

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.12.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.06.21 Bulletin 21/25.

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) : FAURECIA SERVICES GROUPE
Société par actions simplifiée à associé unique — FR.

72 Inventeur(s) : PHILIPPE Romain et MONTANIER
Jean-Marc.

73 Titulaire(s) : FAURECIA SERVICES GROUPE
Société par actions simplifiée à associé unique.

74 Mandataire(s) : Lavoix.

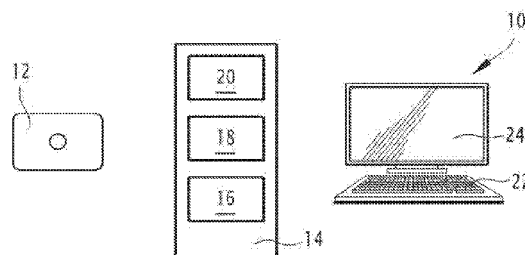
54 Procédé de détermination des zones d'un siège et dispositifs associés.

57 P rocédé de détermination des zones
d'un siège et dispositifs associés

L'invention concerne un procédé de détermination de la
position des zones d'un siège de véhicule, le procédé étant
mis en œuvre par ordinateur, le procédé de détermination
comportant des étapes de:

- réception d'une image d'un siège de véhicule à analyser, le siège présentant des zones ayant une position à déterminer et un contour externe,
- application d'un classifieur sur l'image reçue pour obtenir le contour externe du siège,
- réception d'un gabarit associé au siège, le gabarit indiquant la position des zones du siège,
- ajustement du gabarit en fonction du contour externe déterminé, et
- détermination de la position des zones du siège à l'aide du gabarit ajusté.

Figure pour l'abrégé: figure 1



Description

Titre de l'invention : Procédé de détermination des zones d'un siège et dispositifs associés

- [0001] La présente invention concerne un procédé de détermination des zones d'un siège. Elle se rapporte également à un produit programme d'ordinateur, un support lisible d'informations et un calculateur.
- [0002] Les sièges de véhicules automobiles sont maintenant équipés d'éléments de fixation spécifiques destinée à fixer les sièges-auto pour éviter d'utiliser une ceinture de sécurité. Plus précisément, les éléments de fixation sont deux points d'ancrage fixés entre l'assise et le dossier de la banquette arrière de la voiture. Les sièges-auto sont pourvus de deux pinces de verrouillage destinées à coopérer avec les deux points d'ancrage pour arrimer le siège-auto.
- [0003] Toutefois, lors de la fabrication d'un siège de véhicule, il est difficile de contrôler la présence de tels éléments de fixation du fait qu'il faut les localiser avec précision et qu'en pratique, la position des différentes zones d'un siège, et notamment de l'assise et du dossier, en cours de fabrication sur une chaîne de montage n'est pas parfaitement bien connue.
- [0004] Par ailleurs, lors de la fabrication d'un siège, il convient de contrôler l'aspect du siège (motif, coloris, défauts), qui peut varier d'une zone à l'autre sur le même siège.
- [0005] Il existe un besoin pour un procédé de détermination des zones d'un siège de véhicule qui soit plus précis et de mise en œuvre aisée.
- [0006] A cet effet, la description décrit un procédé de détermination de la position des zones d'un siège de véhicule, le procédé étant mis en œuvre par ordinateur, le procédé de détermination comportant des étapes de réception d'une image d'un siège de véhicule à analyser, le siège présentant des zones ayant une position à déterminer et un contour externe, d'application d'un classifieur sur l'image reçue pour obtenir le contour externe du siège, de réception d'un gabarit associé au siège, le gabarit indiquant la position des zones du siège, d'ajustement du gabarit en fonction du contour externe déterminé, et de détermination de la position des zones du siège à l'aide du gabarit ajusté.
- [0007] Selon des modes de réalisation particuliers, le procédé de détermination présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :
- [0008] - le classifieur est obtenu par une technique d'apprentissage supervisée.
- [0009] - l'étape d'ajustement comporte la détermination du barycentre du contour externe obtenu, la détermination du centre du gabarit, et le déplacement du gabarit par rapport au contour externe pour que le centre et le barycentre soient confondus.

