

(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
15 janvier 2009 (15.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/007516 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23K 37/04 (2006.01) **B23K 101/00** (2006.01)
B62D 65/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/051488

(22) Date de dépôt international : 21 juin 2007 (21.06.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT S.A.S** [FR/FR]; F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GROSU, Alexandru** [FR/FR]; F-94370 Sucy en Brie (FR). **ROCTON, Philippe** [FR/FR]; F-77860 Quincy Voisins (FR).

(74) Mandataire : **RENAULT S.A.S**; Renault Technocentre, Sce 00267 TCR GRA 2 36, F-78288 Guyancourt (FR).

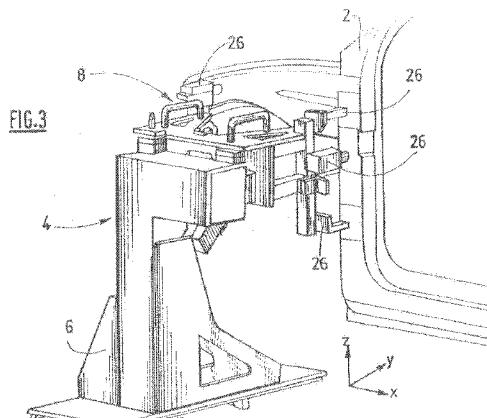
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MOVABLE FRAME AND GEOMETRICAL SHAPE GAUGE FOR A TOOL FOR POSITIONING SHEET-METAL COMPONENTS FOR MOTOR VEHICLES, AND USE OF THIS TOOL

(54) Titre : CHASSIS MOBILE ET CALIBRE DE CONFORMATION GEOMETRIQUE POUR UN OUTIL DE POSITIONNEMENT DE PIÈCES DE TOLERIES DE VEHICULES AUTOMOBILES, ET UTILISATION DE CET OUTIL



(57) Abstract: The invention relates to a movable frame (6) and a geometrical shape gauge (8) for a tool (4) for positioning sheet-metal components for motor vehicles, comprising means for moving and/or positioning relative to a fixed frame of reference, said movable frame (6) being designed to support at least one geometrical shape gauge (8) capable of holding a specific sheet-metal component in position. According to the invention, the movable frame (6) and the gauge (8) each have a mating standardized attachment device for removably attaching the gauge to the frame, this device being designed to allow precise and repeatable positioning of the gauge with respect to the frame and transmission to the frame of loads applied to the gauge, the movable gauge also having sufficient stiffness to withstand these loads without deforming. The invention also relates to the use of a corresponding positioning tool.

(57) Abrégé : L'invention concerne un châssis mobile (6) et un calibre de conformation géométrique (8) pour un outil (4) de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles comprenant des moyens de déplacement et/ou de positionnement par rapport à un référentiel fixe, ledit châssis mobile (6) étant destiné à supporter au moins un calibre de conformation

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/007516 A1



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

géométrique (8) apte à maintenir une pièce de tôlerie spécifique. Selon l'invention, le châssis mobile (6) et le calibre (8) présentent 10 chacun un dispositif de solidarisation standardisé complémentaire pour une solidarisation amovible du calibre au châssis, ce dispositif étant conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre, le châssis mobile présentant également une rigidité 15 suffisante pour supporter sans déformation ces efforts. L'invention concerne également l'utilisation d'un outil de positionnement correspondant.

**CHASSIS MOBILE ET CALIBRE DE CONFORMATION
GEOMETRIQUE POUR UN OUTIL DE POSITIONNEMENT DE PIECES
DE TOLERIES DE VEHICULES AUTOMOBILES, ET UTILISATION DE
CET OUTIL**

5 L'invention concerne un châssis mobile et un calibre de conformation géométrique pour un outil de positionnement de pièces de tôleries de véhicules automobiles, ainsi que les utilisations de cet outil.

 Généralement, l'assemblage d'un véhicule automobile est réalisé sur une ligne d'assemblage spécifique à un véhicule ou à une gamme de
10 véhicules.

 Ainsi, ces lignes d'assemblage spécifiques, notamment en soudure, ne permettent que très peu de flexibilité.

 Il est possible de fabriquer des modèles très proches, appartenant à la même gamme de véhicules, sur une même ligne d'assemblage.

15 Toutefois, le plus souvent, les différences entre les gammes et modèles nécessitent la réalisation de nouvelles lignes d'assemblage, ce qui conduit à des coûts d'investissement très élevés.

 Il existe donc actuellement un besoin d'augmenter la flexibilité des lignes d'assemblage afin de réduire les coûts d'investissement lors
20 des changements de gammes ou de modèles de véhicules.

 Par ailleurs, sur ces lignes d'assemblage, les pièces de tôleries, avant leur assemblage par soudure (par résistance), doivent être positionnées les unes par rapport aux autres, en respectant les tolérances de positionnement spécifiées par les standards de
25 constructeurs de véhicules.

 A cet effet, on utilise des cadres sur lesquels sont fixés des éléments de serrage spécifiques d'une pièce de tôlerie donnée qui permettent de maintenir la pièce de tôlerie dans une position prédéterminée par rapport à un référentiel fixe.

30 Afin d'assurer la répétabilité de positionnement des pièces à assembler par rapport au référentiel de géométrie, ce qui permet d'assurer que chaque pièce sera positionnée de la même façon lors de l'assemblage d'un nouveau véhicule, ces cadres doivent assurer une raideur conforme aux spécifications des standards de constructeurs de
35 véhicules. C'est la raison pour laquelle ces cadres sont volumineux et lourds. Ainsi, par exemple, un cadre destiné à un côté de caisse est aussi long et haut que ce dernier. Une telle conception nécessite

cependant toujours une mise en position de ces cadres plus ou moins automatisée, ces cadres ne pouvant être manipulés manuellement.

Afin de réduire les coûts, le document US 4 667 866 propose d'utiliser des éléments de serrage montés amovibles sur des cadres universels. Cet agencement permet ainsi de limiter la fabrication du nombre de cadres à chaque changement de gamme ou de modèle de véhicule : il suffit en effet de prévoir un cadre universel pour chaque type de pièce de tôlerie (côté de caisse, soubassement, ...). Toutefois, les cadres restent toujours aussi volumineux, ce qui exclut leur déplacement manuellement, et ce qui ne permet pas de réduire leur coût de fabrication. De plus, des moyens de déplacement et de positionnement spécifiques à chaque type de cadre sont nécessaires.

Le document EP 351 377 prévoit quant à lui de fixer de manière amovible plusieurs cadres de positionnement différents sur un tambour rotatif, chaque cadre correspondant à un véhicule spécifique. Ces cadres de positionnement comprennent cependant leurs propres moyens de déplacement ainsi que leurs propres moyens de soudage, de sorte qu'ils restent encombrants et coûteux à fabriquer. De plus, de par leur taille imposante, le tambour sur lequel ils sont montés est également volumineux, et il est nécessaire de prévoir des moyens de déplacement robotisés des cadres pour transporter ceux-ci du tambour vers leur position d'utilisation. Enfin, ces cadres ne sont prévus que pour la mise en place des côtés de caisse d'un véhicule.

Le document EP 1 473 214 décrit des outils de préhension de dimensions réduites pour le positionnement de pièces de tôleries. Ces outils de préhension sont prévus pour l'assemblage des côtés de caisse au soubassement du véhicule. Bien que de dimensions réduites, ces outils restent lourds, afin d'assurer la répétabilité de positionnement des pièces, ce qui nécessite des moyens robotisés pour leur déplacement, et sont spécifiques à chaque pièce de tôlerie.

Il existe ainsi toujours un besoin de réaliser des outils de positionnement qui puissent être facilement, et de manière peu coûteuse, adaptés pour le positionnement de pièces de véhicules appartenant à des gammes ou modèles différents, et qui puissent être utilisés sur des lignes d'assemblage à soudure manuelle, et ceci sans détérioration de la répétabilité de positionnement des pièces de tôlerie.

L'invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un châssis mobile pour un outil de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles conçu pour supporter de manière amovible un calibre de conformation géométrique spécifique d'une pièce de tôlerie dont les dimensions ne nécessitent pas l'utilisation d'un aide-opérateur ou robot pour son déplacement, et permettent un stockage dans un lieu proche du poste, et de dimensions raisonnables. Le châssis est également conçu pour recevoir différents calibres de conformation géométrique permettant ainsi l'utilisation de l'outil pour l'assemblage de différents véhicules.

A cet effet, un premier objet de l'invention concerne un châssis mobile pour un outil de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles comprenant des moyens de déplacement et/ou de positionnement par rapport à un référentiel fixe, ledit châssis mobile étant destiné à supporter au moins un calibre de conformation géométrique apte à maintenir une pièce de tôlerie spécifique,

caractérisé en ce que le châssis mobile présente au moins un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation complémentaire d'un calibre de conformation géométrique afin de solidariser ce dernier de manière amovible audit châssis, ledit dispositif de solidarisation étant conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre, et en ce que le châssis mobile présente une rigidité suffisante pour supporter sans déformation ces efforts.

Par « châssis mobile », on entend un châssis qu'on peut enlever ou changer de position. Ce changement de position peut être obtenu par des moyens équipant le châssis ou par des moyens distincts.

Grâce au(x) dispositif(s) de solidarisation standardisé(s), le châssis peut recevoir de nombreux calibres de conformation géométrique différents, de sorte que seul le calibre sera modifié lors d'un changement de gamme ou de modèle de véhicule.

Un châssis peut être pourvu d'un seul dispositif de solidarisation pour la fixation amovible d'un calibre. Pour des pièces particulièrement volumineuses, on pourra envisager deux, voire plus, dispositifs de solidarisation, permettant ainsi la fixation amovible de deux calibres, ou plus, sur un même châssis.

Par ailleurs, du fait que le dispositif de solidarisation assure une transmission des efforts subis par le calibre et du fait de la rigidité du châssis, il n'est plus nécessaire de réaliser des calibres encombrants et volumineux afin d'assurer une répétabilité de positionnement du calibre sur la ligne d'assemblage. Il est ainsi désormais possible de réduire de façon conséquente les dimensions et le poids du calibre. Ce dernier doit simplement présenter une rigidité suffisante pour ne pas se déformer sous l'effet de son propre poids, lorsqu'il n'est pas monté sur le châssis mobile selon l'invention.

Le positionnement relatif du calibre par rapport au châssis est assuré par le dispositif de solidarisation standardisé qui assure que tout calibre amovible sera systématiquement positionné d'une façon répétable par rapport au châssis.

Le châssis selon l'invention présente également l'avantage de pouvoir être utilisé pour différents types de pièces de tôleries : il suffira alors de concevoir sa rigidité en fonction du type de pièce présentant le poids le plus élevé.

Avantageusement, chaque dispositif de solidarisation du châssis comprend des moyens de positionnement du calibre par rapport au châssis et des moyens de blocage du calibre contre le châssis.

Les moyens de positionnement assurent la répétabilité de positionnement du calibre par rapport au châssis, tandis que les moyens de blocage assurent la solidarisation du calibre au châssis permettant une transmission au châssis des efforts subis par le calibre.

Ces moyens de blocage peuvent être, par exemple, les moyens de blocage utilisés habituellement pour maintenir une pièce de tôlerie sur un outil. Ils sont donc fabriqués en grande quantité, ce qui permet de réduire le coût de fabrication du châssis mobile selon l'invention.

A titre d'exemple, les moyens de positionnement du dispositif de solidarisation peuvent comprendre une surface d'appui apte à recevoir une surface d'appui complémentaire prévue sur le calibre de conformation géométrique, et supportant au moins deux pions et/ou orifices de guidage aptes à coopérer avec des orifices et/ou des pions de guidage correspondants prévus sur le calibre de conformation géométrique, ladite surface d'appui supportant également les moyens de blocage.

Un positionnement simple, efficace et peu coûteux peut ainsi être obtenu.

Cette surface d'appui peut être en forme d'équerre présentant une face supérieure sensiblement horizontale et une face inférieure sensiblement verticale.

Par exemple, la surface d'appui présentera au moins une face pourvue d'au moins deux pions et/ou orifices de guidage d'axe sensiblement perpendiculaire à ladite surface, aptes à coopérer avec des orifices et/ou pions correspondants de la surface d'appui du calibre de conformation géométrique, et au moins une autre face pourvue d'au moins un élément de blocage apte à bloquer le calibre de conformation géométrique contre ladite face.

Les pions et/ou orifices de guidage peuvent être placés sur la face supérieure, de manière à ce que leur axe s'étende verticalement. Ainsi, le calibre repose de par son propre poids sur le châssis avant son blocage par les moyens de blocage, ce qui permet d'éviter une chute du calibre lors de son montage sur le châssis, avant son blocage.

En variante, les pions et/ou orifices de guidage pourront être prévus sur l'autre face de la surface d'appui en forme d'équerre ou être répartis sur les deux faces. Par exemple, chaque face peut être pourvue d'au moins un pion et/ou orifice de guidage, et chaque face, ou seulement l'une des deux faces, peut être pourvue d'un élément de blocage.

Avantageusement, le châssis comprend des moyens de commande automatique des moyens de blocage du calibre de conformation géométrique contre le châssis.

