

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 084 708**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **18 57161**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 16 D 25/12 (2018.01), F 16 D 25/10**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ **MECANISME D'EMBRAYAGE HUMIDE ET MODULE DE TRANSMISSION DE COUPLE COM-  
PRENANT CE MECANISME D'EMBRAYAGE HUMIDE.**

②② **Date de dépôt** : 31.07.18.

③⑦ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public  
de la demande** : 07.02.20 Bulletin 20/06.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention** : 26.11.21 Bulletin 21/47.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche** :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ **Références à d'autres documents nationaux  
apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : VALEO EMBRAYAGES Société par  
actions simplifiée — FR.

⑦② **Inventeur(s)** : RIETHMULLER MARKUS, DOLE  
ARNAUD, VUAROQUEAUX GUILLAUME, THIBAUT  
FRANÇOIS et CORNET VINCENT.

⑦③ **Titulaire(s)** : VALEO EMBRAYAGES Société par  
actions simplifiée.

⑦④ **Mandataire(s)** : VALEO EMBRAYAGES Société par  
actions simplifiée.

**FR 3 084 708 - B1**



## **Mécanisme d'embrayage humide et module de transmission de couple comprenant ce mécanisme d'embrayage humide**

5            La présente invention concerne un mécanisme d'embrayage humide et un module de transmission de couple, et a trait plus particulièrement de l'assemblage d'un tel module de transmission de couple sur une transmission, notamment pour un véhicule automobile ou pour un véhicule dit industriel, ce dernier étant par  
10            exemple un poids lourd, un véhicule de transport en commun, ou un véhicule agricole.

              Il existe des modules de transmission de couple pouvant être assemblés et désassemblés sur une chaîne de transmission en un seul bloc. Le module de transmission de couple comprend alors un  
15            mécanisme d'embrayage humide pré-assemblé avec un système d'actionnement de manière à former un bloc unitaire. Ce module est fixé directement à un carter de transmission, par exemple un carter de boîte de vitesses.

              De manière connue, cet assemblage sur la chaîne de  
20            transmission est une étape difficile à mettre en œuvre du fait de la difficulté d'accès d'un dispositif de fixation dudit module sur le carter de boîte de vitesses.

              La demande de brevet US2014182994 A1 décrit un dispositif de fixation d'un module comprenant un mécanisme à double  
25            embrayage humide sur une chaîne de transmission, mettant en œuvre des vis de fixation orientées axialement et situées sur des bras d'extension radiale d'un diamètre supérieur audit mécanisme à double embrayage.

              Cette configuration permet de simplifier l'étape de fixation en  
30            positionnant radialement les vis sur un diamètre extérieur au-delà du mécanisme d'embrayage, créant ainsi un accès autorisant le passage d'un outil pour la fixation dudit mécanisme d'embrayage.

Cependant, cet espace supplémentaire conduit à un encombrement radial plus important dudit module de transmission de couple; Il est aussi nécessaire de dimensionner les bras d'extension radiale comme support des vis de fixation et impose de s'adapter aux contraintes dimensionnelles du carter de boîte de vitesses.

Pour palier à ces inconvénients, la demande de brevet WO201802930 A1 décrit un dispositif de fixation mettant en œuvre des vis orientées axialement au travers du mécanisme à double embrayage humide, afin de collaborer avec un alésage taraudé situé sur une face en regard de la transmission.

Cette configuration permet certes de ne pas augmenter le diamètre extérieur du support de fixation par rapport au mécanisme d'embrayage et d'améliorer la transmission du couple du mécanisme d'embrayage ; cependant, la solution impose de réaliser des ouvertures axiales dans les différents éléments du mécanisme d'embrayage, afin de permettre l'insertion de la vis de fixation et le passage de l'outil de fixation. Par la suite, ces ouvertures réalisées dans les composants du mécanisme d'embrayage ne peuvent pas être rebouchés puisqu'ils assurent les passages successifs de l'outil de fixation pour assembler et désassembler le module. Ces trous non rebouchés génèrent alors des pertes de liquide d'huile de refroidissement qui sont préjudiciables au bon fonctionnement du système de transmission. Par ailleurs, il est nécessaire d'indexer angulairement chaque élément du mécanisme d'embrayage afin de faire correspondre les différentes ouvertures avant de pouvoir insérer la vis de fixation correspondante ou l'outil de fixation, ce qui crée des contraintes supplémentaires et des erreurs parfois irréversibles.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

Le but de la présente invention est notamment de proposer un mécanisme à embrayage humide pour système de transmission

de couple permettant de résoudre au moins une partie de certains inconvénients de l'art antérieur.

Dans ce but, l'invention propose un mécanisme d'embrayage humide pour module de transmission de couple comportant au moins  
5 un premier embrayage, de type multidisque, commandé pour accoupler sélectivement un arbre menant à un premier arbre mené, par exemple un arbre de boîte de vitesses et comprenant :

- un porte-disques d'entrée de couple agencé pour être lié en rotation avec l'arbre menant selon un axe de rotation O;

- 10 - un premier porte-disques de sortie de couple agencé pour être lié en rotation avec l'arbre mené par l'intermédiaire d'un moyeu de sortie ;

- un ensemble multidisques comportant des flasques liés en rotation au porte-disque d'entrée, ou respectivement au premier  
15 porte-disques de sortie, et comporte des disques de friction liés en rotation au premier porte-disques de sortie, ou respectivement au porte-disques d'entrée,

- un palier de guidage inséré dans une portion d'appui cylindrique du porte-disques d'entrée et configuré pour supporter les  
20 efforts radiaux du mécanisme d'embrayage humide, ledit palier de guidage comportant des éléments de roulements disposés radialement entre une bague extérieure de guidage et une bague intérieure de guidage, la bague intérieure de guidage comportant une portion fileté.

25 Avantageusement, la portion fileté est apte à être vissée sur le module de transmission de couple

Ce mécanisme d'embrayage humide, selon l'invention, présente l'avantage, de pouvoir être assemblé et désassemblé sur le module de transmission de couple sans destruction. Cela autorise  
30 la maintenance du module de transmission de couple à moindre cout.

Le mécanisme d'embrayage humide forme dans le cas présent un sous-ensemble pré-assemblé dont la fixation sur le

Le système d'actionnement est simplifié grâce à la présence de la portion fileté.

Le mécanisme d'embrayage humide peut comprendre une bague de lubrification de l'embrayage intercalée axialement entre la bague intérieure du palier de guidage et le moyeu de sortie du premier porte-disques de sortie. Avantageusement, la bague de lubrification peut comprendre un alésage intérieur et un pourtour extérieur et des conduites de lubrification traversant radialement de part en part ladite bague. Cette bague de lubrification présente l'avantage de canaliser le fluide de refroidissement en direction du premier embrayage et favorise la lubrification du premier embrayage.

