

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 09.01.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.07.13 Bulletin 13/28.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

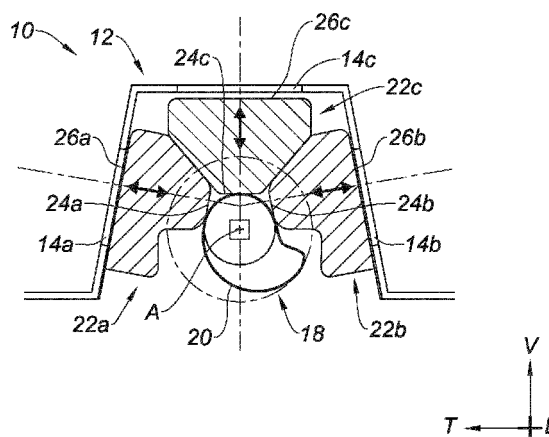
⑦② Inventeur(s) : AESCHLIMANN THIERRY et BRUN
JEAN-LUC.

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

⑦④ Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

⑤④ SYSTEME A CAME POUR LE PLIAGE D'UNE TOLE.

⑤⑦ L'invention concerne un système (10) à came pour le
pliage d'une tôle (12), caractérisé en ce que le système (10)
comporte une came (18) à transmission radiale qui est mon-
tée à rotation autour d'un axe (A) principal et qui est délimi-
tée radialement par un profil (20) extérieur, au moins un
premier outil (22a) de pliage qui comporte une première
face de guidage (24a) en appui radial sur le profil (20) de la
came (18) et une seconde face de pliage (26a) opposée qui
est conçue pour coopérer radialement avec une première
portion (14a) axiale à plier associée de la tôle (18), ledit outil
(22a) de pliage étant monté libre en translation radiale de-
puis une position escamotée de repos, jusqu'à une position
sortie de pliage, et en ce que le profil (20) extérieur de la
came (18) est globalement de la forme d'un cylindre de
rayon variable qui est conçu pour entraîner ledit outil (22a)
de pliage en translation radiale vers sa position sortie de
pliage vers l'extérieur pour plier la portion (14a) à plier de la
tôle (12).



SYSTEME A CAME POUR LE PLIAGE D'UNE TOLE

L'invention concerne un système à came pour le pliage d'une tôle dans plusieurs directions.

5 Le procédé de fabrication d'une pièce en tôle, pour la fabrication d'un élément structural d'un véhicule par exemple, comporte une succession d'étapes.

Généralement, le procédé de fabrication d'une pièce en tôle comporte une première étape d'emboutissage, une deuxième étape de
10 détournage et au moins une étape de pliage.

Certaines tôles nécessitent une deuxième étape de pliage, notamment lorsque la tôle comporte une pluralité de portions à plier qui s'étendent chacune dans un plan distinct et qui sont chacune décalées angulairement.

15 Tel est le cas pour une tôle de section en U qui s'étend axialement, et qui est formée par un premier flanc latéral, un second flanc latéral et un troisième flanc central intermédiaire.

Les flancs délimitent respectivement, à une extrémité axiale libre de la tôle, une première portion latérale, une seconde portion latérale et une
20 troisième portion centrale, chaque portion étant conçue pour être pliée à angle droit, en vue de former une patte de fixation par exemple.

Pour fabriquer une telle tôle de section en U, et plier les deux portions latérales à plier, on connaît un dispositif qui comporte un premier outil latéral de pliage et un second outil latéral de pliage.

25 Le premier outil de pliage comporte une lame de pliage qui est conçue pour coopérer avec la première portion latérale à plier de la tôle, et qui est monté coulissant latéralement depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, depuis l'intérieur vers l'extérieur de la tôle, selon une direction perpendiculaire à la portion à plier.

30 De façon symétrique, le deuxième outil de pliage comporte une lame de pliage qui est conçue pour coopérer avec la deuxième portion latérale à plier de la tôle, et qui est monté coulissant latéralement depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, depuis l'intérieur vers l'extérieur de la tôle, selon une direction perpendiculaire à la portion à
35 plier.

