

(19)



(11)

EP 2 650 466 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

16.10.2013 Bulletin 2013/42

(51) Int Cl.:

E21B 19/16 (2006.01)

B25B 13/50 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13163716.7**

(22) Date de dépôt: **15.04.2013**

(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

(30) Priorité: **13.04.2012 FR 1253418**

(71) Demandeur: **Soletanche Freyssinet
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Coudry, Michel
92500 Rueil Malmaison (FR)**
- **Philippe, François
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(74) Mandataire: **Henrich, Christel et al**

**Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(54) **Mors de serrage et dispositif de serrage comprenant un tel mors**

(57) L'invention porte sur un mors de serrage (50) pour une tige de forage comprenant une zone d'engagement destinée à entrer en contact avec la tige de forage à serrer.

Selon l'invention, le mors de serrage (50) comprend un empilement (62) de plaques distinctes (60) présentant, chacune, une tranche (68) comprenant au moins

une portion dentée (76) au niveau de laquelle la plaque est échancrée, et lesdites portions dentées (76) étant agencées de sorte à reconstituer ladite zone d'engagement du mors (50).

L'invention porte également sur un dispositif de serrage comprenant au moins deux mors de serrage (50) du type précité, et sur une machine de forage munie d'un tel dispositif de forage.

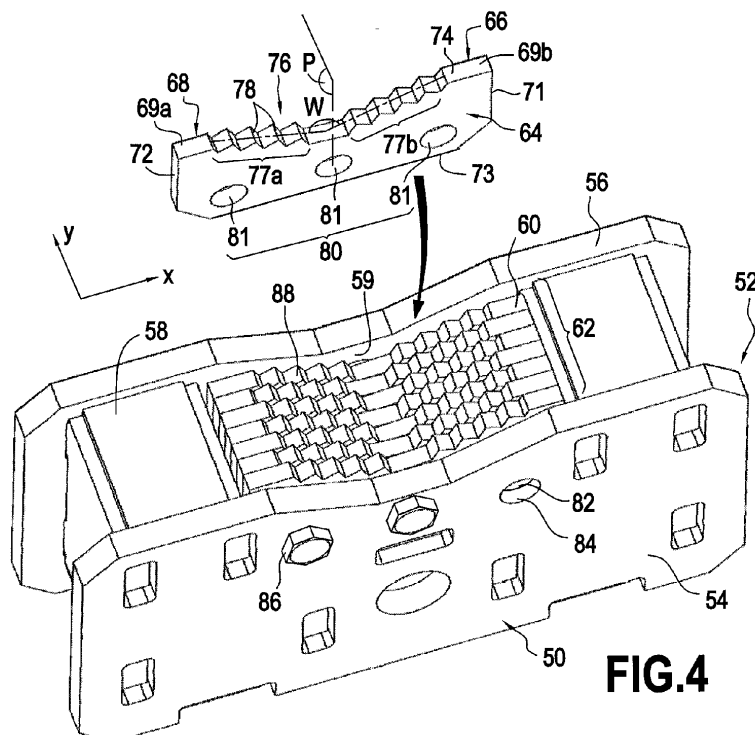


FIG.4

EP 2 650 466 A2

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des mors de serrage.

[0002] Un mors de serrage selon la présente invention est particulièrement adapté à être intégré dans un dispositif de serrage de tiges ou tubes de forage d'une machine de forage, pour permettre la liaison de tiges ou tubes successifs préalablement à leur introduction dans le sol, ou assurer leur séparation une fois le forage achevé.

[0003] Dans la suite, lorsqu'on parlera de tiges de forage, on désignera indifféremment des tiges de forage adaptées à entraîner l'outil de forage, ou des tubes de plus grand diamètre pouvant avoir une fonction de soutènement des parois de forage.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Une machine de forage comprenant un mors de serrage du type précité est décrite ci-après en référence à la figure 1.

[0005] La machine de forage 100 comprend un châssis 112 sur lequel est monté, généralement de façon articulée, un mât de forage 114. Sur le châssis 112 sont montés d'autres équipements tels que le pupitre de commande 116 de la machine de forage 100.

[0006] De façon connue, le mât de forage 114 sert de glissière de guidage pour un outil de forage non représenté sur la figure et qui est entraîné en rotation et en translation par une tête de rotation 118, par l'intermédiaire de tiges de forage 120.

[0007] Pour atteindre la profondeur de forage souhaitée, il est généralement nécessaire de monter successivement, l'une à la suite de l'autre, plusieurs tiges de forage 120 constituant un train de tiges de forage 122. La liaison entre deux tiges de forage 120 successives est alors souvent réalisée par vissage entre une extrémité filetée de l'une des tiges, et une extrémité filetée complémentaire de la seconde.

[0008] Pour réaliser cette liaison, on prévoit généralement, à l'extrémité inférieure du mât 114, un dispositif de serrage 126 (ci-après dispositif de serrage inférieur), aussi connu sous le nom de « guillotine », dont la fonction ressortira mieux de la description qui suit.

[0009] Le dispositif de serrage 126 comprend habituellement plusieurs mors de serrage comportant chacun une zone d'engagement destinée à entrer en contact avec une tige de forage 120 et agencés l'un par rapport à l'autre pour prendre ladite tige 120 en étau. Un exemple de dispositif de serrage connu est décrit dans la demande de brevet FR 2 549 892.

[0010] Lorsqu'une première tige de forage a été introduite dans le sol, il est nécessaire qu'elle soit immobilisée pour qu'une seconde tige puisse être vissée sur son extrémité supérieure. Dans le cas contraire, la rotation de

la seconde tige entraînerait la rotation simultanée de la première tige à l'intérieur du trou de forage, empêchant un bon vissage entre les deux tiges.

[0011] Le dispositif de serrage 126 assure cette immobilisation de la première tige de forage.

[0012] La première tige étant maintenue fermement en position, la seconde tige peut aisément être vissée sur celle-ci par mise en rotation de la tête de rotation 118.

[0013] Ce processus est répété autant de fois qu'il est nécessaire pour atteindre la profondeur de forage désirée.

[0014] Le fonctionnement de la machine 100 est légèrement différent lors de l'extraction du train de tiges de forage 122.

[0015] La tête de rotation 118 est, dans un premier temps, remontée le long du mât 114, emmenant avec elle la tige d'extrémité du train de tiges de forage 122.

