(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
27 janvier 2022 (27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/018338 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23K 1/005 (2006.01) *B23K 26/70* (2014.01)
B23K 26/21 (2014.01) *B23K 101/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2021/051185

(22) Date de dépôt international :
28 juin 2021 (28.06.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2007749 23 juillet 2020 (23.07.2020) FR

(71) Déposant : **PSA AUTOMOBILES SA** [FR/FR] ; 2-10 Boulevard de l'Europe, 78300 Poissy (FR).

(72) Inventeur : **MORISSET, Philippe** ; 10 RUE DES LIRONS, 35740 PACE (FR).

(74) Mandataire : **AUFFRAY, Bertrand** ; PSA AUTOMOBILES SA, VEIP - VV1400, Route de Gisy, 78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

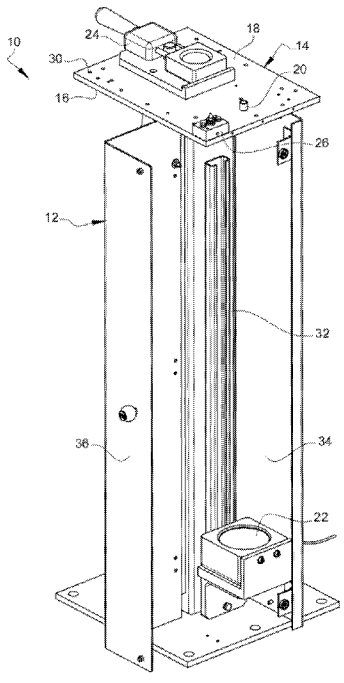
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:
— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title:** SERVICE TABLE FOR A LASER DEVICE OF A LASER WELDING AND/OR LASER BRAZING SYSTEM

(54) **Titre :** TABLE DE SERVICE POUR UN DISPOSITIF LASER D'UNE INSTALLATION DE SOUDAGE LASER ET/OU DE SOUDOBRASAGE LASER

[Fig. 1]



(57) **Abstract:** The invention relates to a service table (10) for a laser device of a laser welding and/or laser brazing system, the service table having at least one leg (12) with a lower end intended to be placed on the floor and an upper end on which a support plate (14) is mounted. The service table (10) is modular in that it comprises at least one common measuring tool for calibrating the laser device and in that the support plate further comprises at least one attachment interface for attaching to the support plate at least one specific tool selected from at least one tool specific to laser brazing or at least one tool specific to laser welding.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne une table de service (10) pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser et/ou de soudobrasage laser, la table de service comportant au moins un pied (12) avec une extrémité inférieure destinée à être posée sur le sol et une extrémité supérieure sur laquelle est monté un plateau de support (14). La table de service (10) est modulaire en ce qu'elle comprend au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser et en ce que le plateau de support comprend en outre au moins une interface de fixation pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil spécifique choisi parmi au moins un outil spécifique au soudobrasage laser ou au moins un outil spécifique au soudage laser.

WO 2022/018338 A1

Description

Titre de l'invention : Table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser et/ou de soudobrasage laser

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 2007749 déposée le 23 Juillet 2020 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.

[0002] La présente invention concerne le domaine de l'assemblage par soudage ou par soudobrasage laser de pièces métalliques. La présente invention concerne les tables de service pour les installations robotisées de soudage et/ou de soudobrasage laser de pièces destinées à la fabrication de véhicules automobiles.

[0003] Dans la fabrication automobile, des installations robotisées de soudage et de soudobrasage laser sont utilisées pour réaliser des soudures entre des pièces de caisse.

[0004] Dans le cadre du soudage, on rencontre principalement deux technologies, la première dite à focale fixe et la seconde dite à balayage aussi appelée RWS (en anglais, Remote Welding System).

[0005] Dans le cadre du soudobrasage, le laser est associé à un système d'apport de matière afin de réaliser des cordons de soudure.

[0006] Les installations de soudage et de soudobrasage comprennent généralement un robot propre à se déplacer par rapport à des pièces à souder et comportant une tête et un boîtier de contrôle des déplacements de la tête. La tête est chargée de générer un faisceau laser et d'orienter ce faisceau laser pour réaliser des cordons de soudure.

[0007] Pour assurer certaines fonctions de service utiles au démarrage, au réglage, à la mise au point ou encore à l'exploitation durant la vie des installations, les installations sont équipées d'outils de mesure pour la calibration du laser et de son positionnement. Ces outils peuvent être disposés sur une table de service à proximité du robot.

[0008] La table de service comprend des outils adaptés au type de soudage ou de soudobrasage laser qui est réalisé par l'installation. Ainsi, la table de service peut porter des outils permettant la calibration de la tête de soudage ou soudobrasage, le contrôle de la position du point focal, la mesure de la puissance du laser, la mise à longueur d'un fil d'apport pour la tête de soudobrasage, la réalisation d'éprouvettes représentatives soudées ou soudobrasées pour la validation des paramètres, etc...

[0009] Du fait de cette grande diversité d'outils, la table de service est fabriquée et conçue spécifiquement pour chaque projet d'installation, et occupe une partie conséquente des

coûts de conception d'une installation de soudage ou de soudobrasage. On recherche donc une solution pour améliorer cette situation.

[0010] Dans l'état de la technique, le document EP2576122 divulgue un dispositif permettant de faire une jonction entre deux tôles métalliques par une soudure laser. Le dispositif permet de réaliser des soudures de pièces chevauchées, mais ne décrit pas de table de service pour la calibration du dispositif laser.

[0011] Le document EP0440001 décrit un dispositif pour le soudage laser. Le dispositif comprend une station de soudage avec un poste de soudage et une bande de convoyage permettant de déplacer les pièces de caisse depuis et vers le poste de soudage. Ce dispositif est flexible dans le sens où il permet le soudage de différents types de pièces de carrosserie. En revanche, le document ne montre pas de dispositif de service pour la calibration de la puissance ou du positionnement du dispositif laser.

[0012] Le document FR2532230 décrit un appareil d'usinage automatisé commandé par ordinateur permettant le soudage laser de pièces à usiner. L'appareil comprend un dispositif laser, un système optique pour guider le faisceau laser et un dispositif de thermopile permettant de mesurer la puissance du faisceau du laser. Le faisceau laser est dévié vers la thermopile afin d'effectuer les mesures. Ce dispositif de service pour la tête de laser n'offre pas de possibilité de calibrer la position du laser.

[0013] Aucun des documents de l'état de la technique ne propose de solution de conception d'une nouvelle table de service pour une installation de soudage ou de soudobrasage.

[0014] L'invention a pour objectif de répondre à au moins un des inconvénients et problèmes rencontrés dans l'art antérieur. A cet effet, l'invention propose une table de service de conception simple pour une installation de soudage et/ou de soudobrasage laser, qui permet de réduire les coûts de conception et de fabrication d'une nouvelle installation.

