

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 047 955**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **16 51394**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 W 10/02 (2017.01), B 60 W 40/06, 40/105,
F 16 D 28/00**

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 19.02.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.08.17 Bulletin 17/34.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦2 Inventeur(s) : **CHOUCHANA RICHARD et BERDAH
CATHY.**

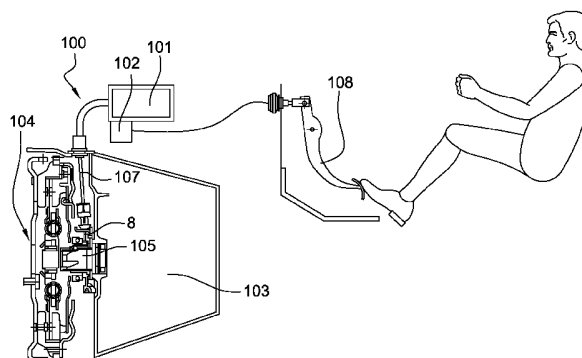
⑦3 Titulaire(s) : **RENAULT S.A.S..**

⑦4 Mandataire(s) : **RENAULT SAS.**

⑤4 **SYSTEME COMPLEMENTAIRE DE COMMANDE D'UN EMBRAYAGE DE VEHICULE.**

⑤7 L'invention se rapporte à un système complémentaire
(100) de commande d'un embrayage d'un véhicule apte à
ouvrir automatiquement ledit embrayage dans le cas d'une
détection d'une chaussée inclinée et d'une vitesse réduite
dudit véhicule inférieure à une valeur seuil.

La principale caractéristique d'un système complémen-
taire selon l'invention, est qu'il comprend un actionneur
d'embrayage (101), un calculateur électronique (102) de
contrôle et un récepteur concentrique mécanique (105), et
en ce que ledit calculateur (102) étant apte à activer ledit
actionneur (101) dans le cas d'une telle détection pour provo-
quer une phase de débrayage via ledit récepteur (105).



FR 3 047 955 - A1



SYSTEME COMPLEMENTAIRE DE COMMANDE D'UN EMBRAYAGE DE VEHICULE

5 L'invention se rapporte à un système complémentaire de commande d'un embrayage de véhicule. Ce système complémentaire est usuellement désigné sous l'appellation « e-clutch » et est destiné à remplacer une commande d'embrayage conventionnelle dès que certaines conditions de roulage sont détectées par le véhicule. Ces conditions sont que, d'une part la
10 chaussée sur la laquelle roule le véhicule est, entre autres, inclinée ou en pente, et d'autre part, la vitesse du véhicule est réduite et inférieure à une valeur seuil de 20km/h, fonction « coasting », ou roue libre. De cette manière, lorsque ces deux conditions sont remplies, le système complémentaire de commande d'embrayage est automatiquement activé pour assurer une phase
15 de débrayage et ainsi permettre de couper le moteur thermique du véhicule ou le maintenir au ralenti. Lorsque la vitesse est comprise entre 20 km/h (seuil minimal) et une vitesse maximale avec les pédales relevées (embrayage et accélération), le système complémentaire de commande d'embrayage est alors automatiquement activé pour assurer une phase de débrayage et ainsi
20 permettre de couper le moteur thermique du véhicule ou le maintenir au ralenti, appelée fonction sailing.

Cette disposition permet ainsi de réduire l'utilisation du moteur thermique, limitant la consommation de carburant et les émissions de particules polluantes dans l'atmosphère. Le terme « automatiquement activé » signifie
25 « sans une intervention volontaire du conducteur ».

Un tel système de commande d'embrayage complémentaire est par exemple décrit dans le brevet DE102013218786.

Actuellement, ces systèmes de commande d'embrayage complémentaires fonctionnent soit avec une commande hydraulique de type
30 CSC, soit avec une commande à fourchette d'embrayage associée à un récepteur hydraulique externe. Or, ces différentes techniques impliquent une

multiplicité de pièces encombrantes ayant un poids non négligeable et agencées de façon complexe.

Les systèmes complémentaires de commande d'embrayage selon l'invention, permettent de s'affranchir des inconvénients relevés dans l'état de la technique, en se passant notamment d'un certain nombre de pièces inhérentes aux systèmes existants, comme par exemple un circuit hydraulique, une pompe, un capteur de position complexe.

