

(19)



(11)

EP 3 162 935 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.05.2017 Bulletin 2017/18

(51) Int Cl.:
D03C 13/00 (2006.01) D03J 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16196171.9**

(22) Date de dépôt: **28.10.2016**

(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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **STAUBLI FAVERGES**
74210 Faverges (FR)

(72) Inventeurs:
• **CITTADINI, Joseph**
73200 Monthion (FR)
• **BONNEAU, David**
74210 Lathuile (FR)

(30) Priorité: **29.10.2015 FR 1560366**

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **MACHINE DE FORMATION DE LA FOULE ET MÉTIER À TISSER COMPRENANT UNE TELLE MACHINE DE FORMATION DE LA FOULE**

(57) Cette machine (2) de formation de la foule comprend un système de lubrification, qui comprend un circuit de lubrifiant (C2) et une pompe (72) de mise en circulation du lubrifiant comprenant un corps de pompe (74) pourvu d'un canal d'aspiration (78) connecté à un conduit primaire (178) du circuit de lubrifiant et d'un canal de

refoulement (80) de lubrifiant, qui est connecté à un conduit secondaire (138) du circuit de lubrifiant ménagé dans le bâti (6) Le canal d'aspiration (78) est en vis-à-vis et débouche sur le conduit primaire (178), qui est ménagé dans le bâti, et le canal de refoulement (80) est en vis-à-vis et débouche sur le conduit secondaire (138).

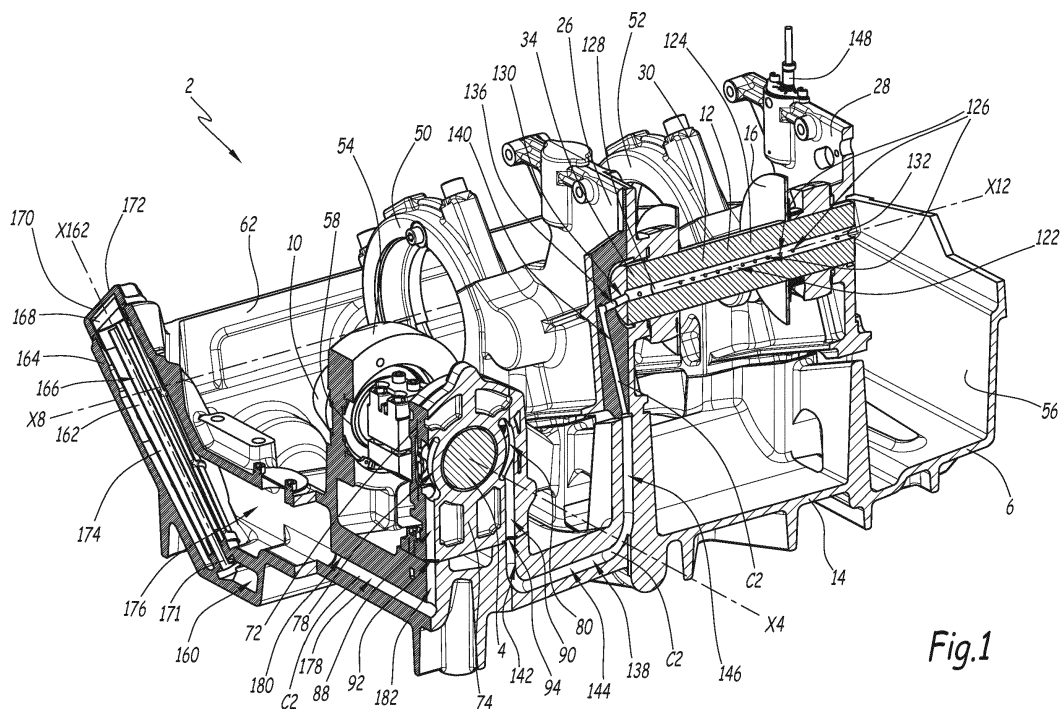


Fig.1

EP 3 162 935 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une machine de formation de la foule pour un métier à tisser, par exemple du type mécanique à cames ou ratière rotative, ainsi qu'un métier à tisser comprenant une telle machine de formation de la foule.

[0002] Dans le domaine du tissage, il est connu d'utiliser des machines de formation de la foule qui présentent un groupe de leviers de sortie montés rotatifs autour d'un arbre commun. Chaque levier de sortie est relié à un cadre de lisses du métier à tisser par l'intermédiaire d'un ensemble de leviers et de bielles couramment dénommé « tirage ». Les oscillations alternées de chaque levier de sortie autour d'un axe longitudinal de l'arbre commun entraînent un mouvement d'oscillations verticales du cadre de lisses auquel le levier de sortie en question est relié. Ces oscillations impriment ainsi un mouvement à des fils de chaîne d'un tissu à réaliser, de sorte qu'un motif du tissu est défini en fonction des oscillations des cadres de lisse et de la position relative du fil portée par la lisse d'un cadre.

[0003] La transmission du couple moteur du métier à tisser aux différents arbres de la machine et aux leviers de sortie sollicite les pièces métalliques en frottement et provoque des pertes calorifiques importantes de la machine.

[0004] Compte-tenu des vitesses de fonctionnement de plus en plus élevées de ces machines, il est connu de EP-A-0 140 800 d'utiliser des roulements à aiguilles, entre les leviers de sortie et l'arbre commun, ainsi que des butées axiales, entre deux leviers adjacents. La lubrification active de ces éléments mécaniques ainsi que leur refroidissement jouent un rôle déterminant pour maintenir le bon fonctionnement de la machine dans le temps. La lubrification réduit les frottements des organes mécaniques en mouvement, évacue la chaleur créée par le frottement et capture les particules métalliques ainsi que des éventuels débris des zones de contact générés dans la machine. La lubrification diminue en outre le bruit de fonctionnement et protège les pièces contre l'oxydation et la corrosion.

[0005] L'arbre commun qui supporte les leviers de sortie constitue une zone critique qui doit être particulièrement approvisionnée en lubrifiant au démarrage et pendant le fonctionnement de la machine. Certaines machines connues comportent des systèmes de lubrification qui incluent des pompes hydrauliques et des tuyaux pour conduire le lubrifiant liquide vers l'arbre. Cette solution présente toutefois l'inconvénient de mettre en oeuvre des composants rapportés sur le bâti de la machine, notamment les tuyaux, dont le positionnement n'est pas toujours garanti. Les tuyaux, qui sont flexibles, sont sujets aux fuites et aux problèmes de montage. Le montage de la machine est en outre relativement complexe du fait des connexions de tuyaux à réaliser.

[0006] CN-Y-2 665 156 décrit un système de lubrification pour machine de formation de la foule, incluant une

pompe à piston. La pompe est connectée avec un distributeur par le biais d'une conduite d'huile. Dans ce système de lubrification, la conduite d'huile peut être source de fuites et gêner les opérations de maintenance.

[0007] Certaines machines, telles que les mécaniques à cames sont logées dans un espace réduit sous le métier à tisser, ce qui gêne les opérations de maintenance, surtout lorsque la machine est abondamment pourvue de tuyaux flexibles. Enfin, la machine manque d'adaptabilité lorsqu'elle doit être configurée pour un métier à tisser donné.

[0008] IT-B-1251843 décrit une ratière rotative qui inclut une pompe pour puiser de l'huile de lubrification contenue au fond d'un bâti de la ratière. La pompe comprend un guide courbe fixe avec une pluralité de chambres de capture d'huile pour alimenter en huile un arbre d'entraînement de la machine par l'intermédiaire d'un orifice traversant d'une première platine du bâti sur laquelle l'élément fixe est monté. L'huile est amenée et mise en mouvement au sein du guide fixe par une roue lisse qui tourne à proximité. Le circuit inclut un conduit de filtrage connecté directement à un orifice de refoulement du corps de la pompe, ainsi qu'un conduit de distribution de lubrifiant ménagé dans un arbre de la ratière et directement connecté à un orifice d'aspiration du corps de pompe. Le conduit de filtrage et le conduit de distribution sont disposés entre la première platine et une deuxième platine du bâti de la machine. Cette ratière présente l'inconvénient que la roue lisse trempe dans l'huile du fond du bâti et occupe ainsi un espace important. Par ailleurs, l'arbre des leviers n'est pas lubrifié. En outre, l'entretien du filtre nécessite un démontage de l'ensemble de la machine, dans la mesure où celui-ci est monté entre deux platines du bâti.

[0009] En conséquence, l'invention vise à porter remède aux inconvénients de l'art antérieur mentionné ci-dessus, en proposant une nouvelle machine de formation de la foule particulièrement fiable, compacte et facile à entretenir.

[0010] L'invention a pour objet une machine de formation de la foule, pour un métier à tisser, la machine de formation de la foule comprenant des leviers oscillants de sortie, qui sont montés mobiles en rotation autour d'un arbre commun qui appartient à la machine et qui est monté sur un bâti de la machine, la machine de formation de la foule comprenant un système de lubrification, qui comprend un circuit de lubrifiant, une pompe de mise en circulation du lubrifiant au sein du circuit de lubrifiant, cette pompe comprenant un corps de pompe et au moins un organe de pompage mobile dans le corps de pompe, le corps de pompe étant pourvu d'un canal d'aspiration de lubrifiant, et d'un canal de refoulement de lubrifiant, qui est connecté à un conduit secondaire du circuit de lubrifiant, le conduit secondaire étant ménagé dans le bâti. Le système de lubrification comprend également un organe de distribution du lubrifiant vers au moins un organe à lubrifier de la machine, l'organe de distribution étant connecté au conduit secondaire du circuit de lubrifiant.

Selon l'invention, Le canal d'aspiration de lubrifiant est connecté à un conduit primaire du circuit de lubrifiant, le conduit primaire étant ménagé dans le bâti. Selon l'invention, le canal d'aspiration est en vis-à-vis et débouche sur le conduit primaire et le canal de refoulement est en vis-à-vis et débouche sur le conduit secondaire.

[0011] Grâce à l'invention, le corps de pompe est directement connecté au circuit de lubrifiant par l'intermédiaire du bâti, ce qui évite la mise en oeuvre de tuyaux flexibles, limite les risques de fuite, facilite l'entretien et la fabrication de la machine. De plus, en l'absence de tels tuyaux flexibles, la compacité de la machine est améliorée.

[0012] Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention, prises isolément ou en combinaison :

- l'organe de distribution est formé par l'arbre commun qui comprend un conduit de distribution, qui est ménagé à l'intérieur de l'arbre commun en étant délimité par une paroi tubulaire de l'arbre commun sur laquelle les leviers oscillants sont montés, et des orifices de distribution, qui traversent la paroi tubulaire de façon à mettre en communication le conduit de distribution avec l'extérieur de l'arbre commun ;
- le bâti comprend une première platine sur laquelle l'arbre commun est en appui, le circuit de lubrifiant comprenant un conduit d'apport qui est ménagé dans la première platine, le conduit d'apport étant alimenté en lubrifiant par le conduit secondaire, le circuit de lubrifiant comprenant un orifice alimenté par le conduit d'apport et placé en vis-à-vis avec un conduit d'alimentation de l'arbre commun, qui alimente le conduit de distribution en lubrifiant ;
- le bâti comprend une deuxième platine sur laquelle l'arbre commun est en appui, le système de lubrification comprenant une sonde de détection de présence de lubrifiant dans le circuit de lubrifiant, la sonde de détection étant montée sur la deuxième platine, le circuit de lubrifiant comprenant un conduit de sonde qui est ménagé au sein de la deuxième platine et connecté fluidiquement à la sonde de détection, le conduit de sonde comprenant un orifice apte à être placé en vis-à-vis avec un conduit de sortie de l'arbre commun alimenté par le conduit de distribution en lubrifiant et qui alimente le conduit de sonde en lubrifiant ;
- l'arbre commun est monté mobile par rapport au bâti entre une position de tissage, dans laquelle le conduit de sortie et le conduit de sonde sont en vis-à-vis, en contact et raccordés fluidiquement, et une position de nivelage, dans laquelle le conduit de sortie et le conduit de sonde sont écartés l'un de l'autre ;
- la machine comprend en outre un système de filtrage du lubrifiant du circuit de lubrifiant, le système de filtrage comprenant un organe de filtrage amont qui filtre le lubrifiant du circuit de lubrifiant avant son passage dans le canal d'aspiration, et/ou un organe de

filtrage aval qui filtre le lubrifiant du circuit de lubrifiant après son passage dans le canal de refoulement ;

