(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
2025年3月20日(20.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/057666 A1

(51) 国際特許分類:
F28F 1/30 (2006.01) *F28F 1/02* (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/029386

(22) 国際出願日： 2024年8月20日(20.08.2024)

(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 2023-146860 2023年9月11日(11.09.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (**DENSO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 秋吉 豪紀(**AKIYOSHI Goki**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 西野 達彦(**NISHINO Tatsuhiko**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中村 友彦(**NAKAMURA Tomohiko**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 亀井 一雄(**KAMEI Ichio**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中村 貢(**NAKAMURA Mitsugu**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

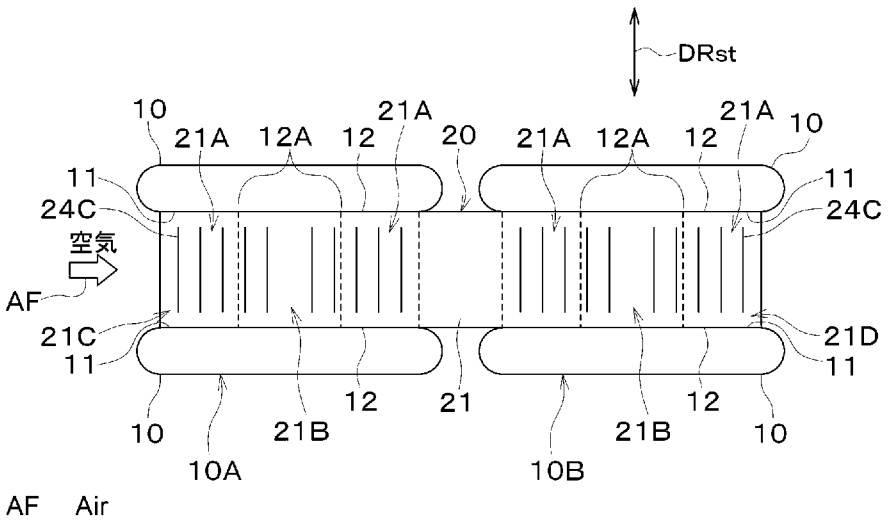
(74) 代理人: 弁理士法人かいせい特許事務所 (**KAI-SEI PATENT FIRM**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅二丁目３６番２号 協和ビル４階 Aichi (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) **Title:** HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称： 熱交換器

（図3）



(57) **Abstract:** A heat exchanger 1 includes: tubes (10) through which a first fluid flows; and fins (20) that are formed by bending plate-form members, the fins promoting heat exchange between a second fluid flowing outside the tubes and the first fluid. The outer surfaces (21) of the fins have a first region (21A) and a second region (21B) that has higher hydrophilicity than the first region. A groove part (22) for improving the hydrophilicity of the outer surface is formed in the second region. The second region is disposed adjacent to a partial region (12A) of a joining part (12) between the tubes and the fins.

WO 2025/057666 A1

［続葉有］

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:熱交換器１は、第１流体が流れるチューブ（１０）と、板状部材が折り曲げられて形成されており、チューブの外側を流れる第２流体と第１流体との熱交換を促進するフィン（２０）と、を含む。フィンの外表面（２１）は、第１領域（２１Ａ）と、第１領域よりも親水性が高い第２領域（２１Ｂ）と、を有する。第２領域には、外表面の親水性を向上させる溝部（２２）が形成されている。第２領域は、チューブとフィンとの接合部（１２）の一部の領域（１２Ａ）と隣接配置されている。

明　細　書

発明の名称 ： 熱交換器

関連出願の相互参照

[0001]　本出願は、２０２３年９月１１日に出願された日本特許出願２０２３－１４６８６０号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002]　本開示は、熱交換器に関する。

背景技術

[0003]　従来、チューブを流れる第１流体と、チューブの外側を流れる第２流体と第１流体との熱交換を促進するフィンと、を含む熱交換器が知られている。熱交換器では、熱交換器の負荷状況に応じて凝縮水が発生すると共に、フィンの外表面に凝縮水が滞留する場合がある。そこで、フィンの排水性を向上させるために、フィンの表面全体に溝部が設けられた熱交換器が、例えば特許文献１で提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１９－００２５８９号公報

発明の概要

[0005]　ここで、熱交換器を含む冷凍サイクルが高負荷運転時では熱交換器に凝縮水が多く発生する。このため、フィンの外表面で発生する凝縮水は全面的に水膜が形成されて繋がりやすくなっており、溝部を介してチューブに排水されやすい。

[0006]　これに対し、冷凍サイクルの低負荷運転時では熱交換器に発生する凝縮水の量が少ない。このため、チューブを伝う凝縮水やフィンとチューブとの接合部に溜まった凝縮水が溝部の毛細管現象によってフィンの中央部に引き込まれ、凝縮水がフィンの外表面に留まってしまう。つまり、凝縮水の排水性を向上させるための溝部が、冷凍サイクルの低負荷運転時では却って排水性

を低下させてしまう。

[0007] そして、冷凍サイクルの特に低負荷運転時においてコンプレッサのＯＮ－ＯＦＦ運転時や、省動力のために低圧上昇させる場合には、フィンの温度が上昇してフィンの外表面に残った凝縮水が一気に蒸発すると、凝縮水に含まれる臭気成分が一気に放出されてしまう。その結果、臭気を発生させてしまう可能性がある。

[0008] 本開示は上記点に鑑み、凝縮水が一気に蒸発する状況において、フィンの排水性を確保しつつ、臭気を抑制することができる熱交換器を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の一態様によると、熱交換器は、第１流体が流れるチューブと、板状部材が折り曲げられて形成されており、チューブの外側を流れる第２流体と第１流体との熱交換を促進するフィンと、を含む。

[0010] フィンの外表面は、第１領域と、第１領域よりも親水性が高い第２領域と、を有する。

[0011] 第２領域には、外表面の親水性を向上させる溝部が形成されている。

[0012] 第２領域は、チューブとフィンとの接合部の一部の領域と隣接配置されている。

[0013] これによると、チューブとフィンとの接合部に隣接配置されたフィンの外表面の領域のうちの親水性が高い領域は第２領域だけである。このため、凝縮水が溝部によって接合部に隣接配置された領域全体に引き込まれる場合よりも、凝縮水が引き込まれる領域を小さくすることができる。

[0014] よって、凝縮水の発生が少ない状況では、チューブとフィンとの接合部に隣接配置されたフィンの外表面の領域における凝縮水の蒸発速度を遅らせることができる。このため、凝縮水が一気に蒸発する状況において、凝縮水に含まれる臭気成分が一気に放出されることを抑制することができる。また、凝縮水が多く発生する状況では、フィンの溝部を介して凝縮水をチューブに排水することができる。

[0015] したがって、凝縮水が一気に蒸発する状況において、フィンの排水性を確

保しつつ、臭気を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0016] 本開示についての上記及び他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、

[図1]図１は、第１実施形態に係る熱交換器の斜視図であり、

[図2]図２は、図１の熱交換器のチューブ及びフィンの一部を拡大した斜視図であり、

[図3]図３は、図２のIII矢視図であり、

[図4]図４は、第１実施形態において、フィンの外表面のうちの第２領域におけるチューブとフィンとの接合部の一部を拡大図示することにより溝部を模式的に示した拡大平面図であり、

[図5]図５は、図４のV－V断面を示した断面図であり、

[図6]図６は、凝縮水の発生量が多い高排水モードを説明するための図であり、上段は空気通過方向の位置に対応した凝縮水の量を示し、中段は溝部がフィンの外表面の一部に形成されている場合の排水モードを示し、下段は溝部がフィンの外表面に形成されていない場合の排水モードを示した図であり、

[図7]図７は、フィンの外表面の全体に溝部が設けられた場合、フィンの外表面の一部に溝部が設けられた場合、及びフィンの外表面に溝部が設けられていない場合について、熱交換器に発生する凝縮水の蒸発のしかたを説明するための図であり、

[図8]図８は、フィンの外表面の全体に溝部が設けられた場合、フィンの外表面の一部に溝部が設けられた場合、及びフィンの外表面に溝部が設けられていない場合について、凝縮水の蒸発速度と凝縮水の蒸発が終わるまでの時間との関係を示した図であり、

[図9]図９は、フィンの外表面の全体に溝部が形成された場合に臭気成分が多く放出される様子を示した斜視図であり、

[図10]図１０は、フィンの外表面の一部に溝部が形成された場合に臭気成分が少なく放出される様子を示した斜視図であり、

[図11]図１１は、第２実施形態において、第２領域に形成された溝部を模式的に示した平面図であり、

[図12]図１２は、第２実施形態において、第２領域に形成された溝部を模式的に示した平面図であり、

[図13]図１３は、第２実施形態において、第２領域に形成された溝部を模式的に示した平面図であり、

[図14]図１４は、第２実施形態において、第２領域に形成された溝部を示した図であり、

[図15]図１５は、第３実施形態において、第１領域及び第２領域に形成された一部の溝部を示した拡大断面図であり、

[図16]図１６は、第３実施形態において、第１領域及び第２領域に形成された一部の溝部を示した拡大平面図であり、

[図17]図１７は、第３実施形態において、第１領域及び第２領域に形成された一部の溝部を示した拡大平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各実施形態において先行する実施形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の実施形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合せることも可能である。

[0018] （第１実施形態）

本実施形態に係る熱交換器は、例えば、車両の車室内の空気調和を行う冷凍サイクルの一部を構成する蒸発器として使用される。冷凍サイクルは、例えば、圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を有している。そして、蒸発器は、車室内へ送風される送風空気が流れる空調ケースの内部に配置されてい

る。

[0019] したがって、蒸発器は、膨張弁によって減圧された冷凍サイクルの第１流体としての低圧冷媒と、空調ケースを流れる第２流体としての送風空気との熱交換を行い、送風空気から低圧冷媒に吸熱させることにより送風空気を冷却する。すなわち、蒸発器は、冷媒の蒸発潜熱により空気を冷却する冷却用の熱交換器である。

[0020] 以下、第１実施形態について図１～図１０を参照して説明する。図１及び図２に示すように、熱交換器１は、複数本のチューブ１０、複数のフィン２０、第１タンク部３０、第２タンク部４０、外枠部材５０、及び配管接続部材６０を含んでいる。これらの部材は、例えばアルミニウム合金で構成され、各部材同士がろう付けにより接合されている。図１の矢印ＤＲｇは、熱交換器１の上下方向ＤＲｇを示している。

[0021] なお、フィン２０の外表面２１には、後述するように複数の溝部２２（図４及び図５参照）が形成されている。しかしながら、溝部２２はフィン２０のサイズと比べて極めて微細であるので、図２や図３には図示されていない。このことは、溝部２２を拡大図示した図を除き、フィン２０を表した後述の他の図でも同様である。

[0022] 図３に示すように、複数本のチューブ１０は、チューブ配列方向ＤＲｓｔに所定の間隔をあけて並ぶように配列されている。熱交換器１を通過する空気は、複数本のチューブ１０の相互間に流れる。すなわち、空気は、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおいて隣同士のチューブ１０の間に流れる。チューブ１０の相互間では、空気は空気通過方向ＡＦの一方側を上流側（風上）とし空気通過方向ＡＦの他方側を下流側（風下）として流れる。換言すれば、空気通過方向ＡＦは、第２流体流れ方向である。

[0023] また、熱交換器１を通過する空気は、チューブ１０の相互間を流れつつ、冷媒によって冷却され凝縮水を発生させる。つまり、熱交換器１を通過する空気は、冷媒との熱交換により凝縮水を発生させる気体である。

[0024] チューブ１０は、チューブ配列方向ＤＲｓｔを短手方向とし且つ空気通過

方向ＡＦを長手方向とした扁平断面形状を有する扁平管である。また、複数本のチューブ１０は、チューブ延伸方向ＤＲｔに交差するチューブ配列方向ＤＲｓｔに複数並べられた第１配列群１０Ａ及び第２配列群１０Ｂを構成している。チューブ延伸方向ＤＲｔはチューブ１０が延びる方向である。

[0025] 第１配列群１０Ａ及び第２配列群１０Ｂは、空気通過方向ＡＦに並べられている。つまり、複数本のチューブ１０は、空気通過方向ＡＦの一方側と他方側の２列に配列されている。本実施形態では、空気通過方向ＡＦにおいて、第１配列群１０Ａが空気流れの上流側に位置し、第２配列群１０Ｂが空気流れの下流側に位置している。

[0026] 図１に示すように、複数本のチューブ１０はいずれも、一端から他端に亘りチューブ延伸方向ＤＲｔに沿って直線状に延びるように形成されている。各チューブ１０の内部には冷媒が流れる。チューブ延伸方向ＤＲｔは上下方向ＤＲｇに必ずしも一致する必要はない。本実施形態では、チューブ延伸方向ＤＲｔは上下方向ＤＲｇに一致している。本実施形態のチューブ１０はいずれも、上下方向ＤＲｇすなわち鉛直方向ＤＲｇに延びている。

[0027] なお、空気通過方向ＡＦとチューブ配列方向ＤＲｓｔとチューブ延伸方向ＤＲｔは互いに交差する方向であり、厳密には、互いに直交する方向である。

[0028] 複数本のチューブ１０は、上側の端部にて第１タンク部３０に挿入され、下側の端部にて第２タンク部４０に挿入されている。第１タンク部３０及び第２タンク部４０は、複数本のチューブ１０に冷媒を分配すると共に、複数本のチューブ１０から流入する冷媒を集合させる。

[0029] 各タンク部３０、４０は、チューブ１０と同じ材質にて筒状に形成されている。各タンク部３０、４０は、チューブ配列方向ＤＲｓｔに延びる形状に形成されている。なお、「筒状」という用語は、円筒状だけでなく、四角筒状等の多角筒状を含んでいる。

[0030] 第１タンク部３０の内部には、冷凍サイクルの冷媒が流出入する内部空間が形成されている。第１タンク部３０の内部空間は、空気通過方向ＡＦの上

流側と下流側とに区分けされている。すなわち、第１タンク部３０は、空気通過方向ＡＦの下流側に位置する第１風下側タンク部３１と、空気通過方向ＡＦの上流側に位置する第１風上側タンク部３２と、を有している。

