(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 146 429***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 02131**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 K 17/04*** *(2023.01), B 62 D 65/10, F 16 H 7/02*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 08.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 13.09.24 Bulletin 24/37.

(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.

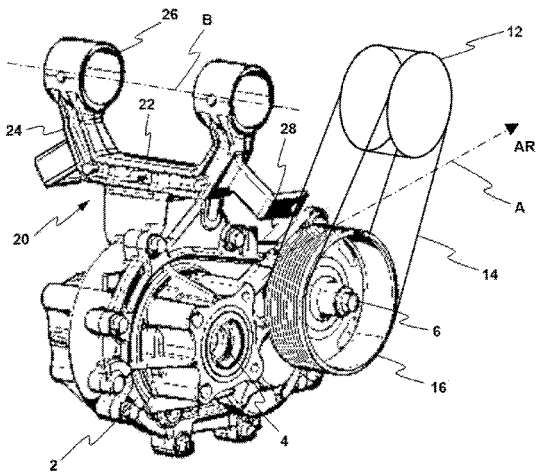
(72) **Inventeur(s) :** BAHREDDINE AYOUB, DAKOUNE MOHAMED, NIARE MALINFA et KARIM ALLAH CHAKIB.

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

(54) **GROUPE MOTOPROPULSEUR DE VEHICULE ELECTRIQUE COMPORTANT UNE COURROIE D'ENTRAINEMENT DU REDUCTEUR.**

(57) Groupe motopropulseur de véhicule électrique comportant une machine électrique de traction directement fixée sur un dessus d'un réducteur de vitesse (2), entraînant un arbre d'entrée (6) de ce réducteur (2) par une courroie d'entraînement, le réducteur de vitesse (2) comportant un carter réalisé par un moulage métallique contenant un différentiel de sortie (4) relié à l'arbre d'entrée (6) par des engrenages, ce carter du réducteur (2) comprenant une liaison intégrée (20) venant du même moulage, disposée sur le côté de la machine électrique et s'étendant suivant la hauteur de cette machine, qui présente à son extrémité des liaisons élastiques (26) de fixation au véhicule.

Figure 2



FR 3 146 429 - A1

Description

Titre de l'invention : GROUPE MOTOPROPULSEUR DE VEHICULE ELECTRIQUE COMPORTANT UNE COURROIE D'ENTRAINEMENT DU REDUCTEUR

[0001] La présente invention concerne un groupe motopropulseur de véhicule électrique comportant une courroie d'entraînement reliant la machine électrique à un réducteur de vitesse, ainsi qu'un véhicule électrique équipé d'un tel groupe motopropulseur.

[0002] Un type de véhicule électrique connu, présenté notamment par le document FR-A1-3019131, comporte un châssis réalisé avec des tubes, fixé à la caisse du véhicule, recevant par des supports un groupe motopropulseur électrique suspendu en dessous comprenant une machine électrique, un réducteur de vitesse et un différentiel de sortie.

[0003] De cette manière le châssis rigidement fixé à la caisse du véhicule forme une structure résistante supportant le groupe motopropulseur, généralement par l'intermédiaire d'éléments élastiques, afin de porter la masse de ce groupe, d'équilibrer le couple de réaction opposé à celui qu'il applique sur les roues motrices, et de filtrer les vibrations qu'il produit pour éviter de les transmettre à la caisse et de générer des bruits.

[0004] Par ailleurs un type de groupe motopropulseur de véhicule électrique connu, présenté notamment par le document FR-A1-3102430, comporte une machine électrique qui entraîne par une courroie de transmission une poulie réceptrice fixée sur un arbre d'entrée d'un réducteur de vitesse, en réalisant une première démultiplication de la vitesse de rotation de cette machine. Le carter du réducteur comporte un différentiel entraînant les roues motrices du véhicule.

[0005] Un capot recouvre la courroie de transmission pour réduire les bruits émis par la courroie de transmission lors de son fonctionnement.

