

(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2006-132802

(P2006-132802A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 O 1 A	
B 2 3 K 1/00 (2006.01)	B 2 3 K 1/00 3 3 O K	
B 2 3 K 101/14 (2006.01)	B 2 3 K 101:14	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-319222 (P2004-319222)	(71) 出願人	000004765 カルソニックカンセイ株式会社 東京都中野区南台5丁目24番15号
(22) 出願日	平成16年11月2日(2004.11.2)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100087365 弁理士 栗原 彰
		(74) 代理人	100100929 弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

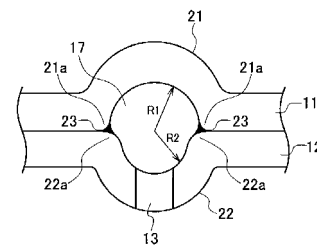
(54) 【発明の名称】 熱交換器用ヘッドタンク

(57) 【要約】

【課題】 半円形状の流通路を形成したプレートを組み合わせた構造のヘッドタンクにおいて、接合面の強度を向上させて変形や破損を防止する。

【解決手段】 上プレート11に形成した半円形部21の半径R1と、下プレート12に形成した半円形部22の半径R2とが異なるようにして、半円形部22の角R部22aに平面部を形成することにより、口付け接合時にこの平面部にフィレット23が生成しやすくなるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも、断面が略半円形状の第 1 流路部 (2 1 , 1 5) を複数形成した第 1 プレート (1 1) と、同じく断面が略半円形状の第 2 流路部 (2 2 , 1 6) を複数形成した第 2 プレート (1 2) とを備え、前記両プレートの第 1 流路部 (2 1 , 1 5) と第 2 流路部 (2 2 , 1 6) 同士を互いに組み合わせてロウ付け接合することにより、前記第 1 流路部と第 2 流路部とで仕切られた空間に断面が略円形状となる冷媒流路 (1 7 , 1 8) を形成してなる熱交換器用ヘッドタンクであって、

前記第 1 流路部 (2 1 , 1 5) における略半円形状の半径 R_1 と前記第 2 流路部 (2 2 , 1 6) における断面略半円形状の半径 R_2 とが異なることを特徴とする熱交換器用ヘッドタンク。

10

【請求項 2】

前記第 1 流路部 (2 1 , 1 5) の略半円形状における半径 R_1 と、前記第 2 流路部 (2 2 , 1 6) の略半円形状における半径 R_2 との関係が、 $R_2 \times 1.5 > R_1 > R_2$ となることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用ヘッドタンク。

【請求項 3】

前記第 1 流路部 (2 1 , 1 5) の略半円形状における半径 R_1 と、前記第 2 流路部 (2 2 , 1 6) の略半円形状における半径 R_2 との関係が、 $R_1 \times 1.5 > R_2 > R_1$ となることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用ヘッドタンク。

【請求項 4】

前記第 1 流路部 (2 1 , 1 5) の略半円形状における半径 R_1 と、前記第 2 流路部 (2 2 , 1 6) の略半円形状における半径 R_2 とが同じであり、前記半径 R_1 の中心線と前記半径 R_2 の中心線とが離間していることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器用ヘッドタンク。

20

【請求項 5】

前記第 1 流路部 (2 1 , 1 5) の略半円形状における半径 R_1 の中心線と、前記第 2 流路部 (2 2 , 1 6) の略半円形状における半径 R_2 の中心線とが、ズレ量 A ($A < R_1$ (R_2) $\times 1/2$) だけ離間していることを特徴とする請求項 4 に記載の熱交換器用ヘッドタンク。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

この発明は、例えば、車両等に用いられる熱交換器に関するもので、とくに熱交換器コアに冷媒を流通させるための熱交換器用ヘッドタンクに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、二酸化炭素等を冷媒とする熱交換器のヘッドタンクは、高耐圧性能を満たすために押し出し材により構成されている。特許文献 1 には、押し出し材からなるヘッドタンクにチューブ挿入部や連通穴を形成した熱交換器が開示されている。また、特許文献 2 には、圧延材のコアプレートと押し出し材のキャップセルとから扁平状のヘッドタンクを構成するとともに、ヘッドタンク内に形成された第 1 チューブに連通する第 1 タンク空間、および第 2 チューブに連通する第 2 タンク空間を仕切る仕切壁に、両タンク空間を連通させる連通部を機械加工により形成したものが開示されている。

