(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/155560 A1

(51) 国際特許分類:
F28D 1/053 (2006.01) *F28D 1/047* (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01) *F28F 9/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058995

(22) 国際出願日: 2013 年 3 月 27 日(27.03.2013)

(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 (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

(71) 出願人 (米国についてのみ): 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). 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). 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). 望月 厚志(MOCHIZUKI, Atsushi) [JP/JP]; 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目１３番５号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

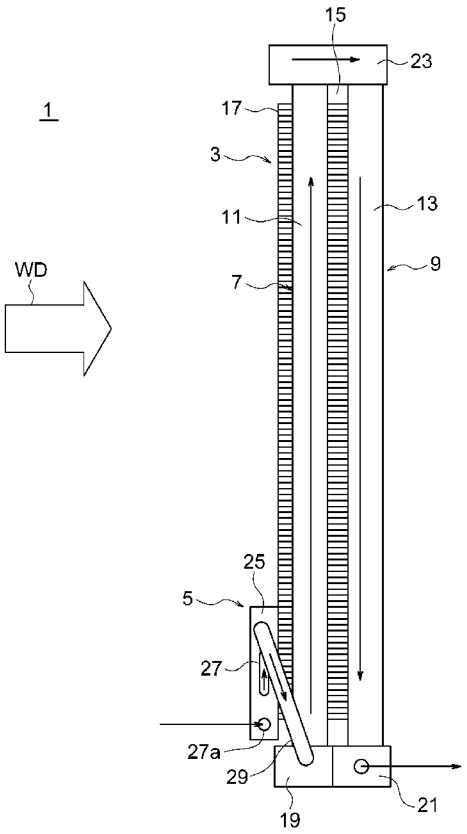
(74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 国際ビルディング ８階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

(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, 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, 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, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: HEAT EXCHANGER AND REFRIGERATION CYCLE AIR CONDITIONER USING SAME

(54) 発明の名称 : 熱交換器およびこれを用いた冷凍サイクル空調装置



(57) **Abstract**: A heat exchanger (1) is provided with a parallel-flow heat exchange section (3) having vertically extending heat exchange pipes (11, 13). The parallel-flow heat exchange section includes at least a front row portion (7) and a rear row portion (9). The front row portion and the rear row portion respectively have vertically extending heat exchange pipes. A plate fin-and-tube heat exchange section (5) having plate fins (25), which each extend in the vertical direction, is installed in front of the lower part of the front face of the parallel-flow heat exchange section. The outlet end of the plate fin-and-tube heat exchange section and the inlet end of the parallel-flow heat exchange section are connected by piping.

(57) 要約: 熱交換器１は、上下方向に延びる複数の熱交換パイプ１１，１３を有するパラレルフロー型熱交換部３を備えており、パラレルフロー型熱交換部は、少なくとも前列部分７と後列部分９とを含んでおり、前列部分及び後列部分はそれぞれ、上下方向に延びる複数の熱交換パイプを有しており、パラレルフロー型熱交換部における前面の下部の前方には、それぞれが上下方向に延びる複数のプレートフィン２５を有するプレートフィンアンドチューブ型熱交換部５が配置されており、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の出口端と、パラレルフロー型熱交換部の入口端とが、配管によって接続されている。

WO 2014/155560 A1

(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).

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 ： 熱交換器およびこれを用いた冷凍サイクル空調装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器およびこれを用いた冷凍サイクル空調装置に関するものである。

背景技術

[0002] 熱交換器においては、着霜に起因した熱交換能力の低下がしばしば問題となる。このような問題に関連した発明としては、例えば、特許文献１に開示された熱交換器がある。この熱交換器では、熱交換部を前後に分離し且つ前後方向に重ねて配置し、それら一対の熱交換部の間と、熱交換部の上下それぞれにある一対のヘッダ部の間とのそれぞれに、隙間を確保する。

[0003] このような熱交換器によれば、前後何れか一方の熱交換部が着霜によって通気性を失っても、隙間を通る空気の流れを介して他方の熱交換部では、最小限の熱交換機能が得られるように企図されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平８－２２６７２７号公報（第１図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した従来の熱交換器では、蒸発器として用いられた場合に着霜そのものの成長を抑制することは考慮されてなく、そして、熱交換器下部においていったん生じた着霜を除霜することは困難であるという問題があった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、熱交換器下部に堆積する霜の成長を抑制することが可能な熱交換器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

[0007] 上述した目的を達成するための本発明は、上下方向に延びる複数の熱交換

パイプを有するパラレルフロー型熱交換部を備えた熱交換器であって、前記パラレルフロー型熱交換部は、少なくとも前列部分と後列部分とを含んでおり、前記前列部分及び前記後列部分はそれぞれ、前記上下方向に延びる複数の熱交換パイプを有しており、前記パラレルフロー型熱交換部における前面の下部の前方には、それぞれが上下方向に延びる複数のプレートフィンを有するプレートフィンアンドチューブ型熱交換部が配置されており、前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の出口端と、前記パラレルフロー型熱交換部の入口端とが、配管によって接続されている。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、熱交換器下部に堆積する霜の成長を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態１に係る熱交換器の正面図である。

[図2]本実施の形態１に係る熱交換器の側面図である。

[図3]本発明の実施の形態２に関する、図１と同態様の図である。

[図4]本実施の形態２に関する、図２と同態様の図である。

[図5]本発明の実施の形態３に係る冷凍サイクル空調装置の概要を示す図である。

[図6]本実施の形態３に係る冷凍サイクル空調装置の室外機を模式的に示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について添付図面に基づいて説明する。なお、図中、同一符号は同一又は対応部分を示すものとする。また、説明における方向は、意図する通気の上流側を「前」、下流側を「後」、重力の作用する向きを「下」、その逆向きを「上」、さらに、それら前後方向及び上下方向（重力方向）の双方に直交する方向を「左右」として行う。図２を例に示すと、図２の紙面上下が、説明における上下方向、図２の紙面左側及び右側がそれぞれ、前側及び後側、図２の紙面の表裏方向が左右方向となる。なお、

図２中における参照符号ＷＤは、通気の風向き示している。

[0011] 実施の形態１．

図１及び図２はそれぞれ、本発明の実施の形態１に係る熱交換器の正面図及び側面図である。熱交換器１は、冷凍サイクル空調装置の室外機に使用されるアルミ製熱交換器である。

