

(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
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号

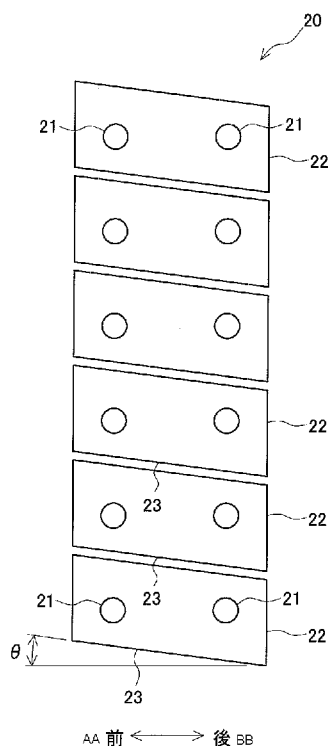
WO 2016/121396 A1

- (51) 国際特許分類:
F25D 21/04 (2006.01) F28F 1/32 (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01) F28F 13/18 (2006.01)
F28D 1/047 (2006.01) F28F 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000430
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 28 日(28.01.2016)
- (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 2015-013886 2015 年 1 月 28 日(28.01.2015) JP
- (71) 出願人: 青島海爾股▲フン▼有限公司(QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD) [CN/CN]; 266101 山東省青島市▲ロウ▼山区高科技工業園海爾路 1 号 Shandong (CN). ハイアールアジア株式会社(HAIER ASIA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内 2 丁目 1 番地 1 号明治安田生命ビル 10 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 青木 均史(AOKI, Hitoshi); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目 5 番 36 号新大阪トラストタワー 14 階ハイアールアジア R & D 株式会社内 Osaka (JP). 坂部 博樹(SAKABE, Hiroki); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目 5 番 36 号新大阪トラストタワー 14 階ハイアールアジア R & D 株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岡田 義敬(OKADA, Yoshitaka); 〒3730842 群馬県太田市細谷町 170 番地の 1 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: COOLER AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND REFRIGERATOR PROVIDED WITH SAID COOLER

(54) 発明の名称: 冷却器及びその製造方法並びにその冷却器を備えた冷蔵庫



(57) Abstract: A cooler which has excellent drainage performance during defrosting operation and which maintains a high heat transfer efficiency by keeping frost formation and re-freezing from affecting heat transfer, a manufacturing method of said cooler, and a refrigerator provided with said cooler are provided. This cooler is provided with multiple fins 22 arranged in parallel separated by a prescribed interval, and with heat transfer tubes 21 arranged in multiple stages and rows and passing through the fins 22, wherein the fins 22 disposed in the various stages of the heat transfer tubes 21 are independent of each other in the upper and lower stages, the surface of the fins 22 is subjected to hydrophilic treatment, and, on the bottom side of the fins 22, an inclined portion 23 is provided inclined with respect to the horizontal plane. Thus, it is possible to improve drainage performance of the cooler 20, to suppress formation of frost and refreezing of water after defrosting, and to favorably maintain the heat conversion performance of the cooler 20.

(57) 要約: 除霜運転時の排水性能に優れ、着霜や再氷結による熱伝達の阻害を抑制して高い熱交換効率を維持することができる冷却器及びその製造方法並びにその冷却器を備えた冷蔵庫を提供する。所定間隔で並設される複数枚のフィン 22 と、フィン 22 を貫通して多段多列に配設される伝熱管 21 と、を有し、伝熱管 21 の各段に設けられるフィン 22 は、上下段で夫々独立しており、フィン 22 の表面には、親水性処理が施されており、フィン 22 の下端辺には、水平面に対して傾斜する傾斜部 23 が形成される。これにより、冷却器 20 の排水性能が高められ、着霜や除霜後の水分の再氷結が抑制され、冷却器 20 の熱交換性能を好適に維持することができる。

AA Front
BB Back

WO 2016/121396 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

冷却器及びその製造方法並びにその冷却器を備えた冷蔵庫

技術分野

[0001] 本発明は、冷蔵庫の内部を循環する空気を冷却するための冷却器及びその冷却器の製造方法並びにその冷却器を備えた冷蔵庫に関する。

背景技術

[0002] 従来、冷蔵庫に用いられる冷却器として、空気流に略直交するよう配列される伝熱管と、この伝熱管の外面に装着されて相互間に空気流路が形成されるよう所定の間隔で多数平行に並べられるフィンと、を有する冷却器が知られている（例えば、特許文献1）。

[0003] この種の冷却器は、蒸気圧縮式冷凍サイクルの蒸発器として用いられ、冷蔵庫の内部を循環する空気を冷却する。即ち、伝熱管の管壁及びフィンを紹介して、伝熱管の内部を流れる冷媒と伝熱管の外部を流れる空気との間で熱交換が行われ、冷媒の蒸発作用によって空気が冷却される。

[0004] その際、伝熱管の外表面及びフィンの表面には、空気中の水分が冷却されることによって凝結して付着し、その水分が更に冷却されて霜が生成される。このようなフィン等への着霜は、空気の流動抵抗を増大させて風量を低下させると共に、フィン等の空気側の熱抵抗を増大させて熱交換を阻害し、冷却器の冷却効率を低下させる要因となる。そのため、この種の冷却器を備えた冷蔵庫では、冷却器のフィン等に付着した霜を融かして除去するために、電気加熱式のヒータ等の除霜手段を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平11-264632号公報（第3頁、第1図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来技術の冷却器は、除霜運転を実施してフィン等に付着した霜を融かした後であってもフィン等の表面に水分が残留し、その水分が冷却運転再開後に再氷結して冷却効率を低下させるという問題点があった。

[0007] 具体的には、冷却器の排水性能が悪いと、除霜運転によって融解した水分がフィン間にブリッジを形成するように残留して再氷結し、冷却器の空気流路を塞いでしまう。これにより、冷却器の冷却性能が著しく低下する。また、除霜運転を頻発するようになり、冷蔵庫の消費電力の増大を招くことになる。

[0008] 特に、特許文献 1 に開示された冷却器である熱交換器のように、空気の流れ方向にフィンが分断されている、いわゆる独立フィン型の冷却器においては、空気の流れが略垂直になるように冷却器を立設して用いる場合に、着霜及び再氷結による性能劣化が発生し易い。

[0009] 図 15 (A) 及び (B) を参照して詳述する。図 15 (A) は、従来技術の独立フィン型の冷却器 520 のフィン 522 に水分が付着した状態を示す側面図であり、同図 (B) は、同状態を示す斜視図である。独立フィン型の冷却器 520 は、伝熱管 21 の段毎にフィン 522 が独立しているので、各段のフィン 522 の端辺によってフィン 522 表面付近の空気流の温度境界層が乱され、高い熱交換性能を発揮するという利点を有する。

[0010] しかしながら、除霜運転の際には、霜融解による水分 W が各段のフィン 522 の下端辺近傍に集まって、滴下せずに厚い膜状になって滞留し易い。そのため、矢印 F で示す空気の流れに略直交する下端辺近傍に残留した水分 W が再氷結することによって、その近傍の空気流路が狭められ、若しくはブリッジが形成されて空気流路が塞がれて、熱交換性能が低下してしまう。

[0011] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、除霜運転時の排水性能に優れ、着霜や再氷結による熱伝達の阻害を抑制して高い熱交換効率を維持することができる冷却器を提供することにある。

[0012] また、本発明の他の目的は、排水性能に優れて高い熱交換効率を維持する

ことができる冷却器を容易に製造する方法を提供することである。

- [0013] また、本発明の他の目的は、除霜運転時の排水性能に優れる冷却器を備え、冷却器への着霜や再氷結による冷却性能の低下を抑えることができる省エネルギー性に優れる冷蔵庫を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0014] 本発明の冷却器は、冷蔵庫の貯蔵室に供給される空気を冷却する冷却器であって、所定間隔で並設される複数枚のフィンと、前記フィンを貫通して多段多列に配設される伝熱管と、を有し、前記伝熱管の各段に設けられる前記フィンは、上下段で夫々独立しており、前記フィンの表面には、親水性処理が施されており、前記フィンの下端辺には、水平面に対して傾斜する傾斜部が形成されることを特徴とする。
- [0015] また、本発明の冷却器は、前記傾斜部が水平面に対して4度以上15度未満の角度で傾斜することを特徴とする。
- [0016] また、本発明の冷却器は、前記冷蔵庫に取り付けられる状態において、前記傾斜部が前方から後方に向かって下降するよう傾斜することを特徴とする。
- [0017] また、本発明の冷却器の製造方法は、冷蔵庫の貯蔵室に供給される空気を冷却する冷却器の製造方法であって、貫通孔が形成される複数枚のフィンと、伝熱管と、を準備する工程と、前記貫通孔に前記伝熱管を挿通させて、前記伝熱管の延在方向に複数枚の前記フィンを所定間隔で並列してなる複数のフィン群を所定の間隔において配列する工程と、前記伝熱管の内部に拡張具を挿通させて前記伝熱管を拡張し、前記伝熱管と前記フィンを固定する工程と、前記伝熱管の隣り合う2つの前記フィン群の間を夫々曲げて、前記伝熱管を蛇行状に形成する工程と、を具備し、前記フィンを準備する工程では、前記フィンの表面に親水性処理を施し、且つ前記貫通孔を前記フィン1枚に対して2箇所以上一直線上に並べて形成すると共に、前記貫通孔の配列方向に沿った前記フィンの端辺に前記貫通孔の配列方向に対して所定の角度で傾斜する傾斜部を形成し、前記フィン群を配列する工程では、隣り合う2つ

