

(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
2023年8月3日(03.08.2023)



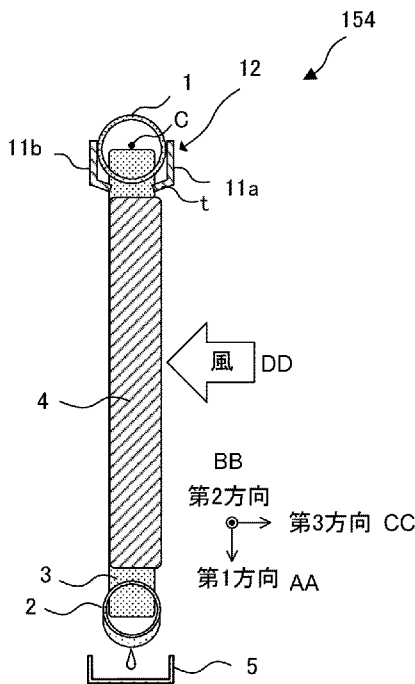
(10) 国際公開番号

WO 2023/145042 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 1/053 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
F28F 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/003484
- (22) 国際出願日: 2022年1月31日(31.01.2022)
- (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: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:森田 敦(MORITA Atsushi); 〒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). 前田 剛志(MAEDA Tsuyoshi); 〒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). 八柳 暁(YATSUYANAGI Akira); 〒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). 佐藤 浩介(SATO Kosuke); 〒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).
- (74) 代理人:弁理士法人 きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



AA First direction
BB Second direction
CC Third direction
DD Wind

(57) Abstract: The present invention provides a heat exchanger provided with: a plurality of heat transfer tubes that each extend in a first direction and that are arranged in a second direction perpendicular to the first direction; an upper header that is provided on upper ends of the heat transfer tubes and that extends in the second direction; and a water conveyance structure that covers a part of the upper header within the range of an angle formed by the first direction and a third direction perpendicular to the first direction and the second direction when the center of the upper header is viewed from

WO 2023/145042 A1

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, IT, JO, JP, 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, 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, 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).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the second direction and that guides condensed water generated on a surface of the upper header into the spaces among the plurality of heat transfer tubes.

- (57) 要約 : 熱交換器は、各々が第1方向に延び、第1方向に直交する第2方向に配列された複数の伝熱管と、伝熱管の上端に設けられ、第2方向に延びる上部ヘッダと、上部ヘッダの中心を第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向とに直交する第3方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダの一部を覆い、上部ヘッダの表面に発生した結露水を複数の伝熱管の間に導く導水構造部とを具備する。

明 細 書

発明の名称 : 熱交換器

技術分野

[0001] 本開示は、導水構造部を有する熱交換器に関する。

背景技術

[0002] 鉛直方向に対して扁平管が傾斜して配置されるパラレルフロー型熱交換器がある。このようなパラレルフロー型熱交換器において、上部ヘッダの最下部から扁平管に向かう平板を設け、上部ヘッダからの結露水の飛び出しを抑制する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-227754号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に示された熱交換器では、平板は上部ヘッダ表面を覆うように取り付けられているのみで、結露水が熱交換器に導かれず、平板の外側から結露水が飛散し、露だれの可能性がある。

[0005] 本開示は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ヘッダからの結露水の露だれ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。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る熱交換器は、各々が第1方向に延び、前記第1方向に直交する第2方向に配列された複数の伝熱管と、前記伝熱管の上端に設けられ、前記第2方向に延びる上部ヘッダと、前記上部ヘッダの中心を前記第2方向から見て、前記第1方向と、前記第1方向及び前記第2方向とに直交する第3方向とが成す角の範囲内で前記上部ヘッダの一部を覆い、前記上部ヘッダの表面に発生した結露水を前記複数の伝熱管の間に導く導水構造部とを具備する。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、導水構造部が第3方向と第1方向となす角の範囲内で上部ヘッダの下部の一部を覆い、上部ヘッダの表面に発生した結露水を複数の伝熱管の間に導くことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態1に係る冷凍サイクル装置の冷媒回路構成を概略的に示す冷媒回路図である。

[図2]実施形態1に係る冷凍サイクル装置における第2熱交換器を正面から見た断面を示す断面模式図である。

[図3]実施形態1に係る第2熱交換器を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

[図4]実施形態1の変形例に係る冷凍サイクル装置における第2熱交換器を正面から見た断面を示す断面模式図である。

[図5]実施形態1の変形例に係る第2熱交換器を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

[図6]実施形態2に係る第2熱交換器を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

[図7]実施形態2に係る第2熱交換器における前傾の扁平管の上部ヘッダに第1導水構造部が設けられている状態を示す。

[図8]実施形態3に係る第2熱交換器を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

[図9]実施形態3に係る第2熱交換器の第1導水構造部を示す図である。

[図10]実施形態3の変形例に係る第2熱交換器の第1導水構造部を示す図である。

[図11]接触角を説明するための図である。

[図12]実施形態5に係る第2熱交換器の第3方向に並ぶ第1列熱交換器及び第2列熱交換器に設けられる第1導水構造を示す図である。

[図13]図12のA-A'断面を示す上面断面模式図である。

[図14]実施形態6に係る第2熱交換器を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して、実施形態に係る空気調和装置について説明する。なお、図面において、同一の構成要素には同一符号を付して説明し、重複説明は必要な場合にのみ行なう。本開示は、以下の各実施形態で説明する構成のうち、組合せ可能な構成のあらゆる組合せを含み得る。また、図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。そして、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。

[0010] 実施形態1.

図1は、実施形態1に係る冷凍サイクル装置200の冷媒回路構成を概略的に示す冷媒回路図である。図1に基づいて、冷凍サイクル装置200の構成及び動作について説明する。実施形態1に係る冷凍サイクル装置200は、第1冷媒分配器152aを備えた第1熱交換器152及び第2冷媒分配器154aを備えた第2熱交換器154を冷媒回路の一要素として備えたものである。

[0011] <冷凍サイクル装置200の構成>

図1に示すように、冷凍サイクル装置200は、室外機101と室内機102とを有する。室外機101は、圧縮機100、流路切替装置151、第1熱交換器152及び膨張装置153を有する。また、圧縮機100の上流側にはアキュムレータ300が配置されている。第1熱交換器152には、第1冷媒分配器152aが設けられている。第1冷媒分配器152aは、第1熱交換器152の伝熱管に冷媒を分配する。第1熱交換器152の近傍には、室外ファン156が設けられている。さらに、室外機101は制御装置160を有する。

[0012] 室内機102は、第2熱交換器154を有する。第2熱交換器154には、第2冷媒分配器154aが設けられている。第2冷媒分配器154aは、

第2熱交換器154の図示せぬ伝熱管に冷媒を分配する。第2熱交換器154の近傍には、室内ファン157が設けられている。

[0013] 圧縮機100、第1熱交換器152及び膨張装置153が配管155aにより配管接続され、膨張装置153、第2熱交換器154及び圧縮機100が、配管155bにより配管接続されて冷媒回路を形成している。

[0014] 圧縮機100は、吸入された冷媒を圧縮して高温高圧の状態とするものである。圧縮機100で圧縮された冷媒は、圧縮機100から吐出されて第1熱交換器152又は第2熱交換器154へ送られる。

[0015] 流路切替装置151は、暖房運転と冷房運転とにおいて冷媒の流れを切り替えるものである。流路切替装置151は、暖房運転時には圧縮機100と第2熱交換器154とを接続するように切り替えられ、冷房運転時には圧縮機100と第1熱交換器152とを接続するように切り替えられる。なお、流路切替装置151は、たとえば四方弁で構成するとよい。ただし、二方弁又は三方弁の組み合わせを流路切替装置151として採用してもよい。

[0016] 第1熱交換器152は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。蒸発器として機能する場合、第1熱交換器152では、膨張装置153から流出された低温低圧の冷媒と、室外ファン156により供給される空気とが熱交換され、低温低圧の気液二相冷媒の液冷媒が蒸発する。一方、凝縮器として機能する場合、第1熱交換器152では、圧縮機100から吐出された高温高圧の冷媒と、室外ファン156により供給される空気とが熱交換され、高温高圧のガス冷媒が凝縮される。なお、第1熱交換器152を、冷媒-水熱交換器で構成してもよい。この場合、第1熱交換器152では、冷媒と、水などの熱媒体とで熱交換が実行される。