[0016] Dans cette position, l'avant-dernière tige, encoeur en grande partie enfoncée dans le sol, a son extrémité supérieure en regard du dispositif de serrage inférieur 126. Elle peut, ainsi, être maintenue en position.

[0017] Le plus souvent cependant, le couple appliqué par la tête de rotation à la tige d'extrémité du train de tiges de forage 122 n'est pas suffisant pour amorcer son dévissage par rapport à l'avant-dernière tige. Il existe par ailleurs un risque que la tige d'extrémité se dévisse de la tête de rotation, si le couple de serrage au niveau de la tête est inférieur à celui existant avec l'avant-dernière tige.

[0018] Il est donc généralement nécessaire d'amorcer le dévissage des deux dernières tiges autrement que par le pivotement de la tête de rotation, manuellement (à l'aide d'une clé à griffes ou à chaîne opérée manuellement par exemple) ou de manière commandée.

[0019] Par exemple, ce dévissage préliminaire est assuré au moyen d'un second dispositif de serrage 124 (ci-après dispositif supérieur), situé au-dessus du premier dispositif 126, et superposé à celui-ci. On appelle couramment « double guillotine » l'ensemble formé par les deux dispositifs de serrage 124, 126.

[0020] Le principe est le suivant :

Une fois l'avant-dernière tige immobilisée par le dispositif inférieur 126 et la tige d'extrémité immobilisée par le dispositif supérieur 124, ce dernier pivote légèrement autour de l'axe du train de tiges 122, amorçant le dévissage des deux tiges.

[0021] La tige d'extrémité, entraînée par la tête de rotation 118, peut alors être aisément dévissée, puis retirée entièrement et stockée.

[0022] Pour poursuivre l'extraction du train de tiges 122, la tête de rotation 118 redescend le long du mât 114, coopère avec l'extrémité filetée de la tige de forage encore maintenue par serrage, remonte cette dernière de sorte à recouvrir la position décrite précédemment puis réitère le même processus, jusqu'à ce que toutes les tiges 120 du train de forage 122 soient extraites.

[0023] Les mors de serrage utilisés actuellement dans les dispositifs de serrage du type précité ne donnent pas entière satisfaction, tant en termes de coûts de fabrication, que de difficultés de montage et de démontage notamment lors d'opérations de maintenance.

[0024] Ces mors de serrage comprennent usuellement des plaques dont une face principale comporte des pics ou des stries réalisé(e)s par usinage et destiné(e)s à pénétrer dans l'acier des tiges de forage pour le serrage. Ces plaques, qui forment la zone d'engagement des mors, sont fixées sur des supports.

[0025] On comprend qu'avec des mors de ce type, pour adapter le dispositif de serrage à différents diamètres de tiges de forage, il est nécessaire de modifier l'agencement des supports et, pour cela, de démonter le dispositif de serrage, ce qui constitue une opération pénible.

[0026] Par ailleurs, en raison des frais liés à l'usinage, les zones d'engagement ont une forme généralement plane, qui n'épouse pas la forme des tiges de forage et limite ainsi la surface de contact et l'efficacité du serrage.

[0027] De plus, lorsqu'un ou plusieurs pics (ou stries) sont endommagés, il est nécessaire de changer toute la plaque correspondante.

[0028] En outre, sous l'effet des fortes sollicitations en fonctionnement, les plaques et leur support peuvent subir des déformations. Lorsqu'une plaque doit être remplacée, elle est souvent déformée, de sorte qu'il peut être difficile et même dangereux de la retirer de son support.

[0029] Enfin, la réalisation de pics ou de stries par usinage est très couteuse sur des plaques en acier naturellement dur. L'acier doit donc être choisi parmi des aciers moins durs, qui nécessitent, pour parvenir à une dureté suffisante c'est-à-dire supérieure à celle des tiges, un traitement complémentaire. Ce traitement consiste généralement en une trempe destinée à durcir le matériau à coeur puis une cimentation, destinée à le durcir en surface. Parmi les aciers pouvant être envisagés, certains doivent encore être exclus du fait qu'ils se déforment à la trempe. Le choix de l'acier est donc limité.

[0030] Au vu de ce qui précède, il existe un besoin pour un mors de serrage de fabrication aisée et peu couteuse, facile à assembler puis à désassembler, et de forme facilement adaptable, notamment à différents diamètres de l'élément à serrer.

Objet et résumé de l'invention

[0031] Un but de l'invention est de proposer un mors de serrage permettant de répondre à ce besoin.

[0032] Ce but est atteint avec un mors de serrage pour une tige de forage, comprenant une zone d'engagement destinée à entrer en contact avec la tige de forage à serrer, le mors étant **caractérisé en ce qu'il** comprend un empilement de plaques distinctes présentant, chacune, une tranche comprenant au moins une portion dentée au niveau de laquelle la plaque est échancrée, et en ce que lesdites portions dentées sont agencées de sorte à

reconstituer ladite zone d'engagement du mors.

[0033] Grâce à ces dispositions, la forme de la zone d'engagement du mors résulte du profil choisi pour les portions dentées des plaques de l'empilement.

5 **[0034]** Or, ces portions dentées sont formées sur la tranche des plaques. Il est donc possible de les obtenir par simple découpage, ce qui, non seulement facilite la fabrication et abaisse les coûts, mais permet également d'utiliser, sans traitement particulier, des aciers naturellement durs qui étaient exclus dans les dispositifs de l'art antérieur.

10 **[0035]** Ainsi, le mors selon l'invention peut-il être réalisé aisément et à faible coût, avec une zone d'engagement parfaitement adaptée aux dimensions de l'élément à serrer.

15 **[0036]** Par ailleurs, dans le mors selon la présente invention, lorsqu'une dent de la zone d'engagement est détériorée et nécessite d'être changée, il suffit de retirer et de changer la plaque portant cette dent, ce qui permet de limiter également les coûts de maintenance.

20 **[0037]** Le mors de serrage selon l'invention présente, au niveau de sa zone d'engagement, une forme générale concave. Dès lors, le mors forme une cavité adaptée à recevoir au moins une partie de la tige à serrer. Une telle configuration permet d'augmenter la surface utile du mors coopérant avec la tige à serrer, et ainsi d'améliorer le serrage.

25 **[0038]** Selon un exemple, chaque portion dentée présente un profil général courbe, notamment en arc de cercle.

30 **[0039]** Selon un autre exemple, chaque portion dentée présente un profil général en V. Notamment, chaque portion dentée comporte deux branches sensiblement rectilignes, s'étendant selon deux directions formant entre elles un angle supérieur à 0° et inférieur à 180°, par exemple compris entre 120° et 140°.