の前記フィン群において前記傾斜部の向きが逆になるよう前記フィンを表裏反転して配置し、前記伝熱管を蛇行状に形成する工程では、前記貫通孔の配列方向に対して垂直方向に前記伝熱管を曲げることを特徴とする。

[0018] また、本発明の冷却器の製造方法は、前記傾斜部が前記貫通孔の配列方向に対して4度以上15度未満の角度で傾斜することを特徴とする。

[0019] また、本発明の冷蔵庫は、貯蔵室と、前記貯蔵室の奥に形成されて前記貯蔵室につながる冷却室と、前記冷却室と前記貯蔵室との間で空気を循環させる送風機と、を有し、前記冷却室の内部に、上記何れかの発明に係る冷却器を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明の冷却器によれば、伝熱管の各段に設けられるフィンは、上下段で夫々独立しており、前記フィンの表面には、親水性処理が施されており、前記フィンの下端辺には、水平面に対して傾斜する傾斜部が形成される。これにより、冷却器の排水性能が高められ、着霜や除霜後の水分の再氷結が抑制され、冷却器の熱交換性能を好適に維持することができる。

[0021] 具体的には、前記フィンの表面に親水性処理を施すことにより、フィンの表面の水濡れ性が高められて、フィンの表面に付着する水分が下方に流れ易くなる。即ち、冷却器の排水性能が高められる。これにより、フィンの表面に形成される水膜の厚みが薄くなり、フィンの表面への着霜量が減り、着霜による熱抵抗の増大を抑制することができる。

[0022] そして、フィンの表面に親水性処理を施し、且つフィンの下端辺に傾斜部を形成することにより、フィンの下部に集まった水分を下端辺に沿って流して、冷却器の側方、即ち前方若しくは後方へと効率良く排出することができる。これにより、フィンの下端辺近傍に集まった水分が再氷結することによる冷却性能の低下を抑制することができる。

[0023] 特に、フィンの表面に親水性処理を施し、且つフィンの下端辺に傾斜部を形成しているので、それらの相乗効果により、傾斜部の傾斜角度を小さく抑えつつ優れた排水性能を発揮することができる。これにより、冷却器の大型

化を避け、冷蔵庫の収納容積を大きく確保することができる。

[0024] また、本発明の冷却器によれば、前記傾斜部は、水平面に対して4度以上15度未満の角度で傾斜する。このようにフィンの表面に親水性処理を施し、且つ傾斜部の傾斜角度を4度以上15度未満とすることにより、フィンの排水性能を向上させると共に、冷却器の占有容積を小さく抑えることができる。これにより、冷蔵庫の収納容積を大きく確保しつつ冷却器の熱交換効率を高く維持することができる。

[0025] また、本発明の冷却器によれば、冷却器が冷蔵庫に取り付けられる状態において、前記傾斜部は、前方から後方に向かって下降するよう傾斜する。そのため、フィンに付着した水分は、傾斜部に沿って流れて冷却器の後方へと排出される。その結果、冷却器から滴下する水分は、冷却器で熱交換される空気の流れに当たり難くなり、凍結し難い。これにより、除霜後の再氷結による冷却性能の低下を抑制することができる。

[0026] また、本発明の冷却器の製造方法によれば、貫通孔が形成される複数枚のフィンと、伝熱管と、を準備する工程と、前記貫通孔に前記伝熱管を挿通させて、前記伝熱管の延在方向に複数枚の前記フィンを所定間隔で並列してなる複数のフィン群を所定の間隔において配列する工程と、前記伝熱管の内部に拡管具を挿通させて前記伝熱管を拡管し、前記伝熱管と前記フィンを固定する工程と、前記伝熱管の隣り合う2つの前記フィン群の間を夫々曲げて、前記伝熱管を蛇行状に形成する工程と、を具備し、前記フィンを準備する工程では、前記フィンの表面に親水性処理を施し、且つ前記貫通孔を前記フィン1枚に対して2箇所以上一直線上に並べて形成すると共に、前記貫通孔の配列方向に沿った前記フィンの端辺に前記貫通孔の配列方向に対して所定の角度で傾斜する傾斜部を形成し、前記フィン群を配列する工程では、隣り合う2つの前記フィン群において前記傾斜部の向きが逆になるよう前記フィンを表裏反転して配置し、前記伝熱管を蛇行状に形成する工程では、前記貫通孔の配列方向に対して垂直方向に前記伝熱管を曲げる。これにより、排水性能に優れて高い熱交換効率を維持することができる冷却器を容易に製造す

ることができる。

[0027] また、本発明の冷却器の製造方法によれば、前記傾斜部は、前記貫通孔の配列方向に対して4度以上15度未満の角度で傾斜するよう形成される。これにより、占有容積が小さく排水性能に優れる冷却器を容易に加工することができる。

[0028] また、本発明の冷蔵庫によれば、貯蔵室と、前記貯蔵室の奥に形成されて前記貯蔵室につながる冷却室と、前記冷却室と前記貯蔵室との間で空気を循環させる送風機と、を有し、前記冷却室の内部に、上記何れかの発明に係る冷却器を備える。これにより、冷却器への着霜や再氷結による冷却性能の低下を抑え、冷蔵庫の省エネルギー化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態に係る冷蔵庫の正面外観図である。

[図2]本発明の実施形態に係る冷蔵庫の冷却器近傍の概略構造を示す側面断面図であり、図1に示すA-A線断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る冷却器の概略構造を示す側面図である。

[図4]本発明の実施形態に係る冷却器のフィンに付着した水分の流れを示す（A）側面図、（B）斜視図である。

[図5]本発明の実施形態に係る冷却器のフィンの配列を示す正面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る冷却器の排水性能についての試験結果を示すグラフである。

[図7]（A）従来技術の冷却器、（B）本発明の実施形態に係る冷却器を対比して示す側面図である。

[図8]本発明の実施形態に係る冷却器の製造方法におけるフィンに伝熱管を挿通させてフィン群を配列する工程を示す（A）斜視図、（B）側面図である。

[図9]本発明の実施形態に係る冷却器の製造方法における伝熱管を拡張してフィンを固定する工程を示す図である。

[図10]本発明の実施形態に係る冷却器の製造方法における伝熱管を夫々曲げ

て蛇行状に形成する工程を示す図である。

[図11]本発明の他の実施形態に係る冷却器の概略構造を示す側面図である。

[図12]本発明の他の実施形態に係る冷却器の概略構造を示す側面図である。

[図13]本発明の他の実施形態に係る冷却器の概略構造を示す側面図である。

[図14]本発明の他の実施形態に係る冷蔵庫の冷却器近傍の概略構造を示す側面断面図であり、図1に示すA-A線断面図に相当する断面図である。

[図15]従来技術の冷却器のフィンに水分が付着した状態を示す（A）側面図、（B）斜視図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施形態に係る冷蔵庫を図面に基づき詳細に説明する。

[0031] 図1は、本実施形態に係る冷蔵庫1の概略構造を示す正面外観図である。

図1に示すように、冷蔵庫1は、断熱箱体2を備え、該断熱箱体2の内部に食品等を貯蔵する貯蔵室を形成している。貯蔵室の内部は、保存温度や用途に応じて複数の収納室3～7に区分されている。最上段が冷蔵室3、その下段左側が製氷室4で右側が上段冷凍室5、更にその下段が下段冷凍室6、最下段が野菜室7である。なお、製氷室4、上段冷凍室5及び下段冷凍室6は、何れも冷凍温度域の収納室であり、以下の説明では適宜、これらをまとめて冷凍室4～6と称する。

[0032] 断熱箱体2の前面は開口しており、前記各収納室3～7に対応する前記開口には、各々断熱扉8～12が開閉自在に設けられている。断熱扉8a、8bは、冷蔵室3の前面を分割して塞ぐもので、断熱扉8aの左上下部及び断熱扉8bの右上下部が断熱箱体2に回転自在に支持されている。また、断熱扉9～12は、冷蔵庫1の前方に引出自在に、断熱箱体2に支持されている。

