

(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2015-9244
(P2015-9244A)

(43) 公開日 平成27年1月19日(2015.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 23 K 35/22 (2006.01)	B 23 K 35/22	31 O E
B 23 K 35/14 (2006.01)	B 23 K 35/14	F
B 23 K 35/28 (2006.01)	B 23 K 35/28	31 O B
C 22 C 21/00 (2006.01)	C 22 C 21/00	J
	C 22 C 21/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-134855 (P2013-134855)	(71) 出願人	512025676 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジ 一 栃木県小山市大塚1丁目480番地
(22) 出願日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	100079038 弁理士 渡邊 彰
		(74) 代理人	100106091 弁理士 松村 直都
		(74) 代理人	100060874 弁理士 岸本 琢之助
		(72) 発明者	寺田 隆 栃木県小山市大塚1丁目480番地 株式 会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー内

最終頁に続く

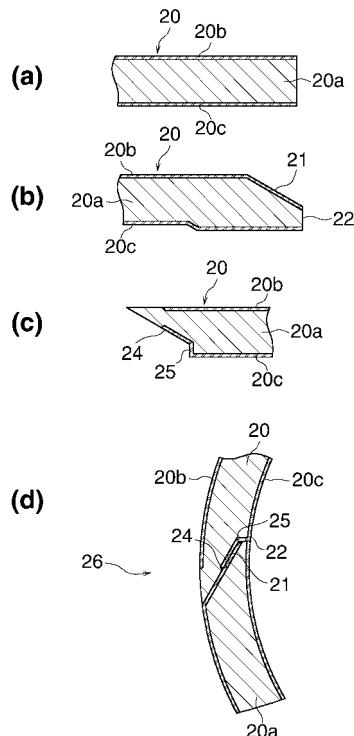
(54) 【発明の名称】 クラッド材、ろう付パイプの製造方法およびろう付パイプ

(57) 【要約】

【課題】芯材の片面を覆う第1皮材と同他面を覆う第2皮材とを重なりあった状態でろう付した際のろう付部の耐食性を向上しうるクラッド材を提供する。

【解決手段】クラッド材は、芯材と、芯材の片面を覆う第1皮材と、芯材の他面を覆う第2皮材とによりなり、第1皮材と第2皮材とが重なりあった状態でろう付されるものである。芯材を、Mn 0.6 ~ 1.5 質量%、Ti 0.05 ~ 0.25 質量%、Cu 0.05 質量%未満、Zn 0.05 質量%未満、Fe 0.2 質量%以下、Si 0.45 質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成する。第1皮材を、Si 6.8 ~ 11.0 質量%、Zn 0.05 質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成する。第2皮材を、Si 4.0 ~ 6.0 質量%、Cu 0.5 ~ 1.0 質量%を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

芯材と、芯材の片面を覆う第1皮材と、芯材の他面を覆う第2皮材とよりなり、第1皮材と第2皮材とが重なりあつた状態でろう付されるクラッド材であつて、

芯材が、Mn 0.6~1.5質量%、Ti 0.05~0.25質量%、Cu 0.05質量%未満、Zn 0.05質量%未満、Fe 0.2質量%以下、Si 0.45質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成され、

第1皮材が、Si 6.8~11.0質量%、Zn 0.05質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成され、第1皮材がろう材として働き、

第2皮材が、Si 4.0~6.0質量%、Cu 0.5~1.0質量%を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成されているクラッド材。10

【請求項 2】

請求項1記載のクラッド材からなる素板を、第1皮材で覆われている第1面が外側に来るとともに、第2皮材で覆われている第2面が内側に来るよう筒状に成形し、素板の両側縁部を、第1皮材と第2皮材とが重なり合うように組み合わせ、素板の第1皮材を利用して素板の両側縁部どうしをろう付するろう付パイプの製造方法。