- [0010] - l'étape d'ajustement comporte l'application d'au moins une homographie sur le gabarit pour ajuster le gabarit au contour externe.
- [0011] - le procédé comporte, en outre, une étape d'identification du siège et une étape de détermination du gabarit en fonction du siège identifié à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.
- [0012] - le procédé comporte, en outre, une étape d'identification de la caméra d'acquisition des images et une étape de détermination du gabarit en fonction de la caméra identifiée à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.
- [0013] - le classifieur est implémenté à l'aide d'un réseau de neurones utilisant des filtres de convolutions.
- [0014] La présente description décrit aussi un produit programme d'ordinateur comportant un support lisible d'informations, sur lequel est mémorisé un programme d'ordinateur comprenant des instructions de programme, le programme d'ordinateur étant chargeable sur une unité de traitement de données et adapté pour entraîner la mise en œuvre d'étapes d'un procédé tel que précédemment décrit lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur l'unité de traitement des données.
- [0015] La présente description propose également un support lisible d'informations comportant des instructions de programme formant un programme d'ordinateur, le programme d'ordinateur étant chargeable sur une unité de traitement de données et adapté pour entraîner la mise en œuvre d'étapes d'un procédé tel que précédemment décrit lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur l'unité de traitement de données.
- [0016] La présente description propose également un calculateur propre à mettre en œuvre un procédé de détermination de la position des zones d'un siège de véhicule, le calculateur étant propre à recevoir une image d'un siège de véhicule à analyser, le siège présentant des zones ayant une position à déterminer et un contour externe, à appliquer un classifieur sur l'image reçue pour obtenir le contour externe du siège, recevoir un gabarit associé au siège, le gabarit indiquant la position des zones du siège, à ajuster le gabarit en fonction du contour externe déterminé, et à déterminer la position des zones du siège à l'aide du gabarit ajusté.
- [0017] Dans la présente description, l'expression « propre à » signifie indifféremment « adapté pour », « adapté à » ou « configuré pour ».
- [0018] Des caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :
- [0019] – [Fig 1] la figure 1 est une vue schématique d'un exemple de calculateur permettant la mise en œuvre d'un procédé de détermination de la position des zones d'un siège,

- [Fig 2] la figure 2 est un ordinogramme d'un exemple de mise en œuvre d'un procédé détermination de la position des zones d'un siège de véhicule,
 - [Fig 3] la figure 3 est une vue schématique d'un exemple de siège avec son gabarit, et
 - [Fig 4] la figure 4 est une représentation schématique du contour externe d'un siège.
- [0020] Un calculateur 10 et un produit programme d'ordinateur 12 sont représentés à la figure 1. L'interaction du produit programme d'ordinateur 12 avec le calculateur 10 permet de mettre en œuvre un procédé de détermination de la position des zones d'un siège de véhicule.
- [0021] Plus généralement, le calculateur 10 est un calculateur électronique propre à manipuler et/ou transformer des données représentées comme des quantités électroniques ou physiques dans des registres du calculateur et/ou des mémoires en d'autres données similaires correspondant à des données physiques dans des mémoires, des registres ou d'autres types de dispositifs d'affichage, de transmission ou de mémorisation.
- [0022] Le calculateur 10 comporte un processeur 14 comprenant une unité de traitement de données 16, des mémoires 18 et un lecteur 20 de support d'informations. Le calculateur 10 comprend également un clavier 22 et une unité d'affichage 24.
- [0023] Le produit programme d'ordinateur 12 comporte un support lisible d'informations.
- [0024] Un support lisible d'informations est un support lisible par le calculateur 10, usuellement par le lecteur 20. Le support lisible d'informations est un médium adapté à mémoriser des instructions électroniques et capable d'être couplé à un bus d'un système informatique.
- [0025] A titre d'exemple, le support lisible d'informations est une disquette ou disque souple (de la dénomination anglaise de « *floppy disk* »), un disque optique, un CD-ROM, un disque magnéto-optique, une mémoire ROM, une mémoire RAM, une mémoire EPROM, une mémoire EEPROM, une carte magnétique ou une carte optique.
- [0026] Sur le support lisible d'informations est mémorisé un programme d'ordinateur comprenant des instructions de programme.
- [0027] Le programme d'ordinateur est chargeable sur l'unité de traitement de données 16 et est adapté pour entraîner la mise en œuvre du procédé de détermination.
- [0028] Le fonctionnement du calculateur 10 en interaction avec le produit programme d'ordinateur 12 est maintenant décrit en référence à la figure 2 qui représente un ordinogramme d'un exemple de mise en œuvre d'un procédé détermination de la position des zones d'un siège de véhicule.
- [0029] Le procédé de détermination vise à déterminer la position des zones d'un siège 30 de véhicule.