L'invention a pour objet un système complémentaire de commande d'un embrayage d'un véhicule apte à ouvrir automatiquement ledit embrayage dans le cas d'une détection d'une chaussée inclinée et d'une vitesse réduite dudit véhicule inférieure à une valeur seuil.

La principale caractéristique d'un système complémentaire de commande d'un embrayage selon l'invention est qu'il comprend un actionneur d'embrayage, un calculateur électronique de contrôle et un récepteur concentrique mécanique (RCM), ledit calculateur étant apte à activer ledit actionneur dans le cas d'une telle détection pour provoquer une phase de débrayage via ledit récepteur. De cette manière, grâce à la présence d'un récepteur concentrique mécanique, un système selon l'invention s'affranchit de l'utilisation d'un circuit hydraulique, d'une pompe et d'un capteur de position complexe, qui sont des pièces encombrantes, lourdes et dont l'agencement électro-hydraulique demeure difficile à mettre au point. Un récepteur concentrique mécanique est de géométrie compacte, et contribue à accroître la vitesse d'ouverture de l'embrayage. Le terme « complémentaire » signifie que le système de commande d'embrayage selon l'invention est monté en parallèle d'un système de commande d'embrayage conventionnel, et qu'il se substitue à celui-ci lorsque certaines conditions de roulage sont détectées par le véhicule. Un système de commande d'embrayage selon l'invention est déclenché automatiquement dès que lesdites conditions de détection sont remplies, sans aucune action volontaire du conducteur. L'objectif visé par cette phase automatique de débrayage en descente (ou autre condition décrite précédemment), est de pouvoir couper ou mettre au ralenti le moteur thermique d'un véhicule, afin de limiter la consommation de carburant et les

émissions de particules polluantes dans l'atmosphère. Par exemple, la vitesse réduite du véhicule en dessous d'une valeur seuil et l'inclinaison de la chaussée sont traduites par deux signaux électriques spécifiques, qui sont transmis au calculateur électronique, doté d'un algorithme permettant
5 d'activer l'actionneur d'embrayage, qui va aussitôt agir sur le récepteur concentrique mécanique pour assurer la phase de débrayage. L'actionneur agit sur le récepteur concentrique mécanique par l'intermédiaire d'un élément de transmission, pouvant par exemple être une tige ou un câble.

Avantageusement, un système complémentaire de commande selon
10 l'invention comprend un capteur de détection d'une inclinaison de la chaussée sur laquelle circule le véhicule, ledit capteur étant apte à envoyer un signal électrique approprié au calculateur dans le cas d'une telle détection. De façon avantageuse, ce capteur permet de détecter une « non horizontalité » de la chaussée sur une période de temps minimale.

15 De façon préférentielle, l'actionneur est électrique. De cette manière, il est peu encombrant et sa source énergétique est déjà présente dans le véhicule, sans qu'il n'y ait nécessité de la créer.

Préférentiellement, l'actionneur agit sur le récepteur mécanique concentrique via un câble.

20 De façon avantageuse, le récepteur mécanique concentrique comprend un moyeu à came rotative doté d'au moins une bille et un moyeu à came de translation, la mise en rotation du moyeu à came rotative entraînant par l'intermédiaire de la bille une translation du moyeu à came de translation qui provoque alors une inclinaison de becs de diaphragme pour assurer le
25 débrayage. Tous ces éléments sont rassemblés de façon compacte pour assurer une fonction de débrayage, fiable, précise et sûre, avec un temps de réaction réduit.

L'invention a pour autre objet un procédé de commande d'un embrayage au moyen d'un système complémentaire selon l'invention, lors
30 d'une phase de roulage du véhicule sur une chaussée.

La principale caractéristique technique d'un système selon l'invention est qu'il comprend les étapes suivantes,

- une étape de détection d'une inclinaison de la chaussée et d'une vitesse réduite du véhicule en-dessous d'une valeur seuil,
- 5 - une étape de déclenchement automatique de l'actionneur initiée par le calculateur électronique,
- une étape de débrayage par ledit actionneur agissant au niveau du récepteur concentrique mécanique au moyen d'un élément de transmission.

10 Le procédé de commande selon l'invention est automatiquement initié, dès qu'une inclinaison de la chaussée et qu'une vitesse réduite du véhicule sont détectées, sans aucune action du conducteur dans ce sens. Un tel procédé vise à réduire la consommation de carburant du véhicule et donc les émissions de particules polluantes dans l'atmosphère, en permettant de
15 couper le moteur thermique du véhicule ou le maintenir au ralenti, dès que ledit véhicule se retrouve en descente à une vitesse réduite.

