(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3558334号
(P3558334)
(45)発行日　平成16年8月25日(2004.8.25)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B23K 20/00	B23K	20/00	360H
A47J 27/00	A47J	27/00	103A
B21D 22/20	A47J	27/00	103H
B21D 22/30	B21D	22/20	E
B23K 20/18	B21D	22/30	Z

請求項の数 7　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-249609(P2000-249609)
(22)出願日　平成12年8月21日(2000.8.21)
(65)公開番号　特開2002-59273(P2002-59273A)
(43)公開日　平成14年2月26日(2002.2.26)
審査請求日　平成14年12月10日(2002.12.10)
(31)優先権主張番号　特願2000-167432(P2000-167432)
(32)優先日　平成12年6月5日(2000.6.5)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002473
象印マホービン株式会社
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号
(74)代理人　100062144
弁理士　青山　葆
(74)代理人　100073575
弁理士　古川　泰通
(74)代理人　100100170
弁理士　前田　厚司
(72)発明者　辻井　博昭
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号
象印マホービン株式会社内
(72)発明者　右田　隆三
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号
象印マホービン株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】クラッド材及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
中間金属材料を介して２枚の金属製板材を接合してなるクラッド材において、
前記金属製板材を、熱膨張係数の異なる材料で構成し、前記中間金属材料を部分的に介在させて内部に隙間を形成し、加熱により熱膨張係数の大きい方の金属製板材を塑性変形させることにより、前記隙間を拡張したことを特徴とするクラッド材。
【請求項２】
前記隙間にガス吸着材料を介在させたことを特徴とする請求項１に記載のクラッド材。
【請求項３】
熱膨張係数の異なる２枚の金属製板材の間に、部分的に中間金属材料を介在させて内部に隙間を形成し、前記両金属製板材を、中間金属材料を介して接合した後、加熱により、前記隙間を拡張することを特徴とするクラッド材の製造方法。
【請求項４】
前記金属製板材の接合後の加熱は、有底筒状にプレス成形し、内面をフッ素加工する際の供給熱を利用することを特徴とする請求項３に記載のクラッド材の製造方法。
【請求項５】
前記金属製板材の接合後の加熱は、有底筒状にプレス成形し、外面を塗装加工する際の供給熱を利用することを特徴とする請求項３に記載のクラッド材の製造方法。
【請求項６】
前記金属製板材に形成する刻印は、該金属製板材の接合後、加熱前に行うことを特徴とす

る請求項３に記載のクラッド材の製造方法。
【請求項７】
前記金属製板材の接合後の加熱は、有底筒状にプレス成形し、内面に形成した刻印に顔料入りフッ素樹脂を塗装して焼き付け加工する際の供給熱を利用することを特徴とする請求項３又は６に記載のクラッド材の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、誘導加熱式炊飯器等の誘導加熱式電気機器や電気ポット等の内容器や蓋及び通常の加熱用の鍋等や保温容器、保冷容器等に採用可能なクラッド材及びその製造方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、クラッド材は、例えば、ステンレス板とアルミニウム板との間に銅を介在させた状態でプレス接合（クラッディング）することにより形成されている。このクラッド材は、例えば、絞り加工により炊飯器の内鍋に形成される。この場合、ステンレス板を誘導加熱することができ、銅を介して高熱伝導性のアルミニウム板により内部を均一に加熱することが可能である。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前記従来のクラッド材では、断熱性能が低く、特に、アルミニウム板の高熱伝導性が逆に熱損失を増大させるように作用し、この結果、消費電力が大きくなるという問題がある。
【０００４】
そこで、本発明は、優れた断熱性を有するクラッド材を提供することを課題とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明は、前記課題を解決するための手段として、中間金属材料を介して２枚の金属製板材を接合してなるクラッド材において、
前記金属製板材を、熱膨張係数の異なる材料で構成し、前記中間金属材料を部分的に介在させて内部に隙間を形成し、加熱により熱膨張係数の大きい方の金属製板材を塑性変形させることにより、前記隙間を拡張したものである。
【０００６】
前記隙間にガス吸着材料を介在させると、隙間の真空度をより一層高めることができる点で好ましい。
【０００７】
また、本発明は、前記課題を解決するための手段として、熱膨張係数の異なる２枚の金属製板材の間に、部分的に中間金属材料を介在させて内部に隙間を形成し、前記両金属製板材を、中間金属材料を介して接合した後、加熱により、前記隙間を拡張するものである。
【０００８】
前記金属製板材の接合後の加熱は、有底筒状にプレス成形し、内面をフッ素加工する際の供給熱を利用したり、有底筒状にプレス成形し、外面を塗装加工する際の供給熱を利用したり、有底筒状にプレス成形し、内面に形成した刻印に顔料入りフッ素樹脂を塗装して焼き付け加工する際の供給熱を利用したりすればよい。
【０００９】
前記金属製板材に形成する刻印は、該金属製板材の接合後、加熱前に行うと、刻印の変形を防止できる点で好ましい。
【００１０】
【発明の実施の形態】
以下、本発明に係る実施形態を添付図面に従って説明する。

