(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 019 765**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **14 53206**

(51) Int Cl[8] : ***B 21 D 22/22*** *(2013.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 10.04.14.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.10.15 Bulletin 15/42.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

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

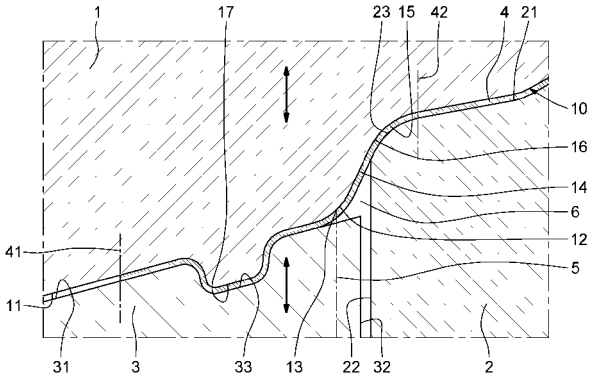
(72) **Inventeur(s) :** BAZIN DAVID et ADON FLAVIEN.

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

(74) **Mandataire(s) :** PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

(54) AGENCEMENT DE SERRE FLAN DANS UN OUTIL D'EMBOUTISSAGE.

(57) L'invention porte sur un outil d'emboutissage d'un flan de tôle (4), comprenant une matrice (1), un poinçon (2) et un serre-flan (3), la matrice (1) ayant une face frontale (11) dont une partie est une zone de travail (10) essentiellement creuse selon la forme à donner au flan de tôle (4) par la coopération avec le poinçon (2) au cour d'une passe d'emboutissage, la zone de travail (10) étant délimitée par un bord arrondi ayant une section transversale en forme de « S » avec une face incurvée convexe (12) en entrée de la zone de travail (10), le début (13) de la face incurvée convexe (12) marquant une ligne d'entrée de matrice (5) par rapport à laquelle se définissent les positions de faces latérales (22, 32) respectivement du poinçon (2) et du serre-flan (3), et puis une face incurvée concave (15) à courbure inverse par rapport à la face incurvée convexe (12) et qui correspond à la forme d'un bord arrondi (23) du poinçon (2) reliant, l'une à l'autre, une face frontale (21) et la face latérale (22) du poinçon (2), la face latérale (22) du poinçon (2) étant située au droit du début (16) de la face incurvée concave (15) de la matrice (1), à la périphérie de cette face incurvée concave du côté de la ligne d'entrée de matrice (5), et la face frontale (31) du serre-flan (3) s'étendant vers le poinçon au-delà de la ligne d'entrée de matrice (5) et jusqu'à la face latérale (32) du serre-flan (3) qui est située entre la ligne d'entrée de matrice (5) et la face latérale (22) du poinçon



FR 3 019 765 - A1

"AGENCEMENT DE SERRE FLAN DANS UN OUTIL D'EMBOUTISSAGE"

[0001] La présente invention concerne un outil d'emboutissage d'un flan de tôle, l'outil comprenant une matrice, un poinçon et un serre-flan.

[0002] Traditionnellement, la matrice d'un outil d'emboutissage comporte une face frontale, disposée en regard du poinçon, sur laquelle est formée un creux dans lequel pénètre le poinçon au cours d'une passe d'emboutissage pour donner une forme préalablement définie à un flan de tôle posé entre la matrice et le poinçon. Cette forme est définie par la forme du creux et la forme complémentaire de la face frontale du poinçon. Dans la description ci-après, le creux de la matrice est appelé la zone de travail de la matrice.

[0003] Egalement traditionnellement, les dimensions de la section transversale du poinçon, considérée à la limite de la partie du poinçon qui pénètre dans le creux de la matrice, correspondent à celles du creux. Et puisque le creux débute avec une face incurvée convexe, on considère le début de cette face incurvée comme le point au droit duquel s'élève une ligne repère appelée la ligne d'entrée de matrice. Ainsi, les dimensions du poinçon, notamment la disposition de la face latérale du poinçon, sont déterminées par rapport à cette ligne d'entrée de matrice et, bien sûr, en tenant compte de l'épaisseur de la tôle à emboutir. Il est toutefois précisé que la description ci-après de l'invention fait abstraction de l'épaisseur de la tôle, l'homme du métier étant apte à intégrer cette notion dans la réalisation de la présente invention sur la base de ses connaissances et de son expérience dans le domaine de l'emboutissage de tôles.

