

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.09.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.03.14 Bulletin 14/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE Société par actions simplifiée — FR et
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : ELIE OLIVIER, CORDIER MAXIME et
GUIBBERT MICKAEL.

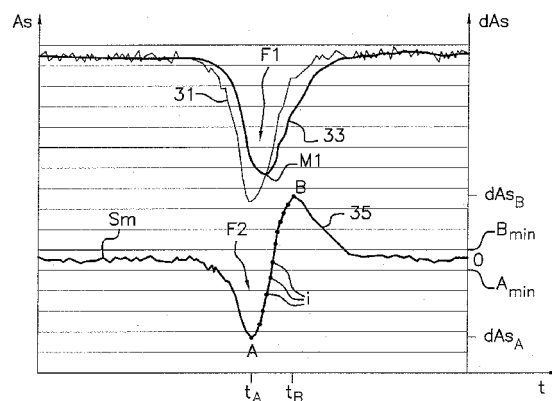
⑦3 Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE
Société par actions simplifiée, CONTINENTAL AUTO-
MOTIVE GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE Société par actions simplifiée.

⑤4 PROCÉDE D'OUVERTURE/FERMETURE D'OUVRANT EN ACCÈS MAIN LIBRE SÉCURISÉ PAR DÉTECTION DE MOUVEMENT DE MEMBRE INFÉRIEUR D'UTILISATEUR.

⑤7 L'invention vise à apporter une solution au besoin d'activation fiable et sécurisée d'ouvrant à partir d'une détection de mouvement dans un système d'accès à distance, en particulier en environnement perturbé par la pluie. Pour ce faire, l'invention prévoit de comparer les signaux reçus par des électrodes dans leur forme et dans leur simultanéité pour discriminer les signaux utiles correspondant à un modèle de mouvement de type coup de pied des variations de signaux dus au bruit.

Plus précisément, l'invention concerne un procédé d'ouverture/fermeture d'ouvrant en accès main libre sécurisé. La détection de mouvement se rapporte au déplacement de membre inférieur d'un utilisateur par un système d'accès à distance, ce système d'accès comportant au moins deux moyens de détection qui émettent chacun un signal dont les variations (31, 33, 35) sont analysées. Selon l'invention, la détection d'un mouvement de membre inférieur est validée par l'application d'une double étape de vérification selon des paramètres (dAs_A , dAs_B) d'un critère d'identification (t_A , t_B ; dAs_A , dAs_B) d'une forme de variation (F2; A, B) de chaque signal (31, 33, 35) avec une forme modèle dudit mouvement, et selon un critère de simultanéité de détection des formes de variation (F2) identifiées sur les deux signaux.



L'invention se rapporte à un procédé d'ouverture/fermeture d'ouvrant par détection de mouvement de membre inférieur d'utilisateur, permettant un accès main libre sécurisé.

L'application principale mais non exclusive de cette invention concerne
5 l'ouverture de coffres de véhicule, pour permettre à l'utilisateur habilité d'ouvrir un coffre avec uniquement un mouvement de pied, l'utilisateur étant identifié par un badge ou une clé qu'il porte à l'aide d'un module de contrôle BCM (initiales de « body control module » en terminologie anglaise) situé dans le véhicule.

Jusqu'à présent, les demandes d'accès main libre comportent principalement
10 le besoin de positionner une main pour confirmer une demande d'ouverture/fermeture d'ouvrant d'un véhicule, et ce processus comporte deux étapes principales : reconnaissance d'une clé ou d'un badge habilité à ouvrir ou fermer le véhicule à proximité de l'ouvrant par le BCM du système d'accès et, dans le cas d'une demande d'ouverture, détection de présence de la main sur une poignée.

15 La mise en œuvre de ce procédé nécessite des antennes pour la détection de clés ou des badges habilités, des capteurs de présence dans les poignées, en général des capteurs capacitifs, pour la détection de main, ainsi qu'un système centralisé de gestion des demandes d'accès main libre, qui peut être par exemple un calculateur entièrement ou partiellement dédié à cette fonction.

20 Concernant l'utilisation du pied pour une ouverture sans contact, une application connue concerne l'ouverture de porte d'une salle d'opération pour le personnel hospitalier. Le modèle d'utilité CN 202 143 044 propose par exemple d'équiper la porte d'un capteur à induction de détection de pied. Les personnes qui souhaitent entrer ou sortir de la salle étendent leur pied près du capteur et le signal détecté par le capteur est
25 transmis à un dispositif de commande d'un mécanisme d'ouverture / fermeture de la porte.

Une utilisation du pied pour un accès main libre au coffre d'une voiture est présentée dans la demande internationale WO 2012/052210. Ce document propose une détection de mouvement d'une partie du corps de l'utilisateur, par exemple le pied, par un
30 ensemble de détection capacitive à deux électrodes allongées. Ces électrodes s'étendent horizontalement sous le coffre, la plus longue sous la plus courte, et sont couplés à un dispositif de commande et d'évaluation. Les variations de capacité sont suivies par rapport à un potentiel de référence, et lorsque le mouvement est dans l'intervalle de détection, une activation est déclenchée, par exemple l'ouverture du coffre.

La gestion des ouvrants d'un véhicule dans le cadre des demandes d'accès main libre à détection de main a été améliorée pour lutter contre différentes perturbations. Par exemple, le document de brevet FR 2 827 064 vise à identifier les perturbations générées par les peintures métalliques des voitures par un module d'interprétation logique des durées des signaux reçus.

