



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.11.2010 Bulletin 2010/45

(51) Int Cl.:
B65C 9/04 (2006.01) B41F 17/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10162019.3**

(22) Date de dépôt: **05.05.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Demange, Florent**
74520 Valleiry (FR)
• **Paita, Marco**
01100 Oyonnax (FR)
• **Mandon, David**
01100 Oyonnax (FR)

(30) Priorité: **06.05.2009 FR 0953019**

(71) Demandeur: **Illinois Tool Works Inc.**
Glenview, IL 60026-1215 (US)

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

(54) **Machine et procédé de marquage ou d'étiquetage**

(57) Cette machine de marquage (2) ou d'étiquetage comprend au moins un organe de marquage (6) ou d'étiquetage et des moyens d'amenée de chaque pièce à marquer ou à étiqueter en regard de cet organe (6). Les moyens d'amenée comprennent au moins deux bras (20, 22) tournant autour d'un premier axe géométrique com-

mun (X_2) et portant chacun au moins un organe (213, 233) de support d'une pièce à marquer ou à étiqueter, ainsi que des moyens indépendants (30, 40, 42) d'entraînement de chacun des bras en rotation autour du premier axe géométrique (X_2), indépendamment de l'autre bras.

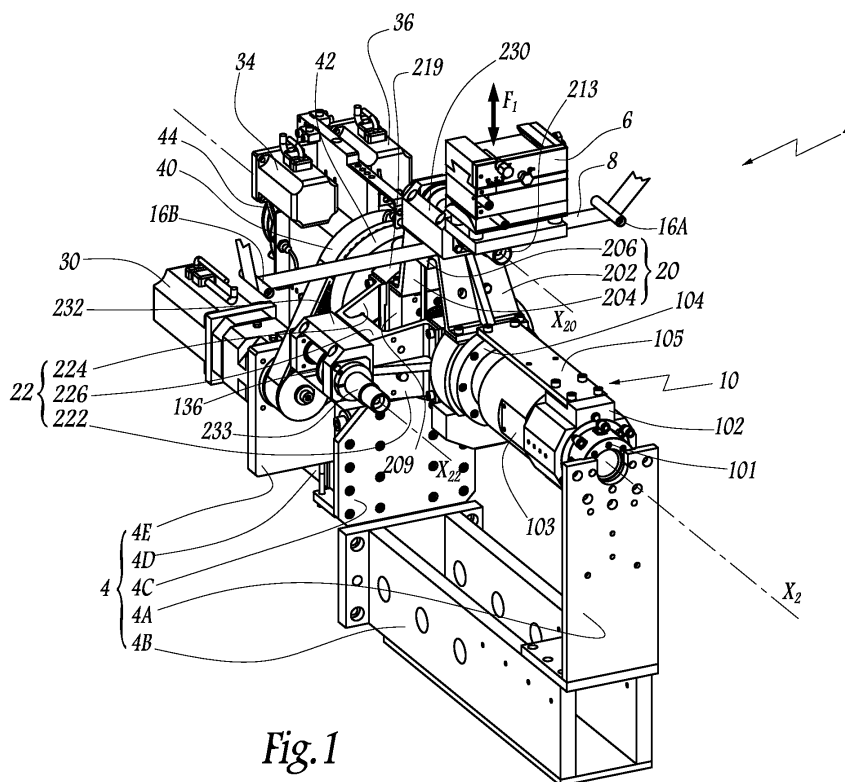


Fig. 1

Description

[0001] La présente a trait à une machine de marquage ou d'étiquetage qui comprend un organe tel qu'un poinçon destiné à presser un ruban contre la surface périphérique d'une pièce à marquer ou à étiqueter. L'invention a également trait à un procédé de marquage ou d'étiquetage dans lequel on amène successivement des pièces en regard d'un organe de marquage, tel qu'un poinçon, ou en regard d'un organe de pose d'étiquettes.

[0002] Dans le domaine du marquage à chaud, il est connu, par exemple de WO-A-2008/142225, d'utiliser un poinçon pour plaquer un ruban de marquage contre la surface périphérique de pièces à marquer montées sur six mandrins portés par un plateau rotatif. Ces mandrins passent successivement dans une position de chargement, dans une position de marquage, dans une position de contrôle et dans une position de déchargement, ainsi que dans diverses positions intermédiaires. La vitesse de marquage des pièces dépend de la vitesse moyenne de rotation du plateau qui est, en pratique, limitée par les différentes opérations qui doivent avoir lieu sur les pièces à marquer ou déjà marquées, alors que le plateau est à l'arrêt.

[0003] Il est également connu de GB-A-1 558 536 de déplacer des tasses entre différentes stations d'une machine d'impression au moyen de quatre organes intermédiaires articulés autour d'un axe central et raccordé chacun à l'axe d'un pignon planétaire. Les différents pignons planétaires interagissent l'un après l'autre avec une rampe d'une came qui tourne également autour de l'axe central. Les mouvements des différents organes intermédiaires sont liés, dans la mesure où une seule came est utilisée pour déplacer ces organes intermédiaires, cette came ne pouvant interagir avec l'un de ces organes intermédiaires que lorsqu'elle a déjà quitté ou lorsqu'elle est en train de quitter un autre organe intermédiaire. Les mouvements de deux pignons planétaires se recouvrent temporellement, mais ne peuvent pas avoir lieu en même temps, ce qui correspond au fait que l'unique came ne peut avoir qu'une position angulaire autour de l'axe central.

[0004] Des problèmes analogues se posent avec d'autres machines de marquage, notamment les machines de marquage par sérigraphie, et avec les machines d'étiquetage.

[0005] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle machine de marquage ou d'étiquetage dont la productivité est sensiblement améliorée par rapport à celles de l'état de la technique.

[0006] A cet effet, l'invention concerne une machine de marquage ou d'étiquetage comprenant au moins un organe de marquage ou d'étiquetage, ainsi que des moyens d'amenée de chaque pièce à marquer ou à étiqueter en regard de cet organe, ces moyens d'amenée comprenant au moins deux bras tournants autour d'un premier axe géométrique commun et portant chacun au

moins un organe de support d'une pièce à marquer ou à étiqueter. Selon l'invention, les moyens d'amenée comprennent, en outre, des moyens indépendants d'entraînement de chacun des bras en rotation autour du premier axe géométrique commun, indépendamment de l'autre bras.

[0007] Grâce à l'invention, les bras peuvent avoir des mouvements en temps masqué l'un par rapport à l'autre. En d'autres termes, l'un des bras peut déplacer une pièce à marquer ou déjà marquée ou une pièce à étiqueter ou déjà étiquetée, alors que l'autre bras est dans un poste où l'on intervient sur une autre pièce, telle qu'un poste de chargement, un poste de marquage, un poste de contrôle ou un poste de déchargement. Ceci est particulièrement avantageux car les durées d'immobilisation d'un bras dans l'un des postes précités sont variables en fonction de la nature des opérations à réaliser. L'indépendance des moyens d'entraînement des bras en rotation autour du premier axe géométrique permet donc que chaque bras se déplace, indépendamment de l'autre ou des autres bras, avec une vitesse propre entre les différents postes, sans gêner les interventions sur les pièces supportées par le ou les autres bras. Moyennant un pilotage approprié, il s'avère qu'une machine conforme à l'invention comprenant deux bras indépendants permet de traiter des pièces à marquer ou à étiqueter avec une vitesse d'exécution comparable à une machine équipée d'un plateau sur lequel sont montés six mandrins, ce qui est avantageux à la fois en termes de prix de revient de la machine et d'inertie des masses déplacées, donc de durée de vie de cette machine.

[0008] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle machine peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- Les moyens indépendants d'entraînement des bras en rotation autour du premier axe géométrique comprennent au moins deux moteurs électriques, dédiés chacun à l'entraînement d'un bras en rotation autour de cet axe et qui sont supportés par un châssis fixe de la machine.
- La machine comprend des moyens d'entraînement de chaque organe de support en rotation autour d'un deuxième axe géométrique, parallèle au premier axe géométrique.
- Les moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe, d'un support porté par un premier bras sont indépendants des moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe, d'un autre support porté par un deuxième bras.
- Les moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe géométrique, d'un organe support porté par un bras comprennent un arbre centré sur le premier axe géométrique et cinématiquement relié, d'une part, à un actionneur électrique et, d'autre part, à l'organe de support. Dans ce cas, la liaison entre l'actionneur électrique et l'arbre et/ou la liaison

entre l'arbre et l'organe de support est avantageusement réalisée par un lien souple, tel qu'une courroie ou une chaîne.

- Les moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe, d'un organe de support porté par un bras comprennent un moteur électrique monté sur ce bras. Dans ce cas, le moteur électrique monté sur le bras est avantageusement piloté par au moins un organe de commande monté sur un support tournant autour du premier axe géométrique, alors qu'un actionneur électrique est apte à entraîner ce support en rotation autour du premier axe géométrique, à une vitesse égale à la moyenne des vitesses de rotation des bras sur un tour.
- L'un au moins des bras porte deux organes de support d'une pièce à marquer, de part et d'autre du premier axe géométrique.

[0009] L'invention concerne également un procédé de marquage ou d'étiquetage qui peut être mis en oeuvre avec une machine telle que décrite ci-dessus et, plus spécifiquement, un procédé dans lequel on amène successivement des pièces en regard d'au moins un organe de marquage ou d'étiquetage. Ce procédé est **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes consistant à :

- a) charger une pièce sur un organe de support porté par un bras appartenant à un ensemble de plusieurs bras tournant autour d'un premier axe géométrique
- b) faire tourner le bras sur lequel est chargée la pièce autour du premier axe, jusqu'à ce que la pièce soit en regard de l'organe de marquage ou d'étiquetage, indépendamment du mouvement du ou des autres bras de l'ensemble de bras ;
- c) faire tourner l'organe de support et la pièce par rapport au bras, autour d'un deuxième axe géométrique parallèle au premier axe ;
- d) marquer la pièce, au moyen de l'organe de marquage, ou déposer une étiquette sur la surface périphérique de la pièce à étiqueter, au moyen de l'organe d'étiquetage ;
- e) faire tourner le bras autour du premier axe jusqu'à ce que la pièce soit au niveau d'un poste de déchargement, indépendamment du mouvement du ou des autres bras de l'ensemble de bras ; et
- f) décharger la pièce de l'organe de support.

[0010] Selon ce procédé, chaque bras déplace la pièce à marquer ou déjà marquée indépendamment des autres bras, tout en permettant son entraînement en rotation autour des premier et deuxième axes géométriques, ce qui induit un gain de temps lors du marquage.

[0011] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de quatre modes de réalisation d'une machine conforme à son principe et de son procédé de mise en oeuvre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins dans

lesquels :

- la figure 1 et une vue en perspective d'une partie d'une machine de marquage conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face de la machine de la figure 1 avec arrachement partiel ;
- la figure 3 est une coupe selon la ligne III-III à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue à plus grande échelle du détail V à la figure 3 ;
- la figure 6 est une représentation schématique de principe, en vue de face, de la position des bras et du poinçon de la machine des figures 1 à 5 lors d'un procédé de marquage ;
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6, pour une variante du procédé de marquage ;
- la figure 8 est une vue par l'arrière de la machine des figures 1 à 7 ;
- la figure 9 est une vue en perspective analogue à la figure 1 pour une machine conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 10 est une coupe longitudinale analogue à la figure 3, pour la machine de la figure 9 ;
- la figure 11 est une représentation schématique analogue à la figure 6 pour la machine des figures 9 et 10 ;
- la figure 12 est une vue analogue à la figure 11 pour, une variante du procédé de marquage ;
- la figure 13 est une vue en perspective analogue à la figure 1 pour une machine conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 14 est une coupe longitudinale analogue à la figure 3, pour la machine de la figure 13 ;
- la figure 15 est une vue en perspective comparable à la figure 1 pour une machine conforme à un quatrième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 16 est une coupe longitudinale analogue à la figure 3, pour la machine de la figure 15.

[0012] Pour la clarté du dessin, le ruban de marquage des machines des figures 9 à 16 n'est pas représenté.