[0004] Le serre-flan de l'outil d'emboutissage qui est à la base de la présente invention et qui permet de serrer le flan de tôle pendant le déplacement relatif du serre flan et de la matrice pour emboutir le flan de tôle, est disposé autour du poinçon. En conséquence, des organes de serrage formés sur le serre-flan et, de manière complémentaire, sur la matrice, se trouvent à une distance du poinçon et de la zone de travail de la matrice. Et c'est justement cette distance entre les organes de serrage et la zone de travail de la matrice qui détermine les dimensions du flan de tôle et ainsi, indirectement bien sûr, le pourcentage du flan de tôle restant après l'emboutissage comme déchet.

[0005] L'un des buts de l'invention est de minimiser le pourcentage de déchet d'un flan de tôle embouti.

[0006] Le but de l'invention est atteint avec un outil d'emboutissage d'un flan de tôle, comprenant une matrice, un poinçon et un serre-flan, la matrice ayant une face frontale orientée vers le poinçon et le serre-flan, dont une partie est une zone de travail essentiellement creuse selon la forme à donner au flan de tôle par la coopération avec le poinçon au cours d'une passe d'emboutissage, le serre-flan ayant une face frontale orientée vers la matrice et une face latérale orientée vers le poinçon et le poinçon ayant une face frontale orientée vers la matrice et une face latérale orientée vers le serre-flan, et le long de laquelle le serre flan se déplace au cours de la passe d'emboutissage, la zone de travail de la matrice étant délimitée par un bord arrondi ayant une section transversale en forme de « S » avec une face incurvée convexe en entrée de la zone de travail, le début de la face incurvée convexe marquant une ligne d'entrée de matrice par rapport à laquelle se définissent les positions des faces latérales respectivement du poinçon et du serre-flan, et puis une face incurvée concave à courbure inverse par rapport à la face incurvée convexe et qui correspond à la forme d'un bord périphérique arrondi du poinçon reliant, l'une à l'autre, la face frontale et la face latérale du poinçon.

[0007] Selon la présente invention, la face latérale du poinçon est située au droit du début de la face incurvée concave de la matrice, à la périphérie de cette face incurvée concave du côté de la ligne d'entrée de matrice, et en ce que la face frontale du serre-flan s'étend vers le poinçon au-delà de la ligne d'entrée de matrice et jusqu'à la face latérale du serre-flan qui est située entre la ligne d'entrée de matrice et la face latérale du poinçon.

[0008] Selon le mode de réalisation choisi de l'invention, l'outil peut avoir en plus l'une au moins des caractéristiques suivantes considérées isolément ou en combinaison :

- la face frontale du serre-flan s'étend, à son raccordement avec la face latérale du serre-flan, transversalement par rapport à la face incurvée convexe en entrée de la zone de travail, la face incurvée convexe et une portion de la face frontale du serre-flan dépassant la ligne d'entrée de matrice délimitant ensemble un volume d'espace libre délimité en outre par la face latérale du poinçon ;

- la matrice et le serre-flan sont pourvus, du côté de leur périphérie à l'opposé de la ligne d'entrée de matrice, d'éléments complémentaires d'un organe de serrage de flan, le premier de ces éléments étant situé sur la face frontale de la matrice en dehors de la zone de travail, et le second de ces éléments étant situé sur la face frontale du serre-flan, à une distance déterminée de la face latérale du serre-flan et de la face latérale du poinçon ;

- les deux faces incurvées de la matrice sont reliées l'une à l'autre par une face de raccordement au droit de laquelle est située la face latérale du serre-flan.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-après d'un mode de réalisation de l'invention. La description est faite en référence aux dessins annexés dont :

- la figure 1 représente la conception générale d'une presse d'emboutissage utilisant un outil d'emboutissage selon l'invention,

- la figure 2 représente en détails la zone d'un outil d'emboutissage traditionnel sur laquelle porte l'invention et

- la figure 3 représente l'outil de la figure 2 avec application de l'invention.

