

(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 2022/069381 A1**

(43) Date de la publication internationale  
07 avril 2022 (07.04.2022)

(51) Classification internationale des brevets :  
*B62D 1/04* (2006.01) *B60R 16/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2021/076430

(22) Date de dépôt international :  
27 septembre 2021 (27.09.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
FR2009866 29 septembre 2020 (29.09.2020) FR

(71) Déposant : **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE] ;  
Wallentinsvägen 22, 44783 Vargarda (SE).

(72) Inventeurs : **BARRITAU**, Matthijs ; 1 Rue Paul Bert, 86000 Poitiers (FR). **CASSIN**, Sebastien ; 36 Rue du Centre, 86130 Jaunay-Clan (FR). **LEBOEUF**, Thomas ; 7 route de Colombier, 86380 Ouzilly (FR).

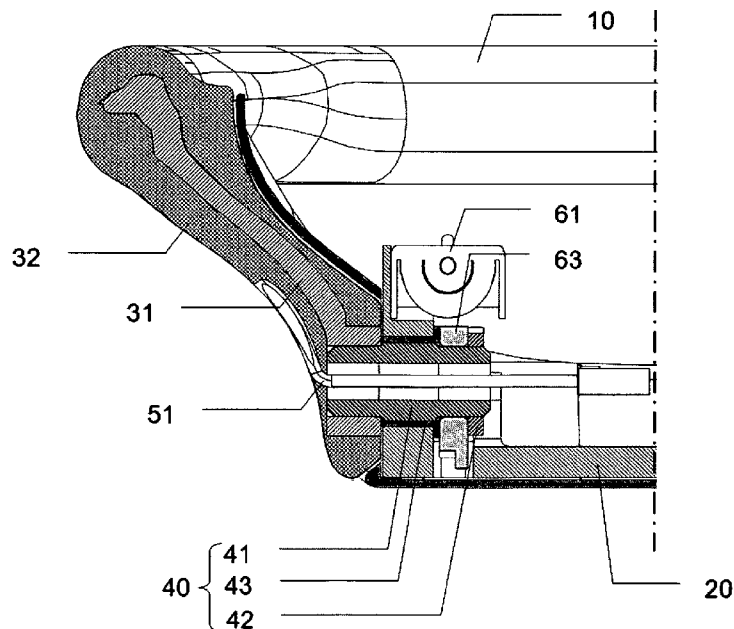
(74) Mandataire : **KOCH**, Henning ; Otto-Hahn-Str. 4, 25337 Elmshorn (DE).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: VEHICLE STEERING WHEEL

(54) Titre : VOLANT DE VÉHICULE

[Fig. 4]



(57) Abstract: A vehicle steering wheel comprising: - a hub (20), - a movable structure that is able to move with respect to the hub (20) between a driving position and at least one console position, - an articulation (40) arranged between the hub (20) and the movable structure and comprising at least one electrical conductor (50) running from the hub (20) to the movable structure, characterized in that the articulation shaft comprises an opening so as to form a cable passage, and in which the electrical conductor (50) runs from the hub (20) to the movable structure, passing through the cable passage.

(57) Abrégé : Volant de véhicule comprenant : - un moyeu (20), - une structure mobile, mobile par rapport au moyeu (20) entre une position de conduite et au moins une position de console, - une articulation (40) agencée entre le moyeu (20) et la structure mobile et



WO 2022/069381 A1

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, 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))*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))*

---

comprenant au moins un arbre d'articulation, - au moins un conducteur électrique (50) cheminant du moyeu (20) à la structure mobile, caractérisé en ce que l'arbre d'articulation comprend un évidement de sorte à former un passage de câble, et dans lequel le conducteur électrique (50) chemine du moyeu (20) à la structure mobile en passant par le passage de câble.

## DESCRIPTION

### TITRE : Volant de véhicule

#### Domaine technique de l'invention

La présente invention concerne de manière générale un volant de véhicule destiné à être monté sur un véhicule automobile.

#### État de la technique

5 Il est connu dans l'art antérieur de proposer des volants de véhicule avec des articulations, comme le document DE202017107359 qui divulgue un volant dont une partie de la jante peut pivoter. Le document US10562558 divulgue quant à lui un volant avec deux parties de jante pivotantes bloquées par un dispositif à solénoïde. La jante des volants actuels peut comporter plusieurs  
10 dispositifs électriques et les documents ci dessus ne proposent aucune solution pour proposer un volant avec une liaison électrique robuste entre le moyeu et une jante ou une partie de jante mobile par rapport au moyeu (c'est-à-dire une liaison électrique garantie quelle que soit la position du volant ou après un grand nombre de mouvements de la jante au cours du  
15 temps).

Le document US2019291772A1, divulgue un volant articulé avec une tige de palier pleine qui va d'un côté à l'autre d'un palier d'articulation. Aucune solution n'est proposée pour faciliter ou optimiser une connexion électrique entre la jante et le moyeu du volant. En particulier, aucun accès interne dans  
20 l'articulation n'est proposé vers un moyeu ou une partie centrale du volant, si bien qu'un câble resterait visible et aucune optimisation du cheminement du câble ne serait possible.

#### Exposé de l'invention

Un but de la présente invention est de répondre aux inconvénients des  
25 documents de l'art antérieur mentionnés ci-dessus et en particulier, tout

d'abord, de proposer un volant avec une liaison électrique robuste entre le moyeu et une jante ou une partie de jante mobile par rapport au moyeu.

