

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

**3 141 918**

②1 N° d'enregistrement national : **22 11717**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 62 D 5/04 (2023.01), B 60 R 16/03, B 60 W 50/023**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 10.11.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.05.24 Bulletin 24/20.

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) : PHAN HUY LUAN, PERSEVAL HERVE, BOUFALGHA AMMAR et HADDAD FARID.

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

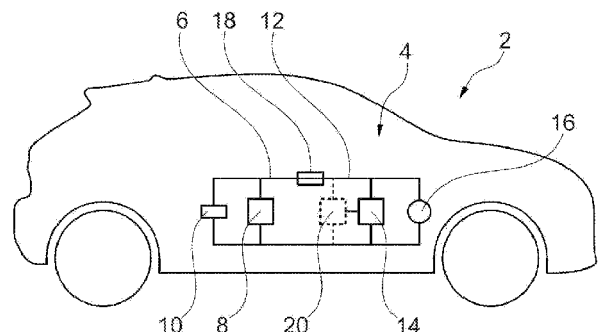
⑦4 **ALIMENTATION SÉCURISÉE D'ORGANES DE DIRECTION ASSISTÉE ÉLECTRIQUE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE.**

⑤7 **ALIMENTATION SÉCURISÉE D'ORGANES DE DIRECTION ASSISTÉE ÉLECTRIQUE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne un véhicule automobile (2) comprenant :- un premier organe (8) et un deuxième organe

(14) configurés pour assurer une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire du véhicule ; - une première branche d'alimentation (6) reliée au premier organe et connectée à une première source d'énergie (10) ; - une deuxième branche d'alimentation (12) reliée au deuxième organe et connectée à une deuxième source d'énergie (16) ; - un dispositif de disjonction (8) relié aux première et deuxième branches d'alimentation ; remarquable en ce que le véhicule automobile comprend, en outre, une troisième source d'énergie (20), distincte des première et deuxième sources, et configurée pour stocker de l'énergie et alimenter directement le deuxième organe lorsque le dispositif de disjonction est à l'état ouvert.

(Figure à publier avec l'abrégé : Figure 1)



FR 3 141 918 - A1



## Description

# Titre de l'invention : ALIMENTATION SÉCURISÉE D'ORGANES DE DIRECTION ASSISTÉE ÉLECTRIQUE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des véhicules automobiles, plus particulièrement le domaine de l'alimentation des organes de mise en œuvre des fonctions des véhicules automobiles.

### Technique antérieure

[0002] Les véhicules automobiles actuels comprennent de façon conventionnelle des architectures électriques permettant d'assurer une redondance pour une fonction sécuritaire de véhicule en cas d'un court-circuit et/ou en cas d'une défaillance des composants assurant ladite fonction sécuritaire.

[0003] De telles architectures électriques sont connues, notamment du document de brevet publié FR 3 097 184 A1 divulguant une architecture électrique permettant une redondance du fonctionnement du système de contrôle électronique de la stabilité (ESC) ou du fonctionnement d'une direction assistée conventionnelle. L'architecture comprend un disjoncteur disposé entre deux branches comprenant chacune un organe connecté à une source d'énergie, de manière à assurer un fonctionnement ininterrompu en cas de défaillance.

[0004] Les constructeurs automobiles proposent davantage de véhicules automobiles comprenant des fonctions de manœuvre « drive-by-wire », tels que des fonctions : « steer-by-wire » assurés par des organes de direction assistée électrique dépourvue de colonne de direction, *i.e.* n'ayant pas de lien mécanique entre le volant et les roues, ou des fonctions : « brake-by-wire » assurés par des organes de freinage dépourvus de lien mécanique entre la pédale de frein et les roues.

[0005] Cependant, l'architecture électrique divulguée par le document FR 3 097 184 A1 ne permet pas d'assurer une redondance des fonctions de manœuvre drive-by-wire, car ladite architecture ne dispose pas de suffisamment d'énergie électrique (courant/tension) pour couvrir le fonctionnement en cas de défaillance des organes sécuritaires de type drive-by-wire.

[0006] Une solution consisterait à utiliser la même architecture que celle du document FR 3 097 184 A1 en augmentant la taille et la puissance des sources d'énergie existantes, mais une telle solution est onéreuse et présente des problèmes d'encombrement.

