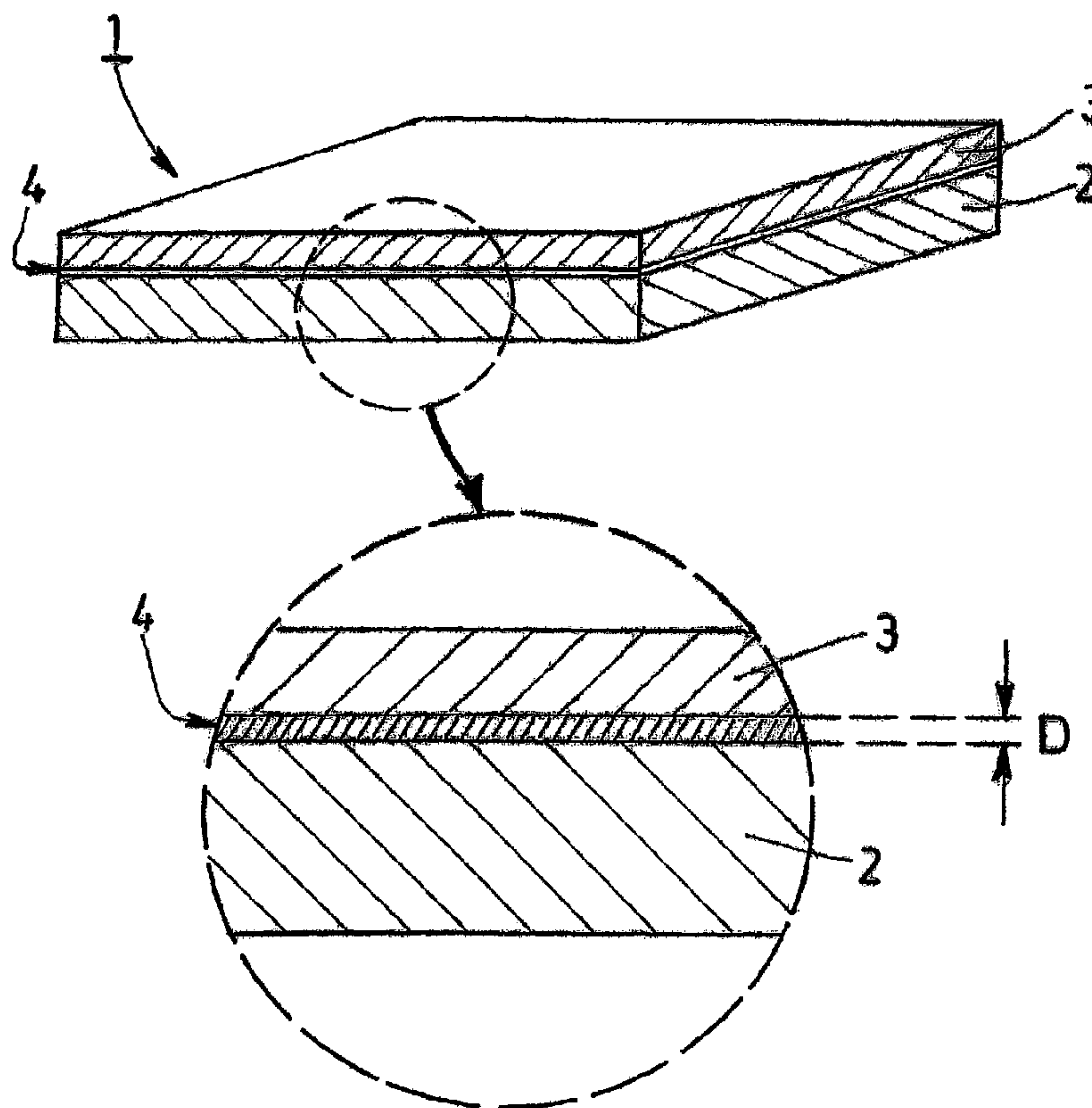




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2001/12/17
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2002/07/04
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2010/03/30
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2003/06/20
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2001/004016
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2002/051576
 (30) Priorité/Priority: 2000/12/22 (FR00/16897)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B23K 1/008* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 TOTINO, ERNEST, FR;
 HUG, CHRISTIAN, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 LE CARBONE LORRAINE, FR
 (74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN PRODUIT PLAQUE COMPORTANT UNE PIECE SUPPORT EN ACIER ET UN REVETEMENT METALLIQUE ANTI-CORROSION
 (54) Title: METHOD FOR MAKING A PLATED PRODUCT COMPRISING A STEEL SUPPORT COMPONENT AND AN ANTI-CORROSIVE METAL COATING



