

(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2004-249367
(P2004-249367A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 K 20/00	B 2 3 K 20/00 3 6 O A	4 B O 5 5
B 2 3 K 20/04	B 2 3 K 20/00 3 6 O B	4 E O 6 7
B 3 2 B 15/01	B 2 3 K 20/04 G	4 F 1 O O
C 2 3 C 10/28	B 3 2 B 15/01 B	4 K O 2 8
// A 4 7 J 36/02	C 2 3 C 10/28	
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-3329 (P2004-3329)	(71) 出願人 399101854
(22) 出願日 平成16年1月8日 (2004.1.8)	コリア インスティテュート オブ サイ
(31) 優先権主張番号 2003-01024	エンス アンド テクノロジー
(32) 優先日 平成15年1月8日 (2003.1.8)	大韓民国, ソウル 1 3 6 - 1 3 0, スン
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	ブクーク, ハウォルコックードン 3 9 -
	1
	(74) 代理人 100078330
	弁理士 笹島 富二雄
	(74) 代理人 100087505
	弁理士 西山 春之
	(72) 発明者 池 光 求
	大韓民国ソウル特別市江南區大峙2洞31
	6銀馬アパート10-107
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウム／ステンレスクラッド板材及びその製造方法

(57) 【要約】

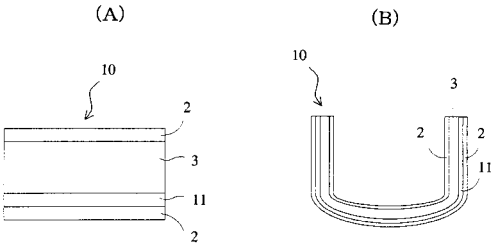
【課題】

非磁性のオーステナイト系ステンレス鋼板材を利用して、IH特性及び成形性に優れ、且つ、製造が容易なアルミニウム／ステンレスクラッド板材を提供する。

【解決手段】

オーステナイト系ステンレス鋼板材2、アルミニウムを表面にコーティングした磁性を有する鉄又は鉄合金板材11、アルミニウム又はアルミニウム合金板材3、オーステナイト系ステンレス鋼板材2をこの順に積層し接合することにより、アルミニウム／ステンレスクラッド板材10を形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルミニウム又はアルミニウム合金板材と、オーステナイト系ステンレス鋼板材とを用いたアルミニウム / ステンレスクラッド板材であって、

アルミニウム又はアルミニウム合金板材とオーステナイト系ステンレス鋼板材間に、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けたことを特徴とするアルミニウム / ステンレスクラッド板材。

【請求項 2】

前記鉄又は鉄系合金板材は、アルミニウム層が表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材。

10

【請求項 3】

前記鉄又は鉄系合金板材の厚さは、0.2 ~ 1.5mm の範囲であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材。

【請求項 4】

オーステナイト系ステンレス鋼板材、鉄又は鉄系合金板材、アルミニウム又はアルミニウム合金板材、オーステナイト系ステンレス鋼板材の順で積層したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材。

【請求項 5】

前記鉄又は鉄系合金は、フェライト系ステンレス鋼より磁性モーメントが大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材の製造方法であって、

アルミニウム又はアルミニウム合金板材とオーステナイト系ステンレス鋼板材間に、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けて積層する段階と、

前記各板材が積層された積層体を圧延する段階と、

該圧延された積層体を拡散処理する段階と、

を有することを特徴とするアルミニウム / ステンレスクラッド板材の製造方法。

【請求項 7】

前記各板材を積層する段階以前に、前記鉄又は鉄系合金板材の表面にアルミニウム層を形成する段階を有することを特徴とする請求項 6 に記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材の製造方法。

30

【請求項 8】

拡散処理は、200 ~ 400 の範囲で加熱することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のアルミニウム / ステンレスクラッド板材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルミニウム / ステンレスクラッド板材に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