35 **[0040]** Selon un mode de réalisation, chaque plaque de l'empilement est munie d'un dispositif de fixation comprenant au moins un trou de fixation, chaque trou de fixation étant aligné avec un trou de fixation de chacune des autres plaques du même empilement, de façon à former un logement de passage traversant l'empilement de part en part et adapté à recevoir un axe de retenue. Avec ces dispositions, la fabrication du mors, par empilement et assemblage des plaques, est une opération facile et rapide.

40 **[0041]** Selon un mode de réalisation, le mors de serrage comprend en outre un support comportant une première et une seconde paroi espacées l'une de l'autre, notamment parallèles entre elles, l'empilement de plaques étant logé entre les dites parois.

45 **[0042]** La première et la seconde paroi du support peuvent être maintenues espacées par des entretoises, délimitant entre les plaques un logement adapté à recevoir l'empilement de plaques.

[0043] De préférence, la première et la deuxième paroi comprennent chacune au moins un trou de fixation aligné avec un logement de passage formé par l'empilement

de plaques, et un axe de retenue introduit dans ledit logement de passage traverse de part en part l'ensemble formé par les deux parois et l'empilement de plaques.

[0044] Cette mise en oeuvre étant rapide, pratique et bon marché, le support peut être, par exemple, mécano-soudé.

[0045] Selon un mode de réalisation, deux plaques adjacentes de l'empilement ont leurs portions dentées décalées l'une par rapport à l'autre. La zone d'engagement du mors comporte ainsi un champ de pics permettant un serrage efficace.

[0046] Selon une disposition préférentielle de l'invention, les plaques de l'empilement sont identiques, et deux plaques adjacentes de l'empilement sont disposées tête-bêche. Ce montage est extrêmement simple à réaliser. Si, en outre, le milieu de la portion dentée est excentré par rapport au milieu de la plaque, alors il est possible d'obtenir très facilement la configuration mentionnée précédemment dans laquelle deux plaques adjacentes de l'empilement ont leurs portions dentées décalées l'une par rapport à l'autre.

[0047] De préférence, le dispositif de fixation de chaque plaque présente une symétrie par rapport à un plan médian de la plaque qui est orthogonal aux faces principales de la plaque, ce par quoi deux plaques adjacentes de l'empilement, disposées tête-bêche, ont leurs dispositifs de fixation alignés.

[0048] Selon un mode de réalisation, les arêtes des dents d'une portion dentée sont décalées vers l'intérieur de la plaque par rapport à des portions de la tranche situées de part et d'autre de ladite portion dentée.

[0049] Selon un mode de réalisation, le matériau, en particulier l'acier, constituant les plaques présente une dureté Vickers comprise entre 120 et 140.

[0050] Selon un mode de réalisation, les plaques sont en acier non traité. Le support, de la même manière, peut être en acier non traité.

[0051] La présente invention porte aussi sur un dispositif de serrage pour le serrage d'une tige de forage, le dispositif comprenant au moins deux mors de serrage tels que décrits ci-dessus, et un dispositif de déplacement des dits mors de serrage entre une position écartée et une position de serrage.

[0052] Selon un exemple de réalisation, chaque mors comprend un support pour l'empilement de plaques, ledit support comportant une première et une seconde paroi espacées l'une de l'autre, l'empilement de plaques est adapté à venir se loger entre les dites parois, et le support est monté coulissant dans un boîtier du dispositif de serrage, ce par quoi le mors peut être déplacé vers et éloigné de la tige à serrer.

[0053] Selon un mode de réalisation, les deux mors de serrage se déplacent selon des trajectoires axisymétriques.

[0054] Le dispositif de déplacement comprend par exemple un vérin hydraulique d'actionnement pour chaque mors de serrage.

[0055] L'invention concerne enfin une machine de fo-

rage, comprenant un corps de machine, un mât de guidage, une tête de rotation montée mobile le long dudit mât de guidage, et un dispositif de serrage tel que décrit précédemment.

[0056] Selon un mode de réalisation, les deux mors de serrage se déplacent selon des trajectoires symétriques par rapport à l'axe de rotation de la tête de rotation.

[0057] Selon un mode de réalisation, la machine de forage comprend en outre un second dispositif de serrage, monté en série avec le premier, de telle sorte que les deux dispositifs de serrage puissent serrer un seul et même train de tige de forage.

[0058] Selon un mode de réalisation, la machine de forage comprend en outre des moyens adaptés à faire pivoter l'un des dispositifs de serrage autour de l'axe de rotation de la tête de rotation.

[0059] Plusieurs modes de réalisation sont décrits dans le présent exposé. Toutefois, sauf précision contraire, les caractéristiques décrites en relation avec un mode quelconque peuvent être appliquées à un autre mode de réalisation.

Brève description des dessins

[0060] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente un exemple de machine de forage ;
- la figure 2 est une vue partielle d'une machine de forage selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue plus détaillée de la double guillotine représentée sur la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue détaillée d'un mors selon un exemple de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue détaillée d'un mors selon un second exemple de réalisation de l'invention.

[0061] La figure 2 est une vue partielle d'une machine de forage 10 selon la présente invention. Les parties de la machine de forage 10 qui ne sont pas visibles sur la figure ou ne sont pas détaillées ci-après sont identiques à celles représentées sur la figure 1 et décrites en liaison avec cette figure.

[0062] Sur la figure 2 on distingue le mât 14, la tête de rotation 18 montée mobile en translation le long du mât 14 et en rotation autour d'un axe A parallèle à la direction du mât 14 (axe A qui correspond également à l'axe du train de tiges 22 lorsque celui-ci est en place, comme illustré en pointillé sur la figure) et, à l'extrémité inférieure du mât 14, deux dispositifs de serrage 24, 26, alignés le long de l'axe A du train de tiges 22 et surmontés d'un élément de guidage constitué de deux pièces en U 90a, 90b avec leurs ouvertures dirigées l'une vers l'autre pour former un passage sensiblement circulaire pour le train de tiges de forage.

[0063] Dans la suite, on entend par dispositif supérieur le dispositif de serrage 24 le plus proche de la tête de rotation 18, et par dispositif inférieur, le dispositif de serrage 26 le plus éloigné de celle-ci.

