(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 621 435**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 13580**

(51) Int Cl⁴ : H 04 B 7/26.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 1er octobre 1987.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 14 du 7 avril 1989.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société à responsabilité limitée dite : R. SYSTEMES et Société à responsabilité limitée dite : SET-SYS.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Jacques Aupetit.

(73) **Titulaire(s) :**

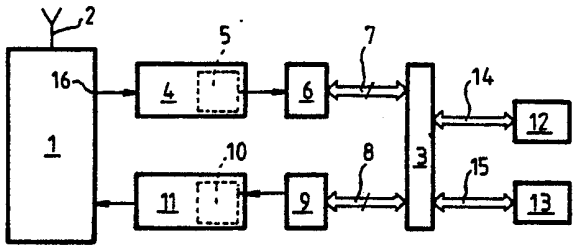
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Simonnot.

(54) Procédé et dispositif de localisation à distance de mobiles.

(57) L'invention a trait au domaine de la localisation à distance de mobiles.

Le procédé selon l'invention, dans lequel on relie la position d'un mobile à l'activité de relais téléphoniques identifiés, est essentiellement caractérisé par le fait que l'on constitue d'avance pour une base fixe, par tronçons géographiques déterminés, une mémoire des données d'identification et de profils de courbes de champs mesurés desdits relais en effectuant un parcours sur lesdits tronçons, on enregistre en continu 13 le même type de données sur le mobile, pendant son parcours, on effectue sur le mobile une mise à jour permanente de ces données en conservant en mémoire les éléments relatifs à une dernière période de temps déterminée et l'on interroge le mobile depuis la base fixe, moyennant quoi ledit mobile transmet 11 le contenu des derniers éléments enregistrés sur ladite période de temps, que l'on compare dans la base fixe avec le contenu de la mémoire de cette dernière, puis on effectue la lecture de la comparaison indiquant par coïncidence la localisation recherchée.

Application à la localisation de véhicules routiers.



FR 2 621 435 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un procédé de localisation à distance de mobiles, applicable notamment à la surveillance des déplacements et des trajets de véhicules à partir d'une base fixe. L'invention couvre en outre un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, dont une partie est comprise dans la base fixe et une autre partie est montée à bord d'un véhicule et constitue un mobile proprement dit.

Dans le domaine de la localisation de véhicules, en particulier de véhicules routiers, on connaît à l'heure actuelle des procédés faisant appel à des installations complexes impliquant par exemple un satellite artificiel, ou bien à des relais téléphoniques, par l'intermédiaire desquels un mobile est mis en liaison avec une base fixe. Dans ce dernier cas cependant, bien que l'on puisse afficher sur écran les relais auxquels se rattache le mobile au fur et à mesure de son parcours, on n'obtient que peu de précision car, dans le meilleur des cas, la position est indiquée dans une surface d'environ 30 km de rayon. En outre, par exemple du fait d'obstacles naturels ou bien lors de pannes de relais, cette surface peut couramment doubler et même tripler.

La présente invention vise donc à remédier à ces inconvénients, en fournissant un procédé et un dispositif permettant une localisation très précise, en particulier de véhicules routiers, par une exploitation nouvelle des données des seuls relais existants.

Conformément au procédé selon l'invention, dans lequel on relie la position du mobile à l'activité de relais téléphoniques identifiés, on constitue d'avance pour la base fixe, par tronçons géographiques déterminés, une mémoire des données d'identification et de profils de courbes de champs mesurés desdits relais en effectuant un parcours sur lesdits tronçons, on enregistre en continu le même type de données sur le mobile pendant son parcours, on effectue sur le mobile une mise à jour permanente de ces données en conservant en mémoire les éléments relatifs à une dernière période de temps déterminée et l'on

interroge le mobile depuis la base fixe, moyennant quoi ledit mobile transmet le contenu des derniers éléments enregistrés sur ladite période de temps, que l'on compare dans la base fixe avec le contenu de la mémoire de cette dernière, la plus proche concordance entre les informations reçues et celles enregistrées sur un tronçon donné conduisant à la localisation recherchée.

