

(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11月12日(12.11.2015)



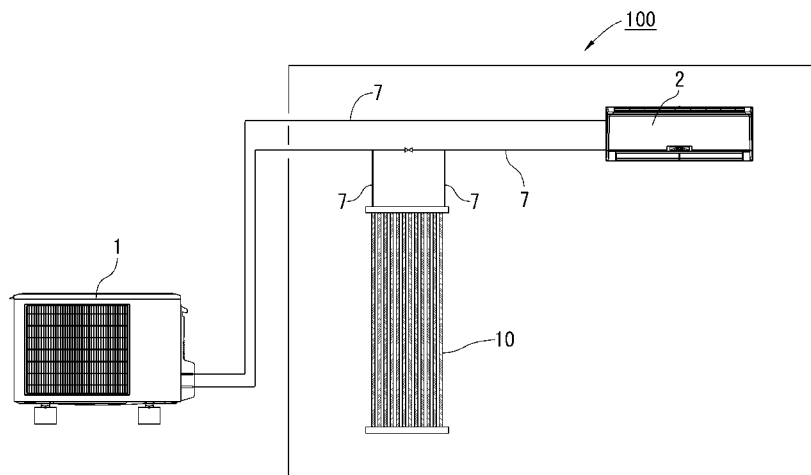
(10) 国際公開番号
WO 2015/170431 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/00 (2011.01) F24F 5/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084498
 - (22) 国際出願日: 2014年12月26日(26.12.2014)
 - (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 2014-097916 2014年5月9日(09.05.2014) JP
 - (71) 出願人: 株式会社エコファクトリー(ECO FACTORY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8620950 熊本県熊本市中央区水前寺2丁目17番7号 Kumamoto (JP).
 - (72) 発明者: 村上 尊宣(MURAKAMI Takanobu); 〒8620950 熊本県熊本市中央区水前寺2丁目17番7号 株式会社エコファクトリー 内 Kumamoto (JP).
 - (74) 代理人: 有吉 修一郎, 外(ARIYOSHI Shuichiro et al.); 〒8100001 福岡県福岡市中央区天神1丁目6番8号天神ツインビル6階 Fukuoka (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).
- 規則 4.17 に規定する申立て:
— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: [Problem] To provide an air conditioning system provided with a convection type indoor unit and a radiation type indoor unit, wherein a lubricant is prevented from being separated from a refrigerant and a compressor is prevented from being damaged, such that a decrease in compression reliability can be prevented. [Solution] The air conditioning system is provided with: an air conditioner having a compressor (3), an outdoor heat exchanger (4), an expansion valve (5), a convection type indoor unit (2), and a refrigerant pipe connecting these devices; and a radiation type indoor unit (10) deployed between the convection type indoor unit (2) and the compressor (3) and having a refrigerant pipe with an inner diameter smaller than that of the above refrigerant pipe.

(57) 要約: 【課題】 対流型室内機と輻射型室内機を備えた空気調和装置において、冷媒中の潤滑油の分離を防止し、ひいては圧縮機の損傷を防止し、圧縮の信頼性の低下を防止できる空気調和装置を提供する。【解決手段】 空気調和装置は、圧縮機3、室外熱交換器4、膨張弁5、対流型室内機2及びこれらの機器類を接続する冷媒配管を有する空気調和機と、前記対流型室内機2と圧縮機3との間に配備され、前記冷媒配管よりも内径が小さい冷媒管を有する輻射型室内機10と、を備える。



WO 2015/170431 A1

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： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置に関するものである。更に詳しくは、対流型室内機と輻射型室内機を備えたものにおいて、圧縮機の損傷を防止し、圧縮機の信頼性の低下を防止したものである。

背景技術

[0002] 圧縮機、室外熱交換器、膨張弁、対流型室内機及びこれらの機器類を接続する冷媒配管を有する空気調和機が、一般的に使用されている。この空気調和機は、冷却または加熱した空気を空気調和対象空間である室内にファンで送風し、室内の空気を循環または対流して空気調和を行う。

また、輻射型室内機の中に冷媒を通して、空調対象空間である室内の空気を冷却または加熱する空気調和も行われている。

[0003] 対流型室内機を使用した対流式空気調和の場合は、立ち上がり時間は早いですが、送風した空気を体感する、いわゆるドラフト感を感じるため快感度が低い。

他方、輻射型室内機を使用した輻射式空気調和は、立ち上がり時間が長い欠点はあるが、人体に対する快感度が高く、室内の空気温度が低くても暖房効果があり、熱損失が少ないという長所を有する。

したがって、対流式空気調和と輻射式空気調和を併せて使用すれば、それぞれの長所によって短所が打ち消されて、快適で理想的な空気調和が可能となる。

[0004] 対流型室内機を備えた空気調和機に輻射型室内機を増設した空気調和装置は、本発明者によって既に特許文献1において提案している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5285179号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明者は、対流型室内機を備えた空気調和機に輻射型室内機を増設した空気調和装置の実用化に向けて実験を重ね、輻射型室内機の冷媒管を、鉛直方向に並設されている複数の直管と、隣接する直管の上端間と下端間とを接続する接続管と、を備えて蛇行状に形成（以下、該冷媒管を「蛇行管」という）したところ、冷媒管の下部に油溜まりが生じることを知見した。
- [0007] 空気調和機の冷媒は、一部、気体と液体の二相冷媒となって冷媒配管内を循環しているが、この冷媒の中には、圧縮機の潤滑油が含まれており、前記油溜まりは、冷媒中の潤滑油が分離したものである。冷媒中の潤滑油が分離して失われると圧縮機は潤滑油不足となり、圧縮機に過剰な負荷がかかり、故障の原因となりうる。
- [0008] 冷媒中の潤滑油が分離する原因はよく分かっていないが、一応次のように考えられる。つまり、対流型室内機を備えた空気調和機に輻射型室内機を増設した場合は、冷媒配管が長くなった場合と同様に考えられる。圧縮機的能力は、輻射型室内機を増設を考慮していない設計で決まっているため、結果的に圧縮機能力不足を招き、このため冷媒の流速が低下し、これによって輻射型室内機の冷媒管の下部に油溜まりが生じたもののようである。
- [0009] この対策としては、圧縮機能力を高めれば解決できると思われるが、既設の空気調和機に輻射型室内機を増設する場合、既設の圧縮機を、より能力の高い圧縮機と交換することは、コストの面で難点がある。また、新規に製造する空気調和機の場合は、使用するかどうかわからない輻射型室内機の配備を予定して圧縮機能力を高いものにすることは、コストの増加につながる。
- [0010] 本発明者は、この課題の解決について、輻射型室内機側で対応することについて鋭意研究を重ね、輻射型室内機を流れる冷媒の流速を低下させなければ、油溜まりの課題は解決できることに着目し、本発明を完成するに至った。

[0011] (本発明の目的)

本発明は前記課題を解決するためになされたもので、対流型室内機と輻射型室内機を備えた空気調和装置において、冷媒中の潤滑油の分離を防止し、ひいては圧縮機の損傷を防止し、圧縮機の信頼性の低下を防止できる空気調和装置を提供することを第1の目的としている。

また第1の目的に加えて、輻射型室内機が大型化した場合でも、冷媒の流速が低下するのを防止する空気調和装置を提供することを第二の目的としている。

課題を解決するための手段

[0012] 前記課題を解決するために本発明が講じた手段は次のとおりである。

本発明は、少なくとも、圧縮機、室外熱交換器及び膨張弁を有する室外機と、対流型室内機及びこれらの機器類を接続する冷媒配管を有する空気調和機と、前記対流型室内機と前記室外機との間に配備され、同対流型室内機と同室外機との間を接続するための前記冷媒配管よりも内径が小さい冷媒管を有する輻射型室内機とを備える空気調和装置である。

[0013] 輻射型室内機の冷媒管の内径及び長さは、下記の説明及び実施の形態における説明のように、空気調和装置が機能する設計の範囲内において任意に定めることができる。冷媒管の内径が小さすぎる場合は、冷媒の流速は速くなるが、抵抗による圧力損失が増し、圧縮機の負荷を増大させて、効率が悪くなるようである。

