

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ porte-outils réglable pour presse d'emboutissage.

②② Date de dépôt : 24.03.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.09.23 Bulletin 23/39.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 01.03.24 Bulletin 24/09.

⑦② Inventeur(s) : RICCI JEAN MICHEL et COOLS
CHRISTOPHE.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS).

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : porte-outils réglable pour presse d'emboutissage

- [0001] Le contexte technique de la présente invention est celui des presses d'emboutissage, et plus particulièrement celui des outils d'emboutissage. Plus particulièrement, l'invention a trait à un porte-outils réglable pour presse d'emboutissage.
- [0002] D'une manière générale, dans le domaine de la production de pièces de tôlerie embouties, il est souvent nécessaire de réaliser des outils d'emboutissage spécifiques afin de réaliser des formes embouties ou poinçonnées spécifiques. Ainsi, pour chaque série de pièce de tôlerie emboutie, il n'est pas toujours possible d'utiliser des outils d'emboutissage standard, et il est donc parfois nécessaire de développer des outils d'emboutissage spécifiques, répondant à des critères précis de formes, de dimensions, ou d'entraxes.
- [0003] En particulier, de tels développements spécifiques conduisent à imaginer, concevoir et réaliser des porte-outils sur mesure.
- [0004] En particulier, parmi les outils d'emboutissage, on connaît les poinçons qui permettent de perforer ou d'emboutir localement la pièce de tôlerie. De manière connue, les porte-poinçons standards sont conçus pour recevoir et porter un seul poinçon. Cependant, dans certain cas, l'utilisation d'un seul poinçon n'est pas optimale, et il est préférable de poinçonner la pièce de tôlerie à emboutir avec plusieurs poinçons simultanément au cours d'un seul cycle d'emboutissage.
- [0005] Cette situation apparaît par exemple lorsque la position relative entre deux poinçonnages requiert une précision particulièrement fine, ou encore afin de réduire le nombre de cycles d'emboutissage et les temps de fabrication des pièces de tôlerie embouties.
- [0006] Dans de tels cas de figure, il est nécessaire de pouvoir placer plusieurs poinçons sur un seul outil. Cette particularité conduit ainsi à développer des porte-poinçons spécifiques pour chaque série de pièces de tôlerie à emboutir, ce qui n'est pas optimal et augmente in fine les coûts de production.
- [0007] La présente invention a pour objet de proposer un nouveau porte-outils réglable afin de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.
- [0008] Un autre but de l'invention est d'améliorer l'adaptabilité des outils de production dans le domaine des presses d'emboutissage.
- [0009] Un autre but de l'invention est de réduire les coûts des outils de production dans le domaine des presses d'emboutissage.

- [0010] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un porte-outils réglable pour presse d'emboutissage, le porte-outils comportant (i) un support comportant une rainure s'étendant depuis une face supérieure du support et selon un axe longitudinal afin d'autoriser l'insertion dans ladite rainure d'au moins deux outils selon un axe vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal, les deux outils étant destinés à pouvoir être translatés dans la rainure le long de l'axe longitudinal de ladite rainure, (ii) un organe d'ajustement d'un entraxe entre deux des au moins deux outils, (iii) un organe de verrouillage longitudinal des au moins deux outils dans la rainure.
- [0011] Dans le contexte de la présente invention, l'axe longitudinal, l'axe latéral et l'axe vertical sont définis relativement à une direction d'élongation de la rainure. L'axe longitudinal correspond ainsi à la direction d'élongation de la rainure, c'est-à-dire la direction selon laquelle les au moins deux outils qui sont destinés à être insérés dans la rainure peuvent coulisser dans ladite rainure. L'axe vertical est perpendiculaire à l'axe longitudinal. Il correspond à la direction selon laquelle les au moins deux outils s'étendent dans la rainure, chaque au moins deux outil présentant un axe d'élongation principal, généralement un axe de révolution cylindrique. Enfin, l'axe latéral est simultanément perpendiculaire à l'axe longitudinal et à l'axe vertical.
- [0012] Dans le contexte de l'invention, l'organe de verrouillage longitudinal permet de réaliser un blocage des au moins deux outils dans la rainure, relativement à l'axe longitudinal, de sorte à ce que lesdits au moins deux outils soient immobilisés vis-à-vis du support.
- [0013] La rainure formée sur le support s'étend préférentiellement de manière rectiligne le long de l'axe longitudinal.
- [0014] Dans le contexte de l'invention, l'organe d'ajustement de l'entraxe entre deux des au moins deux outils insérés dans la rainure est configuré pour définir et établir une distance longitudinale, dite entraxe, entre chaque couple de deux outils insérés dans la rainure. Ainsi, si uniquement deux outils sont insérés dans la rainure, l'organe d'ajustement permet de définir un seul entraxe entre les deux outils insérés. En revanche, si trois outils sont insérés dans la rainure, l'organe d'ajustement permet alors de définir un premier entraxe entre deux outils adjacents insérés dans la rainure, et un deuxième entraxe entre l'un des deux outils et un troisième outil. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à un nombre d'outils pouvant être associés au porte-outils réglable conforme à son premier aspect.
- [0015] Ainsi, le porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention permet de recevoir plusieurs outils et de régler un entraxe entre eux, en fonction des besoins de réalisation sur la pièce de tôlerie à emboutir. Une fois que les au moins deux outils sont insérés dans la rainure du porte-outils réglable conforme au premier aspect de

l'invention, leur position relative par rapport à l'axe longitudinal son figées et verrouillées via l'organe de verrouillage longitudinal, afin de permettre un usinage précis et répétable par la suite.

