

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/025343 A1

(43) Date de la publication internationale
06 février 2020 (06.02.2020)

(51) Classification internationale des brevets :
F16H 63/06 (2006.01) *F16H 55/52* (2006.01)
F16H 63/34 (2006.01)

tual Property, 31100 TOULOUSE (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE] ; Vahrenwalderstrasse, 9, 30165 Hanovre (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/069396

(72) Inventeurs : **MOINE, Xavier** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, Avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). **LHERMITE, Guillaume** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, Avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

(22) Date de dépôt international :
18 juillet 2019 (18.07.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

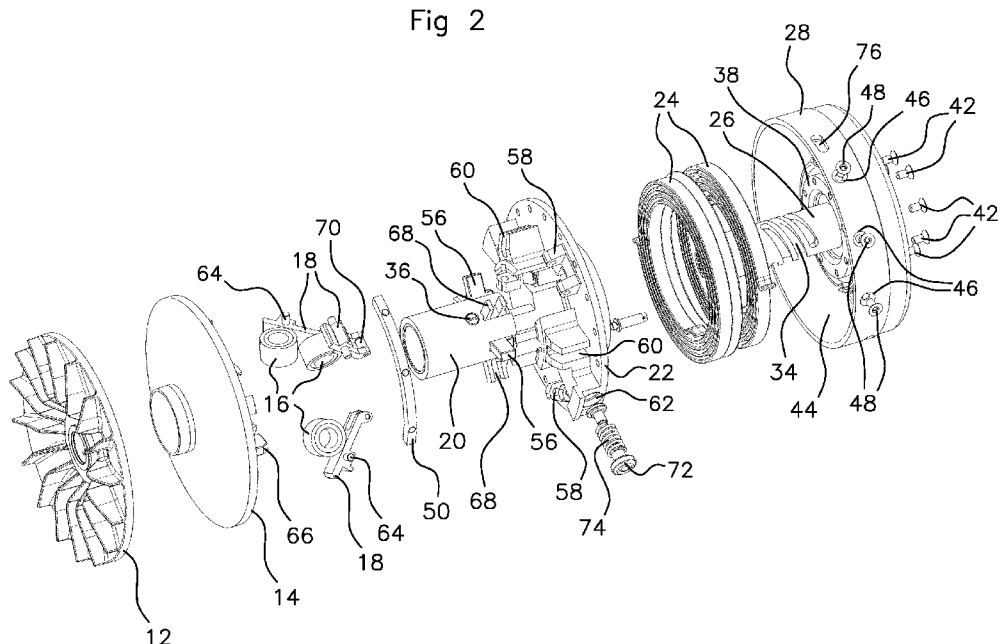
(30) Données relatives à la priorité :
1857212 01 août 2018 (01.08.2018) FR

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

(71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR] ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellec-

(54) Title: VARIABLE SPACING FLANGE PULLEY FOR VARIABLE-SPEED DRIVE

(54) Titre : POULIE À FLASQUE À ÉCARTEMENT VARIABLE POUR VARIATEUR DE VITESSE



(57) Abstract: The aim of the present invention is a pulley having: - a shaft (2); - a first flange (12), called fixed flange, mounted so as to be translationally immovable relative to the shaft; - a second flange (14), called movable flange, mounted so as to be rotated by the shaft but being able to move longitudinally relative thereto; - a mechanism for mechanically controlling the longitudinal movement of the second flange relative to the shaft comprising: - a first assembly (26, 38) mounted on the shaft and rotated thereby; - a second assembly (22) mounted on the shaft by means of at least one torsion spring (24) so that the relative angular position of the second assembly relative to the shaft depends on the torque transferred by the shaft; - means (72) for locking in at least one position between the first assembly and the second assembly.



WO 2020/025343 A1

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet une poulie présentant : - un arbre (2), - un premier flasque (12) dit flasque fixe, monté de manière immobile en translation par rapport à l'arbre, - un second flasque (14) dit flasque mobile, monté de manière à être entraîné en rotation par l'arbre mais pouvant se déplacer longitudinalement par rapport à celui-ci, - un mécanisme de commande mécanique de déplacement longitudinal du second flasque par rapport à l'arbre comportant : - un premier ensemble (26, 38) monté sur l'arbre et entraîné en rotation par celui-ci, - un second ensemble (22) monté sur l'arbre par l'intermédiaire d'au moins un ressort de torsion (24) de telle sorte que la position angulaire relative du second ensemble par rapport à l'arbre dépend du couple transmis par l'arbre, - des moyens de verrouillage (72) dans au moins une position entre le premier ensemble et le second ensemble.

Poulie à flasque à écartement variable pour variateur de vitesse

La présente invention concerne une poulie à flasque à écartement variable pour variateur de vitesse.

Le domaine de la présente invention est celui des systèmes de transmission à variation continue (connus aussi avec le sigle anglais CVT pour Continuous Variable
5 Transmission). Un tel système vient prendre place entre un arbre menant et un arbre mené et permet d'adapter de manière continue le rapport de vitesse (de rotation) entre l'arbre mené et l'arbre menant.

Pour faire varier de manière continue le rapport de vitesse (dans une plage prédéterminée), on utilise une courroie montée entre une poulie menante et une poulie
10 menée. Chaque poulie présente deux flasques et pour au moins l'une des poulies l'écartement entre les deux flasques est variable. Le plus souvent, les deux poulies présentent un écartement variable de leurs flasques.

L'écartement entre les flasques d'une poulie varie le plus souvent soit en fonction de la charge (couple) à transmettre, soit en fonction de la vitesse de rotation. On
15 peut par exemple avoir une transmission avec une poulie présentant un écartement de flasque variable en fonction de la vitesse de rotation et l'autre poulie ayant un écartement de flasque variable en fonction du couple transmis.

On trouve de tels systèmes de transmission notamment sur des véhicules à moteur à deux roues (scooters et autres cyclomoteurs) et sur certains véhicules tels des
20 motoneiges par exemple (non limitatif).

Avec des systèmes de transmission purement mécaniques, il est possible d'agir sur la manière dont la variation de rapport entre arbre menant et arbre mené se fait en ajustant des masses et/ou des raideurs de ressorts et/ou des dimensions de
25 pièces (pour agir sur un couple par exemple). De cette manière, le comportement du véhicule peut être adapté. Il est par exemple possible d'avoir un véhicule qui réagit promptement lors d'une accélération ou bien par exemple de privilégier pour le véhicule une consommation de carburant peu élevée. Un compromis, le plus souvent entre performances et consommation de carburant, doit alors être trouvé.

Pour optimiser le fonctionnement d'un véhicule muni d'une transmission avec
30 un système de transmission à variation continue (ou en abrégé « transmission continue ») il est ainsi proposé de maîtriser l'écartement entre les flasques d'au moins une poulie.

Il est ainsi par exemple connu sur un scooter de faire varier l'écartement des flasques de la poulie menée en fonction de la vitesse de sortie de la transmission à l'aide d'un système à masselottes tandis que l'écartement des flasques de la poulie menante
35 est géré par un système motorisé. Pour la poulie menante, un moteur électrique géré par une électronique de commande vient déplacer (par l'intermédiaire d'une transmission à

engrenages et/ou vis sans fin) un flasque de la poulie, l'autre restant fixe longitudinalement par rapport à l'arbre moteur.

Un tel système permet une gestion électronique du rapport de transmission dans toutes les conditions de fonctionnement. L'électronique peut être programmée pour
5 fournir à la demande soit un véhicule performant, soit avec une consommation optimisée.

Toutefois, cette solution présente l'inconvénient, d'une part, d'être d'un prix de revient élevé et, d'autre part, de présenter un encombrement relativement important car le moteur électrique mis en œuvre doit être un moteur relativement puissant.

La présente invention a alors pour but de fournir une solution essentiellement
10 mécanique permettant au moins deux modes différents de gestion du rapport de transmission.

Avantageusement, il sera possible de pouvoir passer d'un mode de gestion à un autre à la demande de l'utilisateur.

À cet effet, la présente invention propose une poulie présentant :

- 15
- un arbre,
 - un premier flasque dit flasque fixe, monté de manière immobile longitudinalement par rapport à l'arbre,
 - un second flasque dit flasque mobile, monté de manière à être entraîné en rotation par l'arbre mais pouvant se déplacer longitudinalement par rapport à
20 celui-ci,
 - un mécanisme de commande mécanique de déplacement longitudinal du second flasque par rapport à l'arbre comportant :
 - un premier ensemble monté sur l'arbre et entraîné en rotation par celui-ci,
 - un second ensemble monté sur l'arbre par l'intermédiaire d'au moins un
25 ressort de torsion de telle sorte que la position angulaire relative du second ensemble par rapport à l'arbre dépend du couple transmis par l'arbre.

Selon la présente invention, des moyens de verrouillage dans au moins une position sont prévus entre le premier ensemble et le second ensemble.