Avantageusement, l'élément de transmission est un câble.

De façon préférentielle, un procédé de commande selon l'invention comprend une étape de détection d'une vitesse réduite du véhicule inférieure
20 à 20km/h. Généralement, la valeur seuil en dessous de laquelle la vitesse du véhicule doit être située pour pouvoir amorcer un procédé selon l'invention est de 20km/h.

L'invention a pour autre objet un véhicule comprenant un système de commande d'embrayage conventionnel apte à être piloté par un conducteur au
25 moyen d'une pression sur une pédale d'embrayage et un système complémentaire de commande d'embrayage conforme à l'invention.

La principale caractéristique d'un véhicule selon l'invention est que ledit système complémentaire se substitue audit système conventionnel pour assurer une phase de débrayage automatique dès que les conditions de
30 détection sont remplies. Préférentiellement, les deux systèmes de commande

d'embrayage sont montés en parallèle dans le véhicule, sans qu'il n'y ait la moindre interaction entre les deux. La partie commune entre les deux systèmes est représentée par le mécanisme d'embrayage à proprement parler, comprenant notamment le récepteur concentrique mécanique.

5 Avantageusement, un véhicule selon l'invention comprend un moteur thermique, ledit moteur étant coupé lors de la phase de débrayage.

 Selon un autre mode de réalisation préféré d'un véhicule selon l'invention, le moteur thermique est maintenu au ralenti lors de la phase de débrayage.

10 Un système complémentaire de commande d'embrayage selon l'invention présente l'avantage d'être peu encombrant et léger, et de mettre en œuvre un mécanisme de fonctionnement qui est simple et bien maîtrisé. Il a de plus l'avantage de pouvoir accentuer la vitesse d'ouverture de l'embrayage, pour assurer une phase de débrayage avec un faible temps de
15 réponse.

 On donne ci-après, une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un système complémentaire d'embrayage selon l'invention, en se référant aux figures suivantes :

- 20 - La figure 1 est une vue schématique de côté d'un système complémentaire d'embrayage selon l'invention,
- La figure 2a est une vue schématique de côté d'un dispositif de commande d'embrayage à récepteur concentrique mécanique en position embrayée,
- 25 - La figure 2b est une vue schématique de côté d'un dispositif de commande d'embrayage à récepteur concentrique mécanique en position débrayée.

 En se référant à la figure 1, un système complémentaire 100 de commande d'embrayage d'un véhicule selon l'invention, comprend un actionneur électrique 101, un calculateur électronique de contrôle 102, une
30 boîte de vitesses 103 et un dispositif d'embrayage 104 comprenant un récepteur concentrique mécanique 105. Un tel système complémentaire

comporte également un premier capteur de mesure de l'inclinaison de la chaussée sur laquelle roule ledit véhicule et un deuxième capteur de mesure de la vitesse du véhicule (les deux capteurs ne sont pas visibles sur les figures). Le calculateur électronique 102 est doté d'un algorithme permettant d'activer l'actionneur électrique 101 en fonction des signaux qu'il reçoit en provenance du premier et du deuxième capteur. L'actionneur électrique 101, une fois qu'il est activé par le calculateur électronique de contrôle 102, est apte à agir directement sur le récepteur concentrique mécanique 105 au moyen d'un élément de transmission 106, pour assurer une phase de débrayage. Cet élément de transmission 106, comprend un premier câble 107 enfermé partiellement dans une gaine et un câble secondaire 8, le premier câble 107 reliant l'actionneur électrique 101 au câble secondaire 8 et ledit câble 8 secondaire étant connecté au récepteur concentrique mécanique 105.

En se référant à la figure 2a, un exemple d'un récepteur concentrique mécanique 105 apte à être utilisé dans un système 100 selon l'invention, possède un 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 le 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 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 2b, une traction du câble secondaire 8 selon la flèche 11 provoquée par l'actionneur électrique 101, 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 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

12. Les becs 7 de diaphragme d'embrayage sont alors repoussés par le moyeu à came de translation 3 qui s'est déplacé le long de son axe sous l'effet de la rotation du moyeu à came de rotation 2.

