

(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
2011 年 9 月 22 日(22.09.2011)

PCT

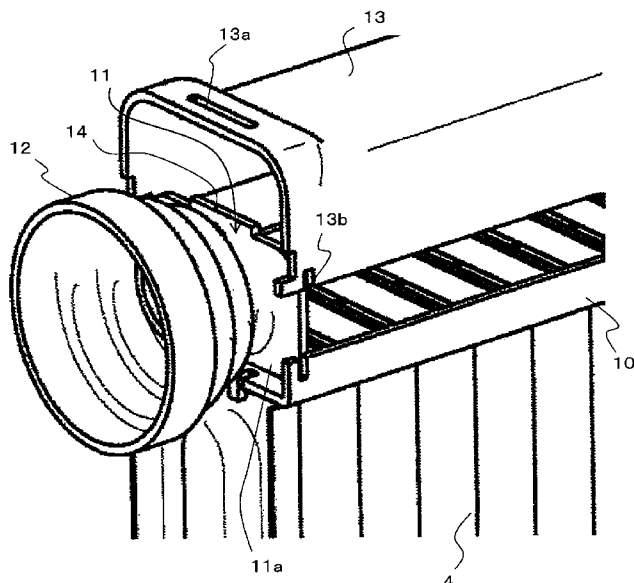
(10) 国際公開番号
WO 2011/114952 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055450
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 9 日(09.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-060726 2010 年 3 月 17 日(17.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大野隆行 (OHNO Takayuki) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 伴俊光 (BAN Toshimitsu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 8 丁目 1 番 9 号 シンコービル オネスト国際特許事務所 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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 熱交換器およびその製造方法

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a heat exchanger that is characterized by being configured from an inlet tank provided on the inlet side to which a heating medium is sent via one external piping, an outlet tank provided on the outlet side from which the heating medium is sent via another external piping, and a heat transfer tube that interconnects the inlet tank and the outlet tank, and by a piping connector—comprising: a cap member provided with a flat section that forms the tank end face on the external piping side, and a cylindrical section that is vertically arranged from said flat section; and a joint member provided with a fitting hole that can fit to the cylindrical section, and a piping contact section at which the external piping is contacted—being provided to the end face on the external piping side of at least one of the inlet tank and the outlet tank. It is possible for the connecting section between the external piping and the tanks to be formed in a compact and low-cost manner.

(57) 要約: 一の外部配管を介して熱媒体が送入される入口側に設けられた入口タンクと、他の外部配管を介して熱媒体が送出される出口側に設けられた出口タンクと、入口タンクと出口タンクとを連通する伝熱チューブとから構成され、入口

タンクおよび出口タンクの少なくとも一方のタンクの外部配管側の端面に、外部配管側のタンク端面を形成する平面部と該平面部から立設された筒状部とを備えたキャップ部材と、筒状部に対し嵌合可能な嵌合穴と外部配管が当接される配管当接部とを備えたジョイント部材とからなる配管接続部が設けられていることを特徴とする熱交換器。外部配管とタンクの間の接続部を小型かつ安価に形成することが可能となる。

明 細 書

発明の名称： 熱交換器およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用空調装置等に用いられるヒーターコア等の熱交換器およびその製造方法に関し、とくに外部配管の接続部の構造に工夫を凝らした熱交換器およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来の車両用空調装置に用いられるヒーターコアについて、ヒーターコア内のタンクと外部配管としてのパイプとの間をつなぐ接続部は、長細のドーム形状をなすタンク断面と略円形状をなすパイプ断面とがなるべく連続的につながるように、複雑な構造を備えているものが多かった。

[0003] 例えば特許文献１の図１には、タンク側面にパイプジョイントを差し込むタイプの熱交換用コアが記載されている。この熱交換用コアにおいては、パイプ接続部がパイプ挿入部とタンク挿入部とを一体成形したジョイント部材から構成されている。そして、当該ジョイント部材は流路断面がパイプ側の円形からタンク側の長円形まで連続的に変化するように形成されることが多い。

[0004] また、特許文献２の図８に記載される熱交換器においては、パイプ接続部が、端末加工を施したパイプを取り付けるジョイント部材と、タンク端部を外側から覆うように取り付けられてタンク端部を封止するキャップ部材から構成されている。当該キャップ部材は、タンク外側に嵌め合わされるために、その断面形状がタンク外形断面のドーム形からパイプ断面の円形まで徐々に変化するように形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開平１１－０４８７５８号公報

特許文献２：特開２００１－２１５０９５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 に記載される熱交換用コアにおいては、ジョイント部材の複雑な流路形状を加工するために、ジョイント部材の流路方向長さを大きく設定しておく必要がある。しかし、ジョイント部材をこのように形成すると、熱交換用コア全体が大型化し、近年の装置小型化の要請に逆行することとなる。

