

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 973 461

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

11 52559

⑤1 Int Cl⁸ : F 16 D 25/08 (2012.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.03.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.10.12 Bulletin 12/40.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT S.A.S. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CHOUCHANA RICHARD.

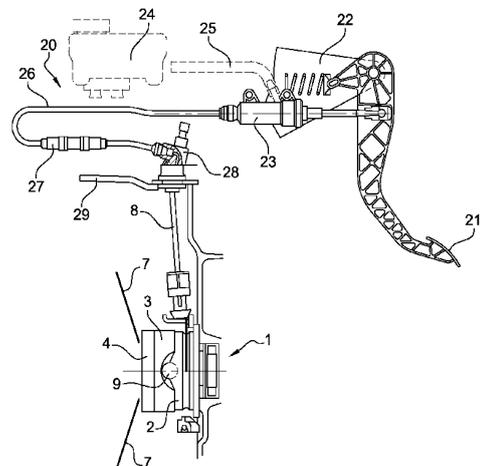
⑦3 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S..

⑦4 Mandataire(s) : FERAY LENNE CONSEIL.

⑤4 DISPOSITIF DE COMMANDE D'EMBRAYAGE A RECEPTEUR CONCENTRIQUE MECANIQUE.

⑤7 L'invention se rapporte à un dispositif de commande
(1) d'embrayage à récepteur mécanique concentrique,
comprenant un moyeu (2) à came rotative comportant au
moins deux billes (9), un moyeu (3) à came de translation,
un moyen (8) de mise en rotation du moyeu à came rotative,
un capot de butée (36) d'embrayage, une bague extérieure
(37) de roulement, et des becs de diaphragme (7).

La principale caractéristique d'un dispositif selon l'invention
est qu'il est couplé à un moyen d'aménagement
(20,49,50,35,45,46,47,55,58) permettant d'améliorer les
conditions de fonctionnement, dans le temps, dudit disposi-
tif (1), tout en contrôlant le niveau d'usure de l'embrayage.



FR 2 973 461 - A1



DISPOSITIF DE COMMANDE D'EMBAYAGE A RECEPTEUR CONCENTRIQUE MECANIQUE

5 L'invention se rapporte à un dispositif de commande d'embrayage à récepteur concentrique mécanique.

En se référant à la figure 1a, qui est une vue schématique de côté d'un dispositif de commande d'embrayage 1 à récepteur concentrique mécanique en position embrayée, il est rappelé qu'un tel dispositif fait intervenir un
10 moyeu à came rotative 2, un moyeu à came de translation 3, un roulement de butée d'embrayage 4, un tube guide 5, un carter d'embrayage 6, des becs 7 de diaphragme d'embrayage, et un câble secondaire d'embrayage 8. Le moyeu à came rotative 2 comporte indifféremment deux ou trois billes 9 équitablement réparties autour dudit moyeu 2, lesdites billes 9 se retrouvant
15 diamétralement opposées s'il n'y en a que deux, ou à 120° l'une de l'autre s'il y en a trois. Le moyeu à came de translation 3 présente une surface incurvée 10 en regard desdites billes 9, lesdites billes 9 étant au contact de ladite surface 10. En se référant à la figure 1b, qui est une vue du dispositif 1 de commande de la figure 1 mais en position débrayée, une traction du câble
20 secondaire 8 selon la flèche 11, par l'intermédiaire d'une pression exercée sur la pédale d'embrayage, engendre une rotation du moyeu à came rotative 2, et donc une rotation simultanée des billes 9 qui lui sont solidaires, lesdites billes 9 se déplaçant le long de la surface incurvée 10 du moyeu à came de translation 3 en demeurant à son contact. Puisque le moyeu à came de
25 translation 3 possède un degré de liberté en translation le long de son axe de rotation, il est donc repoussé par lesdites billes 9 le long de cet axe, en créant avec le moyeu à came rotative 2 une course de débrayage et d'usure 12. En se référant à la figure 1c, qui est une vue à 90° du dispositif de commande d'embrayage 1 de la figure 1a, le moyeu à came rotative 2 dispose d'un
30 enrouleur 13 de câble 8 doté d'un ressort (non visible sur les figures) de rappel, ledit ressort ayant pour but d'exercer une tension sur le câble 8 secondaire de manière à ramener le moyeu à came rotative 2 dans sa position initiale, lorsque le conducteur n'exerce plus de pression sur la pédale

d'embrayage. Pour certaines configurations, ce ressort n'est pas indispensable, puisque l'effort exercé par les becs de diaphragme 7 au retour, peut s'avérer suffisant à replacer le moyeu à cale de translation 3 contre le moyeu à came rotative 2. Les dispositifs de commande d'embrayage impliquant un récepteur
5 concentrique mécanique, présentent un certain nombre de caractéristiques avantageuses, parmi lesquelles une compacité compatible avec les espaces restreints, disponibles autour du moteur, ainsi qu'une simplicité de conception lui permettant d'être accouplé à différents systèmes d'actionnement.

Un dispositif de commande d'embrayage selon l'invention, implique un
10 récepteur concentrique mécanique, et des moyens d'aménagement lui permettant d'avoir un fonctionnement performant et sécurisé. En effet, malgré les avantages indéniables procurés par l'utilisation d'un récepteur concentrique mécanique, il n'en demeure pas moins que les mécanismes d'embrayage et de débrayage s'effectuent par l'intermédiaire de contacts mécaniques, étroits et
15 répétés, souvent sources d'usure et de dégradation dans le temps, pouvant conduire à un endommagement, voire à une destruction de l'embrayage. Il est donc important de bien contrôler cette usure, soit en retardant ou en empêchant cette usure, soit en étant informé en temps réel du niveau d'usure afin de réaliser suffisamment tôt les modifications ou réparations nécessaires
20 avant que ne s'opère une dégradation significative et irréversible. Enfin, d'autres aménagements peuvent être apportés pour une utilisation optimisée de ces dispositifs de commande, toujours dans le but d'accroître leurs performances, tout en minimisant cette usure.

En finalité, les dispositifs de commande d'embrayage selon l'invention
25 ont faits l'objet d'aménagements pour être plus performants, tout en maîtrisant le niveau d'usure de l'embrayage.

