

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/208784 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 7/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *F25B 40/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/018010
- (22) 国際出願日: 2017年5月12日(12.05.2017)
- (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 2016-111049 2016年6月2日(02.06.2016) JP
- (71) 出願人: サンデンホールディングス株式会社(SANDEN HOLDINGS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 飯野 祐介 (INO Yusuke); 〒3728502
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデ

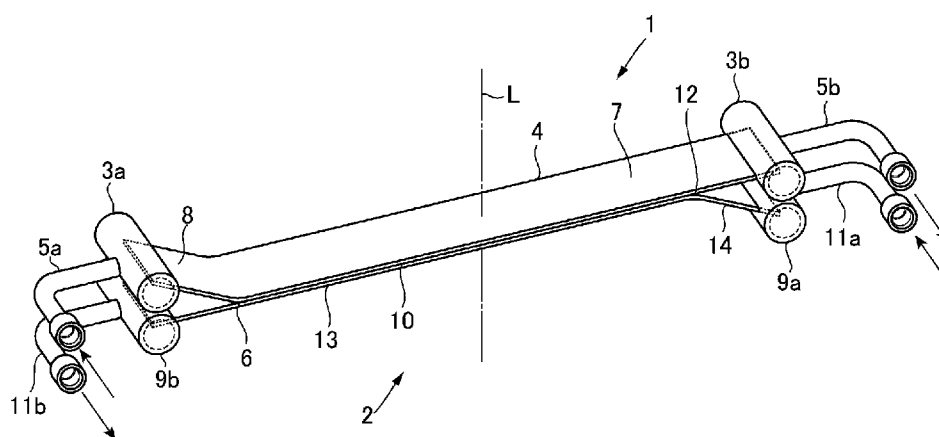
ン・アドバンステクノロジー株式会社株式会社内 Gunma (JP).

- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: VEHICLE INTERIOR HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 車両用内部熱交換器



(57) Abstract: [Problem] To provide a vehicle interior heat exchanger that has been made smaller and has a simple structure. [Solution] A vehicle interior heat exchanger comprises a plurality of heat exchanger units 1 and 2 that each have a pair of header tanks disposed to be spaced apart and a tube extending so as to connect the pair of header tanks and bent at one bent section and that are disposed so that the tubes face each other. Adjacent tubes have bent sections formed so that the tubes bend toward each other at positions separated in the direction that the tubes extend, and the tubes are in contact with each other in a contact section that extends from the bent section of the tube to the bent section of the adjacent tube.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】簡単な構造で小型化された車両用内部熱交換器を提供する。【解決手段】離間して配置された一対のヘッドタンクと、一対のヘッドタンクの間を接続するように延びると共に1つの屈曲部で屈曲されたチューブとをそれぞれ有し、チューブが対向するように並べて配置された複数の熱交換ユニット1および2を備え、隣り合うチューブは、チューブが延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように屈曲部が形成され、屈曲部から隣り合う相手側の屈曲部に向かって延びる当接部において互いに当接される。

明 細 書

発明の名称：車両用内部熱交換器

技術分野

[0001] この発明は、車両用内部熱交換器に係り、特に、車両に搭載された空気調和装置において冷媒を熱交換する車両用内部熱交換器に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両の空気調和装置において冷媒を熱交換する車両用内部熱交換器が提案されている。車両用内部熱交換器は、例えば、室外熱交換器から流出した冷媒と蒸発器から流出した冷媒とを熱交換することにより、蒸発器の流出口と流入口との間でエンタルピー差を拡げて運転効率を向上させるものである。この車両用内部熱交換器において、近年、熱交換効率を維持しつつ小型化する技術が求められている。

[0003] そこで、例えば、特許文献1には、高温高压状態の冷媒が流される複数の高温高压冷媒伝熱管と、低温低压状態の冷媒が流される複数の低温低压冷媒伝熱管とを交互に積層したインタークーラが開示されている。また、特許文献2には、冷媒流路を有する帯板形状の高压帯板チューブと低压帯板チューブとが密着積層された車両用熱交換器が開示されている。このように、冷媒が流通する複数のチューブを積層して配置することにより車両用内部熱交換器を小型化することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-243374号公報
特許文献2：特開2002-340485号公報

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、特許文献1に開示されたインタークーラは、高温高压冷媒伝熱管が低温低压冷媒ヘッド部を貫通して高温高压冷媒ヘッド部に連結された

複雑な構造を有するため、冷媒が漏れないように高温高压冷媒伝熱管および低温低压冷媒伝熱管を連結させることが困難であった。一方、特許文献2に開示された車両用熱交換器は、高压ヘッダに接続した高压帯板チューブと低压ヘッダに接続した低压帯板チューブとを並べて配置した簡単な構造を有するが、高压帯板チューブと低压帯板チューブを密着させるためにそれぞれ2箇所で屈曲させている。このため、高压帯板チューブと低压帯板チューブは、互いに正面から相手側へ突出するような形状となり、車両用熱交換器の厚みが増加するといった問題があった。また、車両用熱交換器をさらに簡単な構造で形成することも求められている。

[0006] この発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、簡単な構造で小型化された車両用内部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] この発明に係る車両用内部熱交換器は、車両に搭載された空気調和装置において冷媒を熱交換する車両用内部熱交換器であって、離間して配置された一対のヘッダタンクと、一対のヘッダタンクの間を接続するように延びると共に1つの屈曲部で屈曲されたチューブとをそれぞれ有し、チューブが対向するように並べて配置された複数の熱交換ユニットを備え、隣り合うチューブは、チューブが延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように屈曲部が形成され、屈曲部から隣り合う相手側の屈曲部に向かって延びる当接部において互いに当接されたものである。

