



<p>(51) 国際特許分類6 C22C 21/00, F28F 21/08, B23K 1/00, 1/19</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/16920</p> <p>(43) 国際公開日 1999年4月8日(08.04.99)</p>
---	-----------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04375</p> <p>(22) 国際出願日 1998年9月29日(29.09.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/266083 1997年9月30日(30.09.97)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ゼクセル(ZEXEL CORPORATION)[JP/JP] 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 加藤宗一(KATO, Soichi)[JP/JP] 桜田宗夫(SAKURADA, Muneo)[JP/JP] 栗原 慎(KURIHARA, Shin)[JP/JP] 灰谷貞男(HAIYA, Sadao)[JP/JP] 杉田隆司(SUGITA, Takashi)[JP/JP] 秋山勝司(AKIYAMA, Shoji)[JP/JP] 梅原孝文(UMEHARA, Takahumi)[JP/JP] 〒360-0100 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社 ゼクセル 江南工場内 Saitama, (JP)</p>	<p>(74) 代理人 弁理士 森 正澄(MORI, Masazumi) 〒164-0012 東京都中野区本町2丁目9番10号 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
--	---

<p>(54)Title: HEAT EXCHANGER</p> <p>(54)発明の名称 熱交換器</p> <div data-bbox="399 1344 1197 1904" data-label="Image"> </div> <p>(57) Abstract A heat exchanger (1) formed by laminating tubes (2) and fins (3) alternately, and insert-connecting end portions of the tubes to header pipes (4), wherein the tubes (2) are formed by roll forming or press forming plate type tube materials, each of which comprises a core member of Al-Mn aluminum alloy, and a layer constituting an outer surface of the tube (2) and clad with a non-Si-containing Al-Zn aluminum alloy, whereby the corrosion resistance of the tube is improved.</p>
--

(57)要約

チューブ（２）とフィン（３）を交互に積層し、チューブの端部をヘッダパイプ（４）に挿入接続した熱交換器（１）において、チューブ（２）は、プレート状のチューブ材を用いて、ロール成形又はプレス成形により形成され、チューブ（２）のチューブ材は、Al-Mn系等のアルミ合金を芯材として、チューブ外面となる層にSiを含まないAl-Zn系のアルミ合金がクラッドされたものを用いてチューブを形成し、前記チューブの耐孔食性を向上させた熱交換器である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサオ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	MN モンゴル	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MW マラウイ	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	NE ニジェール	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	PL ポーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PT ポルトガル	
CY キプロス	KG キルギスタン	RO ルーマニア	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RU ロシア	
DE ドイツ	KR 韓国	SD スーダン	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SE スウェーデン	
EE エストニア	LC セントルシア		

明細書

熱交換器

技術分野

- 5 本発明は、冷凍サイクルに用いられる熱交換器に関し、特に、熱交換器のチューブの耐食性を向上させた熱交換器に関する。

背景技術

- 10 パラレルフロータイプの熱交換器は、一般に複数のチューブとフィンとが交互に積層され、これらの積層されたチューブの両端が、左右のヘッダパイプに設けられた挿入孔に挿入されて接合されている。また、これらのヘッダパイプの所要箇所には、ヘッダパイプを長手方向に区画する仕切りプレートが配設され、ヘッダパイプを長手方向に分割して、ヘッダパイプに設けられ
15 た入口継手と出口継手との間で熱交換媒体を複数回蛇行して通流させる構造となっている。

- これらの熱交換器において、熱交換媒体が通流するチューブは、特開昭62-97766号公報及び特開平2-138455号公報に記載されているように、従来、一般に用いられるチューブの材質としては、例えば、JIS A1050(99.0wt%A1)にCuが添加された改良材を用いて、押出し成形法により形成されたチューブが知られている。また、フィンとしては、Al-Si系の合金にZnが添加された改良材であるろう材がクラッドされたフィン材が用いられて形成されてい
20 る。

前記チューブは、耐食性を向上させるために、押出し成形されたチューブ表面にZnが溶射されている。Znが溶射されていると、チューブ表面において、芯材であるAlよりも電位が