[0064] Pour les raisons énoncées précédemment en liaison avec la figure 1, le dispositif inférieur 26 est fixe en rotation par rapport à l'axe A du train de tiges 22.

[0065] Le dispositif supérieur 24 est, lui, mobile en rotation autour de ce même axe A. De manière connue en soi et non décrite plus avant, le pivotement relatif du dispositif supérieur 24 est assuré au moyen d'un vérin hydraulique 28.

[0066] Hormis ce point, et comme il ressort de la figure 2, les dispositifs supérieur et inférieur 24, 26 sont relativement semblables. Seul l'un d'eux 26 sera donc décrit plus en détail ci-dessous, en liaison avec la figure 3.

[0067] Le dispositif de serrage 26 illustré sur la figure 3 comprend un boîtier 30 de forme générale en U, définissant entre ses branches 34a, 34b un espace intérieur 36 destiné au passage des tiges 20. En position de fonctionnement, les deux branches 34a, 34b du boîtier 30 s'étendent orthogonalement à l'axe A du train de tiges de forage 22, comme cela est illustré sur la figure 2.

[0068] L'espace intérieur 36 est délimité par une barre 38 formant rail de guidage, reliant les extrémités distales des deux branches 34a, 34b du boîtier 30.

[0069] Comme illustré sur la figure 3, un second rail de guidage 40 est prévu en regard de ladite barre 38, parallèlement à celle-ci, au niveau de la partie centrale 32 du boîtier 30.

[0070] Deux mors de serrage 50a, 50b, qui seront décrits plus en détail en référence à la figure 4, sont guidés entre les deux rails de guidage 38, 40 précités. Leur déplacement entre une position écartée et une position de serrage est assuré par des vérins hydrauliques 42a, 42b. Les tiges (non représentées) des vérins 42a, 42b n'étant pas suffisamment résistantes, le boîtier 30 et les rails de guidage 38, 40 reprennent la plus grande partie des efforts de cisaillement lors du serrage.

[0071] De préférence, l'alimentation des vérins 42a, 42b en fluide hydraulique est ainsi régulée que les trajectoires des deux mors 50a, 50b sont systématiquement symétriques par rapport à l'axe A du train de tiges de forage 22.

[0072] Avec les dispositifs de serrage de l'exemple illustré, les tiges de forage passent verticalement à travers les espaces intérieurs 36 délimités par les branches 34a, 34b des boîtiers et les barres de guidage 38.

[0073] Dans certains autres exemples de réalisation, il peut être préférable de mettre les tiges en place latéralement. Dans ce cas, les barres de guidage 38 doivent être omises. Pour assurer malgré tout son guidage en translation, le support de chaque mors de serrage peut alors être fixé à ou solidaire de guides (par exemple des fers plats) montés coulissants à l'intérieur de rainures formées dans le boîtier du dispositif de serrage.

[0074] Un mors de serrage 50 selon l'invention est illustré plus en détail sur la figure 4.

[0075] Il comprend un support 52 comportant deux parois parallèles 54, 56 et plusieurs entretoises 58 reliées à ces parois 54, 56 par mécano-soudures et délimitant avec elles un logement 59.

[0076] Comme illustré sur la figure 3, les extrémités des parois 54, 56 sont adaptées pour coulisser le long des rails de guidage 38, 40 prévus sur le boîtier 30 du dispositif de serrage. Plus précisément, les extrémités des parois 54, 56 forment, avec les entretoises 58, deux coulisseaux en U adaptés à glisser respectivement le long des rails 38, 40.

[0077] Le logement 59 du support 52 est destiné à recevoir plusieurs plaques 60 (ici huit) empilées les unes sur les autres pour former un empilement de plaques 62. Sur la figure, pour une meilleure compréhension, l'empilement 62 est représenté partiellement éclaté.

[0078] Les plaques 60, tout comme l'intégralité du support 52, peuvent être réalisés en acier brut, non traité. On choisira un acier dont la dureté naturelle est satisfaisante, notamment un acier présentant une dureté Vickers comprise entre 120 et 140.

[0079] Chaque plaque 60 comprend deux faces principales 64, 66 et une tranche 68 définissant quatre côtés principaux, dont, dans l'exemple, un premier et un second petits côtés 71, 72 opposés l'un à l'autre, et un troisième et un quatrième grands côtés 73, 74 également opposés.

[0080] La plaque 60 présente, dans l'exemple, une section générale sensiblement rectangulaire.

[0081] Sur l'un de ses côtés 74 (ici un grand côté), la plaque comporte une portion dentée 76 réalisée par exemple par découpe laser, perpendiculairement à ses deux faces principales 64, 66.

[0082] Lorsque plusieurs plaques 60 sont empilées les unes sur les autres, comme illustré sur la figure 2, les portions dentées 76 sont disposées au voisinage l'une de l'autre et sont toutes sensiblement superposées dans la direction de la hauteur de l'empilement 62. De cette façon, elles reconstituent une zone d'engagement du mors de serrage 50 destinée à venir en contact avec l'objet à serrer, notamment une tige de forage, les arêtes 78 des dents formant une pluralité de picots adaptés à pénétrer dans ladite tige de forage pour la tenir ou la faire tourner sans glissement.

[0083] Dans l'exemple illustré, chaque plaque 60 est légèrement échancrée au niveau de sa portion dentée 76. Autrement dit, les arêtes 78 des dents sont décalées vers l'intérieur de la plaque 60 par rapport aux portions extérieures 69a, 69b de la tranche 68 situées de part et d'autre de la portion dentée 76. En conséquence, la zone d'engagement du mors présente une concavité dirigée vers l'extérieur de l'empilement de plaques 62, qui lui permet d'optimiser la surface de contact avec l'objet à serrer notamment lorsque celui-ci présente une forme tubulaire. Les figures 4 et 5 notamment montrent la concavité de chaque plaque de l'empilement au niveau de sa portion dentée (et ainsi du mors au niveau sa zone d'engagement), en section dans un plan perpendiculaire

à la direction d'empilement, autrement dit dans un plan parallèle au plan principal de la plaque.

[0084] Dans l'exemple, la portion dentée 76 se divise en deux branches 77a, 77b sensiblement rectilignes, s'étendent selon deux directions formant entre elles un angle W. De préférence, l'angle W est choisi en fonction du diamètre D de l'objet à serrer. Dans le cas de tiges de forage par exemple, selon une disposition préférée, l'angle W pourra être choisi entre 120° et 140°, pour des tiges de diamètre compris entre 30 et 400mm.

