

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 3 区分
 【発行日】平成 27 年 4 月 9 日 (2015.4.9)

【公開番号】特開 2013-170732 (P2013-170732A)
 【公開日】平成 25 年 9 月 2 日 (2013.9.2)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-047
 【出願番号】特願 2012-34049 (P2012-34049)
 【国際特許分類】

F 2 8 F 9/02 (2006.01)

F 2 8 F 1/30 (2006.01)

【F I】

F 2 8 F 9/02 3 0 1 Z

F 2 8 F 1/30 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 2 月 17 日 (2015.2.17)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】熱交換器

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえば自動車に搭載されるカーエアコンのコンデンサとして使用される熱交換器に関する。

【0002】

この明細書において、「コンデンサ」という用語には、通常のコンデンサの他に凝縮部および過冷却部を有するサブクールコンデンサを含むものとする。

【0003】

また、この明細書および特許請求の範囲において、上下、左右は図 1 および図 3 の上下、左右をいうものとする。

【背景技術】

【0004】

たとえばカーエアコンのコンデンサには、冷媒凝縮効率および冷媒過冷却効率のさらなる向上が求められており、このような要求に応えることを目的として、本出願人は、先に、凝縮部および過冷却部が、前者が上側に位置するように設けられており、長さ方向を左右方向に向けるとともに上下方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管と、通風方向にのびる波頂部、通風方向にのびる波底部、および波頂部と波底部とを連結する連結部からなりかつ隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンと、長さ方向を上下方向に向けて配置されるとともに熱交換管の左右両端部が接続されたヘッダタンクとを備え、上下に連続して並んだ複数の熱交換管からなる熱交換パスが上下に並んで 3 つ設けられており、上端の熱交換パスからなる第 1 管グループと、第 1 管グループの下方に設けられかつ残りの熱交換パスからなる第 2 管グループとを有し、第 2 管グループの熱交換管の長さが第 1 管グループの熱交換管の長さよりも長くなっており、左右いずれか一端部側に、第 1 管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第 1 ヘッダタンクと、第 2 管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第 2 ヘッダタンクとが設けられ、第 2 ヘッダタンクが、第 1 ヘッダタンクよりも左右方向外側に配置される

とともに、第2ヘッダタンクの上端が第1ヘッダタンクの下端よりも上方に位置しており、冷媒が第1管グループの熱交換パスを流れた後に第2管グループの熱交換パスを流れるようになされ、第2ヘッダタンクが気液を分離しかつ液を溜める機能を有しており、第1管グループの熱交換パスおよび第2管グループの上端の熱交換パスが、凝縮部に存在する冷媒凝縮パスとなるとともに、第2管グループの残りの熱交換パスが過冷却部に存在する冷媒過冷却パスとなっているコンデンサを提案した(特許文献1参照)。

【0005】

特許文献1記載のコンデンサによれば、第2管グループの冷媒凝縮パスの熱交換管の長さ、および第2管グループの冷媒過冷却パスの熱交換管の長さを、第1管グループの熱交換管の長さよりも長くすることができるので、凝縮部および過冷却部の熱交換部の面積が増大する。その結果、冷媒凝縮効率および冷媒過冷却効率のさらなる向上を図ることができる。

【0006】

しかしながら、特許文献1記載のコンデンサにおいては、第1管グループの隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィン、および第2管グループの隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンは、それぞれ別々の条件で設計されるとともに製造されたものであり、両コルゲートフィンにおける隣り合う波頂部どうしのピッチや、両コルゲートフィンの波頂部および波底部の数が大きく異なった別種のコルゲートフィンである。

【0007】

したがって、特許文献1記載のコンデンサを製造する際には、2種類のコルゲートフィンを取り扱う必要があり、作業性が低下する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】国際公開第2010/047320号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明の目的は、上記問題を解決し、製造する際の作業性が向上する熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0011】

1)長さの異なる複数種類の熱交換管が、長さ方向を左右方向に向けるとともに上下方向に間隔をおいて配置され、隣り合う熱交換管どうしの間に、通風方向にのびる波頂部、通風方向にのびる波底部、および波頂部と波底部とを連結する連結部からなるコルゲートフィンが配置されている熱交換器において、

隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたすべてのコルゲートフィンの波頂部の数が、標準数の ± 2 の範囲内の数となっている熱交換器。

【0012】

2)同一長さを有する同一種類の熱交換管が上下に連続して並べられることにより形成された管グループを複数備えており、少なくとも2つの管グループの熱交換管の長さが異なっていると同時に、長さの異なる熱交換管からなる管グループが上下に隣接して設けられ、長さの長い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンの左右方向の長さが、長さの短い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンの左右方向の長さよりも長くなっている上記1)記載の熱交換器。

【0013】

3)長さ方向を上下方向に向けて配置されるとともに熱交換管の左右両端部が接続された

ヘッダタンクを備え、上下に連続して並んだ複数の熱交換管からなる熱交換パスが上下に並んで2以上設けられており、上端の熱交換パスを含む少なくとも1つの熱交換パスからなる第1管グループと、第1管グループの下方に設けられかつ下端の熱交換パスを含む少なくとも1つの熱交換パスからなる第2管グループとを有し、第2管グループの熱交換管の長さが第1管グループの熱交換管の長さよりも長くなっており、左右いずれか一端部側に、第1管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第1ヘッダタンクと、第2管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第2ヘッダタンクとが設けられ、第2ヘッダタンクが、第1ヘッダタンクよりも左右方向外側に配置されるとともに、第2ヘッダタンクの上端が第1ヘッダタンクの下端よりも上方に位置している上記2)記載の熱交換器。

【0014】

4)第1管グループおよび第2管グループがそれぞれ2以上の熱交換パスを含んでおり、第1管グループおよび第2管グループにおいて、それぞれ冷媒が上端の熱交換パスから下端の熱交換パスに向かって流れるようになされ、冷媒が第1管グループの熱交換パスを流れた後に第2管グループの熱交換パスを流れるようになされ、第2ヘッダタンクが気液を分離しかつ液を溜める機能を有しており、第1管グループの熱交換パスおよび第2管グループの上端の熱交換パスが冷媒凝縮パスとなるとともに、第2管グループの残りの熱交換パスが冷媒過冷却パスとなっている上記3)記載の熱交換器。

