

(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12月19日(19.12.2013)

(10) 国際公開番号

WO 2013/187435 A1

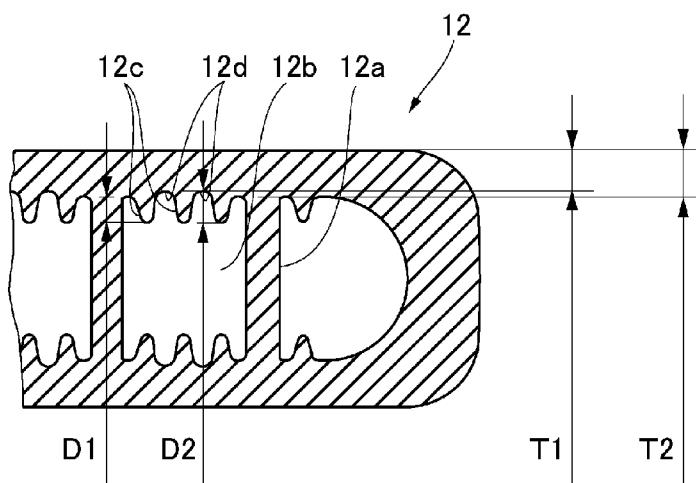
- (51) 国際特許分類:
F28F 1/40 (2006.01) F28F 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号:
PCT/JP2013/066191
- (22) 国際出願日:
2013年6月12日(12.06.2013)
- (25) 国際出願の言語:
日本語
- (26) 国際公開の言語:
日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-135663 2012年6月15日(15.06.2012) JP
- (71) 出願人: サンデン株式会社(SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 松元 雄一(MATSUMOTO Yuuichi); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 飯野 祐介(IINO Yusuke); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 エビス国際特許事務所 (EBISU INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー 22階 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, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) **Abstract:** Provided is a heat exchanger which can be manufactured while the strength of a die and the performance of pressure resistance of a heat exchange tube are maintained and which is configured so that the area of heat exchange between the heat exchange tube and first fluid is large. The inner wall of each refrigerant flow passage (12a) has ridges (12c) formed thereon, the ridges (12c) extending in the direction of flow of a refrigerant through the refrigerant flow passage (12a). The inner wall portions of each refrigerant flow passage (12a) which are located near the base ends of the ridges (12c) have grooves (12d) formed therein, the grooves (12d) extending along the ridges (12c). As a result of this configuration, the ridges (12c) can be formed having a substantially large height, and the transfer of heat from the refrigerant to the heat exchange tube (12) can be promoted. Consequently, the heat exchange efficiency between the refrigerant and air can be improved.

(57) 要約:

[続葉有]



金型の強度および熱交換チューブの耐圧性能を保持するとともに、熱交換チューブの第1流体との熱交換面積を大きくすることのできる熱交換器を提供する。各冷媒流路12aの内壁には、冷媒流路12aの冷媒の流通方向に沿って延びる突条12cが形成され、突条12cの基端の近傍の各冷媒流路12aの内壁には、突条12cに沿って延びる溝12dが設けられている。これにより、実質的に突条12cの高さ寸法を大きく形成することができ、冷媒の熱交換チューブ12に対する熱伝達を促進することができるるので、冷媒と空気との熱交換効率を向上させることが可能となる。

明細書

発明の名称：熱交換器

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、車両用空気調和装置に用いられるヒートポンプサイクルにおいて、冷媒と空気とを熱交換するための熱交換器に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の熱交換器としては、中空扁平状に形成され、第1流体が流通する複数の熱交換チューブを備え、熱交換チューブの内側を流通する第1流体と熱交換チューブの外側を流通する第2流体とを熱交換させるようにしたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この熱交換器は、例えば、第1流体としての冷媒と第2流体としての空気とを熱交換することによって冷媒を吸熱させるヒートポンプサイクルのエバポレータとして用いることが可能である。