[0013] La machine 2 représentée aux figures 1 à 7 comprend un châssis fixe 4 ainsi qu'un poinçon 6 de type chauffant et qui est susceptible d'un mouvement vertical représenté par la double flèche F_1 aux figures 1 et 2. Ce poinçon chauffant 6 est prévu pour plaquer un ruban 8 sur la surface extérieure de pièces à marquer, telles que des flaconnettes de parfum ou de produits cosmétiques, ces flaconnettes étant de forme globalement cylindrique, le plus souvent à section circulaire. Pour la clarté du dessin, ces pièces ne sont pas représentées sur les figures, sauf une pièce de la figure 4.

[0014] Le ruban 8 s'étend entre une bobine d'alimentation et une bobine de collecte de déchets, connues en soi et qui ne sont pas représentées. Le ruban 8 est guidé par des galets de renvoi 16A et 16B.

[0015] Pour amener les pièces à marquer en regard du poinçon 6, la machine 2 est équipée de deux bras 20 et 22 mobiles en rotation autour d'un même axe géométrique X_2 défini par le châssis 4 et perpendiculaire à la direction de déplacement du poinçon 6, c'est-à-dire horizontal dans l'exemple des figures.

[0016] Dans la présente description, les termes « avant » et « arrière » sont utilisés en considérant la machine 2 vue comme représentée à la figure 1 et dont l'avant est orientée vers l'observateur de cette figure. En d'autres termes, l'avant de la machine est visible à la figure 2 et sur la droite de la figure 3, alors que l'arrière de la machine est visible à la figure 8 et sur la gauche de la figure 3.

[0017] Le châssis 4 comprend une plaque avant 4A, une poutre longitudinale 4B, une plaque arrière 4C et un bâti 4D qui sont fixes. Un collecteur tournant 10 est monté sur la plaque 4A et est alimenté en air sous pression à distribuer entre différents organes pneumatiques de la machine 2. Ce collecteur comprend un noyau fixe 101 pourvu d'un orifice central et de plusieurs conduits de circulation d'air sous pression en direction de gorges ménagées à la périphérie de ce noyau. Une première bague 102 est montée autour du noyau 101, avec possibilité de rotation autour de l'axe X_2 . Un arbre creux 103 est monté dans le prolongement du noyau 101, le long de l'axe X_2 et comprend une extrémité 1032 qui entoure partiellement le noyau 101, avec possibilité de rotation autour de l'axe X_2 . Une deuxième bague 104 est montée autour de l'arbre 103 avec possibilité de rotation autour de l'axe X_2 . Une plaque 105 relie les deux bagues 102 et 104 en étant solidarisée avec chacune d'entre elles au moyen de vis, de sorte que ces bagues peuvent tourner ensemble autour de l'axe X_2 et des éléments 101 et 103. Un palier 120 est intercalé entre la bague 104 et l'arbre 103. Un manchon 106 est solidaire en rotation de la bague 104.

[0018] Le bras 20 comprend une plaque avant 202 et une plaque arrière 204 reliée par un plateau 206 percé d'une ouverture 208. Le bras 202 est monté sur le manchon 106 lui-même supporté par le palier 120 par rapport à l'arbre 103.

[0019] Le bras 20 porte un équipement 210 de supportage d'une pièce à marquer et qui comprend un boîtier 212, un mandrin creux 213 et deux paliers 214 et 215 de supportage de l'arbre creux 213 par rapport au boîtier 212, avec possibilité de rotation autour d'un axe X_{20} défini par le boîtier 212, parallèle à l'axe X_2 et distinct de cet axe.

[0020] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 4, le mandrin creux 213 est bi-partite et comprend une partie avant 2132 et une partie arrière 2134.

[0021] La partie avant 2132 est destinée à être engagée à l'intérieur d'une pièce à marquer qui est représentée par sa silhouette en trait mixte, uniquement à la figure 4, avec la référence 400.

[0022] A l'opposé de l'équipage 210, le bras 200 est équipé d'un contre-poids 203 qui permet d'équilibrer l'effort du bras 20 sur l'arbre 103.

[0023] Le bras 22 présente une structure comparable à celle du bras 20 et comprend une plaque avant 222, une plaque arrière 224, un plateau 226 pourvu d'une ouverture non visible sur les figures mais comparable à l'ouverture 208. Un équipement 230 est rapporté sur le bras 22 et comprend un boîtier 232, un mandrin bi-partite 233 et des paliers comparables aux paliers 214 et 215. Le bras 22 est monté sur une troisième bague 108 solidaire en rotation de l'extrémité 1034 de l'arbre 103 opposée au noyau 101. Un contrepoids non représenté équipe le bras 22.

[0024] Un moteur électrique brushless 30 est monté sur une platine 4E appartenant au châssis 4 et son arbre de sortie est en prise avec une courroie crantée 40 qui est enroulée sur une couronne dentée 50 claveté sur un arbre creux 60 sur lequel est immobilisé un support 209. La plaque arrière 204 du bras 20 est fixée sur le support 209 au moyen de vis dont une est visible à la figure 1. Ainsi, l'alimentation en courant électrique du moteur 30 permet d'entraîner en rotation le bras 20 autour de l'axe X_2 .

[0025] Par ailleurs, un deuxième moteur brushless 32 est monté sur une platine 4F appartenant au châssis 4 et son arbre de sortie attaque une courroie crantée 42 qui entoure une couronne 52 solidarisée, au moyen de vis 54 avec un support 219. La plaque arrière 224 du bras 22 est montée, au moyen de vis dont une seule est visible à la figure 1, sur le support 219. Ainsi, l'alimentation en courant du moteur 32 permet de faire tourner le bras 22 autour de l'axe X_2 .

[0026] Comme les moteurs 30 et 32 peuvent être alimentés indépendamment l'un de l'autre, les chaînes cinématiques formées de ces moteurs, des courroies, des couronnes et des supports précités, ainsi que de l'arbre 60 pour ce qui concerne le bras 20, constituent des moyens indépendants d'entraînement de chacun des bras 20 et 22 en rotation autour de l'axe X_2 , indépendamment de l'autre bras.

[0027] Par ailleurs, un troisième moteur brushless 34 est supporté par le châssis 4 et son arbre de sortie entraîne une courroie 44 en prise avec une poulie 74 clavetée sur l'extrémité d'un arbre 84 aligné sur l'axe X_2 et disposé radialement à l'intérieur de l'arbre 60. L'extrémité de l'arbre 84 opposée à la poulie 74 porte une deuxième poulie 94 sur laquelle est enroulée une courroie 114 qui passe à travers l'ouverture 208 et est également enroulée sur une poulie 134 montée fixe autour de la partie arrière 2134 du mandrin creux 213. Il est ainsi possible, en alimentant le moteur 34, de faire tourner les éléments 74, 84, 94, 114, 134 et 213, de telle sorte que le mandrin creux 213 tourne autour de l'axe X_{20} . Ceci permet d'entraîner en rotation une pièce à marquer 400 autour de son axe longitudinal, lorsque cette pièce est supportée par la partie avant 2132 du mandrin 213.

[0028] De la même manière, un quatrième moteur brushless 36 est supporté par le châssis 4 et entraîne une courroie 46 qui attaque une poulie 76 montée à une première extrémité d'un arbre 86 aligné sur l'axe X_2 et

disposée radialement à l'intérieur de l'arbre 84. Une deuxième poulie 96 est fixée à l'extrémité opposée de l'arbre 86 et entraîne une courroie 116 visible par arrachement à la figure 2 et qui circule autour d'une poulie 136 solidaire en rotation du mandrin creux 233, ce qui permet d'entraîner en rotation ce mandrin, autour d'un axe X_{22} , parallèle aux axes X_2 et X_{20} et distincts de ceux-ci.

[0029] L'arbre 86 se prolonge le long de l'axe X_2 jusqu'à l'intérieur de l'extrémité 1034 de l'arbre 103 où une couronne 88 est clavetée sur l'arbre 86. Un palier 122 assure le centrage des arbres 86 et 103 entre eux avec possibilité de rotation relative.

[0030] Les moyens d'entraînement en rotation des mandrins 213 et 223, respectivement autour des axes X_{20} et X_{22} , sont indépendants les uns des autres dans la mesure où ils permettent d'entraîner l'un ou l'autre des mandrins 213 et 233 en rotation autour des axes X_{20} et X_{22} où les deux, en fonction de l'alimentation du moteur 34, du moteur 36 ou de ces deux moteurs.

[0031] Comme les moteurs 30 à 36 sont supportés par le châssis 4, ils ne sont pas déplacés lors des mouvements de rotation des bras 20 et 22, de sorte que l'inertie de ces bras est relativement peu élevée, ce qui facilite des déplacements à vitesse élevée et limite l'usure des pièces de support tels que les paliers.

[0032] Selon un aspect optionnel de l'invention qui n'est pas représenté, des tendeurs peuvent être disposés sur le trajet des courroies, notamment sur le trajet des courroies 114 et 116.

[0033] Lorsqu'il convient de marquer une pièce 400 avec le ruban 8, celle-ci est montée sur l'un des bras, par exemple le bras 20 est celui-ci est déplacé jusqu'au voisinage du poinçon 6, dans le sens de la flèche de rotation R_{20} dans la première représentation de la figure 6. Le bras 22 est immobile, dans une position où une pièce préalablement chargée sur le mandrin 233 est déchargée de ce bras, au sein d'un poste de déchargement. En poursuivant le mouvement de rotation R_{20} , le bras 20 suit le mouvement ascendant du poinçon 6 représenté par la flèche F_1 dans la deuxième représentation de la figure 6. En effet, le poinçon 6 est motorisé, ce qui lui permet d'adapter sa position en hauteur à celle des pièces à marquer pour garantir un bon contact. Pendant ce temps, le bras 22 peut être déplacé vers une position de chargement d'une pièce 400 sur son arbre 233, à une vitesse qui peut être égale ou différente de la vitesse de déplacement en rotation du bras 20. Pendant la portion du mouvement du bras 20 où la pièce 400 qu'il déplace est en appui contre le ruban 8, cette pièce est entraînée en rotation autour de l'axe X_{20} , ce que représente la flèche R_{213} dans la deuxième représentation de la figure 6. Dans la troisième représentation, le bras 22 a atteint une position de chargement où une pièce 400 peut être engagée sur le mandrin creux 233 alors que le bras 20 continue à se déplacer en rotation autour de l'axe X_2 , ce qui représente la flèche R_{20} , afin de se dégager du poinçon 6 qui se déplace radialement en direction de l'axe

X_2 comme représenté par la flèche F'_1 . Dans cette configuration, la pièce en cours de marquage est entraînée en rotation autour de l'axe X_{20} , ce que représente la flèche R_{213} . Dans la quatrième représentation de la figure 6, le bras 22 est en cours de déplacement pour amener la pièce qu'il porte en configuration de marquage, ce que représente la flèche R_{22} , alors que le bras 20 est en cours de déplacement pour amener la pièce qu'il supporte vers le poste de déchargement, ce que représente la flèche R_{20} . Les vitesses de déplacement des bras 20 et 22 au cours de cette étape peuvent être identiques ou différentes, ce que permettent les moyens indépendants d'entraînement de ces bras en rotation autour de l'axe X_2 .

[0034] Dans la variante représentée à la figure 7, les bras 20 et 22 ont également des mouvements de rotation R_{20} et R_{22} qui sont indépendants l'un de l'autre. Dans ce mode de réalisation, le bras 20 est maintenu immobile pendant le marquage de la pièce 400 qu'il supporte. Dans la première représentation de la figure 7, le bras 20 est amené en position supérieure, au voisinage du poinçon 6, ce que représente la flèche R_{20} . Ensuite, ce poinçon est abaissé, dans le sens de la flèche F_1 , alors que le bras est maintenu immobile, puis le poinçon 6 est déplacé horizontalement, dans le sens de la flèche F_2 à la deuxième représentation de la figure 7, en roulant sur la pièce supportée par le mandrin creux 213 qui tourne alors autour de l'axe X_{20} , comme représentée par la flèche R_{213} . Au terme du marquage, le poinçon 6 est écarté de la pièce, ce que représente la flèche F'_1 dans la troisième représentation de la figure 7.

