

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.11.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.05.03 Bulletin 03/21.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ELA INNOVATION Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : BONZOM PIERRE.

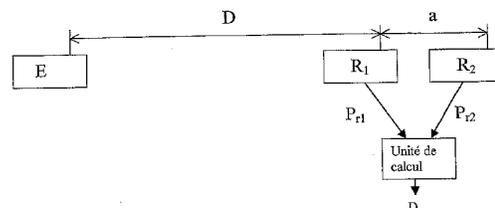
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BREV&SUD.

⑤4 DISPOSITIF DE LOCALISATION DE L'ORIGINE D'UNE SOURCE RAYONNANTE, NOTAMMENT PAR MESURE DE LA DISTANCE LE SEPARANT DE LADITE SOURCE RAYONNANTE.

⑤7 Dispositif de localisation de l'origine d'une source rayonnante (E), notamment par mesure de la distance le séparant de la source rayonnante (E).

Il comporte d'une part au moins deux moyens récepteurs (R_1 , R_2) séparés d'une distance connue (a), et d'autre part au moins une unité de calcul apte à mesurer la puissance du signal reçu par chaque récepteur (R_1 , R_2), à traiter les signaux reçus par l'intermédiaire d'une fonction mathématique permettant de donner la distance (D) séparant la source émettrice (E) d'au moins l'un des moyens récepteurs (R_1 , R_2).



La présente invention a pour objet un dispositif de localisation de l'origine d'une source rayonnante, notamment par mesure de la distance le séparant de ladite source rayonnante.

On connaît déjà des dispositifs permettant de localiser une source rayonnante par une méthode de triangulation : en positionnant le dispositif en différents points de l'espace et en repérant pour chaque nouvelle position l'orientation entre une ligne de référence fixe et l'origine de la source, il est possible de déterminer la position de la source par intersection des informations relevées. Cette technique de localisation est souvent utilisée dans la localisation de sources émettrices actives (goniomètre par exemple) mais présente un coût de mise en œuvre important.

On connaît, par ailleurs, des dispositifs permettant de mesurer la distance entre une source rayonnante et le dispositif de mesure par mesure du temps de propagation de l'onde. Connaissant la vitesse de propagation de l'onde il est possible de déterminer la distance. Cette technique de mesure de distance est souvent utilisée dans les télémètres ultrason ou laser par réflexion d'une onde sur la surface à localiser. Elle demande toutefois une électronique de traitement très rapide et onéreuse.

On connaît d'autre part la loi de progression d'une onde. On sait notamment que la puissance reçue est décroissante en fonction de la distance entre la source émettrice et le dispositif de réception. L'interprétation de cette loi permet d'évaluer la distance entre la source émettrice et le dispositif de réception. On connaît des dispositifs utilisant la réflexion d'une onde infra rouge destinés à mesurer la distance entre le dispositif de mesure et la surface réfléchissante destinée à être localiser. On connaît aussi des dispositifs destinés à évaluer la distance entre un récepteur et une source émettrice radio et à autoriser une action, le déverrouillage d'ouvrants de porte par exemple, quand l'émetteur se rapproche du récepteur. Néanmoins, la puissance reçue ne dépend pas uniquement de la distance entre la source émettrice et le dispositif de réception mais aussi d'autres paramètres tels que la puissance d'émission, la sensibilité du récepteur etc. Aussi, ces dispositifs existants ne peuvent mesurer la distance entre la source

émettrice et le dispositif de réception qu'à la condition de connaître la puissance d'émission et la sensibilité du récepteur.

La présente invention a pour but de remédier à cette carence en proposant un dispositif permettant de mesurer la distance le
5 séparant d'une source émettrice, sans connaître la puissance de ladite source émettrice ni la sensibilité du récepteur, tout en étant d'un faible coût de mise en œuvre.

Le dispositif selon l'invention se caractérise essentiellement en ce qu'il comporte d'une part au moins deux moyens récepteurs
10 séparés d'une distance connue, et d'autre part au moins une unité de calcul apte à mesurer la puissance du signal reçu par chaque récepteur, à traiter les signaux reçus par l'intermédiaire d'une fonction mathématique permettant de donner la distance séparant la source émettrice d'au moins l'un desdits moyens récepteurs.

15 La source émettrice émet une onde par exemple de type sonore, lumineuse ou hertzienne. Cette source est une source émettrice active, ou bien elle émet une onde suivant les lois de réflexion et de diffraction.

Les avantages et les caractéristiques du dispositif selon
20 l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente plusieurs modes de réalisation non limitatifs.

Dans le dessin annexé :

- la figure 1 représente une vue schématique d'un dispositif de
25 localisation de l'origine d'une source rayonnante selon l'invention.

- la figure 2 représente une vue schématique d'un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

En référence à la figure 1, on peut voir un dispositif selon
30 l'invention utilisant deux moyens récepteurs R_1 et R_2 alignés avec une source émettrice E. Dans cas, le principe de fonctionnement du dispositif selon l'invention est le suivant.

On sait que la puissance reçue à une distance « x » de la
35 source émettrice est de la forme : $P_r = S.P_i.f(x)$ ou P_r est la puissance reçue, P_i est la puissance d'émission, S est la sensibilité du récepteur et la fonction de décroissance connue de la puissance en fonction de l'éloignement entre la source émettrice et le

récepteur. Cette fonction est indépendante de la puissance d'émission et de la sensibilité du récepteur. Généralement cette fonction est de la forme $f(x) = \frac{1}{x^2}$.

