



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.12.2014 Bulletin 2014/52

(51) Int Cl.:
B21D 39/03 (2006.01) B25B 7/02 (2006.01)
B25B 7/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14172793.3**

(22) Date de dépôt: **17.06.2014**

(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

(71) Demandeur: **Etablissements Pierre Grehal et Cie SA**
95560 Baillet en France (FR)

(72) Inventeur: **Marcon, LIONEL**
95620 PARMAN (FR)

(30) Priorité: **18.06.2013 FR 1355731**
07.01.2014 FR 1450104

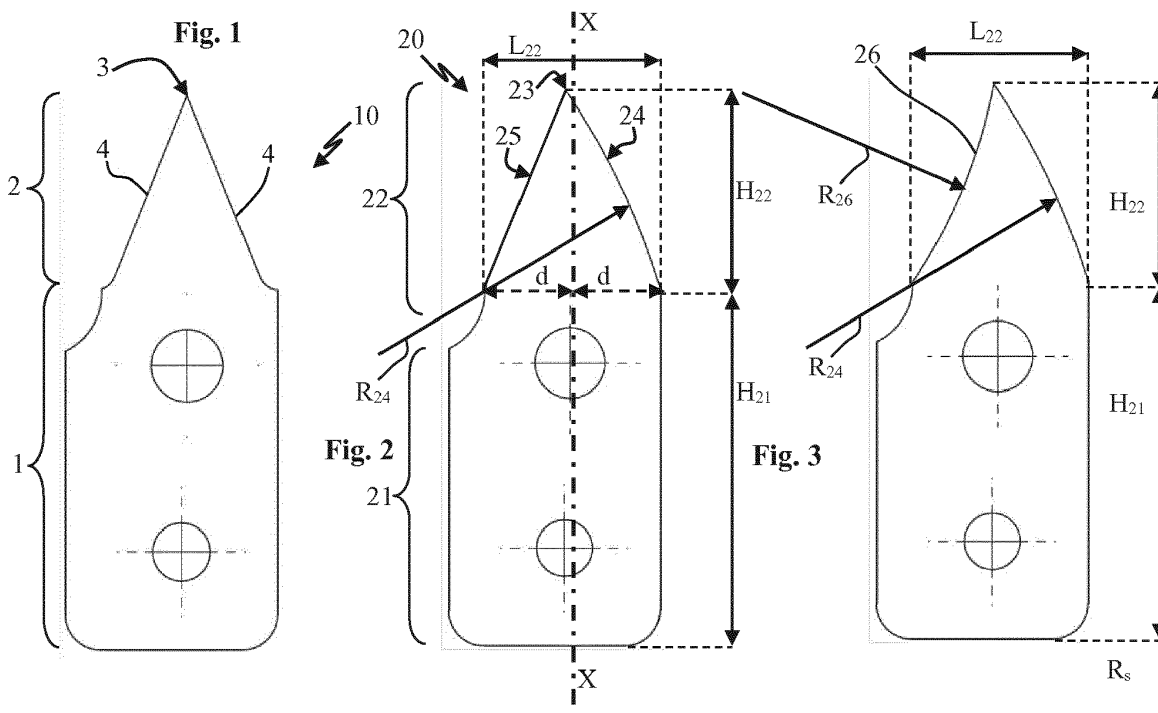
(74) Mandataire: **Vial, Lionel**
Cabinet Lionel Vial
6 rue de Vaugondran
91190 Gif-sur-Yvette (FR)

(54) **Poinçon pour un outil de sertissage et outil de sertissage muni d'un tel poinçon**

(57) La présente invention propose un poinçon de sertissage permettant d'obtenir un sertissage résistant à l'arrachement.

A cette fin, le poinçon (20) comprend une partie de fixation (21) à l'outil et une partie de poinçonnage (22)

constituée d'une pointe (23) reliée à la partie de fixation par une première (24) et une seconde (25) face de sertissage, la première face (24) de sertissage présentant un profil primaire convexe.



Description

[0001] L'invention concerne un poinçon pour un outil de sertissage, tel qu'une pince à sertir, pour assembler par sertissage deux pièces entre elles. En particulier, ces pièces sont avantageusement des profilés métalliques ouverts disposés l'un contre l'autre et utilisés, notamment, dans certaines structures ou ossatures d'assemblage de plaques de plâtre, en paroi ou en plafond.

[0002] Classiquement, les profilés métalliques utilisés ont une forme en coupe de U.

[0003] Généralement, ces profilés métalliques travaillent peu en cisaillement de sorte qu'un sertissage suffit pour les assembler entre eux. Néanmoins, au cours de certains montages, il peut arriver que les sertissages travaillent beaucoup et s'arrachent. C'est pourquoi on utilise, généralement, des profilés en U imbriqués l'un dans l'autre de sorte que les ailes de chaque profilé retiennent l'autre profilé.

[0004] Par exemple, lorsqu'un faux plafond est installé, on fixe en hauteur et en périphérie de la pièce des profilés en U de sorte que l'âme de chaque profilé soit fixée au mur par des attaches solides telles que des vis ou des chevilles à frapper.

[0005] Dans cette position, les ailes de chaque profilé sont parallèles entre elles et parallèles au sol. Ensuite, on insert d'autres profilés en U entre les ailes de deux profilés en U fixés sur des murs opposés. Ainsi, les seconds profilés sont perpendiculaires aux premiers et retenus par les ailes de premiers profilés.

[0006] Pour éviter que les seconds profilés ne bougent lorsque l'on vient visser dessous les plaques de plâtre, on sertit les profilés entre eux à l'aide d'une pince de sertissage.

[0007] L'utilisation de profilés en U en périphérie de la pièce est nécessaire pour retenir vers le haut les seconds profilés lorsque le vissage imprime une force vers le haut sur les seconds profilés.

[0008] Si les sertissages étaient suffisamment solides, il ne serait pas nécessaire d'utiliser des profilés en U mais simplement des cornières beaucoup moins chères.

[0009] L'un des objectifs de la présente invention est donc de proposer un poinçon de sertissage permettant d'obtenir un sertissage plus résistant à l'arrachement que les sertissages connus à ce jour.

[0010] Un autre objectif est d'obtenir un tel sertissage plus résistant mais à force de sertissage égale voire inférieure à la force de sertissage nécessaire pour sertir deux profilés entre eux avec une pince à sertir de l'état de la technique.

[0011] A cette fin, l'invention a pour objet un poinçon pour un outil de sertissage, comprenant une partie de fixation à l'outil et une partie de poinçonnage constituée d'une pointe reliée à la partie de fixation par une première et une seconde face de sertissage, dans lequel la première face de sertissage présente un profil primaire convexe.

[0012] Le profil primaire, ou profil d'ordre 1, est le profil général de la face. Cette dernière peut comprendre, en outre, un profil secondaire, ou d'ordre 2, constitué de rugosités ou d'épaulements.