[0008] ここで、隣り合う熱交換ユニットは、互いに同一形状を有し、屈曲部が互いに離れて位置するように反転させて配置されることが好ましい。

[0009] また、一対のヘッダタンクは、円筒形状を有することが好ましい。

[0010] また、隣り合うチューブは、それぞれ、複数の熱交換ユニットが並ぶ方向において一方のヘッダタンクと同じ位置に屈曲部が配置され、当接部が屈曲部から一方のヘッダタンクに向かって真直ぐ延びるように形成することができる。また、隣り合うチューブは、それぞれ、屈曲部が一方のヘッダタンクより隣り合う相手側に突出する位置に配置され、当接部が屈曲部から一方の

ヘッダタンクに向かって傾斜して延びるように形成することもできる。

[0011] また、チューブは、隣り合う相手側の一方のヘッダタンクに接して延びるように形成することが好ましい。

発明の効果

[0012] この発明によれば、隣り合うチューブは、チューブが延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するようにそれぞれ1つの屈曲部が形成され、屈曲部から隣り合う相手側の屈曲部に向かって延びる当接部において互いに当接されるので、簡単な構造で小型化された車両用内部熱交換器を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明の実施の形態1に係る車両用内部熱交換器の構成を示す斜視図である。

[図2]熱交換ユニットの構成を示す図である。

[図3]車両用内部熱交換器を備えた車両用空気調和装置の構成を示す図である。

[図4]この発明の実施の形態2に係る車両用内部熱交換器の構成を示す図である。

[図5]この発明の実施の形態3に係る車両用内部熱交換器の構成を示す図である。

[図6]実施の形態1～3の変形例に係る車両用内部熱交換器の構成を示す図である。

[図7]実施の形態1～3の他の変形例に係る車両用内部熱交換器の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。実施の形態1
図1に、この発明の実施の形態1に係る車両用内部熱交換器の構成を示す。
この車両用内部熱交換器は、2つの熱交換ユニット1および2を有する。

- [0015] 熱交換ユニット 1 は、離間して配置された一对のヘッダタンク 3 a および 3 b と、一对のヘッダタンク 3 a および 3 b の間を接続するチューブ 4 と、一对のヘッダタンク 3 a および 3 b を車両の冷媒回路に接続するための接続管 5 a および 5 b とを有する。
- [0016] ヘッダタンク 3 a および 3 b は、両端部が封止された円筒形状を有する。チューブ 4 は、扁平な形状を有し、ヘッダタンク 3 a とヘッダタンク 3 b との間を延びるように形成されている。チューブ 4 は、ヘッダタンク 3 a および 3 b 内に両端部を挿入するように配置されており、チューブ 4 の内部には冷媒を流通させるための細長い複数の流通路が両端部を接続するように形成されている。これにより、チューブ 4 を介してヘッダタンク 3 a とヘッダタンク 3 b との間で冷媒が流通可能となる。
- [0017] 接続管 5 a および 5 b は、円管形状を有し、接続管 5 a の一端部がヘッダタンク 3 a に接続されると共に接続管 5 b の一端部がヘッダタンク 3 b に接続されている。このため、接続管 5 a に流入された冷媒は、ヘッダタンク 3 a 、チューブ 4 、ヘッダタンク 3 b を順次流通して接続管 5 b から流出されることになる。
- [0018] 一方、熱交換ユニット 2 は、離間して配置された一对のヘッダタンク 9 a および 9 b と、一对のヘッダタンク 9 a および 9 b の間を接続するチューブ 10 と、一对のヘッダタンク 9 a および 9 b を車両の冷媒回路に接続するための接続管 11 a および 11 b とを有し、チューブ 10 がチューブ 4 と対向するように熱交換ユニット 1 に並べて配置されている。
- [0019] ヘッダタンク 9 a および 9 b は、両端部が封止された円筒形状を有する。チューブ 10 は、扁平な形状を有し、ヘッダタンク 9 a とヘッダタンク 9 b との間を延びるように形成されている。チューブ 10 は、ヘッダタンク 9 a および 9 b 内に両端部を挿入するように配置されており、チューブ 10 の内部には冷媒を流通させるための細長い複数の流通路が両端部を接続するように形成されている。これにより、チューブ 10 を介してヘッダタンク 9 a とヘッダタンク 9 b との間で冷媒が流通可能となる。

[0020] 接続管 11 a および 11 b は、円管形状を有し、接続管 11 a の一端部がヘッダタンク 9 a に接続されると共に接続管 11 b の一端部がヘッダタンク 9 b に接続されている。このため、接続管 11 a に流入された冷媒は、ヘッダタンク 9 a、チューブ 10、ヘッダタンク 9 b を順次流通して接続管 11 b から流出されることになる。

[0021] ここで、チューブ 4 は、ヘッダタンク 3 a の近傍に 1 つの屈曲部 6 を有し、この屈曲部 6 により隣り合うチューブ 10 に向かって凸状に屈曲されている。同様に、チューブ 10 は、ヘッダタンク 9 a の近傍に形成された 1 つの屈曲部 12 を有し、この屈曲部 12 により隣り合うチューブ 4 に向かって凸状に屈曲されている。すなわち、チューブ 4 とチューブ 10 は、チューブ 4 および 10 が延びる方向に離れた位置、具体的にはチューブ 4 および 10 の中央部を通る中央線 L に対して互いに反対側の位置で、互いに向かって凸状に屈曲するように屈曲部 6 と屈曲部 12 が形成されている。

[0022] これにより、チューブ 4 には、屈曲部 6 からヘッダタンク 3 b へ延びる当接部 7 と、屈曲部 6 からヘッダタンク 3 a へ延びる傾斜部 8 とが形成される。また、チューブ 10 には、屈曲部 12 からヘッダタンク 9 b へ延びる当接部 13 と、屈曲部 12 からヘッダタンク 9 a へ延びる傾斜部 14 とが形成される。この時、当接部 7 と当接部 13 は、互いに平行に延びるように形成されている。このため、当接部 7 は屈曲部 6 から屈曲部 12 に向かって延びるように配置され、当接部 13 は屈曲部 12 から屈曲部 6 に向かって延びるように配置される。そして、チューブ 4 とチューブ 10 は、当接部 7 および 13 において屈曲部 6 と屈曲部 12 との間で互いに当接される。