[0014] 空気調和機の冷媒配管の内径及び輻射型室内機の冷媒管の内径の関係は、具体的には、下記のようなものである。

(1) 例えば、空気調和機の冷媒配管〔内径7.92φ (49.2mm²)〕中を流れる冷媒を、2系統の蛇行管で構成した輻射型室内機の冷媒管〔内径4.75φ (17.7mm²)〕で2系統に分岐する。蛇行管の直管部分は鉛直方向に配置する。

内径4.75φ (17.7mm²)の冷媒管の合計断面積 (35.4mm²)は、冷媒配管の内径7.92φ (49.2mm²)と比べ約72%であり、冷媒配管よりも冷媒管の内径は小さく、したがって冷媒管内の冷媒の流速は速くなる。

- [0015] 冷媒管を備える輻射型室内機の発熱体は、1系統の蛇行管につき6枚とし、蛇行管2系統、つまり1ユニットの放熱板の枚数は12枚とし、これを輻射型室内機1台の基準ユニットとした。なお、前記実験はこの基準ユニットで行ったものである。
- [0016] (2) 例えば、空気調和機の冷媒配管〔内径11.1φ (96.7mm²)〕中を流れる冷媒を、2系統の蛇行管で構成した輻射型室内機の冷媒管〔内径7.92φ (49.2mm²)〕で2系統に分岐する。蛇行管の直管部分を鉛直方向に配置する。
内径7.92φ (49.2mm²)の冷媒管の合計断面積 (98.4mm²) は、冷媒配管の内径11.1φ (96.7mm²) と比べ101.7%であり、冷媒の流速は略同じとなる。
- [0017] (3) 例えば、空気調和機の冷媒配管〔内径13.88φ (151.2mm²)〕中を流れる冷媒を、2系統の蛇行管で構成した輻射型室内機の冷媒管〔内径6.4φ (32.2mm²)〕の冷媒配管2系統に分岐する。蛇行管の直管部分は鉛直方向に配置する。2系統の蛇行管を並設して4系統 (輻射型室内機2台) とすれば、内径6.4φ (32.2mm²) の冷媒管の合計断面積 (128.8mm²) は、冷媒配管の内径13.88φ (151.2mm²) の面積と比べ85.1%であり、流速は速くなる。
- [0018] 輻射型室内機が大型化すると、それに伴って冷媒管が長くなる。冷媒は、冷媒管の入口付近から徐々に放熱しながら出口まで移動する為、入口付近と出口付近に温度差が生じ、輻射型室内機の発熱体の能力が十分に発揮されない事が考えられる。つまり、発熱体の温度むらにより発熱体の放熱能力が十分に発揮できない事態が生じる。また、冷媒の流速が遅くなり油溜まりの原因ともなる。
- [0019] したがって、空気調和装置が十分に機能する設計の範囲内において、冷媒を分岐するために、輻射型室内機は、冷媒の流れを複数に分岐する分岐部と、該分岐部によって分岐された冷媒を集める集結部と、を備えるのが好ましい。
なお、冷媒管の内径を空気調和装置が機能する設計の範囲内において小さくし、輻射型室内機を複数台設置すると、輻射型室内機全体として熱効率を高めることができる。

[0020] 輻射型室内機の冷媒管は、鉛直方向に並設されている複数の直管と、隣接する直管の上端間と下端間とを接続する接続管と、を備えて蛇行状に形成するのが、冷媒の流れを円滑にする観点から好ましい。

[0021] 複数の直管は、対向壁の外表面が外方に向けて膨出する楕円形状の放熱部で覆われており、該放熱部は、隣接する放熱部の端部が連続しない折れ線状に配置するとよい。

実験によれば、放熱部の膨出部分を互いに向かい合わせに配置した場合、輻射型室内機の上下方向の温度差は大きくなる。これは放熱部の膨出部分を向かい合わせることによって、空気を暖め、また、冷やすことが促進されるからと思われる。

また、放熱部の膨出部分を横一列方向に配置した場合は、輻射型室内機の輻射熱の放出能力に優れる。したがって、放熱部を折れ線状に配置することによって、必要な輻射放熱面を確保しながら室内空気の上下の対流も確保できるようである。

[0022] 室外側熱交換器には、冬期に霜または氷が付着し、運転能力を低下させるので、定期的に除霜運転が行われる。輻射型室内機を配備することによって、配備しない場合と比べて除霜運転の回数が減るようである。その理由ははっきりしないが、輻射型室内機を配備することによって冷媒の凝縮と蒸発の効率がよくなり、圧縮機への負荷が小さくなるので、室外機の熱交換器に霜がつきにくくなることのようなのである。

この除霜運転の回数が少なくなることによって、省エネルギーとなる。また、除霜運転の際の室内側の温度低下も防止できる。

[0023] 圧縮機的能力が大きい場合は、複数の輻射型室内機を冷媒回路に直列に接続することができる。

その他の方法として、全ての冷媒を輻射型室内機を経由した冷媒回路構成とする以外に、一部の冷媒が、輻射型室内機を経由せずに、室外機と対流型室内機に流れる経路を確保すれば、輻射型室内機による、冷媒の圧力損失を防止して、コンプレッサーに負荷を与える事無く、稼働させることもできる

[0024] (作用)

対流型室内機と輻射型室内機を備えた空気調和装置において、輻射型室内機の冷媒管の内径を、空気調和機の冷媒配管よりも小さくしたので、冷媒管を流れる冷媒の流速の低下を防止し、輻射型室内機の冷媒管に生じる油だまり現象を防止できる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、対流型室内機と輻射型室内機を備えた空気調和装置において、輻射型室内機の冷媒管の内径を、空気調和機の冷媒配管よりも小さくしたので、冷媒中の潤滑油の分離を防止し、ひいては圧縮機の損傷を防止し、圧縮機の信頼性の低下を防止できる空気調和装置が提供できる。

また、輻射型室内機が、冷媒管を流れる冷媒の流れを複数に分岐する分岐部と、該分岐部によって分岐された冷媒を集める集結部と、を備えるものは、輻射型室内機が大型化した場合でも、冷媒管を複数に分岐することによって冷媒管中の冷媒の流速が低下するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施の形態にかかる空気調和装置の概略説明図である。

[図2]図1に示す空気調和装置の冷媒回路図である。

[図3]上部の目隠し化粧板を一部省略した輻射型室内機の概略説明図である。

[図4]図3のA-A方向から見た概略説明図である。

[図5]輻射型室内機の冷媒管の構造を示し、暖房時における冷媒の流れを矢印で示した平面視概略説明図である。

[図6]図5に示す輻射型室内機の冷媒管の構造を示し、暖房時における冷媒の流れを矢印で示した正面視概略説明図である。

[図7]図3の輻射型室内機を上方向から見た概略説明図である。

[図8]直管と放熱面積拡大部材との関係を示す概略断面説明図である。

[図9]輻射型室内機の冷媒管の構造を示し、冷房時における冷媒の流れを矢印で示した平面視概略説明図である。

[図10]図9に示す輻射型室内機の冷媒管の構造を示し、冷房時における冷媒の流れを矢印で示した正面視概略説明図である。

[図11]本発明の輻射型室内機の変形例における冷媒管の構造を示した正面視概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0027] 本発明を図に示した実施の形態に基づき詳細に説明する。なお、図に付した符号は、煩雑さを避けるため、理解を助ける範囲で付している。

[0028] 図1に示すように、空気調和装置100は、一台の室外機1と、この室外機1に直列に接続されている二台の室内機で構成されている。二台の室内機のうち一台は、一般的な対流型室内機2であり、他の一台は輻射型室内機10である。

対流型室内機2及び輻射型室内機10は、空気調和対象域を有する部屋等に設置され、その空気調和対象域に冷房または暖房する機能を有している。

[0029] 対流型室内機2と輻射型室内機10とは、冷媒配管7で接続されて連絡している。したがって、空気調和装置100の対流型室内機2と輻射型室内機10は、冷媒回路の一部を形成し、この冷媒回路に冷媒を循環させることによって、冷房運転又は暖房運転することが可能になっている。