[0015] Selon un premier aspect, l'invention propose une table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser et/ou de soudobrasage laser, la table de service comportant au moins un pied avec une extrémité inférieure destinée à être posée sur le sol et une extrémité supérieure sur laquelle est monté un plateau de support; la table de service est remarquable en ce qu'elle est destinée à comprendre au moins deux outils, la table de service comprenant au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser et étant destinée à recevoir au moins un outil spécifique choisi parmi au moins un outil spécifique au soudobrasage laser ou au moins un outil spécifique au soudage laser, et en ce que le plateau de support comprend en

outre au moins une interface de fixation pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil spécifique.

[0016] La table ainsi obtenue est modulable et peut être adaptée selon les installations de soudage et/ou de soudobrasage laser et selon les pièces à traiter. La table comprend un ou plusieurs outils communs de mesure pour la calibration du dispositif laser qui peuvent être utilisés à la fois dans le cadre d'un soudobrasage laser et d'un soudage laser. Ces outils communs sont portés par la table au niveau de son pied et/ou de son plateau de support. Le plateau de support est en outre configuré pour former une base commune sur laquelle peuvent être fixés de manière amovible, grâce aux interfaces de fixation, des outils spécifiques adaptés à la technologie de soudage utilisée et le type de pièces réalisées.

[0017] Les interfaces de fixation permettent de monter des outils selon une configuration donnée pour une installation, puis de les démonter et/ou les remonter selon une autre configuration. Comme la table peut être réutilisée après la fin de vie de l'installation, son prix pourra être déduit d'une nouvelle installation, permettant ainsi de réduire le coût de conception et de fabrication de l'installation.

[0018] Dans des modes de réalisation, la table de service comprend un plateau de support unique.

[0019] Dans des modes de réalisation, le plateau de support ; de préférence, le plateau de support unique, comprend au moins deux interfaces de fixation pour la fixation d'au moins deux outils différents dont au moins un outil spécifique ; par exemple, pour la fixation d'au moins deux outils spécifiques ; et/ou par exemple, pour la fixation d'au moins un outil commun et au moins un outil spécifique.

[0020] Dans des modes de réalisation, le plateau de support ; de préférence, le plateau de support unique, comprend un trou traversant, et un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est un capteur de contrôle de puissance du faisceau laser. De préférence, le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser est monté sur le pied ou dans le pied de façon à être placé en regard du trou traversant du plateau de support. Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser est disposé sous le plateau de support et reçoit ainsi un faisceau laser provenant du dispositif laser placé au-dessus du plateau de support.

[0021] Avantageusement, le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser est monté sur le pied ou dans le pied par des moyens de montage réglables en hauteur. Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser peut alors être positionné en hauteur en fonction des paramètres de focalisation du faisceau laser.

[0022] De préférence, le pied comprend un logement dans lequel est monté ledit capteur de contrôle de puissance du faisceau laser, ledit logement comprenant une porte pour l'accès audit capteur de contrôle de puissance du faisceau laser.

[0023] Avantageusement, le plateau de support comprend un trou traversant et montre un centre de symétrie, et le trou traversant est décentré par rapport audit centre de symétrie.

[0024] Avantageusement, le plateau de support comprend un trou traversant et le plateau de support montrant une face supérieure et une face inférieure, la face inférieure étant tournée en regard du sol, un cylindre de protection est agencé au niveau du trou traversant de manière à s'étendre en saillie de la surface supérieure du plateau de support. Le cylindre de protection permet de protéger le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser en diminuant le risque de chute d'objets, de salissures ou de liquides sur ledit capteur de contrôle de puissance du faisceau laser au travers dudit trou traversant.

[0025] Avantageusement, au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est monté sur le plateau de support et est choisi parmi un capteur calorimètre, une pointe de calibrage et/ou une cible de calibrage.

[0026] De préférence, au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser monté sur le plateau de support est fixé sur le plateau de support par des moyens de fixation réversibles. Le caractère réversible des moyens de fixation permet, au besoin, de déplacer l'outil sur le plateau de support et donc de faire évoluer la table de service en fonction de sa destination ou des besoins. La table de service peut par exemple proposer des interfaces de fixation symétriques droite-gauche pour un même outil qu'il s'agisse d'un outil commun ou d'un outil spécifique.

[0027] De préférence, le capteur calorimètre est monté sur une platine de fixation constituée d'un matériau formant un isolant thermique. Par exemple, le plateau de support est en acier et la platine de fixation est en un matériau plastique.

[0028] Dans des modes de réalisation, la table comprend au moins un outil spécifique au soudobrasage choisi parmi un dispositif coupe-fil, un système de contrôle de position molette, un support d'éprouvette de type pavillon et/ou un support d'éprouvette de type coffre ou volet. Le système de contrôle de position molette est un outil spécifique utilisé avec un dispositif de soudobrasage à molette.

[0029] Dans des modes de réalisation, la table comprend au moins un outil spécifique au soudage laser choisi parmi un support de cible de calibration, un support d'éprouvette de

marquage pour la génération de forme et/ou un support d'éprouvette de soudage comprenant deux éprouvettes agencées de manière étagées.

[0030] Avantageusement, le plateau de support est en acier et au moins un outil spécifique et/ou au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est monté sur le plateau au moyen d'une platine de fixation constituée d'un matériau isolant thermiquement. Les outils, et particulièrement les outils de mesure de la puissance du faisceau laser reçoivent un faisceau laser continu et fixe pouvant entrainer une forte hausse de température locale. Une platine de fixation constituée d'un matériau isolant thermiquement permet de limiter l'augmentation de température des outils environnant qui pourrait perturber leur fonctionnement ou accélérer leur usure.

[0031] De préférence, au moins une interface de fixation du plateau de support ; de préférence, du plateau de support unique, comprend au moins un trou taraudé. L'utilisation de trous taraudés permet de fixer des outils par des vis insérées dans ces trous taraudés sans nécessiter d'écrou pour assurer un serrage. Il n'est alors pas nécessaire de garder un accès pour l'écrou sur la face du plateau de support opposé à la face d'insertion de la vis, ce qui rend possible de fixer des outils sur les deux faces du plateau de support sans restriction.

[0032] De préférence, le plateau de support présente au moins un axe de symétrie, et les interfaces de fixation sont disposées de manière répétitive symétriquement par rapport à l'axe de symétrie.

[0033] Dans des modes de réalisation, au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser et/ou au moins un outil spécifique est fixé sur le plateau de support au moyen d'une platine de fixation montée de manière à être placée au moins en partie en porte-à-faux par rapport audit plateau de support.

[0034] Au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser et/ou au moins un outil spécifique peut alors être fixé sur le plateau de support sans être aligné verticalement avec ce dernier. Ainsi, la surface du plateau de support est inférieure à la surface utilisée pour le support des différents outils.

[0035] Dans des modes de réalisation, au moins un outil spécifique est fixé audit plateau de support par le biais d'une équerre. L'équerre est avantageusement configurée pour permettre de monter un outil spécifique tel qu'un coupe-fil sur le plateau de support et de l'orienter dans une direction choisie en rotation selon un axe horizontal.

[0036] De préférence, le plateau de support montrant une face inférieure et une face supérieure, la face inférieure étant tournée en regard du sol, au moins un outil spécifique

est fixé sur la face inférieure du plateau de support. La fixation sur la face inférieure du plateau de support permet de libérer de l'espace de fixation sur la face supérieure du plateau de support.