[0085] Selon un autre exemple et de manière optimale, la portion dentée d'une plaque peut présenter un profil courbe et de préférence sensiblement semi-circulaire, de façon à s'adapter au mieux au diamètre de la tige de forage à serrer. Selon une disposition préférée, la courbe reliant les arêtes des dents d'une plaque présente un rayon de courbure sensiblement identique au rayon de la tige de forage.

[0086] On note en outre que les parois 54, 56 du support 52 sont légèrement échancrées à l'emplacement prévu pour les portions dentées 76 des plaques 60, de sorte que les dites portions dentées 76 font saillie hors du support 52.

[0087] Dans la suite, on entend par direction longitudinale x d'une plaque 60 une direction perpendiculaire aux côtés 71, 72 de la plaque 60 qui sont situés de part et d'autre de celui 74 comprenant la portion dentée 76.

[0088] On entend par direction transversale y une direction perpendiculaire au côté 74 comprenant la portion dentée 76.

[0089] Par ailleurs, on entend par plan médian P de la plaque 60, un plan passant par le milieu de la plaque 60 prise dans sa direction longitudinale x, et perpendiculaire à cette direction longitudinale x.

[0090] Pour permettre de fixer les plaques 60 entre elles une fois empilées, chaque plaque 60 comporte un dispositif de fixation 80 sous la forme d'un ou plusieurs trous de fixation 81, débouchant sur ses deux faces principales 64, 66.

[0091] Ces trous de fixation 81 sont configurés de sorte qu'au moins un trou 81 de chaque plaque 60 est en regard d'un trou de fixation 81 de chacune des autres plaques 60 une fois celles-ci empilées. Au moins un logement de passage 82 traversant l'empilement 62 de part en part, est ainsi formé.

[0092] De préférence, toutes les plaques 60 de l'empilement sont identiques. Il est ainsi plus facile de superposer les trous de fixation 81 des différentes plaques 60 en faisant correspondre leurs différents côtés 71, 72, 73, 74.

[0093] De manière encore plus préférentielle, comme dans l'exemple illustré, le logement 59 formé par le support 52 présente des dimensions telles qu'une fois l'empilement 62 de plaques 60 disposé à l'intérieur, les portions dentées 76 étant orientées vers l'extérieur du logement 59, les trois autres côtés 71, 72, 73 de chaque plaque 60 coopèrent avec des parois internes du logement 59.

[0094] Sur la figure 4, on constate en outre que le support 52 présente autant de trous de fixation 84 débouchant sur chacune de ses deux parois 54, 56, que les plaques comprennent de trous de fixation 81.

[0095] Ainsi, lorsque l'empilement de plaques 62 est en position à l'intérieur du logement 59, chaque logement de passage 82 formé par des trous de fixation 81 des plaques 60 se retrouve en regard d'un trou 84 de chaque paroi 54, 56 du support 52.

[0096] Pour l'assemblage du mors 50, un axe de retenue 86 introduit dans chaque logement de passage 82 traverse de part en part l'ensemble formé par les deux parois 54, 56 et l'empilement de plaques 62. Dans l'exemple, l'axe 86 est un boulon. Une fois le boulon passé à travers chacune des plaques de l'empilement et à travers les deux parois 54, 56, celui-ci peut coopérer avec un écrou (non-représenté) pour maintenir l'assemblage.

[0097] Pour faciliter le désassemblage du mors 50, notamment pour le remplacement d'une plaque 60, un léger jeu est conservé entre les plaques 60, à l'intérieur du logement de réception 59.

[0098] De préférence, comme c'est le cas sur la figure 4, les trous de fixation 81 d'une même plaque 60 sont symétriques par rapport au plan médian P.

[0099] Ainsi, chaque trou de fixation 81 est aligné avec un trou de chaque autre plaque 60 de l'empilement 62, même lorsque les plaques 60 sont disposées tête-bêche, comme c'est le cas sur la figure.

[0100] Dans l'exemple particulier de la figure 4, les portions extérieures 69a, 69b de la tranche 68 d'une plaque 60, situées de part en part de sa portion dentée 76, ne sont pas de même longueur.

[0101] En d'autres termes, la portion dentée 76 n'est pas centrée sur le milieu de la plaque 60 prise dans sa direction longitudinale x.

[0102] Comme la portion dentée 76 de chaque plaque 60 est légèrement excentrée, deux plaques 60 adjacentes de l'empilement 62, disposées tête-bêche, ont leurs portions dentées 76 décalées l'une par rapport à l'autre.

[0103] Les pics 88 de la zone d'engagement sont donc disposés en quinconce, comme illustré sur la figure 4. Cette configuration est particulièrement indiquée pour une utilisation dans le dispositif inférieur de serrage 26.

[0104] La figure 5 illustre un autre exemple de réalisation dans lequel deux plaques 60 adjacentes sont disposées, non pas tête-bêche, mais dans le même sens. Dans ce cas, les dents des deux plaques 60 sont alignées, formant une série de stries 90 parallèles entre elles. Cette configuration est particulièrement indiquée pour une utilisation dans le dispositif supérieur de serrage 24.