[0035] Pendant ces mouvements, la rotation du bras 22 entre le poste de déchargement, où ce bras est présent dans la première représentation, et le poste de chargement, où ce bras est présent dans la troisième représentation, a lieu en temps masqué par rapport à la durée d'immobilisation du bras 20 nécessaire au marquage de la pièce qu'il porte. La flèche R_{22} représente cette rotation.

[0036] Dans la dernière étape du procédé représenté de la figure 7, les bras 20 et 22 tournent autour de l'axe X_2 , ce que représentent les flèches R_{20} et R_{22} , afin d'amener le bras 22 dans la position du bras 20 à la première représentation, et réciproquement.

[0037] Selon une variante des procédés représentés aux figures 6 et 7, il est possible d'arrêter l'un des bras 20 ou 22 dans le secteur angulaire où le bras 20 est représenté dans la quatrième représentation de la figure 6 afin de permettre le contrôle du marquage effectué sur la pièce qu'il supporte, alors même que le bras 22 est en cours de déplacement pour amener une pièce au voisinage du poinçon 6. De même, il est possible d'arrêter le bras 22 dans le secteur angulaire où il est représenté dans la quatrième représentation de la figure 6 pour procéder à un repérage optique de la pièce à marquer. D'autres opérations peuvent être envisagées dans ces secteurs angulaires, avec arrêt des bras 20 et/ou 22 ou déplacement à vitesse lente.

[0038] Dans les deuxièmes à quatrième modes de réa-

lisation de l'invention représenté aux figures 9 à 16, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce qui suit, on décrit principalement ce qui distingue ces modes de réalisation du précédent.

[0039] Dans le deuxième mode de réalisation représenté aux figures 9 à 13, le bras 20 est double, en ce sens qu'il comprend deux parties 20A et 20B qui s'étendent respectivement de part et d'autre de l'axe X_2 et qui portent chacune un mandrin creux 213A, 213B faisant office d'organe de support pour la réception et le déplacement des pièces à marquer.

[0040] De la même façon, le bras 22 comprend deux parties 22A et 22B qui s'étendent de part et d'autre de l'axe X_2 et qui portent chacune un mandrin creux 233A et 233B formant support pour la réception et le déplacement de pièces à marquer.

[0041] Les bras 20 et 22 sont dans ce cas dépourvus de contrepoids.

[0042] Les parties de bras 20A et 20B, d'une part, 22A et 22B, d'autre part, sont solidaires entre elles et entraînées en rotation de façon comparable à ce qui a été indiqué pour le premier mode de réalisation, respectivement au moyen de moteurs brushless 30 et 32 associés à des courroies 40 et équivalentes. De même, deux moteurs brushless 34 et 36 permettent d'entraîner en rotation les arbres creux 213A, 213B, 233A et 233B respectivement autour de leurs axes longitudinaux X_{20A} , X_{20B} , X_{22A} , X_{22B} .

[0043] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 10, l'arbre 84 entraîné en rotation par le moteur 34 est équipé d'une poulie double 94 qui entraîne deux courroies 114A et 114B permettant de mettre simultanément en rotation les mandrins creux 213A et 213B autour des axes X_{20A} et X_{20B} qui sont parallèles à l'axe X_2 . Une construction similaire est adoptée pour le bras 22.

[0044] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 11, il est possible de faire tourner le bras 20 pour amener une pièce 400 qu'il supporte au contact du poinçon 6, alors que le bras 22 peut être ou non entraîné en rotation. Comme chacun des bras 20 porte deux organes de support formés par les mandrins creux 213A et 213B, il est possible d'amener des pièces supportées par ces bras dans quatre postes de traitement distincts de la machine 2. Pour le reste, le procédé de la figure 11 est comparable à celui de la figure 6.

[0045] Le procédé de la figure 12 est comparable à celle de la figure 7, les bras doubles permettant de manipuler simultanément quatre pièces.

[0046] Dans le troisième mode de réalisation des figures 13 et 14, les moteurs 34 et 36 sont remplacés par des moteurs brushless 38 et 39 respectivement montés sur les bras 20 et 22, ce qui permet à leurs arbres de sortie respectifs 382 et équivalents d'attaquer directement les mandrins creux 213 et 233. En pratique, les moteurs 38 et 39 sont fixés sur les boîtiers 212 et 232 des équipages 210 et 230 respectivement supportés par des bras 20 et 22.

[0047] Pour le reste, des moteurs brushless 30 et 32 analogues à ceux du premier mode de réalisation sont utilisés, conjointement avec des courroies crantées, pour entraîner en rotation les arbres 20 et 22 autour de l'axe X_2 .

[0048] Les moteurs 38 et 39 sont alimentés chacun au moyen d'un câble électrique, le câble électrique 138 du moteur 38 étant visible à la figure 14, alors que le câble alimentant le moteur 39 n'est pas représenté, pour la clarté du dessin. Ce câble électrique passe à travers le volume central V_{60} de l'arbre creux 60 utilisé pour l'entraînement du bras 20 en rotation autour de l'axe X_2 . Ce câble 138 s'étend entre un collecteur tournant 150, formant source d'alimentation, et le moteur 38, ce collecteur étant lui-même relié au secteur et à une unité de commande non représentée.

[0049] Afin d'alléger les masses en mouvement déplacées par chaque bras 20 ou 22, les variateurs de commande 148 et 149 des moteurs 38 et 39 sont montés sur un plateau 160 tournant autour de l'axe X_2 . Ces variateurs 148 et 149 sont régulièrement répartis sur le plateau 160. Le câble 138 s'étend en pratique entre le collecteur tournant 150 et un variateur 148 puis du variateur 148 jusqu'au moteur 38. Pour éviter que le câble 138 soit tordu lors de l'utilisation de la machine 2 sur une période relativement importante, ou soit arraché de l'un des variateurs 148 ou du moteur 138, le plateau 160 est entraîné en rotation autour de l'axe X_2 au moyen d'un moteur brushless 162 qui attaque un arbre creux 164 au centre duquel circule également le câble 138.

[0050] Le plateau 160 est entraîné par le moteur 162 à une vitesse angulaire correspondant à la vitesse moyenne de déplacement des bras 20 et 22 autour de l'axe X_2 . Ainsi, au bout d'un tour des bras 20 et 22, le plateau 160 a retrouvé une position angulaire correspondant à sa position de départ par rapport aux bras 20 et 22. Dans ces conditions, le décalage angulaire entre le plateau 160 et les moteurs 38 et 39 demeure relativement faible, au point qu'il ne risque pas d'induire un endommagement du câble 138 ou du câble correspondant qui alimente le moteur 39.

[0051] Le mode de réalisation des figures 15 et 16 diffère du précédent en ce que, au lieu des moteurs 30 et 32, on utilise deux moteurs couples 300 et 320 dont les rotors 302 et 322 sont centrés sur l'axe X_2 . Ces moteurs comprennent chacun un stator 304 ou 324 capable d'induire sur les rotors 302 et 322 un couple d'entraînement en rotation à une vitesse compatible avec la fonction des bras 20 et 22 qui sont solidaires en rotation le rotor 302 et 322. Deux bâtis 310 et 330 forment des paliers supportant l'un au moins des rotors, à savoir le rotor 302, étant précisé que le rotor 322 est disposé radialement autour d'une partie du rotor 302.

[0052] Les moteurs 300 et 320 permettent donc d'entraîner les bras 20 et 22 indépendamment l'un de l'autre autour de l'axe X_2 qui est un axe de rotation commun aux rotors 302 et 322. Des mandrins 213 et 233 montés aux extrémités des bras 20 et 22 sont entraînés autour

de deux axes X_{20} et X_{22} parallèles à l'axe X_2 par des moteurs 38 et 39 analogues à ceux du troisième mode de réalisation.

[0053] Dans tous les modes de réalisation, un collecteur tournant 10 permet d'alimenter en air des organes pneumatiques tels que vérins de positionnement. Par exemple, chaque bras 20 ou 22 peut être associé à un vérin permettant de plaquer une pièce à marquer sur le mandrin 213 ou 233. De plus, les mandrins creux 213 et 233 peuvent être alimentés en air pour « gonfler » une pièce 400 avant son marquage, afin de tendre sa paroi.

[0054] Quel que soit le mode de réalisation considéré, l'invention permet de positionner les différents postes dans lesquels on intervient sur les pièces à marquer dans des positions dont l'écart angulaire n'est pas nécessairement fixé à 60°, comme dans le cas d'une machine à plateau tournant connu de l'état de la technique. L'écart angulaire entre le poste de chargement et la zone d'application du marquage sur la pièce peut être différent de l'écart angulaire entre la zone de marquage et la zone de déchargement. En outre, l'invention autorise de charger un objet sur l'un des bras 20 ou 22 dans toutes les positions angulaires autour de l'axe X_2 , ce qui permet d'adapter le poste de chargement à la géométrie des pièces à marquer.

[0055] L'invention permet également d'entraîner en rotation une pièce à marquer autour d'un axe X_{20} ou X_{22} , alors même que le bras 20 ou 22 qui la supporte est encore en rotation autour de l'axe X_2 , ce qui permet un gain de temps au début d'une étape de marquage du fait de l'anticipation réalisée. Les accélérations subites par les pièces en mouvement peuvent être diminuées du fait de cette anticipation.

[0056] Selon une variante non représentée de l'invention, le poinçon utilisé pour le marquage des pièces peut être un poinçon non chauffant.

[0057] Selon une autre variante non représentée, deux organes de marquage ou plus peuvent être utilisés puisque les bras peuvent s'arrêter successivement en regard de chacun de ces organes de marquage indépendamment du trajet des autres bras.

[0058] Des bras portant chacun deux supports tels que les arbres 213 et 233 peuvent être utilisés avec les troisième et quatrième modes de réalisation, en appliquant l'enseignement technique du deuxième mode de réalisation.

[0059] Le nombre de bras de la machine, peut, en variante, être supérieur à deux.

[0060] En alternative aux courroies qui forment des liens souples pour l'entraînement des bras ou des mandrins, on peut utiliser des chaînes.

[0061] L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où le marquage a lieu grâce à un mouvement de rotation d'une pièce sur son mandrin. L'invention peut toutefois être mise en oeuvre dans une machine dans laquelle le marquage est réalisé par frappe directe, sur une face plane d'un objet. L'invention peut également être mise en oeuvre dans une machine de marquage de pièces de

forme, c'est-à-dire de pièces à section non circulaire.

[0062] L'invention est décrite ci-dessus et représentée sur les figures ci-jointes pour un mode de réalisation où elle est appliquée à une machine de marquage, ce qui est tout à fait avantageux.

[0063] L'invention peut également être mise en oeuvre pour une machine de sérigraphie, auquel cas on doit déplacer une pièce à marquer en regard d'un écran encre qui forme un organe de marquage, dont la fonction est comparable à celle du poinçon 6 mentionné ci-dessus.

[0064] L'invention est également applicable, dans un autre mode de réalisation, à une machine d'étiquetage, plus précisément une machine de pose d'étiquettes, dans laquelle une laize sur laquelle sont disposées des étiquettes circule jusqu'à proximité de pièces à étiqueter, alors qu'un organe d'appui, couramment dénommé « sabre », presse périodiquement la laize contre la surface extérieure des pièces à étiqueter, afin d'y appliquer une étiquette. Là encore, les pièces à étiqueter, doivent être déplacées par rapport à l'organe d'étiquetage que constitue le sabre et l'invention peut être mise en oeuvre à cet effet.