[0017] 膨張装置153は、第1熱交換器152又は第2熱交換器154から流出した冷媒を膨張させて減圧するものである。膨張装置153は、例えば冷媒の流量を調整可能な電動膨張弁等で構成するとよい。なお、膨張装置153としては、電動膨張弁だけでなく、受圧部にダイヤフラムを採用した機械式膨張弁、又は、キャピラリーチューブ等を適用することも可能である。

- [0018] 第2熱交換器154は、暖房運転時には凝縮器として機能し、冷房運転時には蒸発器として機能するものである。凝縮器として機能する場合、第2熱交換器154では、圧縮機100から吐出された高温高圧の冷媒と、室内ファン157により供給される空気とが熱交換され、高温高圧のガス冷媒が凝縮される。一方、蒸発器として機能する場合、第2熱交換器154では、膨張装置153から流出された低温低圧の冷媒と、室内ファン157により供給される空気とが熱交換され、気液二相冷媒の低温低圧の液冷媒が蒸発する。なお、第2熱交換器154を、冷媒-水熱交換器で構成してもよい。この場合、第2熱交換器154では、冷媒と、水などの熱媒体とで熱交換が実行される。
- [0019] 第1冷媒分配器152aは、第1熱交換器152の複数の伝熱管に冷媒を分配する。室外ファン156は、第1熱交換器152に熱交換のための空気を送風する。第2冷媒分配器154aは、第2熱交換器154の図示せぬ伝熱管に冷媒を分配する。室内ファン157は、第2熱交換器154に熱交換のための空気を送風する。
- [0020] 制御装置160は、冷凍サイクル装置200全体を統括制御する。具体的には、制御装置160は、必要とする冷却能力又は加熱能力に応じて圧縮機100の駆動周波数を制御する。また、制御装置160は、運転状態及びモード毎に応じて膨張装置153の開度を制御する。さらに、制御装置160は、モード毎に応じて流路切替装置151を制御する。
- [0021] 制御装置160は、ユーザーからの運転指示に基づいて、図示省略の各温度センサー及び図示省略の各圧力センサーから送られる情報を利用し、例えば、圧縮機100、膨張装置153及び流路切替装置151等の各アクチュエーターを制御する。
- [0022] なお、制御装置160は、その機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアで構成することもできるし、マイコン又はCPUのような演算装置と、その上で実行されるソフトウェアとにより構成することもできる。
- [0023] 制御装置160は、専用のハードウェア、又はメモリに格納されるプログ

ラムを実行するCPU (Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサともいう) で構成される。制御装置160が専用のハードウェアである場合、制御装置160は、例えば、単回路、複回路、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものが該当する。制御装置160が実現する各機能部のそれぞれを、個別のハードウェアで実現してもよいし、各機能部を一つのハードウェアで実現してもよい。制御装置160がCPUの場合、制御装置160が実行する各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアはプログラムとして記述され、メモリに格納される。CPUは、メモリに格納されたプログラムを読み出して実行し、制御装置160の各機能を実現する。ここで、メモリは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリである。なお、制御装置160の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。

[0024] なお、図1においては、第1熱交換器152に第1冷媒分配器152aが設けられ、第2熱交換器154に第2冷媒分配器154aが設けられている場合を示しているが、いずれか一方にのみに冷媒分配器が設けられていても良い。

[0025] <冷凍サイクル装置200の動作>

次に、冷凍サイクル装置200の動作について、冷媒の流れとともに説明する。ここでは、第1熱交換器152及び第2熱交換器154での熱交換流体が空気である場合を例に、冷凍サイクル装置200の冷房運転時の動作について説明する。なお、図1では、冷房運転時の冷媒の流れを破線矢印で示し、暖房運転時の冷媒の流れを実線矢印で示している。

[0026] 圧縮機 100 が駆動され、圧縮機 100 から高温高圧のガス状態の冷媒が吐出される。圧縮機 100 から吐出された高温高圧のガス冷媒（単相）は、第 1 熱交換器 152 に流れ込む。第 1 熱交換器 152 では、流れ込んだ高温高圧のガス冷媒と、室外ファン 156 によって供給される空気との間で熱交換が行われて、高温高圧のガス冷媒は、凝縮されて高圧の液冷媒（単相）になる。

[0027] 第 1 熱交換器 152 から送り出された高圧の液冷媒は、膨張装置 153 によって、低圧のガス冷媒と液冷媒との二相状態の冷媒になる。気液二相状態の冷媒は、第 2 冷媒分配器 154 a により収集され、収集された気液二相状態の冷媒は第 2 熱交換器 154 に流れ込む。第 2 熱交換器 154 では、第 2 冷媒分配器 154 a により分配され、流れ込んだ気液二相状態の冷媒と、室内ファン 157 によって供給される空気との間で熱交換が行われて、気液二相状態の冷媒のうち液冷媒が蒸発して低圧であって単相のガス冷媒になる。第 2 熱交換器 154 から送り出された低圧のガス冷媒は、アキュムレータ 300 を介して圧縮機 100 に流れ込み、圧縮されて高温高圧のガス冷媒となって、再び圧縮機 100 から吐出される。以降、このサイクルが繰り返される。

[0028] なお、冷凍サイクル装置 200 の暖房運転時の動作は、流路切替装置 151 により冷媒の流れを図 1 に示す実線矢印の流れにすることで実行される。

[0029] また、圧縮機 100 の吐出側に設けた流路切替装置 151 を設けずに、冷媒の流れを一定方向にしてもよい。

[0030] 冷凍サイクル装置 200 が冷房専用又は暖房専用であって冷媒の流れ方向を切り替える必要が無い場合には、流路切替装置 151 を設けなくてよい。

[0031] さらに、冷凍サイクル装置 200 の適用例としては、空気調和装置の他、給湯器、冷凍機、又は空調給湯複合機などがある。

[0032] <第 2 熱交換器 154 >

図 2 は、実施形態 1 に係る冷凍サイクル装置 200 における第 2 熱交換器 154 を正面から見た断面を示す断面模式図である。図 3 は、実施形態 1 に

係る第2熱交換器154を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。

[0033] 図2及び図3においては、第2熱交換器154を示したが、第1熱交換器152も第2熱交換器154と同様の構成が採用されても良い。

[0034] 図2及び図3に示すように、第2熱交換器154は、上部ヘッダ1、下部ヘッダ2、扁平管3、コルゲートフィン4、ドレンパン5及び導水構造部12を有する。

[0035] 扁平管3は、鉛直方向（重力方向）である第1方向に延びる。実施形態1においては、第1方向は鉛直方向である。図では、矢印の指す向きが、第1方向のプラス側に相当する。

[0036] 上部ヘッダ1及び下部ヘッダ2は、第1方向に直交する第2方向に延びるように配置される。扁平管3は、第2方向に間隔を空けて設けられ、一端が上部ヘッダ1に挿入され、他端が下部ヘッダ2に挿入される。冷媒の流れ方向は特に規定しないが、図2では蒸発運転時に、冷媒が下部ヘッダ2から上部ヘッダ1に向かって流れる。ガスヘッダとなる上部ヘッダ1の外径は内部流動時の冷媒圧損を抑制するため、下部ヘッダ2の外径と比べて大きい。従って、上部ヘッダ1からの露だれが起こり易い。なお、上部ヘッダ1及び下部ヘッダ2の形状は円筒型のほか、断面D型の筒型であっても良い。

[0037] コルゲートフィン4、隣接する扁平管3の間に位置するように扁平管3に取り付けられる。コルゲートフィン4は、第1方向に直交する第2方向に延びる。コルゲートフィン4は扁平管3に伝熱を行なう。コルゲートフィン4は、第1方向に向かって排水を行なうことができるルーバー構造である。なお、扁平管3に取り付けられるフィンの形状は、コルゲートフィンに限定されない。

