

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 149 813**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **23 06046**

⑤① Int Cl⁸ : **B 23 D 21/04 (2023.01), B 23 D 31/00**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de façonnage d'un objet tubulaire.

②② Date de dépôt : 14.06.23.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.12.24 Bulletin 24/51.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 27.06.25 Bulletin 25/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : ETIENNE Joel.

⑦③ Titulaire(s) : NUMALLIANCE Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CABNET BLEGER-RHEIN-
POUPON.

FR 3 149 813 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de façonnage d'un objet tubulaire

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de façonnage d'un objet tubulaire.
- [0002] Cette invention concerne le domaine de la fabrication des outils, plus particulièrement des machines-outils, qui sont configurés pour façonner, plus particulièrement pour couper, un objet tubulaire, plus particulièrement un tube, notamment métallique.
- [0003] L'on connaît, d'ores et déjà, de tels dispositifs de façonnage d'un objet tubulaire.
- [0004] Un tel dispositif de façonnage est divulgué dans le document FR 2835775. Ce dispositif de façonnage comporte, d'une part, un moyen de façonnage de l'objet tubulaire et, d'autre part, un moyen d'appui qui est configuré pour prendre appui contre l'objet tubulaire, ceci de manière diamétralement opposée au moyen de façonnage. Ce dispositif de façonnage comporte un premier élément rotatif, qui est mobile en rotation autour d'un premier axe de rotation, et qui comporte, d'une part, un premier bras, dont un coude est équipé avec le moyen de façonnage, ainsi que des moyens de montage en pivotement de ce premier bras au sein de ce premier élément rotatif et, d'autre part, un deuxième bras, dont un coude reçoit un doigt dont l'extrémité libre est équipée avec le moyen d'appui et qui comporte des moyens de réglage de la longueur d'extension de ce doigt, ainsi que des moyens de montage en pivotement de ce deuxième bras au sein de ce premier élément rotatif. Ce dispositif de façonnage comporte, encore, un deuxième élément rotatif, qui est mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation, ainsi que des moyens d'entraînement en pivotement du premier et du deuxième bras, ceci au sein du premier élément rotatif et par le deuxième élément rotatif. Finalement, le dispositif de façonnage comporte des moyens d'entraînement en rotation du premier élément rotatif autour du premier axe de rotation ainsi que du deuxième élément rotatif autour du deuxième axe de rotation.
- [0005] Ce dispositif présente une conception complexe. De plus, dans ce dispositif de façonnage, l'amplitude de pivotement du premier bras et l'amplitude de pivotement du deuxième bras sont faibles de sorte que ce dispositif de façonnage permet uniquement le façonnage, de manière successive, d'objets tubulaires de mêmes diamètres. Le façonnage d'objets tubulaires de diamètres différents nécessite, pour chacun de ces diamètres, un réglage et un ajustement fin de la longueur d'extension du doigt ce qui est fastidieux et chronophage. De plus, ce dispositif de façonnage comporte un unique moyen de façonnage qui s'use rapidement et dont le remplacement est fastidieux et chronophage.
- [0006] La présente invention se veut à même de remédier, au moins en partie, aux inconvénients des dispositifs de façonnage de l'état de la technique.
- [0007] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de façonnage d'un objet tubulaire. Ce

dispositif de façonnage comporte, d'une part, au moins un moyen de façonnage d'un objet tubulaire, d'autre part, un premier élément rotatif, qui est mobile en rotation autour d'un premier axe de rotation, et qui comporte ledit au moins un moyen de façonnage ainsi que des moyens de montage en déplacement dudit au moins un moyen de façonnage au sein de ce premier élément rotatif, d'autre part encore, un deuxième élément rotatif qui est mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation, d'autre part aussi, des moyens d'entraînement en rotation qui sont configurés pour entraîner en rotation le premier élément rotatif autour du premier axe de rotation ainsi que le deuxième élément rotatif autour du deuxième axe de rotation et, d'autre part également, des moyens d'entraînement en déplacement dudit au moins un moyen de façonnage, ceci au sein du premier élément rotatif et par le deuxième élément rotatif .

[0008] Le dispositif de façonnage est caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement en rotation comportent un premier moteur rotatif et un deuxième moteur rotatif ainsi qu'un train épicycloïdal qui comporte une couronne, un planétaire, au moins un satellite et un porte-satellite. Ces moyens d'entraînement en rotation comportent, également, d'une part, des premiers moyens de transmission d'entrée qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du premier moteur rotatif à la couronne, d'autre part, des deuxièmes moyens de transmission d'entrée qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du deuxième moteur rotatif au planétaire, d'autre part encore, des premiers moyens de transmission de sortie qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation de la couronne au premier élément rotatif et, d'autre part aussi, des deuxièmes moyens de transmission de sortie qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du porte-satellite au deuxième élément rotatif.

[0009] Selon une autre caractéristique, d'une part, les premiers moyens de transmission d'entrée comportent une roue dentée d'entrée, qui comporte un premier nombre de dents d'entrée, et qui est solidaire en rotation de la couronne, d'autre part, les premiers moyens de transmission de sortie comportent une première roue dentée de sortie, qui comporte un premier nombre de dents de sortie, et qui est solidaire en rotation de la couronne et, d'autre part encore, les deuxièmes moyens de transmission de sortie comportent une deuxième roue dentée de sortie, qui comporte un deuxième nombre de dents de sortie, et qui est solidaire en rotation du porte-satellite.

[0010] Une autre caractéristique concerne le fait que les moyens de montage en déplacement dudit au moins un moyen de façonnage comportent des moyens de montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage.

[0011] En fait, les moyens de montage en translation radiale comportent, d'une part, au moins un chemin de guidage que comporte le premier élément rotatif, d'autre part, au moins un chariot, que comporte le premier élément rotatif, qui coopère avec ledit au

moins un chemin de guidage, et qui reçoit ledit au moins un moyen de façonnage.