卑であるZn層が優先的に犠牲腐食されて、亜鉛さび{ $ZnO + Zn(OH)_2$ }の保護膜が形成され、芯材であるAl合金が防食される。チューブ表面の溶射は、例えば、図5に示す特開平2-138455号公報に記載された方法のように、上下に配置した溶射ガン19の間を所定間隔を開けて水平に押し出し成形されたチューブ20を並べ、図示を省略したブラー(チューブの端をつかんで引張る治具)で水平になるように引出し、チューブの押し出し速度と同調してブラーを走らせ、定常の速度(約50m/分)になったとき、チューブ20の上下に配置した溶射ガン19を作動させて、チューブ20の上下から金属Znを連続的に溶射し、チューブの上下平坦面に3~30g/m²のZnを均一となるように付着させている。

押し出し成形したチューブ以外のチューブとしては、一般に、JIS A3003(Al-Mn系)合金等を芯材として、チューブ外面となる層にZnが添加されたAl-Si系の改良材のろう材が被覆されたブレイジングシートを用いてロール成形又はプレス成形によりチューブが形成されている。

前述したように、チューブにZn溶射するには、そのために装置が必要となり、Znを均一に溶射するのは困難である。例えば、チューブ表面において溶射ムラが生じた場合は、溶射ムラの部分からZnが拡散し、拡散した部分において腐食が進んでしまうため、面均一に腐食が進行しない。一般に、アルミ合金の腐食は、孔食形態で腐食が進行するため、Zn溶射ムラにより、Zn層の犠牲防食が面均一にならないと、芯材であるAl部分まで腐食が進行し、孔食形態で腐食が進むため、チューブに腐食貫通孔が形成され、熱交換器の安全性が確保されないという問題を生じる。

また、Al-Si系にZnが添加されたろう材が被覆されたブレイジングシートを用いてチューブを形成すると、ろう材中

のS i 結晶の電位がS i 結晶周囲の電位より高くなり、S i 結晶粒界に沿って腐食が進行する。すなわち、いわゆる粒界腐食が進行してしまうため、芯材であるアルミ合金まで腐食が進行し、耐孔食性が確保されないという問題を生じる。

- 5 また、従来においては、フィンとチューブの組み合わせにおいて、チューブの電位を貴とし、優先的にフィン及びチューブ表面を犠牲防食することにより、チューブの防食がなされていたが、フィンとの関係において防食されるのみならず、ビードが形成されるチューブ等の場合は、表面に形成された前記ビード
- 10 ド部分に水分、不純物等が溜まりやすくなり、この水分等によってチューブの腐食が進行するため、チューブ自体の耐食性を向上させる必要がある。

そこで、本発明は、チューブ自体の耐食性を向上させた熱交換器を提供することを目的とする。

15

発明の開示

本発明は、チューブとフィンを交互に積層し、チューブの端部をヘッドパイプに挿入接続した熱交換器において、

- チューブは、プレート状のチューブ材を用いて、ロール成形
- 20 又はプレス成形により形成され、

前記チューブのチューブ材は、Al-Mn系等のアルミ合金を芯材として、チューブ外面となる層にS i を含まないAl-Zn系のアルミ合金がクラッドされたものを用いてチューブが形成されている構成の熱交換器である。

- 25 このように、チューブ外面となる層に面均一にS i を含まないAl-Zn系のアルミ合金がクラッドされたブレイジングシートを用いてチューブが形成されていると、このクラッド材と、芯材であるAl-Mn系アルミ合金との電位差により、芯材の電位を貴とし、前記クラッド材の犠牲陽極効果により、前記外

層となるクラッド材が面均一に犠牲腐食されるため、チューブ自体の耐孔食性を向上することができる。

また、Siが含有されていないAl-Zn系アルミ合金をクラッド材として用いることにより、犠牲防食効果を有するZnと、防食されるAlとの電位差が大きくなり、芯材の耐食性を向上することができる。

図面の簡単な説明

【図1】

10 本発明の具体例に係り、熱交換器の正面図である。

【図2】

本発明の具体例に係り、チューブ端縁からみた斜視図である。

【図3】

15 本発明の具体例に係り、耐食性試験において、各チューブの表面から腐食深さを測定した結果を示す図である。

【図4】

本発明の具体例に係り、チューブ端縁からみた斜視図である。

【図5】

20 従来例に係り、押出偏平チューブにZnを溶射する状態を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の具体例を図面に基づいて説明する。

