

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 959 950

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

②1 N° d'enregistrement national :

11 54130

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 23 P 13/02 (2006.01), B 21 D 53/00, 53/08, 35/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.05.11.

③0 Priorité : 14.05.10 DE 102010016945.5.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.11.11 Bulletin 11/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KIRCHHOFF AUTOMOTIVE DEUTS-  
CHLAND GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : TEIPEL REIMUND, SCHMIDT JENS  
et LOCKER MARKUS.

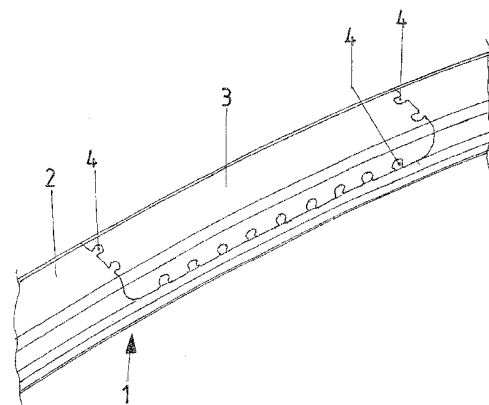
⑦3 Titulaire(s) : KIRCHHOFF AUTOMOTIVE DEUTS-  
CHLAND GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NUSS.

⑤4 PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE PIÈCE FAÇONNÉE, PRODUIT SEMI-FINI ENTRANT DANS LA  
FABRICATION DE LADITE PIÈCE, ET UTILISATION DE LADITE PIÈCE.

⑤7 L'invention concerne un procédé de fabrication d'une  
pièce façonnée, un produit semi-fini entrant dans la fabri-  
cation de ladite pièce, et l'utilisation de ladite pièce.

Dans ledit procédé, au moins une zone échancrée ou  
une zone évidée est enlevée par échancrage ou entaillage  
d'un produit semi-fini (2), puis ladite zone échancrée ou évi-  
dée est remplacée par un flan prédécoupé (3) de forme pla-  
ne qui présente une épaisseur et/ou un matériau et/ou des  
propriétés matérielles différent de celle(s)/celui dudit produit  
(2), et est soudé audit produit (2) le long de son bord ou de  
son profil de contact. Le chauffage, la mise en forme et la  
trempe d'une pièce façonnée intégrale (1) sont ensuite ef-  
fectués.



FR 2 959 950 - A1



- 1 -

## DESCRIPTION

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une pièce façonnée à partir d'un produit semi-fini, notamment d'une platine en acier durcissable, ledit produit semi-fini étant chauffé jusqu'à une température d'austénitisation, puis mis en forme et trempé.

5 Des procédés de ce type sont connus dans l'art antérieur.

L'on connaît par exemple, d'après le document DE 197 43 802 C2, un procédé dans lequel la pièce structurelle façonnée, en métal, comporte des régions à ductilité supérieure.

10 A cette fin, des régions partielles de la platine sont portées à une température comprise entre 600°C et 900°C durant un laps de temps inférieur à 30 secondes, après quoi ladite platine traitée thermiquement est mise en forme dans un outil de pressage, pour obtenir la pièce structurelle façonnée, puis trempée dans ledit outil de pressage. Dans cette réalisation, par conséquent, la platine fabriquée en un matériau unitaire est soumise à  
15 différents traitements thermiques visant à procurer, dans la pièce achevée, des régions offrant des ductilités différentes.

Une telle réalisation est obtenue, de manière analogue, par le procédé décrit dans le document DE 102 56 621 B3. Le document DE 10 2006 017 317 A1 décrit, lui aussi, un procédé de ce genre.

20 En se fondant sur ces considérations, la présente invention a pour objet de fournir une pièce structurelle douée de propriétés différentes, par exemple de ductilités différentes, qui puisse être fabriquée de manière simple grâce à une réalisation adéquate, avec adaptation coordonnée à des propriétés déterminées.

25 Pour atteindre l'objet recherché, l'invention propose qu'au moins une zone échancrée ou une zone évidée du produit semi-fini soit enlevée par échançrage ou entaillage dudit produit, puis que ladite zone échancrée ou évidée soit remplacée par un flan prédécoupé de forme plane qui présente une épaisseur et/ou un matériau et/ou des propriétés matérielles  
30 différant de celle(s)/celui dudit produit, et est soudé audit produit le long de son bord ou de son profil de contact, le chauffage, la mise en forme et la trempe de la pièce façonnée intégrale étant ensuite effectués.

