

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/124852 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
B21D 22/02 (2006.01) *B21D 37/16* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/050216
- (22) Date de dépôt international :
2 février 2016 (02.02.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1550825 3 février 2015 (03.02.2015) FR
- (71) Déposant : CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES
MECANIQUES [FR/FR]; 52, Avenue Félix Louat, 60300
Senlis (FR).
- (72) Inventeurs : MAILLARD, André; 69, rue Jean Lurçat,
60700 Pont-Sainte-Maxence (FR). PIAT, Christophe; 28,
rue Vauthier, 60290 Monchy-Saint-Eloi (FR).
- (74) Mandataires : RIPAULT, Damien et al.; c/o CABINET
FEDIT-LORiot, 38, avenue Hoche, 75008 Paris (FR).

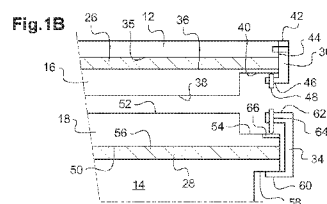
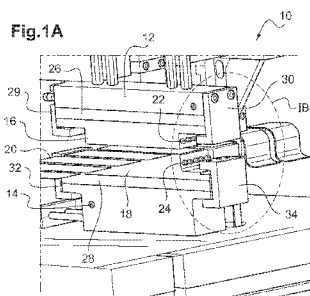
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : FACILITY FOR THE HOT-FORMING OF METAL MATERIAL

(54) Titre : INSTALLATION DE FORMAGE A CHAUD DE MATÉRIAU MÉTALLIQUE



(57) Abstract : The invention concerns a hot-forming facility (10; 10') comprising two supports (12, 14; 12', 14') intended to be driven in translation towards each other, and a tool intended to be heated, comprising at least one element forming a die (18; 18') and at least one element forming a punch (16; 16'), said tool being thermally deformable, and attachment elements (29, 30, 32, 34; 29', 30') for holding said at least one element forming a die (18; 18') in a fixed position on one of said supports (12, 14; 12', 14') and for holding said at least one element forming a punch (16; 16') in a fixed position on the other of said supports (12, 14; 12', 14'). Said attachment elements (29, 30, 32, 34; 29', 30') comprise elastically deformable arms that are elastically deformed when said tool (16, 18; 16', 18') is heated.

(57) Abrégé : L'invention concerne une installation de formage à chaud (10; 10') comprenant, d'une part deux supports (12, 14; 12', 14') destinés à être entraînés en translation l'un vers l'autre, et un outil destiné à être chauffé comportant au moins un élément formant matrice (18; 18') et au moins un élément formant poinçon (16; 16'), ledit outil étant thermiquement déformable, et d'autre part des organes de fixation (29, 30, 32, 34; 29', 30') permettant de maintenir en position fixe ledit au moins un élément formant matrice (18; 18') sur l'un desdits supports (12, 14; 12', 14') et ledit au moins un élément formant poinçon (16; 16') sur l'autre desdits supports (12, 14; 12', 14'). Lesdits organes de fixation (29, 30, 32, 34; 29', 30') comprennent des pattes élastiquement déformables se déformant élastiquement lorsque ledit outil (16, 18; 16', 18') est chauffé.



WO 2016/124852 A1

Installation de formage à chaud de matériau métallique

La présente invention se rapporte à une installation de formage à chaud de matériau métallique plat pour pouvoir former des pièces métalliques.

5 Ce type d'installation comprend un outil mû par une presse. Les domaines d'application envisagés sont notamment, mais non exclusivement, ceux des reprises de pièces, ou bien de transfert, ou encore celui des « outils à suivre ».

Les presses sont équipées d'au moins deux supports entraînés alternativement en translation l'un vers l'autre, et d'un outil comprenant une
10 matrice installée sur l'un des deux supports, et à l'opposé, un poinçon monté sur l'autre support. L'outil est équipé de moyens de chauffage, par exemple un circuit de fluide calorifique ou bien encore, des cartouches chauffantes.

Afin de former des pièces métalliques, par exemple pour les reprises de pièce, on entraîne séquentiellement les pièces à reprendre entre le poinçon et
15 la matrice, et lorsque les deux supports sont entraînés l'un vers l'autre, le poinçon pénètre dans la matrice en y entraînant la pièce pour la former et/ou la découper. La matrice définit alors les contours externes de la pièce, tandis que le poinçon en définit les contours internes.

Pour ces outils, et notamment l'« outil à suivre », qui peut être actionné,
20 entre 40 et 100 fois par minute, par exemple, il est nécessaire de fixer le poinçon et la matrice respectivement sur les deux supports de manière très précise et extrêmement rigide. Usuellement, la matrice et le poinçon présentent en périphérie de leurs empreintes, des perçages axiaux permettant de recevoir des vis venant en prise dans les supports de l'outil.

25 Toutefois, compte tenu des dilatations thermiques subies par l'outil, on peut observer, un desserrage sensible des vis, un déplacement relatif de la matrice et du poinçon, ou encore des casses de vis. Cela pose alors des problèmes de durée de vie de l'outil ou, à tout le moins, de précision insuffisante de la pièce fabriquée.