25 Revendications

1. Machine de marquage (2) ou d'étiquetage comprenant au moins un organe de marquage (6) ou d'étiquetage et des moyens d'amenée de chaque pièce à marquer ou à étiqueter en regard de l'organe de marquage ou d'étiquetage, ces moyens d'amenée comprenant au moins deux bras (20, 22) tournant autour d'un premier axe géométrique commun (X_2) et portant chacun au moins un organe (213, 233 ; 213A, 213B, 233A, 233B) de support d'une pièce à marquer ou à étiqueter
caractérisée en ce que les moyens d'amenée comprennent en outre, des moyens indépendants (30, 32, 40, 42, 50, 52, 60, 209, 219 ; 300, 320) d'entraînement de chacun des bras en rotation autour du premier axe géométrique commun (X_2), indépendamment de l'autre bras.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens indépendants comprennent au moins deux moteurs électriques (30, 32 ; 300, 320) dédiés chacun à l'entraînement d'un bras (20, 22) en rotation autour du premier axe géométrique (X_2) et qui sont supportés par un châssis fixe (4) de la machine (2).
3. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend des moyens (34, 36, 74, 76, 84, 86, 94, 96, 114, 116) d'entraînement de chaque organe de support (213, 233 ; 213A, 213B, 233A, 233B) en rotation autour d'un deuxième axe géométrique (X_{20} , X_{22}) parallèle au premier axe géométrique (X_2).

4. Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens d'entraînement (34, 74, 84, 94, 114), en rotation autour d'un deuxième axe (X_{20}), d'un support (213 ; 213A, 213B) porté par un premier bras (20) sont indépendants des moyens d'entraînement (36, 76, 86, 96, 116), en rotation autour d'un deuxième axe (X_{22}), d'un autre support (233 ; 233A, 233B) porté par un deuxième bras (22). 5
5. Machine selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** les moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe géométrique (X_{20} , X_{22}) d'un organe de support (213, 233 ; 213A, 213B, 233A, 233B) porté par un bras comprennent un arbre (84, 86) centré sur le premier axe géométrique (X_2) et cinématiquement relié, d'une part, à un actionneur électrique (34, 36) et, d'autre part, à l'organe de support. 10 15
6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la liaison entre l'actionneur électrique (34, 36) et l'arbre (84, 86) et/ou la liaison entre l'arbre et l'organe de support (213, 233) est réalisée par un lien souple (44, 46, 114, 116). 20 25
7. Machine selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** les moyens d'entraînement, en rotation autour d'un deuxième axe (X_{20} , X_{22}), d'un organe de support porté (213, 233) par un bras (20, 22) comprennent un moteur électrique (38, 39) monté sur le bras. 30
8. Machine selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le moteur électrique (38, 39) monté sur le bras est piloté par au moins un organe de commande (148, 149) monté sur un support (160) tournant autour du premier axe géométrique (X_2) et **en ce qu'un** actionneur électrique (162) est apte à entraîner le support en rotation autour d'un premier axe géométrique, à une vitesse égale à la moyenne des vitesses de rotation des bras (20, 22) sur un tour. 35 40
9. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'un au moins des bras (20, 22) porte deux organes de support (213A, 213B, 233A, 233B) d'une pièce à marquer, de part et d'autre du premier axe géométrique (X_2). 45
10. Procédé de marquage ou d'étiquetage dans lequel on amène successivement des pièces (400) à marquer ou à étiqueter en regard d'au moins un organe de marquage (6) ou d'étiquetage, **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes consistant à : 50
 - a) charger une pièce (400) sur un organe de support (213, 233 ; 213A, 213B, 233A, 233B) porté par un bras (20, 22) appartenant à un ensemble de plusieurs bras tournant autour d'un 55

premier axe géométrique (X_2) ;
 b) faire tourner (R_{20} , R_{22}) le bras (20) sur lequel est chargée la pièce autour du premier axe, jusqu'à ce que la pièce (400) soit en regard de l'organe de marquage (6) ou d'étiquetage, indépendamment du mouvement du ou des autres bras (22) de l'ensemble de bras ;
 c) faire tourner l'organe de support (213) et la pièce (400) par rapport au bras (20), autour d'un deuxième axe géométrique (X_{20}) parallèle au premier axe ;
 d) marquer la pièce (F_1), au moyen de l'organe de marquage, ou déposer une étiquette sur la surface périphérique de la pièce à étiqueter, au moyen de l'organe d'étiquetage ;
 e) faire tourner le bras (20) autour du premier axe (X_2) jusqu'à ce que la pièce soit au niveau d'un poste de déchargement, indépendamment du mouvement du ou des autres bras (22) de l'ensemble de bras ; et
 f) décharger la pièce marquée de l'organe de support.