25 図1に示すように、熱交換器1は、複数のチューブ2、2がフィン3、3を介して積層されている、前記複数のチューブ2の各端部は、後述するように略平坦面に形成され、ヘッドパイプ4に設けられたチューブ挿入孔7に挿入される。また、ヘッドパイプ4の上下の開口部は、キャップ8、8によって閉塞され、各ヘッドパイプ4の所定箇所には、仕切り板9が設けられ

ている。更に、ヘッダパイプ 4 には入口継手 10 と出口継手 11 が設けられており、これらの出入口継手 10, 11 の間で熱交換媒体が複数回蛇行して通流される。尚、図 1 中、12 は積層されたチューブ 2 の上下に配設されたサイドプレートを示す。

- 5 図 2 は、単一のプレートを成形して製作されたチューブ 2 の端縁からみた斜視図である。この図 2 に示すように、このチューブ 2 は、横断面形状が大略、平行部を有する長円形状に形成され、この管内方向に突出する長溝状のビード 14 が一体に設けられ、これらのビード 14 によって、そのチューブ 2 管内に
- 10 複数の流路 18a, 18a が形成されている。

- このようなチューブ 2 は、芯材として、Al-Mn 系等の合金を用いて、チューブ外面となる層に後述するような Al-Zn 系合金のクラッド材が被覆され、チューブ内面となる層に Al-Si 合金等のアルミ材が被覆されたブレイジングシートであるプレート
- 15 あるプレートを成形加工して製作されるものであって、このブレイジングシートは、熱伝導性及び成形性やろう付け性に優れている。すなわち、このプレートに、ロール成形又はプレス成形等により所定形状のビード 14, 14、折曲げ部 15 及び接合部 16, 16 を形成し、更に、折り曲げロール及び型ロール
- 20 により前記プレートの折り曲げ部 15 を中心として折り曲げて接合部 16, 16 を重ね合わせるように形成し、その後、熱交換器の大きさに応じたチューブ長さに切断してろう付けされており、これらの工程は、連続的に且つ高速に自動化されて行われている。

- 25 尚、前記チューブのチューブ材は、チューブ内面となる層にろう材がクラッドされて、3層構造を備えているものと、チューブ内面となる層にろう材がクラッドされていない 2層構造のものがある。チューブ材が 3層構造のものは、チューブが、単一のプレートを折り曲げて接合して形成され、又は、2枚のプ

レートを重ね合せて形成される。また、チューブが2層構造の場合は、後述するように、チューブの内部に、ろう材をクラッドしたインナーフィンを挿入して、このろう材によりチューブ及びインナーフィンが接合される。

- 5 次に、芯材として所定のアルミ合金で形成されたプレートに従来のろう材が被覆されたブレイジングシート、或は、本例のクラッド材が被覆されたブレイジングシートにより形成されたチューブ、及び、押し出し成形チューブにZnが溶射されたチューブを用いて行った耐食性試験について、図面を参照して説明
- 10 する。

図3は、各材料を用いて形成されたチューブを用いて行ったCASS試験の結果を示す図である。CASS試験は、所定の腐食性溶液を噴霧して所定時間、腐食を促進させた後、チューブ表面からの腐食深さを測定して、耐食性の測定を行う試験である。

15 ある。

図中Aは、Cu、Mnを含むJIS A3000系合金を芯材として、Al-Si-Zn系合金(Siは7.5%、Znは1%)のろう材を被覆したブレイジングシートを用いてロール成形又はプレス成形により形成したチューブの試験結果を示す。

20

図中Bは、前述したCu、Mnを含むJIS A3000系の合金を芯材として、JIS A7072合金(Al-Zn系)をクラッド材として被覆したブレイジングシートを用いて形成したチューブの試験結果を示す。

図中Cは、従来一般に用いられているJIS A3003合金(Al-Fe-Mn系)を芯材とし、Bと同様にJIS A7072合金(Al-Zn系)をクラッド材として被覆したブレイジングシートを用いて形成したチューブの試験結果を示す。

25

図中Tは、JIS A1050(99.0wt%Al)にCu添加された改良材を用いて押し出し成形法により形成された

チューブにZn溶射を行ったチューブの試験結果を示す。

図3のA, B, C, Tに示すように、336時間(14日)のCASS試験を行った結果、A, B, C, Tの孔食深さに大きな違いは確認できないが、672時間(28日)のCASS
5 試験を行った結果、従来例を示す図中A, Tの結果と本例を示す図中B, Cに示される結果には顕著な違いが現れた。

