

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3857902号
(P3857902)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 5 D 19/00 (2006.01)

F 2 5 D 19/00 5 2 0 B

F 2 5 B 39/02 (2006.01)

F 2 5 B 39/02 F

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-318719 (P2001-318719)
 (22) 出願日 平成13年9月9日(2001.9.9)
 (65) 公開番号 特開2003-83665 (P2003-83665A)
 (43) 公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)
 審査請求日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 青木 均史
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒配管の長さ方向に複数の熱交換用フィンの間隔をおいて取り付けした蒸発器を備え、該蒸発器の下方より戻り冷気を上方に通過させる冷蔵庫において、蒸発器内を通過する冷気量が前方より後方に偏るようにすると共に冷媒がこの前方より後方に流れるように冷媒配管を蛇行させ、かつ前方側の熱交換用フィンのピッチを大きくし、後方側の熱交換用フィンのピッチを小さくしたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】

冷蔵用温度帯室用の冷蔵用蒸発器と、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器とを備え、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器が請求項 1 に記載の蒸発器であることを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】

後方下部に機械室を備え、かつ最下段に冷凍用温度帯室を備え、この冷凍用温度帯室の後方に請求項 1 または請求項 2 に記載の蒸発器を設けた冷却室を備え、この冷却室は冷蔵用温度帯室に延在していないことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒配管の表面に熱交換用フィンを配置した蒸発器を取り付けて成る冷蔵庫に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来よりこの種家庭用冷蔵庫は、例えば特開平 8 - 3 3 8 6 8 1 号公報 (F 2 5 D 2 3 / 0 0) に示される如く、銅板製の外箱と硬質樹脂製の内箱間に発泡ポリウレタンなどの発泡断熱材を現場発泡方式にて充填した断熱箱体から構成されており、この断熱箱体内 (庫内) を複数に区画することにより、冷凍室や冷蔵室、野菜室などを構成している。そして、冷凍室の後方には蒸発器を設置して、この蒸発器により冷却された冷気を各室に循環することにより、それぞれ所定の温度に冷却している。

【 0 0 0 3 】

また、断熱箱体の下部には機械室が構成され、この機械室内には冷凍サイクルを構成する圧縮機や凝縮器熱、及び、これらを空冷するための送風機などが設置されている。そして、圧縮機が運転されている間、前記送風機も運転され、圧縮機及び凝縮器に通風して空冷する構成とされていた。

10

【 0 0 0 4 】

また、前記蒸発器としては、冷媒配管の表面に熱交換用フィン設けた縦方向に長い熱交換器を採用している。ところで、冷蔵庫としては、上から冷蔵室、野菜室、冷凍室を配したものが一般的である。この一般的な冷蔵庫では、蒸発器は冷凍室の後方の冷却室に配置されるので一般である。しかし、前述したように、冷蔵庫の下部には機械室が配置されるため、冷凍室後方だけでは容量が足りず、この冷却室が野菜室後方にも延在してしまう。このため、野菜室の後方が冷えすぎる恐れがあった。また、これを防止するため、野菜室後方と冷却室との断熱壁を分厚くしたり、野菜室後方に伝熱ヒーターを配置していた。

20

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このため、縦方向の長さを短くし、冷蔵庫の奥向き方向の長さを長くした蒸発器を採用して、冷却室を冷凍室の後方のみとすることが考えられる。理想的には、奥向き方向の長さを長くした場合でも、蒸発器に戻ってくる冷気が、一様に蒸発器に流れ込むように冷蔵庫を設計できればよい。しかし、実際には、蒸発器の前方と後方では、流れる冷気量に差が生じてしまう。

本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、一様に冷気が蒸発器に戻る冷蔵庫ではなく、一様に冷気が蒸発器に戻らなくても、冷却効率が良い冷蔵庫を提供することを目的とする。

30

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、冷媒配管の長さ方向に複数の熱交換用フィンを間隔をおいて取り付けした蒸発器を備え、該蒸発器の下方より戻り冷気を上方に通過させる冷蔵庫において、蒸発器内を通過する冷気量が前方より後方に偏るようにすると共に冷媒がこの前方より後方に流れるように冷媒配管を蛇行させ、かつ前方側の熱交換用フィンのピッチを大きくし、後方側の熱交換用フィンのピッチを小さくしたことを特徴とする冷蔵庫である。請求項 1 に記載の発明によれば、戻り冷気に偏流が生じて後方側の蒸発器では、冷気量が多く、かつ管内熱交換伝達率が高く、この領域での蒸発器の熱交換用フィンのピッチを小さくしてこの領域の熱交換効率が高められる。