Ainsi, conformément à l'invention, le produit semi-fini revêtant la forme d'une platine est tout d'abord usiné de façon à y pratiquer une

- 2 -

zone échanquée ou évidée, par échançage ou entaillage. L'on encastre ensuite, dans la dépouille ainsi obtenue, un flan prédécoupé de forme plane qui est sectionné de manière adaptée, et consiste en un matériau dont les particularités diffèrent de celles dudit produit. Ledit flan est soudé audit  
5 produit le long de son bord ou de son profil de contact, puis est soumis à un chauffage, à une mise en forme et à un trempage. De ce fait, un choix correspondant du matériau constituant le flan permet de ménager de manière simple, dans la pièce structurelle achevée, des régions présentant différentes propriétés matérielles, robustesses ou autres caractéristiques  
10 analogues, la performance d'ensemble de ladite pièce structurelle étant alors influencée par la disposition concordante de ladite zone échanquée et dudit flan prédécoupé.

Il est alors prévu, de préférence, que le flan prédécoupé soit relié au produit semi-fini par soudage au laser, le long de son bord ou de  
15 son profil de contact.

Le soudage au laser ne gouverne, dans la zone soudée, qu'une légère modification de la structure du matériau devant être soudé.

Il est de surcroît prévu, de préférence, que le bord de découpe de la zone échanquée ou évidée soit réalisé pour donner naissance à des  
20 dents et à des entredents, et que le flan prédécoupé offre un profil de sectionnement périphérique complémentaire autorisant, de manière adaptée, un encastrement dudit flan dans ladite zone échanquée ou son incrustation, avec affleurement, dans ladite zone évidée.

De préférence, il est alors prévu que les dents et les entredents  
25 soient munis de contre-dépouilles, et que le flan prédécoupé soit encastré ou incrusté par complémentarité de formes.

Le mode opératoire correspondant permet, de manière simple, d'encastrent le flan prédécoupé dans la zone échanquée ou dans la configuration similaire correspondante, voire même, éventuellement, de l'y  
30 retenir par complémentarité de formes jusqu'à ce que le positionnement définitif soit instauré par le soudage. En conséquence, cela a pour effets de faciliter le positionnement et d'améliorer la qualité de la pièce façonnée obtenue.

Par ailleurs, il est de préférence prévu que le flan prédécoupé  
35 soit réalisé plus épais que le produit semi-fini et qu'il soit encastré, dans la zone échanquée dudit produit, de façon qu'il soit positionné avec

- 3 -

affleurement superficiel unilatéral, et fasse saillie uniquement vers l'autre côté.

De préférence, cette disposition a lieu de telle sorte que le côté plan matérialise la face extérieure de la pièce structurale achevée, c'est-à-dire amenée à la forme de la pièce façonnée définitive, tandis que le côté  
5 présentant le bord saillant du flan prédécoupé occupe une position intérieure. Il en résulte une amélioration du traitement ultérieur, par exemple par laquage ou opération similaire, et un meilleur aspect esthétique de ladite pièce.

10 Qui plus est, il peut être prévu que le flan soit prédécoupé de façon telle que son profil périphérique n'excède, que de quelques centièmes de millimètre, la valeur correspondant à la zone échancrée du produit semi-fini dans laquelle ledit flan est encastré.

De la sorte, le flan prédécoupé peut être emboîté à force dans la  
15 zone échancrée correspondante, ledit flan étant alors, du fait du surdimensionnement, fermement retenu dans ladite zone jusqu'à ce que le positionnement définitif soit établi par soudage.

La présente invention concerne, en outre, un produit semi-fini revêtant notamment la forme d'une platine en acier durcissable dévolue à  
20 la fabrication d'une pièce façonnée trempée, comportant au moins une zone évidée ou échancrée dans laquelle est encastré ou incrusté, par soudage, un flan prédécoupé qui présente une qualité matérielle et/ou une épaisseur et/ou des propriétés matérielles différant de celle(s) dudit produit semi-fini, ce dernier étant caractérisé par le fait que la disposition, la dimension et/ou  
25 la structure du flan prédécoupé est (sont) déterminée(s) par les propriétés de la pièce structurale achevée qui sont souhaitées à l'issue de la mise en forme et de la trempe.

La platine conforme à l'invention peut être avantageusement utilisée, à titre d'exemples, pour la production de pièces structurales de  
30 véhicules automobiles dont la résistance aux collisions est optimisée ; de colonnes A, B, C et/ou D de véhicules automobiles ; et de caissons de déformation de véhicules automobiles.

