

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.03.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.09.11 Bulletin 11/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : STAUBLI FAVERGES Société en com-
mandite par actions — FR.

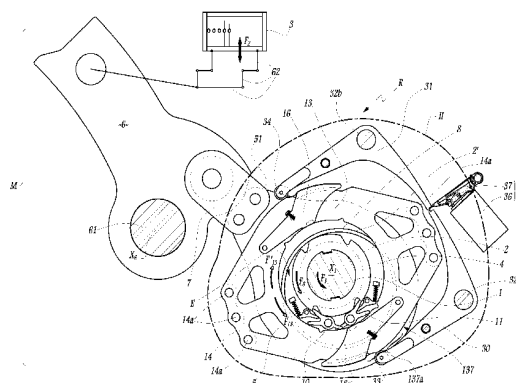
⑦2 Inventeur(s) : NOCENTI ROBERT.

⑦3 Titulaire(s) : STAUBLI FAVERGES Société en com-
mandite par actions.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX LYON.

⑤4 RATIERE ROTATIVE ET METIER A TISSER EQUIPE D'UNE TELLE RATIERE.

⑤7 Cette ratière rotative (R) pour métier à tisser (M) com-
porte, pour chacune de ses lames, une pièce oscillante (5)
attelée à un cadre de lisses (3) et associée à un élément
d'actionnement (4) monté fou sur un arbre central (1), un
premier élément d'entraînement (8) de l'élément d'actionne-
ment, solidaire en rotation de l'arbre central, un deuxième
élément d'entraînement (13) de l'élément d'actionnement et
au moins un verrou (10, 11) monté sur l'élément d'actionne-
ment et apte à solidariser en rotation cet élément d'action-
nement, soit avec le premier élément d'entraînement (8),
soit avec le deuxième élément d'entraînement (13). L'un
des deux éléments d'entraînement (8) est animé d'un mou-
vement rotatif dans un seul sens (F₈), alors que l'autre élé-
ment d'entraînement (13) est animé d'un mouvement de
rotation alternatif (F₁₃, F'₁₃). Le deuxième élément d'entraî-
nement (13) est disposé autour du premier élément d'entraî-
nement (8) et le verrou (10, 11) est disposé dans un espace
(E) défini radialement entre le premier élément d'entraî-
nement (8) et le deuxième élément d'entraînement (13).



Ratière rotative et métier à tisser équipé d'une telle ratière

L'invention a trait à une ratière rotative pour la commande des cadres de lisses montés sur un métier à tisser, ainsi qu'à un métier à tisser équipé d'une telle ratière.

5 Dans le domaine des ratières rotatives, il est connu, par exemple de FR-A-2 663 347, d'entraîner avec un mouvement secondaire les cadres d'un métier à tisser, y compris lorsque ceux-ci conservent une position supérieure ou une position inférieure, par rapport à une position intermédiaire où les œillets de leurs lisses sont alignés avec le plan d'insertion des fils de trames. Dans ce genre de matériels, il est connu de EP-A-1 516 947
10 d'utiliser, pour chaque lame d'une ratière, deux disques dont l'un est animé d'un mouvement de rotation continu dans un seul sens, alors que l'autre est animé d'un mouvement oscillant, ces deux disques étant montés côte à côte et au voisinage d'un excentrique, dans la division de la lame. Ceci impose que chaque disque a une épaisseur axiale très faible qui réduit leur zone d'interaction avec une bascule qui doit également
15 être prévue dans l'épaisseur du disque. Or, les efforts de transmission de mouvement à un cadre de lisses passent par l'interface de contact entre l'un de ces disques et la bascule. Cette interface étant étroite, les pressions de contact sont très élevées, ce qui induit une usure prématurée de la ratière et la casse de certaines pièces. En outre, le mécanisme d'entraînement du disque à mouvement oscillant doit être construit dans la
20 division, ce qui diminue d'autant le volume disponible pour les disques précités.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle ratière rotative qui permet de conférer un mouvement aux cadres du métier, y compris lorsque ceux-ci ne doivent pas être déplacés d'une position supérieure vers une position inférieure ou réciproquement, tout en étant plus fiable et plus
25 simple à fabriquer que celles de l'état de la technique.

A cet effet, l'invention concerne une ratière rotative pour un métier à tisser, cette ratière comportant, pour chacune de ses lames, une pièce oscillante attelée à un cadre de lisses et associée à un élément d'actionnement monté sur un arbre central, un premier élément d'entraînement de l'élément d'actionnement, solidaire en rotation de
30 l'arbre central, un deuxième élément d'entraînement de l'élément d'actionnement et au moins un verrou monté sur l'élément d'actionnement et apte à solidariser en rotation cet élément d'actionnement soit avec le premier élément d'entraînement, soit avec le deuxième élément d'entraînement, alors que l'un des deux éléments d'entraînement est animé d'un mouvement de rotation dans un seul sens et que l'autre élément
35 d'entraînement est animé d'un mouvement de rotation alternatif. Cette ratière est

caractérisée en ce que le deuxième élément d'entraînement est disposé autour du premier élément d'entraînement et en ce que le verrou est disposé dans un espace défini radialement entre le premier élément d'entraînement et le deuxième élément d'entraînement.

5 Grâce à l'invention, les premier et deuxième éléments d'entraînement peuvent être disposés dans la même largeur de la division, ce qui permet de leur conférer une épaisseur, prise parallèlement à l'axe de rotation de l'arbre central, supérieure à celle des disques de la ratière connue de EP-A-1 516 947. Il est ainsi possible d'augmenter les surfaces de contact entre ces éléments d'entraînement et le ou les verrous, ce ou ces
10 verrous n'augmentant pas l'encombrement axial du mécanisme de transmission d'effort puisqu'ils sont situés radialement entre le premier élément d'entraînement et le deuxième élément d'entraînement.

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

- Le premier élément d'entraînement est animé d'un mouvement de rotation dans un seul sens, alors que le deuxième élément d'entraînement est animé d'un mouvement de rotation alternatif.

- Chaque verrou est pourvu d'une première partie adaptée pour s'engager
20 sélectivement dans au moins une encoche ménagée sur un bord radial externe du premier élément d'entraînement et d'une deuxième partie adaptée pour s'engager sélectivement dans au moins une encoche ménagée sur un bord radial interne du deuxième élément d'entraînement. Dans ce cas, la ratière comprend avantageusement des moyens de charge élastique de chaque verrou vers une position d'engagement de sa
25 première partie ou de sa deuxième partie dans une encoche ménagée sur le bord radial externe du premier élément d'entraînement ou dans une encoche ménagée sur le bord radial interne du deuxième élément d'entraînement. On peut en outre prévoir que, lorsqu'un verrou est en prise avec un élément d'entraînement, parmi le premier et le deuxième élément d'entraînement, une partie de ce verrou, qui est adaptée pour
30 d'engager sélectivement dans une encoche de l'autre élément d'entraînement, est en appui glissant contre le bord adjacent de l'autre élément d'entraînement.

- Deux verrous sont disposés dans l'espace défini radialement entre les éléments d'entraînement et le bord radial externe du premier élément d'entraînement et le bord radial interne du deuxième élément d'entraînement sont chacun pourvus de quatre
35 encoches de réception d'une partie d'un verrou.

- Les deuxièmes éléments d'entraînement appartenant aux différentes lames de la ratière sont solidaires en rotation autour de l'axe de l'arbre central et forment ensemble un berceau, lui-même entraîné en rotation autour de cet axe.

- La ratière comprend, pour chaque lame, deux leviers oscillants, aptes à être
5 maintenus en position par un dispositif de sélection, et au moins un organe, monté sur le deuxième élément d'entraînement et apte à transmettre un effort de l'un des leviers oscillants vers un verrou. Chaque organe de transmission d'effort peut être un basculeur, monté pivotant autour d'un axe fixe par rapport au deuxième élément d'entraînement et chargé élastiquement vers une position où il n'interagit pas avec le ou les verrous. En
10 variante, chaque organe de transmission d'effort est un coulisseau mobile, en translation selon une direction radiale, sur le deuxième élément d'entraînement.

- La ratière comprend, pour chaque lame, deux leviers oscillants, aptes à être maintenus en position par un dispositif de sélection et au moins une portion d'un bord radial externe du deuxième élément d'entraînement est apte à coopérer avec un levier
15 oscillant et à placer ce levier dans une position où il peut être retenu par le dispositif de sélection.

- Lorsque la ratière est dans une configuration où le verrou peut être basculé entre une première position, en prise avec l'un des éléments d'entraînement, et une deuxième position, en prise avec l'autre élément d'actionnement, les deux éléments d'entraînement
20 sont animés d'un mouvement de rotation dans le même sens. Dans cette configuration de basculement, les deux éléments d'entraînement ont avantageusement les mêmes vitesses angulaires et les mêmes accélérations angulaires instantanées par rapport à l'axe de rotation de l'arbre central.

