

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.01.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.07.23 Bulletin 23/29.

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 et CTAG-Fundacion para
la Promocion de la Innovacion, Investigacion y Desar-
rollo Tecnologico Industria Fondation — ES.

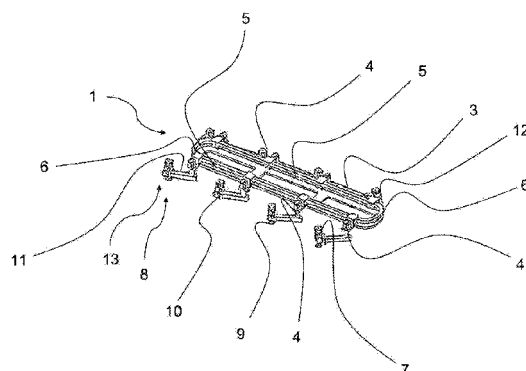
72 Inventeur(s) : HERRERO RUBEN, Villar Garcia
Marcos, Fernández González María del Carmen et
Alonso Ramos Victor.

73 Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS), CTAG-Fundacion para la Pro-
mocion de la Innovacion, Investigacion y Desarrollo
Tecnologico Industria Fondation.

74 Mandataire(s) : PSA AUTOMOBILES SA.

54 Dispositif de préhension adaptatif permettant de manipuler des éléments de carrosserie.

57 L'invention concerne un dispositif (1) de préhension pour manipuler un élément de carrosserie de véhicule automobile, comportant un rail de guidage (3) et une pluralité d'actionneurs (4) montés mobiles le long du rail de guidage (3), chaque actionneur (4) comportant une tête (7) de préhension conçue pour assurer une fixation, par des moyens de préhension (8), du dispositif (1) à l'élément de carrosserie (2) en vue de sa manipulation, chaque tête (7) de préhension étant disposée à une extrémité (10) d'un bras articulé (11) de l'actionneur (4) permettant de déplacer la tête (7) de préhension par rapport au rail de guidage (3), au moins une tête (7) de préhension comportant des moyens d'orientation (13) conçus pour orienter les moyens de préhension (8) autour d'au moins deux axes de rotation sécant. L'invention concerne également une méthode mettant en œuvre le dispositif (1).
(Figure 1)



Description

Titre de l'invention : Dispositif de préhension adaptatif permettant de manipuler des éléments de carrosserie.

- [0001] Le domaine technique concerne les dispositifs de préhension pour manipuler des éléments de carrosserie, ainsi que des méthodes de mise en œuvre de tels dispositifs.
- [0002] Il est de plus en plus fréquent qu'un véhicule automobile soit proposé aux clients dans plusieurs versions différentes, notamment avec diverses silhouettes de carrosserie. Chaque silhouette présente généralement des particularités propres qui impliquent des différences structurelles entre chaque silhouette, notamment sur les éléments de carrosserie rapportés sur le châssis.
- [0003] La plupart des éléments de carrosserie doivent être manipulés à l'aide d'outils de préhension afin de les amener en position sur le châssis, notamment les pièces formées d'une tôle particulièrement encombrantes. Ces outils de préhension sont généralement adaptés à une géométrie spécifique d'une pièce de carrosserie donnée, ou au mieux permettent la manipulation d'un nombre limité de pièces de carrosserie. En effet, la plupart des outils utilisent des ventouses et/ou des électro-aimants qui ne permettent une fixation efficace que lorsqu'ils sont positionnés de manière correcte par rapport à la surface de la pièce de carrosserie. Ainsi, les outils de préhension sont très dépendants de la forme des pièces de carrosserie mais aussi des variations de ces formes d'une silhouette à l'autre. Aussi, un ou plusieurs outils spécifiques sont généralement requis pour chaque silhouette de véhicule. La grande diversité des pièces de carrosserie et de leurs variantes déterminent ainsi la nécessité de changer d'outil de préhension, manuellement ou automatiquement, lorsqu'une nouvelle pièce ou variante doit être manipulée. Ces changements nécessitent évidemment du temps, de la main d'œuvre et parfois même l'arrêt de la chaîne d'assemblage.
- [0004] De plus ces différents outils de préhension sont généralement stockés à proximité des chaînes d'assemblage afin de permettre l'adaptation rapide des robots d'assemblage en fonction des silhouettes produites. Or les zones situées à proximité des chaînes d'assemblage sont particulièrement encombrées.
- [0005] Ainsi, la diversité des silhouettes induit nécessairement un accroissement des coûts de développement et de production, notamment à cause de la diversité des outils spécifiques nécessaires, ainsi qu'une complexification de la gestion des chaînes d'assemblage et de l'assemblage des différentes versions du véhicule.
- [0006] Ainsi, il existe un besoin de réduire la diversité des outils permettant la manipulation des pièces de carrosserie.
- [0007] La présente invention a pour objet de pallier les problèmes exposés précédemment.