- la machine comprend un arbre d'entrée qui entraîne les leviers oscillants en mouvement et la pompe en fonctionnement pour mettre le lubrifiant en circulation dans le circuit de lubrifiant et à travers la pompe entre le conduit primaire et le conduit secondaire ;
- l'arbre d'entrée traverse le corps de pompe de part en part ;
- la pompe comprend des moyens d'inversion qui peuvent être solidarisés au corps de pompe selon deux orientations distinctes, dont une première orientation dans laquelle la pompe entraîne le lubrifiant depuis le canal d'aspiration jusqu'au canal de refoulement, lorsque l'arbre d'entrée est en rotation selon un premier sens de rotation, et une deuxième orientation dans laquelle la pompe entraîne le lubrifiant depuis le canal d'aspiration jusqu'au canal de refoulement lorsque l'arbre d'entrée est en rotation selon un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation ;
- la pompe est de type trochoïde et comprend des organes de pompage complémentaires entraînant le lubrifiant à travers la pompe ;
- les moyens d'inversion comprennent un couvercle rapporté sur le corps de pompe, les organes de pompage complémentaires incluant un rotor interne et un rotor externe, le rotor externe étant monté rotatif sur le couvercle et le rotor interne monté solidaire de l'arbre de la machine, le couvercle étant conçu pour être monté sur le corps de pompe selon au moins deux orientations distinctes autour du rotor interne, définissant deux positions distinctes du rotor externe par rapport au rotor interne dans lesquelles le rotor externe est désaxé par rapport au rotor interne ;
- le circuit de lubrifiant comprend un premier ensemble continu de conduits qui sont ménagés dans le bâti pour conduire le lubrifiant depuis le canal de refoulement jusqu'à un conduit d'alimentation en lubrifiant de l'organe de distribution ;
- le circuit de lubrifiant comprend un deuxième ensemble continu de conduits qui sont ménagés dans le bâti pour conduire le lubrifiant depuis un système de filtrage du lubrifiant circulant dans le circuit de lubrifiant, jusqu'au canal d'aspiration ; et
- le canal d'aspiration et le conduit primaire sont confondus, le canal de refoulement et le conduit secondaire sont confondus, le corps de pompe étant monobloc avec le bâti.

[0013] L'invention a également pour objet un métier à tisser comprenant une machine de formation de la foule telle que définie ci-avant, laquelle forme une ratière rotative ou une mécanique à cames.

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et non exhaustif et faite en se

référant aux dessins dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues en perspective, coupées selon plusieurs traits de coupe et selon deux angles différents, d'une machine de formation de la foule conforme à l'invention ;
- la figure 3 est une vue de dessus de la machine des figures 1 et 2, sur laquelle les plans de coupe des figures 1 et 2 sont représentés par la ligne I-I ;
- la figure 4 est une coupe selon le trait de coupe IV-IV de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue de détail à plus grande échelle du cadre V de la figure 4 ;
- la figure 6 est une coupe selon la ligne VI-VI de la figure 3 ;
- la figure 7 est une vue en perspective partielle d'une platine appartenant à la machine des figures 1 à 6 ;
- les figures 8 et 9 sont des coupes selon la ligne VIII-VIII à la figure 3, la machine étant représentée selon deux configurations différentes ; et
- la figure 10 est une vue éclatée d'une pompe appartenant à la machine des figures 1 à 9 et d'une partie du bâti de cette machine.

[0015] La machine 2 de formation de la foule des figures 1 et 2 est prévue pour être intégrée dans un métier à tisser et est de type mécanique à cames. La machine 2 comprend un arbre d'entrée 4 définissant un axe X4, destiné à être entraîné en rotation autour de l'axe X4 par des moyens d'entraînement d'un métier à tisser non représenté. L'arbre d'entrée 4 est supporté par un bâti 6 de la machine 2. Cette dernière comprend également un arbre d'entraînement 8 qui est visible uniquement à la figure 3. L'arbre 8 est également supporté par le bâti 6 et est entraîné en rotation autour de son axe propre X8 et par rapport au bâti 6, par l'arbre d'entrée 4. Les arbres 4 et 8 sont perpendiculaires entre eux, l'arbre 4 comprenant une roue d'entraînement 10, du genre pignon conique, engrainant une roue de réception 11, du genre roue dentée conique, de l'arbre 8.

[0016] La machine 2 comprend également un arbre 12 dont l'axe propre X12 est parallèle à l'axe X8.

[0017] Par commodité, la présente description est orientée selon la figure 4, les termes « haut » et « supérieur » désignant une direction axiale orientée vers le haut de la figure 4, les termes « bas » et « inférieur » désignant une direction opposée.

[0018] Le bâti 6 forme un support inférieur en forme de cuve et comprend en l'espèce un fond 14 et une paroi périphérique 56 faisant saillie vers le haut à partir du contour du fond 14. La machine 2 comprend également un capot, non illustré, qui est monté de manière amovible sur la paroi périphérique 56 du bâti 6 de manière à fermer ce dernier par le dessus. De cette façon, les arbres 4, 8 et 12 sont inclus entre le fond 14 et le capot non représenté, qui définissent un volume intérieur de la machine 2. Du lubrifiant, du genre huile, est mis en mouvement au sein de ce volume intérieur, par un système de lubri-

fication de la machine 2 décrit dans ce qui suit. Le bâti 6 accueille ainsi une certaine quantité de lubrifiant qui remplit une fraction au moins du volume intérieur de la machine 2.

[0019] La machine 2 comprend également des leviers oscillants 16, aussi appelés « leviers de sortie », qui sont montés rotatifs sur l'arbre 12, indépendamment les uns des autres, autour de l'axe X12. Ainsi l'arbre 12 forme un arbre de support des leviers 16, commun à ces leviers 16. Pour simplifier les dessins, un seul levier 16 est représenté, les autres étant omis. La machine 2 comprend par exemple huit leviers 16 montés sur l'arbre 12 et agencés les uns à côté des autres le long de ce dernier. En pratique, le nombre de leviers 16 monté sur l'arbre 12 peut être adapté en fonction du type de métier à tisser auquel la machine 2 est intégrée et du motif du tissu à tisser sur ce métier. Les leviers 16 s'étendent chacun dans un plan orthogonal à l'axe X12 et sont séparés par des butées axiales 18 à éléments roulants. Chacune des butées 18 est interposée entre deux leviers, hormis deux d'entre elles qui bordent les deux leviers 16 latéraux du groupe de leviers 16. Par ailleurs, chaque levier 16 comprend une extension 24 qui traverse le capot non illustré et s'étend à l'extérieur de la machine 2. Les extensions 24 sont reliées à des éléments mécaniques du tirage, non illustrés, pour former la foule sur le métier.

[0020] L'arbre 8, quant à lui, est équipé d'une pluralité de cames 20, visibles à la figure 3, pour entraîner les leviers 16 en oscillation autour de l'axe X12, par l'intermédiaire de galets 22 montés rotatifs sur les leviers 16. En pratique, chaque levier 16 comporte deux galets 22 qui sont chacun rotatifs autour d'un axe X22 et par rapport au levier 16 concerné. Les axes X22 sont parallèles entre eux et parallèles à l'axe X12. L'arbre 4 en rotation entraîne donc en mouvement les leviers 16.

[0021] Le bâti 6 comprend une première platine 26 et une deuxième platine 28 par l'intermédiaire desquelles l'arbre commun 12 est en appui sur le bâti 6. Les platines 26 et 28 font saillie à partir du fond 14 du bâti 6 et s'étendent à l'écart l'une de l'autre dans des plans respectifs P26 et P28 parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe X12, tel qu'illustré à la figure 3. De préférence, les platines 26 et 28 sont montées sur le fond 14 à l'aide de vis. En variante, au moins l'une des platines 26 et 28, voire les deux, vient de matière avec le fond 14.

[0022] Une première partie 30 de l'arbre 12 s'étend à partir de la première platine 26 jusqu'à la deuxième platine 28 et une deuxième partie 32 de l'arbre 12 visible à la figure 3 s'étend à partir de la deuxième platine 28 dans une direction opposée à la première platine 26.

[0023] Une première extrémité 34 de l'arbre 12 est reçue en appui contre la platine 26, la première partie 30 de l'arbre 12 débutant à partir de cette première extrémité 34. La platine 26 comprend un évidement 38 de réception de l'arbre 12, visible aux figures 4, 6 et 7, au sein duquel l'arbre 12 est en appui par l'intermédiaire de sa première extrémité 34. L'évidement 38 présente une forme de U, et comprend un fond 40 et deux bords parallèles 42 qui

s'étendent à partir du fond 40. Les bords 42 sont disposés l'un par rapport à l'autre à une distance qui est supérieure au, et voisine du, diamètre de la section de l'arbre 12 définie au niveau de l'extrémité 34 de ce dernier. Le fond 40 présente quant à lui une forme circulaire que prolongent les bords 42, pour épouser la périphérie de l'extrémité 34. L'évidement 38 s'étend dans le plan P26 et définit un axe médian X38 équidistant des bords 42 et parallèle à ces derniers, qui est orienté de façon oblique par rapport à un plan défini par le fond 14. L'évidement 38 est ouvert dans une direction parallèle avec l'axe médian X38, dirigée vers le haut et opposée au fond 40. De cette façon, l'arbre 12 peut coulisser dans l'évidement 38 depuis une position basse, dite « de tissage », dans laquelle il est en appui contre le fond 40, jusqu'à une position haute, dite « de nivelage » dans laquelle il est écarté du fond 40 et de l'arbre 8, et est en appui contre l'un des bords 42.

[0024] Une section intermédiaire 36 de l'arbre 12 est en appui sur la platine 28. Cette section intermédiaire 36 est située entre la première partie 30 et la deuxième partie 32. De façon similaire à la platine 26, la platine 28 comprend un évidement 44 avec un fond 46 et des bords parallèles en eux 48 qui s'étendent à partir du fond 46, pour recevoir la section intermédiaire 36 de l'arbre 12 en appui contre la platine 28, comme visible aux figures 8 et 9. L'évidement 44 présente lui aussi une forme de U. Les bords 48 sont disposés l'un par rapport à l'autre à une distance qui est supérieure au, et voisine du, diamètre de la section de l'arbre 12 définie au niveau de la section intermédiaire 36 de ce dernier. Le fond 44 présente quant à lui une forme circulaire que prolongent les bords 48, pour épouser la périphérie de la section intermédiaire 36. L'évidement 44 s'étend dans le plan P28 et définit un axe médian X44 équidistant des bords 48, parallèle à ces derniers et à l'axe X38. L'évidement 44 est ouvert dans une direction parallèle avec l'axe médian X44, dirigée vers le haut et opposée au fond 46 et à l'arbre 8. De cette façon, l'arbre 12 peut coulisser dans l'évidement 44 depuis la position de tissage, dans laquelle il est en appui contre le fond 46, jusqu'à la position de nivelage dans laquelle il est écarté du fond 46 et est en appui contre l'un des bords 48.

[0025] En résumé, l'arbre commun 12 est monté mobile par rapport au bâti 6 entre la position de tissage et la position de nivelage, en gardant son axe X12 parallèle à l'axe X8. Au cours du changement de position correspondant au passage de l'une de ces positions à l'autre, l'orientation de l'arbre 12 autour de son axe X12, par rapport au bâti 6 est également modifiée, comme détaillé dans ce qui suit. La machine 2 est ainsi conçue pour évoluer entre une configuration de tissage représentée à la figure 8, dans laquelle l'arbre 12 est en position de tissage, et une configuration de nivelage, représentée à la figure 9, dans laquelle l'arbre 12 est dans une position de nivelage, le déplacement de l'arbre 12 entre ces deux positions distinctes étant opéré par un système de nivelage non illustré, qui est en prise sur la deuxième partie

32 de l'arbre 12. En configuration de nivelage, les galets 22 de chacun des leviers 16 sont écartés des cames 20, de sorte que l'arbre d'entraînement 8 et les leviers 16 sont découplés. En configuration de nivelage, les leviers 16 ne sont donc plus entraînés par l'arbre 8, contrairement à la configuration de tissage dans laquelle les galets 22 sont en appui sur et entraînés par les cames 20 de l'arbre 8.

[0026] La platine 26 comprend un palier 50 et la platine 28 un palier 52 par l'intermédiaire desquels l'arbre 8 est monté rotatif autour de son axe X8 sur le bâti 6. La roue dentée 11 est montée sur une extrémité 51 de l'arbre 8, qui s'étend après le palier 50 à l'opposé du palier 52, en direction de l'axe X4.

[0027] L'arbre d'entrée 4 est monté rotatif autour de son axe X4 sur le bâti 6 par l'intermédiaire d'une troisième platine 54 et d'un côté 60 de la paroi périphérique 56. La troisième platine 54 s'étend dans un plan P54 qui est perpendiculaire aux plans P26 et P28. La troisième platine 54 fait saillie du fond 14 et est traversée par l'arbre 4, ce dernier étant monté sur la platine 54 par l'intermédiaire d'un palier 58. La platine 54 est montée, par exemple, par des vis sur le fond 14, ou, en variante, vient de matière avec ce dernier. Le côté 60 de la paroi périphérique 56 s'étend dans un plan parallèle au plan P54 et situé à distance de ce dernier. La platine 54 est disposée entre le côté 60 et un côté 62 de la paroi 56 qui est opposé au côté 60 tout en étant parallèle à ce dernier. L'arbre 4 est monté rotatif au travers du côté 60 par l'intermédiaire d'un palier 64 doté de moyens d'étanchéité pour éviter des fuites de lubrifiant hors du volume intérieur de la machine 2. L'arbre 4 comprend ainsi une première partie 66 qui s'étend à l'extérieur de la machine 2 jusqu'à la paroi 60, une deuxième partie 68 qui s'étend entre le côté 60 et la platine 54 et une troisième partie 70 qui est terminale et s'étend à partir de la platine 54 et sur laquelle le pignon d'entraînement 10 est monté solidaire.

[0028] Le système de lubrification de la machine 2 comprend une pompe 72, qui met en circulation le lubrifiant dans un circuit C2 de lubrifiant de la machine 2 jusqu'à un organe de distribution de lubrifiant vers un ou plusieurs organes à lubrifier de la machine 2, par exemple les leviers oscillants 16. Le lubrifiant est ensuite déversé au sein du volume intérieur de la machine 2 pour être à nouveau pompé par la pompe 72.

[0029] La pompe 72, qui est représentée seule à la figure 10, est une pompe hydraulique de type trochoïde. La pompe 72 est entraînée par l'arbre d'entrée 4 pour mettre le lubrifiant en circulation dans le circuit C2 et dans la machine 2. La pompe 72 est traversée de part en part par la deuxième partie 68 de l'arbre 4 et est disposée entre la platine 54 et le côté 60 de la paroi périphérique 56.

[0030] La pompe 72 comprend en l'espèce un corps de pompe 74, visible notamment à la figure 10, qui est solidaire du fond 14 du bâti 6, par exemple en étant fixé par des vis à ce dernier. Le corps de pompe 74 fait saillie du fond 14 et est de forme générale plane de façon à

définir un plan P74 parallèle au plan P54 et orthogonal à l'axe X4. L'arbre 4 traverse le corps 74 par l'intermédiaire d'un orifice circulaire 76 de ce dernier, l'orifice circulaire étant centré sur un axe orthogonal au plan P74.

[0031] Le corps de pompe 74 est pourvu en outre d'un canal d'aspiration 78 du lubrifiant et d'un canal de refoulement 80 du lubrifiant. Les canaux 78 et 80 débouchent respectivement par une ouïe d'aspiration 84 et une ouïe de refoulement 86 au niveau d'une face intérieure 82 du corps de pompe 74. La face intérieure 82 s'étend elle-même dans un plan parallèle au plan P74, l'orifice 76 débouchant au centre de la face intérieure 82. Les ouïes 84 et 86 présentent chacune une forme d'arc de cercle centrée sur l'axe X4 et sont disposées à l'opposé l'une de l'autre, de part et d'autre de l'orifice 76. Le canal de refoulement 80 est ainsi disposé du côté des platines 26 et 28, alors que le canal d'aspiration 78 est disposé à l'opposé.

[0032] Le canal d'aspiration 78 et le canal de refoulement 80 comprennent également, de façon respective, un conduit d'aspiration 88 et un conduit de refoulement 90. Les conduits 88 et 90 s'étendent de façon parallèle l'un par rapport à l'autre et dans un plan qui est parallèle au plan P74. Le conduit 88 relie l'ouïe 84 à une ouverture inférieure d'aspiration 92 du corps de pompe 74. De la même façon, le conduit de refoulement 90 relie l'ouïe 86 à une ouverture inférieure de refoulement 94 du corps de pompe 74. En résumé, le canal 78 est formé des parties 84, 88 et 92, alors que le canal 80 est formé des parties 86, 90 et 94. Les ouvertures 92 et 94 débouchent sur une face inférieure 96 du corps de pompe 74, laquelle est en contact avec le fond 14 du bâti 6 lorsque le corps de pompe 74 est fixé par vis sur le fond 14.

[0033] Selon une autre variante non illustrée, une pièce intermédiaire, du genre entretoise, est interposée entre la pompe 74 et le fond 14, cette pièce intermédiaire étant traversée par deux conduits prolongeant les ouvertures 92 et 94 en direction du fond 14.

[0034] La pompe 72 comprend également un rotor interne 98 et un rotor externe 100 qui forment des organes de pompage mobiles dans le corps de pompe 74. Le rotor interne 98 est fixé sur l'arbre 4 et traversé par ce dernier par l'intermédiaire d'un orifice central 102 du rotor interne 98. L'orifice central 102 comprend un méplat 104 qui coopère avec un méplat 106 de l'arbre 4 de façon à fixer en rotation le rotor interne 98 par rapport à l'arbre 4, autour de l'axe X4. Le rotor 98 est monté contre la face intérieure 82 du corps de pompe 74. Le rotor interne 98 est pourvu d'une pluralité de dents externes 108, dans cet exemple dix dents 108, qui sont réparties sur la circonférence externe du rotor interne 98, autour de l'axe X4. Les dents externes 108 présentent un profil arrondi. Le rotor externe 100 forme une couronne qui est montée contre la face intérieure 82 autour du rotor interne 98. Le rotor externe 100 comprend un orifice central 112 vers le centre duquel font saillie des dents internes 110 du rotor 100, les dents internes 110 étant réparties autour d'un axe X100 de rotation du rotor 100. Dans cet exem-

ple, le rotor 100 comprend onze dents 110 qui présentent un profil arrondi approximativement complémentaire avec celui des dents externes 108. En pratique, le rotor externe 100 comprend au moins une dent de plus que le rotor interne 98, de sorte que les dents externes 108 engrènent avec les dents internes 110. L'arbre 4 entraîne ainsi en rotation, autour de l'axe X100, le rotor externe 100, par l'intermédiaire du rotor interne 98. Le rotor externe 100 comprend une surface périphérique circulaire 114 centrée sur son axe X100 par l'intermédiaire de laquelle il est monté rotatif, autour de cet axe X100, sur un couvercle 116 de la pompe 72. Le couvercle 116 est lui-même solidaire du corps de pompe 74, en étant préférentiellement fixé par des vis contre la face interne 82 du corps de pompe 74. Le couvercle 116 comprend une chambre interne 117, en forme de palet à section circulaire, centré sur un axe X117 parallèle et désaxé vers le haut par rapport à l'axe X4. La chambre interne 117, illustrée sur la figure 10, comprend une paroi périphérique 119 de guidage en rotation du rotor externe 100 autour de l'axe X117, de sorte que les axes X100 et X117 sont coaxiaux et désaxés par rapport à un axe X76 définis par l'orifice 76. Les axes X76, X100 et X117 sont inclus dans un même plan, qui est orthogonal au plan du fond 14, orthogonal au plan P74 et parallèle aux plans P26 et P28 lorsque la pompe 72 est montée dans la machine 2. Dans cette configuration de montage, l'axe X4 est alors interposé, en hauteur, entre l'axe X117 et la face inférieure 96. La chambre interne 117 est fermée par la face 82 lorsque le couvercle 116 est monté sur le corps de pompe 74, de sorte que les rotors 98 et 100 sont logés entre la face 82 et le couvercle 116, dans la chambre interne 117.

[0035] Le couvercle 116 comprend en outre un orifice circulaire 118 qui est coaxial avec l'orifice 76 du corps de pompe 74, lorsque le couvercle 116 est monté sur ce dernier, et par l'intermédiaire duquel le couvercle 116 est traversé par l'arbre 4. Un joint d'étanchéité 120 est prévu entre l'orifice 118 et l'arbre 4 pour isoler de façon sensiblement étanche la chambre interne 117 de la pompe 72. Un joint d'étanchéité du même genre est optionnellement prévu au sein de l'orifice 76.

[0036] Le rotor interne 98 et le rotor externe 100 constituent des organes de pompage de la pompe 72. Les dents 108 et 110 forment ensemble un interstice annulaire qui définit des chambres d'aspiration-refoulement du lubrifiant, dont le volume varie par rotation des rotors 98 et 100 commandée par l'arbre 4, ces variations de volume générant une aspiration au niveau de l'ouïe d'aspiration 84, laquelle débouche dans certaines de ces chambres, dont le volume augmente avec la rotation de l'arbre 4, et un refoulement au niveau de l'ouïe de refoulement 86, laquelle débouche au sein de certaines de ces chambres, dont le volume diminue avec la rotation de l'arbre 4. Les chambres d'aspiration-refoulement sont ménagées du côté de l'axe X4 opposé au fond 14 et relient l'ouïe 84 à l'ouïe 86. Ainsi, la rotation de l'arbre 4 selon un premier sens de rotation dit « direct », autour de son axe X4, entraîne un pompage du lubrifiant depuis

le canal d'aspiration 78 jusqu'au canal de refoulement 80. Les dents 108 et 110 en rotation participent à l'entraînement du lubrifiant entre le canal d'aspiration 78 et le canal de refoulement 80.

[0037] De préférence, le couvercle 116 est conçu pour être monté sur le corps de pompe 74 selon au moins une deuxième orientation autour du rotor interne, non illustrée, qui est distincte de celle décrite ci-avant. Dans sa deuxième orientation, le couvercle 116 est préférentiellement tourné à 180° (degrés) autour de l'axe X4 par rapport à la première orientation illustrée aux figures, de sorte que l'axe X117 est interposé, en hauteur, entre X4 et le fond 14. Les chambres d'aspiration-refoulement sont dans ce cas ménagées entre l'axe X4 et le fond 14, tout en reliant l'ouïe 84 à l'ouïe 86. La rotation de l'arbre 4 selon un second sens de rotation dit « indirect » opposé au premier sens de rotation direct, autour de son axe X4, entraîne le pompage du lubrifiant depuis le canal d'aspiration 78 jusqu'au canal de refoulement 80. La pompe 72 peut ainsi être facilement adaptée au sens de rotation de l'arbre 4 en fonction de l'orientation du couvercle 116 sur le corps 74. Les deux orientations du couvercle 116 définissent ainsi deux positions distinctes du rotor externe 100 par rapport au rotor interne 98. Le couvercle 116 et sa chambre 117 constituent des moyens d'inversion qui peuvent être facilement configurés pour adapter la pompe 72 au circuit C2 entre les canaux 78 et 80 de la pompe 72 permettent de régler la pompe 72 afin qu'elle impose un sens de circulation du lubrifiant correct, c'est-à-dire en direction des organes à lubrifier, quel que soit le sens de rotation de l'arbre 4 qui entraîne la pompe 72.

[0038] En variante, d'autres moyens d'inversion de la pompe peuvent être adaptés pour permettre un choix de sens de circulation du lubrifiant au sein du circuit C2, tels que des entretoises interposées entre la pompe 74 et le fond 14 qui permettent d'inverser la connexion des canaux d'aspiration 78 et de refoulement 80 avec le circuit C2.

[0039] En variante, alternativement à une pompe trochoïde, la machine 2 peut être équipée de toute pompe qui peut être traversée par l'arbre d'entrée 4 et qui génère une aspiration-refoulement dans une chambre annulaire autour de l'arbre 4. Par exemple, une pompe à excentrique mono-palette ou une pompe à engrenages peut être mise en oeuvre en remplacement de la pompe trochoïde mentionnée ci-dessus.

[0040] En variante également, la pompe 72 peut être traversée et entraînée par l'arbre 8 alternativement à l'arbre 4, ou tout autre arbre appartenant aux moyens d'entraînement des leviers 16 en oscillation.

[0041] A titre d'exemple non limitatif, la pompe 72 est conçue pour mettre le lubrifiant en circulation dans le circuit C2 de la machine 2 avec un débit de 6 l/m (litres par minute), dans le cas où la vitesse de rotation de l'arbre 4 est de 900 tr/min (tours par minute).

[0042] Par ailleurs, un conduit 122 de distribution de lubrifiant est ménagé à l'intérieur de l'arbre commun 12, et s'étend de façon coaxiale avec l'axe X12, comme cela

est visible notamment aux figures 1 et 2. Une paroi tubulaire 124, dont la section est en forme d'anneau à section circulaire, appartenant à l'arbre commun 12, délimite de façon périphérique le conduit de distribution 122 et est coaxiale à l'axe X12. La paroi tubulaire 124 forme ainsi avantageusement la paroi du conduit 122, et délimite un espace intérieur dans lequel le lubrifiant est destiné à circuler. L'arbre 12 est ainsi un arbre creux et tubulaire au sein duquel circule le lubrifiant. Les leviers oscillants 16 sont en pratique montés sur la paroi tubulaire 124, autour de cette dernière, par l'intermédiaire par exemple de roulements à rouleaux non illustrés. Des orifices de distribution 126 de lubrifiant sont ménagés au travers de la paroi tubulaire 124 le long de la première partie 30 de l'arbre 12 sur laquelle sont montés les leviers 16. Le conduit de distribution 122 est ainsi mis en communication avec l'extérieur de l'arbre commun 12, de sorte que les leviers 16 en cours d'oscillation sont lubrifiés par du lubrifiant qui s'échappe du conduit de distribution 122 par l'intermédiaire des orifices de distribution 126. En pratique, les orifices 126 distribuent du lubrifiant aux pièces en friction à l'extérieur de l'arbre commun, aux butées axiales 18 ainsi qu'aux roulements, non illustrés, par l'intermédiaire desquels les leviers 16 sont montés sur l'arbre 12. Ainsi, ce dernier cumule les fonctions d'arbre commun de support des leviers 16 et d'organe de distribution du système de lubrification.

[0043] Le conduit de distribution 122 s'étend entre une première extrémité 128 amont qui est située au voisinage du plan P26 de la première platine 26 et une deuxième extrémité 132 aval qui est située au voisinage du plan P28 de la deuxième platine 28. A partir de la première extrémité 128, l'arbre 12 comprend un conduit d'alimentation 130 qui s'étend radialement par rapport à l'axe X12 en prolongeant le conduit 122, le conduit 130 débouchant que la surface radiale externe de la première extrémité 34 de l'arbre 12 comme visible aux figures 1 et 6. L'alimentation en lubrifiant du conduit de distribution 122 est ainsi effectuée de façon radiale par rapport à l'axe X12, à travers le conduit 130. Un conduit de sortie 134 prolonge radialement le conduit 122, par rapport à l'axe X12, au niveau de la deuxième extrémité 132. Le conduit de sortie 134 s'étend selon une direction parallèle à celle du conduit d'alimentation 130 et débouche sur la surface radiale externe de la section intermédiaire 36 de l'arbre 12, comme visible aux figures 8 et 9. Le lubrifiant est ainsi destiné à circuler dans le conduit de distribution 122 depuis le conduit d'alimentation 130 jusqu'aux orifices de distribution 126 et au conduit de sortie 134.

[0044] Lorsque l'arbre 12 est en position de tissage, le conduit d'alimentation 130 est placé en vis-à-vis et en contact, préférentiellement étanche, avec un conduit de transfert 136 ménagé dans la première platine 26. En l'espèce, le conduit 136 débouche en surface du fond 40 de l'évidement 38 et est coaxial avec l'axe X38. Un orifice 136A formant le débouché du conduit 136 est visible à la figure 7, sur le fond 40. Ainsi, en position de tissage, le conduit de transfert 136, qui appartient au circuit C2

de lubrifiant, alimente en lubrifiant le conduit de distribution 122, à travers le conduit 130. En position de nivelage, le contact entre le conduit de transfert 136 et le conduit d'alimentation 130 est interrompu dans la mesure où l'arbre 12 est écarté du fond 40. De manière avantageuse, en position de nivelage, la rotation des arbres 4 et 8 est interrompue, de sorte que la pompe 72 est arrêtée.

[0045] Par ailleurs, la pompe 72, et en particulier le conduit de refoulement 90 du canal de refoulement 80 est connecté à un conduit secondaire 138 du circuit C2 de lubrifiant. Ce conduit secondaire 138 est ménagé dans le fond 14 du bâti 6 et relie une première partie 142 du conduit 138 à un conduit d'apport 140 ménagé dans la première platine 26, le conduit d'apport 140 étant lui-même relié au conduit d'alimentation 130 de l'arbre 12 par le conduit de transfert 136 de la première platine. Le conduit secondaire 138, le conduit d'apport 140 et le conduit de transfert 136 constituent ainsi un premier ensemble continu de conduits qui sont ménagés dans le bâti 6 pour conduire le lubrifiant depuis le canal de refoulement 80 de la pompe 72 jusqu'au conduit d'alimentation 130 de l'organe de distribution.

[0046] En l'espèce, le conduit 138 comprend la première partie 142 qui débouche en surface du fond 14 de manière à être en vis-à-vis et en contact, préférentiellement étanche, avec l'ouverture de refoulement inférieure 94 du conduit de refoulement 90, lorsque la pompe 72 est montée sur le bâti 6. On comprend que l'ouverture 94 débouche directement dans la première partie 142 du conduit 138, sans moyen de connexion intermédiaire. Cette première partie 142 est coaxiale avec le conduit 90 de sorte que le lubrifiant circule depuis le conduit 90 jusqu'à la première partie 142 du conduit 138. Le conduit secondaire 138 comprend une deuxième partie 144, qui est intermédiaire et qui prolonge la première partie 142 dans le plan du fond 14, perpendiculairement à la première partie 142. La deuxième partie 144 s'étend depuis le dessous de la pompe 72 jusqu'au-dessous de la première platine 26. Le conduit secondaire 138 comprend enfin une troisième partie 146 qui prolonge la deuxième partie 144, perpendiculairement à cette dernière et parallèlement à la première partie 142, en direction du capot de la machine 2. La troisième partie 146 s'étend au sein du fond 14 de manière à ce que, lorsque la platine 26 est assemblée sur le fond 14, la troisième partie 146 débouche en surface du fond 14 en vis-à-vis et en contact, préférentiellement étanche, avec l'orifice d'entrée du conduit d'apport 140 de la platine 26. Le conduit secondaire 138 forme ainsi un U, comme cela est visible aux figures 1 et 2.

[0047] Le conduit d'apport 140 est sensiblement rectiligne et s'étend dans le plan P26 perpendiculairement au conduit de transfert 136. A la figure 2, compte-tenu de l'angle de perspective, la partie coupée de la platine 26 où sont situés les conduits 136 et 140 n'est pas visible.

[0048] On comprend que le montage de la pompe 72 sur le bâti 6 et de la platine 26 sur le fond 14 met en communication le canal de refoulement 80 de la pompe

72 avec le conduit d'apport 140. La pompe 72 refoule ainsi du lubrifiant jusqu'aux conduits 130 et 122 et de là aux orifices de distribution 126, vers les leviers oscillants 16.

[0049] Une sonde de détection 148, visible notamment aux figures 8 et 9, est prévue pour détecter la présence de lubrifiant dans le circuit C2. La sonde 148 est montée sur la deuxième platine 28, au sommet de cette dernière, de façon à être placée dans le circuit C2 en aval des orifices de distribution 126 de l'organe de distribution. Le circuit C2 de lubrifiant comprend un conduit de sonde 150 qui est ménagé au sein de la deuxième platine 28 dans le plan P28 et qui est connecté à la sonde 148. Le conduit de sonde 150 forme un ensemble de conduits, par exemple rectilignes ou courbes, connectés fluidiquement au circuit C2. Préférentiellement, le conduit de sonde 150 forme une succession de conduits rectilignes, parmi lesquels un conduit annexe 152 du circuit C2, le conduit annexe 152 étant placé en vis-à-vis et en contact avec le conduit de sortie 134 lorsque l'arbre 12 est en position de tissage. Le conduit de sortie 134 de l'arbre 12 est relié au conduit de sonde 150 par le conduit annexe 152. Le conduit de sortie 134 est de préférence coaxial avec l'axe X44 lorsque l'arbre 12 est en position de tissage et débouche en surface du fond 46 de l'évidement 44. Un orifice 152A forme le débouché du conduit de sonde 150, au niveau du conduit annexe 152. Ainsi, en position de tissage, le conduit de sortie 134, qui appartient au circuit C2 de lubrifiant et alimenté par le conduit de distribution 122 de l'arbre commun 12, alimente en lubrifiant le conduit de sonde 150 à travers le conduit annexe 152. La mise en position de nivelage de l'arbre 12 écarte le conduit de sortie 134 et le conduit annexe 150 l'un de l'autre, comme visible à la figure 9. Comme visible à la figure 9, en position de nivelage, le conduit de sortie 134, et donc le conduit d'alimentation 130, sont orientés à l'oblique vers le haut. En effet, entre la position de tissage et la position de nivelage, l'arbre 12 est non seulement déplacé le long de des axes X38 et X44, mais a aussi pivoté d'un angle compris entre 0 et 90° autour de son axe X12, par rapport au bâti 6. En position de nivelage, la pompe 72 est arrêtée.

[0050] La sonde de détection 148 comprend un flotteur 154 qui baigne dans un réservoir 156 de lubrifiant ménagé dans la platine 28. Le flotteur 154 est monté mobile en translation verticale sur un capteur 158, lequel est en forme de tige, de la sonde 148. Ce capteur 158 est apte à envoyer un signal d'alerte à une unité de contrôle de la machine 2 dans le cas où le niveau d'huile dans le réservoir est en-deçà d'un seuil prédéterminé, situation dans laquelle le flotteur 154 est dans une position prédéterminée située vers le bas du réservoir 156. Le conduit de sonde 150 relie le réservoir 156 de la sonde 148 au conduit annexe 152.

[0051] Le système de lubrification comprend également une poche de collecte 160 de lubrifiant situé dans le bâti 6. L'admission de lubrifiant dans la poche de collecte 160 est effectué sous l'action d'aspiration de la pom-

pe 72, de sorte que le lubrifiant est aspiré dans la poche 160. Cette dernière est ménagée dans le fond 14, de préférence au point le plus bas de la machine 2, de manière à ce que tout le lubrifiant contenu dans le bâti 6 puisse être collecté.

[0052] La machine 2 comprend un système de filtrage du lubrifiant du circuit qui inclut au moins un organe de filtrage amont 162, qui est rapporté sur le bâti 6 de façon à pouvoir être entretenu ou remplacé facilement. En l'espèce, l'organe de filtrage amont 162 est de forme générale allongée le long d'un axe X162 et est logé dans un fourreau 164 du bâti 6, qui s'élève à partir du fond 14 selon un axe oblique coaxial avec l'axe X162. De préférence, l'organe de filtrage 162 est vissé dans son fourreau 164 par son extrémité inférieure 171, de sorte qu'une extrémité supérieure 170 de l'organe 162 est accessible depuis l'extérieur du bâti 6, en traversant le côté 62 de la paroi périphérique 56 du bâti 6. L'extrémité inférieure 171 est orientée en direction du fond 14 et l'extrémité supérieure 170 dans une direction opposée le long de l'axe X162. Un bouchon 172 de protection de l'organe de filtrage 162 est vissé sur le fourreau 164 à l'extrémité supérieure 170 de façon coaxiale avec l'axe X162.

[0053] L'organe de filtrage 162 définit un conduit 166, coaxial avec l'axe X162, qui s'étend depuis la poche de collecte 160 jusqu'à une extrémité haute voisine d'un aimant permanent 168 de l'organe de filtrage 162, lui-même situé à l'extrémité supérieure 170, sous le bouchon 172. L'aimant 168 collecte des éventuels débris métalliques et la limaille contenus dans le lubrifiant. L'organe de filtrage 162 comprend en outre un filtre tubulaire 174, ou crépine, qui est disposé autour du conduit 166 et au travers duquel le lubrifiant est destiné à être filtré en circulant dans une direction axiale orientée vers le bas, par rapport à l'axe X162, jusqu'à un compartiment interne 176 du circuit disposé au-dessus de la poche de collecte 160. Le compartiment interne 176 s'étend sur une portion de la circonférence et de la hauteur du filtre tubulaire 174, de sorte que le lubrifiant est extrait radialement de ce filtre tubulaire 174 pour être déversé dans le compartiment interne 176. De préférence, la poche de collecte 160 et le compartiment interne 176 viennent de matière avec le fond 14. En variante, ils peuvent constituer des éléments rapportés sur le fond 14. Le compartiment 176 reçoit ainsi le lubrifiant après son filtrage dans l'organe de filtrage 162, sous l'action de l'aspiration de la pompe 72. L'organe de filtrage 162 filtre le lubrifiant du circuit C2 avant son passage dans le canal d'aspiration 78 de la pompe.

[0054] En variante, la machine 2 comprend un organe de filtrage aval qui filtre le lubrifiant du circuit après son passage dans le canal de refoulement 80. Un tel organe de filtrage aval est alors connecté au circuit C2 entre la pompe 72 et le conduit de distribution 122, c'est-à-dire par exemple en série sur le conduit secondaire 138. Dans ce cas, l'organe de filtrage amont 162 est optionnel.

[0055] Le circuit C2 comprend enfin un conduit primai-

re 178 qui relie le compartiment 176 au canal d'aspiration 78 de la pompe 72. Le conduit primaire 178 est ménagé dans le fond 14 du bâti 6 et comprend une première partie 180 sensiblement horizontale, qui s'étend à partir du compartiment 176 selon un axe parallèle à l'axe X4. Le conduit primaire 178 comprend une deuxième partie 182 qui débouche en surface du fond 14 de manière à être en vis-à-vis et en contact, préférentiellement étanche, avec l'ouverture inférieure d'aspiration 92 du conduit d'aspiration 88 de la pompe 72 lorsque la pompe est montée sur le fond 14. On comprend que l'ouverture 92 débouche directement dans la deuxième partie 182 du conduit 178, sans moyen de connexion intermédiaire. En l'espèce, la deuxième partie 182 est alors coaxiale avec le conduit d'aspiration 88 de sorte que le lubrifiant circule depuis la deuxième partie 182 jusqu'au conduit 88. Les parties 180 et 182 du conduit primaire 178 sont perpendiculaires.

[0056] Le circuit de lubrifiant C2 comprend donc un deuxième ensemble continu de conduits qui sont ménagés dans le bâti 6 pour conduire le lubrifiant depuis un système de filtrage du lubrifiant, jusqu'au canal d'aspiration 78 de la pompe 72. Ce deuxième ensemble comprend en particulier le compartiment interne 176 et le conduit primaire 178.

[0057] Les différents conduits susmentionnés du circuit C2 de la machine 2 présentent par exemple un diamètre d'environ 6 mm (millimètres).

[0058] En résumé, le circuit C2 de lubrifiant comprend dans l'ordre d'écoulement du lubrifiant: la poche de collecte 160, le fourreau 164, le compartiment interne 176, le conduit primaire 178, le canal d'aspiration 78, les chambres d'aspiration-refoulement du lubrifiant de la pompe 72, le canal de refoulement 80, le conduit secondaire 138, le conduit d'apport 140, le conduit de transfert 136, le conduit d'alimentation 130, le conduit de distribution 122, le conduit de sortie 134, le conduit annexe 152, le conduit de sonde 150 et le réservoir 156. Le circuit C2 est ainsi ménagé dans le bâti 6, l'arbre commun 12 et la pompe 72, de sorte que les différents éléments du bâti 6 tels que le fond 14 et les platines 26 et 28, de l'organe de filtrage 162, de la pompe 72 et de l'arbre 12 connectent entre eux toutes les parties du circuit C2. De manière avantageuse, il n'est pas nécessaire de mettre en oeuvre d'élément additionnel pour former le circuit, du genre conduite flexible, ce qui simplifie le montage et l'entretien de la machine 2. On définit ainsi un procédé de fabrication de la machine 2 dans lequel le fond 14, les platines 26 et 28 et le corps de pompe 74 sont réalisées par moulage puis usinage. Le procédé de fabrication de la machine 2 comprend des étapes de fixation du corps de pompe 74 ainsi que des platines 26 et 28 sur le fond 14, par exemple par vis, ce qui forme le circuit C2.

[0059] Dans le présent document par « connexion » ou « liaison fluide » ou « connexion fluide », on entend qu'il existe dans une configuration de circuit connecté, un passage, un canal ou un conduit aménagé dans une ou plusieurs pièces de la machine permettant la cir-

culution de fluide entre deux organes ou deux espaces de cette machine.

[0060] Certains conduits du bâti 6 et de la pompe 72 sont, par exemple, réalisés par usinage, en particulier par perçage, notamment pour les conduits formés de parties rectilignes, tels que le conduit primaire 178, le conduit d'apport 140, le conduit de transfert 136, le conduit annexe 152, le conduit de sonde 150, le conduit d'aspiration 88, ou le conduit de refoulement 90. L'ouïe d'aspiration 84 et l'ouïe de refoulement 90 sont, par exemple, réalisés par fraisage du corps de pompe 74, dont l'ébauche est préalablement réalisée par moulage. Les autres conduits, tels que le conduit secondaire 138, peuvent être réalisés au cours d'une étape de moulage de la pièce du bâti 6 concernée, à l'aide de noyaux ou d'inserts métalliques creux introduits dans le moule de la pièce concernée, en particulier le moule de formation du fond 14.

[0061] De manière optionnelle, le circuit C2 comprend des conduits de lubrifiant, non illustrés, pour lubrifier l'engrènement de la roue d'entraînement 10 avec la roue de réception 11.

[0062] De manière optionnelle, des joints d'étanchéité sont prévus pour rendre étanche la connexion par contact entre deux éléments du circuit C2 de la machine 2. Par exemple, chacune des ouvertures 90 et 92 est pourvue d'un lamage d'accueil, ménagé en surface de la face inférieure 96, pour un joint d'étanchéité, du genre joint torique ou un joint plat, non illustré.

[0063] La machine 2 décrite ci-avant est de type mécanique à cames. A titre de variante, le système de lubrification peut être intégré sur une machine de formation de la foule du type ratière rotative, dans laquelle, en substance, l'arbre 8 à cames 20 est remplacé par un arbre principal pourvu d'éléments d'actionnement excentriques appartenant à des unités d'entraînement pour entraîner les leviers oscillants 16 montés sur un arbre commun parallèle à l'arbre principal, les éléments d'actionnement étant reliés aux leviers 16 par des bielles.

[0064] Dans cette ratière rotative, l'organe de distribution de lubrifiant est venu de matière avec, ou est rapporté sur, le bâti. L'organe de distribution est relié fluidiquement au canal de refoulement de la pompe, et est apte à alimenter au moins une conduite de lubrifiant aménagée dans le bâti et des platines rapportées, et débouchant sur des organes à lubrifier de la machine, qui sont conçus pour être en mouvement. Ces organes à lubrifier sont par exemple des organes d'engrènement conique d'entraînement, un modulateur de l'arbre principal, l'arbre commun sur lequel sont montés les leviers de sortie, des zones de frottement des leviers de sortie, ou toute autre liaison mécanique nécessitant un apport en lubrifiant.

[0065] Selon une autre variante, le système de lubrification peut être intégré à une machine de formation de la foule, du genre mécanique à cames, dont l'arbre commun est nivelé par des éléments excentriques, comme dans l'exemple décrit dans FR-A-2 868 090.

[0066] Selon une autre variante non représentée, la

première platine 26 est connectée fluidiquement au conduit de distribution 122 de l'arbre commun 12 en bout d'arbre et de façon axiale par rapport à l'axe X12, de telle sorte qu'en position de tissage de la machine, le conduit de transfert 136 alimente le conduit de distribution 122 de l'arbre commun 12 de façon coaxiale à travers un orifice placé en vis-à-vis du conduit de distribution 122.

[0067] Selon une autre variante, la seconde platine 28 est connectée fluidiquement au conduit de distribution 122 de l'arbre commun 12 en bout d'arbre et de façon axiale par rapport à l'axe X12, de telle sorte qu'en position de tissage de la machine, le conduit de distribution 122 alimente le conduit annexe 152 de façon coaxiale à travers un orifice dans l'axe du conduit de distribution.

[0068] En variante, des pièces intermédiaires rapportées sur les première 26 et deuxième 28 platines peuvent connecter fluidiquement respectivement le conduit de transfert 136 et le conduit annexe 152 au conduit de distribution 122 de l'arbre 12.

[0069] En variante, le corps de pompe 74 vient de matière avec le fond 14 de telle sorte que le corps de pompe 74 est intégré au bâti 6. Selon cette variante, le canal d'aspiration 78 du corps de pompe est confondu avec la seconde partie 182 du conduit primaire 178. De même, le canal de refoulement 80 est confondu avec la première partie 142 du conduit secondaire 138.

[0070] Que la machine 2 de l'invention soit une ratière ou une mécanique à cames, ou un autre type de machine de formation de la foule, des conduites d'aspiration et de refoulement non illustrées sont avantageusement aménagées dans le bâti 6, pour connecter le circuit de lubrifiant C2 à un système de refroidissement du lubrifiant rapporté sur la machine.

[0071] Les différents modes de réalisation et variantes décrits dans ce qui précède peuvent être combinés pour créer de nouveaux modes de réalisation.

Revendications

1. Machine (2) de formation de la foule, pour un métier à tisser, la machine de formation de la foule comprenant des leviers oscillants (16) de sortie, qui sont montés mobiles en rotation autour d'un arbre commun (12) qui appartient à la machine et qui est monté sur un bâti (6) de la machine, la machine de formation de la foule comprenant un système de lubrification, qui comprend :

- un circuit de lubrifiant (C2),
- une pompe (72) de mise en circulation du lubrifiant au sein du circuit de lubrifiant, cette pompe comprenant un corps de pompe (74) et au moins un organe de pompage (98, 100) mobile dans le corps de pompe, le corps de pompe étant pourvu d'un canal d'aspiration (78) de lubrifiant, et d'un canal de refoulement (80) de lubrifiant, qui est connecté à un conduit secondai-

re (138) du circuit de lubrifiant, le conduit secondaire étant ménagé dans le bâti,
 - un organe (12) de distribution du lubrifiant vers au moins un organe (16) à lubrifier de la machine (2), l'organe de distribution étant connecté au conduit secondaire du circuit de lubrifiant,

la machine (2) étant **caractérisée en ce que** le canal d'aspiration (78) de lubrifiant est connecté à un conduit primaire (178) du circuit de lubrifiant, le conduit primaire étant ménagé dans le bâti (6), et **en ce que** le canal d'aspiration (78) est en vis-à-vis et débouche sur le conduit primaire (178) et le canal de refoulement (80) est en vis-à-vis et débouche sur le conduit secondaire (138).

2. Machine (2) de formation de la foule selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'organe de distribution est formé par l'arbre commun (12) qui comprend :

- un conduit de distribution (122), qui est ménagé à l'intérieur de l'arbre commun (12) en étant délimité par une paroi tubulaire (124) de l'arbre commun sur laquelle les leviers oscillants (16) sont montés, et
 - des orifices de distribution (126), qui traversent la paroi tubulaire de façon à mettre en communication le conduit de distribution avec l'extérieur de l'arbre commun.

3. Machine (2) de formation de la foule selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le bâti (6) comprend une première platine (26) sur laquelle l'arbre commun (12) est en appui, le circuit de lubrifiant (C2) comprenant un conduit d'apport (140) qui est ménagé dans la première platine, le conduit d'apport étant alimenté en lubrifiant par le conduit secondaire (138), le circuit de lubrifiant comprenant un orifice (136A) alimenté par le conduit d'apport et placé en vis-à-vis avec un conduit d'alimentation (130) de l'arbre commun, qui alimente le conduit de distribution (122) en lubrifiant.

4. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le bâti (6) comprend un deuxième platine (28) sur laquelle l'arbre commun (12) est en appui, le système de lubrification comprenant une sonde (148) de détection de présence de lubrifiant dans le circuit de lubrifiant (C2), la sonde de détection étant montée sur la deuxième platine (28), le circuit de lubrifiant comprenant un conduit de sonde (150) qui est ménagé au sein de la deuxième platine et connecté fluidiquement à la sonde de détection, le conduit de sonde comprenant un orifice (152A) apte à être placé en vis-à-vis avec un conduit de sortie (134) de l'arbre commun alimenté par le conduit de distri-

bution en lubrifiant et qui alimente le conduit de sonde en lubrifiant.

5. Machine (2) de formation de la foule selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'arbre commun (12) est monté mobile par rapport au bâti (6) entre :

- une position de tissage, dans laquelle le conduit de sortie (134) et le conduit de sonde (150) sont en vis-à-vis, en contact et raccordés fluidiquement, et
 - une position de nivelage, dans laquelle le conduit de sortie et le conduit de sonde (150) sont écartés l'un de l'autre.

6. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre un système de filtrage du lubrifiant du circuit de lubrifiant (C2), le système de filtrage comprenant :

- un organe de filtrage amont (162) qui filtre le lubrifiant du circuit de lubrifiant avant son passage dans le canal d'aspiration (78), et/ou
 - un organe de filtrage aval qui filtre le lubrifiant du circuit de lubrifiant après son passage dans le canal de refoulement (80).

7. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un arbre d'entrée (4) qui entraîne les leviers oscillants (16) en mouvement et la pompe (72) en fonctionnement pour mettre le lubrifiant en circulation dans le circuit de lubrifiant (C2) et à travers la pompe entre le conduit primaire (178) et le conduit secondaire (138).

8. Machine (2) de formation de la foule selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'arbre d'entrée (4) traverse le corps de pompe (74) de part en part.

9. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la pompe (72) comprend des moyens d'inversion (116) qui peuvent être solidarisés au corps de pompe (74) selon deux orientations distinctes, dont une première orientation dans laquelle la pompe (72) entraîne le lubrifiant depuis le canal d'aspiration (78) jusqu'au canal de refoulement (80), lorsque l'arbre d'entrée (4) est en rotation selon un premier sens de rotation, et une deuxième orientation dans laquelle la pompe (72) entraîne le lubrifiant depuis le canal d'aspiration (78) jusqu'au canal de refoulement (80) lorsque l'arbre d'entrée est en rotation selon un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation.

10. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quel-

conque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pompe (72) est de type trochoïde et comprend des organes de pompage complémentaires entraînant le lubrifiant à travers la pompe.

5

11. Machine (2) de formation de la foule selon les revendications 9 et 10, prises ensemble, **caractérisée en ce que** les moyens d'inversion (116) comprennent un couvercle rapporté sur le corps de pompe (74), **en ce que** les organes de pompage complémentaires incluent un rotor interne (98) et un rotor externe (100) et **en ce que** le rotor externe (100) est monté rotatif sur le couvercle et le rotor interne (98) monté solidaire de l'arbre (4) de la machine (2), le couvercle étant conçu pour être monté sur le corps de pompe (74) selon au moins deux orientations distinctes autour du rotor interne, définissant deux positions distinctes du rotor externe par rapport au rotor interne dans lesquelles le rotor externe est désaxé par rapport au rotor interne.

10

15

20

12. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le circuit de lubrifiant (C2) comprend un premier ensemble continu de conduits (136, 138, 140) qui sont ménagés dans le bâti (6) pour conduire le lubrifiant depuis le canal de refoulement (80) jusqu'à un conduit d'alimentation (130) en lubrifiant de l'organe de distribution (12).

25

30

13. Machine (2) de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le circuit de lubrifiant (C2) comprend un deuxième ensemble continu de conduits (176, 178) qui sont ménagés dans le bâti (6) pour conduire le lubrifiant depuis un système de filtrage (162) du lubrifiant circulant dans le circuit de lubrifiant, jusqu'au canal d'aspiration (78).

35

14. Machine de formation de la foule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le canal d'aspiration (78) et le conduit primaire (178) sont confondus et **en ce que** le canal de refoulement (80) et le conduit secondaire (138) sont confondus, le corps de pompe (74) étant monobloc avec le bâti (6).

40

45

15. Métier à tisser comprenant une machine (2) de formation de la foule conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, laquelle forme une ratière rotative ou une mécanique à cames.

50

55

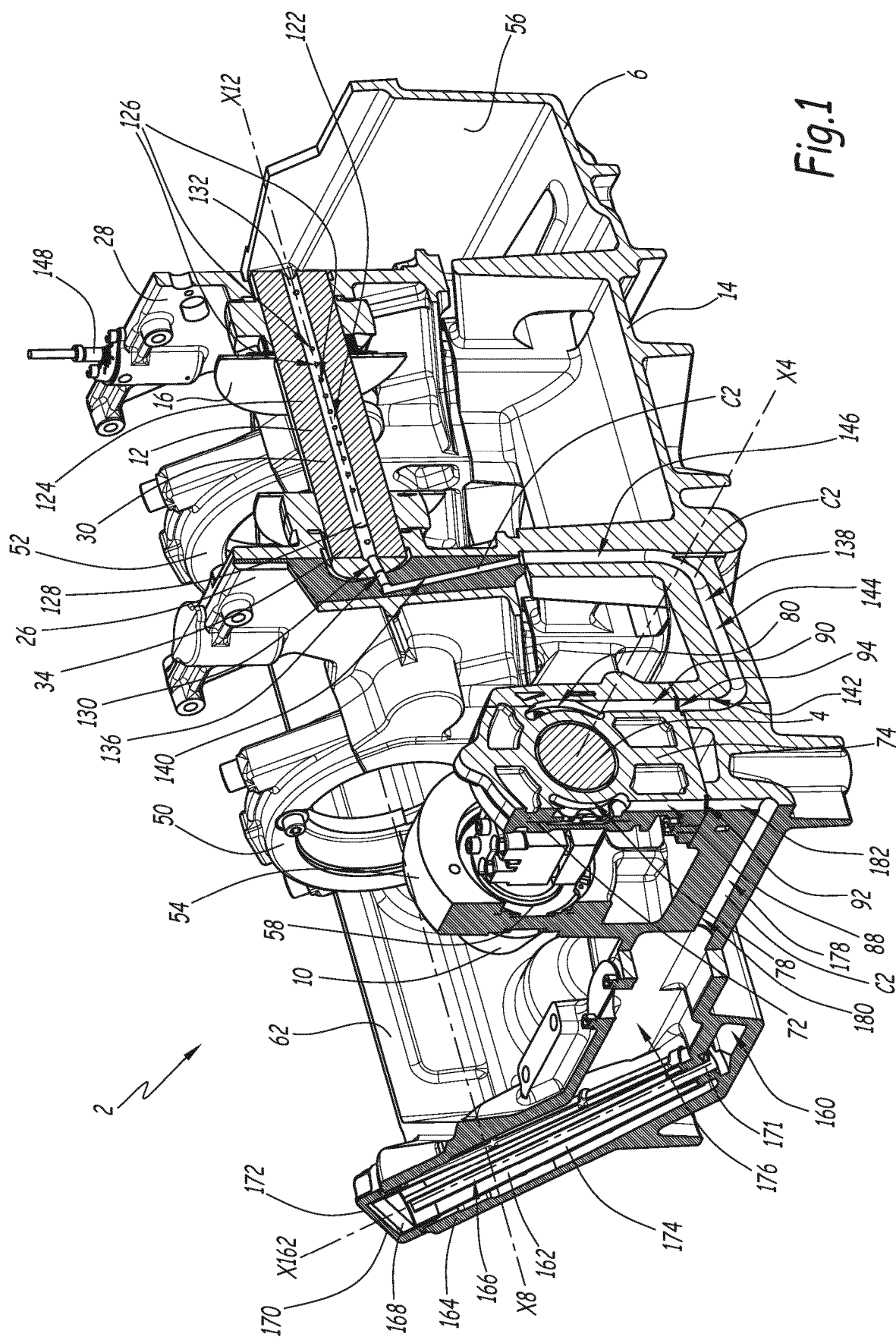
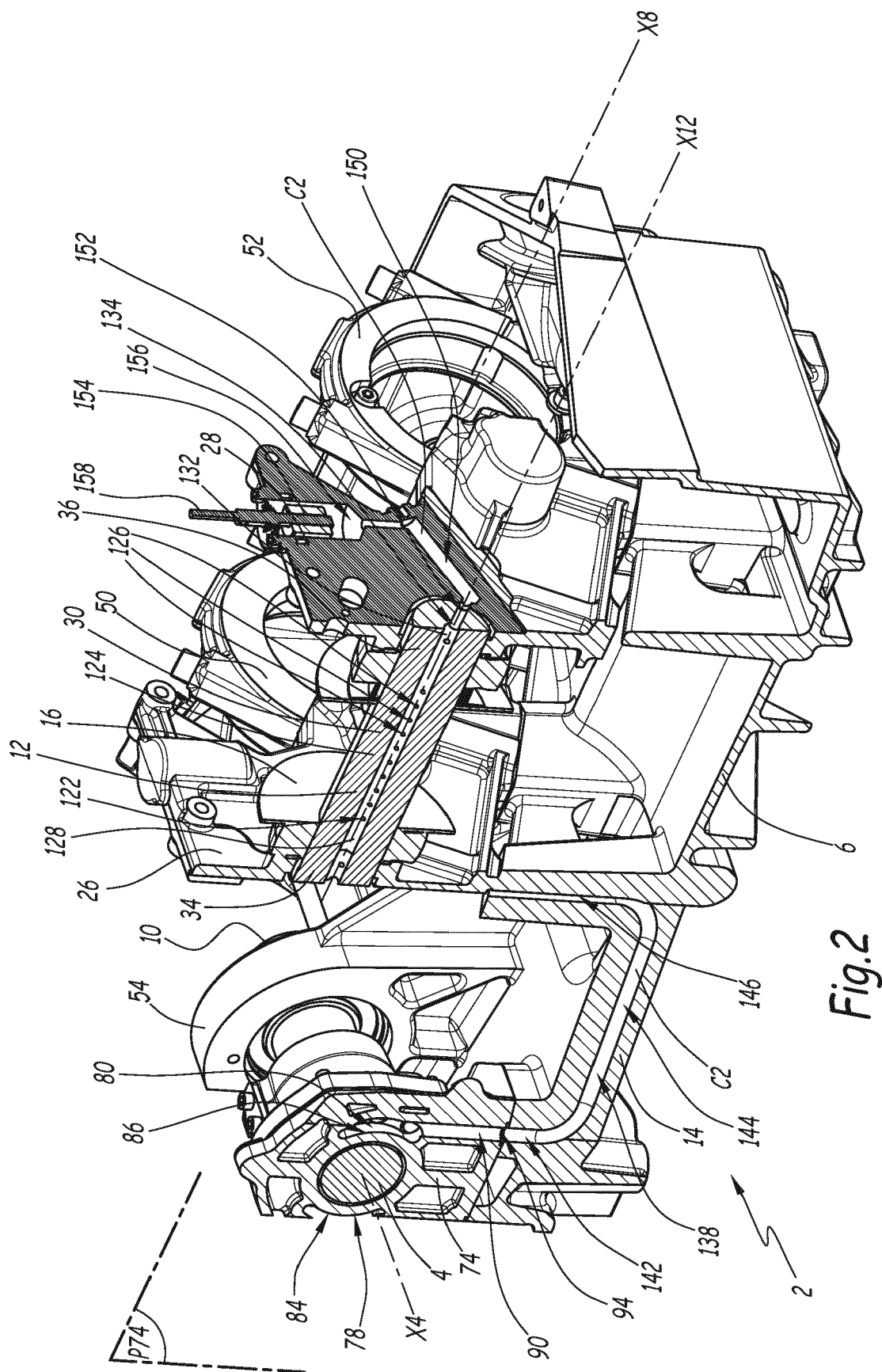


Fig.1



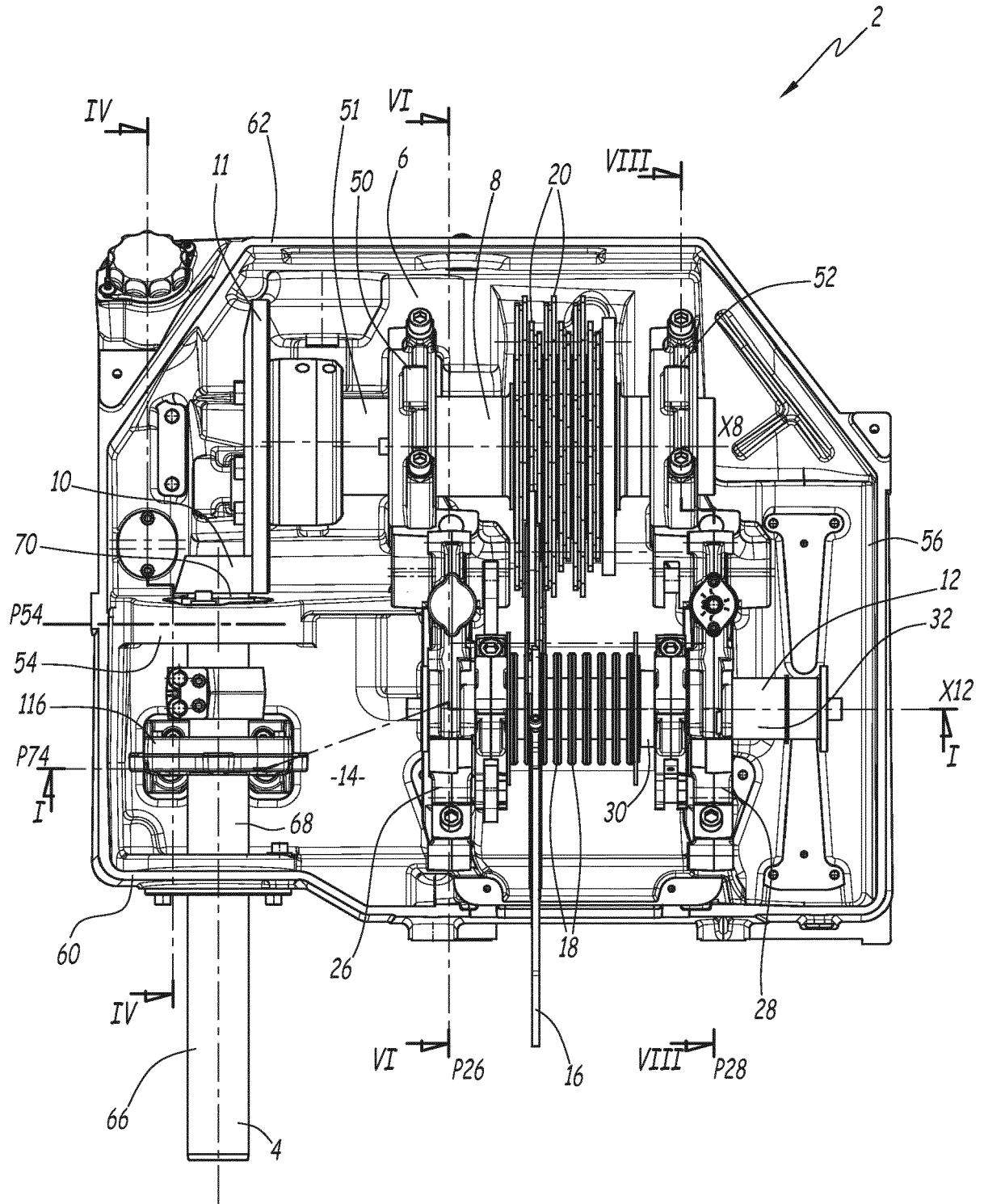
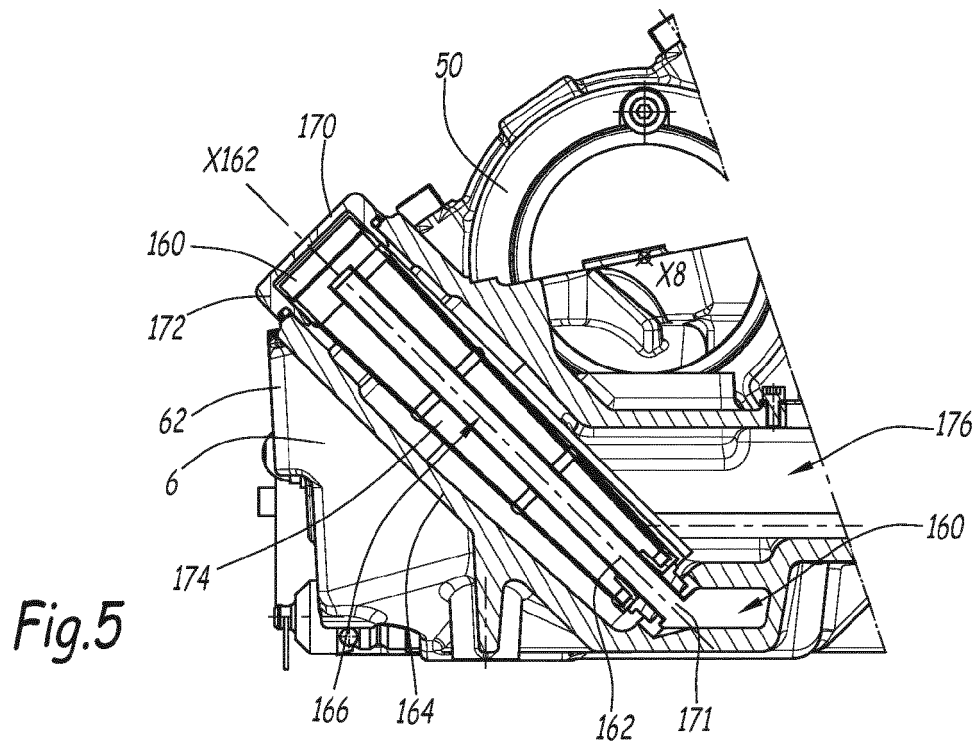
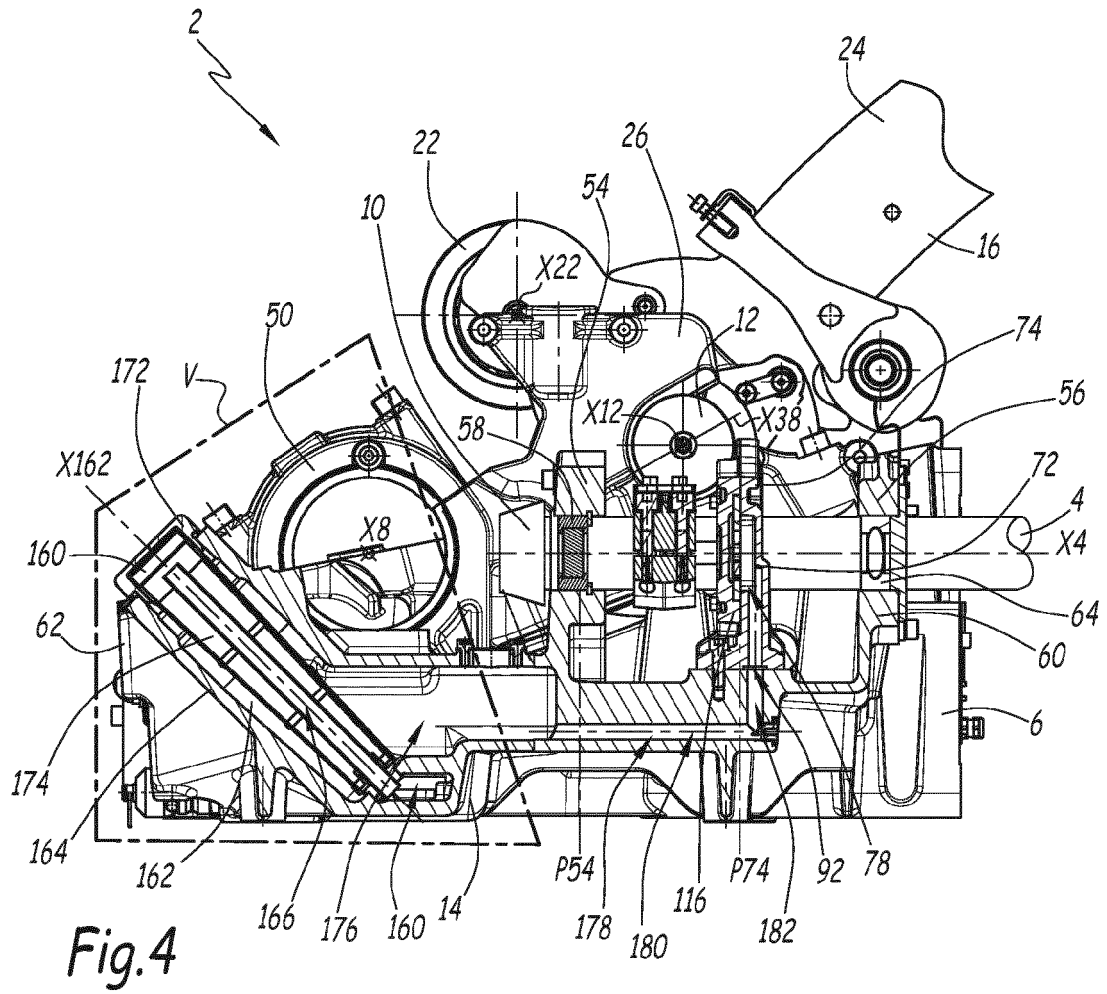
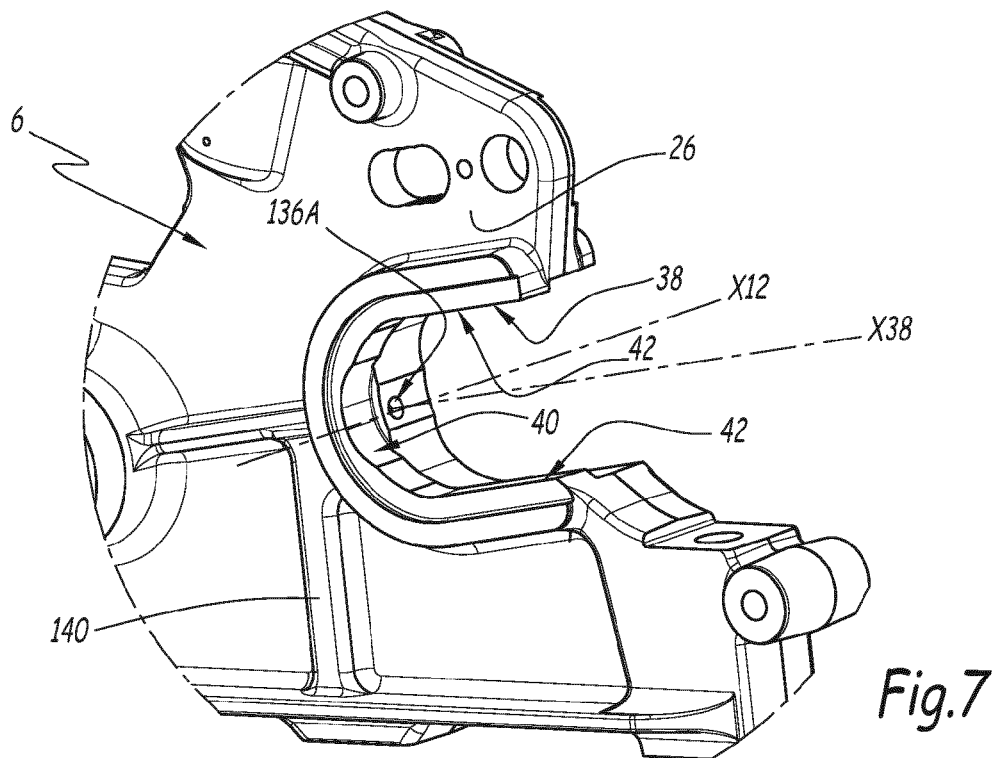
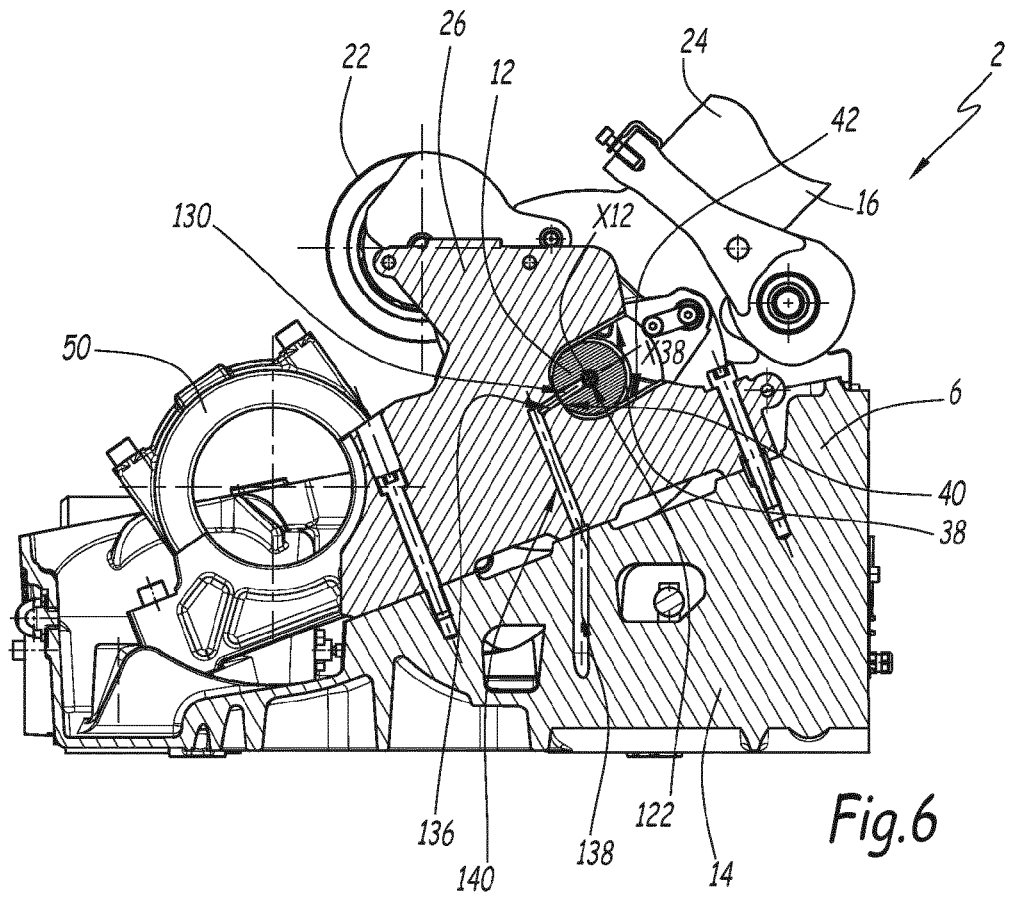
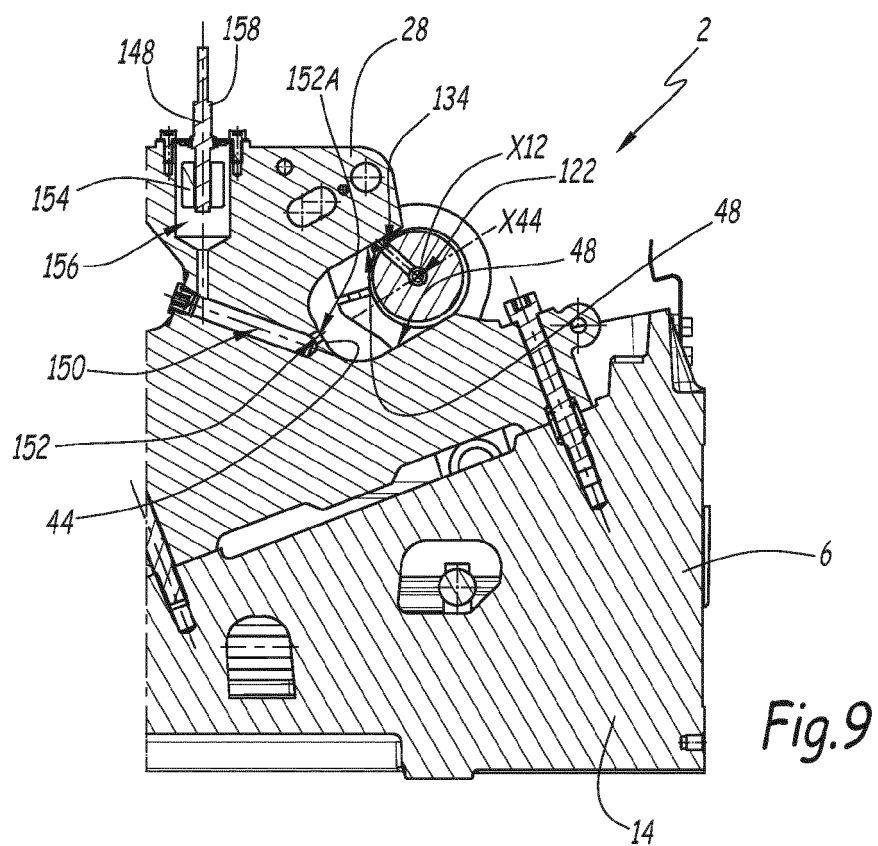
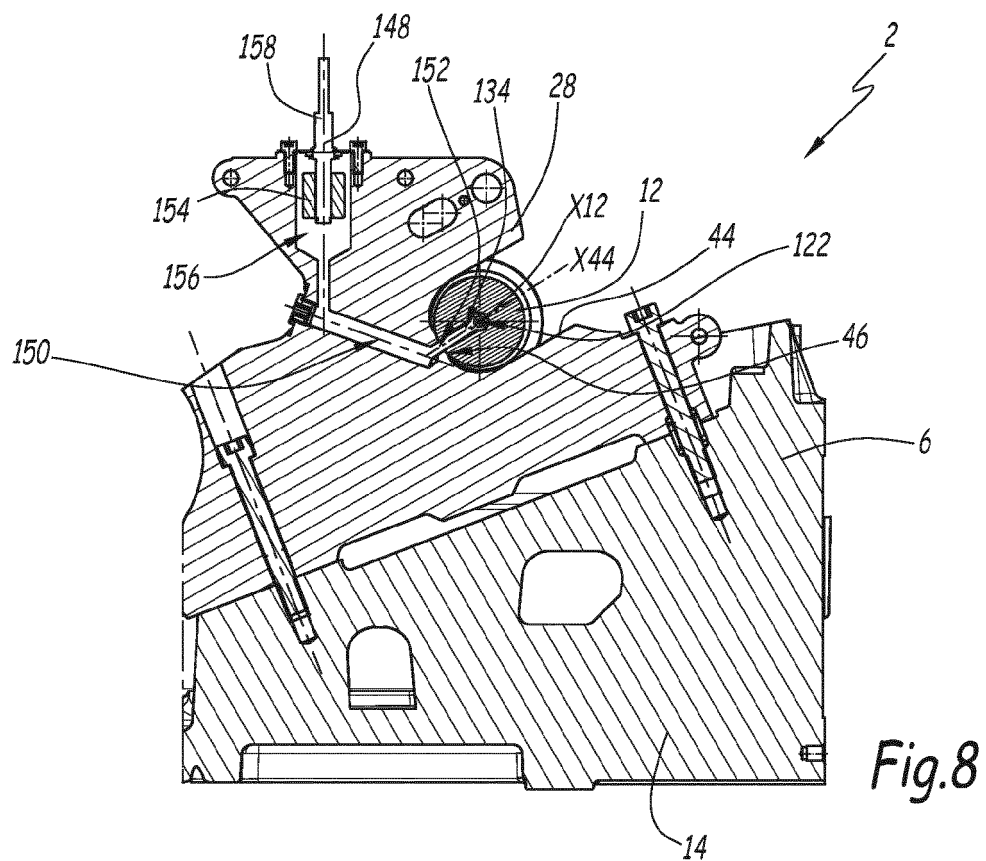
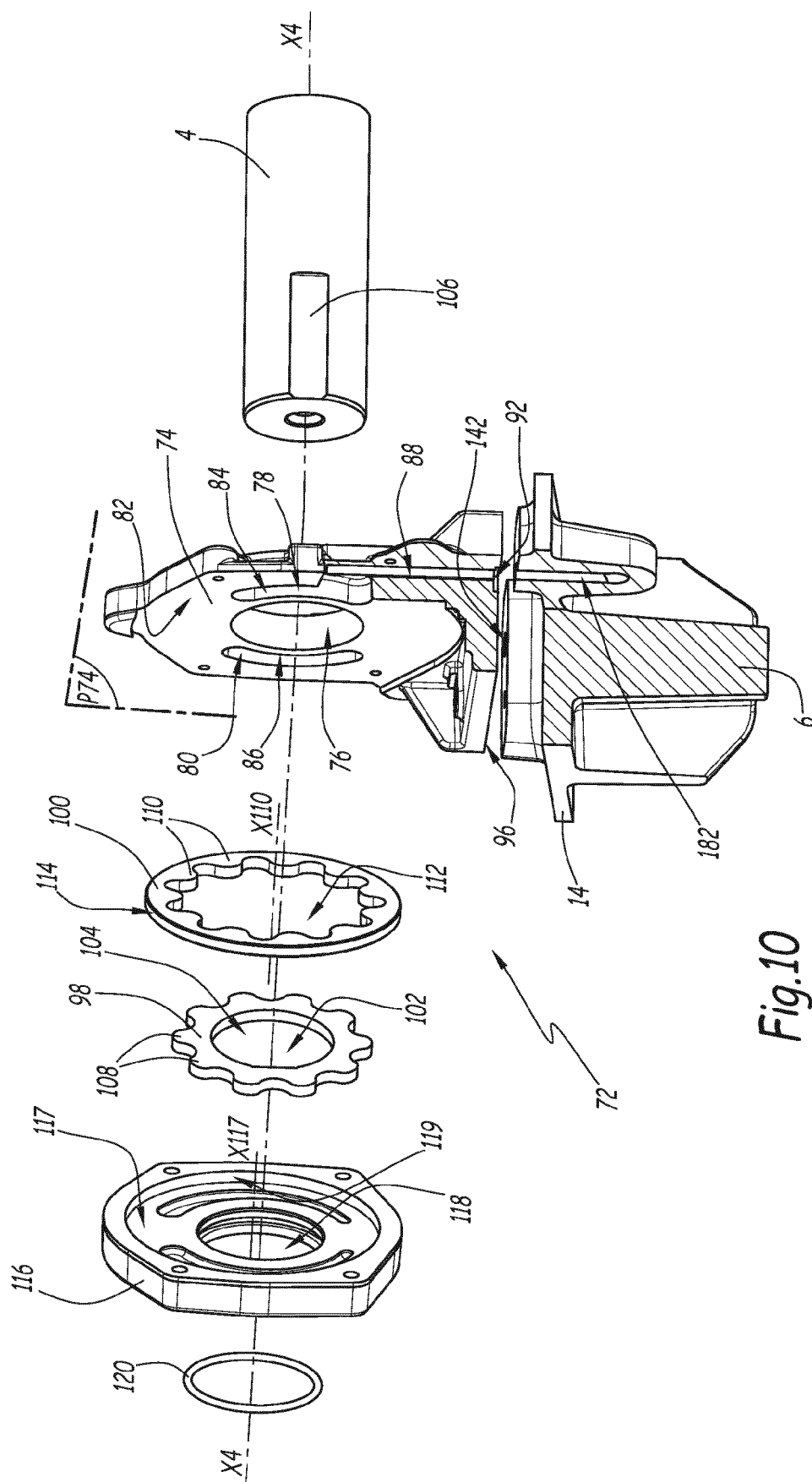


