

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 140 859

21 N° d'enregistrement national : 22 10671

51 Int Cl⁸ : B 63 H 25/36 (2023.01), B 63 H 25/04, G 01 D 5/26,
G 06 K 19/06

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : NAVAL GROUP Société anonyme —
FR.

72 Inventeur(s) : JUBELIN Damien.

73 Titulaire(s) : NAVAL GROUP Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Lavoix.

54 Dispositif de navigation pour bâtiment naval et bâtiment naval associé.

57 Dispositif de navigation pour bâtiment naval et bâtiment naval associé

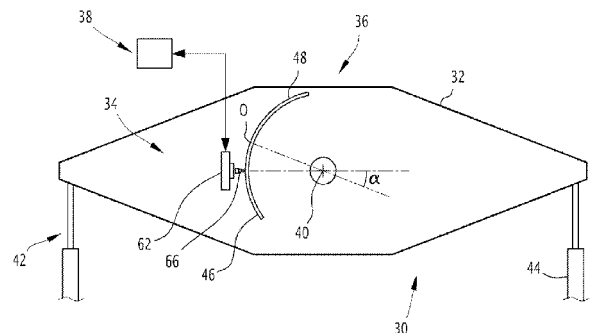
L'invention concerne un dispositif (30) de navigation pour bâtiment naval, ledit bâtiment naval comprenant une coque et un safran ; le dispositif de navigation comprenant un repère (34) et un indicateur d'angle (36), reliés respectivement à la coque et au safran, une position angulaire du repère par rapport à l'indicateur d'angle indiquant un angle (α) du safran par rapport à la coque.

L'indicateur d'angle comprend un élément de codage visuel, comprenant une pluralité d'indications visuelles consécutives.

Le repère comprend un capteur optique (62), situé en vis-à-vis de l'élément de codage visuel, ledit capteur optique étant apte à détecter chaque indication visuelle en vis-à-vis dudit capteur.

Le dispositif de navigation comprend un module électronique (38) relié au capteur optique et configuré pour associer chaque indication visuelle à un angle (α) du safran par rapport à la coque.

Figure pour l'abrégé : Figure 2



FR 3 140 859 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de navigation pour bâtiment naval et bâtiment naval associé