55 Revendications

1. Mors de serrage (50) pour une tige de forage, comprenant une zone d'engagement destinée à entrer

- en contact avec la tige de forage à serrer (20), le mors (50) étant **caractérisé en ce qu'il** comprend un empilement (62) de plaques distinctes (60) présentant, chacune, une tranche (68) comprenant au moins une portion dentée (76) au niveau de laquelle la plaque (60) est échancrée, et **en ce que** lesdites portions dentées (76) sont agencées de sorte à reconstituer ladite zone d'engagement du mors (50).
2. Mors de serrage (50) selon la revendication 1, dans lequel chaque plaque (60) de l'empilement (62) est munie d'un dispositif de fixation (80) comprenant au moins un trou de fixation (81), chaque trou de fixation (81) étant aligné avec un trou de fixation (81) de chacune des autres plaques (60) du même empilement (62), de façon à former un logement de passage (82) traversant l'empilement (62) de part en part et adapté à recevoir un axe de retenue (86).
 3. Mors de serrage (50) selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un support (52) comportant une première et une seconde paroi (54, 56) espacées l'une de l'autre, l'empilement de plaques (62) étant adapté à venir se loger entre les dites parois (54, 56).
 4. Mors de serrage selon la revendication 3, dans lequel la première et la deuxième paroi (54, 56) du support comprennent chacune au moins un trou de fixation (84) aligné avec un logement de passage formé par l'empilement de plaques (62), et un axe de retenue (86) introduit dans ledit logement de passage traverse de part en part l'ensemble formé par les deux parois (54, 56) et l'empilement de plaques (62).
 5. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel deux plaques adjacentes (60) de l'empilement (62) ont leurs portions dentées (76) décalées l'une par rapport à l'autre.
 6. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les plaques (60) de l'empilement (62) sont identiques, et deux plaques (60) adjacentes de l'empilement (62) sont disposées tête-bêche.
 7. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le dispositif de fixation (80) de chaque plaque (60) présente une symétrie par rapport à un plan médian (P) de la plaque (60) qui est orthogonal aux faces principales (64, 66) de la plaque (60), ce par quoi deux plaques adjacentes de l'empilement (62), disposées tête-bêche, ont leurs dispositifs de fixation (80) alignés.
 8. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les arêtes (78) des dents d'une portion dentée (76) sont décalées vers l'intérieur de la plaque (60) par rapport à des portions (69a, 69b) de la tranche (68) situées de part et d'autre de ladite portion dentée (76).
 9. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel les plaques (60) sont en acier non traité.
 10. Mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le matériau, en particulier l'acier, constituant les plaques présente une dureté Vickers comprise entre 120 et 140.
 11. Dispositif de serrage (24, 26) pour le serrage d'une tige de forage (20), le dispositif comprenant au moins deux mors de serrage (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, et un dispositif de déplacement (42a, 42b) des dits mors de serrage (50) entre une position écartée et une position de serrage.
 12. Dispositif de serrage (24, 26) selon la revendication 11, dans lequel les deux mors de serrage se déplacent selon des trajectoires axisymétriques.
 13. Dispositif de serrage (24, 26) selon la revendication 11 ou 12, dans lequel le dispositif de déplacement (42a, 42b) comprend un vérin hydraulique d'actionnement pour chaque mors de serrage (50).
 14. Machine de forage (10), comprenant un corps de machine (12), un mât de guidage (14), une tête de rotation (18) montée mobile le long dudit mât de guidage (14), et un dispositif de serrage (24, 26) selon l'une quelconque des revendications 11 à 13.
 15. Machine de forage (10) selon la revendication 14, dans laquelle les deux mors de serrage se déplacent selon des trajectoires symétriques par rapport à l'axe de rotation (A) de la tête de rotation (18).
 16. Machine de forage (10) selon la revendication 14 ou 15, comprenant en outre un second dispositif de serrage (24, 26), monté en série avec le premier, de telle sorte que les deux dispositifs de serrage (24, 26) puissent serrer un seul et même train de tiges de forage.
 17. Machine de forage (10) selon la revendication 16, comprenant en outre des moyens (28) adaptés à faire pivoter l'un des dispositifs de serrage (24, 26) autour de l'axe de rotation (A) de la tête de rotation (18).

