

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 207 965 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**24.03.2004 Bulletin 2004/13**

(21) Numéro de dépôt: **00958683.5**

(22) Date de dépôt: **11.08.2000**

(51) Int Cl.7: **B05B 13/04**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2000/002317**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2001/015815 (08.03.2001 Gazette 2001/10)**

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN SOUS-ENSEMBLE COMPRENANT AU MOINS UN PROJECTEUR DE PRODUIT DE REVETEMENT SUR UNE PARTIE MOBILE D'UN ROBOT**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MONTAGE EINER BAUGRUPPE AUS MINDESTENS EINER BESCHICHTUNGSMATERIALVERSPRÜHEINRICHTUNG, DIE AUF EINEM BEWEGBAREN TEIL EINES ROBOTERS ANGEORDNET IST

METHOD AND DEVICE FOR MOUNTING A SUBASSEMBLY COMPRISING AT LEAST A COATING PRODUCT SPRAYER ON A ROBOT MOBILE PART

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **30.08.1999 FR 9910993**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.05.2002 Bulletin 2002/22**

(73) Titulaire: **SAMES Technologies  
38240 Meylan (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **THOME, Caryl  
F-38120 Saint Egrève (FR)**  
• **PROVENAZ, Philippe  
F-38100 Grenoble (FR)**  
• **SENTIS, Louis  
F-38000 Grenoble (FR)**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al  
Cabinet Lavoix Lyon  
62, rue de Bonnel  
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:  
**DD-A- 256 231 DE-A- 3 721 235**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 002, no. 093 (C-019), 29 juillet 1978 (1978-07-29) & JP 53 056237 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 22 mai 1978 (1978-05-22)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 138 (C-231), 27 juin 1984 (1984-06-27) & JP 59 049867 A (NISSAN JIDOSHA KK;OTHERS: 01), 22 mars 1984 (1984-03-22)**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**EP 1 207 965 B1**

## Description

**[0001]** L'invention a trait à un procédé et à un dispositif de montage d'un sous-ensemble, comprenant au moins un projecteur de produit de revêtement, sur une partie mobile d'un robot.

**[0002]** Les installations automatiques de projection de produits de revêtement doivent être capables d'une grande flexibilité afin de minimiser les investissements qu'elles induisent. Il existe aujourd'hui différents types de projecteurs de produit de revêtement, tels que les projecteurs rotatifs, les projecteurs pneumatiques et les projecteurs électro-pneumatiques. D'autre part, en fonction du type de produit de revêtement, qui peut être une peinture de base, un vernis, une peinture métallisée, une peinture à base de solvant ou hydrosoluble, la buse, le bol éventuel et l'éventuel système de charge électrostatique doivent être adaptés.

**[0003]** Dans les installations connues, un seul type de projecteur est généralement prévu pour être utilisé. Ainsi, dans le cas d'une installation de revêtement de carrosseries de véhicules automobiles, il est connu d'équiper une cabine de revêtement avec un type de projecteurs pour sensiblement toute la durée de vie de la cabine. On pourrait envisager d'utiliser différentes cabines, comportant chacune un type de projecteurs dédié à un type d'application, mais ceci induirait des investissements considérables qui ne pourraient être économiquement rentables.

**[0004]** Il est connu de JP-A-53 056 237 de monter différents projecteurs sur la partie mobile d'un robot en fonction de la teinte du revêtement.

**[0005]** C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un procédé et un dispositif qui permettent de monter de façon fiable et rapide un sous-ensemble sur un robot et d'adapter, en cours de production, le type du projecteur utilisé au type d'application recherchée et/ou au type de produit à projeter.

**[0006]** Dans cet esprit, l'invention concerne un procédé de montage d'un sous-ensemble, comprenant au moins un projecteur de produit de revêtement, sur une partie mobile d'un robot caractérisé en ce qu'il consiste à :

- engager un support solidaire de la partie mobile dans une bague reliée audit sous-ensemble ;
- entraîner en rotation cette bague par rapport à ce support en amenant des premiers reliefs prévus à la périphérie de cette bague en regard de seconds reliefs prévus à la périphérie de ce support et
- déplacer un plan de pose, relié à cette partie mobile, en direction de ce sous-ensemble, jusqu'à ce que ce plan de pose exerce un effort d'appui sur le sous-ensemble, cet effort d'appui étant transmis à la bague, de telle sorte que les premiers et seconds reliefs sont amenés en prise mutuelle.

**[0007]** Grâce à l'invention, la bague et le support constituent ensemble un système de verrouillage par rotation, analogue à un système à baïonnette ou à un système dit "à quart de tour", même si l'angle de rotation relatif de la bague par rapport au support n'est pas nécessairement de 90°. Le mouvement du plan de pose permet de rigidifier l'assemblage réalisé grâce à la bague et au support et également d'assurer l'étanchéité de connexions fluidiques et/ou électriques réalisées à l'interface entre le robot et le sous-ensemble considéré. Le procédé de l'invention induit uniquement un mouvement de rotation de la bague et un mouvement de déplacement longitudinal du plan de pose, qui peut être une translation, ces mouvements étant mécaniquement simples et pouvant être réalisés de façon particulièrement rapide, de telle sorte que le montage du sous-ensemble et son démontage peuvent être compatibles avec les cadences de production de l'industrie automobile.

**[0008]** Selon un aspect avantageux de l'invention, le déplacement du plan de pose est obtenu par l'alimentation en air sous pression d'un volume fermé défini entre le support et le plan de pose. Ce mode de commande en déplacement du piston permet d'obtenir une grande rapidité de mouvement et une force d'appui intense du plan de pose sur le sous-ensemble. Ainsi, l'effort de prise mutuelle des reliefs dépend de la pression d'alimentation de ce volume fermé.

**[0009]** L'invention concerne également un dispositif permettant de mettre en oeuvre le procédé tel que précédemment décrit et, plus spécifiquement, un dispositif qui comprend :

- une bague reliée au sous-ensemble et pourvue, à sa périphérie, de premiers reliefs ;
- un support solidaire de la partie mobile et pourvu, à sa périphérie, de seconds reliefs ;
- un plan de pose, porté par la partie mobile et apte à être déplacé par rapport au support selon une direction globalement parallèle à un axe central de ce support ;
- les premiers et seconds reliefs étant aptes à être amenés en prise mutuelle lorsque la bague entoure le support, le plan de pose étant apte à exercer sur le sous-ensemble un effort de verrouillage de ces reliefs.