[0023] なお、熱交換ユニット 1 および 2 を流通する冷媒としては、例えば、比較的高い圧力で流通される二酸化炭素などの冷媒を用いることができる。例えば、車両に搭載された室外熱交換器と蒸発器との間に熱交換ユニット 1 を接続すると共に、車両に搭載された蒸発器と圧縮機との間に熱交換ユニット 2 を接続することができる。また、熱交換ユニット 1 および 2 は、例えばアルミニウムから構成することができる。

- [0024] 次に、熱交換ユニット１および２の構成について詳細に説明する。図２に示すように、熱交換ユニット１および２は、互いに同一形状を有し、屈曲部６と屈曲部１２が互いに離れて位置するように点対称に反転されて配置されている。
- [0025] ここで、熱交換ユニット１において、ヘッダタンク３ｂは、ヘッダタンク３ａに対して隣り合う相手側にずれた位置に配置されている。同様に、熱交換ユニット２において、ヘッダタンク９ｂは、ヘッダタンク９ａに対して隣り合う相手側にずれた位置に配置されている。また、ヘッダタンク３ａとヘッダタンク９ｂは、熱交換ユニット１および２が並ぶ方向に正対して配置され、ヘッダタンク３ｂとヘッダタンク９ａは、熱交換ユニット１および２が並ぶ方向に正対して配置されている。
- [0026] 一方、チューブ４は、熱交換ユニット１および２が並ぶ方向においてヘッダタンク３ｂの中心部と同じ位置に屈曲部６が形成されている。このため、当接部７は、屈曲部６からヘッダタンク３ｂに向かって熱交換ユニット１および２が並ぶ方向と直交する方向へ真直ぐ延びる形状を有する。また、傾斜部８は、屈曲部６からヘッダタンク３ａに向かってチューブ１０から徐々に離れるように傾斜する形状を有する。
- [0027] 同様に、チューブ１０は、熱交換ユニット１および２が並ぶ方向においてヘッダタンク９ｂの中心部と同じ位置に屈曲部１２が形成されている。このため、当接部１３は、屈曲部１２からヘッダタンク９ｂに向かって熱交換ユニット１および２が並ぶ方向と直交する方向へ真直ぐ延びる形状を有する。また、傾斜部１４は、屈曲部１２からヘッダタンク９ａに向かってチューブ４から徐々に離れるように傾斜する形状を有する。そして、当接部７と当接部１３が、屈曲部６から屈曲部１２の間にわたって隙間なく当接される。
- [0028] このように、車両用内部熱交換器は、熱交換ユニット１および２を並べて配置した簡単な構造を有するため、熱交換ユニット１および２を確実に形成することができ、破壊検査が必要でなく、目視で冷媒の漏れを確認することができる。このため、冷媒の漏れなどが発生するリスクを抑制することができる。

る。また、チューブ４および１０は、それぞれ１箇所で屈曲させるだけで当接部７と当接部１３を当接させることができ、より簡単に形成することができる。

さらに、チューブ４および１０は、チューブ４および１０が延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように形成されており、チューブ４および１０が厚み方向に効率よく配置されている。このため、車両用内部熱交換器を薄く形成して小型化することができる。

[0029] また、熱交換ユニット１と熱交換ユニット２は、同一形状に形成したものを点対称に反転して配置するため、それぞれ専用の形状で形成する必要がなく、車両用内部熱交換器を容易に製造することができる。また、ヘッダタンク３ａおよび３ｂとヘッダタンク９ａおよび９ｂは、それぞれ円筒形状を有するため、様々な角度からチューブ４および１０を接続することができる。このため、屈曲部６および１２を様々な角度で形成することができ、そのチューブ４および１０を容易に接続することができる。

[0030] また、車両用内部熱交換器は、熱交換ユニット１および２を並べて配置した簡単な構造を有するため、例えばヘッダタンクにチューブを貫通させるなどの複雑な加工を施してその内部に耐圧のための部材を新たに付加する必要がなく、例えばロウ付けの状態などにより耐圧性が不均一となることを抑制することができる。さらに、車両用内部熱交換器は、熱交換ユニット１および２を並べて配置した簡単な構造を有するため、例えばヘッダタンクにチューブを貫通させるなどの複雑な加工を施してロウ付け箇所が複雑化することがなく、ロウ付けなどの品質を容易に確認することができる。

[0031] 次に、車両用内部熱交換器を備えた車両用空気調和装置の一例について説明する。図３に示すように、車両用空気調和装置は、車両の車室内に配置された空調ユニット１５と、車室外に配置された冷媒回路１６と、空調ユニット１５と冷媒回路１６との間を接続する熱媒体回路１７ａおよび１７ｂとを有する。

[0032] 空調ユニット１５は、車室内に供給する空気を流通させるための空気流通路

18を有する。空気流通路18には、内部に空気を流入させるための吸入口19aと、内部を流通した空気を車室内に向けて吹き出すための吹出口19bとが形成されている。また、空気流通路18には、吸入口19aから吹出口19bに向かって、室内送風機20と、吸熱器21と、放熱器22とが順次配置されている。

[0033] 室内送風機20は、吸入口19aから吹出口19bに向かって空気を流通させるもので、例えばシロッコファンなどから構成することができる。吸熱器21は、空気流通路18を流通する空気を冷却および除湿するもので、熱媒体回路17bを流通する熱媒体と空気流通路18を流通する空気とを熱交換させるフィンとチューブとからなる熱交換器である。放熱器22は、空気流通路18を流通する空気を加熱するもので、熱媒体回路17aを流通する熱媒体と空気流通路18を流通する空気とを熱交換させるフィンとチューブとからなる熱交換器である。