[0013] Selon d'autres modes de réalisation :

- la seconde face de sertissage peut présenter un profil primaire rectiligne ;
- la seconde face de sertissage peut présenter un profil primaire concave ;
- la pointe peut être centrée par rapport aux première et seconde faces de sertissage ;
- la partie de poinçonnage peut présenter une hauteur comprise entre 1 et 2 cm, de préférence 1,4 cm, une largeur comprise entre 1 et 2 cm, de préférence 1,4 cm, et la première face de sertissage convexe présente un rayon de convexité compris entre 4 et 6 cm, de préférence 5 cm.
- la seconde face de sertissage concave peut présenter un rayon de concavité compris entre 3 et 4 cm, de préférence 3,7 cm.
- chaque face de sertissage peut présenter un profil secondaire comportant au moins deux dents, de préférence entre trois et cinq dents, avantageusement trois dents ; et/ou
- les dents peuvent être espacées chacune les unes des autres par une encoche concave présentant un rayon de concavité compris entre 1,5 et 3 mm, de préférence entre 2,5 et 3 mm.

[0014] L'invention a également pour objet un outil de sertissage pour sertir deux pièces entre elles, comprenant deux mâchoires articulées l'une par rapport à l'autre relativement à un pivot, entre une position ouverte pour être positionnées de part et d'autre des pièces à sertir et une position fermée en fin de sertissage, caractérisé en ce que l'une des mâchoires porte un poinçon selon l'invention, et l'autre mâchoire présente une matrice de réception du poinçon lorsque les deux mâchoires sont en position fermée.

[0015] Selon d'autres modes de réalisation :

- le poinçon peut être agencé de telle sorte que la pointe est positionnée entre le pivot et la première face de sertissage convexe ;
- l'outil de sertissage peut comprendre, en outre, deux manches reliés aux mâchoires pour pouvoir manipuler manuellement les mâchoires.

[0016] D'autres caractéristiques de l'invention seront énoncées dans la description détaillée ci-après, faite en référence aux dessins annexés, qui représentent, respectivement :

- la figure 1, une vue schématique en plan d'un poinçon de l'état de la technique ;
- la figure 2, une vue schématique en plan d'un premier mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention ;
- la figure 3, une vue schématique en plan d'un deuxième mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention ;
- la figure 4, une vue schématique en plan d'une pince à sertir de l'état de la technique, munie d'un poinçon selon l'invention ;
- les figures 5 et 6, des photos respectivement de face et de profil d'un montage pour la mesure de la résistance à l'arrachement de sertissages réalisés à l'aide d'un poinçon selon l'invention ;
- la figure 7, une vue schématique en coupe d'un sertissage obtenu avec un poinçon de l'état de la technique ;
- la figure 8, une vue schématique en coupe d'un sertissage obtenu avec un poinçon selon l'invention ;
- la figure 9, une vue schématique en plan d'un troisième mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention ;
- la figure 10, une vue schématique en plan d'un quatrième mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention ;
- les figures 11 et 12, des vues schématiques en plan de variantes respectivement des modes de réalisation des figures 9 et 10 ;
- la figure 13, une vue schématique en plan d'un mode de réalisation d'un poinçon denté selon l'invention adapté aux outils manuels du marché, avec des cotes de fabrication ;
- la figure 14, une photo de face d'un montage pour la mesure de la force nécessaire au sertissage réalisé à l'aide d'un poinçon selon l'invention ; et
- la figure 15, des courbes de force nécessaire au sertissage en fonction d'une course L_v de vérin du montage de la figure 14 et des poinçons selon l'invention comprenant des nombres de dents différents.

[0017] Comme le montre la figure 1, un poinçon de l'état de la technique 10 comprend une partie de fixation 1 à un outil de sertissage (non illustré) et une partie de poinçonnage 2 constituée d'une pointe 3 reliée à la partie de fixation 1 par deux faces de sertissage 4 rectilignes.

[0018] La figure 2 illustre un premier mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention. Ce poinçon 20 comprend une partie de fixation 21 à un outil de sertissage et une partie de poinçonnage 22 constituée d'une pointe 23 reliée à la partie de fixation 21 par une première face de sertissage 24 et une seconde face de sertissage 25.

[0019] Selon l'invention, la première face de sertissage 24 est convexe, c'est-à-dire qu'elle présente un bombement vers l'extérieur du poinçon et, par conséquent, une longueur supérieure à la longueur de la seconde face de sertissage 25 rectiligne.

[0020] Dans le mode de réalisation illustré, la partie de poinçonnage 22 présente une hauteur H_{22} comprise entre 1 et 2 cm et, en l'espèce, d'environ 1,4 cm.

[0021] La partie de poinçonnage 22 présente également une largeur L_{22} prise au niveau de la jonction entre la partie de poinçonnage et la partie de fixation, comprise entre 1 et 2 cm et, en l'espèce, égale à 1,4 cm environ.

[0022] La première face de sertissage 24 présente un rayon de convexité R_{24} compris entre 4 et 6 cm et, en l'espèce, d'environ 5 cm.

[0023] La partie de fixation comprend, à sa base, une largeur L_{21} d'environ 1,5 cm.

[0024] Comme dans l'état de la technique, la partie de fixation 21 comprend deux orifices de fixation pour le passage d'écrous de fixation à l'outil de sertissage.

[0025] Un tel outil de sertissage peut, par exemple, être une pince à sertir telle que celle décrite dans le brevet FR-2969951.

[0026] La figure 3 illustre un second mode de réalisation d'un poinçon selon l'invention dans lequel la seconde face de sertissage 26 est concave.

[0027] Avantagusement, cette seconde face concave 26 présente un rayon de concavité R_{26} compris entre 3 et 4 cm. Sur le dessin de la figure 3, ce rayon R_{26} est égal à environ 3,7 cm, les autres parties du poinçon ayant les mêmes dimensions que celles données en relation avec la figure 2.

[0028] Dans les deux modes de réalisation des figures 2 et 3, la pointe 23 est centrée par rapport aux première et seconde faces de sertissage. Autrement dit, l'axe XX longitudinal du poinçon passant par la pointe 23 est situé à égale distance d des faces de sertissage au niveau de la jonction entre la partie de sertissage 22 et la partie de fixation 21.

[0029] Le rayon de courbure des faces de sertissage 24 et 25 est à adapter en fonction de la distance entre le poinçon et le pivot P sur lequel sont articulées les mâchoires M_1 et M_2 de l'outil de sertissage (voir figure 4).

[0030] La figure 4 illustre un outil de sertissage 30 selon l'invention pour sertir deux pièces entre elles. Cet outil comprend deux mâchoires M_1 et M_2 articulées l'une par rapport à l'autre relativement à un pivot P.

[0031] Sur la figure 4, les mâchoires sont en position ouverte pour pouvoir être positionnées de part et d'autre des pièces à sertir.

[0032] L'une des mâchoires M_1 porte un poinçon 20 selon l'invention. L'autre mâchoire M_2 présente une matrice de

réception du poinçon lorsque les deux mâchoires M_1 et M_2 sont en position fermée en fin de sertissage.

[0033] Selon l'invention, le poinçon 20 est agencé sur l'outil de sertissage de telle sorte que la pointe 23 est positionnée entre le pivot P et la première face de sertissage convexe 24.

[0034] Autrement dit, sur la figure 4, la première face de sertissage convexe 24 est située vers l'extérieur de la pince alors que la deuxième face de sertissage 25 ou 26 est située vers l'intérieur, c'est-à-dire tournée vers le pivot P, de la pince de sertissage.

