

(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 mai 2019 (23.05.2019)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/097056 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B63G 8/34 (2006.01) *H01F 7/02* (2006.01)
B63G 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2018/081786

(22) Date de dépôt international :
19 novembre 2018 (19.11.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
17 01196 20 novembre 2017 (20.11.2017) FR

(71) Déposant : **NAVAL GROUP** [FR/FR] ; 40-42 rue du Doc-
teur Finlay, 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeurs : **REYNARD, François** ; c/o Site NAVAL
GROUP de Toulon-Ollioules, Technopôle de la Mer, 199,
avenue Pierre-Gilles de Gennes, 83190 OLLIOULES (FR).
CAVALLERA, Didier ; c/o NAVAL GROUP de Tou-
lon-Ollioules, Technopôle de la Mer, 199 avenue Pierre-
Gilles de Gennes, 83190 OLLIOULES (FR). **DEMILIER,**
Laurent ; c/o Site NAVAL GROUP de Brest, CS 72837,
29228 BREST CEDEX 2 (FR).

(74) Mandataire : **COLOMBET, Alain** et al. ; LAVOIX, 2,
place d'Estienne d'Orves, 75441 PARIS CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

(54) Title: HULL DEVICE

(54) Titre : EQUIPEMENT DE COQUE

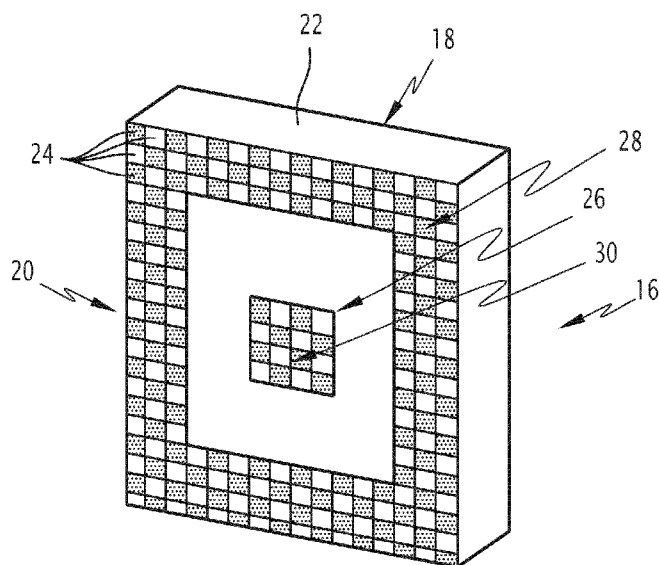


FIG. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a hull device designed to be reversibly attached to an outer surface of a ferromagnetic structure of a marine or submarine system or vessel. The device comprises at least one attachment surface (20) suitable for attaching the device to the structure, and a plurality of permanent magnets (24) arranged in the vicinity of the attachment surface (20) in order to attach the device to the structure.

(57) **Abstrégé :** L'invention concerne un équipement de coque adapté pour être fixé de manière réversible sur une surface externe d'une structure en matériau ferromagnétique d'un bâtiment ou d'un système marin ou sous-marin. L'équipement comprend au moins une surface de fixation (20) propre à permettre la fixation de l'équipement à la structure, et comporte une pluralité d'aimants (24) permanents agencés au voisinage de la surface de fixation (20) pour assurer la fixation de

[Suite sur la page suivante]



WO 2019/097056 A1

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Equipement de coque

La présente invention concerne un équipement de coque adapté pour être fixé de manière réversible sur une surface externe d'une structure en matériau ferromagnétique d'un bâtiment ou d'un système marin ou sous-marin, l'équipement comprenant au moins une surface de fixation propre à permettre la fixation de l'équipement à la structure.

L'invention concerne également un bâtiment ou un système marin ou sous-marin muni d'un tel équipement.

Dans l'industrie navale, il est désirable de fixer des équipements sur la coque d'un bâtiment de manière simple et si possible de manière réversible. Il s'agit par exemple d'un revêtement de coque apportant des propriétés désirables au bâtiment, par exemple une amélioration de sa furtivité acoustique ou radar.

Cela est particulièrement le cas en ce qui concerne les bâtiments sous-marin, puisqu'il est courant de recouvrir la coque de ceux-ci d'un revêtement technique.

La fixation de ces revêtements est généralement assurée par collage, ce qui permet une installation rapide et simple, tout en restant peu coûteuse en termes de matériel et de personnel qualifié.

Ces revêtements nécessitent cependant parfois d'être retirés, pour être remplacés ou pour accéder à la coque pour son entretien. Une fixation réversible est donc désirable, pour faciliter le retrait du revêtement, et pour pouvoir éventuellement le réutiliser une fois l'opération nécessitant le retrait terminée.

Les systèmes de fixation réversible trouvent également une utilité pour des équipements de coque autres que des revêtements, comme des capteurs et des caméras. Il peut aussi s'agir de dispositifs mobiles comme des robots, dispositifs ou engins d'inspection de coque qui utilisent l'aspect réversible de la fixation au cours de leur déplacement.

Il est connu de fixer les équipements de manière réversible au moyen de goujons filetés vissés dans des pions préalablement soudés à la coque du bâtiment, qui viennent écraser le revêtement sur la coque.