[0033] 図2は、冷蔵庫1の冷却器20近傍の概略構造を示す側面断面図であり、図1に示すA-A線断面を表している。なお、図2において、庫内を循環する冷気の流れを実線矢印で示している。

[0034] 図2に示すように、断熱箱体2は、前面に開口部を有する鋼板製の外箱2

aと、該外箱2aの内側に間隙を持たせて配設され、前面に開口部を有する合成樹脂製の内箱2bと、前記外箱2aと内箱2bとの間隙に充填発泡される発泡ポリウレタン製の断熱材2cと、から構成されている。なお、図1に示す各断熱扉8～12も、断熱箱体2と同様の断熱構造を採用している。

[0035] 冷蔵室3と、その下段に位置する冷凍室4～6との間は、断熱仕切壁32によって仕切られている。また、冷凍室4～6内部の製氷室4と上段冷凍室5との間は、図面に表れない仕切壁によって仕切られている。製氷室4及び上段冷凍室5と、その下段に設けられる下段冷凍室6とは、冷気が流通自在に連通している。そして、冷凍室4～6と野菜室7との間は、断熱仕切壁33によって区分けされている。

[0036] 冷凍室4～6の奥側には、合成樹脂製の仕切部材15で区画されて、供給風路14が形成されている。供給風路14は、冷却器20で冷却された冷気を流す風路であり、貯蔵室の各収納室3～7に連通している。なお、供給風路14に、夫々の収納室3～7に供給する冷気の流量を制御して各収納室3～7内部の温度を適切に維持するための風路開閉器であるダンパを設けても良い。

[0037] 内箱2b内部の供給風路14の更に奥側には、合成樹脂製の仕切体16で区分けされて冷却室13が設けられる。冷却室13上部の仕切体16には、冷却室13と供給風路14とをつなぐ開口13aが形成されており、開口13aには、貯蔵室の各収納室3～7に冷気を供給して冷却室13と貯蔵室との間で空気を循環させるための送風機17が配設されている。

[0038] 冷却室13の下部には、貯蔵室からの帰還冷気を冷却室13の内部へと吸入する開口13bが形成されている。開口13bは、冷凍室4～6の背面下部に形成される戻り口につながると共に、図示しない帰還風路を介して冷蔵室3及び野菜室7につながっている。

[0039] 冷却室13の内部には、循環する空気を冷却するための蒸発器である冷却器20が配置されている。冷却器20は、図示しない圧縮機、放熱器及び膨張弁若しくはキャピラリーチューブに冷媒配管を介して接続されており、蒸

気圧縮式の冷凍サイクル回路を構成するものである。なお、本実施形態に係る冷蔵庫 1 では、前記冷凍サイクルの冷媒として、イソブタン、即ち R 6 0 0 a を用いている。

[0040] 冷却室 1 3 の後方壁を構成する内箱 2 b には、冷却器 2 0 の下部近傍に対応する位置に、後方に向かって凹む凹部 3 4 が形成されている。また、冷却室 1 3 の前方壁を構成する仕切体 1 6 には、冷却器 2 0 の下部近傍に対応する位置に、前方に向かって凹む凹部 3 5 が形成されている。

[0041] 凹部 3 4 及び凹部 3 5 は、冷却器 2 0 の下部近傍の着霜量が多くなった場合、空気をバイパスさせる流路となる。即ち、冷却器 2 0 の下部は、水分の流下によって、上部に比べて着霜量が多くなる傾向にあるので、凹部 3 4 及び凹部 3 5 を設けることにより、着霜によって空気の流れが阻害されることを抑制することができる。これにより、冷却器 2 0 における高い熱交換効率を維持することができる。

[0042] 冷却室 1 3 の内部の冷却器 2 0 の下方には、冷却器 2 0 に付着した霜を融かすための除霜ヒータ 1 8 が設けられる。除霜ヒータ 1 8 は、例えば、電気加熱式のヒータ等である。除霜ヒータ 1 8 の上方には、冷却器 2 0 からの水分が直接的に除霜ヒータ 1 8 に滴下することを防止するためのヒータカバー 3 1 が設けられる。

[0043] 図 3 は、冷却器 2 0 の概略構造を示す側面図である。図 3 に示すように、冷却器 2 0 は、多段多列に配設される伝熱管 2 1 を有し、伝熱管 2 1 は、所定の間隔で並設される複数枚のフィン 2 2 を貫通して設けられる。伝熱管 2 1 は、例えば、アルミニウム合金管であり、フィン 2 2 は、例えば、アルミニウム合金製の板材から形成される。なお、伝熱管 2 1 の段数及び列数は、図 3 の例に限定されるものではない。

[0044] 伝熱管 2 1 の各段に設けられるフィン 2 2 は、上下段で夫々独立している。これにより、各段のフィン 2 2 の上下端辺によってフィン 2 2 表面付近の空気流の温度境界層が乱されるので、冷却器 2 0 は、高い熱交換性能を発揮する。

- [0045] フィン22の表面には、親水性処理が施されている。具体的には、フィン22の表面には、例えば、珪酸ナトリウム等を主成分とするシリカ系被膜や各種親水性樹脂からなる樹脂系被膜等が形成される。これにより、フィン22の水濡れ性が向上し、フィン22の表面に付着する水分が下方に流れ易くなる。その結果、フィン22の表面に形成される水膜の厚みが薄くなり、フィン22の表面への着霜量が減り、着霜による熱抵抗の増大を抑制することができる。
- [0046] フィン22の下端辺には、水平面に対して傾斜する傾斜部23が形成される。具体的には、傾斜部23は、前方から後方に向かって下降するよう、水平面に対して所定の角度 θ で傾斜する。フィン22の表面に親水性処理を施し、且つフィン22の下端辺に傾斜部23を設けることにより、それらの相乗効果によって、冷却器20の排水性能を高めることができる。
- [0047] フィン22の上端辺は、下端辺に対応する形状である。即ち、フィン22の上端辺は、下端辺の傾斜部23と同様に、水平面に対して所定の角度 θ で傾斜し、略直線状に形成される。つまり、フィン22は、略平行四辺形状の形態をなす。これにより、フィン22の面積を広く確保できるので、冷却器20の熱交換性能を高めることができる。
- [0048] なお、フィン22の上端辺を下端辺の傾斜部23に対応する形状とせず、例えば、略水平に形成することもできる。また、下端辺の傾斜部23は、略直線状に限定されるものではなく、所定の角度 θ の範囲内で傾斜するよう曲線状に形成されても良い。
- [0049] 図4(A)は、冷却器20のフィン22に付着した水分の流れを示す側面図であり、同図(B)は、同状態を示す斜視図である。
- [0050] 図4(A)及び(B)に示すように、親水性処理が施されたフィン22の表面に付着した水分若しくは除霜運転によって霜が融かされた結果生ずる水分Wは、フィン22の表面に沿って下方に流れる。そして、水分Wは、フィン22の下端辺の傾斜部23に沿って後方へと流れ、下方に滴下される。
- [0051] このように、本実施形態に係る冷却器20は、フィン22の表面に親水性

処理を施し、且つフィン22の下端辺に傾斜部23を形成することにより、フィン22の下部に集まった水分を冷却器20の後方へと効率良く排出することができる。これにより、フィン22の下端辺近傍に集まった水分Wの再氷結や再氷結水への更なる着霜が抑制され、冷却器20の熱交換性能を好適に維持することができる。

[0052] ここで、傾斜部23は、前方から後方に向かって下降するよう傾斜するので、フィン22に付着した水分Wは、傾斜部に沿って流れて冷却器20の後方へと排出される。そのため、冷却器20から滴下する水分Wは、冷却器20で熱交換される空気の流れに当たり難くなり、凍結し難い。これにより、除霜後の再氷結による冷却性能の低下を抑制することができる。

[0053] 図5は、冷却器20のフィン22の配列を示す正面図である。図5に示すように、フィン22は、直上段及び直下段の伝熱管21に装着されるフィン22に対して、伝熱管21の延在方向に位置をずらして配列される。具体的には、フィン22は、矢印Fで示す空気の流れ方向に千鳥状に配列される。

[0054] このようにフィン22を千鳥状に配列することにより、フィン22の下端辺近傍に集まる水分W（図4参照）は、下方のフィン22に流れ落ちないで、傾斜部23（図4参照）に沿って後方に流れ易くなる。これにより、各段において水分を効率良く後方に排出することができ、水分が冷却器20の下部に集中することを抑制することができる。また、フィン22を千鳥状に配列することにより、フィン22の表面近傍の空気流れを乱して熱伝達率を高めることができる。

[0055] 図6は、冷却器20の排水性能についての試験結果を示すグラフである。具体的には、親水性処理の条件及び傾斜部23の角度 θ が異なる複数の冷却器20について、冷却器20を水に浸して取り出した際、冷却器20に保持される水分の量を計測した結果である。