[0030] なお、図1、2では室外機一台、対流型室内機2及び輻射型室内機10は、それぞれ一台の構成となっているが、図示してある台数に限定するものではない。

[0031] 図2に示すように、室外機1は、圧縮機3、室外側熱交換器4、膨張弁5を備える公知の構造である。また、対流型室内機2は、室内側熱交換器6と、室内側熱交換器6に風を送る送風ファン（図示省略）を備えている公知の構造である。

[0032] 室内側熱交換器6は、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器（放熱器）として機能し、図示省略のファン等の送風機から供給される空気と冷媒との間で熱交換を行ない、空気調和対象域に供給するための暖房空気あるいは冷房空気を作成する。

前記機器類は、冷媒配管 7 により接続されて、空気調和装置 100 の冷凍サイクル（冷媒回路）の一部を構成している。

[0033] 〔輻射型室内機〕

空気調和装置 100 の冷凍サイクルには、輻射型室内機 10 が配備されている。

輻射型室内機 10 は、発熱体 11 と、発熱体 11 を固定し支持するフレーム 12 を備える。フレーム 12 は、左右両側に、鉛直方向に並行に立設された縦フレーム 12 a、12 b を備える。フレーム 12 の材料は、例えば、木、合成樹脂やアルミニウム等の金属を採用することができる。

本実施の形態では、フレーム 12 は、輻射熱を反射する反射材又は断熱材となる背面板を備えているが、背面板がない構造とすることもできる。

[0034] 縦フレーム 12 a、12 b の間には、発熱体 11 が配置されている。

発熱体 11 は、長手方向を鉛直方向に配置し、横方向に複数本が並行に配置された直管 11 2 と、隣接する直管 11 2 の上端間と下端間を接続する接続管 11 4 を有し、全体形状を蛇行状に配置して形成した冷媒管 11 0 を有する。冷媒管 11 0 のうち図 3 に示すように直管 11 2 は、放熱面積拡大部材 11 1 で囲繞されて、発熱体 11 は構成されている。

冷媒管 11 0 は、アルミニウムや銅等の金属製のほか、必要に応じて他の素材を使用することもできる。

[0035] 発熱体 11 の上側には、冷媒配管 7 を流れる冷媒の流れを複数に、本実施の形態では二つに分岐する分岐部 11 3 と、該分岐部 11 3 によって分岐された冷媒を集める集結部 11 5 とを有する。分岐部 11 3 の接続口と集結部 11 5 の接続口は、それぞれ、冷媒配管 7 に接続され、輻射型室内機 10 は冷媒回路に組み込まれている。

[0036] なお、図 3、4、6 に示す本実施の形態においては、分岐部 11 3 と集結部 11 5 が発熱体 11 の上側に配置されているが、これに限定するものではなく、例えば、図 11（輻射型室内機の変形例）に示すように、分岐部 11 3 と集結部 11 5 を発熱体 11 の下側に配置するものであってもよい。

[0037] 分岐部 113 は、分岐管 113 a、113 b を備える。分岐管 113 a、113 b で冷媒を分流し、二つの冷媒の流れとなる。例えば、図 6 における矢印は冷媒の流れを示しており、分岐管 113 a による一方の流れは、図 6 右側の 6 本の直管 112 中を流れ（第 2 の発熱体 11 b）、分岐管 113 b による他方の流れは、図 6 における左側の 6 本の直管 112 中を流れる（第 1 の発熱体 11 a）。これらの冷媒は、集結部 115 で合流し、集結部 115 から冷媒回路 7 に流れる。

[0038] なお、図 5、6 において矢印で示す冷媒の流れは、暖房時の冷媒の流れである。

一方、冷房時の冷媒の流れは、図 9、10 に示すように、暖房時とは逆の流れ（矢印の向きが逆）となる。

このように設定したのは、特に暖房時において、発熱体 11 の中を流れる冷媒が中央側から外方側に流れる場合（即ち、冷媒が分岐部 113 方向から入って集結部 115 方向へ出る流れ）の方が、放熱の効率が良いためである。

[0039] この理由は、以下の通りである。即ち、暖房時において最も冷媒の温度が高いのは冷媒の入口付近であり、放熱に伴って出口付近に近づくにつれて徐々に温度が低下するのであるが、冷媒の入口が発熱体 11 の外側である（集結部 115 方向からの冷媒が流入する場合である）と、本実施の形態における輻射型室内機 10 の構造上、縦フレーム 12 a、12 b によって熱が遮蔽される（換言すると、最も外側の発熱体が縦フレームの陰になる）こととなり、放熱の効率が最良とは言い難い。

一方、冷媒の入口が発熱体 11 の中央側であると、縦フレーム 12 a、12 b のような放熱を遮るものがないため、放熱の効率が最良となる。

[0040] なお、本実施の形態においては、安全性や装置（特に発熱体）保護の観点から、縦フレーム 12 a、12 b を設けているが、縦フレーム 12 a、12 b を設けない態様、あるいは、縦フレーム 12 a、12 b がスリットを設けるなどして放熱を妨げない態様である場合は、暖房時に、発熱体 11 の中を

流れる冷媒が外方側から中央側に流れるもの（即ち、冷媒が集結部 1 1 5 方向から入って分岐部 1 1 3 方向へ出る流れであるもの。冷房時は逆の流れ）であってもよい。

[0041] 本実施の形態では、第 1 の発熱体 1 1 a と第 2 の発熱体 1 1 b の冷媒管の長さは同じであり、各々略 6 m である。また、冷媒配管 7 の径は、内径 7.92 ϕ (49.2mm²)、直管 1 1 2 の径は内径 4.75 (17.7mm²) で、冷媒配管 7 よりも径小となっている。

内径 7.92 ϕ (49.2mm²) の冷媒配管は、内径 4.75 ϕ (17.7mm²) の冷媒管 2 系統に分岐している。これによって、分岐部 1 1 3 と集結部 1 1 5 との間の発熱体 1 1 内における冷媒の流速は、冷媒配管 7 における流速よりも速く、二相冷媒中の潤滑油の分離が防止できる。

[0042] 図 8 に示すように、各直管 1 1 2 は、対向壁の外表面が外方に向けて膨出する楕円形状の放熱面積拡大部材 1 1 1 で囲繞されている。放熱面積拡大部材 1 1 1 は、例えばアルミニウムで作られており、これによって直管 1 1 2 は、室内空間において熱交換を行う放熱面積を拡張する。

[0043] 放熱面積拡大部材 1 1 1 は、二つの部品 1 1 1 a、1 1 1 b で構成され、直管 1 1 2 の両側から直管 1 1 2 を挟んで当接部分の嵌着により結合されている。

また、直管 1 1 2 と放熱面積拡大部材 1 1 1 間との圧接接触は、放熱面積拡大部材 1 1 1 が、直管 1 1 2 を中心として回転することができる程度の強さである。これによって放熱面積拡大部材 1 1 1 の放熱面の方向を変えることができる。なお、回転しないようにすることもできる。

[0044] また、図 3、4 に示すように、発熱体 1 1 の下側には、上方が開放された樋形状の集水部材であるドレンパン 1 1 6 が両端部を縦フレーム 1 2 a、1 2 b の間に固定して配置されている。ドレンパン 1 1 6 の底部の一端側にはドレン管が接続されている。冷房時、発熱体 1 1 の表面に結露した結露水は、ドレンパン 1 1 6 に滴下し、適宜、ドレン管を通して集められ、処理される。符号 1 1 7 は、目隠し化粧板である。

[0045] (作用)

図 1, 2 を参照して空気調和装置 100 の各種運転時の冷媒の流れについて説明する。

[0046] [冷房運転時 図 2 (a)]

空気調和装置 100 が冷房運転を実行する場合、圧縮機 3 からの吐出冷媒が室外側熱交換器 4 に流入するように四方弁 8 が切り替えられ、圧縮機 3 が駆動される。

