

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/110232 A1

(43) Date de la publication internationale
30 mai 2024 (30.05.2024)

(51) Classification internationale des brevets :

F16D 25/0638 (2006.01) *B60K 6/387* (2007.10)
F16D 25/10 (2006.01) *B60K 6/48* (2007.10)
F16D 25/12 (2006.01)

(71) Déposant : VALEO EMBRAYAGES [FR/FR] ; 81 avenue Roger DUMOULIN, 80009 AMIENS (FR).

(72) Inventeurs : BOUGARD, Jean Francois ; c/o VALEO EMBRAYAGES - Sce Propriété Intellectuelle, 95892 Cergy (FR). DEPOILLY, Nicolas ; c/o VALEO EMBRAYAGES - Sce Propriété Intellectuelle, 95892 Cergy (FR). CORNET, Vincent ; c/o VALEO EMBRAYAGES - Sce Propriété Intellectuelle, 95892 Cergy (FR). THIBAUT, Francois ; c/o VALEO EMBRAYAGES - Sce Propriété Intellectuelle, 95892 Cergy (FR). COUVILLERS, Didier ; c/o VALEO EMBRAYAGES - Sce Propriété Intellectuelle, 95892 Cergy (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2023/081578

(22) Date de dépôt international :

13 novembre 2023 (13.11.2023)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

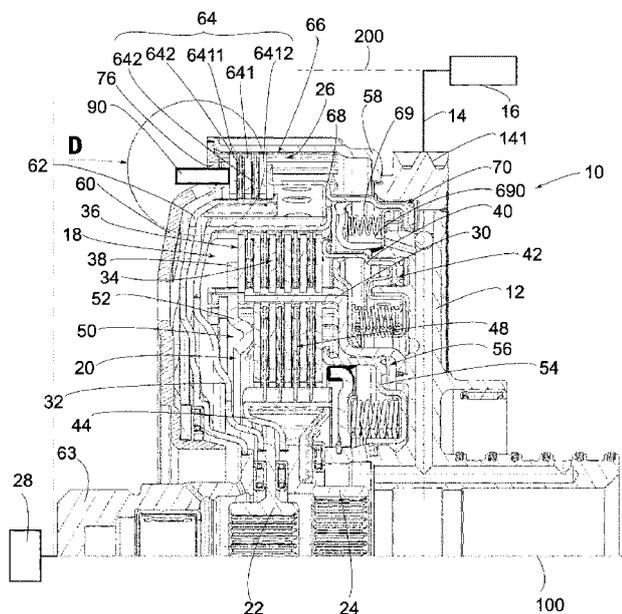
FR2212294 24 novembre 2022 (24.11.2022) FR

(74) Mandataire : VALEO POWERTRAIN SYSTEMS ; Immeuble Le Delta, 14 avenue des Béguines, 95892 CERGY (FR).

(54) Title: CLUTCH DEVICE COMPRISING MONITORING PORTS AND ASSOCIATED MONITORING METHOD

(54) Titre : DISPOSITIF D'EMBRAYAGE COMPORTANT DES LUMIÈRES DE CONTRÔLE ET PROCÉDÉ DE CONTRÔLE ASSOCIÉ

Fig.1



(57) Abstract: A clutch device (10) comprising a first disc carrier (58), a second disc carrier (62), a flange (60) fixed to the first disc carrier (58) and a disc stack (64) constituting an alternation of first discs (641) coupled in rotation with the first disc carrier (58), and second discs (642) coupled in rotation with the second disc carrier (62), the disc stack (64) being movable in translation between a closed position of the clutch in which an end disc (6411) of the disc stack (64) is in abutment against one or more bearing zones (72) of the flange (60), and a reference opening position of the clutch in which the disc stack (64) is not in contact with the flange (60) and the end disc (6411) is located axially at a distance from the bearing zone (72) of the flange (60). The flange (60) comprises a plurality of monitoring through-ports (76) opening axially facing the end disc (6411) for the insertion of rods (90) forcing the disc stack (64) to



WO 2024/110232 A1

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

be positioned in the reference opening position of the clutch and a measurement of this position.

(57) **Abrégé :** Un dispositif d'embrayage (10) comportant un premier porte-disques (58), un deuxième porte-disques (62), un flasque (60) fixé au premier porte-disques (58) et un empilement de disques (64) constituant une alternance de premiers disques (641) solidaires en rotation du premier porte-disques (58), et de deuxièmes disques (642) solidaires en rotation du deuxième porte-disques (62), l'empilement de disques (64) étant mobile en translation entre une position de fermeture de l'embrayage dans laquelle un disque d'extrémité (6411) de l'empilement de disques (64) est en appui contre une ou plusieurs zones d'appui (72) du flasque (60), et une position d'ouverture de référence de l'embrayage dans lequel l'empilement de disques (64) n'est pas en contact avec le flasque (60) et le disque d'extrémité (6411) est situé axialement à distance de la zone d'appui (72) du flasque (60). Le flasque (60) comporte plusieurs lumières de contrôle (76) traversantes débouchant axialement en regard du disque d'extrémité (6411) pour l'insertion de tiges (90) forçant un positionnement de l'empilement de disques (64) en position d'ouverture de référence de l'embrayage et une mesure de cette position.

DESCRIPTION**TITRE : DISPOSITIF D'EMBRAYAGE COMPORTANT DES LUMIÈRES DE CONTRÔLE ET
PROCÉDÉ DE CONTRÔLE ASSOCIÉ****5 DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

[0001] L'invention se rapporte à dispositif d'embrayage humide multidisques, et en particulier, bien que de façon non exclusive, à un triple embrayage humide incorporant un tel embrayage humide et destiné à une motorisation hybride de véhicule automobile.

10 ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Dans le document WO2021099070 est décrit un triple embrayage humide comportant un moyeu guidé en rotation autour d'un axe de référence du triple embrayage humide, une liaison cinématique permanente entre le moyeu et une machine électrique, un premier embrayage de sélection et un deuxième embrayage de
15 sélection pour lier en rotation autour de l'axe de référence du triple embrayage le moyeu respectivement à un premier arbre mené et à un deuxième arbre mené, et un embrayage de coupure pour relier un moteur thermique au moyeu. L'embrayage de coupure entoure au moins une partie du premier embrayage de sélection et le premier embrayage de sélection entoure au moins une partie du deuxième embrayage de
20 sélection, réalisant une imbrication de l'embrayage de coupure, du premier embrayage de sélection et du deuxième embrayage de sélection favorisant la compacité axiale. L'embrayage de coupure est constitué d'un premier porte-disques auquel est fixé un flasque de liaison à un moteur thermique, d'un deuxième porte-disques solidaire du moyeu, et d'un empilement de disques, logé dans un volume annulaire délimité
25 radialement par le premier porte-disques et le deuxième porte-disques et axialement par le flasque, l'empilement de disques constituant une alternance de premiers disques solidaires en rotation du premier porte-disques, et de deuxièmes disques solidaires en rotation du deuxième porte-disques, l'empilement de disques étant mobile axialement entre une position de fermeture de l'embrayage dans laquelle un disque d'extrémité de
30 l'empilement de disques, appartenant aux premiers disques, est en appui contre une zone d'appui du flasque d'embrayage, et une position de fin de course de débrayage

dans lequel l'empilement de disques n'est pas en contact avec le flasque et le disque d'extrémité est situé axialement à distance de la zone d'appui du flasque.