現在、クラッド板材のうち、アルミニウムとステンレス鋼との組合せからなるアルミニウム / ステンレス(以下、A1 / S T S と略称す)クラッド板材が最も多く使用されており、軽くて熱伝導性に優れたアルミニウムに、耐食性及び強度が良好で、且つ、色相が美しいステンレス鋼の性質を組合せることで、台所用品などに広く用いられている。この A1 / S T S クラッド板材は、数年前までは、ステンレス鋼として、色相が美しく、耐食性に優れて、成形の容易なオーステナイト系ステンレス鋼が使用されていた。

【0003】

図 5 は、従来の A1 / S T S クラッド板材を示した図で、同図 (A) に示すように、A

50

1 / S T S クラッド板材 1 は、例えば S U S 3 0 4 等のオーステナイト系ステンレス鋼板材 2 , 2 間に、単層又は多層のアルミニウム合金板材 3 を挿入して構成されている。同図 (B) は、同図 (A) の A 1 / S T S クラッド板材 1 を深絞り (Deep drawing) により成形した例を示す。尚、場合によっては、同図 (A) の上側のオーステナイト系ステンレス鋼板材 2 (同図 (B) における内側のオーステナイト系ステンレス鋼板材 2) がない構造もある。

【 0 0 0 4 】

一方、最近、鍋及び飯釜などには、電気によって誘導加熱 (以下、I H (Induction Heating) と略称す) が可能なものが多く使用されている。これは、I H 方式では、容器自体が発熱されて、高い火力を容易に得ることができ、熱効率が高く、操作が簡便且つ安全であるためである。I H は、磁場の変化によるヒステリシス損 (hysteresis loss) 及び渦電流損 (eddy-current loss) によって発生するが、前者は磁性物体のみに発生し、後者は全ての伝導体に発生する。しかし、家庭用 I H ヒータは、周波数がそれ程高くないため、渦電流損による熱発生は微々たるもので、ヒステリシス損による熱発生が大きい。 10

【 0 0 0 5 】

従って、最近では、I H 特性を生かすために、耐食性及び成形性などに優れて外観の良い非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼の代わりに、磁性を有する S U S 4 3 0 系統のフェライト系ステンレス鋼が使用されている。

図 6 は、磁性を有するフェライト系ステンレス鋼を使用した従来の A 1 / S T S クラッド板材 1 ' を示した図で、同図 (A) に示すように、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2 とフェライト系ステンレス鋼板材 4 間に、単層又は多層のアルミニウム合金板材 3 を挿入して構成され、深絞りにより成形する際には、同図 (B) に示すように磁性を有するフェライト系ステンレス鋼板材 4 を外側に位置させて成形する。このような構造が、現在のほとんどの I H 用台所容器に適用されている。この場合も、同図 (A) の上側のオーステナイト系ステンレス鋼板材 2 がない構造もある。尚、図 5 と同一要素には同一符号を付してある。 20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、フェライト系ステンレス鋼においては、成形時、表面欠陥であるリジング (ridging) 又はローピング (roping) が発生し、これを除去するために、数十 ~ 数百 μ m の深さで表面を研磨する必要があり、費用が多くかかるという不都合な点があった。 30

また、フェライト系ステンレス鋼は、延伸率が 30 % 程度で、クラッド条件や成形条件がほとんど完璧でないと、成形時に破損が発生するという不都合な点があった。

【 0 0 0 7 】

また、熱効率の観点でもそれ程良い構造ではない。フェライト系ステンレス鋼のような磁性材料は、表皮効果 (skin effect) が大きくて、表面に熱発生が集中されるが、この場合、ステンレス鋼は熱伝導性が悪いため、対流による熱損失が大きいという不都合な点があった。

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、非磁性のオーステナイト系ステンレス鋼を利用して、I H 特性及び成形性に優れ、且つ、製造が容易なアルミニウム / ステンレスクラッド板材及びその製造方法を提供することを目的とする。 40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

このような目的を達成するため、本発明に係るアルミニウム / ステンレスクラッド板材は、アルミニウム又はアルミニウム合金板材とオーステナイト系ステンレス鋼板材間に、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けたことを特徴とする。

かかる構成では、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けることによって、フェライト系ステンレス鋼板材を使用せずに I H 特性を利用することができ、外観の美しさ、耐食性及び成形性などにおいて優秀であり、理想的なクラッド板材が得られるようになる。 50