Le mécanisme d'embrayage humide peut comprendre des moyens de préhension formés sur la bague intérieure du palier de guidage ou sur la bague de lubrification, les moyens de préhension étant apte à recevoir un outil de préhension. Ces moyens de préhension présentent l'avantage de simplifier l'assemblage du mécanisme d'embrayage humide sur le module de transmission de couple. L'emploi d'un outil de préhension minimise les risques d'erreur de montage.

L'invention peut présenter l'une ou l'autre des caractéristiques décrites ci-dessous combinées entre elles ou prises indépendamment les unes des autres :

- la portion fileté peut être formée sur l'alésage intérieur de la bague intérieure ;
- le palier de guidage peut être un roulement à billes ;
- le palier de guidage peut être un palier à aiguilles ;
- les conduites de lubrification peuvent être réparties angulairement autour de l'axe O ;
- la bague de lubrification peut comprendre un canal annulaire formé sur l'alésage intérieur communiquant avec les conduites de lubrification ;

- les moyens de préhension peuvent être des trous ou des rainures répartis angulairement autour de l'axe O ;
- Les rainures peuvent être orientées radialement par rapport à l'axe O ;
- 5 - Les trous peuvent être borgnes. Les trous borgnes présentent l'avantage d'améliorer l'efficacité du refroidissement en évitant toute communication avec les conduites de lubrification.
- Selon une variante, la bague de lubrification peut être formée directement dans la bague intérieure de guidage. L'alésage  
10 intérieur de la bague de lubrification peut être fileté ;
- Les moyens de préhension peuvent être formés sur une des faces latérale de la bague intérieure de guidage.  
Cette variante de mise en œuvre de l'invention présente l'avantage de simplifier l'assemblage du mécanisme d'embrayage  
15 humide. La bague intérieure de guidage assure simultanément les fonctions de guidage et de fixation du mécanisme d'embrayage humide et participe à la lubrification du premier embrayage.
- 20 - Selon une autre variante, la bague de lubrification peut être rapportée sur la bague intérieure ;
- la bague de lubrification peut être en appui axial sur la bague intérieure de guidage ;
- la bague de lubrification peut être emmanchée sur la bague  
25 intérieure. Par exemple, la bague de lubrification peut être emmanchée en force sur la bague intérieure ;
- la bague de lubrification peut être solidaire en rotation de la bague intérieure ;
- La bague de lubrification peut comprendre des moyens de  
30 préhension ;

- les moyens de préhension peuvent être formés sur une face latérale opposée à la face latérale venant en appui axial sur le palier de guidage.

5 Cette autre variante de mise en œuvre de l'invention présente l'avantage de simplifier la forme de la bague intérieure du palier de guidage tout en conservant la possibilité d'assembler le mécanisme d'embrayage humide sur le module de transmission de couple. La bague intérieure de guidage et la bague de lubrification assurent conjointement les fonctions de guidage et  
10 de fixation du mécanisme d'embrayage humide et participent à la lubrification du premier embrayage.

- le mécanisme d'embrayage humide peut comprendre un deuxième embrayage, de type multidisques, commandés pour  
15 accoupler sélectivement un arbre menant à un deuxième arbre mené, les premier et deuxième embrayages étant disposés radialement l'un au dessus de l'autre, le deuxième embrayage comprenant un porte-disques d'entrée de couple solidaire en rotation avec le porte-disques d'entrée de couple du premier  
20 embrayage, de manière à former un porte-disques d'entrée commun comprenant la portion d'appui cylindrique dans laquelle est insérée le palier de guidage commun aux premier et deuxième embrayages, et un deuxième porte-disques de sortie de couple agencé pour être lié en rotation avec le deuxième  
25 arbre mené par l'intermédiaire d'un moyeu de sortie ;

- des ouvertures de passage d'outil peuvent être aménagées sur le porte-disques d'entrée et / ou sur le premier porte-disques de sortie et / ou le deuxième porte-disques de sortie, les ouvertures de passage d'outil étant orientées axialement en direction des  
30 moyens de préhension et étant aptes à laisser passer un outil de préhension ;

- 5 - le mécanisme d'embrayage humide peut être pourvu d'un premier jeu d'ouvertures de passage d'outil qui, lorsque le mécanisme d'embrayage humide est dans une première position d'indexation, délimitent un premier canal rectiligne de passage le long d'un premier axe de pénétration parallèle à l'axe de rotation O, traversant le mécanisme d'embrayage humide de part en part jusqu'au moyens de préhension formés sur le palier de guidage pour l'insertion d'un outil de préhension.
- 10 - le porte-disques d'entrée peut comporter un voile d'entrée s'étendant radialement entre un moyeu cannelé et un porte-disques extérieur supportant l'ensemble multidisques du premier embrayage, l'une des ouvertures du premier jeu d'ouvertures de passage d'outil étant formée dans le voile d'entrée.
- 15 - le premier porte-disques de sortie peut comporter l'une des ouvertures du premier jeu d'ouvertures de passage d'outil, ladite ouverture étant formée dans le premier moyeu de sortie.
- 20 - le deuxième porte-disques de sortie peut comporter l'une des ouvertures du premier jeu d'ouvertures de passage d'outil, ladite ouverture étant formée dans le deuxième moyeu de sortie.

20

L'invention a également pour objet, selon un de ses aspects, un module de transmission de couple comprenant :

- 25 - un mécanisme d'embrayage humide reprenant tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment;
- 30 - un système d'actionnement du mécanisme d'embrayage humide permettant de configurer le premier et / ou le deuxième embrayage dans une configuration embrayée ou débrayée, ledit système d'actionnement comprenant une portée d'extension axiale selon l'axe O apte à supporter radialement le mécanisme d'embrayage humide,

le mécanisme d'embrayage humide et le système d'actionnement étant configurés pour être fixés solidairement à

l'aide d'une liaison filetée dans laquelle la bague intérieure de guidage est vissée directement sur la portée d'extension axiale.

Ce module de transmission de couple, selon cet autre aspect de l'invention, comprend une liaison sans jeu entre les deux sous-ensembles. La liaison sans jeu présente l'avantage grâce à la présence de la portion filetée d'être amovible et fiable.

La liaison filetée permet également de récupérer l'ensemble des tolérances de montage et de fabrication présentes dans un mécanisme d'embrayage humide.