Il est ainsi possible de maintenir la poulie dans une certaine position. Ainsi, le
30 mode de fonctionnement de la poulie dans un système de transmission peut être modifié : il y a le mode de fonctionnement « normal » dans lequel le verrouillage est inactif et dans lequel le premier ensemble et le second ensemble tournent relativement l'un à l'autre en fonction de la charge de la poulie et un mode de fonctionnement « adapté » lorsque le système de verrouillage vient bloquer la position relative du premier ensemble par rapport
35 au second ensemble.

Dans une telle poulie, les moyens de verrouillage comportent par exemple, d'une part, un doigt s'étendant radialement et, d'autre part, un trou ménagé dans une

paroi périphérique, le doigt étant mobile entre une position dans laquelle il se trouve entièrement à l'intérieur de la paroi périphérique et une position dans laquelle il vient en saillie dans le trou ménagé dans la paroi périphérique. Le doigt s'étendant radialement, il est soumis à la force centrifuge et vient sortir de son logement si sa vitesse de rotation est assez élevée. Dans cette forme de réalisation, on peut prévoir que la poulie comporte en outre des moyens de déverrouillage avec un pion commandé (par exemple à l'aide d'un électro-aimant ou autre actionneur à deux positions) permettant de repousser le doigt à l'intérieur de la paroi périphérique.

Si les moyens de verrouillage comportent un doigt de verrouillage, celui-ci peut aussi s'étendre (et se déplacer) longitudinalement par rapport à l'arbre. Le doigt peut alors par exemple venir verrouiller entre elles deux parois sensiblement transversales. Un tel doigt peut aussi être associé à un mécanisme de déverrouillage.

Dans une telle poulie, lorsque le mouvement de rotation relatif du second ensemble par rapport à l'arbre est compris dans une plage angulaire prédéterminée, un verrouillage entre le premier ensemble et le second ensemble est de préférence réalisé lorsque le second ensemble est sensiblement dans une position correspondant à une extrémité de ladite plage angulaire. De préférence, cette extrémité correspondra à une charge maximale transmise par la poulie. Des butées mécaniques définissent le plus souvent la plage angulaire dans laquelle le second ensemble peut se déplacer par rapport au premier ensemble.

Selon une variante de réalisation préférée, la poulie peut comporter en outre au moins deux linguets mobiles articulés autour d'un axe disposé dans un plan transversal à l'arbre et dont la position angulaire autour de son axe est donnée par la position angulaire du second ensemble par rapport à l'arbre, et une masselotte est guidée à chaque fois en appui, d'une part, sur un linguet mobile et, d'autre part, sur la face du flasque mobile opposée au flasque fixe.

Dans une poulie selon la présente invention, le premier ensemble peut par exemple présenter :

- une première partie cylindrique montée sur l'arbre et comportant sur sa face extérieure, opposée à l'arbre, au moins une rainure hélicoïdale,
- un fond, et
- une paroi périphérique extérieure,

le second ensemble pouvant quant à lui alors présenter :

- un plateau, ledit plateau étant agencé de telle sorte que le fond, la paroi périphérique et le plateau forment un logement pour recevoir le ressort de torsion au nombre d'au moins un,

et ladite poulie comportant en outre un ensemble intermédiaire avec :

- une seconde partie cylindrique montée au moins partiellement autour de la première partie cylindrique et comportant un doigt en prise dans la rainure hélicoïdale, ladite seconde partie cylindrique étant montée coulissante en translation parallèlement à l'arbre.

5 Dans cette forme de réalisation avec en outre des linguets mobiles comme mentionné plus haut, on peut prévoir que chaque linguet mobile présente un axe d'articulation par rapport au plateau et est guidée radialement en translation par rapport à la seconde partie cylindrique.

Selon une autre forme de réalisation, le premier ensemble peut présenter :

- 10
- une première partie cylindrique montée sur l'arbre et
 - un plateau monté sur la partie cylindrique,
et le second ensemble peut présenter :
 - une paroi périphérique relié par le ressort de torsion au nombre d'au moins un directement ou indirectement à l'arbre, ladite paroi périphérique venant recouvrir
- 15 le plateau du premier ensemble.

Dans cette autre forme de réalisation avec en outre des linguets mobiles comme mentionné plus haut, on peut prévoir que chaque linguet mobile présente, d'une part, un axe d'articulation par rapport au plateau et, d'autre part, un bras s'étendant dans une rainure hélicoïdale réalisée dans la paroi périphérique du second ensemble.

20 La présente invention concerne en outre un variateur de vitesse à courroie comportant deux poulies montées sur des arbres parallèles, caractérisé en ce que l'une des poulies est une poulie telle que décrite ci-dessus.

- La **figure 1A** est une vue schématique d'une transmission continue à courroie dans un premier rapport de transmission,
- 25 – La **figure 1B** correspond à la **figure 1A** pour un autre rapport de transmission,
- La **figure 2** est une vue éclatée d'une poulie destinée à une transmission du type de celle illustrée sur la **figure 1**,
- La **figure 3** est une vue en perspective et en coupe de la poulie de la
- 30 **figure 2** assemblée,
- La **figure 4A** est une vue en coupe selon la ligne de coupe IV-IV de la **figure 3**,
- La **figure 4B** est une vue de détail de la **figure 4A**,
- La **figure 5A** est une vue en coupe correspondant à la **figure 4A** mais
- 35 dans une position différente,
- La **figure 5B** est une vue de détail de la **figure 5A**,

- Les **figures 6A à 6D** sont des vues en coupe longitudinale de la poulie des **figures 2 à 5** dans divers modes de fonctionnement (charge, régime),
- La **figure 7** montre en perspective et en coupe une poulie pouvant être utilisée en coopération avec la poulie des **figures 2 à 6** pour former une transmission continue,
- La **figure 8** montre la poulie de la **figure 7** en perspective éclatée,
- La **figure 9** montre en perspective et en coupe une poulie selon l'invention dans une variante de réalisation par rapport aux **figures 2 à 6**, et
- La **figure 10** montre en perspective éclatée la poulie de la **figure 9**.

Les **figures 1A et 1B** montrent chacune un système de transmission à variation continue (connus aussi avec le sigle anglais CVT pour Continuous Variable Transmission). Un tel système vient prendre place entre un arbre menant 2 et un arbre mené 4 et permet d'adapter de manière continue le rapport de vitesse (de rotation) entre l'arbre mené 4 et l'arbre menant 2. L'arbre menant 2 porte une poulie menante 6 tandis que l'arbre mené 4 porte une poulie menée 8. Les deux poulies sont reliées entre elles par une courroie 10.

Chaque poulie présente deux flasques coniques et pour au moins l'une des poulies l'écartement entre les deux flasques est variable. Dans la forme de réalisation illustrée ici, les deux poulies présentent un écartement variable de leurs flasques. Pour faire varier de manière continue le rapport de vitesse (dans une plage prédéterminée), l'écartement des flasques de la poulie menante et/ou de la poulie menée est modifié de manière continue de telle sorte que le rayon de courbure de la courroie 10 change.

La **figure 1A** illustre un petit rapport de transmission : l'arbre mené 4 tourne moins vite que l'arbre menant 2. Sur la **figure 1B**, au contraire, l'arbre mené 4 tourne plus vite que l'arbre menant 2.

Les **figures 2 à 6** illustrent une forme de réalisation d'une poulie menante destinée à une transmission à variation continue du type de celle illustrée sur la **figure 1**.

La poulie illustrée sur la **figure 2** comporte notamment (liste non exhaustive) un flasque extérieur 12, un flasque intérieur 14, des masselottes 16 coopérant avec des linguets 18 et le flasque intérieur 14, une bague centrale 20, un plateau 22, des ressorts 24, une douille 26 et un carter 28.

Le flasque extérieur 12 est un flasque conique. Sa face extérieure visible sur la **figure 2** présente des ailettes qui sont optionnelles et qui dépendent de l'environnement dans lequel ledit flasque vient prendre place. Ces ailettes permettent d'assurer une ventilation dans l'espace dans lequel est placée la transmission à laquelle cette poulie appartient. La face intérieure du flasque extérieur 12 est sensiblement symétrique à la face intérieure visible sur la **figure 2** du flasque intérieur 14. Pour chacun

des deux flasques, c'est-à-dire le flasque extérieur 12 et le flasque intérieur 14, on trouve à chaque fois une partie centrale qui de manière classique est utilisée, d'une part, pour le montage direct ou indirect sur l'arbre menant (non illustré sur les **figures 2-6**) et, d'autre part, pour déterminer l'espace minimum entre le flasque extérieur 12 et le flasque intérieur 14 (et éventuellement aussi l'espace maximum).

Comme on peut le voir sur la **figure 3** notamment, le flasque extérieur 12 est monté sur une extrémité libre de la douille 26 tandis que le flasque intérieur 14 est monté sur la bague centrale 20. Le flasque extérieur 12 est immobile longitudinalement par rapport à l'arbre sur lequel il est monté (et libre en rotation par rapport à celui-ci) tandis que le flasque intérieur 14 peut se déplacer longitudinalement et peut avoir, comme il ressort par la suite, un mouvement hélicoïdal par rapport à l'arbre.

La douille 26 présente une partie cylindrique destinée à recevoir l'arbre menant 2. La face intérieure de cette douille 26 présente à une extrémité des cannelures 30 (**figures 3 et 6** notamment) pour permettre son entraînement par l'arbre menant 2 qui présente des cannelures correspondantes (non illustrées au dessin).