[0003] Pour garantir la tenue mécanique du sous-ensemble constitué par le flasque et le premier porte-disques, il est avantageux de prévoir entre les deux pièces une liaison non démontable, en particulier une liaison soudée. Mais le soudage des deux pièces rend inaccessible l'empilement de disques, et il n'est pas possible de contrôler les caractéristiques dimensionnelles de l'empilement de disques de l'embrayage de coupure après soudage du flasque et de mesurer la course effective du piston entre la position débrayée et la position embrayée, course qui dépend des tolérances dimensionnelles de l'empilement de disques.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0004] L'invention vise à remédier aux inconvénients de l'état de la technique et à proposer une architecture qui permette, après assemblage d'un dispositif d'embrayage dont le flasque n'est pas démontable, de déterminer une caractéristique dimensionnelle d'un empilement de disques logé dans un volume intérieur du dispositif d'embrayage dans une position d'ouverture de référence de l'embrayage.

[0005] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un dispositif d'embrayage comportant

- un premier porte-disques d'entrée de couple,
- un deuxième porte-disques de sortie de couple, le premier porte-disques et le deuxième porte-disques étant guidés l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de révolution du dispositif d'embrayage,
- un flasque fixé au premier porte-disques de façon non amovible,
- un empilement de disques, logé dans un volume annulaire délimité radialement par le premier porte-disques et le deuxième porte-disques et axialement par le flasque, l'empilement de disques constituant une alternance de premiers disques solidaires en rotation du premier porte-disques, et de deuxièmes disques solidaires en rotation du deuxième porte-disques, l'empilement de disques étant mobile en translation

parallèlement à l'axe de révolution entre une position de fermeture de l'embrayage dans laquelle un disque d'extrémité de l'empilement de disques, appartenant aux premiers disques, est en appui contre une ou plusieurs zones d'appui du flasque, et une position d'ouverture de référence de l'embrayage dans lequel l'empilement de disques n'est pas en contact avec le flasque et le disque d'extrémité est situé axialement à distance de la zone d'appui du flasque, le flasque comportant plusieurs lumières de contrôle traversantes orientées parallèlement à l'axe de révolution et débouchant axialement en regard du disque d'extrémité.

5
10 **[0006]** Les lumières de contrôle permettent, à l'aide d'un instrument de mesure, de contrôler la position absolue ou relative d'au moins deux points du disque d'extrémité, lorsque l'empilement de disques est en position d'ouverture de référence de l'embrayage, et notamment de contrôler la course de l'empilement de disque entre la position de fermeture de l'embrayage et la position d'ouverture de référence de l'embrayage, qui constitue le cas échéant une mesure de la course d'un actionneur
15 d'embrayage utilisé pour entraîner l'empilement de disque en position d'embrayage. Les lumières de contrôle permettent en outre, à l'aide d'une ou plusieurs tiges, de déplacer physiquement l'empilement de disques de la position de fermeture de l'embrayage à la position d'ouverture de référence de l'embrayage. Le cas échéant, certaines lumières de contrôle permettent de maintenir l'empilement de disque dans
20 la position d'ouverture de référence de l'embrayage à l'aide d'un outil, alors qu'un contrôle de la position ou du déplacement de l'empilement de disque est réalisé par un ou plusieurs autres des lumières de contrôle.

[0007] L'instrument de mesure peut comporter des capteurs de proximité
25 optiques, électromagnétiques ou mécaniques. Le cas échéant, les capteurs peuvent mesurer le déplacement de tiges lorsque celles-ci, passant par les lumières de contrôle, déplacent l'empilement de disques de la position de fermeture de l'embrayage à la position d'ouverture de référence de l'embrayage.

[0008] Suivant un mode de réalisation la ou les zones d'appui comportent plusieurs
30 zones en arc de cercle, chacune des lumières de contrôle étant disposée circonférentiellement entre deux zones contiguës parmi les zones en arc de cercles. De

préférence, chacune des lumières de contrôle est située à distance des deux zones contiguës. Cette distance, qui est de préférence supérieure à 2mm en direction axiale, permet de préserver une tenue mécanique suffisante au flasque. De préférence, les lumières de contrôle sont positionnées dans une zone annulaire située délimitée par un plus petit cercle tangent aux zones d'appui et par un plus grand cercle tangent aux zones d'appui. Suivant un mode de réalisation, chaque zone d'appui est formée au niveau d'un pli de matière du flasque axialement en saillance vers l'empilement de disques. Le pli de matière, qui peut être obtenu par emboutissage, confère une très bonne tenue mécanique à cette zone. La zone d'appui est de préférence plane. Elle peut être rectifiée.

[0009] Suivant un mode de réalisation, chacune des lumières de contrôle a une section transversale ovale ou en haricot.

[0010] De préférence, le flasque comporte au moins trois lumières de contrôle, et de préférence au moins six lumières de contrôle. Avec un nombre de lumières de contrôle supérieur à trois, on peut effectuer trois mesures simultanées en trois points du positionnement du disque d'extrémité, ce qui permet de le situer parfaitement dans l'espace. Une lumière supplémentaire permet l'introduction d'une tige d'actionnement sans gêner les mesures. Avec six lumières, il devient possible d'insérer trois tiges d'actionnement ou de maintien pour appuyer en trois points distribués sur le disque d'extrémité, et de mesurer en trois autres points le positionnement du disque d'extrémité.

[0011] De préférence les lumières de contrôle sont circonférentiellement équiréparties, ceci pour assurer l'équilibrage du flasque.

[0012] Suivant un mode de réalisation, le flasque est en appui contre un épaulement annulaire du premier porte-disques. Cet épaulement est de préférence plan. Suivant un mode de réalisation, une portion annulaire de fixation du flasque est entourée par une paroi de d'extrémité axiale du premier porte-disques. De préférence la portion annulaire de fixation du flasque forme un rebord annulaire extérieur du flasque. La fixation permanente du flasque au premier porte-disques peut être réalisée par différents procédés mécaniques, notamment par frettage, sertissage ou

bouterollage. Alternativement, et suivant un mode de réalisation préféré, le flasque est soudé au premier porte-disques. Le soudage peut être fait avec ou sans apport de matière, notamment par laser.

