(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 134 526**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 03493**

(51) Int Cl[8] : ***B 21 D 7/00*** *(2022.01)*

(12) BREVET D'INVENTION B1

(54) Dispositif de cintrage, dans deux sens de cintrage, d'un profilé.

(22) **Date de dépôt :** 14.04.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 20.10.23 Bulletin 23/42.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 07.06.24 Bulletin 24/23.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *NUMALLIANCE Société par actions simplifiée à associé unique* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** COSTET Julien.

(73) **Titulaire(s) :** NUMALLIANCE Société par actions simplifiée à associé unique.

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Bléger-Rhein-Poupon.

FR 3 134 526 - B1

Description

Titre de l'invention : Dispositif de cintrage, dans deux sens de cintrage, d'un profilé

[0001] L'invention concerne un dispositif de cintrage d'un profilé, ceci dans deux sens de cintrage.

[0002] Cette invention concerne le domaine de la fabrication des outillages qui sont configurés pour cintrer des profilés, plus particulièrement le domaine de la fabrication des machines automatisées pour cintrer des tubes.

[0003] On connait, d'ores et déjà, des dispositifs de cintrage d'un profilé, ceci dans deux sens de cintrage.

[0004] Un tel dispositif de cintrage comporte, d'une part, une embase qui repose au sol, d'autre part, au moins un moyen de serrage du profilé, d'autre part encore, des moyens de montage en rotation autour d'un axe de rotation d'un tel moyen de serrage ainsi que des moyens d'entraînement en rotation autour de cet axe de rotation d'un tel moyen de serrage, ceci afin de réaliser le cintrage du profilé.

[0005] Un tel dispositif de cintrage comporte, encore, d'une part, un système d'appui latéral pour prendre appui latéralement contre ledit profilé, ceci pendant le cintrage du profilé et, d'autre part encore, un système de positionnement qui est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral dans au moins deux positions qui sont symétriques par rapport audit axe de rotation dudit au moins un moyen de serrage.

[0006] Un tel système de positionnement comporte, usuellement, des premiers moyens de montage en translation dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase selon une première direction de translation ainsi que des deuxièmes moyens de montage en translation dudit système d'appui latéral selon une deuxième direction de translation qui est perpendiculaire à la première direction de translation. Ce système de positionnement comporte, alors, également, des moyens d'entraînement en translation dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase, ceci selon ces deux directions de translation. De tels moyens d'entraînement en translation sont, usuellement, de type pneumatique.

[0007] L'utilisation de tels moyens d'entraînement de type pneumatique présente un certain nombre d'inconvénients.

[0008] Un premier inconvénient consiste en ce que de tels moyens d'entraînement pneumatique nécessitent la présence d'une installation pneumatique (notamment comportant une centrale pneumatique et une pluralité de tuyaux pour véhiculer l'air) dont au moins une partie est logée à l'intérieur de l'embase. Une telle installation pneumatique est encombrante ce qui entraîne que l'embase, elle-même, est en-

combrante et entrave la manipulation et/ou le cintrage du profilé. Il en découle que les possibilités de déplacement du profilé par rapport à l'embase ainsi que les possibilités de cintrage d'un tel profilé sont limitées ce qui ne permet, donc, pas de conférer à un tel profilé certaines formes, notamment complexes.

[0009] Un autre inconvénient concerne le fait que les moyens d'entraînement pneumatique ne permettent pas toujours d'assurer un déplacement et un positionnement du système d'appui latéral par rapport au profilé avec une précision et une finesse suffisantes ce qui peut être préjudiciable à la qualité du cintrage de ce profilé.

[0010] Encore un autre inconvénient concerne le fait que de tels moyens d'entraînement pneumatique permettent uniquement un déplacement du système d'appui latéral avec une vitesse de déplacement qui est substantiellement inférieure à la vitesse de cintrage ce qui limite, donc, la cadence de cintrage.

[0011] La présente invention se veut de remédier aux dispositifs de cintrage de l'état de la technique.

[0012] Cette invention a pour objectif de permettre une amélioration des possibilités de déplacement du profilé par rapport à l'embase ainsi qu'une augmentation de l'amplitude du mouvement de déplacement de ce profilé par rapport à l'embase, ceci en vue de permettre de conférer à un tel profilé des formes plus complexes et/ou de conférer plus facilement à un tel profilé une forme déterminée.

[0013] Un autre objectif de la présente invention est d'améliorer la précision du positionnement du système d'appui latéral, ceci en vue d'améliorer la qualité du cintrage.

[0014] Encore un autre objectif de l'invention consiste à augmenter la vitesse de déplacement du système d'appui latéral, ceci en vue d'améliorer la cadence de cintrage.

[0015] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de cintrage, dans deux sens de cintrage, d'un profilé. Ce dispositif de cintrage comporte une embase ainsi que, d'une part, au moins un moyen de serrage qui est configuré pour serrer ledit profilé, d'autre part, des moyens primaires de montage en rotation qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un premier axe de rotation ledit au moins un moyen de serrage par rapport à l'embase et, d'autre part encore, des moyens primaires d'entraînement en rotation qui sont configurés pour entraîner en rotation autour de ce premier axe de rotation ledit au moins moyen de serrage par rapport à l'embase. Ce dispositif comporte, encore, un système d'appui latéral qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé ainsi qu'un système de positionnement qui est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral dans au moins deux positions qui sont symétriques par rapport audit premier axe de rotation.

[0016] Ce dispositif de cintrage est caractérisé par le fait que le système de positionnement comporte, d'une part, des moyens de montage en translation curviligne dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase et, d'autre part, des moyens d'entraînement en

translation curviligne dudit au moins un système d'appui latéral par rapport à l'embase.

[0017] Selon une autre caractéristique, les moyens de montage en translation curviligne dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase comportent des moyens de montage en translation circulaire dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase.

[0018] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens de montage en translation circulaire comportent, d'une part, une platine, d'autre part, des moyens secondaires de montage en rotation qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un deuxième axe de rotation ladite platine par rapport à l'embase et, d'autre part encore, des moyens tertiaires de montage en rotation qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un troisième axe de rotation qui est parallèle au deuxième axe de rotation le système d'appui latéral par rapport ladite platine.

[0019] Une caractéristique additionnelle concerne le fait que les moyens de montage en translation circulaire comportent des moyens de transformation qui sont configurés pour transformer un mouvement de rotation autour du deuxième axe de rotation de ladite platine par rapport à l'embase en un mouvement de rotation autour du troisième axe de rotation dudit système d'appui latéral par rapport à la platine.

[0020] Le dispositif de cintrage comporte, encore, d'une part, des moyens de montage en translation axiale qui sont configurés pour monter en translation selon un axe de translation qui est au moins perpendiculaire au premier axe de rotation ledit système d'appui latéral par rapport à l'embase et, d'autre part, des moyens d'entraînement en translation axiale selon cet axe de translation dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase.