Cet autre aspect de l'invention peut présenter l'une ou l'autre des caractéristiques décrites ci-dessous combinées entre elles ou prises indépendamment les unes des autres :

- la portée d'extension axiale du système d'actionnement peut comprendre une portion filetée complémentaire à la portion filetée du palier de guidage. Avantageusement, le vissage de la portion filetée du palier de guidage sur la portion filetée complémentaire du système d'actionnement constitue la liaison filetée ;
- le système d'actionnement peut comprendre un carter logeant au moins un piston d'actionnement agencé pour embrayer ou débrayer le premier et/ou le deuxième embrayage ;
- le carter peut comprendre des conduites d'alimentation en fluide de refroidissement qui communiquent directement avec les conduites de lubrification de la bague de lubrification ;
- la portée d'extension axiale peut être formée directement dans le carter ;
- la portée d'extension axiale peut être rapportée sur le carter ;
- la portée d'extension axiale peut être disposée radialement à l'intérieur de la bague intérieure du palier de guidage ;
- la portée d'extension axiale peut comprendre une extrémité libre orientée en direction du premier porte-disques de sortie, la liaison filetée étant disposée sur l'extrémité libre ;

- le palier de guidage peut être en appui axial sur un élément d'arrêt formé directement sur la portée d'extension axiale ou rapporté sur la portée d'extension axiale ;
- l'élément d'arrêt peut être un anneau fendu ;
- 5 - l'élément d'arrêt peut être un bossage ou un épaulement formé directement dans la portée d'extension axiale du système d'actionnement ;
- le système d'actionnement peut permettre de configurer l'au moins un embrayage dans une configuration comprise entre :
  - 10 o une configuration dite embrayée dans laquelle le portedisques de sortie de couple est couplé en rotation avec le portedisques d'entrée de couple ; et
  - o une configuration dite débrayée dans laquelle le portedisques de sortie de couple est découplé en rotation du portedisques de couple ;
- 15

L'invention a également pour objet, selon un autre de ses aspects, un kit d'assemblage comportant un module de transmission de couple reprenant tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment et un outil de préhension apte à être inséré dans les ouvertures de passage d'outil formées sur le mécanisme d'embrayage humide pour visser le mécanisme d'embrayage humide sur le système d'actionnement .

20

L'invention a également pour objet un procédé de montage d'un module de transmission de couple sur un carter de transmission reprenant tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment comportant au moins les étapes suivantes :

25

- 30 - fournir un mécanisme d'embrayage humide agencé selon une première position d'indexation, un système d'actionnement et un outil de préhension,

- fixer le système d'actionnement sur le carter de transmission,

- introduire l'outil de préhension axialement suivant un axe de pénétration en direction du palier de guidage, à travers les ouvertures de passage d'outil formée sur le mécanisme d'embrayage humide, de manière à ce qu'une extrémité de l'outil de préhension soit en prise avec les moyens de préhension,

- puis positionner et visser le mécanisme d'embrayage humide sur le système d'actionnement à l'aide de l'outil de préhension.

Le procédé de montage est simplifié grâce à la présence de la liaison filetée aménagée entre le mécanisme d'embrayage humide et le système d'actionnement. L'emploi d'un outil de préhension autorise un serrage au couple de la bague intérieure de guidage sur la portée d'extension axiale et minimise les risques d'erreur de montage.

Dans la première position d'indexation angulaire, les différentes ouvertures sont coïncidentes et permettent un contrôle visuel de la présence des différents composants du mécanisme d'embrayage humide.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un module de transmission de couple assemblé selon un premier mode de mise en œuvre de l'invention ;

- la figure 2 est une vue isométrique d'un palier de guidage du module de transmission de couple selon le premier mode de mise en œuvre de l'invention de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en coupe du palier de guidage de le premier mode de mise en œuvre de l'invention de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue en coupe d'un palier de guidage selon un deuxième mode de mise en œuvre de l'invention ;

- la figure 5 est une vue en coupe d'un palier de guidage selon un troisième mode de mise en œuvre de l'invention ;

5 - la figure 6 est une vue en coupe du module de transmission de couple avant assemblage selon le premier mode de mise en œuvre de l'invention de la figure 1 ;

Dans la suite de la description et des revendications, on  
10 utilisera à titre non limitatif et afin d'en faciliter la compréhension, les termes « avant » ou « arrière » selon la direction par rapport à une orientation axiale déterminée par l'axe O principal de rotation de la transmission du véhicule automobile et les termes « intérieur / interne » ou « extérieur / externe » par rapport à l'axe O et suivant  
15 une orientation radiale, orthogonale à ladite orientation axiale.

On a représenté sur les figures 1 à 3 un premier mode de mise en œuvre d'un module de transmission de couple. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, le module de transmission de  
20 couple 1 est dans un état assemblé et comprend notamment un mécanisme d'embrayage humide 10 d'axe de rotation O fixé sur un système d'actionnement 100. Dans l'exemple de la figure 1, le mécanisme d'embrayage humide 10 est un mécanisme à double embrayage humide comprenant un premier embrayage E1 et un  
25 deuxième embrayage E2.

Le mécanisme d'embrayage humide 10 comporte autour de l'axe O au moins un élément d'entrée 12 qui est lié en rotation à un arbre menant (non représenté). L'élément d'entrée 12 est situé à l'arrière du mécanisme à double embrayage.

30 Dans le premier mode de mise en œuvre, l'élément d'entrée 12 présentant globalement une forme en « L », comporte une portion annulaire d'orientation radiale formée par un voile 13

d'entrée et une partie d'orientation axiale formée par un moyeu 14. Le voile 13 d'entrée et le moyeu 14 d'entrée sont solidaires et soudés ensemble par soudage laser par transparence.

5 Le moyeu 14 est agencé radialement à l'intérieur par rapport au voile 13 d'entrée.

Le moyeu 14 d'entrée est par exemple lié en rotation par l'intermédiaire de cannelures à la sortie d'un dispositif d'amortissement (tel qu'un double volant amortisseur, etc.) dont l'entrée est liée, par l'intermédiaire notamment d'un volant moteur, à  
10 l'arbre menant formé par un vilebrequin qu'entraîne en rotation un moteur équipant le véhicule automobile.

Le voile 13 d'entrée comporte, à son extrémité radiale externe d'orientation axiale, des dents 19 qui s'étendent radialement vers l'extérieur et qui s'appuient sur un porte-disques d'entrée 20.  
15 Le voile 13 d'entrée et le porte-disques d'entrée 20 de couple sont solidaires en rotation et ont une fonction commune de transmettre le couple d'entrée. Le voile 13 d'entrée est dans le cas présent rapporté sur le porte-disques d'entrée 20. Dans une variante non représentée, le voile d'entrée peut être soudé sur le porte-disques  
20 d'entrée 20. Dans une autre variante non représentée, le voile d'entrée peut être directement intégré au porte-disques d'entrée 20 de sorte qu'il ne forme qu'une seule et même pièce. De cette manière, le porte-disques d'entrée 20 est agencé pour être lié en rotation avec l'arbre menant selon un axe de rotation O.

