

(19)



(11)

EP 3 047 919 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.07.2016 Bulletin 2016/30

(51) Int Cl.:
B21D 19/08 (2006.01) **B21D 22/22** (2006.01)
B21D 53/88 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15198765.8**

(22) Date de dépôt: **09.12.2015**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

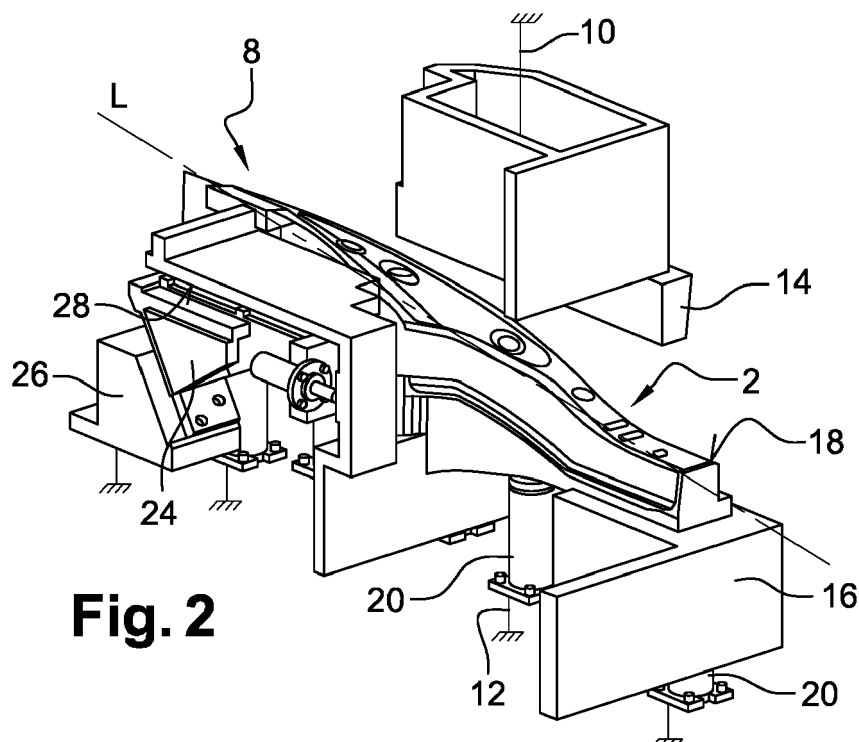
(72) Inventeurs:
 • **SPERA, Jean Richard**
70200 Palante (FR)
 • **FREMONT, Bertrand**
70400 Hericourt (FR)

(30) Priorité: **21.01.2015 FR 1550487**

(54) **TOMBAGE ET PLIAGE SIMULTANÉ DE DEUX BORDS SUR UN EMBOUTI**

(57) L'invention a trait à un outillage de mise à forme (8) d'embouti (2), notamment de carrosserie de véhicule automobile, ledit outillage comprenant : un élément récepteur (16) avec une surface de réception (18) destinée à recevoir l'embouti (2); et un presseur apte à presser l'embouti (2) contre l'élément récepteur (16); une première lame de pliage (14) apte à plier un premier bord (4) de l'embouti (2) contre l'élément récepteur (16); il

comprend, en outre, une deuxième lame de pliage apte à plier un deuxième bord de l'embouti (2); des moyens de déplacement de la deuxième lame vers le deuxième bord de l'embouti (2), lesdits moyens étant configurés pour être actifs après que la première lame (14) a plié le premier bord de l'embouti (2). L'invention a également trait à un procédé mis en oeuvre par un tel outillage de mise à forme (8).

**Fig. 2****EP 3 047 919 A1**

Description

[0001] L'invention a trait au domaine de la mise à forme d'embouti, notamment de carrosserie de véhicule automobile. Plus particulièrement l'invention a trait à un outillage de mise à forme par emboutissage ainsi qu'à un procédé de mise à forme par un tel outillage.

[0002] Un embouti est une pièce métallique en cours ou en fin de fabrication, en tôle de faible épaisseur, obtenue par emboutissage.

[0003] La figure 1 est une vue d'un embouti 2 après une mise à forme initiale par emboutissage lui donnant ses formes principales. Après une telle mise à forme, plusieurs reprises peuvent être nécessaires pour les mises à forme de finition. Les reprises peuvent inclure, entre autres, un tombage par exemple d'un bord de l'embouti. Par tombage, on entend un pliage par un mouvement de lame de pliage dans une direction généralement perpendiculaire à l'étendue principale de l'embouti. Le bord ainsi tombé s'étend alors généralement verticalement lorsque l'embouti est généralement horizontal. Un bord 4 de l'embouti 2 peut préalablement être nécessaire au serrage de l'embouti 2 par un serre flan. Les reprises peuvent, en outre, comprendre un pliage de bords de fixation et/ou un poinçonnage d'orifices de fixation. Ces reprises sont généralement réalisées en plusieurs étapes successives après l'étape initiale. La reprise, cependant, de deux bords distincts par un pliage et/ou une autre mise à forme particulière, nécessite généralement deux passes de mise à forme avec un transfert de pièce entre deux presses d'emboutissage, chacune d'elles étant dédiée à l'une des reprises. Le coût de la mise à forme est sensiblement onéreux en ce qu'il génère l'utilisation de plusieurs presses ainsi que de plusieurs outillages.