40

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、冷蔵用温度帯室用の冷蔵用蒸発器と、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器とを備え、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器が請求項 1 に記載の蒸発器であることを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫である。請求項 2 に記載の発明によれば、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器の熱交換用フィンのピッチが所定の関係に設定されており、蒸発器に流入される戻り冷気は効率的に冷却され、この冷気が冷凍用温度帯室に供給される。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、後方下部に機械室を備え、かつ最下段に冷凍用温度帯室を備

50

え、この冷凍用温度帯室の後方に請求項 1 または請求項 2 に記載の蒸発器を設けた冷却室を備え、この冷却室は冷蔵用温度帯室に延在していないことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷蔵庫である。請求項 3 に記載の発明によれば、冷凍用温度帯室の後方に設けられ、前記蒸発器を備えた冷却室では、戻り冷気に偏流が生じて後方側の蒸発器では、冷気量が多く、かつ管内熱交換伝達率が高く、この領域での蒸発器の熱交換用フィンのピッチを小さくしてこの領域の熱交換効率が高められると共に冷蔵用温度帯室用が冷すぎることもない。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図 1 は、本発明の冷蔵庫の正面図、図 2 は、本発明の冷蔵庫の縦断側面図、図 3 は、本発明の冷蔵庫における蒸発器の要部斜視図、図 4 は、本発明の冷蔵庫における蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの配置例を示す要部正面図、図 5 は、本発明の冷蔵庫における蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの配置例を示す側面図、図 6 は、本発明の冷蔵庫の蒸発器の管内における熱交換効率を示すグラフ、図 7 は、本発明の冷蔵庫の蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの他の配置例を示す説明図である。

10

【 0 0 1 3 】

冷蔵庫 1 は鋼板製の外箱と、ABS などの硬質樹脂製の内箱間に発泡ポリウレタン等の断熱材を現場発泡方式にて充填して成る前面開口の断熱箱体 2 から構成されている。この断熱箱体 2 の庫内は、断熱箱体 2 と一体に構成された断熱壁から成る仕切壁 2 A により上下に区画されており、更に仕切壁 2 A の上方の断熱箱体 2 内は上仕切部材 2 B にて上下に区画されている。

20

【 0 0 1 4 】

そして、この上仕切部材 2 B の上方を冷蔵室 3、上仕切部材 2 B と仕切壁 2 A 間を野菜室 4 としている。更に、仕切壁 2 A の下方の断熱箱体 2 の開口縁は下仕切部材 2 C にて上下に区画され、この下仕切部材 2 C の下側が冷凍室 7 とされている。また、仕切壁 2 A と下仕切部材 2 C の間は、更に左右に区画され、向かって左側を製氷室 5、右側をセレクト室 6 とされている。

【 0 0 1 5 】

上記冷蔵室 3 の前面開口は回動自在の断熱扉 9 によって開閉自在に閉塞されると共に、冷蔵室 3 及び野菜室 4 は、上面開口の容器 3 A、4 A を備えている。また、野菜室 4 及び冷凍室 4 は、引き出し式の断熱扉 10、13 によりそれぞれ開閉自在に閉塞されている。また、製氷室 5 も、上面開口の容器を備えた引き出し式の断熱扉 11 により開閉自在に閉塞され、前記セレクト室 6 も同様の引き出し式の断熱扉 12 により開閉自在に閉塞されている。また、製氷室 5 には図示していない自動製氷機が設置されている。

30

【 0 0 1 6 】

また、製氷室 5 及びセレクト室 6 の奥方から冷凍室 7 の上部奥方は仕切板 16 及び蒸発器前板 17 にて前後に区画され、蒸発器前板 17 の後側に冷却室 18 が区画形成されており、この冷却室 18 内に冷凍室用蒸発器 19 が設けられている。この冷凍室用蒸発器 19 の上側には冷凍室用送風機 20 が設けられており、冷凍室用蒸発器 19 の下側にはドレン受け 21 が形成されている。