[0037] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une installation comprenant au moins un dispositif de soudage laser et/ou un dispositif de soudobrasage laser, remarquable en ce qu'elle comprend au moins une table de service selon le premier aspect.

[0038] D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'au moins un mode de réalisation avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en se référant aux dessins annexés. Ceux-ci montrent :

[0039] [Fig.1] La figure 1 montre une vue en perspective d'une table de service selon un mode de réalisation de l'invention;

[0040] [Fig.2] La figure 2 montre une vue en perspective d'un capteur calorimètre;

[0041] [Fig.3] La figure 3 montre une vue en perspective d'une cible de calibrage;

[0042] [Fig.4] La figure 4 montre une vue en perspective d'une pointe de calibrage;

[0043] [Fig.5] La figure 5 montre un détail d'une vue en perspective d'une table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser à balayage ;

[0044] [Fig.6] La figure 6 montre un détail d'une vue en perspective d'une table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudobrasage laser à molette portant un support d'éprouvette de type pavillon.

[0045] [Fig.7] La figure 7 montre une vue de côté d'un détail d'un support d'éprouvette de type pavillon ;

[0046] [Fig.8] La figure 8 montre une vue de côté d'un détail d'un support d'éprouvette de type coffre ou volet.

[0047] Dans la suite de la description, le terme « comprendre » est synonyme de « inclure » et n'est pas limitatif en ce qu'il autorise la présence d'autres éléments dans la table ou l'installation auquel il fait référence. Il est entendu que le terme « comprendre » inclut les termes « consister en ».

[0048] De même, les termes « inférieur », « supérieur », « haut » et « bas » s'entendront selon leur définition usuelle, dans laquelle les termes « inférieur » et « bas » indiquent une proximité avec le sol plus importante selon la direction verticale que respectivement les termes « supérieur » et « haut ».

[0049] Dans la suite de la description, des éléments présentant une structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par une même référence.

[0050] La figure 1 montre une table de service 10 pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser et/ou de soudobrasage laser. En dehors de la table de service, l'installation est une installation de type classique qui n'aura pas besoin d'être décrite en détail. Elle comprend un dispositif laser, non montré, comme un dispositif de soudage laser et/ou un dispositif de soudobrasage laser. Le dispositif laser comprend un robot avec un boîtier de contrôle et une tête permettant de produire un faisceau laser et propre à se déplacer par rapport à des pièces à souder.

[0051] La table de service 10 comporte un pied 12 avec une extrémité inférieure fixée au sol, et une extrémité supérieure opposée à l'extrémité inférieure sur laquelle est monté un plateau de support 14, préférentiellement unique, formé par une plaque métallique en acier. Le pied est ici fixé au sol par des vis, mais selon des variantes, le pied peut comprendre des roulettes permettant de déplacer la table, et le pied n'est donc pas fixé au sol. Le pied 12 est vertical cylindrique, par exemple à base carrée, réalisé en métal, de préférence en acier. De préférence, Le pied 12 comprend au moins une paroi de rigidification. Par exemple, le pied 12 comprend au moins une paroi de rigidification s'étendant selon la direction verticale. Par exemple, le pied 12 comprend deux parois de rigidification, non montrées, verticales disposées entre l'extrémité inférieure du pied et le plateau de support 14 de manière perpendiculaire l'une par rapport à l'autre.

[0052] Le plateau de support 14 est une plaque montrant une face inférieure 16 tournée en regard du sol, solidarisée à l'extrémité supérieure du pied 12 ; et une face supérieure 18, opposée à la face inférieure 16. Le plateau de support 14 peut avoir une forme quelconque, ou par exemple avoir une forme rectangulaire comme à la figure 1, montrant ainsi deux axes de symétrie et un centre de symétrie.

[0053] De préférence, le plateau de support 14, et en particulier le plateau de support 14 unique, comprend au moins deux interfaces de fixation pour la fixation d'au moins deux outils différents dont au moins un outil spécifique. Par exemple, il comprend au moins deux interfaces de fixation pour la fixation d'au moins deux outils spécifiques ; et/ou il comprend au moins deux interfaces de fixation pour la fixation d'au moins un outil commun et d'au moins un outil spécifique. De préférence, il comprend une pluralité d'interfaces de fixation pouvant être utilisées à la fois pour la fixation d'au moins un outil commun et d'au moins un outil spécifique.

[0054] Le plateau de support 14 comprend un trou 20 traversant. Le trou 20 traversant est disposé décentré par rapport au centre de symétrie du plateau de support 14. Par

exemple, le trou 20 traversant est disposé sur axe de symétrie du plateau de support à proximité d'un bord. Le trou 20 traversant permet le passage du faisceau laser à travers le plateau de support pour effectuer des opérations de mesures et de calibration. Le plateau de support 14 comprend aussi un cylindre de protection agencé au niveau du trou 20 traversant de manière à s'étendre en saillie de la surface supérieure 18 du plateau de support. Le cylindre de protection permet d'éviter que des petits objets posés sur le plateau de support ou des liquides de nettoyage passent à travers le trou 20 traversant et endommagent un capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 disposé sous le plateau de support.

[0055] La table 10 est une table modulaire en ce qu'elle comprend au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser, et au moins une interface de fixation pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil spécifique choisi parmi au moins un outil spécifique au soudobrasage laser ou au moins un outil spécifique au soudage laser. De préférence, au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est fixé sur le plateau de support par des moyens de fixation réversibles et ledit plateau de support comprend au moins une interface de fixation pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser. De préférence, la ou les interfaces de fixation montrées par le plateau de support sont communes et peuvent être utilisées soit pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil spécifique, soit pour la fixation sur le plateau de support d'au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser. Selon un mode de réalisation préféré, les interfaces de fixation sont en excès de sorte qu'il reste au moins une interface de fixation non-utilisée sur la table de service.

[0056] Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 1, la table de service 10 comprend trois outils communs de mesure pour la calibration du dispositif laser. Selon les variantes, la table peut comprendre plus ou moins d'outils communs de mesure pour la calibration du dispositif laser. Les outils communs de mesure pour la calibration du dispositif laser comprennent le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 montré à la figure 1, un capteur calorimètre 24 montré en détail à la figure 2, et une pointe de calibrage 26 montré en détail à la figure 4. Selon les besoins, la pointe de calibrage 26 peut être remplacée par une cible de calibrage 28 montrée à la figure 3. Ces outils ont la particularité d'être utiles aussi bien dans des installations de soudage laser que dans des installations de soudobrasage laser.

[0057] Les faces inférieure 16 et supérieure 18 du plateau de support 14 comprennent une pluralité d'interfaces de fixation. Ces interfaces de fixation peuvent se présenter sous

forme de trous simples ou de trous taraudés 30, lesdits trous simples ou taraudés pouvant être traversants ou non. Ces trous simples ou taraudés 30 peuvent être utilisés en coopération avec des vis pour la fixation d'au moins un outil commun ou spécifique par serrage contre une face du plateau de support. L'emploi de vis de fixation permet une fixation réversible de chaque outil. L'homme du métier comprendra que tous autres moyens appropriés formant des interfaces de fixation peuvent être utilisés.