En outre, l'invention concerne un métier à tisser équipé d'une ratière telle que
25 mentionnée ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'une ratière et d'un métier à tisser conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique de principe d'un métier à tisser conforme à l'invention comprenant une ratière conforme à l'invention, cette ratière étant représenté en coupe transversale, dans une première configuration,

- la figure 2 est une vue analogue au détail II à la figure 1 lorsque la ratière est dans une deuxième configuration,

- la figure 3 est une vue à plus grande échelle du détail III à la figure 2,

- la figure 4 est une vue analogue à la figure 2 lorsque la ratière est dans une troisième configuration,

- la figure 5 est une représentation schématique de principe de la position d'un cadre, de sa vitesse et de son accélération en fonction de l'angle métier,

5 - la figure 6 est une vue en perspective d'un basculeur utilisé dans la ratière des figures 1 à 4,

- la figure 7 est une vue analogue à la figure 3 pour une ratière conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention et

10 - la figure 8 est une vue analogue à la figure 3 pour une ratière conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention.

La ratière R représentée aux figures 1 à 5 comprend un arbre central 1 animé, en fonctionnement normal de la ratière, d'un mouvement de rotation continu dans un seul sens, à vitesse constante, autour de son axe longitudinal X_1 , ce mouvement étant représenté par la flèche F_1 sur les figures. Cet arbre 1 reçoit une série de roulements 2, en nombre égal à celui des cadres de lisses 3 du métier à tisser M auquel appartient la ratière R. Sur chaque roulement 2 est monté fou un excentrique 4 sur lequel est montée folle l'ouverture d'une bielle 5 oscillante, autour d'un second roulement 2'. L'extrémité libre 51 de la bielle 5 est attelée à un bras pivotant 6 au moyen d'une plaque de liaison 7. Pour chaque lame ou cadre de lisses 3, le bras pivotant 6 est articulé autour d'un axe X_6 parallèle à l'axe X_1 et défini par un arbre 61 fixe par rapport au bâti de la ratière R. Le mouvement du bras pivotant 6 assure, grâce à une liaison par biellettes 62, le déplacement vertical d'un cadre de lisses 3, ce qui est représenté de façon très schématique pour la clarté du dessin, selon un mouvement d'oscillations verticales représenté par la double flèche F_2 à la figure 1.

25 Chaque lame de ratière R comprend un disque d'entraînement 8 dont l'ouverture centrale est sensiblement circulaire et pourvue de deux dents 81 engagés dans des rainures longitudinales de forme correspondante 1a ménagées à la périphérie de l'arbre 1. Le disque 8 étant solidaire en rotation de l'arbre 1, il a un mouvement rotatif à vitesse constante représenté par la flèche F_8 .

30 Le bord périphérique externe 82 du disque 8 est pourvu de quatre encoches 83a, 83b, 83c et 83d qui sont ménagées dans l'épaisseur ou la tranche du disque 8. Chaque encoche 83a à 83d a une forme globalement triangulaire.

Deux verrous 10 et 11 sont respectivement articulés autour de deux arbres 12a et 12b fixés sur l'excentrique 4 et définissant chacun un axe géométrique X_{10} , X_{11} de rotation

d'un verrou 10 ou 11 par rapport à l'excentrique 4. Les axes X_{10} et X_{11} sont parallèles à l'axe X_1 .

Une couronne d'entraînement 13 est disposée autour de chaque disque d'entraînement 8, au même niveau le long de l'axe X_1 . En d'autres termes, chaque couronne d'entraînement 13 entoure radialement un disque d'entraînement 8 en s'étendant autour de son bord radial externe 82 et chaque lame de la ratière comprend à la fois un disque d'entraînement 8 et une couronne d'entraînement 13.

Dans la présente description, les adjectifs « axial », « radial », « centripète » et « centrifuge » et les adverbes « axialement », « radialement » et « diamétralement » s'entendent par rapport à l'axe X_1 , à moins qu'il en soit précisé autrement. En particulier, une direction radiale est perpendiculaire à l'axe X_1 .

La couronne 13 et le disque 8 peuvent avoir la même épaisseur axiale, ou des épaisseurs axiales comparables, sensiblement égale à la différence entre la division, de l'ordre de 12 mm, et l'épaisseur de l'excentrique 4, au jeu près.

Le bord périphérique et radial interne 132 de chaque couronne 13 est pourvu de quatre encoches 133a, 133b, 133c et 133d qui sont destinées à coopérer sélectivement avec les verrous 10 et 11 et sont ménagées dans l'épaisseur ou la tranche de la couronne 13. Chaque encoche 133a à 133d a une forme globalement triangulaire.

Les encoches 83a et 83c sont diamétralement opposées, de même que les encoches 83b et 83d, les encoches 133a et 133c et les encoches 133b et 133d.

Les différentes couronnes d'entraînement 13, qui sont planes et s'étendent parallèlement les unes aux autres le long de l'arbre 1, sont séparées par des entretoises 14 et assemblées par des tirants 14a, de sorte qu'elles constituent un ensemble rigide ou berceau qui peut être entraîné en rotation alternée autour de l'axe X_1 par un mécanisme approprié, de type mécanique ou électrique qui est disposé hors de la zone où sont constituées les lames, par exemple au voisinage d'une extrémité de l'arbre 1. Chaque couronne 13 a donc un mouvement de rotation alternative autour de l'axe X_1 , ce mouvement étant représenté par les flèches F_{13} , de même sens que la flèche F_8 , et F'_{13} , de sens contraire à la flèche F_8 , et ayant une amplitude angulaire de 60° .

Les verrous 10 et 11 sont disposés dans un espace annulaire E défini entre les bords périphériques respectifs 82 et 132 du disque d'entraînement 8 et de la couronne d'entraînement 13. Cet espace annulaire débouche au niveau des deux faces axiales du disque 8 et des deux faces axiales de la couronne 13. A titre illustratif, l'espace E est identifié comme une zone ombrée à la figure 2 uniquement.

Le verrou 10 comprend deux pattes 101 et 102 qui s'étendent à partir d'un corps annulaire 103 monté autour de l'arbre 12a. L'extrémité 104 de la patte 101 est destinée à être sélectivement engagée dans l'une des ouvertures 83a et 83c, alors que l'extrémité 105 de la patte 102 est destinée à être sélectivement engagée dans l'une des encoches 133a et 133c. Le verrou 10 comprend également une patte de commande 106 destinée à coopérer avec l'un de deux basculeurs identiques 15 et 16 articulés sur la couronne d'entraînement 13. Les parties constitutives du verrou 11 portent les mêmes références que celles du verrou 10 augmentées de 10. Le verrou 11 comprend ainsi deux pattes 111 et 112 qui s'étendent à partir d'un corps 113 et se terminent par des extrémités 114 et 115 prévues pour être respectivement sélectivement engagées dans les encoches 83b et 83d, 133b et 133d, alors qu'une patte de commande 116 lui permet d'interagir avec l'un des basculeurs 15 et 16. Les verrous 10 et 11 sont identiques, sauf au niveau des pattes de commande 106 et 116 qui sont prévues pour se superposer dans l'épaisseur axiale de l'espace E.

Chacun des verrous 10 et 11 est prévu pour être en prise soit avec le disque d'entraînement 8, soit avec la couronne d'entraînement 13, les deux verrous 10 et 11 étant simultanément en prise avec le même élément d'entraînement.

Le basculeur 15 est articulé sur un arbre 17a traversant de part en part la couronne 13. Le basculeur 15 est formé par l'assemblage de deux plaques 15a et 15b reliées entre elles par deux entretoises 15c et 15d. L'entretoise 15c est située radialement à l'extérieur de la couronne 13, c'est-à-dire relie les plaques 15a et 15b au-delà du bord périphérique et radial externe 137 de la couronne 13 par rapport à l'axe X_1 . L'entretoise 15d relie les plaques 15a et 15b sur l'intérieur de la couronne 13, c'est-à-dire au voisinage de son bord radial interne 132. Une encoche 135 est prévue dans le bord radial interne 132 pour y loger l'entretoise 15d. Par ailleurs, les plaques 15a et 15b sont chacune pourvue d'un crochet 15e, ces crochets étant pliés l'un vers l'autre de façon à définir ensemble un pontet 15f qui s'étend entre les plaques 15a et 15b.

Le basculeur 15 est monté en chape autour d'une partie de la couronne 13, les plaques 15a et 15b étant disposées sur les deux faces axiales opposées de la couronne d'entraînement 13. Ceci permet que chacune des entretoises 15c et 15d ait une épaisseur axiale e_{15} sensiblement égale à celle de la couronne 13.

Le basculeur 16 est identique au basculeur 15 et articulé sur la couronne d'entraînement 13 autour d'un deuxième arbre 17b. On note 16c et 16d les entretoises du basculeur 16 qui sont respectivement analogues aux entretoises 15c et 15d. Les

basculeurs 15 et 16 sont montés sur la couronne 13 de façon que les entretoises 15c et 16c, d'une part, 15d et 16d, d'autre part, sont diamétralement opposées.

Deux butées 18 et 19 sont montées sur l'excentrique 4, du même côté que les arbres 12a et 12b. Par ailleurs, deux leviers de renvoi 20 et 21 sont respectivement montés sur l'excentrique 4, du même côté que les arbres 12a et 12b et logés dans l'espace E, respectivement à proximité des verrous 10 et 11. En pratique, les leviers de renvoi 20 et 21 sont respectivement articulés autour de deux arbres 22a et 22b parallèles aux arbres 12a et 12b. On note respectivement X_{20} et X_{21} les axes d'articulation des leviers 20 et 21 par rapport à l'excentrique 4.