[0004] Le document de brevet EP 1 535 674 B1 divulgue un outillage comprenant un élément récepteur monté sur un premier bâti. L'élément récepteur comprend, en l'occurrence, une partie mobile apte à coopérer avec un poinçon de pliage. Un embouti s'étendant principalement dans une direction et de concavité vers le bas, comme par exemple un longeron de pavillon d'un côté de véhicule, est réceptionné sur l'élément récepteur. L'outillage comprend un presseur monté mobile sur le premier bâti et apte à presser l'embouti contre l'élément récepteur en vue de la mise à forme. L'outillage comprend enfin un coulisseau sur lequel est monté le poinçon.

[0005] Ce dernier comprend deux portions aptes à coopérer avec l'élément récepteur de manière à réaliser deux pliages. L'enseignement est intéressant en ce que les deux pliages sont réalisés lors d'une même passe d'emboutissage. Les deux pliages sont cependant réalisés dans un unique bord de l'embouti. L'outillage en question est par ailleurs destiné plus préférentiellement à la mise à forme d'un bord en contre dépouille.

[0006] Le document de brevet JP 4 998 332 B2 divulgue un outillage d'emboutissage apte à réaliser deux reprises d'emboutissage sur un embouti préalablement mis à forme. Les reprises sont en l'occurrence un poin-

çonnage d'un premier bord ainsi que le pliage de deux autres bords distincts l'un de l'autre et distincts du premier bord. Cet enseignement est intéressant en ce que ces opérations de pliage et de poinçonnage sont réalisées lors d'une unique passe d'emboutissage. L'enseignement se limite, en ce qui concerne les pliages, à des bords pliés le long de lignes de pliage s'étendant dans une même direction.

[0007] L'invention a pour objectif de proposer une solution de mise à forme par emboutissage palliant au moins un des inconvénients susmentionnés. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer une solution de pliage de bords distincts d'un embouti qui soit économique.

[0008] L'invention a pour objet un outillage de mise à forme d'embouti, notamment de carrosserie de véhicule automobile, ledit outillage comprenant : un élément récepteur avec une surface de réception destinée à recevoir l'embouti ; et un presseur apte à presser l'embouti contre l'élément récepteur ; une première lame de pliage apte à plier un premier bord de l'embouti contre l'élément récepteur ; remarquable en ce qu'il comprend, en outre : une deuxième lame de pliage apte à plier un deuxième bord de l'embouti ; des moyens de déplacement de la deuxième lame vers le deuxième bord de l'embouti, lesdits moyens étant configurés pour être actifs après que la première lame a plié le premier bord de l'embouti. Ces moyens ne sont actifs que lorsque la première lame a terminé de plier le premier bord.

[0009] Selon un mode avantageux de l'invention, la deuxième lame de pliage se déplace dans une direction transversale à la direction de déplacement de la première lame, lesdites directions préférentiellement formant un angle compris entre 70° et 110°.

[0010] Selon un mode avantageux de l'invention, l'outillage est configuré pour que la deuxième lame plie le deuxième bord de l'embouti contre une portion de la première lame. La portion de la première lame pour le pliage du deuxième bord est distincte de la zone de contact avec l'embouti pour le pliage du premier bord.

[0011] Selon un mode avantageux de l'invention, la première lame a un nez en forme de V, les zones de contact avec l'embouti pour les premier et deuxième pliages étant situées sur chacun des flancs de ladite forme de V.

[0012] Selon un mode avantageux de l'invention, l'angle formé par la forme de V est compris entre 10° et 120°, préférentiellement entre 15° et 70°, plus préférentiellement encore entre 20° et 50°.

[0013] Selon un mode avantageux de l'invention, l'outillage comprend, en outre : un premier bâti, préférentiellement supérieur, supportant la première lame de pliage et le presseur, ledit presseur étant apte à coulisser par rapport audit bâti contre un effort élastique ; un deuxième bâti, préférentiellement inférieur, supportant l'élément récepteur ; un coulisseau monté coulisant par rapport à l'élément récepteur et apte à déplacer la deuxième lame de pliage ; une came apte à coopérer avec le

coulisseau en vue de provoquer le déplacement dudit coulisseau lors d'un rapprochement des premier et deuxième bâtis.

[0014] Avantageusement, le coulisseau est monté coulissant sur l'élément récepteur.

[0015] Avantageusement, la première lame de pliage est rigidement fixée au premier bâti, l'élément récepteur étant apte à coulisser par rapport au deuxième bâti contre un effort élastique et la came étant fixée au deuxième bâti.

[0016] Selon un mode avantageux de l'invention, l'outillage comprend plusieurs ressorts, préférentiellement des ressorts à gaz, l'élément récepteur étant apte à coulisser par rapport au deuxième bâti par écrasement desdits ressorts.