5 Les dispositifs de commande d'embrayage impliquant un récepteur 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.

10 Un procédé de commande d'un embrayage au moyen d'un système 100 complémentaire de commande selon l'invention, lors d'une phase de roulage du véhicule sur une chaussée, comprend les étapes suivantes,

- 15 - une étape de détection d'une inclinaison de la chaussée au moyen du premier capteur et d'une vitesse réduite du véhicule en dessous d'une valeur seuil au moyen du deuxième capteur. Cette valeur seuil de la vitesse peut par exemple être de 20km/h. Ces deux paramètres doivent être détectés simultanément lors de la phase de roulage du véhicule,
- 20 - une étape d'activation automatique de l'actionneur 101 électrique initiée par le calculateur électronique 102. En effet, les deux capteurs, une fois qu'ils ont détecté simultanément les deux paramètres ci-dessus mentionnés, envoient au calculateur 102 des signaux électriques représentatifs des paramètres détectés, qui aussitôt initie ledit actionneur 101. L'envoi de l'ordre de fonctionnement à l'actionneur 101 par le calculateur 102 est automatique, ne nécessitant aucune action spécifique du conducteur,
- 25 - une étape de débrayage par l'intermédiaire du récepteur concentrique mécanique 105, qui a été activé par l'actionneur 101 au moyen du premier câble et du câble secondaire 8.

30 Un véhicule selon l'invention comporte un moteur thermique, un système 100 complémentaire de commande d'embrayage selon l'invention et

un système conventionnel de commande d'embrayage basé sur l'actionnement d'une pédale d'embrayage 108 par le conducteur.

Dans l'hypothèse où le véhicule se retrouve dans une descente avec une vitesse modérée inférieure à 20km/h, le système complémentaire 100 de commande d'embrayage est automatiquement activé sans l'action du conducteur, pour opérer un débrayage. Le moteur thermique du véhicule est alors simultanément coupé ou maintenu au ralenti pour limiter la consommation de carburant et réduire les émissions de particules polluantes dans l'atmosphère.

REVENDICATIONS

1. Système complémentaire (100) de commande d'un embrayage d'un véhicule apte à ouvrir automatiquement ledit embrayage dans le cas d'une détection d'une chaussée inclinée et d'une vitesse réduite dudit
5 véhicule inférieure à une valeur seuil, caractérisé en ce qu'il comprend un actionneur d'embrayage (101), un calculateur électronique (102) de contrôle et un récepteur concentrique mécanique (105), et en ce que ledit calculateur (102) étant apte à activer ledit actionneur (101) dans le cas d'une telle détection pour provoquer une phase de débrayage via
10 ledit récepteur (105).
2. Système complémentaire de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de détection d'une inclinaison de la chaussée sur laquelle circule le véhicule, ledit capteur étant apte à envoyer un signal électrique au calculateur (102) dans le
15 cas d'une telle détection.
3. Système complémentaire de commande selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'actionneur (101) est électrique.
4. Système complémentaire de commande selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'actionneur (101) agit sur le récepteur mécanique concentrique (101) via un câble (107, 8).
5. Système complémentaire de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le récepteur mécanique concentrique (105) comprend un moyeu à came rotative (2) doté d'au
25 moins une bille (9) et un moyeu à came de translation (3), et en ce que la mise en rotation du moyeu à came rotative (2) entraîne par l'intermédiaire de la bille (9) une translation du moyeu à came de translation (3) qui provoque alors une inclinaison de becs (7) de diaphragme pour assurer le débrayage.
- 30 6. Procédé de commande d'un embrayage au moyen d'un système complémentaire (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5

lors d'une phase de roulage du véhicule sur une chaussée, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes,

- une étape de détection d'une inclinaison de la chaussée et d'une vitesse réduite du véhicule en dessous une valeur seuil,
- 5
- une étape de déclenchement automatique de l'actionneur (101) initiée par le calculateur électronique (102),
 - une étape de débrayage par ledit actionneur (101) agissant au niveau du récepteur concentrique mécanique (105) au moyen d'un élément de transmission (107, 8).
- 10
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détection d'une vitesse réduite du véhicule inférieure à 20km/h.
8. Véhicule comprenant un système de commande d'embrayage conventionnel apte à être piloté par un conducteur au moyen d'une
- 15
- pression sur une pédale d'embrayage (108) et un système complémentaire (100) de commande d'embrayage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit système complémentaire (100) se substitue audit système conventionnel pour assurer une phase de débrayage automatique dès
- 20
- que les conditions de détection sont remplies.
9. Véhicule selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend un moteur thermique, et en ce que ledit moteur est coupé lors de la phase de débrayage.
10. Véhicule selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend un
- 25
- moteur thermique, et en ce que ledit moteur est maintenu au ralenti lors de la phase de débrayage.