[0056] 図6に示すように、親水性処理を施していない無処理の冷却器20における保持水量47は、傾斜部23の水平面に対する傾き角度 θ を変えても変化が小さい。即ち、フィン22に親水性処理を施さない場合には、特に、角度

θ が 15 度以下の領域において、フィン 22 の下端辺に傾斜部 23 を形成することによる排水性向上の効果は期待できない。

[0057] これに対し、高親水性処理を施した冷却器 20 における保持水量 45 及び低親水性処理を施した冷却器 20 における保持水量 46 は、傾斜部 23 の角度 θ を約 3 度から 4 度に変化させることにより急激に低下することが分かる。

[0058] つまり、フィン 22 の表面に親水性処理を施し、且つフィン 22 の下端辺に傾斜部 23 を形成することにより、それらの相乗効果によって、冷却器 20 の排水性能を高めることができる。ここで、傾斜部 23 の角度 θ は、4 度以上が好適であり、更に好ましくは 5 度以上が良い。傾斜部 23 の角度 θ が 4 度未満では、フィン 22 の下端辺の水分は、傾斜部 23 に沿って流れにくい。

[0059] 図 7 (A) は、従来技術の冷却器 520 を示す側面図であり、同図 (B) は、本実施形態に係る冷却器 20 を示す側面図である。

[0060] 図 7 (A) 及び (B) に示すように、フィン 22 の下端辺に水平面に対して所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 23 を設けると、冷却器 20 の高さ h_1 は、従来技術の冷却器 520 の高さ h_0 と比較して高くなる。そして、傾斜部 23 が傾斜する角度 θ を大きくするに従って、冷却器 20 の高さ h_1 は、高くなる。即ち、冷却器 20 の占有容積が大きくなる。例えば、角度 θ を 15 度とした場合、冷却器 20 の占有容積は、従来技術の冷却器 520 を基準として約 10% 増大する。このことは、貯蔵室の有効な収納容積を狭める要因となり、好ましくない。

[0061] また、傾斜部 23 を形成することにより、伝熱管 21 の上方若しくは下方のフィン高さ x_1 は、従来技術の冷却器 520 のフィン高さ x_0 と比較して高くなる。そして、フィン高さ x_1 は、傾斜部 23 の角度 θ を大きくすればするほど高くなる。これにより、フィン効率が低下し、冷却器 20 の熱交換効率が低下してしまう。

[0062] 以上の観点から、冷却器 20 の大型化を抑制し、冷蔵庫 1 の収納容積を大

きく確保すると共に、フィン効率の低下を抑えて高い熱交換効率を発揮させるために、傾斜部 23 の水平面に対する傾斜の角度 θ は、15 度未満であることが好ましい。より好ましくは、角度 θ は、10 度未満が良い。

[0063] 本実施形態に係る冷却器 20 では、フィン 22 の表面に親水性処理を施し、且つフィン 22 の下端辺に形成される傾斜部 23 の角度 θ を水平面に対して 4 度以上 15 度未満としている。更に好ましくは、傾斜部 23 の角度 θ を 5 度以上 10 度未満としても良い。これにより、フィン 22 の排水性能を向上させると共に、冷却器 20 の占有容積を小さく抑えることができる。その結果、冷蔵庫 1 の収納容積を大きく確保しつつ冷却器 20 の熱交換効率を高く維持することができる。

[0064] 次に、図 8 ないし図 10 を参照して、冷却器 20 の製造方法について詳細に説明する。図 8 (A) は、冷却器 20 の製造方法におけるフィン 22 に伝熱管 21 を挿通させてフィン群 25 を配列する工程を示す斜視図であり、同図 (B) は、同工程におけるフィン群 25 を示す側面図である。

[0065] 冷却器 20 の製造方法では、先ず、複数枚のフィン 22 と、伝熱管 21 と、を準備する。フィン 22 を準備する工程では、フィン 22 の表面に親水性処理が施される。例えば、フィン 22 の素材として、その表面に親水性塗料等によって親水性の被膜が形成された、いわゆるプレコート材を用いることができる。

[0066] また、フィン 22 を準備する工程では、フィン 22 に、伝熱管 21 を挿通させる貫通孔 24 が形成される。図 8 (B) に示すように、1 枚のフィン 22 に対して、伝熱管 21 の列数の相当する数の貫通孔 24 が形成され、それら貫通孔 24 は、一直線上に並べられて形成される。

[0067] 貫通孔 24 の配列方向に沿ったフィン 22 の端辺には、貫通孔 24 の配列方向に対して所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 23 が形成される。傾斜部 23 は、フィン 22 の上下の少なくとも一方の端辺、即ち、冷却器 20 が完成した際に下方となる端辺に形成される。なお、フィン 22 の上端辺及び下端辺を共に傾斜部 23 に相当する形状として、フィン 22 を略平行四辺形状に形

成しても良い。

[0068] ここで、傾斜部 23 は、貫通孔 24 の配列方向に対して 4 度以上 15 度未満の角度 θ で傾斜するよう形成される。更に好ましくは、傾斜部 23 の角度 θ は、貫通孔 24 の配列方向に対して 5 度以上 10 度未満である。これにより、占有容積が小さく、優れた排水性能を発揮する冷却器 20 を製造することができる。

[0069] 伝熱管 21 を準備する工程では、伝熱管 21 の列数に相当する本数の略直線状の伝熱管 21 を準備する。なお、2 列分に相当する伝熱管 21 として、一端が略 U 字状に曲げられたヘアピン状の管を利用することも可能である。

[0070] そして、フィン群 25 を配列する工程では、図 8 (A) に示すように、貫通孔 24 に伝熱管 21 を挿通させて、伝熱管 21 の延在方向に複数枚のフィン 22 を所定間隔で並列してなる複数のフィン群 25 を所定の間隔をおいて配列する。

[0071] ここで、隣り合う 2 つのフィン群 25 において、傾斜部 23 の向きが逆になるようフィン 22 を上下方向に表裏反転して配置する。具体的には、図 8 (A) 及び (B) に示すように、フィン群 25 a を構成するフィン 22 の傾斜部 23 は、下方を向けられ、フィン群 25 a に隣接するフィン群 25 b を構成するフィン 22 の傾斜部 23 は、上方に向けられる。また、フィン群 25 a を構成するフィン 22 の傾斜部 23 と、フィン群 25 a に隣接するフィン群 25 b を構成するフィン 22 の傾斜部 23 とは、互いに逆方向に傾斜する。

[0072] 図 9 は、冷却器 20 の製造方法における伝熱管 21 を拡管してフィン 22 を固定する工程を示す図である。フィン群 25 を配列した後に、図 9 に示すように、伝熱管 21 の内部に拡管具としての芯金であるマンドレル 40 を挿通し、伝熱管 21 を拡管する。

[0073] マンドレル 40 の先端には、伝熱管 21 の素管内径よりも径の大きい拡管玉であるビュレット 41 が装着されており、伝熱管 21 の内部にビュレット 41 を通過させることにより、伝熱管 21 の径が拡大される。これにより、

伝熱管 21 の外径面とフィン 22 の貫通孔 24 とが固定される。

[0074] 図 10 は、冷却器 20 の製造方法における伝熱管 21 を夫々曲げて蛇行状に形成する工程を示す図である。図 10 に示すように、伝熱管 21 の隣り合う 2 つのフィン群 25 の間を夫々曲げて、伝熱管 21 を蛇行状、即ちサーペンタイン状に形成する。

[0075] 伝熱管 21 を蛇行状に形成する工程では、フィン 22 に形成された貫通孔 24 (図 8 参照) の配列方向に対して略垂直方向に伝熱管 21 を曲げる。そのため、伝熱管 21 の曲げ加工を容易に行うことができる。

[0076] そして、必要に応じて伝熱管 21 を支えるための図示しないサポート金具としての管板サポート金具等を取り付け、所定の冷媒パスを形成するように伝熱管 21 の端部に U ベンド管等をロー付けし、冷却器 20 が完成する。

[0077] このように、本実施形態に係る冷却器 20 の製造方法によれば、占有容積が小さく排水性能に優れて高い熱交換効率を維持することができる冷却器 20 を容易に製造することができる。

[0078] 次に、図 11 ないし図 14 を参照して、本発明の他の実施形態について詳細に説明する。なお、図 11 ないし図 14 において、既に説明した実施形態と同一若しくは同様の作用、効果を奏する構成要素については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0079] 図 11 は、他の実施形態に係る冷却器 120 の概略構造を示す側面図である。図 11 に示すように、冷却器 120 のフィン 122 には、その下端辺に傾斜の向きが異なる傾斜部 123 a 及び傾斜部 123 b が形成される。