[0021] Ainsi, le dispositif de cintrage conforme à l'invention comporte un système de positionnement dudit système d'appui latéral qui comporte des moyens de montage en translation curviligne ainsi que des moyens d'entraînement en translation curviligne dudit système d'appui latéral par rapport à l'embase.

[0022] Ces caractéristiques permettent, avantageusement, de disposer d'un système de positionnement (par translation curviligne) qui est plus compact que le système de positionnement (par translation selon deux directions) de l'état de la technique. Ces caractéristiques permettent, alors, de réduire l'encombrement d'un tel système de positionnement par rapport au système de positionnement de l'état de la technique et, ainsi, d'augmenter l'amplitude du mouvement de déplacement du profilé. Il est, alors, possible, de conférer à un tel profilé des formes plus complexes et/ou de conférer plus facilement à un tel profilé une forme déterminée.

[0023] Ce système de positionnement (par translation curviligne) permet, également, un déplacement du système d'appui latéral plus rapide et plus fluide (notamment moins saccadé) qu'avec un système de positionnement (par translation selon deux directions) de l'état de la technique. Il en découle un accroissement de la cadence de cintrage ainsi

que de la fiabilité du dispositif de cintrage.

[0024] De plus, ces caractéristiques permettent, avantageusement, d'envisager l'utilisation de moyens d'entraînement en translation curviligne de type électrique ce qui permet également de réduire l'encombrement de l'embase et, ainsi, d'augmenter d'avantage l'amplitude du mouvement de déplacement du profilé par rapport à l'embase, ceci avec les mêmes effets et les mêmes résultats que ceux décrits ci-dessus. L'utilisation de moyens d'entraînement en translation curviligne de type électrique permet, également, d'améliorer la précision du positionnement du système d'appui latéral et, ainsi, d'améliorer la qualité du cintrage. Finalement, l'utilisation de tels moyens d'entraînement en translation curviligne de type électrique permet d'augmenter encore d'avantage la vitesse de déplacement du système d'appui latéral.

[0025] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

[0026] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

[0027] [Fig.1] est une vue schématisée du dispositif de cintrage conforme à l'invention.

[0028] [Fig.2] est une vue schématisée et en écorché du dispositif de cintrage illustré [Fig.1].

[0029] [Fig.3] à [Fig.6] sont des vues schématisées du dispositif de cintrage conforme à l'invention, ceci dans différentes positions du système d'appui latéral par rapport à l'embase.

[0030] La présente invention concerne le domaine de la fabrication des outillages qui sont configurés pour cintrer des profilés, plus particulièrement le domaine de la fabrication des machines automatisées pour cintrer des tubes.

[0031] L'invention concerne, alors, plus particulièrement, un dispositif de cintrage 1, dans deux sens de cintrage, d'un profilé.

[0032] De manière générale, un tel profilé s'étend selon un axe d'extension, adopte une section polygonale ou (et de préférence) circulaire, et peut adopter la forme d'un tube creux. Un tel profilé est, usuellement, en un matériau métallique.

[0033] Ledit dispositif de cintrage 1 comporte une embase 2 qui est destinée à reposer au sol, voire à être fixée au sol.

[0034] Ce dispositif de cintrage 1 comporte, également, au moins un moyen de serrage 3 qui est configuré pour serrer ledit profilé.

[0035] Selon un mode particulier de réalisation le dispositif de cintrage 1 peut comporter une pluralité de moyens de serrage 3.

[0036] Un tel moyen de serrage 3 adopte la forme d'une pince et comporte, d'une part, un premier mors qui comporte un berceau qui est configuré pour recevoir le profilé et qui présente une forme qui correspond sensiblement à la forme de ce profilé, d'autre part,

un deuxième mors qui comporte également un berceau qui est configuré pour recevoir le profilé et qui présente une forme qui correspond sensiblement à la forme de ce profilé.

[0037] Le dispositif de cintrage 1 comporte, alors, également, des moyens de montage en déplacement 4 (plus particulièrement en translation selon un axe de translation Xt1) du premier mors par rapport à l'embase 2 (voire également par rapport au deuxième mors) et/ou du deuxième mors par rapport à l'embase 2 (voire également par rapport au premier mors), ceci entre une position de serrage du profilé et une position de déserrage de ce profilé. Ce dispositif de cintrage 1 comporte, aussi, des moyens d'entraînement en déplacement 5 (plus particulièrement en translation selon ledit axe de translation) de ce premier mors et/ou de ce deuxième mors, ceci entre les positions de serrage et de déserrage. De tels moyens primaires d'entraînement en déplacement 5 peuvent comporter un moteur, notamment électrique.

[0038] Le dispositif de cintrage 1 comporte, aussi, des moyens primaires de montage en rotation 6 qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un premier axe de rotation Xr1 ledit au moins un moyen de serrage 3 par rapport à l'embase 2, plus particulièrement sur ladite embase 2.

[0039] A ce propos, on observera que ledit premier axe de rotation Xr1 est au moins parallèle à (voire, et de préférence, confondu avec) l'axe de translation Xt1 des moyens de montage en déplacement 4 (plus particulièrement en translation) mentionnés ci-dessus.

[0040] Le dispositif de cintrage 1 comporte, alors également, des moyens primaires d'entraînement en rotation 7 qui sont configurés pour entraîner en rotation autour de ce premier axe de rotation Xr1 ledit au moins moyen de serrage 3 par rapport à l'embase 2, plus particulièrement sur ladite embase 2. De tels moyens primaires d'entraînement en rotation 7 peuvent comporter un moteur, notamment électrique.

[0041] A ce propos, on observera que le cintrage dudit profilé est, alors, assuré par l'intermédiaire dudit au moins un moyen de serrage 3 (plus particulièrement en position de serrage de ce profilé) ainsi que par l'actionnement des moyens primaires d'entraînement en rotation 7 dudit au moins moyen de serrage 3 par rapport à l'embase 2.

[0042] Le dispositif de cintrage 1 comporte, encore, un système d'appui latéral 8 qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé.

[0043] Un tel système d'appui latéral 8 s'étend selon une direction principale D qui est perpendiculaire à l'axe d'extension selon lequel s'étend le profilé et/ou qui est perpendiculaire à l'axe de translation Xt1 des moyens de montage en déplacement 4 et/ou qui est perpendiculaire au premier axe de rotation Xr1.