Les systèmes de fixation réversibles précédents ne donnent pas entière satisfaction. En effet, une fixation par vissage nécessite de souder un grand nombre de pions sur la coque, ce qui est long et coûteux en termes de matériel et de main d'œuvre qualifiée.

Un but de l'invention est de fournir un équipement de coque, fixable de manière réversible, dont l'installation est simple à mettre en œuvre et peu coûteuse en termes de matériel spécifique et de main d'œuvre.

A cet effet, l'invention a pour objet un équipement de coque du type précité, caractérisé en ce que l'équipement comporte une pluralité d'aimants permanents agencés au voisinage de la surface de fixation pour assurer la fixation de l'équipement à la structure.

La fixation d'un tel équipement à une structure ferromagnétique est simple et ne nécessite pas de matériel spécifique ni de personnel qualifié. L'équipement est maintenu contre la structure par les aimants permanents lors de l'utilisation du bâtiment marin ou sous-marin, et peut être retiré facilement lors d'opérations de maintenance ou de remplacement. Un tel système est de plus compact, simple et robuste, ainsi qu'inoffensif pour le support. Il ne nécessite par ailleurs pas d'apport d'énergie, et enfin est peu sensible au vieillissement.

Selon des modes de réalisation particuliers, l'équipement de coque selon l'invention présente l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toute combinaison techniquement réalisable :

- les aimants sont disposés selon un réseau sur la surface de fixation, chaque aimant étant adjacent ou au voisinage d'au moins un plus proche voisin, chaque aimant présentant une polarité, la polarité de chaque aimant étant orientée en sens inverse de la polarité de son au moins un plus proche voisins ;

- le réseau forme un damier, chaque aimant étant adjacent à entre un et quatre plus proches voisins ;

- l'équipement comprend une tuile de matériau élastomère destinée à former un revêtement d'au moins une partie de la coque ;

- les aimants sont noyés dans la tuile au voisinage de la surface de fixation, ou affleurent à la surface de fixation ;

- la surface de fixation comporte une région interne s'étendant à l'écart des bords de la tuile et une région périphérique entourant la région interne et s'étendant au voisinage des bords de la tuile, les aimants étant disposés sur au moins une partie de la région périphérique de la surface de fixation, la région interne de la surface de fixation étant dépourvue d'aimants ;

- la tuile présente au moins un bord chanfreiné adapté pour coopérer avec une nervure anti-glissement s'étendant sur la surface externe de la coque ;

- l'équipement comprend au moins une roue, au moins un pied mobile, ou au moins une chenille, la surface de fixation s'étendant sur une bande de roulement de la roue ou de la chenille ou sous le pied mobile, l'équipement étant apte à se déplacer le long de la surface externe de la coque tout en étant maintenu en contact avec la coque par les aimants de la surface de fixation ; et

- l'équipement comprend une plaque aimantée, propre à être disposée au voisinage de la structure, la surface de fixation s'étendant sur la plaque aimantée, l'équipement comprenant également au moins une roue, au moins une chenille ou au moins un pied adapté pour déplacer l'équipement par rapport à la structure, la roue, la chenille ou le pied étant non-aimanté.

L'invention concerne également un bâtiment ou système marin ou sous-marin muni d'un équipement de coque tel que décrit plus haut, l'équipement étant fixé de manière réversible sur une surface externe d'une structure du bâtiment ou système, la surface de fixation étant disposée au voisinage de la structure, la fixation de l'équipement à la structure étant assurée par la pluralité d'aimants.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté un bâtiment sous-marin comprenant des équipements selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective de l'un des équipements de la figure 1 ;

- la figure 3 représente une vue arrière d'un détail de l'équipement de la figure 2 ;

- la figure 4 représente une vue en coupe de trois équipements selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 5 est une vue en perspective d'un équipement selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et

- la figure 6 est une vue en perspective d'un équipement selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Un bâtiment sous-marin 10 est représenté sur la figure 1. Le bâtiment sous-marin 10 comprend une coque 12 en matériau ferromagnétique, définissant une surface externe 14 et séparant de manière étanche un espace interne d'un extérieur du bâtiment sous-marin 10, et ce même sous l'effet de pressions extérieures.

Une pluralité d'équipements de coque est fixée sur la surface externe 14 de la coque 12. Les équipements de coque sont fixés à la surface externe 14 de manière réversible, c'est-à-dire qu'il est possible de les retirer de la surface externe 14 sans les endommager, ni endommager la coque 12.

Notamment, il est possible de réassembler les équipements de coque sur la coque 12 après les avoir retirés, sans avoir à les modifier entre temps pour pouvoir effectuer le réassemblage.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 4, les équipements de coque sont des tuiles 16 formant un revêtement d'une partie de la coque 12 pour modifier au moins une propriété de la surface externe 14.

Par exemple, les tuiles 16 sont faites à partir d'un matériau élastomère présentant des propriétés avantageuses d'absorption des vibrations acoustiques, et forment un revêtement anéchoïque de la coque 12.

La surface externe 14 présente alors des propriétés de réflexion des ondes acoustiques largement réduites, et notamment des ondes sonar, ce qui augmente la furtivité du bâtiment sous-marin 10.

Les tuiles 16 présentent par exemple une forme parallélépipédique, avec une base rectangulaire ou carrée. La base est dans ce cas la face de la tuile 16 faisant face à la coque 12.