Dans ce contexte technique, un but de la présente invention est de fournir un dispositif de préhension d'un élément de carrosserie qui soit adaptable, qui permette de réduire la diversité des dispositifs nécessaires et qui facilite l'assemblage des différentes silhouettes d'une famille de véhicules.

- [0008] A cet effet, la présente invention se rapporte à un dispositif de préhension pour manipuler un élément de carrosserie de véhicule automobile, comportant un rail de guidage et une pluralité d'actionneurs montés mobiles le long du rail de guidage, chaque actionneur comportant une tête de préhension conçue pour assurer une fixation, par des moyens de préhension, du dispositif à l'élément de carrosserie en vue de sa manipulation, chaque tête de préhension étant disposée à une extrémité d'un bras articulé de l'actionneur permettant de déplacer la tête de préhension par rapport au rail de guidage, au moins une tête de préhension comportant des moyens d'orientation conçus pour orienter les moyens de préhension autour d'au moins deux axes de rotation sécants.
- [0009] L'invention concerne également une méthode de préhension mettant en œuvre un dispositif selon l'invention, comprenant une première étape consistant à définir un ensemble de positions de fixation sur un élément de carrosserie, la première étape étant suivie d'une étape consistant à déplacer des actionneurs pour amener une tête de préhension en regard de chacune des positions de fixation et à orienter les moyens de préhension respectifs suivant une direction normale à une portion de surface de l'élément de carrosserie autour de chaque position de fixation, lorsque l'élément de carrosserie est fixé sur le dispositif.
- [0010] Ainsi, le dispositif de préhension offre une adaptabilité nouvelle grâce à la pluralité d'actionneurs mobiles le long du rail de guidage. Les déplacements le long du rail de guidage, en combinaison avec les mouvements des bras robotisés de chaque actionneur permettent de positionner les têtes de préhension dans une position adaptée à chaque élément de carrosserie. Enfin, les moyens d'orientation permettent de garantir que les moyens de préhension sont toujours correctement orientés par rapport à l'élément de carrosserie pour une fixation optimale. Lors d'un changement de forme de l'élément de carrosserie, il suffit donc de repositionner chaque tête de préhension puis de l'orienter correctement par rapport au nouvel élément de carrosserie. Ainsi, un seul dispositif selon l'invention permet de remplacer une pluralité d'outils de préhension classiques puisqu'il s'adapte à toutes les variations de forme possibles d'un élément de carrosserie.
- [0011] Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens d'orientation présentent au moins deux articulations distinctes permettant respectivement une rotation autour d'un des axes de rotation.
- [0012] Selon une possibilité, le rail de guidage forme une boucle.