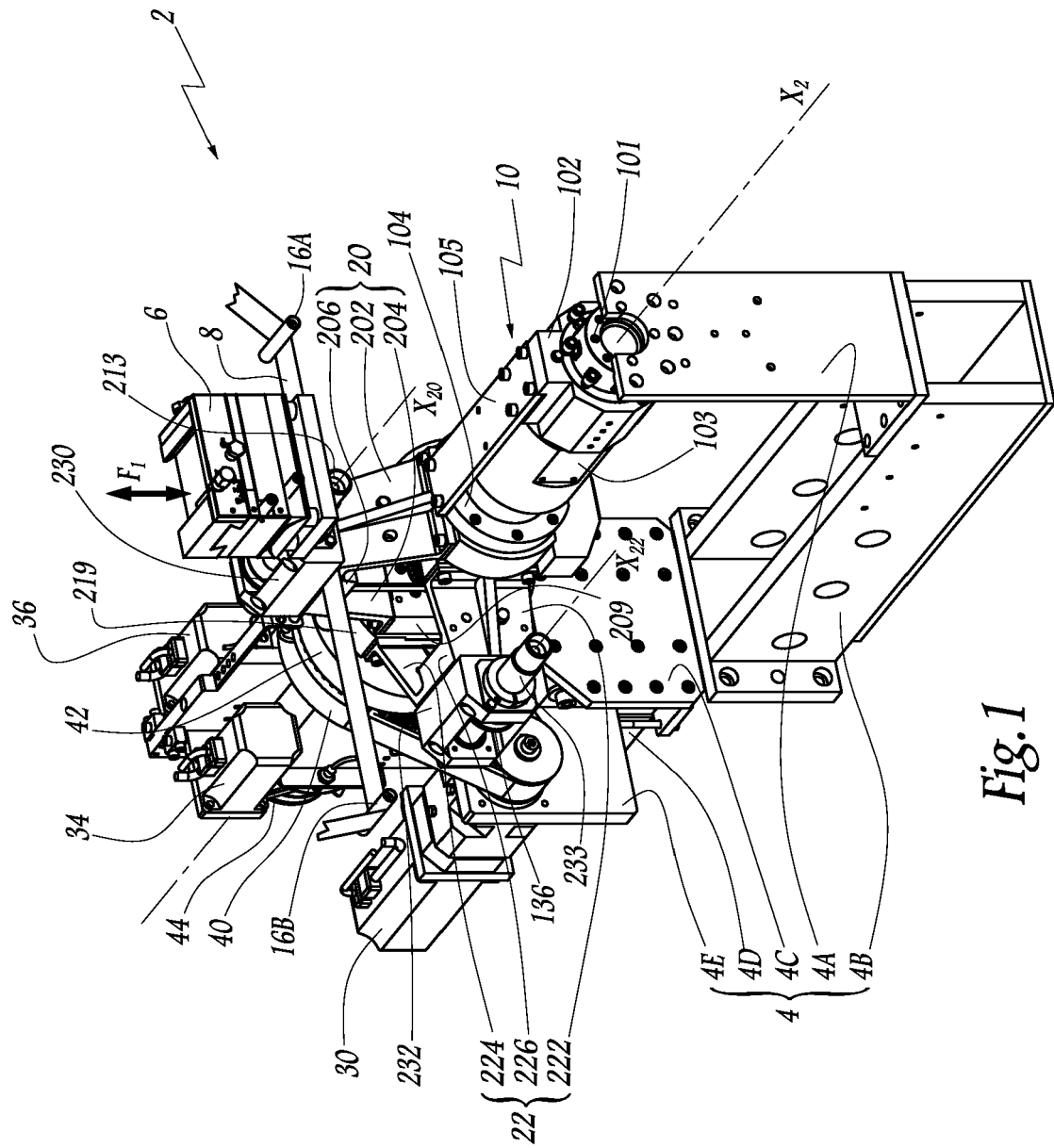


Fig. 1

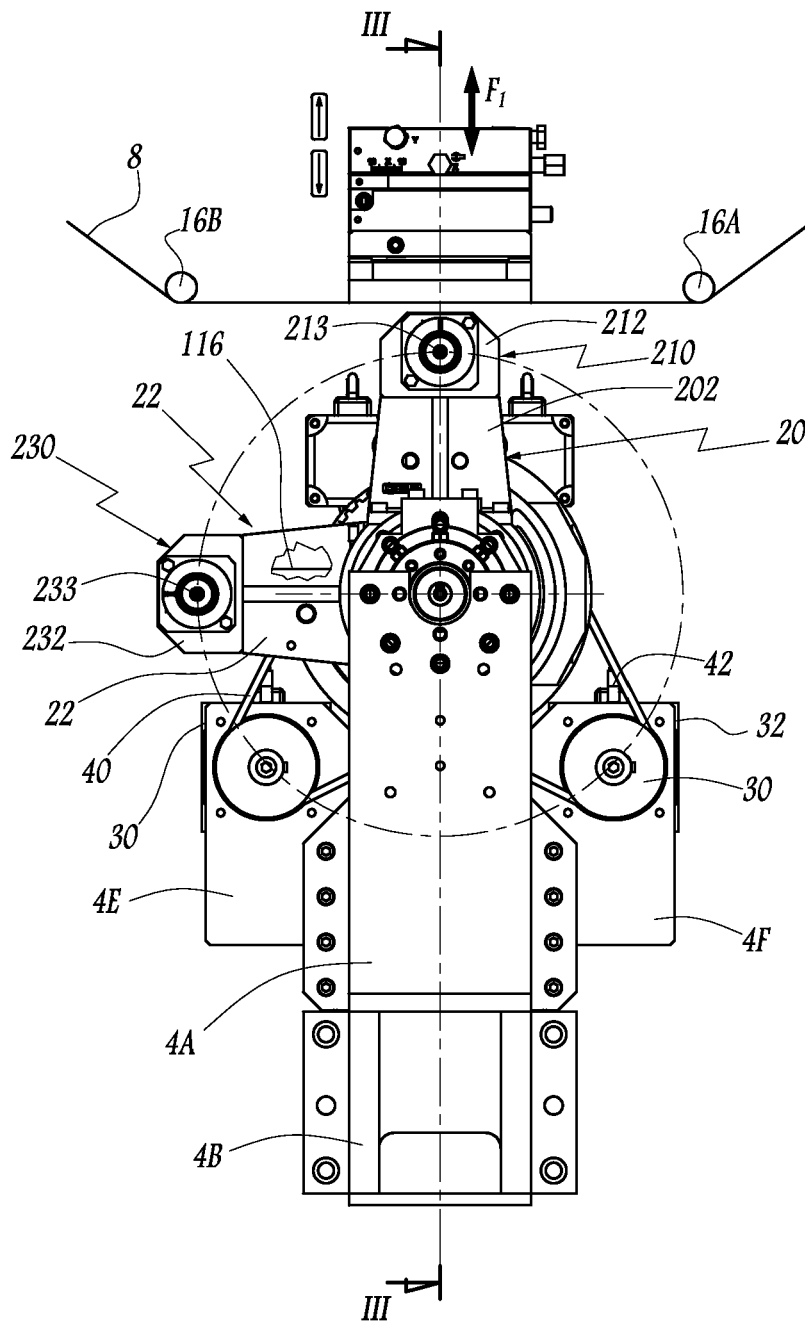


Fig.2

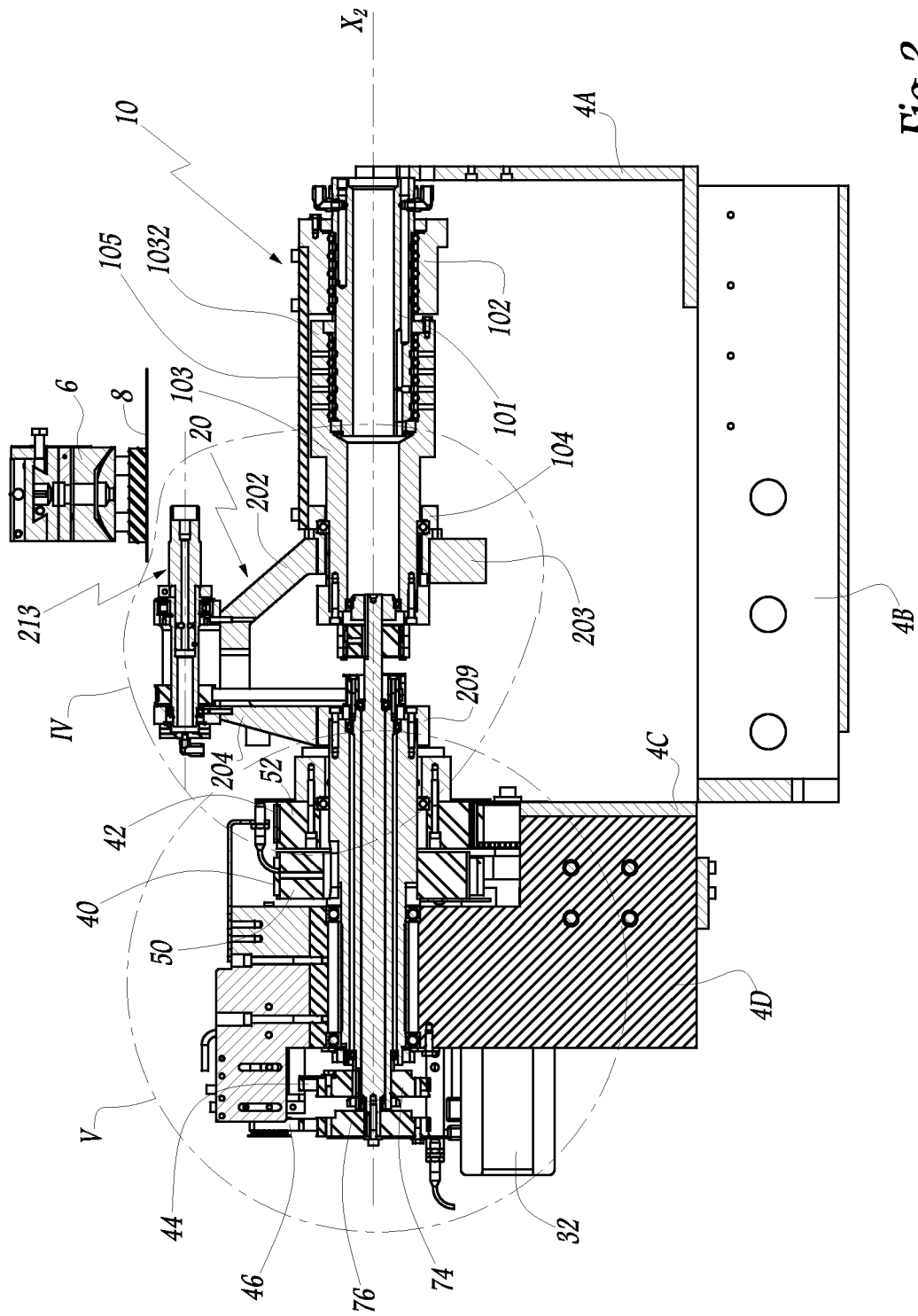


Fig. 3