[0007] また、特許文献 2 に記載される熱交換器においては、キャップ部材が複雑な形状を備えるために、キャップ部材の加工に大きなコストを要する。

[0008] そこで本発明の課題は、外部配管とタンクの間の接続部を小型かつ安価に形成することが可能な熱交換器およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明に係る熱交換器は、外部配管を介して熱媒体が移送される開口側に設けられたタンクの外部配管側の端面に、外部配管側のタンク端面を形成する平面部と該平面部から立設された筒状部とを備えたキャップ部材と、前記筒状部に対し嵌合可能な嵌合穴と外部配管が当接される配管当接部とを備えたジョイント部材とからなる配管接続部が設けられていることを特徴とするものからなる。このような熱交換器において、上記タンクは、例えば一の外部配管を介して熱媒体が送入される入口側に設けられた入口タンク、または、他の外部配管を介して前記熱媒体が送出される出口側に設けられた出口タンクであるが、熱媒体の入口側と出口側にまたがって設けられたタンクであってもよい。

[0010] 本発明の熱交換器において、前記キャップ部材が、前記入口タンクまたは前記出口タンクの外形よりもタンク内側に設けられていることが好ましい。このようにキャップ部材がタンク外形の内部側に設けられることにより、スペース効率の向上が図られる。

[0011] このような本発明の熱交換器によれば、外部配管とタンクとを接続する配管接続部が、平面部と筒状部とを備えたキャップ部材と、該筒状部に対し嵌

合可能な嵌合穴と配管当接部とを備えたジョイント部材とで構成されるので、配管接続部を、熱媒体の流路方向における長さを小さく設定しつつ安価に形成することが可能となる。しかも、同一寸法の外部配管に対しては同一ジョイント部材を、同一寸法のタンクに対しては同一キャップ部材を、それぞれ使用することができるので、一つの部材をより広範に利用することが可能となる。

[0012] 本発明の熱交換器において、タンクを小型化するためにはタンク横断面の面積を小さくするのが有利である。一方、熱交換効率向上を目的として伝熱面を大きく確保するためには、伝熱チューブが扁平形状に形成されるのが有利である。そこで、タンク横断面を長方形に近い形状に形成することが好ましいが、タンクと外部配管の間を流れる熱媒体の流動状態を良好に保つためには、熱媒体の流路が曲線的に形成されるのが有利である。すなわち、相互に嵌合されて熱媒体の流路の一部を構成する前記筒状部の横断面および前記嵌合穴は、略長円形状に形成されていることが好ましい。

[0013] また、前記筒状部の前記外部配管側の端部には、横断面の短軸上で対向するように、それぞれ第一および第二の突起面が形成されていることが好ましい。このような第一および第二の突起面を利用して、上記筒状部に対し、上記嵌合穴に嵌入された状態で拡開して上記嵌合穴内に固定する加工を容易に施すことができる。

[0014] 本発明の熱交換器において、前記筒状部の外側面側に、前記ジョイント部材のタンク側の端面と当接可能な段差部が形成されていることが好ましい。このような筒状部の段差部にジョイント部材のタンク側の端面を突き当てることにより、上記嵌合穴と上記筒状部とを嵌合させる際の両者の相対的位置関係を容易かつ適切に設定することが可能となる。

[0015] 本発明の熱交換器において、前記平面部には、前記タンクを形成するタンク部材に形成された係合穴と係合可能な係合爪が設けられていることが好ましい。このようなキャップ部材の係合爪がタンク部材の係合穴と係合されることにより、部材同士の仮組み付け作業が容易となり、これに続く一体ろう

付け等の本組み付け作業を効率的に行うことができる。

[0016] このような本発明の熱交換器において、一の外部配管を介して前記熱媒体が送入される入口側に設けられた入口タンクと、他の外部配管を介して前記熱媒体が送出される出口側に設けられた出口タンクと、前記入口タンクと前記出口タンクとを連通する伝熱チューブとから構成され、前記入口タンクに設けられる前記配管接続部のキャップ部材の係合爪が、前記出口タンクに設けられる前記配管接続部のキャップ部材の係合爪とは異なる部位に形成されていることが好ましい。入口タンクと出口タンクとでキャップ部材の係合爪の形成部位を違えておくことにより、一方のタンク用のキャップ部材を誤って他方のタンクに取り付けること等の誤組み付けを容易に防止することができる。

[0017] さらに、上記課題を解決するために、本発明に係る熱交換器の製造方法は、熱媒体が移送される開口側のタンクの端面に、外部配管が当接される配管当接部と嵌合穴とを備えたジョイント部材と、筒状部と平面部とを備えたキャップ部材とを介して前記外部配管を接続する熱交換器の製造方法であって、前記嵌合穴を前記筒状部に嵌合させた後に、伝熱チューブと連通するタンクを形成するタンク部材と前記平面部とを接合することにより、前記タンクと前記外部配管とを接続する配管接続部を形成することを特徴とする方法からなる。このような熱交換器の製造方法において、タンクは、例えば熱媒体の入口側に設けられた入口タンクまたは前記熱媒体の出口側に設けられた出口タンクであるが、これらのタンクは熱媒体の入口側と出口側にまたがって設けられたものであってもよい。

[0018] このような本発明の熱交換器の製造方法によれば、外部配管とタンクとを接続する配管接続部が、配管当接部と嵌合穴とを備えたジョイント部材と、筒状部と平面部とを備えたキャップ部材とを嵌合させた後に、タンク部材とキャップ部材の平面部とを接合するので、配管接続部を、熱媒体の流路方向における長さを小さく設定しつつ安価に形成することが可能となる。とくに、ジョイント部材とキャップ部材を嵌合させた中間組み付け状態にて両部材