5 La distance entre la source émettrice E et le premier récepteur R_1 est appelée « D ». La distance entre la source émettrice et le second récepteur R_2 est donc « D+a », « a » étant la distance séparant les deux moyens récepteurs R_1 et R_2 .

La puissance reçue par le récepteur le plus proche R_1 est :
 $P_{r1} = S \cdot P_i \cdot f(D)$

10 La puissance reçue par le récepteur le plus éloigné R_2 est :
 $P_{r2} = S \cdot P_i \cdot f(D+a)$

En calculant $(P_{r2} - P_{r1}) / P_{r1}$ il est possible d'obtenir une information indépendante de la puissance d'émission et de la sensibilité du récepteur, puisque ce rapport ne dépend plus que de
 15 la fonction f, de la distance à mesurer D et de l'écart a entre les deux récepteurs R_1 et R_2 . Si on connaît la fonction f et a, on peut en déduire la distance recherchée D.

$$(P_{r2} - P_{r1}) / P_{r1} = (f(D+a) - f(D)) / f(D)$$

Si on note g(D) la fonction $g(D) = (f(D+a) - f(D)) / f(D)$ et g^{-1}
 20 la fonction inverse de g, alors on évalue la distance recherchée D par $D = g^{-1}((P_{r2} - P_{r1}) / P_{r1})$

Par exemple, dans le cas où f(x) est de la forme $f(x) = \frac{1}{x^2}$, et dans l'hypothèse où la distance D est importante devant l'écart « a » entre les deux moyens récepteurs R_1 et R_2 , on obtient en
 25 première approximation $(P_{r2} - P_{r1}) / P_{r1} = -2a/D$ c'est à dire $D = -2a P_{r1} / (P_{r2} - P_{r1})$

Dans le cas où la source émettrice E et les récepteurs R_1 et R_2 ne sont pas alignés, le principe précédemment décrit permet d'évaluer la distance projetée sur l'axe passant par les deux moyens
 30 récepteurs R_1 et R_2 .

En référence maintenant à la figure 2, on peut voir un dispositif selon l'invention utilisant un troisième moyen récepteur R_3 , ce qui permet d'obtenir la distance projetée sur un second axe et

de permettre la localisation de la source émettrice E sur un plan en deux dimensions.

On notera que la méthode est extensible à trois dimensions en utilisant quatre moyens récepteurs définissant trois axes non
5 coplanaires.

Le dispositif selon l'invention trouve de nombreuses applications.

Ainsi, en disposant deux récepteurs infrarouges, il est possible de déterminer la distance entre une source rayonnante
10 infrarouge, active ou passive, et un dispositif de mesure.

Dans le cas où la source émettrice est un émetteur d'ondes hertziennes, et en disposant un système muni de trois récepteurs, cela permet de localiser l'origine de la source émettrice, quelle que soit sa puissance d'émission et d'opérer une action si cette
15 source se trouve dans un espace cellulaire prédéfini.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de localisation de l'origine d'une source rayonnante (E), notamment par mesure de la distance le séparant de ladite source rayonnante (E), caractérisé en ce qu'il comporte d'une part au moins deux moyens récepteurs ($R_1, R_2 ; R_3$) séparés d'une distance connue (a), et d'autre part au moins une unité de calcul apte à mesurer la puissance du signal reçu par chaque récepteur ($R_1, R_2 ; R_3$), à traiter les signaux reçus par l'intermédiaire d'une fonction mathématique permettant de donner la distance (D) séparant la source émettrice (E) d'au moins l'un desdits moyens récepteurs ($R_1, R_2 ; R_3$).

Fig. 1

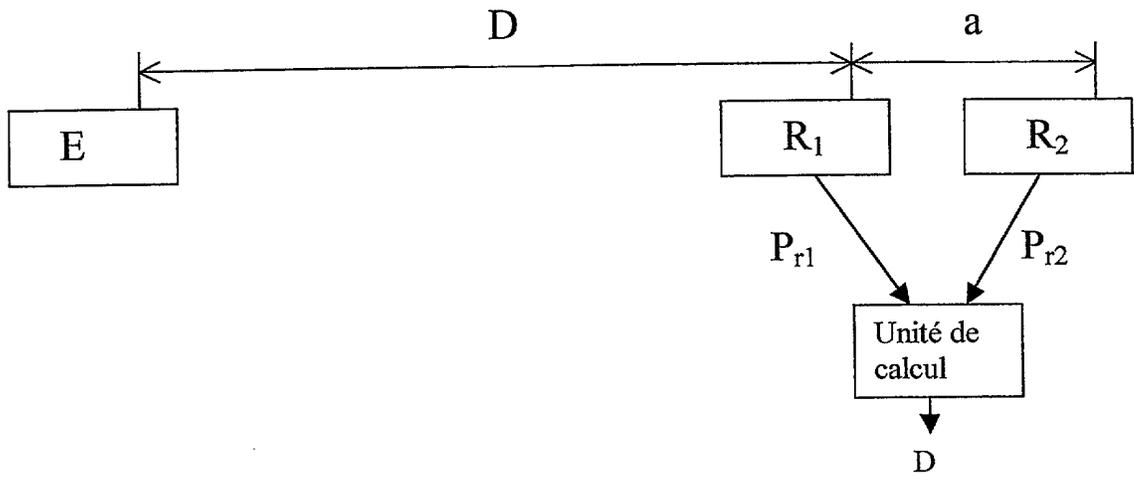


Fig. 2

