

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 mars 2019 (14.03.2019)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/048769 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60K 35/00 (2006.01) *G06K 9/78* (2006.01)
B62D 1/04 (2006.01) *H03K 17/96* (2006.01)
B60K 37/06 (2006.01) *G06F 3/0354* (2013.01)
G06F 3/042 (2006.01)

(71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR] ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 Toulouse (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE] ; Vahrenwalderstrasse, 9, 30165 Hanovre (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/052154

(22) Date de dépôt international :

04 septembre 2018 (04.09.2018)

(72) Inventeurs : **CLOCHARD, Pascal** ; 5, résidence des Portes de Méridon, 78460 Chevreuse (FR). **WROBLEWSKI, Jérôme** ; 74, avenue Pierre Chenais, 28300 Mainvilliers (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** ; 1, Avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 Toulouse (FR).

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

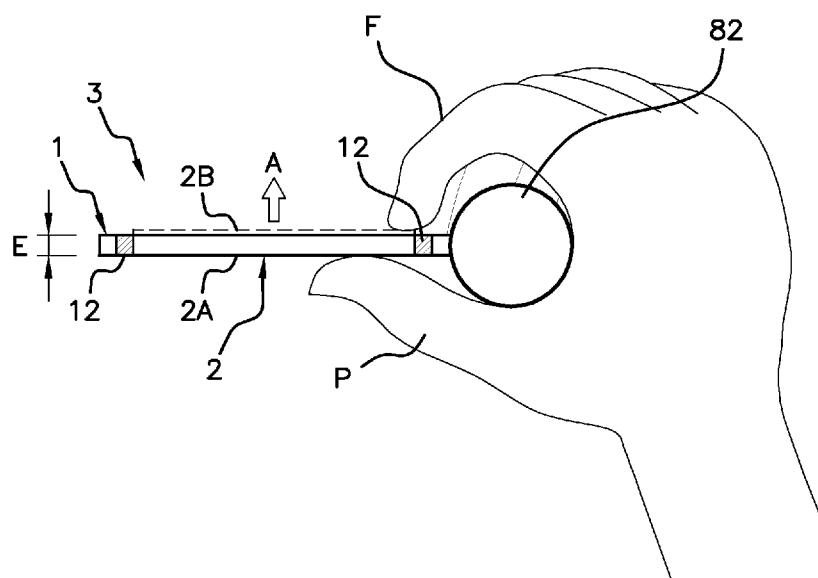
1758164 05 septembre 2017 (05.09.2017) FR

(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,

(54) Title: OPTICAL-EFFECT TOUCHPAD ON A STEERING WHEEL FOR FINGER DETECTION

(54) Titre : PALETTE TACTILE À EFFET OPTIQUE SUR VOLANT DE CONDUITE POUR DÉTECTION DE DOIGT

Fig 3



(57) Abstract: The invention relates to a system for detecting gestural control performed by at least one finger (P) of a motor vehicle driver, comprising at least one interface pad (3), a light source (4) emitting an infrared optical beam towards the interface pad, an imaging sensor (5) for capturing the images returned by the interface pad on the side away from the driver, the interface pad having a base frame (1) and a movable tab (2) that is movable between a rest position and at least one activation position, the base frame comprising a first inclined edge and the movable tab comprising a second inclined edge, said first and second inclined edges forming a contrasting region of interest as seen from the imaging sensor, and being separated by a space or moved together depending on the position of the mobile tab, and providing a contrast effect for the images from the interface pad that are captured by the imaging sensor.

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, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

(57) Abrégé : Système de détection de commande gestuelle effectuée par au moins un doigt (P) d'un conducteur d'un véhicule automobile, comprenant au moins une palette d'interface (3), une source lumineuse (4) émettant un faisceau optique infrarouge vers la palette d'interface, un capteur d'imagerie (5), afin de capter les images renvoyées par la palette d'interface du côté opposé au conducteur, la palette d'interface comprenant un cadre de base (1) et une plaquette mobile (2) déplaçable entre une position de repos et au moins une position d'activation, le cadre de base comprenant un premier bord incliné et la plaquette mobile comprenant un second bord incliné, lesdits premier et second bords inclinés formant une zone d'intérêt de contraste vu du capteur d'imagerie, et sont séparés par un espace ou rapprochés selon la position de la plaquette mobile, et fournissent un effet de contraste pour les images de la palette d'interface captées par le capteur d'imagerie.

Palette tactile à effet optique sur volant de conduite pour détection de doigt

La présente invention est relative aux palettes tactiles utilisées sur un volant de conduite d'un véhicule automobile. Plus particulièrement, cela concerne des palettes tactiles à effet optique pour détection de gestes digitaux et/ou tactiles au moyen d'une caméra standard, ou plus généralement d'un capteur d'imagerie.

5 Il est déjà bien connu de disposer des boutons de commande dans les branches du volant qui relient la portion centrale à la jante du volant, par exemple pour commander les fonctions audio et/ou communication ou encore la fonction régulation/limitation de vitesse.

10 Cependant, dans le contexte d'interfaces homme-machine de plus en plus élaborées, cette solution n'est pas souple car les boutons sont dédiés. Et de plus cela nécessite une connexion électrique câblée entre le volant et le reste du véhicule.

En effet, il est préférable d'utiliser des solutions qui ne requièrent pas la présence d'électronique à l'intérieur du volant et qui ne requièrent pas une connexion électrique câblée entre le volant (qui tourne) et la planche de bord.

15 Par ailleurs, la sécurité de conduite recommande fortement de garder en permanence les mains sur le volant ou à proximité immédiate de ce dernier, ce qui incite à fournir des possibilités d'interfaces homme-machine sur le volant de conduite accessibles par les doigts du conducteur lorsque sa main tient la jante, objectif qui n'est pas toujours compatible avec les contraintes citées précédemment.

20 Il a déjà été proposé de détecter, au moyen d'une caméra dite caméra « 3D », certains gestes faits par les doigts du conducteur lorsque les doigts de la main du conducteur se trouvent sur une palette spécifique transparente dans l'environnement du volant, comme par exemple dans le document FR 3 028 222. Mais selon la solution proposée, il est nécessaire de faire appel à une caméra
25 spécifique (dite « 3D ») capable de mesurer la distance par rapport à chacun des points des objets vus dans le champ de vision, ce qui est un équipement onéreux. Par ailleurs, il est très difficile d'obtenir une précision suffisante pour déterminer si le doigt touche la palette ou si le doigt ne touche pas la palette, différence qui est pourtant très importante du point de vue de la signification des gestes faits par les doigts du
30 conducteur.

Par conséquent, les inventeurs ont identifié un besoin de proposer d'autres solutions pour fournir une interface de commande gestuelle sur une palette tactile dans le volant, sans électronique dans le volant et sans liaison électrique câblée entre le volant à la planche de bord.

À cet effet, il est proposé un système de détection de commande gestuelle effectuée par au moins un doigt d'un conducteur d'un véhicule automobile, le système comprenant :

- au moins une palette d'interface située à proximité de la jante du volant de conduite,
- au moins une source lumineuse émettant un faisceau optique principalement dans la bande proche infrarouge vers la palette d'interface,
- un capteur d'imagerie, pour capter au moins les images renvoyées par la palette d'interface du côté opposé au conducteur.

Dans ce système de détection, la palette d'interface comprend un cadre de base et une plaquette mobile déplaçable entre une position de repos et au moins une position d'activation obtenue par pression du doigt, le cadre de base et la plaquette mobile s'étendant généralement dans un plan de référence XY et présentant une épaisseur faible selon la direction Z perpendiculaire audit plan de référence XY. Le cadre de base comprend un premier bord incliné, en biseau par rapport au plan de référence XY, et la plaquette mobile comprend un second bord incliné, en biseau par rapport au plan de référence XY, agencé parallèlement et en vis-à-vis du premier bord incliné selon la direction Z, lesdits premier et second bords inclinés formant une zone d'intérêt de contraste vu du capteur d'imagerie, et dans lequel lesdits premier et second bords inclinés sont séparés par un espace ou rapprochés selon la position de la plaquette mobile et fournissent ensemble un effet de contraste, pour les images de la palette d'interface captées par le capteur d'imagerie, entre la position de repos et la position d'activation.