La face extérieure de la douille 26 présente à son extrémité munie des cannelures 30 un épaulement 32 utilisé pour le positionnement du flasque extérieur 12 sur la douille 26. La face extérieure de la douille 26 présente aussi une rainure hélicoïdale 34. Cette dernière vient coopérer avec un pion 36 vissé dans la bague centrale 20 de manière à guider le mouvement de la bague centrale 20 par rapport à la douille 26. Le pion 36 est vissé radialement par l'extérieur à travers la bague centrale 20 de telle sorte que son extrémité pénètre à l'intérieur de la rainure hélicoïdale 34. Les extrémités de cette dernière définissent des butées mécaniques limitant le mouvement relatif entre la bague centrale 20 et la douille 26.

La douille 26 présente en outre, du côté opposé à l'extrémité portant le flasque extérieur 12, une bride 38 de fixation pour le carter 28.

Le carter 28 présente un fond 40 de forme annulaire qui est fixé à l'aide de vis 42 sur le pourtour de la bride 38 de fixation. Le carter 28 comporte en outre une paroi périphérique 44 de forme globalement cylindrique circulaire centrée sur la douille 26 lorsque le carter 28 est fixé à ladite douille 26. Cette paroi périphérique 44 s'étend à partir du bord extérieur du fond 40 comme une jupe en direction des flasques (flasque intérieur 14 et flasque extérieur 12). Elle présente trois alésages 46 pour la fixation par vis 48 d'une cale 50.

Les ressorts 24 sont logés dans le carter 28. Il s'agit de ressorts de torsion qui sont montés entre, d'une part, l'ensemble formé par la douille 26 et le carter 28 (ces deux éléments forment un ensemble solidaire par l'intermédiaire des vis 42) et, d'autre part, le plateau 22. Les ressorts 24 sont ainsi logés dans un espace délimité par le carter 28, la

douille 26 et le plateau 22. La cale 50 maintient le plateau 22 en position longitudinale le long de l'arbre menant (ou de la douille 26 entraîné en rotation par l'arbre menant et ne se déplaçant pas longitudinalement par rapport à celui-ci).

Le plateau 22 toutefois est mobile en rotation par rapport à la douille 26. En effet, en fonction de la raideur des ressorts 24 et du couple transmis par l'arbre menant, la position angulaire du plateau 22 varie par rapport au carter 28 (ou douille 26, ce qui est équivalent).

Le plateau 22 s'étend radialement par rapport à l'arbre menant. Du côté du carter 28, il présente des éléments pour le centrage et l'accroche du ressort 24 qui vient reposer contre lui.

En son centre, le plateau 22 présente un moyeu 52 cylindrique circulaire centré sur la douille 26. Ce moyeu 52 comporte à l'intérieur des rainures longitudinales 54 recevant des nervures 56 s'étendant radialement à partir de la bague centrale 20. Ainsi, la bague centrale 20 et le plateau 22 se déplacent l'un par rapport à l'autre selon un mouvement de translation longitudinale tandis que le plateau 22 tourne autour de la douille 26 (rotation pure) et que la bague centrale 20 se déplace hélicoïdalement par rapport à la douille 26.

Du côté du flasque intérieur 14, le plateau 22 présente en outre des paliers de pivotement 58, des fentes de guidage 60 et un logement radial 62.

Les paliers de pivotement 58, ici au nombre de trois, sont destinés à recevoir un axe de pivotement 64 d'un linguet 18. Ils sont orientés tangentiellement. Les axes de pivotement de chaque linguet se trouvent ainsi dans un plan transversal par rapport à l'arbre de la poulie.

Les fentes de guidage 60 reçoivent quant à elles chacune un doigt de guidage 66 réalisé dans la face du flasque intérieur 14 faisant face au plateau 22.

Outre les éléments déjà décrits, la bague centrale 20 comporte en outre sur sa face extérieure des fourches de guidage 68. Chaque fourche présente deux dents qui s'étendent chacune radialement et qui sont alignées longitudinalement l'une par rapport à l'autre. Ces fourches de guidage 68 reçoivent chacune (elles sont au nombre de trois dans l'exemple de réalisation illustré ici) un palier 70 réalisé au niveau d'une extrémité d'un linguet 18.

Le logement radial 62 reçoit un doigt de verrouillage 72 précontraint par un ressort de rappel 74 vers l'intérieur du logement radial 62. Ce doigt de verrouillage 72 est destiné à faire face à la paroi périphérique 44 du carter 28. Il est mobile entre une position entièrement rentrée dans son logement radial 62, ou tout du moins suffisamment rentré pour ne pas venir au contact de la paroi périphérique 44, et une position sortie dans laquelle il vient en saillie dans un trou oblong 76 s'étendant transversalement dans la

paroi périphérique 44. La longueur du trou oblong 76 correspond par exemple entre deux et trois fois le diamètre du doigt de verrouillage 72.

La poulie montée est bien visible notamment sur les **figures 3 et 6**. La douille 26 est montée sur l'arbre menant de manière à être solidaire avec celui-ci. Elle est solidaire en rotation par les cannelures 30 et est bloquée en translation par le montage du flasque extérieur 12 qui est monté bloqué en translation contre l'épaulement 32 à l'aide d'un écrou 78 (ou similaire : cf. **figure 6**).

Comme expliqué plus haut, la douille 26 et le carter 28 sont montés de manière à être solidaire l'un de l'autre. Le plateau 22 par l'intermédiaire des ressorts 24 prend une position angulaire par rapport à la douille 26 (et donc à l'arbre menant) qui dépend du couple transmis par l'arbre menant. Ce plateau 22 ne se déplace pas longitudinalement.

Lorsque le plateau 22 change de position angulaire, il entraîne en rotation avec lui la bague centrale 20 (présence des nervures 56 coopérant avec les rainures longitudinales 54). Du fait de la liaison entre la bague centrale 20 et le pion 36, la bague centrale 20 se déplace alors en translation par rapport au plateau 22.

Les linguets 18 sont montés en pivotement sur les paliers de pivotement 58 du plateau 22 et sont guidés par les fourches de guidage 68 de la bague centrale 20. Ainsi, lorsque le couple exercé sur l'arbre varie, le plateau 22 change de position angulaire par rapport à la douille 26 et la bague centrale 20 a un mouvement de translation longitudinal relatif par rapport au plateau 22. Ce mouvement de translation entraîne avec lui une extrémité de chacun des linguets 18, ladite extrémité pouvant se déplacer radialement. En outre, ces linguets 18 étant montés pivotants par rapport au plateau 22, ils changent d'inclinaison par rapport à un axe radial. Ainsi donc, de même que la position angulaire du plateau 22 par rapport à la douille 26 et de même que la position longitudinale de la bague centrale 20, l'inclinaison des linguets 18 change en fonction de la charge au niveau de l'arbre (ou du couple transmis).

Les masselottes 16 sont chacune guidées entre le flasque intérieur 14 et le plateau 22 de manière connue afin de pouvoir se déplacer radialement entre, d'une part, une face sensiblement conique du flasque intérieur 14 et un linguet 18 qui forme ici une rampe le long de laquelle se déplace la masselotte 16 correspondante.

Les masselottes 16 qui sont soumises à la force centrifuge lorsque l'arbre menant tourne vont ainsi s'éloigner de l'arbre menant lorsque la vitesse de rotation augmente tendant ainsi à rapprocher le flasque intérieur 14 du flasque extérieur 12. En fonction de la charge au niveau de l'arbre menant, ce mouvement sera influencé par l'inclinaison des linguets 18.

Les **figures 6A à 6D** illustrent quatre positions du flasque intérieur 14. Les **figures 6A et 6B** correspondent à une vitesse élevée du véhicule (la vitesse du véhicule est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre mené et elle vient influencer par l'intermédiaire de la courroie le comportement au niveau de l'arbre menant) tandis que les **figures 6B et 6C** correspondent à un régime moteur modéré.

En outre, les **figures 6A et 6C** correspondent à une charge modérée sur l'arbre menant (par exemple lors d'un régime de croisière à vitesse modérée) tandis que les **figures 6B et 6D** correspondent à une charge élevée (accélération, montée, ...)

On remarque qu'à vitesse de rotation modérée, les masselottes 16 sont plus proches de l'arbre menant (ou douille 26) qu'à vitesse de rotation (régime) élevée.

La charge quant à elle influence l'inclinaison des linguets 18. Sur les **figures 6A et 6B**, le linguet 18 s'étend radialement ce qui correspond à une charge faible tandis que sur les deux autres figures, le linguet est inclinée, vers le flasque intérieur 14. Pour les faibles régimes moteur, on constate qu'à charge élevée le flasque intérieur 14 est plus éloigné du flasque extérieur 12 qu'à charge modérée. La poulie étant une poulie menante, le rapport de transmission est donc moins élevé pour un même régime moteur à charge élevée.

Il est proposé ici de pouvoir choisir mécaniquement un mode de gestion économique ou un mode de gestion favorisant les performances (optimisation de la puissance) pour la transmission continue.

