

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 701 325 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

13.09.2006 Bulletin 2006/37

(51) Int Cl.:

G08G 1/16 ^(2006.01)

B60Q 1/52 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06300027.7**

(22) Date de dépôt: **12.01.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **13.01.2005 FR 0500360**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles SA
78943 Vélizy-Villacoublay Cedex (FR)**

(72) Inventeur: **LEFRANC, Francis
92150, SURESNES (FR)**

(74) Mandataire: **Fernandez, Francis Lionel
PSA PEUGEOT CITROEN
Service Brevets (081)
18 Rue de Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)**

(54) **Procédé permettant de compenser automatiquement l'erreur de mesure entre deux capteurs de détection d'obstacles présents dans l'angle mort d'un véhicule automobile**

(57) La présente invention concerne un procédé permettant de compenser automatiquement l'erreur de mesure entre deux capteurs de détection d'obstacles présents dans l'angle mort d'un véhicule automobile.

Le procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser en permanence un calcul d'un coefficient de compensation (CP) uniquement lors de la détection d'un obstacle fixe provoquant un changement d'état notable des signaux de sortie des capteurs (3) et à condition que les pentes de changement d'état de ces signaux aient le même signe et que leurs valeurs absolues soient supérieures à une valeur de seuil déterminée, et le coefficient calculé de compensation est rapporté au signal de mesure de sortie de l'un, par exemple avant, des capteurs (3) du véhicule (1).

L'invention trouve application dans le domaine de l'automobile.

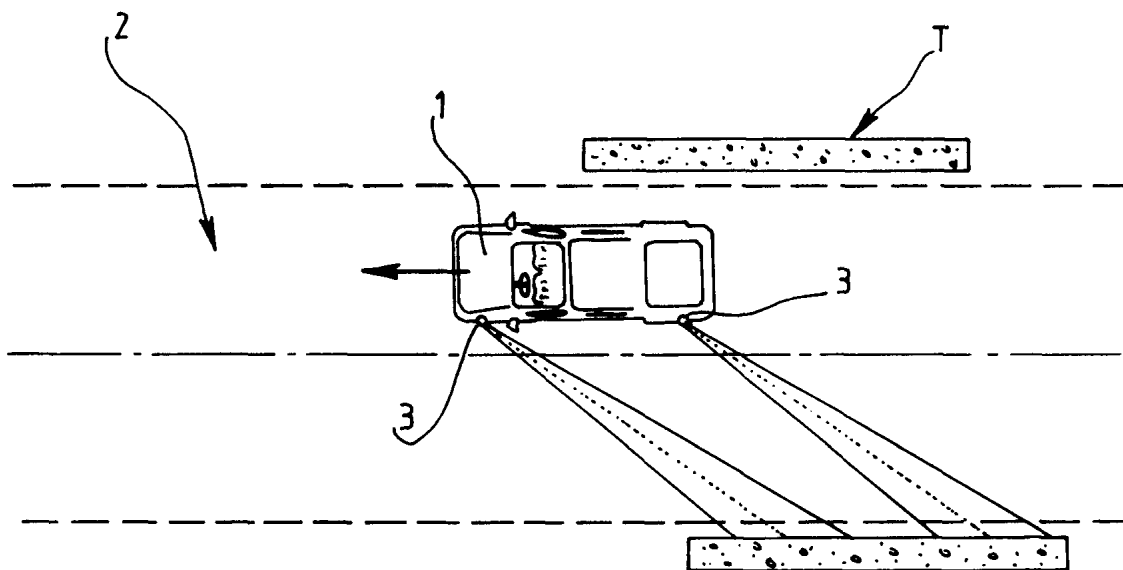


Fig. 1

EP 1 701 325 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé permettant de compenser automatiquement l'erreur de mesure entre au moins deux capteurs de détection d'obstacles se situant dans l'angle mort d'un véhicule automobile.

[0002] Une solution connue pour détecter des obstacles, tels qu'un véhicule automobile, une motocyclette, un camion, une bicyclette ou un piéton, dans l'angle mort du véhicule consiste à utiliser deux capteurs thermiques passifs disposés respectivement en avant et en arrière d'au moins un côté du véhicule et aptes à fournir chacun un signal représentatif de la température due à l'émission de chaleur provenant de l'obstacle, le capteur avant fournissant un signal de sortie retardé par rapport au signal de sortie du capteur arrière suivant la vitesse de déplacement du véhicule et la distance fixe séparant les deux capteurs. L'obstacle est identifié par la comparaison à l'aide d'une électronique embarquée sur le véhicule des deux valeurs de température mesurées respectivement par les deux capteurs sur une même zone de l'obstacle suivant le temps de retard susmentionné.

[0003] Lorsque le véhicule se déplace en l'absence d'obstacle dans la zone d'angle mort du véhicule, les deux capteurs doivent théoriquement fournir deux signaux d'information de température identiques décalés dans le temps.

[0004] Cependant, en pratique, les signaux d'information de température délivrés respectivement par ces deux capteurs diffèrent à cause des phénomènes de dérive et de tolérance des capteurs. Du fait que ces capteurs ne fournissent pas à l'électronique embarquée sur le véhicule des informations de température concordantes l'une par rapport à l'autre, ceci peut se traduire par des détections d'obstacles erronées ou tout simplement par l'absence de détection d'obstacles et ce phénomène est d'autant plus fort et par conséquent contraignant lorsque le temps est chaud et ensoleillé.

[0005] Pour résoudre ce problème, on pourrait utiliser des capteurs calibrés, c'est-à-dire triés et sélectionnés, mais cette solution augmenterait considérablement les coûts de chaque capteur.

[0006] La présente invention a ainsi pour but de proposer un procédé permettant de corriger automatiquement l'erreur de mesure entre deux capteurs de détection d'obstacles due à la tolérance de ceux-ci.