25 Le mécanisme d'embrayage humide 10 est commandé pour accoupler sélectivement ledit arbre menant à un premier arbre A1 mené et à un deuxième arbre A2 mené reliés à une boîte de vitesses équipant le véhicule automobile.

De préférence, le premier arbre A1 mené et le deuxième  
30 arbre A2 mené sont coaxiaux. Le premier arbre A1 mené est entraîné en rotation lorsque ledit premier embrayage E1 est fermé

et le deuxième A2 arbre mené est entraîné en rotation lorsque ledit deuxième embrayage E2 est fermé.

Le module de transmission de couple 1 comporte également un système d'actionnement 100 agencé pour embrayer ou débrayer  
5 lesdits premier et deuxième embrayages E1, E2.

Le mécanisme à double embrayage humide 1 est commandé hydrauliquement par l'intermédiaire d'un fluide sous pression, généralement de l'huile. Le système d'actionnement 100 comprend :

– un premier piston d'actionnement 110 agencé pour  
10 configurer le premier embrayage E1 dans une configuration comprise entre la configuration embrayée et la configuration débrayée ;

– un deuxième piston d'actionnement 120 agencé pour configurer le deuxième embrayage E2 dans une configuration  
15 comprise entre la configuration embrayée et la configuration débrayée ;

– un carter 130 dans lequel sont logés au moins (en partie) le premier et le deuxième piston d'actionnement 110, 120.

Par exemple, le système d'actionnement 100 peut comprendre  
20 une portée d'extension axiale 140 intégrée dans le carter et s'étendant axialement en direction de l'élément d'entrée 12. La portée d'extension axiale 140 du système d'actionnement 100 est couplée en rotation avec le carter 130. Dans le cas présent, la portée d'extension axiale 140 est issue de matière avec le carter  
25 130. Dans une variante non représentée, la portée d'extension axiale peut être rapportée sur le carter. La portée d'extension axiale 140 comprend une extrémité libre orientée en direction du moyeu 14 d'entrée.

Un palier de guidage 150 est disposé radialement entre la  
30 portée d'extension axiale 140 faisant office de support d'embrayage et le porte-disques d'entrée 20. Le palier de guidage 150, pouvant être un roulement à billes ou un palier à aiguilles, guide en rotation

les premier et deuxième embrayages E1, E2 par rapport au système d'actionnement 100. Le palier de guidage 150 est en appui axial sur le porte-disques d'entrée 20. Le palier de guidage 150 est inséré dans une portion d'appui cylindrique 23 du porte-disques d'entrée  
5 20 de manière à pouvoir supporter les efforts radiaux du mécanisme d'embrayage.

Comme illustré sur les figures 1 et 3, ledit palier de guidage 150 est un roulement à billes à contact oblique et comporte des éléments de roulements 151 disposés radialement entre une bague  
10 extérieure de guidage 152 et une bague intérieure de guidage 153. La bague intérieure 153 comporte une portion filetée 154 disposée sur l'alésage intérieur.

Comme illustré sur la figure 1, lorsque le module de transmission de couple est dans un état assemblé, le mécanisme  
15 d'embrayage humide et le système d'actionnement sont fixés solidairement à l'aide d'une liaison filetée 154, 155 dans laquelle la bague intérieure 153 du palier de guidage est vissée directement sur la portée d'extension axiale 140. La liaison filetée 154, 155 est disposée sur l'extrémité libre de la portée d'extension axiale 140.

20 La portée d'extension axiale 140 du système d'actionnement 100 comprend une portion filetée 155 complémentaire à la portion filetée 154 du palier du guidage.

Le palier de guidage 150 est en appui axial sur un élément d'arrêt 156. L'élément d'arrêt 156 est un épaulement formé  
25 directement dans la portée d'extension axiale.

En variante non représentée, l'élément d'arrêt peut être un anneau fendu, inséré dans une gorge annulaire formée dans la portée d'extension axiale.

Comme illustré sur la figure 1, le premier embrayage E1 est  
30 disposé radialement au dessus du deuxième embrayage E2.

L'ensemble multidisques du premier embrayage E1 comporte des flasques 31 liés en rotation au porte-disques d'entrée 20 et des

disques de friction 32 liés en rotation à un premier porte-disques de sortie 33 de couple. Les disques de friction 32 sont, unitairement, axialement interposés entre deux flasques 31 successifs.

Le porte-disques de sortie 33 du premier embrayage E1 est  
5 lié en rotation par engrènement avec les disques de friction 12 et par une liaison cannelée avec ledit premier arbre A1 mené. Le porte-disques de sortie 33 comprend un moyeu de sortie 34 connecté à l'arbre mené A1.

L'ensemble multidisques du deuxième embrayage E2  
10 comporte des flasques 41 liés en rotation au porte-disques d'entrée 20' et des disques de friction 42 liés en rotation à un deuxième porte-disques de sortie 43 de couple.

Le porte-disques de sortie 43 du deuxième embrayage E2 est  
lié en rotation par engrènement avec les disques de friction 42 et  
15 par une liaison cannelée avec ledit deuxième arbre A2 mené. Le porte-disques de sortie 43 comprend un moyeu de sortie 44 connecté à l'arbre mené A2.

Le porte-disques d'entrée 20, 20' de couple est commun au premier et au deuxième embrayage E1 et E2. Le porte-disques  
20 d'entrée 20 comporte, en outre, un porte-disques extérieur 21 du premier embrayage E1 et un porte-disques intérieur 22 du deuxième embrayage E2.

Le porte-disques extérieur 21 du premier embrayage E1  
comprend notamment une extension axiale agencée pour recevoir  
25 l'ensemble multidisques du premier embrayage. L'extension axiale forme une cannelure interne recevant les flasques 31 de l'ensemble multidisque du premier embrayage E1.

Le porte-disques intérieur 22 du deuxième embrayage E2  
comprend une extension axiale agencée pour recevoir l'ensemble  
30 multidisques du deuxième embrayage. L'extension axiale forme une cannelure interne recevant les flasques 41 de l'ensemble multidisque du deuxième embrayage E2.

Sur sa périphérie interne, le porte-disques d'entrée 20 comprend la portion d'appui cylindrique 23 dans laquelle est inséré le palier de guidage 150.

Le mécanisme d'embrayage humide 10 comprend également  
5 une bague de lubrification 60 de l'embrayage intercalée axialement entre la bague intérieure de guidage 153 du palier de guidage et le moyeu de sortie 34 du premier porte-disques de sortie 33. La bague de lubrification 60 est de forme annulaire.