図3に示すように、672時間のCASS試験の結果、Al-Si-Zn系のろう材が被覆されたブレーシングシートから形成したチューブAは、孔食深さが250 μ mに達するのに対し、
10 図中Bでは、孔食深さが70 μ m程度となり、耐食性が向上していることが確認できる。また、通常一般に使用されるJIS A3003合金を芯材とし、チューブBと同様にSiを含まないAl-Zn系合金のクラッド材が被覆されたブレー
15 00 μ m程度となり、図中Aで示されるチューブよりも耐食性が向上していることが確認できる。

また、図中Tで示す、押出成形チューブにZn溶射された場合の耐食性においては、腐食深さが150 μ mに達し、図中B, Cで示される、Siを含まないAl-Zn系合金のクラッド材
20 が被覆されたブレーシングシートを用いて形成されたチューブよりも耐食性が劣っていることが確認できる。

図3に示すように、Siを含まないAl-Zn系の合金であるクラッド材が被覆されたブレーシングシートをロール成形又はプレス成形したチューブは、従来のAl-Si-Zn系のろう材が被覆されたブレーシングシートから形成されたチューブ
25 よりも耐食性が向上し、また、JIS A1050合金を押し出し成形した後、Zn溶射したチューブと比較して、腐食深さが少なく、耐孔食性を向上していることが確認できた。

また、本例は、単一のプレートを用いて製作したチューブに

ついて実験を行ったが、本例に限らず、例えば、2枚のプレートを重ね合せて形成したチューブや、インナーフィンタイプのチューブを設けた熱交換器にも用いることができる。

例えば、図4は、インナーフィンタイプのチューブ21の端縁から見た斜視図である。

図4に示すように、インナーフィンタイプのチューブ21は、所定大きさのプレートを折曲げて横断面長円形のチューブ体24を形成し、チューブ体24内に、内部流路22を複数の流路22aに区画するインナーフィン23が組付けられてろう付けされている。このインナーフィン23は、所定のプレートにろう材が塗布されているものであり、前記インナーフィンタイプのチューブ21に用いられるブレイジングシートは、Al-Mn系合金等を芯材として用い、チューブ外面となる層に前述したようなAl-Zn系合金のクラッド材が被覆されたブレイジングシートであるプレートを用いて成形加工して製作されるものである。

この場合、チューブ21のチューブ材は、チューブ内面となる層にろう材がクラッドされていない2層構造のものである。

このように、内面となる層にろう材が被覆されていないブレイジングシートを用いた場合であっても、インナーフィン23にろう材が塗布されているので、チューブ21及びインナーフィン23の接合は確実になされる。また、外面となる層に前述したようなAl-Zn系の合金のクラッド材が被覆されたブレイジングシートであるプレートを用いることにより、チューブ自体の耐食性を向上することができる。

また、Al-Zn系合金のクラッド材がチューブ外層となる面に面均一に被覆されたブレイジングシートを用いてチューブを形成することにより、芯材と表面層におけるクラッド材の電位差により、芯材の電位が貴となり、クラッド材が面均一とな

る犠牲陽極効果により、チューブ自体の耐食性を向上することができる。

産業上の利用可能性

- 5 本発明は、チューブの耐孔食性を向上することができるので、過酷な条件下で用いられる、例えば自動車用冷凍サイクルに好適である。

請求の範囲

1. チューブとフィンを交互に積層し、チューブの端部をヘッダパイプに挿入接続した熱交換器において、
チューブは、プレート状のチューブ材を用いて、ロール成形
5 又はプレス成形により形成され、
前記チューブのチューブ材は、Al-Mn系等のアルミ合金を芯材として、チューブ外面となる層にSiを含まないAl-Zn系のアルミ合金がクラッドされたものを用いてチューブが形成されていることを特徴とする熱交換器。
- 10 2. 前記チューブのチューブ材は、チューブ内面となる層にろう材がクラッドされて、3層構造を備えていることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。
3. 前記チューブは、単一のプレートを折り曲げて形成されることを特徴とする請求項2記載の熱交換器。
- 15 4. 前記チューブは、2枚のプレートを重ね合せて形成されることを特徴とする請求項2記載の熱交換器。
5. 前記チューブの内部に、ろう材をクラッドしたインナーフィンが挿入されており、そして前記チューブのチューブ材は、チューブ内面となる層にろう材がクラッドされていない2
20 層構造のものであることを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