[0044] Un tel système d'appui latéral 8 comporte, d'une part, un porte-outil 80, notamment

sous la forme d'un chariot, d'autre part, au moins un premier moyen d'appui latéral 81 qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé, d'autre part, au moins un deuxième moyen d'appui latéral 82 qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé et, d'autre part encore, des moyens de fixation 83 du premier moyen d'appui latéral 81 et du deuxième moyen d'appui latéral 82, ceci de part et d'autre du porte-outil 80, notamment de manière symétrique par rapport à ce porte-outil 80 et en sorte que le porte-outil 80 soit interposé entre les deux moyens d'appui latéral (81 ; 82).

[0045] Le dispositif de cintrage 1 comporte, aussi, un système de positionnement 9 qui est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral 8 dans au moins deux positions (figures 3 et 6) qui sont symétriques par rapport audit premier axe de rotation Xr1.

[0046] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, ce système de positionnement 9 est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral 8 au moins de l'un des deux côtés ainsi que de l'autre des deux côtés d'un plan, d'une part, à l'intérieur duquel s'étend le premier axe de rotation Xr1 et, d'autre part, qui est au moins parallèle à l'axe d'extension selon lequel le profilé s'étend et/ou qui est perpendiculaire à la direction principale D selon laquelle le système d'appui latéral 8 s'étend.

[0047] Selon l'invention, le système de positionnement 9 comporte, d'une part, des moyens de montage en translation curviligne 10 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 et, d'autre part, des moyens d'entraînement en translation curviligne 11 dudit au moins un système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0048] A ce propos, on observera que, dans une telle translation curviligne, d'une part, le système d'appui latéral 8 reste orienté selon une même direction (qui est, de préférence, la direction principale D selon laquelle s'étend ce système d'appui latéral 8) et, d'autre part, au moins un point dudit système d'appui latéral 8 (voire - et de préférence - tous les points dudit système d'appui latéral 8) présente une trajectoire qui est une courbe.

[0049] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de montage en translation curviligne 10 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 comportent des moyens de montage en translation circulaire 12 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0050] A ce propos, on observera que, dans une telle translation circulaire, d'une part, le système d'appui latéral 8 reste orienté selon une même direction (qui est, de préférence, la direction principale D selon laquelle s'étend ce système d'appui latéral 8) et, d'autre part, au moins un point dudit système d'appui latéral 8 (voire - et de préférence - tous les points dudit système d'appui latéral 8) présente une trajectoire qui est un cercle.

[0051] En particulier, dans une telle trajectoire circulaire, au moins un point (plus particu-

lièrement le centre, notamment de gravité) dudit système d'appui latéral 8 présente une trajectoire qui est un cercle dont le centre est traversé par le premier axe de rotation Xr1.

[0052] Selon une autre caractéristique, les moyens de montage en translation circulaire 12 comportent, d'une part, une platine 13 qui s'étend latéralement par rapport au premier axe de rotation Xr1 et selon une direction perpendiculaire à ce premier axe de rotation Xr1.

[0053] D'autre part, ces moyens de montage en translation circulaire 12 comportent des moyens secondaires de montage en rotation 14 qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un deuxième axe de rotation Xr2 ladite platine 13 par rapport à l'embase 2, plus particulièrement sur ladite embase 2. Ce deuxième axe de rotation Xr2 est au moins parallèle au premier axe de rotation Xr1, voire (et de préférence) confondu avec ce premier axe de rotation Xr1.

[0054] D'autre part encore, ces moyens de montage en translation circulaire 12 comportent des moyens tertiaires de montage en rotation 15 qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un troisième axe de rotation Xr3 (qui est parallèle au deuxième axe de rotation Xr2) le système d'appui latéral 8 par rapport à ladite platine 13, plus particulièrement sur ladite platine 13.

[0055] Dans ces moyens de montage en translation circulaire 12, la platine 13 s'étend selon un plan tandis que le deuxième axe de rotation Xr2 et le troisième axe de rotation Xr3 sont perpendiculaires au plan selon lequel s'étend cette platine 13.

[0056] Encore une autre caractéristique concerne le fait que les moyens de montage en translation circulaire 12 comportent, encore, des moyens de transformation 16 qui sont configurés pour transformer un mouvement de rotation autour du deuxième axe de rotation Xr2 de ladite platine 13 par rapport à l'embase 2 en un mouvement de rotation autour du troisième axe de rotation Xr3 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à la platine 13.

[0057] A ce propos, on observera que les moyens de transformation 16 comportent, d'une part, une roue dentée proximale 160, qui est fixe par rapport à l'embase 2, et par rapport à laquelle la platine 13 est mobile en rotation autour du deuxième axe de rotation Xr2. Cette roue dentée proximale 160 présente un centre qui est traversé par le deuxième axe de rotation Xr2, voire (et de préférence) par le premier axe de rotation Xr1.

[0058] D'autre part, ces moyens de transformation 16 comportent une roue dentée distale 161, qui est fixe (au moins en rotation) par rapport au système d'appui latéral 8, et qui est mobile en rotation autour du troisième axe de rotation Xr3 par rapport à la platine 13. Cette roue dentée distale 161 présente un centre qui est traversé par le troisième axe de rotation Xr3.

[0059] D'autre part encore, ces moyens de transformation 16 comportent une roue dentée intermédiaire 162, qui est mobile en rotation autour d'un quatrième axe de rotation Xr4 par rapport à la platine 13, qui est interposée entre la roue dentée proximale 160 et la roue dentée distale 161, et qui est en prise avec cette roue dentée proximale 160 ainsi qu'avec cette roue dentée distale 161. Cette roue dentée intermédiaire 162 présente un centre qui est traversé par le quatrième axe de rotation Xr4. Ce quatrième axe de rotation Xr4 est parallèle au premier axe de rotation Xr1 et/ou au deuxième axe de rotation Xr2 et/ou au troisième axe de rotation Xr3.

[0060] Tel que mentionné ci-dessus, le système de positionnement 9 comporte des moyens d'entraînement en translation curviligne 11 dudit au moins un système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0061] En fait, ces moyens d'entraînement en translation curviligne 11 dudit au moins un système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 comportent, alors, des moyens d'entraînement en translation circulaire 17 dudit au moins un système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2. Ces moyens d'entraînement en translation circulaire 17 comportent un moteur (plus particulièrement électrique) qui comporte, d'une part, un stator qui est monté fixement sur la platine 13 et, d'autre part, un rotor qui est prise avec la roue dentée intermédiaire 162.

[0062] Selon une autre caractéristique, le dispositif de cintrage 1 comporte, encore, des moyens de montage en translation axiale 18 qui sont configurés pour monter en translation selon un axe de translation Xt2 ledit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0063] On observera que cet axe de translation Xt2 est au moins perpendiculaire au premier axe de rotation Xr1, voire (et de préférence) sécant avec ce premier axe de rotation Xr1. De plus, cet axe de translation Xt2 est, de préférence, confondu avec la direction principale D selon laquelle le système d'appui latéral 8 s'étend. En outre cet axe de translation Xt2 est perpendiculaire à l'axe d'extension selon lequel s'étend le profilé et/ou est perpendiculaire à l'axe de translation Xt1 des moyens de montage en déplacement 4.