Pour plier les deux portions latérales, le premier et le deuxième outil de pliage sont entraînés en translation simultanément vers leur position sortie de pliage, pour plier la première portion latérale et la deuxième portion latérale, respectivement.

- 5 Pour plier la troisième portion centrale, la tôle est agencée sur un autre dispositif de pliage prévu à cet effet, du même type que le dispositif de pliage décrit précédemment, par exemple.

Ainsi, le pliage des trois portions à plier nécessite deux étapes distinctes de pliage sur deux dispositifs de pliage.

- 10 Pour pallier cet inconvénient, et notamment pour réduire le coût et le temps de pliage de la tôle, l'invention propose un système de pliage qui permet de plier une pluralité de portion à plier agencées chacune dans un plan différent, au cours d'une même étape.

- 15 Dans ce but, l'invention propose un système à came pour le pliage d'une tôle, caractérisé en ce que le système comporte :

- une came à transmission radiale qui est montée à rotation autour d'un axe principal et qui est délimitée radialement par un profil extérieur,
- au moins un premier outil de pliage qui comporte une première face de guidage en appui radial sur le profil de la came et une seconde face de pliage opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une première portion axiale à plier associée de la tôle, ledit outil de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage,
- un bâti qui est conçu pour guider ledit outil de pliage en translation, et en ce que le profil extérieur de la came est globalement de la forme d'un cylindre de rayon variable qui est conçu pour entraîner ledit outil de pliage en translation radiale vers sa position sortie de pliage vers l'extérieur pour plier la portion à plier de la tôle.

- 25 Un tel système est conçu pour être équipé d'une pluralité d'outils de pliage dont chacun est apte à plier une portion associée de la tôle, au cours d'une même étape de pliage.

- 35 Selon une autre caractéristique, ledit outil de pliage comporte un moyen de rappel vers sa position escamotée de repos, qui est agencé dans un logement du bâti et qui est interposé radialement entre le bâti et ledit outil de pliage associé.

Ainsi, l'outil de pliage est rappelé automatiquement vers sa position initiale escamotée de repos.

Le moyen de rappel est un ressort.

Selon un autre aspect, la seconde face de pliage dudit outil est une
5 face plane qui est conçue pour coopérer radialement avec la première portion associée de la tôle.

De plus, ledit outil de pliage comporte un moyen de guidage en translation radiale sur le bâti.

Ainsi, l'outil de pliage est guidé selon une direction perpendiculaire
10 à la portion à plier de la tôle.

Le système est équipé d'au moins un deuxième outil de pliage qui comporte une première face de guidage en appui radial sur le profil de la came et une seconde face de pliage opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une deuxième portion axiale à plier associée de la tôle, ledit
15 outil de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, et le deuxième outil de pliage est décalé angulairement autour de l'axe principal par rapport au premier outil de pliage.

De même, le système est équipé d'au moins un troisième outil de
20 pliage qui comporte une première face de guidage en appui radial sur le profil de la came et une seconde face de pliage opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une troisième portion axiale à plier associée de la tôle, ledit outil de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, et le
25 troisième outil de pliage est décalé angulairement autour de l'axe principal par rapport au premier outil de pliage.

Selon cette caractéristique, le système est apte à plier au moins trois portions de la tôle en une seule opération.

De plus, lesdits outils de pliage sont décalés angulairement entre
30 eux autour de l'axe principal de sorte que lesdites secondes faces de pliage respectives sont agencées globalement un U inversé.

Ainsi, chaque outil est agencé en vis-à-vis de la portion à plier associée de la tôle.

Aussi, la came est montée à rotation sur le bâti autour de l'axe
35 principal.

L'invention concerne aussi une machine pour le travail d'une tôle, du type qui comporte un système excentrique à came pour le pliage d'une tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes.