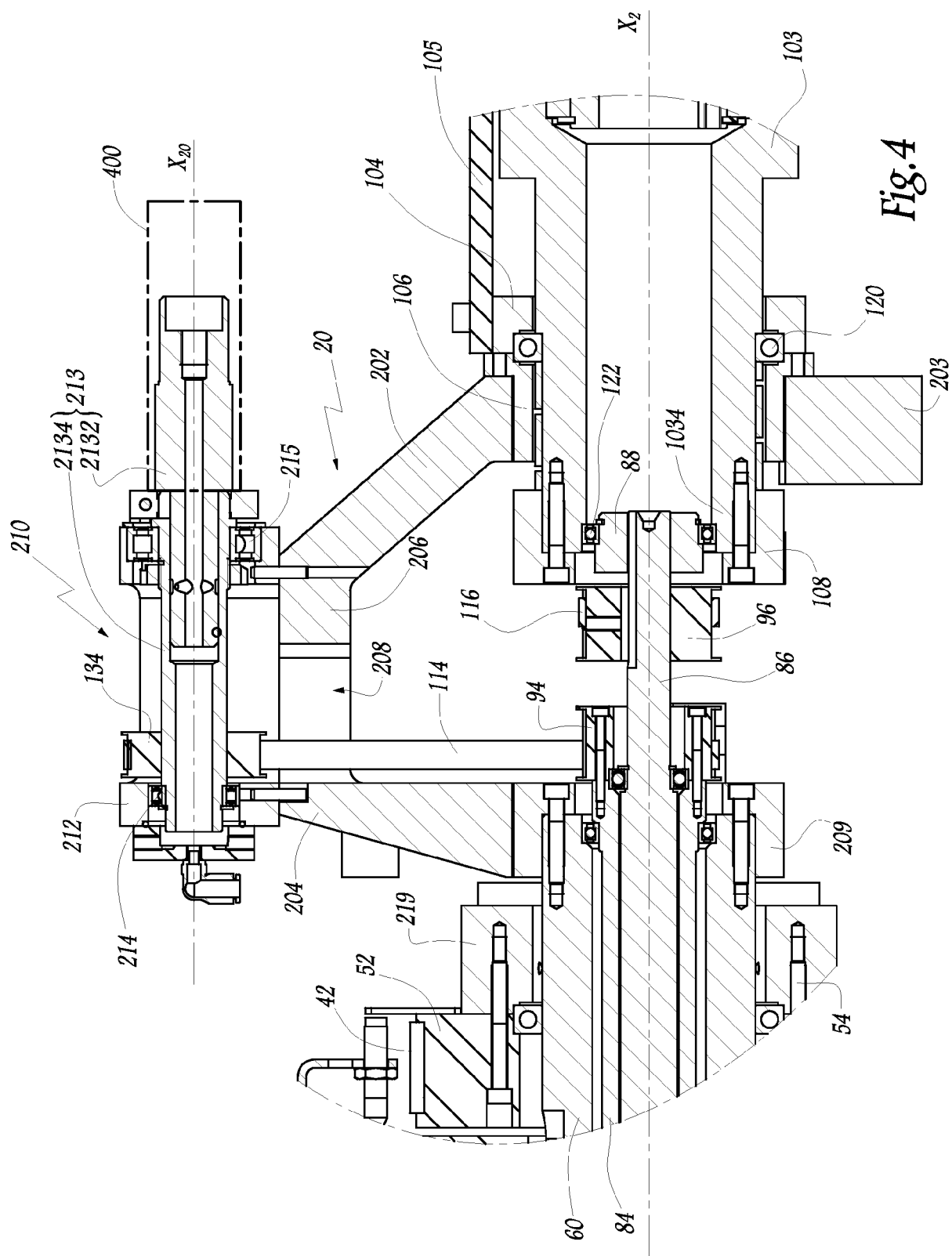


Fig. 4

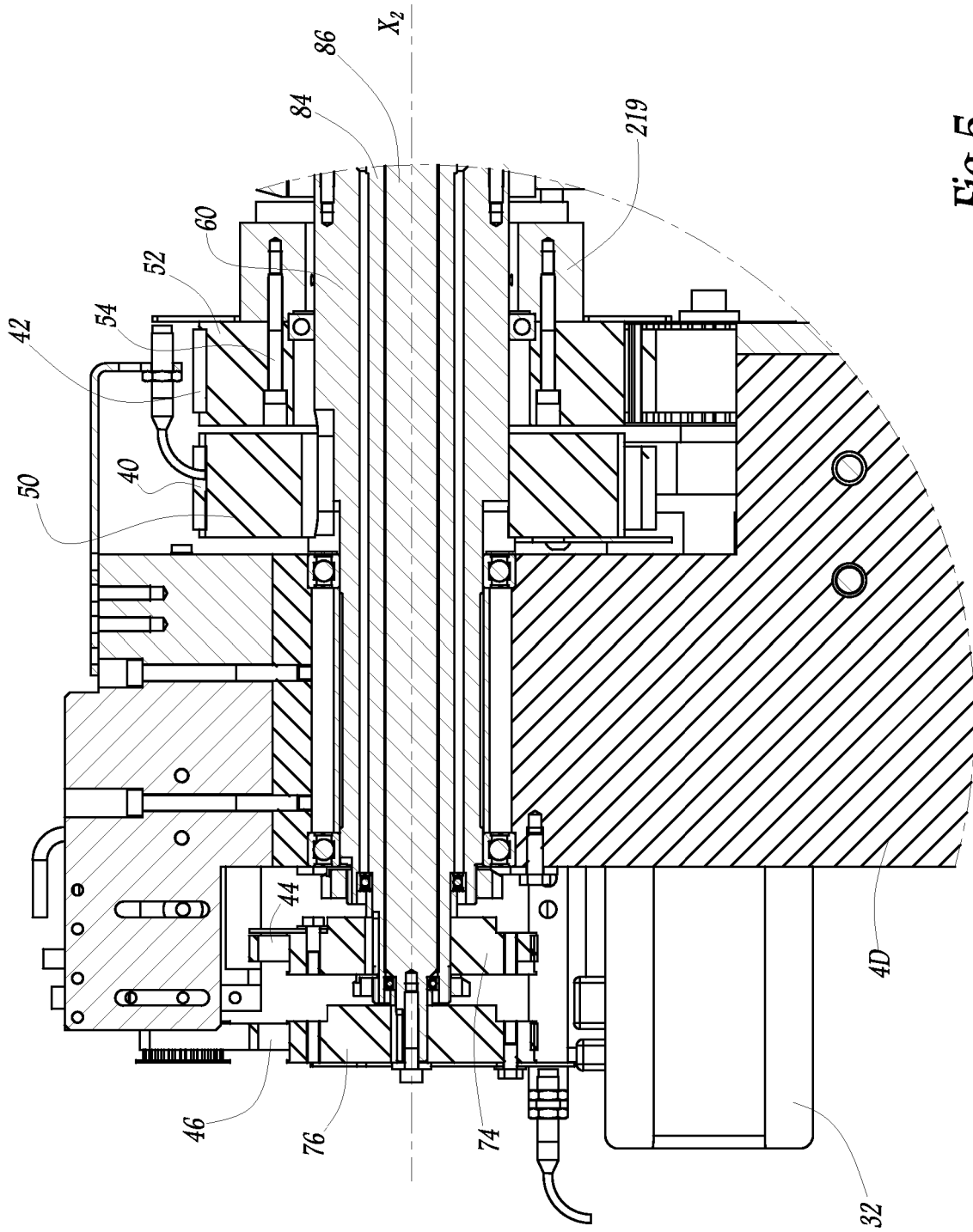
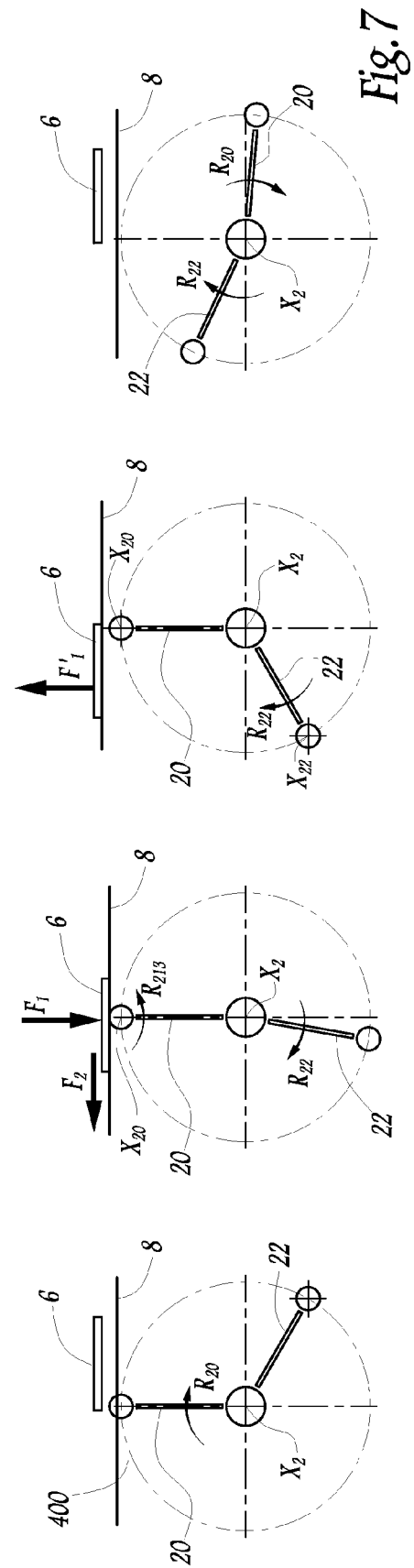
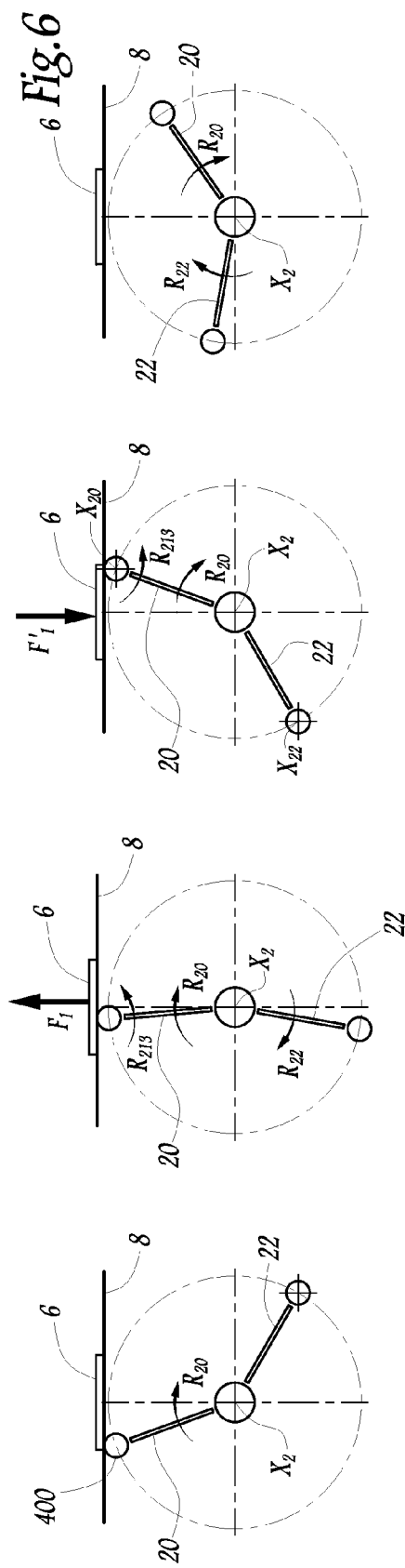