- [0016] Le porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention offre aussi une meilleure adaptabilité, en le rendant compatible avec de nombreux besoins d'emboutissage : on peut facilement adapter l'entraxe entre deux outils en modifiant l'organe d'ajustement. L'invention selon son premier aspect permet ainsi de ne plus avoir à développer des porte-outils sur mesure et, au contraire de pouvoir réutiliser un unique porte-outils qu'on adapte et configure aux besoins de la série de pièces de tôlerie à emboutir.
- [0017] Le porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention comprend avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :
- [0018] - le porte-outils réglable comporte une plaque de chocs fixée solidairement à une face d'appui du porte outil. La plaque de chocs permet de renforcer la rigidité de du porte-outils réglable, relativement aux chocs qu'il subit lorsqu'il est utilisé sur une presse d'emboutissage. En effet, lors d'un cycle d'emboutissage, l'outil en prise dans le porte-outils réglable est comprimé selon une direction parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe vertical. Aussi, afin d'éviter un recul de l'outil dans le porte-outils réglable, la plaque de chocs permet de renforcer le support et le maintien des au moins deux outils dans la rainure dudit support. En d'autres termes, la plaque de chocs agit comme un talon pour le support et le porte-outils réglable. En particulier, dans le cas où la rainure ménagée sur le support traverse ledit support de part en part entre une face supérieure et la face d'appui dudit support, la plaque de chocs permet d'obturer la rainure, relativement à l'axe vertical ;
- [0019] - la rainure traverse le support de part en part, depuis la face d'appui jusqu'à une face supérieure opposée à la face d'appui, relativement à l'axe vertical. Cette configuration avantageuse permet de simplifier l'usinage du support ;
- [0020] - relativement à l'axe longitudinal, la rainure présente un profil transverse invariant. En d'autres termes, le profil transverse de la rainure, pris dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal, est identique en tous points du support pris le long de l'axe longitudinal ;
- [0021] - la rainure comporte un dispositif d'arrêt vertical configuré pour arrêter en translation les au moins deux outils insérés dans ladite rainure, relativement à l'axe vertical. Le dispositif d'arrêt vertical permet ainsi d'empêcher, relativement à l'axe vertical, tout mouvement des au moins deux outils maintenus en prise dans la rainure ;
- [0022] - de manière avantageuse, le dispositif d'arrêt vertical prend la forme d'une gorge

ménagée au niveau d'une extrémité inférieure de la rainure située à l'opposé de la face supérieure du support, dont une dimension de ladite gorge, prise selon un axe latéral simultanément perpendiculaire à l'axe longitudinal et à l'axe vertical, est supérieure à une dimension de la rainure prise selon ledit axe latéral. D'une manière générale, l'arrêt vertical fourni par le dispositif d'arrêt vertical est du type d'un arrêt selon au moins un sens, le long de l'axe vertical. L'au moins un sens est au moins celui orienté depuis la face d'appui du support et vers la face supérieure dudit support. Selon un exemple de réalisation, la gorge formant le dispositif d'arrêt vertical est alors débouchant au niveau de la face d'appui du support. Préférentiellement, le dispositif d'arrêt vertical est configuré pour ménager un arrêt en translation selon les deux sens verticaux, de sorte à ménager un blocage en translation selon l'axe vertical. Selon un exemple de réalisation, la gorge formant le dispositif d'arrêt vertical est alors fermée, relativement à l'axe vertical, de sorte qu'elle ne débouche pas au niveau de la face d'appui du support ;

- [0023] - à titre d'exemple non limitatif, la rainure et le dispositif d'arrêt vertical présentent ensemble un profil transverse en forme de T ou de L, pris dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal ;
- [0024] - l'organe d'ajustement comporte une première cale de réglage logée dans la rainure dans une position intermédiaire entre les deux outils, relativement à l'axe longitudinal. La première cale permet ainsi de maintenir à distance deux outils directement adjacents placés dans la rainure. En d'autres termes, la première cale permet de définir un entraxe entre les deux outils directement adjacents placés dans la rainure. Afin de pouvoir configurer le porte-outils réglable selon une plus grande variété d'entraxes différents, il suffit désormais de prévoir une série de premières cales présentant des dimensions différentes selon l'axe longitudinal. En d'autres termes, des premières cales d'épaisseurs différentes, mesurées selon l'axe longitudinal, permet de prédéfinir des entraxes de longueur différentes entre deux outils adjacents placés dans la rainure du porte-outils réglable. Bien évidemment, dans le contexte de la présente invention, il est possible de placer, entre deux outils directement adjacents placés dans la rainure, une ou plusieurs premières cales afin d'obtenir les valeurs d'entraxes recherchées ;
- [0025] - la première cale de réglage présente un profil transverse, pris selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal, analogue à la rainure, de sorte à permettre un engagement et un coulissement dans la rainure par collaboration de formes complémentaires. En particulier, la première cale de réglage s'étend entre la face d'appui et la face d'appui du support, relativement à l'axe vertical ;
- [0026] - afin de garantir une bonne stabilité dimensionnelle, notamment au regard des efforts subis par le porte-outils réglable durant son utilisation avec la presse d'emboutissage, la première cale de réglage est formée d'un matériau métallique présentant un module

d'Young supérieur à 100 GPa, tel que par exemple de l'acier ;