Cette gestion est réalisée à l'aide du doigt de verrouillage 72 et du trou oblong 76. Ce dernier est disposé au niveau de la paroi périphérique 44 du carter 28 de manière à se trouver face au doigt de verrouillage 72 lorsque le moteur est à régime élevé et à charge élevée (maximale). Dans cette situation, le doigt de verrouillage 72, du fait de la force centrifuge, sort de son logement radial 62 et pénètre au moins partiellement dans le trou oblong 76. Lorsque la charge diminue, le doigt de verrouillage 72 empêche la rotation du plateau en sens inverse et les linguets 18 sont maintenus dans la position correspondant à une charge élevée du moteur.

Les **figures 4A et 4B** illustre le doigt de verrouillage 72 dans sa position rentrée dans son logement radial 62. La transmission est alors dans le mode de gestion dit économique.

Les **figures 5A et 5B** montrent le doigt de verrouillage 72 dans sa position sortie, ou de verrouillage. La transmission est alors dans le mode de gestion dit performant.

Le passage du mode économique au mode performant se fait automatiquement lorsque le régime est élevé et que la charge est maximale (ou quasi maximale). Sous l'effet de la force centrifuge, le doigt de verrouillage 72 sort. Le ressort

de rappel 74 est taré pour permettre la sortie du doigt de verrouillage 72 et le verrouillage en mode performant à partir d'un régime moteur prédéterminé.

Pour le passage en mode économique à partir du mode performant, il est prévu un solénoïde 80 avec un pion mobile positionné face au trou oblong 76 de manière à pouvoir agir sur le doigt de verrouillage 72 dans le sens du ressort de rappel 74, c'est-à-dire pour le faire rentrer dans son logement radial 62.

Si le mode économique est commandé lorsque le moteur est à pleine charge et haut régime, alors le solénoïde 80 agit sur le doigt de verrouillage 72 afin de le repousser dans son logement radial 62. Lorsque la charge diminue, la transmission revient dans la position illustrée sur la **figure 4**.

Si le mode économique est commandé alors que la transmission est verrouillée en mode performant, le passage en mode économique se fait dès que la pleine charge à haut régime est réalisée. On attend en effet que le doigt de verrouillage 72 ne soit plus coincé pour venir le rentrer dans son logement radial.

En variante de réalisation, on pourrait avoir un doigt de verrouillage se déplaçant longitudinalement. En effet, le verrouillage pourrait être réalisé entre deux faces s'étendant globalement transversalement par rapport à l'arbre. On pourrait ainsi avoir un doigt précontraint élastiquement porté par le plateau 22 et venant en appui sur le fond 40 du carter 28. Ce dernier présenterait un trou dans lequel l'extrémité du doigt viendrait se loger.

Comme il apparaîtra à l'homme du métier, en fonction de l'environnement, le doigt de verrouillage pourra être disposé de telle ou telle manière en fonction, d'une part, de la place dont on dispose au niveau de la poulie et, d'autre part, de la place autour de la poulie pour positionner le dispositif de déverrouillage.

Les **figures 7 et 8** illustrent une poulie menée pouvant être associée à la poulie menante décrite ci-dessus pour réaliser une transmission continue.

Il est proposé ici d'avoir une poulie menée avec un flasque extérieur 112 fixe et un flasque intérieur 114 mobile. Les deux flasques, le flasque extérieur 112 et le flasque intérieur 114 sont montés sur une douille 120 entourant l'arbre mené. Ici aussi, le flasque extérieur 112 est monté pour être solidaire de l'arbre mené.

Le flasque intérieur 114 est monté mobile entre le flasque extérieur 112 fixe et un ensemble de linguets 118 formant une pièce dont la forme rappelle celle d'un parapluie. Ces linguets 118 présentent une inclinaison prédéterminée par rapport à l'arbre mené. Entre l'ensemble de linguets 118 et le flasque intérieur 114, des masselottes 116 sont guidées pour se déplacer radialement lorsque la vitesse de rotation de l'arbre mené varie. Lorsque la vitesse (de rotation de l'arbre mené ou celle du véhicule) augmente, le flasque intérieur 114 se rapproche du flasque extérieur 112. Quand cette vitesse diminue,

la courroie passant autour de la poulie tend à éloigner le flasque intérieur 114 du flasque extérieur 112.

Les **figures 9 et 10** illustrent une variante de réalisation d'une poulie menante. Cette forme de réalisation permet également de faire varier le rapport de transmission en fonction de la charge et de la vitesse de rotation du moteur mais avec une architecture un peu différente.

Les références utilisées pour la description de ce mode de réalisation correspondent aux références utilisées dans la description des **figures 2 à 6** mais augmentées de 200 pour désigner des pièces similaires.

10 Il semble inutile de décrire dans le détail le mode de réalisation des **figures 9 et 10**. Les différences principales par rapport au mode de réalisation des **figures 2 à 6** décrit en détail plus haut seront indiquées ainsi que le mode de fonctionnement de cette variante de réalisation.

15 Le montage de la poulie est réalisé directement sur l'arbre moteur, ou arbre menant 2. Des ressorts 224 sont montés entre l'arbre menant 2 et un carter 228 présentant une paroi périphérique 244. Ainsi la position angulaire de la paroi périphérique 244 varie par rapport à celle de l'arbre menant.

20 Un plateau 222 monté sur une douille 226 entraîné par l'arbre menant 2 porte ici des linguets 218. Ce plateau 222 est rendu solidaire de l'arbre menant 2. Les linguets 218 sont montés pivotants autour d'un axe tangentiel sur le plateau 222. Chaque linguet 218 présente un levier qui s'oriente vers la paroi périphérique 244 et dont l'extrémité vient s'engager dans une fente hélicoïdale 234 réalisée dans la paroi périphérique 244. Quand la paroi périphérique 244 change de position angulaire par rapport à l'arbre menant 2, et donc aussi par rapport au plateau 222, alors le levier vient faire pivoter le linguet 218 correspondante par rapport à son axe tangentiel. On réalise ainsi une inclinaison variable des linguets 218 en fonction de la charge appliquée sur l'arbre moteur (arbre menant 2).

30 Ici aussi les linguets 218 servent de surface d'appui à des masselottes 216 qui s'appuient en outre sur une face conique d'un flasque intérieur 214 afin de faire varier sa position par rapport à un flasque extérieur 212.

Dans cette forme de réalisation, le verrouillage dans le mode performant peut se faire en montant un doigt de verrouillage radialement sur le plateau 222 de manière à le faire coopérer avec la paroi périphérique 244. Le fonctionnement du doigt de verrouillage peut être le même que celui décrit plus haut en référence notamment aux **figures 4 et 5**.

Dans cette forme de réalisation, on a donc également une poulie dans laquelle une pièce dont la position angulaire par rapport à l'arbre de la poulie est variable

en fonction du couple transmis au niveau de la poulie ainsi qu'un système de verrouillage qui vient maintenir cette pièce mobile dans une position donnée. Il s'agit de préférence d'une poulie menante d'un système de transmission continue à courroie.

5 Dans la description ci-dessus, il est envisagé un verrouillage dans une position correspondant à une charge élevée (ou maximale). Toutefois, il est envisageable d'avoir un verrouillage dans une autre position, à charge minimale ou bien pour une charge intermédiaire prédéterminée. On peut aussi envisager un verrouillage dans deux positions distinctes sur un même dispositif.

10 La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs et aux variantes évoquées mais elle concerne également toutes les variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier.

REVENDEICATIONS

1. Poulie présentant :
- un arbre (2),
 - un premier flasque (12 ; 212) dit flasque fixe, monté de manière immobile longitudinalement par rapport à l'arbre,
- 5
- un second flasque (14 ; 214) dit flasque mobile, monté de manière à être entraîné en rotation par l'arbre mais pouvant se déplacer longitudinalement par rapport à celui-ci,
 - un mécanisme de commande mécanique de déplacement longitudinal du second flasque par rapport à l'arbre comportant :
- 10
- un premier ensemble (26, 38 ; 222) monté sur l'arbre et entraîné en rotation par celui-ci,
 - un second ensemble (22 ; 238) monté sur l'arbre par l'intermédiaire d'au moins un ressort de torsion (24 ; 224) de telle sorte que la position angulaire relative du second ensemble par rapport à l'arbre dépend du
- 15
- couple transmis par l'arbre,
- caractérisée en ce que**
- des moyens de verrouillage (72) dans au moins une position sont prévus entre le premier ensemble et le second ensemble.
2. Poulie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de verrouillage comportent, d'une part, un doigt (72) s'étendant radialement et, d'autre part, un trou (76) ménagé dans une paroi périphérique (44), le doigt (72) étant mobile entre une position dans laquelle il se trouve entièrement à l'intérieur de la paroi périphérique (44) et une position dans laquelle il vient en saillie dans le trou (76) ménagé dans la paroi périphérique (44).
- 25
3. Poulie selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre des moyens de déverrouillage (80) avec un pion commandé permettant de repousser le doigt (72) à l'intérieur de la paroi périphérique (44).
4. Poulie selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le mouvement de rotation relatif du second ensemble par rapport à l'arbre est compris dans
- 30
- une plage angulaire prédéterminée, et en ce qu'un verrouillage entre le premier ensemble et le second ensemble est réalisé lorsque le second ensemble est sensiblement dans une position correspondant à une extrémité de ladite plage angulaire.