【請求項 3】

素板の一側縁部における第1皮材により覆われている第1面に、先端に向かって素板の第1面側から第2面側に傾斜した第1傾斜面を形成するとともに、第1傾斜面と第2面との間に、第1傾斜面と鈍角をなす第1平坦面を形成する工程Aと、素板の他側縁部における第2皮材により覆われている第2面に、先端に向かって素板の第2面側から第1面側に傾斜した第2傾斜面を形成するとともに、第2傾斜面と第2面との間に、第2傾斜面と鈍角をなす第2平坦面を形成する工程Bと、素板を、第1皮材で覆われている第1面が外側に来るよう筒状に成形し、両側縁部の両傾斜面どうしを面接触させて第1皮材と第2皮材とを重なり合わせるとともに、両平坦面どうしを当接させてろう付パイプ用筒状体を得る工程Cと、ろう付パイプ用筒状体を形成する素板の両側縁部の両傾斜面どうしおよび両平坦面どうしを、それぞれ素板の第1皮材を利用してろう付する工程Dとを含み、工程Aおよび工程Bのうちのいずれか一方の工程を先に実施した後に同他方の工程を実施し、さらに工程Cおよび工程Dをこの順序で実施する請求項2記載のろう付パイプの製造方法。20

【請求項 4】

請求項2または3記載の方法により製造されたろう付パイプであつて、ろう付後に素板の両側縁部のろう付部に存在する共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くなっているろう付パイプ。30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、芯材と、芯材の片面を覆う第1皮材と、芯材の他面を覆う第2皮材とよりなり、たとえば熱交換器用部品を製造するのに用いられるクラッド材、これを用いたろう付パイプの製造方法およびろう付パイプに関する。

【0002】

この明細書において、「自然電位」とは、5%NaCl、pH 3(酸性)の水溶液中における標準電極としての飽和カロメル電極(S.C.E.)に対する材料が持つ電極電位を意味するものである。40

【背景技術】

【0003】

芯材、芯材の片面を覆いかつ冷媒通路の内面となる第1皮材、芯材の他面を覆いかつ大気に接触する外面となる第2皮材とよりなり、熱交換器用部品を製造するのに用いられるクラッド材として、芯材が、Si 0.3~1.5質量%、Mn 0.5~1.8質量%、Mg 1.5質量%以下、Cu 1.0質量%以下、Ti 0.1~0.35質量%を含有し、残部がA1および不可避的不純物からなるA1合金で形成され、第1皮材が、Si 1.5質50

量%以下、Mn 1.8質量%以下、Cu 1.0質量%以下を含有し、残部がAlおよび不可避的不純物からなるAl合金で形成され、第2皮材が、Si 1.5質量%以下、Mn 1.8質量%以下、Zn 2.5~7.0質量%を含有し、残部がAlおよび不可避的不純物からなるAl合金で形成されており、第1皮材のCu含有量が、前記芯材のCu含有量以上である熱交換器用クラッド材が知られている（特許文献1参照）。

【0004】

特許文献1記載のクラッド材は、腐食環境である熱交換器外部側となる層（第2皮材）の自然電位を芯材より卑にして芯材に対する犠牲陽極層とし、冷媒に接する熱交換器内部側となる層（第1皮材）の自然電位を、逆に芯材より貴にして、芯材板厚中心以深においても犠牲防食効果を持たせたものである。 10

【0005】

ところで、車両用空調装置のコンデンサに適用される熱交換器(1)としては、たとえば図1に示すように、上下方向にのびかつ左右方向に間隔をおいて配置された1対のアルミニウム製（アルミニウム合金製を含む。以下、同じ）ヘッダ(2)(3)と、両ヘッダ(2)(3)間ににおいて上下方向に間隔をおいて配置され、かつ両端部が両ヘッダ(2)(3)に接続された複数のアルミニウム製熱交換管(4)と、隣り合う熱交換管(4)どうしの間、および上下両端の熱交換管(4)の外側に配置されて熱交換管(4)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(5)と、上下両端のコルゲートフィン(5)の外側に配置されてコルゲートフィン(5)にろう付されたアルミニウム製サイドプレート(6)とによりなり、左側ヘッダ(2)が、高さ方向の中央部よりも上方において仕切部材(7)により上下2つのヘッダ部(2a)(2b)に仕切られ、右側ヘッダ(3)が、高さ方向の中央部よりも下方において仕切部材(7)により上下2つのヘッダ部(3a)(3b)に仕切られ、左側ヘッダ(2)の上ヘッダ部(2a)に流体入口（図示略）が形成され、流体入口に通じる流体流入路(8a)を有する入口部材(8)が上ヘッダ部(2a)にろう付され、右側ヘッダ(3)の下ヘッダ部(3b)に流体出口（図示略）が形成され、流体出口に通じる流体流出路(9a)を有する出口部材(9)が下ヘッダ部(3b)にろう付され、左右のヘッダ(2)(3)が、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなる素板が筒状に成形されるとともに両側縁部が部分的に重ね合わされて相互にろう付されたろう付パイプ(10)と、ろう付パイプ(10)の両端にろう付されてその両端開口を閉鎖するアルミニウム製閉鎖部材(11)とからなるものが広く知られている。 20