【0015】

5)長さ方向を上下方向に向けて配置されるとともに熱交換管の左右両端部が接続されたヘッダタンクを備え、上下に連続して並んだ複数の熱交換管からなる熱交換パスが上下に並んで3以上設けられており、少なくとも2つの熱交換パスからなる第1管グループと、第1管グループの上方に設けられかつ上端の熱交換パスからなる第2管グループと、第1管グループの下方に設けられかつ下端の熱交換パスからなる第3管グループとを有し、第2管グループおよび第3管グループの熱交換管の長さが第1管グループの熱交換管の長さよりも長くなっているとともに、第2管グループおよび第3管グループの熱交換管の長さが等しくなっており、左右いずれか一端部側に、第1管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第1ヘッダタンクと、第2管グループおよび第3管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第2ヘッダタンクとが設けられ、第2ヘッダタンクが、第1ヘッダタンクよりも左右方向外側に配置されるとともに、第2ヘッダタンクの上下両端が第1ヘッダタンクの上下両端よりも上下方向外方に位置している上記2)記載の熱交換器。

【0016】

6)第1管グループにおいて、冷媒が、下端の熱交換パスから上端の熱交換パスに向かって流れるようになされ、冷媒が第1管グループの熱交換パスの熱交換パスを流れた後に第2管グループの熱交換パスを流れ、さらに第3管グループの熱交換パスを流れるようになされ、第2ヘッダタンクが気液を分離しかつ液を溜める機能を有しており、第1管グループおよび第2管グループの熱交換パスが冷媒凝縮パスとなるとともに、第3管グループの熱交換パスが冷媒過冷却パスとなっている上記5)記載の熱交換器。

【0017】

7)長さ方向を上下方向に向けて配置されるとともに熱交換管の左右両端部が接続されたヘッダタンクを備え、上下に連続して並んだ複数の熱交換管からなる熱交換パスが上下に並んで3以上設けられており、上端の熱交換パスを含む少なくとも1つの熱交換パスからなる第1管グループと、第1管グループの下方に設けられかつ1つの熱交換パスからなる第2管グループと、第2管グループの下方に設けられかつ残りの熱交換パスからなる第3管グループとを有し、第2管グループの熱交換管の長さが第1管グループおよび第3管グループの熱交換管の長さよりも長くなっているとともに、第1管グループおよび第3管グループの熱交換管の長さが等しくなっており、左右いずれか一端部側に、第1管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第1ヘッダタンクと、第2管グループの熱交換パスを構成する熱交換管が接続される第2ヘッダタンクと、第3管グループの熱交換

パスを構成する熱交換管が接続される第3ヘッダタンクとが設けられ、第2ヘッダタンクが、第1ヘッダタンクおよび第3ヘッダタンクよりも左右方向外側に配置され、第2ヘッダタンクの上端が第1ヘッダタンクの下端よりも上方に位置しているとともに、同じく下端が第3ヘッダタンクの上端よりも下方に位置し、第2ヘッダタンクと第3ヘッダタンクとが相互に通じさせられている上記2)記載の熱交換器。

【0018】

8)第1管グループにおいて、冷媒が、上端の熱交換パスから下端の熱交換パスに向かって流れるようになされ、冷媒が第1管グループの熱交換パスを流れた後に第2管グループの熱交換パスを流れ、さらに第3管グループの熱交換パスを流れるようになされ、第2ヘッダタンクが気液を分離しかつ液を溜める機能を有しており、第1管グループおよび第2管グループの熱交換パスが冷媒凝縮パスとなるとともに、第3管グループの熱交換パスが冷媒過冷却パスとなっている上記7)記載の熱交換器。

【発明の効果】

【0019】

上記1)~8)の熱交換器によれば、隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたすべてのコルゲートフィンの波頂部の数が、標準数である設計値の ± 2 の範囲内の数となっているので、隣り合う熱交換管どうしの間に配置されるコルゲートフィンとして、同一条件で設計されるときにも製造された1種類のコルゲートフィンだけを用いることができる。したがって、熱交換器を製造するにあたって、隣り合う熱交換管どうしの間に1種類のコルゲートフィンを配置すればよく、作業性が向上する。

【0020】

すなわち、コルゲートフィンとして、最も短い熱交換管に合わせて設計されるときにも製造された1種類のものだけを用いる場合、当該コルゲートフィンをすべての隣り合う熱交換管どうしの間に配置した後、長い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンを延ばすことにより、長い熱交換管の全長にわたってコルゲートフィンが存在するようにすればよい。これとは逆に、コルゲートフィンとして、最も長い熱交換管に合わせて設計されるときにも製造された1種類のものだけを用いた場合、当該コルゲートフィンをすべての隣り合う熱交換管どうしの間に配置した後、短い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンを縮めることにより、短い熱交換管の全長にわたってコルゲートフィンが存在するようにすればよい。

【0021】

上記3)~8)の熱交換器をコンデンサに用いた場合、第2ヘッダタンクの上端を、たとえば第1ヘッダタンクの上端近傍まで上方に延ばすことによって、第2ヘッダタンクの太さを第1ヘッダタンクの太さよりも大きくすることなく、第2ヘッダタンクの内容積を、気液分離を効果的に行いうる大きさにすることができる。したがって、コンデンサを配置するためのスペースを比較的小さくすることができる。また、第2ヘッダタンクにおける熱交換管が接続された部分よりも上方に空間が存在するので、重力による気液分離効果が優れたものになる。

【0022】

上記7)および8)の熱交換器をコンデンサに用いた場合、過冷度が一定となる冷媒封入量となっていると、第2管グループの熱交換パスから第2ヘッダタンク内に流入する冷媒が気液混相であったとしても、気泡は第2管グループの熱交換パスの上側の熱交換管を通過して第2ヘッダタンク内に流入する。したがって、第2ヘッダタンク内への冷媒の流入速度が低下して緩やかに流入することになり、第2ヘッダタンク内での気液分離効果が向上する。その結果、気泡が第3管グループの冷媒が冷却パスであう熱交換パスの熱交換管内に流入することが防止される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明による熱交換器を適用したコンデンサの第1の実施形態の全体構成を具体的に示す正面図である。