Une commande automatique du blocage du calibre de conformation géométrique permet une robotisation ou une automatisation éventuelle de l'utilisation du châssis mobile.

Toutefois, la commande des moyens de blocage peut également être manuelle, le choix entre commande manuelle et automatique dépendant des contraintes ergonomiques et de temps de cycle.

Chaque dispositif de solidarisation peut être pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques destinés à l'alimentation du calibre.

De tels raccords permettent l'alimentation électrique et/ou pneumatique du calibre, en vue de l'éventuelle automatisation ou

robotisation de l'utilisation du calibre lors de la préhension d'une pièce de tôlerie.

Les types de déplacements possibles du châssis seront choisis en fonction de l'application souhaitée du châssis mobile.

5 Ainsi, les moyens de déplacement du châssis permettront un déplacement linéaire ou rotatif, ou un regroupement de ces deux mouvements, dans le référentiel fixe.

10 Un deuxième objet de l'invention concerne un calibre de conformation géométrique amovible pour un outil de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles, ledit calibre étant destiné à être solidarisé de manière amovible à un châssis mobile selon l'invention, et comportant au moins un élément de maintien spécifique d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie, caractérisé en ce qu'il est
15 pourvu d'un dispositif de solidarisation apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation complémentaire standardisé dudit châssis, ledit dispositif de solidarisation étant conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis et une transmission au châssis des
20 efforts subis par le calibre de conformation géométrique, et en ce que ledit calibre est apte à la préhension d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie spécifique.

25 Avantageusement, le dispositif de solidarisation comprend des moyens de positionnement du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis.

30 Par exemple, les moyens de positionnement du dispositif de solidarisation comprennent une surface d'appui apte à recevoir une surface d'appui complémentaire prévue sur le châssis mobile, et supportant au moins deux pions et/ou orifices de guidage aptes à coopérer avec des orifices et/ou des pions de guidage correspondants prévus sur le châssis mobile, ladite surface d'appui étant apte à recevoir les moyens de blocage du châssis mobile.

35 La surface d'appui peut être en forme d'équerre présentant une face supérieure sensiblement horizontale et une face inférieure sensiblement verticale.

Par exemple, au moins une des faces est pourvue d'au moins deux pions et/ou orifices de guidage d'axe sensiblement perpendiculaire

à ladite surface aptes à coopérer avec des orifices et/ou pions correspondants de la surface d'appui du châssis mobile, et au moins une autre face est apte à recevoir au moins un élément de blocage du châssis mobile.

5 Le dispositif de solidarisation peut être pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques pour l'actionnement du ou des éléments de maintien.

Ceci permet une robotisation ou une automatisation de l'utilisation du calibre.

10 Le calibre peut être pourvu de moyens de préhension pour un opérateur.

Cet opérateur pourra être humain, ou bien il pourra s'agir d'un robot.

15 Grâce à la conception du châssis, qui supporte les efforts les plus importants et assure la raideur de l'outil, les dimensions et le poids du calibre peuvent être diminués de manière considérable. Il est ainsi possible de réaliser des calibres dont le poids est inférieur ou égal au poids maximum de portage autorisé par les normes d'ergonomie pour un opérateur, en fonction de la cadence de fabrication sur les lignes
20 d'assemblage tôlerie à soudure manuelle. On pourra par exemple réaliser un calibre dont le poids ne dépasse pas 15 kg, de préférence 12 kg.

A cet effet, le calibre sera par exemple réalisé en aluminium.

25 Le calibre selon l'invention est particulièrement adapté au maintien d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie choisie parmi les côtés de caisse, la jupe arrière, les traverses de pavillon et le pavillon d'un véhicule automobile spécifique.

30 En raison de sa faible taille, le calibre est en effet conçu pour positionner une partie d'une pièce de tôlerie, plusieurs calibres étant alors prévus pour le positionnement d'une pièce, avec un minimum de deux calibres par pièce, en fonction des dimensions de cette dernière, ces différents calibres étant supportés chacun par un châssis différent, ou éventuellement par un même châssis.

35 Le châssis et les calibres selon l'invention sont plus particulièrement destinés à former des outils de positionnement d'une pièce de tôlerie d'un véhicule automobile.

Un autre objet de l'invention concerne l'utilisation d'au moins un outil de positionnement, cet outil comprenant un châssis mobile selon l'invention, et au moins un calibre de conformation géométrique amovible selon l'invention adapté au maintien d'au moins une partie de ladite pièce, dans une ligne d'assemblage de pièces de tôlerie par soudure, notamment manuelle.

Cette utilisation est particulièrement avantageuse dans ce type de ligne car elle permet une grande flexibilité de la ligne, et ceci même avec une ligne d'assemblage à soudure manuelle.

A chaque changement de gamme ou de modèle, il suffit en effet de changer les calibres correspondants. Ces derniers étant de faibles dimensions et de faible poids, ils peuvent être stockés en grand nombre à proximité de la ligne d'assemblage, et peuvent être facilement transportés, notamment manuellement.

Ainsi, la conception d'un nouveau véhicule ne nécessite plus un changement complet des outils de la ligne d'assemblage, mais uniquement la réalisation de nouveaux calibres, dont la fabrication est peu coûteuse en raison de leur faible taille.

Une réduction considérable du coût de fabrication d'un nouveau véhicule peut ainsi être réalisée.

De plus, la grande flexibilité possible de la ligne d'assemblage rend possible une fabrication au film de véhicules, c'est-à-dire la fabrication en une journée sur une même ligne d'assemblage, de plusieurs véhicules de gammes ou modèles différents, assemblés de manière aléatoire au long de la journée. La production peut ainsi être très facilement adaptée en fonction de la demande.

Cette flexibilité permet également d'envisager une augmentation de la cadence de fabrication des véhicules, notamment dans le cas d'une robotisation ou d'une automatisation de la ligne d'assemblage.

En général, on utilisera deux outils de positionnement selon l'invention pour le positionnement de chaque pièce de tôlerie.

L'utilisation de deux outils suffit en effet pour chaque pièce de tôlerie. Ceci permet de réduire l'encombrement des outils autour de la ligne d'assemblage, ce qui peut faciliter l'accès à la ligne, et permet également une réduction du coût de fabrication d'une ligne.

L'invention est maintenant décrite en référence aux dessins annexés, non limitatifs, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective schématique du montage des côtés de caisse d'un véhicule sur le soubassement utilisant deux outils de positionnement selon l'invention pour chaque côté de caisse ;
- la figure 2 est un exemple de réalisation d'un outil de positionnement selon l'invention maintenant la partie arrière d'un côté de caisse ;
- 10 - la figure 3 est un exemple de réalisation d'un outil de positionnement selon l'invention maintenant la partie avant d'un côté de caisse ;
- la figure 4 est une vue partielle du châssis mobile selon l'invention représenté figure 3 ;
- 15 - la figure 5 est une vue agrandie du calibre selon l'invention représenté figure 3 ;
- la figure 6 est une vue en perspective schématique du montage des traverses de pavillon sur les côtés de caisse ;
- la figure 7 est une vue agrandie d'un exemple d'outil de positionnement d'une traverse de pavillon selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- 20 - la figure 7a est une vue d'un outil de positionnement de traverses de pavillon supporté par des pieds fixés au sol selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - la figure 7b est une vue agrandie de l'outil de positionnement de la figure 7a ;
- la figure 7c une vue d'un outil de positionnement d'un pavillon supporté par des pieds fixés au sol selon un troisième mode de réalisation de l'invention
- 30 - la figure 8 est une vue en perspective schématique représentant un exemple d'outil de positionnement d'une jupe arrière selon l'invention et une jupe arrière ;
- la figure 9 est une vue partielle de l'outil représenté figure 8 ;
- 35 - la figure 10 est une vue agrandie du châssis de l'outil représenté figure 9 ;

- la figure 11 est une vue agrandie du calibre de l'outil représenté figure 9.

La figure 1 représente un poste d'une ligne d'assemblage à soudure manuelle par résistance, au niveau duquel est réalisé l'assemblage des côtés de caisses 1 et 2 au soubassement 3 d'un véhicule et à la jupe arrière (non représentée).

Afin d'assurer le positionnement relatif de chaque côté de caisse 1, 2 par rapport au soubassement 3, deux outils de positionnement 4 et 5 selon l'invention sont utilisés pour chaque côté de caisse.

Un premier outil de positionnement avant 4 soutient la partie avant du côté de caisse, tandis qu'un deuxième outil de positionnement arrière 5 soutient la partie arrière du côté de caisse.

Ces outils avant 4 et arrière 5 sont représentés sur les figures 3 et 2 respectivement.

Chaque outil de positionnement 4, 5 comprend un châssis mobile 6, 7 respectivement, sur lequel est solidarisé un calibre de conformation géométrique amovible 8, 9 respectivement (fig. 2 et 3).

Chacun des châssis mobiles 6, 7 comprend des moyens de déplacement et de positionnement par rapport à un référentiel fixe (X, Y, Z) du poste d'assemblage.

Dans l'exemple du châssis mobile de l'outil avant 4 (figure 3), les moyens de déplacement consistent en un chariot à déplacement linéaire 61, qui permet un déplacement suivant la direction Y du référentiel fixe. Ce chariot à déplacement linéaire est du type habituellement utilisé pour les outils des lignes d'assemblage de véhicule, il ne sera donc pas détaillé.

Dans l'exemple du châssis mobile de l'outil arrière 5 (figure 1), les moyens de déplacement consistent en un support rotatif 71, qui permet une rotation autour de l'axe vertical Z du référentiel fixe.

Bien entendu, chaque châssis peut être équipé d'autres moyens de déplacement linéaire, suivant d'autres axes du référentiel, ou d'autres moyens de rotation, ou d'une combinaison des deux, en fonction des besoins.

Selon l'invention, chaque châssis mobile 6, 7 présente un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation complémentaire également standardisé du

calibre 8, 9 respectivement afin de solidariser ce dernier de manière amovible audit châssis.

Ce dispositif de solidarisation standardisé est conçu pour permettre un positionnement précis, répétable et identique de chaque calibre de conformation géométrique par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre de conformation géométrique.

De fait, chaque châssis mobile 6, 7 doit présenter une rigidité suffisante pour supporter sans déformation ces efforts.

Une telle rigidité sera obtenue par un dimensionnement et un choix des matériaux adéquats du châssis. Ce dimensionnement sera calculé en fonction des efforts subis par chaque calibre lors du positionnement d'un côté de caisse en tôle particulier. En général, un surdimensionnement du châssis sera prévu afin d'assurer la stabilité de ce dernier quelques soient les conditions d'utilisation, et en permettant le positionnement de côtés de caisse en tôle présentant des poids variables.

Le châssis sera dimensionné en fonction des objectifs de raideur à assurer pour l'ensemble châssis et calibre amovible bloqué sur le châssis, en fonction des charges statiques et dynamiques. Un tel châssis peut, par exemple, être réalisé en tôles d'acier.

La motorisation des moyens de déplacement est alors choisie en fonction du poids du châssis et des pièces qu'il est destiné à positionner.

Le dispositif de solidarisation standardisé de chacun des châssis 6, 7 comprend des moyens de positionnement d'un calibre par rapport au châssis et des moyens de blocage d'un calibre contre le châssis.

Un exemple de réalisation du dispositif de solidarisation est décrit en référence à la figure 4, sur laquelle est visible le dispositif de solidarisation du châssis 7 de l'outil arrière 5.

Ce dispositif de solidarisation comprend deux pions de guidage 10, d'axe sensiblement vertical, distants l'un de l'autre, et un élément de blocage 11 pour bloquer le calibre contre le châssis.

Ces deux pions de guidage 10 sont situés sur la face supérieure 12a d'une surface d'appui 12 en forme d'équerre, cette face supérieure 12a s'étendant dans un plan sensiblement horizontal. L'élément de blocage 11 est quand à lui disposé sur la face verticale 12b de la surface

d'appui 12. Cet élément de blocage est situé sensiblement à égale distance des deux pions de guidage 10.

L'élément de blocage 11 comprend notamment une partie mobile 11a dont l'extrémité est pourvue d'une pièce en coin 11b destinée à plaquer le calibre sur chacune des faces 12a, 12b de la surface d'appui. L'élément de blocage représenté est actionné manuellement.

Le blocage du calibre amovible contre le châssis peut être manuel ou automatique en fonction des contraintes ergonomiques et des temps de cycle.

En vue d'une commande automatique des éléments de mise en conformité géométrique fixés sur le calibre, on peut également prévoir des moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques (non représentés) au niveau du dispositif de solidarisation du châssis.

Selon l'invention, chaque calibre de conformation géométrique amovible 8, 9 est pourvu d'un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec le dispositif de solidarisation complémentaire standardisé dudit châssis. Ces dispositifs étant standardisés, il est ainsi aisé de changer de calibre, et ceci à moindre coût.

Le dispositif de solidarisation standardisé des calibres est conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre de conformation géométrique.

Tel que déjà mentionné plus haut, chaque calibre est apte à la préhension d'une partie d'un côté de caisse en tôle spécifique.

