



(43) Date de la publication internationale
29 septembre 2016 (29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/150572 A1

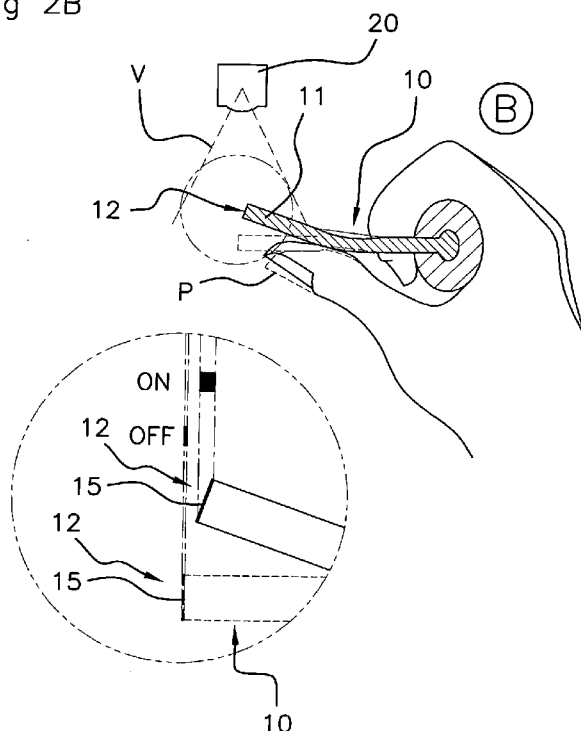
- (51) Classification internationale des brevets :
B60K 37/06 (2006.01) *H03K 17/94* (2006.01)
B60Q 1/00 (2006.01) *B60Q 1/14* (2006.01)
H03K 17/968 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/000515
- (22) Date de dépôt international :
24 mars 2016 (24.03.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1552545 26 mars 2015 (26.03.2015) FR
- (71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR]; 1, avenue Paul Ourliac, 31100 Toulouse (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Inventeurs : **CHAMPINOT, Sébastien**; 20, rue de l'Eglise, 28700 Aunay sous Auneau (FR). **MELOU, Stéphane**; 13, rue de la Drouette, 78120 Rambouillet (FR).
- (74) Représentant commun : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE**; 1, avenue Paul Ourliac, 31100 Toulouse (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, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOVABLE OR DEFORMABLE TOUCH PAD SYSTEM FORMING A HUMAN-MACHINE INTERFACE SUITABLE FOR A VEHICLE STEERING WHEEL

(54) Titre : SYSTEME DE PALETTE TACTILE MOBILE OU DEFORMABLE FORMANT UNE INTERFACE HOMME-MACHINE ADAPTE SUR UN VOLANT DE VEHICULE

Fig 2B



(57) Abstract : The invention relates to a touch pad system forming a human-machine interface intended for a vehicle steering wheel. The touch pad system according to the invention comprises a light source illuminating the touch pad (10) and a camera (20) capturing light from the touch pad. Said touch pad comprises a first marker (15) capable of reflecting the light from the light source, and said touch pad, with the exception of the first marker, is transparent to the light emitted by the light source. The system is notable in particular in that pressing said touch pad induces a movement of the touch pad, and in that, in a first position of the touch pad, said first marker is not visible to the camera and, in a second position of the touch pad, said first marker is visible to the camera.

(57) Abrégé : Système de palette tactile formant une interface

[Suite sur la page suivante]



TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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))

homme-machine, destiné à un volant de véhicule. Le système de palette tactile selon l'invention comporte une source de lumière éclairant la palette tactile (10) et une caméra (20) capturant de la lumière en provenance de la palette tactile. Ladite palette tactile comporte un premier marqueur (15) apte à réfléchir la lumière issue de la source de lumière, et ladite palette tactile, à l'exception du premier marqueur, étant transparente à la lumière émise par la source de lumière. Le système est notamment remarquable en ce qu'un appui sur ladite palette tactile induit un déplacement de la palette tactile, et en ce que, dans une première position de la palette tactile, ledit premier marqueur n'est pas visible de la caméra et, dans une deuxième position de la palette tactile, ledit premier marqueur est visible de la caméra.

Système de palette tactile mobile ou déformable
formant une interface homme-machine adapté sur un volant de véhicule

La présente invention concerne un système de palette tactile destiné à assurer une fonction d'interface homme-machine dans la zone du volant d'un véhicule. Plus spécifiquement, l'invention concerne les modalités d'interactions, et notamment les interactions gestuelles et tactiles, dans la zone du volant.

5 Plus précisément encore, la présente invention propose un système comprenant une palette tactile transparente, placée dans la zone du volant, permettant, sans nécessiter d'électronique dédiée au niveau de ladite palette tactile, de détecter et d'interpréter des actions du conducteur, qu'il s'agisse d'actions de type clic, de type double-clic, voire de gestes plus complexes.

10 Une problématique bien connue de l'homme du métier réside en effet dans la possibilité, d'une part, de détecter la capacité du conducteur à assurer le contrôle effectif du véhicule aux commandes duquel il se trouve.

D'autre part, une autre problématique bien connue concerne la fourniture au conducteur d'une interface homme-machine intuitive lui permettant d'interagir avec le véhicule sans que ses mains n'aient à s'éloigner du volant, mais aussi sans que la solution implémentée n'oblige à introduire des moyens électroniques supplémentaires dans la zone du volant. En effet, l'une des difficultés réside dans la possibilité de proposer des solutions aux problématiques connues précitées n'impliquant pas la mise en œuvre de dispositifs électroniques complexes, et n'entraînant pas le déploiement de câblage supplémentaire, en particulier dans la zone du volant, où la présence de câblage est particulièrement préjudiciable.

L'état de la technique comporte en effet de nombreux dispositifs de boutonnerie électronique intégrée dans les branches et le moyeu de volants de véhicules. Il s'agit aussi bien de boutons simples, que de boutons de commande bidirectionnels, de boutons de commande quadridirectionnels, voire de surfaces tactiles résistives ou capacitives.

