

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 53259 B1**
- (43) Date de publication : **31.03.2022**
- (51) Cl. internationale : **B63B 22/00; B63B 35/00; B63B 35/44; G01S 13/02; G01S 7/00; G01S 13/87; G01S 13/91; G01S 15/88; G01S 17/88; G01S 13/86**

-
- (21) N° Dépôt : **53259**
- (22) Date de Dépôt : **04.03.2019**
- (30) Données de Priorité : **08.03.2018 GR 20180100110**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/GR2019/000019 04.03.2019**
- (71) Demandeur(s) : **Etme: Peppas Kai Synergates E.E., Sinopis Str. 43 11527 Athens (GR)**
- (72) Inventeur(s) : **PEPPAS, Antonios**
- (74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP19717601.9**

(54) Titre : **PLATE-FORME FLOTTANTE POUR SURVEILLANCE MARITIME**

- (57) Abrégé : L'invention concerne une plate-forme flottante sans pilote, autonome, auto-portante et auto-réparable (10) qui est positionnée à un emplacement fixe à l'intérieur de la mer, apte à surveiller constamment, sans avoir à être retirée, une zone maritime spécifique comprenant une zone de surface de la mer et l'espace aérien et sous-marin appartenant à cette zone de surface de la mer, la plate-forme comprenant des moyens de télécommunication conçus pour échanger des informations relatives à la surveillance avec un centre de commande, de communication et de contrôle (43). La plate-forme comprend un pont (1) maintenu bien au-dessus de la surface de la mer par l'intermédiaire d'un élément de liaison (11) avec un système de flotteurs sous-jacent, entièrement ou partiellement immergé (2) et équipé de divers capteurs et systèmes de surveillance tels que des systèmes radar, Lidar, sonar, électromagnétique, sans équipage (UAV, UUV et US V), des systèmes d'auto-protection actifs et passifs ainsi que des équipements de recherche et de sauvetage. Un mât (6) ayant une hauteur substantielle (habituellement de 40 m à 50

m) et équipé de dispositifs de surveillance appropriés est monté et s'étend verticalement vers le haut depuis le pont (1).

REVENDICATIONS

1. Plate-forme flottante (10) pour la surveillance d'une zone maritime, ladite plate-forme flottante comprenant des moyens de télécommunication adaptés pour échanger des informations liées à la surveillance avec un centre de commande, de communication et de contrôle (43) et avec d'autres moyens de surveillance disponibles choisis dans un groupe comprenant des satellites télécommunications (48), satellites GPS (53), radars volants (54), relais volants (55), avions (56), navires de surface (57), navires sous-marins (58) et véhicules sans pilote (59), ladite plate-forme flottante étant sans pilote, autonome, adaptée pour maintenir une position fixe et pour assurer une surveillance continue et persistante d'une surface marine et de l'espace aérien et sous-marin appartenant à ladite surface marine de ladite zone maritime sous surveillance, caractérisée en ce que ladite plate-forme flottante comprend en combinaison:

un pont (1) étant pourvu d'un mât (6) orienté verticalement d'une longueur substantielle dans une plage de 40 à 50 m au-dessus du niveau de la mer, un équipement (5, 7, 8) adapté pour assurer la surveillance de la surface de la mer et de l'espace aérien sus-jacent, étant monté sur le pont (1), ainsi qu'à une extrémité supérieure et longitudinalement le long dudit mât (6), ledit équipement (5, 7, 8) étant sélectionné pour combiner une variété d'équipements de surveillance comprenant radar, lidar, sodar, capteurs électro-optiques, capteurs thermiques et systèmes de télécommunication;

un système de flotteurs (2) avec un premier élément de connexion (11) adapté pour connecter ledit système de flotteurs (2) audit pont (1) et pour maintenir le pont (1) au-dessus de la surface de la mer à une hauteur dépassant une hauteur de vague anticipée à l'emplacement d'installation de la plate-forme flottante, ledit système de flotteurs (2) comprenant un flotteur central (17) et des flotteurs circonférentiels (18) disposés symétriquement autour du flotteur central (17), des éléments tubulaires (21, 22) étant prévus pour relier les flotteurs circonférentiels adjacents (18) et des éléments tubulaires (19, 20) étant prévus pour connecter chacun desdits flotteurs circonférentiels (18) avec le flotteur central (17), un deuxième élément de connexion (9) étant prévu pour s'étendre à partir

d'un côté inférieur de chacun des flotteurs circonférentiels (18) à un ancrage (3) étant monté sur le fond marin, une pluralité de dispositifs sonar émetteur/récepteur (42) adaptés pour assurer la surveillance de l'espace sous-marin étant prévus sur le côté inférieur de chacun des flotteurs circonférentiels (18) et/ou longitudinale-
5 ment le long de chacun desdits seconds éléments de connexion (9) ;

des moyens de génération d'énergie adaptés pour assurer l'autonomie énergétique de ladite plate-forme flottante, comprenant une unité de génération d'énergie (26) et une unité de stockage de carburant (15) installées à l'intérieur du flotteur central (17) et des unités de génération d'énergie à partir de sources d'é-
10 nergie renouvelables (27) et une unité de stockage (28) pour le stockage de l'énergie produite par lesdites unités de génération d'énergie (27) installées sur le pont (1), une unité de gestion d'énergie (29) étant adaptée pour fournir une ali-
mentation en énergie pour répondre aux besoins énergétiques de ladite plate-
forme flottante alternativement à partir desdites unités de production d'énergie à
15 partir des sources d'énergie renouvelables (27) et/ou de l'unité de stockage d'é-
nergie (28) ou de ladite unité de génération d'énergie (26).

2. Plate-forme flottante (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un compartiment (4) abritant des composants opérationnels de ladite plate-forme flottante y inclus ladite unité de stockage d'énergie (28), ladite
20 unité de gestion d'énergie (29), une unité d' autoprotection passive (30), une unité de traitement d'informations (31), une unité de télécommunication (32), une unité de cryptage (33), une unité (34) adaptée pour traiter des informations dérivées de signaux de capteurs, une unité GPS (35) et un ensemble d'instruments (36) adaptés pour surveiller l'état et la conduite dynamique de la plate-forme flottante.

25 3. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour fonctionner avec le système de flotteurs (2) étant totalement immergé sous le niveau de la mer, lesdits seconds éléments de connexion (9) étant soit des éléments tubulaires non flexi-
bles, soit des fils flexibles ou des câbles synthétiques, un premier joint élastomère
30 (23) étant prévu au bas de chacun des flotteurs circonférentiels (18) et un second joint élastomère (24) étant prévu au-dessus de chacun des ancres (3), chacun

desdits seconds éléments de connexion (9) s'étendant entre ledit premier joint élastomère (23) d'un flotteur circonférentiel (18) et le second joint élastomère (24) d'un ancrage (3), lesdits premiers et seconds joints élastomères (23, 24) étant adaptés pour assurer l'absorption des forces exercées sur ledit second élément de connexion (9) et ajuster dynamiquement sa longueur.

4. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour fonctionner avec le réseau de flotteurs (2) étant partiellement immergé sous le niveau de la mer, lesdits seconds éléments de connexion (9) étant des chaînes flexibles ou des câbles métalliques ou des cordes synthétiques ou une combinaison de ceux-ci, un troisième joint élastomère (25) étant prévu longitudinalement le long de la circonférence extérieure de chacun des flotteurs circonférentiels (18) à une hauteur au-dessus du niveau de la mer, chacun desdits deuxièmes éléments de connexion (9) s'étendant entre ledit troisième joint élastomère (25) d'un flotteur circonférentiel (18) et un ancrage (3), ledit troisième joint élastomère (25) étant adapté pour permettre l'absorption des forces exercées sur ledit deuxième élément de connexion (9) et ajuster dynamiquement sa longueur.

5. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend trois flotteurs circonférentiels (18).

6. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend quatre flotteurs circonférentiels (18).

7. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend :

une ou plusieurs bases (12a) adaptées pour accueillir un nombre correspondant de véhicules aériens sans pilote (UAVs) (12) et pour l'alimentation en énergie ou le ravitaillement de ceux-ci, et/ou

une ou plusieurs bases (13a) adaptées pour accueillir un nombre correspondant de véhicules sous-marins sans pilote (UUVs) (13) et pour l'alimentation en énergie ou le ravitaillement de ceux-ci, et/ou

5 une ou plusieurs bases (14a) adaptées pour accueillir un nombre correspondant de véhicules de surface sans pilote (USV) (14) et pour l'alimentation en énergie ou le ravitaillement de ceux-ci.

8. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre:

10 un câble sous-marin (50) adapté pour assurer la connexion de ladite plate-forme flottante au centre de commandement, de communication et de contrôle (43), ledit câble sous-marin (50) assurant une liaison d'échange de signaux de télécommunication et/ou d'alimentation électrique vers ladite plate-forme flottante,

et

15 un autre câble adapté pour assurer le transfert d'énergie et la transmission de signaux de télécommunication vers ledit pont (1), un connecteur (16) adapté pour assurer la connexion dudit autre câble étant prévu sur ledit flotteur central (17).

9. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend des équipements supplémentaires choisis dans un groupe qui comprend :

20

équipements météorologiques (37) adaptés pour assurer la surveillance des paramètres météorologiques, océanographiques et atmosphériques ;

équipement de sécurité de navigation (38), comprenant des feux de navigation et des systèmes anticollision ;

25 systèmes d'autoprotection comprenant des systèmes d'autoprotection actifs (39) de systèmes balistiques et/ou à concentration d'énergie et/ou des systèmes d'autoprotection passive (30) de systèmes de guerre électronique, alarmes, systèmes électro-optiques, systèmes de camouflage, de déplacement de la plate-

forme flottante par modification de la longueur desdits seconds éléments de connexion (9) et d'autres automatismes d'autoprotection;

5 systèmes d'auto conservation et d'autoréparation (40) comprenant des imprimantes 3D fournissant des impressions 3D de pièces de la plate-forme flottante devant être remplacées ou entretenues, des moyens de contrôle et de réparation sans pilote, des outils et des équipements d'entretien;

10 systèmes de recherche et de sauvetage (41) comprenant des articles de première nécessité, des bateaux ou des radeaux, de la nourriture sèche pour les naufrageurs et des véhicules sans pilote adaptés pour rechercher et distribuer un tel équipement.

10. Plate-forme flottante (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour être reliée par voie aérienne via des signaux de télécommunication électromagnétiques avec au moins une plate-forme flottante adjacente, formant ainsi un réseau polycentrique interconnecté de plates-formes flottantes, chacune desdites plates-formes flottantes du réseau ayant une zone de surveillance primaire (C) étant définie par un cercle tracé autour de ladite plate-forme flottante, une zone de surveillance secondaire (B) et une zone de surveillance tertiaire (A) étant respectivement définies dans une région de coïncidence des zones de surveillance primaire (C) de deux et
20 trois plates-formes flottantes adjacentes,

11. Réseau polycentrique interconnecté de plates-formes flottantes (10) pour la surveillance d'une zone maritime selon la revendication précédente 10, caractérisé en ce que lesdites plates-formes flottantes du réseau sont interconnectées via un câble sous-marin (50) apte à assurer une liaison d'échange de signaux de télé-
25 communication et/ou d'alimentation électrique à chacune desdites plates-formes flottantes, ledit câble sous-marin (50) assurant en outre la liaison desdites plates-formes flottantes au centre de commandement, de communication et de contrôle (43).