【0006】

ろう付パイプ(10)は、たとえば図2および図3に示すような特許文献2に記載された方法で製造されている。 30

【0007】

特許文献2記載の方法は次の通りである。まず、芯材(20a)と、アルミニウム合金ろう材からなりかつ芯材(20a)の片面を覆う第1皮材(20b)と、芯材(20a)の他面を覆う第2皮材(20c)とからなるクラッド材からなる素板(20)（図3(a)参照）を用意し、素板(20)の一側縁部の上面に、先端（右端）に向かって上面側から下面側に傾斜した第1傾斜面(21)を形成するとともに、第1傾斜面(21)の傾斜下端と下面との間に、第1傾斜面(21)と鈍角をなしかつ下面と直角をなす第1平坦面(22)を形成する。第1傾斜面(21)は第1皮材(20b)により覆われているが、第1平坦面(22)は第1皮材(20b)によっては覆われていない（図2(a)および図3(b)参照）。また、素板(20)の他側縁部の下面に、先端（左端）に向かって下面側から上面側に傾斜した第2傾斜面(24)を形成するとともに、第2傾斜面(24)の傾斜下端と下面との間に、第2傾斜面(24)と鈍角をなしかつ下面と直角をなす第2平坦面(25)を形成する。第2傾斜面(24)の第2平坦面(25)側の部分および第2平坦面(25)は第2皮材(20c)により覆われている。また、素板(20)の上面の左側縁部は第1皮材(20b)により覆われておらず、第2傾斜面(24)の左側部分も第2皮材(20c)により覆われていない（図2(a)および図3(c)参照）。素板(20)の上面と第2傾斜面(24)とがなす角度と、素板(20)の上面と第1傾斜面(21)とがなす角度とは補角の関係にある。 40

【0008】

ついで、素板(20)を、第1皮材(20b)で覆われている第1面が外側に来るとともに、第

2皮材(20c)で覆われている第2面が内側に来るよう筒状に成形し、両側縁部の両傾斜面(21)(24)どうしを面接触させるとともに両平坦面(22)(25)どうしを当接させてろう付パイプ用筒状体(26)を得る(図2(b)および図3(d)参照)。ろう付パイプ用筒状体(26)において、両傾斜面(21)(24)どうしが面接触していることにより、第1皮材(20b)と第2皮材(20c)とが重なり合った状態となっている。その後、ろう付パイプ用筒状体(26)を所定の温度に加熱することにより、ろう付パイプ用筒状体(26)の両傾斜面(21)(24)どうしおよび両平坦面(22)(25)どうしをろう付してろう付パイプ(10)を製造する。図示は省略したが、素板(20)の幅方向の中央部には熱交換管挿通穴が形成しておき、素板(20)の左右両側縁部には、流体入口および流体出口を形成するための切り欠きや、仕切部材挿入用のスリットを形成するための切り込みを形成しておく。なお、ろう付パイプ(10)は熱交換器の製造と同時に行われる。