40

【 0 0 1 7 】

そして、仕切板 16 の上部には製氷室吐出口やセレクト室吐出口などが形成され、ほぼ中央部には冷凍室吐出口 7 A が形成されると共に、仕切板 16 の下部側には冷凍室吸込口 7 B が形成されている。尚、図示しないセレクト室吐出口はセレクト室 6 の温度に基づいて流路を開閉する図示しないモータダンパーが取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

他方、冷蔵室 3 の奥部には内箱の背面と間隔を存して背面断熱材 22 が取り付けられており、この背面断熱材 22 と内箱 2 とによって冷却室 23 が区画形成され、この冷却室 23 内に冷蔵室用蒸発器 24 が設けられ、この冷蔵室用蒸発器 24 上に冷蔵室用送風器 25 が

50

取り付けられ、連通路 26 が設けられている。

【0019】

冷凍室用蒸発器 19 は、図 3 ～ 図 5 に示すように、冷媒配管 27 に熱交換用フィン 28 が配管の長さ方向に所定の間隔をおいて、多数配置されている。熱交換用フィン 28 は、フィンピッチが大きい第 1 熱交換用フィン 28 A と、フィンピッチが第 1 熱交換用フィン 28 A と第 2 熱交換用フィン 28 B とからなるピッチが小さいフィンとからなる。。

【0020】

冷凍室用蒸発器 19 は、冷凍室 7 の空間部に対する冷凍室吸込口 7 B を形成する案内部 29 A と 29 B とを備えており、蒸発器前板 17 に接する壁部 30 と冷蔵庫内部の背面を構成する断熱箱体 2 に接する壁部 31 との間に冷媒配管 27 及び熱交換用フィン 28 が配置されている。これらの冷媒配管 27 と熱交換用フィン 28 の下部には、冷気案内板 32 とドレン水滴下防止用屋根 33 が設けられ、このドレン水滴下防止用屋根 33 の下方には、ガラス管ヒータ 34 が取り付けられている。

10

【0021】

冷凍室用蒸発器 19 には、冷凍室用蒸発器 19 に冷媒を供給する側にはキャピラリーチューブ 35 が接続され、また、冷凍室用蒸発器 19 内の冷媒を流出する側にヘッダー 36 が接続されており、これらのキャピラリーチューブ 35、ヘッダー 36 は、それぞれ機械室内の圧縮器 26 A に接続されている。

【0022】

圧縮機 26 A で圧縮された冷媒は、ギャピラリーチューブ 35 を介して、蒸発器 19 内の冷媒配管 27 に流入されるようになっている。図 4 に示すように、冷媒配管 27 は、前方側では、水平方向に延設された後、上方から下方に湾曲（湾曲 27 A）して、水平方向に延設された後、再び上方から下方に湾曲（湾曲 27 B）して、水平方向に延設されている。その後、最下方の冷媒配管 27 は、図 5 に示すように、前方側から後方側に湾曲（湾曲 27 C）されて水平方向に延設された後、下方から上方に湾曲して、水平方向に延設された後、再び下方から上方に湾曲（湾曲 27 D）して、水平方向に延設されている。

20

【0023】

また、同様にして、冷媒配管 27 は、後方側では、前方側から後方側に湾曲した後、水平方向に延設された後、上方から下方に湾曲（湾曲 27 E）して、水平方向に延設された後、再び上方から下方に湾曲して、水平方向に延設されている。その後、最下方の冷媒配管 27 は、後方側に湾曲（湾曲 27 F）されて水平方向に延設された後、下方から上方に湾曲して、水平方向に延設された後、再び下方から上方に湾曲（湾曲 27 G）して、水平方向に延設されてヘッダー 36 に接続されている。

30

【0024】

この冷凍用蒸発器 19 では、冷媒配管 27 に対してピッチの大きい第 1 熱交換用フィン 28 A が取り付けられ、湾曲 27 E、27 F、27 G を有する側の冷媒配管 27（後方側）には、第 1 熱交換用フィン 28 A と第 2 熱交換用フィン 28 B（図中、破線で示す）によってピッチが小さくされており、後方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチは前方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチの約 1/2 となっている。