【 0 0 0 9 】

また、前記磁性を有する鉄又は鉄系合金板材は、アルミニウム層が表面に形成されているとよい。

かかる構成では、鉄又は鉄系合金板材の酸化を抑制できるようになる。

また、成形性及びＩＨ特性を考慮して、鉄又は鉄系合金板材の厚さは、０．２～１．５ｍｍの範囲とするとよい。

【 0 0 1 0 】

また、前記磁性を有する鉄又は鉄系合金板材は、フェライト系ステンレス鋼より磁性モーメントが大きいことが好ましい。

本発明に係るアルミニウム／ステンレスクラッド板材の製造方法は、アルミニウム又はアルミニウム板材とオーステナイト系ステンレス鋼板材間に、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けて積層する段階と、前記各板材が積層された積層体を圧延する段階と、該圧延された積層体を拡散処理する段階と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、前記各板材を積層する段階以前に、前記鉄又は鉄系合金板材の表面にアルミニウム層を形成する段階を有するとよい。

かかる製造方法では、鉄又は鉄系合金板材の表面にアルミニウム層を形成することで、流通及び保管過程で錆がつくことがなく、クラッド製造時に加熱しても酸化せずに、オーステナイト系ステンレス鋼板材と鉄合金板材との接合を容易にする。

【 0 0 1 2 】

また、前記拡散処理は、２００～４００ の範囲で加熱するとよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

以上説明したように、本発明に係るアルミニウム／ステンレスクラッド板材及び製造方法によれば、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けることにより、優れたＩＨ特性が得られ、また、成形性などに優れたオーステナイト系ステンレス鋼板材を用いることができるので、フェライト系ステンレス鋼板材を用いる場合に比べて成形性を向上することができる。従って、経済的且つＩＨ特性の優秀なクラッド板材を得ることができるという効果がある。

【 0 0 1 4 】

また、鉄又は鉄系合金板材の表面にアルミニウム層を形成すれば、鉄又は鉄系合金板材の酸化を抑制できるので、流通及び保管過程で錆がつくことなく、クラッド製造時に加熱しても酸化せずにオーステナイト系ステンレス鋼板材と鉄又は鉄系合金板材との接合を容易にできるという効果がある。

また、積層体を圧延して接合した後に拡散処理することにより、鉄又は鉄系合金板材中にアルミニウムが拡散されて鉄又は鉄系合金板材を強力に接合することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図１は、本発明に係る本実施形態のＡ１／ＳＴＳクラッド板材の一実施形態を示す図である。尚、従来と同一要素には同一符号を付してある。

図１において、本実施形態のＡ１／ＳＴＳクラッド板材１０は、同図（Ａ）に示すように、オーステナイト系ステンレス鋼板材２に、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材１１、アルミニウム又はアルミニウム合金板材３及びオーステナイト系ステンレス鋼板材２を順に積層して構成されている。同図（Ｂ）は、このような構成の本実施形態のＡ１／ＳＴＳクラッド板材１０を、深絞りにより成形した例を示す。尚、図１（Ａ）の上側オーステナイト系ステンレス鋼板材２（同図（Ｂ）の内側のオーステナイト系ステンレス鋼板材２）を、設けないクラッド構造でもよい。

【 0 0 1 6 】

前記オーステナイト系ステンレス鋼板材２，２としては、例えばＳＵＳ３０４が使用で

きる。また、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2, 2 の厚さは、薄い程良いが、0.1mm 未満では、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2、鉄又は鉄系合金板材 1 1、アルミニウム又はアルミニウム合金板材 3 及びオーステナイト系ステンレス鋼板材 2 を積層した積層体の圧延時に難点があるため、0.1mm 以上であることが好ましい。