10

【0009】

しかしながら、特許文献1記載のクラッド材を使用し、特許文献2記載の方法により図1に示すコンデンサ(1)のヘッダ(2)(3)のろう付パイプ(10)を製造する場合、特許文献1記載のクラッド材の第1皮材(20b)または第2皮材(20c)の表面をろう材層で覆っておく必要がある。また、ろう付後に第1傾斜面(21)と第2傾斜面(24)との間に形成される共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも低くなり、共晶ろう材が優先的に腐食されることになってろう付部の耐食性が低下するという問題がある。特に、酸性環境においては、共晶ろう材の溶解速度が速くなり、ろう付パイプ(10)のろう付部の優先腐食が顕著となる。ろう付パイプ(10)のろう付部の優先腐食を防止するためには、クロメート処理などの化成処理や、塗装を行う必要があり、その作業が面倒であるとともに、コストが高くなるという問題がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2008-240084号公報

【特許文献2】国際公開第2007/114366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】

【0011】

この発明の目的は、上記問題を解決し、芯材の片面を覆う第1皮材と同他面を覆う第2皮材とを重なりあった状態でろう付した際のろう付部の耐食性を向上しうるクラッド材、ろう付パイプおよびろう付パイプの製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

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。

【0013】

1)芯材と、芯材の片面を覆う第1皮材と、芯材の他面を覆う第2皮材とよりなり、第1皮材と第2皮材とが重なりあった状態でろう付されるクラッド材であって、

芯材が、Mn 0.6~1.5質量%、Ti 0.05~0.25質量%、Cu 0.05質量%未満、Zn 0.05質量%未満、Fe 0.2質量%以下、Si 0.45質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成され、

第1皮材が、Si 6.8~11.0質量%、Zn 0.05質量%以下を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成され、第1皮材がろう材として働き、

第2皮材が、Si 4.0~6.0質量%、Cu 0.5~1.0質量%を含み、残部A1および不可避不純物からなるA1合金で形成されているクラッド材。

40

【0014】

2)上記1)記載のクラッド材からなる素板を、第1皮材で覆われている第1面が外側に来るとともに、第2皮材で覆われている第2面が内側に来るよう筒状に成形し、素板の両側縁部を、第1皮材と第2皮材とが重なり合うように組み合わせ、素板の第1皮材を利用

50

して素板の両側縁部どうしをろう付するろう付パイプの製造方法。

【0015】

3) 素板の一側縁部における第1皮材により覆われている第1面に、先端に向かって素板の第1面側から第2面側に傾斜した第1傾斜面を形成するとともに、第1傾斜面と第2面との間に、第1傾斜面と鈍角をなす第1平坦面を形成する工程Aと、素板の他側縁部における第2皮材により覆われている第2面に、先端に向かって素板の第2面側から第1面側に傾斜した第2傾斜面を形成するとともに、第2傾斜面と第2面との間に、第2傾斜面と鈍角をなす第2平坦面を形成する工程Bと、素板を、第1皮材で覆われている第1面が外側に来るよう筒状に成形し、両側縁部の両傾斜面どうしを面接触させて第1皮材と第2皮材とを重なり合わせるとともに、両平坦面どうしを当接させてろう付パイプ用筒状体を得る工程Cと、ろう付パイプ用筒状体を形成する素板の両側縁部の両傾斜面どうしおよび両平坦面どうしを、それぞれ素板の第1皮材を利用してろう付する工程Dとを含み、工程Aおよび工程Bのうちのいずれか一方の工程を先に実施した後に同他方の工程を実施し、さらに工程Cおよび工程Dをこの順序で実施する上記2)記載のろう付パイプの製造方法。
10

【0016】

4) 上記2)または3)記載の方法により製造されたろう付パイプであって、ろう付後に素板の両側縁部のろう付部に存在する共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くなっているろう付パイプ。

【発明の効果】

【0017】

上記1)のクラッド材によれば、特許文献2記載の方法により図1に示すコンデンサのヘッダタンクのろう付パイプを製造した場合、ろう付後に第1傾斜面と第2傾斜面との間に形成される共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くなつて貴になるので、共晶ろう材が芯材に対して優先的に腐食されることが抑制され、接合部の耐食性が向上する。しかも、第1皮材がろう材として働くので、別途にろう材を用意する必要がない。

【0018】

上記2)および3)のろう付パイプの製造方法によれば、ろう付後に素板の両側縁部どうしのろう付部に形成される共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くなつたろう付パイプを製造することができる。

