

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : 3 147 840

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

②1 N° d'enregistrement national : 23 03753

⑤1 Int Cl⁸ : F 04 D 29/58 (2023.01), F 04 D 29/60

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.04.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.10.24 Bulletin 24/42.

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 :

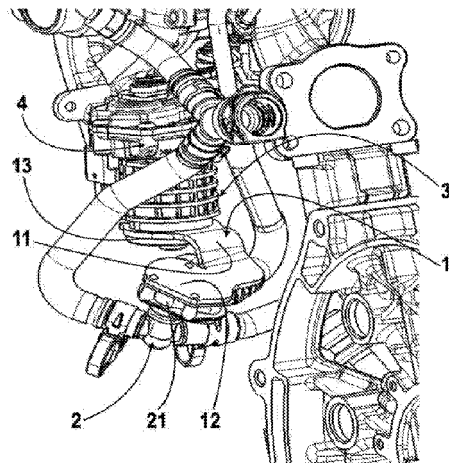
⑦1 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : TLEMCANI RACHAD, TLEMCANI
MOAD et TLEMCANI BILAL.

⑦3 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

⑦4 **DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE D'UNE POMPE À
EAU SUR UN TURBOCOMPRESSEUR DE
VÉHICULE AUTOMOBILE.**

⑤7 L'invention concerne un dispositif (1) d'assemblage d'une pompe (2) à eau sur un turbocompresseur de véhicule automobile couplé à une soupape (4) de décharge commandée par un actuateur (3), caractérisé en ce qu'il comprend une embase (12) de support montée sur la pompe (2) et prolongée par un élément de liaison (13) assurant la fixation sur l'actuateur (3) de la soupape (4) de décharge.
Figure 2



FR 3 147 840 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE D'UNE POMPE À EAU SUR UN TURBOCOMPRESSEUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE

- [0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine du montage d'une pompe hydraulique sur un véhicule automobile et s'intéresse, plus particulièrement, à un dispositif pour l'assemblage d'une pompe à eau associée à un turbocompresseur équipant la motorisation thermique d'un véhicule automobile.
- [0002] Certains véhicules automobiles à motorisation thermique sont équipés d'un turbocompresseur qui est, d'une part, raccordé à une pompe à eau pour son refroidissement et qui est, d'autre part, couplé à une soupape de décharge (dénommée « Wastegate ») permettant de réguler la pression des gaz d'échappement via une dérivation. Cette soupape, qui est commandée par un actuateur, préserve ainsi la turbine du compresseur en réduisant sa vitesse de rotation et en évitant ainsi une pression de suralimentation trop élevée.
- [0003] La pompe à eau d'un tel turbocompresseur est aujourd'hui montée sur le véhicule au moyen d'un élément de support en métal fixé, d'une part, sur la pompe elle-même et, d'autre part, sur le carter du cylindre situé à proximité. Le mode de fixation généralement utilisé comprend la pose manuelle de vis par un opérateur au moyen d'un outil de serrage approprié.
- [0004] Toutefois, ce mode de fixation n'est pas satisfaisant. En effet, le procédé d'emboutissage et le choix du métal (acier) utilisé pour réaliser l'élément de support surenchérisent le coût d'ensemble du turbocompresseur.
- [0005] En outre, il est nécessaire de prévoir une étape préalable de taraudage et de surfacage du carter du cylindre pour préparer l'interface de vissage avec l'élément de support actuel. Enfin, le positionnement et le serrage des vis de fixation dans un environnement restreint sont des opérations qui s'avèrent longues et laborieuses et donc pénalisantes pour la durée du cycle d'assemblage.
- [0006] Le brevet CN210196648UU décrit une canalisation de raccordement assemblée à une pompe à eau au moyen d'un élément de fixation sous forme d'une agrafe intégrée.
- [0007] Le brevet FR3034052B1 décrit un élément destiné au support et à la liaison entre deux goulottes. Cet élément comprend une première partie sous forme d'une embase fixée sur l'une des goulottes et une seconde partie sous forme de pince enserrant la seconde goulotte.
- [0008] Cependant, les moyens de fixation décrits dans ces deux documents sont essentiellement destinés à l'assemblage de tubulures et ne sont donc pas adaptés à la fixation

d'une pompe à eau de turbocompresseur de véhicule automobile destinée à être couplée à une soupape de décharge (dite « wastegate »).