[0034] 冷媒回路16は、圧縮機23を有し、この圧縮機23に熱交換器24aの流通路25aと、室外熱交換器26とが冷媒流通路を介して順次接続されている。熱交換器24aの流通路25aと室外熱交換器26は、三方弁27を介して並列に延びる2つの冷媒流通路により接続されており、一方の冷媒流通路は三方弁27と室外熱交換器26を直接的に接続し、他方の冷媒流通路は膨張弁28aを介して三方弁27と室外熱交換器26を接続する。さらに、室外熱交換器26は、2つに分岐された冷媒流通路により圧縮機23と接続されている。分岐された一方の冷媒流通路は、室外熱交換器26に対して、車両用内部熱交換器29の熱交換ユニット1と、膨張弁28bと、熱交換器24bの流通路25aと、車両用内部熱交換器29の熱交換ユニット2と、圧縮機23とを順次接続する。また、他方の冷媒流通路は、室外熱交換器26を圧縮機23に直接的に接続する。

[0035] 圧縮機23は、冷媒を圧縮するものである。熱交換器24aおよび24bは、それぞれ、冷媒回路16に接続された流通路25aと、熱媒体回路17aおよび17bに接続された流通路25bとを有し、流通路25aを流通す

る冷媒と流通路 25 b を流通する熱媒体との間で熱交換可能に形成されている。なお、熱交換器 24 a は凝縮器として機能し、熱交換器 24 b は蒸発器として機能するものである。

[0036] 室外熱交換器 26 は、冷媒と車室外の空気とを熱交換するものである。膨張弁 28 a および 28 b は、冷媒を減圧するものである。車両用内部熱交換器 29 は、図 1 に示すように、対向するように並べて配置された熱交換ユニット 1 および 2 を有し、熱交換ユニット 1 のチューブ 4 と熱交換ユニット 2 のチューブ 10 が当接されている。これにより、熱交換ユニット 1 を流通する冷媒と熱交換ユニット 2 を流通する冷媒との間で熱交換される。なお、冷媒回路 16 を流通する冷媒としては、上述したように、比較的高い圧力で流通される二酸化炭素などを用いることができる。

[0037] 熱媒体回路 17 a は、ポンプ 30 a を有し、このポンプ 30 a に放熱器 22 と、熱交換器 24 a の流通路 25 b とが熱媒体流通路を介して順次接続されている。そして、熱交換器 24 a の流通路 25 b が、再び、ポンプ 30 a に接続されている。熱媒体回路 17 b は、ポンプ 30 b を有し、このポンプ 30 b に吸熱器 21 と、熱交換器 24 b の流通路 25 b とが熱媒体流通路を介して順次接続されている。そして、熱交換器 24 b の流通路 25 b が、再び、ポンプ 30 b に接続されている。ポンプ 30 a および 30 b は、熱媒体を圧送するものである。

[0038] なお、熱媒体回路 17 a および 17 b を流通する熱媒体としては、例えば、水およびブラインなど、冷媒回路 16 を流通する冷媒より低い圧力で流通可能なものを用いることができる。このように、冷媒回路 16 と空調ユニット 15 との間に熱交換器 24 a および 24 b を介して熱媒体回路 17 a および 17 b を形成することにより、高圧な冷媒を車室内に引き込むことなく空調ユニット 15 を機能させることができる。以上のように構成された車両用空気調和装置により冷房運転などを行うことができる。

[0039] 次に、車両用空気調和装置の動作の一例を説明する。冷房運転では、図 3 に示すように、冷媒回路 16 において、圧縮機 23 から吐出された冷媒が、

熱交換器 24 a の流通路 25 a、室外熱交換器 26、車両用内部熱交換器 29 の熱交換ユニット 1、膨張弁 28 b、熱交換器 24 b の流通路 25 a、車両用内部熱交換器 29 の熱交換ユニット 2 の順に流通して圧縮機 23 に吸入される。一方、熱媒体回路 17 b では、ポンプ 30 b から吐出された熱媒体が、吸熱器 21、熱交換器 24 b の流通路 25 b の順に流通してポンプ 30 b に吸入される。

[0040] このようにして、冷媒回路 16 を流通する冷媒が、室外熱交換器 26 において放熱すると共に熱交換器 24 b において流通路 25 b を流通する熱媒体から吸熱する。そして、熱媒体回路 17 b を流通する熱媒体が、熱交換器 24 b において放熱すると共に吸熱器 21 において吸熱する。これにより、空調ユニット 15 では、空気流通路 18 を流通する空気が、吸熱器 21 において熱媒体との熱交換により順次冷却されて、吹出口 19 b から車室内に吹き出される。

[0041] この時、車両用内部熱交換器 29 により室外熱交換器 26 から流出した冷媒と熱交換器 24 b から流出した冷媒とが熱交換されるため、熱交換器 24 b の流出口と流入口との間でエンタルピー差を拡げることができ、冷媒回路 16 の運転効率を向上させることができる。

[0042] ここで、車両用内部熱交換器 29 は、熱交換ユニット 1 および 2 を並べて配置すると共にチューブ 4 および 10 をそれぞれ 1 箇所屈曲させた簡単な構造を有するため、熱交換ユニット 1 および 2 を確実に形成することができ、冷媒の漏れなどを抑制することができる。また、チューブ 4 および 10 は、チューブ 4 および 10 が延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように形成されており、車両用内部熱交換器 29 を薄く形成して小型化することができ、車両の狭い空間に効率よく配置することができる。