- [0030] Par l'expression « siège » dans ce contexte, il est entendu un siège individuel ou une banquette de véhicule automobile.
- [0031] Selon l'exemple de la figure 3, le siège 30 est une banquette comportant deux sièges personnels 32 reliés par une partie centrale 34.
- [0032] Chaque siège personnel 32 comporte une assise 36 et un dossier 38.
- [0033] Chaque assise 36 comprend un corps 40 et une couche 42 de matériau textile revêtant au moins en partie le corps 40 et formant au moins une partie de la surface externe et visible de l'assise 36.
- [0034] Par couche de matériau textile, il est entendu tout type de matériau comprenant des fibres textiles, tel qu'un tissu ou un non-tissé. Par extension, un tel terme désigne également les couches de revêtement présentant un comportement similaire aux couches de matériau textile, telles que des couches de type « peaux », par exemple des couches de cuir ou similicuir ou autre.
- [0035] Similairement, chaque dossier 38 comprend un corps 44 et une couche 46 de matériau textile revêtant au moins en partie le corps 44 et formant au moins une partie de la surface externe et visible du dossier 38.
- [0036] La partie centrale 34 comporte une partie inférieure 48 reliant les deux assises 36 et une partie supérieure 50 reliant les deux dossiers 38.
- [0037] Par définition, il est entendu par « zones » toutes les différentes parties d'un siège.
- [0038] Plus précisément, dans le cas de la figure 3, sont des zones : le corps 40 de chaque assise 36, la couche 42 de chaque assise 36, le corps 44 de chaque dossier 38, la peau 46 de chaque dossier 38, la partie inférieure 48 et la partie supérieure 50 de la partie centrale 34.
- [0039] Cela signifie que, pour le cas de la figure 3, la position de 10 zones 40, 42, 44, 46, 48, 50 est à déterminer.
- [0040] Comme expliqué précédemment, de manière générale, chacune des zones 40, 42, 44, 46, 48 et 50 est recouverte de matière textile. Un même matériau textile peut être utilisé pour l'ensemble des zones ou non (le matériau, le coloris ou le motif peut varier entre les zones 40, 42, 44, 46, 48 et 50).
- [0041] Comme visible sur la figure 3, le positionnement des zones peut être représenté sous forme de lignes formant un gabarit G.
- [0042] Le gabarit G est ainsi l'ensemble des lignes délimitant les zones d'un siège 30.
- [0043] Le gabarit G dépend du type de siège 30.
- [0044] Par type de siège 30, il est entendu la référence du siège 30, notamment par rapport au véhicule automobile auquel le siège 30 est destiné et/ou par rapport à sa position dans le véhicule automobile (par exemple : avant / arrière, conducteur/ passager).
- [0045] Selon l'exemple proposé, le procédé comporte une première étape de réception E10, une étape d'application E12, une deuxième étape de réception E14, une étape

d'ajustement E16 et une étape de détermination E18.