Cependant, les dispositifs de boutonnerie classique et autres dispositifs connus présentent pour inconvénient majeur d'imposer une intégration lourde dans la conception du volant, en nécessitant notamment d'intégrer une électronique dédiée et le câblage correspondant, dans une zone sensible comme peut l'être la zone du volant.

30 Il existe donc un besoin pour un système d'interface homme-machine permettant la détection et l'interprétation de commandes, n'impliquant pas la présence d'électronique dédiée dans la zone du volant.

A cette fin, la présente invention propose d'utiliser une caméra, du type de celles pouvant être implantées pour d'autres applications dans le combiné

d'instrumentation d'un tableau de bord de véhicule, telles que la détection d'états de somnolence par exemple, afin de s'affranchir des contraintes matérielles susmentionnées, dans le but de détecter des actions de type clic ou double-clic, voire des gestuelles plus complexes, dans la zone du volant.

5 A cette fin, la présente invention propose un système reposant sur une palette tactile transparente, mobile ou déformable, une source de lumière éclairant ladite palette tactile et une caméra capturant les images produites par la lumière issue de la source à destination de la palette tactile et réfléchiée par un ou plusieurs marqueurs spécifiques aménagés sur ladite palette tactile, en cas d'actions du conducteur sur ladite palette
10 tactile provoquant un déplacement de ladite palette tactile. Il est à noter que par « déplacement » de la palette tactile, ou d'une partie de la palette tactile, on entend aussi bien un déplacement tel qu'une rotation autour d'un pivot ou une translation, qu'une déformation à force.

A cet effet, plus précisément, la présente invention concerne un système de
15 palette tactile formant une interface homme-machine, destiné à être adapté, pour partie, à un volant de véhicule, de façon à ce qu'une surface de ladite palette tactile soit accessible à au moins un doigt d'une main à proximité du volant. Le système de palette tactile selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte :

- une source de lumière éclairant la palette tactile,
- 20 • une caméra apte à capturer de la lumière en provenance de la palette tactile.

Ladite palette tactile comporte au moins une première partie mobile, ladite première partie mobile comprenant un premier marqueur apte à réfléchir la lumière issue de la source de lumière, et ladite première partie mobile, à l'exception du premier marqueur, étant transparente à la lumière émise par la source de lumière.

25 Un appui sur ladite première partie mobile de la palette tactile induit un déplacement de la première partie mobile de la palette tactile.

La première partie mobile de la palette tactile et le premier marqueur sont configurés pour que, dans une première position de la première partie mobile de la palette tactile, ledit premier marqueur ne réfléchit pas de lumière en direction de la caméra et
30 n'est par conséquent pas visible de la caméra et, dans une deuxième position de la première partie mobile de la palette tactile, ledit premier marqueur réfléchit de la lumière en direction de la caméra et est par conséquent visible de la caméra, du fait du déplacement induit de la première partie mobile.

Ledit système de palette tactile comprend une unité électronique de traitement
35 analysant la lumière capturée par la caméra, ladite unité électronique de traitement étant apte à détecter ledit appui sur la première partie mobile de la palette, correspondant à la détection du passage de la première partie mobile de la palette tactile de la première

position à la deuxième position, ou réciproquement, en fonction de la lumière réfléchie ou non par le premier marqueur en direction de la caméra.

Selon divers modes de réalisation, l'ensemble de volant selon l'invention peut en outre comprendre une ou plusieurs des caractéristiques exposées ci-après.

5 Selon un mode de réalisation, la première partie mobile de la palette consiste en une première partie mobile déformable, présentant une souplesse apte à assurer la mobilité de ladite première partie mobile déformable en cas de pression exercée sur ladite première partie mobile déformable de la palette tactile. La déformation de ladite première partie mobile constitue alors le déplacement de la première partie mobile apte à être
10 détecté par la coopération de la caméra et de l'unité électronique de traitement.

Selon un mode de réalisation, la palette tactile et la première partie mobile sont confondues, et le premier marqueur est la palette tactile elle-même dans la deuxième position, la déformation imposée à ladite palette tactile étant supérieure à un seuil de déformation, de sorte que la palette tactile, dans la première position, est transparente à
15 la lumière émise par la source de lumière, et ladite palette tactile, dans la deuxième position induisant une déformation de la palette tactile supérieure au seuil de déformation, réfléchit au moins une partie de la lumière émise par la source de lumière en direction de la caméra.

Selon un mode de réalisation avancé, ladite première partie mobile
20 déformable présente un palier de déformation configuré pour que ladite première partie mobile déformable se déforme en fonction de la pression exercée sur ladite première partie mobile déformable et ladite première partie mobile déformable passe de la première position, stable, à la deuxième position, stable, de façon discontinue, lorsque la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile
25 déformable atteint un seuil de déformation prédéterminé.

Selon un mode de réalisation plus particulier encore, ladite partie mobile déformable comprend une zone bombée de la palette tactile, et la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile déformable, faisant passer ladite première partie mobile déformable de la première position, stable, à la deuxième position,
30 stable, de façon discontinue, en raison du fait que la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile déformable atteint un seuil prédéterminé, génère un artefact détectable par la caméra et constituant ledit premier marqueur.

Selon un autre mode de réalisation, la palette tactile comprend un mécanisme
35 de pivot assurant la mobilité en rotation de la palette tactile autour dudit pivot.

Selon un premier exemple de réalisation, le premier marqueur est formé par un film appliqué sur une zone adaptée de la première partie mobile de la palette tactile.

Selon un deuxième exemple de réalisation, le premier marqueur est formé par de la peinture spécifique appliquée sur une zone adaptée de la première partie mobile de la palette tactile.

5 Selon un troisième exemple de réalisation, le premier marqueur est formé par la réalisation d'un dépoli sur une zone adaptée de la première partie mobile de la palette tactile.

Selon un mode de réalisation du système de palette tactile selon l'invention, la première partie mobile de la palette tactile présente une tranche, correspondant à la tranche de la palette tactile, ladite tranche comportant ledit premier marqueur, ladite
10 tranche de la première partie mobile de la palette tactile se trouvant dans un plan incliné par rapport à la caméra de façon à ce que la lumière issue de la source éventuellement réfléchiée par le premier marqueur, dans une première position de la première partie de la palette tactile, soit réfléchiée dans une direction telle que ladite lumière réfléchiée ne puisse pas être capturée par la caméra.