- [0012] Encore une autre caractéristique concerne le fait que ledit premier élément rotatif et/ou ledit deuxième élément rotatif comporte au moins un orifice latéral, qui est traversant, qui se situe dans le prolongement dudit au moins un chemin de guidage, et qui est configuré en sorte de permettre le passage dudit au moins un chariot.
- [0013] Ainsi, le dispositif de façonnage conforme à l'invention comporte un premier moteur rotatif, un deuxième moteur rotatif, un train épicycloïdal, des (premier et de deuxième) éléments rotatifs et des moyens de transmission (d'entrée et de sortie). Ces caractéristiques permettent, avantageusement, d'une part, d'assurer une rotation des (premier et deuxième) éléments rotatifs de manière synchrone, plus particulièrement pour procéder au façonnage d'un objet tubulaire, d'autre part, d'assurer une rotation des (premier et deuxième) éléments rotatifs de manière asynchrone, ceci avec une avance de l'un par rapport à l'autre pour procéder au déplacement dudit au moins moyen de façonnage en position active de façonnage et, d'autre part encore, d'assurer une autre rotation des (premier et deuxième) éléments rotatifs de manière asynchrone, ceci avec un retard de l'un par rapport à l'autre pour procéder au déplacement dudit au moins moyen de façonnage en position inactive de façonnage.
- [0014] Selon une autre caractéristique, les moyens de montage en déplacement dudit au moins un moyen de façonnage comportent des moyens de montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage. Ces caractéristiques permettent, avantageusement, une grande amplitude de déplacement dudit au moins un moyen de façonnage et, ainsi, le façonnage de différents objets tubulaires dont les diamètres présentent également une grande amplitude, ceci sans réglage et/ou sans ajustement et/ou sans démontage.
- [0015] Encore une autre caractéristique consiste en ce que le premier et/ou le deuxième élément rotatif présente un orifice traversant qui permet, avantageusement, d'extraire le chariot pourvu d'un moyen de façonnage (plus particulièrement lorsque celui-ci est usé) hors du premier élément rotatif en vue de son remplacement et d'engager un tel chariot (notamment pourvu d'un nouveau moyen de façonnage) à l'intérieur du premier élément rotatif, ceci de manière simple, rapide et aisée.
- [0016] 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.
- [0017] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :
- [0018] [Fig.1] représente une vue en perspective d'un dispositif de façonnage conforme à l'invention.
- [0019] [Fig.2] représente une vue en perspective et selon un autre angle de vue, du dispositif

de façonnage illustré [Fig.1].

- [0020] [Fig.3] est une vue schématisée et en perspective du dispositif de façonnage illustré [Fig.2].
- [0021] [Fig.4] représente une vue schématisée, de face et en coupe du dispositif de façonnage conforme à l'invention.
- [0022] [Fig.5] est une vue schématisée et de côté du dispositif de façonnage conforme à l'invention.
- [0023] La présente invention concerne le domaine de la fabrication des outils, plus particulièrement le domaine de la fabrication des machines-outils, qui sont configurés pour façonner, plus particulièrement pour couper, un objet tubulaire, plus particulièrement un tube, notamment métallique.
- [0024] L'invention concerne, alors, un dispositif de façonnage 1 d'un objet tubulaire.
- [0025] Ce dispositif de façonnage 1 comporte au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') d'un tel objet tubulaire. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ce dispositif de façonnage 1 comporte deux moyens de façonnage (2 ; 2') tandis que le dispositif de façonnage 1 est configuré en sorte que ces deux moyens de façonnage (2 ; 2') soient positionnés en vis-à-vis, ceci de part et d'autre de l'objet tubulaire à façonner. Selon un mode préféré de réalisation, un tel moyen de façonnage (2 ; 2') comporte (ou est constitué par) une roulette ou analogue.
- [0026] Ce dispositif de façonnage 1 comporte, également, un premier élément rotatif 3 qui est mobile en rotation autour d'un premier axe de rotation X1.
- [0027] Tel que visible sur les figures en annexe, un tel premier élément rotatif 3 comporte au moins un plateau 30, qui adopte la forme d'un disque, et qui est mobile en rotation autour du premier axe de rotation X1.
- [0028] Ce premier élément rotatif 3 comporte, aussi, ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') ainsi que des moyens de montage en déplacement 4 qui sont configurés pour monter ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') en déplacement au sein de ce premier élément rotatif 3.
- [0029] A ce propos, on observera que les moyens de montage en déplacement 4 dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') comportent des moyens de montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2').
- [0030] En fait, ces moyens de montage en translation radiale sont configurés pour assurer un montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), ceci dans la direction d'un rayon qui passe par le premier axe de rotation X1.
- [0031] Tel que visible sur les figures 4 et 5, ces moyens de montage en translation radiale comportent, d'une part, au moins un chemin de guidage (40 ; 40') que comporte le premier élément rotatif 3, plus particulièrement que comporte le plateau 30 que comporte le premier élément rotatif 3. Ledit au moins un chemin de guidage (40 ; 40')

peut adopter la forme d'un rail, d'une coulisse ou analogue. Ledit au moins un chemin de guidage (40 ; 40') s'étend de manière radiale, ceci dans la direction d'un rayon qui passe par le premier axe de rotation X1.

- [0032] D'autre part, ces moyens de montage en translation radiale comportent au moins un chariot (41 ; 41'), que comporte le premier élément rotatif 3, qui coopère avec ledit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), plus particulièrement qui est mobile par rapport audit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), plus spécifiquement qui coulisse par rapport audit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), notamment à l'intérieur dudit au moins un chemin de guidage (40 ; 40').
- [0033] C'est, plus particulièrement, un tel chariot (41 ; 41') qui reçoit (plus particulièrement qui est équipé avec) ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2').
- [0034] A ce propos, on observera que, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ces moyens de montage en déplacement 4 (plus particulièrement ces moyens de montage en translation radiale), d'une part, sont configurés pour monter deux moyens de façonnage (2 ; 2') en déplacement au sein de ce premier élément rotatif 3 (ceci de la manière mentionnée ci-dessus et de manière symétrique par rapport au premier axe de rotation X1) et, d'autre part, comportent deux chemins de guidage (40 ; 40') ainsi que deux chariots (41 ; 41'). Dans ce cas, ces deux chemins de guidage (40 ; 40') sont symétriques par rapport au premier axe de rotation X1 et se situent dans le prolongement l'un (40 ; 40') de l'autre (40' ; 40).
- [0035] Selon une autre caractéristique, le dispositif de façonnage 1 comporte, encore, un deuxième élément rotatif 5 qui est mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation X2. Ce deuxième axe de rotation X2 est au moins parallèle au premier axe de rotation X1, voire confondu avec ce premier axe de rotation X1. Tel que visible sur les figures en annexe, ce deuxième élément rotatif 5 est positionné en vis-à-vis du premier élément rotatif 3.
- [0036] Ce deuxième élément rotatif 5 peut comporter au moins un plateau 50, qui adopte la forme d'un disque, et qui est mobile en rotation autour du deuxième axe de rotation X2.
- [0037] Encore une autre caractéristique concerne le fait que le dispositif de façonnage 1 comporte, aussi, des moyens d'entraînement en rotation 6 qui sont configurés pour entraîner en rotation le premier élément rotatif 3 autour du premier axe de rotation X1 ainsi que le deuxième élément rotatif 5 autour du deuxième axe de rotation X2.
- [0038] A ce propos, on observera que ces moyens d'entraînement en rotation 6 comportent un premier moteur rotatif 7 (qui comporte un stator ainsi qu'un rotor qui est mobile en rotation par rapport au stator ainsi qu'autour d'un axe de rotation qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2) ainsi qu'un deuxième moteur rotatif 8 (qui comporte un stator ainsi qu'un rotor qui est

mobile en rotation par rapport au stator ainsi qu'au tour d'un axe de rotation qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2).

