

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.03.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.09.11 Bulletin 11/39.

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 :

71 Demandeur(s) : THALES Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : LANDRAGIN THOMAS et NOUVEL
CHRISTIAN.

73 Titulaire(s) : THALES Société anonyme.

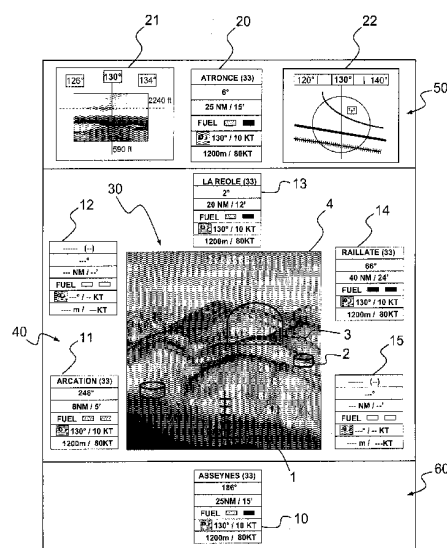
74 Mandataire(s) : MARKS & CLERK FRANCE.

54 DISPOSITIF D'AIDE AU VOL POUR UN AERONEF.

57 L'invention concerne un dispositif d'aide au vol pour
un aéronef comportant des moyens de repérage (1, 11-15)
des localités situées dans la zone d'intervention pour des
missions de secours.

En outre, le dispositif d'aide au vol est apte à présenter
à l'équipage un repère des positions des localités (11-15)
relativement à la position de l'aéronef (1), ce repère indi-
quant également des informations liées à la navigation et à
la réglementation de vol pour chacune des localités.

Le dispositif concerne les aéronefs d'intervention et plus
particulièrement les hélicoptères de secours.



DISPOSITIF D'AIDE AU VOL POUR UN AERONEF

L'invention concerne les dispositifs d'aide au vol pour un aéronef,
5 en particulier pour les missions de sauvetage.

Lors des missions de la sécurité civile de type sauvetage comme la récupération humaine sur une route après un accident, les hélicoptères interviennent dans un endroit isolé sans repère précis de localisation du lieu
10 de l'intervention, par exemple une personne accidentée dans un champ où les seuls repères donnés sont les noms des villages aux alentours. La problématique pour le pilote dans ce genre de missions est de pouvoir se repérer facilement en permanence par rapport à des caractéristiques environnantes puisqu'il n'a pas la position précise du lieu de l'intervention. Et
15 cela, que ce soit pendant le vol, où le pilote cherche à se situer en permanence par rapport aux alentours, par exemple savoir quel est le village qu'il repère au loin (sachant que tous les petits villages de la région peuvent se ressembler) ou à la fin du vol en s'approchant de la destination finale, où le pilote cherche des éléments caractéristiques lui permettant de mieux se
20 situer par rapport au lieu de l'accident.

La problématique est rendue complexe lors de ces missions par le fait que toutes ces actions de repérage doivent être effectuées tout en assurant la sécurité du vol et le respect de la réglementation de vol,
25 notamment l'altitude minimale autorisée de survol d'un village. Or, ce repérage est rendu difficile par le fait que l'on est dans un endroit isolé, accentué par le fait que les personnes au sol peuvent avoir peu d'éléments visuels pour indiquer à l'hélicoptère où ils sont. Cette difficulté de repérage est d'autant plus nette quand l'intervention se déroule dans des conditions
30 météorologiques défavorables, car le repérage visuel est une étape obligée dans ce type de mission.

Aujourd'hui, les hélicoptères utilisés pour ces missions sont des hélicoptères équipés de dispositifs d'assistance au vol sophistiqués.
35 Cependant, leurs équipements ne permettent pas de résoudre les problèmes précités pour un tel type de missions. En effet, le contenu et la précision de

leur base de données, leurs zooms d'affichage des informations, leurs points de passage système, sont optimisés pour des missions de type longue distance avec des règles de vol aux instruments. Cependant, il n'existe pas de bases de données précises du lieu recherché quand il s'agit de missions
5 locales, et les pilotes ne disposent pas des informations utiles pour aller au bon endroit, pour l'identifier sûrement et se poser correctement. De ce fait, quand ils repèrent un petit village, ils ont du mal à savoir s'il s'agit du village de destination ou du village voisin. Pour s'aider à se repérer, les pilotes utilisent souvent des cartes papier IGN de la région (pour Institut
10 Géographique National) initialement prévues pour l'utilisation en voiture et/ou en randonnées pédestres. Ils repèrent les routes secondaires (départementales par exemple), les voies ferrées, les fleuves et d'autres éléments caractéristiques proches des villages recherchés (cimetières, châteaux d'eaux par exemple).

15

D'autre part, l'utilisation d'un dispositif de navigation par satellite (GPS pour « Global Positioning System » en langage anglo-saxon) ne résoudrait qu'en partie le problème, car dans les zones isolées, situées entre deux villages par exemple, le dispositif GPS ne permet pas de se repérer
20 aisément.

