

(11) Numéro du brevet d'invention : **88829**

(12) **BREVET D'INVENTION**

(45) Date de délivrance du brevet d'invention : **25.04.1998**

(51) Int. Cl.:           **B60R21/00**  
                              **G01S13/50**  
                              **G01S5/00**

(22) Date de dépôt :     **25.10.1996**

---

(54) **Procédé de surveillance de la position d'un passager d'un véhicule automobile.**

---

(73) Titulaire :     **LE.E. INTERNATIONAL ELECTRONICS & ENGINEERING,S.A.R.L.**  
                          **2B, ROUTE DE TREVES, Z.L.FINDEL**  
                          **2632 LUXEMBOURG (LU)**

(72) Inventeur :     **SCHOOS, ALOYSE**  
                          **20, RUE DE STRASSEN**  
                          **8094 BERTRANGE (LU)**

(74) Mandataire :   **Office de Brevets Meyers & Van Malderen**  
                          **MEYERS,ERNEST**  
                          **261, ROUTE D'ARLON**  
                          **8011 STRASSEN (LU)**

Brevet N° **88829**  
du **25 OCT. 1996**  
Titre délivré

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-166



Monsieur le Ministre  
de l'Économie et des Classes Moyennes  
Service de la Propriété Intellectuelle  
LUXEMBOURG

# Demande de Brevet d'Invention

## I. Requête

- (1) I.E.E. International Electronics & Engineering S.à.r.l.  
(2) Zone Industrielle Findel, 2b route de Trèves  
L-2632 Luxembourg  
(3) Représentée par : Ernest MEYERS, Office de Brevets MEYERS  
& VAN MALDEREN, 261 Route d'Arlon, B.P. 111, L-8002 Strassen  
(4) dépose(nt) ce vingt cinq octobre mil neuf cent quatre-vingt seize  
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:  
(5) 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:  
Procédé de surveillance de la position d'un passager d'un  
véhicule automobile

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;  
3. une planches de dessin, en trois exemplaires;  
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 25.10.1996;  
5. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 24.10.1996;  
6. le document d'ayant cause (autorisation);  
(6) déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Monsieur Aloyse SCHOOS, 20 rue de Strassen, L-8094 BERTRANGE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
// déposée(s) en (8) // (7)

le (9) //  
sous le N° (10) //  
au nom de (11) //

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg  
261, Route d'Arlon, B.P. 111, L-8002 Strassen (12)  
sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,  
avec ajournement de cette délivrance à dix-huit mois. (13)  
Le ~~mandataire~~ / mandataire: [Signature] (14)

## II. Procès-verbal de Dépôt

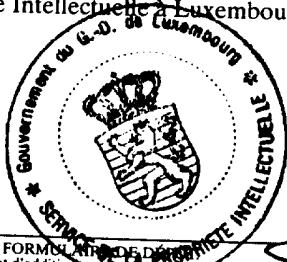
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,  
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 25.10.1996

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p.d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT  
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal"; à la demande de brevet principal No. .... du ..... (2) inscrire les nom, prénom, profession, les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par ..... agissant en qualité de mandataire"  
(4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé

B60R 21/00  
G01S 13/50  
G01S 5/00

**REVENDICATION DE LA PRIORITE**

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En //

Du //

**Mémoire Descriptif**

déposé à l'appui d'une demande de

**BREVET D'INVENTION**

au

**Luxembourg**

au nom de : **I.E.E. International Electronics & Engineering S.à.r.l.  
Zone Industrielle Findel  
2b, route de Trèves  
L-2632 LUXEMBOURG**

pour : **PROCEDE DE SURVEILLANCE DE LA POSITION D'UN PASSAGER  
D'UN VEHICULE AUTOMOBILE**

## **PROCÉDÉ DE SURVEILLANCE DE LA POSITION D'UN PASSAGER** **D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne un procédé de surveillance de la position d'un passager d'un véhicule automobile par rapport à la zone  
5 de déploiement d'un airbag associé au siège de ce passager.