- [0013] Avantageusement, la boucle présente une forme oblongue.
- [0014] Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de préhension sont agencés en ventouse pour permettre la saisie d'un élément de carrosserie présentant au moins une portion de surface globalement plane. Une ventouse est un moyen efficace et simple de fixer un élément de carrosserie sans risquer de l'endommager.
- [0015] Selon un mode de réalisation, chaque actionneur présente un organe de liaison permettant de solidariser l'actionneur au rail de guidage et permettant de déplacer l'actionneur le long du rail de guidage.
- [0016] Avantageusement, l'organe de liaison permet une rotation du bras articulé de l'actionneur par rapport au rail de guidage.
- [0017] Selon une possibilité, le dispositif de préhension comporte des moyens d'automatisation conçus pour commander le déploiement du dispositif dans une configuration opérationnelle, dans laquelle chaque tête de préhension est amenée dans une position et une orientation prédéterminées par rapport au rail de guidage, en vue de la saisie de l'élément de carrosserie.
- [0018] Avantageusement, les moyens d'automatisation sont conçus pour commander le repliement du dispositif dans une configuration de stockage, dans laquelle les bras articulés et les têtes de préhension sont disposées de sorte à minimiser l'encombrement du dispositif.
- [0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :
- [0020] [Fig.1] la [Fig.1], représente une vue en perspective d'un dispositif de préhension dans sa configuration de stockage ;
- [0021] [Fig.2] la [Fig.2], représente une vue en perspective du dispositif de la [Fig.1] dans une configuration opérationnelle et fixé à un élément de carrosserie ;
- [0022] [Fig.3] la [Fig.3], représente une vue schématique d'une tête de préhension du dispositif de la [Fig.1].
- [0023] Dans ces figures, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments.
- [0024] Un dispositif 1 de préhension selon l'invention, illustré sur les figures 1 et 2, est conçu pour manipuler un élément de carrosserie 2 de véhicule automobile, en vue de sa mise en œuvre sur une chaîne d'assemblage du véhicule. Le dispositif 1 comporte un rail de guidage 3 et une pluralité d'actionneurs 4 montés mobiles le long du rail de guidage 3, comme illustré sur les figures 1 et 2. Le rail de guidage 3 forme une structure rigide permettant de supporter le dispositif 1 et l'élément de carrosserie 2 éventuellement fixé sur le dispositif 1, ainsi que sa manipulation par un bras robotisé, non représenté. A cet effet, le rail de guidage 3 comporte avantageusement des moyens

permettant de solidariser le dispositif 1 à un tel bras robotisé. Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, le rail de guidage 3 présente une forme de boucle, en particulier une boucle oblongue présentant deux longueurs 5 de rail de guidage 3 parallèles et deux portions 6 formant un arc de cercle entre les longueurs 5. Le rail de guidage 3 est conçu afin de permettre le déplacement par translation des actionneurs 4 le long du rail de guidage 3.

- [0025] Chaque actionneur 4 comporte une tête 7 de préhension conçue pour assurer une fixation, par des moyens de préhension 8, du dispositif 1 à l'élément de carrosserie 2 en vue de sa manipulation. Avantageusement et comme illustré sur les figures, les moyens de préhension 8 de chaque tête 7 de préhension sont agencés pour former une ventouse 9 permettant la saisie d'un élément de carrosserie 2 présentant au moins une portion de surface globalement plane. De manière alternative, non illustré sur les figures, les moyens de préhension 8 sont magnétiques, par exemple des électroaimants, ou encore forment des pinces.
- [0026] Chaque tête 7 de préhension est disposée à une extrémité 10 d'un bras articulé 11 de l'actionneur 4. L'extrémité 10 du bras articulé 11 opposée à la tête 7 est solidaire d'un organe de liaison 12. Le bras articulé 11 permet de déplacer la tête 7 de préhension par rapport au rail de guidage 3. A cet effet, l'organe de liaison 12 permet de solidariser l'actionneur 4 au rail de guidage 3 et permet de déplacer l'actionneur 4 le long du rail de guidage 3. L'organe de liaison 12 permet également une rotation du bras articulé 11 de l'actionneur 4 par rapport au rail de guidage 3. Par exemple, l'organe de liaison 12 présente une liaison motorisée au bras articulé 11 permettant cette rotation.
- [0027] Dans le dispositif 1 de préhension selon l'invention, au moins une tête 7 de préhension, en l'occurrence chaque tête 7, comporte des moyens d'orientation 13 conçus pour orienter les moyens de préhension 8 autour d'au moins deux axes A, B de rotation sécants, avantageusement orthogonaux, illustrés sur les figures 2 et 3. Comme illustré sur la [Fig.3], les moyens d'orientation 13 présentent au moins deux articulations 14, 15 distinctes permettant respectivement une rotation autour d'un des axes A, B de rotations. Avantageusement chacune des articulations 14, 15 est motorisée.
- [0028] Sur chaque tête 7 de préhension, comme illustré sur la [Fig.3], la ventouse 9 est montée sur une tige 16 mobile en translation comme indiqué par la flèche de la [Fig.3], afin de permettre une pression de la ventouse 9 sur la une portion de surface globalement plane de l'élément de carrosserie 2.
- [0029] Enfin, le dispositif 1 de préhension comporte des moyens d'automatisation, non illustrés, conçus pour commander le déploiement du dispositif 1 dans une configuration opérationnelle, illustrée sur la [Fig.2] et dans laquelle chaque tête 7 de préhension est amenée dans une position et une orientation prédéterminées par rapport au rail de guidage 3, en vue de la saisie de l'élément de carrosserie 2. A cet effet, les

