(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 661 679 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94403027.9**

(51) Int. Cl.[6] : **G08B 13/16,** G08B 29/28

(22) Date de dépôt : **27.12.94**

(30) Priorité : **28.12.93 FR 9315759**
02.02.94 FR 9401135

(43) Date de publication de la demande :
05.07.95 Bulletin 95/27

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT NL

(71) Demandeur : **VALEO ELECTRONIQUE**
2 rue Fernand Pouillon
F-94000 Creteil (FR)

(72) Inventeur : **Pedemas, Didier**
23, rue Louis Pouye
F-92800 Puteaux (FR)
Inventeur : **Pajonk, Jean-Claude**
24, Grande Terres
F-69650 Quincieux (FR)

(74) Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services
Sce Propriété Industrielle
2, rue André Boulle
B.P. 150
F-94004 Créteil (FR)

(54) Procédé de réglage d'un module d'alarme en particulier d'un module d'alarme à ultrasons, et un module d'alarme mettant en oeuvre un tel procédé, notamment dans un véhicule automobile.

(57) Procédé de réglage d'un module d'alarme, en particulier d'un module d'alarme à ultrasons, notamment dans un véhicule automobile caractérisé en ce qu'une étape de réglage comporte :

— une phase d'émission, pendant laquelle un signal est émis par des moyens d'émission ;

— une phase de réception, pendant laquelle des moyens de réception mesurent le niveau du signal d'enveloppe du signal ultrasonore reçu pendant un deuxième temps déterminé ;

— une troisième phase, dite phase de mesure, pendant laquelle les niveaux maximum et minimum dudit signal sont relevés et mémorisés,

et en ce que la différence entre ledit niveau maximum et ledit niveau minimum dudit signal d'enveloppe, constitue un critère d'asservissement du gain d'un amplificateur d'entrée compris dans les moyens de réception du module d'alarme.

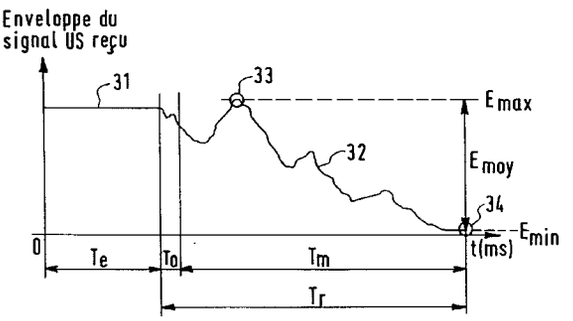


FIG.4

EP 0 661 679 A1

La présente invention concerne un procédé de réglage d'un module d'alarme, en particulier d'un module d'alarme à ultrasons, et un module d'alarme mettant en oeuvre un tel procédé, notamment dans un véhicule automobile.

Elle trouve son application dans le domaine de la protection contre les intrusions dans un volume fermé, tel qu'un habitacle de véhicule automobile par exemple.

Les dispositifs d'alarme de l'état de la technique comportent des moyens émetteurs tels qu'un ou des transducteurs d'émission pour émettre des ondes, par exemple des ondes ultrasonores, dans le volume à surveiller. En fonction de la taille et de la forme de ce volume, ainsi que de celles des objets qui peuvent éventuellement s'y trouver, un régime d'ondes stationnaires s'établit à l'intérieur de ce volume.

Le principe de la détection des intrusions dans le volume à surveiller consiste alors à mesurer les variations du niveau de l'enveloppe du signal reçu sur des moyens récepteurs, tels qu'un ou des transducteurs de réception.

Lesdits moyens récepteurs sont connectés à un organe de détection dont le rôle est de détecter ces variations. Par ailleurs, il est nécessaire de préalablement amplifier le signal reçu afin de le rendre exploitable par l'organe de détection. C'est pourquoi les dispositifs d'alarme comportent un amplificateur disposé entre les moyens récepteurs et l'organe de détection.

Dans le dispositif d'alarme utilisant le procédé de réglage de l'invention, le réglage de la sensibilité du dispositif d'alarme se fait par réglage du gain de cet amplificateur.

Dans certains dispositifs d'alarme connus, le réglage est déterminé lors du dimensionnement de l'appareil en fonction de données standard telles que par exemple le niveau théorique des ondes ultrasonores émises et le volume global de l'habitacle du véhicule à protéger.

L'un des inconvénients de ce type de réglage réside dans le fait que le niveau du signal reçu sur le transducteur de réception ne peut pas être déterminé à l'avance car il est dépendant de l'état stationnaire qui s'établit dans 1' habitacle du véhicule. En effet, selon que le transducteur se trouve à un noeud ou à un ventre d'ondes stationnaires, le niveau du signal reçu est différent.

De plus, le régime d'ondes stationnaires ne s'établit pas de façon complètement figée mais est au contraire un régime stationnaire lentement variable. Cette variation dépend principalement des conditions climatiques telle que la température à l'intérieur du véhicule, qui dépend notamment de conditions climatiques très variables d'une utilisation à l'autre. Dans la pratique, on estime que la variation du niveau d'ondes ultrasonores reçues qui est induite par ces différents facteurs est de l'ordre de un à vingt-cinq, la période de cette variation pouvant être de l'ordre de quelques minutes à plusieurs heures.

