



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.11.2006 Bulletin 2006/48

(51) Int Cl.:
B21D 25/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 06300517.7

(22) Date de dépôt: 24.05.2006

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeurs:
• Chancerelle, Gilles
44000, NANTES (FR)
• Cibron, Antoine
44300, NANTES (FR)

(30) Priorité: 24.05.2005 FR 0505205

(74) Mandataire: Michelet, Alain et al
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: ACB
44300 Nantes (FR)

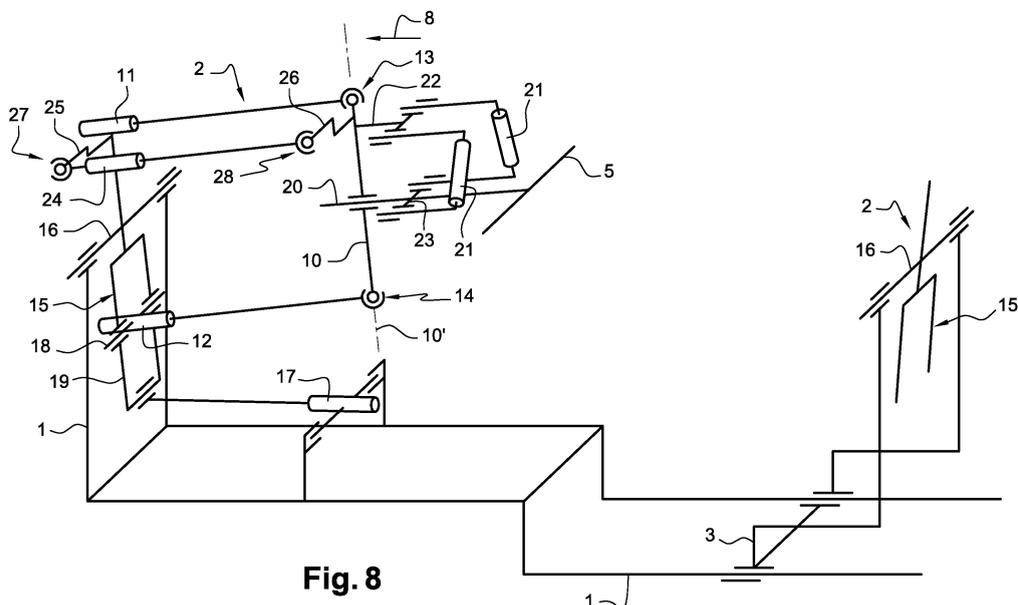
(54) Procédé de façonnage d'une tôle à double galbe longitudinal et transversal, et presse d'étirage longitudinal pour la mise en oeuvre du procédé

(57) L'invention concerne un procédé de façonnage d'une tôle à double galbe longitudinal et transversal, au moyen d'une presse d'étirage longitudinal munie d'un outil de formage disposé entre deux lignes de mors d'étirage incurvables (5) disposées en vis-à-vis, lesquelles lignes de mors (5) sont manoeuvrables dans l'espace au moyen d'un ensemble de vérins (11, 12, 17, 21, 24), ce procédé étant caractérisé par le fait qu'il consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage, et après avoir incurvé lesdites lignes de mors (5), à créer un mouvement différentiel de traction entre le mors central et les mors péri-

phériques desdites lignes de mors (5), de manière adaptée pour tendre à uniformiser l'étirage sur la surface de la tôle.

Plus précisément, ce procédé consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage et après avoir incurvé les lignes de mors (5), à faire pivoter le plan de face desdites lignes de mors (5) autour d'un axe horizontal (16) parallèle à ce plan de face, ceci dans un sens tel à étirer de manière plus importante la tôle au niveau des mors périphériques qu'au niveau du mors central.

L'invention concerne également la presse d'étirage longitudinal pour la mise en oeuvre du procédé.



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine général du façonnage de tôles métalliques au moyen de presses d'étirage. Elle concerne plus particulièrement un procédé original de façonnage d'une tôle à double galbe longitudinal et transversal, ainsi que la presse d'étirage longitudinal permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Les presses d'étirage longitudinal sont classiquement constituées de deux lignes de mors disposées en vis-à-vis, destinées à agripper les bordures de largeur de la tôle que l'on souhaite conformer. Entre ces deux lignes de mors est disposé un outil de formage sur la face active duquel la tôle est destinée à être appliquée à force, en vue de sa mise en forme. La face active de cet outil de formage est adaptée au profil de la tôle que l'on souhaite obtenir.

Les lignes de mors en vis-à-vis sont chacune associées à des vérins de manoeuvre pour adapter leur positionnement dans l'espace et pour mettre en oeuvre la fonction d'étirage.

[0003] Mais dans le cadre de certaines configurations de tôles, la conception actuelle des presses d'étirage longitudinal oblige l'utilisateur à réaliser deux passes d'étirage pour obtenir la pièce finie, avec une trempe intermédiaire, ce qui nécessite deux manutentions complètes de tôle par pièce.

En effet, pour la conformation de tôles à double galbe longitudinal et transversal par exemple, durant l'étirage, la limite élastique du matériau est atteinte pour les fibres du milieu, alors que les fibres extérieures sont toujours sous compression. Il est alors nécessaire d'interrompre le procédé de formage et de réaliser un traitement thermique ; l'étirage est ensuite repris et peut continuer avec une seconde passe pour éliminer les plis.

Ce phénomène résulte du procédé même mis en oeuvre, qui consiste à appliquer un déplacement uniforme à la ligne de mors, dans la direction d'étirage, alors que les bords des pièces requièrent un déplacement supérieur pour éviter le décollement de la tôle et éliminer les plis.

[0004] A ce jour, les pièces fabriquées selon ce mode présentent des temps de cycles longs et coûteux.

[0005] La présente invention a pour objectif d'obtenir, dès l'opération d'étirage initiale, des pièces de tôle conformées présentant une certaine homogénéité des contraintes et déformations internes à la structure métallique, évitant ainsi la multiplication des passes d'étirage, avec les phases inhérentes de manutention et de conformation du métal par traitement thermique.

[0006] Pour atteindre cet objectif, dans le but de façonner une tôle à double galbe longitudinal et transversal au moyen d'une presse d'étirage longitudinal munie d'un outil de formage disposé entre deux lignes de mors d'étirage incurvables positionnées en vis-à-vis, lesquelles lignes de mors sont manoeuvrables dans l'espace au moyen d'un ensemble de vérins, le procédé conforme à l'invention consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage et après avoir incurvé lesdites lignes de mors, à créer un

mouvement différentiel de traction entre le mors central et les mors périphériques desdites lignes de mors, de manière adaptée pour tendre à uniformiser l'état d'étirage sur la surface de la tôle. Ce mouvement différentiel de traction permet de générer un étirage avec effet de compensation de bord.

[0007] Selon une forme de réalisation particulièrement intéressante, ce procédé consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage et après avoir incurvé les lignes de mors, à faire pivoter le plan de face desdites lignes de mors autour d'un axe horizontal parallèle à ce plan de face, ceci dans un sens tel, lors de l'action d'étirage, à effectuer un déplacement plus important des mors périphériques que du mors central, en gardant une direction d'étirage constante.

[0008] Encore pour atteindre l'objectif précité, la presse d'étirage longitudinal conforme à l'invention comprend un bâti de presse recevant un outil de formage placé entre deux lignes de mors d'étirage incurvables disposées en vis-à-vis, lesdites lignes de mors étant portées par des moyens mécaniques autorisant leur déplacement combiné verticalement, horizontalement, ainsi qu'en pivotement autour d'un axe horizontal parallèle au plan de face desdites lignes de mors.

[0009] Selon une forme de réalisation préférée, chaque ligne de mors de la presse est portée par un pivot disposé dans un plan vertical ; la partie supérieure de ce pivot, qui s'étend au-dessus de la ligne de mors, est assujettie à au moins un vérin d'étirage supérieur disposé parallèlement au sens d'étirage, et la partie inférieure de ce pivot, qui s'étend au dessous de ladite ligne de mors, est assujettie à au moins un vérin d'étirage inférieur, également disposé parallèlement au sens d'étirage, lesdits vérins d'étirage inférieur et supérieur conférant à ladite ligne de mors des composantes de déplacement horizontal et en pivotement.

De préférence, la solidarisation des vérins d'étirage supérieur et inférieur avec les extrémités du pivot est réalisée au moyen de structures mécaniques du genre rotules.