30 Aussi, un problème qui se pose et que vise à résoudre la présente invention est de fournir une installation qui permette de s'affranchir de l'impact des variations thermiques sur l'assemblage des différentes parties de l'outil.

Dans ce but, la présente invention propose une installation de formage à chaud de matériau métallique plat comprenant, d'une part deux supports destinés à être entraînés alternativement en translation l'un vers l'autre, et un outil destiné à être chauffé comportant au moins un élément formant matrice et
5 au moins un élément formant poinçon, ledit outil étant thermiquement déformable, et d'autre part des organes de fixation permettant de maintenir en position fixe ledit au moins un élément formant matrice sur l'un desdits supports et ledit au moins un élément formant poinçon sur l'autre desdits support, de manière à ce que ledit au moins un élément formant poinçon coopère avec ledit
10 au moins un élément formant matrice lorsque lesdits supports sont entraînés l'un vers l'autre. Lesdits organes de fixation comprennent des pattes élastiquement déformables ; et lesdites pattes se déforment élastiquement lorsque ledit outil est chauffé.

Ainsi, une caractéristique de l'invention réside dans la mise en œuvre de
15 pattes élastiquement déformables permettant de maintenir en position fixe la matrice et le poinçon respectivement sur leur support tout en autorisant la dilatation thermique de ce poinçon et de cette matrice lorsqu'ils sont chauffés. En effet, l'outil dans son ensemble, et plus précisément le poinçon et la matrice, lesquels sont réalisés en acier, se dilatent lorsqu'ils sont portés à
20 température. Et ils sont chauffés durant les opérations de formage pour faciliter la déformation du matériau métallique plat. Le poinçon et la matrice, en acier, sont portés par exemple à une température de 200°C, et en première approximation, leur variation dimensionnelle ΔL est égale à $\beta \cdot L \cdot \Delta T$, où L est la longueur et ΔT , la variation de température. Le coefficient β , est lui, fonction
25 des caractéristiques du matériau de l'outil. Aussi, pour une partie d'outil en acier d'une longueur de 150 mm, le coefficient β vaut par exemple : 18, et on observe alors une variation de 0,5 mm lorsqu'on le porte de la température ambiante, jusqu'à une valeur de 200°C. Partant, grâce aux pattes élastiquement déformables, l'outil peut se déformer, et plus précisément la
30 matrice et le poinçon, tout en restant maintenu en position fixe sur les supports. Conséquemment, malgré les variations dimensionnelles de l'outil, l'assemblage n'est pas sur contraint avec les risques de ruptures qui y sont liées, et la précision de l'emboutissage de la pièce demeure.

Selon un mode de réalisation de l'invention particulièrement avantageux, ledit au moins un élément formant matrice et/ou ledit au moins un élément formant poinçon présentent chacun, une surface d'appui arrière et des bordures de retenue opposées, et au surplus, lesdites pattes présentent
5 chacune une extrémité d'ancrage ancrée sur le support et une extrémité de retenue en retour venant en prise contre lesdites bordures de retenue. De la sorte, grâce aux bordures de retenue opposées, qui s'étendent latéralement en arrière des empreintes, l'extrémité de retenue en retour des pattes peut y venir prendre appui pour solidariser ledit au moins un élément formant matrice et/ou
10 ledit au moins un élément formant poinçon. Ainsi qu'on l'expliquera ci-après, les bordures de retenue opposées s'étendent, par exemple deux à deux parallèlement de chaque côté de l'élément formant matrice et/ou de l'élément formant poinçon, et au moins une paire de pattes est mise en œuvre pour venir en prise respectivement sur les deux bordures. Ainsi, lorsque ledit au moins un
15 élément formant matrice et/ou ledit au moins un élément formant poinçon se dilatent selon une direction sensiblement parallèle à celle du mouvement alternatif des deux supports, les deux pattes de la paire de pattes se déforment élastiquement et s'écartent sensiblement l'une de l'autre tout en maintenant de manière rigide les deux éléments de l'outil.

20 L'installation de formage comprend en outre, de manière particulièrement avantageuse, des cales d'isolation montées entre ledit au moins un élément formant matrice et/ou ledit au moins un élément formant poinçon, et lesdits supports correspondants. De la sorte, la dissipation de l'énergie thermique apportée à l'outil pour faciliter le formage, est moindre et partant, l'installation
25 requiert globalement moins d'énergie et par conséquent son utilisation est moins coûteuse. Comme on l'expliquera plus en détail dans la suite de la description, la réduction des ponts thermiques entre l'outil et les supports, grâce aux pattes élastiquement déformables, permet également un gain énergétique.

30 Préférentiellement, ladite extrémité de retenue en retour est équipée d'un organe de serrage vissable apte à venir en appui contre lesdites bordures de retenue. De la sorte, après que l'outil a été positionné sur les supports, les extrémités de retenue en retour des pattes en regard des bordures de retenue,

la mise en œuvre des organes de serrage vissables permet de constituer un appui à force contre l'élément formant matrice et/ou l'élément formant poinçon vers leur support respectif.