Comme représenté sur la figure 2, la tuile 16 présente un côté externe 18 et une surface de fixation 20, s'étendant de part et d'autre de la tuile 16, ainsi que des bords 22 latéraux.

La tuile 16 comporte une pluralité d'aimants 24 permanents assurant la fixation de cette tuile 16 à la coque 12, disposés au voisinage de la surface de fixation 20. Les aimants 24 sont par exemple noyés dans la tuile 16, au voisinage de la surface de fixation 20, ou bien affleurent à la surface de fixation 20.

Les aimants 24 sont par exemple des aimants comprenant du néodyme, par exemple en néodyme/fer/bore, présentant une forme rectangulaire ou en disque.

Avantageusement, les aimants 24 sont de petite dimension, chaque aimant 24 présentant une force d'adhérence individuelle relativement faible par rapport à la force d'adhérence totale de l'ensemble des aimants 24. C'est alors la multiplicité des aimants 24 qui permet de fournir une bonne adhésion de l'équipement de coque sur la coque 12.

Selon le mode de réalisation de la figure 2, la surface de fixation 20 comporte une région interne 26 s'étendant à l'écart des bords 22, une région périphérique 28 entourant la région interne 26 et s'étendant au voisinage des bords 22, et une région centrale 30 s'étendant au milieu de la surface de fixation 20, entourée par la région interne 26.

Les aimants 24 sont disposés sur la région périphérique 28 et la région centrale 30, la région interne 26 étant dépourvue d'aimants 24.

Cette disposition permet de maximiser la résistance à l'arrachement de la tuile 16, les contraintes résultant en un arrachement de la tuile 16 étant localisées au voisinage des bords 22.

Les aimants 24 sont disposés selon un réseau sur la surface de fixation 24, par exemple un réseau formant un damier.

Chaque aimant 24 est ainsi adjacent à au moins un plus proche voisin, par exemple à entre un et quatre plus proches voisins dans le cas d'un réseau en damier.

Par adjacent, on entend que les aimants 24 sont en contact par un bord latéral respectif, ou bien que leurs bords latéraux voisins respectifs sont au voisinage l'un de l'autre.

Comme représenté sur la figure 3, chaque aimant 24 présente une polarité orientée selon une direction sensiblement orthogonale à la surface de fixation 20.

Chacun des plus proches voisins de l'aimant 24 présente une polarité orientée en sens inverse de la polarité de l'aimant 24.

Par convention, sur les figures, les aimants 24 dont la polarité est orientée vers la coque 12 sont représentés en blanc, et les aimants 24 dont la polarité est orientée vers l'extérieur sont représentés en gris.

Ainsi, la proportion d'aimants 24 dont la polarité est orientée dans un sens et la proportion d'aimants 24 dont la polarité est orientée en sens inverse sont sensiblement égales, avantageusement égales.

Selon une variante, le matériau des tuiles 16 présente des propriétés avantageuses d'isolation thermique, d'absorption des ondes électromagnétiques, de réduction de la trainée hydrodynamique, ou autres.

Selon une variante, les tuiles 16 présentent une forme de prisme à base hexagonale, ce qui augmente la résistance de la tuile 16 à l'arrachement. Plus généralement, la forme de la base peut être n'importe quelle géométrie permettant d'assurer un recouvrement désiré de la surface externe 14 de la coque 12.

Selon une variante, les aimants 24 sont noyés dans la tuile au voisinage de la surface de fixation 20, par exemple à une distance inférieure à 5 mm de la surface de fixation 20.

Selon une variante, les aimants 24 sont collés sur la tuile 16 au niveau de la surface de fixation 20.

Selon une variante, les aimants 24 sont des groupes d'aimants permanents en contact ou proches les uns des autres, présentant des polarités orientées selon une même direction, les groupes d'aimants étant agencés en réseau de manière identique aux aimants 24 décrits plus haut.

Selon une variante, les aimants 24 sont arrangés de façon désordonnée sur la surface de fixation 20, la proportion d'aimants 24 dont la polarité est orientée dans un sens étant sensiblement égale à la proportion d'aimants 24 dont la polarité est orientée en sens inverse.

Selon une variante, la région centrale 30 est dépourvue d'aimants 24, les aimants 24 étant disposés sur la région périphérique 26 uniquement.

Selon une variante, les aimants 24 sont disposés sur l'intégralité de la surface de fixation 20.

5 Selon une variante, les polarités des aimants forment un angle non droit avec la surface de fixation 20, ou bien sont tangentes à la surface de fixation 20.

Selon une variante, les aimants 24 ne sont pas adjacents à leurs plus proches voisins, mais séparés d'un pas constant de chacun de leurs plus proches voisins.

10 Selon une variante représentée figure 4, les bords 22 de chaque tuile 16 sont chanfreinés et adaptés pour coopérer avec des nervures anti-glissement 32 s'étendant sur la surface externe 14 de la coque 12. Cela permet d'augmenter la résistance des tuiles 16 au glissement le long de la surface externe 14 de la coque 12.

15 Selon un deuxième mode de réalisation représenté figure 5, l'équipement de coque comporte un dispositif actif, par exemple un projecteur 34, et une dalle 38 de fixation.

Le projecteur 34 est monté par l'intermédiaire d'un pied 36 sur la dalle 38 de fixation. La dalle 38 définit une surface de fixation 20, s'étendant sur un côté de la dalle 38 opposé au pied 36, et comportant les aimants 24 agencés selon un réseau comme précédemment décrit.