Le levier 20 comprend un premier bras 201 en appui contre la patte 101 du verrou 10, du côté de cette patte opposée au disque d'entraînement 8. Le levier 20 comprend également un deuxième bras 202 soumis à un effort élastique E_{23} exercé par un ressort 23 en appui contre la butée 18. L'effort E_{23} est transmis au verrou 10 sous la forme d'un effort E_{20} exercé par le bras 201 du levier 20, cet effort E_{20} ayant pour effet de plaquer la branche 201 contre le bord radial externe 82 du disque d'entraînement 8. De la même façon, un ressort 24 en appui sur la butée 19 exerce sur le levier 21 un effort élastique E_{24} que le levier 21 transmet au verrou 11 sous la forme d'un effort E_{21} qui plaque la patte 111 du verrou 11 la plus proche du disque d'entraînement 8 contre le bord radial externe 82 du disque d'entraînement 8.

Par ailleurs, le basculeur 15 est soumis à l'action d'un ressort 25 disposé dans un logement 136 constitué par un orifice ménagé à travers la couronne d'entraînement 13. Le pontet 15f est également engagé dans le logement 136 et subit un effort élastique E_{25} exercé par le ressort 25, cet effort élastique ayant tendance à plaquer l'entretoise 15d contre le fond de l'encoche 135, c'est-à-dire à éloigner cette entretoise 15d des pattes de commande 106 et 116 des verrous 10 et 11.

Le basculeur 16 est également monté sur la couronne d'entraînement 13 avec interposition d'un ressort 26 qui exerce un effort E_{26} tendant à plaquer son entretoise interne 16d dans le fond de l'encoche prévue à cet effet sur le bord radial interne 132 de la couronne d'entraînement 13.

La ratière R comprend également deux leviers oscillants 30 et 31 articulés chacun autour d'un arbre 32a ou 32b qui est fixe par rapport au bâti de la ratière. On note respectivement X_{30} et X_{31} les axes d'articulation des leviers oscillants 30 et 31 qui sont définis par les arbres 32a et 32b. Le levier oscillant 30 est équipé d'un galet 33 prévu pour rouler sur une portion 137a du bord périphérique radial externe 137 de la couronne d'entraînement 13, ainsi que sur l'entretoise 15c du basculeur 15, en fonction de l'armure.

De la même façon, le levier oscillant 31 est équipé d'un galet 34 prévu pour rouler sur une portion 137b du bord 137 et sur l'entretoise externe 16c du basculeur 16, en fonction de l'armure.

Un dispositif de sélection 35, qui comprend un électroaimant 36 et un doigt de sélection 37, est prévu pour venir sélectivement en engagement avec l'extrémité 30a du levier 30 opposée au galet 33 et l'extrémité 31a du levier 31 opposée au galet 34. Le dispositif de sélection 35 permet de maintenir en position l'un ou l'autre des leviers 30 et 31 et de maintenir le galet 33 ou 34 du levier 30 ou 31 sur lequel il agit éloigné du basculeur 15 ou 16 adjacent.

Des ressorts non représentés exercent sur les leviers 30 et 31 des efforts élastiques E_{30} , E_{31} qui tendent à faire tourner ces leviers oscillants autour des axes X_{30} et X_{31} dans un sens tel que les galets 33 et 34 sont déplacés en direction de l'axe X_1 et que les extrémités 30a et 31a sont éloignées de cet axe.

Le disque d'entraînement 8 constitue un premier élément d'entraînement en rotation de l'excentrique 4, avec un mouvement de rotation F_8 dans un seul sens, à vitesse constante. La couronne d'entraînement 13 constitue un deuxième élément d'entraînement de l'excentrique 4, avec un mouvement de rotation alternée F_{13} et F'_{13} . La rotation des éléments 4, 8 et 13 a lieu autour de l'axe X_1 .

Le fonctionnement de la ratière R est le suivant : En fonction de l'armure, la position de chacun des cadres 3 est définie pour chaque duite, c'est-à-dire chaque insertion d'un fil de trame. D'une duite à la suivante, un cadre peut être amené à changer d'une position supérieure P_{SUP} à une position inférieure P_{INF} en passant par une position intermédiaire ou médiane P_{MED} , ou réciproquement, ce qu'on considère comme un mouvement de base, ou mouvement principal. Lorsque le cadre conserve une position supérieure, avec un mouvement de faible amplitude, il effectue un mouvement secondaire entre la position supérieure P_{SUP} et une position P'_{SUP} située au dessus de la position médiane P_{MED} et proche de la position supérieure. Lorsque le cadre conserve une position inférieure, il effectue un mouvement secondaire entre la position inférieure P_{INF} et une position P'_{INF} située au dessous de la position médiane P_{MED} et proche de la position inférieure. La différence de hauteur entre les positions P_{INF} et P'_{INF} est inférieure à la moitié de la différence de hauteur entre les positions P_{SUP} et P_{INF} .

Si le cadre 3 doit conserver une position supérieure ou une position inférieure sur au moins trois duites, le mouvement secondaire a lieu sur plus de 360° d'angle métier.

Le mouvement de base d'un cadre de lisses 3 est une portion de mouvement sinusoïdal de période égale à 720° d'angle métier, entre la position P_{INF} et la position P_{SUP} .

ou réciproquement. Ce mouvement est obtenu par la conversion d'un mouvement d'entraînement de l'excentrique 4 par le disque d'entraînement 8 qui est animé d'un mouvement de rotation uniforme dans un sens, de période égale à 720° d'angle métier. Ceci est représenté par la portion de courbe en trait plein s'étendant entre 720° et 1800° d'angle métier θ à la figure 5 et qui représente la position P d'un cadre en fonction de l'angle métier, lors de ses mouvements selon la flèche F_2 . Sur cette figure huit duites N_1 à N_8 sont représentées.

Un mouvement secondaire du cadre de lisses 3 peut être obtenu lorsque l'excentrique 4 est entraîné par la couronne 13, avec un mouvement de rotation alternative, ce qui correspond à la portion de courbe représentée en trait plein entre les angles métier 360° et 720° à la figure 5. Ce mouvement secondaire correspond également à la portion de courbe représentée en trait plein entre les angles métier 1800° et 2160° sur cette figure. La portion de courbe entre les angles métiers 360° et 720° correspond à un mouvement secondaire se produisant à proximité de la position supérieure P_{SUP} d'un cadre que le cadre atteint à la duite N_2 et conserve à la duite N_3 , alors que la portion de courbe entre les angles métier 1800° et 2160° correspond au mouvement secondaire se produisant à proximité de la position inférieure P_{INF} que la cadre atteint à la duite N_6 et conserve à la duite N_7 . Le mouvement secondaire entre les angles métier 360° et 720° a lieu entre les positions P_{SUP} et P'_{SUP} , avec une amplitude égale à la différence de hauteur de ces positions. Le mouvement secondaire entre les angles 1800° et 2160° a lieu entre les positions P_{INF} et P'_{INF} , avec une amplitude égale à la différence de hauteur entre ces positions. Ces deux mouvements secondaires sont obtenus selon que les verrous 10 et 11 sont en prise avec les encoches 133a et 133d, d'une part, ou avec les encoches 133b et 133c, d'autre part.

L'ensemble ou berceau constitué des différentes couronnes d'entraînement 13 solidarisées entre elles est commandé de telle sorte que le mouvement secondaire d'un cadre 3 entraîné par l'une de ces couronnes 13 est une portion de mouvement sinusoïdal de fréquence quatre fois plus élevée que le mouvement de base et d'amplitude égale à $1/16^{\text{ème}}$ de l'amplitude de mouvement de base, ce qui correspond à une oscillation de l'ensemble des couronnes 13 d'amplitude égale à 60° .

Selon des variantes de l'invention, l'amplitude angulaire du mouvement des couronnes 13 est comprise entre 30° et 120° , de préférence entre 45° et 90° , la valeur de 60° s'avérant très avantageuse. Ainsi, sur 360° d'angle métier, le mouvement de la couronne 13 a une amplitude angulaire réduite par rapport au mouvement de rotation complète du disque 8. Ceci a pour conséquence que l'amplitude de mouvement selon la

flèche F_2 du cadre 3 entraîné par la couronne 13 est réduite par rapport à l'amplitude de ce mouvement lorsque le cadre est entraîné par le disque 8. En particulier, lorsqu'il est entraîné par la couronne 13, le cadre 3 reste au voisinage de sa position de fin de course haute, c'est-à-dire sa position supérieure P_{SUP} , ou au voisinage de sa position de fin de course basse P_{INF} , c'est-à-dire sa position inférieure. Ainsi, dans l'exemple des figures, la différence de hauteur entre P_{SUP} et P'_{SUP} ou entre P_{INF} et P'_{INF} est égale à $1/16^{\text{ème}}$ de la différence de hauteur entre P_{SUP} et P_{INF} .

En variante, la fréquence du mouvement secondaire des cadres 3 peut être un autre multiple de quatre fois la fréquence du mouvement de base des cadres 3, par exemple égal à huit fois ou douze fois cette fréquence.

La figure 5 montre en traits pointillés la courbe de vitesse instantanée V d'un cadre animé du mouvement représenté par la courbe en trait plein et en traits d'axe la courbe d'accélération instantanée A de ce cadre. Le mouvement représenté par la courbe de position P est un mouvement sans arrêt, l'accélération d'un cadre étant non nulle lorsque sa vitesse est nulle.