[0017] Selon un mode avantageux de l'invention, l'élément récepteur forme une face supérieure destinée à recevoir l'embouti et une face inférieure destinée au montage du coulisseau, ladite face inférieure étant décalée latéralement de ladite face supérieure.

[0018] De manière alternative, le coulisseau est monté coulissant sur le deuxième bâti.

[0019] Selon la manière alternative, la première lame est montée coulissante par rapport au premier bâti contre un effort élastique et la came est fixée au premier bâti, l'élément récepteur étant préférentiellement rigidement fixé au deuxième bâti.

[0020] Selon un mode avantageux de l'invention, la deuxième lame est supportée par le coulisseau.

[0021] Selon un mode avantageux de l'invention, l'outillage est configuré pour que le coulisseau ne coopère avec la came en vue du déplacement du coulisseau que lorsque la première lame a terminé de plier le premier bord de l'embouti.

[0022] Selon un mode avantageux de l'invention, les ressorts de soutien de l'élément récepteur sont configurés pour résister à la force de pliage du premier bord.

[0023] Selon un mode avantageux de l'invention, la surface de l'élément récepteur destinée à recevoir l'embouti est un poinçon généralement allongé suivant une direction principale, la première lame étant préférentiellement allongée, et épousant latéralement ladite surface.

[0024] L'invention a également pour objet un procédé de mise à forme d'un embouti, notamment de carrosserie de véhicule automobile, comprenant les étapes suivantes :

- (a) mise en place de l'embouti sur une surface de réception d'un élément récepteur ;
- (b) pressage de l'embouti contre la surface de réception ;
- (c) pliage d'un premier bord de l'embouti ;
- (d) pliage d'un deuxième bord de l'embouti ;

remarquable en ce que les étapes (a) à (d) comprennent l'utilisation d'un outillage conforme à l'invention et d'une presse d'emboutissage, les étapes (c) et (d) étant réalisées dans un même mouvement de ladite presse.

[0025] Selon un mode avantageux de l'invention, le procédé est destiné à la mise à forme d'un profilé structural longitudinal de plancher et/ou de brancard.

[0026] Les mesures de l'invention sont intéressantes en ce que le pliage des deux bords de l'embouti sont réalisés en une seule passe d'emboutissage ce qui est économique. En effet, les première et deuxième lames de pliage sont aptes à réaliser le pliage des premier et deuxième bords de l'embouti l'un après l'autre et lors d'une même passe d'emboutissage.

[0027] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un embouti de véhicule automobile ;
- La figure 2 est une vue en perspective d'un outillage de mise à forme conforme à l'invention lors de l'étape de la mise en place de l'embouti de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue en coupe verticale de l'outillage de la figure 2 lors de l'étape du pressage de l'embouti contre la surface de réception ;
- La figure 4 est une vue en coupe verticale de l'outillage des figures 2 et 3 lors de l'étape de pliage d'un premier bord de l'embouti ;
- La figure 5 est une vue de dessus de l'outillage de la figure 4 ;
- La figure 6 est une vue en coupe verticale de l'outillage des figures 2 à 5, à l'étape de pliage du deuxième bord de l'embouti ;
- La figure 7 est une vue de dessus de l'outillage de la figure 6 ;
- La figure 8 est une vue en perspective de l'outillage conforme à l'invention lors de l'étape de pliage du deuxième bord ;
- La figure 9 est une vue de côté de l'outillage de la figure 8 ;

[0028] La figure 1 est une vue en perspective d'un embouti 2 de carrosserie de véhicule automobile, décrit brièvement précédemment en relation avec la discussion de l'état de la technique. En l'occurrence, l'embouti 2 est un profilé structural longitudinal de plancher et/ou de brancard de véhicule automobile, il comprend un premier bord 4 s'étendant à la base de l'embouti 2, ledit premier bord étant destiné à être tombé ; il comprend également un deuxième bord 6 distinct du premier bord 4 et qui est destiné à être plié pour former une patte de fixation.

[0029] La figure 2 est une vue en perspective simplifiée d'un outillage de mise à forme par emboutissage 8 con-