[0010] Selon une autre particularité, chaque ensemble d'étirage, constitué par la ligne de mors, le pivot support de la ligne de mors et les vérins d'étirage supérieur et inférieur, est monté basculant sur le bâti de presse autour d'un axe horizontal perpendiculaire au sens d'étirage, lequel ensemble d'étirage est soumis à l'action d'au moins un vérin, dit « de basculement », disposé parallèlement au sens d'étirage, lequel vérin de basculement confère à ladite ligne de mors une composante de déplacement vertical.

[0011] Selon encore une autre caractéristique, une structure de balancier relie le vérin d'étirage supérieur et le vérin d'étirage inférieur. Ce balancier est monté pivotant autour de l'axe horizontal de basculement situé entre les vérins d'étirage supérieur et inférieur, et il est soumis à l'action du vérin de basculement.

Dans ce cadre, le corps du vérin d'étirage supérieur est fixé de manière rigide sur la structure de balancier, et le

corps du vérin d'étirage inférieur est fixé de manière articulée sur ladite structure de balancier ; d'autre part, cette structure de balancier se prolonge par une extension inférieure, sous le vérin d'étirage inférieur, laquelle extension forme une structure d'ancrage et d'actionnement du vérin de basculement.

Encore de préférence, le vérin de basculement est fixé de manière articulée sur l'extension inférieure de la structure de balancier, ainsi que sur le bâti de presse (ou sur un chariot mobile monté sur le bâti de presse).

[0012] Toujours selon une autre particularité, la presse d'étirage longitudinal conforme à l'invention comporte au moins un vérin dit « d'oscillation » adapté pour permettre le pivotement du pivot qui supporte la ligne de mors, autour de son axe longitudinal. Ce vérin d'oscillation est avantageusement lié, d'une part, au support des vérins d'étirage, et d'autre part, au pivot support de la ligne de mors, ces liaisons étant réalisées au moyen de structures mécaniques du genre rotules.

[0013] Encore selon une disposition préférée, la presse comporte des moyens permettant la rotation des lignes de mors autour d'un axe perpendiculaire à leur plan de face et passant par leur mors central.

Dans ce cadre, au moins un vérin est interposé entre le pivot support de la ligne de mors et une extension de l'axe de rotation de la ligne de mors, pour manoeuvrer ladite ligne de mors en rotation.

Selon une forme de réalisation préférée, deux vérins sont utilisés pour réaliser cette manoeuvre en rotation. Ces deux vérins sont aménagés de part et d'autre de l'axe de rotation de la ligne de mors ; ils sont montés articulés à l'extrémité d'extensions solidaires de l'axe de rotation de la ligne de mors, et du pivot support de cette ligne de mors.

[0014] Selon une autre caractéristique, les lignes de mors sont constitués d'une juxtaposition de mors chacun mobile en rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan de face desdites lignes de mors. Chaque mors est relié au mors juxtaposé par une structure de maillons, et chacun de ces mors est équipé d'une portion de roue dentée centrée sur ledit axe de rotation. Les roues dentées des différents mors juxtaposés coopèrent entre elles, manoeuvrées par des moyens mécaniques appropriés, pour positionner à volonté chaque mors par rapport à son voisin, et ainsi positionner ladite ligne de mors en incurvation position ou négative, en fonction des besoins. En outre, le pivot support de la ligne de mors porte ladite ligne de mors via l'axe du mors central qui le traverse. De préférence, les moyens de manoeuvre des mors sont constitués de vérins interposés entre des extensions des roues dentées de deux mors juxtaposés.

[0015] L'invention sera encore illustrée, sans être aucunement limitée, par la description suivante d'un mode de réalisation particulier, donné uniquement à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'une presse d'étirage

longitudinal conforme à l'invention, sur laquelle seule l'une des têtes d'étirage a été représentée ;

- la figure 2 est une vue de dessus de la presse d'étirage illustrée sur la figure 1 ;
- 5 - la figure 3 est une vue de côté de la presse des figures 1 et 2, illustrant le basculement de la tête d'étirage ;
- la figure 4 est une vue en perspective de la tête d'étirage de la presse illustrée sur les figures 1 à 3 ;
- 10 - la figure 5 est une vue similaire à la figure 4, montrant une autre configuration rectiligne possible de la ligne de mors des têtes d'étirage ;
- les figures 6 et 7 illustrent encore deux autres configurations possibles de la ligne de mors des têtes d'étirage, ici en incurvation ;
- 15 - la figure 8 est un schéma fonctionnel de la presse d'étirage longitudinal des figures 1 à 3 ;
- la figure 9 est une vue schématique, en perspective, qui illustre l'étirage d'une tôle à double galbe au moyen de la presse conforme à l'invention ;
- 20 - la figure 10 est une vue partielle, de côté, de la structure illustrée figure 9, qui montre l'opération d'étirage de la tôle, et en particulier l'étirage différentiel conforme à l'invention ;
- 25 - la figure 11 est une vue en perspective d'une tôle à double galbe soumise à l'opération d'étirage différentiel ;
- la figure 12 est une vue de dessus de la ligne de mors de la presse conforme à l'invention, montrant la solidarisation des différents mors juxtaposés ;
- 30 - la figure 13 est une vue schématique en coupe selon 13-13 de la figure 12, montrant les moyens de manoeuvre des différents mors juxtaposés ;
- la figure 14 est une vue en perspective de la ligne de mors montrant une possibilité de configuration des différents mors.

[0016] La presse d'étirage longitudinal pour tôles métalliques conforme à l'invention, illustrée sur les figures 1 à 5, est principalement constituée d'un bâti 1 aux deux extrémités duquel sont placées deux têtes d'étirage 2, identiques ou similaires, disposées en vis-à-vis.

Sur les figures 1 à 3, seule la tête d'étirage située à gauche a été représentée.

45 **[0017]** De manière classique, l'une des têtes d'étirage 2 est montée fixe sur le bâti 1 ; l'autre tête est portée par un chariot mobile 3 guidé sur ledit bâti 1, pour permettre un réglage de leur écartement.

[0018] Un outil de formage, simplement schématisé en 4 sur la figure 1, est positionné et fixé sur le bâti 1 entre les deux têtes d'étirage 2. La face active de cet outil de formage 4 est adaptée selon la forme finale des pièces de tôle que l'on souhaite obtenir.

55 **[0019]** Chaque tête d'étirage 2 est constituée d'une ligne de mors 5 portée par des moyens mécaniques adaptés pour lui conférer les mouvements spatiaux recherchés. Ces moyens mécaniques particuliers seront détaillés ci-après en relation avec la figure 8 en particu-

lier.

[0020] La ligne de mors 5 de la tête d'étirage 2 a pour fonction de brider la bordure de largeur de la tôle travaillée, par une prise en mors. Cette ligne de mors 5, ici constituée d'une juxtaposition de sept mors 6, est disposée dans un plan perpendiculaire au sens d'étirage (représenté en 8 sur la figure 1), ou sensiblement perpendiculaire à ce sens, pour remplir convenablement sa fonction. Chaque ligne de mors 5 comprend des moyens permettant sa mise en configuration rectiligne, incurvée (concave ou convexe), ou encore en S.

Sur les figures 1 à 4, la ligne de mors 5 est placée en position rectiligne horizontale. Sur la figure 5 elle est placée en position rectiligne inclinée d'un angle α de l'ordre de 15° par rapport à l'horizontale. Sur la figure 6, elle est positionnée dans une configuration en S ; et sur la figure 7, dans une position incurvée convexe.

[0021] La configuration adoptée est fonction de l'inclinaison et/ou de la forme incurvée que l'on souhaite imprimer à la tôle, afin que celle-ci puisse suivre le profil du bord de l'outil 4 dans un souci de précision de la pièce réalisée.

[0022] La figure 8 est une représentation de la même presse d'étirage, sous forme de schéma fonctionnel détaillant les moyens de manoeuvre de la ligne de mors 5. Sur cette figure 8, la ligne de mors 5 est illustrée schématiquement sous la forme d'une simple ligne horizontale positionnée perpendiculairement au sens de l'axe d'étirage 8.