[0043] また、ヘッダタンク 3 a および 3 b とヘッダタンク 9 a および 9 b は、それぞれ円筒形状を有するため、様々な角度からチューブ 4 および 10 を確実に接続することができ、冷媒の漏れなどを抑制することができる。さらに、車両用内部熱交換器 29 は、ヘッダタンク 3 a および 3 b とヘッダタンク 9

aおよび9 bが円筒形状を有するため、冷媒に対する耐圧性を向上させることができる。

[0044] 本実施の形態によれば、隣り合うチューブ4および10は、チューブ4および10が延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するようにそれぞれ1つの屈曲部6および12が形成され、屈曲部6と屈曲部12の間で互いに当接されているので、車両用内部熱交換器29を簡単な構成で小型化することができる。

[0045] 実施の形態2 実施の形態1では、チューブ4および10は、熱交換ユニット1および2が並ぶ方向と直交する方向へ延びる当接部7および13を有するように形成されたが、チューブ4および10が延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように形成されていればよく、これに限られるものではない。例えば、図4に示すように、実施の形態1において、一对のヘッドタンク3 bおよび9 bと一对のヘッドタンク9 aおよび9 bに換えて一对のヘッドタンク3 1 aおよび3 1 bと一对のヘッドタンク3 2 aおよび3 2 bを配置すると共に、チューブ4および10に換えてチューブ3 3および3 4を配置することができる。

[0046] ヘッドタンク3 1 aおよび3 1 bは、両端部が封止された円筒形状を有し、熱交換ユニット1および2が並ぶ方向に互いに同じ位置に配置されている。同様に、ヘッドタンク3 2 aおよび3 2 bは、両端部が封止された円筒形状を有し、熱交換ユニット1および2が並ぶ方向に互いに同じ位置に配置されている。

[0047] チューブ3 3は、ヘッドタンク3 1 aおよび3 1 bより隣り合う相手側に突出した位置に屈曲部3 5が形成されている。同様に、チューブ3 4は、ヘッドタンク3 2 aおよび3 2 bより隣り合う相手側に突出した位置に屈曲部3 6が形成されている。そして、チューブ3 3には、屈曲部3 5からヘッドタンク3 1 bに向かって熱交換ユニット1および2が並ぶ方向と直交する方向に対して傾斜して延びる当接部3 7 aと、屈曲部3 5からヘッドタンク3 1 aに向かってチューブ3 4から徐々に離れるように傾斜して延びる傾斜部3

7 b とが形成されている。また、チューブ 3 4 には、熱交換ユニット 1 および 2 が並ぶ方向と直交する方向に対して傾斜して延びる当接部 3 8 a と、屈曲部 3 6 からヘッダタンク 3 2 a に向かってチューブ 3 3 から徐々に離れるように傾斜して延びる傾斜部 3 8 b とが形成されている。

[0048] また、当接部 3 7 a と当接部 3 8 a は、互いに平行に延びるように形成されている。このため、当接部 3 7 a は屈曲部 3 5 から屈曲部 3 6 に向かって延びるように配置され、当接部 3 8 a は屈曲部 3 6 から屈曲部 3 5 に向かって延びるように配置される。そして、チューブ 3 3 とチューブ 3 4 は、当接部 3 7 a と当接部 3 8 a において屈曲部 3 5 と屈曲部 3 6 との間で互いに当接される。

[0049] 本実施の形態によれば、チューブ 3 3 および 3 4 が互いに相手側に突出するように屈曲部 3 5 および 3 6 を形成するので、チューブ 3 3 とチューブ 3 4 が互いに嵌り合うように配置される。このため、チューブ 3 3 とチューブ 3 4 を厚み方向により効率よく配置することができ、車両用内部熱交換器を薄く形成して小型化することができる。さらに、当接部 3 7 a および 3 8 a が屈曲部 3 5 および 3 6 から傾斜して延びるように形成されるので、実施の形態 1 の当接部 7 および 1 0 と比較して当接距離を長く設けることができ、内部を流通する冷媒を効率よく熱交換させることができる。

[0050] 実施の形態 3 実施の形態 1 および 2 において、熱交換ユニット 1 のチューブと熱交換ユニット 2 のチューブは、より長い距離にわたって当接することが好ましい。例えば、図 5 に示すように、実施の形態 1 において、チューブ 4 および 1 0 に換えてチューブ 4 1 および 4 2 を配置することができる。

[0051] チューブ 4 1 は、熱交換ユニット 2 のヘッダタンク 9 b の近傍に屈曲部 4 3 を有し、屈曲部 4 3 からヘッダタンク 3 b へ延びる当接部 4 4 と、屈曲部 4 3 からヘッダタンク 3 a へ延びる傾斜部 4 5 とが形成されている。同様に、チューブ 4 2 は、熱交換ユニット 1 のヘッダタンク 3 b の近傍に屈曲部 4 6 を有し、屈曲部 4 6 からヘッダタンク 3 b へ延びる当接部 4 7 と、屈曲部 4

6からヘッダタンク3 aへ延びる傾斜部4 8とが形成されている。この時、チューブ4 1の傾斜部4 5は、隣り合う相手側のヘッダタンク9 bに接して延びるように形成されている。また、チューブ4 2の傾斜部4 8は、隣り合う相手側のヘッダタンク3 bに接して延びるように形成されている。

[0052] 本実施の形態によれば、チューブ4 1が隣り合う相手側のヘッダタンク9 bに接して延びるように形成されると共にチューブ4 2が隣り合う相手側のヘッダタンク3 bに接して延びるように形成されるので、屈曲部4 3と屈曲部4 6をより離れた位置に形成することができる。このため、当接部4 4と当接部4 7をより長い距離にわたって当接させることができ、内部を流通する冷媒を効率よく熱交換させることができる。