[0031] 第１風上側タンク部３２は、第１タンク部３０の空気通過方向ＡＦの上流側において、複数本の風上側のチューブ１０の一端部に接続されていると共に連通している。第１風上側タンク部３２は、複数本の風上側のチューブ１０を通過する冷媒を集合させる集合タンク部として機能する。

[0032] 一方、第１風下側タンク部３１は、第１タンク部３０の空気通過方向ＡＦの下流側にて、複数本の風下側のチューブ１０の一端部に接続されていると共に連通している。第１風下側タンク部３１は、複数本の風下側のチューブ１０に対して冷媒を分配する分配タンク部として機能する。

[0033] 第１実施形態に係る熱交換器１において、第２タンク部４０は熱交換器１の上下方向ＤＲｇの下方側に配置される。第２タンク部４０は、各チューブ１０の下端部に対して、ろう付けにより接合されている。

[0034] 第２タンク部４０の内部には、冷凍サイクルの冷媒が流出入する内部空間が形成されている。第２タンク部４０の内部空間は、風上側と風下側に区分けされている。すなわち、第２タンク部４０は、空気通過方向ＡＦの下流側に位置する第２風下側タンク部４１と、空気通過方向ＡＦの上流側に位置する第２風上側タンク部４２と、を有している。

[0035] 第２風上側タンク部４２は、第２タンク部４０の空気通過方向ＡＦの上流側において、複数本の風上側のチューブ１０の他端部に接続されていると共に連通している。第２風上側タンク部４２は、複数本の風上側のチューブ１０に対して冷媒を分配する分配タンク部として機能する。

[0036] 一方、第２風下側タンク部４１は、第２タンク部４０の空気通過方向ＡＦの下流側にて、複数本の風下側のチューブ１０の他端部に接続されていると共に連通している。第２風下側タンク部４１は、複数本の風下側のチューブ１０を通過した冷媒を集合させる集合タンク部として機能する。

[0037] また、第２風下側タンク部４１は、第２タンク部４０の内部にて、第２風

上側タンク部４２と連通している。したがって、第２タンク部４０は、第２風下側タンク部４１で集合させた冷媒を第２風上側タンク部４２に供給し、第２風上側タンク部４２にて風上側の各チューブ１０に分配することができる。

[0038] 複数本のチューブ１０の相互間には空気が流れるので、チューブ１０の相互間に形成される隙間は、空気が流れる空気通路となっている。そして、フィン２０は、空気通路に設けられている。言い換えれば、フィン２０は、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおいて隣同士のチューブ１０の間に配置されている。したがって、フィン２０は、チューブ１０の外側に設けられるアウターフィンである。

[0039] フィン２０は、チューブ１０の内側を流れる冷媒と、チューブ１０の相互間に流れる空気との熱交換を促進するものである。具体的には、フィン２０は、チューブ１０の内側を流れる冷媒と、チューブ１０の外側を流れる空気との伝熱面積を増大させることにより、冷媒と空気との熱交換効率を高めるものである。

[0040] チューブ配列方向ＤＲｓｔにおいて、複数本のチューブ１０と複数のフィン２０とが交互に並んだ部分の更に外側には、一対の外枠部材５０が設けられている。一対の外枠部材５０のうちの一方には、配管接続部材６０が固定されている。

[0041] 配管接続部材６０は、冷凍サイクルにおける冷媒配管の接続用部材である。配管接続部材６０は、第１タンク部３０におけるチューブ配列方向ＤＲｓｔの一端側の側面に、ろう付けにて接合されている。

[0042] 配管接続部材６０は、冷媒が供給される冷媒流入口６１と、冷媒を排出するための冷媒流出口６２と、を有している。冷媒流入口６１には、冷凍サイクルにおける膨張弁の出口側が冷媒配管を介して接続される。冷媒流入口６１には、図示しない冷媒流入通路が接続されている。冷媒流入通路は、配管接続部材６０の内部に形成されていると共に、冷媒流入口６１と第１風下側タンク部３１の内部空間とを接続している。

[0043] 一方、冷媒流出口６２には、冷凍サイクルにおける圧縮機の吸入口側が冷媒配管を介して接続される。冷媒流出口６２には、図示しない冷媒流出通路が接続されている。冷媒流出通路は、配管接続部材６０の内部に形成されていると共に、冷媒流出口６２と第１風上側タンク部３２の内部空間とを接続している。

[0044] 冷媒流入口６１から第１タンク部３０に流入する冷媒は、各タンク部３０、４０の内部空間と複数本のチューブ１０とを所定の経路で流れ、冷媒流出口６２から流出する。その際、各タンク部３０、４０と複数本のチューブ１０とを流れる冷媒の蒸発潜熱により、フィン２０が設けられた空気通路を流れる空気が冷却される。

[0045] フィン２０は、チューブ１０の外側を流れる空気と冷媒との熱交換を促進する部品である。図２に示すように、フィン２０は、板状部材が折り曲げられて形成されている。具体的には、フィン２０は、チューブ延伸方向ＤＲｔへ連続する波形状を成すように曲がって形成されている。フィン２０は、例えばコルゲートフィンである。

[0046] フィン２０は、複数の折曲部２３と、複数のフィン本体部２４と、を有している。複数の折曲部２３はフィン２０の波形状の頂部を構成している。なお、折曲部２３は、フィン２０の波形状の頂部を構成するので、フィンＴＯＰ部とも称される。

[0047] また、折曲部２３は、チューブ配列方向ＤＲｓｔを向いたチューブ１０の側面であるチューブ壁面１１に接合されている。すなわち、折曲部２３の板厚方向両側の表面のうちチューブ１０に接合された側とは反対側の表面は、チューブ１０の相互間に形成された空気通路に露出している。折曲部２３とチューブ１０との接合は、具体的にはろう付け接合である。

[0048] フィン本体部２４は、フィン２０の波形状に沿って隣り合う折曲部２３同士の間に配置されていると共に、折曲部２３同士をつなぐように折曲部２３のそれぞれに連結している。ここで、「波形状に沿って隣り合う折曲部２３同士」とは、波形状に沿った仮想の波形曲線を想定した場合にその仮想の波

形曲線上において互いに隣り合う折曲部２３同士ということである。

[0049] フィン本体部２４は、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおけるフィン本体部２４の両端部分においてＲ曲げされている。すなわち、フィン本体部２４は、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおけるフィン本体部２４の両端部分にそれぞれ設けられた一対の湾曲部２４Ａと、一対の湾曲部２４Ａの間に設けられた本体中間部２４Ｂと、を有している。一対の湾曲部２４Ａはそれぞれ、フィン本体部２４の両隣りの折曲部２３に対して湾曲しつつ連結されている。

[0050] また、フィン本体部２４は、フィン本体部２４の一部が切り起こされた形状を成す複数のルーバ２４Ｃを有している。複数のルーバ２４Ｃは空気通過方向ＡＦに並んで配置されている。

[0051] 複数のルーバ２４Ｃは、フィン本体部２４のうちの本体中間部２４Ｂに含まれる。ルーバ２４Ｃは、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおけるルーバ２４Ｃの中央部分を含むルーバ本体部２４Ｄ、ルーバ一端部２４Ｅ、及びルーバ他端部２４Ｆを有している。

[0052] ルーバ本体部２４Ｄは、空気通過方向ＡＦに対して傾斜した平板状を成し、ルーバ本体部２４Ｄに沿うように空気を案内する。すなわち、空気通過方向ＡＦに隣接するルーバ２４Ｃのルーバ本体部２４Ｄ同士の間には、空気が通過する隙間が形成されている。

[0053] ルーバ一端部２４Ｅは、ルーバ本体部２４Ｄからチューブ配列方向ＤＲｓｔの一方側へ延設された板状を成し、ルーバ２４Ｃのうちのチューブ配列方向ＤＲｓｔの一方側の端に設けられている。ルーバ一端部２４Ｅは、ルーバ一端部２４Ｅの板厚方向がルーバ本体部２４Ｄの板厚方向に交差する方向となるように形成されている。

[0054] また、ルーバ一端部２４Ｅは、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおけるルーバ本体部２４Ｄ側とは反対側にて、フィン本体部２４のうちのルーバ２４Ｃ周りの部位を構成する湾曲部２４Ａへ連結している。ルーバ一端部２４Ｅが連結する湾曲部２４Ａは、本体中間部２４Ｂを挟んで並ぶ一対の湾曲部２４Ａのうちのチューブ配列方向ＤＲｓｔの一方側のものである。

[0055] ルーバ他端部２４Ｆは、ルーバ本体部２４Ｄからチューブ配列方向ＤＲｓｔの他方側へ延設された板状を成し、ルーバ２４Ｃのうちのチューブ配列方向ＤＲｓｔの他方側の端に設けられている。ルーバ他端部２４Ｆは、ルーバ他端部２４Ｆの板厚方向がルーバ本体部２４Ｄの板厚方向に交差する方向となるように形成されている。

[0056] また、ルーバ他端部２４Ｆは、チューブ配列方向ＤＲｓｔにおけるルーバ本体部２４Ｄ側とは反対側にて、フィン本体部２４のうちのルーバ２４Ｃ周りの部位を構成する湾曲部２４Ａへ連結している。ルーバ他端部２４Ｆが連結する湾曲部２４Ａは、本体中間部２４Ｂを挟んで並ぶ一対の湾曲部２４Ａのうちのチューブ配列方向ＤＲｓｔの他方側のものである。

[0057] １つのフィン本体部２４が有する全部のルーバ２４Ｃは、複数のルーバ群に分けられている。各ルーバ群は、ルーバ本体部２４Ｄが所定の間隔を空けて互いに平行に設けられた複数のルーバ２４Ｃから構成される。この場合、熱交換器１を通過する空気は複数のルーバ群によって図２の矢印ＦＬｆのように蛇行するように案内される。言い換えれば、空気は、ルーバ２４Ｃの相互間を通り抜けつつ、フィン本体部２４を挟んでチューブ延伸方向ＤＲｔに振れながら蛇行する。このように空気が蛇行して流れることで、冷媒と空気との間における熱交換の性能向上を図ることができる。なお、複数のルーバ２４Ｃは、複数のルーバ群に分けられていなくても良い。

[0058] フィン本体部２４の本体中間部２４Ｂは、上述の複数のルーバ２４Ｃを含むが、ルーバ２４Ｃ以外の部位は平板状に形成されている。具体的には、本体中間部２４Ｂは、空気通過方向ＡＦに沿うように形成された複数の平坦部２４Ｇを有している。複数の平坦部２４Ｇは、ルーバ２４Ｃに対して空気通過方向ＡＦに並んで配置されている。例えば、複数の平坦部２４Ｇは、本体中間部２４Ｂのうちの空気通過方向ＡＦの一方側の端、本体中間部２４Ｂのうちの空気通過方向ＡＦの他方側の端、及び中間部に配置されている。本体中間部２４Ｂのうちの空気通過方向ＡＦの中間部の平坦部２４Ｇは、本体中間部２４Ｂが有する複数のルーバ２４Ｃの間に設けられている。

[0059] 図３に示すように、フィン２０は、チューブ１０の第１配列群１０Ａと第２配列群１０Ｂとにまたがって配置されている。フィン２０の外表面２１は、第１領域２１Ａと、第１領域２１Ａよりも親水性が高い第２領域２１Ｂと、を有している。なお、図３の波線は第１領域２１Ａと第２領域２１Ｂとの境界を示している。

[0060] 具体的には、フィン２０の外表面２１は、当該外表面２１のうちの第１配列群１０Ａを構成する隣同士のチューブ１０の間すなわちチューブ１０の相互間に位置する第１フィン本体領域２１Ｃにおいて、第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂを有している。同様に、フィン２０の外表面２１は、当該外表面２１のうちの第２配列群１０Ｂを構成する隣同士のチューブ１０の間すなわちチューブ１０の相互間に位置する第２フィン本体領域２１Ｄにおいて、第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂを有している。

[0061] そして、第２領域２１Ｂは、チューブ１０とフィン２０との接合部１２の一部の領域１２Ａと隣接配置されている。各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄは、フィン２０の外表面２１のうちの本体中間部２４Ｂ及び湾曲部２４Ａの領域によって構成されている。したがって、第２領域２１Ｂは、フィン２０の本体中間部２４Ｂ及び湾曲部２４Ａに対応する外表面２１の一部によって構成されている。

[0062] 接合部１２は、チューブ１０のチューブ壁面１１の一部とフィン２０の折曲部２３とがろう付けにて接合された部分である。すなわち、接合部１２の領域は、チューブ１０のチューブ壁面１１の一部とフィン２０の折曲部２３とが重なる領域である。当該重なる領域の形状は例えば四角形状である。また、接合部１２のうちの外部に露出する部分は空気通過方向ＡＦに沿った直線状の範囲である。したがって、接合部１２の一部の領域１２Ａは、接合部１２のうちの外部に露出する直線状の範囲の一部であると言える。つまり、第２領域２１Ｂは、接合部１２のうちの外部に露出する直線状の範囲の一部に隣接配置されている。

[0063] さらに、隣接配置とは、例えば、第２領域２１Ｂが接合部１２のうちの外

部に露出する直線状の範囲の一部につながっていることを指す。つまり、第２領域２１Ｂと接合部１２とがつながっている。あるいは、隣接配置は第２領域２１Ｂと接合部１２とがつながっている必要は無く、第２領域２１Ｂと接合部１２の一部の領域１２Ａとが非常に接近した配置になっていても良い。

[0064] 本実施形態では、第２領域２１Ｂは、隣同士のチューブ１０のうちの一方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、他方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、の両方に隣接配置されている。つまり、第２領域２１Ｂは、チューブ配列方向ＤＲｓｔの端から端まで設定されている。第１領域２１Ａについても同様に、隣同士のチューブ１０のうちの一方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、他方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、の両方に隣接配置されている。この場合、第１領域２１Ａは、第２領域２１Ｂと同様に、フィン２０の本体中間部２４Ｂ及び湾曲部２４Ａに対応する外表面２１の一部によって構成されている。