[0064] De manière additionnelle, le dispositif de cintrage 2 comporte, alors, également, des moyens d'entraînement en translation axiale 19 selon ledit axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0065] A ce propos, on observera que ces moyens d'entraînement en translation axiale 19 (selon ledit axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2) peuvent être actionnés en même temps que les moyens primaires d'entraînement en rotation 7 (autour dudit premier axe de rotation Xr1 dudit au moins un moyen de serrage 3 par rapport à l'embase 2) et que les moyens d'entraînement en translation curviligne 11 (dudit au moins un système d'appui latéral 8 par rapport à

l'embase 2) ce qui permet, avantageusement, au système d'appui latéral 8 de prendre appui contre le profilé, ceci avant et/ou pendant et/ou après le cintrage de ce profilé par l'intermédiaire dudit au moins un moyen de serrage 3 ainsi que par l'intermédiaire des moyens primaires d'entraînement en rotation 7 dudit au moins un moyen de serrage 3. Ce fonctionnement permet, alors, avantageusement, au système d'appui latéral 8 d'accompagner le profilé et de prendre appui contre ce profilé tout au long du processus de cintrage.

[0066] Tel que mentionné ci-dessus, les moyens de montage en translation circulaire 12 comportent des moyens tertiaires de montage en rotation 15 qui sont configurés pour monter en rotation autour du troisième axe de rotation Xr3 le système d'appui latéral 8 par rapport à ladite platine 13.

[0067] Ce sont, alors, plus particulièrement, ces moyens tertiaires de montage en rotation 15 qui comportent, d'une part, les moyens de montage en translation axiale 18 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 et, d'autre part, les moyens d'entraînement en translation axiale 19 selon cet axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2.

[0068] A ce propos, on observera que les moyens tertiaires de montage en rotation 15 peuvent, alors, comporter, d'une part, un support 150 qui est monté mobile en rotation autour du troisième axe de rotation Xr3 sur la platine 13 et qui est solidaire en rotation (autour du troisième axe de rotation Xr3) de la roue distale 161, d'autre part, des moyens de montage en translation axiale 151 selon l'axe de translation Xt2, qui est perpendiculaire au troisième axe de rotation Xr3 (voire qui est sécant avec ce troisième axe de rotation Xr3), dudit système d'appui latéral 8 par rapport au support 150 (plus particulièrement sur le support 150) et, d'autre part encore, des moyens d'entraînement en translation axiale 152 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport au support 150.

[0069] Les moyens de montage en translation axiale 18 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 sont, alors, constitués par les moyens de montage en translation axial 151 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport au support 150.

[0070] Parallèlement, les moyens d'entraînement en translation axiale 19 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport à l'embase 2 sont, alors, constitués par les moyens d'entraînement en translation axial 152 selon l'axe de translation Xt2 dudit système d'appui latéral 8 par rapport au support 150.

[0071] Ces moyens d'entraînement en translation axiale (19 ; 152) peuvent, alors, être constitués par un moteur, notamment électrique.

[0072] L'invention concerne, alors, également, un ensemble qui comporte, d'une part, un profilé qui s'étend selon un axe d'extension et, d'autre part, un dispositif de cintrage 1,

dans deux sens de cintrage, d'un tel profilé. Dans cet ensemble, le dispositif de cintrage 1 présente au moins une partie des caractéristiques décrites ci-dessus.

[0073] De plus, dans ce dispositif de cintrage 1, le système de positionnement 9 est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral 8 de l'un des deux côtés ainsi que de l'autre des deux côtés d'un plan, d'une part, à l'intérieur duquel s'étend le premier axe de rotation Xr1 et, d'autre part, qui est au moins parallèle à l'axe d'extension selon lequel le profilé s'étend.

[0074] Finalement, l'invention concerne une installation de cintrage, dans deux sens de cintrage, d'un profilé qui s'étend selon un axe d'extension. Cette installation de cintrage comporte, d'une part, un dispositif de cintrage 1, dans deux sens de cintrage, d'un tel profilé et, d'autre part, un dispositif de positionnement d'un tel profilé par rapport au dispositif de cintrage 1.

[0075] Dans cette installation, le dispositif de cintrage 1 présente, là encore, au moins une partie des caractéristiques décrites ci-dessus.

[0076] De plus, dans cette installation, le dispositif de positionnement peut être constitué par un robot notamment à 6 axes.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de cintrage (1), dans deux sens de cintrage, d'un profilé, ce dispositif de cintrage (1) comporte :
– une embase (2) ;
– d'une part, au moins un moyen de serrage (3) qui est configuré pour serrer ledit profilé, d'autre part, des moyens primaires de montage en rotation (6) qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un premier axe de rotation (Xr1) ledit au moins un moyen de serrage (3) par rapport à l'embase (2) et, d'autre part encore, des moyens primaires d'entraînement en rotation (7) qui sont configurés pour entraîner en rotation autour de ce premier axe de rotation (Xr1) ledit au moins moyen de serrage (3) par rapport à l'embase (2) ;
- un système d'appui latéral (8) qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé ;
– un système de positionnement (9), qui est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral (8) dans au moins deux positions qui sont symétriques par rapport audit premier axe de rotation (Xr1), et qui comporte, d'une part, des moyens de montage en translation curviligne (10) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) qui comportent des moyens de montage en translation circulaire (12) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) et, d'autre part, des moyens d'entraînement en translation curviligne (11) dudit au moins un système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) ;
- caractérisé par le fait que les moyens de montage en translation circulaire (12) comportent, d'une part, une platine (13), d'autre part, des moyens secondaires de montage en rotation (14) qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un deuxième axe de rotation (Xr2) ladite platine (13) par rapport à l'embase (2) et, d'autre part encore, des moyens tertiaires de montage en rotation (15) qui sont configurés pour monter en rotation autour d'un troisième axe de rotation (Xr3), qui est parallèle au deuxième axe de rotation (Xr2), le système d'appui latéral (8) par rapport à ladite platine (13).

[Revendication 2] Dispositif de cintrage (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de montage en translation circulaire (12) comportent des moyens de transformation (16) qui sont configurés pour transformer un mouvement de rotation autour du deuxième axe de rotation (Xr2) de ladite platine (13) par rapport à l'embase (2) en un mouvement de

rotation autour du troisième axe de rotation (Xr3) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à la platine (13).