Tous les 360° d'angle métier, il existe une position de la lame de la ratière où le cadre 3 est dans l'une des positions supérieure P_{SUP} ou inférieure P_{INF} de sa course selon le mouvement de base, et où deux encoches du disque 8 et deux encoches de la couronne 13 se trouvent en regard des verrous 10 et 11, alors que le basculeur 15 ou 16 est en regard des pattes 106, 116. Cette position de la lame, qui correspond à un point de transfert, est dite position de transfert. Il existe également une zone de transfert, définie sur une amplitude angulaire de plus ou moins 15° d'angle métier autour de la position de transfert, zone dans laquelle la commutation de mouvement de l'excentrique 4 peut avoir lieu entre un mouvement entraîné par le disque 8 et un mouvement entraîné par la couronne 13, ou réciproquement. On note que, dans les positions de la lame où le transfert de mouvement peut avoir lieu, les éléments 8 et 13 ont les mêmes vitesses angulaires instantanées et les mêmes accélérations angulaires instantanées par rapport à l'axe X_1 . Dans les positions de transferts, les éléments d'entraînement 8 et 13 sont animés d'un mouvement de rotation dans le même sens, grâce au mouvement secondaire de fréquence 4 fois supérieure à celle du mouvement de base. Il n'existe donc pas de discontinuité de mouvement, de vitesse et d'accélération du cadre 3 aux points de transferts, même s'il y a eu commutation.

Dans la configuration de la figure 1, les extrémités 104 et 114 des branches 101 et 111 des verrous 10 et 11 sont engagées respectivement dans les encoches 83c et 83b du disque d'entraînement 8, de sorte que l'excentrique 4 tourne avec l'arbre 1, dans le sens

de la flèche F_8 , et le cadre 3 est animé d'un mouvement de base. Les extrémités 104 et 114 des pattes 101 et 102 reposent par leurs tranches respectives sur les bords les plus courts des encoches 83c et 83d.

Par ailleurs, du fait du mouvement alternatif de la couronne d'entraînement 13, les galets 33 et 34 roulent contre les portions 137a et 137b du bord externe 137, ou une partie de ces portions, ce qui permet d'obtenir un nivelage des leviers 30 et 31 en les faisant pivoter à l'encontre des efforts E_{30} et E_{31} . Dans cette position des leviers le dispositif de sélection 35 peut retenir l'extrémité 30a ou 31a de l'un d'entre eux en fonction de l'alimentation électrique de l'électroaimant 36 qui dépend de l'armure, pour provoquer ou non la commutation des verrous 10 et 11. Dans l'exemple de la figure 1, les leviers 30 et 31 sont nivelés et le dispositif de sélection 35 bloque le levier 31, sans interagir avec le levier 30.

La poursuite des mouvements de rotation des éléments 8 et 13, respectivement dans le sens des flèches F_8 et F_{13} , permet d'atteindre une configuration où le galet 33 du levier 30, qui n'est pas soumis à l'action du doigt de sélection 37 mais soumis à l'effort E_{30} , vient rouler sur l'entretoise extérieure 15c du basculeur 15 et exerce sur celui-ci un effort centripète E_{33} qui fait pivoter le basculeur 15 autour de l'axe 17a dans le sens de la flèche F_{15} . Ceci a pour effet de déplacer l'entretoise 15d du basculeur 15 qui exerce alors, dans la position de transfert de la lame et sur les pattes de commande 106 et 116, un effort centripète E_{15} qui correspond à la transmission de l'effort E_{33} . Cette action du basculeur 15 sur les verrous 10 et 11 a pour effet de les faire pivoter respectivement autour des axes X_{10} et X_{11} dans un sens de dégagement des extrémités 104 et 114 par rapport aux encoches 83c et 83b, tout en engageant les extrémités 105 et 115 respectivement dans les encoches 133c et 133b. En d'autres termes, l'action du levier 30 sur le basculeur 15 permet de désolidariser l'excentrique 4 par rapport au disque d'entraînement 8 et de le solidariser à la couronne d'entraînement 13, de sorte que le cadre 3 est ensuite animé du mouvement secondaire. L'action du basculeur 15 sur les verrous 10 et 11 a lieu à l'encontre des efforts E_{23} et E_{24} .

Cette configuration où la ratière se trouve à un point de transfert est représentée aux figures 2 et 3.

L'action du levier 30 sur le basculeur 15, c'est-à-dire l'application de l'effort E_{33} , est maintenue dans toute la zone de transfert, soit plus ou moins 15° autour du point de transfert. Les efforts E_{33} et E_{15} sont ainsi maintenus, ce qui garantit un dégagement efficace des extrémités 104 et 114 hors des encoches du disque 8 la mise en prise ou le maintien en prise des verrous 10 et 11 dans les encoches 133c et 133d.

On parvient alors dans la configuration de la figure 4 où l'excentrique 4 est entraîné par la couronne 4, à travers les verrous 10 et 11.

Lorsque le métier parcourt 360° d'angle métier par rapport à la configuration des figures 2 et 3, la couronne 13 poursuit son mouvement de rotation dans le sens de la flèche F_{13} , puis elle adopte un mouvement de rotation inversé dans le sens de la flèche F'_{13} et à nouveau le mouvement de rotation dans le sens de la flèche F_{13} . Ainsi, après 360° d'angle métier, on retrouve une position de transfert de la lame et il existe une nouvelle possibilité de commutation des verrous 10 et 11, grâce aux leviers oscillants 30 et 31 et à leur action sur l'un ou l'autre des basculeurs 15 et 16. Si le galet 33 ou 34 du levier 30 ou 31 à proximité duquel se trouvent les verrous 10 et 11 exerce sur le basculeur adjacent 15 ou 16 un effort centripète E_{33} , les verrous 10 et 11 restent en prise avec la couronne d'entraînement 13 et le cadre de lisses 3 conserve un mouvement secondaire de faible amplitude. Au contraire, si le levier oscillant n'agit pas sur le basculeur adjacent, les verrous 10 et 11 viennent automatiquement en prise avec le disque d'entraînement 8 sous l'effet des efforts élastiques E_{23} et E_{24} et le cadre 3 est à nouveau entraîné par le disque 8 pour passer d'une position supérieure à une position inférieure, ou réciproquement.

On note que, dans les configurations d'entraînement mentionnées ci-dessus, les verrous 10 et 11 travaillent en compression pour transmettre le mouvement de l'un des éléments d'entraînement 8 ou 13 vers l'excentrique 4, ce qui assure une durée de vie importante pour la ratière R. Le fait que les galets 33 et 34 roulent sur les portions 137a et 137b du bord externe 137 permet à ce bord d'assurer une fonction de nivelage, comme envisagé dans EP-A-1 382 725, de sorte que le dispositif de sélection 35 est dimensionné uniquement pour résister aux efforts E_{30} et E_{31} , sans avoir à déplacer positivement les leviers 30 et 31.

En fonctionnement, selon que le cadre 3 accélère ou décélère, les deux verrous 10 et 11 solidarisent alternativement l'excentrique 4 avec l'élément d'entraînement, que cet élément soit le disque 8 ou la couronne 13. Dans une phase de mouvement du cadre 3, un seul verrou 10 ou 11 solidarise l'excentrique 4 avec l'un des éléments d'entraînement 8 ou 13, alors que dans une autre phase de mouvement, c'est l'autre verrou 11 ou 10 qui assure cette fonction de solidarisation.

Dans la configuration de la figure 1, les extrémités 105 et 115 des verrous 10 et 11 sont en appui glissant sur le bord adjacent 132 de la couronne d'entraînement 13. Inversement, dans la configuration de la figure 4, lorsque les verrous 10 et 11 sont en prise avec la couronne 13, les extrémités 104 et 105 sont en appui glissant sur le bord

adjacent 82 du disque 8. Ceci a pour effet de faciliter l'engagement des extrémités des pattes des verrous 10 et 11 dans les encoches du bord 82 ou 132 aux points de transfert, en cas de commutation, et de bloquer les verrous en prise avec l'un ou l'autre des éléments d'entraînement 8 ou 13 en dehors des points de transfert.

5 On comprend que la construction des deux éléments d'entraînement que sont le disque 8 et la couronne 13 radialement l'un autour de l'autre, de part et d'autre des verrous 10 et 11 et de l'espace E, permet d'augmenter l'épaisseur axiale des surfaces de contact entre ces verrous et ces éléments d'entraînement, ce qui augmente la résistance mécanique de ces pièces.

10 Les éléments d'entraînement 8 et 13 ont la même épaisseur axiale. En variante, ils peuvent avoir des épaisseurs différentes.

Selon une variante non représentée de l'invention, les basculeurs 15 et 16 peuvent ne pas agir directement sur les pattes de commande 106 et 116 des verrous 10 et 11 mais sur un coulisseau mobile en translation selon une direction radiale par rapport à l'axe X_1 et reçu dans un logement de l'excentrique 4, les extrémités des pattes 106 et 116 étant articulées sur ce coulisseau.

Dans les deuxième et troisième modes de réalisation représentés respectivement aux figures 7 et 8, 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.