20 En variante, l'équipement actif est par exemple un capteur, une caméra, une antenne, un dispositif de signalisation ou un outil.

Selon un troisième mode de réalisation représenté sur la figure 6, l'équipement de coque est un équipement mobile, par exemple un robot 50 d'inspection de la coque 12.

Le robot 50 comprend un boîtier 52 et des chenilles 54.

25 Le boîtier 52 contient une électronique de contrôle du robot 50, un moteur d'entraînement des chenilles 54, et des moyens de communication. La coque 52 est adaptée pour isoler de façon étanche son contenu de l'extérieur, et comporte une fenêtre 56 à travers laquelle les capteurs peuvent réaliser des mesures, par exemple des mesures optiques.

30 Chaque chenille 54 comprend une bande de roulement 58 disposée autour d'au moins deux roues 60. Les roues 60 sont mises en rotation par le moteur et entraînent la bande de roulement 58, qui est en contact avec la surface externe 14 de la coque 12.

35 La surface de fixation 20 s'étend sur la bande de roulement 58, de sorte qu'une partie de la surface de fixation 20 est en permanence au contact de la surface externe 14 de la coque 12. Les aimants 24 sont noyés dans la bande de roulement 58 et affleurent à la surface de la bande de roulement 58.

En variante, les aimants 24 sont collés à la surface de la bande de roulement 58.

Les aimants 24 situés sur la partie de la surface de fixation 20 au contact de la coque 12 assurent alors le maintien du robot 50 contre la coque 12 au cours du déplacement du robot 50.

5 En variante, le robot 50 comprend des roues ou des pieds mobiles au lieu des chenilles 58, et la surface de fixation 20 s'étend sur une surface externe de roulement de chaque roue ou sous les pieds mobiles.

10 En variante représentée figure 7, le robot 50 comprend une plaque aimantée 70 sur laquelle s'étend la surface de fixation 20, située sous le robot 50, assurant la fixation du robot 50 à la coque 12, ainsi que des roues 72 non aimantées assurant son déplacement. Dans ce cas, la plaque aimantée 70 n'est pas directement au contact de la coque 12 mais disposée au voisinage de la coque 12, par exemple à une distance inférieure à 2 mm.

15 La plaque aimantée 70 présente alors un entrefer avec la coque 12. Le contact entre le robot 50 et la coque 12 a lieu par les roues 72, ou par des chenilles ou des pieds non aimantés, qui assurent le déplacement du robot 50.

20 L'équipement de coque décrit est fixable de manière réversible, et son installation est simple à mettre en œuvre et peu coûteuse en termes de matériel spécifique et de main d'œuvre, puisque la fixation est assurée par des aimants simples à manipuler par homme du métier.

25 De plus, l'équipement de coque selon l'invention est particulièrement avantageux en termes de signature magnétique. En effet, l'alternance des polarités des aimants présente l'avantage à la fois de générer une force d'attraction importante tout en minimisant le gradient des lignes de champ magnétique dans la coque. L'aimantation de la coque est modifiée en surface et à quelques millimètres d'épaisseur (dans sa profondeur) mais de manière bien moins importantes qu'un système comportant des aimants de grandes dimensions présentant ou pas une alternance de polarités.

30 L'aimantation de la coque est modifiée très localement et en surface, ce qui conduit à une très légère modification du champ magnétique à quelques centimètres de la coque, mais ne modifie pas le champ magnétique à des distances plus importantes.

REVENDICATIONS

1.- Equipement de coque adapté pour être fixé de manière réversible sur une surface externe (14) d'une structure (12) en matériau ferromagnétique d'un bâtiment (10) ou d'un système marin ou sous-marin, l'équipement comprenant au moins une surface de fixation (20) propre à permettre la fixation de l'équipement à la structure (12),

caractérisé en ce que l'équipement comporte une pluralité d'aimants (24) permanents agencés au voisinage de la surface de fixation (20) pour assurer la fixation de l'équipement à la structure (12).

2.- Equipement de coque selon la revendication 1, dans lequel les aimants (24) sont disposés selon un réseau sur la surface de fixation (20), chaque aimant (24) étant adjacent à ou au voisinage d'au moins un plus proche voisin, chaque aimant (24) présentant une polarité, la polarité de chaque aimant (24) étant orientée en sens inverse de la polarité de son au moins un plus proche voisins.

3.- Equipement de coque selon la revendication 2, dans lequel le réseau forme un damier, chaque aimant (24) étant adjacent à ou au voisinage d'entre un et quatre plus proches voisins.

4.- Equipement de coque selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une tuile (16) de matériau élastomère destinée à former un revêtement d'au moins une partie de la coque (12).

5.- Equipement de coque selon la revendication 4, dans lequel les aimants (24) sont noyés dans la tuile (16) au voisinage de la surface de fixation (20), ou affleurent à la surface de fixation (20).

6.- Equipement de coque selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, dans lequel la surface de fixation (20) comporte une région interne (26) s'étendant à l'écart des bords (22) de la tuile (16) et une région périphérique (28) entourant la région interne (26) et s'étendant au voisinage des bords (22) de la tuile (16), les aimants (24) étant disposés sur au moins une partie de la région périphérique (28) de la surface de fixation (20), la région interne (26) de la surface de fixation étant dépourvue d'aimants (24).