40

【0025】

次に機械室内の冷凍サイクルの冷媒回路を構成する圧縮器 26 A が運転されると、送風器 20、25 が作動し、圧縮器 26 A から吐出された冷媒は、キャピラリーチューブ 35 を介して、蒸発器 19 内の冷媒配管 27 に流入される。冷媒配管 27 では、冷凍室吸込口 7 B から流入する戻り冷気は、冷媒配管 27 及び熱交換用フィン 28 によって冷却され、冷媒配管 27 内の冷媒は、ヘッダー 36 を経て圧縮器 26 A に戻される。また、蒸発器 24 が得られる冷気は、送風機 25 を介して開口部 15 から矢印 X で示すように野菜室 4 側に流入した後、冷却室 23 に導入されて冷却される。

【0026】

図 6 は、冷媒配管 27 に熱交換用フィン 28 を均等でピッチが取り付けられた蒸発器の場合の

50

乾き度と管内熱伝達率との関係を示す。図 6 から明かなように、ギャピラリーチューブ 35 側の冷媒配管入り口よりもヘッダー 36 側の冷媒配管出口の管内熱伝達率が約 20 ~ 30 % 程度高くなっている。したがって、ヘッダー 36 側の冷媒配管出口側では熱交換用フィンのピッチを小さくした方が蒸発器 19 の熱交換効率を高くすることができる。

【0027】

また、本発明において、冷媒配管における熱交換用フィンのピッチを小さくする領域は、前記した後方側の熱交換用フィンの領域に限らず、該蒸発器の下方より戻り冷気を上方に通過させる冷蔵庫において、蒸発器内を通過する冷気量が多い領域とすることもできる。図 7 は、本発明の蒸発器の他の態様を示しており、冷気案内板 12 の長さ、設置角度等より蒸発器 19 の下方から上方に通過する冷気は偏流する。図中、矢印部分は冷気の流れの中心を示しており、この場合、破線で示す領域は、他の領域よりも冷気の通過量が多く、この領域の熱交換用フィンのピッチが他の領域の熱交換用フィンのピッチよりも小さくされている。

10

この蒸発器を備えた、冷蔵庫では冷気量が多い領域で熱交換用フィンのピッチが小さくされており、冷気量が多い領域で熱交換効率が高め、この蒸発器全体の熱交換効率を高めることができる。

【0028】

前記のような図示の形態の冷蔵庫では、蒸発器に冷気が一様に戻らなくても冷却効率がよい。したがって、冷蔵庫の蒸発器に冷気が一様に戻るように設計する必要がなく、設計の制約が大幅に緩和される。

20

また、この図示の形態の冷蔵庫では、冷蔵室温度帯室用蒸発器と冷凍用温度帯室用蒸発器の 2 つの蒸発器を備え、本発明における蒸発器を縦方向の制約がある冷凍用温度帯室用蒸発器に採用している。これは、すべての温度帯室を 1 つの蒸発器で冷却する冷蔵庫に比べ、以下の点で優れている。

つまり、1 つの蒸発器で冷却する冷蔵庫では、冷蔵室及び野菜室を巡った水分を含んだ冷気も本発明における蒸発器に戻るため、着霜量が多くなり、フィンピッチを密にした領域で目詰まりの恐れがある。このため、この目詰まりの対策が必要になる。これに対して図示の形態の冷蔵庫では、冷凍室を巡った水分の少ない冷気が本発明における蒸発器に戻るだけであるので、フィンピッチを密にした部分でも着霜による目詰まりの発生は問題になる程ではない。

30

【0029】

後方側の熱交換用フィン 28 のピッチは、前方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチよりも小さくすることが必要であるが、後方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチを余り小さくすると、蒸発器 19 における圧力損失が生じやすくなるので、総合的な熱交換効率を考慮すると、後方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチ / 前方側の冷媒配管 27 における熱交換用フィン 28 のピッチは、 $1/1.2 \sim 1/5$ が好ましく、より好ましくは $1/2 \sim 1/3$ である。また、冷気量が多い領域の熱交換用フィンのピッチと冷気量が少ない領域の熱交換用フィンのピッチとの関係も、ほぼ前記とおりである。

【0033】

40

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、上記の発明の構成に加え、冷媒配管の長さ方向に複数の熱交換用フィンを間隔をおいて取り付けした蒸発器を備え、該蒸発器の下方より戻り冷気を上方に通過させる冷蔵庫において、蒸発器内を通過する冷気量が前方より後方に偏るようにすると共に冷媒がこの前方より後方に流れるように冷媒配管を蛇行させ、かつ前方側の熱交換用フィンのピッチを大きくし、後方側の熱交換用フィンのピッチを小さくしているので、後方側の蒸発器では、冷気量が多く、かつ管内熱交換伝達率が高く、この領域での蒸発器の熱交換用フィンのピッチを小さくしてこの領域の熱交換効率が高められ、蒸発器の容積をより小さくすることができる。