- [0027] - l'organe d'ajustement comporte au moins une cale de serrage, chaque au moins deux outils étant associé à l'une de l'au moins une cale de serrage, chaque au moins une cale de serrage comportant au moins une face de serrage en appui plan contre l'un de l'au moins deux outils, chaque au moins une cale de serrage étant logée dans la rainure et pouvant coulisser dans ladite rainure le long de l'axe longitudinal. La cale de serrage est configurée pour maintenir en prise chaque outil logé dans la rainure du porte-outils réglable. Ainsi, chaque outil logé dans la rainure est maintenu de part et d'autre par une cale de serrage ou par une seule cale de serrage lorsque l'outil est situé du côté d'un bord longitudinal de la rainure. En d'autres termes, les cales de serrage forment des mors pour les outils insérés dans la rainure ;
- [0028] - chaque au moins une cale de serrage comporte deux faces de serrage planes et formant un angle au moins égal à 45° entre elles, chaque faces de serrage étant en appui plan contre l'un de l'au moins deux outils. De manière préférentielle, les deux faces de serrage planes forment un angle égal à 90° entre elles. Cette configuration avantageuse permet de rendre les cales de serrage compatibles avec plusieurs diamètres différents pour les outils insérés dans la rainure du porte-outils réglable. En d'autres termes, cette configuration permet avantageusement de permettre d'utiliser des outils de diamètres différents avec le porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention ;
- [0029] - l'au moins une cale de serrage présente un profil transverse, pris selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal, analogue à la rainure, de sorte à permettre un engagement et un coulisement dans la rainure par collaboration de formes complémentaires. En particulier, l'au moins une cale de serrage s'étend entre la face d'appui et la face d'appui du support, relativement à l'axe vertical ;
- [0030] - afin de garantir une bonne stabilité dimensionnelle, notamment au regard des efforts subis par le porte-outils réglable durant son utilisation avec la presse d'emboutissage, l'au moins une cale de serrage est formée d'un matériau métallique présentant un module d'Young supérieur à 100 GPa, tel que par exemple de l'acier.
- [0031] - l'organe de verrouillage longitudinal comporte (i) une deuxième cale de réglage logée dans la rainure dans une position intermédiaire entre l'outil situé dans une position proximale d'une extrémité longitudinale de la rainure et ladite extrémité longitudinale, relativement à l'axe longitudinal, (ii) une plaque de fermeture fixée solidairement au support au niveau de l'extrémité longitudinale de la rainure, la plaque de fermeture obturant ladite rainure suivant l'axe longitudinal, (iii) une vis de verrouillage traversant la plaque de fermeture et comprimant la deuxième cale de réglage contre le support et suivant l'axe longitudinal. Ainsi, lorsque la vis de verrouillage est engagée au travers de la plaque de fermeture, la vis de verrouillage est mise en appui contre

l'un des éléments introduits dans la rainure, que ce soit une première cale de réglage, une cale de serrage et/ou les au moins deux outils. Cette mise en appui conduit à comprimer tous les éléments logés dans la rainure, relativement à l'axe longitudinal, et contre le support, plus particulièrement contre le bord longitudinal de la rainure. Cette configuration avantageuse permet de figer la configuration des au moins deux outils dans le porte-outils réglable et de permettre son utilisation avec la presse d'emboutissage ;

- [0032] - la deuxième cale de réglage présente un profil transverse, pris selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal, analogue à la rainure, de sorte à permettre un engagement et un coulisement dans la rainure par collaboration de formes complémentaires. En particulier, la deuxième cale de réglage s'étend entre la face d'appui et la face d'appui du support, relativement à l'axe vertical ;
- [0033] - afin de garantir une bonne stabilité dimensionnelle, notamment au regard des efforts subis par le porte-outils réglable durant son utilisation avec la presse d'emboutissage, la deuxième cale de réglage est formée d'un matériau métallique présentant un module d'Young supérieur à 100 GPa, tel que par exemple de l'acier ;
- [0034] - la plaque de fermeture s'étend entre la face d'appui et la face d'appui du support, relativement à l'axe vertical.
- [0035] - afin de garantir une bonne stabilité dimensionnelle, notamment au regard des efforts subis par le porte-outils réglable durant son utilisation avec la presse d'emboutissage, la plaque de fermeture est formée d'un matériau métallique présentant un module d'Young supérieur à 100 GPa, tel que par exemple de l'acier.
- [0036] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un outil d'emboutissage comportant un porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements, et au moins deux outils comportant chacun une embase cylindrique, chaque outil étant inséré dans la rainure au niveau de leur embase cylindrique et selon l'axe vertical, les au moins deux outils pouvant être translatés dans la rainure et le long de l'axe longitudinal de ladite rainure.
- [0037] De manière préférée, mais non limitatif, chaque outil est du type d'un poinçon, l'outil présentant une tête de formage située au niveau d'une extrémité supérieure de l'embase cylindrique, à l'aplomb de la surface supérieure du support.
- [0038] Selon une première alternative, tous les outils présentent un même diamètre, au moins au niveau de leur embase cylindrique. Selon une deuxième alternative, lorsque les cales de réglage présentent deux faces de serrage présentant un angle non nul entre elles, il est possible d'utiliser des outils présentant chacun un diamètre différent, pris au niveau de leur embase cylindrique.
- [0039] Le diamètre de l'embase cylindrique est inférieur ou égal à une largeur de la rainure prise dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal, de sorte à pouvoir être

insérée avec ou sans jeu dans ladite rainure.

- [0040] Chaque outil est inséré dans la rainure selon la direction longitudinale. Les outils ne sont pas insérés dans la rainure selon l'axe vertical.
- [0041] Chaque outil comporte, au niveau d'une extrémité inférieure de l'embase située à l'opposée de l'extrémité supérieure, relativement à l'axe vertical, un talon de diamètre supérieur à l'embase cylindrique, le talon étant configuré pour s'engager dans le dispositif d'arrêt de la rainure du support.
- [0042] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.
- [0043] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0044] [Fig.1] illustre une vue isométrique d'un exemple de réalisation du porte-outils réglable conforme au premier aspect de l'invention ;
- [0045] [Fig.2] illustre une vue de profil du porte-outils réglable illustré sur la [Fig.1] ;
- [0046] [Fig.3] illustre une vue isométrique du support du porte-outils réglable illustré sur la [Fig.1] ;
- [0047] [Fig.4] illustre une vue isométrique d'une cale de serrage de l'organe d'ajustement ;
- [0048] [Fig.5] illustre une première cale de réglage de l'organe d'ajustement.
- [0049] Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0050] En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.
- [0051] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0052] Dans les illustrations représentées sur les différentes figures, l'axe longitudinal X, l'axe latéral Y et l'axe vertical Z sont définis relativement au porte-outils réglable 1 conforme au premier aspect de l'invention, et plus particulièrement relativement à une direction d'élongation de la rainure 31. L'axe longitudinal X correspond ainsi à la direction d'élongation de la rainure 31, c'est-à-dire la direction selon laquelle les au

moins deux outils 2 qui sont destinés à être insérés dans la rainure 31 peuvent coulisser dans ladite rainure 31. L'axe vertical Z est perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Il correspond à la direction selon laquelle les au moins deux outils 2 s'étendent dans la rainure 31, chaque au moins deux outil 2 présentant un axe d'élongation principal, généralement un axe de révolution cylindrique. Enfin, l'axe latéral Y est simultanément perpendiculaire à l'axe longitudinal X et à l'axe vertical Z.