[0053] なお、実施の形態1～3では、熱交換ユニット1および2は、同一形状に形成されたが、互いに異なる形状で形成することもできる。例えば、図6に示すように、実施の形態1において、チューブ1 0に換えてチューブ5 1を配置することができる。このチューブ5 1は、チューブ4と異なる形状を有するもので、チューブ4の屈曲部6と比べて中央線Lに近い位置に屈曲部5 2が形成されている。また、図7に示すように、実施の形態1において、ヘッダタンク9 aおよび9 bに換えてヘッダタンク5 3 aおよび5 3 bを配置すると共にチューブ1 0に換えてチューブ5 4を配置することもできる。このヘッダタンク5 3 aおよび5 3 bは、熱交換ユニット1のヘッダタンク3 aおよび3 bより外側に配置されている。また、チューブ5 4は、熱交換ユニット1のチューブ4より長く延びてヘッダタンク5 3 aおよび5 3 bに接続されている。このように、熱交換ユニット1および2を互いに異なる形状で形成した場合でも、隣り合うチューブはチューブが延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するようにそれぞれ1つの屈曲部を形成し、屈曲部の間で互いに当接させることで、車両用内部熱交換器を簡単な構成で小型化させることができる。

[0054] また、実施の形態1～3では、2つの熱交換ユニット1および2から構成されたが、チューブが対向するように並べて配置された複数の熱交換ユニット

を備えていればよく、2つに限られるものではない。

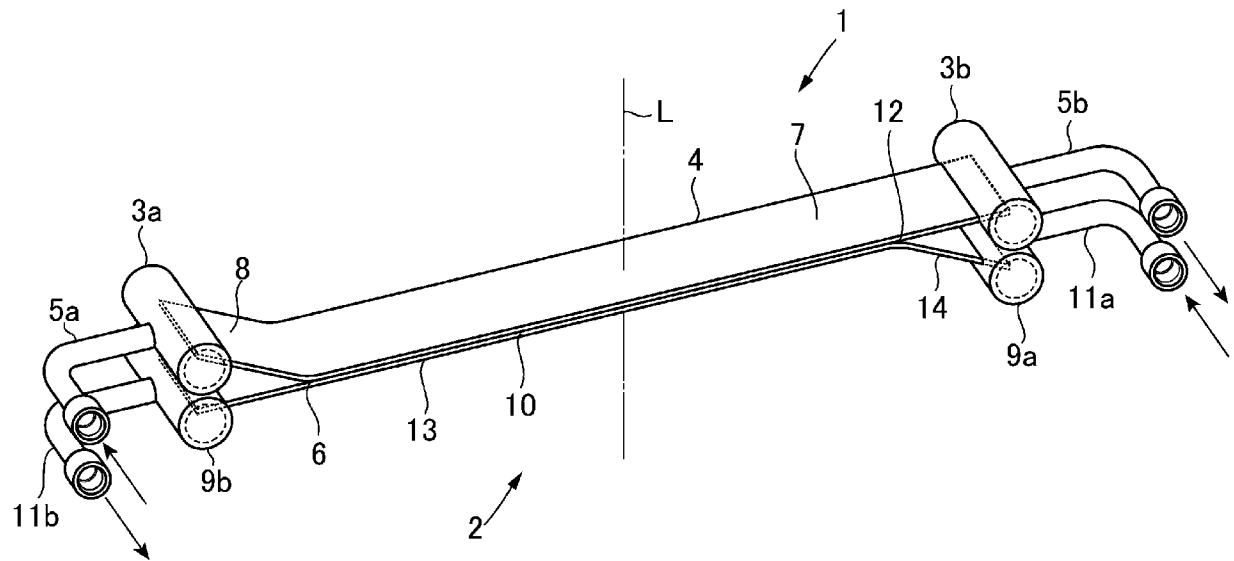
符号の説明

[0055] 1, 2 熱交換ユニット、3 a, 3 b, 9 a, 9 b, 31 a, 31 b, 32 a, 32 b, 53 a, 53 b ヘッドタンク、4, 10, 33, 34, 41, 42, 51, 54 チューブ、5 a, 5 b, 11 a, 11 b 接続管、6, 12, 35, 36, 43, 46, 52 屈曲部、7, 13, 37 a, 38 a, 44, 47 当接部、8, 14, 37 b, 38 b, 45, 48 傾斜部、15 空調ユニット、16 冷媒回路、17 a, 17 b 熱媒体回路、18 空気流通路、19 a 吸入口、19 b 吹出口、20 室内送風機、21 吸熱器、22 放熱器、23 圧縮機、24 a, 24 b 熱交換器、25 a, 25 b 流通路、26 室外熱交換器、27 三方弁、28 a, 28 b 膨張弁、29 車両用内部熱交換器、30 a, 30 b ポンプ、L 中心線。