[Revendication 3] Dispositif de cintrage (1) selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de transformation (16) comportent, d'une part, une roue dentée proximale (160), qui est fixe par rapport à l'embase (2), et par rapport à laquelle la platine (13) est mobile en rotation autour du deuxième axe de rotation (Xr2), d'autre part, une roue dentée distale (161), qui est fixe par rapport au système d'appui latéral (8), et qui est mobile en rotation autour du troisième axe de rotation (Xr3) par rapport à la platine (13) et, d'autre part encore, une roue dentée intermédiaire (162), qui est mobile en rotation autour d'un quatrième axe de rotation (Xr4) par rapport à la platine (13), qui est interposée entre la roue dentée proximale (160) et la roue dentée distale (161), et qui est en prise avec cette roue dentée proximale (160) ainsi qu'avec cette roue dentée distale (161).

[Revendication 4] Dispositif de cintrage (1) selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement en translation curviligne (11) dudit au moins un système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) comportent des moyens d'entraînement en translation circulaire (17) dudit au moins un système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) qui comportent un moteur qui comporte, d'une part, un stator qui est monté fixement sur la platine (13) et, d'autre part, un rotor qui est prise avec la roue dentée intermédiaire (162).

[Revendication 5] Dispositif de cintrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte, d'une part, des moyens de montage en translation axiale (18) qui sont configurés pour monter en translation selon un axe de translation (Xt2) qui est au moins perpendiculaire au premier axe de rotation (Xr1) ledit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) et, d'autre part, des moyens d'entraînement en translation axiale (19) selon cet axe de translation (Xt2) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2).

[Revendication 6] Dispositif de cintrage (1) selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les moyens tertiaires de montage en rotation (15) comportent, d'une part, les moyens de montage en translation axiale (18) selon l'axe de translation (Xt2) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2) et, d'autre part, les moyens d'entraînement en translation axiale (19) selon cet axe de translation (Xt2) dudit système d'appui latéral (8) par rapport à l'embase (2).

[Revendication 7] Dispositif de cintrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le système d'appui latéral (8) comporte, d'une part, un porte-outil (80), d'autre part, au moins un premier moyen d'appui latéral (81) qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé, d'autre part, au moins un deuxième moyen d'appui latéral (82) qui est configuré pour prendre appui latéralement contre le profilé et, d'autre part encore, des moyens de fixation (83) du premier moyen d'appui latéral (81) et du deuxième moyen d'appui latéral (82), ceci de part et d'autre du porte-outil (80).

[Revendication 8] Ensemble qui comporte, d'une part, un profilé qui s'étend selon un axe d'extension et, d'autre part, un dispositif de cintrage (1), dans deux sens de cintrage, d'un tel profilé, caractérisé par le fait que le dispositif de cintrage (1) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes et que, dans ce dispositif de cintrage (1), le système de positionnement (9) est configuré pour positionner ledit système d'appui latéral (8) de l'un des deux côtés ainsi que de l'autre des deux côtés d'un plan à l'intérieur duquel s'étend le premier axe de rotation (Xr1) et qui est au moins parallèle à l'axe d'extension selon lequel le profilé s'étend.

[Fig. 1]

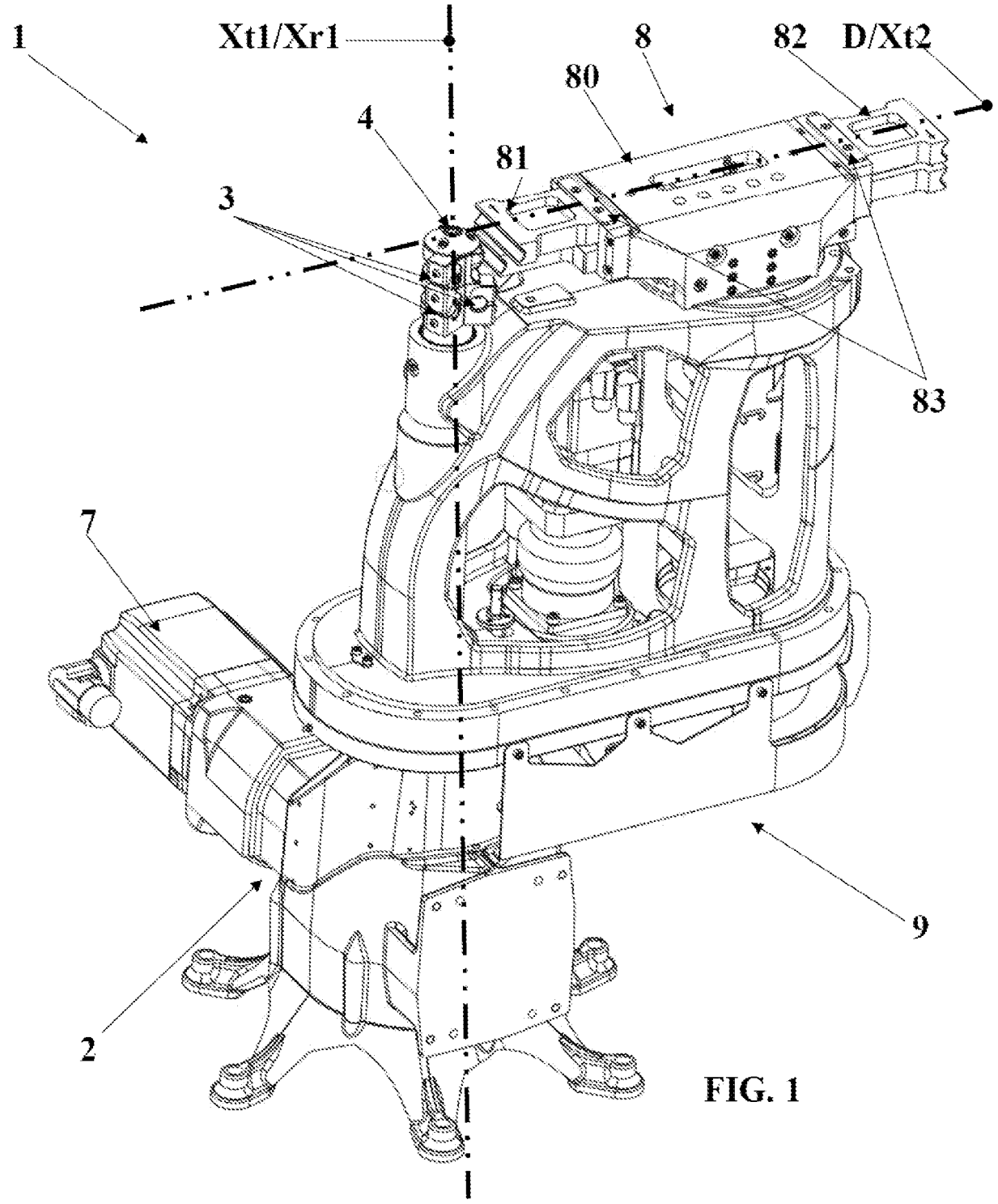


FIG. 1

[Fig. 2]

