



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.10.2012 Bulletin 2012/43

(51) Int Cl.:
G08G 5/00 (2006.01) G08G 5/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11009135.2**

(22) Date de dépôt: **17.11.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Filias, François-Xavier**
13330 Pelissanne (FR)

(74) Mandataire: **GPI & Associés**
Europarc de Pichaury
Bât B2.9 - 1er Et.
1330, rue Guillibert de la Lauzière
13856 Aix en Provence Cedex 3 (FR)

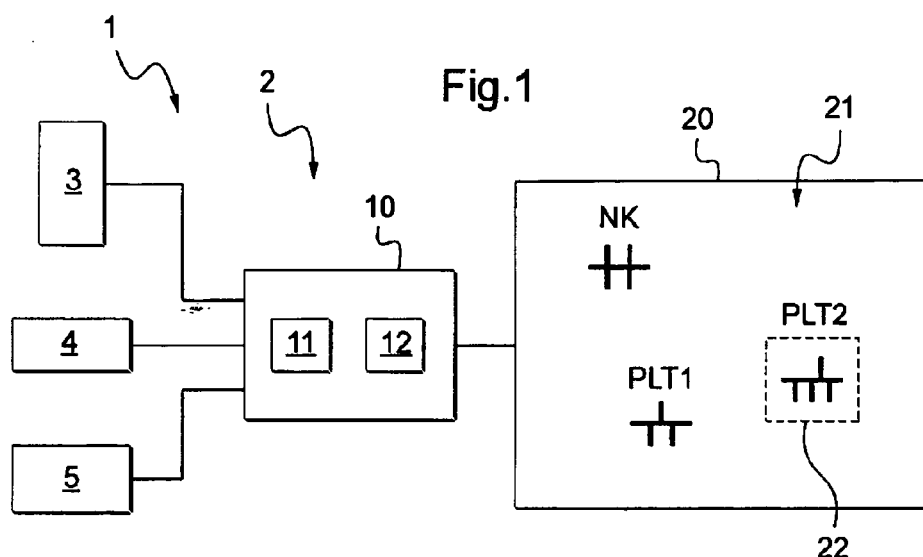
(30) Priorité: **20.04.2011 FR 1101234**

(71) Demandeur: **EUROCOPTER**
13725 Marignane Cédex (FR)

(54) **Procédé d'assistance au pilotage d'un aéronef pour un atterrissage sur une plateforme hors sol, et dispositif embarqué associé**

(57) La présente invention concerne un dispositif (2) d'aide au pilotage pour un atterrissage d'un aéronef (1) sur une plateforme cible munie d'une aire d'atterrissage. Ce dispositif comporte un moyen d'acquisition (3) d'une représentation visuelle instantanée (21) relié à un calculateur (10), ledit calculateur (10) étant relié à un écran de visualisation (20), ledit calculateur (10) ayant un processeur (11) et une mémoire (12) contenant des instruc-

tions qui lorsqu'elles sont exécutées permettent au processeur (11) de requérir l'affichage de ladite représentation visuelle instantanée sur un écran de visualisation et d'afficher en surimpression un identifiant (PLT1, PLT2) pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont un ensemble de caractéristiques est présent dans ladite base de données.



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé d'assistance au pilotage d'un aéronef pour un atterrissage sur une plateforme hors sol, et un dispositif embarqué associé. Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un atterrissage sur une plateforme agencée en mer.

[0002] On connaît notamment trois types de plateformes présentes en mer.

[0003] Un premier type de plateforme en mer comprend les plateformes fixes qui sont généralement utilisées en eau peu profonde. Une plateforme fixe s'appuie sur le fond de la mer de manière à rester immobile. En dehors des phases de transport, une telle plateforme est fixe sur une zone.

[0004] Un deuxième type de plateforme en mer comprend des unités flottantes utilisées pour l'exploitation de puits en eau profonde.

[0005] Un troisième type de plateforme en mer comprend des plateformes mobiles incluant par exemple des plateformes autoélevatrices, ou encore des navires.

[0006] Les plateformes comprennent parfois des aires d'atterrissages pour permettre l'atterrissage d'un aéronef, tel qu'un aéronef permettant un atterrissage sur une distance très courte voire un atterrissage vertical notamment.