Selon une variante de réalisation, ladite extrémité d'ancrage desdites
5 pattes s'étend en retour de manière sensiblement symétrique par rapport à ladite extrémité de retenue. Ainsi, la patte est formée en C, et l'extrémité d'ancrage des pattes est apte à être rendue solidaire du support, à l'opposé de ladite extrémité de retenue de la même façon. De la sorte, la patte formée en C vient prendre en étau une bordure de l'élément formant matrice et/ou l'élément
10 formant poinçon et une partie du support correspondant.

Aussi, chacun desdits supports présente, de préférence, une face d'appui sensiblement perpendiculaire à la direction de translation alternative desdits deux supports, et deux épaulements latéraux opposés à ladite face d'appui. Les extrémités d'ancrage en retour de la patte viennent en prise
15 respectivement sur les deux épaulements latéraux opposés présentant des portées d'appui. Avantagement, les portées d'appui s'étendent de façon oblique de manière à pouvoir venir serrer l'élément formant matrice et/ou l'élément formant poinçon contre leur support correspondant en entraînant latéralement en mouvement la patte formée en C. On expliquera plus en détail
20 dans la suite de la description ce mécanisme de rampe permettant le serrage.

De plus, ledit outil comprend en outre un serre-flan, de manière à pouvoir maintenir le matériau métallique plat lorsque le poinçon vient coopérer avec la matrice pour venir le déformer.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture
25 de la description faite ci-après de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1A est une vue schématique partielle en perspective d'une installation de formage à chaud selon un premier mode de mise en œuvre ;
- 30 - la Figure 1B est une vue schématique partielle en coupe droite de l'installation représentée sur la figure 1A ;
- la Figure 2A est une vue schématique partielle en coupe droite d'une installation de formage à chaud selon un second mode de mise en œuvre ; et,

- la Figure 2B est une vue schématique de détail de la figure 2A.

La Figure 1A montre en perspective et partiellement une installation de formage à chaud 10 du type « outil à suivre ». L'installation 10 comprend deux supports opposés, un support supérieur 12 et un support inférieur 14 sur lesquels sont respectivement montés un poinçon 16 et une matrice 18. Le support supérieur 12 est destiné à être entraîné en translation vers le support inférieur 14 de manière alternative et à une fréquence relativement élevée, par exemple 60 fois par minute. Partant, le poinçon 16 est entraîné en mouvement entre une position écartée de la matrice 18, telle que représentée sur la figure 1A, et une position où il coopère avec la matrice 18 pour venir former une bande d'un matériau métallique 20. La bande de matériau métallique 20 est entraînée séquentiellement par pas entre le poinçon 16 et la matrice 18 selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction du mouvement vertical du poinçon 16.

Le poinçon 16 et la matrice 18 sont destinés à être portés à température, par exemple à une température comprise entre 160 °C et 200 °C de manière à rendre plus aisé le formage du matériau métallique 20 en bande. Pour ce faire, le poinçon 16 comprend des cartouches chauffantes supérieures 22, tandis que la matrice 18 comprend des cartouches chauffantes inférieures 24. Ces cartouches chauffantes 22, 24 sont des résistances électriques permettant de chauffer respectivement le poinçon 16 et la matrice 18.

Le poinçon 16 est isolé thermiquement du support supérieur 12 par l'intermédiaire d'un isolant supérieur 26 tandis que la matrice 18 est isolée thermiquement du support inférieur 14 par l'intermédiaire d'un isolant inférieur 28. Les éléments isolants sont par exemple réalisés dans des matériaux céramiques incompressibles.

Le poinçon 16 est alors maintenu solidaire du support supérieur 12 par l'intermédiaire de deux pattes de fixation supérieures 29, 30 symétriques l'une de l'autre, tandis que la matrice 18 est maintenue solidaire du support inférieur 14 par l'intermédiaire de deux pattes de fixation inférieures 32, 34 symétriques l'une de l'autre également. On décrira plus en détail les pattes de fixation en C, supérieure 30 et inférieure 34, en référence à la figure 1B. Cette dernière figure

illustre latéralement l'un des deux côtés de l'outil incluant le poinçon 16 et la matrice 18, et il est symétrique à l'autre côté.

On retrouve sur la figure 1B le support supérieur 12 opposé au support inférieur 14 et le poinçon 16 et la matrice 18 desquels ils sont respectivement solidaires. Entre le poinçon 16 et le support supérieur 12 est intercalé l'isolant supérieur 26, tandis qu'entre la matrice 18 et le support inférieur 14 est intercalé l'isolant inférieur 28.