【0019】

上記4)のろう付パイプによれば、素板の両側縁部どうしのろう付部に形成される共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くなるので、共晶ろう材が芯材に対して優先的に腐食されることが抑制され、接合部の耐食性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】車両用空調装置のコンデンサとして用いられる熱交換器の全体構成を示す斜視図である。

【図2】図1の熱交換器のヘッダに用いられるろう付パイプ用筒状体を製造する方法を示す垂直断面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、この発明によるクラッド材の実施形態について説明する。

【0022】

この発明によるクラッド材は、芯材と、芯材の片面を覆う第1皮材と、芯材の他面を覆う第2皮材となり、図2および図3に示すように、第1皮材で覆われている第1面が外面側に来るとともに、第2皮材で覆われている第2面が内面側に来るように筒状に成形され、両側縁部が組み合わされて、第1皮材と第2皮材とが重なりあった状態で両側縁部がろう付されるものである。したがって、素板の状態では、クラッド材の第1皮材により上述した第1傾斜面(21)が覆われ、第2皮材により上述した第2傾斜面(24)および第2平
40
50

坦面(25)が覆われることになる。

【0023】

クラッド材は、芯材が、Mn 0.6 ~ 1.5 質量%、Ti 0.05 ~ 0.25 質量%、Cu 0.05 質量%未満、Zn 0.05 質量%未満、Fe 0.2 質量%以下、Si 0.45 質量%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物からなるAl合金で形成され、第1皮材が、Si 6.8 ~ 11.0 質量%、Zn 0.05 質量%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物からなるAl合金で形成されるとともに、第1皮材はろう材として働く、第2皮材が、Si 4.0 ~ 6.0 質量%、Cu 0.5 ~ 1.0 質量%を含み、残部Alおよび不可避不純物からなるAl合金で形成されているものである。ここで、第1皮材および第2皮材のクラッド率はそれぞれ4~10%であることが好ましい。

10

【0024】

クラッド材の芯材、第1皮材および第2皮材における各合金成分について説明する。

【0025】

[芯材]

Mnは、芯材の強度を増大させる性質を有するが、その含有量が少なすぎると十分な強度が得られず、多すぎると、芯材の強度が過剰に大きくなつて、クラッド材の両側縁部を図3に示すような形状に加工することが困難になる。したがつて、Mn含有量は0.6~1.5 質量%とすべきである。

【0026】

Tiは、Al合金中でTi-Al系化合物を形成して層状に分散する。Ti-Al系化合物は自然電位が貴であるため、腐食形態が層状化し、深さ方向への腐食(孔食)に進展し難くなつて耐食性が向上させる性質を有する。しかしながら、その含有量が少なすぎると腐食形態の層状化効果が小さくなつて耐食性が低下し、多すぎても耐食性向上効果は飽和してコストが高くなるばかりである。したがつて、Ti含有量は0.05~0.25 質量%とすべきである。

20

【0027】

Cuは芯材中に不可避不純物として含まれるものであるが、含有量が多すぎると、芯材の自然電位が、ろう付後にろう付部の第1傾斜面と第2傾斜面との間に存在する共晶ろう材の自然電位よりも貴になり、共晶ろう材が優先的に腐食される。したがつて、Cu含有量は0.05 質量%未満とすべきである。

30

【0028】

Znは芯材中に不可避不純物として含まれるものであるが、含有量が多すぎると、芯材の自己耐食性が低下するので、その含有量は0.05 質量%未満とすべきである。

【0029】

Feは芯材中に不可避不純物として含まれるものであるが、含有量が多すぎると、芯材の自己耐食性が低下するので、その含有量は0.2 質量%以下とすべきである。

【0030】

Siは芯材中に不可避不純物として含まれるものであるが、含有量が多すぎると、芯材の自己耐食性が低下するので、その含有量は0.45 質量%以下とすべきである。

40

【0031】

なお、不可避不純物として含まれるCu、Zn、FeおよびSiの含有量は0の場合があつてもよい。

【0032】

[第1皮材]

第1皮材は一般的なAl合金ろうであり、ろう材として働くものであつて、Si含有量は6.8~11.0 質量%である。

【0033】

Znは第1皮材中に不可避不純物として含まれるものであるが、含有量が多すぎると、ろう付後にろう付部の第1傾斜面と第2傾斜面との間に存在する共晶ろう材の自然電位が低くなつて卑となり、共晶ろう材が優先的に腐食される。したがつて、Zn含有量は0.