[0007] On comprend alors que l'on entend de manière générale par « plateforme », une structure située au dessus du sol et notamment à la surface d'une étendue liquide de type mer ou océan par exemple, cette structure étant munie d'une aire d'atterrissage pour un aéronef.

[0008] Par ailleurs, il n'est pas rare qu'une pluralité de plateformes soit agencée dans une aire restreinte, appelée parfois « champ de plateformes » par l'homme du métier. La géométrie d'un champ de plateformes est généralement fluctuante, certaines plateformes étant mobiles.

[0009] Pour atterrir sur une plateforme cible d'un champ de plateforme, un pilote doit donc identifier sa destination avant de réaliser son approche.

[0010] Classiquement, le pilote tente d'identifier visuellement les diverses plateformes, par comparaison avec des photos par exemple. Toutefois, l'identification visuelle étant délicate, d'autant plus la nuit, le pilote communique souvent oralement avec les différentes plateformes pour déterminer sa destination.

[0011] En outre, lorsque le pilote a identifié sa destination, ce pilote effectue parfois une rotation à proximité de cette plateforme pour vérifier qu'un autre aéronef n'occupe pas l'aire d'atterrissage de ladite plateforme.

[0012] On comprend donc qu'un atterrissage sur une plateforme agencée au sein d'un champ de plateformes constitue un problème technique délicat à résoudre par un pilote.

[0013] Selon certaines techniques connues, on peut utiliser des balises ou encore des transpondeurs associés à des radars pour identifier des plateformes. Néanmoins, si deux plateformes sont proches, il peut être dé-

licat d'identifier la destination de l'aéronef.

[0014] Selon un autre aspect, le document CN101609504 vise une méthode pour détecter, distinguer et localiser une cible.

5 **[0015]** On connaît aussi le document WO2007/005959 et le document US7382287.

[0016] La présente invention a alors pour objet de proposer un procédé d'assistance au pilotage d'un aéronef pour au moins faciliter l'atterrissage de cet aéronef sur une plateforme.

10 **[0017]** Selon l'invention, un procédé d'assistance au pilotage d'un aéronef pour un atterrissage sur une plateforme cible munie d'une aire d'atterrissage est notamment remarquable en ce que :

- 15 - un moyen d'acquisition acquiert une représentation visuelle instantanée d'une zone comprenant une pluralité de plateformes parmi lesquelles se trouve la plateforme cible,
- 20 - un calculateur traite la représentation visuelle instantanée et en extrait au moins une enveloppe convexe représentative d'une plateforme,
- 25 - le calculateur détermine un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe selon au moins deux attributs distincts, et détermine à l'aide d'une base de données si cet ensemble de caractéristiques correspond à une plateforme mémorisée dans cette base de données,
- 30 - le calculateur affiche la représentation visuelle instantanée sur un écran de visualisation et affiche en surimpression un identifiant pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont l'ensemble de caractéristiques était présent dans ladite base de données.
- 35

40 **[0018]** A proximité d'un champ de plateformes, le moyen d'acquisition acquiert donc une représentation visuelle de ce champ de plateformes. La représentation visuelle peut être une image en deux dimensions du champ de plateformes obtenue par une caméra numérique, ou encore une vue en trois dimensions du champ de plateformes obtenue à l'aide d'un « imageur 3D » connu sous l'acronyme LIDAR (Light Detection And Ranging en langue anglaise) par exemple.

45 **[0019]** Dès lors, le calculateur comporte un processeur et une mémoire incluant une liste d'instructions. En exécutant lesdites instructions, le calculateur extrait de la représentation visuelle instantanée au moins un ensemble d'enveloppes convexes par l'application de procédés de traitement d'images connus. Par exemple, le calculateur applique une méthode différentielle avec extraction du fond de la représentation visuelle instantanée pour déterminer les enveloppes convexes, sur une base « colorimétrique » ou d'analyse de texture éventuellement. On se référera à la littérature en traitement d'ima-

ge/signal pour obtenir des informations sur de telles méthodes.

[0020] Par suite, le calculateur analyse les enveloppes convexes extraites de la représentation visuelle instantanée. Le calculateur étudie des attributs de chaque enveloppe convexe, et puis compare les attributs de chaque enveloppe convexe avec les attributs de plateformes mémorisées dans une base de données.