- [0046] Lors de la première étape de réception E10, une image d'un siège 30 présentant des zones dont la position est à déterminer est reçue.
- [0047] L'image du siège 30 provient, par exemple, d'une caméra positionnée devant le siège 30 à étudier.
- [0048] En complément ou en variante, l'image provient d'une caméra positionnée sur un coté du siège 30 et/ou une caméra positionnée à l'arrière du siège 30.
- [0049] Lors de l'étape d'application E12, un classifieur C est appliqué sur l'image pour obtenir le contour externe 60 du siège 30.
- [0050] Le contour externe 60 du siège 30 de la figure 3 est représenté sur la figure 4.
- [0051] Le classifieur C effectue une classification binaire sur chaque pixel d'une image : soit une partie du siège est présente et une première valeur est attribuée au pixel, soit aucune partie de siège n'est présente et une deuxième valeur est attribuée au pixel.
- [0052] Le contour externe de l'ensemble des pixels ayant la première valeur après utilisation du classifieur C est le contour externe 60 du siège 30.
- [0053] Un tel classifieur C se rattache à la catégorie des algorithmes de segmentation.
- [0054] De manière générale, un algorithme de segmentation est un algorithme appliqué à une image et permettant de rassembler des pixels entre eux suivant des critères prédéfinis. Les pixels sont ainsi regroupés en régions.
- [0055] Le classifieur C est obtenu par une technique d'apprentissage supervisée.
- [0056] Typiquement, des photos de sièges ont été annotés par un superviseur pour former un jeu d'entraînement pour le classifieur C. Le nombre de photos par siège ayant servi pour entraîner le classifieur C est supérieur ou égal à 100.
- [0057] Selon l'exemple proposé, le classifieur C est implémenté par un réseau de neurones. Le réseau de neurones utilise des filtres de convolution.
- [0058] Lors de la deuxième étape de réception E14, il est reçu le gabarit G associé au type du siège 30.
- [0059] Comme expliqué précédemment, le gabarit G indique la position des zones 40, 42, 44, 46, 48, 50 du siège 30.
- [0060] Dans un tel cas, le gabarit G est envoyé vers le calculateur 10.
- [0061] En variante, le procédé comporte, en outre, une étape d'identification du siège 30 et une étape de détermination du gabarit en fonction du siège identifié à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.
- [0062] Par exemple, si le siège 30 est la banquette arrière du véhicule X, une requête du calculateur 10 demandant le gabarit G d'un tel siège 30 lui permettra de recevoir en retour ledit gabarit G.
- [0063] Selon une autre variante, le procédé comporte, en outre, une étape d'identification de la caméra d'acquisition des images et une étape de détermination du gabarit G en

fonction de la caméra identifiée à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.

- [0064] Par exemple, si la caméra d'acquisition est celle qui est systématiquement positionnée devant la banquette arrière du véhicule X en construction, une requête du calculateur 10 demandant le gabarit G d'un siège 30 pris par ladite caméra lui permettra de recevoir en retour ledit gabarit G.
- [0065] Lors de l'étape d'ajustement E16, le gabarit G est ajusté en fonction du contour externe 60 déterminé à l'étape d'application E12.
- [0066] Selon l'exemple proposé, l'ajustement du gabarit G comporte deux techniques distinctes utilisées en combinaison.
- [0067] Toutefois, en variante, l'étape d'ajustement E16 est mise en œuvre à l'aide d'une seule des techniques qui vont maintenant être décrites.
- [0068] La première technique vise à aligner les centres du gabarit G et du contour externe 60.
- [0069] Plus précisément, selon la première technique, il est déterminé le barycentre du contour externe 60 obtenu et le centre du gabarit G. Il est à noter que, dans ce contexte, les termes « centre » et « barycentre » ont le même sens mais le terme « barycentre » sera réservé au contour externe 60.
- [0070] Dans un mode de réalisation, le centre du gabarit G est reçu lors de la deuxième étape de réception E14.
- [0071] Selon la première technique, il est ensuite déplacé le gabarit G par rapport au contour externe 60 pour que le centre et le barycentre soient confondus.
- [0072] En pratique, cela signifie qu'une translation est appliquée sur le gabarit G pour que le centre et le barycentre soient confondus.
- [0073] La deuxième technique vise à aligner les contours du gabarit G avec le contour externe 60. Selon la deuxième technique, il est appliqué une ou plusieurs homographie(s) sur le gabarit G pour ajuster le gabarit G au contour externe 60.
- [0074] Le résultat d'une homographie est une matrice de transformation à appliquer au gabarit G. On applique ensuite cette homographie à chacune des zones du gabarit G sur le contour pour obtenir un gabarit candidat G
- [0075] Il est ensuite évalué le gabarit candidat G par rapport à un critère.
- [0076] Lorsque le critère est rempli, le gabarit ajusté est le gabarit candidat G.
- [0077] A défaut, une nouvelle homographie est mise en œuvre, et cela est réitéré tant que le critère n'est pas rempli par le gabarit candidat G.
- [0078] Un exemple de critère est la comparaison d'une distance entre le contour du gabarit candidat G et le contour externe 60 du siège 30 avec un seuil défini préalablement.
- [0079] Une telle distance est, par exemple, définie comme la moyenne des distances euclidiennes entre les points du contour du gabarit G et les points du contour externe 60