50

0.5質量%以下とすべきである。なお、不可避不純物として含まれるZnの含有量は0の場合があつてもよい。

【0034】

[第2皮材]

Siは、第1皮材と第2皮材とが重なりあつた状態で両側縁部をろう付する際に、第2皮材を溶融状態にして、第1皮材から溶融した材料中へのCuの拡散を容易にする性質を有するが、その含有量が少なすぎると第2皮材の溶融が不十分になって第1皮材から溶融した材料中へのCuの拡散が不足し、その結果ろう付後にろう付部の第1傾斜面と第2傾斜面との間に存在する共晶ろう材の自然電位が、芯材の自然電位よりも高くならず、共晶ろう材が優先的に腐食される。また、Si含有量が多すぎると、第2皮材が溶融過多になり、たとえば上述した熱交換器(1)の両ヘッダ(2)(3)を構成するろう付パイプ(10)を製造するのに用いると、熱交換管(4)の管路が閉塞するおそれがある。したがつて、Si含有量は4.0~6.0質量%とすべきである。10

【0035】

Cuは、第1皮材と第2皮材とが重なりあつた状態で両側縁部をろう付する際に、第1皮材から溶融した材料中に拡散することによって、ろう付後にろう付部の第1傾斜面と第2傾斜面との間に存在する共晶ろう材の自然電位を芯材の自然電位よりも高くする性質を有するが、その含有量が少なすぎるとその効果が得られず、多すぎると第2皮材の鋳造時に第2皮材に凝固割れが発生する。したがつて、Cu含有量は0.5~1.0質量%とすべきである。20

【0036】

なお、クラッド材は、芯材、第1皮材および第2皮材を別々に鋳造した後に圧着することによって製造される。

【0037】

以下、この発5種類のクラッド材を用意した。各クラッド材において、第1皮材および第2皮材のクラッド率は8%である。

【表1】

		芯材(質量%)						第1皮材(質量%)			第2皮材(質量%)			自然電位(mV)		
		Al	Mn	Ti	Cu	Zn	Fe	Si	Al	Si	Zn	Al	Si	Cu	芯材	共晶ろう材
実施例	1	残	0.6	0.1	0.01	0.01	0.10	0.45	残	8.7	0.01	残	5.0	0.7	-730	-710
	2	残	0.6	0.1	0.01	0.01	0.10	0.45	残	8.7	0.01	残	5.0	0.9	-710	-690
	3	残	1.1	0.1	0.01	0.01	0.10	0.25	残	8.7	0.01	残	5.0	0.7	-730	-705
	4	残	1.1	0.1	0.01	0.01	0.10	0.25	残	8.7	0.01	残	5.0	0.9	-730	-705
	比較例	残	1.1	0.1	0.50	—	0.10	0.10	残	8.7	0.01	残	5.0	0.6	-680	-710

【0038】

各クラッド材を用いて、図2および図3に示すような、第1傾斜面(21)、第1平坦面(22)、第2傾斜面(24)および第2平坦面(25)を有し、かつ第1傾斜面(21)が第1皮材で覆われるとともに、第2傾斜面(24)の第2平坦面(25)側の部分および第2平坦面(25)が第2皮材により覆われている素板(20)を用意した。

【0039】

ついで、素板(20)を筒状に成形し、両側縁部の両傾斜面(21)(24)どうしを面接触させるとともに両平坦面(22)(25)どうしを当接させて筒状体(34)を得、その後所定の温度に加熱