Grâce à un tel système, les images captées par le capteur d'imagerie sont, à l'endroit des bords inclinés, très différentes selon que la plaquette mobile est en position de repos ou en position d'activation ; on obtient ainsi un effet de contraste sous l'effet de la poussée d'un doigt de l'utilisateur qui déplace la plaquette mobile vers la position d'activation.

Autrement dit, dans la position de repos, au niveau des bords inclinés, on obtient globalement, selon la configuration optique retenue, soit un fort coefficient de réflexion de la source lumineuse, soit un faible coefficient de réflexion. Et dans la position d'activation, la situation de réflexion optique globale est inversée ce qui provoque l'effet de contraste recherché.

Certains mouvements de doigts particuliers comme un pseudo « clic », un pseudo « double clic », peuvent être ainsi détectés de façon très fiable, avec une

fiabilité supérieure à des traitements d'images analysant le flou plus ou moins prononcé du doigt vu à travers la palette d'interface selon l'art antérieur.

Avantageusement, le conducteur garde les mains en prise ou à proximité immédiate du volant, et peut faire des gestes de commande sur la palette d'interface
5 en gardant un bon contrôle du volant de direction.

Le capteur d'imagerie est par exemple une caméra vidéo ; on peut parler généralement d'un capteur optique. La caméra peut être une caméra vidéo conventionnelle ou du type « 3D » comme il sera détaillé plus loin.

Le doigt détecté est un pouce ou un autre doigt.

10 Dans divers modes de réalisation de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes.

Selon une option mécanique, dans la position de repos de la plaquette mobile, les premier et second bords inclinés sont séparés par un intervalle au moins d'une distance prédéterminée (autrement dit par un « air gap » en langue anglaise) et
15 dans la position d'activation de la plaquette mobile, les premier et second bords inclinés sont au contact l'un de l'autre au moins sur une partie de la périphérie.

Ainsi, il y a réfraction en présence de l'intervalle de séparation, alors qu'à l'inverse lorsqu'il y a contact entre les deux pièces compte tenu de leurs indices optiques proches ou identiques, il n'y a pas de réfraction mais un trajet direct à ce
20 niveau, et c'est cette différence de parcours qui est utilisée pour générer le contraste optique.

De plus, on remarque qu'on obtient un effet de fin de course naturelle lorsque l'on appuie et qu'on arrive en butée. C'est la fermeture de l'intervalle qui forme la butée.

25 Selon une alternative de construction mécanique, dans la position de repos de la plaquette mobile, les premier et second bords inclinés sont au contact l'un de l'autre au moins sur une majeure partie de la périphérie, et dans la position d'activation de la plaquette mobile, les premier et second bords inclinés sont séparés par au moins un intervalle d'une distance prédéterminée au moins sur une partie de la périphérie.

30 C'est la logique mécanique inverse au cas précédent, qui peut être avantageuse pour cacher les bandes périphériques derrière un obturateur. Cette logique permet d'avoir une ouverture occasionnelle de l'intervalle et éviter ainsi que de la poussière ne puisse venir se loger et s'accumuler à terme dans l'interstice entre le cadre de base et la plaquette mobile.

35 Selon une configuration optique, dans le cas de présence de l'intervalle on obtient, vu du capteur d'imagerie, un taux de retour optique faible grâce à une bande

absorbante prévue sur le trajet optique réfracté alors que dans le cas d'absence d'intervalle on obtient un taux de retour optique élevé grâce à une bande réfléchissante prévue sur le trajet optique direct.

5 Dans le cas où l'intervalle existe sans sollicitation, donc par défaut, au repos le capteur d'imagerie ne voit pas de bordure lumineuse correspondant aux bords inclinés, et dès qu'on appuie sur la plaquette mobile la bordure s'éclaire du point de vue du capteur d'imagerie, ce qui est une logique naturelle (l'activation déclenche l'éclairage).

10 Dans le cas où l'intervalle n'existe qu'en présence de sollicitation, le capteur d'imagerie voit la bordure lumineuse la plupart du temps à l'endroit de l'interface des bords inclinés, et constate une disparition de cette bordure lorsque l'utilisateur appuie sur la plaquette mobile.

Par « bande réfléchissante », on comprend aussi une bande diffusante ou à fonction catadioptrique.

15 Selon une alternative optique, dans le cas de présence de l'intervalle on obtient, vu du capteur d'imagerie, un taux de retour optique élevé grâce à une bande réfléchissante prévue sur le trajet optique réfracté alors que dans le cas d'absence d'intervalle on obtient un taux de retour optique faible, grâce à une absence de réflexion ou grâce à une bande absorbante prévue sur le trajet optique direct.

20 Ici, c'est la logique optique inversée par rapport au cas précédent ; dans le cas où l'intervalle existe sans sollicitation, donc par défaut, le capteur d'imagerie voit la bordure lumineuse la plupart du temps à l'endroit de l'interface des bords inclinés, et constate une disparition de cette bordure lorsque l'utilisateur appuie sur la plaquette mobile.

25 Dans le cas où l'intervalle n'existe qu'en présence de sollicitation, alors au repos le capteur d'imagerie ne voit pas de bordure lumineuse correspondant aux bords inclinés, et dès qu'on appuie sur la plaquette mobile la bordure s'éclaire du point de vue du capteur d'imagerie, ce qui est une logique naturelle (l'activation déclenche l'éclairage).

30 Selon une option, le cadre de base forme une zone périphérique autour de ladite plaquette mobile. La plaquette mobile déplaçable est ainsi protégée par le cadre et ne risque pas d'être endommagée ; on peut aussi prévoir une délimitation par un motif visible du conducteur qui s'attend intuitivement à trouver la zone d'activation dans la zone centrale de la palette d'interface.

35 Selon une option, les bords inclinés s'étendent sur tout le pourtour de la plaquette mobile. Autrement dit, les bords inclinés font tout le tour du cadre de base.

Le traitement d'images dans le capteur d'imagerie permet facilement de repérer une telle forme géométrique ainsi que de la localiser en position et orientation.

Selon une autre option, les bords inclinés s'étendent seulement sur une partie du pourtour. On peut avoir par exemple les bords inclinés seulement sur trois
5 côtés et plus généralement on peut avoir une non connexité de la zone à contraste optique.

Selon une option la source lumineuse et le capteur d'imagerie sont agencés à proximité l'un de l'autre ; ainsi il n'y a pas d'effet de biais ni d'effet de parallaxe.

10 Selon une option, la source lumineuse et le capteur d'imagerie sont agencés au voisinage ou dans d'un combiné d'instruments du véhicule ; l'intégration est ainsi facilitée.

Selon une option, la caméra vidéo en question (le capteur d'imagerie) est aussi utilisée pour la fonction de surveillance de somnolence ; ceci procure la
15 possibilité d'utiliser une seule caméra pour deux fonctions.

Selon une option, le capteur d'imagerie est une caméra vidéo conventionnelle, i.e. sans fonction tridimensionnelle ; on obtient ainsi un coût modéré, une disponibilité d'une grande quantité de variantes, un encombrement très réduit.

Selon une option, il est prévu un effet cloquant. Ceci renforce l'intuitivité et
20 donne une impression de qualité pour la course utile faible dans le cas présent.

Selon une option, la plaquette mobile est transparente au moins à la lumière infrarouge, de manière que la caméra puisse détecter des mouvements d'un doigt à l'intérieur de la zone couverte par la plaquette mobile au travers de la plaquette mobile.

25 Selon une option, les bandes périphériques inclinées sont inclinées à 45° par rapport au plan de référence XY. On obtient ainsi une configuration géométrique et optique simple et fiable.

Selon une option, la source de lumière émet dans la bande proche infrarouge 850 – 940 nm, et n'émet pas dans la bande visible. Ainsi il n'y a pas de
30 gêne pour le conducteur ni pour les autres occupants du véhicule, lesquels ne voient pas de point de lumière dans le combiné d'instrument. Par ailleurs, la puissance émise reste dans tous les cas en dessous des seuils de gêne et/ou de dangerosité pour les yeux.

Selon une option, il est prévu un rappel élastique vers la position de repos.