Dans l'exemple représenté sur les figures 1 à 5, le calibre 8 est conçu pour la préhension de la partie avant du côté de caisse, tandis que le calibre 9 est conçu pour la préhension de la partie arrière du même côté de caisse, ce côté de caisse étant spécifique pour chaque modèle et gamme de véhicule.

Le dispositif de solidarisation du calibre comprend des moyens de positionnement du calibre par rapport au châssis.

Pour le calibre arrière 9 de côté de caisse représenté figure 5 ces moyens de positionnement sont complémentaires des moyens de positionnement du châssis correspondant, à savoir ils comprennent deux orifices de guidage 20, d'axe sensiblement vertical, distants l'un de l'autre.

Ces deux orifices de guidage 20 sont aptes à recevoir les pions de guidage 10 du châssis. A cet effet, ils sont situés sur la face supérieure 22a d'une surface d'appui 22 en forme d'équerre, cette face supérieure 22a s'étendant dans un plan sensiblement horizontal une fois montée sur le châssis mobile. La face d'appui 22 comprend également une face inférieure 22b sensiblement verticale en position montée.

Les faces supérieure 22a et inférieure 22b sont destinées à venir en appui contre les faces supérieure 12a et inférieure 12b correspondantes du châssis.

Par ailleurs, la face inférieure 22b du calibre présente une ouverture 23 destinée à permettre le passage de l'élément de blocage 11 du châssis.

Chacune des faces supérieure et inférieure du calibre peut en outre être pourvue de patins 24 pour recevoir les deux points d'appui de la pièce en coin 11b de l'élément de blocage.

Chaque calibre 8, 9 est ainsi formé d'une structure de support 25 équipée du dispositif de solidarisation au châssis, ladite structure supportant au moins un élément de maintien 26 spécifique à la partie de pièce de tôlerie qu'elle doit maintenir en position.

Ces éléments de maintien 26 sont du type généralement utilisés pour mettre en prise une pièce de tôle, ils ne seront donc pas détaillés. Il s'agit d'éléments de blocage et d'élément d'indexage.

Les éléments de blocage faisant partie des éléments de maintien peuvent être actionnés manuellement, ou être à commande automatique. Dans ce dernier cas, le dispositif de solidarisation du calibre est alors pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques (non représentés) pour l'actionnement du ou des éléments de maintien 26. De tels moyens de raccord rapide coopèrent avec des moyens complémentaires prévus sur le châssis, et sont montés de manière à pouvoir y être raccordés lorsque le calibre est solidarisé au châssis.

Le nombre d'éléments de maintien 26 d'un calibre sera déterminé en fonction de la forme et des dimensions de la pièce à maintenir.

Le calibre représenté sur la figure 5 est également pourvu de moyens de préhension pour un opérateur, dans cet exemple, il s'agit de

deux poignées 27 disposées de part et d'autre de la structure de support, sur sa face supérieure.

Les calibres selon l'invention peuvent être réalisés en aluminium, ce qui permet de réduire leur poids.

5 Le calibre 9 est mis en place de la manière suivante. L'opérateur saisit le calibre par les poignées 27, le calibre étant placé sur un lieu de stockage proche de l'outil. Il introduit les pions de guidage 10 du châssis mobile dans les orifices 20 correspondant du châssis, jusqu'à ce que la surface d'appui 22 du calibre repose sur la surface d'appui 12 du châssis. Il n'a alors plus besoin de supporter le calibre, et peut le bloquer en position au moyen de l'élément de blocage 11 venant en appui sur les patins 24 de la surface d'appui du calibre pour la plaquer contre la surface d'appui du châssis. Le démontage du calibre se fait aisément en inversant les étapes ci-dessus.

15 Un autre exemple de réalisation d'un outil de positionnement selon l'invention est représenté sur les figures 6 et 7. Cet exemple diffère du précédent essentiellement par le mode de réalisation des dispositifs de solidarisation standardisés complémentaires du châssis et des calibres. Cet outil est destiné au positionnement de traverses de pavillon, en vue de leur assemblage aux côtés de caisse d'un véhicule.

20 La figure 6 représente un poste d'une ligne d'assemblage à soudure manuelle dédiée à l'assemblage des traverses 30 de pavillon aux côtés de caisse 1 et 2 d'un véhicule. Afin d'assurer le positionnement relatif de chaque traverse 30 de pavillon par rapport à chacun des côtés de caisse 1, 2, chaque traverse 30 est maintenue par un outil 31 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

30 Chaque outil 31 comprend un châssis mobile 40 par rapport à un portique 32 du poste d'assemblage, ce châssis 40 supportant deux calibres amovibles 50 selon l'invention, adaptés chacun au positionnement de la traverse par rapport à l'un des côtés de caisse 1, 2, un seul calibre 50 fixé sur le châssis 40 étant visible pour chacun des outils 31 représenté sur la figure 6. Ainsi, chaque traverse 30 est maintenue par deux calibres 50 fixés sur un châssis 40 commun.

35 Le châssis mobile 40 comprend des moyens de déplacement et de positionnement par rapport à un référentiel fixe (X, Y, Z) du poste d'assemblage.

Dans l'exemple, les moyens de déplacement consistent en un chariot à déplacements linéaires, qui permet un déplacement et positionnement des calibres amovibles suivant les trois directions (X, Y, Z) par rapport au référentiel machine. Ce chariot est du type habituellement utilisé pour les outils des lignes d'assemblage de véhicule, il ne sera donc pas détaillé.

De même que pour l'exemple précédent, le châssis mobile est conçu pour assurer une raideur conforme aux spécifications des standards constructeurs véhicules, pouvant supporter sans déformation les efforts qui lui sont transmis par le calibre par l'intermédiaire des moyens de solidarisation. A cet effet, il peut par exemple être réalisé en tôles d'acier d'épaisseur suffisante.

Un outil 31 est représenté partiellement sur la figure 7.

Dans cet exemple, le dispositif de solidarisation standardisé du châssis mobile 40 comprend une surface d'appui 41 sensiblement verticale supportant deux pions de guidage 42 d'axe perpendiculaire à la surface d'appui 41, et un élément de blocage 43 pour le blocage du calibre 50 contre la surface d'appui 41. L'élément de blocage 43 est disposé entre les pions de guidage 42.

Le calibre 50 est formé d'une structure 51 pourvue d'un dispositif de solidarisation standardisé complémentaire de celui du châssis, et d'éléments de maintien en position 52, 53 pour une traverse 30 et un côté de caisse 1, 2 respectivement.

Ces éléments de maintien consistent en éléments de blocage et éléments d'indexage habituellement utilisés pour ce type d'application.

En particulier, dans l'exemple représenté, l'élément 53 est destiné à venir en prise avec la partie haute du côté de caisse, tandis que l'élément de maintien en position 52 est destiné à venir en prise avec la traverse 30.

Le dispositif de solidarisation du calibre est formé d'une surface d'appui 54 supportant deux trous de guidage 55 (dont un seul est visible sur la figure 7) pour le passage des pions de guidage 42 du châssis.

L'élément de blocage 43 du châssis est formé d'une partie mobile 43a pourvue d'une patte d'appui 43b venant en appui contre la surface d'appui 54 du calibre. Eventuellement, un patin peut être prévu sur la

surface d'appui du calibre pour recevoir la patte 43b de l'élément de blocage.

L'opérateur installe le calibre de la manière suivante. Il le saisit grâce aux moyens de préhension (une ou deux poignées non représentées sur les figures) depuis un lieu de stockage et le positionne sur le châssis mobile 40 en insérant les pions 42 du châssis dans les orifices 55 correspondant du calibre. L'élément de blocage 43 est ensuite actionné manuellement ou automatiquement en fonction des contraintes ergonomiques et de cadence de fabrication, afin de bloquer le calibre contre le châssis. Ces opérations effectuées en sens inverse permettent le démontage du calibre et son remplacement par un autre calibre de manière très rapide.

Il va de soi qu'un dispositif de solidarisation du même type que celui décrit en référence aux figures 1 à 5 pourrait également être utilisé pour un outil de mise en conformation géométrique d'une traverse de pavillon.

D'autres modes de réalisation de ce dispositif de solidarisation sont possibles, pourvu que ce mode de réalisation soit standardisé afin de permettre une interchangeabilité des calibres sur plusieurs châssis mobiles.

Un autre mode de réalisation de l'outil de positionnement de traverses de pavillon de véhicule sur une ligne d'assemblage, et son utilisation est présenté sur les figures 7a et 7b.

Dans cet exemple, l'outil 310 comprend un châssis 400 supportant une pluralité de calibres amovibles 500, le châssis 400 étant une structure capacitaire de type grand préhenseur de géométrie, qui assure la mise en position des calibres 500 de conformation géométrie des traverses de pavillon et de la partie haute des côtés de caisse gauche et droit.

Le châssis 400 est équipé de moyens de positionnement par rapport au référentiel machine. Ces moyens de positionnement comprennent quatre pieds 401 destinés à être fixés au sol, sur le bâti de la machine d'assemblage.

Dans l'exemple, ces pieds 401 sont amovibles, en forme de poteaux, le châssis pouvant être désolidarisé des pieds, et des moyens de centrage permettent d'assurer le centrage répétable du châssis sur

les quatre pieds. Dans l'exemple, ces pieds 401 sont amovibles, en forme de poteaux, le châssis reposant par des appuis 403 sur les pieds 401, tandis que des moyens de centrage permettent d'assurer le centrage répétable du châssis sur les quatre pieds. Dans l'exemple
5 représenté, ces moyens de centrage consistent en des centreurs de guidage 402 prévus sur deux des quatre pieds 401. Dans cette configuration, les pieds 401 sont fixés en permanence au sol, sur le bâti de la machine d'assemblage, le châssis étant amené sur les pieds.

Les quatre pieds 401 destinés à être fixés sur le bâti de la
10 machine d'assemblage, au sol, sont dimensionnés en fonction des objectifs de raideur à assurer pour l'outil 310, à savoir l'ensemble châssis préhenseur de géométrie et calibres amovibles bloqués contre le châssis.

Le déplacement du châssis porte calibres amovibles est réalisé
15 par un moyen de préhension de type palan (non représenté).

La mise en conformité géométrique des traverses de pavillon et du haut des côtés de caisse gauche et droit, est assurée par des calibres amovibles 500, spécifiques à chaque véhicule à assembler.

Le positionnement et le blocage de chaque calibre conformation
20 géométrie par rapport au châssis est réalisé au moyen de dispositifs de solidarisation 407 complémentaires et standardisés, par exemple identiques à ceux décrits pour l'exemple détaillé ci-dessus en référence aux figures 6 et 7. Sur les figures, on constatera qu'une pluralité de dispositifs de solidarisation 407 sont prévus sur le châssis, dont les
25 positions peuvent être prévues pour correspondre à la mise en place de calibres destinés à différents types de traverses de pavillon.

Une interface identique sur le châssis et sur chaque calibre de géométrie assure la répétabilité du positionnement et du blocage des calibres sur le châssis.

Pour que le chargement et le déchargement des calibres amovibles
30 soient réalisés par un opérateur de fabrication, le poids de ces calibres amovibles est inférieur ou égal au poids maximum de portage autorisé par les normes d'ergonomies, en fonction de la cadence de fabrication sur les lignes d'assemblage tôlerie à soudure manuelle.

35 Un autre exemple de réalisation d'un outil de positionnement d'un pavillon de véhicule sur une ligne d'assemblage, et son utilisation est

présenté sur la figure 7c. Ce mode de réalisation est très proche du précédent, les châssis étant dans les deux cas, des structures capacitaires de type grand préhenseur de géométrie.

5 Dans cet exemple, l'outil 310' comprend un châssis 400' supportant une pluralité de calibres amovibles 500', le châssis 400' assurant la mise en position des calibres 500' de conformation géométrie du pavillon 300'.

10 Le châssis 400' est équipé de moyens de positionnement par rapport au référentiel machine. Ces moyens de positionnement comprennent quatre pieds 401' destinés à être fixés au sol, sur le bâti de la machine d'assemblage. Dans l'exemple, ces pieds 401' sont amovibles, en forme de poteaux, le châssis reposant par des appuis 403' sur les pieds 401', tandis que des moyens de centrage permettent d'assurer le centrage répétable du châssis sur les quatre pieds. Dans 15 l'exemple représenté, ces moyens de centrage consistent en des centreurs de guidage 402' prévus sur deux des quatre pieds 401'. Dans cette configuration, les pieds 401' sont fixés en permanence au sol, sur le bâti de la machine d'assemblage, le châssis étant amené sur les pieds.

20 On peut également prévoir d'autres appuis 404', par exemple deux, aptes à recevoir des centreurs de guidage placés plus près de l'axe du châssis, utilisés par exemple dans le poste de prise du pavillon, où le centrage du châssis est réalisé par des pieds 401' plus rapprochés de l'axe du châssis.

25 Les quatre pieds 401' destinés à être fixés sur le bâti de la machine d'assemblage, au sol, sont dimensionnés en fonction des objectifs de raideur à assurer pour l'outil 310', à savoir l'ensemble châssis préhenseur de géométrie et calibres amovibles bloqués contre le châssis.

30 Le déplacement du châssis porte calibres amovibles est réalisé par un moyen de préhension de type palan, seuls les câbles de support du châssis 405' étant représentés.