Ces difficultés nécessitent plusieurs sources d'informations pour être sûr, ce qui prend du temps, du carburant nécessaire dans des conditions de visibilité «aux limites autorisées». Cette recherche est d'autant plus longue que le pilote doit en parallèle continuer à piloter manuellement, à
25 surveiller le carburant, la météorologie locale, les obstacles potentiellement dangereux et le tout en basse altitude. Or, l'autonomie de l'hélicoptère pour ce type de mission est souvent réduite, et la réussite de la mission dépend ainsi de la rapidité du pilote à se rendre sur le lieu de l'intervention. Ces difficultés impliquent parfois des annulations de mission, tant le pilote
30 éprouve des difficultés pour se repérer, pour se poser et pour rentrer à la base avec des réserves limitées de carburant.

D'autres problématiques spécifiques à l'aéronautique rentrent en jeu pour lequel le dispositif GPS n'offre pas de solution efficace et peut même être un élément perturbateur par rapport à la gestion de ces
35 problématiques en attirant trop l'attention du pilote. La gestion du carburant est primordiale pour savoir si le niveau de carburant est suffisant pour aller

au lieu d'intervention et pour revenir à la base de départ. La réglementation exige de conserver une réserve de 20 minutes de vol par exemple. De plus pour ces missions, le carburant donné est souvent limité et le pilote dispose de peu de marges de manœuvre dans sa mission.

5 La gestion de la météorologie est difficile à assurer en même temps que les tâches de pilotage et de repérage. L'équipage doit respecter une vitesse maximale qui est fonction de la distance de visibilité. Plus la visibilité est mauvaise, plus la vitesse de translation est faible et
10 conséquence directe plus la dérive due au vent est grande. En phase de poser dans un champ, l'orientation du vent par rapport à l'hélicoptère est très importante.

 La gestion des obstacles est spécifique des hélicoptères qui volent en basse altitude et donc très exposés aux lignes électriques et aux obstacles isolés par exemple. On doit d'ailleurs tenir compte des obstacles
15 devant soi comme derrière soi (la marche arrière étant une autre spécificité de l'hélicoptère). Cette gestion est très importante en phase de reconnaissance basse altitude juste avant le poser dans un champ avec une contrainte temporelle forte lorsqu'un blessé grave est en attente.

 La gestion de la réglementation est également une problématique
20 à prendre en compte, notamment l'altitude réglementaire à respecter en cas de survol d'une commune. Cette altitude de survol dépend de la superficie de la commune en question.

25 Un objectif de la présente invention consiste à assister l'équipage dans la réalisation de missions d'intervention, notamment pour faciliter le repérage de la zone d'atterrissage et pour garantir la sécurité du vol.

 Plus précisément, l'invention concerne un dispositif d'aide au vol
30 pour un aéronef comportant des moyens de lectures des données de navigation de l'aéronef et des moyens d'affichage aptes à représenter la position et le cap courant de l'aéronef par un référentiel immobile dans la partie centrale de la zone d'affichage. Il comporte également une base de données contenant des informations topologiques et photographiques
35 représentatives des localités d'une zone géographique de façon à afficher en périphérie de la partie centrale de la zone d'affichage au moins une étiquette

contenant des informations représentatives d'une localité et des informations de gestion du vol pour atteindre la localité, au moins une représentation photographique et au moins une représentation topologique d'une localité et en ce que ladite étiquette est positionnées dans la zone périphérique
5 relativement au référentiel immobile de telle manière que la position de l'étiquette par rapport au référentiel immobile représente la position de la localité relativement à la position courante de l'aéronef.

Préférentiellement, la zone périphérique est divisée en au moins deux secteurs dans lesquels est positionnée une étiquette d'information, la
10 dite étiquette étant immobile dans le secteur.

Préférentiellement, une étiquette représentative de la localité de destination est affichée dans la partie supérieure de la zone d'affichage.

Préférentiellement, une étiquette représentative de la localité de départ est affichée dans la partie inférieure de la zone d'affichage.

15 Selon une variante de l'invention, une représentation synthétique de l'environnement extérieur de l'aéronef en vue relative par rapport à la position et le cap courant de l'aéronef est affichée dans la partie centrale de la zone d'affichage superposé au référentiel immobile.

Selon une variante de l'invention, le référentiel immobile est un
20 indicateur de cap.

Selon une variante de l'invention, une étiquette d'information comprend les informations suivantes :

- Le nom et l'indicateur de zone géographique de la localité;
- La route à suivre pour rejoindre la localité;
- 25 - La distance et la durée nécessaire pour rejoindre la localité selon la vitesse courante de l'aéronef;
- Un indicateur de carburant indiquant si le carburant à bord est suffisant pour aller jusqu'à la localité et pour aller jusqu'à la localité et revenir à la base de départ;
- 30 - Les Informations météorologiques : provenance et vitesse du vent;
- La distance de visibilité et la vitesse maximale autorisée par la réglementation.