Une solution apportée au problème des perturbations électromagnétiques est décrite dans le document de brevet FR 2 915 331. Il est proposé un filtrage temporel des signaux émanant des capteurs des poignées des ouvrants, afin de valider ou non la présence d'une main sur une poignée avant de valider une demande d'ouverture.

Le système d'ouverture/fermeture main libre dans l'état actuel de la technique offre donc un confort appréciable pour leurs utilisateurs, avec une confirmation d'ouverture/fermeture d'un ouvrant donné par la présence d'une main ou par un mouvement de pied. Cependant, des fausses détections comme celles résultant de perturbations provoquées par les phénomènes atmosphériques, en particulier la pluie, ou d'autres types (perturbations électromagnétiques, objets roulant sous le pare-choc, etc.) ne sont pas identifiées et déclenchent inopinément une fausse demande d'ouverture. Des solutions existent pour pallier certaines perturbations pour les ouvertures/fermetures par la main, mais aucune solution fiable n'existe pour des systèmes de détection de mouvements de pied. Même si, dans ce dernier cas, le système de détection est basé sur deux capteurs par ouvrant, le système n'est pas suffisamment fiabilisé dans un environnement bruité.

L'invention vise à apporter une solution au besoin d'activation fiable et sécurisée d'ouvrant à partir d'une détection de mouvement de membre inférieur d'un utilisateur, même en environnement perturbé. Pour ce faire, l'invention prévoit de comparer les signaux reçus par les électrodes concernées formellement et temporellement pour discriminer les signaux utiles des variations de signaux dus au bruit.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un procédé d'ouverture/fermeture d'ouvrant en accès main libre sécurisé par détection de mouvement jambe/pied dit de membre inférieur d'un utilisateur par un système d'accès à distance. Ce système d'accès comporte au moins deux moyens de détection. Les moyens de détection émettent chacun un signal dont les variations sont analysées. La détection d'un mouvement de membre inférieur est validée par l'application d'une double étape de vérification selon un critère d'identification d'une forme de variation de chaque signal avec une forme modèle dudit mouvement, et selon un critère de simultanéité de détection des formes de variation identifiées sur les signaux.

Selon des modes de mise en œuvre particulièrement avantageux, le procédé selon l'invention peut également prévoir les étapes suivantes :

- la forme à vérifier étant matérialisée par une pointe entre deux pentes de signes opposés de type en « V », le critère d'identification de forme comporte la détection d'instantanés de changements critiques de variation d'inclinaison de pente de cette forme, correspondants à la détection d'une pointe et d'une sortie de forme, pour recueillir les valeurs des variations critiques d'inclinaison de pente à la pointe et à la sortie de forme, la détermination des valeurs d'un ratio R de la variation d'amplitude instantanée et de durée EtA de parcours de la forme, ainsi que des comparaisons de ces valeurs de variations critiques d'inclinaison de pente, du ratio R de variation d'amplitude et de durée EtA de la forme à des valeurs seuil prédéfinies ;
- la détermination du ratio de variation d'amplitude instantanée est effectuée à partir de la variation d'amplitude de signal entre un point de changement critique d'inclinaison instantanée et un point courant, rapportée à la durée de parcours entre ces points ;
- le critère d'identification des formes comporte un contrôle de croissance stricte des pentes des formes vérifiées avant validation ;
- le critère de simultanéité des formes est vérifié lorsque l'écart Etmax entre les instantanés de détection de leurs pointes est inférieure à une valeur prédéfinie, en particulier inférieure à 250 ms ;
- une étape supplémentaire de vérification consiste à appliquer un critère de cohérence en déterminant le rapport entre la plus grande et la plus petite des amplitudes de variation d'un couple de formes de différents signaux, satisfaisant aux critères d'identification et de simultanéité, et à valider cette étape supplémentaire lorsque ce rapport est sensiblement égal ou inférieur à une valeur prédéfinie, en particulier inférieur ou égal à 4 ;
- l'amplitude de variation des formes satisfaisant aux critères d'identification et de simultanéité est mesurée par le rapport des amplitudes entre la pointe et la sortie de forme.

Ainsi, l'un des avantages de l'invention est de pouvoir comparer, avec des critères déterminants, des signaux issus d'au moins deux moyens de détection, ce qui permet d'éliminer tous les bruits. Un autre avantage de ce procédé est de permettre une mise en œuvre simplifiée avec un besoin de mémoire réduit et une rapidité élevée dans les calculs.

De manière préférée, les vérifications menées sur les signaux sont précédées d'une étape de filtration des signaux destinée à éliminer les perturbations dues aux variations hautes fréquences.

D'autres données, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description non limitée qui suit, en référence aux figures annexées qui représentent, respectivement :

- la figure 1, différentes vues externes (schéma 1A à 1C) d'une partie arrière de véhicule équipée de deux capteurs d'un exemple de système d'accès à distance avec une détection de mouvements de jambe / pied d'un utilisateur (ou coup de pied du membre inférieur) ;
- les figures 2a et 2b, des diagrammes des mesures fournies par ces deux capteurs sous forme de variations de signaux, respectivement dans le cas d'un environnement non bruité et dans le cas d'un environnement bruité par la pluie ;
- la figure 3, des diagrammes de variation détaillée d'un signal avant et après filtrage ainsi que la pente instantanée de ce signal, lors d'un mouvement caractéristique de coup de pied de l'utilisateur ;
- la figure 4, un schéma - blocs de traitement des signaux fournis par ces deux capteurs par des critères de forme, de simultanéité et de comparaison d'amplitudes, et
- la figure 5, un exemple de logigramme de détection de mouvement caractéristique de coup de pied selon l'invention.