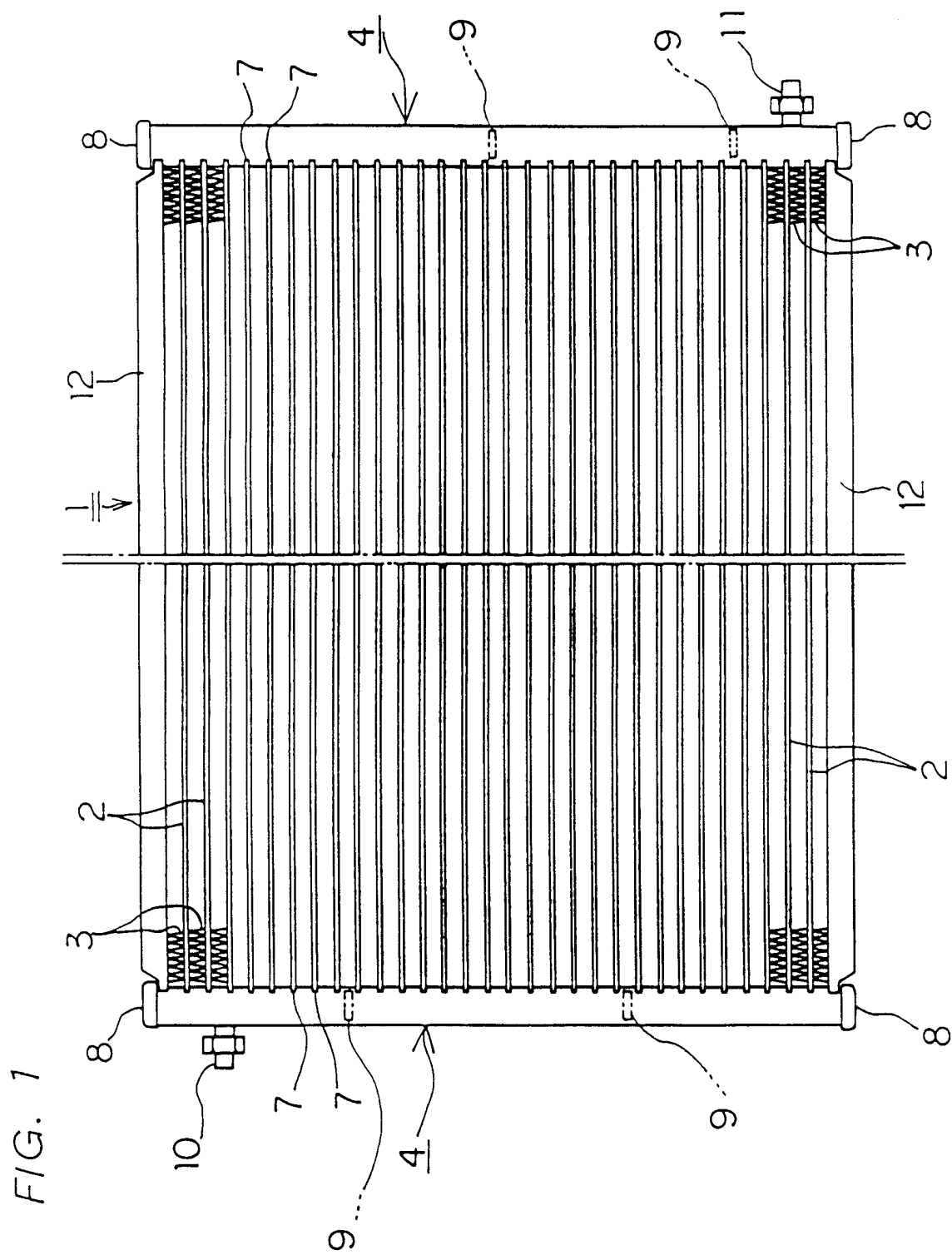
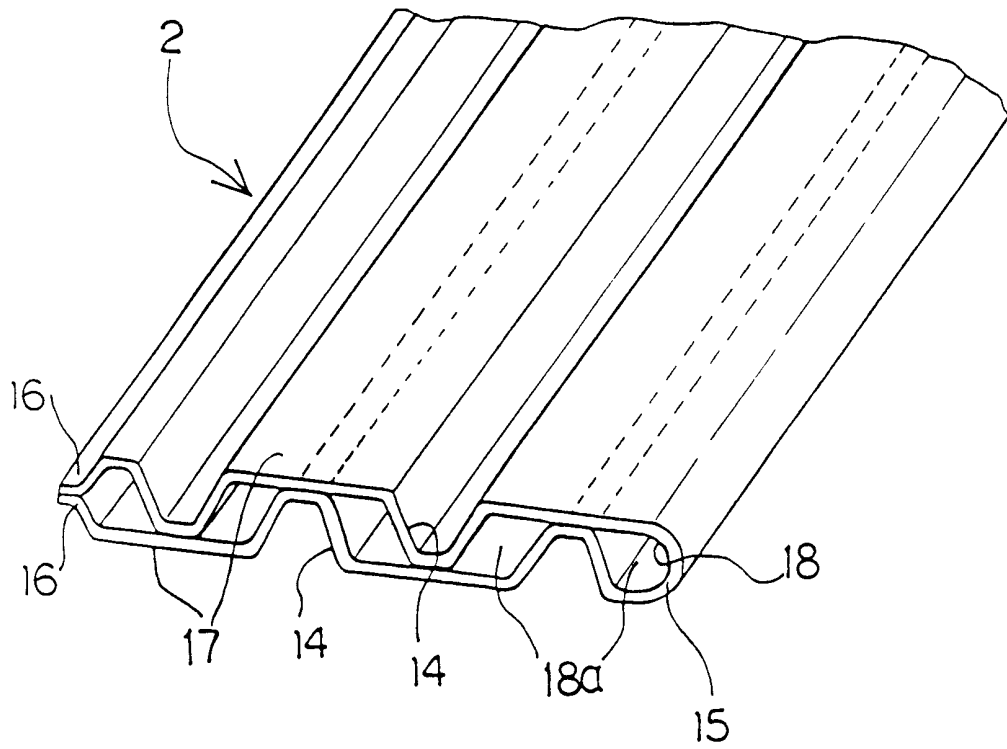