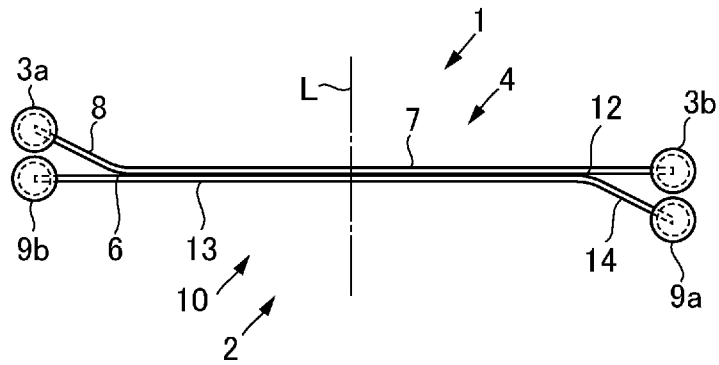
請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載された空気調和装置において冷媒を熱交換する車両用内部熱交換器であって、 離間して配置された一対のヘッドタンクと、前記一対のヘッドタンクの間を接続するように延びると共に1つの屈曲部で屈曲されたチューブとをそれぞれ有し、前記チューブが対向するように並べて配置された複数の熱交換ユニットを備え、 隣り合う前記チューブは、前記チューブが延びる方向に離れた位置で互いに向かって屈曲するように前記屈曲部が形成され、前記屈曲部から隣り合う相手側の前記屈曲部に向かって延びる当接部において互いに当接された車両用内部熱交換器。
- [請求項2] 隣り合う前記熱交換ユニットは、互いに同一形状を有し、前記屈曲部が互いに離れて位置するように反転させて配置される請求項1に記載の車両用内部熱交換器。
- [請求項3] 前記一対のヘッドタンクは、円筒形状を有する請求項1または2に記載の車両用内部熱交換器。
- [請求項4] 隣り合う前記チューブは、それぞれ、前記複数の熱交換ユニットが並ぶ方向において一方のヘッドタンクと同じ位置に前記屈曲部が配置され、前記当接部が前記屈曲部から前記一方のヘッドタンクに向かって真直ぐ延びるように形成された請求項1～3のいずれか一項に記載の車両用内部熱交換器。
- [請求項5] 隣り合う前記チューブは、それぞれ、前記屈曲部が一方のヘッドタンクより隣り合う相手側に突出する位置に配置され、前記当接部が前記屈曲部から前記一方のヘッドタンクに向かって傾斜して延びるように形成された請求項1～3のいずれか一項に記載の車両用内部熱交換器。
- [請求項6] 前記チューブは、隣り合う相手側の一方のヘッドタンクに接して延びるように形成される請求項1～5のいずれか一項に記載の車両用内部熱交換器。

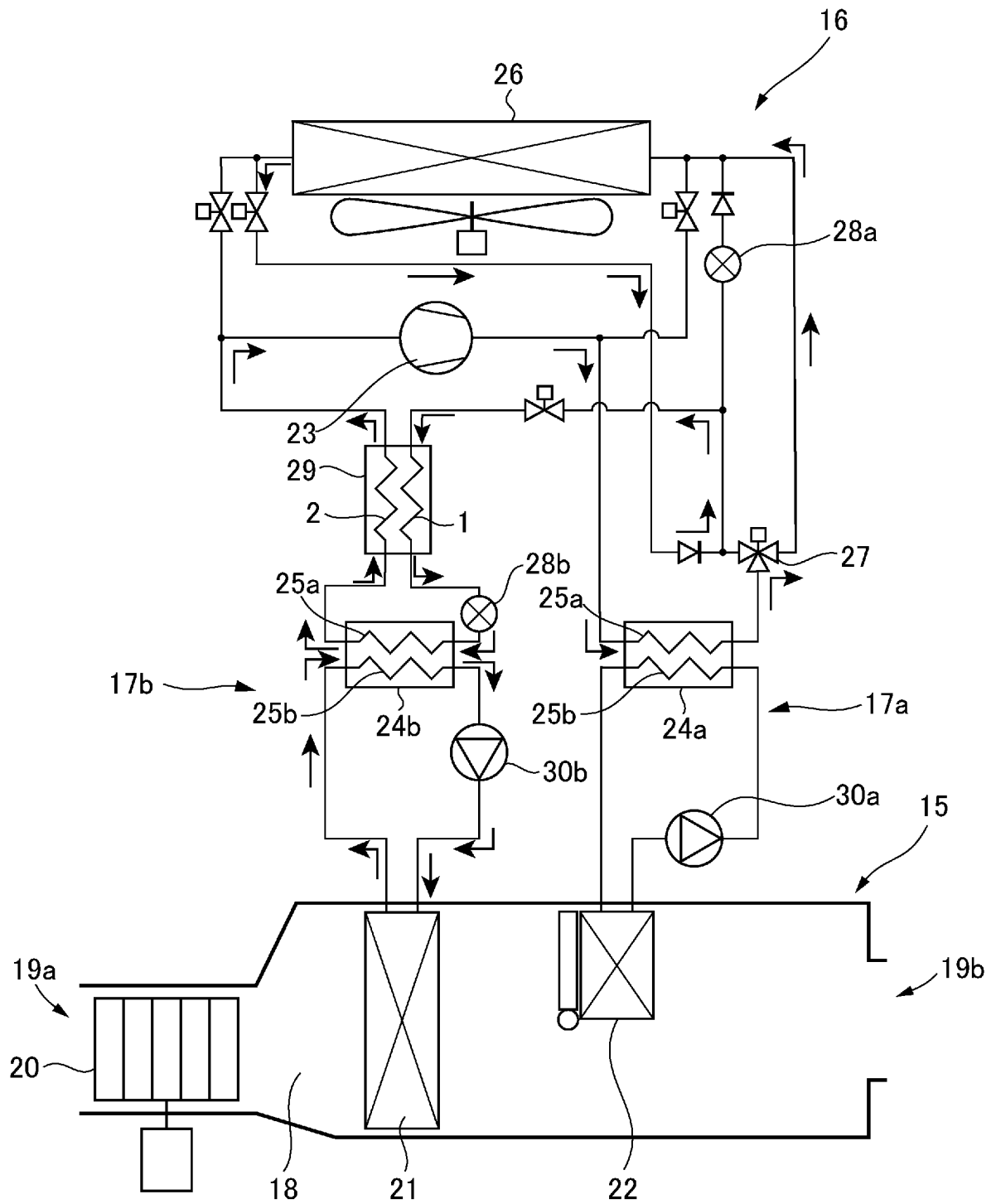
[図1]



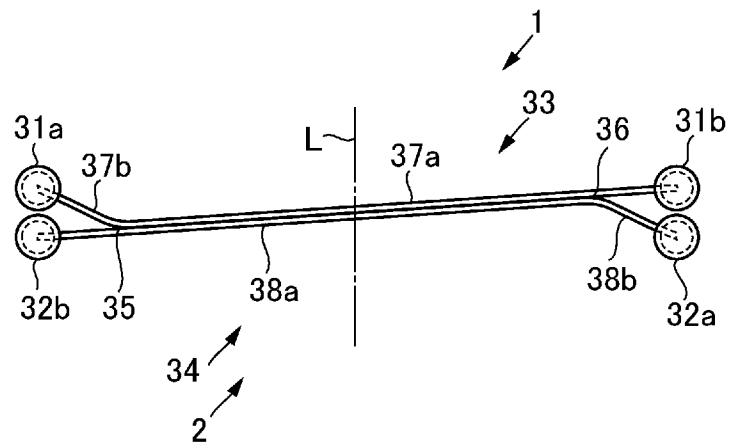
[図2]