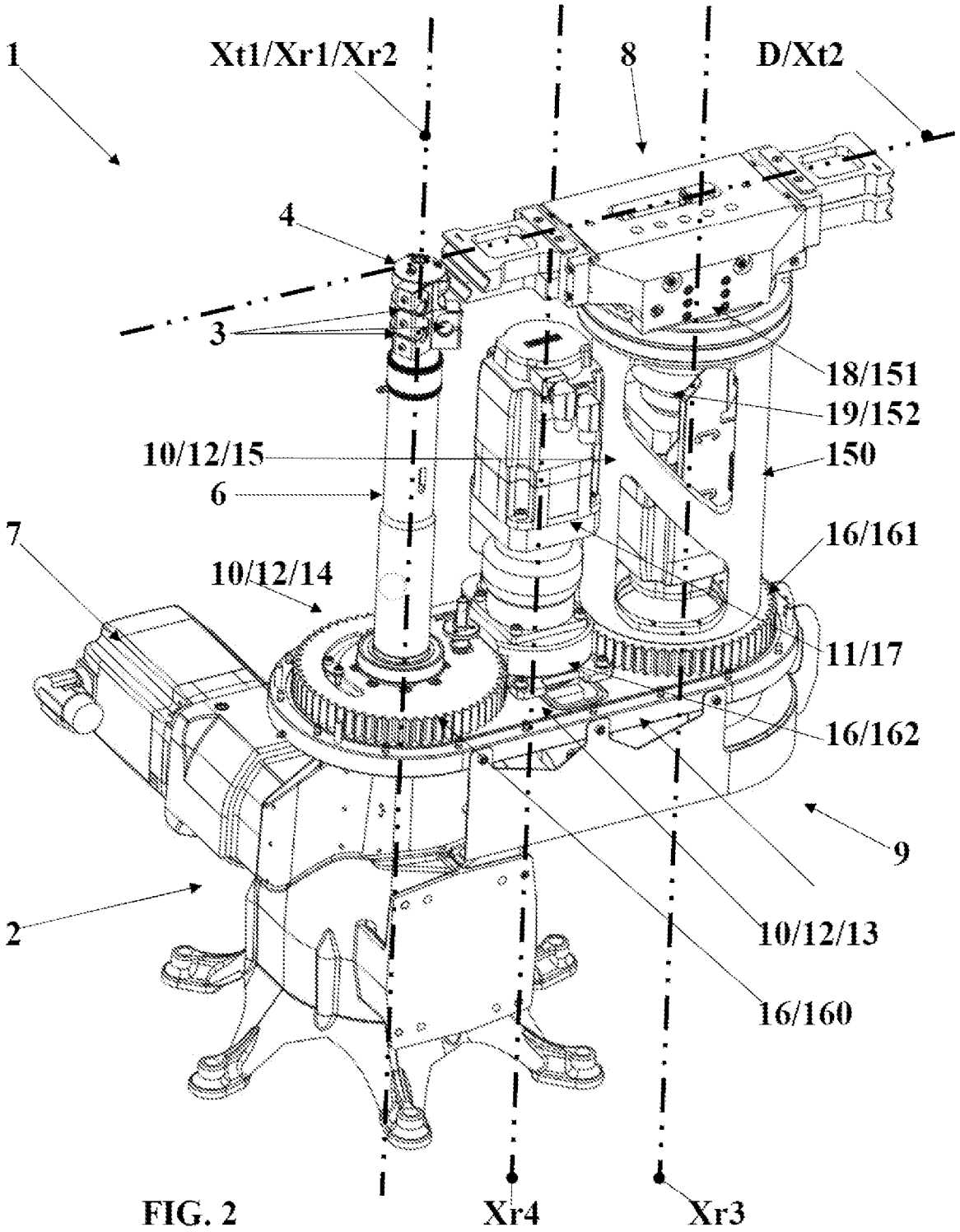

1
Xt1/Xr1/Xr2
8
D/Xt2
4
3
18/151
19/152
10/12/15
150
6
7
16/161
10/12/14
11/17
16/162
9
2
10/12/13
16/160
Xr4
Xr3

FIG. 2

[Fig. 3]