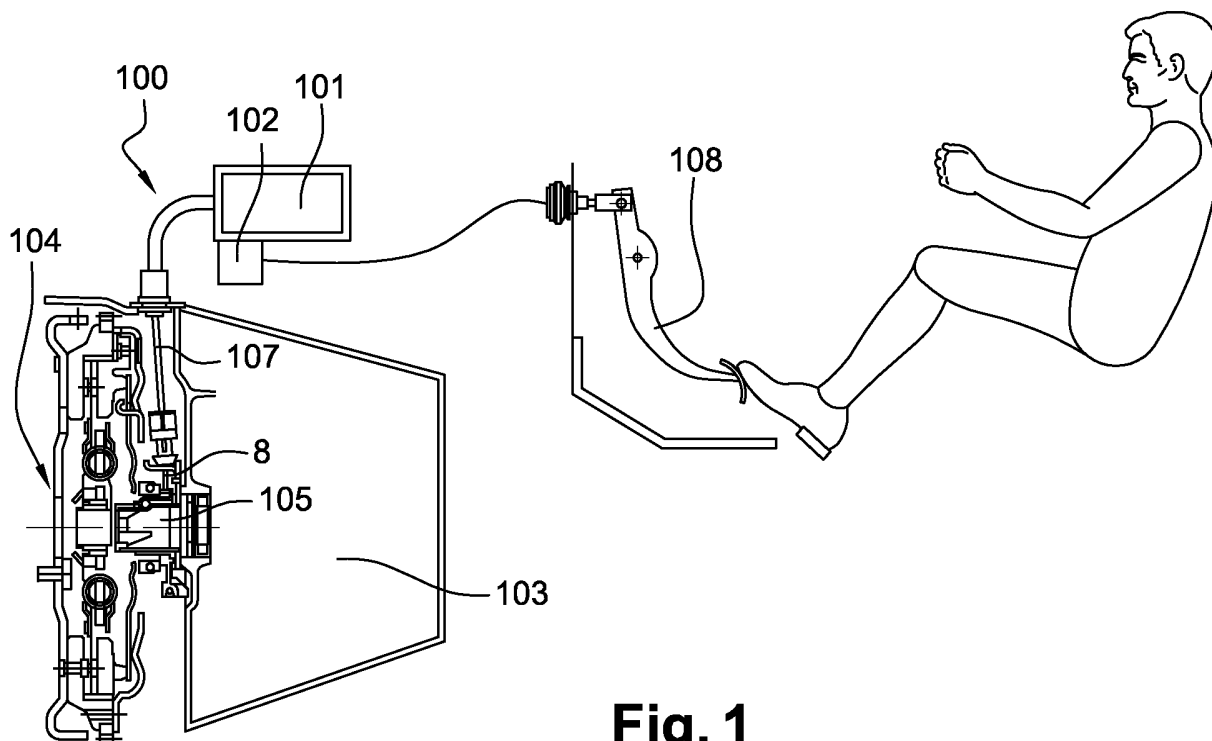


Fig. 1

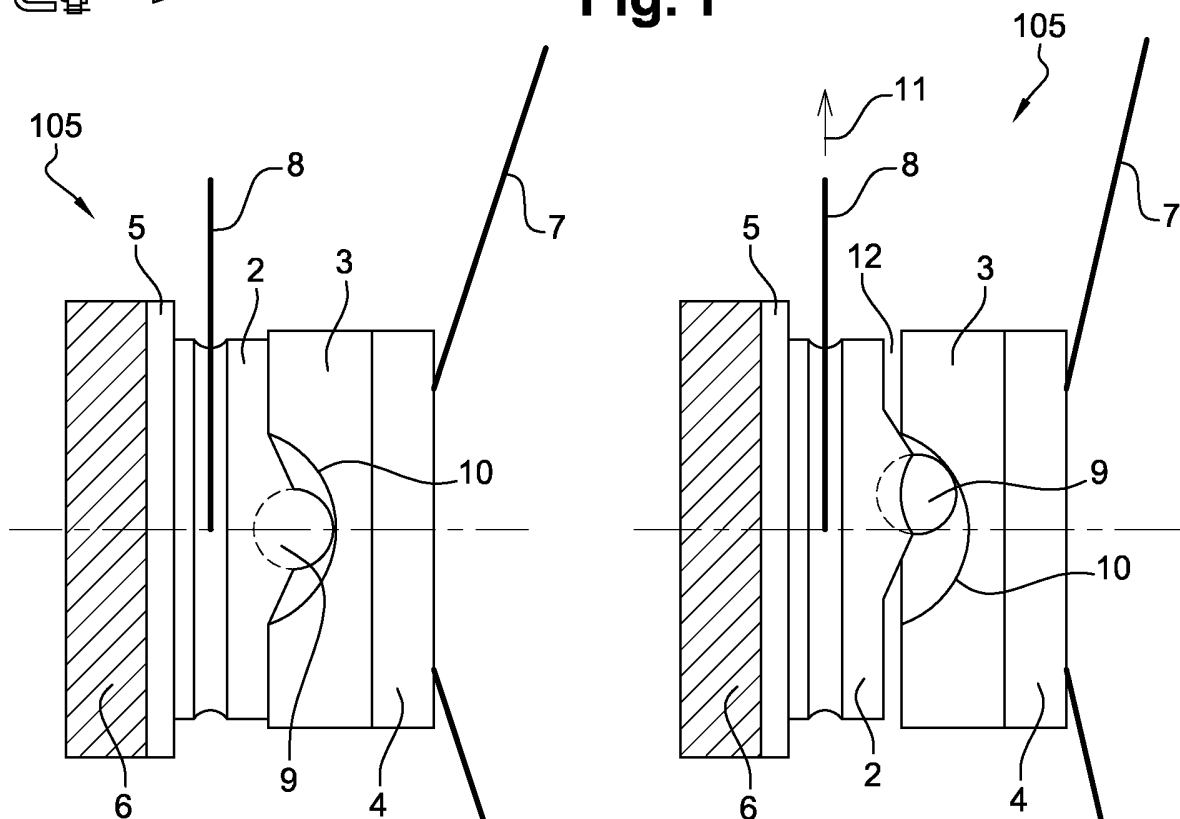


Fig. 2a

Fig. 2b


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
national
 établi sur la base des dernières revendications
dépôtées avant le commencement de la recherche

 FA 824212
FR 1651394

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	EP 1 455 108 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 8 septembre 2004 (2004-09-08)	1-4,6-8	B60W10/02 B60W40/06 B60W40/105 F16D28/00
Y	* revendications 2,7,8 * -----	5	
X	JP S58 133924 A (TOYO KOGYO CO) 9 août 1983 (1983-08-09) * abrégé *	1-4,6-8	
X	EP 2 589 839 A1 (ISUZU MOTORS LTD [JP]; TRANSTRON INC [JP]) 8 mai 2013 (2013-05-08) * revendication 1; figures 1-7 *	1-4,6-10	
Y	FR 2 973 461 A1 (RENAULT SA [FR]) 5 octobre 2012 (2012-10-05) * figures 1-11 *	5	
A	DE 10 2013 205227 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 septembre 2014 (2014-09-25) * alinéa [0038] *	1-10	