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de navigation pour bâtiment naval, ledit bâtiment naval comprenant une coque et un safran mobile par rapport à la coque selon un premier axe de rotation ; le dispositif de navigation comprenant un repère et un indicateur d'angle, l'un du repère et de l'indicateur d'angle étant relié à la coque, l'autre du repère et de l'indicateur d'angle étant relié au safran, de sorte qu'une position angulaire du repère par rapport à l'indicateur d'angle soit apte à indiquer un angle du safran par rapport à la coque.
- [0002] Le safran est une partie du gouvernail d'un navire, comprenant un plan vertical apte à pivoter par rapport à la coque dudit navire. Le safran dévie ainsi les flux d'eau autour de la coque pour changer la direction du navire.
- [0003] Il est connu de l'état de la technique que l'angle du safran par rapport à la coque soit visible par le pilote du navire par l'intermédiaire d'un indicateur d'angle, comprenant une roue graduée et une flèche de repérage mobile par rapport à ladite roue. La détermination de l'angle est effectuée visuellement par le pilote, avec les imprécisions associées.
- [0004] Pour un navire muni d'un dispositif de pilotage automatique, il est important d'étalonner précisément le zéro de l'angle du safran, correspondant à un axe du safran confondu avec un axe de la coque. Des imprécisions dans le réglage du zéro conduisent à un pilotage moins efficace du navire.
- [0005] La présente invention a pour but de proposer un dispositif de navigation permettant de déterminer l'angle du safran avec une grande précision.
- [0006] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de navigation du type précité, dans lequel : l'indicateur d'angle comprend un élément de codage visuel, ledit élément de codage comprenant une pluralité d'indications visuelles consécutives ; le repère comprend un capteur optique, situé en vis-à-vis de l'élément de codage visuel, ledit capteur optique étant apte à détecter chaque indication visuelle lorsqu'elle est en vis-à-vis dudit capteur ; et le dispositif de navigation comprend en outre un module électronique relié au capteur optique, ledit module électronique étant configuré pour associer chaque indication visuelle de l'élément de codage visuel à un angle du safran par rapport à la coque.
- [0007] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le dispositif de navigation comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- [0008] - le dispositif comprend en outre un support mobile par rapport à la coque selon un deuxième axe de rotation, parallèle au premier axe de rotation, ledit support étant relié au safran de sorte qu'une position angulaire du support par rapport à la coque dépende de l'angle du safran par rapport à ladite coque, l'un du repère et de l'indicateur d'angle étant fixe par rapport à la coque, l'autre du repère et de l'indicateur d'angle étant fixe par rapport au support ;
- [0009] - l'indicateur d'angle comprend en outre une surface convexe, sensiblement cylindrique de révolution, axée sur le deuxième axe de rotation, l'élément de codage visuel étant disposé sur ladite surface convexe ;
- [0010] - l'indicateur d'angle est fixe par rapport à la coque et le repère est fixe par rapport au support ;
- [0011] - le dispositif de navigation comprend en outre une interface homme /machine reliée au module électronique et apte à afficher un angle du safran déterminé par ledit module.
- [0012] L'invention se rapporte en outre à un bâtiment naval comprenant une coque et un safran mobile par rapport à la coque selon le premier axe de rotation, ledit bâtiment naval comprenant un dispositif de navigation tel que décrit ci-dessus, ledit dispositif de navigation étant apte à déterminer l'angle du safran par rapport à la coque.
- [0013] Selon un mode particulier de réalisation, le bâtiment naval comprend en outre un dispositif électronique de pilotage automatique relié au dispositif de navigation, ledit dispositif de navigation étant apte à communiquer l'angle du safran audit dispositif électronique.
- [0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :
- [0015] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique, en vue de dessous, d'un bâtiment naval selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0016] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue schématique, en vue de dessus, d'un dispositif de navigation du bâtiment naval de la [Fig.1] ;
- [0017] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue de détail d'un premier mode de réalisation d'un élément du dispositif de navigation de la [Fig.2] ; et
- [0018] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de détail d'un deuxième mode de réalisation dudit élément du dispositif de navigation de la [Fig.2].
- [0019] La [Fig.1] représente schématiquement un bâtiment naval 10 selon un mode de réalisation de l'invention. Le bâtiment naval 10, destiné à se déplacer sur ou dans l'eau, comprend notamment une coque 12 et un safran 14.
- [0020] La coque 12 s'étend selon un axe principal 16, considéré comme horizontal. Le safran 14 est disposé à une extrémité de la coque 12 selon l'axe principal 16,

considérée comme l'extrémité arrière de la coque.

- [0021] Le safran 14 s'étend selon un axe secondaire 18, considéré comme horizontal.
- [0022] Le safran 14 est mobile par rapport à la coque 12 selon un premier axe 20 de rotation, perpendiculaire à l'axe principal 16 et à l'axe secondaire 18. Le premier axe 20 de rotation est considéré comme vertical.
- [0023] Le safran 14 est destiné à pivoter autour du premier axe 20 de rotation durant le déplacement du bâtiment naval 10, de sorte à dévier les flux d'eau autour de la coque 12 et ainsi de modifier la direction du bâtiment naval 10. Dans la suite de la description, un angle α de l'axe secondaire 18 du safran par rapport à l'axe principal 16 est considéré comme « l'angle α du safran ».
- [0024] Selon un mode de réalisation, le bâtiment naval 10 comporte un dispositif électronique 22 de pilotage automatique. Le dispositif électronique 22 est notamment apte à modifier l'angle α du safran durant le déplacement du bâtiment naval 10.
- [0025] La [Fig.2] représente schématiquement, en vue de dessus, un dispositif 30 de navigation, équipant le bâtiment naval 10. Le dispositif 30 de navigation est reçu de préférence dans la coque 12, par exemple dans une cabine de pilotage du bâtiment naval 10.
- [0026] Le dispositif 30 de navigation comporte un support 32, un repère 34, un indicateur d'angle 36 et un module électronique 38.
- [0027] Le support 32 est mobile par rapport à la coque 12 selon un deuxième axe 40 de rotation, parallèle au premier axe 20 de rotation.
- [0028] Le support 32 est relié au safran 14 par un mécanisme 42 apte à faire pivoter ledit support 32 autour du deuxième axe 40 de rotation. Ainsi, comme détaillé ci-après, une position angulaire du support 32 par rapport à la coque 12 dépend de l'angle α du safran. Le mécanisme 42 comprend par exemple des vérins 44.
- [0029] Le repère 34 est solidaire du support 32 et sera décrit plus en détail ci-après. En particulier, le repère 34 est mobile par rapport à la coque 12 selon le deuxième axe 40 de rotation.
- [0030] L'indicateur d'angle 36 est solidaire de la coque 12, le support 32 et le repère 34 étant ainsi mobiles en rotation par rapport audit indicateur d'angle 36.
- [0031] De préférence, l'indicateur d'angle 36 comprend une surface 46 convexe, cylindrique de révolution, axée sur le deuxième axe 40 de rotation.
- [0032] L'indicateur d'angle 36 comporte en outre un élément 48, 148 de codage visuel, disposé sur la surface 46.
- [0033] Un premier exemple de réalisation de l'élément 48 de codage visuel est représenté à la [Fig.3]. L'élément 48 de codage se présente sous la forme d'une réglette s'étendant selon un axe longitudinal 50. Sur la [Fig.3], l'élément 48 est dans une configuration plane, l'axe longitudinal 50 étant rectiligne.