Pour cela un premier aspect de l'invention concerne un volant de véhicule comprenant :

- 5 - un moyeu,  
- une structure mobile, mobile par rapport au moyeu entre une première position comme une position de conduite et au moins une deuxième position comme une position de console,  
- une articulation agencée entre le moyeu et la structure mobile et  
10 comprenant au moins un arbre d'articulation,  
- au moins un conducteur électrique cheminant du moyeu à la structure mobile,  
caractérisé en ce que l'arbre d'articulation comprend un évidement de sorte à former un passage de câble, et dans lequel le conducteur électrique chemine  
15 du moyeu à la structure mobile en passant par le passage de câble. Le volant selon la mise en œuvre ci-dessus comprend un arbre d'articulation agencé entre le moyeu et la structure mobile qui comprend un évidement pour former un passage de câble. Ainsi, le conducteur électrique peut passer par  
20 l'évidement, ce qui garantit une protection du conducteur électrique ainsi que des mouvements minimaux ou de faible amplitude sans risque d'interférence ou de pincement avec les pièces mobiles. En effet, l'évidement forme un passage dans lequel la position du conducteur électrique est aisée à garantir. Autrement dit, l'arbre d'articulation comprend un évidement de sorte à former un passage de câble agencé pour faire cheminer le conducteur électrique du  
25 moyeu à la structure mobile.

Selon une mise en œuvre, le moyeu peut être agencé pour connecter le volant de véhicule à un système de direction du véhicule tel qu'une colonne de direction.

Selon une mise en œuvre, l'arbre d'articulation peut comprendre un  
30 évidement sur toute sa longueur.

Selon une mise en œuvre, l'arbre d'articulation peut être un arbre creux, comme un tube ou une bague par exemple.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule et/ou l'articulation peut comprendre un organe de maintien, agencé pour maintenir le conducteur  
5 électrique dans l'évidement. Il peut s'agir par exemple d'un écrou vissé sur l'arbre d'articulation, ce dernier étant fileté sur au moins une partie de sa longueur.

Selon une mise en œuvre, le conducteur électrique peut présenter une extrémité agencée du côté du moyeu comprenant un connecteur, et le  
10 connecteur peut présenter une dimension supérieure à une dimension du passage de câble. Le connecteur est relié au conducteur électrique alors que le conducteur est déjà passé dans l'arbre d'articulation et son évidement.

Selon une mise en œuvre, le volant peut comprendre un alésage de support de l'arbre d'articulation agencé pour recevoir l'arbre d'articulation, et la  
15 dimension du connecteur peut être inférieure à la dimension de l'alésage de support de l'arbre d'articulation.

Selon une mise en œuvre, l'arbre d'articulation peut être une pièce rapportée distincte de la structure mobile et du moyeu.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre un  
20 dispositif de rattrapage de jeu agencé au niveau de l'articulation entre la structure mobile et le moyeu.

Selon une mise en œuvre, le dispositif de rattrapage de jeu peut comprendre un organe élastique tel qu'une rondelle élastique ou encore conique. On peut aussi envisager un ressort. Le conducteur électrique peut passer par un trou  
25 central de l'organe élastique.

Selon une mise en œuvre, le dispositif de rattrapage de jeu peut être agencé pour rattraper un jeu dans une direction axiale de l'arbre d'articulation.

Selon une mise en œuvre, le dispositif de rattrapage de jeu peut être coaxial à l'arbre d'articulation.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre un dispositif de réduction de friction agencé au niveau de l'articulation entre la structure mobile et le moyeu. On peut envisager une (ou plusieurs) bague, une rondelle de friction, solidaire de l'arbre d'articulation et/ou de la structure mobile. Le conducteur électrique peut passer par un trou central du dispositif de réduction de friction.

Selon une mise en œuvre, le dispositif de réduction de friction peut comprendre au moins une pièce présentant un coefficient de friction inférieur à 0.15, de préférence inférieur à 0.10 et encore plus préférentiellement inférieur à 0.07, telle qu'une pièce comprenant du poly-tétra-fluoro-éthylène, ou du bronze.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre deux articulations coaxiales, avec chacune un arbre d'articulation comprenant un évidement. En conséquence, chaque articulation peut présenter au moins un côté agencé vers ou en direction d'une partie centrale du volant. Autrement dit, chaque articulation peut présenter une face du côté du moyeu ou de la colonne de direction, si bien qu'il est alors aisé de prévoir de faire cheminer le conducteur électrique depuis le moyeu vers la face du côté du moyeu et ensuite vers l'arbre creux ou évidé, pour aller ensuite vers la jante, tout en restant caché pour l'utilisateur. Le trajet du conducteur électrique est court et optimal en termes de déformations imposées lors du déplacement de la structure mobile.

Selon une mise en œuvre, le conducteur électrique peut cheminer au travers d'un arbre d'articulation d'une seule des deux articulations.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre un seul arbre d'articulation avec un seul évidement.

Selon une mise en œuvre, au moins un arbre d'articulation présente une ouverture de l'évidement en regard d'un espace central du volant, par exemple un espace interne, c'est-à-dire le moyeu ou la colonne de direction.

Selon une mise en œuvre, le volant peut comprendre une ou plusieurs pièces d'habillage qui recouvrent le cheminement du conducteur électrique, et/ou l'articulation. De telles pièces décors peuvent recouvrir le moyeu, les faces latérales ou périphériques du moyeu et donc de l'arbre d'articulation et des ouvertures de l'évidement, aussi bien vers le moyeu que vers la jante.