Par ailleurs, l'inconvénient majeur du type de réglage décrit ci-dessus réside dans le fait que le régime d'ondes stationnaires s'établissant à l'intérieur de l'habitacle d'un véhicule dépend de différents facteurs qui sont, d'une part, la dispersion des caractéristiques des transducteurs utilisés tant en émission qu'en réception, d'autre part, les variations du volume de l'habitacle dues par exemple à la présence d'objets sur la plage arrière ou aux changements dans la disposition des sièges. Dans la pratique, on estime que la variation du niveau d'ondes ultrasonores reçues qui est induite par ces différents facteurs est de l'ordre de un à cent.

On sait que, dans les modules d'alarmes de ce type, les variations incontrôlées du niveau d'ondes ultrasonores reçues sont souvent la cause de mauvais fonctionnements qui peuvent se traduire par des déclenchements intempestifs du dispositif d'alarme, ou par un non déclenchement du dispositif malgré une intrusion réelle à l'intérieur de l'habitacle.

C'est pourquoi, dans d'autres modules d'alarme de l'état de la technique, le gain de l'amplificateur de réception du dispositif est réglé automatiquement en fonction du niveau d'ondes ultrasonores reçues par le transducteur de réception.

A chaque mise en route du dispositif, les conditions du régime d'ondes stationnaires imposées par l'arrangement spécifique de l'espace à l'intérieur de l'habitacle du véhicule sont ainsi prises en compte. De plus, le temps de réglage étant très inférieur à la période de variation du régime d'ondes stationnaires lentement variable, cette variation est sans effets sur l'efficacité du dispositif d'alarme.

Cependant, les variations du niveau d'ondes ultrasonores induites par une perturbation du volume surveillé, qui sont dues par exemple à un choc ou à une intrusion, sont indépendantes de l'état d'ondes stationnaires. En particulier, elles sont identiques, que le transducteur de réception soit placé à un noeud d'ondes stationnaires, le gain de l'amplificateur de réception ayant alors une première valeur déterminée, ou qu'il soit placé à un ventre d'ondes stationnaires, le gain de l'amplificateur ayant alors une seconde valeur déterminée supérieure à ladite première valeur.

De ce fait, la sensibilité du dispositif d'alarme n'est pas constante et dépend des mêmes facteurs de variation que ceux cités plus haut concernant le niveau d'ondes ultrasonores reçues par le transducteur de réception.

Il est donc impossible de baser un réglage du gain de l'amplificateur de réception sur le niveau d'ondes ultrasonores reçues par le transducteur de réception.

Afin de porter remède aux inconvénients de l'art antérieur précités, la présente invention propose un

nouveau procédé de réglage d'un module d'alarme, en particulier d'un module d'alarme à ultrasons, notamment dans un véhicule automobile caractérisé en ce qu'une étape de réglage comporte :

- une première phase dite phase d'émission, pendant laquelle un signal est émis par des moyens d'émission pendant un premier temps déterminé au bout duquel l'émission est coupée ;
- une seconde phase dite phase de réception, pendant laquelle des moyens de réception sont actifs pendant un deuxième temps déterminé ;
- une troisième phase, dite phase de mesure, pendant laquelle les niveaux maximum et minimum du signal d'enveloppe du signal ultrasonore reçu pendant un troisième temps déterminé, sont relevés et mémorisés,

et en ce que la différence entre ledit niveau maximum et ledit niveau minimum dudit signal d'enveloppe, constitue un critère d'asservissement du gain d'un amplificateur d'entrée compris dans les moyens de réception du module d'alarme.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la phase de mesure est incluse, au sens large, dans la phase de réception.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la phase de mesure débute au bout d'un quatrième temps déterminé écoulé depuis le début de la phase de réception.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la phase de mesure s'achève à la fin de la phase de réception.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'étape de réglage est prévue au moins lors de la mise en veille du module d'alarme.

De plus la présente invention concerne aussi un module d'alarme mettant en oeuvre le procédé de réglage décrit ci-dessus.

En effet elle concerne aussi un module d'alarme, tel qu' un module d'alarme à ultrasons notamment pour la surveillance d'un habitacle de véhicule automobile, du type comportant une unité de détection et de commande, des moyens d'émission, et des moyens de réception d'ondes ultrasonores, caractérisée en ce que lesdits moyens de réception comportent un amplificateur à gain variable dont le gain est réglé selon le procédé décrit ci-dessus.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens d'émission comportent un générateur de tension périodique admettant une commande d'inhibition, et des moyens émetteurs d'ondes ultrasonores tels qu'au moins un transducteur émetteur comme une cellule à ultrasons fonctionnant en mode émetteur.

Selon une autre caractéristique de l'invention les moyens de réception comportent des moyens récepteurs tels qu'au moins un transducteur récepteur comme une cellule à ultrasons fonctionnant en mode récepteur, un amplificateur à gain variable, un démodulateur assurant la démodulation d'amplitude du signal reçu et amplifié, ainsi qu'un filtre passe-bas.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'amplificateur à gain variable des moyens de réception comporte une entrée de réglage adaptée à recevoir un signal d'asservissement de son gain.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'unité de détection et de commande est constituée par un circuit intégré tel qu'un microcontrôleur ou un asic.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description et des dessins annexés qui sont :

- A la figure 1, une courbe représentant le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu en fonction du temps pour une valeur déterminée de l'énergie moyenne présente dans l'habitacle du véhicule ;
- A la figure 2, une courbe représentant le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu en fonction du temps pour deux valeurs déterminées distinctes de l'énergie moyenne présente dans l'habitacle du véhicule ;
- A la figure 3, une courbe représentant le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu en fonction du temps lors de la mise sous alarme ;
- A la figure 4, une courbe représentant le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu en fonction du temps lors des différentes phases de l'étape de réglage selon l'invention ;
- A la figure 5, un schéma de principe du module d'alarme mettant en oeuvre le procédé de réglage selon l'invention.