[0047] 圧縮機 3 に吸入された冷媒は、圧縮機 3 で高圧・高温のガス状態となって吐出され、四方弁 8 を介して室外側熱交換器 4 に流入する。この室外側熱交換器 4 に流入した冷媒は、図示省略の送風機から供給される空気に放熱しながら冷却され、低圧・高温の液冷媒となって室外側熱交換器 4 から流出する。

[0048] 室外側熱交換器 4 から流出した液冷媒は、膨張弁 5 を通り対流型室内機 2 に流入する。対流型室内機 2 に流入した冷媒は、二相冷媒となる。この低圧二相冷媒は、室内側熱交換器 6 に流入し、図示省略の送風機から供給される空気から吸熱することで蒸発、ガス化する。このとき、室内等の空気調和対象空間に冷房空気が供給され、空気調和対象空間の冷房運転が実現される。

[0049] 室内側熱交換器 6 から流出した二相冷媒は、対流型室内機 2 から流出し、輻射型室内機 10 に流入し、冷媒管 110 内を通る。このとき、霧困気との吸熱作用と共に室内等の空気調和対象空間の霧困気、すなわち空気が冷され、空気調和対象空間の冷房が実現される。

[0050] 輻射型室内機 10 から流出した冷媒は、室外機 1 に流入し、室外機 1 の四方弁 8 を通り、圧縮機 3 に再度吸入される。

以上の冷媒サイクルを繰り返して冷房運転を行う。

[0051] [暖房運転時 図 2 (b)]

空気調和装置 100 が暖房運転を実行する場合、圧縮機 3 からの吐出冷媒が室内側熱交換器 6 に流入するように四方弁 8 が切り替えられ、圧縮機 3 が駆動される。圧縮機 3 に吸入された冷媒は、圧縮機 3 で高圧・高温のガス状

態となって吐出され、四方弁 8 を介して輻射型室内機 10 に流入する。

[0052] 輻射型室内機 10 に流入した冷媒は、発熱体 11 の冷媒管 110 で輻射熱を放出して室内等の空気調和対象空間の雰囲気 warmer。輻射型室内機 10 から流出した冷媒は、対流型室内機 2 の室内側熱交換器 6 に流入する。室内側熱交換器 6 に流入した冷媒は、図示省略の送風機から供給される空気に放熱しながら冷却され、液冷媒となる。このとき、室内等の空気調和対象空間に暖房空気が供給され、空気調和対象空間の暖房運転が実現される。

[0053] 室内側熱交換器 6 から流出した液冷媒は、膨張弁 5 で減圧され、低圧二相冷媒となる。この低圧二相冷媒は、室外機 1 の室外側熱交換器 4 に流入する。室外側熱交換器 4 に流入した低圧二相冷媒は、図示省略の送風機から供給される空気から吸熱することで蒸発、ガス化する。この低圧ガス冷媒は、室外側熱交換器 4 から流出し、四方弁 8 を通り、圧縮機 3 に再度吸入される。

以上の冷媒サイクルを繰り返して暖房運転を行う。

[0054] なお、本明細書で使用している用語と表現は、あくまでも説明上のものであって、なんら限定的なものではなく、本明細書に記述された特徴およびその一部と等価の用語や表現を除外する意図はない。また、本発明の技術思想の範囲内で、種々の変形態様が可能であるということ言うまでもない。

また、第 1、第 2 などの言葉は、等級や重要度を意味するものではなく、一つの要素を他の要素から区別するために使用したものである。

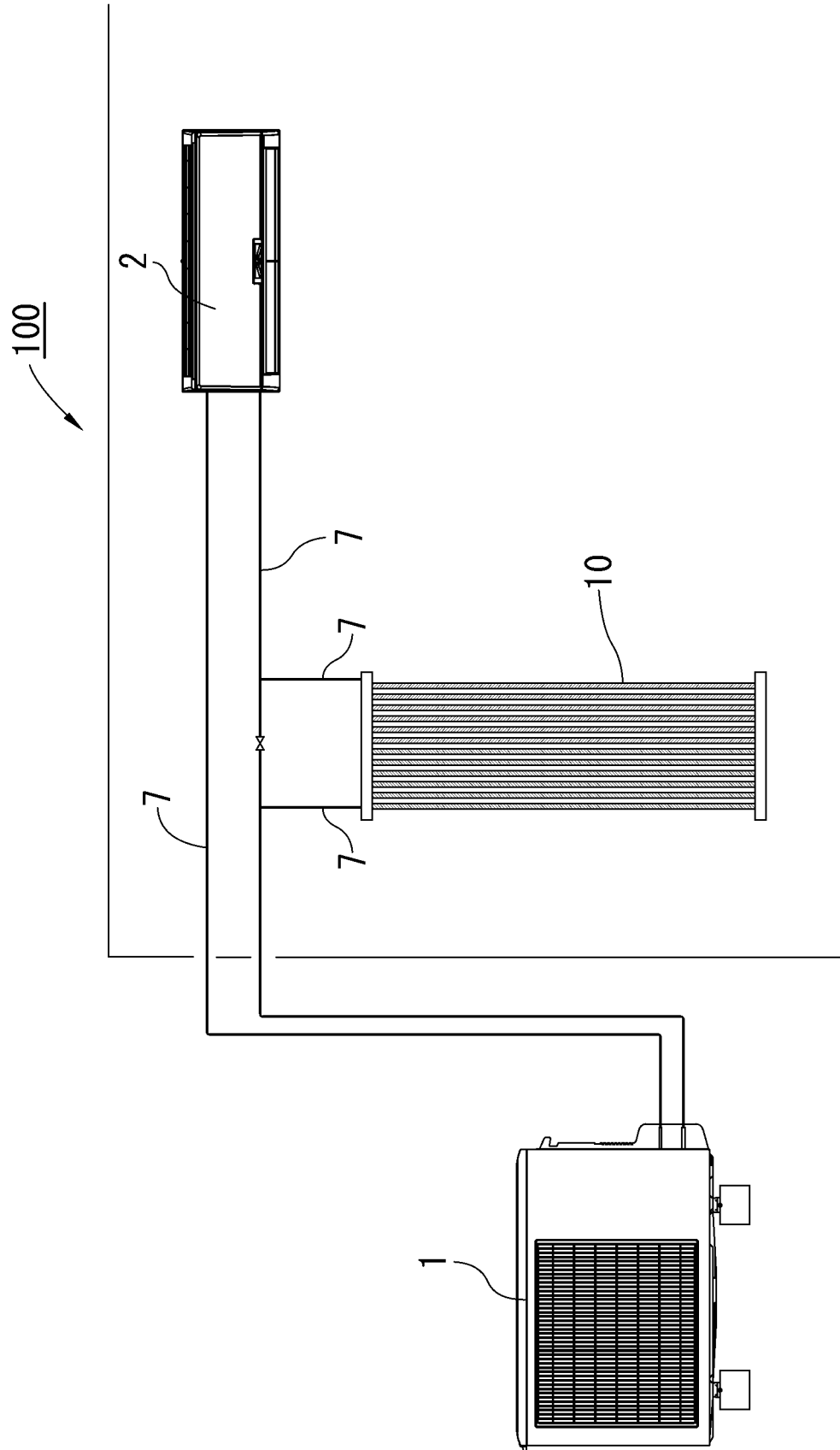
符号の説明

[0055] 1 室外機、 2 対流型室内機、 3 圧縮機、 4 室外側熱交換器、 5 膨張弁、 6 室内側熱交換器、 7 冷媒配管、 8 四方弁、 10 輻射型室内機、 11 発熱体、 12 フレーム、 100 空気調和装置、 110 冷媒管、 111 放熱面積拡大部材、 112 直管、 113 分岐部、 115 集結部