[0039] Ces moyens d'entraînement en rotation 6 comportent, encore, un train épicycloïdal 9 qui comporte une couronne 90 (plus particulièrement qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation Xt qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2), un planétaire 91 (plus particulièrement qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2 et/ou à l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation, voire confondu avec l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation), au moins un satellite 92 (plus particulièrement qui coopère avec la couronne 90 ainsi qu'avec le planétaire 91 et qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2 et/ou à l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation) et un porte-satellite 93 (plus particulièrement qui reçoit ledit au moins un satellite 92 et qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation qui est au moins parallèle au premier axe de rotation X1 et/ou au deuxième axe de rotation X2 et/ou à l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation, voire confondu avec l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation).

[0040] Ces moyens d'entraînement en rotation 6 comportent, encore, d'une part, des premiers moyens de transmission d'entrée 10 qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du premier moteur rotatif 7 à la couronne 90, d'autre part, des deuxièmes moyens de transmission d'entrée 11 qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du deuxième moteur rotatif 8 au planétaire 91, d'autre part encore, des premiers moyens de transmission de sortie 12 qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation de la couronne 90 au premier élément rotatif 3 et, d'autre part aussi, des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du porte-satellite 93 au deuxième élément rotatif 5.

[0041] A ce propos, on observera que, d'une part, les premiers moyens de transmission d'entrée 10 comportent une roue dentée d'entrée 100, qui comporte un premier nombre de dents d'entrée NE1, et qui est solidaire en rotation de la couronne 90 (plus particulièrement en rotation autour de l'axe de rotation Xt autour duquel cette couronne 90 est mobile en rotation), d'autre part, les premiers moyens de transmission de sortie 12 comportent une première roue dentée de sortie 120, qui comporte un premier nombre de dents de sortie NS1, et qui est solidaire en rotation de la couronne 90 (plus particulièrement autour de l'axe de rotation Xt autour duquel cette couronne 90 est mobile en rotation) et, d'autre part encore, les deuxièmes moyens de transmission de sortie 13

comportent une deuxième roue dentée de sortie 130, qui comporte un deuxième nombre de dents de sortie NS2, et qui est solidaire en rotation du porte-satellite 93 (plus particulièrement autour de l'axe de rotation Xt autour duquel la couronne 90 est mobile en rotation).

- [0042] A ce propos, on observera que le premier nombre de dents d'entrée NE1 et le premier nombre de dents de sortie NS1 sont, de préférence, identiques.
- [0043] Encore une autre caractéristique concerne le fait que le premier moteur rotatif 7 comporte une roue dentée 70.
- [0044] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, le premier élément rotatif 3 comporte une roue dentée 31.
- [0045] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, le deuxième élément rotatif 5 comporte une roue dentée 51.
- [0046] De manière particulière, la roue dentée 31 du premier élément rotatif 3 et la roue dentée 51 du deuxième élément rotatif 5 peuvent comporter un même nombre de dents.
- [0047] Selon un premier mode de réalisation non représenté, la roue dentée 70 du premier moteur rotatif 7 coopère (plus particulièrement directement) avec la roue dentée d'entrée 100 des premiers moyens de transmission d'entrée 10. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle de ce premier mode de réalisation, la roue dentée 31 du premier élément rotatif 3 coopère (plus particulièrement directement) avec la première roue dentée de sortie 120 des premiers moyens de transmission de sortie 12. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle de ce premier mode de réalisation, la roue dentée 51 du deuxième élément rotatif 5 coopère (plus particulièrement directement) avec la deuxième roue dentée de sortie 130 des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13.
- [0048] Selon un deuxième mode de réalisation illustré dans les figures en annexe, les premiers moyens de transmission d'entrée 10 comportent, encore, au moins une courroie 101, notamment crantée. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle de ce deuxième mode de réalisation, les premiers moyens de transmission de sortie 12 comportent, encore, au moins une courroie 121, notamment crantée. De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle de ce deuxième mode de réalisation, les deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 comportent, encore, au moins une courroie 131, notamment crantée.
- [0049] Aussi et selon une autre caractéristique, la courroie 101 des premiers moyens de transmission d'entrée 10 coopère au moins avec la roue dentée d'entrée 100 des premiers moyens de transmission d'entrée 10, voire encore avec la roue dentée 70 du premier moteur rotatif 7.
- [0050] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, la courroie 121 des premiers moyens de transmission de sortie 12 coopère au moins avec la première roue

dentée de sortie 120 des premiers moyens de transmission de sortie 12, voire encore avec la roue dentée 31 du premier élément rotatif 3.