[0012] 熱交換器１は、パラレルフロー型熱交換部３を備える。熱交換器１におけるパラレルフロー型熱交換部３の前方には、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５が設けられている。

[0013] まず、パラレルフロー型熱交換部３は、前後方向に相互に分離し且つ前後方向に並ぶ前列部分７と後列部分９とを含んでいる。前列部分７及び後列部分９はそれぞれ、上下方向に延びる複数の熱交換パイプ１１，１３を有している。熱交換パイプ１１，１３は、左右方向から潰されたような扁平管である。前列部分７の複数の熱交換パイプ１１は、左右方向に並んでおり、また、後列部分９の複数の熱交換パイプ１３もまた、左右方向に並んでいる。それら前列部分７の複数の熱交換パイプ１１と、後列部分９の複数の熱交換パイプ１３との間には、前後方向に隙間１５を確保されており、熱交換パイプ１１と熱交換パイプ１３と前後に離れている。また、一例であるが、熱交換パイプ１１の本数と、熱交換パイプ１３の本数とは同じである。

[0014] 複数の熱交換パイプ１１，１３の間には、フィン１７が設けられている。具体的には、フィン１７は、コルゲートフィンであり、隣り合う一対のフィンの間のそれぞれにおいて、左右に蛇行しながら上下方向に延びている。換言すると、フィン１７は、その左側の熱交換パイプと、その右側の熱交換パイプとに対して、交互に接触するように波形に形成されている。

[0015] また、熱交換パイプ１１，１３は前後二列を配列されているが、フィン１７は前後方向に関し一列である。つまり、ひと続きのコルゲートフィンは、前列部分７における対応する一対の熱交換パイプ１１の間に位置していると共に、後列部分９における対応する一対の熱交換パイプ１３の間に位置している。フィン１７は前列部分７の熱交換パイプ１１よりも風上方向に突出し

ており、すなわち、フィン１７の前縁部は、前列部分７の熱交換パイプ１１の前端よりも前方に位置している。

[0016] 前列部分７の下部には、前列部分７側の下部ヘッダである入口ヘッダ１９が設けられており、後列部分９の下部には、後列部分９側の下部ヘッダである出口ヘッダ２１が設けられている。前列部分７及び後列部分９の上部には、列跨ぎヘッダ２３が設けられている。前列部分７及び後列部分９は、それぞれの上部ヘッダとして、同じ列跨ぎヘッダ２３を共有している。なお、入口ヘッダ１９、出口ヘッダ２１及び列跨ぎヘッダ２３はそれぞれ、一室で構成されている。このように、前列部分７及び後列部分９の下部ヘッダは、列毎に分割して設けられており、前列部分７及び後列部分９の上部ヘッダは、列を跨いで一体的に設けられている。

[0017] また、機能的にみると、パラレルフロー型熱交換部３の下部に配置される入口ヘッダ１９及び出口ヘッダ２１は、風上側の列では熱交換パイプへの分配を均一にする機構、風下側の列では、ガスを集結させる機構を持っており、パラレルフロー型熱交換部３全体でみると、下部ヘッダが列毎に分割されている。一方、パラレルフロー型熱交換部３の上部に配置される列跨ぎヘッダ２３は、冷媒が列間を移動できる機構を有しており、パラレルフロー型熱交換部３全体でみると、上部ヘッダが２列分一体で設けられている。

[0018] 前列部分７の熱交換パイプ１１の下端は、入口ヘッダ１９に接続されており、前列部分７の熱交換パイプ１１の上端は、列跨ぎヘッダ２３に接続されている。また、後列部分９の熱交換パイプ１３の下端は、出口ヘッダ２１に接続されており、後列部分９の熱交換パイプ１３の上端は、列跨ぎヘッダ２３に接続されている。

[0019] プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５は、パラレルフロー型熱交換部３における前面の下部の前方に配置されており、より詳細には、前列部分７の前面の下部の前方であって入口ヘッダ１９の上方に配置されている。プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の最下部（プレートフィン２５の最下部）は、パラレルフロー型熱交換部３のフィン１７の最下部と入口ヘッ

ダ１９との間に位置している。

[0020] プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５は、複数のプレートフィン２５と、少なくとも１パスを構成するための伝熱パイプ２７とを有している。

[0021] 複数のプレートフィン２５は、それぞれが上下方向に延び、左右方向にほぼ平行に並べられている。また、複数のプレートフィン２５の後部は、パラレルフロー型熱交換部３のフィン１７の下部の前端に当接また接近している。

[0022] 伝熱パイプ２７は、図示例では１パスをなす１本の円管であり、左右方向に蛇行するように複数のプレートフィン２５を貫通して上下方向に延びている。蒸発器として機能する場合の冷媒入口となる、伝熱パイプ２７の入口端２７ａは、プレートフィン２５の下部に配置されており、蒸発器として機能する場合の冷媒出口となる、伝熱パイプ２７の出口端２７ｂは、プレートフィン２５の上部に配置されている。なお、伝熱パイプ２７としては、パラレルフロー型熱交換部３のパス数よりも少なければ、複数のパスをなすべく複数本の円管が用いられていても良い。また、伝熱パイプ２７は、上記１本または複数本の円管（プレートフィンアンド円チューブ型）に代えて、１本または複数本の扁平管（プレートフィンアンド偏平チューブ型）であってもよい。

[0023] プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５と、パラレルフロー型熱交換部３とは、繋ぎ配管２９によって接続されている。すなわち、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の伝熱パイプ２７の出口端２７ｂには、繋ぎ配管２９の一端が接続され、パラレルフロー型熱交換部３における入口ヘッダ１９の入口端１９ａには、繋ぎ配管２９の他端が接続されている。

[0024] 次に、冷媒の流れについて説明する。なお、図１及び図２に示された矢印は、熱交換器１が蒸発器として機能する場合の冷媒の流れを模式的に示すものである。したがって、熱交換器１が凝縮器として機能する場合は、冷媒は、当該矢印と反対向きに流れることとなる。熱交換器１が蒸発器として使用された場合（例えば室外機に設けられ暖房運転されている場合）、冷媒は、

プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５を１パスで下から上へと流れて、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５から流出し、繋ぎ配管２９を通った後、パラレルフロー型熱交換部３の入口ヘッダ１９に流入する。入口ヘッダ１９内の冷媒は、風上側である前列部分７の複数の熱交換パイプ１１を下から上へと流れる。すなわち、熱交換パイプ１１の本数と同じ数であるパス数に分離して前列部分７を上昇した後、列跨ぎヘッダ２３に流入する。さらに、冷媒は、列跨ぎヘッダ２３に流入した後、風下側である後列部分９の複数の熱交換パイプ１３を上から下へと流れる。すなわち、熱交換パイプ１３の本数と同じ数であるパス数で後列部分９を流下した後、出口ヘッダ２１に流入し、最終的に熱交換器１から流出する。

[0025] 以上のように構成された本実施の形態１においては、次のような利点が得られる。熱交換器１では、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５が設けられているため、着霜が生じる得る運転時に、入口ヘッダ１９とフィン１７とから凝縮水がプレートフィン２５へと誘導される。つまり、凝縮水は、排水性の良いプレートフィンアンドチューブ型熱交換部５に主に集まるため、熱交換器１の下部に根氷が積層することを防ぐことができる。

[0026] また、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５のパス数は、パラレルフロー型熱交換部３のパス数よりも少なくなっており、冷媒が通るパイプ内の圧力損失は、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の方がパラレルフロー型熱交換部３よりも大きい。よって、パラレルフロー型熱交換部３の蒸発温度よりも、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の蒸発温度は高くなり、運転時の着霜量は低下し、熱交換器１の下部に霜が集中することを抑制することができる。また、熱交換器１が凝縮器として用いられた場合に、過冷却部の流速を上げ、管内熱伝達率を向上させることができ、熱交換器効率が向上する。

[0027] さらに、熱交換器１が蒸発器として用いられた場合、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の入口は、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の最下部に設けられているため、熱交換器１の最下部の温度を上昇させ

ることができ、それによっても、着霜量を抑えることができる。

[0028] また、パラレルフロー型熱交換部３に用いられるフィン１７は、前後２列の熱交換パイプ１１，１３に対して一体で成形されているので、熱交換パイプ１１，１３のレイアウトを各列が平行となる態様で前後２列設ける際、その組み立て性を向上させることができる。

また、フィン１７における前後の列間となる部位には、熱遮断用の切り込みが設けられており、それにより、熱交換パイプ１１，１３間の温度差による熱移動を抑制でき、熱交換器効率を向上させることができる。

[0029] また、フィン１７は、熱交換パイプ１１に対し風上方向に突き出されて固定されているので、フィン１７の前縁部の温度を、空気温度に近づけ、着霜運転時にフィン１７の前縁部に霜が集中することを避けることができる。

[0030] また、本実施の形態１として、熱交換器１を用いた熱交換方法を挙げることができ、本熱交換方法において、熱交換器１が蒸発器として機能する場合、冷媒と空気とは、概ね並行して流動（同じ向きに流動）し（巨視的にみて冷媒も空気も前から後に向かって流れ）、冷媒は圧力損失により流れ方向に対し蒸発温度が低下し、空気も流れ方向に温度が低下するので、冷媒と空気との温度差が小さくなる。一方、凝縮器として機能する場合、冷媒と空気とは概ね対向して流動（逆向きに流動）し（空気は前から後に向かって流れ、冷媒は巨視的にみて後から前に向かって流れ）、冷媒は過熱、２相、過冷却域で流れ方向に対し温度が低下し、空気は流れ方向に対し温度は上昇するので、冷媒と空気との温度差は小さくなる。これによっても、熱交換器効率は向上する。換言すれば、熱交換器１は、パラレルフロー型熱交換部３及びプレートフィンアンドチューブ型熱交換部５にわたる冷媒流路として、蒸発器として機能する場合に冷媒と空気とが前後方向に関し同じ向きに進行し且つ凝縮器として機能する場合に冷媒と空気とが前後方向に関し逆向きに進行する冷媒流路を有する。

[0031] 実施の形態２．

次に、図３及び図４をもとに本発明の実施の形態２に係る熱交換器につい

て説明する。図３および図４はそれぞれ、本実施の形態２に関する、図１及び図２と同態様の図である。なお、本実施の形態２は、以下に説明する部分を除いては、上記実施の形態１と同様であるものとする。また、後述する集合繋ぎ配管及び分割繋ぎ配管は、分割されたエリアの接続態様を説明することを優先して図示するものであり、実際の様子とは異なり、管径の図示や管の長さの正確性は省略すると共に、あえて図３及び図４の何れにおいても分割繋ぎ配管同士が重ならないように図示している。

[0032] 本実施の形態２の熱交換器１０１は、風上側の列の下部ヘッダとして、内部を隔壁により複数（具体的一例としては３つ）の部屋に分割された入口ヘッダ１１９を有し、さらに分配器１３１を有する。

[0033] 分配器１３１は、熱交換器１０１が蒸発器として機能するときでいう、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の下流側であってパラレルフロー型熱交換部３の上流側に配置されている。より詳細には、入口ヘッダ１１９は、複数の部屋ごとに入口端１１９ａを有しており、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５の伝熱パイプ２７の出口端２７ｂと、分配器１３１とは、１本の集合繋ぎ配管１２９ａで接続され、入口ヘッダ１１９の複数（３つ）の入口端１１９ａのそれぞれと、分配器１３１とは、複数（３つ）の分割繋ぎ配管１２９ｂのうちのそれぞれ対応する分割繋ぎ配管１２９ｂによって接続されている。分割繋ぎ配管１２９ｂはキャピラリーチューブとして機能する。なお、列跨ぎヘッダ１２３もまた、少なくとも前列側は、入口ヘッダ１１９に対応して複数（３つ）に区画されている。

[0034] このような本実施の形態２では、熱交換器１０１が蒸発器として機能する場合、冷媒は、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部５を流出した後、分配器１３１により３分岐され、パラレルフロー型熱交換部３の風上側の列の下部にある入口ヘッダ１１９の３つの部屋に流入する。その後、熱交換パイプ１１内を上昇し、列跨ぎヘッダ１２３にて列間を移動し、熱交換パイプ１３内を流下後、風下側の列の出口ヘッダ２１から流出する。