35 Dans l'exemple représenté, le châssis 400' est également pourvu de moyens de blocage du pavillon sur le châssis, qui consistent en des ventouses 406', par exemple au nombre de 4 ou 6.

La mise en conformité géométrique du pavillon est assurée par des calibres amovibles 500', spécifiques à chaque véhicule à assembler.

Le positionnement et le blocage de chaque calibre conformation géométrie par rapport au châssis est réalisé au moyen de dispositifs de solidarisation 407' complémentaires et standardisés, par exemple identiques à ceux décrits pour l'exemple détaillé ci-dessus en référence
5 aux figures 6 et 7. Sur la figure, on constatera qu'une pluralité de dispositifs de solidarisation 407' sont prévus sur le châssis, dont les positions peuvent être prévues pour correspondre à la mise en place de calibres destinés à différents types de pavillon. Ainsi, pour le support du pavillon représenté, seule une partie des dispositifs de solidarisation
10 405' sont utilisés par des calibres 500', les autres dispositifs de solidarisation étant destinés aux calibres d'un autre type de pavillon.

Une interface identique sur le châssis et sur chaque calibre de géométrie assure la répétabilité du positionnement et du blocage des calibres sur le châssis.

Pour que le chargement et le déchargement des calibres amovibles soient réalisés par un opérateur de fabrication, le poids de ces calibres amovibles est inférieur ou égal au poids maximum de portage autorisé par les normes d'ergonomies, en fonction de la cadence de fabrication sur les lignes d'assemblage tôlerie à soudure manuelle.

Un autre exemple de réalisation d'un outil de positionnement selon l'invention est représenté sur les figures 8 et 9. Dans cet exemple, l'outil de positionnement est destiné au positionnement d'une jupe arrière en vue de son assemblage au soubassement d'un véhicule.

La figure 8 représente un outil de positionnement 80 faisant partie d'un poste d'une ligne d'assemblage à soudure manuelle par résistance, au niveau duquel est réalisé l'assemblage d'une jupe arrière 70 au soubassement du véhicule (non représenté).

Afin d'assurer le positionnement relatif de la jupe arrière 70 par rapport au soubassement, deux outils de positionnement 80 selon l'invention sont utilisés, dont l'un seulement étant représenté sur la figure 8.

L'un des outils 80 est représenté sur les figures 9 à 11.

Chaque outil de positionnement 80 comprend un châssis mobile 81, sur lequel est solidarisé un calibre de conformation géométrique amovible 100.

Le châssis mobile 81 comprend des moyens de déplacement et de positionnement 89, 90, 91 par rapport à un référentiel fixe (X, Y, Z) du poste d'assemblage.

Dans l'exemple représenté sont visibles :

- 5 - un moyen 89 de déplacement et de positionnement assurant le déplacement et le positionnement linéaire en Z,
- un moyen 90 de déplacement et de positionnement assurant le déplacement et le positionnement linéaire en
- 10 en Y,
- un moyen 91 de déplacement et de positionnement assurant le déplacement et le positionnement linéaire en en X.

15 Dans l'exemple représenté, chaque outil comprend un moyen de déplacement et de positionnement linéaire en Z et Y, ces moyens 89, 90 étant représentés sur la figure 8 pour l'un des outils 80 seulement. Le moyen 91 de déplacement et le positionnement en X est commun aux deux outils 80, et supporté par un chariot unique 88.

20 L'ensemble de ces moyens de positionnement et de déplacement assure la mise en position de chaque calibre 100, dont l'un seulement est représenté sur la figure 8.

 Bien entendu, le châssis 81 peut être équipé d'autres moyens de déplacement linéaire, suivant d'autres axes du référentiel, ou d'autres moyens de rotation, ou d'une combinaison des deux.

25 Selon l'invention, le châssis mobile 81 présente un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation complémentaire du calibre 100 respectivement afin de solidariser ce dernier de manière amovible audit châssis.

30 Ce dispositif de solidarisation standardisé est conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre de conformation géométrique.

35 De fait, le châssis mobile 81 doit présenter une rigidité suffisante pour supporter sans déformation ces efforts, notamment, il doit assurer une raideur conforme aux spécifications standards des constructeurs de véhicule.

Une telle rigidité sera obtenue par un dimensionnement et un choix des matériaux adéquats du châssis, tel que décrit pour le premier exemple.

5 La motorisation des moyens de déplacement est alors choisie en fonction du poids du châssis et des pièces qu'il est destiné à positionner.

Le dispositif de solidarisation standardisé du châssis 81 comprend des moyens de positionnement du calibre par rapport au châssis et des moyens de blocage du calibre contre le châssis.

10 Le dispositif de solidarisation est similaire à celui qui a déjà été décrit en référence aux figures 4 et 5 du premier exemple, tel que visible sur les figures 10 et 11.

Le dispositif de solidarisation du châssis comprend deux pions de guidage 92, d'axe sensiblement vertical, distants l'un de l'autre, et un élément de blocage 93 pour bloquer le calibre contre le châssis.

15 Ces deux pions de guidage 92 sont situés sur la face supérieure 94a d'une surface d'appui 94 en forme d'équerre, cette face supérieure 94a s'étendant dans un plan sensiblement horizontal. L'élément de blocage 93 est quand à lui disposé sur la face verticale 94b de la surface d'appui 94. Cet élément de blocage est situé sensiblement à égale distance des deux pions de guidage 92.

L'élément de blocage 93 est du type habituellement utilisé en tôlerie pour maintenir deux pièces l'une contre l'autre. Il comprend notamment une partie mobile 93a dont l'extrémité est pourvue d'une pièce en coin 93b destinée à plaquer le calibre sur chacune des faces 25 94a, 94b de la surface d'appui. L'élément de blocage 93 peut être commandé manuellement ou en automatique en fonction des contraintes ergonomiques et des cadences de fabrication.

30 En vue d'une alimentation du calibre, on peut également prévoir des moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques (non représentés) au niveau du dispositif de solidarisation du châssis.

35 Selon l'invention, chaque calibre de conformation géométrique amovible 100 est pourvu d'un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec le dispositif de solidarisation complémentaire standardisé dudit châssis. Ces dispositifs étant standardisés, il est ainsi aisé de changer de calibre, et ceci à moindre coût.

Le dispositif de solidarisation standardisé des calibres est conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre de conformation géométrique.

5 Tel que déjà mentionné plus haut, chaque calibre est apte à la préhension d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie spécifique.

Le dispositif de solidarisation du calibre 100 comprend des moyens de positionnement du calibre par rapport au châssis, complémentaires des moyens de positionnement du châssis
10 correspondant, à savoir ils comprennent deux orifices de guidage 101, d'axe sensiblement vertical, distants l'un de l'autre.

Ces deux orifices de guidage 101 sont aptes à recevoir les pions de guidage 92 du châssis. A cet effet, ils sont situés sur la face supérieure 102a d'une surface d'appui 102 en forme d'équerre, cette
15 face supérieure 102a s'étendant dans un plan sensiblement horizontal une fois montée sur le châssis mobile. La face d'appui 102 comprend également une face inférieure 102b sensiblement verticale en position montée.

Les faces supérieure 102a et inférieure 102b sont destinées à
20 venir en appui contre les faces supérieure 94a et inférieure 94b correspondantes du châssis.

Chacune des faces supérieure et inférieure du calibre peut en outre être pourvue de patins 103 pour recevoir les deux points d'appui de la pièce en coin 93b de l'élément de blocage.

25 Le calibre 100 est formé d'une structure de support 104 équipée du dispositif de solidarisation au châssis, ladite structure supportant au moins un élément de maintien 105 spécifique de la partie de pièce de tôlerie qu'elle doit maintenir.

30 Ces éléments de maintien 105 sont du type généralement utilisés pour mettre en prise une pièce de tôle, et déjà mentionnés dans les exemples précédents, ils ne seront donc pas détaillés.

Ils peuvent être actionnés manuellement, ou être à commande automatique. Dans ce dernier cas, le dispositif de solidarisation du
35 calibre est alors pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques (non représentés) pour l'actionnement du ou des éléments de maintien 105.

Le nombre d'éléments de maintien 105 d'un calibre sera déterminé en fonction de la forme et des dimensions de la pièce à maintenir.

5 Le calibre représenté sur la figure 11 est également pourvu de moyens de préhension pour un opérateur, dans cet exemple, il s'agit de d'une poignée 106 disposée sur sa face supérieure.

Les calibres selon l'invention sont de préférence réalisés en aluminium, ce qui permet de réduire leur poids.

10 Le calibre 100 est mis en place de la manière suivante. L'opérateur saisit le calibre par les poignées 106, le calibre étant placé sur un lieu de stockage proche de l'outil. Il introduit les pions de guidage 92 du châssis mobile dans les orifices 101 correspondant du châssis, jusqu'à ce que la surface d'appui 102 du calibre repose sur la surface d'appui 94 du châssis. Il n'a alors plus besoin de supporter le
15 calibre, et peut le bloquer en position au moyen de l'élément de blocage 93 venant en appui sur les patins 103 de la surface d'appui du calibre pour la plaquer contre la surface d'appui du châssis. Le démontage du calibre se fait aisément en inversant les étapes ci-dessus.

20 Par rapport aux solutions techniques connues, où la fonction de mise en position du référentiel géométrie par rapport à une pièce de tôlerie, (c'est-à-dire le positionnement de l'outil par rapport à un référentiel fixe du poste d'assemblage), et la fonction de conformation géométrique de la pièce de tôlerie sur le référentiel géométrie (c'est-à-dire le positionnement de la pièce de tôlerie par rapport à l'outil) sont
25 spécifiques à chaque véhicule à assembler, l'invention est caractérisée par les innovations suivantes :

- la fonction de mise en position du référentiel géométrie par rapport à la pièce de tôlerie est assurée par un même châssis mobile,
30 identique pour une diversité de pièces de tôlerie à assembler, ou pour des types de pièces de tôlerie à assembler telles que des côtés de caisse, des jupes arrières, des traverses de pavillon,

- la fonction de conformation géométrique de la pièce de tôlerie sur le référentiel de géométrie est assurée par des calibres amovibles de
35 mise en conformation géométrique, spécifiques à chaque pièce de tôlerie d'une gamme ou d'un modèle de véhicule.

Elle présente également l'avantage de permettre un guidage et blocage des calibres sur les châssis dans une position toujours identique par rapport au châssis.

5 Les châssis selon l'invention permettent d'assurer la raideur du référentiel géométrie de part leur structure robuste, les calibres amovibles assurant uniquement la répétabilité géométrique des pièces de tôlerie à positionner.

10 Les outils de positionnement formés d'un châssis mobile et de calibres selon l'invention seront avantageusement utilisés pour le positionnement et l'assemblage de la jupe arrière au soubassement, des côtés de caisse au soubassement et à la jupe arrière du véhicule, des traverses aux côtés de caisse, et des pavillons aux côtés de caisse.

15 Ces outils de positionnement sont utilisables pour l'assemblage de véhicules de différentes gammes ou de différents modèles, par simple changement des calibres. Il n'est ainsi pas nécessaire de fabriquer de nouveaux châssis mobiles à chaque changement de véhicule. Cette grande flexibilité autorise un assemblage en continu de plusieurs véhicules différents sur une même ligne (« assemblage au film »).

REVENDECATIONS

1. Châssis mobile (6, 7, 40) pour un outil (4, 5, 31) de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles comprenant des moyens de déplacement et/ou de positionnement par rapport à un référentiel fixe, ledit châssis mobile (6, 7, 40) étant destiné à supporter au moins un calibre de conformation géométrique (8, 9, 50) apte à maintenir une pièce de tôlerie spécifique,

caractérisé en ce que le châssis mobile (6, 7, 40) présente au moins un dispositif de solidarisation standardisé apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation complémentaire d'un calibre de conformation géométrique (8, 9, 50) afin de solidariser ce dernier de manière amovible audit châssis, ledit dispositif de solidarisation étant conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre par rapport au châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre, et en ce que le châssis mobile présente une rigidité suffisante pour supporter sans déformation ces efforts.

2. Châssis mobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif de solidarisation du châssis comprend des moyens de positionnement du calibre par rapport au châssis et des moyens de blocage du calibre contre le châssis.

3. Châssis mobile selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de commande automatique des moyens de blocage du calibre de conformation géométrique contre le châssis.

4. Châssis mobile selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque dispositif de solidarisation est pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques destinés à l'alimentation du calibre.

5. Calibre de conformation géométrique amovible (8, 9, 50) pour un outil de positionnement de pièces de tôlerie de véhicules automobiles, ledit calibre étant destiné à être solidarisé de manière amovible à un châssis mobile selon l'une des revendications 1 à 4, et comportant au moins un élément de maintien spécifique d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un dispositif de solidarisation apte à coopérer avec un dispositif de solidarisation standardisé complémentaire dudit châssis, ledit dispositif de solidarisation étant conçu pour permettre un positionnement précis et répétable du calibre de conformation géométrique par rapport au

châssis et une transmission au châssis des efforts subis par le calibre de conformation géométrique, et en ce que ledit calibre est apte à la préhension d'au moins une partie d'une pièce de tôlerie spécifique.