En référence aux vues externes de la figure 1 d'une partie arrière d'un véhicule automobile 100, un système d'accès à distance comprend deux électrodes formant des capteurs 1 et 2 de détection de mouvement de membre inférieur d'un utilisateur. Ces capteurs (dits également respectivement « supérieur » et « inférieur ») sont agencés l'un au-dessus de l'autre dans le pare-choc arrière 101, situé sous le coffre 102 du véhicule 100. Les capteurs 1 et 2 sont agencés au niveau d'un membre inférieur, formé d'une jambe 3 et d'un pied 4 d'un utilisateur de taille moyenne. Pour des raisons de symétrie d'accès au coffre 102, les capteurs sont situés de préférence dans le plan de symétrie du véhicule 100.

Les schémas 1A, 1B et 1C montrent le mouvement du membre inférieur de l'utilisateur en aller-retour dit « mouvement coup de pied » sous le coffre du véhicule 100. La convention d'utilisation du système d'accès à distance permet à l'utilisateur habilité, par l'identification de son badge, d'ouvrir le coffre 102 par un mouvement d'avancée (passage du schéma 1A ou schéma 1B) puis de recul (passage du schéma 1B ou schéma 1C) de la jambée 3 et du pied 4 sous le coffre 102 du véhicule 100. Ce mouvement signale un ordre d'ouverture du mécanisme du coffre 102 par une commande appropriée.

Sur les figures 2a, 2b et 3 sont reportées des amplitudes de signaux A_s en fonction du temps « t ». La figure 2a illustre les mesures fournies par les capteurs 1 et 2

sous forme de diagrammes 5 et 6 de variations des signaux dans le cas d'un environnement non bruité. Sur l'échelle de temps « t » en abscisse sont reportés les instants de production de trois coups de pied successifs 7. Les signaux sont mesurés en amplitude et enregistrés périodiquement en fonction du temps « t ». L'intervalle de temps
 5 élémentaire Δt entre deux mesures est défini expérimentalement. Dans cet exemple, Δt est de l'ordre de 20 ms.

Au moment des coups de pied, les diagrammes 5 et 6 montrent des baisses de niveau des signaux. Dans cet environnement non bruité, le rapport signal/bruit est important, et la détection de chaque mouvement de coup de pied a distinctement une
 10 forme de « V », avec successivement dans le temps, une pente descendante Pd puis une pente ascendante Pa, entourant une pointe P, située au sommet inférieur du « V ».

La simultanéité des deux diagrammes 5 et 6 confirme l'existence de coups de pied 7. En situation non perturbée, l'analyse des formes des signaux fournies par les coups de pied d'un échantillon de personnes, différentes par leur taille ou par leur
 15 manière de donner un coup de pied, permet de valider un ensemble de plages de valeurs. Cet ensemble définit une forme modèle de variation de signal correspondant à un coup de pied (voir les explications complémentaires en référence à la figure 4).

La figure 2b donne un exemple des mesures fournies par les deux capteurs du système d'accès sous la forme de diagrammes 10 et 12 de variations de signaux, dans
 20 le cas d'un environnement bruité par la pluie. Sur l'échelle de temps en abscisse sont reportés les instants de production des coups de pied 7. A ces instants, les diagrammes 10 et 12 montrent des baisses de niveau des signaux, comme dans un environnement non bruité (figure 2a). Mais dans un environnement bruité, les coups de pied 7 sont plus difficilement identifiables sur les variations de signaux des
 25 diagrammes 10 et 12 à cause d'un plus faible rapport signal/bruit. Après analyse des signaux selon les critères d'identification et de simultanéité de l'invention, comme expliqué ci-après, les variations de signaux P1, P2, et P3 seront validées comme des formes en « V » correspondant à des coups de pied.

En référence à la figure 3, des diagrammes 31 et 33 de variations détaillées
 30 des amplitudes A_s d'un signal présentant une forme F1 correspondant à un « V » – traduisant un coup de pied - sont illustrés. Le diagramme 31 correspond au signal du capteur supérieur 1. Le diagramme 33 est le résultat d'un filtre passe-bas appliqué à la courbe 31 : les irrégularités étant filtrées, le diagramme 33 est décalé par le faible retard dû au filtrage.

35 Le diagramme 35, illustré sur la même figure, correspond à la variation instantanée dA_s du signal du diagramme filtré 33. Cette variation dA_s représente la fonction dérivée du signal du diagramme filtré 33 ou, en d'autres termes, la variation

instantanée de pente de ce signal. La variation dAs prend une forme F2, également en « V », définie entre une valeur minimale $dAsA$ à la pointe A et une valeur maximale $dAsB$ en sortie de forme B. En dehors de la forme F2, le niveau de variation de signal instantanée forme un niveau de base moyen Sm qui oscille sensiblement autour de zéro.

- 5 Ce niveau Sm traduit le fait que l'amplitude As du signal 33 est sensiblement constante.