Selon une mise en œuvre, la structure mobile peut comprendre une portion d'armature. Une telle armature forme une carcasse ou une ossature.

Selon une mise en œuvre, la portion d'armature peut comprendre au moins une armature de jante, et/ou au moins une armature de branche.

10 Selon une mise en œuvre, l'armature de jante peut être distincte de l'armature de branche.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre un appareil ou dispositif électrique embarqué sur la structure mobile, et le conducteur électrique présente une extrémité agencée du côté de la structure mobile et connectée à l'appareil ou dispositif électrique. L'appareil ou dispositif électrique peut être un dispositif de chauffage, de détection capacitif, un dispositif lumineux...

Selon une mise en œuvre, la structure mobile dans la position de conduite peut être prévue pour former une jante essentiellement comprise dans un même plan pour fournir une interface de préhension pratique pour conduire le véhicule. Dans le plus simple exemple, la jante avec la structure mobile en position de conduite peut être un cerceau circulaire plan. Cependant, on peut avoir des formes plus complexes : une ellipse, un rectangle, un rectangle aux coins arrondis, des simples manettes ou poignées comme en formule 1, toujours généralement situées dans un même plan, ou pouvant en dévier, de préférence légèrement. Toutefois, en position de conduite, la jante forme une interface de préhension robuste, verrouillée et peut être saisie par un utilisateur pour conduire le véhicule. On peut prévoir une jante de forme fermée (un cerceau, un ovale, une ellipse) formée dans un même plan en position de conduite, avec seulement une partie qui est mobile. On peut

prévoir une jante de forme ouverte (en U par exemple), avec seulement une partie qui est mobile.

Selon une mise en œuvre, la structure mobile dans la position de console peut former un plan d'appui pour poser par exemple un ordinateur. Selon un  
5 exemple, la structure mobile peut comprendre la jante ou une partie de jante qui s'incline vers l'avant lorsque le volant est droit (roues droites, véhicule à l'arrêt ou en situation de conduite autonome), pour dégager de l'espace et/ou poser une tablette, un ordinateur...

Selon une mise en œuvre, la structure mobile peut comprendre seulement  
10 une partie de jante. Lorsque le volant est droit (roues droites dans un véhicule avec colonne de direction mécanique), on peut prévoir par exemple que seulement la partie supérieure est articulée.

Selon une mise en œuvre, la structure mobile peut comprendre seulement une partie de jante et au moins une partie de branche.

15 Selon une mise en œuvre, la structure mobile peut comprendre la totalité de la jante.

Selon une mise en œuvre, la structure mobile peut comprendre la totalité de la jante et de préférence au moins une partie de branche.

Selon une mise en œuvre, le volant de véhicule peut comprendre un insert  
20 de positionnement de câble, agencé dans le passage de câble, entre le conducteur électrique et l'arbre d'articulation. Un tel insert peut être prévu avec emboîtement élastique ou clipsage pour un assemblage rapide. Un tel insert permet de limiter voire éviter tout contact entre le conducteur électrique et l'arbre d'articulation.

25 Selon une mise en œuvre, l'articulation est du type liaison pivot.

Un deuxième aspect de l'invention se rapporte à un véhicule automobile comprenant un volant de véhicule selon le premier aspect.

Description des figures



D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels :

- 5 [fig. 1] représente une vue générale de dessus d'un volant de véhicule équipé d'une structure mobile par rapport à un moyeu ;
- [fig. 2] représente une vue en perspective montrant une articulation interne du volant de la figure 1, ainsi qu'un conducteur électrique ;
- [fig. 3] représente un détail de la figure 2 ;
- 10 [fig. 4] représente une coupe selon un plan de la figure 1 contenant l'axe IV-IV ;
- [fig. 5] représente une mise en œuvre alternative de la mise en œuvre de la figure 4.

#### Description détaillée de mode(s) de réalisation

- 15 La figure 1 représente un volant de véhicule comprenant un moyeu 20, une jante 10 et des branches 30, qui relie le moyeu 20 à la jante 10. Le volant représenté figure 1 comprend une structure mobile par rapport au moyeu 20.
- Dans l'exemple représenté, la structure mobile comprend notamment la jante 10 et une partie des branches 30, et peut pivoter par rapport au moyeu 20
- 20 autour de l'axe IV-IV, grâce à des articulations 40 visibles figures 2 à 4. Sur la figure 1, la structure mobile est en position de conduite : le volant peut servir à diriger le véhicule. La structure mobile peut pivoter par rapport au moyeu 20 pour par exemple dégager de l'espace dans une situation de conduite autonome ou lorsque le véhicule est à l'arrêt, roues droites, pour procurer
- 25 une surface sensiblement horizontale qui peut recevoir par exemple un ordinateur.

Alternativement, on peut prévoir que seulement une partie de la jante 10 soit mobile, ou encore plusieurs parties mobiles.

La figure 2 représente le volant de la figure 1 en perspective pour en montrer une partie de la structure interne. A cet effet, la partie centrale externe du volant est absente (typiquement l'air bag et son couvercle ont été retirés), pour montrer deux articulations 40 et un conducteur électrique 50.

- 5 Les articulations 40 assurent la liaison entre le moyeu 20 et la structure mobile (jante 10 et branches 30) en formant une liaison pivot et comprennent chacune un arbre d'articulation 41 comme cela sera décrit aux figures 3, 4 et 5.