- [0051] De manière alternative ou (et de préférence) additionnelle, la courroie 131 des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 coopère au moins avec la deuxième roue dentée de sortie 130 des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13, voire encore avec la roue dentée 51 du deuxième élément rotatif 5.
- [0052] Selon une autre caractéristique, les premiers moyens de transmission de sortie 12 présentent un premier rapport de transmission tandis que les deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 présentent un deuxième rapport de transmission.
- [0053] Aussi et selon une autre caractéristique, le premier rapport de transmission des premiers moyens de transmission de sortie 12 et le deuxième rapport de transmission des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 sont configurés en sorte que le premier élément rotatif 3 et le deuxième élément rotatif 5 tournent de manière synchrone.
- [0054] Pour ce faire et selon un mode particulier de réalisation, le deuxième nombre de dents de sortie NS2 est supérieur au premier nombre de dents de sortie NS1. Selon un mode de réalisation spécifique, le premier nombre de dents de sortie NS1 est de 99 tandis que le deuxième nombre de dents de sortie NS2 est de 100. Dans un pareil cas, le nombre de dents de la roue dentée 31 du premier élément rotatif 3 peut être égal au nombre de dents de la roue dentée 51 du deuxième élément rotatif 5.
- [0055] Cependant et selon un autre mode de réalisation, le nombre de dents de la roue dentée 31 du premier élément rotatif 3 est supérieur au nombre de dents de la roue dentée 51 du deuxième élément rotatif 5. Dans un pareil cas, le deuxième nombre de dents de sortie NS2 peut être égal au premier nombre de dents de sortie NS1.
- [0056] Tel que mentionné ci-dessus, le dispositif de façonnage 1 comporte des moyens de montage en déplacement 4 dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') qui comportent des moyens de montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') qui comportent au moins un chemin de guidage (40 ; 40') ainsi qu'au moins un chariot (41 ; 41').
- [0057] A ce propos, on observera que, selon une caractéristique additionnelle, ledit premier élément rotatif 3 et/ou ledit deuxième élément rotatif 5 comporte au moins un orifice latéral 14, qui est traversant, qui se situe dans le prolongement dudit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), et qui est configuré en sorte de permettre le passage dudit au moins un chariot (41 ; 41'). La présence d'un tel orifice latéral 14 permet, avantageusement, l'extraction d'au moins une partie d'un tel chariot (41 ; 41') hors du premier élément rotatif 3 (notamment en vue de son extraction complète hors de ce premier élément rotatif 3 en vue de son remplacement et/ou du remplacement de son moyen de façonnage 2 ; 2') ainsi que l'introduction d'un tel chariot (41 ; 41') à

l'intérieur de ce premier élément rotatif 3.

- [0058] Le dispositif de façonnage 1 comporte, encore, des moyens d'entraînement en déplacement 15 qui sont configurés pour entraîner ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), ceci au sein du premier élément rotatif 3 et par le deuxième élément rotatif 5.
- [0059] En fait, ces moyens d'entraînement en déplacement 15 sont, plus particulièrement, configurés pour entraîner ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), ceci entre au moins une position inactive de façonnage et au moins une position active de façonnage.
- [0060] A ce propos, on observera que ces moyens d'entraînement en déplacement 15 sont, alors, plus particulièrement, configurés pour entraîner ledit au moins un chariot (41 ; 41'), ceci entre au moins une telle position inactive de façonnage et au moins une telle position active de façonnage.
- [0061] De manière additionnelle, ces moyens d'entraînement en déplacement 15 peuvent, encore, être configurés pour entraîner ledit au moins un chariot (41 ; 41') d'une position rétractée à l'intérieur du premier élément rotatif 3 et une position au moins en partie déployée à l'extérieur du premier élément rotatif 3, plus particulièrement au travers dudit au moins un orifice latéral 14.
- [0062] Ces moyens d'entraînement en déplacement 15 comportent (voire sont constitués par) des moyens d'entraînement en translation radiale (plus particulièrement dans la direction d'un rayon qui passe par le premier axe de rotation X1) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), plus particulièrement dudit au moins un chariot (41 ; 41').
- [0063] Selon un mode particulier de réalisation, ces moyens d'entraînement en déplacement 15 dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') comportent, d'une part, au moins une came (150 ; 150') que comporte le deuxième élément rotatif 5 (plus particulièrement que comporte le plateau 50 que comporte ce deuxième élément rotatif 5) et, d'autre part, au moins un suiveur (151 ; 151'), qui coopère avec ladite au moins une came (150 ; 150'), et que comporte le premier élément rotatif 3, plus particulièrement que comportent les moyens de montage en déplacement 4, plus spécifiquement que comportent les moyens de montage en translation radiale, notamment ledit au moins un chariot (41 ; 41'). Un tel suiveur (151 ; 151') peut adopter la forme d'un galet, d'une butée, d'un plot ou analogue.
- [0064] Dans la suite de la description, le fonctionnement du dispositif de façonnage 1 sera décrit en référence aux caractéristiques techniques décrites ci-dessus.
- [0065] Selon un premier mode de fonctionnement du dispositif de façonnage 1, le premier moteur rotatif 7 fonctionne tandis que le deuxième moteur rotatif 8 est à l'arrêt.
- [0066] Dans ce premier mode de fonctionnement, le premier élément rotatif 3 et le deuxième élément rotatif 5 tournent de manière synchrone, plus particulièrement du fait de la

configuration appropriée du premier rapport de transmission des premiers moyens de transmission de sortie 12 et du deuxième rapport de transmission des deuxièmes moyens de transmission de sortie 13 tel que décrit ci-dessus.

[0067] Selon un deuxième mode de fonctionnement du dispositif de façonnage 1, le premier moteur rotatif 7 est à l'arrêt tandis que le deuxième moteur rotatif 8 fonctionne.

[0068] Dans ce deuxième mode de fonctionnement, les moyens d'entraînement en déplacement 15 (plus particulièrement ladite au moins une came 150 ; 150') assurent un entraînement en déplacement (en translation radiale) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), plus particulièrement entre une position rétractée dudit au moins un chariot (41 ; 41') à l'intérieur du premier élément rotatif 3 et une position au moins en partie déployée dudit au moins un chariot (41 ; 41') à l'extérieur du premier élément rotatif 3 (plus particulièrement au travers dudit au moins un orifice latéral 14) et inversement.

[0069] Selon un troisième mode de fonctionnement du dispositif de façonnage 1, le premier moteur rotatif 7 et le deuxième moteur rotatif 8 fonctionnent, plus particulièrement en continu.

[0070] Dans ce troisième mode de fonctionnement, les moyens d'entraînement en déplacement 15 (plus particulièrement ladite au moins une came 150 ; 150') assurent un entraînement en déplacement (en translation radiale) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), ceci, soit entre au moins une position inactive de façonnage et au moins une position active de façonnage, soit entre au moins une position active de façonnage et au moins une position inactive de façonnage, en fonction du sens de rotation du deuxième moteur rotatif 8.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de façonnage (1) d'un objet tubulaire, ce dispositif de façonnage (1) comporte, d'une part, au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') d'un objet tubulaire, d'autre part, un premier élément rotatif (3), qui est mobile en rotation autour d'un premier axe de rotation (X1), et qui comporte ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') ainsi que des moyens de montage en déplacement (4) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') au sein de ce premier élément rotatif (3), d'autre part encore, un deuxième élément rotatif (5) qui est mobile en rotation autour d'un deuxième axe de rotation (X2), d'autre part aussi, des moyens d'entraînement en rotation (6) qui sont configurés pour entraîner en rotation le premier élément rotatif (3) autour du premier axe de rotation (X1) ainsi que le deuxième élément rotatif (5) autour du deuxième axe de rotation (X2) et, d'autre part également, des moyens d'entraînement en déplacement (15) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2'), ceci au sein du premier élément rotatif (3) et par le deuxième élément rotatif (5), caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement en rotation (6) comportent :