【0017】

鉄又は鉄系合金板材 1 1 は、磁性を有する純鉄又は炭素鋼或いはその他の鉄系合金を用いることができるが、フェライト系ステンレス鋼より磁性モーメントが大きいものが望ましい。また、鉄又は鉄系合金板材 1 1 の厚さは、成形性及び IH 特性を考慮して 0.2~1.5mm の範囲が望ましい。更に、鉄又は鉄系合金は、通常、常温でも容易に酸化され、流通及び保管過程で錆が容易に発生するだけでなく、クラッド製造のために加熱すると、鉄が酸化されて積層体の接合が困難であるという問題がある。このため、積層以前に表面にアルミニウム層をコーティングするとよい。アルミニウム層をコーティングすることにより、鉄又は鉄系合金板材の酸化を抑制できるため、流通及び保管過程で錆がつくことがなく、クラッド製造時の加熱でも酸化せずに、オーステナイト系ステンレス鋼板材と鉄又は鉄系合金板材との接合が容易にできるようになる。尚、鉄又は鉄系合金板材表面に対するアルミニウム層のコーティング処理は必ずしも行わなくともよい。

10

【0018】

アルミニウム又はアルミニウム合金板材 3 としては、例えば Al1000、Al3003、Al3004 等が使用される。

かかる構造の Al / STS クラッド板材 1 0 は、磁性を有する鉄又は鉄系合金板材を設けることにより、優れた IH 特性が得られる。また、成形性などに優れたオーステナイト系ステンレス鋼板材を用いているので、成形時にリジニング又はローピング等の表面欠陥が発生せず、欠陥除去のための表面研磨処理が不要となり、また、成形時の破損もフェライト系ステンレス鋼を用いた場合に比べて格段に少ない。従って、経済的且つ IH 特性の優秀なクラッド板材を得ることができる。また、鉄又は鉄系合金板材の表面にアルミニウム層を形成することで、鉄又は鉄系合金板材の酸化を抑制でき、流通及び保管過程での錆付きを防止でき、クラッド製造時の加熱による酸化を防止でき、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2 と鉄又は鉄系合金板材 1 1 との接合が容易になる。

20

【0019】

次に、本実施形態の Al / STS クラッド板材 1 0 の製造方法について説明する。

30

磁性を有する鉄又は鉄系合金 1 1 を用意し、その表面に例えばアルミニウムを溶融メッキして鉄又は鉄系合金 1 1 表面にアルミニウム層をコーティングする。その後、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2、表面にアルミニウム層を形成した鉄又は鉄系合金 1 1、アルミニウム又はアルミニウム合金板材 3、オーステナイト系ステンレス鋼板材 2 をこの順で積層して積層体を形成する。次に、形成した積層体を、熱間圧延して接合した後、200~400 の範囲で拡散処理して図 1 (A) に示すような本実施形態の Al / STS クラッド板材 1 0 を製造する。このように、積層体を圧延して接合した後に拡散処理することにより、鉄又は鉄系合金板材 1 1 中にアルミニウムが拡散されて鉄又は鉄系合金板材 1 1 の接合を強固にできる。

【0020】

40

次に、具体的実施例を示す。

[実施例]

鉄又は鉄系合金板材 1 1 として、1.1mm 厚さの一般の低炭素鋼板材を用意した後、表面にアルミニウムを溶融メッキして約 15µm 厚さのアルミニウム層を形成した。このようにアルミニウムがメッキされると、約 550 までは酸化されない。

【0021】

表面にアルミニウム層を形成した低炭素鋼板材、オーステナイト系ステンレス鋼板材及びアルミニウム合金 (Al3003) 板材を用意した後、図 1 に示したように、オーステナイト系ステンレス鋼板材 / アルミニウムがコーティングされた低炭素鋼板材 / アルミニウム合金 / オーステナイト系ステンレス鋼板材の順に積層した後、約 28% の圧下率で圧延して接合

50

し、該接合された積層体を330 で30分間拡散処理して、A 1 / S T S クラッド板材を形成した。

【0022】

図2は、本実施例のA 1 / S T S クラッド板材の垂直断面を示した写真である。図中、2はオーステナイト系ステンレス鋼板材、A 1は低炭素鋼板材1 1にコーティングしたアルミニウム層、1 1は低炭素鋼板材、3はアルミニウム合金(Al3003)板材をそれぞれ示す。