[0035] Grâce à la convexité de l'une des faces de sertissage du poinçon selon l'invention, on obtient des sertissages beaucoup plus résistants à l'arrachement.

[0036] Ainsi, comme illustré aux figures 5 et 6, des expérimentations de résistance à l'arrachement ont été menées à l'aide d'un dynamomètre 35 de marque Kern, modèle HCB version 3.1 7/2006.

[0037] Le montage testé est constitué d'un rail supérieur R_s en U de longueur 70 mm, de largeur 48 mm et d'épaisseur de tôle 0,7 mm.

[0038] Le rail R_s comporte des ailes latérales de 15 mm de haut, et des replis tournés vers l'intérieur du rail et parallèles à l'âme du rail en U de 5 mm. Les replis permettent de retenir la cale reliée au dynamomètre lors de la mesure.

[0039] Le rail inférieur R_i en U présente une longueur de 110 mm, une largeur de 48 mm, une épaisseur de tôle de 0,7 mm et des ailes de hauteur 15 mm.

[0040] Les rails supérieur R_s et inférieur R_i ont été sertis par un unique sertissage (référéncé 38 sur la figure 6) centré sur les rails, c'est-à-dire au milieu de l'âme du profilé en U, à égale distance des ailes.

[0041] Ces rails sont classiquement utilisés dans la construction de parois en plaques de plâtre.

[0042] Le dynamomètre est fixé au rail supérieur R_s par une plaque de fixation 36 bloquée sous les replis du rail et le rail inférieur est bloqué sur le support par deux pièces de fixation 37.

[0043] Le dynamomètre est relié à un bras hydraulique (non illustré) se déplaçant verticalement et vers le haut pour générer un arrachement des deux rails.

[0044] Des mesures ont été réalisées sur deux tests pour chaque type de poinçon. Les résultats sont reportés dans le tableau ci-après.

Type de poinçon	Force nécessaire à l'arrachement (N)	
	Test 1	Test 2
Poinçon de l'état de la technique	25	27
Poinçon avec face convexe	57	67

[0045] Ce tableau montre qu'un poinçon de l'état de la technique nécessite une force comprise entre 25 et 27 newton pour arracher les deux rails entre eux. Avec un poinçon comprenant une face convexe, la force nécessaire à séparer les deux rails est supérieure à 40 newton et, plus précisément, comprise entre 57 et 67 newton.

[0046] Les différences de pourcentage d'amélioration peuvent s'expliquer par de nombreux paramètres, tels que la vitesse des sertissages (qui sont réalisés manuellement), le nombre de sertissages réalisés précédemment (la température du poinçon peut augmenter fortement après de nombreux sertissages, cette température pouvant influencer la qualité du sertissage suivant), etc. Néanmoins, dans tous les tests comparatifs réalisés, le poinçon selon l'invention permet d'obtenir des sertissages plus résistants à l'arrachement que ceux obtenus avec un poinçon de l'état de la technique.

[0047] La face convexe permet donc d'augmenter significativement la force nécessaire à l'arrachement des sertissages.

[0048] Les sertissages obtenus avec un poinçon de l'état de la technique et avec un poinçon selon l'invention présentent des structures très différentes. Ces structures sont illustrées aux figures 7 et 8.

[0049] En figure 7, le sertissage obtenu avec un poinçon selon l'état de la technique est sensiblement symétrique par rapport à l'axe médian YY du sertissage. Les barbes 41 et 42 du rail supérieur R_s sont écartées d'une distance e_1 par rapport au centre du sertissage représenté par l'axe YY sur les figures 7 et 8.

[0050] Un sertissage obtenu à l'aide d'un poinçon selon l'invention est dissymétrique et présente, là où la face de sertissage convexe est passée, une structure en boucle, c'est-à-dire que la barbe 51 du rail supérieur R_s est enroulée sur elle-même et touche le rail supérieur R_s .

[0051] En outre, la barbe 52 du rail inférieur R_i est beaucoup plus repliée que la barbe 43 du rail inférieur R_i obtenu à l'aide d'un poinçon de l'état de la technique. Elle se situe à une distance e'_2 , supérieure à la distance e_2 , de l'axe YY.

[0052] C'est cet enroulement du matériau des structures serties obtenues avec un poinçon selon l'invention qui permet d'augmenter la force nécessaire pour arracher les deux rails entre eux.

[0053] Les valeurs nominales des distances d'écartement des barbes dépendent des rails que l'on sertit. En effet, un

rail épais ne permettra pas d'obtenir un enroulement complet des barbes. Ce qui importe, est qu'à rails identiques, les sertissages obtenus avec un poinçon selon l'invention sont plus recourbés vers l'extérieur du trou de sertissage que les sertissages obtenus avec un poinçon de l'état de la technique. Bien entendu, il peut exister des variations dues aux autres paramètres, tels que la vitesse de sertissage et la température du poinçon.

[0054] Afin de limiter la force nécessaire au sertissage, c'est-à-dire la force nécessaire pour l'utilisateur de rapprocher les mâchoires l'une de l'autre, le poinçon selon l'invention prévoit que l'autre face de sertissage soit concave. Grâce à cela, et malgré la présence de la face convexe, on obtient un poinçon permettant un sertissage nécessitant une force de sertissage identique voire légèrement inférieure par rapport à la force de sertissage nécessaire à mettre en oeuvre avec un poinçon de l'état de la technique.

[0055] Avantagusement, pour obtenir ce maintien ou cette réduction de la force nécessaire au sertissage, le poinçon est agencé de telle sorte que la pointe est positionnée entre le pivot et la première face de sertissage convexe. Autrement dit, la seconde face de sertissage concave se situe entre la pointe et le pivot.

[0056] Des sertissages très résistants peuvent ainsi être obtenus avec des pinces à sertir manuelles classiques.

[0057] Les figures 9 et 10 illustrent la possibilité de munir de dents les faces de sertissages d'un poinçon courbe selon l'invention.

[0058] Il existe déjà dans l'état de la technique des poinçons triangulaires dont les faces de sertissages sont droites et munies chacune d'une dent disposée entre deux encoches.

[0059] Les poinçons dentés n'ont que peu été utilisés car l'effort nécessaire au sertissage était 50% plus important qu'avec un poinçon dont les faces de sertissages sont planes et lisses (c'est-à-dire dépourvues de dents).

[0060] Grâce à la solution proposée par l'invention de courber le poinçon (en prévoyant au moins qu'une des faces de sertissage soit convexe) et de munir ce poinçon de dents, il est possible de multiplier l'effort nécessaire au dévêtissage (arrachement du sertissage) entre 4 et 6,5 fois par rapport à un poinçon courbe lisse (sans dent).

[0061] Ainsi, les figures 9 et 10 illustrent des poinçons similaires aux poinçons des figures 2 et 3, à la différence que les faces de sertissages 240, 250 et 260 ont été usinées de manière à réaliser des dents. Ainsi, les faces convexes 24 (figures 9 et 10), plane 25 (figure 9) et concave 26 (figure 10), illustrées en pointillé sur les figures, ne sont plus lisses, mais dentées.

[0062] Dans les modes de réalisation illustrés, l'usinage a retiré de la matière dans le poinçon, de sorte que les sommets des dents des faces 240, 250 et 260 sont tangents aux plans virtuels convexe, droit et concave constitués par lesdites faces 24, 25 et 26 respectivement.