- un premier moteur rotatif (7) et un deuxième moteur rotatif (8) ;
- un train épicycloïdal (9) qui comporte une couronne (90), un planétaire (91), au moins un satellite (92) et un porte-satellite (93) ;
- d'une part, des premiers moyens de transmission d'entrée (10) qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du premier moteur rotatif (7) à la couronne (90), d'autre part, des deuxièmes moyens de transmission d'entrée (11) qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du deuxième moteur rotatif (8) au planétaire (91), d'autre part encore, des premiers moyens de transmission de sortie (12) qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation de la couronne (90) au premier élément rotatif (3) et, d'autre part aussi, des deuxièmes moyens de transmission de sortie (13) qui sont configurés pour transmettre un mouvement de rotation du porte-satellite (93) au deuxième élément rotatif (5).

[Revendication 2]

Dispositif de façonnage (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, d'une part, les premiers moyens de transmission d'entrée (10) comportent une roue dentée d'entrée (100), qui comporte un premier nombre de dents d'entrée (NE1), et qui est solidaire en rotation de la couronne (90), d'autre part, les premiers moyens de transmission de

sortie (12) comportent une première roue dentée de sortie (120), qui comporte un premier nombre de dents de sortie (NS1), et qui est solidaire en rotation de la couronne (90) et, d'autre part encore, les deuxièmes moyens de transmission de sortie (13) comportent une deuxième roue dentée de sortie (130), qui comporte un deuxième nombre de dents de sortie NS2), et qui est solidaire en rotation du porte-satellite (93).

- [Revendication 3] Dispositif de façonnage (1) selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le premier nombre de dents d'entrée (NE1) et le premier nombre de dents de sortie (NS1) sont identiques.
- [Revendication 4] Dispositif de façonnage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le premier rapport de transmission des premiers moyens de transmission de sortie (12) et le deuxième rapport de transmission des deuxièmes moyens de transmission de sortie (13) sont configurés en sorte que le premier élément rotatif (3) et le deuxième élément rotatif (5) tournent de manière synchrone.
- [Revendication 5] Dispositif de façonnage (1) selon les revendications 2 et 4, caractérisé par le fait que le deuxième nombre de dents de sortie (NS2) est supérieur au premier nombre de dents de sortie (NS1).
- [Revendication 6] Dispositif de façonnage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le premier moteur rotatif (7) et/ou le premier élément rotatif (3) et/ou le deuxième élément rotatif (5) comporte une roue dentée (70 ; 31 ; 51).
- [Revendication 7] Dispositif de façonnage (1) selon les revendications 2 et 6, caractérisé par le fait que la roue dentée (70) du premier moteur rotatif (7) coopère avec la roue dentée d'entrée (100) des premiers moyens de transmission d'entrée (10) et/ou que la roue dentée (31) du premier élément rotatif (3) coopère avec la première roue dentée de sortie (120) des premiers moyens de transmission de sortie (12) et/ou que la roue dentée (51) du deuxième élément rotatif (5) coopère avec la deuxième roue dentée de sortie (130) des deuxièmes moyens de transmission de sortie (13).
- [Revendication 8] Dispositif de façonnage (1) selon les revendications 4 et 6, caractérisé par le fait que le nombre de dents de la roue dentée (31) du premier élément rotatif (3) est supérieur au nombre de dents de la roue dentée (51) du deuxième élément rotatif (5).
- [Revendication 9] Dispositif de façonnage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les premiers moyens de

transmission d'entrée (10) et/ou les premiers moyens de transmission de sortie (12) et/ou les deuxièmes moyens de transmission de sortie (13) comportent, encore, au moins une courroie (101 ; 121 ; 131), notamment crantée.

- [Revendication 10] Dispositif de façonnage (1) selon les revendications 2 et 9, caractérisé par le fait que la courroie (101) des premiers moyens de transmission d'entrée (10) coopère au moins avec la roue dentée d'entrée (100) des premiers moyens de transmission d'entrée (10) et/ou que la courroie (121) des premiers moyens de transmission de sortie (12) coopère au moins avec la première roue dentée de sortie (120) des premiers moyens de transmission de sortie (12) et/ou que la courroie (131) des deuxièmes moyens de transmission de sortie (13) coopère au moins avec la deuxième roue dentée de sortie (130) des deuxièmes moyens de transmission de sortie (13).
- [Revendication 11] Dispositif de façonnage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de montage en déplacement (4) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') comportent des moyens de montage en translation radiale dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2').
- [Revendication 12] Dispositif de façonnage selon la revendication 11, caractérisé par le fait que les moyens de montage en translation radiale comportent, d'une part, au moins un chemin de guidage (40 ; 40') que comporte le premier élément rotatif (3), d'autre part, au moins un chariot (41 ; 41'), que comporte le premier élément rotatif (3), qui coopère avec ledit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), et qui reçoit ledit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2').
- [Revendication 13] Dispositif de façonnage (1) selon la revendication 12, caractérisé par le fait que ledit premier élément rotatif (3) et/ou ledit deuxième élément rotatif (5) comporte au moins un orifice latéral (14), qui est traversant, qui se situe dans le prolongement dudit au moins un chemin de guidage (40 ; 40'), et qui est configuré en sorte de permettre le passage dudit au moins un chariot (41 ; 41').
- [Revendication 14] Dispositif de façonnage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement en déplacement (15) dudit au moins un moyen de façonnage (2 ; 2') comportent, d'une part, au moins une came (150 ; 150') que comporte le deuxième élément rotatif (5) et, d'autre part, au moins un suiveur (151 ; 151'), qui coopère avec ladite au moins une came (150 ; 150'), et que

comporte le premier élément rotatif (3).