[0021] La base de données peut être exhaustive et comporter l'ensemble des plateformes agencées dans le monde, ou être réduite aux plateformes d'une zone restreinte du monde voire aux plateformes du champ de plateformes concerné.

[0022] Par exemple, la base de données peut comprendre pour chaque plateforme du monde, les attributs de cette plateforme, la zone du monde dans laquelle la plateforme est située, le champ de plateformes de ladite zone accueillant ladite plateforme, voire au moins une représentation visuelle de la plateforme. Un pilote peut alors éventuellement restreindre la base de données au champ de plateformes qu'il aborde pour limiter le temps de traitement du calculateur et optimiser les résultats.

[0023] En exécutant les instructions présentes dans sa mémoire, le calculateur affiche alors en surimpression un identifiant pour chaque plateforme identifiée.

[0024] Si la plateforme cible fait partie des plateformes identifiées, le pilote peut facilement atteindre sa destination.

[0025] A l'inverse, le pilote peut déduire du traitement technique de la représentation visuelle du champ de plateformes que les plateformes identifiées signalées sur l'écran de visualisation ne représentent pas sa destination. Le nombre de plateformes susceptibles de correspondre à la plateforme cible est donc au moins réduit pour faciliter l'atterrissage de l'aéronef sur une plateforme cible.

[0026] Ce procédé permet finalement d'agir sur l'aéronef soit en le dirigeant vers sa destination soit en l'empêchant de se diriger vers des plateformes identifiées comme ne correspondant pas à la plateforme cible.

[0027] Le procédé peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques qui suivent.

[0028] Par exemple, chaque plateforme comportant une structure porteuse, les attributs peuvent être choisis dans une liste incluant :

- des moyens de soutènement de la structure porteuse,
- des éléments s'étendant en élévation à partir de la structure porteuse,
- une inscription écrite, telle que le numéro d'identification de la plateforme.

[0029] Ainsi, le calculateur exécute des instructions mémorisées pour déterminer par exemple par une méthode usuelle, le nombre de moyens de soutènement de

la structure porteuse, le nombre d'éléments en élévation tels que des grues ou des derricks notamment, la présence d'inscriptions écrites.

[0030] Le calculateur compare alors les attributs déterminés de l'enveloppe convexe étudiée avec les informations de la base de données du dispositif.

[0031] De même, chaque plateforme comportant une structure porteuse, les attributs peuvent être choisis dans une liste incluant :

- la position de moyens d'éclairage sur la structure porteuse,
- la position d'une ou plusieurs flammes à l'aplomb de la structure porteuse.

[0032] Cette liste est notamment utile la nuit.

[0033] Les deux listes précédentes peuvent être concaténées, les attributs pouvant être choisis dans une liste incluant :

- des moyens de soutènement de ladite structure porteuse,
- des éléments s'étendant en élévation à partir de ladite structure porteuse,
- une inscription écrite, tel que le numéro d'identification de la plateforme.
- la position de moyens d'éclairage sur la structure porteuse,
- la position d'une ou plusieurs flammes à l'aplomb de la structure porteuse.

[0034] Par ailleurs, pour chaque plateforme identifiée, le calculateur peut déterminer la présence d'une aire d'atterrissage, en recherchant la présence d'une inscription montrant un « H » par exemple, et la présence éventuelle d'un objet sur une telle aire d'atterrissage.

[0035] Il est à noter que le calculateur peut appliquer une méthode déterministe pour éviter un nombre d'itérations divergeant et ne pas pénaliser la charge de travail du calculateur.

[0036] Dès lors, le calculateur peut afficher en surimpression sur ladite représentation visuelle instantanée une information relative à l'occupation d'une aire d'atterrissage d'une enveloppe convexe. Par exemple, trois états sont possibles :

- on affiche une information indiquant que l'aire d'atterrissage n'est pas occupée,
- on affiche une information indiquant que l'aire d'atterrissage est occupée, ou
- on n'affiche aucune information si la présence d'une

aire d'atterrissage voire la présence d'un objet sur une aire d'atterrissage ne sont pas établies.

[0037] Selon un autre aspect, si l'ensemble des caractéristiques d'une enveloppe convexe donnée correspond à une pluralité de plateformes candidates mémorisées dans la base de données, le calculateur peut comparer l'enveloppe convexe avec une représentation mémorisée de chaque plateforme candidate pour identifier ladite enveloppe convexe.