[0038] ドレンパン5は、第2熱交換器154が配置された状態において、下部ヘッダ2の下側に配置される。ドレンパン5は、上部ヘッダ1の表面に付着して導水構造部12を介して滴下する結露水を上面で受け取る。

[0039] 導水構造部12は、上部ヘッダ1に設けられ、第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bを有する。第1導水構造部11a及び第2導水構造部

11bは、例えば樹脂のような別体部品で構成される。

[0040] 第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向とに直交する第3方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダ1の一部を覆う。図では、矢印の指す向きが、第3方向のプラス側に相当する。ここで、上部ヘッダ1の中心Cとは、上部ヘッダ1の流路断面の中心をいう。第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の表面に発生した結露水をコルゲートフィン4に導く。第1導水構造部11aは、コルゲートフィン4を通過する風に対して前面側の上部ヘッダ1に設けられる。第1導水構造部11aは、コルゲートフィン4に接触しないが、結露水をコルゲートフィン4に導くことができる程度のコルゲートフィン4の近傍に配置される。

[0041] 第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向に直交する第3方向とが成す角の全ての範囲において上部ヘッダ1を覆い、かつ上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、伝熱管側に位置する端部が、前記第1方向のプラス側に延びる仮想線上、又は前記仮想線と前記第3方向のマイナス側に延びる仮想線との間の領域に位置している（例えば、図8参照）。

[0042] 第2導水構造部11bは、上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向とに直交する第3方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダ1の一部を覆う。第2導水構造部11bは、上部ヘッダ1の表面に発生した結露水をコルゲートフィン4に導く。第2導水構造部11bは、コルゲートフィン4を通過する風に対して後面側の上部ヘッダ1に設けられる。第2導水構造部11bは、コルゲートフィン4に接触しないが、結露水をコルゲートフィン4に導くことができる程度のコルゲートフィン4の近傍に配置される。

[0043] 図4は、実施形態1の変形例に係る冷凍サイクル装置200における第2熱交換器154を正面から見た断面を示す断面模式図である。図5は、実施形態1の変形例に係る第2熱交換器154を側面から見た断面を示す側面断

面模式図である。第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bは、図4及び図5に示すように、コルゲートフィン4に接触する。第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bは、最上段のコルゲートフィン4に接触する。

- [0044] 第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bは、図5に示すように、第2熱交換器154を側面から見た場合に、略L字形状で示したが、半円形状などの他の形状であっても良い。
- [0045] 上部ヘッド1の表面にて発生した結露水は、第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bによりコルゲートフィン4に導かれる。コルゲートフィン4に導かれた結露水は、コルゲートフィン4を通過する風と熱交換されるとともに、一部は、第1方向に向かって排水される。コルゲートフィン4から排水された結露水は、扁平管3の表面を伝わり、下部ヘッド2からドレンパン5に滴下する。
- [0046] 実施形態1の第2熱交換器154によれば、導水構造部12により上部ヘッド1の表面で発生する結露水をコルゲートフィン4に導くことができるので、結露水が上部ヘッド1から風路に出てしまうことを抑制できる。その結果、上部ヘッド1の表面にて発生した結露水の露だれを抑制することができる。
- [0047] 実施形態1の変形例の第2熱交換器154によれば、図5に示すように、第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bと、コルゲートフィン4とを接触する。このため、第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bで受けた結露水を、より確実にコルゲートフィン4に導くことができる。また、コルゲートフィン4と上部ヘッド1との間が第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bによって塞がれるので、コルゲートフィン4と上部ヘッド1との間に風が流れることを抑制できる。その結果、多湿空気が第2熱交換器154の下流の風路へ抜けてしまうことによる、下流の風路での結露を抑制できる。
- [0048] 実施形態2.

実施形態1では、第2熱交換器154が鉛直に設けられている場合について説明した。実施形態2では、第2熱交換器154が鉛直方向に対して傾くように配置されている。

[0049] 図6は、実施形態2に係る第2熱交換器154を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。なお、図2及び図3と同一部分には同一符号を付し、ここでは異なる部分について説明する。

[0050] 図6に示すように、扁平管3は、鉛直方向に対して傾斜して配置される。実施形態2においては、第1方向は、扁平管3の傾斜方向である。また、図5に示すように、第3方向は、第1方向及び第2方向とに直交する方向である。

[0051] 導水構造部12は、上部ヘッダ1に設けられ、第1導水構造部11aを有する。第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向に直交する第3方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダ1の扁平管3が傾斜している側の一部を覆う。第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の表面に発生した結露水をコルゲートフィン4に導く。第1導水構造部11aは、コルゲートフィン4を通過する風に対して前面側の上部ヘッダ1に設けられる。第1導水構造部11aは、コルゲートフィン4に接触しないが、結露水をコルゲートフィン4に導くことができる程度のコルゲートフィン4の近傍に配置される。

[0052] 第1導水構造部11aは、実施形態1と同様に、コルゲートフィン4に接触しても良い。第1導水構造部11aは、最上段のコルゲートフィン4に接触する。

[0053] 扁平管3の鉛直方向に対する傾斜方向である第1方向は、風向きに対して前傾であるか、後掲であるかを問わない。また、扁平管3の傾斜角度についても問わない。図6は、後傾である扁平管3の上部ヘッダ1に第1導水構造部11aが設けられている状態を示す。

[0054] 図7は、実施形態2に係る第2熱交換器154における前傾の扁平管3の上部ヘッダ1に第1導水構造部11aが設けられている状態を示す。図6及

び図7に示すように、扁平管3が前傾又は後傾であっても、第1導水構造部11aは、重力で上部ヘッダ1から露だれが発生することを防止するために、上部ヘッダ1の下部の一部を覆う。

[0055] 図7に示す場合であっても第1導水構造部11aは、コルゲートフィン4に接触しても良い。第1導水構造部11aは、最上段のコルゲートフィン4に接触する。

[0056] 実施形態2によれば、第2熱交換器154が傾斜して配置されていたとしても、第1導水構造部11aは傾斜している上部ヘッダ1の下側を覆う。従って、上部ヘッダ1の表面で発生した結露水がコルゲートフィン4の風路へ落下することを抑制できる。

[0057] 実施形態3.

図8は、実施形態3に係る第2熱交換器154を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。図9は、実施形態3に係る第2熱交換器154の第1導水構造部11aを示す図である。図9に示すように、導水構造部12は、側面がL字形状であり、下端が櫛歯形状である。この櫛歯形状の櫛歯間には扁平管3が差し込まれて固定され、下端がコルゲートフィン4に接する。

[0058] 第1導水構造部11aは、上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、第1方向と、第1方向及び第2方向に直交する第3方向とが成す角の全ての範囲において上部ヘッダ1を覆い、かつ上部ヘッダ1の中心Cを第2方向から見て、伝熱管側に位置する端部が、前記第1方向のプラス側に延びる仮想線上、又は前記仮想線と前記第3方向のマイナス側に延びる仮想線との間の領域に位置している。

[0059] 第1導水構造部11aの櫛歯形状は、第1導水構造部11aとコルゲートフィン4との接触位置が、風向きに対して上部ヘッダ1の中央よりも風上側になるような形状である。このような櫛歯形状を有する第1導水構造部11aを使用することにより、導水構造部12を流れる結露水が風下側へ出にくくなる。

[0060] 図10は、実施形態3の変形例に係る第2熱交換器154の第1導水構造

部 1 1 a を示す図である。図 1 0 に示すように、第 1 導水構造部 1 1 a は熱交換器 2 1 a 及び熱交換器 2 1 b をまたぐように配置される。

[0061] 第 1 導水構造部 1 1 a は、熱交換器 2 1 a の上部ヘッダ 1 に設けられる。第 1 導水構造部 1 1 a は、熱交換器 2 1 a の上部ヘッダ 1 の中心 C を第 2 方向から見て、第 1 方向と、第 1 方向及び第 2 方向に直交する第 3 方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダ 1 の扁平管 3 が傾斜している側の一部を覆う。第 1 導水構造部 1 1 a は、熱交換器 2 1 a の上部ヘッダ 1 の表面に発生した結露水をコルゲートフィン 4 に導く。また、第 1 導水構造部 1 1 a は、熱交換器 2 1 b の上部ヘッダ 1 の中心 C を第 2 方向から見て、第 1 方向と、第 1 方向及び第 2 方向に直交する第 3 方向とが成す角の範囲内で上部ヘッダ 1 の扁平管 3 が傾斜している側の一部を覆う。第 1 導水構造部 1 1 a は、熱交換器 2 1 b の上部ヘッダ 1 の表面に発生した結露水をコルゲートフィン 4 に導く。