[0080] 具体的には、フィン 122 の下端辺の前方側には、後方から前方に向かって下降するよう所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 123 a が形成され、下端辺の後方側には、前方から後方に向かって下降するよう所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 123 b が形成される。換言すれば、フィン 122 の下端辺は、略山形状に形成される。

[0081] これにより、伝熱管 21 を夫々のフィン 122 の上下方向の略中央に配置することが可能となり、伝熱管 21 の上下のフィン高さ x を略同じ寸法にで

きるので、フィン効率を高め、冷却性能を向上させることができる。

[0082] また、優れた排水性能により、フィン 1 2 2 に付着した水分を冷却器 1 2 0 の前方及び後方に効率良く排出し、水分の再氷結及び着霜による空気抵抗の増大を抑止することができる。

[0083] 図 1 2 は、他の実施形態に係る冷却器 2 2 0 の概略構造を示す側面図である。図 1 2 に示すように、冷却器 2 2 0 のフィン 2 2 2 には、その下端辺に傾斜の向きが異なる傾斜部 2 2 3 a 及び傾斜部 2 2 3 b が形成される。

[0084] 具体的には、フィン 2 2 2 の下端辺の前方側には、前方から後方に向かって下降するよう所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 2 2 3 a が形成され、下端辺の後方側には、後方から前方に向かって下降するよう所定の角度 θ で傾斜する傾斜部 2 2 3 b が形成される。換言すれば、フィン 2 2 2 の下端辺は、略 V 字形状に形成される。

[0085] これにより、伝熱管 2 1 の上下のフィン高さ x を略同じ寸法にしてフィン効率を高めることができる。また、各段のフィン 2 2 2 に付着した水分を傾斜部 2 2 3 a と傾斜部 2 2 3 b との交点一か所に集めることができるので、水分を効率良く滴下させて、フィン 2 2 2 の下端辺に残留する水分の量を減少させることができる。

[0086] 図 1 3 は、他の実施形態に係る冷却器 3 2 0 の概略構造を示す側面図である。図 1 3 に示すように、冷却器 3 2 0 では、各段の伝熱管 2 1 について、その配列方向を水平面に対して所定の角度 θ で傾斜させている。即ち、各段の伝熱管 2 1 の配列方向は、フィン 3 2 2 の下端辺の傾斜部 3 2 3 と平行になっている。

[0087] これにより、伝熱管 2 1 をフィン 3 2 2 の上下方向の略中央に配置することが可能となり、伝熱管 2 1 の上下のフィン高さ x を同じ寸法にできるので、フィン効率を高め、冷却性能を向上させることができる。

[0088] なお、上記構成から明らかなように、冷却器 3 2 0 の製造方法におけるフィン 3 2 2 を準備する工程では、伝熱管 2 1 を挿通させる貫通孔 3 2 4 の配列方向に対して平行に傾斜部 3 2 3 が形成される。

[0089] そして、冷却器 320 の製造方法における伝熱管 21 を夫々曲げて蛇行状に形成する工程では、フィン 322 に形成された貫通孔 324 の配列方向に対して略垂直方向から所定の角度 θ で傾けた方向に伝熱管 21 を曲げる。これにより、伝熱管 21 の曲げ加工を容易に行うことができ、冷却器 320 を容易に製造することができる。

[0090] また、冷却器 320 の他の製造方法として、フィン 322 の貫通孔 324 に伝熱管 21 を挿通させてフィン群を配列する工程を行った後、貫通孔 324 の配列方向に対して垂直方向に伝熱管 21 を曲げて伝熱管 21 を蛇行状に形成する工程を行い、次に、各列の伝熱管 21 を垂直方向にずらしてフィン 322 の下端辺を水平面に対して所定の角度 θ で傾斜させ、その後に、伝熱管 21 の内部に液圧を加えて伝熱管 21 を拡張する方法による伝熱管 21 とフィン 322 とを固定する工程を実行しても良い。

[0091] 図 14 は、他の実施形態に係る冷蔵庫 401 の冷却器 20 近傍の概略構造を示す側面断面図であり、図 1 に示す A-A 線断面図に相当する断面を表している。図 14 に示すように、冷蔵庫 401 では、冷凍室 4～6 と冷却室 13 とを区画する仕切部材 15 若しくは仕切体 16 に、冷凍室 4～6 と冷却室 13 の冷却器 20 の下部近傍とをつなぐ開口 36 が形成される。

[0092] 開口 36 を設けることにより、着霜が多くなる傾向にある冷却器 20 の下部近傍に、冷凍室 4～6 から戻る空気を前面側から流すことができる。これにより、着霜が多い場合であっても空気の流量を確保して、着霜による冷却性能の低下を、より確実に抑制することができる。

[0093] 以上、本発明の実施形態に係る冷却器及びその製造方法並びにその冷却器を備えた冷蔵庫について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

符号の説明

[0094] 1 冷蔵庫
 3 冷蔵室
 4 製氷室（冷凍室）

- 5 上段冷凍室（冷凍室）
- 6 下段冷凍室（冷凍室）
- 7 野菜室
- 1 3 冷却室
- 1 4 供給風路
- 1 7 送風機
- 2 0、1 2 0、2 2 0、3 2 0 冷却器
- 2 1 伝熱管
- 2 2、1 2 2、2 2 2、3 2 2 フィン
- 2 3、1 2 3 a、1 2 3 b、2 2 3 a、2 2 3 b、3 2 3 傾斜部
- 2 4、3 2 4 貫通孔
- 2 5、2 5 a、2 5 b フィン群

請求の範囲

- [請求項1] 冷蔵庫の貯蔵室に供給される空気を冷却する冷却器であって、
所定間隔で並設される複数枚のフィンと、
前記フィンを貫通して多段多列に配設される伝熱管と、を有し、
前記伝熱管の各段に設けられる前記フィンは、上下段で夫々独立して
ており、
前記フィンの表面には、親水性処理が施されており、
前記フィンの下端辺には、水平面に対して傾斜する傾斜部が形成さ
れることを特徴とする冷却器。
- [請求項2] 前記傾斜部は、水平面に対して4度以上15度未満の角度で傾斜す
ることを特徴とする請求項1に記載の冷却器。
- [請求項3] 前記冷却器が前記冷蔵庫に取り付けられる状態において、前記傾斜
部は、前方から後方に向かって下降するよう傾斜することを特徴とす
る請求項1または請求項2に記載の冷却器。
- [請求項4] 冷蔵庫の貯蔵室に供給される空気を冷却する冷却器の製造方法であ
って、
貫通孔が形成される複数枚のフィンと、伝熱管と、を準備する工程
と、
前記貫通孔に前記伝熱管を挿通させて、前記伝熱管の延在方向に複
数枚の前記フィンを所定間隔で並列してなる複数のフィン群を所定の
間隔をおいて配列する工程と、
前記伝熱管の内部に拡張具を挿通させて前記伝熱管を拡張し、前記
伝熱管と前記フィンとを固定する工程と、
前記伝熱管の隣り合う2つの前記フィン群の間を夫々曲げて、前記
伝熱管を蛇行状に形成する工程と、を具備し、
前記フィンを準備する工程では、前記フィンの表面に親水性処理を
施し、且つ前記貫通孔を前記フィン1枚に対して2箇所以上一直線上
に並べて形成すると共に、前記貫通孔の配列方向に沿った前記フィン

の端辺に前記貫通孔の配列方向に対して所定の角度で傾斜する傾斜部を形成し、

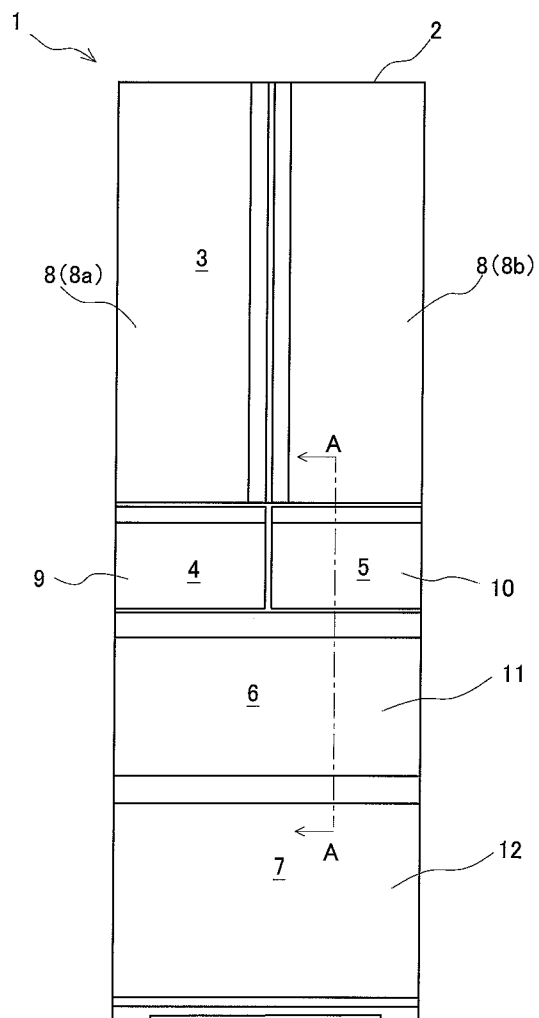
前記フィン群を配列する工程では、隣り合う2つの前記フィン群において前記傾斜部の向きが逆になるよう前記フィンを表裏反転して配置し、