40

【0003】

しかしながら、押し出し材は一般的な板材に比べて材料コストが高く、またチューブ挿入穴等の加工が機械加工に限定されるため、加工コストも高いものとなっていた。そこで、ヘッドタンクを構成する部材を板材によるプレス成型品とし、表面に略半円形状部をエンボス成形するとともに、それらの部材を対向配置してロウ付け接合することにより、内部に冷媒の流路が形成されたヘッドタンクとする試みがなされている。

【特許文献 1】 特開 2000 - 81294 号公報

50

【特許文献2】特開2002-139293号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

二酸化炭素等を冷媒とする熱交換器のヘッダタンクでは、高耐圧性能を満たすため、流路断面が略円形となるようにして耐圧強度を高めている。上記のような板材を組み合わせた構造のヘッダタンクでは、それぞれの板材表面に略半円形状の部分を形成し、これを互いに組み合わせることで断面略円形の冷媒流路としている。しかしながら、略半円形部を組み合わせると開口付け接合した場合、略半円形状の角R部同士が対峙する部分（以下、接合面という）に口溜まりとなるフィレットが生成されないことがある。このように接合面にフィレットが生成されないと、この部分に応力が集中しやすくなるため、変形や破損を引き起こすおそれがある。ちなみに、接合面にフィレットが生成されている場合、タンクの破壊は開口付け部分以外で発生し、接合面にフィレットが生成されていないと、低い圧力でも開口付け部分からタンクに破壊が生じるケースが多いことが知られている。

10

【0005】

本発明の目的は、接合面の強度が高く、変形や破損を生じることのない熱交換器用ヘッダタンクを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、少なくとも、断面が略半円形状の第1流路部を複数形成した第1プレートと、同じく断面が略半円形状の第2流路部を複数形成した第2プレートとを備え、前記両プレートの第1流路部と第2流路部同士を互いに組み合わせると開口付け接合することにより、前記第1流路部と第2流路部とで仕切られた空間に断面が略円形状となる冷媒流路を形成してなる熱交換器用ヘッダタンクであって、前記第1流路部における略半円形状の半径R1と前記第2流路部における略半円形状の半径R2とが異なる構成としたものである。

20

【0007】

請求項2の発明は、請求項1において、前記第1流路部の略半円形状における半径R1と、前記第2流路部の略半円形状における半径R2との関係が、 $R2 \times 1.5 > R1 > R2$ となるようにしたものである。

30

【0008】

請求項3の発明は、請求項1において、前記第1流路部の略半円形状における半径R1と、前記第2流路部の略半円形状における半径R2との関係が、 $R1 \times 1.5 > R2 > R1$ となるようにしたものである。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1において、前記第1流路部の略半円形状における半径R1と、前記第2流路部の略半円形状における半径R2とが同じであり、前記半径R1の中心線と前記半径R2の中心線とが離間した構成としたものである。

【0010】

請求項5の発明は、請求項4において、前記第1流路部の略半円形状における半径R1の中心線と、前記第2流路部の略半円形状における半径R2の中心線とが、ズレ量A ($A < R1 (R2) \times 1/2$) だけ離間した構成としたものである。

40

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明によれば、第1プレートの第1流路部と、第2プレートの第2流路部との接合面が対峙することがなく、一方の流路部における接合部分に平面部ができるため、開口付け接合時にこの平面部にフィレットが生成しやすくなる。この結果、第1プレートと第2プレートの接合面における強度が向上し、この部分に応力が集中することがなくなるため、ヘッダタンクの変形や破損を防止することができる。

【0012】

50

請求項2の発明によれば、断面略円形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができるため、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる。

【0013】

請求項3の発明によれば、断面略円形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができるため、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる。

【0014】

請求項4の発明によれば、第1プレートの第1流路部と、第2プレートの第2流路部との接合面が対峙することがなく、各流路部の接合部分に平面部ができるため、口ウ付け接合時にこの平面部にフィレットが生成しやすくなる。この結果、第1プレートと第2プレートの接合面における強度が向上し、この部分に応力が集中することがなくなるため、ヘッドタンクの変形や破損を防止することができる。