5 **[0013]** En pratique, les premiers disques sont des disques d'embrayage et les deuxièmes disques sont des plateaux d'embrayage. Les disques d'embrayage portent de préférence des garnitures d'embrayage.

[0014] De préférence, le flasque recouvre radialement le deuxième porte-disques et ne transmet pas de couple. Le flasque canalise le fluide de refroidissement en direction de l'empilement de disques.

10 **[0015]** Suivant un mode de réalisation, l'empilement de disques comporte un autre disque d'extrémité opposé au disque d'extrémité et appartenant aux premiers disques. Cet autre disque d'extrémité est destiné à recevoir la poussée d'un actionneur, en pratique un piston, du dispositif d'embrayage. Cet actionneur permet, en fonctionnement, d'entraîner l'empilement de disques jusqu'à la position de fermeture
15 de l'embrayage, en appui contre la zone d'appui du flasque.

[0016] Suivant un mode de réalisation, le premier porte-disques est solidaire d'un moyeu, le deuxième porte-disque étant situé axialement entre le flasque et le moyeu, dans un volume délimité par le flasque, le moyeu et le premier porte-disques. De préférence, le moyeu forme une chambre hydraulique annulaire dans laquelle un
20 piston coulisse en translation parallèlement à l'axe de référence entre une position de fin de course de débrayage en appui contre une butée de fin de course formée sur le moyeu, et une position d'appui contre l'empilement de disques en position de fermeture de l'embrayage, l'empilement de disques en position d'ouverture de référence de l'embrayage étant en appui contre le piston en position de fin de course
25 de débrayage .

[0017] Suivant un mode de réalisation, le moyeu comporte une interface de liaison cinématique permanente avec une machine électrique. Cette interface de liaison cinématique permanente peut être une denture permettant de positionner la machine électrique parallèle à l'axe de référence, mais non coaxiale avec celui-ci.

[0018] Suivant un mode de réalisation, le premier porte-disques, le deuxième porte-disques et l'empilement de disques forment ensemble un embrayage de coupure, par exemple pour relier de façon sélective un moteur thermique entraînant le deuxième porte-disques au moyeu. De préférence, un premier embrayage de sélection
5 permet de lier en rotation autour de l'axe de référence le moyeu à un premier arbre mené, l'embrayage de coupure entourant au moins une partie du premier embrayage de sélection. On parlera alors d'un double embrayage. Suivant un mode de réalisation particulièrement intéressant, un deuxième embrayage de sélection permet de lier en rotation autour de l'axe de référence le moyeu à un deuxième arbre mené, le premier
10 embrayage de sélection entourant au moins une partie du deuxième embrayage de sélection, le dispositif d'embrayage constituant alors un triple embrayage.

[0019] Le dispositif ainsi décrit est de préférence un dispositif d'embrayage humide, au sens ou en fonctionnement, il est prévu une circulation d'huile dans le volume annulaire de logement de l'empilement de disques.

15 [0020] Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un procédé de contrôle d'un dispositif d'embrayage tel que décrit précédemment, procédé suivant lequel on effectue, à l'aide d'un instrument de mesure, une mesure par au moins une, et de préférence au moins trois des lumières de contrôle d'une distance entre un point du disque d'extrémité et un point de référence ou d'une position d'un point du disque
20 d'extrémité dans un référentiel fixe lorsque l'empilement de disque est en position d'ouverture de référence de l'embrayage. Avant d'effectuer la mesure, on peut prévoir d'insérer dans au moins une, et de préférence au moins trois des lumières de contrôle des tiges de déplacement qui viennent en appui contre le disque d'extrémité et forcent un positionnement de l'empilement de disque en position d'ouverture de référence de
25 l'embrayage .

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées.

[Fig. 1] La figure 1 illustre en coupe axiale un dispositif d'embrayage selon un mode de réalisation de l'invention, dans une position d'ouverture de référence de l'embrayage.
30

[Fig. 2] La figure 2 illustre en coupe axiale le dispositif d'embrayage de la figure 1, en position de fermeture de l'embrayage.

[Fig. 3] La figure 3 illustre en perspective une face intérieure d'un flasque du dispositif d'embrayage de la figure 1.

5 [Fig. 4] La figure 4 illustre en perspective une face extérieure du flasque de la figure 3.

[Fig. 5] La figure 5 illustre, en coupe axiale suivant un plan de coupe V de la figure 3, un détail du dispositif d'embrayage de la figure 1, en position de fermeture de l'embrayage.

10 [Fig. 6] La figure 6 illustre, en coupe axiale suivant un plan de coupe VII de la figure 3, un détail du dispositif d'embrayage de la figure 1, en position de fermeture de l'embrayage.

[Fig. 7] La figure 7 illustre, en coupe axiale suivant le plan de coupe VII de la figure 3, un détail du dispositif d'embrayage de la figure 1, en position d'ouverture de référence de l'embrayage.

15 **[0022]** Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE REALISATION

20 **[0023]** Sur la figure 1 est illustré un triple embrayage humide **10** pour un véhicule à motorisation hybride. Ce triple embrayage humide **10** comporte un moyeu **12** guidé en rotation autour d'un axe de référence **100**, une liaison cinématique permanente **14** entre le moyeu **12** et une machine électrique **16**, un premier embrayage de sélection **18** et un deuxième embrayage de sélection **20** pour lier le moyeu **12** en rotation autour de l'axe de référence **100** respectivement à un premier arbre mené **22** et à un deuxième arbre mené **24**, et un embrayage de coupure **26** pour relier un moteur thermique **28**
25 au moyeu **12**.

[0024] Ce triple embrayage humide **10** est prévu pour être positionné coaxialement avec l'arbre du moteur thermique **28**, alors que l'axe de rotation **200** de l'arbre de la machine électrique **16** est parallèle à l'axe de référence, mais distant de

celui-ci, de sorte que l'encombrement du triple embrayage humide **10** en direction axiale n'est pas notablement impacté par la machine électrique **16**. En pratique, le moyeu présente une interface de liaison **141** avec la liaison cinématique permanente **14** à la machine électrique **16**. L'interface de liaison **141** peut par exemple être une denture d'engrenage engrenant avec un pignon de sortie de la machine électrique, ou un ensemble d'une ou plusieurs gorges pour une courroie de transmission entre la machine électrique **16** et le moyeu **12**.

[0025] L'embrayage de coupure **26** entoure au moins une partie du premier embrayage de sélection **18** et le premier embrayage de sélection **18** entoure au moins une partie du deuxième embrayage de sélection **20**, réalisant une imbrication de l'embrayage de coupure **26**, du premier embrayage de sélection **18** et du deuxième embrayage de sélection **20** favorisant également la compacité axiale.