【図 2】図 1 のコンデンサを模式的に示す正面図である。

【図 3】図 1 のコンデンサの 2 種類のコルゲートフィンを隣り合う熱交換管どうしの間に配置する方法を示し、短い熱交換管に合わせて設計されるとともに製造された同一種類のコルゲートフィンを隣り合う熱交換管どうしの間に配置した状態を示す図である。

【図 4】図 3 における隣り合う長い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンを延ばした状態を示す図である。

【図 5】図 1 のコンデンサの 2 種類のコルゲートフィンを隣り合う熱交換管どうしの間に配置する方法を示し、長い熱交換管に合わせて設計されるとともに製造された同一種類のコルゲートフィンを隣り合う熱交換管どうしの間に配置した状態を示す図である。

【図 6】図 5 における隣り合う短い熱交換管どうしの間に配置されたコルゲートフィンを縮めた状態を示す図である。

【図 7】この発明による熱交換器を適用したコンデンサの第 2 の実施形態を模式的に示す正面図である。

【図 8】この発明による熱交換器を適用したコンデンサの第 3 の実施形態を模式的に示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。この実施形態は、この発明による熱交換器を、自動車に搭載されるカーエアコンのコンデンサに適用したものである。

【0025】

以下の説明において、図 1 の紙面裏側を前、これと反対側を後というものとする。

【0026】

また、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0027】

さらに、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0028】

図 1 はこの発明による熱交換器を適用したコンデンサの第 1 の実施形態の全体構成を具体的に示し、図 2 は図 1 のコンデンサを模式的に示す。図 2 においては、個々の熱交換管の図示は省略されるとともに、コルゲートフィン、サイドプレート、冷媒入口部材および冷媒出口部材の図示も省略されている。また、図 3 ~ 図 6 は隣り合う熱交換管どうしの間へのコルゲートフィンの配置の仕方を示す。

【0029】

図 1 および図 2 において、コンデンサ(1)は、幅方向を前後方向に向けるとともに長さ方向を左右方向に向けた状態で上下方向に間隔をおいて配置された複数のアルミニウム製扁平状熱交換管(2A)(2B)と、長さ方向を上下方向に向けて配置されるとともに熱交換管(2A)(2B)の左右両端部がろう付により接続された 3 つのアルミニウム製ヘッダタンク(3)(4)(5)と、隣り合う熱交換管(2A)(2B)どうしの間および上下両端の外側に配置されて熱交換管(2A)(2B)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(6A)(6B)(6C)(6D)と、上下両端のコルゲートフィン(6C)(6D)の外側に配置されてコルゲートフィン(6C)(6D)にろう付されたアルミニウム製サイドプレート(7)とを備えている。

【0030】

コンデンサ(1)には、上下に連続して並んだ複数の熱交換管(2A)(2B)からなる熱交換パス(P1)(P2)(P3)(P4)が上下に並んで 3 以上、ここでは 4 つ設けられている。4 つの熱交換パスを、上から順に第 1 ~ 第 4 熱交換パス(P1)(P2)(P3)(P4)というものとする。各熱交換パス(P1)(P2)(P3)(P4)を構成する全ての熱交換管(2A)(2B)の冷媒流れ方向が同一となっているとともに、隣り合う 2 つの熱交換パスの熱交換管(2A)(2B)の冷媒流れ方向が異なっている。第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)は、同一長さを有する同一種類の熱交換管(2A)（以下、第 1 熱交換管と称する）により構成されている。第 3 および第 4 熱交換パス(P3)

(P4)は、同一長さを有する同一種類の熱交換管(2B)(以下、第2熱交換管と称する)により構成されている。

【0031】

すなわち、コンデンサ(1)は、上端の第1熱交換パス(P1)を含む少なくとも1つ、ここでは2つの第1および第2熱交換パス(P1)(P2)からなる第1管グループ(G1)と、第1管グループ(G1)の下方に設けられかつ下端の第4熱交換パス(P4)を含む少なくとも1つ、ここでは2つの第3および第4熱交換パス(P3)(P4)からなる第2管グループ(G2)とを有している。第2管グループ(G2)の第2熱交換管(2B)の長さは第1管グループ(G1)の第1熱交換管(2A)の長さよりも長くなっている。第1管グループ(G1)において、冷媒は、上端の第1熱交換パス(P1)から下端の第2熱交換パス(P2)に向かって流れるようになされ、第2管グループ(G2)において、冷媒は、上端の第3熱交換パス(P3)から下端の第4熱交換パス(P4)に向かって流れるようになされており、第1管グループ(G1)の両熱交換パス(P1)(P2)を流れた冷媒が、第2管グループ(G2)の両熱交換パス(P3)(P4)を流れるようになっている。

【0032】

コンデンサ(1)の左端側には、第1管グループ(G1)の第1および第2熱交換パス(P1)(P2)の第1熱交換管(2A)がろう付により接続された第1ヘッダタンク(3)と、第2管グループ(G2)の第3および第4熱交換パス(P3)(P4)の第2熱交換管(2B)がろう付により接続された第2ヘッダタンク(4)とが別個に設けられており、第2ヘッダタンク(4)が第1ヘッダタンク(3)よりも左右方向外側(左側)に配置されている。

【0033】

第2ヘッダタンク(4)の上端は第1ヘッダタンク(3)の下端よりも上方、ここでは第1ヘッダタンク(3)の上端とほぼ同一高さ位置にある。また、第2ヘッダタンク(4)の下端は第1ヘッダタンク(3)の下端よりも下方に位置しており、第2ヘッダタンク(4)における第1ヘッダタンク(3)よりも下方に位置する部分に、第2管グループ(G2)の第3および第4熱交換パス(P3)(P4)の第2熱交換管(2B)がろう付により接続されている。第2ヘッダタンク(4)の内容積は、第2ヘッダタンク(4)内に流入した気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒が重力により第2ヘッダタンク(4)内の下部に溜まるとともに、気液混相冷媒のうちの気相成分が重力により第2ヘッダタンク(4)内の上部に溜まり、これにより第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)内には液相主体混相冷媒のみが流入するような内容積となっている。したがって、第2ヘッダタンク(4)は、重力を利用して気液を分離しかつ液を溜める受液部としての機能を有している。