Selon une variante de l'invention, la représentation
35 photographique d'une localité est positionnée à proximité de l'étiquette représentant la localité.

Selon une variante de l'invention, la représentation photographique est une représentation de la localité vue selon la route d'approche de l'aéronef.

5 Selon une variante de l'invention, la représentation topologique d'une localité est positionnée à proximité de l'étiquette représentant la localité et comprend des repères topologiques de la localité positionnés les uns par rapport aux autres en fonction de la route d'approche de l'aéronef.

10 Selon une variante de l'invention, la base de données comporte les repères topologiques suivants : voie de circulation routière, voie ferrée, voie fluviale, cimetière, superficie de la localité.

15 L'invention présente l'avantage de fournir de manière synthétique les informations essentielles pour réaliser la mission de sauvetage. Le dispositif d'aide au vol permet au pilote de se repérer facilement par rapport aux localités environnantes et d'atteindre ainsi efficacement en termes de carburant et de temps la zone d'intervention. Les étiquettes disposées
relativement à la position courante de l'aéronef aident au repérage et les informations contenues dans ces étiquettes fournissent les informations
essentielle liées à la navigation, la réglementation et la météorologie. Ainsi,
20 le pilote n'a plus besoin d'avoir recours à différentes sources d'information comme le dispositif GPS et les cartes IGN pour réaliser la tâche de repérage.

25 De plus, les représentations photographiques et synthétiques de la localité de destination permettent au pilote de se repérer de façon plus précise lors de l'approche de la zone d'intervention grâce aux repères topologiques disposés relativement entre eux selon la route d'approche de l'aéronef facilement identifiables. Ces éléments topologiques permettent de réduire le temps d'arrivée sur la zone d'intervention car ceux-ci sont facilement identifiables lors d'un vol à vue.

30 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

35 La figure 1 représente un exemple d'affichage présenté par le dispositif d'aide au vol selon l'invention. Le dispositif de visualisation présente une vue synthétique de l'environnement extérieur et les informations d'aide au vol en périphérie de ladite vue synthétique.

La figure 2 décrit plus spécifiquement les informations présentées dans une étiquette d'information selon l'invention.

La figure 3 représente une photographie en noir et blanc de la destination pouvant être présentée au pilote.

5 La figure 4 représente une représentation synthétique de la destination pouvant être affichée au pilote pour aider au repérage de la zone d'intervention.

10 L'invention consiste à proposer une fonction d'aide au vol d'un aéronef mise en œuvre par un calculateur embarqué et apte à traiter des données de navigation, d'information liées à la réglementation de vol et d'informations liées à des localités situées dans une zone géographique donnée. Les données issues du traitement des informations sont présentées à l'équipage au moyen d'un dispositif d'affichage en interaction avec le dit
15 équipage. Un dispositif d'affichage peut être un écran MFD (« Multi Fonction Display »). Tout type de dispositif d'affichage connu de l'état de la technique peut être envisagé pour la présentation des informations et le dispositif d'affichage utilisé ne présente pas de caractère limitatif à la portée de l'invention. On peut également envisager l'implémentation de l'invention avec
20 un affichage tête haute par projection.

L'objectif de cette fonction est de présenter des informations de manière à faire une navigation à vue, en aidant le pilote à reconnaître les éléments pertinents de la scène d'intervention pour qu'il puisse se repérer en relatif par rapport à ces éléments, et ce tout en assurant la sécurité du vol en
25 lui présentant de façon intuitive les informations nécessaires sur le carburant, la météorologie, les obstacles et l'altitude de survol.

Un moyen nécessaire à l'implémentation de cette fonction est notamment la mise à disposition d'une base de données contenant les éléments d'information suivants : la liste des communes françaises : nom, département, latitude, longitude, superficie, altitude de la commune (souvent prise au niveau de la mairie), altitude de survol ; les informations terrain (altitude, obstacles) ; pour chaque commune : une ou plusieurs photos de la commune, prise en altitude, où il est possible d'identifier facilement des repères visuels (routes, fleuves, voies ferrées, cimetières) ; des informations
30 sur la position des éléments caractéristiques de la commune (à titre

d'exemple non limitatif les routes, les fleuves, les voies ferrées, les cimetières).