[0065] そして、第１フィン本体領域２１Ｃにおいて、第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂは、空気通過方向ＡＦに沿って第１領域２１Ａ、第２領域２１Ｂ、及び第１領域２１Ａの順に配置されている。同様に、第２フィン本体領域２１Ｄにおいて、第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂは、空気通過方向ＡＦに沿って第１領域２１Ａ、第２領域２１Ｂ、及び第１領域２１Ａの順に配置されている。つまり、各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄにおいて、１つの第２領域２１Ｂは２つの第１領域２１Ａに挟まれて配置されている。

[0066] 図４及び図５に示すように、第１フィン本体領域２１Ｃの第２領域２１Ｂには、フィン２０の外表面２１の親水性を向上させる複数の溝部２２が形成されている。第２フィン本体領域２１Ｄの第２領域２１Ｂにも同様に溝部２２が形成されている。

[0067] なお、図４では、溝部２２をわかりやすく示すために、点ハッチングが溝部２２に付されている。このことは、後述の図でも同様である。また、図４の波線は湾曲部２４Ａと本体中間部２４Ｂとの境界を示している。

[0068] 溝部２２は、フィン２０の外表面２１に形成された凹凸形状である。これにより、各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄにおいて、第２領域２１Ｂは第１領域２１Ａよりも親水性が高くなっている。すなわち、溝部２２はフィン２０の外表面２１の全体に形成されておらず、各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄの一部のみに形成されている。

[0069] ここで、溝部２２がフィン２０の外表面２１の親水性を高めるように形成されることとは、フィン２０の外表面２１が凹凸の無い平滑面である場合と比較して、溝部２２がフィン２０の外表面２１の親水性を高めるように形成されることである。

[0070] 溝部２２は、接合部１２の一部の領域１２Ａ内の位置を起点１２Ｂとして、フィン２０の外表面２１の面方向において、接合部１２から離れる方向に沿って形成されている。本実施形態では、溝部２２は、チューブ配列方向ＤＲｓｔに沿って形成されている。すなわち、溝部２２は、チューブ壁面１１に対して垂直の方向に延びている。

[0071] 溝部２２は、接合部１２の一部の領域１２Ａ内の位置を起点１２Ｂとして延びていれば良いので、溝部２２は湾曲部２４Ａに形成されていても良いし、湾曲部２４Ａに形成されていなくても良い。すなわち、溝部２２は、チューブ壁面１１に繋がっていても良いし、繋がっていなくても良い。本実施形態では、溝部２２は、湾曲部２４Ａに形成されていると共に、チューブ壁面１１に繋がっている。

[0072] なお、第２領域２１Ｂに平坦部２４Ｇのみが位置する場合、溝部２２は平坦部２４Ｇのみに形成されている。あるいは、第２領域２１Ｂに平坦部２４Ｇ及びルーバ２４Ｃが位置する場合、溝部２２は平坦部２４Ｇ及びルーバ本体部２４Ｄに形成されている。もちろん、第２領域２１Ｂに平坦部２４Ｇ及びルーバ本体部２４Ｄの両方が位置しているとしても、溝部２２は平坦部２４Ｇのみに形成されていても良いし、溝部２２はルーバ本体部２４Ｄのみに形成されていても良い。

[0073] 空気通過方向ＡＦにおいて複数の溝部２２が設置される幅は、例えば、フ

ィン２０の全幅の３０％以下に設定されている。つまり、空気通過方向ＡＦにおける第２領域２１Ｂの幅が、フィン２０の全幅の３０％以下である。

[0074] 複数の溝部２２は、所定の溝ピッチで相互間隔を空けて並ぶように配置されている。また、複数の溝部２２はそれぞれ、フィン２０の外表面２１に沿った一方向に延びており、並列配置となっている。複数の溝部２２はそれぞれ、フィン２０の外表面２１に対して所定の溝深さＨｇで窪むように形成されている。

[0075] また、図５にはフィン２０の板厚方向ＤＲｆが示されているが、フィン２０のうちの各部位について見れば、板厚方向ＤＲｆは、各部位それぞれにおける板厚方向である。すなわち、フィン２０の板厚方向ＤＲｆとは、フィン本体部２４では当該フィン本体部２４の板厚方向であり、折曲部２３では当該折曲部２３の板厚方向であり、ルーバ２４Ｃでは当該ルーバ２４Ｃの板厚方向である。

[0076] また、フィン２０の外表面２１の複数の溝部２２は、例えば、フィン２０が波形状に成形される前に形成される。そのため、フィン２０の外表面２１の複数の溝部２２には、フィン２０を構成する複数の部位１２、２４Ａ、２４Ｂ、２４Ｄ、２４Ｅ、２４Ｆ、２４Ｇにわたって連続して延びている溝が含まれている。

[0077] ここで、溝部２２の溝深さは、フィン２０の外表面２１のうちのいずれの箇所でも、例えば１０μｍ以上である。溝深さは、フィン２０の外表面２１を基準とした凹み部分の深さである。これにより、フィン２０の外表面２１の親水性を十分に高くすることが可能である。フィン２０の外表面２１の親水性が高くなると、その分、フィン２０の排水性が向上し、フィン２０の外表面２１に凝縮水が滞留することを抑制できる。なお、溝深さＨｇが大きくなるほど、フィン２０の外表面２１の親水性は高くなる。

[0078] 複数の溝部２２の溝ピッチは、例えば０．２ｍｍ以下である。溝ピッチは、例えば、隣同士の溝部２２において空気通過方向ＡＦにおける幅中心の距離である。溝ピッチが狭くなるほど、フィン２０の外表面２１の親水性は高

くなる。言い換えると、複数の溝部２２の本数が大きくなるほど、フィン２０の外表面２１の親水性は高くなる。

[0079] 複数の溝部２２の溝幅は、例えば１０μｍ以上である。溝幅は、溝部２２において空気通過方向ＡＦにおける凹み部分の幅である。溝幅が狭くなるほど、フィン２０の外表面２１の親水性は高くなる。

[0080] 本実施形態では、第２領域２１Ｂは、チューブ１０の相互間において、空気通過方向ＡＦの中央部に配置されている。すなわち、溝部２２は、チューブ１０の相互間において、空気通過方向ＡＦの中央部に位置している。溝部２２はフィン２０を薄くする構造であるが、第２領域２１Ｂが空気通過方向ＡＦの中央部に位置しているので、フィン２０の端部で当該中央部を支えることができる。よって、フィン２０の強度を確保することができる。また、空気通過方向ＡＦにおけるフィン２０の端部に溝部２２を形成する場合よりも当該中央部に溝部２２を形成しやすいというメリットがある。よって、フィン２０の生産性を向上させることができる。

[0081] なお、フィン２０を構成する板状部材は一方の面と他方の面の両面を持つ。また、フィン２０は波形状に折り曲げられる。よって、フィン２０の外表面２１はチューブ延伸方向ＤＲｔに板状部材の一方の面、他方の面、他方の面、一方の面という順に繰り返し配置される。第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂは、板状部材の一方の面及び他方の面の少なくとも一方に設定されていれば良い。本実施形態では、第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂは、板状部材の一方の面及び他方の面の両面に設定されている。また、板状部材の一方の面の溝部２２の位置と他方の面の溝部２２の位置とがフィン２０の板厚方向ＤＲｆに重なっていても良いし、ずれていても良い。フィン２０の強度を確保するという観点では、板状部材の一方の面の溝部２２の位置と他方の面の溝部２２の位置とがフィン２０の板厚方向ＤＲｆでずれていることが望ましい。

[0082] 次に、熱交換器１に発生する凝縮水の蒸発について説明する。まず、凝縮水の発生量は、熱交換器１の負荷の状況に応じて変化する。例えば、冷凍サ

イクルの高負荷時では、凝縮水の発生量は多い。

[0083] 図６は、凝縮水Ｗｃの発生量が多い場合の高排水モードを説明するための図である。図６の上段は空気通過方向ＡＦにおける凝縮水Ｗｃの量を示し、図６の中段は溝部２２がフィン２０の外表面２１の一部に形成されている部分溝の場合の排水モードを示し、図６の下段は溝部２２がフィン２０の外表面２１に形成されていない溝無し場合の排水モードを示している。

[0084] なお、図６の中段及び下段の各図は図２のIII矢視に対応していると共に、矢印は凝縮水Ｗｃの移動方向を示している。また、フィン２０の湾曲部２４Ａに溜まる凝縮水Ｗｃを太線で表現しており、これは以下の図７、図９、図１０についても同様である。

[0085] 凝縮水Ｗｃの発生量が多い場合はフィン２０の湾曲部２４Ａやフィン２０の外表面２１で多くの凝縮水Ｗｃが発生する。図６の上段に示すように、空気通過方向ＡＦにおいて第１配列群１０Ａの側から空気がチューブ１０の相互間を流れる場合、第１配列群１０Ａを構成するチューブ１０の相互間に凝縮水量のピークがある。フィン２０の外表面２１のうちの溝部２２が形成された第２領域２１Ｂは、凝縮水量のピークの位置に合わせて配置されているとも言える。

[0086] また、凝縮水量は、空気通過方向ＡＦの下流側、すなわち第２配列群１０Ｂのチューブ１０の相互間に向かって減っていく。第２配列群１０Ｂを構成するチューブ１０の相互間には凝縮水量のピークは発生しない。

[0087] 冷凍サイクルの高負荷時では凝縮水Ｗｃの発生量が多いので、凝縮水Ｗｃの水滴同士がつながりやすい。そして、図６の中段に示すように、凝縮水Ｗｃが最も発生する空気通過方向ＡＦの中央位置に第２領域２１Ｂ及び溝部２２が設けられているので、溝部２２が形成された第２領域２１Ｂの両隣に位置する第１領域２１Ａから凝縮水Ｗｃを第２領域２１Ｂに引き込むことができる。また、第２領域２１Ｂの凝縮水Ｗｃを、溝部２２を伝ってチューブ壁面１１まで輸送することができる。これにより、チューブ１０を伝って凝縮水Ｗｃを排水することができる。

[0088] 凝縮水Ｗｃの量が多いので、第１領域２１Ａにおいても凝縮水Ｗｃの水滴同士がつながりやすくなっている。このため、凝縮水Ｗｃは第１領域２１Ａからチューブ壁面１１まで流れると共に、チューブ１０を伝って排水される。

[0089] 上記の排水モードに対して、溝無しの場合、フィン２０の外表面２１において凝縮水Ｗｃの水滴同士がつながり、チューブ壁面１１まで流れると共に、チューブ１０を伝って排水される。フィン２０の外表面２１に溝部２２が形成されていないので、フィン２０の外表面２１に溝部２２が形成されている場合よりも凝縮水Ｗｃを空気通過方向ＡＦの中央位置に引き込む能力と凝縮水Ｗｃをチューブ壁面１１まで輸送する能力が低い。つまり、凝縮水Ｗｃは排水されるが、排水能力は溝部２２が設けられている場合よりも低い。

[0090] 冷凍サイクルの低負荷時では、凝縮水Ｗｃの発生量は高負荷時よりも少ない。この場合は凝縮水Ｗｃの水滴同士はつながりにくい。また、凝縮水Ｗｃは蒸発していく。もちろん、凝縮水Ｗｃはフィン２０の外表面２１の第２領域２１Ｂに設けられた溝部２２に引き込まれやすくなっている。第２領域２１Ｂにおける凝縮水Ｗｃが多くなれば溝部２２を介してチューブ壁面１１からチューブ１０に適宜排水される。

[0091] 続いて、冷凍サイクルの低負荷時の内外気切替時、コンプレッサのＯＦＦ時の露点跨ぎの場面、燃費制御時などにおいて、凝縮水Ｗｃが一気に蒸発する場合について、図７及び図８を参照して説明する。なお、図７の各図は図２のIII矢視に対応している。また、図７では湾曲部２４Ａに溜まる凝縮水Ｗｃを太線で表現し、フィン２０の外表面２１上の凝縮水Ｗｃの範囲をハッチングで表現している。

[0092] 図７の左側は溝部２２がフィン２０の外表面２１の全体に形成されている全溝の場合、図７の中央は部分溝の場合、図７の右側は溝無しの場合のそれぞれについて、凝縮水Ｗｃの蒸発のしかたの違いを表現している。ここで、全溝の場合はフィン２０の外表面２１の全体に溝部２２が形成されているので、当該外表面２１の全体が第２領域２１Ｂになっていると言える。また、

溝無しの場合はフィン２０の外表面２１の全体に溝部２２が形成されていないので、当該外表面２１の全体が第１領域２１Ａになっていると言える。なお、図７では、紙面の上側から下側に時間の経過を表しており、紙面の下側ほど、時間の経過が長いことを示している。図７では、左側の全溝の場合が最も時間経過が短く、右側の溝無しの場合が最も時間経過が長い。

[0093] まず、図７の右側に示すように、溝無しの場合、熱交換器１は空気通過方向ＡＦの風上である第１配列群１０Ａ側から徐々に暖かい風と熱交換していく。これにより、空気通過方向ＡＦの風上側から風下側に向かってフィン２０の外表面２１は徐々に乾いていく。しかし、チューブ１０とフィン２０のフィレット部、すなわちフィン２０の湾曲部２４Ａに溜まった凝縮水Ｗｃは狭い極小の領域に溜まっている。このため、湾曲部２４Ａの凝縮水Ｗｃは、フィン２０の外表面２１の全体が乾いた後に更にゆっくり乾いていく。なお、図７ではフィン２０の外表面２１上の凝縮水Ｗｃをハッチングで表現し、湾曲部２４Ａに溜まった凝縮水Ｗｃを太線で表現している。

[0094] したがって、図８に示すように、溝無しの場合、凝縮水Ｗｃの蒸発速度は非常に遅い。また、凝縮水Ｗｃが全て蒸発し終えるまでに長い時間が掛かる。

[0095] 次に、図７の左側に示すように、全溝の場合、溝部２２に溜まった凝縮水Ｗｃが暖かい風と熱交換していく。これにより、フィン２０の外表面２１を乾かしながら、フィン２０の外表面２１の溝部２２がフィン２０の湾曲部２４Ａに溜まった凝縮水Ｗｃが溝部２２の毛細管現象によりフィン２０の外表面２１に引き込まれる。このため、フィン２０の外表面２１の全体が乾き終わる前にフィン２０の湾曲部２４Ａも乾き始める。つまり、溝部２２の高い排水性がチューブ壁面１１への凝縮水Ｗｃの移動を妨げてしまい、フィン２０の外表面２１での凝縮水Ｗｃの蒸発を促進してしまう。