[0007] A cet effet, le procédé de l'invention permettant de compenser automatiquement l'erreur de mesure entre au moins deux capteurs de détection d'obstacles se situant dans l'angle mort d'un véhicule automobile, les deux capteurs étant disposés respectivement en avant et en arrière d'un même côté du véhicule et la détection d'un obstacle s'effectuant par la comparaison du signal de sortie du capteur arrière au signal de sortie retardé du capteur avant en fonction de la vitesse de déplacement du véhicule et de la distance séparant les deux capteurs, est caractérisé en ce qu'il consiste, dès changement d'état des signaux de sortie du capteur dû uniquement à la détection d'un obstacle fixe et à condition que les pentes de changement d'état des deux signaux aient le même signe et que leurs valeurs absolues soient supérieures à une valeur de seuil déterminée, à acquérir et mettre à jour en permanence, tant que ces conditions sont remplies, la valeur minimum et la valeur maximum que prend le signal de sortie de chaque capteur au changement d'état du signal et, une fois que les valeurs absolues de ces deux pentes deviennent inférieures à la valeur de seuil, à calculer un nouveau coefficient de compensation CP (n) suivant la formule :

$$CP(n) = \frac{MaxAR - MinAR}{MaxAV\ retardé - MinAV\ retardé}$$

où :

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière ; et
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant ; et

à rapporter le coefficient calculé de compensation au signal de mesure de sortie du capteur avant.

[0008] Le procédé consiste en outre à actualiser le coefficient de compensation en multipliant le précédent coefficient de compensation calculé par le nouveau coefficient de compensation calculé.

[0009] Le procédé consiste de plus à mémoriser le coefficient de compensation sous forme d'un tableau en fonction de la valeur du signal de mesure fourni par les deux capteurs et à sélectionner, en fonction de la variation de la valeur du signal de mesure de sortie des capteurs, le coefficient de compensation correspondant à cette valeur.

[0010] Par ailleurs, le procédé consiste également à calculer à partir du nouveau coefficient de compensation calculé une valeur de décalage Vd permettant de référencer par rapport à la ligne de niveau zéro le signal résultant de la soustraction du signal de sortie retardé du capteur avant au signal de sortie du capteur arrière suivant la formule :

$$V_d = \frac{MaxAR + MinAR - ((MaxAVretardé + MinAVretardé) \times CP(n))}{2}$$

où :

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière ;
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant ; et
- CP(n) est le nouveau coefficient de compensation calculé.

[0011] En l'absence d'obstacle fixe ou mobile dans l'angle mort du véhicule, le procédé consiste à calculer sur une période de temps déterminée la différence entre les valeurs de mesure du signal de sortie du capteur arrière et du signal retardé de sortie du capteur avant, à retenir la valeur minimum et la valeur maximum des valeurs de différence calculées, à calculer la différence entre ces valeurs maximum et minimum, à comparer cette différence calculée à une valeur de seuil et, si la différence calculée est inférieure à la valeur de seuil, à calculer et retenir la valeur moyenne des valeurs de différence entre les signaux de sortie des capteurs sur la période déterminée en tant que valeur de décalage pour référencer par rapport à la ligne de niveau zéro le signal de la soustraction entre les signaux des deux capteurs.

[0012] De préférence, les capteurs sont des capteurs thermiques passifs fournissant des signaux de sortie représentatifs de la température ambiante des capteurs.

[0013] L'obstacle fixe est constitué par un tunnel traversé par le véhicule, un changement de revêtement sur la chaussée de circulation du véhicule, et/ou une ombre portée sur les capteurs.

[0014] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue de dessus d'un véhicule automobile pourvu de deux capteurs permettant de détecter des obstacles se situant dans l'angle mort du véhicule ;
- La figure 2 est un graphe représentant notamment les signaux de sortie des deux capteurs thermiques passifs du véhicule automobile ;
- La figure 3 est un graphe agrandi de la partie cerclée de la figure 2 et représentant les deux signaux de sortie des capteurs thermiques du véhicule lors de la détection d'un obstacle fixe ;
- La figure 4 est le graphe de la figure 3 pour la détermination des valeurs minimum et maximum des deux signaux des capteurs thermiques ;
- La figure 5 est un organigramme de traitement de l'erreur de mesure entre deux capteurs thermiques ;
- La figure 6 est un graphe représentant une dérive entre les deux capteurs du véhicule automobile ; et
- La figure 7 est un organigramme de traitement d'une valeur de décalage à partir des signaux de la figure 6.

[0015] En se reportant tout d'abord à la figure 1, la référence 1 désigne un véhicule automobile se déplaçant sur une route 2 à deux voies.

[0016] Le véhicule 1 est équipé d'un dispositif permettant de détecter tout obstacle présent dans l'angle mort du véhicule.

[0017] Par obstacle, on entend soit un obstacle mobile, tel que par exemple un autre véhicule automobile, une motocyclette, un camion, une bicyclette et, le cas échéant, un piéton, pouvant se déplacer plus vite, moins vite, ou à la même vitesse que le véhicule 1 suivant les conditions de circulation en campagne ou en ville, soit un obstacle fixe tel que par exemple un tunnel T dans lequel est entré le véhicule 1, comme montré en figure 1.

[0018] Le dispositif de détection comprend des capteurs 3 pouvant être disposés de chaque côté du véhicule, de préférence au nombre de deux. La figure 1 représente uniquement deux capteurs 3 disposés d'un même côté du véhicule, respectivement en avant et en arrière de celui-ci, étant bien entendu que deux autres capteurs peuvent être disposés au côté opposé du véhicule également en avant et en arrière de ce dernier.