[0058] De préférence, le plateau de support comprend au moins un trou taraudé. Le ou les trous taraudés pouvant être des trous borgnes ou des trous traversants débouchant à la fois dans la face supérieure et la face inférieure du plateau de support ; de préférence, au moins un trou taraudé est un trou traversant.

[0059] Les trous taraudés 30 sont disposés par groupes sur le plateau de support 14, par exemple par paire. Chaque groupe ou paire correspond à un ensemble de trous taraudés nécessaires pour la fixation d'un outil commun ou spécifique sur le plateau de support.

[0060] Les groupes ou paires de trous taraudés 30 sont disposées de manière répétitive sur le plateau de support 14 pour offrir plusieurs positions de fixation pour au moins un outil commun ou spécifique. Par exemples les groupes ou paires de trous taraudés sont disposées symétriquement par rapport à tous les axes de symétrie du plateau de support. Par exemple, une paire de trous taraudés destinés à la fixation de la pointe de calibrage est disposée dans chaque coin de la face supérieure 18 du plateau de support et est répétée deux fois dans chaque coin par symétrie par rapport à une diagonale du plateau de support 14 passant par ce coin. L'homme du métier comprendra que d'autres dispositions sont possibles.

[0061] On remarque que dans le mode de réalisation de la figure 1, le capteur calorimètre 24, et la pointe de calibrage 26 sont montés sur la face supérieure 18 du plateau de support 14 par le biais des trous taraudés 30 et de moyens de fixation réversibles. Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 est quant à lui monté sur le pied ou dans le pied de la table de service 10.

[0062] Les outils communs de mesure pour la calibration du dispositif laser et certains outils spécifiques au soudobrasage ou au soudage laser vont maintenant être décrits en référence aux figures 1 à 8.

[0063] Dans des modes de réalisation, la table de service 10 comprend un capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22. Cet outil est connu de l'homme du métier et permet le contrôle de la puissance du faisceau laser en sortie de tête du dispositif laser. Il reçoit le faisceau laser, et transmet une valeur au boîtier de contrôle. Cette valeur est

enregistrée et utilisée pour générer des alertes en cas de mauvais fonctionnement du dispositif laser.

[0064] Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 comprend un boîtier en matière plastique de manière à l'isoler thermiquement du reste de la table, et peut aussi comprendre un système de refroidissement.

[0065] Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 est préférentiellement monté sur un rail 32 vertical fixé au pied de la table de service 10. Le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 est agencé de manière à ce qu'il soit placé en regard du trou 20 traversant du plateau de support 14. Ainsi, le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 est disposé en-dessous de la table et reçoit le faisceau laser passant à travers le trou 20 traversant du plateau de support 14. Grâce au rail 32 vertical, le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 est réglable en hauteur afin d'être adapté aux paramètres de focalisation du faisceau laser.

[0066] Le pied 12 comprend avantageusement deux panneaux verticaux qui forment un logement pour le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 permettant de le protéger des poussières. Les panneaux comprennent un panneau fixe 34 et un panneau mobile 36. Le panneau mobile 36 forme une porte pour l'accès au capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 en cas de maintenance. Les panneaux sont ainsi disposés de part et d'autre du rail 32 et du capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 comme montré à la figure 1. Le pied 12 comprend des interfaces de fixations non montrées permettant de monter les panneaux fixe 34 et mobile 36 de manière interchangeable de chaque côté du capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22. Ainsi, l'accès au capteur de contrôle de puissance du faisceau laser 22 peut être adapté en fonction de l'espace disponible et des encombrements dans l'installation.

[0067] Dans des modes de réalisation, la table de service 10 comprend un capteur calorimètre 24. Cet outil est connu de l'homme du métier et mesure, en joules, l'énergie du faisceau laser transmise en sortie de la tête. Ces mesures servent à déterminer les consignes d'émission de puissance de référence à partir de la source du faisceau laser, et à déterminer des éventuelles pertes dans le chemin optique entre la source du faisceau laser et la sortie de ce dernier sur les pièces à assembler.

[0068] Le capteur calorimètre 24 montré à la figure 2 est porté par une platine de fixation 37 qui permet de le monter sur la face supérieure 18 du plateau de support 14. La platine de fixation 37 est réalisée en un matériau plastique formant un isolant thermique de manière à éviter une transmission de chaleur vers le plateau de support 14.

[0069] Le capteur calorimètre 24 est alors fixé sur une autre platine de fixation 38 qui montre des trous correspondants à ceux du plateau de support. La platine de fixation 38 comprend alors des ouvertures pour le passage de vis permettant son montage sur le plateau de support. Comme montré à la figure 5, la platine de fixation 38 peut être montée sur la face supérieure 18 du plateau de support de manière à être placée au moins en partie en porte-à-faux par rapport au plateau de support. Le capteur calorimètre 24 n'est alors plus verticalement aligné avec le plateau de support 14 libérant de l'espace sur le support. La platine de fixation 38 peut être en métal ou encore en matière plastique de manière à isoler thermiquement le capteur calorimètre 24 du plateau de support 14. Il est également possible que la platine de fixation 38 n'ai qu'une fonction d'isolant et ne soit pas placée au moins en partie en porte-à-faux.

[0070] Dans des modes de réalisation, la table de service 10 comprend une pointe de calibrage 26 et/ou une cible de calibrage 28. Ces outils sont connus de l'homme du métier et permettent de vérifier le positionnement de la tête du dispositif laser. Ces deux éléments montrés aux figures 3 et 4 peuvent occuper la même position sur la table 10. L'un peut remplacer l'autre en fonction des besoins. Pour permettre ce remplacement, la pointe de calibrage 26 et la cible de calibrage 28 sont portées par la même platine de fixation 40. Cette platine de fixation 40 est un parallélépipède comprenant des ouvertures pour le passage de vis de fixation par serrage sur la face supérieure 18 du plateau de support.

[0071] Un mode de réalisation d'une table de service 10 pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser à balayage est montré à la figure 5. Le plateau de support 14 porte en outre du capteur calorimètre 24 monté en porte-à-faux comme décrit plus haut et la cible de calibrage 28, un support d'éprouvette de marquage 42 pour la génération de forme et un support d'éprouvette de soudage 44 comprenant deux éprouvettes agencées de manière étagées. Selon des variantes non représentées, le plateau de support 14 porte un support de cible de calibration à la place du support d'éprouvette de marquage.

[0072] Dans les modes de réalisation de la table de service 10 comprenant un support d'éprouvette de marquage 42, ce dernier est préférentiellement fixé directement sur le plateau de support 14 par des vis insérées dans des trous taraudés 30 de la face supérieure du plateau de support 14. Le support d'éprouvette de marquage permet de fixer et positionner une éprouvette de marquage 46.

[0073] L'éprouvette de marquage 46 est connue de l'homme du métier et permet de contrôler le fonctionnement autonome de la tête du dispositif laser. Le robot positionne la

tête au-dessus de l'éprouvette de marquage 46 en position statique, puis différentes gravures programmées sont réalisées comme par exemple un rectangle, une droite, ou un cercle.