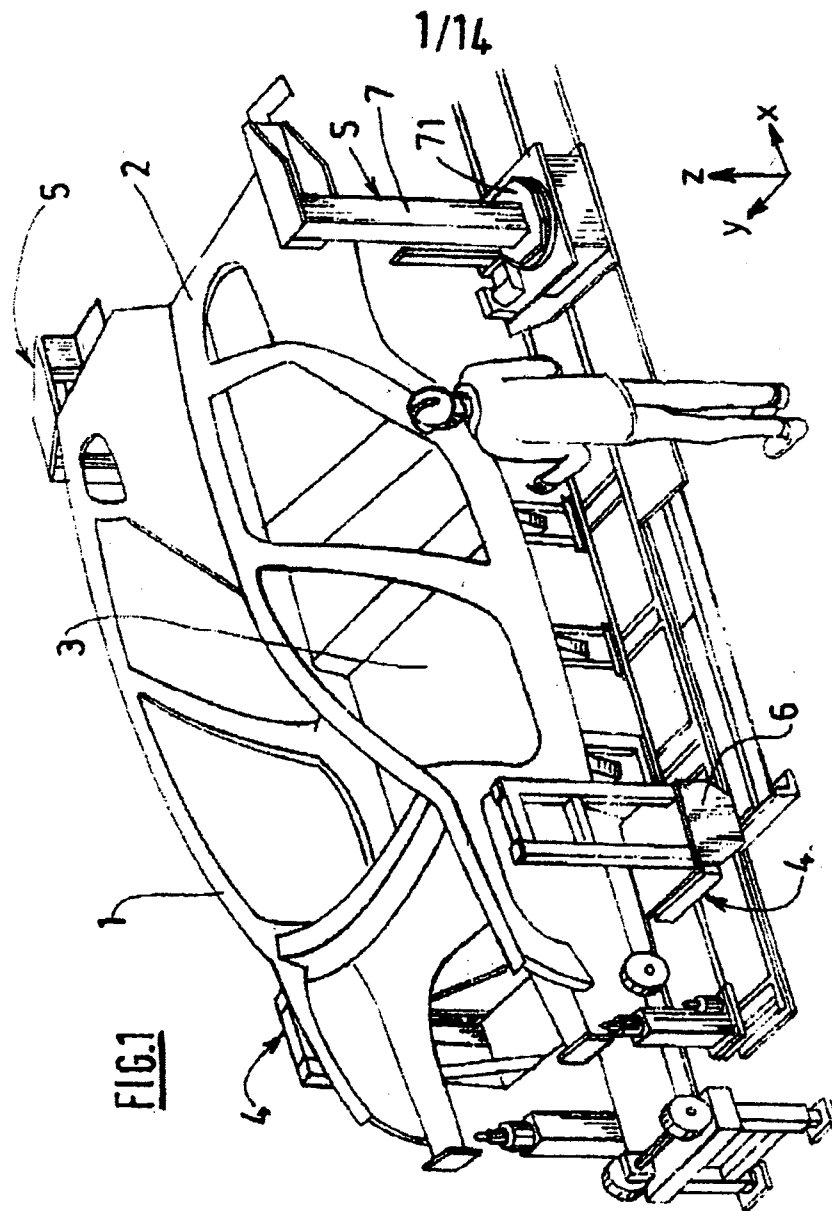
5 6. Calibre amovible selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif de solidarisation comprend des moyens de positionnement du calibre de conformation géométrique par rapport au châssis.

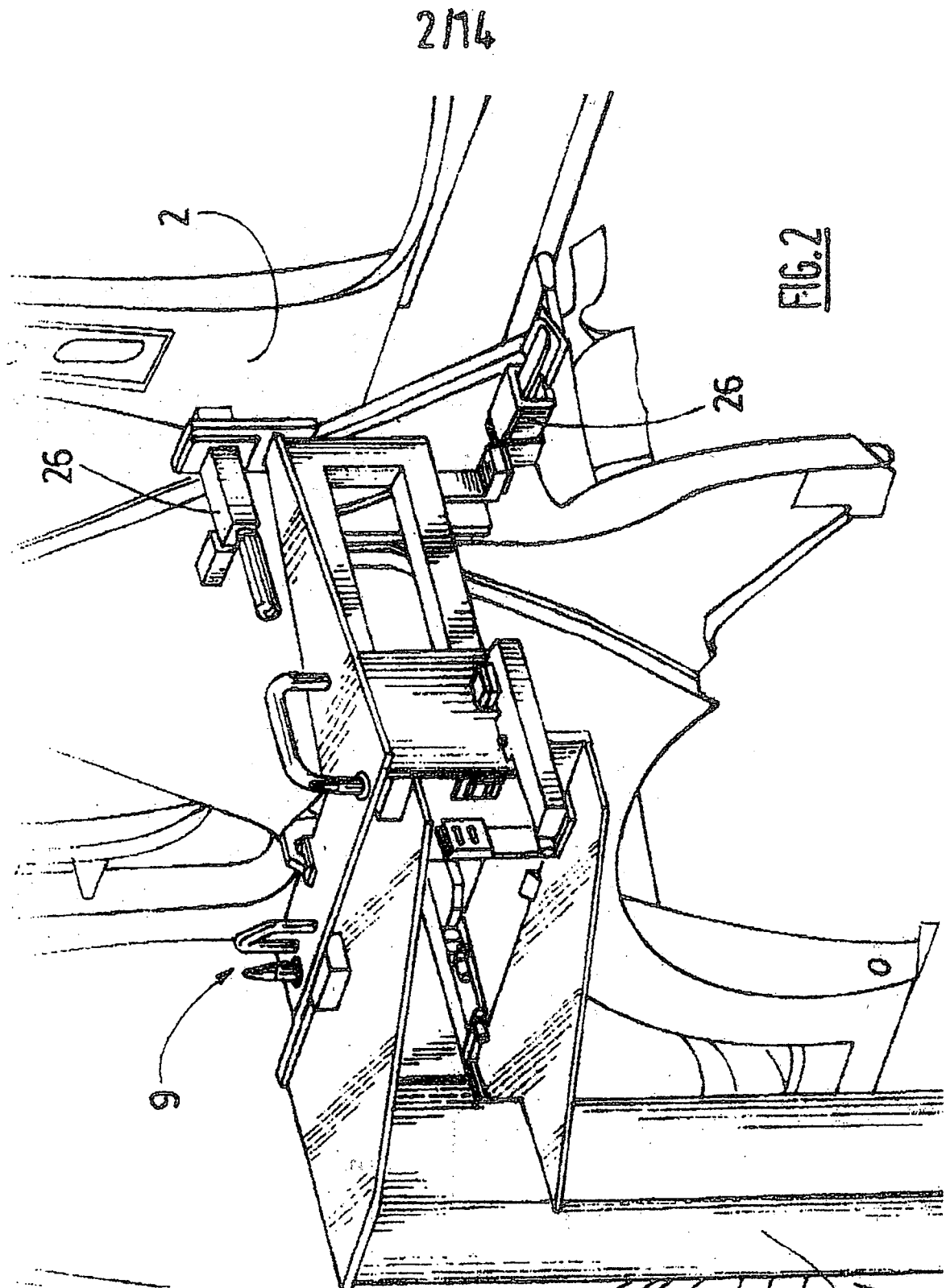
10 7. Calibre amovible selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le dispositif de solidarisation est pourvu de moyens de raccord rapide électriques et/ou pneumatiques pour l'actionnement du ou des éléments de maintien.

8. Calibre amovible selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens de préhension (27) pour un opérateur.

15 9. Calibre amovible selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il est en aluminium.

20 10. Utilisation d'au moins un outil de positionnement d'une pièce de tôlerie d'un véhicule automobile comprenant un châssis mobile selon l'une des revendications 1 à 4, et un calibre de conformation géométrique amovible selon l'une des revendications 5 à 9 adapté au maintien d'au moins une partie de ladite pièces dans une ligne d'assemblage de pièces de tôlerie par soudure, notamment manuelle.