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un produit plaqué (1) comprenant une pièce support en acier (2) et un revêtement métallique anti-corrosion (3), caractérisé en ce que le revêtement anti-corrosion (3) est fixé sur la pièce support (2) par brasage sous atmosphère contrôlée, notamment sous vide. Le procédé de l'invention permet de fixer solidement sur une plaque en acier un revêtement anti-corrosion ayant une épaisseur inférieure à 1mm.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
4 juillet 2002 (04.07.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/051576 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B23K 1/008**2-3, place des Vosges, La Défense 5, F-92400 Courbevoie
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/04016

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

17 décembre 2001 (17.12.2001)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **TOTINO, Ernest** [FR/FR]; 5, chemin Derrière Le Couchant, F-57130 Sainte Ruffine (FR). **HUG, Christian** [FR/FR]; 20, rue Saint Paul, F-57950 Montigny les Metz (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : **MARSOLAIS, Richard**; Pechiney, 217, cours Lafayette, 69451 Lyon Cedex 06 (FR).

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

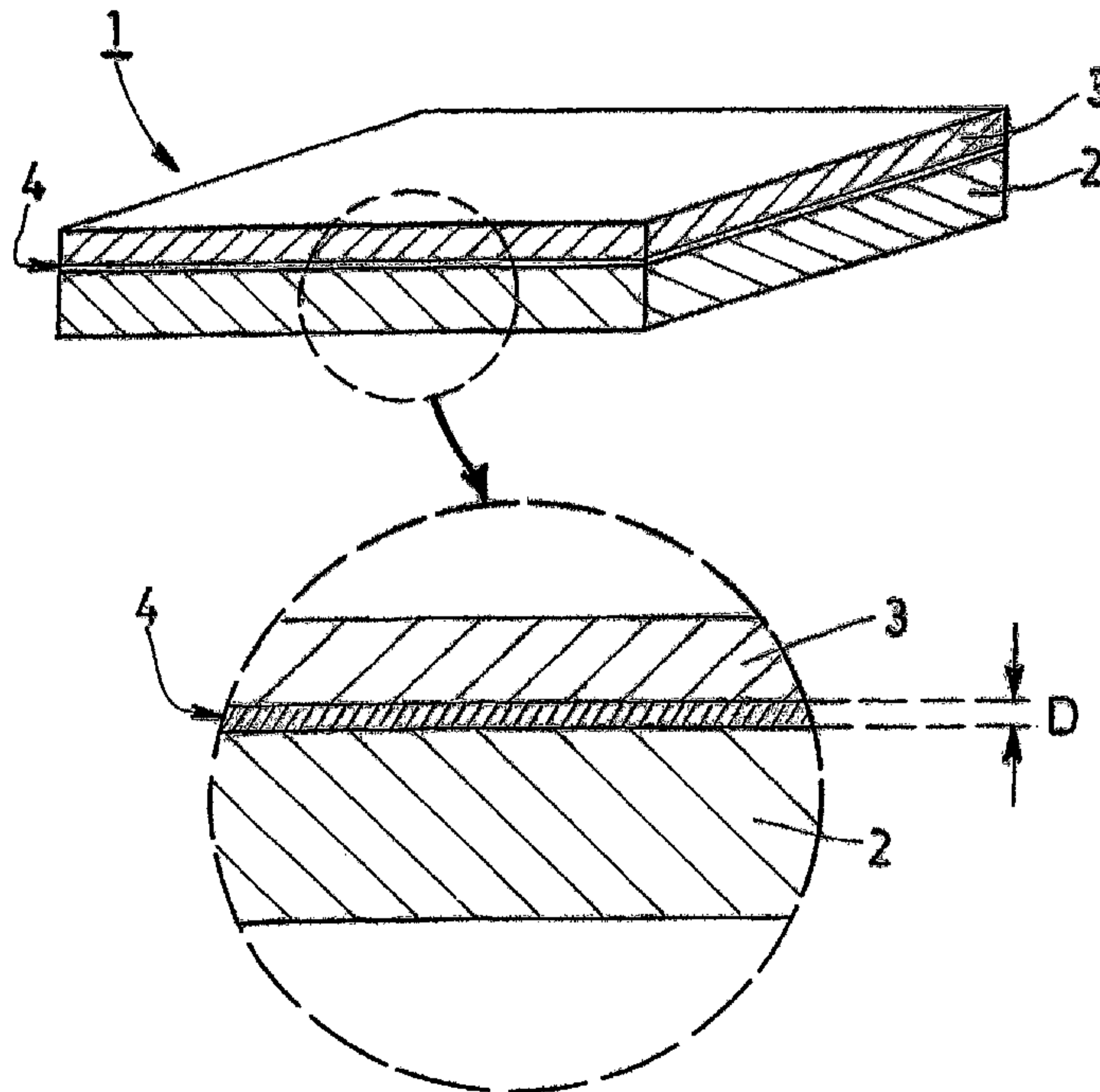
00/16897 22 décembre 2000 (22.12.2000) FR