Cette base de données diffère des bases de données habituelles par les deux aspects suivants : d'une part elle contient des éléments de repérage plus précis sur les villages locaux, et d'autre part le besoin en précision de positionnement sur le terrain n'est pas critique. En effet, une précision d'une dizaine de mètres suffit amplement. C'est la pertinence des informations qui est recherchée ainsi que la position relative d'un élément par rapport à un autre. De même, les photos présentes n'ont pas besoin d'être en couleurs, une photo noir et blanc suffit amplement à repérer les éléments caractéristiques. En effet, une photographie en noir et blanc présente l'avantage de réduire la taille mémoire occupée par les photographies en comparaison de base de données photographie en couleur et d'autre part, elle est plus proche de la réalité observée par le pilote en cas de mauvaise météo-
10 rologie et elle permet de mieux repérer les éléments caractéristiques. De plus en vue de réduire la capacité de mémoire dédiée aux photographies, il n'est pas nécessaire de mémoriser les photographies de toutes les communes du territoire car un appareil intervient uniquement dans une zone géographique donnée. La base de données peut se limiter aux localités de la zone d'intervention d'un appareil.
20

Les données de navigation de l'aéronef comme la position courante, le cap courant, le niveau de carburant et les estimations de temps restant de vol au regard du carburant restant et de la configuration de l'appareil (masse, nombre de passager par exemple) peuvent être lues au moyen des équipements d'interfaces entre les systèmes avioniques et les moyens de calcul mettant en œuvre les fonctions du dispositif d'aide au vol.
25 Le système de gestion de navigation de l'aéronef est le calculateur qui permet généralement de lire ces données en temps réel durant le vol.

La figure 1 représente un premier mode d'affichage de l'invention sur une interface du cockpit. La fonction est affichée sur un unique écran de type MFD. Un référentiel immobile 1 est positionné sur la partie centrale 30 de la zone d'affichage. Ce référentiel est une barre sensiblement verticale de manière à indiquer le cap courant de l'aéronef. Ce référentiel indique également la position courante de l'aéronef. Dans cette partie centrale 30 de la zone d'affichage est représentée une vue synthétique 4 de
35 l'environnement proche de l'aéronef. Il s'agit d'une vue en relatif selon le

poste de pilotage de l'aéronef. L'implémentation d'un système de vision synthétique est connue de l'état de la technique et ne représente pas une limitation de l'invention. Les systèmes de vision synthétique sont utilisés pour assister le pilote lorsqu'il navigue en condition de faible visibilité. Selon un
5 autre mode d'affichage le référentiel immobile est représenté seul dans la partie centrale 30 de la zone d'affichage. La vue synthétique 4 représente le terrain en 3D sur lequel on indique à la fois les obstacles 2 et les altitudes de survol 3.

Cette représentation 3D n'est pas une représentation précise de la
10 réalité. Il s'agit d'une aide à la navigation et non d'un moyen de pilotage. L'affichage d'une vision synthétique présente l'avantage au pilote de mieux appréhender le relief environnant et de repérer de façon intuitive les éléments spécifiques au pilotage hélicoptère (obstacles et les altitudes de survol). La réglementation de vol impose de survoler un village au-dessus
15 d'une altitude de survol minimale. Cette zone réglementée de vol est représentée par exemple par un dôme 3 autour d'un village. Ces informations peuvent être obtenues à partir de la base de données des informations des localités.

Durant le vol, la tâche de repérage autour des localités
20 environnantes est facilitée par l'affichage d'étiquettes d'information 11 à 15 représentant les localités dans la zone géographique. Dans ce mode d'affichage cinq étiquettes 11, 12, 13, 14 et 15 sont positionnées circulairement dans la zone périphérique 40 entourant le référentiel immobile 1 et par conséquent entourant la partie centrale 30. La zone périphérique 40
25 est divisée en plusieurs secteurs, cinq secteurs dans le cas de la figure 1. Une étiquette est positionnée dans un secteur et est avantageusement immobile à l'intérieur de ce secteur afin d'éviter les déplacements permanents de ces étiquettes. La figure 1 est un exemple non limitatif et le nombre de secteurs pouvant être affichés peut être inférieur ou supérieur à
30 cinq et être configuré par l'équipage. Un secteur délimite une plage de valeur de route et les localités positionnées dans cette plage de valeur de route de vol par rapport au cap de l'aéronef sont positionnées dans une étiquette positionnée dans le dit secteur. La taille de la plage de valeur de route dépend du nombre de secteurs constituant la zone périphérique 40.

La figure 2 représente une étiquette d'informations d'une localité comprenant les indications nécessaires suivantes pour l'aide au repérage, issues à la fois de la base de données d'informations relatives aux localités, et de calculs issus d'informations de cette base de données et des informations de navigation courante du porteur telle que la position et la vitesse de vol:

Un champ d'information 101 indiquant le nom et le département de la localité;

Un champ d'information 102 indiquant la route à suivre pour rejoindre la localité;

Un champ d'information 103 indiquant la distance et la durée de vol nécessaires pour rejoindre la localité en fonction de la vitesse courante;

Un champ d'information 104 représentant un indicateur de carburant de façon à connaître si le niveau de carburant courant est suffisant pour aller jusqu'à cette localité et pour revenir à la base de départ. L'indicateur de carburant est représenté par deux signalisations de couleurs mais d'autres modes de représentation sont possibles, par exemple un affichage de l'étiquette en couleurs ou en pointillés en fonction de la suffisance ou non du carburant ou représentation du carburant sous forme standard de jauge en indiquant les 2 éléments critiques, tout en indiquant la réserve exigée par la réglementation.