前記伝熱管を蛇行状に形成する工程では、前記貫通孔の配列方向に対して垂直方向に前記伝熱管を曲げることを特徴とする冷却器の製造方法。

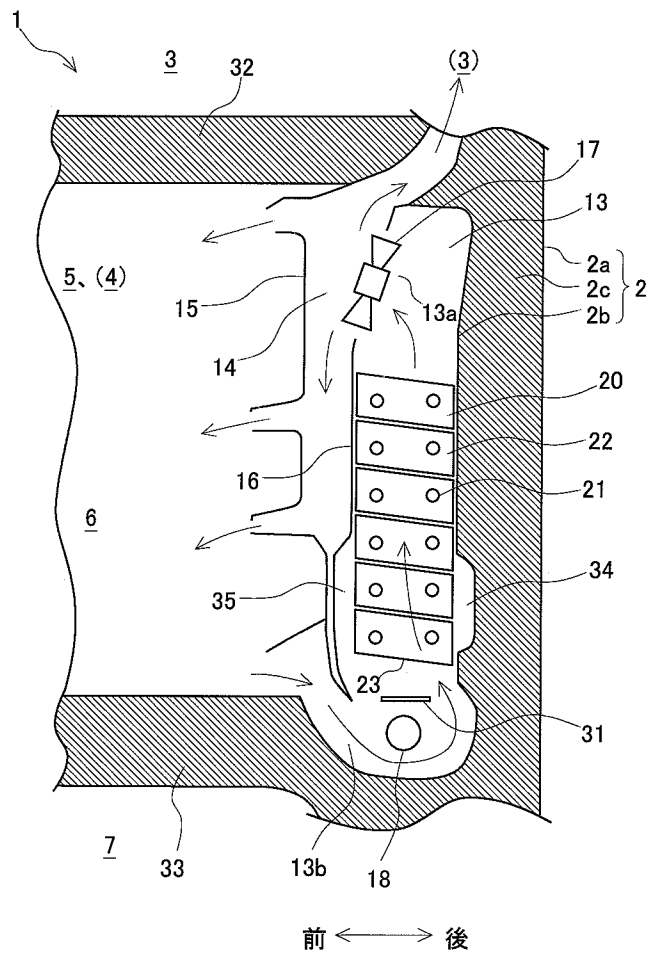
[請求項5] 前記傾斜部は、前記貫通孔の配列方向に対して4度以上15度未満の角度で傾斜することを特徴とする請求項4に記載の冷却器の製造方法。

[請求項6] 貯蔵室と、
前記貯蔵室の奥に形成されて前記貯蔵室につながる冷却室と、
前記冷却室と前記貯蔵室との間で空気を循環させる送風機と、を有し、
前記冷却室の内部に、請求項1ないし請求項3の何れか1項に記載の冷却器を備えることを特徴とする冷蔵庫。

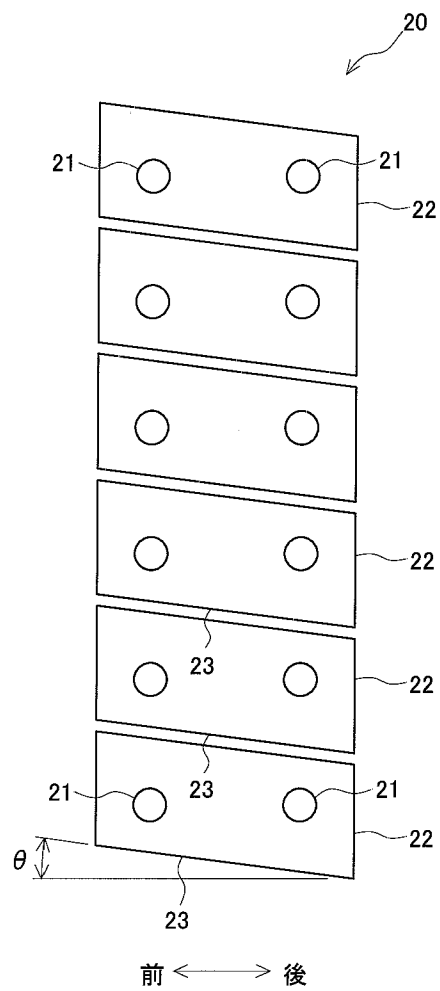
[図1]



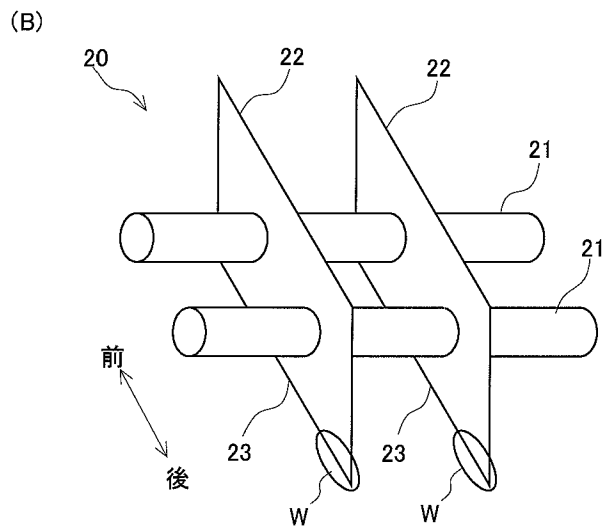
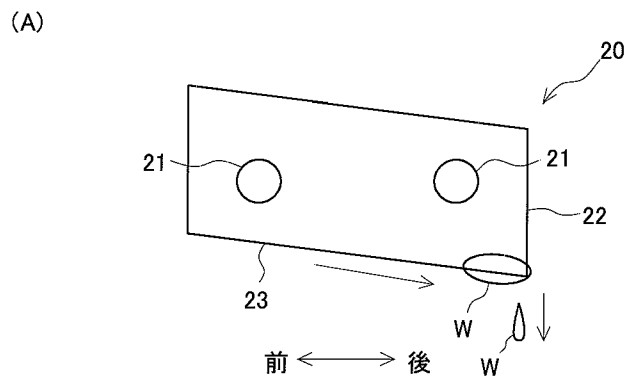
[図2]



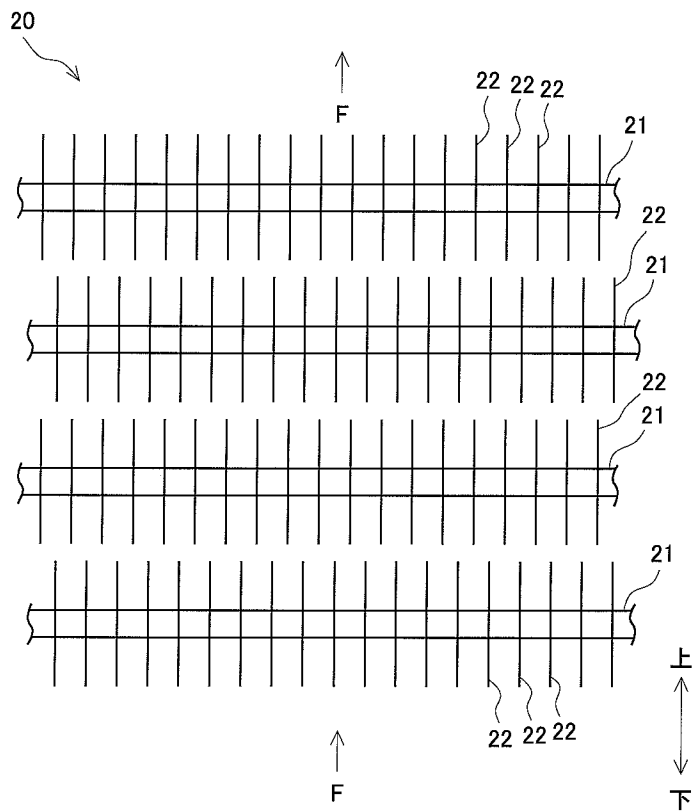
[図3]