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Suite sur la page suivante]

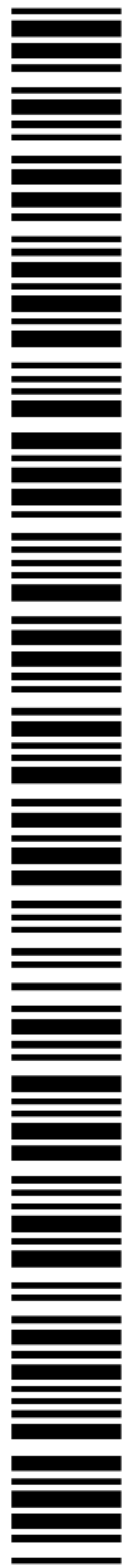
(54) Title: METHOD FOR MAKING A PLATED PRODUCT COMPRISING A STEEL SUPPORT COMPONENT AND AN ANTI-CORROSIVE METAL COATING

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN PRODUIT PLAQUE COMPORTANT UNE PIECE SUPPORT EN ACIER ET UN REVETEMENT METALLIQUE ANTI-CORROSION



(57) Abstract: The invention concerns a method for making a plated product (1) comprising a steel support component (2) and an anti-corrosive metal coating (3), characterised in that the anti-corrosive coating (3) is fixed on the support component (2) by brazing under controlled atmosphere, in particular under vacuum. The method enables to fix solidly on a steel plate an anti-corrosive coating having a thickness less than 1 mm.

[Suite sur la page suivante]



WO 02/051576 A1



MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un produit plaqué (1) comprenant une pièce support en acier (2) et un revêtement métallique anti-corrosion (3), caractérisé en ce que le revêtement anti-corrosion (3) est fixé sur la pièce support (2) par brasage sous atmosphère contrôlée, notamment sous vide. Le procédé de l'invention permet de fixer solidement sur une plaque en acier un revêtement anti-corrosion ayant une épaisseur inférieure à 1mm.

**PROCEDE DE FABRICATION D'UN PRODUIT PLAQUE COMPORTANT
UNE PIECE SUPPORT EN ACIER ET UN REVETEMENT METALLIQUE
ANTI-CORROSION**

5

Domaine de l'invention

L'invention concerne les dispositifs de manipulation, de stockage et de traitement de produits chimiques destinés aux industries chimiques. Elle concerne en particulier les mélangeurs, les dispositifs de traitement et les dispositifs d'acheminement aptes à manipuler des produits hautement corrosifs, tels que des acides ou bases concentrés. Dans la présente demande, l'expression "élément de dispositif chimique" désigne notamment, de manière collective, les enceintes de stockage, les réservoirs, les échangeurs de chaleur, les réacteurs, les mélangeurs, les dispositifs de traitement et les dispositifs d'acheminement.

L'invention concerne plus spécifiquement un procédé de fabrication de produits plaqués comprenant au moins une pièce support en acier et un revêtement métallique anti-corrosion, tels que des éléments de dispositifs chimiques ou des pièces d'assemblage destinées à la fabrication d'éléments de dispositifs chimiques.

Etat de la technique

Les industries chimiques utilisent de nombreux éléments de dispositif chimique qui sont susceptibles de manipuler, stocker et/ou traiter des produits chimiques hautement corrosifs et qui doivent par conséquent être aptes à résister à l'attaque de ces derniers.

Afin de garantir une bonne tenue à la corrosion, les éléments de dispositif chimique comportent le plus souvent des pièces de support en acier et un revêtement métallique anti-corrosion à base de métaux dits « nobles », tels que du titane, du tantale, du zirconium, un alliage base nickel ou de l'acier inoxydable. Les éléments

de dispositif chimique peuvent être fabriqués par assemblage de pièces d'assemblage, telles que des plaques, préalablement revêtues d'un revêtement métallique anti-corrosion. Le revêtement anti-corrosion peut être fixé à la pièce de support de différentes manières, telles que par moletage, explosion (« explosion clad »), calandrage à chaud ou simple habillage sans jonction entre la plaque et le revêtement anti-corrosion.