3/14

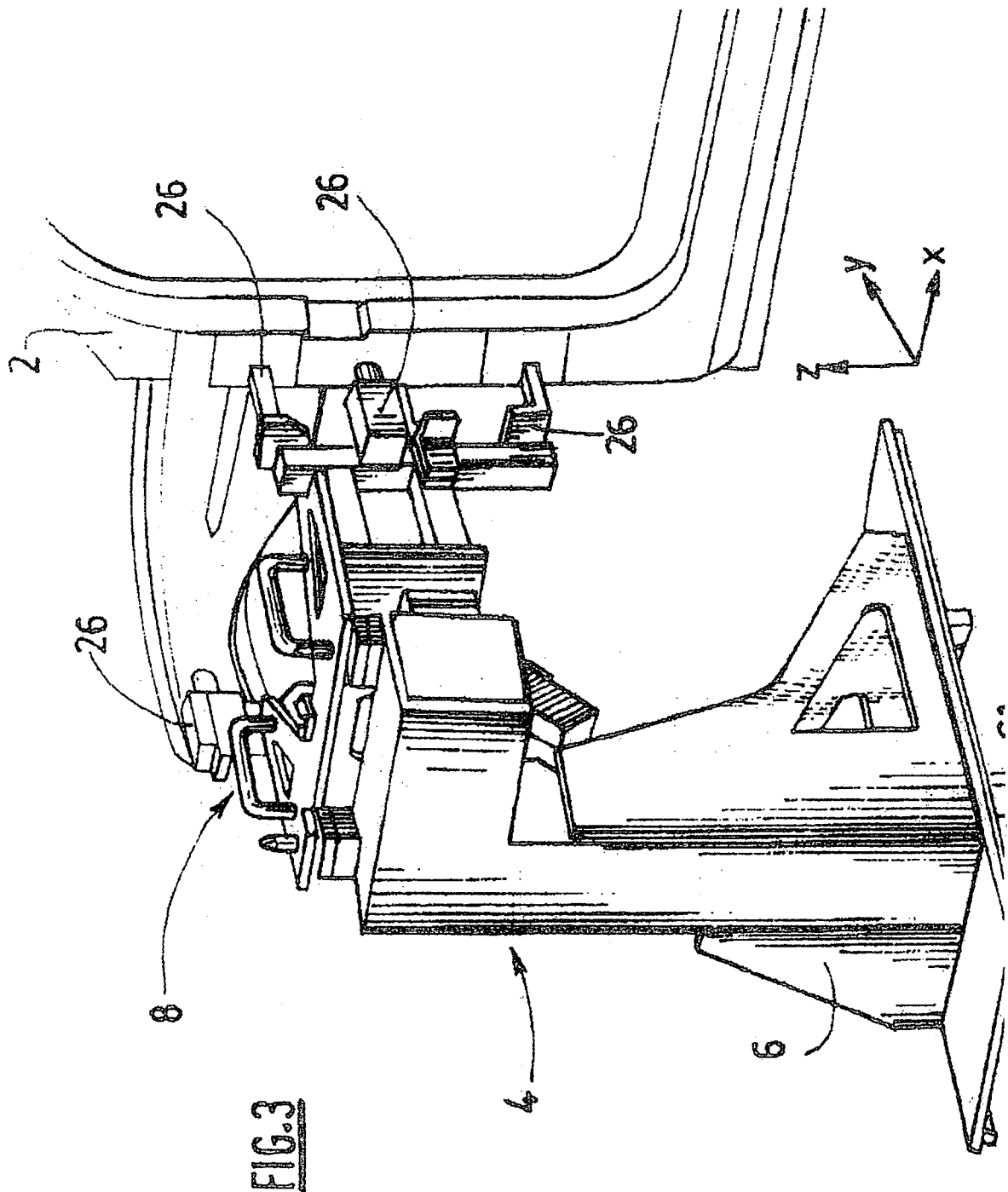
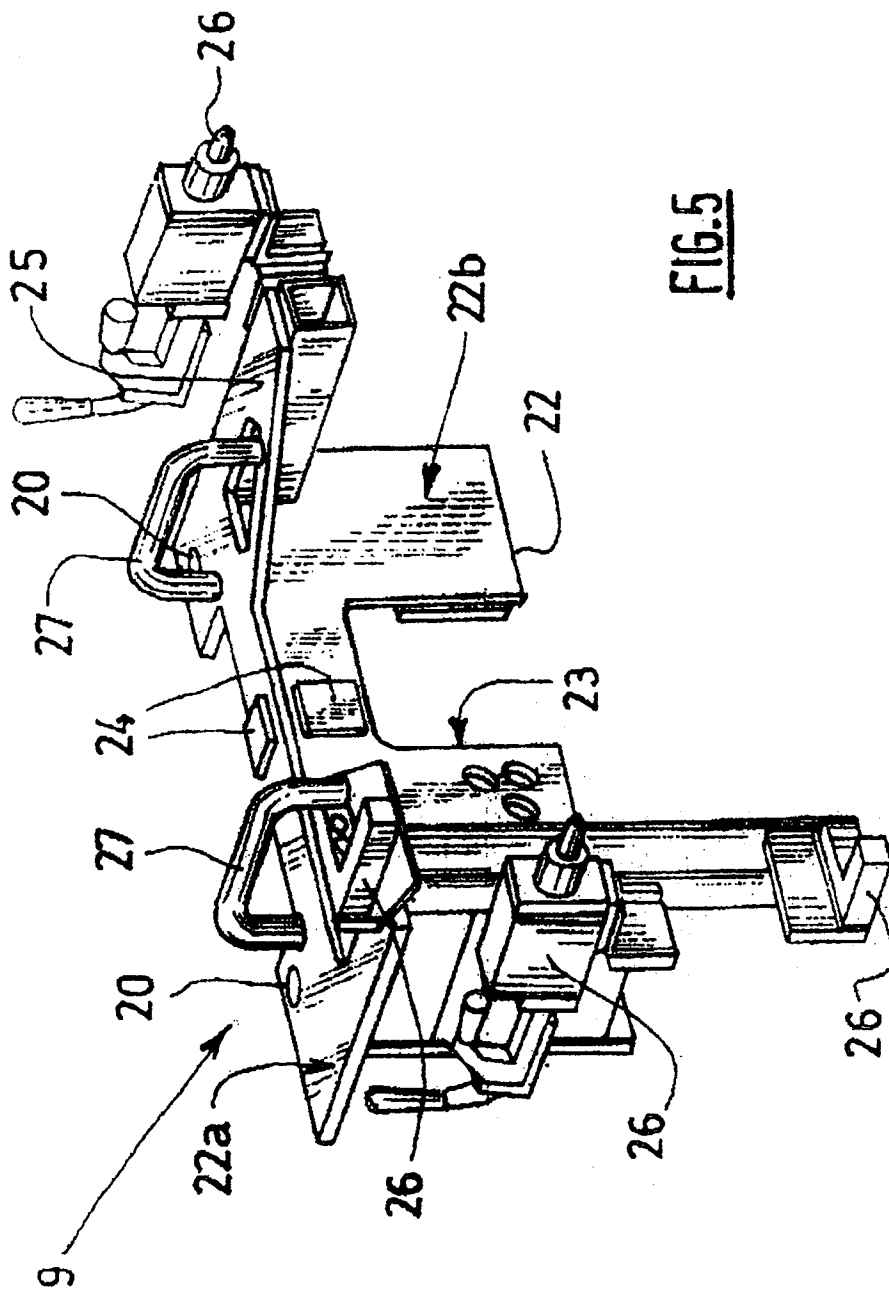
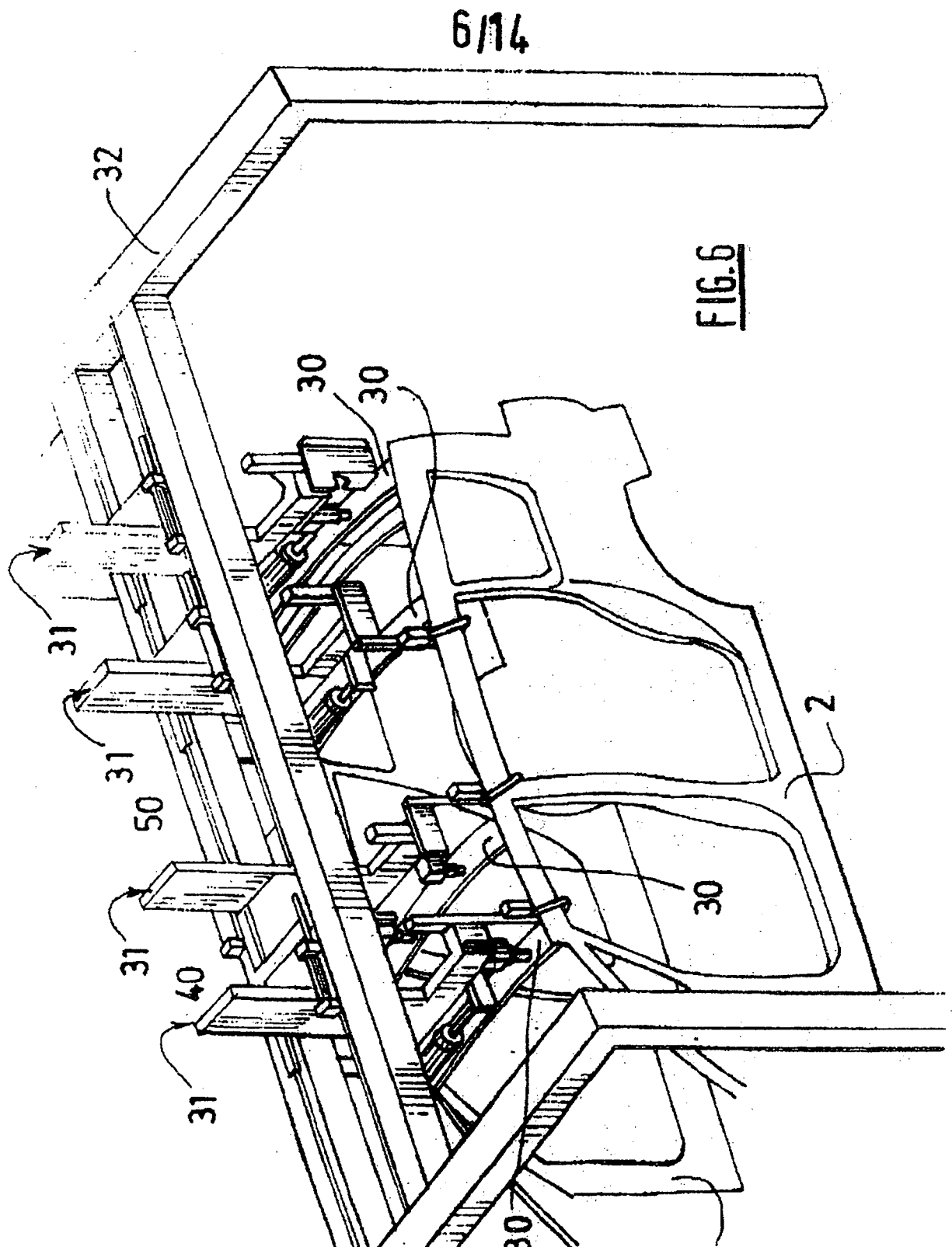