[0053] En référence aux FIGURES 1 et 2, l'invention conforme à son premier aspect adresse un porte-outils réglable 1 pour presse d'emboutissage, le porte-outils 2 comportant :

[0054] - un support 3 comportant une rainure 31 s'étendant depuis une face supérieure 32 du support 3 et selon un axe longitudinal X afin d'autoriser l'insertion dans ladite rainure 31 d'au moins deux outils 2 selon un axe vertical Z perpendiculaire à l'axe longitudinal X, les deux outils 2 étant destinés à pouvoir être translatés dans la rainure 31 le long de l'axe longitudinal X de ladite rainure 31 ;

[0055] - un organe d'ajustement 4 d'un entraxe E entre deux des au moins deux outils 2 ;

[0056] - un organe de verrouillage longitudinal 6 des au moins deux outils 2 dans la rainure 31.

[0057] Le support 3 est une pièce qui permet de maintenir en prise les au moins deux outils 2 destinés à être insérés dans la rainure 31 formée sur ledit support 3. Le support 3 peut prendre n'importe quelle forme et toutes dimensions, en fonction des encombrements disponibles sur la presse d'emboutissage et en fonction des contraintes imposées par les pièces de tôlerie à emboutir devant être mises en forme. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES, le support 3 a une forme générale parallélépipédique. Selon l'axe vertical Z et entre la face supérieure 32 et une face d'appui 33 située à l'opposée de ladite face supérieure 32 relativement audit axe vertical Z, une hauteur du support 3 est suffisamment importante pour pouvoir maintenir fermement les au moins deux outils 2 dans la rainure 31, c'est-à-dire leur permettre d'être maintenus dans une direction et selon une orientation prédéterminée, préférentiellement parallèlement à l'axe vertical Z. En d'autres termes, une hauteur du support 3 est suffisante pour permettre un blocage en rotation des au moins deux outils 2, relativement à l'axe latéral Y. A cet effet, la hauteur du support 3 est préférentiellement supérieure ou égale à 60 mm.

[0058] Le support 3 sera décrit plus en détail en référence à la [Fig.3].

[0059] L'organe d'ajustement 4 de l'entraxe E entre deux des au moins deux outils 2 insérés dans la rainure 31 est configuré pour définir et maintenir invariante une distance longitudinale, dite entraxe E, entre chaque couple de deux outils 2 insérés dans la rainure 31 et durant toute l'utilisation du porte-outils réglable 1 avec la presse d'emboutissage. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES 1 et 2, le porte-outils 2 est destiné à recevoir dans la rainure 31 exactement deux outils 2 : l'organe d'ajustement 4 permet ainsi de définir un entraxe E entre les deux outils 2 insérés, pris selon l'axe longitudinal X.

- [0060] L'organe d'ajustement 4 de l'entraxe E sera décrit plus en détail en référence aux FIGURES 4 et 5.
- [0061] L'organe de verrouillage longitudinal 6 du porte-outil 2 réglable illustré sur les FIGURES 1 et 2 permet de réaliser un blocage de tous les outils 2 insérés dans la rainure 31, relativement à l'axe longitudinal X, de sorte à ce que lesdits outils 2 soient tous immobilisés vis-à-vis du support 3. Ainsi, le porte-outils réglable 1 conforme à l'invention permet de réaliser un blocage des outils 2 dans la rainure 31 à la fois relativement à l'axe longitudinal X, grâce à l'organe de verrouillage longitudinal 6, et aussi relativement à l'axe latéral Y, grâce aux dimensions latérales de la rainure 31 qui correspondent avec un diamètre des outils 2 insérés dans ladite rainure 31.
- [0062] A cet effet, l'organe de verrouillage longitudinal 6 comporte (i) une deuxième cale de réglage 63 logée dans la rainure 31 dans une position intermédiaire entre l'outil 2 situé dans une position proximale d'une extrémité longitudinale de la rainure 31 et ladite extrémité longitudinale, relativement à l'axe longitudinal X, (ii) une plaque de fermeture 61 fixée solidairement au support 3 au niveau de l'extrémité longitudinale de la rainure 31, la plaque de fermeture 61 obturant ladite rainure 31 suivant l'axe longitudinal X, (iii) une vis de verrouillage 62 traversant la plaque de fermeture 61 et comprimant la deuxième cale de réglage 63 contre le support 3 et suivant l'axe longitudinal X.
- [0063] La plaque de fermeture 61 est fixée solidairement à une face frontale 34 du support 3, au niveau de laquelle débouche la rainure 31, à son l'extrémité longitudinale opposée à un bord longitudinal 315, prise relativement à l'axe longitudinal X. La plaque de fermeture 61 est fixée au support 3 par tous moyens. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES 1 et 2, la plaque de fermeture 61 est fixée solidairement au support 3 par des vis de fixation.
- [0064] La plaque de fermeture 61 comporte un trou fileté configuré pour déboucher dans la rainure 31.
- [0065] La vis de verrouillage 62 collabore avec le trou fileté afin de déboucher au niveau de la rainure 31 et de réaliser un appui contre la deuxième cale de réglage 63.
- [0066] La deuxième cale de réglage 63 est logée dans la rainure 31, au niveau de son extrémité longitudinale, et au niveau de la face frontale 34 du support 3. Les dimensions de la deuxième cale de réglage 63, prises selon l'axe longitudinal X, sont telles que, lorsque tous les éléments logés dans la rainure 31 sont en appui longitudinal les uns contre les autres et contre le bord longitudinal 315 de la rainure 31, alors une surface d'appui 33 frontal de la deuxième cale, pris selon l'axe longitudinal X, est coplanaire avec la face frontale 34 du support 3, ou s'étend en-deçà de ladite face frontale 34 du support 3, vis-à-vis de l'extrémité longitudinale de ladite rainure 31.
- [0067] Ainsi, lorsque la vis de verrouillage 62 est engagée au travers de la plaque de

fermeture 61, la vis de verrouillage 62 est mise en appui contre l'un des éléments introduits dans la rainure 31, que ce soit une première cale de réglage 42, une cale de serrage 41 et/ou les au moins deux outils 2. Cette mise en appui conduit à comprimer tous les éléments logés dans la rainure 31, relativement à l'axe longitudinal X, et contre le support 3, plus particulièrement contre le bord longitudinal 315 de la rainure 31.