【0034】

コンデンサ(1)の右端部側には、第1管グループ(G1)の第1および第2熱交換パス(P1)(P2)、ならびに第2管グループ(G2)の第3および第4熱交換パス(P3)(P4)を構成するすべての熱交換管(2A)(2B)が接続される第3ヘッダタンク(5)が配置されている。したがって、すべての熱交換管(2A)(2B)の右端部はほぼ同一位置にある。

【0035】

第3ヘッダタンク(5)内は、第1熱交換パス(P1)と第2熱交換パス(P2)との間の高さ位置、および第3熱交換パス(P3)と第4熱交換パス(P4)との間の高さ位置にそれぞれ設けられたアルミニウム製仕切板(8)(9)により上側ヘッダ部(11)と中間ヘッダ部(12)と下側ヘッダ部(13)とに区画されている。

【0036】

第3ヘッダタンク(4)の上側ヘッダ部(11)に冷媒入口(14)が形成され、第3ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(13)に冷媒出口(15)が形成されており、これにより、上述したように、第1管グループ(G1)において、冷媒は、上端の第1熱交換パス(P1)から下端の第2熱交換パス(P2)に向かって流れ、第2管グループ(G2)において、冷媒は、上端の第3熱交換パス(P3)から下端の第4熱交換パス(P4)に向かって流れ、第1管グループ(G1)の両熱交換パス(P1)(P2)を流れた冷媒が、第2管グループ(G2)の両熱交換パス(P3)(P4)を流れるようになっている。また、第3ヘッダタンク(4)に、冷媒入口(14)に通じる冷媒入口部材(16)および冷媒出口(15)に通じる冷媒出口部材(17)が接合されている。

【 0 0 3 7 】

そして、第 1 ヘッダタンク(3)、第 2 ヘッダタンク(4)における第 3 熱交換パス(P3)の第 2 熱交換管(2B)が接続された部分、第 3 ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(11)および中間ヘッダ部(12)、ならびに第 1 熱交換パス(P1)～第 3 熱交換パス(P3)により冷媒を凝縮させる凝縮部(1A)が形成され、第 2 ヘッダタンク(4)における第 4 熱交換パス(P4)の第 2 熱交換管(2B)が接続された部分、第 3 ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(13)および第 4 熱交換パス(P4)により冷媒を過冷却する過冷却部(1B)が形成され、第 1 管グループ(G1)の第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)と、第 2 管グループ(G2)の上端の第 3 熱交換パス(P3)が冷媒を凝縮させる冷媒凝縮パスとなっているとともに、第 2 管グループ(G2)の下端の第 4 熱交換パス(P4)が冷媒を過冷却する冷媒過冷却パスとなっている。

【 0 0 3 8 】

左右方向の長さが短いコルゲートフィン、すなわち第 1 管グループ(G1)の隣り合う第 1 熱交換管(2A)どうしの間に配置されたコルゲートフィン(6A)を第 1 コルゲートフィンといい、左右方向の長さが長いコルゲートフィン、すなわち第 2 管グループ(G2)の隣り合う第 2 熱交換管(2B)どうしの間に配置されたコルゲートフィン(6B)を第 2 コルゲートフィンというものとする。また、上端の第 1 熱交換管(2A)の上側に配置されたコルゲートフィン(6C)を第 3 コルゲートフィンといい、下端の第 2 熱交換管(2B)の下側に配置されたコルゲートフィン(6D)を第 4 コルゲートフィンというものとする。なお、第 1 管グループ(G1)の下端の第 1 熱交換管(2A)と第 2 管グループ(G2)の上端の第 2 熱交換管(2B)との間には、第 1 コルゲートフィン(6A)が配置されている。第 2 熱交換管(2B)の長さが第 1 熱交換管(2A)の長さよりも長くなっていることから、第 2 コルゲートフィン(6B)の左右方向の長さは第 1 コルゲートフィン(6A)の左右方向の長さよりも長くなっている。第 3 コルゲートフィン(6C)の左右方向の長さは、第 1 コルゲートフィン(6A)の左右方向の長さよりも短くなっている。第 4 コルゲートフィン(6D)の左右方向の長さは、第 2 コルゲートフィン(6B)の左右方向の長さよりも短くかつ第 1 コルゲートフィン(6A)の左右方向の長さよりも長くなっている。また、隣り合う熱交換管(2A)(2B)どうしの間に配置されたすべての第 1 および第 2 コルゲートフィン(6A)(6B)の波頂部の数が、標準数である設計値の ± 2 の範囲内の数となっている。さらに、第 1 コルゲートフィン(6A)の隣り合う波頂部間のピッチが、第 2 コルゲートフィン(6B)の隣り合う波頂部間のピッチよりも狭くなっている。なお、第 3 および第 4 コルゲートフィン(6C)(6D)の波頂部の数が、標準数である設計値の ± 2 の範囲内の数となっている。また、第 3 コルゲートフィン(6C)の隣り合う波頂部間のピッチが、第 1 コルゲートフィン(6A)の隣り合う波頂部間のピッチよりも狭くあり、第 4 コルゲートフィン(6D)の隣り合う波頂部間のピッチが、第 2 コルゲートフィン(6B)の隣り合う波頂部間のピッチよりも狭くなっている。

【 0 0 3 9 】

第 1 および第 2 コルゲートフィン(6A)(6B)は、同一条件で設計されるとともに製造された 1 種類のコルゲートフィンからなる。すなわち、短い第 1 熱交換管(2A)の長さに合わせた条件で設計されるとともに製造された 1 種類の第 1 コルゲートフィン(6A)を用いて、長い第 2 熱交換管(2B)の長さに合わせた第 2 コルゲートフィン(6B)を用意する場合と、長い第 2 熱交換管(2B)の長さに合わせた条件で設計されるとともに製造された 1 種類の第 2 コルゲートフィン(6B)を用いて、短い第 1 熱交換管(2A)の長さに合わせた第 1 コルゲートフィン(6A)を用意する場合とがある。なお、第 3 および第 4 コルゲートフィン(6C)(6D)も、上記と同様に、1 種類の第 1 コルゲートフィン(6A)を用いて用意される場合と、第 2 コルゲートフィン(6B)を用いて用意される場合とがある。

