

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.01.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.07.23 Bulletin 23/28.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : EPERT DIDIER.

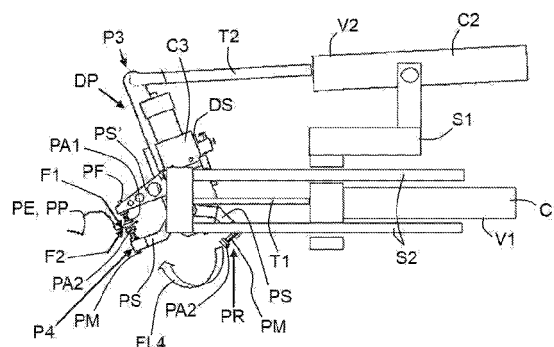
73 Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS).

54 **DISPOSITIF DE PRÉHENSION MULTI-POSITIONS
POUR UN ROBOT DE MANIPULATION DE PIÈCES
DE MULTIPLES FORMES.**

57 Un dispositif de préhension (DP) équipe une armature d'un robot et comprend des premier (V1) et second (V2) vérins destinés à être solidarisés à l'armature, et un dispositif de serrage (DS) couplé en rotation aux premier (V1) et second (V2) vérins afin d'être translaté et orienté dans une position de préhension choisie adaptée à la préhension d'une partie (PP)

d'une pièce (PE), et comportant un pied fixe (PF) destiné à contacter une première face (F1) de cette partie (PP) dans la position de préhension et un pied mobile (PM) propre à être entraîné en rotation jusqu'à une position de serrage dans laquelle il exerce une pression sur une seconde face (F2) de cette partie (PP) pour la serrer contre le pied fixe (PF) afin de permettre sa préhension.

Figure à publier avec l'abrégé: Fig. 8



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE PRÉHENSION MULTI-POSITIONS POUR UN ROBOT DE MANIPULATION DE PIÈCES DE MULTIPLES FORMES

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les robots destinés à manipuler des pièces, et plus précisément les dispositifs de préhension qui équipent de tels robots.

Etat de la technique

[0002] Dans certains domaines techniques, comme par exemple celui de l'assemblage (éventuellement par ferrage), on utilise des robots afin de manipuler dans l'espace des pièces généralement encombrantes, et ainsi faciliter le travail et l'ergonomie des techniciens. C'est notamment le cas sur certaines chaînes de montage de véhicules, éventuellement de type automobile, par exemple pour manipuler des pièces constituant des sous-parties d'une structure (ou caisse).

[0003] Certains robots de manipulation sont destinés à manipuler des pièces ayant des formes et dimensions différentes, au moins dans l'une de leurs sous-parties devant être saisie par un dispositif de préhension. De telles pièces peuvent, par exemple, être des sous-parties latérales de structures de véhicules, dans lesquelles le montant de baie varie en forme et dimensions (et donc orientation dans l'espace) d'un type de structure à l'autre.

[0004] Afin que le dispositif de préhension puisse saisir de multiples sous-parties de multiples pièces, il doit être configurable. Actuellement cette configuration est rendue possible par un ensemble d'actionneurs pneumatiques qui sont combinés par programmation et de façon anticipée en fonction des besoins. Plus le nombre de sous-parties différentes que le dispositif de préhension doit saisir est élevé, plus le nombre d'actionneurs pneumatiques que ce dernier doit comporter est élevé, ce qui induit plusieurs inconvénients, parmi lesquels :

[0005] - un volume occupé par les actionneurs qui est pénalisant lors des prise et dépose de pièces dans les différents outillages servis par le robot,

[0006] - la coordination des différents actionneurs impose des combinaisons complexes, ce qui rend complexe la gestion des automatismes,

[0007] - la mise au point en usine de chaque dispositif de préhension s'avère laborieuse et chronophage du fait de la complexité de l'ensemble mécanique,

[0008] - lorsqu'apparaît une nouvelle pièce présentant une nouvelle sous-partie à saisir, éventuellement en remplacement d'une ancienne pièce différente, toute la coordination doit être repensée et toute la mise au point doit être de nouveau effectuée,

- [0009] - dans la pratique il s'avère quasiment impossible de configurer le dispositif de préhension pour plus de cinq ou six sous-parties différentes,
- [0010] - plus le nombre d'actionneurs pneumatiques est élevé, plus la masse que doit supporter l'armature du robot est élevée, et donc plus ce dernier subit de contraintes.
- [0011] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation en remédiant à l'un au moins des inconvénients décrits ci-avant.

Présentation de l'invention

- [0012] Elle propose notamment à cet effet un dispositif de préhension destiné à équiper une armature d'un robot, et comprenant :
- [0013] - des premier et second vérins destinés à être solidarisés à cette armature, et
- [0014] - un dispositif de serrage couplé en rotation aux premier et second vérins afin d'être translaté et orienté dans une position de préhension choisie adaptée à la préhension d'une partie d'une pièce, et comportant un pied fixe destiné à contacter une première face de cette partie de pièce dans cette position de préhension et un pied mobile propre à être entraîné en rotation jusqu'à une position de serrage dans laquelle il exerce une pression sur une seconde face de la partie de pièce, opposée à cette première face, pour serrer cette partie de pièce contre ce pied fixe afin de permettre sa préhension.
- [0015] Ainsi, il est désormais possible de saisir toute portion d'une partie de pièce contenue dans un rectangle dont le grand côté est égal à la distance suivant laquelle le dispositif de serrage peut être translaté par les premier et second vérins et le petit côté est fonction de l'amplitude de variation de l'angle suivant lequel le dispositif de serrage peut être entraîné en rotation, ce qui permet de saisir un grand nombre de pièces de formes et/ou dimensions et/ou orientations différentes et de faire varier ce nombre en fonction des besoins.
- [0016] Le dispositif de préhension selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :
- [0017] - ses premier et second vérins peuvent être propres à translater et orienter le dispositif de serrage dans une position de préhension qui est choisie parmi N positions de préhension prédéfinies, avec $N \geq 2$, et chacune de ces positions de préhension prédéfinies correspondant à des première et seconde translations prédéfinies assurées respectivement par les premier et second vérins et par un angle de rotation prédéfini imposé par le second vérin au dispositif de serrage ;
- [0018] - ses premier et second vérins peuvent être propres à translater le dispositif de serrage jusqu'à une pré-position choisie dans une première phase de positionnement. Puis, le second vérin peut être propre à orienter le dispositif de serrage dans la position de préhension choisie dans une seconde phase de positionnement. Puis, après un positionnement par rapport à la partie de pièce dans une troisième phase de posi-