- [0068] Dans l'exemple illustré sur les FIGURES 1 et 2, le porte-outils réglable 1 comporte aussi une plaque de chocs 7 fixée solidairement à la face d'appui 33 du porte outil 2. La plaque de chocs 7 permet de renforcer la rigidité de du porte-outils réglable 1, relativement aux chocs qu'il subit lorsqu'il est utilisé sur une presse d'emboutissage. La plaque de chocs 7 prend la forme d'une plaque de hauteur constante, prise selon l'axe vertical Z. De manière particulièrement avantageuse, comme visible sur la [Fig.2], la plaque de chocs 7 agit comme un talon pour le support 3 et le porte-outils réglable 1, ladite plaque de chocs 7 permettant d'obturer la rainure 31, relativement à l'axe vertical Z, au niveau de la face d'appui 33 du support 3.
- [0069] En référence aux FIGURES 2 et 3, la rainure 31 formée dans le support 3 s'étend de manière rectiligne selon l'axe longitudinal X. Relativement à l'axe vertical Z, la rainure 31 traverse le support 3 de part en part, depuis la face d'appui 33 jusqu'à la face supérieure 32. En d'autres termes, une génératrice de la rainure 31 est parallèle à l'axe vertical Z. Cette génératrice permet de définir une orientation des outils 2 insérés dans la rainure 31.
- [0070] En outre, relativement à l'axe longitudinal X, la rainure 31 présente un profil transverse invariant. En d'autres termes, le profil transverse de la rainure 31, pris dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X, est identique en tous points du support 3 pris le long de l'axe longitudinal X.
- [0071] La rainure 31 comporte une partie de guidage 311 située verticalement du côté de la face supérieure 32 du support 3, et un dispositif d'arrêt vertical 312 configuré pour arrêter en translation les au moins deux outils 2 insérés dans ladite rainure 31, relativement à l'axe vertical Z. La partie de guidage 311 est délimitée latéralement par deux parois latérale 310s, parallèles l'une de l'autre.
- [0072] La partie de guidage 311 permet de maintenir en prise les outils 2 insérés dans la rainure 31. A cet effet, une dimension latérale de la rainure 31, prise relativement à l'axe latéral Y, est légèrement supérieure ou égale à un diamètre des outils 2 destinés à être insérés, de sorte à ce que ces derniers puissent être insérés sans jeu latéral dans la rainure 31.
- [0073] Le dispositif d'arrêt vertical 312 permet d'empêcher, relativement à l'axe vertical Z, tout mouvement des outils 2 maintenus en prise dans la rainure 31. Dans l'exemple visible sur les FIGURES 2 et 3, le dispositif d'arrêt vertical 312 prend la forme d'une

gorge ménagée dans le prolongement de la partie de guidage 311 de la rainure 31, à proximité de la face d'appui 33 du support 3. Une dimension de la gorge, prise selon l'axe latéral Y, est supérieure à une dimension de la rainure 31 prise selon ledit axe latéral Y. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES, la partie de guidage 311 de la rainure 31 et le dispositif d'arrêt vertical 312 présentent ensemble un profil transverse en forme de T, pris dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal X.

- [0074] La gorge est délimitée latéralement par deux faces latérales 313, parallèles l'une de l'autre. Les faces latérales 313 de la gorge sont en outre parallèles aux parois latérales 310s de la partie de guidage 311 de la rainure 31.
- [0075] La partie de guidage 311 de la rainure 31 est séparée de la gorge, relativement à l'axe vertical Z, par un épaulement 314 formé par la gorge et contre lequel chaque outil 2 inséré dans la gorge est avantageusement mis en appui lors de l'utilisation du porte-outils réglable 1 avec la presse d'emboutissage. Cette configuration permet ainsi de réaliser un arrêt en translation selon l'axe vertical Z.
- [0076] La gorge formant le dispositif d'arrêt vertical 312 débouche au niveau de la face d'appui 33 du support 3. Cependant, comme évoqué précédemment, elle est finalement obturée par la paque de chocs.
- [0077] Cette configuration avantageuse permet ainsi de bloquer verticalement et selon les deux sens de l'axe vertical Z chaque outil 2 inséré dans la rainure 31 et présentant un profil analogue à la forme de la rainure 31.
- [0078] L'organe d'ajustement 4 comporte une première cale de réglage 42 logée dans la rainure 31 dans une position intermédiaire entre les deux outils 2, relativement à l'axe longitudinal X. La première cale permet ainsi de définir l'entraxe E entre les deux outils 2 directement placés dans la rainure 31, relativement à l'axe longitudinal X. Ainsi, pour pouvoir configurer le porte-outils réglable 1 selon une plus grande variété d'entraxes différents, il suffit désormais de prévoir une série de premières cales présentant chacune une épaisseur L différente selon l'axe longitudinal X.
- [0079] En référence à la [Fig.4], l'organe d'ajustement 4 comporte au moins une cale de serrage 41. Dans l'exemple illustré sur les FIGURES, un premier outil 2 situé à proximité du bord longitudinal 315 de la rainure 31 est associé à une seule cale de serrage 41, située longitudinalement à l'opposé dudit outil 2 par rapport audit bord longitudinal 315. En revanche, le deuxième outil 2, situé du côté de la face frontale 34 du support 3, est associé à deux cales de serrage 41, situées chacune d'un côté et de l'autre dudit outil 2 vis-à-vis de l'axe longitudinal X. Cette configuration permet de maintenir en prise chaque outil 2 logé dans la rainure 31 du porte-outils réglable 1, entre deux cales de serrage 41 ou entre une cale de serrage 41 et le bord longitudinal 315 de la rainure 31.
- [0080] Chaque cale de serrage 41 comporte une première partie 411 destinée à collaborer

avec un outil 2 inséré dans la rainure 31 à la manière d'un mors, et une deuxième partie 412 configurée pour collaborer dans la gorge formant le dispositif d'arrêt vertical 312. Chaque cale de serrage 41 a des dimensions et des formes qui lui permettent ainsi d'être insérée dans la rainure 31 avec ou, préférentiellement, sans jeu.