forme à l'invention. L'outillage 8 représenté de manière simplifiée comprend des bâtis supérieur 10 et inférieur 12 qui sont représentés de manière schématique. L'outillage 8 comprend un premier bâti, en l'occurrence le bâti supérieur 10, supportant de manière fixe une première lame de pliage 14 ; le bâti supérieur 10 supporte également un presseur (non représenté) monté mobile contre un effort élastique tel qu'un ou plusieurs ressorts. L'outillage 8 comprend un deuxième bâti, en l'occurrence le bâti inférieur 12, supportant un élément récepteur 16 comprenant une surface de réception 18 apte à recevoir l'embouti 2. La surface de réception 18 s'étend tel un poinçon de forme allongée dans une direction principale « L ». La première lame 14 est également de forme allongée et est apte à épouser latéralement la surface 18 de l'élément récepteur 16 en vue d'effectuer un pliage, en l'occurrence un tombage. L'élément récepteur 16 est supporté de manière mobile par le bâti inférieur 12, la mobilité étant assurée par des ressorts 20 de soutien, préférentiellement des ressorts à gaz. L'outillage 8 comprend également une deuxième lame (non visible) apte à plier le deuxième bord (non visible) de l'embouti 2, ainsi qu'un coulisseau 24 monté coulissant par rapport à l'élément récepteur 16 et apte à déplacer la deuxième lame de pliage. L'outillage 8 comprend enfin une came 26 apte à coopérer avec le coulisseau 24 en vue de provoquer le déplacement du coulisseau 24 lors d'un rapprochement des bâtis supérieur et inférieur 10 et 12. L'outillage 8 est configuré pour réaliser un déplacement du coulisseau 24 après que la première lame 14 a plié le premier bord 4 de l'embouti 2 ; cette configuration est vue plus en détail en relation avec la figure 4. Dans un mode particulier de réalisation de l'invention (non représenté) le coulisseau peut être monté coulissant sur le deuxième bâti ; la première lame est alors montée coulissante par rapport au premier bâti contre un effort élastique et la came est fixée au premier bâti, l'élément récepteur étant rigidement fixé au deuxième bâti. Avantageusement et dans le mode de réalisation ici présenté, le coulisseau 24 est monté coulissant directement sur l'élément récepteur 16, plus précisément sur une face intérieure 28 de l'élément récepteur 16. Par « face intérieure », on entend que la face est opposée à la « face extérieure » de l'élément récepteur 16 réceptionnant l'embouti 2. La face intérieure 28 soutenant le coulisseau 24 est cependant décalée latéralement de la surface de réception 18 de l'embouti 2 pour le logement du coulisseau 24. L'outillage 8 est ici présenté à l'étape initiale a) du procédé de mise à forme de l'embouti conforme à l'invention qui est la mise en place de l'embouti 2 sur la surface de réception 18 de l'élément récepteur 16.

[0030] La figure 3 est une vue en coupe verticale de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention. L'outillage 8 est présenté à l'étape ultérieure b) du procédé, ladite étape étant le pressage de l'embouti 2 contre la surface de réception 18 de l'élément récepteur 16. A cette étape, le bâti supérieur 10 effectue un premier rapprochement vers le bâti inférieur 12, de sorte à ce que

le presseur 15 peut presser l'embouti 2 contre l'élément récepteur 16, la force de pressage étant réalisé par la compression des ressorts 29 de fixation du presseur 15 au premier bâti 10. On peut noter que l'élément récepteur 16 est à distance du fond du bâti inférieur 12, les ressorts 20 de soutien dudit élément étant en extension résistant à l'effort du presseur 15. On peut voir la lame 14 montée fixe par rapport au bâti 10.

[0031] La figure 4 est une vue en coupe verticale de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention. L'outillage 8 est présenté à l'étape ultérieure c) du procédé, ladite étape étant le pliage du premier bord 4 de l'embouti 2. A cette étape, le bâti supérieur 10 effectue un deuxième rapprochement vers le bâti inférieur, la première lame 14 de pliage pouvant coopérer latéralement avec la surface de réception 18 de l'élément récepteur 16 de sorte à ce que le premier bord 4 de l'embouti 2 peut tomber. A cette étape, l'élément récepteur 16 est immobile, les ressorts 20 de soutien dudit élément étant configurés pour résister à la force de pliage du premier bord 4. Précisément, l'outillage 8 est configuré pour que le coulisseau (non représenté), celui-là même monté sur l'élément récepteur 16, ne coopère avec la came en vue du déplacement du coulisseau que lorsque la première lame 14 a terminé de plier le premier bord 4 de l'embouti 2.

[0032] La figure 5 est une vue de dessus de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention et à l'étape c) du procédé comme décrite en relation avec la figure 4). On peut voir à gauche de l'image l'élément récepteur 16 qui porte le coulisseau (non visible) présenté en relation avec la figure 2 ; on peut également voir à droite de l'image la première lame de pliage 14. En haut à droite de l'image, on peut voir l'embouti 2. On peut observer sur l'image que la première lame 14 comprend une portion 32 distincte et opposée à la zone de contact 34 avec l'embouti 2 pour le pliage du premier bord ; cette portion 32 de la première lame 14 est destinée à recevoir le deuxième bord 6 de l'embouti 2. La première lame 14 présente en l'occurrence un nez 36 en forme de V, les zones de contact 34 et 32 avec l'embouti pour les premier et deuxième bords 4 et 6, respectivement, étant situées sur chacun des flancs de ladite forme. L'angle réalisé par la forme de V est compris en l'occurrence entre 30° et 60°. Le coulisseau (non visible) n'est actif que lorsque la première lame 14 a terminé de plier le premier bord.

[0033] Les figure 6 à 9 sont des vues de l'outillage de mise à forme 8 à l'étape d) du procédé conforme à l'invention qui est une étape de pliage du deuxième bord 6 de l'embouti.