moyens d'automatisation présentent des unités de contrôle conçues pour commander les divers moteurs de rotation des bras articulés 11 et des articulations 14, 15. Les moyens d'automatisation sont avantageusement programmables.

- [0030] Il est entendu que le dispositif 1 de préhension présente une pluralité, voire une infinité, de positions opérationnelles comme décrit ci-après.
- [0031] Avantageusement encore, les moyens d'automatisation sont conçus pour commander le repliement du dispositif 1 dans une configuration de stockage, illustrée sur la [Fig.1] et dans laquelle les bras articulés 11 et les têtes 7 de préhension sont disposés en vue du stockage du dispositif 1. En particulier, la configuration de stockage permet de minimiser l'encombrement du dispositif 1.
- [0032] Le dispositif 1 de préhension selon l'invention permet de mettre en œuvre la méthode de préhension selon l'invention. Cette méthode de préhension met en œuvre un dispositif 1 selon l'invention et comprend une première étape consistant à définir un ensemble de positions de fixation 17 sur l'élément de carrosserie 2. La première étape est ensuite suivie d'une étape consistant à déplacer des actionneurs 4 pour amener une tête 7 de préhension en regard de chacune des positions de fixation 17 et à orienter les moyens de préhension 8 respectifs suivant une direction normale à une portion de surface de l'élément de carrosserie 2 autour de chaque position de fixation 17, lorsque l'élément de carrosserie 2 est fixé sur le dispositif 1 de préhension.
- [0033] Ainsi, le dispositif 1 de préhension selon l'invention permet de positionner puis d'orienter chaque tête 7 de préhension de manière adaptée à chaque variante d'un élément de carrosserie 2. Par ailleurs, les moyens d'automatisation permettent d'adapter de manière automatisée la forme du dispositif 1, en l'occurrence les positions et orientations des tête 7 de préhension pour qu'elles correspondent aux positions de fixation 17 choisies. Ainsi, un unique dispositif 1 de préhension remplace une pluralité d'outils de préhension classiques.
- [0034] L'invention ne se limite pas au mode de réalisation du dispositif de préhension décrit ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais d'autres modes de réalisation peuvent être conçus par l'homme de métier sans sortir du cadre et de la portée de la présente invention.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (1) de préhension pour manipuler un élément de carrosserie (2) de véhicule automobile, comportant un rail de guidage (3) et une pluralité d'actionneurs (4) montés mobiles le long du rail de guidage (3), chaque actionneur (4) comportant une tête (7) de préhension conçue pour assurer une fixation, par des moyens de préhension (8), du dispositif (1) à l'élément de carrosserie (2) en vue de sa manipulation, chaque tête (7) de préhension étant disposée à une extrémité (10) d'un bras articulé (11) de l'actionneur (4) permettant de déplacer la tête (7) de préhension par rapport au rail de guidage (3), au moins une tête (7) de préhension comportant des moyens d'orientation (13) conçus pour orienter les moyens de préhension (8) autour d'au moins deux axes (A, B) de rotation sécants.
- [Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'orientation (13) présentent au moins deux articulations (14, 15) distinctes permettant respectivement une rotation autour d'un des axes (A, B) de rotation.
- [Revendication 3] Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le rail de guidage (3) forme une boucle.
- [Revendication 4] Dispositif (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la boucle présente une forme oblongue.
- [Revendication 5] Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de préhension (8) sont agencés en ventouse (9) pour permettre la saisie d'un élément de carrosserie (2) présentant au moins une portion de surface globalement plane.
- [Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque actionneur (4) présente un organe de liaison (12) permettant de solidariser l'actionneur (4) au rail de guidage (3) et permettant de déplacer l'actionneur (4) le long du rail de guidage (3).
- [Revendication 7] Dispositif (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de liaison (12) permet une rotation du bras articulé (11) de l'actionneur (4) par rapport au rail de guidage (3).
- [Revendication 8] Dispositif (1) selon la revendication 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'automatisation conçus pour commander le déploiement du dispositif (1) dans une configuration opérationnelle, dans laquelle chaque tête (7) de préhension est amenée dans une position et une orientation prédéterminées par rapport au rail de guidage (3), en vue

