

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-133820
(P2017-133820A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/22 (2006.01)	F 2 8 F 9/22	3 L 0 6 5
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 0 1 Z	3 L 1 0 3
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 5 B 39/00 E	
	F 2 5 B 39/00 C	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-138679 (P2016-138679)
 (22) 出願日 平成28年7月13日 (2016.7.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-10177 (P2016-10177)
 (32) 優先日 平成28年1月21日 (2016.1.21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
 129, Samsung-ro, Yeon
 gtong-gu, Suwon-si, G
 yeonggi-do, Republic
 of Korea

(74) 代理人 100121441
 弁理士 西村 電平
 (74) 代理人 100154704
 弁理士 齊藤 真大

最終頁に続く

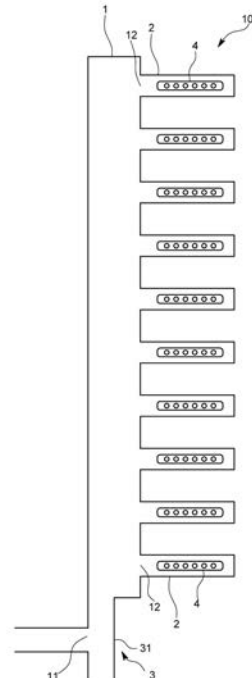
(54) 【発明の名称】 ヘッド、及び、熱交換器

(57) 【要約】

【課題】上下方向に積層されている各冷媒管に対して気液混合状態の冷媒を均一に分配することを可能とするヘッドを提供する。

【解決手段】上下方向に延びるメインヘッド室1と、前記メインヘッド室1から水平方向へ分岐させて上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッド室2と、を備え、前記メインヘッド室1に流入する冷媒を前記複数のサブヘッド室2にそれぞれ接続された冷媒管4に対して流入させるためのヘッド100であって、前記メインヘッド室1が、当該メインヘッド室1の内部へ気液混合状態の冷媒を水平方向に流入させる冷媒流入穴11と、前記冷媒流入穴11から流出する冷媒が衝突するように設けられ、冷媒の流れ方向を上下方向に変更する流れ方向変更機構3とを備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下方向に延びるメインヘッド室を備え、前記メインヘッド室に流入する冷媒を上下方向に並べて設けられた複数の冷媒管にそれぞれ流入させるためのヘッドであって、

前記メインヘッド室が、

当該メインヘッド室の内部へ気液混合状態の冷媒を水平方向に流入させる冷媒流入穴と、

前記冷媒流入穴から流出する冷媒が衝突するように設けられ、冷媒の流れ方向を上下方向に変更する流れ方向変更機構と、を備えていることを特徴とするヘッド。

【請求項 2】

前記メインヘッド室から水平方向へ分岐させて上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッド室と、をさらに備え、

前記サブヘッド室のそれぞれに 1 つ又は複数の冷媒管が接続されており、

前記メインヘッド室に流入する冷媒が、前記複数のサブヘッド室を介して前記複数の冷媒管にそれぞれ分流されるように構成されている請求項 1 記載のヘッド。

【請求項 3】

前記メインヘッド室が上下方向に延びるメインヘッド管で形成されており、

前記複数のサブヘッド室が、前記メインヘッド管の外側面に対して上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッド管で形成されている請求項 2 記載のヘッド。

【請求項 4】

前記メインヘッド室及び前記複数のサブヘッド室が 1 つのヘッド管内に形成されており、

前記メインヘッド室が、前記ヘッド管の内面と、前記ヘッド管内を上下方向に仕切るように設けられた第 1 板部材と、で形成されており、

前記複数のサブヘッド室が、前記ヘッド管の内面と、前記第 1 板部材と、前記ヘッド管内を水平方向に仕切るように設けられた複数の第 2 板部材と、で形成されている請求項 2 記載のヘッド。

【請求項 5】

前記冷媒流入穴が前記メインヘッド室の下方側面に開口しており、

前記流れ方向変更機構が、前記メインヘッド室の内部において底部から上下方向に延びる抵抗体である請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のヘッド。

【請求項 6】

前記冷媒流入穴が前記メインヘッド室の下方側面に開口しており、

前記流れ方向変更機構が、前記冷媒流入穴と対向する前記メインヘッド室の内部側面として形成された冷媒衝突部である請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のヘッド。

【請求項 7】

前記メインヘッド室が、

上下方向に延びる水力直径が冷媒管の開口よりも小さい冷媒流路と、

前記サブヘッド室にそれぞれ接続されるものであり、上下方向に並べて形成された複数の冷媒流出穴と、をさらに備え、

前記サブヘッド室が、前記冷媒流出穴から前記メインヘッド室内へと突出しないように接続されている請求項 2 乃至 6 いずれかに記載のヘッド。

【請求項 8】

前記複数のサブヘッド室の少なくとも一部が、流路が狭められた絞り部を介して前記メインヘッド室に対して接続される請求項 2 乃至 7 いずれかに記載のヘッド。

【請求項 9】

前記メインヘッド室内が前記絞り部の形成された少なくとも 1 つの絞り板により上下方向に仕切られている請求項 8 記載のヘッド。

【請求項 10】

前記抵抗体が、前記冷媒流入穴と、前記複数の冷媒流出穴の一部との間を仕切るように

10

20

30

40

50

設けられた請求項 5、7、8 又は 9 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 1 1】

凹部を有する少なくとも 2 枚の対向するプレス板を組み合わせて、各プレス板の間に形成される空洞により前記メインヘッダ室およびサブヘッダ室が形成されるように構成されており、

一方のプレス板において前記サブヘッダ室が形成される位置に形成された板面方向に貫通する穴に対して前記各扁平管が差し込まれるように構成された請求項 2 乃至 1 0 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 1 2】

前記メインヘッダ室及び前記サブヘッダ室が押し出し成型部材の組み合わせにより形成される請求項 2 乃至 1 1 いずれかに記載のヘッダ。 10

【請求項 1 3】

前記メインヘッダ室内には、一端が開放され、他端が孔を有する蓋体でふさがれているとともに、側面に前記冷媒流出穴と連通可能な連通穴が形成された筒状構造体が 1 つ以上挿入され、

前記メインヘッダ室の内壁には、前記筒状構造体が所定範囲で上下方向に可動するように前記筒状構造体の上方に上部ストッパおよび下方に下部ストッパが設けられた請求項 7 乃至 1 2 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 1 4】

前記筒状構造体が前記下部ストッパに突き当たる位置では、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッダ室に対してずれており、 20

前記筒状構造体が上部ストッパに突き当たる位置では、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッダ室と一致するように構成された請求項 1 3 記載のヘッダ。

【請求項 1 5】

前記筒状構造体が前記下部ストッパに突き当たる位置では、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッダ室に対して一致し、

前記筒状構造体が上部ストッパに突き当たる位置では、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッダ室に対してずれるように構成された請求項 1 4 記載のヘッダ。

【請求項 1 6】

前記冷媒流入穴が、前記冷媒流出穴に対して対向しないように配置された請求項 7 記載のヘッダ。 30

【請求項 1 7】

サブヘッダ室内に挿入されるサブ挿入管をさらに備え、

前記サブ挿入管の一端がメインヘッダ内部に突出していることを特徴とする請求項 5 乃至 1 6 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 1 8】

前記ヘッダ管が電縫管で形成されており、

前記第 1 板部材及び前記第 2 板部材がプレス加工で形成された板材であり、

前記第 1 板部材及び前記第 2 板部材の間に差し込み構造が形成されている請求項 4 乃至 1 7 いずれかに記載のヘッダ。 40

【請求項 1 9】

前記ヘッダ管は概略矩形状又は概略円形状断面の横断面を有し、

第 1 板部材は平板または概略コの字状又は概略 L 字状の横断面を有する形状である請求項 4 乃至 1 8 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 2 0】

前記絞り板は 1 又は複数の穴が形成された板材である請求項 9 乃至 1 9 いずれかに記載のヘッダ。

【請求項 2 1】

前記冷媒衝突部に隣接するサブヘッダ室に複数の冷媒管が接続されている請求項 6 乃至 2 0 いずれかに記載のヘッダ。 50

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至 2 1 いずれかに記載のヘッダと、
複数の冷媒管と、を備えた熱交換器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の冷媒管を有した熱交換器に用いられるものであり、各冷媒管に対して冷媒を分配するヘッダに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のヘッダを用いたマイクロチャネル熱交換器においては、扁平管として形成された各冷媒管のヘッダ内への突出長さを運転時の冷媒流量に応じて最適化したものや（特許文献 1 参照）、ヘッダ管内にヘッダ管の軸に対して平行または垂直な仕切り板を設置して混合室、分配室、分配流路を形成したものがあ（特許文献 2 参照）。

【0003】

ところで、特許文献 1 に記載のヘッダでは、ヘッダ内に突出させた扁平管突出部による流動抵抗は冷媒の流量により変動してしまう。このため変動する流量に対して各扁平管へ流入する冷媒量を均一にすることは困難である。さらに、扁平管をヘッダ内に突出させると、その突出部分で冷媒の流れに渦が発生し、各扁平管に対してスムーズに冷媒が流入されなくなってしまうという問題もある。

【0004】

また、先行文献 2 におけるヘッダであっても流動抵抗は変動するため変動する流量に対して各扁平管へ流入する冷媒量を均一にすることは困難である。また、仕切り板を多数設置した場合や仕切り板の形状を複雑にした場合には高価になってしまう。

【0005】

さらに特許文献 3 に示されるように上下方向に延びるメインヘッダ室から複数のサブヘッダ室を水平方向に分岐させ、各サブヘッダ室に対して直接各扁平管を接続したものもある。このものはメインヘッダ室に流入した冷媒が各サブヘッダ室に分配して、各扁平管に対して均一に冷媒を分配することが意図されている。

【0006】

しかしながら、このようなものであっても下方にある扁平管には比重の大きい液冷媒が入り込みやすくなり、上方にある扁平管には気体冷媒が偏って導入されてしまい、均一な冷媒の分配を実現できていない。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