Dans le mode de réalisation de la figure 7, un seul verrou 10 est utilisé. Il peut être actionné par un basculeur 15 ou son équivalent, non représenté et disposé diamétralement à l'opposé du basculeur 15, sur la couronne d'entraînement 13. Le verrou 10 est pourvu d'une tête 108 présentant deux dents 108a et 108b qui peuvent être sélectivement engagées dans une des deux encoches 83a et équivalente du disque d'entraînement 8 et dans une des deux encoches 133a et équivalente de la couronne d'entraînement 13. Les encoches 83a, 133a et équivalentes sont respectivement ménagées sur le bord radial externe 82 du disque 8 et sur le bord radial interne 132 de la couronne 13. Le verrou 10 est disposé radialement dans un espace E qui s'étend entre le disque 8 et la couronne 13 et il permet de coupler mécaniquement l'excentrique 4 soit au disque 8 soit à la couronne 13.

Une butée 18, un levier 20 et un ressort 23 fonctionnent comme ceux du premier mode de réalisation.

Dans le mode de réalisation de la figure 8, le verrou 10 est unique et comprend un piston 109 chargé élastiquement par deux ressorts 23 et 24 qui exercent chacun un effort

centrifuge E_{23} ou E_{24} tendant à engager une portion radiale externe 109a du piston 109 dans l'une de deux encoches 133a et équivalente ménagées sur le bord radial interne 132 de la couronne d'entraînement 133. Le bord radial externe 82 du disque d'entraînement est pourvu de deux encoches 83a et équivalente de réception sélective d'une portion radiale interne 109b du piston 109. Un coulisseau 15 et son équivalent, non représenté et diamétralement opposé par rapport au coulisseau 15, sont disposés dans la couronne 13 avec une possibilité de translation selon une direction radiale et permettent d'exercer sélectivement sur le piston 109 un effort d'engagement de la portion 109b dans l'encoche 83a ou l'encoche équivalente.

Ainsi, sans action sur le coulisseau 15, le verrou 10 est craboté sur la couronne d'entraînement 13 et, lorsqu'on souhaite solidariser en rotation le verrou 10 avec le disque 8, il suffit de laisser le galet 33 ou équivalent de l'un des leviers oscillants 30 et équivalent agir sur le coulisseau 15 ou équivalent à proximité duquel se trouve le verrou 10.

Comme précédemment, le verrou 10 est disposé dans un espace E qui s'étend radialement entre les bords externe 82 et interne 132 des éléments d'entraînement 8 et 13 et la couronne d'entraînement 13 est disposée radialement autour du disque d'entraînement 8.

Selon une variante non représentée de l'invention, les leviers oscillants 30 et 31 peuvent agir directement sur le ou les verrous montés sur l'excentrique.

L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où l'arbre 1 et les disques 8 sont animés d'un mouvement rotatif dans un seul sens, alors que les couronnes 13 sont animées d'un mouvement alternatif. L'invention concerne également le cas inverse où l'arbre central et les disques 8 sont animés d'un mouvement de rotation alternatif, alors que l'ensemble des couronnes 13 est animé d'un mouvement de rotation continu dans un seul sens, de préférence à vitesse constante.

Quel que soit le mode de réalisation, sur 360° d'angle métier, lorsque un cadre de lisses est entraîné à partir d'une couronne 13, l'amplitude de son mouvement d'oscillations verticales est réduite par rapport à son amplitude lorsqu'il est entraîné par un disque 8 et la commutation des verrous 10 et équivalent, d'une position de solidarisation avec le disque 8 vers une position de solidarisation avec la couronne 13, ou réciproquement, a lieu lorsque le cadre est au voisinage de sa position supérieure ou au voisinage de sa position inférieure.

Les caractéristiques techniques des modes de réalisation et variantes de l'invention peuvent être combinées entre elles.

REVENDEICATIONS

1.- Ratière rotative (R) pour métier à tisser (M), cette ratière comportant, pour chacune de ses lames :

- 5 - une pièce oscillante (5) attelée à un cadre de lisses (3) et associée à un élément d'actionnement (4) monté fou sur un arbre central (1),
- un premier élément d'entraînement (8) de l'élément d'actionnement, solidaire en rotation de l'arbre central,
- un deuxième élément d'entraînement (13) de l'élément d'actionnement, et
- 10 - au moins un verrou (10, 11) monté sur l'élément d'actionnement et apte à solidariser en rotation cet élément d'actionnement soit avec le premier élément d'entraînement (8), soit avec le deuxième élément d'entraînement (13),

l'un des deux éléments d'entraînement étant animé d'un mouvement de rotation dans un seul sens, alors que l'autre élément d'entraînement est animé d'un mouvement de rotation alternatif,

caractérisée en ce que le deuxième élément d'entraînement (13) est disposé autour du premier élément d'entraînement (8) et en ce que le verrou (10, 11) est disposé dans un espace (E) défini radialement entre le premier élément d'entraînement et le deuxième élément d'entraînement.

2.- Ratière selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier élément d'entraînement (8) est animé d'un mouvement de rotation (F_8) dans un seul sens et en ce que le deuxième élément d'entraînement (13) est animé d'un mouvement de rotation alternatif (F_{13} , F'_{13}).

3.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque verrou (10, 11) est pourvu d'une première partie (104, 114 ; 109b) adaptée pour s'engager sélectivement dans au moins une encoche (83a-83d) ménagée sur un bord radial externe (82) du premier élément d'entraînement (8) et d'une deuxième partie (105, 115 ; 109a) adaptée pour s'engager sélectivement dans au moins une encoche (133a-133d) ménagée sur un bord radial interne (132) du deuxième élément d'entraînement (13).

4.- Ratière selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (23, 24) de charge élastique de chaque verrou (10, 11) vers une position d'engagement de sa première partie (104, 114) ou de sa deuxième partie (109a) dans une encoche (83a-83d) ménagée sur le bord radial externe (82) du premier élément

d'entraînement (8) ou dans une encoche (133a) ménagée sur le bord radial interne (132) du deuxième élément d'entraînement (13).

5 5.- Ratière selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que lorsqu'un verrou (10, 11) est en prise avec un élément d'entraînement (8), parmi le premier et le deuxième élément d'entraînement, une partie (105, 115) de ce verrou, qui est adaptée pour s'engager sélectivement dans une encoche (133a-133d) de l'autre élément d'entraînement (13), est en appui glissant contre le bord adjacent (132) de l'autre élément d'entraînement (13).

10 6.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que deux verrous (10, 11) sont disposés dans l'espace (E) défini radialement entre le premier élément d'entraînement (8) et le deuxième élément d'entraînement (13) et en ce que le bord radial externe (82) du premier élément d'entraînement (8) et le bord radial interne (132) du deuxième élément d'entraînement (13) sont chacun pourvus de quatre encoches (83a-83d, 133a-133d) de réception d'une partie (104, 105, 114, 115) d'un verrou (10, 11).

15 7.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les deuxièmes éléments d'entraînement (13) appartenant aux différentes lames de la ratière (R) sont solidaires en rotation autour de l'axe (X_1) de l'arbre central (1) et forment ensemble un berceau, lui-même entraîné en rotation (F_{13} , F'_{13}) autour de cet axe.

20 8.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend, pour chaque lame, deux leviers oscillants (30, 31), aptes à être maintenus en position par un dispositif de sélection (35), et au moins un organe (15, 16), monté sur le deuxième élément d'entraînement (13) et apte à transmettre un effort (E_{33} , E_{15}) de l'un des leviers oscillants vers un verrou (10, 11).

25 9.- Ratière selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque organe de transmission d'effort est un basculeur (15, 16), monté pivotant (F_{15}) autour d'un axe (17a, 17b) fixe par rapport au deuxième élément d'entraînement (13).

10.- Ratière selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque organe de transmission d'effort est un coulisseau (15) mobile, en translation selon une direction radiale, sur le deuxième élément d'entraînement (13).

30 11.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend, pour chaque lame, deux leviers oscillants (30, 31), aptes à être maintenus en position par un dispositif de sélection (35) et en ce qu'au moins une portion (137a, 137b) d'un bord radial (137) externe du deuxième élément d'entraînement (13) est apte à coopérer avec un levier oscillant (30, 31) et à placer ce levier dans une position où il peut
35 être retenu par le dispositif de sélection.

12.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, lorsqu'elle est dans une configuration (fig. 2) où le verrou (10, 11) peut être basculé entre une première position (fig. 1), en prise avec l'un des éléments d'entraînement (8), et une deuxième position (fig. 4), en prise avec l'autre élément d'entraînement (13), les deux
5 éléments d'entraînement (8, 13) sont animés d'un mouvement de rotation (F_8, F_{13}) dans le même sens.

13.- Ratière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, lorsqu'elle est dans une configuration (fig.2) où le verrou (10, 11) peut être basculé entre une première position (fig.1), en prise avec l'un des éléments d'entraînement (8), et une
10 deuxième position (fig.4), en prise avec l'autre élément d'actionnement (13), les deux éléments d'entraînement (8, 13) ont les mêmes vitesses angulaires (V) et les mêmes accélérations angulaires (A) instantanées par rapport à l'axe (X_1) de rotation de l'arbre central (1).

14.- Métier à tisser (M) équipé d'une ratière rotative (R) selon l'une des
15 revendications précédentes.