Le support supérieur 12 présente une surface d'appui frontale supérieure 35, tandis que le poinçon 16 présente une surface d'appui supérieure arrière 36 opposée à une surface de travail supérieure 38 et à des bordures de retenue latérales supérieures 40. Les pattes de fixation supérieures 30 présentent une extrémité d'ancrage supérieure 42 maintenue en position fixe par vissage dans le flanc 44 du support supérieur 12. Elles présentent également une extrémité de retenue supérieure en retour 46 venant s'étendre en regard des bordures de retenue latérales supérieures 40. Les pattes de fixation supérieure 30 chevauchent alors la tranche de l'isolant supérieurs 26. L'extrémité de retenue supérieure en retour 46 est équipée d'un organe de serrage vissable supérieur 48 destiné à venir s'appliquer contre les bordures latérales 40 de manière à le comprimer contre le support supérieur 12 en prenant en sandwich l'isolant supérieur 26. On observera que le choix de l'isolant thermique se porte vers un matériau rigide incompressible. On mettra par exemple en œuvre un matériau en céramique. De la sorte, et dès lors que les deux pattes de fixation supérieures 30 sont installées de chaque côté, le poinçon 16 est maintenu en position fixe par rapport au support supérieur 12.

De la même façon, la matrice 18 est rendue solidaire du support inférieur 14. Ainsi, elle présente une surface d'appui inférieure arrière 50 opposée à une surface de travail inférieure 52 et à des bordures de retenue latérales inférieures 54. Au surplus, le support inférieur 14 présente une surface d'appui frontale inférieure 56 et deux épaulements latéraux opposés inférieurs 58 formant des portées d'appui inférieures.

S'agissant des pattes de fixation inférieures 34, elles présentent une extrémité d'ancrage inférieure en retour 60 venant en prise sur les deux épaulements latéraux opposés 58, et une extrémité de retenue inférieure en

retour 62 venant s'étendre en regard des bordures de retenue latérales inférieures 54. Les pattes de fixation inférieures 34 viennent chevaucher également la tranche de l'isolant inférieur 28. Aussi, l'extrémité de retenue inférieure en retour 62 est munie d'un organe de serrage vissable inférieur 64 venant s'appliquer contre les bordures de retenue latérales inférieures 54 par l'intermédiaire d'une bande isolante 66. On observera que l'extrémité libre de contact des organes de serrage vissables 64 présente une forme sensiblement hémisphérique. Ainsi, à la manière d'un serre-joint, les pattes de fixation inférieures 34 viennent solidariser la matrice 18 et le support inférieur 14 tout en prenant en sandwich l'isolant inférieur 28. Grâce à la bande isolante 66 d'une part, et à l'appui ponctuel de l'extrémité libre de contact des organes de serrage vissables inférieures 64 d'autre part, très peu d'énergie thermique de la matrice 18 ne se dissipe par conduction.

Ainsi, grâce aux pattes de fixation, tant supérieures 29, 30 qu'inférieures, 32, 34, lesquelles sont formées en C et sont élastiquement déformables, les variations dimensionnelles du poinçon 16, et/ou de la matrice 18, dues aux variations thermiques de ceux-ci, sont absorbées. En effet, les pattes de fixation 29, 30, 32, 34 se déforment sensiblement pour pouvoir absorber ces variations de dimensions tout en maintenant la pression qu'elles exercent sur le poinçon 16 et la matrice 18 pour les maintenir en position fixe par rapport au support 12, 14.

En outre, grâce aux isolants thermiques 26, 28, 66, on vient limiter les ponts thermiques entre le poinçon 16 et la matrice 18 et les supports, supérieur 12 et inférieur 14. Partant, l'outil est aisément maintenu à la température de consigne.

On se reportera à présent sur la figure 2A représentant une installation de formage à chaud 10' selon un autre mode de mise en œuvre. Les éléments illustrés sur cette figure 2A présentant les mêmes fonctions que ceux représentés sur les figures 1A et 1B, présenteront la même référence affectée d'un signe prime : « ' », tandis que les nouveaux éléments porteront une référence dans la continuité de la suite des références déjà affectées.

Selon cet autre mode de mise en œuvre, d'une installation de formage de reprise de pièces métalliques 20', d'une part la matrice et le poinçon sont

inversés ; le poinçon 16' étant solidaire d'un support inférieur 14', tandis que la matrice 18', constituée de deux parties latérales, une gauche 70, une droite 72 et d'un fond 74, est solidaire d'un support supérieur 12' ; et d'autre part, les portées d'appui sont obliques comme on l'expliquera ci-après plus en détail.

5 On observera que la direction de cheminement des pièces métalliques 20' s'effectue perpendiculairement au plan de la figure 2A. Aussi, les deux parties latérales 70, 72 sont respectivement reliées au support supérieur 12' par l'intermédiaire de deux paires 71, 73, de pattes de fixation maintenues espacées l'une de l'autre par le fond 74 de la matrice 18'.

10 Tout d'abord, on expliquera en référence à la figure 2B, plus précisément, le mode de fonctionnement des organes de fixation de l'une, droite 72, desdites deux parties latérales de la matrice 18' sur le support supérieur 12'.

Ainsi, on retrouve sur cette figure 2B la partie latérale droite 72 de la matrice 18' solidarifiée au support supérieur 12' par l'intermédiaire de deux
15 pattes de fixations supérieures libres 29', 30'. En outre, la partie latérale droite 72 est équipée de cartouches chauffantes 24'. De plus, l'installation de formage à chaud 10' comprend un serre-flan 75 permettant de maintenir la pièce 20' en appui lorsqu'elle est déformée.

