



(43) Date de la publication internationale
21 avril 2016 (21.04.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/058656 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H03K 17/96 (2006.01) **E05B 81/76** (2014.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/001720

(22) Date de dépôt international :
21 août 2015 (21.08.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1459914 16 octobre 2014 (16.10.2014) FR

(71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR]; 1 avenue Paul Ourliac, (Service Intellectual Property), 31100 Toulouse (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Inventeurs : **HOURNE, Xavier**; 19 rue des Tourelles, 31270 Cugnaux (FR). **VERGNIERES, Cédric**; 1 rue Vincente Lopez Tovar, 31100 Toulouse (FR).

(74) Représentant commun : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE**; 1 avenue Paul Ourliac, (Service Intellectual Property), 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, 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 :

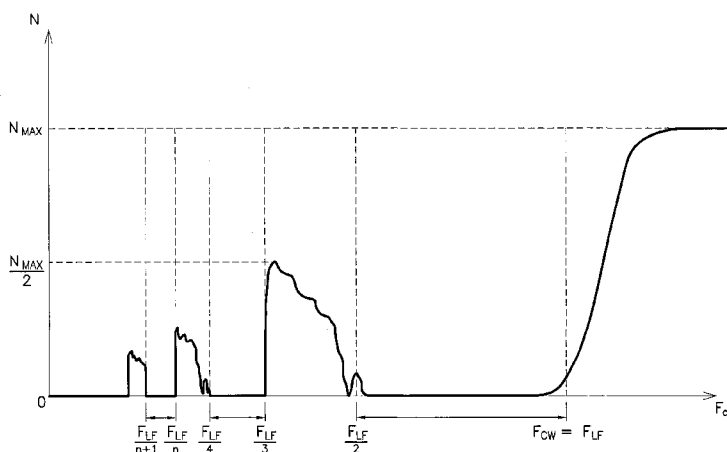
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR DETECTING PROXIMITY AND/OR CONTACT AND ASSOCIATED DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE DÉTECTION D'APPROCHE ET/OU DE CONTACT ET DISPOSITIF ASSOCIÉ

$$F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right] \quad (A)$$

Fig 3



(57) Abstract : The present invention concerns a method for detecting the proximity and/or contact of the hand (M) of a user close to a handle (P) of a door of a vehicle (V), said handle (P) comprising: an electrode (40) having, at the terminals of same, a capacitance (Ce), and a measuring device (D) for measuring the variation of said capacitance, in the form of a relaxation oscillator of which the frequency variation (F_c) makes it possible to determine the value of the variation of the capacitance, a low-frequency antenna (30) of transmission frequency (F_{LF}), located next to the electrode, the transmissions of said low-frequency antenna producing disturbances in the operation of the measuring device, the invention proposing that, when the low-frequency antenna transmits at the transmission frequency of same, the frequency of the relaxation oscillator (F_c) is adjusted such that the value of same is equal to: (A), n being an odd number.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet un procédé

[Suite sur la page suivante]



de détection d'approche et/ou de contact de la main (M) d'un utilisateur près d'une poignée (P) de portière de véhicule (V), la dite poignée (P) comprenant : une électrode (40) présentant à ses bornes une capacité (Ce), et un dispositif de mesure (D) de la variation de la dite capacité, sous la forme d'un oscillateur à relaxation dont la variation de fréquence (F_c) permet de déterminer la valeur de la variation de la capacité, une antenne basse fréquence (30) de fréquence d'émissions (F_{LF}), située à proximité de l'électrode, les émissions de ladite antenne basse fréquence engendrant des perturbations de fonctionnement du dispositif de mesure, L'invention propose que, lorsque l'antenne basse fréquence émet à sa fréquence d'émissions, on règle la fréquence de l'oscillateur à relaxation (F_c) telle que sa valeur soit égale à : (A). Avec : n : nombre impair.

Procédé de détection d'approche et/ou de contact et dispositif associé

L'invention concerne un procédé de détection d'approche et/ou de contact et un dispositif associé. L'invention s'applique plus particulièrement procédé de détection d'approche et/ou de contact d'un utilisateur vers une poignée de portière de véhicule automobile.

5 De nos jours, certains véhicules automobiles sont équipés d'accès « main libre » ; c'est-à-dire que l'utilisateur autorisé du véhicule n'a plus besoin d'une clé pour ouvrir les portières et autres ouvrants (capot, coffre, etc.) de son véhicule. Il possède à la place d'une clé, un badge d'identification (ou télécommande) avec lequel le système électronique de véhicule interagit.

10 Pour solliciter l'ouverture d'une portière, par exemple, l'utilisateur se rapproche de la poignée de la portière. Un capteur capacitif de présence situé dans la poignée, détecte la présence de la main de l'utilisateur. Ce capteur est connecté au calculateur électronique du véhicule (ECU : abréviation anglaise pour « Electronic Control Unit ») et lui envoie un signal de détection de présence. Le calculateur électronique du véhicule a,
15 au préalable, identifié l'utilisateur comme étant autorisé à accéder à ce véhicule, ou alternativement, suite à la réception de ce signal de détection, il procède à cette identification. Pour cela, il envoie par l'intermédiaire d'une antenne LF (abréviation anglaise pour « Low Frequency », Basse Fréquence) une demande d'identification au badge (ou à la télécommande) porté(e) par l'utilisateur. Cette antenne LF est également
20 située dans la poignée de portière dans laquelle se trouve le capteur capacitif de présence. Le badge envoie en réponse, par ondes RF (basse fréquence) son code d'identification vers le calculateur électronique du véhicule. Si le calculateur électronique reconnaît le code d'identification comme celui autorisant l'accès au véhicule, il déclenche l'ouverture de la portière. Si, en revanche, le calculateur électronique n'a pas reçu de
25 code d'identification ou si le code d'identification reçu est erroné, l'ouverture ne se fait pas.