- [0081] Au niveau de leur première partie 411, chaque cale de serrage 41 comporte deux faces de serrage 413 planes et formant un angle D au moins égal à 45° entre elles, préférentiellement égale à 90° . Lorsque les cales de serrage 41 sont engagées dans la rainure 31 et collaborent avec l'outil 2, chaque faces de serrage 413 est mise en appui plan contre l'outil 2 correspondant.
- [0082] En référence à la [Fig.5], la première cale de réglage 42 présente un profil transverse, pris selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal X, analogue à la rainure 31, de sorte à permettre un engagement et un coulisement dans la rainure 31 par collaboration de formes complémentaires. En particulier, la première cale de réglage 42 s'étend entre la face d'appui 33 et la face d'appui 33 du support 3, relativement à l'axe vertical Z.
- [0083] Chaque cale de réglage comporte une première portion 421 destinée à collaborer avec un outil 2 inséré dans la rainure 31 à la manière d'un mors, et une deuxième portion 422 configurée pour collaborer dans la gorge formant le dispositif d'arrêt vertical 312. Chaque cale de réglage a des dimensions et des formes qui lui permettent ainsi d'être insérée dans la rainure 31 avec ou, préférentiellement, sans jeu.
- [0084] Au niveau de leur première portion 421, chaque cale de réglage prend la forme d'un parallélépipède présentant deux parois d'appui 423 parallèles l'une à l'autre et perpendiculaires à l'axe longitudinal X. L'épaisseur L de la cale de réglage est prise, relativement à l'axe longitudinal X, entre les deux parois d'appui 423.
- [0085] En synthèse, l'invention concerne un porte-outils réglable 1 permettant de définir un entraxe E, selon l'axe longitudinal X, entre deux outils 2 maintenus en prise dans une rainure 31 formée sur un support 3 du porte-outils réglable 1. A cet effet, le porte-outils réglable 1 comporte un organe d'ajustement 4 de l'entraxe E, formé par une ou plusieurs premières cales de réglage 42 destinées à être insérées dans la rainure 31 entre deux outils 2 adjacents logés dans la rainure 31. Afin de maintenir fermement les outils 2 ainsi logés dans la rainure 31, le porte-outils réglable 1 comporte un organe de verrouillage longitudinal 6 permettant de brider les outils 2 et les cales de réglage dans la rainure 31.
- [0086] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes

des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

Revendications

- [Revendication 1] Porte-outils réglable (1) pour presse d'emboutissage, le porte-outils (2) comportant :
- un support (3) comportant une rainure (31) s'étendant depuis une face supérieure (32) du support (3) et selon un axe longitudinal (X) afin d'autoriser l'insertion dans ladite rainure (31) d'au moins deux outils (2) selon un axe vertical (Z) perpendiculaire à l'axe longitudinal (X), les deux outils (2) étant destinés à pouvoir être translatés dans la rainure (31) le long de l'axe longitudinal (X) de ladite rainure (31) ;
 - un organe d'ajustement (4) d'un entraxe (E) entre deux des au moins deux outils (2) ;
 - un organe de verrouillage longitudinal (6) des au moins deux outils (2) dans la rainure (31).
- [Revendication 2] Porte-outil réglable (1) selon la revendication précédente, dans lequel le porte-outils réglable (1) comporte une plaque de chocs (7) fixée solidairement à une face d'appui (33) du porte outil (2), la rainure (31) traversant le support (3) de part en part, depuis la face d'appui (33) jusqu'à une face supérieure (32) opposée à la face d'appui (33), relativement à l'axe vertical (Z).
- [Revendication 3] Porte-outil réglable (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la rainure (31) comporte un dispositif d'arrêt vertical (312) configuré pour arrêter en translation les au moins deux outils (2) insérés dans ladite rainure (31), relativement à l'axe vertical (Z).
- [Revendication 4] Porte-outil réglable (1) selon la revendication précédente, dans lequel la rainure (31) et le dispositif d'arrêt vertical (312) présentent ensemble un profil transverse en forme de T ou de L, pris dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (X).
- [Revendication 5] Porte-outil réglable (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe d'ajustement (4) comporte une première cale de réglage (42) logée dans la rainure (31) dans une position intermédiaire entre les deux outils (2), relativement à l'axe longitudinal (X).
- [Revendication 6] Porte-outil réglable (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'organe d'ajustement (4) comporte au moins une cale de serrage (41), chaque au moins deux outils (2) étant associé à l'une de l'au moins une cale de serrage (41), chaque au moins une cale de serrage (41) comportant au moins une face de serrage (413) en appui plan contre l'un

de l'au moins deux outils (2), chaque au moins une cale de serrage (41) étant logée dans la rainure (31) et pouvant coulisser dans ladite rainure (31) le long de l'axe longitudinal (X).