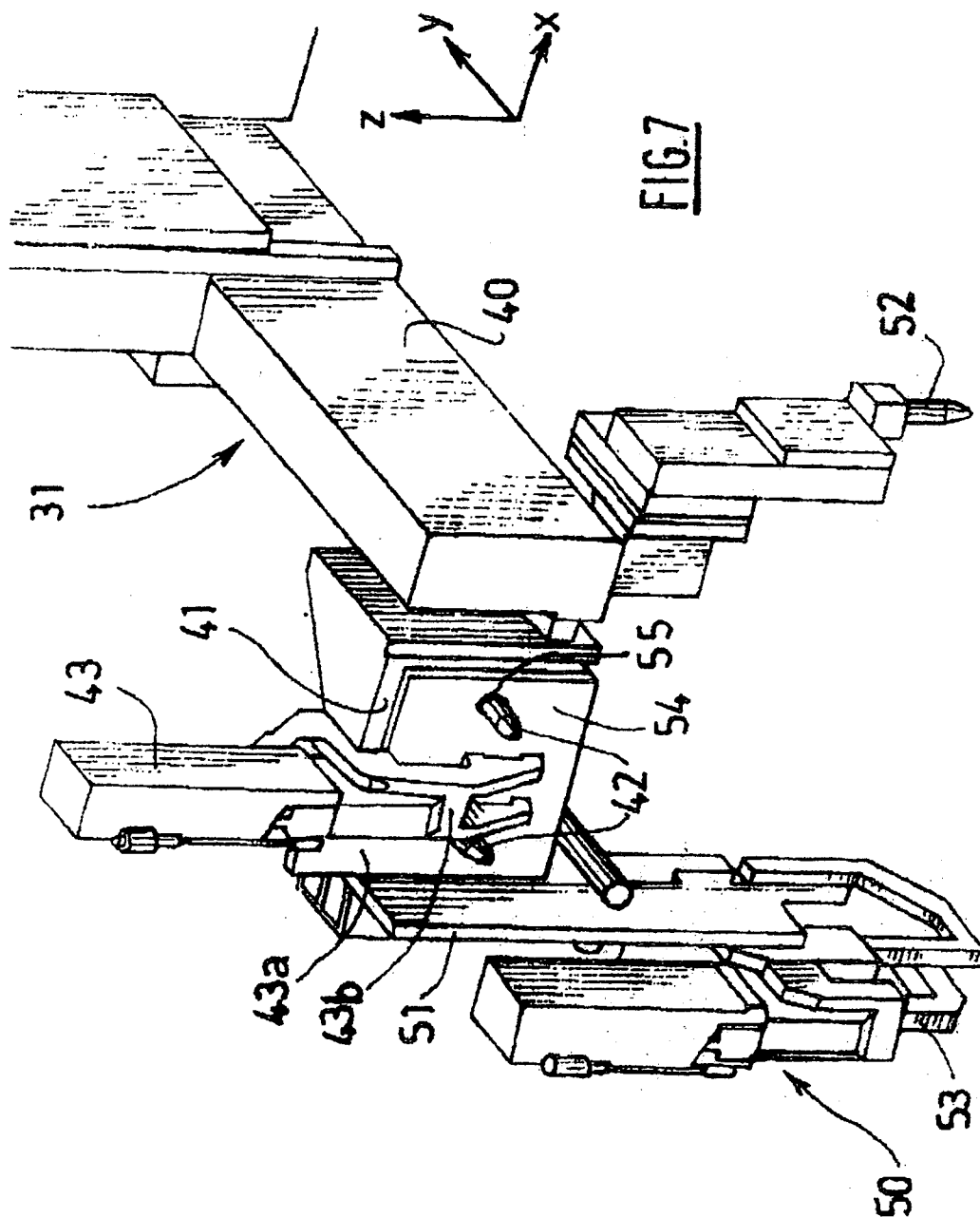
FIG. 3

5/14





7/14



8/14

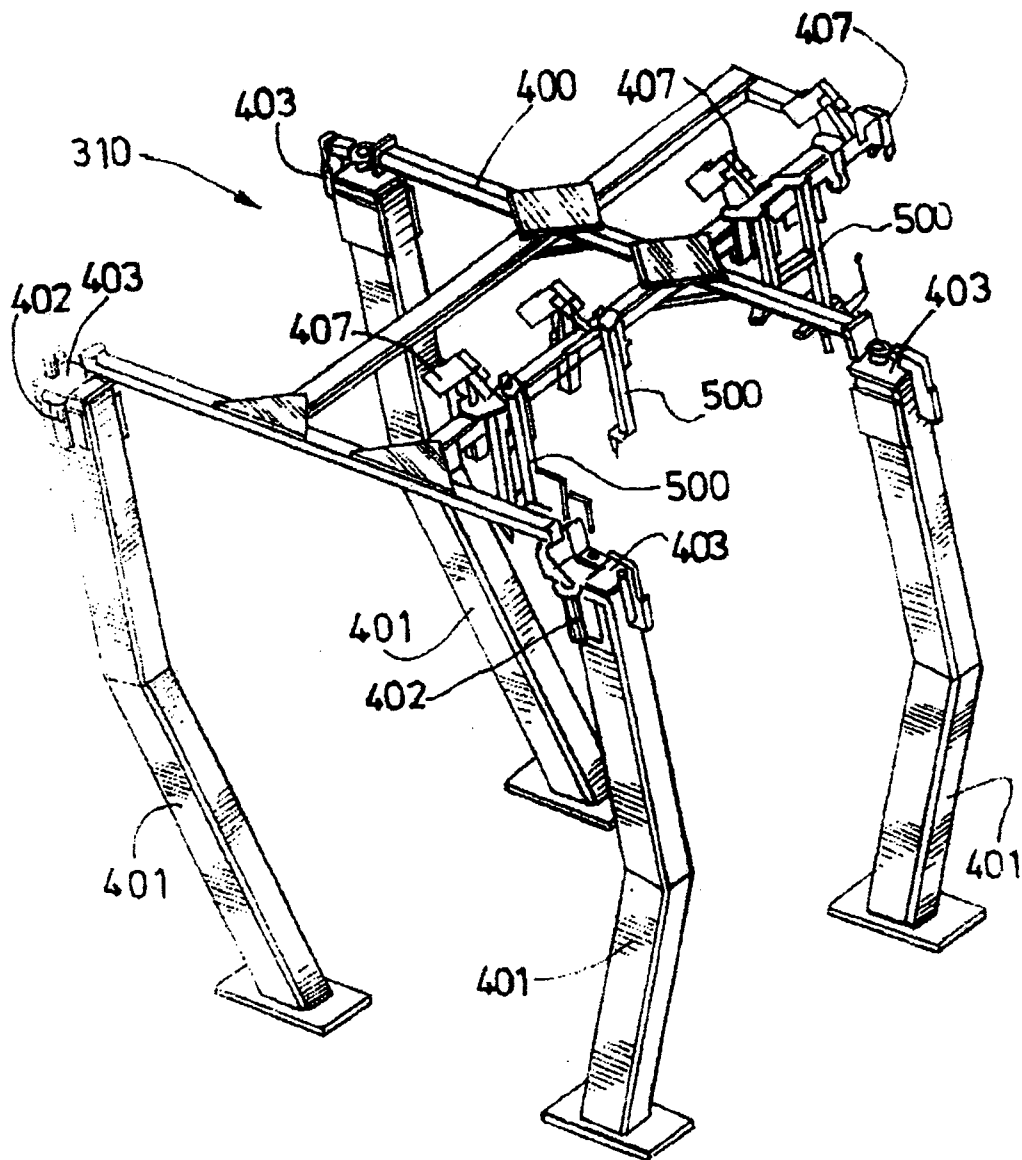
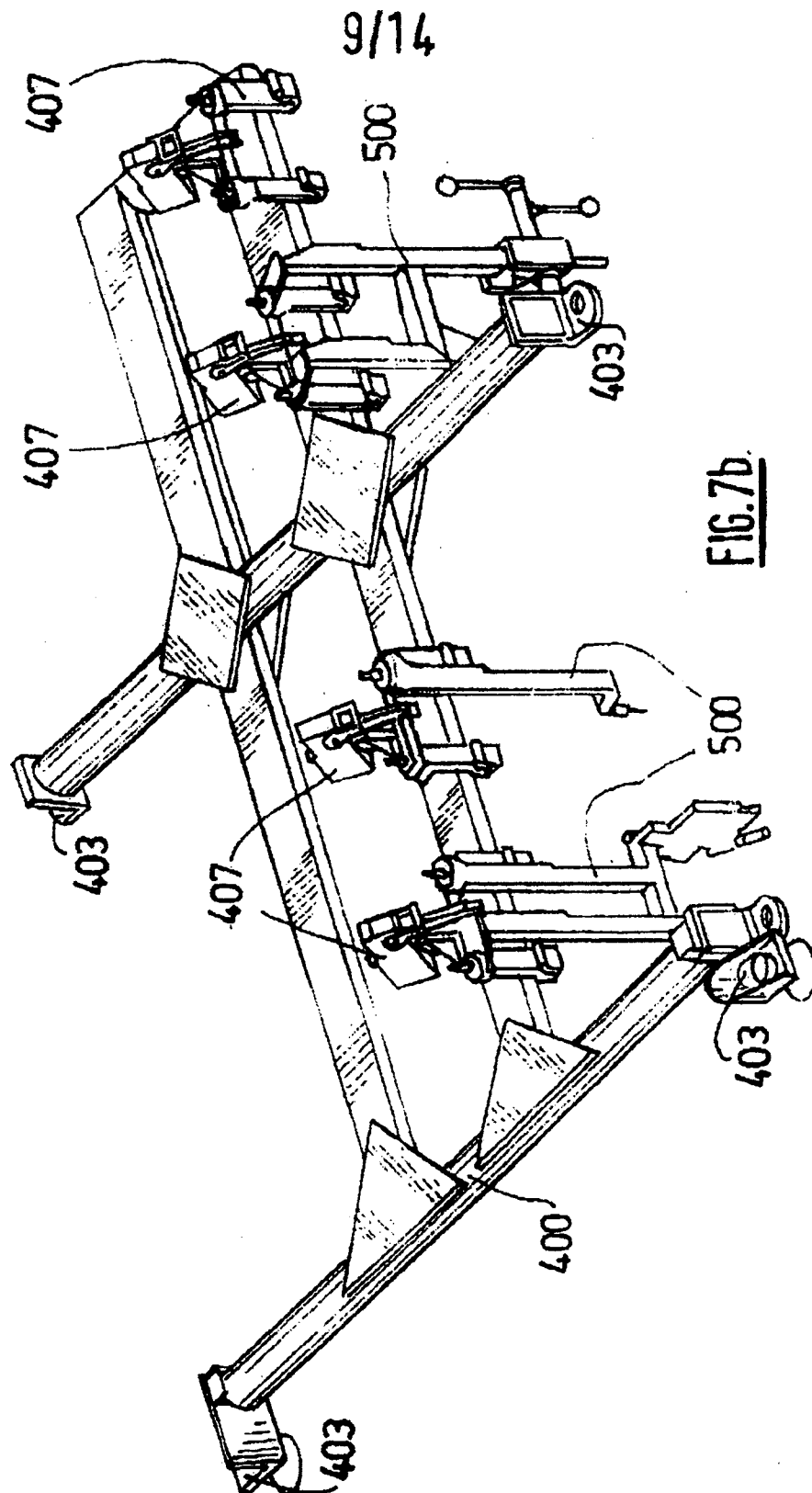


FIG. 7a



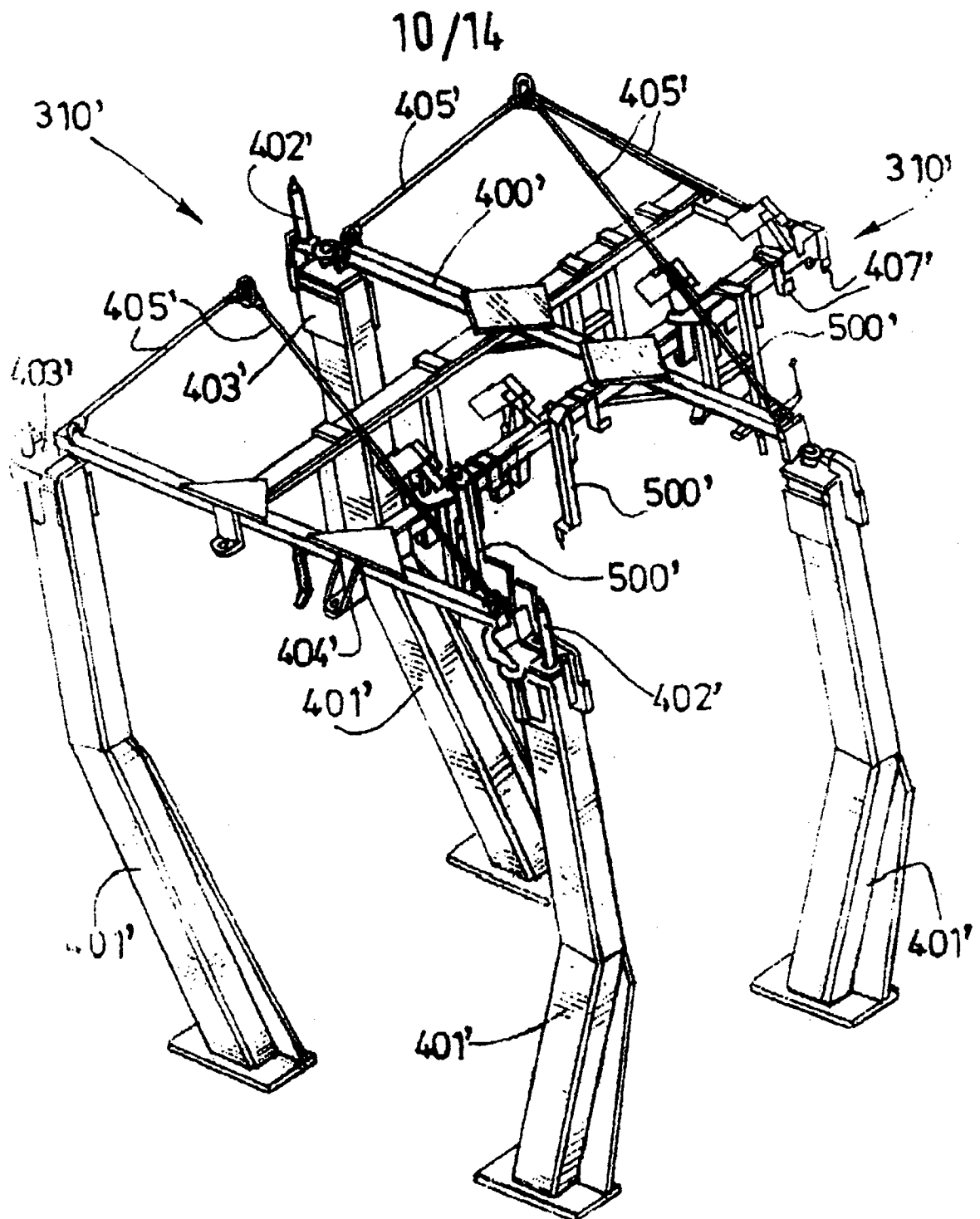
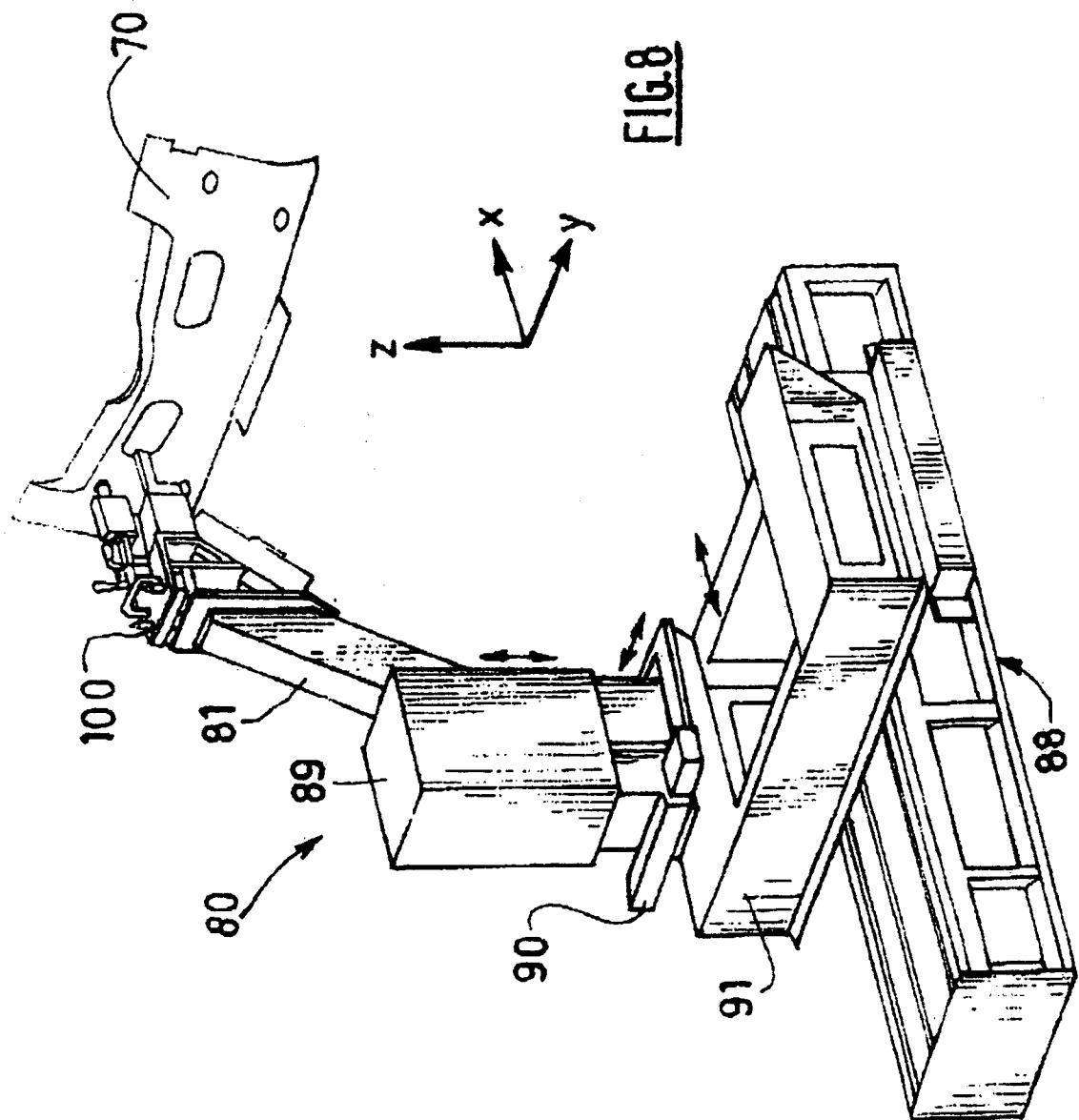


FIG. 7c

11/14



12/14

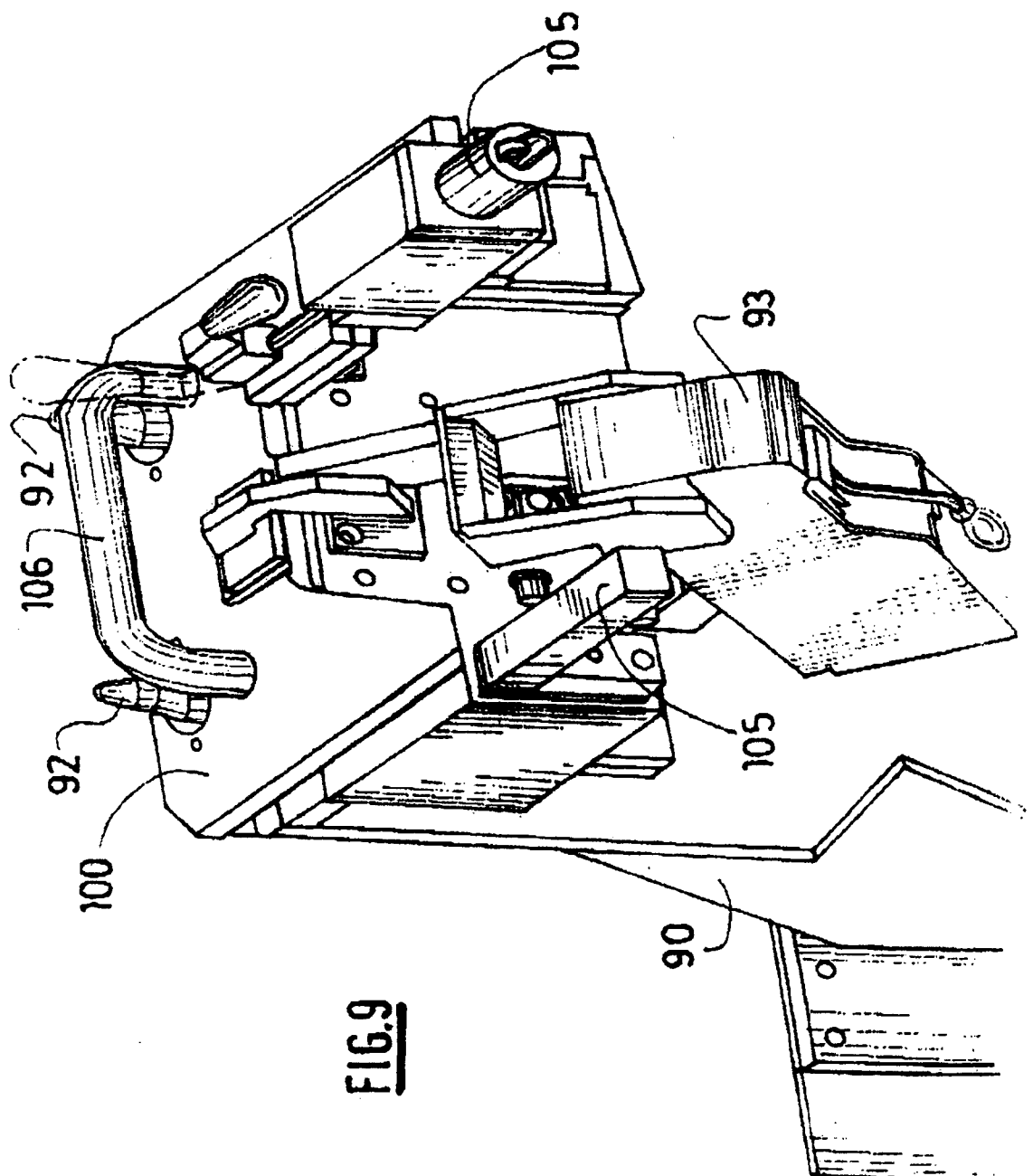
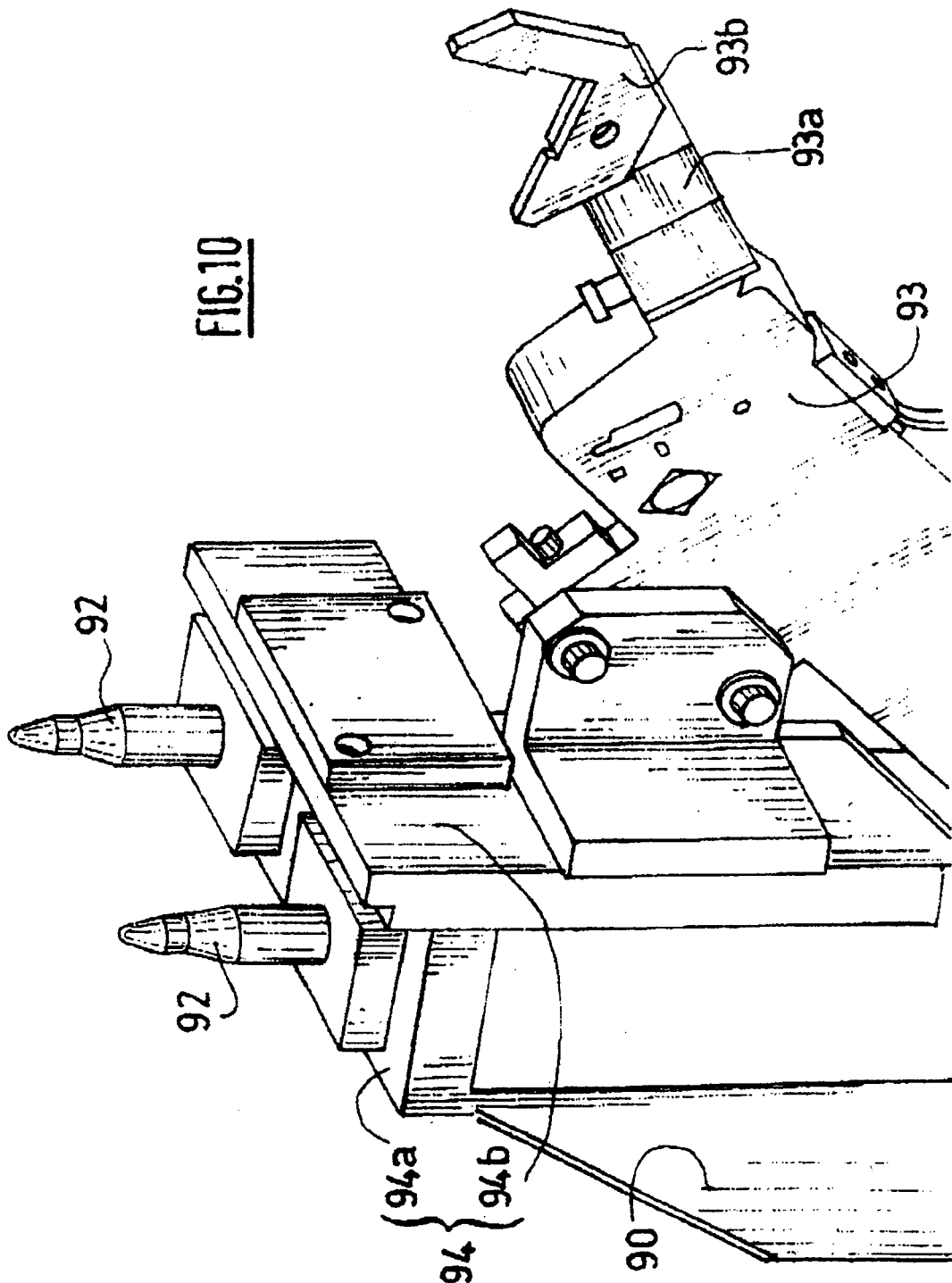


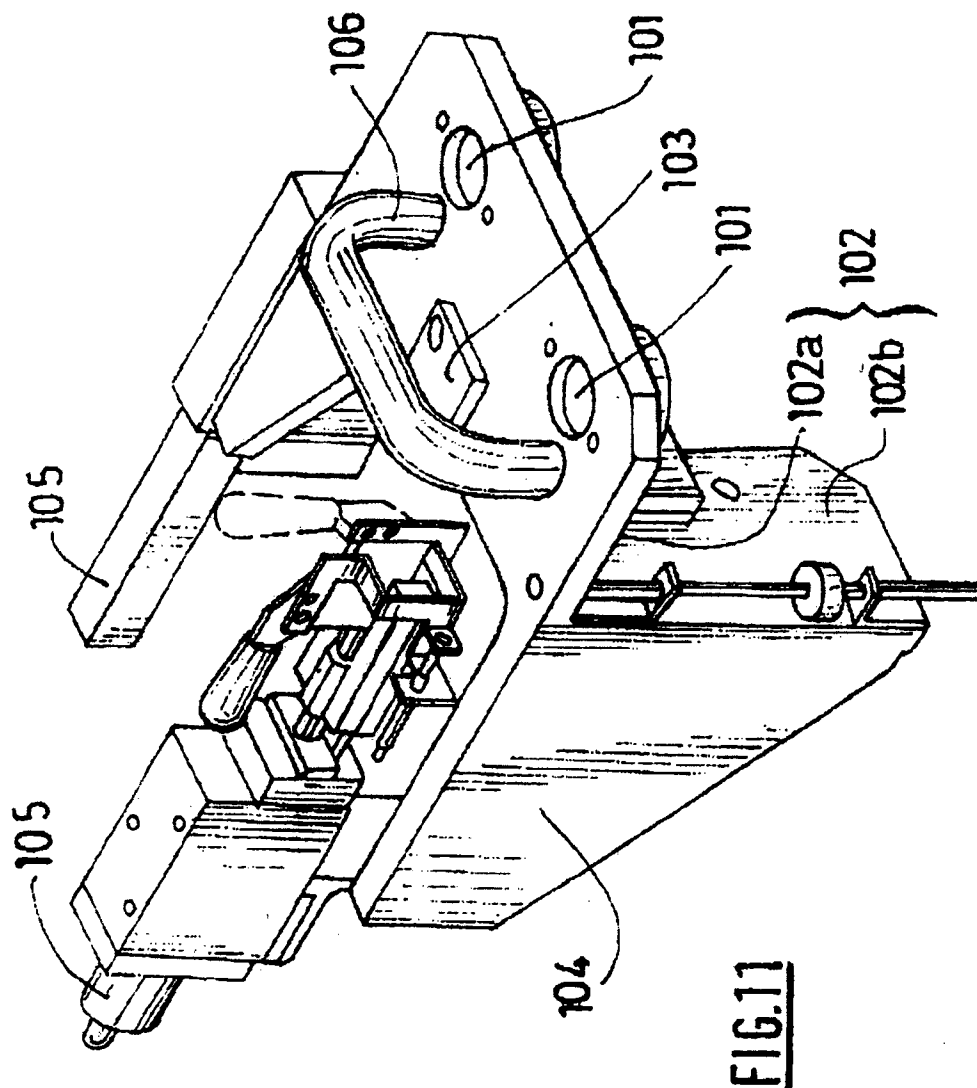
FIG. 9

13/14

FIG.10



14 | 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K37/04 B62D65/02
ADD. B23K101/00

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 B62D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 58 264 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31 October 2002 (2002-10-31) paragraphs [0041], [0044]; claim 9; figure 9 -----	1-10
X	EP 0 214 199 B1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER [DE]) 10 July 1991 (1991-07-10) claims 3,13 -----	1-10
X	DE 198 18 303 A1 (VOEST ALPINE TRANSPORT UND MON [AT]) 19 November 1998 (1998-11-19) column 2, lines 14-21 - column 5, lines 10-30; claims 1,9,10; figures 2-4 -----	1-10
X	DE 199 38 685 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 15 February 2001 (2001-02-15) claims 5,6,13; figures 1,11,12,15 -----	1-10

☐ 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 document 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

6 décembre 2007

Date of mailing of the international search report

12/12/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marin, Charles

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/051488

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10158264	C1	31-10-2002	WO	03045620 A1	05-06-2003
			EP	1448337 A1	25-08-2004
			JP	2005510367 T	21-04-2005
			US	2005103821 A1	19-05-2005
EP 0214199	B1	10-07-1991	DE	3506314 A1	28-08-1986
			WO	8604871 A1	28-08-1986
			EP	0214199 A1	18-03-1987
			JP	62502520 T	01-10-1987
			SU	1609440 A3	23-11-1990
			US	4944445 A	31-07-1990
			US	4893398 A	16-01-1990
DE 19818303	A1	19-11-1998	AT	408424 B	26-11-2001
			AT	83997 A	15-04-2001
			FR	2763305 A1	20-11-1998
DE 19938685	A1	15-02-2001	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051488

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. B23K37/04 B62D65/02
 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 B62D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 101 58 264 C1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31 octobre 2002 (2002-10-31) alinéas [0041], [0044]; revendication 9; figure 9	1-10
X	EP 0 214 199 B1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER [DE]) 10 juillet 1991 (1991-07-10) revendications 3,13	1-10
X	DE 198 18 303 A1 (VOEST ALPINE TRANSPORT UND MON [AT]) 19 novembre 1998 (1998-11-19) colonne 2, ligne 14-21 - colonne 5, ligne 10-30; revendications 1,9,10; figures 2-4	1-10
X	DE 199 38 685 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 15 février 2001 (2001-02-15) revendications 5,6,13; figures 1,11,12,15	1-10

☐ 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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 décembre 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/12/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Marin, Charles

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051488

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10158264	C1	31-10-2002	WO 03045620 A1	05-06-2003
			EP 1448337 A1	25-08-2004
			JP 2005510367 T	21-04-2005
			US 2005103821 A1	19-05-2005
EP 0214199	B1	10-07-1991	DE 3506314 A1	28-08-1986
			WO 8604871 A1	28-08-1986
			EP 0214199 A1	18-03-1987
			JP 62502520 T	01-10-1987
			SU 1609440 A3	23-11-1990
			US 4944445 A	31-07-1990
			US 4893398 A	16-01-1990
DE 19818303	A1	19-11-1998	AT 408424 B	26-11-2001
			AT 83997 A	15-04-2001
			FR 2763305 A1	20-11-1998
DE 19938685	A1	15-02-2001	AUCUN	