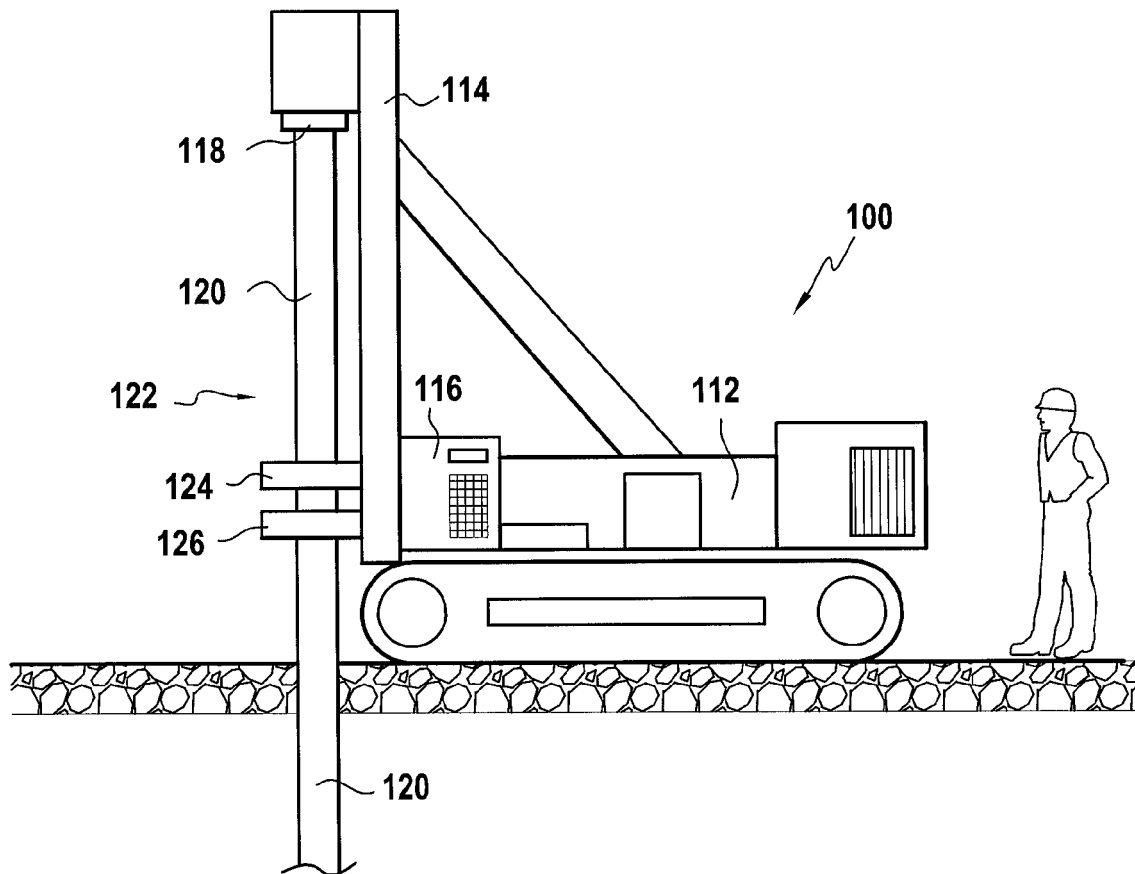


FIG.1

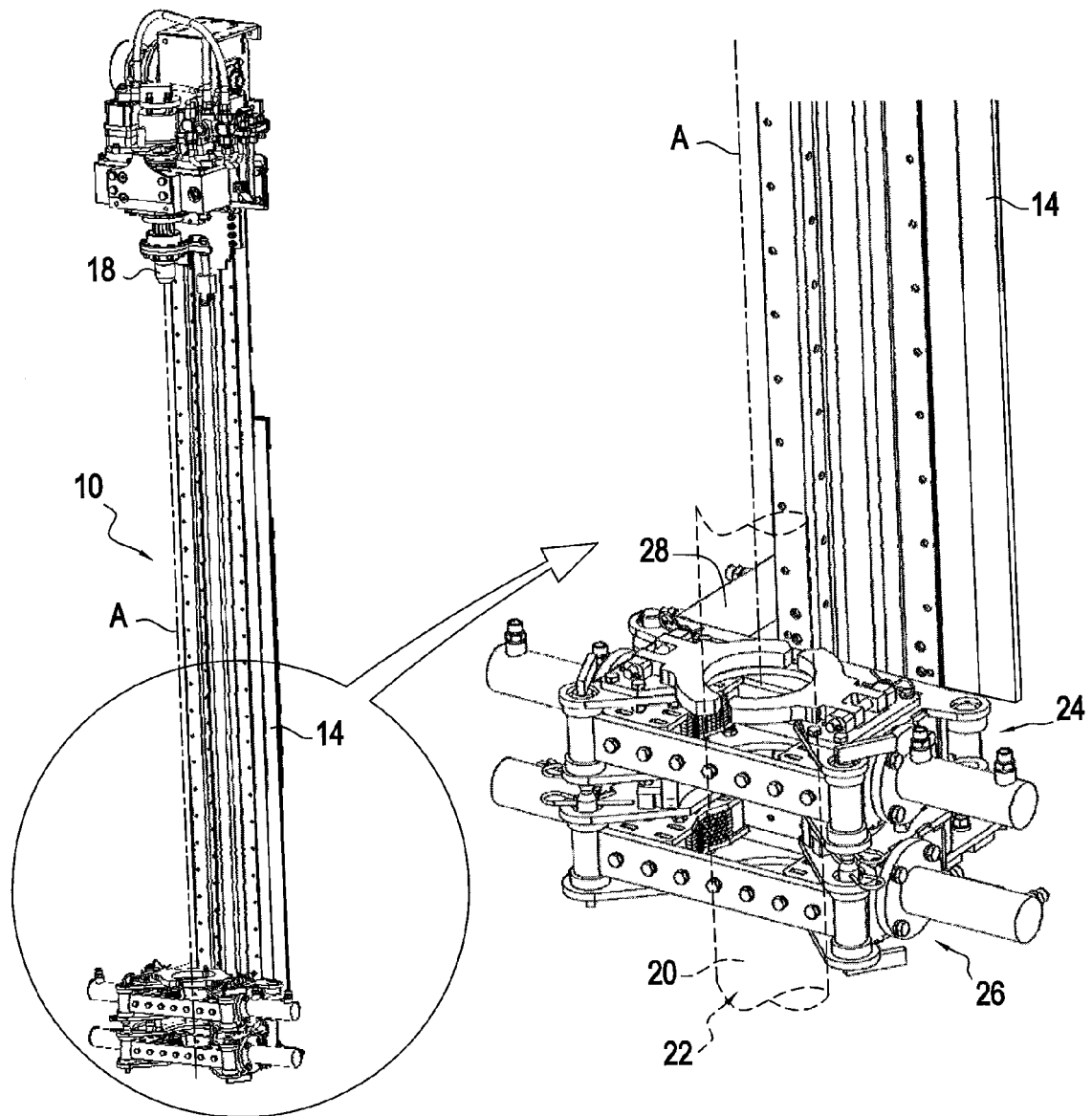


FIG.2

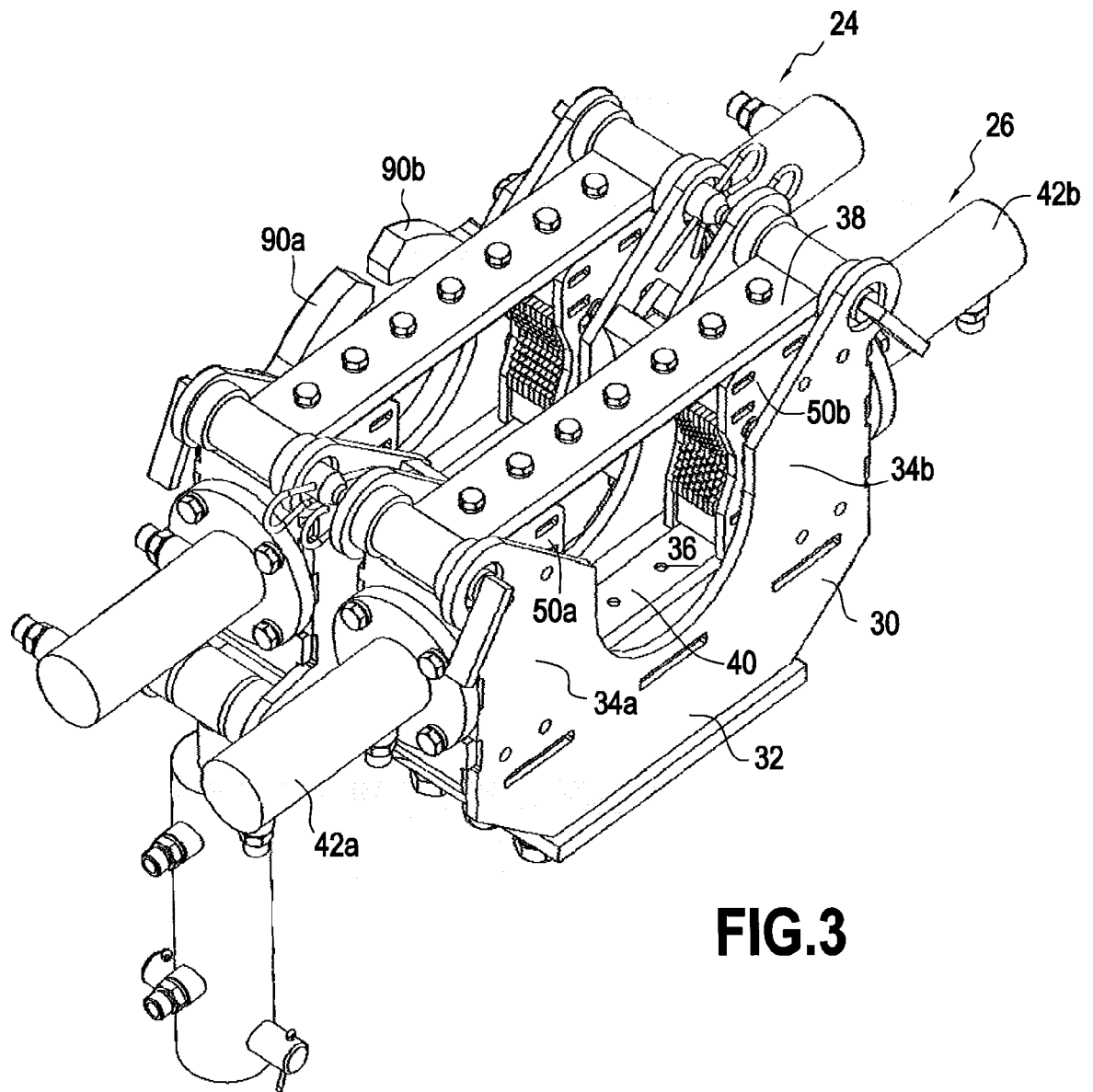