[0023] Les moyens de manoeuvre de cette ligne de mors 5 (et également ceux de la ligne de mors en vis-à-vis), sont adaptés pour remplir les différentes fonctions suivantes :

- étirer la tôle afin d'atteindre la limite d'élasticité du matériau, puis passer dans le domaine plastique des déformations permanentes ;
- imposer une variation d'angle, au départ de 90° , entre le plan de face de la ligne de mors et l'axe d'étirage, ceci pour
- la conservation de la tangence tôle/outil durant toute la phase d'étirage, et
- la possibilité, lorsque la ligne de mors présente une incurvation, de pratiquer un étirage différentiel progressif entre le centre de la ligne de mors et sa périphérie, qui permet de porter toutes les fibres de la tôle dans un même état d'étirage, dans le domaine plastique.
- imposer un angle avec l'horizontale à la ligne d'étirage afin de conserver la tôle tangente à l'outil fixe tout au long de la phase d'étirage ;
- imposer un angle dans le plan horizontal, d'axe vertical ou sensiblement vertical (fonction oscillation), permettant de positionner la ligne de mors en fonction du format de la tôle brute, pouvant présenter des découpes obliques.

[0024] Pour cela, la ligne de mors 5 est portée par un

pivot unique 10 disposé dans un plan vertical, sur l'axe médian d'étirage 8. La partie supérieure de ce pivot 10, qui s'étend au-dessus de la ligne de mors 5 est assujettie à un ou plusieurs vérins d'étirage supérieurs 11, et sa partie inférieure, sous ladite ligne de mors 5, est assujettie à un ou plusieurs vérins d'étirage inférieurs 12.

Les vérins d'étirage supérieur 11 et inférieur 12 sont disposés parallèlement au sens d'étirage 8. On comprend que par l'intermédiaire du pivot 10, ils confèrent à la ligne de mors 5 des composantes de déplacement horizontale, et aussi en pivotement autour d'un axe horizontal parallèle au plan de face de ladite ligne de mors 5.

La liaison des vérins d'étirage supérieur 11 et inférieur 12 avec le pivot 10 est réalisée au moyen de rotules repérées respectivement 13 et 14.

[0025] Les vérins d'étirage supérieur 11 et inférieur 12 sont solidaires d'un balancier 15 pivotant autour d'un axe de basculement 16, et soumis à l'action d'un ou de plusieurs vérins de basculement 17. L'axe de basculement 16 est horizontal et il s'étend perpendiculairement au sens d'étirage 8.

[0026] Le vérin d'étirage supérieur 11 est fixé de manière rigide sur la structure de balancier 15, au-dessus de l'axe 16 ; en revanche, le vérin d'étirage inférieur 12 est monté de manière articulée sur ce balancier 15, autour d'un axe 18 horizontal et perpendiculaire au sens d'étirage 8. Cet axe d'articulation 18 est situé sous l'axe de basculement 16.

La structure de balancier 15 se prolonge sous l'axe 18 par une extension inférieure 19 qui forme une structure d'ancrage pour le vérin de basculement 17. Ce vérin de basculement 17 s'étend parallèlement à l'axe d'étirage 8 ; pour actionner le balancier 15, il est fixé de manière articulée sur l'extension 19 dudit balancier 15, ainsi que sur le bâti de presse 1 (les articulations correspondantes sont perpendiculaires à l'axe d'étirage 8).

[0027] L'ensemble d'étirage, constitué par la ligne de mors 5, le pivot 10 et les vérins d'étirage supérieur 11 et inférieur 12 est monté basculant sur le bâti 1 autour de l'axe 16, soumis à l'action du vérin de basculement 17. On comprend alors que ce vérin de basculement 17 confère à la ligne de mors 5 une composante de déplacement vertical.

La figure 3 illustre en particulier le basculement de l'ensemble d'étirage autour de l'axe 16, par rapport à la configuration « repos » illustrée figure 1 notamment.

[0028] Sur la figure 8, on remarque que la ligne de mors 5 est montée à rotation sur le pivot porteur 10, autour d'un axe 20 perpendiculaire au plan de face de ladite ligne de mors 5. En outre, deux vérins 21 sont adaptés pour manoeuvrer la ligne de mors 5 autour de cet axe 20, de manière à assurer son basculement d'un côté ou de l'autre (figure 5), ou pour assurer son maintien en position centrée (figures 4, 6 et 7). Les vérins 21 sont disposés de part et d'autre de l'axe 20 et ils sont montés articulés à l'extrémité d'extensions 22 et 23 solidaires, respectivement, du pivot 10 et de l'axe 20.

[0029] L'axe 20 s'étend dans le plan vertical de l'axe

d'étirage 8, ou sensiblement dans ce plan ; il évolue dans un plan vertical en fonction de la manoeuvre du vérin de basculement 17. Cet axe 20 est utilisé en fonction du prépositionnement souhaité des bords d'attaque de la tôle, et en fonction de la configuration finale souhaitée de la tôle.

[0030] D'autre part, la tête d'étirage 2 comporte également un ou plusieurs vérins d'oscillation 24, apte(s) à permettre le réglage du positionnement de la ligne de mors 5 par rapport à la bordure de la tôle à travailler. Ce vérin d'oscillation 24 est adapté pour permettre le pivotement du pivot 10 autour de son axe longitudinal 10' ; il est relié d'une part à la structure de balancier 15, et d'autre part audit pivot 10, par l'intermédiaire d'extensions appropriées, respectivement 25 et 26, ceci au moyen de rotules 27, 28.

Cette fonction oscillation permet d'imposer un angle à la ligne de mors pour la positionner en fonction de la configuration de la tôle qui peut présenter des découpes obliques, pour un meilleur étirage par rapport à l'outil et limiter ainsi les chutes de matériau.

[0031] Cette structure particulière de tête d'étirage 2 permet la mise en oeuvre de différentes fonctions au niveau de la ligne de mors (fonctions rotation, oscillation, incurvation, étirage simple ou différentiel, et basculement) qui confèrent à la presse correspondante de nombreuses possibilités de travail sur la tôle.

[0032] En particulier, cette presse peut être mise en oeuvre pour améliorer l'homogénéité de l'étirage pour les tôles à double galbe transversal et longitudinal. Cette particularité est illustrée schématiquement sur les figures 9 à 11.

[0033] Sur les figures 9 et 10, on remarque la tôle 30 prise entre les deux lignes de mors 5 en vis-à-vis portées par leur pivot respectif 10 et manoeuvrées au moyen des vérins d'étirage supérieur 11 et inférieur 12.

Les deux lignes de mors 5 sont incurvées afin de permettre à la tôle d'être plaquée contre l'outil pendant sa phase d'étirage, et pour limiter les chutes de matière.

[0034] La fonction d'étirage est réalisée par les vérins d'étirage 11 et 12, en association avec le basculement de l'ensemble d'étirage obtenu au moyen du vérin de basculement 17 (non représenté sur les figures 9 et 10).

[0035] Pour obtenir l'étirage homogène ou quasi homogène recherché, malgré le double galbe de la tôle, on fait travailler différemment les vérins inférieur et supérieur ; et en particulier on tire un peu moins sur le vérin supérieur, par rapport à la traction imposée au vérin inférieur.

Cette particularité est illustrée par les flèches de traction 31 et 32 de la figure 10.

La différence de traction imposée provoque un léger basculement des lignes de mors incurvées 5 autour d'un axe horizontal (non fixe) parallèle au plan de face des lignes de mors 5. Ce basculement tend à rapprocher les parties supérieures des deux lignes de mors 5 en vis-à-vis, et tend à écarter leurs parties d'extrémités. Le déplacement différentiel continu est généré dans le sens longitudinal

sur chaque mors, maximum en extrémité ; on étire alors la tôle de manière plus importante sur les côtés par rapport au centre, ce qui permet de tendre à uniformiser l'état d'étirage sur la surface de la tôle.

5 L'étirage avec effet de compensation de bord correspondant, illustré sur la figure 11 où la longueur des flèches de traction est représentative de la course de déplacement des mors est calculé et mis en oeuvre au cas par cas, en fonction du galbe de la tôle et des positions relatives entre l'outil de formage et les lignes de mors.

10 La manoeuvre d'étirage différentiel correspondante est mise en oeuvre tout au long de l'opération d'étirage.

[0036] Le résultat est une répartition plus uniforme des contraintes ; on arrive ainsi à obtenir des tôles « finies » en pouvant économiser une passe, et/ou en pouvant économiser de la matière par limitation des chutes.

[0037] Dans le cadre de la presse d'étirage illustrée sur les figures, chaque ligne de mors 5 est constituée d'un mors central 6' associé à des mors périphériques 6, ici au nombre de six (trois répartis de part et d'autre du mors central 6').

