

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 958 571**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **10 52722**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 23 K 28/00 (2006.01), B 23 K 1/005**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.04.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.10.11 Bulletin 11/41.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : REVEL OLIVIER et FEINER DAVID  
FRANCIS.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA.

⑤4 PROCÉDE D'ASSEMBLAGE DE DEUX PIÈCES EN TOLE PAR SOUDO-BRASAGE.

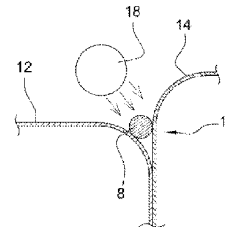
⑤7 La présente invention concerne un procédé d'assem-  
blage de deux pièces (4, 6;

12, 14) en tôle par soudo-brasage dans lequel:

- on dispose au niveau de la ligne de jonction (10) des  
deux pièces à assembler (4, 6; 12, 14) un fil de métal (8)  
d'apport, puis

- on utilise une source de chaleur (18) destinée à faire  
fondre le fil de métal (8) d'apport pour former un cordon de  
brasure (16) entre les deux pièces à assembler.

Selon l'invention, ladite source de chaleur (18) est à  
rayonnement infrarouge.



FR 2 958 571 - A1



### **Procédé d'assemblage de deux pièces en tôle par soudo-brasage**

La présente invention est relative à un procédé d'assemblage de deux pièces en tôle par soudo-brasage.

5 Le procédé d'assemblage par soudo-brasage est notamment utilisé dans le domaine automobile.

Traditionnellement, au cours de ce procédé, on déplace en continu le long de la ligne de jonction présente entre deux pièces en tôle à assembler, un faisceau laser et un fil de métal d'apport, tel qu'un alliage de  
10 cuivre.

Lors de ce déplacement, le faisceau laser fait fondre le fil de métal d'apport pour former un cordon de brasage continu entre les deux pièces à assembler.

Un tel procédé est particulièrement apprécié pour assembler des  
15 pièces d'un volume important tel qu'un pavillon de véhicule et un côté de caisse. Il permet d'obtenir une zone de jonction possédant un cordon de brasage continu et étanche sans déformer les pièces assemblées. Un tel cordon de brasage est lisse et régulier, et présente un bel aspect ; ce qui évite de devoir masquer le cordon de brasage au cours d'une opération ultérieure.

20 De plus, cette technique permet de diminuer la largeur de la zone d'assemblage habituellement nécessaire pour de telles pièces, par exemple lors d'un assemblage par points de soudure électriques, et permet donc d'alléger sensiblement les pièces à assembler.

Toutefois, le procédé d'assemblage par soudo-brasage perd  
25 rapidement en rentabilité lorsque les cadences de fabrication sont peu élevées, comme par exemple, pour la fabrication de prototypes ou de véhicules à très faible cadence. Ceci s'explique par le coût important de l'installation nécessaire pour la mise en œuvre du faisceau laser et également, à cause de l'installation de moyens de protection nécessaires lors de l'utilisation d'une telle technologie.

30 L'invention a pour but de proposer un procédé d'assemblage de deux pièces en tôle par soudo-brasage peu coûteux même pour des cadences de fabrication peu élevées.

L'invention a donc pour objet un procédé d'assemblage de deux pièces en tôle par soudo-brasage dans lequel :

- on dispose au niveau de la ligne de jonction des deux pièces à assembler un fil de métal d'apport, puis
- 5 - on utilise une source de chaleur destinée à faire fondre le fil de métal d'apport pour former un cordon de brasure entre les deux pièces à assembler, caractérisé en ce que ladite source de chaleur est à rayonnement infrarouge.

Suivant des modes particuliers de réalisation de l'invention, le  
10 procédé comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les deux pièces en tôle peuvent appartenir à une caisse de véhicule automobile ;
- les deux pièces en tôle peuvent être toutes les deux soit en  
15 acier, soit en aluminium, soit l'une des pièces est en acier et l'autre est en aluminium ;
- la source de chaleur peut être disposée à une distance de 10 à 30 mm de la ligne de jonction ;
- la source de chaleur peut présenter une forme épousant celle de  
20 la ligne de jonction ;
- la source de chaleur peut posséder une longueur sensiblement équivalente à celle de la ligne de jonction des pièces à assembler ;
- le fil de métal d'apport peut être composé d'un alliage à base d'étain ou de zinc ;
- 25 - le fil de métal d'apport peut posséder une température de fusion comprise entre 200 et 450 °C ;
- un flux décapant peut être passé au niveau de la ligne de jonction afin de désoxyder ladite ligne de jonction, en vu d'obtenir un cordon de brasage de bonne qualité.

30 Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une caisse de véhicule automobile dont certaines tôles sont destinées à être assemblées par soudo-brasage ;
- la figure 2 est une vue en coupe montrant le principe d'assemblage par soudo-brasage de deux tôles ; et
- la figure 3 est une vue en coupe montrant deux tôles assemblées par soudo-brasage.