[0035] このような本実施の形態２においては、実施の形態１の上述した利点に加

え、次のような利点が得られる。パラレルフロー型熱交換部３の風上側の列の下部に付設されるヘッダの内部が３分割されているため、ヘッダ内の各部屋の大きさが小さくなり、ヘッダ内の冷媒分配調整を容易にすることができる。また、分配器とヘッダとの間を結ぶ複数のキャピラリーチューブ（分割繋ぎ配管）それぞれの長さを調整することで、冷媒分配を均一化することも可能となる。また、分配器及びキャピラリーチューブでは管内圧力損失が大きいため、蒸発器として機能する場合、プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の蒸発温度を上昇させることができ、熱交換器下部の霜の成長を抑制することができる。

[0036] 実施の形態３．

次に、図５及び図６をもとに本発明の実施の形態３に係る冷凍サイクル空調装置について説明する。図５は、本実施の形態３に係る冷凍サイクル空調装置の概要を示す図であり、図６は、本実施の形態３に係る冷凍サイクル空調装置の室外機を模式的に示す平面図である。

[0037] 冷凍サイクル空調装置２５１は、図５に示されるように、少なくとも圧縮機２５３、室外熱交換器２５５、絞り装置（膨張弁）２５７、室内熱交換器２５９を含む冷凍サイクル回路を備えている。なお、図５の矢印は、冷房運転を行う場合の冷媒の流れ方向を示している。また、冷凍サイクル空調装置２５１には、室外熱交換器２５５及び室内熱交換器２５９のそれぞれに対して送風を行うファン２６１と、それらファン２６１を回転させる駆動モータ２６３とが設けられている。

[0038] 冷凍サイクル空調装置２５１における室外機３５１は、筐体の内部が仕切板３６５によって、機械室３６７と、送風室３６９とに分けられる。機械室３６７には、圧縮機２５３が収容されており、送風室３６９には、室外熱交換器２５５やファン２６１が収容されている。

[0039] 本実施の形態３では、それら室外熱交換器２５５及び室内熱交換器２５９の一方、又は、双方に、上述した実施の形態１の熱交換器１又は実施の形態２の熱交換器１０１が用いられている。これにより、エネルギ効率の高い冷

凍サイクル空調装置を実現することができる。なお、エネルギ効率は、次式で構成されるものである。

暖房エネルギ効率＝室内熱交換器（凝縮器）能力／全入力

冷房エネルギ効率＝室内熱交換器（蒸発器）能力／全入力

[0040] また、コルゲートフィンが用いられたパラレルフロー型熱交換部の場合は、左右方向の両端に配管が少なく、室外機におけるファンの風上側の筐体面のほぼ全体に、熱交換器（パラレルフロー型熱交換部）を配置することができるため、熱交換器を折り曲げずに十分な実装面積を確保することができ、それによっても、熱交換効率を大きくすることができる利点がある。なお、熱交換器１，１０１を室内機に適用した場合も、室内機におけるファンの風上側の筐体面のほぼ全体に、熱交換器（パラレルフロー型熱交換部）を配置することができ、同様な利点が得られる。

[0041] 以上、好ましい実施の形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の改変態様を採り得ることは自明である。

[0042] まず、上述した実施の形態１及び２で述べた熱交換器１，１０１およびそれを用いた冷凍サイクル空調装置２５１については、Ｒ４１０Ａ、Ｒ３２、ＨＦＯ１２３４ｙｆ等の冷媒においてその効果を達成することができる。

[0043] また、作動流体として、空気と冷媒の例を示したが、他の気体、液体、気液混合流体を用いても、同様の効果を奏する。

[0044] また、上述した実施の形態１及び２で述べた熱交換器１，１０１は、室内機で用いた場合においても、同様な効果を奏することができる。

[0045] また、上述した実施の形態１及び２で述べた熱交換器１，１０１およびそれを用いた冷凍サイクル空調装置２５１については、鉱油系、アルキルベンゼン油系、エステル油系、エーテル油系、フッ素油系など、冷媒に油が溶ける溶けないにかかわらず、どんな冷凍機油についても、その効果を達成することができる。

[0046] また、本発明の他の活用例としては、製造が容易で、熱交換性能を向上し

、省エネルギ性能を向上することが必要なヒートポンプ装置に使用することを挙げることができる。

符号の説明

[0047] １，１０１　熱交換器、３　パラレルフロー型熱交換部、５　プレートフィンアンドチューブ型熱交換部、７　前列部分、９　後列部分、１１，１３　熱交換パイプ、１７　フィン、１９，１１９　入口ヘッダ（下部ヘッダ）、２１　出口ヘッダ（下部ヘッダ）、２３　列跨ぎヘッダ（上部ヘッダ）、２５　プレートフィン、２７　伝熱パイプ、１２９ａ　集合繋ぎ配管、１２９ｂ　分割繋ぎ配管、１３１　分配器、２５１　冷凍サイクル空調装置、２５３　圧縮機、２５５　室外熱交換器、２５７　絞り装置、２５９　室内熱交換器、２６１　ファン。

請求の範囲

[請求項1] 上下方向に延びる複数の熱交換パイプを有するパラレルフロー型熱交換部を備えた熱交換器であって、

前記パラレルフロー型熱交換部は、少なくとも前列部分と後列部分とを含んでおり、

前記前列部分及び前記後列部分はそれぞれ、前記上下方向に延びる複数の熱交換パイプを有しており、

前記パラレルフロー型熱交換部における前面の下部の前方には、それぞれが上下方向に延びる複数のプレートフィンを有するプレートフィンアンドチューブ型熱交換部が配置されており、

前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の出口端と、前記パラレルフロー型熱交換部の入口端とが、配管によって接続されている、

熱交換器。

[請求項2] 前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の最下部は、前記パラレルフロー型熱交換部のフィンの最下部と前記前列部分の下部ヘッダとの間に位置している、

請求項１の熱交換器。

[請求項3] 前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の伝熱パイプには、円管が用いられている、

請求項１または２の熱交換器。

[請求項4] 前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部のパス数は、前記パラレルフロー型熱交換部のパス数よりも少ない、

