(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 670 002**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 15024**

(51) Int Cl[5] : G 01 C 21/00; H 04 B 7/14

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 30.11.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 05.06.92 Bulletin 92/23.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

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

(71) **Demandeur(s) :** *LEROY Philippe* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** LEROY Philippe.

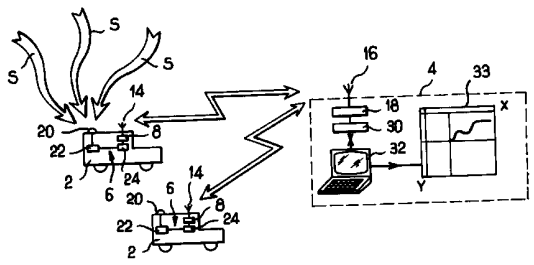
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet André Bouju.

(54) Procédé et système pour déterminer la position de mobiles depuis une station de localisation et appareillage pour la mise en œuvre du procédé.

(57) Les mobiles (2), tels que des véhicules, sont équipés d'un appareillage embarqué (6) comprenant:
- des moyens de réception (20) de signaux de référence spatiale (S) délivrés par des satellites;
- des moyens de calcul (22) qui déduisent la position du mobile (2) des signaux de référence spatiale reçus (S);
- des moyens de modulation (24) qui établissent un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile (2); et
- des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) pour transmettre, en plus de signaux phoniques, ledit signal modulé à la station de localisation (4).

Utilisation notamment pour le suivi à distance d'une flotte de véhicules.



FR 2 670 002 - A1

La présente invention concerne un procédé pour déterminer la position de mobiles depuis une station de localisation. L'invention vise aussi un système pour déterminer la position de mobiles conformément au procédé et un appareillage utilisé dans la mise en oeuvre du procédé.

Dans de nombreuses applications, on souhaite pouvoir déterminer la position d'un ensemble de mobiles depuis une station de localisation elle-même fixe ou mobile. Notamment, les sociétés de transport disposant d'une flotte de véhicules sont souvent confrontées au problème de la localisation rapide et précise de ces véhicules. Il existe donc un besoin pour un procédé de localisation permettant le suivi instantané et simultané de l'ensemble de la flotte.

Les systèmes connus de ce type ne donnent pas lieu à une localisation précise des mobiles et nécessitent souvent des infrastructures au sol très importantes et coûteuses (par exemple radiogoniométrie).

Le but de la présente invention est de proposer un procédé et un système pour déterminer la position de mobiles depuis une station de localisation qui fournisse des résultats précis même sur un territoire de superficie importante et dont la mise en oeuvre soit à la fois simple et peu coûteuse.

L'invention vise ainsi un procédé pour déterminer la position d'au moins un mobile depuis une station de localisation, chaque mobile étant équipé de moyens radioélectriques de télécommunication terrestre pour échanger notamment des signaux phoniques avec la station de localisation.

Suivant l'invention, ce procédé est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- réception, par des moyens de réception embarqués sur le mobile, de signaux de référence spatiale

délivrés par des satellites ;

- calcul, par des moyens de calcul embarqués sur le mobile, de la position du mobile déduite des signaux de référence spatiale reçus ; et

- transmission d'un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile à la station de localisation par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre.

Dans ce procédé, les positions des mobiles sont calculées à bord de ces mobiles et transmises automatiquement à la station de localisation. L'utilisation de signaux de référence spatiale issus de satellites est avantageuse car elle fournit une précision satisfaisante (de 30 à 60 m) avec une couverture territoriale large. Les satellites émetteurs peuvent appartenir au groupe de satellites GPS ("Global Positioning System", ou système de positionnement global) dont les principaux avantages sont, outre sa grande précision, sa couverture mondiale 24 heures sur 24, son degré élevé d'immunité aux parasites radio, et le fait que de nombreux calculateurs de navigation exploitant les signaux des satellites GPS soient disponibles dans le commerce.

La transmission des signaux de position par le canal de moyens radioélectriques de télécommunication terrestre, tels que le radiotéléphone, servant habituellement à l'échange de signaux phoniques entre les mobiles et la station de localisation permet de réaliser un appareillage relativement bon marché compte tenu du fait que ces moyens radioélectriques sont en général préexistants sur les mobiles. L'interface entre le calculateur de navigation et les moyens radioélectriques de télécommunication terrestre est assurée par un modem qui, dans des versions avantageuses du procédé, permet le transfert de données additionnelles (par exemple

conditions de fonctionnement du mobile) entre le mobile et la station de localisation.