L'invention se rapporte à un dispositif de commande d'embrayage à récepteur mécanique concentrique, comprenant un moyeu à came rotative comportant au moins deux billes, un moyeu à came de translation, un moyen
30 de mise en rotation du moyeu à came rotative, un capot de butée d'embrayage, une bague extérieure de roulement, et des becs de diaphragme. La principale caractéristique d'un dispositif de commande selon l'invention, est

qu'il est couplé à un moyen d'aménagement permettant d'améliorer les conditions de fonctionnement dans le temps dudit dispositif, tout en contrôlant le niveau d'usure de l'embrayage. Un embrayage met en œuvre un certain nombre de pièces mécaniques, amenées à collaborer entre elles au moyen de

5 contacts étroits et répétés, engendrant inévitablement une usure de ces pièces. Le moyen d'aménagement associé au dispositif de commande selon l'invention, contribue à maîtriser et à contrôler ces phénomènes d'usure, soit en minimisant ou retardant cette usure, soit en permettant d'évaluer, en temps réel, le niveau de cette usure, afin de pouvoir y remédier suffisamment

10 tôt. Ce moyen d'aménagement constitue un perfectionnement aux dispositifs de commande d'embrayage faisant intervenir un récepteur mécanique concentrique et peut revêtir une multiplicité de formes très variées. En effet, ce moyen d'aménagement peut, par exemple, être constitué de capteurs de mesure de l'état de dégradation de l'embrayage, ou de pièces d'interposition

15 judicieusement positionnées pour contrôler les phénomènes d'usure, ou par un circuit énergétique optimisé permettant de faire fonctionner idéalement le mécanisme d'embrayage selon l'invention. Ce moyen d'aménagement peut donc être interne à ce dispositif de commande, ou bien être externe à celui-ci, l'une des contraintes requises pour ce moyen étant qu'il ne soit pas trop

20 encombrant afin d'éviter d'interférer avec le bon fonctionnement dudit dispositif. Ce moyen d'aménagement peut également constituer un élément supplémentaire ajouté aux différentes pièces déjà en place, ou bien constituer un élément de substitution à une pièce déjà en place. Généralement, le moyen de mise en rotation du moyeu à came rotative est constitué par un fil

25 secondaire pouvant subir un effort de traction par une pression sur la pédale d'embrayage.

Avantageusement, le moyen d'aménagement contribue à maîtriser les phénomènes d'usure du système d'embrayage. Pour cette catégorie de moyens d'aménagement, l'objectif est, soit d'avoir un rôle actif pour

30 directement éviter ou retarder les phénomènes d'usure, soit d'avoir un rôle informatif, en évaluant le niveau d'usure des pièces impliquées, afin de

prévenir un conducteur, pour qu'il agisse en conséquence, à bref délai avant que le niveau d'usure ne soit trop important.

De façon préférentielle, le moyen d'aménagement est constitué par une rondelle à ailettes, qui est insérée entre le capot de butée et la bague
5 extérieure, ladite rondelle étant dimensionnée pour se déformer au-delà d'un effort seuil exercé par les becs de diaphragme. En effet, lorsqu'un embrayage s'use, il engendre un déplacement des becs de diaphragme nécessitant un repositionnement des roulements tout au long de la vie de l'embrayage. Pour cette configuration, lorsque l'embrayage est usé, la rondelle d'interposition va
10 finir par se déformer en s'écrasant sous l'effet des becs de diaphragme décalés, permettant à la bague de roulement de se décanter.

De façon avantageuse, le moyen d'aménagement comprend la rondelle ainsi que des moyens de liaison additionnels entre le capot de butée et la bague extérieure, lesdits moyens de liaison impliquant au moins une paire de
15 deux couronnes, lesdits moyens de liaison étant conformés pour qu'un déplacement dudit capot de butée sous l'effet des becs de diaphragme entraîne le déplacement dans le même sens de la bague extérieure. En effet, pour des motorisations importantes, supérieures à 140Nm, il peut s'avérer que l'interposition d'une rondelle déformable ne suffise pas à palier l'usure de
20 l'embrayage. Dans ce cas, des moyens de liaison complémentaires sont interposés entre le capot de butée et la bague de roulement, pour accroître l'intensité de cette liaison, et augmenter la valeur de la sollicitation seuil au-delà de laquelle le déplacement du capot va entraîner le déplacement dans le même sens de ladite bague. Chronologiquement, les becs vont d'abord
25 entraîner la déformation de la rondelle, puis le déplacement de la bague.

Préférentiellement, la première couronne est insérée entre la bague et la deuxième couronne, la deuxième couronne étant insérée entre la première couronne et le capot, la deuxième couronne étant reliée à un ressort de traction. Le principe de ce moyen de liaison entre la bague de roulement et le
30 capot de butée, repose sur la mise au contact de deux couronnes concentriques, solides et rigides, insérées entre ces deux éléments. Le ressort

de traction associé à l'orientation de l'interface de liaison entre les deux couronnes, contribue à maintenir au contact l'un de l'autre les deux couronnes, et donc à renforcer la liaison entre ladite bague et ledit capot. La deuxième couronne possède un diamètre supérieur à celui de la première couronne.

Selon un autre mode de réalisation préféré d'un dispositif selon l'invention, le moyen d'aménagement est un capteur de déplacement placé dans le capot de butée d'embrayage, pour mesurer le déplacement des becs d'embrayage lié à l'usure de l'embrayage. Le capteur utilisé, qui peut par exemple être de type PLCD (Permanent Linear Contactless Displacement), est destiné à mesurer la course de débrayage. Avantagement, ce capteur est relié à un voyant qui s'allume, lorsque l'état d'usure de l'embrayage a atteint un niveau seuil. De cette manière, il est possible d'intervenir très rapidement pour palier cette dégradation.

Selon un autre mode de réalisation préféré d'un dispositif selon l'invention, le moyen d'aménagement est un capteur d'effort permettant de mesurer l'effort de l'embrayage en fonction de son usure. Il s'agit d'une alternative à la solution décrite ci-avant, et permettant de contrôler l'état d'usure de l'embrayage en temps réel. Il faut rappeler que, plus un embrayage est dans un état d'usure avancé, plus l'effort à exercer sur le fil secondaire pour entraîner la rotation du moyeu à came rotative est important.

De façon avantageuse, le moyen d'aménagement est un moyen de mise en rotation du moyeu à came rotative dans le carter d'embrayage, fondé sur un système de type pignon/couronne. Habituellement cette fonction de mise en rotation du moyeu à came rotative, est assuré par un fil secondaire se prolongeant jusqu'au dit moyeu à came rotative dans le carter d'embrayage. Mais dans ce carter, ledit fil est soumis à des sollicitations importantes pouvant le dégrader dans le temps. Une solution consiste à remplacer ce simple fil par un système de type pignon/couronne, spécialement configuré et placé de façon appropriée, pour assurer une rotation de 15° à 25° du moyeu concerné.

Selon un premier mode de réalisation préféré d'un dispositif selon l'invention, le pignon est mû par un câble d'embrayage. Pour cette solution, le câble habituellement utilisé pour assurer la rotation du moyeu et qui venait au contact dudit moyeu, a été raccourci pour venir se fixer sur ledit pignon.

- 5 Selon un deuxième mode de réalisation préféré d'un dispositif selon l'invention, le pignon est mû par un piston. Il s'agit d'une solution alternative à celle proposée dans le mode de réalisation décrit ci-avant.

Selon un autre mode de réalisation préféré d'un dispositif selon l'invention, le moyen d'aménagement est destiné à améliorer les conditions de
10 fonctionnement dudit dispositif de commande, en permettant un agencement optimisé des pièces destiné à retarder leur usure.

Avantageusement, le moyen d'aménagement est un circuit hydraulique reliant une pédale d'embrayage à un câble secondaire d'embrayage destiné à actionner le moyeu à came de rotation. L'utilisation d'un circuit hydraulique
15 permet de préserver plus longtemps le câble d'embrayage, en lui évitant d'être enroulé, et donc de subir trop de contraintes à chaque mise sous tension. En outre, le circuit hydraulique permet au dispositif de commande d'être peu encombrant, en limitant le nombre de pièces impliquées.