[Revendication 7]

Porte-outil réglable (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de verrouillage longitudinal (6) comporte :

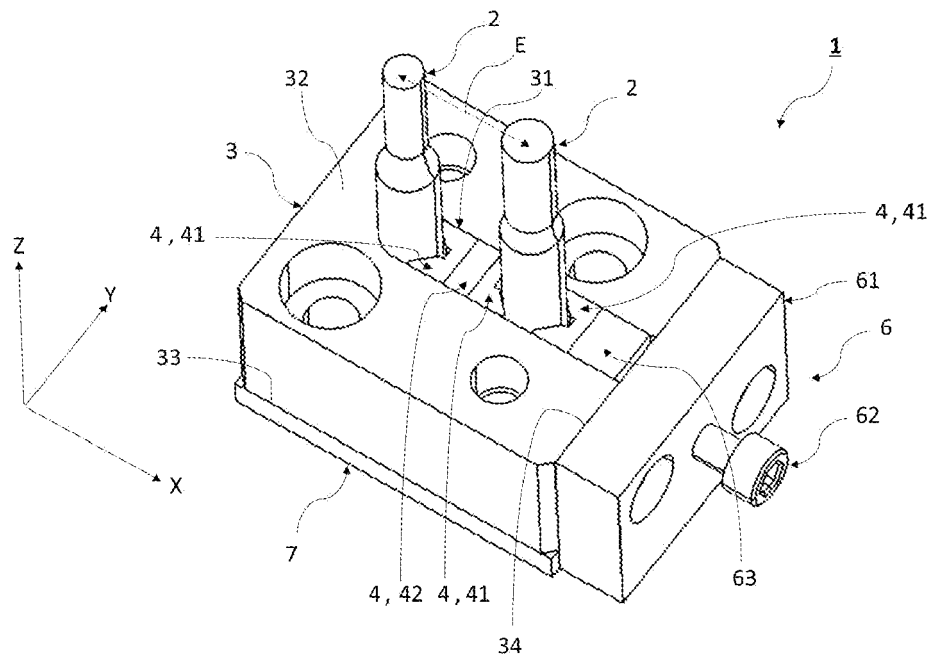
- une deuxième cale de réglage (63) logée dans la rainure (31) dans une position intermédiaire entre l'outil (2) situé dans une position proximale d'une extrémité longitudinale de la rainure (31) et ladite extrémité longitudinale, relativement à l'axe longitudinal (X) ;
- une plaque de fermeture (61) fixée solidairement au support (3) au niveau de l'extrémité longitudinale de la rainure (31), la plaque de fermeture (61) obturant ladite rainure (31) suivant l'axe longitudinal (X) ;
- une vis de verrouillage (62) traversant la plaque de fermeture (61) et comprimant la deuxième cale de réglage (63) contre le support (3) et suivant l'axe longitudinal (X).

[Revendication 8]

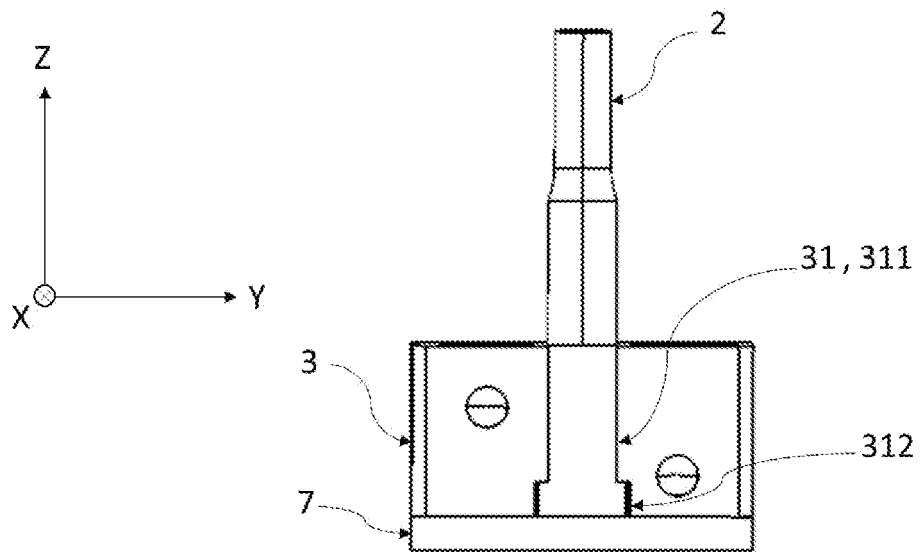
Outil (2) d'emboutissage comportant :

- un porte-outils réglable (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes ;
- au moins deux outils (2) comportant chacun une embase cylindrique, chaque outil (2) étant inséré dans la rainure (31) au niveau de leur embase cylindrique et selon l'axe vertical (Z), les au moins deux outils (2) pouvant être translatés dans la rainure (31) et le long de l'axe longitudinal (X) de ladite rainure (31).

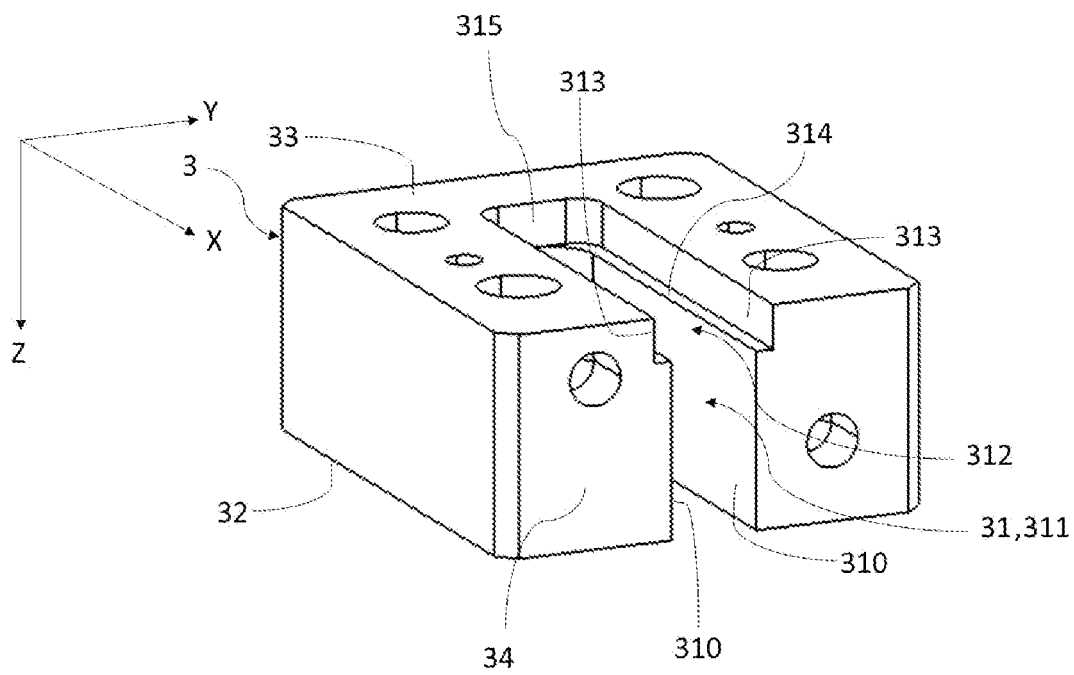
[Fig. 1]