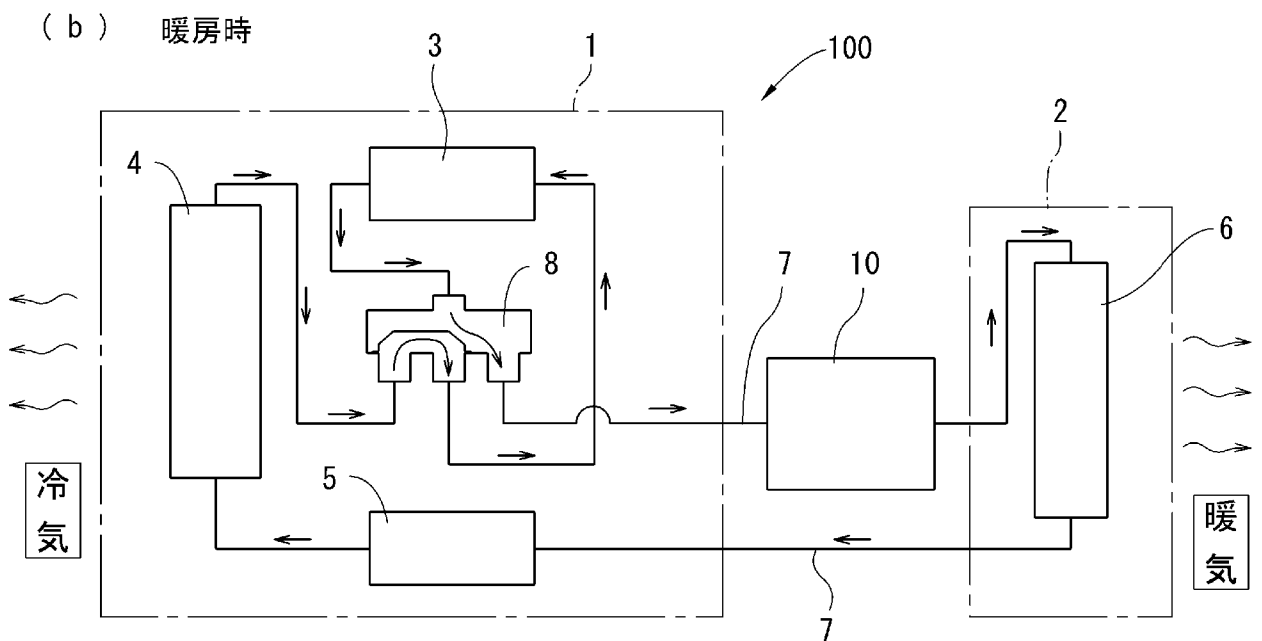
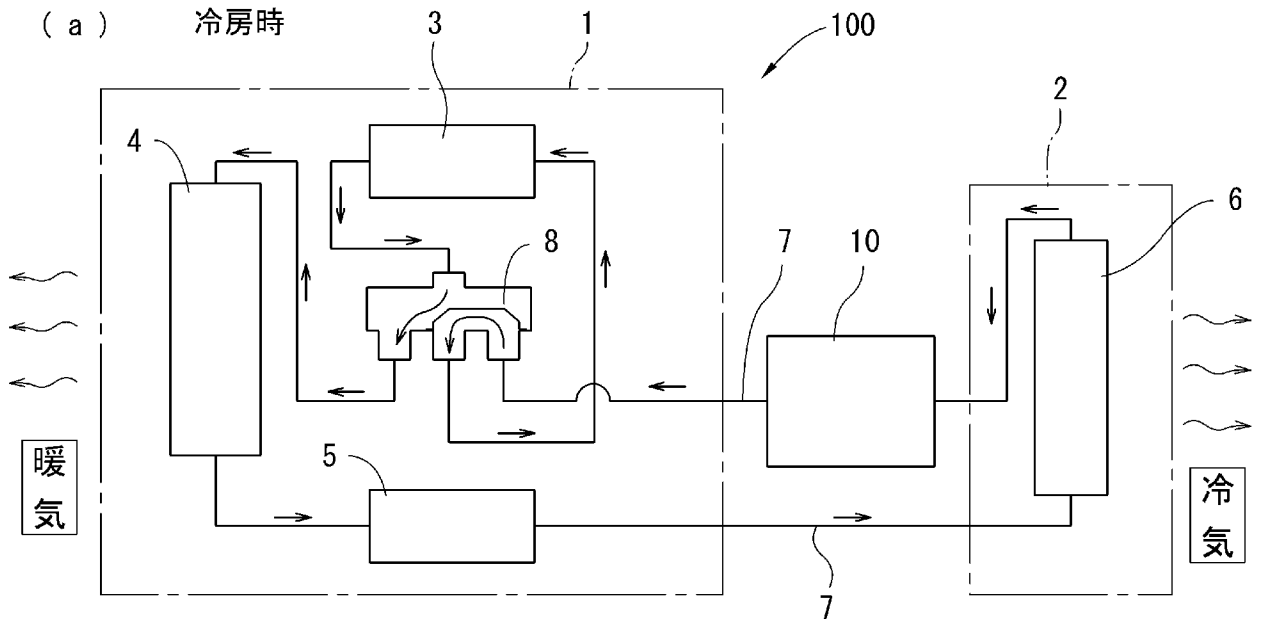
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、圧縮機、室外熱交換器及び膨張弁を有する室外機と、対流型室内機及びこれらの機器類を接続する冷媒配管を有する空気調和機と、
- 前記対流型室内機と前記室外機との間に配備され、同対流型室内機と同室外機との間を接続するための前記冷媒配管よりも内径が小さい冷媒管を有する輻射型室内機とを備える
- 空気調和装置。
- [請求項2] 前記輻射型室内機は、冷媒管を流れる冷媒の流れを複数に分岐する分岐部と、該分岐部によって分岐された冷媒を集める集結部とを備える
- 請求項 1 記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記輻射型室内機の冷媒管は、鉛直方向に並設されている複数の直管と、
- 隣接する前記直管の上端間と下端間とを接続する接続管とを備えて、蛇行状に形成されている
- 請求項 1 または 2 記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記複数の直管は、対向壁の外表面が外方に向けて膨出する楕円形状の放熱部で覆われており、該放熱部は、隣接する放熱部の端部が連続しない折れ線状に配置されている
- 請求項 3 記載の空気調和装置。

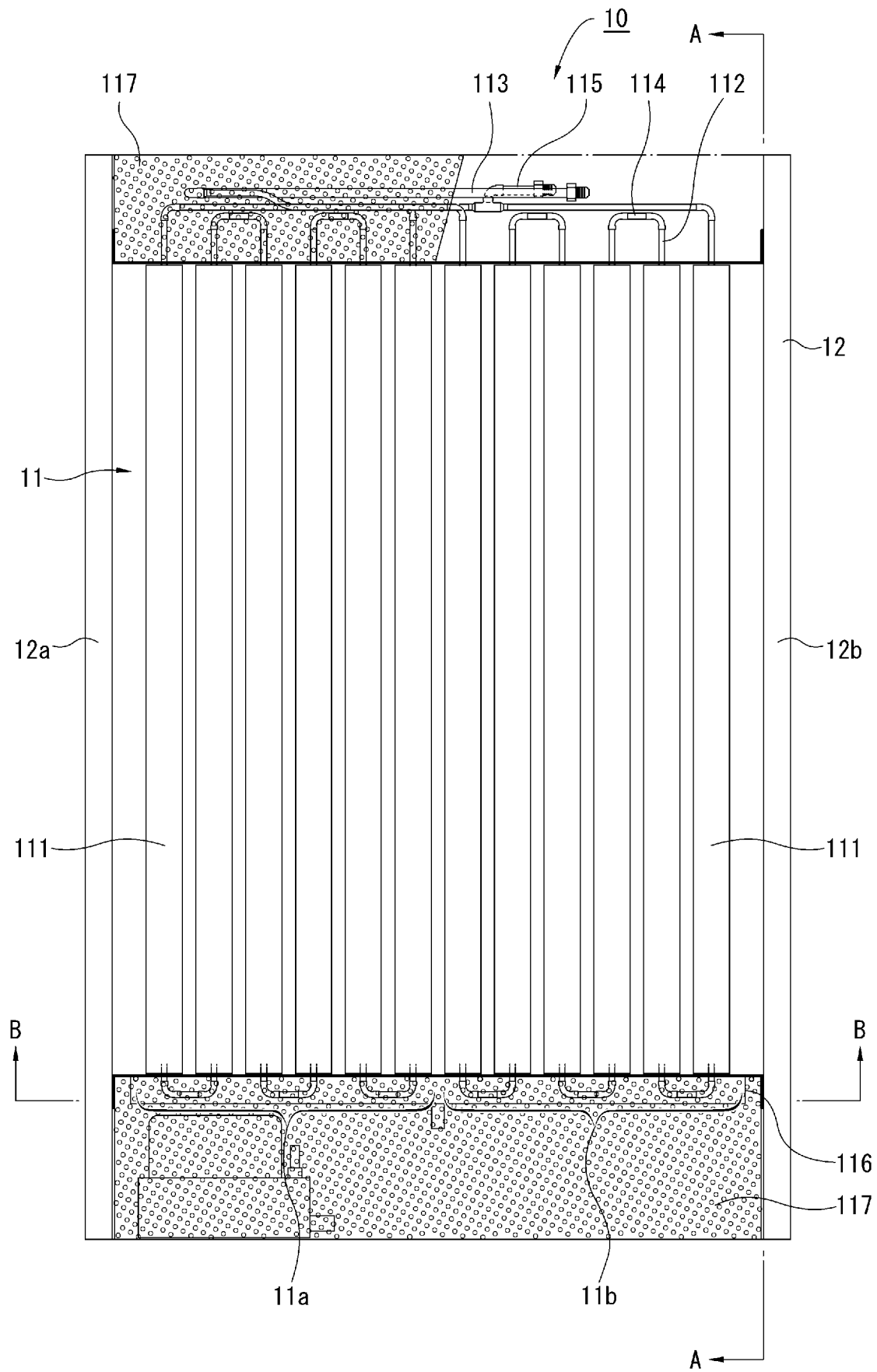
[図1]