Pour la mise en oeuvre du procédé tel que défini ci-dessus, le dispositif selon l'invention comprend essentiellement un mobile et une base fixe commutable par ligne téléphonique d'abonné sur des relais choisis, ledit mobile comportant un duplexeur Haute Fréquence relié, d'une part, à un récepteur avec détecteur en valeur analogique du niveau de champ radioélectrique reçu, alimentant un convertisseur analogique-numérique relié à un "bus" commun et, d'autre part, à un émetteur lui-même relié audit bus commun, ce dernier étant en liaison avec un microprocesseur de commande et un ensemble de mémoire des données incidentes issues du récepteur, tandis que la base fixe comprend un frontal muni d'interfaces-lignes, de mémoires et d'un microprocesseur, dont la sortie est reliée à un serveur constitué d'un calculateur, renfermant notamment les mémoires des données pré-enregistrées, équipé d'un logiciel de traitement de ces données et destiné à permettre la sortie des résultats sur un moyen de lecture.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 représente un schéma synoptique des circuits du mobile selon l'invention ;

la figure 2 représente un schéma synoptique du détecteur de niveau de champ compris dans les circuits de la figure 1 ;

la figure 3 représente un schéma synoptique des circuits de la base fixe selon l'invention ; et

la figure 4 représente un schéma synoptique d'un interface-ligne compris dans les circuits de la figure 3.

Sur ces dessins, les mêmes références désignent les mêmes éléments.

En se référant aux figures 1 et 2, le mobile comprend essentiellement un duplexeur HF 1 muni d'une antenne 2, relié à une chaîne de réception et à une chaîne d'émission aboutissant à un bus commun 3. La chaîne de réception comprend un récepteur proprement dit 4 comportant un circuit 5 de détection du niveau de champ radioélectrique reçu, qui sera mieux détaillé ci-après. La sortie du circuit 5 est constituée par une tension continue analogique introduite sur un convertisseur analogique-numérique 6 dont la sortie numérique est reliée au bus commun 3 par l'intermédiaire d'un bus à huit bits 7. A partir du bus commun 3, la chaîne d'émission comprend des circuits 9 permettant la génération de données numériques vers un émetteur 11, à partir d'un bus de liaison 8 et par l'intermédiaire d'un préamplificateur 10. Comme mentionné plus haut, le bus commun 3 est en liaison avec un microprocesseur 12 et avec un ensemble de mémoires 13, respectivement par des bus 14 et 15.

Le récepteur 4, dont l'entrée est constituée par la sortie 16 de réception du duplexeur 1, comporte successivement un circuit de tête HF 17, un étage mélangeur 18 ayant une entrée 19 d'un oscillateur local, un premier amplificateur 20, un filtre à quartz 21, un second amplificateur 22 dont la sortie 23 constitue l'entrée du circuit de détection 5. Ce circuit 5 est destiné à délivrer sur sa sortie 24 reliée au convertisseur 6 un signal continu de tension proportionnelle au niveau du champ radioélectrique reçu. A cet effet, et à titre d'exemple nullement limitatif, on peut mettre en oeuvre un circuit intégré 25 regroupant les fonctions de mélangeur, deuxième oscillateur local, amplificateur limiteur, discriminateur et de mesure du champ. Un tel circuit intégré peut être notamment constitué par le SL 6652 de la firme Plessey. La patte (11) de ce circuit, constituant un générateur de courant proportionnel au niveau du champ reçu, est reliée à un circuit de traitement convenable tel que représenté à titre illustratif (fig. 2) et

comportant notamment un amplificateur différentiel 26 dont la sortie 24 délivre le signal continu mentionné plus haut. Après conversion en numérique dans le convertisseur 6, le signal est enregistré dans une partie vive de la mémoire 13, tandis que le microprocesseur 12, au moyen d'un logiciel approprié stocké dans une partie morte de ladite mémoire 13, calcule une valeur en moyenne des échantillons mémorisés, ceux-ci pouvant pratiquement correspondre à une centaine de mesures du champ radioélectrique. Comme déjà indiqué, le microprocesseur 12 assure également la mise à jour permanente de la partie vive de la mémoire 13, c'est-à-dire qu'il laisse en mémoire les données les plus récentes sur une durée prédéterminée, par exemple cinq minutes, et efface les données précédentes.

En se référant aux figures 3 et 4, la base fixe comprend un frontal 27 commutable sur une ou plusieurs lignes d'abonné 28 afin de communiquer avec les mobiles, par l'intermédiaire des"modems" respectifs 29. Le frontal 27 comporte en outre des mémoires 30 ainsi qu'un microprocesseur 31 et il est relié par une liaison-série 32 à un serveur 33. Celui-ci comprend une mémoire ou banque de données 34, un logiciel d'analyse et de comparaison 35, tandis qu'une sortie 36 du serveur 33 est reliée à un moyen de lecture approprié 37 tel qu'un écran d'affichage ou une imprimante. A titre d'exemple, un "modem" 29 comprend essentiellement un interface-ligne 38 relié à un circuit de réception 39 et à un circuit d'émission 40, eux-mêmes respectivement connectés à des circuits de commutation convenables 41 et 42.