[0062] 実施形態 3 に係る第 2 熱交換器 1 5 4 によれば、第 1 導水構造部 1 1 a がコルゲートフィン 4 に接するので、上部ヘッダ 1 で発生した結露水をより確実にコルゲートフィン 4 の表面に導水することができる。

[0063] また、第 1 導水構造部 1 1 a の側面が L 字形状であるので、上部ヘッダ 1 とコルゲートフィン 4 との間を通過する風路を塞ぐことができる。その結果、多湿空気がコルゲートフィン 4 を通らずバイパスすることで生ずる風路での霜付きを抑制することができる。

[0064] 実施形態 3 の変形例に係る第 2 熱交換器 1 5 4 の第 1 導水構造部 1 1 a によれば、熱交換器 2 1 a 及び熱交換器 2 1 b で 1 つの第 1 導水構造部 1 1 a を共有する。従って、第 1 導水構造部 1 1 a の製造数が少なくなり、製造コストを低減できる。

[0065] 実施形態 4 .

実施形態 4 においては、実施形態 1 における第 1 導水構造部 1 1 a 及び第 2 導水構造部 1 1 b の表面を撥水面とする。実施形態 4 においては、実施形態 2 及び実施形態 3 における第 1 導水構造部 1 1 a 及び第 2 導水構造部 1 1

bの表面を撥水面とする。実施形態4においては、実施形態1、実施形態2及び実施形態3におけるコルゲートフィン4の表面を親水面とする。

[0066] 表面が撥水面又は親水面であるかは接触角 θ で判断される。図11は、接触角 θ を説明するための図である。図11に示すように、接触角 θ は、固体表面rSLと液滴表面rLVとがなす角である。撥水面は、接触角 θ が 90° 以上である。親水面は、接触角 θ が 40° 以下であり、理想的には 10° 以下である。

[0067] 液滴は接触角 θ が変化する濡れ性勾配があると駆動力が生じ、撥水面から親水面に向かって移動する性質を持つ。従って、実施形態4によれば、第1導水構造部11a又は第2導水構造部11bからコルゲートフィン4に向かって結露水が導水し易くなる。

[0068] 実施形態5.

図12は、実施形態5に係る第2熱交換器154の第3方向に並ぶ第1列熱交換器22a及び第2列熱交換器22bに設けられる第1導水構造部11aを示す図である。図13は、図12のA-A'断面を示す上面断面模式図である。図13では、説明のため、第1導水構造部11aが配置される位置を斜線で示している。なお、図2及び図3と同一部分には同一符号を付し、ここでは異なる部分について説明する。

[0069] 図12は、1つの傾斜して配置された第1列熱交換器22aと、第1列熱交換器22aの第3方向に並列に配置された第2列熱交換器22bとを示している。図13は、2行2列の第2熱交換器154を示している。

[0070] 図12及び図13に示すように、第1列熱交換器22aの扁平管3と、第2列熱交換器22bの扁平管3との間には、列間導水穴31が設けられている。第1列熱交換器22aの扁平管3は第1列伝熱管とも称し、第2列熱交換器22bの扁平管3は第2列伝熱管とも称する。図12に示すように、第1導水構造部11aは、列間導水穴31に向かって伸びている。

[0071] 図12に示すように、コルゲートフィン4は、第1列熱交換器22aの扁平管3と第2列熱交換器22bの扁平管3との間に一体に設けられている。

コルゲートフィン4は、第1列熱交換器22aの扁平管3と第2列熱交換器22bの扁平管3とに別々に設けられても良い。また、列間導水穴31は、コルゲートフィン4に設けられていても良い。

[0072] 実施形態5に係る第2熱交換器154では、第1導水構造部11aが列間導水穴31に向かって延びるように設けられている。従って、実施形態5に係る第2熱交換器154によれば、結露水をコルゲートフィン4上の排水路を通して排出するよりも効率的に排出することができる。

[0073] 実施形態6.

図14は、実施形態6に係る第2熱交換器154を側面から見た断面を示す側面断面模式図である。なお、図2及び図3と同一部分には同一符号を付し、ここでは異なる部分について説明する。

[0074] 図14に示すように、実施形態6に係る第2熱交換器154の第1導水構造部11aと上部ヘッダ1との間には断熱処理部41が設けられる。第2導水構造部11bと上部ヘッダ1との間には断熱処理部41が設けられる。断熱処理部41は、例えば、断熱シート及び中空構造のいずれか又は両方である。

[0075] 実施形態2に示すように、第2熱交換器154が傾斜して配置される場合であって、第1導水構造部11aのみが設けられる場合には、第1導水構造部11aと上部ヘッダ1との間に断熱処理部41が設けられる。

[0076] 実施形態6の第2熱交換器154によれば、第1導水構造部11a及び第2導水構造部11bに多湿空気が当たる際に、断熱処理部41が設けられていることから、上部ヘッダ1の表面で空気が冷却され結露することをさらに抑制することができる。

符号の説明

[0077] 1 上部ヘッダ、2 下部ヘッダ、3 扁平管、4 コルゲートフィン、5 ドレンパン、11a 第1導水構造部、11b 第2導水構造部、12 導水構造部、21a、21b 熱交換器、22a、22b 列熱交換器、31 列間導水穴、41 断熱処理部、100 圧縮機、101 室外機、

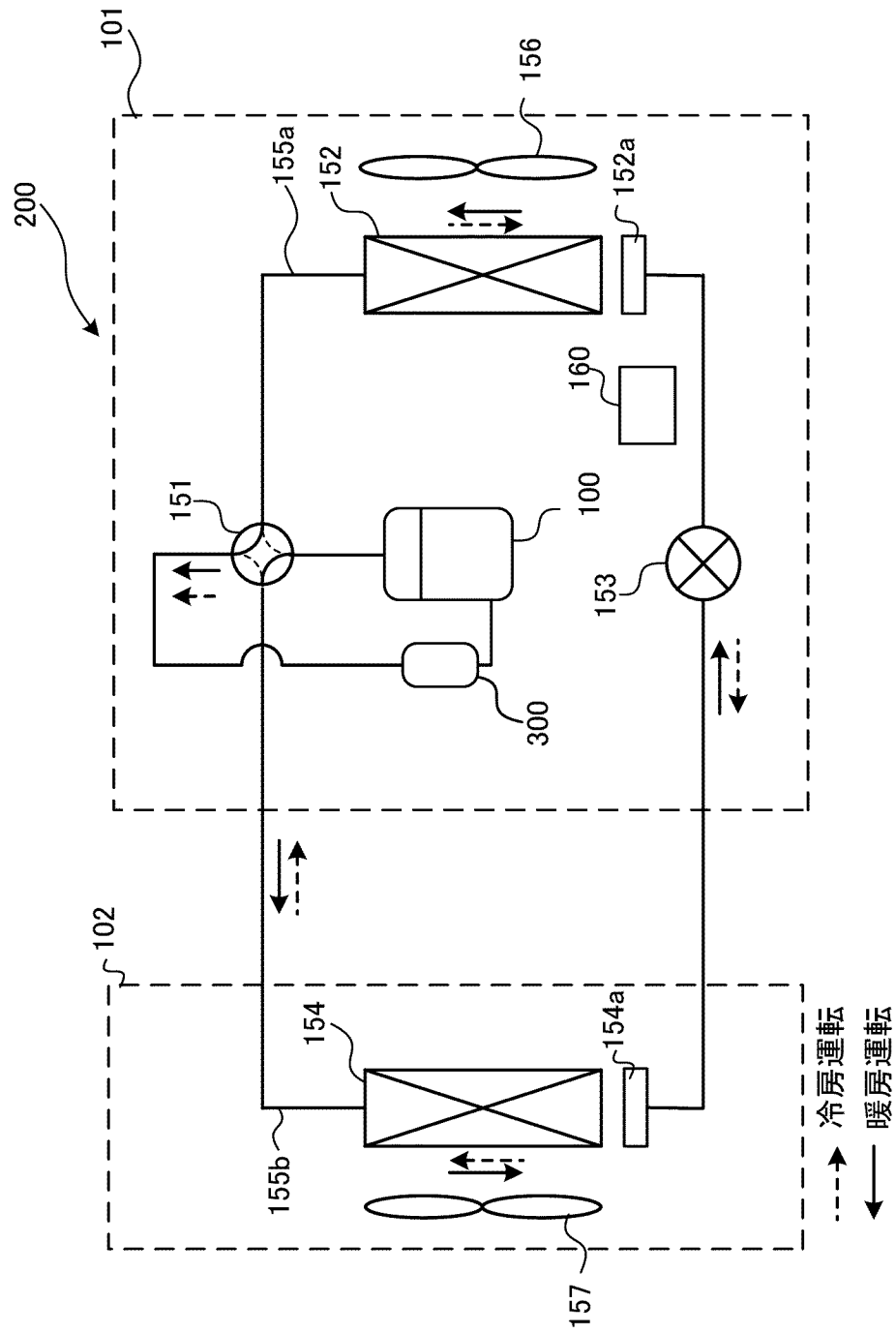
102 室内機、151 流路切替装置、152 第1熱交換器、152a
第1冷媒分配器、153 膨張装置、154 第2熱交換器、154a
第2冷媒分配器、155a、155b 配管、156 室外ファン、157
室内ファン、160 制御装置、200 冷凍サイクル装置、300 ア
キュムレータ、C 上部ヘッダの中心、t 端部。