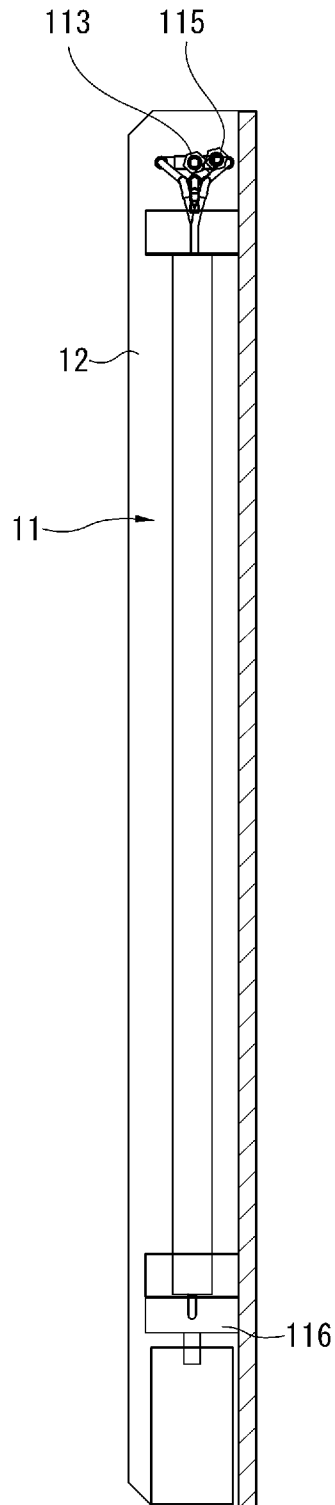
[図2]



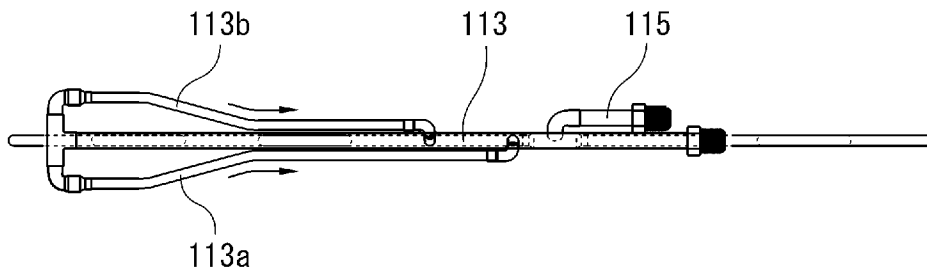
[図3]



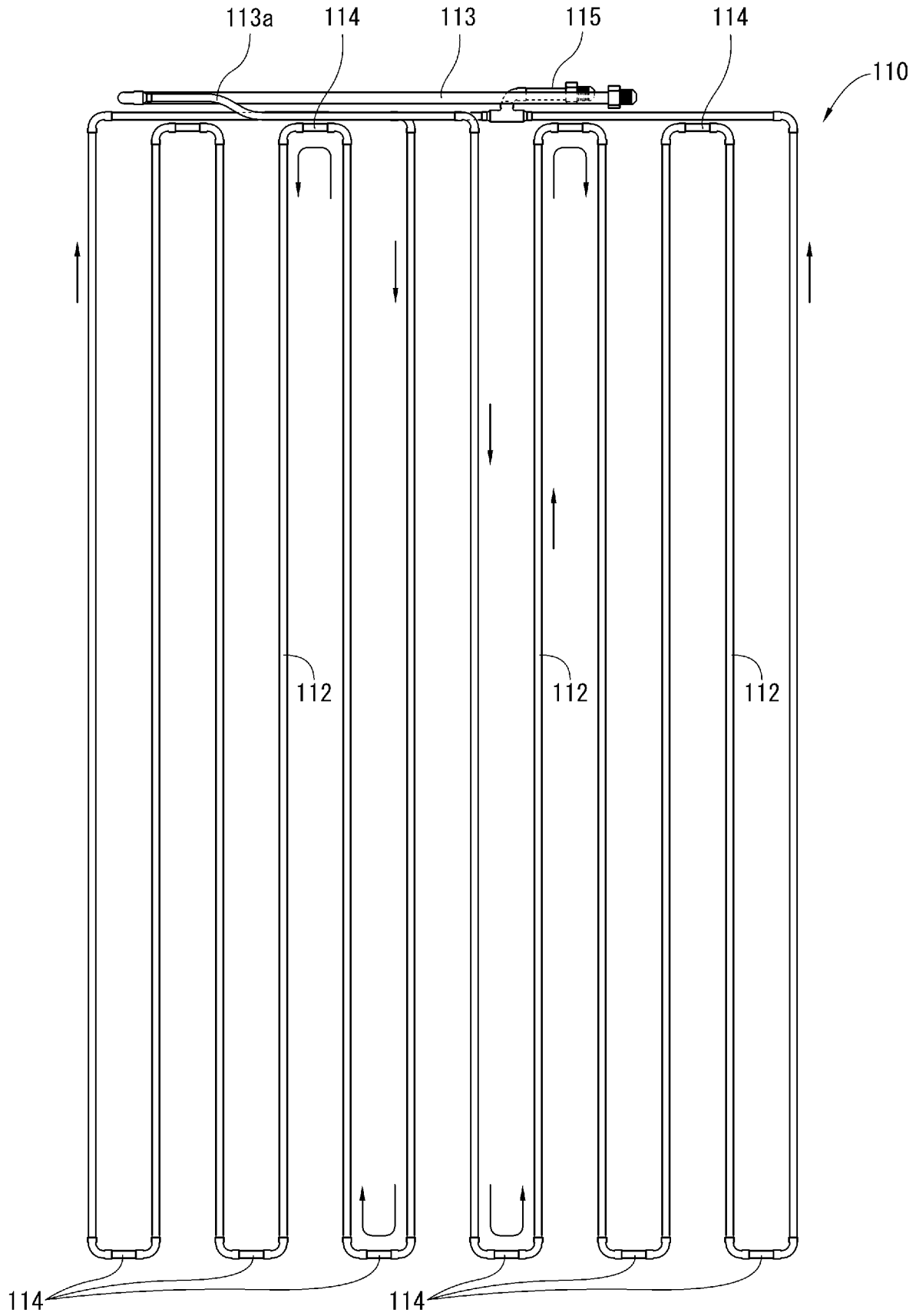
[図4]