5

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue tronquée en perspective, qui illustre une
10 tôle de section en U comportant trois portions à plier ;

- la figure 2 est une vue schématique de face en coupe selon la ligne 2-2 transversale de la figure 4, qui illustre le système de pliage selon l'invention, qui comporte une came et trois outils de pliage chacun représenté dans leur position escamotée de repos ;

15 - la figure 3 est une vue schématique de face en coupe selon la ligne 2-2 transversale de la figure 4, similaire à la figure 2, qui illustre les trois outils de la figure 2 dont un occupe sa position sortie de pliage et qui illustre la tôle avec les portions à plier dans un état plié ;

- la figure 4 est une vue schématique de dessus, qui illustre l'outil
20 central de pliage monté coulissant dans le bâti associé ;

- la figure 5 est une vue schématique de face, qui illustre les moyens de guidage et les moyens de rappel des outils de pliage.

De plus, pour clarifier la description et les revendications, on adoptera à titre non limitatif la terminologie vertical, longitudinal et transversal
25 en référence au trièdre L, V, T indiqué aux figures.

On a représenté à la figure 2 un système 10 excentrique à came pour le pliage d'une tôle 12.

La tôle 12, représentée partiellement à la figure 1, est un profilé métallique de section transversale en U inversé, qui s'étend axialement selon
30 un axe longitudinal et qui est maintenu en position par un moyen de fixation (non représenté), comme un serre-flanc.

La tôle 12 comporte un premier flanc latéral 12a, un second flanc latéral 12b opposé et un troisième flanc central 12c intermédiaire.

L'extrémité axiale libre de chaque flanc 12a, 12b, 12c présente une
35 découpe formant respectivement une première portion 14a latérale, une seconde portion 14b latérale et une troisième portion 14c centrale.

Chaque portion 14a, 14b, 14c est destinée à être pliée selon un angle de 90 degrés, vers l'extérieur, par rapport au flanc 12a, 12b, 12c respectivement, de façon à former une patte de fixation, par exemple.

5 A cet effet, le système 10 comporte un bâti 16, représenté en partie aux figures 4 et 5, qui est monté sur une machine (non représentée) pour le travail d'une tôle, par exemple, et qui est agencé en vis-à-vis de la tôle 12.

Le système 10 comporte une came 18 à transmission radiale qui est montée à rotation autour d'un axe A principal longitudinal.

10 La came 18 est entraînée en rotation au moyen d'un actionneur (non représenté), comme un moteur électrique, qui est commandé par une unité électronique de commande.

La came 18 est délimitée radialement par un profil 20 extérieur, formant chemin de roulement, qui est globalement de la forme d'un cylindre de rayon variable.

15 De façon complémentaire, le système 10 comporte un premier outil 22a latéral de pliage, un second outil 22b latéral de pliage opposé, et un troisième outil 22c central de pliage, qui sont agencés autour de la came 18.

20 Le premier outil 22a, le deuxième outil 22b et le troisième outil 22c comportent chacun une première face axiale de guidage 24a, 24b, 24c respectivement qui est en appui radial sur le profil 20 extérieur de la came 18 et une seconde face axiale de pliage 26a, 26b, 26c opposée, respectivement.

25 Chaque face de pliage 26a, 26b, 26c est plane et elles sont conçues pour coopérer radialement avec la première portion 14a latérale, la deuxième portion 14b latérale et la troisième portion 14c centrale associée de la tôle 12, respectivement.

Comme on peut le voir à la figure 2, les outils 22a, 22b, 22c de pliage sont décalés angulairement entre eux autour de l'axe A principal, successivement d'un angle avoisinant 90 degrés, de sorte que lesdites faces de pliage 26a, 26b, 26c respectives sont agencées globalement un U inversé.

30 Chaque outil 22a, 22b, 22c est monté libre en translation radiale, selon une direction perpendiculaire à l'axe A principal, depuis une position escamotée de repos représentée à la figure 2, jusqu'à une position sortie de pliage.