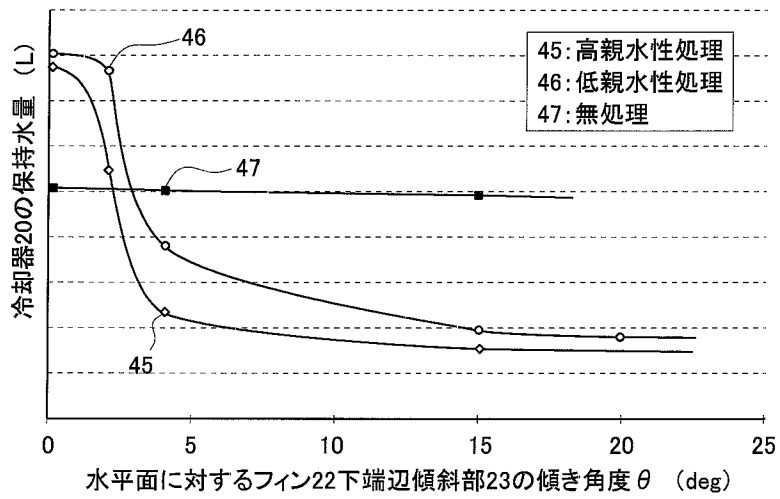
[図4]



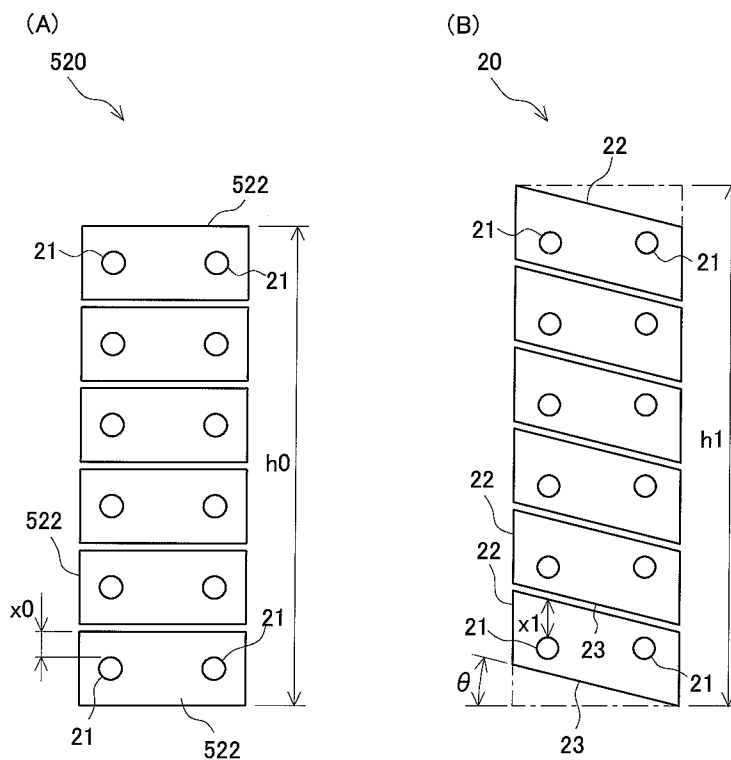
[図5]



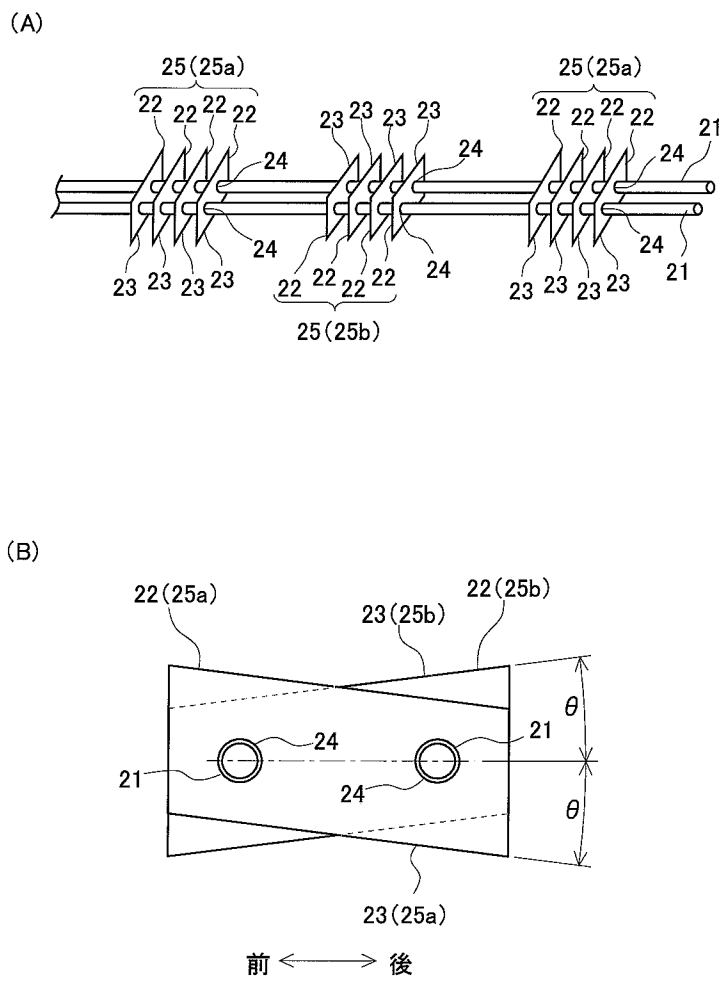
[図6]



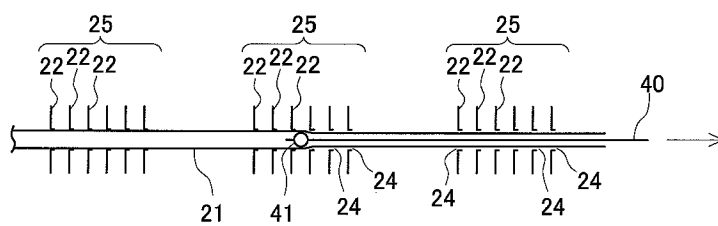
[図7]



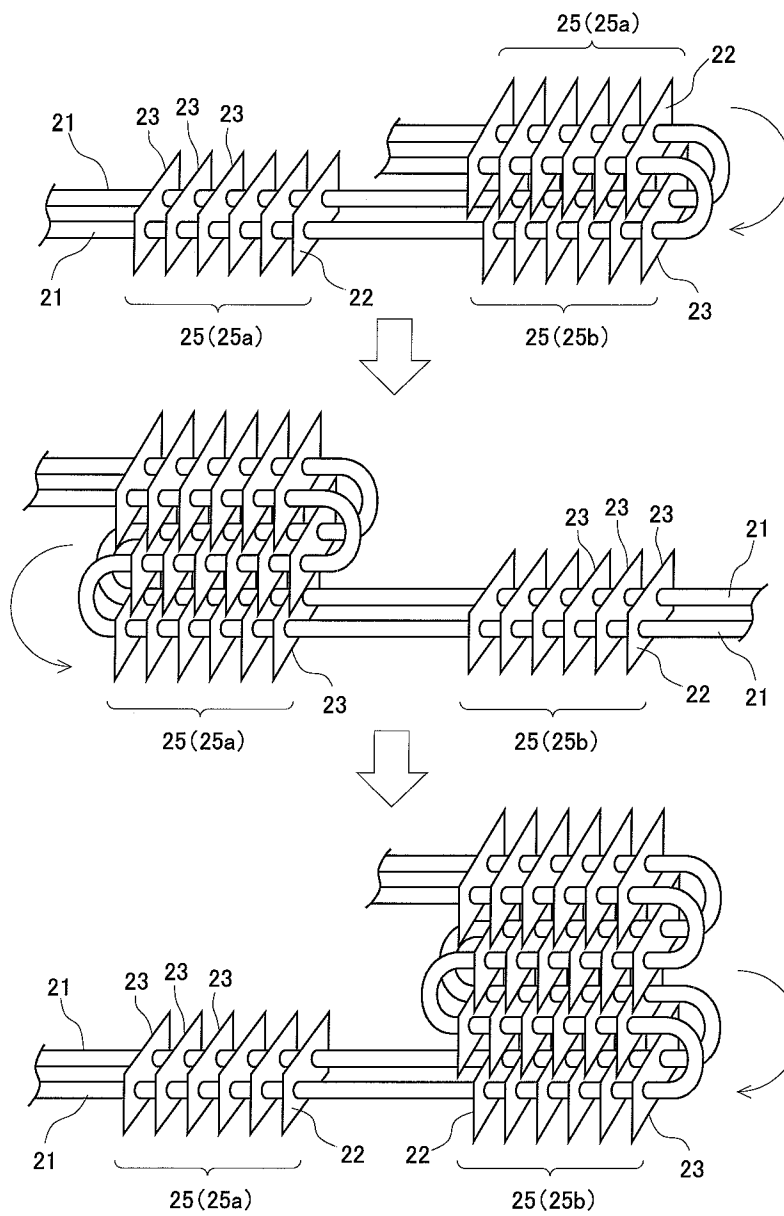
[図8]