【特許文献 1】 特許第 5626254 号公報

【特許文献 2】 特開 2014-66502 号公報

【特許文献 3】 米国特許文献 2012/291998 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

そこで、本発明は上述したような問題を鑑みてなされたものであり、上下方向に並べて設けられている各冷媒管に対して気液混合状態の冷媒を均一に分配することを可能とするヘッダ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】**【0009】**

すなわち、本発明に係るヘッダは、上下方向に延びるメインヘッダ室を備え、前記メインヘッダ室に流入する冷媒を上下方向に並べて設けられた複数の冷媒管にそれぞれ流入させるためのヘッダであって、前記メインヘッダ室が、当該メインヘッダ室の内部へ気液混

10

20

30

40

50

合状態の冷媒を水平方向に流入させる冷媒流入穴と、前記冷媒流入穴から流出する冷媒が衝突するように設けられ、冷媒の流れ方向を上下方向に変更する流れ方向変更機構と、を備えていることを特徴とする。ここで、冷媒管とは例えば冷媒が流通し、空気との間で熱交換が行われる扁平管や円筒管等を含む概念である。

【0010】

このようなものであれば、前記流れ方向変更機構により前記メインヘッド室に流入する気液混合状態の冷媒が前記メインヘッド室の上方へと流され、下方に設けられた冷媒管に対して多量の冷媒が流入するのを防ぎ、上方に設けられた前記冷媒管にも液体の冷媒を十分分配することが可能となる。また、メインヘッド室の内部容積を小さくすることで、気体と液体が分離した偏流が発生しやすい低流量の場合でも気液混合を促進できる。したがって、各冷媒管には気液の混合比率が近い状態で冷媒を分配することができ、各冷媒管での熱交換効率を理想的な状態にすることができるようになる。

10

【0011】

上下方向に並べて設けられた各冷媒管に対して、上方に設けられた冷媒管にも液冷媒が十分に含まれた状態での冷媒の分配を可能にし、下部の冷媒管に冷媒がたまり過ぎないようにするためのヘッドの具体的な構造としては、前記メインヘッド室から水平方向へ分岐させて上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッド室と、をさらに備え、前記複数のサブヘッド室のそれぞれに前記複数の冷媒管が接続されており、前記メインヘッド室に流入する冷媒が、前記複数のサブヘッド室を介して前記複数の冷媒管にそれぞれ分流されるように構成されているものが挙げられる。

20

【0012】

簡単な構成で前記メインヘッド室から前記複数のサブヘッド室に対して冷媒を分流できる構造を有したヘッドを製造できるようにするには、前記メインヘッド室が上下方向に延びるメインヘッド管で形成されており、前記複数のサブヘッド室が、前記メインヘッド管の外側面に対して上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッド管で形成されていればよい。

【0013】

前記メインヘッド管に対して複数のサブヘッド管をろう付けする工程を省略しながら、前記メインヘッド室及び前記サブヘッド室を形成できるようにして、冷媒漏れに対する信頼性を向上させられるようにするには、前記メインヘッド室及び前記複数のサブヘッド室が1つのヘッド管内に形成されており、前記メインヘッド室が、前記ヘッド管の内面と、前記ヘッド管内を上下方向に仕切るように設けられた第1板部材と、で形成されており、前記複数のサブヘッド室が、前記ヘッド管の内面と、前記第1板部材と、前記ヘッド管内を水平方向に仕切るように設けられた複数の第2板部材と、で形成されていればよい。

30

【0014】

前記メインヘッド室の形状を複雑化することなく、前記冷媒流入穴から流入する冷媒の流れ方向を前記メインヘッド室の上側へと効率よく変更できるようにするには、前記冷媒流入穴が前記メインヘッド室の下方側面に開口しており、前記流れ方向変更機構が、前記メインヘッド室の内部において底部から上下方向に延びる抵抗体であればよい。

【0015】

例えば、前記流れ方向変更機構と、メインヘッド室同士を上下方向に積層するための構造を兼ねさせることができるようにするには、前記冷媒流入穴が前記メインヘッド室の下方側面に開口しており、前記流れ方向変更機構が、前記冷媒流入穴と対向する前記メインヘッド室の内部側面として形成された冷媒衝突部であればよい。

40

【0016】

前記メインヘッド室内に流入した冷媒が前記サブヘッド室の近傍で渦を発生させることを防ぎ、冷媒の流通抵抗をできるだけ小さくして各サブヘッド室及び各冷媒管に均一に冷媒が流入するようにするには、前記メインヘッド室が、上下方向に延びる水力直径が冷媒管の開口よりも小さい冷媒流路と、前記サブヘッド室にそれぞれ接続されるものであり、上下方向に並べて形成された複数の冷媒流出穴と、をさらに備え、前記サブヘッド室が、

50

前記冷媒流出穴から前記メインヘッド室内へと突出しないように接続されていればよい。

【0017】

例えば、前記冷媒流入穴近傍に設けられた前記サブヘッド室への冷媒の流入量を制限できる、あるいは、各サブヘッド室への冷媒の流入のしやすさを調節できるようにして、各サブヘッド室から各冷媒管に均一に冷媒が流れるようにするには、前記複数のサブヘッド室の少なくとも一部が、流路が狭められた絞り部を介して前記メインヘッド室に対して接続されるものであればよい。

【0018】

前記メインヘッド室内において上下方向の冷媒量をより均一に分配させられるようにするには、前記メインヘッド室内が前記絞り部の形成された少なくとも1つの絞り板により上下方向に仕切られていればよい。

10

【0019】

前記冷媒流入穴から近傍のサブヘッド室へ直線的に冷媒が流入することを防ぎ、各冷媒管への冷媒の流入量の均一化を促進させるには、前記抵抗体が、前記冷媒流入穴と、前記複数の冷媒流出穴の一部との間を仕切るように設けられたものであればよい。

【0020】

前記メインヘッド室に対して複数のサブヘッド室を例えば溶接等で接続する必要がなく簡単な組み立て作業のみで複雑な流路形状を実現できるようにして製造性を良くするには、凹部を有する少なくとも2枚の対向するプレス板を組み合わせて、各プレス板の間に形成される空洞により前記メインヘッド室およびサブヘッド室が形成されるように構成されており、一方のプレス板において前記サブヘッド室が形成される位置に形成された板面方向に貫通する穴に対して前記各冷媒管が差し込まれるように構成されたものであればよい。また、このようなものであれば前記サブヘッド室に対して冷媒管を差し込むだけなので、この点でも組立性がよく、しかも冷媒管が差し込まれても前記メインヘッド室内には何も突出しないので冷媒の流れの妨げにもならない。

20

【0021】

前記メインヘッド室及び前記サブヘッド室についての別の製造方法としては、前記メインヘッド室及び前記サブヘッド室が押し出し成型部材の組み合わせにより形成されるものが挙げられる。

【0022】

前記冷媒流入穴から流入する冷媒の流量に応じて自動的に前記サブヘッド室への流入口の大きさが変更されて、冷媒の流量によらずより均一に各サブヘッド室へ冷媒を分配できるようにするには、前記メインヘッド室内には、一端が開放され、他端が孔を有する蓋体でふさがれているとともに、側面に前記冷媒流出穴と連通可能な連通穴が形成された筒状構造体が1つ以上挿入され、前記メインヘッド室の内壁には、前記筒状構造体が所定範囲で上下方向に可動するように前記筒状構造体の上方に上部ストッパおよび下方に下部ストッパが設けられたものであればよい。

30

【0023】

例えば冷媒の流量が少なく勢いが弱い場合には所定のサブヘッド室に対してより多くの冷媒が流入しやすくするため、前記筒状構造体が前記下部ストッパに突き当たる位置となるように設計し、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッド室に対してずれるように構成されたものであればよい。

40

【0024】

逆に冷媒の流量が多く勢いが強い場合に所定のサブヘッド室には冷媒が流入しにくくなるようにするため、前記筒状構造体が前記上部ストッパに突き当たる位置となるように設計し、前記筒状構造体の前記連通穴が前記サブヘッド室に対して一致するように構成されたものであればよい。

【0025】

前記冷媒流入穴から流入した冷媒が前記衝突部に衝突することなく、前記サブヘッド室に直線的に流入するのを防ぎ、各サブヘッド室への冷媒の流入を均一化させるには、前記

50

冷媒流入穴が、前記冷媒流出穴に対して対向しないように配置されたものであればよい。

【0026】

例えば前記メインヘッド室及びサブヘッド室との接続部分に予め絞り部を形成しておかなくても後付けで適宜その流入量を調節できるようにするには、サブヘッド室内に挿入されるサブ挿入管をさらに備え、前記サブ挿入管の一端がメインヘッド内部に突出していればよい。

【0027】

ろう付け工程を無くすとともに、簡単な形状だけでメインヘッド室から複数のサブヘッド室内へ冷媒が均一に行きわたる構造を製造コストをおさえながら実現するには、前記ヘッド管が電縫管で形成されており、前記第1板部材及び前記第2板部材がプレス加工で形成された板材であり、前記第1板部材及び前記第2板部材の間に差し込み構造が形成されていればよい。

10

【0028】

上下方向に延びる前記メインヘッド室を低コストで形成するための具体的な構造としては前記ヘッド管は概略矩形状又は概略円形状断面の横断面を有し、第1板部材は平板または概略コの字状又は概略L字状の横断面を有する形状であるものが挙げられる。

【0029】

前記メインヘッド室内における上下方向の冷媒の分配を簡単な構造で均一にできるようにするには、前記絞り板は1又は複数の穴が形成された板材であればよい。

【0030】

前記冷媒衝突部に隣接するサブヘッド室に複数の冷媒管が接続されている。

20

【0031】

本発明に係るヘッドを備え、複数の冷媒管と、を備えた熱交換器であれば、各冷媒管に対して冷媒を均一に分配して熱交換器全体で効率よく熱交換を実現することができる。

【発明の効果】

【0032】

このように本発明に係るヘッドであれば、前記流れ方向変更機構により流入する冷媒を前記メインヘッド室の上方へと流し、下側の冷媒管だけでなく上側の冷媒管にも気液混合状態の冷媒を均一に分配する事が可能となる。そして、熱交換器全体で均一な熱交換が可能となるので従来よりも熱交換効率を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の第1実施形態に係るヘッド及びマイクロチャンネル型の熱交換器の構成を示す模式的斜視図。