Le conducteur électrique 50 est typiquement relié à un organe électrique  
10 embarqué sur la structure mobile (un module de chauffage de la jante 10, des témoins lumineux dans la jante 10, un capteur capacitif de détection de présence dans la jante 10, des boutons de commande installés sur les branches 30...) et permet de connecter cet organe électrique au réseau de bord du véhicule, via par exemple un bornier ou une prise installé(e) dans ou  
15 au niveau du moyeu 20.

Il importe de garantir que le conducteur électrique 50 ne risque pas d'être pincé, frotté, usé, coupé... lors des mouvements de la structure mobile par rapport au moyeu 20. A cet effet, il est prévu notamment de faire passer le conducteur électrique 50 dans un évidement de l'arbre d'articulation 41, pour  
20 procurer un passage de câble abrité et situé dans une zone où les mouvements de rotation des pièces ont une faible amplitude.

La figure 3 montre à cet effet un détail du volant de la figure 2. Le conducteur électrique 50 comprend un câble 51 et un connecteur 52. Un actionneur 61 est accouplé à un bras de commande 62 pour former un moyen de  
25 verrouillage 60 de la structure mobile (au niveau de la partie inférieure de la brache 30 et du moyeu 20), et un écrou de serrage 42 est vissé sur l'arbre d'articulation 41.

L'arbre d'articulation 41 comprend un évidement (ici un trou central traversant, mais on peut envisager une rainure externe longitudinale par  
30 exemple) qui forme un passage de câble au travers de l'articulation 40. En

conséquence, le câble 51 du conducteur électrique 50 peut cheminer au travers de l'évidement pour aller de la partie centrale du volant (le moyeu 20) vers la partie périphérique (la structure mobile : branche 30 et jante 10).

La figure 4 représente une coupe partielle du volant selon un plan normal à la  
5 figure 1 contenant l'axe de rotation IV-IV.

L'articulation 40 comprend principalement l'arbre d'articulation 41, l'écrou de serrage 42 et une bague de glissement 43.

L'arbre d'articulation 41 est monté (par exemple vissé, inséré ou emmanché en force) dans une armature 31 de la branche 30 pour former une liaison  
10 permettant à l'arbre d'articulation 41 d'entraîner en rotation l'armature 31, par exemple une liaison du type encastrement.

La bague de glissement 43 est typiquement en matière à faible coefficient de frottement (du polytétrafluoroéthylène ou PTFE par exemple) et est montée sur une paroi de retour du moyeu 20 pour limiter les frottements au niveau de  
15 l'articulation 40.

L'écrou de serrage 42 est vissé sur l'arbre d'articulation 41 afin de prendre en sandwich une plaque de commande 63 qui interagit avec le bras de commande 62 de la figure 3.

L'arbre d'articulation 41 est typiquement doté d'un plat ou d'une rainure pour  
20 assurer un arrêt en rotation avec la plaque de commande 63, afin de procurer un verrouillage efficace via la chaîne cinématique le reliant à l'actionneur 61.

On peut noter sur la figure 4 que l'armature 31 de la branche 30 est commune et/ou continue avec l'armature de la jante 10, un surmoulage 32 formant un habillage continu et esthétique pour l'utilisateur.

25 On peut noter donc que le câble 51 du conducteur électrique 50 part de la partie centrale du moyeu 20 et passe dans l'évidement ou trou central de l'arbre d'articulation 41 pour aller directement se loger dans le surmoulage 32 de la structure mobile. Ainsi, le câble 51 est éloigné des autres pièces du volant et se trouve protégé des vibrations, pincements, interférences,

frottements qui pourraient être autrement imposés au conducteur électrique 50.

Non représenté, on peut prévoir un insert de positionnement dans l'évidement de l'arbre d'articulation 41 pour fixer ou attacher le câble 51 (par  
5 clipsage par exemple) afin de l'empêcher de bouger ou se déplacer par rapport à l'arbre d'articulation 41, ou encore mieux protéger le câble 51 d'arêtes qui seraient présentes sur l'arbre d'articulation 41.

On peut aussi remarquer que le connecteur 52 visible sur la figure 3 présente une dimension supérieure à celle du passage de câble dans l'arbre  
10 d'articulation 41, ce qui l'empêche de se glisser dans l'évidement ou le trou lors du montage. Le connecteur 52 peut par exemple être raccordé au câble 51 après l'insertion de ce dernier dans l'arbre d'articulation 41.

La figure 5 représente une alternative de réalisation par rapport à la mise en œuvre de la figure 4. Les parties identiques ne seront pas décrites à  
15 nouveau.

En particulier, l'articulation 40 comprend un dispositif de rattrapage de jeu, sous la forme ici de rondelles coniques et/ou élastiques formant un organe élastique placé entre la branche 30 et deux rondelles de glissement 45 en appui sur le retour du moyeu 20. On peut prévoir alternativement un ressort.  
20 Cela permet de limiter les risques de cliquetis sans pour autant requérir de grandes exigences sur les tolérances et jeux de fabrication.

Enfin, l'armature de la structure mobile (branche 30 et jante 10) est en deux parties 31A et 11A, fixées entre elles par une vis 12 (ou tout autre moyen comme un rivet, un axe cannelé vissé ou inséré en force...).

25 Une telle mise en œuvre permet de monter les branches 30 sur le moyeu 20 chacune indépendamment de l'autre, et ensuite attacher la jante 10.

Par ailleurs, on peut noter que la jante 10 est surmoulée de manière indépendante de la branche 30, mais on peut prévoir un seul surmoulage

pour toute l'armature de la structure mobile, comme pour la mise en œuvre de la figure 4.