- [0009] Dans ce contexte, il a donc été recherché une solution technique destinée à surmonter les problématiques posées par la configuration actuelle des moyens de fixation de la pompe à eau en modifiant leur architecture en vue de simplifier l'implantation de la pompe et à optimiser ainsi la durée du cycle d'assemblage du turbocompresseur sur la ligne de montage du moteur.
- [0010] Ce but est atteint, selon l'invention, au moyen d'un dispositif d'assemblage d'une pompe à eau sur un turbocompresseur de véhicule automobile couplé à une soupape de décharge commandée par un actuateur, caractérisé en ce qu'il comprend une embase de support montée sur la pompe et prolongée par un élément de liaison assurant la fixation sur l'actuateur de la soupape de décharge.
- [0011] Selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif de l'invention, l'élément de liaison de la pompe avec l'actuateur comprend une fourchette à deux branches destinées à venir s'encliqueter sur une interface au moins partiellement cylindrique ménagée sur l'actuateur.
- [0012] Selon une caractéristique avantageuse du dispositif de l'invention, la fourchette est raccordée à l'embase par un bras coudé qui est, de préférence, raccordé latéralement à l'embase.
- [0013] Selon une autre caractéristique du dispositif de l'invention, l'embase de support comporte des orifices pour la pose de vis destinés à se loger dans des alésages taraudés de la pompe.
- [0014] Selon une variante spécifique de réalisation de l'invention, l'élément de liaison de la pompe avec l'actuateur est flexible de façon à permettre un montage réversible sur la soupape.
- [0015] Un autre objet de l'invention est un groupe turbocompresseur pour véhicule automobile comprenant une turbine couplée à une soupape de décharge commandée par un actuateur et une pompe de refroidissement à eau, caractérisé que ledit actuateur comporte une interface d'extrémité apte et destinée à coopérer avec ledit élément de liaison intégré au dispositif d'assemblage défini ci-dessus.
- [0016] Selon une caractéristique avantageuse du groupe turbocompresseur, l'interface d'extrémité de l'actuateur présente une gorge dans laquelle viennent s'encliqueter les branches de la fourchette de l'élément de liaison du dispositif d'assemblage.
- [0017] Encore un autre objet de l'invention est un procédé d'assemblage d'une pompe à eau sur un turbocompresseur au moyen d'un dispositif d'assemblage tel que défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'on visse l'embase sur le corps de la pompe puis on amène l'élément de liaison à proximité de la soupape de décharge et on vient le fixer sur l'actuateur de ladite soupape.

- [0018] Un dernier objet de l'invention est un véhicule automobile équipé d'un turbocompresseur couplé à une soupape de décharge commandée par un actuateur et pourvu d'une pompe à eau de refroidissement, ladite pompe étant assemblée au turbocompresseur au moyen d'un dispositif tel que défini ci-dessus.
- [0019] Le dispositif d'assemblage de l'invention permet une simplification du procédé d'implantation de la pompe à eau sur le turbocompresseur. Cette simplification apporte une réduction significative du temps de mise en œuvre de ce procédé sur la ligne d'assemblage du moteur en éliminant l'opération laborieuse de positionnement relativement au carter du cylindre.
- [0020] En outre, le procédé d'assemblage selon l'invention n'implique qu'un simple et léger effort d'encliquetage de la fourchette intégrée au dispositif sur l'actuateur de commande de la soupape de décharge (« wastegate ») du turbocompresseur ce qui facilite la tâche de l'opérateur.
- [0021] Par ailleurs, l'invention permet de réaliser un groupe turbocompresseur très compact grâce à l'élément de fixation du dispositif d'assemblage assurant la liaison entre l'actuateur et la pompe à eau.
- [0022] L'invention offre aussi un premier gain économique en réduisant le coût du matériau constitutif des moyens d'assemblage qui peuvent être réalisés par moulage à injection d'une matière plastique au lieu d'un emboutissage d'une pièce en acier dont le prix est plus élevé.
- [0023] Un second gain économique apporté par l'invention découle de l'élimination, à la fois, des vis de fixation qui étaient nécessaires pour fixer la pompe sur le carter du cylindre et des opérations préalables et coûteuses de taraudage et de surfaçage de ce carter.
- [0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :
- [0025] [Fig.1] est une vue en perspective d'une pompe à eau montée sur un groupe turbocompresseur au moyen d'un dispositif d'assemblage traditionnel.
- [0026] [Fig.2] est une vue en perspective de la pompe à eau montée sur le groupe turbocompresseur de la [Fig.1] au moyen du dispositif d'assemblage de l'invention
- [0027] [Fig.3] est une vue en perspective d'un mode de réalisation préférentiel du dispositif d'assemblage de l'invention.
- [0028] [Fig.4] est une vue en perspective d'un groupe turbocompresseur comprenant une soupape de décharge et un actuateur pourvu d'une interface de liaison pour la fixation d'une pompe au moyen du dispositif de l'invention.
- [0029] [Fig.5] est une vue en perspective d'une pompe de refroidissement à eau destinée à être intégrée au groupe turbocompresseur de la [Fig.4] au moyen du dispositif d'assemblage de l'invention.