35 Selon une option, il est prévu une adjonction de gel optique sur l'un ou les deux bords inclinés pour parfaire le contact. Ceci permet de compenser une éventuelle

imperfection de planéité des bords ; ledit gel optique ayant un indice optique proche des matériaux du cadre de base et de la plaquette mobile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins

5 joints, sur lesquels :

- les **figures 1 et 2** montrent d'une manière schématique, respectivement de face et de profil, un système de détection selon la présente invention,
- la **figure 3** représente une vue en coupe transversale autour de la jante du volant avec la palette d'interface,
- 10 – la **figure 4** représente plus en détail une vue de face de la palette d'interface,
- les **figures 5A et 5B** montrent une vue en coupe d'un premier mode de réalisation selon la ligne de coupe V-V illustrée à la **figure 4**,
- les **figures 6A et 6B** montrent une vue en coupe d'un deuxième mode
15 de réalisation selon la ligne de coupe V-V illustrée à la **figure 4**,
- les **figures 7A et 7B** montrent une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation selon la ligne de coupe V-V illustrée à la **figure 4**,
- les **figures 8A et 8B** montrent une vue en coupe d'un quatrième mode de réalisation selon la ligne de coupe V-V illustrée à la **figure 4**,
- 20 – les **figures 9A et 9B** montrent une vue en coupe d'un cinquième mode de réalisation selon la ligne de coupe V-V illustrée à la **figure 4**,
- la **figure 10** représente un exemple de cadre de contraste vu par le capteur d'imagerie,
- la **figure 11** représente les mouvements types principaux considérés
25 pour le pouce du conducteur,
- la **figure 12** représente un autre type de volant et de palette d'interface,
- la **figure 13** illustre la modification de réglage de la position du volant.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires. Pour des raisons de clarté de l'exposé, certaines éléments ne
30 sont pas représentés à l'échelle.

Sur la **figure 1**, on a représenté un système de détection de commande gestuelle effectuée par un pouce P d'un conducteur d'un véhicule automobile, sur un élément appartenant généralement au volant et que l'on appelle dans la suite une palette d'interface 3 qui sera détaillée par la suite.

35 Dans la suite, on désigne par P le pouce de la main M, et par F l'un quelconque des autres doigts (index, majeur...).

Le volant de conduite 8 illustré est du type à deux branches 85 mais bien entendu le nombre de branches peut être quelconque vis-à-vis de la présente invention, il peut être de 3, 4 ou même 1 (cas mono branche).

5 Le volant de conduite 8 tourne autour d'un axe noté W et comprend un moyeu ainsi qu'une jante 82 comme connu en soi. La jante 82 peut être décentrée par rapport à l'axe W, vers le haut en configuration ligne droite comme illustré à la **figure 1**.

10 Il n'est pas exclu que le moyeu comprenne un coussin central 80 équipé d'un système de sac gonflable de sécurité, mais dans une variante préférée, les protections gonflables sont situées ailleurs, dans d'autres parties du poste de conduite et le volant de conduite 8 est dépourvu de tout système électrique/électronique.

Derrière le volant de conduite 8 est positionné un combiné d'instruments 9 comme connu en soi. Dans ce combiné d'instruments 9, par exemple, il est prévu une source lumineuse 4 émettant principalement dans le domaine du proche infrarouge (à savoir avec des longueurs d'onde entre 800 nm et 1100 nm) et un capteur d'imagerie 5. Ce capteur d'imagerie 5 est aussi appelé capteur photographique.

20 Les images sont captées par ce capteur d'imagerie 5 à un rythme de plusieurs images par seconde, par exemple entre 5 images par seconde et 25 images par seconde. Ce capteur d'imagerie 5 peut être du type caméra vidéo, par exemple à base de capteur CCD connu en soi (couleur ou monochrome).

De préférence, la caméra vidéo est du type conventionnel c'est-à-dire en deux dimensions et sans mesure de profondeur. En d'autres termes, il ne s'agit pas d'une caméra vidéo de type « 3D » aussi appelée parfois « Time of flight » en langue anglaise.

25 Toutefois, l'utilisation d'une telle caméra « 3D » n'est pas exclue dans le cadre de la solution proposée.

Dans l'exemple illustré en **figure 1**, il y a deux palettes d'interface 3, chacune attachée à la partie centrale, et situées de part et d'autre à proximité de cette dernière ; bien entendu, la palette d'interface 3 peut aussi être située à proximité de la jante 82 du volant de conduite 8, et attachée à la jante 82 comme illustré en **figure 3**.

30 La source lumineuse 4 émet un faisceau optique principalement dans la bande infrarouge vers le volant de conduite 8, en particulier vers les palettes d'interface 3.

35 Il pourrait y avoir plusieurs sources lumineuses 4 distinctes. Il pourrait y avoir aussi plusieurs caméras. Mais de façon préférée, le système peut utiliser une seule caméra, et voire même la caméra déjà utilisée pour la fonction de surveillance de somnolence, autrement dit la caméra « drowsiness » en langue anglaise.

De préférence, la source lumineuse 4 et la caméra vidéo 5 sont agencées au voisinage l'une de l'autre.

En alternative, la source lumineuse 4 pourrait être positionnée en dehors du combiné d'instruments 9, au voisinage de ce dernier ; il en va de même pour la
5 caméra qui pourrait être positionnée en dehors du combiné d'instruments 9, au voisinage de ce dernier, comme par exemple sur la colonne de direction du volant de conduite 8.

La lumière sortant de la source lumineuse 4 est émise en direction du volant de conduite 8 et du conducteur (trajet dénoté L1 sur la **figure 2**). De préférence,
10 cette source lumineuse 4 n'émet pas dans le domaine visible mais principalement dans le domaine proche infrarouge.

Généralement, on choisit la bande de longueurs d'onde [800 nm - 1100 nm] ce qui définit le domaine proche infrarouge.

Selon une option particulière, on choisit la bande de longueurs d'onde
15 [850 nm – 940 nm].

Le faisceau lumineux émis par la source lumineuse 4 aura de préférence une puissance limitée, en tout cas en dessous des seuils admis de dangerosité pour le conducteur dans les longueurs d'onde proche infrarouge utilisées.

Le fonctionnement est assuré quelles que soient les conditions lumineuses
20 ambiantes extérieures, c'est-à-dire aussi bien en conditions obscures, de pénombre, par exemple en conduite de nuit, en conditions de jour, même avec un ensoleillement intense ; la version cabriolet décapotée est aussi compatible et prise en considération.

La caméra vidéo possède un champ de vision qui englobe au minimum les positions possibles des palettes d'interface 3 dans le volant de conduite 8. On
25 s'intéresse ici aux images captées par la caméra dans la zone des palettes d'interface 3, et en particulier aux rayons lumineux émis par la source et réfléchis par la palette d'interface 3 qui reviennent vers l'objectif de la caméra (trajet dénoté L2 sur la **figure 2**).

La palette d'interface 3 comprend un cadre de base 1 solidaire du volant de conduite 8, et une plaquette mobile 2 (cf. **figure 2**). Le cadre de base 1 et la plaquette
30 mobile 2 s'étendent généralement ensemble dans un plan de référence noté XY et présentent une épaisseur E selon la direction Z perpendiculaire audit plan XY.

On optera pour une épaisseur E faible, par exemple une épaisseur inférieure à 8 mm, et même de préférence, inférieure à 5 mm (finesse de conception et
35 légèreté).

La palette d'interface 3 présente une face avant 2A visible du conducteur et une face arrière 2B non visible du conducteur.

Le cadre de base 1 forme la zone périphérique de ladite palette d'interface 3 et entoure la plaquette mobile 2 qui s'étend généralement dans la zone
5 centrale de la palette d'interface 3.

La plaquette mobile 2 est déplaçable entre une position de repos P0 qui prévaut en l'absence de sollicitation extérieure, notamment en l'absence d'appui de doigt, et une position d'activation P1 obtenue par pression du doigt P vers l'avant (flèche « A » aux figures).

10 Ce mouvement est rendu possible grâce à la présence d'une zone d'articulation 12 qui forme l'interface mécanique et accessoirement optique entre la plaquette mobile 2 et le cadre de base 1.

Comme dans l'exemple illustré à la **figure 4**, la zone d'articulation 12 peut former un anneau fermé, c'est-à-dire qu'elle fait le tour complet de la plaquette
15 mobile 2. Dans l'exemple illustré aux figures, le mouvement de déplacement de la plaquette mobile 2 est une quasi translation le long de l'axe Z.

Selon d'autres solutions alternatives, la zone d'articulation pourrait être différente, on pourrait avoir une charnière d'un côté et les bords inclinés situés à l'opposé de la charnière avec un mouvement de pivotement autour de la charnière.