[0003] 前記熱交換器の熱交換チューブは、互いに断面長手方向に配置され、第1流体が流通する複数の流体流路を有している。各流体流路には、第1流体と第2流体との熱交換性能を向上させるために、第1流体の流通方向に沿って延びる突条を形成し、流通する第1流体との熱交換面積を増加させるようしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-322007号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記熱交換器の熱交換チューブでは、突条の高さ寸法を大きく形成することによって第1流体との熱交換面積を大きくすることが可能である。しかし、熱交換チューブが突条と一緒に押出成型で形成されている場合には、金型

の強度や熱交換チューブの耐圧性能を保持する観点から、突条を所定の高さ寸法以上に形成することができない。

[0006] 本発明の目的とするところは、金型の強度および熱交換チューブの耐圧性能を保持するとともに、熱交換チューブの第1流体との熱交換面積を大きくすることのできる熱交換器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、前記目的を達成するために、第1流体が流通する複数の流体流路が形成された扁平形状の熱交換チューブを備え、各流体流路を流通する第1流体と熱交換チューブの外側を流通する第2流体とを熱交換させる熱交換器であって、第1流体が流通する各流体流路の壁面には、流体流路の第1流体の流通方向に沿って延びる少なくとも1つの突条が形成され、突条の基端が位置する壁面には、突条に沿って延びる溝が設けられている。

[0008] これにより、溝の底部から突条の頂部までの距離が流体流路の内壁から突条の頂部までの距離よりも大きくなることから、熱交換チューブを成形する際の金型の強度や熱交換チューブの耐圧性能を保持して、実質的に突条の高さ寸法を大きく形成することができ、流体流路内の第1流体との伝熱面積が拡大して冷媒の熱交換チューブに対する熱伝達が促進される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、流体流路内の第1流体との伝熱面積が拡大して冷媒の熱交換チューブに対する熱伝達を促進することが可能となるので、第1流体と第2流体との熱交換効率を向上させることができとなる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態を示す熱交換器の全体斜視図である。

[図2]熱交換器が接続された冷媒回路を示す図である。

[図3]熱交換チューブの断面図である。

[図4]熱交換チューブの要部断面図である。

[図5]本発明のその他の例を示す熱交換チューブの断面図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 図1乃至図4は、本発明の一実施形態を示すものである。
- [0012] 本発明の熱交換器は、例えば、車両用空気調和装置に適用されるものである。車両用空気調和装置は、図2に示すように、車室A内に設けられた本発明の室内熱交換器10が接続された冷媒回路1を備えている。冷媒回路1には、室内熱交換器10の他に、冷媒を圧縮するための圧縮機2と、車室A外に設けられた室外熱交換器3と、冷媒を減圧するための膨張弁4と、が接続されている。
- [0013] 冷媒回路1は、室外熱交換器3において冷媒を放熱させるとともに、室内熱交換器10において冷媒を吸熱させることにより車室A内の冷房を行っている。
- [0014] 室内熱交換器10は、図1に示すように、互いに間隔をおいて設けられた上下一対のヘッダ11と、一端が一方のヘッダ11に接続され、他端が他方のヘッダ11に接続された複数の熱交換チューブ12と、各熱交換チューブ12の間に設けられた複数の伝熱フィン13と、を備えている。
- [0015] 各ヘッダ11は、例えばアルミニウム等の金属からなり、中心軸が水平方向に延びる中空円筒状に形成された部材である。各ヘッダ11の外周部には、各熱交換チューブ12の端部が接続されている。一方のヘッダ11には、冷媒をヘッダ11内に流入させるための冷媒流入口11aが設けられ、他方のヘッダ11には、ヘッダ11内の冷媒を流出させるための冷媒流出口11bが設けられている。
- [0016] 各熱交換チューブ12は、例えばアルミニウム等の金属を押出成形することによって、平板状に形成された中空扁平状の管状部材である。各熱交換チューブ12は、流路断面の長手方向（幅方向）が冷媒と熱交換する空気の流通方向に向くように配置される。また、各熱交換チューブ12は、内部を仕切部12aによって流路断面の長手方向（幅方向）に仕切ることによって、図3に示すように、冷媒が流通する流体流路としての冷媒流路12bが流路断面の長手方向（幅方向）に複数形成されている。各冷媒流路12bは、流