を保管しておき、後のタンク部材との接合工程での使用に備えることができるので、組み付け工程の効率化および簡素化を図ることができる。

[0019] 本発明の熱交換器の製造方法において、前記筒状部を、前記嵌合穴に嵌入した後に拡開することが好ましい。具体的には、上記筒状部の外部配管側の端部から筒状側面の一部を突起状に延長するように突起面を形成し、当該突起面を上記嵌合穴に向けて折り曲げることにより上記筒状部を拡開することが好ましい。このように、上記筒状部を上記嵌合穴に嵌入した後に開口部を拡げることにより、簡便かつ迅速にジョイント部材とキャップ部材の仮組み付けを行うことが可能となる。

[0020] 本発明の熱交換器の製造方法において、前記ジョイント部材を、前記筒状部の外側面側に設けられた段差部に当接させることが好ましい。上記筒状部に段差部を設け、当該段差部にジョイント部材のタンク側の端面を突き当てることにより、上記嵌合穴と上記筒状部とを嵌合させる際の両者の相対的位置関係を容易かつ適切に設定することが可能となる。

[0021] 本発明の熱交換器の製造方法においては、前記平面部に設けられた係合爪を前記タンク部材に形成された係合穴と係合させた後に、前記タンク部材と前記平面部とを接合することが好ましい。キャップ部材の係合爪をタンク部材の係合穴と係合することにより、部材同士の仮組み付け作業が容易となり、これに続く一体ろう付け等の本組み付け作業を効率的に行うことができる。

発明の効果

[0022] 本発明に係る熱交換器およびその製造方法によれば、外部配管とタンクとを接続する配管接続部を、熱媒体の流路方向における長さを小さく設定しつつ安価に形成することが可能となる。しかも、配管接続部を構成する部材を、多様な寸法の製品群に対してより広範に利用することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1] 本発明の一実施態様に係るヒーターコアを示す斜視図である。

[図2] 図1のヒーターコアの配管接続部近傍を拡大した部分拡大斜視図である

。

[図3]図2の配管接続部を構成するジョイント部材を示し、(A)は正面図、(B)は(A)の右方から見た側面図である。

[図4]図2の配管接続部を構成するキャップ部材を示し、(A)は正面図、(B)は(A)の右方から見た側面図である。

[図5]図2の配管接続部を構成するジョイント部材とキャップ部材との嵌合工程を説明しており、(A)は嵌合前の状態を示す平面図、(B)は嵌合後の状態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係るヒーターコア1を示す斜視図である。ヒーターコア1には、入口側の外部配管2を介して熱媒体が導入される入口タンク3と、入口タンク3から熱媒体が移送されて熱交換を行う複数の積層された伝熱チューブ4と、伝熱チューブ4からの熱媒体が回収される出口タンク5と、出口タンク5から熱媒体が排出される出口側の外部配管6が設けられ、隣接する伝熱チューブ4の間には、図示されない熱交換用のフィン（アウターフィン）が設けられている。外部配管2と入口タンク3との接続部分、および外部配管6と出口タンク5との接続部分には、それぞれ配管接続部7、8が設けられている。配管接続部7、8の流路方向の長さが非常に短く形成されており、従って、ヒーターコア1の側面から外部配管2、6の屈曲部までの距離Lは短く設定されている。このようなヒーターコア1は、近年の装置小型化の要請に沿うものである。

[0025] 図2は、ヒーターコア1の出口側の配管接続部8の近傍を拡大した部分拡大斜視図である。外部配管6が挿入される配管接続部8は、出口タンク5の端面を形成する平面部を備えたキャップ部材11に、外部配管6が挿入される配管挿入穴を備えたジョイント部材12が嵌合されることにより形成されている。なお、ヒーターコア1の入口側の配管接続部7についても配管接続部8と同様の構造が採用されているが、記載内容の重複を避けるため説明は

省略する。

[0026] また、出口タンク 5 は、キャップ部材 11 と、伝熱チューブ 4 が挿入されるチューブ挿入穴を備えた座板部材 10 と、座板部材 10 とともに出口タンク 5 の筒状側面を形成するカバー部材 13 を組み合わせることにより形成されている。係合爪 14 は、キャップ部材 11 の平面部 11a の上端部から突出するように形成されている。係合爪 14 がカバー部材 13 に設けられた係合穴 13a と係合されることにより、出口タンク 5 を構成するタンク部材としてのキャップ部材 11、座板部材 10 およびカバー部材 13 を容易な作業で仮組み付けすることができる。しかもキャップ部材 11 の平面部 11a が、出口タンク 5 の外形よりもタンク内側、すなわち座板部材 10 とカバー部材 13 によって形成される出口タンク 5 の外部配管 6 側の中空端面よりもタンク内部側に設けられることによって、キャップ部材 11 がタンク外形よりも内側に收容される構造が実現され、外部配管 6 と出口タンク 5 の間の接続構造の小型化が図られる。このような仮組み付け状態にて、ヒーターコア 1 は一体ろう付けされる。