Les critères de vérification de détection d'un coup de pied d'utilisateur habilité utilisent, selon l'invention, des paramètres d'identification de la forme de variation F2, à savoir :

- les changements critiques d'inclinaison de pente aux instants tA et tB correspondent à la pointe A et à la sortie B de pente, et sont déterminés respectivement par le minimum $dAsB$ et le maximum $dAsA$ de la variation instantanée de pente du signal As du diagramme 33 ;
- les amplitudes $dAsA$, $dAsB$ sont respectivement supérieures (en valeur absolue) à des seuils $Amin$ et $Bmin$, $Amin$ et $Bmax$ valant (en valeurs relatives) -5 et +5 unités dans l'exemple ;
- les points « i » sur ce diagramme 35 symbolisent les mesures faites aux instants séparés successivement par les intervalles de temps élémentaires Δt de l'ordre de 20 ms ; dans l'exemple, le temps écoulé entre le point A et le point B est supérieur à 300 ms et inférieur à 1000 ms ;
- le rapport entre la différence des variations d'amplitude aux points A et B de la forme F2 et le nombre de durées élémentaires Δt entre ces deux points est supérieur à 1, dans l'exemple.

La figure 4 montre un exemple de traitement des signaux fournis par les capteurs sous la forme d'un schéma - blocs à partir des analyses ci-dessus, pour vérifier les critères d'identification de forme, de simultanéité et de comparaison d'amplitudes selon invention. Les signaux 20a et 20b fournis par les capteurs sont tout d'abord (étape 21) soumis chacun à un filtre passe-bas F de coefficient égal à 1/6, servant à filtrer toutes les variations haute fréquence dues au bruit. Puis, à l'étape de vérification de forme 23, chacun des signaux filtrés 20'a et 20'b subit une analyse de vérification des variations des signaux après filtrage et de leurs variations instantanées 20''a et 20''b.

Cette analyse de vérification consiste à appliquer un critère d'identification de formes de variation en « V » des signaux. Ce critère comporte des tests 23t de conformité avec une forme modèle pouvant signifier l'existence d'un coup de pied. Les formes en « V » ainsi sélectionnées sont validées provisoirement en 23v.

Les deux étapes suivantes portent sur des comparaisons entre les diagrammes de pente instantanée 20''a et 20''b issues des mesures faites par les deux électrodes.

A l'étape 25, la simultanéité du couple de formes sélectionnées sur les deux signaux 20''a et 20''b est vérifiée. Le critère consiste à s'assurer que l'écart EtA entre les instants de détection des pointes de deux formes sélectionnées, chaque forme étant sur un signal, est inférieur à une valeur E_{max} préétablie, par exemple 180 ms.

- 5 A l'étape 27, les formes en V des signaux 20''a et 20''b, vérifiées par les critères d'identification et de simultanéité aux étapes 23 et 25, peuvent avantageusement subir un critère supplémentaire de cohérence en amplitude. Ce critère consiste à comparer les amplitudes des formes sélectionnées en établissant leur rapport. L'amplitude de chaque forme est représentée par la différence entre le niveau de la
10 sortie B de forme et le niveau de la pointe A. En particulier, le rapport entre la plus grande et la plus petite des amplitudes des deux formes sélectionnées est inférieur à 4.

- De plus, le critère de comparaison d'amplitudes peut prévoir avantageusement que ces amplitudes restent inférieures à une valeur prédéfinie. Après cette dernière vérification en amplitude, le coup de pied est validé et cette validation est
15 ensuite transmise (signal 20v) au module 29 de contrôle des accès à distance.

- La figure 5 montre un exemple de logigramme de détection d'un mouvement modèle de coup de pied selon invention. Cette détection correspond aux tests de l'étape 23 de la figure 4. Le début de la détection (étape 41) commence lorsque le système d'accès à distance est en état de veille. Tout en restant en état de veille, le
20 système calcule (étape 45) l'inclinaison instantanée de pente des diagrammes par les variations d'amplitude de signal aux instants séparés par les intervalles de temps élémentaires Δt . Puis un test de croissance de pente (étape 47) est effectué par comparaison de l'inclinaison instantanée avec une valeur seuil prédéfinie, pour détecter la pointe d'une forme en V correspondant à un coup de pied modèle.

- 25 Si la réponse est NON à un premier test de « pente croissante » (étape 47) – c'est-à-dire « strictement croissante » - le processus est rebouclé à l'état de mesure d'inclinaison instantanée (étape 45). Lorsque la pente satisfait à ce test, le signal a fini sa décroissance et commence une croissance en créant donc un minimum. Ce minimum est enregistré (étape 49) et correspond par exemple à la pointe « A » de la figure 3. Le point
30 « A » correspond à un changement critique de l'inclinaison de pente instantanée.

- Le processus continue avec le calcul d'inclinaison instantanée (étape 51) puis un deuxième test de « pente croissante » (étape de comparaison 53). Cependant les conclusions de l'étape 53 sont inversées par rapport au premier test de « pente croissante » de l'étape 47 : si la pente est toujours croissante dans l'étape de
35 comparaison 53, le processus est rebouclé sur le calcul d'inclinaison (étape 51), alors que si la pente cesse d'être suffisamment croissante, un point de sortie « B » est enregistré (étape 55). Ce point de sortie correspond à l'extrémité de pente « B » sur la figure 4). Ce

point de sortie « B » correspond également à une variation critique de l'inclinaison de pente instantanée.

Une fois finie la détection de la pente croissante de la forme en « V », le processus (étape 57) calcule la durée de parcours de la variation en forme de V entre les 5 extrémités « A » et « B » de la pente croissante, à partir du nombre de points saisis (points « i » de la figure 3) durant le processus de détection de cette forme.