5. Poulie selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre au moins deux linguets (18 ; 218) mobiles articulés autour d'un axe disposé dans un plan transversal à l'arbre et dont la position angulaire autour de son axe est donnée par la position angulaire du second ensemble par rapport à l'arbre, et en ce
5 qu'une masselotte (16 ; 216) est guidée à chaque fois en appui, d'une part, sur un linguet (18 ; 218) mobile et, d'autre part, sur la face du flasque (14 ; 214) mobile opposée au flasque (12 ; 212) fixe.

6. Poulie selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que**

le premier ensemble présente

- 10
- une première partie cylindrique (26) montée sur l'arbre et comportant sur sa face extérieure, opposée à l'arbre, au moins une rainure hélicoïdale (34),
 - un fond (38, 40), et
 - une paroi périphérique (44) extérieure,

en ce que le second ensemble présente

- 15
- un plateau (22), ledit plateau étant agencé de telle sorte que le fond (38, 40), la paroi périphérique (44) et le plateau (22) forment un logement pour recevoir le ressort de torsion (24) au nombre d'au moins un,

et en ce que ladite poulie comporte un ensemble intermédiaire avec

- 20
- une seconde partie cylindrique (20) montée au moins partiellement autour de la première partie cylindrique (26) et comportant un doigt (36) en prise dans la rainure hélicoïdale (34), ladite seconde partie cylindrique (20) étant montée coulissante en translation parallèlement à l'arbre.

7. Poulie selon les revendications 5 et 6, **caractérisée en ce que** chaque linguet (18) mobile présente un axe d'articulation par rapport au plateau (22) et est guidée
25 radialement en translation par rapport à la seconde partie cylindrique (20).

8. Poulie selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que**

le premier ensemble présente

- une première partie cylindrique (226) montée sur l'arbre et
- un plateau (222) monté sur la partie cylindrique (226),

30 et en ce que le second ensemble présente

- une paroi périphérique (244) relié par le ressort de torsion (224) au nombre d'au moins un directement ou indirectement à l'arbre (2), ladite paroi périphérique (244) venant recouvrir le plateau (222) du premier ensemble.

9. Poulie selon les revendications 5 et 8, **caractérisée en ce que** chaque linguet (218) mobile présente, d'une part, un axe d'articulation par rapport au plateau (222) et, d'autre part, un bras s'étendant dans une rainure hélicoïdale (234) réalisée dans la paroi périphérique (244) du second ensemble.

10. Variateur de vitesse à courroie comportant deux poulies montées sur des arbres parallèles, **caractérisé en ce que** l'une des poulies est une poulie selon l'une des revendications 1 à 9.