20 Selon encore une autre solution, le couplage mécanique entre la plaquette mobile 2 et le cadre de base 1 peut être réalisé de façon indépendante de la disposition optique qui va être détaillée ci-après.

Comme visible aux **figures 5A 5B** et suivantes, le cadre de base 1 est équipé d'un bord incliné noté 11, appelé premier bord incliné ; on dit aussi que le
25 premier bord incliné 11 est en biseau par rapport au plan de référence XY.

La plaquette mobile 2 comprend un bord incliné 21, appelé second bord incliné, également en biseau par rapport au plan selon la même inclinaison locale.

Le second bord incliné 21 est agencé parallèlement et en vis-à-vis du premier bord incliné 11 selon la direction Z. Lesdits premier et second bords inclinés
30 forment ensemble une zone d'intérêt de contraste Z12 vu de la caméra.

Selon une première configuration mécanique (**figures 5A 5B 6A 6B**), en l'absence de sollicitation extérieure P0, notamment en l'absence d'appui de doigt, il y a un intervalle entre le premier bord incliné 11 appartenant au cadre de base 1 et le second bord incliné 21 appartenant à la plaquette mobile 2. Dans la position
35 d'activation P1, cet intervalle est réduit à zéro et le second bord incliné vient entrer en

contact avec le premier bord incliné 11, fournissant au passage une butée naturelle, le cas échéant avec un effet cloquant.

Plus précisément, selon le premier mode de réalisation, illustré sur les **figures 5A et 5B**, en position de repos P0, on observe un intervalle G entre les premier et second bords inclinés. Dans ce cas, les rayons lumineux sont réfractés sur la paroi du premier bord incliné 11 comme le montre le trajet optique.

L'intervalle G présente une dimension type de 1 mm, généralement compris entre 0,5 mm et 2 mm.

On prévoit une bande réfléchissante 17, à effet réfléchissant au moins pour les rayons lumineux du proche infrarouge, située précisément sur le trajet optique réfracté. Cette bande réfléchissante 17 renvoie la lumière reçue dans la direction inverse, le parcours inverse se réfracte également sur le premier bord incliné 11 et est par conséquent dirigé vers la caméra (parcours L2). Le taux de retour optique global est par conséquent élevé, et le premier bord incliné 11 est bien visible dans les images captées par la caméra (repère Z12 **figure 10**).

En position d'activation P1, cf **figure 5B**, l'intervalle G est annulé c'est-à-dire que le second bord incliné 21 est adjacent au premier bord incliné 11. À cet endroit, les rayons lumineux incidents L1, au lieu de se réfracter, passent en ligne droite du fait de la présence d'un indice optique voisin ou identique entre les deux matières. Le faisceau traverse donc la palette d'interface 3, il n'est pas gênant pour le conducteur car le faisceau ne contient pas de composante visible, seulement des composants dans la bande de fréquences infrarouge. Selon une variante, on pourrait aussi disposer une bande absorbante sur la face avant 2A de la plaquette mobile 2 pour éviter que le faisceau ne se disperse vers le conducteur et d'autres équipements du véhicule.

Selon le second mode de réalisation, **figure 6A** (position P0), les rayons lumineux sont réfractés sur la paroi du premier bord incliné 11 comme le montre le trajet optique, mais on prévoit une bande absorbante 18 dans la gamme du proche infrarouge, située précisément sur le trajet optique réfracté. Par conséquent le taux de retour du faisceau lumineux est très faible.

À l'inverse, en position d'activation P1 représentée à la **figure 6B**, l'intervalle G est annulé, c'est-à-dire que le second bord incliné 21 est adjacent au premier bord incliné 11. À cet endroit, les rayons lumineux incidents L1, au lieu de se réfracter, passent en ligne droite du fait de la présence d'un indice optique voisin ou identique entre les deux matières. Le faisceau rebondit sur une bande réfléchissante 27 et fait demi-tour pour revenir en direction de l'interface de bords

inclinés où il passe à nouveau en ligne droite puis retourne vers la caméra. Par conséquent, le taux de retour du faisceau lumineux est élevé.

On note qu'on a représenté un exemple type avec une inclinaison à 45° ; toutefois cela n'est pas obligatoire ; l'inclinaison pourrait être différente à condition
5 d'orienter les bandes réfléchissantes correctement pour qu'elles retournent le faisceau incident à 180° .

Dans une configuration mécanique inversée, **figures 7A 7B 8A 8B**, en l'absence de sollicitation extérieure P0, notamment en l'absence d'appui de doigt, le premier bord incliné 11 appartenant au cadre de base 1 et le second bord incliné 21
10 appartenant à la plaquette mobile 2 sont au contact l'un de l'autre, avec continuité optique à cet endroit. Dans la position d'activation P1, un intervalle G est créé entre les deux bords inclinés, avec une discontinuité d'indices optiques et par conséquent une réfraction optique sur le premier bord incliné 11.

On note en **figure 7A** (position P0) une traversée en ligne droite de
15 l'interface, une absorption des signaux lumineux sur la bande absorbante 18 et donc un taux de retour par la caméra très faible.

On note en **figure 7B** une réfraction à 90° sur le second bord incliné 21, puis une réflexion totale sur la bande réfléchissante 27, puis à nouveau une réfraction à 90° sur le second bord incliné 21, et un retour vers la caméra avec un taux de retour
20 élevé.

On note en **Figure 8A** (position P0) une traversée en ligne droite de l'interface, une réflexion totale sur la bande réfléchissante 17 et un retour vers la caméra avec un taux de retour élevé.

On note en **Figure 8B** une réfraction à 90° sur le second bord incliné 21, puis une absorption des signaux sur la bande absorbante 27 et donc un taux de retour
25 par la caméra très faible.

S'agissant des matériaux, on choisira de préférence pour le cadre de base 1 du polycarbonate ou du PMMA, ou encore du silicone ou équivalent. Le matériau en question peut présenter une souplesse pour faciliter le bon accostage des
30 surfaces en configuration de fermeture (qualité du placage).

On choisira également pour la plaquette mobile 2 un matériau du même type sans qu'il soit nécessaire de choisir exactement le même en fonction des propriétés mécaniques recherchées. Il est toutefois préférable de choisir des matières avec des indices optiques proches.

Il n'est pas exclu d'avoir soit pour le cadre de base 1, soit pour la plaquette mobile 2, un assemblage de deux matériaux, et dans ce cas la zone des bords inclinés sera réalisée de préférence en polycarbonate, silicone souple ou PMMA.

On choisit un matériau d'indice optique substantiellement supérieur à celui de l'air, typiquement compris entre 1,3 et 1,6. Selon un cas particulier, on peut choisir un indice tel que l'angle limite soit inférieur ou égal à 45° pour avoir la réflexion totale, soit un indice supérieur à 1,41.

Comme mentionné plus haut, en l'absence de sollicitations mécaniques extérieures, la plaquette mobile 2 est ramenée à la position de repos P0 par des moyens de rappel.

Dans l'exemple illustré aux **figures 6A à 8B**, il est représenté une solution de principe basée sur un moyen de rappel de type ressort repéré 6. Toutefois, la force de rappel peut être créée par d'autres moyens, par exemple des languettes élastiques qui sont issues soit du cadre de base 1 soit de la plaquette mobile 2 qui tendent à rappeler la plaquette mobile 2 en direction du conducteur, c'est-à-dire à l'opposé du combiné d'instruments 9.

Selon une alternative illustrée aux **figures 9A et 9B**, l'interface mécanique et une interface optique sont plus intimement liées dans un joint déformable élastique extrudé repéré 7. Le joint déformable 7 est interposé, substantiellement dans le plan de référence XY, entre le cadre de base 1 et la plaquette mobile 2.

À l'intérieur profilé du joint 7, il est prévu une cavité 75 interne délimitant une lame d'air. Les parois 76,77 de cette cavité 75 sont avantageusement inclinées par rapport au plan XY, comme les bords inclinés des solutions précédentes ; par exemple avec une inclinaison de préférence égale à 45° .

Lorsque l'utilisateur appuie sur la plaquette mobile 2 avec son pousseur P, le joint 7 se déforme et la cavité interne 75 s'écrase jusqu'à ce que les deux parois 76, 77 de cette cavité 75 viennent se toucher, c'est-à-dire au contact l'une de l'autre ; ceci crée une configuration de continuité optique selon laquelle les rayons lumineux ne sont plus réfractés et passent en direct sans réfraction, voir **figure 9B**.