Certaines applications, telles que les dispositifs sous faible pression interne, nécessitent une liaison forte entre la pièce de support en acier et le revêtement anti-corrosion, c'est-à-dire une liaison qui présente une grande résistance à l'arrachement, de manière à éviter la séparation entre ceux-ci qui pourrait, par exemple, conduire à un affaissement (« collapsing » en anglais) du revêtement anti-corrosion. Le moletage, l'explosion clad et le calandrage permettent d'obtenir des liaisons pièce/revêtement très fortes mais ces techniques ne peuvent être utilisées lorsque l'épaisseur du revêtement anti-corrosion est inférieure à 0,7 mm.

La demanderesse a donc recherché une méthode susceptible d'implantation industrielle pour fixer solidement un revêtement anti-corrosion de faible épaisseur sur une pièce de support en acier.

Objet de l'invention

L'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un produit plaqué comprenant une pièce support en acier et un revêtement métallique anti-corrosion, tel qu'un élément de dispositif chimique ou une pièce d'assemblage destinée à la fabrication d'éléments de dispositifs chimiques, caractérisé en ce que le revêtement anti-corrosion est fixé sur la pièce support par brasage sous atmosphère contrôlée, tel qu'un brasage sous vide ou un brasage sous gaz inerte.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une pièce d'assemblage ou d'un élément de dispositif chimique comportant une pièce support en acier (2) et un revêtement métallique anti-corrosion (3) en un matériau appartenant au groupe regroupant le tantale, le titane, le zirconium et leurs alliages, comprenant au moins une opération de brasage sous atmosphère contrôlée,

2a

en utilisant au moins un matériau de brasage (4), de manière à établir une jonction mécanique entre au moins une partie déterminée du support (2) et au moins une partie déterminée du revêtement (3), lesdites parties déterminées de la pièce support et du revêtement étant par la suite également appelées surfaces de liaison, ladite

5 opération de brasage comprenant :

- l'interposition d'au moins un matériau de brasage (4) entre au moins une partie déterminée de la pièce support (2) et au moins une partie déterminée du revêtement anti-corrosion (3), de manière à former un assemblage initial (5);;
- l'introduction de l'assemblage initial dans une chambre à atmosphère contrôlée (10)

10 munie de moyen de chauffage (11); et

- le réchauffement dudit ensemble (5) jusqu'à une température au moins égale à la température de brasage dudit matériau de brasage (4);

caractérisé en ce l'opération de brasage comprend le remplacement de l'atmosphère dans ladite chambre par un gaz inerte et une pression de plaquage est exercée sur

15 ledit assemblage initial (5) avant, durant ledit réchauffement ou une combinaison des deux, de façon à ce que la pièce de support et le revêtement anti-corrosion soient serrés l'un contre l'autre et de façon à comprimer ledit matériau de brasage.

La demanderesse a constaté que le procédé de l'invention permet de fixer solidement sur une pièce métallique en acier un revêtement anti-corrosion ayant une épaisseur

inférieure à 1 mm, voire inférieure à 0,5 mm, éventuellement inférieure ou égale à 0,3 mm.

Figures

5

La figure 1 illustre de manière schématique un produit plaqué selon l'invention.

La figure 2 illustre de manière schématique un mode de réalisation du procédé de l'invention.

10

Description de l'invention

Selon l'invention, le procédé de fabrication d'un produit plaqué (1) comportant une pièce support en acier (2) et un revêtement métallique anti-corrosion (3) est caractérisé en ce qu'il comprend au moins une opération de brasage sous atmosphère contrôlée, en utilisant au moins un matériau de brasage (4), de manière à établir une jonction mécanique entre au moins une partie déterminée du support (2) et au moins une partie déterminée du revêtement (3).

Lesdites parties déterminées sont dites surfaces de liaison. La jonction entre le support et le revêtement peut être établie par plusieurs surfaces de liaisons. La ou les surfaces de liaisons sont avantageusement préalablement traitées, avant l'opération de brasage, de manière, notamment, à éliminer les oxydes de surface. On peut, par exemple, effectuer au moins un traitement choisi parmi les traitements chimiques, électrochimiques, physico-chimiques et mécaniques (tels qu'un décapage chimique ou électrochimique, un usinage ou un ponçage). Ces traitements peuvent être combinés.