A la figure 1 et à la figure 2, on peut voir des courbes permettant d'illustrer le problème des différences de sensibilité du module d'alarme en fonction de l'état stationnaire qui s'établit dans l'habitacle du véhicule, notamment de la présence d'un noeud ou d'un ventre d'ondes stationnaires dans la zone de l'espace où se trouvent placés les moyens de réception du module d'alarme et en fonction du niveau de l'énergie moyenne présente dans cet habitacle une fois le régime stationnaire établit.

Sur ces figures, l'axe des abcisses est l'axe des temps alors que l'axe des ordonnées représente les valeurs du niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu.

A la figure 1, on considére une énergie moyenne présente dans l'habitacle du véhicule déterminée, c'est à dire un niveau d'émission d'ondes ultrasonores, des conditions climatiques et un arrangement de l'habitacle déterminés.

Dans ces conditions, le régime d'ondes stationnaires s'établit de façon déterminée. Le signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme est traité par lesdits moyens pour en extraire son enveloppe. Cette enveloppe se présente sous la forme

d'une courbe périodique 10 traduisant l'alternance de noeuds 11 et de ventres 12 du régime d'ondes stationnaires.

On note A le niveau de l'enveloppe du signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme lorsque ceux-ci se trouvent placés à un noeud d'ondes stationnaires. le niveau de l'enveloppe du signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme lorsque ceux-ci se trouvent placés à un ventre d'ondes stationnaires est de l'ordre de vingt-cinq fois ce niveau A.

Or une variation du volume de l'habitacle, dû à un phénomène tel que par exemple une intrusion à l'intérieur de ce volume, ou une effraction par bris de vitre, de même qu'un choc intervenant contre le véhicule et de nature à modifier le régime d'ondes stationnaires, produisent une perturbation dont l'effet est une variation DELTA du niveau de l'enveloppe du signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme.

Cette variation de niveau DELTA est représentée sur la figure 1 par des pavés 13 et 14. Elle est indépendante de la présence d'un noeud ou d'un ventre d'ondes stationnaires devant les moyens de réception du module d'alarme, ce qui est traduit sur la figure 1 par une hauteur identique pour les pavés 13 et 14 qui se situent respectivement au noeud 11 et au ventre 12 d'ondes stationnaires.

On comprend donc que si la sensibilité du module d'alarme est réglée en fonction du niveau de l'enveloppe du signal reçu par ses moyens de réception, la même perturbation, se traduisant par la même variation DELTA du niveau de cette enveloppe, sera perçue comme étant d'amplitude différente selon les moyens de réception du module d'alarme se trouvent placés à un noeud d'ondes stationnaires ou que ceux-ci se trouvent placés à un ventre d'ondes stationnaires. En fait elle sera perçue selon le cas dans le même rapport que le rapport des niveaux de l'enveloppe du signal reçu lorsque les moyens de réception du module d'alarme se trouvent placés à un ventre d'ondes stationnaires et lorsque ceux-ci se trouvent placés à un noeud d'ondes stationnaires, c'est à dire dans un rapport de un à vingt-cinq dans le cas représenté à la figure 1.

A la figure 2, on considére deux situations différentes dans lesquelles le niveau moyen d'énergie dans l'habitacle du véhicule présente respectivement une première valeur déterminée et une seconde valeur déterminée supérieure à ladite première valeur déterminée.

La première situation est représentée par la courbe 21 sur laquelle le niveau d'enveloppe du signal ultrasonore reçu par les moyens récepteurs du module d'alarme est égal à une premiére valeur déterminée.

La seconde situation est représentée par la courbe 22 sur laquelle le niveau d'enveloppe du signal ultrasonore reçu par les moyens récepteurs du module d'alarme est égal à une seconde valeur déterminée supérieure à ladite première valeur.

Une perturbation identique du volume de l'habitacle, dûe à un phénomène tel que par exemple une intrusion à l'intérieur de ce volume, ou une effraction par bris de vitre, de même qu'un choc intervenant contre le véhicule et de nature à modifier le régime d'ondes stationnaires, produit une perturbation d'amplitude différente selon que les conditions de fonctionnement du module correspondent à ladite première situation ou à ladite seconde situation.

Dans le premier cas, cette perturbation se traduit par une variation DELTA1 du niveau de l'enveloppe 21 du signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme.

Dans le second cas, cette perturbation se traduit par une variation DELTA2 du niveau de l'enveloppe 22 du signal reçu par les moyens de réception du module d'alarme, la valeur de cette variation DELTA2 étant supérieure à la valeur de la variation DELTA1 précitée. Ces variations de niveau DELTA1 et DELTA2 sont représentées sur la figure 1 par des pavés respectivement 23 et 24.

Le rapport des valeurs des variations DELTA1 et DELTA2 est proportionnel au rappport de la première valeur déterminée et de la seconde valeur déterminée du niveau moyen d'énergie présente dans l'habitacle du véhicule.

On comprend donc qu'afin de garantir une sensibilité de détection qui soit constante en toutes circonstances, un asservissement du gain de l'amplificateur de réception doit prendre en compte le niveau moyen de l'énergie présente dans l'habitacle du véhicule.

Dans un dispositif d'alarme utilisant le procédé de réglage selon l'invention, un tel asservissement est réalisé.

Lorsque le conducteur de l'automobile quitte son véhicule et le place sous alarme, le dispositif d'alarme entre dans une première phase ou étape, dite phase R de réglage ou étape R de réglage, tel que représenté à la figure 3.

Lors de cette phase R, les moyens émetteurs d'ondes ultrasonores sont commandés pour émettre des ondes accoustiques dans l'habitacle du véhicule.

Les moyens récepteurs d'ondes ultrasonores reçoivent alors un signal ultrasonore dont l'enveloppe est représentée par la courbe de la figure 3.

L'étape de réglage est elle-même divisée en plusieurs phases qui sont explicitées ci-dessous en liaison avec la description de la figure 4. Dans la pratique, cette phase ne dure que quelques secondes.

Une fois la phase R de réglage achevée, le dispositif d'alarme entre dans une seconde phase, dite phase S de surveillance, qui est la phase de fonctionnement proprement dit du dispositif d'alarme. Lors de cette phase S, les moyens émetteurs d'ondes ultrasonores émettent continûmment ou par intermitten-

ce, selon que le dispositif d'alarme est à émission continue ou fonctionne par alternance d'activations et de désactivations des moyens émetteurs d'ondes ultrasonores.

Du point de vue de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu, la phase R de réglage et la phase S de surveillance commencent par un temps de montée tm correspondant à l'établissement du régime d'ondes stationnaires à l'intérieur de l'habitacle du véhicule.

Une fois ce régime atteint, le niveau d'enveloppe du signal ultrasonore reçu par les moyens de réception d'ondes ultrasonores est égal à une valeur Enormal, qui dépend de l'état stationnaire établi dans la zone de l'espace où se trouvent lesdits moyens de réception. Ce niveau reste constant à l'échelle des perturbations produites par les phénomènes à détecter tels qu'une intrusion, un choc, etc...

A la figure 4, la phase R de réglage est représentée à partir d'un instant postérieur à l'établissement du régime d'ondes stationnaires.

Sur cette figure on considère à nouveau le niveau d'enveloppe du signal ultrasonore reçu en fonction du temps.

Ainsi, durant une première phase, dite phase d'émission car elle correspond à une période pendant laquelle les moyens d'émission d'ondes ultrasonores sont activés, le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu est égal à Enormal. La portion de la courbe correspondante est référencée 31 sur la figure 4.

La phase d'émission se termine au bout d'un premier temps déterminé Te. Les moyens d'émission d'ondes ultrasonores sont alors désactivés et le dispositif entre dans une deuxième phase dite phase de réception.

Au cours de cette phase, le régime d'ondes stationnaires est rompu et l'énergie accoustique présente dans l'habitacle du véhicule n'est plus entretenue, puisque l'émission d'ondes ultrasonores est coupée. Le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu par les moyens de réception évolue donc librement jusqu'à disparition de ce signal.

Cette évolution dépend essentiellement des caractéristiques du volume surveillé et du niveau d'énergie présente dans le véhicule, tel que lors de la phase d'émission où le régime d'ondes stationnaires était établi.

La phase de réception comporte elle-même une sous-phase, dite phase de mesure, qui correspond à un intervalle de temps Tm, compris dans l'intervalle de temps Tr que dure la phase de réception, pendant lequel le niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu est analysé pour en extraire la valeur maximale Emax et la valeur minimale Emin.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la phase de mesure débute au bout d'un temps déterminé To, par exemple égal à quelques millisecondes après le début de la phase de réception, c'est à dire aussi après la désactivation des moyens d'émission d'ondes ultrasonores.

Cet intervalle de temps To est un délai ménagé avant le début de la mesure, qui est destiné à garantir que ladite mesure se fasse dans des conditions réelles de rupture vis à vis du régime d'ondes stationnaires préalable.

Dans le mode de réalisation préféré, la phase de mesure s'achève en même temps que la phase de réception.

Mais on pourrait envisager des variantes de réalisation, par exemple une variante dans laquelle la phase de mesure et la phase de réception seraient confondues.

Pendant la phase de mesure, qui s'étale sur une durée Tm par exemple de l'ordre de quelques dizaines de millisecondes, une unité de réglage et de détection comporte des moyens pour relever et sauvegarder la valeur maximale Emax et la valeur minimale Emin du niveau de l'enveloppe du signal ultrasonore reçu.

La portion de courbe 32 représentant l'évolution de ce niveau lors de la phase de mesure comporte en effet un point maximum 33 et un point minimum 34 correspondant audits niveaux maximum Emax et minimum Emin.

Le niveau maximum Emax peut être supérieur au niveau Enormal reçu lors de la phase d'émission, car le niveau Enormal est dépendant du régime d'ondes stationnaires établi dans la zone de l'espace où se trouvent les moyens de réception d'ondes ultrasonores et peut correspondre à l'un quelconque des point de la courbe de la figure 2.

La différence Emoy entre la niveau maximum Emax et le niveau minimum Emin relevés pendant la phase de mesure constitue par contre une grandeur représentative de l'énergie moyenne présente dans l'habitacle du véhicule. En particulier, cette grandeur est indépendante de l'état stationnaire établi lors de la phase d'émission.

De plus, cette grandeur tient compte des conditions réelles de fonctionnement du dispositif d'alarme à chaque mise en veille, notamment celles qui sont relatives aux caractéristiques de fonctionnement des moyens d'émission et de réception d'ondes ultrasonores, ainsi qu'aux arrangements de l'intérieur du véhicule.

La grandeur Emoy est donc une grandeur utilisable pour le réglage du gain de l'amplificateur de réception car elle assure un critère de réglage garantissant une sensibilité constante en toutes circonstances.

A la figure 5, une unité de détection et de commande 40 est reliée à des moyens de réception 42 par l'intermédiaire d'une entrée MES de mesure et d'une sortie GAIN de commande du gain d'un amplificateur 47 desdits moyens de réception 42. L'unité de détection et de commande est aussi reliée à des moyens d'émission 41 par une sortie INHIB d'inhibi-

tion desdits moyens d'émission 41.

Les moyens d'émission 41 sont constitués par un générateur 43 de tension électrique périodique, par exemple d'une tension sinusoïdale à une fréquence par exemple égale à 40 kHz, et par des moyens émetteurs d'ondes ultrasonores 44, tels qu'au moins un transducteur émetteur comme une celulle à ultrasons fonctionnant en mode émission.

L'une des bornes du transducteur émetteur 44 est reliée au générateur 43 tandis que l'autre de ses bornes est reliée à la masse électrique du circuit.

Le transducteur émetteur 44 est placé dans l'espace à surveiller, tel que l'habitacle d'un véhicule, et réalise la transformation de l'énergie électrique reçue du générateur 43 en énergie accoustique qui est ainsi diffusée à l'intérieur de l'habitacle du véhicule.

Le générateur 43 est adapté à recevoir un signal d'inhibition venant de l'unité de détection et de commande 41 dont l'effet est de couper l'émission d'énergie accoustique dans l'habitacle du véhicule.

Ce signal d'inhibition est en particulier émis par l'unité de détection et de commande durant toute la durée Te de la phase de réception décrite précédemment.

Les moyens de réception 42 sont constitués par les éléments suivants placés en série :

- des moyens récepteurs d'ondes ultrasonores 46, tels qu'au moins un transducteur récepteur comme une celulle à ultrasons fonctionnant en mode réception ;
- un amplificateur 47 à gain variable ;
- un démodulateur d'amplitude 45 ;
- un multiplieur de tension 48 ;
- un filtre passe-bas 49.

L'amplificateur 47 est destiné à amplifier le signal reçu par les moyens récepteurs 46 afin de le rendre utilisable par le reste des moyens de réception 42, notamment par le démodulateur 45. De plus, le réglage du gain de cet amplificateur permet de contrôler la sensibilité du dispositif d'alarme suivant le procédé de l'invention.

C'est pourquoi l'amplificateur 47 comporte une entrée de réglage de son gain qui est adaptée à recevoir un signal de consigne généré par la sortie GAIN de l'unité de détection et de commande 40.

Le rôle de l'ensemble constitué par le démodulateur d'amplitude 45, le multiplieur de tension 48, et par le filtre passe-bas 49, est d'extraire le signal d'enveloppe du signal ultrasonore reçu par le transducteur récepteur 46 et amplifié par l'amplificateur à gain variable 47, et de le rendre exploitable par l'unité de détection et de commande 40. A ce titre, le filtre passe-bas 49 permet d'éliminer les résidus de démodulation. Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le filtre passe-bas est porté par le multiplieur de tension 48. Celui-ci est par exemple un multiplieur par deux, c'est à dire un amplificateur dont le gain est égal à deux, et comporte un étage de filtrage passe-bas.

Le signal d'enveloppe ainsi extrait est envoyé sur l'entrée de mesure MES de l'unité de détection et de réglage.

L'unité 40 de détection et de commande comporte des moyens d'entrée(non représentés), tels qu'un convertisseur analogique/numérique, pour acquérir le signal d'enveloppe du signal d'ondes ultrasonores sous une forme exploitable pour lui.

En effet, dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'unité de détection et de commande est constituée par un microcontrôleur piloté par un programme interne.

De même, le signal de commande de gain délivré par la sortie GAIN de l'unité 40 de détection et de commande est délivré sous la forme d'un train d'impulsions rectangulaires de fréquence fixe, dont le rapport cyclique est variable et porte l'information de réglage de gain.

Le signal de commande du gain est transmis sous cette forme à l'entrée de réglage REG de l'amplificateur à gain variable 47 qui comporte des moyens adaptés tels qu'un filtre passe-bas (non représenté) pour le transformer en une information analogique telle qu'une tension, directement utilisable pour la commande du gain de l'amplificateur.

Dans la pratique, tout type d'amplificateur à gain variable est utilisable. Dans un mode de réalisation possible de l'invention l'amplificateur à gain variable est commandable en tension. D'autres types de commande de l'amplificateur sont envisageables, par exemple une commande en courant.

Revendications

1. procédé de réglage d' un module d'alarme, en particulier d' un module d'alarme à ultrasons, notamment dans un véhicule automobile caractérisé en ce qu'une étape de réglage comporte :
   - une première phase dite phase d'émission, pendant laquelle un signal est émis par des moyens d'émission (41) pendant un premier temps déterminé (Te) au bout duquel l'émission est coupée ;
   - une seconde phase dite phase de réception, pendant laquelle des moyens de réception (42) sont actifs pendant un deuxième temps déterminé (Tr);
   - une troisième phase, dite phase de mesure, pendant laquelle les niveaux maximum (Emax) et minimum (Emin) du signal d'enveloppe du signal ultrasonore reçu pendant un troisième temps déterminé (Tm), sont relevés et mémorisés,

   et en ce que la différence (Emoy) entre ledit niveau maximum (Emax) et ledit niveau minimum (Emin) dudit signal d'enveloppe, constitue un cri-

tère d'asservissement du gain d'un amplificateur d'entrée (47) compris dans les moyens de réception (42) du module d'alarme.

2. Procédé de réglage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la phase de mesure est incluse dans la phase de réception.

3. Procédé de réglage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la phase de mesure débute au bout d'un quatrième temps déterminé (To) écoulé depuis le début de la phase de réception.

4. Procédé de réglage selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que la phase de mesure s'achève à la fin de la phase de réception.

5. Procédé de réglage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de réglage est prévue au moins lors de la mise en veille du module d'alarme.

6. Module d'alarme, tel qu' un module d'alarme à ultrasons notamment pour la surveillance d'un habitacle de véhicule automobile, du type comportant une unité de détection et de commande (40), des moyens d'émission (41) et des moyens de réception (42) d'ondes telles que des ondes ultrasonores, caractérisé en ce que lesdits moyens de réception (42) comportent un amplificateur à gain variable (47) dont le gain est réglé selon le procédé de l'une quelconque des revendications précédentes.

7. Module d'alarme selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens d'émission (41) comportent un générateur (43) de tension périodique admettant une commande d'inhibition, et des moyens émetteurs d'ondes ultrasonores tels qu'au moins un transducteur émetteur (44) comme une cellule à ultrasons fonctionnant en mode émetteur.

8. Module d'alarme selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de réception comportent des moyens récepteurs tels qu'au moins un transducteur récepteur (46) comme une cellule à ultrasons fonctionnant en mode récepteur, un amplificateur à gain variable (47), un démodulateur assurant la démodulation d'amplitude du signal reçu et amplifié, ainsi qu'un filtre passe-bas (49).

9. Module d'alarme selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'amplificateur à gain variable (47) des moyens de réception comporte une entrée (REG) de réglage adaptée à recevoir un signal d'asservissement de son gain.

10. Module d'alarme selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'unité de détection et de commande est constituée par un circuit intégré tel qu'un microcontrôleur ou un asic.

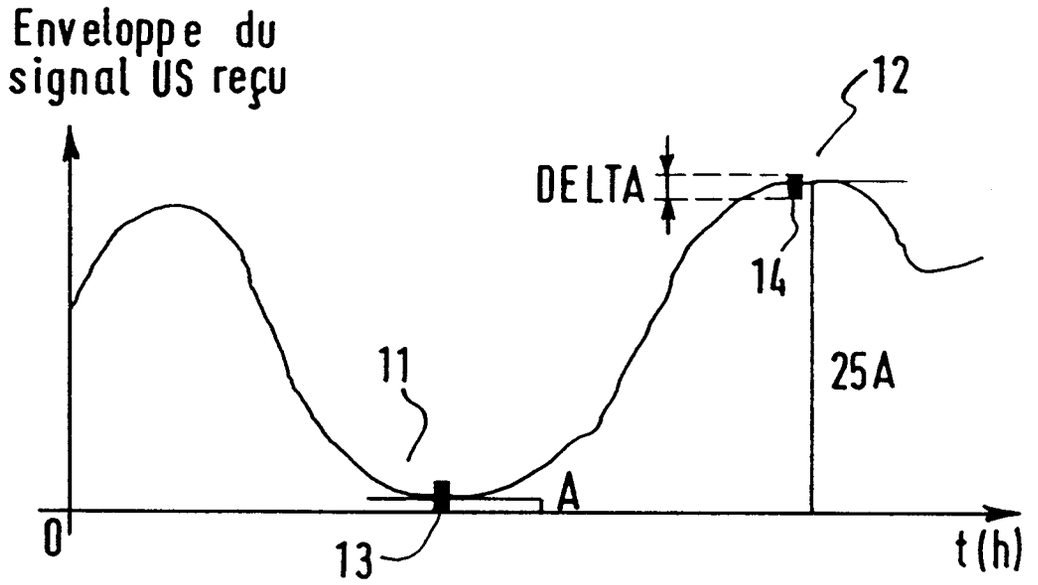

Enveloppe du
signal US reçu
12
DELTA
14
11
25A
A
0
13
t(h)

FIG.1

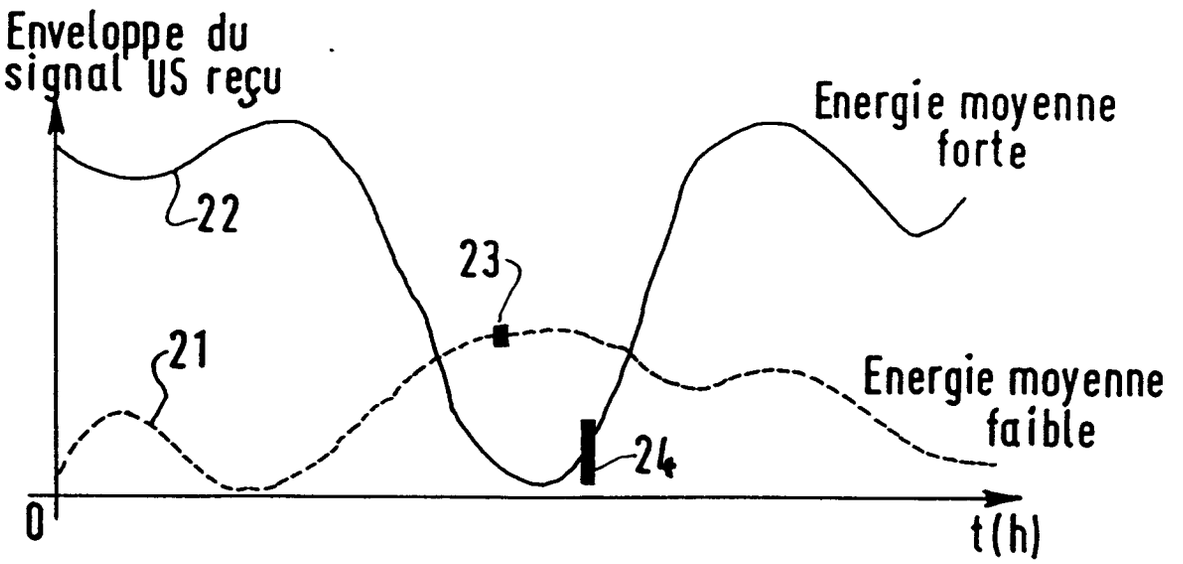

Enveloppe du
signal US reçu
Energie moyenne
forte
22
23
21
Energie moyenne
faible
24
0
t(h)

FIG.2

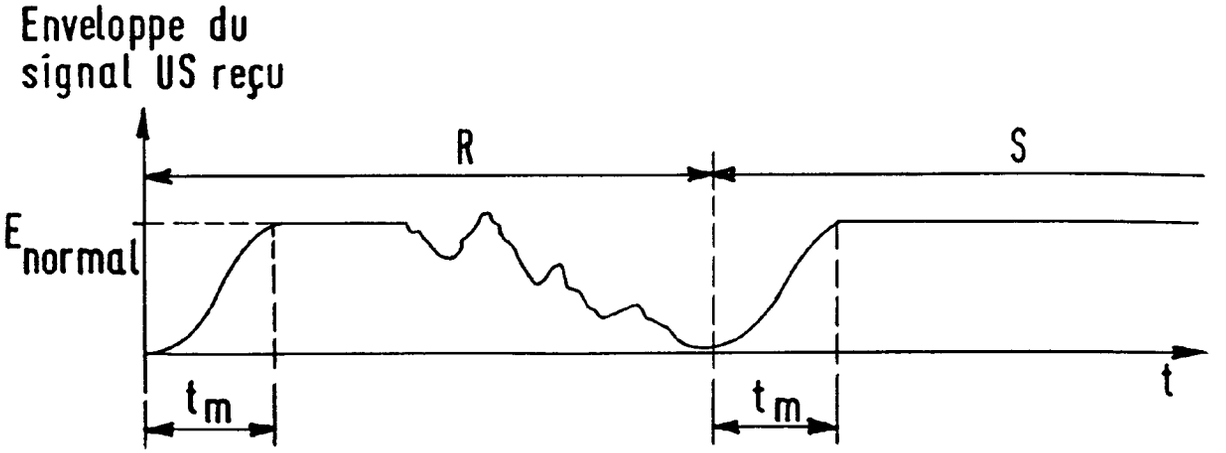

Enveloppe du
signal US reçu
R
S
E normal
t m
t m
t

FIG.3

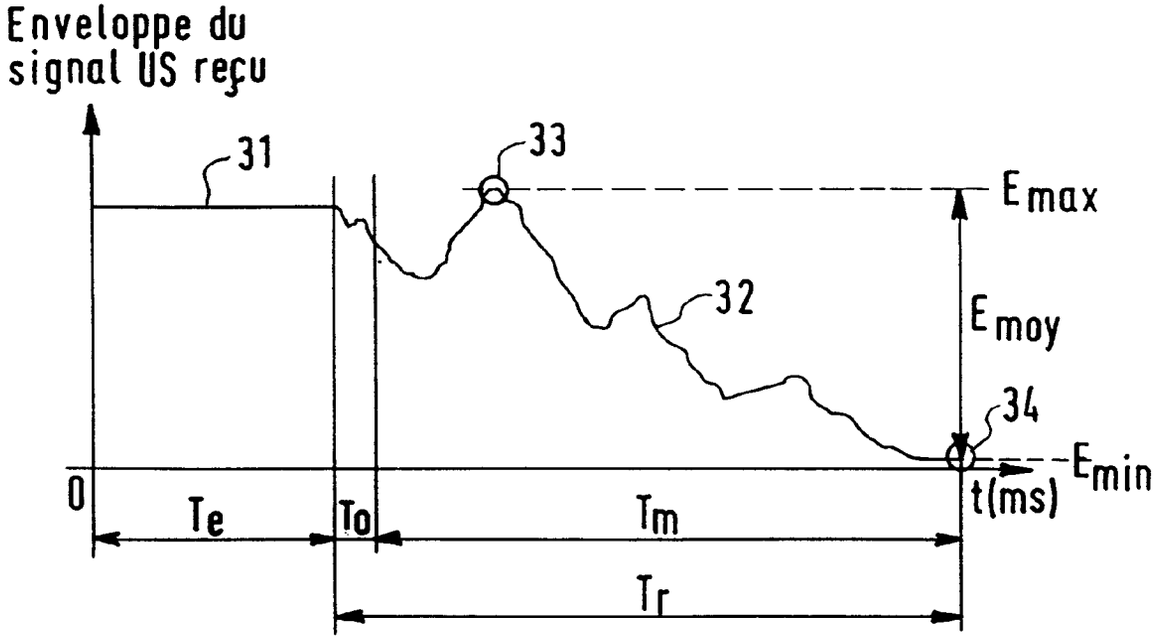

Enveloppe du
signal US reçu
31
33
E max
32
E moy
34
E min
0
Te
To
Tm
t(ms)
Tr

FIG.4

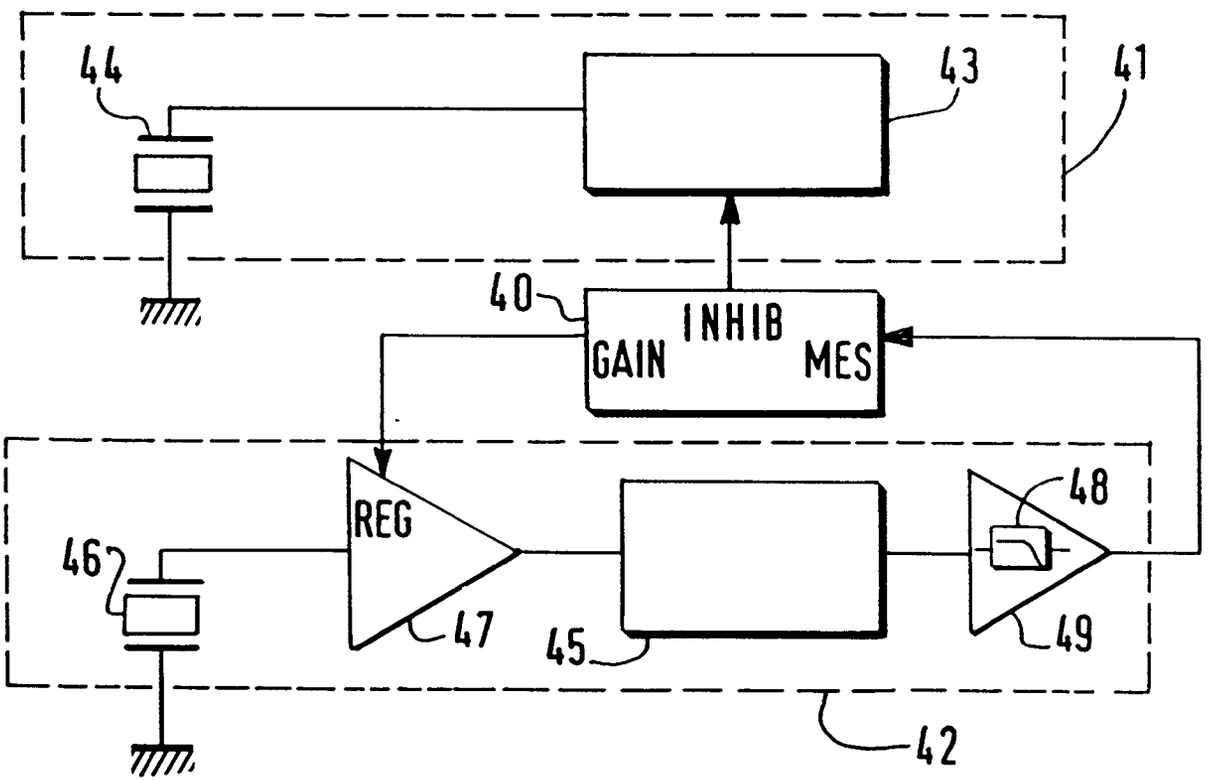


FIG. 5

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 3027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 572 302 (VALEO ELECTRONIQUE) * page 2, colonne 1, ligne 1 - ligne 7 * * page 4, colonne 5, ligne 8 - colonne 6, ligne 51; figures 1,2 *	1,6	G08B13/16 G08B29/28
A	GB-A-2 050 022 (MARKUS MOSER) * le document en entier *	1,6	
A	EP-A-0 482 401 (KABELWERKE REINSHAGEN GMBH) * page 5, ligne 19 - page 6, ligne 14; figures 1,5,6 *	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G08B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	1 Mars 1995	Wanzeele, R

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)