[0027] 図 3 は、配管接続部 8 を構成するジョイント部材 12 を示している。ジョイント部材 12 は、段階的に内外径が変わる階段円筒形状に形成され、小径側の底面には長円形の嵌合穴 12a が設けられている。ジョイント部材 12 内側の段差面 12b には、外部配管 6 の先端面が当接され、ろう付け固定される。

[0028] 図 4 は、配管接続部 8 を構成するキャップ部材 11 を示している。キャップ部材 11 は、平面部 11a と筒状部 11b を備えており、平面部 11a の上端の中央部やや右寄りの位置には、カバー部材 13 の係合穴 13a と係合可能な係合爪 14 が設けられている。入口タンク 3 にも係合爪 14 と同様の係合爪（図示せず）が設けられているが、誤組み付けを防止するため、係合爪 14 とは異なり中央部やや左寄りに設けられる。また、平面部 11a の左右の下端には、カバー部材 13 の係合溝 13b と係合可能な係合爪 17、18 が設けられている。

[0029] 筒状部 1 1 b は、横断面略長円形となるように、平面部 1 1 a から立設されている。筒状部の外部配管側端部には、突起面 1 5、1 6 が形成されて、これらが筒状部 1 1 b の横断面をなす長円形の短軸上で対向している。例えば断面円形の拡管器具を用いて筒状部 1 1 b を拡管する際には、突起面 1 5、1 6 を外側に向けて折り曲げることにより、簡便かつ迅速に拡管加工を施すことができる。

[0030] 筒状部 1 1 b の筒状外側面には、段差部 1 9 が設けられている。キャップ部材 1 1 とジョイント部材 1 2 を嵌合する際には、ジョイント部材 1 2 の先端を段差部 1 9 に当接する。このようにして、組み付け時の位置決め作業を簡便に行うことができる。

[0031] 図 5 は、ジョイント部材 1 2 とキャップ部材 1 1 との嵌合工程を説明している。キャップ部材 1 1 の筒状部 1 1 b がジョイント部材 1 2 の嵌合穴 1 2 a に嵌め合わされるように挿入される際に、ジョイント部材 1 2 の先端が筒状部 1 1 b の段差部 1 9 に当接される。このようにしてジョイント部材 1 2 とキャップ部材 1 1 との嵌合状態における相対的位置関係が定められ、さらに突起面 1 5 がジョイント部材 1 2 側に向けて折り曲げられることにより、筒状部 1 1 b の断面が径方向に拡張されて仮固定される。

産業上の利用可能性

[0032] 本発明に係る熱交換器およびその製造方法は、各種の伝熱チューブ積層型熱交換器に適用可能である。

符号の説明

- [0033] 1 ヒーターコア
2、6 外部配管
3 入口タンク
4 伝熱チューブ
5 出口タンク
7、8 配管接続部
10 座板部材

- １１ キャップ部材
 - １１ａ 平面部
 - １１ｂ 筒状部
- １２ ジョイント部材
 - １２ａ 嵌合穴
 - １２ｂ 段差面
- １３ カバー部材
 - １３ａ 係合穴
 - １３ｂ 係合溝
- １４、１７、１８ 係合爪
- １５、１６ 突起面
- １９ 段差部
- Ｌ ヒーターコア側面からの距離