[0063] Le retrait de matière est réalisé de manière à entamer les faces de sertissage selon des encoches concaves 600 de rayon de concavité R_e déterminé.

[0064] Un poinçon selon l'invention adapté aux outils manuels du marché présente (voir figure 13) une partie de poinçonnage :

- de hauteur H (prise entre la pointe et la jonction entre la partie de poinçonnage et la partie de fixation) comprise entre 11 et 13 mm
- de largeur ℓ , prise au niveau de la jonction entre la partie de poinçonnage et la partie de fixation, comprise entre 1 et 2 cm et, en l'espèce, égale à 1,4 cm environ.

[0065] La première face de sertissage 240 présente un rayon de convexité R_{240} compris entre 4 et 6 cm. Sur le dessin de la figure 13, ce rayon R_{240} est égal à environ 5 cm.

[0066] La seconde face concave 260 présente un rayon de concavité R_{260} compris entre 3 et 4 cm. Sur le dessin de la figure 13, ce rayon R_{260} est égal à environ 3,7 cm.

[0067] Les autres cotes du poinçon apparaissent directement sur la figure 13 et sont données en millimètres.

[0068] Par exemple, pour un tel poinçon, un foret de diamètre compris entre 1,5 mm et 3 mm, de préférence entre 2,5 mm et 3 mm, est utilisé pour retirer la matière du poinçon.

[0069] Les encoches concaves 600 de la figure 13 sont réalisées avec un foret de rayon R_e égal à 3 mm, sur une profondeur P_{600} comprise entre 0,2 mm et 0,4 mm, de préférence entre 0,25 mm et 0,37 mm, typiquement 0,3 mm.

[0070] Les encoches d'un même poinçon, voire d'une même face peuvent avoir des profondeurs P_{600} identiques ou différentes, comme illustré en figure 13 où les quatre encoches de chaque face 240-260 ont des profondeurs P_{600} différentes.

[0071] Ce retrait de matière doit être effectué de manière à ce que la pointe des dents soit légèrement courbe pour assurer le roulement de la matière lors du sertissage. Si la pointe des dents est trop vive, c'est-à-dire si la pointe est trop pointue, il y a un risque de découpe de la matière lors du sertissage, affaiblissant ainsi la résistance à l'arrachement du sertissage.

[0072] Alternativement, dans les modes de réalisation des figures 11 et 12, les plans virtuels convexe, droit et concave des faces 24, 25 et 26 coupent les dents des faces 440, 450 et 460. La hauteur des dents de chaque face 440, 450 et

460 peut donc être modulée tout en conservant une forme générale convexe, droite et concave desdites faces virtuelles 24, 25 et 26 respectivement. De même, la forme des encoches peut être différente d'une forme concave, mais c'est cette dernière qui donne les meilleurs résultats en termes de résistance à l'arrachement.

[0073] En fonction du diamètre du foret utilisé, de la quantité de matière retirée et de la longueur des faces de sertissage, il est possible de créer plusieurs dents.

[0074] Avantageusement, on crée au moins trois dents par face de sertissage avec un foret de 3mm de diamètre. Autrement dit, on forme au moins quatre encoches par face de sertissage.

[0075] En effet, la Demanderesse s'est aperçu avec étonnement qu'en ajoutant des dents par rapport à un poinçon courbe qui ne comporte qu'une ou deux dents par face de sertissage, la force nécessaire au sertissage était identique (pour un foret de 2,5 mm de diamètre) voire inférieure (d'environ 8% pour un foret de 3 mm de diamètre), alors que la résistance à l'arrachement était très sensiblement améliorée (plus 35% pour un foret de 3 mm de diamètre, et plus 48% pour un foret de 2,5 mm de diamètre).

[0076] La présence de dents sur les faces de sertissage 240-250-260 ou 440-450-460 améliore très nettement la résistance à l'arrachement des sertissages, tous en limitant l'effort nécessaire pour réaliser chaque sertissage.

[0077] Ainsi, des essais d'arrachement ont été réalisés avec les poinçons suivants :

- E1 : un poinçon comprenant une face de sertissage 24 convexe lisse et une face de sertissage 26 concave lisse, conforme à la figure 3 ;
- E2 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune d'une dent (deux encoches) réalisées avec un foret de rayon 3 mm ;
- E3 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de deux dents (trois encoches) réalisées avec un foret de rayon 3 mm ;
- E4 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de trois dents (quatre encoches) réalisées avec un foret de rayon 3 mm ;
- E5 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de deux quatre (cinq encoches) réalisées avec un foret de rayon 3 mm ;
- E6 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de deux dents (trois encoches) réalisées avec un foret de rayon 2,5 mm ;
- E7 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de trois dents (quatre encoches) réalisées avec un foret de rayon 2,5 mm ;
- E8 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de quatre dents (cinq encoches) réalisées avec un foret de rayon 2 mm ;
- E9 : un poinçon comprenant une face de sertissage 240 convexe et une face de sertissage 260 concave munies chacune de cinq dents (six encoches) réalisées avec un foret de rayon 1,5 mm.

[0078] Comme illustré à la figure 14, les mesure d'effort de sertissages ont été effectuées avec les poinçons E1 à E9 montés sur une pince 800 de modèle « ERGOTOP » de la marque EDMA™ pour réaliser un seul sertissage entre deux rails R_i et R_s profilés en acier galvanisé d'épaisseur 0,7 mm de la marque STIL® F530, commercialisés par la société PLACO SAINT GOBAIN. L'un 801 des manches de la pince 800 est immobilisé dans un étau 850 et l'autre manche 802 est pivoté dans le sens de la flèche F1 par une roue d'appui 900 reliée à un vérin hydraulique (non illustré) couplé à un capteur de force (non illustré) de marque SENSY réf : 2960-20KN-0.1, numéro de série 2120127000, certificat d'éta- lonnage le 09/07/2013.

[0079] La force maximale (en kilogramme-force) nécessaire pour réaliser le sertissage entre les deux rails est mesurée le long d'une course L_v de vérin de 300mm, entre une position à 0 mm (illustrée en figure 13) dans laquelle la roue d'appui 900 est à distance du manche 802 de la pince 800, et une position 300 mm dans laquelle le manche 802 de la pince 800 est totalement pivoté par la roue d'appui correspondant à un enfoncement maximale du poinçon dans les rails (position de sertissage).

[0080] Par ailleurs, les mesures d'arrachement de sertissages réalisés avec les poinçons E1 à E9 ont consisté à réaliser un seul sertissage entre deux rails profilés en acier galvanisé d'épaisseur 0,7 mm de la marque STIL® F530, commercialisés par la société PLACO SAINT GOBAIN, puis à mesurer la force maximale nécessaire pour aboutir à la séparation des deux rails, c'est-à-dire à l'arrachement du sertissage, avec un dynamomètre de marque Kern, modèle HCB version 3.1 7/2006. Le montage est identique à ce qui a été décrit en relation avec les figures 5 et 6.

[0081] Les résultats sont reportés dans le tableau ci-après.