15 De façon préférée, la source émet de la lumière présentant une longueur d'onde non visible à l'œil. De cette façon, tout risque d'éblouissement du conducteur est écarté.

Typiquement, la source de lumière émet de la lumière présentant une longueur d'onde dans le domaine infrarouge.

20 Selon un mode de réalisation avancé, la palette tactile comprend une deuxième partie mobile, présentant un deuxième marqueur distinct du premier marqueur, un appui sur ladite deuxième partie mobile de la palette tactile induisant un déplacement de la deuxième partie mobile de la palette tactile, et la deuxième partie mobile de la palette tactile et le deuxième marqueur étant configurés pour que, dans une première
25 position de la deuxième partie mobile de la palette tactile, ledit deuxième marqueur ne réfléchit pas de lumière en direction de la caméra et n'est par conséquent pas visible de la caméra et, dans une deuxième position de la deuxième partie mobile de la palette tactile, ledit deuxième marqueur réfléchit de la lumière en direction de la caméra et est par conséquent visible de la caméra, du fait du déplacement induit de la deuxième partie
30 mobile, l'unité électronique de traitement étant apte à détecter ledit appui sur la deuxième partie mobile de la palette tactile par l'intermédiaire de la lumière réfléchiée par le deuxième marqueur et capturée par la caméra, permettant de distinguer l'appui sur la première partie mobile de la palette tactile et l'appui sur la deuxième partie mobile de la palette tactile.

35 De cette façon, des interactions plus complexes entre le conducteur et le système de palette tactile selon l'invention peuvent être détectées.

Selon un mode de réalisation, le système de palette tactile selon l'invention comprend deux palettes tactiles destinées à être disposées de part et d'autre d'un moyeu central du volant.

La présente invention vise également un véhicule automobile comprenant un volant, une planche de bord, et un tableau de bord monté sur ladite planche de bord, remarquable en ce qu'il comprend un système de palette tactile tel que brièvement décrit ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 10 - la **figure 1A** représente le schéma d'une partie d'un exemple de système de palette tactile selon l'invention ;
- la **figure 1B** représente le schéma d'une partie du même exemple de système de palette tactile selon l'invention, montrant un mouvement du pouce sur la surface active de la palette tactile ;
- 15 - la **figure 2A** représente le schéma d'une vue de côté d'une palette tactile ;
- la **figure 2B** représente une vue en coupe d'un exemple de palette tactile pouvant être intégrée au système de palette tactile selon l'invention ;
- la **figure 3A** représente un exemple de palette tactile mobile, avec pivot central, en vue de face et en position de repos ;
- 20 - la **figure 3B** représente un exemple de palette tactile mobile, avec pivot central, en vue de côté et en position appuyée.
- la **figure 4A** représente un exemple de palette tactile avec une partie bombée déformable, en position de repos ;
- la **figure 4B** représente un exemple de palette tactile une partie bombée déformable, en position appuyée ;
- 25

Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour en permettre la mise en œuvre, lesdites figures pouvant bien entendu également servir à mieux définir l'invention.

L'invention est présentée principalement en vue d'une intégration dans un véhicule automobile. Cependant, d'autres applications sont également visées par la présente invention, notamment en vue d'une intégration dans tout type de véhicule terrestre, nautique ou aérien.

En référence aux **figures 1A et 1B**, le système de palette tactile selon l'invention est prévu pour s'adapter à un volant de véhicule. La palette tactile 10 est agencée pour être accessible à au moins un doigt P du conducteur dans la zone du volant 1. Selon le mode de réalisation préféré, représenté sur les **figures 1A, 1B, 2A, 2B**, la palette tactile 10 est en particulier accessible au pouce P du conducteur. La palette

tactile 10 est ainsi aménagée sur le volant 1, de manière à ce qu'elle se trouve à proximité de la zone probable de préhension du volant 1 par le conducteur, de sorte que ladite palette tactile 10 soit de préférence accessible au pouce P du conducteur par l'intermédiaire de sa surface avant, située du côté du conducteur, sans que celui-ci n'ait à lâcher le volant 1.

Cette configuration préférée, dans laquelle la palette tactile 10 est spécialement prévue pour être accessible au pouce P du conducteur, tient compte, d'une part, de l'agilité croissante des personnes, et notamment des conducteurs, à utiliser leurs pouces pour agir sur une interface homme-machine, et d'autre part du fait que la mise à disposition d'une interface-homme machine tactile à proximité du volant 1, accessible au(x) pouce(s) et permet au conducteur d'agir sur une telle interface sans lâcher ledit volant 1, ce qui présente à la fois un intérêt pratique de facilité d'accès et un intérêt du point de vue de la sécurité procurée.

Une autre configuration possible consiste à disposer la palette tactile 10 de façon à ce que sa surface arrière, située du côté opposé au conducteur, soit accessible aux doigts d'une main du conducteur posée sur le volant 1.

Typiquement, la palette tactile 10 est une lame transparente pouvant par exemple être en verre ou en polycarbonate, le polycarbonate étant préféré pour les modes de réalisation impliquant une déformation de la palette tactile 10. La palette tactile 10 peut être fixée à la jante du volant 1, ou encore au moyeu ou à la colonne de direction (non représentés). La fixation de la palette tactile 10 à la colonne de direction est notamment avantageuse car cela permet de s'affranchir de tout problème potentiel lié la rotation non coaxiale du volant 1 par rapport à l'axe de visée de la caméra 20.

Une source de lumière illumine la palette tactile 10 et une caméra 20 est configurée pour capturer la lumière en provenance de ladite palette tactile 10. Les images capturées par la caméra 20 sont analysées par une unité électronique de traitement (non représentée). La source de lumière émet de la lumière présentant de préférence une longueur d'onde non visible à l'œil humain. Selon un mode de réalisation préféré, la longueur d'onde de la lumière émise appartient au domaine infrarouge. Alternativement, ladite longueur d'onde de la lumière émise peut appartenir au domaine ultraviolet.