Un champ d'information 105 indiquant les Informations météorologiques standard par exemple la provenance et la vitesse du vent;

Un champ d'information 106 indiquant la vitesse maximale autorisée par la réglementation, cette vitesse dépendant de la distance de visibilité lors du vol à vue.

Ces informations sont les indications essentielles au repérage durant le vol et à l'identification des localités présentes dans son champ de vision. Le pilote peut ensuite confirmer les informations affichées dans son dispositif d'aide au vol en regardant à l'extérieur la présence ou non de la localité renseignée.

Avantageusement, pour éviter la surcharge d'informations, une fonction de filtrage des étiquettes 11 à 15 est mise en œuvre. Selon un filtrage de base pour chaque secteur, on n'affiche qu'une seule étiquette,

donc on sélectionne la commune la plus proche du porteur dans ce secteur. Selon un second filtrage dit filtrage temporel, seules les villes situées à moins de cinq minutes de vol calculées en fonction de la vitesse courante sont affichées. Selon un troisième filtrage dit filtrage spatial, seules les villes
5 situées à moins de 5 NM du porteur sont affichées. Dans les deux derniers modes de filtrage, une ou plusieurs étiquettes peuvent être représentées dans un même secteur. Le nombre d'étiquettes dépend de la surface d'affichage exploitée. La fonction de filtrage peut être initialisée par défaut et/ou par le pilote avec l'interface appropriée. Si le filtrage est effectif, il est
10 quand même utile de laisser l'étiquette affichée avec des champs vides ou remplis de tirets en fonction de la disponibilité des informations numériques.

Grâce à l'affichage en secteurs, lors de la mise à jour des étiquettes on évite de changer le contenu d'une étiquette tout le temps. La
15 route indiquée à l'intérieur de l'étiquette varie (précis au degré près), mais pas l'étiquette elle-même. Ainsi, la mise à jour peut être réalisée dans un temps largement raisonnable (toutes les secondes par exemple). En revanche, en cas de changement de secteur de positionnement d'une localité ou quand une nouvelle localité se présente dans l'affichage, une
20 étiquette est avantageusement affichée par clignotement durant quelques secondes afin d'attirer l'attention du pilote.

Préférentiellement, le dispositif d'aide au vol affiche dans la partie inférieure 60 de la zone d'affichage une étiquette représentant la localité de
25 départ. Cette étiquette est également immobile dans cette partie de la zone d'affichage.

Préférentiellement, le dispositif d'aide au vol affiche dans la partie supérieure 50 de la zone d'affichage une étiquette représentant la localité de destination. Cette étiquette est également immobile dans cette partie de la
30 zone d'affichage.

De plus, une photographie 21 de la localité de destination peut être présentée dans cette partie supérieure 50 de la zone d'affichage. La figure 3 représente cette photographie 21 plus en détail. Un élément 214 indique la route selon laquelle la photographie est vue. Préférentiellement, la
35 base de données comporte une pluralité de photographie de la localité prises selon divers angles de vue de 0 à 360°. Ainsi, le dispositif d'aide au vol

affiche la photographie selon le même angle de vue que la route d'approche de l'aéronef. On affiche également sur la photographie 213 l'altitude de survol réglementaire en dessous de laquelle il est interdit de voler. Il est possible également d'afficher l'altitude 212 de la localité.

