

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 989 205**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **12 01035**

⑤1 Int Cl⁸ : **G 08 G 5/04 (2013.01), G 08 G 5/06**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 06.04.12.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 11.10.13 Bulletin 13/41.

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)** : LAFON STEPHANIE et MICHEL FRANCOIS.

⑦3 **Titulaire(s)** : THALES Société anonyme.

⑦4 **Mandataire(s)** : MARKS & CLERK FRANCE Société en nom collectif.

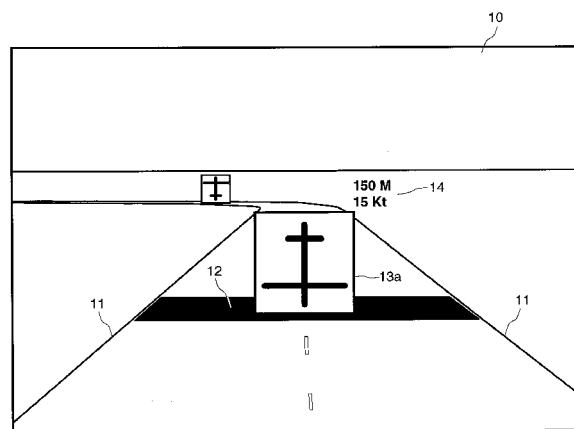
⑤4 **SYSTEME D'AIDE AU GUIDAGE D'UN AERONEF CIRCULANT SUR UNE ZONE AEROPORTUAIRE.**

⑤7 Le domaine général de l'invention est celui des systèmes d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire. Le système selon l'invention comprend :

un ensemble de bases de données comportant des caractéristiques d'encombrement et de performances dudit premier aéronef, des caractéristiques géométriques et techniques de la zone aéroportuaire et des informations sur le trafic aérien dans l'environnement immédiat dudit premier aéronef;

des moyens de calcul permettant de déterminer d'abord une zone de sécurité autour dudit premier aéronef prenant en compte au moins la position dudit aéronef, sa taille et l'incertitude de mesure sur sa position; puis une indication de roulage à partir des informations issues des bases de données et des caractéristiques de la zone de sécurité;

des moyens de visualisation affichant au moins une vue de la zone aéroportuaire dans laquelle est situé le premier aéronef et une représentation de ladite indication de roulage (12, 13a, 14).



FR 2 989 205 - A1



Système d'aide au guidage d'un aéronef circulant sur une zone aéroportuaire

Le domaine de l'invention est celui de la navigation aéroportuaire des aéronefs et plus précisément celui des zones et des distances de sécurité entourant l'appareil soit dans son environnement immédiat soit dans son environnement dans un futur proche.

5

Lors des phases de roulage d'un aéronef sur un aéroport, pour éviter tout incident, toute collision entre deux appareils, il est important que l'équipage ait une parfaite connaissance de l'environnement de son appareil. A cet effet, le système de visualisations de cockpit leur présente la situation du trafic environnant. La position de chaque aéronef peut être récupérée grâce aux informations fournies par des systèmes de type ADS-B signifiant « Automatic Dependent Surveillance Broadcast ». Cette présentation peut se faire de différentes manières.

A titre de premier exemple, elle peut être assurée dans le collimateur tête haute appelé « CTH » de l'appareil. La manière la plus intuitive de symboliser les autres aéronefs se trouvant dans l'environnement immédiat de l'appareil est de les représenter dans une vue conforme et/ou non conforme à leur emplacement exact. Le brevet US 7 342 514 intitulé « Display of Automatic Dependent Surveillance (ADS-B) on Head-Up Display » illustre ce type de représentation. On se reportera en particulier aux figures 1 à 5 de ce brevet.

A titre de second exemple, on peut représenter dans une visualisation dite Tête Basse une vue aérienne de la zone aéroportuaire où se trouve l'appareil. Le brevet US 7 194 342 intitulé « Navigational instrument, method and computer program product for displaying ground traffic information » illustre ce type de représentation. On se reportera en particulier à la figure 3 de ce brevet.