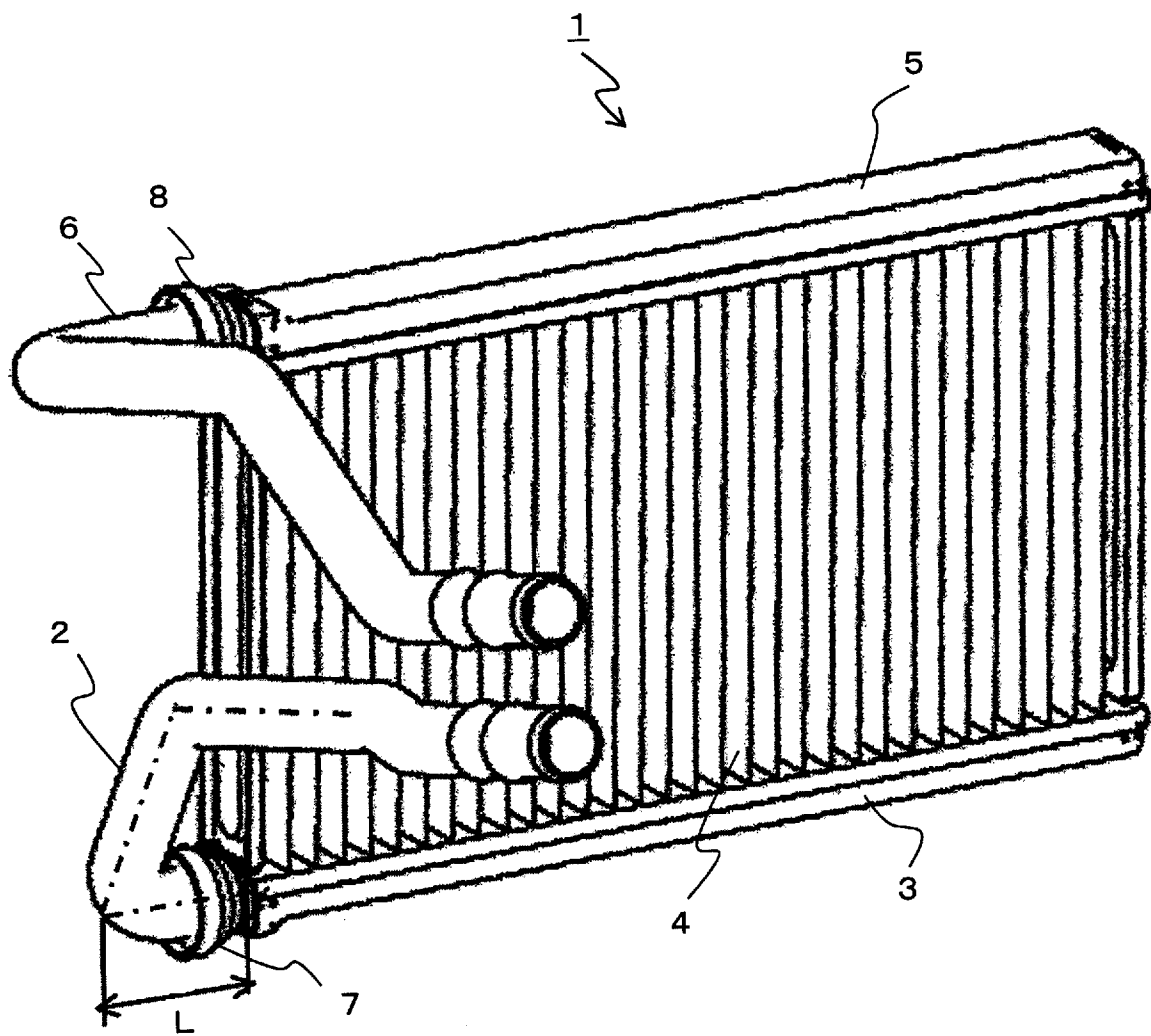
請求の範囲

- [請求項1] 外部配管を介して熱媒体が移送される開口側に設けられたタンクの外部配管側の端面に、外部配管側のタンク端面を形成する平面部と該平面部から立設された筒状部とを備えたキャップ部材と、前記筒状部に対し嵌合可能な嵌合穴と外部配管が当接される配管当接部とを備えたジョイント部材とからなる配管接続部が設けられていることを特徴とする熱交換器。
- [請求項2] 一の外部配管を介して熱媒体が送入される入口側に設けられた入口タンクと、他の外部配管を介して前記熱媒体が送出される出口側に設けられた出口タンクと、前記入口タンクと前記出口タンクとを連通する伝熱チューブとから構成され、前記入口タンクおよび前記出口タンクの少なくとも一方のタンクの外部配管側の端面に、外部配管側のタンク端面を形成する平面部と該平面部から立設された筒状部とを備えたキャップ部材と、前記筒状部に対し嵌合可能な嵌合穴と外部配管が当接される配管当接部とを備えたジョイント部材とからなる配管接続部が設けられている、請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記キャップ部材が、前記入口タンクまたは前記出口タンクの外形よりもタンク内側に設けられている、請求項2に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記筒状部の横断面および前記嵌合穴が、略長円形状に形成されている、請求項1～3のいずれかに記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記筒状部の前記外部配管側の端部には、横断面の短軸上で対向するように、それぞれ第一および第二の突起面が形成されている、請求項4に記載の熱交換器。
- [請求項6] 前記筒状部が、前記嵌合穴に嵌入された状態で拡開されている、請求項1～5のいずれかに記載の熱交換器。
- [請求項7] 前記筒状部の外側面側に、前記ジョイント部材のタンク側の端面と当接可能な段差部が形成されている、請求項1～6のいずれかに記載の熱交換器。