7.- Equipement de coque selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel la tuile (16) présente au moins un bord (22) chanfreiné adapté pour coopérer avec une nervure (32) anti-glissement s'étendant sur la surface externe (14) de la coque (12).

5 8.- Equipement de coque selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins une roue, au moins un pied mobile, ou au moins une chenille (54), la surface de fixation (20) s'étendant sur une bande de roulement (58) de la roue ou de la chenille (54) ou sous le pied mobile, l'équipement étant apte à se déplacer le long de la surface externe (14) de la coque (12) tout en étant maintenu en contact avec la coque
10 (12) par les aimants (24) de la surface de fixation (20).

 9.- Equipement de coque selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une plaque aimantée, propre à être disposée au voisinage de la structure (12), la surface de fixation (20) s'étendant sur la plaque aimantée, l'équipement
15 comprenant également au moins une roue, au moins une chenille (58) ou au moins un pied adapté pour déplacer l'équipement par rapport à la structure, la roue, la chenille (58) ou le pied étant non-aimanté.

 10.- Bâtiment (10) ou système marin ou sous-marin muni d'un équipement de
20 coque selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'équipement étant fixé de manière réversible sur une surface externe (14) d'une structure (12) du bâtiment (10) ou système marin ou sous-marin, la surface de fixation (20) étant disposée au voisinage de la structure (12), la fixation de l'équipement à la structure (12) étant assurée par la pluralité d'aimants (24).