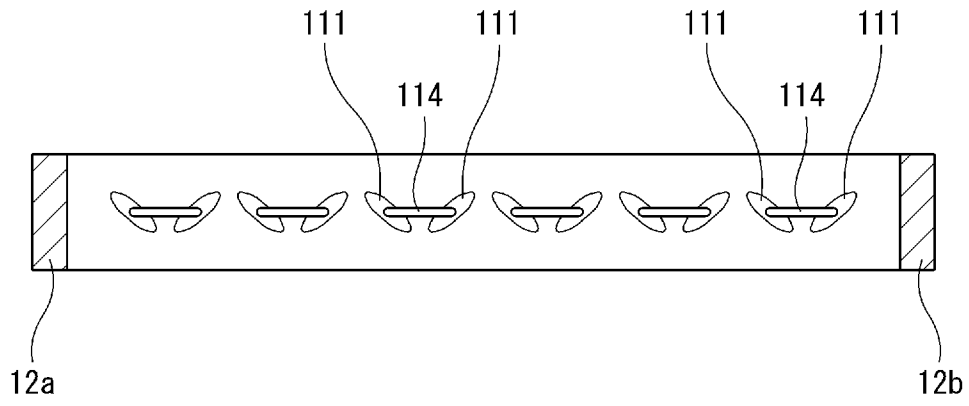
[図5]



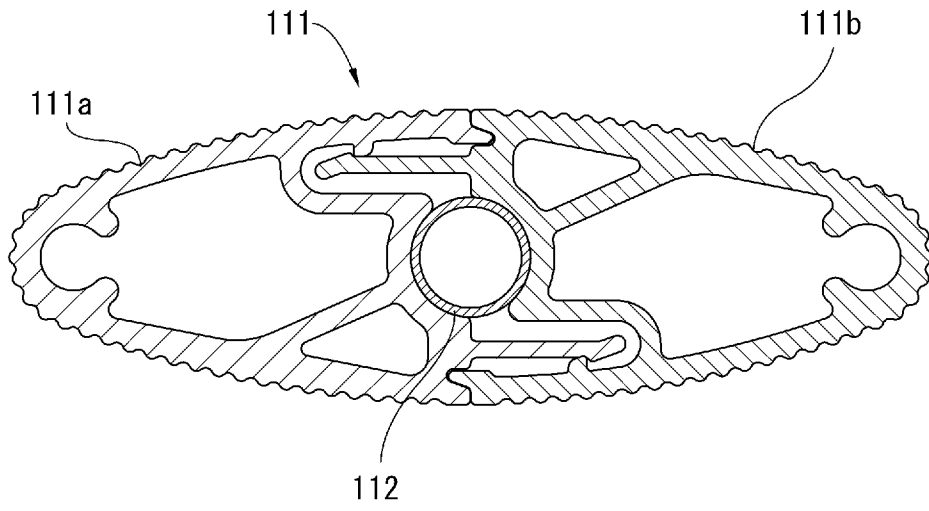
[図6]



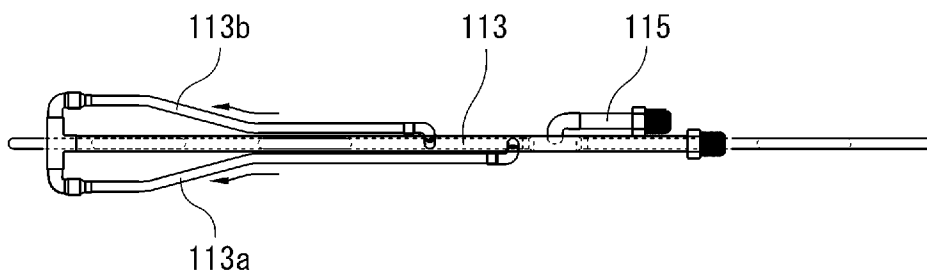
[図7]



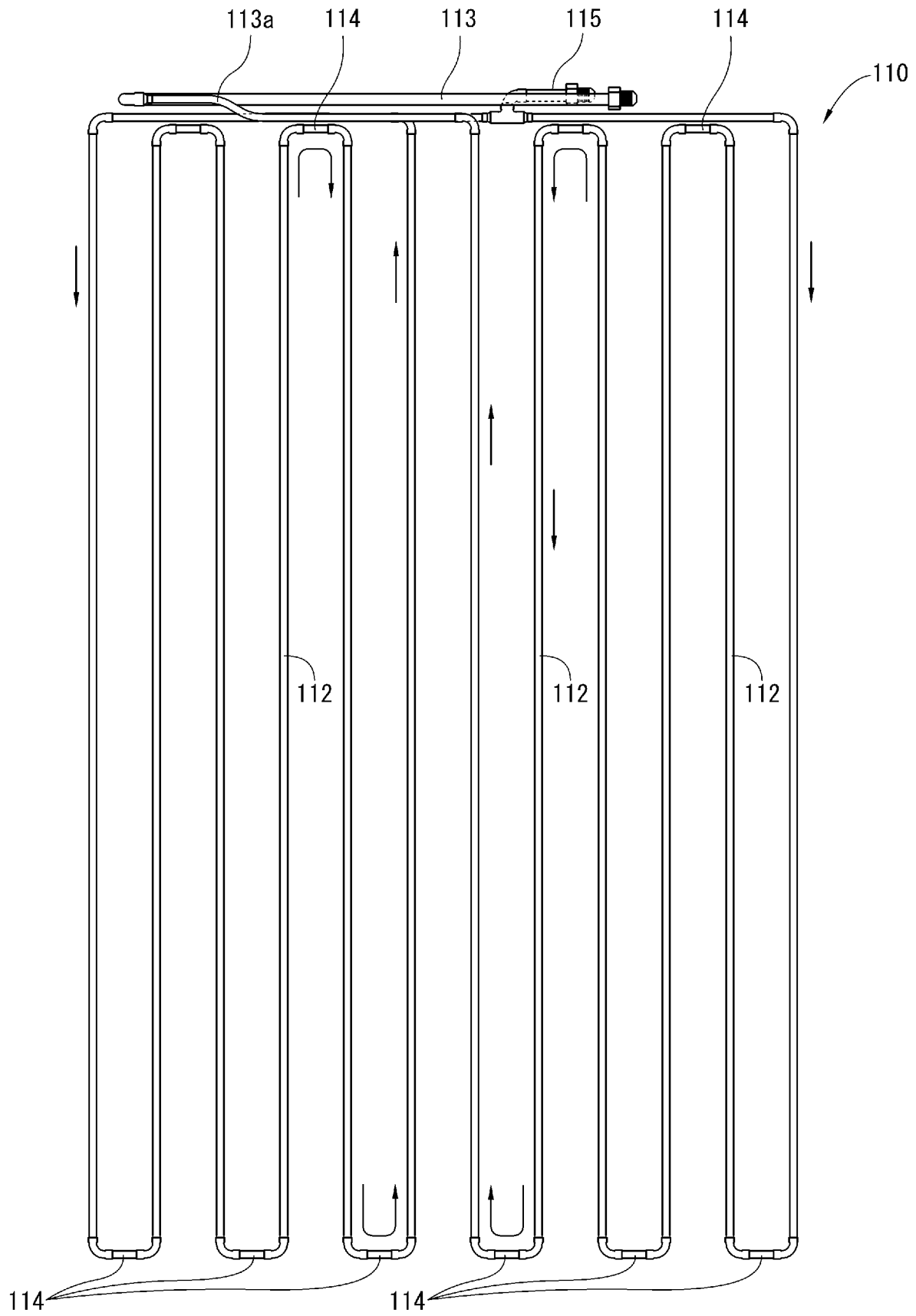
[図8]