La surface de la palette tactile 10 est transparente à la lumière émise par la source de lumière, mais elle comprend un marqueur, un artefact, apte à réfléchir la lumière à la longueur d'onde émise par ladite source de lumière. Par exemple, ledit marqueur peut être aménagé sur la tranche 12 de la palette tactile 10.

La **figure 2A** constitue une vue de dessus renvoyant au schéma de la **figure 1A** tandis que la **figure 2B** constitue une vue de dessus renvoyant au schéma de la **figure 2B**.

Dans une première position A, pouvant être une position de repos, stable, la caméra 20 filme la palette tactile 10, mais l'unité électronique de traitement ne détecte pas le marqueur 15 prévu sur la tranche 12 de la palette tactile 10, car ladite tranche 12 se trouve dans un plan orthogonal à la caméra 20 et la lumière éventuellement réfléchie par le marqueur 15 n'est par conséquent pas réfléchie en direction de ladite caméra 20.

Dans la première position A, le marqueur 15 n'est par conséquent pas visible de la caméra 20 car il ne réfléchit pas de lumière en direction de ladite caméra 20.

Dans une deuxième position B, pouvant être une position appuyée, stable, la caméra 20 filme la palette tactile 10 et l'unité électronique de traitement détecte le marqueur 15 aménagé sur la tranche 12 de la palette tactile 10, car ladite tranche 12 se trouve dans le champ de vue V de la caméra 20 et la lumière réfléchie par le marqueur 15 est par conséquent réfléchie en direction de ladite caméra 20.

Dans la deuxième position B, le marqueur 15 est par conséquent visible de la caméra 20 car il réfléchit de la lumière en direction de ladite caméra 20.

La palette tactile 10 passe de la première position A à la deuxième position B, ou de la deuxième position B à la première position A, lorsque le conducteur exerce ou n'exerce pas sur elle une action de pression suffisante.

Ainsi, la palette tactile 10 présente au moins une partie mobile 11. Dans les modes de réalisation présentés sur les figures, l'intégralité de la palette tactile 10 est mobile.

Comme expliqué précédemment, une zone de la palette tactile 10, par exemple la tranche 12, forme ou comprend un marqueur 15. La palette tactile 10 est ainsi transparente à la lumière émise par la source de lumière, mais pas ledit marqueur 15 qui réfléchit ladite lumière.

Plusieurs modes de réalisation, non exhaustifs, sont prévus pour réaliser ledit marqueur 15. Selon un premier mode de réalisation, au moins une partie de la tranche 12 est recouverte d'un film, ladite partie de la tranche 12, recouverte d'un film, formant ledit marqueur 15. Selon un deuxième mode de réalisation, au moins une partie de la tranche 12 est recouverte d'une peinture spéciale, ladite partie de la tranche 12, recouverte de peinture spéciale, formant ledit marqueur 15. Selon un troisième mode de réalisation, la palette tactile 10 est une lame de verre, ou en tout matériau ayant des propriétés similaires, et au moins une partie de la tranche 12 est dépolie, ladite partie de la tranche 12 dépolie formant ledit marqueur 15. Selon un quatrième mode de réalisation, la palette tactile 10 est en polycarbonate, ou en tout matériau ayant des propriétés similaires, et a subi un traitement de surface adapté pour, combiné à une déformation imposée par le conducteur à la partie mobile 11 de la palette tactile 10, créer un artefact formant ledit marqueur 15.

Selon un autre mode de réalisation, le marqueur 15 est réalisé par l'intermédiaire d'une configuration particulière de la palette tactile 10. Selon ce mode de réalisation particulier, la palette tactile 10 présente une structure et est constituée d'un matériau tel qu'un changement des propriétés de diffraction de la lumière par la palette tactile 10 se produit en fonction de la déformation imposée à ladite palette tactile 10. Ainsi, dans une première position, par exemple une position de repos, la palette tactile 10 est transparente à la lumière émise par la source de lumière ; mais, lorsque la déformation de la palette tactile 10, générée par une action de pression exercée par le conducteur, atteint un seuil prédéterminé, la palette tactile 10 change de propriété optique et devient opaque à la lumière émise par la source de lumière, la palette tactile 10 réfléchissant alors une partie de ladite lumière vers la caméra 20.

En référence aux **figures 3A et 3B**, selon un autre mode de réalisation, la palette tactile 10 comporte, selon un axe médian X, un pivot autour duquel ladite palette tactile 10 est mobile en rotation. Selon ce mode de réalisation, chaque tranche 121, 122, située de part et d'autre dudit pivot d'axe X, présente un marqueur 15, 16.

De ce fait, une pression d'un côté du pivot, sur une première partie 11 de la palette tactile 10, présentant un premier marqueur 15 aménagé sur la première tranche 121, parallèle à l'axe du pivot, permet à la caméra 20 de capturer une image dudit premier marqueur 15 et à l'unité électronique de traitement d'identifier ledit premier marqueur 15. De même, une pression d'un côté du pivot, sur une deuxième partie 14 de la palette tactile 10, de l'autre côté du pivot, présentant un deuxième marqueur 16 aménagé sur la deuxième tranche 122, parallèle à l'axe du pivot, permet à la caméra 20 de capturer une image dudit deuxième marqueur 16 et à l'unité électronique de traitement d'identifier ledit deuxième marqueur 16.

Suivant ce mode de réalisation, représenté sur les **figures 3A et 3B**, en fonction de ce que le conducteur appuie sur la palette tactile 10 d'un côté du pivot ou de l'autre côté du pivot, l'unité électronique de traitement détecte le premier marqueur 15 ou le deuxième marqueur 16. Il est par conséquent possible d'identifier des mouvements des deux côtés du pivot et dans les deux directions – appuyer ou tirer.