tionnement, le dispositif de serrage peut être propre à entraîner en rotation le pied mobile jusqu'à la position de serrage ;

- [0019] - en présence de la dernière option, ses premier et second vérins peuvent être propres à translater le dispositif de serrage jusqu'à une pré-position choisie comprise entre une première distance et une seconde distance égale à une somme de cette première distance et d'une distance additionnelle comprise entre 100 mm et 200 mm, et le second vérin peut être propre à orienter le dispositif de serrage dans une position de préhension choisie définie par un angle de rotation compris entre un premier angle et un second angle égal à une somme de ce premier angle et d'un angle additionnel compris entre 10° et 50° ;
- [0020] - son dispositif de serrage peut comprendre un corps couplé en rotation aux premier et second vérins et logeant un moteur électrique propre à entraîner en rotation une pièce de support à laquelle est solidarisé fixement le pied mobile ;
- [0021] - le pied fixe peut comprendre une rotule à laquelle est couplée une première pièce d'appui propre à contacter la première face de la partie de pièce ;
- [0022] - le pied mobile peut comprendre une rotule à laquelle est couplée une seconde pièce d'appui propre à contacter la seconde face de la partie de pièce ;
- [0023] - il peut comprendre, d'une part, un premier support destiné à être solidarisé à l'armature et auquel sont solidarisés les premier et second vérins, et, d'autre part, un second support sur lequel est monté à rotation le dispositif de serrage, couplé à une première tige du premier vérin et monté en translation sur ce premier support afin d'être translaté par rapport à ce dernier par la première tige.
- [0024] L'invention propose également un robot propre à manipuler des pièces et comprenant une armature à laquelle est solidarisé fixement un dispositif de préhension du type de celui présenté ci-avant.
- [0025] Par exemple, ce robot peut être propre à manipuler des pièces qui sont destinées à équiper des véhicules, éventuellement de type automobile.

Brève description des figures

- [0026] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés (obtenus en CAO/DAO (« Conception Assistée par Ordinateur/Dessin Assisté par Ordinateur »), d'où le caractère apparemment discontinu de certaines lignes et certains niveaux de gris), sur lesquels :
- [0027] [Fig.1] illustre schématiquement, dans une vue en perspective du côté avant, une partie d'un exemple de pièce structurelle d'un véhicule en cours de couplage à un robot de manipulation comprenant un exemple de réalisation d'un dispositif de préhension selon l'invention,
- [0028] [Fig.2] illustre schématiquement, dans une vue de côté, un exemple de réalisation

d'un dispositif de préhension selon l'invention, avec la matérialisation de son dispositif de serrage dans plusieurs positions, dont une position initiale et une position de préhension,

- [0029] [Fig.3] illustre schématiquement, dans une vue de côté, le dispositif de serrage de la [Fig.2], avec la matérialisation de son pied mobile dans une position de repos et dans une position de serrage,
- [0030] [Fig.4] illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue de côté, un dispositif de préhension selon l'invention avec son dispositif de serrage placé dans une position initiale dans l'attente d'un couplage à une partie d'une pièce à manipuler,
- [0031] [Fig.5] illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue de côté, le dispositif de préhension de la [Fig.4] avec son dispositif de serrage placé par ses premier et second vérins dans une pré-position à la fin d'une première phase de positionnement adaptée à la partie de pièce à manipuler,
- [0032] [Fig.6] illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue de côté, le dispositif de préhension de la [Fig.4] avec son dispositif de serrage placé par son second vérin dans une position de préhension à la fin d'une deuxième phase de positionnement adaptée à la partie de pièce à manipuler,
- [0033] [Fig.7] illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue de côté, le dispositif de préhension de la [Fig.4] placé dans sa position de préhension par rapport à la partie de pièce à manipuler à la fin d'une troisième phase de positionnement, mais avant la phase de serrage, et
- [0034] [Fig.8] illustre schématiquement et fonctionnellement, dans une vue de côté, le dispositif de préhension de la [Fig.4] placé dans sa position de préhension par rapport à la partie de pièce à manipuler et avec le pied mobile de son dispositif de serrage placé dans sa position de serrage.

Description détaillée de l'invention

- [0035] L'invention a notamment pour but de proposer un dispositif de préhension DP à configurations multiples (ou multi-positions) et destiné à équiper un robot RM chargé de manipuler des pièces PE ayant des formes et/ou dimensions et/ou orientations différentes.
- [0036] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que les pièces PE devant être manipulées par le robot RM sont destinées à faire partie de véhicules, éventuellement de type automobile. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de pièce. Elle concerne en effet toute pièce manipulable par un robot.
- [0037] Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que les pièces PE devant être manipulées par le robot RM sont des sous-parties de structures (ou caisses) de véhicules automobiles devant être assemblées, par exemple par ferrage,

à d'autres sous-parties de ces structures (ou caisses). Mais l'invention n'est pas limitée à cette application. Il est rappelé que le ferrage consiste à assembler, au moyen d'outils de soudure automatisés, des pièces, par exemple de tôlerie.