Fig. 5



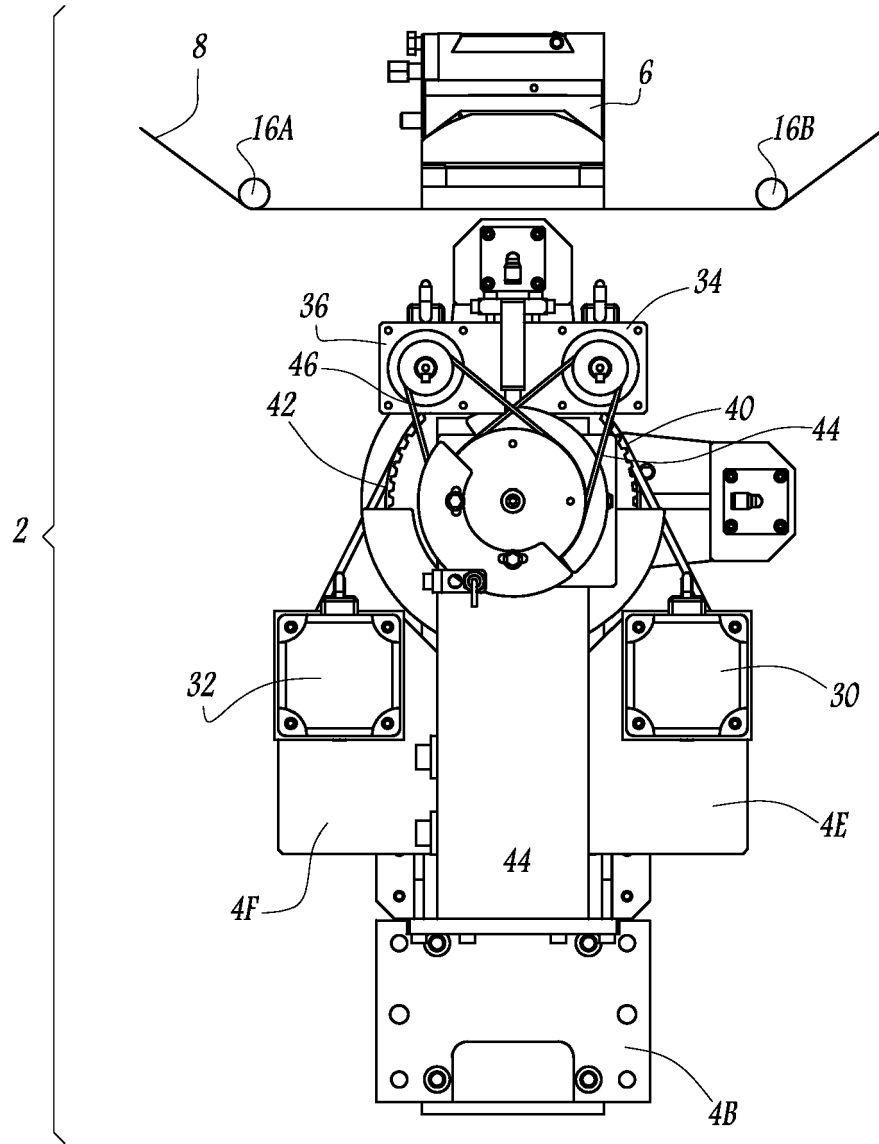


Fig. 8

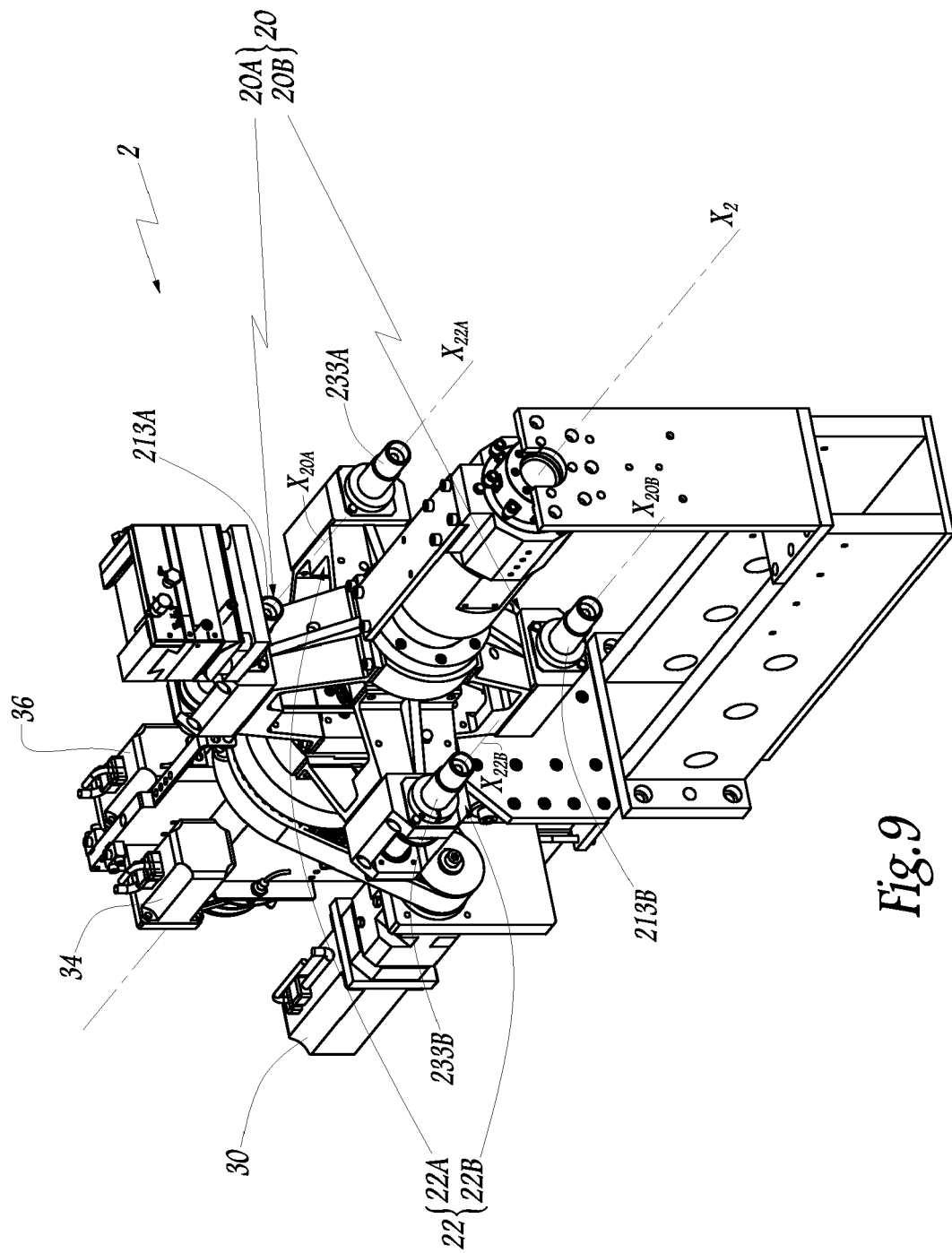


Fig. 9

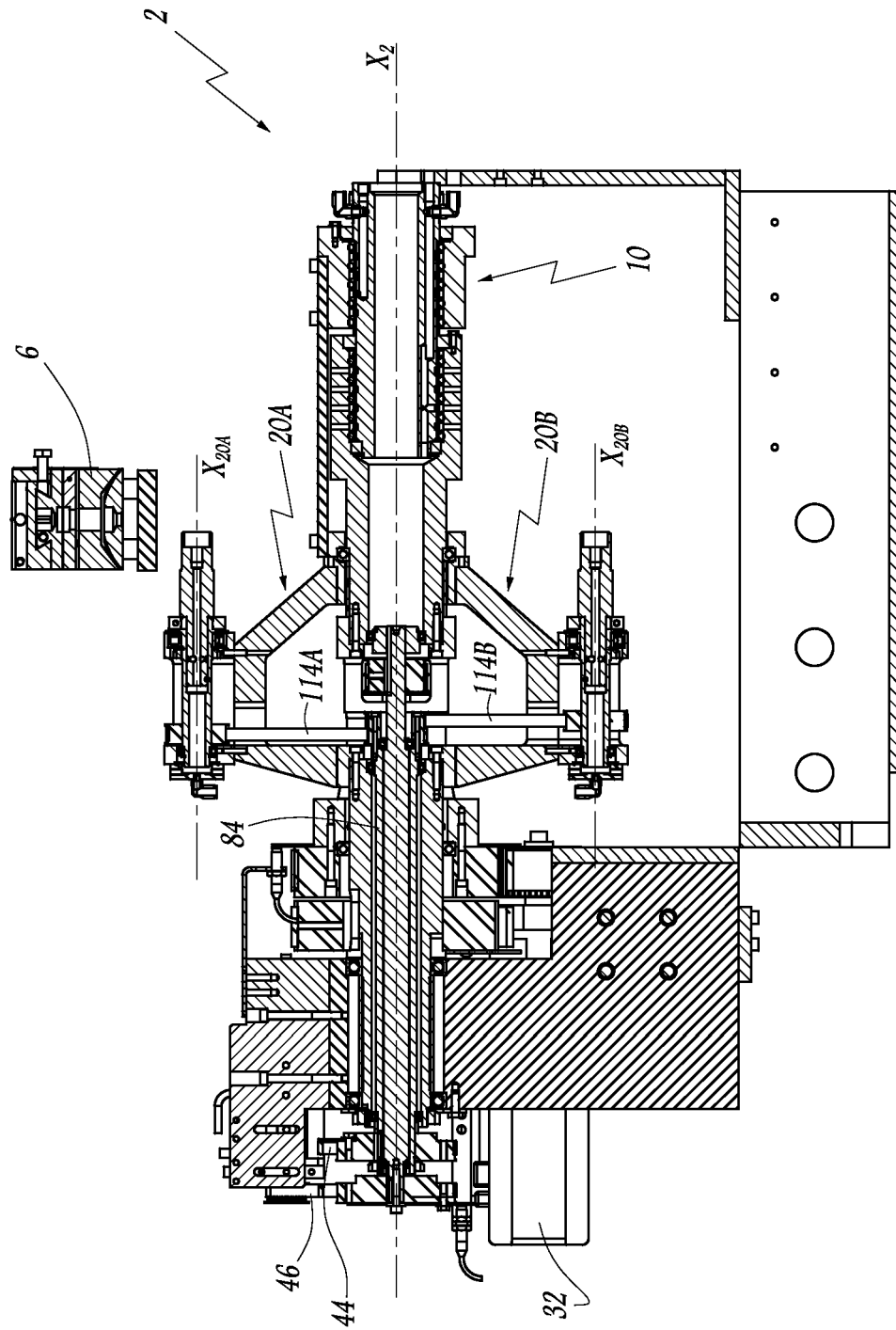
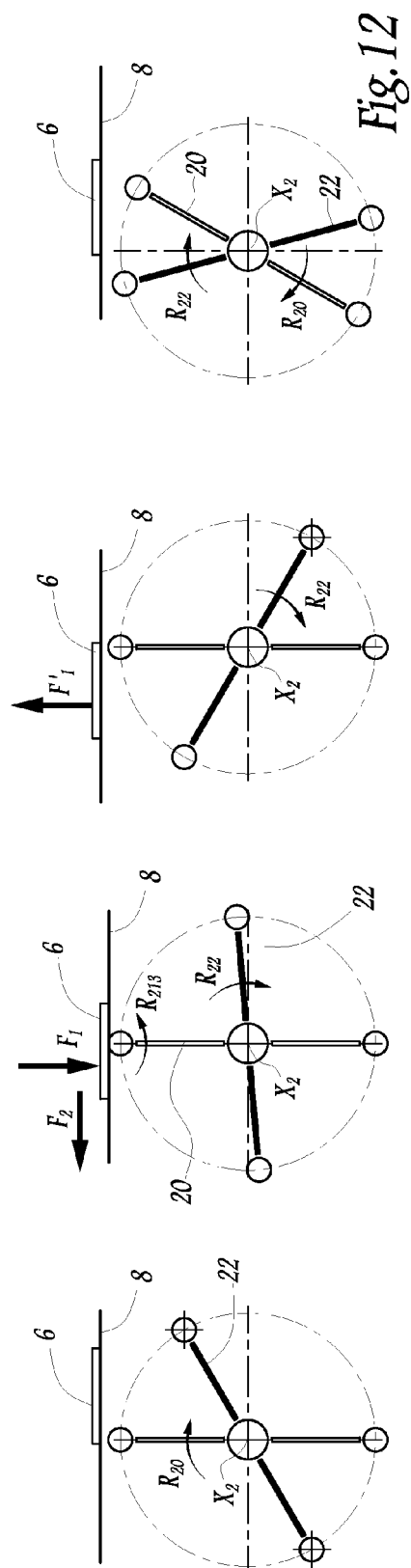
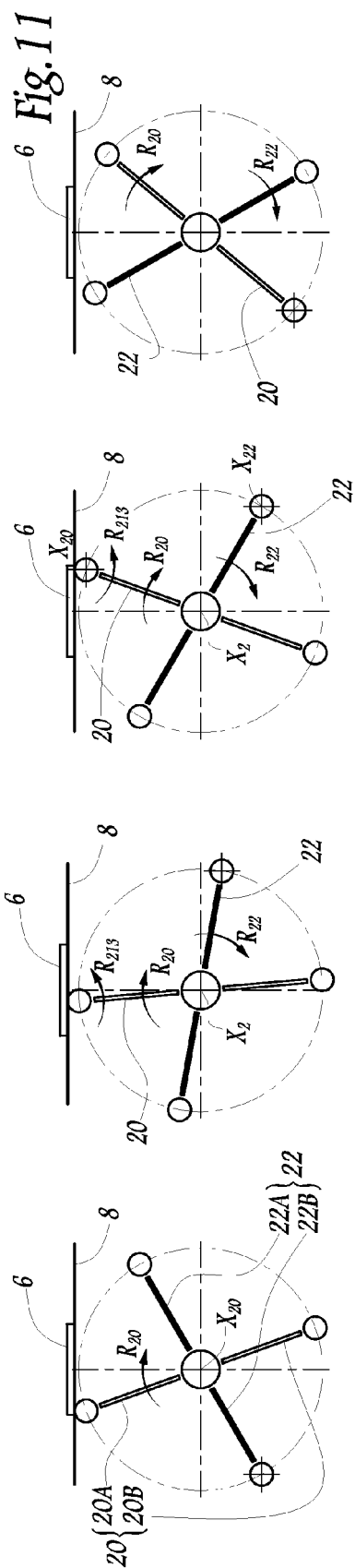