de la saisie de l'élément de carrosserie (2).

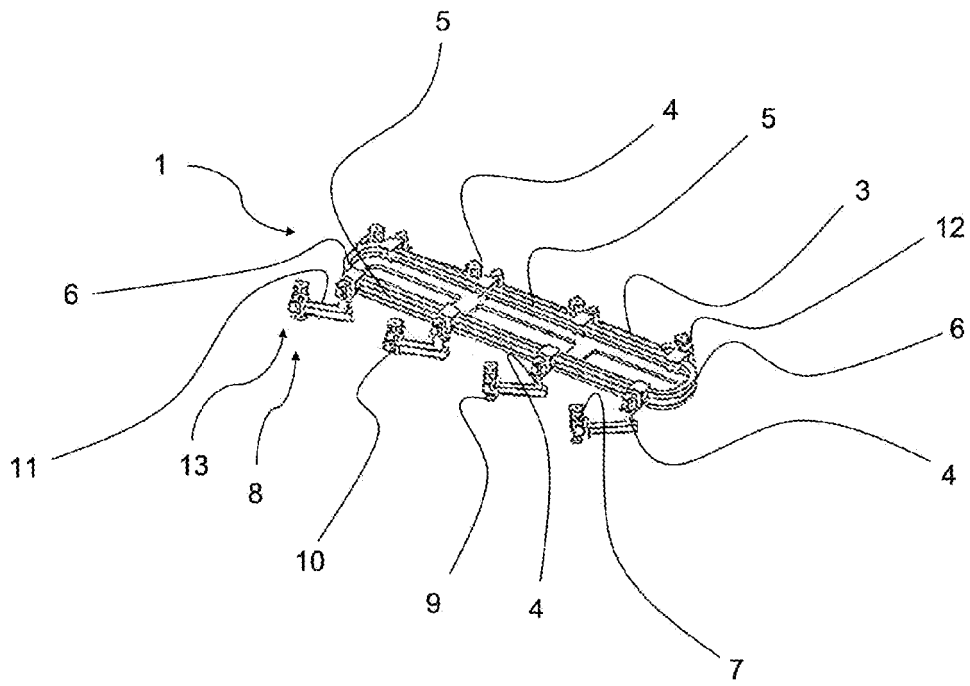
[Revendication 9]

Dispositif (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'automatisation sont conçus pour commander le repliement du dispositif (1) dans une configuration de stockage, dans laquelle les bras articulés (11) et les têtes (7) de préhension sont disposées de sorte à minimiser l'encombrement du dispositif (1).