[Fig. 1]

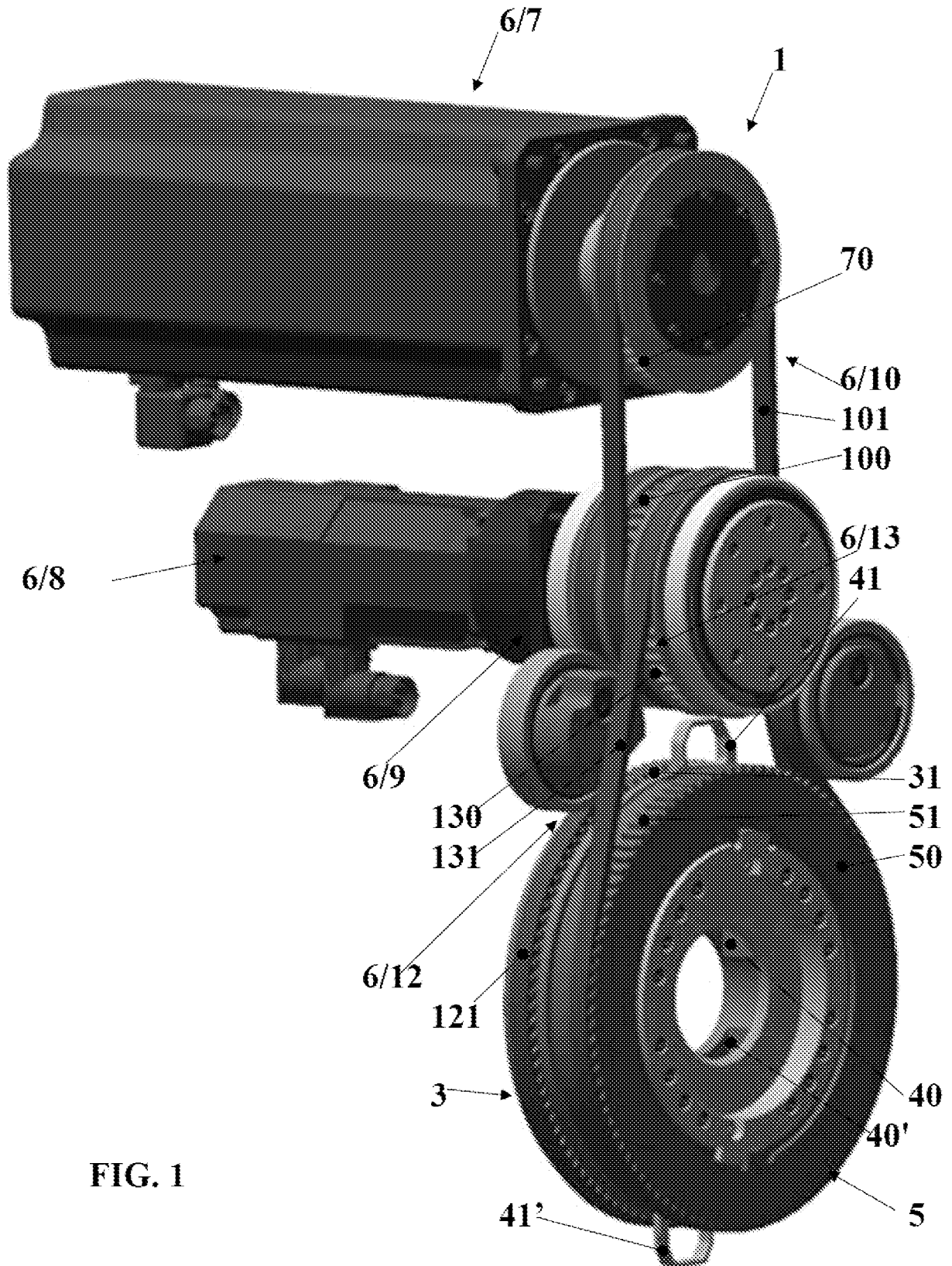


FIG. 1

[Fig. 2]

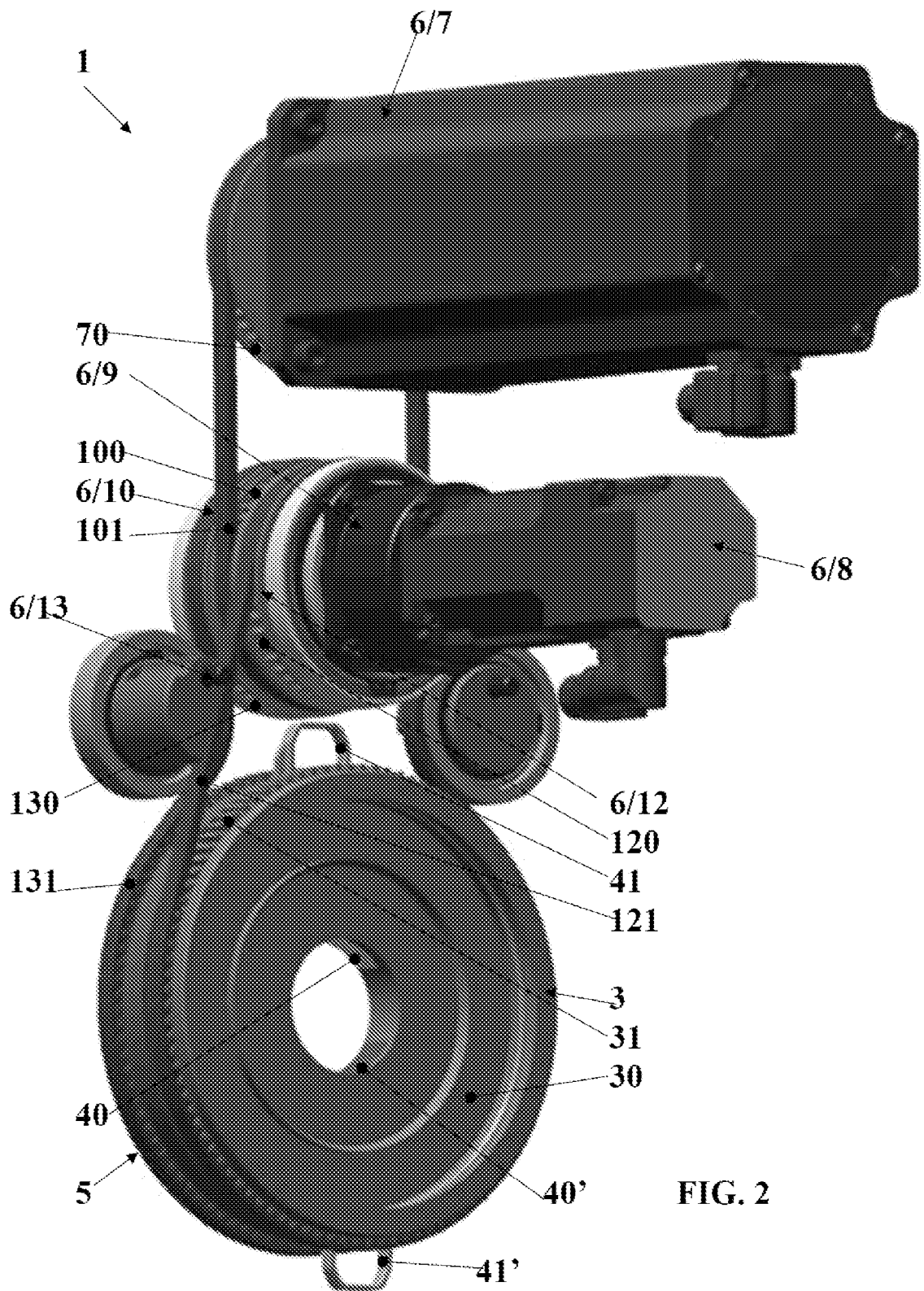


FIG. 2

[Fig. 3]