Un tel capteur capacitif est constitué d'une électrode 40 de capacité C_e (cf. figure 1) intégrée dans la poignée P de la portière du véhicule V (cf. figure 4) et d'un dispositif de mesure D de la variation de la capacité C_e qui se présente sous la forme
30 d'un oscillateur à relaxation, c'est-à-dire un oscillateur dont la variation de fréquence permet de déterminer la valeur de la variation de la capacité C_e . Un tel dispositif de mesure D de la capacité C_e est connu de l'homme du métier et est décrit dans la demande de brevet publiée FR 2 999 833 A1.

Cependant, pour certains véhicules V, certaines fonctions sont activées avant
35 même que la présence de l'utilisateur soit détectée près de la poignée P par le capteur capacitif.

Ces fonctions peuvent être par exemple, la mise en marche de certains dispositifs lumineux, ou l'allumage du tableau de bord dès qu'un utilisateur a été authentifié à l'aide de son badge par le véhicule V, c'est-à-dire dès que l'identifiant du badge a été reconnu par une ou les antenne(s) LF du véhicule V dans un rayon

5 prédéterminé autour dudit véhicule V.

Pour ces véhicules, l'antenne LF située dans la poignée P de portière du véhicule V scrute périodiquement la présence d'un identifiant de badge compatible avec le véhicule V en émettant donc des ondes électromagnétiques de façon périodique, avant même que l'approche de la main M de l'utilisateur ne soit détectée à proximité de la

10 poignée P de portière.

Or, le fonctionnement de l'antenne LF génère des fausses détections d'approche et/ou de contact par le capteur capacitif et donc des déverrouillages intempestifs de la portière du véhicule V, surtout lorsqu'un badge compatible a été identifié autour du véhicule V.

15 Dans ce but, l'invention propose un procédé de détection d'approche et/ou de contact ne présentant pas les inconvénients de l'art antérieur, en l'occurrence en rendant le capteur capacitif insensible au fonctionnement d'une antenne LF située à proximité dudit capteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés dans lesquels :

- la **figure 1**, représente schématiquement, un dispositif de mesure D de la variation de capacité C_e de l'art antérieur, utilisant un oscillateur à relaxation,
- la **figure 2**, représente schématiquement selon le temps t, la variation de la tension V_{ce} aux bornes de la capacité C_e durant les cycles de charge C^+ et de décharge C^- selon le dispositif D de la figure 1,
- la **figure 3**, représente selon la fréquence de l'oscillateur à relaxation, le nombre de fausses détections du dispositif de mesure D,
- la **figure 4** représente une poignée P de portière de véhicule V comprenant une antenne radiofréquence, une électrode et un dispositif de mesure D.

Le fonctionnement d'un tel dispositif de mesure D de la variation de la capacité C_e de l'électrode 40, illustré à la figure 1, est décrit ci-dessous.

Lorsque la main M de l'utilisateur se rapproche de la poignée P de la portière, c'est-à-dire lorsque l'utilisateur se rapproche de l'électrode 40, aux figures 1 et 4, la capacité C_e de l'électrode intégrée dans la poignée P augmente d'une valeur ΔC_e . Cette variation ΔC_e de la capacité C_e est mesurée à l'aide d'un dispositif de mesure D. Si la

valeur de la variation ΔC_e franchit un seuil, cela entraîne la validation de la détection de la présence de la main M près de la poignée P de la portière. En effet, cela signifie que la main M de l'utilisateur est suffisamment proche de la poignée P et qu'il demande l'accès au véhicule V.

5 Selon l'art antérieur, le dispositif de mesure D, de la variation de la capacité C_e représenté à la figure 1 comprend :

- une tension d'alimentation Vdd,
- une capacité C_e , sous la forme généralement d'une électrode 40, ayant une tension Vce à ses bornes,
- 10 • des moyens de charge 101 et de décharge 102 de la capacité C_e , qui effectuent un nombre prédéterminé N_c de cycles de charge et de décharge de la capacité C_e ,
- des moyens de comparaison 200, sous la forme de deux comparateurs,
 - un premier comparateur 201, comparant la tension Vce aux bornes de la
 - 15 capacité C_e par rapport à une première valeur de référence V_{ref}^- , et
 - un deuxième comparateur 202, comparant la tension Vce aux bornes de la
 - capacité C_e par rapport à une deuxième valeur de référence V_{ref}^+ ,
- des moyens de contrôle 300 des moyens de charge 101 et de décharge 102 qui
- 20 activent les moyens de charge 101 et de décharge 102 de la capacité C_e en fonction du résultat des comparaisons effectuées par les moyens de comparaison 200 (201, 202) et selon une logique détaillée ci-dessous,
- un compteur 400 qui mesure la durée t_{mes2} nécessaire au dispositif de mesure D pour effectuer le nombre prédéterminé N_c de cycles de charge et de décharge de la capacité C_e ,
- 25 • des moyens de calcul 500, qui calculent une variation de temps Δt entre cette durée t_{mes2} et une durée t_{mes1} précédemment mesurée, $\Delta t = t_{mes2} - t_{mes1}$, la variation de temps Δt étant représentative de la variation ΔC_e de la capacité C_e .