L'invention va à présent être décrite plus en détail, à titre d'exemples nullement limitatifs, en regard des dessins annexés sur  
35 lesquels :

la figure 1 illustre une pièce structurale conforme à l'invention, à l'état plan préalablement à la déformation ;

- 4 -

la figure 2 est une représentation similaire, à l'issue de la mise en forme pour obtenir la pièce structurale définitive ;

la figure 3 montre une variante, par une vue analogue à la figure 1 ; et

5 la figure 4 représente ladite variante, par une vue analogue à la figure 2.

Les exemples de réalisation mettent en lumière un procédé de fabrication d'une pièce façonnée 1 à partir d'un produit semi-fini 2, notamment d'une platine en acier durcissable. Ledit produit 2, se présentant  
10 tout d'abord à l'état plan, est chauffé jusqu'à la température d'austénitisation, puis mis en forme et trempé, ce qui donne naissance à ladite pièce 1.

Pour obtenir des propriétés différentes dans différentes régions de la pièce façonnée 1, une zone échancrée du produit semi-fini 2 est  
15 enlevée, ladite zone étant remplacée, à l'issue de l'échançage, par un flan prédécoupé 3 de forme plane qui présente une épaisseur et/ou une qualité matérielle et/ou des propriétés matérielles différant de celle(s) dudit produit 2, et est soudé le long de son profil de contact. La structure ainsi obtenue, composée des parties 2 et 3, est chauffée, mise en forme et trempée en  
20 procurant, de la sorte, la pièce achevée 1 respectivement conforme à la figure 2 ou à la figure 4. De préférence, ledit flan 3 est relié audit produit 2 par soudage au laser le long de son profil de contact. Comme illustré sur les figures 3 et 4, en vue de promouvoir le positionnement et le stockage, le bord de découpe de la zone échancrée ou évidée peut être réalisé pour  
25 donner naissance à des dents 4 et à des entredents. Le flan 3 offre un profil périphérique complémentaire, si bien que ledit flan 3 peut être encastré, de manière adaptée, dans la zone échancrée dudit produit 2.

De préférence, les dents 4 ou les entredents sont respectivement muni(e)s de contre-dépouilles, de sorte que le flan prédécoupé 3 peut être  
30 encastré par complémentarité de formes et est fermement consigné à demeure dans la position qu'il occupe. Lorsque, comme le prévoit l'invention, le flan 3 est réalisé plus épais que le produit semi-fini 2, l'encastrement dudit flan 3, dans la zone échancrée dudit produit 2, est instauré avec affleurement superficiel unilatéral, comme représenté sur les  
35 figures, ce qui confère une superficie plane à la face extérieure de la pièce façonnée 1 achevée. Les protubérances générées par ledit flan 3 sont incrustées dans ladite pièce 1, si bien qu'elles n'occasionnent aucune

- 5 -

perturbation quant à leur repérage visuel, ni aucune gêne quant à d'éventuels traitements ultérieurs comme, par exemple, un laquage ou une opération similaire.

5 Dans la forme de réalisation selon les figures 1 et 2, le flan 3 est de préférence prédécoupé de façon telle que son profil périphérique n'excède, que de quelques centièmes de millimètre, la valeur correspondant à la zone échancrée du produit semi-fini 2. Ainsi, ledit flan 3 peut être emboîté à force dans la zone échancrée correspondante dudit produit 2 et être verrouillé à demeure, de manière provisoire, jusqu'à ce qu'un soudage  
10 soit exécuté.