[0038] Comme détaillé sur les figures 12 à 14, chaque mors 6, 6' est monté mobile en rotation autour de son propre axe perpendiculaire au plan de face de la ligne de mors 5, dans des structures de maillons 33 qui permettent de les relier deux à deux. Les maillons 33 assurent le guidage en rotation de chaque mors 6, 6' autour de son axe central et ils réalisent la liaison de chaque mors 6, 6' avec le mors juxtaposé (figures 13, 14 et 15).

25 **[0039]** L'axe de rotation des mors périphériques 6 est matérialisé par les arbres repérés 6" sur les figures 12 et 13. L'axe de rotation du mors central 6' est matérialisé par l'arbre 20 ; en relation avec la description de la figure 8, c'est par l'intermédiaire de cet axe 20 que le pivot 10 porte l'ensemble de la ligne de mors 5. Cet axe 20 traverse le pivot 10 par l'intermédiaire d'un orifice approprié ; il est muni d'extensions 23, non représentées sur les figures 12 à 14, qui permettent la mise en oeuvre de la fonction rotation par l'intermédiaire des vérins 21.

40 **[0040]** Sur la figure 12, on remarque que le pivot porteur 10 s'étend au milieu du bloc formé par la ligne de mors 5 ; en particulier, ce pivot 10 est positionné entre la partie active du mors central 6' et les deux maillons 33 qui relient ce mors central 6' aux deux mors périphériques 6 juxtaposés. L'axe 20 ne supporte que les efforts de traction du mors central 6'. Tous les efforts d'étirage des mors périphériques 6 sont rapportés à l'arrière du pivot 10 grâce aux maillons 33 et aux axes 6".

45 **[0041]** Comme on peut le voir schématiquement sur la figure 13, chaque mors 6, 6' est équipé d'une roue dentée 34 qui est centrée sur l'axe de rotation 6", 20. Les roues dentées 34 des différents mors juxtaposés coopèrent entre elles, manoeuvrées par des vérins 35 pour positionner à volonté chaque mors 6, 6' par rapport à son voisin.

55 Le mors central 6' porte tous les mors périphériques 6 par l'intermédiaire des maillons 33. La chaîne ou « charnière » ainsi formée est configurée dans l'espace

au moyen du réglage du positionnement de chaque mors, à partir du mors central 6' qui sert de référence, par l'intermédiaire des roues dentées 34 et des vérins de manoeuvre 35.

Pour assurer leur fonction, les vérins 35 sont interposés entre des pattes d'extension 36 qui prolongent les roues dentées 34.

[0042] On comprend, dès lors, qu'il est alors possible de positionner la ligne de mors 5 de manière rectiligne (figures 12 et 13), ou en incurvation positive ou négative, tel qu'illustré sur la figure 14.

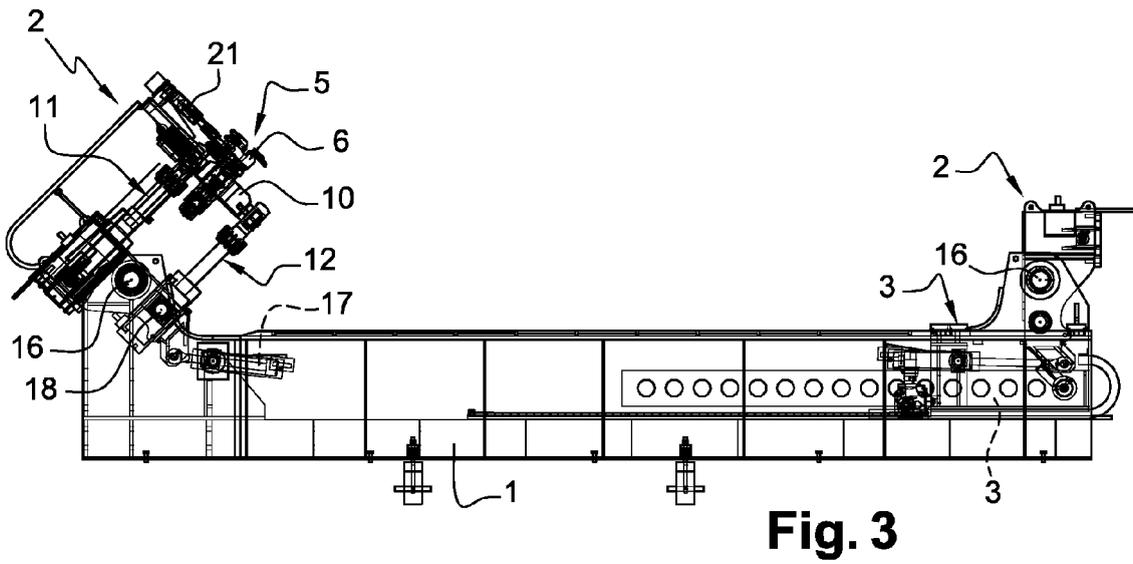
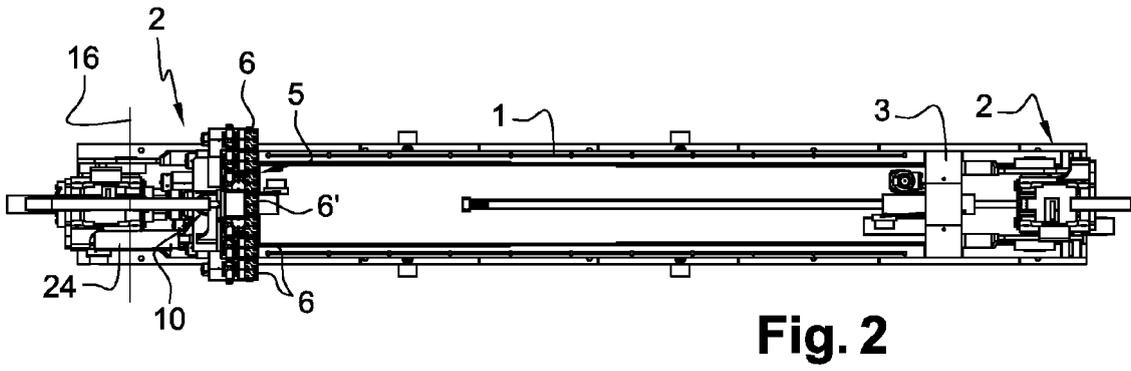
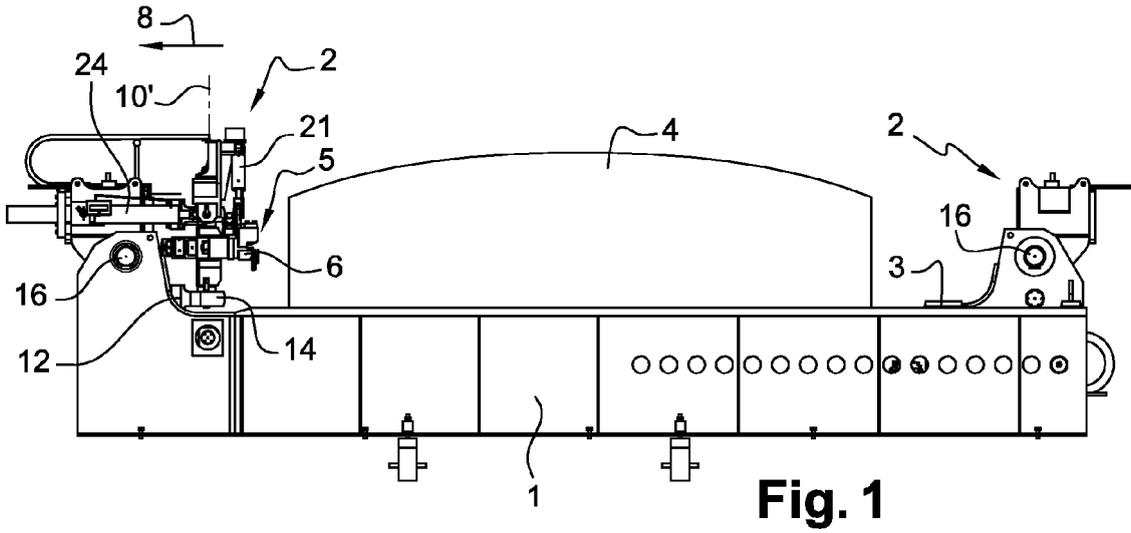
[0043] La partie active des mors 6, 6' peut être tout-à-fait classique ; elle devra être adaptée pour assurer une prise sûre et efficace de la bordure de la tôle travaillée.