[0038] Dans un premier temps, le calculateur étudie les caractéristiques de chaque enveloppe convexe. Si une enveloppe convexe peut correspondre à une pluralité de plateformes, le calculateur applique des instructions mémorisées dans sa mémoire pour comparer la représentation visuelle de l'ensemble convexe aux représentations visuelles des plateformes de la base de données susceptibles de correspondre à l'enveloppe convexe étudiée. Des méthodes utilisant le nombre de vraisemblance entre deux représentations peuvent être mises en oeuvre.

[0039] Si l'enveloppe convexe donnée est représentée en deux dimensions, lorsque la représentation mémorisée est un modèle en trois dimensions, le calculateur exécute les instructions stockées dans sa mémoire pour traiter la représentation mémorisée selon une méthode connue, afin d'en extraire une vue en deux dimensions à comparer à ladite enveloppe convexe donnée en deux dimensions.

[0040] Selon une variante, un moyen de guidage fournissant une information sur la direction selon laquelle se trouve une plateforme cible, tel qu'une balise communiquant avec l'aéronef, le calculateur analyse uniquement les enveloppes convexes disposées selon ladite direction pour optimiser le temps de traitement.

[0041] Outre un procédé, l'invention concerne un dispositif d'aide au pilotage pour un atterrissage d'un aéronef sur une plateforme cible munie d'une aire d'atterrissage.

[0042] Ce dispositif comporte un moyen d'acquisition d'une représentation visuelle instantanée relié à un calculateur, le calculateur étant relié à un écran de visualisation, ce calculateur ayant un processeur et une mémoire contenant des instructions qui lorsqu'elles sont exécutées permettent au processeur de :

- traiter ladite représentation visuelle instantanée pour en extraire au moins une enveloppe convexe représentative d'une plateforme,
- déterminer un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe selon au moins deux attributs distincts, et déterminer à l'aide d'une base de données si ledit ensemble de caractéristiques correspond à une plateforme mémorisée dans ladite base de données,
- requérir l'affichage de ladite représentation visuelle

instantanée sur un écran de visualisation et d'afficher en surimpression un identifiant pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont ledit ensemble de caractéristiques était présent dans ladite base de données.

[0043] L'invention et ses avantages apparaîtront avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit avec des exemples de réalisations donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un schéma montrant un dispositif selon l'invention,
- la figure 2, une vue d'une plateforme, et
- la figure 3, un schéma synoptique explicitant le procédé selon l'invention.

[0044] Les éléments présents dans plusieurs figures distinctes sont affectés d'une seule et même référence.

[0045] La figure 1 présente un aéronef 1 muni d'un dispositif 2 d'aide au pilotage pour un atterrissage d'un aéronef 1 sur une plateforme cible présente dans un champ de plateformes.

[0046] La figure 2 présente une plateforme 100 au sens large du terme munie d'une structure porteuse 101 sensiblement horizontale.

[0047] La structure porteuse est munie d'une aire d'atterrissage 104 identifiable par une inscription écrite comprenant la référence « H ».

[0048] La plateforme 100 comprend de plus des éléments 102 s'étendant en élévation à partir de la structure porteuse 101, tels que par exemple des grues verticales ou obliques, des derricks, ou encore des torchères à partir desquels peuvent s'échapper des flammes 105.

[0049] De plus, la plateforme peut comprendre des moyens de soutènement 103 de la structure porteuse.

[0050] Ainsi, chaque plateforme peut éventuellement être décomposée en trois zones d'intérêt.

[0051] On note que la structure porteuse 101 est pourvue de moyens d'éclairage 106 et d'une inscription écrite 107, en l'occurrence un moyen d'identification écrit permettant d'identifier avec certitude la plateforme. Néanmoins, les éléments 102 s'étendant en élévation au-dessus de la structure porteuse 101 et les moyens de soutènement 103 peuvent aussi comprendre de tels moyens d'éclairage 106 et une telle inscription écrite.

[0052] En référence à la figure 1, le dispositif 2 comporte un moyen d'acquisition 3 d'une représentation visuelle instantanée 21 d'un champ de plateformes. Le moyen d'acquisition 3 peut être une caméra numérique apte à représenter le champ de plateformes par le biais d'une image à deux dimensions, ou encore un imageur 3D fournissant une représentation en trois dimensions.

[0053] Par suite, le dispositif 2 inclut un calculateur 10

communiquant avec le moyen d'acquisition 3, ce calculateur 10 étant relié à un écran de visualisation 20.

[0054] Le calculateur 10 comprend alors un processeur 11 et une mémoire 12 contenant des instructions pouvant être exécutées par le processeur 11 pour mettre en oeuvre le procédé selon l'invention afin de :

- traiter la représentation visuelle instantanée 21 pour en extraire au moins une enveloppe convexe 22 représentative d'une plateforme,
- déterminer un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe 22 selon au moins deux attributs 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 distincts, et déterminer à l'aide d'une base de données 4 reliée au calculateur 10 si cet ensemble de caractéristiques correspond à une plateforme mémorisée dans la base de données 4,
- requérir l'affichage de ladite représentation visuelle instantanée sur un écran de visualisation et d'afficher en surimpression un identifiant PLT1, PLT2 pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont l'ensemble de caractéristiques était présent dans ladite base de données.

[0055] De même, le calculateur peut requérir l'affichage en surimpression sur la représentation visuelle instantanée d'une inscription « NK » indiquant qu'une plateforme n'a pas été identifiée, sciemment ou suite à un défaut d'identification.

[0056] En effet, on note que le dispositif 2 peut inclure un moyen de guidage 5 fournissant une information sur la direction selon laquelle se trouve une plateforme cible, tel qu'une balise fournissant au calculateur le cap à suivre pour atteindre une plateforme cible. Pour réduire le temps de traitement, le calculateur peut éventuellement analyser uniquement les enveloppes convexes disposées le long de ladite direction. Les autres enveloppes convexes sont donc volontairement ignorées et demeurent donc non identifiées.

[0057] La figure 3 présente un schéma synoptique de haut niveau explicitant le procédé selon une variante de l'invention.

[0058] Durant une étape d'acquisition 201, le moyen d'acquisition 3 acquiert une représentation visuelle instantanée du champ de plateformes.

[0059] Par suite, au cours d'une étape d'extraction 202, le calculateur 10 identifie des enveloppes convexes représentatives de plateformes, puis dénombre dans une étape 203 le premier nombre NBEI d'enveloppes convexes.

[0060] Dès lors, le calculateur utilise un premier compteur dénommé « J » afin d'étudier successivement toutes les enveloppes convexes identifiées. Une boucle d'études d'enveloppes convexes est alors réalisée tant que le premier compteur J est inférieur au premier nombre

NBEI d'enveloppes convexes.

[0061] Dès lors, durant une étape d'identification 204, le calculateur 10 tente d'identifier chaque enveloppe convexe en déterminant un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe selon au moins deux attributs 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 distincts, et en comparant cet ensemble de caractéristiques à un ensemble de caractéristiques d'au moins une plateforme mémorisée dans la base de données 4 du dispositif 2.

[0062] Si une enveloppe convexe est susceptible de correspondre à au moins deux plateformes distinctes, le calculateur compare l'enveloppe convexe avec une représentation mémorisée de chaque plateforme candidate.

[0063] Si l'enveloppe convexe est une représentation en deux dimensions alors que la représentation mémorisée des plateformes de la base de données est un modèle en trois dimensions, le calculateur traite les représentations mémorisées pour en extraire une vue en deux dimensions à comparer à l'enveloppe convexe analysée.

[0064] Lorsqu'une enveloppe convexe est analysée, le calculateur incrémente d'une unité le premier compteur J puis analyse une autre enveloppe convexe le cas échéant.

[0065] A l'issue de cette boucle d'identification, le calculateur 10 dénombre le deuxième nombre NBPI d'enveloppes convexes correspondant à des plateformes identifiées durant une étape de comptage 205. Ce comptage peut être réalisé durant la boucle d'identification.

[0066] Dès lors, le calculateur utilise un deuxième compteur dénommé « I » afin d'étudier successivement toutes les plateformes identifiées. Une boucle d'études de plateformes identifiées est alors réalisée tant que le deuxième compteur I est inférieur au deuxième nombre NBPI.

[0067] Dès lors, durant une étape de détection d'aire d'atterrissage 206, le calculateur 10 tente d'identifier pour chaque plateforme identifiée la présence d'une aire d'atterrissage et la présence éventuelle d'un objet sur une telle aire d'atterrissage.

[0068] Lorsqu'une plateforme identifiée est analysée, le calculateur incrémente d'une unité le deuxième compteur I puis analyse une autre plateforme identifiée le cas échéant.

[0069] Enfin, durant une étape d'affichage 207, le calculateur 10 affiche en surimpression par rapport la représentation visuelle instantanée 21 sur un écran de visualisation 20 un identifiant pour chaque plateforme identifiée, éventuellement un indicateur pour chaque plateforme n'ayant pas été identifiée, et une information relative à l'occupation d'une aire d'atterrissage d'une plateforme identifiée. Une telle information peut être une information dédiée ou encore un code de couleur, l'identifiant d'une plateforme étant écrit dans une première couleur donnée si la plateforme possède une aire d'atterrissage libre et étant écrit dans une deuxième couleur donnée si la plateforme possède une aire d'atterrissage occupée, l'identifiant d'une plateforme pouvant être écrit

dans une troisième couleur donnée si la plateforme ne possède pas une aire d'atterrissage.

[0070] Naturellement, la présente invention est sujette à de nombreuses variations quant à sa mise en oeuvre. Bien que plusieurs modes de réalisation aient été décrits, on comprend bien qu'il n'est pas concevable d'identifier de manière exhaustive tous les modes possibles. Il est bien sûr envisageable de remplacer un moyen décrit par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Procédé d'assistance au pilotage d'un aéronef (1) pour un atterrissage sur une plateforme (100) cible munie d'une aire d'atterrissage (104), au cours duquel, un moyen d'acquisition (3) acquiert une représentation visuelle instantanée (21) d'une zone comprenant une pluralité de plateformes parmi lesquelles se trouve ladite plateforme cible, **caractérisé en ce que** :

- un calculateur (10) traite ladite représentation visuelle instantanée (21) et en extrait au moins une enveloppe convexe (22) représentative d'une plateforme,
- ledit calculateur (10) détermine un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe selon au moins deux attributs (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107) distincts, et détermine à l'aide d'une base de données (4) si ledit ensemble de caractéristiques correspond à une plateforme mémorisée dans ladite base de données (4),
- ledit calculateur (10) affiche ladite représentation visuelle instantanée (21) sur un écran de visualisation et affiche en surimpression un identifiant pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont ledit ensemble de caractéristiques était présent dans ladite base de données.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, chaque plateforme comportant une structure porteuse (101), lesdits attributs sont à choisir dans une liste incluant :

- des moyens de soutènement (103) de ladite structure porteuse,
- des éléments (102) s'étendant en élévation à partir de ladite structure porteuse,
- une inscription écrite (107).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que**, chaque plateforme comportant une structure porteuse (101), lesdits attributs

sont à choisir dans une liste incluant :

- la position de moyens d'éclairage (106) sur la structure porteuse,
- la position d'une ou plusieurs flammes (105) à l'aplomb de la structure porteuse (101).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** pour chaque plateforme identifiée, ledit calculateur (10) détermine la présence d'une aire d'atterrissage (104) et la présence éventuelle d'un objet sur une telle aire d'atterrissage (104).

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit calculateur (10) affiche en surimpression sur ladite représentation visuelle instantanée (21) une information relative à l'occupation d'une aire d'atterrissage d'une enveloppe convexe.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit calculateur (10) applique une méthode différentielle avec extraction du fond de la représentation visuelle instantanée pour déterminer les enveloppes convexes (22).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** si ledit ensemble de caractéristiques d'une enveloppe convexe donnée correspond à une pluralité de plateformes candidates mémorisées dans ladite base de données, ledit calculateur compare l'enveloppe convexe avec une représentation mémorisée de chaque plateforme candidate pour identifier ladite enveloppe convexe.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ladite enveloppe convexe donnée étant en deux dimensions, ladite représentation mémorisée étant un modèle en trois dimensions, ledit calculateur traite ladite représentation mémorisée pour en extraire une vue en deux dimensions à comparer à ladite enveloppe convexe donnée étant en deux dimensions.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, un moyen de guidage (5) fournissant une information sur la direction selon laquelle se trouve une plateforme cible, ledit calculateur analyse uniquement les enveloppes convexes disposées selon ladite direction.

10. Dispositif (2) d'aide au pilotage pour un atterrissage d'un aéronef (1) sur une plateforme (100) cible munie

d'une aire d'atterrissage (104), ledit dispositif comportant un moyen d'acquisition (3) d'une représentation visuelle instantanée (21),

caractérisé en ce que ledit moyen d'acquisition (3) d'une représentation visuelle instantanée (21) est relié à un calculateur (10), ledit calculateur (10) étant relié à un écran de visualisation (20), ledit calculateur (10) ayant un processeur (11) et une mémoire (12) contenant des instructions qui lorsqu'elles sont exécutées permettent au processeur (11) de :

- traiter ladite représentation visuelle instantanée (21) pour en extraire au moins une enveloppe convexe (22) représentative d'une plateforme, 15
- déterminer un ensemble de caractéristiques de chaque enveloppe convexe (22) selon au moins deux attributs (101, 102, 103, 104, 105, 106, 107) distincts, et déterminer à l'aide d'une base de données (4) si ledit ensemble de caractéristiques correspond à une plateforme mémorisée dans ladite base de données (4), 20
- requérir l'affichage de ladite représentation visuelle instantanée sur un écran de visualisation et d'afficher en surimpression un identifiant (PLT1, PLT2) pour chaque plateforme identifiée, une plateforme identifiée étant une enveloppe convexe dont ledit ensemble de caractéristiques était présent dans ladite base de données. 25 30