du siège 30. A l'issue de l'étape d'ajustement E16, il est ainsi obtenu un gabarit G ajusté.

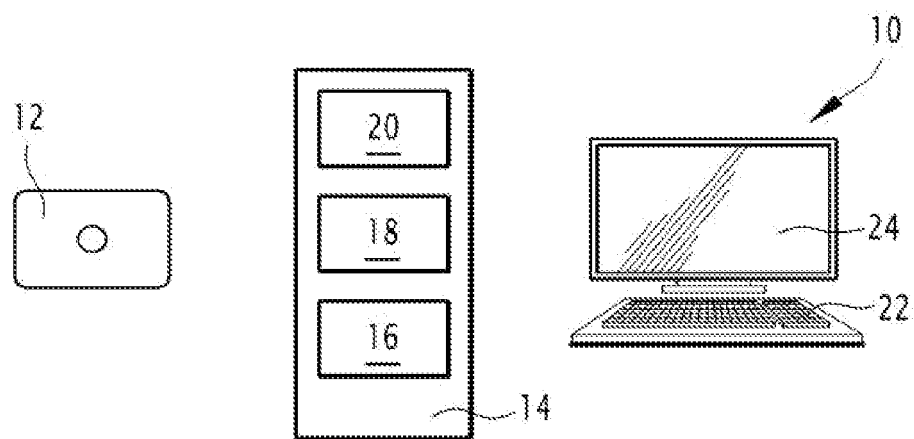
- [0080] Lors de l'étape de détermination E18, il est déterminé la position des zones du siège 30 à l'aide du gabarit G ajusté.
- [0081] Le gabarit G comporte effectivement la délimitation des zones ajustées au siège 30. C'est ce qui est représenté sur la figure 3.
- [0082] Le procédé de détermination permet donc de déterminer la position des zones 40, 42, 44, 46, 48, 50 avec une bonne précision et une grande rapidité.
- [0083] En outre, le procédé de détermination est adaptatif au sens où il suffit d'apprendre de nouveaux sièges au classifieur C pour pouvoir mettre en œuvre le procédé à un nouveau type de siège.
- [0084] En outre, le procédé de détermination est compatible avec tout type de siège.
- [0085] Le procédé de détermination des zones 40, 42, 44, 46, 48, 50 d'un siège 30 de véhicule est donc un procédé de localisation précis et de mise en œuvre aisée.
- [0086] Un tel procédé peut notamment être utilisé pour localiser des points d'intérêt dans le siège, notamment les fixations de sièges-auto.