De façon préférentielle, le circuit hydraulique comprend un vérin
20 émetteur, une conduite hydraulique, un filtre acoustique et un vérin récepteur auquel est solidarisé le câble secondaire d'embrayage. Ces éléments constituent les pièces principales et incontournables d'un circuit hydraulique apte à être couplé à un dispositif de commande d'embrayage selon l'invention.

Les dispositifs de commande selon l'invention, présentent l'avantage
25 d'être complets en possédant non seulement une composante fonctionnelle performante, mais également une composante qualité importante permettant de maîtriser les phénomènes d'usure. Ils ont également l'avantage d'être peu encombrants, dans la mesure où les aménagements dont ils bénéficient sont plutôt constitués par l'ajout de pièces de petite taille, comme par exemple des

capteurs, ou par le remplacement de pièces déjà existantes, par des pièces plus performantes et de taille équivalente.

On donne ci-après, une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un dispositif d'embrayage selon l'invention, en se référant aux 5 figures 1A à 11.

- La figure 1a est une vue schématisée de coté d'un dispositif de commande d'embrayage à récepteur concentrique mécanique en position embrayée,
- 10 - La figure 1b est une vue schématisée de coté d'un dispositif de commande d'embrayage à récepteur concentrique mécanique en position débrayée,
- La figure 1c est une vue à 90° du dispositif de commande d'embrayage de la figure 1a,
- 15 - La figure 2 est une vue schématisée d'un dispositif de commande selon l'invention accouplé à un circuit hydraulique,
- La figure 3 est une vue schématisée de la liaison entre le câble d'actionnement d'un moyeu à came rotative d'un dispositif selon l'invention, et un vérin récepteur du circuit hydraulique,
- 20 - La figure 4, est une vue simplifiée montrant le fonctionnement d'un circuit hydraulique avec un dispositif de commande selon l'invention,
- La figure 5 est une vue en coupe montrant le disque d'embrayage et une partie du dispositif de commande selon l'invention.
- 25 - La figure 6 est une vue de coté montrant le capot de butée d'un dispositif de commande selon l'invention, dans lequel est insérée une rondelle à ailettes,

- La figure 7 est une vue générale en perspective d'une rondelle à ailette,
- La figure 8 est une vue en coupe d'un capot de butée et de la bague de roulement d'un dispositif de commande selon l'invention, montrant la rondelle ainsi que des moyens de liaison additionnels,
- La figure 9, est une vue en perspective d'un système pignon/couronne destiné à remplacer le câble secondaire d'actionnement d'un dispositif de commande selon l'invention,
- La figure 10a est une vue schématique de coté montrant un premier mode de réalisation préféré d'un moyen d'actionnement d'un système pignon/couronne,
- La figure 10b est une vue schématisée de coté montrant un deuxième mode de réalisation préféré d'un moyen d'actionnement d'un système pignon/couronne,
- La figure 11, est une vue général en coupe d'un embrayage montrant le dispositif de commande selon l'invention, et un capteur de mesure de l'usure dudit embrayage.

Pour les figures 2 à 11, les éléments communs avec les figures 1a,1b et 1c conservent les mêmes références.

Les figures 1a, 1b et 1c ont déjà été décrites. En se référant à la figure 2, un premier mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande 1 d'embrayage selon l'invention, est couplé à un circuit hydraulique 20 comprenant schématiquement une pédale d'embrayage 21, un support 22 de pédale, un vérin émetteur 23 hydraulique couplé à un réservoir 24 par un tuyau d'alimentation 25, une conduite hydraulique 26 comportant un filtre acoustique 27 et reliant ledit vérin émetteur 23 à un vérin récepteur 28 de traction du câble secondaire 8 du dispositif de commande d'embrayage 1 selon l'invention. Outre sa compacité et sa simplicité de conception, un dispositif de

commande d'embrayage 1 selon l'invention, impliquant un récepteur concentrique mécanique, peut facilement venir se combiner avec un circuit hydraulique 20. Ledit circuit 20 peut donc constituer un moyen d'aménagement avantageux permettant d'améliorer les conditions de
5 fonctionnement d'un dispositif 1 de commande selon l'invention. Ce circuit hydraulique 20 permet en outre, d'éviter de faire sortir du carter 29 de boîte, le câble secondaire 8, limitant les contraintes sur ledit câble 8 et augmentant la souplesse d'utilisation du dispositif de commande 1. De cette manière, cette configuration pour laquelle le câble 8 reste confiné dans le carter 29 de boîte,
10 permet de conserver les fondamentaux d'une commande mécanique pour une meilleure raideur et durabilité, dans une zone où les réparations sont délicates et nécessitent un démontage de boîte de vitesse. Un circuit hydraulique 20 présente, de plus, l'avantage d'avoir un parcours moins contraignant dans le groupe motopropulseur, et absorbe mieux les chocs des billes 9 sur le moyeu
15 à came rotative 2. Ce circuit hydraulique 20 peut également être équipé d'un filtre acoustique 27 pour absorber les ondes solidiennes et aériennes.

En se référant à la figure 3, le vérin récepteur 28 du circuit hydraulique 20, est un vérin récepteur concentrique faisant intervenir un piston 30, un écrou 31 et un contre-écrou 32, ledit piston 30 étant solidarisé au câble
20 secondaire 8 d'embrayage.

En se référant à la figure 4, lorsque le conducteur appuie sur la pédale d'embrayage 21, il déplace le piston 33 du vérin émetteur 23 de manière à envoyer du fluide vers le vérin récepteur 28, via la conduite hydraulique 26. L'afflux de fluide dans ledit vérin récepteur 28, provoque une montée de fluide
25 dans celui-ci, et entraîne simultanément une montée du piston 30 auquel est solidarisé le câble secondaire 8, engendrant une traction immédiate dudit câble 8. Cette traction a pour effet de faire pivoter le moyeu 2 à came rotative, d'un angle compris entre 15° et 25° , écartant ainsi le moyeu 3 à came de translation pour assurer la fonction de débrayage comme le montre la
30 figure 1b.

En se référant à la figure 5, un deuxième mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande selon l'invention, peut faire intervenir un premier moyen d'aménagement destiné à contenir les effets dus à l'usure de l'embrayage. En se référant aux figures 6 et 7, ce premier moyen

5 d'aménagement est constitué par une rondelle 35 à ailette, insérée entre un capot de butée 36 et une bague 37 de roulement, ledit capot 36 et ladite bague 37 faisant partie intégrante du roulement de butée 4 d'embrayage décrit dans les figures 1a à 1c. En se référant à la figure 5, l'usure d'un

10 embrayage se traduit par une augmentation de l'effort à produire dans le sens matérialisé par la première flèche 38, et par un déplacement des becs 7 de diaphragme dans le sens matérialisé par la deuxième flèche 39. Cette usure nécessite un repositionnement des roulements 40 tout au long de la vie de l'embrayage. Il est connu, par des calculs, de déterminer l'effort supplémentaire à fournir pour tenir compte de l'usure, et donc du déplacement

15 des becs 7 de diaphragme. Connaissant la valeur de cet effort, une rondelle 35 à ailettes peut alors être insérée entre le capot de butée 36 et la bague de roulement 37, cette rondelle 35 étant dimensionnée pour pouvoir se déformer au-delà d'une pression seuil engendrée par les becs 7 de diaphragme décalés. Cette rondelle 35 est légèrement incurvée, et présente une ouverture centrale

20 41 ainsi que quatre lobes 42. Elle est placée entre les deux extrémités circulaires du capot 36 et de la bague 37, de sorte que son axe de révolution passant par le centre de son ouverture 41, soit confondu avec l'axe de révolution de ladite bague 37 et dudit capot 36. Cette rondelle 35 est destinée à atténuer les efforts à fournir pour débrayer dans de bonnes conditions,

25 malgré un état d'usure prononcé desdits becs 7. Cette rondelle 35 est efficace pour les petites motorisations, celles n'excédant pas 140 Nm. Par contre, pour les motorisations supérieures à 140 Nm, une rondelle 35 seule peut paraître insuffisante et peut nécessiter l'adjonction de moyens de liaison additionnels, pour faire face à une usure augmentée, et donc à un déplacement plus

30 marqué des becs 7 de diaphragme.