【0034】

50

請求項 2 に記載の発明によれば、冷蔵用温度帯室用の冷蔵用蒸発器と、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器とを備え、前記蒸発器が冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器であるので、冷凍用温度帯室用の冷凍用蒸発器の熱交換用フィンのピッチが所定の関係に設定されており、蒸発器に流入される戻り冷気は効率的に冷却され、この冷気が冷凍用温度帯室に供給される。

【 0 0 3 5 】

請求項 3 に記載の発明によれば、後方下部に機械室を備え、かつ最下段に冷凍用温度帯室を備え、この冷凍用温度帯室の後方に前記蒸発器を設けた冷却室を備え、この冷却室は冷蔵用温度帯室に延在していないので、冷凍用温度帯室の後方に設けられ、前記蒸発器を備えた冷却室では、戻り冷気に偏流が生じても後方側の蒸発器では、冷気量が多く、かつ管内熱交換伝達率が高く、この領域での蒸発器の熱交換用フィンのピッチを小さくしてこの領域の熱交換効率が高められると共に冷蔵用温度帯室用が冷すぎることもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の冷蔵庫の正面図である。

【図 2】 本発明の冷蔵庫の縦断側面図である。

【図 3】 本発明の冷蔵庫における蒸発器の要部斜視図である。

【図 4】 本発明の冷蔵庫における蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの配置例を示す要部正面図である。

【図 5】 本発明の冷蔵庫における蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの配置例を示す側面図である。

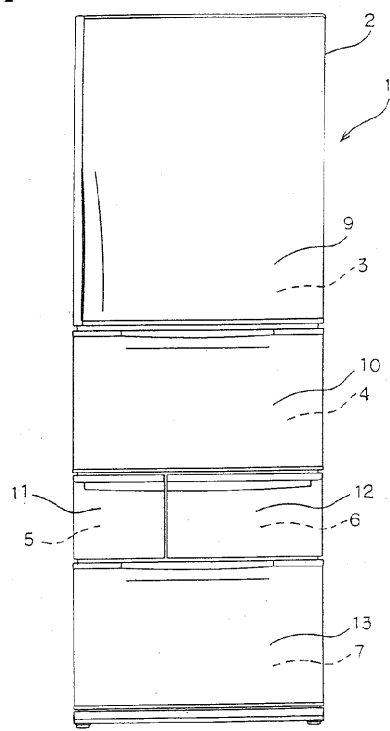
【図 6】 本発明の冷蔵庫の蒸発器における管内における熱交換効率を示すグラフである。