Afin d'augmenter la solidité de la jonction, le procédé selon l'invention peut également comprendre le dépôt d'au moins une couche apte à améliorer l'accrochage du matériau de brasage. Le dépôt peut être effectué par voie chimique, par voie électrolytique ou en phase vapeur (dépôt chimique en phase vapeur ou physique en

phase vapeur). Ladite couche est typiquement métallique, par exemple du titane ou du cuivre. Le dépôt peut être effectué sur la pièce support (2), sur le revêtement métallique (3), ou les deux. Le dépôt est effectué avant l'opération de brasage.

- 5 L'opération de brasage comprend normalement le rapprochement des dites parties déterminées de manière à obtenir un espacement D qui est de préférence choisi de manière à éviter la formation de bulles de gaz ou de défauts de liaison entre les surfaces de liaison durant l'opération de brasage. L'espacement D est typiquement inférieur à 0,1 mm. La valeur souhaitée pour l'espacement D peut être obtenue par
10 application d'une pression de plaquage sur le support et le revêtement.

L'atmosphère contrôlée peut être un vide (au moins partiel) ou un gaz inerte (tel qu'un gaz rare (typiquement de l'argon ou de l'hélium) ou de l'azote, ou un mélange de ceux-ci).

15

- De préférence, le brasage sous atmosphère contrôlée est un brasage sous vide. Le vide est de préférence assez poussé, c'est-à-dire que la pression résiduelle dans la chambre est inférieure à 10^{-4} mbar, et est typiquement comprise entre 10^{-4} et 10^{-5} mbar. Cette variante permet d'éviter la contamination des éléments de l'assemblage
20 et/ou une éventuelle pollution par le gaz de l'atmosphère contrôlée (qui peut, par exemple, fragiliser le revêtement métallique à la température de brasage (typiquement à cause de l'oxygène éventuellement présent dans les gaz inertes industriels)).

- 25 Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, ladite opération de brasage sous atmosphère contrôlée comprend :

- l'interposition d'au moins un matériau de brasage (4) entre la pièce de support en acier (2) et le revêtement anti-corrosion (3), de manière à former un assemblage initial (5) ;
- 30 - éventuellement, l'application d'une pression de plaquage sur ledit assemblage initial (5) ;

- l'introduction de l'assemblage initial dans une chambre à atmosphère contrôlée, telle qu'une chambre à vide, (10) munie de moyen de chauffage (11) tels qu'une résistance ;
- le contrôle de l'atmosphère dans la chambre (10) (et donc au voisinage dudit assemblage), tel que la formation d'un vide dans ladite chambre ou le remplacement de l'atmosphère dans ladite chambre par un gaz inerte ;
- le réchauffement dudit ensemble (5) jusqu'à une température au moins égale à la température de brasage dudit matériau de brasage (4).

10 La température de brasage, qui est typiquement égale à la température de fusion du matériau de brasage, est telle que le matériau fond et produit une liaison intime avec l'élément avec lequel il est en contact (pièce de support en acier et/ou revêtement anti-corrosion).

15 Le matériau de brasage est de préférence réparti uniformément entre la pièce de support et le revêtement anti-corrosion afin d'obtenir une couche de liaison uniforme et d'augmenter la surface de contact entre ces deux éléments.

20 L'interposition du matériau de brasage (4) entre la pièce de support (2) et le revêtement anti-corrosion (3) peut être faite en deux étapes. En particulier, l'interposition peut comprendre :

- le dépôt du matériau de brasage (4) sur la pièce de support (2), au droit de la surface dite « de liaison » ;
- le positionnement du revêtement anti-corrosion (3) sur la pièce de support (2), de manière à former ledit assemblage initial (5).

30 Dans certains cas, il peut être avantageux d'effectuer d'abord le dépôt du matériau de brasage (4) sur le revêtement anti-corrosion (3), au droit de la surface dite « de liaison », et de positionner ensuite la pièce de support (2) sur le revêtement anti-corrosion, de manière à former ledit assemblage initial (5).

Il est avantageux d'appliquer une pression mécanique de plaquage sur ledit assemblage avant et/ou durant ledit réchauffement. Cette pression de plaquage est exercée de façon à ce que la pièce de support et le revêtement anti-corrosion soient serrées l'un contre l'autre et de façon à comprimer le matériau de brasage.

5

Le revêtement métallique anti-corrosion (3) est de préférence en titane, en un alliage de titane, en tantale, en un alliage de tantale, en zirconium ou en un alliage de zirconium.