Le support supérieur 12' présente une surface d'appui frontale supérieure
20 35', et deux épaulements latéraux opposés supérieurs résultant de deux rainures parallèles opposées ménagées dans le support supérieur 12'. Ainsi, les deux épaulements latéraux opposés supérieurs forment des portées d'appui supérieures 76. On observera que ces portées d'appui supérieures 76 sont obliques par rapport à la perpendiculaire de la direction de translation
25 alternative du support supérieur 12', en ce sens que les épaulements sont respectivement inclinés en s'évasant vers l'extérieur de la rainure qui leur donne naissance. Cette inclinaison permet également de maintenir l'assemblage dans le cas de dilatation thermique perpendiculaire à la direction de translation.

30 La partie latérale 72 de la matrice 18' présente deux rainures droites opposées, également perpendiculaire de la direction de translation alternative du support supérieur 12', et définissant respectivement deux bordures de

retenue supérieures opposées 78. La partie latérale 72 de la matrice 18' présente également une face d'appui arrière 50'.

Quant aux pattes de fixation supérieures libres 29', 30', elles présentent chacune, une extrémité d'ancrage supérieure en retour 42', définissant une portée d'appui supérieure complémentaire 80 apte à venir s'appliquer contre les portées d'appui supérieures 76. Et à l'opposé, les pattes de fixation supérieures libres 29', 30', présentent chacune une extrémité de retenue supérieure en retour 46' équipée d'un pion d'appui 82. On observera que les portées d'appui supérieures complémentaires 80 sont sensiblement inclinées par rapport à une perpendiculaire au plan moyen de chacune des pattes de fixation. Cette inclinaison permet également de maintenir l'assemblage dans le cas de dilatation thermique perpendiculaire à la direction de translation.

Ainsi, un élément isolant supérieur 26' est en prise, entre la surface d'appui frontale supérieure 35' du support supérieur 12', et la face d'appui arrière 50' de la partie latérale 72 de la matrice 18', tandis que, de chaque côté, les pattes de fixation supérieures libres 29', 30' viennent s'appliquer de façon que, les portées d'appui supérieures complémentaires 80 viennent prendre appui sur les portées d'appui supérieures 76 et que les pions d'appui 82 viennent en appui contre les bordures de retenue supérieures opposées 78. Ainsi, grâce aux pions d'appui 82 et à l'isolant supérieur 26' on réduit considérablement la dissipation de l'énergie thermique générée au cœur de la partie latérale 72.

De la sorte, on comprend qu'en entraînant à force les deux pattes de fixation supérieures libres 29', 30' parallèles entre elles, l'une vers l'autre, les portées d'appui supérieures complémentaires 80 forment respectivement rampe sur les portées d'appui supérieur 76, et conséquemment, la face d'appui arrière 50' vient comprimer plus encore l'élément isolant supérieur 26' contre la surface d'appui frontale supérieure 35'. Ce faisant, la partie latérale 72 de la matrice 18' est liée de manière rigide au support supérieur 12'.

On se reportera de nouveau à la figure 2A. On observera que la partie latérale gauche 70 de la matrice 18' est totalement symétrique de la partie latérale droite 72 décrite en référence à la figure 2B, par rapport à un plan médian PM. Aussi, la partie latérale gauche 70 inclut les mêmes éléments

présentant les mêmes fonctions. Les deux paires 71, 73, de pattes de fixation sont donc maintenues espacées l'une de l'autre par le fond 74 de la matrice 18' et elles sont prises en étau entre deux équerres latérales 84, 86. De la sorte, grâce à ces deux équerres latérales 84, 86, on entraîne à force les deux paires 5 71, 73 de pattes de fixation supérieures libres 29', 30' l'une vers l'autre afin de relier de manière rigide, respectivement, les parties latérales gauche 70 et droite 72 de la matrice 18' au support supérieur 12'.

Au surplus, on observera que le poinçon 16' est relié au support inférieur 14' selon le même mode de fixation.

10 Grâce à ce mode de fixation de la matrice 18' et du poinçon 16', leur dilatation thermique est rendue possible sans compromettre leur solidarisation aux supports respectifs 12', 14' et partant, sans altérer leur position relative au fil des déformations des pièces métalliques 20'.

REVENDEICATIONS

1. Installation de formage à chaud (10 ; 10') de matériau métallique plat (20 ; 20') comprenant, d'une part deux supports (12, 14 ; 12', 14') destinés à être entraînés alternativement en translation l'un vers l'autre, et un outil destiné à être chauffé comportant au moins un élément formant matrice (18 ; 18') et au moins un élément formant poinçon (16 ; 16'), ledit outil étant thermiquement déformable, et d'autre part des organes de fixation (29, 30, 32, 34 ; 29', 30') permettant de maintenir en position fixe ledit au moins un élément formant matrice (18 ; 18') sur l'un desdits supports (12, 14 ; 12', 14') et ledit au moins un élément formant poinçon (16 ; 16') sur l'autre desdits supports (12, 14 ; 12', 14'), de manière à ce que ledit au moins un élément formant poinçon (16 ; 16') coopère avec ledit au moins un élément formant matrice (18 ; 18') lorsque lesdits supports (12, 14 ; 12', 14') sont entraînés l'un vers l'autre ;

15 caractérisée en ce que lesdits organes de fixation (29, 30, 32, 34 ; 29', 30') comprennent des pattes élastiquement déformables ;

et en ce que lesdites pattes se déforment élastiquement lorsque ledit outil (16, 18 ; 16', 18') est chauffé.