[0026] Le premier embrayage de sélection **18** comporte un porte-disques d'entrée **30** solidaire du moyeu **12**, un porte-disques de sortie **32** solidaire en rotation du premier arbre mené **22**, qui est un arbre creux destiné à être solidarisé en rotation à un premier arbre d'entrée d'une boîte de vitesse, et un empilement de disques **34**, logé dans un volume annulaire **36** délimité radialement par le porte-disques d'entrée **30** et le porte-disques de sortie **32** et axialement par une butée annulaire **38** solidaire du porte disque d'entrée **30** et par un piston **40**, qui coulisse axialement dans une chambre annulaire **42** formée dans le moyeu **12**, la chambre annulaire **42** étant destinée à être alimentée en fluide sous-pression par un circuit de fluide traversant le moyeu **12**, comme décrit par exemple dans le document WO2021099070A1. L'empilement de disques **34** constitue une alternance de plateaux d'embrayage solidaires en rotation du porte-disques d'entrée **30** et du moyeu **12**, et de disques d'embrayage portant des garnitures d'embrayage, solidaires en rotation du porte-disques de sortie **32**.

[0027] De façon similaire, le deuxième embrayage de sélection **20** comporte un porte-disques d'entrée solidaire du moyeu **12** et qui est ici confondu avec le porte disque d'entrée **30** du premier embrayage de sélection, un porte-disques de sortie **44** solidaire en rotation du deuxième arbre mené **24** qui est creux et destiné à être solidarisé à un arbre d'entrée de la boîte de vitesse, et un empilement de disques **48**, logé dans un volume annulaire **50** délimité radialement par le porte-disques d'entrée

30 et le porte-disques de sortie **44** et axialement par une butée annulaire **52** solidaire du porte disque d'entrée **30** et par un piston **54**, qui coulisse axialement dans une chambre annulaire **56** formée dans le moyeu **12**, la chambre annulaire **56** étant destinée à être alimentée en fluide sous-pression par le circuit de fluide traversant le moyeu. La butée annulaire **52** du deuxième embrayage de sélection **20** est ici distincte de la butée annulaire **38** du premier embrayage de sélection **18**. L'empilement de disques **48** constitue une alternance de plateaux d'embrayage solidaires en rotation du porte-disques d'entrée **30** et du moyeu **12**, et de disques d'embrayage portant des garnitures d'embrayage, solidaires en rotation du porte-disques de sortie **44**.

10 **[0028]** L'embrayage de coupure **26** comporte un premier porte-disques **58** solidaire du moyeu **12** et auquel est fixé un flasque **60**, un deuxième porte-disques **62** fixé à un tronçon d'arbre cannelé **63** de liaison au moteur thermique **28**, et un empilement de disques **64**, logé dans un volume annulaire **66** délimité radialement par le premier porte-disques **58** et le deuxième porte-disques **62** et axialement par le
15 flasque **60** et par un piston **68** mobile axialement. Le piston **68** coulisse dans une chambre annulaire **70** formée dans le moyeu **12**, la chambre annulaire étant destinée à être alimentée en fluide sous-pression par le circuit de fluide traversant le moyeu **12**. Un ressort **69** rappelle le piston **68** axialement dans un sens tendant à minimiser le volume de la chambre annulaire **70** et à maximiser le volume annulaire **66**. La course
20 du piston **68** et la détente du ressort de rappel **69** sont limitées par une butée **690**. L'empilement de disques **64** constitue une alternance de premiers disques **641** liés en rotation au premier porte-disques **58** par un jeu de cannelures, et de deuxièmes disques **642** liés en rotation au deuxième porte-disques **62** par un jeu de cannelures. Les premiers disques **641** sont en l'occurrence des plateaux d'embrayage alors que les
25 deuxièmes disques **642** sont des disques d'embrayage portant des garnitures d'embrayage, mais d'autres configurations de l'empilement de disques sont envisageables, par exemple une configuration inversée dans laquelle les premiers disques **641** seraient des disques d'embrayage et les deuxièmes disques **642** des plateaux d'embrayage. Cet empilement de disques **64** s'achève à chaque extrémité
30 axiale par un disque d'extrémité **6411**, **6412** appartenant aux premiers disques **641**, donc solidaire en rotation du premier porte-disques **58**, du flasque **60** et du moyeu **12**.

[0029] Le flasque **60**, illustré sur les figures 3 et 4, est ici constitué par une tôle annulaire emboutie, qui présente des plis de matière **71** en saillance vers le volume annulaire **66** et vers l'empilement de disques **64**, pour former autant de zones d'appui **72** pour le disque d'extrémité **6411**. Chaque zone d'appui **72** est de préférence usinée, cet usinage pouvant inclure une rectification, sur l'extrémité saillante, initialement convexe, du pli de matière **71**. Les zones d'appui **72** sont coplanaires. Les plis de matière **71** constituent une succession d'arc de cercles dans le prolongement les uns des autres, interrompus par des zones non déformées **74**, dans lesquelles sont formés des lumières de contrôle **76**. Les zones non déformées **74** et les lumières de contrôle **76** sont équiréparties et au nombre de six dans le mode de réalisation illustré sur les figures, étant entendu que ce nombre peut varier. Les lumières de contrôle **76** traversent le flasque **60** parallèlement à l'axe de référence **100**, et débouchent dans le volume annulaire **66**, axialement en regard du disque d'extrémité **6411** faisant face au flasque **60**. Les lumières de contrôle **76** sont positionnées dans une zone annulaire située délimitée par un plus petit cercle tangent aux zones d'appui **72** et par un plus grand cercle tangent aux zones d'appui **72**. La distance **X** entre les zones d'appui **72** et les lumières de contrôle **76**, mesurée en direction axiale, est de préférence supérieure à 2mm.

[0030] Le flasque **60** présente un pourtour extérieur **78**, illustré sur les figures 5 à 7, avec une face plane en appui contre un épaulement annulaire **80** du premier porte-disques et un rebord annulaire extérieur entouré par une paroi d'extrémité axiale **82** du premier porte-disques **58**. Le flasque **60** est de préférence soudé au premier porte-disques **58** au niveau de l'interface **84** entre le pourtour extérieur **78** et la paroi d'extrémité axiale **82**. Alternativement, une fixation par frettage, sertissage ou bouterollage est également envisageable. Dans ce mode de réalisation, le flasque **60** n'a pas vocation à transmettre du couple, celui-ci passant intégralement par le premier porte-disques **58**, l'empilement de disques **64** et le deuxième porte-disques **62**.