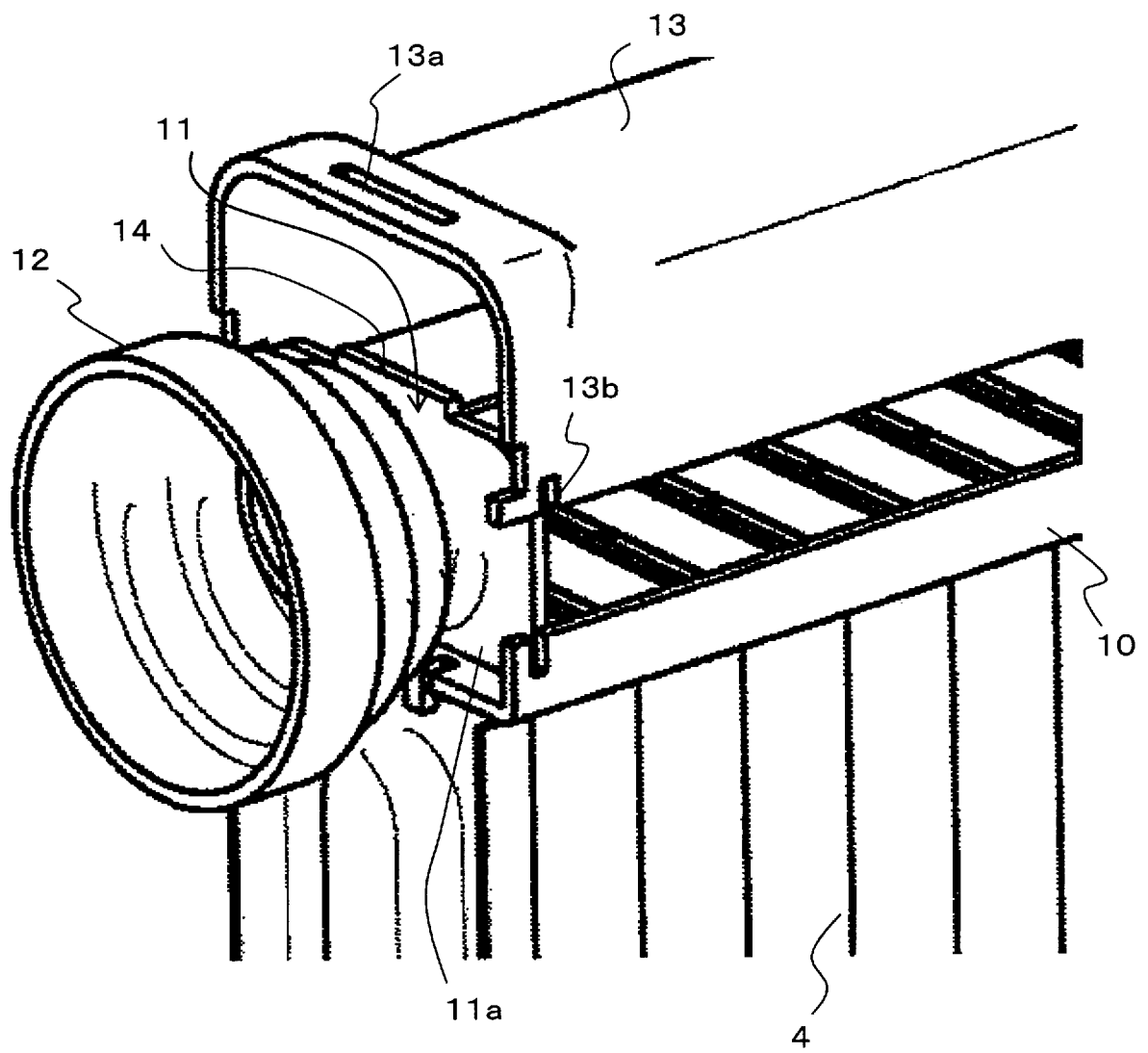
- [請求項8] 前記平面部には、前記タンクを形成するタンク部材に形成された係合穴と係合可能な係合爪が設けられている、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の熱交換器。
- [請求項9] 一の外部配管を介して前記熱媒体が送入される入口側に設けられた入口タンクと、他の外部配管を介して前記熱媒体が送出される出口側に設けられた出口タンクと、前記入口タンクと前記出口タンクとを連通する伝熱チューブとから構成され、前記入口タンクに設けられる前記配管接続部のキャップ部材の係合爪が、前記出口タンクに設けられる前記配管接続部のキャップ部材の係合爪とは異なる部位に形成されている、請求項 8 に記載の熱交換器。
- [請求項10] 熱媒体が移送される開口側のタンクの端面に、外部配管が当接される配管当接部と嵌合穴とを備えたジョイント部材と、筒状部と平面部とを備えたキャップ部材とを介して前記外部配管を接続する熱交換器の製造方法であって、前記嵌合穴を前記筒状部に嵌合させた後に、伝熱チューブと連通するタンクを形成するタンク部材と前記平面部とを接合することにより、前記タンクと前記外部配管とを接続する配管接続部を形成することを特徴とする熱交換器の製造方法。
- [請求項11] 前記タンクが、熱媒体の入口側に設けられた入口タンクまたは前記熱媒体の出口側に設けられた出口タンクである、請求項 10 に記載の熱交換器の製造方法。
- [請求項12] 前記筒状部を、前記嵌合穴に嵌入した後に拡開する、請求項 10 または 11 に記載の熱交換器の製造方法。
- [請求項13] 前記筒状部の外部配管側の端部に形成された突起面を前記嵌合穴の径方向外側に向けて折り曲げることにより前記筒状部を拡開する、請求項 12 に記載の熱交換器の製造方法。
- [請求項14] 前記ジョイント部材を、前記筒状部の外側面側に設けられた段差部に当接させる、請求項 10 ～ 13 のいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

[請求項15] 前記平面部に設けられた係合爪を前記タンク部材に形成された係合穴と係合させた後に、前記タンク部材と前記平面部とを接合する、請求項10～14のいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