路断面が略矩形状に形成されている。

[0017] また、各冷媒流路12bの熱交換チューブ12の厚さ方向両側の壁面には、冷媒の流通方向に沿って延びるように設けられ、流路断面の長手方向（幅方向）に複数の突条12cが設けられている。突条12cの基端に位置する冷媒流路12bの壁面には、突条12cに沿って形成された溝12dが熱交換チューブ12の成形の際に同時に形成される。溝12dは、図4に示すように、互いに隣り合う突条12cの間のみに設けられ、仕切部12aと突条12cとの間には設けられていない。ここで、溝12dの底部から突条12cの頂部までの距離D2は、仕切部12aと突条12cとの間の内壁から突条12cの頂部までの距離D1よりも大きくなる。また、仕切部12aと突条12cとの間の内壁と熱交換チューブ12の外面との間の部材の厚さ寸法T2は、溝12dの底部と熱交換チューブ12の外面との間の部材の厚さ寸法T1よりも大きくなる。これにより、各熱交換チューブ12は、実質的に突条12cの高さ寸法が大きくなることから、冷媒流路12bの冷媒との伝熱面積が拡大する。また、各熱交換チューブ12は、各冷媒流路12bの流路断面の長手方向両側の仕切部12aの近傍に溝12dを有さないため、各冷媒流路12bの断面形状が円形に近い形状となるため、熱交換チューブ12を成形する際の金型の強度や熱交換チューブ12の耐圧性能が保持される。

[0018] 各伝熱フィン13は、例えばアルミニウム等の金属板を波形状に形成した部材からなり、熱交換チューブ12にロウ付け等によって取り付けられている。

[0019] 以上のように構成された熱交換器において、圧縮機2を駆動させると、圧縮機2から吐出された冷媒は、室外熱交換器3において放熱した後、膨張弁4を介して減圧され、室内熱交換器10において吸熱した後、圧縮機2に吸入される。

[0020] このとき、室内熱交換器10において、膨張弁4によって減圧された冷媒は、冷媒流入口11aから一方のヘッダ11に流入した後に、分岐されて各

熱交換チューブ12の各冷媒流路12bを流通する。このとき、冷媒流路12bは、突条12cの基端部に溝12dが設けられることによって実質的に突条12cの高さ寸法が大きくなるため、溝12dを有さない冷媒流路と比較して伝熱面積が大きくなり、熱交換チューブ12に対する熱伝達が促進される。

- [0021] このように、本実施形態の熱交換器によれば、各冷媒流路12bの壁面には、冷媒流路12bの冷媒の流通方向に沿って延びる突条12cが形成され、突条12cの基端が位置する冷媒流路12bの壁面には、突条12cに沿って延びる溝12dが設けられている。これにより、実質的に突条12cの高さ寸法を大きく形成することができ、冷媒の熱交換チューブ12に対する熱伝達を促進することが可能となるので、冷媒と空気との熱交換効率を向上させることが可能となる。
- [0022] また、隣り合う突条12cの間には、それぞれの突条12cに対応する1つの溝12dが形成されている。これにより、簡単な構成で突条12cに対して溝12dを形成することができるので、製造コストの低減が可能である。
- [0023] また、仕切部12aの近傍の冷媒流路12bの壁面と熱交換チューブ12の外面との間の部材の厚さ寸法T2は、溝12dの底部と熱交換チューブ12の外面との間の部材の厚さ寸法T1よりも大きく形成されている。これにより、各冷媒流路12bの断面形状を円形に近い形状とすることができるので、熱交換チューブ12を成形する際の金型の強度や熱交換チューブ12の耐圧性能を保持することが可能となる。
- [0024] なお、前記実施形態では、車両用空気調和装置の室内熱交換器10に本発明を適用したものを示したが、冷媒を吸熱させるために冷媒と空気とを熱交換させるものに限らず、流体と流体とを熱交換させるための熱交換器であれば、本発明を適用可能である。
- [0025] また、前記実施形態では、各冷媒流路12bの熱交換チューブ12の厚さ方向両側の壁面に、それぞれ複数の突条12cを形成したものを示したが、