En se référant à la figure 8, ces moyens de liaison additionnels mettent en œuvre deux couronnes 45,46 coniques et frittées, insérées entre le capot

de butée 36 et la bague de roulement 37. Les deux couronnes 45,46 sont insérées dans l'espace annulaire 44 situé entre la bague 37 et le capot 36. La première couronne 45 est insérée entre la bague 37 et la deuxième couronne 46, ladite deuxième couronne 46 possédant un diamètre plus important que
5 celui de la première couronne 45, et étant calée entre ladite première couronne 45 et le capot de butée 36. La deuxième couronne est reliée à un moyen de rappel 47. L'interface de contact entre les deux couronnes 45,46, est inclinée par rapport à l'axe de révolution de ladite bague 37 et le moyen de
10 rappel 47 auquel est reliée la deuxième couronne 46 contribue à s'opposer à un déplacement relatif des deux couronnes 45,46 l'une par rapport à l'autre. Le capot de butée 36 comprend une butée 48 contre laquelle est en appui la première couronne 45. Sous l'action des becs 7 de diaphragme d'embrayage, et à partir d'un effort d'usure donné et calculé, la rondelle 35 se déforme progressivement, laissant le capot de butée 36 se déplacer. Lors de ce
15 déplacement, la butée 48 vient pousser la première couronne 45 le long de l'axe de la bague 37. Ces moyens de liaison additionnels combinés à la rondelle 35 à ailette, offrent une résistance de déplacement plus importante, permettant de mieux contenir l'effet des becs décalés 7 en raison de l'usure, dans le cas de motorisations puissantes.

20 En se référant à la figure 9, un troisième mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande d'embrayage 1 selon l'invention, met en œuvre un système mécanique associant un pignon 49 et une couronne 50, pour remplacer le câble secondaire 8 d'embrayage, permettant d'actionner en rotation le moyeu 2 à came rotative. En effet, le câble secondaire 8 dans le
25 carter 29 d'embrayage subit des efforts importants de traction pouvant conduire à son allongement ou à sa rupture. Il peut alors être souhaitable de remplacer ce câble secondaire 8 dans le carter 29, par un système plus solide et donc moins enclin à se détériorer au fil du temps. Un système mécanique impliquant un pignon 49 et une couronne 50 pour actionner en rotation le
30 moyeu 2 à came rotative, apparaît comme une alternative avantageuse audit fil secondaire 8. Pour cette configuration, le pignon 49 est prolongé par un axe

51 de commande doté d'un bras de levier 52 susceptible d'être mis en rotation par un moyen d'actionnement.

En se référant à la figure 10a, le pignon 49 peut être actionné par un fil 53 relié au bras de levier 52, une traction sur ledit fil 52 d'actionnement 5 entraînant la rotation de l'axe de commande 51 et donc celle du pignon 49. Sous l'effet de la rotation du pignon 49, la couronne 50 se met à pivoter, entraînant la rotation du moyeu 2 à came rotative.

En se référant à la figure 10b, selon un autre mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande 1 selon l'invention, le moyen 10 d'actionnement du bras de levier 52 est un piston 54 venant exercer une poussée sur ledit bras 52, entraînant la rotation de ce bras 52, et donc celle de l'axe de commande 51 auquel il est solidarisé. Le pignon 49 se met alors à pivoter, entraînant la rotation de la couronne 50 et donc celle du moyeu 2 à came rotative.

15 En se référant à la figure 11, un quatrième mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande 1 d'embrayage selon l'invention, est couplé à un capteur 55 de déplacement prévu pour évaluer le niveau d'usure de l'embrayage, et en particulier le déplacement des becs 7 de diaphragme en résultant, dans le but de réaliser une maintenance préventive. Plus 20 précisément, le capteur de déplacement 55 est positionné au niveau du rattrapage d'usure du récepteur concentrique mécanique, et fournit des informations en temps réel sur l'état d'usure de l'embrayage, afin de pouvoir agir en prévention, avant que la situation ne se dégrade trop. Ce capteur 55, qui peut être un capteur de déplacement sans contact linéaire à aimant 25 permanent (PLCD), délivre un signal proportionnel au déplacement des becs de diaphragme 7 lié à l'usure. Ce capteur 55 est relié à un module électronique 56, conditionneur du capteur 55, et est placé dans la cloche d'embrayage 57, à l'endroit le plus adapté pour mesurer le déplacement des becs 7 de diaphragme liés à l'usure. Grâce à ce type de capteur 55, il devient 30 possible de :

- 5 - Connaitre l'évolution de l'état d'usure de la garniture en fonction du temps ou du kilométrage. En effet, le récepteur concentrique mécanique délivre la position réelle de la butée au repos, à la livraison du véhicule. Cette position est mémorisée par le système de diagnostic comme origine « usure zéro ». L'usure progressive de l'embrayage va modifier cette position originelle. En fonction de cet état d'usure et d'autres paramètres, tels que par exemple, l'épaisseur de garniture disponible, il devient possible de contrôler cette usure, de manière à ne pas atteindre l'embrayage,
- 10 - De déduire, suivant le type de profil de mission du client, la fréquence des opérations de maintenance. Il est en effet possible de programmer en fonction de ce type de profil, un état d'usure seuil, correspondant par exemple à 90% de la réserve d'usure, au-delà duquel un signal ou un voyant est activé pour avertir un automobiliste que son embrayage doit être remplacé,
- 15 - De proposer des stratégies de réduction de l'usure adaptées à l'utilisation du véhicule. L'usure sera ainsi minimisée, et permettra de retarder l'opération de maintenance. Cette modification de calibration est à adapter en fonction de chaque client afin de limiter la dégradation de l'agrément de conduire
- 20

En se référant à la figure 4, un cinquième mode de réalisation préféré d'un dispositif de commande 1 d'embrayage selon l'invention, est couplé à un capteur d'effort 58, de façon à assurer une maintenance préventive de l'embrayage, et à anticiper une usure dudit embrayage. Ce capteur d'effort 58 est préférentiellement un capteur piezotronic, positionné, par exemple, sur le vérin récepteur 28 d'un circuit hydraulique 20, ledit vérin 28 étant solidarisé au fil secondaire 8 d'embrayage. Lorsque l'embrayage commence à s'user, l'effort à fournir audit câble secondaire 8 pour actionner le moyeu à came rotative 2, est plus important. Ainsi, en fonction de l'effort mesuré au niveau du vérin récepteur 28 pour actionner ledit câble 8, il est possible d'évaluer rapidement le niveau d'usure de l'embrayage. Lorsque cette usure atteint un

niveau seuil préprogrammé, un signal ou un voyant est activé pour avertir le conducteur, afin qu'il prenne les mesures nécessaires.