Comme illustré sur les figures 2 et 3, la bague de lubrification  
10 60 est formée directement dans la bague intérieure de guidage 153. La bague de lubrification et la bague intérieure de guidage forment une seule et même pièce, de sorte que les alésages intérieurs sont communs. L'alésage intérieur commun est fileté.

Avantageusement, la bague de lubrification comprend des  
15 conduites de lubrification 61 traversant radialement de part en part la bague et débouchant sur le pourtour extérieur. Le carter 130 du système d'actionnement 100 comprend des conduites d'alimentation en fluide de refroidissement 131 qui communiquent directement avec les conduites de lubrification 61 de la bague de lubrification.  
20 La bague de lubrification 60 canalise ainsi le fluide de refroidissement en provenance du système d'actionnement en direction des premier et deuxième embrayages E1, E2 et favorise leur lubrification.

La bague de lubrification comprend également une portée  
25 cylindrique de centrage 157 destinée à centrer un palier axial 25.

Comme illustré sur les figures 2 et 3, le mécanisme  
d'embrayage humide 10 comprend également des moyens de  
préhension 70 formés sur la bague intérieure 153 du palier de  
guidage. Ces moyens de préhension sont aptes à recevoir un outil  
30 de préhension utilisé lors de l'assemblage du mécanisme d'embrayage humide sur le module de transmission de couple. Les moyens de préhension 70 formés sur le palier de guidage 150

comprennent des trous borgnes 70 répartis angulairement autour de l'axe O. Les trous borgnes 70 sont orientés axialement parallèlement à l'axe O.

Les moyens de préhension 70 sont formés sur une face latérale de la bague intérieure de guidage 153 orientée axialement en direction de l'élément d'entrée 12.

Comme illustré sur les figures 2 et 3, le palier de guidage 150 comprend une portion filetée 154 formée sur l'alésage intérieur de la bague intérieure 153. En variante non représentée, la portion filetée peut être réalisée sur une portée externe de la bague intérieure. Les conduites de lubrification 61 sont réparties angulairement autour de l'axe O. Les conduites de lubrification 61 débouchent dans l'alésage intérieur et le pourtour extérieur de la bague intérieure de guidage 153. De manière à diriger le fluide de refroidissement directement sur les embrayages E1, E2, les trous borgnes 70 ne communiquent pas avec les conduites de lubrification 61. L'efficacité du refroidissement du mécanisme d'embrayage humide 10 est ainsi améliorée.

On va maintenant décrire en référence à la figure 4, un palier de guidage 150 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention sensiblement similaire au premier mode de réalisation à l'exception du fait que la bague de lubrification comprend un canal annulaire 158 formé sur l'alésage intérieur communiquant avec les conduites de lubrification 61.

Dans ce mode de réalisation, la portion filetée 154 débouche dans le canal annulaire 158.

On va maintenant décrire en référence à la figure 5, un palier de guidage 150 selon un troisième mode de réalisation de l'invention dans lequel la bague de lubrification 60 est rapportée sur la bague intérieure de guidage 153.

La bague de lubrification 60 est en appui axial sur la bague intérieure de guidage 153. La bague de lubrification est, par

exemple, emmanchée en force sur la bague intérieure de guidage de sorte que les deux pièces soient solidaires en rotation. Alternativement, la bague de lubrification peut être collée sur la bague intérieure.

5 Dans ce troisième mode de réalisation, la bague de lubrification 60 comprend les moyens de préhension 70. Ceux ci sont formés sur une face latérale opposée à la face latérale qui vient en appui axial sur le palier de guidage. La bague intérieure de guidage et la bague de lubrification assurent conjointement les fonctions de guidage et  
10 de fixation du mécanisme d'embrayage humide et participent à la lubrification du premier embrayage.

Les conduites de lubrification 61 sont réparties angulairement autour de l'axe O et débouchent dans l'alésage intérieur et le pourtour extérieur de ladite bague de lubrification 60.

15 On va maintenant décrire l'assemblage du module de transmission de couple 1 suivant le premier mode de mise en œuvre de l'invention comme illustré aux figures 1 et 6.

Dans l'exemple illustré sur la figure 6, le module de transmission de couple 1 est dans un état désassemblé. Le  
20 mécanisme d'embrayage humide 10 est détaché du système d'actionnement 100. Le système d'actionnement 100 est représenté fixé à un carter de transmission 160 par l'intermédiaire de vis de fixation 161.

L'assemblage nécessite l'utilisation d'un outil de préhension  
25 80 qui est fourni avec le module de transmission de couple 1 de manière à formé un kit d'assemblage. L'outil de préhension 80 est apte à pénétrer dans les moyens de préhension 70 réalisés sous forme de trous borgnes ou de rainures.

Des ouvertures de passage d'outil 15, 35, 45 sont  
30 aménagées sur le porte-disques d'entrée 20 et sur les premier et deuxième porte-disques de sortie 33, 43. Les ouvertures de passage d'outil sont orientées axialement en direction des moyens de

préhension 70 et permettent le passage de l'outil au travers des embrayages E1 et E2 lorsque le mécanisme d'embrayage humide est placé dans une première position d'indexation. Dans cette première position d'indexation angulaire des porte-disques d'entrée et de sortie, les ouvertures de passage d'outil sont sensiblement coaxiales avec les trous borgnes 70 de la bague de lubrification 60 ou du palier de guidage 150. La succession des ouvertures de passage d'outil 15, 35, 45 forme un jeu d'ouvertures de passage d'outil.

10 Le mécanisme d'embrayage humide peut comprendre plusieurs de jeux d'ouvertures de passage d'outil répartis angulairement autour de l'axe O.

Comme illustré sur la figure 6, le jeu d'ouvertures de passage d'outil 15, 35, 45 délimite un canal rectiligne de passage le long d'un axe de pénétration parallèle à l'axe de rotation O qui traverse le mécanisme d'embrayage humide de part en part jusqu'aux moyens de préhension 70 formés sur le palier de guidage 150.

De l'arrière vers l'avant selon l'axe O, le jeu d'ouvertures de passage d'outil comprend une première ouverture 15 formée dans le voile d'entrée 13, une deuxième ouverture 35 formée dans le moyeu de sortie 34 du premier porte-disques de sortie 33 et une troisième ouverture 45 formée dans le moyeu de sortie 44 du deuxième porte-disques de sortie 43.