EP 2 815 818 A1

Type de poinçon	Valeur du rayon	Nombre de dents	Force maximale nécessaire au sertissage (DaN)	Force maximale nécessaire à l'arrachement (DaN)
E1 	0	0	22	7
E2 	3	1	31.7	31
E3 	3	2	31.7	32
E4 	3	3	29.3	41,7
E5 	3	4	26.8	33
E6 	2,5	2	34.1	42
E7 	2,5	3	31.7	46
E8 	2	4	29.3	41
E9 	1,5	5	24.4	33

[0082] Globalement, la réalisation de dents sur la face convexe et la face concave du poinçon selon l'invention améliore d'environ 300 à 550% la résistance à l'arrachement du poinçon, alors que l'effort de sertissage n'est augmenté dans le même temps que d'environ 10 à 50%.

[0083] Plus en détail, il apparaît qu'à nombres de dents identiques, il est préférable d'utiliser un foret de rayon de 2 à 2,5 mm de rayon plutôt qu'un foret de 3 mm de rayon. Ainsi, pour 2 et 4 dents, la force maximale nécessaire à l'arrachement augmente de 24 à 30 %, alors que la force nécessaire au sertissage n'augmente que de 7 à 9% (essais E3-E6 et E5-E8).

[0084] Si la force maximale nécessaire à l'arrachement est le paramètre principal pris en compte, il convient de prévoir trois dents (quatre encoches) sur chaque face (essais E4 et E7). Avec deux sertissages réalisés avec un tel poinçon, on obtient une résistance à l'arrachement égale, voire supérieure, à celle obtenue avec une fixation des rails par une vis.

[0085] Néanmoins, s'il est possible de réaliser quatre dents (cinq encoches) avec un foret de 3 mm de diamètre sur un poinçon adapté aux outils standards, on s'aperçoit que la résistance à l'arrachement diminue.

[0086] En utilisant un foret de 3 mm de diamètre, la denture doit comprendre moins de quatre dents. Avantagusement, elle comprend deux ou trois dents, de préférence trois dents car la résistance à l'arrachement est supérieure, alors qu'étonnamment, la force nécessaire au sertissage est inférieure de presque 8% à celle nécessaire avec un poinçon à deux dents par face.

[0087] En utilisant un foret de diamètre inférieur à 3 mm, par exemple 2 mm, 2,5 mm ou 1,5 mm, le nombre de dents peut augmenter et aller jusqu'à quatre avec un foret de 2 mm et jusqu'à cinq avec un foret de 1,5 mm.

[0088] Un poinçon conforme à l'essai E9 présente l'avantage de nécessiter une force nécessaire au sertissage seulement 10% supérieure à celle d'un poinçon courbe lisse (sans dent) conforme à l'essai E1, alors que la force maximale nécessaire à l'arrachement augmente de 370%.

[0089] Les courbes de la figure 14 illustrent la force nécessaire au sertissage en fonction d'une course L_v de vérin du montage de la figure 14 et des poinçons selon l'invention comprenant des nombres de dents différents.

[0090] La courbe en trait plein illustre la force nécessaire au sertissage avec un poinçon courbe selon l'invention et

dépourvu de dent. Après une première phase croissante (entre 30 et 100 mm de course L_v) correspondant au perçage des tôles avec l'extrémité du poinçon, la force nécessaire au sertissage atteint un plateau aux alentours de 22 DaN. Ceci correspond à la progression des faces lisses du poinçon dans le sertissage des tôles. Puisque les faces sont lisses (sans dent), la force de sertissage est constante.

[0091] La courbe en tirets illustre la force nécessaire au sertissage avec un poinçon courbe selon l'invention et pourvu de deux dents (soit trois encoches) par face de sertissage.

[0092] Comme pour le poinçon lisse, la courbe présente une première phase croissante (entre 30 et 100 mm de course L_v) correspondant au perçage des tôles avec l'extrémité du poinçon.

[0093] Puis la force nécessaire au sertissage diminue, correspondant au passage de la première encoche dans le sertissage (entre 130 mm et 150 mm de course L_v), jusqu'à un minimum de 10 DaN. La force nécessaire au sertissage augmente ensuite pour aboutir à une force maximale d'environ 34 DaN. Cette phase située entre environ 150 mm et 290 mm de course L_v , correspond au passage de la première dent dans le sertissage.

[0094] De la même manière, le passage de la deuxième encoche, de la deuxième dent et de la troisième encoche correspondent respectivement à une phase de diminution, d'augmentation et de diminution de la force nécessaire au sertissage.

[0095] Si la force maximale nécessaire au sertissage est notoirement plus importante avec un poinçon muni de dents qu'avec un poinçon lisse, la force moyenne, mesurée après le perçage (après 100 mm de course L_v), est très proche entre les deux poinçons, tout en fournissant une résistance à l'arrachement très supérieure avec un poinçon denté.

[0096] Les courbes en pointillés et en tirets-points illustrent la force nécessaire au sertissage avec un poinçon courbe, respectivement pourvu de trois et quatre dents par face de sertissage.

[0097] Chaque courbe présente autant de pics que de dents et autant de creux que d'encoches.

[0098] En comparant les courbes des poinçons dentés, on s'aperçoit que lorsque le nombre de dents augmente, la force maximale nécessaire au sertissage diminue. La force moyenne, elle, reste semblable à celle obtenue avec un poinçon lisse.

[0099] L'invention permet ainsi de fournir un poinçon courbe très efficace en termes de résistance à l'arrachement par rapport à un poinçon droit comprenant deux faces de sertissage rectilignes.

[0100] L'invention permet également de fournir un poinçon courbe denté très efficace en termes de résistance à l'arrachement, et nécessitant une force moyenne de sertissage semblable à celle d'un poinçon courbe lisse.

Revendications

1. Poinçon (20) pour un outil de sertissage, comprenant une partie de fixation (21) à l'outil et une partie de poinçonnage (22) constituée d'une pointe (23) reliée à la partie de fixation (21) par une première (24) et une seconde (25) face de sertissage, **caractérisé en ce que** la première face de sertissage (24) présente un profil primaire convexe.

2. Poinçon selon la revendication 1, dans lequel la seconde face de sertissage (25) présente un profil primaire rectiligne.

3. Poinçon selon la revendication 1, dans lequel la seconde face de sertissage (26) présente un profil primaire concave.

4. Poinçon selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la pointe (23) est centrée par rapport aux première (24) et seconde (25, 26) faces de sertissage.

5. Poinçon selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la partie de poinçonnage (22) présente une hauteur (H_{22}) comprise entre 1 et 2 cm, de préférence 1,4 cm, une largeur (L_{22}) comprise entre 1 et 2 cm, de préférence 1,4 cm, et la première face de sertissage (24) convexe présente un rayon de convexité (R_{24}) compris entre 4 et 6 cm, de préférence 5 cm.

6. Poinçon selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, dans lequel la seconde face de sertissage concave (26) présente un rayon de concavité (R_{26}) compris entre 3 et 4 cm, de préférence 3,7 cm.

7. Poinçon selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel chaque face de sertissage présente un profil secondaire comportant au moins deux dents (251, 351, 451, 551), de préférence entre trois et cinq dents, avantageusement trois dents.