Sur la figure 1, une caisse 2 de véhicule est représentée. Cette caisse 2 possède différentes tôles pouvant être assemblées par soudo-brasage. Ces tôles à assembler par soudo-brasage peuvent être, par exemple, un pavillon 4 et un côté de caisse 6.

Selon l'invention, le procédé d'assemblage par soudo-brasage comprend les étapes suivantes :

- un fil 8 d'apport en métal, par exemple un alliage à base d'étain ou de zinc, est positionné au niveau de la ligne de jonction 10 des tôles 12, 14 à assembler ;
- un flux décapant est ensuite passé au niveau de la ligne de jonction, ce flux peut être un liquide ou une pâte ; il permet de désoxyder la ligne de jonction 10 en vue d'obtenir un cordon de brasage de bonne qualité, régulier et donc notamment dépourvu de porosité ; puis
- une source de chaleur 18 à rayonnement infrarouge est disposée à proximité, de préférence à une distance de 10 à 30 mm, de la ligne de jonction 10 ;
- la source de chaleur 18 infrarouge est activée afin de faire fondre le fil 8 de métal d'apport pour former un cordon de brasage 16 ; la source de chaleur 18 peut posséder, selon les conditions à appliquer, une intensité constante, pulsée, croissante ou décroissante, ces conditions dépendent notamment du type de fil 8 d'apport ou du matériel, mettant en œuvre le procédé ;

- lorsque le cordon de brasage 16 est formé, la source de chaleur 18 est désactivée, puis retirée ;
- lors d'une dernière opération, on nettoie la ligne de jonction 10 afin d'ôter les résidus résultant de l'opération de soudo-brasage, et notamment les résidus du flux décapant.

5

Le fil 8 d'apport en métal utilisé possède une température de fusion comprise entre 200 et 450 °C.

L'utilisation d'un fil 8 d'apport à base d'étain ou de zinc, continu, permet d'obtenir un assemblage continu et étanche.

10

En variante, à la place du fil 8 d'apport à base d'étain ou de zinc continu, des tronçons de fil, non représentés, régulièrement espacés, peuvent être positionnés au niveau de la ligne de jonction 10. Toutefois, si ces tronçons sont espacés de plus de 15 mm, l'assemblage obtenu est discontinu et n'assure pas l'étanchéité de la ligne de jonction 10.

15

De préférence, la source de chaleur infrarouge 18 est une lampe possédant un tube émetteur, présentant une forme épousant celle de la ligne de jonction.

20

Le temps d'allumage de la source de chaleur est un paramètre important en vu d'obtenir un cordon de brasage présentant un bel aspect. Il sera déterminé par l'homme du métier mettant en œuvre le procédé et sera notamment fonction de l'intensité de la lampe et de la température de fusion du fil d'apport.

25

La lampe infrarouge utilisée peut être celle habituellement mis en œuvre dans l'industrie automobile pour la cuisson des peintures ou la polymérisation de produits organiques de type colle.

Les tôles à assembler peuvent être toutes les deux soit en acier, soit en aluminium, mais également l'une peut être en acier et l'autre en aluminium.

30

La figure 1 montre schématiquement la position et la longueur de la source de chaleur 18 infrarouge par rapport aux tôles à assembler, ici le pavillon 4 et le côté de caisse 6. Comme représenté ici en vue d'un assemblage du pavillon 4 et du côté de caisse 6, la lampe infrarouge possède une longueur

sensiblement équivalente à celle de la ligne de jonction 10 des pièces à assembler.

Un tel procédé permet d'utiliser la technique du soudo-brasage, et de garder les avantages associés, pour des caisses de véhicule produites à de  
5 faibles cadences, tout en évitant les lourds investissements nécessaires pour la mise en œuvre du faisceau laser comme source de chaleur.