Selon des aspects avantageux de l'invention, les premiers et seconds reliefs comprennent des plots ménagés sur une surface radiale interne de la bague et sur une surface radiale externe du support et aptes à être alignés lorsque la bague est disposée autour du support. Dans ce cas, les surfaces, des plots destinées à venir en appui mutuel sont avantageusement pourvues de moyens de centrage respectifs, ces moyens de centrage pouvant comprendre un logement, prévu sur une des surfaces d'un des plots pour la réception d'un élément en saillie ménagé sur la surface correspondante

d'un autre plot.

- Le plan de pose comprend des orifices de passage de fluide d'alimentation du projecteur, ces orifices étant aptes à être alignés avec des orifices correspondants du sous-ensemble, et/ou un connecteur électrique apte à coopérer avec un connecteur électrique prévu sur le sous-ensemble pour l'alimentation en courant du projecteur. Grâce au caractère mobile du plan de pose, une étanchéité satisfaisante est obtenue entre les orifices du plan de pose et ceux du sous-ensemble, alors que la liaison électrique réalisée grâce aux connecteurs est fiable et protégée de son environnement.
- Le plan de pose est pourvu d'un orifice de passage d'une tige de commande d'un piston d'un réservoir incorporé dans le sous-ensemble pour l'alimentation en produit de revêtement du ou des projecteurs.
- Un volume fermé est défini entre le support et le plan de pose, ce volume fermé étant apte à être sélectivement relié à une source d'air sous pression, la valeur de la pression dans ce volume permettant de commander le déplacement du plan de pose.
- La bague est pourvue de reliefs aptes à coopérer avec des reliefs de formes correspondantes prévus sur une couronne de manoeuvre appartenant à une station de nettoyage/remplissage du sous-ensemble pour la commande du déplacement en rotation de cette bague.

**[0010]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un dispositif de montage d'un sous-ensemble sur une partie mobile d'un robot et de son procédé de mise en oeuvre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique de principe d'une installation de projection de produit de revêtement en cours de fonctionnement ;
- la figure 2 est une vue en perspective partielle, avec arrachements, d'une partie d'une station de nettoyage/remplissage de l'installation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective éclatée de l'extrémité du bras d'un robot de l'installation de la figure 1 et d'un sous-ensemble destiné à être monté sur ce robot ;
- la figure 4 est une coupe longitudinale des éléments de la figure 2 en cours de montage, et
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 lorsque les éléments sont montés.

**[0011]** A la figure 1, un automate ou robot 1 est disposé à proximité d'un convoyeur 2 transportant des objets à revêtir, en l'occurrence des carrosseries 3 de véhicules automobiles. Le robot 1 est du type multi-axes

et comprend un châssis 4 mobile sur un guide 5 s'étendant parallèlement à la direction de convoyage X-X'. Un bras 6 supporté par le châssis 4 comprend plusieurs segments 6a, 6b, 6c articulés les uns par rapport aux autres. Le châssis 4 est également constitué de parties 4a et 4b articulées l'une par rapport à l'autre autour d'un axe Z-Z' sensiblement vertical. Le segment 6c du bras 6 supporte un sous-ensemble 7 dans lequel sont prévus un réservoir 8 de produit de revêtement et un projecteur 9. Le projecteur 9 est du type électrostatique et rotatif et il porte un bol 9a destiné à être entraîné à haute vitesse par une turbine à air intégrée dans le projecteur 9. Lorsqu'une carrosserie de véhicule 3 est en place ou défile au niveau du robot 1, le sous-ensemble 7 est déplacé en regard de la carrosserie et le projecteur 9 est activé afin de revêtir cette carrosserie avec le produit contenu dans le réservoir 8. La quantité de produits présente dans le réservoir 8 est adaptée à la surface à revêtir de la carrosserie 3.

**[0012]** Au terme du revêtement de la carrosserie, et alors qu'une seconde carrosserie est en cours de progression vers le robot 1, celui-ci est orienté vers une station de nettoyage/remplissage 10 située dans son voisinage, à l'intérieur de la cabine de projection.

**[0013]** Comme il apparaît plus clairement à la figure 2, cette station 10 est pourvue de deux zones 11 et 12 de réception de sous-ensembles du type de sous-ensemble 7. Plus précisément, la zone 11 est vide et prête à accueillir le sous-ensemble 7 alors que la zone 12 contient un sous-ensemble analogue 7', qui comprend également un réservoir 8' et un projecteur 9', analogues à ceux du sous-ensemble 7. Les sous-ensembles 7 et 7' peuvent être alternativement montés sur le segment 6c du bras 6.

**[0014]** Le sous-ensemble 7 est approché de la zone 11 et introduit dans celle-ci par un mouvement de descente du segment 6c représenté par la flèche F<sub>1</sub> à la figure 2. Il traverse ainsi une couronne 13 délimitant l'orifice d'entrée 11a de la zone 11. Une couronne analogue 14 est prévue au niveau supérieur de la zone 12.

**[0015]** Le sous-ensemble 7 porte une bague 20 dont la partie inférieure est pourvue d'encoches 21 qui sont prévues pour recevoir des nervures 15 façonnées sur la surface radiale interne 13a de la couronne 13.

**[0016]** Ainsi, lorsque l'un des sous-ensemble 7 ou 7' est disposé dans une zone 11 ou 12, la coopération des éléments 15 et 21 permet de rendre solidaire en rotation la couronne 13 ou 14 et la bague 20 ou 20' de ce sous-ensemble.

**[0017]** Les couronnes 13 et 14 sont chacune solidaires d'une bielle 16 ou 17, ces bielles étant reliées entre elles par une bielle 18 commandée par un vérin 19 d'entraînement selon un mouvement de translation, parallèle à son plus grand axe X<sub>18</sub> et représenté par la flèche F<sub>2</sub>. Ainsi, le vérin 19 permet d'entraîner les bagues 20 et 20' des sous-ensembles 7 et 7' en rotation autour des axes centraux X<sub>11</sub> et X<sub>12</sub> des zones 11 et 12.

**[0018]** Comme il ressort plus clairement de la figure

3, la bague 20 est pourvue, sur sa surface radiale interne 20a, de plots 22 séparés par des zones libres 23.

**[0019]** Le segment 6c du bras 6 est équipé d'un support 30, de forme globalement cylindrique et dont la surface radiale externe 30a a un diamètre légèrement inférieur à celui de la surface 20a.

**[0020]** Lors du montage et du démontage d'un ensemble 7 ou 7' sur le segment 6c, les axes centraux  $X_{20}$  et  $X_{30}$  respectifs des éléments 20 et 30 sont confondus.

**[0021]** La surface 30a est également équipée de plots 32 dont la largeur est inférieure à celle des zones 23.

**[0022]** Un plan de pose 24 est formé en partie supérieure du sous-ensemble 7 et est pourvu d'orifices 25 de passage d'air ou d'autres fluides pour la commande du réservoir 8 et du projecteur 9 et pour le contrôle de ces dispositifs. Un connecteur électrique 26 est également prévu pour l'alimentation en haute tension du projecteur 9.