- [0030] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques dans la description et sur les figures.
- [0031] Naturellement, le mode de réalisation du dispositif d'assemblage de l'invention et de l'actuateur de commande de la soupape de décharge illustrés schématiquement par les figures présentées ci-dessus et décrites ci-après, n'est donné qu'à titre d'exemple non limitatif. Il est explicitement prévu dans le cadre de l'invention que l'on puisse proposer et combiner entre eux différents modes pour en proposer d'autres.
- [0032] Dans certains cas, la motorisation thermique des véhicules automobiles est équipée d'un groupe turbocompresseur comprenant une turbine (représentée partiellement sur les figures) qui est, comme illustré par les figures 1 et 4, d'une part, couplée à une soupape 4 de décharge (dénommée « Wastegate ») elle-même pilotée par un actuateur 3 et destinée, d'autre part, à être raccordée à une pompe à eau 2 ([Fig.5]) pour son refroidissement.
- [0033] La soupape 4 permet de réguler la pression des gaz d'échappement et de préserver ainsi la turbine du compresseur en réduisant sa vitesse de rotation et en évitant ainsi une pression de suralimentation trop élevée.
- [0034] Comme représenté sur la [Fig.1], le corps 21 de la pompe 2 du turbocompresseur est actuellement monté sur le véhicule au moyen d'un élément de support S en métal fixé, d'une part, sur la pompe 2 elle-même et, d'autre part, sur le carter C du cylindre situé à proximité. Le mode de fixation généralement utilisé comprend la pose manuelle de vis (non représentées) par un opérateur au moyen d'un outil de serrage approprié.
- [0035] L'invention a pour but de modifier le mode d'assemblage actuel de la pompe 2 sur le groupe turbocompresseur en vue de simplifier son implantation sur le véhicule et d'optimiser ainsi la durée du cycle d'assemblage.
- [0036] Cet objectif est atteint au moyen d'un dispositif d'assemblage 1 spécifique comprenant une embase 12 de support montée sur le corps 21 de la pompe 2 et prolongée par un élément de liaison 13 assurant la fixation directe de la pompe 2 sur l'actuateur 3 de la soupape 4 de décharge, comme illustré par la [Fig.2].
- [0037] Selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif d'assemblage 1 de l'invention illustré par la [Fig.3], l'élément de liaison 13 de la pompe 2 avec l'actuateur 3 comprend une fourchette 13a à deux branches destinées à se fixer sur une interface 30 d'extrémité ménagée sur l'actuateur 3. La fourchette 13a intégrée au dispositif d'assemblage est raccordée latéralement à l'embase 12 par un bras 11 coudé.
- [0038] Comme illustré par la [Fig.4], cette interface 30, dont le profil est au moins partiellement cylindrique, présente une gorge 30a dans laquelle les branches de la fourchette 13a de l'élément de liaison 13 sont destinées à venir s'encliqueter.
- [0039] L'embase 12 de support comporte des orifices 12a pour la pose de vis (non représentées) destinées à se loger dans des alésages taraudés 21a du corps 21 de la

pompe 2 ([Fig.5]). Le profil de l'embase 12 correspond sensiblement à celui de la zone du corps 21 de la pompe 2 sur laquelle se trouvent les alésages taraudés 21a pour les vis.

[0040] Selon une variante spécifique de réalisation de l'invention, les branches de la fourchette 13a sont, de préférence, flexibles de façon à permettre un montage réversible sur l'actuateur. L'élément de liaison 13 est, par exemple, réalisé en matière plastique.

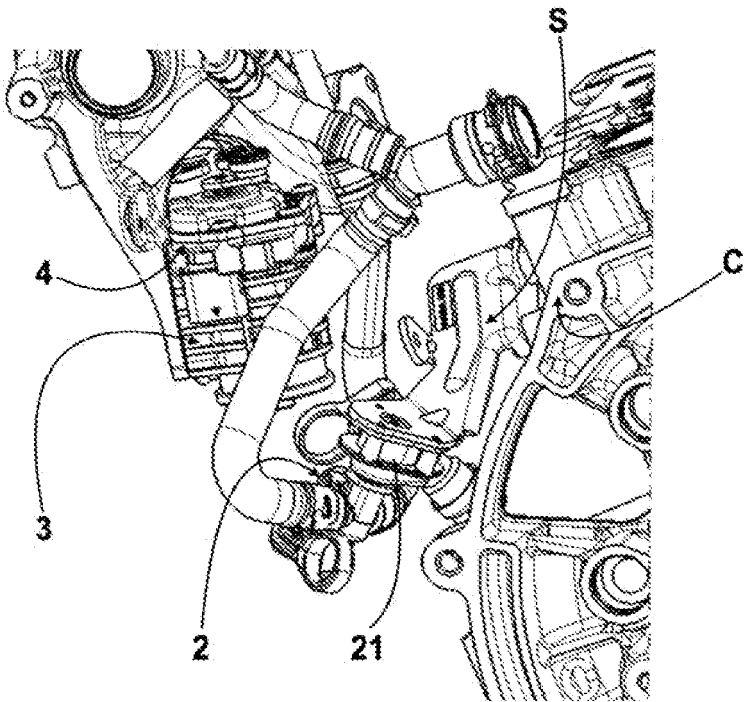
[0041] Le procédé d'assemblage de la pompe à eau 2 sur la turbine du groupe turbocompresseur est mis en œuvre au moyen du dispositif 1 décrit ci-dessus et consiste à visser l'embase 12 sur le corps 21 de la pompe 2 puis à amener l'élément de liaison 13 à proximité de l'actuateur 3 de la soupape 4 puis à venir l'encliqueter sur l'interface 30 d'extrémité de l'actuateur en engageant les branches de la fourchette 13a dans la gorge 30a.

Revendications

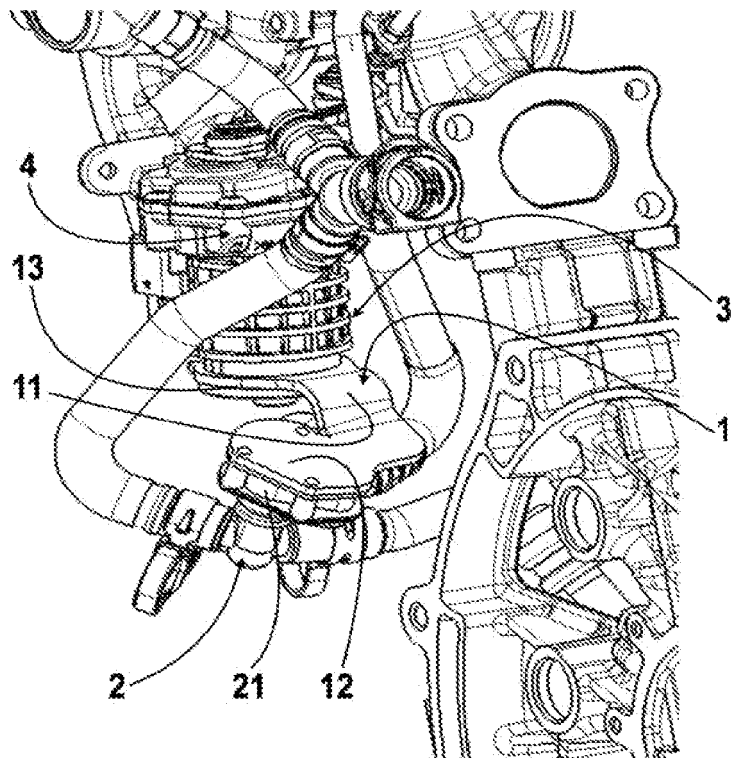
- [Revendication 1] Dispositif d'assemblage (1) d'une pompe (2) à eau sur un turbocompresseur de véhicule automobile couplé à une soupape (4) de décharge commandée par un actuateur (3), caractérisé en ce qu'il comprend une embase (12) de support montée sur la pompe (2) et prolongée par un élément de liaison (13) assurant la fixation sur l'actuateur (3) de la soupape (4) de décharge.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de liaison (13) avec l'actuateur (3) comprend une fourchette (13a) à deux branches destinées à venir s'encliqueter sur une interface (30) au moins partiellement cylindrique ménagée sur l'actuateur.
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite fourchette (13a) est raccordée à l'embase (12) par un bras coudé (11).
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit bras coudé (11) est raccordé latéralement à l'embase (12).
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite embase (12) de support comporte des orifices (12a) pour la pose de vis destinés à se loger dans des alésages taraudés de la pompe (2).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément de liaison (13) avec l'actuateur (3) est flexible de façon à permettre un montage réversible sur la soupape (4).
- [Revendication 7] Groupe turbocompresseur pour véhicule automobile comprenant une turbine couplée à une soupape (4) de décharge commandée par un actuateur (3) et une pompe (2) de refroidissement à eau, caractérisé en ce que ledit actuateur (3) comporte une interface (30) d'extrémité apte et destinée à coopérer avec ledit élément de liaison (13) intégré au dispositif d'assemblage (1) selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Groupe turbocompresseur selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'interface (30) d'extrémité de l'actuateur (3) présente une gorge (30a) dans laquelle viennent s'encliqueter les branches de la fourchette (13a) de l'élément de liaison (13) selon l'une des revendications 2 à 4.
- [Revendication 9] Procédé d'assemblage d'une pompe (2) à eau sur un turbocompresseur au moyen du dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on visse l'embase (12) sur le corps (21) de la pompe (2) puis on amène l'élément de liaison (13) à proximité de la soupape (4) de décharge et on vient le fixer sur l'actuateur (3) de ladite soupape.

[Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'un turbocompresseur couplé à une soupape (4) de décharge commandée par un actuateur (3) et pourvu d'une pompe (2) à eau de refroidissement, ladite pompe étant assemblée au turbocompresseur au moyen d'un dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 6.

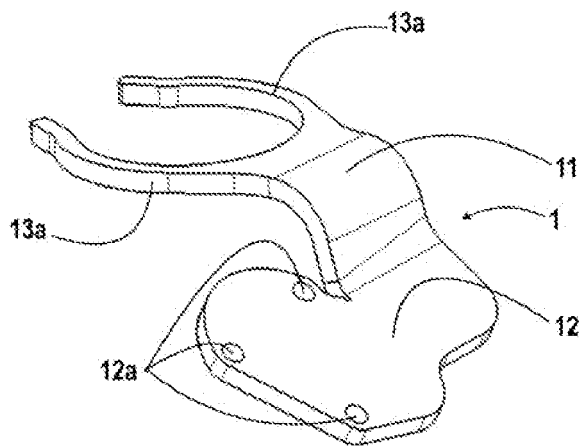
[Fig. 1]



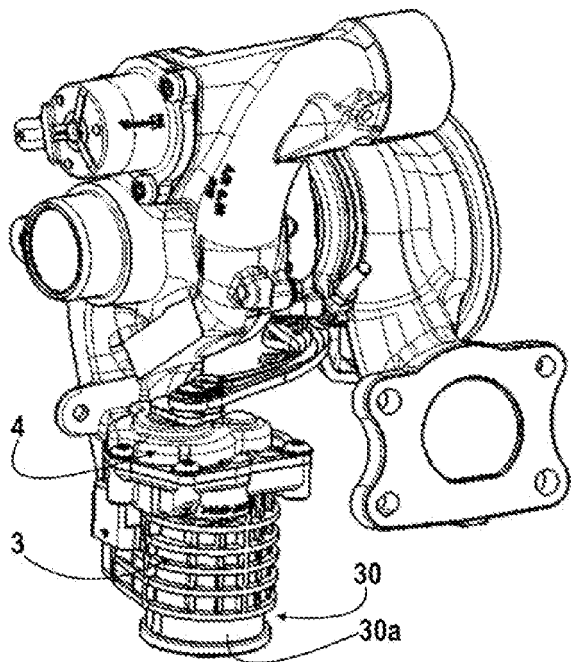
[Fig. 2]



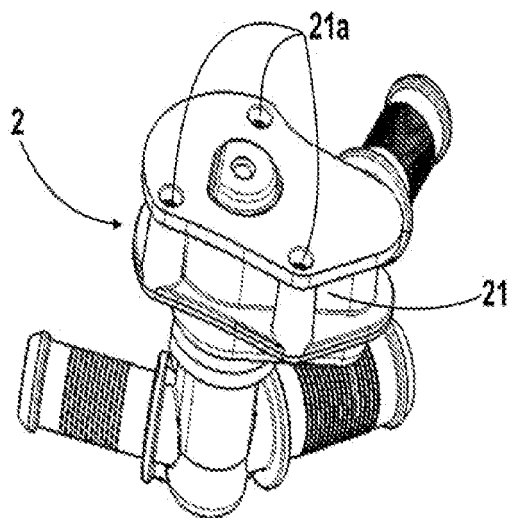
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 918678
FR 2303753

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	FR 3 102 411 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 30 avril 2021 (2021-04-30)	1, 6	F04D 29/58 F04D 29/60
A	* alinéas [0019] - [0044] * * figures 1-6 *	2-5, 7-10	

X	WO 2021/038144 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 4 mars 2021 (2021-03-04)	1, 6	
A	* alinéas [0023] - [0048] * * figure 3 *	2-5, 7-10	

X	WO 2021/197687 A1 (NIDEC GPM GMBH [DE]) 7 octobre 2021 (2021-10-07)	1, 6	
A	* pages 6-18 * * figures 1-6 *	2-5, 7-10	

X	FR 3 119 568 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 12 août 2022 (2022-08-12)	1, 6	
A	* alinéas [0023] - [0053] * * figure 2 *	2-5, 7-10	

A	FR 2 925 117 A1 (RENAULT SAS [FR]) 19 juin 2009 (2009-06-19)	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* pages 3-5 * * figures 1-2 *		F01P F02B

A	DE 10 2018 220705 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]; KIA MOTORS CORP [KR]) 19 juin 2019 (2019-06-19)	1-10	
	* alinéas [0033] - [0072] * * figure 3 *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 septembre 2023		Schwaller, Vincent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303753 FA 918678**

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 **29-09-2023**
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	
FR 3102411	A1	30-04-2021	CN 114616116 A	10-06-2022
			EP 4051521 A1	07-09-2022
			FR 3102411 A1	30-04-2021
			WO 2021084171 A1	06-05-2021

WO 2021038144	A1	04-03-2021	FR 3100163 A1	05-03-2021
			WO 2021038144 A1	04-03-2021

WO 2021197687	A1	07-10-2021	DE 102020109043 B3	10-06-2021
			WO 2021197687 A1	07-10-2021

FR 3119568	A1	12-08-2022	FR 3119568 A1	12-08-2022
			WO 2022171939 A1	18-08-2022

FR 2925117	A1	19-06-2009	AUCUN	

DE 102018220705	A1	19-06-2019	DE 102018220705 A1	19-06-2019
			KR 20190072865 A	26-06-2019
			US 2019186292 A1	20-06-2019
