

(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
17 décembre 2020 (17.12.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/249293 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/0362 (2013.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/061231

(22) Date de dépôt international :
22 avril 2020 (22.04.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1906418 14 juin 2019 (14.06.2019) FR

(71) Déposant : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE [FR/FR] ; 76, rue Auguste Perret - ZI Eu-
roparc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(72) Inventeur : MATHIEU, Jerome ; c/o DAV, 76, rue Au-
guste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil CEDEX (FR).

(74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud ; Valeo Comfort
and Driving Assistance - Service PI, 76, rue Auguste Perret
- ZI EUROPARC, 94046 Créteil CEDEX (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, 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,

(54) Title: INTERFACE FOR CONTROLLING AT LEAST ONE FUNCTION OF A UNIT OF A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : INTERFACE POUR LA COMMANDE D'AU MOINS UNE FONCTION D'UN ORGANE DE VÉHICULE
AUTOMOBILE

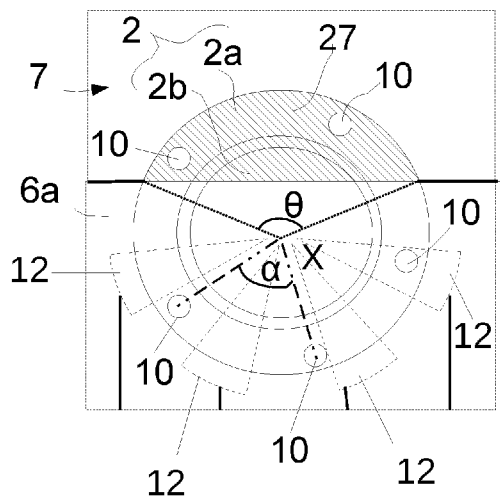


Figure 4

(57) Abstract: An interface for controlling at least one function of a unit of a motor vehicle, comprising a display screen (7) and at least one control member (2) comprising a mobile gripping element (2a) that is rotatably mobile about an axis (A), at least two conductive indicators (10) that are borne by the mobile element (2a) and that are mobile together with same and a guide (2b), the interface being characterized in that it comprises a capacitive sensor (6) comprising a plurality of electrodes (12) that are configured to detect a variation in the angular position of the conductive indicators (10) and in that the guide (2b) is at least partly fixed to the display screen (7) such that the mobile element (2a) partially covers the screen, the electrodes (12) being arranged in a contiguous region (6a) of the screen (7), such that the indicators (10) are movable so as to face the electrodes (12) when the mobile element (2a) is moved about its axis.

(57) Abrégé : Interface pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile, comportant un écran d'affichage (7) et au moins un organe de commande (2) comprenant un élément mobile de préhension (2a), mobile en rotation autour d'un axe (A), au moins deux index conducteurs (10) portés par l'élément mobile (2a) et mobiles avec celui-ci et un guide (2b), l'interface étant caractérisée en ce qu'elle comprend un capteur capacitif (6) comprenant plusieurs électrodes (12) configurées pour détecter une variation de la position angulaire des index conducteurs (10) et en ce que le guide (2b) est au moins en partie fixé sur l'écran d'affichage (7) de sorte que l'élément mobile (2a) chevauche partiellement l'écran, les électrodes (12) étant disposées dans une zone contiguë (6a) de l'écran (7), tel que les index (10) sont déplaçables en vis-à-vis des électrodes (12) lors d'un mouvement de l'élément mobile (2a) autour de son axe.

SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Description

Titre de l'invention : Interface pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte au domaine des interfaces pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile.

ETAT DE L'ART

Dans le domaine automobile, la commande d'organes électriques, comme le système de climatisation ou de navigation, est généralement réalisée au moyen d'un organe de commande tel un bouton rotatif mécanique. Celui-ci comporte généralement un élément mobile de préhension, telle une molette, monté sur un guide. Le guide supporte et guide en rotation l'élément mobile de préhension qui est configuré pour être tourné dans un mouvement de rotation et dont le positionnement angulaire est déterminé par exemple par un capteur optique ou par un commutateur rotatif électrique.

L'association d'un organe de commande à un écran tactile au sein d'un système de commande est connue. L'organe de commande, tel un bouton rotatif, est généralement disposé sur l'écran. Dans ce genre de système, une dalle tactile capacitive de l'écran détecte la variation de la position angulaire d'au moins un index métallique porté par l'élément mobile de préhension de l'organe de commande. La détection d'une variation de la position angulaire d'un index métallique permet à une unité de traitement de sélectionner par la suite une commande particulière en fonction de la position angulaire de l'élément mobile de préhension et de commander par exemple un système audio, un système de chauffage, de ventilation et de climatisation ou tout autre système.

Ce système permet notamment de programmer l'affichage de l'écran tactile afin de donner des informations visuelles concernant les différentes fonctions à commander à l'utilisateur. Ainsi une multitude de commandes différentes peuvent être associées à un même organe de commande. L'écran peut par exemple être programmé pour afficher la position des volets et la température du système de climatisation ou bien servir à l'affichage du réglage de paramètres du système audio du véhicule. La rotation de l'élément mobile de préhension permet notamment à l'utilisateur de faire défiler un élément dans une liste ou d'incrémenter/décrémenter une variable, la sélection ainsi opérée pouvant être affichée sur l'écran. Une fois l'élément sélectionné ou la valeur de la variable modifiée, le choix peut ensuite être validé, par exemple par contact avec l'écran tactile.

Cependant, la présence d'un organe de commande sur un écran tactile implique une perte de la surface d'affichage sur cet écran, cette surface étant obstruée par la structure de l'organe de commande. En effet, la détection de la variation de la position angulaire de l'élément mobile de préhension est réalisée par l'écran tactile. Il peut en résulter une perte de surface non-négligeable de l'écran d'affichage qui dépend de la taille de l'organe de commande.

Un objet de la présente invention est de proposer une solution simple, efficace et économique qui résolve au moins en partie ces inconvénients.