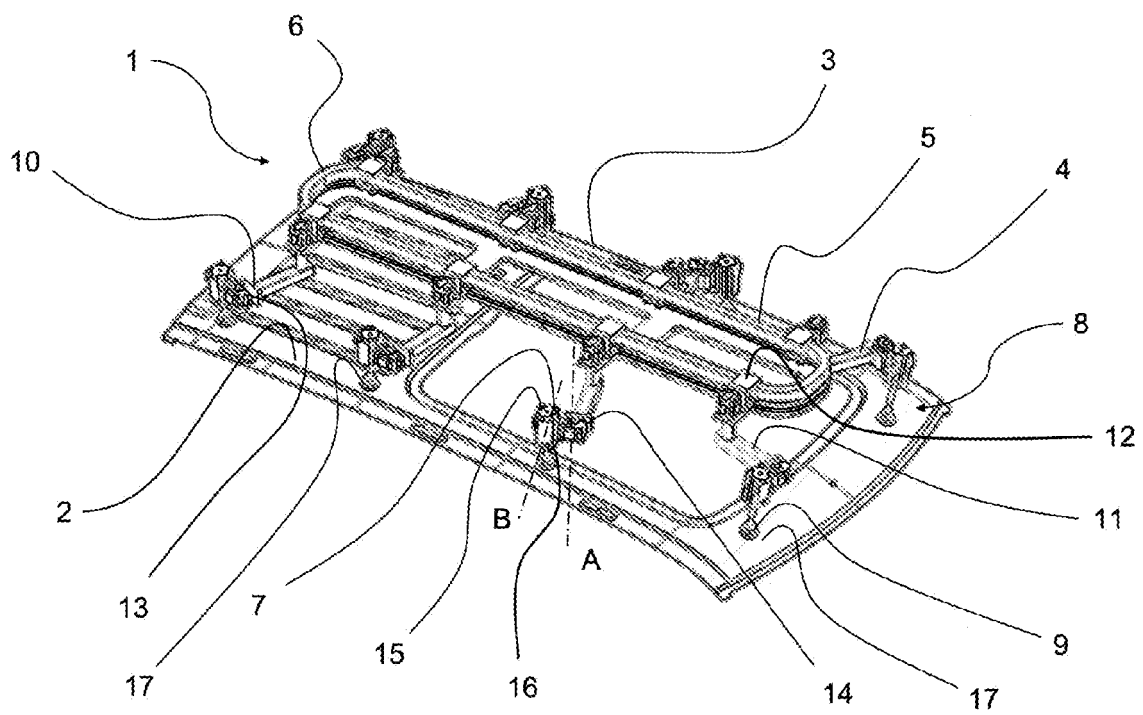
[Revendication 10]

Méthode de préhension mettant en œuvre un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant une première étape consistant à définir un ensemble de positions de fixation (17) sur un élément de carrosserie (2), la première étape étant suivie d'une étape consistant à déplacer des actionneurs (4) pour amener une tête (7) de préhension en regard de chacune des positions de fixation (17) et à orienter les moyens de préhension (8) respectifs suivant une direction normale à une portion de surface de l'élément de carrosserie (2) autour de chaque position de fixation (17), lorsque l'élément de carrosserie (2) est fixé sur le dispositif (1).