Fig 1B

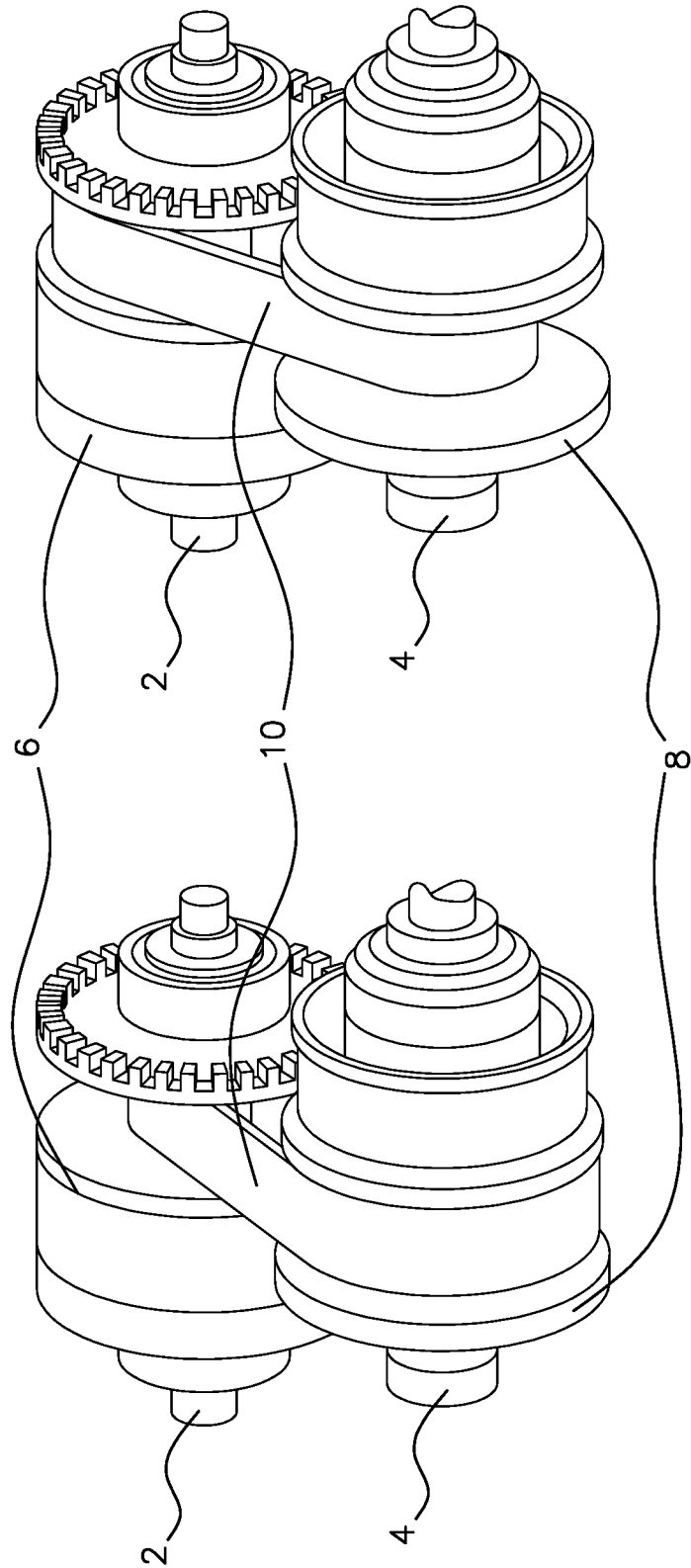


Fig 1A

Fig 2

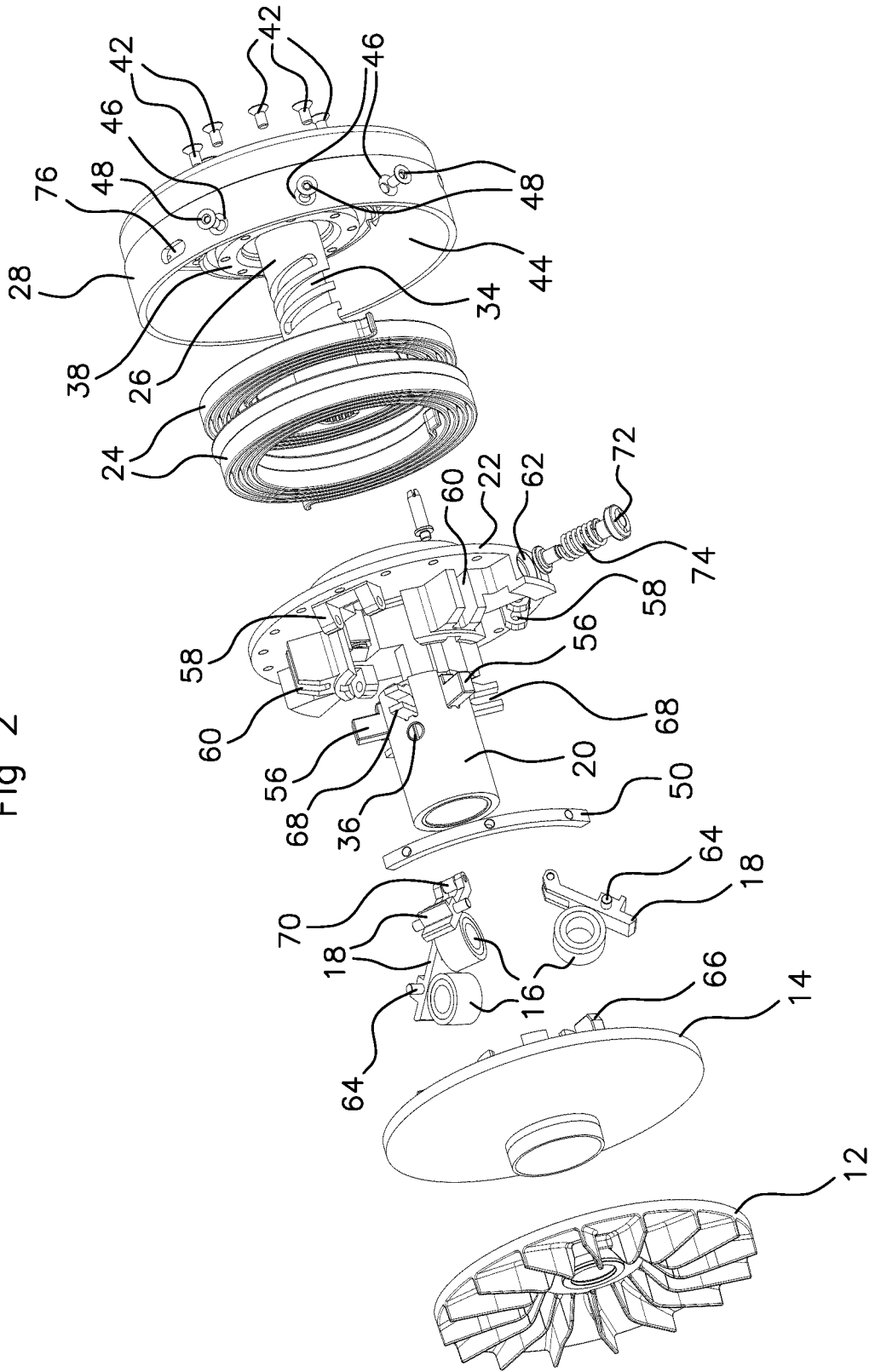


Fig 3

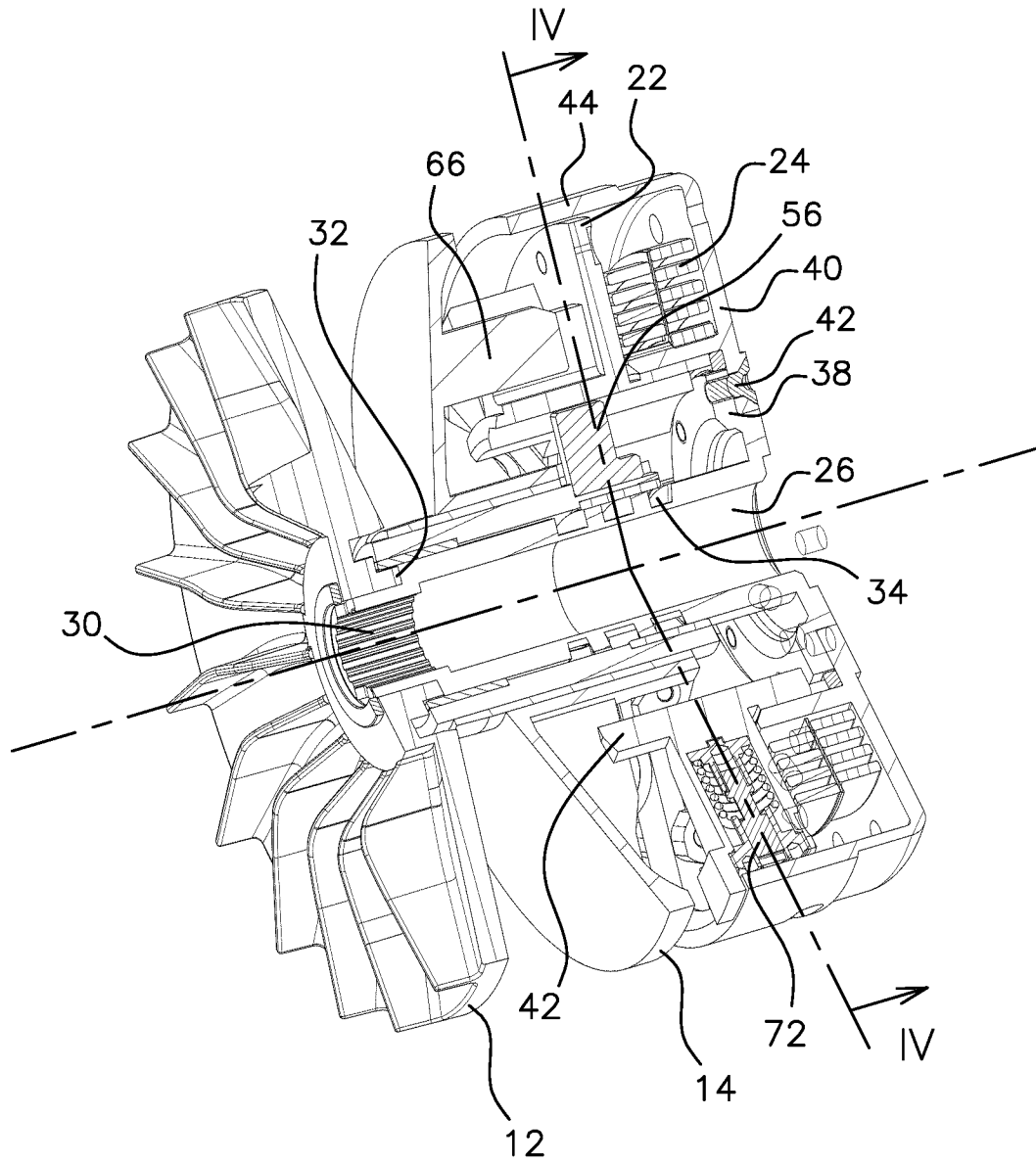


Fig 4A

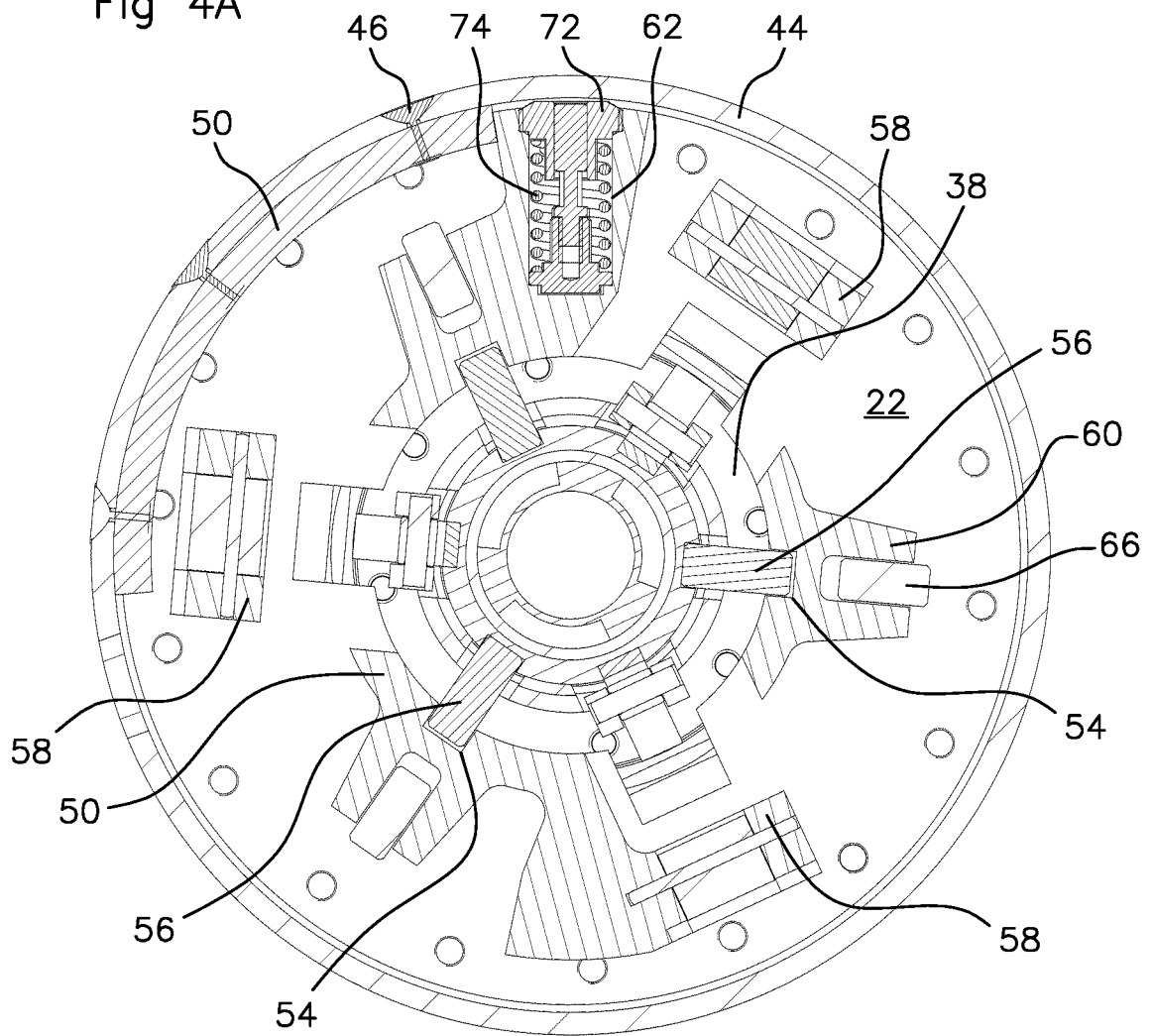


Fig 4B

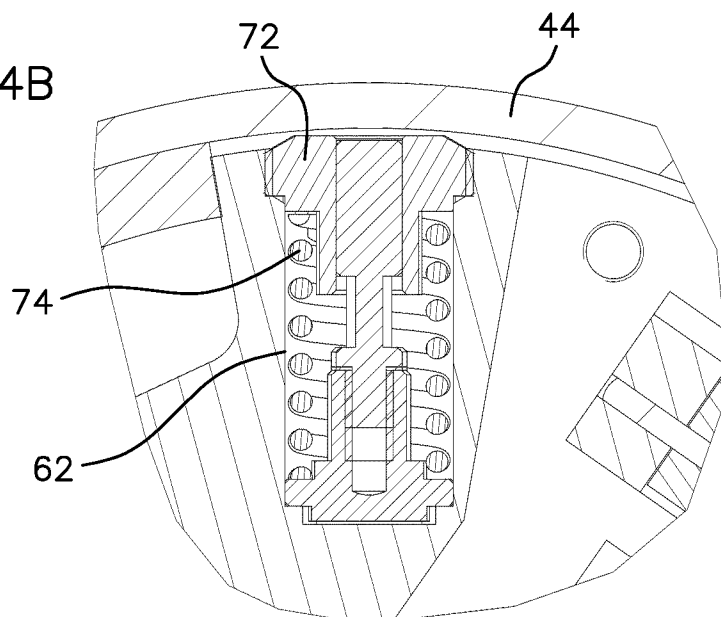