EXPOSE DE L'INVENTION

A cet effet, l'invention a pour objet une interface pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile, comportant au moins un organe de commande comprenant un élément mobile de préhension, mobile en rotation autour d'un axe de rotation, au moins deux index conducteurs portés par l'élément mobile de préhension et mobiles avec celui-ci et un guide, l'élément mobile de préhension étant supporté et guidé en rotation par le guide, l'interface comprenant un écran d'affichage, l'interface comprenant également un capteur capacitif comprenant plusieurs électrodes configurées pour détecter une variation de la position angulaire des index conducteurs, les électrodes du capteur capacitif étant disposées dans une zone contiguë de l'écran d'affichage, l'élément mobile de préhension étant configuré pour chevaucher partiellement l'écran d'affichage et le capteur capacitif, de manière à ce que les index conducteurs soient déplaçables en vis-à-vis des électrodes du capteur capacitif lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension autour de son axe de rotation.

Avec une partie de l'organe de commande en dehors de l'écran d'affichage, de façon à ce que l'élément mobile de préhension chevauche partiellement l'écran d'affichage et les électrodes du capteur capacitif disposées dans une zone contiguë de l'écran d'affichage, la surface obstruée par l'organe de commande sur la zone d'affichage de l'écran est diminuée. Ceci permet de disposer de plus de place sur l'écran pour l'affichage des différentes fonctions à commander.

De plus, cette solution permet d'utiliser un écran d'affichage standard, tactile ou non, nécessitant pas de ressources informatiques particulières pour déterminer la position angulaire de l'élément mobile de préhension.

Cette configuration permet d'associer un écran d'affichage à un organe de commande à moindre coût, notamment dans le cas où l'interface dispose déjà d'une carte électronique comportant un ou plusieurs circuits dédiés à des mesures capacitives, comme dans le cas d'un pavé tactile (« touchpad » en anglais) intégré au tableau de bord du véhicule.

L'invention peut en outre comprendre un ou plusieurs des aspects suivants pris seuls ou en combinaison :

- l'écran d'affichage comprend une dalle capacitive comportant une zone inhibée configurée pour ignorer la variation de la position angulaire des index conducteurs lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension autour de son axe de rotation ;
- une zone de chevauchement de l'élément mobile de préhension sur l'écran d'affichage est comprise entre 20 % et 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension sur l'interface ;
- l'élément mobile de préhension porte entre deux et dix index conducteurs ;
- la taille de la zone de chevauchement est telle qu'au moins une portion d'un index conducteur est présent dans la zone de chevauchement, indépendamment de la position angulaire de l'élément mobile de préhension ;
- la zone de chevauchement a une forme de segment circulaire et un angle indiquant l'angle entre deux rayons délimitant un arc de cercle du segment circulaire est au moins égal à un intervalle angulaire entre deux index conducteurs voisins ;

- une première moitié de l'élément mobile de préhension chevauche l'écran d'affichage et la deuxième moitié de l'élément mobile de préhension chevauche les électrodes du capteur capacitif disposées dans la zone contiguë de l'écran d'affichage ;
- l'élément mobile de préhension porte deux index conducteurs situés en deux points diamétralement opposés de l'élément mobile de préhension ;
- les index conducteurs sont disposés en cercle et sont régulièrement espacés autour de l'axe de rotation de l'élément mobile de préhension ;
- les électrodes du capteur capacitif sont portées par une carte électronique flexible ;
- les électrodes du capteur capacitif ont une forme en secteur de cercle ;
- les électrodes du capteur capacitif sont réalisées sous forme de fils métalliques formant des antennes ;
- les électrodes du capteur capacitif sont réalisées sous forme de plages métallisées ;
- les électrodes du capteur capacitif sont agencées suivant un arc de cercle dans la zone contiguë de l'écran d'affichage ;
- les électrodes du capteur capacitif sont alignées les unes à côtés des autres dans la zone contiguë de l'écran d'affichage ;
- la largeur des électrodes situées aux extrémités de l'alignement est inférieure à la largeur des électrodes situées au milieu de l'alignement.
- le guide de l'organe de commande est collé sur une plaque frontale de l'interface.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple et sans caractère limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

[Fig.1] représente une vue d'une portion de l'habitacle intérieur d'un véhicule automobile comprenant une interface qui est installée à titre d'exemple à l'avant du véhicule,

[Fig.2] représente une vue schématique d'une configuration de l'interface de la figure 1,

[Fig.3] représente une vue schématique de l'interface de la figure 2 suivant la coupe A - A,

[Fig.4] représente une vue schématique de détail d'un premier mode de réalisation de l'interface de la figure 2,

[Fig.5a] représente un premier mode de réalisation d'une électrode de l'interface de la figure 2,

[Fig.5b] représente un deuxième mode de réalisation d'une électrode de l'interface de la figure 2,

[Fig.5c] représente un troisième mode de réalisation d'une électrode de l'interface de la figure 2,

[Fig.6] représente une vue similaire à la figure 4 pour une première variante de disposition des électrodes,

[Fig.7] représente une vue similaire à la figure 4 pour une deuxième variante de disposition des électrodes,

DESCRIPTION DETAILLEE

Sur toutes les figures, les éléments ayant des fonctions identiques portent les mêmes numéros de référence.

Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

Il est illustré à la figure 1 un habitacle comportant une interface 1 pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile, l'interface 1 comportant au moins un organe de commande 2 et un écran d'affichage 7. L'interface 1 permet la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile telle que la commande des fonctions de climatisation, d'un système audio, d'un système de téléphonie ou encore d'un système de navigation. Cette interface 1 peut également servir pour les commandes de lève-vitres, de positionnement des rétroviseurs extérieurs ou encore pour le déplacement de sièges motorisés ou pour commander des lumières intérieures, un verrouillage central, un toit ouvrant, les feux de détresse ou les lumières d'ambiance.

L'interface 1 permet par exemple à l'utilisateur le défilement parmi une liste, la sélection ou la validation d'une sélection. Elle permet par exemple à l'utilisateur de sélectionner une adresse postale de destination ou un nom dans un répertoire, les réglages du système de climatisation ou la sélection d'une piste musicale dans une liste. L'interface 1 peut comporter plusieurs organes de commande 2, deux par exemple, un à destination du conducteur et l'autre à destination du passager.

La figure 2 illustre schématiquement un mode de réalisation de l'interface 1 donné uniquement à titre d'exemple. L'organe de commande 2 comprend un élément mobile de préhension 2a qui est mobile en rotation autour d'un axe de rotation X perpendiculaire à l'écran d'affichage 7, ainsi qu'un guide 2b, l'élément mobile de préhension 2a étant supporté et guidé en rotation par le guide 2b.