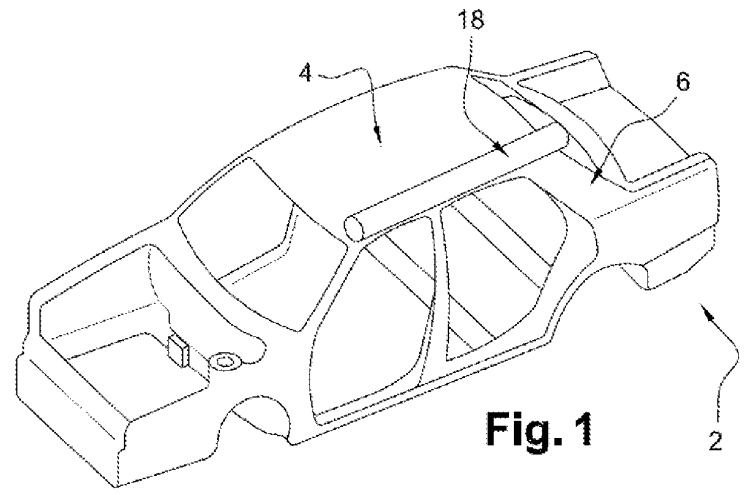
## REVENDICATIONS

1. Procédé d'assemblage de deux pièces (4, 6 ; 12, 14) en tôle par soudo-brasage dans lequel :
- 5                   - on dispose au niveau de la ligne de jonction (10) des deux pièces à assembler (4, 6 ; 12, 14) un fil de métal (8) d'apport, puis
- on utilise une source de chaleur (18) destinée à faire fondre le fil de métal (8) d'apport pour former un cordon de brasure (16) entre les deux pièces à assembler, **caractérisé en ce que**
- 10   ladite source de chaleur (18) est à rayonnement infrarouge.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux pièces (4, 6) en tôle appartiennent à une caisse (2) de véhicule automobile.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux pièces (4, 6 ; 12, 14) en tôle sont toutes les deux soit en acier, soit en
- 15   aluminium, soit l'une des pièces est en acier et l'autre est en aluminium.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source de chaleur (18) est disposée à une distance de 10 à 30 mm de la ligne de jonction (10).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications
- 20   précédentes, **caractérisé en ce que** la source de chaleur (18) présente une forme épousant celle de la ligne de jonction (10).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source de chaleur (18) possède une longueur sensiblement équivalente à celle de la ligne de jonction (10) des pièces
- 25   à assembler (4, 6 ; 12, 14).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fil de métal (8) d'apport est composé d'un alliage à base d'étain ou de zinc.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications
- 30   précédentes, **caractérisé en ce que** le fil de métal (8) d'apport possède une température de fusion comprise entre 200 et 450 °C.

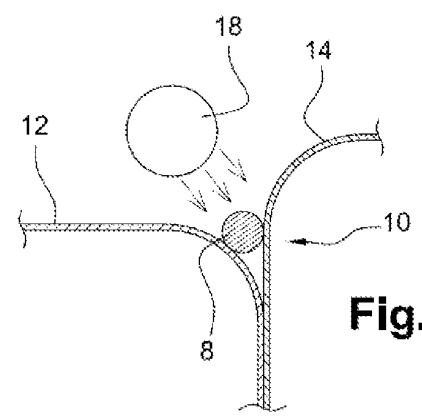
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un flux décapant est passé au niveau de la ligne de jonction (10) afin de désoxyder ladite ligne de jonction (10), en vue d'obtenir un cordon de brasage (16) de bonne qualité.



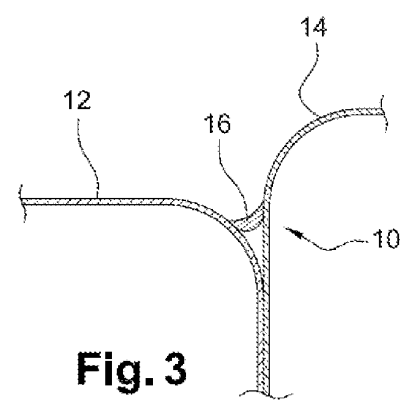
1/1



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 735404  
FR 1052722

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DATABASE WPI Week 199045 Thomson Scientific, London, GB; AN 1990-340453 XP002608194, -& SE 8 903 858 L (SWESOLD AB) 8 août 1990 (1990-08-08)	1,4,5,7,8	B23K28/00 B23K1/005
Y	* abrégé *	2,3,9	
Y	----- US 6 109 506 A (H. D. BLAIR ET AL) 29 août 2000 (2000-08-29) * colonne 1, ligne 13 - colonne 3, ligne 10 * * colonne 4, ligne 40-44; figures; exemple 1 *	2,3,9	
X	----- DE 102 39 141 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 18 mars 2004 (2004-03-18) * alinéas [0002], [0018], [0025]; figures *	1,2,7,8	
Y	----- US 2006/272749 A1 (J. SPRIESTERSBACH ET AL) 7 décembre 2006 (2006-12-07) * alinéas [0026] - [0028]; figures *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B23K
Y	----- US 2008/223172 A1 (T. PULLEN ET AL) 18 septembre 2008 (2008-09-18) * alinéa [0033]; figure 2 *	1-9	
A	----- JP 2007 229792 A (SEIMITSU KOGYO KK) 13 septembre 2007 (2007-09-13) * abrégé; figures *	1-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 novembre 2010		Jeggy, Thierry	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

4 EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1052722 FA 735404**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-11-2010**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
SE 8903858 L	08-08-1990	SE 8903858 A	08-08-1990
US 6109506 A	29-08-2000	AUCUN	
DE 10239141 A1	18-03-2004	AUCUN	
US 2006272749 A1	07-12-2006	BR PI0408459 A CN 1767922 A EP 1462207 A1 EP 1608482 A1 WO 2004087366 A1 HK 1089721 A1 JP 2006521209 T KR 20050119159 A MX PA05009739 A	04-04-2006 03-05-2006 29-09-2004 28-12-2005 14-10-2004 21-08-2009 21-09-2006 20-12-2005 17-02-2006
US 2008223172 A1	18-09-2008	CN 101027159 A WO 2006027012 A1 JP 2008512615 T	29-08-2007 16-03-2006 24-04-2008
JP 2007229792 A	13-09-2007	JP 4304190 B2	29-07-2009