L'augmentation croissante du nombre d'équipements d'airbag dans les véhicules a permis de recueillir un grand nombre d'informations sur le fonctionnement des airbags, ce qui a contribué largement à leur perfectionnement et à l'amélioration de la sécurité  
10 qu'ils peuvent procurer. L'un de ceux-ci consiste à soumettre le fonctionnement de l'airbag à une unité de commande intelligente qui est alimentée par différents détecteurs afin d'adapter le déploiement de l'airbag aux circonstances particulières.

Il a notamment été constaté que le déploiement d'un airbag peut  
15 être très dangereux pour un passager lorsque celui-ci occupe une position autre que sa position dite normale. Il faut, en effet, savoir qu'un airbag se déploie en forme de champignon avec un brusque jaillissement longitudinal suivi d'un gonflement latéral. Or, si la tête du passager, par exemple, se trouve trop près de la cassette de l'airbag,  
20 donc dans le champ de déploiement de l'airbag, notamment dans la trajectoire du jaillissement initial, l'effet de l'airbag peut être plus néfaste que bénéfique.

Par ailleurs, de nouveaux générateurs de gaz ont été proposés ou sont à l'étude pour permettre, à l'avenir, un fonctionnement à  
25 plusieurs niveaux et un déploiement modulé et plus nuancé qu'un tout ou rien, notamment pour tenir compte de la masse d'inertie du passager ou de sa position. Or, pour pouvoir profiter pleinement de ces nouvelles possibilités, il est essentiel de pouvoir déterminer le plus précisément et le plus rapidement possible la position instantanée du  
30 passager afin d'adapter le déploiement de l'airbag aux circonstances particulières. La position et le suivi du mouvement d'un passager sont donc des paramètres déterminants pour la commande du déploiement de l'airbag.

De nombreux procédés sont connus pour déterminer la position  
35 d'un passager. Ces procédés peuvent être basés sur la triangulation et/ou sur le temps de propagation d'ondes électromagnétiques (radar)

ou d'ondes sonores (sonar). L'utilisation de plusieurs capteurs permet même de localiser le passager dans des situations complexes, par exemple lorsqu'il tient un livre ou journal devant lui.

Afin de mesurer la position statique du passager, on peut  
 5 mesurer le temps de propagation d'une onde émise depuis les  
 environs du centre de déploiement de l'airbag et réfléchi par le corps  
 du passager. Une solution économique consiste à utiliser la vitesse du  
 son pour la mesure de la distance entre le corps du passager et le  
 capteur. La propagation étant relativement lente, on peut mesurer le  
 10 temps de propagation avec un microprocesseur peu coûteux. De  
 nombreux capteurs sont actuellement disponibles pour l'utilisation  
 économique des ultrasons qui permettent ainsi de déterminer la  
 position du passager par rapport au centre de déploiement de l'airbag.

Or, si les systèmes de détection connus permettent de  
 15 déterminer avec une précision relativement bonne la position statique  
 du passager, il ne permettent pas, en général, de déterminer la  
 position du passager au moment d'un choc car souvent la position du  
 passager change durant le laps de temps qui précède le choc, par  
 exemple par suite d'un freinage brusque du véhicule ou d'un  
 20 mouvement réflexe du passager.

Par ailleurs, la propagation relativement lente des ondes sonores  
 utilisées pour la détermination statique de la position du passager et  
 qui réduit le coût du traitement des signaux, rend difficile le suivi du  
 mouvement d'un passager en déplacement rapide pendant le freinage  
 25 et pendant le temps du début du choc jusqu'au déploiement de  
 l'airbag. Le suivi du déplacement pendant cette phase critique  
 présente une difficulté générale pour les détecteurs de position et ceci  
 vaut aussi pour les détecteurs à triangulation optique souvent  
 proposés.