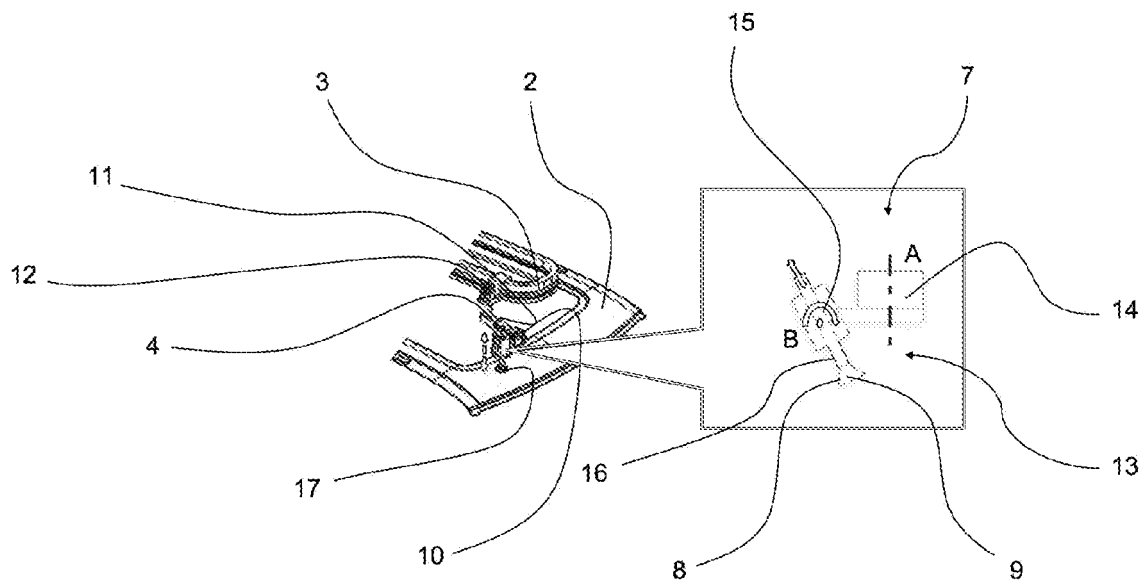
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 902795
FR 2200354

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	US 2016/339590 A1 (LIN YHU-TIN [US] ET AL) 24 novembre 2016 (2016-11-24)	1, 2, 4-8, 10	B25J5/02
Y	* alinéas [0024], [0032], [0036], [0039]; figures 2, 11 * * alinéas [0005], [0025] * * alinéa [0027]; figures 1, 2 * * alinéa [0028] - alinéa [0029]; figures 1, 2 *	9	
X	US 2009/288458 A1 (LIN YHU-TIN [US] ET AL) 26 novembre 2009 (2009-11-26) * alinéa [0027]; figures 1-3 *	1-3	
Y	WO 2020/056438 A2 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO KG [AT]) 26 mars 2020 (2020-03-26) * page 18, ligne 31 - page 19, ligne 22; figures 5-7 *	9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B25J
X	US 2006/291951 A1 (VAN ZILE DONALD III [US] ET AL) 28 décembre 2006 (2006-12-28) * alinéa [0033] - alinéa [0034]; figure 7 *	1	
X	US 2021/008735 A1 (LIN YHU-TIN [US] ET AL) 14 janvier 2021 (2021-01-14) * alinéa [0059]; figure 2 *	1	
X	US 2021/107167 A1 (LIN YHU-TIN [US] ET AL) 15 avril 2021 (2021-04-15) * figure 2 *	1	
X	KR 2011 0049414 A (WOOSINE [KR]) 12 mai 2011 (2011-05-12) * figures 1, 2, 6 *	1	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 août 2022		Mendão, João	
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			

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 902795
FR 2200354

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	WO 2012/163390 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; 1 RODA LEAL ANTONIO [ES] ET AL.) 6 décembre 2012 (2012-12-06) * figure 2 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 août 2022		Mendão, João	
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 2200354 FA 902795**

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 **15-08-2022**
 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
US 2016339590 A1	24-11-2016	CN 106166736 A	30-11-2016
		DE 102016208456 A1	24-11-2016
		US 2016339590 A1	24-11-2016

US 2009288458 A1	26-11-2009	AUCUN	

WO 2020056438 A2	26-03-2020	JP 2022502843 A	11-01-2022
		US 2022032478 A1	03-02-2022
		WO 2020056438 A2	26-03-2020

US 2006291951 A1	28-12-2006	EP 1867445 A1	19-12-2007
		US 2006291951 A1	28-12-2006

US 2021008735 A1	14-01-2021	AUCUN	

US 2021107167 A1	15-04-2021	CN 112659098 A	16-04-2021
		DE 102020124757 A1	15-04-2021
		US 2021107167 A1	15-04-2021

KR 20110049414 A	12-05-2011	AUCUN	

WO 2012163390 A1	06-12-2012	CN 203887859 U	22-10-2014
		EP 2714342 A1	09-04-2014
		WO 2012163390 A1	06-12-2012