L'assemblage du module de transmission de couple comporte, entre autre, les étapes suivantes :

Selon une première étape, on fournit un mécanisme d'embrayage humide agencé selon une première position d'indexation, un système d'actionnement et un outil de préhension,

Selon une deuxième étape, on fixe le système d'actionnement sur le carter de transmission, notamment à l'aide des vis de fixation 161,

Selon une troisième étape, on introduit l'outil de préhension 80 axialement suivant un axe de pénétration en direction du palier de guidage 150, à travers les ouvertures de passage d'outil formée sur le mécanisme d'embrayage humide. L'outil est inséré jusqu'à ce  
5 qu'une extrémité de l'outil de préhension vienne en prise avec les moyens de préhension 70,

Selon une quatrième étape, on positionne et on visse le mécanisme d'embrayage humide sur le système d'actionnement à l'aide de l'outil de préhension.

10 Selon ce procédé, par une simple action de vissage du mécanisme d'embrayage humide 10 sur la portée d'extension axiale 140 du système d'actionnement, on assemble complètement le module de transmission de couple.

Le vissage s'effectue jusqu'à ce le mécanisme d'embrayage humide 10 vienne en butée sur le carter 130 du système  
15 d'actionnement 100, c'est-à-dire jusqu'à ce que le palier de guidage 150 vienne en butée sur l'élément d'arrêt 156.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrit. Le mécanisme d'embrayage humide selon  
20 l'invention peut convenir également au mécanisme d'embrayage de coupure, de type K0, utilisé dans les transmissions hybrides pour coupler le moteur thermique au moteur électrique après la phase de démarrage du véhicule. Dans cet exemple, le mécanisme d'embrayage humide ne comprend qu'un seul embrayage.

## REVENDEICATIONS

1. Mécanisme d'embrayage humide (10) pour module de  
5 transmission de couple comportant au moins un premier embrayage  
(E1), de type multidisque, commandé pour accoupler sélectivement  
un arbre menant à un premier arbre mené, par exemple un arbre de  
boite de vitesses et comprenant :

- un porte-disques d'entrée (20) de couple agencé pour être  
10 lié en rotation avec l'arbre menant selon un axe de rotation (O)  
comprenant une portion d'appui cylindrique (23) disposée sur sa  
périphérie interne;

- un premier porte-disques de sortie (33) de couple agencé  
pour être lié en rotation avec l'arbre mené par l'intermédiaire d'un  
15 moyeu de sortie (34) ;

- un ensemble multidisques comportant des flasques (31) liés  
en rotation au porte-disque d'entrée (20), ou respectivement au  
premier porte-disques de sortie (33), et comporte des disques de  
friction (32) liés en rotation au premier porte-disques de sortie (33),  
20 ou respectivement au porte-disques d'entrée (20),

- un palier de guidage (150) inséré dans la portion d'appui  
cylindrique (23) du porte-disques d'entrée et configuré pour  
supporter les efforts radiaux du mécanisme d'embrayage humide, le  
dit palier de guidage (150) comportant des éléments de roulements  
25 (151) disposés radialement entre une bague extérieure de guidage  
(152) et une bague intérieure de guidage (153), la bague intérieure  
de guidage (153) comportant une portion filetée (154).

2. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication 1,  
comprenant une bague de lubrification (60) de l'embrayage  
30 intercalée axialement entre la bague intérieure (153) du palier de  
guidage et le moyeu de sortie (34) du premier porte-disques de  
sortie.

3. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication 2, comprenant des moyens de préhension (70) formés sur la bague intérieure (153) du palier de guidage (150) ou sur la bague de lubrification (60), les moyens de préhension étant apte à recevoir un  
5 outil de préhension (80).

4. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de préhension (70) sont des trous répartis angulairement autour de l'axe (O), de préférence les  
10 trous (70) sont borgnes.

5. Mécanisme d'embrayage humide selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel la bague de lubrification (60) comprend un alésage intérieur et un pourtour extérieur et des conduites de lubrification (61) traversant radialement de part en part  
15 ladite bague (60).

6. Mécanisme d'embrayage humide selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel la bague de lubrification (60) est formée directement dans la bague intérieure de guidage (153).

7. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication  
20 précédente, dans lequel le palier de guidage (150) comprend des moyens de préhension (70) formés sur une des faces latérale de la bague intérieure de guidage (153).

8. Mécanisme d'embrayage humide selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel la bague de lubrification (60)  
25 est rapportée sur la bague intérieure de guidage (153).

9. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication précédente, dans lequel la bague de lubrification (60) comprend des moyens de préhension (70) formés sur une face latérale opposée à la face latérale venant en appui axial sur le palier de guidage (150).

30 10. Mécanisme d'embrayage humide selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la portion filetée (154)

est formée sur l'alésage intérieur de la bague intérieure de guidage (153).

11. Mécanisme d'embrayage humide selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un deuxième  
5 embrayage (E2), de type multidisques, commandés pour accoupler sélectivement un arbre menant à un deuxième arbre mené,

les premier et deuxième embrayages (E1, E2) étant disposés radialement l'un au dessus de l'autre,

le deuxième embrayage comprenant un porte-disques  
10 d'entrée (20') de couple solidaire en rotation avec le porte-disques d'entrée (20) de couple du premier embrayage, de manière à former un porte-disques d'entrée (20, 20') commun comprenant la portion d'appui cylindrique (23) dans laquelle est insérée le palier de guidage (150) commun aux premier et deuxième embrayages (E1,  
15 E2),

et un deuxième porte-disques de sortie (43) de couple agencé pour être lié en rotation avec le deuxième arbre mené par l'intermédiaire d'un moyeu de sortie (44) ;

12. Mécanisme d'embrayage humide selon la revendication  
20 précédente, dans lequel des ouvertures de passage d'outil (15, 35, 45) sont aménagées sur le porte-disques d'entrée (20) et / ou sur le premier porte-disques de sortie (33) et / ou le deuxième porte-disques de sortie (43), les ouvertures de passage d'outil (15, 35, 45) sont orientées axialement en direction des moyens de  
25 préhension (70) et sont aptes à laisser passer un outil de préhension (80).

13. Module de transmission de couple (1) comprenant :

- un mécanisme d'embrayage humide (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
- 30 – un système d'actionnement (100) du mécanisme d'embrayage humide (E1, E2) permettant de configurer le premier et/ou le deuxième embrayage (E1, E2) dans une configuration

embrayée ou débrayée, ledit système d'actionnement comprenant une portée d'extension axiale (140) selon l'axe (O) apte à supporter radialement le mécanisme d'embrayage humide,

caractérisé en ce que le mécanisme d'embrayage humide (10) et le système d'actionnement sont configurés pour être fixés solidairement à l'aide d'une liaison fileté (154, 155) dans laquelle la bague intérieure de guidage (153) est vissée directement sur la portée d'extension axiale (140), ladite portée d'extension axiale (140) du système d'actionnement comprenant une portion fileté (155) complémentaire à la portion fileté (154) du palier de guidage.