5 Une représentation synthétique 22 de la localité de destination peut également être présentée dans cette partie supérieure 50 de la zone d'affichage. La figure 4 illustre plus en détail un exemple d'une représentation synthétique décrivant les positions de repères topologiques 222 à 226. La base de données d'informations relatives aux localités contient
10 des repères topologiques caractéristiques de la localité, tels que les voies de circulation, les rivières ou fleuves ou un cimetière. Ces repères sont choisis pour leur facilité d'identification en altitude lors de conditions de vol en visibilité réduite. Ces repères sont disposés les uns par rapport aux autres en fonction de la route d'approche 221 de l'aéronef. Ainsi, l'équipage dispose
15 d'une représentation simple permettant de prendre les décisions de navigation rapidement. La mise à jour de la représentation synthétique 22 est telle que la disposition des repères topologiques évolue en fonction de la route suivie par l'aéronef, similairement à un compas classique pour faciliter la compréhension du pilote. La figure 4 représente une localité définie par le
20 cercle 222 représentant sa superficie, la position d'un cimetière 223 dans la localité, un fleuve 224, une route 225 et une voie ferrée 226. Selon le mode d'affichage et le contenu de la base de données on peut afficher davantage d'éléments synthétiques de repères topologiques caractéristiques : églises, ponts, ... On peut également indiquer plus d'informations sur les repères
25 (nom des routes – D513, nom des fleuves, ...). Si la surface d'affichage le permet, il est envisageable d'afficher également pour chaque étiquette de localité 11 à 15 une photo et une représentation synthétique pour les localités environnantes indiquées dans les étiquettes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'aide au vol pour un aéronef comportant des moyens de
5 lectures des données de navigation de l'aéronef et des moyens d'affichage
aptes à représenter la position et le cap courant de l'aéronef par un
référentiel immobile (1) dans la partie centrale (30) de la zone d'affichage,
caractérisé en ce qu'il comporte également une base de données contenant
des informations topologiques et photographiques représentatives des
10 localités d'une zone géographique de façon à afficher en périphérie (40, 50,
60) de la partie centrale (30) de la zone d'affichage au moins une étiquette
(11) contenant des informations représentatives d'une localité (101) et des