[0074] Le support éprouvette de soudage 44 est préférentiellement porté par une platine de fixation qui est montée sur la face supérieure 18 du plateau de support de manière à être placée au moins en partie en porte-à-faux par rapport au plateau de support Le support éprouvette de soudage 44 n'est ainsi pas verticalement aligné avec le plateau de support 14 libérant de l'espace sur ledit plateau de support.

[0075] Le support d'éprouvette de soudage 44 permet de fixer et positionner deux éprouvettes de soudage 48.

[0076] Les éprouvettes de soudage 48 permettent de contrôler le fonctionnement dynamique du dispositif laser, en particulier la synchronisation entre l'émission du faisceau laser et le déplacement de la tête. En se déplaçant au-dessus des deux éprouvettes de soudage 48 la tête réalise une série de marquages sur deux niveaux. Cela permet de réaliser des échantillons soudés afin de vérifier les fonctionnalités du robot comme par exemple les paramètres de soudage et de vitesse de déplacement.

[0077] Selon des variantes non représentées, la table de service peut être une table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser à focale fixe. En comparaison avec le mode de réalisation de la figure 5, la table de service ne comprend pas de support d'éprouvette de marquage pour la génération de forme et comprend une éprouvette de soudage simple, c'est-à-dire qui ne comporte qu'une seule éprouvette et non deux éprouvettes agencées de manière étagées. Du fait de l'espace libéré par l'absence de l'éprouvette de marquage pour la génération de forme, le capteur calorimètre et l'éprouvette de soudage simple sont verticalement alignés sur le plateau de support et non montés en porte-à-faux.

[0078] Un mode de réalisation d'une table de service 10 pour un dispositif laser d'une installation de soudobrasage laser à molette est montré à la figure 6. Le principe du soudobrasage à molette, ou avec une molette presseuse, est connu et décrit dans le document FR3073762. Dans ce mode de réalisation, le plateau de support 14 porte préférentiellement un capteur calorimètre 24, une pointe de calibrage 26, un coupe-fil 50, un système de contrôle position molette 52, et un support d'éprouvette.

[0079] Dans des modes de réalisation, la table de service 10 comprend un coupe-fil 50. Cet outil est connu de l'homme du métier et permet de mettre à longueur le fil et supprimer une bavure formée par une goutte solidifiée issue d'un soudobrasage précédent. Le coupe-fil 50 comprend un boîtier de forme sensiblement parallélépipédique avec une

face orientée dans un plan de coupe de fil qui dépend du dispositif de soudobrasage laser utilisé.

[0080] Le coupe-fil 50 est fixé au plateau de support 14 par le biais d'un système de fixation comprenant une équerre 54 et un axe de rotation non montré. L'équerre 54 est disposée sur le bord du plateau de support 14 de manière à ce que le coupe-fil 50 ne soit pas aligné verticalement avec le plateau de support. L'équerre 54 comprend une plaque horizontale avec des ouvertures pour le passage de vis permettant la fixation de l'équerre dans les trous taraudés 40 de la face supérieure 18 du plateau de support, et une plaque verticale liée au coupe-fil par le biais d'un axe de rotation non montré. Ainsi, le coupe-fil 50 peut être orienté dans la direction désirée autour de l'axe de rotation. Par sécurité, une fois le coupe-fil orienté, la liaison entre l'équerre et le coupe-fil est fixée par serrage et par soudage.

[0081] Dans des modes de réalisation, la table de service 10 comprend un système de contrôle position molette 52. Cet outil permet de vérifier la position des roues de la molette par rapport à leurs réglages initiaux. Le support comprend des logements fixes servant de référence pour le positionnement des roues. Ce système est utilisé en cas de choc contre la molette ou après un nouveau montage de cette dernière.

[0082] Le système de contrôle position molette 52 comprend une base montage fixée directement sur le plateau de support 14 par des vis insérées dans des trous taraudés 30 de la face supérieure du plateau de support 14.

[0083] Dans le mode de réalisation de la figure 6, la table de servie 10 comprend un support d'éprouvette de type pavillon 56 comme montré en détail à la figure 7.

[0084] Le support d'éprouvette de type pavillon 56 est préférentiellement monté sur la face supérieure 18 du plateau de support 14. L'éprouvette de type pavillon est composée de deux tôles 58 réalisant un assemblage proche du produit automobile.

[0085] Le support d'éprouvette de type pavillon 58 comprend une plaque de support 60 avec deux branches formant un angle. Une branche comprend des ouvertures de manière à la fixer à la face inférieure 16 du plateau de support 14, et l'autre branche soutient une première plaque de serrage 62 pour le serrage des tôles 58. Le support d'éprouvette de type pavillon 58 comprend aussi une deuxième plaque de serrage 64 pour le serrage des tôles 58. Les première et deuxième plaques de serrage sont fixées entre elles par des vis de serrage de manière à former une rainure de logement pour les tôles 58. La deuxième plaque de serrage comprend des trous taraudés traversant dans lesquels sont logés des vis de type poussoir à bille à ressort 66 qui permettent de plaquer les tôles 58 l'une contre l'autre dans le logement.

[0086] Dans d'autres modes de réalisation d'une table de service pour un dispositif laser d'une installation de soudobrasage laser à molette la table comprend les mêmes outils que dans le mode de réalisation de la figure 6 à l'exception du support d'éprouvette de type pavillon. Ce dernier est alors remplacé par un support d'éprouvette de type coffre ou volet 68, comme montré à la figure 8.

[0087] L'éprouvette de type coffre ou volet est composée de deux tôles 70 réalisant un assemblage proche du produit automobile.

[0088] Le support d'éprouvette de type coffre ou volet 68 comporte de nombreux éléments comparables au support d'éprouvette de type pavillon 56. Il comprend une plaque de support 72 avec deux branches formant un angle, mais dans ce cas les deux branches forment un angle droit. Une branche comprend des ouvertures de manière à la fixer à la face inférieure 16 du plateau de support 14. L'autre branche soutient une première plaque de serrage 74 et une deuxième plaque de serrage 76 pour le serrage des tôles 70. Les plaques de serrage sont fixées entre elles par des vis de serrage 78 de manière à former une rainure de logement pour les tôles 70. La deuxième plaque de serrage 76 comprend des trous taraudés traversant dans lesquels sont logés des vis de type poussoir à bille à ressort 80 qui permettent de plaquer les tôles 70 l'une contre l'autre dans le logement.

[0089] Dans le support d'éprouvette de type coffre ou volet 68, la deuxième plaque de serrage 76 comprend préférentiellement des trous oblongs non montrés dans lesquels sont insérées les vis de serrage 78. Ces trous oblongs permettent de modifier le positionnement de la deuxième plaque de serrage 76 par rapport à la première plaque de serrage 74 de manière à générer un désaffleurement, c'est-à-dire une différence de niveau, entre les tôles 70 comme montré à la figure 8.