On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de  
5 réalisation de l'invention décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

[Revendication 1] Volant de véhicule comprenant :

- un moyeu (20),
  - une structure mobile, mobile par rapport au moyeu (20) entre une position  
5 de conduite et au moins une position de console,
  - une articulation (40) agencée entre le moyeu (20) et la structure mobile et  
comprenant au moins un arbre d'articulation (41),
  - au moins un conducteur électrique (50) cheminant du moyeu (20) à la  
structure mobile,
- 10 caractérisé en ce que l'arbre d'articulation (41) comprend un évidement de  
sorte à former un passage de câble, et dans lequel le conducteur électrique  
(50) chemine du moyeu (20) à la structure mobile en passant par le passage  
de câble.

[Revendication 2] Volant de véhicule selon la revendication 1, dans lequel  
15 le conducteur électrique (50) présente une extrémité agencée du côté du  
moyeu (20) comprenant un connecteur (52), et dans lequel le connecteur  
(52) présente une dimension supérieure à une dimension du passage de  
câble.

[Revendication 3] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 2,  
20 dans lequel l'arbre d'articulation (41) est une pièce rapportée distincte de la  
structure mobile et du moyeu (20).

[Revendication 4] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 3,  
comprenant un dispositif de rattrapage de jeu agencé au niveau de  
l'articulation (40) entre la structure mobile et le moyeu (20).

25 [Revendication 5] Volant de véhicule selon la revendication 4, dans lequel  
le dispositif de rattrapage de jeu comprend un organe élastique tel qu'une  
rondelle élastique.

[Revendication 6] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant un dispositif de réduction de friction agencé au niveau de l'articulation (40) entre la structure mobile et le moyeu (20).

5 [Revendication 7] Volant de véhicule selon la revendication 6, dans lequel le dispositif de réduction de friction comprend au moins une pièce présentant un coefficient de friction inférieur à 0.15, de préférence inférieur à 0.10 et encore plus préférentiellement inférieur à 0.07, telle qu'une pièce comprenant du poly-tétra-fluoro-éthylène, ou du bronze.

10 [Revendication 8] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant deux articulations (40), avec chacune un arbre d'articulation (41) comprenant un évidement.

[Revendication 9] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel la structure mobile comprend une portion d'armature.

15 [Revendication 10] Volant de véhicule selon la revendication 9, dans lequel la portion d'armature comprend au moins une armature de jante, et/ou au moins une armature de branche.

[Revendication 11] Volant de véhicule selon la revendication 10, dans lequel l'armature de jante est distincte de l'armature de branche.

20 [Revendication 12] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 11, comprenant un appareil ou dispositif électrique embarqué sur la structure mobile, et dans lequel le conducteur électrique (50) présente une extrémité agencée du côté de la structure mobile et connectée à l'appareil ou dispositif électrique.

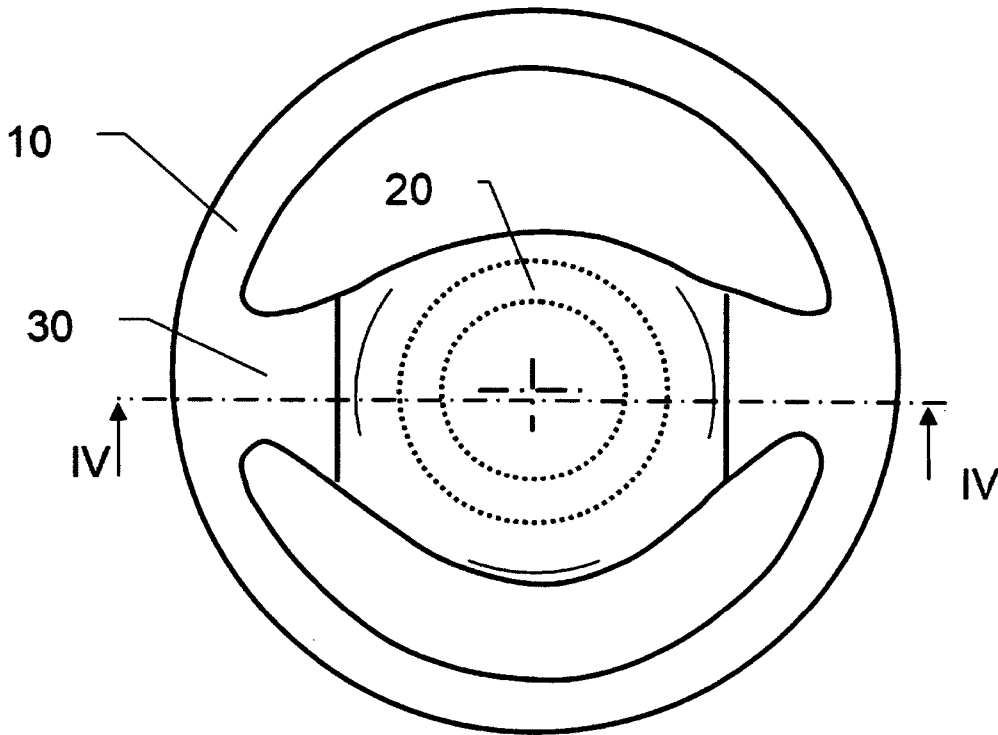
25 [Revendication 13] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 12, comprenant un insert de positionnement de câble, agencé dans le passage de câble, entre le conducteur électrique (50) et l'arbre d'articulation (41).