Il est évident que tous les circuits mentionnés ci-dessus, compris aussi bien dans le mobile que dans la base fixe, sont tous connus en soi et ne nécessitent de ce fait aucune description détaillée.

Comme mentionné plus haut, la mémoire préétablie des données d'identification et de profils de courbes de champ des relais rencontrés sur un parcours donné, constitue la banque de données 34 du serveur 33. Ces données comprennent en particulier, par relais, son numéro d'iden-

tification, son emplacement géographique, sa qualité et la mesure de son champ radioélectrique en valeur moyenne. Ces dernières données sont bien entendu fonction de la puissance du relais, de la topographie et de son éloignement par rapport au mobile. L'ensemble des données relatives à un tronçon de parcours déterminé est à son tour enregistré en permanence dans la partie vive de la mémoire 13 du mobile par l'intermédiaire du circuit de réception 4, 5 placé en position de veille. Lorsque la base fixe veut localiser le mobile, elle appelle ce dernier par l'intermédiaire d'une de ses lignes 28. Après l'établissement d'une communication de service, le mobile lui transmet les données les plus récentes stockées et mises à jour dans sa mémoire 13. Ces données sont ensuite communiquées par la liaison 32 au logiciel 35 qui, après analyse et recherche dans la mémoire 34, établit par coïncidence l'emplacement dudit mobile, qui est transmis au moyen de lecture choisi 37.

Il est bien entendu que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre explicatif mais nullement limitatif et qu'on pourra y apporter toute modification utile, notamment dans le domaine des équivalences techniques, sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1. Procédé de localisation à distance de mobiles par une base fixe, dans lequel on relie la position d'un mobile à l'activité de relais téléphoniques identifiés, caractérisé par le fait que l'on constitue d'avance pour la base fixe, par tronçons géographiques déterminés, une mémoire des données d'identification et de profils de courbes de champs mesurés desdits relais en effectuant un parcours sur lesdits tronçons, on enregistre en continu le même type de données sur le mobile, pendant son parcours, on effectue sur le mobile une mise à jour permanente de ces données en conservant en mémoire les éléments relatifs à une dernière période de temps prédéterminée et l'on interroge le mobile depuis la base fixe, moyennant quoi ledit mobile transmet le contenu des derniers éléments enregistrés sur ladite période de temps, que l'on compare dans la base fixe avec le contenu de la mémoire de cette dernière, puis on effectue la lecture de la comparaison, indiquant par coïncidence la localisation recherchée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on enregistre et stocke en mémoire les données comprenant, par relais, son numéro d'identification, son emplacement géographique, sa qualité et la mesure en valeur moyenne de son champ radioélectrique.

3. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, comprenant un mobile et une base fixe commutable par ligne téléphonique d'abonné sur des relais choisis, caractérisé par le fait que ledit mobile comporte un duplexeur Haute Fréquence (1) relié, d'une part, à un récepteur (4) avec détecteur en valeur analogique du niveau de champ radioélectrique reçu, alimentant un convertisseur analogique-numérique (6) relié à un bus commun (3) et, d'autre part, à un émetteur (11) lui-même relié audit bus commun, ce dernier étant en liaison avec un microprocesseur de commande (12) et un ensemble (13) de mémoires des données incidentes issues du récepteur, tandis que la base fixe comprend un frontal (27) muni d'interfaces-lignes (29), de mémoires

(30) et d'un microprocesseur (31) dont la sortie est reliée à un serveur (33) renfermant la mémoire (34) de données préenregistrées des relais, et un logiciel de traitement (35) pour la recherche de la concordance avec les données incidentes et un moyen de lecture (37) à sa sortie.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le récepteur du mobile comprend un circuit (5) de détection du niveau de champ radioélectrique reçu, destiné à constituer un générateur de courant proportionnel au niveau du champ reçu et à délivrer sur sa sortie reliée au convertisseur analogique-numérique (6) un signal continu de tension proportionnelle audit niveau.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que le microprocesseur de commande (12) compris dans le mobile est notamment destiné à effectuer la mise à jour permanente des données enregistrées dans la partie vive de la mémoire (13).

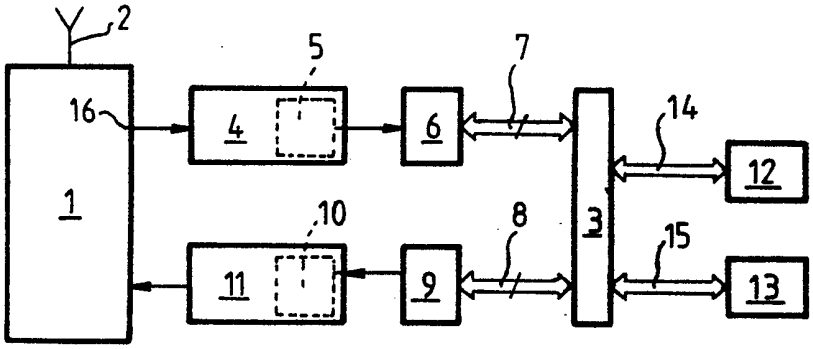

2
5
7
16
4
6
14
12
1
10
8
3
15
11
9
13

FIG.1

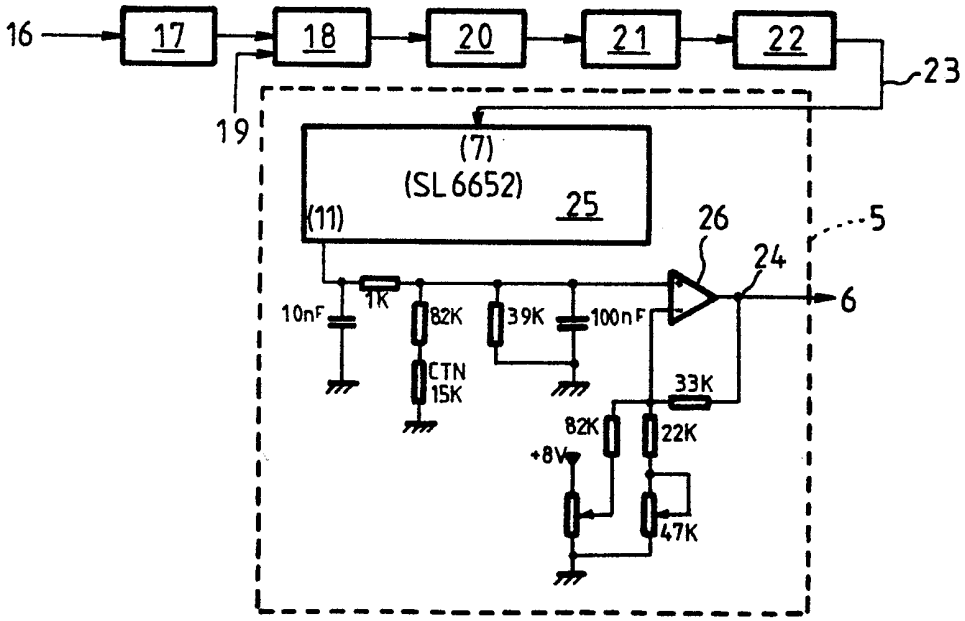

16
17
18
20
21
22
23
19
(7)
(SL6652)
25
(11)
26
5
24
6
1K
10nF
82K
39K
100nF
CTN
15K
33K
82K
22K
+8V
47K

FIG.2

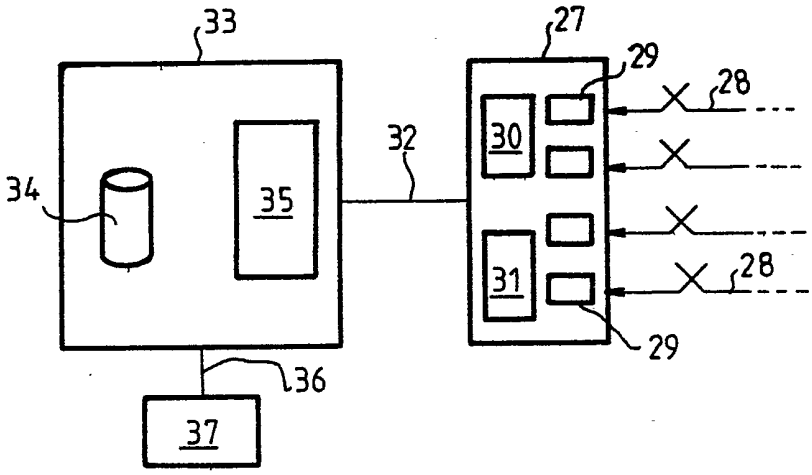


FIG.3

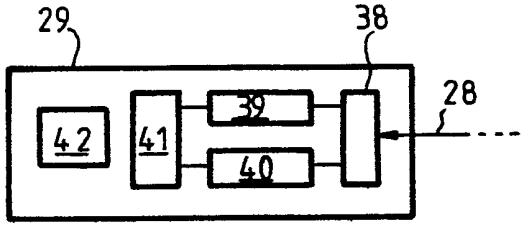


FIG.4