請求項１～３の何れか一項の熱交換器。

[請求項5] 蒸発器として機能する場合の冷媒入口となる、前記伝熱パイプの入口端は、前記プレートフィンの下部に配置されている、

請求項１～４の何れか一項の熱交換器。

[請求項6] 前記熱交換器は、蒸発器として機能する場合に冷媒と空気とが前後

方向に関し同じ向きに進行し且つ凝縮器として機能する場合に冷媒と空気とが前後方向に関し逆向きに進行する冷媒流路を有する、
請求項１～５の何れか一項の熱交換器。

[請求項7] 前記パラレルフロー型熱交換部のフィンは前記前列部分の前記熱交換パイプよりも風上方向に突出している、
請求項１～６の何れか一項の熱交換器。

[請求項8] 前記前列部分及び前記後列部分の下部ヘッダは、列毎に分割して設けられており、前記前列部分及び前記後列部分の上部ヘッダは、列を跨いで一体的に設けられている、
請求項１～７の何れか一項の熱交換器。

[請求項9] 前記前列部分の前記下部ヘッダの内部は、隔壁により複数の部屋に分割され、該下部ヘッダは、前記複数の部屋ごとに入口端を有しており、
前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部と前記前列部分の前記下部ヘッダとの間には、分配器が設けられており、
前記プレートフィンアンドチューブ型熱交換部の出口端と前記分配器とは、集合繋ぎ配管で接続されており、前記下部ヘッダの複数の前記入口端のそれぞれと、前記分配器とは、複数の分割繋ぎ配管のうちのそれぞれ対応する該分割繋ぎ配管によって接続されている、
請求項８の熱交換器。

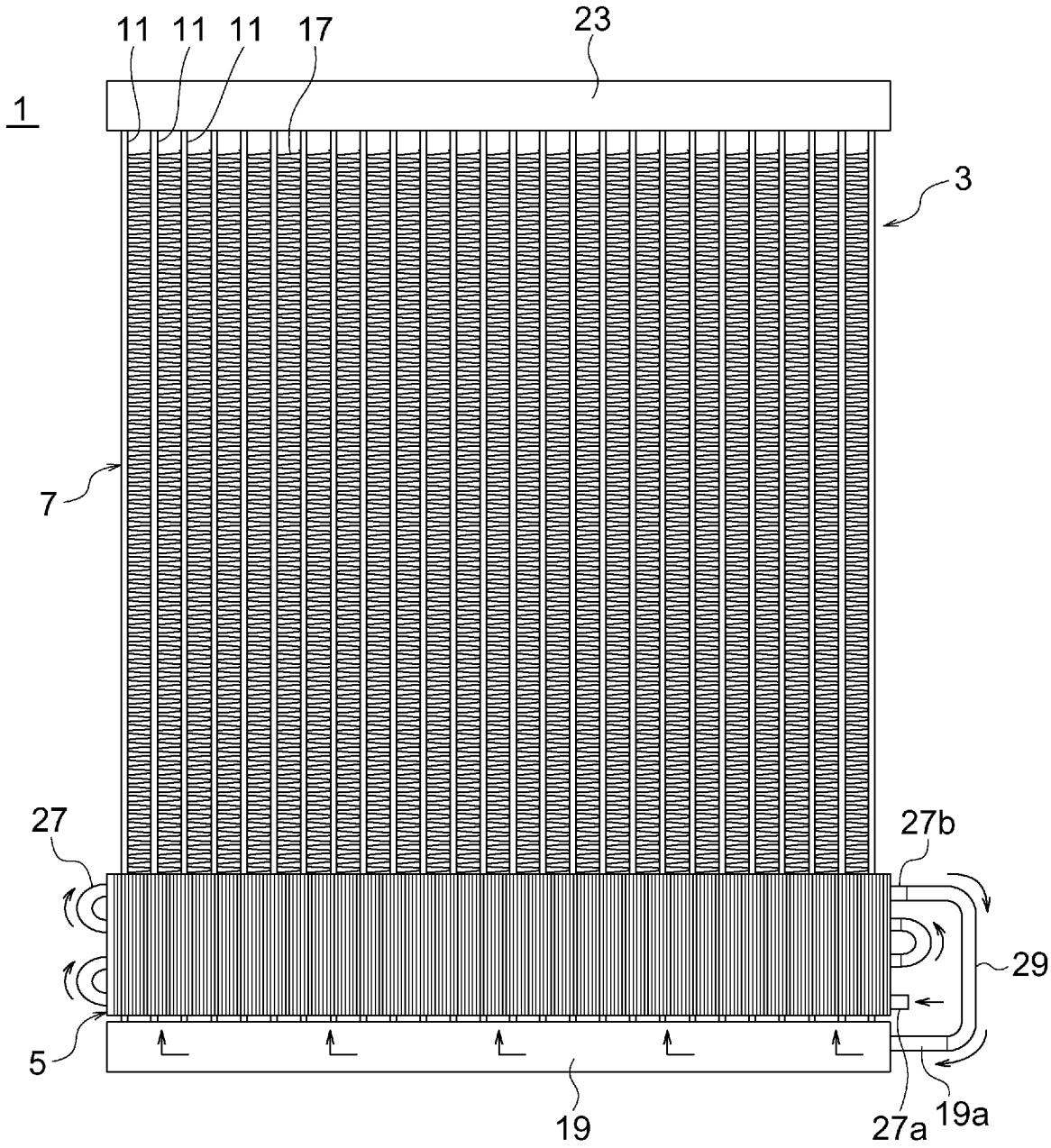
[請求項10] 圧縮機、室外熱交換器、膨張弁、室内熱交換器を含む冷凍サイクル回路を備えた冷凍サイクル空調装置であって、
請求項１～９の何れか一項の熱交換器が、前記室外熱交換器及び前記室内熱交換器の一方、又は、双方に用いられている、
冷凍サイクル空調装置。