【図2】第1実施形態におけるヘッドの構造を示す模式的縦断面図。

【図3】従来例のヘッドと第1実施形態のヘッド内における冷媒の分布状態を示す模式図。

【図4】第1実施形態の第1変形例を示す模式的縦断面図。

【図5】第1実施形態の第1変形例におけるヘッドを上下方向に積層した状態を示す模式図。

40

【図6】第1実施形態の第2変形例を示す模式的縦断面図。

【図7】第1実施形態の第3変形例を示す模式的縦断面図。

【図8】第1実施形態の第4変形例を示す模式的縦断面図。

【図9】第2実施形態におけるヘッドの構造を示す模式的縦断面図。

【図10】第2実施形態の第1変形例を示す模式的縦断面図。

【図11】第3実施形態におけるヘッドの構造を示す模式的縦断面図。

【図12】第3実施形態における筒状構造体の構造を示す模式図。

【図13】従来例の熱交換器と第3実施形態の熱交換器による過熱領域の比較図。

【図14】第4実施形態におけるヘッドの構造を示す模式的縦断面図。

【図15】第4実施形態におけるヘッドの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

50

【図 1 6】第 4 実施形態の第 1 変形例におけるヘッダの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

【図 1 7】第 4 実施形態の第 2 変形例におけるヘッダを示す模式的縦断面図。

【図 1 8】第 4 実施形態の第 2 変形例におけるヘッダの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

【図 1 9】第 4 実施形態の第 3 変形例におけるヘッダの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

【図 2 0】第 4 実施形態の第 4 変形例におけるヘッダの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

【図 2 1】第 4 実施形態の第 5 変形例におけるヘッダの下方部分を拡大した模式的縦断面拡大図。

【図 2 2】本発明の別の実施形態におけるヘッダの構造を示す模式的分解斜視図。

【図 2 3】本発明のさらに別の実施形態におけるヘッダの構造を示す模式的分解斜視図。

【図 2 4】本発明の異なる実施形態におけるヘッダの構造を示す模式図。

【図 2 5】本発明のさらに異なる実施形態におけるヘッダの構造を示す模式的分解斜視図。

【図 2 6】本発明のさらに異なる実施形態の第 1 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的分解斜視図。

【図 2 7】本発明のさらに異なる実施形態の第 2 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【図 2 8】本発明のさらに異なる実施形態の第 3 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【図 2 9】本発明のさらに異なる実施形態の第 4 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【図 3 0】本発明のさらに異なる実施形態の第 5 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【図 3 1】本発明のさらに異なる実施形態の第 6 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【図 3 2】本発明のさらに異なる実施形態の第 7 変形例におけるヘッダの構造を示す模式的断面図。

【発明を実施するための形態】

【0034】

本発明の第 1 実施形態に係るヘッダ 100、及び、このヘッダ 100 を用いたマイクロチャンネル型熱交換器 HE について図面を参照しながら説明する。

【0035】

本実施形態のマイクロチャンネル型熱交換器 HE は例えば空気調和装置に用いられるものであり、図 1 に示すように扁平管 4 とフィン 5 が交互に上下方向に積層された熱交換部と、前記熱交換部を構成する複数の冷媒管である各扁平管 4 に対して冷媒を分配するヘッダ 100 とを少なくとも備えたものである。

【0036】

図 2 に示すように前記ヘッダ 100 は、上下方向に延びるメインヘッダ室 1 と、前記メインヘッダ室 1 から水平方向に分岐するとともに、上下方向に並べて設けられた複数のサブヘッダ室 2 と、を備えている。前記サブヘッダ室 2 の側面には前記扁平管 4 の端部を差し込むための貫通穴が形成してある。

【0037】

前記メインヘッダ室 1 は、下端部を除いて概略円筒状のメインヘッダ管内に形成してあり、下方に内側面に開口し、冷媒流入管と接続される冷媒流入穴 11 と、前記冷媒流入穴 11 とは反対側の内側面において前記各サブヘッダ室 2 と連通する複数の冷媒流出穴 12 が上下方向に並べて設けてある。図 1 に示されるように前記冷媒流入穴 11 は前記冷媒流出穴 12 のいずれよりも下方に設けてあり、前記冷媒流入穴 11 から冷媒が噴出する方向

10

20

30

40

50

には冷媒の流れを水平方向から上方向に変更する流れ方向変更機構 3 が形成してある。この流れ方向変更機構 3 は、本実施形態では前記メインヘッド室 1 において前記冷媒流出穴 1 2 と対向する内側面により形成した冷媒衝突部 3 1 である。

【0038】

この冷媒衝突部 3 1 は、前記サブヘッド室 2 と接続される前記冷媒流出穴 1 2 よりも前記メインヘッド室 1 の中心軸側に寄せて前記冷媒流入穴 1 1 に対して近づけて設けてある。すなわち、この冷媒衝突部 3 1 には前記冷媒流入穴 1 1 から噴出する冷媒が所定の速度で衝突するようにしてあり、その勢いで前記メインヘッド室 1 内を気液混合状態の冷媒が上昇するようにしてある。

【0039】

前記メインヘッド室 1 の水力直径は前記扁平管 4 の幅寸法のほぼ半分程度に本実施形態では設定してある。なお、このメインヘッド室 1 の水力直径はできるだけ小さい方が前記冷媒流入穴 1 1 から流入した冷媒を前記メインヘッド室 1 の最上部までより均一に分配しやすい。

【0040】

本実施形態では前記サブヘッド室 2 は、メインヘッド管の外側面に上下方向に並べてろう付けされたサブヘッド管内に形成してある。前記サブヘッド室 2 は、前記メインヘッド室 1 の内部に対して突出する部分が無いように構成してある。このため、前記サブヘッド室 2 が接続されていることにより前記メインヘッド室 1 内を流れる冷媒の渦が発生する事を防ぎ、均一に冷媒を分配しやすくしてある。

【0041】

次に従来のヘッド 100 と本実施形態のヘッド 100 における各サブヘッド室 2 及び各扁平管 4 への気液混合状態の冷媒の分配状態について図 3 を参照しながら説明する。

【0042】

従来のヘッド 100 のように前記冷媒流入穴 1 1 に対してほぼ水平方向に同じ高さで前記サブヘッド室 2 が接続される冷媒流出穴 1 2 が形成されていると、重力の影響が大きいため図 3 (a) に示されるように前記冷媒流入穴 1 1 から噴出される冷媒の大部分が下方に設置されているサブヘッド室 2 に対して直線的に流入してしまう。この結果、従来のヘッド 100 においてはメインヘッド室 1 の上方に接続されているサブヘッド室 2 については液体の冷媒がほとんど流入せず、気体の冷媒が流入することになる。したがって、従来のヘッド 100 では各扁平管 4 には上下方向に対して気液混合状態が不均一に冷媒が分配されてしまう。

【0043】

これに対して本実施形態のヘッド 100 によれば、図 3 (b) に示すように前記冷媒流入穴 1 1 から噴出する冷媒はまず前記冷媒衝突部 3 1 に衝突し、その勢いが前記メインヘッド室 1 の上方向に変更される。このため、液体の冷媒成分を前記メインヘッド室 1 の上方まで行きわたらせることができ、各扁平管 4 に対して均一な冷媒の分配を実現することができる。

【0044】

このように第 1 実施形態のヘッド 100 によれば、前記流れ方向変更機構 3 である前記冷媒衝突部 3 1 が、前記冷媒流入穴 1 1 に対向するように設けてあるので、冷媒の流れ方向を上向きにして前記メインヘッド室 1 内の上下方向に対して気液混合状態の冷媒を均一に行きわたらせることができる。

【0045】

したがって、前記メインヘッド室 1 から前記サブヘッド室 2 を経由して各扁平管 4 に上下方向によらずほぼ同じ気液混合状態の冷媒を分配する事が可能となる。また、前記ヘッド 100 に流入する冷媒の流量の変化による分配比率への影響も低減することができる。

【0046】

次に第 1 実施形態のヘッド 100 の変形例について説明する。

【0047】

10

20

30

40

50

図4(a)及び図4(b)に示すように前記メインヘッド室1の下端部に設けられた冷媒衝突部31と対象な形状を前記メインヘッド室1の上端部に形成してもよい。このようにすれば、図5(a)及び図5(b)に示すように複数のヘッド100を上下方向に積層して配置しさらに大型で高効率の熱交換器HEを簡単に構成することができる。

【0048】

また、図4(b)に示すように前記冷媒衝突部31は前記メインヘッド室1の軸方向にまっすぐ延びる物に限られず、例えば前記メインヘッド室1の中央部から外縁部へと傾斜した傾斜面として形成してもよい。

【0049】

さらに図6に示すように前記メインヘッド室1の形状は概略円筒状のものに限られず、例えば縦断面が台形形状のものや三角錐状、円錐状等であっても構わない。

10

【0050】

加えて、図7に示すように前記冷媒流入穴11の近傍にある前記メインヘッド室1の下方に設けられた複数のサブヘッド室2の冷媒入口に対して水力直径を小さくするためのサブヘッド挿入管21を設けても構わない。サブヘッド挿入管21は前記メインヘッド室1の内部へ一部が突出するように設けてある。このようにすることで、下方に設けられたサブヘッド室2には冷媒が流入しにくくして、上方のサブヘッド室2に気液混合状態の冷媒がより導入されやすくして均一な分配を実現しやすくしてもよい。また、すべてのサブヘッド室2に対してサブヘッド挿入管21を設けて各サブヘッド室2への冷媒の流入量を細かく設定しても構わない。