La capacité C_e est successivement chargée et déchargée par les moyens de charge 101 et de décharge 102 selon un nombre prédéterminé N_c de cycles de charge et

30 de décharge. Selon l'art antérieur, les moyens de charge 101 sont, par exemple une première source de courant G1 connectée à la tension d'alimentation Vdd, associée à un premier interrupteur SW1 connecté à la capacité C_e . Lorsque le premier interrupteur SW1 est fermé (état 1), la capacité C_e est reliée électriquement à la première source de courant G1 qui la charge en courant i. Les moyens de décharge 102 sont, par exemple

35 une deuxième source de courant G2 connectée à la masse, associée à un deuxième interrupteur SW2 connecté à la capacité C_e . Lorsque le deuxième interrupteur est fermé (état 1), la capacité C_e est connectée à la masse par la deuxième source de courant G2

qui la décharge d'un courant i . Lorsque le premier interrupteur SW1 est fermé (état 1), le deuxième interrupteur SW2 est ouvert (état 0) et inversement.

La tension V_{ce} aux bornes de la capacité C_e évolue donc selon l'état du premier SW1 et du deuxième interrupteur SW2, c'est-à-dire en fonction du fait que la
5 capacité C_e est en charge ou en décharge.

Cette tension V_{ce} est comparée à une première valeur de référence V_{ref}^- et à une deuxième valeur de référence V_{ref}^+ par respectivement les premier et deuxième comparateurs 201 et 202. Une valeur d'une première sortie S1 du premier comparateur 201 est fonction du résultat de la comparaison avec la première valeur de
10 référence V_{ref}^- . Par exemple, la première sortie S1 prend la valeur 0 lorsque $V_{ce} > V_{ref}^-$ et elle prend la valeur 1 lorsque $V_{ce} < V_{ref}^-$. De manière similaire, une valeur d'une deuxième sortie S2 du deuxième comparateur 202 est fonction du résultat de la comparaison avec la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ . Par exemple, la deuxième sortie S2 prend la valeur 0 lorsque $V_{ce} < V_{ref}^+$ et elle prend la valeur 1 lorsque
15 $V_{ce} > V_{ref}^+$.

Les première et deuxième sorties S1 et S2 sont connectées à l'entrée des moyens de contrôle 300. Ces moyens de contrôle 300 sont typiquement, selon l'art antérieur, un circuit logique de type bascule synchrone ou appelée aussi « bascule RS ». La première sortie S1 est connectée à une première entrée, entrée S des moyens de
20 contrôle 300 et la deuxième sortie S2 est connectée à une deuxième entrée, entrée R des moyens de contrôle 300. Une sortie Q des moyens de contrôle 300 fournit un signal de commande S_L des premier SW1 et deuxième interrupteur SW2, de valeur 0 (état 0 : interrupteur ouvert) ou 1 (état 1 : interrupteur fermé) selon les valeurs S1 et S2 reçues aux entrées S et R.

25 Les moyens de contrôle 300 activent les moyens de charge 101 ou de décharge 102, c'est-à-dire plus précisément le premier SW1 et deuxième interrupteur SW2 en fonction des valeurs reçues aux entrées R et S afin de décharger ou de charger la capacité C_e .

Les cycles de charge et de décharge de la capacité C_e sont illustrés à la
30 figure 2. La figure 2 représente selon le temps t , la variation de la tension V_{ce} aux bornes de la capacité C_e lors des charges C^+ et lors des décharges C^- de la capacité C_e . Comme illustrée à la figure 2, lors d'une charge C^+ , la tension V_{ce} augmente, de la première valeur de référence V_{ref}^- à la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ . Lors d'une décharge C^- , la tension V_{ce} baisse de la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ à la
35 première valeur de référence V_{ref}^- . La tension V_{ce} oscille donc entre la première valeur de référence V_{ref}^- et la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ .

La valeur du courant i de charge étant égale à la valeur du courant i de décharge, la durée de charge est égale à la durée de décharge de la capacité C_e . On appellera t_1 cette durée (de charge ou de décharge). La durée d'un cycle T_1 comprenant une charge et une décharge est donc égal à :

5 Equation (1) :

$$T_1 = 2 * t_1 = \frac{2 * C_e * (V_{ref}^+ - V_{ref}^-)}{i}$$

Avec :

T_1 : durée d'un cycle de charge et de décharge (s)

t_1 : durée d'une charge ou d'une décharge (s)

10 C_e : valeur de la capacité C_e (F)

V_{ref}^+ : deuxième valeur de référence (V)

V_{ref}^- : première valeur de référence (V)

i : valeur absolue du courant de charge ou de décharge (A)

La fréquence de (cycles de charge et de décharge de) l'oscillateur à
15 relaxation F_{c1} est donc égale à :

$$F_{c1} = \frac{1}{T_1}$$

Avec :

T_1 : durée d'un cycle de charge et de décharge (s)

Le passage d'une charge C^+ à une décharge C^- (et inversement) est
20 commandée par les moyens de contrôle 300 à partir du résultat des comparaisons entre la tension V_{ce} et chacune des deux valeurs de référence (V_{ref}^- , V_{ref}^+).

Le tableau 1 ci-dessous illustre les quatre configurations possibles des premier SW1 et deuxième interrupteurs SW2, selon les valeurs reçues aux entrées R et S et la valeur de la sortie Q correspondante. Q_{t-1} signifie que la sortie Q conserve la valeur
25 de l'instant précédent. Le tableau fait référence à quatre points a, b, c, d de la figure 2 :

- point a : $V_{ce} > V_{ref}^-$, la capacité C_e est en charge C^+ , le premier interrupteur SW1 est fermé (état 1) et le deuxième interrupteur SW2 est ouvert (état 0),
- point b : $V_{ce} > V_{ref}^+$, ouverture du premier interrupteur SW1 (état 0) et
30 fermeture du deuxième interrupteur SW2 (état 1) pour décharger la capacité C_e ,
- point c : $V_{ce} < V_{ref}^+$, la capacité C_e est en décharge C^- , même configuration que pour le point b, le premier interrupteur SW1 est ouvert et le deuxième interrupteur SW2 est fermé,
- point d : $V_{ce} < V_{ref}^-$, ouverture du deuxième interrupteur SW2 (état 0) et
35 fermeture du premier interrupteur SW1 (état 1) pour charger la capacité C_e .