Les figures 1 et 2 montrent l'utilisation d'une platine, conforme à l'invention, pour fabriquer des pièces structurelles de véhicules automobiles dont la résistance aux collisions est optimisée. Dans la forme de réalisation selon lesdites figures 1 et 2, il peut par exemple s'agir d'une  
15 partie d'une colonne A, B, C ou D. La conception conforme aux figures 3 et 4 peut s'appliquer, par exemple, à des tôles de renforcement servant à la fabrication de caissons de déformation équipant des véhicules automobiles.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications  
20 restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce façonnée (1) à partir d'un produit semi-fini (2), notamment d'une platine en acier durcissable, ledit produit semi-fini (2) étant chauffé jusqu'à une température d'austénitisation, puis mis en forme et trempé, procédé caractérisé par le fait qu'au moins une zone échancrée ou une zone évidée du produit semi-fini (2) est enlevée par échanfrage ou entaillage dudit produit, puis ladite zone échancrée ou évidée est remplacée par un flan prédécoupé (3) de forme plane qui présente une épaisseur et éventuellement, ou en variante, un matériau et éventuellement, ou en variante, des propriétés matérielles différant de celle(s)/celui dudit produit (2), et est soudé audit produit (2) le long de son bord ou de son profil de contact, le chauffage, la mise en forme et la tempe de la pièce façonnée intégrale (1) étant ensuite effectués.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le flan prédécoupé (3) est relié au produit semi-fini (2) par soudage au laser, le long de son bord ou de son profil de contact.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le bord de découpe de la zone échancrée ou évidée est réalisé pour donner naissance à des dents (4) et à des entredents, le flan prédécoupé (3) offrant un profil périphérique de sectionnement complémentaire autorisant, de manière adaptée, un encastrement dudit flan (3) dans ladite zone échancrée ou son incrustation, avec affleurement, dans ladite zone évidée.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les dents (4) et les entredents sont munis de contre-dépouilles, le flan prédécoupé (3) étant encastré ou incrusté par complémentarité de formes.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le flan prédécoupé (3) est réalisé plus épais que le produit semi-fini (2) et est encastré, dans la zone échancrée dudit produit (2), de façon qu'il soit positionné avec affleurement superficiel unilatéral, et fasse saillie uniquement vers l'autre côté.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le flan (3) est prédécoupé de façon telle que son profil périphérique n'excède, que de quelques centièmes de millimètre, la valeur correspondant à la zone échancrée du produit semi-fini (2) dans laquelle ledit flan (3) est encastré.

- 7 -

7. Produit semi-fini (2), notamment platine en acier durcissable dévolue à la fabrication d'une pièce façonnée trempée (1), comportant au moins une zone évidée ou échancrée dans laquelle est encastré ou incrusté, par soudage, un flan prédécoupé (3) qui présente une qualité matérielle et éventuellement, ou en variante, une épaisseur et éventuellement, ou en variante, des propriétés matérielles différant de celle(s) dudit produit semi-fini (2), lequel produit est caractérisé par le fait que la disposition, la dimension et éventuellement, ou en variante, la structure du flan prédécoupé est (sont) déterminée(s) par les propriétés de la pièce structurelle achevée (1) qui sont souhaitées à l'issue de la mise en forme et de la trempe.

8. Utilisation d'une platine conforme à la revendication 7 et éventuellement, ou en variante, fabriquée conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 6, pour la production de pièces structurelles de véhicules automobiles dont la résistance aux collisions est optimisée.

9. Utilisation selon la revendication 8, pour la production de colonnes A, de colonnes B, de colonnes C et éventuellement, ou en variante, de colonnes D de véhicules automobiles.