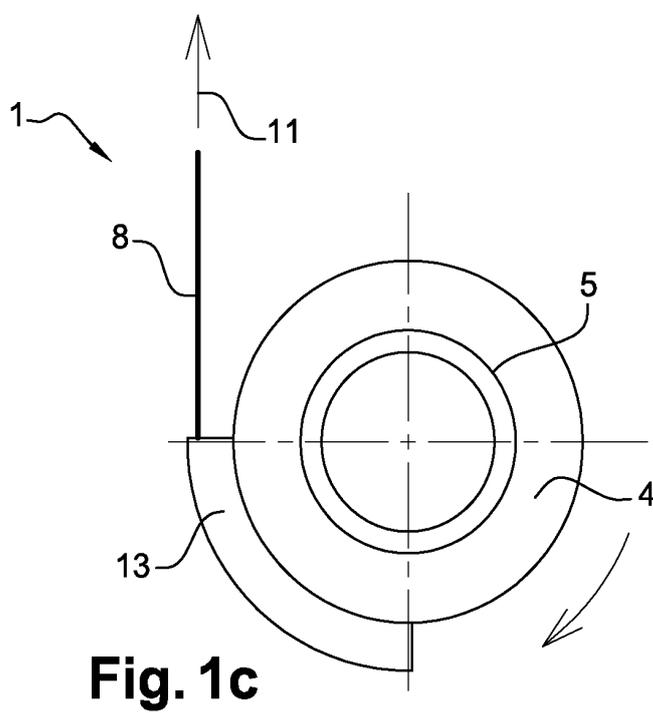
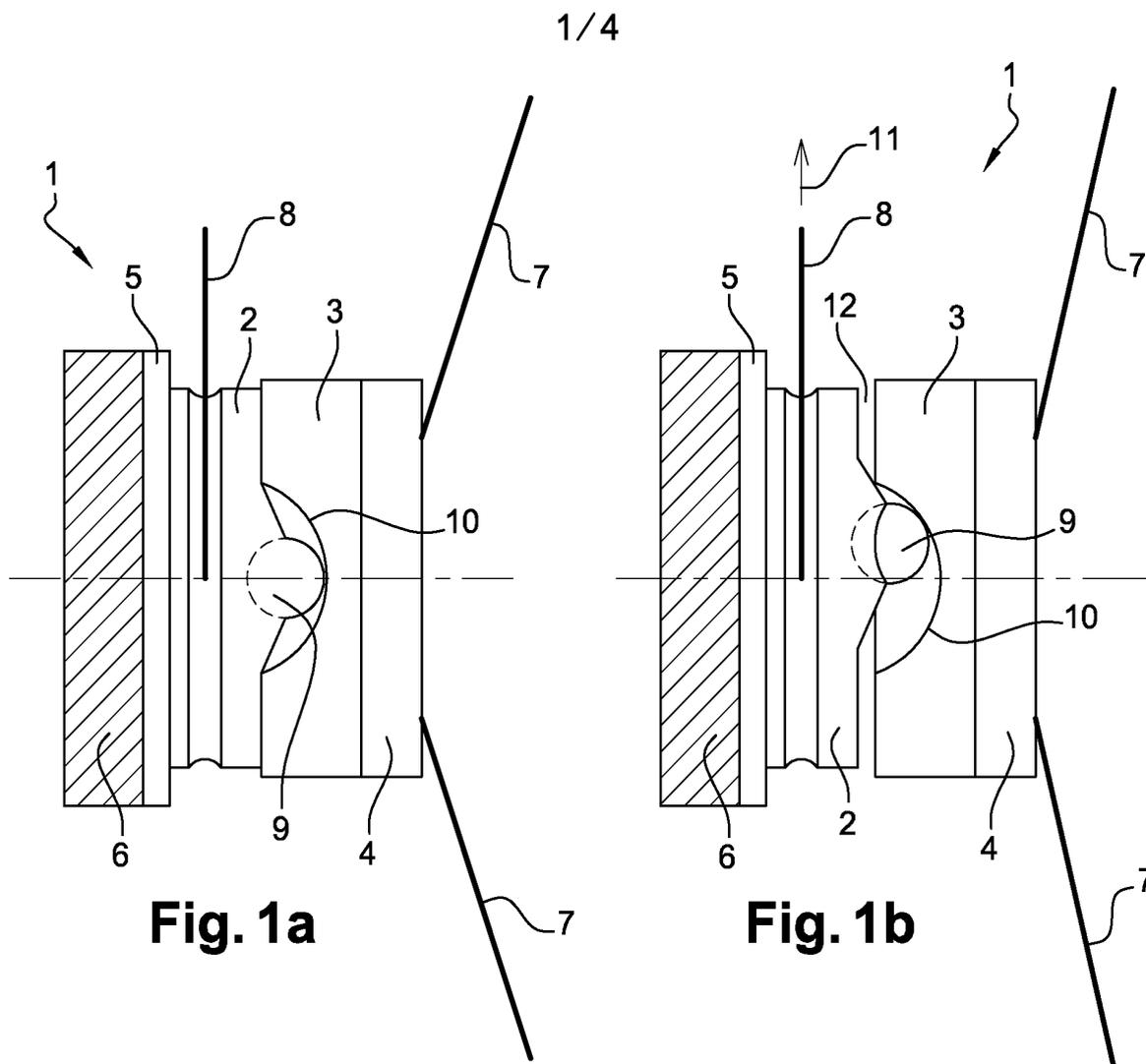
REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande (1) d'embrayage à récepteur mécanique concentrique, comprenant un moyeu (2) à came rotative comportant au moins deux billes (9), un moyeu (3) à came de translation, un moyen (8) de mise en rotation du moyeu à came rotative, un capot de butée (36) d'embrayage, une bague extérieure (37) de roulement, et des becs de diaphragme (7), caractérisé en ce qu'il est couplé à un moyen d'aménagement (20,49,50,35,45,46,47,55,58) permettant d'améliorer les conditions de fonctionnement dans le temps dudit dispositif (1), tout en contrôlant le niveau d'usure de l'embrayage.
2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement (49,50,35,45,46,47,55,58) contribue à maîtriser les phénomènes d'usure du système d'embrayage.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement est constitué par une rondelle (35) à ailettes, qui est insérée entre le capot de butée (36) et la bague extérieure (37), ladite rondelle (35) étant dimensionnée pour se déformer au-delà d'un effort seuil exercé par les becs (7) de diaphragme.
4. Dispositif de commande selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement comprend la rondelle (35) ainsi que des moyens de liaison additionnels entre le capot (36) de butée et la bague extérieure (37), lesdits moyens de liaison impliquant au moins une paire de deux couronnes (45,46), et en ce que lesdits moyens de liaison sont conformés pour qu'un déplacement dudit capot (37) de butée sous l'effet des becs (7) de diaphragme entraîne le déplacement dans le même sens de la bague extérieure (36).
5. Dispositif de commande selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première couronne (45) est insérée entre la bague (37) et la deuxième couronne (46), et en ce que la deuxième couronne (46) est

insérée entre la première couronne(45) et le capot (36), la deuxième couronne (46) étant reliée à un ressort de traction (47).