することにより、ろう付パイプ用筒状体(34)の両傾斜面(21)(24)どうしおよび両平坦面(22)(25)どうしをろう付してろう付パイプ(10)を製造した。

【0040】

そして、得られた各ろう付パイプの芯材の自然電位、および第1傾斜面と第2傾斜面との間に形成された共晶ろう材の自然電位を測定した。その結果も表1に示す。

【0041】

表1に示す結果から明らかなように、芯材および両皮材の合金組成が本願発明の範囲内にある場合、第1傾斜面と第2傾斜面との間に形成された共晶ろう材の自然電位が芯材の自然電位よりも高くなつて貴になり、共晶ろう材の優先的腐食が防止されることが分かる。

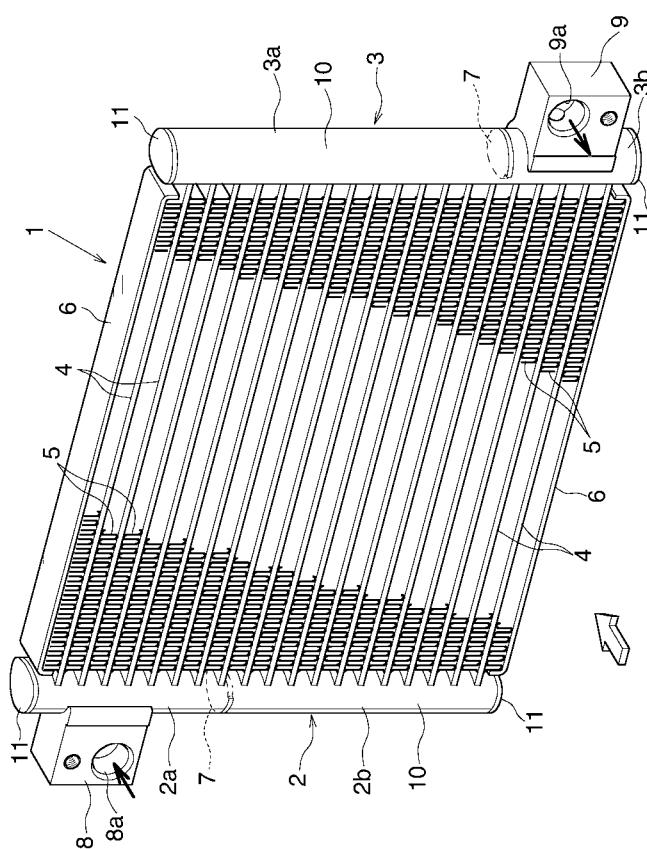
10

【産業上の利用可能性】

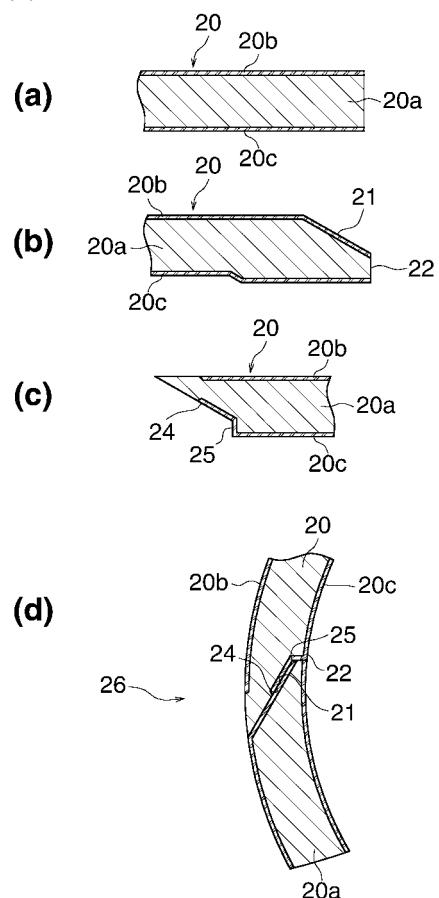
【0042】

この発明によるクラッド材は、第1皮材と第2皮材とが重なりあつた状態でろう付されて車両用空調装置を構成する熱交換器のヘッダタンクを製造する素材に好適に用いられる。

【図1】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

C 22C 21/00

E

(72)発明者 高橋 一幸

栃木県小山市犬塚1丁目480番地 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー内

(72)発明者 井川 洋平

栃木県小山市犬塚1丁目480番地 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー内