



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 889 844 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.05.2000 Bulletin 2000/19

(21) Numéro de dépôt: **97914401.1**

(22) Date de dépôt: **14.03.1997**

(51) Int Cl.7: **B66C 1/62, B66C 1/24**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR97/00462

(87) Numéro de publication internationale:
WO 97/33826 (18.09.1997 Gazette 1997/40)

(54) **DISPOSITIF DE MANUTENTION D'UNE ELECTRO-BROCHE DE MACHINE-OUTIL D'USINAGE A GRANDE VITESSE**

HEBEVORRICHTUNG VON EINEM ELEKTROSPINDEL EINER
HOCHGESCHWINDIGKEITSBEARBEITUNGSWERKZEUGMASCHINE

DEVICE FOR HANDLING AN ELECTRIC SPINDLE OF A HIGH-SPEED MACHINE TOOL

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT PT SE

(30) Priorité: **14.03.1996 FR 9603424**

(43) Date de publication de la demande:
13.01.1999 Bulletin 1999/02

(73) Titulaire: **RENAULT-AUTOMATION
92109 Boulogne Billancourt (FR)**

(72) Inventeur: **AZEMA, André
F-81710 Saix (FR)**

(74) Mandataire: **Richebourg, Michel François
Cabinet Delhaye,
BP 30,
rue du Centre
81370 St Sulpice (FR)**

(56) Documents cités:
CH-A- 295 187 US-A- 3 239 077
US-A- 4 688 838 US-A- 4 815 903

EP 0 889 844 B1

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).

Description

[0001] La présente invention a trait au domaine des machines-outils et concerne plus particulièrement les adaptations permettant d'assurer la manutention d'une électro-broche porte-outil de machine-outil d'usinage à grande vitesse, notamment son raccordement ainsi que son montage et démontage dans les meilleures conditions.

[0002] L'usinage à grande vitesse de pièces par une machine-outil s'opère en général à partir d'un outil entraîné en rotation par l'axe moteur d'une électro-broche installée dans un coulant lui-même monté mobile en translation selon trois axes X, Y et Z.

[0003] Une machine-outil comporte classiquement trois postes de travail principaux, à savoir :

- un poste d'usinage proprement dit comportant l'outil entraîné en rotation par l'axe moteur de l'électro-broche et façonnant la pièce à usiner,
- un poste d'entraînement situé en amont du poste d'usinage et constitué d'un ensemble d'organes assurant notamment les déplacements en translation suivant X, Y et Z du coulant de l'électro-broche ainsi que l'alimentation de l'électro-broche pour la rotation de son axe porte-outil,
- et un poste de commande collaborant avec le poste d'entraînement et en fonction d'un programme d'instructions préétablies pour assumer les différentes phases d'usinage de ladite pièce.

[0004] Les puissances demandées aux électro-broches lors d'un usinage à grande vitesse sont telles que celles-ci sont de grandes dimensions et peuvent atteindre des masses allant jusqu'à soixante kilogrammes. La surface extérieure de ces électro-broches est formée classiquement d'un cylindre muni d'un épaulement situé à l'avant de celui-ci qui permet la fixation de l'électro-broche dans le coulant, ainsi que d'un arbre-moteur débouchant ou non, assurant l'entraînement des outils. Ces électro-broches sont de dimensions et de masse importantes rendant difficiles les opérations de manutention de celles-ci.

[0005] En effet, le raccordement d'une électro-broche ayant les caractéristiques précédemment citées est réalisé en plaçant l'arrière de celle-ci face au coulant afin de pouvoir connecter et raccorder les câbles se trouvant à l'intérieur du coulant et nécessaires au fonctionnement de l'électro-broche, aux prises d'alimentation situées à l'arrière de cette dernière. Le maintien dans cette position est indispensable pour la connexion de tous les câbles. Cette opération de maintien est rendue difficile par la position du coulant en hauteur par rapport au sol en face duquel doit être maintenue l'électro-broche.

[0006] L'invention concerne plus particulièrement le montage de l'électro-broche dans le coulant qui est réalisé après le raccordement et qui consiste en un em-

manchement du corps arrière de l'électro-broche dans un coulant tel que celui déjà décrit par la demanderesse dans la demande de brevet français n° 9600912. Ce coulant est notamment formé de trois épaulements rentrants successifs formant couronnes, le premier épaulement extérieur situé à l'entrée du coulant délimitant un diamètre d'ouverture supérieur au diamètre d'ouverture des deux autres épaulements intermédiaire et intérieur. Ainsi, lors du montage de l'électro-broche, le corps arrière de celle-ci vient en contact avec les deux épaulements intermédiaire et intérieur, ceux-ci comportant des organes d'étanchéité de façon à créer une chambre étanche dans laquelle vient se loger de l'huile, ou tout autre matière intermédiaire permettant l'amortissement des vibrations dues à l'usinage à grande vitesse. La fixation de l'électro-broche dans le coulant est réalisée en mettant en butée sur l'épaulement intermédiaire du coulant, la face arrière de l'épaulement de l'électro-broche, ce dernier étant maintenu en position par une bride fixée au moyen de vis la traversant et venant se visser sur le premier épaulement extérieur du coulant.

[0007] L'opération d'emmanchement du susdit corps arrière dans le coulant est délicate car elle nécessite une grande précision pour éviter tout dommage aux susdits organes d'étanchéité qui auraient pour conséquence des risques de fuite et donc un rendement plus faible de l'amortissement de vibrations, et la possibilité d'accident du fait de la présence des connexions électriques nécessaires au fonctionnement de l'électro-broche. Cette précision est difficile à atteindre en raison du poids et du volume de l'électro-broche qui doit être maintenue à hauteur et en face du coulant pendant les opérations d'intervention de l'équipe d'entretien.

[0008] En outre, lors de l'opération de démontage, le corps arrière de l'électro-broche devient glissant du fait de son contact avec la susdite huile ou matière intermédiaire, rendant ainsi dangereuse la manutention de l'électro-broche.

[0009] Le brevet américain n° 3 239 077 déposé au nom de O. C. Huff et Norman C. Stanley décrit un dispositif de manutention d'un faisceau de tubes d'échangeur de chaleur. Ce dispositif se compose :

- d'un réceptacle accueillant le faisceau de tubes,
- d'un chariot de mise en mouvement du faisceau de tubes pour l'introduire ou l'extraire de son logement-support,
- d'un organe de fixation ou du moins de positionnement dudit réceptacle sur ledit logement-support,
- et de points de préhension d'un câble permettant le levage dudit réceptacle par une grue ou par tout autre moyen de levage.

[0010] Le réceptacle est constitué d'un chariot qui, recevant ledit faisceau de tubes, se déplace le long d'un chemin de roulement constitué de deux rails de guidage retenus audit logement-support par une de leurs extrémités, et ce au moyen d'un dispositif d'accrochage per-

mettant de solidariser ledit chemin de roulement audit logement-support. Ce dispositif d'accrochage du chemin de roulement au logement-support est constitué par un moyen de verrouillage venant enserrer l'épaisseur d'une collerette extérieure au logement-support et percée de trous transversaux dans lesquels pénètrent des tourillons de centrage de façon à positionner correctement par rapport à l'axe du logement-support, l'axe du chemin de roulement et par conséquent l'axe du chariot et du faisceau de tubes porté par ce dernier. Le dispositif d'accrochage est donc préformé pour venir se fixer sur l'extérieur du logement-support préformé à cet effet d'une collerette dessinée périphériquement autour du logement. Il est à noter que le faisceau de tubes est également aménagé d'une collerette extérieure venant en applique sur la collerette extérieure du support-logement, lorsque le faisceau de tubes est engagé dans le support-logement.

[0011] Partant de cet état de fait, la demanderesse a imaginé un concept original d'un ensemble constitué d'un dispositif de manutention, d'une électro-broche cylindrique porte-outil et d'un support cylindrique du type coulant d'une machine-outil d'usinage à grande vitesse, permettant d'obvier aux inconvénients précités pour le raccordement ainsi que pour le montage et le démontage de l'électro-broche dans le coulant en créant à hauteur et face à ce dernier un plan de travail fixe pour le raccordement de l'électro-broche et les opérations de manutention de celle-ci tout en assurant un emmanchement précis de l'électro-broche dans le coulant.

[0012] Pour y parvenir, l'ensemble de l'invention est du type où le dispositif de manutention d'une électro-broche cylindrique porte-outil dans un support cylindrique du type coulant d'une machine-outil d'usinage à grande vitesse, est constitué par un berceau de manutention formé par l'association :

- d'un réceptacle dans lequel se place l'électro-broche,
- d'un organe de préhension assurant le levage dudit berceau de manutention,
- et d'un organe de fixation du berceau au coulant.

[0013] Selon l'invention, cet ensemble est remarquable en ce que l'organe de fixation du berceau de manutention est situé en état d'utilisation à l'avant de celui-ci et est constitué d'un tube cylindrique coupé selon un plan horizontal qui s'adapte sur son diamètre extérieur au diamètre du premier cylindre intérieur du coulant de façon à être coaxial avec celui-ci et ayant un diamètre intérieur supérieur au diamètre du corps arrière de l'électro-broche. Ainsi, le dispositif de fixation vient s'intégrer à l'intérieur du support de façon à ce que son diamètre intérieur vienne dans le prolongement du diamètre extérieur de l'électro-broche qui coulisse sur ledit organe de fixation alors que dans le brevet américain cidessus, le dispositif de fixation vient se solidariser sur la collerette située à l'extérieur du logement-support

pour autoriser le passage du chariot dont la plate-forme est située au niveau du cylindre extérieur du faisceau de tubes pour assurer l'extraction ou l'engagement de ce dernier dans le logement-support sous l'effet des déplacements du chariot. Dans le brevet américain, le faisceau de tubes est déplacé par un chariot qui le porte et qui évolue au-dessus d'un chemin fixé à une extrémité sur le logement-support au niveau de sa collerette extérieure et dans l'invention, l'organe de fixation est disposé à l'intérieur du logement-support et constitue le chemin de déplacement de l'électro-broche elle-même. Ceci a pour avantage de positionner le berceau par rapport au coulant par un centrage cylindrique en permettant à l'organe de fixation de former coulisse avec le coulant assurant ainsi une coaxialité entre le coulant et l'organe de fixation. Un autre avantage de cette disposition est la possibilité de faire coulisser l'électro-broche dans le cylindre intérieur de l'organe de fixation du fait de son diamètre plus important.

[0014] L'association elle-même a de nombreux avantages et parmi-ceux-ci :

- placer l'électro-broche sur un support stable,
- permettre à l'électro-broche de glisser du berceau vers le coulant,
- assurer un maintien en position de l'électro-broche à hauteur et en face du coulant,
- permettre les opérations de pose et de dépose de l'électro-broche vers le coulant,
- assurer un plan de travail stable pour les opérations d'intervention sur l'électro-broche.

[0015] Cet organe de fixation se fixe au moyen de deux vis le traversant et se vissant dans des trous percés dans le premier épaulement rentrant extérieur du coulant utilisant ainsi le support de fixation de la bride maintenant en butée l'épaulement de l'électro-broche sur l'épaulement rentrant intermédiaire du coulant. Avantagement, les mêmes trous percés dans le support de fixation pourront être utilisés pour fixer l'organe de fixation. En outre, cet organe de fixation est disposé par rapport au réceptacle de façon à ce que l'électro-broche horizontale sur son support soit coaxiale avec l'organe de fixation.

[0016] Suivant une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le réceptacle est muni sur son axe longitudinal médian d'une cale de réglage, sur laquelle glisse l'électro-broche, permettant le mouvement horizontal de l'électro-broche vers le coulant en équilibrant l'électro-broche inclinée du fait du contact de son épaulement sur les bords du réceptacle. Cette cale de réglage située à proximité de l'organe de fixation a pour autre avantage d'éviter que l'électro-broche ne soit en contact avec le cylindre intérieur de l'organe de fixation lors du glissement de celle-ci du réceptacle vers le coulant, empêchant d'éventuelles rayures de se créer sur le corps de l'électro-broche par le frottement du corps de l'électro-broche avec le cylindre intérieur dudit

organe de fixation. En outre, par un mode particulièrement avantageux de réalisation, la cale de réglage est située sur le réceptacle de façon à ce que lors du glissement de l'électro-broche vers le coulant à des fins d'emmanchement, l'épaulement de l'électro-broche vienne en butée sur la cale au moment où le corps arrière de l'électro-broche est porté par les deux épaulements intérieur et intermédiaire du coulant, permettant ainsi le démontage et le dégagement du berceau de manutention afin de terminer la phase de montage en mettant en butée la face arrière de l'épaulement de l'électro-broche sur l'épaulement intermédiaire du coulant et de la maintenir en position au moyen de la bride se fixant par des vis aux trous filetés situés sur le premier épaulement rentrant extérieur du coulant et libérés par l'enlèvement de l'organe de fixation. Cette dernière opération n'est possible que si l'organe de fixation est démonté du premier épaulement rentrant extérieur du coulant.

[0017] Selon une autre caractéristique de l'invention, le susdit réceptacle est muni d'un dispositif de blocage axial de ladite électro-broche dans ledit réceptacle empêchant le mouvement de translation de l'électro-broche sur son axe. Cette caractéristique est particulièrement avantageuse car elle permet d'assurer le déplacement du berceau de manutention sans risque de glissement de celle-ci sur son axe de translation à l'intérieur dudit berceau.

[0018] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe de préhension comporte un crochet situé au niveau du centre de gravité du berceau de manutention et situé sur l'un de ses côtés, de façon à laisser un côté sans obstacle pour la pose et/ou la dépose latérale de l'électro-broche dans le berceau. Ce crochet a pour avantage de permettre la sustentation du berceau de manutention par un quelconque moyen de levage, de l'endroit où il est stocké vers l'avant du coulant sans déséquilibre pouvant nuire à sa fixation sur le coulant afin d'assurer au manipulateur un plan de travail pour le montage ou pour le démontage de l'électro-broche. Pour l'opération de montage, l'électro-broche pourra être posée dans le réceptacle avant ou après la fixation du berceau au coulant.

[0019] Ainsi, l'électro-broche est placée sur un berceau de manutention, permettant au moyen de son organe de préhension, sa sustentation par un quelconque moyen de levage au niveau du coulant situé en hauteur, et un maintien en position horizontale face au coulant au moyen de son organe de fixation facilitant ainsi les connexions et raccordements de l'électro-broche et un emmanchement précis dans le coulant du fait de la position horizontale de l'électro-broche et de sa coaxialité avec le coulant évitant d'éventuels dommages aux organes d'étanchéité situés sur les deux épaulements intérieur et intermédiaire du coulant. Ce berceau de manutention aura aussi pour avantage de permettre, le démontage de l'électro-broche sans difficulté due à son contact avec l'huile du fait qu'il définisse un réceptacle où vient se placer l'électro-broche sans que le manipu-

lateur n'ait à porter celle-ci.

[0020] Bien que les aspects principaux de l'invention considérés comme nouveaux aient été exprimés ci-dessus, de plus amples détails concernant un mode de réalisation préférée d'un ensemble de manutention d'une électro-broche de machine-outil d'usinage à grande vitesse respectant les concepts fondamentaux de l'invention, seront mieux compris en se référant à la description ci-après et aux dessins l'accompagnant illustrant ce mode de réalisation.

[0021] Sur ces dessins :

[0022] La figure 1 est une vue en coupe suivant un plan passant par l'axe du coulant de l'assemblage coulant/électro-broche.

[0023] La figure 2 est une vue en perspective du berceau de manutention dans lequel est placée l'électro-broche dessinée en traits pointillés.

[0024] La figure 3 est une vue en perspective du berceau de manutention face au coulant et portant l'électro-broche.

[0025] La figure 4 est une vue en coupe suivant le plan vertical passant par l'axe de l'électro-broche du berceau de manutention portant l'électro-broche.

[0026] Les figures 5a, 5b et 5c illustrent respectivement les phases de montage de l'électro-broche dans le coulant.

[0027] Le dessin de la figure 1, a pour objet d'illustrer le montage d'une électro-broche référencée 100 dans son ensemble dans un coulant porte électro-broche référencé 200 dans son ensemble, réalisé par pénétration cylindrique dans le sens de la flèche A de ladite électro-broche dans le coulant. Le coulant 200 est formé de trois épaulements rentrants successifs formant couronnes, le premier épaulement extérieur 210 situé à l'entrée du coulant délimitant un diamètre d'ouverture supérieur au diamètre d'ouverture des deux autres épaulements intermédiaire 220 et intérieur 230. Le corps arrière de l'électro-broche 100 vient en contact avec des organes d'étanchéité 221 et 231 situés respectivement sur les épaulements rentrants intermédiaire 220 et intérieur 230 pour délimiter une chambre étanche 300 remplie d'huile. La face arrière de l'épaulement 110 de l'électro-broche 100 vient en butée sur la face avant de l'épaulement rentrant intermédiaire 220, l'électro-broche 100 est alors maintenue en position dans le coulant 200 au moyen d'une bride 211 qui, venant appuyer sur la face avant de l'épaulement 110 de l'électro-broche 100, est fixée par des vis 211a la traversant et se vissant sur des trous filetés 212 perçant de part en part le premier épaulement rentrant 210.

[0028] Comme le montre le dessin de la figure 2, le berceau de manutention de l'invention référencé 400 dans son ensemble est constitué d'un réceptacle 500 sur lequel vient se poser l'électro-broche 100, d'un crochet 600 servant d'organe de préhension ainsi que d'un organe de fixation 700 assurant le maintien du berceau au coulant.

[0029] Suivant l'invention, le susdit organe de fixation

700 est formé d'un tube cylindrique 710 coupé suivant un plan horizontal situé en dessous de l'axe de symétrie 120 de l'électro-broche. Ce tube cylindrique coupé 710 est dimensionné de manière à ce que son diamètre extérieur 720 s'adapte au premier cylindre intérieur 240 du coulant 200 de façon à ce que l'organe de fixation 700 soit coaxial avec le coulant 200, et que son diamètre intérieur 730 est supérieur au diamètre du corps arrière de l'électro-broche 100. Le susdit tube coupé 710 comporte deux orifices 711 et 712 percés dans son épaisseur et dont les axes sont parallèles à son axe. Ainsi, lors de la fixation du berceau 400 au coulant 200, le susdit tube coupé 710 est emmanché dans le premier cylindre intérieur 240 du coulant selon l'axe de ce dernier. Les deux orifices 711 et 712 sont disposés de telle façon que lorsque l'organe de fixation 700 est emmanché dans le coulant 200, ceux-ci soient chacun coaxiaux avec un des trous filetés 212 percés dans l'épaisseur de l'épaulement 210 du coulant 200. Par ces orifices, des vis (non représentées) viennent fixer l'organe de fixation 700 du berceau 200 au coulant 200 en se visant dans les trous filetés 212 permettant ainsi d'utiliser le moyen de fixation de l'électro-broche 100 comme support de fixation du berceau 400 sur le coulant 200.

[0030] Le réceptacle 500 du berceau 400 sur lequel vient se déposer l'électro-broche 100 est formé d'un profilé en forme de U dans lequel est logée une cale 510 située à l'intérieur de celui-ci. L'électro-broche 100 est ainsi en contact à l'avant en deux points sur les bords 520 et 530 du profilé en U 500 par l'intermédiaire de son épaulement 110 et en contact à l'arrière en un point sur la cale 510 directement par l'intermédiaire de son corps arrière. Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, les bords 520 et 530 du susdit profilé en U 500 sont biseautés afin d'éviter les rayures, conséquences possibles du glissement de l'épaulement 110 de l'électro-broche 100 sur les bords 520 et 530 du profilé en U et de permettre une meilleure assise de l'électro-broche 100 dans le réceptacle 500. Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la susdite cale 510 est située dans le plan de symétrie longitudinal du profilé en U 500 et est d'une hauteur telle qu'elle maintient l'électro-broche 100 en position horizontale face au coulant 200. Cette cale 510 permet ainsi un glissement horizontal de l'électro-broche 100 du berceau 400 vers le coulant 200 assurant ainsi un emmanchement précis du corps arrière de l'électro-broche 100 dans les deux épaulements intermédiaire 220 et intérieur 230 du coulant 200 comportant les éléments d'étanchéité 221 et 231, lesquels nécessitent une grande précision dans le montage de l'électro-broche 100 dans le coulant 200. En outre, la susdite cale 510 permet, en glissant sans contact avec l'organe de fixation, permet d'éviter au corps arrière de l'électro-broche 100 des risques de rayures qui ne garantiraient plus l'étanchéité de l'assemblage électro-broche/coulant et donc l'amortissement des vibrations. D'autre part, la susdite cale de réglage 510 est tout entière ou seulement dans

sa partie en contact avec le corps de l'électro-broche 100 en matériau "nylon" afin d'éviter tout risque de rayure lors du glissement de l'électro-broche sur celle-ci.

[0031] Comme illustré sur la figure 3, l'organe de préhension 600 est constitué par un crochet dont une extrémité 610 est située sur un des côtés du réceptacle 500 et dont l'autre extrémité 620 est préformée pour recevoir l'organe d'accrochage 800 (cf figures 4a, 4b, 4c) d'un engin de levage. Ce crochet 600 a pour avantage d'assurer une prise sur le berceau 400 pour l'amener au moyen d'un engin de levage tel qu'un palan, à la hauteur du coulant 200, de le positionner face à celui-ci pour le fixer, et d'alléger la charge qui se trouve en bout de coulant en évitant l'arc-boutement au moment des opérations de montage et/ou de démontage. Le susdit crochet 600 est avantageusement disposé au niveau du centre de gravité du réceptacle 500 permettant d'assurer l'équilibrage de l'ensemble du berceau 400 en étant en rotation par rapport à l'organe de rotation 800 au crochet de l'engin de levage du fait de son poids, assurant son positionnement par rapport à la verticale et donc par rapport au coulant 200.

[0032] Tel qu'illustré sur la figure 4, le susdit réceptacle 500 est muni d'une cale de blocage axial 540 de ladite électro-broche 100 dans ledit réceptacle 500 empêchant le mouvement de translation de l'électro-broche 100 sur son axe 120. Cette disposition est particulièrement avantageuse car elle permet lors de la manutention de l'électro-broche 100 d'éviter toute translation et donc glissement de l'électro-broche 100 à l'intérieur du berceau 400, ce qui aurait accentué le risque de rayure ainsi que le risque de chute de l'électro-broche 100.

[0033] Selon un mode de réalisation préférée de l'invention, le dispositif de blocage est constitué par une rainure 541 réalisée sur ladite cale de blocage axial 540 perpendiculairement à l'axe 120 de ladite électro-broche 100. Avantageusement et comme illustré, la largeur de ladite rainure 541 permet d'accueillir le susdit épaulement 110 de l'électro-broche 100 et sa profondeur permet audit épaulement 110 de rester en contact avec les bords biseautés 520 et 530 dudit réceptacle 500. Ainsi, le contact entre l'électro-broche et le réceptacle reste sur trois points et n'est pas gêné par cette cale de blocage axial 540 dont la fonction est d'empêcher le glissement du corps de l'électro-broche 100. En outre, cette cale de blocage axial 540 est située sur l'axe longitudinal médian du réceptacle 500 de façon à ce que lorsque ledit épaulement 110 de l'électro-broche 100 est pris dans ladite rainure 541, le corps arrière de l'électro-broche 100 soit en appui sur ladite cale de réglage 510 sans être emmanché dans ledit support 200.

[0034] Un autre avantage de la présence de cette cale de blocage est qu'elle augmente la difficulté des opérations d'emmanchement et de retrait de l'électro-broche. En effet, cet obstacle supplémentaire oblige, lors de l'emmanchement, le manipulateur à soulever légèrement l'électro-broche 100 au niveau de son épaulement

110 afin de la désengager de la cale de blocage 540 puis de la reposer après un léger glissement et amorcer alors un mouvement de glissement sur l'axe 120 à des fins d'emmanchement de celle-ci à l'intérieur du coulant. Cette décomposition des mouvements d'emmanchement ralentit la mise en place de l'électro-broche mais permet au manipulateur de prendre toutes les précautions nécessaires à sa manipulation.

[0035] Les dessins des figures 5a, 5b, et 5c illustrent les phases de montage d'une électro-broche 100 dans un coulant 200 au moyen du berceau de manutention 400 ci-dessus décrit.

[0036] Comme illustrée sur le dessin de la figure 5a, l'électro-broche 100 est placée dans le berceau 400, celui-ci ayant été au préalable amené à hauteur et face au coulant 200 et fixé par l'intermédiaire de son organe de fixation 700 sur le premier épaulement extérieur rentrant 210 du coulant 200 au moyen de vis comme décrit ci-dessus. Ce berceau 400 permet de créer devant et à hauteur du coulant 200 un plan de travail horizontal fixe facilitant la connexion des câbles et fils se trouvant à l'intérieur et à l'arrière du coulant 200, et nécessaires au fonctionnement de l'électro-broche 100. Lors du déplacement du berceau 400 et jusqu'à cette position, l'épaulement 110 de l'électro-broche 100 est à ce moment là engagé dans la cale de blocage 540.

[0037] Comme le montre la figure 5b, la cale 510 est située sur le réceptacle 500 de façon à ce que, lors du glissement (flèche A) de l'électro-broche 100 (réalisé après désengagement de l'épaulement 110 de l'électro-broche 100 hors de la rainure 541 de la cale 540) vers le coulant 200 et de l'emmanchement de celle-ci, l'épaulement 110 de l'électro-broche 100 vient en butée sur la cale 510 au moment où le corps arrière de l'électro-broche 100 est porté par les deux épaulements intérieur 230 et intermédiaire 220 du coulant 200. Lors de cette mise en butée, l'électro-broche 100 est donc portée par les deux épaulements 230 et 220 et peut se libérer du berceau 400. Les vis sont alors ôtées du premier épaulement rentrant extérieur 210 du coulant 200, l'organe de fixation 700 est desserré du coulant 200 et le berceau 400 peut se dégager de ce dernier comme le montre la flèche B de la figure 5c.

Revendications

1. Ensemble d'un dispositif de manutention, d'une électro-broche cylindrique porte-outil (100) et d'un support cylindrique (200) de machine-outil d'usinage, dans lequel ledit dispositif de manutention du type de celui constitué par un berceau de manutention (400) formé par l'association :

- d'un réceptacle (500) dans lequel se place l'électro-broche (100),
- d'un organe de préhension (600) assurant le levage dudit berceau de manutention,

- et d'un organe de fixation (700) dudit berceau (400) au support (200) assurant le maintien en position de l'électro-broche (100) face au support (200), CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit organe de fixation (700) du berceau de manutention (400) est situé sur l'un des côtés de celui-ci et est constitué d'un tube cylindrique (710) coupé selon un plan parallèle à la génératrice du tube cylindrique qui s'adapte sur son diamètre extérieur (720) au diamètre intérieur du cylindre (240) du support (200) de façon à être coaxial avec celui-ci et ayant un diamètre intérieur (730), supérieur au diamètre du corps du côté de l'électro-broche (100) opposé au côté susmentionné.

2. Ensemble selon la revendication 1, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit organe de préhension (600) est un crochet dont une extrémité (610) est située au niveau du centre de gravité du berceau (400) et fixée à un des côtés du réceptacle (500) et dont l'autre extrémité (620) est préformée pour recevoir l'organe d'accrochage (800) d'un engin de levage.

3. Ensemble selon la revendication 1, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit réceptacle (500) est constitué d'un profilé en U dont les bords (520,530) sont biseautés afin de permettre à l'électro-broche (100) une bonne assise dans le berceau (400) et un glissement de l'épaulement (110) de l'électro-broche (100) sans risque de rayure.

4. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel la susdite électro-broche (100) est munie à l'avant d'un épaulement (110), CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit réceptacle (500) est muni d'une cale de réglage (510) située sur l'axe longitudinal médian du réceptacle (500), à proximité de l'organe de fixation (700) et sur laquelle repose l'électro-broche (100) de manière à la maintenir horizontale, cette dernière reposant à l'arrière du réceptacle (500) via le susdit épaulement (110).

5. Ensemble selon les revendications 1 et 4, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit réceptacle (500) est muni d'un dispositif de blocage axial (540) de ladite électro-broche (100) dans ledit réceptacle (500) empêchant le mouvement de translation de l'électro-broche (100) sur son axe (120).

6. Ensemble selon la revendication 5, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit dispositif de blocage axial (540) consiste en une rainure (541) perpendiculaire à l'axe de glissement (120) de l'électro-broche (100) sur ledit réceptacle (500), dont la largeur permet d'accueillir le susdit épaulement (110) de l'électro-broche (100) et dont la profondeur permet

audit épaulement (110) de rester en contact avec les bords biseautés (520 et 530) dudit réceptacle (500).

7. Ensemble selon la revendication 5, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit dispositif de blocage axial (540) est une cale de blocage rainurée perpendiculairement audit axe (120) de l'électro-broche (100) et située sur l'axe longitudinal médian du réceptacle (500) de façon à ce que lorsque ledit épaulement (110) de l'électro-broche (100) est pris dans ladite rainure (541), le corps arrière de l'électro-broche (100) soit en appui sur ladite cale de réglage (510) sans être emmanché dans ledit support (200).
8. Ensemble selon les revendications 1 et 4, dans lequel le susdit support cylindrique est constitué par un coulant (200) d'une machine-outil à grande vitesse, du type de celui comprenant trois épaulements rentrants successifs formant couronnes, le premier épaulement extérieur (210) étant situé à l'entrée du coulant délimitant un diamètre d'ouverture supérieur au diamètre d'ouverture des deux autres épaulements intermédiaire (220) et intérieur (230), CARACTERISE PAR LE FAIT QUE la susdite cale de réglage (510) est située sur l'axe longitudinal médian du réceptacle (500) de telle façon que lors du glissement de l'électro-broche (100) vers le coulant (200) à des fins d'emmanchement de celle-ci, l'épaulement (110) de l'électro-broche (100) vient en butée sur la susdite cale (510) au moment où le corps arrière de l'électro-broche (100) est emmanchée dans les deux épaulements intermédiaire (220) et intérieur (230) du susdit coulant (200).
9. Ensemble selon la revendication 8, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit tube cylindrique (710) coupé selon un plan horizontal de l'organe de fixation (700) est percé de part en part par au moins deux orifices (711 et 712) selon un axe parallèle à l'axe du tube (710) afin de permettre le passage de vis de fixation venant se visser dans des trous filetés (212) percés dans le susdit premier épaulement extérieur (210) du coulant (200).
10. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le susdit organe de fixation (700) est disposé par rapport au réceptacle (500) de façon à ce que lorsque l'électro-broche (100) est placée sur le réceptacle (500), celle-ci soit coaxiale avec l'organe de fixation.

Patentansprüche

1. Anordnung einer Transporteinrichtung für einen zy-

lindrischen Elektroschindel-Werkzeugträger (100) und eine zylindrische Halterung (200) einer Werkzeugmaschine, wobei die Transporteinrichtung durch ein Transportgestell (400) mit folgender Anordnung gebildet ist:

- einem Behälter (500) in dem die Elektroschindel (100) plaziert ist,
- einem Griffelement (600), das das Anheben des Transportgestelles erlaubt, und
- einem Befestigungselement (700) des Transportgestelles (400) auf der Halterung (200), das die feste Positionierung der Elektroschindel (100) auf der Halterung (200) sicherstellt, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (700) des Transportgestelles (400) auf einer Seite des Gestells gelegen ist und durch ein zylindrisches Rohr (7 und 10) gebildet wird, das längs einer Ebene parallel zu der Erzeugenden des zylindrischen Rohres geschnitten ist und mit seinem äußeren Durchmesser (27) an den inneren Durchmesser des Zylinders (240) der Halterung (200) angepaßt ist, sodass dieses koaxial mit dieser ist, und einen inneren Durchmesser (730) aufweist, der größer als der Durchmesser des Körpers auf der Seite der Elektroschindel (100), die der oben erwähnten Seite gegenüberliegt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Griffelement (600) einen Haken aufweist, dessen eines Ende (610) auf dem Niveau des Schwerpunktes des Transportgestelles (400) liegt und auf einer der Seiten des Behälters (500) befestigt ist und dessen anderes Ende (620) vorgeformt ist, um ein Hakenelement (800) einer Hebe-
maschine aufzunehmen.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (500) durch ein U-Profil gebildet ist, dessen Ränder (520, 530) abgeschrägt sind, um der Elektroschindel (100) einen guten Sitz in dem Transportgestell (400) und ein Gleiten des Bundes (110) der Elektroschindel (100) ohne Risiko von Schrammen zu erlauben.
4. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Elektroschindel (100) vorne mit einem Bund (110) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (500) mit einem Stützkeil (510) ausgerüstet ist, der auf der Mittellängsachse des Behälters (500) in der Nähe des Befestigungselementes (700) gelegen ist und auf dem die Elektroschindel (100) so aufliegt, dass sie horizontal gehalten wird, wobei die letztere am hinteren Ende des Behälters (500) über dem Bund (110) aufliegt.

5. Anordnung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch

gekennzeichnet, dass der Behälter (500) mit einer Einrichtung (540) zur axialen Blockierung der Elektroschindel (100) in dem Behälter (500) ausgerüstet ist, die eine Längsbewegung der Elektroschindel (100) längs ihrer Achse (120) verhindert.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur axialen Blockierung (540) eine Rinne (541) senkrecht zur Gleitachse (120) der Elektroschindel (100) auf dem Behälter (500) aufweist, dessen Breite die Aufnahme des Bundes (110) der Elektroschindel (100) erlaubt und dessen Tiefe es dem Bund (110) erlaubt, an den abgeschrägten Rändern (520 und 530) des Behälters (500) anzuliegen.

7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur axialen Blockierung (540) ein Blockierkeil ist, der senkrecht zu der Achse (120) der Elektroschindel (100) mit einer Rinne versehen ist und auf der mittleren Längsachse des Behälters (500) derart gelegen ist, dass der Bund (110) der Elektroschindel (100) in der Rinne (541) aufgenommen ist, wobei der hintere Teil der Elektroschindel (100) in Anlage an dem Stützkeil (510) anliegt, ohne in die Halterung (200) eingesteckt zu sein.

8. Anordnung nach den Ansprüchen 1 und 4, wobei die zylindrische Halterung durch eine Hülse (200) einer Werkzeugmaschine mit hoher Geschwindigkeit gebildet ist, wobei die Hülse drei aufeinanderfolgende eckige Bunde aufweist, die jeweils Kränze bilden, wobei der erste äußere Bund (210) am Eingang der Hülse gelegen ist und einen Öffnungsdurchmesser begrenzt, der größer als der Öffnungsdurchmesser des Zwischenbundes (220) und des inneren Bundes (230) ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkeil (510) auf der Mittellängsachse des Behälters (500) so gelegen ist, dass während des Gleitens der Elektroschindel (100) gegenüber der Hülse (200) zu deren Anlageenden der Bund (110) der Elektroschindel (100) in Anschlag an den Keil (510) in dem Moment anschlägt, wo der hintere Teil der Elektroschindel (110) in dem Zwischenbund (220) und dem inneren Bund (230) der Hülse (200) anliegt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Rohr (710), das längs einer horizontalen Ebene des Befestigungselementes (700) geschnitten ist, auf beiden Seiten mindestens zwei Öffnungen (710 und 712) längs einer Achse parallel zu der Rohrachse (710) aufweist, um den Durchgriff einer Fixierungsschraube zu ermöglichen, die in Gewindelöcher (212) in dem genannten ersten äußeren Bund (210) der Hülse (200) geschraubt wird.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (700) im Hinblick auf den Behälter (500) so gelegen ist, dass dann, wenn die Elektroschindel (100) auf den Behälter (500) plaziert ist, diese koaxial mit dem Befestigungselement ist.

Claims

1. A handling device for a tool-carrier cylindrical electric spindle (100) in a cylindrical support (200) of a machine tool, of the type comprising a handling cradle (400) formed by the combination of :

- a support bed (500) in which the electric spindle (100) is positioned,
- a gripping means (600) to ensure lifting of the said handling cradle,
- and a fixing mechanism (700) for fixing the said cradle (400) to the support (200) ensuring that the electric spindle (100) is held in position facing the support (200), WHEREIN the said fixing mechanism (700) of the handling cradle (400) is situated on one of the sides thereof and comprises a cylindrical tube (710) cut according to a plane parallel to the generator of the cylindrical tube which adapts on its outside diameter (720) to the inside diameter of the cylinder (240) of the support (200) so as to be coaxial therewith and having an inside diameter (730), larger than the diameter of the side body of the electric spindle (100) facing the aforementioned side.

2. A handling device according to claim 1, WHEREIN the said gripping means (600) is a shackle, one end (610) of which is situated at the level of the centre of gravity of the cradle (400) and fixed to one of the sides of the support bed (500), and the other hand (620) of which is preformed to receive the hooking means (800) of a lifting machine.

3. A handling device according to claim 1, WHEREIN the said support bed (500) comprises a U-shaped profile, the edges (520, 530) are chamfered in order to permit a good seating of the electric spindle (100) in the cradle (400) and sliding of the shoulder (110) of the electric spindle (100) without risks of scratches.

4. A handling device according to claim 1, in which the said electric spindle (100) is provided at its front end with a shoulder (110), WHEREIN the said support bed (500) is provided with an adjusting wedge (510) situated on the median longitudinal axis of the support bed (500), close to the fixation mechanism (700) and on which the electric spindle (100) rests

in such a way as to keep it horizontal, said spindle resting at the rear end of the support bed (500) via the said shoulder (110).

5. A handling device according to claims 1 and 4, WHEREIN the said support bed (500) is provided with a device (540) for axial blocking of the said electric spindle (100) in the said support bed (500), preventing translational movement of the electric spindle (100) along its axis (120). 5
6. A handling device according to claim 5, WHEREIN the said axial blocking device (540) comprises a groove (541) perpendicular to the axis (120) of sliding of the electric spindle (100) on the said support bed (500), the width of said groove being sufficient to accommodate the said shoulder (110) of the electric spindle (100) and the depth being sufficient to permit the said shoulder (110) to remain in contact with the chamfered edges (520 and 530) of the said support bed (500). 10
7. A handling device according to claim 5, WHEREIN the said axial blocking device (540) is a blocking wedge grooved perpendicular to the said axis (120) of the electric spindle (100) and is situated on the median longitudinal axis of the support bed (500) such that, when the said shoulder (110) of the electric spindle (100) is engaged in the said groove (541), the rear body of the electric spindle (100) bears on the said adjusting wedge (510) without being inserted in the said support (200). 15
8. A handling device according to claims 1 and 4, in which the said cylindrical support comprises a slide (200) of a high speed machine tool, of the type of that comprising three successive recessed shoulders forming collars, the first exterior shoulder (210) which is situated at the entrance of the slide, defining an opening diameter larger than the opening diameter of the other two intermediate and interior shoulders (220 and 230 respectively), WHEREIN the said adjusting wedge (510) is situated on the median longitudinal axis of the support bed (500) in such a way that, during sliding of the electric spindle (100) towards the slide (200) for the purpose of insertion thereof, the shoulder (110) of the electric spindle (100) becomes abutted against the said wedge (510) when the rear body of the electric spindle (100) is inserted in the two intermediate and interior shoulders (220 and 230 respectively) of the said slide (200). 20
9. A handling device according to claim 8, WHEREIN the said cylindrical tube (710), which is cut through a horizontal plane of the fixation mechanism (700), is drilled from one side to the other by at least two orifices (711 and 712) along an axis parallel to the 25

axis of the tube (710) in order to permit the passage of fixation bolts for engagement in the threaded holes (212) drilled in the said first exterior shoulder (210) of the slide (200). 30

10. A handling device according to any of the claims 1 to 9, WHEREIN the said fixation mechanism (700) is disposed relative to the support bed (500) such that, when the electric spindle (100) is positioned on the support bed (500), it is coaxial with the fixation mechanism. 35

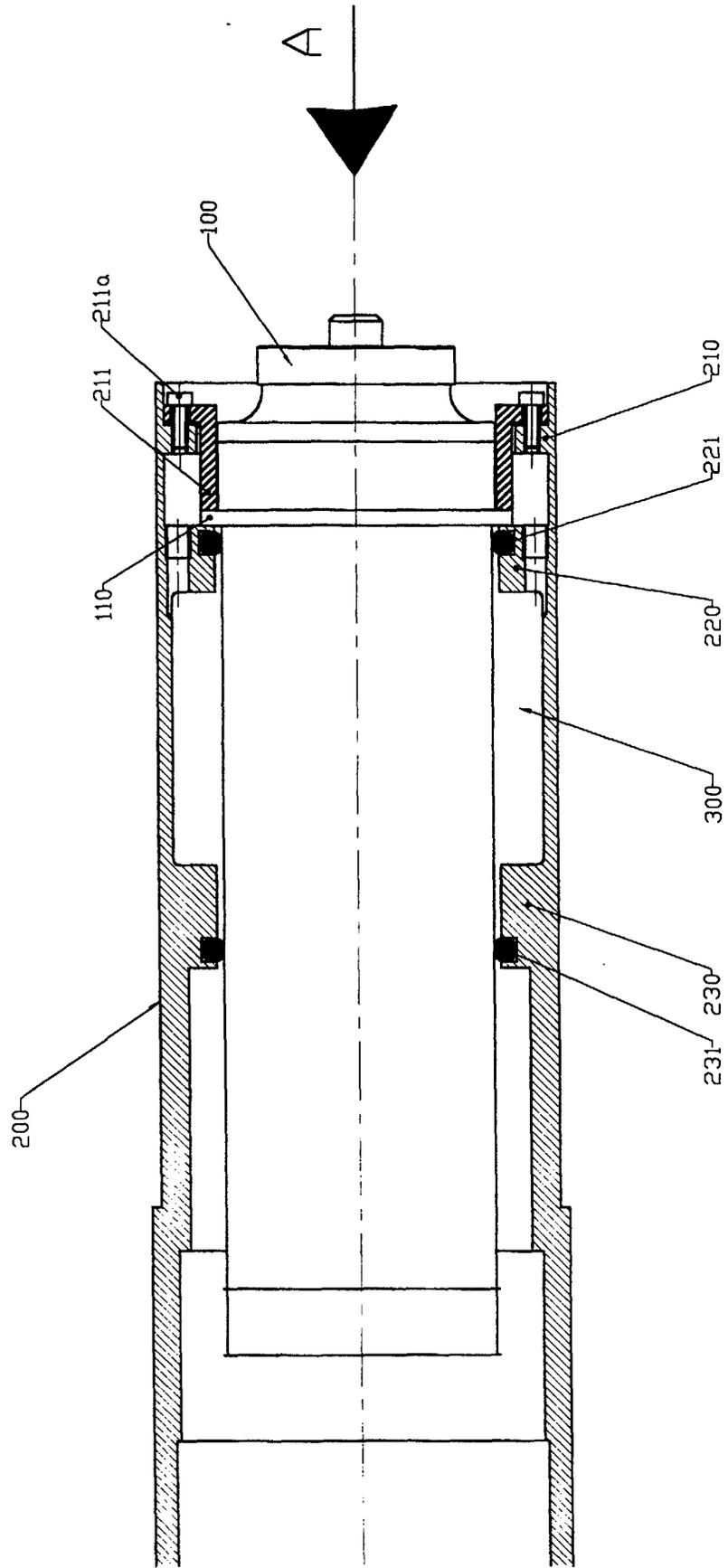


Fig. 1

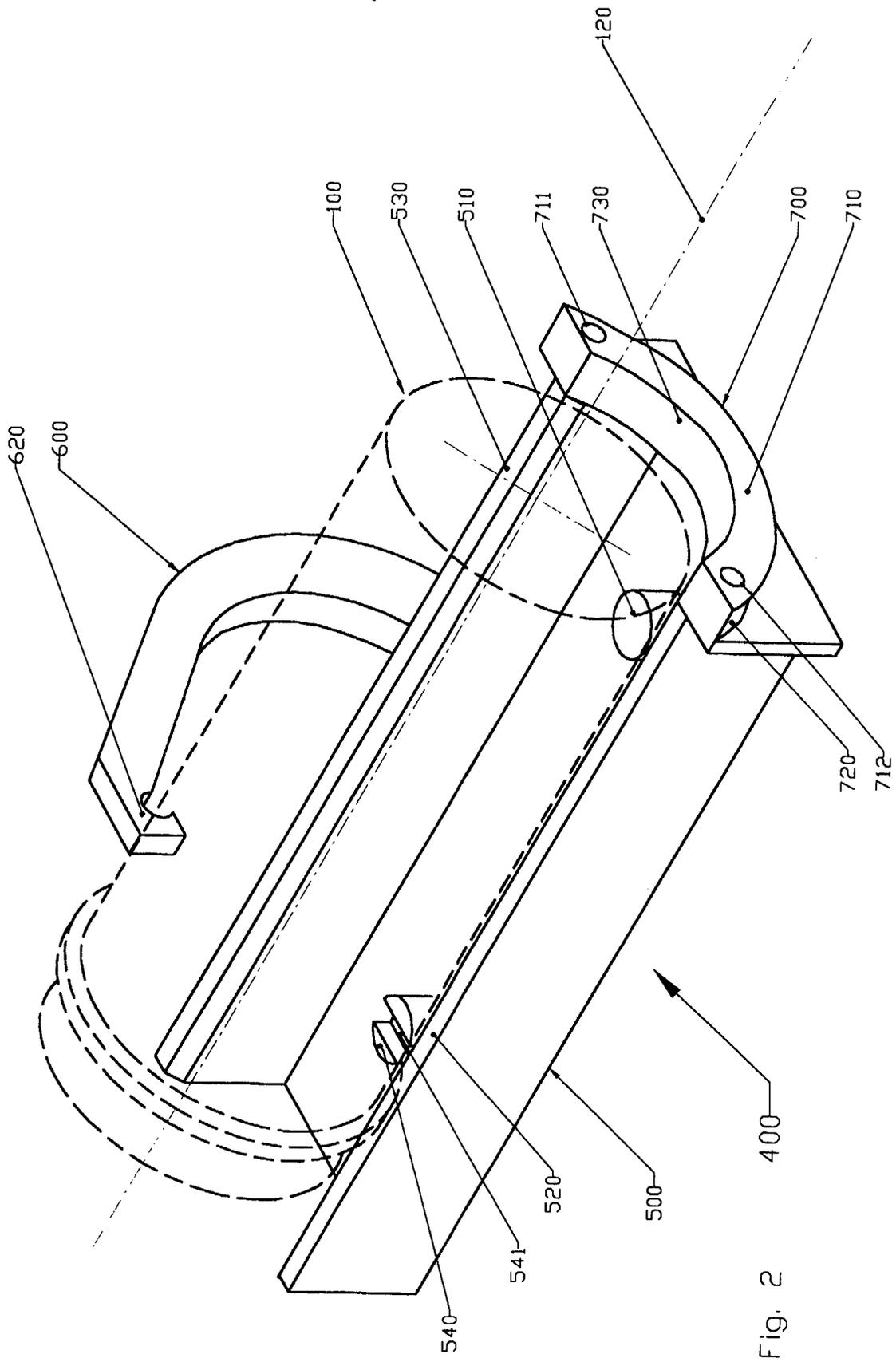


Fig. 2

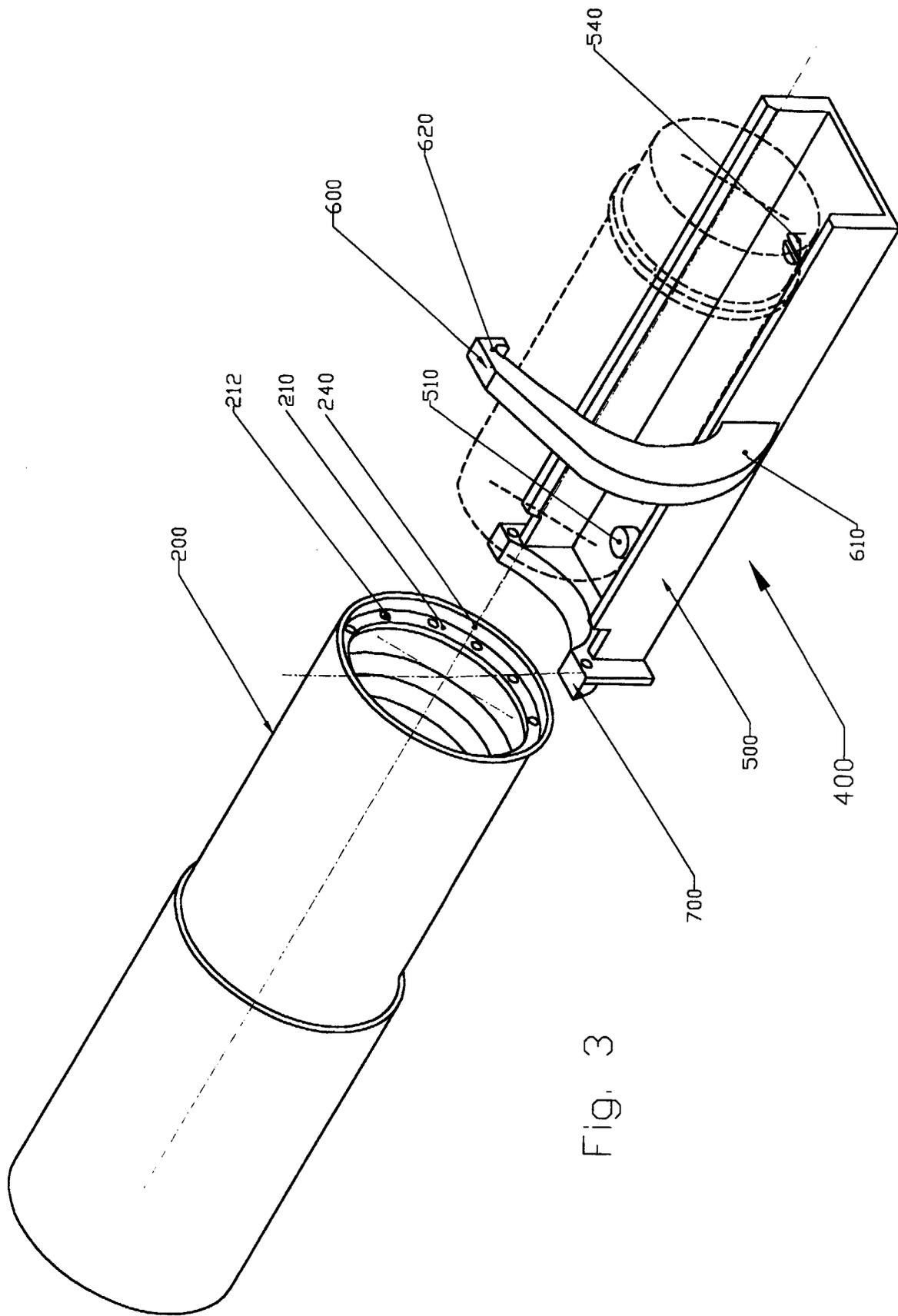


Fig. 3

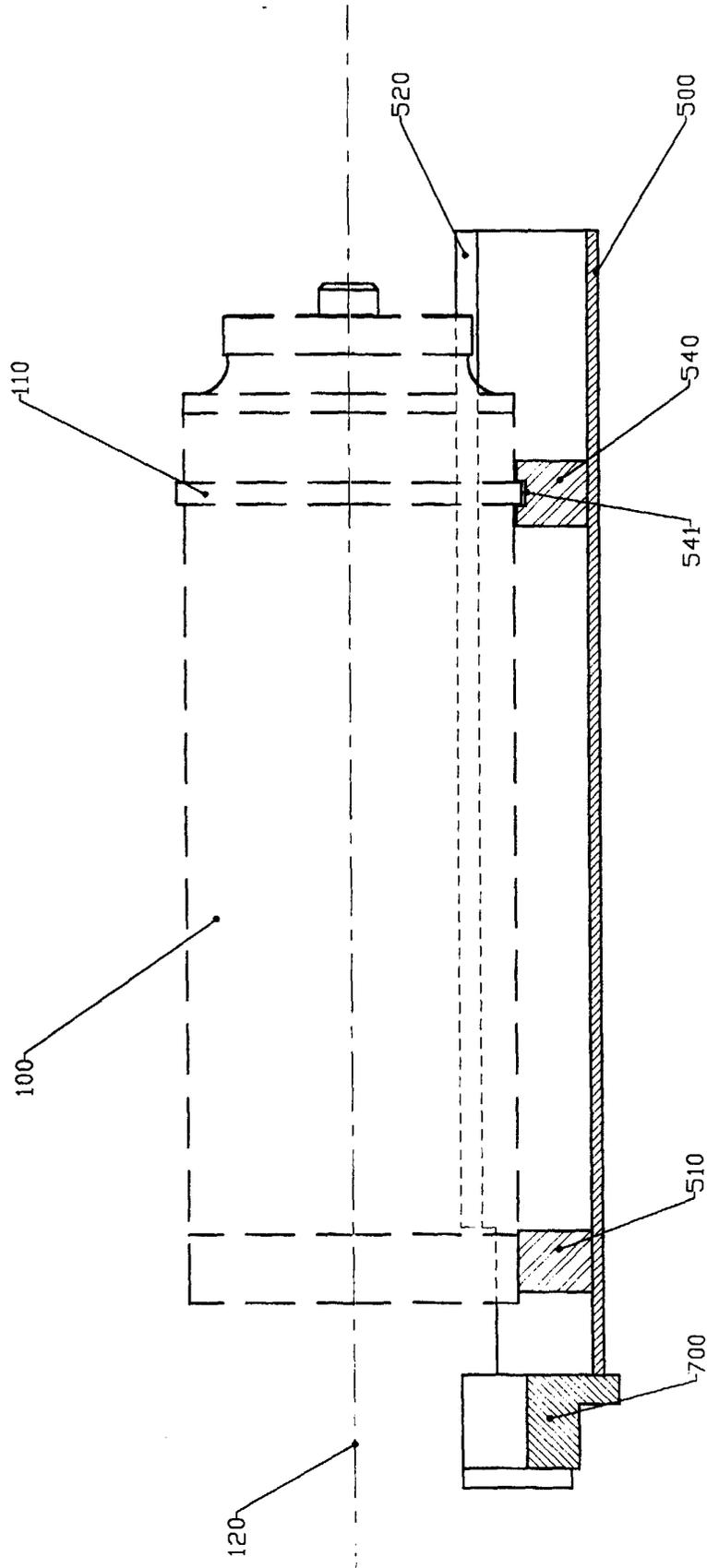


Fig. 4

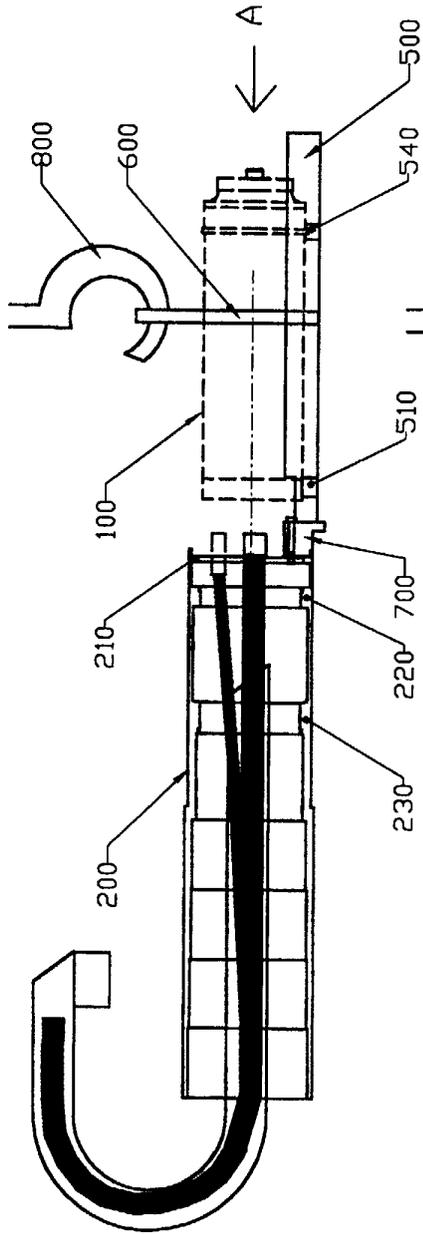


Fig. 5a

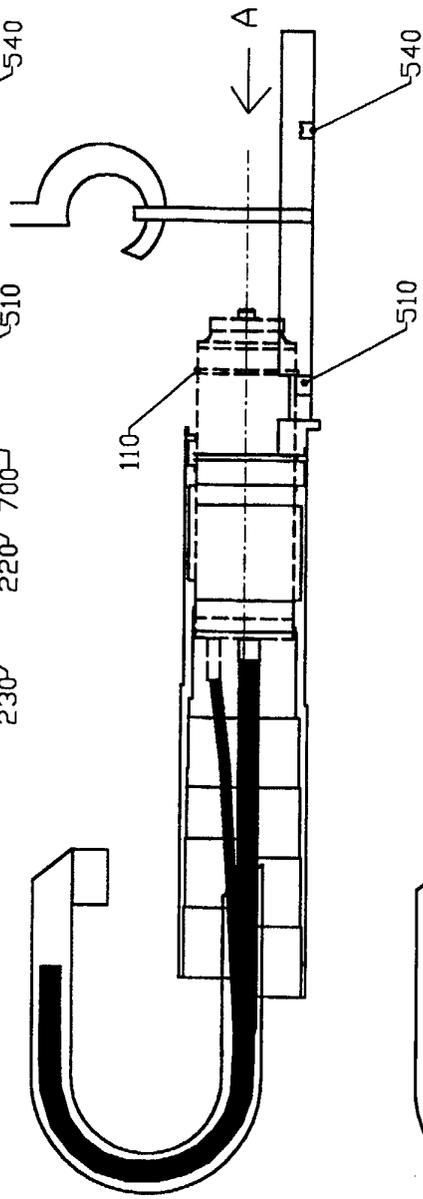


Fig. 5b

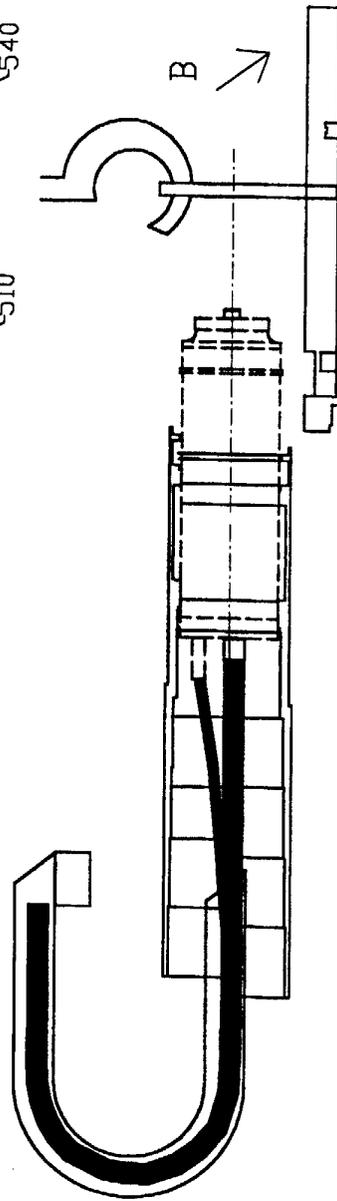


Fig. 5c