Ce nombre de points saisis est comparé à un intervalle de valeurs (étape 59), pour vérifier si la durée de parcours de la pente croissante AB de la forme en « V » est bien comprise entre deux valeurs de temps prédéterminées, par exemple entre 300 ms et 10 1000 ms. Cette étape 59 réalise le test de durée de la forme en « V ». Si la réponse est « NON » à cette étape, la variation en forme de « V » sélectionnée n'est pas validée, et le processus retourne au départ (étape 41).

Si la réponse est « OUI », le test de durée est satisfait et une étape de décision (étape 61) vérifie si les variations instantanées des pentes dAS (figure 3) aux 15 extrémités A et B présentent une valeur (en valeur absolue) supérieure à des valeurs seuil prédéterminées, par exemple 5 (en valeurs relatives: variations dAs au point A inférieure à -5 et au point B supérieure à +5 dans l'exemple).

Un dernier test (étape de décision 63) porte sur le suivi d'un ratio « R » définissant l'amplitude de variation du signal entre un point de changement critique 20 d'inclinaison inclinaison instantanée et un point courant, rapportée à l'unité de temps (en divisant par le nombre de points de mesure faits durant cette variation). Si le ratio R est inférieur à une valeur seuil Rmin prédéfinie, 1,5 dans l'exemple, la réponse « NON » renvoie le processus au départ (étape 41).

Mais si le ratio R reste supérieur à la valeur Rmin préétablie, la forme 25 sélectionnée est provisoirement validée à l'étape 65 (qui correspond à l'étape de validation 23v de la figure 4). La forme sélectionnée apparaît sur chaque signal et le critère de simultanéité est ensuite appliqué sur ce couple de formes comme expliqué ci-dessus en regard de la figure 4. Si le couple de formes sélectionné satisfait ce critère de simultanéité, sa validation est confirmée et le système d'accès à distance est sécurisé.

30 De plus, le critère de cohérence d'amplitudes du couple de formes sélectionné tel que décrit en regard de la figure 4 peut ensuite être appliqué afin de renforcer la validation si besoin est.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et représentés. Le système d'accès à distance peut comporter plus d'un couple de capteurs, 35 par exemple deux voire trois couples ou plus. De plus, l'invention peut s'appliquer à l'ouverture de tout ouvrant devant avoir la possibilité d'être ouvert sans contact par les jambes, comme certaines portes de bâtiments (entreprises, services recevant du public,

hôpitaux, par exemple). Ce type d'ouvrant, si sa situation est exposée à divers éléments perturbateurs, doit pouvoir avoir un système de gestion des accès robuste non perturbé par des signaux parasites.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'ouverture/fermeture d'ouvrant (102) en accès main libre sécurisé par détection de mouvement de membre inférieur (3, 4) d'un utilisateur par un système d'accès à distance, ce système d'accès comportant au moins deux moyens de détection (1, 2) qui émettent chacun un signal dont les variations (10,12 ; 31, 33, 35) sont analysées, caractérisé en ce que la détection d'un mouvement de membre inférieur de corps humain (3, 4) est validée par l'application d'une double étape de vérification selon un critère d'identification d'une forme de variation (F1, F2) de chaque signal avec une forme modèle dudit mouvement (23), et selon un critère de simultanéité de détection des formes de variation (25) identifiées sur les signaux.
2. Procédé d'ouverture/fermeture selon la revendication 1, dans lequel, la forme à vérifier étant matérialisée par une pointe (P, M1, A) entre deux pentes (Pb, Pa) de signes opposés de type en « V », le critère d'identification comporte la détection d'instantanés (tA, tB) de changements critiques de variation d'inclinaison de pente de cette forme, correspondants à la détection d'une pointe (A) et d'une sortie (B) de forme (F2), pour recueillir les valeurs des variations critiques d'inclinaison de pente (dAsA, dAsB) à la pointe (A) et à la sortie de forme (B), la détermination des valeurs d'un ratio R de variation d'amplitude instantanée et de durée EtA de parcours de la forme (F2), ainsi que des comparaisons (61, 63, 59) de ces valeurs de variations critiques d'inclinaison de pente (dAsA, dAsB), du ratio R de variation d'amplitude et de durée EtA de la forme (F2) à des valeurs seuil prédéfinies (Amin, Bmin ; Emax ; Rmin).
3. Procédé d'ouverture/fermeture selon la revendication 2, dans lequel la détermination du ratio (R) de variation d'amplitude instantanée est effectuée à partir de la variation d'amplitude de signal entre un point de changement critique d'inclinaison instantanée (A, B) et d'un point courant, rapportée à la durée de parcours entre ces points.
4. Procédé d'ouverture/fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le critère d'identification des formes (23) comporte un contrôle de croissance stricte de pente (47, 53) des formes (F2) vérifiées avant validation.
5. Procédé d'ouverture/fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le critère de simultanéité des formes est vérifié lorsque la différence entre les instants de détection de leurs pointes (A) est inférieure à une valeur prédéfinie.
6. Procédé d'ouverture/fermeture selon la revendication 5, dans lequel la valeur prédéfinie est de 250 ms.