10. Utilisation selon la revendication 8, pour la production de caissons de déformation de véhicules automobiles.

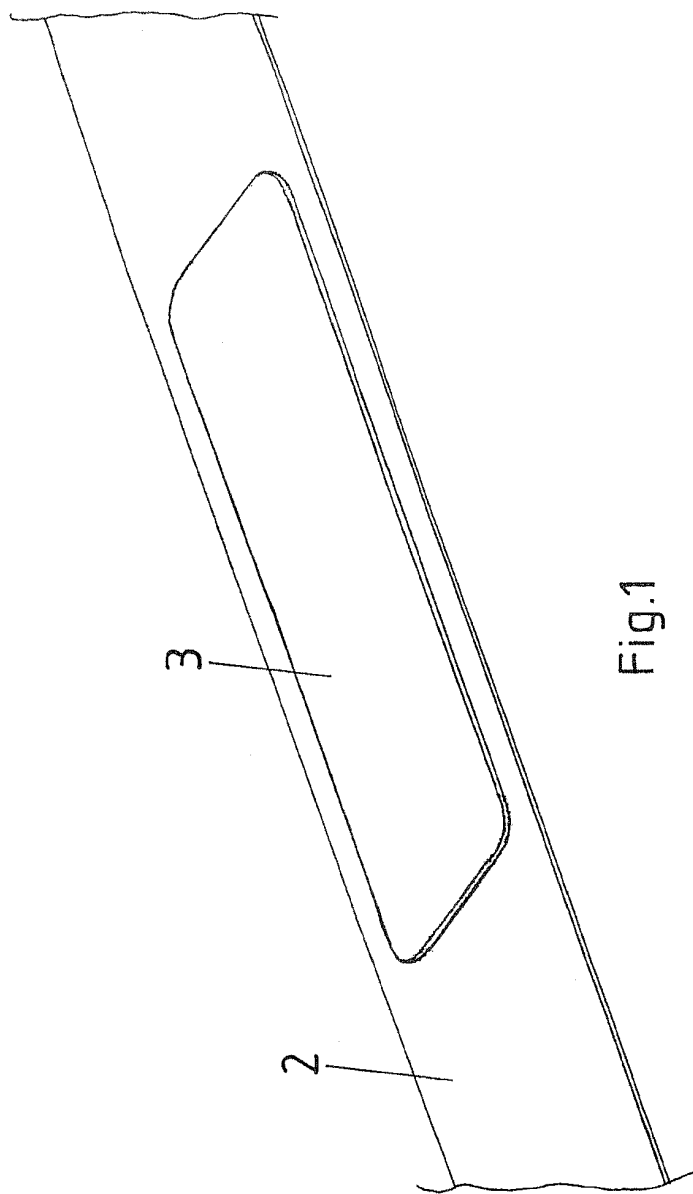


Fig.1

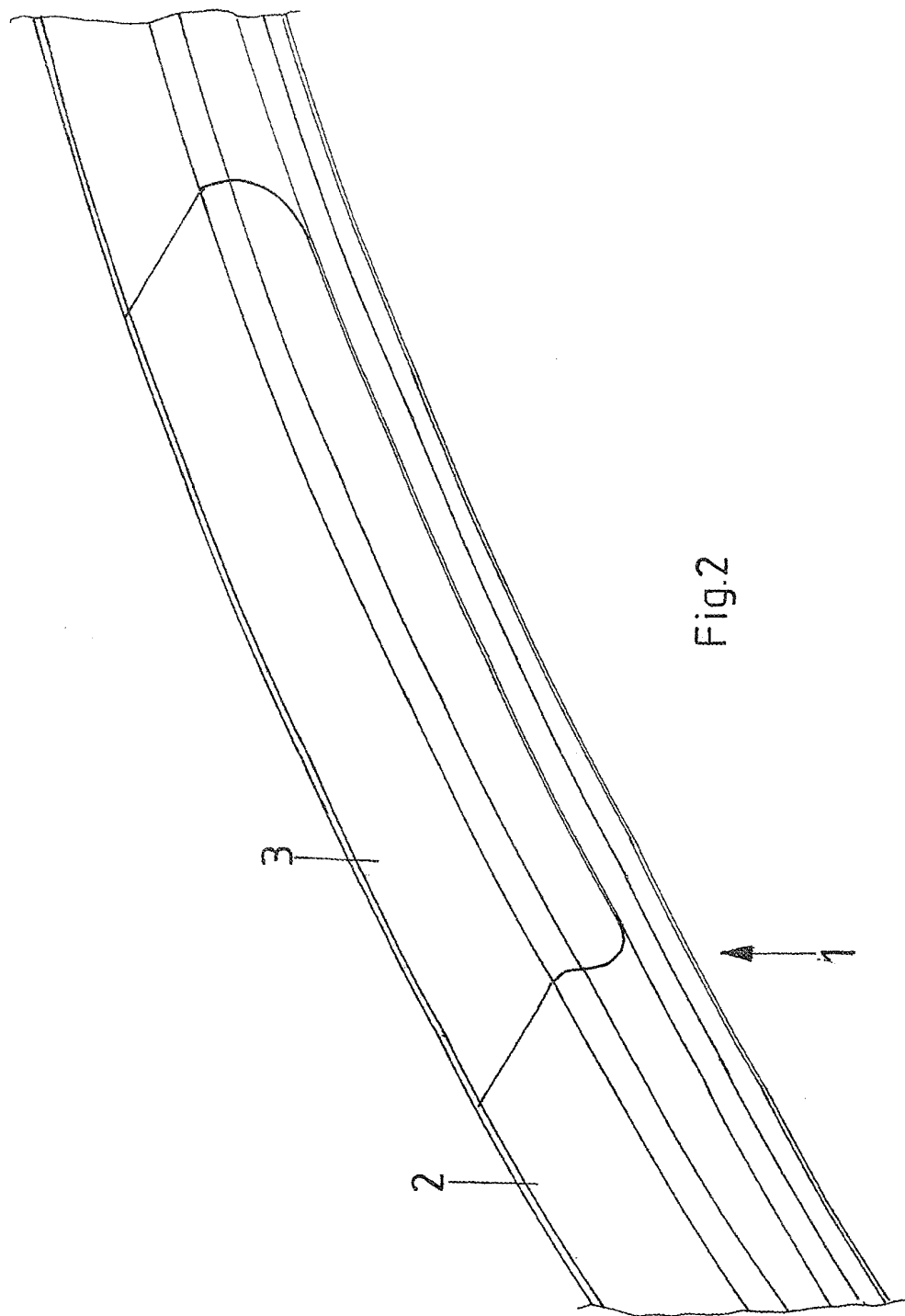


Fig.2