[0090] Les modes de réalisation des figures 5 et 6 montrent des exemples d'agencement des outils sur le plateau de support de la table de service. Ces modes de réalisation ne sont pas limitatifs et ces mêmes outils peuvent être agencés différemment ou d'autres outils peuvent être montés sur le plateau de support de la table de service.

Revendications

[Revendication 1] Table de service (10) pour un dispositif laser d'une installation de soudage laser et/ou de soudobrasage laser, la table de service (10) comportant au moins un pied (12) avec une extrémité inférieure destinée à être posée sur le sol et une extrémité supérieure sur laquelle est monté un plateau de support (14) ; la table de service (10) est caractérisée en ce qu'elle est destinée à comprendre au moins deux outils, la table de service (10) comprenant au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser (22, 24, 26, 28) et étant destinée à recevoir au moins un outil spécifique choisi parmi au moins un outil spécifique au soudobrasage laser ou au moins un outil spécifique au soudage laser, et en ce que le plateau de support (14) comprend en outre au moins une interface de fixation pour la fixation sur le plateau de support (14) d'au moins un outil spécifique.

[Revendication 2] Table de service (10) selon la revendication 1 caractérisée en ce que la table de service (10) comprend un plateau de support (14) unique ; et/ou en ce que le plateau de support (14) comprend un trou (20) traversant et un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est un capteur de contrôle de puissance du faisceau laser (22) ; de préférence, le capteur de contrôle de puissance du faisceau laser est monté sur le pied (12) ou dans le pied (12) de façon à être placé en regard du trou (20) traversant du plateau de support (14).

[Revendication 3] Table de service (10) selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que le plateau de support (14) comprend un trou (20) traversant et montre un centre de symétrie et le trou (20) traversant est décentré par rapport audit centre de symétrie et/ou en ce que le plateau de support (14) comprend un trou (20) traversant et le plateau de support (14) montrant une face supérieure (18) et une face inférieure (16), la face inférieure (16) étant tournée en regard du sol, un cylindre de protection est agencé au niveau du trou (20) traversant de manière à s'étendre en saillie de la surface supérieure (18) du plateau de support (14).

[Revendication 4] Table de service (10) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est monté sur le plateau de support (14) et est choisi parmi un capteur calorimètre (24), une pointe de calibrage (26) et/ou une cible de calibrage (28) ; de préférence, au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser monté sur le plateau de support (14) est fixé sur le plateau de support (14) par des moyens de fixation réversibles.

[Revendication 5] Table de service (10) selon la revendication 1 à 4, caractérisée en ce que la table de service (10) comprend au moins un outil spécifique au soudobrasage

choisi parmi un dispositif coupe-fil (50), un système de contrôle de position molette (52), un support d'éprouvette de type pavillon (56) et/ou un support d'éprouvette de type coffre ou volet (68).

[Revendication 6] Table de service (10) selon la revendication 1 à 4, caractérisée en ce que la table de service (10) comprend au moins un outil spécifique au soudage laser choisi parmi un support de cible de calibration, un support d'éprouvette de marquage (42) pour la génération de forme et/ou un support d'éprouvette de soudage (44) comprenant deux éprouvettes agencées de manière étagées.

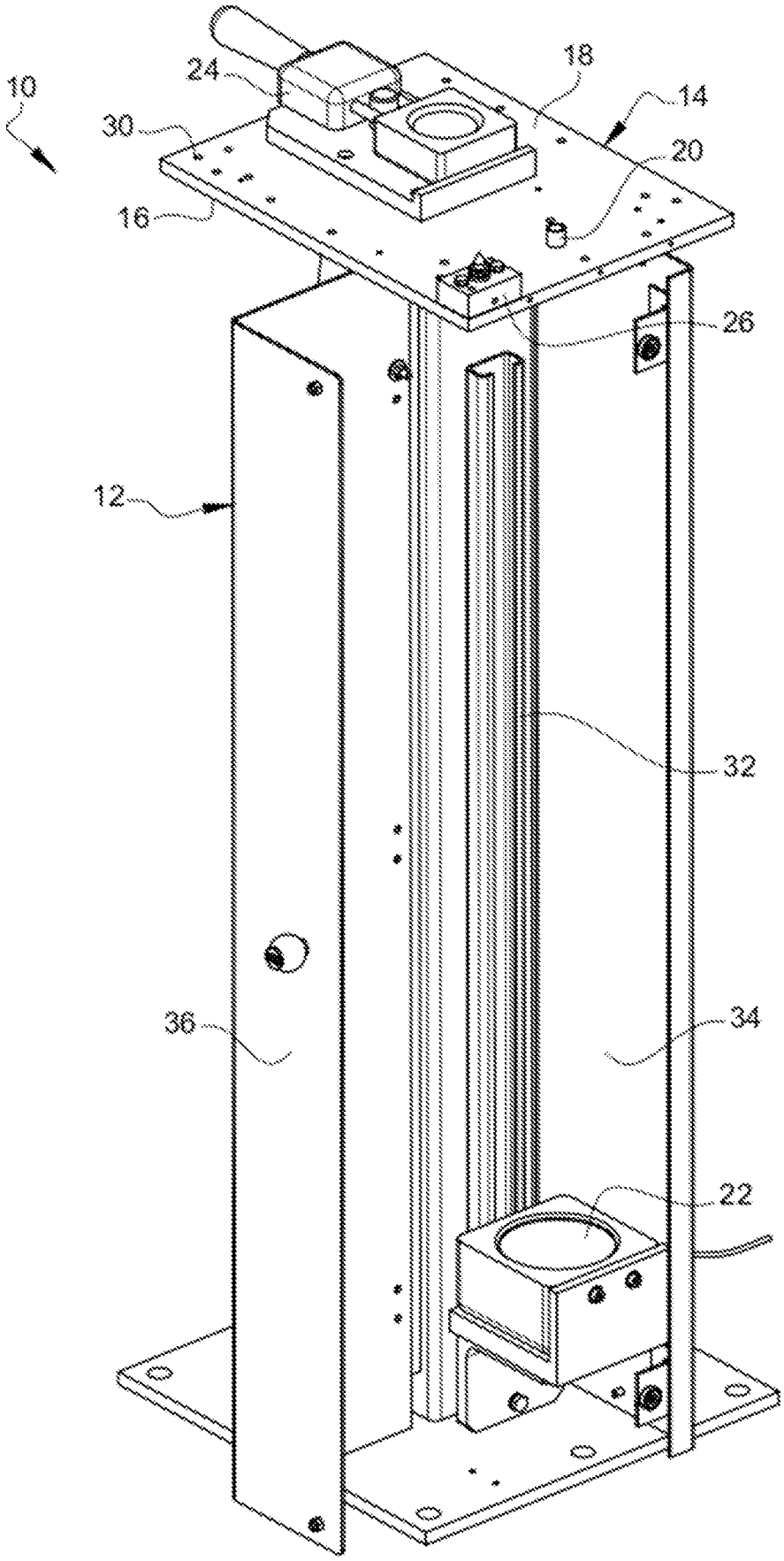
[Revendication 7] Table de service (10) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le plateau de support (14) est en acier et au moins un outil spécifique et/ou au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser est monté sur le plateau au moyen d'une platine de fixation constituée d'un matériau isolant thermiquement et/ou en ce qu'au moins une interface de fixation du plateau de support (14) comprend au moins un trou taraudé (30).