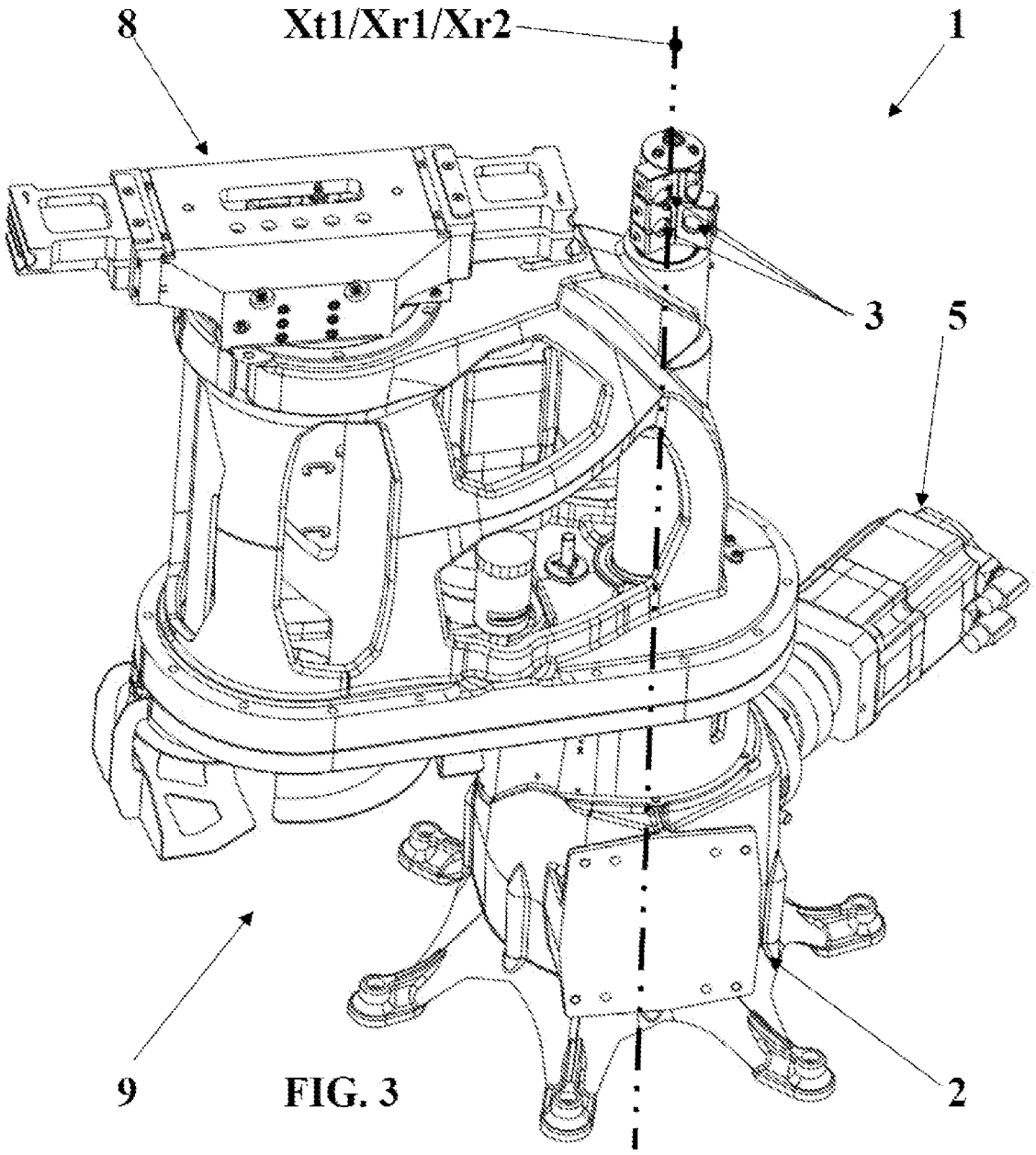


FIG. 3

[Fig. 4]

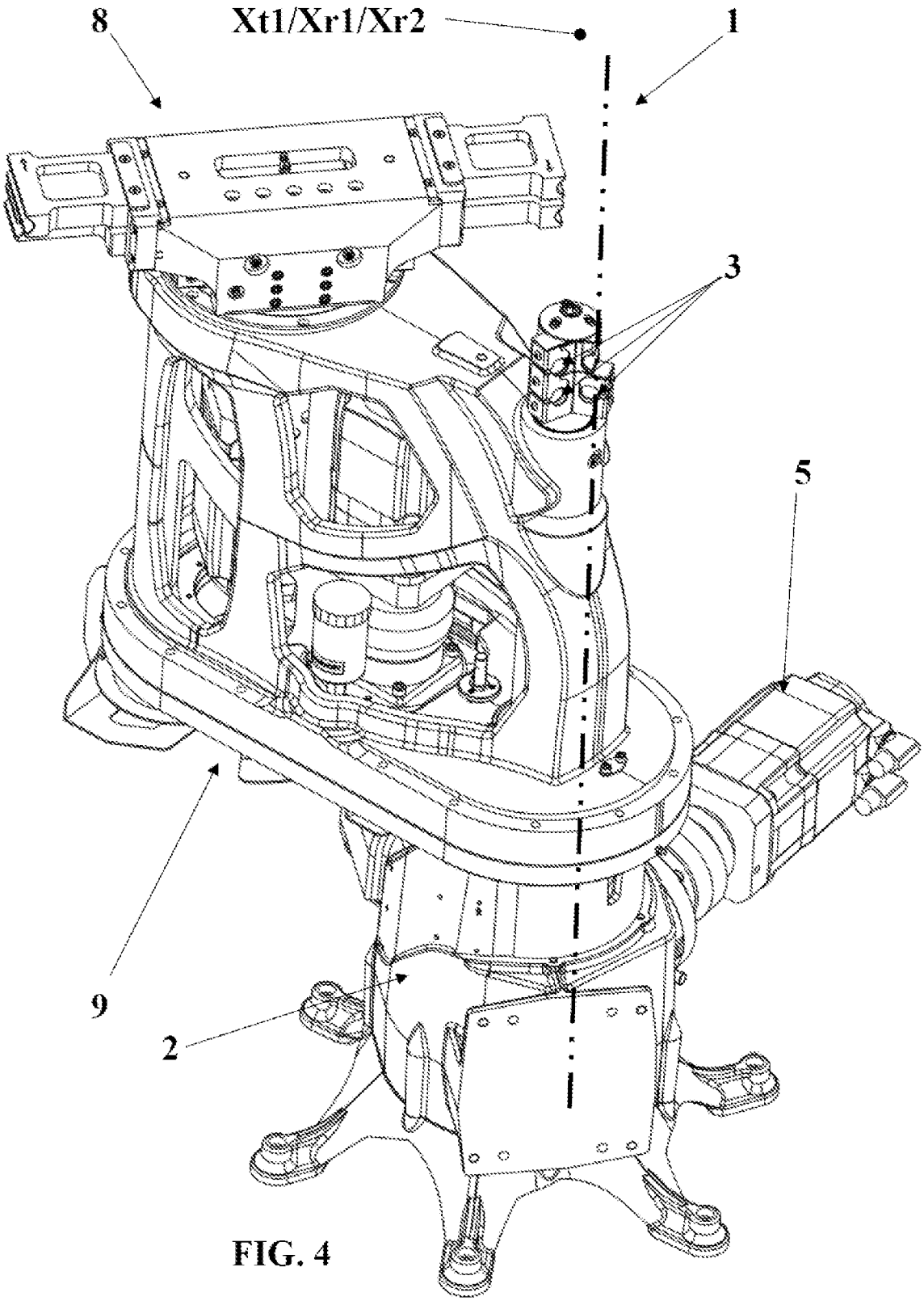


FIG. 4

[Fig. 5]