請求の範囲

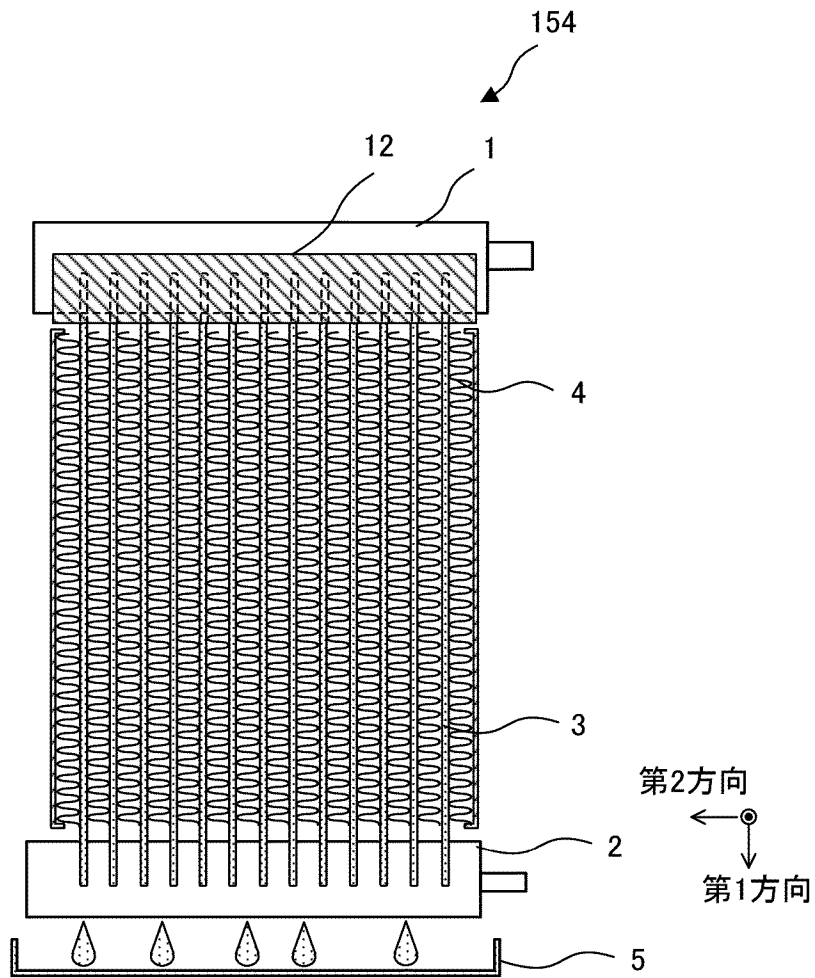
- [請求項1] 各々が第1方向に延び、前記第1方向に直交する第2方向に配列された複数の伝熱管と、
前記伝熱管の上端に設けられ、前記第2方向に延びる上部ヘッドと、
、
前記上部ヘッドの中心を前記第2方向から見て、前記第1方向と、前記第1方向及び前記第2方向とに直交する第3方向とが成す角の範囲内で前記上部ヘッドの一部を覆い、前記上部ヘッドの表面に発生した結露水を前記複数の伝熱管の間に導く導水構造部とを具備する熱交換器。
- [請求項2] 各々が第1方向に延び、前記第1方向に直交する第2方向に配列された複数の伝熱管と、
前記伝熱管の上端に設けられ、前記第2方向に延びる上部ヘッドと、
、
前記上部ヘッドの中心を前記第2方向から見て、前記第1方向と、前記第1方向及び前記第2方向に直交する第3方向とが成す角の全ての範囲において前記上部ヘッドを覆い、かつ前記上部ヘッドの中心を前記第2方向から見て、前記伝熱管側に位置する端部が、前記第1方向のプラス側に延びる仮想線上、又は前記仮想線と前記第3方向のマイナス側に延びる仮想線との間の領域に位置している導水構造部とを具備する熱交換器。
- [請求項3] 前記伝熱管に設けられたフィンを具備し、
前記導水構造部は、前記フィンに接触する
請求項1又は2に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記複数の伝熱管は、鉛直方向に対して傾斜して配置され、
前記導水構造部が覆っている前記上部ヘッドの前記一部は、前記上部ヘッドの下側である
請求項1～3のいずれか1項に記載の熱交換器。

- [請求項5] 前記導水構造部は、前記複数の伝熱管の間に挿し込まれ、下端が前記フィンに接する櫛歯形状である
請求項3に記載の熱交換器。
- [請求項6] 前記導水構造部の表面は撥水面であり、前記フィンの表面は親水面である
請求項3又は5のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項7] 前記複数の伝熱管は、前記第3方向に沿って配置された第1列伝熱管と第2列伝熱管とを含み、
前記導水構造部は、前記第1列伝熱管と、前記第2列伝熱管との間の列間導水穴に向かって伸びている
請求項1～6のいずれか1項に記載の熱交換器。
- [請求項8] 前記導水構造部と前記上部ヘッダとの間に設けられた断熱処理部を具備する
請求項1～7のいずれか1項に記載の熱交換器。

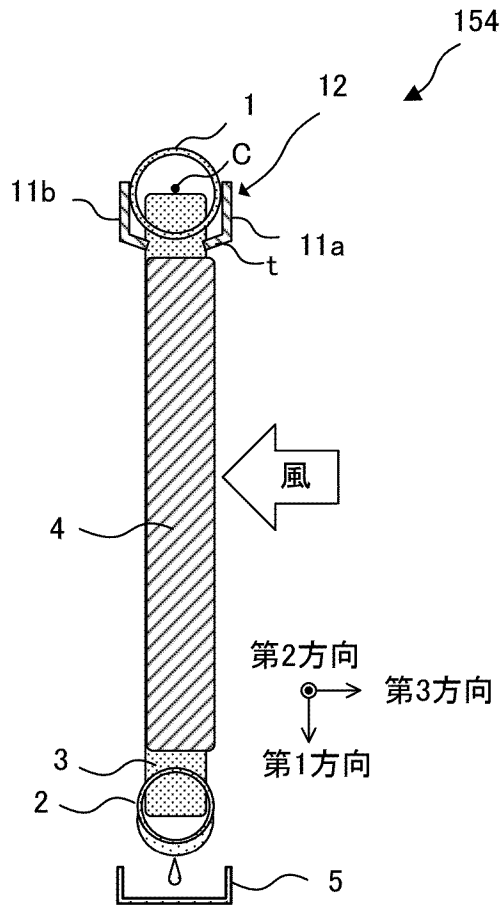
[図1]