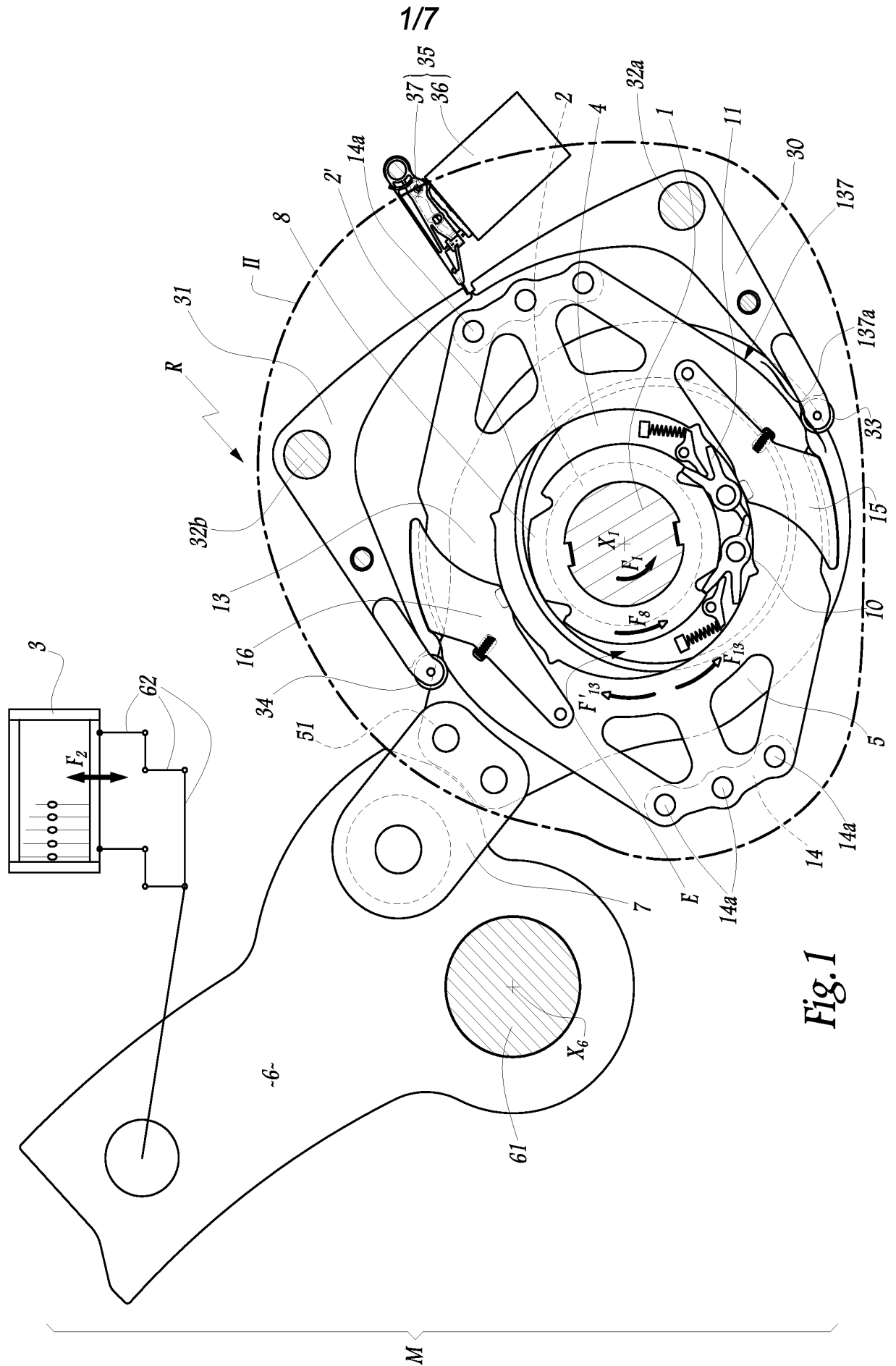


Fig. 1

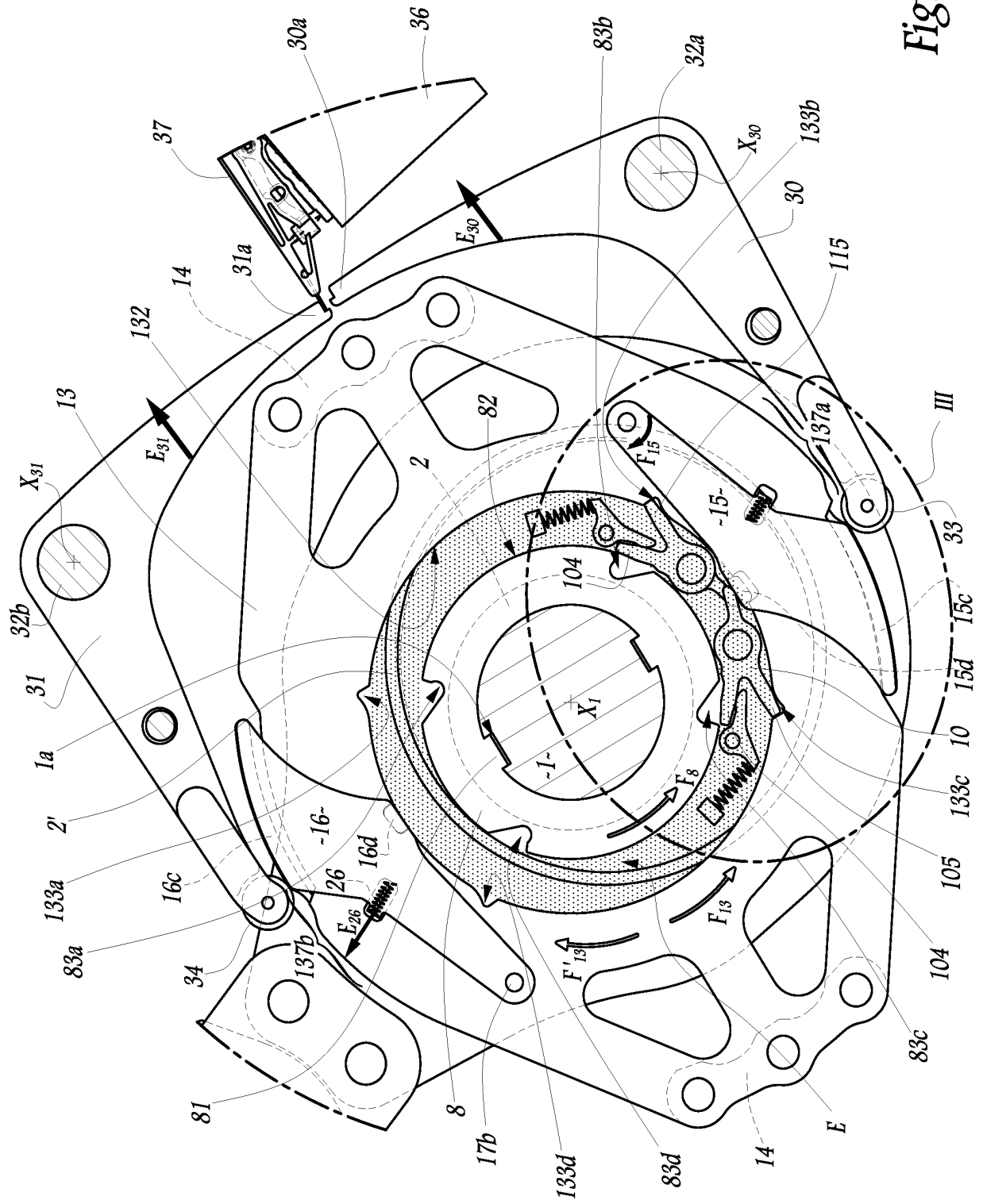


Fig. 2

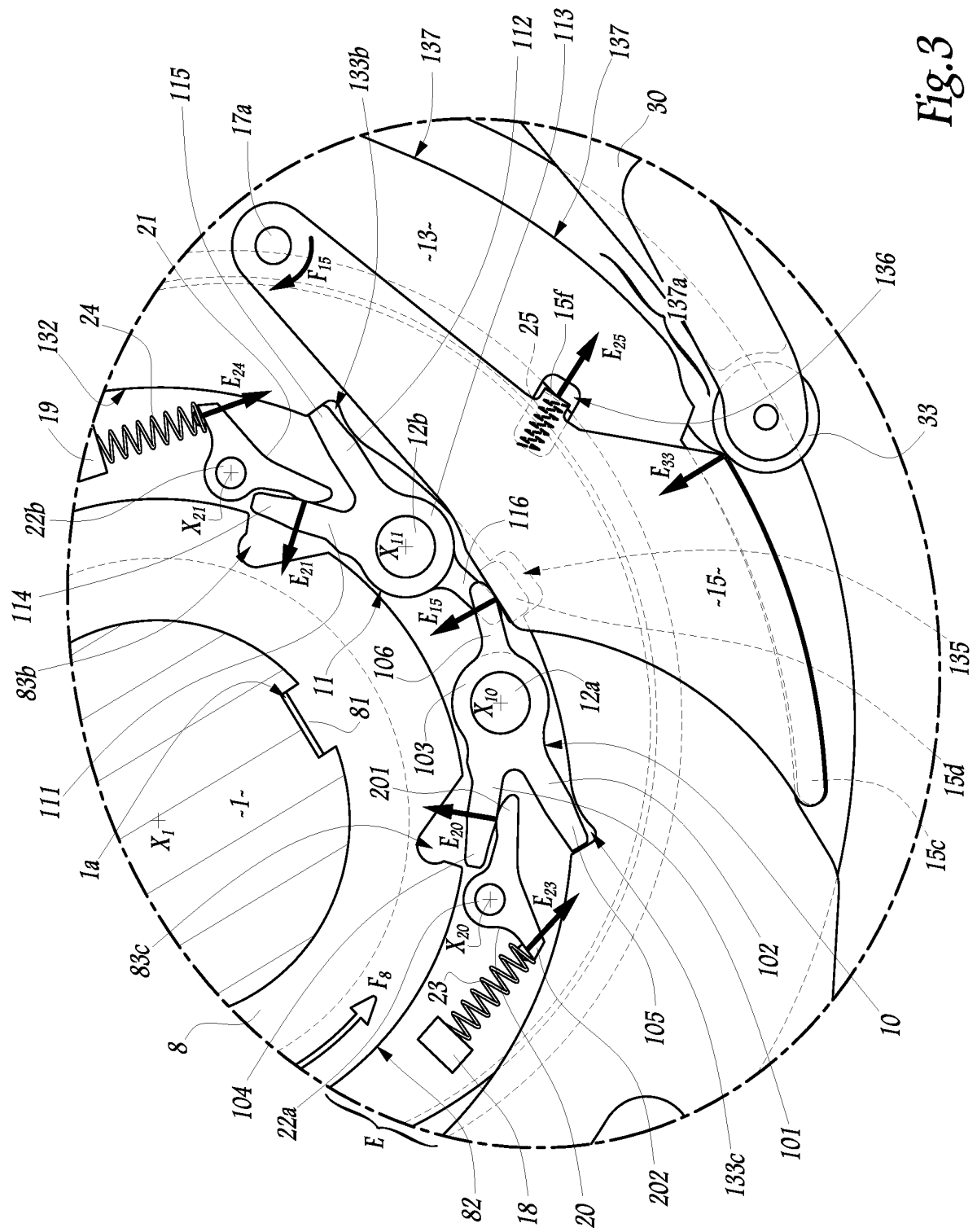


Fig. 3