[0031] L'empilement de disques **64** est mobile axialement entre une position de fermeture de l'embrayage, illustrée sur les figures 2 et 5 à 6, dans laquelle le disque d'extrémité **6411** faisant face au flasque **60** est en appui contre les zones d'appui coplanaire **72** du flasque **60**, et une position d'ouverture de référence de l'embrayage,

illustrée sur les figures 1 et 7, dans laquelle l'empilement de disques **64** est pressé contre le piston **68** venu en appui contre la butée **690**, de sorte que le disque d'extrémité **6411** faisant face au flasque **60** est situé axialement à la plus grande distance possible de la zone d'appui **72** du flasque **60**. La position de fermeture de l'embrayage est une position fonctionnelle qui est atteinte à chaque manœuvre d'embrayage, lorsque le piston **68**, repoussé par la pression hydraulique dans la chambre **70**, appuie sur le disque d'extrémité **6412** qui lui fait face. La position d'ouverture de référence de l'embrayage est quant à elle une position qui n'est pas fonctionnelle pour l'empilement de disques **64**, car en pratique le relâchement de la pression dans la chambre **70** a pour effet de ramener le piston **68** dans une position de fin de course de débrayage sous la poussée du ressort de rappel **69**, et de permettre ainsi aux disques de l'empilement de disques **64** de s'écartier les uns des autres et d'occuper l'ensemble du volume disponible entre le flasque **60** et le piston **68** en position de fin de course de débrayage.

[0032] Les lumières de contrôle **76** permettent, lors de l'assemblage du dispositif d'embrayage **10**, après positionnement du flasque **60**, et le cas après fixation définitive du flasque **60**, de mesurer la position d'ouverture de référence de l'embrayage et/ou la course couverte par l'empilement de disques **64** entre la position de fermeture de l'embrayage et la position d'ouverture de référence de l'embrayage. La mesure du déplacement axial **Y** du flasque d'extrémité **6411** est intéressante, car elle est égale à la course totale du piston **68** entre sa position de fin de course de débrayage et la position prise par le piston **68** lorsque l'empilement de disques **64** est dans la position d'embrayage. En d'autres termes, cette mesure permet accéder à la course utile complète du piston **68**, en tenant compte des dispersions dimensionnelles due aux tolérances de fabrication et de montage des pièces du dispositif d'embrayage. Elle permet en outre un contrôle de conformité en fin d'assemblage du dispositif d'embrayage **10**.

[0033] Pour effectuer ces mesures, on peut procéder en pratique de la manière suivante :

- On actionne le piston **68** en remplissant la chambre d'air comprimé, pour amener le dispositif d'embrayage **10** en position de fermeture de l'embrayage.
- 5 - Par au moins une des lumières de contrôle, et de préférence par au moins trois lumières de contrôle **76**, par exemple positionnées à 120° les unes des autres, on prend une mesure de distance entre le disque d'extrémité **6411** et un référentiel fixe, ou une mesure de position du disque d'extrémité **6411** dans un référentiel fixe, par exemple à l'aide d'un capteur optique. Ces mesures permettent le cas échéant de déterminer le
10 positionnement d'un plan tangent au disque d'extrémité **6411** dans l'espace par rapport au référentiel fixe.
- On relâche la pression dans la chambre annulaire et on introduit par trois autres des lumières de contrôle **76**, disposées de préférence à 120° les unes des autres, trois tiges d'actionnement **90** (figure 1) qui viennent au
15 contact du disque d'extrémité **6411**, et l'on repousse le disque d'extrémité **6411** et l'empilement de disques **64** en position d'ouverture de référence de l'embrayage à l'aide des trois tiges **90**.
- Dans cette position, et de la même manière que précédemment, on prend
20 une à trois mesures de distance entre le disque d'extrémité **6411** et le référentiel fixe ou de position du disque d'extrémité **6411** dans le référentiel fixe, pour déterminer la course **Y** du disque d'extrémité **6411**.

[0034] Suivant une méthode de mesure alternative, on se contente de mesure le déplacement :

- 25 - On actionne le piston **68** en remplissant la chambre **70** d'air comprimé, pour amener le dispositif d'embrayage **10** en position de fermeture de l'embrayage.
- On place trois tiges **90** au contact du disque d'extrémité **6411** et l'on mémorise la position des trois tiges **90** dans la position de fermeture de l'embrayage.

- On relâche la pression dans la chambre annulaire **70** et on repousse l'empilement de disques **64** en position d'ouverture de référence de l'embrayage à l'aide des trois tiges **90**.
- 5 - On mesure le déplacement des trois tiges **90** entre la position de fermeture de l'embrayage et la position d'ouverture de référence de l'embrayage, qui correspond à la course **Y** du disque d'extrémité **6411**.

[0035] Naturellement, l'exemple représenté sur les figures et discuté ci-dessus n'est donné qu'à titre illustratif. L'invention est également applicable à des doubles embrayages humides, voire à des dispositifs ne comportant qu'un embrayage.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'embrayage (10) comportant

- un premier porte-disques (58) d'entrée de couple,
- 5 - un deuxième porte-disques (62) de sortie de couple, le premier porte-disques (58) et le deuxième porte-disques (62) étant guidés l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de révolution (100) du dispositif d'embrayage (10),
- un flasque (60) fixé au premier porte-disques (58) de façon non
10 amovible,
- un empilement de disques (64), logé dans un volume annulaire (66) délimité radialement par le premier porte-disques (58) et le deuxième porte-disques (62) et axialement par le flasque (60), l'empilement de disques (64) constituant une alternance de premiers disques (641)
15 solidaires en rotation du premier porte-disques (58), et de deuxièmes disques (642) solidaires en rotation du deuxième porte-disques (62), l'empilement de disques (64) étant mobile en translation parallèlement à l'axe de révolution (100) entre une position de fermeture de l'embrayage dans laquelle un disque d'extrémité (6411) de l'empilement
20 de disques (64), appartenant aux premiers disques (641), est en appui contre une ou plusieurs zones d'appui (72) du flasque (60), et une position d'ouverture de référence de l'embrayage dans lequel l'empilement de disques (64) n'est pas en contact avec le flasque (60) et le disque d'extrémité (6411) est situé axialement à distance de la zone
25 d'appui (72) du flasque (60),

caractérisé en ce que le flasque (60) comporte plusieurs lumières de contrôle (76) traversantes orientées parallèlement à l'axe de révolution (100) et débouchant axialement en regard du disque d'extrémité (6411).

- 2. Dispositif d'embrayage (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ou
30 les zones d'appui (72) comportent plusieurs zones en arc de cercle, chacune des

lumières de contrôle (76) étant disposée circonférentiellement entre deux zones contiguës parmi les zones en arc de cercles.