En résumé, l'unité électronique de traitement analyse les images capturées par la caméra 20 enregistrant la lumière émise par la source de lumière réfléchi au niveau de la palette tactile 10. Au moyen d'au moins un marqueur 15 aménagé sur ladite palette tactile 10, l'unité électronique de traitement détecte un changement d'état de ladite palette tactile 10 : une déformation, un mouvement, un changement de propriété de diffraction de la lumière. Ce changement d'état peut bien entendu être détectable dans les deux sens : l'unité électronique ne détecte pas de marqueur 15 lorsque la palette tactile 10 se trouve dans une première position, détecte le marqueur 15 lorsque la palette

tactile 10 se trouve dans une deuxième position, ne détecte plus le marqueur 15 lorsque la palette tactile 10 se trouve de nouveau dans la première position, de sorte que le système de palette tactile 10 selon l'invention est apte à détecter des actions de type « tirer » comme des actions de type « appuyer ».

5. D'autre part, selon différents modes de réalisation avancés, le système selon l'invention comprend des moyens pour créer un effet de clic, c'est-à-dire de passage d'un premier état stable, correspondant à la première position de la palette tactile 10, à un deuxième état stable, correspondant à la deuxième position de la palette tactile 10.

En référence aux **figures 4A et 4B**, qui renvoient respectivement aux **figures 2A et 2B**, le système de palette tactile 10 selon l'invention peut comprendre une zone bombée 13.

Par une conformation spécifique de la palette tactile 10, cette dernière présente ainsi un palier de déformation tel que ladite palette tactile 10 oppose une résistance en cas d'action de pression exercée sur elle par le conducteur, jusqu'à un certain point de la déformation où la courbure de la zone bombée 13 s'inverse brutalement pour créer la sensation d'un clic.

Alternativement, pour créer cette sensation de clic, il est prévu un mécanisme à ressort simulant cet effet de palier.

En outre, les modes de réalisation du système de palette tactile 10 décrits ci-dessus sont compatibles d'un mode de réalisation dans laquelle le système comprend des moyens, notamment intégrés à l'unité électronique de traitement, permettant de détecter tout contact entre le pouce P du conducteur et la surface de ladite palette tactile 10. A cette fin, l'unité électronique de traitement analyse la lumière capturée par la caméra 20 et détermine la distance entre ladite caméra 20 et le pouce P du conducteur capturée dans la même image. En fonction de la lumière capturée par ladite caméra 20 après réflexion par ledit pouce P, par l'intermédiaire d'un calcul de temps de propagation de la lumière, l'unité électronique de traitement détermine la position du pouce P par rapport à la surface de la palette tactile 10, déterminant du même coup s'il y a contact ou non entre ledit pouce P et la palette tactile 10.

En résumé, le système selon l'invention concerne un système de palette tactile 10 pouvant servir d'interface homme-machine dans la zone du volant 1 d'un véhicule. Selon l'invention, une déformation ou une mobilité de la palette tactile 10 est rendue détectable par une unité électronique de traitement analysant les images capturées par une caméra 20 filmant ladite palette tactile 10 éclairée par une source de lumière, par l'intermédiaire d'un marqueur 15 apte à réfléchir la lumière émise par la source lorsque la palette tactile 10 se trouve dans une deuxième position B, ou position

appuyée, alors que dans une première position A, ou position de repos, la palette tactile 10 est transparente à la lumière émise par la source.

Par ce biais, le conducteur, appuyant ou tirant sur la palette tactile 10, interagit avec le véhicule.

5 Une utilisation possible du système de palette tactile selon l'invention concerne la réalisation de palettes tactiles pour le changement de rapport électronique en coopération avec des boîtes de vitesses séquentielles de véhicules automobiles.

 Il est précisé, par ailleurs, que la présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits ci-dessus et est susceptible de nombreuses variantes accessibles à
10 l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1. Système de palette tactile (10) formant une interface homme-machine, destiné à être adapté à un volant (1) de véhicule, de façon à ce qu'une surface de ladite palette tactile (10) soit accessible à au moins un doigt (P) d'une main à proximité du volant (1), **caractérisé en ce qu'il comporte :**

- 5 • une source de lumière éclairant la palette tactile (10),
 • une caméra (20) apte à capturer de la lumière en provenance de la palette tactile (10),

ladite palette tactile (10) comportant au moins une première partie mobile (11), ladite première partie mobile (11) comprenant un premier marqueur (15) apte à réfléchir la
10 lumière issue de la source de lumière, et ladite première partie mobile (11), à l'exception du premier marqueur (15), étant transparente à la lumière émise par la source de lumière, un appui sur ladite première partie mobile (11) de la palette tactile (10) induisant un déplacement de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10),
et la première partie mobile (11) de la palette tactile (10) et le premier marqueur (15) étant
15 configurés pour que, dans une première position de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10), ledit premier marqueur (15) ne réfléchit pas de lumière en direction de la caméra (20) et n'est par conséquent pas visible de la caméra (20) et, dans une deuxième position de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10), ledit premier marqueur (15) réfléchit de la lumière en direction de la caméra (20) et est par conséquent
20 visible de la caméra (20), du fait du déplacement induit de la première partie mobile (11), ledit système de palette tactile (10) comprenant une unité électronique de traitement analysant la lumière capturée par la caméra (20), ladite unité électronique de traitement étant apte à détecter ledit appui sur la première partie mobile (11) de la palette tactile (10), correspondant à la détection du passage de la première partie mobile (11) de
25 la palette tactile (10) de la première position à la deuxième position, ou réciproquement, en fonction de la lumière réfléchie ou non par le premier marqueur (15) en direction de la caméra (20).

2. Système de palette tactile (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première partie mobile (11) de la palette tactile (10) consiste en une première partie
30 mobile (11) déformable, présentant une souplesse apte à assurer la mobilité de ladite première partie mobile (11) déformable en cas de pression exercée sur ladite première partie mobile (11) déformable de la palette tactile (10).

3. Système de palette tactile (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la palette tactile (10) et la première partie mobile (11) sont confondues, et en ce que le
35 premier marqueur (15) est la palette tactile (10) elle-même dans la deuxième position, correspondant à une déformation imposée à ladite palette tactile (10) supérieure à un

seuil de déformation, de sorte que la palette tactile (10), dans la première position, est transparente à la lumière émise par la source de lumière, et ladite palette tactile (10), dans la deuxième position induisant une déformation de la palette tactile (10) supérieure au seuil de déformation, réfléchit au moins une partie de la lumière émise par la source de lumière en direction de la caméra (20).