【図 7】 本発明の冷蔵庫における蒸発器の冷媒配管と熱交換用フィンの他の配置例を示す説明図である。

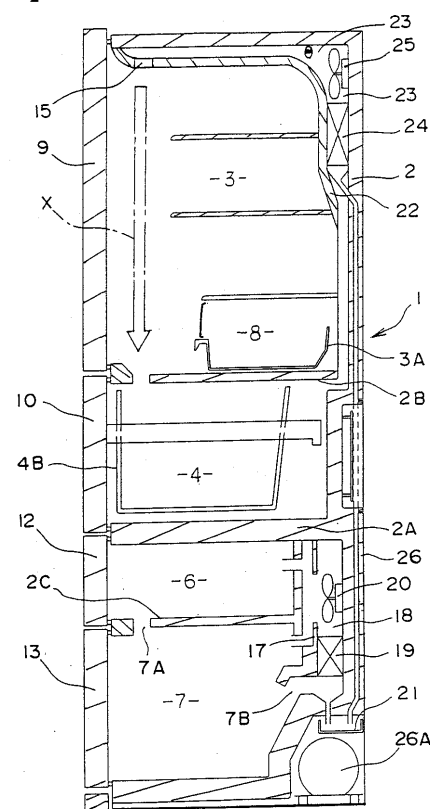
【符号の説明】

- | | | |
|-------|-------------|----|
| 1 | 冷蔵庫 | |
| 3 | 冷蔵室 | |
| 4 | 野菜室 | |
| 7 | 冷凍室 | |
| 1 9 | 冷凍室用蒸発器 | 30 |
| 2 0 | 冷凍室用送風機 | |
| 2 4 | 冷蔵室用蒸発器 | |
| 2 5 | 冷蔵室用送風器 | |
| 2 6 A | 圧縮器 | |
| 2 7 | 冷媒配管 | |
| 2 8 A | 熱交換用フィン | |
| 2 8 B | 熱交換用フィン | |
| 3 0 | 壁部 | |
| 3 1 | 壁部 | |
| 3 2 | 冷気案内板 | 40 |
| 3 3 | ドレン水滴下防止用屋根 | |
| 3 4 | ガラス管ヒータ | |
| 3 5 | キャピラリーチューブ | |
| 3 6 | ヘッダー | |

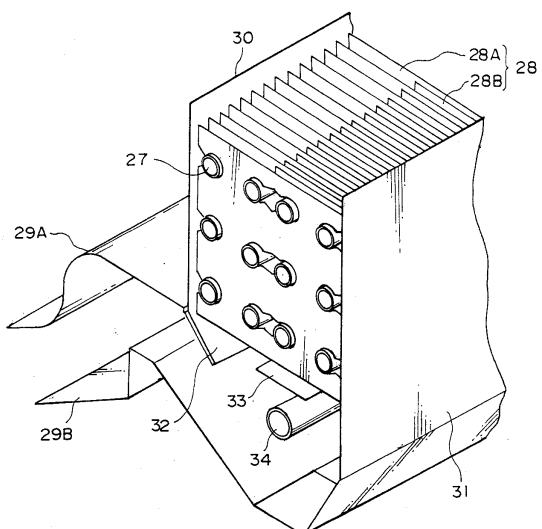
【図 1】



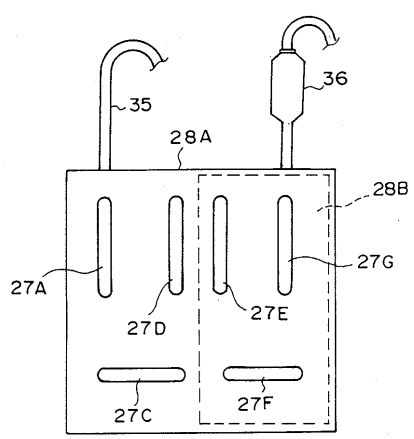
【図 2】



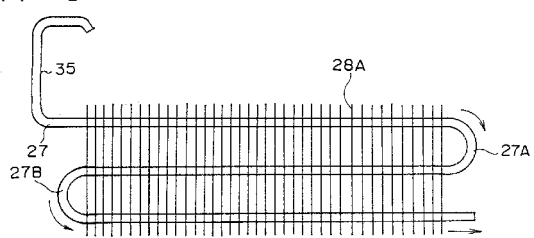
【図 3】



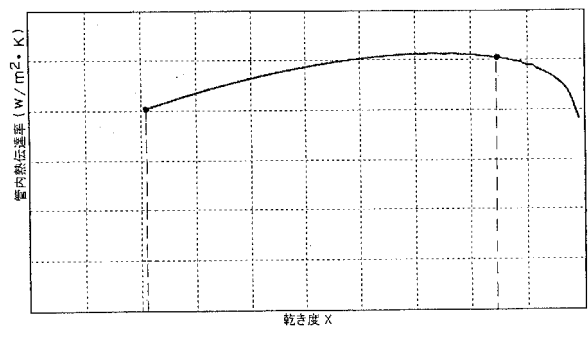
【図 5】



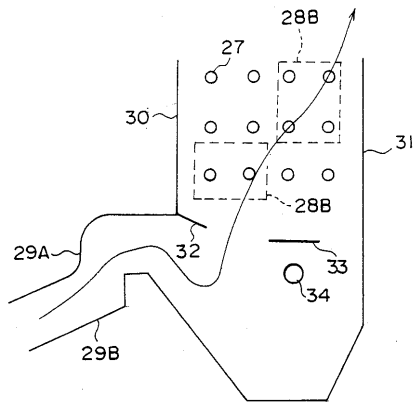
【図 4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 舘野 恭也
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(72)発明者 西 比呂志
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 柿沼 善一

- (56)参考文献 特開平04-356671(JP,A)
特開平10-300316(JP,A)
特開平11-094439(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25D 19/00
F25B 39/02