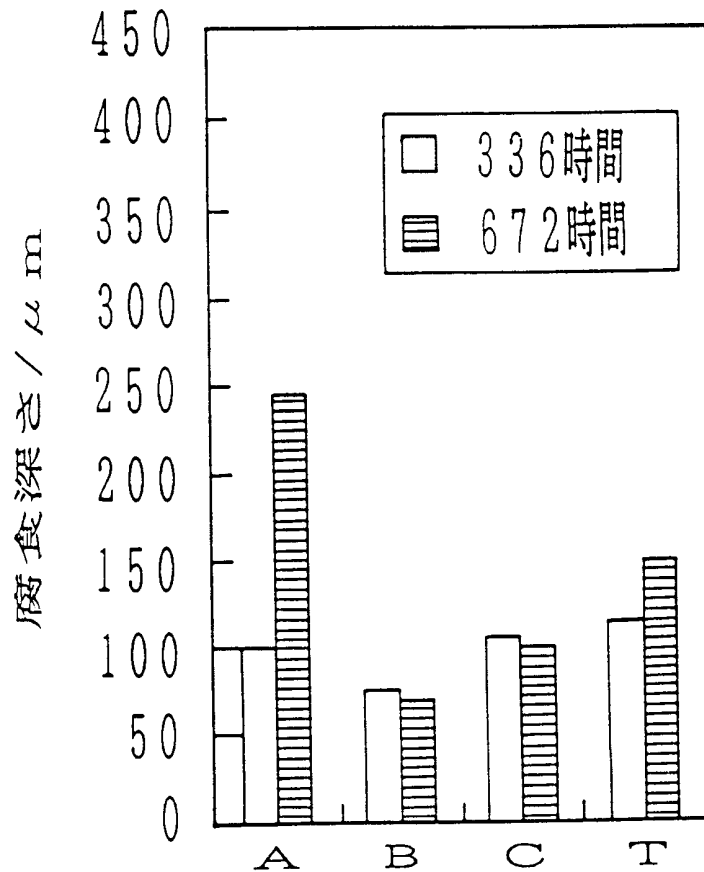