[0038] On a schématiquement illustré sur la [Fig.1] une partie d'un exemple de pièce PE en cours de couplage à un robot de manipulation RM comprenant un exemple de réalisation d'un dispositif de préhension DP selon l'invention. Ici, la pièce PE est une partie latérale droite d'une structure (ou caisse) d'un véhicule automobile. On notera que dans cet exemple, le robot de manipulation RM ne comprend qu'un seul dispositif de préhension DP selon l'invention, destiné à saisir (ou brider) une partie PP d'un montant de baie MB (et plus précisément la feuillure), et deux autres dispositifs de préhension D1 et D2 (différents de DP) saisissant deux autres portions de feuillure de la partie inférieure de la pièce structurelle PE. Mais le robot de manipulation RM pourrait comprendre au moins deux dispositifs de préhension DP selon l'invention.

[0039] Comme illustré sur les figures 1 et 2, un dispositif de préhension DP, selon l'invention, comprend au moins des premier V1 et second V2 vérins et un dispositif de serrage DS. Comme on le verra plus loin, un tel dispositif de préhension DP est configurable afin de permettre au robot RM de manipuler des pièces PE ayant des formes et/ou dimensions et/ou orientations différentes, en particulier au niveau de leur partie PP (ici une partie d'un montant de baie MB).

[0040] Les premier V1 et second V2 vérins sont destinés à être solidarisés à une armature AR du robot RM. Par exemple, le premier vérin V1 comprend un premier corps C1 destiné à être solidarisé à l'armature AR et dans lequel se translate une première tige T1, et le second vérin V2 comprend un deuxième corps C2 destiné à être solidarisé à l'armature AR et dans lequel se translate une seconde tige T2.

[0041] Le dispositif de serrage DS est couplé en rotation aux premier V1 et second V2 vérins afin d'être translaté (suivant la flèche FL1) et orienté (suivant la flèche FL2) dans une position de préhension P3 choisie qui est illustrée sur les figures 2, 3 et 5 à 8 et adaptée à la préhension d'une partie PP d'une pièce PE. Il est important de comprendre qu'à chaque pièce PE ayant une forme, une orientation et des dimensions particulières correspond une position de préhension P3 particulière, dans l'espace, du dispositif de serrage DS.

[0042] De plus, le dispositif de serrage DS comprend un pied fixe PF et un pied mobile PM. Le pied fixe PF est destiné à contacter une première face F1 de la partie PP (ici de la feuillure) dans la position de préhension P3 du dispositif de serrage DS, comme illustré sur la [Fig.6]. Le pied mobile PM est propre à être entraîné en rotation (flèche FL4 de la [Fig.8]) jusqu'à une position de serrage P4 qui est illustrée sur les figures 2, 3 et 8 et dans laquelle il exerce une pression sur une seconde face F2 de la partie PP (ici de la feuillure), opposée à la première face F1, pour serrer la partie PP de la pièce PE contre

le pied fixe PF afin de permettre la préhension de cette partie PP. Dans la position de serrage P4, la feuillure est intercalée (ou prise en sandwich) entre les pied fixe PF et pied mobile PM.

[0043] On comprendra qu'une fois le dispositif de serrage DS placé dans sa position de préhension P3 avec son pied fixe PF au contact de la première face F1 de la partie PP (voir [Fig.6]), il ne reste plus qu'à entraîner en rotation le pied mobile PM jusqu'à ce qu'il vienne contacter et exercer une pression sur la seconde face F2 de la partie PP pour serrer (ou brider) la partie PP (voir [Fig.8]).

[0044] Grâce à ce dispositif de préhension DP il est désormais possible de saisir toute portion d'une partie PP contenue dans un rectangle dont le grand côté est égal à la distance suivant laquelle le dispositif de serrage DS peut être translaté par les premier V1 et second V2 vérins et le petit côté est fonction de l'amplitude de variation de l'angle suivant lequel le dispositif de serrage DS peut être entraîné en rotation. Cela permet d'utiliser le dispositif de préhension DP pour saisir un grand nombre de pièces de formes et/ou dimensions différentes et de faire varier ce nombre en fonction des besoins, notamment par des ajouts, sans avoir besoin de procéder systématiquement à une mise au point et d'ajouter de nouveaux actionneurs aux premier V1 et second V2 vérins et dispositif de serrage DS. Par ailleurs, le nombre de composants du dispositif de préhension DP étant constant, le volume occupé par ce dernier (DP) est également constant et relativement peu important, ce qui évite une pénalisation lors des prise et dépose de pièces dans les différents outillages servis par le robot RM. De plus, le nombre de composants du dispositif de préhension DP étant égal à trois, la coordination de ces différents composants est peu complexe et surtout réalisée une seule fois, et donc la gestion des automatismes s'avère également peu complexe. En outre, le nombre de composants du dispositif de préhension DP étant peu important, la masse que doit supporter l'armature AR du robot RM est relativement peu importante et surtout constante, et donc les contraintes qu'il fait subir au robot RM sont relativement peu importantes et surtout constantes.

[0045] On notera que les premier V1 et second V2 vérins peuvent être propres à translater et orienter le dispositif de serrage DS dans une position de préhension qui est choisie parmi N positions de préhension prédéfinies, avec $N \geq 2$. Dans ce cas, chacune des N positions de préhension prédéfinies correspond à des première et seconde translations prédéfinies assurées respectivement par les premier V1 et second V2 vérins et par un angle de rotation prédéfini imposé par le second vérin V2 au dispositif de serrage DS.