Fig 5A

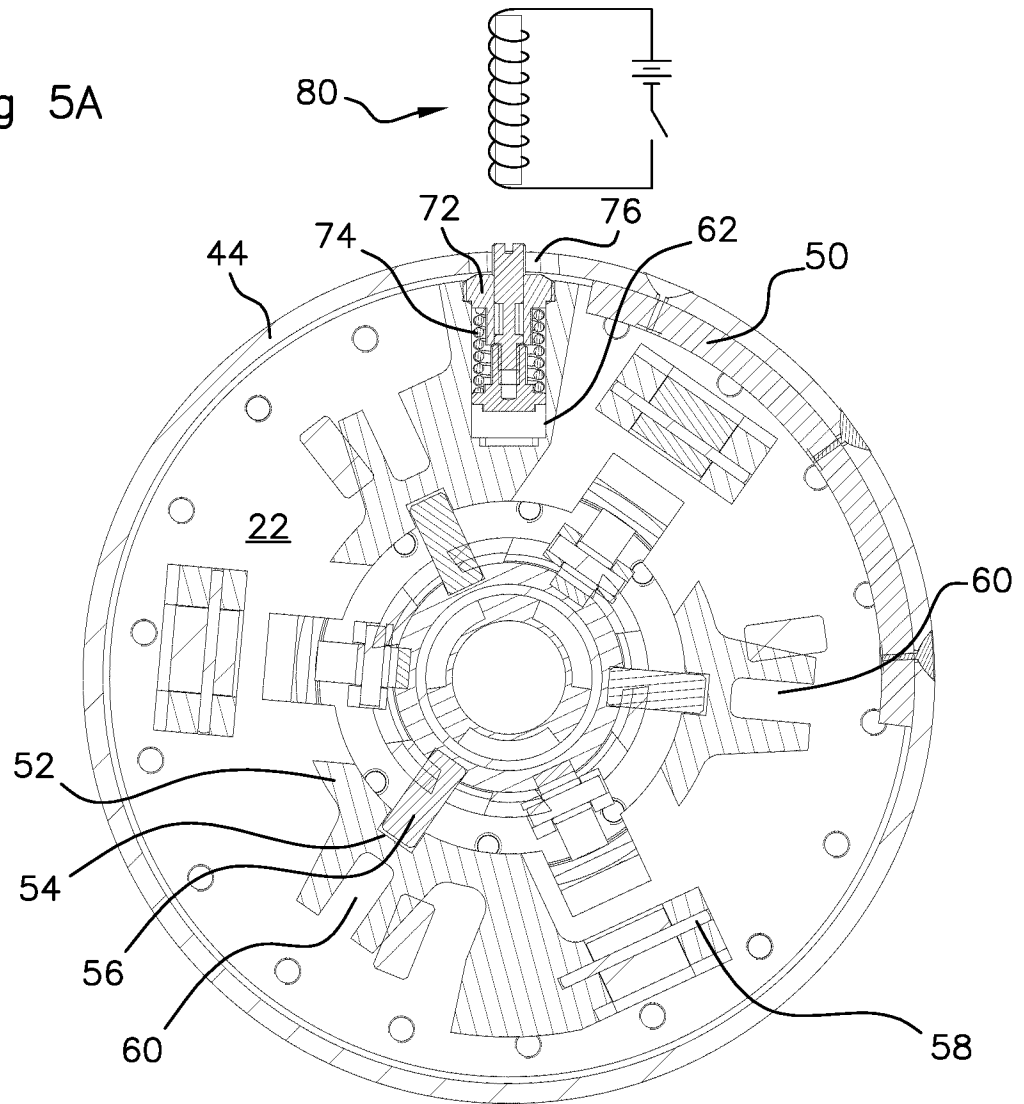


Fig 5B

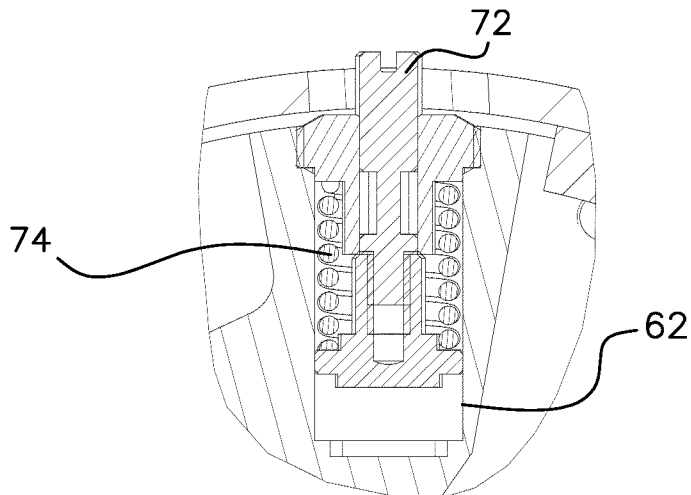


Fig 6A

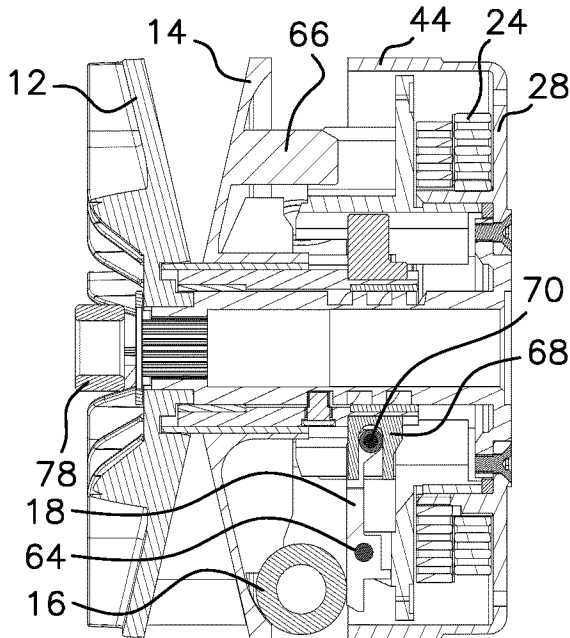


Fig 6B

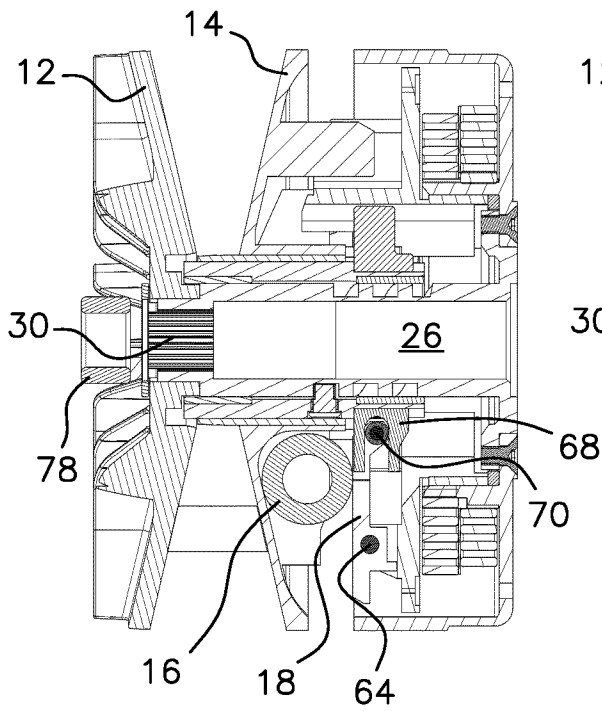
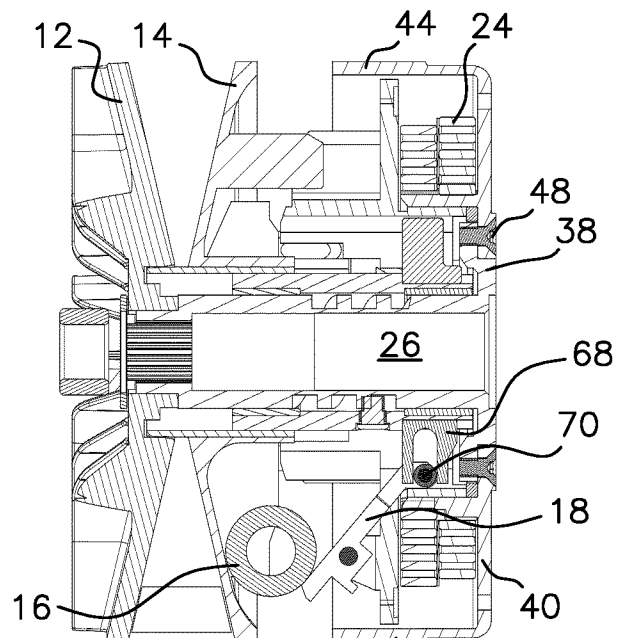