[0096] したがって、図８に示すように、全溝の場合、凝縮水Ｗｃの蒸発速度が短時間で急激に増大し、臭気発生の基準となる閾値を超えてしまう。その結果、凝縮水Ｗｃに溶け込んだ臭気成分が一気に放出されてしまう。また、図９

に示すように、臭気成分はフィン２０の外表面２１のうちのチューブ１０の相互間の領域全体から一気に放出されてしまう。このため、ユーザがにおいを感じてしまう可能性がある。なお、臭気成分は、例えば車室内の臭い成分、車両の部品としての接着剤、ユーザの汗等に含まれる成分である。

[0097] 続いて、図７の中央に示すように、部分溝の場合、全溝の場合と同様に、フィン２０の外表面２１を乾かしながら、第２領域２１Ｂの溝部２２がフィン２０の湾曲部２４Ａに溜まった凝縮水Ｗｃを溝部２２の毛細管現象により第２領域２１Ｂに引き込む。

[0098] しかし、凝縮水Ｗｃが溝部２２に引き込まれる領域は、フィン２０の外表面２１のうちのチューブの相互間において第２領域２１Ｂのみである。言い換えると、フィン２０の外表面２１において溝部２２が形成された領域は、第１配列群１０Ａの第２領域２１Ｂと第２配列群１０Ｂの第２領域２１Ｂとに分断されているとも言える。このため、凝縮水Ｗｃが溝部２２に引き込まれる領域の面積は、溝部２２がフィン２０の外表面２１の全体に形成されている場合よりも小さくなっている。これに伴い、フィン２０の湾曲部２４Ａからフィン２０の第２領域２１Ｂの溝部２２に引き込まれる凝縮水Ｗｃの量も少なくなるので、フィン２０の外表面２１における凝縮水Ｗｃの蒸発が抑制される。その結果、凝縮水Ｗｃの蒸発時に臭気成分の放出が抑制される。よって、図１０に示すように、臭気成分はフィン２０の外表面２１のうちのチューブ１０の相互間から放出される臭気成分を少なくすることができる。また、ユーザににおいを感じさせないようにすることができる。

[0099] また、チューブ１０の相互間において溝部２２が形成された第２領域２１Ｂは空気通過方向ＡＦの中央部に位置しているので、第２領域２１Ｂの下流側では空気の相対湿度が高くなる。よって、このことからも凝縮水Ｗｃの蒸発速度を遅くすることができる。

[0100] したがって、図８に示すように、全溝の場合よりも臭気発生の基準となる閾値を超えない程度に凝縮水Ｗｃの蒸発速度を確保し、凝縮水Ｗｃが全て蒸発し終えるまでの時間を長くすることができる。

[0101] なお、図７において、全溝、部分溝、溝無しにおける時間経過の差は模式的に示しているだけである。よって、全溝、部分溝、溝無しの実際の時間差とは無関係である。

[0102] 以上説明したように、本実施形態では、フィン２０の外表面２１は、第１領域２１Ａと、第１領域２１Ａよりも親水性が高い第２領域２１Ｂと、を有している。また、第２領域２１Ｂには、フィン２０の外表面２１の親水性を向上させる溝部２２が形成されている。さらに、第２領域２１Ｂは、チューブ１０とフィン２０との接合部１２の一部の領域１２Ａと隣接配置されている。

[0103] これによると、溝部２２によって凝縮水Ｗｃが引き込まれる領域は第２領域２１Ｂだけである。このため、凝縮水Ｗｃが溝部２２によって各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄの全体に引き込まれる場合よりも、凝縮水Ｗｃが引き込まれる領域を小さくすることができる。

[0104] よって、凝縮水Ｗｃの発生が少ない状況で、かつ、凝縮水Ｗｃが一気に蒸発する状況においては、各フィン本体領域２１Ｃ、２１Ｄにおける凝縮水Ｗｃの蒸発速度を遅らせることができる。このため、凝縮水Ｗｃに含まれる臭気成分が一気に放出されることを抑制することができる。また、凝縮水Ｗｃが多く発生する状況では、フィン２０の溝部２２を介して凝縮水Ｗｃをチューブ１０に適宜排水することができる。したがって、フィン２０の排水性を確保しつつ、臭気を抑制することができる。

[0105] （第２実施形態）

本実施形態では、主に第１実施形態と異なる部分について説明する。本実施形態では、溝部２２の形態が第１実施形態と異なる。図１１～図１４に第１配列群１０Ａの溝部２２の溝パターンを示す。

[0106] 例えば、図１１に示すように、溝部２２はチューブ配列方向ＤＲｓｔに沿って形成されていると共に、空気通過方向ＡＦに沿って形成されている。つまり、溝部２２は２方向に延びている。チューブ配列方向ＤＲｓｔに沿った溝部２２と空気通過方向ＡＦに沿った溝部２２とは直角に交差している。よ

って、溝部２２は格子状に形成されている。これにより、溝部２２によって凝縮水Ｗｃを第２領域２１Ｂにより多く引き込むことができる。

[0107] なお、２方向の溝部２２は直角に交差する場合に限られず、直角以外の角度で交差していても構わない。また、溝部２２は２方向に限られず、３方向以上に形成されていても構わない。

[0108] あるいは、図１２及び図１３に示すように、溝部２２はチューブ配列方向ＤＲｓｔに対して傾斜した方向に沿って形成されていても良い。

[0109] あるいは、図１４に示すように、溝部２２はチューブ配列方向ＤＲｓｔに沿って千鳥状に形成されていても良い。千鳥状とは、溝部２２がチューブ配列方向ＤＲｓｔに沿って断続的に形成されていると共に、空気通過方向ＡＦに沿って互い違いに配置された状態である。なお、板厚を２水準以上確保することで、フィン２０の剛性（強度）を確保することができる。

[0110] 例えば、溝部２２が板状部材の両面に形成され、溝部２２が板状部材の表面と裏面の両方で千鳥配置され、第２領域２１Ｂがチューブ１０の相互間において空気通過方向ＡＦの略中央に位置し、各配列群１０Ａ、１０Ｂのチューブ１０の相互間において第２領域２１Ｂが左右均等配置されていても良い。千鳥状の溝部２２は、フィン２０の板厚方向ＤＲｆに重なっていても良いし、ずれていても良い。また、第２領域２１Ｂがチューブ１０の相互間において空気通過方向ＡＦの中央部に位置する場合、空気通過方向ＡＦの上流側の第１領域２１Ａと下流側の第１領域２１Ａとが同じ面積に設定されていても良い。

[0111] ここで、左右とは、空気通過方向ＡＦにおいて上流側の第１配列群１０Ａと下流側の第２配列群１０Ｂを表現している。例えば、図３には、紙面上、第１配列群１０Ａが左側に位置し、第２配列群１０Ｂが右側に位置するように描かれている。また、均等とは、溝部２２が形成された領域（第２領域２１Ｂ）の面積が左右で同じであり、チューブ１０の相互間において空気通過方向ＡＦの位置が左右で同じ中央部であること意味する。よって、左右均等配置とは、各配列群１０Ａ、１０Ｂの各第２領域２１Ｂが同じ面積で空気通

過方向ＡＦにおいてチューブ１０の相互間で同じ中央部に位置することである。

[0112] なお、図１２～図１４のように溝部２２を図示する各図面では、説明のため、フィン２０の外表面２１に設けられる複数の溝部２２は模式的に敢えて実際の大きさよりも大きく表されている。また、複数の溝部２２がそれぞれ延びる方向、すなわち、フィン２０の外表面２１に沿った上記一方向には、特に限定はない。

[0113] 図１１～図１４では第１配列群１０Ａの溝部２２が示されているが、第２配列群１０Ｂの溝部２２の形態も第１配列群１０Ａと同じになっている。もちろん、第１配列群１０Ａの溝部２２の形態と第２配列群１０Ｂの溝部２２の形態とが異なっていても構わない。あるいは、第１配列群１０Ａに溝部２２を設け、第２配列群１０Ｂに溝部２２を設けないことも可能である。

[0114] 以上説明したように、接合部１２の一部の領域１２Ａ内の位置を起点１２Ｂとして接合部１２から離れる方向に沿って溝部２２を形成するに際し、溝部２２は１本の直線状に限られず、他の形態に変更することが可能である。

[0115] （第３実施形態）

本実施形態では、主に第１、第２実施形態と異なる部分について説明する。本実施形態では、フィン２０の外表面２１の親水性を向上させる溝部２２が第１領域２１Ａにも形成されている。ただし、第２領域２１Ｂの親水性が第１領域２１Ａの親水性よりも高くなるように、溝部２２が第１領域２１Ａに形成されている。

[0116] 例えば、図１５に示すように、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の深さは、第１領域２１Ａに形成された溝部２２の深さよりも深くなっている。第１領域２１Ａに形成された溝部２２の深さは例えば１０μｍ以上であり、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の深さは例えば２０μｍ～３０μｍである。もちろん、これらの深さは一例であり、他の深さに設定しても構わない。

[0117] あるいは、図１６に示すように、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の

溝幅は、第１領域２１Ａに形成された溝部２２の溝幅よりも狭くなっている。第１領域２１Ａに形成された溝部２２の溝幅は例えば１０μｍ以上であり、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の溝幅は例えば２０μｍ～３０μｍである。もちろん、これらの溝幅は一例であり、他の溝幅に設定しても構わない。

[0118] なお、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２のピッチを第１領域２１Ａに形成された溝部２２のピッチよりも小さくすることで、第２領域２１Ｂの溝部２２を密に配置し、第１領域２１Ａの溝部２２を粗に配置しても良い。あるいは、溝部２２の深さや溝幅を調整することで、溝部２２の溝ピッチを一定にしても良い。

[0119] あるいは図１７に示すように、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の数は、第１領域２１Ａに形成された溝部２２の数よりも多くなっている。本数の多少は、例えば一定の面積における本数で比較される。

[0120] 例えば、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２の数は、第１領域２１Ａに形成された溝部２２の数の２倍～１０倍である。すなわち、第２領域２１Ｂに形成された溝部２２のピッチを第１領域２１Ａに形成された溝部２２のピッチよりも小さくすることで、第２領域２１Ｂの溝部２２を密に配置し、第１領域２１Ａの溝部２２を粗に配置する。溝部２２の本数は一例であり、他の本数に設定しても構わない。

[0121] 第１配列群１０Ａの溝部２２の溝深さ、溝幅、本数と、第２配列群１０Ｂの溝部２２の溝深さ、溝幅、本数は同じでも良いし、異なっていても良い。また、第２領域２１Ｂの溝部２２の溝深さ、溝幅、一定の面積における本数は一律でなくても良く、第２領域２１Ｂ内において異なっていても構わない。例えば、第２領域２１Ｂ内において溝部２２の溝深さが第１領域２１Ａ側に向かって段階的に浅くなっていても良い。第１領域２１Ａについても同様に、溝部２２の溝深さ、溝幅、一定の面積における本数は一律でなくても良い。

[0122] 以上説明したように、第１領域２１Ａと第２領域２１Ｂとで親水性の差を

生じさせるために、溝部２２の深さ、溝幅、本数を調整することができる。もちろん、図１５～図１７に示された深さ、溝幅、本数を組み合わせても良い。さらに、第２実施形態の図１１～図１４に示された溝部２２に適用することもできる。

[0123] 本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。例えば、上述した各実施形態を適宜組み合わせても良いし、上述した実施形態を種々変形することも可能である。

[0124] （１）上述した各実施形態においては、熱交換器１を蒸発器に適用していたが、この態様に限定されるものではない。例えばクーラコア等の凝縮水が発生する他の熱交換器に適用することも可能である。

[0125] （２）熱交換器１は、第１タンク部３０及び第２タンク部４０に対して、複数のチューブ１０の端部をそれぞれろう付けして積層配置した構成であったが、この態様に限定されるものではない。

[0126] 熱交換器１は、複数のチューブを積層配置して構成されるコア部と、チューブの端部に配置される一対のタンク部とを有していれば、様々な態様を採用することができる。例えば、予め定められた形状の凹部を有する一対のプレート材を向い合せて接合することでチューブを構成して、これらの一対のプレート材を積層することで、一対のタンク部及び複数のチューブを有する熱交換器とする構成に適用することも可能である。

[0127] （３）第２領域２１Ｂは、隣同士のチューブ１０のうちの一方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、他方側の接合部１２の一部の領域１２Ａと、のうちの少なくとも一方に隣接配置されていれば良く、両方に隣接配置されていなくても良い。

[0128] （４）第１領域２１Ａ及び第２領域２１ＢのIII矢視の形状は四角形状に限られず、台形状等の他の形状で構わない。第１領域２１Ａ及び第２領域２１Ｂは、四角形状等の形状に限られず、曲線を含む任意の形状でも構わない。また、第１領域２１Ａと第２領域２１Ｂとの境界線は直線に限られず、曲線

でも構わない。

[0129] （５）フィン２０の外表面２１のうちの隣同士のチューブ１０の間において、第２領域２１Ｂは２つの第１領域２１Ａに挟まれて配置されていなくても良い。例えば、フィン２０の外表面２１のうちの隣同士のチューブ１０の間には１つの第１領域２１Ａと１つの第２領域２１Ｂとが配置されていても構わない。あるいは、第１領域２１Ａと第２領域２１Ｂとが空気通過方向ＡＦに交互に配置されていても良い。この場合、第１領域２１Ａと第２領域２１Ｂとは同じ数でも良いし、異なる数でも良い。例えば、２つの第１領域２１Ａと２つの第２領域２１Ｂとが交互に配置される場合や、３つの第１領域２１Ａの相互間に第２領域２１Ｂがそれぞれ配置されていても構わない。

[0130] （６）溝部２２は直線状にレイアウトされていなくても良い。溝部２２は例えば曲線状にレイアウトされていても良い。あるいは、溝部２２は、直線部と曲線部を含んでレイアウトされていても良い。