Le joint 7 déformable peut être monté par complémentarité de forme (tenon/mortaise ou autre) à l'intérieur de rainures ménagées, d'une part dans le cadre de base 1 et, d'autre part, dans la plaquette mobile 2, comme illustré aux **figures 9A et 9B**.

Selon cette configuration, avec un tel joint 7 déformable, qui fournit naturellement la force de rappel, on peut obtenir un profil très peu épais pour la palette d'interface 3 ; l'épaisseur E peut être inférieure à 4 mm, voire inférieure à 3 mm.

On remarque que, avec le joint 7 déformable, la logique optique pourrait être inverse, à savoir analogue à celle illustrée aux **figures 6A et 6B**.

Sur la **figure 10**, on illustre la zone d'intérêt de contraste notée Z12, qui correspond à l'ensemble des lieux des points des bords inclinés vu de la caméra.

5 En conjonction avec la **figure 12**, on comprend que la zone d'intérêt de contraste Z12 peut par ailleurs se déplacer Z12' lorsque le volant de conduite 8 n'est pas tout à fait en ligne droite, par exemple si le conducteur se trouve sur une autoroute avec une légère courbe, l'angle volant θ n'est pas à zéro mais pour autant les conditions de sécurité autorisent le conducteur à interagir avec un système embarqué
10 grâce à la palette d'interface 3.

Sur la **figure 11**, on illustre différents mouvements de doigt typiques d'une interface homme-machine à logique tactile ; on trouve le déplacement à droite 71, le déplacement à gauche S, 72, le déplacement vers le haut 73, le déplacement vers le bas 74 et le « clic » 70 ; le « clic » 70 a ceci de particulier que c'est l'effet de contraste
15 constaté sur la zone d'intérêt optique Z12 qui matérialise l'appui et non pas de simples rapprochements du doigt (analyse du flou ou de la netteté de l'image du doigt) selon l'art antérieur. À l'intérieur de la plaquette mobile 2, par transparence, les images sont analysées pour détecter un des déplacements 71, 72, 73, 74 susmentionnés.

Les dimensions types pour la palette d'interface 3 peuvent être de 5 x 5 cm,
20 mais on peut choisir toutes autres dimensions compatibles avec un emplacement entre la jante 82 du volant de conduite 8 et le coussin du volant de conduite 8.

La largeur de la bordure formant la zone optique d'intérêt à contraste est comprise entre 3 et 6 mm.

On note qu'il peut être prévu un obturateur sur la face 2A avant destiné à
25 recouvrir les éléments d'interface optique et mécanique entre le cadre de base 1 et la plaquette mobile 2 ; avantageusement, un tel obturateur peut avoir sa face interne réfléchissante (cf. **figures 6A 6B**) et combine deux fonctions.

Il faut remarquer que la source lumineuse 4 peut éventuellement être pulsée et l'analyse des images faite en synchronisme avec l'activation de la source
30 lumineuse 4.

Par ailleurs, un système de réglage classique de la position du volant de conduite 8 comprend une poignée de déverrouillage 94, qui, lorsqu'elle est activée, autorise un mouvement en profondeur selon les directions PR+ et PR- et un mouvement en hauteur selon les directions HH+ et HH-. (cf. **figure 13**). Pour
35 l'exemple, on a représenté une position de volant de conduite 8, W en traits pleins et une autre position en traits pointillés 8', W'. La palette d'interface 3 suit le mouvement

et se déplace vers la position 3'. La position de la zone de contraste peut évoluer, même en profondeur, mais cela n'empêche pas l'effet de contraste de se manifester dès lors que le conducteur appuie sur la plaquette mobile 2.

Il faut bien noter que la palette d'interface 3 ne contient aucun composant
5 électronique, seulement des éléments participant à une fonction optique.

Par ailleurs, la plaquette mobile 2, ainsi que le cadre de base 1, pourraient être transparents dans le domaine du visible pour limiter la gêne visuelle du conducteur au travers du volant de conduite 8.

REVENDEICATIONS

1. Système de détection de commande gestuelle effectuée par au moins un doigt (P) d'un conducteur d'un véhicule automobile, le système comprenant :

- au moins une palette d'interface (3) située à proximité de la jante du volant de conduite (8),

- 5
- au moins une source lumineuse (4) émettant un faisceau optique (L1) principalement dans la bande proche infrarouge vers la palette d'interface,
 - un capteur d'imagerie (5), pour capter au moins les images renvoyées (L2) par la palette d'interface (3) du côté opposé au conducteur,

10 dans lequel la palette d'interface (3) comprend un cadre de base (1) et une plaquette mobile (2) déplaçable entre une position de repos (P0) et au moins une position d'activation (P1) obtenue par pression du doigt (P), le cadre de base (1) et la plaquette mobile (2) s'étendant généralement dans un plan de référence XY et présentant une épaisseur faible selon la direction Z perpendiculaire audit plan de référence XY,

15 **caractérisé en ce que** le cadre de base (1) comprend un premier bord incliné (11), en biseau par rapport au plan de référence XY, et la plaquette mobile (2) comprend un second bord incliné (21), en biseau par rapport au plan de référence XY, agencée parallèlement et en vis-à-vis du premier bord incliné (11) selon la direction Z, lesdits premier et second bords inclinés (11, 21) formant une zone d'intérêt de contraste vu du capteur d'imagerie (5),

20 et **en ce que** lesdits premier et second bords inclinés (11, 21) sont séparés par un espace ou rapprochés selon la position de la plaquette mobile (2) et fournissent ensemble un effet de contraste, pour les images de la palette d'interface (3) captées par le capteur d'imagerie (5), entre la position de repos et la position d'activation.

25 2. Système selon la revendication 1, dans lequel, dans la position de repos de la plaquette mobile (2), les premier et second bords inclinés (11, 21) sont séparés par un intervalle (G) d'au moins une distance prédéterminée, et dans la position d'activation de la plaquette mobile (2), les premier et second bords inclinés (11, 21) sont au contact l'un de l'autre au moins sur une partie de la périphérie.

30 3. Système selon la revendication 1, dans lequel, dans la position de repos de la plaquette mobile (2), les premier et second bords inclinés (11, 21) sont au contact l'un de l'autre au moins sur une majeure partie de la périphérie, et dans la position

d'activation de la plaquette mobile (2), les premier et second bords inclinés (11, 21) sont séparés par au moins un intervalle (G) d'une distance prédéterminée au moins sur une partie de la périphérie.

4. Système selon la revendication 2 ou la revendication 3, tel que, dans le cas
5 de présence de l'intervalle (G) on obtient, vu du capteur d'imagerie (5), un taux de retour optique faible grâce à une bande absorbante prévue sur le trajet optique réfracté, alors que dans le cas d'absence d'intervalle (G) on obtient un taux de retour optique élevé grâce à une bande réfléchissante prévue sur le trajet optique direct.
5. Système selon la revendication 2 ou la revendication 3, tel que, dans le cas
10 de présence de l'intervalle (G) on obtient, vu du capteur d'imagerie (5), un taux de retour optique élevé grâce à une bande réfléchissante prévue sur le trajet optique réfracté, alors que dans le cas d'absence d'intervalle (G) on obtient un taux de retour optique faible grâce à une absence de réflexion ou grâce à une bande absorbante prévue sur le trajet optique direct.
- 15 6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la plaquette mobile (2) est transparente au moins à la lumière infrarouge, de manière à pouvoir détecter des mouvements d'un doigt à l'intérieur de la zone couverte par la plaquette mobile (2) au travers de la plaquette mobile (2).
7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel les
20 premier et second bords inclinés (11, 21) sont inclinés à 45° par rapport au plan de référence XY.
8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la source lumineuse (4) émet dans la bande proche infrarouge, typiquement dans la bande de longueur d'onde 850 – 940 nm, et n'émet pas dans la bande visible.
- 25 9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel il est prévu un rappel élastique de la plaquette mobile (2) vers sa position de repos.
10. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel il est prévu une adjonction d'une couche de gel optique sur l'un ou les deux bords inclinés (11, 21) pour parfaire le contact.