10 Le matériau de brasage (4) peut être un alliage fusible (typiquement un alliage eutectique) ou un métal fusible. Ledit matériau (4) contient éventuellement un flux. Il est avantageux que le matériau de brasage puisse diffuser dans l'élément avec lequel il est en contact, ce qui permet d'assurer une liaison très forte entre lesdits éléments. Le matériau de brasage se présente typiquement sous forme de poudre, d'un feuillard
15 ou d'un treillis. Dans ses essais, la demanderesse a constaté que le treillis présente l'avantage de compenser efficacement les éventuelles variations de l'espacement D entre les surfaces de liaison.

Lorsque le revêtement (3) est du tantale ou un alliage de tantale, le matériau de
20 brasage (4) est typiquement composé de nickel, de chrome, de silicium ou de bore ou un mélange ou un alliage de ceux-ci, tel qu'un alliage de type BNi contenant du nickel et du bore (selon la classification ASTM), tel que Ni-14Cr-3B-4,5Si-4Fe, Ni-7Cr-3B-4,5Si-3Fe ou Ni-2B-3,5Si-1,5Fe. Dans ces cas, la température de brasage se situe typiquement entre 1000 et 1050°C. Le matériau de brasage (4) peut être
25 également un matériau (tel qu'un alliage ou un mélange) à base d'argent contenant du lithium, du cuivre, de l'aluminium, du zinc et/ou de l'étain.

Lorsque le revêtement (3) est du titane ou un alliage de titane, le matériau de brasage (4) est typiquement un matériau (tel qu'un alliage ou un mélange) à base d'argent
30 contenant du lithium, du cuivre, de l'aluminium, du zinc et/ou de l'étain, ou un alliage à base de titane, tel que TiNi, TiZrBe, 48Ti-48Zr-4Be ou 43Ti-43Zr-12Ni-2Be.

Lorsque le revêtement (3) est du zirconium ou un alliage de zirconium, le matériau de brasage (4) est typiquement un alliage à base de zirconium, de cuivre ou de nickel, tel que Zr-5Be, Cu-20Pd-3In, Ni-20Pd-10Si, Ni-30Ge-13Cr ou Ni-6P. Le matériau
5 de brasage (4) peut être également un matériau (tel qu'un alliage ou un mélange) à base d'argent contenant du lithium, du cuivre, de l'aluminium, du zinc et/ou de l'étain.

Les pièces de support en acier et les revêtements anti-corrosion peuvent prendre la
10 forme de plaques. Ces éléments, qui peuvent être découpés préalablement, sont typiquement planes, mais elles peuvent être de formes bombées, semi-cylindriques ou autre. Les éléments peuvent également être mis en forme avant d'être réunies par brasage. Il est également possible d'effectuer le brasage sur un élément de dispositif chimique à l'aide de revêtements métalliques anti-corrosion ayant une forme
15 appropriée.

L'acier utilisé est généralement un acier au carbone, et de préférence un acier au chrome. Il est particulièrement avantageux d'utiliser un acier dont le coefficient de dilatation thermique est proche de celui du revêtement anti-corrosion, c'est-à-dire
20 que, avantageusement, la différence entre le coefficient de dilatation thermique dudit acier et le coefficient de dilatation du revêtement anti-corrosion est inférieure à 20 %, et de préférence inférieure à 10 %. Plus précisément, le coefficient de dilatation thermique dudit acier est égal à celui dudit revêtement ± 20 %, et de préférence ± 10 %.

25

La pièce support (2) et/ou le revêtement anti-corrosion peuvent se présenter sous forme de plaque ou de tôle.

Ledit produit plaqué (1) peut être une pièce d'assemblage ou un élément de dispositif
30 chimique.

Exemples

Essais 1

- 5 Des essais de fabrication, par brasage sous vide, de pièces d'assemblage ont été réalisés à partir de plaques en acier au carbone et de revêtements anti-corrosion en tantale. Le matériau de brasage était un alliage BNi de la classification ASTM, à base de nickel et contenant du bore, du chrome et du silicium.
- 10 Les valeurs de résistance à l'arrachement observées lors de ces essais se situaient entre celles obtenues sur les pièces d'assemblages produites par explosion clad et celles obtenues sur des pièces d'assemblage produites par moletage.

La demanderesse a constaté que la profondeur de diffusion du matériau de brasage
15 dans l'élément en tantale était de l'ordre de 10 à 20 μm , de sorte que la résistance à la corrosion du revêtement de tantale n'est pas affectée par cette diffusion.