FIG. 2



3 / 5

FIG. 3



A : JIS A3000系 (Cu, Mn添加) 合金芯材,
Al-Si-Zn系合金ろう材

B : JIS A3000系 (Cu, Mn添加) 合金芯材,
JIS A7072合金 (Al-Zn系)

C : JIS A3003 (Al-Fe-Mn系) 合金芯材,
JIS A7072合金 (Al-Zn系)

T : JIS A1050 (99.00 wt%Al) 合金芯材, Zn溶射

FIG. 4

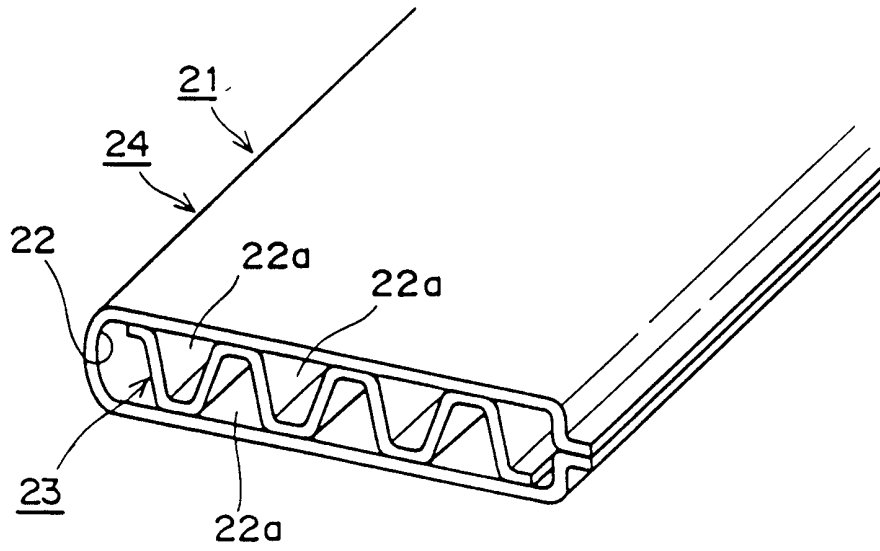
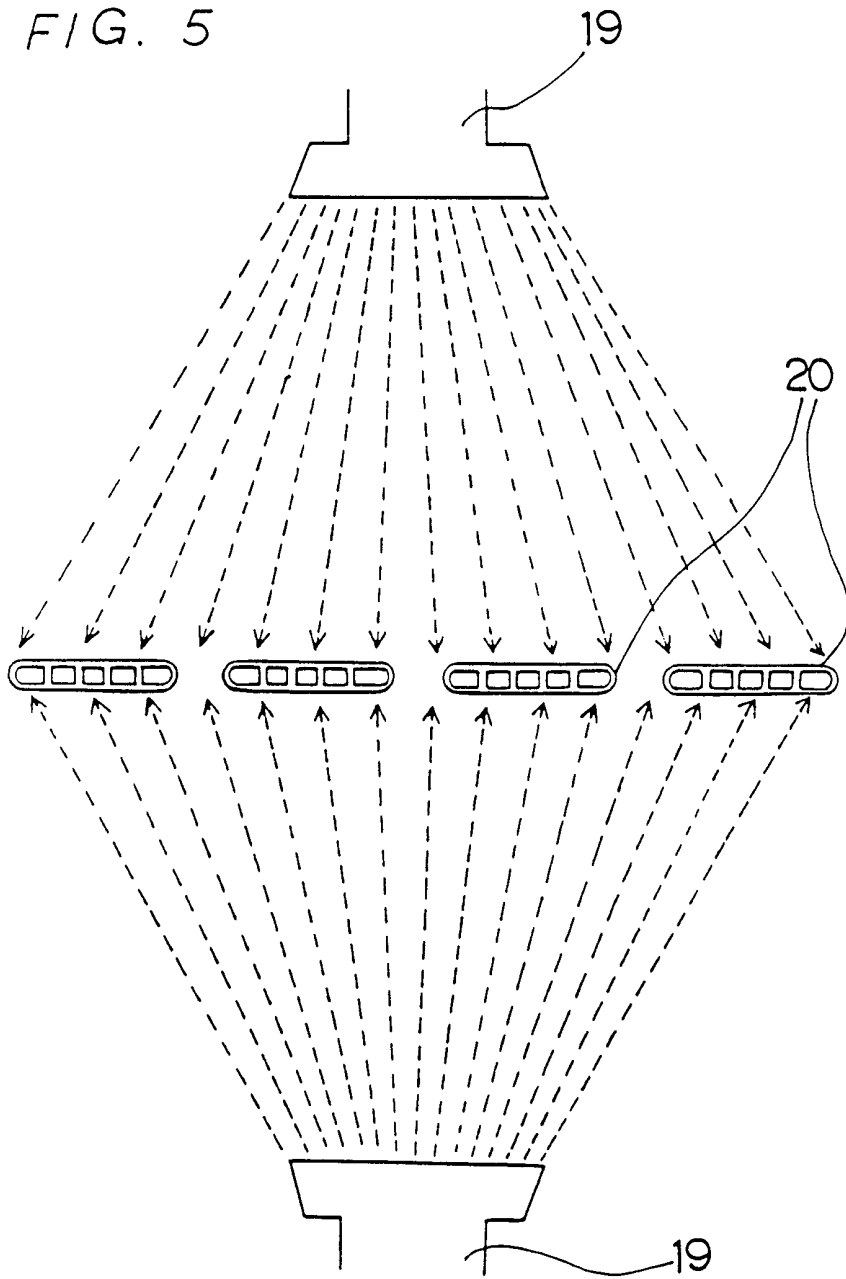