10

【0015】

請求項5の発明によれば、断面略円形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができるため、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係わる熱交換器用ヘッドタンクを実施するための最良の形態となる実施例について説明する。なお、実施例の各図面では、各部の構造を簡略化するとともに、ハッチングや輪郭線、境界線等を適宜に省略している。

20

【0017】

最初に、本実施例に係わる熱交換器の構造について説明する。図4は、本実施例に係わる熱交換器の全体構成を示す斜視図である。この熱交換器1は、熱交換器コア2と、ヘッドタンク3および4とを備えて構成されている。

【0018】

熱交換器コア2は、冷媒が流通する複数本のチューブ5と、隣接するチューブ5の間に配置されたフィン6とで構成されている。この熱交換器コア2の上端部にはヘッドタンク3が接続され、各チューブ5の一端と内部的に連通している。また下端部にはヘッドタンク4が接続され、各チューブ5の他端と内部的に連通している。図4には示していないが、チューブ5の内部には冷媒が流通する複数のチューブ穴が形成されている。

30

【0019】

ヘッドタンク3および4の内部には、図示しないデバイドプレートが所定位置に挿入され、ヘッドタンク内を流通する冷媒はデバイドプレートの位置でチューブ側に導かれるようになっている。また、ヘッドタンク3の端部には、図示しない冷媒の入口パイプおよび出口パイプがそれぞれ設けられている。

【0020】

本実施例の熱交換器1において、外部から前記入口パイプを通じてヘッドタンク3に供給された冷媒は、ヘッドタンク3内で分配されて所定のチューブ5に流れ込み、ここを通過してヘッドタンク4へ流入する。この冷媒はヘッドタンク4からさらに所定のチューブ5に流れ込み、ヘッドタンク3へ流入する。このように、冷媒はヘッドタンク3と4との間を1または複数回往復した後、ヘッドタンク3の前記出口パイプから排出される。この間、熱交換器コア2の各チューブ5およびフィン6の間を冷却風などの熱交換媒体が流通することにより、各チューブ5内を流通する冷媒と前記熱交換媒体との間で熱交換（冷媒の吸熱または放熱）が行われる。なお、冷媒の流通経路には種々のパターンがあり、上記説明をその一例を示している。

40

【0021】

次に、ヘッドタンク3および4の構造について説明する。図5は図4のA-A線に沿った断面図、図6は図5のB-B線に沿った断面図、図7は図5のC-C線に沿った断面図

50

である。以下、ヘッダタンク 3 について説明するが、ヘッダタンク 4 についても構造は同じである。

【0022】

図 5 および図 7 に示すように、ヘッダタンク 3 は、上プレート 11 と下プレート 12 とを重ね合わせて口付け接合したものであり、それぞれのプレートには、ヘッダタンクの幅方向の冷媒流路 17 となる半円形部 21, 22 と、ヘッダタンクの長手方向の冷媒流路 18 となる半円形部 15, 16 とが形成されている。なお、図 5 および図 7 では、説明を簡単にするため、上下の半円形部を同一形状とし、且つ同一位置に配置した例を示している。次に、各プレートに形成された半円形部と他の部分について説明する。

【0023】

下プレート 12 には、図 6 および図 7 に示すように、上プレート 11 と接合したときに、上プレート 11 の半円形部 21 とともに冷媒流路 17 (および冷媒流路 18 の一部) となる半円形部 22 が長手方向に沿って等間隔で形成されている。また、各半円形部 22 の間には、チューブ 5 を挿入するためのチューブ挿入穴 13 が等間隔で形成されている。このチューブ挿入穴 13 に挿入されたチューブ 5 の内部には、図 6 に示すように、冷媒が流通する複数のチューブ穴 14 が等間隔で複数形成されている。さらに、下プレート 12 の幅方向の両端部には、上プレート 11 と接合したときに冷媒流路 18 となる半円形部 16 が形成されている。