[0010] La figure 1 représente de manière schématique et uniquement à titre de rappel de ce qui est connu, la conception d'une presse d'emboutissage utilisant un outil d'emboutissage. Ladite presse d'emboutissage comprend une matrice 1 avec une zone de travail creuse 10 qui est conformée pour recevoir l'extrémité libre en relief d'un poinçon 2, cette extrémité ayant une forme complémentaire par rapport à celle de la zone de travail 10, et un serre-flan 3. Selon l'exemple représenté, le poinçon 2 est monté fixe et le serre flan mobile sur une partie inférieure d'un bâti de la presse et la matrice 1 est montée mobile sur une partie supérieure dudit bâti. Un flan de tôle 4 est disposé entre la matrice 1 et le poinçon 2 et partiellement entre la matrice 1 et le serre-flan 3 afin que ce dernier puisse coincer le flan de tôle 4 pendant le déplacement de la matrice 1 par rapport au poinçon 2 pour emboutir le flan de tôle 4.

[0011] La figure 2 montre en détails que la matrice 1 comprend une face frontale 11 dont une partie est la zone de travail 10 essentiellement creuse selon la forme à donner au flan de tôle 4 par la coopération avec le poinçon 2 au cours d'une passe d'emboutissage. De manière analogue, le poinçon 2 comprend une face frontale 21 et une face latérale 22 et le serre-flan 3 comprend une face frontale 31 et une face latérale 32. La zone de travail 10 est délimitée par un bord arrondi ayant une section transversale en forme de « S » avec une face incurvée convexe 12 en entrée de la zone de travail 10 et une face incurvée convexe 15. Selon l'exemple représenté, les deux faces incurvées 12, 15 sont raccordées l'une à l'autre par une courte face de raccordement 14.

[0012] Le début 13 de la face incurvée convexe 12 marque une ligne d'entrée de matrice 5 par rapport à laquelle se définissent les positions de la face latérale 22 du poinçon 2 et de la face latérale 32 du serre-flan 3. Dans l'exemple représenté, ces deux faces sont situées respectivement à droite et à gauche de la ligne d'entrée de matrice 5 et espacées l'une de l'autre d'une distance correspondant en ordre de grandeur à l'épaisseur du flan de tôle 4 à emboutir. De cette manière, lorsque la matrice 1 descend sur le poinçon 2 pour emboutir le flan de tôle 4, la face latérale 22 du poinçon n'entre pas dans le creux de la matrice 1 constituant la zone de travail 10. Et en ce qui concerne la face frontale 31 du serre-flan 3, celle-ci suit la forme de la face frontale 11 de la matrice 1 jusqu'à la face latérale 31.

[0013] La face incurvée concave 15 présente une courbure inverse par rapport à la face incurvée convexe 12 et correspond ainsi essentiellement à la forme d'un bord périphérique arrondi 23 du poinçon 2 reliant, l'une à l'autre, la face frontale 21 et la face latérale 22 du poinçon 2. La face incurvée 15 commence à sa périphérie par un début 16 qui la délimite par rapport à la face de raccordement 14.

[0014] La figure 2 montre également que la face frontale 11 de la matrice 1 comporte une partie en saillie 17 d'un organe de serrage permettant de coincer le flan de tôle 4 pendant le déplacement relatif de la matrice 1 par rapport au poinçon 2 pour emboutir le flan de tôle 4. La partie complémentaire de la partie 17 de cet organe de serrage est la partie creuse 33 formée dans la face frontale 31 du serre-flan 3. Lorsque la presse d'emboutissage passe de son état ouvert à son état fermé, la partie en saillie 17 descend avec la matrice 1 et est ainsi enfoncée dans la partie creuse 33, coinçant ainsi le pourtour du flan de tôle 4. Le flan de tôle 4 dépasse l'organe de serrage 17, 33 vers l'extérieur du serre-flan 3, c'est-à-dire vers la gauche sur la figure 2 jusqu'à une limite 41.

[0015] La figure 3 représente l'outil d'emboutissage de la figure 2 dans une configuration utilisant la présente invention. Alors que la disposition de la matrice 1, du poinçon 2 et du serre-flan 3 des uns par rapport aux autres reste inchangée, il y a une différence significative en ce qui concerne la disposition des faces latérales 22 et 32 respectivement du poinçon 2 et du serre-flan 3 et en ce qui concerne la forme de la face frontale 31 du serre-flan 3.