図１は、本実施形態に係るクラッド材１を示す。このクラッド材１は、２枚の金属製板材、すなわち、ステンレス板等からなる磁性板材２と、アルミニウム板、銅板等の磁性板材２に比べて熱膨張係数の大きい材料からなる高熱伝導板材３との間に、銅、銀、白金、金、アルミニウム等の中間金属材料４を部分的に介在させたものである。磁性板材２は、厚さ約０．５ｍｍ、直径３００ｍｍの円板状に形成され、高熱伝導板材３は、厚さ約１．２～３ｍｍ、直径３００ｍｍの円板状に形成されている。中間金属材料４は、磁性板材２の全面と、熱伝導板材３の中心部及び外周部とに厚さ１０μｍでそれぞれ形成されている。中間金属材料４を全面に形成したのは、輻射により熱の移動を防止するためである。なお、前記熱伝導板材３の中間金属材料４が介在しない領域には、チタン箔等からなるガス吸着材料６が、５～１０μｍの厚さで４箇所に形成されている（図２参照）。

【００１１】

前記クラッド材１は次のようにして製造する。

磁性板材２及び高熱伝導板材３を円板状に打ち抜き、磁性板材２の全面と、高熱伝導板材３の中心部及び外周部とに中間金属材料４を形成する。また、高熱伝導板材３の中間金属材料４が形成されていない領域にガス吸着材料６を形成する。中間金属材料４及びガス吸着材料６は、メッキ、蒸着等、従来周知の種々の方法により形成可能である。そして、大気圧以下に減圧した減圧槽内で、磁性板材２及び高熱伝導板材３を、中間金属材料４が接触するように対向させて加圧及び加熱する（クラッディング）。これにより、磁性板材２及び高熱伝導板材３が中間金属材料４を介して接合される。この隙間５は、減圧槽内で形成されるため、大気圧以下となって所定の断熱性能を発揮する。

【００１２】

前記クラッド材１は誘導加熱式炊飯器の内鍋に使用できる。

すなわち、前述のように、ドーナツ状の隙間５を形成されたクラッド材１を、内面側に高熱伝導板材３が位置するように絞り加工することにより、図３に示すように、底面部に中間金属材料４で接合される部分が位置し、側面部に大気圧以下に減圧された隙間５が位置する有底筒状とする。そして、内面に水位を示す刻印を形成し、この刻印部分に顔料入りフッ素樹脂を塗装し、３６０℃で１５分間焼成する。また、予めフッ素加工を施したクラッド材を使用する場合、内鍋の外周面にシリコン系樹脂を塗布し、２８０℃で２０分間焼成する。また、フッ素加工していないクラッド材を使用する場合、内鍋に成形加工後、その内面に次のようにしてフッ素加工を施す。すなわち、内鍋内面にプライマー塗料を塗装し、１２０℃で２０分間乾燥し、２００℃で２０分間一次焼成する。さらに、フッ素を塗装し（トップコート）、４００℃で２０分間二次焼成する。

【００１３】

これらいずれかの加熱時、図４に示すように、高熱伝導板材３が内側に膨張して塑性変形し、隙間５を拡張する。これにより、隙間５の真空度が高められると共に、所望の断熱性能を得るための隙間が形成される。またこのとき、ガス吸着材料６が熱活性化され、隙間５の真空度がさらに高められる。

【００１４】

例えば、直径３６０ｍｍのアルミニウム製の円盤に、直径１６０ｍｍから３００ｍｍの領域を無メッキ部とするドーナツ状のメッキを施す一方、同形状のステンレス製の円盤には、片側全面に銅メッキを施し、両者をクラッドしたものを、深さ１２０ｍｍの有底筒状にプレス加工した後、前記塗装時と同等な加熱、すなわち２８０℃で２０分間加熱した結果、得られた隙間５の拡張状態（間隔）を（表１）に示す。