【0024】

上プレート 11 には、図 7 に示すように、下プレート 12 と接合したときに、下プレート 12 の半円形部 22 とともに冷媒流路 17 (および冷媒流路 18 の一部) となる半円形部 21 が等間隔で形成されている。

【0025】

上記のように構成された上プレート 11 と下プレート 12 とを、それぞれの半円形部同士が平面的に一致または略一致するように向かい合わせにして重ね合わせ、図 5 に示すように、下プレート 12 の半円形部 16 の端部を上プレート 11 の半円形部 15 側に折り返して一体化することにより、ヘッダタンク 3 の本体部分が完成する。さらに、この本体部分の両端に図 4 に示すよう遮蔽部材 7 を取り付けることでヘッダタンク 3 が完成する。このヘッダタンク 3 の内部には、半円形部 21 および 22 からなる断面略円形状の冷媒流路 18 が、タンク両側端の長手方向に沿って 2 つ形成されるとともに、半円形部 15 および 16 からなる断面略円形状の冷媒流路 17 が、2 つの冷媒流路 18 の間を連通するように形成されている。

【0026】

そして、図 4 に示すように、同一構成のヘッダタンク 3 と 4 との間に熱交換器コア 2 を配置し、熱交換器コア 2 の各チューブ 5 をヘッダタンク 3, 4 のそれぞれのチューブ挿入穴 13 に挿入することにより熱交換器 1 が仮組される。さらに、ヘッダタンク 3 (またはヘッダタンク 4) に冷媒の入口パイプ、出口パイプ等を取り付け、これらを一体のまま炉中で加熱して口付け接合することにより熱交換器 1 が完成する。

【0027】

次に、上プレート 11 と下プレート 12 に形成される半円形部 21, 22 の形状について説明する。ただし、冷媒流路 18 となる半円形部 15, 16 についても半円形部 21, 22 と同様に構成されているため、図示および説明を省略する。

【実施例 1】

【0028】

図 1 は、実施例 1 に係わる半円形部 21, 22 の構成を示す断面図であり、図 7 の部分断面図に相当する (チューブ 5 などを省略)。

【0029】

本実施例では、上プレート 11 の半円形部 21 の半径 R_1 が、下プレート 12 の半円形部 22 の半径 R_2 よりも大きくなるように構成されている。このような形状とすることによって、半円形部 21 の角 R 部 21a と、半円形部 22 の角 R 部 22a とが対峙すること

10

20

30

40

50

がなく、図示のように半円形部 2 2 の角 R 部 2 2 a に平面部ができるため、ロウ付け接合時にこの平面部にフィレット 2 3 が生成しやすくなる。このように、接合面にフィレット 2 3 が生成されることにより、上プレート 1 1 と下プレート 1 2 の接合面における強度が向上し、この部分に応力が集中することがなくなるため、ヘッドタンクの変形や破損を防止することができる（請求項 1 の効果）。

【0030】

なお、本実施例のように、対向する半円形部の半径を変えた場合は、冷媒流路 1 7 が断面略円形状から崩れて楕円形状や瓢箪形状となるため耐圧性が低下するおそれがある。しかしながら、 $R 2 \times 1.5 > R 1 > R 2$ の関係を満たすように半円形部 2 1 , 2 2 の半径を設定することにより、断面略円形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができる。したがって、本実施例の構成とすることにより、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる（請求項 2 の効果）。

10

【実施例 2】

【0031】

図 2 は、実施例 2 に係わる半円形部 2 1 , 2 2 の構成を示す断面図であり、図 7 の部分断面図に相当する（チューブ 5 などを省略）。

【0032】

本実施例では、下プレート 1 2 の半円形部 2 2 の半径 $R 2$ が、上プレート 1 1 の半円形部 2 1 の半径 $R 1$ よりも大きくなるように構成されている。このような形状とすることによって、半円形部 2 1 の角 R 部 2 1 a と、半円形部 2 2 の角 R 部 2 2 a とが対峙することがなく、図示のように半円形部 2 1 の角 R 部 2 1 a に平面部が出来るため、ロウ付け接合時にこの平面部にフィレット 2 3 が生成しやすくなる。このように、接合面にフィレット 2 3 が生成されることにより、上プレート 1 1 と下プレート 1 2 の接合面における強度が向上し、この部分に応力が集中することがなくなるため、ヘッドタンクの変形や破損を防止することができる（請求項 1 の効果）。