35 Seul le deuxième outil 22b latéral est représenté dans sa position de pliage à la figure 3.

Selon la figure 2, la face de pliage 26a, 26b, 26c de chaque outil 22a, 22b, 22c, dans sa position escamoté de repos, est agencée en regard de la portion 14a, 14b, 14c associée respectivement de la tôle 18, de sorte que lorsque les outils 22a, 22b, 22c sont entraînés radialement vers l'extérieur vers leur position sortie de pliage, la portion 14a, 14b, 14c associée de la tôle 18 est pliée selon un angle avoisinant 90 degrés par rapport au flanc 12a, 12b, 12c associé de la tôle 18, come on peut le voir à la figure 3.

De façon complémentaire, le système 10 comporte des moyens de guidage en translation radiale des outils 22a, 22b, 22c.

Chaque outil 22a, 22b, 22c est équipé d'un rail 28a, 28b, 28c de guidage respectivement, qui s'étend radialement depuis une face radiale de l'outil 22a, 22b, 22c associé, comme on peut le voir aux figures 4 et 5.

Chaque rail 28a, 28b, 28c est reçu dans une rainure associée de forme complémentaire, qui est ménagée dans le bâti 16, de façon à guider radialement l'outil 22a, 22b, 22c associé.

Seule la rainure 30c, qui est associée au rail 28c du troisième outil 22c central, est représentée à la figure 4.

De plus, le système 10 comporte des moyens de rappel de chaque outil 22a, 22b, 22c vers sa position escamotée de repos.

A cet effet, en référence à la figure 5, le système 10 comporte un premier ressort 32a, un second ressort 32b et un troisième ressort 32c qui comportent chacun une première extrémité radiale qui est agencée dans un logement 34a, 34b, 34c complémentaire respectivement, chacun ménagé dans le bâti 16.

De même, chaque ressort 32a, 32b, 32c comporte une seconde extrémité radiale qui coopère avec la face de pliage 26a, 26b, 26c des outils 22a, 22b, 22c respectivement.

Ainsi, lorsque la came 18 est entraînée en rotation autour de l'axe A principal, le profil 20 de la came 18 de rayon croissant, coopère avec la face de guidage 24a, 24b, 24c de chaque outil 22a, 22b, 22c, de façon à entraîner successivement les outils 22a, 22b, 22c vers leur position sortie de pliage.

Chaque outil 22a, 22b, 22c est ensuite rappelé élastiquement vers sa position escamotée de repos au moyen du ressort 32a, 32b, 32c associé, respectivement.

Comme on peut le voir à la figure 3, la première portion 14a latérale, la deuxième portion latérale 14b et la troisième portion centrale 14c

7

de la tôle 12 sont pliée après un tour de la came 18, d'au moins 180 degrés, autour de l'axe A principal.

Ainsi, le système 10 selon l'invention permet, en une seule étape de pliage, de plier les trois portions 14a, 14b, 14c de la tôle 12.