25

1/5

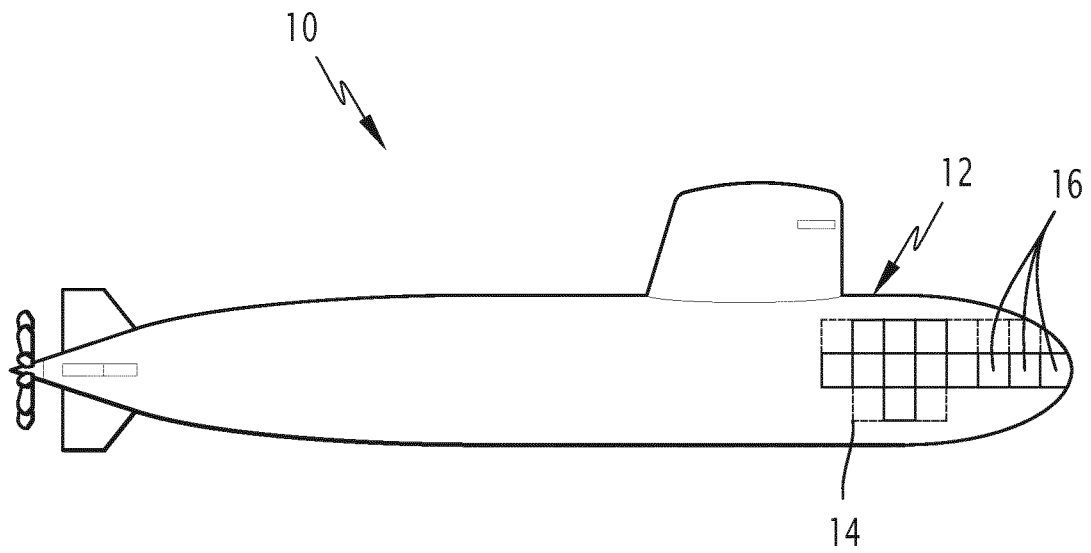


FIG. 1

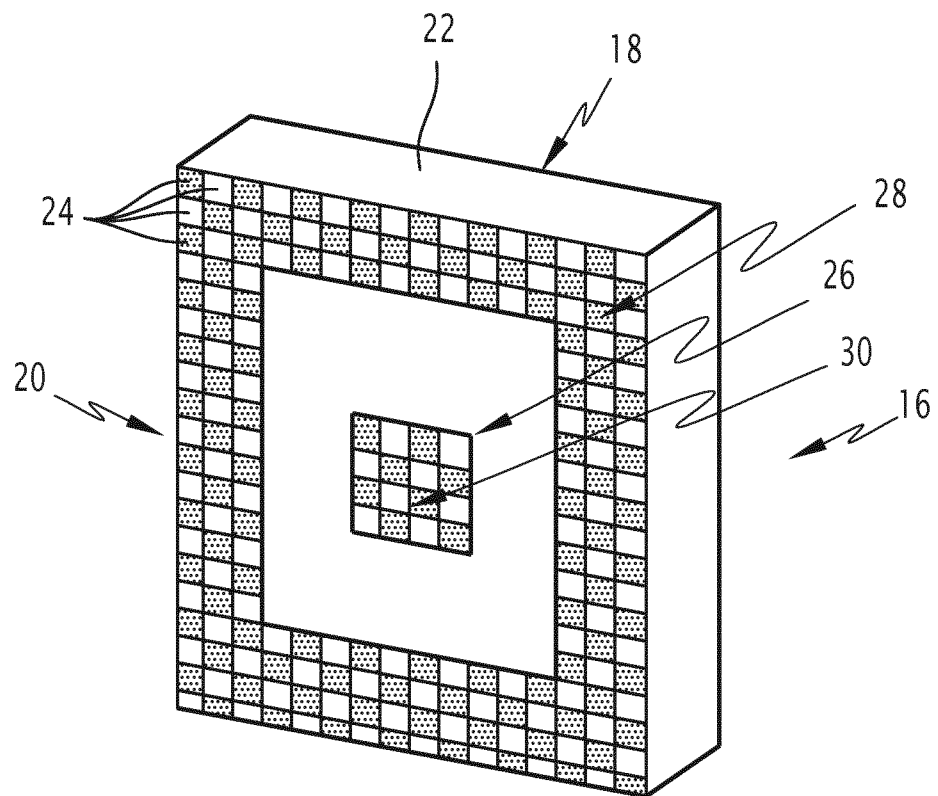


FIG. 2

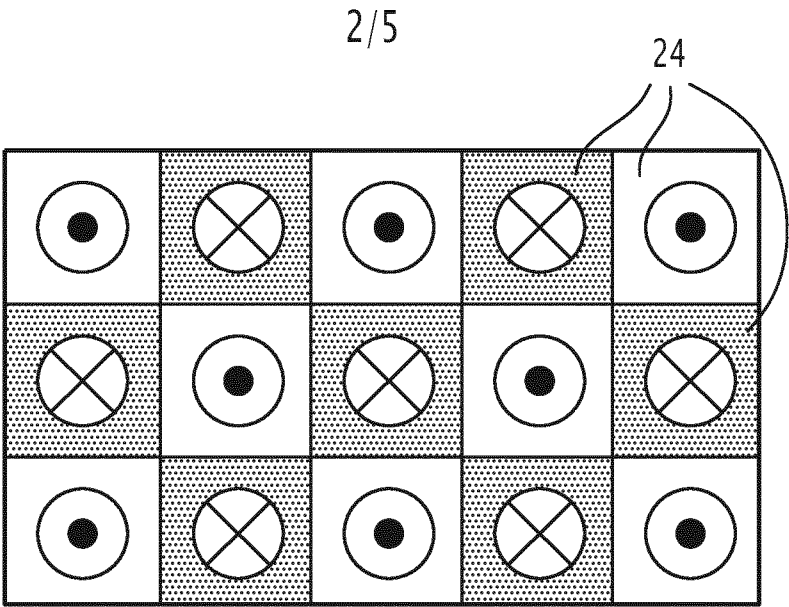


FIG.3

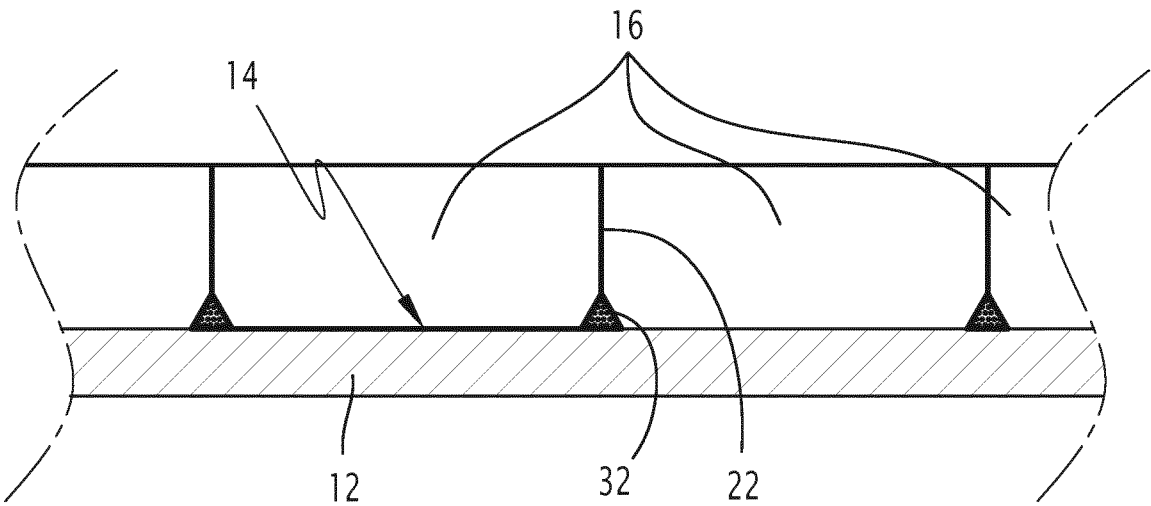


FIG.4

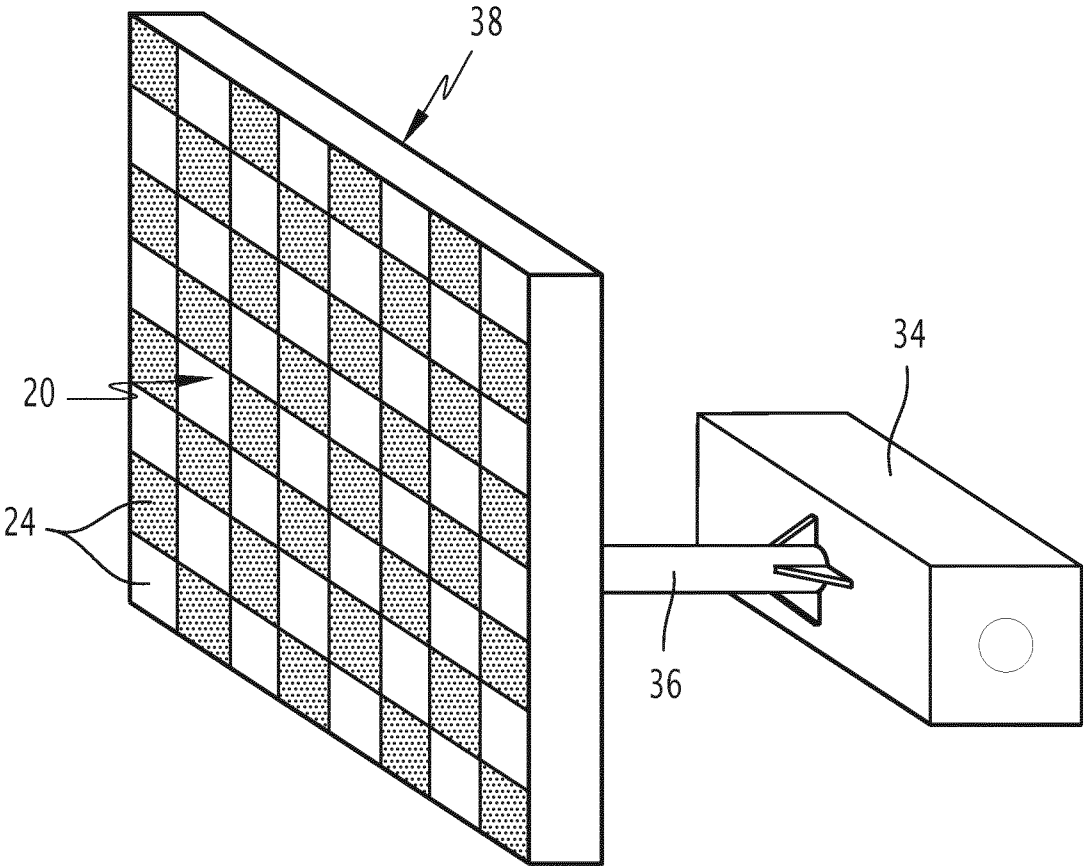


FIG.5

4/5

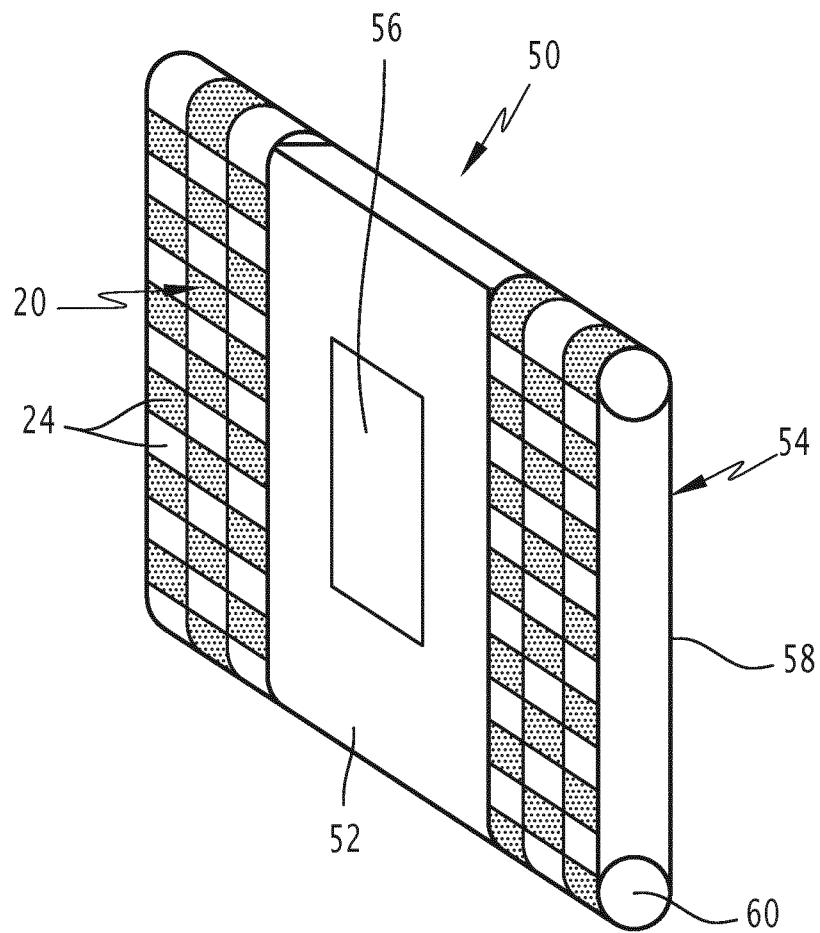


FIG.6

5/5

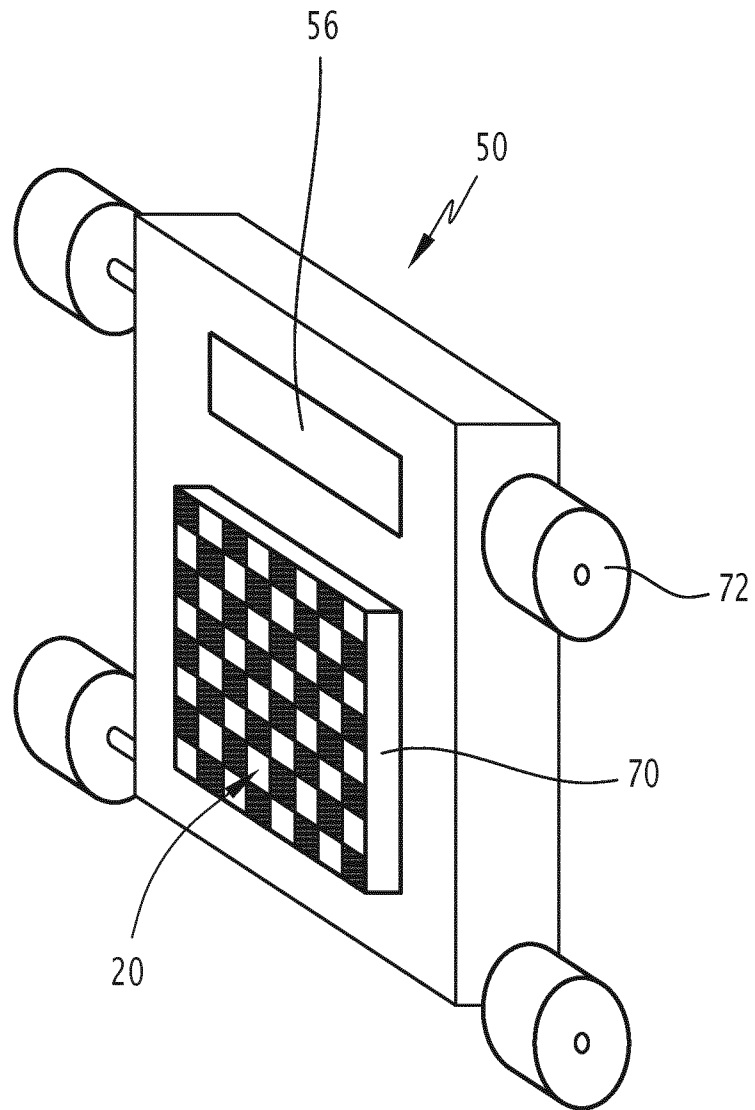


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/081786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B63G8/34 B63G13/02 H01F7/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63G H01F B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 510 087 A (REPUBLIC OF KOREA KOREA COAST GUARD COMMISSIONER [KR]; KOREA OCEAN RES) 23 July 2014 (2014-07-23) page 4, line 12 - page 5, line 30; figures 1-5	1,4-7,10
X	FR 2 568 401 A1 (SAUVEPLANE FRANCOIS [FR]) 31 January 1986 (1986-01-31) page 3, line 33 - page 4, line 36; figures 1-6	1-7,10
X	US 2017/323715 A1 (CHEWINS ELLIOTT [CA]) 9 November 2017 (2017-11-09) paragraphs [0041] - [0047], [0065] - [0069]; figures 1-6,14	1,4-6,10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 2019

Date of mailing of the international search report

15/01/2019