[0046] En d'autres termes, on définit une programmation spécifique des premier V1 et second V2 vérins pour chaque position de préhension prédéfinie, et il suffit de choisir la programmation qui correspond à la pièce PE devant être manipulée, avant de procéder à cette manipulation. Lorsqu'une nouvelle pièce PE doit être manipulée et

correspond à une nouvelle position de préhension prédéfinie, on ajoute à l'ensemble existant des N programmations spécifiques une nouvelle programmation spécifique adaptée à cette nouvelle position de préhension prédéfinie. De même, lorsqu'une ancienne pièce PE n'est plus utilisée, on peut éventuellement supprimer la programmation spécifique associée de l'ensemble existant des N programmations spécifiques.

[0047] Par exemple le nombre N peut être égal à 5 ou 8 ou 10, voire plus encore, selon les besoins.

[0048] On notera également que les premier V1 et second V2 vérins peuvent être tout d'abord propres à translater (flèche FL1) le dispositif de serrage DS d'une position initiale P1 jusqu'à une pré-position P2 choisie dans une première phase de positionnement, comme illustré sur la [Fig.5]. Ensuite, le second vérin V2 peut être propre à orienter (flèche FL2) le dispositif de serrage DS dans la position de préhension P3 choisie dans une deuxième phase de positionnement, comme illustré sur la [Fig.6]. Ensuite, après un positionnement par rapport à la partie PP de la pièce PE dans une troisième phase de positionnement, le dispositif de serrage DS peut être propre à entraîner en rotation (flèche FL4) le pied mobile PM jusqu'à la position de serrage P4, comme illustré sur la [Fig.8].

[0049] Le positionnement du dispositif de serrage DS par rapport à la partie PP de la pièce PE (une fois qu'il a été placé dans sa position de préhension P3 (adaptée à la pièce PE) peut, par exemple, être réalisé par un mécanisme de déplacement assurant le couplage entre l'armature AR et le dispositif de préhension DP, dans la troisième phase de positionnement. Il a pour but de mettre en contact le pied fixe PF avec la première face F1 de la partie PP de la pièce PE à saisir.

[0050] Ce mécanisme de déplacement peut faire partie soit du robot RM, soit du dispositif de préhension DP. Mais dans une variante de réalisation on pourrait déplacer le robot RM (alors que le dispositif de préhension DP est solidarisé fixement à son armature AR).

[0051] Le positionnement mettant en contact le pied fixe PF avec la première face F1 se fait par au moins une translation (flèche FL3) en direction de la partie PP de la pièce PE à saisir, comme illustré sur la [Fig.7].

[0052] Par exemple, les premier V1 et second V2 vérins peuvent être propres à translater le dispositif de serrage DS jusqu'à une pré-position P2 choisie qui est comprise entre une première distance et une seconde distance égale à la somme de cette première distance et d'une distance additionnelle comprise entre 100 mm et 200 mm. A titre d'exemple illustratif, cette distance additionnelle peut être égale à 150 mm. Egalement par exemple, le second vérin V2 peut être propre à orienter le dispositif de serrage DS dans une position de préhension P3 choisie qui est définie par un angle de rotation compris

entre un premier angle et un second angle égal à la somme de ce premier angle et d'un angle additionnel compris entre 10° et 50° . A titre d'exemple illustratif, cet angle additionnel peut être égal à 30° . Le premier angle peut, par exemple, être l'angle que fait le dispositif de serrage DS lorsqu'il est dans une pré-position P2 choisie. Ce premier angle peut, par exemple, être égal à zéro par rapport à la direction verticale, mais cela n'est pas obligatoire. Plus l'angle additionnel est important, plus il permet une adaptation à un nombre élevé d'inclinaisons par rapport à la direction verticale de la portion (ici une feuillure) à serrer de la partie PP de la pièce PE.

- [0053] Egalement par exemple, et comme illustré partiellement sur les figures 2 à 8, le dispositif de serrage DS peut comprendre un troisième corps C3 qui est couplé en rotation aux premier V1 et second V2 vérins et qui loge un moteur électrique (non visible) propre à entraîner en rotation une pièce de support PS à laquelle est solidarisé fixement le pied mobile PM. On notera que dans une variante de réalisation le moteur électrique pourrait directement entraîner en rotation le pied mobile PM. L'entraînement en rotation du pied mobile PM est particulièrement avantageux, notamment par rapport à une translation, car il permet de limiter l'encombrement vertical du troisième corps C3 et d'offrir une course importante adaptée à de nombreuses inclinaisons par rapport à la direction verticale de la portion (ici une feuillure) à serrer de la partie PP de la pièce PE.
- [0054] Par exemple, le secteur angulaire sur lequel le pied mobile PM peut être entraîné en rotation peut être compris entre 90° et 120° . A titre d'exemple illustratif, ce secteur angulaire peut être égal à 110° .
- [0055] On notera également, comme illustré partiellement sur les figures 2 à 8, que le pied fixe PF peut être solidarisé fixement une pièce de support PS' qui est elle-même solidarisée fixement au troisième corps C3. Mais dans une variante de réalisation le pied fixe PF pourrait être directement solidarisé fixement au troisième corps C3.
- [0056] On notera également, comme illustré partiellement sur les figures 2 à 8, que le pied fixe PF peut avantageusement comprendre une rotule à laquelle est couplée une première pièce d'appui PA1 qui est propre à contacter la première face F1 de la partie PP de la pièce PE (ici une feuillure de montant de baie MB). Cela permet une adaptation à des premières faces F1 planes ou non planes, mais aussi à un nombre encore plus élevé d'inclinaisons par rapport à la direction verticale de la portion à serrer de la partie PP de la pièce PE.
- [0057] On notera également, comme illustré partiellement sur les figures 2 à 8, que le pied mobile PM peut aussi avantageusement comprendre une rotule à laquelle est couplée une seconde pièce d'appui PA2 qui est propre à contacter et exercer une pression sur la seconde face F2 de la partie PP de la pièce PE (ici une feuillure de montant de baie MB). Cela permet une adaptation à des secondes faces F2 planes ou non planes, mais

aussi à un nombre encore plus élevé d'inclinaisons par rapport à la direction verticale de la portion à serrer de la partie PP de la pièce PE.