L'élément mobile de préhension 2a est par exemple une molette. L'élément mobile de préhension 2a et le guide 2b présentent des formes générales cylindriques ou annulaires et sont arrangés coaxialement entre eux. Un utilisateur peut manipuler l'élément mobile de préhension 2a pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour de l'axe de rotation X.

L'organe de commande 2 comporte également au moins deux index conducteurs 10 portés par l'élément mobile de préhension 2a. L'élément mobile de préhension 2a porte par exemple entre deux et dix index conducteurs 10. Lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension 2a autour de son axe de rotation X provoqué par la manipulation de l'organe de commande 2 par un utilisateur, les index conducteurs 10, mobiles avec l'élément mobile de préhension 2a, sont entraînés en rotation autour de l'axe de rotation X et sont ainsi amenés à se déplacer suivant une trajectoire circulaire ou arquée.

Le matériau des index conducteurs 10 est un par exemple un matériau plastique conducteur ou alors un matériau métallique tel que du fer, du cuivre ou de l'aluminium. Chaque index conducteur 10 est par exemple une pastille ou une languette métallique électriquement connectée à une surface conductrice externe de l'élément mobile de préhension 2a destinée à être manipulée par l'utilisateur. Selon un exemple non illustré, l'élément mobile de préhension 2a comporte par exemple un

revêtement agencé au niveau de la surface externe de préhension, tel qu'une enveloppe chromée électriquement connectée à chaque index conducteur 10.

L'interface 1 comporte par exemple une plaque frontale 4 sur laquelle peut être collé le guide 2b de l'organe de commande 2, par exemple au moyen d'un adhésif ou de rubans adhésifs double face. La plaque frontale 4 est par exemple agencée face à l'utilisateur une fois montée dans l'habitacle. Il peut s'agir d'une plaque de verre ou de plastique. La plaque frontale 4 peut être plane ou courbe.

L'écran d'affichage 7, tel un écran de type transistor en couches minces (Thin Film Transistor en anglais) ou un écran LED ou un écran LCD est notamment configuré pour afficher des informations visuelles associées à la manipulation de l'interface 1.

L'interface 1 comprend également un capteur capacitif 6 comprenant plusieurs électrodes 12 configurées pour détecter une variation de la position angulaire des index conducteurs 10. Les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont isolées électriquement les unes des autres et sont disposées dans une zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7. On entend par zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7 une zone située dans un environnement immédiat des bords de l'écran d'affichage 7.

L'élément mobile de préhension 2a est configuré pour chevaucher partiellement l'écran d'affichage 7 et le capteur capacitif 6, comme illustré à la figure 2. Il est agencé de manière à ce que les index conducteurs 10 soient déplaçables en vis-à-vis des électrodes 12 du capteur capacitif 6 lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension 2a autour de son axe de rotation X.

Les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont par exemple des pistes métalliques gravées dans un substrat non conducteur du capteur capacitif 6 ou encore des pistes ou des pastilles métalliques déposées sur un substrat non conducteur du capteur capacitif 6.

Les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont par exemple portées par une carte électronique flexible (appelée « PCB Flex » en anglais). Ce type de carte électronique flexible a l'avantage d'être par exemple pliable et peut ainsi être utilisée dans des espaces à faibles volumes, dans le but de limiter l'encombrement de l'interface dans le tableau de bord du véhicule.

Chaque électrode 12 est par exemple individuellement connectée à une unité de traitement 8 représentée schématiquement sur la figure 3 et reliée à un contrôleur capacitif 68. Le contrôleur capacitif 68 peut être spécifiquement dédié aux mesures capacitives, il est alors chargé de mesurer des variations de capacité détectées par les électrodes 12 et de transmettre les données à l'unité de traitement 8.

L'unité de traitement 8 est par exemple configurée pour la commande d'un système audio, un système de chauffage, de ventilation et de climatisation ou tout autre système comme décrit précédemment. L'unité de traitement 8 comporte par exemple un ou plusieurs microcontrôleurs ou ordinateurs ayant des mémoires et programmes adaptés pour modifier l'affichage de l'écran d'affichage 7. L'unité de traitement 8 est par exemple l'ordinateur de bord du véhicule automobile. La carte électronique flexible évoquée précédemment peut par exemple servir de support à l'unité de traitement 8.

Dans un premier mode de réalisation, l'écran d'affichage 7 comprend une dalle capacitive 5 qui permet de rendre l'écran d'affichage 7 tactile. La dalle capacitive 5, visible notamment sur les figures 2 et 3, est placée par exemple à côté du capteur capacitif 6. Le capteur capacitif 6 et la dalle

capacitive 5 sont par exemple pris en sandwich entre la plaque frontale 4 et l'écran d'affichage 7. Autrement dit, ce premier mode de réalisation de l'interface 1 comprend un empilement d'éléments distincts agencés dans l'ordre suivant : la plaque frontale 4, la dalle capacitive 5 à côté du capteur capacitif 6 et enfin l'écran d'affichage 7 sous la dalle capacitive 5. Cet empilement est plus particulièrement visible sur la figure 3.

La dalle capacitive 5 est par exemple liée à un contrôleur de dalle 58, lui-même lié à l'unité de traitement 8. La carte électronique flexible évoquée précédemment peut par exemple servir de support au contrôleur de dalle 58. Le contrôleur de dalle 58 est par exemple configuré pour détecter les doigts d'un utilisateur, par exemple à l'aide de mesure de variations capacitives initiées par le contact d'un doigt sur la dalle capacitive 5. Le contrôleur de dalle 58 est également configuré pour transmettre des données à l'unité de traitement 8.

Selon un exemple de réalisation, la dalle capacitive 5 comporte une zone inhibée 5a configurée pour ignorer la variation de la position angulaire des index conducteurs 10 lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension 2a autour de son axe de rotation X. La zone inhibée 5a de la dalle capacitive 5 se situe au moins en partie en-dessous de l'élément mobile de préhension 2a. La zone inhibée 5a « masque » l'influence des index conducteurs 10 auprès de la dalle capacitive 5 et du contrôleur de dalle 58. Ceci permet notamment d'éviter de potentielles erreurs d'interprétations liées à la manipulation de l'organe de commande 2 par un utilisateur. La zone inhibée 5a de la dalle capacitive 5 peut être considérée comme une « zone morte d'appui ».