8. Poinçon selon la revendication 7, dans lequel les dents (251, 351, 451, 551) sont espacées chacune les unes des autres par une encoche concave (600) présentant un rayon de concavité (R_{600}) compris entre 1,5 et 3 mm, de préférence entre 2,5 et 3 mm.

EP 2 815 818 A1

9. Outil de sertissage pour sertir deux pièces entre elles, comprenant deux mâchoires (M_1 , M_2) articulées l'une par rapport à l'autre relativement à un pivot (P), entre une position ouverte pour être positionnées de part et d'autre des pièces à sertir et une position fermée en fin de sertissage, **caractérisé en ce que** l'une des mâchoires porte un poinçon selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et l'autre mâchoire présente une matrice de réception du poinçon lorsque les deux mâchoires sont en position fermée.

10. Outil de sertissage selon la revendication précédente, dans lequel le poinçon est agencé de telle sorte que la pointe est positionnée entre le pivot et la première face de sertissage convexe.

11. Outil de sertissage selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, comprenant, en outre, deux manches reliés aux mâchoires pour pouvoir manipuler manuellement les mâchoires.

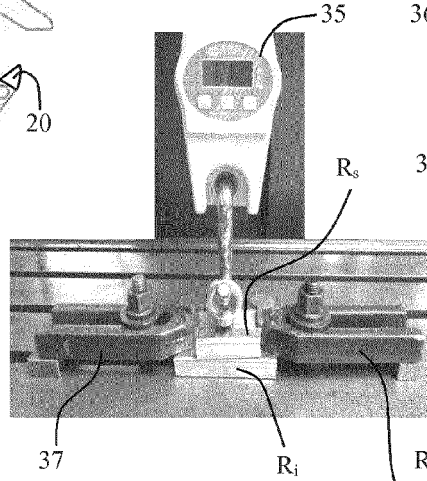
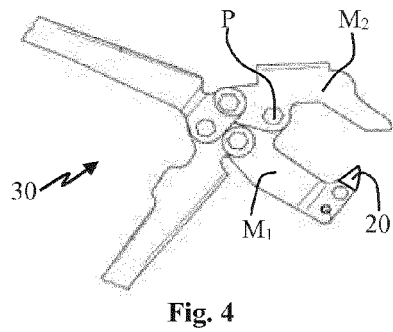
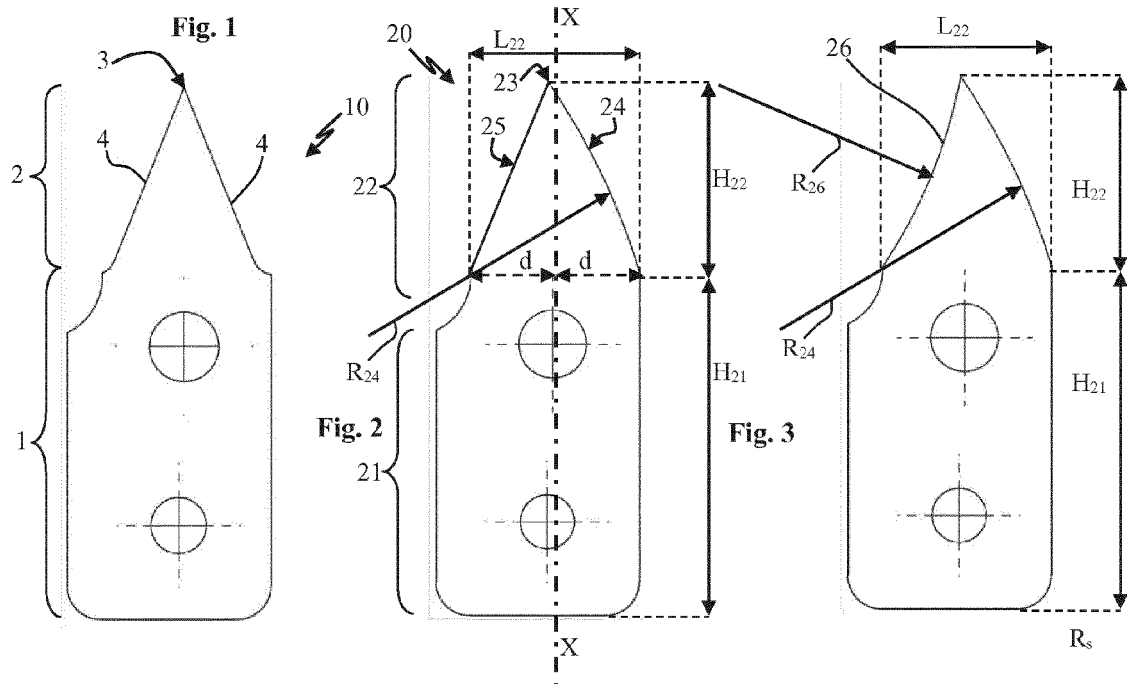