- 5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement est un capteur de déplacement (55), placé dans le capot de butée (36) d'embrayage, pour mesurer le déplacement des becs d'embrayage (7) lié à l'usure de l'embrayage.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement est un capteur d'effort (58) permettant de mesurer l'effort de l'embrayage en fonction de son usure.
- 10 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement est un moyen de mise en rotation du moyeu (2) à came rotative dans le carter (29) d'embrayage, fondé sur un système de type pignon (49)/couronne (50).
- 15 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le pignon (49) est mû par un câble d'embrayage (53).
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le pignon (49) est mû par un piston (54).
- 20 11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement (20) est destiné à améliorer les conditions de fonctionnement dudit dispositif de commande (1), en permettant un agencement optimisé des pièces destiné à retarder leur usure.
- 25 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le moyen d'aménagement est un circuit hydraulique (20) reliant une pédale d'embrayage à un câble secondaire (8) d'embrayage destiné à actionner le moyeu (2) à came de rotation.
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le circuit hydraulique (20) comprend un vérin émetteur (23), une conduite

hydraulique (26), un filtre acoustique (27) et un vérin récepteur (23) auquel est solidarisé le câble secondaire (8) d'embrayage.



2 / 4

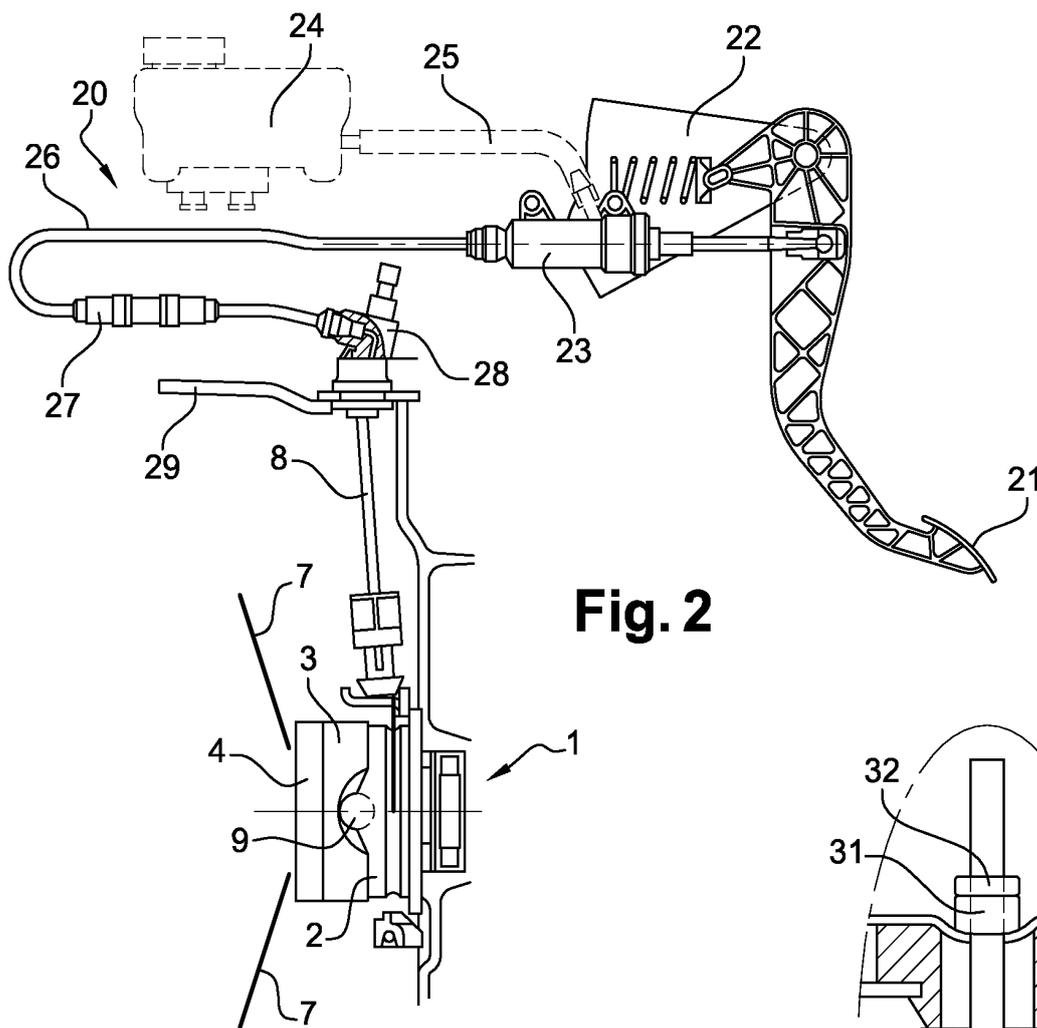


Fig. 2

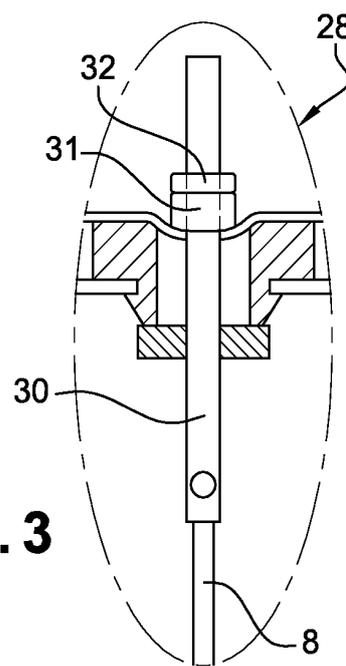