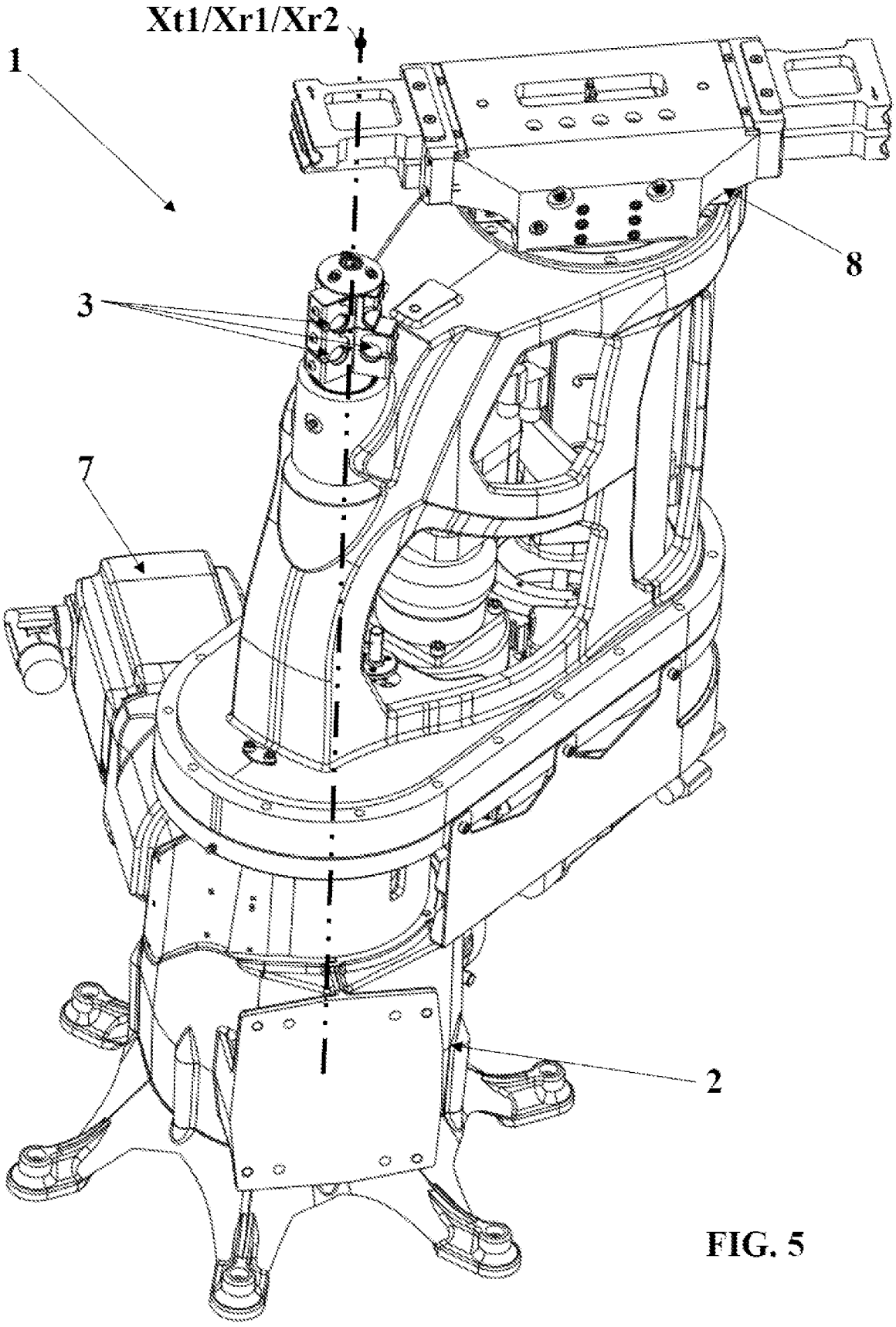


FIG. 5

[Fig. 6]

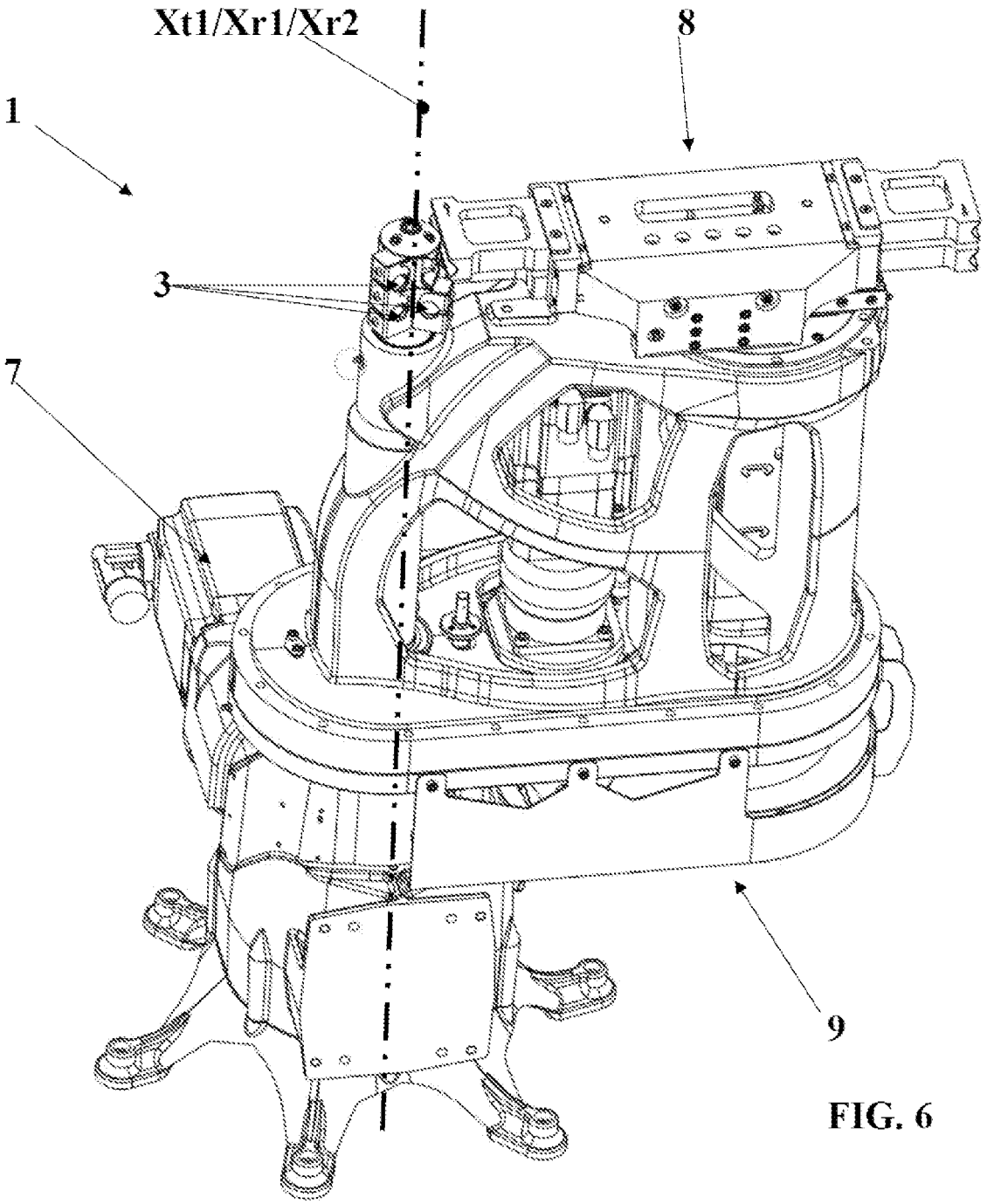


FIG. 6

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 1 591 174 A1 (WAFIOS AG [DE])
2 novembre 2005 (2005-11-02)

US 2010/180653 A1 (WOLF JUERGEN [DE])
22 juillet 2010 (2010-07-22)

US 2021/086246 A1 (WOLF JUERGEN [DE])
25 mars 2021 (2021-03-25)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT