

(19)



(11)

EP 4 552 801 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.05.2025 Bulletin 2025/20

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B25B 21/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24211256.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B25B 21/008

(22) Date de dépôt: **06.11.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **POUPLARD, Paul**
44000 NANTES (FR)
• **BARBAUD, Benjamin**
44800 SAINT HERBLAIN (FR)
• **MICHEL, Loïc**
44390 SAFFRE (FR)

(30) Priorité: **07.11.2023 FR 2312052**

(74) Mandataire: **Vidon Brevets & Stratégie**
16B, rue de Jouanet
35700 Rennes (FR)

(71) Demandeur: **ETABLISSEMENTS GEORGES
RENAULT**
44800 Saint Herblain (FR)

(54) DISPOSITIF DE VISSAGE-DÉVISSAGE BI-VITESSE À COURONNE FLOTTANTE

(57) La présente invention concerne un dispositif de vissage comprenant :

- un carter ;
- un moteur muni d'un rotor ;
- un organe de sortie susceptible d'entraîner en rotation un élément d'entraînement d'un élément à visser ;
- une transmission reliant ledit rotor audit organe de sortie, ladite transmission comprenant au moins un train d'engrenages additionnel susceptible d'être enclenché/désenclenché, ledit au moins un train d'engrenages additionnel comprenant au moins un train épicycloïdal muni d'une couronne intérieure dentée ;

ledit dispositif comprenant des moyens d'enclenchement, dudit au moins un train d'engrenages additionnel, pouvant prendre au moins :

- un état d'enclenchement, et

- un état de désenclenchement,

le rapport de réduction de ladite transmission étant différent selon que ledit train d'engrenages additionnel est ou non enclenché, ,
ladite couronne est montée mobile en translation suivant l'axe dudit rotor à l'intérieur dudit carter entre au moins :
- une position libre, prise lorsque lesdits moyens d'enclenchement sont dans ledit état de désenclenchement, et dans laquelle ladite couronne est mobile en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est désenclenché, et
- une position bloquée, prise lorsque lesdits moyens de d'enclenchement sont dans ledit état d'enclenchement, et dans laquelle ladite couronne est bloquée en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est enclenché.

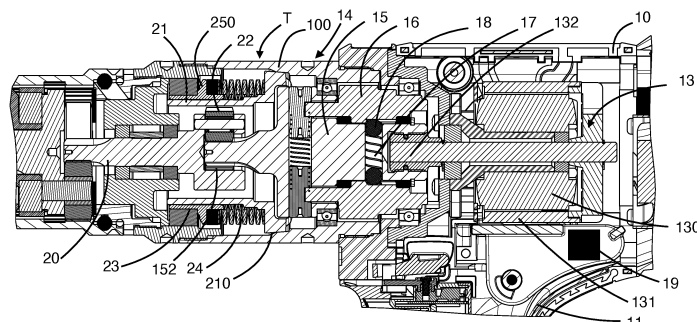


Fig. 1

Description

1. Domaine de l'invention

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication d'outils portatifs destinés à être mis en oeuvre pour réaliser des opérations de vissage/dévissage.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de vissage/dévissage offrant plusieurs vitesses de vissage/dévissage. Ce dispositif est plus particulièrement destiné aux visseuses à serrage continu dont le couple excède 150 N.m (visseuses fort couple).

2. Art antérieur

[0003] Des dispositifs de vissage sont couramment utilisés dans divers secteurs industriels pour procéder à la réalisation d'opérations de vissage et/ou dévissage d'assemblages.

[0004] Une opération de vissage comprend généralement deux phases successives, à savoir :

- une phase de prévisage au cours de laquelle l'élément à serrer est entraîné à une vitesse rapide jusqu'à ce qu'un certain niveau de couple de pré-serrage soit atteint, puis
- une phase de serrage plus lente jusqu'à ce qu'un couple de serrage objectif et/ou un angle de serrage objectif soient atteints.

[0005] Les dispositifs de vissage à moteur électrique sont classiquement associés à des moyens de contrôle et comprennent un capteur de couple de serrage et/ou d'angle de serrage.

[0006] Ces moyens de contrôle permettent de programmer des stratégies de vissage, c'est-à-dire les paramètres des phases de prévisage et de serrage, notamment les vitesses de rotation du moteur en phases de prévisage et de serrage, ainsi que la valeur de couple et/ou d'angle objectifs de fin de serrage. Ainsi, au cours de la réalisation d'une opération de vissage, les moyens de contrôle pilotent le moteur pour entraîner l'élément à serrer à la vitesse de prévisage pendant la phase de prévisage puis à la vitesse de serrage pendant la phase de serrage jusqu'à ce que le couple et/ou l'angle objectifs soient atteints.

[0007] Les visseuses à serrage continu, c'est-à-dire les visseuses qui lors du serrage appliquent sur la vis un couple ininterrompu et croissant, intègrent une transmission entre le moteur et l'organe de sortie entraînant la vis. Cette transmission est en général constituée d'un ou plusieurs trains épicycloïdaux. Ces trains épicycloïdaux permettent d'avoir un couple de serrage disponible suffisant sur l'arbre de sortie. Ce couple est le résultat de la multiplication du couple moteur par le ratio de réduction de la transmission et son rendement.

[0008] Pour pouvoir atteindre des couples de serrage

importants, par exemple supérieurs à 150 N.m, les constructeurs de visseuses sont donc amenés à avoir un ratio de réduction important en ayant plusieurs trains épicycloïdaux dans la transmission. Ceci a comme inconvénient que la fréquence de rotation de l'arbre de sortie de la visseuse devient relativement faible avec comme conséquence un temps de vissage long pénalisant la productivité.

[0009] Ainsi les constructeurs de visseuses fort couple ont imaginé d'avoir un dispositif intégré à la transmission permettant de désenclencher l'un des trains épicycloïdaux durant le prévisage. Le ratio de réduction mis en oeuvre durant le prévisage devient donc plus faible que dans la montée en couple durant le serrage avec comme bénéfice une fréquence de rotation forte durant le prévisage et un couple fort durant la montée en couple durant le serrage. Ce train épicycloïdal susceptible d'être enclenché ou désenclenché est appelé train additionnel.

[0010] Les vitesses de prévisage et de serrage appliquées pendant les phases de prévisage et de serrage supposent donc de mettre en oeuvre, un train d'engrenages additionnel enclenchable-désenclenchable qui permet de définir des ratios de réductions différents entre le rotor et l'organe de sortie selon qu'il est ou non enclenché. Ainsi, le train d'engrenage additionnel n'est pas enclenché en phase de pré-serrage de sorte que la vitesse de prévisage soit rapide. A l'inverse, le train additionnel est enclenché pendant la phase de serrage de sorte que la vitesse de serrage soit plus lente et que le couple de serrage atteignable par le dispositif de vissage soit plus élevé.

[0011] Le train d'engrenages additionnel est enclenché automatiquement de manière mécanique à la fin de la phase de pré-serrage. Pour cela, dans les solutions de l'état de l'art, la transmission intègre un élément élastique qui permet, lorsque le couple de serrage atteint, au cours de la phase de prévisage, un seuil de couple prédéterminé de changement de vitesse, d'enclencher automatiquement le train d'engrenages additionnel.

[0012] Ce type de mécanisme est avantageux en ce qu'il permet d'assurer de manière simple et efficace un changement de vitesse de vissage de manière automatique. Toutefois, ce type de technologie peut encore être améliorée.

[0013] En effet, dans les solutions décrites dans l'état de l'art, le seuil de couple de serrage prédéterminé de changement de vitesse à partir duquel le train additionnel s'enclenche automatiquement n'est pas paramétrable dans la mesure où il dépend du dimensionnement de l'élément élastique intégré à la transmission. Par conséquent, ce type de technologie ne permet pas de procurer des visseuses polyvalentes adaptables à différentes opérations de vissage nécessitant un changement de vitesse après l'atteinte d'un seuil de pré-serrage de valeurs différentes.

[0014] Pour pallier cet inconvénient, la Déposante a conçu une technique permettant de choisir l'instant auquel train additionnel est déclenché de sorte à adapter

cet enclenchement en fonction des besoins de l'opération de vissage à réaliser.

[0015] Le document de brevet EP-A1-4 205 907, déposé au nom de la Déposante, décrit en ce sens une technique permettant de d'enclencher un train additionnel, indépendamment du couple de serrage, en agissant seulement sur le niveau d'accélération du moteur.

[0016] Une telle solution constitue donc une amélioration majeure des solutions préalablement décrites dans l'art antérieur.

[0017] Les solutions décrites dans ce document de brevet sont particulièrement efficaces. Il est néanmoins encore possible de les améliorer.

3. Objectifs de l'invention

[0018] L'invention a notamment pour objectif d'apporter une solution efficace à au moins certains de ces différents problèmes.

[0019] En particulier, selon au moins un mode de réalisation, un objectif de l'invention est d'améliorer les dispositifs de vissage permettant d'assurer l'enclenchement-désenclenchement d'un train d'engrenages additionnel.

[0020] Notamment, l'invention a pour objectif, selon au moins un mode de réalisation, de fournir un tel dispositif de vissage dont l'enclenchement d'un train additionnel se fait indépendamment du couple de serrage et en fonction de l'accélération du moteur.

[0021] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de fournir un tel dispositif de vissage qui soit simplifié.

[0022] En particulier, un objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation de simplifier la manière dont la couronne du train épicycloïdal additionnel peut être bloquée-débloquée en rotation par rapport au carter du dispositif de vissage pour enclencher-désenclencher le train additionnel pourrait être simplifiée.

[0023] Un autre objectif de l'invention est, dans au moins un mode de réalisation de réduire le nombre de composants mis en oeuvre.

[0024] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de procurer une solution qui puisse être facilement intégrée dans divers dispositifs de vissage/dévissage.

[0025] Un autre objectif de l'invention est, selon au moins un mode de réalisation, de procurer une solution qui soit fiable et/ou robuste et/ou économique.

4. Présentation de l'invention

[0026] Pour ceci, l'invention propose un dispositif de vissage comprenant :

- un carter ;
- un moteur muni d'un rotor ;
- un organe de sortie susceptible d'entraîner en rotation un élément d'entraînement d'un élément à vis-

ser ;

- une transmission reliant ledit rotor audit organe de sortie, ladite transmission comprenant au moins un train d'engrenages additionnel susceptible d'être enclenché/désenclenché, ledit au moins un train d'engrenages additionnel comprenant au moins un train épicycloïdal muni d'une couronne intérieure dentée ;

ledit dispositif comprenant des moyens d'enclenchement dudit au moins un train d'engrenages additionnel, lesdits moyens d'enclenchement pouvant prendre au moins :

- un état d'enclenchement dans lequel ledit au moins train d'engrenages additionnel est enclenché, et
- un état de désenclenchement dans lequel ledit au moins un train d'engrenages additionnel n'est pas enclenché,

le rapport de réduction de ladite transmission entre ledit rotor et ledit organe de sortie étant différent selon que ledit train d'engrenages additionnel est ou non enclenché.

[0027] Selon l'invention, ladite couronne est montée mobile en translation suivant l'axe dudit rotor à l'intérieur dudit carter entre au moins :

- une position libre, prise lorsque lesdits moyens d'enclenchement sont dans ledit état de désenclenchement, et dans laquelle ladite couronne est mobile en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est désenclenché, et
- une position bloquée, prise lorsque lesdits moyens d'enclenchement sont dans ledit état d'enclenchement, et dans laquelle ladite couronne est bloquée en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est enclenché.

[0028] Ainsi, l'invention propose un dispositif de vissage et/ou dévissage permettant d'assurer l'enclenchement-désenclenchement d'un train d'engrenages additionnel notamment simple, présentant un nombre réduit de pièces, dont le mécanisme d'enclenchement-désenclenchement du train d'engrenages additionnel est facilement intégrable dans l'outil.

[0029] Selon une caractéristique possible, un dispositif de vissage selon l'invention comprend des moyens de contrôle dudit moteur, lesdits moyens de contrôle dudit moteur étant configurés pour générer une accélération ou une décélération prédéterminée dudit rotor, ladite accélération ou décélération prédéterminée agissant sur lesdits moyens d'enclenchement pour les faire passer d'un à l'autre de leurs états.

[0030] L'invention procure ainsi un dispositif de vissage dont l'enclenchement d'un train additionnel se fait indépendamment du couple de serrage et en fonction de l'accélération du moteur.

[0031] Selon une caractéristique possible, ladite couronne dentée intérieure comprend une première portion de blocage et ledit carter comprend une deuxième portion de blocage, lesdites première et deuxième portions de blocage étant complémentaire d'une de l'autre et conformées pour assurer un blocage en rotation de ladite couronne par rapport audit carter lorsqu'elles coopèrent l'une avec l'autre, lesdites première et deuxième portions de blocage coopérant l'une avec l'autre dans ladite position bloquée de ladite couronne et ne coopérant pas l'une avec l'autre dans ladite position libre de ladite couronne.

[0032] Selon une caractéristique possible, lesdites première et deuxième portions de blocage sont de forme tronconique.

[0033] Selon une caractéristique possible, un dispositif de vissage selon l'invention comprend des moyens de rappel élastique agissant sur ladite couronne pour tendre à la maintenir dans ladite position bloquée.

[0034] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'enclenchement comprennent des moyens d'entraînement en translation de ladite couronne de l'une à l'autre de ses positions bloquée et débloquée, lesdits moyens d'entraînement étant configurés pour transformer une rotation dudit rotor en une translation de ladite couronne consécutivement à la génération de ladite accélération/décélération prédéterminée par lesdits moyens de contrôle dudit moteur.

[0035] Selon une caractéristique possible, un dispositif de vissage selon l'invention comprend des moyens d'entraînement en translation de ladite couronne de l'une à l'autre de ses positions bloquée et débloquée, lesdits moyens d'entraînement en translation comprenant au moins un chemin de came formé sur ladite couronne et au moins un organe de verrouillage lié en rotation audit rotor, ledit au moins un organe de verrouillage étant mobile entre au moins :

- une position inactive dans laquelle ledit organe de verrouillage n'est pas en contact avec ledit chemin de came de sorte qu'une rotation dudit rotor par rapport à ladite couronne n'induit pas de translation de ladite couronne, et
- une position active dans laquelle ledit organe de verrouillage est en contact avec ledit chemin de came de sorte qu'une rotation dudit rotor par rapport à ladite couronne induit une translation de ladite couronne suivant l'axe dudit rotor.

[0036] Selon une caractéristique possible, ledit au moins un organe de verrouillage, lorsqu'il est dans ladite position active, est configuré pour se déplacer contre ledit chemin de came, lors d'un déplacement de rotation relatif dudit rotor par rapport à ladite couronne, entre :

- une première position extrême dans laquelle ladite couronne est dans ladite position libre, et
- une deuxième position extrême dans laquelle ladite couronne est dans ladite position bloquée.

[0037] Selon une caractéristique possible, un dispositif de vissage selon l'invention comprend des moyens de liaison en rotation de ladite couronne et dudit rotor, lesdits moyens de liaison en rotation comprenant ledit au moins un organe de verrouillage et au moins un élément formant butée solidaire de ladite couronne, ledit élément formant butée étant disposé de manière telle que ledit organe de verrouillage est en appui contre ledit élément formant butée lorsque ledit organe de verrouillage se trouve dans ladite position active et dans ladite première position extrême.

[0038] Selon une caractéristique possible, ledit chemin de came comprend une conformation apte à loger au moins partiellement ledit organe de verrouillage lorsqu'il se trouve dans sa première position extrême, ladite conformation étant configurée pour maintenir, de manière réversible, ledit organe de verrouillage dans ladite première position extrême.

[0039] Selon une caractéristique possible, lesdits moyens d'enclenchement comprennent un organe de sélection mobile en rotation par rapport audit rotor entre au moins :

- une position d'enclenchement dudit train d'engrenages additionnel, et
- une position de désenclenchement dudit train d'engrenages additionnel,

ledit organe de sélection agissant sur ledit au moins un organe de verrouillage pour :

- dans ladite position d'enclenchement, placer ledit organe de verrouillage dans sa position inactive ;
- dans ladite position de désenclenchement, placer ledit organe de verrouillage dans sa position active.

[0040] Selon une caractéristique possible, ledit organe de sélection comprend une surface de came en contact avec ledit organe de verrouillage, ladite surface de came agissant sur ledit organe de verrouillage pour permettre son déplacement de l'une à l'autre de ses positions active et inactive.

[0041] Selon une caractéristique possible, ledit organe de verrouillage est maintenu en appui contre ladite surface de came par un moyen de rappel élastique, ledit moyen de rappel élastique agissant sur ledit organe de verrouillage pour tendre à le déplacer vers sa position active.

[0042] Selon une caractéristique possible, ledit organe de verrouillage est mobile en translation entre ses positions active et inactive suivant un axe orthogonal à l'axe de rotation dudit rotor.

[0043] Selon une caractéristique possible, un dispositif

de vissage selon l'invention comprend un élément de support lié en rotation audit rotor, ledit au moins un organe de verrouillage étant solidaire en rotation dudit élément de support et monté mobile par rapport à celui-ci entre ses positions active et inactive, ledit organe de sélection étant monté mobile en rotation par rapport audit élément de support entre ses positions d'enclenchement et de désenclenchement, ledit élément de support comprenant des éléments de butée contre lesquels des éléments de butée dudit organe de sélection sont susceptibles de venir en appui, lesdits éléments de butée définissant lesdites positions d'enclenchement et de désenclenchement dudit organe de sélection.

5. Description des figures

[0044] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de modes de réalisation particuliers, donnée à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

[Fig 1] la figure 1 illustre une vue partielle en coupe longitudinale d'un dispositif selon l'invention avec le train additionnel enclenché ;

[Fig 2] la figure 2 illustre une vue de détail de la figure 1 ;

[Fig 3] [Fig 4] les figures 3 et 4 illustrent deux vues d'une couronne du dispositif des figure 1 et 2 ;

[Fig 5] [Fig 6] les figures 5 et 6 illustrent deux vues d'un organe de sélection du dispositif des figure 1 et 2 ;

[Fig 7] la figure 7 illustre une vue partielle en coupe longitudinale d'un dispositif selon l'invention avec le train additionnel enclenché ;

[Fig 8] la figure 8 illustre une coupe suivant l'axe B-B de la figure 7 ;

[Fig 9] la figure 9 illustre une coupe suivant l'axe A-A de la figure 7 ;

[Fig 10] la figure 10 illustre une vue partielle en coupe longitudinale d'un dispositif selon l'invention avec le train additionnel désenclenché ;

[Fig 11] la figure 11 une coupe suivant l'axe B-B de la figure 10 ;

[Fig 12] la figure 12 illustre une coupe suivant l'axe A-A de la figure 10 ;

[Fig 13] la figure 13 illustre une vue de détail du dispositif de la figure 1 dans un état intermédiaire entre enclenchement et désenclenchement ;

[Fig 14] la figure 14 illustre une vue de détail de la figure 13 ;

[Fig 15] la figure 15 illustre une vue en coupe longitudinale d'un dispositif selon l'invention.

6. Description de modes de réalisation particuliers

6.1. Architecture

[0045] On présente, en relation avec les figures 1 à 15, un exemple d'un mode de réalisation d'un dispositif de vissage selon l'invention.

[0046] Un tel dispositif de vissage peut permettre de réaliser des opérations de vissage et/ou de dévissage.

[0047] Ainsi que cela est représenté, un tel dispositif de vissage et/ou dévissage comprend classiquement un carter 10. Il s'agit ici d'un carter de type poignée-pistolet dans lequel l'axe de la poignée 11 forme un angle avec l'axe de l'organe de sortie 12. Il pourrait alternativement s'agir d'un carter dans lequel l'axe de la poignée est confondu avec l'axe de l'organe de sortie.

[0048] Le carter 10 loge un moteur électrique 13 comprenant un stator 130 et un rotor 131 muni d'un arbre moteur 132. Dans ce mode de réalisation, le rotor est externe. Dans des variantes, il pourra être interne.

[0049] Le dispositif comprend un organe de sortie 12 placé à l'extrémité du carter 10. Cet organe de sortie 12 est susceptible d'entraîner en rotation un élément d'entraînement d'un élément à visser, notamment une douille de vissage ou autre.

[0050] Le dispositif comprend une transmission T reliant l'arbre 132 du rotor 131 à l'organe de sortie 12 de sorte à entraîner ce dernier en rotation.

[0051] La transmission T comprend un mécanisme bi-vitesse 14 qui comprend deux chaînes de transmission ayant des rapports de transmission différents. Pour cela, la transmission T comprend un train d'engrenages additionnel susceptible d'être enclenché/désenclenché. Comme il sera décrit plus en détail par la suite, ce train additionnel comprend ici un train épicycloïdal qui peut être désenclenché en rendant sa couronne intérieure dentée libre en rotation ou bien enclenché en bloquant en rotation sa couronne.

[0052] Le mécanisme bi-vitesse 14 comprend des moyens d'enclenchement du train d'engrenage additionnel, ces moyens pouvant prendre au moins :

- un état d'enclenchement dans lequel le train additionnel est enclenché, et
- un état de désenclenchement dans lequel le train d'engrenages additionnel est désenclenché.

[0053] Le rapport de réduction de la transmission entre le rotor et l'organe de sortie est différent selon que le train d'engrenages additionnel est ou non enclenché, le rapport de réduction étant ici supérieur lorsque le train d'engrenages additionnel est enclenché. Dans des variantes, le rapport de réduction pourra être supérieur lorsque le train d'engrenages additionnel est enclenché. De cette façon, pour une fréquence de rotation donnée du rotor, la fréquence de rotation de l'organe de sortie est plus élevée lorsque le train d'engrenages additionnel n'est pas enclenché et plus lente lorsqu'il est enclenché si bien que le couple de serrage susceptible d'être délivré par le dispositif est plus élevé lorsque le train d'engre-

nages additionnel est enclenché.

[0054] Les moyens d'enclenchement comprennent un élément de support 15. Cet élément de support 15 est monté mobile en rotation dans le carter 10 suivant l'axe du rotor 131. A l'une de ses extrémités, il est solidarisé à l'arbre moteur 132 de manière telle qu'il est lié en rotation au rotor 131. L'assemblage de l'élément de support 15 et de l'arbre moteur 132 peut à cet effet être réalisé au moyen de cannelures 151. A l'autre de ses extrémités, il comprend un pignon solaire 152. L'arbre moteur 132 et l'élément de support 15 pourraient dans une variante constituer une seule pièce.

[0055] Les moyens d'enclenchement comprennent un organe de sélection 16. Cet organe de sélection 16 est monté mobile en rotation suivant l'axe du rotor 131 sur l'élément de support 15, par exemple au moyen de paliers lisses ou de roulements 161, entre au moins deux positions extrêmes, à savoir :

- une position d'enclenchement du train d'engrenages additionnel, et
- une position de désenclenchement du train d'engrenages additionnel.

[0056] Dans chacune de ces deux positions extrêmes, l'organe de sélection 16 est lié en rotation à l'élément de support 15 par des moyens de liaison en rotation. Pour cela, l'élément de support 15 est traversé par un perçage transversal 153 ménagé le long d'un axe perpendiculaire à son axe longitudinal. Ce perçage 153 loge un moyen de rappel élastique qui comprend dans ce mode de réalisation un ressort de compression 17. A chaque extrémité du ressort de compression 17 est placé un élément de blocage. Ces éléments de blocage sont dans ce mode de réalisation réalisés par des billes de blocage 18.

[0057] L'organe de sélection 16 est traversé par un l'alésage intérieur 160 logeant l'élément de support 15. Deux paires de logements de blocage 162 diamétralement opposées sont ménagées à la périphérie de l'alésage intérieur 160. Les logements de blocage 162 de chaque paire sont reliés par une gorge périphérique 163.

[0058] Les billes de blocage 18 sont mobiles selon un axe orthogonal à l'axe de l'élément de support 15, contre l'effet des moyens de rappel élastiques 17, entre au moins :

- une position de liaison en rotation dans lequel les billes 18 sont logées dans deux des logements de blocage 162 diamétralement opposés si bien que l'élément de support 15 et l'organe de sélection 16 sont liés en rotation, et
- une position de libération dans lequel les billes 18 ne sont logées dans aucun des logement de blocage 162, mais se trouvent dans la gorge 163, si bien que l'élément de support 15 et l'organe de sélection 16 ne sont pas liés en rotation.

[0059] Lorsque l'organe de sélection 16 se trouve dans

sa position d'enclenchement du train d'engrenages additionnel, les billes de blocage 18 se trouvent logées dans deux premiers des logements opposés 162. Lorsque l'organe de sélection 16 se trouve dans sa position de désenclenchement du train d'engrenages additionnel, les billes 18 se trouvent dans deux autres des logements opposés 162.

[0060] Lorsque les billes 18 se trouvent dans leur position de blocage en rotation, les moyens de liaison en rotation de l'élément de support 15 à l'organe de sélection 16 sont en mesure de transmettre un couple limite CI prédéterminé au-delà duquel les billes passent dans leur position de libération dans laquelle l'élément de support et l'organe de sélection ne sont plus liés en rotation et ne peuvent plus transmettre de couple. Ce couple prédéterminé dépend notamment de la raideur du ressort 17, de la taille des billes 18, de la géométrie des logements de blocage 162 et de la rainure 163. Ce couple peut être classiquement déterminé par le calcul ou empiriquement.

[0061] Le dispositif comprend classiquement des moyens de mesure du couple de serrage délivré par le dispositif au niveau de l'organe de sortie. Ces moyens de mesure peuvent par exemple comprendre un capteur de couple placé dans la transmission entre le rotor et l'organe de sortie ou bien un capteur de courant consommé par le moteur.

[0062] Le dispositif comprend classiquement des moyens de contrôle 19 du moteur. Ces moyens permettent de piloter le moteur en contrôlant notamment son alimentation électrique. Ils peuvent être totalement ou partiellement localisés à l'intérieur du carter ou bien en dehors de celui-ci.

[0063] Les moyens de contrôle 19 du moteur permettent, en agissant sur l'accélération/décélération du rotor 131 du moteur 13, de faire passer les moyens d'enclenchement d'un à l'autre de leurs états, i.e. de faire passer l'organe de sélection 16 de l'une à l'autre de ses positions par rapport à l'élément de support 15.

[0064] Pour permettre aux moyens d'enclenchement de passer de l'une à l'autre de leur position, l'accélération/décélération générée par le moteur doit être supérieure au quotient du couple limite CI transmissible par les moyens de liaison en rotation par l'inertie Jos de l'organe de sélection selon son axe de rotation. Cette accélération/décélération est appelée accélération/décélération de changement de vitesse dans la mesure où elle permet d'enclencher/désenclencher le train d'engrenages additionnel et ainsi de modifier le rapport de réduction de la transmission entre le rotor et l'organe de sortie.

[0065] Au cours de la réalisation d'une opération de vissage/dévissage, le moteur produit classiquement des accélérations et variations d'accélération, notamment au démarrage. Il convient donc que l'accélération/décélération qui induit le passage des moyens d'enclenchement de l'un à l'autre de leurs états soit suffisamment discriminante, i.e. éloignée et plus précisément supérieure,

aux accélérations classiquement susceptibles de se produire, par exemple au démarrage ou à l'arrêt, pour ne pas engendrer de manière intempestive des passages involontaires des moyens de sélection de l'un à l'autre de leurs états.

[0066] La transmission comprend un train épicycloïdal comprenant le solaire 152 solidaire en rotation de l'élément de support 15, un porte-satellites 20 solidaire en rotation de l'organe de sortie 12, et une couronne dentée intérieure 21 engrenant avec des satellites 22 portés par le porte-satellites 20. Dans des variantes, le porte-satellites pourra être lié en rotation avec l'entrée d'un autre train épicycloïdal ou d'une cascade de trains épicycloïdaux, dont la sortie sera liée en rotation à l'organe de sortie 12.

[0067] La couronne 21 est montée mobile en rotation à l'intérieur du carter au moyen d'un roulement 23.

[0068] La couronne 21 présente, à l'une de ses extrémités, une portion de blocage 210 de forme tronconique.

[0069] Le carter 10 présente une portion de blocage tronconique 100.

[0070] Les portions de blocage 210 et 100 sont de forme complémentaire et prévues pour coopérer l'une avec l'autre.

[0071] La couronne 21 est montée mobile en translation à l'intérieur du carter 10 suivant l'axe du rotor 131 entre au moins :

- une position libre, prise lorsque les moyens d'enclenchement sont dans l'état de désenclenchement, et dans laquelle la couronne 21 est mobile en rotation par rapport au carter de telle sorte que le train d'engrenages additionnel est désenclenché : dans cette position, les portions de blocage 210 et 100 sont éloignées l'une de l'autre ;
- une position bloquée, prise lorsque les moyens d'enclenchement sont dans l'état d'enclenchement, et dans laquelle la couronne 21 est bloquée en rotation par rapport au carter 10 de telle sorte que le train d'engrenages additionnel est enclenché : dans cette position, les portions de blocage 210 et 100 sont en applique l'une contre l'autre pour bloquer en rotation la couronne 210 par rapport au carter 10.

[0072] Un ressort de compression 24 est interposé entre une surface d'appui 250 d'une embase 25 dans laquelle la couronne 21 est montée mobile en translation entre ses deux positions extrêmes. Ce ressort de compression 24 agit sur la couronne 21 pour tendre à la maintenir dans sa position bloquée.

[0073] La couronne 21 présente, à l'une de ses extrémités, deux paires de chemins de came 211.

[0074] Chaque chemin de came 211 présente une surface inclinée s'épaississant, depuis un creux 212 en direction de l'extrémité de la couronne 21 orientée en direction de l'élément de support 15. Un élément formant butée 213 est ménagé à l'extrémité la plus

épaisse de chaque chemin de came 211. La zone de raccordement entre chaque chemin de came 211 et chaque élément formant butée 213 comprend une conformation 214.

[0075] L'élément de support 15 est traversé par un alésage transversal 154. Cet alésage 154 loge deux organes de verrouillage 26 montés coulissant dans l'alésage 154 et de manière diamétralement opposée.

[0076] Un ressort de compression 27 est interposé dans l'alésage 154 entre les deux organes de verrouillage 26 et tend à les éloigner l'un de l'autre.

[0077] Chaque organe de verrouillage 26 est mobile en translation dans l'alésage 154 entre au moins :

- une position inactive dans laquelle l'organe de verrouillage 26 est rentré dans l'alésage 154 si bien qu'il n'est pas en contact avec le chemin de came 211 de la couronne 21 de sorte qu'une rotation du rotor 131 par rapport à la couronne 21 n'induit pas de translation de la couronne 21, et
- une position active dans laquelle l'organe de verrouillage 26 est déployé en dehors de l'alésage 154 si bien qu'il est en contact avec le chemin de came 211 de la couronne 21 de sorte qu'une rotation du rotor 131 par rapport à la couronne 21 induit une translation de la couronne 21 suivant l'axe du rotor 131.

[0078] Les organes de verrouillage 26, lorsqu'ils sont dans leur position active, sont configurés pour se déplacer contre le chemin de came 211 de la couronne 21, lors d'un déplacement de rotation relatif du rotor 131 par rapport à la couronne, entre :

- une première position extrême dans laquelle la couronne est dans sa position libre ; les organes de verrouillage 26 se trouvent alors en appui contre les butées 213 dans les conformations 214 ;
- une deuxième position extrême dans laquelle la couronne est dans sa position bloquée ; les organes de verrouillage 26 se trouvent alors dans les creux 212.

[0079] L'organe de sélection 16 est susceptible d'agir sur les organes de verrouillage 26 pour :

- dans sa position d'enclenchement, placer les organes de verrouillage dans leur position inactive ;
- dans sa position de désenclenchement, placer les organes de verrouillage dans leur position active.

[0080] Chaque organe de verrouillage 26 comprend un logement de guidage 261 ménagé latéralement.

[0081] L'organe de sélection 16 présente, à son extrémité orientée vers les organes de verrouillage 26, des surfaces de came 164 conformées pour interagir avec les logements de guidages 261 des organes de verrouillage 26 en venant s'y loger. Ces surfaces de came 164 pré-

sentent une extrémité fine depuis laquelle elle tend à s'étendre radialement jusqu'à une extrémité plus épaisse.

[0082] Ces surfaces de came sont susceptibles d'agir sur les organes de verrouillage pour libérer leur déplacement de leur position inactive à leur position active et induire leur déplacement de leur position active à leur position inactive.

[0083] Les organes de verrouillage sont maintenus en appui contre les surfaces de came par le ressort 27, ce ressort 27 agissant sur les organes de verrouillage pour tendre à les déplacer vers leur position active.

[0084] L'organe de sélection 16 comprend des éléments de butée 165 diamétralement opposées prévues pour venir en appuis contre des éléments de butée 155 ménagées à cet effet sur l'élément de support 15. Ces butées 165, 155 définissent les positions d'enclenchement et de désenclenchement de l'organe de sélection 16. Comme cela ressortira plus clairement à la lecture de la description du fonctionnement d'un dispositif selon l'invention, ces butées permettent d'arrêter la rotation de l'organe de sélection 16 par rapport à l'élément de support 15 sans passer par les organes de verrouillage 26. Cela permet de préserver les organes de verrouillage des chocs lorsque l'organe de sélection 16 atteint ses positions d'enclenchement et de désenclenchement.

[0085] Les éléments formant butée 213 de la couronne 21 sont disposés de manière telle que les organes de verrouillage 26 sont en appui contre ces éléments formant butée 213 et sont logés dans les conformations 214 lorsque les organes de verrouillage 26 se trouvent dans leur position active et dans leur première position extrême.

[0086] Les chemins de came de la couronne et les organes de verrouillage permettent d'assurer un entraînement en translation de la couronne en transformant un mouvement de rotation de l'élément de support en un mouvement de translation de la couronne.

[0087] En d'autres termes, ainsi que cela ressortira plus clairement à la lecture de la description du fonctionnement du dispositif, les moyens d'entraînement en translation de la couronne de l'une à l'autre de ses positions bloquée et débloquée sont configurés pour transformer une rotation du rotor en une translation de la couronne consécutivement à la génération de l'accélération ou décélération prédéterminée de changement de vitesse par les moyens de contrôle du moteur.

[0088] Les butées de la couronne et les organes de verrouillage permettent d'assurer une liaison en rotation de la couronne avec le rotor.

[0089] Les conformations 214 de la couronne 21 sont aptes à loger au moins partiellement l'organe de verrouillage lorsqu'il se trouve dans sa position première position active, cette conformation étant configurée pour maintenir, de manière réversible, l'organe de verrouillage dans la première position extrême.

[0090] Dans des variantes, un ou plusieurs trains d'engrenages permanents, i.e. non désenclenchables, par

exemple épicycloïdaux, pourront être disposés entre le porte-satellites 20 et l'organe de sortie 12.

[0091] Lorsque le train d'engrenages additionnel est désenclenché, le rapport de réduction de la transmission est égal à 1 dans la mesure où l'élément de support 15 et le porte-satellites 20 tournent à la même fréquence de rotation, ou bien au rapport de réduction du train d'engrenages permanent ou à leur produit si plusieurs trains permanents sont mis en oeuvre.

[0092] Lorsque le train d'engrenages additionnel est enclenché, le rapport de réduction de la transmission est égal au rapport de réduction du train épicycloïdal additionnel, ou bien à son produit avec le ou les rapports de réduction du ou des trains d'engrenages permanents le cas échéant mis en oeuvre.

6.2. Fonctionnement

[0093] On décrit ci-après une opération de vissage comprenant une phase de pré-serrage à vitesse rapide suivie d'une phase de serrage à vitesse plus lente.

[0094] Avant de démarrer une opération de vissage/dévissage, l'opérateur qui en a la charge programme dans le contrôleur, par exemple au moyen d'un écran tactile, d'un clavier, d'un smartphone ou autre, la valeur du seuil de couple prédéterminé de changement de vitesse $C_{\text{changement}}/V_{\text{vitesse}}$ dont l'atteinte en sortie du dispositif de vissage au cours d'une phase de pré-vissage engendre un changement de vitesse et le passage en phase de serrage. Ce couple de changement de vitesse peut alternativement être calculé automatiquement par l'outil en fonction du couple de serrage objectif voulu plutôt que d'être réglé par l'opérateur. Ce couple de changement de vitesse peut être un pourcentage du couple de serrage objectif. Ce pourcentage peut être réglé par l'opérateur ou prédéfini en dur dans l'outil.

[0095] L'opérateur peut également programmer la valeur du couple objectif auquel il souhaite que l'assemblage à visser soit serré à l'issue de la phase de serrage.

[0096] On part du postulat que le dispositif de vissage a préalablement été mis en oeuvre pour réaliser une opération de vissage comprenant une phase de pré-serrage rapide et une phase de serrage plus lente. Ainsi, le train additionnel est enclenché.

[0097] Au démarrage du dispositif de vissage en vue de réaliser une telle opération de vissage/dévissage, les moyens de commande pilotent le moteur de manière telle qu'il génère, dans le sens du vissage ou du dévissage, une accélération de changement de vitesse $\dot{w}$ dont la valeur est supérieure au quotient du couple limite CI

prédéterminé ($w > \frac{CI}{J_{os}}$), au-delà duquel les billes 18 passent dans leur position de libération dans laquelle l'élément de support 15 et l'organe de sélection 16 ne sont plus liés en rotation, par l'inertie J_{os} de l'organe de sélection. Les billes quittent alors la paire de logements de blocage 162 correspondant à la position d'enclenchement de l'organe de sélection 16 pour venir se loger dans

l'autre paire de logements de blocage 162 correspondant à la position de désenclenchement de l'organe de sélection 16. De cette manière, les moyens d'enclenchement du train d'engrenages additionnel sont placés dans leur état de désenclenchement. Les moyens de contrôle commandent ensuite le moteur de sorte à le faire tourner dans le sens du vissage pour désenclencher le train additionnel et réaliser la phase de prévissage.

[0098] Lorsque les moyens d'enclenchement sont dans l'état de désenclenchement du train d'engrenages additionnel, l'organe de sélection 16 se trouve dans sa position de désenclenchement, dans laquelle il est maintenu pas les billes 18 qui se trouvent dans les logements de blocage 161 correspondant, ses butées 165 en appui contre les butées 155 de l'élément de support 15.

[0099] Les surfaces de came 164 de l'organe de sélection 16 agissent sur les organes de verrouillage 26 de façon à libérer leur déplacement dans leur position active dans laquelle ils sont placés et maintenus sous l'effet du ressort 27. Les surfaces de came 164 ne déplacent donc pas les organes de verrouillage 26 dans leur position active. Ceci permet de prévenir tout blocage du système lors du passage de l'état d'enclenchement à l'état de désenclenchement. En effet, au cours de ce passage, il se peut qu'au moment où les organes de verrouillage 26 sont libérés et poussés par le ressort 27 en direction de leur position active, leur extrémité se trouve dans le prolongement de la surface intérieure 215 des butées 213 de la couronne 21. Si les organes de verrouillage 26 étaient à cet instant poussés par les surfaces de came 164, ils viendraient en appui contre ces surfaces intérieures 215 et bloquerait la rotation des pièces en mouvement. Du fait que les surfaces de came 164 permettent seulement de libérer, i.e. rendre possible, leur déplacement dans leur position active sous l'effet du ressort 17, une fois qu'ils ne se trouvent plus dans le prolongement des surfaces intérieures 215, le ressort place les organes de verrouillage 26 dans leur position active.

[0100] Une rotation du moteur induit un déplacement des organes de verrouillage 26 contre les chemins de came 211 de la couronne 21 induisant un déplacement de la couronne 21 en translation, contre l'effet du ressort de compression 24, depuis sa position bloquée jusqu'à sa position libre qui est atteinte lorsque les organes de verrouillage 26 se trouvent en butée contre les butées 213 de la couronne. Ils se trouvent alors logés dans les conformations 214 qui les maintiennent en position.

[0101] Dans cet état, l'arbre moteur 132 entraîne en rotation l'élément de support 15 et les organes de verrouillage 26, qui entraînent à leur tour en rotation, à la vitesse de l'arbre moteur 132, la couronne 21.

[0102] La couronne 21 entraîne en rotation le solaire 151 via les satellites 22. Le solaire et la couronne 21 tournent alors à la même vitesse, ce qui force le porte satellite 20 à tourner à la même vitesse également. L'organe de sortie 12 tourne donc à la même vitesse que celle du moteur. Ainsi, l'organe de sortie 12 est entraîné en rotation dans le sens du vissage à vitesse

rapide.

[0103] Les moyens de contrôle commandent le moteur de manière telle que l'organe de sortie soit entraîné en rotation à vitesse rapide au cours de la phase de prévissage jusqu'à ce que le couple de serrage délivré par le dispositif de vissage atteigne le seuil de couple prédéterminé de changement de vitesse CchangementVitesse.

[0104] Lorsque les moyens de contrôle détectent au moyen du capteur de couple que ce seuil est atteint, les moyens de contrôle freinent le moteur afin d'engendrer une décélération de changement de vitesse dont la valeur est supérieure au quotient du couple limite C_l prédéterminé par l'inertie J_{os} de l'organe de sélection. De cette manière, les moyens de sélection sont déplacés dans leur état d'enclenchement du train d'engrenages additionnel.

[0105] Lorsque cette décélération est générée, les billes 18 sortent de leurs logements 162 pour circuler dans la gorge 163 jusqu'à se loger dans les autres logements de blocage 162 de l'organe de sélection 16. Se faisant, l'organe de sélection 16 tourne par rapport à l'élément de support 15 de sorte à venir occuper sa position d'enclenchement dans laquelle ses butées 165 sont en appui contre les butées 155 de l'élément de support 15.

[0106] Au cours de ce déplacement de l'organe de sélection 16, ses surfaces de came 164 agissent sur les organes de verrouillage 26 de sorte à les ramener dans leur position inactive. Au cours de leur déplacement de leur position active à leur position inactive, les organes de verrouillage 26 se déplacent le long des chemins de came 211 de la couronne 21 jusqu'à atteindre leur extrémité la plus fine et venir se loger dans les creux 212 si bien que la couronne se translate progressivement depuis sa position libre jusqu'à sa position bloquée dans laquelle elle est maintenue immobile en rotation par rapport au carter.

[0107] Les moyens de contrôle pilotent ensuite le moteur de sorte qu'il atteigne sa fréquence de rotation nominale en générant toutefois une accélération w inférieure à l'accélération de changement de vitesse afin de garantir que les moyens de sélection restent dans leur état d'enclenchement du train d'engrenages additionnel ; en d'autres termes, l'accélération $\dot{w}$ doit être telle que

$$\dot{w} < \frac{C_l}{J_{os}}$$

Les moyens de contrôle commandent ensuite le moteur de sorte à le faire tourner dans le sens du vissage pour réaliser la phase de serrage à vitesse plus lente.

[0108] Dans l'état d'enclenchement du train d'engrenages additionnel, lorsque le rotor tourne en sens vissage, l'organe de sortie 12 est entraîné en rotation à une vitesse différente de celle du moteur dans la mesure où le porte satellite 20 tourne à une vitesse différente de celle du moteur puisque la couronne n'est plus libre en rotation mais bloquée en rotation dans le carter.

[0109] Les moyens de contrôle pilotent ainsi le moteur

jusqu'à ce qu'ils détectent, au moyen du capteur de couple, l'atteinte du couple de serrage objectif auquel il est souhaité de serrer l'assemblage en cours de vissage.

[0110] Le capteur de couple peut être une mesure de courant. Il pourrait être envisagé de provoquer l'enclenchement dés-enclenchement du train additionnel sur la base d'un autre motif que la mesure de couple, par exemple une mesure de temps.

[0111] Tout autre motif visant à passer de l'état vitesse rapide/couple faible à l'état vitesse lente/couple important (et inversement) peut être envisagé. Cela peut être réalisé de manière automatique (atteinte d'un couple, d'un temps, etc...) ou sur demande de l'opérateur (appui sur un bouton, autre...).

[0112] Lorsque le couple objectif est atteint, les moyens de contrôle freinent le moteur préférentiellement avec une décélération inférieure à la décélération de changement de vitesse jusqu'à ce que la fréquence de rotation du moteur devienne nulle. Toutefois, un freinage avec une décélération plus forte n'aurait pas d'effet compte tenu que le couple de glissement de l'organe de sélection 16 par rapport à l'élément de support 16 est sensiblement plus fort lorsque les billes n'ont plus l'opportunité de passer dans une gorge 163.

[0113] A fréquence de rotation égale du moteur pendant les phases de pré-serrage rapide et de serrage lent, la différence de vitesse de l'organe de sortie tient au fait que pendant la phase de prévisage, la couronne est libre en rotation alors qu'elle est immobile en rotation pendant la phase de serrage. En d'autres termes, le train d'engrenages additionnel est désenclenché pendant la phase de prévisage mais enclenché pendant la phase de serrage. Ainsi, les chaînes de transmission sollicitées pendant ces deux phases ont des rapports de transmission différents.

[0114] Dans ce mode de réalisation, le moteur tourne en sens antihoraire pour une opération de vissage et en sens horaire pour une opération de dévissage vue depuis l'organe de sortie en direction de l'arrière de la visseuse. Ces sens pourraient être inversés.

[0115] Si une accélération est requise pour que les moyens de sélection passent de leur état de désenclenchement du train d'engrenages additionnel à leur l'état de d'enclenchement du train d'engrenages additionnel à leur état de désenclenchement du train d'engrenages additionnel à leur l'état de désenclenchement du train d'engrenages additionnel, et inversement.

Revendications

1. Dispositif de vissage comprenant :

- un carter ;
- un moteur muni d'un rotor ;

- un organe de sortie susceptible d'entraîner en rotation un élément d'entraînement d'un élément à visser ;

- une transmission reliant ledit rotor audit organe de sortie, ladite transmission comprenant au moins un train d'engrenages additionnel susceptible d'être enclenché/désenclenché, ledit au moins un train d'engrenages additionnel comprenant au moins un train épicycloïdal muni d'une couronne intérieure dentée ; ledit dispositif comprenant des moyens d'enclenchement dudit au moins un train d'engrenages additionnel, lesdits moyens d'enclenchement pouvant prendre au moins :

- un état d'enclenchement dans lequel ledit au moins train d'engrenages additionnel est enclenché, et
- un état de désenclenchement dans lequel ledit au moins un train d'engrenages additionnel n'est pas enclenché,

le rapport de réduction de ladite transmission entre ledit rotor et ledit organe de sortie étant différent selon que ledit train d'engrenages additionnel est ou non enclenché, , **caractérisé en ce que** ladite couronne est montée mobile en translation suivant l'axe dudit rotor à l'intérieur dudit carter entre au moins :

- une position libre, prise lorsque lesdits moyens d'enclenchement sont dans ledit état de désenclenchement, et dans laquelle ladite couronne est mobile en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est désenclenché, et
- une position bloquée, prise lorsque lesdits moyens d'enclenchement sont dans ledit état d'enclenchement, et dans laquelle ladite couronne est bloquée en rotation par rapport audit carter de telle sorte que ledit au moins train d'engrenages additionnel est enclenché.

2. Dispositif de vissage selon la revendication 1 comprenant des moyens de contrôle dudit moteur, lesdits moyens de contrôle dudit moteur étant configurés pour générer une accélération ou une décélération dudit rotor prédéterminée de changement de vitesse, ladite accélération ou décélération prédéterminée de changement de vitesse agissant sur lesdits moyens d'enclenchement pour les faire passer d'un à l'autre de leurs états.

3. Dispositif de vissage selon la revendication 1 ou 2 dans lequel ladite couronne dentée intérieure comprend une première portion de blocage et ledit

- carter comprend une deuxième portion de blocage, lesdites première et deuxième portions de blocage étant complémentaire d'une de l'autre et conformées pour assurer un blocage en rotation de ladite couronne par rapport audit carter lorsqu'elles coopèrent l'une avec l'autre, lesdites première et deuxième portions de blocage coopérant l'une avec l'autre dans ladite position bloquée de ladite couronne et ne coopérant pas l'une avec l'autre dans ladite position libre de ladite couronne.
4. Dispositif de vissage selon la revendication 3 dans lequel lesdites première et deuxième portions de blocage sont de forme tronconique.
5. Dispositif de vissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 comprenant des moyens de rappel élastique agissant sur ladite couronne pour tendre à la maintenir dans ladite position bloquée.
6. Dispositif de vissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comprenant des moyens d'entraînement en translation de ladite couronne de l'une à l'autre de ses positions bloquée et débloquée, lesdits moyens d'entraînement en translation comprenant au moins un chemin de came formé sur ladite couronne et au moins un organe de verrouillage lié en rotation audit rotor, ledit au moins un organe de verrouillage étant mobile entre au moins :
- une position inactive dans laquelle ledit organe de verrouillage n'est pas en contact avec ledit chemin de came de sorte qu'une rotation dudit rotor par rapport à ladite couronne n'induit pas de translation de ladite couronne, et
 - une position active dans laquelle ledit organe de verrouillage est en contact avec ledit chemin de came de sorte qu'une rotation dudit rotor par rapport à ladite couronne induit une translation de ladite couronne suivant l'axe dudit rotor.
7. Dispositif de vissage selon la revendication 6 dans lequel ledit au moins un organe de verrouillage, lorsqu'il est dans ladite position active, est configuré pour se déplacer contre ledit chemin de came, lors d'un déplacement de rotation relatif dudit rotor par rapport à ladite couronne, entre :
- une première position extrême dans laquelle ladite couronne est dans ladite position libre, et
 - une deuxième position extrême dans laquelle ladite couronne est dans ladite position bloquée.
8. Dispositif de vissage selon la revendication 7 comprenant des moyens de liaison en rotation de ladite couronne et dudit rotor, lesdits moyens de liaison en rotation comprenant ledit au moins organe de verrouillage et au moins un élément formant
- butée solidaire de ladite couronne, ledit élément formant butée étant disposé de manière telle que ledit organe de verrouillage est en appui contre ledit élément formant butée lorsque ledit organe de verrouillage se trouve dans ladite position active et dans ladite première position extrême.
9. Dispositif de vissage selon la revendication 7 ou 8 dans lequel ledit chemin de came comprend une conformation apte à loger au moins partiellement ledit organe de verrouillage lorsqu'il se trouve dans sa première position extrême, ladite conformation étant configurée pour maintenir, de manière réversible, ledit organe de verrouillage dans ladite première position extrême.
10. Dispositif de vissage selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 dans lequel lesdits moyens d'enclenchement comprennent un organe de sélection mobile en rotation par rapport audit rotor entre au moins :
- une position d'enclenchement dudit train d'engrenages additionnel, et
 - une position de désenclenchement dudit train d'engrenages additionnel, ledit organe de sélection agissant sur ledit au moins un organe de verrouillage pour :
- dans ladite position d'enclenchement, placer ledit organe de verrouillage dans sa position inactive ;
 - dans ladite position de désenclenchement, placer ledit organe de verrouillage dans sa position active.
11. Dispositif de vissage selon la revendication 10 dans lequel ledit organe de sélection comprend une surface de came en contact avec ledit organe de verrouillage, ladite surface de came agissant sur ledit organe de verrouillage pour permettre son déplacement de l'une à l'autre de ses positions active et inactive.
12. Dispositif de vissage selon la revendication 11 dans lequel ledit organe de verrouillage est maintenu en appui contre ladite surface de came par un moyen de rappel élastique, ledit moyen de rappel élastique agissant sur ledit organe de verrouillage pour tendre à le déplacer vers sa position active.
13. Dispositif de vissage selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, dans lequel ledit organe de verrouillage est mobile en translation entre ses positions active et inactive suivant un axe orthogonal à l'axe de rotation dudit rotor.
14. Dispositif de vissage selon l'une quelconque des

revendications 11 à 13 comprenant un élément de support lié en rotation audit rotor, ledit au moins un organe de verrouillage étant solidaire en rotation dudit élément de support et monté mobile par rapport à celui-ci entre ses positions active et inactive, ledit organe de sélection étant monté mobile en rotation par rapport audit élément de support entre ses positions d'enclenchement et de désenclenchement, ledit élément de support comprenant des éléments de butée contre lesquels des éléments de butée dudit organe de sélection sont susceptibles de venir en appui, lesdits éléments de butée définissant lesdites positions d'enclenchement et de désenclenchement dudit organe de sélection.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

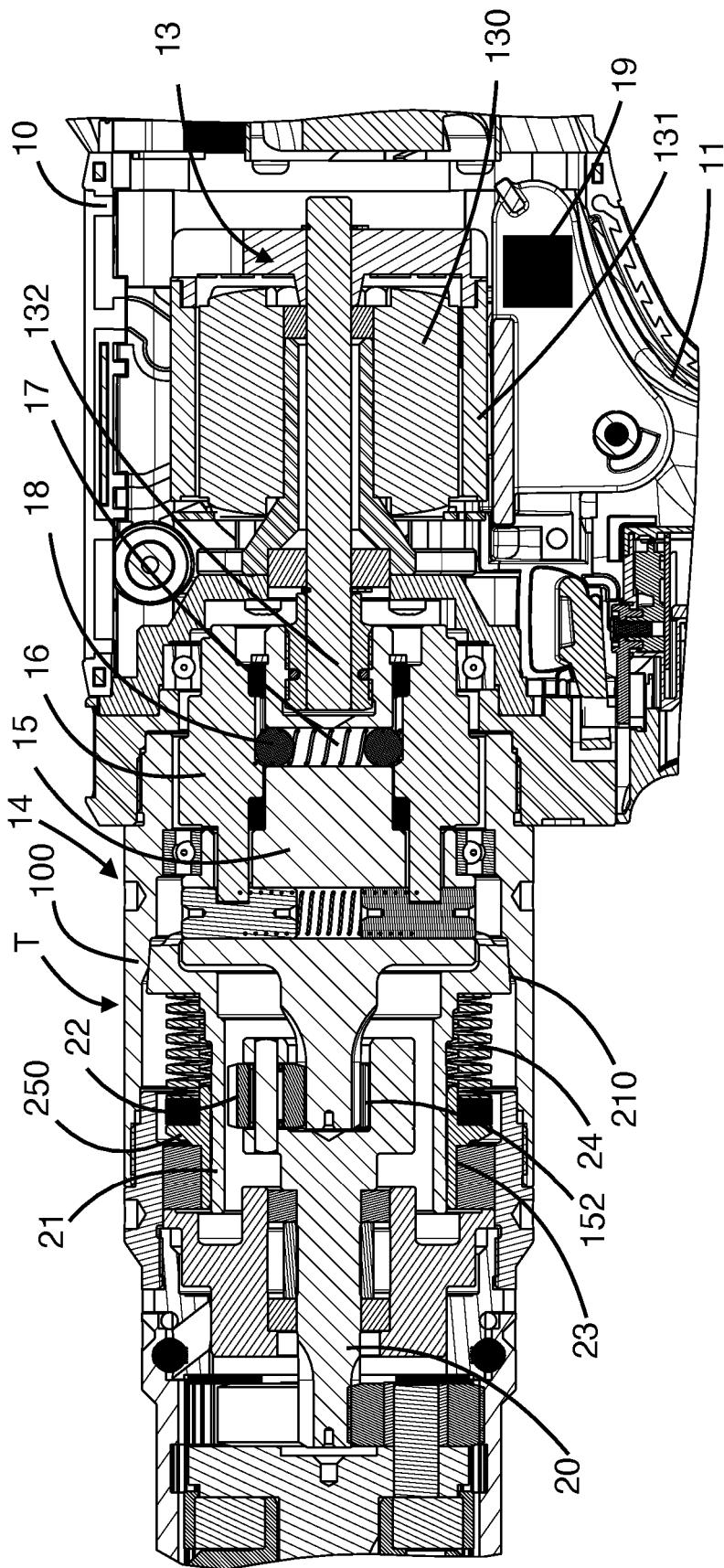


Fig.1

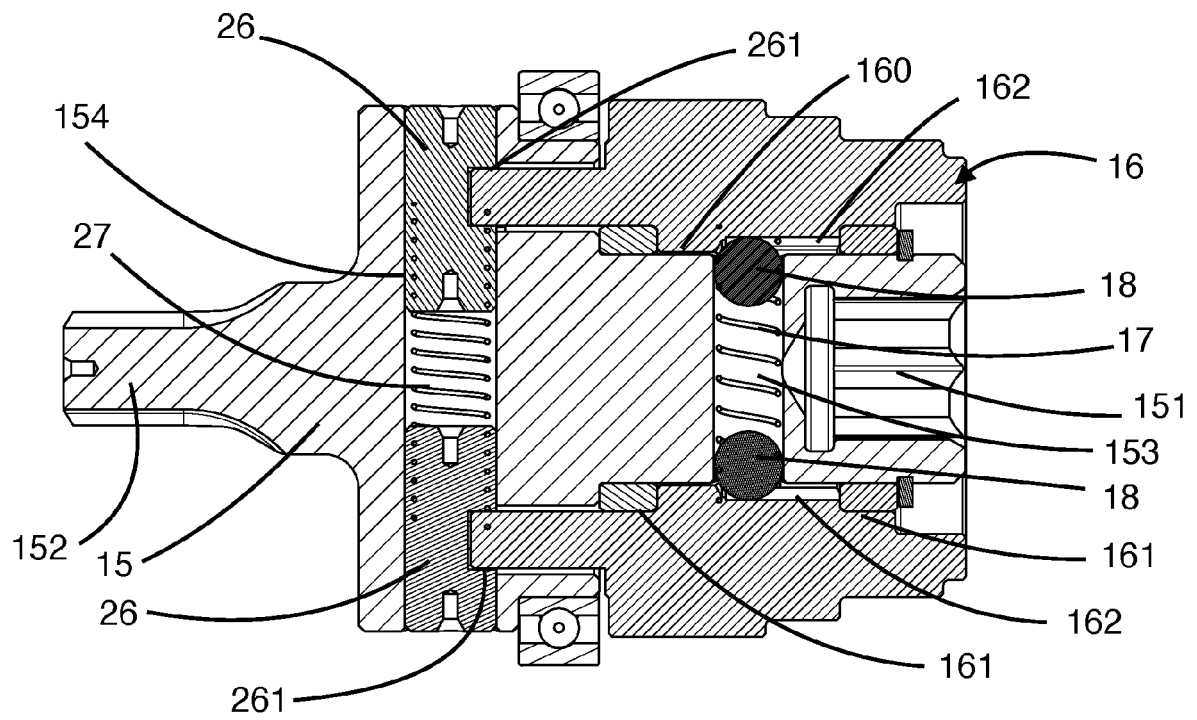


Fig. 2

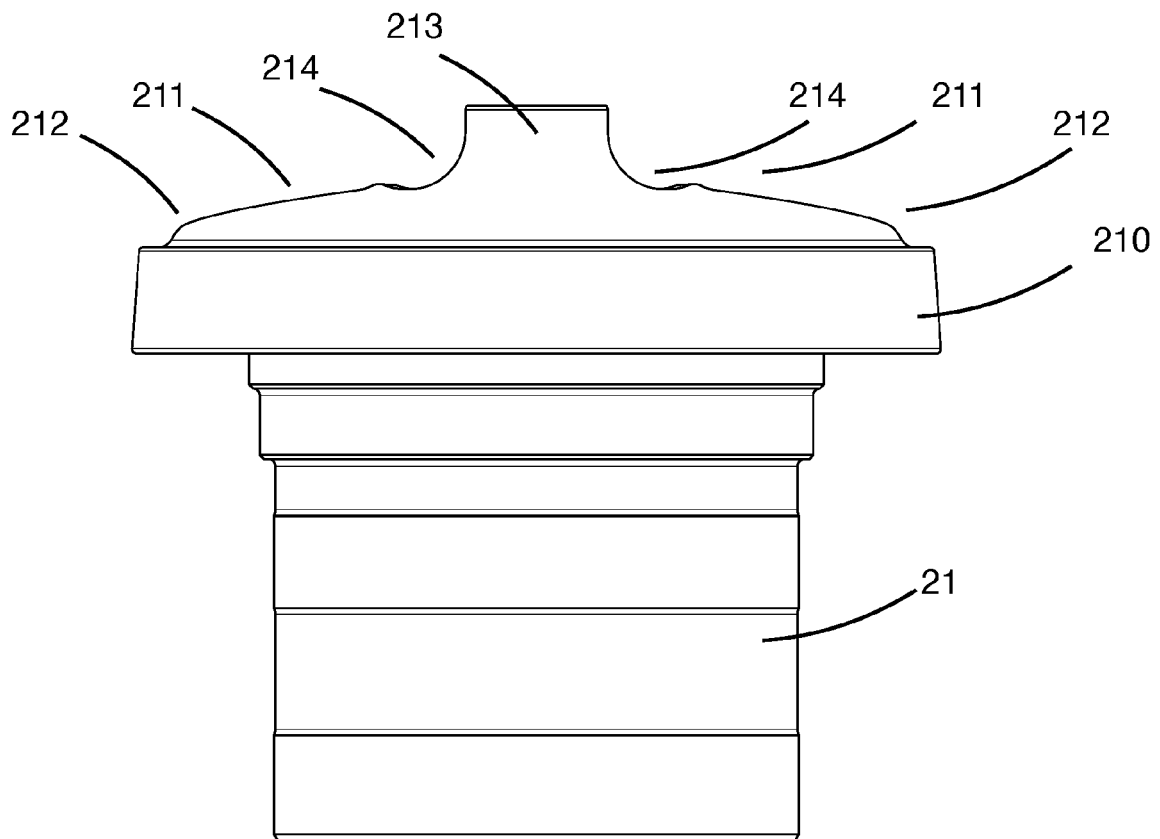


Fig. 3

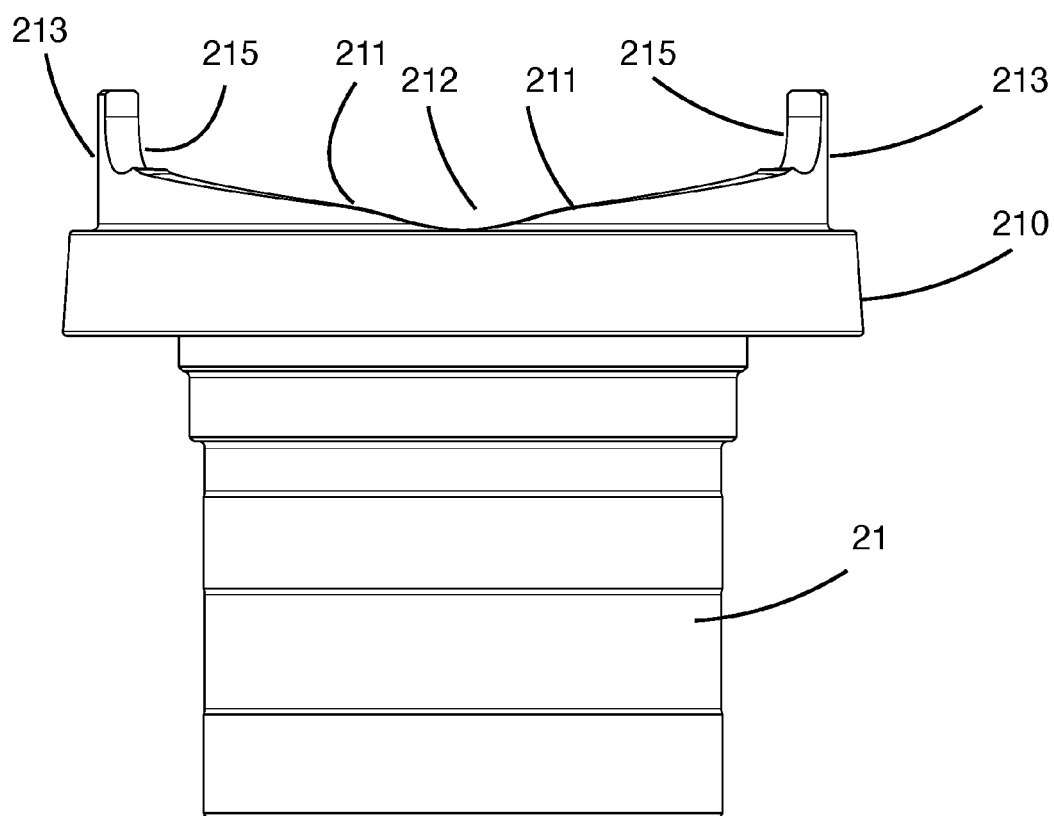


Fig. 4

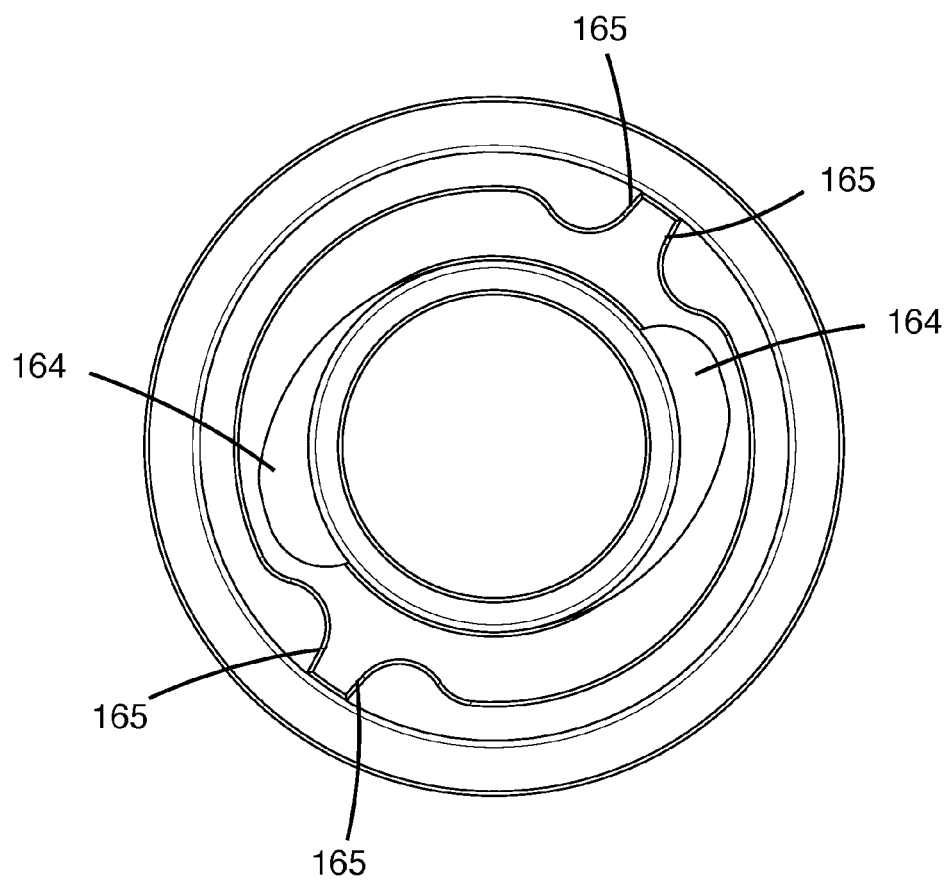


Fig. 5

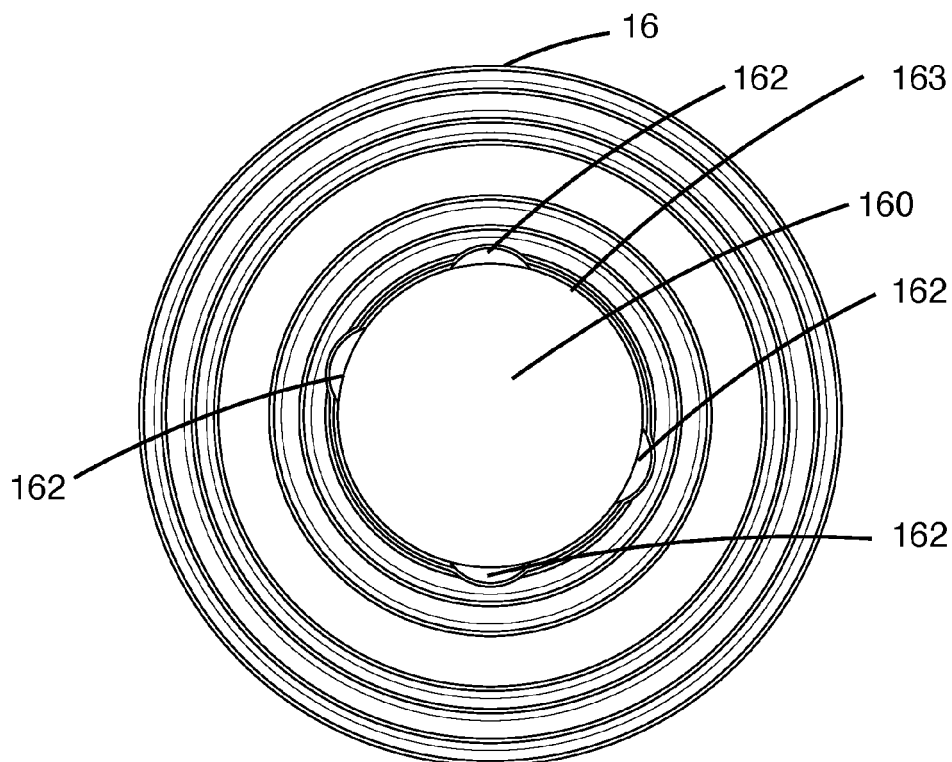


Fig. 6

C-C

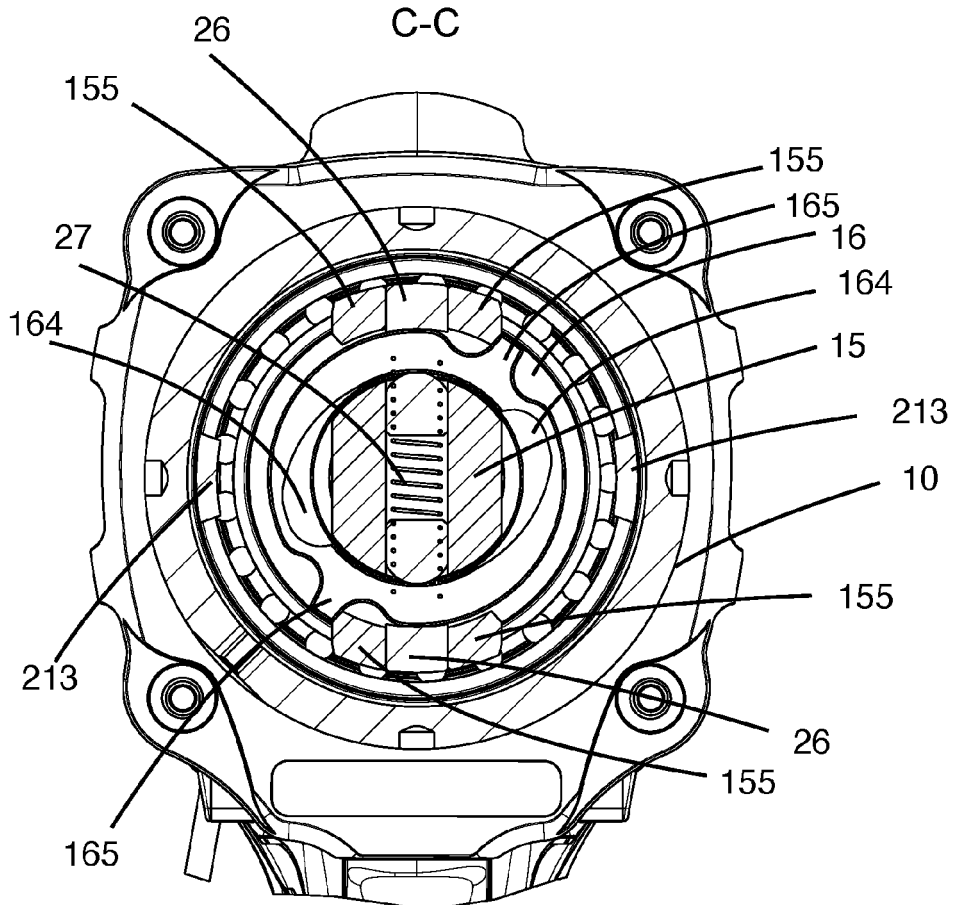


Fig. 8

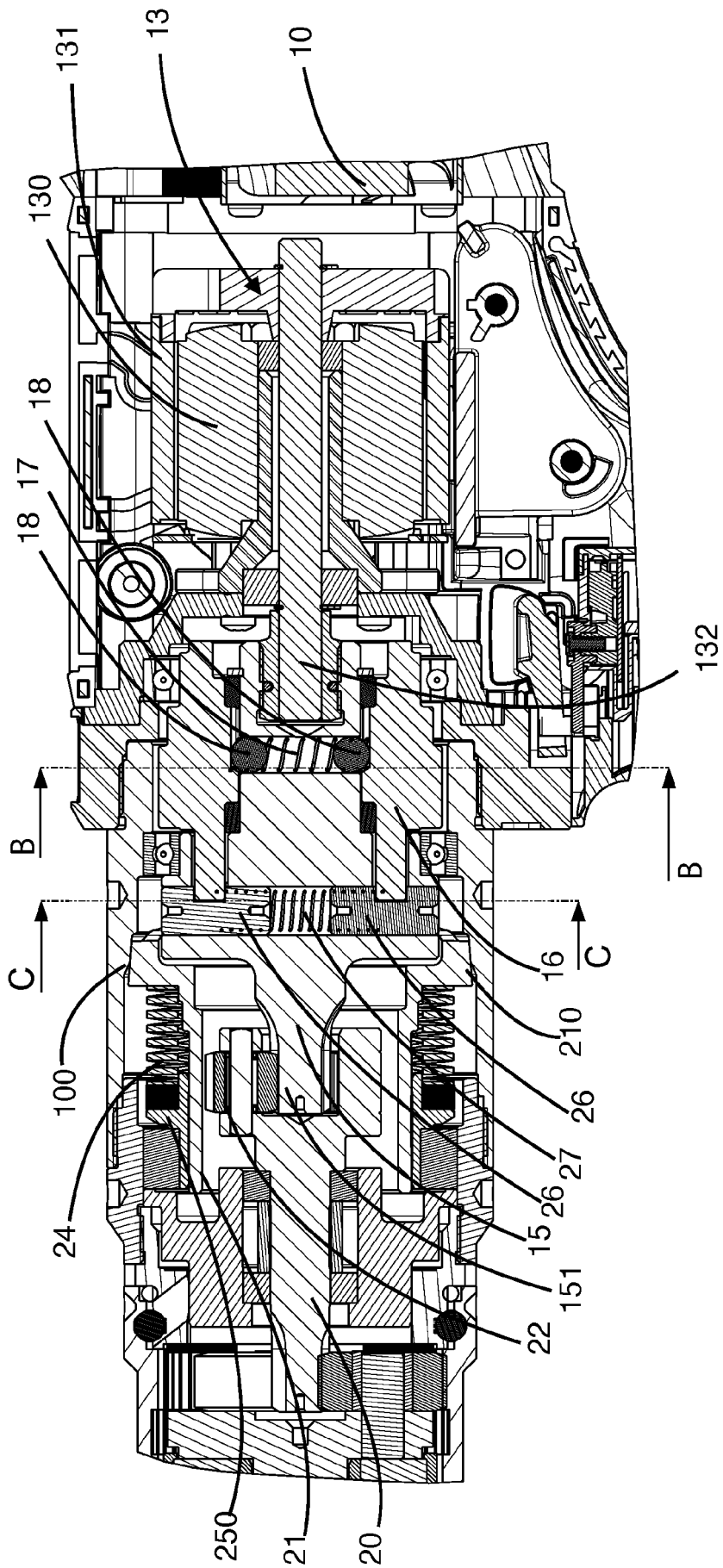


Fig. 7

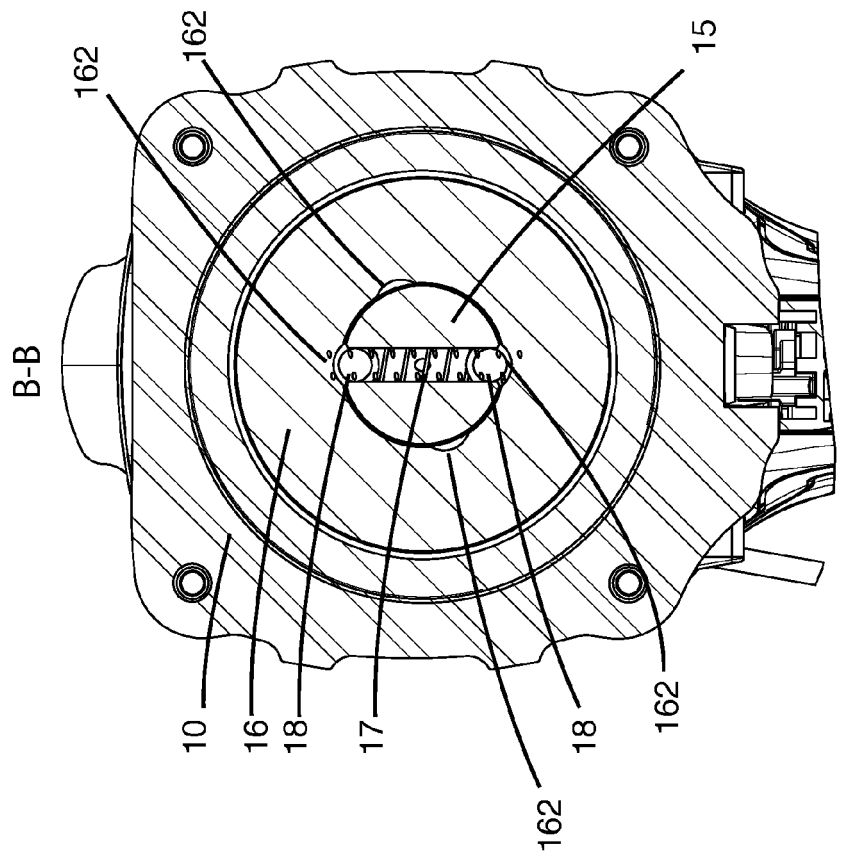


Fig. 9

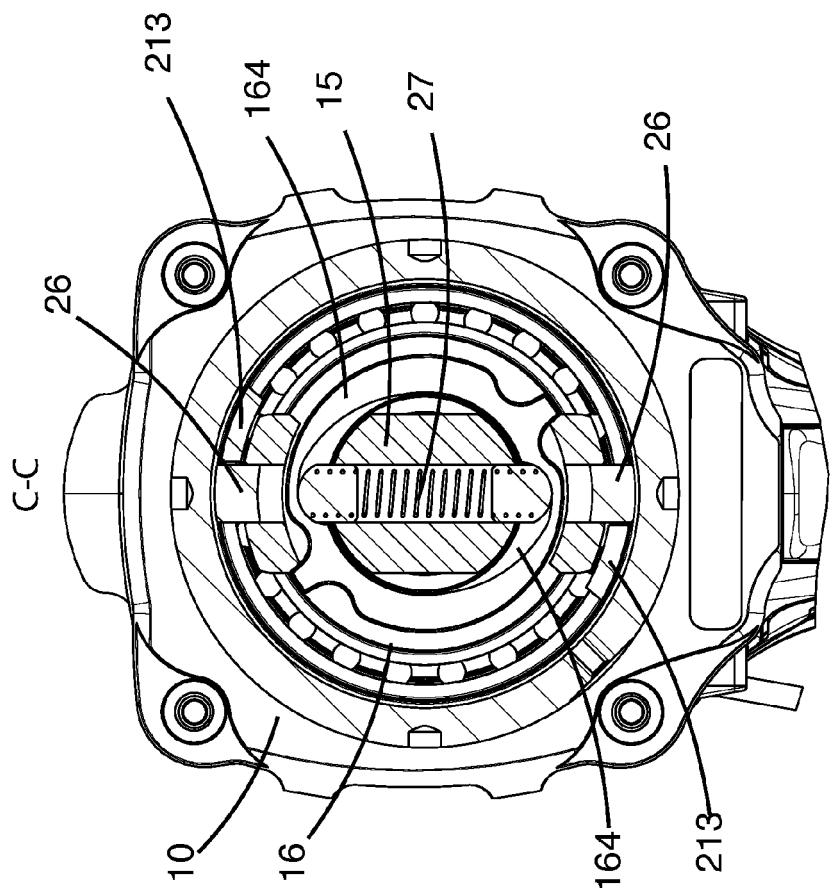


Fig. 11

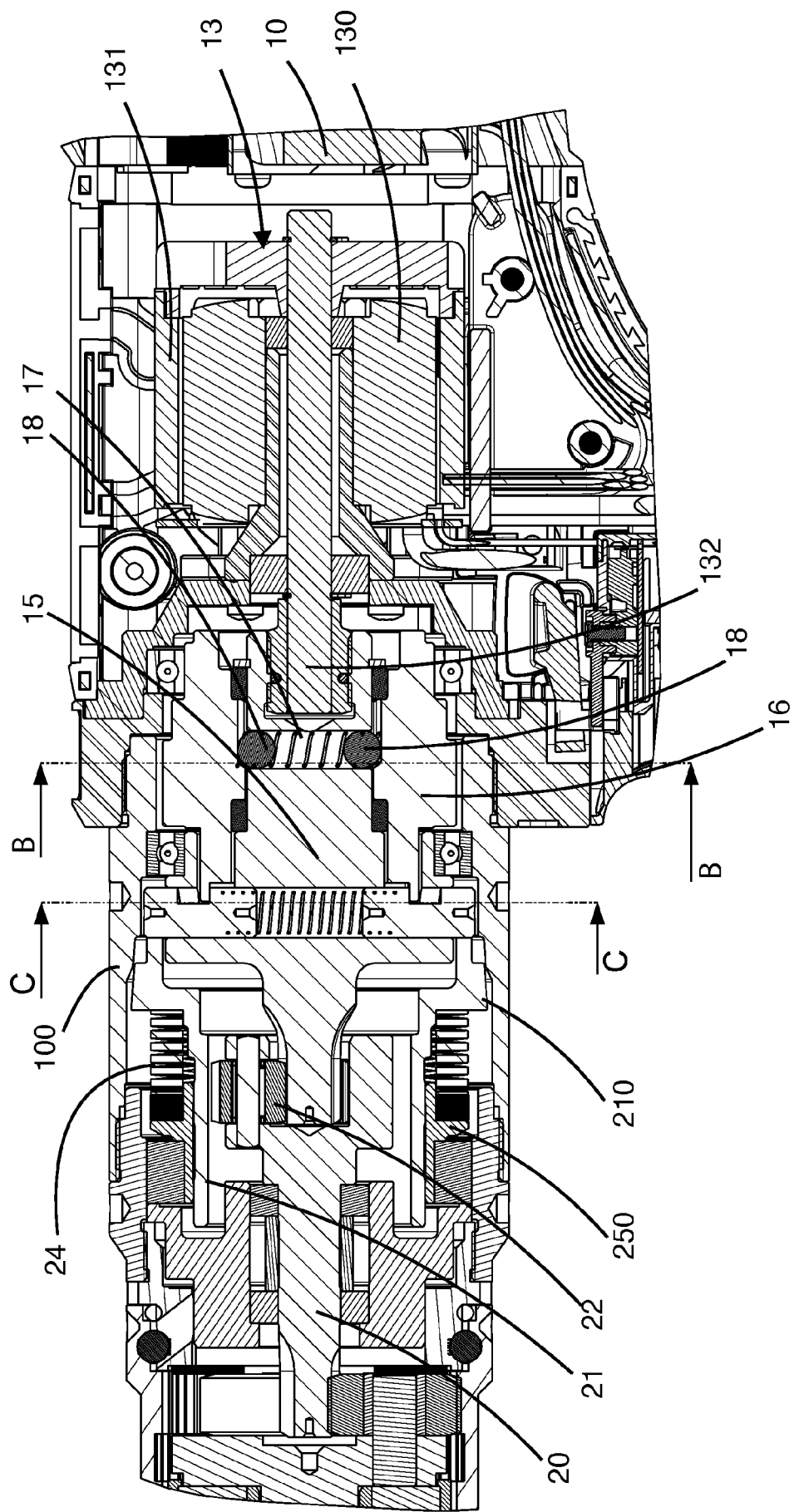


Fig. 10

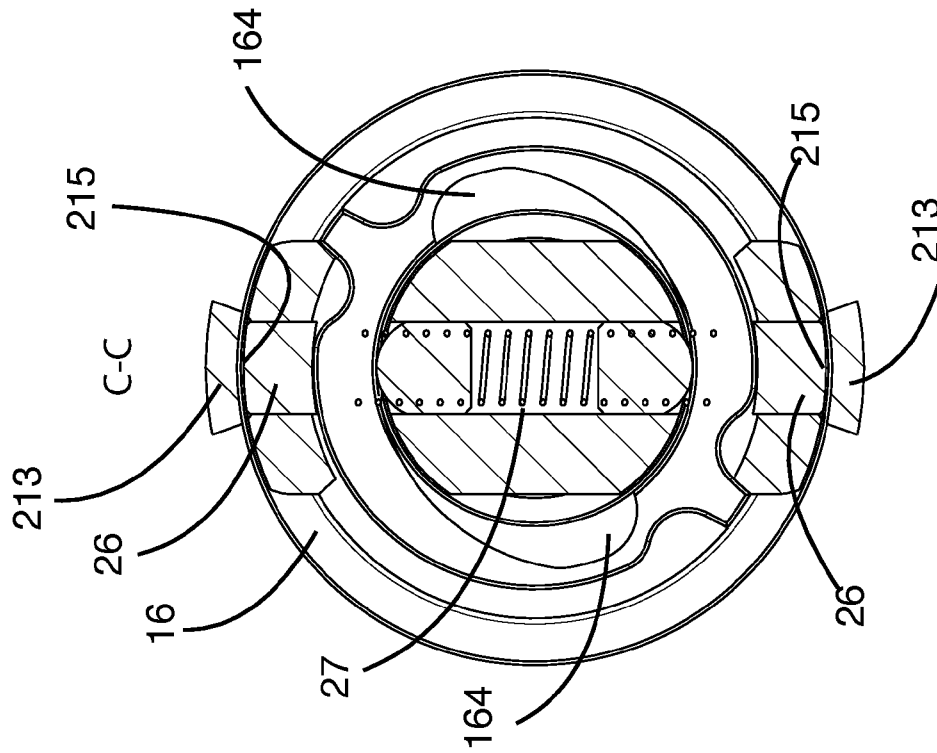


Fig. 12

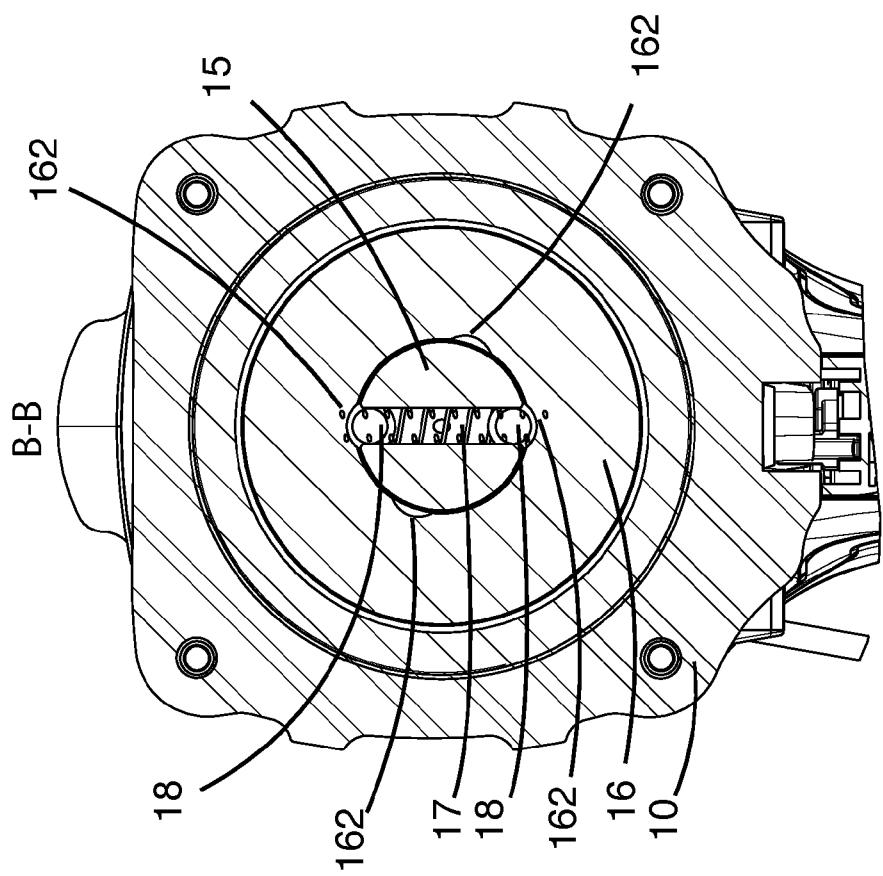


Fig. 13

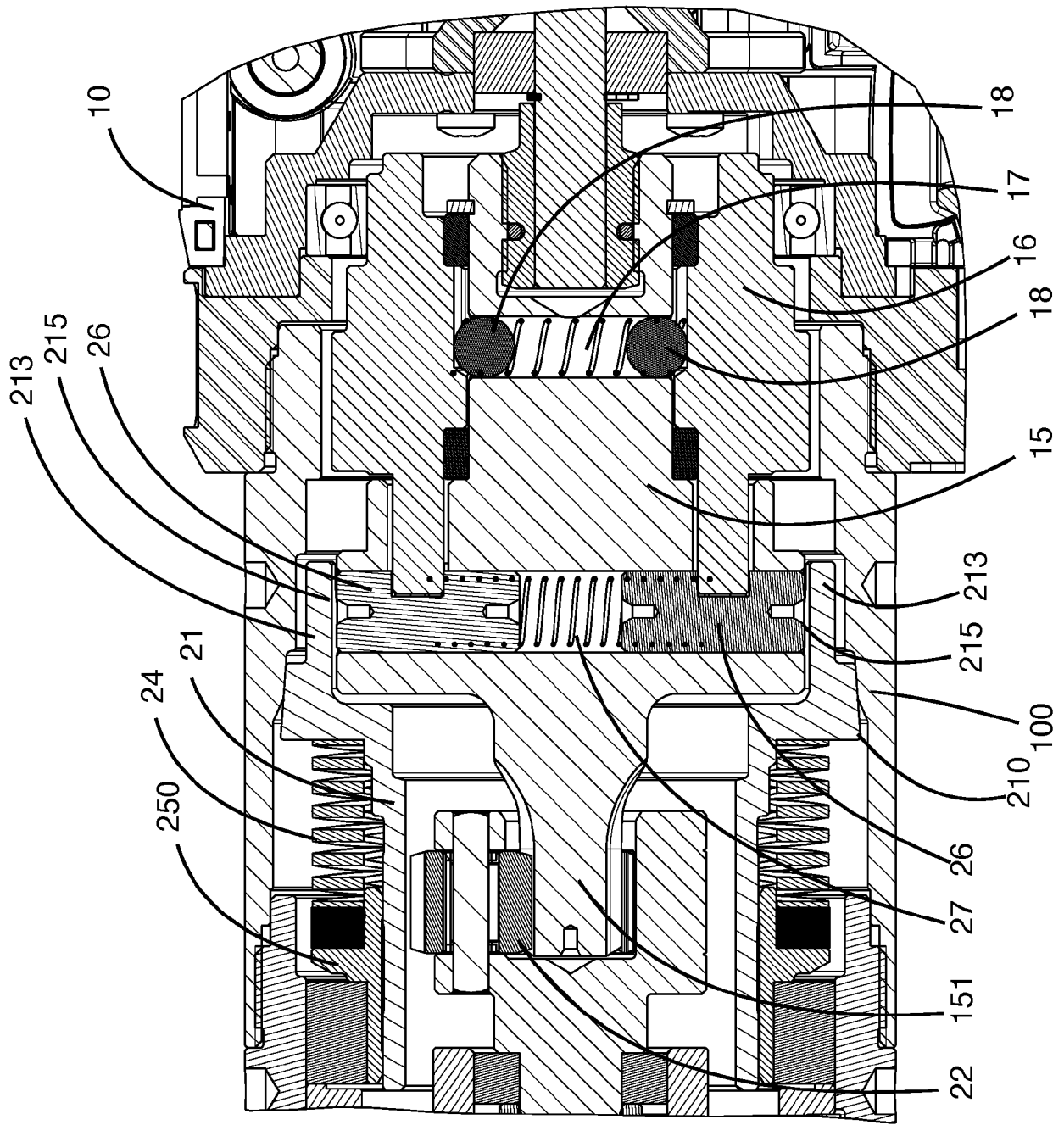


Fig. 14

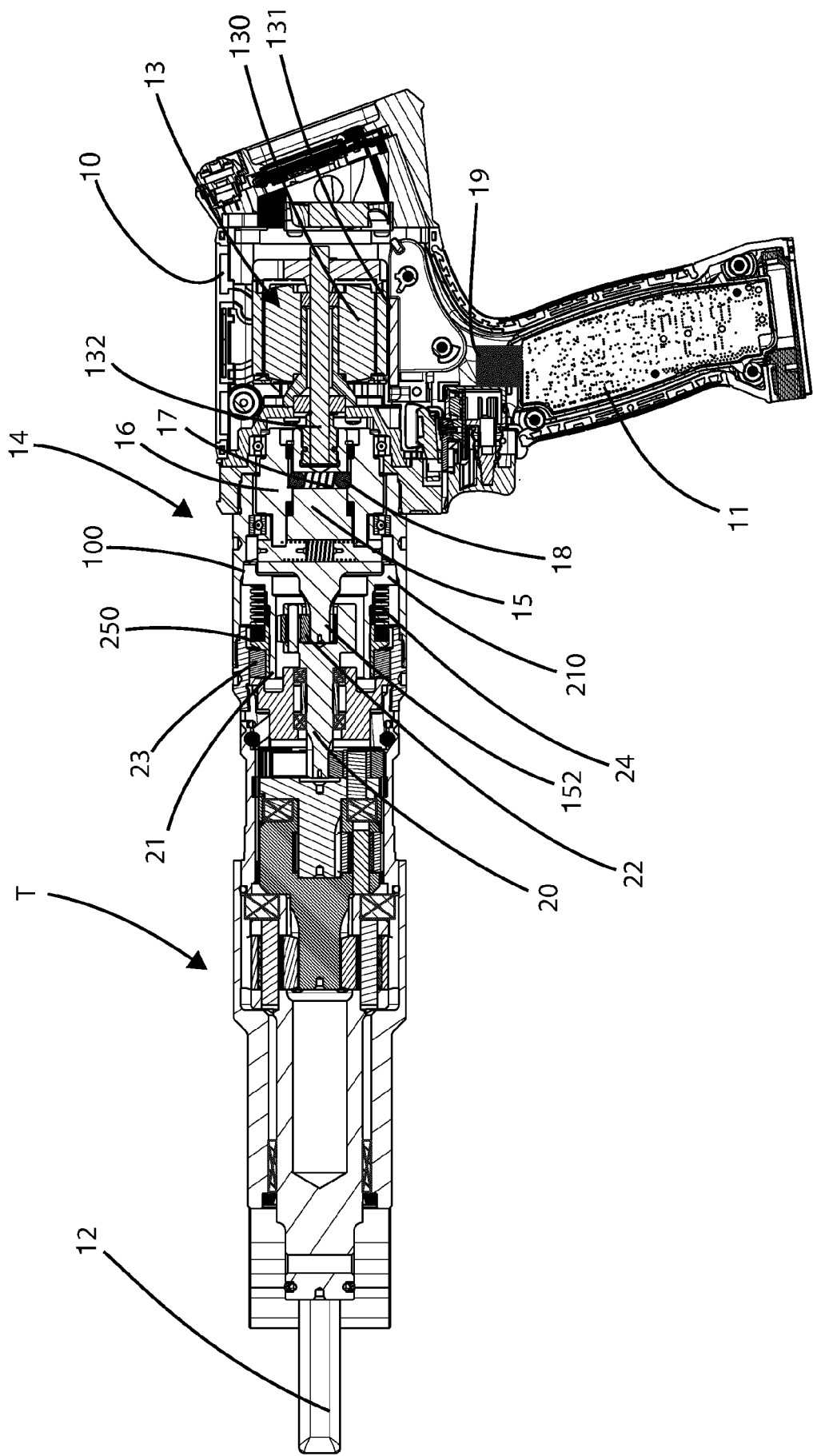


Fig. 15



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 21 1256

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP H09 323267 A (BLACK & DECKER INC) 16 décembre 1997 (1997-12-16)	1 - 5	INV. B25B21/00
A	* alinéa [0008] - alinéa [0089]; figures 1-18 *	6 - 14	

X	WO 2012/114860 A1 (PANASONIC ECO SOLUTIONS POWER TOOLS CO LTD [JP] ET AL.) 30 août 2012 (2012-08-30)	1 - 4	
A	* abrégé; figures 1-13c *	5 - 14	

A	US 2023/211479 A1 (BARBAUD BENJAMIN [PT]) 6 juillet 2023 (2023-07-06) * abrégé; figure 1 *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		7 mars 2025	Pothmann, Johannes
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 24 21 1256

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.

07 - 03 - 2025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP H09323267 A	16-12-1997	DE 69708713 T2	14-08-2002
		EP 0787931 A1	06-08-1997
		JP H09323267 A	16-12-1997
		JP 2008180390 A	07-08-2008
		US 5897454 A	27-04-1999

WO 2012114860 A1	30-08-2012	CN 103459098 A	18-12-2013
		EP 2679346 A1	01-01-2014
		JP 5514139 B2	04-06-2014
		JP 2012171045 A	10-09-2012
		WO 2012114860 A1	30-08-2012

US 2023211479 A1	06-07-2023	EP 4205907 A1	05-07-2023
		FR 3131552 A1	07-07-2023
		US 2023211479 A1	06-07-2023

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 4205907 A1 [0015]