[0016] En effet, comme cela est visible sur la figure 3, notamment en comparaison avec la figure 2, la face latérale 22 du poinçon 2 est située au droit du début 16 de la face incurvée concave 15 de la matrice 1. Le poinçon 2 a ainsi une face frontale 21 moins

grande que sans l'utilisation de la présente invention. De plus, la face latérale 32 du serre-flan 3 se trouve sensiblement à la même distance de la face latérale 22 du poinçon 2 que dans la configuration de la figure 2. Cela signifie que la face frontale 31 du serre-flan 3 s'étend jusque devant la zone de travail 10 de la matrice 1 et que la face latérale 32 du serre-flan 3 se trouve donc sur la figure 3 à droite de la ligne d'entrée de matrice 5.

[0017] Toutefois, à partir de la ligne d'entrée de matrice 5, la face frontale 31 du serre-flan 3 ne suit plus la forme de la face frontale 11 de la matrice 1 mais s'étend sensiblement transversalement par rapport à la face latérale 32 du serre-flan 3 et transversalement par rapport à la face incurvée convexe 12 en entrée de la zone de travail 10 de la matrice. Ainsi, entre la ligne d'entrée de matrice 5 et la face latérale 32 du serre flan, la face frontale du serre-flan s'écarte en étant incliné par rapport à la courbure de la matrice. De cette manière, la portion de la face latérale 22 du poinçon 2 qui s'étend à l'intérieur du creux de la face frontale 11 de la matrice, la portion de la face frontale 11 de la matrice 1 entre le début 13 de la face incurvée convexe 12 et le début 16 de la face incurvée concave 15 de la zone de travail 10 et la portion de la face frontale 31 du serre-flan 3 dépassant la ligne d'entrée de matrice 5 délimitent ensemble un volume d'espace libre 6 dans lequel le flan de tôle 4 est uniquement soumis à la force d'étirement ou de conformation exercée par la matrice 1. Le volume d'espace libre 6 est délimité en outre par la face latérale (22) du poinçon. Il n'y a donc dans ce volume 6 pas de guidage du flan de tôle 4 par le poinçon 2.

[0018] Cette disposition de l'invention permet de rapprocher les deux parties 17 et 33 formant l'organe de serrage du flan de tôle 4, de la zone de travail 10 de la matrice 1 et de réduire ainsi les dimensions du flan de tôle 4 et, par cela, le pourcentage de déchet du flan de tôle embouti.

[0019] Il est précisé à toutes fins utiles que les mérites principaux de la présente invention, c'est-à-dire la réduction du pourcentage de déchet d'un flan de tôle embouti, sont également obtenus lorsque la face latérale 22 du poinçon 2 n'est pas située précisément au droit du début 16 de la face incurvée 15 mais entre la ligne d'entrée de matrice 5 et le début 16 de ladite face incurvée 15. Toutefois, les dispositions représentées sur la figure 3 et décrites ci-avant forment une solution avantageuse.

REVENDICATIONS

1. Outil d'emboutissage d'un flan de tôle (4), comprenant une matrice (1), un poinçon (2) et un serre-flan (3), la matrice (1) ayant une face frontale (11) orientée vers le poinçon (2) et le serre-flan (3), dont une partie est une zone de travail (10) essentiellement creuse selon la forme à donner au flan de tôle (4) par la coopération avec le poinçon (2) au cours d'une passe d'emboutissage, le serre-flan (3) ayant une face frontale (31) orientée vers la matrice (1) et une face latérale (32) orientée vers le poinçon (2) et le poinçon (2) ayant une face frontale (21) orientée vers la matrice (1) et une face latérale (22) orientée vers le serre-flan (3), et le long de laquelle le serre-flan (3) se déplace au cours de la passe d'emboutissage, la zone de travail (10) de la matrice (1) étant délimitée par un bord arrondi (12 à 16) ayant une section transversale en forme de « S » avec une face incurvée convexe (12) en entrée de la zone de travail (10), le début (13) de la face incurvée convexe (12) marquant une ligne d'entrée de matrice (5) par rapport à laquelle se définissent les positions des faces latérales (22, 32) respectivement du poinçon (2) et du serre-flan (3), et puis une face incurvée concave (15) à courbure inverse par rapport à la face incurvée convexe (12) et qui correspond à la forme d'un bord périphérique arrondi (23) du poinçon (2) reliant, l'une à l'autre, la face frontale (21) et la face latérale (22) du poinçon (2),

caractérisé en ce que la face latérale (22) du poinçon (2) est située au droit du début (16) de la face incurvée concave (15) de la matrice (1), à la périphérie de cette face incurvée concave du côté de la ligne d'entrée de matrice (5), et en ce que la face frontale (31) du serre-flan (3) s'étend vers le poinçon au-delà de la ligne d'entrée de matrice (5) et jusqu'à la face latérale (32) du serre-flan (3) qui est située entre la ligne d'entrée de matrice (5) et la face latérale (22) du poinçon (2).