2. Installation de formage selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit au moins un élément formant matrice (18 ; 18') et/ou ledit au moins un élément formant poinçon (16 ; 16') présentent chacun une surface d'appui arrière (36, 50 ; 50') et des bordures de retenue opposées (40, 54 ; 78), et en ce que lesdites pattes (29, 30, 32, 34 ; 29', 30') présentent chacune une extrémité d'ancrage (42, 60 ; 42') ancrée sur le support (12, 14 ; 12') et une extrémité de retenue en retour (46, 62 ; 46') venant en prise contre lesdites bordures de retenue (40, 54 ; 78).

3. Installation de formage selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des cales d'isolation (26, 28 ; 26') montées entre ledit au moins un élément formant matrice (18 ; 18') et/ou ledit au moins un élément formant poinçon (16 ; 16'), et lesdits supports correspondants (12, 14 ; 12').

4. Installation de formage selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que ladite extrémité de retenue en retour (46, 62) est équipée d'un organe

de serrage vissable (48, 64) apte à venir en appui contre lesdites bordures de retenue.

5 5. Installation de formage selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que ladite extrémité d'ancrage (60 ; 42') desdites
pattes (32, 34 ; 30') s'étend en retour de manière sensiblement symétrique par rapport à ladite extrémité de retenue (62 ; 46').

10 6. Installation de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chacun desdits supports (12, 14 ; 12', 14') présente une face d'appui (56 ; 35') sensiblement perpendiculaire à la direction de translation alternative desdits deux supports, et deux épaulements latéraux opposés (58 ; 76) à ladite face d'appui formant des portées d'appui.

7. Installation de formage selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdites portées d'appui (58 ; 76) s'étendent de façon oblique.

15 8. Installation de formage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ledit outil (16, 18 ; 16', 18') comprend en outre un serre-flan (75).

Fig.1A

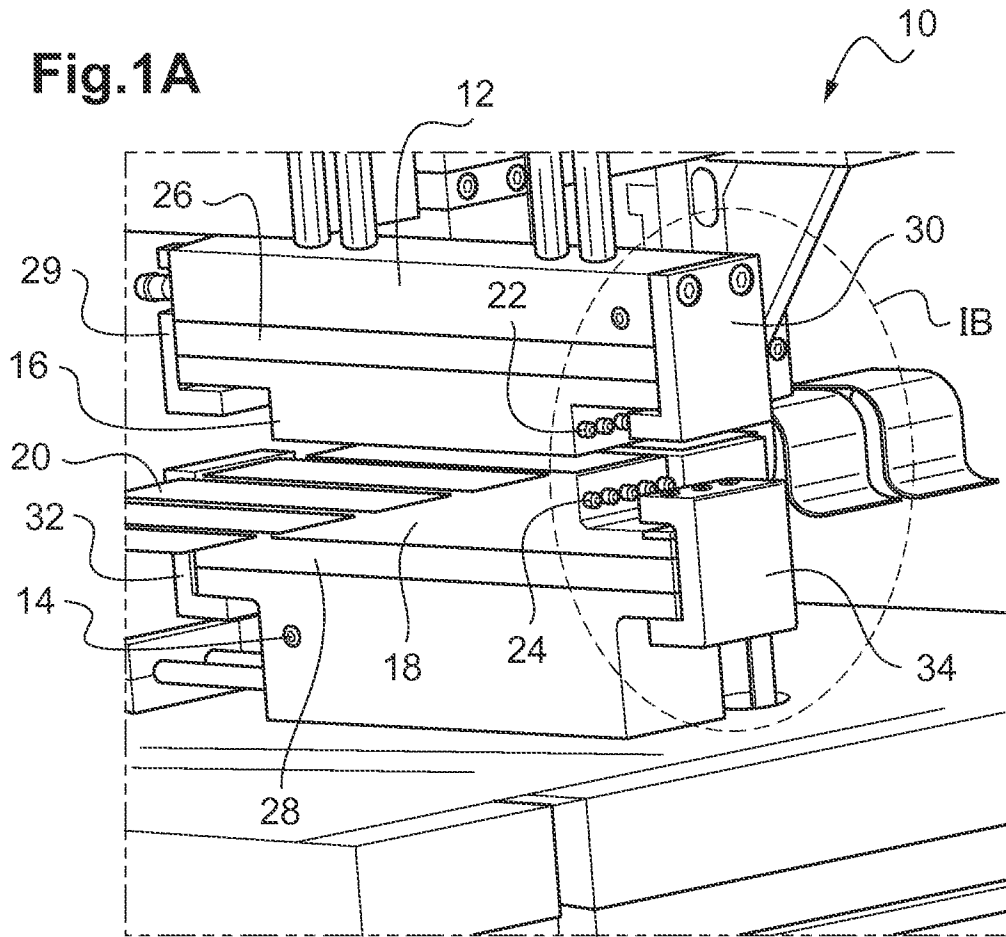
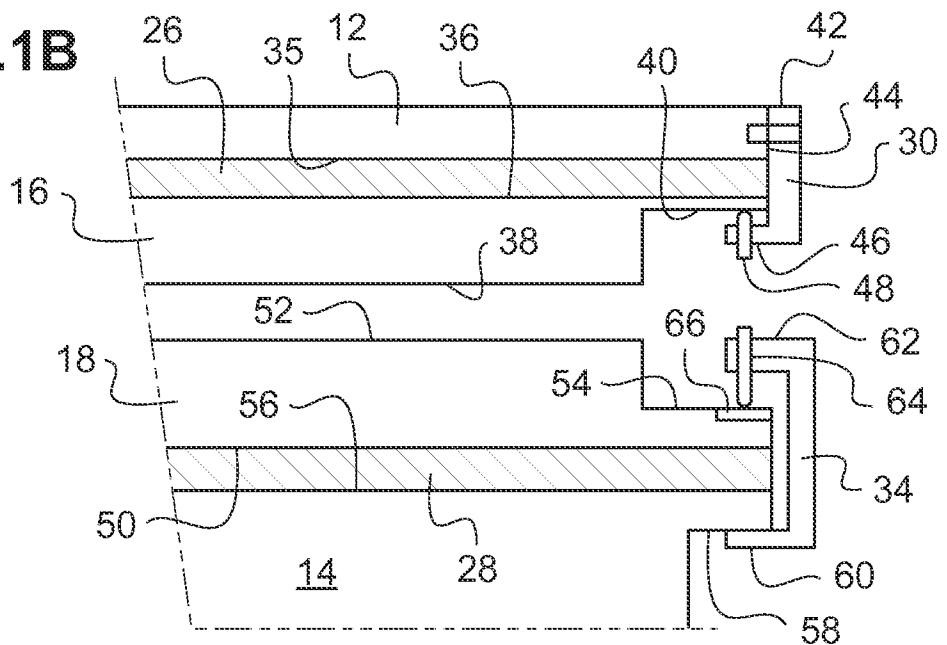
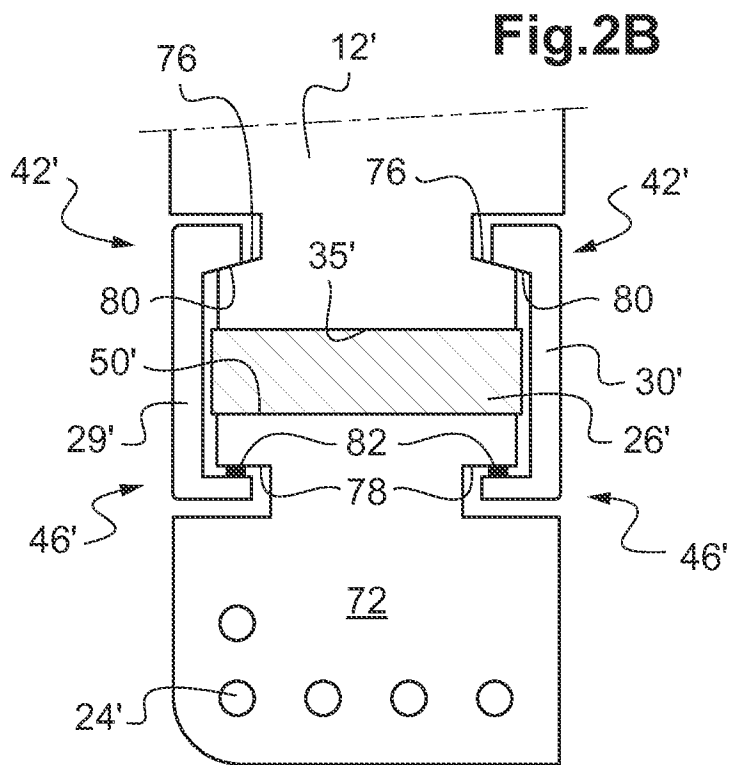
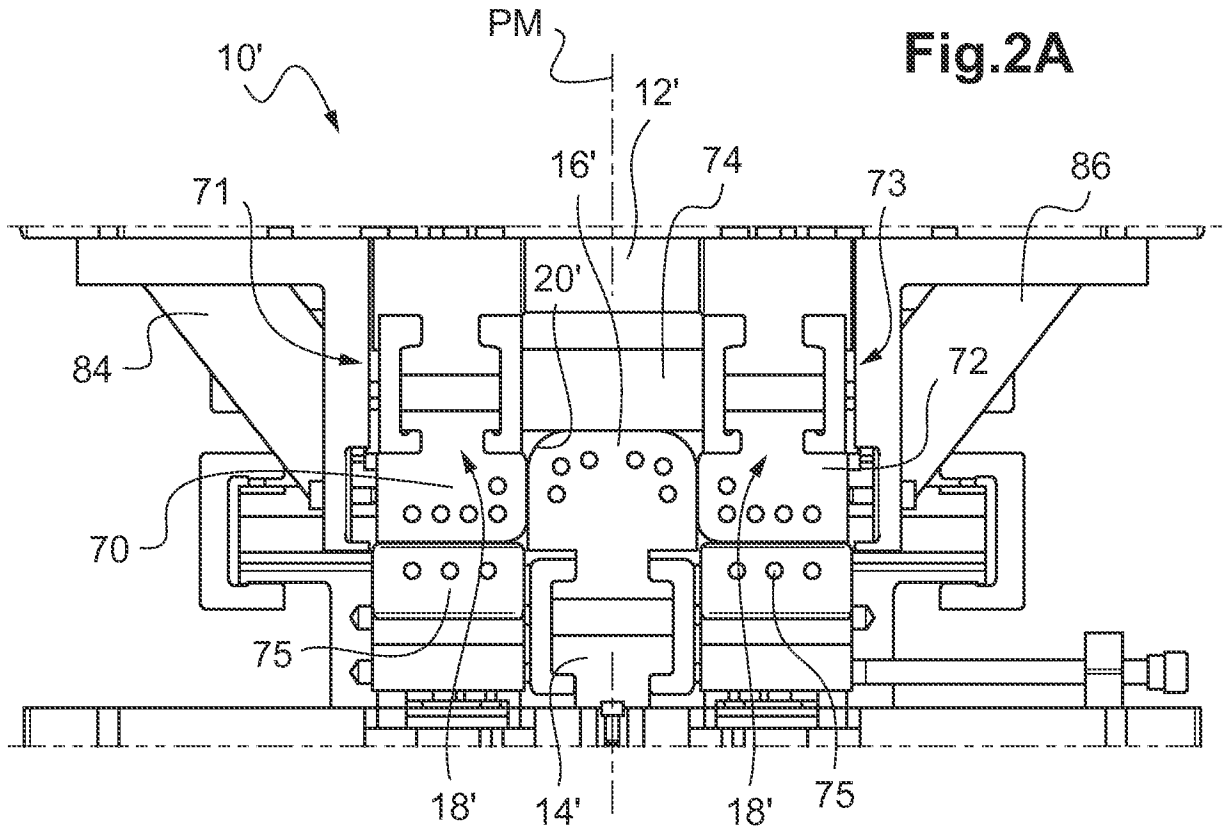