[Revendication 14] Volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel l'articulation (40) est du type liaison pivot.

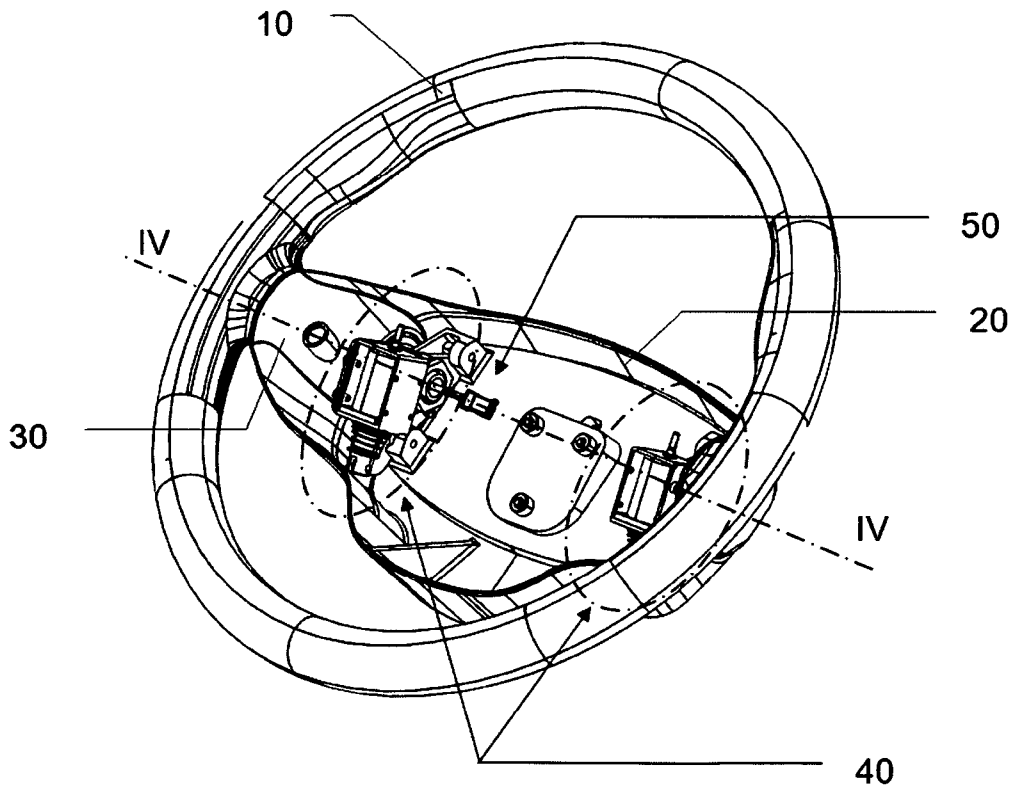
[Revendication 15] Véhicule automobile comprenant un volant de véhicule selon l'une des revendications 1 à 14.



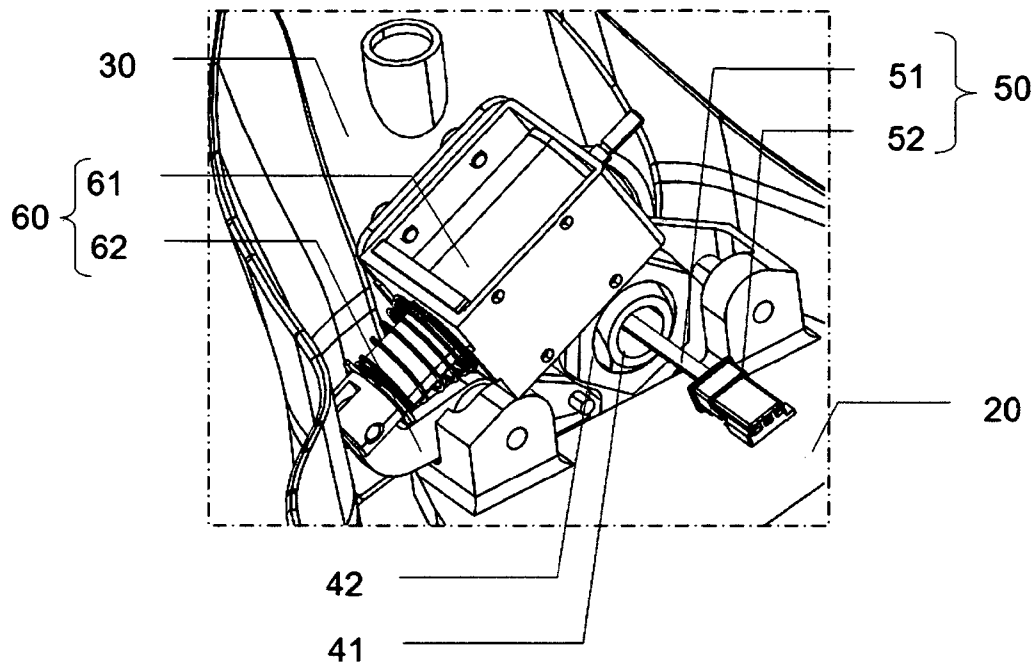
[Fig. 1]



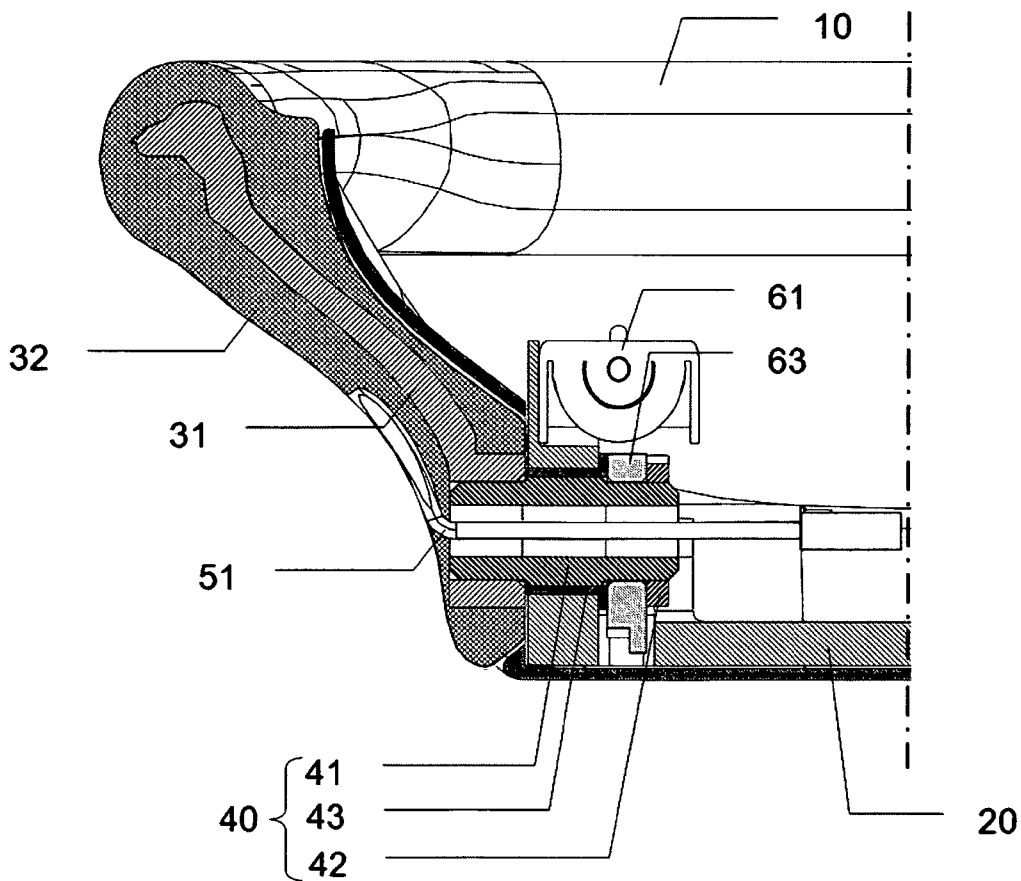
[Fig. 2]



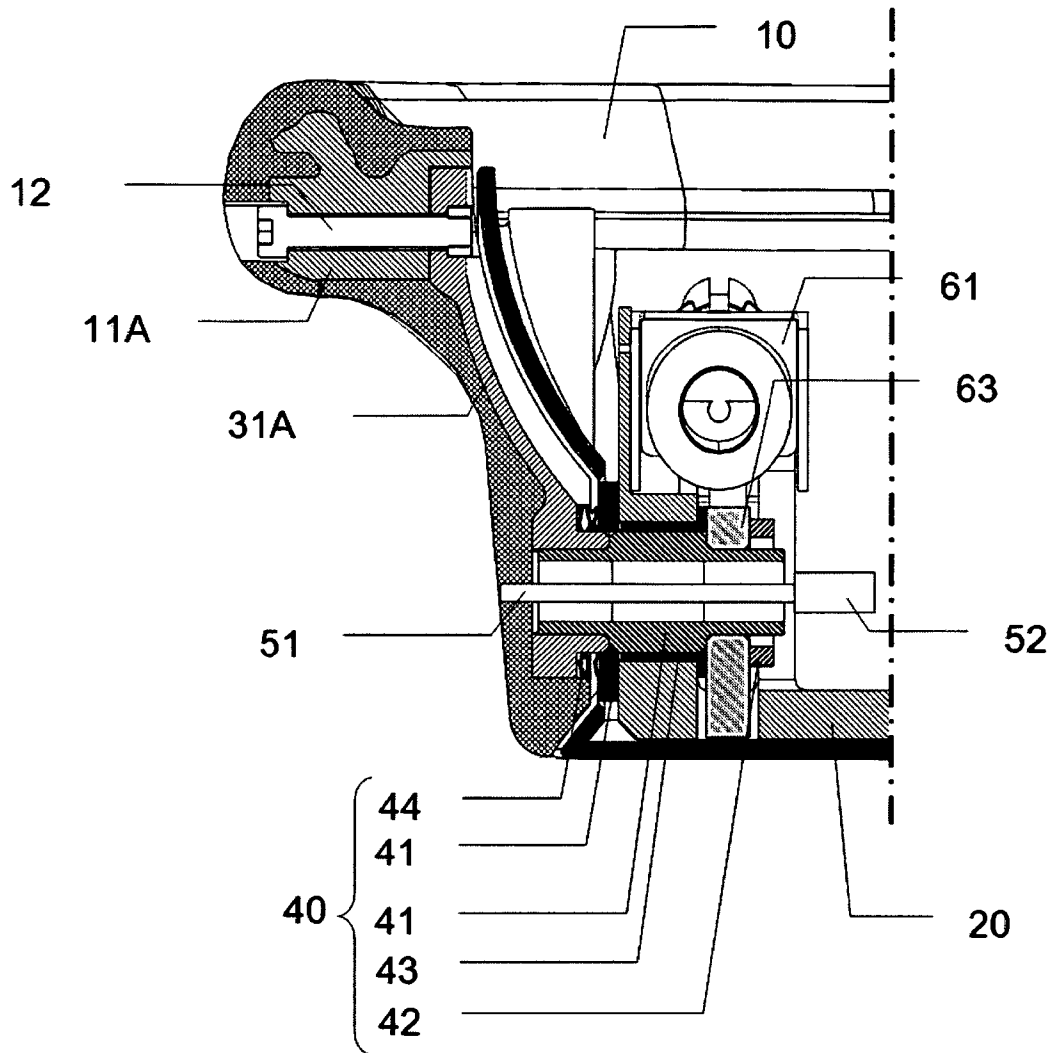
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2021/076430**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B62D 1/04</i> (2006.01)i; <i>B60R 16/02</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B62D; B60R  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019291772 A1 (KREUTZ DANIEL [AT] ET AL) 26 September 2019 (2019-09-26) abstract; figures	1-15
X	DE 102017223111 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 19 June 2019 (2019-06-19) abstract; figures	1,15
X	WO 2018073518 A1 (RENAULT SAS [FR]; NISSAN MOTOR [JP]) 26 April 2018 (2018-04-26) abstract; figures	1,15
A	US 2019276065 A1 (NAGASAWA ISAMU [JP]) 12 September 2019 (2019-09-12) abstract; figures	1,15
A	DE 868557 C (PORSCH KONSTRUKTIONEN GMBH) 26 February 1953 (1953-02-26) the whole document	1,15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>24 February 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 March 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Pemberton, Paul</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2021/076430**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019291772	A1	26 September 2019	CN	110087972	A	02 August 2019
				DE	102016225297	A1	21 June 2018
				EP	3554920	A1	23 October 2019
				US	2019291772	A1	26 September 2019
				WO	2018109039	A1	21 June 2018
-----							
DE	102017223111	A1	19 June 2019	NONE			
-----							
WO	2018073518	A1	26 April 2018	CN	110198883	A	03 September 2019
				EP	3526100	A1	21 August 2019
				FR	3057533	A1	20 April 2018
				JP	6717427	B2	01 July 2020
				JP	2019531223	A	31 October 2019
				US	2021179160	A1	17 June 2021
				WO	2018073518	A1	26 April 2018
-----							
US	2019276065	A1	12 September 2019	CN	110254496	A	20 September 2019
				DE	102019100163	A1	12 September 2019
				JP	6626916	B2	25 December 2019
				JP	2019156083	A	19 September 2019
				US	2019276065	A1	12 September 2019
-----							
DE	868557	C	26 February 1953	DE	868557	C	26 February 1953
				FR	1038493	A	29 September 1953
				GB	698535	A	14 October 1953
				US	2683996	A	20 July 1954
-----							

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. <b>B62D1/04</b> <b>B60R16/02</b> ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) <b>B62D B60R</b>				
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) <b>EPO-Internal</b>				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	<b>US 2019/291772 A1 (KREUTZ DANIEL [AT] ET AL) 26 septembre 2019 (2019-09-26) abrégé; figures</b> -----	1-15		
X	<b>DE 10 2017 223111 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 19 juin 2019 (2019-06-19) abrégé; figures</b> -----	1, 15		
X	<b>WO 2018/073518 A1 (RENAULT SAS [FR]; NISSAN MOTOR [JP]) 26 avril 2018 (2018-04-26) abrégé; figures</b> -----	1, 15		
A	<b>US 2019/276065 A1 (NAGASAWA ISAMU [JP]) 12 septembre 2019 (2019-09-12) abrégé; figures</b> ----- -/--	1, 15		
<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe                 </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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  <p style="text-align: center;"><b>24 février 2022</b></p>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <p style="text-align: center;"><b>14/03/2022</b></p>		
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  <p style="text-align: center;"><b>Pemberton, Paul</b></p>		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
<b>A</b>	<p>DE 868 557 C (PORSCHE KONSTRUKTIONEN GMBH)                      26 février 1953 (1953-02-26)                      le document en entier                      -----</p>	<b>1, 15</b>

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2021/076430

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019291772 A1	26-09-2019	CN 110087972 A	02-08-2019
		DE 102016225297 A1	21-06-2018
		EP 3554920 A1	23-10-2019
		US 2019291772 A1	26-09-2019
		WO 2018109039 A1	21-06-2018
-----			
DE 102017223111 A1	19-06-2019	AUCUN	
-----			
WO 2018073518 A1	26-04-2018	CN 110198883 A	03-09-2019
		EP 3526100 A1	21-08-2019
		FR 3057533 A1	20-04-2018
		JP 6717427 B2	01-07-2020
		JP 2019531223 A	31-10-2019
		US 2021179160 A1	17-06-2021
		WO 2018073518 A1	26-04-2018
-----			
US 2019276065 A1	12-09-2019	CN 110254496 A	20-09-2019
		DE 102019100163 A1	12-09-2019
		JP 6626916 B2	25-12-2019
		JP 2019156083 A	19-09-2019
		US 2019276065 A1	12-09-2019
-----			
DE 868557 C	26-02-1953	DE 868557 C	26-02-1953
		FR 1038493 A	29-09-1953
		GB 698535 A	14-10-1953
		US 2683996 A	20-07-1954
-----			