**[0023]** Un plan de pose correspondant 34 est défini dans la partie centrale du support 30 et comprend également des orifices 35 de passage d'air et un connecteur électrique 36 raccordé à une unité haute tension non représentée.

**[0024]** Les orifices 25 et 35 d'une part et les connecteurs 26 et 36 d'autre part sont prévus pour être alignés lorsque le sous-ensemble 7 est monté sur le segment 6c.

**[0025]** Le montage d'un sous-ensemble 7 ou 7' sur le segment 6c a lieu alors que ce sous-ensemble est en place dans l'une des zones de réception 11 ou 12 et que sa bague 20 est en appui sur l'une des couronnes 13 ou 14. Dans cette configuration, le support 30 est introduit dans la bague 20 comme représenté par la flèche  $F_3$  à la figure 3, les plots 32 passant dans les zones 23, entre les plots 22 de la bague 20. Un mouvement de rotation représenté par la flèche  $F_4$  est alors imprimé à la bague 20 grâce à l'activation du vérin 19 qui entraîne la couronne 13 ou 14 et, par la même, la bague 20, ce qui a pour effet d'amener les plots 22 en regard des plots 32. On est alors dans la configuration de la figure 4.

**[0026]** Dans cette configuration, les surfaces inférieures 22a des plots 22 dirigées vers le sous-ensemble 7 et les surfaces supérieures 32a des plots 32 dirigées vers le segment 6c sont en regard les unes des autres.

**[0027]** Les surfaces 22a portent un ergot 27 faisant saillie en direction du plan de pose 24. Par ailleurs, les surfaces 32a sont chacune pourvues d'une encoche 37 de réception d'un ergot 27.

**[0028]** Ainsi, après le mouvement de rotation  $F_4$ , un ergot 27 de chaque surface 22a est en regard d'une encoche 37 d'un plot 32, les éléments 27 et 37 étant chacun prévus dans la partie centrale des surfaces 22a et 32a.

**[0029]** Le plan de pose 34 est mobile selon la direction de l'axe  $X_{30}$  par rapport au support 30. En effet, un volume annulaire 38 est défini entre la surface interne du support 30 et la surface externe du plan de pose 34, ce volume 38 étant relié, par une ligne commandée non

représentée, à une source d'air comprimé également non représentée.

**[0030]** Après la rotation  $F_4$ , le volume 38 est mis sous pression, ce qui a pour effet de déplacer, en translation parallèle à l'axe  $X_{30}$  et comme représentée par la flèche  $F_5$ , le plan de pose 34 jusqu'à un appui ferme sur le plan de pose 24, de telle sorte que l'étanchéité des jonctions entre les orifices 25 et 35, d'une part, et entre les connecteurs 26 et 36, d'autre part, est réalisée de façon sûre alors que cet effort, représenté par la flèche  $F_6$  à la figure 5 a pour effet de plaquer les surfaces 22a sur les surfaces 32a et de faire pénétrer les ergots 27 dans les encoches 37, ce qui assure un verrouillage mécanique efficace du sous-ensemble 7 sur le segment 6c.

**[0031]** La coopération des ergots 27 et des encoches 37 permet d'obtenir, sous l'effet de l'effort  $F_6$ , un blocage en rotation de la bague 20 et du support 30. En outre, en cas de perte de pression dans le volume 38, le dispositif d'actionnement du piston 8a maintient un effort axial sur la bague 20, ce qui assure, grâce aux éléments 27 et 37, un verrouillage mécanique efficace.

**[0032]** Le plan de pose 24 est également pourvu d'un orifice central 29 alors que le plan de pose 34 est prévu d'un orifice central 39 de même section interne dans lequel peut coulisser une tige 40 de commande de la position du piston 8a du réservoir 8. Ainsi, dans la configuration de la figure 5, il est possible de commander la position du piston 8a, en particulier pour l'alimentation de projecteur 9, grâce à la commande de la tige 40 qui peut être réalisée de façon précise au moyen d'un actionneur non représenté prévu dans le segment 6c.

**[0033]** Lors des opérations de montage et de démontage d'un sous-ensemble 7 sur le segment 6c, la tige 40 est rétractée à l'intérieur du sous-ensemble 6, comme représenté aux figures 3 et 4.

**[0034]** Lorsqu'il convient de désolidariser un sous-ensemble 7 par rapport au segment 6c, par exemple lors de l'étape suivant celle représentée à la figure 2, la pression dans le volume 38 est ramenée à la pression atmosphérique, de telle sorte que l'effort  $F_5$  est supprimé, la tige 40 étant rétractée.

**[0035]** Il est alors possible d'entraîner en rotation la bague 20 autour des axes  $X_{20}$ - $X_{30}$  dans le sens de la flèche  $F_4$  ou dans le sens opposé, de façon à amener les plots 22 et 32 dans une configuration telle qu'ils ne se font plus face. Le segment 6c peut alors être soulevé, par un mouvement inverse de celui représenté avec la flèche  $F_3$ , et amené en regard du second sous-ensemble 7' qui peut être monté sur le segment 6c comme indiqué précédemment.

**[0036]** Les éléments constitutifs du dispositif de l'invention sont réalisés en matière électriquement isolante, par exemple en matière plastique appropriée. Ceci permet d'éviter les risques d'arcs électriques entre des parties portées à la haute tension, tels que le bol du projecteur et le contenu du réservoir dans le cas d'un projecteur du type électrostatique et d'un produit de revêtement hydrosoluble, d'une part, et des parties au po-

tentiel de la terre, telles que le poignet du robot, d'autre part. Le dispositif est configuré de telle sorte qu'il ne comprend pas d'élément électriquement conducteur à proximité des parties à la haute tension.

**[0037]** L'invention permet donc un changement rapide de sous-ensemble à l'extrémité du bras d'un robot multi-axes, ce qui permet de peindre des carrosseries 3 avec une cadence élevée, le nettoyage du réservoir 8 et du projecteur 9 étant effectué en temps masqué, pendant l'utilisation des éléments correspondants 8' et 9' du sous-ensemble 7'.

**[0038]** L'invention a été représentée avec un robot multi-axes et un sous-ensemble 7 comprenant un réservoir, elle est cependant applicable à tout type de robot et à tout type de sous-ensemble, qu'il intègre ou non un réservoir d'alimentation du ou des projecteurs considérés.