14. Module de transmission de couple (1) selon la revendication précédente, dans lequel la portée d'extension axiale (140) est formée directement dans le carter (130).

15. Module de transmission de couple (1) selon la revendication 13, dans lequel la portée d'extension axiale (140) est rapportée sur le carter (130).

16. Module de transmission de couple (1) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, dans lequel le palier de guidage (150) est en appui axial sur un élément d'arrêt (156) formé directement sur la portée d'extension axiale (140) ou rapporté sur la portée d'extension axiale.

17. Procédé de montage d'un module de transmission de couple (1) sur un carter de transmission selon l'une des revendications 13 à 16 comportant au moins les étapes suivantes :

- fournir un mécanisme d'embrayage humide (10) agencé selon une première position d'indexation, un système d'actionnement (100) et un outil de préhension (80),
- fixer le système d'actionnement (100) sur le carter de transmission (160),
- introduire l'outil de préhension (80) axialement suivant un axe de pénétration en direction du palier de guidage (150), à travers des ouvertures (15, 35, 45) de passage d'outil formée sur le

mécanisme d'embrayage humide, de manière à ce qu'une extrémité de l'outil de préhension (80) soit en prise avec les moyens de préhension (70),

- puis positionner et visser le mécanisme d'embrayage humide (10) sur le système d'actionnement (100) à l'aide de l'outil de préhension (80).