30 Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau  
 procédé de surveillance de la position d'un passager qui permet  
 d'adapter le moment et l'intensité du déploiement de l'airbag à la  
 position du passager avant et pendant le choc.

Pour atteindre cet objectif, la présente invention propose un  
 35 procédé de surveillance de la position d'un passager d'un véhicule  
 automobile par rapport à la zone de déploiement d'un airbag associé

au siège de ce passager, caractérisé par la mise en oeuvre d'un double système de détection comprenant au moins un détecteur de position statique combiné avec au moins un détecteur de déplacement dynamique du passager.

- 5 Le détecteur pour la position statique peut utiliser le temps de propagation d'une onde réfléchie par le corps du passager ou des méthodes de triangulation.

- 10 Le détecteur pour le déplacement dynamique peut utiliser le décalage de la fréquence d'une onde réfléchie par le corps du passager en mouvement.

- Une onde réfléchie peut, en effet, par interférence avec l'onde émise générer des basses fréquences proportionnelles à la vitesse de déplacement du corps de réflexion par rapport au récepteur-émetteur de cette onde. On peut décrire le même phénomène par le décalage  
15 Doppler de la fréquence de l'onde réfléchie par le corps en mouvement. Le récepteur produit la différence entre la fréquence émise et la fréquence de l'onde captée qui vient du réflecteur.

- Ce principe ne produit qu'un faible signal pour un déplacement lent mais un signal puissant pour un déplacement relatif rapide. Ce  
20 principe est donc idéal pour suivre les déplacements rapides, c'est-à-dire qui sont trop rapides pour le principe de mesure de la position statique. On peut choisir la fréquence émise de manière à ce que, même pendant les déplacements plus rapides, les fréquences résultantes dans le récepteur restent assez basses pour être traitées  
25 par un microprocesseur peu coûteux.

- Par intégration du signal basse fréquence généré par ce principe de mesure dynamique, on obtient le déplacement depuis la dernière position obtenue par le principe de mesure statique. Ainsi, la présente invention propose de combiner deux principes pour suivre en temps  
30 réel la progression dynamique du passager et fournir ainsi des informations précises et rapides sur la position du passager qui permettent un déploiement de l'airbag en toute sécurité. La combinaison de ces deux techniques est moins coûteuse qu'une seule technique assez rapide pour suivre la position du passager en temps  
35 réel.

Pour le principe de mesure dynamique, on peut utiliser des micro-ondes générées par un émetteur à très faible puissance. Même lors des plus fortes accélérations du mouvement du passager, la basse fréquence résultante dans le récepteur est de l'ordre du kHz et facile à  
 5 traiter par microprocesseur. Le traitement le plus simple consiste à compter le nombre de cycles d'ondes de la basse fréquence engendrée par le récepteur, ce nombre étant proportionnel au déplacement, par exemple un cycle d'ondes peut correspondre à 15 mm de déplacement.

10 Il est par ailleurs possible de recueillir des signaux correspondant à la vitesse de déplacement du passager par rapport au centre de déploiement de l'airbag, ce qui fournit un autre paramètre utile pour l'ordinateur de commande de l'airbag.

15 Il est également possible d'activer le ou les capteur(s) pour le suivi dynamique du mouvement du passager seulement en cas de besoin. Ceci peut se faire soit par des accéléromètres qui constatent le dépassement d'une accélération minimale, soit par capteurs de proximité dans le dos du siège qui constatent que le passager vient de quitter sa position de repos.

20 La figure 1 en annexe montre, à titre d'illustration, un schéma de principe du système proposé par la présente invention. Dans la cassette de l'airbag 10 ou à proximité de celle-ci sont installés un ou plusieurs détecteurs et émetteurs de micro-ondes qui envoient un faisceau divergent en direction du corps d'un passager 13 et captent  
 25 les ondes renvoyées par celui-ci. Des émetteurs-détecteurs peuvent également être disposés dans le dos du siège 11 ou dans l'appui-tête 12 et opérer seul ou en association avec des émetteurs-détecteurs disposés dans la cassette de l'airbag 10. Lorsque plusieurs émetteurs-détecteurs opèrent en association on peut les combiner  
 30 avantageusement pour qu'ils effectuent un contrôle mutuel des mesures, ce qui augmente leur fiabilité et renforce la sécurité.

Les détecteurs disposés dans le dos du siège 11 ou dans l'appui-tête 12 utilisent le dos et/ou la tête du passager comme réflecteur(s) et peuvent présenter l'avantage que ces parties du passager ne sont  
 35 généralement pas cachées par des mains ou des objets en mouvement.

### **REVENDEICATIONS**

1. Procédé de surveillance de la position d'un passager d'un véhicule automobile par rapport à la zone de déploiement d'un airbag associé au siège de ce passager, caractérisé par la mise en oeuvre  
5 d'un double système de détection comprenant au moins un détecteur de position statique combiné avec au moins un détecteur du déplacement dynamique de l'occupant.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur de la position statique utilise le temps de propagation d'une  
10 onde réfléchie par le corps du passager.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur de la position statique utilise des méthodes de triangulation.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur du déplacement dynamique utilise le décalage de la  
15 fréquence d'une onde réfléchie par le corps de l'occupant en mouvement.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le suivi de la position du corps du passager, en déplacement rapide, est réalisé en rajoutant le déplacement  
20 dynamique à la dernière position statique détectée.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la mesure dynamique est réalisée à partir du tableau de bord du véhicule.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,  
25 caractérisé en ce que la mesure dynamique est réalisée à partir du dos du siège ou de son appuie-tête.

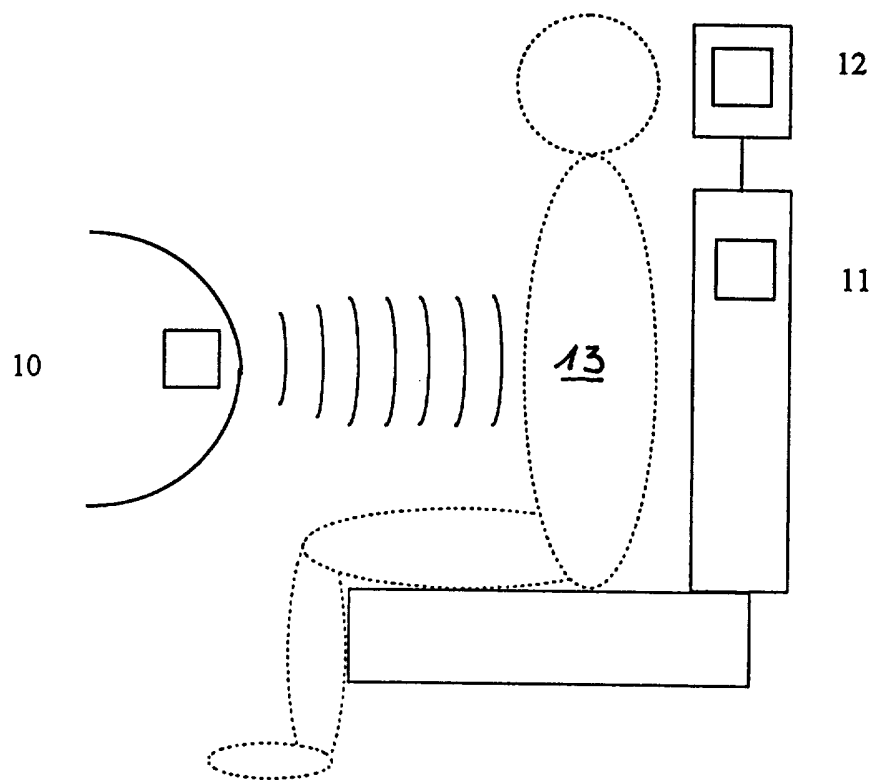


Fig. 1