[0006] Il est connu de réaliser ce type groupe motopropulseur avec courroie de transmission, comprenant la machine électrique fixée au réducteur de vitesse, sous forme d'un sous-ensemble qui est suspendu par l'intermédiaire d'éléments élastiques sous un châssis de la caisse du véhicule.

[0007] En particulier la machine électrique peut être fixée au réducteur de vitesse au-dessus de l'arbre d'entrée de ce réducteur disposé suivant la direction transversale du véhicule, qui présente à une extrémité la poulie réceptrice de la courroie d'entraînement. L'arbre d'entrée entraine à son tour par des engrenages le différentiel de sortie qui est disposé dans un plan sensiblement horizontal sur le côté de cet arbre. On obtient de cette manière un groupe motopropulseur formant un ensemble qui est compact.

[0008] Dans ce cas il est connu de réaliser une structure de suspension du groupe motopropulseur globalement plate et verticale, disposée à côté de la machine électrique parallèlement à son arbre, qui s'étend sur la hauteur de cette machine. Cette structure de suspension est fixée sur le dessus du carter du réducteur, dans l'alignement proche de l'axe du différentiel de sortie.

[0009] La structure plate de suspension comporte en partie supérieure deux anneaux écartés alignées suivant la direction transversale, recevant à l'intérieur des éléments élastiques fixés pas des vis au châssis du véhicule. Cette structure comporte en partie inférieure un dispositif de liaison qui est fixé sur le dessus du carter du réducteur.

[0010] La structure rapportée de suspension forme alors un élément rapporté sur le réducteur qui peut poser des problèmes de tenue de la liaison entre le réducteur et cette structure, à cause notamment de la masse du groupe motopropulseur et des contraintes et vibrations mécaniques qu'il génère en fonctionnement.

[0011] De plus la structure rapportée de suspension entraîne un temps de montage de cette structure sur le réducteur avec des coûts de main-d'œuvre, et des frais d'approvisionnement et de gestion de la structure et des éléments de vissage sur le réducteur.

[0012] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.

[0013] Elle propose à cet effet un groupe motopropulseur de véhicule électrique comportant une machine électrique de traction directement fixée sur un dessus d'un réducteur de vitesse, entraînant un arbre d'entrée de ce réducteur par une courroie d'entraînement, le réducteur de vitesse comportant un carter réalisé par un moulage métallique contenant un différentiel de sortie relié à l'arbre d'entrée par des engrenages, ce groupe motopropulseur étant remarquable en ce que le carter du réducteur comporte une liaison intégrée venant du même moulage, disposée sur le côté de la machine électrique et s'étendant suivant la hauteur de cette machine, qui présente à son extrémité des liaisons élastiques de fixation au véhicule.

[0014] Un avantage de ce groupe motopropulseur est qu'avec le moulage du carter du réducteur on obtient en même temps la liaison intégrée dans ce carter qui permet de suspendre directement sous le châssis du véhicule, sans pièce intermédiaire rapportée, l'ensemble du groupe motopropulseur comprenant le réducteur et la machine électrique fixée dessus.

[0015] On sécurise ainsi la liaison entre le réducteur et le groupe motopropulseur, formée directement par le moulage du carter de son réducteur, ce qui assure une rigidité élevée et évite des risques de défaillance d'une fixation sur le carter. De plus sans opération d'assemblage d'une liaison intermédiaire sur le carter du réducteur, on réduit le temps de main d'œuvre et le nombre de composants ce qui diminue les coûts.

[0016] Le groupe motopropulseur selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs

des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

[0017] En particulier, la liaison intégrée peut être disposée au-dessus du différentiel.

[0018] Avantageusement, la liaison intégrée présente une forme globalement plate qui est parallèle à l'axe de la machine électrique.

[0019] Dans ce cas, avantageusement la liaison intégrée comporte une embase allongée sensiblement parallélépipédique qui forme une prolongation vers le haut du carter du réducteur.

[0020] Avantageusement, l'embase allongée comporte à chaque extrémité un bras de liaison avec la caisse du véhicule.

[0021] Dans ce cas, avantageusement chaque bras se termine par un anneau contenant une liaison élastique.

[0022] Avantageusement, les deux anneaux présentent des axes alignés qui sont disposés suivant la direction transversale du véhicule.

[0023] Avantageusement, chaque bras comporte sur un côté tourné vers l'extérieur de la liaison intégrée des pattes de fixation d'un capot de protection.

[0024] L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile électrique équipé d'un groupe motopropulseur comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce que la machine électrique présente un axe disposé suivant la direction transversale de ce véhicule.

[0025] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[0026] [Fig.1] est un schéma présentant en vue de côté le groupe motopropulseur selon l'invention ;

[0027] [Fig.2] est une vue du côté gauche de ce groupe motopropulseur ; et

[0028] [Fig.3] est une vue du côté droit de ce groupe motopropulseur.

[0029] Dans l'ensemble du document le côté supérieur ou dessus est relatif à un véhicule électrique posé sur un sol horizontal, la direction transversale est définie par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.

[0030] Les figures 1, 2 et 3 présentent un réducteur de vitesse 2 comportant un carter réalisé par un moulage en alliage d'aluminium, contenant un différentiel de sortie 4 relié par des arbres de roue non représentés aux roues motrices du véhicule, et dans un même plan sensiblement horizontal un arbre d'entrée 6 qui est relié à ce différentiel par des engrenages intérieurs.

[0031] Les arbres du réducteur 2 sont disposés suivant la direction transversale du véhicule, la direction arrière de ce véhicule suivant son axe longitudinal est présentée par une flèche AR.

[0032] Une machine électrique 10 travaillant en traction à partir d'une énergie délivrée par

une batterie de traction, ou en génératrice pour recharger cette batterie, est directement fixée sur le carter du réducteur par l'intermédiaire d'un premier perçage 30 et d'un deuxième perçage oblong 32 du carter du réducteur.

[0033] La machine électrique 10 présentant un axe disposé sensiblement verticalement au-dessus de l'arbre d'entrée 6, comporte une poulie motrice 12 qui est reliée à une poulie réceptrice 16 de cet arbre d'entrée par une courroie plate 14 comportant une série de nervures triangulaires s'adaptant sur des rainures complémentaires des poulies pour augmenter l'adhérence.

[0034] La tension de la courroie 14 se fait par un pivotement de la machine électrique 10 autour du premier perçage du carter 30, avec une vis coulissant dans le deuxième perçage oblong 32 pour assurer ce réglage.

[0035] Le carter du réducteur 2 comporte en avant de la machine électrique 10 une liaison intégrée 20 obtenue directement par le moulage métallique de ce carter, dans la même matière, présentant une forme globalement plate, sensiblement verticale, qui est disposée parallèlement à l'arbre de la machine électrique 10.

[0036] La liaison intégrée 20 comporte une embase massive allongée 22, sensiblement parallélépipédique, formant une excroissance du carter du réducteur 2, se prolongeant vers le haut à chaque extrémité par un bras montant 24 qui se termine par un anneau 26 présentant un axe B disposé transversalement. Chaque bras 24 est encadré par des nervures pour assurer sa rigidité.

[0037] Chaque anneau 26 reçoit un bloc en élastomère présentant un perçage axial qui permet une fixation directement sur le châssis du véhicule 28, afin de filtrer des vibrations générées par le groupe motopropulseur. L'espacement entre les deux anneaux 26 donne une stabilité au groupe motopropulseur autour de l'axe B de ces anneaux. Une biellette de reprise de couple, non représentée, relie le réducteur 2 au châssis du véhicule pour s'opposer au couple qu'il transmet aux roues motrices.

[0038] Chaque bras montant 24 comporte vers l'extérieur de la liaison intégrée 20 une patte coudée 28 se terminant par une partie allongée parallèlement à l'axe longitudinal A, comprenant un perçage.

[0039] On fixe de chaque côté du groupe motopropulseur un capot de protection en tôle, non représenté, qui est directement vissé sur le carter du réducteur en utilisant les perçages des pattes coudées 28 disposées sur un support rigide, la liaison intégrée 20 formée par le moulage du carter du réducteur 2. En particulier un des capots de protection recouvre la courroie de transmission 14 et les poulies 12, 16 pour les protéger.

[0040] Le groupe motopropulseur forme un ensemble compact, comprenant la liaison intégrée 20 qui est fortement rigide et parfaitement fiable sur la durée de vie du véhicule.

Revendications

[Revendication 1] Groupe motopropulseur de véhicule électrique comportant une machine électrique de traction (10) directement fixée sur un dessus d'un réducteur de vitesse (2), entraînant un arbre d'entrée (6) de ce réducteur (2) par une courroie d'entraînement (14), le réducteur de vitesse (2) comportant un carter réalisé par un moulage métallique contenant un différentiel de sortie (4) relié à l'arbre d'entrée (6) par des engrenages, caractérisé en ce que le carter du réducteur (2) comporte une liaison intégrée (20) venant du même moulage, disposée sur le côté de la machine électrique (10) et s'étendant suivant la hauteur de cette machine (10), qui présente à son extrémité des liaisons élastiques (26) de fixation au véhicule.

[Revendication 2] Groupe motopropulseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison intégrée (20) est disposée au-dessus du différentiel (4).

[Revendication 3] Groupe motopropulseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la liaison intégrée présente une forme globalement plate qui est parallèle à l'axe de la machine électrique (10).

[Revendication 4] Groupe motopropulseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la liaison intégrée (20) comporte une embase allongée sensiblement parallélépipédique (22) qui forme une prolongation vers le haut du carter du réducteur (2).

[Revendication 5] Groupe motopropulseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'embase allongée (22) comporte à chaque extrémité un bras (24) de liaison avec la caisse du véhicule.

[Revendication 6] Groupe motopropulseur selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque bras (24) se termine par un anneau contenant une liaison élastique (26).

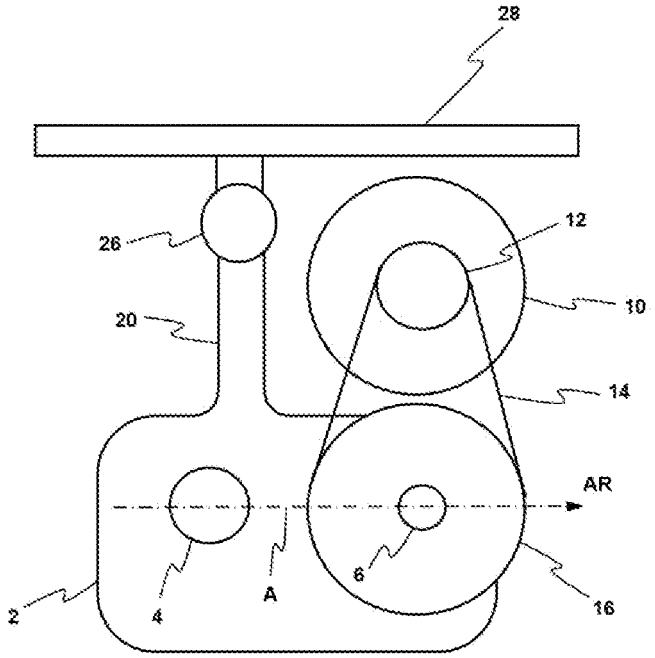
[Revendication 7] Groupe motopropulseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux anneaux (26) présentent des axes alignés qui sont disposés parallèlement à l'axe de la machine électrique (10).

[Revendication 8] Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que chaque bras (24) comporte sur un côté tourné vers l'extérieur de la liaison intégrée (20), des pattes de fixation d'un capot de protection (24).

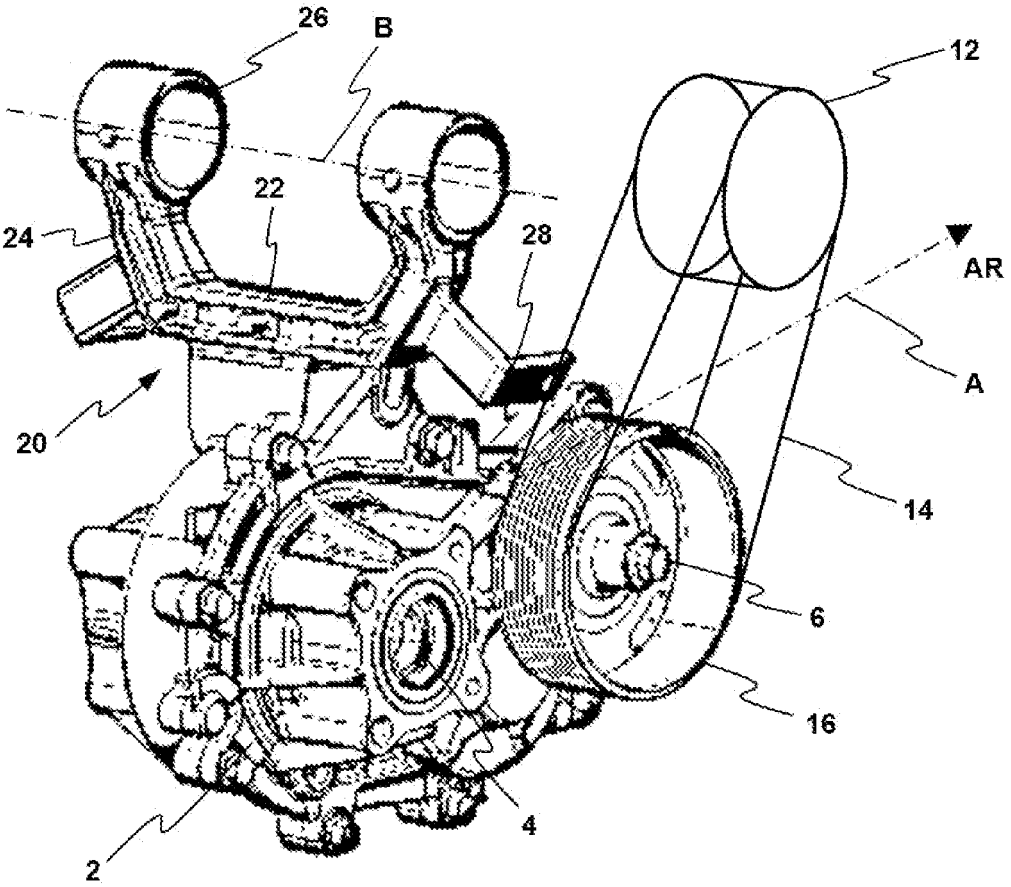
[Revendication 9] Véhicule automobile électrique équipé d'un groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la machine électrique (10) présente un axe disposé suivant la

direction transversale de ce véhicule.

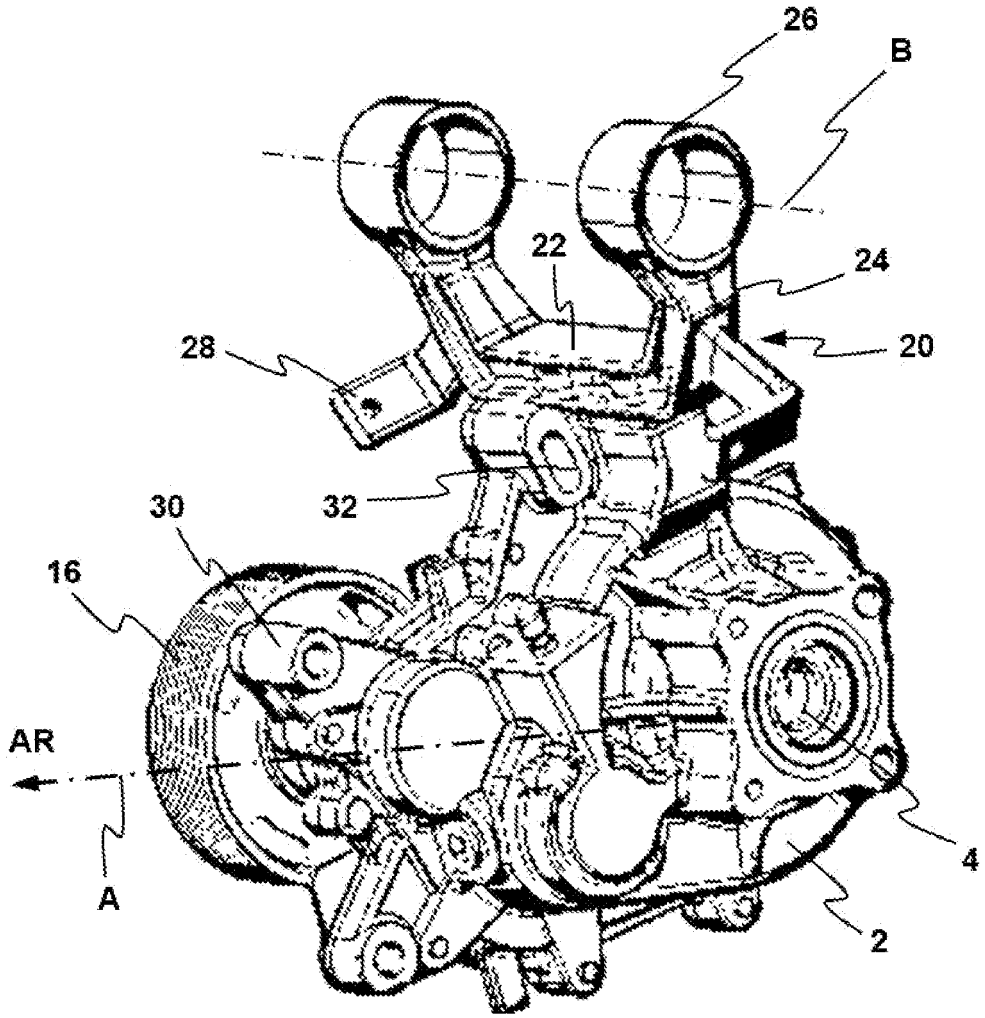
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 918612
FR 2302131

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 3 109 976 A1 (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 12 novembre 2021 (2021-11-12) * alinéa [0033] * * figure 1 * -----	1-9	B60K 17/04 B62D 65/10 F16H 7/02
A	WO 2020/016512 A1 (FRANCE REDUCTEURS [FR]) 23 janvier 2020 (2020-01-23) * page 5, ligne 8 - page 9, ligne 13 * * figures 1-3 * -----	1-9	
A	FR 3 110 495 A1 (PSA AUTOMOBILES SA [FR]) 26 novembre 2021 (2021-11-26) * alinéas [0032] - [0036] * * figure 1 * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 novembre 2023	Adacker, Jürgen

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2302131 FA 918612

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 **06-11-2023**
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 3109976 A1	12-11-2021	FR 3109976 A1	12-11-2021
		WO 2021224148 A1	11-11-2021
WO 2020016512 A1	23-01-2020	FR 3084126 A1	24-01-2020
		WO 2020016512 A1	23-01-2020
FR 3110495 A1	26-11-2021	AUCUN	

EPO FORM P0465