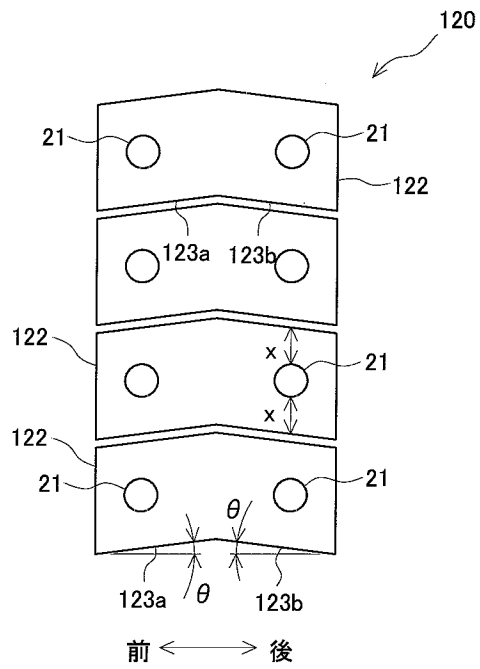
[図9]



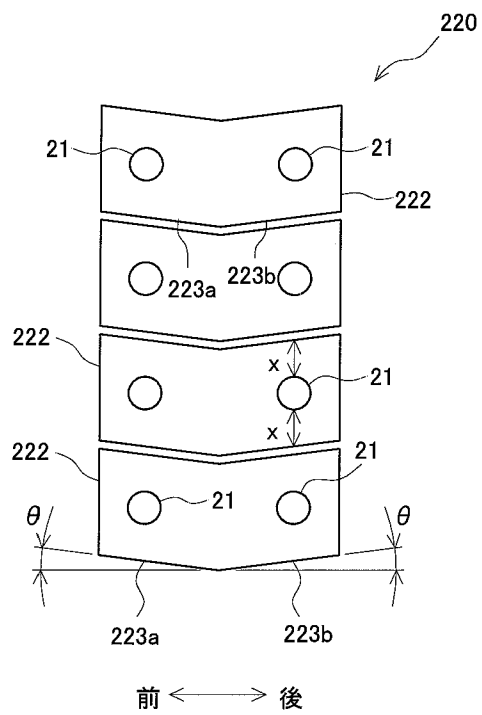
[図10]



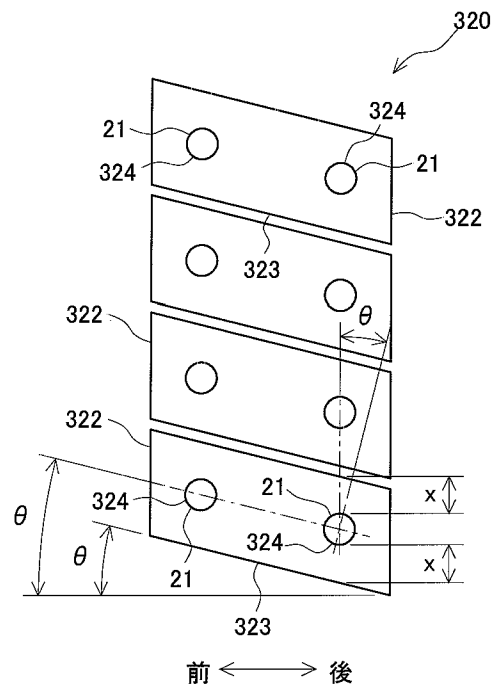
[図11]



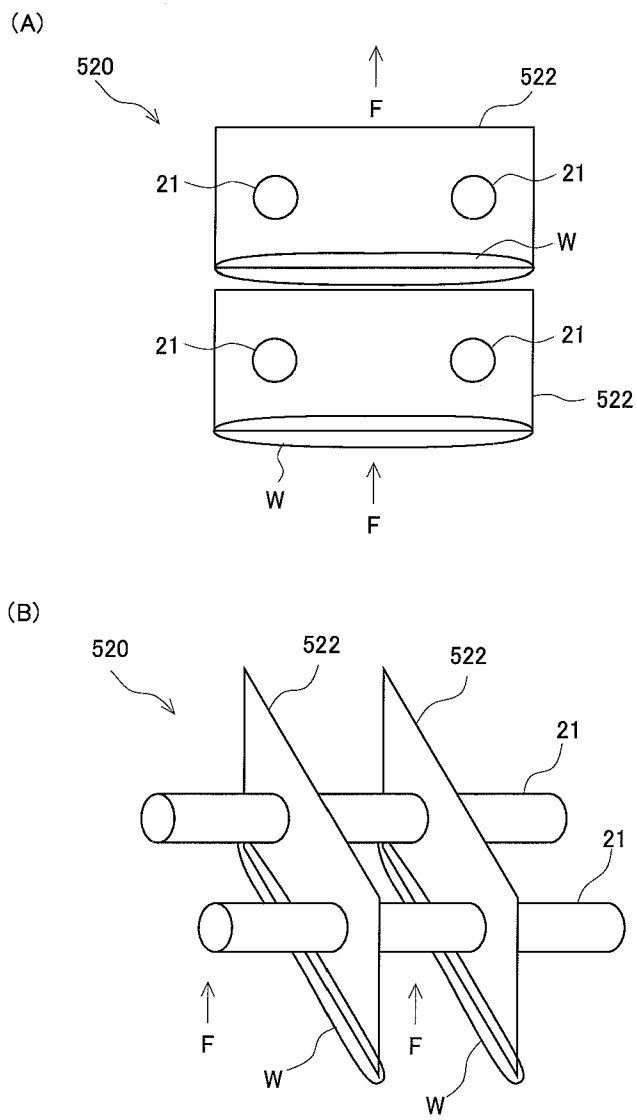
[図12]



[図13]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D21/04(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/047(2006.01)i, F28F1/32(2006.01)i, F28F13/18(2006.01)i, F28F17/00(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)

F25D21/04, F25B39/02, F28D1/047, F28F1/32, F28F13/18, F28F17/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134958/1984(Laid-open No. 49269/1986) (Showa Aluminum Corp.), 02 April 1986 (02.04.1986), specification, page 4, line 10 to page 7, line 15; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-159314 A (Toshiba Corp.), 20 June 1997 (20.06.1997), paragraphs [0013] to [0030]; all drawings (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
05 April 2016 (05.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/000430

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 2014-214368 A (Nihon Parkerizing Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0113] to [0114]; fig. 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-329398 A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.), 22 December 1997 (22.12.1997), paragraphs [0047] to [0050] (Family: none)	1-6
Y	JP 2001-317854 A (Matsushita Refrigeration Co.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0047] to [0052] (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-163633 A (Panasonic Corp.), 08 September 2014 (08.09.2014), paragraph [0071] (Family: none)	2-6
Y	JP 2005-288502 A (Kobelco & Materials Copper Tube, Ltd.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraph [0033]; fig. 2 (Family: none)	4-5
A	JP 2013-61120 A (Sharp Corp.), 04 April 2013 (04.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108096/1983 (Laid-open No. 16976/1985) (Matsushita Refrigeration Co.), 05 February 1985 (05.02.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25D21/04(2006.01)i, F25B39/02(2006.01)i, F28D1/047(2006.01)i, F28F1/32(2006.01)i,
F28F13/18(2006.01)i, F28F17/00(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. F25D21/04, F25B39/02, F28D1/047, F28F1/32, F28F13/18, F28F17/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	日本国実用新案登録出願59-134958号(日本国実用新案登録出願公開61-49269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 (昭和アルミニウム株式会社) 1986.04.02, 明細書第4ページ第10行-第7ページ第15行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 9-159314 A (株式会社東芝) 1997.06.20, 段落0013-0030, 全図 (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

05.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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)

河内 誠

3M

3631

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
Y	JP 2014-214368 A (日本パーカライジング株式会社) 2014. 11. 17, 段落 0 1 1 3 - 0 1 1 4, 図 2 (ファミリーなし)	1 - 6
Y	JP 9-329398 A (住友軽金属工業株式会社) 1997. 12. 22, 段落 0 0 4 7 - 0 0 5 0 (ファミリーなし)	1 - 6
Y	JP 2001-317854 A (松下冷機株式会社) 2001. 11. 16, 段落 0 0 4 7 - 0 0 5 2 (ファミリーなし)	1 - 6
Y	JP 2014-163633 A (パナソニック株式会社) 2014. 09. 08, 段落 0 0 7 1 (ファミリーなし)	2 - 6
Y	JP 2005-288502 A (株式会社コベルコ マテリアル鋼管) 2005. 10. 20, 段落 0 0 3 3, 図 2 (ファミリーなし)	4 - 5
A	JP 2013-61120 A (シャープ株式会社) 2013. 04. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	日本国実用新案登録出願 58-108096 号 (日本国実用新案登録出願公開 60-16976 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 (松下冷機株式会社) 1985. 02. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6