【 0 0 4 0 】

短い第 1 熱交換管(2A)の長さに合わせた条件で設計されるとともに製造された第 1 コルゲートフィン(6A)を用いる場合には、図 3 に示すように、まず第 1 コルゲートフィン(6A)を隣り合う第 1 熱交換管(2A)どうしの間、隣り合う第 2 熱交換管(2B)どうしの間、および第 1 熱交換管(2A)と第 2 熱交換管(2B)との間に配置する。このとき、両熱交換管(2A)(2B)の右端部をほぼ同一位置に位置させておくとともに、第 1 コルゲートフィン(6A)の右端部

もほぼ同一位置に位置させておく。ついで、図4に示すように、隣り合う第2熱交換管(2B)どうしの間に配置された第1コルゲートフィン(6A)の左端部を、第2熱交換管(2B)の左端部近傍に至るまで左方に延ばし、隣り合う波頂部間のピッチを延ばす前の波頂部間のピッチよりも長くする。こうして、第1コルゲートフィン(6A)を用いて第2コルゲートフィン(6B)も用意される。なお、第3および第4コルゲートフィン(6C)(6D)の場合も、上記と同様にして第1コルゲートフィン(6A)を用いて用意される。

【0041】

長い第2熱交換管(2B)の長さに合わせた条件で設計されるとともに製造された第2コルゲートフィン(6B)を用いる場合には、図5に示すように、まず第2コルゲートフィン(6B)を隣り合う第1熱交換管(2A)どうしの間、隣り合う第2熱交換管(2B)どうしの間、および第1熱交換管(2A)と第2熱交換管(2B)との間に配置する。このとき、両熱交換管(2A)(2B)の右端部をほぼ同一位置に位置させておくとともに、第2コルゲートフィン(6B)の右端部もほぼ同一位置に位置させておく。ついで、図6に示すように、隣り合う第1熱交換管(2A)どうしの間、および第1熱交換管(2A)と第2熱交換管(2B)との間に配置された第2コルゲートフィン(6B)の左端部を、第1熱交換管(2A)の左端部近傍に至るまで右方に押し込み、隣り合う波頂部間のピッチを延ばす前の波頂部間のピッチよりも短くする。こうして、第2コルゲートフィン(6B)を用いて第1コルゲートフィン(6A)も用意される。なお、第3および第4コルゲートフィン(6C)(6D)の場合も、上記と同様にして第2コルゲートフィン(6B)を用いて用意される。

【0042】

コンデンサ(1)は、すべての部品を一括してろう付することにより製造される。

【0043】

コンデンサ(1)は、圧縮機、膨張弁(減圧器)およびエバポレータとともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両に搭載される。

【0044】

上述した構成のコンデンサ(1)において、圧縮機により圧縮された高温高圧の気相冷媒が、冷媒入口部材(16)および冷媒入口(14)を通して第3ヘッドタンク(5)の上側ヘッド部(11)内に流入し、第1熱交換パス(P1)の第1熱交換管(2A)内を左方に流れる間に凝縮させられて第1ヘッドタンク(3)内に流入する。第1ヘッドタンク(3)内に流入した冷媒は、第2熱交換パス(P2)の第1熱交換管(2A)内を右方に流れる間に凝縮させられて第3ヘッドタンク(5)の中間ヘッド部(12)内に流入する。第3ヘッドタンク(5)の中間ヘッド部(12)内に流入した冷媒は第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)内を左方に流れる間に凝縮させられて第2ヘッドタンク(4)内に流入する。

【0045】

第2ヘッドタンク(4)内に流入した冷媒は気液混相冷媒であり、当該気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒は重力により第2ヘッドタンク(4)内の下部に溜まり、第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)内に入る。

【0046】

第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)内に入った液相主体混相冷媒は第2熱交換管(2B)内を右方に流れる間に過冷却された後、第3ヘッドタンク(5)の下側ヘッド部(13)内に入り、冷媒出口(15)および冷媒出口部材(17)を通して流出し、膨張弁を経て蒸発器に送られる。

【0047】

一方、第2ヘッドタンク(4)内に流入した気液混相冷媒のうちの気相成分は、第2ヘッドタンク(4)内の上部に溜まる。

【0048】

図7および図8はこの発明による熱交換器を適用したコンデンサの他の実施形態を示す。なお、図7および図8はコンデンサを模式的に示すものであり、個々の熱交換管の図示は省略されるとともに、コルゲートフィン、サイドプレート、冷媒入口部材および冷媒出口部材の図示も省略されている。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すコンデンサ(20)の場合、上下に連続して並んだ複数の熱交換管(2A)(2B)からなる熱交換パス(P1)(P2)(P3)(P4)が上下に並んで 4 つ設けられている。上側の 3 つの熱交換パスを、下から順に第 1 ～ 第 3 熱交換パス(P1)(P2)(P3)というものとし、下端の熱交換パスを第 4 熱交換パス(P4)というものとする。各熱交換パス(P1)(P2)(P3)(P4)を構成する全ての熱交換管(2A)(2B)の冷媒流れ方向が同一となっているとともに、隣り合う 2 つの熱交換パスの熱交換管(2A)(2B)の冷媒流れ方向が異なっている。第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)は、同一長さを有する同一種類の第 1 熱交換管(2A)により構成されている。第 3 および第 4 熱交換パス(P3)(P4)は、同一長さを有する同一種類の第 2 熱交換管(2B)により構成されている。

【 0 0 5 0 】

すなわち、コンデンサ(20)は、2 つの第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)からなる第 1 管グループ(G1)と、第 1 管グループ(G1)の上方に設けられかつ上端の第 3 熱交換パス(P3)からなる第 2 管グループ(G2)と、第 1 管グループ(G1)の下方に設けられかつ下端の第 4 熱交換パス(P4)からなる第 3 管グループ(G3)とを有している。第 2 および第 3 管グループ(G2)(G3)の第 2 熱交換管(2B)の長さは第 1 管グループ(G1)の第 1 熱交換管(2A)の長さよりも長くなっている。第 1 管グループ(G1)において、冷媒は、下端の第 1 熱交換パス(P1)から上端の第 2 熱交換パス(P2)に向かって流れるようになされており、第 1 管グループ(G1)の両熱交換パス(P1)(P2)を流れた冷媒が、第 2 管グループ(G2)の第 3 熱交換パス(P3)および第 3 管グループ(G3)の第 4 熱交換パス(P4)をこの順序で流れるようになっている。

【 0 0 5 1 】

コンデンサ(20)の左端側には、第 1 管グループ(G1)の第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)の第 1 熱交換管(2A)がろう付により接続された第 1 ヘッダタンク(3)と、第 2 管グループ(G2)の第 3 および第 4 熱交換パス(P3)(P4)の第 2 熱交換管(2B)がろう付により接続された第 2 ヘッダタンク(4)とが別個に設けられており、第 2 ヘッダタンク(4)が第 1 ヘッダタンク(3)よりも左右方向外側(左側)に配置されている。コンデンサ(20)の左端側に配置された第 2 ヘッダタンク(4)の上端は第 1 ヘッダタンク(3)の上端よりも上方に位置するとともに、第 2 ヘッダタンク(4)の下端は第 1 ヘッダタンク(3)の下端よりも下方に位置している。第 1 ヘッダタンク(3)に、第 1 管グループ(G1)の第 1 および第 2 熱交換パス(P1)(P2)の第 1 熱交換管(2A)がろう付により接続されている。第 2 ヘッダタンク(4)における第 1 ヘッダタンク(3)よりも上方に位置する部分に、第 2 管グループ(G2)の第 3 熱交換パス(P3)の第 2 熱交換管(2B)がろう付により接続され、第 2 ヘッダタンク(4)における第 1 ヘッダタンク(3)よりも下方に位置する部分に、第 3 管グループ(G3)の第 4 熱交換パス(P4)の第 2 熱交換管(2B)がろう付により接続されている。

【 0 0 5 2 】

第 2 ヘッダタンク(4)の内容積は、第 2 ヘッダタンク(4)内に流入した気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒が重力により第 2 ヘッダタンク(4)内の下部に溜まるとともに、気液混相冷媒のうちの気相成分が重力により第 2 ヘッダタンク(4)内の上部に溜まり、これにより第 4 熱交換パス(P4)の第 2 熱交換管(2B)内には液相主体混相冷媒のみが流入するような内容積となっている。したがって、第 2 ヘッダタンク(4)は、重力を利用して気液を分離しかつ液を溜める受液部としての機能を有している。

【 0 0 5 3 】

すべての熱交換管(2A)(2B)の右端部がろう付により接続されている第 3 ヘッダタンク(5)内は、第 1 熱交換パス(P1)と第 2 熱交換パス(P2)との間の高さ位置、および第 1 熱交換パス(P1)と第 4 熱交換パス(P4)との間の高さ位置にそれぞれに設けられたアルミニウム製仕切板(21)(22)により中間ヘッダ部(23)と、上側ヘッダ部(24)と、下側ヘッダ部(25)とに区画され、第 3 ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(23)の下端部に冷媒入口(14)が形成され、第 3 ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(25)に冷媒出口(15)が形成されている。第 1 熱交換パス(P1)の第 1 熱交換管(2A)の右端部は第 3 ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(23)に接続され、第 2 熱交換パス(P2)の第 1 熱交換管(2A)の右端部は第 3 ヘッダタンク(5)の上側

ヘッダ部(24)に接続され、第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)の右端部は第3ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(24)に接続され、第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)の右端部は第3ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(25)に接続されている。なお、第3ヘッダタンク(5)に、冷媒入口(14)に通じる冷媒入口部材(図示略)および冷媒出口(15)に通じる冷媒出口部材(図示略)が接合されている。

【0054】

そして、第1ヘッダタンク(3)、第2ヘッダタンク(4)における第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)が接続された部分、第3ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(23)および上側ヘッダ部(24)、ならびに第1～第3熱交換パス(P1)～(P3)により冷媒を凝縮させる凝縮部(20A)が形成され、第2ヘッダタンク(4)における第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)が接続された部分、第3ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(25)および第4熱交換パス(P4)により冷媒を過冷却する過冷却部(20B)が形成され、第1管グループ(G1)の第1および第2熱交換パス(P1)(P2)と、第2管グループ(G2)の上端の第3熱交換パス(P3)が冷媒を凝縮させる冷媒凝縮パスとなっているとともに、第3管グループ(G3)の第4熱交換パス(P4)が冷媒を過冷却する冷媒過冷却パスとなっている。

【0055】

図示は省略したが、第1管グループ(G1)の隣り合う第1熱交換管(2A)どうしの間、第1管グループ(G1)の上端の第1熱交換管(2A)と第2管グループ(G2)の下端の第2熱交換管(2B)との間、および第1管グループ(G1)の下端の第1熱交換管(2A)と第3管グループ(G3)の上端の第2熱交換管(2B)との間に、左右方向の長さが短い第1コルゲートフィン(6A)が配置されている。また、第2管グループ(G2)および第3管グループ(G3)の隣り合う第2熱交換管(2B)どうしの間に、左右方向の長さが長い第2コルゲートフィン(6B)が配置されている。また、すべての第1および第2コルゲートフィン(6A)(6B)の波頂部の数が、標準数である設計値の ± 2 の範囲内の数となっている。さらに、第1コルゲートフィン(6A)の隣り合う波頂部間のピッチが、第2コルゲートフィン(6B)の隣り合う波頂部間のピッチよりも狭くなっている。上述した第1の実施形態の場合と同様に、第1および第2コルゲートフィン(6A)(6B)は、同一設計かつ同一条件で製造された1種類のコルゲートフィンからなる。

【0056】

なお、図7に示すコンデンサ(20)の場合、上端の第2熱交換管(2B)の上側および下端の第2熱交換管(2B)の下側には、第1の実施形態のコンデンサ(1)の第4コルゲートフィン(6D)が配置される。

【0057】

その他の構成は図1および図2に示すコンデンサと同様である。

【0058】

図7に示すコンデンサ(20)において、圧縮機により圧縮された高温高圧の気相冷媒が、冷媒入口部材および冷媒入口(14)を通して第3ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(23)内に流入し、第1熱交換パス(P1)の第1熱交換管(2A)内を左方に流れる間に凝縮させられて第1ヘッダタンク(3)内に流入する。第1ヘッダタンク(3)内に流入した冷媒は、第2熱交換パス(P2)の第1熱交換管(2A)内を右方に流れる間に凝縮させられて第3ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(24)内に流入する。第3ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(24)内に流入した冷媒は第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)内を左方に流れる間に凝縮させられて第2ヘッダタンク(4)内に流入する。

【0059】

第2ヘッダタンク(4)内に流入した冷媒は気液混相冷媒であり、当該気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒は重力により第2ヘッダタンク(4)内の下部に溜まり、第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)内に入る。第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)内に入った液相主体混相冷媒は第2熱交換管(2B)内を右方に流れる間に過冷却された後、第3ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(25)内に入り、冷媒出口(15)および冷媒出口部材を通して流出し、膨張弁を経て蒸発器に送られる。

【 0 0 6 0 】

一方、第 2 ヘッドタンク (4) 内に流入した気液混相冷媒のうちの気相成分は、第 2 ヘッドタンク (4) 内の上部に溜まる。

【 0 0 6 1 】

図 8 に示すコンデンサ (30) の場合、上下に連続して並んだ複数の熱交換管 (2A) (2B) からなる熱交換パス (P1) (P2) (P3) (P4) が上下に並んで 4 つ設けられている。4 つの熱交換パスを、上から順に第 1 ～ 第 4 熱交換パス (P1) (P2) (P3) (P4) というものとする。各熱交換パス (P1) (P2) (P3) (P4) を構成する全ての熱交換管 (2A) (2B) の冷媒流れ方向が同一となっているとともに、隣り合う 2 つの熱交換パスの熱交換管 (2A) (2B) の冷媒流れ方向が異なっている。第 1 熱交換パス (P1)、第 2 熱交換パス (P2) および第 4 熱交換パス (P4) は、同一長さを有する同一種類の第 1 熱交換管 (2A) により構成されている。第 3 熱交換パス (P3) は、同一長さを有する同一種類の第 2 熱交換管 (2B) により構成されている。

【 0 0 6 2 】

すなわち、コンデンサ (30) は、上端の第 1 熱交換パス (P1) を含む少なくとも 1 つ、ここでは 2 つの第 1 および第 2 熱交換パス (P1) (P2) からなる第 1 管グループ (G1) と、第 1 管グループ (G1) の下方に設けられかつ第 3 熱交換パス (P3) からなる第 2 管グループ (G2) と、第 2 管グループ (G2) の下方に設けられかつ下端の第 4 熱交換パス (P4) からなる第 3 管グループ (G3) とを有している。第 2 管グループ (G2) の第 2 熱交換管 (2B) の長さは第 1 および第 3 管グループ (G1) の第 1 熱交換管 (2A) の長さよりも長くなっている。第 1 管グループ (G1) において、冷媒は、上端の第 1 熱交換パス (P1) から下端の第 2 熱交換パス (P2) に向かって流れるようになされており、第 1 管グループ (G1) の両熱交換パス (P1) (P2) を流れた冷媒が、第 2 管グループ (G2) の第 3 熱交換パス (P3) および第 3 管グループ (G3) の第 4 熱交換パス (P4) をこの順序で流れるようになっている。

【 0 0 6 3 】

コンデンサ (30) の左端側には、第 1 管グループ (G1) の第 1 および第 2 熱交換パス (P1) (P2) の第 1 熱交換管 (2A) がろう付により接続された第 1 ヘッドタンク (3) と、第 2 管グループ (G2) の第 3 熱交換パス (P3) の第 2 熱交換管 (2B) がろう付により接続された第 2 ヘッドタンク (4) と、第 3 管グループ (G3) の第 4 熱交換パス (P4) の第 1 熱交換管 (2A) がろう付により接続された第 3 ヘッドタンク (31) とが別個に設けられており、第 2 ヘッドタンク (4) が第 1 および第 3 ヘッドタンク (3) (31) よりも左右方向外側 (左側) に配置されている。コンデンサ (30) の左端側に配置された第 2 ヘッドタンク (4) の上端は第 1 ヘッドタンク (3) の下端よりも上方に位置するとともに、第 2 ヘッドタンク (4) の下端は第 3 ヘッドタンク (3) の上端よりも下方に位置している。第 1 ヘッドタンク (3) に、第 1 管グループ (G1) の第 1 および第 2 熱交換パス (P1) (P2) の第 1 熱交換管 (2A) がろう付により接続され、第 2 ヘッドタンク (4) に、第 2 管グループ (G2) の第 3 熱交換パス (P3) の第 2 熱交換管 (2B) がろう付により接続され、第 3 ヘッドタンク (31) に、第 3 管グループ (G3) の第 4 熱交換パス (P4) の第 2 熱交換管 (2B) がろう付により接続されている。第 2 ヘッドタンク (4) と第 3 ヘッドタンク (31) とは、連通部材 (32) を介して相互に通じさせられている。

【 0 0 6 4 】

第 2 ヘッドタンク (4) の内容積は、第 2 ヘッドタンク (4) 内に流入した気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒が重力により第 2 ヘッドタンク (4) 内の下部に溜まるとともに、気液混相冷媒のうちの気相成分が重力により第 2 ヘッドタンク (4) 内の上部に溜まり、これにより第 4 熱交換パス (P4) の第 2 熱交換管 (2B) 内には液相主体混相冷媒のみが流入するような内容積となっている。したがって、第 2 ヘッドタンク (4) は、重力を利用して気液を分離しかつ液を溜める受液部としての機能を有している。

【 0 0 6 5 】

すべての熱交換管 (2A) (2B) の右端部がろう付により接続されている第 4 ヘッドタンク (5) 内は、第 1 熱交換パス (P1) と第 2 熱交換パス (P2) との間の高さ位置、および第 3 熱交換パス (P3) と第 4 熱交換パス (P4) との間の高さ位置にそれぞれに設けられたアルミニウム製仕切板 (33) (34) により上側ヘッド部 (35) と、中間ヘッド部 (36) と、下側ヘッド部 (37) とに

区画され、第4ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(35)の上端部に冷媒入口(14)が形成され、第4ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(37)に冷媒出口(15)が形成されている。第1熱交換パス(P1)の第1熱交換管(2A)の右端部は第4ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(35)に接続され、第2熱交換パス(P2)の第1熱交換管(2A)の右端部は第4ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(36)に接続され、第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)の右端部は第4ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(36)に接続され、第4熱交換パス(P4)の第2熱交換管(2B)の右端部は第4ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(37)に接続されている。なお、第4ヘッダタンク(5)に、冷媒入口(14)に通じる冷媒入口部材(図示略)および冷媒出口(15)に通じる冷媒出口部材(図示略)が接合されている。

【0066】

そして、第1ヘッダタンク(3)、第2ヘッダタンク(4)、第4ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(35)および中間ヘッダ部(36)、ならびに第1～第3熱交換パス(P1)～(P3)により冷媒を凝縮させる凝縮部(30A)が形成され、第3ヘッダタンク(31)、第4ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(37)および第4熱交換パス(P4)により冷媒を過冷却する過冷却部(30B)が形成され、第1管グループ(G1)の第1および第2熱交換パス(P1)(P2)と、第2管グループ(G2)の第3熱交換パス(P3)が冷媒を凝縮させる冷媒凝縮パスとなっているとともに、第3管グループ(G3)の第4熱交換パス(P4)が冷媒を過冷却する冷媒過冷却パスとなっている。

【0067】

図示は省略したが、第1管グループ(G1)および第3管グループ(G3)の隣り合う第1熱交換管(2A)どうしの間、第1管グループ(G1)の下端の第1熱交換管(2A)と第2管グループ(G2)の上端の第2熱交換管(2B)との間、ならびに第2管グループ(G2)の下端の第2熱交換管(2B)と第3管グループ(G3)の上端の第1熱交換管(2A)との間に、左右方向の長さが短い第1コルゲートフィン(6A)が配置されている。また、第2管グループ(G2)の隣り合う第2熱交換管(2B)どうしの間に、左右方向の長さが長い第2コルゲートフィン(6B)が配置されている。また、すべての第1および第2コルゲートフィン(6A)(6B)の波頂部の数が、標準数である設計値の ± 2 の範囲内の数となっている。さらに、第1コルゲートフィン(6A)の隣り合う波頂部間のピッチが、第2コルゲートフィン(6B)の隣り合う波頂部間のピッチよりも狭くなっている。上述した第1の実施形態の場合と同様に、第1および第2コルゲートフィン(6A)(6B)は、同一条件で設計されるとともに製造された1種類のコルゲートフィンからなる。

【0068】

なお、図8に示すコンデンサ(30)の場合、上端の第1熱交換管(2A)の上側および下端の第1熱交換管(2A)の下側には、第1の実施形態のコンデンサ(1)の第3コルゲートフィン(6C)が配置される。

【0069】

その他の構成は図1および図2に示すコンデンサと同様である。

【0070】

図8に示すコンデンサ(30)において、圧縮機により圧縮された高温高圧の気相冷媒が、冷媒入口部材および冷媒入口(14)を通して第4ヘッダタンク(5)の上側ヘッダ部(35)内に流入し、第1熱交換パス(P1)の第1熱交換管(2A)内を左方に流れる間に凝縮させられて第1ヘッダタンク(3)内に流入する。第1ヘッダタンク(3)内に流入した冷媒は、第2熱交換パス(P2)の第1熱交換管(2A)内を右方に流れる間に凝縮させられて第4ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(36)内に流入する。第4ヘッダタンク(5)の中間ヘッダ部(36)内に流入した冷媒は第3熱交換パス(P3)の第2熱交換管(2B)内を左方に流れる間に凝縮させられて第2ヘッダタンク(4)内に流入する。

【0071】

第2ヘッダタンク(4)内に流入した冷媒は気液混相冷媒であり、当該気液混相冷媒のうち液相主体混相冷媒は重力により第2ヘッダタンク(4)内の下部に溜まり、連通部材(32)を通して第3ヘッダタンク(31)内に入り、さらに第4熱交換パス(P4)の第1熱交換管(2A)内に入る。第4熱交換パス(P4)の第1熱交換管(2A)内に入った液相主体混相冷媒は第1熱

交換管(2A)内を右方に流れる間に過冷却された後、第4ヘッダタンク(5)の下側ヘッダ部(37)内に入り、冷媒出口(15)および冷媒出口部材を通して流出し、膨張弁を経て蒸発器に送られる。

【0072】

一方、第2ヘッダタンク(4)内に流入した気液混相冷媒のうちの気相成分は、第2ヘッダタンク(4)内の上部に溜まる。

【0073】

図1、図2、図7および図8に示すコンデンサ(1)(20)(30)において、第2ヘッダタンク(4)内に、乾燥剤やフィルタが配置されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0074】

この発明による熱交換器は、自動車に搭載されるカーエアコンのコンデンサとして好適に用いられる。

【符号の説明】

【0075】

(1)(20)(30)：コンデンサ

(1A)(20A)(30A)：凝縮部

(1B)(20B)(30B)：過冷却部

(2A)：第1熱交換管

(2B)：第2熱交換管

(3)：第1ヘッダタンク

(4)：第2ヘッダタンク

(5)：第3ヘッダタンク(第4ヘッダタンク)

(6A)：第1コルゲートフィン

(6B)：第2コルゲートフィン

(6C)：第3コルゲートフィン

(6D)：第4コルゲートフィン

(31)：第3ヘッダタンク

(G1)：第1管グループ

(G2)：第2管グループ

(G3)：第3管グループ

(P1)：第1熱交換パス

(P2)：第2熱交換パス

(P3)：第3熱交換パス

(P4)：第4熱交換パス