Fig 6C

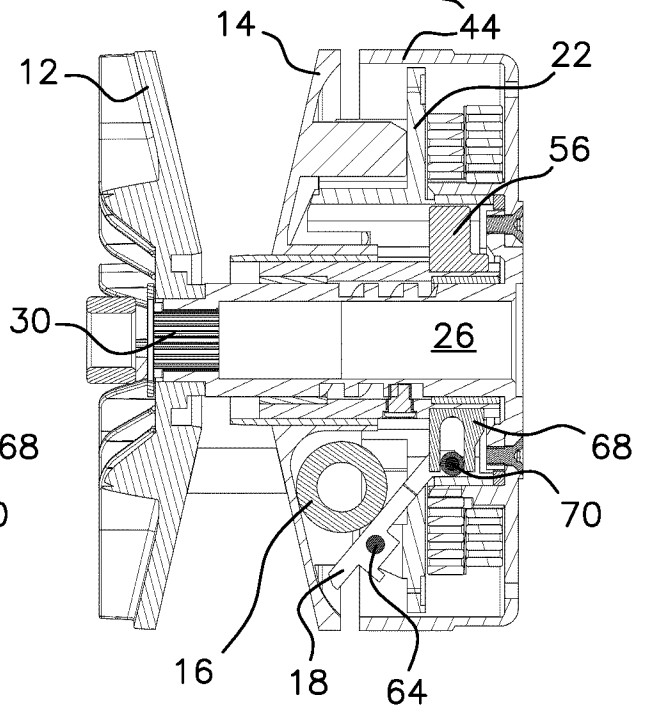
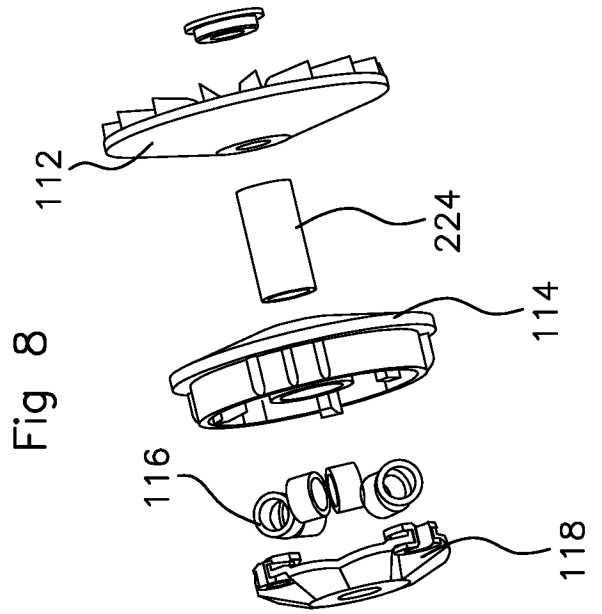
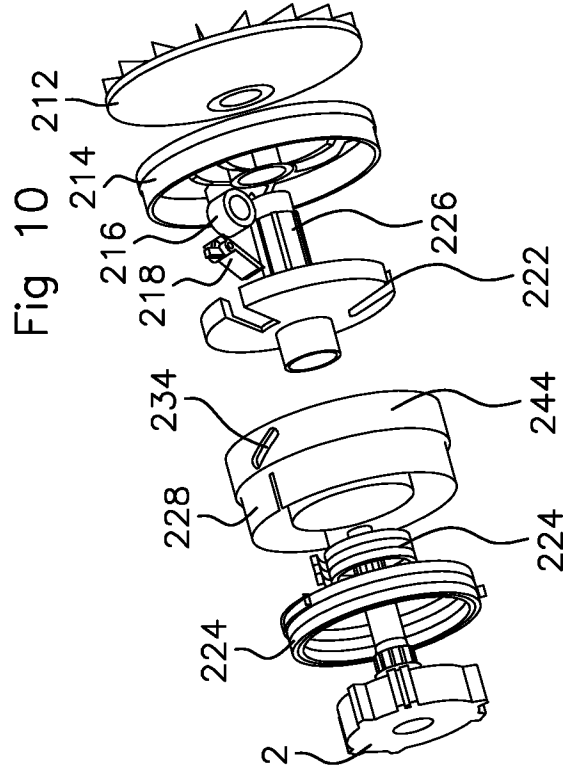
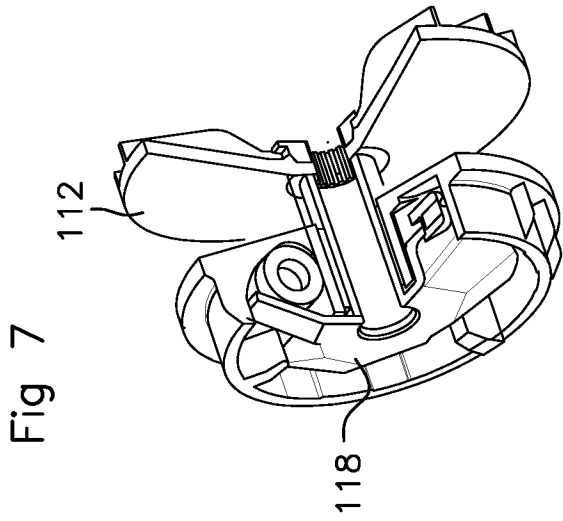
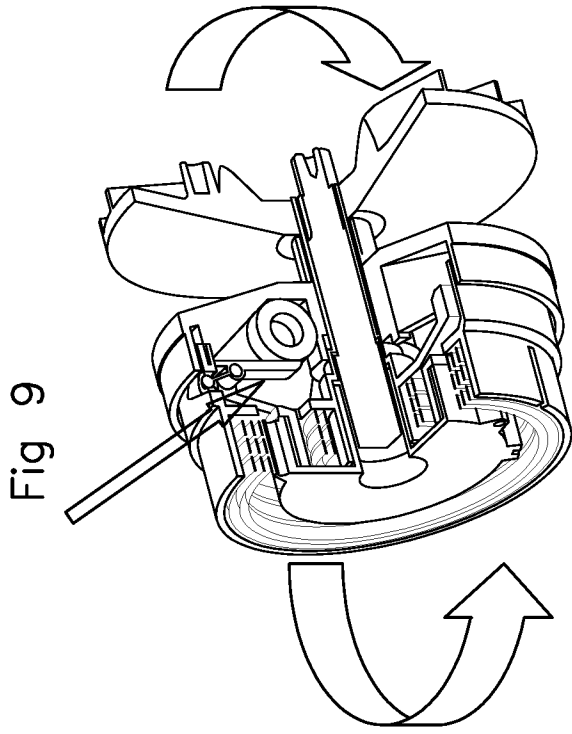


Fig 6D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/069396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16H 63/06</i> (2006.01)i; <i>F16H 63/34</i> (2006.01)i; <i>F16H 55/52</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16H Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2004142781 A1 (HUDDLESTON HENRY MIKE [US]) 22 July 2004 (2004-07-22) figures 2, 3, 4	1,4,5,10 2,3,6-9
A	US 2002183145 A1 (BLANCHARD ROBERT [FR]) 05 December 2002 (2002-12-05) figure 3	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 September 2019		Date of mailing of the international search report 30 September 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Pérez de Unzueta, C Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/069396

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2004142781	A1	22 July 2004	NONE			
US	2002183145	A1	05 December 2002	FR	2824376	A1	08 November 2002
				US	2002183145	A1	05 December 2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/069396

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16H63/06 F16H63/34 F16H55/52 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2004/142781 A1 (HUDDLESTON HENRY MIKE [US]) 22 juillet 2004 (2004-07-22)	1,4,5,10
A	figures 2, 3, 4	2,3,6-9
A	----- US 2002/183145 A1 (BLANCHARD ROBERT [FR]) 5 décembre 2002 (2002-12-05) figure 3 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 19 septembre 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 30/09/2019
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Pérez de Unzueta, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/069396

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004142781	A1	22-07-2004	AUCUN

US 2002183145	A1	05-12-2002	FR 2824376 A1 08-11-2002
		US 2002183145 A1	05-12-2002