5

REVENDICATIONS

1. Système (10) excentrique à came pour le pliage d'une tôle (12),
5 **caractérisé en ce que** le système (10) comporte :
- une came (18) à transmission radiale qui est montée à rotation autour d'un axe (A) principal et qui est délimitée radialement par un profil (20) extérieur,
- au moins un premier outil (22a) de pliage qui comporte une
10 première face de guidage (24a) en appui radial sur le profil (20) de la came (18) et une seconde face de pliage (26a) opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une première portion (14a) axiale à plier associée de la tôle (18), ledit outil (22a) de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage,
15 - un bâti (16) qui est conçu pour guider ledit outil (22a) de pliage en translation, **et en ce que** le profil (20) extérieur de la came (18) est globalement de la forme d'un cylindre de rayon variable qui est conçu pour entraîner ledit outil (22a) de pliage en translation radiale vers sa position sortie de pliage vers l'extérieur pour plier la portion (14a) à plier de la tôle (12).
- 20 2. Système (10) excentrique à came selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit outil de pliage (22a) comporte un moyen de rappel (32a) vers sa position escamotée de repos, qui est agencé dans un logement (34a) du bâti (16) et qui est interposé radialement entre le bâti (16) et ledit outil (22a) de pliage associé.
- 25 3. Système (10) excentrique à came selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de rappel est un ressort (32a).
4. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la seconde face de pliage (26a) dudit outil (22a) est une face plane qui est conçue pour coopérer
30 radialement avec la première portion (14a) associée de la tôle (12).
5. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit outil (22a) de pliage comporte un moyen de guidage (28a) en translation radiale sur le bâti (16).
6. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des
35 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est équipé d'au moins un deuxième outil (22b) de pliage qui comporte une première face de guidage

(24b) en appui radial sur le profil (20) de la came (18) et une seconde face de pliage (26b) opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une deuxième portion (14b) axiale à plier associée de la tôle (12), ledit outil (22b) de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, et en ce que le deuxième outil (22b) de pliage est décalé angulairement autour de l'axe (A) principal par rapport au premier outil (22a) de pliage.

7. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est équipé d'au moins un troisième outil (22c) de pliage qui comporte une première face de guidage (24c) en appui radial sur le profil (20) de la came (18) et une seconde face de pliage (26c) opposée qui est conçue pour coopérer radialement avec une troisième portion (14c) axiale à plier associée de la tôle (12), ledit outil (22c) de pliage étant monté libre en translation radiale depuis une position escamotée de repos, jusqu'à une position sortie de pliage, et en ce que le troisième outil (22c) de pliage est décalé angulairement autour de l'axe (A) principal par rapport au premier outil (22a) de pliage.

8. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits outils (22a, 22b, 22c) de pliage sont décalés angulairement entre eux autour de l'axe (A) principal de sorte que lesdites secondes faces de pliage (26a, 26b, 26c) respectives sont agencées globalement un U inversé.

9. Système (10) excentrique à came selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la came (18) est montée à rotation sur le bâti (16) autour de l'axe (A) principal.

10. Machine pour le travail d'une tôle, du type qui comporte un système (10) excentrique à came pour le pliage d'une tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1 / 2