Fig 1

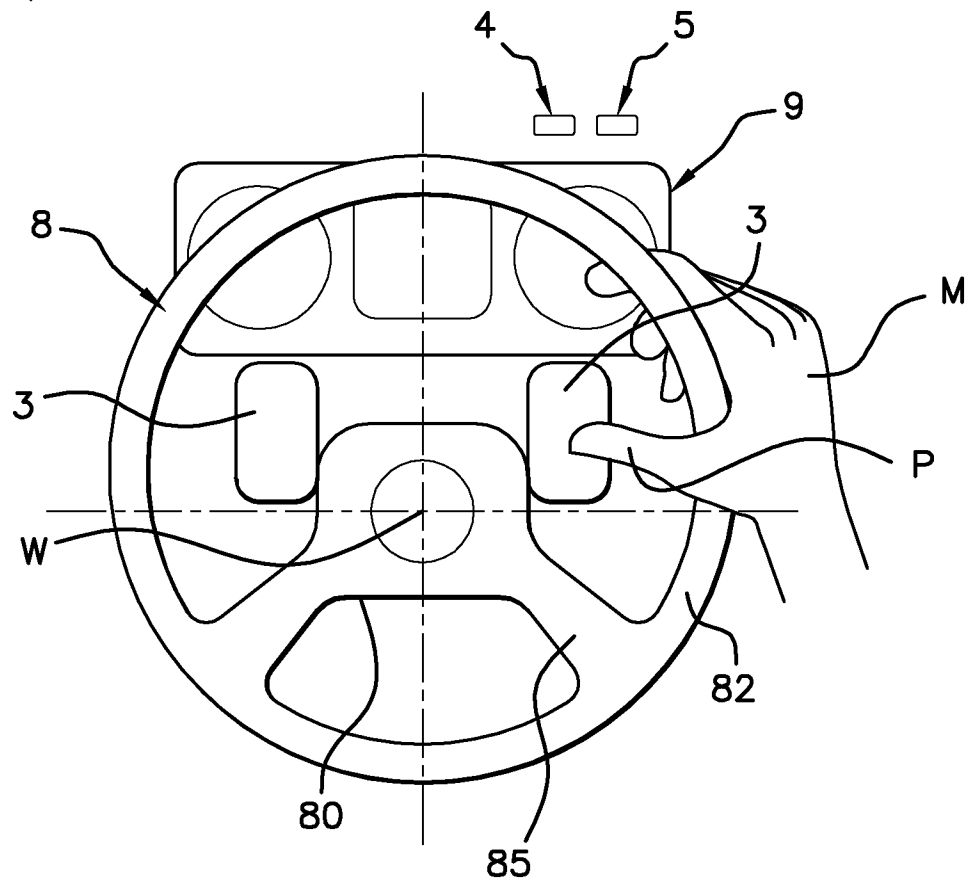


Fig 2

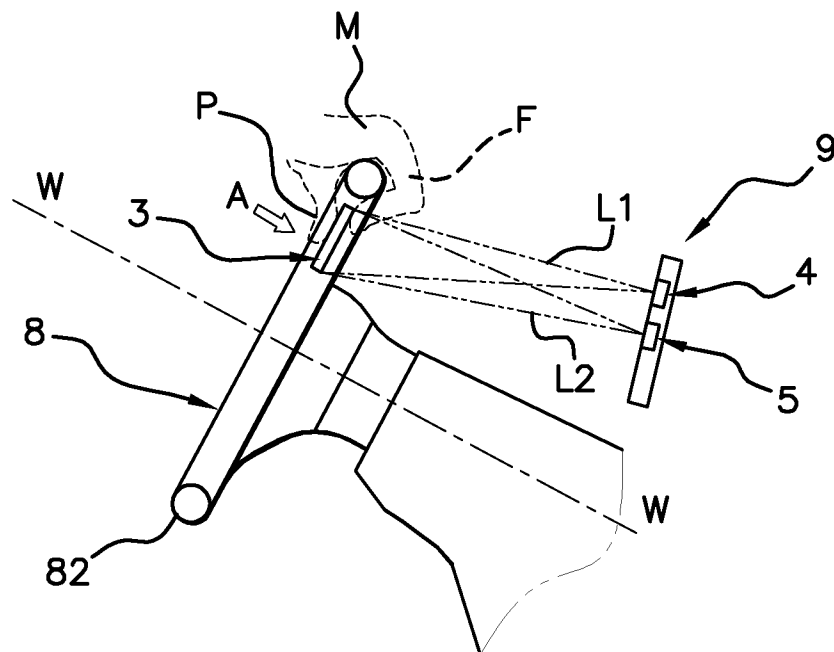


Fig 3

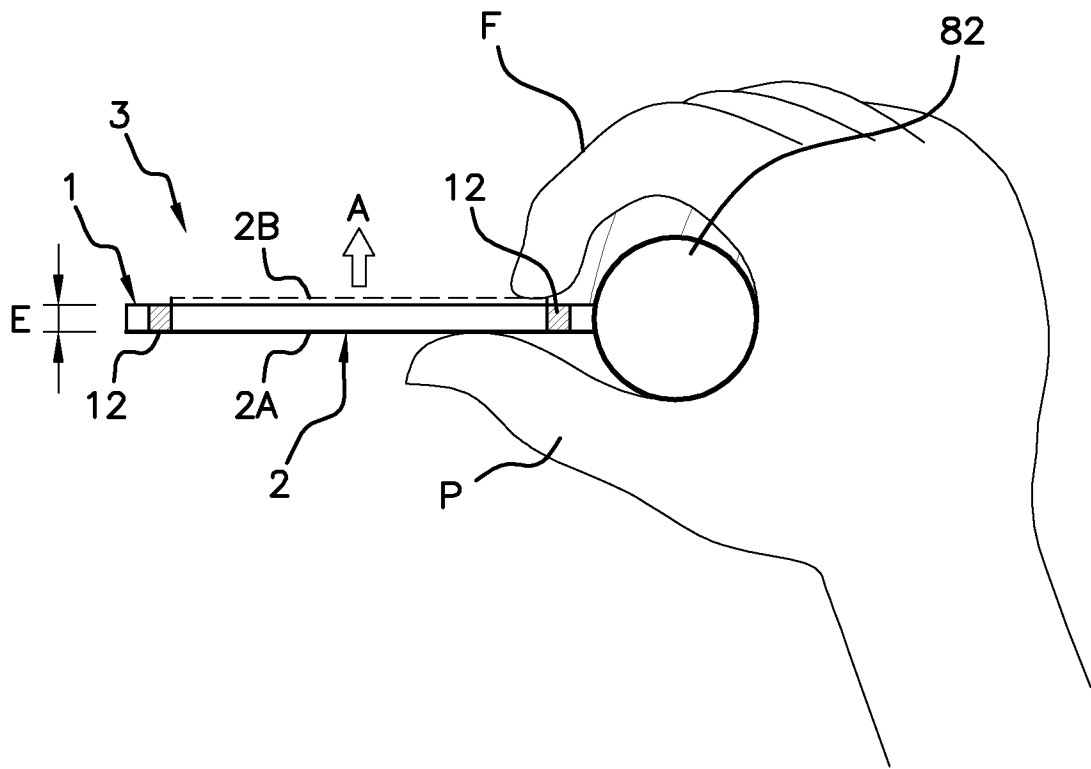
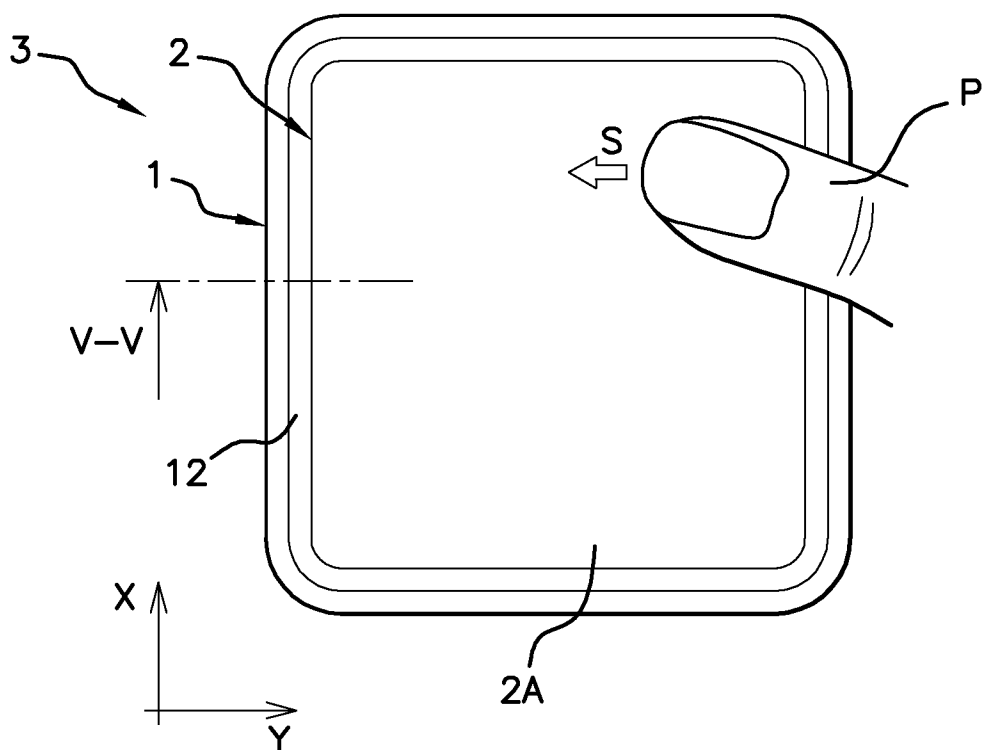


Fig 4



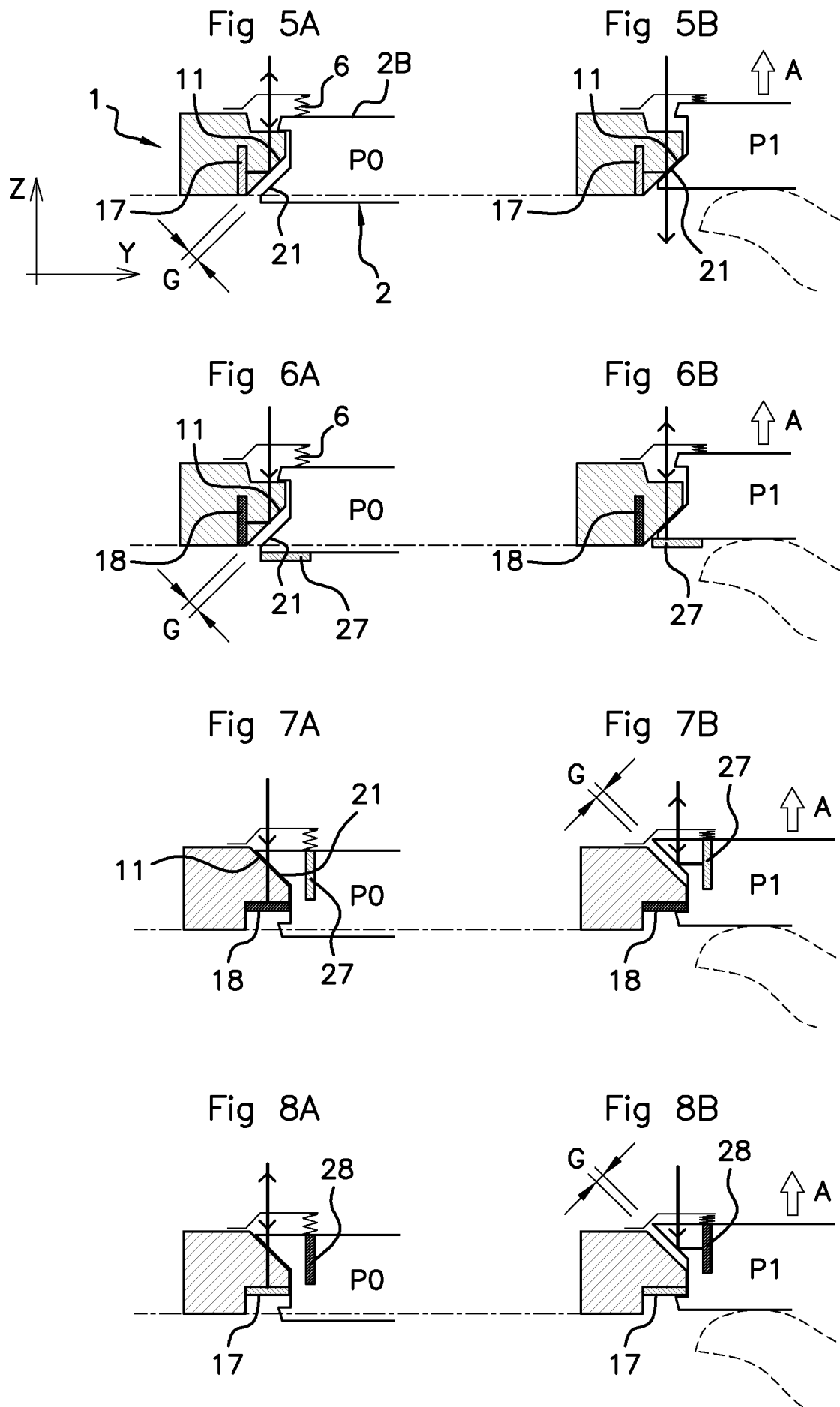


Fig 9A

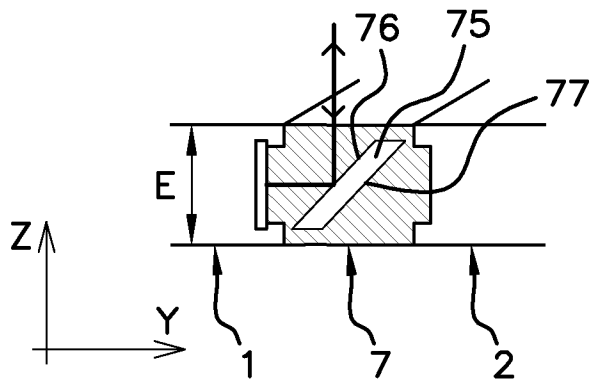


Fig 9B

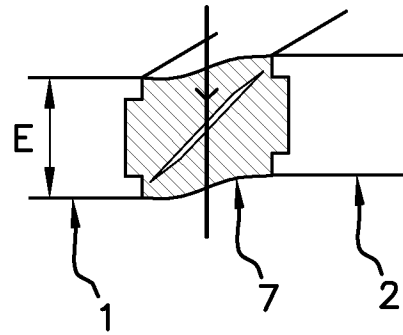


Fig 10

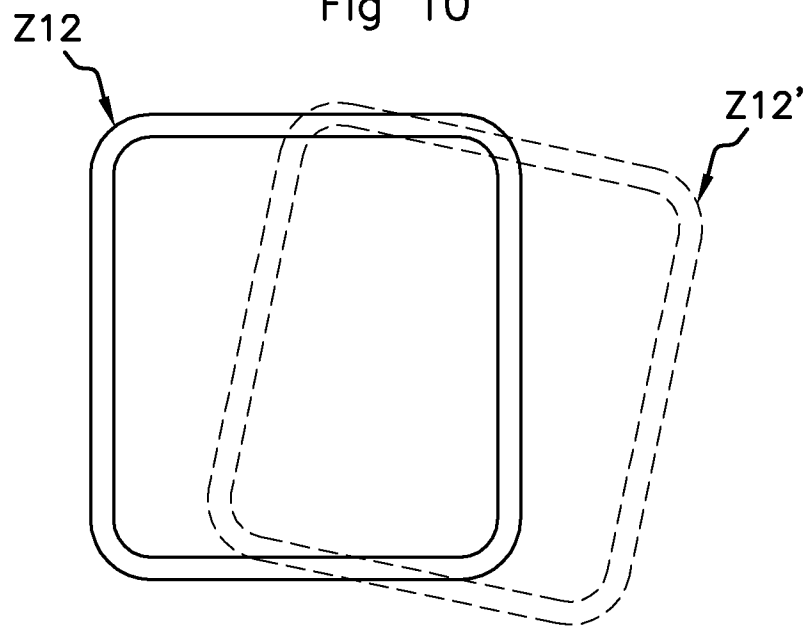


Fig 11

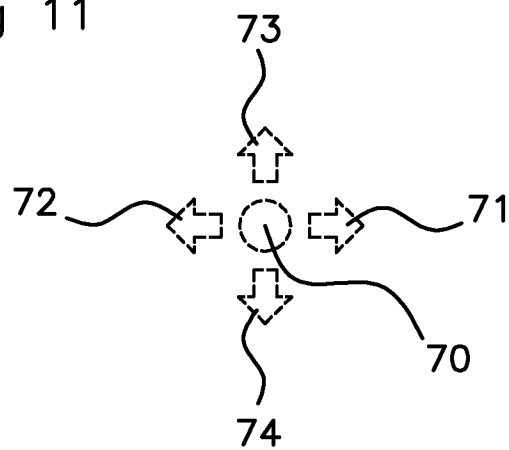


Fig 12

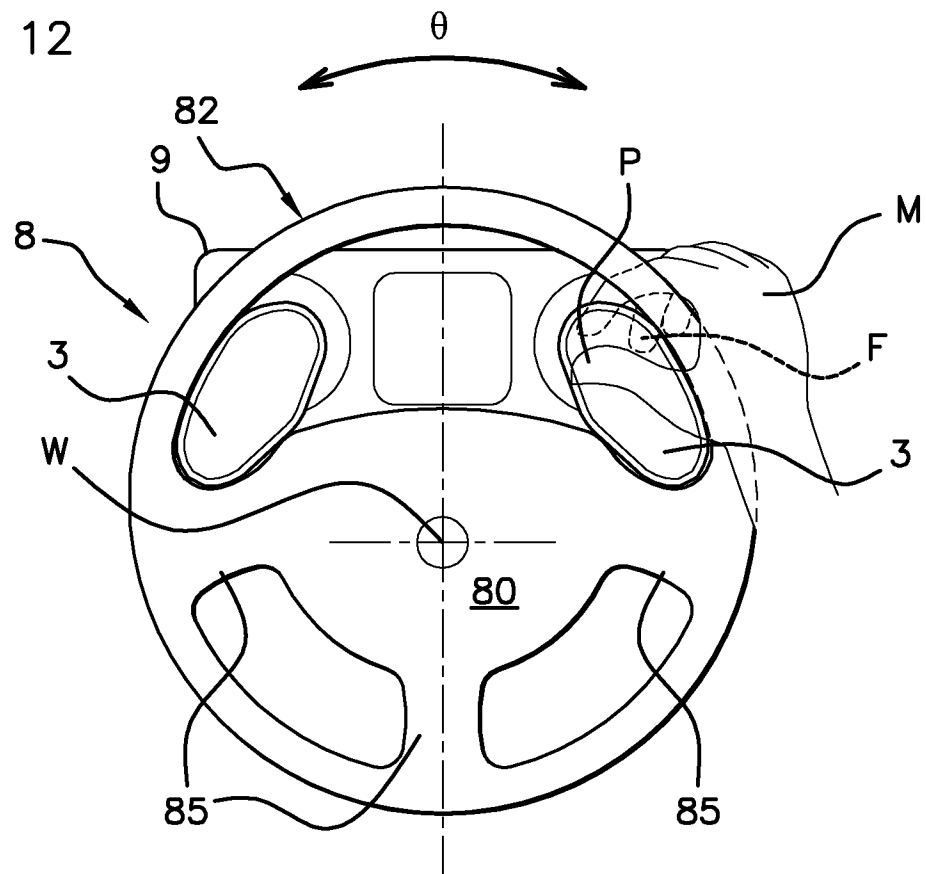
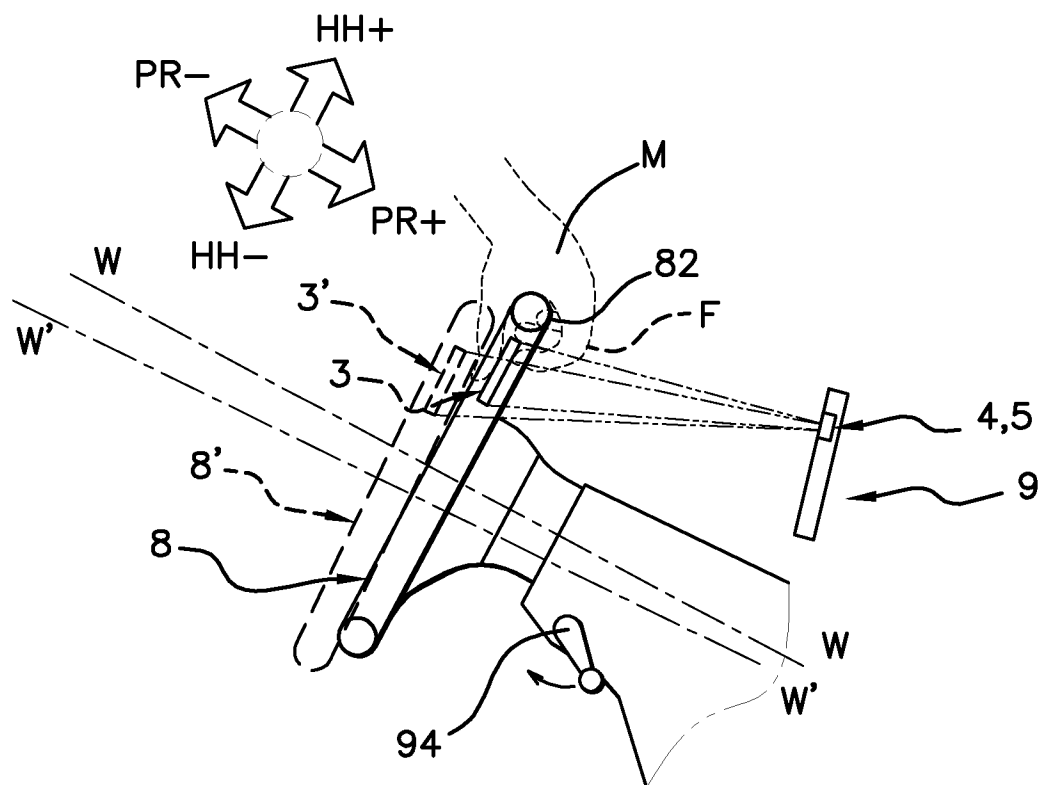


Fig 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/052154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K35/00 B62D1/04 B60K37/06 G06F3/042 G06K9/78
H03K17/96 G06F3/0354

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K B62D G06F G06K H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/150572 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 29 September 2016 (2016-09-29) page 5, line 33 - page 8, line 11 -----	1,6,8-10
A	FR 3 028 222 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13 May 2016 (2016-05-13) cited in the application page 1, line 31 - page 10, line 34; figures 1-3 -----	1
A	DE 10 2015 200907 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 July 2016 (2016-07-21) paragraphs [0008] - [0010], [0030], [0071] - [0077]; figures 2,3 ----- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

5 December 2018

Date of mailing of the international search report

13/12/2018

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Schombacher, Hanno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2018/052154

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 3 023 513 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15 January 2016 (2016-01-15) page 8, line 33 - page 9, line 6; figure 2 -----	1,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/052154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016150572 A1	29-09-2016	CN 107438532 A	05-12-2017
		FR 3034053 A1	30-09-2016