本実施例との比較のために、図6に示したような従来のフェライト系ステンレス鋼板材 / アルミニウム合金(Al3003) / オーステナイト系ステンレス鋼板材からなるA 1 / S T S クラッド板材を用意し、深絞りにより成形した後、成形体の外側であるフェライト系ステンレス鋼板材側から観察した写真を図3に示した。図3の右側上端の拡大写真をみると、表面に深いリジリングが発生したことが分る。 10

【0023】

一方、本実施例のオーステナイト系ステンレス鋼板材 / アルミニウムがコーティングされた鉄板材 / アルミニウム合金 / オーステナイト系ステンレス鋼板材からなる本実施例のA 1 / S T S クラッド板材を深絞りにより成形した後、成形体の外側であるオーステナイト系ステンレス鋼板材の表面を観察した写真を図4に示した。図3に示す比較例とは異なって、リジリングが全くないことが分る。

【0024】

また、比較例のフェライト系ステンレス鋼板材 / アルミニウム合金(Al3003) / オーステナイト系ステンレス鋼板材からなるA 1 / S T S クラッド板材の場合、フェライト系ステンレス鋼板材からクラックが発生するが、本実施例のA 1 / S T S クラッド板材では、クラックが全然発生しなかった。これは、フェライト系ステンレス鋼板材の延伸率が30%程度であるのに対して、オーステナイト系ステンレス鋼板材の延伸率が60%程度であるためである。 20

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係るA 1 / S T S クラッド板材の一実施形態を示す構造図である。

【図2】実施例のA 1 / S T S クラッド板材のクラッド組織を示した光学顕微鏡写真である。 30

【図3】フェライト系ステンレス鋼板材を使用した比較例のA 1 / S T S クラッド板材に深絞りを行った後の外側から観察した写真である。

【図4】実施例のA 1 / S T S クラッド板材に深絞りを行った後の外側から観察した写真である。

【図5】従来のオーステナイト系ステンレス鋼板材を用いたA 1 / S T S クラッド板材の構造図である。

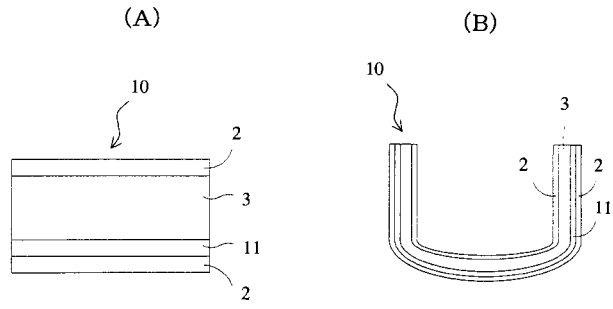
【図6】従来のI H特性を有するオーステナイト系ステンレス鋼板材を用いたA 1 / S T S クラッド板材の構造図である。