[0131] （７）チューブ１０は扁平断面形状を有する扁平管ではなく、他の形状の管でも構わない。例えば、チューブ１０が円柱状のように、チューブ壁面１１が湾曲した形状でも構わない。この場合、溝部２２は、例えば、接合部１２の一部の領域１２Ａを起点１２Ｂとしてチューブ壁面１１の接線に対して傾斜するように形成される。あるいは、溝部２２は、接合部１２の一部の領域１２Ａを起点１２Ｂとしてチューブ１０の法線に対して傾斜するように形成されても良い。

[0132] （８）フィン２０の外表面２１のうちの溝部２２が形成される領域は、湾曲部２４Ａ、平坦部２４Ｇ、ルーバ本体部２４Ｄに限られない。溝部２２は、例えば、ルーバ一端部２４Ｅ、ルーバ他端部２４Ｆに形成されていても良い。

[0133] （９）フィン２０の外表面２１には、親水性を向上させるための表面処理が施されていても良い。例えば、ポリビニルアルコール等の耐水性が高い親水樹脂がフィン２０の全体にコーティングされる。

[0134] （１０）フィン２０にはルーバ２４Ｃが形成されていなくても良い。

[0135] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0136] 本明細書に開示された熱交換器の技術的特徴を以下の通り示す。

（項目１）

第１流体が流れるチューブ（１０）と、

板状部材が折り曲げられて形成されており、前記チューブの外側を流れる第２流体と前記第１流体との熱交換を促進するフィン（２０）と、

を含み、

前記フィンの外表面（２１）は、第１領域（２１Ａ）と、前記第１領域よりも親水性が高い第２領域（２１Ｂ）と、を有し、

前記第２領域には、前記外表面の親水性を向上させる溝部（２２）が形成されており、

前記第２領域は、前記チューブと前記フィンとの接合部（１２）の一部の領域（１２Ａ）と隣接配置されている、熱交換器。

（項目２）

前記チューブは、チューブ延伸方向（ＤＲｔ）に延びるように形成され、前記チューブ延伸方向に交差するチューブ配列方向（ＤＲｓｔ）に複数並べられた配列群（１０Ａ、１０Ｂ）を構成し、

前記フィンは、前記配列群を構成する隣同士の前記チューブの間に配置されており、

前記第１領域及び前記第２領域は、前記フィンの前記外表面のうちの隣同士の前記チューブの間に位置するフィン本体領域（２１Ｃ、２１Ｄ）において、前記チューブ延伸方向及び前記チューブ配列方向に交差する第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置されている、項目１に記載の熱交換器。

（項目３）

前記配列群として、前記第２流体流れ方向に並べられた第１配列群（１０Ａ）と第２配列群（１０Ｂ）とを含み、

前記フィンは、前記第１配列群と第２配列群とにまたがって配置されており、

前記第１領域及び前記第２領域は、

前記フィンの前記外表面のうちの前記第１配列群を構成する隣同士の前記チューブの間に位置する第１フィン本体領域（２１Ｃ）において、前記第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置され、

前記フィンの前記外表面のうちの前記第２配列群を構成する隣同士の前記チューブの間に位置する第２フィン本体領域（２１Ｄ）において、前記第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置されている、項目２に記載の熱交換器。

（項目４）

前記溝部は、前記接合部の前記一部の領域内の位置を起点（１２Ｂ）として前記接合部から離れる方向に沿って形成されている、項目１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

（項目５）

前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

前記第２領域に形成された前記溝部の深さは、前記第１領域に形成された前記溝部の深さよりも深い、項目１ないし４のいずれか１つに記載の熱交換器。

（項目６）

前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

前記第２領域に形成された前記溝部の溝幅は、前記第１領域（２１Ａ）に

形成された前記溝部の溝幅よりも狭い、項目１ないし５のいずれか１つに記載の熱交換器。

（項目７）

前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

前記第２領域に形成された前記溝部の数は、前記第１領域に形成された前記溝部の数よりも多い、項目１ないし６のいずれか１つに記載の熱交換器。

請求の範囲

[請求項1] 第１流体が流れるチューブ（１０）と、

板状部材が折り曲げられて形成されており、前記チューブの外側を流れる第２流体と前記第１流体との熱交換を促進するフィン（２０）と、

を含み、

前記フィンの外表面（２１）は、第１領域（２１Ａ）と、前記第１領域よりも親水性が高い第２領域（２１Ｂ）と、を有し、

前記第２領域には、前記外表面の親水性を向上させる溝部（２２）が形成されており、

前記第２領域は、前記チューブと前記フィンとの接合部（１２）の一部の領域（１２Ａ）と隣接配置されている、熱交換器。

[請求項2] 前記チューブは、チューブ延伸方向（ＤＲｔ）に延びるように形成され、前記チューブ延伸方向に交差するチューブ配列方向（ＤＲｓｔ）に複数並べられた配列群（１０Ａ、１０Ｂ）を構成し、

前記フィンは、前記配列群を構成する隣同士の前記チューブの間に配置されており、

前記第１領域及び前記第２領域は、前記フィンの前記外表面のうちの隣同士の前記チューブの間に位置するフィン本体領域（２１Ｃ、２１Ｄ）において、前記チューブ延伸方向及び前記チューブ配列方向に交差する第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置されている、請求項１に記載の熱交換器。

[請求項3] 前記配列群として、前記第２流体流れ方向に並べられた第１配列群（１０Ａ）と第２配列群（１０Ｂ）とを含み、

前記フィンは、前記第１配列群と第２配列群とにまたがって配置されており、

前記第１領域及び前記第２領域は、

前記フィンの前記外表面のうちの前記第１配列群を構成する隣同士

の前記チューブの間に位置する第１フィン本体領域（２１Ｃ）において、前記第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置されると共に、

前記フィンの前記外表面のうちの前記第２配列群を構成する隣同士の前記チューブの間に位置する第２フィン本体領域（２１Ｄ）において、前記第２流体流れ方向に沿って前記第１領域、前記第２領域、及び前記第１領域の順に配置されている、請求項２に記載の熱交換器。

[請求項4] 前記溝部は、前記接合部の前記一部の領域内の位置を起点（１２Ｂ）として前記接合部から離れる方向に沿って形成されている、請求項１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項5] 前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

前記第２領域に形成された前記溝部の深さは、前記第１領域に形成された前記溝部の深さよりも深い、請求項１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項6] 前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

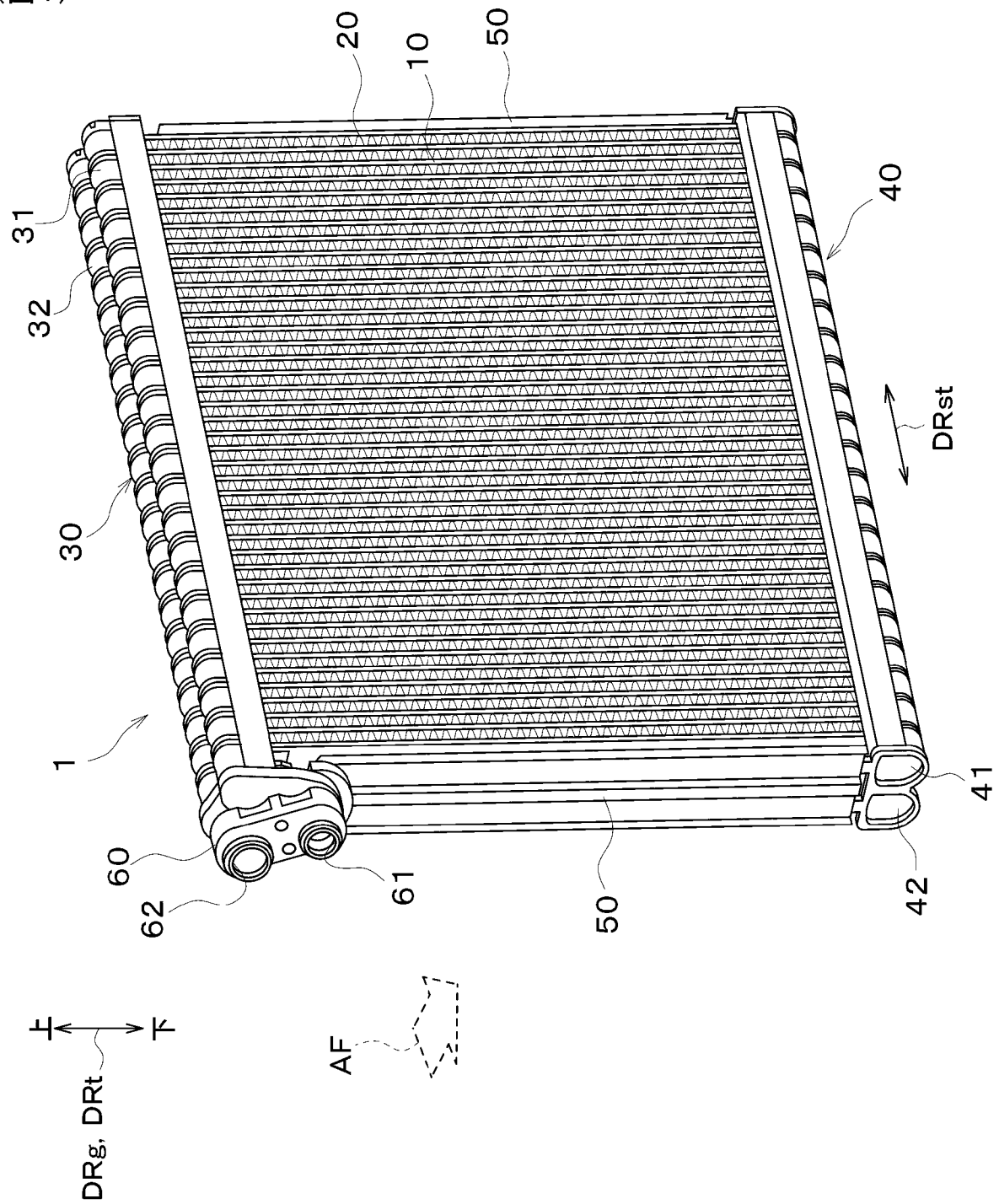
前記第２領域に形成された前記溝部の溝幅は、前記第１領域に形成された前記溝部の溝幅よりも狭い、請求項１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

[請求項7] 前記第１領域には、前記フィンの前記外表面の親水性を向上させる前記溝部が形成されており、

前記第２領域に形成された前記溝部の数は、前記第１領域に形成された前記溝部の数よりも多い、請求項１ないし３のいずれか１つに記載の熱交換器。

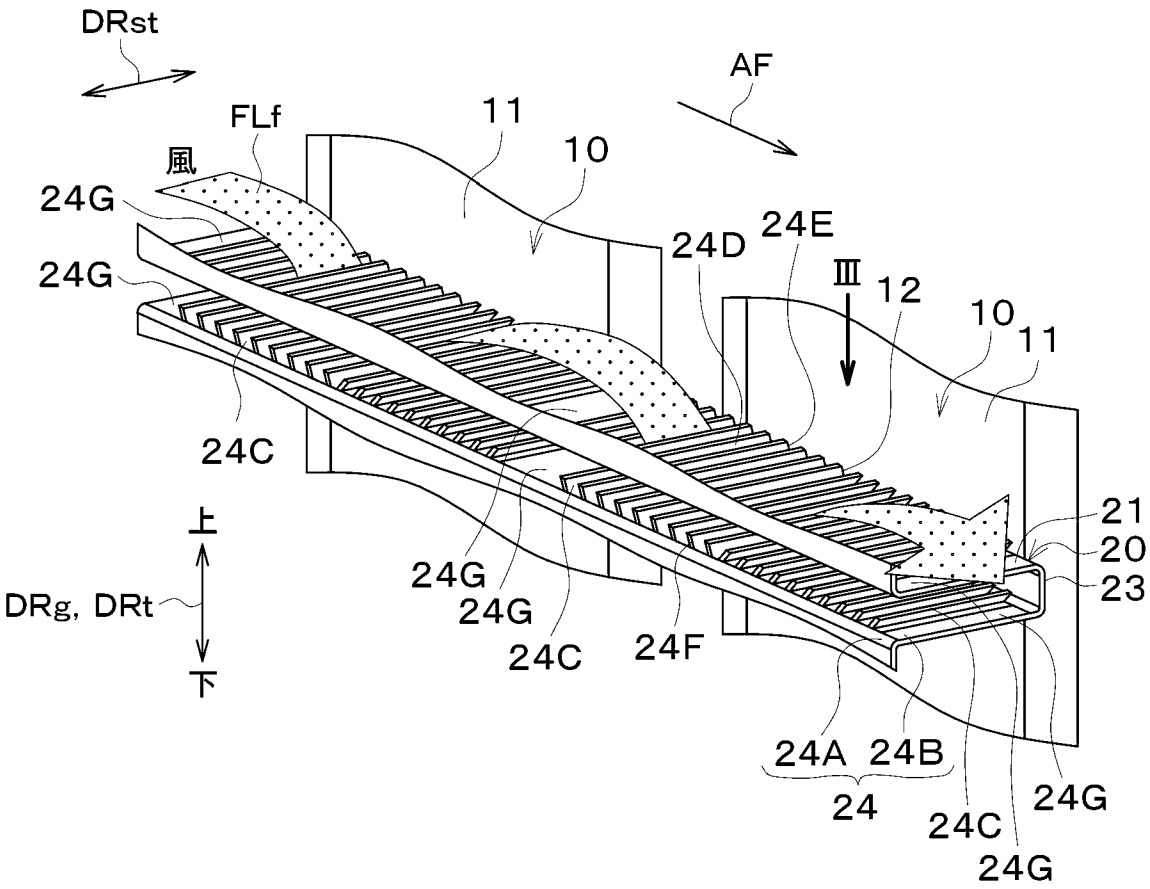
[図1]