Fig. 3

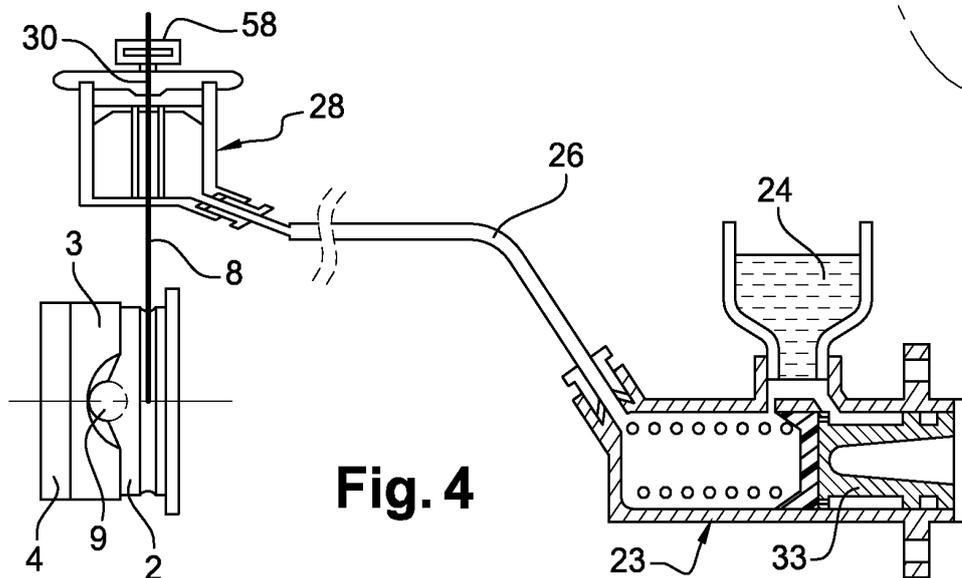


Fig. 4

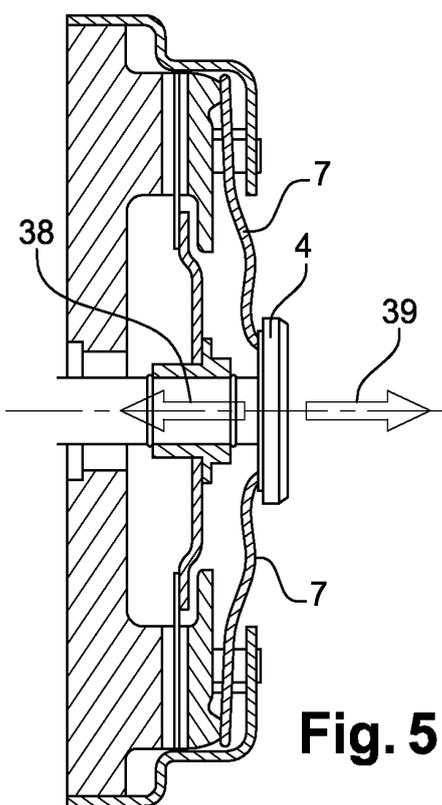


Fig. 5

3 / 4

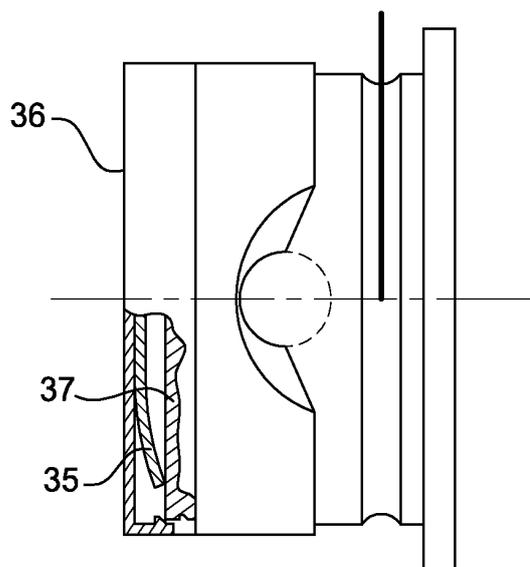


Fig. 6

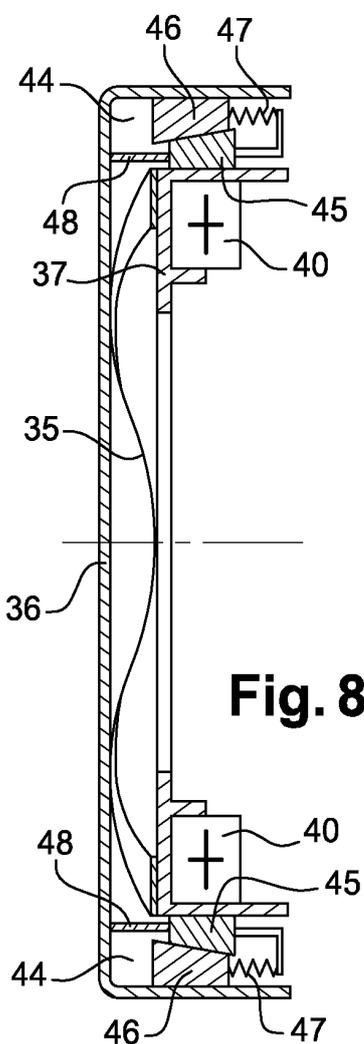


Fig. 8

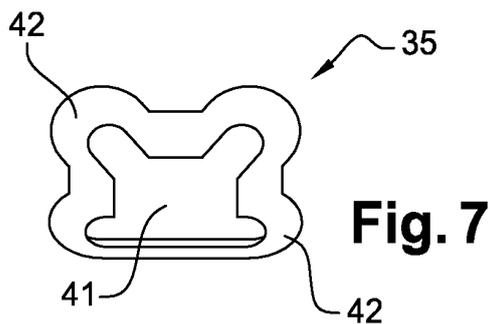


Fig. 7

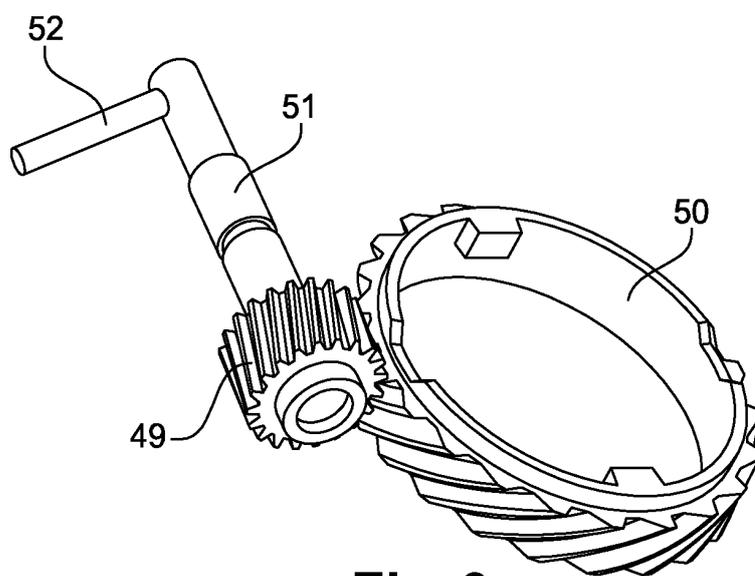
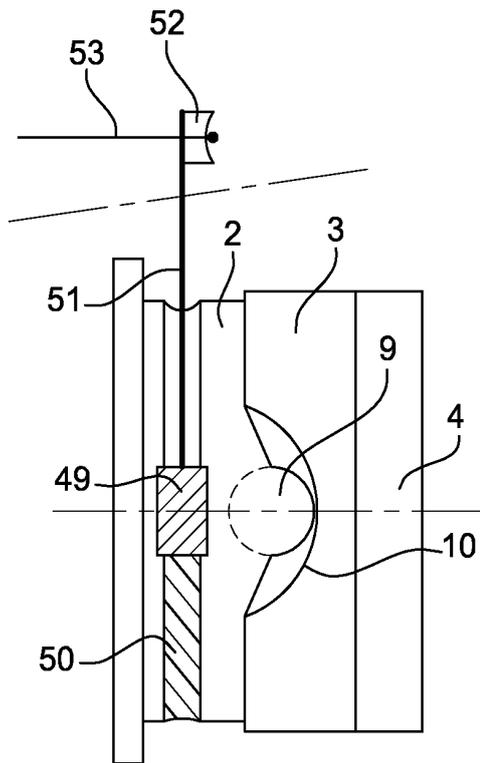
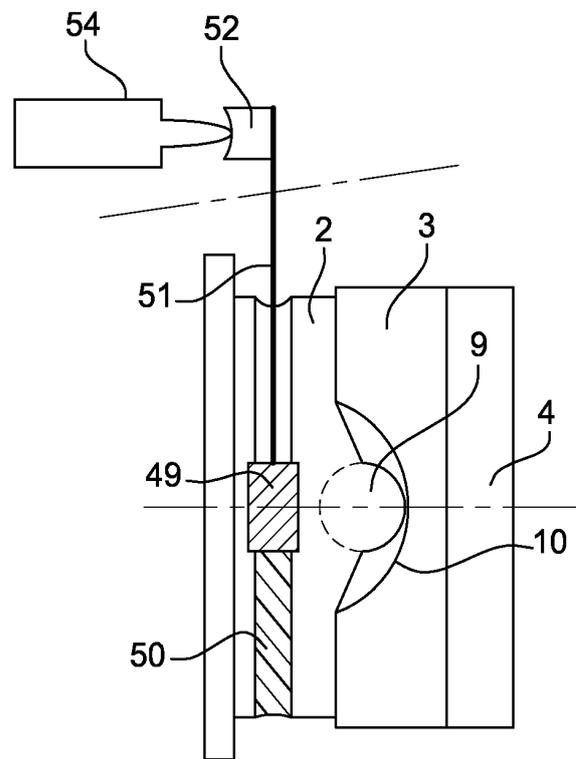
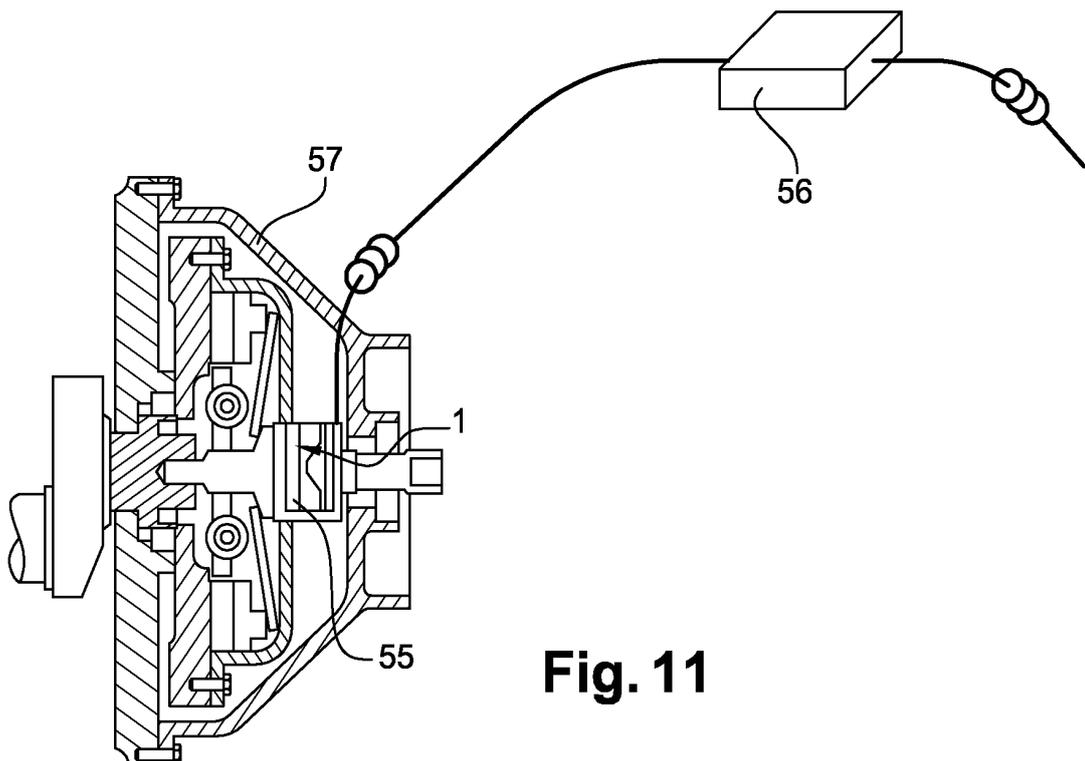


Fig. 9

4 / 4

**Fig. 10a****Fig. 10b****Fig. 11**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 748980
FR 1152559

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes			
X	WO 03/087609 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]; WINKELMANN LUDWIG [DE]; KLOEPFER BERNHARD [DE]) 23 octobre 2003 (2003-10-23)	1,2,6,7	F16D25/08	
A	* revendications 22,25,26; figure 5 *	3		
X	US 5 669 480 A (KOOY AD [DE] ET AL) 23 septembre 1997 (1997-09-23)	1,2, 11-13		
A	* colonne 8 - colonne 15; figures 1-5 *	3		
X	FR 2 738 314 A1 (FICHEL & SACHS AG [DE]) 7 mars 1997 (1997-03-07)	1,2, 11-13		
X	FR 2 777 328 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 15 octobre 1999 (1999-10-15)	1,2, 11-13		
	* page 1, ligne 29-30; page 9, ligne 13-25; page 1; figures 1-7,16 *			
X	FR 2 667 276 A1 (VALEO [FR]) 3 avril 1992 (1992-04-03)	1,2		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* revendication 1; figures 1,2 *			F16D
A	EP 0 272 967 A1 (VALEO [FR]) 29 juin 1988 (1988-06-29)	3		
	* colonne 9, ligne 38 - colonne 11, ligne 41; figures 7-10 *			
A	FR 2 922 285 A1 (SNR ROULEMENTS SA [FR] ROULEMENTS SOC NOUVELLE [FR]) 17 avril 2009 (2009-04-17)	3		
	* revendications 1,4; figure 1 *			