[請求項11] 前記パラレルフロー型熱交換部のフィンは、コルゲートフィンであり、
前記パラレルフロー型熱交換部は、対応する前記室外熱交換器及び

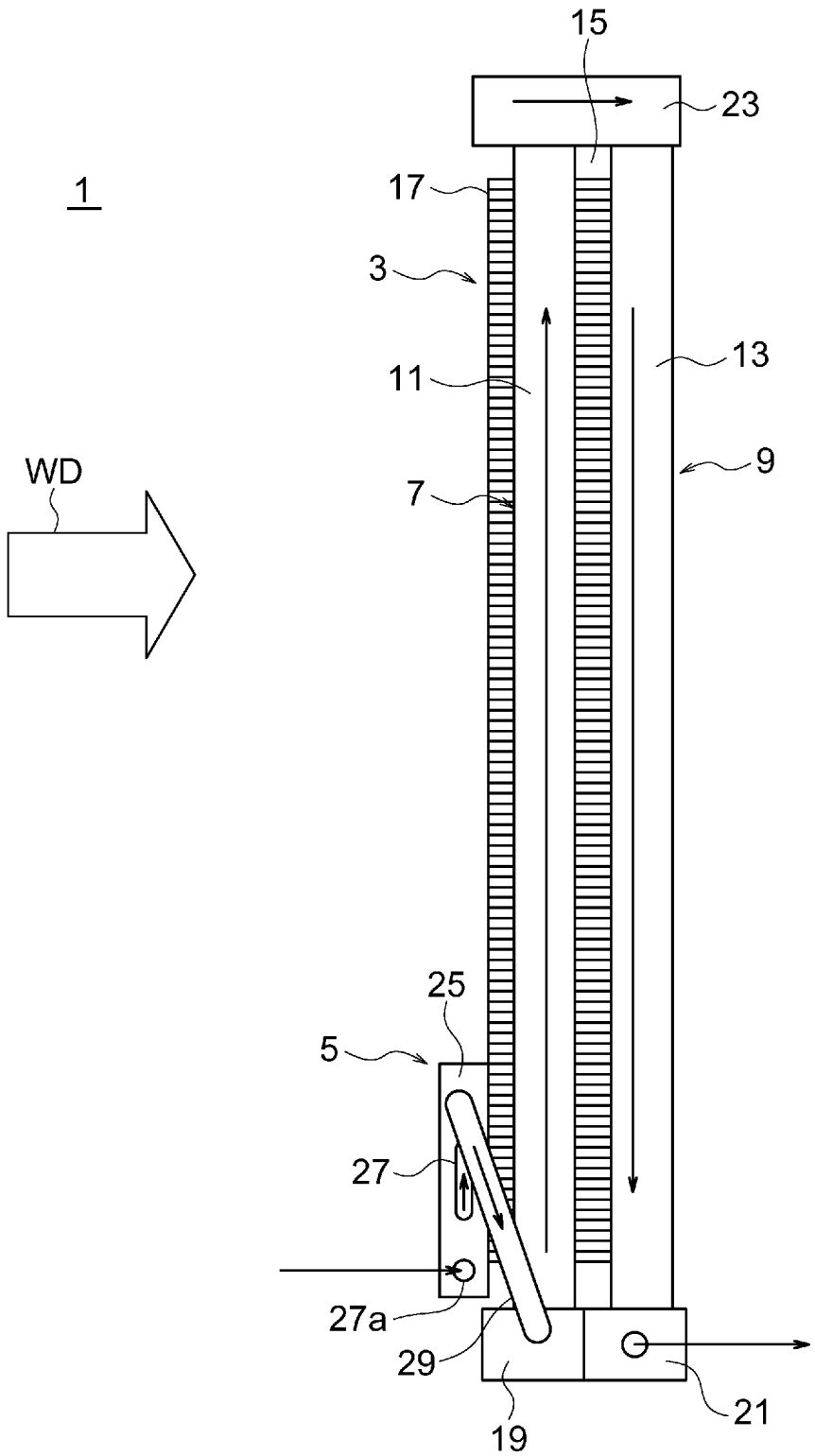
前記室内熱交換器におけるファンの風上側の筐体面の全体に配置されている、

請求項１０の冷凍サイクル空調装置。

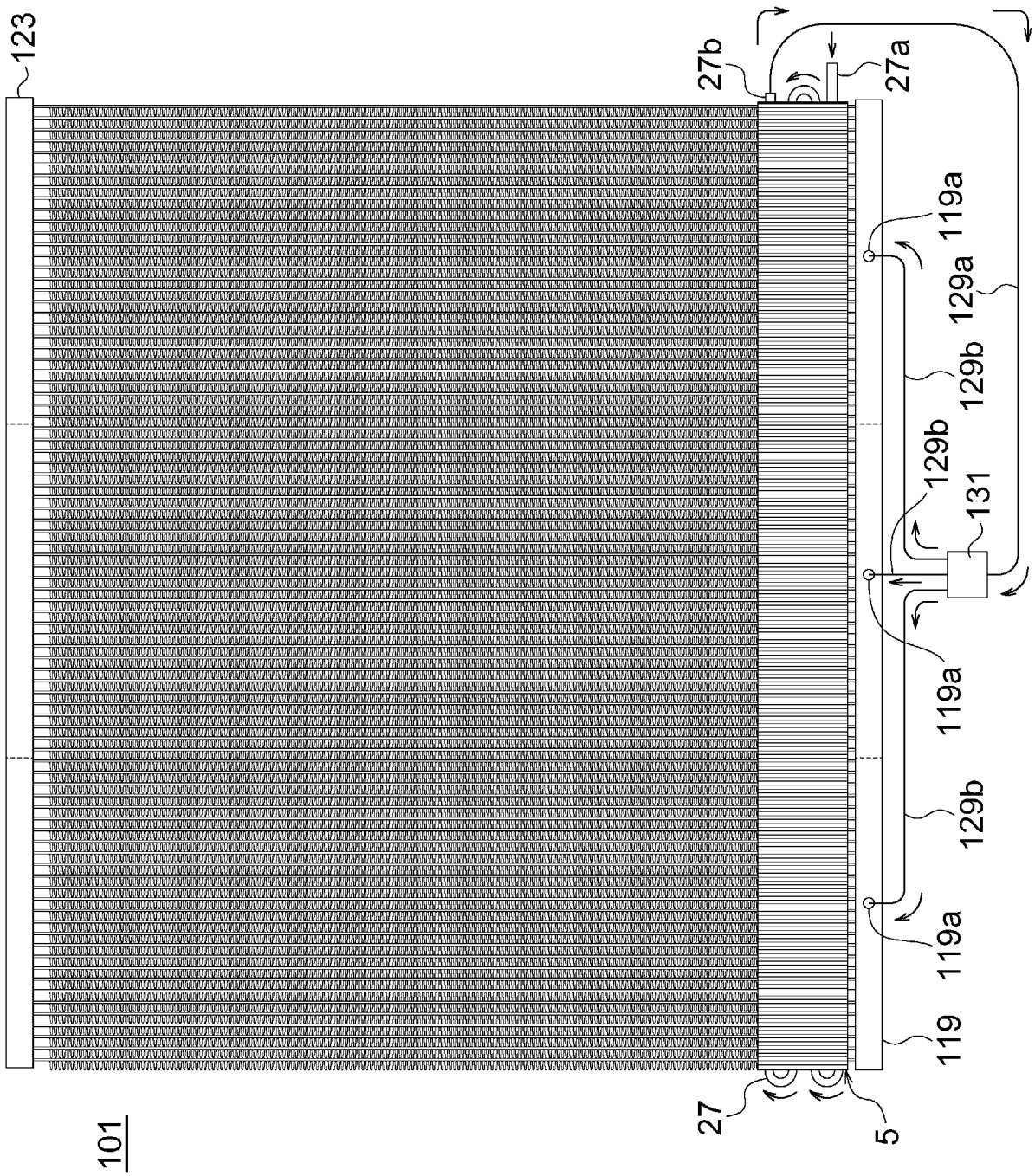
[図1]