4. Système de palette tactile (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite première partie mobile (11) déformable présente un palier de déformation configuré pour que ladite première partie mobile (11) déformable se déforme en fonction de la pression exercée sur ladite première partie mobile (11) déformable, et en ce que ladite première partie mobile (11) déformable passe de la première position, stable, à la deuxième position, stable, de façon discontinue, lorsque la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile (11) déformable atteint un seuil prédéterminé.

5. Système de palette tactile (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite partie mobile (11) déformable comprend une zone bombée (13) de la palette tactile (10), et en ce que la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile (11) déformable, faisant passer ladite première partie mobile (11) déformable de la première position, stable, à la deuxième position, stable, de façon discontinue, en raison du fait que la déformation engendrée par la pression exercée sur ladite première partie mobile (11) déformable atteint un seuil prédéterminé, génère un artefact détectable par la caméra (20) et constituant ledit premier marqueur (15).

6. Système de palette tactile (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la palette tactile (10) comprend un mécanisme de pivot assurant la mobilité en rotation de la palette tactile (10) autour dudit pivot.

7. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le premier marqueur (15) est formé par un film appliqué sur une zone adaptée de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10).

8. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le premier marqueur (15) est formé par de la peinture spécifique appliquée sur une zone adaptée de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10).

9. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le premier marqueur (15) est formé par la réalisation d'un dépoli sur une zone adaptée de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10).

10. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première partie mobile (11) de la palette tactile (10) présente une tranche, correspondant à la tranche de la palette tactile (10),

ladite tranche comportant ledit premier marqueur (15), ladite tranche de la première partie mobile (11) de la palette tactile (10) se trouvant dans un plan incliné par rapport à la caméra (20) de façon à ce que la lumière issue de la source éventuellement réfléchie par le premier marqueur (15), dans une première position de la première partie de la palette tactile (10), soit réfléchie dans une direction telle que ladite lumière réfléchie ne puisse pas être capturée par la caméra (20).

11. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source émet de la lumière présentant une longueur d'onde non visible à l'œil.

12. Système de palette tactile (10) la revendication 11, **caractérisé en ce que** la source de lumière émet de la lumière présentant une longueur d'onde dans le domaine infrarouge.

13. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la palette tactile (10) comprend une deuxième partie mobile (14), présentant un deuxième marqueur (16) distinct du premier marqueur (15), un appui sur ladite deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10) induisant un déplacement de la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10),

et la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10) et le deuxième marqueur (16) étant configurés pour que, dans une première position de la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10), ledit deuxième marqueur (16) ne réfléchit pas de lumière en direction de la caméra (20) et n'est par conséquent pas visible de la caméra (20) et, dans une deuxième position de la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10), ledit deuxième marqueur (16) réfléchit de la lumière en direction de la caméra (20) et est par conséquent visible de la caméra (20), du fait du déplacement induit de la deuxième partie mobile (14),

l'unité électronique de traitement étant apte à détecter ledit appui sur la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10) par l'intermédiaire de la lumière réfléchie par le deuxième marqueur (16) et capturée par la caméra (20), permettant de distinguer l'appui sur la première partie mobile (11) de la palette tactile (10) et l'appui sur la deuxième partie mobile (14) de la palette tactile (10).

14. Système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux palettes tactiles destinées à être disposées de part et d'autre d'un moyeu central du volant.

15. Véhicule automobile comprenant un volant, une planche de bord, et un tableau de bord monté sur ladite planche de bord, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système de palette tactile (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