7. Procédé d'ouverture/fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une étape supplémentaire de vérification consiste à appliquer un critère de cohérence en déterminant le rapport entre la plus grande et la plus petite des amplitudes de variation (27) d'un couple de formes de différents signaux, satisfaisant
5 aux critères d'identification (23) et de simultanéité (25), et à valider cette étape supplémentaire lorsque ce rapport est sensiblement égal ou inférieur à une valeur prédéfinie.
8. Procédé d'ouverture/fermeture selon la revendication 7, dans lequel le rapport des amplitudes de variation est égal ou inférieur à 4.
- 10 9. Procédé d'ouverture/fermeture selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel l'amplitude de variation des formes satisfaisant aux critères d'identification et de simultanéité est mesurée par la différence d'amplitude entre la pointe (A) et la sortie de forme (B).
- 15 10. Procédé d'ouverture/fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les vérifications menées sur les signaux sont précédées d'une étape de filtration des signaux (21) destinée à éliminer les perturbations dues aux variations hautes fréquences.

1/4

Fig 1A

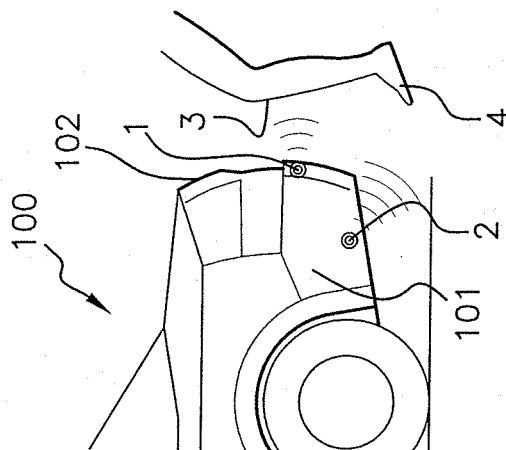


Fig 1B

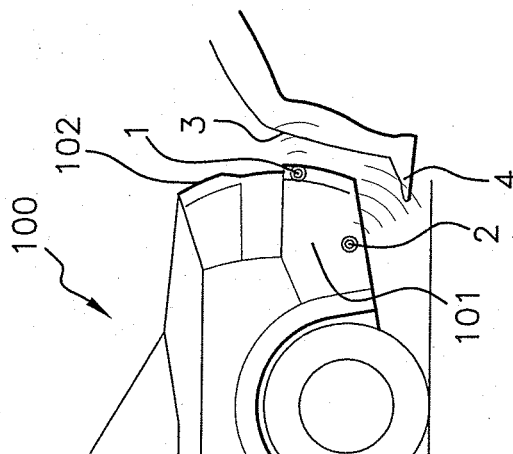
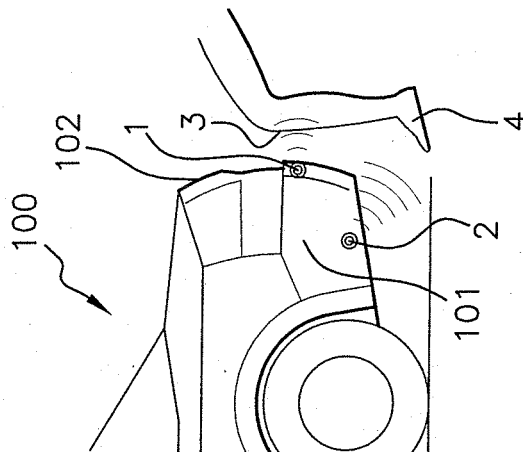