- [0034] L'élément 48 de codage visuel comprend une pluralité d'indications visuelles 52 consécutives sur l'axe longitudinal 50. Dans le mode de réalisation représenté, les indications visuelles comprennent des formes géométriques bicolores, les couleurs choisies étant ici le blanc et le noir.
- [0035] L'axe longitudinal 50 comporte une origine O. A une abscisse x sur l'axe longitudinal par rapport à l'origine O correspond un ratio unique de blanc et de noir selon un axe transversal 60, perpendiculaire à l'axe longitudinal.
- [0036] Un deuxième exemple de réalisation de l'élément 148 de codage visuel est représenté à la [Fig.4]. L'élément 148 de codage visuel comprend une pluralité de QR codes 70 disposés côte à côte le long d'un axe longitudinal 150.
- [0037] De préférence, l'élément 148 comprend en outre une échelle secondaire 72 formée de crans 74.
- [0038] Sur la [Fig.2], la réglette formant l'élément 48, 148 de codage est fixée à la surface 46 convexe, de sorte à épouser ladite surface. L'élément 48, 148 de codage est alors dans une configuration cylindrique de révolution.
- [0039] Le repère 34 comporte un capteur optique 62 tel qu'une caméra numérique. Le capteur optique 62 est fixe par rapport au support 32 et disposé en vis-à-vis de la surface 46 convexe de l'indicateur d'angle 36.
- [0040] Le capteur optique 62 est notamment apte à détecter une portion 64 ([Fig.3]) de l'élément 48 de codage fixé sur la surface 46 convexe, ladite portion 64 étant disposée en vis-à-vis dudit capteur.
- [0041] De manière optionnelle, le repère 34 comporte en outre un signe visuel tel qu'une flèche 66, disposée sur le support 32 et orientée vers la surface 46 convexe. La flèche 66 indique par exemple l'axe de lecture souhaité pour le capteur optique 62 et aide à positionner ledit capteur sur le support.
- [0042] Le module électronique 38 est relié au capteur optique 62. Ledit module électronique mémorise un programme apte à calculer le ratio noir/blanc de la portion 64 détectée par le capteur optique 62, puis d'associer ce ratio à une valeur mémorisée de l'angle α du safran.
- [0043] Une largeur selon l'axe longitudinal 50 de la portion 64 détectée par le capteur optique 62 est choisie en fonction de la précision souhaitée pour l'angle α .
- [0044] Selon la variante de réalisation de la [Fig.4], le capteur optique 62 est apte à détecter un QR code 70 disposé sur l'élément 148 de codage ; et le programme du module électronique 38 est apte à associer ledit QR code à une valeur de l'angle α du safran.
- [0045] De préférence, le QR code 70 correspond à la valeur de l'unité en degrés de l'angle α ; et l'échelle secondaire 72, également détectée par le capteur optique 62, permet la lecture d'une valeur des décimales dudit angle α pour une mesure plus précise.
- [0046] De préférence, le dispositif 30 de navigation est configuré pour la détermination d'un

angle α compris en -30° et $+30^\circ$ par rapport à l'origine O.

- [0047] De préférence, le dispositif 30 de navigation comprend en outre une interface homme/machine (non représentée) de type écran d'ordinateur, apte à communiquer à un opérateur l'angle α du safran déterminé par le module électronique 38.
- [0048] De préférence, le module électronique 38 est relié au dispositif électronique 22 de pilotage automatique du bâtiment naval 10, de sorte à transmettre audit dispositif électronique 22 la valeur déterminée de l'angle α du safran.
- [0049] Un procédé de fonctionnement du dispositif 30 de navigation va maintenant être décrit. Selon l'angle α du safran 14 par rapport à la coque 12, le mécanisme 42 associé au support 32 fait pivoter ledit support autour du deuxième axe 40 de rotation. Ainsi, de préférence, un angle délimité par la flèche 66 du repère 34 et par l'origine O de l'élément 48 de codage reproduit l'angle α du safran à un instant t
- [0050] Le capteur optique 62 détecte la portion 64 de l'élément 48 de codage située en vis-à-vis de la flèche 66 ; et le module électronique 38 détermine la valeur associée de l'angle α . Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.3], l'élément 48 de codage est symétrique par rapport à l'origine O, l'angle α du safran pouvant être mesuré dans un sens horaire ou dans un sens antihoraire. La flèche 66 en vis-à-vis de l'origine O correspond à un angle α nul, les axes principal 16 et secondaire 18 étant confondus.
- [0051] La valeur de l'angle α déterminée par le dispositif 30 de navigation permet notamment de régler le dispositif 22 de pilotage automatique sur la valeur zéro de l'angle α , de manière plus précise qu'un contrôle visuel. Au cours du déplacement du bâtiment naval 10, la transmission de la valeur de l'angle α à un opérateur, par l'intermédiaire d'un écran, permet également d'obtenir ladite valeur avec une plus grande précision qu'un contrôle visuel direct dudit opérateur.
- [0052] Plus généralement, l'ensemble formé de l'élément de codage, du capteur optique et du module électronique peut être utilisé pour remplacer avantageusement n'importe quel dispositif de codage angulaire mécanique tel que des roue codeuses. Comme pour l'invention, cela présente l'avantage d'une calibration possible en temps réel sans intervention physique, c'est-à-dire un étalonnage de l'angle nul sur une position différente de l'origine O.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (30) de navigation pour bâtiment naval (10), ledit bâtiment naval comprenant une coque (12) et un safran (14) mobile par rapport à la coque selon un premier axe (20) de rotation ;
 le dispositif de navigation comprenant un repère (34, 66) et un indicateur d'angle (36), l'un du repère et de l'indicateur d'angle étant relié à la coque, l'autre du repère et de l'indicateur d'angle étant relié au safran, de sorte qu'une position angulaire du repère par rapport à l'indicateur d'angle soit apte à indiquer un angle (α) du safran par rapport à la coque ;
 le dispositif de navigation étant caractérisé en ce que :
 - l'indicateur d'angle comprend un élément (48, 148) de codage visuel, ledit élément de codage comprenant une pluralité d'indications visuelles (52, 64, 70) consécutives ;
 - le repère (34) comprend un capteur optique (62), situé en vis-à-vis de l'élément de codage visuel, ledit capteur optique étant apte à détecter chaque indication visuelle (52, 64, 70) lorsqu'elle est en vis-à-vis dudit capteur ; et
 - le dispositif de navigation comprend en outre un module électronique (38) relié au capteur optique, ledit module électronique étant configuré pour associer chaque indication visuelle de l'élément de codage visuel à un angle (α) du safran par rapport à la coque.
- [Revendication 2] Dispositif de navigation selon la revendication 1, comprenant en outre un support (32) mobile par rapport à la coque selon un deuxième axe (40) de rotation, parallèle au premier axe de rotation, ledit support étant relié (42) au safran de sorte qu'une position angulaire du support par rapport à la coque dépende de l'angle (α) du safran par rapport à ladite coque,
 l'un (36) du repère et de l'indicateur d'angle étant fixe par rapport à la coque, l'autre (34) du repère et de l'indicateur d'angle étant fixe par rapport au support.
- [Revendication 3] Dispositif de navigation selon la revendication 2, dans lequel l'indicateur d'angle comprend en outre une surface (46) convexe, sensiblement cylindrique de révolution, axée sur le deuxième axe (40) de rotation, l'élément (48, 148) de codage visuel étant disposé sur ladite surface convexe.
- [Revendication 4] Dispositif de navigation selon l'une des revendications 2 ou 3, dans

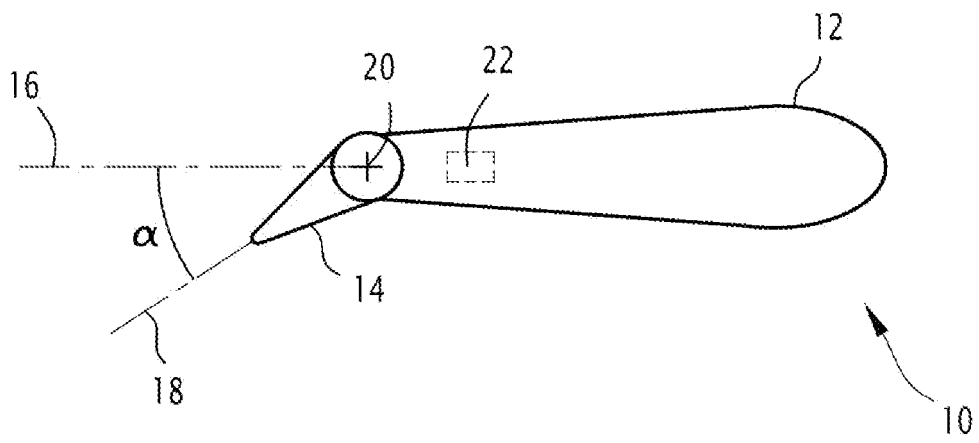
lequel l'indicateur d'angle (36) est fixe par rapport à la coque (12) et le repère (34) est fixe par rapport au support (32).

[Revendication 5] Dispositif de navigation selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une interface homme /machine reliée au module électronique (38) et apte à afficher un angle (α) du safran déterminé par ledit module.

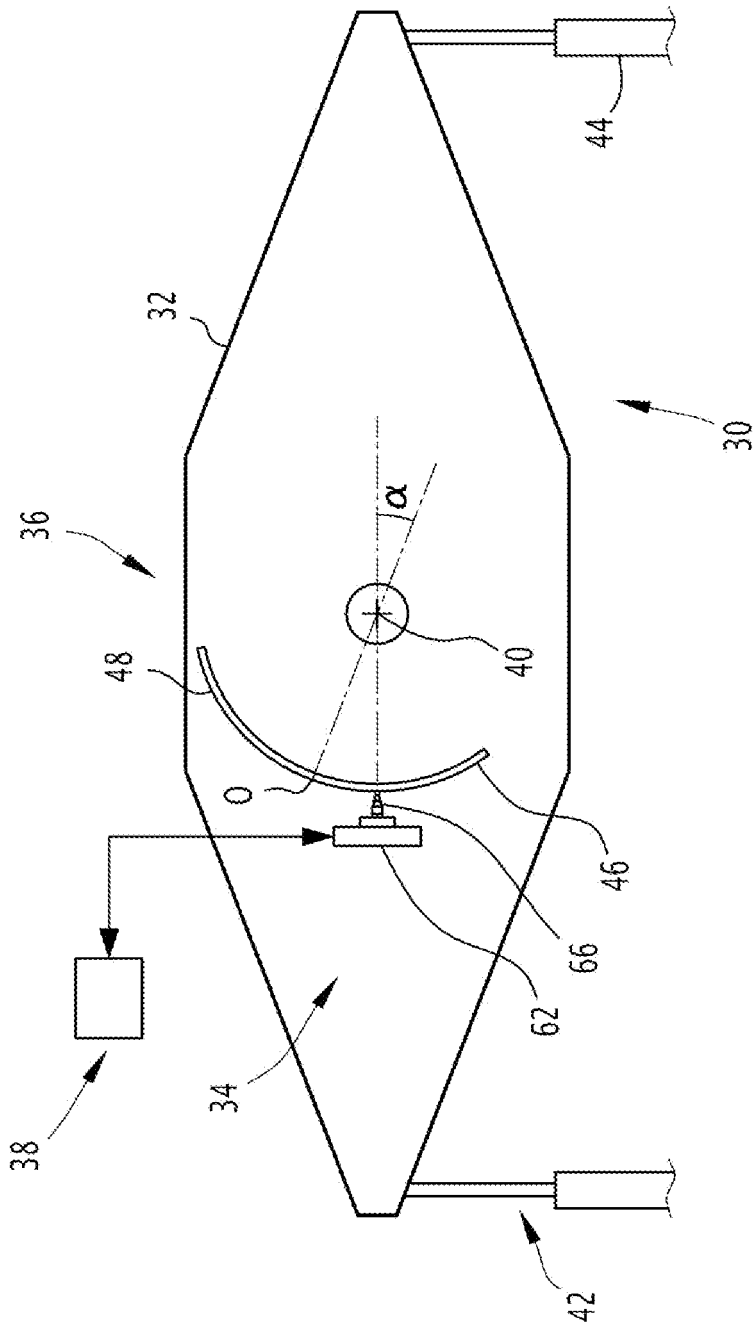
[Revendication 6] Bâtiment naval (10) comprenant une coque (12) et un safran (14) mobile par rapport à la coque selon le premier axe (20) de rotation, ledit bâtiment naval comprenant un dispositif (30) de navigation selon l'une des revendications précédentes, ledit dispositif de navigation étant apte à déterminer l'angle (α) du safran par rapport à la coque.

[Revendication 7] Bâtiment naval selon la revendication 6, comprenant en outre un dispositif électronique (22) de pilotage automatique relié au dispositif (30) de navigation, ledit dispositif de navigation étant apte à communiquer l'angle (α) du safran audit dispositif électronique.

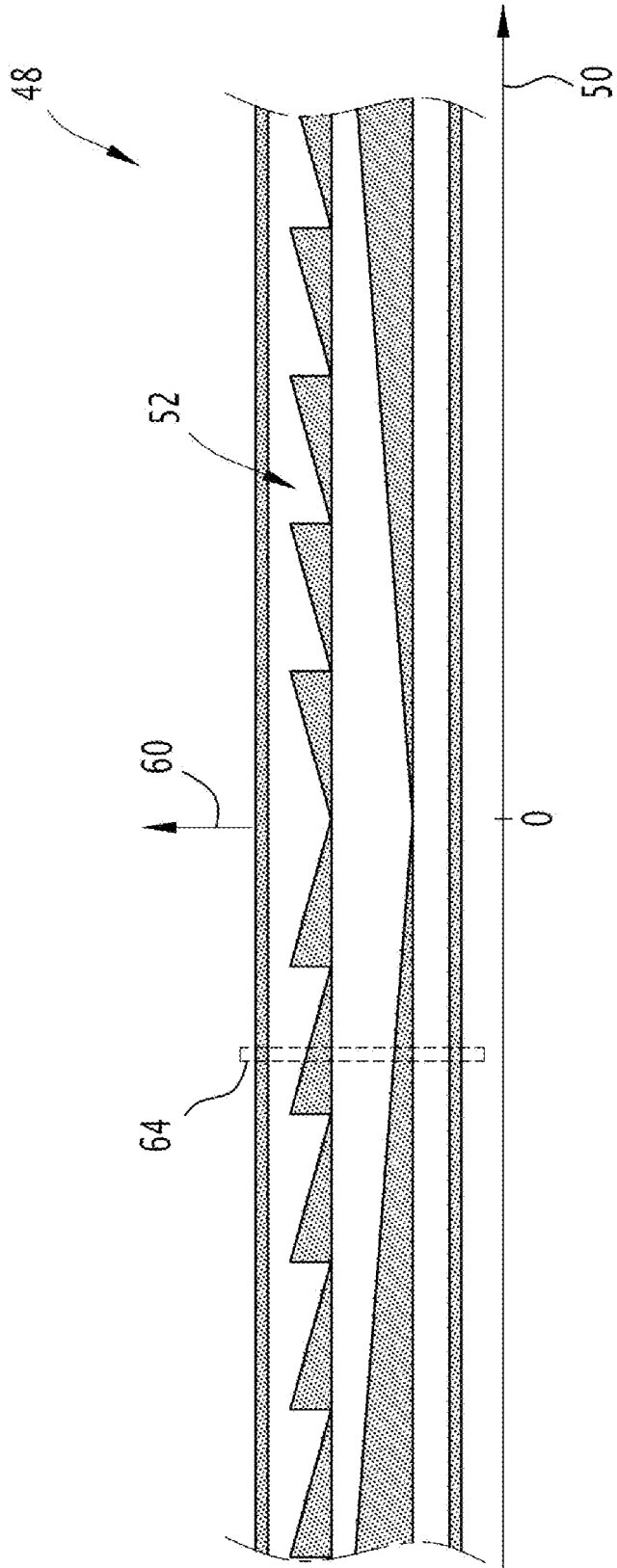
[Fig. 1]