**[0039]** Selon des variantes de réalisation de l'invention, la bague 20 peut être montée libre en rotation autour du sous-ensemble 7. Le sous-ensemble peut comprendre deux ou plus de deux projecteurs qui peuvent être de tout type connu. L'invention a été représentée avec un mouvement  $F_3$  d'introduction du support 30 dans la bague 20. Il serait également possible d'utiliser un mouvement inverse selon lequel la bague 20 serait déplacée pour être engagée autour du support 30. Dans tous les cas, le support 30 est engagé dans la bague au sens de la présente invention.

**[0040]** Grâce à l'invention, il est possible de changer rapidement le sous-ensemble 7 monté sur le bras 6 d'un robot 1 et, en particulier, de changer de type de sous-ensemble, les sous-ensembles 7 et 7' n'étant pas forcément identiques. Ainsi, les caractéristiques du projecteur 9, du réservoir 8 ou du système de charge électrostatique associé peuvent-elles être adaptées en fonction de l'application recherchée.

## Revendications

1. Procédé de montage d'un, sous-ensemble (7-7') comprenant au moins un projecteur (9, 9') de produit de revêtement sur une partie mobile (6c) d'un robot (6), **caractérisé en ce qu'il** consiste à :

- engager ( $F_3$ ) un support (30) solidaire de ladite partie mobile dans une bague (20) reliée audit sous-ensemble (7) ;
- entraîner en rotation ( $F_4$ ) ladite bague (20) par rapport audit support (30), en amenant des premiers reliefs (22) prévus à la périphérie de ladite bague en regard de seconds reliefs (32) prévus à la périphérie dudit support et
- déplacer ( $F_5$ ) un plan de pose (34), relié à ladite partie mobile (6), en direction dudit sous-ensemble (7) jusqu'à ce que ledit plan de pose exerce un effort ( $F_6$ ) d'appui sur ledit sous-ensemble, ledit effort d'appui étant transmis à la-

dite bague, de telle sorte que lesdits premiers et seconds reliefs (22, 32) sont amenés en prise mutuelle.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déplacement ( $F_5$ ) dudit plan de pose est obtenu par l'alimentation en air sous pression d'un volume fermé (38) défini entre ledit support (30) et ledit plan de pose (34).

3. Dispositif de montage d'un sous-ensemble (7, 7') comprenant au moins un projecteur (9, 9') de produit de revêtement sur une partie mobile (6c) d'un robot (6), **caractérisé en ce qu'il** comprend :

- une bague (20) reliée audit sous-ensemble et pourvue, à sa périphérie, de premiers reliefs (22) ;
- un support (30) solidaire de ladite partie mobile (6c) et pourvu, à sa périphérie, de seconds reliefs (32) et
- un plan de pose (34), porté par ladite partie mobile (6c) et apte à être déplacé ( $F_5$ ) par rapport audit support (30) selon une direction globalement parallèle à un axe central ( $X_{30}$ ) dudit support,
- lesdits premiers et seconds reliefs (22, 32) étant aptes à être amenés en prise mutuelle lorsque ladite bague (20) entoure ledit support (30), ledit plan de pose (34) étant apte à exercer, sur ledit sous-ensemble, un effort ( $F_6$ ) de verrouillage desdits reliefs.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** lesdits premiers et seconds reliefs comprennent des plots (22, 32) ménagés sur une surface radiale interne (20a) de ladite bague (20) et sur une surface radiale externe (30a) dudit support (30) et aptes à être alignés ( $F_1$ ) lorsque ladite bague (20) est disposée autour dudit support (30).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les surfaces (22a, 32a) desdits plots destinées à venir en appui mutuel sont pourvues de moyens (27, 37) de centrage respectifs.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en, ce qu'au moins une surface** (32a) d'un desdits plots (32) destinée à venir en appui contre sur surface correspondante (22a) d'un autre plot (22) est pourvue un logement (37) de réception d'un élément en saillie (27) ménagé sur ladite surface correspondante.

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** ledit plan de pose (34) comprend des orifices (35) de passage de fluide d'alimentation dudit projecteur (9), lesdits orifices étant

aptes à être alignés avec des orifices correspondants (25) dudit sous-ensemble (7), et/ou un connecteur électrique (36), apte à coopérer avec un connecteur électrique (26) prévu sur ledit sous-ensemble pour l'alimentation en courant dudit projecteur.

8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** ledit plan de pose (34) est pourvu d'un orifice (39) de passage d'une tige (40) de commande d'un piston (8a) d'un réservoir (8) incorporé dans ledit sous-ensemble (7) pour l'alimentation en produit de revêtement dudit un projecteur (9).
9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce qu'un** volume fermé (38) est défini entre ledit support (30) et ledit plan de pose (34), ledit volume étant apte à être sélectivement relié à une source d'air sous pression, la valeur de la pression dans ledit volume permettant de commander ledit plan de pose en déplacement ( $F_5$ ).
10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** ladite bague (20) est pourvue de reliefs (21) aptes à coopérer avec des reliefs (15) de forme correspondante prévus sur une couronne (13, 14) de manoeuvre appartenant à une station (10) de nettoyage/remplissage dudit sous-ensemble (7) pour la commande du déplacement en rotation ( $F_4$ ) de ladite bague.

## Claims

1. Method for mounting a sub-assembly (7-7') comprising at least one coating product sprayer (9-9') on a mobile part (6c) of a robot (6), **characterised in that** it consists in:
  - engaging ( $F_3$ ) a support (30) which is integral with the said mobile part in a ring (20) connected of (sic) the said sub-assembly (7);
  - making the said ring (20) rotate ( $F_4$ ) with respect to the said support (30), bringing first reliefs (22) provided at the periphery of the said ring opposite second reliefs (32) provided at the periphery of the said support and
  - moving ( $F_5$ ) a fitting surface (34), connected to the said mobile part (6), towards the said sub-assembly (7) until the said fitting surface exerts a bearing force ( $F_6$ ) on the said sub-assembly, the said bearing force being transmitted to the said ring, such that the said first and second reliefs (22, 32) are brought into mutual engagement.
2. Method according to Claim 1, **characterised in that**

the movement ( $F_5$ ) of the said fitting surface is obtained by feeding air under pressure into a closed volume (38) defined between the said support (30) and the said fitting surface (34).