[0019] Chaque capteur 3 est apte à détecter une caractéristique représentative d'une zone cible, telle qu'un obstacle fixe ou mobile, situé dans l'angle mort du véhicule et produire un signal électrique de sortie correspondant à la caractéristique détectée. De préférence, chaque capteur 3 peut détecter un rayonnement thermique émis par la chaleur d'un obstacle de manière à fournir un signal de sortie représentatif de la température d'une zone de cet obstacle visée par le capteur. Chaque capteur 3 sera décrit comme étant du type capteur thermique passif basé sur l'utilisation d'une thermopile efficace pour la mesure de température de rayonnement infrarouge.

[0020] Les capteurs 3 sont reliés à une électronique située dans le véhicule permettant de traiter les signaux de sortie

de ces capteurs.

[0021] L'électronique embarquée comprend un algorithme permettant d'identifier un obstacle présent dans l'angle mort du véhicule 1 en effectuant une comparaison de deux valeurs de température fournies respectivement par les deux capteurs thermiques 3 visant la même zone de l'obstacle, le signal de température fourni par le capteur avant 3 caractéristique de la zone visée de l'obstacle étant retardé par rapport au signal de sortie fourni par le capteur arrière 3 lors du déplacement du véhicule 1 d'un temps de retard qui est fonction de la vitesse de déplacement du véhicule et de la distance fixe séparant les deux capteurs avant et arrière 3 d'un même côté du véhicule. Par exemple, si le véhicule se déplace à 90 km/h et la distance séparant les capteurs avant et arrière 3 est de 4 mètres, le temps de retard entre les deux capteurs 3 sera d'environ 160 ms.

[0022] Un algorithme permettant de détecter notamment un véhicule dépassant le véhicule 1 dans l'angle mort de ce dernier est déjà connu et ne sera donc pas détaillé.

[0023] La figure 2 représente à titre d'exemple deux signaux AV et AR fournis respectivement par le capteur avant 3 et le capteur arrière 3 du véhicule et qui évoluent dans le temps en fonction de la température des zones visées par les deux capteurs. Le diagramme de la figure 2 montre aux endroits référencés par C, D, E et F, que les deux signaux retardés l'un par rapport à l'autre AV et AR ont des pics de température indiquant que quatre véhicules ont dépassé le véhicule 1 dans l'angle mort de ce dernier et le signal S1 apparaissant en bas du diagramme de la figure 2 résulte de la soustraction effectuée par l'électronique embarquée entre le signal AR du capteur arrière 3 et le signal retardé AV du capteur avant 3. Le signal S1 est ainsi le résultat de la comparaison des températures fournies par les deux capteurs et permet à l'électronique embarquée de fournir un train d'impulsions T1 de niveau "1" identifiant aux endroits C, D, E et F respectivement des obstacles constitués dans le cas présent par les quatre véhicules présents dans l'angle mort du véhicule 1 et en train de le dépasser, les impulsions du train T1 étant exploitées par l'électronique embarquée pour avertir le conducteur du véhicule 1 de la présence de chacun de ces obstacles mobiles successivement dans l'angle mort du véhicule 1.

[0024] Le diagramme de la figure 2 montre également des changements brusques du niveau de température des signaux fournis par les capteurs avant et arrière 3 aux emplacements référencés par ET1, ST1, ET2 et ST2 et significatifs de la visée par ces capteurs d'un obstacle fixe tel que par exemple un tunnel. Le premier changement brusque de niveau ET1 correspond à l'entrée du véhicule dans un premier tunnel et le changement brusque du niveau fourni par les capteurs avant et arrière en ST1 correspond à la sortie du véhicule de ce tunnel, tandis que ET2 et ST2 correspondent à des changements de niveau de température des capteurs avant et arrière 3 respectivement à l'entrée et à la sortie du véhicule dans et du second tunnel.

[0025] Le signal S1 montre aux emplacements ET1, ST1, ET2, et ST2 qu'il fournit des signaux de comparaison d'erreur de mesure de température E1, E2, E3, E4 entre les deux capteurs 3 due à la tolérance de ceux-ci, les signaux d'erreur E1-E4 pouvant provoquer chacun une fausse indication d'alerte d'obstacle mobile présent dans l'angle mort du véhicule.

[0026] L'invention propose un procédé qui permet de corriger automatiquement l'erreur entre les deux capteurs 3 due à la tolérance de ceux-ci en prenant l'un de ces deux capteurs comme étalon et effectuant une compensation sur l'autre capteur.

[0027] D'une manière générale, le calcul de compensation effectué par l'électronique embarquée du véhicule 1 n'est réalisé en permanence que sur un obstacle fixe provoquant des changements d'état des signaux de sortie des capteurs 3 dus, par exemple, à un tunnel dans lequel pénètre le véhicule, à un changement de revêtement de la route sur laquelle se déplace le véhicule ou à une ombre portée sur les capteurs 3, aucun calcul de compensation n'étant effectué par le passage d'un obstacle mobile dans l'angle mort du véhicule.

[0028] Le procédé de l'invention consiste alors, dès changement d'état des signaux de sortie AV et AR des deux capteurs 3 dû uniquement à la détection d'un obstacle fixe, tel qu'un tunnel dans lequel entre le véhicule, à calculer, par l'électronique embarquée, la pente sur une période glissante de temps X indiquée en figure 3 de chacun des deux signaux AV et AR au niveau de leur changement d'état et si les pentes calculées sont de même signe et que leurs valeurs absolues sont supérieures à une valeur de seuil Y, l'électronique embarquée effectue l'acquisition, tant que ces conditions sont remplies, de la valeur minimum Min AR et Min AV retardé et de la valeur maximum Max AR et Max AV retardé que prennent les signaux de sortie AV et AR des capteurs 3 aux changements d'état de chaque signal comme représenté en figure 4. Ces valeurs sont mises à jour, si elles évoluent, pendant la période où leurs valeurs absolues, recalculées en permanence, sont toujours supérieures à la valeur de seuil Y.

[0029] Lorsque les valeurs absolues des deux pentes calculées des deux signaux AV et AR ne sont plus supérieures à la valeur de seuil Y, le calculateur de l'électronique embarquée effectue les calculs suivants avant de reprendre à nouveau les opérations susmentionnées d'acquisition et de remise à jour des valeurs minimum et maximum des signaux AV et AR dès que les conditions précédentes sont à nouveau remplies, à savoir qu'il n'y a pas de détection de véhicule mobile dans l'angle mort du véhicule 1, que les pentes calculées des deux signaux sont de même signe et que les valeurs absolues de ces pentes sont supérieures à la valeur de seuil Y.

[0030] Ces calculs consistent tout d'abord à calculer un nouveau coefficient de compensation par la formule suivante :

$$CP(n) = \frac{MaxAR - MinAR}{Max AV retardé - MinAV retardé}$$

où

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière 3 ; et
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant 3.

[0031] Ensuite, le calculateur embarqué actualise le coefficient de compensation, qui doit être rapporté sur la mesure de température par le capteur avant fournissant le signal retardé, en multipliant le précédent coefficient calculé de compensation par le nouveau coefficient calculé de compensation.

[0032] Bien entendu, le coefficient calculé de compensation à rapporter sur la mesure de température fourni par le capteur avant peut être un premier coefficient sans qu'ait été calculé auparavant un précédent coefficient de compensation.

[0033] Ce coefficient de compensation est stocké ou mémorisé dans un tableau en fonction de la température ambiante fournie par les deux capteurs 3 de sorte qu'en fonction de la variation de la température ambiante de ces capteurs, l'électronique embarquée sera programmée pour sélectionner le coefficient de compensation correspondant et une mise à jour permanente sera effectuée.

[0034] Ce tableau est représenté ci-dessous.

Température ambiante Capteur AV	Température ambiante Capteur AR	Coefficient de compensation
A	A	AA
A	B	AB
...	...	...
B	A	BA
...	...	...

[0035] Il est à noter qu'aucun calcul de coefficient de compensation ne peut être effectué lorsqu'un véhicule mobile est présent dans l'angle mort du véhicule 1 car on considère que l'algorithme de détection de véhicule, qui ne fait pas l'objet de l'invention, fonctionne en parallèle et fournit l'information de détection de ce véhicule. En outre, l'électronique embarquée ne peut pas détecter la présence d'un véhicule mobile dans l'angle mort du véhicule 1 lorsque les capteurs 3 fournissent les deux signaux pour lesquels sont remplies les conditions décrites précédemment, à savoir les pentes de même sens, valeurs absolues des pentes supérieures à un seuil permettant de démarrer la procédure de calcul du coefficient de compensation.

[0036] L'électronique embarquée peut calculer, en parallèle avec le calcul du nouveau coefficient de compensation et à partir de ce dernier, une valeur de décalage Vd de température qui permettra de référencer par rapport à la ligne de niveau zéro le signal S1 résultant de la soustraction entre le signal fourni par le capteur arrière et le signal retardé fourni par le capteur avant pour permettre ensuite de réaliser la détection des obstacles.

[0037] Cette valeur de décalage Vd est calculée à partir de la formule suivante :

$$Vd = \frac{MaxAR + MinAR - ((MaxAVretardé + MinAVretardé) \times CP(n))}{2}$$

Où :

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière ;
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant ; et
- CP(n) est le nouveau coefficient de compensation calculé.

[0038] Toutes les opérations ci-dessus décrites du procédé de l'invention sont récapitulées dans l'organigramme de la figure 5 qui n'a donc pas à être détaillé.

[0039] Comme expliqué précédemment, en appliquant les différentes étapes du procédé de l'invention, on corrige l'erreur et la dérive entre les deux capteurs avant et arrière 3 du véhicule, mais ces opérations nécessitent un changement d'état des signaux de ces capteurs dû par exemple à l'entrée du véhicule dans un tunnel, au changement de revêtement de la route sur laquelle le véhicule circule, à une ombre portée sur les capteurs, etc., pour effectuer cette correction.

[0040] Néanmoins, dans le cas où il n'y pas de tels changements d'état, par exemple dans le cas d'un véhicule 1 se déplaçant sur une route dégagée, sans obstacle fixe, tel qu'entrée de tunnel, pont ou analogue, il peut se produire une dérive d'un capteur 3 par rapport à l'autre.

[0041] Cette situation est représentée au graphe de la figure 6 montrant une dérive lente dans le temps des deux signaux AV et AR fournis respectivement par les deux capteurs avant et arrière 3 du véhicule dans un sens allant vers le rapprochement dans le temps de ces deux signaux. Dans ces conditions, l'électronique embarquée du véhicule est programmée pour, en l'absence d'obstacle fixe ou mobile dans l'angle mort du véhicule, calculer sur une période flottante de temps déterminée Z avant rapprochement des deux signaux AV, AR, la différence entre les valeurs de mesure du signal AV du capteur arrière 3 et du signal retardé de sortie du capteur avant 3, à retenir la valeur minimum et la valeur maximum des valeurs de différence calculées, à calculer la différence entre ces valeurs maximum et minimum retenues, à comparer cette différence calculée à une valeur de seuil et, si la différence calculée est inférieure à la valeur de seuil, à calculer et retenir la valeur moyenne des valeurs de différence entre les signaux de sortie des capteurs 3 sur la période déterminée Z en tant que valeur de décalage pour référencer par rapport à la ligne de zéro le signal S1 de la soustraction entre les signaux AV et AR des deux capteurs 3.

[0042] La figure 7 représente l'organigramme permettant de calculer la valeur de décalage Vd.

[0043] Ainsi, la valeur de décalage Vd permet de ramener le signal S1 à zéro quand il n'y a aucun obstacle de présent dans le champ de vision des capteurs 3.

[0044] Le procédé ci-dessus décrit de l'invention permet en particulier aux capteurs thermiques passifs de fournir des informations de température sans erreur et, par conséquent, sans risque de détection erronée d'obstacle.

[0045] Le procédé de l'invention s'applique au dispositif d'aide à un véhicule permettant de détecter toute présence d'obstacle notamment mobile dans l'angle mort du véhicule pour alerter le conducteur du véhicule de la présence de l'obstacle dans cet angle mort, en utilisant deux capteurs présents d'un côté du véhicule et, le cas échéant, deux autres capteurs présents de l'autre côté de ce véhicule.

Revendications

1. Procédé permettant de compenser automatiquement l'erreur de mesure entre au moins deux capteurs (3) de détection d'obstacles se situant dans l'angle mort d'un véhicule automobile, les deux capteurs (3) étant disposés respectivement en avant et en arrière d'un même côté du véhicule (1) et la détection d'un obstacle s'effectuant par la comparaison du signal de sortie (AR) du capteur arrière au signal de sortie retardé (AV) du capteur avant fonction de la vitesse de déplacement du véhicule (1) et de la distance séparant les deux capteurs (3),
caractérisé en ce qu'il consiste, dès changement d'état des signaux de sortie (AV,AR) des capteurs (3) dû uniquement à la détection d'un obstacle fixe et à condition que les pentes de changement d'état des deux signaux aient le même signe et que leurs valeurs absolues soient supérieures à une valeur de seuil déterminée, à acquérir et mettre à jour en permanence, tant que ces conditions sont remplies, la valeur minimum et la valeur maximum que prend le signal de sortie de chaque capteur au changement d'état du signal et, une fois que les valeurs absolues de ces deux pentes deviennent inférieures à la valeur de seuil, à calculer un nouveau coefficient de compensation CP(n) suivant la formule :

$$CP(n) = \frac{MaxAR - MinAR}{Max AV retardé - MinAV retardé}$$

Où :

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière ; et
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant ; et

à rapporter le coefficient calculé de compensation au signal de mesure de sortie du capteur avant (3).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste à actualiser le coefficient de compensation en multipliant le précédent coefficient de compensation calculé par le nouveau coefficient de compensation calculé.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** consiste à mémoriser le coefficient de compensation sous forme d'un tableau en fonction du signal de mesure de sortie des deux capteurs (3) et à sélectionner, en fonction de la variation du signal de mesure de sortie des capteurs, le coefficient de compensation correspondant au signal de mesure.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** consiste à calculer à partir du nouveau coefficient de compensation calculé une valeur de décalage V_d permettant de référencer par rapport à zéro le signal (S1) résultant de la soustraction du signal de sortie retardé du capteur avant au signal de sortie du capteur arrière suivant la formule :

$$V_d = \frac{MaxAR + MinAR - ((MaxAV_{retardé} + MinAV_{retardé}) \times CP(n))}{2}$$

Où :

- Max AR et Min AR sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie du capteur arrière ;
- Max AV retardé et Min AV retardé sont les valeurs maximale et minimale du signal de sortie retardé du capteur avant ; et
- CP(n) est le nouveau coefficient de compensation calculé.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** consiste également, en l'absence d'obstacle fixe ou mobile dans l'angle mort du véhicule (1), à calculer sur une période de temps déterminée la différence entre les valeurs de mesure du signal de sortie du capteur arrière et du signal retardé de sortie du capteur avant, à retenir la valeur minimum et la valeur maximum des valeurs de différence calculées, à calculer la différence entre ces valeurs maximum et minimum, à comparer cette différence calculée à une valeur de seuil et si la différence calculée est inférieure à la valeur de seuil, à calculer et retenir la valeur moyenne des valeurs de différence entre les signaux de sortie des capteurs sur la période déterminée en tant que valeur de décalage pour référencer par rapport à zéro le signal de la soustraction entre les signaux des deux capteurs (3).
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les capteurs (3) sont des capteurs thermiques passifs fournissant des signaux de sortie représentatifs de la température ambiante des capteurs.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'obstacle fixe est constitué par un tunnel traversé par le véhicule, un changement de revêtement sur la chaussée de circulation du véhicule, et/ou une ombre portée sur les capteurs (3).

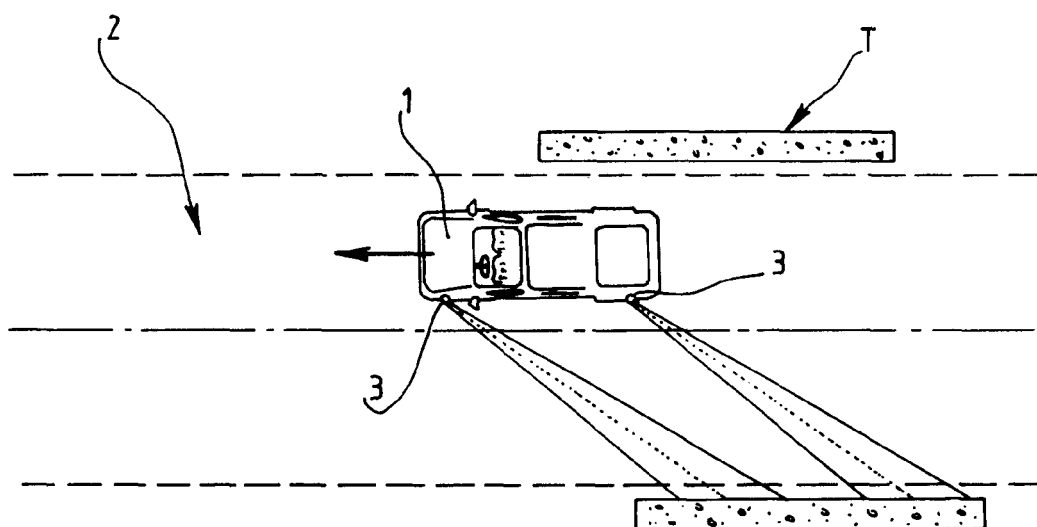


FIG. 1

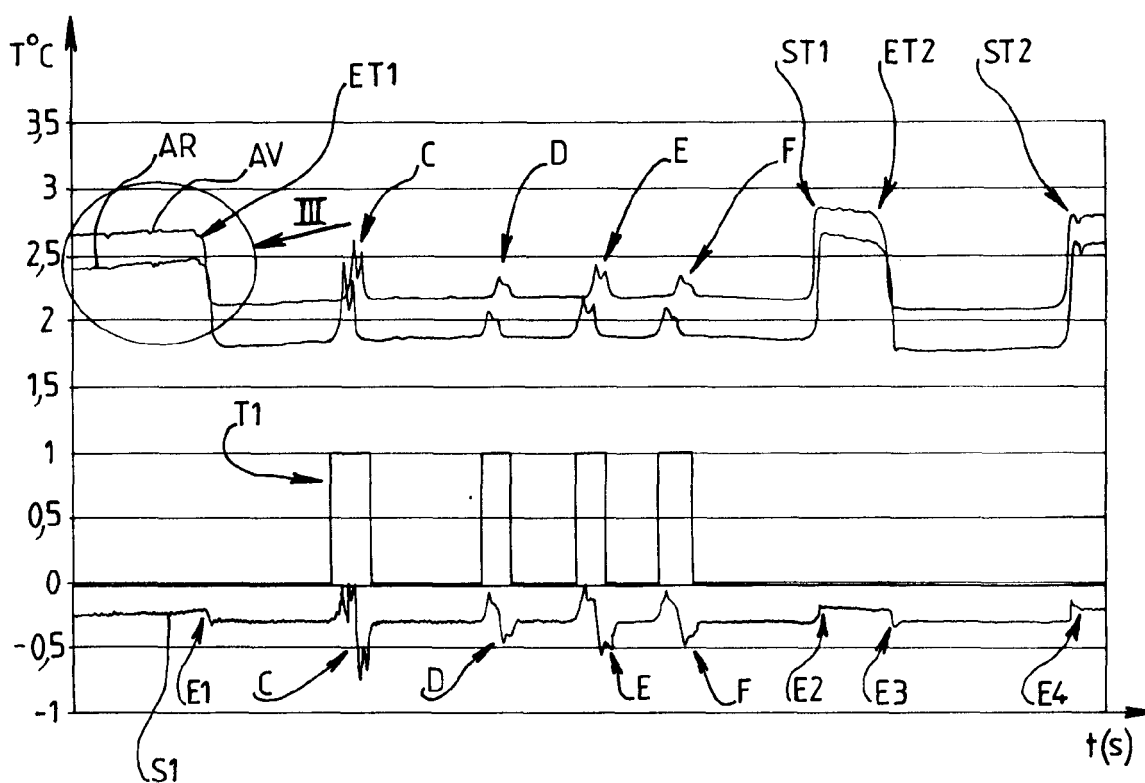


FIG. 2

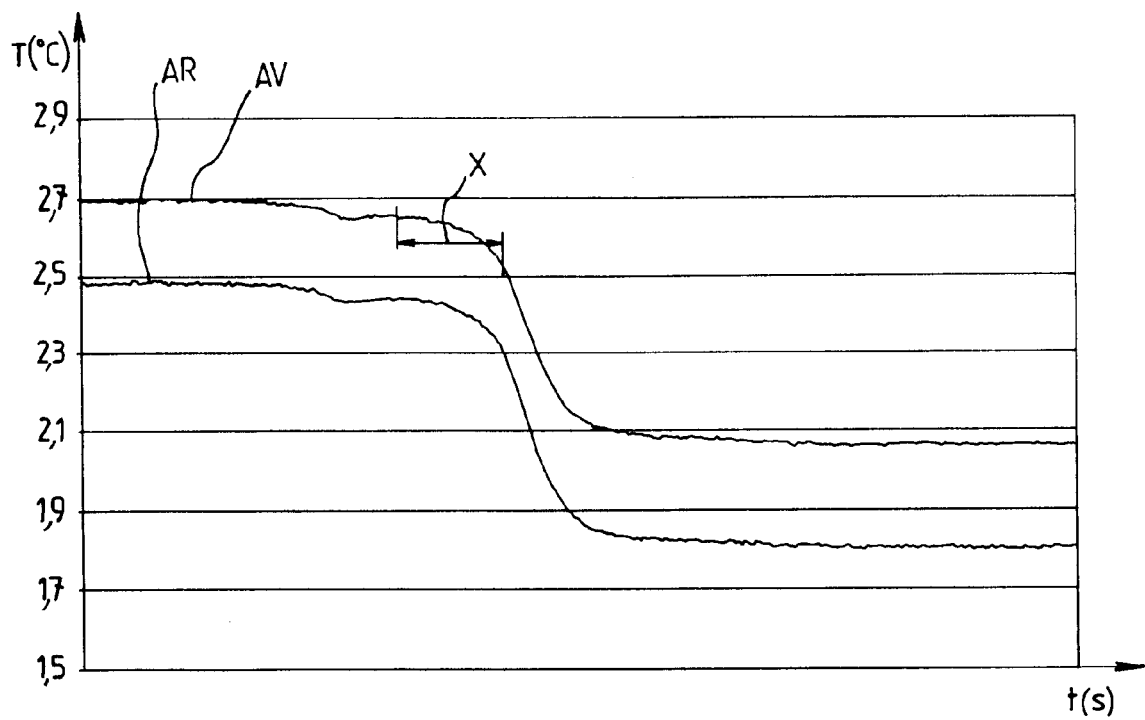


Fig. 3

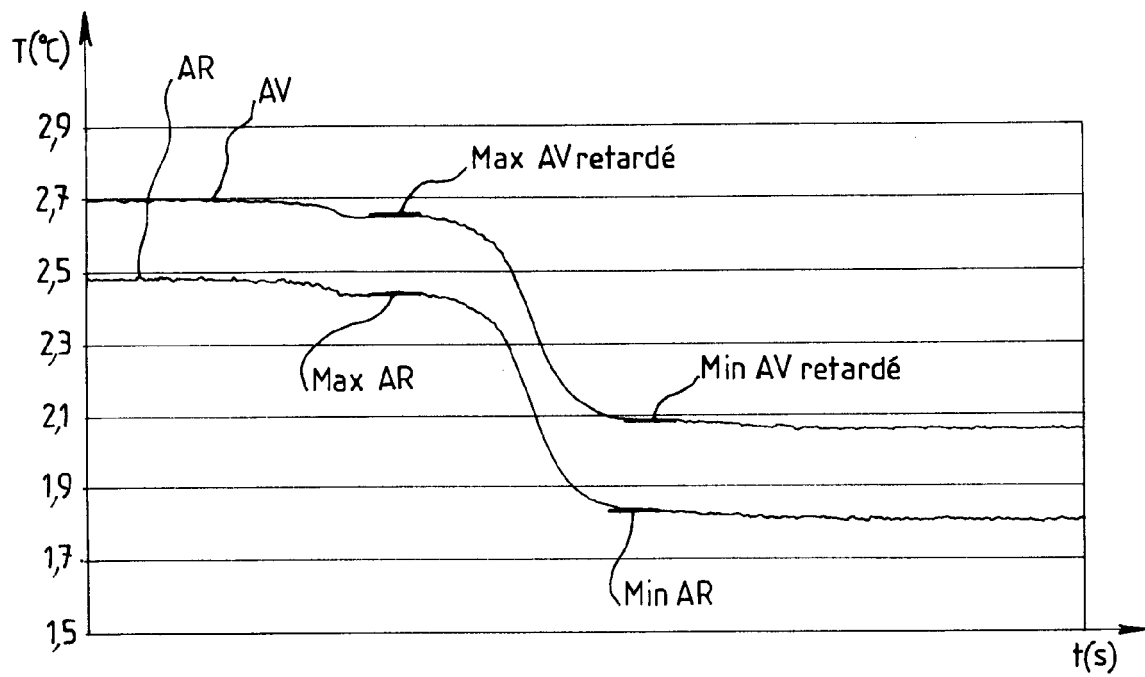


Fig. 4

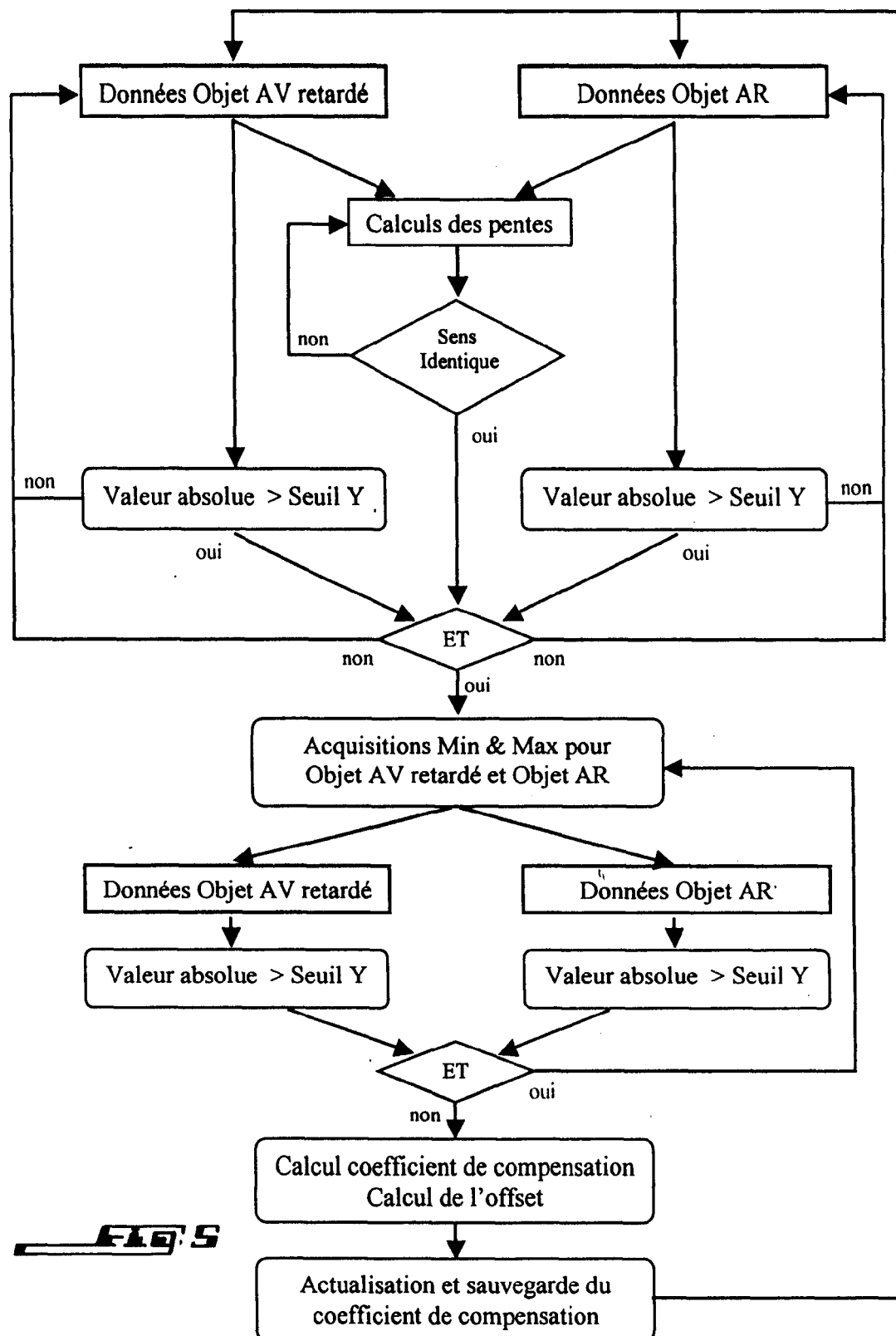
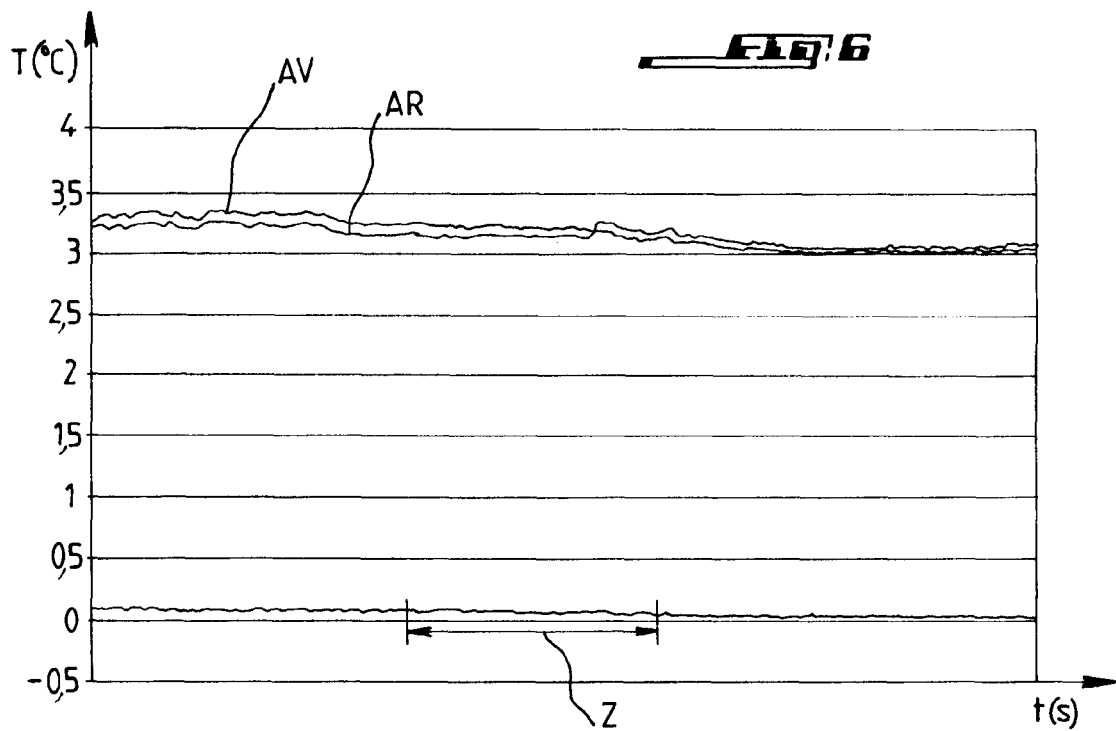
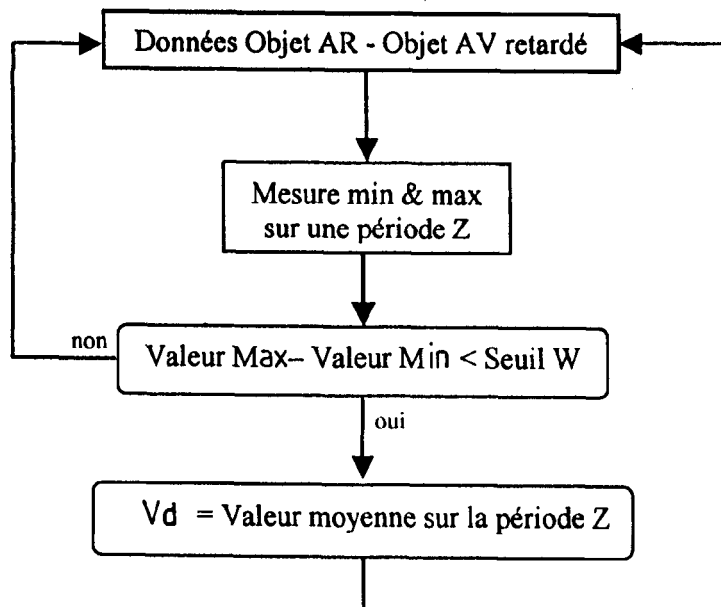


FIG. 5

**FIG. 7**



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 30 0027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 101 25 426 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 28 novembre 2002 (2002-11-28) * figures 3,7 * * colonne 1, alinéas 6,11 * * colonne 2, alinéa 12 * * colonne 7, alinéas 55,56 * -----	1-7	INV. G08G1/16 ADD. B60Q1/52
A	US 2002/126002 A1 (PATCHELL JOHN W) 12 septembre 2002 (2002-09-12) * figures 8,9 * * page 2, alinéa 14-24 * -----	1-7	
A	FR 2 698 449 A (RENAULT REGIE NALE USINES; RENAULT) 27 mai 1994 (1994-05-27) * figures 1-3 * * page 5, alinéas 1,2 * -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B60Q G01S G08G B60R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 juillet 2006	Examineur Coffa, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 30 0027

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

18-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 10125426	A1	28-11-2002	W0	02095445 A1	28-11-2002
US 2002126002	A1	12-09-2002	W0	02055335 A1	18-07-2002
FR 2698449	A	27-05-1994	AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82