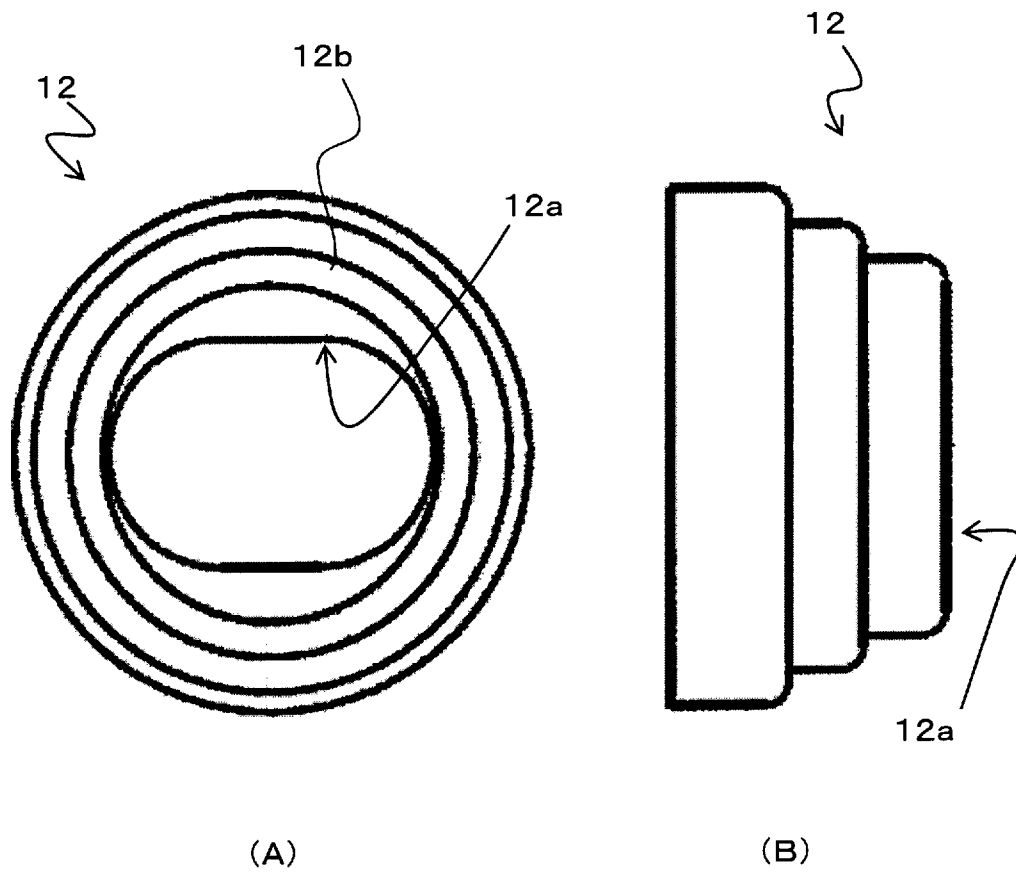
[図1]



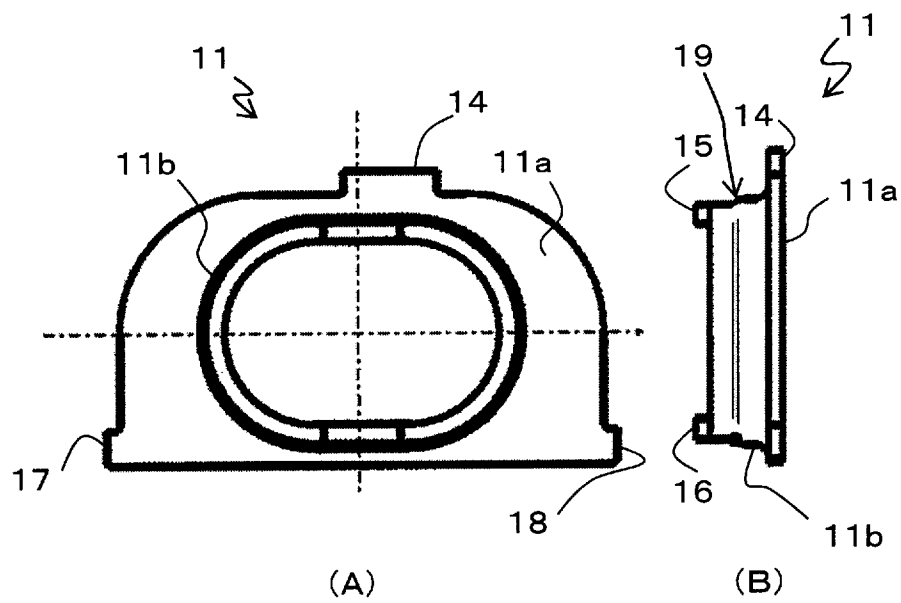
[図2]