Fig 1B

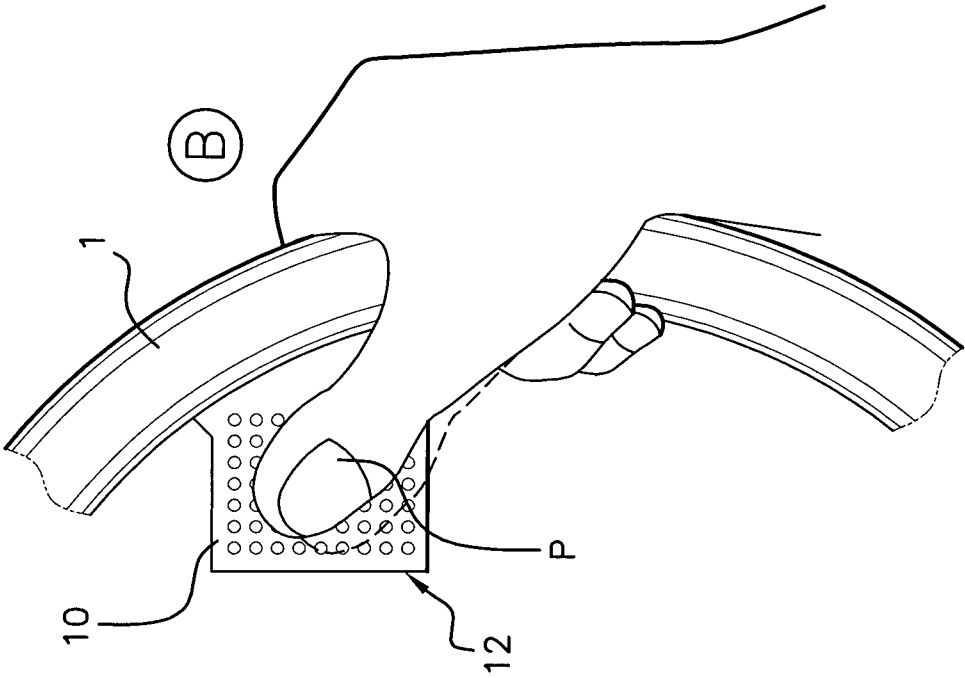


Fig 1A

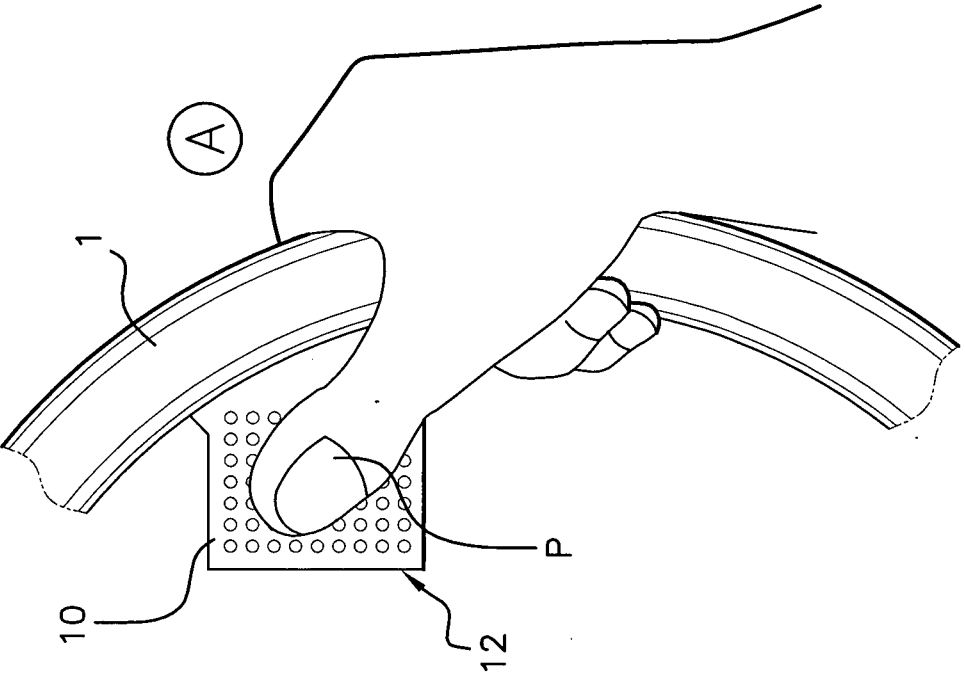


Fig 2A

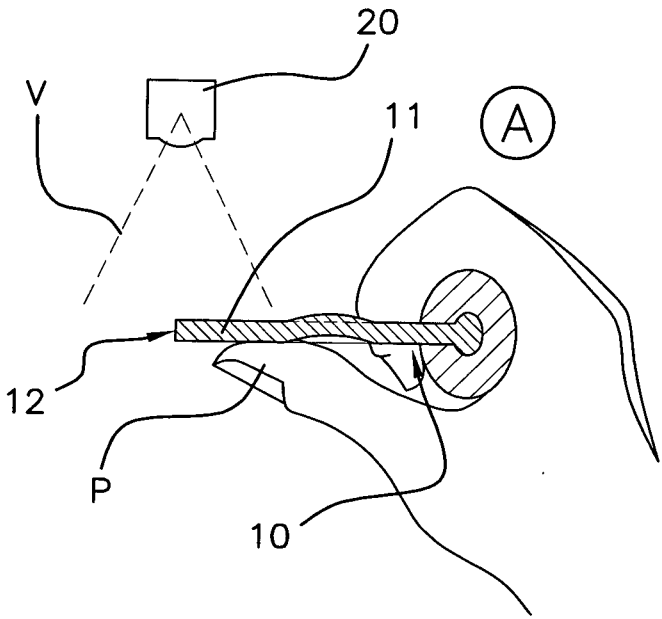
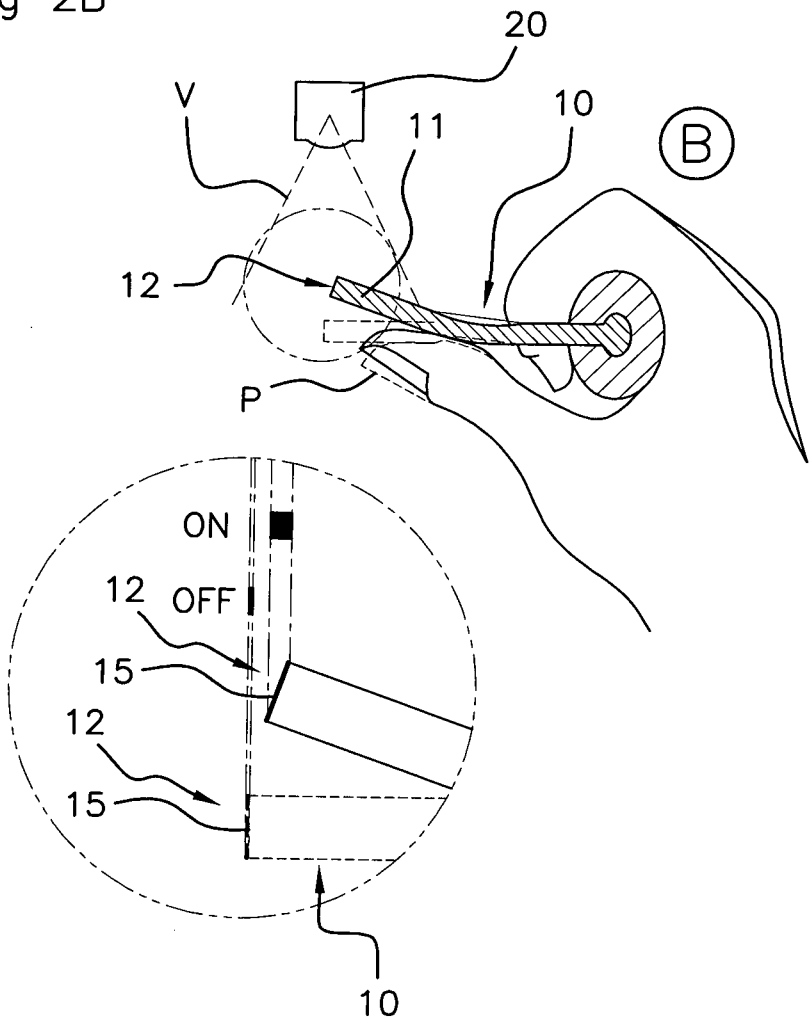