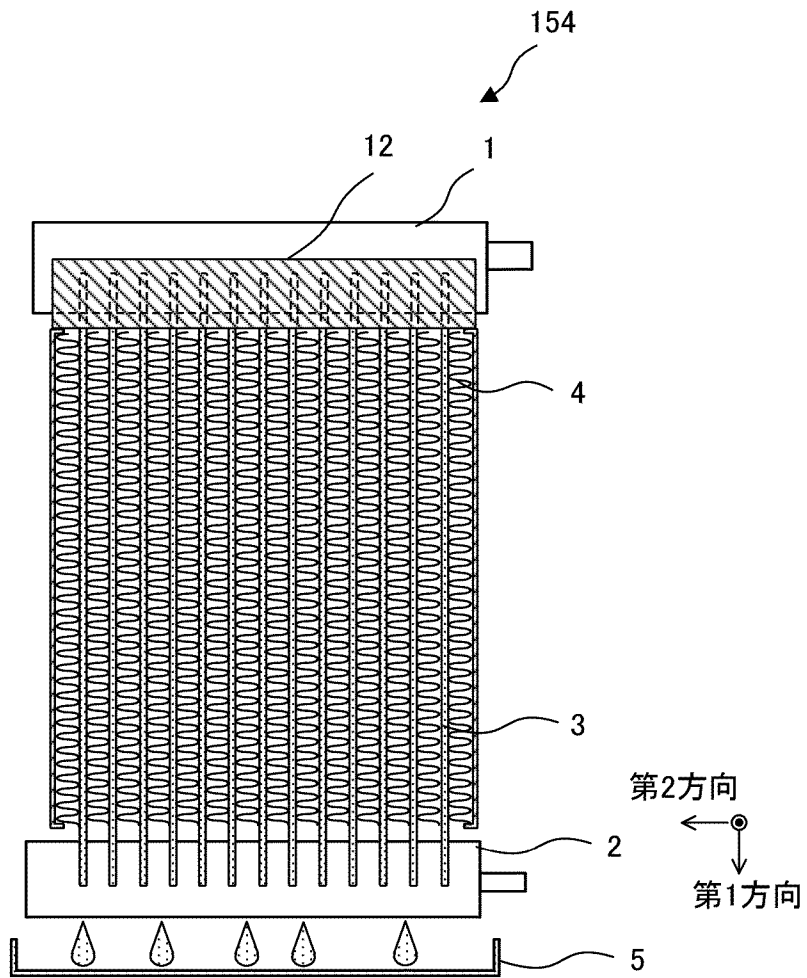
[図2]



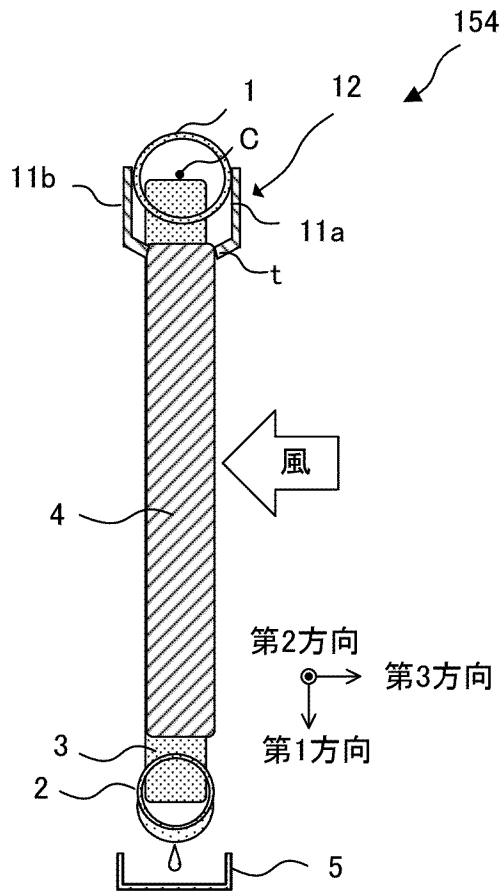
[図3]



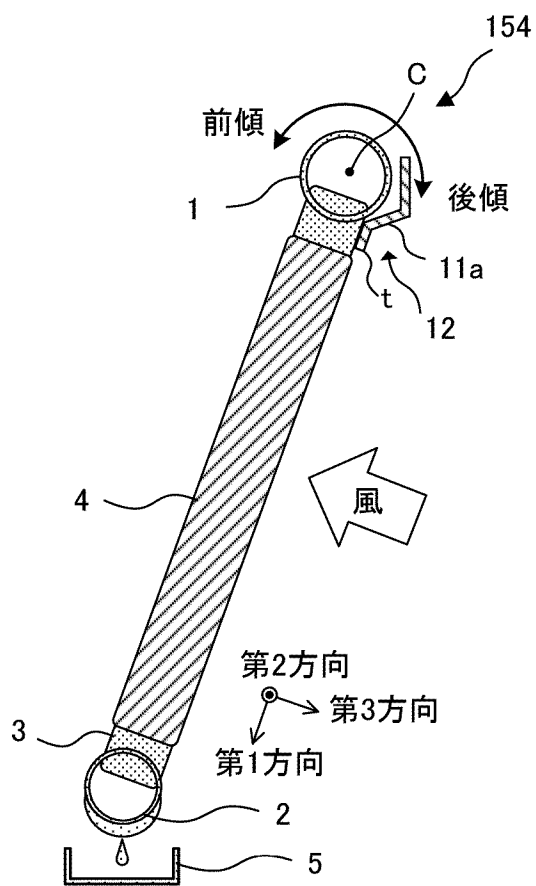
[図4]



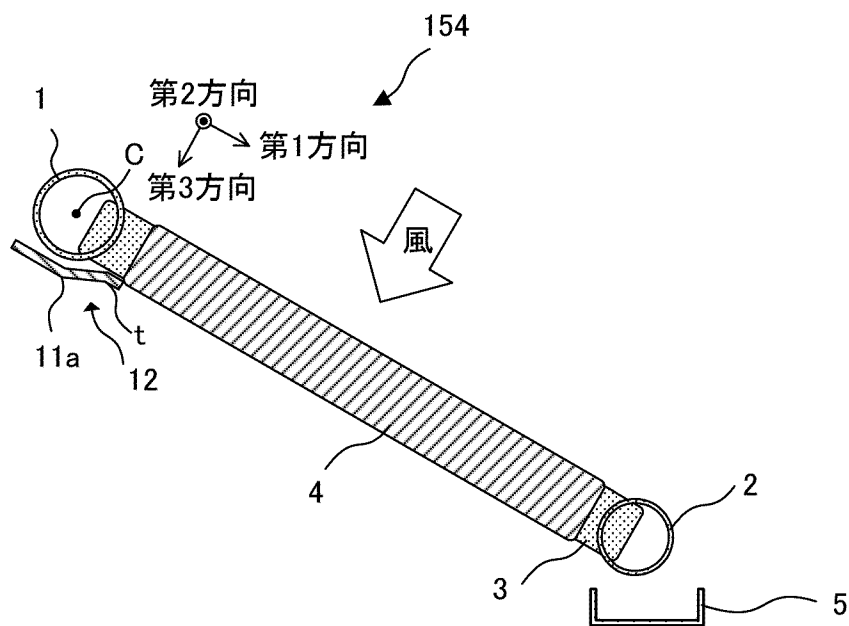
[図5]