20

【0033】

本実施例において、 $R 1 \times 1.5 > R 2 > R 1$ の関係を満たすように半円形部 2 1 , 2 2 の半径を設定することにより、断面略円形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができる。したがって、本実施例の構成とすることにより、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる（請求項 3 の効果）。

30

【実施例 3】

【0034】

図 3 は、実施例 3 に係わる半円形部 2 1 , 2 2 の構成を示す断面図であり、図 7 の部分断面図に相当する（チューブ 5 などを省略）。

【0035】

本実施例では、上プレート 1 1 の半円形部 2 1 の半径 $R 1$ と、下プレート 1 2 の半円形部 2 2 の半径 $R 2$ を同じ大きさとし、その中心線をズレ量 A だけ離して組み合わせたものである。このような形状とした場合でも、半円形部 2 1 の角 R 部 2 1 a と、半円形部 2 2 の角 R 部 2 2 a とが対峙することがなく、図示のように半円形部 2 1 の一方の角 R 部 2 1 a と、半円形部 2 2 の他方の角 R 部 2 2 a とにそれぞれ平面部が出来るため、ロウ付け接合時にこれら平面部にフィレット 2 3 が生成しやすくなる。このように、接合面にフィレット 2 3 が生成されることにより、上プレート 1 1 と下プレート 1 2 の接合面における強度が向上し、この部分に応力が集中することがなくなるため、ヘッドタンクの変形や破損を防止することができる（請求項 4 の効果）。

40

【0036】

本実施例のように、対向する半円形部の中心線をずらした場合、冷媒流路 1 7 が断面略円形状から崩れるために耐圧性が低下するおそれがある。しかしながら、中心線をのズレ量 A を、 $A < R 1 (R 2) \times 1 / 2$ の関係を満たすように設定することにより、断面略円

50

形状から大きく崩れることなしにフィレットを生成しやすい形状とすることができる。したがって、本実施例の構成とすることにより、接合部分の強度が向上するだけでなく、十分な耐圧性を備えたヘッドタンクとすることができる（請求項5の効果）。

【0037】

上記各実施例によれば、図7に示すように、半円形部21, 22の角R部同士が接合する部分b（破線円b）にフィレットが生成されることになる。また、冷媒流路18となる半円形部15, 16に上記各実施例の構成を適用した場合は、図5に示すように、半円形部15, 16の角R部同士が接合する部分a（破線円a）にフィレットが生成されることになる。

【0038】

以上説明したように、本実施例に示したヘッドタンクでは、半円形部の角R部同士が対峙する接合面にフィレットが生成しやすくなるため、この接合面に応力が集中することがなくなり、この結果、ヘッドタンクの変形や破損を防止することができる。また、冷媒流路を略円形状から大きく崩れない形状とすることができるので、高圧な冷媒の流通によるタンクの破壊を大幅に少なくすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、ヘッドタンクの接合面における強度を高め、また冷媒流路を略円形状から大きく崩れない形状とすることで高圧な冷媒の流通によるタンクの破壊を大幅に少なくすることができるので、例えば、車両用空調装置などに備えられる冷媒蒸発器、冷媒凝縮器、オイルクーラ、及びヒータコア等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】実施例1に係わる半円形部の構成を示す断面図。