これに限られるものではない。例えば、図5に示すように、各冷媒流路12bの熱交換チューブ12の厚さ方向両側の壁面に、それぞれ少なくとも1つの突条12cを形成し、突条12cの基端に位置する冷媒流路12bの壁面のみに突条12cに沿って溝12dを設け、溝12dと仕切部12aとの間に位置する壁面と熱交換チューブ12の外面との間の部材の厚さ寸法をT2としてもよい。この場合においても、各熱交換チューブ12は、実質的に突条12cの高さ寸法を大きく形成することができ、冷媒の熱交換チューブ12に対する熱伝達を促進することが可能となる。また、熱交換チューブ12を成形する際の金型の強度や熱交換チューブ12の耐圧性能を保持することも可能である。

[0026] また、溝12dは、突条12cの冷媒流路12bの幅方向少なくとも一方側に設けられていれば、前記実施形態と同様の効果を得ることが可能である。

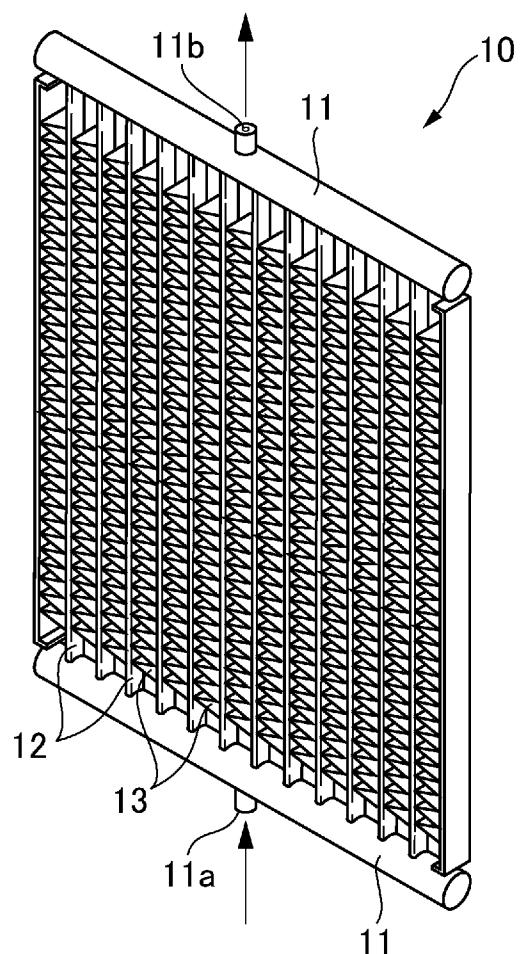
符号の説明

[0027] 10…室内熱交換器、12…熱交換チューブ、12a…仕切部、12b…冷媒流路、12c…突条、12d…溝。

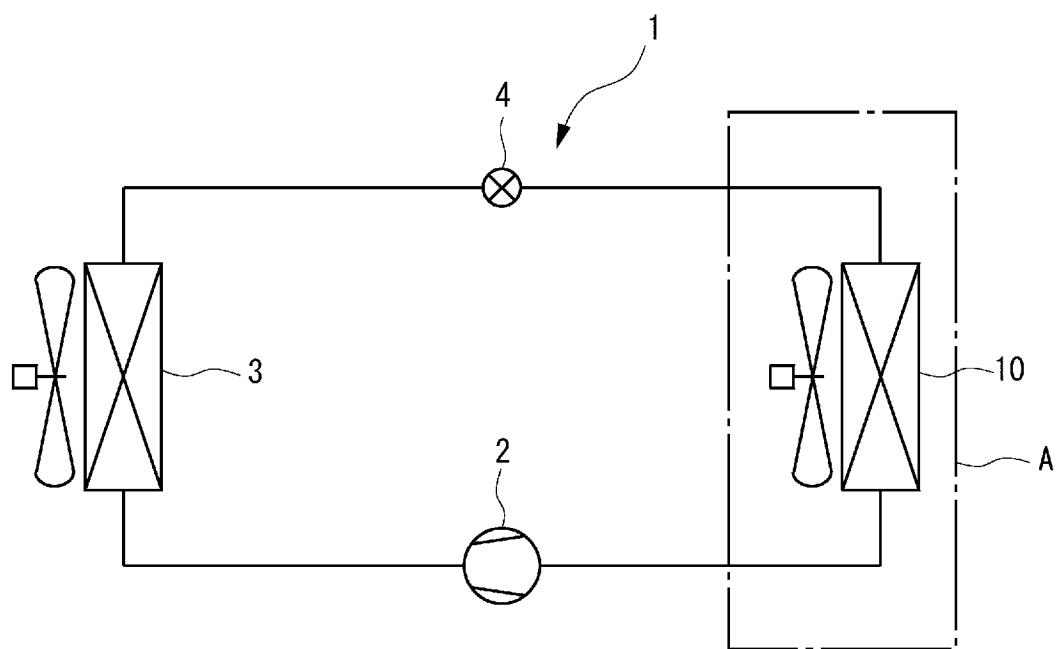
請求の範囲