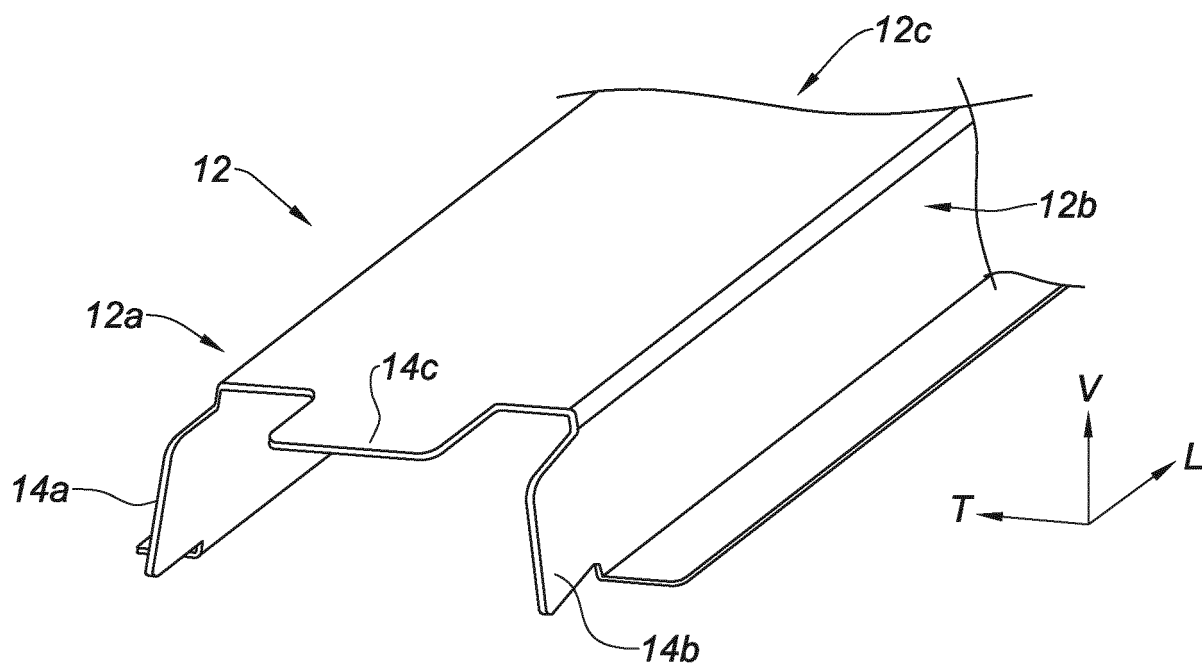


Fig. 1

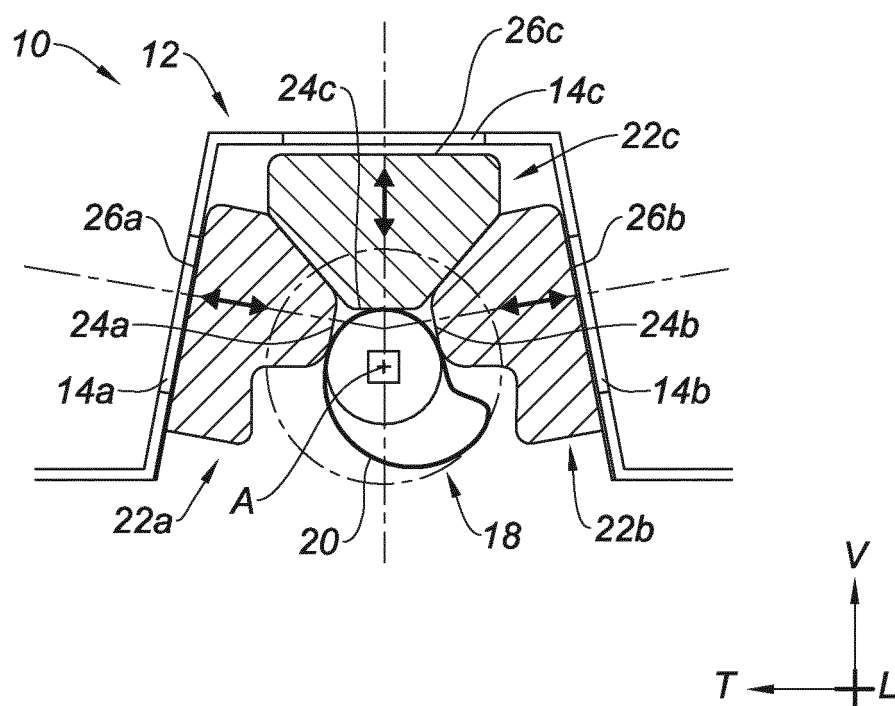