【００１５】

【表１】

加熱前後の内鍋側面の板厚変化　　単位（ｍｍ）

	鍋フランジからの距離	12	20	35	50	65	80	85
A	加熱前	1.78	1.81	1.72	1.68	1.68	1.67	1.71
	加熱後	1.76	1.89	2.09	2.03	2.02	2.04	2.10
	隙間増分	-0.02	0.08	0.37	0.35	0.34	0.37	0.39
B	加熱前	1.79	1.84	1.75	1.71	1.69	1.68	1.67
	加熱後	1.82	1.83	2.08	2.07	2.03	2.04	2.08
	隙間増分	0.03	-0.01	0.33	0.36	0.34	0.36	0.41
C	加熱前	1.81	1.82	1.77	1.71	1.70	1.71	1.70
	加熱後	1.83	1.83	2.00	2.03	2.01	2.00	2.04
	隙間増分	0.02	0.01	0.23	0.32	0.31	0.29	0.34
D	加熱前	1.79	1.84	1.76	1.70	1.69	1.69	1.66
	加熱後	1.79	1.87	2.07	2.05	2.04	2.03	2.08
	隙間増分	0.00	0.03	0.31	0.35	0.35	0.34	0.42

Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ：内鍋の円周を４等分した場合の各方向を示す（以下同じ）。

【００１６】

このように、無メッキ部で隙間５を０．３～０．４ｍｍ拡張することができた。この寸法は、真空２重容器において、所望の断熱性能を得るために十分な寸法である。

【００１７】

なお、参考までに、メッキ領域を変更して他の加熱条件で隙間５を拡張した場合の結果を（表２）及び（表３）に示す。

【００１８】

【表２】

無メッキ部：直径２４０ｍｍ～３００ｍｍ

絞り加工深さ：１２０ｍｍ

加熱条件：３００℃、６０分

加熱前後の内鍋側面の板厚変化　　単位（ｍｍ）

	鍋フランジからの距離	12	20	35	50	65	80
A	加熱前	1.79	1.81	1.74	1.70	1.67	1.67
	加熱後	1.81	1.84	2.20	2.26	1.72	1.70
	隙間増分	0.02	0.03	0.46	0.56	0.05	0.03
B	加熱前	1.81	1.81	1.76	1.71	1.69	1.67
	加熱後	1.81	1.82	2.18	2.25	1.70	1.69
	隙間増分	0.00	0.01	0.42	0.54	0.01	0.02
C	加熱前	1.77	1.76	1.72	1.68	1.65	1.67
	加熱後	1.77	2.20	2.24	2.10	1.65	1.69
	隙間増分	0.00	0.44	0.52	0.42	0.00	0.02
D	加熱前	1.80	1.83	1.73	1.68	1.68	1.66
	加熱後	1.80	2.04	2.28	2.17	1.66	1.68
	隙間増分	0.00	0.21	0.55	0.49	-0.02	0.02

【００１９】
【表３】
無メッキ部：直径２４０ｍｍ～３００ｍｍ
絞り加工深さ：１２０ｍｍ
加熱条件：３００℃、３０分

加熱前後の内鍋側面の板厚変化　　単位（ｍｍ）

	鍋フランジからの距離	12	20	35	50	65	80
A	加熱前	1.82	1.82	1.77	1.71	1.71	1.68
	加熱後	1.80	1.83	2.15	2.27	1.79	1.70
	隙間増分	-0.02	0.01	0.38	0.56	0.08	0.02
B	加熱前	1.77	1.81	1.72	1.67	1.66	1.66
	加熱後	1.76	1.92	2.17	2.13	1.65	1.67
	隙間増分	-0.01	0.11	0.45	0.46	-0.01	0.01
C	加熱前	1.81	1.87	1.75	1.68	1.67	1.68
	加熱後	1.81	2.05	2.24	2.22	1.66	1.68
	隙間増分	0.00	0.18	0.49	0.54	-0.01	0.00
D	加熱前	1.81	1.82	1.75	1.69	1.68	1.66
	加熱後	1.83	1.83	2.16	2.21	1.75	1.70
	隙間増分	0.02	0.01	0.41	0.52	0.07	0.04