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mauriès, Laurent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/081786

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/170481 A1 (MCNAMARA GEORGE C [US] ET AL) 21 November 2002 (2002-11-21) paragraphs [0014], [0015], [0022]; figures 1-4 -----	1,4-6,10
X	US 2014/230711 A1 (LOVELACE REGINALD BENJAMIN [US] ET AL) 21 August 2014 (2014-08-21) paragraphs [0061] - [0064], [0097] - [0107]; figures 1a-11 -----	1,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/081786

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2510087	A	23-07-2014	GB 2510087 A	23-07-2014
			KR 20130043002 A	29-04-2013
			WO 2013058425 A1	25-04-2013

FR 2568401	A1	31-01-1986	NONE	

US 2017323715	A1	09-11-2017	NONE	

US 2002170481	A1	21-11-2002	NONE	

US 2014230711	A1	21-08-2014	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2018/081786

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B63G8/34 B63G13/02 H01F7/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B63G H01F B63B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 510 087 A (REPUBLIC OF KOREA KOREA COAST GUARD COMMISSIONER [KR]; KOREA OCEAN RES) 23 juillet 2014 (2014-07-23) page 4, ligne 12 - page 5, ligne 30; figures 1-5 -----	1,4-7,10
X	FR 2 568 401 A1 (SAUVEPLANE FRANCOIS [FR]) 31 janvier 1986 (1986-01-31) page 3, ligne 33 - page 4, ligne 36; figures 1-6 -----	1-7,10
X	US 2017/323715 A1 (CHEWINS ELLIOTT [CA]) 9 novembre 2017 (2017-11-09) alinéas [0041] - [0047], [0065] - [0069]; figures 1-6,14 ----- -/-	1,4-6,10
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 7 janvier 2019	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/01/2019	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Mauriès, Laurent	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/170481 A1 (MCNAMARA GEORGE C [US] ET AL) 21 novembre 2002 (2002-11-21) alinéas [0014], [0015], [0022]; figures 1-4	1,4-6,10
X	----- US 2014/230711 A1 (LOVELACE REGINALD BENJAMIN [US] ET AL) 21 août 2014 (2014-08-21) alinéas [0061] - [0064], [0097] - [0107]; figures 1a-11 -----	1,8-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/081786

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2510087	A	23-07-2014	GB 2510087 A	23-07-2014
			KR 20130043002 A	29-04-2013
			WO 2013058425 A1	25-04-2013

FR 2568401	A1	31-01-1986	AUCUN	

US 2017323715	A1	09-11-2017	AUCUN	

US 2002170481	A1	21-11-2002	AUCUN	

US 2014230711	A1	21-08-2014	AUCUN	