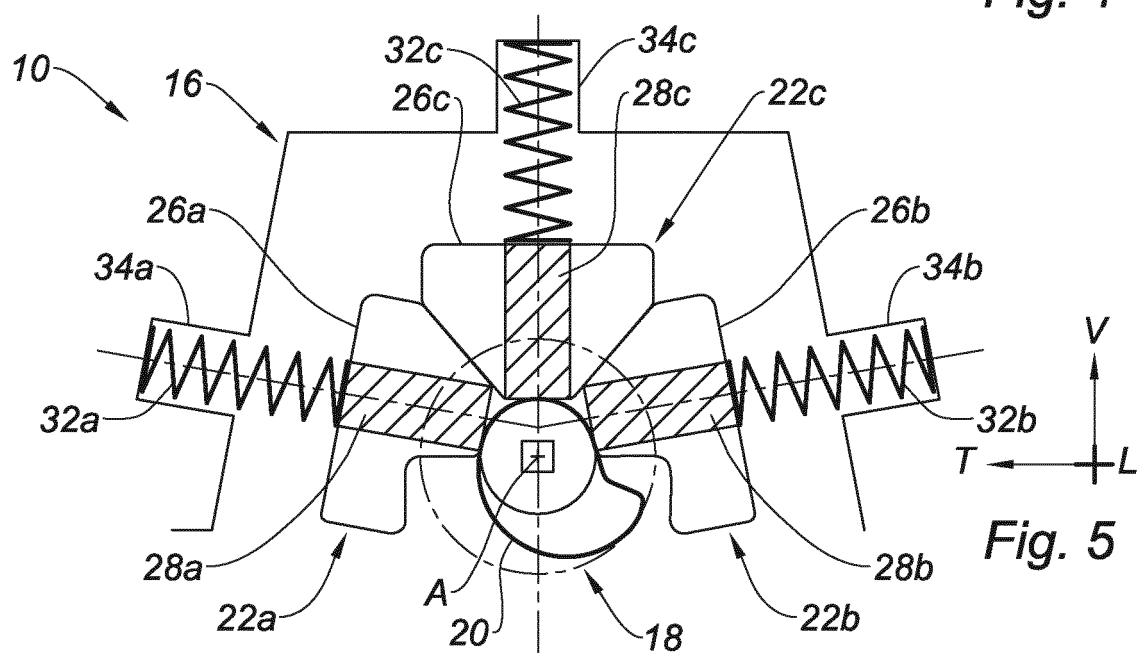
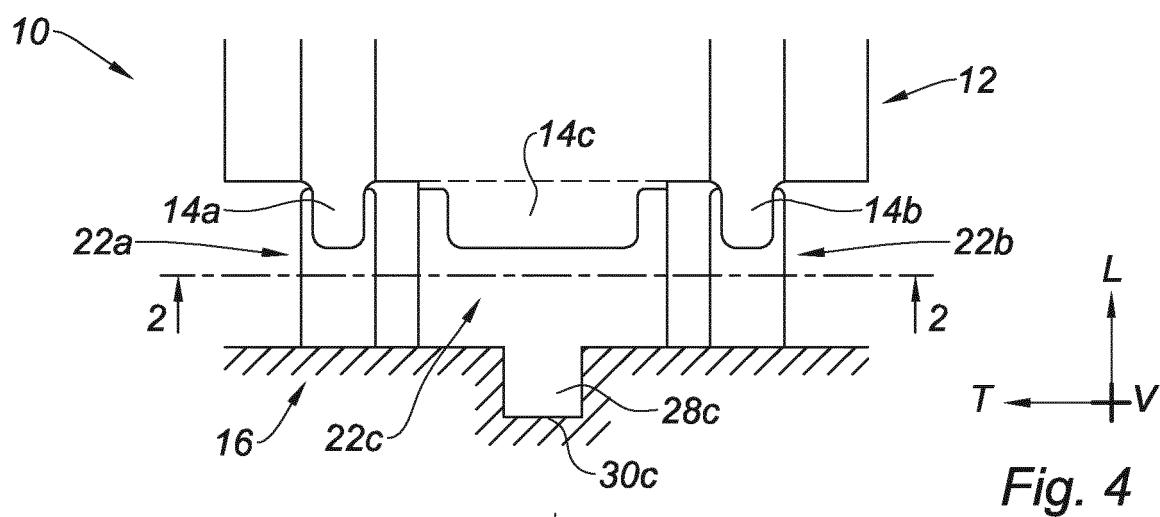
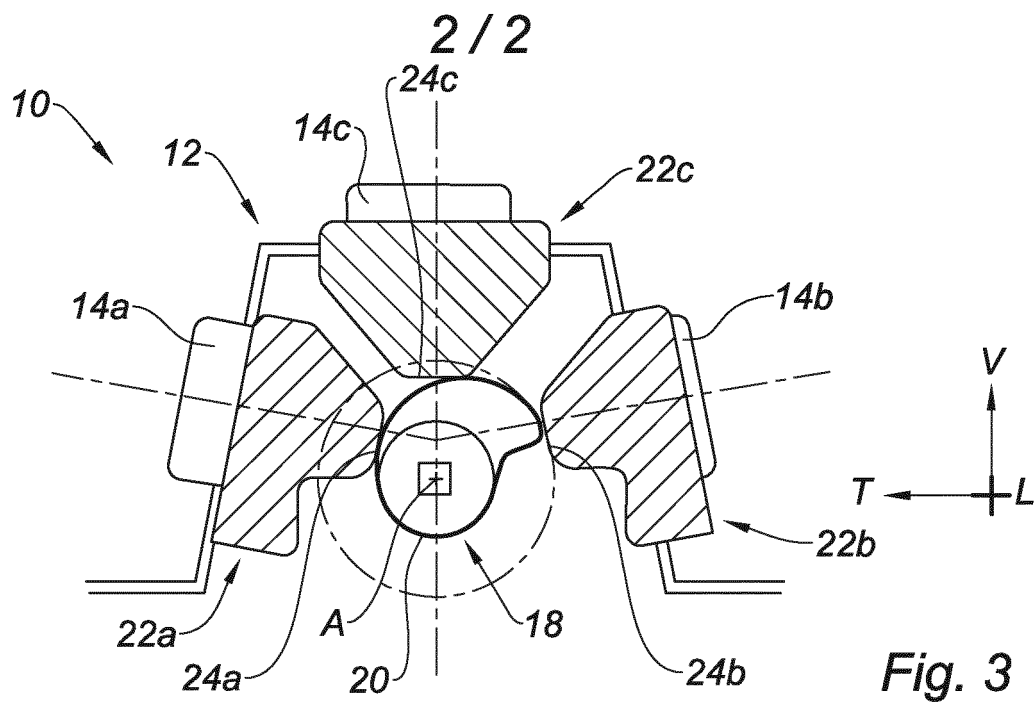


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 759494
FR 1250209

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		
A	DE 10 2010 016914 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 17 novembre 2011 (2011-11-17) * le document en entier *	1	B21D5/16 B21D53/88
A	EP 0 383 176 A1 (MECSTAR S R L [IT]) 22 août 1990 (1990-08-22) * le document en entier *	1	
A	US 4 002 049 A (RANDOLPH SR ALLAN EMERSON) 11 janvier 1977 (1977-01-11) * le document en entier *	1	
A	US 3 135 312 A (ALVIN ROHWER) 2 juin 1964 (1964-06-02) * le document en entier *	1	
A	US 4 177 664 A (SPORS HOWARD P [US]) 11 décembre 1979 (1979-12-11) * le document en entier *	1	
A	DE 10 2007 048039 A1 (SAINT GOBAIN PERFORMANCE PLAST [DE]) 9 avril 2009 (2009-04-09) * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B21D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 mars 2012		Pieracci, Andrea	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1250209 FA 759494

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 **28-03-2012**
 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
DE 102010016914 A1	17-11-2011	DE 102010016914 A1	17-11-2011
		WO 2011141339 A1	17-11-2011
-----		-----	
EP 0383176 A1	22-08-1990	DE 69000880 D1	25-03-1993
		EP 0383176 A1	22-08-1990
		IT 1234492 B	18-05-1992
-----		-----	
US 4002049 A	11-01-1977	AUCUN	
-----		-----	
US 3135312 A	02-06-1964	AUCUN	
-----		-----	
US 4177664 A	11-12-1979	AUCUN	
-----		-----	
DE 102007048039 A1	09-04-2009	AUCUN	
-----		-----	