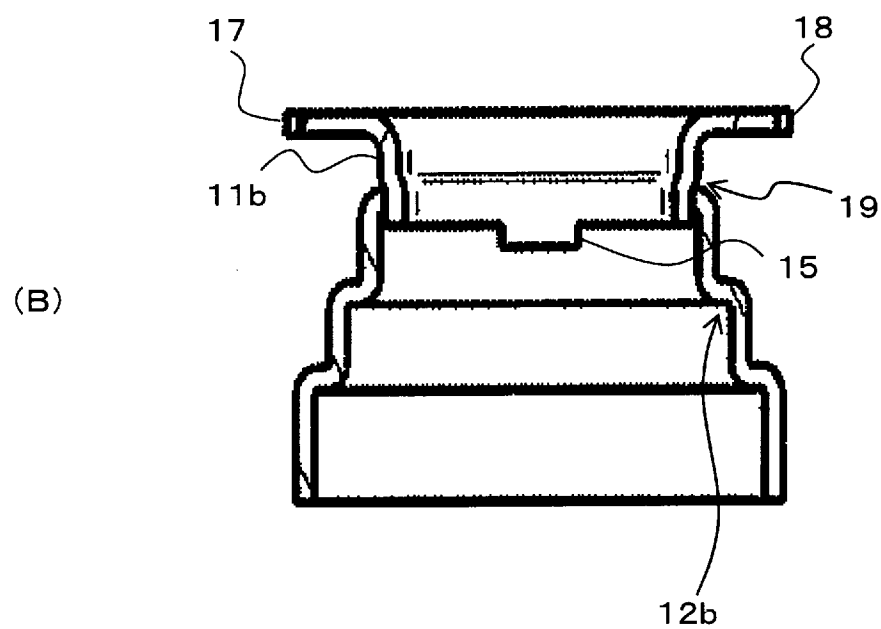
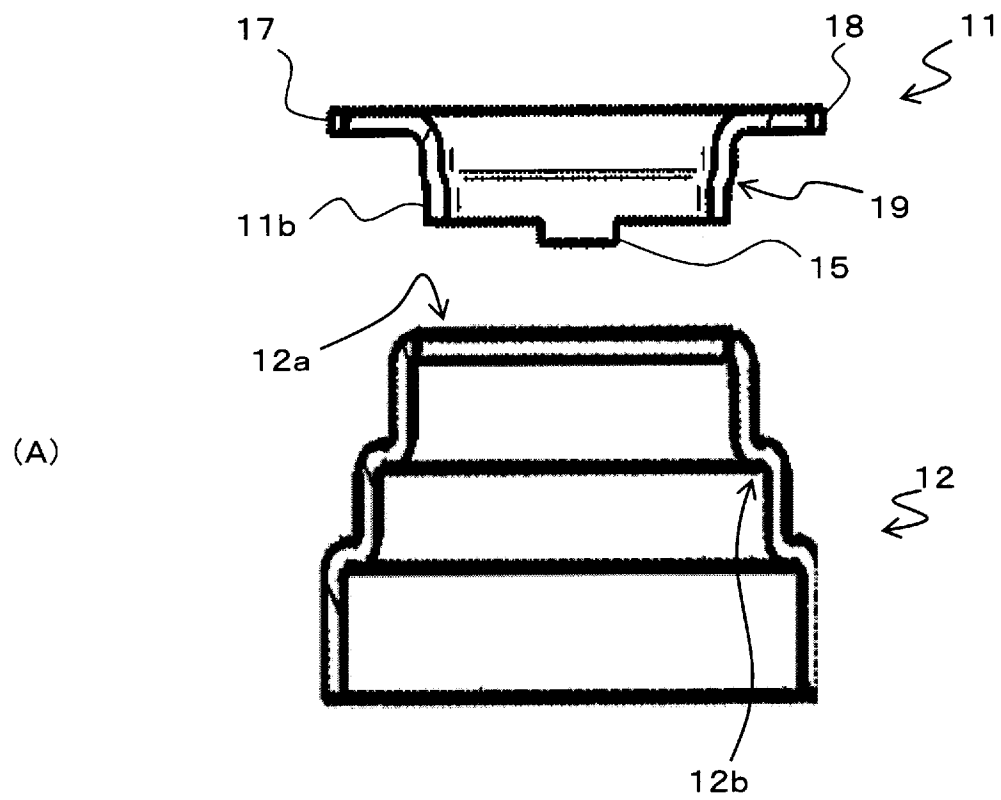
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F9/02 (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)

F28F9/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2005-90946 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 07 April 2005 (07.04.2005), fig. 1 to 4; paragraphs [0044] to [0045] (Family: none)	1, 10-12 2, 4, 6
Y	JP 2001-215095 A (Denso Corp.), 10 August 2001 (10.08.2001), fig. 1, 8; paragraph [0052] (Family: none)	2, 4, 6
A	JP 8-42989 A (Nippondenso Co., Ltd.), 16 February 1996 (16.02.1996), fig. 3 & US 5662162 A	3

☒ 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
09 May, 2011 (09.05.11)Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055450

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 8-14702 A (Nippondenso Co., Ltd.), 19 January 1996 (19.01.1996), fig. 6, 12 & US 5632161 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/02(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. F28F9/02

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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 2005-90946 A（昭和電工株式会社）2005.04.07, 図1-4, 段落【0044】-【0045】（ファミリーなし）	1, 10-12 2, 4, 6
Y	JP 2001-215095 A（株式会社デンソー）2001.08.10, 図1, 8, 段落【0052】（ファミリーなし）	2, 4, 6
A	JP 8-42989 A（日本電装株式会社）1996.02.16, 図3 & US 5662162 A	3

☒ 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

09.05.2011

国際調査報告の発送日

17.05.2011

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）

マキロイ 寛済

3M

4031

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
A	JP 8-14702 A (日本電装株式会社) 1996.01.19, 図6, 12 & US 5632161 A	1-15