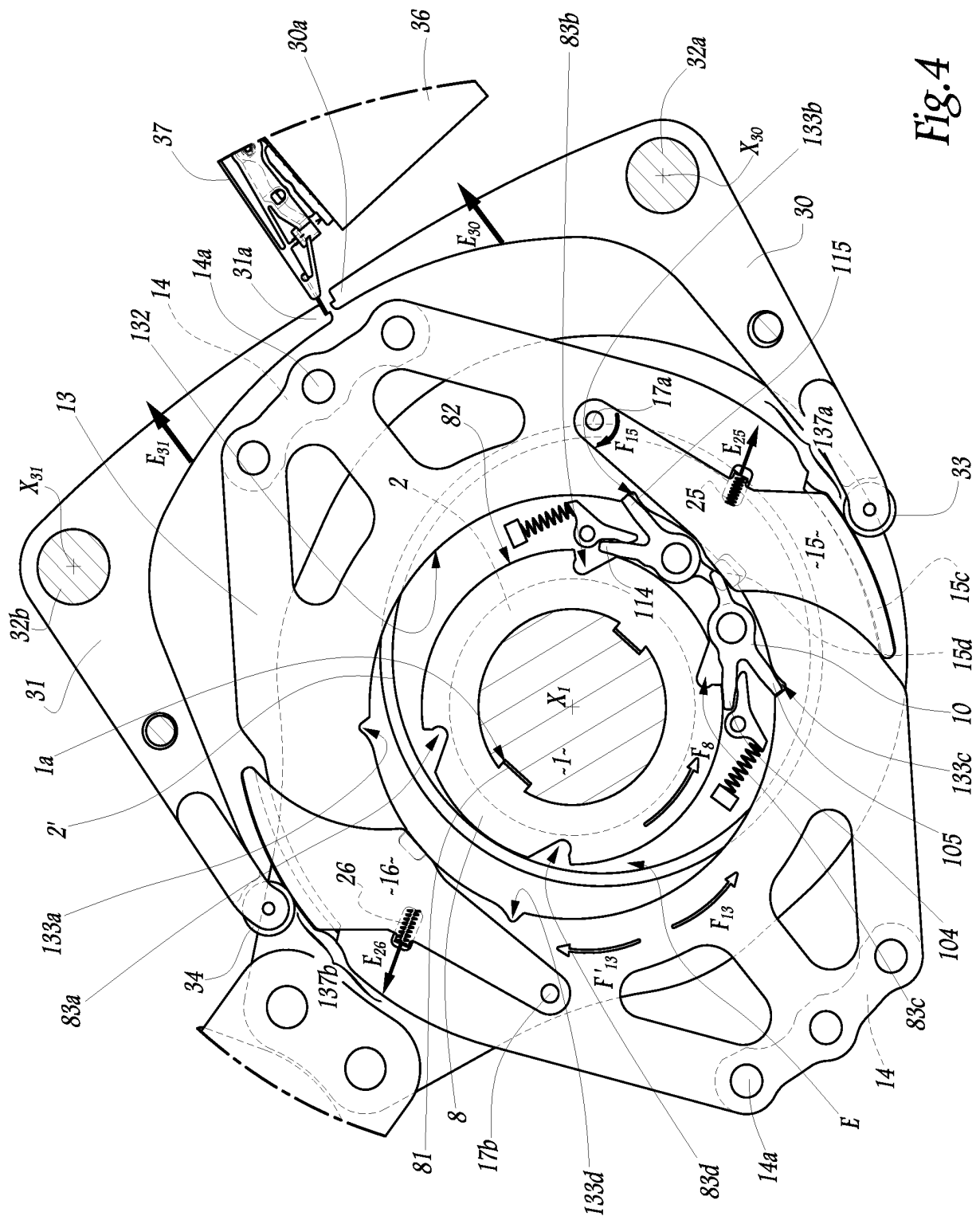
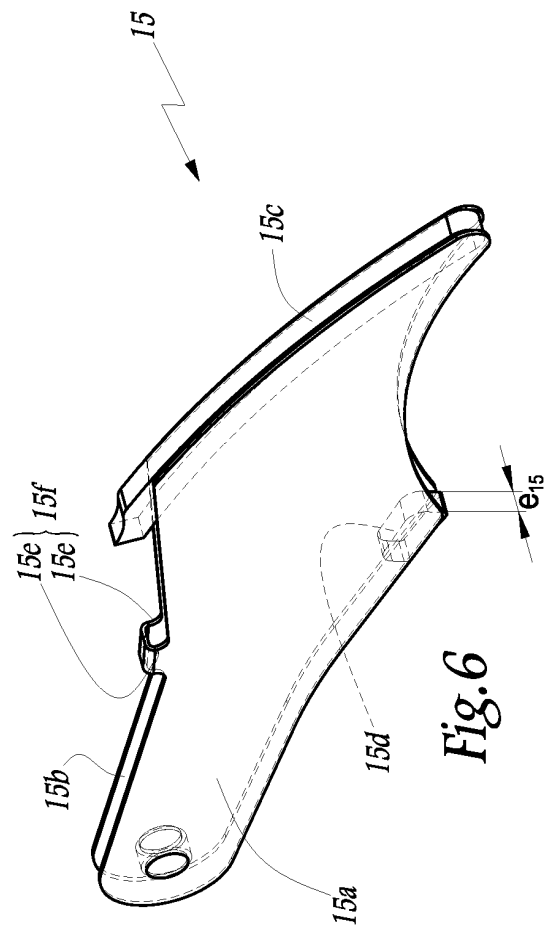
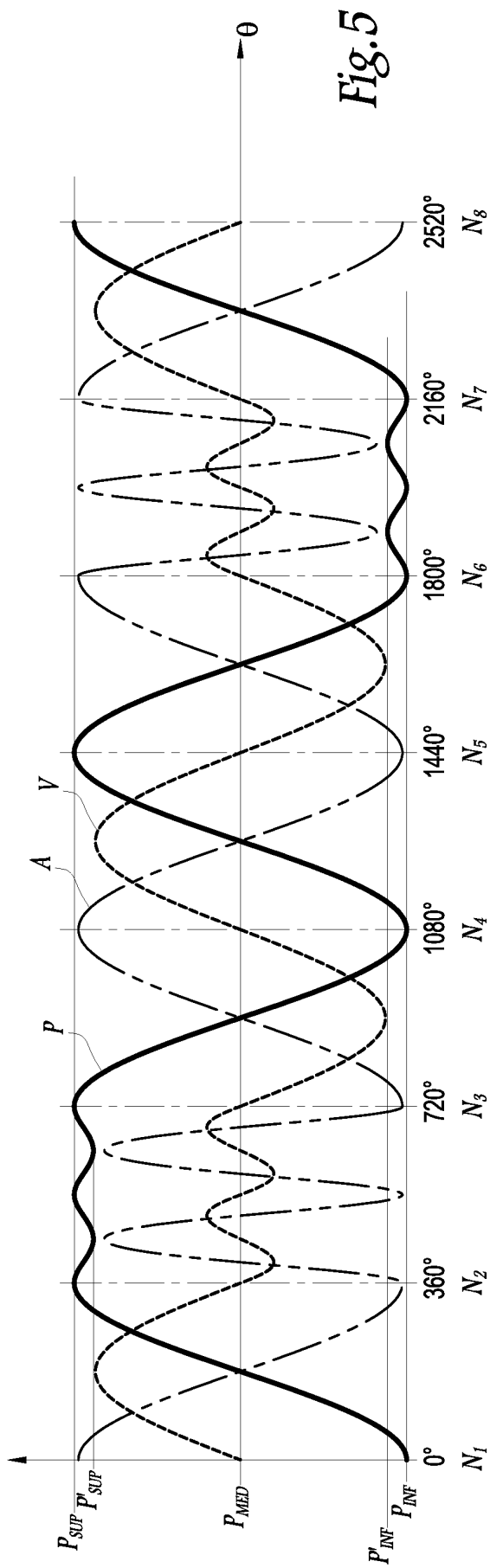
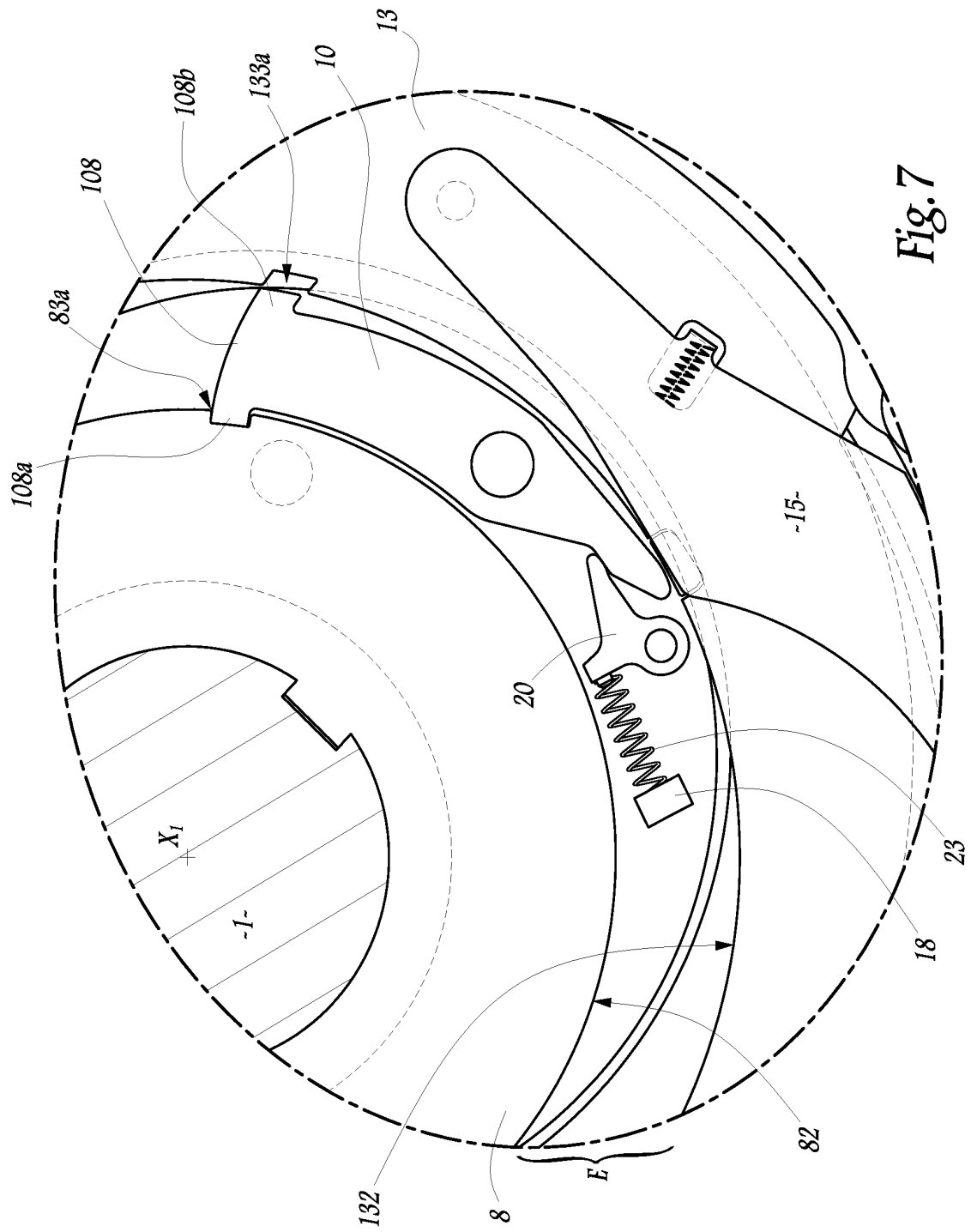