3. Device for mounting a sub-assembly (7-7') comprising at least one coating product sprayer (9-9') on a mobile part (6c) of a robot (6), **characterised in that** it comprises:
  - a ring (20) connected to the said sub-assembly and provided with first reliefs (22) at its periphery;
  - a support (30) that is integral with the said mobile part (6c) and is provided with second reliefs (32) at its periphery and
  - a fitting surface (34), carried by the said mobile part (6c) and able to be moved ( $F_5$ ) relative to the said support (30) in a direction that is on the whole parallel to a central axis ( $X_{30}$ ) of the said support,
  - the said first and second reliefs (22, 32) being able to be brought into mutual engagement when the said ring (20) encircles the said support (30), the said fitting surface (34) being able to exert a force ( $F_6$ ), for locking the said reliefs, on the said sub-assembly.
4. Device according to Claim 3, **characterised in that** the said first and second reliefs comprise blocks (22, 32) provided on an internal radial surface (20a) of the said ring (20) and on an external radial surface (30 a) of the said support (30) and able to be aligned ( $F_4$ ) when the said ring (20) is arranged around the said support (30).
5. Device according to Claim 4, **characterised in that** the surfaces (22a, 32a) of the said blocks intended to come into mutual bearing contact are provided with respective centring means (27, 37).
6. Device according to Claim 5, **characterised in that** at least one surface (32a) of one of the said blocks (32) intended to come into bearing contact with a corresponding surface (22a) of another block (22) is provided [lacuna] a seat (37) for accommodating a projecting element (27) provided on the said corresponding surface.
7. Device according to one of Claims 3 to 6, **characterised in that** the said fitting surface (34) contains orifices (35) for the passage of fluid feeding the said sprayer (9), the said orifices being able to be aligned with corresponding orifices (25) in the said sub-assembly (7), and/or an electrical connector (36), able to interact with an electrical connector (26) provided on the said sub-assembly for supplying power to the said sprayer.

8. Device according to one of Claims 3 to 7, **characterised in that** the said fitting surface (34) is provided with an orifice (39) for the passage of a control rod (40) for a piston (8a) of a reservoir (8) incorporated in the said sub-assembly (7) for feeding coating product to the said one sprayer (9).
9. Device according to one of Claims 3 to 8, **characterised in that** a closed volume (38) is defined between the said support (30) and the said fitting surface (34), the said volume being able to be selectively connected to a source of air under pressure, the magnitude of the pressure in the said volume enabling control of the movement ( $F_5$ ) of the said fitting surface.
10. Device according to one of Claims 3 to 9, **characterised in that** the said ring (20) is provided with reliefs (21) able to interact with reliefs (15) of corresponding shape provided on a actuating collar (13, 14) belonging to a cleaning/filling station (10) for the said sub-assembly (7) for controlling the rotational movement ( $F_4$ ) of the said ring.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage eines Teilsystems (7 - 7'), das mindestens einen Projektor (9, 9') für Beschichtungsprodukt umfasst, an einen beweglichen Teil (6c) eines Roboters (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht:
- einen fest mit dem beweglichen Teil verbundenen Träger (30) mit einem Ring (20) in Eingriff treten zu lassen ( $F_3$ ), der mit dem Teilsystem (7) verbunden ist;
  - den Ring (20) in Bezug auf den Träger (30) in Drehung ( $F_4$ ) zu versetzen, indem erste Erhebungen (22), die auf dem Umfang des Rings vorgesehen sind, mit zweiten Erhebungen (32), die auf dem Umfang des Trägers vorgesehen sind, in Gegenüberstellung gebracht werden und
  - eine Einbauebene (34), die mit dem beweglichen Teil (6) verbunden ist, in Richtung des Teilsystems (7) zu verschieben ( $F_5$ ), bis die Einbauebene eine Druckkraft ( $F_6$ ) auf das Teilsystem ausübt, wobei die Druckkraft auf den Ring derart übertragen wird, dass die ersten und zweiten Erhebungen (22, 32) in wechselseitigen Eingriff gebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebung ( $F_5$ ) der Einbauebene durch die Versorgung eines geschlossenen Volumens (38), das zwischen dem Träger (30) und der Einbauebene (34) begrenzt ist, mit Druckluft erhalten wird.
3. Vorrichtung zur Montage eines Teilsystems (7, 7'), das mindestens einen Projektor (9, 9') für Beschichtungsprodukt umfasst, an einen beweglichen Teil (6c) eines Roboters (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst:
- einen mit dem Teilsystem verbundenen Ring (20), der an seinem Umfang mit ersten Erhebungen (22) versehen ist;
  - einen fest mit dem beweglichen Teil (6c) verbundenen Träger (30), der an seinem Umfang mit zweiten Erhebungen (32) versehen ist und
  - eine Einbauebene (34), die von dem beweglichen Teil (6c) getragen wird und geeignet ist, in Bezug auf den Träger (30) entsprechend einer im Wesentlichen parallel zu einer Mittelachse ( $X_{30}$ ) des Trägers liegenden Richtung verschoben ( $F_5$ ) zu werden,
  - wobei die ersten und zweiten Erhebungen (22, 32) geeignet sind, in wechselseitigen Eingriff gebracht zu werden, wenn der Ring (20) den Träger (30) umgibt, wobei die Einbauebene (34) in der Lage ist, auf das Teilsystem eine Kraft ( $F_6$ ) zum Verriegeln der Erhebungen auszuüben.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Erhebungen Anschläge (22, 32) umfassen, die auf einer inneren radialen Fläche (20a) des Ringes (20) und auf einer äußeren radialen Fläche (30a) des Trägers (30) angeordnet sind und ausgerichtet ( $F_4$ ) werden können, wenn der Ring (20) um den Träger (30) herum angeordnet wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen (22a, 32a) der Anschläge, die vorgesehen sind, um in wechselseitige Abstützung zu kommen, jeweils mit Mitteln (27, 37) zur Zentrierung versehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Fläche (32a) eines der Anschläge (32), die in Abstützung gegen eine entsprechende Fläche (22a) eines anderen Anschlages (22) kommen soll, mit einer Aufnahme (37) eines vorspringenden Elementes (27) versehen ist, das auf der korrespondierenden Fläche vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** die Einbauebene (34) Löcher (35) für den Durchgang des Versorgungsfluids des Projektors (9) umfasst, wobei die Löcher geeignet sind mit korrespondierenden Löchern (25) des Teilsystems (7) in Ausrichtung zu kommen und/oder einen elektrischen Verbinder (36) umfasst, der geeignet ist, mit einem elektrischen Verbinder (26), der auf dem Teilsystem für die Stromversorgung des Projektors vorgesehen ist, zusammenzuarbeiten.

5

10

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbauebene (34) mit einer Durchgangsbohrung (39) für einen Stab (40) zur Steuerung eines Kolbens (8a) eines Behälters (8) versehen ist, der in dem Teilsystem (7) für die Versorgung mit Beschichtungsprodukt des Projektors (9) eingebaut ist.