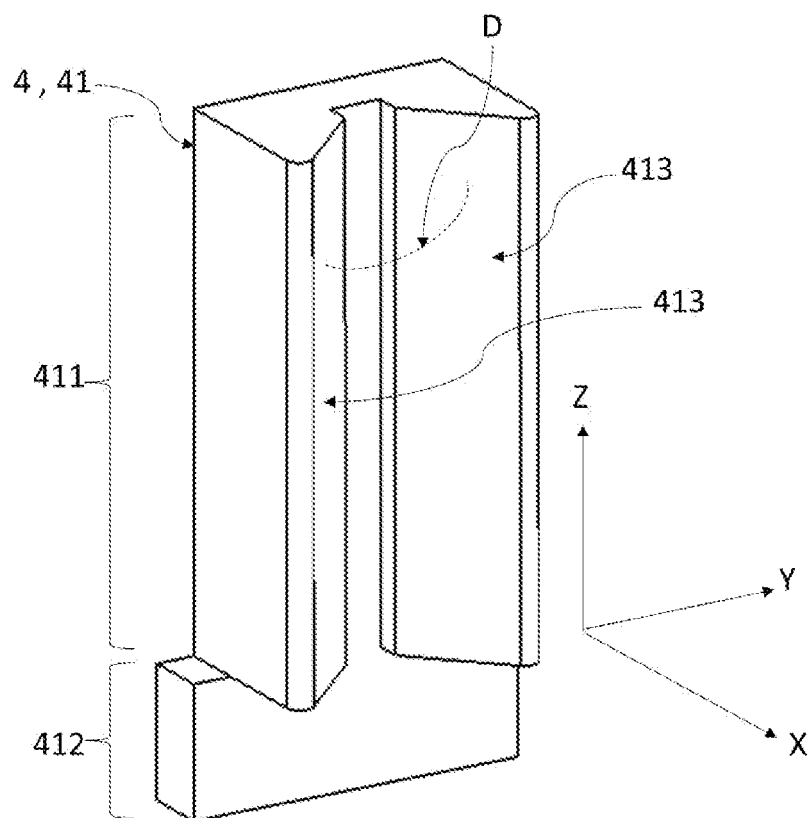
[Fig. 2]



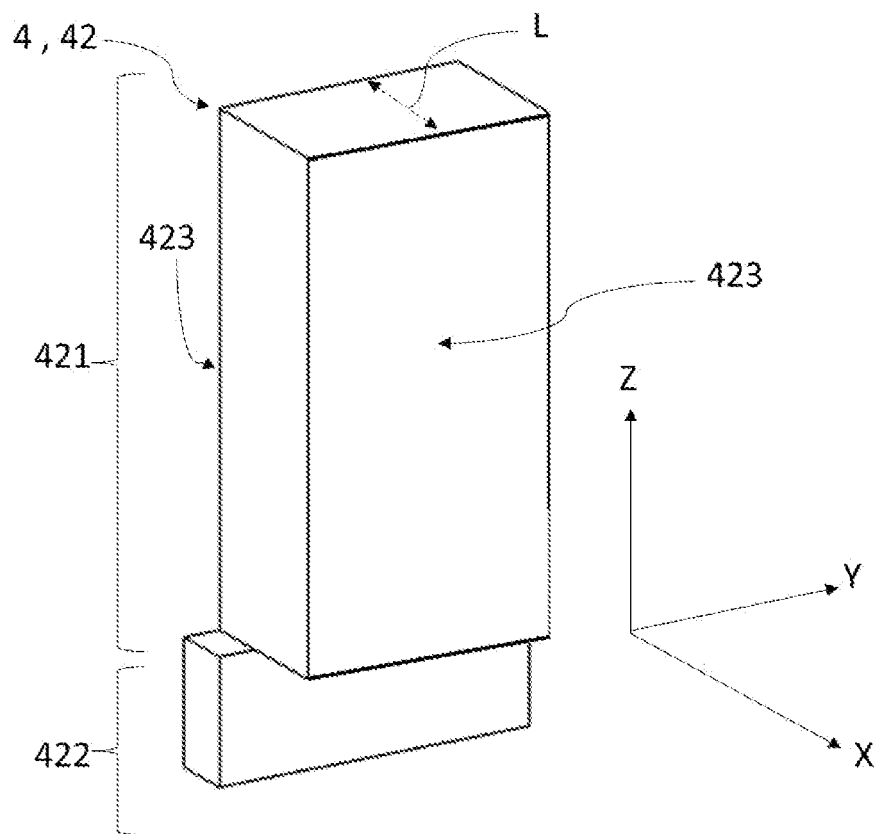
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 6 035 691 A (LIN RUEY-MO [TW] ET AL)
14 mars 2000 (2000-03-14)

US 2018/009020 A1 (GREWE DOUGLAS WILLIAM
[US]) 11 janvier 2018 (2018-01-11)

WO 2015/013734 A1 (TRUMPF MASCHINEN
AUSTRIA GMBH [AT])
5 février 2015 (2015-02-05)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT