

(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
14 juin 2007 (14.06.2007)

PCT

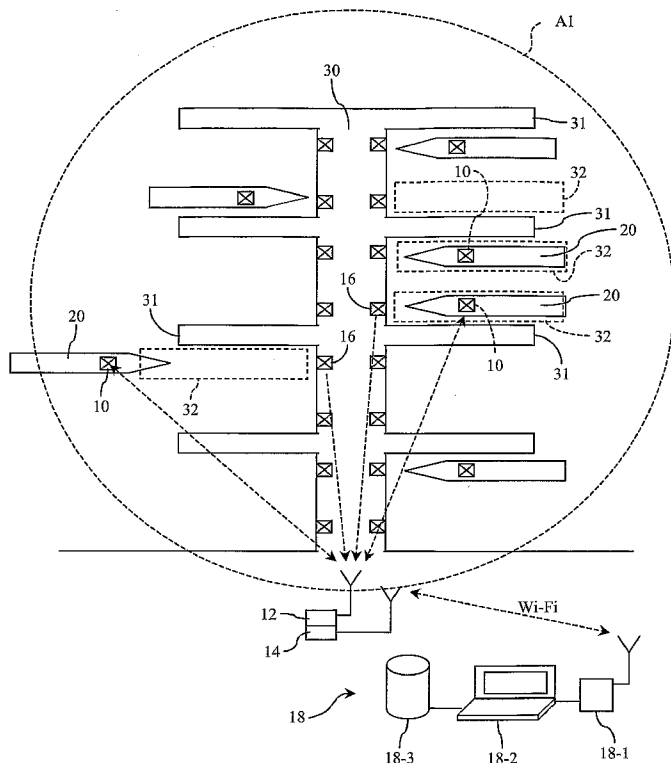
(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/066020 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
G08G 1/14 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002705
- (22) Date de dépôt international :
11 décembre 2006 (11.12.2006)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0512501 9 décembre 2005 (09.12.2005) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RFID SYSTEMS** [FR/FR]; 11 Rue François Mauriac, F-13010 Marseille (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GUZMAN, Roger** [FR/FR]; Moulin Saint Jean, Avenue Frédéric Mistral, F-13210 Saint Remy de Provence (FR). **KEISER-MANN, Patrice** [FR/FR]; Le Pavillon du Parc, 14 Chemin du Vallon de Toulouse, F-13009 Marseille (FR).
- (74) Mandataire : **MARCHAND, André**; OMNIPAT, 24, place des Martyrs de la Résistance, 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR MANAGING A PARKING AREA FOR MOVABLE OBJECTS

(54) Titre : PROCÉDE ET SYSTEME DE GESTION D'UNE AIRE DE PARCAGE D'OBJETS MOBILES



(57) Abstract: The invention relates to a method for managing a parking area consisting of a plurality of places (32) for parking subscriber objects (20) consisting in defining place allocation information by assigning a determined place to each subscriber object, in assigning an identification data item (Ii) to each subscriber object and in fixing a RFID label (10) to each subscriber object. According to said invention, the labels (10) are generally readable by means of a remote reader (12) whose communication range (A1, A2) covers the entire parking area, and managed places (32) are monitored by means of object sensors (16) devoid of a function for identifying a detected object. Said invention makes it possible to simplify detection and identification means and to provide a low-cost management system.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements (32) pour le parcage d'objets abonnés (20), comprenant des étapes consistant à définir des informations d'allocation d'emplacements en attribuant à chaque objet abonné un emplacement déterminé, attribuer une donnée d'identification (Ii) à chaque objet abonné, fixer sur chaque objet abonné une étiquette RFID (10). Selon

l'invention, la

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/066020 A2



LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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*

(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), eurasién (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,

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.

lecture des étiquettes (10) est effectuée globalement au moyen d'un lecteur longue portée (12) ayant un périmètre de communication (A1, A2) couvrant toute l'aire de parcage, et la surveillance des emplacements à gérer (32) est effectuée avec des détecteurs d'objets (16) ne comportant pas de fonction d'identification des objets détectés. Avantage : simplification des moyens de détection et d'identification, et réalisation d'un système de gestion à faible prix de revient.

PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE GESTION D'UNE AIRE DE PARCAGE D'OBJETS MOBILES

Ces dernières années, l'important développement de la technologie des étiquettes électroniques sans contact ("contactless tags") ou étiquettes RFID ("Radio Frequency Identification"), a ouvert la voie à diverses utilisations de ces étiquettes, notamment pour l'identification
5 de personnes (passeport électronique, contrôle d'accès, paiement) ou l'identification de produits pour la gestion de stocks, le suivi de marchandises pendant leur distribution ou leur collecte, etc..

La présente invention concerne une application des étiquettes sans contact à la gestion d'une aire de parcage d'objets mobiles comprenant une
10 pluralité d'emplacements pour le parcage desdits objets.

La présente invention concerne notamment la gestion d'un port de plaisance comprenant une pluralité d'emplacements de mouillage.

Une application similaire a déjà été proposée par la demande de brevet français FR 2 855 894. La figure 1 illustre la solution proposée
15 par cette demande de brevet. On distingue sur cette figure un ponton comprenant des emplacements 4 recevant ou destinés à recevoir des bateaux 2. Chaque bateau 2 est équipé d'une étiquette électronique sans contact 1 ayant un identifiant propre (numéro d'identification) et chaque emplacement 4 comporte une borne d'identification et de détection 3 ayant
20 également un identifiant propre et capable de lire une étiquette dans un périmètre de communication 5 s'étendant au voisinage immédiat de l'emplacement 4.

Les étiquettes 1 émettent périodiquement leurs identifiants, de façon pseudo aléatoire et selon des intervalles de temps variables entre
25 chaque émission. La borne 3 qui reçoit l'identifiant d'une étiquette le transmet à un récepteur central 7, via des cartes relais 6, en y ajoutant son propre identifiant.

Ainsi, la détection d'une étiquette 1 par une borne 3 permet de localiser l'emplacement 4 où l'étiquette est détectée, grâce à
30 l'identifiant de la borne et au fait que chaque borne soit affectée à la lecture d'une aire correspondant à un emplacement de mouillage.

Les bornes 3 sont également capables de détecter des bateaux dépourvus d'étiquette, et comprennent à cet effet des moyens de détection infrarouge. Lorsqu'un bateau est détecté par infrarouge, la borne 3
35 concernée passe d'un état de veille à une position d'écoute pendant

quelques minutes, avant de retourner à l'état de veille. Si une étiquette 1 est présente sur le bateau, la borne échange des données avec l'étiquette via un premier canal de communication RF, et les informations lues dans l'étiquette sont transmises aux cartes relais 6 via un second canal de communication RF, jusqu'au récepteur central 7. Ce dernier centralise les données reçues et détermine les différents emplacements occupés par des bateaux 2.

Comme chaque étiquette 1 peut être indifféremment reconnue par chacune des bornes 3, un bateau 2 peut occuper n'importe quel emplacement 4 équipé d'une borne 3.

En résumé, ce système selon l'art antérieur est adapté à une gestion de port dans laquelle un bateau 2 peut occuper n'importe quel emplacement 4, les emplacements 4 étant interchangeable.

Bien qu'étant efficient en théorie, un tel système de gestion présente le principal inconvénient d'être très coûteux à mettre en œuvre. En effet, les bornes d'identification et de détection ne sont rien d'autre que des lecteurs RFID combinés à des détecteurs de proximité infrarouge. Or, de tels lecteurs sont d'un coût très élevé, comparativement à celui des étiquettes RFID, auquel s'ajoute le coût du détecteur infrarouge. Compte tenu du nombre de bornes à prévoir, le coût du système devient vite rédhibitoire.

Ce système selon l'art antérieur est également complexe car conçu pour déterminer si un bateau 2 occupe un ou plusieurs emplacements 4, par exemple si un bateau est trop grand pour un seul emplacement ou si le bateau a mal été placé sur un unique emplacement 4. A cet effet, chaque borne 3 transmet au récepteur central 7 le niveau de réception du signal émis par l'étiquette. En fonction de la valeur de ce niveau du signal, le récepteur central 7 détermine si le bateau 2 est correctement disposé sur l'emplacement 4 associé à la borne ayant détecté la présence d'un bateau 2.

Un autre inconvénient de ce système selon l'art antérieur est que la détection d'un bateau par infrarouge est délicate à mettre en œuvre dans un environnement maritime. Comme cela est d'ailleurs précisé dans la demande FR 2 855 894, une telle détection nécessite un filtre de lumière, un déflecteur, des moyens de suppression des saturations du détecteur dans l'infrarouge et des moyens de masquage de la réflexion sur les bateaux du faisceau infrarouge modulé par le bruit blanc du soleil. De plus, les intempéries et les embruns déposent sur la tête d'émission infrarouge des salissures qui nuisent au bon fonctionnement des détecteurs.

Ainsi, la présente invention vise un système de gestion d'une aire de parcage d'objets mobiles qui soit moins coûteux à mettre en œuvre, tout en permettant d'assurer une gestion efficace de l'aire de parcage.

Pour atteindre cet objectif, la présente invention se fonde sur le postulat que, dans la plupart des applications du type précité, les emplacements occupés par les objets mobiles ne sont pas librement interchangeable. En effet, les objets pourvus d'étiquettes sans contact sont généralement des objets abonnés et les objets abonnés se voient généralement attribuer un emplacement fixe.

Un autre postulat de l'invention est que, puisque des objets abonnés se voient attribuer un emplacement déterminé, on dispose d'une information d'allocation des emplacements qui peut être utilisée pour simplifier la structure des moyens d'identification et de localisation des objets abonnés.

Ainsi, encore un autre postulat sur lequel se fonde la présente invention est que la gestion d'une aire de parcage d'objets mobiles peut être assurée de façon satisfaisante par corrélation des informations essentielles suivantes :

- 1) une information de présence ou d'absence de l'objet abonné au sein de l'aire de parcage, basée sur une identification de l'objet sans notion de localisation de l'endroit où il se trouve,
- 2) une information de présence ou d'absence d'un objet à l'emplacement attribué à l'objet abonné, sans notion d'identification de l'objet détecté à cet emplacement, et
- 3) l'information d'allocation des emplacements mentionnés ci-dessus.

En corrélant ces trois informations, on peut savoir avec un risque d'erreur raisonnablement faible si l'objet abonné est présent à l'emplacement qui lui a été alloué. De plus, les besoins essentiels exprimés par les utilisateurs potentiels sont :

- 1) de pouvoir identifier et localiser les objets abonnés présents dans l'aire de parcage,
- 2) de pouvoir détecter les objets non-abonnés occupant un emplacement sans s'être déclarés (objets dits "pirates"), et
- 3) de pouvoir détecter des objets abonnés parqués pendant de longues périodes de temps sans être utilisés (objets dits "ventouses").

A la lumière de ces postulats et constatations, la présente invention propose ainsi :

- d'effectuer une lecture globale des étiquettes présentes sur toute l'aire de parcage au moyen d'un seul lecteur RFID (ou, à tout le moins, un

nombre réduit de lecteurs) afin d'identifier les objets abonnés présents sans localisation des emplacements qu'ils occupent,

- de n'effectuer qu'une simple détection de présence d'objets sur les emplacements à gérer, pour obtenir une information d'occupation d'emplacements sans identification des objets présents aux emplacements concernés,

- de corrélérer les données d'identification lues dans les étiquettes, les informations d'occupation des emplacements, et l'information d'allocation des emplacements, pour identifier et localiser avec un risque d'erreur raisonnablement faible les objets abonnés et les objets présumés non abonnés.

Une autre idée de la présente invention est de détecter la présence de bateaux sur les emplacements de mouillage au moyen de capteurs à ultrasons, peu sensibles aux conditions atmosphériques et aux embruns, sous réserve de certaines modifications appropriées au milieu maritime et qui seront décrites plus loin.

Encore une autre idée de la présente invention est de prévoir une étiquette RFID, transpondeur ou balise, reliée à un capteur, notamment un capteur à ultrasons, pour joindre à des données d'identification émises par l'étiquette une information représentative de la valeur du signal de détection fourni par le capteur.

Plus particulièrement, la présente invention prévoit un procédé de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements pour le parcage d'objets abonnés et d'objets non abonnés, comprenant des étapes consistant à définir des informations d'allocation d'emplacements en attribuant à chaque objet abonné un emplacement déterminé, attribuer une donnée d'identification à chaque objet abonné, fixer sur chaque objet abonné une étiquette RFID dans laquelle la donnée d'identification attribuée à l'objet abonné est mémorisée, lire les étiquettes présentes dans l'aire de parcage, pour obtenir les données d'identification présentes dans les étiquettes, surveiller les emplacements à gérer, pour obtenir des informations d'occupation d'emplacements, et dans lequel la lecture des étiquettes présentes dans l'aire de parcage est effectuée globalement au moyen d'un lecteur longue portée ayant un périmètre de communication couvrant toute l'aire de parcage et fournissant des données d'identification ne comprenant pas d'informations de localisation des emplacements précis où se trouvent les étiquettes lues, et en ce que la surveillance des emplacements à gérer est effectuée avec des détecteurs d'objets ne comportant pas de fonction d'identification des objets

détectés et fournissant des informations d'occupation d'emplacements comportant des données d'identification des emplacements ne comportant pas de données d'identification des objets détectés sur les emplacements.

5 Selon un mode de réalisation, le procédé comprend une étape consistant à corrélérer les données d'identification lues dans les étiquettes électroniques, les informations d'occupation d'emplacements, et les informations d'allocation d'emplacements, pour identifier et localiser des objets abonnés et des objets présumés non abonnés.

10 Selon un mode de réalisation, la détection des objets est effectuée au moyen de capteurs à ultrasons fournissant un signal de détection d'objet.

Selon un mode de réalisation, les capteurs sont agencés pour présenter un champ de détection aplati.

15 Selon un mode de réalisation, les capteurs sont agencés pour fournir un signal de détection à deux états de type tout ou rien.

Selon un mode de réalisation, un transmetteur radioélectrique est associé au capteur pour émettre une donnée d'identification de l'emplacement et une information d'occupation d'emplacement représentative de la valeur d'un signal de détection fourni par le capteur.

20 Selon un mode de réalisation, on utilise en tant que transmetteur radioélectrique un transpondeur RFID équipé d'une entrée de lecture du signal de détection fourni par le capteur, le transpondeur étant configuré pour inclure l'information d'occupation d'emplacement dans un message d'identification comprenant la donnée d'identification de l'emplacement.

25 Selon un mode de réalisation, le lecteur utilisé pour lire les étiquettes est également utilisé pour lire les messages émis par les transpondeurs associés aux détecteurs d'objets.

30 Selon un mode de réalisation, les détecteurs d'objets sont activés et désactivés cycliquement et l'information d'occupation fournie par chaque capteur à ultrasons pendant une période d'activation est mémorisée pendant des périodes de désactivation, dans un circuit de mémorisation dont la sortie est appliquée au transmetteur radioélectrique associé au capteur.

35 Selon un mode de réalisation, les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

Selon un mode de réalisation, les détecteurs d'objets sont agencés en bordure de quai et présentent un champ de détection aplati et orienté horizontalement dans un plan se trouvant à une hauteur déterminée par rapport à la surface de l'eau, pour ne pas détecter la présence de vagues.

L'invention concerne également un système de gestion d'une aire de
parcage comportant une pluralité d'emplacements pour le parcage d'objets
abonnés et d'objets non abonnés, comprenant un dispositif central de
gestion informatique de l'aire de parcage, dans lequel sont mémorisées des
5 informations d'allocation d'emplacements définissant pour chaque objet
abonné un emplacement déterminé, et des données d'identification
attribuées aux objets abonnés, une pluralité d'étiquettes RFID, chaque
étiquette étant agencée sur l'un des objets abonnés et mémorisant la
donnée d'identification attribuée à l'objet abonné, un moyen de lecture
10 des étiquettes, pour lire les données d'identification détenues par les
étiquettes et les transmettre au dispositif central, une pluralité de
détecteurs d'objets, chaque détecteur étant disposé à proximité d'un
emplacement à gérer et configuré pour détecter un objet à l'emplacement et
émettre une information d'occupation de l'emplacement, et un moyen de
15 transmission de données pour fournir au dispositif central les
informations d'occupation d'emplacements fournies par les détecteurs
d'objets, système dans lequel, d'une part, le moyen de lecture des
étiquettes comprend un lecteur longue portée ayant un périmètre de
communication couvrant toute l'aire de parcage, le lecteur étant configuré
20 pour lire les étiquettes globalement et fournir au dispositif central des
données d'identification qui ne comprennent pas des informations de
localisation des emplacements précis où se trouvent les étiquettes lues,
et, d'autre part, les détecteurs d'objets sont dépourvus de fonction
d'identification des objets détectés et fournissent des informations
25 d'occupation des emplacements comportant des données d'identification des
emplacements ne comportant pas de données d'identification des objets
détectés sur les emplacements.

Selon un mode de réalisation, le dispositif central est configuré
pour corréliser les données d'identification lues dans les étiquettes
30 électroniques, les informations d'occupation d'emplacements, et les
informations d'allocation d'emplacements, pour identifier des emplacements
où se trouvent des objets présumés non abonnés et des emplacements où se
trouvent des objets abonnés.

Selon un mode de réalisation, les détecteurs d'objets comprennent
35 des capteurs à ultrasons fournissant un signal de détection d'objet.

Selon un mode de réalisation, les capteurs sont agencés pour
présenter un champ de détection aplati.

Selon un mode de réalisation, les capteurs fournissent un signal de
détection à deux états de type tout ou rien.

Selon un mode de réalisation, les détecteurs d'objets comprennent un transmetteur radioélectrique associé au capteur et configuré pour émettre une donnée d'identification de l'emplacement et une information d'occupation d'emplacement représentative de la valeur d'un signal de détection fourni par le capteur.

Selon un mode de réalisation, le transmetteur radioélectrique est un transpondeur RFID équipé d'une entrée de lecture du signal de détection fourni par le capteur, et configuré pour inclure l'information d'occupation d'emplacement dans un message d'identification comprenant la donnée d'identification de l'emplacement.

Selon un mode de réalisation, le lecteur longue portée assurant la lecture des étiquettes est configuré pour lire également les messages émis par les transpondeurs associés aux détecteurs d'objets, et les envoyer au dispositif central.

Selon un mode de réalisation, chaque détecteur d'objet comprend une batterie et une minuterie assurant l'activation et la désactivation cyclique du capteur, et des moyens pour mémoriser, pendant des périodes de désactivation du capteur, le signal de détection fourni par le capteur pendant les périodes d'activation.

Selon un mode de réalisation, le lecteur est relié au dispositif central via une liaison informatique sans fil de type WLAN.

Selon un mode de réalisation, les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

Selon un mode de réalisation, les détecteurs d'objets sont agencés en bordure de quai et présentent un champ de détection aplati orienté horizontalement dans un plan se trouvant à une hauteur déterminée par rapport à la surface de l'eau, pour ne pas détecter la présence de vagues.

L'invention concerne également un dispositif de détection comprenant un capteur fournissant un signal de détection, un transpondeur RFID ou une balise RFID de type passif fournissant par rétro-modulation des messages d'identification comprenant une donnée d'identification, le transpondeur ou la balise comportant une entrée de réception d'un signal externe recevant le signal de détection fourni par un capteur, et étant configuré pour émettre des messages d'identification comprenant en sus de la donnée d'identification une information représentative de la valeur du signal de détection fourni par le capteur.

Selon un mode de réalisation, le capteur fournit un signal de détection à deux états.

Selon un mode de réalisation, le capteur fournit un signal de détection analogique progressif et le transpondeur ou la balise RFID comporte des moyens pour échantillonner, numériser et mémoriser le signal de détection avant de l'incorporer dans un message d'identification.

5 Selon un mode de réalisation, le dispositif de détection comprend une minuterie pour mettre le capteur alternativement hors tension et sous tension, afin de limiter la consommation électrique du dispositif de détection.

10 Selon un mode de réalisation, le dispositif de détection comprend une bascule pour mémoriser la valeur du signal de détection quand le capteur est hors tension.

Selon un mode de réalisation, le capteur est un capteur de présence d'un objet.

Selon un mode de réalisation, le capteur est un capteur à ultrasons.

15 Selon un mode de réalisation, le capteur est un interrupteur de panique émettant un signal de SOS.

Selon un mode de réalisation, le capteur est un capteur de voie d'eau.

20 Selon un mode de réalisation, le capteur est un capteur de baisse de charge d'une batterie.

Selon un mode de réalisation, le capteur est un capteur d'incendie.

L'invention concerne également un bateau comprenant un dispositif de détection selon l'invention.

25 L'invention concerne également un système de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements pour le parcage d'objets abonnés et d'objets non abonnés, comprenant un dispositif central de gestion informatique de l'aire de parcage dans lequel sont mémorisées des informations d'allocation d'emplacements définissant pour chaque objet abonné un emplacement déterminé, et des données d'identification
30 attribuées aux objets abonnés, une pluralité d'étiquettes RFID comportant chacune un transpondeur RFID ou une balise RFID de type passif, chaque étiquette RFID étant agencée sur l'un des objets abonnés et mémorisant la donnée d'identification attribuée à l'objet abonné, et un moyen de lecture des étiquettes, pour lire les données d'identification détenues par les
35 étiquettes et les transmettre au dispositif central, dans lequel au moins un objet abonné comprend un capteur fournissant à l'étiquette RFID un signal de détection, et les messages d'identification émis par l'étiquette RFID comprennent en sus de la donnée d'identification une information représentative de la valeur du signal de détection fourni par le capteur

et sont transmis au dispositif central par l'intermédiaire du moyen de lecture des étiquettes RFID.

Selon un mode de réalisation, le dispositif central est configuré pour envoyer à un abonné un message représentatif de la valeur du signal de détection fourni par le capteur et retransmis par l'étiquette RFID.

Selon un mode de réalisation, le message est envoyé à l'abonné par SMS, télécopie ou courrier électronique.

Selon un mode de réalisation, les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

L'invention concerne également un système de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements pour le parcage d'objets abonnés et d'objets non abonnés, comprenant un dispositif central de gestion informatique de l'aire de parcage dans lequel sont mémorisées des informations d'allocation d'emplacements définissant pour chaque objet abonné un emplacement déterminé, et des données d'identification attribuées aux objets abonnés ; une pluralité d'étiquettes RFID, chaque étiquette étant agencée sur l'un des objets abonnés et mémorisant la donnée d'identification attribuée à l'objet abonné ; un moyen de lecture des étiquettes, pour lire les données d'identification détenues par les étiquettes et les transmettre au dispositif central ; une pluralité de dispositifs de détection d'objets selon l'invention, comprenant chacun un capteur associé à un transpondeur RFID ou une balise RFID, le capteur fournissant au transpondeur ou à la balise RFID un signal de détection, le capteur étant un capteur d'objet, par exemple un capteur aux ultrasons, chaque dispositif de détection selon l'invention étant disposé à proximité d'un emplacement à gérer et configuré pour détecter un objet à l'emplacement et émettre une information d'occupation de l'emplacement ; et un moyen de transmission de données pour fournir au dispositif central les informations d'occupation d'emplacements fournies par les dispositifs de détection d'objets.

Selon un mode de réalisation, le moyen de lecture des étiquettes comprend un lecteur longue portée ayant un périmètre de communication couvrant toute l'aire de parcage, le lecteur étant configuré pour lire les étiquettes globalement et fournir au dispositif central des données d'identification qui ne comprennent pas des informations de localisation des emplacements précis où se trouvent les étiquettes lues, et les dispositifs de détection d'objets selon l'invention sont dépourvus de fonction d'identification des objets détectés et fournissent des informations d'occupation des emplacements comportant des données

d'identification des emplacements ne comportant pas de données d'identification des objets détectés sur les emplacements, qui sont lues par le moyen de lecture des étiquettes RFID et sont transmises au dispositif central.

5 Selon un mode de réalisation, le dispositif central est configuré pour corrélérer les données d'identification lues dans les étiquettes électroniques, les informations d'occupation d'emplacements, et les informations d'allocation d'emplacements, pour identifier des emplacements où se trouvent des objets présumés non abonnés et des emplacements où se
10 trouvent des objets abonnés.

Selon un mode de réalisation, les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

15 Selon un mode de réalisation, les dispositifs de détection selon l'invention sont agencés en bordure de quai et présentent un champ de détection aplati orienté horizontalement dans un plan se trouvant à une hauteur déterminée par rapport à la surface de l'eau, pour ne pas détecter la présence de vagues.

20 Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un exemple de réalisation d'un système de gestion selon l'invention, et d'une application de ce système à la gestion d'un port de plaisance, faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- 25 - la figure 1 précédemment décrite représente un système classique de gestion d'un port de plaisance au moyen d'étiquettes électroniques sans contact,
- la figure 2 représente un système de gestion d'un port de plaisance selon l'invention,
- la figure 3 représente l'architecture générale d'un détecteur d'objet
30 présent dans le système de la figure 2,
- la figure 4 illustre une caractéristique du détecteur d'objet de la figure 3,
- la figure 5 illustre une autre caractéristique du détecteur d'objet de la figure 3,
- 35 - la figure 6 représente la structure de certains éléments formant le détecteur d'objet représenté en figure 3;
- les figures 7A à 7E sont des chronogrammes représentant des signaux ou des états internes apparaissant dans le détecteur d'objet de la figure 6,

- la figure 8 est une vue générale d'un port de plaisance comprenant plusieurs aires de mouillage équipées du système de gestion selon l'invention, et

5 - la figure 9 est un organigramme décrivant des étapes d'un algorithme de gestion du port de plaisance de la figure 8.

La figure 2 représente une aire de parcage d'objets mobiles équipée d'un système de gestion selon l'invention. L'aire de parcage est ici une aire de mouillage d'un port de plaisance et comprend un ponton principal 30 et des pontons auxiliaires 31 ("catways") perpendiculaires au ponton principal, les bords des pontons auxiliaires 31 délimitant des emplacements de mouillage 32.

De façon en soi classique, le système de gestion comprend une pluralité d'étiquettes électroniques sans contact 10, chaque étiquette étant disposée sur un objet abonné, soit ici un bateau de plaisance 20. De préférence, chaque étiquette est fixée à un emplacement difficilement accessible (par exemple en haut du mat) au moyen d'un collier de sécurité de manière à ne pouvoir être fraudée.

Chaque étiquette 10 comprend un boîtier étanche, un circuit électronique, une antenne et une batterie. Les étiquettes sont du type longue portée ("long range") et émettent ou reçoivent des données en présence d'un champ électrique UHF (Ultra Haute Fréquence). Les étiquettes sont par exemple des transpondeurs ILR ("Intelligent Long Range") commercialisés par la société IDENTEC SOLUTIONS sous la référence "i-B Tag". De telles étiquettes fonctionnent en présence d'un champ électrique ayant une fréquence de l'ordre de 800 à 900 MHz, sont accessibles en lecture jusqu'à une distance d'une centaine de mètres, ont une mémoire d'une capacité de 13 octets, accessible en lecture/écriture. La durée de vie de leur batterie est de l'ordre de 6 années. Les étiquettes sont en outre équipées d'un algorithme anticollision permettant à un lecteur de dialoguer de façon quasi-simultanée avec une pluralité d'étiquettes (jusqu'à 100 étiquettes).

Dans la mémoire de chaque étiquette sont enregistrées des données d'identification, par exemple un identifiant unique I_i codé sur 1 à plusieurs octets, et des données relatives au bateau et/ou à l'utilisateur du bateau. Ces données peuvent être modifiées à distance, si nécessaire, pour mettre à jour des étiquettes.

Selon un premier aspect de l'invention, toutes les étiquettes 10 présentes dans l'aire de mouillage sont lues au moyen d'un unique lecteur

12. Ce lecteur 12 est équipé d'une carte radio 14 qui lui permet de se relier à un dispositif central 18 de gestion des objets abonnés.

Le lecteur 12 comporte une antenne ayant un angle de diffusion important, par exemple une antenne elliptique polarisée ayant un angle de diffusion de 120°. Le champ électrique émis par l'antenne définit le périmètre de communication A1 du lecteur et est représenté schématiquement sur la figure 2 sous la forme d'un cercle en traits pointillés (la forme réelle du champ étant plutôt ellipsoïdale). Ce périmètre de communication A1 couvre l'aire de mouillage et est considéré comme définissant les limites de l'aire de mouillage.

Le lecteur est par exemple le lecteur "i-CARD R2" commercialisé par la société IDENTEC SOLUTIONS sous forme de carte électronique. Il est équipé d'un algorithme anticollision et est compatible avec les étiquettes "i-B Tag".

Le lecteur 12 émet à intervalles réguliers des messages d'interrogation et, après exécution de l'algorithme anticollision et envoi de commandes de lecture, reçoit des étiquettes présentes dans le périmètre A1 les données d'identification demandées, qu'il peut modifier si nécessaire. Ces données d'identification sont ensuite communiquées au dispositif central 18 grâce à la carte radio 14.

Le lecteur 12 et la carte radio 14 sont de préférence agencés dans un boîtier étanche commun pour ne former qu'une seule unité fonctionnelle de lecture des étiquettes et de retransmission des données lues au dispositif central 18. L'alimentation électrique du lecteur 12 et de la carte radio 14 est assurée par le réseau électrique s'étendant le long du quai.

La carte radio 14 est par exemple une carte WLAN ("Wireless Local Area Network") de type standard et permet de former une liaison informatique sans fil de type Wi-Fi entre le lecteur 12 et le dispositif central 18.

Le dispositif central 18 comprend un émetteur-récepteur Wi-Fi 18-1, un ordinateur 18-2 et un disque dur 18-3 dans lequel est mémorisée une base de données comprenant une liste des bateaux abonnés, les identifiants Ii qui leur ont été attribués (ayant été enregistrés dans leurs étiquettes respectives) ainsi que des identifiants IDi des emplacements de mouillage 32 qui leur ont été alloués. Ces données prédéterminées forment ensemble l'information d'allocation des emplacements de mouillage au sens de l'invention.

Les éléments qui viennent d'être décrits forment une première partie du système selon l'invention, qui présente un prix de revient réduit en raison de l'utilisation d'un seul lecteur pour couvrir toute l'aire de mouillage considérée.

5 Il va toutefois de soi que si l'aire de mouillage s'avère trop étendue pour être entièrement couverte par le lecteur 12, deux lecteurs peuvent être prévus à des emplacements complémentaires. Par ailleurs, comme cela sera décrit en relation avec la figure 8, la gestion de plusieurs aires de mouillage peut nécessiter plusieurs lecteurs, chaque
10 lecteur étant affecté à la couverture d'une aire de mouillage. En tout état de cause, le nombre de lecteurs que nécessite le système selon l'invention est très nettement inférieur au système proposé par FR 2 855 894, qui prévoit une borne/lecteur à faible portée de communication à chaque emplacement de mouillage, chaque borne étant dédiée à la fois à la
15 lecture des étiquettes présentes à l'emplacement de mouillage qui lui est attribué et à l'identification de cet emplacement.

Le système de gestion selon l'invention comprend également des détecteurs 16 agencés le long du ponton principal 30, en face des emplacements de mouillage, afin de détecter la présence de bateaux sur ces
20 emplacements. Contrairement aux bornes de détection et d'identification proposées dans l'art antérieur, les détecteurs 16 sont dépourvus de moyens d'identification des bateaux. En d'autres termes, ces détecteurs ne sont pas des lecteurs RFID et ne sont donc pas capables de lire les étiquettes présentes sur les bateaux.

25 Comme illustré sur la figure 3, chaque détecteur 16 comprend avantageusement un capteur à ultrasons UDET associé à un transmetteur radiofréquence TP. En sus de ces deux éléments sont prévus une batterie PS, pour alimenter électriquement le capteur UDET et le transmetteur TP, et un circuit d'interface de contrôle ICCT. Le capteur UDET fournit un
30 signal de détection DET qui est appliqué au transmetteur TP par l'intermédiaire du circuit ICCT.

Le capteur à ultrasons UDET est par exemple un capteur commercialisé par la société CONTRINEX sous la référence "P41", qui a été
35 avantageusement modifié par rapport au capteur disponible dans le commerce afin de présenter un champ de détection aplati 17 et de forme aussi rectangulaire que possible, agencé ici dans un plan horizontal. Comme illustré sur la figure 4, le champ de détection 17 du capteur UDET présente une épaisseur E de quelques centimètres, une largeur l d'une

dizaine à quelques dizaines de centimètres, et une longueur L de quelques mètres.

Une telle détection de bateaux par ultrasons ne présente pas les inconvénients d'une détection infrarouge, et la prévision d'un champ de détection ultrasonique aplati (de faible épaisseur E) permet d'éviter de faire une détection volumétrique hasardeuse qui pourrait notamment être perturbée par des vagues dans l'application considérée ici. A cet effet, le champ de détection 17 est agencé horizontalement à une certaine distance de la surface de l'eau, par exemple 1 à 2 mètres.

Le champ de détection 17 s'étend longitudinalement entre un point d'extrémité proximale A situé à quelques dizaines de centimètres du boîtier du capteur UDET, et un point d'extrémité distale B situé à quelques mètres du point A.

De façon optionnelle mais avantageuse, le capteur UDET fournit un signal de détection DET à deux états (détection tout ou rien) et est configuré de manière que le signal DET ne change d'état que lorsqu'un objet est détecté à la fois au point A et au point B, de sorte que la totalité du champ de détection 17 doit être occupée par un objet pour que l'objet soit détecté. Le capteur est donc agencé en bordure de quai afin que le point A se trouve au-dessus de l'eau.

Les avantages d'une telle configuration sont illustrés en figure 5 où l'on aperçoit un premier bateau 20-1 correctement amarré, perpendiculairement à un ponton 30' (ici dépourvu de pontons auxiliaires) et un second bateau 20-2 agencé parallèlement au ponton (par exemple un bateau en train de manœuvrer). Le bateau 20-1 coupe les points A et B du champ de détection d'un détecteur 16-1, lequel émet ainsi une information d'occupation qui signale une occupation de l'emplacement. Par contre, bien que le bateau 20-2 coupe les trois champs de détection respectifs de trois détecteurs 16-2, 16-3, 16-4, ces derniers émettent des informations ne signalant pas d'occupation car leurs champs de détection respectifs ne sont pas coupés aux points A et B.

Bien entendu, il peut être prévu, au contraire, de ne pas exiger une détection aux points A et B, cela pouvant être décidé en fonction de l'agencement du port de plaisance et du souhait éventuel du client de détecter des bateaux effectuant des manœuvres sans occuper la totalité du champ de détection 17 des capteurs.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le transmetteur radiofréquence TP intégré dans le détecteur 16 est un transpondeur UHF utilisé comme transmetteur, par exemple un transpondeur

"i-B Tag" identique à celui utilisé pour réaliser les étiquettes 10. A cet effet, le transpondeur est modifié par rapport au produit du commerce, de manière à présenter une entrée externe sur laquelle est appliqué le signal DET émis par le capteur UDET. De façon en soi classique, le transpondeur envoie, en réponse à des messages d'interrogation, des messages d'identification comprenant un identifiant unique IDi, permettant ici d'identifier l'emplacement surveillé par le capteur UDET. Grâce à la modification effectuée, ces messages comprennent également une information d'occupation d'emplacement représentative de la valeur du signal de détection DET fourni par le capteur UDET.

Il convient de noter que, conformément à la technologie RFID, l'émission de données par le transpondeur ne consiste pas en une émission d'un signal UHF, qui entraînerait une consommation de courant excessive. Un transpondeur passif ne comporte pas d'oscillateur UHF pour fournir un signal d'excitation de son circuit d'antenne. L'émission de données consiste simplement en une modulation de l'impédance du circuit d'antenne du transpondeur, au rythme des données à émettre, qui modifie le coefficient de réflexion du circuit d'antenne et provoque la transmission, par réflexion, d'une partie d'un champ électrique ambiant émis par un lecteur (cette technique étant appelée une "rétromodulation").

Le transpondeur "I-B Tag" étant compatible avec le lecteur 12 "i-CARD R2", le lecteur 12 est avantageusement utilisé pour lire les messages émis par les transpondeurs TP et envoyer au dispositif central 18 les informations qu'ils contiennent. Ainsi, un seul lecteur permet à la fois de lire les étiquettes présentes sur les bateaux et de lire les transpondeurs TP.

Dans une variante de réalisation, une balise RFID est utilisée en tant que transmetteur radioélectrique, après avoir subi une modification similaire à celle faite sur le transpondeur TP. Une balise se distingue d'un transpondeur en ce qu'elle émet elle-même et continuellement un message d'identification ("émission" par rétro-modulation nécessitant une porteuse de champ électrique). En incorporant dans ce message l'information d'occupation de l'emplacement, on obtient un dispositif qui envoie répétitivement un message d'information d'occupation d'emplacement, le temps s'écoulant entre deux messages étant paramétré au moment de la mise en service de la balise.

La figure 6 représente schématiquement la structure du transpondeur TP et celle du circuit ICCT présent dans les détecteurs 16. Le transpondeur TP, le circuit ICCT et le capteur UDET sont alimentés

électriquement sous 12 V par la batterie PS. Le transpondeur TP comprend une unité centrale UC, une mémoire MEM contenant notamment l'identifiant IDi (d'autres données à insérer dans les messages émis peuvent être prévues), un oscillateur OSC fournissant un signal d'horloge à l'unité centrale, et un circuit RX/TX couplé à une antenne UHF pour la transmission et la réception de données. Comme indiqué plus haut, le transpondeur comporte une entrée recevant le signal DET. Cette entrée est reliée à un port de l'unité centrale qui est dépourvu de circuit tampon. Lorsque le transpondeur TP envoie un message d'identification en réponse à un message d'interrogation (après exécution d'une procédure anticollision), il lit la valeur de l'identifiant IDi dans sa mémoire, puis lit la valeur du signal DET sur le port dédié de l'unité centrale, et incorpore ces deux données dans le message émis qui est ainsi de la forme M(IDi, DET).

Dans une variante de réalisation, le signal de détection DET fourni par le capteur UDET est un signal analogique progressif (d'amplitude variable). Le signal de détection est alors échantillonné, numérisé et mémorisé par le transpondeur TP avant d'être incorporé dans les messages. Une telle variante implique toutefois une structure de transpondeur plus complexe, donc plus coûteuse et moins adaptée à l'application visée, compte tenu du nombre de capteurs à installer.

Le circuit ICCT comprend des minuteries TMR1 et TMR2. La minuterie TMR1 fournit un signal H1 qui met le capteur UDET hors tension (état OFF) lorsque le signal H1 est par exemple égal à 1, et met le capteur sous tension (état ON) lorsqu'il est égal à 0. Le circuit UDET est par exemple mis hors tension pendant 30s toutes les 10s, de sorte qu'il ne consomme que 25% du courant qu'il consommerait s'il était en permanence actif. Le rapport cyclique des cycles ON/OFF peut naturellement être modifié pour limiter encore plus la consommation électrique. Toutefois, cet agencement permet déjà de conférer aux détecteurs 16 plusieurs années d'autonomie, en utilisant une batterie de type 12V ayant une capacité de 6 Ampères/heure.

Le circuit ICCT comprend également un circuit abaisseur de tension LV et une bascule FF. Le circuit LV reçoit le signal DET au format 0/12V et le transforme en un signal logique circuit 0/5V qui est appliqué sur une entrée D de la bascule, dont la sortie Q fournit le signal DET à l'unité centrale UC. L'entrée de synchronisation H de la bascule reçoit un signal H2 fourni par la minuterie TMR2. Ce signal H2 active la bascule FF avant que la minuterie TMR1 mette le capteur UDET hors tension. Ainsi, la sortie Q de la bascule FF mémorise la valeur du signal DET présente sur

l'entrée D au moment où le signal DET va disparaître faute d'alimentation du capteur.

Le fonctionnement du détecteur 16 selon l'invention est illustré sur les figures 7A à 7E. La figure 7A représente la forme du signal H1. La figure 7B représente les états ON/OFF du capteur UDET en fonction du signal H1. La figure 7C représente la forme du signal H2, qui passe à 1 pour déclencher la bascule FF au moment où le signal H2 va passer à 0. La figure 7D représente des valeurs DET0, DET1, ... DETi, DETi+1 du signal DET tel que fourni par la sortie Q de la bascule FF, et montre que le signal DET est rafraîchi à chaque front montant du signal H2. La figure 7E représente les messages de type "M(IDi;DETj)" émis par le détecteur 16. Ces messages ne sont pas synchronisés avec les périodes de mise sous tension ou hors tension du capteur UDET. Ils incorporent la valeur courante DET0n DET1, ... du signal de détection DET, mémorisée par la bascule FF.

La figure 8 représente un exemple simplifié d'un port de plaisance équipé d'un système de gestion selon l'invention. Le port représenté ne comprend que deux aires de mouillage A1, A2. L'aire A1 est couverte par un lecteur 12-1 et l'aire A2 est couverte par un lecteur 12-2. Chaque lecteur 12-1, 12-2 assure la lecture des étiquettes 10 et des détecteurs 16 présents dans l'aire qui lui est attribuée, et transmet les informations reçues (données d'identification et information d'occupation) au dispositif central 18. Accessoirement, un troisième lecteur 12-3 est prévu pour couvrir une aire A3 ne comprenant pas d'emplacement de mouillage alloué, par exemple une entrée du port ou une aire de carénage. Les aires A1, A2, A3 présentent des zones de recouvrement, comme représenté sur la figure.

Lorsqu'un lecteur envoie au dispositif central 18 une donnée d'identification lue dans une étiquette, il s'identifie lui-même auprès du dispositif central 18 pour que celui-ci puisse savoir dans quelle aire le bateau correspondant a été détecté. Un bateau tel que le bateau 20-3 représenté sur la figure 8 peut se trouver simultanément dans deux ou trois aires, s'il se trouve dans les zones de recouvrement. Ainsi, le système central 18 peut déterminer globalement l'emplacement du bateau détecté. Des techniques classiques de localisation comme la mesure du temps de réponse des étiquettes, peuvent être utilisées à titre de complément pour déterminer la distance entre les étiquettes et les lecteurs et permettre ainsi une évaluation plus précise de la position des bateaux dans le port.

Comme on l'a indiqué plus haut, le fait que les informations d'occupation des emplacements ne comportent pas de données d'identification des objets détectés, est compensé par une corrélation de ces informations avec les données d'identification reçues et avec
5 l'information d'allocation des emplacements de mouillage.

Le tableau ci-après est un exemple simplifié d'une base de données permettant de gérer ces trois types de données ou informations, et d'en déduire, par corrélation, la localisation des bateaux abonnés et la présence éventuelle de bateaux pirates.

10 Les colonnes 1 à 3 du tableau contiennent des données prédéfinies formant l'information d'allocation des emplacements :

- la colonne 1 ("Ii") comprend tous les identifiants Ii attribués aux bateaux abonnés, qui ont été enregistrés dans les étiquettes électroniques au moment de l'abonnement, i étant une variable allant de 1 à N, N étant
15 le nombre de bateaux abonnés,
- la colonne 2 comprend, pour chaque identifiant Ii, diverses informations sur le bateau correspondant B(Ii), et
- la colonne 3 ("E(Ii)") comprend, pour chaque identifiant Ii, l'emplacement E(Ii) alloué au bateau correspondant B(Ii).

20 Dans ce tableau, la notation $E(Ii)=E_n(A_j)$ signifie que l'emplacement E(Ii) alloué au bateau d'identifiant Ii est l'emplacement "En" (numéro n) dans l'aire Aj, "j" étant ici égal à 1 ou à 2.

Les colonnes 4 à 7 contiennent des données fournies en temps réel par le système de gestion selon l'invention, et sont rafraîchies en
25 permanence :

- la colonne 4 ("Occupation de l'emplacement E(Ii)") comprend, pour chaque identifiant Ii, une information d'occupation de l'emplacement correspondant E(Ii), fournie par le détecteur 16 correspondant,
- la colonne 5 ("B(Ii) présent dans A1") comprend, pour chaque identifiant
30 Ii, une information de type "oui/non" indiquant si le bateau correspondant B(Ii) est présent ou non dans l'aire A1, cette information étant fournie par le lecteur 12-1,
- la colonne 6 ("B(Ii) présent dans A2") comprend, pour chaque identifiant Ii, une information de type "oui/non" indiquant si le bateau correspondant
35 B(Ii) est présent ou non dans l'aire A2, cette information étant fournie par le lecteur 12-2, et
- la colonne 7 ("B(Ii) présent dans A3") comprend, pour chaque identifiant Ii, une information de type "oui/non" indiquant si le bateau correspondant

B(Ii) est présent ou non dans l'aire A3, cette information étant fournie par le lecteur 12-3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ii	B(Ii)	E(Ii)	Occupation de E(Ii)	B(Ii) présent dans A1	B(Ii) présent dans A2	B(Ii) présent dans A3	Emplacement E(Ii) utilisé	Situation
I1	B1	E1 (A1)	oui	<u>oui</u>	non	non	oui	mouillage
I2	B2	E2 (A1)	non	non	non	non	non	absent
I3	B3	E10 (A2)	non	non	<u>oui</u>	non	non	arrivée/départ
I4	B4	E2 (A1)	non	non	non	<u>oui</u>	non	transit A3
I5	B5	E6 (A1)	oui	non	non	non	pirate	absent
I6	B6	E1 (A2)	non	<u>oui</u>	non	<u>oui</u>	non	transit A1-A3
...	

5 Comme indiqué plus haut, un bateau peut être détecté dans plusieurs aires à la fois. Par exemple, le bateau B6 est détecté à la fois dans l'aire A1 et l'aire A3, bien que l'emplacement qui lui a été alloué soit l'emplacement E1 dans l'aire A2. Cela signifie que le bateau est en transit dans le port, soit en train d'arriver soit en train de partir, 10 ceci pouvant être déterminé à partir de l'historique du traçage de ce bateau ("tracking history") comme cela sera détaillé plus loin. Cet historique est conservé en mémoire pendant un temps déterminé, pouvant aller de quelques heures à quelques semaines ou mois selon la taille du disque dur du dispositif central. Pour optimiser la taille de la base de 15 données, des informations secondaires peuvent être supprimées et des informations essentielles être conservées, par exemple les jours et heures de début et de fin de mouillage.

Les colonnes 8 et 9 du tableau contiennent des informations estimées par corrélation des données ou informations figurant dans les colonnes 1 à 20 7, conformément au postulat sur lequel se fonde l'invention :

- la colonne 8 ("Emplacement E(Ii) utilisé") indique, pour chaque identifiant Ii, si le bateau correspondant B(Ii) se trouve ou non sur son emplacement de mouillage, et
- la colonne 9 ("situation") indique, pour chaque identifiant Ii, la 25 situation du bateau correspondant B(Ii).

La différence entre la colonne 8 et la colonne 4 est que la colonne 4 contient simplement les informations d'occupation fournies par les

détecteurs 16, tandis que la colonne 8 est le résultat d'une corrélation entre les informations d'occupation et les informations de détection des bateaux dans les aires A1 à A3.

Par exemple, le bateau B1 est détecté dans l'aire A1 et une information d'occupation de son emplacement E1(A1) est émise par le détecteur 16 correspondant. Le dispositif central déduit ainsi avec un risque d'erreur assez faible que le bateau stationne à l'emplacement qui lui a été alloué. L'emplacement est donc considéré comme utilisé (au moment considéré) et la "situation" inscrite pour ce bateau est "mouillage".

Comme autre exemple, le bateau B5 n'est détecté dans aucune aire du port. Sa "situation" est donc "absent". Par contre, un détecteur 16 signale la présence d'un bateau à l'emplacement E6(A1) alloué à ce bateau. Ainsi, la mention "pirate" est inscrite en colonne 8. L'apparition de cette mention dans la base de données peut être utilisée pour envoyer sur place une personne de la capitainerie afin de pendre contact avec le bateau supposé "pirate" qui stationne sur un emplacement alloué à un tiers.

Comme autre exemple, le bateau B3 auquel l'emplacement E10 de l'aire A2 a été alloué, est détecté dans l'aire A2 mais aucun bateau n'est détecté à l'emplacement E10(A2). Dans ces conditions, la mention "arrivée/départ" signifiant que le bateau est en train d'arriver à son emplacement ou en train de quitter son emplacement est inscrite en colonne 9.

Comme dernier exemple, le bateau B6 auquel l'emplacement E1 dans l'aire A2 a été alloué, est détecté dans les aires A1 et A3 mais n'est pas détecté dans l'aire A2. Dans ces conditions, la mention "non" est inscrite en colonne 8 pour ce bateau et la mention "transit A1-A3" est inscrite en colonne 9.

La situation d'un bateau telle que mentionnée en colonne 9 est donc sélectionnée parmi un nombre fini de situations, ici les situations "absent", "mouillage" ou "transit". L'information "transit" contient en outre une mention des aires du port dans lesquelles le bateau est détecté.

Des informations de situation encore plus précises peuvent être estimées en prenant en compte l'historique du traçage du bateau. Par exemple, s'il apparaît que le bateau B3 était précédemment absent de l'aire A2, la mention "arrivée" peut être inscrite en colonne 9 au lieu de la mention "arrivée/départ". Inversement, si le bateau était précédemment

considéré comme stationnant à son emplacement, la mention "départ" peut être inscrite au lieu de la mention "arrivée/départ".

Comme autre exemple, si l'aire A3 est une aire de carénage et que le bateau B4 est détecté dans l'aire A3 depuis un certain temps, l'information "en transit dans A3" peut être remplacée par une information "en réparation".

Pour faciliter l'exploitation des informations obtenues par corrélation, une représentation graphique de ces informations peut être affichée sur un moniteur informatique. Cette représentation graphique comprend par exemple une carte du port dans laquelle un bateau abonné est représenté par un rectangle de couleur verte comprenant le nom du bateau et ses principales caractéristiques, un bateau "pirate" étant représenté par un rectangle rouge. Les différents rectangles sont localisés globalement sur la carte en fonction des informations figurant dans les colonnes 8 et 9.

La figure 9 est un organigramme décrivant de façon simplifiée un algorithme de corrélation des données d'identification et des informations d'occupation d'emplacements. Cet algorithme permet de générer et rafraîchir en permanence les données estimatives présentes dans la base de données du port, soit les données présentes dans les colonnes 8 et 9 dans l'exemple décrit ci-dessus. Il est exécuté par le dispositif central 18 sous le contrôle d'un programme.

L'algorithme est initialisé avec une valeur $i=0$ au cours d'une étape S0 et le dispositif central 18 traite les données d'identification et d'occupation d'emplacements pour i allant de 0 à N, soit pour chaque bateau à commencer par le bateau ayant l'identifiant I0 et jusqu'au bateau ayant l'identifiant $I(i=N)$.

Au cours d'une étape S1, le dispositif central détermine si l'identifiant "Ii" du bateau B(Ii) est lu par l'un des lecteurs présents dans le port. Si la réponse est négative (N), le dispositif va à une étape S9 où il inscrit la mention "B(Ii) absent" dans le champ "situation" qui correspond à ce bateau dans la base de données. Si la réponse est positive (O), le dispositif détermine, au cours d'une étape S2, si l'identifiant Ii est lu dans l'aire A(Ii) où se trouve l'emplacement de mouillage alloué au bateau. Si la réponse est négative, le dispositif va à une étape S10 où il inscrit la mention "B(Ii) en transit dans aire(s) Ak" dans le champ "situation" du bateau (Ak désignant l'aire où les aires autre(s) que l'aire A(Ii) où l'identifiant du bateau est lu). Si la réponse est positive, le dispositif détermine, au cours d'une étape S3, si

l'identifiant est lu dans d'autres aires en sus de l'aire A(Ii). Si la réponse est positive, le dispositif va à une étape S11 où il inscrit "B(Ii) en transit dans aire A(Ii) et aire(s) Ak" dans le champ "situation" de ce bateau. Si la réponse est négative, le dispositif va à une étape S4 où il détermine si l'emplacement E(Ii) est occupé ou non. Si la réponse est positive, le dispositif va à une étape S5 où il inscrit la mention "oui" dans le champ "emplacement E(Ii) utilisé" puis à une étape S6 où il inscrit "mouillage" dans le champ "situation" du bateau. Si la réponse est négative, le dispositif va à une étape S7 où il inscrit la mention "non" dans le champ "emplacement E(Ii) utilisé" puis à une étape S8 où il inscrit "arrivée/départ" dans le champ "situation" du bateau. Après l'une quelconque des étapes S9, S10, S11 décrites plus haut, le dispositif va à une étape S12 où il détermine si l'emplacement E(Ii) est occupé ou non. Si la réponse est négative, le dispositif va à une étape S13 où il inscrit la mention "non" dans le champ "emplacement E(Ii) utilisé" de ce bateau. Si la réponse est positive, le dispositif va à une étape S14 où il inscrit la mention "pirate" dans le champ "emplacement E(Ii) utilisé" de ce bateau. Après avoir exécuté l'une quelconque des étapes S6, S8, S13 et S14, le dispositif va à une étape S15 où il incrémente d'une unité la variable "i", puis va à une étape S16 où il détermine si "i" est supérieur ou non à N (nombre total de bateaux abonnés). Si la réponse est négative, le dispositif retourne à l'étape S1 pour effectuer la même boucle de traitement, cette fois pour le rafraîchissement des informations "situation" et "emplacement utilisé" du bateau B(Ii+1). Si la réponse est positive, le dispositif retourne à l'étape S0 pour reprendre à partir de zéro la boucle de traitement.

Comme indiqué ci-dessus, cet algorithme est décrit ici dans une version simplifiée et peut être perfectionné en tenant compte de l'historique du traçage de chaque bateau abonné.

Il apparaîtra ainsi à l'homme de l'art que la présente invention est susceptible de diverses variantes et perfectionnements, tant en ce qui concerne la structure et la nature des moyens de détection et d'identification utilisés, que dans la corrélation des données d'identification, des informations d'occupation d'emplacements, et de l'information d'allocation d'emplacements.

Notamment, d'autres étiquettes sans contact (transpondeur ou balise) peuvent être agencées sur les bateaux, et en particulier des étiquettes ayant une entrée de réception d'un signal externe (suivant l'idée mise en œuvre pour réaliser les détecteurs 16). Une étiquette reliée à un

interrupteur de SOS (ou interrupteur de panique) peut par exemple être prévue. Le signal de SOS est alors transmis par l'étiquette aux lecteurs RFID contribuant à la gestion du port, et parvient jusqu'à la capitainerie. Une étiquette reliée à un capteur de voie d'eau (commutateur à flotteur agencé dans la soute du bateau) peut également être prévue, pour intervenir rapidement en cas d'avarie pendant des périodes d'hiver où un bateau est laissé à quai sans surveillance ni entretien. De la même manière, une étiquette peut être associée à tout autre type de capteur, par exemple un capteur d'incendie, un capteur d'intrusion (détecteur de présence), ou encore un capteur qui surveille la charge de la batterie du bateau et émet un signal lorsque celle-ci est trop faible.

Une étiquette électronique associée à un capteur selon le concept de l'invention forme un dispositif détecteur qui constitue en soi une invention autonome relativement aux aspects généraux du procédé de gestion selon l'invention, ce dispositif permettant d'émettre des messages d'identification comprenant, en sus des données d'identification, une information représentative de la valeur du signal fourni par le capteur.

Par ailleurs le système de gestion d'une aire de parcage selon l'invention peut être configuré de manière que le dispositif central de gestion informatique retransmette aux abonnés des messages représentatifs de la valeur du signal de détection fourni par le dispositif détecteur de chaque bateau, en particulier si ce signal indique une anomalie ou une avarie. Les messages sont par exemple envoyés aux abonnés par SMS (Small Message System), par télécopie ou courrier électronique. Cet aspect de l'invention permet d'informer rapidement l'abonné d'un éventuel incendie à bord du bateau, d'une voie d'eau, d'une intrusion, d'une disparition de la tension électrique ou simplement d'une baisse anormale de la batterie du bateau (notamment en hivers lorsque les bateaux restant à quai font l'objet d'un entretien moins régulier).

Par ailleurs, il va de soi que la présente invention n'est pas limitée à l'exemple d'application qui a été décrit. La présente invention est applicable à la gestion de tous types d'objets mobiles, notamment des véhicules automobiles. Dans d'autres applications, différents types de capteurs peuvent être utilisés, s'ils sont plus appropriés à ces applications que des capteurs à ultrasons.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements (32) pour le parcage d'objets abonnés (20) et d'objets non abonnés, comprenant des étapes consistant à :

- 5 - définir des informations d'allocation d'emplacements en attribuant à chaque objet abonné un emplacement déterminé,
- attribuer une donnée d'identification (Ii) à chaque objet abonné,
- fixer sur chaque objet abonné une étiquette RFID (10) dans laquelle la donnée d'identification (Ii) attribuée à l'objet abonné est mémorisée,
- 10 - lire les étiquettes (10) présentes dans l'aire de parcage, pour obtenir les données d'identification (Ii) présentes dans les étiquettes,
- surveiller les emplacements à gérer (32), pour obtenir des informations d'occupation d'emplacements,

caractérisé en ce que :

- 15 - la lecture des étiquettes (10) présentes dans l'aire de parcage est effectuée globalement au moyen d'un lecteur longue portée (12) ayant un périmètre de communication (A1, A2) couvrant toute l'aire de parcage et fournissant des données d'identification (Ii) ne comprenant pas d'informations de localisation des emplacements précis où se trouvent les étiquettes lues, et en ce que
- 20 - la surveillance des emplacements à gérer (32) est effectuée avec des détecteurs d'objets (16) ne comportant pas de fonction d'identification des objets détectés et fournissant des informations d'occupation d'emplacements comportant des données (IDi) d'identification des emplacements ne comportant pas de données d'identification des objets
- 25 détectés sur les emplacements.

2. Procédé selon la revendication 1, comprenant une étape consistant à corréler les données d'identification lues dans les étiquettes électroniques, les informations d'occupation d'emplacements, et les

30 informations d'allocation d'emplacements, pour identifier et localiser des objets abonnés et des objets présumés non abonnés.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la détection des objets est effectuée au moyen de capteurs à ultrasons (UDET)

35 fournissant un signal (DET) de détection d'objet.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel les capteurs (UDET) sont agencés pour présenter un champ de détection (17) aplati.

5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel les capteurs (UDET) sont agencés pour fournir un signal de détection (DET) à deux états de type tout ou rien.

10 6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel un transmetteur radioélectrique (TP) est associé au capteur pour émettre une donnée (IDi) d'identification de l'emplacement et une information d'occupation d'emplacement représentative de la valeur d'un signal de détection (DET) fourni par le capteur.

15 7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel on utilise en tant que transmetteur radioélectrique (TP) un transpondeur RFID équipé d'une entrée de lecture du signal de détection (DET) fourni par le capteur, le transpondeur étant configuré pour inclure l'information d'occupation d'emplacement dans un message d'identification comprenant la donnée d'identification de l'emplacement (IDi).

20

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le lecteur (12) utilisé pour lire les étiquettes (10) est également utilisé pour lire les messages émis par les transpondeurs (TP) associés aux détecteurs d'objets (16).

25

9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel les détecteurs d'objets (16) sont activés et désactivés cycliquement et l'information d'occupation fournie par chaque capteur à ultrasons pendant une période d'activation est mémorisée pendant des périodes de désactivation, dans un circuit de mémorisation dont la sortie est appliquée au transmetteur radioélectrique (TP) associé au capteur.

30

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

35

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel les détecteurs d'objets (16) sont agencés en bordure de quai et présentent un champ de détection (17) aplati et orienté horizontalement dans un plan se trouvant

à une hauteur déterminée par rapport à la surface de l'eau, pour ne pas détecter la présence de vagues.

12. Système de gestion d'une aire de parcage comportant une pluralité d'emplacements (32) pour le parcage d'objets abonnés (20) et d'objets non abonnés, comprenant :
- un dispositif central (18) de gestion informatique de l'aire de parcage, dans lequel sont mémorisées des informations d'allocation d'emplacements définissant pour chaque objet abonné un emplacement déterminé, et des données d'identification (Ii) attribuées aux objets abonnés,
 - une pluralité d'étiquettes RFID (10), chaque étiquette étant agencée sur l'un des objets abonnés et mémorisant la donnée d'identification (Ii) attribuée à l'objet abonné,
 - un moyen de lecture des étiquettes, pour lire les données d'identification (Ii) détenues par les étiquettes et les transmettre au dispositif central (18),
 - une pluralité de détecteurs d'objets (16), chaque détecteur étant disposé à proximité d'un emplacement à gérer et configuré pour détecter un objet à l'emplacement et émettre une information d'occupation de l'emplacement,
 - un moyen de transmission de données pour fournir au dispositif central (18) les informations d'occupation d'emplacements fournies par les détecteurs d'objets (16),
- caractérisé en ce que :
- le moyen de lecture des étiquettes comprend un lecteur longue portée (12) ayant un périmètre de communication (A1, A2) couvrant toute l'aire de parcage, le lecteur étant configuré pour lire les étiquettes globalement et fournir au dispositif central (18) des données d'identification (Ii) qui ne comprennent pas des informations de localisation des emplacements précis où se trouvent les étiquettes lues, et en ce que
 - les détecteurs d'objets (16) sont dépourvus de fonction d'identification des objets détectés et fournissent des informations d'occupation des emplacements comportant des données (IDi) d'identification des emplacements ne comportant pas de données d'identification des objets détectés sur les emplacements.

13. Système selon la revendication 12, dans lequel le dispositif central (18) est configuré pour corrélérer les données d'identification lues dans les étiquettes électroniques, les informations d'occupation

27

d'emplacements, et les informations d'allocation d'emplacements, pour identifier des emplacements où se trouvent des objets présumés non abonnés et des emplacements où se trouvent des objets abonnés.

5 14. Système selon l'une des revendications 12 et 13, dans lequel les détecteurs d'objets (16) comprennent des capteurs à ultrasons (UDET) fournissant un signal (DET) de détection d'objet.

10 15. Système selon la revendication 14, dans lequel les capteurs (UDET) sont agencés pour présenter un champ de détection (17) aplati.

15 16. Système selon l'une des revendications 14 et 15, dans lequel les capteurs (UDET) fournissent un signal de détection (DET) à deux états de type tout ou rien.

15 17. Système selon l'une des revendications 14 à 16, dans lequel les détecteurs d'objets (16) comprennent un transmetteur radioélectrique (TP) associé au capteur et configuré pour émettre une donnée (IDi) d'identification de l'emplacement et une information d'occupation d'emplacement représentative de la valeur d'un signal de détection (DET) fourni par le capteur.

25 18. Système selon la revendication 17, dans lequel le transmetteur radioélectrique (TP) est un transpondeur RFID équipé d'une entrée de lecture du signal de détection (DET) fourni par le capteur, et configuré pour inclure l'information d'occupation d'emplacement dans un message d'identification comprenant la donnée d'identification de l'emplacement (IDi).

30 19. Système selon la revendication 18, dans lequel le lecteur longue portée (12) assurant la lecture des étiquettes (10) est configuré pour lire également les messages émis par les transpondeurs (TP) associés aux détecteurs d'objets (16), et les envoyer au dispositif central (18).

35 20. Système selon l'une des revendications 14 à 19, dans lequel chaque détecteur d'objet comprend une batterie (PS) et une minuterie (TMR1, TMR2) assurant l'activation et la désactivation cyclique du capteur, et des moyens pour mémoriser, pendant des périodes de

désactivation du capteur, le signal²⁸ de détection (DET) fourni par le capteur pendant les périodes d'activation.

5 21. Système selon l'une des revendications 12 à 20, dans lequel le lecteur (12) est relié au dispositif central (18) via une liaison informatique sans fil de type WLAN.

10 22. Système selon l'une des revendications 12 à 21, dans lequel les objets sont des bateaux et les emplacements sont des places d'amarrage.

15 23. Système selon les revendications 19 et 22, dans lequel les détecteurs d'objets (16) sont agencés en bordure de quai et présentent un champ de détection (17) aplati orienté horizontalement dans un plan se trouvant à une hauteur déterminée par rapport à la surface de l'eau, pour ne pas détecter la présence de vagues.

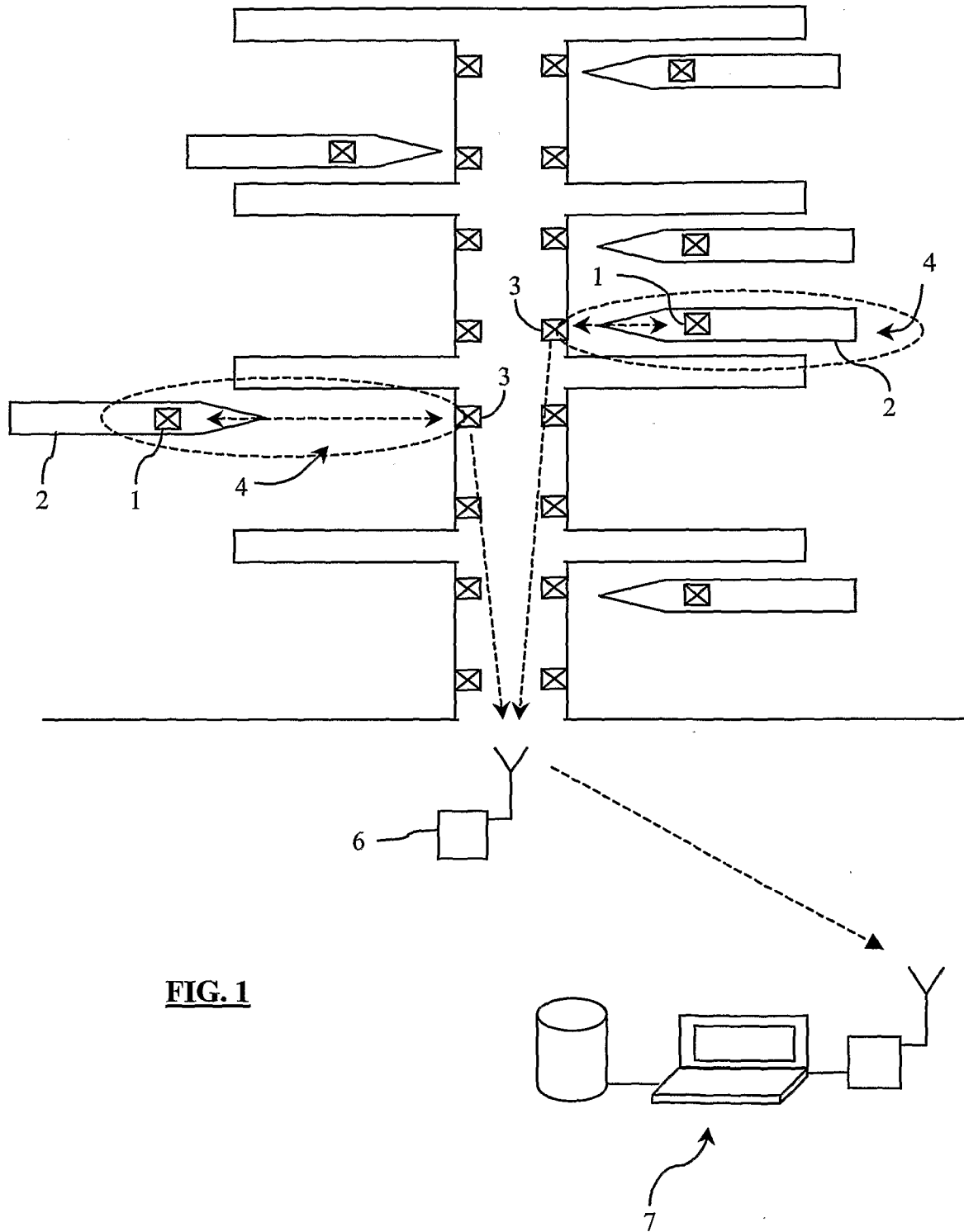


FIG. 1

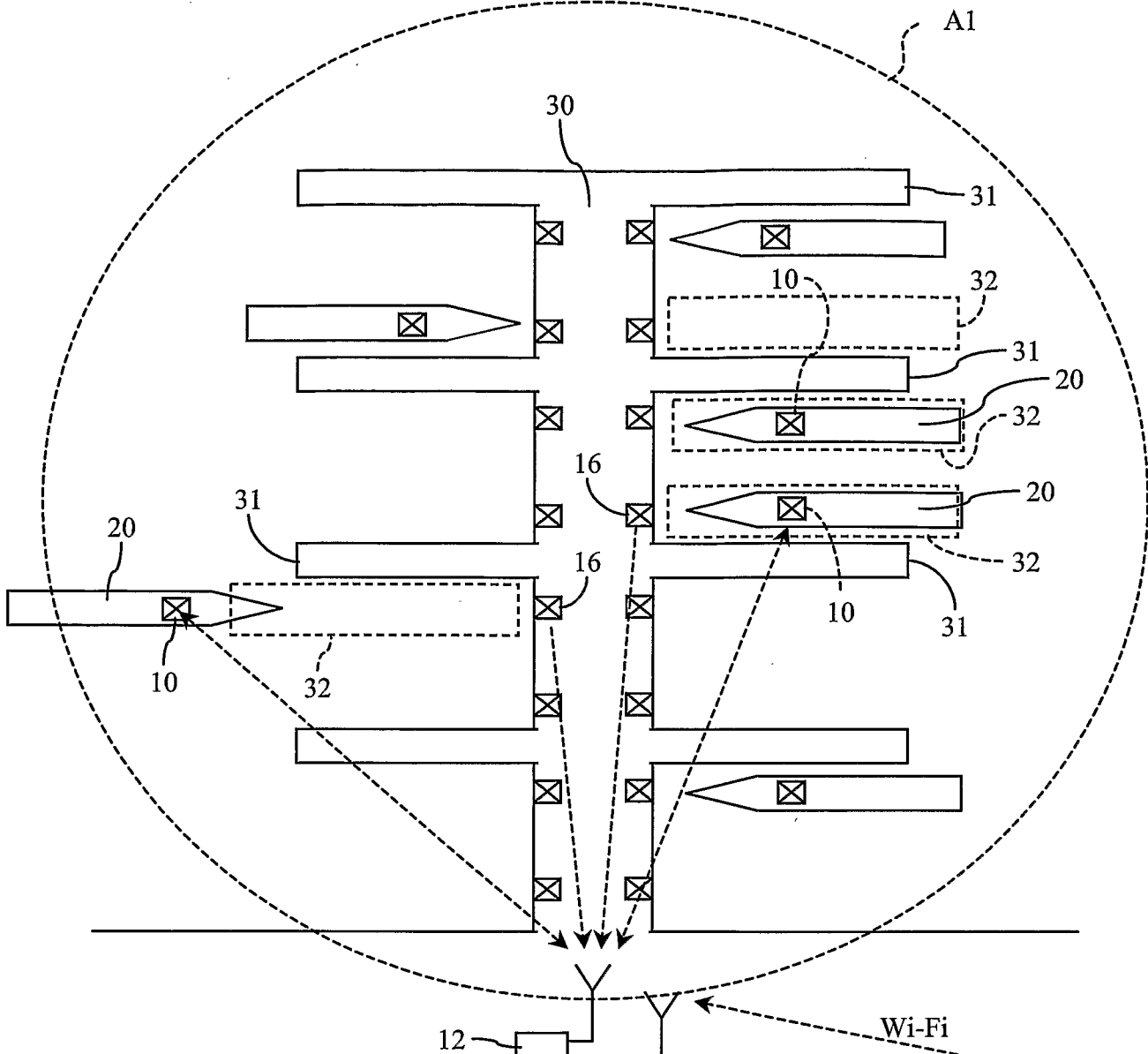


FIG. 2

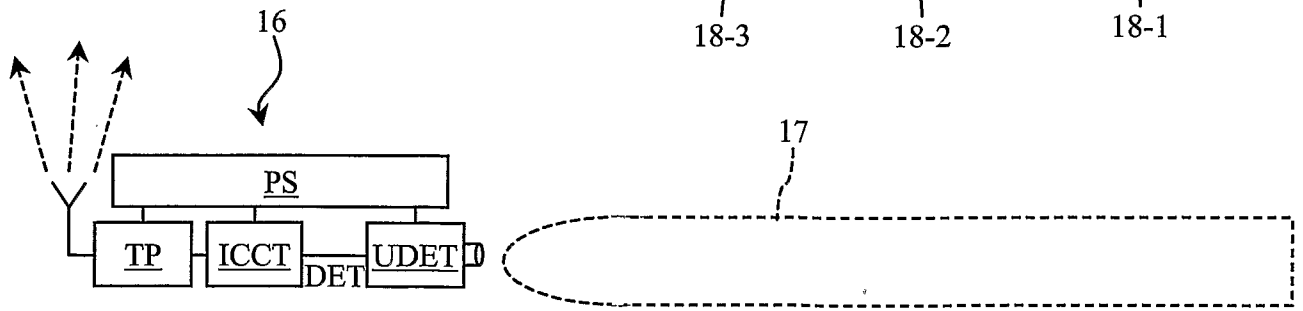
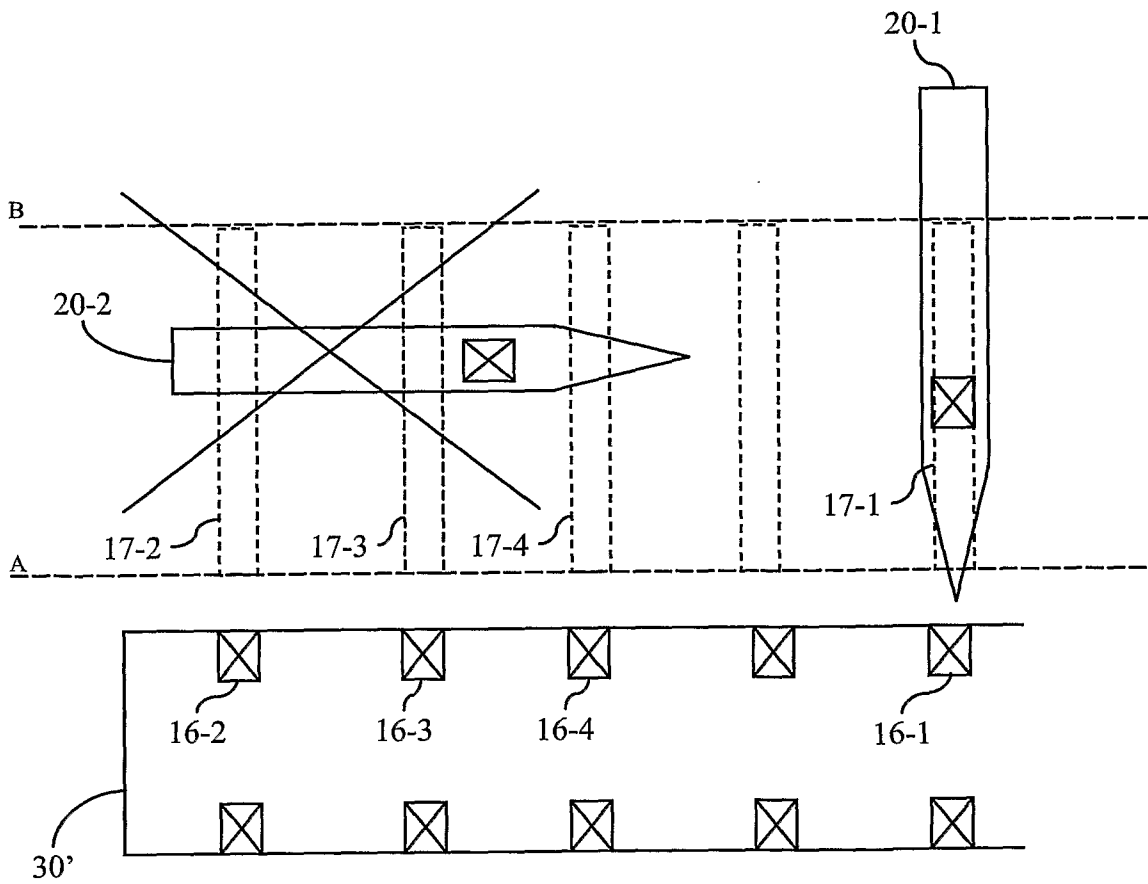
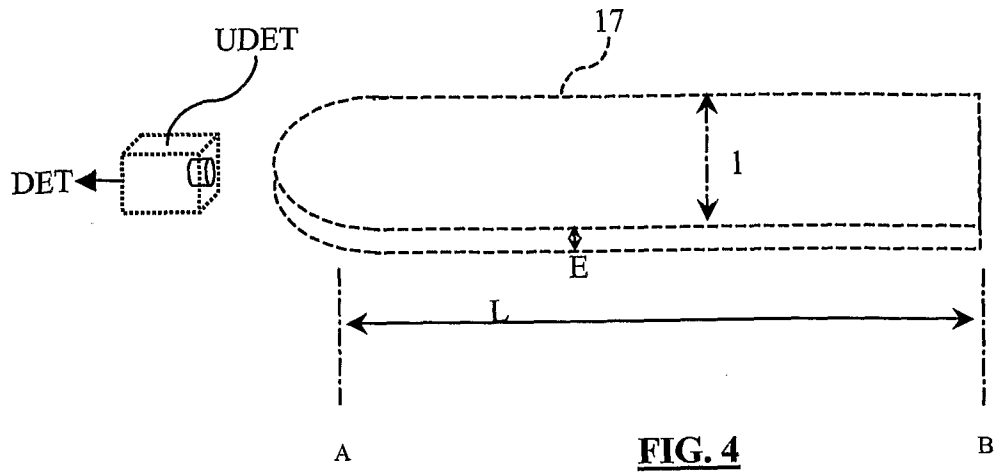
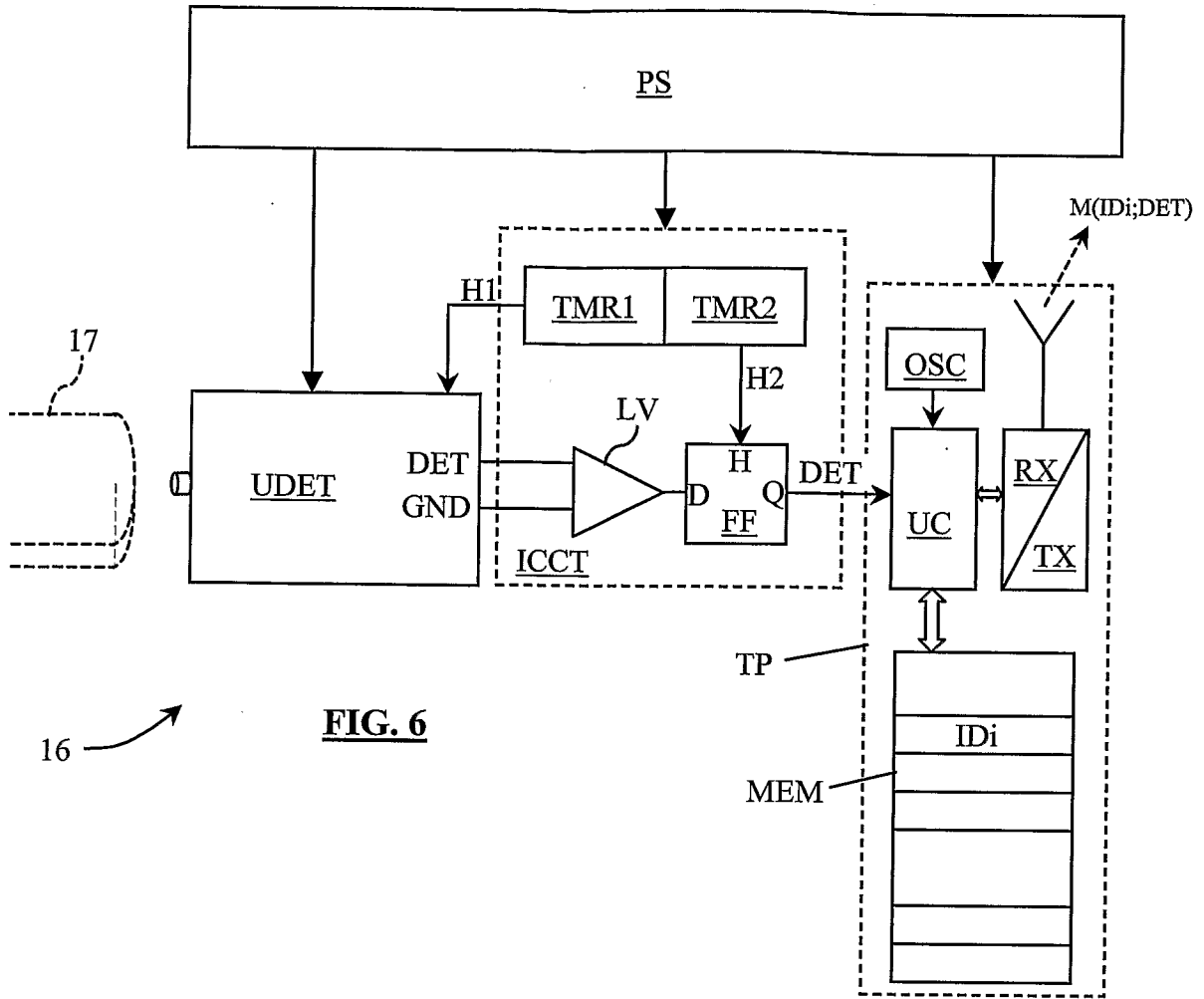
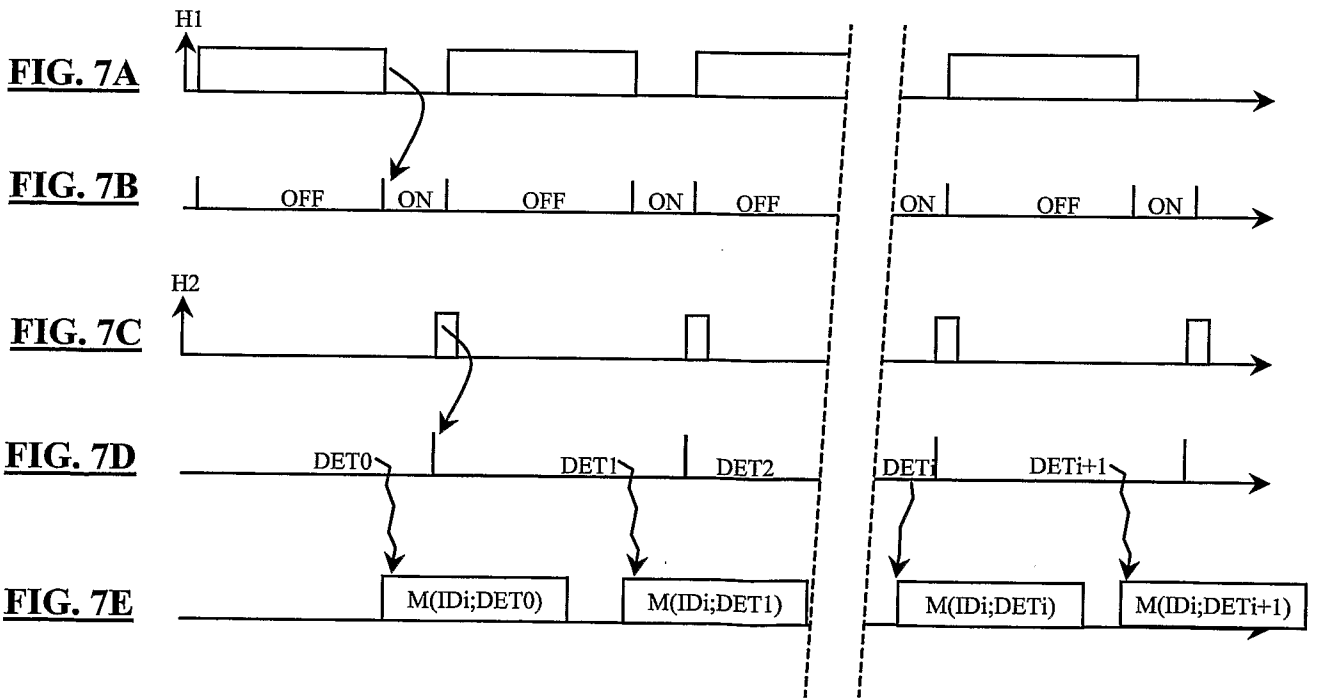


FIG. 3





16 → **FIG. 6**



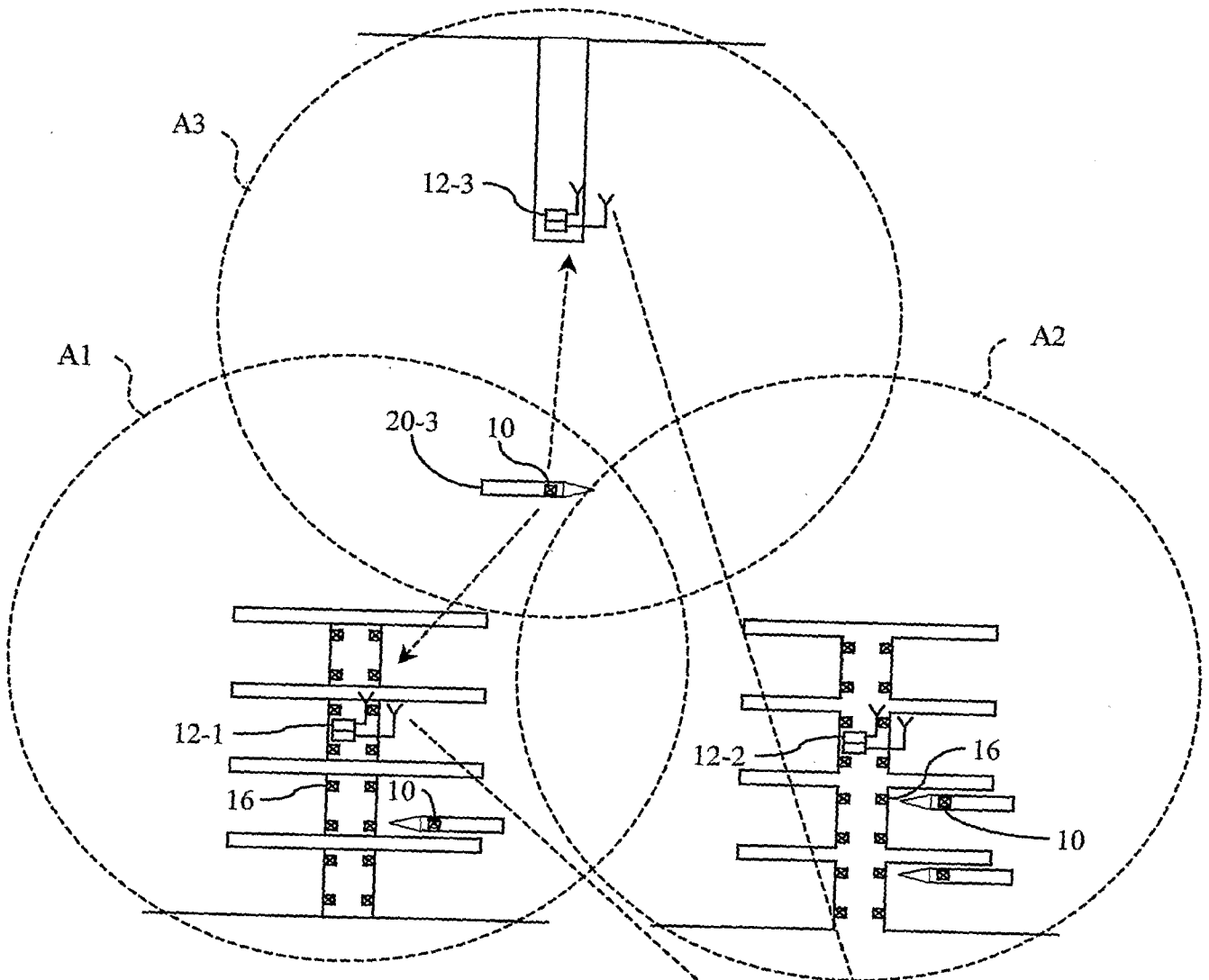


FIG. 8

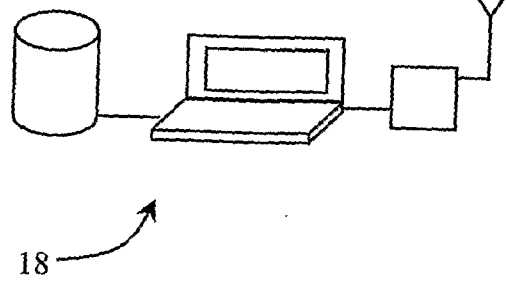


FIG. 9