（図1）



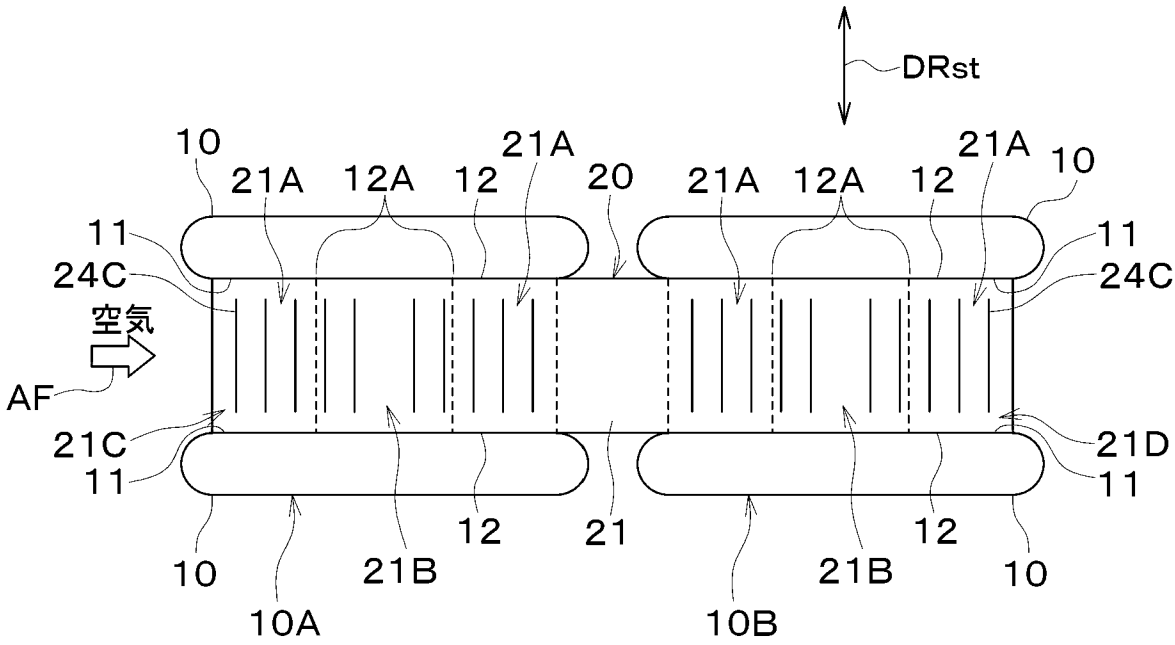
[図2]

（図2）


DRst
AF
FLf
風
11
10
24G
24G
24D
24E
Ⅲ
12
10
11
24C
21
20
23
上
DRg, DRt
下
24G
24G
24C
24F
24A
24B
24
24C
24G
24G

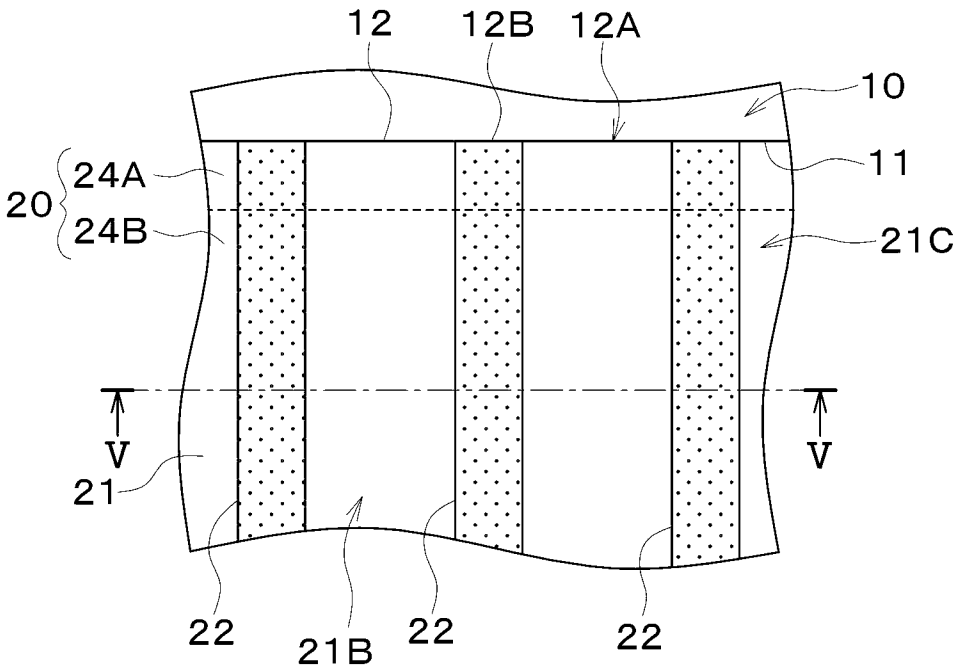
[図3]

（図3）


DRst
10
21A
12A
12
21A
20
21A
12A
12
21A
10
11
24C
空気
AF
11
24C
21C
11
21D
11
10
21B
12
21
12
21B
10
10A
10B

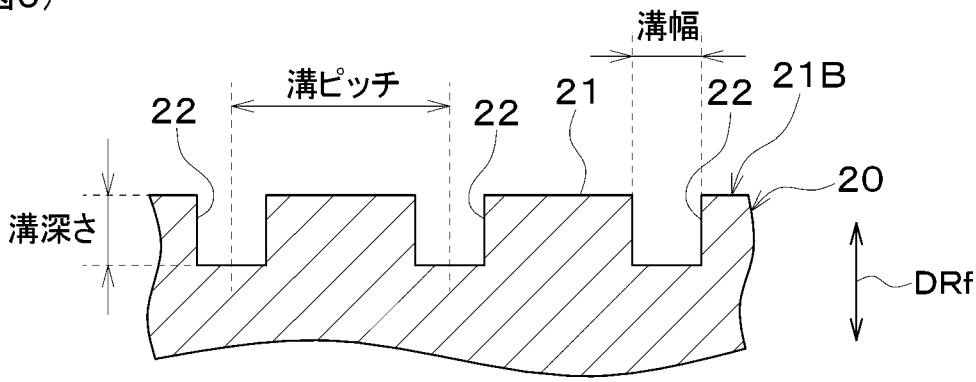
[図4]

（図4）



[図5]

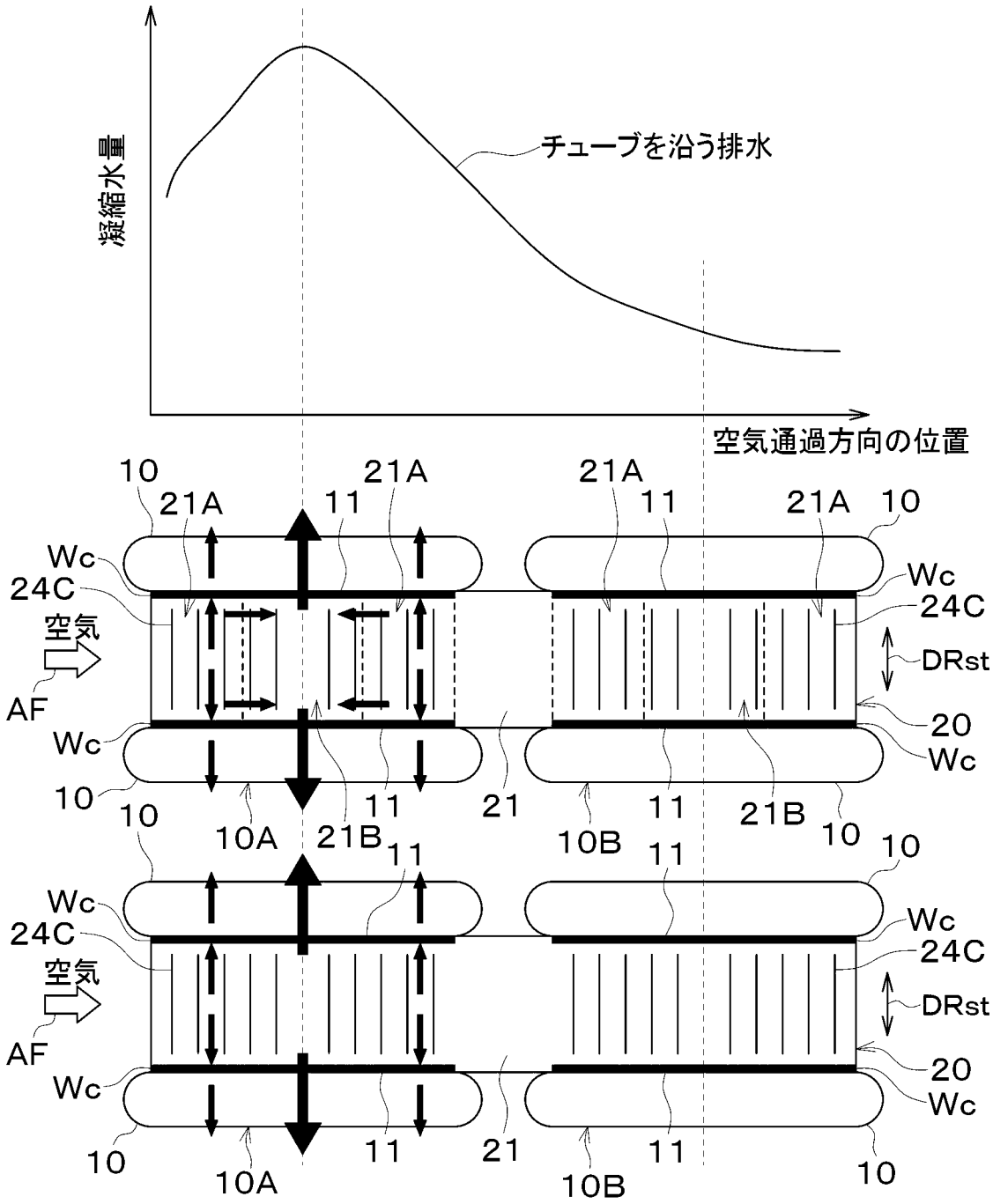
（図5）



Ｖ－Ｖ断面

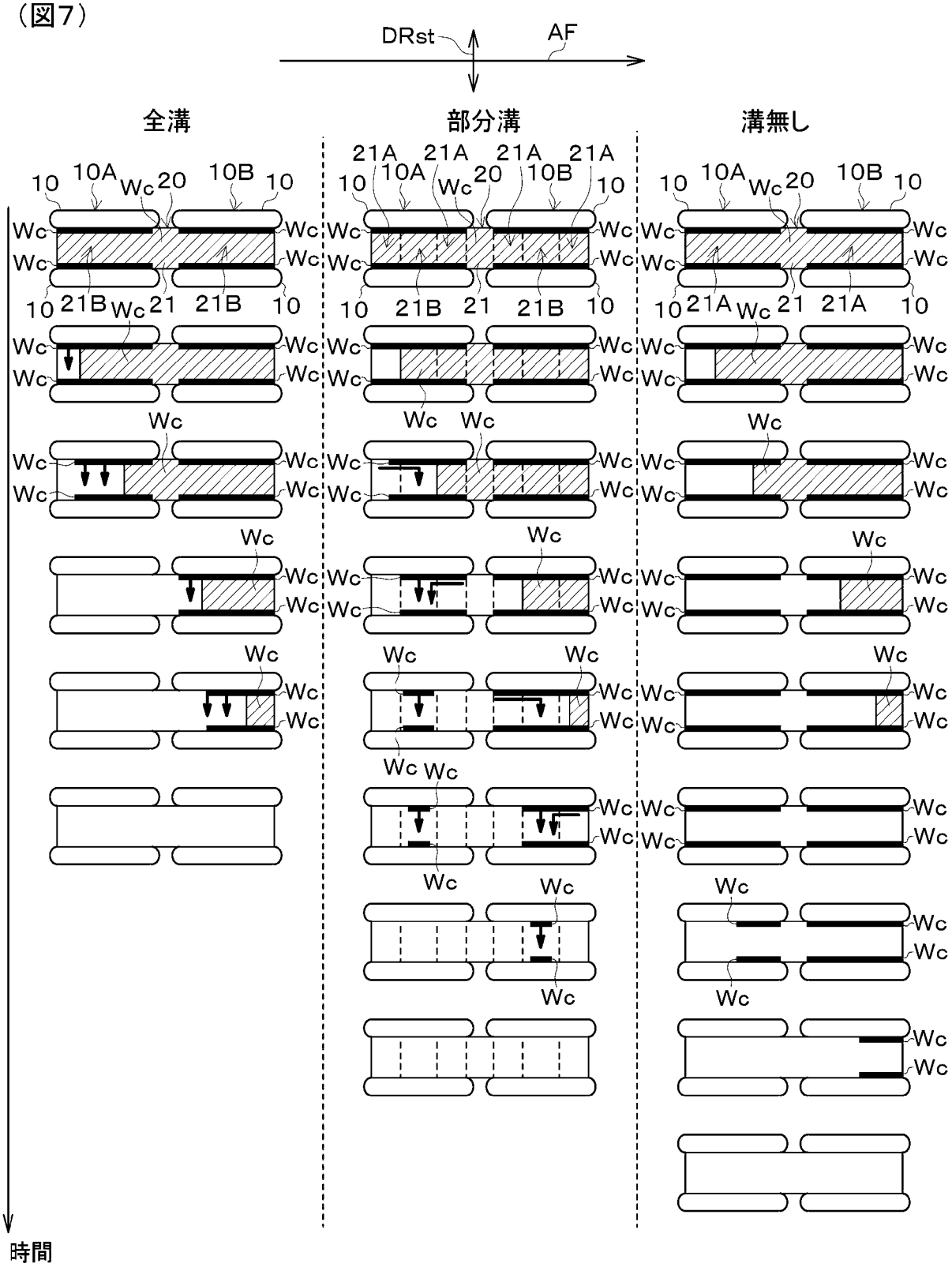
[図6]

（図6）


凝縮水量
チューブを沿う排水
空気通過方向の位置
10
21A
11
21A
21A
11
21A
10
Wc
24C
空気
AF
Wc
10
Wc
24C
DRst
20
Wc
10
10A
21B
11
21
10B
11
21B
10
10
11
11
10
Wc
24C
空気
AF
Wc
10
Wc
24C
DRst
20
Wc
10
10A
11
21
10B
11
10