15

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein geschlossenes Volumen (38) zwischen dem Träger (30) und der Einbauebene (34) definiert ist, wobei das Volumen dazu geeignet ist, selektiv an eine Druckluftquelle angeschlossen zu werden, wobei der Druckwert in dem Volumen erlaubt, die Einbauebene in ihrer Verschiebung ( $F_5$ ) zu steuern.

20

25

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (20) mit Erhebungen (21) versehen ist, die mit Erhebungen (15) korrespondierender Form zusammenarbeiten können, die auf einem zu einer Station (10) zur Reinigung/Füllung des Teilsystems (7) gehörenden Handhabungskopf (13, 14) für die Steuerung der Drehbewegung ( $F_4$ ) des Ringes vorgesehen sind.

30

35

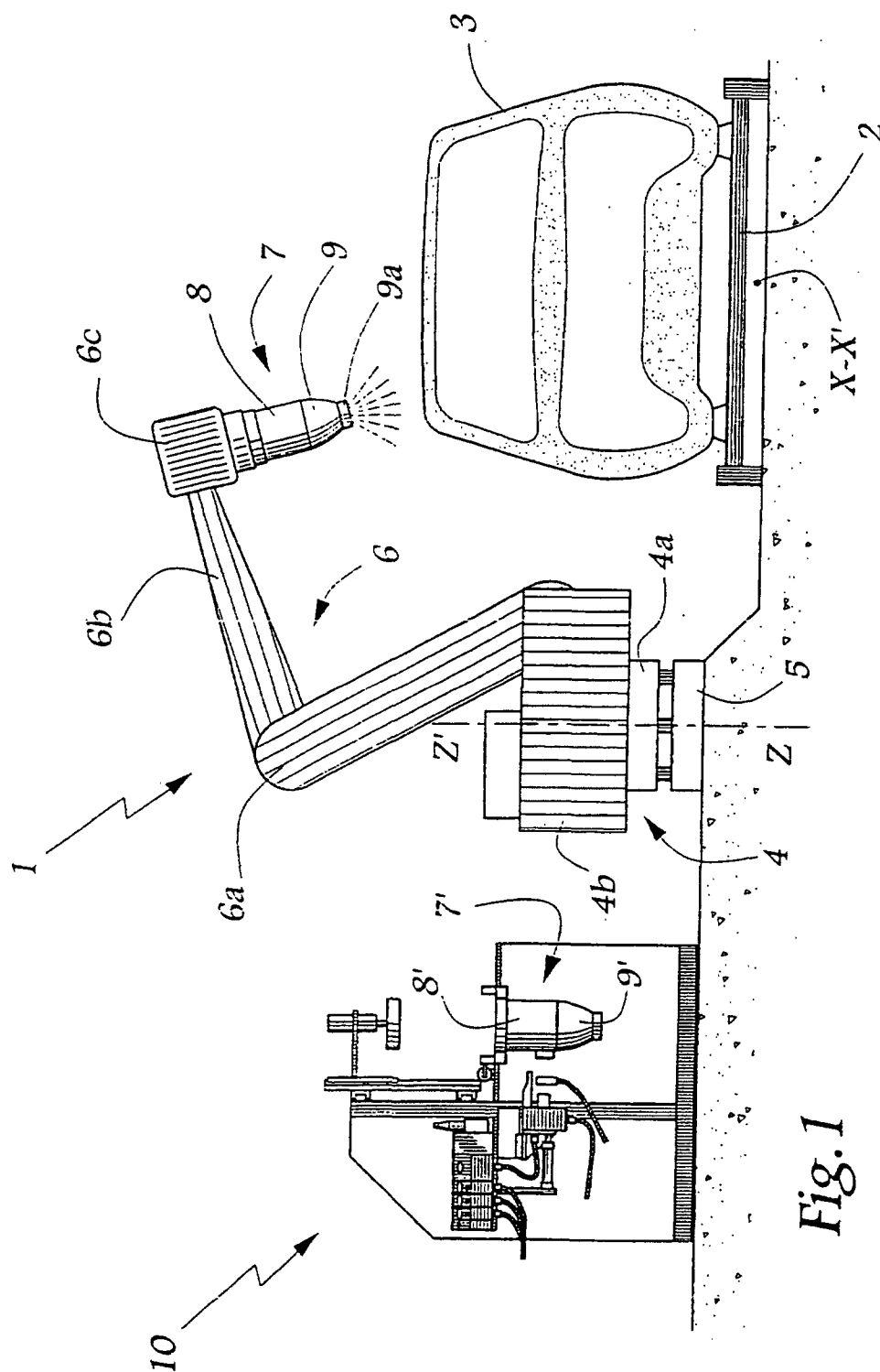
40

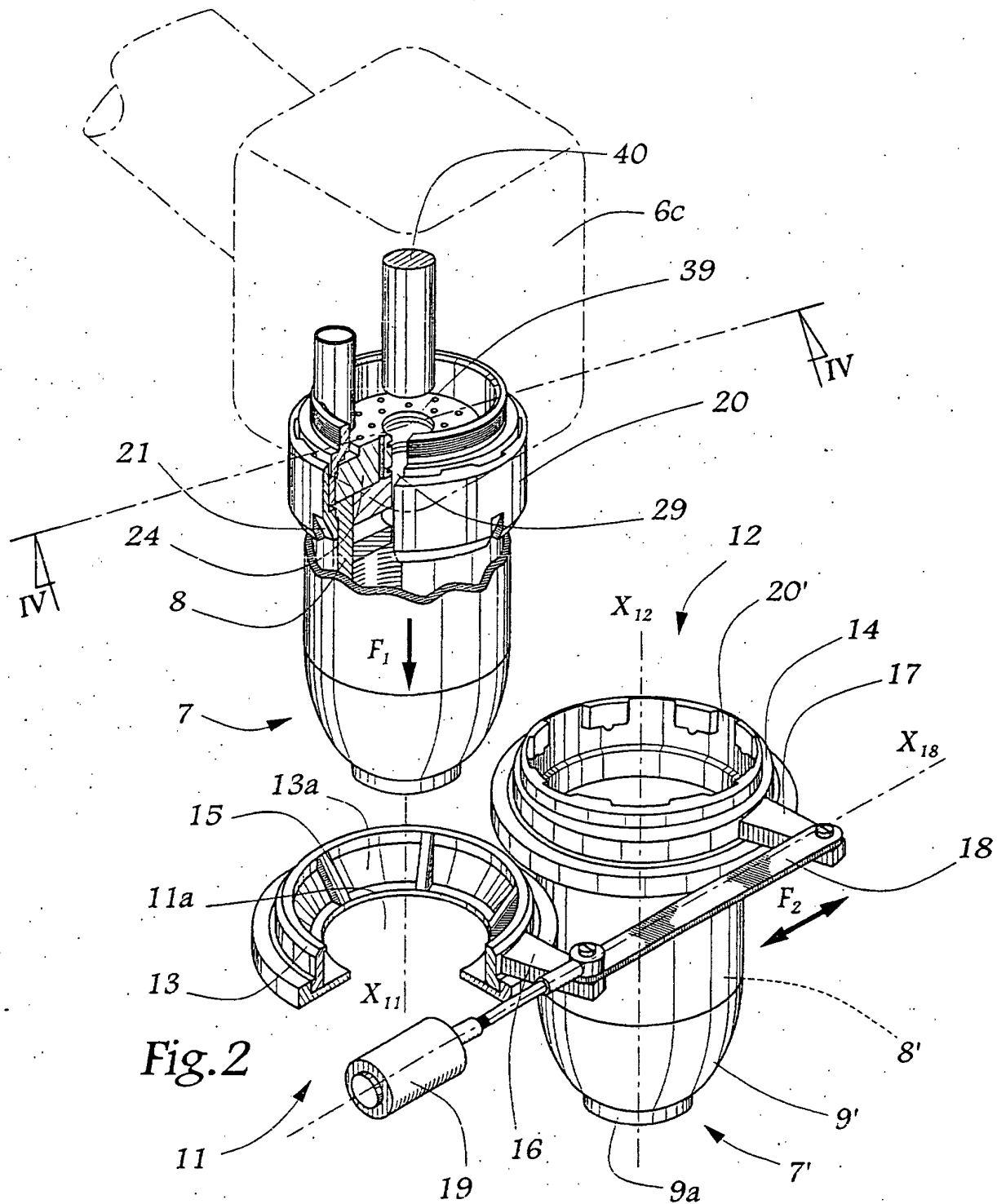
45

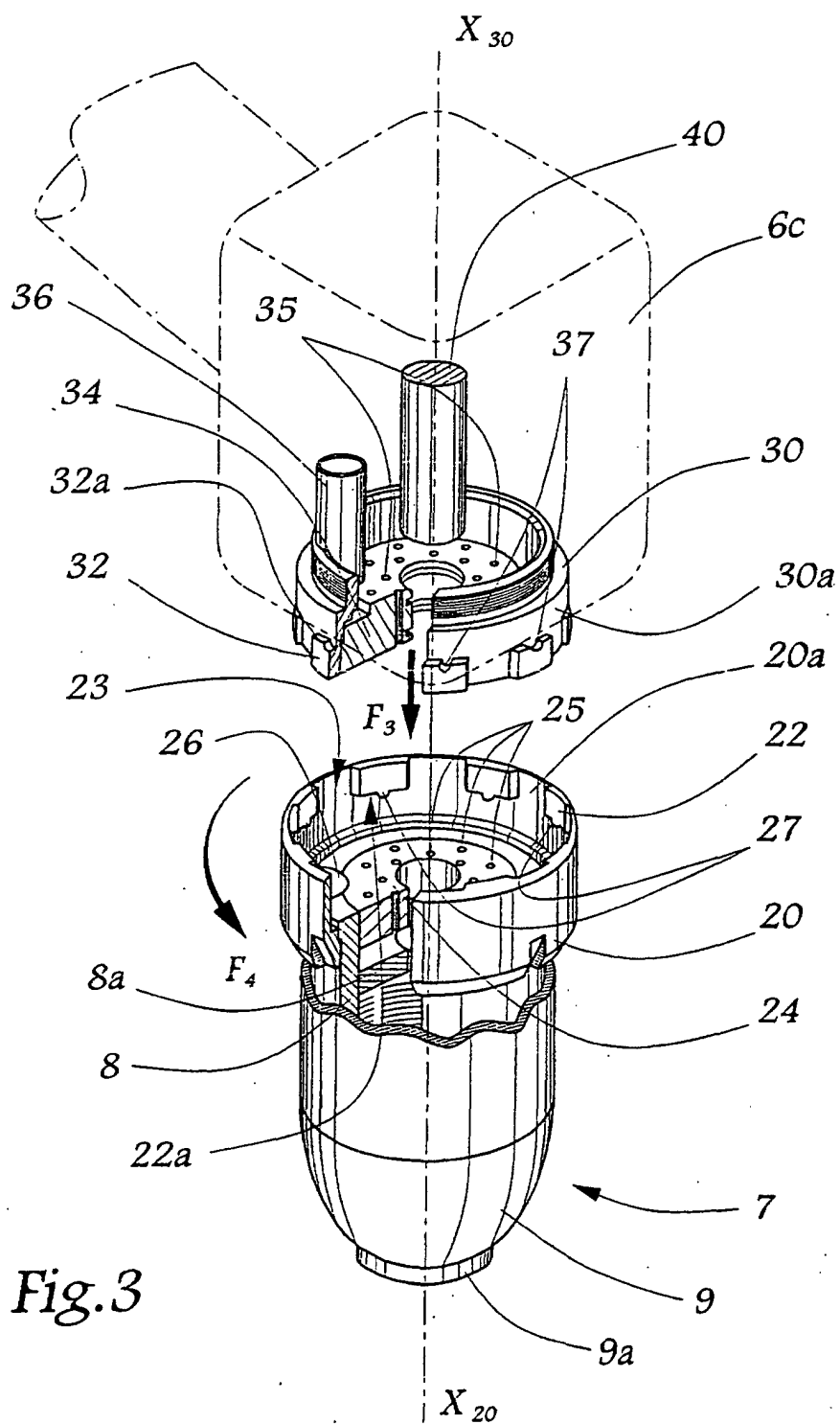
50

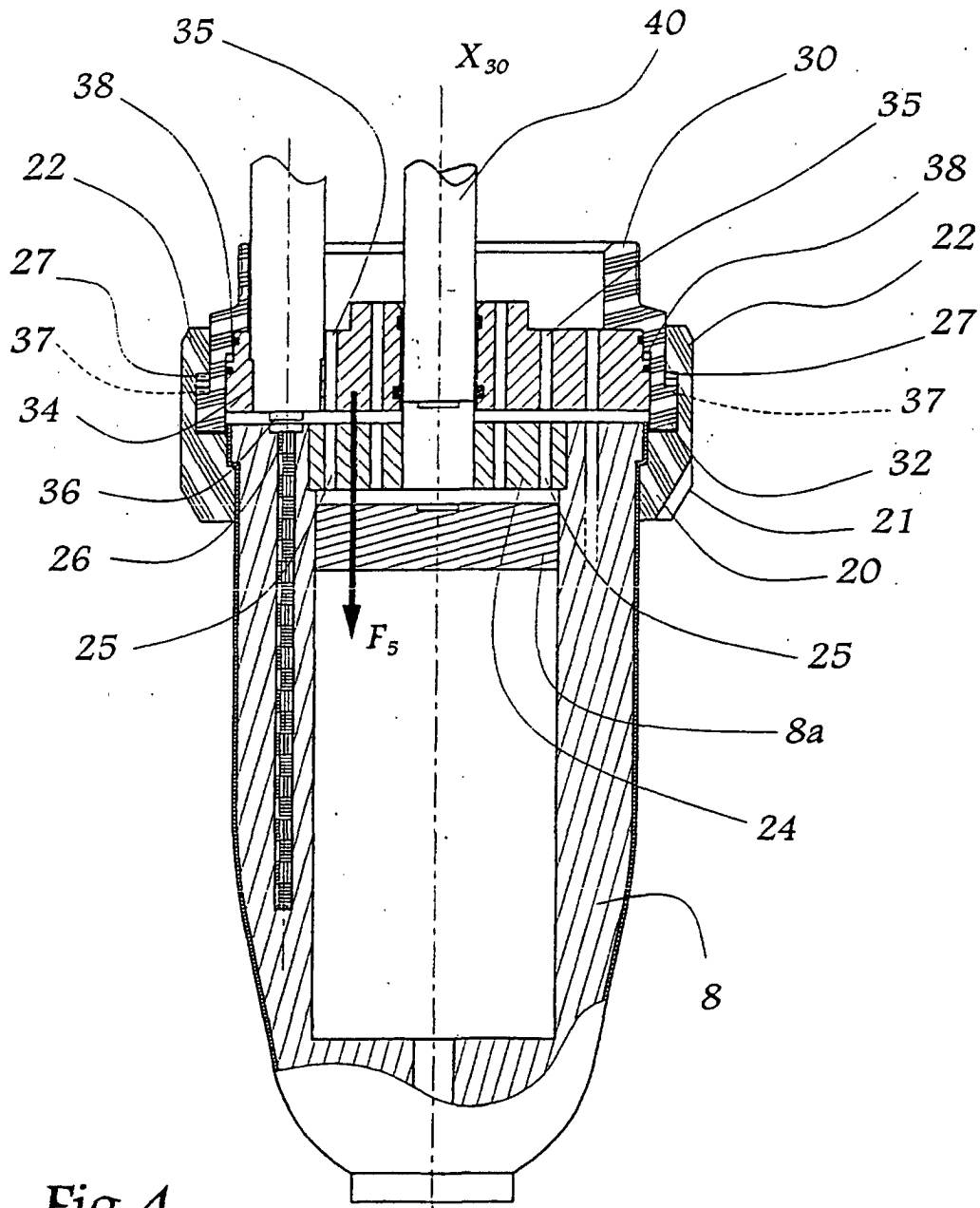
55

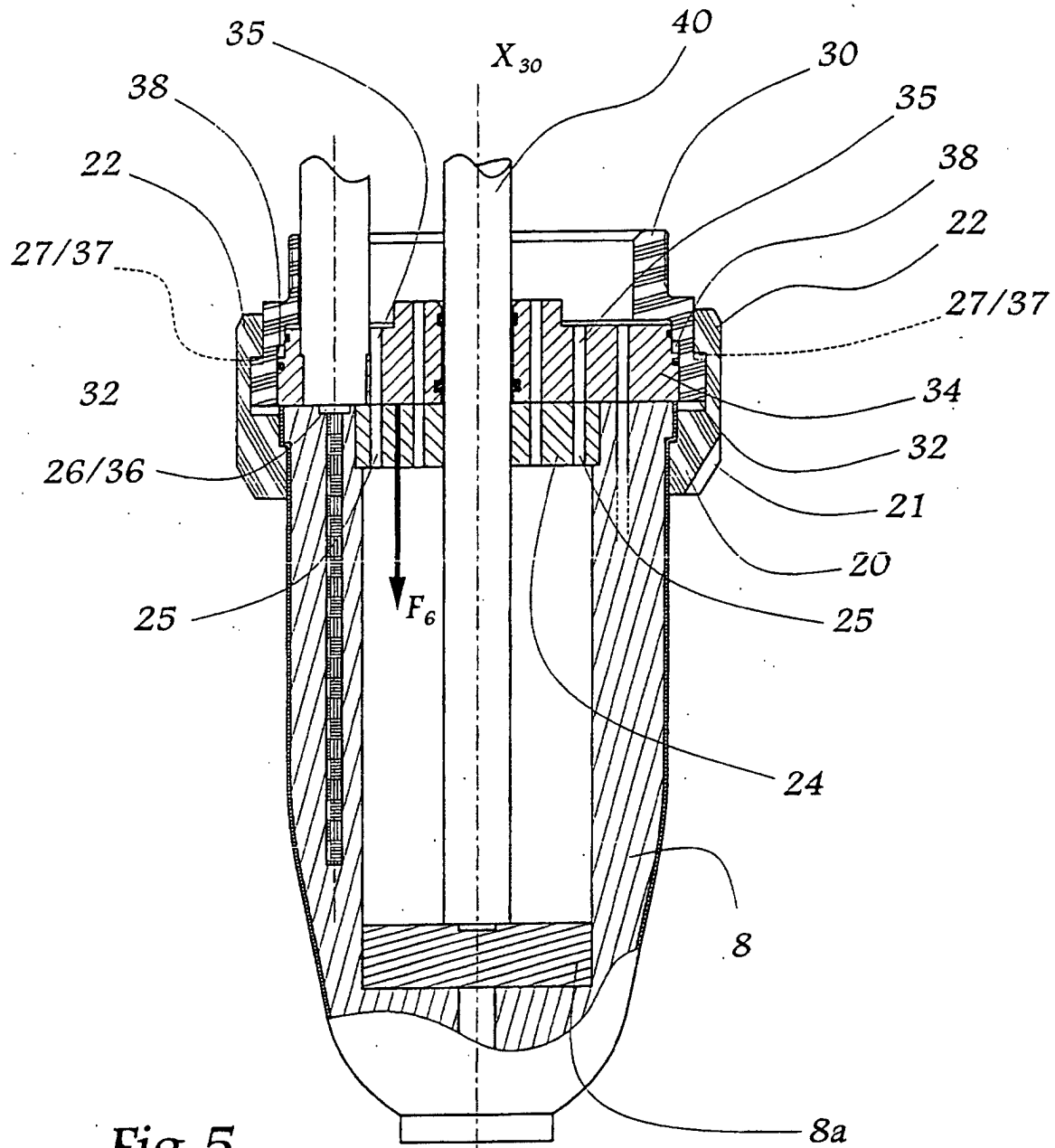












*Fig.5*