[0034] La figure 6 est une vue en coupe verticale de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention. L'outillage 8 est présenté à l'étape ultérieure d) du procédé qui est le pliage du deuxième bord (non visible) de l'embouti 2. Le pliage du deuxième bord est réalisé par le rapprochement supplémentaire des bâtis supérieur et inférieur 10 et 12. L'outillage 8 peut comprendre une butée (non représentée) entre le presseur 15 et le bâti su-

périeur 10 de sorte à ce que le presseur 15 peut être solidaire du bâti supérieur 10 lors de ce rapprochement supplémentaire. A cette étape, l'élément récepteur 16 est mobile par rapport au bâti inférieur 12 en raison de l'effort de rapprochement des bâtis. La mobilité de l'élément récepteur 16 est réalisée par la compression des ressorts 20 de soutien dudit élément. L'image présente l'outillage 8 en fin de rapprochement supplémentaire, et parallèlement de pliage du deuxième bord. L'élément récepteur 16 est en butée contre le bâti inférieur 12, les ressorts 20 de soutien sont à l'état comprimé.

[0035] La figure 7 est une vue de dessus de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention à l'étape d) du procédé présenté en relation avec la figure 6. On reconnaît la vue présentée une première fois en relation avec la figure 5, la différence étant le mouvement réalisé par la deuxième lame de pliage 30 pour plier le deuxième bord (non visible) de l'embouti. La deuxième lame de pliage 30 peut se déplacer en l'occurrence perpendiculairement à la direction de déplacement de la première lame 14 ; la première lame de pliage 14 se déplace en l'occurrence dans une direction verticale, la deuxième lame de pliage 30 se déplaçant dans une direction horizontale. Une flèche indique la direction, dans la perspective de la vue, du mouvement de la deuxième lame le long de la portion 32 de la première lame 14.

[0036] La figure 8 est une vue en perspective de l'outillage de mise à forme 8 conforme à l'invention à l'étape d) du procédé présenté en relation avec la figure 6). Le bâti supérieur et les outils portés par ledit bâti ne sont cependant pas représentés pour faciliter la vue de l'outillage 8 au niveau du bâti inférieur 12. À la différence de la figure 2 présentant l'étape a) du procédé, l'élément récepteur 16 est en position rapprochée du bâti inférieur 12 ; le coulisseau 24 ayant coopéré avec la came 26 pour le déplacement de la deuxième lame 30.

[0037] La figure 9 est une vue de côté de l'outillage d'emboutissage 8 conforme à l'invention à l'étape d) du procédé présenté en relation avec la figure 6). Tout comme pour la figure 8), le bâti supérieur n'est pas représenté. On peut voir au premier plan de l'image le coulisseau 24 supporté par la face intérieure 28 de l'élément récepteur 16 et dans sa position coulissé (vers la droite sur l'image) par rapport à l'élément récepteur 16 et ce à la différence de sa position (vers la gauche) illustrée en relation avec la figure 2 ; ce mouvement entraîne le déplacement de la deuxième lame (non visible). On peut voir en arrière-plan l'embouti 2, on peut noter que ce dernier s'étend dans une direction moyenne inclinée par rapport à l'horizontale. On peut également noter que le bâti inférieur 12, sur lequel sont fixés les ressorts 20 de soutien, forme un plan moyen incliné sensiblement dans la direction moyenne inclinée de l'embouti, l'inclinaison moyenne dudit plan étant réalisée via des marches ; ces dernières sont en l'occurrence les lieux de fixation des ressorts 20. La configuration des ressorts 20 dépendant de la force de résistance à apporter lors du pliage du premier bord de l'embouti 2 afin d'assurer l'immobilité de

l'élément récepteur 16 à l'étape c) du procédé, ils peuvent être sensiblement massifs, en particulier pour le pliage du premier bord d'un embouti 2 qui peut être d'une limite d'élasticité à titre d'exemple supérieure à 300MPa, voire supérieure à 400MPa. Le rapprochement des bâtis supérieur et inférieur 12 de l'outillage 8 peut être réalisé par un déplacement du bâti supérieur, le bâti inférieur restant immobile. Dans cette configuration de l'outillage, la disposition des ressorts 20 de soutien sur le bâti inférieur 12 dans le mode de réalisation avantageux de l'invention est intéressante en ce qu'elle favorise l'allègement du bâti mobile, en l'occurrence le bâti supérieur.

15 Revendications

1. Outillage de mise à forme (8) d'embouti (2), notamment de carrosserie de véhicule automobile, ledit outillage comprenant :

- un élément récepteur (16) avec une surface de réception (18) destinée à recevoir l'embouti (2); et
- un presseur (15) apte à presser l'embouti (2) contre l'élément récepteur (16) ;
- une première lame de pliage (14) apte à plier un premier bord (4) de l'embouti (2) contre l'élément récepteur (16) ;

caractérisé en ce qu'il comprend, en outre :

- une deuxième lame de pliage (30) apte à plier un deuxième bord (6) de l'embouti (2) ;
- des moyens de déplacement de la deuxième lame (30) vers le deuxième bord (6) de l'embouti (2), lesdits moyens étant configurés pour être actifs après que la première lame (14) a plié le premier bord (4) de l'embouti (2).

2. Outillage de mise à forme (8) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième lame de pliage (30) se déplace dans une direction transversale à la direction de déplacement de la première lame (14), lesdites directions préférentiellement formant un angle compris entre 70° et 110°.

3. Outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'il** est configuré pour que la deuxième lame (30) plie le deuxième bord (6) de l'embouti (2) contre une portion (32) de la première lame (14).

4. Outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend, en outre :

- un premier bâti (10), préférentiellement supérieur, supportant la première lame de pliage (14)

- et le presseur (15), ledit presseur étant apte à coulisser par rapport audit bâti (10) contre un effort élastique ;
- un deuxième bâti (12), préférentiellement inférieur, supportant l'élément récepteur (16) ; 5
 - un coulisseau (24) monté coulissant par rapport à l'élément récepteur (16) et apte à déplacer la deuxième lame de pliage (30) ;
 - une came (26) apte à coopérer avec le coulisseau (24) en vue de provoquer le déplacement dudit coulisseau (24) lors d'un rapprochement des premier (10) et deuxième (12) bâtis. 10
5. Outillage de mise à forme (8) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la première lame de pliage (14) est rigidement fixée au premier bâti (10), l'élément récepteur (16) étant apte à coulisser par rapport au deuxième bâti (12) contre un effort élastique et la came (26) étant fixée au deuxième bâti (12). 15 20
6. Outillage de mise à forme selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la première lame est montée coulissante par rapport au premier bâti contre un effort élastique et la came est fixée au premier bâti, l'élément récepteur étant préférentiellement rigidement fixé au deuxième bâti. 25
7. Outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** la deuxième lame (30) est supportée par le coulisseau (24). 30
8. Outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est configuré pour que le coulisseau (24) ne coopère avec la came (26) en vue du déplacement du coulisseau (24) que lorsque la première lame (14) a terminé de plier le premier bord (4) de l'embouti (2). 35 40
9. Outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la surface (18) de l'élément récepteur (16) destinée à recevoir l'embouti (2) est un poinçon généralement allongé suivant une direction principale (L), la première lame (14) étant préférentiellement allongée, et épousant latéralement ladite surface (28). 45
10. Procédé de mise à forme d'un embouti (2), notamment de carrosserie de véhicule automobile, comprenant les étapes suivantes : 50
- (a) mise en place de l'embouti (2) sur une surface de réception (18) d'un élément récepteur (16) ;
 - (b) pressage de l'embouti (2) contre la surface de réception (18) ; 55
 - (c) pliage d'un premier bord (4) de l'embouti (2) ;
 - (d) pliage d'un deuxième bord (6) de l'embouti (2) ;

caractérisé en ce que les étapes (a) à (d) comprennent l'utilisation d'un outillage de mise à forme (8) selon l'une des revendications 1 à 9 et d'une presse d'emboutissage, les étapes (c) et (d) étant réalisées dans un même mouvement de ladite presse.

Fig. 1

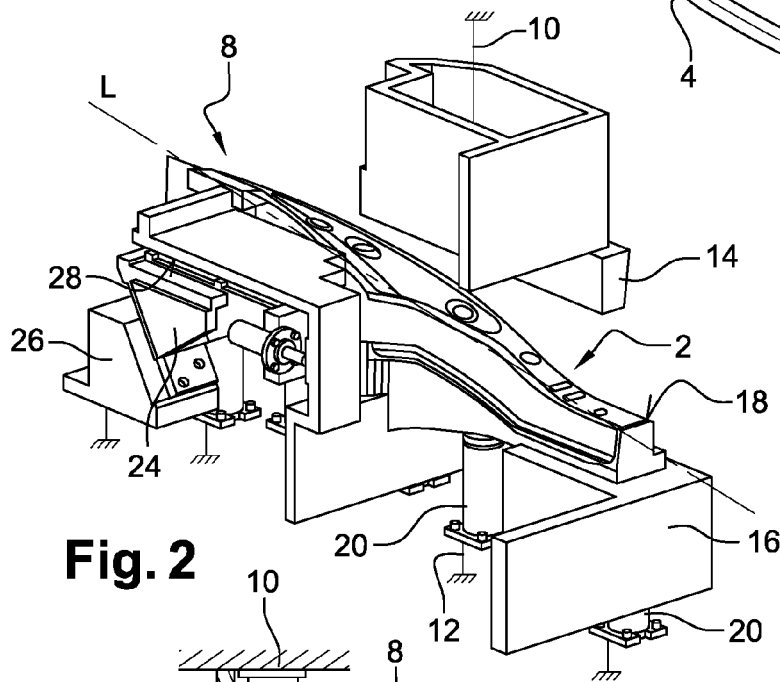
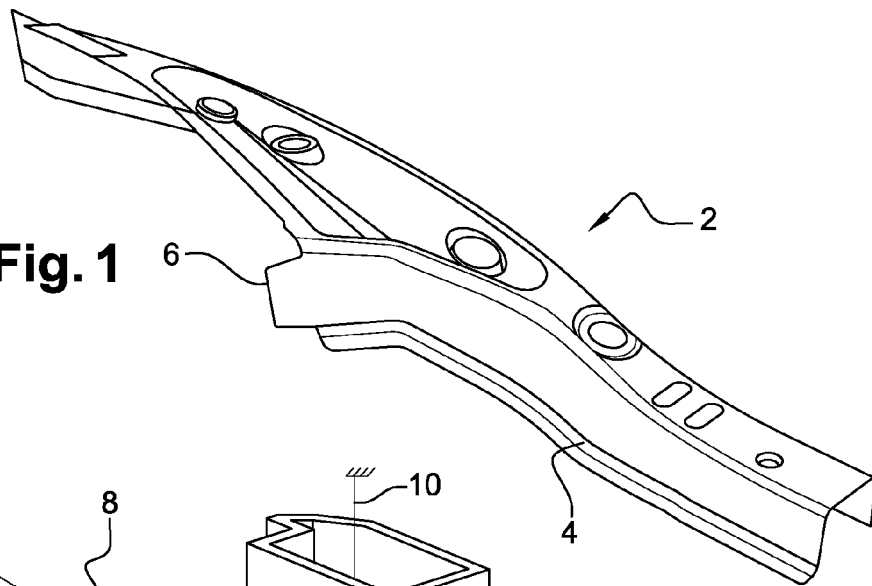