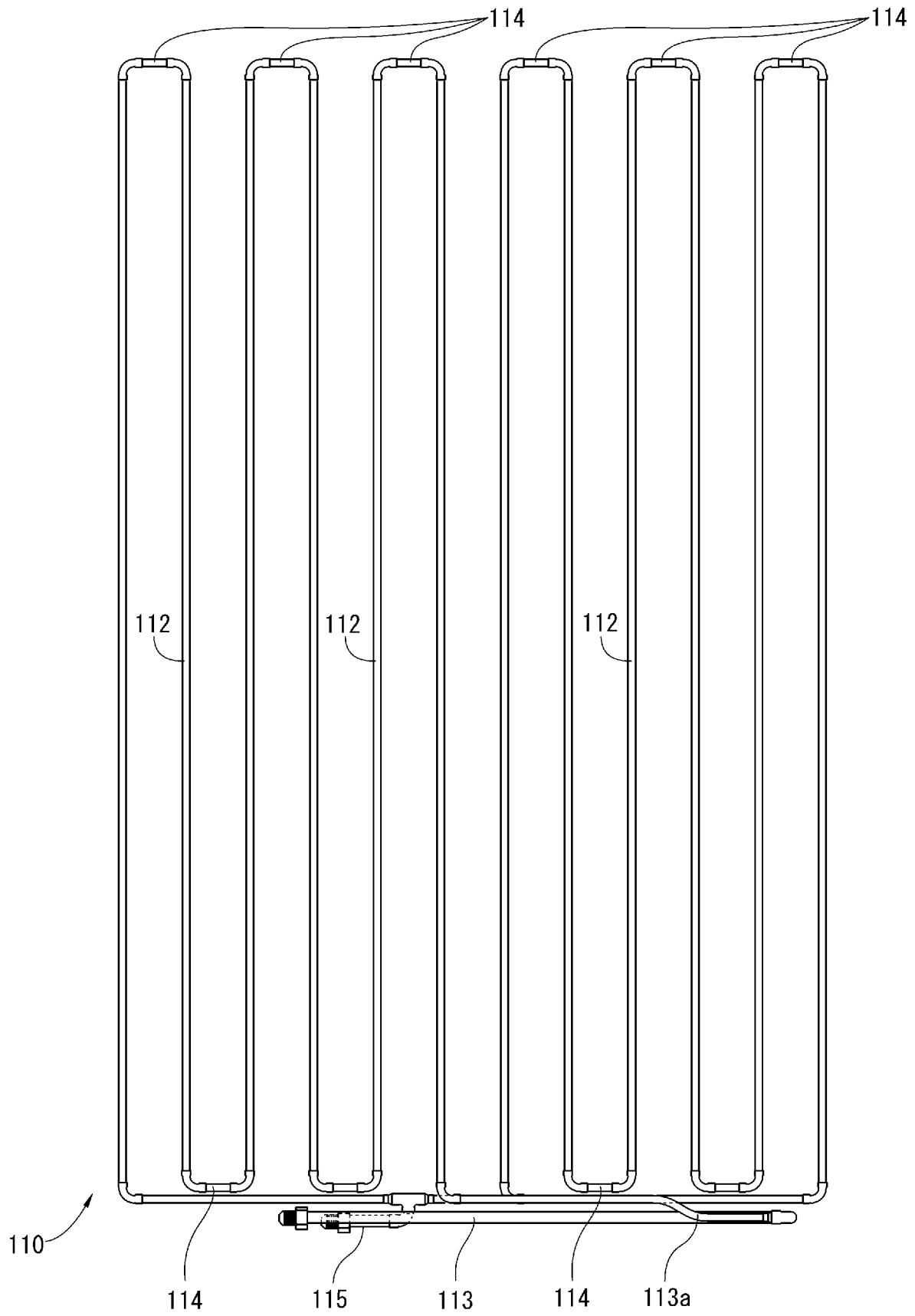
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/084498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F1/00(2011.01)i, F24F5/00(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)
F24F1/00, F24F5/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 5285179 B1 (Ecofactory Co., Ltd.), 11 September 2013 (11.09.2013), paragraphs [0001], [0022] to [0052], [0054] to [0057], [0059] to [0065], [0077] to [0084], [0093] to [0119]; fig. 1 to 5 & JP 2014-95490 A	1-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75216/1987 (Laid-open No. 185023/1988) (Toshiba Corp.), 28 November 1988 (28.11.1988), specification, page 1, lines 2 to 11; page 3, line 1 to page 6, line 17; page 7, lines 3 to 13; page 10, lines 1 to 5; fig. 1 to 3, 8 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 March 2015 (23.03.15)	Date of mailing of the international search report 07 April 2015 (07.04.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/084498

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 2013-245832 A (Sharp Corp., Inaba Denki Sangyo Co., Ltd.), 09 December 2013 (09.12.2013), paragraphs [0001], [0013], [0017], [0018], [0020]; fig. 4, 5 (Family: none)	3-4
Y	JP 2010-243127 A (Asahi Kasei Homes Corp., Sankyo Tateyama Aluminium, Inc.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0001], [0013] to [0017]; fig. 1 to 4 (Family: none)	3-4
Y	JP 4-371735 A (Daiken Trade & Industry Co., Ltd.), 24 December 1992 (24.12.1992), paragraphs [0015], [0017] to [0022]; fig. 1, 5 (Family: none)	4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111805/1986(Laid-open No. 17975/1988) (Toyo Radiator Co., Ltd.), 05 February 1988 (05.02.1988), specification, page 3, lines 6 to 7; fig. 1, 2 (Family: none)	4
Y	JP 2011-27359 A (Aoki Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0025], [0029], [0051]; fig. 1 to 6 (Family: none)	4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117782/1990(Laid-open No. 79079/1991) (Daikin Industries, Ltd.), 12 August 1991 (12.08.1991), specification, page 4, lines 10 to 13; fig. 1 (Family: none)	4
A	JP 2008-275201 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), claim 1; paragraphs [0001], [0007] to [0012], [0018]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2013-40720 A (Asahi Kasei Homes Corp.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0001], [0016] to [0078]; fig. 1 to 12 (Family: none)	2-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F24F1/00(2011.01)i, F24F5/00(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. F24F1/00, F24F5/00		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 5285179 B1（株式会社 エコファクトリー）2013.09.11, 段落【0001】, 段落【0022】-【0052】, 段落【0054】-【0057】, 段落【0059】-【0065】, 段落【0077】-【0084】, 段落【0093】-【0119】, 【図1】-【図5】 & JP 2014-95490 A	1-4
Y	日本国実用新案登録出願62-75216号(日本国実用新案登録出願公開63-185023号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社 東芝)1988.11.28, 明細書第1頁第2行から第11行, 第3頁第1行から第6頁第17行, 第7頁第3行から	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 23.03.2015	国際調査報告の発送日 07.04.2015	
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） 小野田 達志 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 5569

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
	第13行, 第10頁第1行から第5行, 第1図-第3図, 第8図 (ファミリーなし)	
Y	JP 2013-245832 A (シャープ株式会社, 因幡電機産業株式会社) 2013. 12. 09, 段落【0001】, 段落【0013】, 段落【0017】, 段落【0018】, 段落【0020】, 【図4】, 【図5】 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2010-243127 A (旭化成ホームズ株式会社, 三協立山アルミ株式会社) 2010. 10. 28, 段落【0001】, 段落【0013】 - 【0017】, 【図1】 - 【図4】 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 4-371735 A (大建工業株式会社) 1992. 12. 24, 段落【0015】, 段落【0017】 - 【0022】, 【図1】, 【図5】 (ファミリーなし)	4
Y	日本国実用新案登録出願61-111805号(日本国実用新案登録出願公開63-17975号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋ラジエーター株式会社) 1988. 02. 05, 明細書第3頁第6行から第7行, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2011-27359 A (アオキ住宅機材販売株式会社) 2011. 02. 10, 段落【0025】, 段落【0029】, 段落【0051】, 【図1】 - 【図6】 (ファミリーなし)	4
Y	日本国実用新案登録出願2-117782号(日本国実用新案登録出願公開3-79079号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ダイキン工業株式会社) 1991. 08. 12, 明細書第4頁第10行から第13行, 第1図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2008-275201 A (三菱電機株式会社) 2008. 11. 13, 請求項1, 段落【0001】, 段落【0007】 - 【0012】, 段落【0018】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2013-40720 A (旭化成ホームズ株式会社) 2013. 02. 28, 段落【0001】, 段落【0016】 - 【0078】, 【図1】 - 【図12】 (ファミリーなし)	2-4