Un second aspect de la présente invention vise un système pour déterminer la position d'au moins un mobile depuis une station de localisation conformément au procédé décrit ci-dessus, ce système comprenant une station de localisation et, sur chaque mobile, un appareillage embarqué comprenant des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre pour échanger notamment des signaux phoniques avec la station de localisation.

Suivant l'invention, ce système est caractérisé en ce que, pour chaque mobile, l'appareillage embarqué comprend :

- des moyens de réception pour recevoir des signaux de référence spatiale délivrés par des satellites ;
- des moyens de calcul reliés auxdits moyens de réception pour déduire la position du mobile desdits signaux de référence spatiale reçus ; et
- des moyens de modulation reliés auxdits moyens de calcul pour établir un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile,

en ce que les moyens radioélectriques de télécommunication terrestre sont reliés auxdits moyens de modulation et adaptés pour transmettre ledit signal modulé à la station de localisation,

et en ce que la station de localisation comprend des moyens de réception pour recevoir ledit signal modulé représentatif de la position calculée du mobile, des moyens de démodulation pour traduire ce signal modulé en données numériques et des moyens de traitement de ces données numériques.

L'invention porte en outre sur l'appareillage embarqué dans le mobile. Cet appareillage est caractérisé

en ce qu'il comprend:

- des moyens de réception pour recevoir des signaux de référence spatiale délivrés par des satellites ;
- des moyens de calcul reliés auxdits moyens de réception pour déduire la position du mobile desdits signaux de référence spatiale reçus ;
- des moyens de modulation reliés auxdits moyens de calcul pour établir un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile ; et
- des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre pour échanger notamment des signaux phoniques avec une station de localisation, ces moyens radioélectriques étant reliés auxdits moyens de modulation et adaptés pour transmettre ledit signal modulé à la station de localisation.

Le système et l'appareillage ci-dessus sont conçus pour la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-dessous, lue conjointement aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels:

- les figures 1 et 2 sont des schémas représentant le système selon l'invention, dans deux modes de réalisation; et
- les figures 3 et 4 représentent des schémas de l'appareillage embarqué dans les véhicules, dans deux modes de réalisation dont chacun peut se combiner avec l'un ou l'autre des systèmes des figures 1 et 2.

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation de l'invention dans lequel un certain nombre de mobiles 2 sont dispersés sur un territoire donné, une station de localisation 4 étant prévue pour déterminer à distance la position de ces mobiles 2.

Bien que, comme le comprendra aisément l'homme du métier, l'invention puisse s'appliquer pour la localisation de tout type de mobile, on fera référence à des fins d'exposé dans la description ci-dessous et dans les dessins annexés à la détection de véhicules 2, tels que des camions.

A bord de chaque véhicule 2 est embarqué un appareillage 6, représenté schématiquement à la figure 3. Cet appareillage 6 comprend un émetteur-récepteur radio 8 relié à un microphone 10 et à un haut-parleur 12 que le conducteur du véhicule 2 peut utiliser pour communiquer avec la station de localisation 4. L'ensemble comprenant l'émetteur-récepteur radio 8, le microphone 10 et le haut-parleur 12 peut être constitué par un poste de radiotéléphonie de type usuel. Les signaux phoniques correspondants sont échangés entre le mobile 2 et la station 4 par voie hertzienne, l'émetteur-récepteur 8 du mobile 2 étant relié à une antenne radio 14, et la station de localisation 4 étant également équipée d'un émetteur-récepteur 18 relié à une antenne radio 16.

En plus de ces moyens radioélectriques de télécommunication terrestre 8, 14, l'appareillage embarqué 6 du mobile 2 comprend une antenne 20 recevant des signaux radio S issus de satellites. Les satellites émettant ces signaux détectés par l'antenne 20 peuvent être des satellites du groupe de satellites GPS (Global Positioning System). Ce système de satellites bien connu couvre une large étendue territoriale. Chaque satellite GPS émet en permanence des signaux indiquant sa position stellaire. Ces signaux constituent donc une référence spatiale, qui, lorsqu'ils sont détectés en un point quelconque, permet de déterminer par le calcul les coordonnées spatiales de ce point. Ces coordonnées spatiales comprennent la latitude, la longitude et l'altitude du point en question, ces grandeurs étant

obtenues avec une précision appréciable de 30 à 60 m.

L'appareillage 6 embarqué à bord du véhicule 2 comprend en outre un calculateur de navigation 22 adapté pour interpréter les signaux de référence spatiale S reçus des satellites GPS. Pour pouvoir calculer la latitude et la longitude du mobile 2, l'antenne 20 doit recevoir les signaux de référence d'au moins trois satellites GPS. Si on souhaite également connaître l'altitude du mobile 2, un quatrième signal de référence spatiale doit être reçu d'un quatrième satellite GPS.

Comme exemples de calculateur de navigation 22 utilisables dans la présente invention, on peut citer, à titre non limitatif, les calculateurs commercialisés sous les appellations MLR (référence CM015), Magellan (référence GPS Nav 1000) et Shipmate (référence RS 5300). Le montage et l'utilisation de ces appareils sont bien connus dans la technique de la navigation.

Un modem 24 est relié à la sortie du calculateur de navigation 22, et reçoit en entrée les données numériques représentant la position du mobile 2 déduite par le calculateur 22 des signaux de référence S. Le signal modulé établi par le modem 24 est adressé à l'entrée de l'émetteur-récepteur radio 8 qui le transmet à la station de localisation 4 par l'intermédiaire de l'antenne radio 14.

Ce signal modulé, représentatif de la position calculée du mobile 2, est transmis sur le même canal radio que les signaux phoniques transitant par le microphone 10 et le haut-parleur 12.

Le modem 24 est adapté pour transmettre des données numériques par voie radio à vitesse rapide, de 1200 à 9600 bauds. Cette technique de transmission utilise habituellement des modems spécifiques spécialement construits pour cette application particulière et dont les protocoles de communication sont

adaptés aux exigences de l'environnement radioélectrique. Ces modems spécifiques sont bien connus dans la technique de la transmission radio. Dans l'appareillage embarqué 6 selon l'invention, on peut utiliser un modem ayant les spécifications suivantes:

- compatibilité totale avec les réseaux VHF existants (à fréquence modulée FM ou phase modulée PM);
- mémoire tampon de 6000 caractères, étendue à 30 000 caractères si nécessaire (ce volume de mémoire correspondant à la quantité d'informations à transmettre dans le procédé selon l'invention);
- accusé de réception de message;
- protocole de correction d'erreur par exemple (42 bits/1024, ce qui permet d'obtenir une probabilité d'erreur de l'ordre de 10^{-12}, pour compléter automatiquement les transmissions légèrement défectueuses); et
- chiffrement des données sur une clé de 128 bits.

L'ensemble de ces spécifications permet avantageusement l'acheminement de données sur tous les types de réseaux radioélectriques existants, ce qui permet une couverture territoriale très étendue pour la transmission des données. Comme exemples de modem 24 utilisables dans la présente invention, on peut citer, à titre non limitatif, le modem commercialisé par la société Halberthall sous l'appellation Radiotext et le modem commercialisé par la société Royal Mount sous l'appellation Data Radio.

D'autres ports d'entrée du modem 24 peuvent être utilisés pour raccorder des dispositifs périphériques tels que des détecteurs. L'appareillage 6 représenté à la figure 3 comprend ainsi un détecteur de cap 26 et un détecteur 28 mesurant la distance parcourue par le véhicule 2. Le détecteur de cap 26 peut être un

compas électronique à flux magnétique; et le détecteur 28 mesurant la distance parcourue par le véhicule 2 peut être un compte-tours monté sur le véhicule 2 et délivrant un nombre d'impulsions proportionnel à la distance parcourue. Les données numériques issues des détecteurs 26, 28 sont modulées par le modem 24 et transmises à la station de localisation 4 par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre 8, 14.

La station de localisation 4 représentée schématiquement à la figure 1 peut être une station fixe, par exemple située dans un bâtiment, ou une station mobile, par exemple à bord d'un autre véhicule. La station de localisation 4 comprend, en plus de l'antenne radio 16 et de l'émetteur-récepteur 18 déjà mentionnés, un modem 30 raccordé d'une part à l'émetteur-récepteur 18 et, d'autre part, à un micro-ordinateur 32 constituant l'unité de gestion du système selon l'invention.

Comme le modem embarqué 24, le modem 30 de la station de localisation 4 est un modem adapté à la transmission de données par voie radioélectrique. On notera, que dans l'exploitation du système selon l'invention, l'ensemble des protocoles et configurations nécessaires pour la transmission des données par la voie radio est de préférence résident au niveau du modem 30 de la station de localisation 4. Ceci offre de larges possibilités de reconfigurer le système, notamment lorsqu'on souhaite augmenter ou diminuer le nombre de véhicules 2 dont on surveille la position conformément au procédé de l'invention.

Le micro-ordinateur 32 traite les données de position reçues par l'intermédiaire de l'antenne 16 et de l'émetteur-récepteur 18, et les conserve en mémoire.

Conformément au procédé de l'invention, le système ci-dessus décrit fonctionne de la façon suivante.

L'antenne de réception embarquée 20 reçoit les

signaux S de référence spatiale issus des satellites GPS. Le calculateur de navigation embarqué 22 interprète ces signaux pour en déduire la position instantanée du véhicule 2, et transmet un signal numérique au modem 24, représentatif de cette position calculée. Ce signal est modulé par le modem 24 puis transmis par l'intermédiaire de l'émetteur-récepteur 8 et de l'antenne 14. Parvenant à la station de localisation par l'antenne radio 16, ce signal est reçu par l'émetteur-récepteur 18 de la station de localisation puis démodulé par le modem 30 pour en tirer des données numériques adressées au micro-ordinateur 32 qui assure le traitement de ces données, par exemple en vue de l'affichage sur un dispositif de visualisation 33 de la trajectoire d'un mobile 2 déterminé ou de la position, à un instant donné, de l'ensemble des mobiles 2.

En cas d'interruption de la réception du signal de référence spatiale S par l'antenne embarquée 20, par exemple lorsqu'un tunnel, immeuble ou autre, masque les satellites GPS pour le véhicule 2, on exploite alors les mesures du cap et de la distance parcourue par le mobile 2 effectuées par les détecteurs embarqués 26, 28. Ces données supplémentaires sont traitées pour recalculer les positions (latitude et longitude) du mobile 2 à partir de la dernière position déterminée sur la base des signaux de référence spatiale S. Dès que la liaison satellite est rétablie, on recalcule la position par le calculateur de navigation 22 et le fonctionnement normal du système reprend.

Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 3, les signaux issus des détecteurs 26, 28 sont transmis par l'intermédiaire des moyens de télécommunication terrestre 8, 14 à la station de localisation 4 et l'évaluation de la position du mobile 2 déduite du cap et de la distance mesurés est effectuée par le micro-ordinateur 32 de la

station de localisation 4.

L'invention telle que décrite ci-dessus permet un suivi précis et fiable des véhicules 2 depuis la station de localisation 4, sans nécessiter un matériel complexe ou onéreux. Par ailleurs, de nombreuses fonctions connexes peuvent être intégrées au système, comme la transmission d'informations détectées sur des organes fonctionnels du véhicule 2 par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre 8, 14. Ces informations peuvent comprendre la vitesse du véhicule 2, l'ouverture ou fermeture de ses portes, ou divers paramètres de fonctionnement du moteur du véhicule 2.

Une variante possible du système décrit ci-dessus est représentée schématiquement à la figure 2. Dans cette variante, la station de localisation 104, qui est fixe, comprend comme moyen d'émission-réception, un terminal téléphonique 116 raccordé à un réseau téléphonique T. Dans ce cas, les signaux radio issus des véhicules 2 sont détectés par un relais 140 comportant une antenne radio 142 puis retransmis par ce relais 40 sur le réseau téléphonique T. Dans ce cas, le modem 130 de la station de localisation 104 est un modem adapté au réseau téléphonique, et assurant des fonctions analogues à celles du modem 30 précédemment décrit.

Un autre mode de réalisation avantageux de l'appareil embarqué est illustré à la figure 4. Dans cet exemple, l'appareillage embarqué 106 comprend un micro-ordinateur 150 relié à un port d'entrée-sortie du modem 24. Les détecteurs de cap 26 et de distance parcourue 28 embarqués sur le véhicule 2 sont reliés à ce micro-ordinateur 150 et l'évaluation, effectuée en cas de perte de la liaison satellite, de la position du véhicule 2 déduite du cap et de la distance mesurés est exécutée par le micro-ordinateur 150 qui comprend un programme adapté

pour effectuer cette évaluation. Le signal transmis à la station de localisation 4 représente alors la position ainsi évaluée, jusqu'à restauration de la liaison avec les satellites GPS. L'utilisation du micro-ordinateur 150 embarqué sur le véhicule 2 permet en outre d'échanger des flux de données plus importants avec la station de localisation 4. Il est ainsi possible d'interroger des fichiers du micro-ordinateur 32 de la station de localisation 4, et de recevoir divers messages envoyés depuis la station de localisation 4. Dans l'exemple d'une utilisation du système par un transporteur ayant une flotte de camions, ses messages peuvent correspondre à des ordres de livraison ou d'intervention au voisinage de la position détectée du véhicule 2. Ces données transmises depuis la station de localisation 4 par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication 8, 14 sont démodulées par le modem 24 en mode de démodulation.

Bien entendu, à la lecture de la présente description, l'homme du métier pourra sans difficulté imaginer d'autres modes de réalisation de l'invention qui restent dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour déterminer la position d'au moins un mobile (2) depuis une station de localisation (4 ; 104), chaque mobile (2) étant équipé de moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) pour échanger notamment des signaux phoniques avec la station de localisation (4 ; 104), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- réception, par des moyens de réception (20) embarqués sur le mobile (2), de signaux de référence spatiale (S) délivrés par des satellites ;
- calcul, par des moyens de calcul (22) embarqués sur le mobile (2), de la position du mobile (2) déduite des signaux de référence spatiale reçus (S) ; et
- transmission d'un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile (2) à la station de localisation (4 ; 104) par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14).

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que, en cas d'interruption de la réception des signaux de référence spatiale (S), on exécute les étapes suivantes :

- mesure du cap du mobile (2) et de la distance parcourue par le mobile (2); et
- évaluation de la position du mobile (2) déduite du cap et de la distance mesurés.

3. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que, en cas d'interruption de la réception des signaux de référence spatiale (S), ladite étape d'évaluation est exécutée par des moyens (150) embarqués sur le mobile (2) et en ce qu'on transmet ensuite un signal modulé représentatif de la position évaluée du mobile (2) à la station de localisation (4 ; 104) par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14).

4. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que, en cas d'interruption de la réception des signaux de référence spatiale (S), on transmet un signal modulé représentatif du cap et de la distance mesurés à la station de localisation (4 ; 104) par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14), et en ce que ladite étape d'évaluation est ensuite exécutée par des moyens (32) inclus dans la station de localisation (4 ; 104).

5. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on transmet en outre, par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) des informations détectées sur des organes fonctionnels du mobile (2).

6. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, le mobile (2) étant en outre équipé de moyens informatiques (150), on transmet des données de la station de localisation (4 ; 104) à ces moyens informatiques (150) par l'intermédiaire des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14).

7. Système pour déterminer la position d'au moins un mobile (2) depuis une station de localisation (4 ; 104) conformément au procédé selon la revendication 1, ce système comprenant une station de localisation (4 ; 104) et, sur chaque mobile (2) des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) pour échanger notamment des signaux phoniques avec la station de localisation (4 ; 104), caractérisé en ce qu'il comprend, pour chaque mobile (2), un appareillage embarqué (6 ; 106) comportant:

- des moyens de réception (20) pour recevoir des signaux de référence spatiale (S) délivrés par des satellites ;

- des moyens de calcul (22) reliés auxdits moyens de réception (20) pour déduire la position du

mobile (2) desdits signaux de référence spatiale reçus (S) ; et

- des moyens de modulation (24) reliés auxdits moyens de calcul (22) pour établir un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile (2),

en ce que les moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) sont reliés auxdits moyens de modulation (24) et adaptés pour transmettre ledit signal modulé à la station de localisation (4 ; 104),

et en ce que la station de localisation (4 ; 104) comprend des moyens de réception (16, 18 ; 116) pour recevoir ledit signal modulé représentatif de la position calculée du mobile (2), des moyens de démodulation (30 ; 130) pour traduire ce signal modulé en données numériques et des moyens de traitement de ces données numériques (32).

8. Système conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de réception (16, 18) de la station de localisation (4) comprennent une antenne radio (16) et un récepteur de signaux radioélectriques (18) relié auxdits moyens de démodulation (30).

9. Système conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de réception (116) de la station de localisation (104) comprennent un terminal téléphonique (116) relié auxdits moyens de démodulation (130), ledit signal modulé issu des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) embarqués sur chaque mobile (2) étant retransmis sur un réseau téléphonique (T) par l'intermédiaire d'au moins un relais terrestre (140).

10. Appareillage (6 ; 106) pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, destiné à être embarqué sur un mobile (2), caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de réception (20) pour recevoir des signaux de référence spatiale (S) délivrés par des satellites ;

- des moyens de calcul (22) reliés auxdits moyens de réception (20) pour déduire la position du mobile (2) desdits signaux de référence spatiale reçus (S) ;

- des moyens de modulation (24) reliés auxdits moyens de calcul (22) pour établir un signal modulé représentatif de la position calculée du mobile (2); et

- des moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14) pour échanger notamment des signaux phoniques avec une station de localisation (4 ; 104), ces moyens radioélectriques (8, 14) étant reliés auxdits moyens de modulation (24) et adaptés pour transmettre ledit signal modulé à la station de localisation (4).

11. Appareillage (6 ; 106) conforme à la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des détecteurs (26, 28) pour mesurer le cap du mobile (2) et la distance parcourue par le mobile (2), ces détecteurs (26, 28) étant reliés auxdits moyens de modulation (24) dont le signal modulé de sortie comprend des informations relatives aux quantités mesurées par lesdits détecteurs (26, 28).

12. Appareillage (106) conforme à l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens informatiques (150) et en ce que lesdits moyens de modulation (24) sont un modem qui, en mode de démodulation, adresse auxdits moyens informatiques (150) des données transmises depuis la station de localisation (4 ; 104) par l'intermédiaire desdits moyens radioélectriques de télécommunication terrestre (8, 14).

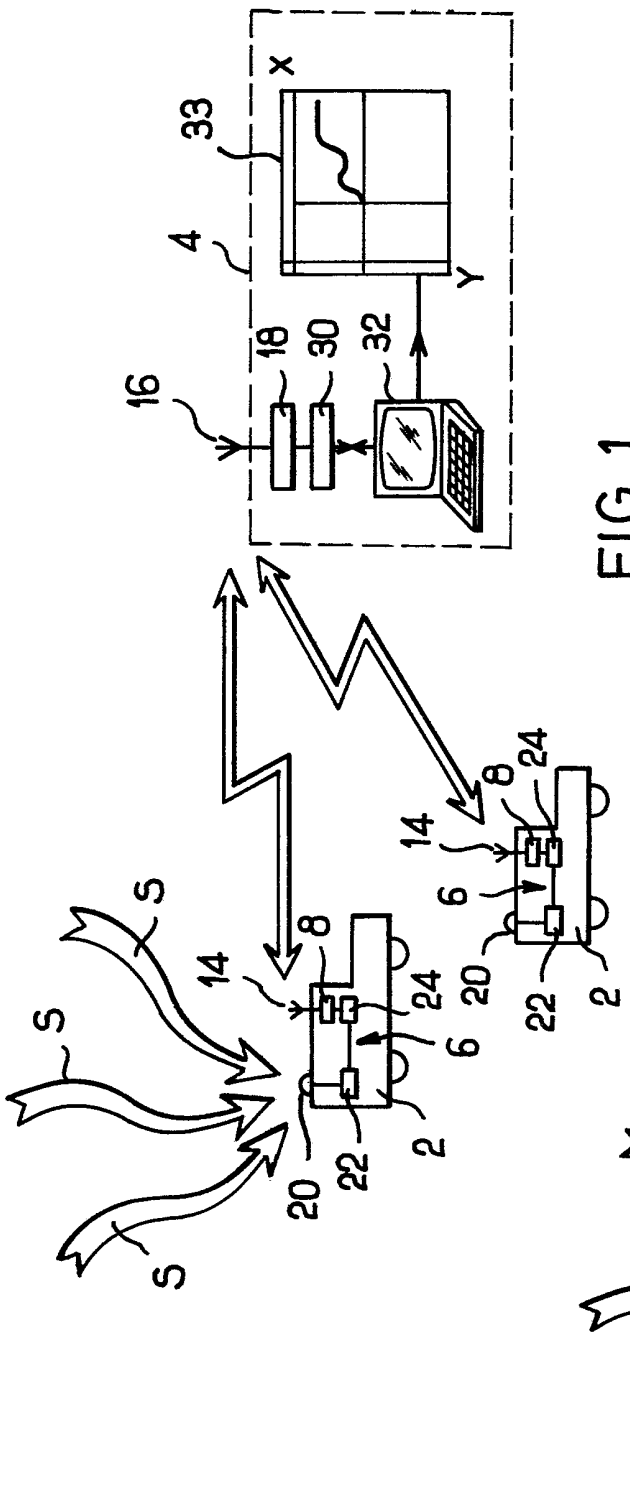

X
Y
33
4
16
18
30
32
S
S
S
14
8
24
6
20
22
2

FIG.1

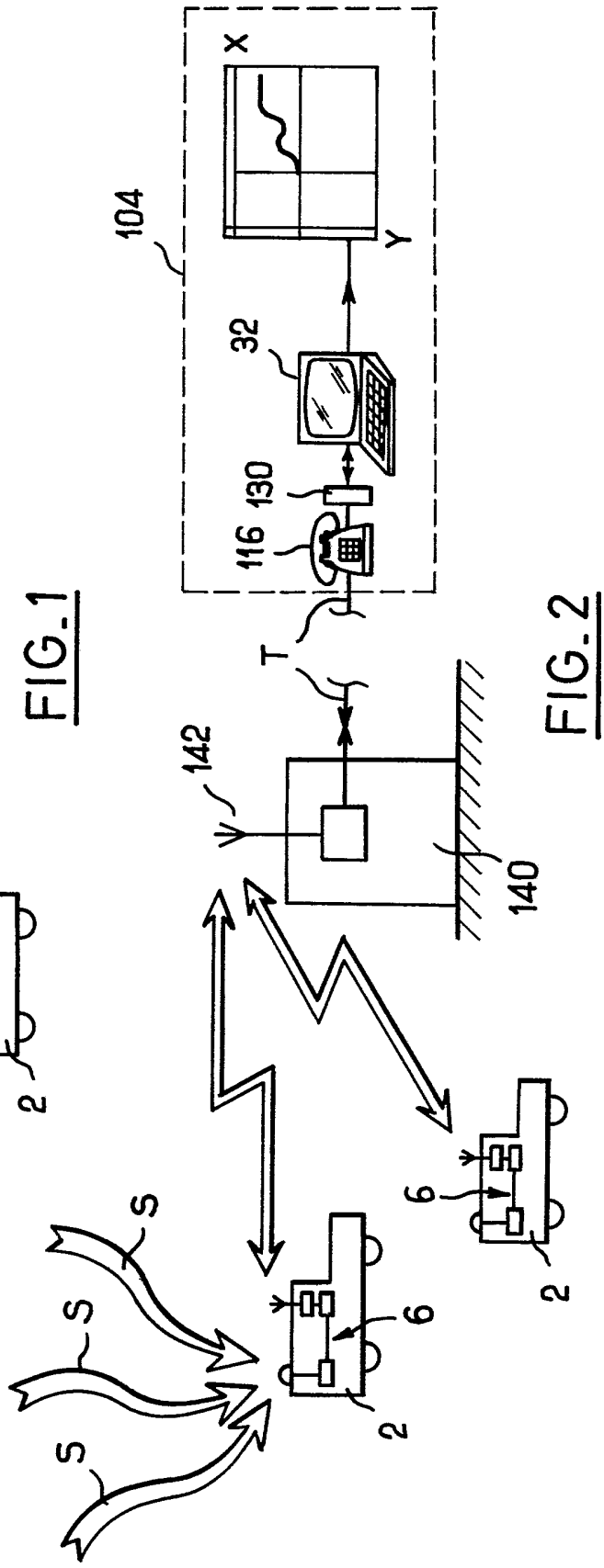

104
X
Y
32
130
116
T
142
140
S
S
S
6
2

FIG.2

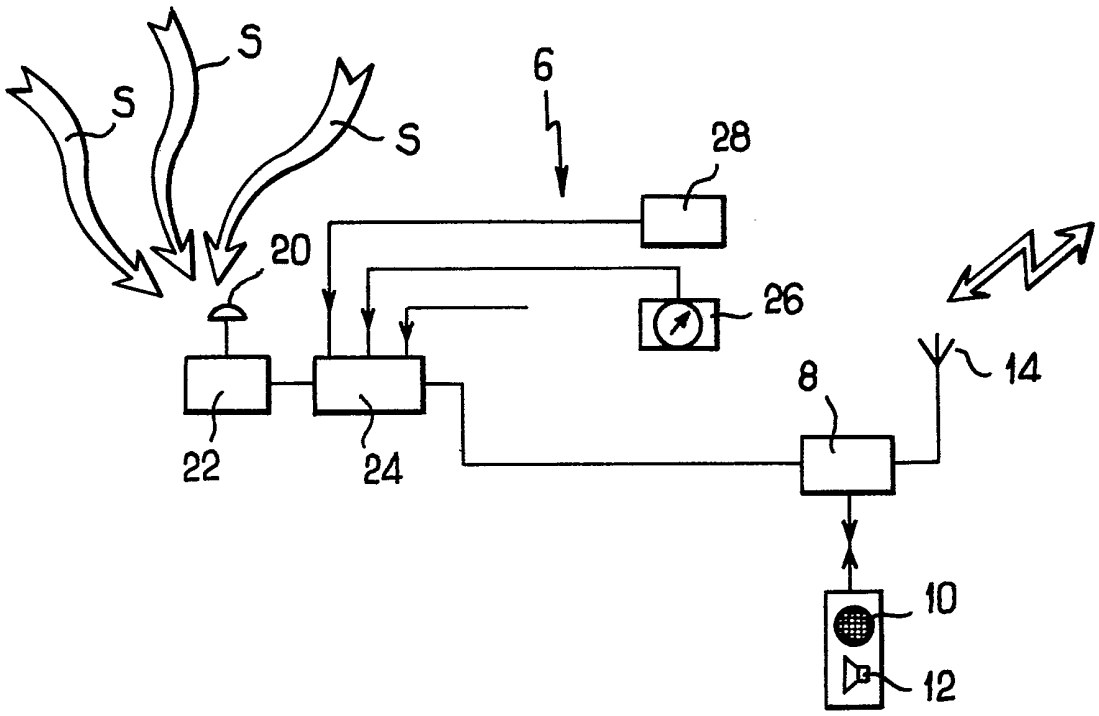


FIG_3

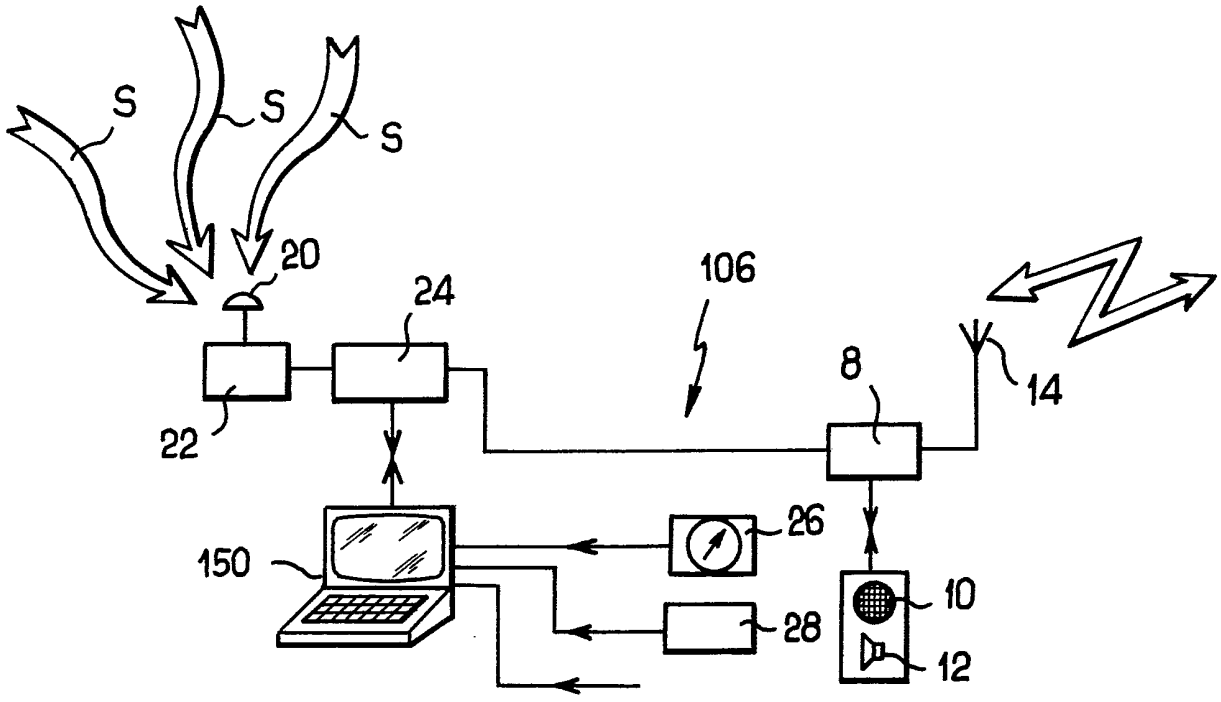


FIG_4

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2670002
N° d'enregistrement national

FR 9015024
FA 452651

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	FR-A-2 541 801 (A.E.R.A.C.) * Résumé; page 1, ligne 39 - page 3, ligne 1 *	1-3,7-8,10
A	IEEE 1989, INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONSUMER ELECTRONICS, Rosemont, Illinois, 6-9 juin 1989, pages 286-287; O. ONO et al.: "Navigation and communications systems" * En entier *	1
A	WESCON TECHNICAL PAPERS, vol. 20, no. 20, 1976, pages 1-8, North Hollywood, US; J.P. BURKE: "The boeing fleet location and information reporting system" * Pages 1-5 *	1,4-6,11-12
A	US-A-3 714 650 (FULLER) * Résumé *	1,9

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G 08 G

Date d'achèvement de la recherche
24-07-1991

Examinateur
SGURA S.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)