【００２０】
このようにして完成した内鍋では、誘導加熱される底面部から発生する熱を、中間金属材料４を介して効果的に内面側の高熱伝導板材３に伝達しつつ、断熱性を高められた側面部で、側方に逃げる熱を抑制することができる。したがって、炊飯器からの熱の逃げ、特に、保温時に於ける熱の逃げを適切に防止して、消費電力を抑制することが可能となる。
【００２１】
なお、前記実施形態では、クラッド材１を磁性板材２と高熱伝導板材３を中間金属材料４で接合する構成としたが、磁性板材２と高熱伝導板材３は金属材料であれば、用途に応じて、同じ材料で構成したり、他の材料で構成することも可能である。但し、隙間５を大きくするためには、クラッド材１を熱膨張係数の異なる２枚の金属製板材で構成し、加熱により塑性変形可能とするのが好ましい。
【００２２】
また、前記実施形態では、磁性板材２及び高熱伝導板材３のそれぞれに中間金属材料４を形成したが、いずれか一方のみであってもよし、両板材２，３に部分的に形成するようにしてもよい。
【００２３】
また、前記実施形態では、中間金属材料４によりドーナツ状の凹部を形成するようにしたが、この凹部は次のような構成としてもよい。
すなわち、図５では、中間金属材料４をメッシュ状に形成することにより、凹部を複数の矩形状としている。図６では、中間金属材料４を放射状に延びる複数の蛇腹状としている。図７では、中間金属材料４を放射状に延びる略扇形状に形成することにより、凹部を放射状に延びる溝状としている。そして、図７の例では、内鍋の温度を測定するためのサイドセンサが当接する部分に隙間５が形成されないように、中間金属材料４を形成する領域

が外周側に広げられている。そして、中央部等の中間金属材料４のない部分に窪みを形成すれば、この窪みにタブレット状のガス吸着材料６を配置することが可能である。なお、凹部は、外周部のみを除く領域に形成してもよく、要は、接合する磁性板材２及び高熱伝導板材３の間に大気圧以下となる隙間５（部分的に接触してもよい。）を形成可能であれば、いかなる形状であっても採用可能である。但し、形成される隙間５は、加熱による金属製板材の変形を可能とする大きさとする必要がある。

【００２４】

また、前記実施形態では、減圧槽内でクラッドするようにしたが、大気圧下でクラッド加工した後、加熱により隙間の空気を膨張させ、この隙間を大きくして減圧状態とするようにしても構わない。

【００２５】

また、前記実施形態では、前記構成のクラッド材１を誘導加熱式炊飯器の内容器に採用する場合について説明したが、炊飯器の内蓋に採用してもよい。内蓋に採用する場合、例えば、図８に示すように、上板と下板の中心部及び外周部に中間金属材料４を形成して接合することにより、ドーナツ状の隙間５を形成し、絞り加工により略皿形状とすればよい。この場合、上板及び下板のいずれを磁性板材２で構成してもよいし、高熱伝導板材３で構成してもよい。図５では、上板を磁性板材２、下板を高熱伝導板材３で構成しており、磁性板材２の中心部及び外周部にはヒータ７（誘導加熱コイルでもよい。）を配設している。これにより、磁性板材２から中間金属材料４を介して高熱伝導板材３に熱伝達され、炊飯器内が加熱される。また、炊飯時の加熱インターバル時や保温時には、前記隙間５によって熱が逃げにくく、消費電力を低減することが可能である。

【００２６】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、金属製板材を、熱膨張係数の異なる材料で構成し、中間金属材料が介在しない非接合部を残しつつ接合した後、加熱することにより、前記非接合部に隙間を形成したので、従来とほぼ同様の簡単な構成であるにも拘わらず、部分的に所望の真空層を形成することができ、適切な断熱性能を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施形態に係るクラッド材の部分断面図である。

【図２】図１に示す高熱伝導板材の平面図である。

【図３】図１のクラッド材を加工してなる炊飯器の内鍋を示す断面図である。

【図４】図３から加熱により高熱伝導板材を部分的に内側に膨張させた状態を示す断面図である。

【図５】本実施形態に係るクラッド材の内部に隙間を形成するための中間金属材料の形成例を示す正面図である。

【図６】本実施形態に係るクラッド材の内部に隙間を形成するための中間金属材料の形成例を示す正面図である。

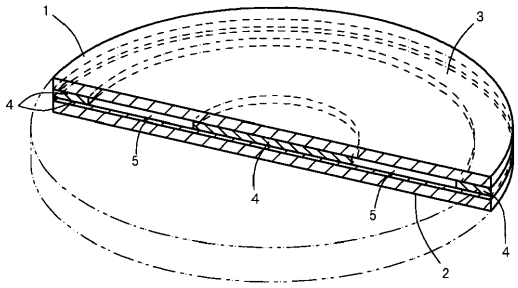
【図７】本実施形態に係るクラッド材の内部に隙間を形成するための中間金属材料の形成例を示す正面図である。