- [請求項1] 第1流体が流通する複数の流体流路が形成された扁平形状の熱交換チューブを備え、各流体流路を流通する第1流体と熱交換チューブの外側を流通する第2流体とを熱交換させる熱交換器であって、
　　第1流体が流通する各流体流路の壁面には、流体流路の第1流体の流通方向に沿って延びる少なくとも1つの突条が形成され、
　　突条の基端が位置する壁面には、突条に沿って延びる溝が設けられている
　　ことを特徴とする熱交換器。
- [請求項2] 各流体流路の壁面には、互いに間隔をおいて複数の突条が設けられ
　　、
　　隣り合う突条の間には、それぞれの突条に対応する1つの溝が形成
　　されている
　　ことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。
- [請求項3] 各流体流路の間に設けられた仕切部の近傍の流体流路の壁面と熱交換チューブの外面との間の部材の厚さ寸法は、溝の底部と熱交換チューブの外面との間の部材の厚さ寸法よりも大きく形成されている
　　ことを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

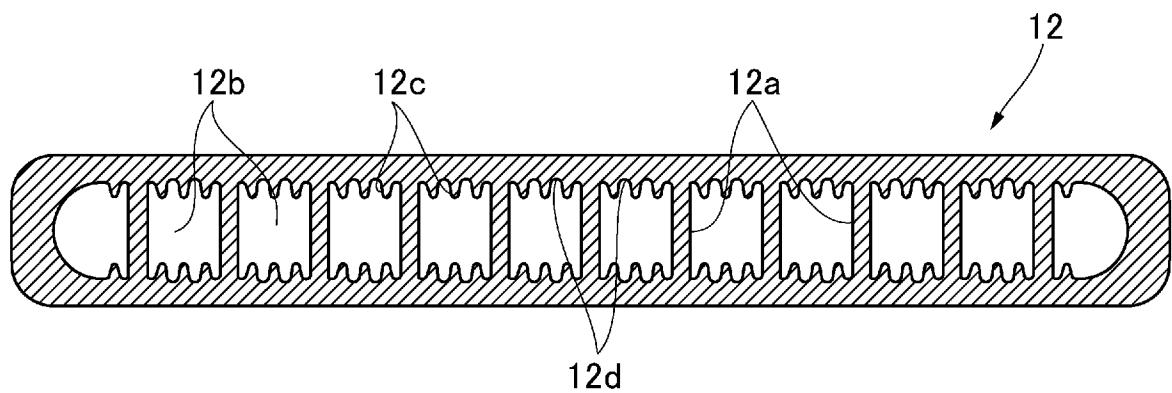
[図1]