Fig. 4





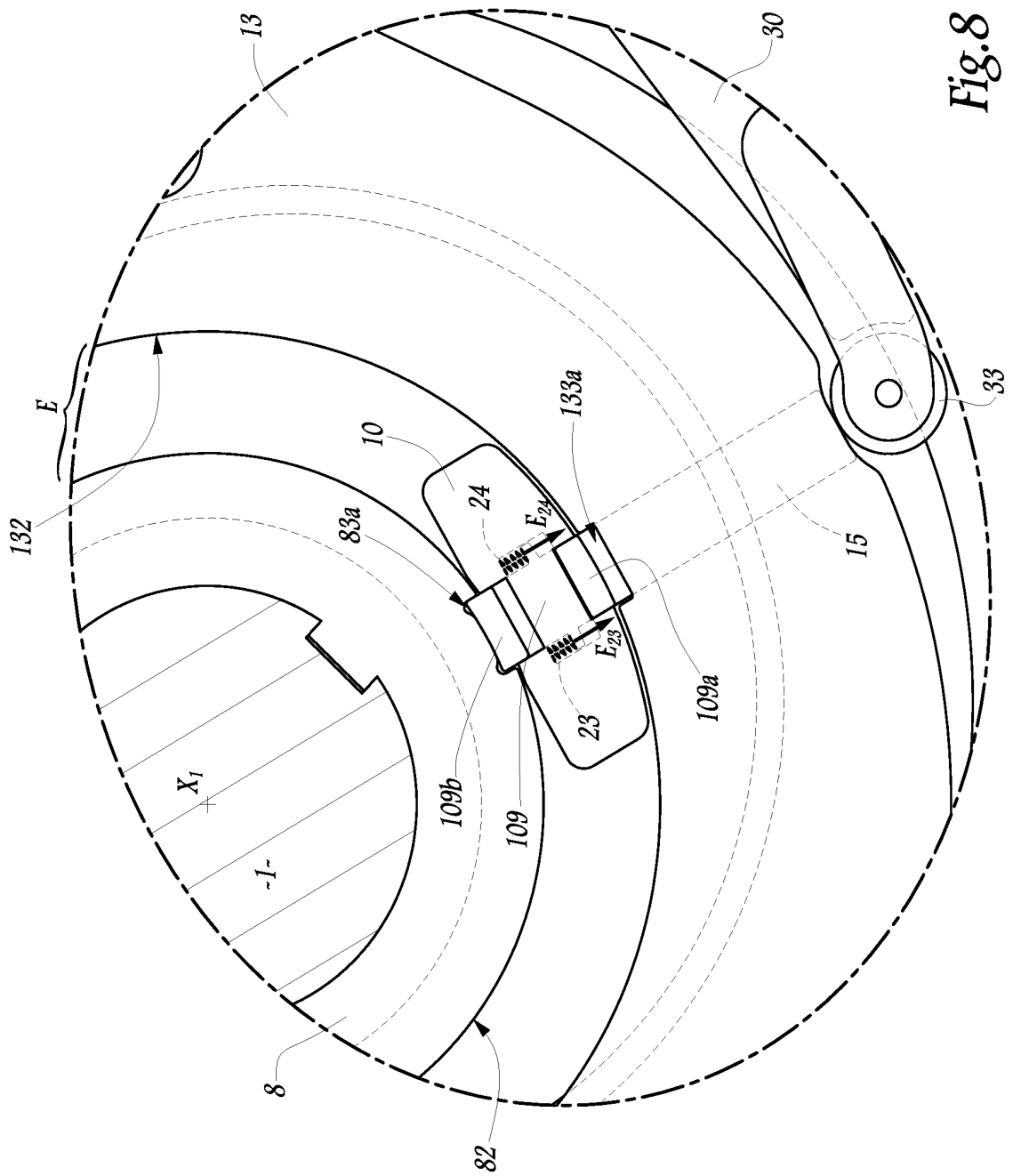


Fig. 8



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 733146
FR 1051794

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	EP 1 516 947 A2 (GROZ BECKERT KG [DE]) 23 mars 2005 (2005-03-23) * alinéas [0022] - [0034]; figures 6-10 * -----	1-14	D03C1/14 D03C1/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			D03C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 novembre 2010		Louter, Petrus	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1051794 FA 733146**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-11-2010**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1516947	A2	23-03-2005	CN 1598106 A	23-03-2005
			DE 10343377 B3	28-04-2005
			JP 4383292 B2	16-12-2009
			JP 2005089954 A	07-04-2005
			US 2005056334 A1	17-03-2005
