
29 May, 2012 (29.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002897

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 2012-73014 A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0029] to [0083]; fig. 1 to 3) (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-234883 A (Showa Aluminum Corp.), 29 August 2000 (29.08.2000), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0016], [0018], [0019]; fig. 2) (Family: none)	2, 3
Y	JP 2002-18512 A (Yugen Kaisha Yano Engineering), 22 January 2002 (22.01.2002), entire text; all drawings (particularly, paragraph [0005]; fig. 13) & US 2002/0017372 A1 & EP 1174198 A2 & AU 5419501 A & CA 2352028 A & TW 495397 B & KR 10-2002-0004871 A & CN 1330989 A & CA 2352028 A1	4
Y	JP 2010-286196 A (Toshiba Carrier Corp.), 24 December 2010 (24.12.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0041] to [0044]; fig. 12) (Family: none)	5
A	JP 2003-214791 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 July 2003 (30.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F28F1/32(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 (I P C))

Int.Cl. F28F1/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2006-10288 A (株式会社デンソー) 2006.01.12, 【0001】 - 【0047】、図3 - 図9) (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2001-71177 A (三菱アルミニウム株式会社) 2001.03.21, 全文、全図 (特に、【0001】 - 【0047】、図1、図4、図5、図18) (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

柿沼 善一

3 M

3 5 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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 2012-73014 A (住友軽金属工業株式会社) 2012.04.12, 全文、全図 (特に、【0029】 - 【0083】、図1 - 図3) (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-234883 A (昭和アルミニウム株式会社) 2000.08.29, 全文、全図 (特に、【0016】、【0018】、【0019】、図2) (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP 2002-18512 A (有限会社矢野エンジニアリング) 2002.01.22, 全文、全図 (特に、【0005】、図13) & US 2002/0017372 A1 & EP 1174198 A2 & AU 5419501 A & CA 2352028 A & TW 495397 B & KR 10-2002-0004871 A & CN 1330989 A & CA 2352028 A1	4
Y	JP 2010-286196 A (東芝キャリア株式会社) 2010.12.24, 全文、全図 (特に、【0041】 - 【0044】、図12) (ファミリーなし)	5
A	JP 2003-214791 A (三菱電機株式会社) 2003.07.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 3