[0058] On notera également, comme illustré sur les figures 2 et 4 à 8, que le dispositif de préhension DP peut comprendre des premier S1 et second S2 supports. Le premier support S1 est destiné à être solidarisé à l'armature AR et les premier V1 et second V2 vérins sont solidarisés à lui. Le second support S2 est couplé à la première tige T1 du premier vérin V1, monté en translation sur le premier support S1 afin d'être translaté par rapport à ce dernier (S1) par la première tige T1, et le dispositif de serrage DS est monté à rotation sur lui. Par exemple, et comme illustré non limitativement sur les figures 2 et 4 à 8, le second support S2 peut présenter une forme générale en U, et dans ce cas, ses deux sous-parties sensiblement parallèles entre elles peuvent se translater dans deux ouvertures définies dans le premier support S1. Mais le second support S2 pourrait présenter d'autres formes générales.

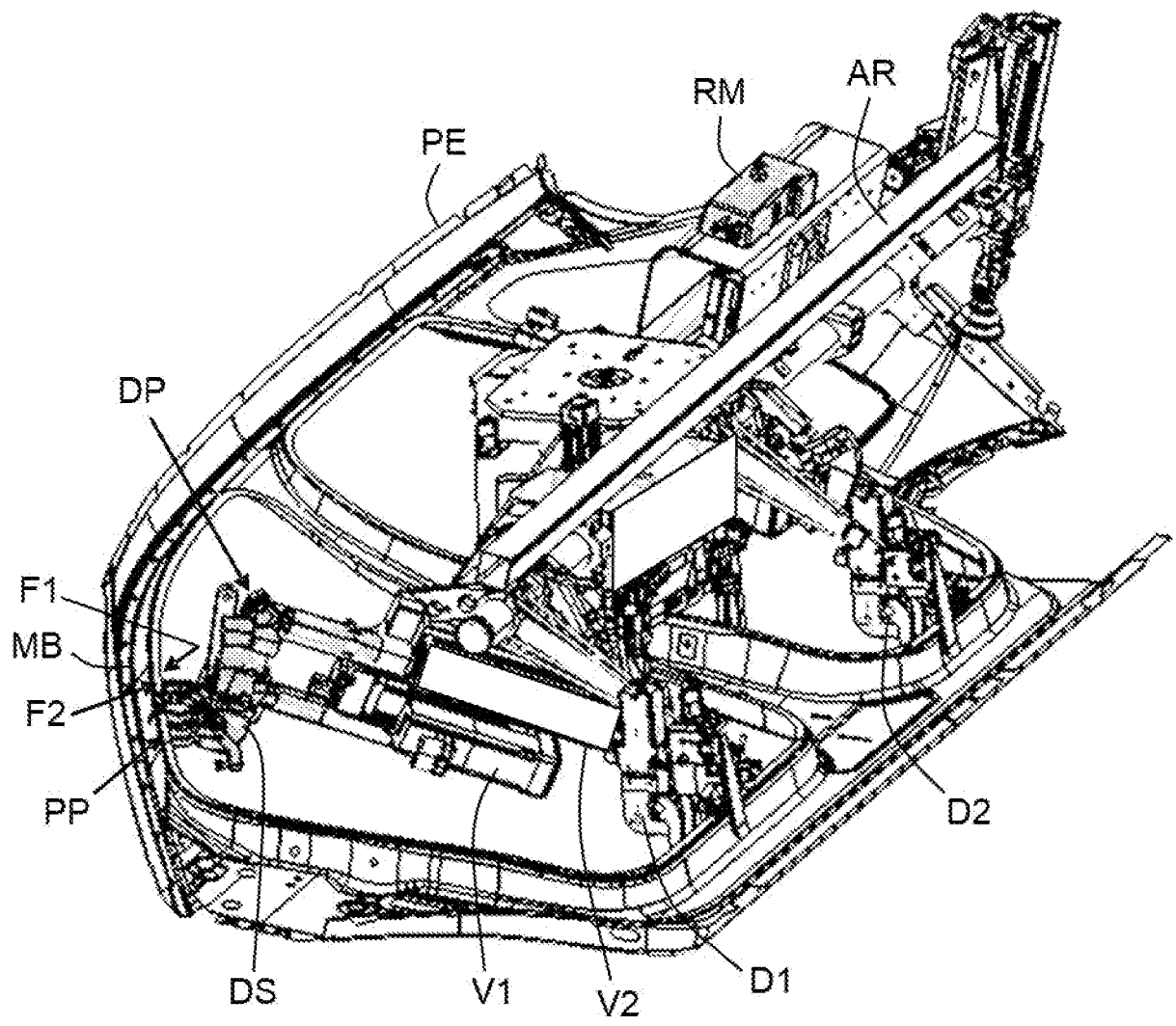
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de préhension (DP) destiné à équiper une armature (AR) d'un robot (RM), caractérisé en ce qu'il comprend i) des premier (V1) et second (V2) vérins destinés à être solidarisés à ladite armature (AR), et ii) un dispositif de serrage (DS) couplé en rotation auxdits premier (V1) et second (V2) vérins afin d'être translaté et orienté dans une position de préhension choisie adaptée à la préhension d'une partie (PP) d'une pièce (PE), et comportant un pied fixe (PF) destiné à contacter une première face (F1) de ladite partie (PP) dans ladite position de préhension et un pied mobile (PM) propre à être entraîné en rotation jusqu'à une position de serrage dans laquelle il exerce une pression sur une seconde face (F2) de ladite partie (PP), opposée à ladite première face (F1), pour serrer ladite partie (PP) contre ledit pied fixe (PF) afin de permettre sa préhension.
- [Revendication 2] Dispositif de préhension selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits premier (V1) et second (V2) vérins sont propres à translater et orienter ledit dispositif de serrage (DS) dans une position de préhension choisie parmi N positions de préhension prédéfinies, avec $N \geq 2$, et chacune desdites positions de préhension prédéfinies correspondant à des première et seconde translations prédéfinies assurées respectivement par lesdits premier (V1) et second (V2) vérins et par un angle de rotation prédéfini imposé par ledit second vérin (V2) audit dispositif de serrage (DS).
- [Revendication 3] Dispositif de préhension selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits premier (V1) et second (V2) vérins sont propres à translater ledit dispositif de serrage (DS) jusqu'à une pré-position choisie dans une première phase de positionnement, puis ledit second vérin (V2) est propre à orienter ledit dispositif de serrage (DS) dans ladite position de préhension choisie dans une deuxième phase de positionnement, puis après un positionnement par rapport à ladite partie (PP) dans une troisième phase de positionnement ledit dispositif de serrage (DS) est propre à entraîner en rotation ledit pied mobile (PM) jusqu'à ladite position de serrage.
- [Revendication 4] Dispositif de préhension selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits premier (V1) et second (V2) vérins sont propres à translater ledit dispositif de serrage (DS) jusqu'à une pré-position choisie comprise entre une première distance et une seconde distance égale à une somme