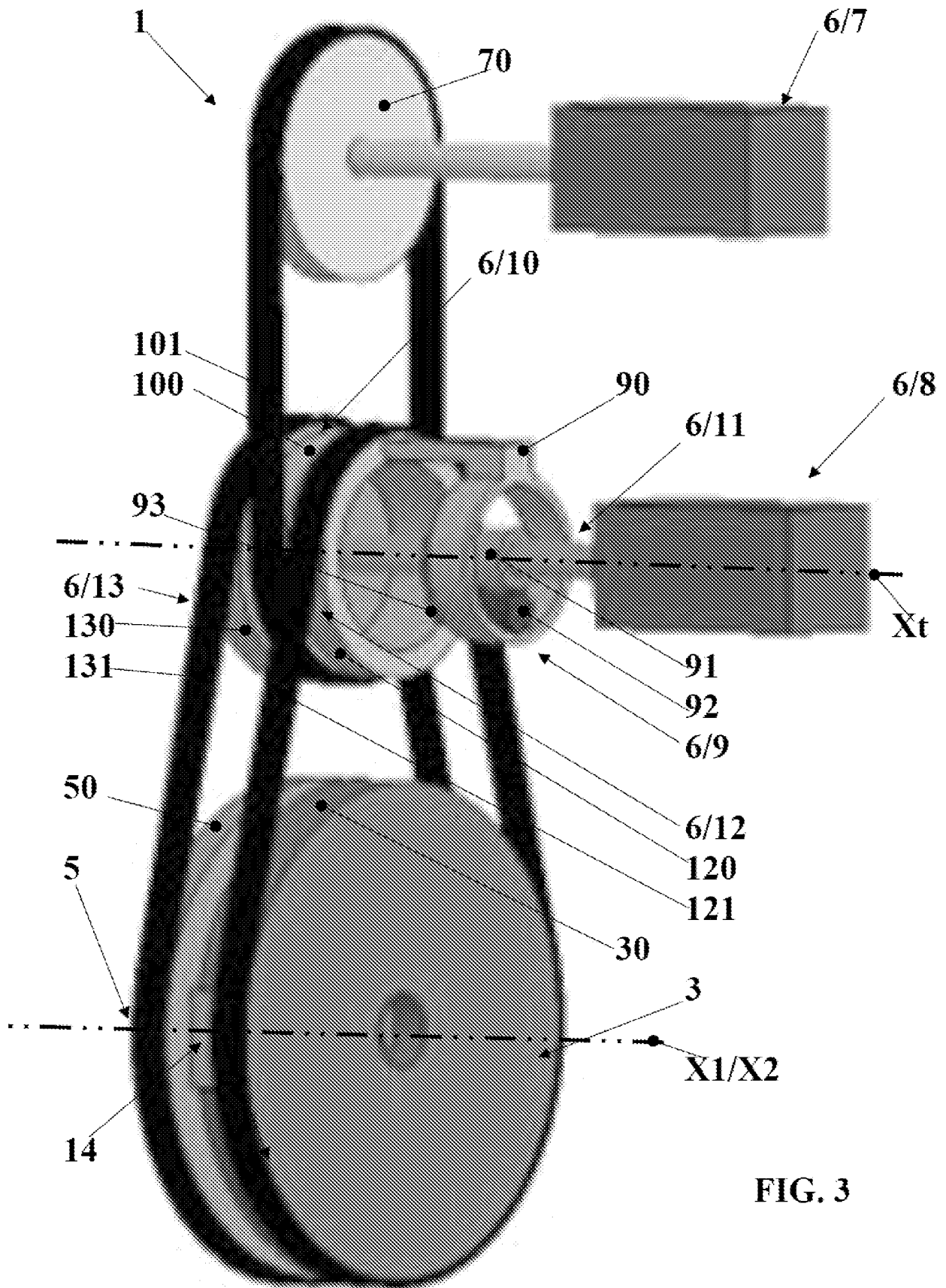
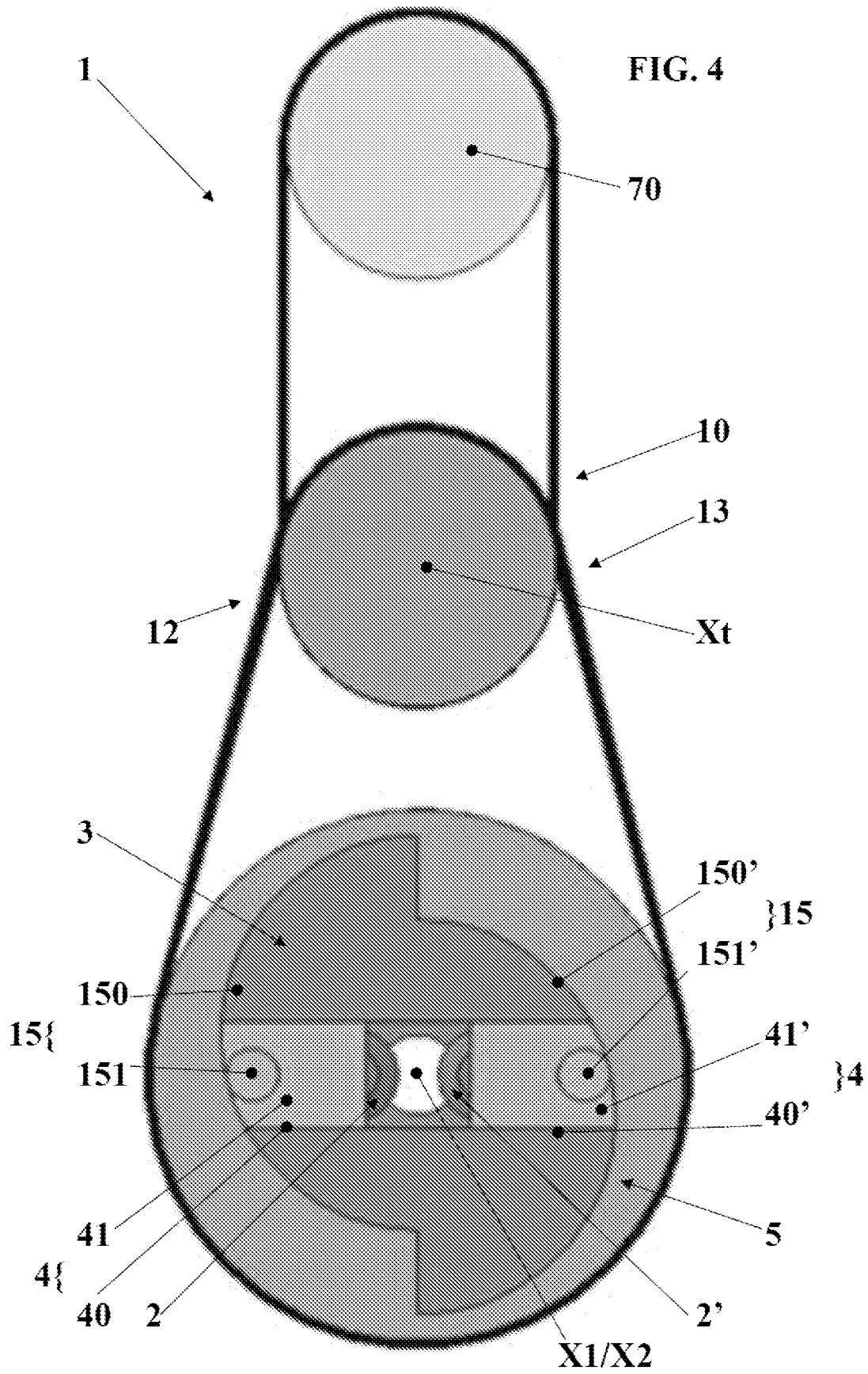