informations de gestion du vol (102-106) pour atteindre la localité, au moins
une représentation photographique (21) et une représentation topologique
15 (22) d'une localité (20) et en ce que ladite étiquette (11) est positionnée dans
la zone périphérique (40) relativement au référentiel immobile (1) de telle
manière que la position de l'étiquette (11) par rapport au référentiel immobile
(1) représente la position de la localité relativement à la position courante de
l'aéronef.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la zone périphérique
(40) est divisée en au moins deux secteurs dans lesquels est positionnée
une étiquette d'information (11-15), la dite étiquette étant immobile dans le
secteur.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans
25 lequel une étiquette (20) représentative de la localité de destination est
affichée dans la partie supérieure (50) de la zone d'affichage.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans
lequel une étiquette (10) représentative de la localité de départ est affichée
dans la partie inférieure (60) de la zone d'affichage.
- 30 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans
lequel une représentation synthétique (4) de l'environnement extérieur de
l'aéronef en vue relative par rapport à la position et le cap courant de
l'aéronef est affichée dans la partie centrale (30) de la zone d'affichage
superposé au référentiel immobile (1).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le référentiel immobile est un indicateur de cap (1).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une étiquette d'information comprend les informations suivantes :

- 5 - Le nom et l'indicateur de zone géographique de la localité (101);
- La route à suivre pour rejoindre la localité (102);
- La distance et la durée nécessaire pour rejoindre la localité selon la vitesse courante de l'aéronef (103);
- 10 - Un indicateur de carburant (104) indiquant si le carburant à bord est suffisant :
 - Pour aller jusqu'à la localité,
 - Pour aller jusqu'à la localité et revenir à la base de départ.
- 15 - Les informations météorologiques (105) :
 - Provenance et vitesse du vent,
- La distance de visibilité et la vitesse maximale autorisée par la réglementation (106).

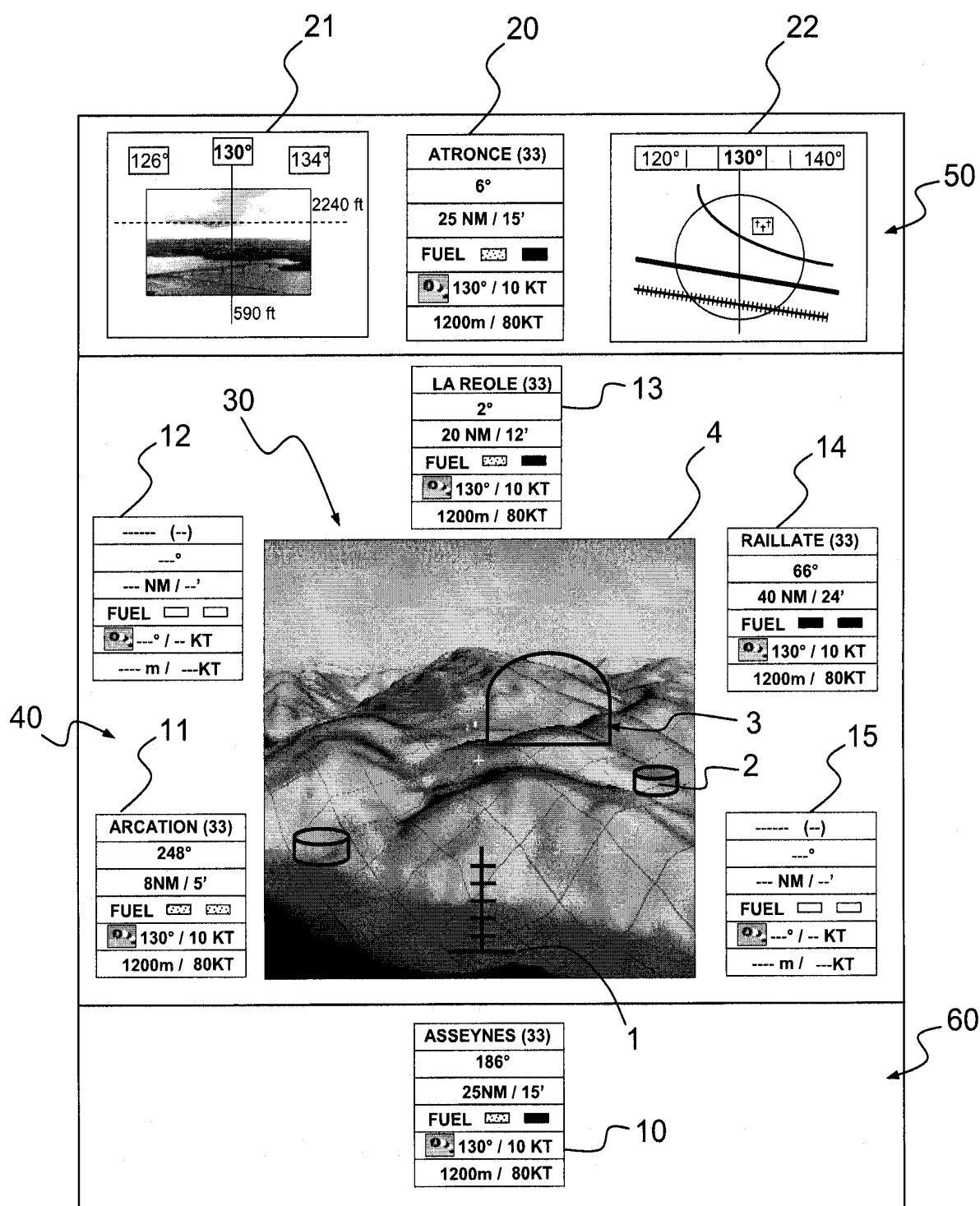
20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la représentation photographique (21) d'une localité est positionnée à proximité de l'étiquette représentant la localité.