### Exposé de l'invention

- [0007] La présente invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer une solution simple, performante et économique permettant d'assurer une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire.
- [0008] À cet effet, l'invention a pour objet un véhicule automobile comprenant :
- un premier organe et un deuxième organe configurés pour assurer une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire du véhicule ;
  - une première branche d'alimentation reliée au premier organe et connectée à une première source d'énergie ;
  - une deuxième branche d'alimentation reliée au deuxième organe et connectée à une deuxième source d'énergie ;
  - un dispositif de disjonction apte à opérer dans un état fermé où il assure une liaison électrique entre la première branche d'alimentation et la deuxième branche d'alimentation, et dans un état ouvert, où il rompt la liaison électrique entre les branches d'alimentation ;
- remarquable en ce que le véhicule automobile comprend, en outre, une troisième source d'énergie, distincte des première et deuxième sources, et configurée pour stocker de l'énergie et alimenter directement exactement le deuxième organe lorsque le dispositif de disjonction est à l'état ouvert.
- [0009] Avantageusement, la fonction de manœuvre drive-by-wire correspond à une fonction de manœuvre steer-by-wire (sans liaison mécanique entre le volant et les roues), ou à une fonction de manœuvre brake-by-wire (sans liaison mécanique entre la pédale de frein et les roues).
- [0010] Selon un mode de réalisation, la troisième source d'énergie comprend un supercondensateur.
- [0011] Selon un mode de réalisation, la troisième source d'énergie comprend une batterie ou une capacité.
- [0012] Selon un mode de réalisation, la première source d'énergie correspond à une batterie 12 V, et la deuxième source d'énergie correspond à un convertisseur statique de type DC-DC.
- [0013] Selon un mode de réalisation, le véhicule comprend un accumulateur d'énergie de traction distinct des première, deuxième et troisième sources d'alimentation et connecté à la deuxième source d'énergie.
- [0014] Selon un mode de réalisation, le véhicule automobile comprenant, en outre, des organes de sécurité reliés au dispositif de disjonction au moyen de chacun des première et deuxième branches respectivement, lesdits organes de sécurité correspondant à au moins un des : Airbag, éclairage, signalisation.
- [0015] Selon un mode de réalisation, les premier et deuxième organes correspondent respec-

tivement à un module de direction assistée électrique.

[0016] Selon un mode de réalisation, chacun des premier et deuxième organes comprend un actionneur de roues et un actionneur de volant.

[0017] L'invention concerne également un procédé d'alimentation électrique d'un premier organe et d'un deuxième organe d'un véhicule automobile, remarquable en ce que le véhicule est conforme à l'invention, et en ce que, lors d'une défaillance ou d'un court-circuit, le dispositif de disjonction passe de la position fermée à la position ouverte et le deuxième organe est alimenté par la deuxième source d'énergie et par la troisième source d'énergie.

[0018] Les mesures de l'invention sont avantageuses en ce que l'architecture électrique du véhicule automobile de l'invention permet de garantir un fonctionnement sécurisé des premier et deuxième organes sécuritaires de manœuvre drive-by-wire.

[0019] En effet, la troisième source d'énergie permet d'alimenter, en cas d'une défaillance ou d'un court-circuit, le deuxième organe sécuritaire de façon fiable et continue, et cela, dans un encombrement réduit.

[0020] De plus, l'architecture électrique du véhicule automobile de l'invention est efficiente et économique.

### **Brève description des dessins**

[0021] [Fig.1] représente de manière schématique un véhicule automobile selon l'invention ;

[0022] [Fig.2] représente de manière schématique une architecture électrique assurant une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire du véhicule automobile de la [Fig.1].

### **Description détaillée**

[0023] La [Fig.1] représente de manière schématique un véhicule automobile 2 selon l'invention.

[0024] Le véhicule automobile 2 comprend une architecture électrique 4 comprenant une première branche d'alimentation 6 reliée électriquement à un premier organe sécuritaire 8 et connectée à une première source d'énergie 10.

[0025] L'architecture électrique 4 comprend également une deuxième branche d'alimentation 12 reliée à un deuxième organe sécuritaire 14 et connectée à une deuxième source d'énergie 16.

[0026] Les premier 8 et deuxième organe 14 sont avantageusement configurés pour assurer une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire du véhicule automobile 2, ladite fonction drive-by-wire correspond préférentiellement à une fonction de manœuvre steer-by-wire (direction électrique assistée sans liaison mécanique entre le volant et les roues avant du véhicule automobile 2), ou correspond à une fonction de manœuvre brake-by-wire (freinage sans liaison mécanique entre la

pédale de frein et les roues).

- [0027] Dans une autre alternative, les premier 8 et deuxième organe 14 peuvent correspondre à des organes de freinages, d'accélération, d'embrayage, ou tout autres organes permettant de manœuvrer électriquement le véhicule automobile 2 sans nécessiter de liaison mécanique directe.
- [0028] Plus préférentiellement, chacun des premier et deuxième organes 8, 14 comprend respectivement un actionneur de roues et un actionneur de volant (non représentés), ainsi le véhicule automobile comprend deux actionneurs de roues et deux actionneurs de volant, assurant ainsi une redondance permettant la manœuvre du véhicule 2 en cas d'ouverture du disjoncteur 18.
- [0029] Dans cette configuration, chacun des actionneur de roues et de volant peut comprendre un récepteur et un transmetteur, de façon à actionner les roues avant suite à la réception d'une position angulaire du volant, et vice-versa.
- [0030] Afin de protéger l'architecture électrique 4 lors d'une défaillance ou d'un court-circuit, un dispositif de disjonction 18, communément désigné par disjoncteur 18, est disposé entre la première branche 6 et la deuxième branche 12.
- [0031] Dans cette configuration, le disjoncteur 18 est apte à opérer dans un état fermé où il assure une liaison électrique entre la première branche 6 et la deuxième branche 12, et dans un état ouvert, où il rompt la liaison électrique entre les branches d'alimentation 6, 12 en cas de défaillance.
- [0032] De manière avantageuse, lorsque le disjoncteur 18 est à l'état ouvert, une troisième source d'énergie 20 (illustrée ici en pointillés), distincte des première et deuxième sources 10, 16, est configurée pour stocker de l'énergie et alimenter directement exactement le deuxième organe 14. Des détails chacune des différentes sources d'alimentation 10, 16 et 20 seront divulgués dans la présente description.
- [0033] La [Fig.2] représente schématiquement et manière générique l'architecture électrique 4 du véhicule automobile 2 de la [Fig.1].
- [0034] On peut voir ici l'actionneur de roues 8.1, 14.1 et l'actionneur de volant 8.2, 14.2 de chacun des premier 8 et deuxième organes 14.
- [0035] L'actionneur de roues 8.1, 14.1 est communément désigné par FWA 8.1, 14.1, un acronyme tiré du nom anglais : « Front Wheel Actuator », et l'actionneur de volant 8.2, 14.2 est communément désigné par HWA pour : « Hand Wheel Actuator ».
- [0036] Préférentiellement, la première source d'énergie 10 correspond à une batterie 12 V. La deuxième source d'énergie 16 peut comprendre un générateur électrique tel qu'un alternateur ou un convertisseur statique de type DC-DC (pour courant continu vers courant continu). Préférentiellement, la deuxième source d'énergie 16 correspond au convertisseur statique 16 de type DC-DC d'une puissance comprise entre 3.5 et 4.5 kW, plus préférentiellement égale à 4 kW.

- [0037] Le véhicule automobile comprend, de préférence, un accumulateur d'énergie de traction 22 distinct des première 10, deuxième 16 et troisième 20 sources d'alimentation, ledit accumulateur d'énergie de traction 22 correspondant à une batterie HT 22 (Haute Tension) qui est avantageusement connectée à la deuxième source d'énergie 16.
- [0038] La troisième source d'énergie 20 peut comprendre une super capacité ou un super-condensateur de type EDLC (« Electric Double Layer Capacitor »). Alternativement, la troisième source d'énergie 20 comprend une batterie de type lithium-ion pouvant être couplée avec un convertisseur statique de type DC-DC.
- [0039] Le véhicule automobile comprend également des organes de sécurité 24, assurant une redondance et reliés au disjoncteur 18 au moyen de chacun des première 6 et deuxième 12 branches d'alimentation, respectivement. Les organes de sécurités 24 correspondant à au moins un des : Airbag, éclairage, signalisation et essuie-glace.
- [0040] Préférentiellement, l'architecture électrique 4 comprend, respectivement au niveau de chaque branche d'alimentation 6, 12, une unité combinée 26 d'interrupteurs de type porte-fusibles, avec des fusibles d'environ 60 A. Par exemple, l'unité 26 reliée à la deuxième branche 12 peut présenter une consommation importante d'énergie, à cet effet, les fusibles peuvent être au-dessus de 60 A, et l'unité 26 reliée à la première branche 6 peut présenter une faible consommation d'énergie, alors les fusibles peuvent être inférieurs à 60 A.
- [0041] Avantageusement, le véhicule automobile de l'invention permet de garantir, de façon économique et dans un encombrement réduit, le fonctionnement sécurisé des premier 8 et deuxième organes sécuritaires 14 de manœuvre drive-by-wire en cas d'une défaillance ou d'un court-circuit, et cela, au moins au moyen de la troisième source d'énergie permettant d'alimenter de façon fiable et continue le deuxième organe sécuritaire 14.

## Revendications

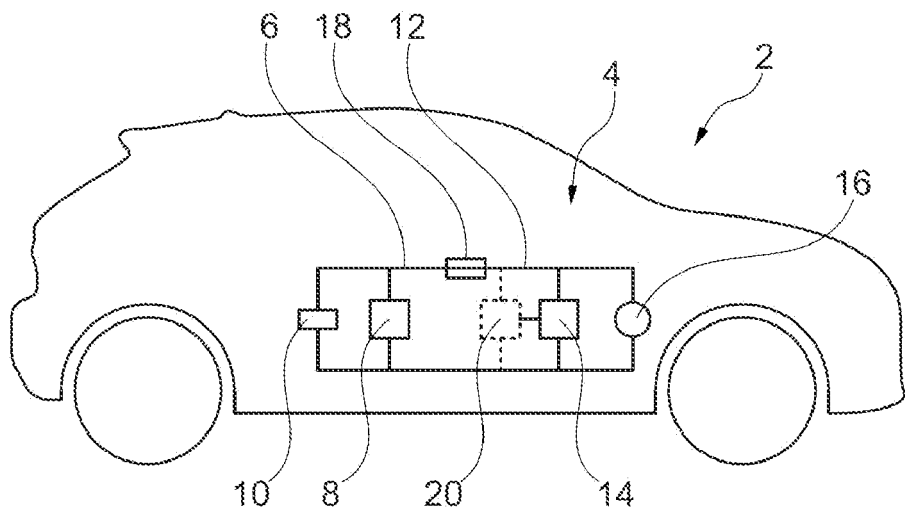
- [Revendication 1] Véhicule automobile (2) comprenant :
- un premier organe (8) et un deuxième organe (14) configurés pour assurer une redondance pour la mise en œuvre d'une fonction de manœuvre drive-by-wire du véhicule (2) ;
  - une première branche d'alimentation (6) reliée au premier organe (8) et connectée à une première source d'énergie (10) ;
  - une deuxième branche d'alimentation (12) reliée au deuxième organe (14) et connectée à une deuxième source d'énergie (16) ;
  - un dispositif de disjonction (8) apte à opérer dans un état fermé où il assure une liaison électrique entre la première branche d'alimentation (6) et la deuxième branche d'alimentation (12), et dans un état ouvert, où il rompt la liaison électrique entre les branches d'alimentation (6, 12) ;
- caractérisé en ce que  
le véhicule automobile (2) comprend, en outre, une troisième source d'énergie (20), distincte des première (10) et deuxième sources (16), et configurée pour stocker de l'énergie et alimenter directement exactement le deuxième organe (14) lorsque le dispositif de disjonction (18) est à l'état ouvert.
- [Revendication 2] Véhicule (2) selon la revendication 1, dans lequel la troisième source d'énergie (20) comprend un supercondensateur.
- [Revendication 3] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la troisième source d'énergie (20) comprend une batterie ou une capacité.
- [Revendication 4] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la première source d'énergie (8) correspond à une batterie 12 V, et la deuxième source d'énergie (14) correspond à un convertisseur statique de type DC-DC.
- [Revendication 5] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit véhicule (2) comprend un accumulateur d'énergie de traction (22) distinct des première (10), deuxième (16) et troisième (20) sources d'alimentation et connecté à la deuxième source d'énergie (16).
- [Revendication 6] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit véhicule automobile (2) comprenant, en outre, des organes de sécurité (24) reliés au dispositif de disjonction (18) au moyen de chacun des première (6) et deuxième branches (12) respectivement, lesdits organes de sécurités (24) correspondant à au moins un des : Airbag, éclairage, si-

gnalisation.

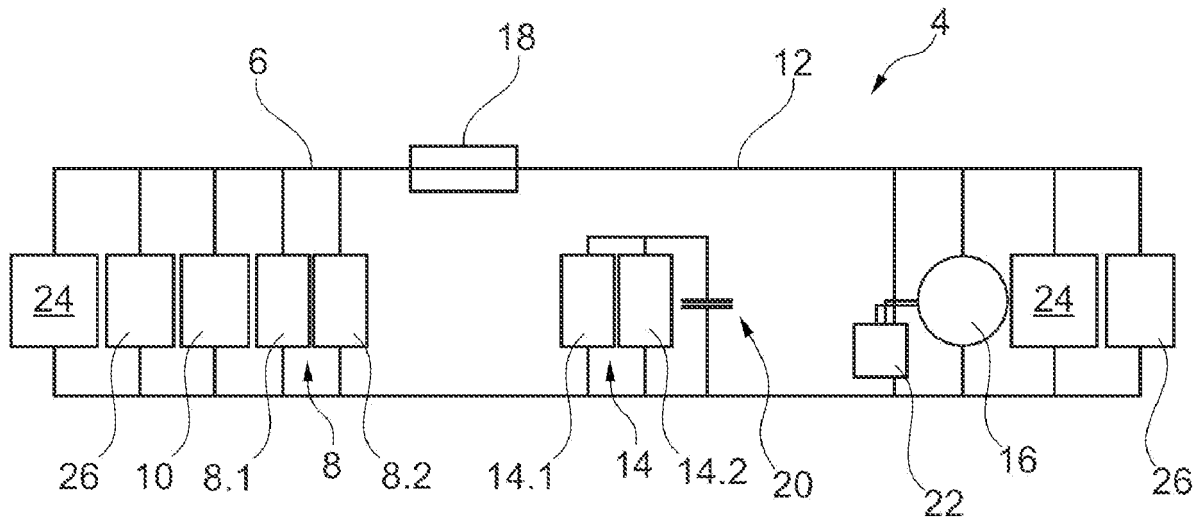
- [Revendication 7] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les premier (8) et deuxième organes (14) correspondent respectivement à un module de direction assistée électrique.
- [Revendication 8] Véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel chacun des premier (8) et deuxième organes (14) comprend un actionneur de roues et un actionneur de volant.
- [Revendication 9] Procédé d'alimentation électrique d'un premier organe (8) et d'un deuxième organe (14) d'un véhicule automobile (2), caractérisé en ce que le véhicule (2) est conforme à l'une des revendications 1 à 8, et en ce que, lors d'une défaillance ou d'un court-circuit, le dispositif de disjonction (18) passe de la position fermée à la position ouverte et le deuxième organe (14) est alimenté par la deuxième source d'énergie (16) et par la troisième source d'énergie (20).



[Fig. 1]



[Fig. 2]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 912865**  
**FR 2211717**

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		
Y A	US 2016/039370 A1 (SUZUKI TAKEAKI [JP] ET AL) 11 février 2016 (2016-02-11) * alinéa [0015]; figure 10 * -----	1-3,5-9 4	B62D5/04 B60R16/03 B60W50/023
Y A	EP 1 995 843 B1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 6 janvier 2016 (2016-01-06) * alinéa [0005] * -----	1-3,5-9 4	
A	CN 111 634 330 A (CHINA FAW GROUP CORP) 8 septembre 2020 (2020-09-08) * revendication 6 * -----	1-9	
A	EP 3 626 560 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 25 mars 2020 (2020-03-25) * revendications 1,3 * -----	1-9	
A	CN 108 780 997 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD; SUMITOMO WIRING SYSTEMS ET AL.) 9 novembre 2018 (2018-11-09) * revendication 1 * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 2013/264868 A1 (HIGAKI YUSUKE [JP] ET AL) 10 octobre 2013 (2013-10-10) * revendication 1 * -----	1-9	B60L H02J B60T B62D B60R
A	US 2005/099160 A1 (ASAUMI HISAO [JP] ET AL) 12 mai 2005 (2005-05-12) * revendication 1 * -----	1-9	
A	US 2019/334375 A1 (WATARU KAZUHISA [JP] ET AL) 31 octobre 2019 (2019-10-31) * figures 1,3 * -----	1-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2023		Kyriakides, Leonidas	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211717 FA 912865**

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 **16-05-2023**  
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
<b>US 2016039370 A1</b>	<b>11-02-2016</b>	<b>AU 2015210407 A1</b>	<b>25-02-2016</b>
		<b>CN 105365713 A</b>	<b>02-03-2016</b>
		<b>EP 2982536 A1</b>	<b>10-02-2016</b>
		<b>JP 6191575 B2</b>	<b>06-09-2017</b>
		<b>JP 2016039770 A</b>	<b>22-03-2016</b>
		<b>KR 20160017632 A</b>	<b>16-02-2016</b>
		<b>RU 2015132746 A</b>	<b>09-02-2017</b>
		<b>US 2016039370 A1</b>	<b>11-02-2016</b>
<b>EP 1995843 B1</b>	<b>06-01-2016</b>	<b>DE 102007018987 A1</b>	<b>23-10-2008</b>
		<b>EP 1995843 A2</b>	<b>26-11-2008</b>
<b>CN 111634330 A</b>	<b>08-09-2020</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>EP 3626560 A1</b>	<b>25-03-2020</b>	<b>CN 112703139 A</b>	<b>23-04-2021</b>
		<b>EP 3626560 A1</b>	<b>25-03-2020</b>
		<b>US 2021347346 A1</b>	<b>11-11-2021</b>
		<b>WO 2020057950 A1</b>	<b>26-03-2020</b>
<b>CN 108780997 A</b>	<b>09-11-2018</b>	<b>CN 108780997 A</b>	<b>09-11-2018</b>
		<b>JP 6540565 B2</b>	<b>10-07-2019</b>
		<b>JP 2017165249 A</b>	<b>21-09-2017</b>
		<b>US 2019036374 A1</b>	<b>31-01-2019</b>
		<b>WO 2017159485 A1</b>	<b>21-09-2017</b>
<b>US 2013264868 A1</b>	<b>10-10-2013</b>	<b>CN 103314504 A</b>	<b>18-09-2013</b>
		<b>DE 112011104751 T5</b>	<b>10-10-2013</b>
		<b>JP 5546649 B2</b>	<b>09-07-2014</b>
		<b>JP WO2012098708 A1</b>	<b>09-06-2014</b>
		<b>US 2013264868 A1</b>	<b>10-10-2013</b>
		<b>WO 2012098708 A1</b>	<b>26-07-2012</b>
<b>US 2005099160 A1</b>	<b>12-05-2005</b>	<b>EP 1531536 A2</b>	<b>18-05-2005</b>
		<b>JP 4210200 B2</b>	<b>14-01-2009</b>
		<b>JP 2005145097 A</b>	<b>09-06-2005</b>
		<b>US 2005099160 A1</b>	<b>12-05-2005</b>
<b>US 2019334375 A1</b>	<b>31-10-2019</b>	<b>CN 110417075 A</b>	<b>05-11-2019</b>
		<b>EP 3561982 A1</b>	<b>30-10-2019</b>
		<b>JP 6732837 B2</b>	<b>29-07-2020</b>
		<b>JP 2019193517 A</b>	<b>31-10-2019</b>
		<b>US 2019334375 A1</b>	<b>31-10-2019</b>

EPO FORM P0465