35

40

45

50

55

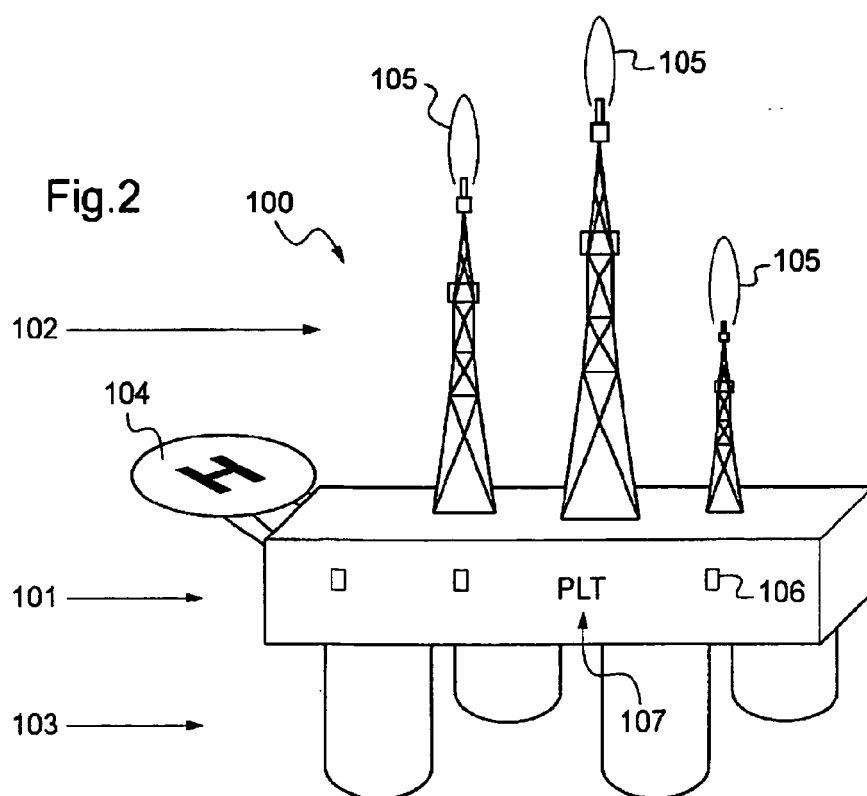
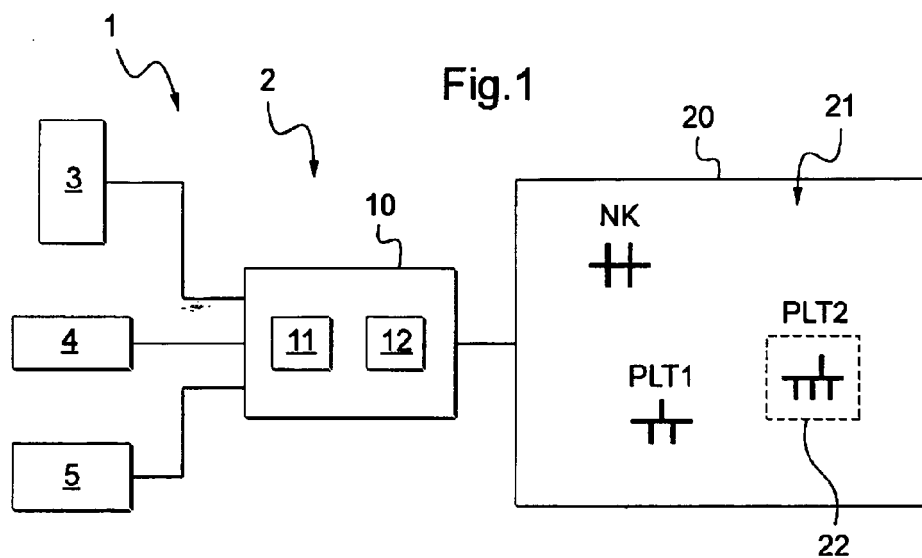
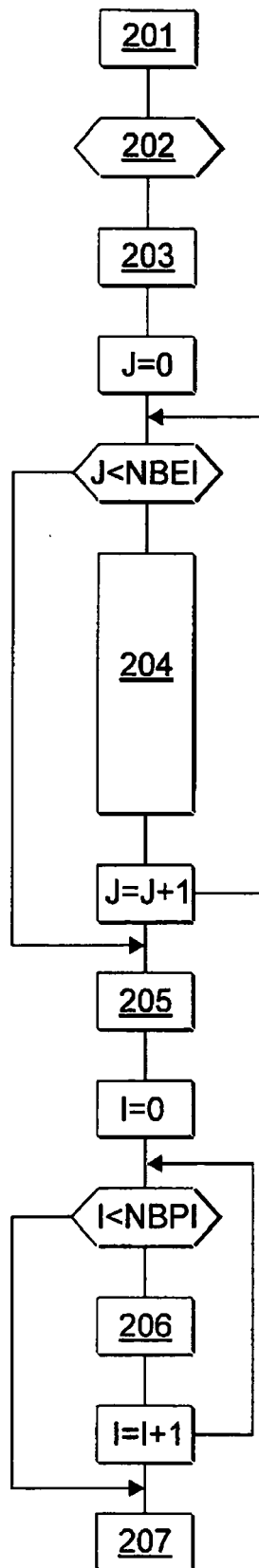


Fig.3





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 00 9135

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2007/005959 A1 (HONEYWELL INT INC [US]; ISHIHARA YASUO [US]; GREMMERT SCOTT R [US]) 11 janvier 2007 (2007-01-11) * abrégé * * alinéa [0027] - alinéa [0028]; figure 2 * * alinéa [0031] - alinéa [0034]; figures 3,4 *	1,7,9,10	INV. G08G5/00 G08G5/02
A	US 7 382 287 B1 (CHEN SUSAN S [US] ET AL) 3 juin 2008 (2008-06-03) * abrégé * * colonne 4, ligne 17 - ligne 31; figure 1 * * colonne 6, ligne 55 - colonne 7, ligne 40; figure 3 * * colonne 8, ligne 42 - colonne 9, ligne 15; figure 4 *	1,8-10	
A	CN 101 609 504 A (UNIV HUAZHONG SCIENCE TECH [CN]) 23 décembre 2009 (2009-12-23) * le document en entier *	1,6,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G08G B64D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 5 janvier 2012	Examineur Heß, Rüdiger
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 00 9135

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

05-01-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2007005959 A1	11-01-2007	CN 101258533 A	03-09-2008
		EP 1899938 A1	19-03-2008
		US 2007010921 A1	11-01-2007
		WO 2007005959 A1	11-01-2007

US 7382287 B1	03-06-2008	AUCUN	

CN 101609504 A	23-12-2009	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CN 101609504 [0014]
- WO 2007005959 A [0015]
- US 7382287 B [0015]