A	EP 1 367 281 A1 (SKF AB [SE]) 3 décembre 2003 (2003-12-03)	3		
	* alinéa [0026] - alinéa [0042]; figures 1,2,4 *			
	----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur		
7 octobre 2011		Cerva-Pédrin, Sonia		
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention		
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date		
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire			
		& : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 748980
FR 1152559

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 836 969 A1 (SKF AB [SE]) 12 septembre 2003 (2003-09-12) * figures 1,4,5 * -----	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 octobre 2011	Cerva-Pédrin, Sonia
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1152559 FA 748980**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-10-2011**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03087609	A1	23-10-2003	AU 2003206956 A1 DE 10216136 A1	27-10-2003 23-10-2003

US 5669480	A	23-09-1997	AUCUN	

FR 2738314	A1	07-03-1997	DE 19532509 A1 ES 2140266 A1 GB 2304853 A JP 3016185 B2 JP 9112576 A US 5806646 A	06-03-1997 16-02-2000 26-03-1997 06-03-2000 02-05-1997 15-09-1998

FR 2777328	A1	15-10-1999	BR 9901252 A DE 19914937 A1 GB 2338769 A	04-01-2000 14-10-1999 29-12-1999

FR 2667276	A1	03-04-1992	AUCUN	

EP 0272967	A1	29-06-1988	BR 8706547 A DE 3768231 D1 FR 2607885 A1 JP 2652858 B2 JP 63235726 A US 4852710 A	12-07-1988 04-04-1991 10-06-1988 10-09-1997 30-09-1988 01-08-1989

FR 2922285	A1	17-04-2009	AUCUN	

EP 1367281	A1	03-12-2003	DE 60309624 T2 FR 2840378 A1	06-09-2007 05-12-2003

FR 2836969	A1	12-09-2003	EP 1350977 A1	08-10-2003