[Revendication 8] Table de service (10) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'au moins un outil commun de mesure pour la calibration du dispositif laser et/ou au moins un outil spécifique est fixé sur le plateau de support (14) au moyen d'une platine de fixation (38) montée de manière à être placée au moins en partie en porte-à-faux par rapport audit plateau de support (14).

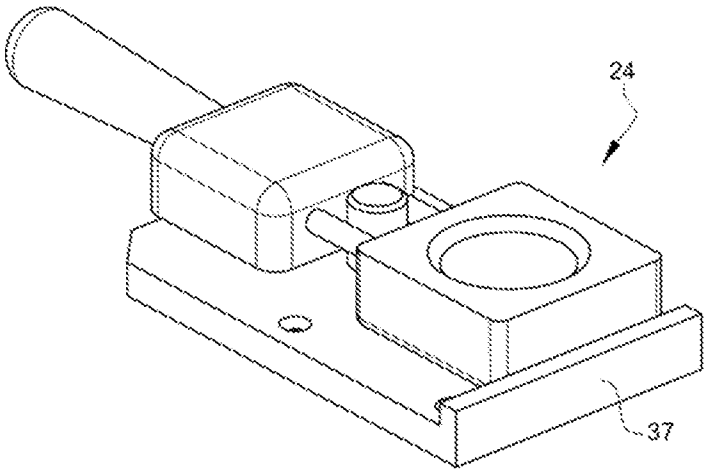
[Revendication 9] Table de service (10) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'au moins un outil spécifique est fixé audit plateau de support (14) par le biais d'une équerre (54) et/ou en ce que le plateau de support (14) montrant une face inférieure (16) et une face supérieure (18), la face inférieure (16) étant tournée en regard du sol, au moins un outil spécifique est fixé sur la face inférieure (16) du plateau de support (14).

[Revendication 10] Installation comprenant au moins un dispositif de soudage laser et/ou un dispositif de soudobrasage laser, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une table de service (10) selon l'une des revendications 1 à 9.

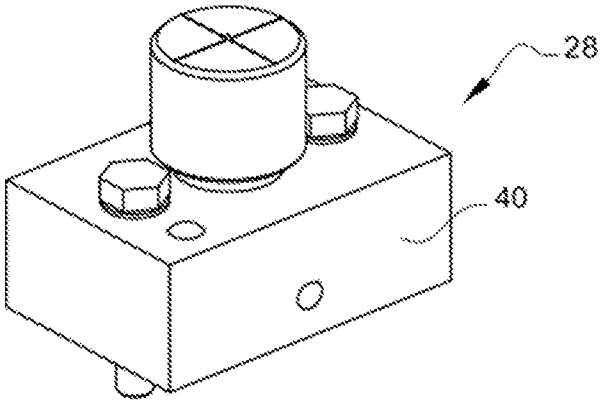
[Fig. 1]



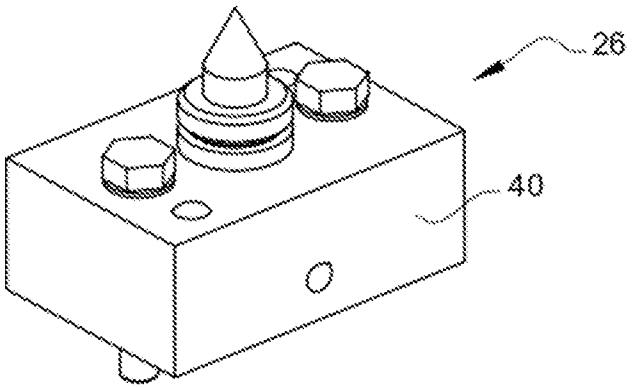
[Fig. 2]



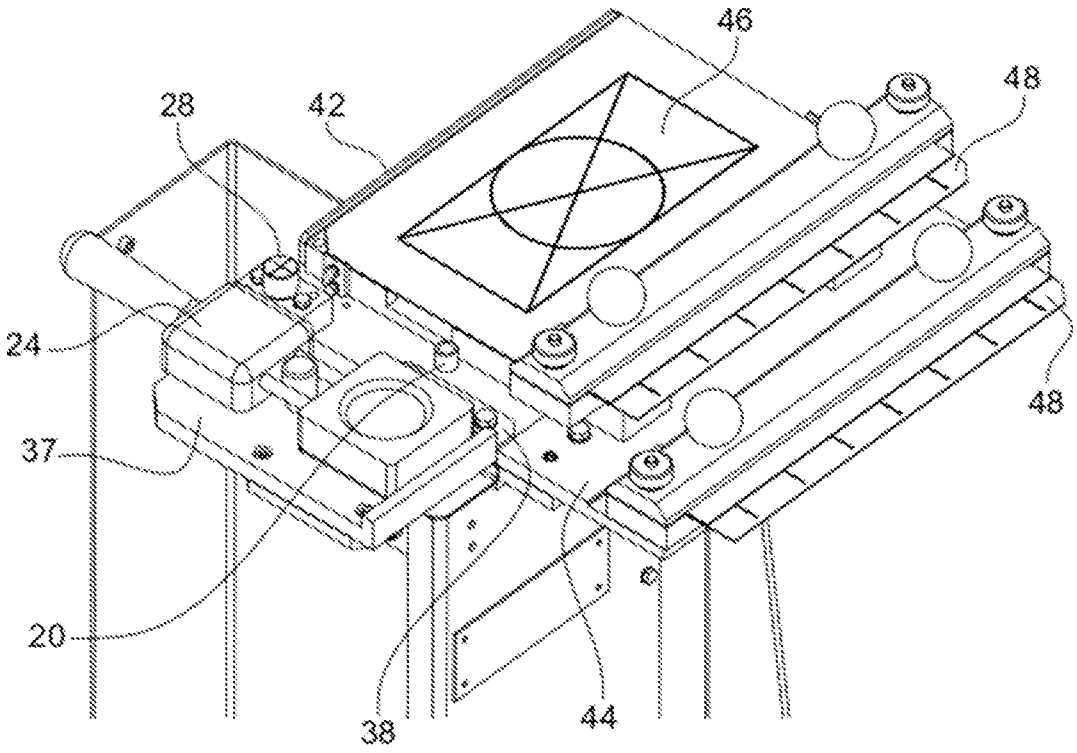
[Fig. 3]