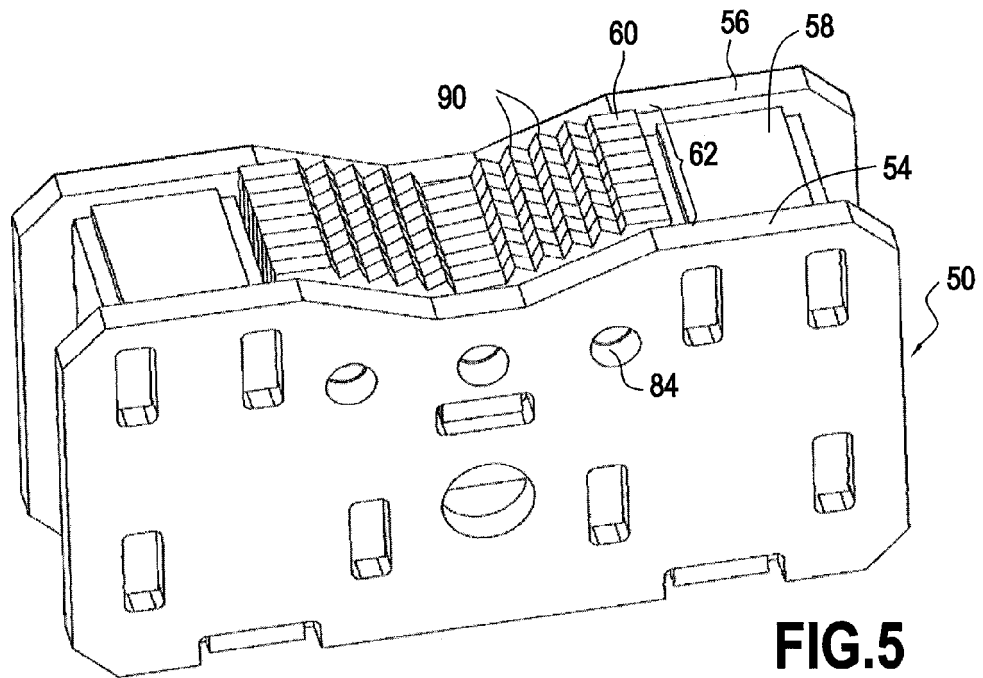
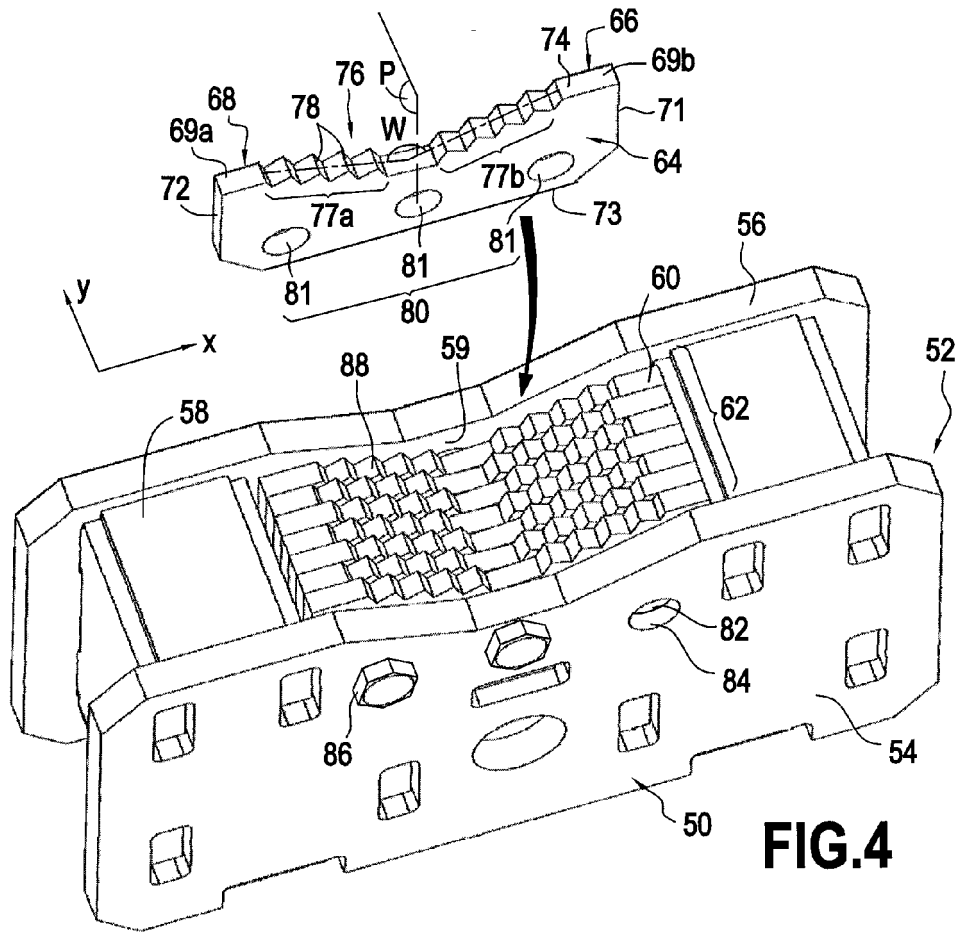


FIG.3



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 2549892 [0009]