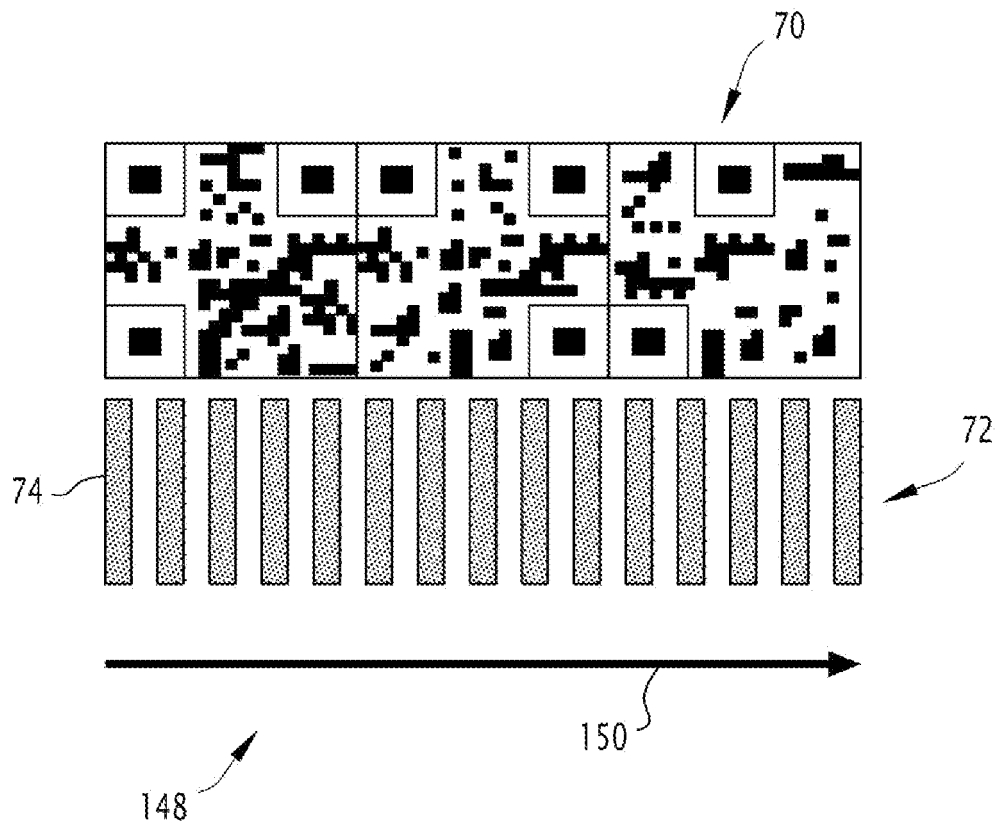
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 913240
FR 2210671

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CN 201 923 304 U (SHANGHAI HONGQU ELECT TECH CO) 10 août 2011 (2011-08-10)	1-4, 6	B63H25/36 B63H25/04 G01D5/26 G06K19/06 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B63H G01B G01D
Y	* figures 1, 2 * -----	5, 7	
X	CN 201 961 525 U (SHANGHAI HONGQU ELECT TECH CO) 7 septembre 2011 (2011-09-07)	1-4, 6	
Y	* figures 1, 2 * -----	5, 7	
X	CN 201 923 306 U (SHANGHAI HONGQU ELECT TECH CO) 10 août 2011 (2011-08-10)	1-4, 6	
Y	* figures 1, 2 * -----	5, 7	
X	EP 0 911 610 A1 (EATON CORP [US]) 28 avril 1999 (1999-04-28)	1-4	
Y	* figures 1-11 * * alinéa [0010] * -----	5-7	
X	JP H06 127477 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 10 mai 1994 (1994-05-10)	1-6	
Y	* figures 1-3 * * alinéas [0006], [0007] * -----	5, 7	
Y	US 6 311 634 B1 (FORD DOUGLAS W [US] ET AL) 6 novembre 2001 (2001-11-06)	6, 7	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juin 2023		Freire Gomez, Jon	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	 & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210671 FA 913240**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-06-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 201923304	U	10-08-2011	AUCUN	

CN 201961525	U	07-09-2011	AUCUN	

CN 201923306	U	10-08-2011	AUCUN	

EP 0911610	A1	28-04-1999	DE 69806325 T2	13-03-2003
			EP 0911610 A1	28-04-1999
			US 5900930 A	04-05-1999

JP H06127477	A	10-05-1994	AUCUN	

US 6311634	B1	06-11-2001	CA 2293850 A1	30-06-2000
			US 6311634 B1	06-11-2001