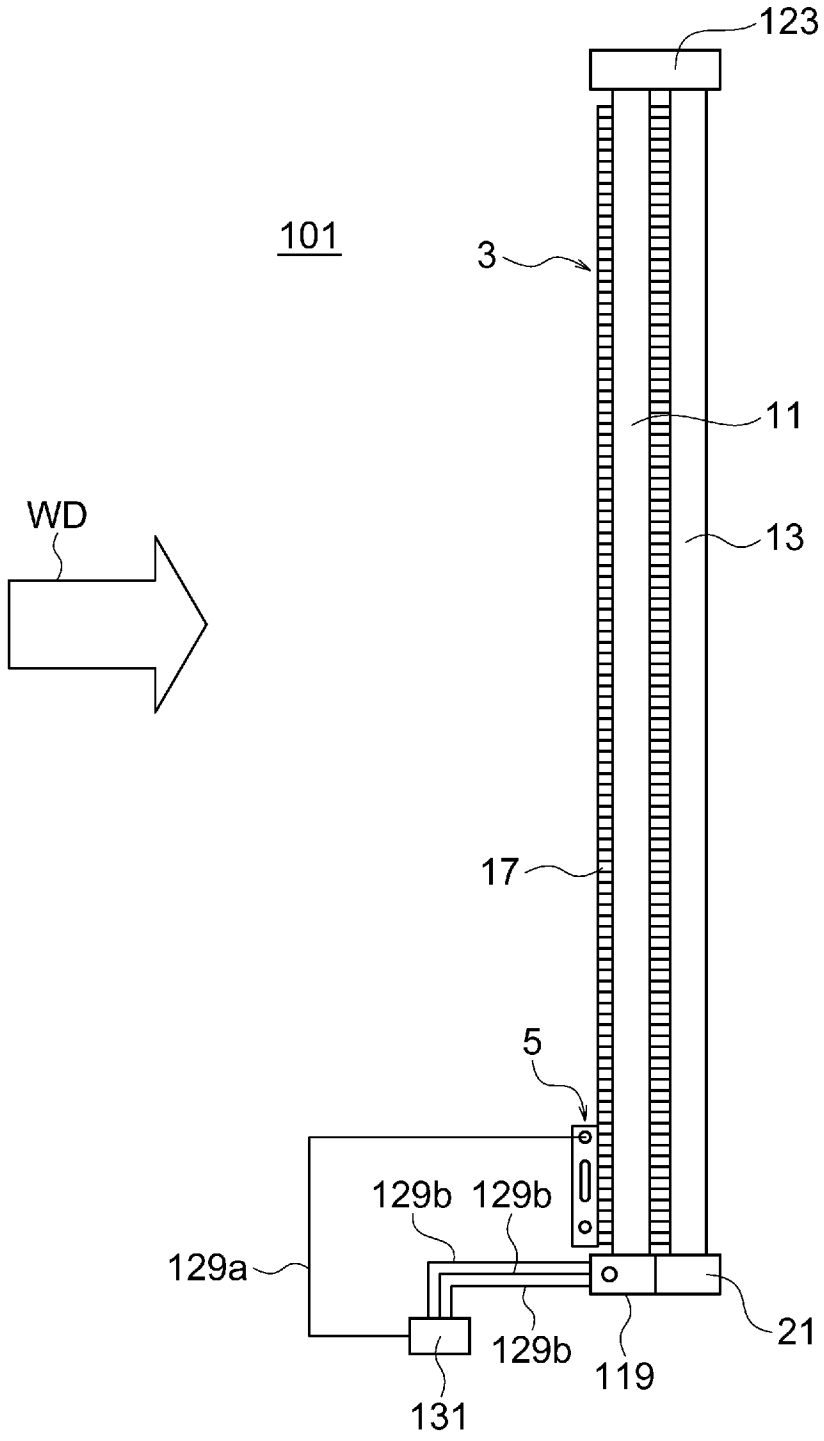
[図2]