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ C22C21/00, F28F21/08, B23K1/00, 1/19		
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) Int.Cl ⁶ C22C21/00, F28F21/08, B23K1/00, 1/19		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998		
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	JP, 5-45082, A (Showa Aluminium Corp.), 23 February, 1993 (23. 02. 93), Claims ; column 1, lines 21 to 42 ; column 2, line 49 to column 4, line 22 (Family: none)	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings first annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106784/1988 (Laid-open No. 28981/1990) (Nippon Radiator K.K.), 23 February, 1990 (23. 02. 90), Claims ; page 2, line 10 to page 5, line 4 ; page 7, line 11 to page 8, line 4 ; page 10, line 7 to page 11, line 11 (Family: none)	1-5
Y	JP, 56-127767, A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.), 6 October, 1981 (06. 10. 81), Claims ; page 1, lower left column, line 17 to lower right column, line 10 ; page 2, upper right column (Family: none)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" "X" "Y" "&" 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 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 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 11 December, 1998 (11. 12. 98)		Date of mailing of the international search report 22 December, 1998 (22. 12. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04375

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, 64-4449, A (Nippon Radiator K.K.), 9 January, 1989 (09. 01. 89), Page 2, upper left column, line 17 to upper right column, line 20 (Family: none)	2-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ C22C21/00, F28F21/08, B23K1/00, 1/19		
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 ⁶ C22C21/00, F28F21/08, B23K1/00, 1/19		
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 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998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 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-45082, A (昭和アルミニウム株式会社), 23. 2月. 1993 (23. 02. 93), 特許請求の範囲, 第 1欄第21行-第42行, 第2欄第49行-第4欄第22行 (ファミリーなし)	1-5
Y	日本国実用新案登録出願63-106784号 (日本国実用新案登 録出願公開2-28981号) の願書に最初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 (日本ラヂエーター株式会 社), 23. 2月. 1990 (23. 02. 90), 実用新案登録 請求の範囲, 第2頁第10行-第5頁第4行, 第7頁第11行-第 8頁第4行, 第10頁第7行-第11頁第11行 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P, 56-127767, A (住友軽金属工業株式会社),	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	11. 12. 98	国際調査報告の発送日
		22. 12. 98
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	4 K 9 2 6 9
日本国特許庁 (ISA/J P)	井上 猛	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3435

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 請求の範囲の番号
Y	6. 10月. 1981 (06. 10. 81), 特許請求の範囲, 第 1頁左下欄第17行-第1頁右下欄第10行, 第2頁右上欄 (ファミリーなし) JP, 64-4449, A (日本ラヂエーター株式会社), 9. 1月. 1989 (09. 01. 89), 第2頁左上欄第17行 -第2頁右上欄第20行 (ファミリーなし)	2-4