【図2】実施例2に係わる半円形部の構成を示す断面図。

【図3】実施例3に係わる半円形部の構成を示す断面図。

【図4】実施例に係わる熱交換器の全体構成を示す斜視図。

【図5】図4のA-A線に沿った断面図。

【図6】図5のB-B線に沿った断面図。

【図7】図5のC-C線に沿った断面図。

【符号の説明】

【0041】

1 ... 熱交換器

2 ... 熱交換器コア

3, 4 ... ヘッドタンク

5 ... チューブ

6 ... フィン

7 ... 遮蔽部材

11 ... 上プレート

12 ... 下プレート

13 ... チューブ挿入穴

14 ... チューブ穴

15, 16 ... 半円形部

17, 18 ... 冷媒流路

21, 22 ... 半円形部

21a, 22a ... 角R部

23 ... フィレット

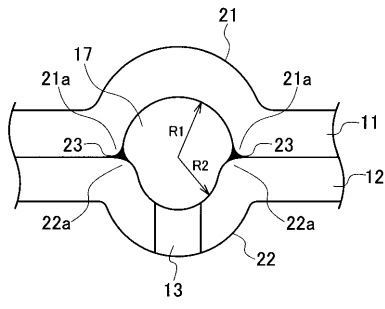
10

20

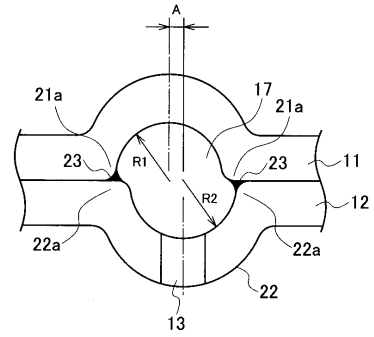
30

40

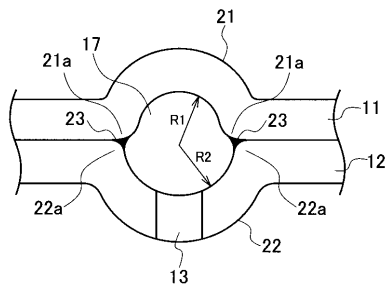
【 図 1 】



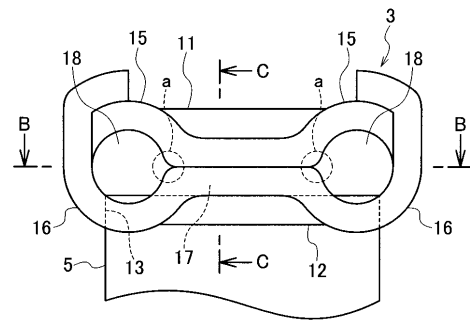
【 図 3 】



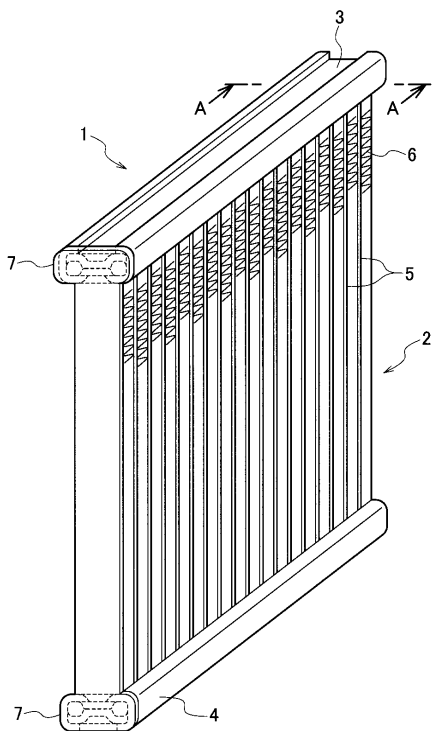
【 図 2 】



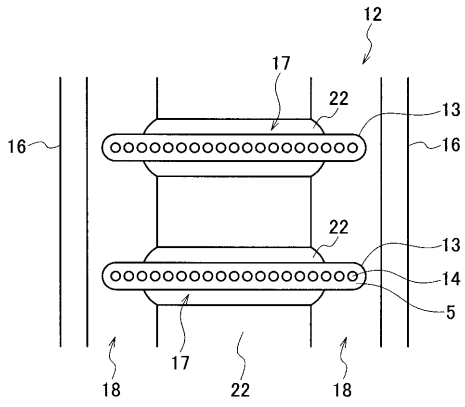
【 図 5 】



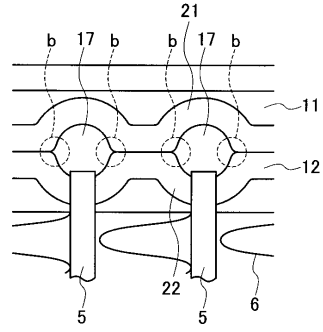
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 斗谷 宏行

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内