Revendications

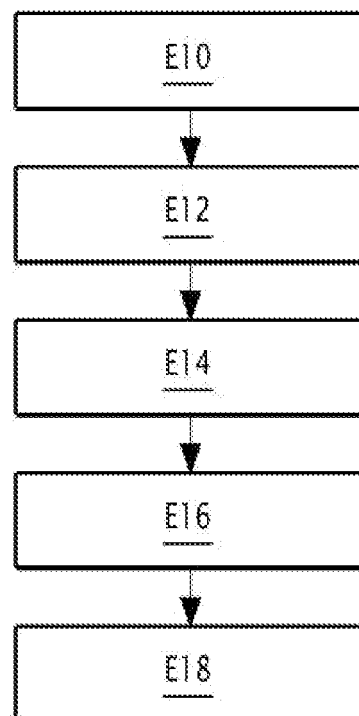
- [Revendication 1] Procédé de détermination de la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) d'un siège (30) de véhicule, le procédé étant mis en œuvre par ordinateur, le procédé de détermination comportant des étapes de :
- réception d'une image d'un siège (30) de véhicule à analyser, le siège (30) présentant des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) ayant une position à déterminer et un contour externe (60),
 - application d'un classifieur (C) sur l'image reçue pour obtenir le contour externe (60) du siège (30),
 - réception d'un gabarit (G) associé au siège (30), le gabarit indiquant la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) du siège (30),
 - ajustement du gabarit en fonction du contour externe (60) déterminé, et
 - détermination de la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) du siège (30) à l'aide du gabarit (G) ajusté.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel le classifieur (C) est obtenu par une technique d'apprentissage supervisée.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'étape d'ajustement comporte :
- la détermination du barycentre du contour externe (60) obtenu,
 - la détermination du centre du gabarit (G), et
 - le déplacement du gabarit (G) par rapport au contour externe (60) pour que le centre et le barycentre soient confondus.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'étape d'ajustement comporte l'application d'au moins une homographie sur le gabarit (G) pour ajuster le gabarit (G) au contour externe (60).
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le procédé comporte, en outre, une étape d'identification du siège (30) et une étape de détermination du gabarit (G) en fonction du siège (30) identifié à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le procédé comporte, en outre, une étape d'identification de la caméra d'acquisition des images et une étape de détermination du gabarit (G) en fonction de la caméra identifiée à l'aide d'une base de données mémorisée dans une mémoire.

- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le classifieur est implémenté à l'aide d'un réseau de neurones utilisant des filtres de convolutions.
- [Revendication 8] Produit programme d'ordinateur comportant des instructions de programme pour entraîner la mise en œuvre d'étapes d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur une unité de traitement des données.
- [Revendication 9] Support lisible d'informations sur lequel est mémorisé des instructions de programme pour entraîner la mise en œuvre d'étapes d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 lorsque le programme d'ordinateur est mis en œuvre sur une unité de traitement de données.
- [Revendication 10] Calculateur (10) propre à mettre en œuvre un procédé de détermination de la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) d'un siège (30) de véhicule, le calculateur (10) étant propre à :
- recevoir une image d'un siège (30) de véhicule à analyser, le siège (30) présentant des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) ayant une position à déterminer et un contour externe (60),
 - appliquer un classifieur (C) sur l'image reçue pour obtenir le contour externe (60) du siège,
 - recevoir un gabarit (G) associé au siège (30), le gabarit (G) indiquant la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) du siège (30),
 - ajuster le gabarit en fonction du contour externe (60) déterminé, et
 - déterminer la position des zones (40, 42, 44, 46, 48, 50) du siège (30) à l'aide du gabarit (G) ajusté.