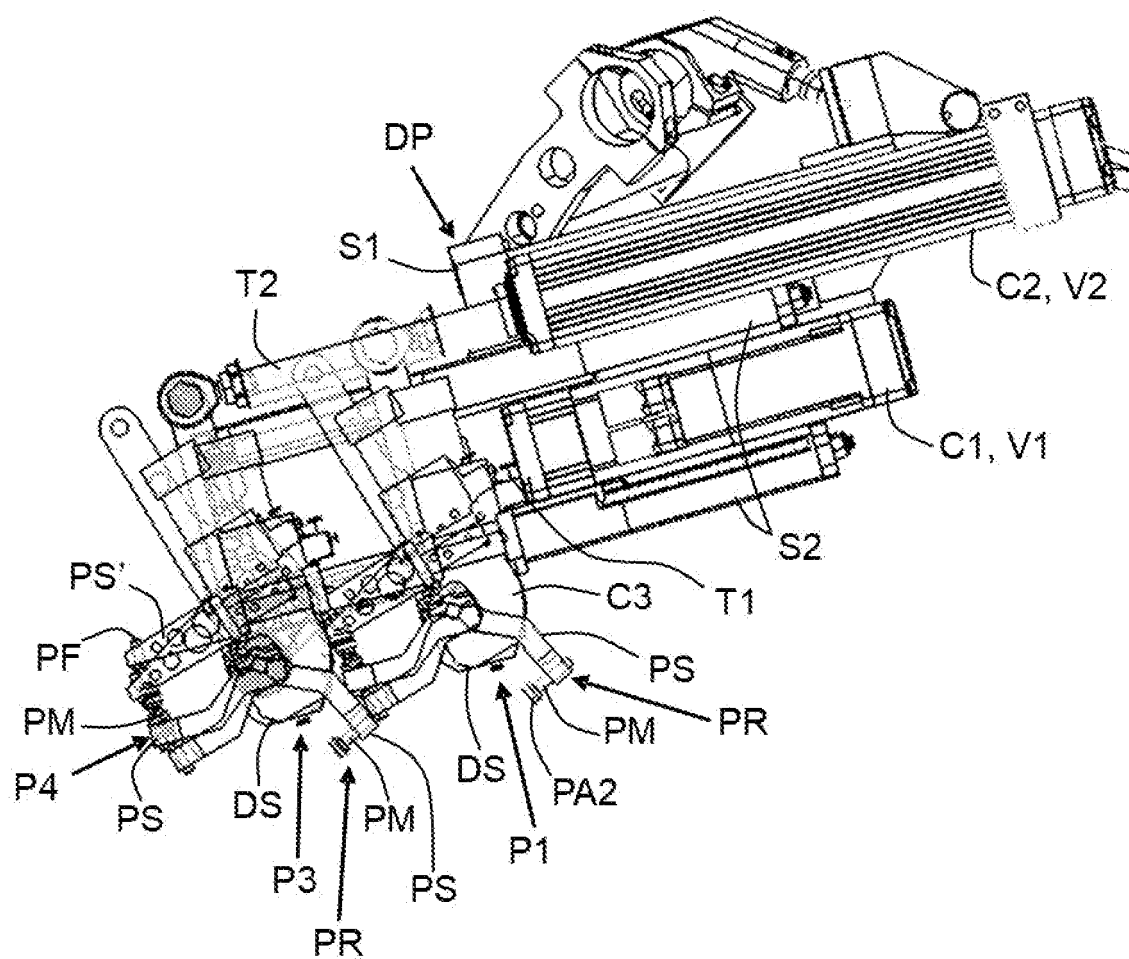
de ladite première distance et d'une distance additionnelle comprise entre 100 mm et 200 mm, et ledit second vérin (V2) est propre à orienter ledit dispositif de serrage (DS) dans une position de préhension choisie définie par un angle de rotation compris entre un premier angle et un second angle égal à une somme dudit premier angle et d'un angle additionnel compris entre 10° et 50°.