La dalle capacitive 5 est notamment liée à l'écran d'affichage 7 par une colle optique (appelé « optical bonding » en anglais). La dalle capacitive 5, la colle optique et la plaque frontale 4 sont notamment configurées pour permettre la visualisation des informations affichées au travers de l'écran d'affichage 7. La dalle capacitive 5, la colle optique et la plaque frontale 4 sont par exemple au moins partiellement transparentes ou translucides.

Une zone de chevauchement 27 de l'élément mobile de préhension 2a sur l'écran d'affichage 7 est par exemple comprise entre 20 % et 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension 2a sur l'interface 1 (figure 4). Dans les modes de réalisation présentés ici, l'élément mobile de préhension 2a a une forme cylindrique, la zone de chevauchement 27 a donc une forme de segment circulaire. Sur les figures 4, 6 et 7, la zone de chevauchement 27 en forme de segment circulaire est représentée avec des hachures.

Le nombre d'index conducteurs 10 portés par l'élément mobile de préhension 2a et la taille de la zone de chevauchement 27 de l'élément mobile de préhension 2a sur l'écran d'affichage 7 sont étroitement liés. La taille de la zone de chevauchement 27 est par exemple telle qu'au moins une portion d'un index conducteur 10 est présent dans la zone de chevauchement 27, et telle qu'au moins un index conducteur 10 est présent en regard des électrodes 12 du capteur capacitif 6, indépendamment de la position angulaire de l'élément mobile de préhension 2a. Un pourcentage de chevauchement inférieur à 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension 2a sur l'interface 1 peut être associé à un nombre d'index conducteurs 10 élevé, c'est à dire supérieur à deux.

La zone de chevauchement 27 en forme de segment circulaire est par exemple paramétrée par un angle θ indiquant l'angle entre deux rayons délimitant un arc de cercle du segment circulaire.

L'angle θ est par exemple indiqué sur la figure 4. L'intervalle angulaire entre deux index conducteurs 10 voisins est par exemple paramétré par un angle α , également indiqué sur la figure 4. Pour qu'au moins un index conducteur 10 figure dans la zone de chevauchement 27, indépendamment de la position angulaire de l'élément mobile de préhension 2a, l'angle θ du segment circulaire de la zone de chevauchement 27 est au moins égal à l'intervalle angulaire α entre deux index conducteurs 10 voisins.

Un premier mode de réalisation de l'organe de commande 2 de l'interface 1 est illustré à la figure 4. Dans ce mode de réalisation, la zone de chevauchement 27 de l'élément mobile de préhension 2a sur l'écran d'affichage 7 est inférieure à 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension 2a sur l'interface 1. Le nombre d'index conducteurs 10 portés par l'élément mobile de préhension 2a s'élève à cinq. Tels que représentés dans la figure 4, deux des cinq index conducteurs 10 sont situés dans la zone de chevauchement 27. L'angle θ du segment circulaire de la zone de chevauchement 27 est supérieur à l'intervalle angulaire α entre deux index conducteurs 10 voisins. Les index conducteurs 10 sont par exemple disposés en cercle et sont régulièrement espacés autour de l'axe de rotation X de l'élément mobile de préhension 2a. Autrement dit, l'angle α a toujours la même valeur entre deux index conducteurs 10 voisins.

Dans ce premier mode de réalisation, les électrodes 12 du capteur capacitif 6 ont une forme en secteur de cercle. Chaque secteur de cercle, ou secteur circulaire, a par exemple la même taille. Une forme en secteur de cercle pour les électrodes 12 est particulièrement adaptée dans le cas d'une géométrie circulaire de l'élément mobile de préhension 2a. Les électrodes 12 en forme de secteur de cercle permettent une détection homogène et sont relativement simples à mettre en œuvre. Selon une variante non illustrée, les électrodes 12 en forme de secteurs de cercle ont des tailles distinctes les unes des autres.

De nombreuses configurations peuvent être imaginées pour les électrodes 12 : différents exemples de modes de réalisation envisageables pour les électrodes 12 sont donnés aux figures 5a, 5b et 5c. Dans ces exemples, les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont réalisées sous forme de fils métalliques formant des antennes. Chaque électrode 12 en forme d'antenne comprend par exemple deux pistes métalliques 14, rectilignes et parallèles entre elles, au bout desquelles est raccordée une tête 16. La figure 5a illustre une telle électrode avec une tête 16 en forme de disque. Sur les figures 5b et 5c, les têtes 16 des électrodes 12 sont respectivement en forme de spirale et en forme de peigne. Ces formes de têtes 16 permettent d'augmenter la surface capacitive des électrodes 12 tout en limitant l'épaisseur du capteur capacitif 6. Dans tous les cas, peu importe le choix de forme des électrodes 12, celles-ci sont agencées en vis-à-vis des index conducteurs 10 et configurées pour détecter une variation de la position angulaire des index conducteurs 10.

Selon un autre mode de réalisation non illustré, l'interface 1 ne comporte pas de dalle capacitive 5, il s'agit alors d'un mode de réalisation comportant par exemple un écran d'affichage 7 protégé par la plaque frontale 4 mais dans lequel l'interface 1 n'est pas tactile.

Selon un autre mode de réalisation non illustré, l'élément mobile de préhension 2a a par exemple une forme annulaire. La forme de la zone de chevauchement 27 s'apparente alors à celle d'une portion de couronne circulaire. La portion de couronne circulaire est par exemple délimitée par deux rayons écartés d'un angle θ et par deux arcs de cercle de rayons distincts. La différence des rayons des deux arcs de cercle reflète la largeur de la couronne circulaire.

Dans un deuxième mode de réalisation, illustré notamment aux figures 6 à 7, la zone de chevauchement 27 de l'élément mobile de préhension 2a sur l'écran d'affichage 7 est sensiblement égale à 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension 2a sur l'interface 1. Autrement dit, une première moitié de l'élément mobile de préhension 2a chevauche l'écran d'affichage 7 et la deuxième moitié de l'élément mobile de préhension 2a chevauche les électrodes 12 du capteur capacitif 6 disposées dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7. De préférence, la taille de la zone de chevauchement 27 correspond alors à la taille maximale admissible pour la zone de chevauchement 27.