【図８】本実施形態に係るクラッド材を炊飯器の内蓋に採用する例を示す断面図である。

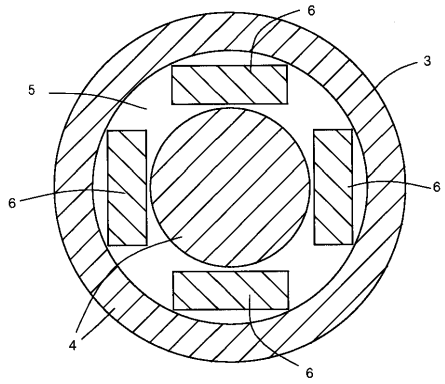
【符号の説明】

１…クラッド材
２…磁性板材
３…高熱伝導板材
４…中間金属材料
５…隙間
６…ガス吸着材料

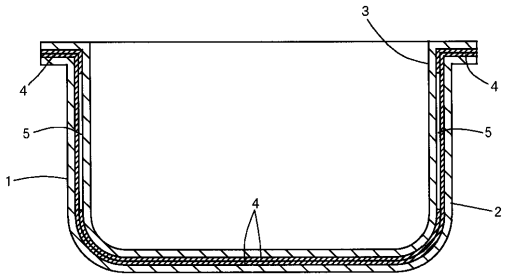
【図１】



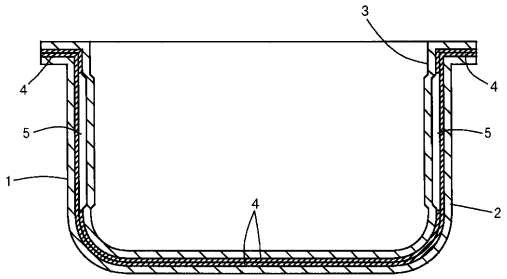
【図２】



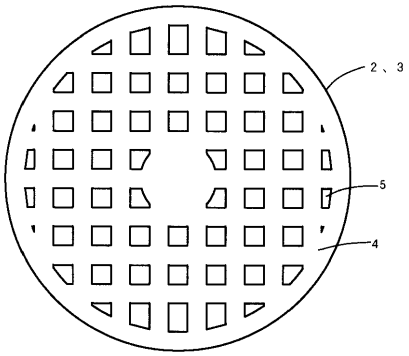
【図３】



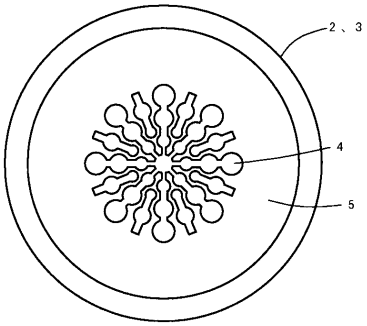
【図４】



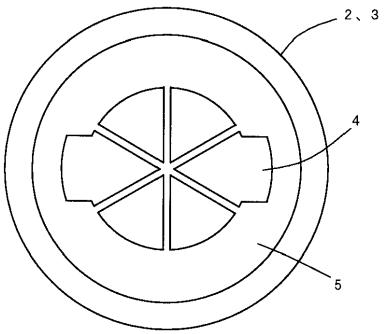
【図５】



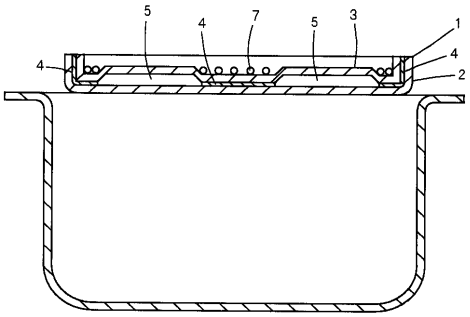
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI
// Ｈ０５Ｂ　6/12	Ｂ２３Ｋ　20/18
	Ｈ０５Ｂ　6/12　　３１４

(72)発明者　西脇　悟
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号　象印マホービン株式会社内
(72)発明者　秦　正巳
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号　象印マホービン株式会社内

審査官　加藤　昌人

(56)参考文献　特開平０７－２３２２６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２５７７６８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－００８０５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０７０９１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０９５３１７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０４１８３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２３２６８７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B23K 20/00-20/26
A47J 27/00
H05B　6/12