20

【0051】

また、図8に示すように前記メインヘッド室1と前記各サブヘッド室2の接続部分に絞り部22を形成し水力直径を小さく構成するようにしてもよい。この絞り部22の径をそれぞれ異ならせることで各サブヘッド室2への流体抵抗を調節し、冷媒の分配状態を調節してもよい。

【0052】

これらのようなものであっても第1実施形態のヘッド100と同様又はさらに優れた効果を奏し得る。

【0053】

次に第2実施形態のヘッド100について説明する。

30

【0054】

図9に示すように第2実施形態のヘッド100は前記流れ方向変更機構3として前記メインヘッド室1の内部において底部から上下方向に延びる抵抗体32を前記冷媒流入穴11に対して対向するように近接させて設けてある。

【0055】

この抵抗体32は水平方向に対して冷媒の一部を通すことができるように小孔が多数形成してあるが、例えばスリット等を形成するようにしてもよい。この抵抗体32に対して前記冷媒流入穴11から水平方向に噴出する冷媒が衝突し、その流れ方向が前記メインヘッド室1の上方向に変更されるようにしてある。

【0056】

このようなものであっても、気液混合状態の冷媒を前記メインヘッド室1の内部において上下方向に分布させ、各扁平管4に対して均一に冷媒を分配する事が可能となる。

40

【0057】

次に第2実施形態のヘッド100の変形例について説明する。前記抵抗体32を用いる代わりに図10(a)及び図10(b)に示すように冷媒流入穴11に対して差し込まれたL字管33を用いても構わない。すなわちL字管33の湾曲部分が前記流れ方向変更機構3として作用するようにして、L字管33の内側面に衝突した冷媒が前記メインヘッド室1を上方向に上昇するようにしてある。これらのようなものであっても第2実施形態のヘッド100とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0058】

50

次に第3実施形態のヘッダ100について説明する。

【0059】

第3実施形態のヘッダ100のメインヘッダ室1は図11及び図12(a)に示すようにその横断面形状が半円筒形状してあり、図11に示すように前記メインヘッダ100内には、一端が開放され、他端が孔62を有する蓋体61でふさがれているとともに、側面に前記冷媒流出穴12と連通可能な連通穴63が形成された筒状構造体6が挿入してある。この筒状構造体6も概略半円筒形状をしており、前記メインヘッダ室1の内部に対して上下方向に摺動可能に嵌合させてある。すなわち、前記メインヘッダ室1に対して前記筒状構造体6は円周方向に回転しないようにしてあり、常に前記連通穴63と前記サブヘッダ室2の流入口の向きが同じ方向を向くようにしてある。

10

【0060】

前記メインヘッダ室1の内部には、前記筒状構造体6の移動範囲を制限する上部ストッパ13及び下部ストッパ14が設けてある。

【0061】

前記筒状構造体6が前記下部ストッパ14に突き当たる位置では、図11(a)に示すように前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の流入口に対してずれるようにしてある。すなわち、前記冷媒流入穴11から流入する冷媒の量が少なく勢いが小さい場合には中央部に設けられたサブヘッダ室2に冷媒が流入しにくい。

【0062】

一方、前記筒状構造体6が上部ストッパ13に突き当たる位置では、図11(b)に示すように前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の流入口に対して一致するように構成してある。この場合、中央部に設けられたサブヘッダ室2への冷媒が多量に流入することになる。

20

【0063】

次に第3実施形態のヘッダ100による効果について図13を参照しながら説明する。図13(a)に示すように従来のヘッダ100においては冷媒流量が比較的小さい場合には、たとえば過熱領域が図中とようになり、冷媒流れに偏りが起きているが、図13(b)のように第3実施形態のヘッダ100を適用することで、前記筒状構造体6が自重で下部ストッパ14に突き当たる位置では、前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の流路位置とずれて、前記略円筒構造体(12)から前記サブヘッダ室2への冷媒の流れが制限されるため、図13(a)の従来例で流れが不足していた部に冷媒が流れるようになり、過熱度領域が図13(b)に示されるように小さくなる。これは、従来例で流れ過ぎていたと間の領域に、前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の流路を制限し流れにくくするためであり、同時に、前記筒状構造体6の蓋体61の下部に冷媒が衝突し、冷媒が下方に跳ね返ることで、従来過熱度領域だった部に冷媒が行きわたり、さらに前記筒状構造体6の蓋体61の孔62を介して冷媒がより上方に噴射することで、従来過熱度領域だった部に冷媒が行きわたり、のように過熱度領域が小さくなる。

30

【0064】

一方、図13(c)の従来例のように、冷媒流量が比較的大きい場合には、たとえば過熱領域が図中とようになって冷媒流れの偏りは前記冷媒流量が比較的小さい場合と異なり、一般に冷媒はより上方に多く流れようとする。これに対して、前記筒状構造体6が、図13(b)と逆の動作をし、前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の流路と一致させることができる。そして、従来過熱度領域であった部位に冷媒が抵抗に制限されることなく流れ、さらに、前記筒状構造体6の前記蓋体61の下部に冷媒が衝突し、冷媒が下方に跳ね返ることで、前記サブヘッダ室2への流れが促進され、従来の過熱度領域が、のように狭められる。また、従来最上部にあった過熱度領域へは、前記筒状構造体6の蓋体61の孔62を介して冷媒がより上方に噴射することで、その過熱度領域部が、のように小さくなる。

40

【0065】

50

このように第3実施形態のヘッダ100であれば、過熱領域を小さくして熱交換器HEの全体で均一な熱交換を実現し効率を高めることができる。なお、第3実施形態の変形例としては、前記筒状構造体6が前記下部ストッパ14に突き当たる位置では、前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2に対して一致し、前記筒状構造体6が上部ストッパ13に突き当たる位置では、前記筒状構造体6の前記連通穴63が前記サブヘッダ室2に対してずれるように構成したものが挙げられる。また、前記筒状構造体6の外側面により前記サブヘッダ室2の入口が完全に塞がれるものではなく、前記連通穴63が前記サブヘッダ室2の入口の連通している広さが前記筒状構造体6の上下動により変化するようにしてもよい。また、図12(b)に示すように蓋体61は筒状構造体6の下方側を塞ぐものであってもよい。さらに連通穴63の形状は冷媒流出穴12の形状と一致させてもよいし、図12(c)に示すように楕円形状にして連通する面積を適宜変更してもよい。

10

【0066】

次に第4実施形態のヘッダ100について説明する。

【0067】

第4実施形態のヘッダ100は、図14に示すように1つのヘッダ管HT内を上下方向と水平方向に板材で複数の空間が形成されるように仕切ることによってメインヘッダ室1及び複数のサブヘッダ室2を形成してある。より具体的には、ヘッダ管HT内において上下方向に延びる平板状の第1板部材70に仕切られて冷媒流入穴11が開口している法の空間がメインヘッダ室1となる。一方、前記ヘッダ管HT内において前記第1板部材70に仕切られた空間のうち扁平管4が差し込まれる穴が開口している側の空間をさらに仕切る水平

20

【0068】

前記冷媒流入穴11は前記メインヘッダ室1の下方側面に開口しており、前記流れ方向変更機構3が、前記メインヘッダ室1の内部において底部から上下方向に延びる第1板部材70により構成されている。また前記冷媒流入穴11が前記サブヘッダ室2へと連通する前記冷媒流出穴12のいずれよりも下方に設けてあり、前記冷媒流入穴11から冷媒が噴出する方向には冷媒の流れを水平方向から上方向に変更する流れ方向変更機構3が形成してある。この流れ方向変更機構3は、第4実施形態では前記ヘッダ管HTにおいて前記冷媒流入穴11と対向する第1板部材70により形成した冷媒衝突部31である。

30

【0069】

前記メインヘッダ室1の水力直径は前記扁平管4の幅寸法のほぼ半分程度に第4実施形態では設定してある。なお、このメインヘッダ室1の水力直径はできるだけ小さい方が前記冷媒流入穴11から流入した冷媒を前記第1空間72の最上部までより均一に分配しやすい。

【0070】

前記サブヘッダ室2は、前記メインヘッダ室1の内部に対して突出する部分を無くして、前記第1空間72と前記第2空間73との連通部で渦が発生する事を防ぎ、均一に冷媒を分配しやすくしてある。

【0071】

前記メインヘッダ室1の少なくとも一部には、上下方向を仕切るとともに流路が狭められた絞り板が複数設けてある。なお、絞り板は1つだけ設けてあってもよい。前記絞り板は前記第1板部材70から前記メインヘッダ室1内へと水平方向に突出するように設けてあり、下方にある前記冷媒流入穴11と、前記複数の冷媒流出穴12の一部との間を仕切る。

40

【0072】

前記サブヘッダ室2は、最も下方にあるサブヘッダ室のみ3つの扁平管4と連通するように空間が仕切られており、これ以外のサブヘッダ室2には1つの扁平管4と連通するようにしてある。

【0073】

50

このように構成された第4実施形態のヘッダ100によれば、前記流れ方向変更機構3である前記冷媒衝突部31が、前記冷媒流入穴11に対向するように設けてあるので、冷媒の流れ方向を上向きにして前記メインヘッダ室1内の上下方向に対して気液混合状態の冷媒を均一に行きわたらせることができる。また、前記絞り板74を前記メインヘッダ室1内に設けることで、上向きに流れた冷媒を前記各冷媒流出穴12にさらに均等にいきわたらせることができる。

【0074】

また、図14及びヘッダ100の下方部分を拡大した図15に示すように前記冷媒衝突部31に隣接する最も下方にあるサブヘッダ室2内には、複数の扁平管4が前記ヘッダ管HTに接続されるようにしてある。したがって、他のサブヘッダ室2と比較して1つの扁平管4に分配される冷媒の量を減らすことができ、前記冷媒流入穴11から最も冷媒の流入しやすい最も部分に配置されている扁平管4も他の扁平管4とほぼ同じ量の冷媒を分配する事が可能となる。

10

【0075】

次に第4実施形態の変形例について説明する。

【0076】

図16に示すように、サブ挿入管21を前記冷媒流出穴12に追加してもよい。前記サブヘッダ室2への分配を調整する、あるいは、前記サブ挿入管21を前記第1空間内に突出させ、故意に冷媒の流れにうず部を生成してサブヘッダ室2への分配をさらに調整する方法もとることができる。

20

【0077】

図17に示すように前記第1板部材70は前記ヘッダ管HTの軸方向にまっすぐ延びる物に限られず、例えば前記ヘッダ管HTの上側から下側へ進むに連れて半径方向中央部から外縁部へと傾斜した傾斜面として形成してもよい。

【0078】

加えて、図18に示すように前記冷媒流入穴11の近傍にある前記ヘッダ管HTの下方に設けられた複数の前記冷媒流出穴12において、前記冷媒流出穴12側から前記メインヘッダ室1側に突出する微小突起Pをパーリング加工を第1板部材70へ施すことで形成してもよい。これにより、パーリング加工穴径とパーリング高さをそれぞれ異ならせることで、前記サブヘッダ室2への流体抵抗を調節し、冷媒の分配状態を調節してもよい。また、すべての前記サブヘッダ室2に対して前記微小突起Pを設けて各サブヘッダ室2への冷媒の流入量を細かく設定しても構わない。

30

【0079】

図19に示すように第4実施形態のヘッダ100に対して前記流れ方向変更機構3として前記ヘッダ管HTの内部において底部から上下方向に延びる抵抗体32を前記冷媒流入穴11に対して対向するように近接させて設けてもよい。

【0080】

この抵抗体32は水平方向に対して冷媒の一部を通すことができるように小孔が多数形成してあるが、例えばスリット等を形成するようにしてもよい。この抵抗体32に対して前記冷媒流入穴11から水平方向に噴出する冷媒が衝突し、その流れ方向が前記ヘッダ管HTの上方向に変更されるようにできる。

40

【0081】

このようなものであっても、気液混合状態の冷媒を前記メインヘッダ室1の内部において上下方向に分布させ、各扁平管4に対して均一に冷媒を分配する事が可能となる。

【0082】

前記抵抗体32を用いる代わりに図20及び図21に示すように冷媒流入穴11に対して差し込まれたL字管33を用いても構わない。すなわちL字管33の湾曲部分が前記流れ方向変更機構3として作用するようにして、L字管33の内側面に衝突した冷媒が前記ヘッダ管HTを上方向に上昇するようにしてある。これらのようなものであっても第4実施形態のヘッダ100とほぼ同様の効果を得ることができる。

50

【0083】

以上のように、これらのようなものであっても第4実施形態のヘッダ100と同様又はさらに優れた効果を奏し得る。

【0084】

その他の実施形態について説明する。

【0085】

図22に示すように前記ヘッダ100は、凹部を有する少なくとも2枚の対向するプレス板を組み合わせて、各プレス板の間に形成される空洞により前記メインヘッダ室1およびサブヘッダ室2が形成されるように構成してもよい。また、図14に示すように一方のプレス板において前記サブヘッダ室2が形成される位置に形成された板面方向に貫通する穴に対して前記各扁平管4が差し込まれるように構成してもよい。

10

【0086】

さらに図23に示すように前記メインヘッダ室1及び前記サブヘッダ室2が押し出し成型部材の組み合わせにより形成してもよい。

【0087】

加えて図24に示すようにヘッダ100は、メインヘッダ室1に対して複数の扁平管4等の冷媒管がサブヘッダ室を介さずに直接接続されるように構成してもよい。すなわち、本発明の効果を得るには、少なくとも前記ヘッダ100が各実施形態で説明した流れ方向変更機構3のいずれかを備えていればよい。より具体的には本発明のヘッダ100と、上下方向に所定間隔ごとに設けられており、前記ヘッダ100に対して冷媒の入力側が接続された扁平管4と、各扁平管4の間に設けられたフィン5と、前記複数の扁平管4の冷媒出力側が接続されたヘッダ6と、を備えた熱交換器HEとして構成してもよい。このようなヘッダ100であっても、前記流れ方向変更機構3により向きを変更された冷媒がヘッダ100内の上方まで十分に導かれ、上方に配置されている扁平管4に対して液冷媒を十分に含ませた状態で冷媒を導入することが可能となる。結果として、各扁平管に流れる冷媒の状態を均一なものに近づけることができ、熱交換効率を高めることができる。

20

【0088】

図25に示すように、ヘッダ100は、前記ヘッダ管HTを電縫管とし、前記第1板部材70、前記第2板部材71はプレス加工の板材で形成し、前記第1板部材70及び前記第2板部材71との間に前記第1板部材70に対して前記第2板部材71が差し込まれる差し込み構造を形成してある。より具体的には電縫管は角丸矩形形状の横断面を有し、上下方向の延びる両端が開口した筒であり、下方の細幅側面に冷媒流入穴が1つ形成してある。また、電縫管の太幅側面には上下方向に一定間隔ごとに扁平管4が差し込まれる扁平形状の穴が並べて形成してある。前記第1板部材70及び前記第2板部材71はそれぞれ組み立てられて一体となった後、前記電縫管内へと一方の端部から挿入される。

30

【0089】

前記第1板部材70はプレス加工により冷媒流出穴12と、差し込み構造の一部であり前記第2板部材71に形成された係合爪と係合する係合溝が複数上下方向に一定間隔ごとに設けてある。これらの穴と係合溝がプレス加工により板材に形成された後に冷媒流出穴2が細幅側面に並ぶように概略コ字状の横断面が形成されるように曲げ加工が施される。

40

【0090】

一方、前記第2板部材71は、概略長方形形状の板材であり、その短辺の一端部に前記係合溝と係合する係合爪が外側へと突出するようにプレス加工で形成してある。

【0091】

このようなものであれば、メインヘッダ管に対してサブヘッダ管を複数ろう付けするといった工程を無くし、冷媒の漏出に関する信頼性を高めることができる。また、ろう付け工程がなく簡単な組み付けだけで複雑な冷媒分流構造を実現でき、製造コストを大幅に低減することができる。

【0092】

また図25に示した実施形態は、前記サブヘッダ室を複数形成するために図26に示す

50

ようにプレス加工で形成された波形部材 76 にコの字断面の板部材 77 を接合させた部材で構成することもできるし、さらに前記板部材 77 は波形部材 76 と一体でプレス成形してもよい。

【0093】

図 25 に示すように、ヘッダ 100 の形状は、前記ヘッダ管 HT の流路断面形状が略矩形を有し、第 1 板部材 70 は略コの字断面を有しているが、図 27 に示すように、前記ヘッダ管 HT の流路断面形状は略円形断面でもよいし、図 28 に示すように第 1 板部材 70 は平板乃至略 L 字断面を有する形状でもよい。

【0094】

図 29 に示すように、前記メインヘッダ室 1 内に設けられる前記絞り板 74 は板に略円形または略多角形の穴を開けたものであってもよいし、図 30 に示すように、前記穴の形状は、スリットとしてもよいし、図 31、図 32 に示すように、電縫管の内側面と自身の端部との間に隙間を設けてもよい。

10

【0095】

また本発明に係る熱交換器 HE は空気調和装置に限らず、冷蔵庫等のその他の冷凍サイクル装置に用いても構わない。

【0096】

各実施形態においては冷媒管として扁平管を用いたものを示したが、例えばフィンアンドチューブ方式の熱交換器に用いられるような円筒管を各サブヘッダ室に対して取り付けるとして構成しても構わない。

20

【0097】

その他、本発明の趣旨に反しない限りにおいて様々な実施形態の組み合わせや変形を行っても構わない。

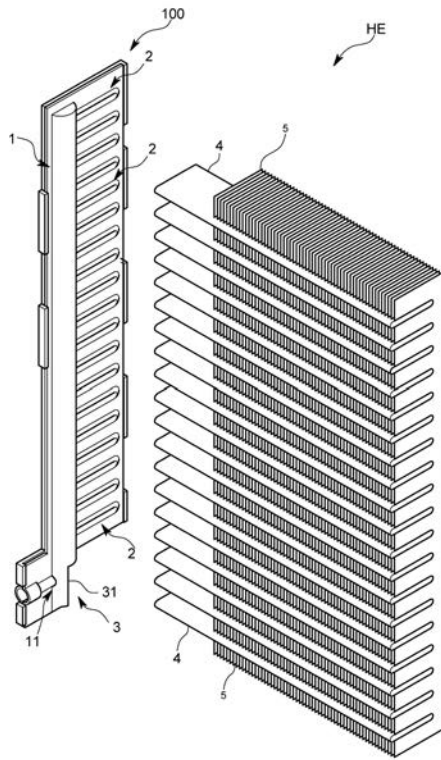
【符号の説明】

【0098】

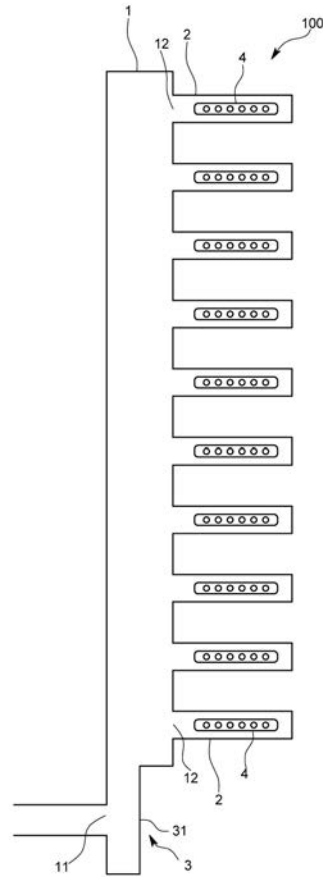
HE ……熱交換器
 100 ……ヘッダ
 1 ……メインヘッダ室
 2 ……サブヘッダ室
 3 ……流れ方向変更機構
 31 ……冷媒衝突部
 32 ……抵抗体
 33 ……L 字管

30

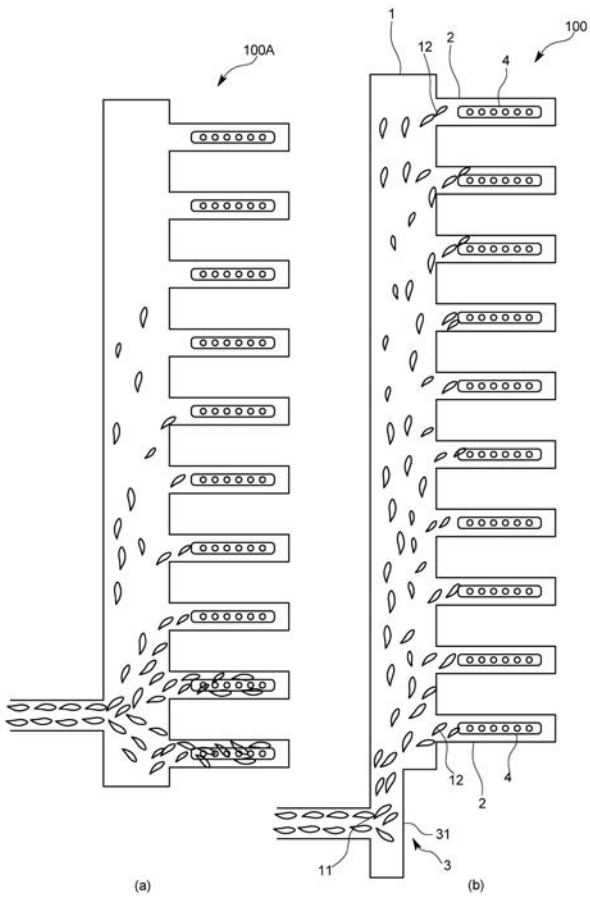
【 図 1 】



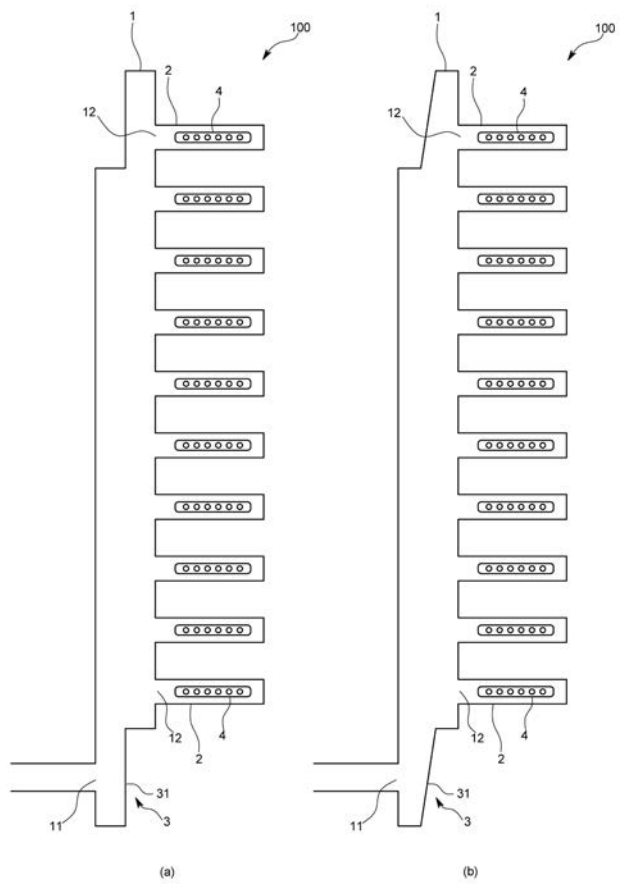
【 図 2 】



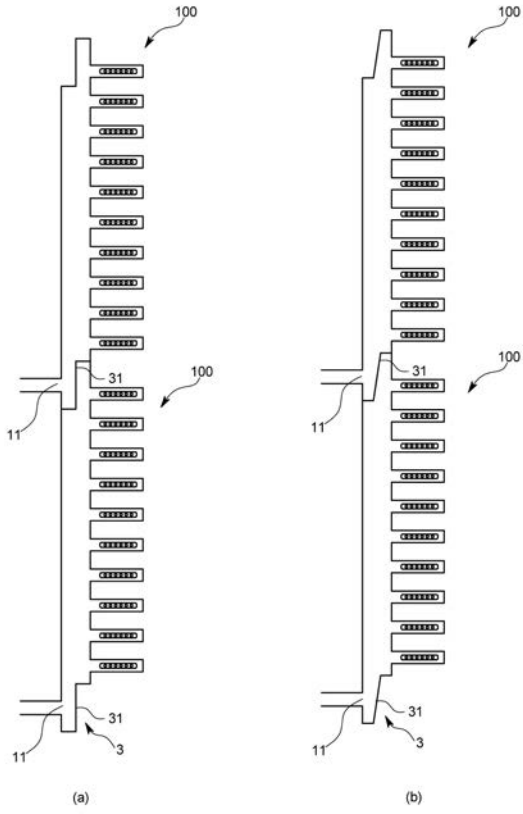
【 図 3 】



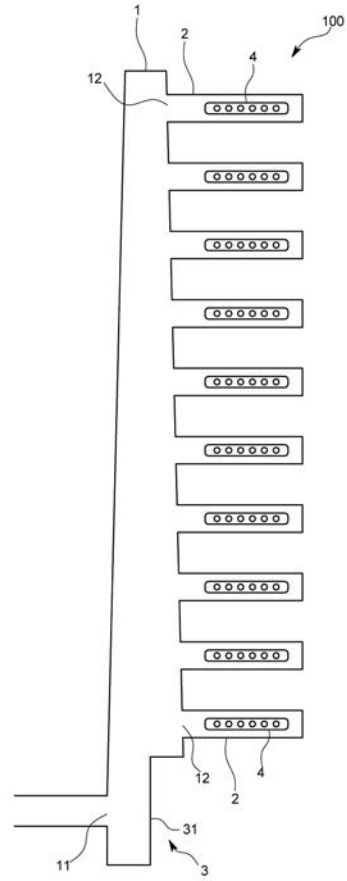
【 図 4 】



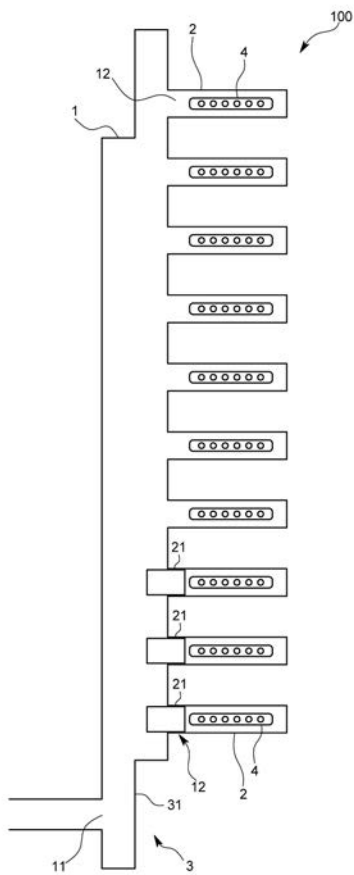
【 図 5 】



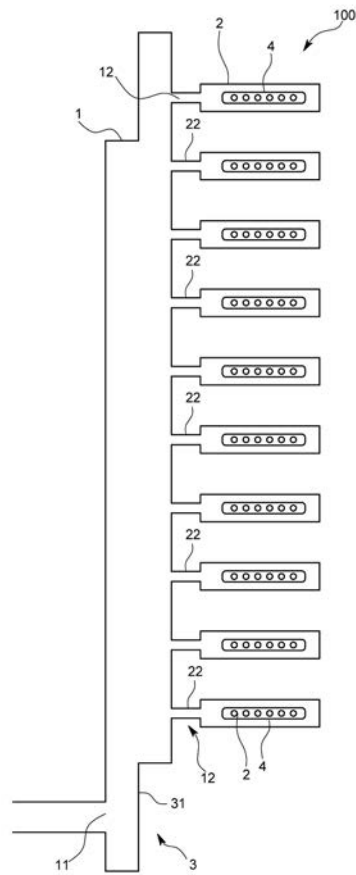
【 図 6 】



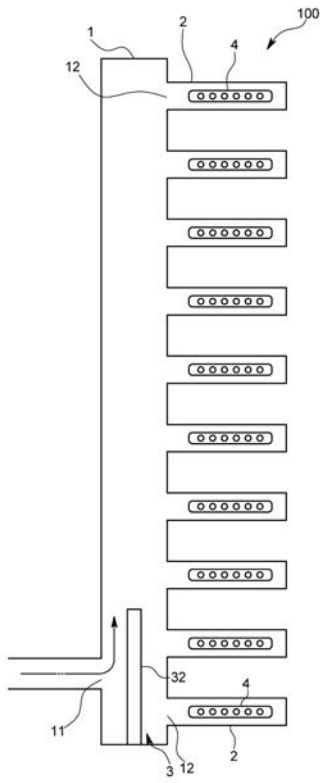
【 図 7 】



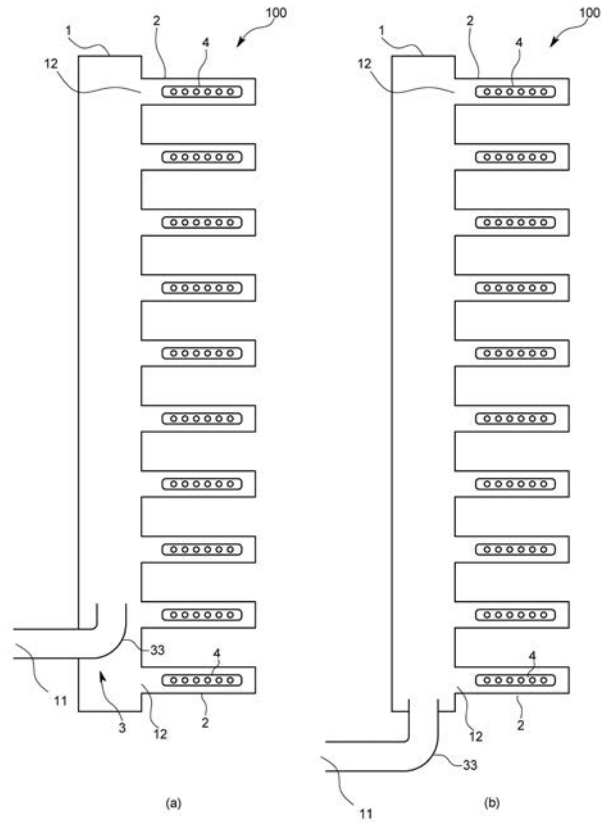
【 図 8 】



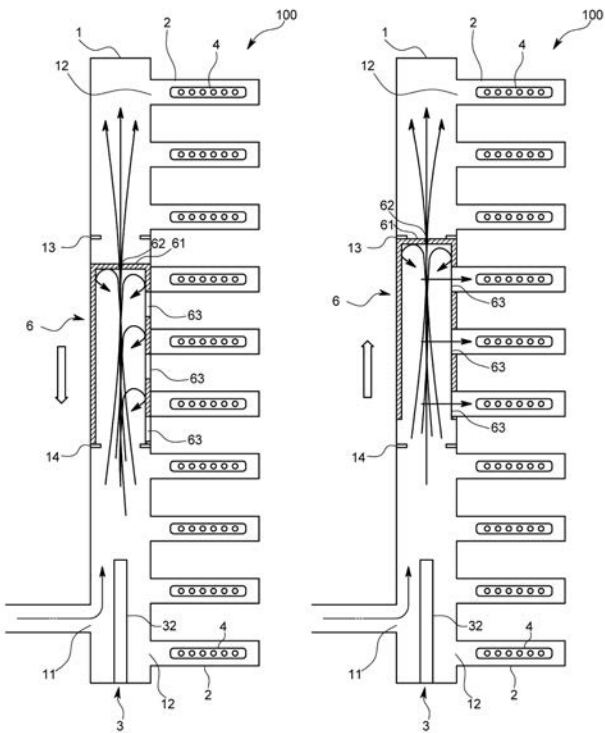
【 図 9 】



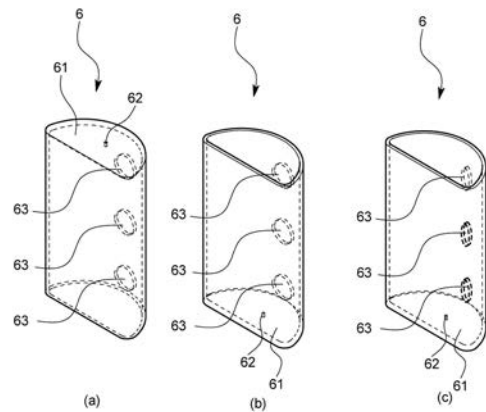
【 図 10 】



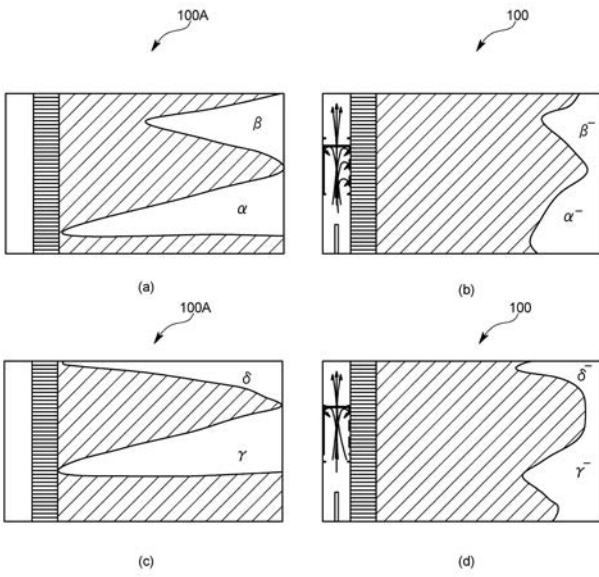
【 図 11 】



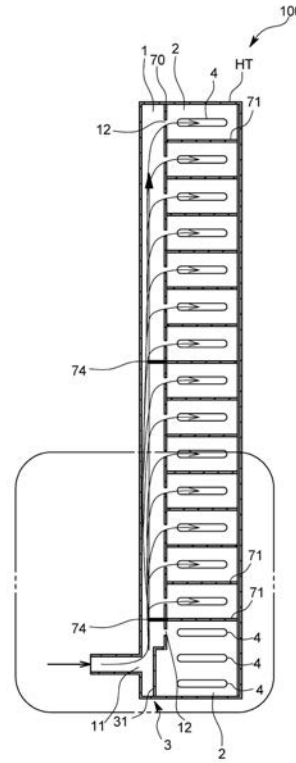
【 図 12 】



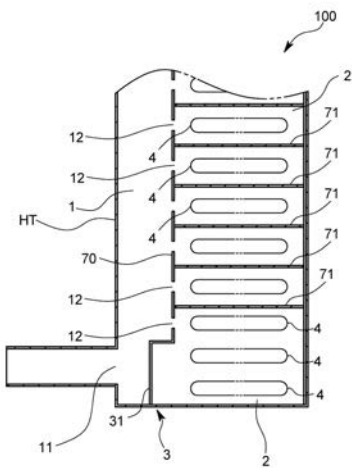
【 図 1 3 】



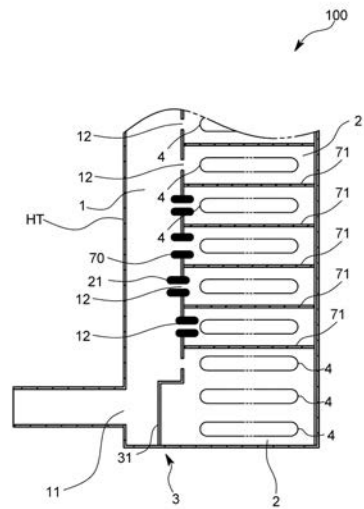
【 図 1 4 】



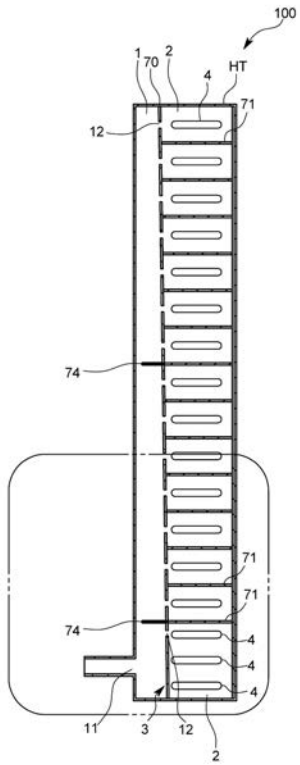
【 図 1 5 】



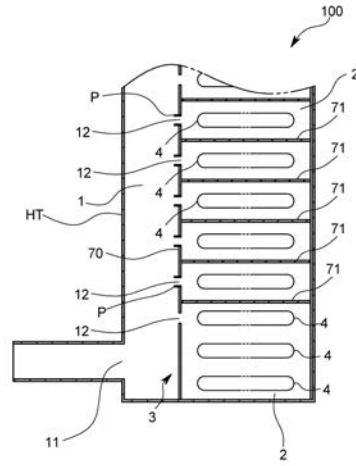
【 図 1 6 】



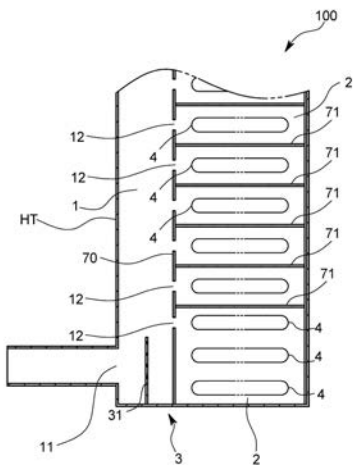
【 図 1 7 】



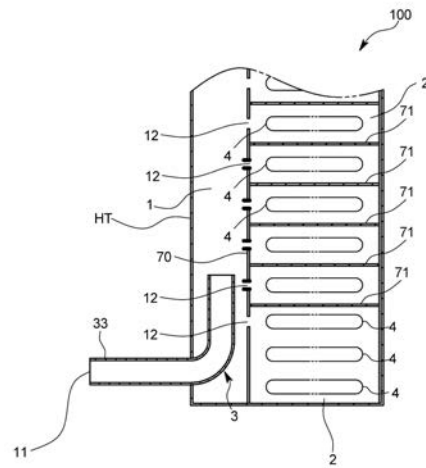
【 図 1 8 】



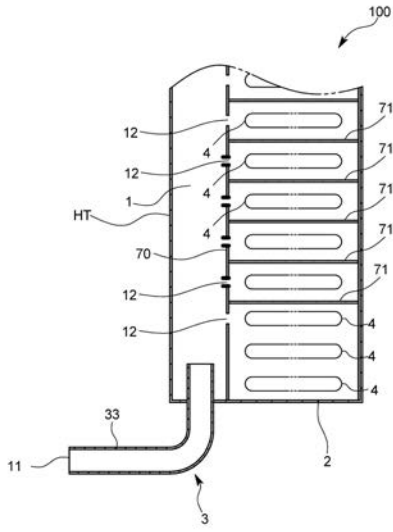
【 図 1 9 】



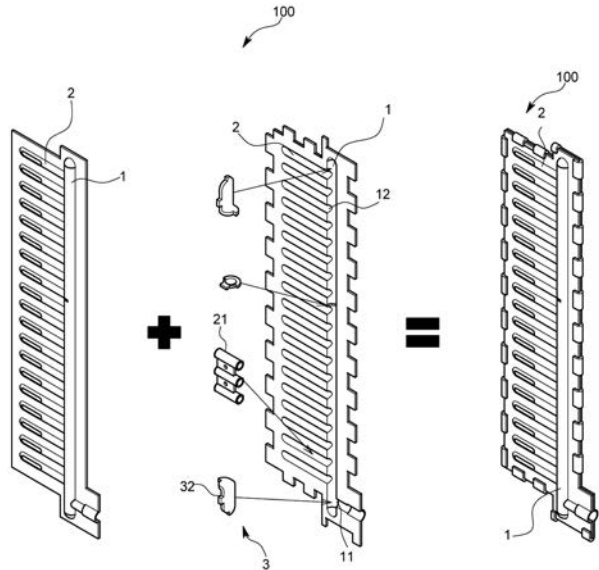
【 図 2 0 】



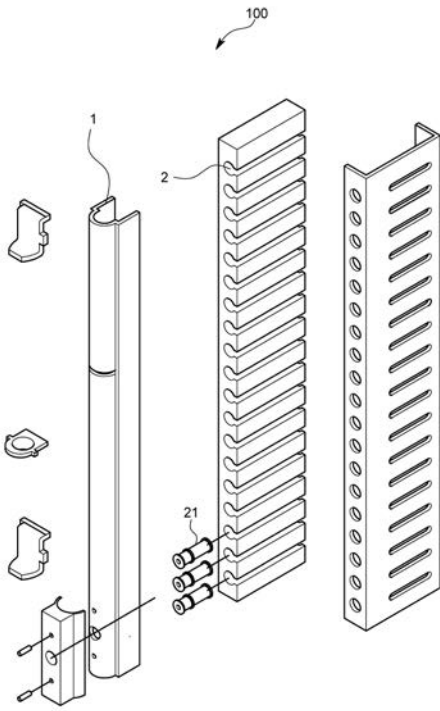
【 図 2 1 】



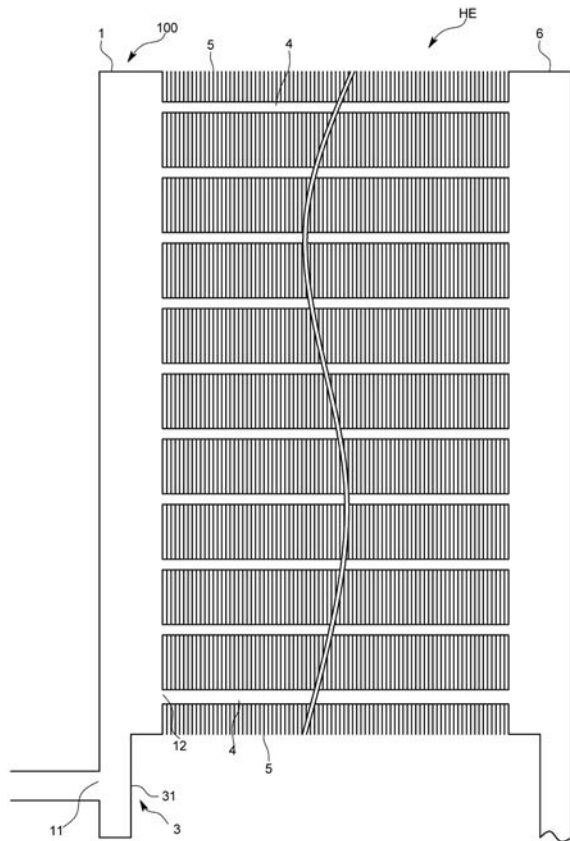
【 図 2 2 】



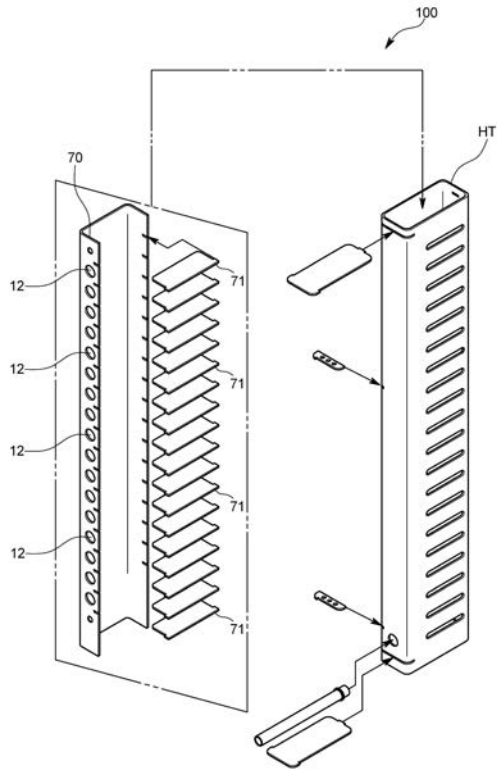
【 図 2 3 】



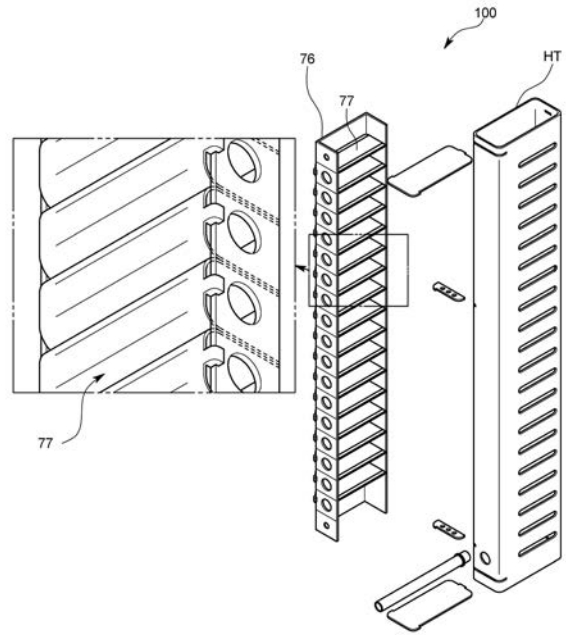
【 図 2 4 】



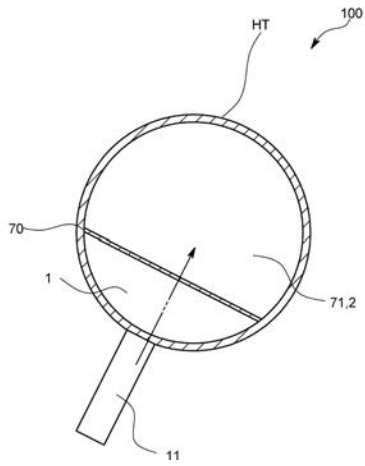
【 図 2 5 】



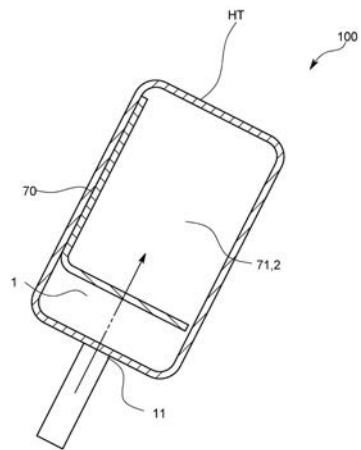
【 図 2 6 】



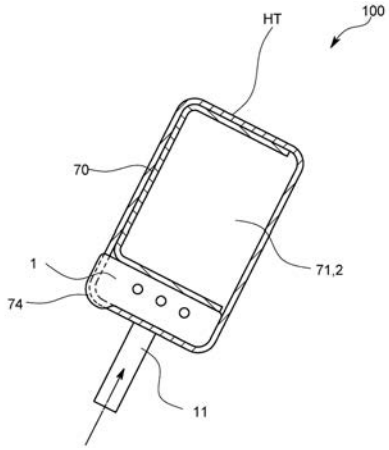
【 図 2 7 】



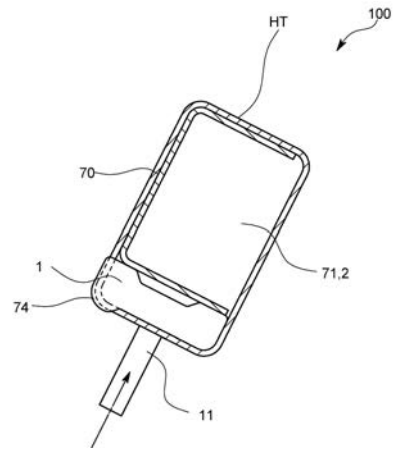
【 図 2 8 】



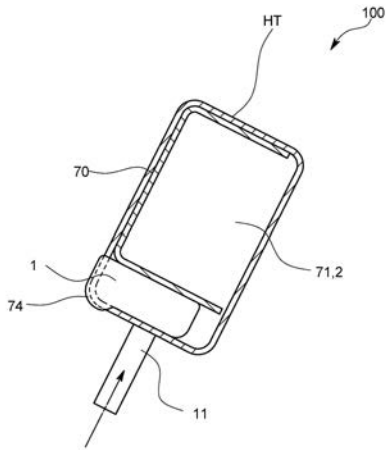
【 図 2 9 】



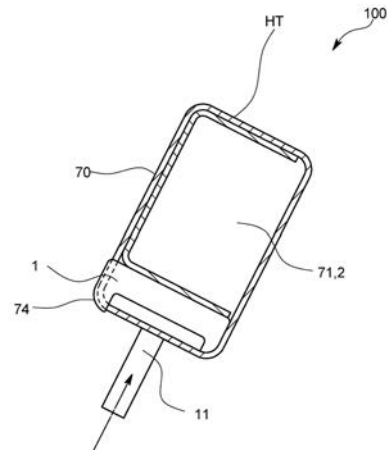
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 2 8 F 9/02 3 0 1 E

(72)発明者 森村 英幸
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 佐藤 憲一郎
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

(72)発明者 金 鉉永
神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン日本研究所内

Fターム(参考) 3L065 DA13
3L103 AA18 BB42 CC18 CC22 CC30 DD08 DD32 DD33 DD42 DD69
DD70