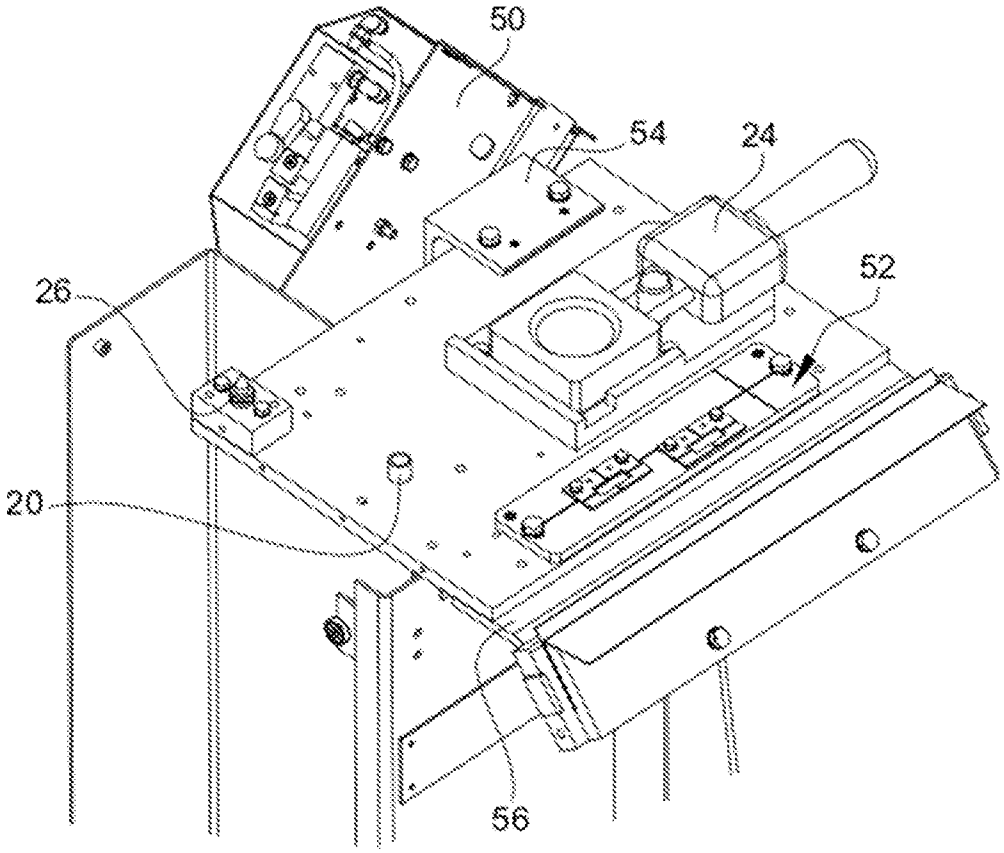
[Fig. 4]



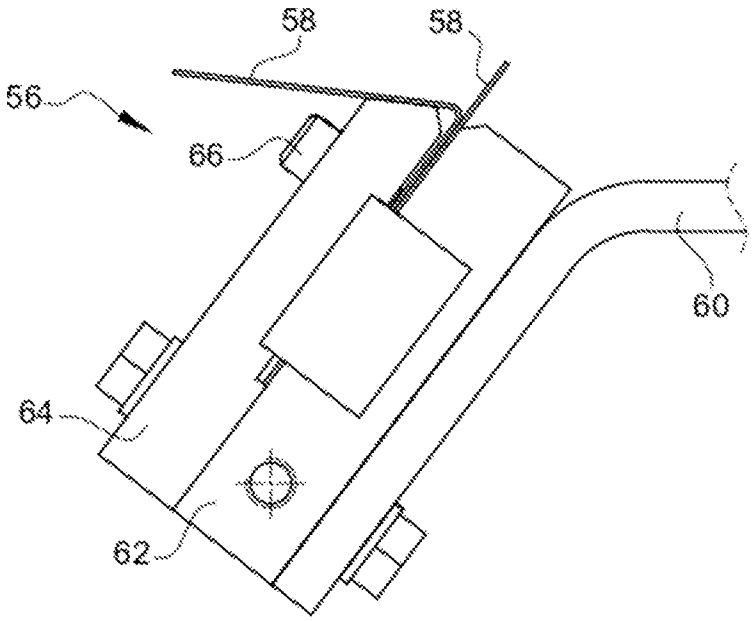
[Fig. 5]



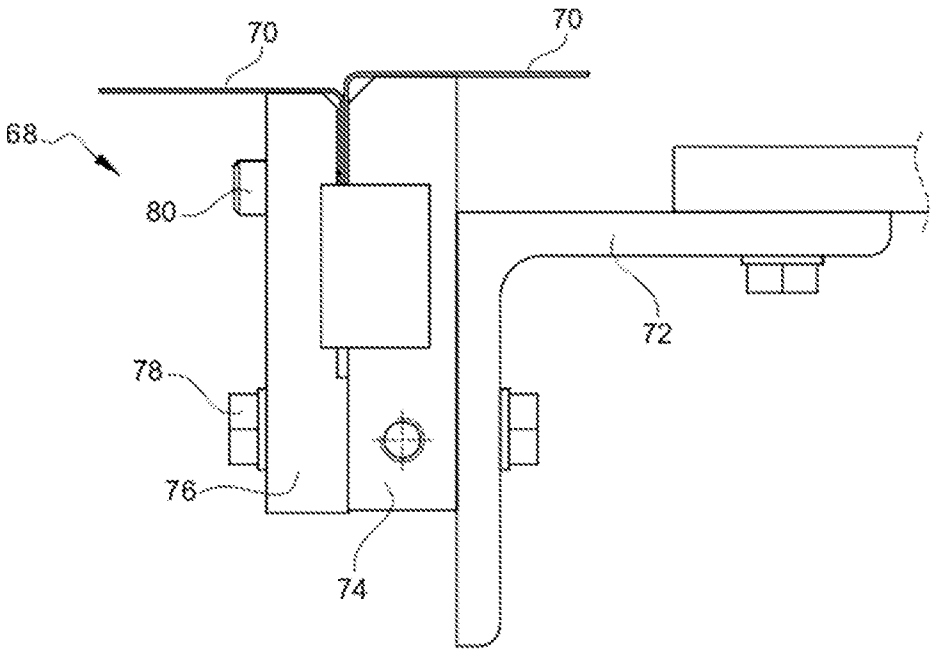
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2021/051185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K 1/005(2006.01)i; ***B23K 26/21***(2014.01)i; ***B23K 26/70***(2014.01)i; *B23K 101/00*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 102017206621 A1 (AUDI AG [DE]) 25 October 2018 (2018-10-25) the whole document	1,2,4-6,8-10 3,7
Y	FR 3077749 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 16 August 2019 (2019-08-16) figures 1-3 page 6, line 5 - line 15 page 8, line 4 - line 17	3,7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 August 2021	**20 August 2021**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Prager, Emanuel** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2021/051185

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102017206621 A1	25 October 2018	NONE	
FR 3077749 A1	16 August 2019	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2021/051185

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B23K1/005 B23K26/21 B23K26/70
ADD. B23K101/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y	DE 10 2017 206621 A1 (AUDI AG [DE]) 25 octobre 2018 (2018-10-25) le document en entier -----	1,2,4-6, 8-10 3,7
Y	FR 3 077 749 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 16 août 2019 (2019-08-16) figures 1-3 page 6, ligne 5 - ligne 15 page 8, ligne 4 - ligne 17 -----	3,7

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
12 août 2021	20/08/2021

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Prager, Emanuel

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2021/051185

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102017206621 A1	25-10-2018	AUCUN	
FR 3077749 A1	16-08-2019	AUCUN	