Fig. 2

Fig. 3

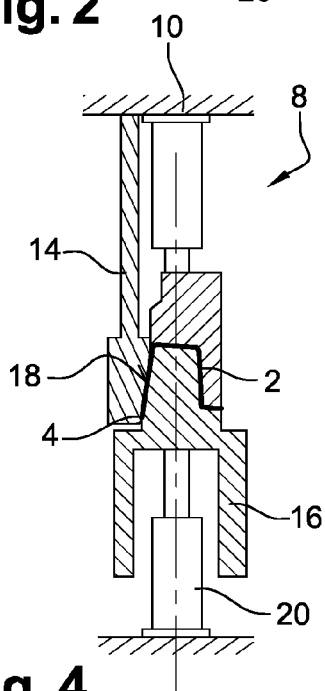
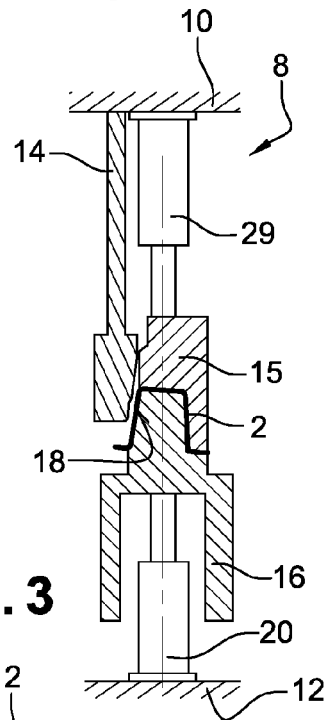