Ces différentes approches apportent des informations à titre indicatif permettant à l'équipage de rester vigilant. Dans certaines situations, elles ne permettent pas totalement de contrôler précisément le comportement des avions dangereux et donc de respecter scrupuleusement

30

les distances de séparation réglementaires imposées entre les avions et les véhicules sur un aéroport.

Or, un certain nombre de collisions au sol est dû à une mauvaise appréhension de l'encombrement précis des avions sur les pistes. Un pilote
5 peut, par exemple, décider de décoller pensant que la piste est dégagée alors qu'un avion a toujours une partie de son fuselage sur la piste ou encore trop proche de celle-ci.

Le but de l'invention est d'offrir au pilote un moyen simple et intuitif
10 d'éviter ce type d'incident en lui offrant des moyens de surveillance basés sur des informations ciblées et précises ainsi qu'une aide au contrôle des distances de séparation qui prend en compte la topographie de l'aéroport ainsi que les données de roulage fournies par le contrôle de trafic aérien ou
« ATC ».

15 Le système selon l'invention est donc un système d'aide au guidage d'aéronefs circulant sur des zones aéroportuaire. L'objet du système est de contrôler les distances de séparation au sol entre avions. Ce système utilise des données d'entrée variées pour détecter les situations réellement
20 critiques et éviter l'émission d'alertes intempestives ce qui nuirait à la conduite des pilotes. Ces données d'entrée concernent globalement la localisation, le type et le comportement des aéronefs environnant, les consignes de roulage du porteur données par le contrôle du trafic aérien mais aussi le niveau d'intégrité des données et la topographie de l'aéroport.
25 Ce système émet des indications de roulage adaptées à la situation permettant d'éviter d'éventuelles collisions.

Plus précisément, l'invention a pour objet un système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire, ledit
30 système comprenant :

une première base de données comportant des caractéristiques d'encombrement et de performances dudit premier aéronef ;

une seconde base de données comportant des caractéristiques géométriques et techniques de la zone aéroportuaire ;

une troisième base de données comportant des informations sur le trafic au sol dans l'environnement immédiat dudit premier aéronef ;

des premiers moyens de calcul permettant de déterminer une zone de sécurité autour dudit premier aéronef prenant en compte au moins la position dudit aéronef, sa taille et l'incertitude de mesure sur sa position ;

des seconds moyens de calcul permettant de déterminer une indication de roulage à partir des informations issues de la première base de données, de la seconde base de données, de la troisième base de données et des caractéristiques de la zone de sécurité ;

des moyens de visualisation affichant au moins une vue de la zone aéroportuaire dans laquelle est situé le premier aéronef et une représentation de ladite indication de roulage.

Avantageusement, lorsque la vue de la zone aéroportuaire est une représentation conforme ou en perspective et lorsque l'indication de roulage est une consigne d'arrêt du premier aéronef, la représentation de l'indication de roulage est une barrière d'arrêt comportant une représentation symbolique d'un second aéronef justifiant cet arrêt.

Avantageusement, l'orientation de la représentation symbolique du second aéronef est représentative de son sens de circulation par rapport au premier aéronef ou de son roulage, soit de son atterrissage soit de son décollage.

Avantageusement, la représentation de l'indication de roulage comporte des indications concernant la distance topologique séparant le premier aéronef du second aéronef et la vitesse du second aéronef et/ou une indication de temps d'arrêt.

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 :

La figure 1 représente une vue d'une zone de sécurité autour d'un aéronef ;

La figure 2 représente un premier exemple d'affichage en perspective mis en œuvre dans un système selon l'invention ;

Les figures 3 et 4 représentent des représentations symboliques d'un aéronef selon l'invention ;

La figure 5 représente un second exemple d'affichage en vue de dessus mis en œuvre dans un système selon l'invention ;

La figure 6 représente une vue de dessus partielle d'une zone aéroportuaire comportant un aéronef en situation de conflit potentiel avec deux autres aéronefs.

Il est à noter que dans ce qui suit, on utilise indifféremment les termes d'avion, de porteur ou d'appareil pour désigner un aéronef.

Le système selon l'invention est un système d'aide au guidage d'un aéronef circulant sur une zone aéroportuaire. Pour fonctionner, le système doit se baser sur des bases de données précises et fournies en temps réel concernant essentiellement:

- Les données topographiques aéroportuaires ;
- La position des aéronefs présents dans la zone aéroportuaire ;
- Leur vitesse ;
- Leur envergure ;
- La consigne de roulage du porteur.