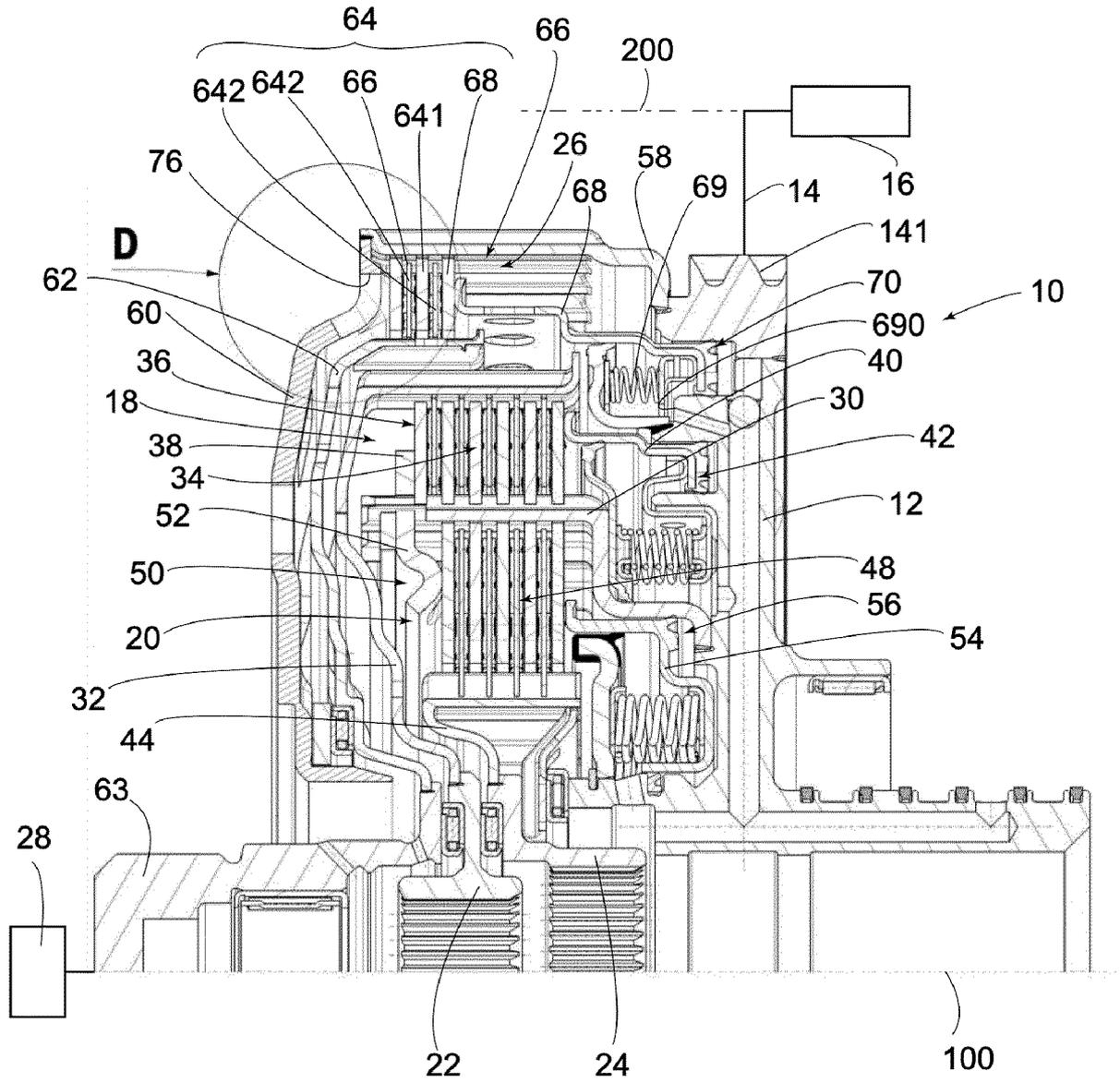
3. Dispositif d'embrayage (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacune des lumières de contrôle (76) est située à distance des deux zones contiguës.
5
4. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lumières de contrôle (76) sont positionnées dans une zone annulaire située délimitée par un plus petit cercle tangent aux zones d'appui (72) et par un plus grand cercle tangent aux zones d'appui (72).
10
5. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque zone d'appui (72) est formée au niveau d'un pli de matière (71) du flasque (60) axialement en saillance vers l'empilement de disques (64).
- 15 6. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lumières de contrôle (76) sont circonférentiellement équiréparties.
7. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le flasque (60) est en appui contre un épaulement annulaire (80) du premier porte-disques (58).
20
8. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le flasque (60) est soudé au premier porte-disques.
9. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier porte-disques (58) est solidaire d'un moyeu (12), le deuxième porte-disque (62) étant situé axialement entre le flasque (60) et le moyeu (12), dans un volume délimité par le flasque (60), le moyeu (12) et le premier porte-disques (58).
25
10. Dispositif d'embrayage (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyeu (12) forme une chambre hydraulique annulaire (70) dans laquelle un
30

piston (68) coulisse en translation parallèlement à l'axe de référence (100) entre une position de fin de course de débrayage en appui contre une butée de fin de course (690) formée sur le moyeu (12), et une position d'appui contre l'empilement de disques (64) en position de fermeture de l'embrayage, l'empilement de disques (64) en position d'ouverture de référence de l'embrayage étant en appui contre le piston (68) en position de fin de course de débrayage.

- 5
11. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 9 à 10, caractérisé en ce que le moyeu (12) comporte une interface de liaison cinématique permanente (141) avec une machine électrique (16).
- 10
12. Dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendication 9 à 11, caractérisé en ce que le premier porte-disques (58), le deuxième porte-disques (62) et l'empilement de disques (64) forment ensemble un embrayage de coupure (26), le dispositif d'embrayage (10) comportant un premier embrayage de sélection (18) pour lier en rotation autour de l'axe de référence (100) le moyeu (12) à un premier arbre mené (22), l'embrayage de coupure (26) entourant au moins une partie du premier embrayage de sélection (18).
- 15
13. Dispositif d'embrayage (10) selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième embrayage de sélection (20) pour lier en rotation autour de l'axe de référence (100) le moyeu (12) à un deuxième arbre mené (24), le premier embrayage de sélection (18) entourant au moins une partie du deuxième embrayage de sélection (20).
- 20
14. Procédé de contrôle d'un dispositif d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'aide d'un instrument de mesure, on effectue une mesure par au moins une, et de préférence au moins trois des lumières de contrôle d'une distance entre un point du disque d'extrémité (6411) et un point de référence ou d'une position d'un point du disque d'extrémité (6411) dans un référentiel fixe lorsque l'empilement de disque (64) est en position d'ouverture de référence de l'embrayage.
- 25
- 30 15. Procédé de contrôle selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'avant d'effectuer la mesure, on insère dans au moins une, et de préférence au moins

trois des lumières de contrôle (76) des tiges de déplacement (90) qui viennent en appui contre le disque d'extrémité (6411) et forcent un positionnement de l'empilement de disque (64) en position d'ouverture de référence de l'embrayage.

Fig.2



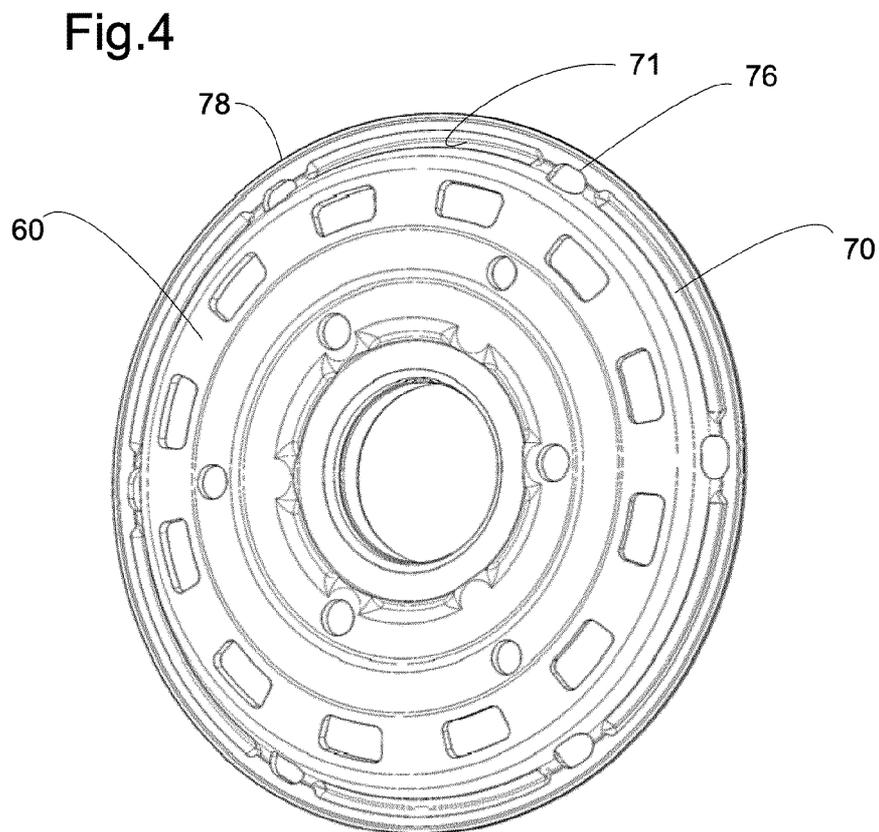
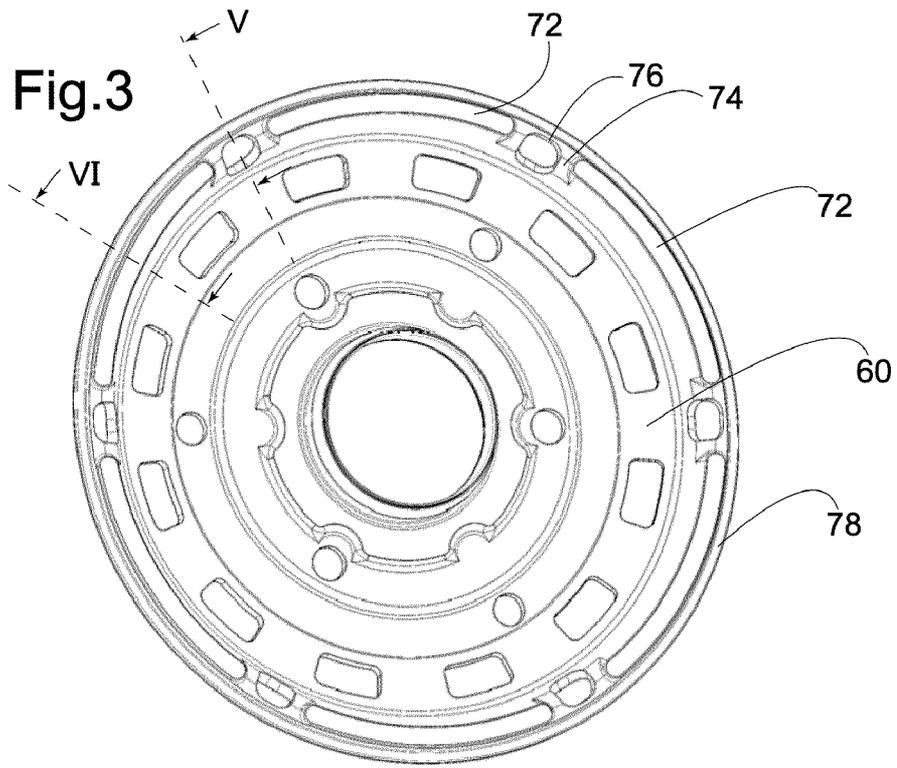


Fig.5

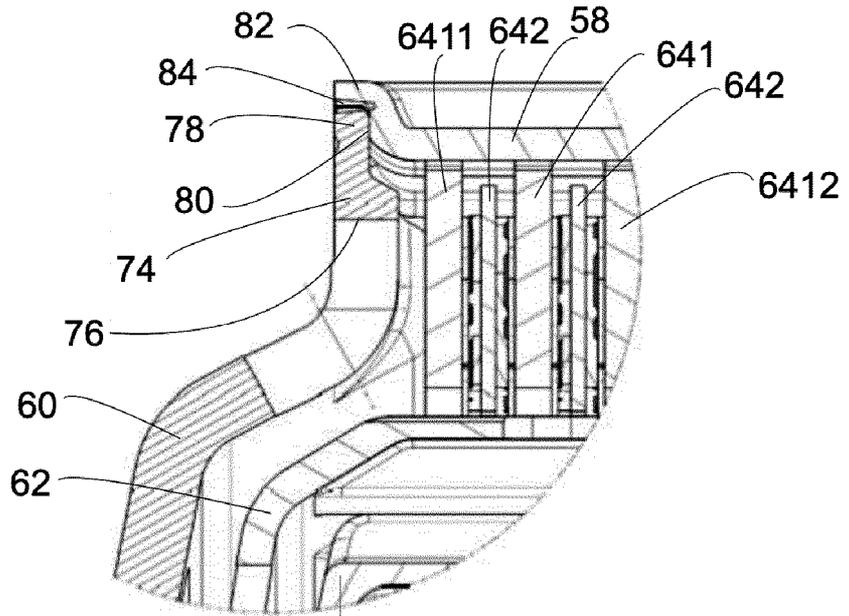
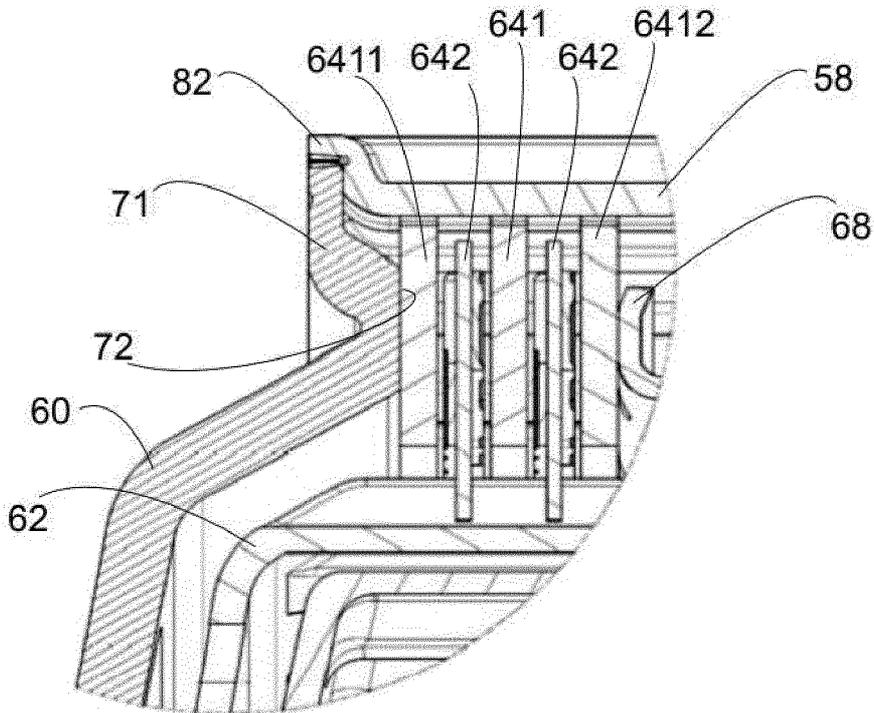
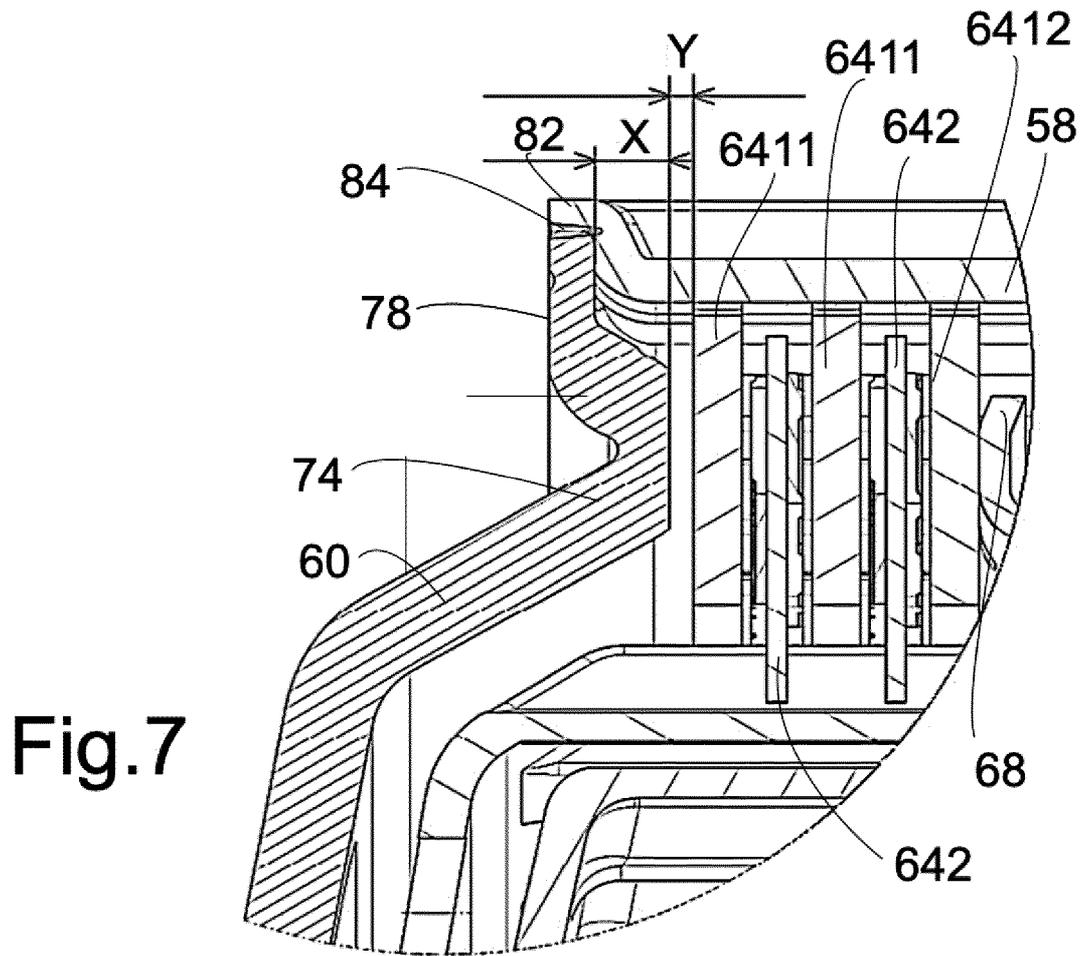


Fig.6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/081578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16D 25/0638</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/10</i> (2006.01)i; <i>F16D 25/12</i> (2006.01)i; <i>B60K 6/387</i> (2007.10)i; <i>B60K 6/48</i> (2007.10)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16D; B60K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 3086711 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 03 April 2020 (2020-04-03) figures	1-15
A	EP 4053426 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 07 September 2022 (2022-09-07) figures	1-15
A	FR 3094427 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 02 October 2020 (2020-10-02) figures	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 26 January 2024		Date of mailing of the international search report 09 February 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Endrizzi, Silvio Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/081578

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3086711	A1	03 April 2020	CN	110953261	A	03 April 2020
				FR	3086711	A1	03 April 2020
EP	4053426	A1	07 September 2022	CN	218266889	U	10 January 2023
				EP	4053426	A1	07 September 2022
				FR	3120406	A1	09 September 2022
FR	3094427	A1	02 October 2020	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2023/081578

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F16D25/0638 F16D25/10 F16D25/12 B60K6/387 B60K6/48
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F16D B60K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 3 086 711 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 3 avril 2020 (2020-04-03) figures -----	1-15
A	EP 4 053 426 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 7 septembre 2022 (2022-09-07) figures -----	1-15
A	FR 3 094 427 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 2 octobre 2020 (2020-10-02) figures -----	1-15

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 janvier 2024

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/02/2024

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Endrizzi, Silvio

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2023/081578

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3086711	A1	03-04-2020	CN 110953261 A	03-04-2020
			FR 3086711 A1	03-04-2020

EP 4053426	A1	07-09-2022	CN 218266889 U	10-01-2023
			EP 4053426 A1	07-09-2022
			FR 3120406 A1	09-09-2022

FR 3094427	A1	02-10-2020	AUCUN	