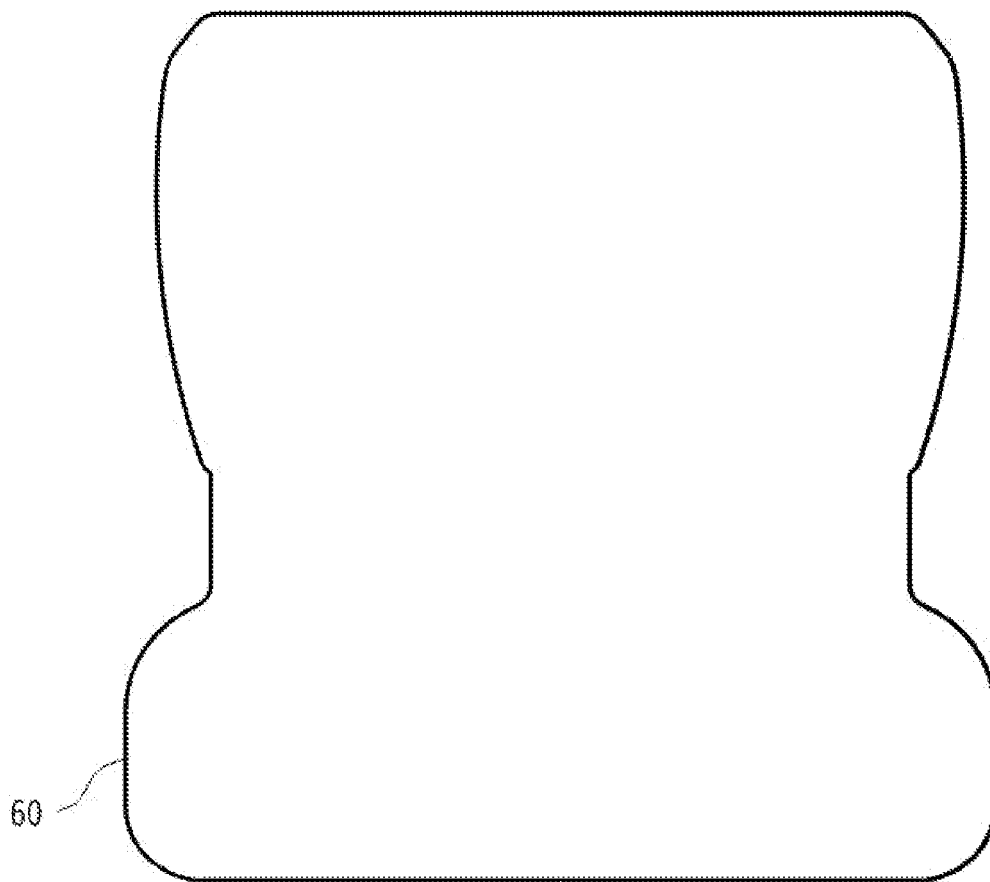
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 880264
FR 1915217

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	MAKRUSHIN A ET AL: "Car-seat occupancy detection using a monocular 360° NIR camera and advanced template matching", DIGITAL SIGNAL PROCESSING, 2009 16TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 5 juillet 2009 (2009-07-05), pages 1-6, XP031510282, ISBN: 978-1-4244-3297-4 * abrégé * * Section 1; alinéa [0002] - alinéa [0003] * * Section 3 *	1-10	G06T7/73 G06T7/13 G06T7/30 G06K9/62 G06N3/02
X	WO 2016/116946 A2 (INDIAN INST TECHNOLOGY BOMBAY [IN]) 28 juillet 2016 (2016-07-28) * abrégé * * page 4, alinéa 6 - page 18, alinéa 2 *	1,3,8-10	
X	EP 3 225 154 A2 (FUJITSU LTD [JP]) 4 octobre 2017 (2017-10-04) * abrégé * * alinéa [0022] - alinéa [0063] *	1,3,4, 8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G06T
X	US 2018/350070 A1 (ISHII DAISUKE [JP] ET AL) 6 décembre 2018 (2018-12-06) * abrégé * * alinéa [0043] - alinéa [0057] * * alinéa [0080] - alinéa [0111] *	1,3,8-10	
X	US 10 089 525 B1 (MAYER JOSEPH [US] ET AL) 2 octobre 2018 (2018-10-02) * abrégé * * colonne 2, ligne 23 - colonne 2, ligne 38 * * colonne 5, ligne 56 - colonne 10, ligne 20 * * colonne 11, ligne 32 - colonne 12, ligne 44 *	1,3,8-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 octobre 2020		Leclercq, Philippe	
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 1915217 FA 880264

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 **20-10-2020**
 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
WO 2016116946 A2	28-07-2016	US 2017323443 A1 WO 2016116946 A2	09-11-2017 28-07-2016
EP 3225154 A2	04-10-2017	CN 107368774 A EP 3225154 A2 JP 2017182739 A US 2017286771 A1	21-11-2017 04-10-2017 05-10-2017 05-10-2017
US 2018350070 A1	06-12-2018	JP 2018205886 A US 2018350070 A1	27-12-2018 06-12-2018
US 10089525 B1	02-10-2018	AUCUN	