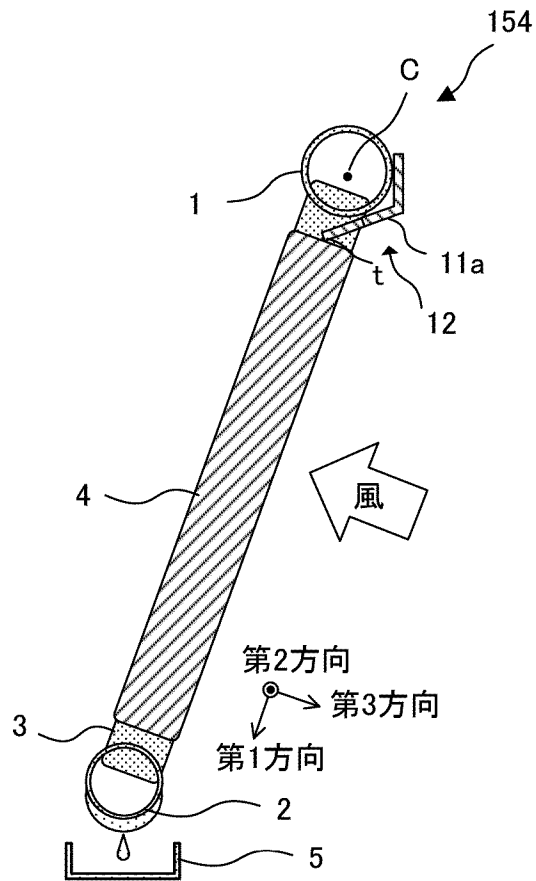
[図6]



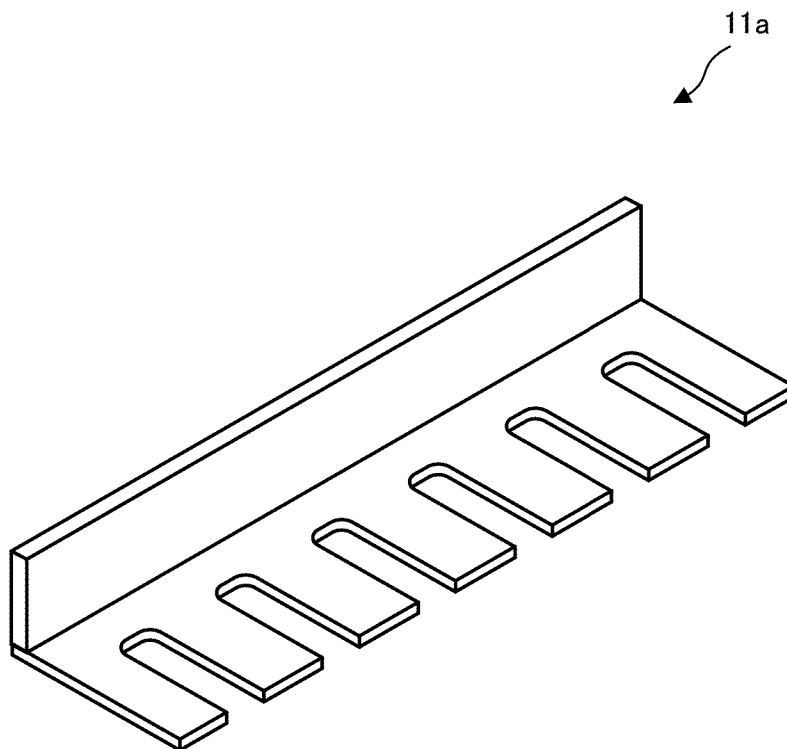
[図7]



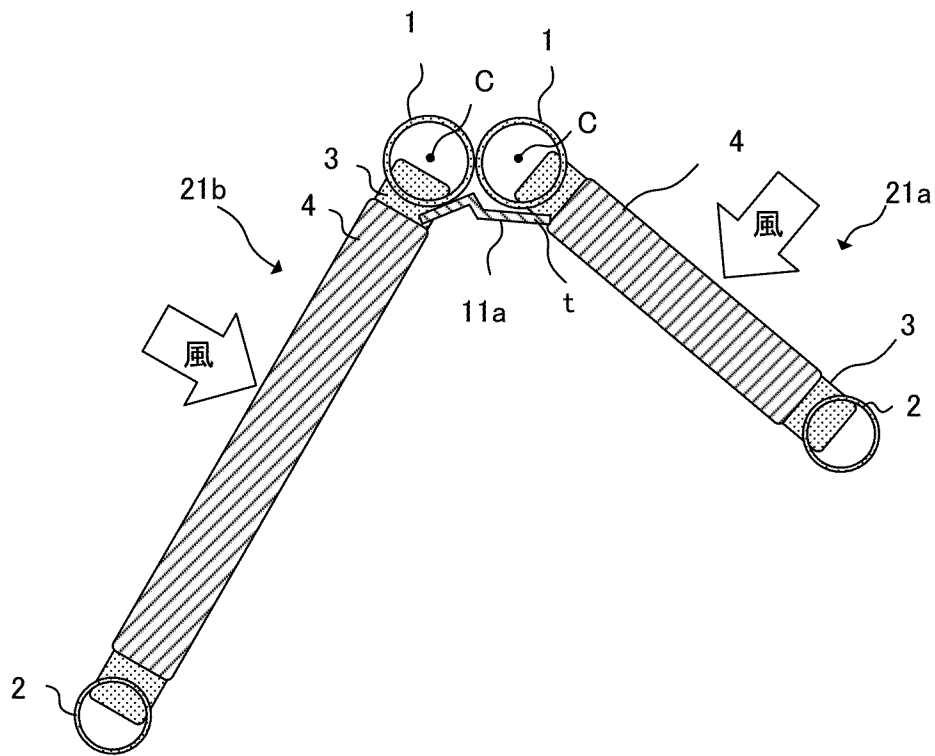
[図8]



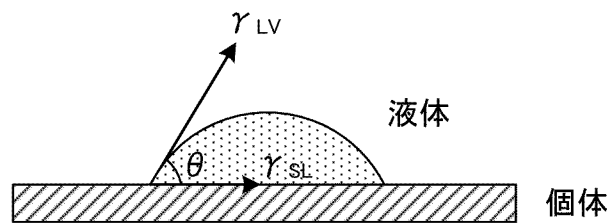
[図9]



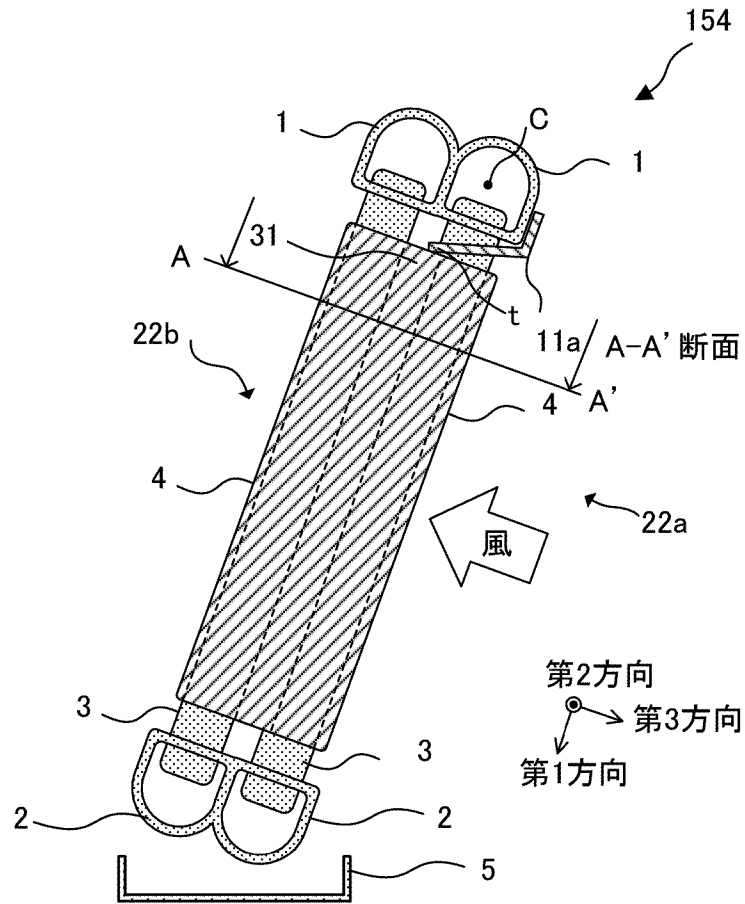
[図10]