Un inverseur de tension INV (figures 1 et 3) situé en amont du deuxième interrupteur SW2 entre les moyens de contrôle 300 et le deuxième interrupteur SW2 permet d'inverser la valeur du signal de commande SL à la sortie Q, ce qui donne un signal de valeur opposé $\overline{SL}$ à destination de ce deuxième interrupteur SW2. Ceci permet aux premier SW1 et deuxième SW2 interrupteurs de recevoir des consignes opposées (0, 1), correspondantes aux valeurs du tableau 1 (voir SW1, et SW2).

Le cycle de charge C+ et de décharge C- ainsi décrit est répété un nombre prédéterminé Nc de fois.

La sortie Q des moyens de contrôle 300 est donc alternativement soit connectée à la tension d'alimentation Vdd (lorsque le premier interrupteur SW1 est fermé et le deuxième interrupteur SW2 ouvert), soit à la masse (lorsque le deuxième interrupteur SW2 est fermé et le premier interrupteur SW1 est ouvert).

Point	a	b	c	d
R	S2=0	S1=1	S2=0	S2=0
S	S1=0	S1=0	S1=0	S1=1
Q (SL)	$Q_{t-1} (=1)$	0	$Q_{t-1} (=0)$	1
Etat SW1	1	0	0	1
$\overline{Q(SL)}$	0	1	1	0
Etat SW2	0	1	1	0

Tableau 1

La tension de sortie Vc des moyens de contrôle 300 est donc égale à la tension d'alimentation Vdd pendant la charge C+ et est égale à 0 Volt pendant la décharge C- de la capacité Ce.

Un compteur 400 mesure la durée tmes1 nécessaire au dispositif de mesure D pour effectuer ce nombre prédéterminé Nc de cycles de charge et de décharge.

Soit l'équation (2) :

$$tmes1 = Nc * T1$$

Lorsque l'utilisateur approche sa main M de la poignée P, la capacité Ce augmente d'une valeur ΔCe (cf. figure 1). Cette variation ΔCe de capacité a pour effet d'augmenter le temps de cycle de charge et de décharge, et la nouvelle durée d'un cycle T2 (cf. figure 2, courbe en pointillés), lorsque la main M est présente, est plus grande que la durée de cycle T1 sans la présence de la main M. Il s'ensuit une nouvelle durée tmes2 plus grande pour effectuer le même nombre prédéterminé Nc de cycles (cf. figure 2) lorsque la main M est présente près du capteur capacitif.

La différence entre la nouvelle durée tmes2 et la durée tmes1 précédemment mesurée est représentative de la variation ΔCe de la capacité Ce due à la présence de la main M. Selon l'art antérieur, la variation ΔCe est donnée par l'équation (3) suivante :

$$\Delta C_e = \frac{(t_{mes2} - t_{mes1}) * i}{2 * (V_{ref+} - V_{ref-}) * N_c}$$

Puisque, selon l'équation (2) :

$$t_{mes1} = N_c * T_1$$

On a aussi :

$$5 \quad t_{mes2} = N_c * T_2$$

Avec :

ΔC_e : variation de la capacité C_e (F)

t_{mes2} : nouvelle durée (avec main M présente) pour effectuer un nombre prédéterminé N_c de cycles de charge et de décharge (s)

10 t_{mes1} : durée (sans main M présente) pour effectuer un nombre prédéterminé N_c de cycles de charge et de décharge (s)

V_{ref+} : deuxième valeur de référence (V)

V_{ref-} : première valeur de référence (V)

i : valeur absolue du courant de charge ou de décharge (A)

15 N_c : nombre prédéterminé de cycles de charge et de décharge

Et donc, on obtient l'équation (4) suivante :

$$\Delta C_e = \frac{(T_2 - T_1) * i}{2 * (V_{ref+} - V_{ref-})}$$

T_1 : durée d'un cycle (sans main M présente) de charge et de décharge (s)

20 T_2 : nouvelle durée d'un cycle (avec main M présente) de charge et de décharge (s)

Si l'on considère :

$$F_{c2} = \frac{1}{T_2}$$

Avec :

25 F_{c2} : nouvelle fréquence de cycle (avec main M présente) de charge et de décharge de l'oscillateur à relaxation,

T_2 : nouvelle durée d'un cycle (avec main M présente) de charge et de décharge (s)

On obtient alors :

$$\Delta C_e = \frac{i}{2 * (V_{ref+} - V_{ref-})} * \left(\frac{1}{F_2} - \frac{1}{F_1} \right)$$

30 Plus la main M s'approche, plus cette variation ΔC_e est grande. Lorsqu'elle dépasse un seuil, il est considéré que l'utilisateur souhaite accéder à son véhicule V et donc la détection de présence de l'utilisateur est validée.

On voit par conséquent, que la variation de fréquence de l'oscillateur à relaxation (de F_{c1} à F_{c2}) du circuit de mesure D permet de mesurer la variation ΔC_e et

donc de détecter l'approche et/ou le contact de la main M de l'utilisateur sur la poignée P de portière du véhicule V.

Comme expliqué précédemment, le fonctionnement périodique de l'antenne LF située à côté dudit dispositif de mesure D perturbe le fonctionnement de ce dernier et crée de fausses détections d'approche et/ou de contact.

A la figure 3, est illustré le nombre de fausses détections N d'approche et/ou de contact vers la poignée P du dispositif de mesure D en fonction de la fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c .

Pour certaines valeurs de fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c , par exemple pour une fréquence égale à F_{CW} , il y a 100 % de fausses détections, c'est-à-dire que le nombre de fausses détections est maximal et égal à N_{MAX} .

Le procédé de détection d'approche et/ou de contact propose de modifier la fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c afin de ne plus déclencher de fausses détections d'approche et/ou de contact du dispositif de mesure D.

Pour cela, le procédé de détection selon l'invention propose de fixer la fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c dans une plage de valeurs comprises entre :

$$F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$$

Avec :

F_c : fréquence de l'oscillateur à relaxation

F_{LF} : fréquence de l'antenne basse fréquence

n : nombre impair,

En effet, pour des valeurs de fréquences de l'oscillateur à relaxation F_c , comprises entre : $\left[\frac{F_{LF}}{3}; \frac{F_{LF}}{4} \right], \left[\frac{F_{LF}}{5}; \frac{F_{LF}}{6} \right], \dots, \left[\frac{F_{LF}}{i}; \frac{F_{LF}}{(i+1)} \right]$, le dispositif de mesure D ne présentent plus de fausses détections, cf. figure 3.

Cependant la valeur de la fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c possède une fenêtre de tolérance, qui dépend entre autres des tolérances des composants du circuit électronique du dispositif de mesure D. Il peut ainsi s'avérer difficile de fixer la valeur de ladite fréquence de l'oscillateur de relaxation F_c de façon précise entre $\frac{F_{LF}}{(n)}$ et

$$\frac{F_{LF}}{(n+1)}.$$

Ceci est le cas, lorsque n est grand, par exemple n = 3 ou n = 5 et que la fenêtre de valeurs $F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$ est petite.

L'invention propose alors que la fréquence de l'oscillateur à relaxation F_c varie séquentiellement entre deux valeurs de fréquence F_{c1} et F_{c2} , toutes deux comprises dans la fenêtre $\left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$. Dans ce mode de réalisation, la détection d'approche et/ou de

contact de la main M de l'utilisateur près de la poignée P de portière de véhicule V n'est validée que lorsque l'approche et/ou le contact est détectée à chacune des deux fréquences testées, F_{c1} et F_{c2} .

Si l'approche et/ou le contact n'est détectée qu'à une seule des deux
5 fréquences, par exemple F_{c1} , il s'agit alors probablement d'une fausse détection, du fait que la fréquence F_{c1} , à cause de sa tolérance, se trouve en dehors de la fenêtre $\left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)}\right]$. Et par conséquent, dans ce cas là, la détection d'approche et/ou de contact n'est pas validée.

Selon l'équation (1), la fréquence de l'oscillateur de relaxation F_{c1} est
10 dépendante des paramètres suivants, la capacité de l'électrode C_e , l'intensité du courant i , la première valeur de référence V_{ref}^- et la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ : de tension.

$$\frac{1}{F_{c1}} = T1 = 2 * t1 = \frac{2 * C_e * (V_{ref}^+ - V_{ref}^-)}{i}$$

Afin de fixer la fréquence de l'oscillateur de relaxation F_{c1} dans la fenêtre
15 souhaitée, l'invention propose de modifier soit la valeur de l'intensité du courant i , soit la valeur de la première valeur de référence V_{ref}^- , soit la valeur de la deuxième valeur de référence V_{ref}^+ : de tension.

Ainsi, par exemple, dans l'art antérieur :

$C_e = 50$ pF,

20 $V_{ref}^+ = 2$ V,

$V_{ref}^- = 0.5$ V donc $\Delta V = 1.5$ V, et

$i = 4$ μ A,

Ce qui nous donne $T1 = 37,5$ μ s soit une fréquence $F_{c1} = 27$ kHz

Or $F_{LF} = 125$ kHz et F_{c1} est donc comprise entre $\left[\frac{F_{LF}}{4}; \frac{F_{LF}}{5}\right] = [25 \text{ Hz}; 31,25 \text{ Hz}]$;

25 qui est une zone de fréquence générant de fausses détections.

Pour modifier cette fréquence aux environs de 90 kHz, c'est-à-dire dans une fenêtre de fréquence F_c ne générant pas de fausses détection, plus précisément dans la fenêtre $\left[F_{LF}; \frac{F_{LF}}{2}\right]$; il faut $i = 13.5$ μ A ce qui donne $T1' = 11$ μ s soit une fréquence $F_{c1'} = 90$ kHz.

30 L'invention permet donc de façon peu coûteuse d'éviter les fausses détections d'approche et/ou de contact du capteur capacitif dues au fonctionnement de l'antenne basse fréquence située à proximité, ceci en réglant de manière appropriée la fréquence du dispositif de mesure D de la variation de la capacité de l'électrode constituant le capteur capacitif.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection d'approche et/ou de contact de la main (M) d'un utilisateur près d'une poignée (P) de portière de véhicule (V), la dite poignée (P) comprenant :

- une électrode (40) présentant à ses bornes une capacité (Ce), et
- 5 • un dispositif de mesure (D) de la variation de la dite capacité (Ce), sous la forme d'un oscillateur à relaxation dont la variation de fréquence (F_c) permet de déterminer la valeur de la variation de la capacité (Ce) que l'on souhaite mesurer,
- 10 • une antenne basse fréquence (30) de fréquence d'émissions (F_{LF}), située à proximité de l'électrode (40), les émissions de ladite antenne basse fréquence (30) engendrant des perturbations de fonctionnement du dispositif de mesure (D) de la variations de la capacité,

le procédé étant caractérisé en ce que lorsque l'antenne basse fréquence (30) émet à la fréquence d'émissions F_{LF}, on règle la fréquence de l'oscillateur à relaxation (F_c) telle que
15 sa valeur soit comprise dans la fenêtre suivante :

$$F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$$

Avec :

F_c : fréquence de l'oscillateur à relaxation

F_{LF} : fréquence de l'antenne basse fréquence

20 n : nombre impair,

afin de détecter l'approche et/ou le contact de la main (M) de l'utilisateur près de la poignée (P) de portière.

2. Procédé de détection d'approche et/ou de contact selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la valeur de la fréquence de l'oscillateur à
25 relaxation (F_c) varie séquentiellement entre deux valeurs (F_{c1}, F_{c2}) comprises dans la fenêtre :

$$F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$$

Avec :

F_c : fréquence de l'oscillateur à relaxation

30 F_{LF} : fréquence de l'antenne basse fréquence

n : nombre impair,

la détection d'approche et/ou de contact étant validée, lorsque l'approche et/ou le contact sont détectées aux deux valeurs (F_{c1} , F_{c2}) de fréquence testées.

3. Poignée (P) de véhicule automobile comprenant :

- 5
- une électrode (40) présentant à ses bornes une capacité (Ce) et un dispositif de mesure (D) de la variation de la dite capacité, sous la forme d'un oscillateur à relaxation dont la variation de fréquence (F_c) permet de déterminer la variation de valeur de capacité Ce que l'on souhaite mesurer,
- 10
- une antenne basse fréquence (30) de fréquence d'émissions (F_{LF}), située à proximité de l'électrode (40), les émissions de ladite antenne basse fréquence (30) engendrant des perturbations de fonctionnement du dispositif de mesure (D) de la variation de la capacité (Ce),
 - ladite poignée (P) caractérisé en ce que la valeur de la fréquence de l'oscillateur à relaxation (F_c) est comprise dans la fenêtre suivante :

15

$$F_c = \left[\frac{F_{LF}}{n}; \frac{F_{LF}}{(n+1)} \right]$$

Avec :

F_c : fréquence de l'oscillateur à relaxation

F_{LF} : fréquence de l'antenne basse fréquence

n : nombre impair,

- 20
4. Véhicule (V) automobile comprenant une poignée (P) de portière selon la revendication précédente.

Fig 2
art antérieur

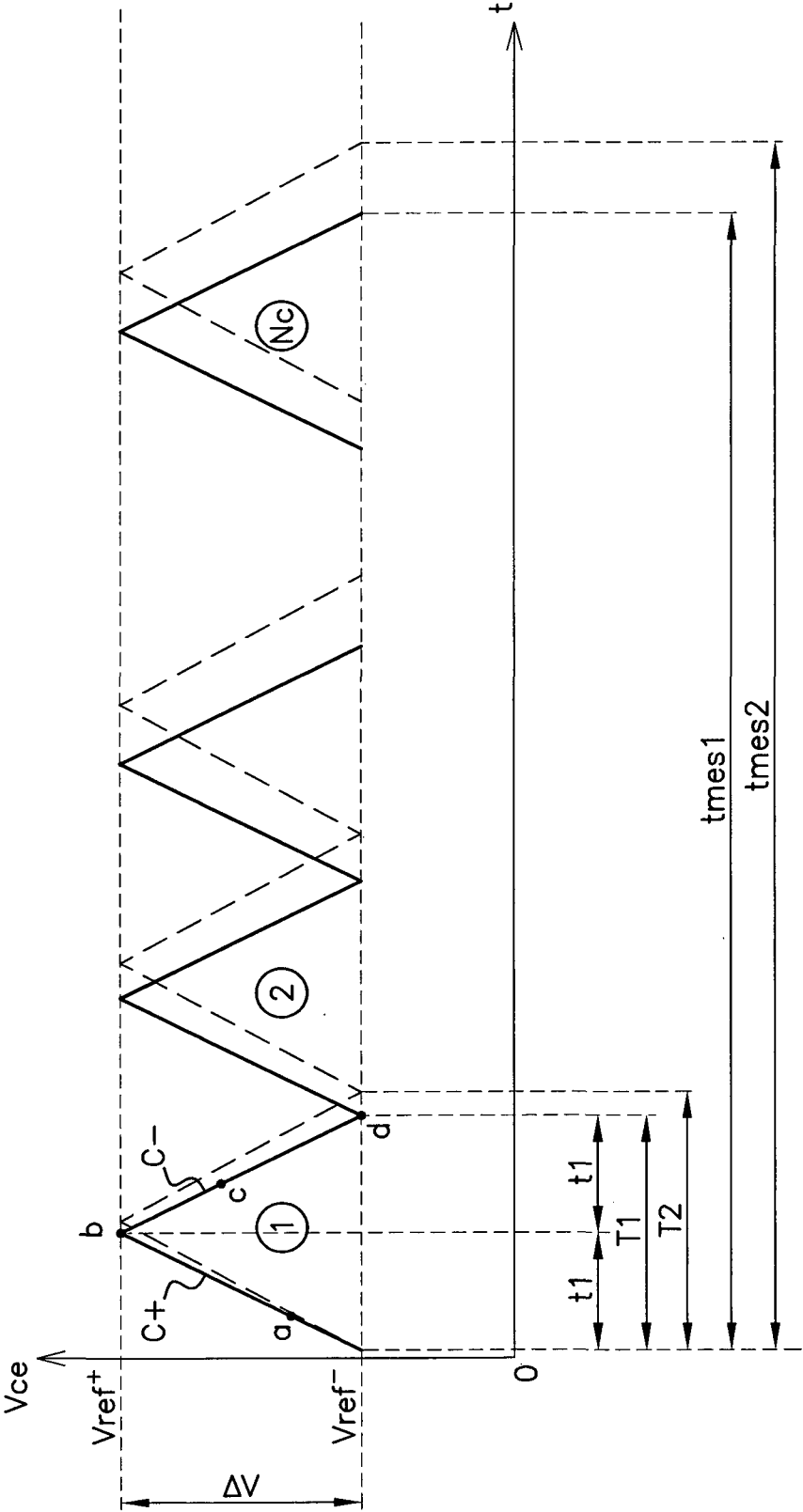


Fig 3

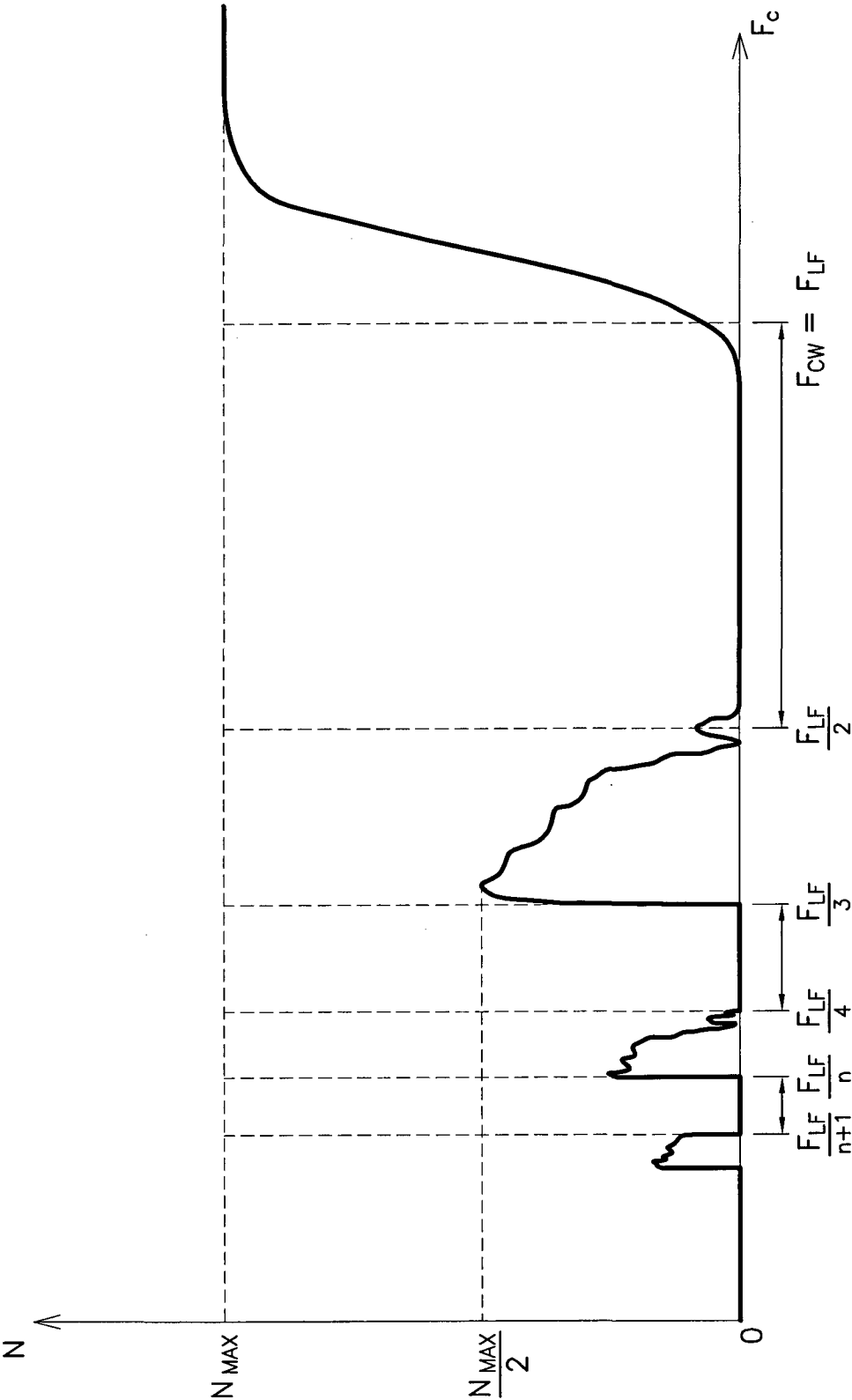
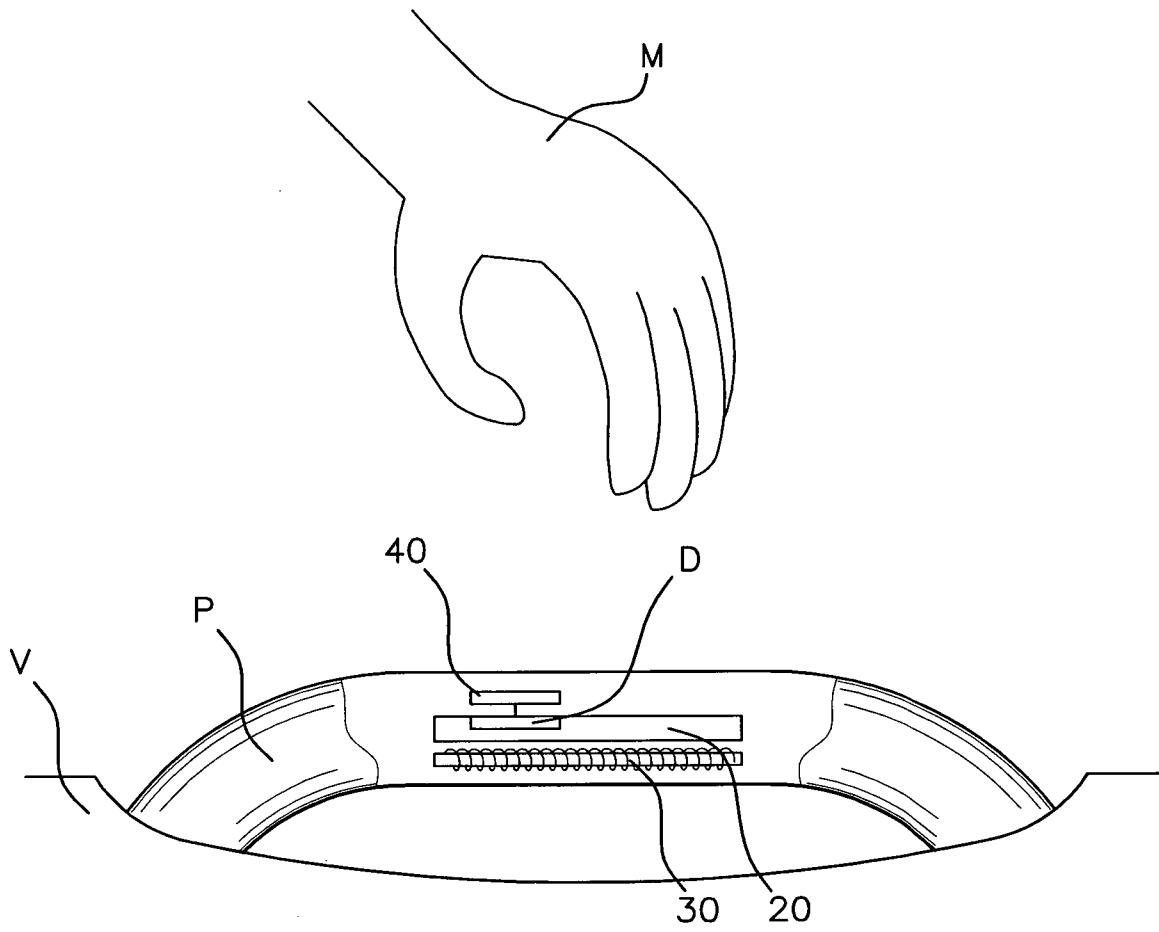


Fig 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/001720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/96 E05B81/76
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)
H03K G01D G01R G06F E05B

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.
Y	FR 2 915 331 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SAS [FR]) 24 October 2008 (2008-10-24) page 2, line 1 - line 15; figure 1 -----	1-4
A	US 2014/172336 A1 (HOURNE XAVIER [FR]) 19 June 2014 (2014-06-19) paragraph [0004] - paragraph [0060]; figures 1,2 -----	1,3
Y	US 2012/013546 A1 (WESTHUES JONATHAN [US] ET AL) 19 January 2012 (2012-01-19) paragraph [0103]; figure 12 -----	1-4
A	DE 103 39 753 A1 (IFM ELECTRONIC GMBH [DE]) 16 December 2004 (2004-12-16) claim 1 -----	2



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

4 November 2015

Date of mailing of the international search report

12/11/2015

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

Fermentel, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/001720

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2915331	A1	24-10-2008	CN	101663827 A		03-03-2010
			FR	2915331 A1		24-10-2008
			US	2010117760 A1		13-05-2010
			WO	2008141698 A1		27-11-2008

US 2014172336	A1	19-06-2014	CN	103883180 A		25-06-2014
			FR	2999833 A1		20-06-2014
			US	2014172336 A1		19-06-2014

US 2012013546	A1	19-01-2012	CA	2805189 A1		19-01-2012
			CN	103154870 A		12-06-2013
			EP	2593853 A2		22-05-2013
			JP	2013531325 A		01-08-2013
			KR	20140010922 A		27-01-2014
			RU	2013101772 A		20-07-2014
			SG	186990 A1		28-02-2013
			US	2012013546 A1		19-01-2012
			US	2014267162 A1		18-09-2014
			WO	2012009493 A2		19-01-2012

DE 10339753	A1	16-12-2004	NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/001720

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H03K17/96 E05B81/76
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)
H03K G01D G01R G06F E05B

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
Y	FR 2 915 331 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SAS [FR]) 24 octobre 2008 (2008-10-24) page 2, ligne 1 - ligne 15; figure 1 -----	1-4
A	US 2014/172336 A1 (HOURNE XAVIER [FR]) 19 juin 2014 (2014-06-19) alinéa [0004] - alinéa [0060]; figures 1,2 -----	1,3
Y	US 2012/013546 A1 (WESTHUES JONATHAN [US] ET AL) 19 janvier 2012 (2012-01-19) alinéa [0103]; figure 12 -----	1-4
A	DE 103 39 753 A1 (IFM ELECTRONIC GMBH [DE]) 16 décembre 2004 (2004-12-16) revendication 1 -----	2



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

4 novembre 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/11/2015

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

Fermentel, Thomas

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/001720

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2915331	A1	24-10-2008	CN 101663827 A	03-03-2010
			FR 2915331 A1	24-10-2008
			US 2010117760 A1	13-05-2010
			WO 2008141698 A1	27-11-2008

US 2014172336	A1	19-06-2014	CN 103883180 A	25-06-2014
			FR 2999833 A1	20-06-2014
			US 2014172336 A1	19-06-2014

US 2012013546	A1	19-01-2012	CA 2805189 A1	19-01-2012
			CN 103154870 A	12-06-2013
			EP 2593853 A2	22-05-2013
			JP 2013531325 A	01-08-2013
			KR 20140010922 A	27-01-2014
			RU 2013101772 A	20-07-2014
			SG 186990 A1	28-02-2013
			US 2012013546 A1	19-01-2012
			US 2014267162 A1	18-09-2014
			WO 2012009493 A2	19-01-2012

DE 10339753	A1	16-12-2004	AUCUN	