Fig.1B





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/050216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B21D22/02 B21D37/16
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B21D
 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 018797 A1 (DAIMLER AG [DE]) 5 November 2009 (2009-11-05) paragraph [0016] - paragraph [0017]; claim 1; figures -----	1
A	DE 10 2010 027554 A1 (THYSSENKRUPP UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 19 January 2012 (2012-01-19) the whole document -----	1
A	EP 2 548 670 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 23 January 2013 (2013-01-23) the whole document -----	1
A	DE 10 2009 018798 A1 (DAIMLER AG [DE]) 29 October 2009 (2009-10-29) the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 April 2016	Date of mailing of the international search report 29/04/2016
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Pieracci, Andrea
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/050216

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009018797 A1	05-11-2009	NONE	

DE 102010027554 A1	19-01-2012	CN 103003003 A	27-03-2013
		DE 102010027554 A1	19-01-2012
		EP 2595770 A1	29-05-2013
		ES 2495997 T3	18-09-2014
		KR 20130054994 A	27-05-2013
		US 2013205863 A1	15-08-2013
		WO 2012010418 A1	26-01-2012

EP 2548670 A1	23-01-2013	DE 102011051943 A1	24-01-2013
		EP 2548670 A1	23-01-2013

DE 102009018798 A1	29-10-2009	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050216

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B21D22/02 B21D37/16 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B21D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2009 018797 A1 (DAIMLER AG [DE]) 5 novembre 2009 (2009-11-05) alinéa [0016] - alinéa [0017]; revendication 1; figures -----	1
A	DE 10 2010 027554 A1 (THYSSENKRUPP UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 19 janvier 2012 (2012-01-19) le document en entier -----	1
A	EP 2 548 670 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 23 janvier 2013 (2013-01-23) le document en entier -----	1
A	DE 10 2009 018798 A1 (DAIMLER AG [DE]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) le document en entier -----	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 18 avril 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/04/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Pieracci, Andrea

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050216

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009018797 A1	05-11-2009	AUCUN	

DE 102010027554 A1	19-01-2012	CN 103003003 A	27-03-2013
		DE 102010027554 A1	19-01-2012
		EP 2595770 A1	29-05-2013
		ES 2495997 T3	18-09-2014
		KR 20130054994 A	27-05-2013
		US 2013205863 A1	15-08-2013
		WO 2012010418 A1	26-01-2012

EP 2548670 A1	23-01-2013	DE 102011051943 A1	24-01-2013
		EP 2548670 A1	23-01-2013

DE 102009018798 A1	29-10-2009	AUCUN	