FIG. 3

[Fig. 4]



[Fig. 5]

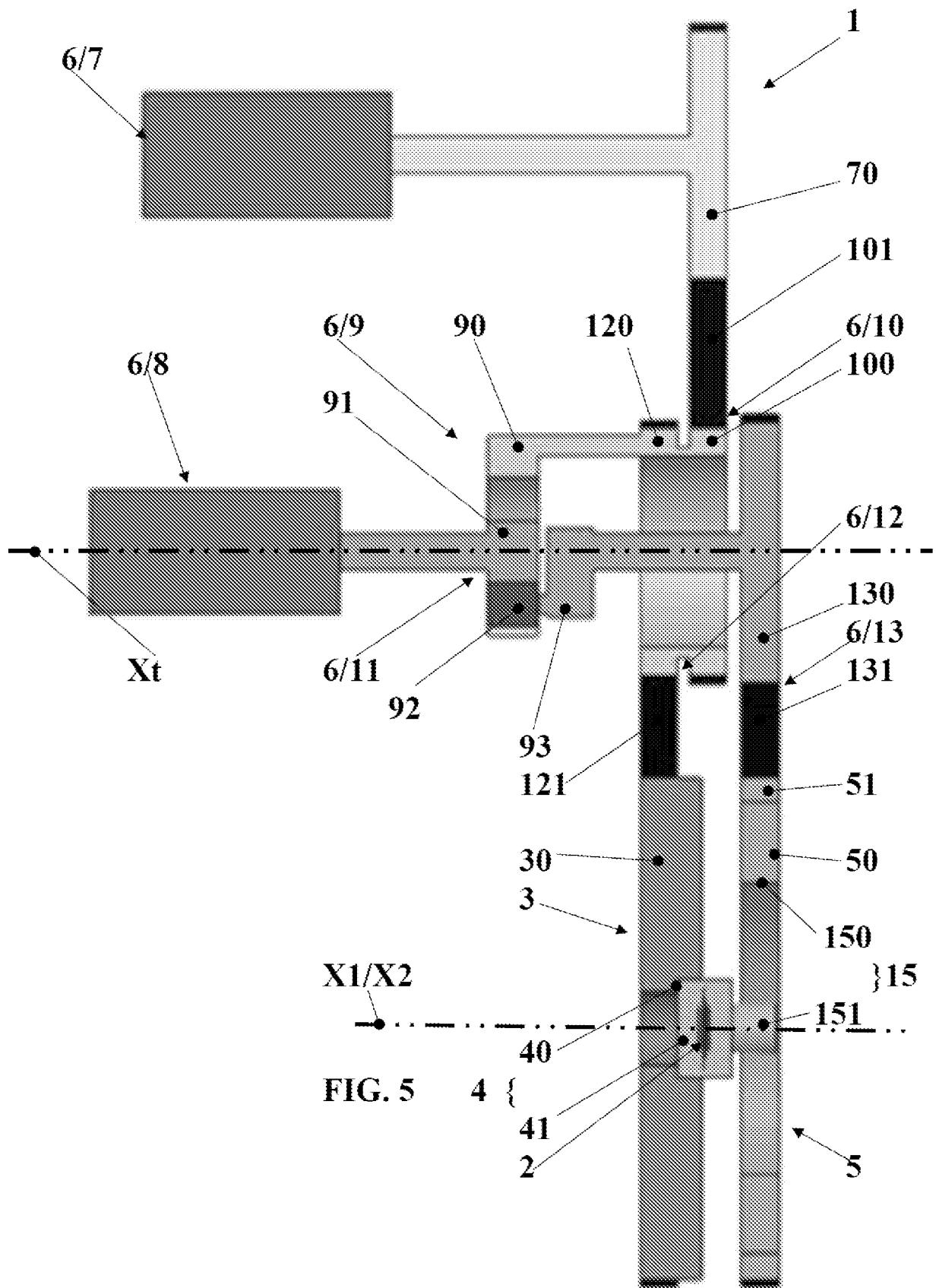


FIG. 5 4 {
41
2

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 (nouveau) 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

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

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.

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**

NEANT

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

FR 2 835 775 A1 (RAVNI TECHNOLOGIES [FR])
15 août 2003 (2003-08-15)

US 2010/031789 A1 (LUPKE MANFRED A A [CA]
ET AL) 11 février 2010 (2010-02-11)

EP 1 151 812 A1 (SANGO CO LTD [JP]; NIHON
SPINDLE MFG CO LTD [JP])
7 novembre 2001 (2001-11-07)

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

NEANT