		US 2018292949 A1	11-10-2018
		WO 2016150572 A1	29-09-2016
FR 3028222 A1	13-05-2016	NONE	
DE 102015200907 A1	21-07-2016	DE 102015200907 A1	21-07-2016
		FR 3031717 A1	22-07-2016
FR 3023513 A1	15-01-2016	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/052154

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K35/00 B62D1/04 B60K37/06 G06F3/042 G06K9/78 H03K17/96 G06F3/0354 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60K B62D G06F G06K H03K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2016/150572 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 29 septembre 2016 (2016-09-29) page 5, ligne 33 - page 8, ligne 11 -----	1,6,8-10
A	FR 3 028 222 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13 mai 2016 (2016-05-13) cité dans la demande page 1, ligne 31 - page 10, ligne 34; figures 1-3 -----	1
A	DE 10 2015 200907 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 juillet 2016 (2016-07-21) alinéas [0008] - [0010], [0030], [0071] - [0077]; figures 2,3 ----- -/--	1
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 5 décembre 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/12/2018
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 Schombacher, Hanno

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 3 023 513 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15 janvier 2016 (2016-01-15) page 8, ligne 33 - page 9, ligne 6; figure 2 -----	1,8-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/052154

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2016150572 A1	29-09-2016	CN 107438532 A	05-12-2017
		FR 3034053 A1	30-09-2016
		US 2018292949 A1	11-10-2018
		WO 2016150572 A1	29-09-2016
FR 3028222 A1	13-05-2016	AUCUN	
DE 102015200907 A1	21-07-2016	DE 102015200907 A1	21-07-2016
		FR 3031717 A1	22-07-2016
FR 3023513 A1	15-01-2016	AUCUN	