[0044] On notera en outre la possibilité de prévoir un outil de formage mobile en translation verticale. Dans ce cas, le mouvement de cet outil peut être combiné à celui des têtes d'étirage pour obtenir l'étirage avec effet de compensation de bord recherché.

Revendications

1. Procédé de façonnage d'une tôle (30) à double galbe longitudinal et transversal, au moyen d'une presse d'étirage longitudinal munie d'un outil de formage (4) disposé entre deux lignes de mors d'étirage incurvables (5) disposées en vis-à-vis, lesquelles lignes de mors (5) sont manoeuvrables dans l'espace au moyen d'un ensemble de vérins (11, 12, 17, 21, 24), **caractérisé en ce qu'**il consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage et après avoir incurvé lesdites lignes de mors (5), à créer un mouvement différentiel de traction entre le mors central (6') et les mors périphériques (6) desdites lignes de mors (5), de manière adaptée pour tendre à uniformiser l'état d'étirage sur la surface de la tôle (30).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il consiste, au cours de la manoeuvre d'étirage et après avoir incurvé les lignes de mors (5), à faire pivoter le plan de face desdites lignes de mors (5) autour d'un axe horizontal parallèle à ce plan de face, ceci dans un sens tel, lors de l'action d'étirage, à effectuer un déplacement plus important des mors périphériques (6) que du mors central (6'), en gardant une direction d'étirage constante.
3. Presse d'étirage longitudinal pour tôles métalliques, comprenant un bâti de presse (1) recevant un outil de formage (4) placé entre deux lignes de mors d'étirage incurvables (5) disposées en vis-à-vis, **caractérisée en ce que** lesdites lignes de mors (5) sont portées par des moyens mécaniques (10, 11, 12, 15, 17) autorisant leur déplacement combiné verticalement, horizontalement, et en pivotement autour d'un axe horizontal parallèle au plan de face desdites lignes de mors (5).
4. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** chaque ligne de mors (5) est portée par un pivot (10) disposé dans un plan vertical, la partie supérieure dudit pivot (10), qui s'étend au-dessus de ladite ligne de mors (5) étant assujettie à au moins un vérin d'étirage supérieur (11) disposé parallèlement au sens d'étirage (8), et la partie inférieure dudit pivot (10), qui s'étend au dessous de ladite ligne de mors (5) étant assujettie à au moins un vérin d'étirage inférieur (12), également disposé parallèlement au sens d'étirage (8), lesdits vérins d'étirage inférieur (12) et supérieur (11) conférant à ladite ligne de mors (5) des composantes de déplacement horizontal et en pivotement.
5. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la solidarisation des vérins d'étirage supérieur (11) et inférieur (12) avec les extrémités du pivot (10) est réalisée au moyen de structures mécaniques du genre rotules (13, 14).
6. Presse d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** chaque ensemble d'étirage (2) constitué par la ligne de mors (5), le pivot (10) support de ladite ligne de mors (5) et les vérins d'étirage supérieur (11) et inférieur (12), est monté basculant sur le bâti de presse (1) autour d'un axe horizontal (16) perpendiculaire au sens d'étirage (8), lequel ensemble d'étirage (2) est soumis à l'action d'au moins un vérin (17), dit «de basculement» disposé parallèlement audit sens d'étirage (8), lequel vérin de basculement (17) confère à ladite ligne de mors (5) une composante de déplacement vertical.
7. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**elle comporte une structure de balancier (15) reliant le vérin d'étirage supérieur (11) et le vérin d'étirage inférieur (12), lequel balancier (15) est monté pivotant autour de l'axe horizontal de basculement (16) situé entre lesdits vérins d'étirage supérieur (11) et inférieur (12), et lequel balancier (15) est soumis à l'action du vérin de basculement (17).
8. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le corps du vérin d'étirage supérieur (11) est fixé de manière rigide sur la structure de balancier (15), et **en ce que** le corps du vérin d'étirage inférieur (12) est fixé de manière articulée sur ladite structure de balancier (15), laquelle structure de balancier (15) se prolonge par une extension inférieure (19), sous ledit vérin d'étirage inférieur (12), laquelle extension (19) forme une structure d'ancrage et d'actionnement du vérin de basculement (17).
9. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication

- 8, **caractérisée en ce que** le vérin de basculement (17) est fixé de manière articulée sur l'extension inférieure (19) du balancier (15) et sur le bâti de presse (1).
10. Presse d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisée en ce qu'**elle comporte au moins un vérin (24) dit « d'oscillation » adapté pour permettre le pivotement du pivot (10) qui supporte la ligne de mors (5), autour de son axe longitudinal (10').
11. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le vérin d'oscillation (24) est lié, d'une part, au support (15) des vérins d'étirage (11, 12), et d'autre part, au pivot (10) support de la ligne de mors (5), ces liaisons étant réalisées au moyen de structures mécaniques du genre rotules (27, 28).
12. Presse d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, **caractérisée en ce qu'**elle comporte des moyens (21, 22, 23) permettant la rotation des lignes de mors (5) autour d'un axe (20) perpendiculaire au plan de face desdites lignes de mors (5) et passant par le mors central (6') desdites lignes de mors (5).
13. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 12, **caractérisée en ce qu'**elle comporte au moins un vérin (21) interposé entre le pivot (10) support de la ligne de mors (5) et une extension (23) de l'axe de rotation (20) de la ligne de mors (5), pour manoeuvrer ladite ligne de mors (5) en rotation autour dudit axe (20).
14. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'**elle comporte deux vérins (21) pour manoeuvrer la ligne de mors (5) en rotation, lesquels vérins (21) sont aménagés de part et d'autre de l'axe de rotation (20), montés articulés à l'extrémité d'extensions (23, 22) solidaires dudit axe de rotation (20) et du pivot (10) support de ladite ligne de mors (5).
15. Presse d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 3 à 14, **caractérisée en ce que** les lignes de mors (5) sont constituées d'une juxtaposition de mors (6, 6') chacun mobile en rotation autour d'un axe central (6", 20) perpendiculaire au plan de face desdites lignes de mors (5), chacun desdits mors (6, 6') étant relié au mors juxtaposé par une structure de maillon (33), et chacun desdits mors (6, 6') étant équipé d'une roue dentée (34) centrée sur ledit axe de rotation (6", 20), lesdites roues dentées (34) des différents mors juxtaposés (6, 6') coopérant entre elles, manoeuvrées par des moyens mécaniques appropriés, pour positionner à volonté
- chaque mors (6, 6') par rapport à son voisin, et ainsi positionner ladite ligne de mors (5) en incurvation positive ou négative, en fonction des besoins, le pivot (10) support de ladite ligne de mors (5) portant ladite ligne de mors (5) via l'axe (20) du mors central (6') qui le traverse.
16. Presse d'étirage longitudinal selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** les moyens de manoeuvre des mors (6, 6') sont constitués de vérins (35) interposés entre des extensions (38) des roues dentées (34) de deux mors juxtaposés (6, 6').