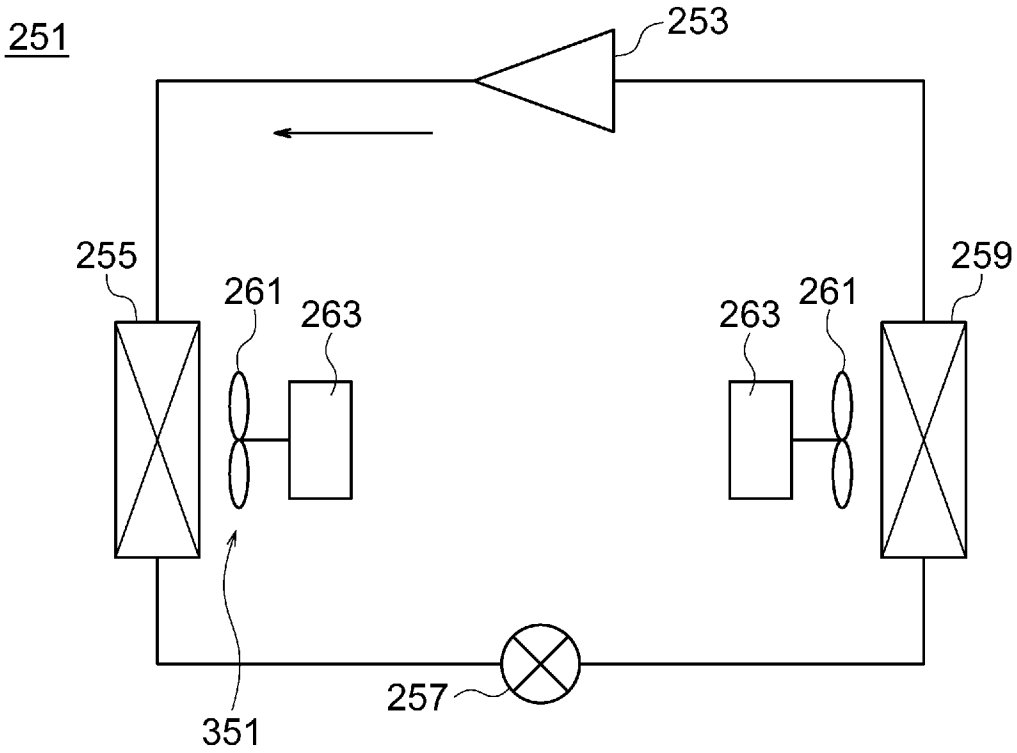
[図3]



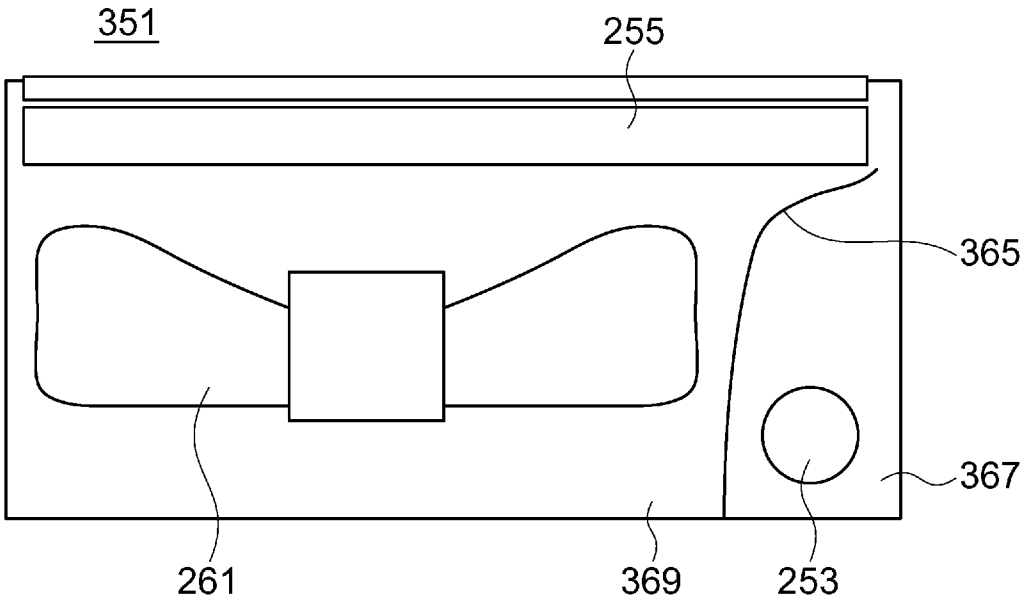
[図4]



[図5]


251
253
255
261
263
263
261
259
257
351

[図6]


351
255
365
367
261
369
253

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/058995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F28D1/053(2006.01)i, *F25B39/02*(2006.01)i, *F28D1/047*(2006.01)i, *F28F9/26*(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)
F28D1/053, F25B39/02, F28D1/047, F28F9/26

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.
Y	JP 2010-2102 A (Sharp Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0023] to [0039], [0060] to [0064]; fig. 1, 2, 7) (Family: none)	1-11
Y	JP 2010-107103 A (Sharp Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0040] to [0077]; fig. 1 to 9) (Family: none)	1-11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 June, 2013 (11.06.13)	18 June, 2013 (18.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/058995

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 2010-127510 A (Sharp Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0004] to [0005], [0017] to [0054]; fig. 1 to 7) (Family: none)	1-11
Y	JP 2003-114065 A (Daikin Industries, Ltd.), 18 April 2003 (18.04.2003), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0036] to [0046]; fig. 14 to 18) (Family: none)	1-11
Y	JP 11-201685 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 July 1999 (30.07.1999), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0021] to [0028]; fig. 1 to 3) (Family: none)	9
A	JP 2000-329486 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 November 2000 (30.11.2000), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0002], [0004], [0014], [0030] to [0040]; fig. 1, 2, 8, 9) (Family: none)	1
A	WO 2012/035845 A1 (Sharp Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), entire text; all drawings & JP 2012-63089 A	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５８９９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F28D1/053(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/047(2006.01)i, F28F9/26(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.　F28D1/053, F25B39/02, F28D1/047, F28F9/26

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
Y	JP 2010-2102 A（シャープ株式会社）2010.01.07, 全文、全図（特に、【００２３】－【００３９】、【００６０】－【００６４】、図１、図２、図７）（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2010-107103 A（シャープ株式会社）2010.05.13, 全文、全図（特に、【００４０】－【００７７】、図１－図９）（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2010-127510 A（シャープ株式会社）2010.06.10, 全文、全図（特に、【０００４】－【０００５】、【００１７】－【００５４】、図１	1-11

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０６．２０１３	１８．０６．２０１３

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

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　３５３０
柿沼　善一
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
	－図７）（ファミリーなし）	
Ｙ	JP 2003-114065 A（ダイキン工業株式会社）2003.04.18，全文、全図（特に、【００３６】－【００４６】、図１４－図１８）（ファミリーなし）	1-11
Ｙ	JP 11-201685 A（三菱電機株式会社）1999.07.30，全文、全図（特に、【００２１】－【００２８】、図１－図３）（ファミリーなし）	9
Ａ	JP 2000-329486 A（松下電器産業株式会社）2000.11.30，全文、全図（特に、【０００２】、【０００４】、【００１４】、【００３０】－【００４０】、図１、図２、図８、図９）（ファミリーなし）	1
Ａ	WO 2012/035845 A1（シャープ株式会社）2012.03.22，全文、全図 & JP 2012-63089 A	1