25 9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel la représentation photographique (21) est une représentation de la localité vue selon la route d'approche de l'aéronef.

30 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la représentation topologique (22) d'une localité est positionnée à proximité de l'étiquette représentant la localité et comprend des repères topologiques (222-226) de la localité positionnés les uns par rapport aux autres en fonction de la route d'approche (221) de l'aéronef.

11. Dispositif selon la revendication 10, dans lequel la base de données comporte les repères topologiques suivants :

- Voie de circulation routière et ferrée (225,226) ;
- Voie fluviale (224) ;
- Cimetière (223) ;
- Superficie de la localité (222).



2/3

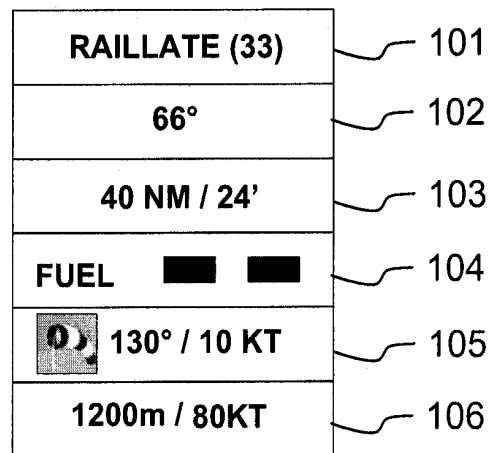


FIG.2

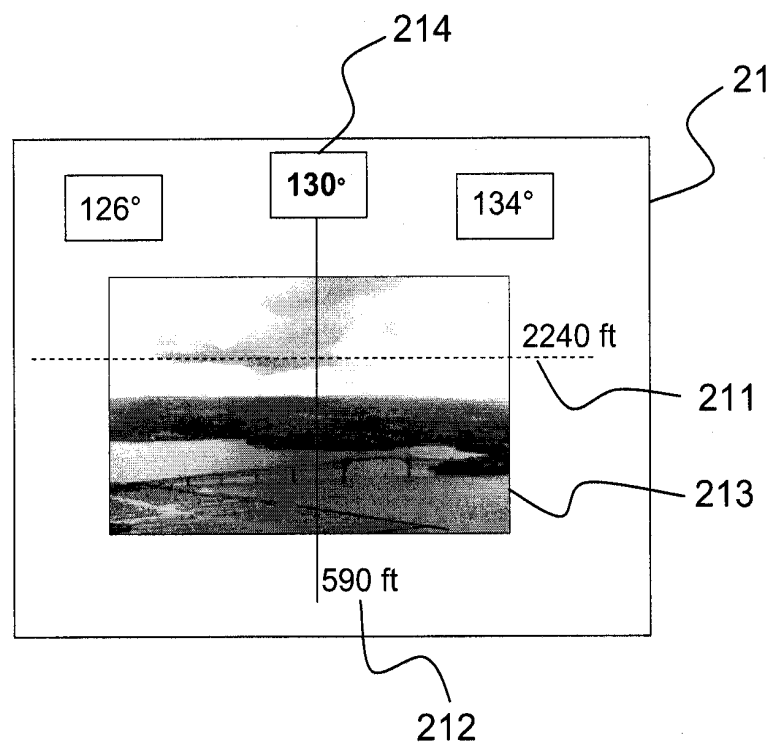


FIG.3

3/3

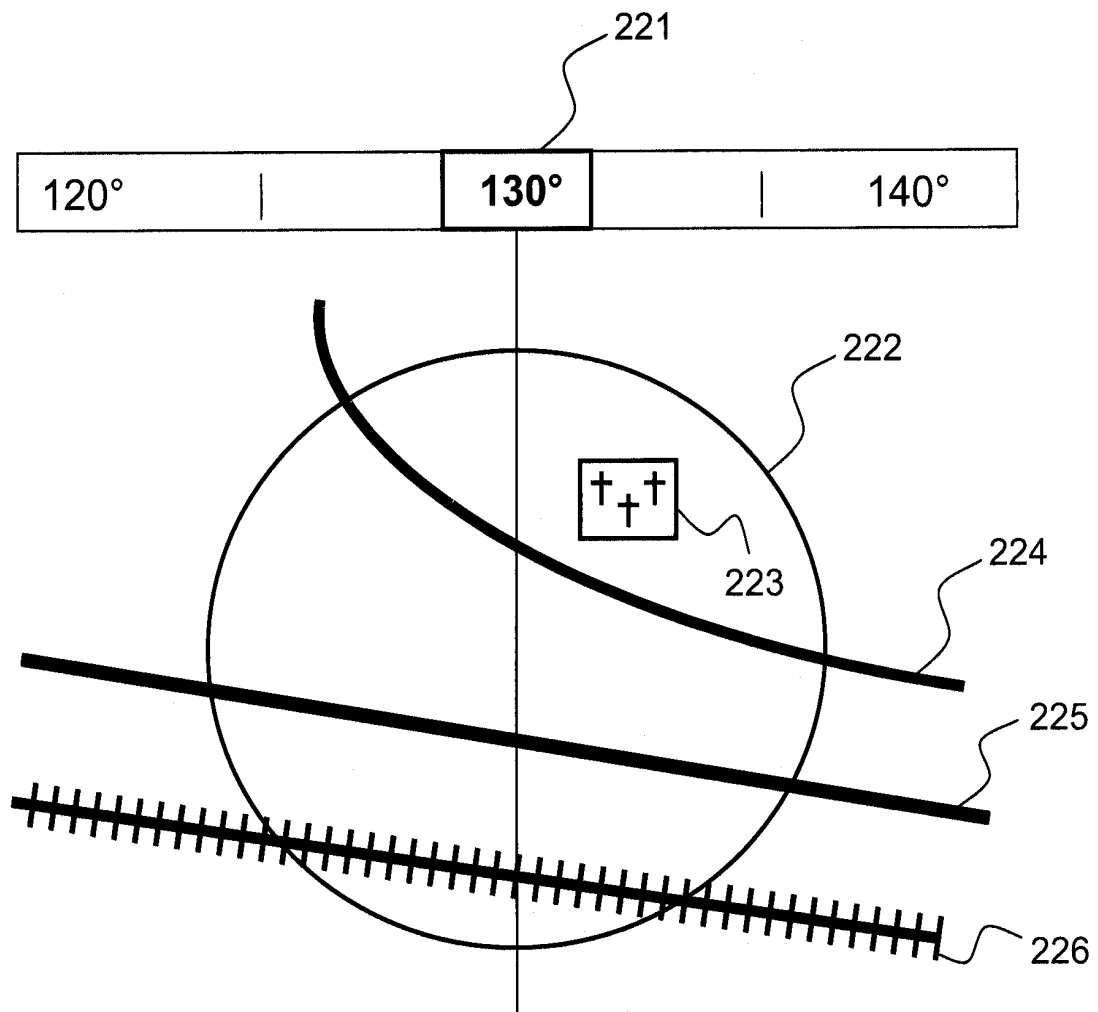


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 740104
FR 1001150

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		
A	EP 2 072 956 A2 (HONEYWELL INT INC [US]) 24 juin 2009 (2009-06-24) * alinéa [0008] * * alinéa [0038] - alinéa [0040] * * alinéa [0045] - alinéa [0047] * * figures 1,3 *	1-11	G01C23/00
A	US 7 072 746 B1 (BURCH MATTHEW C [US]) 4 juillet 2006 (2006-07-04) * colonne 3, ligne 14 - ligne 27 * * colonne 5, ligne 10 - ligne 30 * * colonne 6, ligne 4 - ligne 13 * * figures 1,2,3D *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01C G08G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 novembre 2010		Yosri, Samir	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1001150 FA 740104**

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 **22-11-2010**

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
EP 2072956	A2	24-06-2009	AUCUN	

US 7072746	B1	04-07-2006	US 6868320 B1	15-03-2005
			US 7415336 B1	19-08-2008