Fig. 4

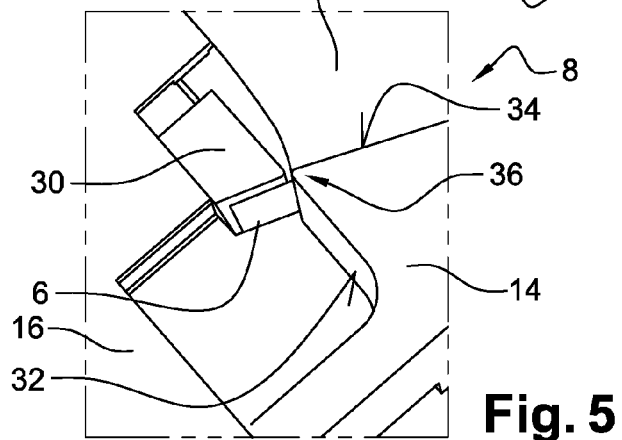


Fig. 5

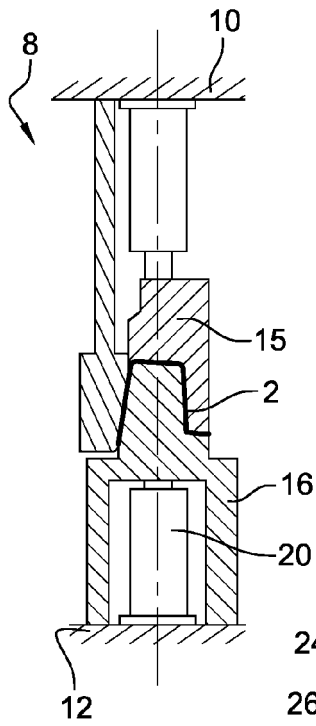


Fig. 6

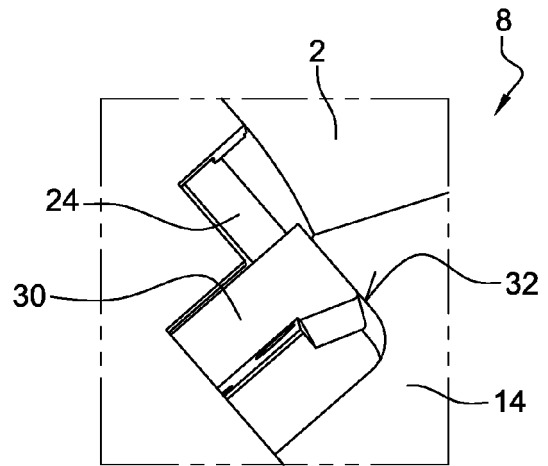


Fig. 7

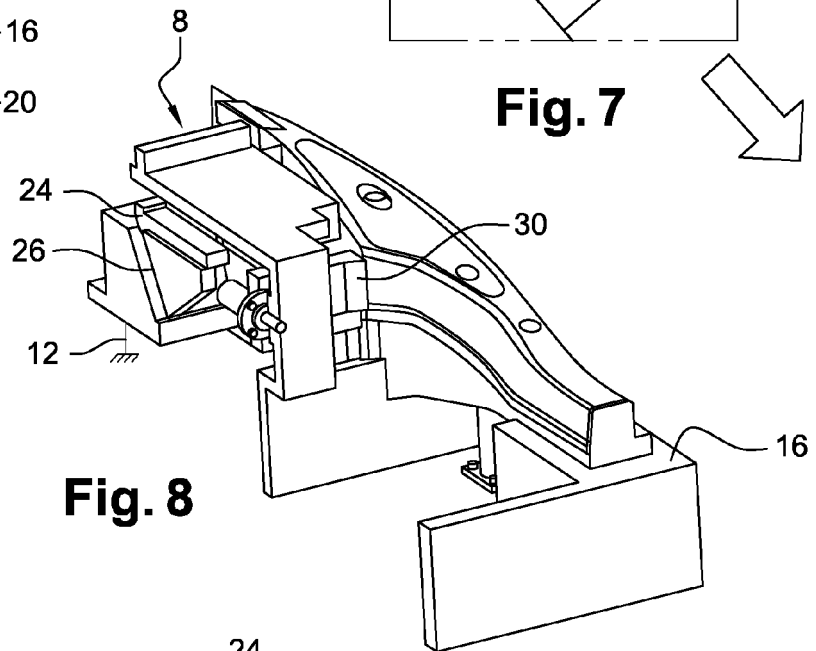


Fig. 8

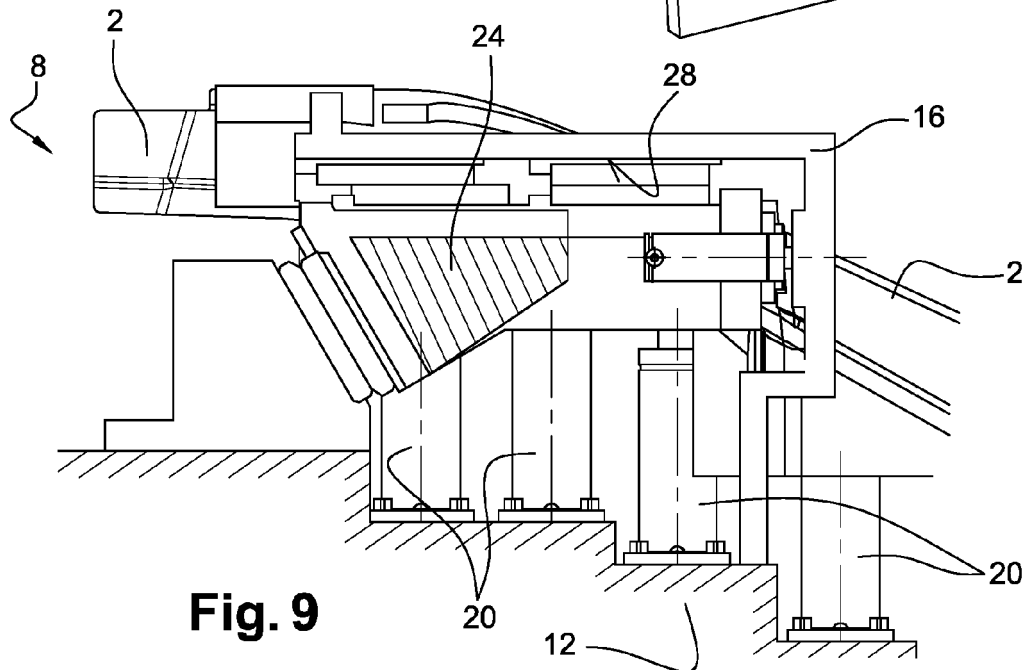


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 8765

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 2007 210029 A (INFEC CORP) 23 août 2007 (2007-08-23) * abrégé; figures * * alinéa [0083] * -----	1-10	INV. B21D19/08 ADD. B21D22/22 B21D53/88
X	AU 13605 70 A (JUNKERS & CO. G.M.B.H.) 14 octobre 1971 (1971-10-14) * page 6; figures 3-6 * -----	1-10	
A	JP H05 138267 A (TOYOTA MOTOR CORP) 1 juin 1993 (1993-06-01) * abrégé; figures * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 mai 2016	Examineur Knecht, Frank
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 19 8765

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-05-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2007210029 A	23-08-2007	AUCUN	
AU 1360570 A	14-10-1971	AUCUN	
JP H05138267 A	01-06-1993	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1535674 B1 [0004]
- JP 4998332 B [0006]