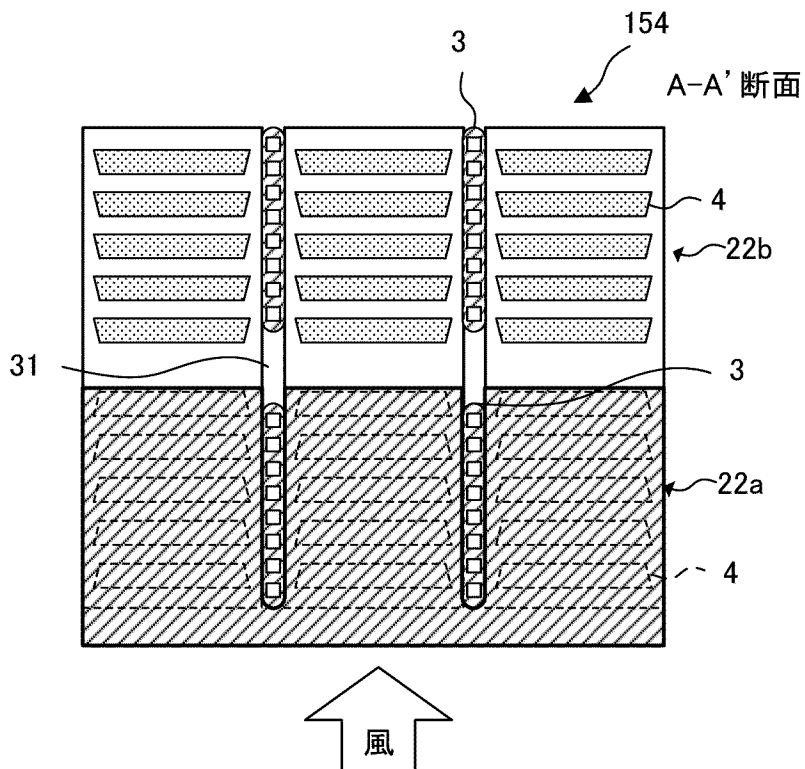
[図11]



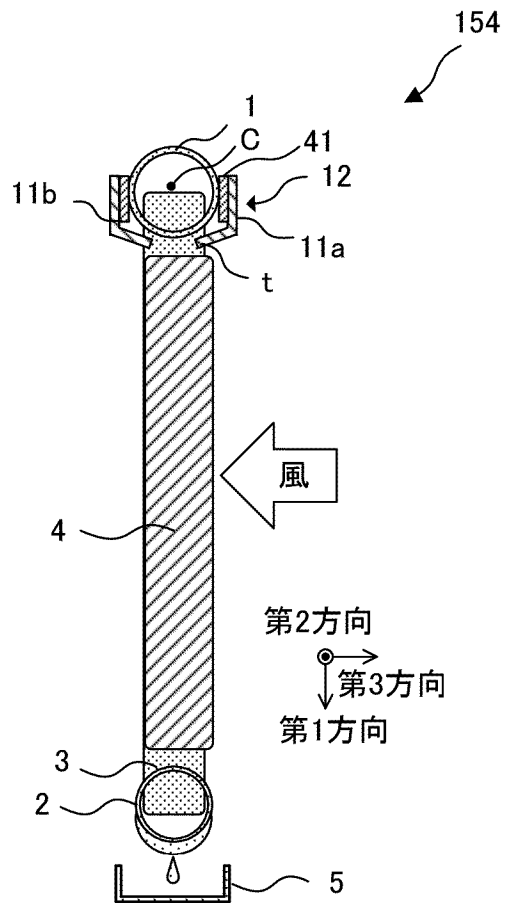
[圖12]



[圖13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F28D 1/053</i> (2006.01)i; <i>F28F 17/00</i> (2006.01)i; <i>F28F 9/02</i> (2006.01)i FI: F28F9/02 301H; F28D1/053 A; F28F17/00 501C		
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; F28F17/00; F28F9/02		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2015-227754 A (PANASONIC IP MAN CORP) 17 December 2015 (2015-12-17) paragraphs [0012]-[0061], fig. 1-7	1-5
Y		6-8
Y	JP 7-172152 A (NIPPONDENSO CO LTD) 11 July 1995 (1995-07-11) paragraph [0005], fig. 29	6-8
Y	JP 2002-213840 A (DENSO CORP) 31 July 2002 (2002-07-31) fig. 5, 6	7-8
Y	KR 10-2010-0097344 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP) 03 September 2010 (2010-09-03) paragraph [0031], fig. 5, 6	8
A	JP 6-12425 Y2 (P S KOGYO KK) 30 March 1994 (1994-03-30) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2015-222146 A (PANASONIC IP MAN CORP) 10 December 2015 (2015-12-10) entire text, all drawings	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 17 February 2022		Date of mailing of the international search report 22 March 2022
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

International application No.

PCT/JP2022/003484**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-224844 A (PANASONIC IP MAN CORP) 14 December 2015 (2015-12-14) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2004-316976 A (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORP) 11 November 2004 (2004-11-11) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2016-20759 A (CALSONIC KANSEI CORP) 04 February 2016 (2016-02-04) entire text, all drawings	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/003484

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-227754	A 17 December 2015	(Family: none)	
JP 7-172152	A 11 July 1995	US 5481886 A column 1, lines 52-67, fig. 29 EP 625679 A1 CN 1102472 A	
JP 2002-213840	A 31 July 2002	(Family: none)	
KR 10-2010-0097344	A 03 September 2010	(Family: none)	
JP 6-12425	Y2 30 March 1994	(Family: none)	
JP 2015-222146	A 10 December 2015	(Family: none)	
JP 2015-224844	A 14 December 2015	(Family: none)	
JP 2004-316976	A 11 November 2004	(Family: none)	
JP 2016-20759	A 04 February 2016	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F28D 1/053(2006.01)i; F28F 17/00(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i FI: F28F9/02 301H; F28D1/053 A; F28F17/00 501C</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F28D1/053; F28F17/00; F28F9/02</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 2015-227754 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 17.12.2015 (2015 - 12 - 17) 段落[0012]-[0061], 図1-7	1-5								
Y		6-8								
Y	JP 7-172152 A (日本電装株式会社) 11.07.1995 (1995 - 07 - 11) 段落[0005], 図29	6-8								
Y	JP 2002-213840 A (株式会社デンソー) 31.07.2002 (2002 - 07 - 31) 図5, 6	7-8								
Y	KR 10-2010-0097344 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP) 03.09.2010 (2010 - 09 - 03) 段落[0031], 図5, 6	8								
A	JP 6-12425 Y2 (ピーエス工業株式会社) 30.03.1994 (1994 - 03 - 30) 全文, 全図	1-8								
A	JP 2015-222146 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 10.12.2015 (2015 - 12 - 10) 全文, 全図	1-8								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p>									
“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	<p>“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</p>									
“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	<p>“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</p>									
“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）	<p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
“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										
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
17.02.2022	22.03.2022									
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）									
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	藤原 弘 3L 3928									
	電話番号 03-3581-1101 内線 3337									

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2015-224844 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 14.12.2015 (2015 - 12 - 14) 全文, 全図	1-8
A	JP 2004-316976 A (株式会社日本クライメイトシステムズ) 11.11.2004 (2004 - 11 - 11) 全文, 全図	1-8
A	JP 2016-20759 A (カルソニックカンセイ株式会社) 04.02.2016 (2016 - 02 - 04) 全文, 全図	1-8

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/JP2022/003484

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-227754 A	17.12.2015	(ファミリーなし)	
JP 7-172152 A	11.07.1995	US 5481886 A 第1欄第52-67行, FIG. 29 EP 625679 A1 CN 1102472 A	
JP 2002-213840 A	31.07.2002	(ファミリーなし)	
KR 10-2010-0097344 A	03.09.2010	(ファミリーなし)	
JP 6-12425 Y2	30.03.1994	(ファミリーなし)	
JP 2015-222146 A	10.12.2015	(ファミリーなし)	
JP 2015-224844 A	14.12.2015	(ファミリーなし)	
JP 2004-316976 A	11.11.2004	(ファミリーなし)	
JP 2016-20759 A	04.02.2016	(ファミリーなし)	