Fig.3











RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 19 6171

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	CN 2 665 156 Y (XINCHANG HEQUN MACHINERY CO LT [CN]) 22 décembre 2004 (2004-12-22) * abrégé; figures 1,2 *	1-15	INV. D03C13/00 D03J1/00
A	FR 2 984 991 A1 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 28 juin 2013 (2013-06-28) * page 8, ligne 25 - page 14, ligne 21; figures 1,2 *	1-15	
A	FR 3 010 094 A1 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 6 mars 2015 (2015-03-06) * page 12, ligne 10 - page 15, ligne 20; figures 1-3 *	1-15	
A,D	EP 0 535 726 A1 (NUOVO PIGNONE SPA [IT]) 7 avril 1993 (1993-04-07) * colonne 3, lignes 5-56; revendications 1-5; figures 1-3 *	1-15	
A	EP 1 728 903 A1 (FIRST SPA [IT]) 6 décembre 2006 (2006-12-06) * revendication 1; figures 1,2 *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) D03C D03J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 janvier 2017	Examineur Iamandi, Daniela
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)

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

EP 16 19 6171

5 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.

30-01-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 2665156 Y	22-12-2004	AUCUN	
FR 2984991 A1	28-06-2013	CN 103173907 A FR 2984991 A1 JP 5423781 B2 JP 2013129931 A	26-06-2013 28-06-2013 19-02-2014 04-07-2013
FR 3010094 A1	06-03-2015	CN 104420048 A FR 3010094 A1 JP 5812063 B2 JP 2015045101 A	18-03-2015 06-03-2015 11-11-2015 12-03-2015
EP 0535726 A1	07-04-1993	BR 9203657 A CN 1074016 A CZ 9202876 A3 DE 69212099 D1 DE 69212099 T2 EP 0535726 A1 ES 2089370 T3 IT 1251843 B JP H05202845 A RU 2048655 C1 US 5291970 A	20-04-1993 07-07-1993 14-04-1993 14-08-1996 05-12-1996 07-04-1993 01-10-1996 26-05-1995 10-08-1993 20-11-1995 08-03-1994
EP 1728903 A1	06-12-2006	AUCUN	

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

- EP 0140800 A [0004]
- CN 2665156 Y [0006]
- IT 1251843 B [0008]
- FR 2868090 A [0065]