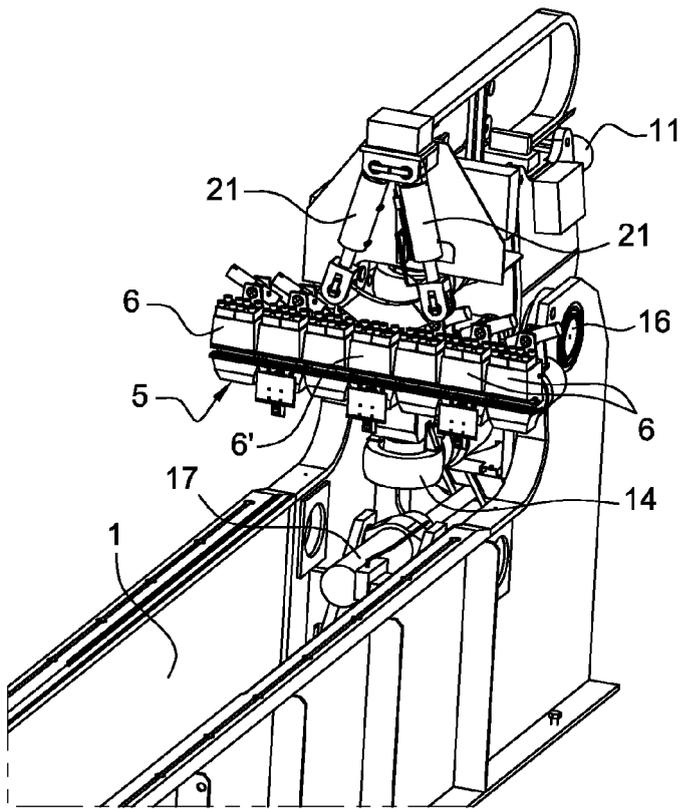


Fig. 4

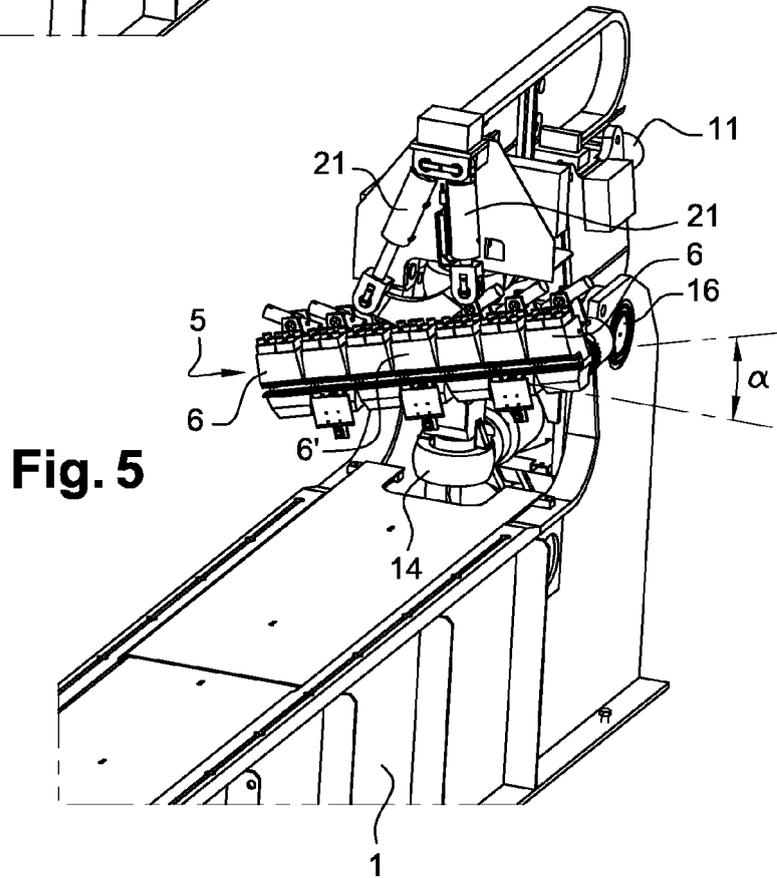
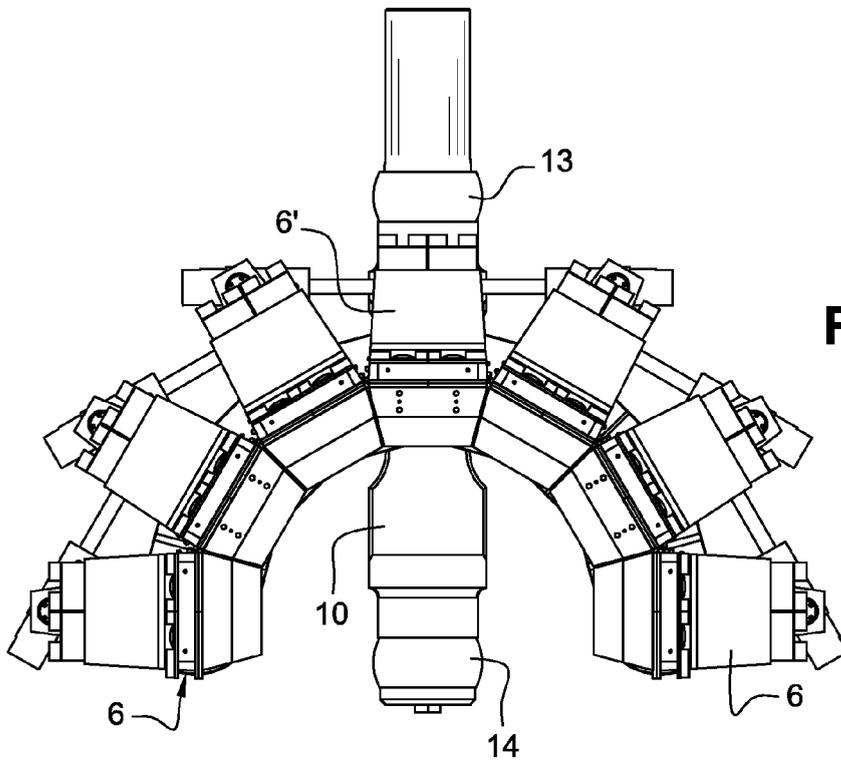
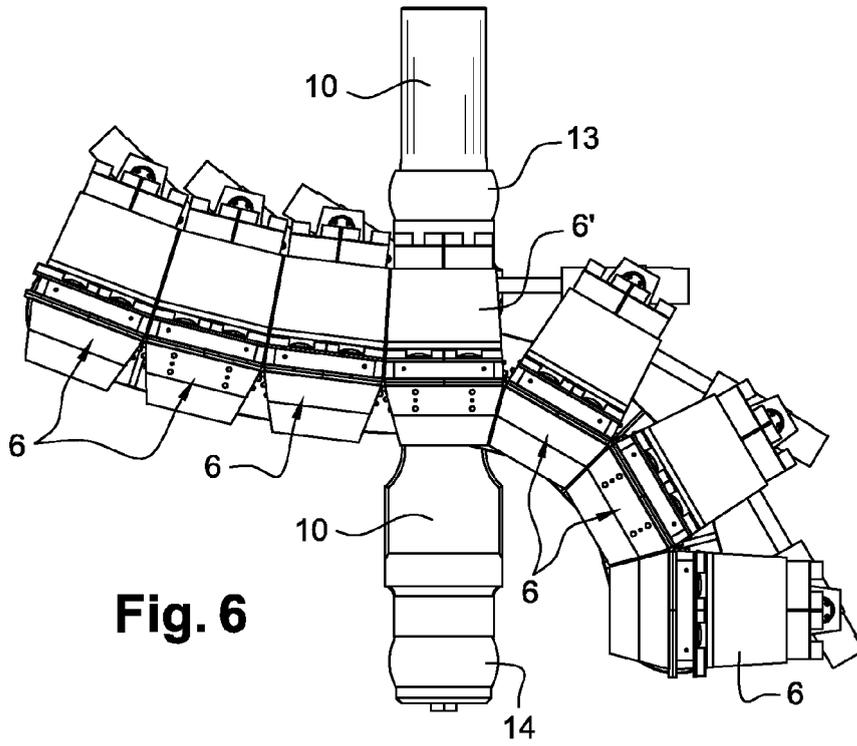