Fig 2B



3/3

Fig 3a

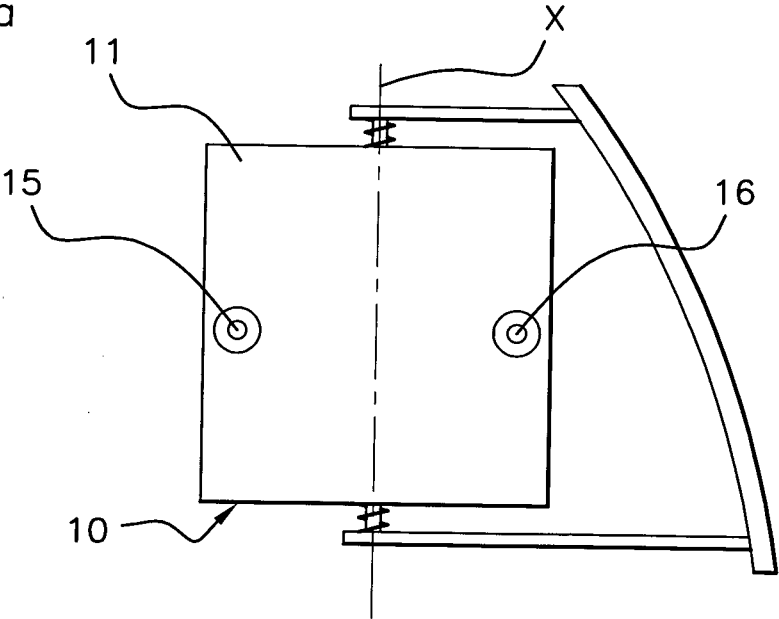


Fig 3B

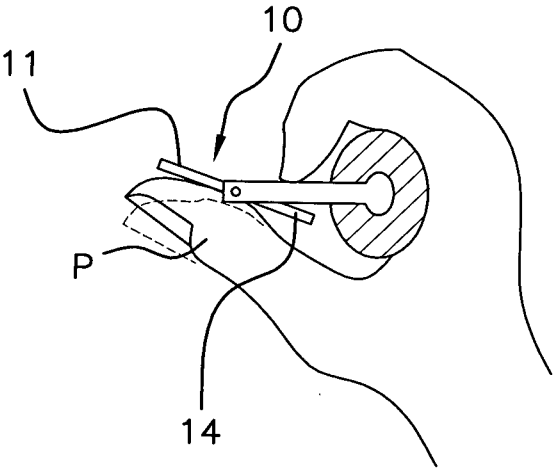


Fig 4a

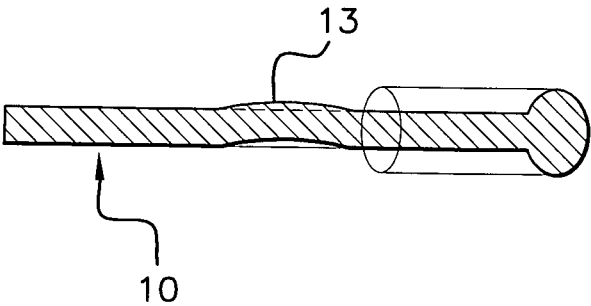
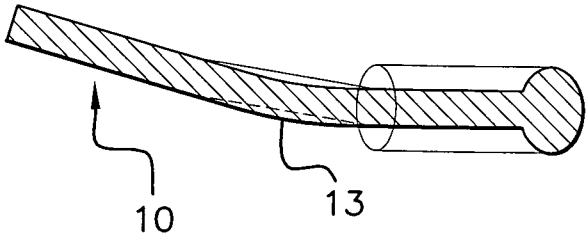


Fig 4B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60K37/06 B60Q1/00 H03K17/968 H03K17/94 B60Q1/14 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 B60Q 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	US 2008/024463 A1 (PRYOR TIMOTHY [US]) 31 January 2008 (2008-01-31) paragraphs [0120] - [0123]; figure 12 -----	1,11,12, 15
A	JP 2009 078604 A (SAKAE RIKEN KOGYO CO LTD; MITSUBISHI MOTORS CORP) 16 April 2009 (2009-04-16) abstract; figures -----	1,6,14, 15
A	US 2005/098417 A1 (MIYAKO MAMORU [JP] ET AL) 12 May 2005 (2005-05-12) paragraphs [0085] - [0102]; figures 9,10a,10b -----	1,14,15
A	DE 10 2007 017509 A1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 16 October 2008 (2008-10-16) page 5, line 14 - page 6, line 3; figure 1 -----	1,2,15
☐ 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 27 May 2016		Date of mailing of the international search report 21/06/2016
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

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000515

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008024463 A1	31-01-2008	US 2008024463 A1	31-01-2008
		US 2010231547 A1	16-09-2010

JP 2009078604 A	16-04-2009	JP 4971088 B2	11-07-2012
		JP 2009078604 A	16-04-2009

US 2005098417 A1	12-05-2005	NONE	

DE 102007017509 A1	16-10-2008	DE 102007017509 A1	16-10-2008
		WO 2008125640 A1	23-10-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/000515

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K37/06 B60Q1/00 H03K17/968 H03K17/94 B60Q1/14 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 B60Q 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	US 2008/024463 A1 (PRYOR TIMOTHY [US]) 31 janvier 2008 (2008-01-31) alinéas [0120] - [0123]; figure 12 -----	1,11,12, 15
A	JP 2009 078604 A (SAKAE RIKEN KOGYO CO LTD; MITSUBISHI MOTORS CORP) 16 avril 2009 (2009-04-16) abrégé; figures -----	1,6,14, 15
A	US 2005/098417 A1 (MIYAKO MAMORU [JP] ET AL) 12 mai 2005 (2005-05-12) alinéas [0085] - [0102]; figures 9,10a,10b -----	1,14,15
A	DE 10 2007 017509 A1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 16 octobre 2008 (2008-10-16) page 5, ligne 14 - page 6, ligne 3; figure 1 -----	1,2,15
☐ 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 27 mai 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/06/2016
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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/000515

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008024463 A1	31-01-2008	US 2008024463 A1 US 2010231547 A1	31-01-2008 16-09-2010
JP 2009078604 A	16-04-2009	JP 4971088 B2 JP 2009078604 A	11-07-2012 16-04-2009
US 2005098417 A1	12-05-2005	AUCUN	
DE 102007017509 A1	16-10-2008	DE 102007017509 A1 WO 2008125640 A1	16-10-2008 23-10-2008