2. Outil d'emboutissage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face frontale (31) du serre-flan (3) s'étend, à son raccordement avec la face latérale (32) du serre-flan (3), transversalement par rapport à la face incurvée convexe (12) en entrée de la zone de travail (10), la face incurvée convexe (12) et une portion de la face frontale (31) du serre-flan (3) dépassant la ligne d'entrée de matrice (5) délimitant ensemble un volume d'espace libre (6) délimité en outre par la face latérale (22) du poinçon.

3. Outil d'emboutissage selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la matrice (1) et le serre-flan (2) sont pourvus, du côté de leur périphérie à l'opposé de la ligne d'entrée de matrice (5), d'éléments complémentaires d'un organe de serrage de

flan (17, 33), le premier de ces éléments (17) étant situé sur la face frontale (11) de la matrice (1) en dehors de la zone de travail (10), et le second de ces éléments (33) étant situé sur la face frontale (31) du serre-flan (3), à une distance déterminée de la face latérale (32) du serre-flan et de la face latérale (22) du poinçon.

4. Outil d'emboutissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les deux faces incurvées (12, 15) de la matrice (1) sont reliées l'une à l'autre par une face de raccordement (14) au droit de laquelle est située la face latérale (32) du serre-flan.

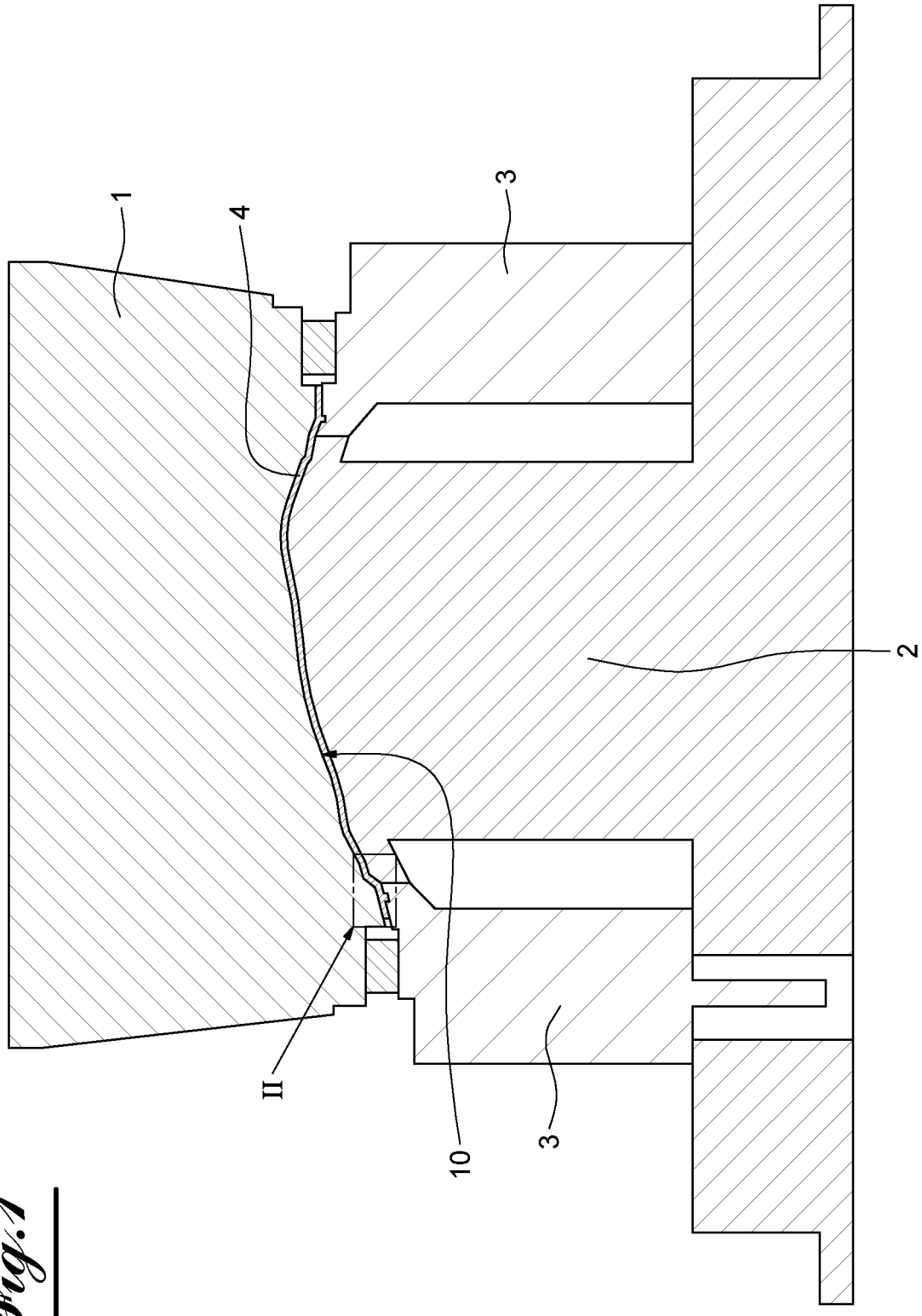


Fig.1

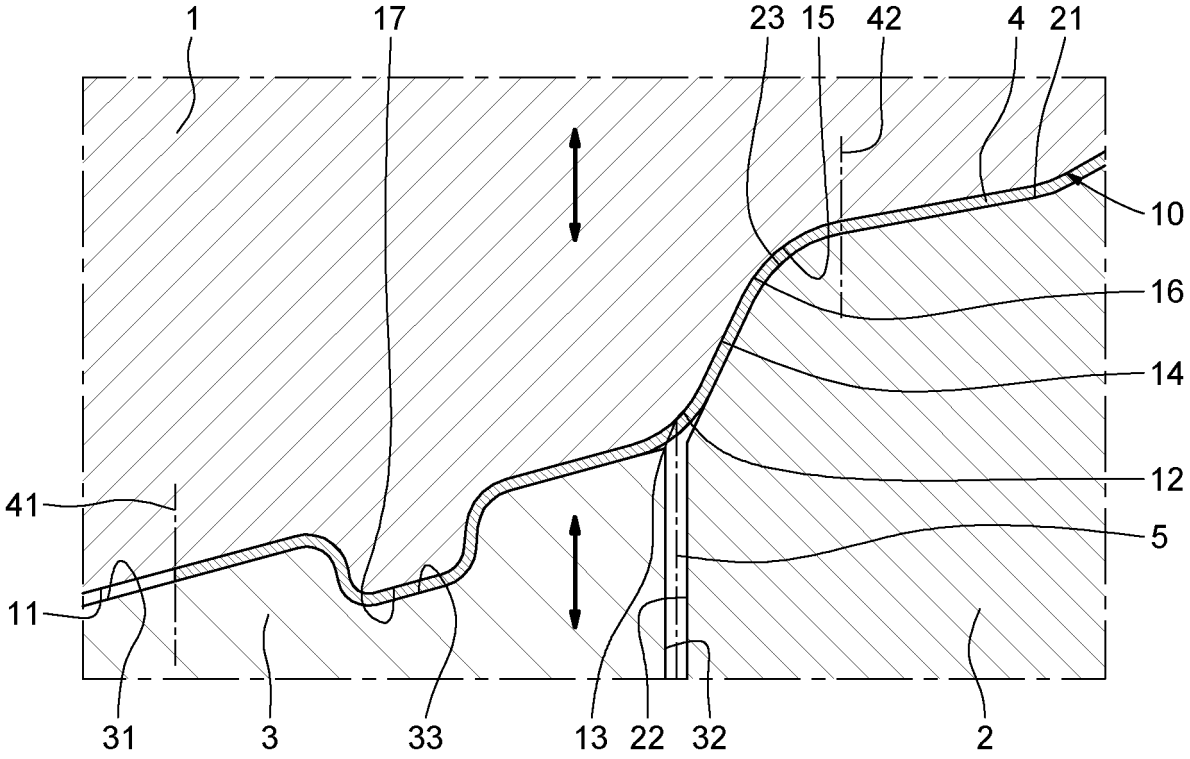

1
17
23
15
42
4
21
10
16
14
12
5
41
11
31
3
33
13
22
32
2

Fig.2

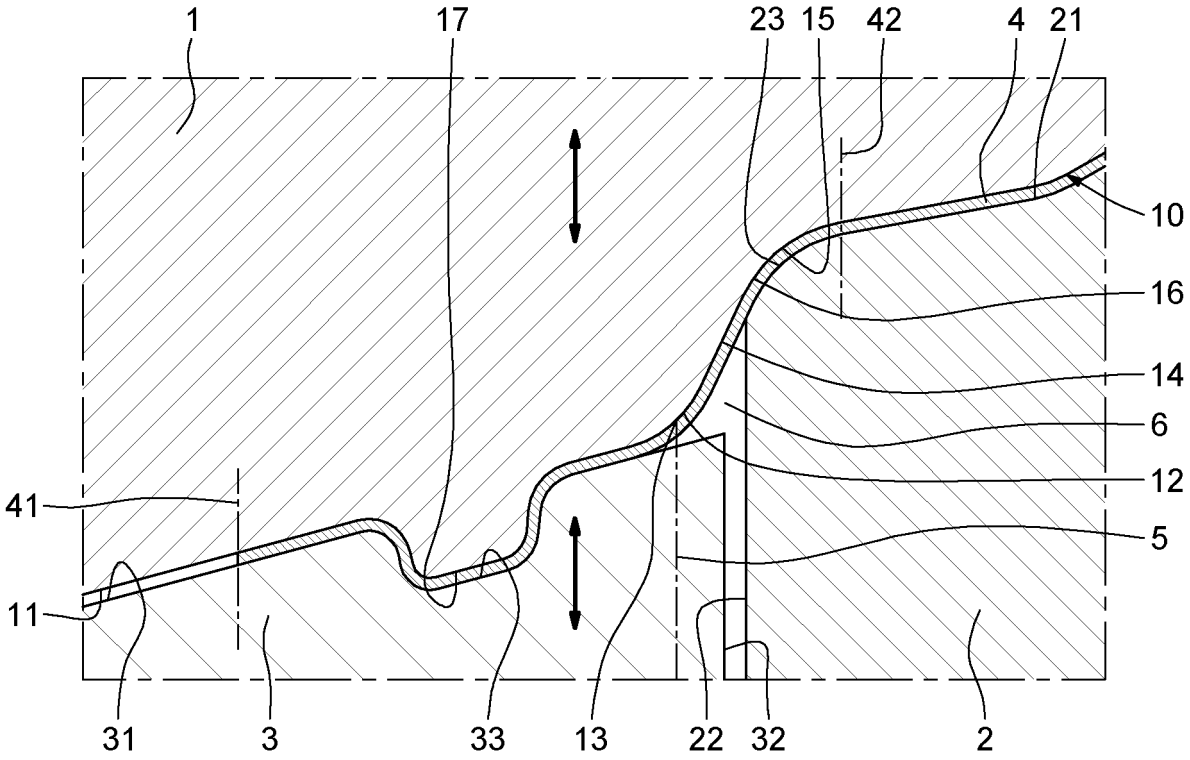

1
17
23
15
42
4
21
10
16
14
6
12
5
41
11
31
3
33
13
22
32
2

Fig.3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 793032
FR 1453206

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 196 043 B1 (EHARDT JOSEPH T [US]) 6 mars 2001 (2001-03-06) * colonne 4, ligne 38 - colonne 5, ligne 9; figure 4 * * colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 28 *	1-4	B21D22/22
X	US 2012/279272 A1 (ZHOU DAJUN [US] ET AL) 8 novembre 2012 (2012-11-08) * alinéa [0025]; figure 2 *	1-4	
A	EP 2 202 011 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 30 juin 2010 (2010-06-30) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B21D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
17 septembre 2014	Pieracci, Andrea

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1453206 FA 793032

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-09-2014
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6196043 B1	06-03-2001	AUCUN	
US 2012279272 A1	08-11-2012	AUCUN	
EP 2202011 A1	30-06-2010	CN 101873901 A	27-10-2010
		EP 2202011 A1	30-06-2010
		JP 4386130 B2	16-12-2009
		JP 2009131878 A	18-06-2009
		US 2010201031 A1	12-08-2010
		WO 2009069461 A1	04-06-2009

EPO FORM P0465