Essais 2

- 20 Des essais de fabrication, par brasage sous vide, de pièces d'assemblage ont également été réalisés à partir de plaques en acier au carbone et de revêtements anti-corrosion soit en tantale, soit en titane, en utilisant un matériau de brasage à base d'argent et de cuivre.
- 25 Des tests de pliage et de poinçonnage (rayon de courbure variant de 30 mm à 100 mm) ont montré l'absence de rupture ou de décohésion du joint de brasage qui présentait une dureté relativement basse (110 Hv). Par ailleurs, un calandrage sur des plaques de titane de dimensions (1 m x 1 m) a été réalisé, avec un rayon de courbure de 150 mm, sans altération de la qualité de la jonction (même au niveau
30 microscopique).

De plus, la demanderesse a constaté une profondeur de diffusion du matériau de brasage (4) inférieur à 60 μm dans le revêtement anti-corrosion (3), de sorte que la résistance à la corrosion n'est pas affectée par cette diffusion.

5 Avantages de l'invention

Les produits plaqués qui sont obtenus avec le procédé de l'invention présentent l'avantage d'une grande conductivité thermique transversale grâce à une liaison étroite entre pièce de support et revêtement anti-corrosion sur la plus grande partie de la surface de liaison, ce qui n'est pas le cas d'une liaison obtenue, par exemple, par moletage qui ne produit que des cordons de liaison. Une conductivité thermique transversale est particulièrement avantageuse dans les dispositifs chimiques comprenant des moyens de transfert thermique tels qu'un échangeur ou une double enveloppe de refroidissement ou de chauffage.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce d'assemblage ou d'un élément de dispositif chimique comportant une pièce support en acier (2) et un revêtement métallique anti-corrosion (3) en un matériau appartenant au groupe regroupant le tantale, le titane, le zirconium et leurs alliages, comprenant au moins une opération de brasage sous atmosphère contrôlée, en utilisant au moins un matériau de brasage (4), de manière à établir une jonction mécanique entre au moins une partie déterminée du support (2) et au moins une partie déterminée du revêtement (3), lesdites parties déterminées de la pièce support et du revêtement étant par la suite également appelées surfaces de liaison, ladite opération de brasage comprenant :

- l'interposition d'au moins un matériau de brasage (4) entre au moins une partie déterminée de la pièce support (2) et au moins une partie déterminée du revêtement anti-corrosion (3), de manière à former un assemblage initial (5);
- l'introduction de l'assemblage initial dans une chambre à atmosphère contrôlée (10) munie de moyen de chauffage (11); et
- le réchauffement dudit ensemble (5) jusqu'à une température au moins égale à la température de brasage dudit matériau de brasage (4);

caractérisé en ce l'opération de brasage comprend le remplacement de l'atmosphère dans ladite chambre par un gaz inerte et une pression de plaquage est exercée sur ledit assemblage initial (5) avant, durant ledit réchauffement ou une combinaison des deux, de façon à ce que la pièce de support et le revêtement anti-corrosion soient serrés l'un contre l'autre et de façon à comprimer ledit matériau de brasage.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de brasage comprend un rapprochement des dites surfaces de liaison de manière à obtenir un espacement D inférieure à 0,1 mm.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite atmosphère contrôlée est un gaz inerte choisi dans le groupe comprenant les gaz rares, l'azote et les mélanges de ceux-ci.

4. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant en outre, préalablement au brasage, au moins un traitement des surfaces de liaison choisi dans le groupe comprenant les traitements chimiques, électrochimiques, physico-chimiques, mécaniques et les combinaisons de ceux-ci.
5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre le dépôt d'au moins une couche apte à améliorer l'accrochage du matériau de brasage.
6. Procédé de fabrication selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite couche est métallique et en ce que le dépôt est effectué par voie chimique, par voie électrolytique ou en phase vapeur.
7. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'épaisseur dudit revêtement (3) est inférieure à 1 mm.
8. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on effectue le dépôt du matériau de brasage (4) sur le revêtement anti-corrosion (3), au droit de ladite surface de liaison et en ce qu'on positionne ensuite la pièce de support sur le revêtement anti-corrosion, de manière à former ledit assemblage initial (5).
9. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit revêtement (3) est en tantale ou en un alliage de tantale et en ce que le matériau de brasage (4) est un matériau contenant du nickel et du bore.
10. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit revêtement (3) est en titane ou en un alliage de titane et en ce que le matériau de brasage (4) est un alliage à base de titane.
11. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit revêtement (3) est en zirconium ou en un alliage de zirconium et en ce que le matériau de brasage (4) est un alliage à base de zirconium, de cuivre ou de nickel.
12. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que en ce que ledit revêtement (3) est en tantale ou en un alliage de

tantale, en titane ou en un alliage de titane, en zirconium ou en un alliage de zirconium et en ce que le matériau de brasage (4) est un matériau à base d'argent contenant du lithium, du cuivre, de l'aluminium, du zinc, de l'étain ou une combinaison de ces derniers.

13. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le matériau de brasage se présente sous forme de poudre, d'un feuillard ou d'un treillis.

14. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit acier est un acier au chrome.

15. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la différence entre le coefficient de dilatation thermique dudit acier et le coefficient de dilatation thermique dudit revêtement anti-corrosion est inférieure à 20 %.

16. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite pièce support (2) se présente sous forme de plaque ou de tôle.

17. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit revêtement (3) se présente sous forme de plaque ou de tôle.



FIG.1

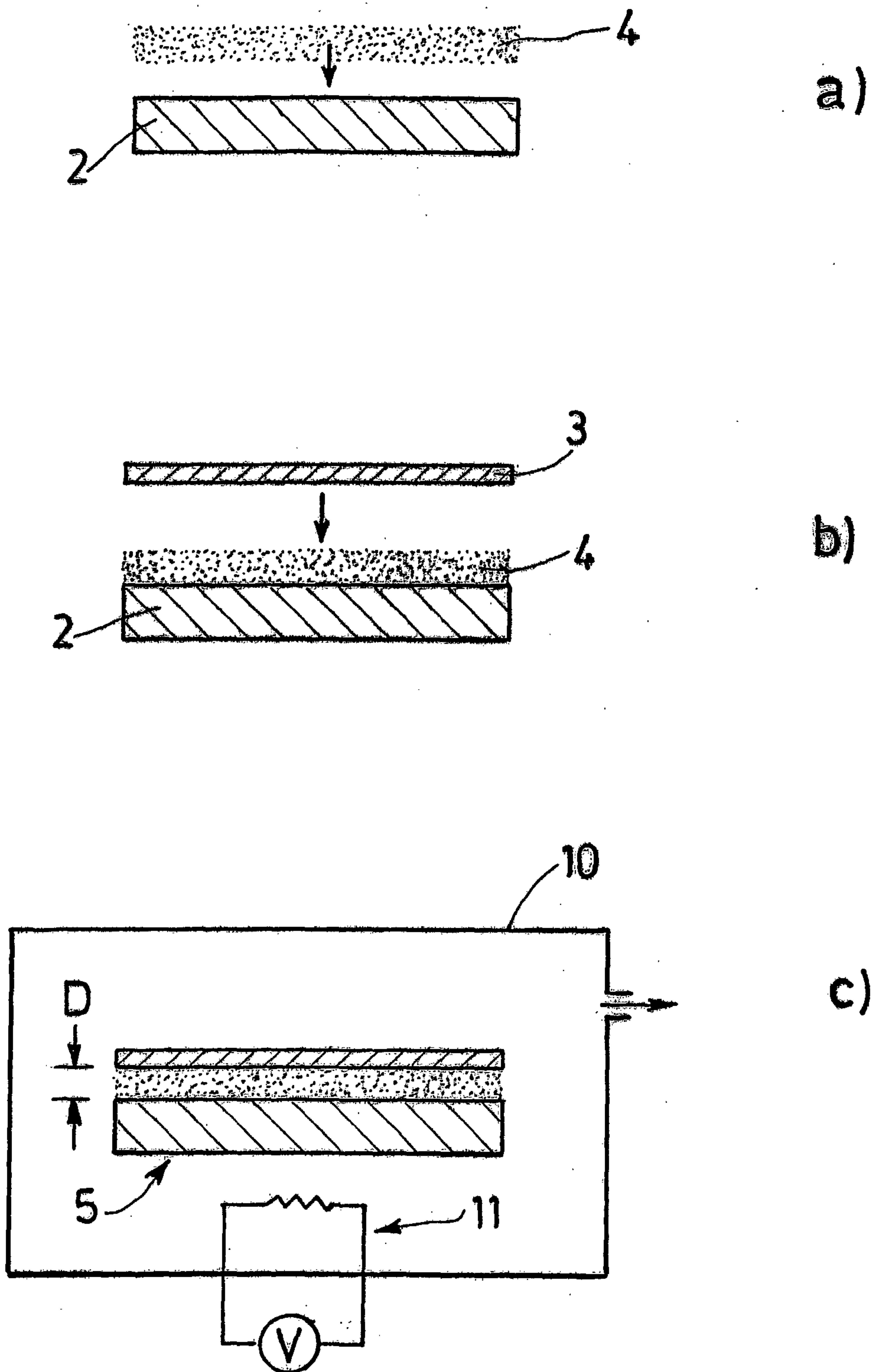


FIG.2