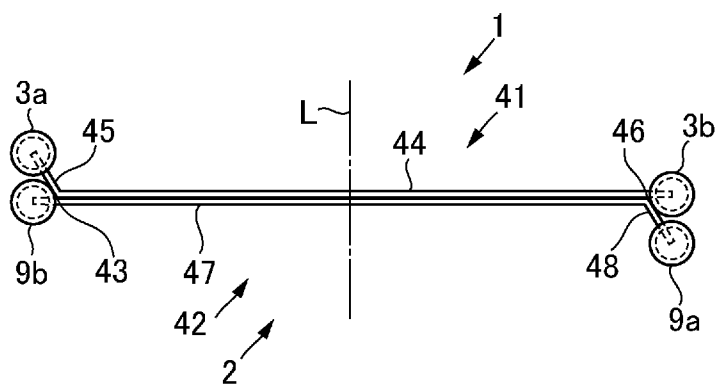
[図3]



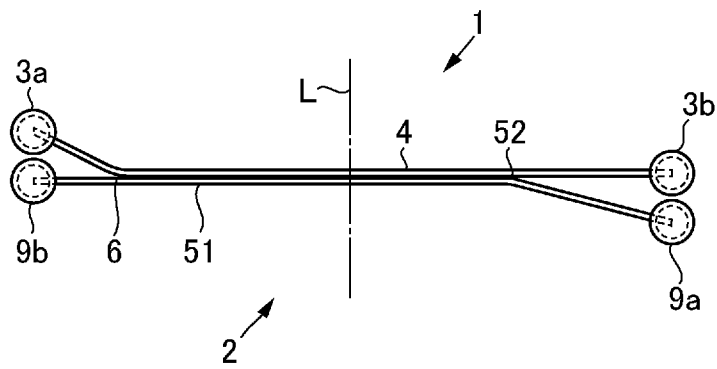
[図4]



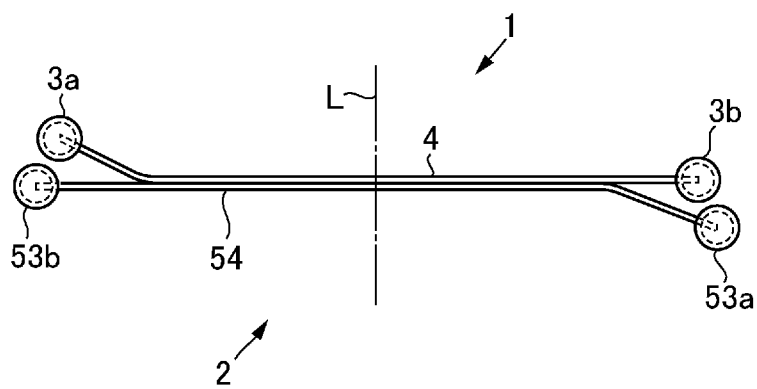
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D7/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B40/00(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)

F28D7/00, B60H1/32, F25B1/00, F25B40/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2007-333304 A (Valeo Thermal Systems Japan Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 1, 15, 18 to 20 & EP 1867944 A2 fig. 1, 15, 18 to 20	1, 3-4 2, 5-6
A	JP 2007-255872 A (Japan Climate Systems Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-340485 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraph [0001]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-6

☒ 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
18 July 2017 (18.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

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/JP2017/018010

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 2004-347258 A (Zexel Valeo Climate Control Corp.), 09 December 2004 (09.12.2004), fig. 1 to 2 & EP 1479993 A2 fig. 1 to 2	1-6
A	WO 2007/069570 A1 (Calsonic Kansei Corp.), 21 June 2007 (21.06.2007), fig. 1 & JP 2007-163004 A	1-6
A	WO 2012/017681 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), fig. 1, 6 & JP 5777622 B2 & US 2013/0126127 A1 fig. 1, 6 & EP 2602578 A1 & CN 103069245 A	1-6
A	US 2003/0178188 A1 (COLEMAN, John W.), 25 September 2003 (25.09.2003), fig. 1 & WO 2003/083395 A1 & AU 2003225747 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28D7/00(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B40/00(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. F28D7/00, B60H1/32, F25B1/00, F25B40/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2007-333304 A（株式会社ヴァレオサーマルシステムズ） 2007.12.27, 図1、15、18-20 & EP 1867944 A2, 第1、15、18-20図	1, 3-4 2, 5-6
A	JP 2007-255872 A（株式会社日本クライメイトシステムズ） 2007.10.04, 図1-4（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2002-340485 A（三菱重工業株式会社）2002.11.27, 段落1及び図1、4（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

18.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

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）

石黒 雄一

3M

4019

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 2004-347258 A (株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール) 2004.12.09, 図1-2 & EP 1479993 A2, 第1-2図	1-6
A	WO 2007/069570 A1 (カルソニックカンセイ株式会社) 2007.06.21, 図1 & JP 2007-163004 A	1-6
A	WO 2012/017681 A1 (三菱電機株式会社) 2012.02.09, 図1、6 & JP 5777622 B2 & US 2013/0126127 A1, 第1、6図 & EP 2602578 A1 & CN 103069245 A	1-6
A	US 2003/0178188 A1 (COLEMAN, John W.) 2003.09.25, 第1図 & WO 2003/083395 A1 & AU 2003225747 A	1-6