Dans ce deuxième mode de réalisation, l'élément mobile de préhension 2a porte deux index conducteurs 10 situés en deux points diamétralement opposés de l'élément mobile de préhension 2a. Autrement dit, les deux index conducteurs 10 portés par l'élément mobile de préhension 2a sont disposés de part et d'autre de l'axe de rotation X. L'écart angulaire α entre les deux index conducteurs 10 est alors de 180° , soit π radian. De préférence, deux est le nombre minimal d'index conducteurs 10 que peut comprendre l'élément mobile de préhension 2a pour assurer la détection de ces index conducteurs 10 par les électrodes 12 du capteur capacitif 6.

Dans ce deuxième mode de réalisation, les électrodes 12 situées dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7 sont réalisées sous forme de plages métallisées. De telles électrodes 12 procurent notamment une surface capacitive plus importante que des électrodes 12 réalisées à partir de pistes métalliques gravées dans ou déposées sur un substrat non conducteur du capteur capacitif 6.

Dans ce mode de réalisation, la plage métallisée de chaque électrode 12 a par exemple une forme de quadrilatère, tel un carré ou un rectangle. Selon une variante non illustrée, la plage métallisée de chaque électrode 12 peut être ronde ou encore avoir une forme polygonale.

Selon une première variante de ce mode de réalisation, les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont agencées suivant un arc de cercle dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7. Cette répartition des électrodes 12, illustrée à la figure 6, est similaire à celle des index conducteurs 10 et peut permettre un recouvrement efficace des index conducteurs 10 par-dessus les électrodes 12 lors d'un mouvement en rotation de l'élément mobile de préhension 2a autour de l'axe de rotation X de l'organe de commande 2.

Selon une deuxième variante de ce mode de réalisation, les électrodes 12 du capteur capacitif 6 sont alignées les unes à côtés des autres dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7. Un tel alignement des électrodes 12 ne prend pas beaucoup de place et est relativement simple à réaliser lors de la fabrication du capteur capacitif 6. Un exemple d'un alignement des électrodes 12 dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7 est donné dans la figure 7. Dans cet exemple, l'alignement des électrodes 12 est parallèle à une frontière S en ligne droite qui délimite la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7.

Dans le cas d'un alignement des électrodes 12 dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7, les électrodes 12 sont par exemple dimensionnées de telle sorte que les index conducteurs 10 se trouvent au-dessus d'une électrode 12 pendant un balayage angulaire donné, quelle que soit la position respective de chaque électrode 12 par rapport à l'axe de rotation X. Ainsi la largeur des électrodes 12 situées aux extrémités de l'alignement est par exemple inférieure à la largeur des

électrodes 12 situées au milieu de l'alignement. En effet, si dans la configuration alignée les électrodes 12 ont toutes la même largeur, la trajectoire arquée suivie par les index conducteurs 10 au cours de la rotation de l'élément mobile de préhension 2a autour de l'axe de rotation X implique que le segment de trajectoire au-dessus des électrodes 12 situées aux extrémités soit plus long que celui au-dessus des électrodes 12 situées au milieu.

La largeur des électrodes 12 est par exemple avantageusement adaptée pour égaliser les segments de trajectoire entre toutes les électrodes 12. Ceci permet une détection homogène d'une électrode 12 à une autre. Sur la figure 7, les électrodes situées aux extrémités de l'alignement portent la référence 12e et présentent une largeur moins importante que celle des électrodes portant une référence 12m qui sont situées au milieu de l'alignement.

Au fur et à mesure que l'élément mobile de préhension 2a est tourné, les index conducteurs 10 sont déplacés suivant une trajectoire arquée ou circulaire et balayent une zone au-dessus des électrodes 12 du capteur capacitif 6 dans la zone contiguë 6a de l'écran d'affichage 7.

Les électrodes 12 détectent le changement de capacité lié au déplacement des index conducteurs 10 induit par le mouvement de rotation de l'élément de préhension 2a. La méthode de détection des électrodes 12 fait par exemple intervenir un champ électrostatique autour des électrodes 12 qui est perturbé par la présence d'au moins un index conducteur 10 dans ce champ. Cette distorsion du champ électrostatique est mesurable comme une variation de capacité. D'autres méthodes de mesure de changement de capacité sont envisageables.

Cette variation de capacité est ensuite par exemple convertie en variation de tension. Les électrodes 12 génèrent par exemple des signaux qui sont envoyés au contrôleur capacitif 68 et à l'unité de traitement 8 pour déterminer la position de rotation de l'élément mobile de préhension 2a. L'unité de traitement 8 fournit ensuite un signal représentatif d'une position angulaire de l'élément mobile de préhension 2a par rapport au guide 2b fixe de l'organe de commande 2.

Un micrologiciel de gestion (« management firmware » en anglais) de l'organe de commande 2 peut être utilisé pour déterminer la position angulaire de l'élément mobile de préhension 2a à partir des données brutes générées au niveau des électrodes 12. Ce micrologiciel de gestion est par exemple intégré à l'unité de traitement 8. Alternativement, le micrologiciel de gestion de l'organe de commande 2 est par exemple intégré au contrôleur capacitif 68.

Revendications

1. Interface (1) pour la commande d'au moins une fonction d'un organe de véhicule automobile, comportant :
 - au moins un organe de commande (2) comprenant un élément mobile de préhension (2a), mobile en rotation autour d'un axe de rotation (X), au moins deux index conducteurs (10) portés par l'élément mobile de préhension (2a) mobiles avec celui-ci, un guide (2b), l'élément mobile de préhension (2a) étant supporté et guidé en rotation par le guide (2b), et
 - un écran d'affichage, l'interface (1) étant caractérisée en ce qu'elle comprend également un capteur capacitif (6) comprenant plusieurs électrodes (12) configurées pour détecter une variation de la position angulaire des index conducteurs (10), les électrodes (12) du capteur capacitif (6) étant disposées dans une zone contiguë (6a) de l'écran d'affichage (7) et en ce que l'élément mobile de préhension (2a) est configuré pour chevaucher partiellement l'écran d'affichage (7) et le capteur capacitif (6) de manière à ce que les index conducteurs (10) soient déplaçables en vis-à-vis des électrodes (12) du capteur capacitif (6) lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension (2a) autour de son axe de rotation (X).
2. Interface selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'écran d'affichage (7) comprend une dalle capacitive (5) comportant une zone inhibée (5a) configurée pour ignorer la variation de la position angulaire des index conducteurs (10) lors d'un mouvement de rotation de l'élément mobile de préhension (2a) autour de son axe de rotation (X).
3. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisée en ce qu'une zone de chevauchement (27) de l'élément mobile de préhension (2a) sur l'écran d'affichage (7) est comprise entre 20 % et 50 % de la surface projetée de l'élément mobile de préhension (2a) sur l'interface (1) et en ce que l'élément mobile de préhension (2a) porte entre deux et dix index conducteurs (10).
4. Interface selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la taille de la zone de chevauchement (27) est telle qu'au moins une portion d'un index conducteur (10) est présent dans la zone de chevauchement (27), et telle qu'au moins un index conducteur (10) est présent dans la zone de chevauchement (27), indépendamment de la position angulaire de l'élément mobile de préhension (2a).
5. Interface selon la revendication 4, caractérisée en ce que la zone de chevauchement (27) a une forme de segment circulaire et en ce que un angle (θ) indiquant l'angle entre deux rayons délimitant un arc de cercle du segment circulaire est au moins égal à un intervalle angulaire (α) entre deux index conducteurs (10) voisins.
6. Interface selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce qu'une première moitié de l'élément mobile de préhension (2a) chevauche l'écran d'affichage (7) et en ce que la deuxième moitié de l'élément mobile de préhension (2a) chevauche les électrodes (12) du capteur capacitif (6) disposées dans la zone contiguë (6a) de l'écran d'affichage (7).
7. Interface selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'élément mobile de préhension (2a) porte deux index conducteurs (10) situés en deux points diamétralement opposés de l'élément mobile de préhension (2a).

8. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les index conducteurs (10) sont disposés en cercle et sont régulièrement espacés autour de l'axe de rotation (X) de l'élément mobile de préhension (2a).
9. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) sont portées par une carte électronique flexible.
10. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) ont une forme en secteur de cercle.
11. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) sont réalisées sous forme de fils métalliques formant des antennes.
12. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) sont réalisées sous forme de plages métallisées.
13. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) sont agencées suivant un arc de cercle dans la zone contiguë (6a) de l'écran d'affichage (7).
14. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les électrodes (12) du capteur capacitif (6) sont alignées les unes à côtés des autres dans la zone contiguë (6a) de l'écran d'affichage (7).
15. Interface (26) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la largeur des électrodes (12) situées aux extrémités de l'alignement est inférieure à la largeur des électrodes (12) situées au milieu de l'alignement.
16. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le guide (2b) de l'organe de commande (2) est collé sur une plaque frontale (4) de l'interface (1).

1/4

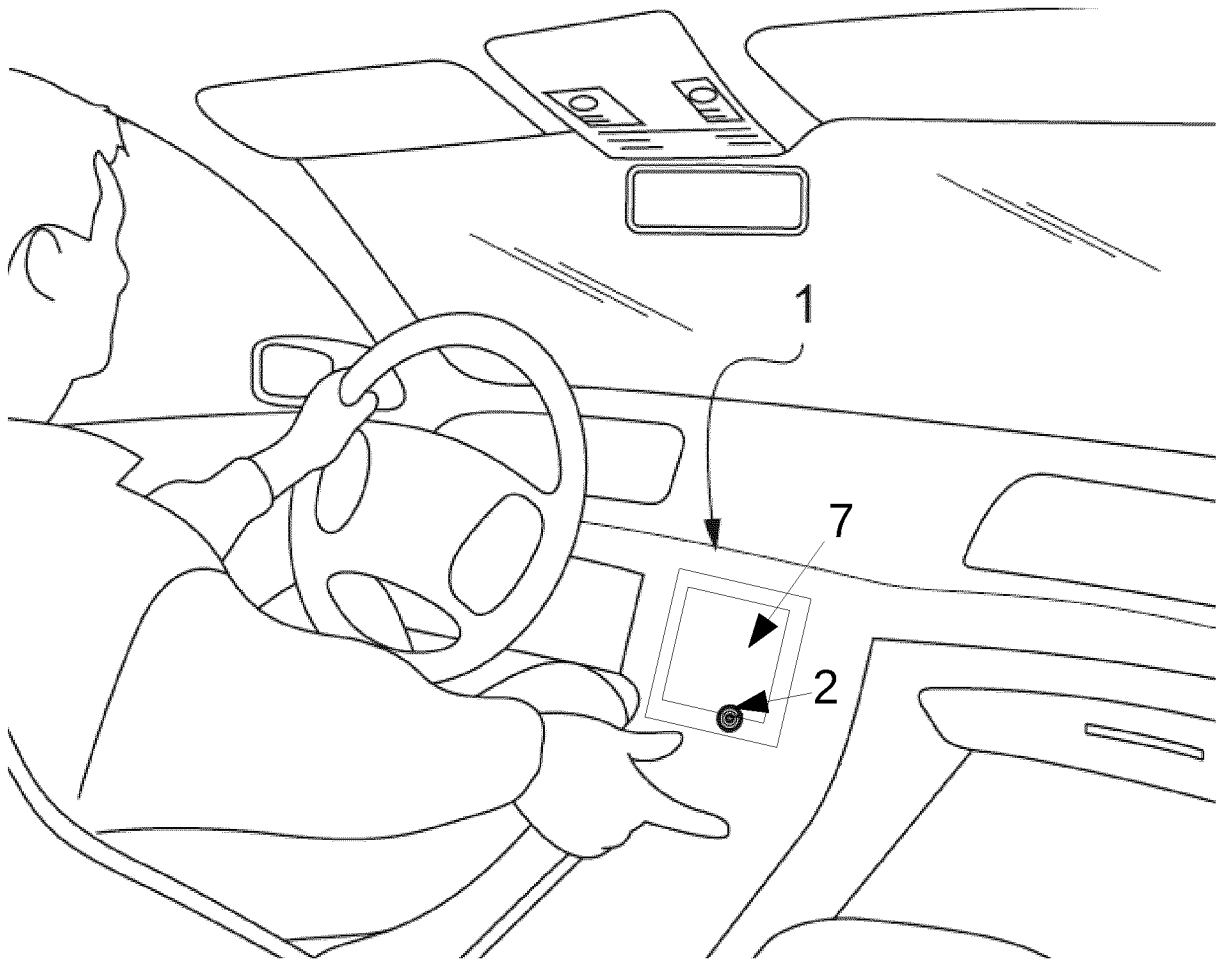


Figure 1

2/4

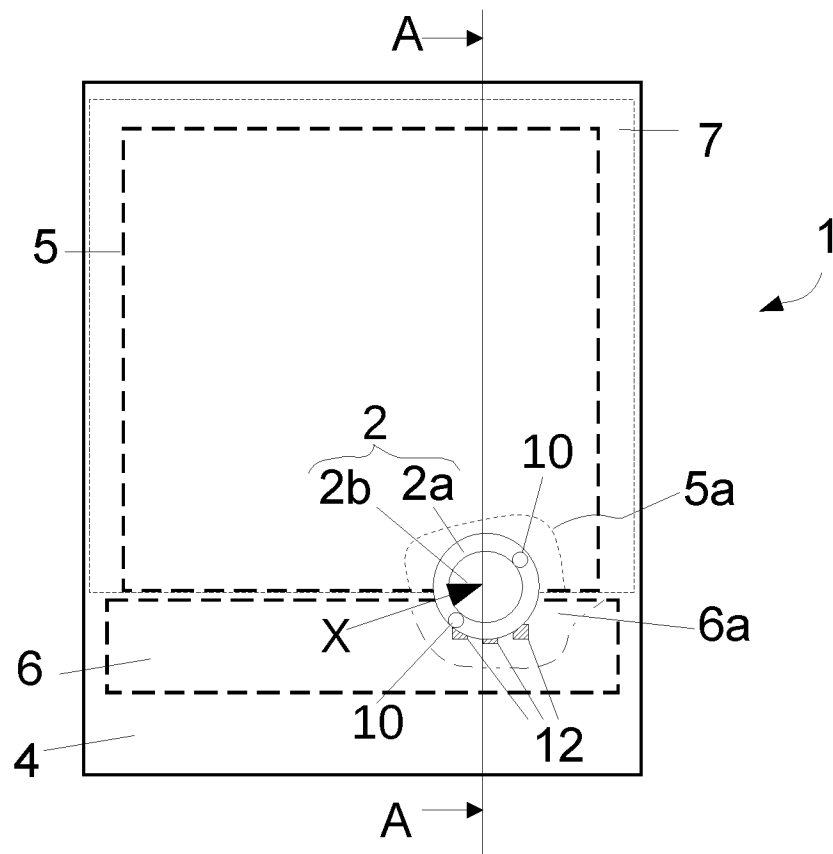


Figure 2

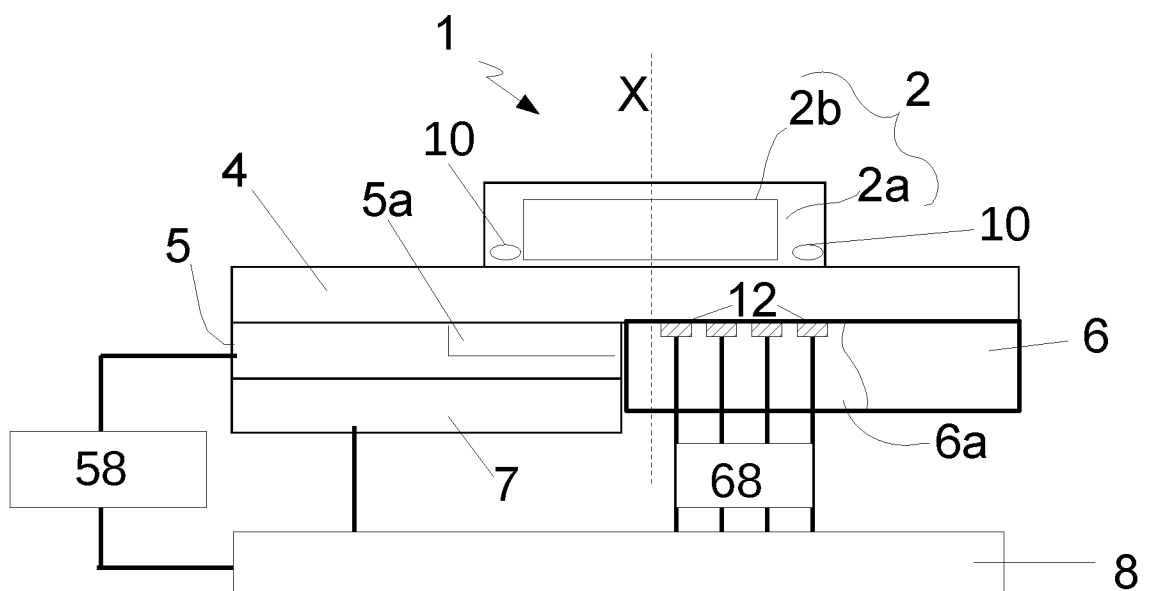


Figure 3

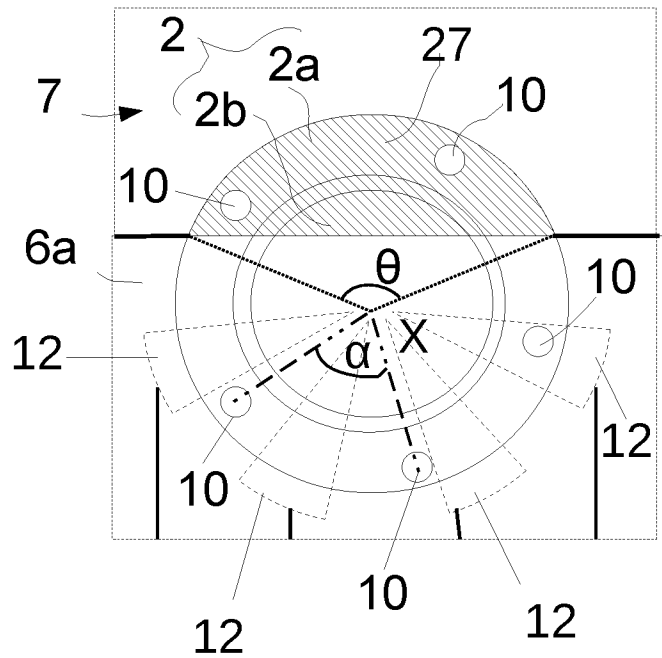
3/4

Figure 4

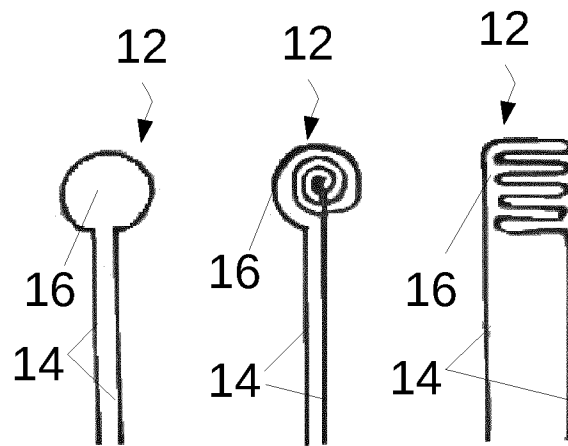


Figure 5a

Figure 5b

Figure 5c

4/4

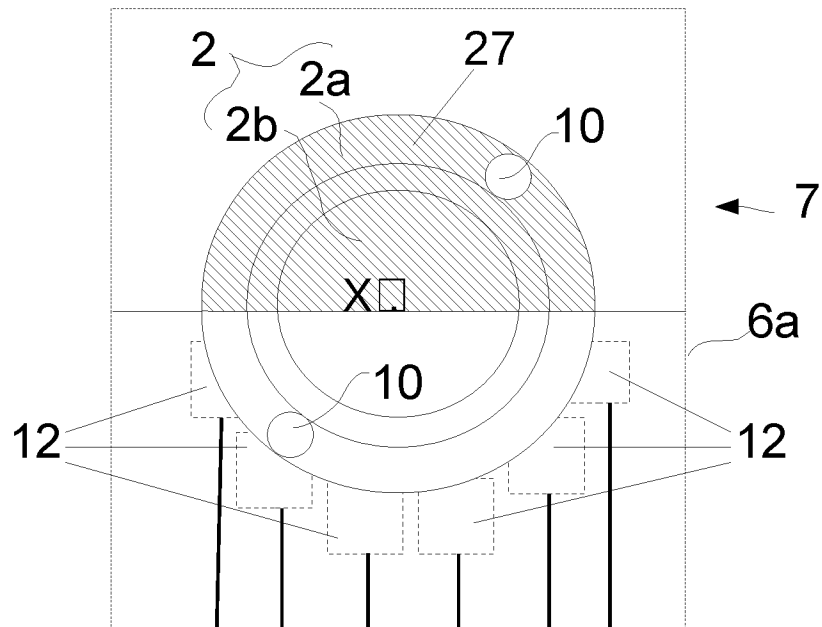


Figure 6

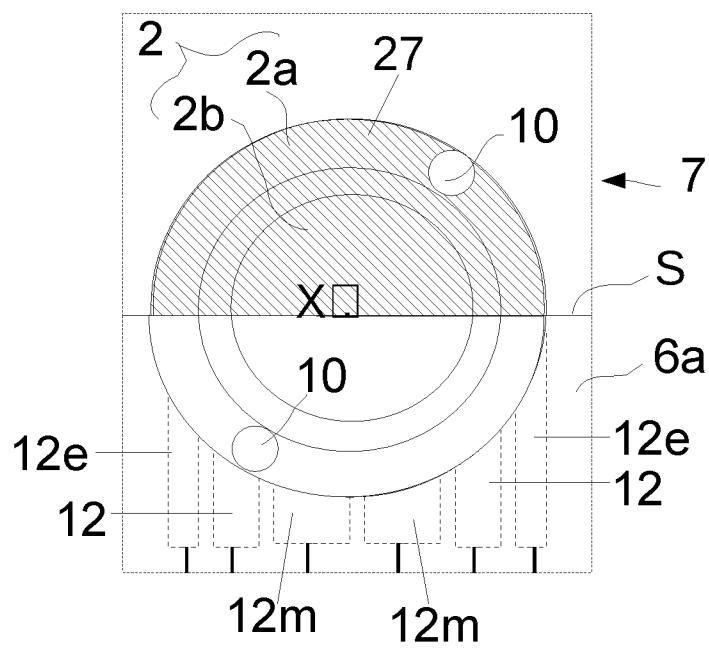


Figure 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/061231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 3/041**(2006.01)i; **G06F 3/0362**(2013.01)i

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)

G06F; B60K

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.
X	US 2010020042 A1 (STELANDRE BERTRAND [BE] ET AL) 28 January 2010 (2010-01-28) paragraph [0025] - paragraph [0045]; figures 2,6	1-16
A	FR 3033423 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 09 September 2016 (2016-09-09) page 4, line 1 - page 7, line 15; figures 1,3	1
A	DE 102017114990 B3 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 31 October 2018 (2018-10-31) paragraph [0025] - paragraph [0035]	1
A	WO 2018114138 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 28 June 2018 (2018-06-28) page 8, line 16 - page 11, line 20	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

15 June 2020

Date of mailing of the international search report

23 June 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Taylor, Paul

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/061231

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
US	2010020042	A1	28 January 2010	DE	102008040755 A1	04 February 2010
				US	2010020042 A1	28 January 2010
FR	3033423	A1	09 September 2016	NONE		
DE	102017114990	B3	31 October 2018	NONE		
WO	2018114138	A1	28 June 2018	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/061231

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06F3/041 G06F3/0362
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)
G06F B60K

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
X	US 2010/020042 A1 (STELANDRE BERTRAND [BE] ET AL) 28 janvier 2010 (2010-01-28) alinéa [0025] - alinéa [0045]; figures 2,6 -----	1-16
A	FR 3 033 423 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 9 septembre 2016 (2016-09-09) page 4, ligne 1 - page 7, ligne 15; figures 1,3 -----	1
A	DE 10 2017 114990 B3 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 31 octobre 2018 (2018-10-31) alinéa [0025] - alinéa [0035] -----	1
A	WO 2018/114138 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 28 juin 2018 (2018-06-28) page 8, ligne 16 - page 11, ligne 20 -----	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

15 juin 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/06/2020

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

Taylor, Paul

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/061231

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010020042 A1	28-01-2010	DE 102008040755 A1 US 2010020042 A1	04-02-2010 28-01-2010
FR 3033423 A1	09-09-2016	AUCUN	
DE 102017114990 B3	31-10-2018	AUCUN	
WO 2018114138 A1	28-06-2018	AUCUN	