Fig. 5



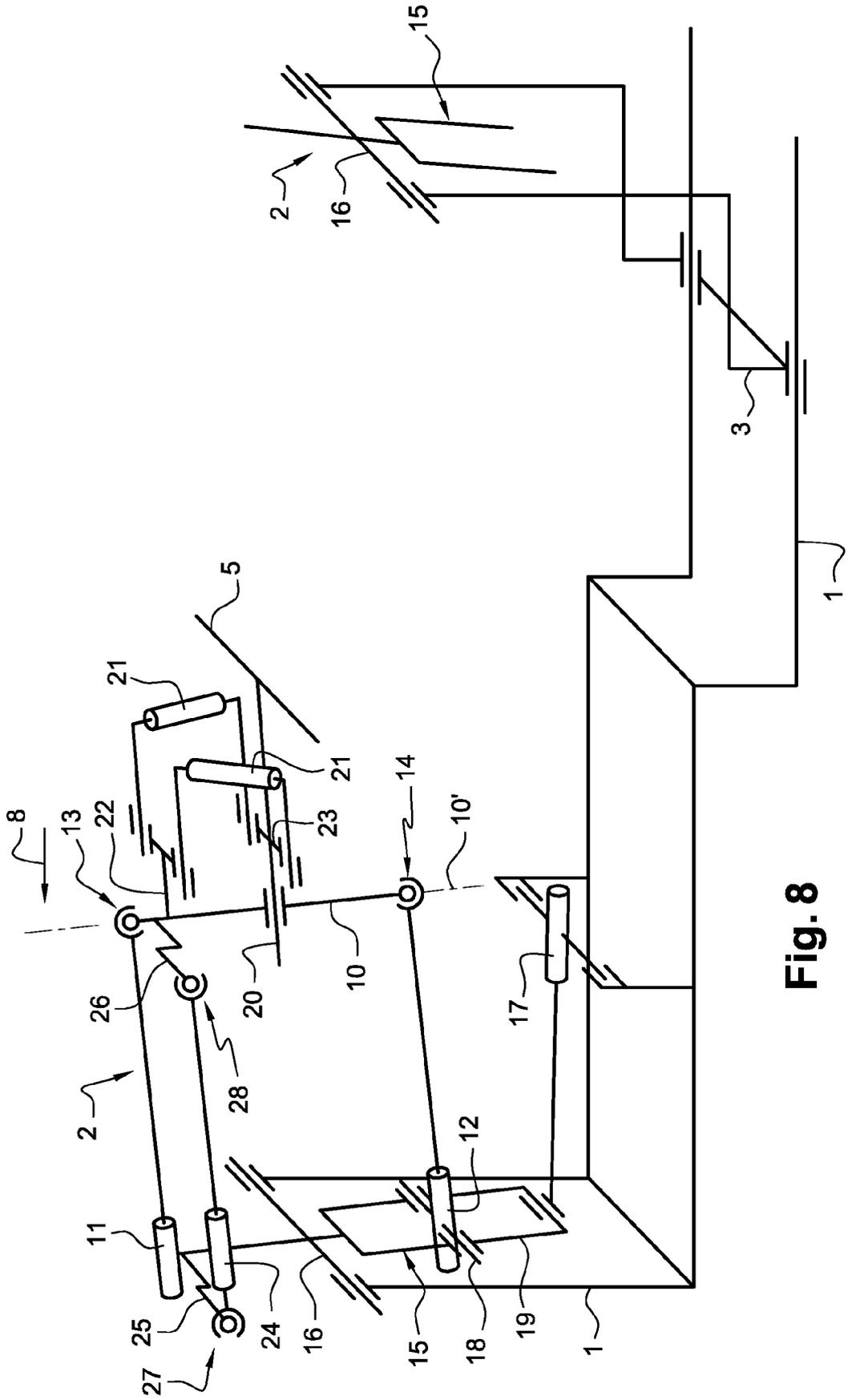
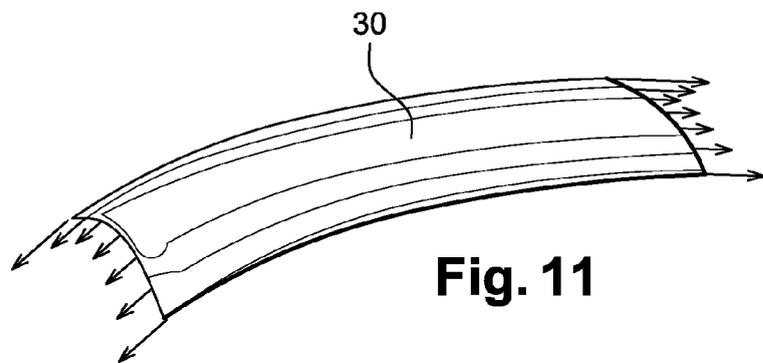
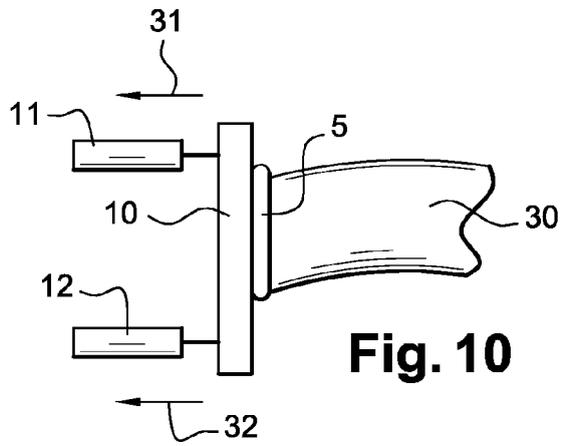
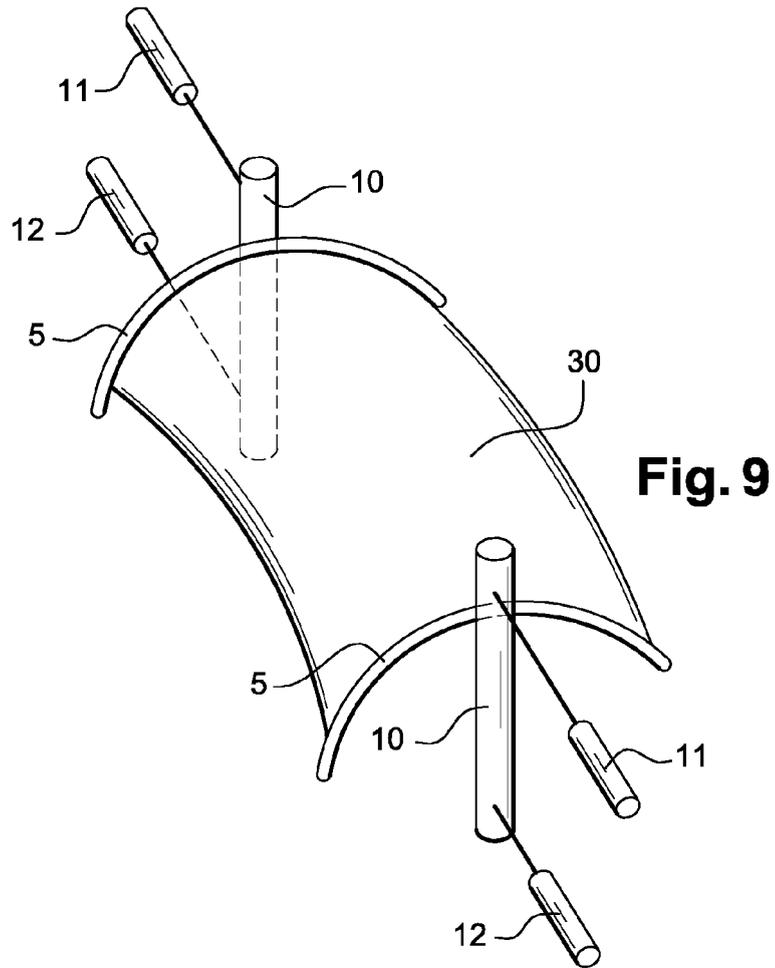