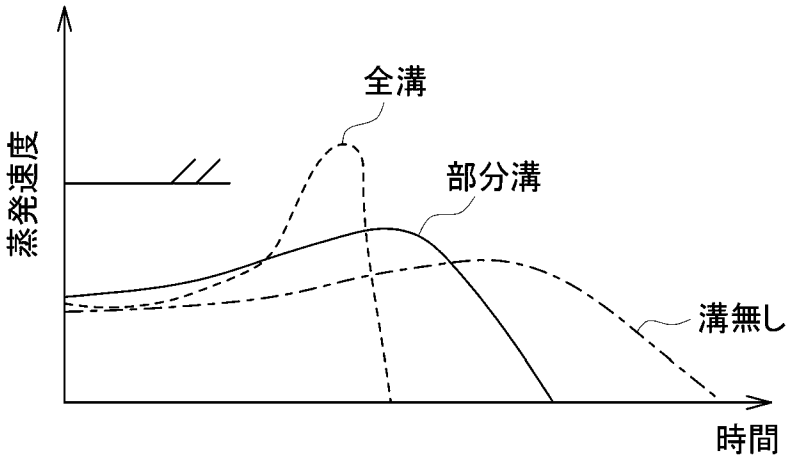
[図7]

（図7）



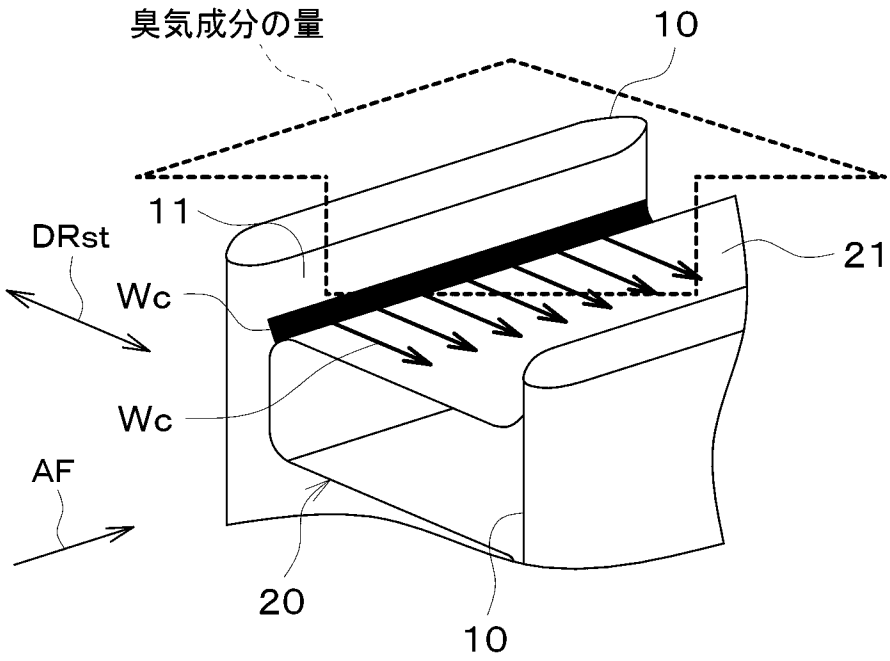
[図8]

（図8）



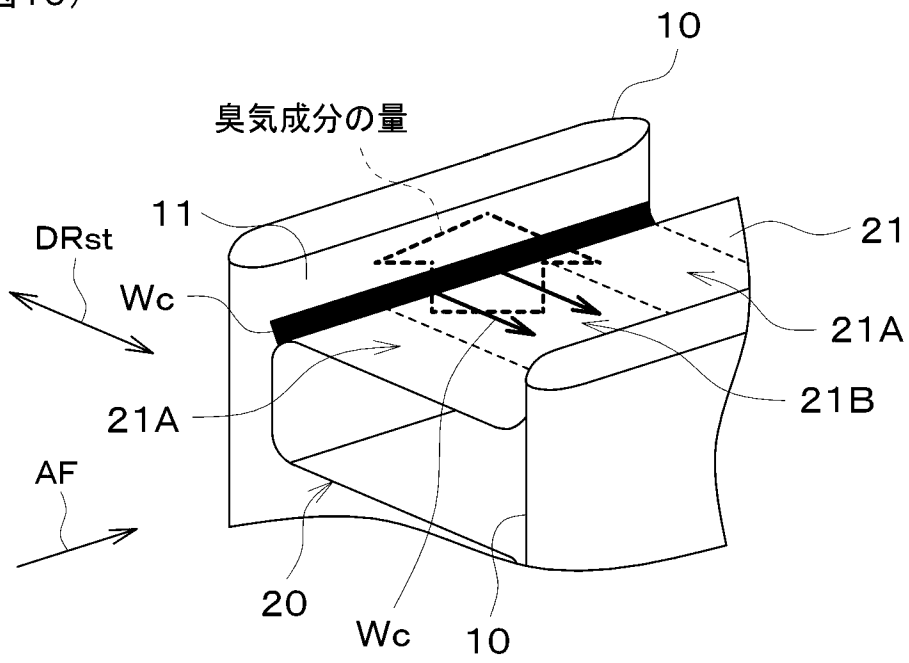
[図9]

（図9）



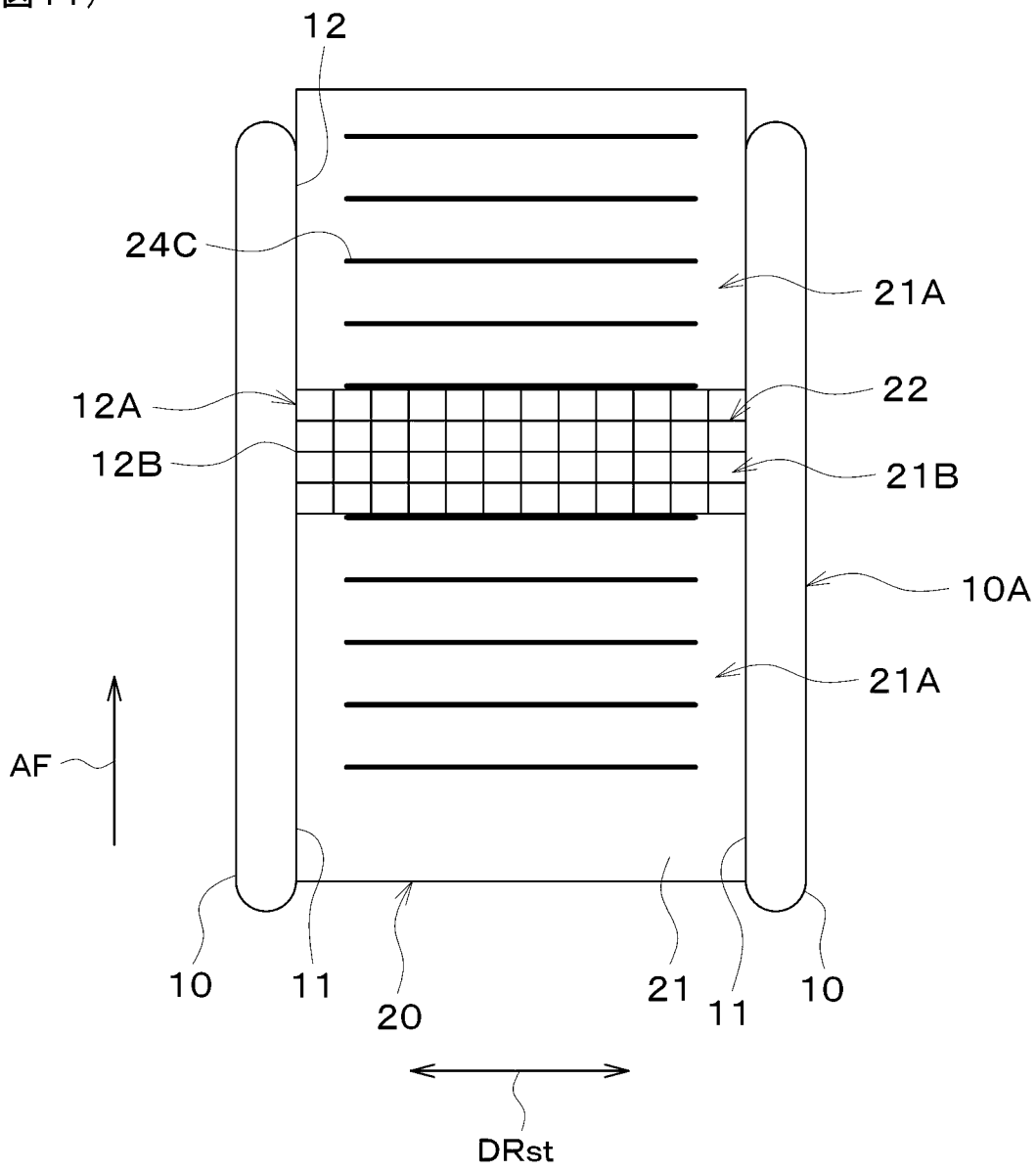
[図10]

（図10）



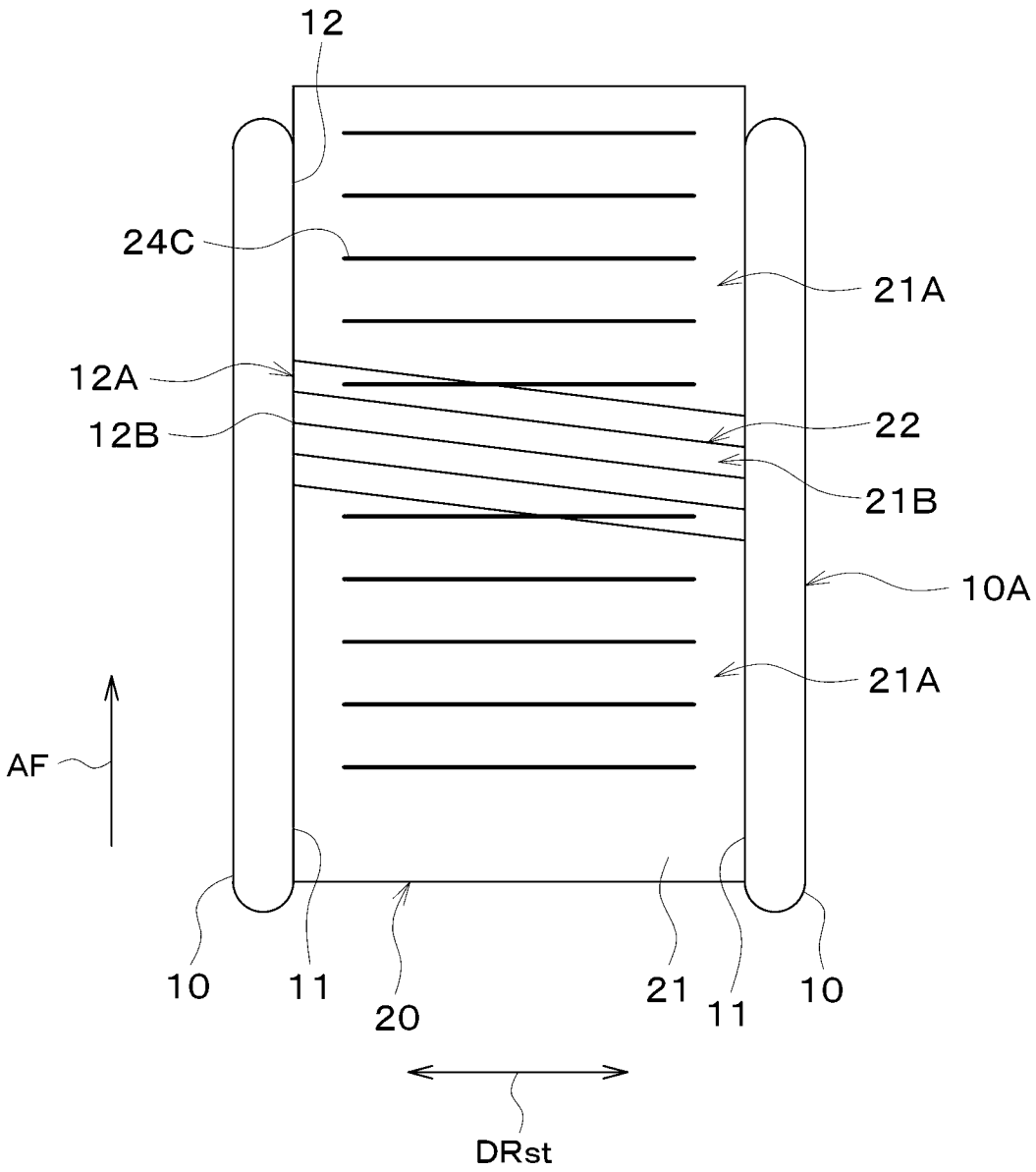
[図11]