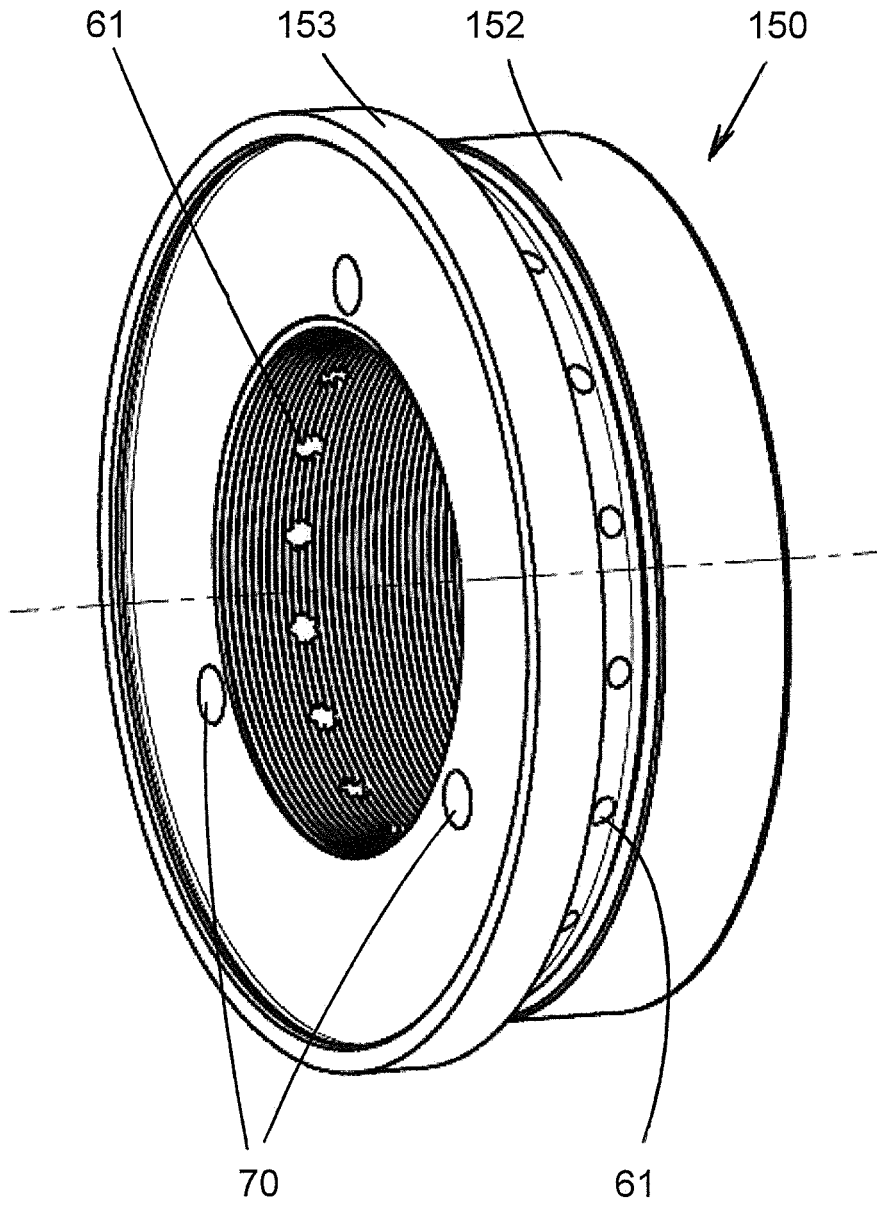


Fig.2

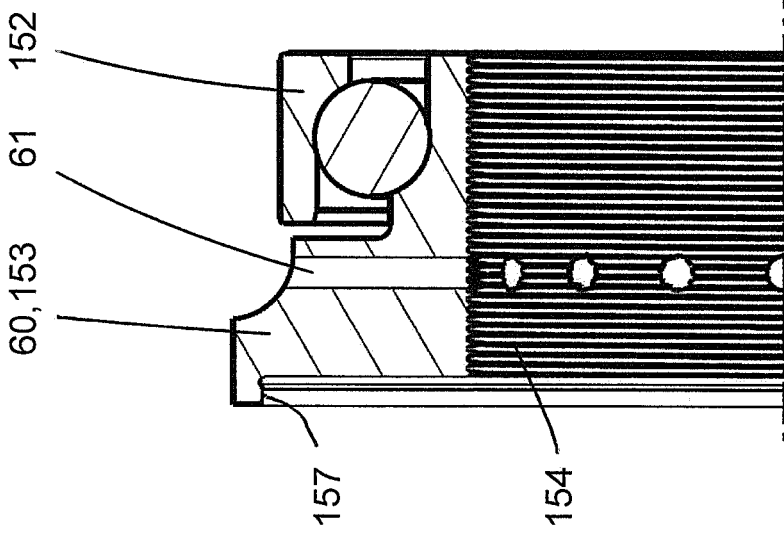


Fig. 3

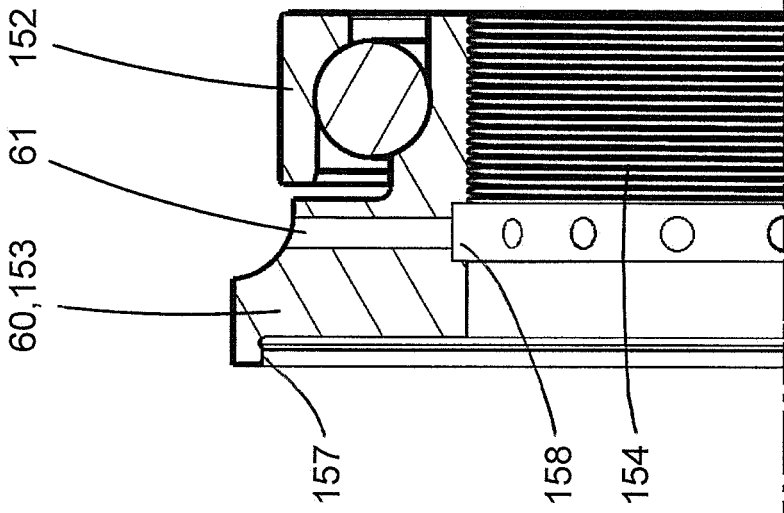


Fig. 4

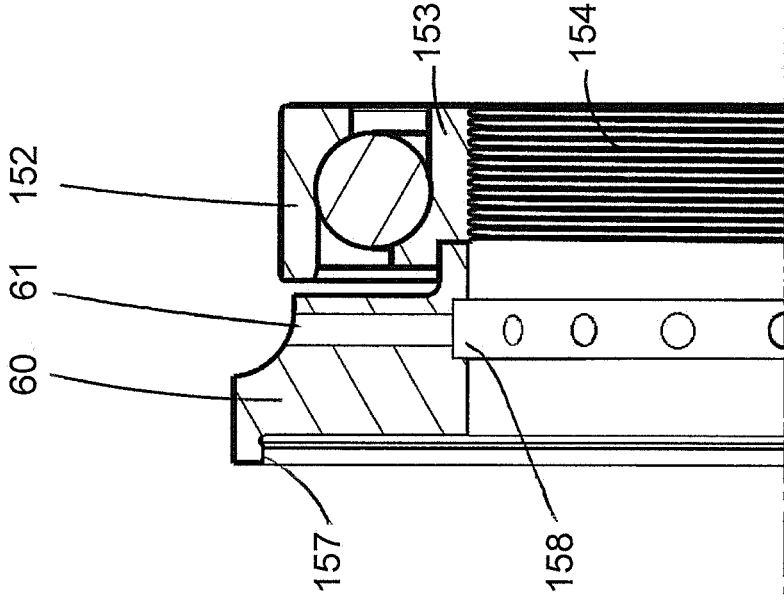


Fig. 5

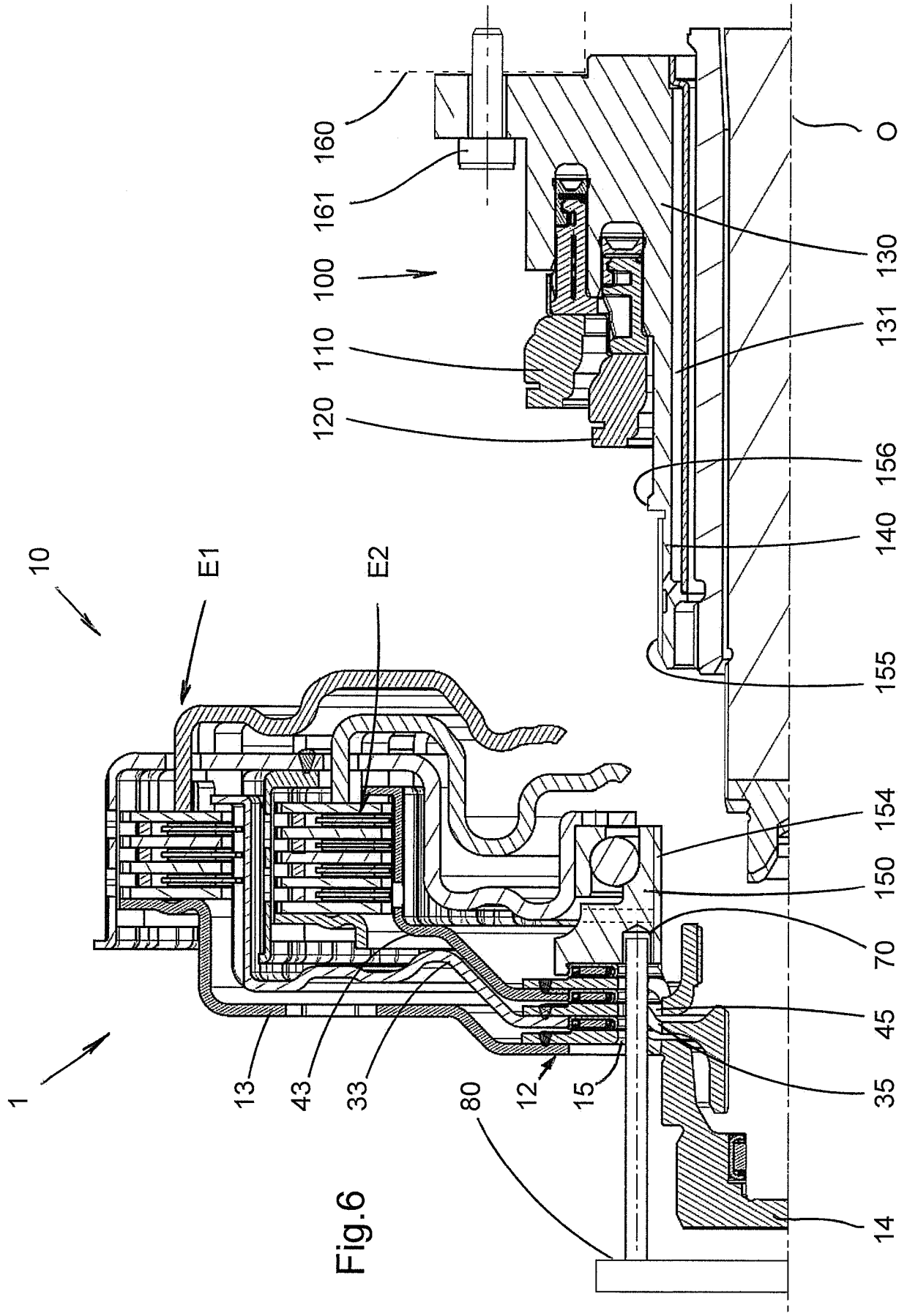


Fig. 6

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

DE 10 2004 012948 A1 (ZAHNRADFABRIK  
FRIEDRICHSHAFEN [DE])  
6 octobre 2005 (2005-10-06)

DE 10 2007 024788 A1 (BORGWARNER INC [US])  
14 août 2008 (2008-08-14)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT