(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
23 février 2006 (23.02.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/018510 A2

(51) Classification internationale des brevets :
H04B 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001876

(22) Date de dépôt international : 20 juillet 2005 (20.07.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0407993 20 juillet 2004 (20.07.2004) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **ABERLENC, Frédéric** [FR/FR]; 125, route d'Aix, F-13510 EGUILLES (FR).

(74) Mandataire : **RENAUD-GOUD Conseil**; 5, rue de Montigny, F-13100 Aix en provence (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

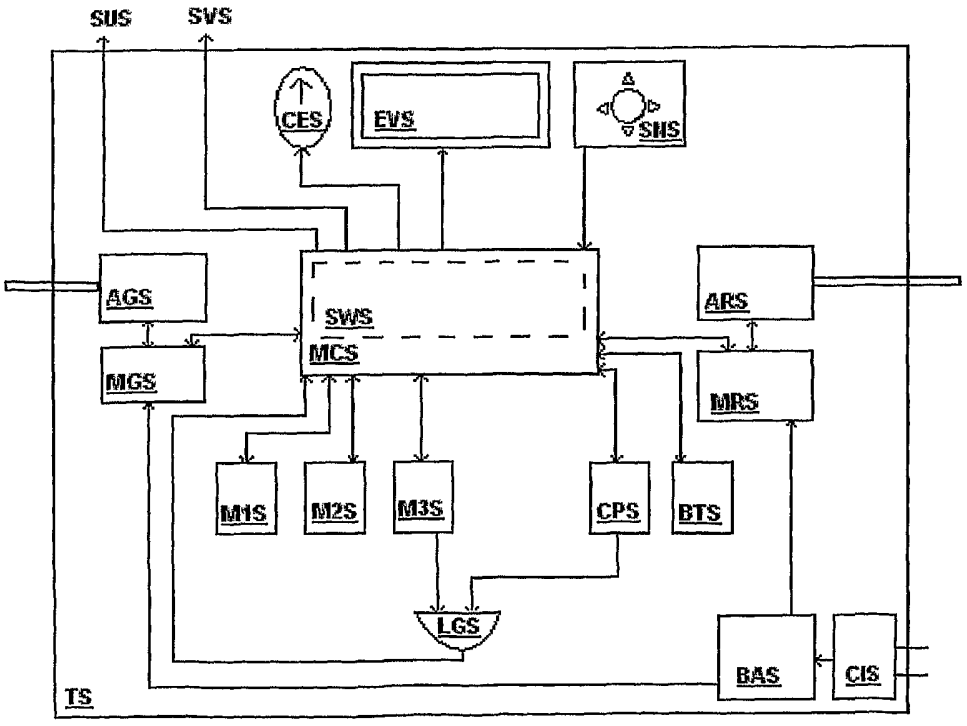
Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SECURE MONITORING TERMINAL

(54) Titre : TERMINAL DE SURVEILLANCE SECURISE



(57) Abstract: The invention relates to a monitoring terminal (TS), comprising positional information acquisition means (M1S), determination means (AGS-MGS) to provide location information in response to a received signal from a positioning system. Said terminal further comprises calculation means (MCS) to calculate the distance between said position and said location.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/018510 A2

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne un terminal de surveillance TS comprenant : - des moyens d'acquisition M1S d'une information de position, - des moyens de détermination AGS-MGS pour produire une information d'emplacement en réponse à un signal de réception émanant d'un système de positionnement. Ce terminal comprend également des moyens MCS pour calculer la distance entre cette position et cet emplacement.

Terminal de surveillance sécurisé

La présente invention concerne un terminal de surveillance sécurisé.

Le domaine de l'invention est notamment celui de la surveillance des personnes. On pense naturellement à un randonneur ou à un alpiniste qui est en situation de détresse, qu'il soit perdu ou qu'il soit blessé par exemple. On pense également à un enfant qui s'éloigne de ses parents.

Dans une telle situation, il convient de communiquer la position de l'entité à surveiller, l'alpiniste ou l'enfant, à l'entité qui surveille, un tiers tel qu'un parent ou un ami, ceci afin que ce tiers puisse initier une procédure de recherche.

Un premier système de surveillance connu fait usage d'une infrastructure de télécommunications comprenant un réseau de radiocommunications et un réseau filaire interconnectés. L'entité à surveiller, un enfant par exemple, dispose d'un terminal de localisation consistant en un téléphone mobile couplé à un récepteur « GPS ». Le terme GPS (pour « Global Positionning System » en anglais) désigne une constellation de satellites qui diffuse des signaux permettant au récepteur d'obtenir ses coordonnées spatiales.

L'entité qui surveille, l'un des parents par exemple, dispose d'un terminal de surveillance qui prend la forme d'un téléphone ou d'un ordinateur personnel connecté au réseau Internet. Pour obtenir la position de son enfant, ce parent accède à un serveur au moyen de son terminal de surveillance. Le serveur entre en contact avec le terminal de localisation de l'enfant, terminal qui lui restitue sa position au moyen du récepteur GPS. Le serveur retransmet cette information au terminal de surveillance par l'intermédiaire des deux réseaux.

Un second système de surveillance connu met en œuvre deux terminaux radio point à point couplés chacun à un récepteur « GPS ». L'entité à surveiller dispose d'un terminal de localisation qui émet un message de localisation dans lequel figure sa position, ceci lorsqu'elle a appuyé sur une touche de ce terminal. L'entité qui surveille dispose d'un terminal de surveillance prévu pour recevoir ce message de localisation afin d'acquérir la position du terminal de localisation.

Aux Etats-Unis d'Amérique, ce système permet de communiquer via des canaux réservés pour la radio amateur ou « CB » (« CB » pour l'abréviation anglaise de « Citizen Band »). Ainsi, en utilisant des canaux de type « FRS » (pour l'expression anglaise « Family Radio Services ») dans la bande UHF 460 MHz, la portée atteint 3 kilomètres.

Ces deux systèmes connus permettent à un terminal de surveillance d'indiquer la position absolue d'un terminal de localisation, autrement dit sa

COPIE DE CONFIRMATION

position dans un référentiel fixe, par exemple au moyen de sa latitude, de sa longitude et éventuellement de son altitude.

La position absolue de l'entité à surveiller est bien sûr une donnée importante pour l'entité qui surveille mais elle n'est pas suffisante pour décider d'une stratégie de recherche optimisée au cours d'une situation de détresse. En effet, l'entité qui surveille doit-elle alerter tout de suite un organisme spécialisé dans le secours aux personnes en difficultés ou est-il souhaitable qu'elle commence immédiatement la recherche de l'entité à surveiller ? La moindre perte de temps peut être catastrophique dans certains cas.

La présente invention a notamment pour objet d'aider l'entité qui surveille à adopter la meilleure stratégie de recherche lorsque l'entité à surveiller est en situation de détresse.

Selon l'invention, un terminal de surveillance comprend :

- des moyens d'acquisition d'une information de position,
- des moyens de détermination pour produire une information d'emplacement en réponse à un signal de réception émanant d'un système de positionnement ;

ce terminal comprend également des moyens pour calculer la distance entre cette position et cet emplacement.

En effet la distance qui sépare la position du terminal de localisation de l'emplacement du terminal de surveillance est une donnée fondamentale. Si cette distance est relativement faible, il est vraisemblablement plus efficace que l'entité qui surveille se mette sans tarder à la recherche de l'entité à surveiller pour peu qu'elle ait de quoi la secourir. Si, par contre, cette distance est importante, il est sans doute préférable de faire appel à un organisme de secours.

De préférence, ce terminal produit un premier signal d'alerte si cette distance excède un premier seuil prédéterminé, cette distance étant une première mesure.

De même, le terminal produit un deuxième signal d'alerte si la vitesse de déplacement de la position excède un deuxième seuil prédéterminé, cette vitesse étant une seconde mesure.

Une fois encore, le terminal produit un troisième signal d'alerte si la vitesse de déplacement de la position relativement à l'emplacement excède un troisième seuil prédéterminé, cette vitesse étant une troisième mesure.

Suivant une caractéristique additionnelle, le terminal comprend des moyens de visualisation de l'une au moins de ces mesures.

De plus, le terminal comprenant un compas, il comprend un module d'asservissement de ces moyens de visualisation sur le compas.

Avantageusement, le terminal comprend des moyens d'indication de la direction de la position.

Conformément à un mode de réalisation préférentiel, le terminal comprenant :

- des moyens de réception de l'information de position,
- des moyens de commande pour raccorder les moyens d'acquisition et les moyens de réception en réponse à un signal d'activation,

il comprend également un organe de coordination pour produire automatiquement ce signal d'activation.

De préférence, ce signal d'activation coïncide avec un intervalle de temps prédéterminé d'une trame répétitive synchronisée sur un signal d'horloge.

De plus, le terminal comprend des moyens pour positionner cet intervalle de temps prédéterminé dans la trame.

En outre, la trame comportant une première sous-trame composée d'intervalles de temps alloués, et une deuxième sous-trame composée d'intervalles de temps prioritaires, cet intervalle de temps prédéterminé est un intervalle de temps alloué.

Avantageusement, ces deux sous-trames sont imbriquées.

A titre d'exemple, la trame qui a une durée de 30 secondes comporte 30 intervalles de temps alloués de 500 ms et 30 intervalles de temps prioritaires de 500 ms.

D'autre part, le terminal comporte des moyens pour identifier un intervalle de temps alloué libre.

Suivant une première option, le signal de réception comportant une information de synchronisation, le terminal comprend des moyens pour produire le signal d'activation en réponse à cette information de synchronisation.

Suivant une deuxième option, le terminal recevant de plus une information d'identification associée à l'information de position, les moyens de réception fonctionnant de manière ininterrompue, il comporte une mémoire dans laquelle est enregistrée une valeur d'identification, le signal d'activation étant produit par l'organe de coordination en cas d'identité entre cette information d'identification et cette valeur d'identification.

En outre, le terminal recevant de plus un mot d'alarme associé à l'information de position, il comprend des moyens pour produire également le signal d'activation en réponse à ce mot d'alarme.

Alors, le terminal comprend des moyens pour produire un signal d'alerte en réponse à ce mot d'alarme.

La présente invention apparaîtra maintenant avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en se référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un schéma d'un terminal de localisation, et
- la figure 2, un schéma d'un terminal de surveillance.

Dans le cadre des communications hertziennes, le spectre des fréquences est une denrée précieuse si bien qu'il fait l'objet d'une réglementation sévère. Ainsi, ce spectre est réparti entre de nombreuses applications telle que la radiophonie, la télévision, la radio amateur, les communications point à point entre deux terminaux (des talkies-walkies par exemple), la téléphonie sans fil, la téléphonie mobile, les liaisons par satellites de systèmes de communication, le radioguidage et les télécommandes d'appareils les plus divers, ceci sans parler des applications militaires. Toutes ces applications sont soumises à une autorisation administrative.

A titre d'exemple, aux Etats-Unis d'Amérique le système « FRS » englobe 14 canaux dans la bande UHF 460 MHz. Ce type de communication directe à faible distance permet de s'affranchir des réseaux lourds de type GSM.

En sus des applications précédentes, il arrive fréquemment qu'au moins un canal à bande étroite soit de libre usage sous réserve de respecter certaines conditions telles que :

- puissance maximale d'émission,
- largeur maximale de la bande passante,
- quota d'utilisation temporelle.

A titre d'exemple, en France, on peut utiliser librement le canal dit « Bande 869 - 500 mW » de fréquence centrale 869 MHz. En réalité, ce canal s'étend de 869,40 MHz à 869,65 MHz.

Bien que l'invention s'applique directement à tous les systèmes de surveillance connus, elle présente un avantage supplémentaire en proposant de réaliser un multiplexage temporel de ce canal utilisé au débit de 1 200 bits/seconde.

Dans un tel système de surveillance à canal multiplexé, on définit ainsi une trame dans laquelle s'insèrent les messages transitant entre terminaux.

Succinctement, une trame est subdivisée en une pluralité d'intervalles de temps qui correspondent chacun à un sous-canal. Chaque sous-canal est apte à supporter une communication unidirectionnelle entre deux terminaux. Pour pouvoir identifier le sous-canal qui leur est alloué, ces terminaux doivent disposer d'une référence temporelle commune ou, autrement dit, ils doivent se synchroniser sur la trame.

Plusieurs techniques connues permettent de synchroniser un terminal sur l'autre. Elles ne seront pas plus détaillées car elles font partie de l'état de l'art.

Une autre technique consiste à synchroniser indépendamment les deux terminaux sur un signal temporel qui constitue une référence commune. On pense en premier lieu au système GPS qui délivre une heure universelle dont la précision est de l'ordre de la nanoseconde. Cette précision est considérable et il va sans dire qu'elle est amplement suffisante pour la mise en œuvre de l'invention.

Selon un mode de réalisation privilégié, la trame comporte plusieurs sous-trames, deux dans le cas présent. Par convention, la première sous-trame est composée d'un ensemble d'intervalles de temps alloués et la seconde sous-trame d'un ensemble d'intervalles de temps prioritaires.

Concrètement, la trame a une durée de 30 secondes et comporte 60 intervalle de temps de 500 millisecondes. Les deux sous-trames comportent chacune 30 intervalles de temps. La première sous-trame rassemble les intervalles de temps qui occupent un rang impair dans la trame et la seconde sous-trame rassemble ceux qui occupent un rang pair dans cette trame. Il apparaît ainsi que les deux sous-trames sont imbriquées, la justification de cet agencement étant explicitée par la suite.

En référence à la figure 1, un terminal de localisation TL est prévu pour obtenir sa position géographique d'une manière ou d'une autre, c'est-à-dire ses coordonnées spatiales ou pour le moins planaires. Dans le cas présent, il est fait usage du système de positionnement « GPS » et le terminal comporte donc des moyens de repérage se présentant sous la forme d'une antenne « GPS » AGL couplée à un récepteur « GPS » MGL.

Ces moyens de repérage AGL, MGL sont reliés à un organe de contrôle tel qu'un microcontrôleur MCL doté de son logiciel applicatif SWL. Des moyens

d'acquisition, une mémoire vive pouvant se réduire à un premier registre R1L en l'occurrence, sont renseignés par le microcontrôleur MCL qui leurs fournit un message de localisation. Ce message comporte essentiellement une information de position relative à la position du terminal TL représentant ses coordonnées dans un quelconque référentiel, par exemple sa latitude, sa longitude et éventuellement son altitude.

Ce premier registre R1L est utilisé pour transmettre le message de localisation. Des précisions sur cette opération de transmission sont données par la suite.

Le message de localisation comporte accessoirement une information d'identification relative à l'identification du terminal de localisation TL qui est stockée par exemple dans une mémoire morte du type « ROM » (pour l'expression anglaise « Read Only Memory »), un deuxième registre R2L en l'occurrence.

Compte tenu du débit de transmission de 1 200 bits/seconde et de la durée d'un intervalle de temps qui vaut 500 millisecondes, la capacité maximale du premier registre R1L sera égale au produit de ces deux valeurs, soit 600 bits. En pratique, on prend une marge de sécurité de 40 bits pour adopter un registre de 560 bits dont le contenu est couramment dénommé salve d'émission.

Classiquement, cette salve comporte :

- éventuellement une section d'en-tête,
- éventuellement un mot de synchronisation,
- nécessairement un corps,
- éventuellement une section terminale.

Le mot de synchronisation peut être requis lorsque les deux terminaux qui échangent cette salve ne sont pas synchronisés fréquentiellement ou temporellement sur une référence commune externe.

Le corps de salve comporte l'information utile, celle qui fait l'objet de la transmission, et il contient donc le message de localisation.

Le terminal de localisation TL comprend également des moyens de communication. Ceux-ci sont ici des moyens d'émission accordés sur le canal de 869 Mhz, associant un émetteur radio MRL et une antenne d'émission ARL. L'émetteur est également relié au microcontrôleur MCL.

Il comprend encore des moyens de commande, moyens qui peuvent être incorporés au microcontrôleur MCL, pour raccorder les moyens d'acquisition R1L à l'émetteur radio MRL en réponse à un signal d'activation produit par un organe

de coordination qui pourrait aussi être intégré dans le microcontrôleur. Ainsi, ce signal d'activation déclenche l'émission de la salve.

Il comprend aussi un compteur CPL dont la capacité est égale au nombre d'intervalles de temps de la trame, 60 dans le cas présent. Ce compteur est incrémenté par un signal d'horloge issu d'une base de temps BTL qui délivre un top à chaque changement d'intervalle de temps, toutes les 500 millisecondes dans le cas présent. Il indique donc le numéro d'ordre dans la trame de l'intervalle de temps courant.

La base de temps BTL est ici synchronisée sur le récepteur « GPS » MGL. On peut de plus prévoir une remise à zéro périodique du compteur CPL pour éviter une éventuelle dérive de ce dernier.

Le terminal de localisation TL dispose également d'un troisième registre R3L destiné à synchroniser l'émission de la salve. Ce registre R3L est avantageusement une mémoire programmable et effaçable du type « EEPROM » (pour l'expression anglaise « Electrically Erasable PROgrammable Memory »). Il identifie le numéro d'ordre dans la trame de l'intervalle de temps alloué au terminal. Le signal d'activation est produit par l'organe de coordination en cas d'identité entre la valeur courante du compteur CPL et la valeur enregistrée dans le troisième registre R3L. Dans le cas présent, on utilise une porte logique LGL réalisant la fonction logique ET de ces deux valeurs.

Le troisième registre R3L est initialisé avec une valeur d'initialisation enregistrée de manière permanente dans le terminal TL. Cette valeur peut même être marquée sur le boîtier de ce terminal de sorte que l'on en ait facilement connaissance. Le contenu de ce registre R3L est éventuellement modifié au moyen d'un bouton de réglage BRL dont le mode d'action sera détaillé plus loin.

Les différents éléments du terminal de localisation TL sont alimentés électriquement par une batterie BAL éventuellement reliée à un chargeur interne CIL.

Ainsi, l'émission du message de localisation est déclenchée périodiquement dans le même intervalle de temps des trames successives de façon automatique sans aucune intervention.

Parallèlement, le terminal de localisation TL est prévu pour gérer des situations d'urgence.

Un premier signal d'alarme est issu d'un détecteur d'immersion DIL qui le produit à l'intention du microcontrôleur MCL. Ce détecteur est activé lorsque le

terminal TL est immergé, suite à une chute dans une piscine ou au franchissement accidentel de la rambarde d'un navire par exemple.

Un deuxième signal d'alarme est issu d'un bouton d'urgence BUL également relié au microcontrôleur MCL. Ce bouton peut être actionné par le porteur du terminal TL dans différentes circonstances :

- agression avérée ou potentielle,
- malaise,
- panique,
- impossibilité de retrouver son chemin.

Un troisième signal d'alarme est issu d'un détecteur de choc CDL tel qu'un accéléromètre qui le produit également à l'intention du microcontrôleur MCL. On identifie ainsi une situation anormale, que le terminal soit tombé tout seul ou qu'il ait été entraîné par une chute de celui auquel il est attaché.

Suite à la génération d'un quelconque signal d'alarme, le microcontrôleur MCL introduit dans le message de localisation un mot d'alarme tel que « SOS » et l'identification du terminal TL (stockée dans le deuxième registre).

Ce mot d'alarme peut prendre la place de l'information de position dans le message de localisation ou il peut se voir réserver un emplacement identifié dans ce message.

Il est de plus souhaitable de préciser la nature de la situation qui a occasionné la production de ce signal d'alarme. Ainsi, en cas d'apparition respective du premier, du deuxième ou du troisième signal d'alarme le mot d'alarme comporte l'information respective « EAU », « CRISE » ou « CHOC ».

Le terminal de localisation TL dispose d'un quatrième registre R4L initialisé à une valeur qui n'identifie pas un intervalle de temps prioritaire. Ce registre est avantageusement lui aussi une mémoire programmable et effaçable qui, à l'apparition d'un quelconque signal d'alarme, est chargé par la somme modulo 60 du double de la partie entière de la moitié de la valeur courante du compteur CPL et d'une valeur de décalage égale à 2n où n est un quelconque entier positif. Il n'est plus modifié jusqu'à ce qu'il soit réinitialisé, cette réinitialisation pouvant être déclenchée notamment par l'apparition du signal d'activation ou par une temporisation. Le quatrième registre R4L identifie ainsi un intervalle de temps prioritaire de la seconde sous-trame, le nième qui suit l'intervalle de temps courant.

Le microcontrôleur MCL est également programmé pour produire le signal d'activation en cas d'identité entre la valeur courante du compteur CPL et la valeur enregistrée dans le quatrième registre R4L.

On assure ainsi une transmission rapide du mot d'alarme, dans le prochain intervalle de temps prioritaire si n vaut 1. Il n'est pas nécessaire d'attendre le prochain intervalle de temps alloué du terminal TL qui peut survenir dans le pire des cas 30 secondes après l'apparition d'un signal d'alarme. La raison pour laquelle les deux sous-trames sont imbriquées est maintenant clairement établie.

Il est par ailleurs préférable de répéter le mot d'alarme dans un ou plusieurs intervalles de temps prioritaires qui suivent celui durant lequel sa première émission est intervenue.

Il convient également de remarquer que, si le microcontrôleur MCL ne modifie pas le message de localisation, ce mot d'alarme sera également répété dans le prochain intervalle de temps alloué du terminal TL.

L'agencement des sous-trames adopté jusqu'à présent laisse une place importante aux intervalles de temps prioritaires. Pour augmenter le nombre de terminaux de localisation pouvant utiliser simultanément ce canal de 869 MHz, on peut réduire la taille de la deuxième sous-trame en stipulant par exemple qu'elle comporte les intervalles de temps dont le rang dans la trame est un multiple de 4.

En référence à la figure 2, un terminal de surveillance TS comprend également des moyens de communication. Ceux-ci sont ici des moyens de réception, associant un récepteur radio MRS et une antenne de réception ARS accordés sur le canal de 869 MHz. Le récepteur MRS est également relié à un organe de contrôle tel qu'un microcontrôleur MCS doté de son logiciel applicatif SWS.

Il comprend aussi des moyens d'acquisition qui prennent ici la forme d'une première mémoire M1S de réception qui est une mémoire vive.

Il comprend encore des moyens de commande, moyens qui peuvent être incorporés au microcontrôleur MCS, pour raccorder ces moyens d'acquisition M1S au récepteur radio MRS en réponse à un signal d'activation.

Il comprend de plus un compteur CPS dont la capacité est égale au nombre d'intervalles de temps de la trame, 60 dans le cas présent. Ce compteur est incrémenté par un signal d'horloge issu d'une base de temps BTS qui délivre un top à chaque changement d'intervalle de temps, toutes les 500 millisecondes

dans le cas présent. Il indique donc le numéro d'ordre dans la trame de l'intervalle de temps courant.

Tout comme le terminal de localisation TL, le terminal de surveillance TS reçoit depuis le système de positionnement « GPS » un signal de réception par l'intermédiaire de moyens de détermination se présentant sous la forme d'une antenne « GPS » AGS couplée à un récepteur « GPS » MGS.

Ces moyens de détermination AGS, MGS sont reliés au microcontrôleur MCS. Une deuxième mémoire M2S vive pouvant se réduire à un registre est renseignée par le microcontrôleur MCS qui lui fournit un message de situation. Ce message comporte essentiellement une information d'emplacement relative à la situation géographique du terminal de surveillance TS représentant ses coordonnées dans un quelconque référentiel, par exemple sa latitude, sa longitude et éventuellement son altitude.

La base de temps BTS est ici synchronisée sur le récepteur « GPS » MGS. On peut de plus prévoir une remise à zéro périodique du compteur CPS pour éviter une éventuelle dérive de ce dernier.

Le terminal de surveillance TS dispose également d'une troisième mémoire M3S destinée à synchroniser la réception d'une salve. Cette troisième mémoire M3S identifie le numéro d'ordre dans la trame de l'intervalle de temps alloué à un terminal de localisation.

Selon un premier mode de synchronisation répandu dans l'état de l'art, le signal d'activation est produit par un organe de coordination en cas d'identité entre la valeur courante du compteur CPS et la valeur enregistrée dans la troisième mémoire M3S. Dans le cas présent, on utilise une porte logique LGS réalisant la fonction logique ET de ces deux valeurs.

L'initialisation de cette mémoire se fait avec la valeur d'initialisation du troisième registre R3L du terminal de localisation TL.

Toutefois, lorsque ce terminal de localisation est mis en service, il peut se faire que cette valeur d'initialisation corresponde à un intervalle de temps de la trame qui soit déjà occupé.

Il est donc souhaitable d'identifier au moyen du récepteur radio MRS du terminal de surveillance TS quels intervalles de temps alloués sont disponibles dans le canal pour retenir l'un de ceux-ci, le premier par exemple, le visualiser d'une quelconque manière et le charger dans la troisième mémoire M3S. Cette identification peut être pratiquée classiquement en effectuant une mesure du niveau reçu dans ces intervalles de temps.

Il convient maintenant de préciser que la modification du contenu du troisième registre R3L du terminal de localisation TL se fait au moyen du bouton de réglage BRL pour retenir naturellement l'intervalle de temps identifié dans la troisième mémoire M3S du terminal de surveillance TS.

On prévoit à cet effet un mode paramétrage du terminal de localisation TL.

A titre d'exemple, ce terminal TL étant pourvu d'une diode électroluminescente, un premier appui sur le bouton de réglage BRL initie un clignotement temporaire de la diode et enclenche simultanément une temporisation. Un nouvel appui sur ce bouton avant que la temporisation ne soit écoulée fait passer le terminal en mode paramétrage. Au cas où le bouton ne serait pas actionné pendant que court cette temporisation, le terminal passe automatiquement en mode « fonctionnement normal ».

En mode paramétrage, un appui sur ce bouton BRL incrémente de deux unités le contenu du troisième registre R3L.

Selon une première option, on peut prévoir à cet effet un dispositif d'affichage sur le terminal de localisation TL pour visualiser le contenu de son troisième registre R3L.

Selon une deuxième option, on peut prévoir que lors de la mise en service du terminal de localisation TL, celui-ci émette à très faible puissance, étant disposé à proximité immédiate du terminal de surveillance TS. Le terminal de localisation TL place un mot d'initialisation dans le message de localisation. Il faut alors manipuler le bouton de réglage BRL jusqu'à ce que le terminal de surveillance TS ait reconnu ce mot d'initialisation. Cette deuxième option permet de déporter l'indication de la synchronisation des deux terminaux du terminal de localisation TL vers le terminal de surveillance TS. Dans ce cas, le dispositif d'affichage du terminal de localisation TL n'est plus nécessaire.

Pour sortir du mode paramétrage, on prévoit une quelconque manipulation sécurisée du bouton de réglage BRL, telle que deux appuis successifs intervenant dans un bref laps de temps ou un seul appui d'une durée relativement longue.

Les différents éléments du terminal de surveillance TS sont alimentés électriquement par une batterie BAS éventuellement reliée à un chargeur interne CIS.

Dans le terminal de surveillance TS, le signal d'activation est également produit pendant la totalité des intervalles de temps prioritaires de la seconde sous-trame.

Selon un deuxième mode de synchronisation du terminal de surveillance TS, celui-ci écoute aussi la totalité des intervalles de temps alloués de la première sous-trame.

Dans ce cas, la troisième mémoire M3S est chargée par une valeur d'identification qui est non pas l'intervalle de temps alloué au terminal de localisation TL mais l'identification de ce terminal TL. Naturellement, ce terminal TL aura préalablement placé dans le message de localisation l'information d'identification qui figure dans son deuxième registre R2L.

Le signal d'activation est alors produit par l'organe de coordination en cas d'identité entre l'information d'identification et la valeur d'identification enregistrée dans la troisième mémoire R3S.

L'invention laisse ainsi le choix entre deux modes de synchronisation du terminal de surveillance TS. Elle s'appliquerait aussi, bien entendu, avec un autre mode de synchronisation qui n'est pas décrit.

Dans les systèmes de surveillance connus, l'acquisition du message de localisation comportant la position du terminal de localisation est subordonnée à des conditions contraignantes. Au contraire, dans le système à canal multiplexé présenté ci-dessus, cette acquisition est déclenchée périodiquement dans le même intervalle de temps des premières sous-trames successives et en permanence durant la seconde sous-trame, ceci de façon automatique sans aucune intervention.

La présente invention propose d'améliorer sensiblement tant les systèmes de surveillance connus que le système à canal multiplexé auquel s'appliquent les références qui suivent.

A cet effet, l'organe de contrôle du terminal de surveillance (le microprocesseur) MCS dispose d'une part de l'information de position du terminal de localisation, et d'autre part de l'information d'emplacement qui lui est fournie par son récepteur « GPS » MRS.

Il comprend des moyens pour calculer la distance entre cette position et cet emplacement.

Ainsi, lorsque l'enfant est à proximité, il convient de le rechercher sans délai avant qu'il ne s'éloigne d'avantage. S'il est au contraire déjà loin, il vaut

mieux alerter un organisme de secours tel que la police, la gendarmerie ou les pompiers.

Si cette distance excède un premier seuil prédéterminé, le terminal de surveillance produit un premier signal d'alerte SUS sous forme lumineuse, acoustique ou vibratoire.

De façon analogue, si la vitesse de déplacement de la position du terminal de localisation excède un second seuil prédéterminé, le terminal de surveillance produit un deuxième signal d'alerte SVS analogue au premier signal d'alerte SUS.

La vitesse de déplacement de l'enfant permet de savoir s'il marche calmement, s'il court ou même s'il est à bord d'un véhicule motorisé.

On peut également prévoir que la vitesse relative de déplacement du terminal de localisation par rapport au terminal de surveillance fasse l'objet d'un contrôle. Dans ce cas, si cette vitesse relative excède un troisième seuil prédéterminé, le terminal de surveillance produit un troisième signal d'alerte (non représenté).

Les trois seuils mentionnés ci-dessus peuvent être introduits dans le terminal de surveillance au moyen d'une quelconque interface homme-machine telle qu'un clavier.

Par ailleurs, le terminal de surveillance comprend des moyens de visualisation, par exemple un écran de visualisation EVS qui est relié à l'organe de contrôle MCS. Si ce dernier peut accéder à un système de navigation SNS, il est alors possible de déplacer un fond de carte sur cet écran EVS pour afficher par un point ou une croix la position du terminal de localisation et éventuellement par un vecteur sa vitesse.

De préférence, le terminal de surveillance comprend également un compas CES et un module d'asservissement (non représenté) des moyens de visualisation EVS. Ainsi, l'orientation de la carte est indépendante de la position du terminal.

On peut aussi prévoir sur le terminal de surveillance l'indication de la direction dans laquelle se trouve le terminal de localisation. Cette indication figure par exemple à la périphérie de l'écran EVS ou sur un autre moyen d'affichage. Elle peut aussi prendre la forme d'une flèche en surimpression sur le fond de carte au centre de laquelle se trouve le terminal de surveillance.

De plus, la distance séparant les deux terminaux est visualisée. Il en va de même du nord.

Dans le système de surveillance à canal multiplexé, si un signal d'alarme a été généré par le terminal de localisation TL, un nouveau message de localisation en provenance de celui-ci est disponible dans le terminal de surveillance TS dès qu'il a été émis. En effet, son microcontrôleur MCS écoute tous les intervalles de temps de la seconde sous-trame. Ce microcontrôleur MCS comprend des moyens pour reconnaître l'identification du terminal de localisation TL dans le message de localisation et, suite à cela, extraire le mot d'alarme pour faire part de sa signification d'une quelconque manière visuelle et/ou sonore et/ou vibratoire.

Quel que soit le système de surveillance adopté, avantageusement, le terminal de surveillance est à même de suivre plusieurs terminaux de localisation. Les moyens à mettre en œuvre pour ce faire sont à la portée de l'homme du métier puisqu'il s'agit pratiquement d'une duplication. Ils ne seront donc pas plus détaillés. On précisera simplement que ce terminal dispose des identifications de tous les terminaux de localisation qu'il a en charge. Les informations relatives à ces différents terminaux peuvent s'afficher soit successivement, soit concomitamment, sous réserve d'identifier chaque terminal par un signe graphique distinctif ou par une couleur particulière.

Les exemples de réalisation de l'invention présentés ci-dessus ont été choisis eu égard à leurs caractères concrets. Il ne serait cependant pas possible de répertorier de manière exhaustive tous les modes de réalisation que recouvre cette invention. En particulier, tout moyen décrit peut être remplacé par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1) Terminal de surveillance TS comprenant :
   - des moyens de réception MRS d'une information de position,
   - des moyens de détermination AGS-MGS pour produire une information d'emplacement en réponse à un signal de réception émanant d'un système de positionnement,

   caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens MCS pour calculer la distance entre ladite position et ledit emplacement.

2) Terminal selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il produit un premier signal d'alerte SUS si ladite distance excède un premier seuil prédéterminé, cette distance étant une première mesure.

3) Terminal selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il produit un deuxième signal d'alerte SVS si la vitesse de déplacement de ladite position excède un deuxième seuil prédéterminé, cette vitesse étant une seconde mesure.

4) Terminal selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il produit un troisième signal d'alerte si la vitesse de déplacement relative de ladite position par rapport audit emplacement excède un troisième seuil prédéterminé, cette vitesse étant une troisième mesure.

5) Terminal selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de visualisation EVS de l'une au moins desdites mesures.

6) Terminal selon la revendication 5 caractérisé en ce que, comprenant un compas CES, il comprend un module d'asservissement desdits moyens de visualisation EVS sur ledit compas CES.

7) Terminal selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'indication EVS de la direction de ladite position.

8) Terminal selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que, comprenant :
   - des moyens de réception MRS-ARS de ladite information de position,
   - des moyens de commande MCS pour raccorder lesdits moyens d'acquisition M1S et lesdits moyens de réception en réponse à un signal d'activation,

   il comprend également un organe de coordination MCS pour produire automatiquement ledit signal d'activation.

9) Terminal selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit signal d'activation coïncide avec un intervalle de temps prédéterminé d'une trame répétitive synchronisée sur un signal d'horloge.

10) Terminal selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens MRS pour positionner ledit intervalle de temps prédéterminé dans ladite trame.

11) Terminal selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite trame comportant une première sous-trame composée d'intervalles de temps alloués, et une deuxième sous-trame composée d'intervalles de temps prioritaires, ledit intervalle de temps prédéterminé est un intervalle de temps alloué.

12) Terminal selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdites sous-trames sont imbriquées.

13) Terminal selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que ladite trame a une durée de 30 secondes et comporte 30 intervalles de temps alloués de 500 ms et 30 intervalles de temps prioritaires de 500 ms.

14) Terminal selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens ARS-MRS, MCS pour identifier un intervalle de temps alloué libre.

15)Terminal selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que ledit signal de réception comportant une information de synchronisation, il comprend des moyens LGS, CPS, M3S pour produire ledit signal d'activation en réponse à ladite information de synchronisation.

16)Terminal selon l'une quelconque des revendications 8 à 14 caractérisé en ce que, recevant de plus une information d'identification associée à ladite information de position, lesdits moyens de réception ARS-MRS fonctionnant de manière ininterrompue, il comporte une mémoire M3S dans laquelle est enregistrée une valeur d'identification, ledit signal d'activation étant produit par ledit organe de coordination en cas d'identité entre ladite information d'identification et ladite valeur d'identification.

17)Terminal selon l'une quelconque des revendications 8 à 16 caractérisé en ce que, recevant de plus un mot d'alarme associé à ladite information de position, il comprend des moyens MCS pour produire également ledit signal d'activation en réponse à ce mot d'alarme.

18)Terminal selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour produire un signal d'alerte SUS-SVS en réponse audit mot d'alarme.

1/1

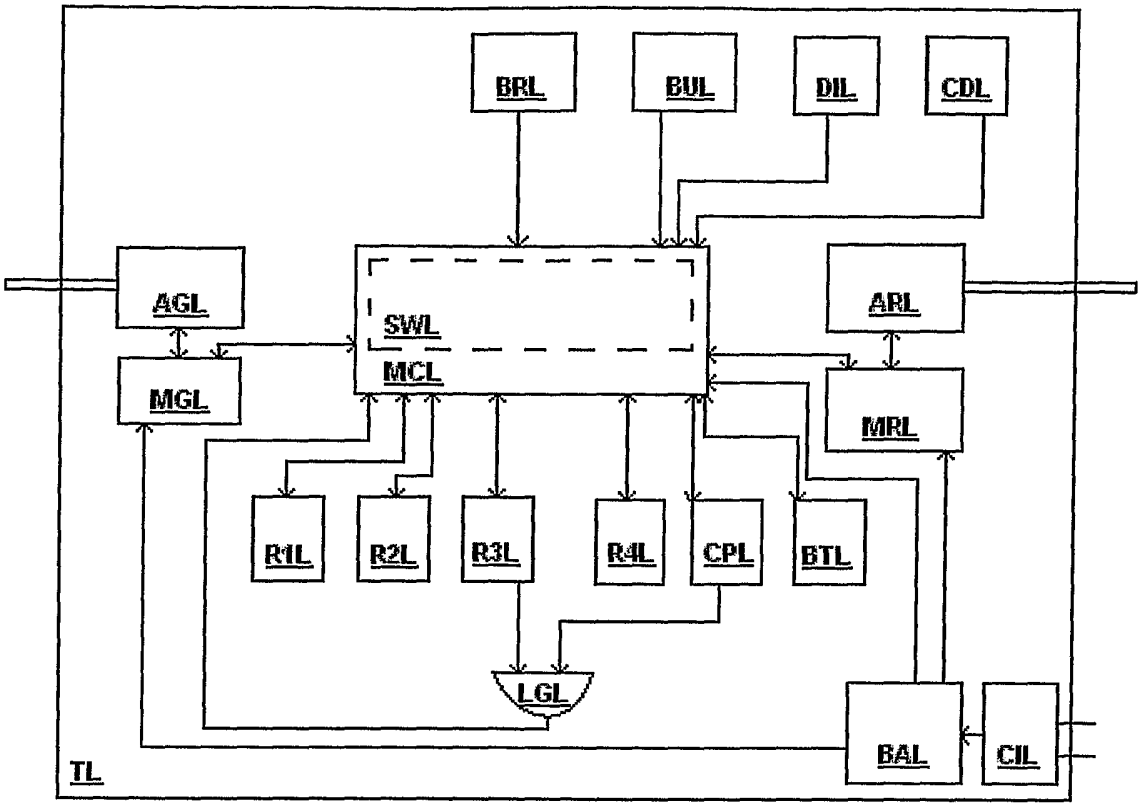


Figure 1

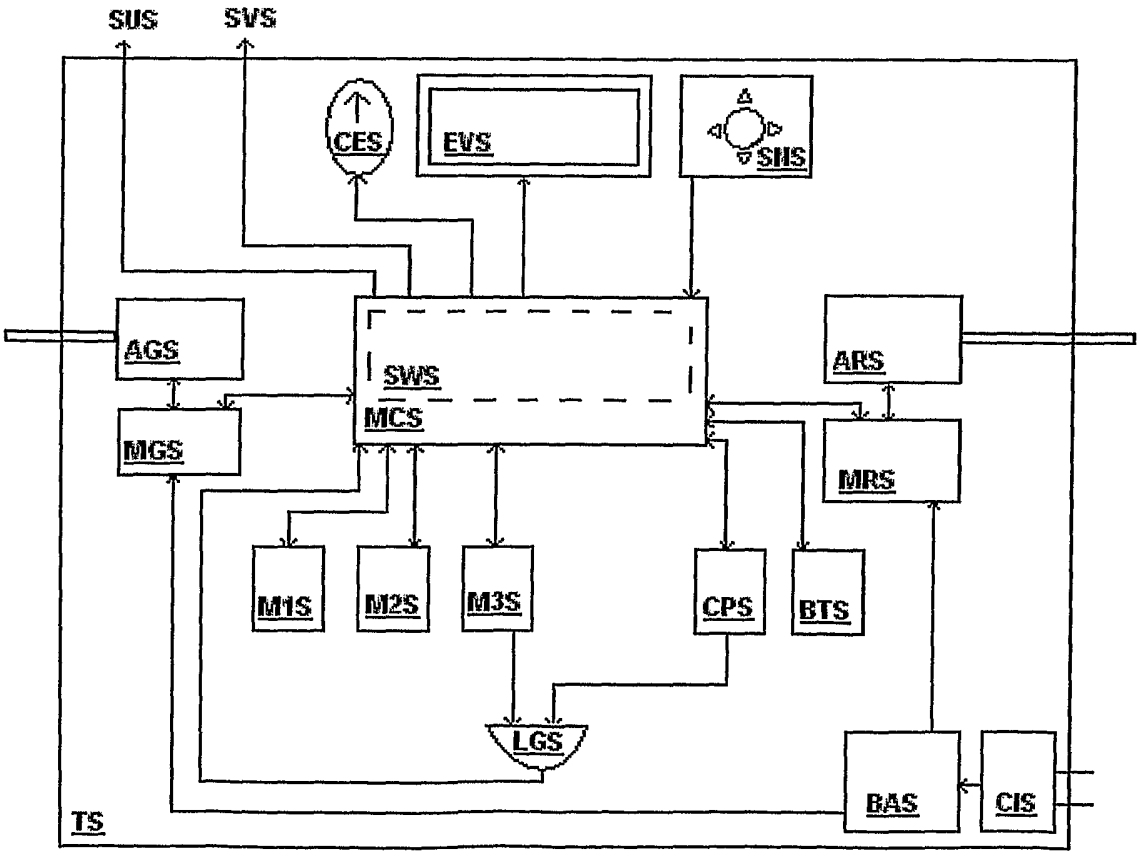


Figure 2