- [Revendication 5] Dispositif de préhension selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit dispositif de serrage (DS) comprend un corps (C3) couplé en rotation auxdits premier (V1) et second (V2) vérins et logeant un moteur électrique propre à entraîner en rotation une pièce de support (PS) à laquelle est solidarisé fixement ledit pied mobile (PM).
- [Revendication 6] Dispositif de préhension selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit pied fixe (PF) comprend une rotule à laquelle est couplée une première pièce d'appui (PA1) propre à contacter ladite première face (F1) de ladite partie (PP).
- [Revendication 7] Dispositif de préhension selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit pied mobile (PM) comprend une rotule à laquelle est couplée une seconde pièce d'appui (PA2) propre à contacter ladite seconde face (F2) de ladite partie (PP).
- [Revendication 8] Dispositif de préhension selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend i) un premier support (S1) destiné à être solidarisé à ladite armature (AR) et auquel sont solidarisés lesdits premier (V1) et second (V2) vérins, et ii) un second support (S2) sur lequel est monté à rotation ledit dispositif de serrage (DS), couplé à une première tige (T1) dudit premier vérin (V1) et monté en translation sur ledit premier support (S1) afin d'être translaté par rapport à ce dernier (S1) par ladite première tige (T1).
- [Revendication 9] Robot (RM) propre à manipuler des pièces (PE) et comprenant une armature (AR), caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un dispositif de préhension (DP) selon l'une des revendications précédentes, solidarisé fixement à ladite armature (AR).
- [Revendication 10] Robot selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il est propre à manipuler des pièces (PE) destinées à équiper des véhicules.

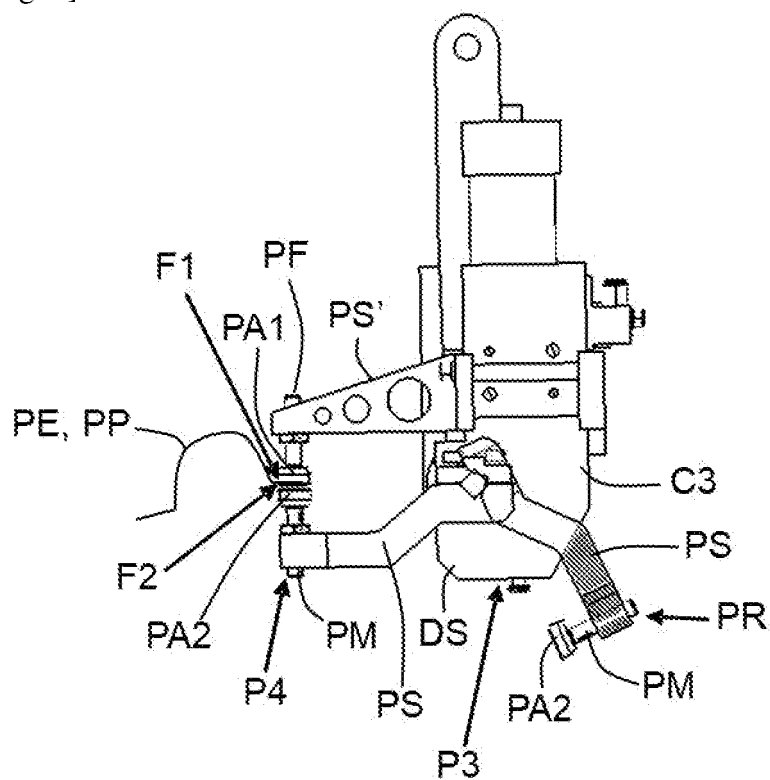
[Fig. 1]



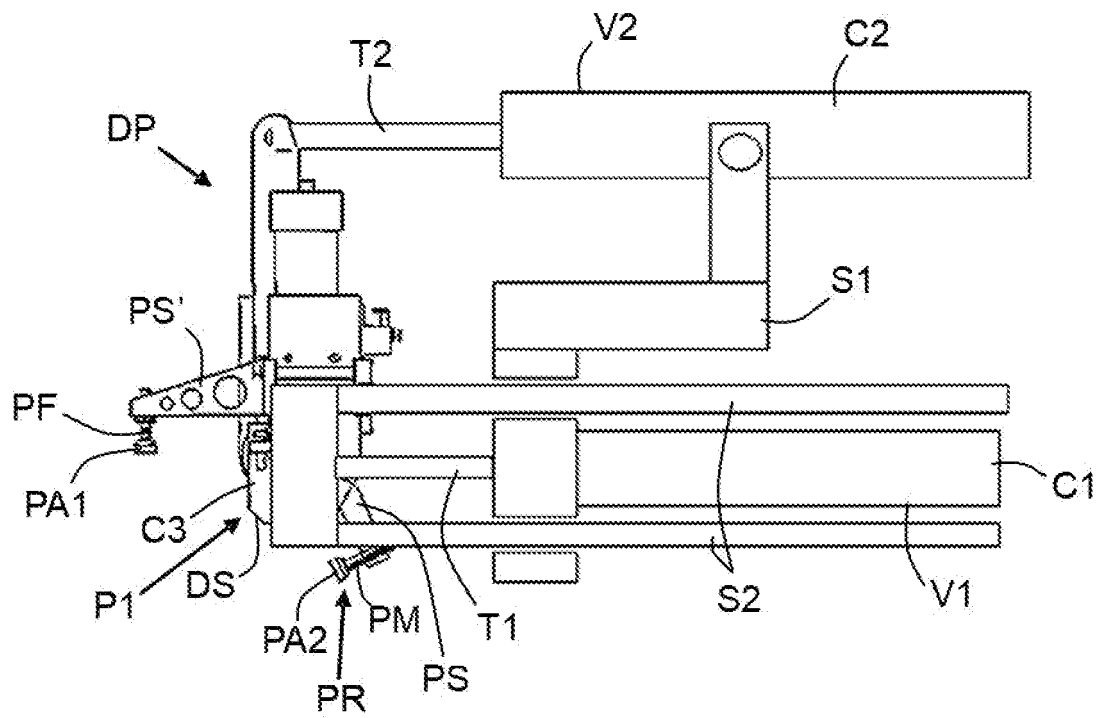
[Fig. 2]