（図11）



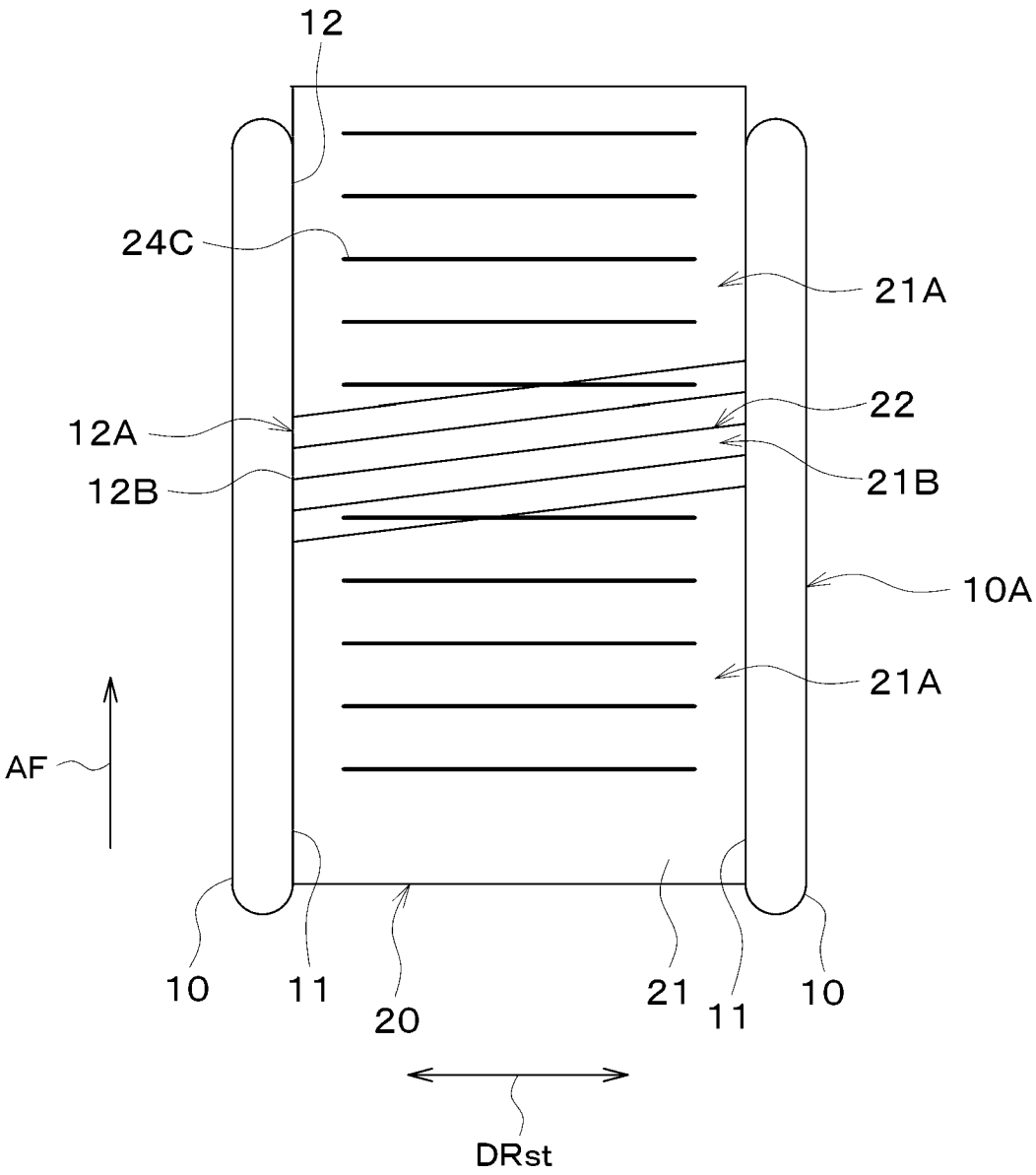
[図12]

（図12）



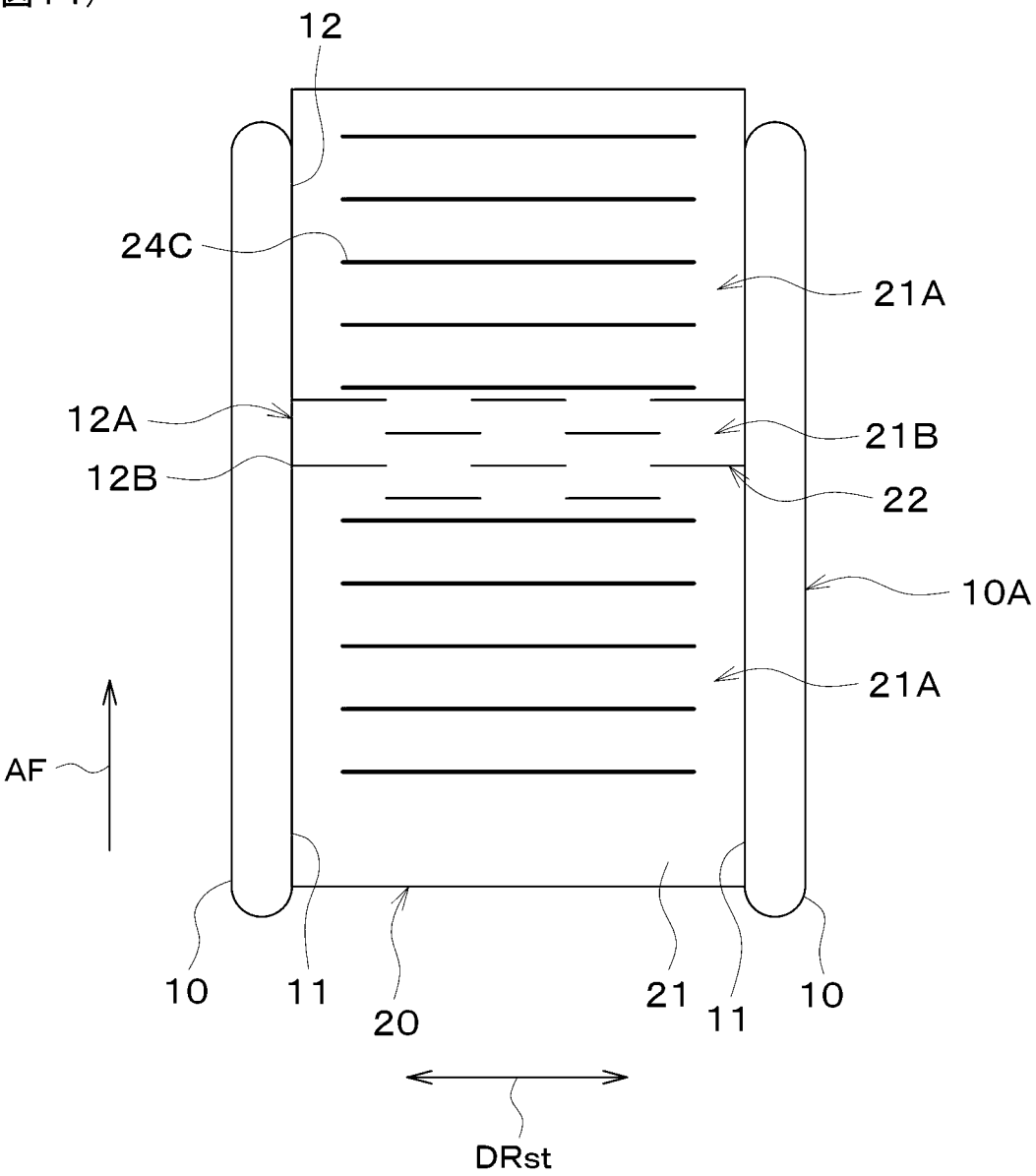
[図13]

（図13）



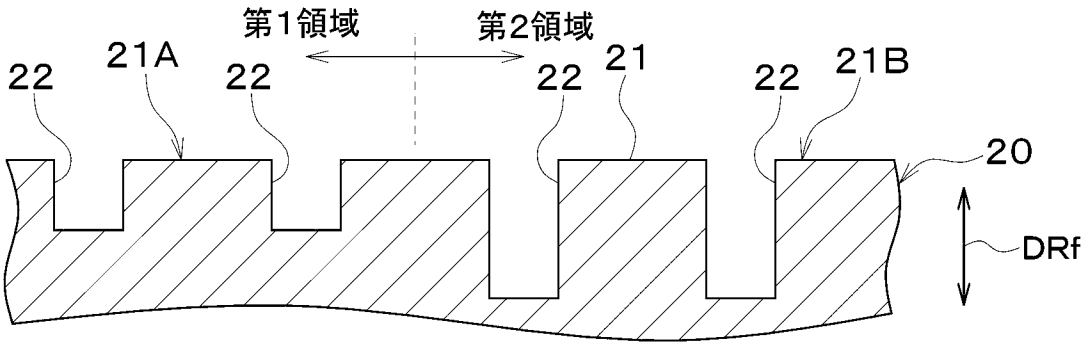
[図14]

（図14）



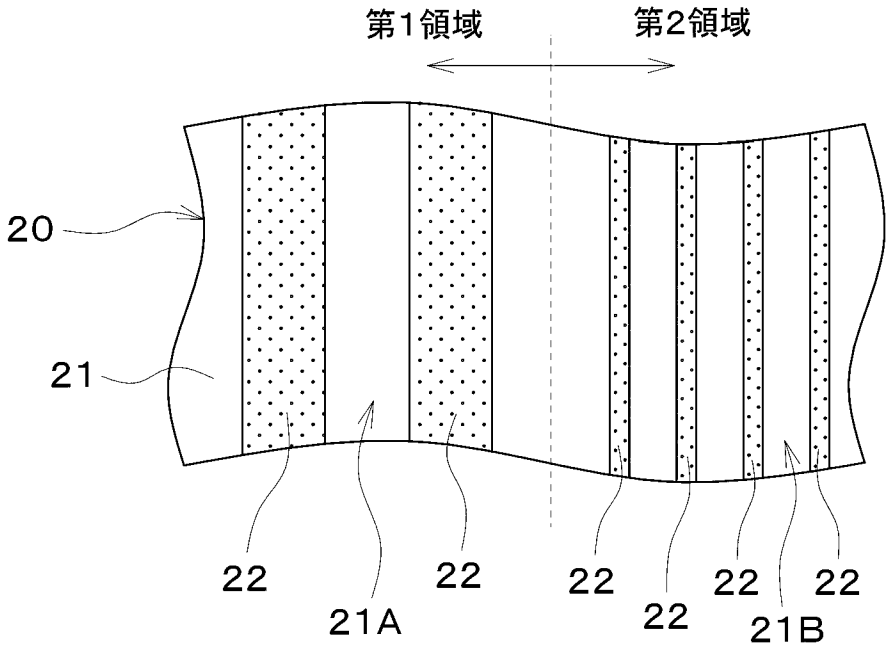
[図15]

（図15）



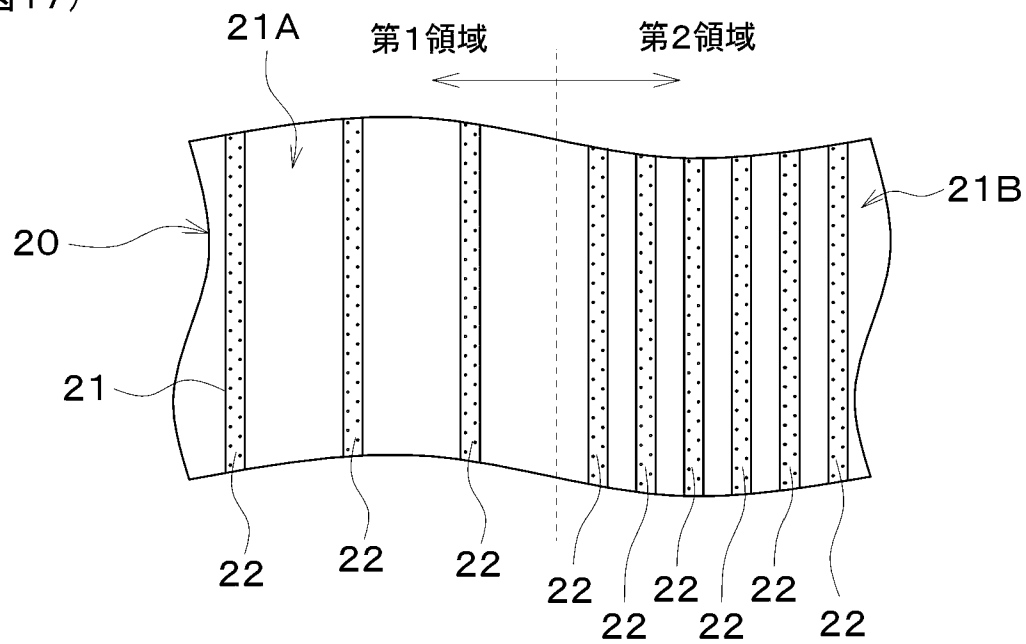
[図16]

（図16）



[図17]

（図17）



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/029386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 1/30(2006.01)i; ***F28D 1/053***(2006.01)i; ***F28F 1/02***(2006.01)i
FI: F28F1/30 E; F28D1/053 A; F28F1/02 A; F28F1/30 A

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)

F28F1/30; F28D1/053; F28F1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2019-163921 A (DENSO CORPORATION) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0022]-[0064], [0085]-[0092], [0121]-[0130], fig. 1-6, 12, 16-17	1-2, 4-5, 7
Y	paragraphs [0022]-[0064], [0085]-[0092], [0121]-[0130], fig. 1-6, 12, 16-17	6
A	entire text, all drawings	3
Y	JP 2019-211115 A (DENSO CORPORATION) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraph [0128], fig. 27	6
A	WO 2022/219919 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 20 October 2022 (2022-10-20) entire text, all drawings	1-7
A	JP 10-253276 A (DENSO CORPORATION) 25 September 1998 (1998-09-25) entire text, all drawings	1-7

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
17 September 2024	**01 October 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/029386

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-163921 A	26 September 2019	(Family: none)	
JP 2019-211115 A	12 December 2019	US 2020/0096264 A1 paragraph [0152], fig. 27 WO 2018/230431 A1 CN 110741217 A	
WO 2022/219919 A1	20 October 2022	US 2024/0159481 A1 EP 4325140 A1	
JP 10-253276 A	25 September 1998	EP 1195567 A1 US 6209628 B1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/029386

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F28F 1/30(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i; F28F 1/02(2006.01)i
FI: F28F1/30 E; F28D1/053 A; F28F1/02 A; F28F1/30 A

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））

F28F1/30; F28D1/053; 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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2019-163921 A (株式会社デンソー) 26.09.2019 (2019-09-26) 段落[0022]-[0064], [0085]-[0092], [0121]-[0130], 図1-6, 12, 16-17	1-2, 4-5, 7
Y	段落[0022]-[0064], [0085]-[0092], [0121]-[0130], 図1-6, 12, 16-17	6
A	全文, 全図	3
Y	JP 2019-211115 A (株式会社デンソー) 12.12.2019 (2019-12-12) 段落[0128], 図27	6
A	WO 2022/219919 A1 (三菱電機株式会社) 20.10.2022 (2022-10-20) 全文, 全図	1-7
A	JP 10-253276 A (株式会社デンソー) 25.09.1998 (1998-09-25) 全文, 全図	1-7

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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
17.09.2024	01.10.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
大谷　光司 3L 2660
電話番号 03-3581-1101 内線 3337

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/029386

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-163921 A	26.09.2019	（ファミリーなし）	
JP 2019-211115 A	12.12.2019	US 2020/0096264 A1 段落[0152]，図27 WO 2018/230431 A1 CN 110741217 A	
WO 2022/219919 A1	20.10.2022	US 2024/0159481 A1 EP 4325140 A1	
JP 10-253276 A	25.09.1998	EP 1195567 A1 US 6209628 B1	