【符号の説明】

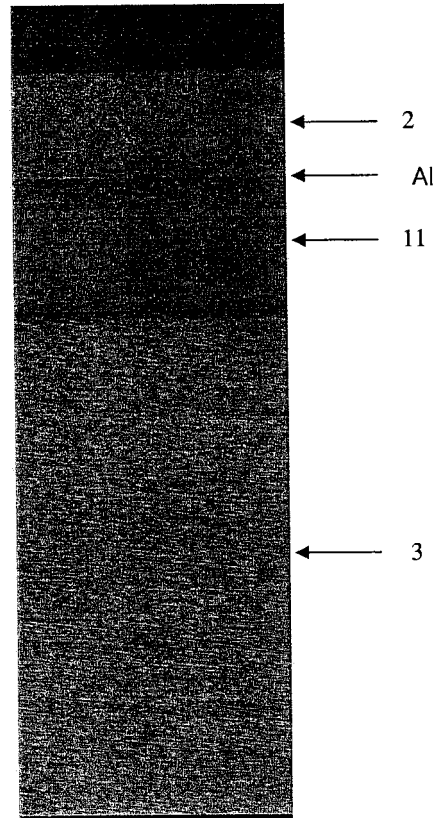
【0026】

- 2 オーステナイト系ステンレス鋼板材
3 アルミニウム又はアルミニウム合金板材
1 0 A 1 / S T S クラッド板材
1 1 鉄又は鉄系合金板材

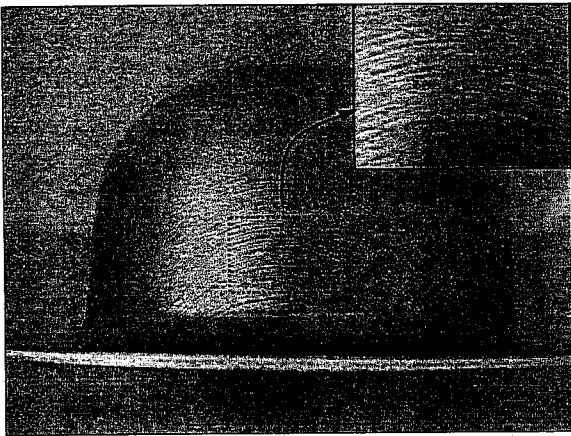
【 図 1 】



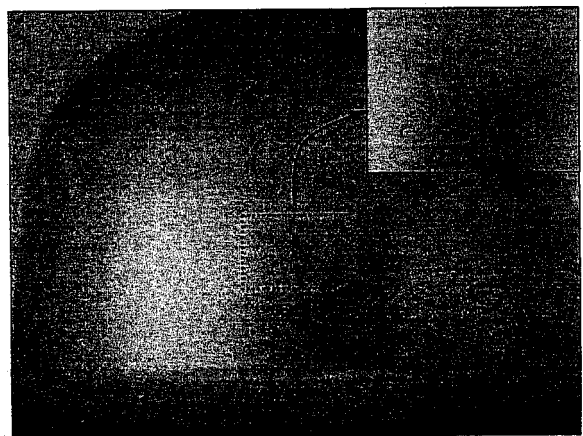
【 図 2 】



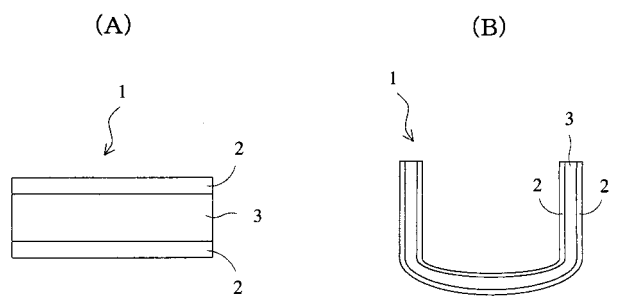
【 図 3 】



【 図 4 】

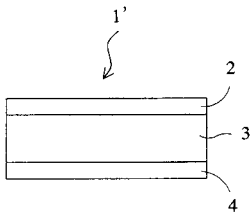


【 図 5 】

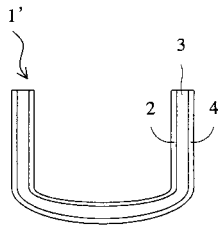


【 図 6 】

(A)



(B)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
B 2 3 K 103:20	A 4 7 J 36/02	A
	B 2 3 K 103:20	

(72)発明者 洪 ▲きゅん▼ 兌

大韓民国ソウル特別市蘆原區中溪2洞京南アパート2 - 7 0 5

(72)発明者 洪 有 杓

大韓民国仁川廣域市西區金谷洞32 - 1 H a n aアパート4 - 9 0 1

(72)発明者 韓 濬 鉉

大韓民国ソウル特別市中浪區新内洞新内アパート607 - 4 0 8

F ターム(参考) 4B055 AA09 BA14 BA22 BA29 BA57 FA01 FB02 FB04 FB05 FC06
FC12
4E067 AA03 AA05 AB02 AD03 BD01 DC06 EB11
4F100 AB02C AB04B AB04D AB10A AB10C AB31A AB31C BA03 BA04 BA07
BA10A BA10B BA10D EJ17 EJ37 EJ42 GB48 GB90 JB02 JG06
JG06C JK01 JL01 YY00C
4K028 CA02 CB08 CC02 CD01 CD02