Fig. 8



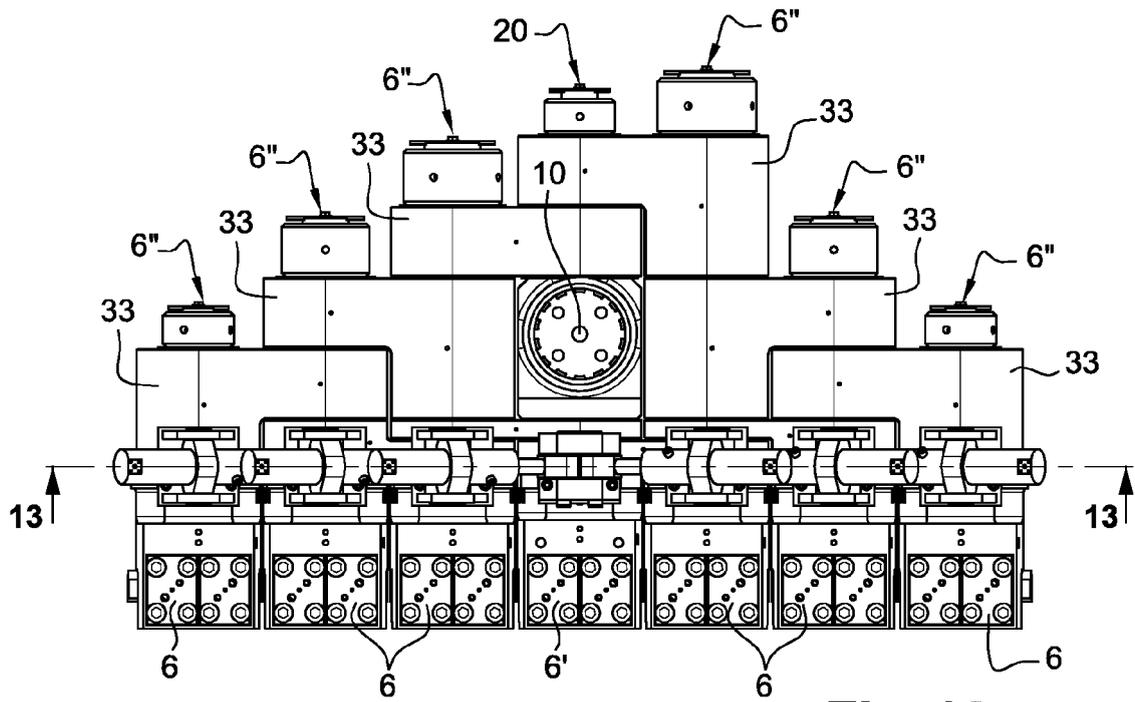


Fig. 12

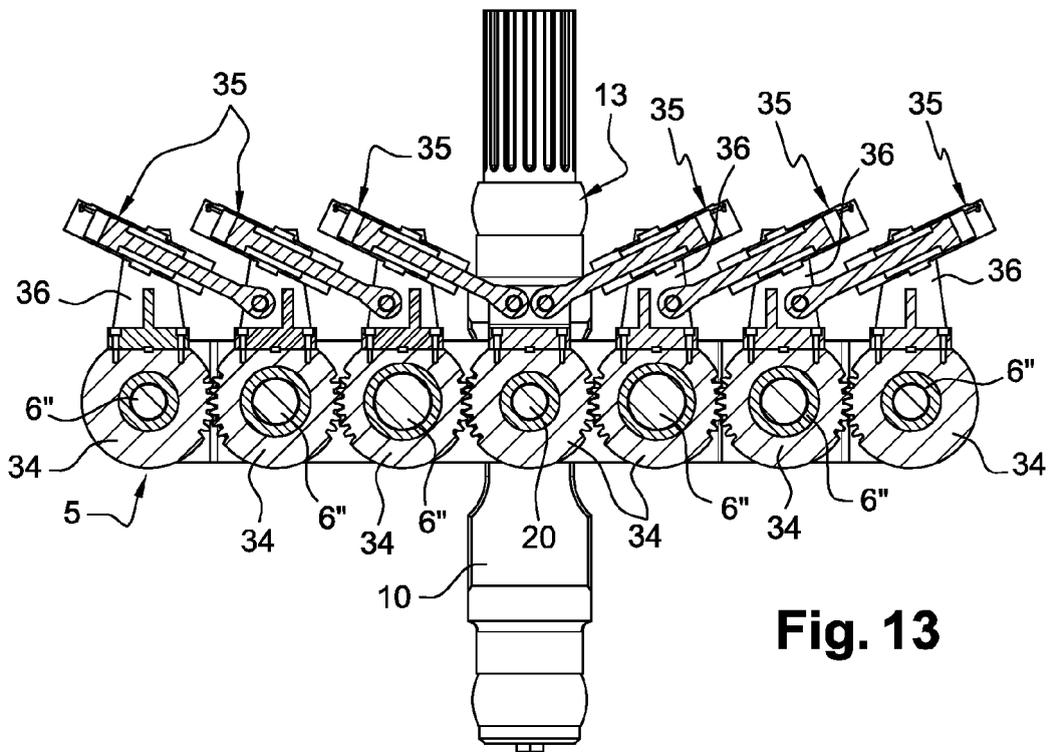


Fig. 13

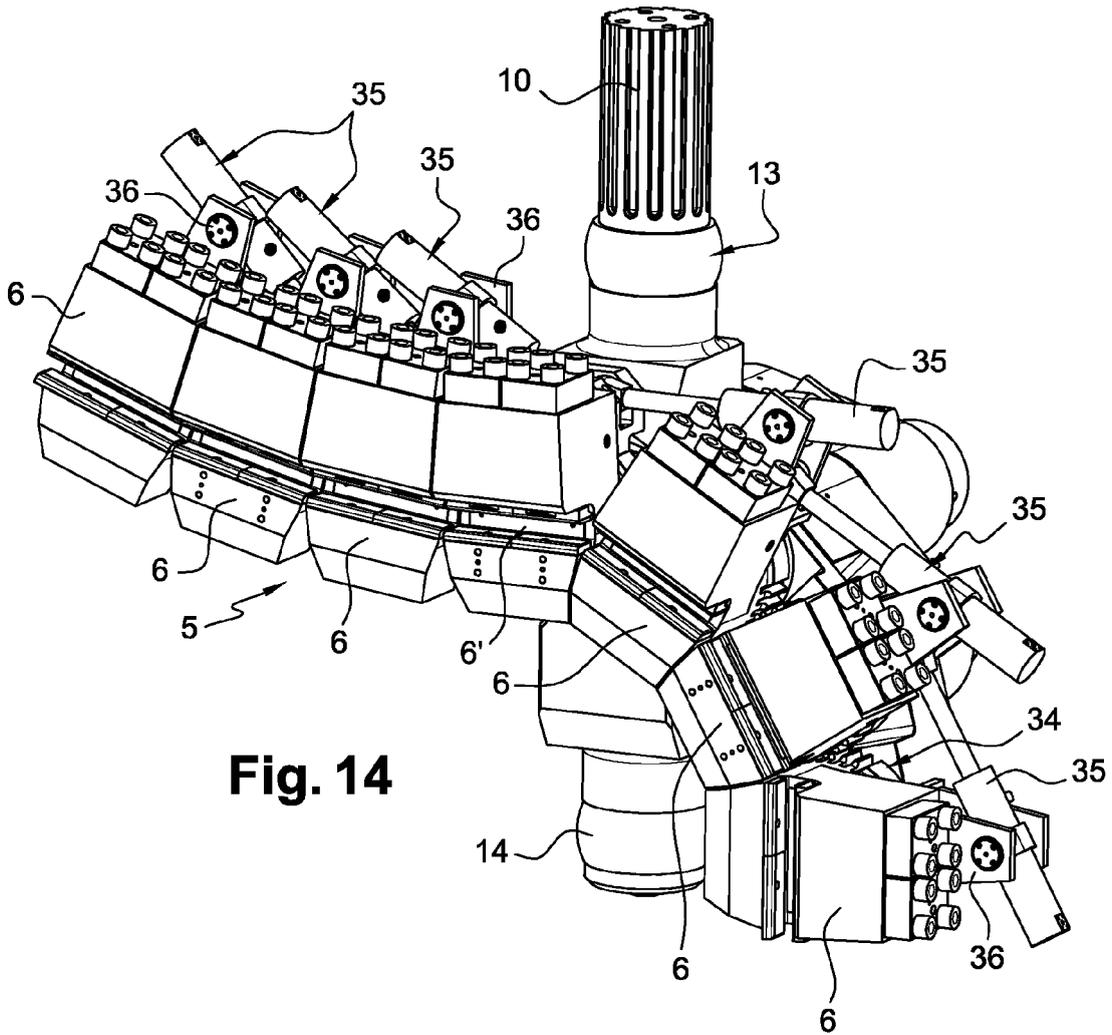


Fig. 14



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	US 4 698 995 A (CHORNEAU ET AL) 13 octobre 1987 (1987-10-13)	3	INV. B21D25/02
Y	* figures *	1	
Y	----- JP 06 246361 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD CO LTD) 6 septembre 1994 (1994-09-06) * figures *	1	
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 633 (M-1714), 2 décembre 1994 (1994-12-02) & JP 06 246361 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD CO LTD), 6 septembre 1994 (1994-09-06) * abrégé *	1	
A	----- DE 102 45 317 A1 (AUDI AG) 15 avril 2004 (2004-04-15)		
A	----- US 4 706 486 A (KAN ET AL) 17 novembre 1987 (1987-11-17) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B21D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		10 août 2006	Ris, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2

EPO FORM 1503 03 82 (P/04C02)

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

EP 06 30 0517

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.

10-08-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4698995	A	13-10-1987	AUCUN	
JP 6246361	A	06-09-1994	AUCUN	
JP 06246361	A	06-09-1994	AUCUN	
DE 10245317	A1	15-04-2004	AUCUN	
US 4706486	A	17-11-1987	AUCUN	

EPC FORM P0460

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