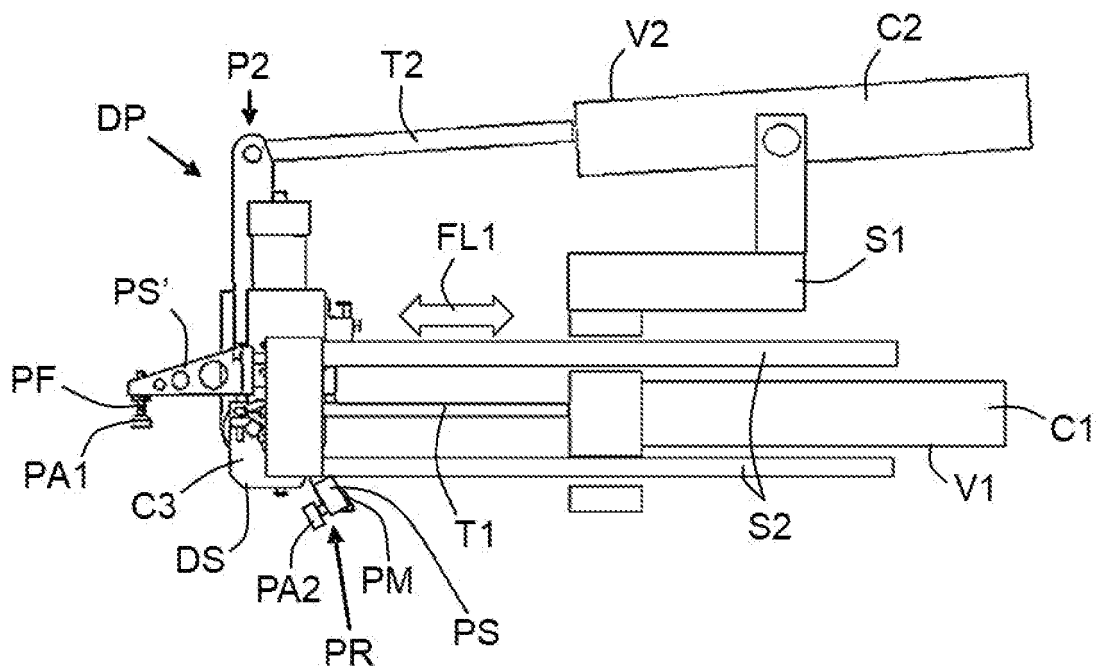
[Fig. 3]



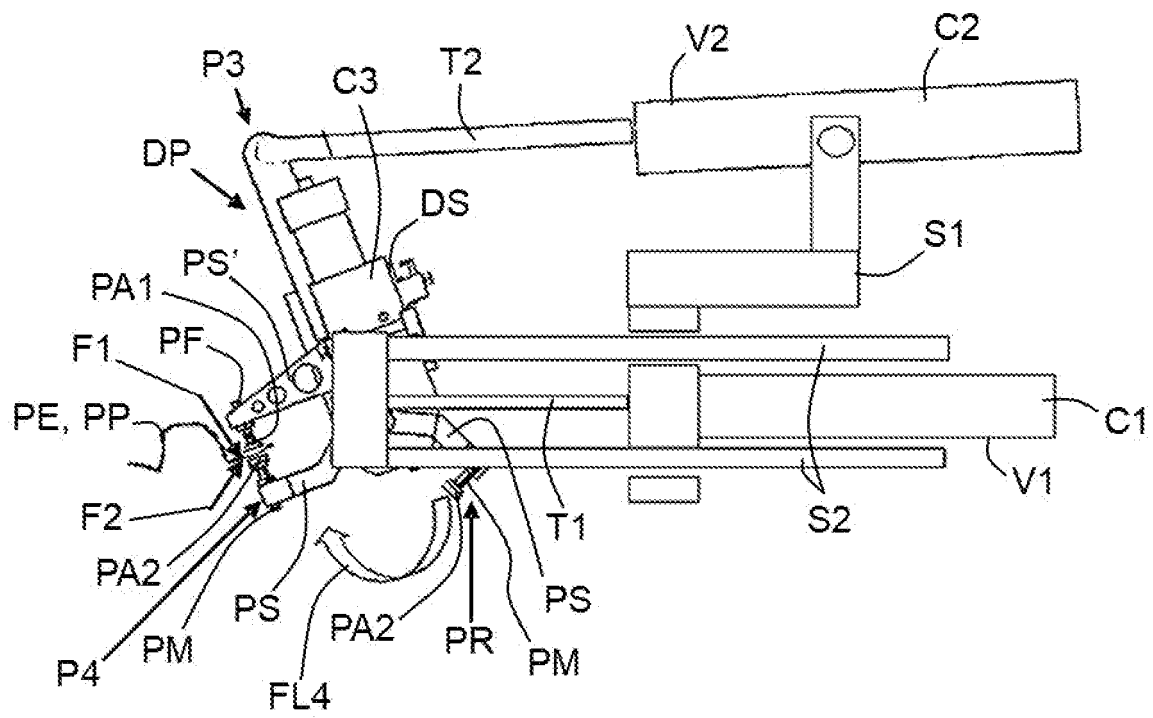
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 902497
FR 2200166

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 3 076 478 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 12 juillet 2019 (2019-07-12) * abrégé; figure 7 * * page 18, ligne 14 - ligne 24 * * page 22, ligne 27 - page 23, ligne 19 * * page 13, ligne 1 - ligne 6 * * page 7, ligne 8 - ligne 16 * -----	1-10	B25J15/08 B25J9/02 B25J3/02
A	US 10 105 853 B1 (HWANG DOOIL [US] ET AL) 23 octobre 2018 (2018-10-23) * colonne 7, ligne 15 - ligne 55; figure 5B * -----	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B25J B25B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 août 2022		Wanders, Christoffer	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2200166 FA 902497**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-08-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3076478	A1	12-07-2019	AUCUN	
US 10105853	B1	23-10-2018	AUCUN	