A	WO 2015/046616 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 2 avril 2015 (2015-04-02) * figure 3 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		20 octobre 2016	García y Garmendia
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1651394 FA 824212**

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 20-10-2016

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
EP 1455108	A1	08-09-2004	AT 338222 T 15-09-2006 BR PI0400701 A 11-01-2005 DE 102004009833 A1 16-09-2004 EP 1455108 A1 08-09-2004 JP 2004270944 A 30-09-2004 KR 20040078916 A 13-09-2004 US 2004176213 A1 09-09-2004
JP S58133924	A	09-08-1983	JP S629063 B2 26-02-1987 JP S58133924 A 09-08-1983
EP 2589839	A1	08-05-2013	AU 2011272219 A1 07-02-2013 CN 102985726 A 20-03-2013 EP 2589839 A1 08-05-2013 JP 5694693 B2 01-04-2015 JP 2012013185 A 19-01-2012 US 2013116899 A1 09-05-2013 WO 2012002533 A1 05-01-2012
FR 2973461	A1	05-10-2012	AUCUN
DE 102013205227	A1	25-09-2014	BR 102014006834 A2 01-12-2015 CN 104074885 A 01-10-2014 DE 102013205227 A1 25-09-2014
WO 2015046616	A1	02-04-2015	JP 2015068387 A 13-04-2015 WO 2015046616 A1 02-04-2015