Fig 1C



2/4

Fig 2a

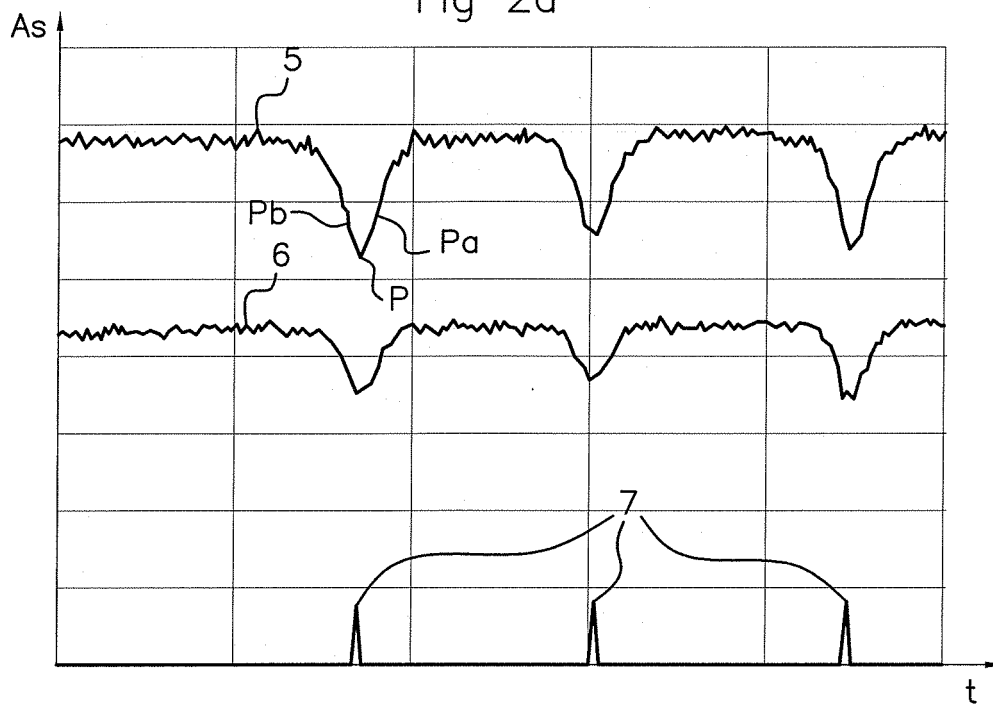
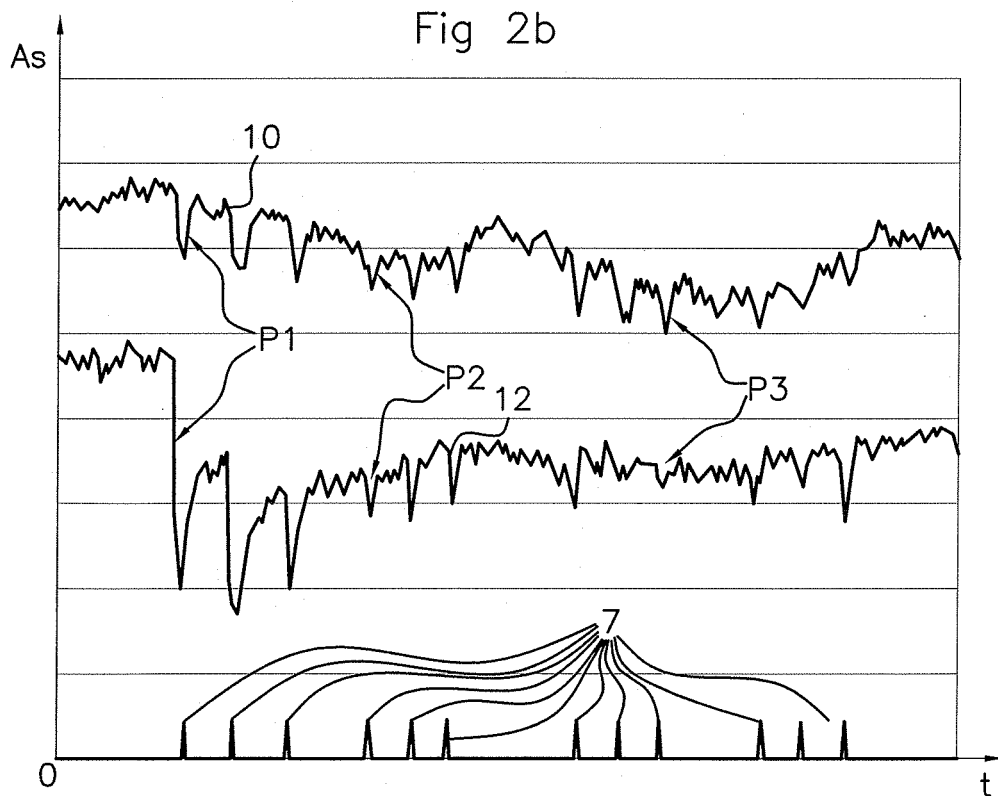


Fig 2b



3/4

Fig 3

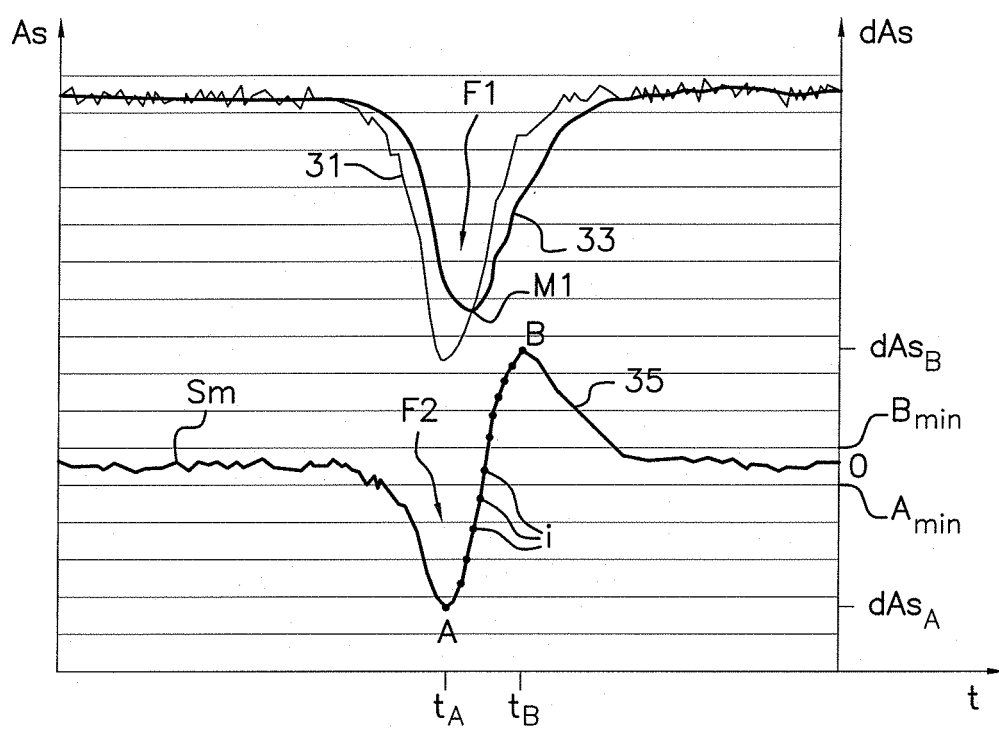
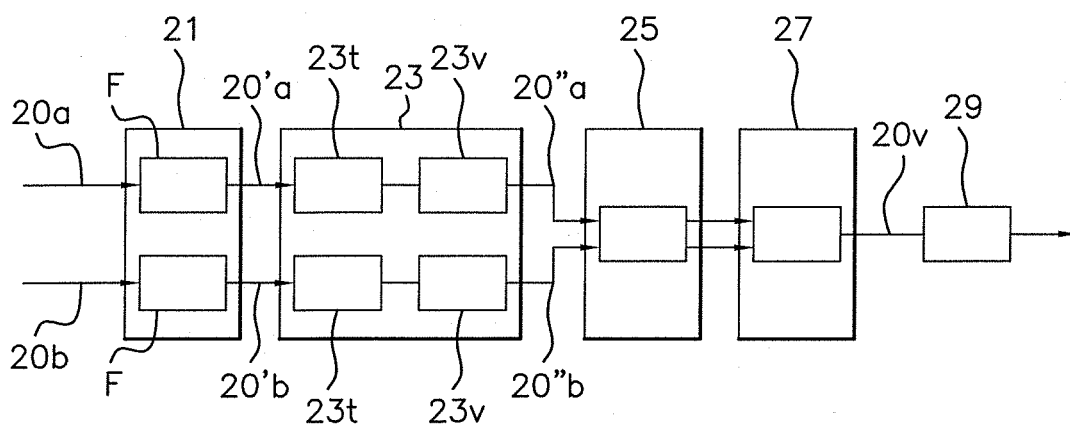
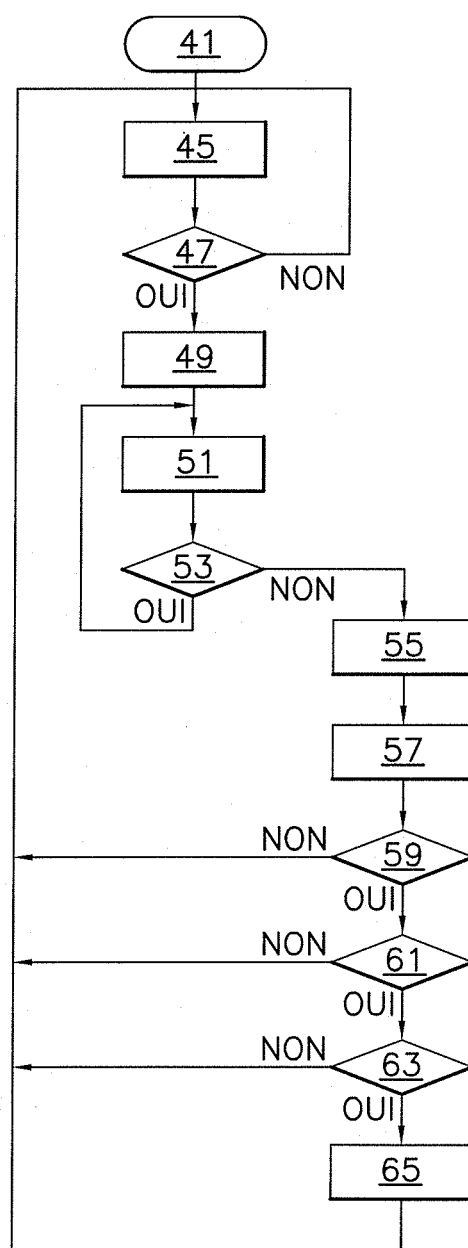


Fig 4



4/4

Fig 5





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 771040
FR 1258454

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2012/084111 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]; RUSS DETLEF [DE]; WUERSTLEIN HOLGER [DE]; FU) 28 juin 2012 (2012-06-28)	1,4-6,10	G07C9/00 E05F15/20 E05B49/00
A	* page 4, ligne 25 - page 5, ligne 27 * * page 7, ligne 1 - page 8, ligne 18 * * revendications 1-7 * * figures 1-4 *	7	
X	DE 20 2010 017197 U1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 17 août 2011 (2011-08-17)	1,4	
A	* alinéa [0001] * * alinéa [0006] * * alinéa [0012] * * alinéa [0018] * * alinéas [0035] - [0044] * * figures 1-4 *	2,5,6	
A	EP 2 228 906 A1 (VALEO SECURITE HABITACLE [FR]) 15 septembre 2010 (2010-09-15) * alinéa [0007] - alinéa [0009] * * alinéa [0012] - alinéa [0043] * * figure 5 *	2,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	WO 2005/108175 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]; STEEGMANN BERND [DE]; WITTE MARTIN []) 17 novembre 2005 (2005-11-17) * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 12 * * page 7, ligne 28 - page 9, ligne 2 * * figure 3 *	1	B60R H03K G07C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mai 2013		Van der Haegen, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1258454 FA 771040

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-05-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012084111 A1	28-06-2012	DE 102010055297 A1 WO 2012084111 A1	21-06-2012 28-06-2012

DE 202010017197 U1	17-08-2011	AUCUN	

EP 2228906 A1	15-09-2010	AT 547841 T EP 2228906 A1 FR 2943191 A1 PL 2228906 T3 PT 2228906 E	15-03-2012 15-09-2010 17-09-2010 31-07-2012 21-05-2012

WO 2005108175 A1	17-11-2005	AT 380725 T CN 1946596 A DE 102004021505 B3 EP 1740421 A1 JP 4446281 B2 JP 2007538181 A KR 20070016154 A US 2007247275 A1 WO 2005108175 A1	15-12-2007 11-04-2007 29-09-2005 10-01-2007 07-04-2010 27-12-2007 07-02-2007 25-10-2007 17-11-2005