Fig. 5

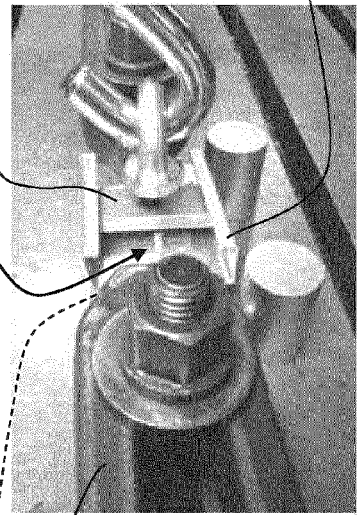


Fig. 6

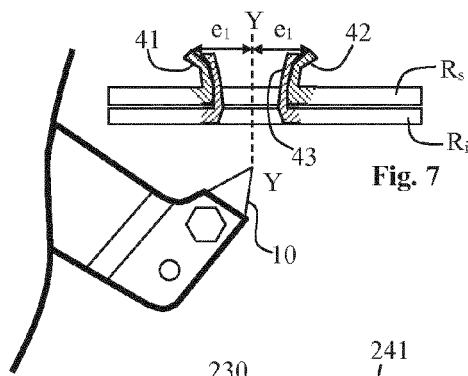


Fig. 7

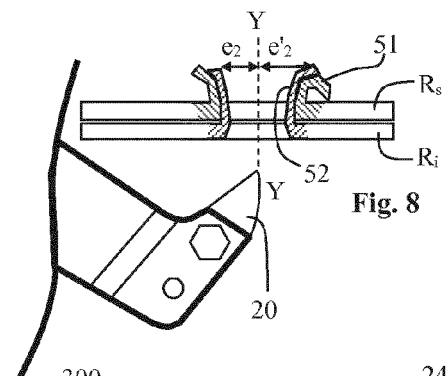


Fig. 8

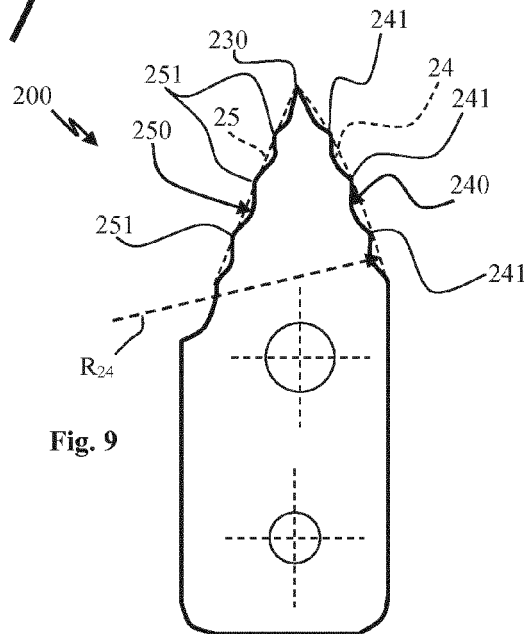


Fig. 9

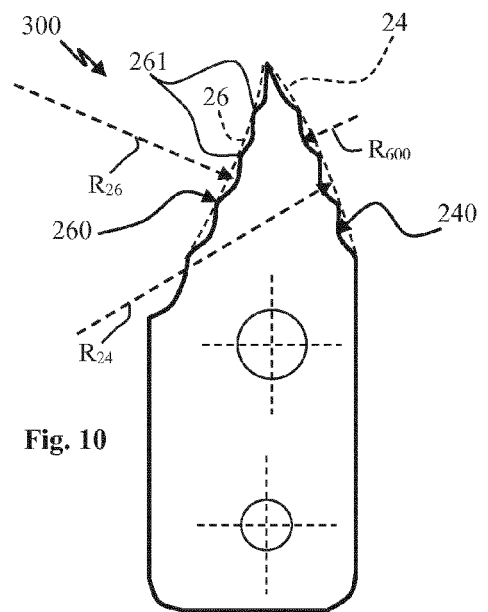


Fig. 10

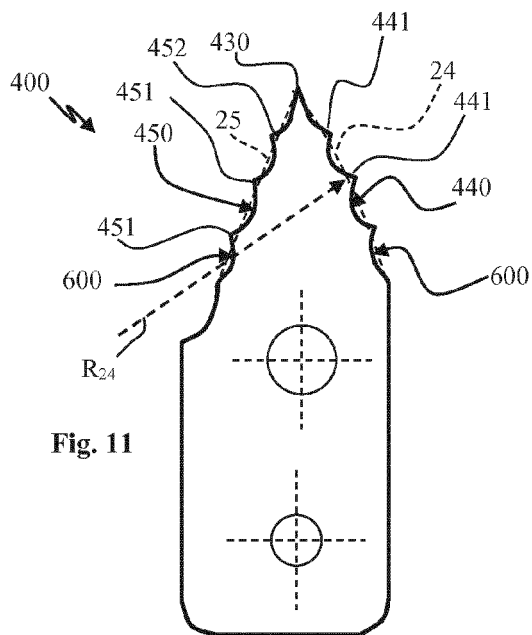


Fig. 11

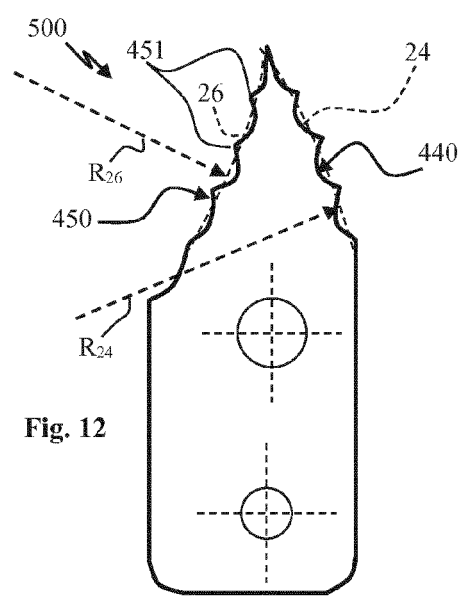


Fig. 12

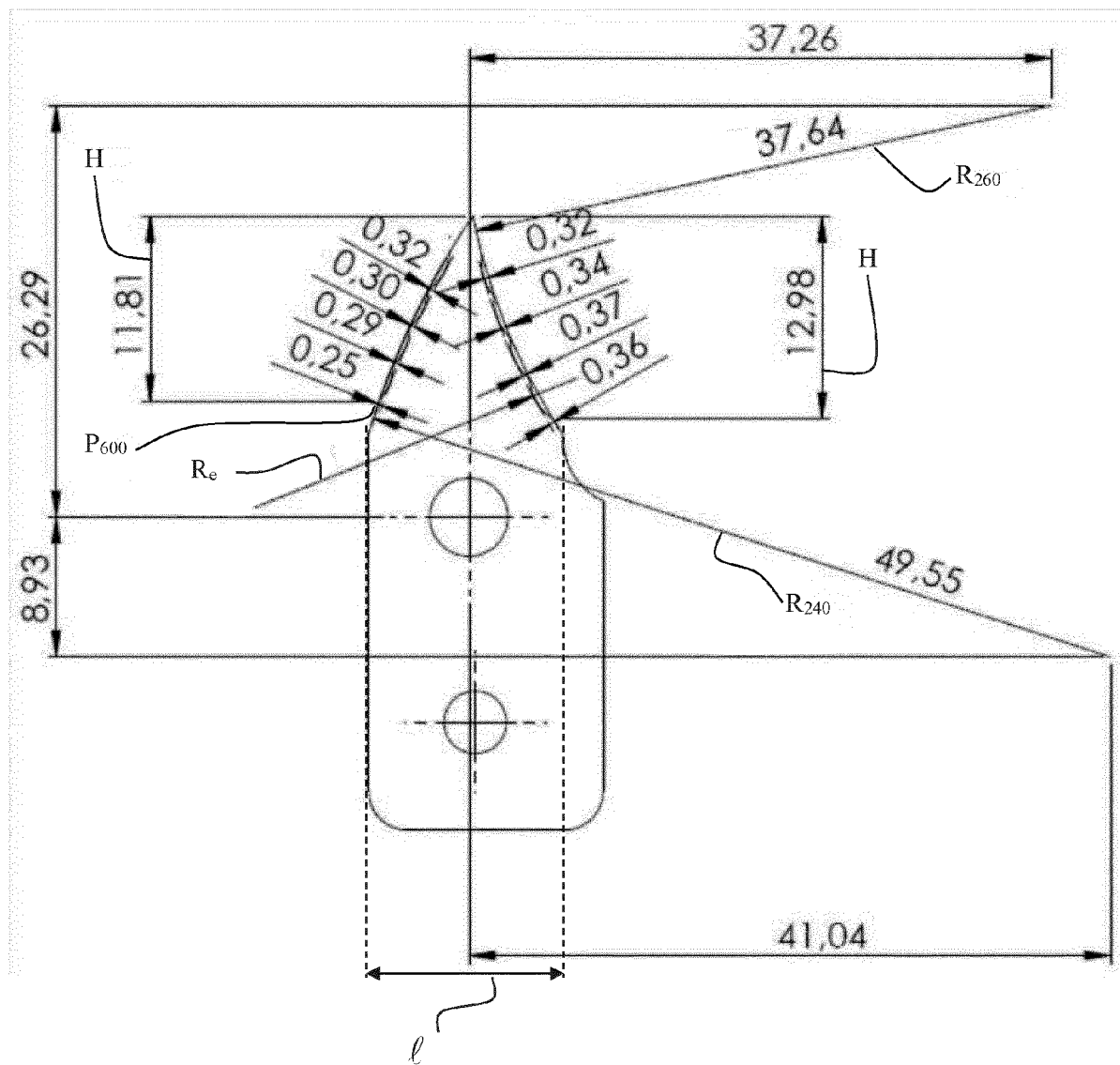


Fig. 13

Fig. 14

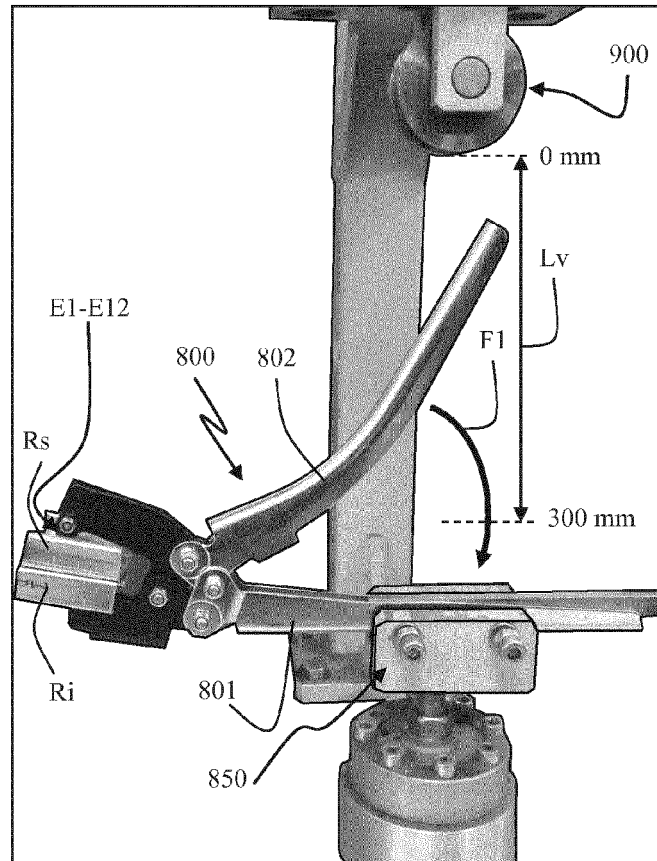
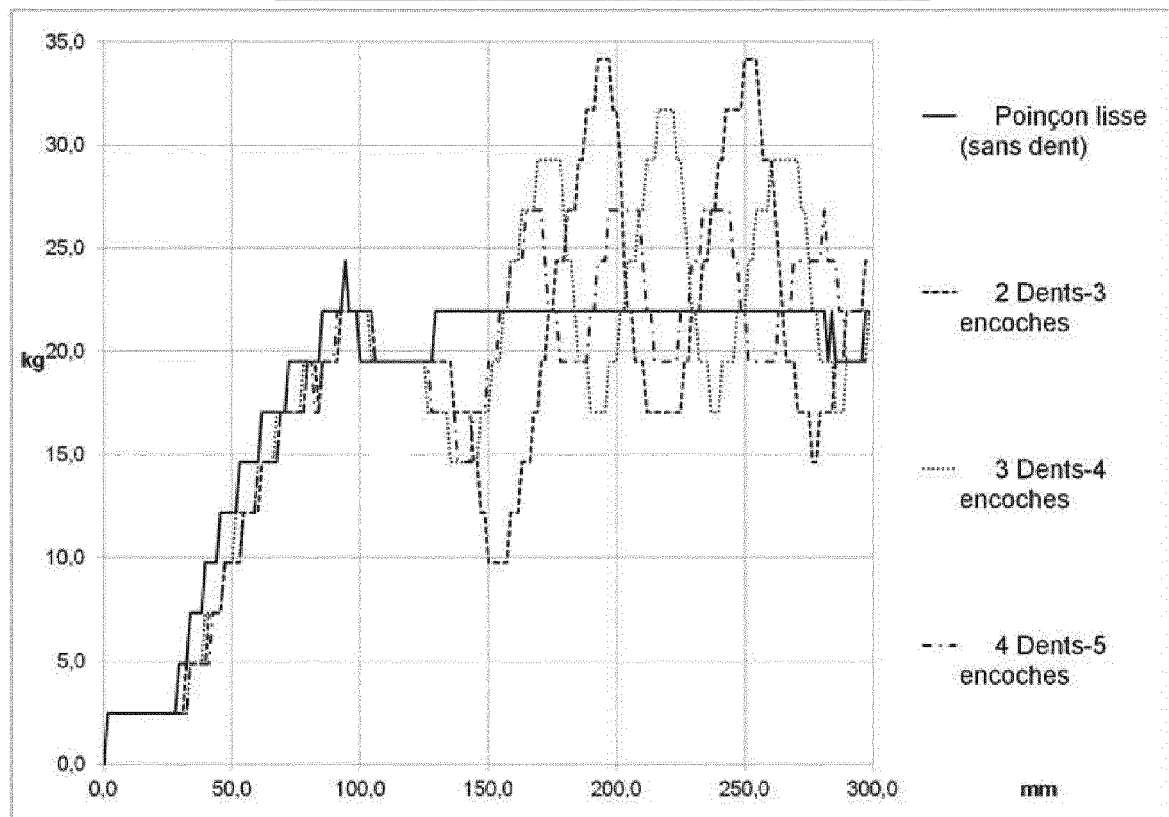


Fig. 15





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 17 2793

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	DE 100 54 752 A1 (STUCKENBROK GERD [DE]; STUCKENBROK FREDER [DE]) 16 mai 2002 (2002-05-16) * alinéa [0019]; figures 1-9 *	1,4,7-9	INV. B21D39/03 B25B7/02 B25B7/12
X	DE 10 2004 045265 A1 (INST FUEGE UND OBERFLAECHECTEC [DE]) 30 mars 2006 (2006-03-30) * abrégé; figures 2a-2d *	1	
X	WO 01/94797 A1 (ADVAL TECH HOLDING AG [CH]; LUETHI RUDOLF [CH]) 13 décembre 2001 (2001-12-13) * abrégé; figures 3,5 *	1	
A	US 216 912 A (TORRANS, T.J. (US)) 24 juin 1879 (1879-06-24) * le document en entier *	1,3	
A	EP 1 728 568 A1 (PIERRE GREHAL ET CIE SA ETS [FR]) 6 décembre 2006 (2006-12-06) * abrégé; figure 2 *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B25B B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 octobre 2014	Examineur Pothmann, Johannes
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 14 17 2793

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.

27-10-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10054752 A1	16-05-2002	AUCUN	
DE 102004045265 A1	30-03-2006	AUCUN	
WO 0194797 A1	13-12-2001	AT 364796 T AU 5813001 A BR 0111516 A EP 1292776 A1 US 2003170073 A1 WO 0194797 A1	15-07-2007 17-12-2001 06-05-2003 19-03-2003 11-09-2003 13-12-2001
US 216912 A	24-06-1879	AUCUN	
EP 1728568 A1	06-12-2006	AT 424947 T CA 2548686 A1 EP 1728568 A1 ES 2324056 T3 FR 2886565 A1 PT 1728568 E US 2006272379 A1	15-03-2009 03-12-2006 06-12-2006 29-07-2009 08-12-2006 19-06-2009 07-12-2006

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

- FR 2969951 [0025]