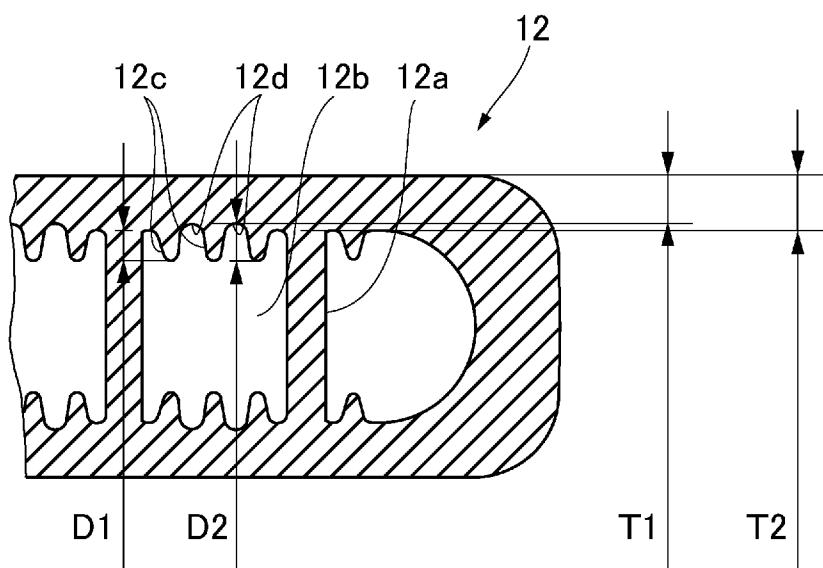
[図2]



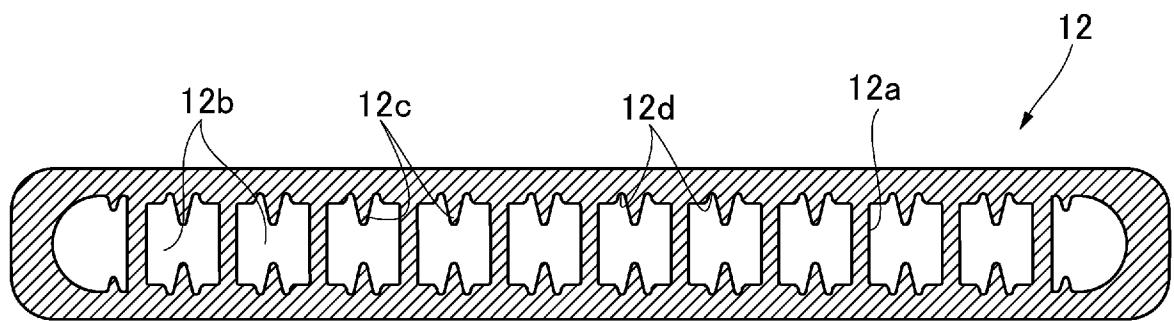
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F1/40 (2006.01) i, F28F1/02 (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)

F28F1/40, F28F1/02

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	1996-2013
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	JP 2012-93053 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0024] to [0026]; fig. 5, 7 to 10 (Family: none)	1-3

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

05 August, 2013 (05.08.13)

Date of mailing of the international search report

20 August, 2013 (20.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. F28F1/40(2006.01)i, F28F1/02(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(IPC))

Int.Cl. F28F1/40, F28F1/02

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	1971-2013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	JP 2012-93053 A (三菱電機株式会社) 2012.05.17, 【0024】-【0026】, 【図5】 , 【図7】 - 【図10】 (ファミリーなし)	1-3

□ 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

05.08.2013

国際調査報告の発送日

20.08.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許序審査官(権限のある職員)

3M 2924

関 裕治朗

電話番号 03-3581-1101 内線 3377