Fig. 10



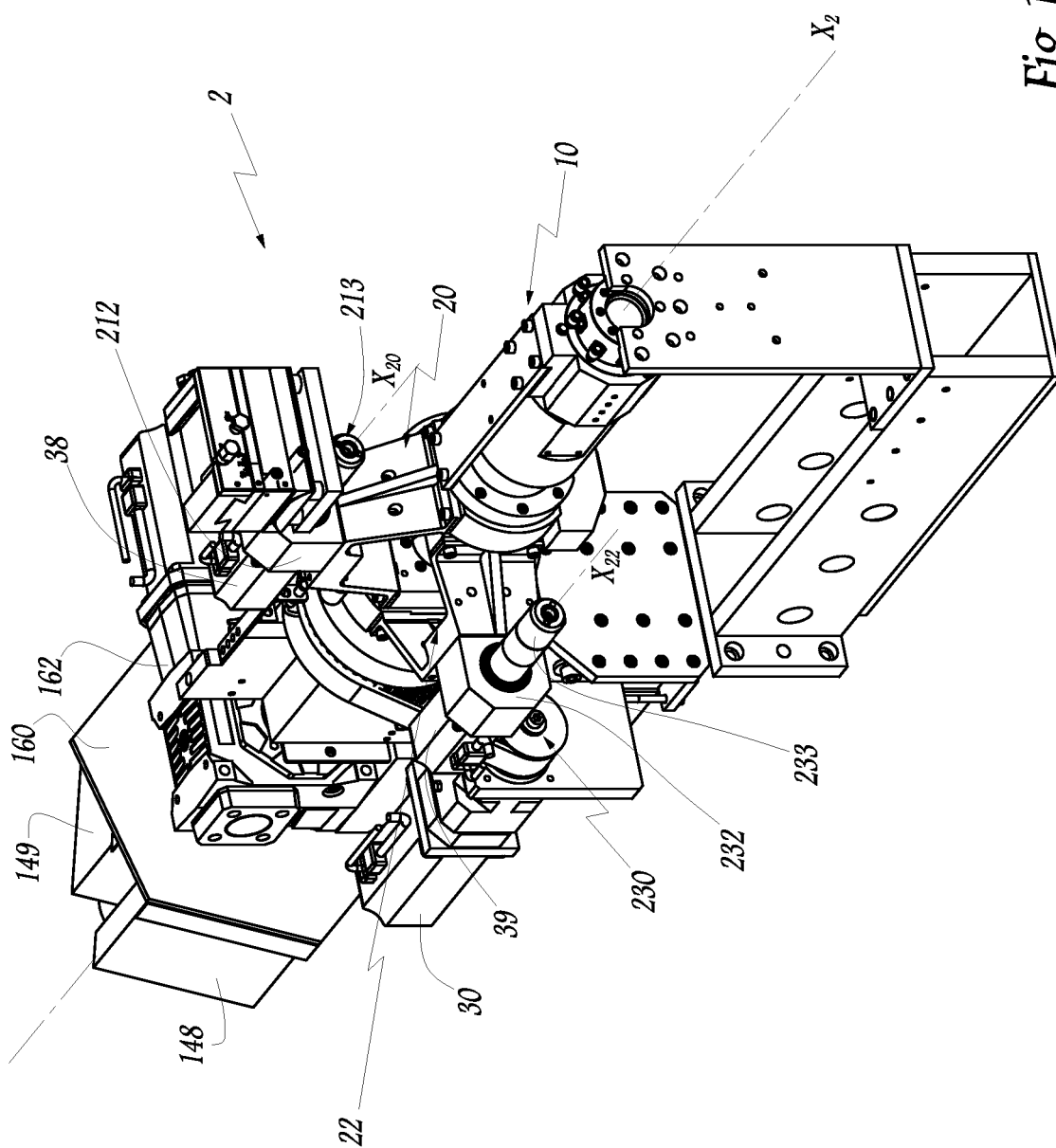


Fig. 13

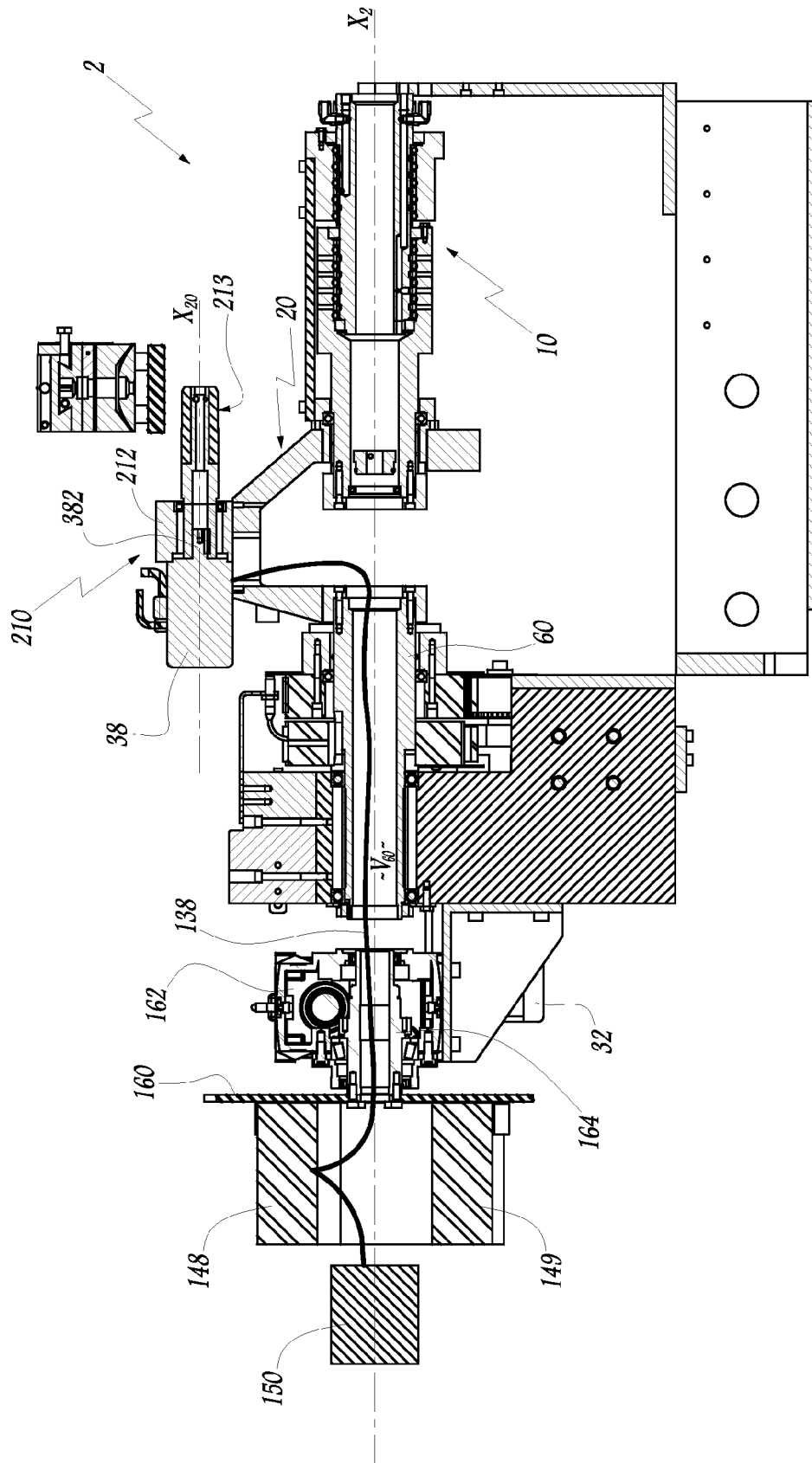


Fig. 14

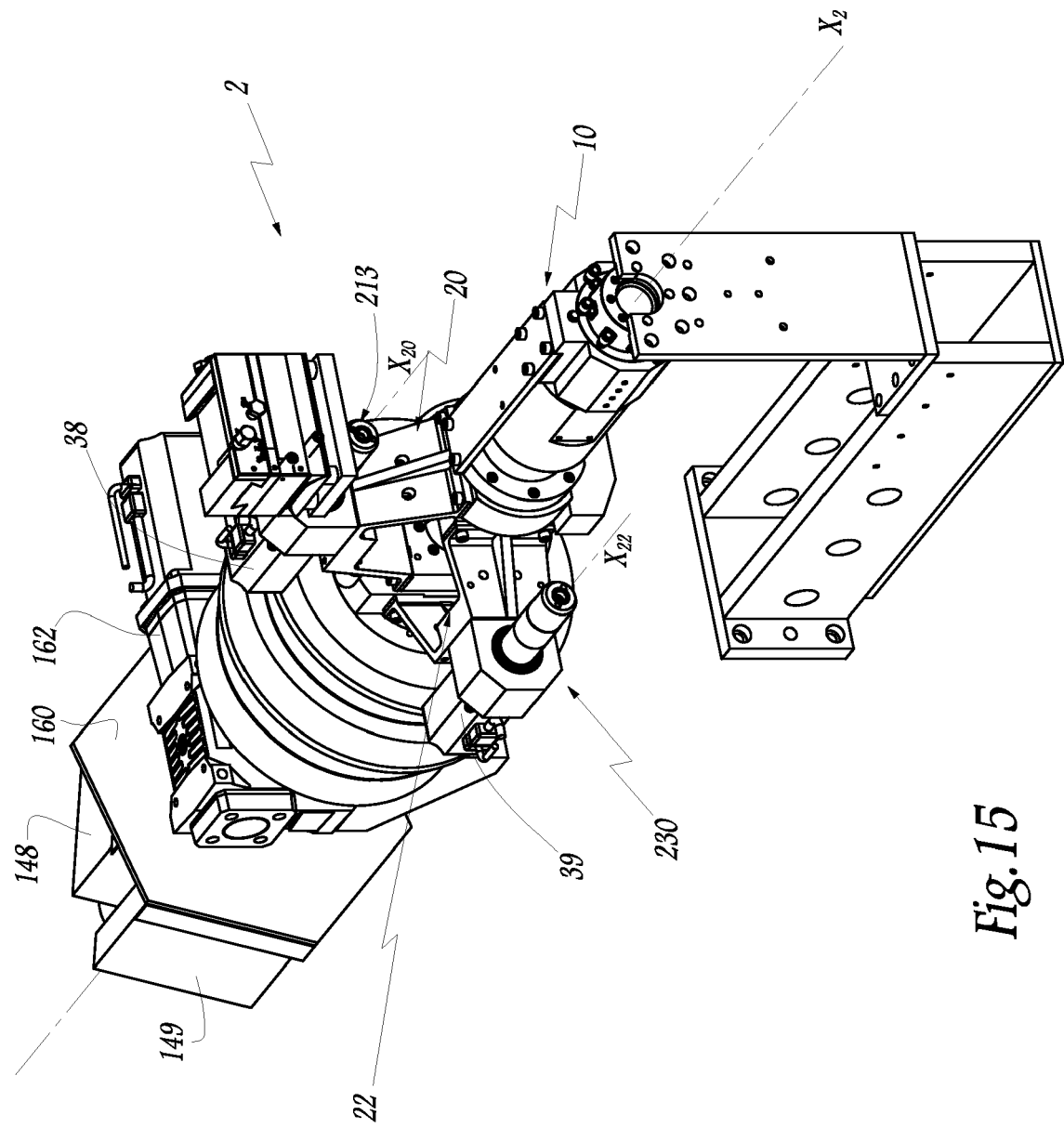


Fig. 15

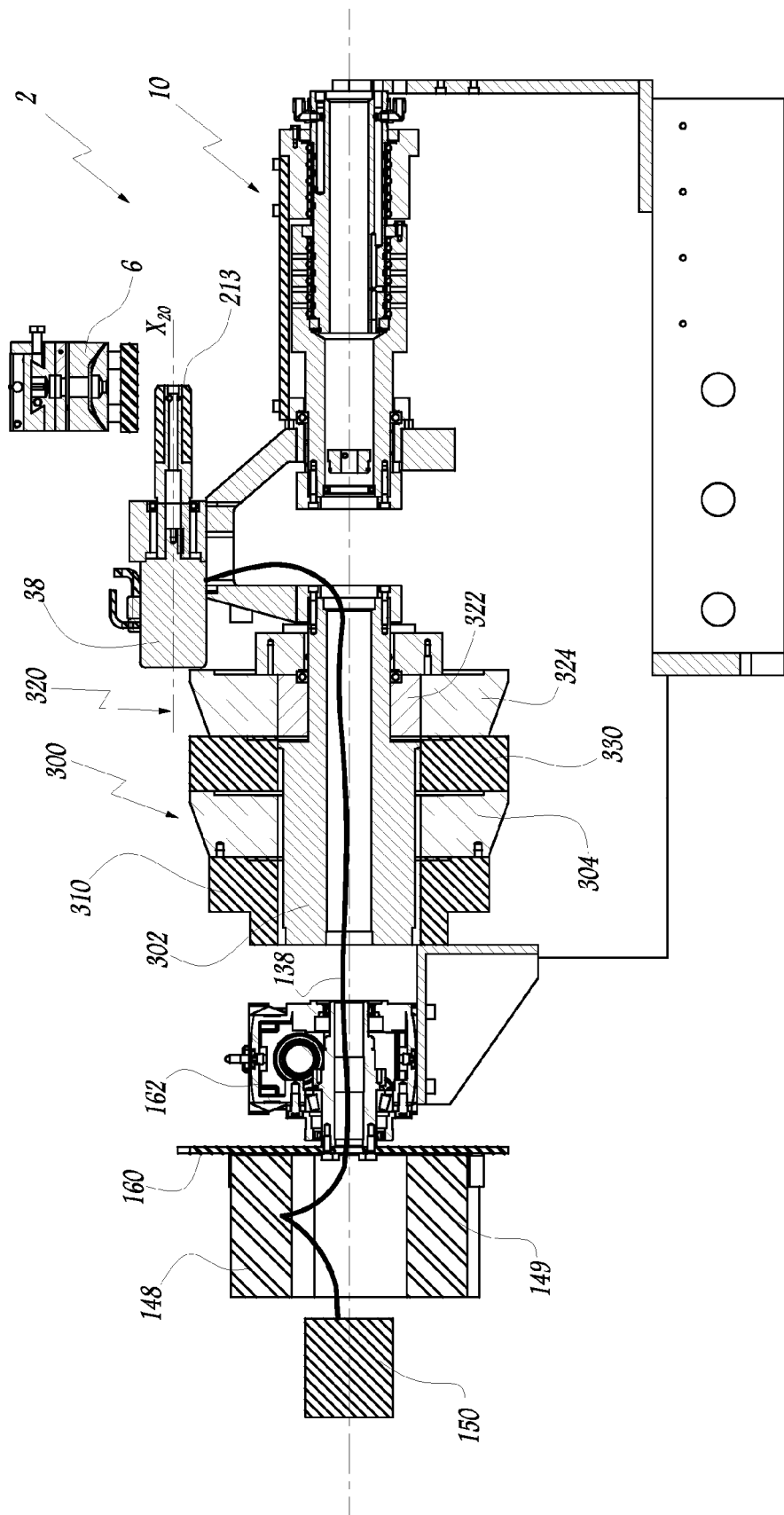


Fig. 16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 2019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 1 558 536 A (KAMMANN W) 3 janvier 1980 (1980-01-03) * Machine de marquage avec moyens d'amenée comprenant quatre bras mobiles autour d'un axe commun et possédant des moyens indépendants d'entraînement de chacun des bras (engrenage propre à chaque bras, s'engageant indépendamment); page 1, ligne 47 - ligne 49 * * page 1, ligne 53 - ligne 71 * * page 2, ligne 124 - page 32 * * page 3, ligne 99 - ligne 117 * * page 4, ligne 14 - ligne 30 * * page 4, ligne 48 - ligne 54 * * page 4, ligne 64 - ligne 79 * * page 5, ligne 21 - ligne 44; figures *	1-10	INV. B65C9/04 B41F17/18
A	EP 1 518 675 A1 (DUBUIT MACH [FR]) 30 mars 2005 (2005-03-30) * Machine à imprimer (par exemple par marquage à chaud) comportant un plateau rotatif équipé de mandrins porteurs d'objets à imprimer entraînés en rotation par des groupes moto-réducteurs. Dans ce cas le plateau entraîne en rotation avec lui l'ensemble des groupes moto-réducteurs d'entraînement (chacun associé à un mandrin); alinéas [0007], [0012], [0038], [0062], [0063]; figures * ----- -/--	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B65C B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 juillet 2010	Examineur Findeli, Bernard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 16 2019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 979 731 A1 (DUBUIT MACH [FR]) 16 février 2000 (2000-02-16) * Machine à imprimer à tourelle rotative portant radialement une pluralité de supports porte-objet montés rotatifs et possédant des moyens d'embrayage individuels permettant de faire tourner un support porte-objet indépendamment des autres supports. Les différents moteurs de cette machine sont des moteurs à commande numérique.; alinéas [0002], [0012], [0023], [0029], [0035], [0039], [0046], [0054], [0062], [0063], [0066]; figures *	1-10	
A,D	WO 2008/142225 A2 (CER [FR]; PAITA MARCO [FR]; MANDON DAVID JEAN ROBERT [FR]; CALLAMAND L) 27 novembre 2008 (2008-11-27) * Machine de marquage utilisant un poinçon pour plaquer un ruban de marquage contre la surface de pièces à marquer portées par des mandrins rotatifs eux mêmes portés par un plateau rotatif. *	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 juillet 2010	Examineur Findeli, Bernard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

3
EPO FORM 1503 03-02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 16 2019

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-07-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1558536	A	03-01-1980	DE 2642505 A1	23-03-1978
EP 1518675	A1	30-03-2005	FR 2860180 A1	01-04-2005
			JP 2005132106 A	26-05-2005
			US 2005066826 A1	31-03-2005
EP 0979731	A1	16-02-2000	DE 69903773 D1	12-12-2002
			DE 69903773 T2	21-08-2003
			ES 2186312 T3	01-05-2003
			FR 2782292 A1	18-02-2000
			JP 4435337 B2	17-03-2010
			JP 2000062141 A	29-02-2000
			US 6164199 A	26-12-2000
WO 2008142225	A2	27-11-2008	EP 2125371 A2	02-12-2009
			FR 2913914 A1	26-09-2008
			US 2009178581 A1	16-07-2009

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2008142225 A [0002]
- GB 1558536 A [0003]