Actuellement ces données sont fournies avec quelques incertitudes notamment au niveau de la position des avions donnée par les systèmes GPS et des données aéroportuaires issues des bases de données. Il est nécessaire de tenir compte de ces incertitudes pour déterminer des distances de sécurité et établir des consignes fiables.

A cette fin, il faut estimer une zone de sécurité autour de chaque appareil dans laquelle les autres mobiles ne doivent pas pénétrer. Le système comporte des premiers moyens de calcul permettant de déterminer cette zone de sécurité autour des aéronefs. Elle prend en compte au moins la position de chaque aéronef, son envergure et l'incertitude de mesure sur sa position. Il est également possible de prendre en compte le cône de soufflage des réacteurs, les turbulences de sillage après décollage d'un appareil et la zone frontale nécessaire à l'avion pour s'arrêter qui dépend essentiellement de sa vitesse.

Dans la suite de la description, cette zone de sécurité est appelée Zone d'Occupation Probable et Anticipée ou « ZOPA ». Sachant qu'un avion n'est pas censé mettre ses roues hors des limites des voies de circulation, toute zone de la ZOPA dépassant les zones de débordement encadrant les

pistes de circulation et qui dépendent du type d'avion ne sera pas prise en compte. A titre d'illustration, la figure 1 représente en vue de dessus une ZOPA entourant un aéronef A de type quadriréacteur.

5 Pour alléger les calculs, seules les ZOPAs des avions proches du porteur peuvent être estimées.

Dans un second temps, le système vérifie en permanence si le porteur auquel il est associé se trouve en situation conflictuelle ou pas. A cette fin, le système comporte des seconds moyens de calcul permettant
10 d'analyser la situation du porteur et de déterminer une indication de roulage à partir des informations issues des différentes bases de données et des caractéristiques calculées de la zone de sécurité.

Ces seconds moyens analysent la situation de manière globale en prenant en compte la position des avions, leur comportement tant en terme
15 de vitesse et de cap, la consigne de roulage du porteur et la structure aéroportuaire. La proximité de deux appareils ne dépend pas seulement de leur distance réelle de séparation mais également de leur positionnement sur l'aéroport en fonction des connections possibles entre les différentes voies de circulation. En effet, deux appareils peuvent être sur deux taxiways
20 parallèles à une distance relativement proche mais ne peuvent se rencontrer dans l'immédiat. Dans ce cas, la distance de proximité est définie le long des voies de circulation et non en absolu. On appelle cette distance de proximité distance topologique.

Si une situation dangereuse est détectée, pour éviter d'alerter le
25 porteur à tort, on affine la détection en utilisant les ZOPAs entourant chaque aéronef. On entend par situation dangereuse une situation où un aéronef risque soit de percuter un autre aéronef, soit d'être perturbé par son sillage dans un bref délai s'il continue sa route en court. En cas de conflit avéré, le système alerte le pilote et l'aide à appréhender la situation et à résoudre le
30 problème. Le dialogue entre le système et le pilote se fait essentiellement par des moyens de visualisation affichant au moins une vue de la zone aéroportuaire dans laquelle est situé le premier aéronef et une représentation de ladite indication de roulage.

Ces informations peuvent être affichées soit sur les systèmes de visualisation de planche de bord dites « Tête Basse », soit sur les systèmes de visualisation collimatés dits « Tête Haute » encore notés « CTH ».

Les présentations d'informations dans un CTH sont superposées sur le paysage extérieur. Il est donc important qu'elles soient le plus simple et le plus clair possible. Une représentation en 3D des aéronefs proches n'est pas la solution la plus efficace dans la mesure où cette représentation est nécessairement complexe et peut poser des problèmes d'interprétation, notamment des positions et des distances entre aéronefs.

Une solution simple et ergonomique est d'afficher dans le CTH une simple barrière. La figure 2 représente un affichage simplifié dans un CTH présenté au pilote lorsque son aéronef circule dans une zone aéroportuaire. On distingue en perspective les limites de la piste de circulation et une barrière représentée en noir sur cette figure.

Cette barrière ne doit pas être franchie, elle peut éventuellement être mobile, par exemple si l'avion suit un autre avion. Elle comporte des informations sur le trafic qui crée cette zone de danger. Ces informations sont, à titre d'exemple, la distance de l'aéronef à la barrière de sécurité ou sa vitesse.

A titre de premier exemple, une consigne de freinage, plus ou moins urgente, peut également être donnée aux pilotes et est émise en fonction de la distance de l'avion à la dernière limite de freinage pour l'aider à ne pas franchir la barre d'arrêt et pénétrer dans la zone de danger. Cette limite peut éventuellement être avancée pour tenir compte du temps de réaction du pilote.

A titre de second exemple, le système peut afficher un symbole représentant le second aéronef qui crée le danger. Sur les figures 2, 3 et 4, ce symbole est la représentation en trois traits épais d'un aéronef stylisé. Bien entendu, d'autres représentations sont possibles et restent dans le cadre de cette invention.

L'orientation de la représentation symbolique du second aéronef est représentative de son sens de circulation par rapport au premier aéronef ou de son roulage, soit de son atterrissage soit de son décollage. Ainsi, sur les figures 2 et 3, le second aéronef représenté par le symbole 13a circule en sens opposé au premier aéronef. Ainsi, sur la figure 3, le second aéronef

représenté par le symbole 13b circule dans le même sens que le premier aéronef, le second aéronef représenté par le symbole 13c arrive par la gauche et le second aéronef représenté par le symbole 13d arrive par la droite. Ainsi, sur la figure 4, le second aéronef représenté par le symbole 13e atterrit et le second aéronef représenté par les symboles 13f et 13g décolle.

Pour les avions qui décollent ou atterrissent, il est possible d'ajouter une indication donnant le temps de présence des turbulences de sillage encore présentes après le décollage ou l'atterrissage. Un décompte peut s'afficher au dessus de la symbologie une fois l'avion passé pour éviter les méprises comme on le voit au-dessus du symbole 13g de la figure 4 où le temps d'attente « 4 mn » est affiché.

Il est également possible de représenter une situation de conflit en vue de dessus ou non conforme comme représenté en figure 5. Sur cette figure, l'avant de l'appareil A, la piste 11 sur lequel il circule, la barrière d'arrêt 12 ainsi qu'une indication de la distance et de la vitesse de consigne sont représentés. Le triangle noir 15 symbolise l'appareil dangereux. L'orientation de ce triangle permet de déterminer le sens de circulation de cet appareil.

A titre d'exemples de mise en œuvre du système selon l'invention, la figure 6 représente une intersection de piste P sur laquelle circulent trois appareils notés A1, A2 et A3 dans différentes configurations et les différentes consignes données par les systèmes d'aide au guidage présents dans chaque aéronef. Les appareils A2 et A3 sont entourés de leur ZOPAs respectives. La piste est prolongée de ces zones de débordements ZD.

Dans une première configuration, la voie sur laquelle se trouve l'aéronef A1 est une voie de décollage ou d'atterrissage. Dans ce cas, le système vérifie l'encombrement de la piste avant d'effectuer la moindre manœuvre. Pour vérifier cet encombrement, il suffit de contrôler l'intersection des ZOPAs des avions A2 et A3 avec la piste P et ses zones de débordement ZD indiquées en gris sur la figure 6. L'avion A3 est informé de l'urgence de dégager la piste au plus vite alors que l'avion A2 doit traverser la piste pour la dégager car il est trop tard pour qu'il puisse freiner. L'indication de roulage donnée à l'avion A1 dépend à la fois de son intention telle que dégagement de piste ou décollage, de son comportement lié à sa

vitesse et à son accélération et du comportement des deux autres appareils A2 et A3.

Par exemple, si l'aéronef A3 a une vitesse non nulle lui permettant de libérer la piste, c'est-à-dire que sa ZOPA sera hors de la zone
5 comprenant la piste et les zones de débordement avant que l'avion A1 n'arrive dans la zone du croisement, l'avion A1 n'a pas de consigne d'arrêt mais juste une consigne d'avertissement. Sachant que les consignes concernant les abords de piste sont très strictes, ce cas de figure n'est qu'hypothétique et a une très faible probabilité d'arriver.

10 Au contraire, si la vitesse de l'aéronef A3 ne lui permet pas de dégager la piste dans les temps, alors l'avion A1 est stoppé avant l'entrée dans la zone de danger.

Si l'intention de roulage de l'avion A2 n'est pas connue qui peut être ou traverser la piste ou s'aligner et sa ZOPA étant déjà dans la zone
15 grise, le système donne une consigne d'arrêt à l'avion A1 quel que soit la vitesse de l'avion A2.

Dans une seconde configuration, la voie de circulation sur laquelle se trouve l'aéronef A1 n'est pas une « runway », en supposant que cet
20 aéronef A1 ait une « clairance » située au delà du croisement, en analysant la situation de l'avion A3, le système vérifie que, lorsque l'avion A1 arrivera à la zone de conflit, l'avion A3 sera déjà sorti de l'aire de danger. L'alarme est alors inutile ou ne doit pas être une alerte de forte importance comme signalé au dessus. Si ce n'est pas le cas, le système fait stopper l'avion 1 avant une
25 éventuelle collision. Quant à l'analyse de la situation liée à l'avion A2, le système devra demander l'arrêt de l'avion A1 car l'avion A2 est trop avancé sur la voie et n'aura donc pas le temps de freiner et de respecter la limite de sécurité.

Les cas précédents ne se réfèrent qu'à des voies
30 perpendiculaires. La position de la barre de stop débute au niveau de l'intersection des deux zones de débordement lorsque celles-ci ne sont pas perpendiculaires.

De façon générale, l'analyse des situations se fait en fonction de
35 la consigne de roulage du porteur. En effet, si le porteur doit tourner à droite

à la prochaine intersection, il n'est pas utile de l'alerter si un avion traverse sa voie de circulation au delà de sa zone de virage. Par contre, si le porteur dévie de sa consigne de roulage ou si celle-ci n'est pas connue du système, ce dernier doit anticiper les manœuvres du porteur en fonction par exemple
5 de son comportement courant ou analyser toutes les situations possibles tout en se limitant à une certaine durée ou une certaine distance de roulage.

REVENDEICATIONS

1. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef (A) circulant sur une zone aéroportuaire, ledit système comprenant :

une première base de données comportant des caractéristiques d'encombrement et de performances dudit premier aéronef ;

5 une seconde base de données comportant des caractéristiques géométriques et techniques de la zone aéroportuaire ;

une troisième base de données comportant des informations sur le trafic aérien dans l'environnement immédiat dudit premier aéronef ;

caractérisé en ce que le système comporte :

10 des premiers moyens de calcul permettant de déterminer une zone de sécurité (ZOPA) autour dudit premier aéronef prenant en compte au moins la position dudit aéronef, sa taille et l'incertitude de mesure sur sa position ;

15 des seconds moyens de calcul permettant de déterminer une indication de roulage à partir des informations issues de la première base de données, de la seconde base de données, de la troisième base de données et des caractéristiques de la zone de sécurité ;

20 des moyens de visualisation affichant au moins une vue de la zone aéroportuaire dans laquelle est situé le premier aéronef et une représentation de ladite indication de roulage.

2. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsque la vue de la zone aéroportuaire est une représentation conforme ou
25 en perspective et lorsque l'indication de roulage est une consigne d'arrêt du premier aéronef, la représentation de l'indication de roulage est une barrière d'arrêt (12) comportant une représentation symbolique (13) d'un second aéronef justifiant cet arrêt.

30 3. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire selon la revendication 2, caractérisé en ce que

l'orientation de la représentation symbolique du second aéronef est représentative de son sens de circulation par rapport au premier aéronef.

5 4. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orientation de la représentation symbolique du second aéronef est représentative soit de son roulage, soit de son atterrissage soit de son décollage.

10 5. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la représentation de l'indication de roulage comporte des indications concernant la distance topologique séparant le premier aéronef du second aéronef et la vitesse du second aéronef.

15

6. Système d'aide au guidage d'un premier aéronef circulant sur une zone aéroportuaire selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la représentation de l'indication de roulage comporte une indication de temps d'arrêt.

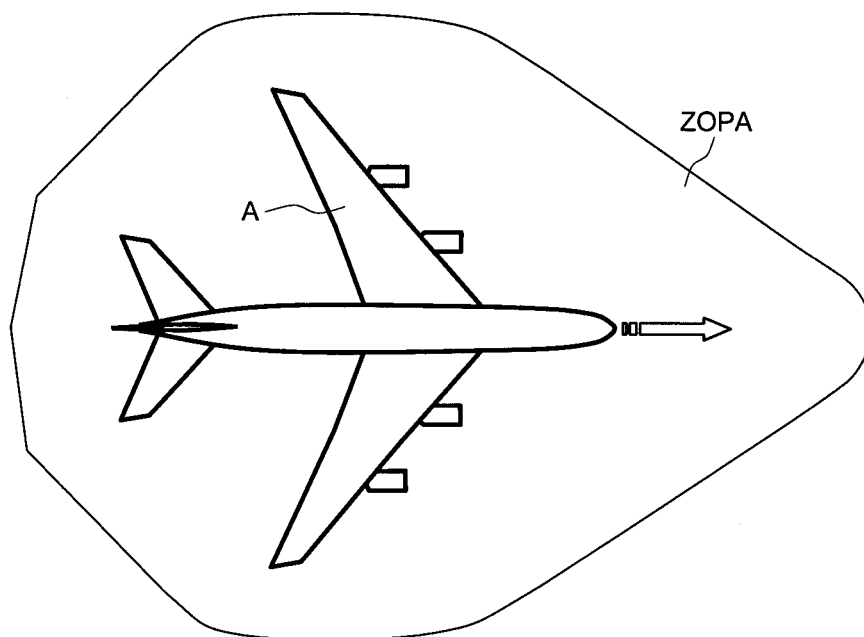


FIG. 1

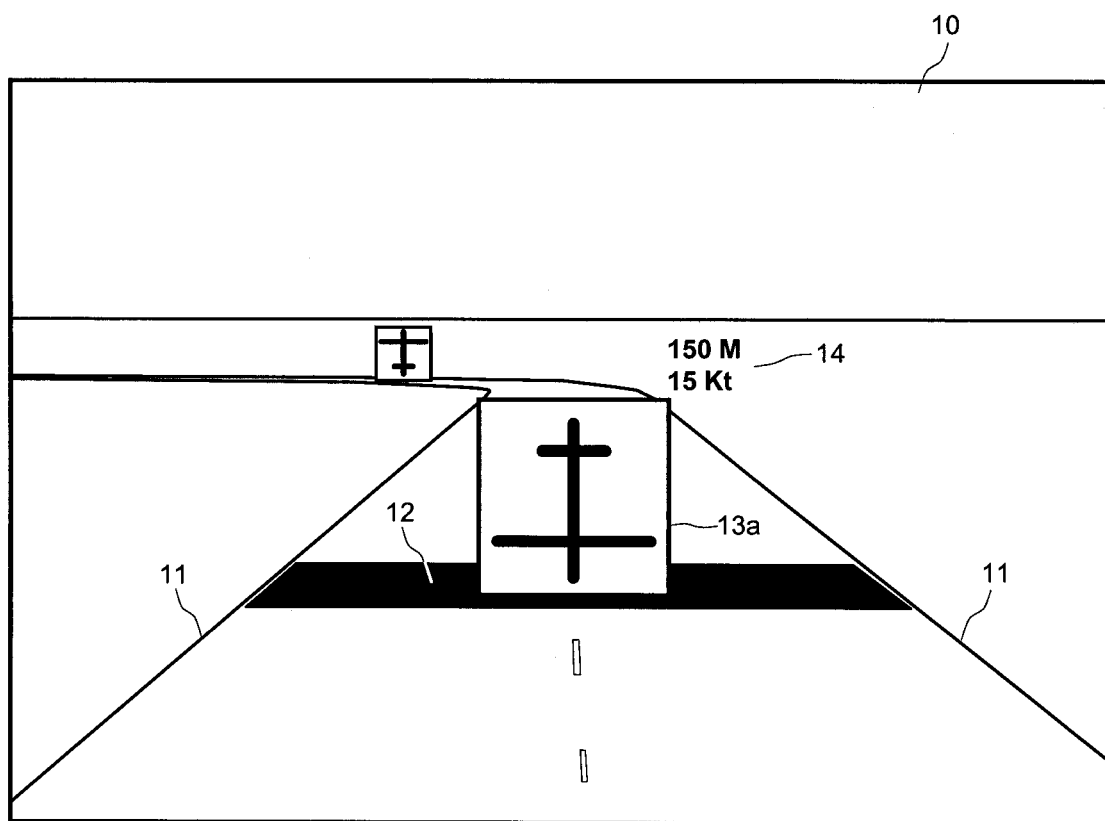


FIG. 2

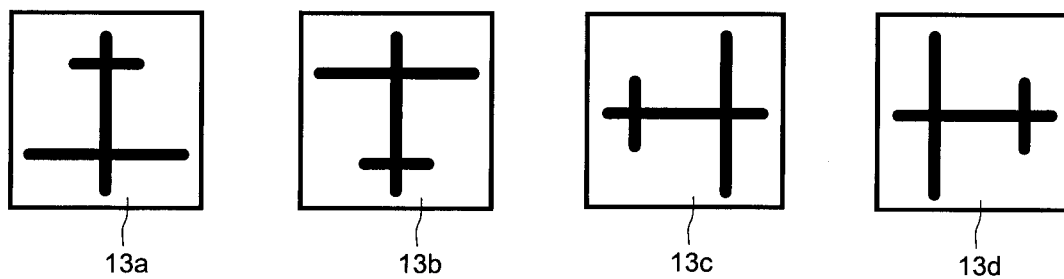


FIG. 3

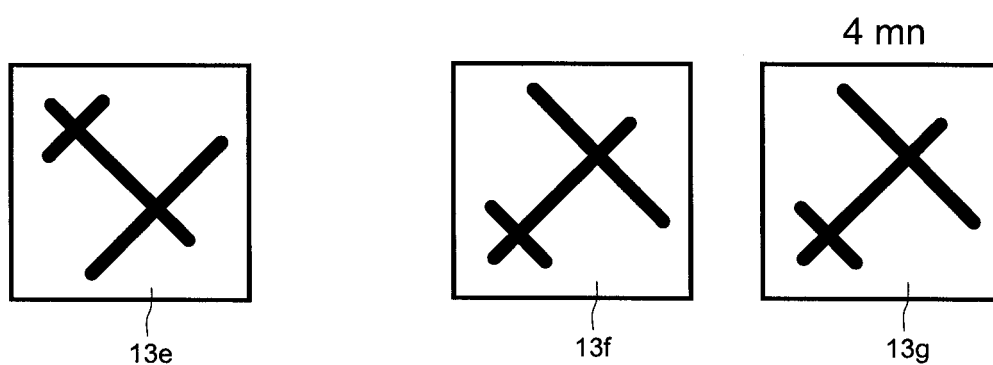


FIG. 4

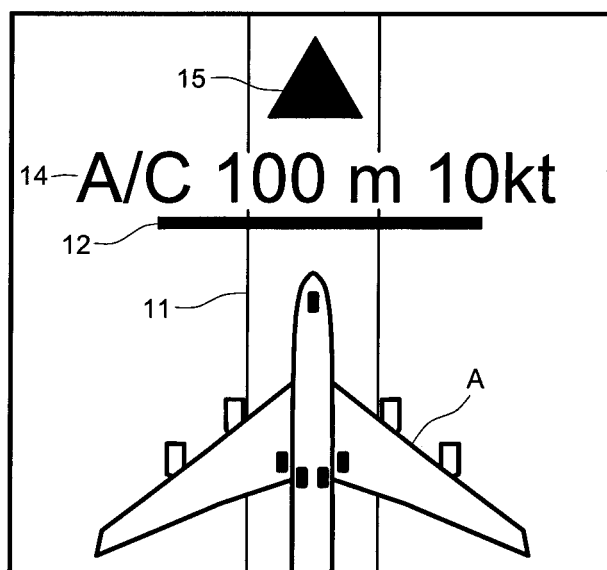


FIG. 5

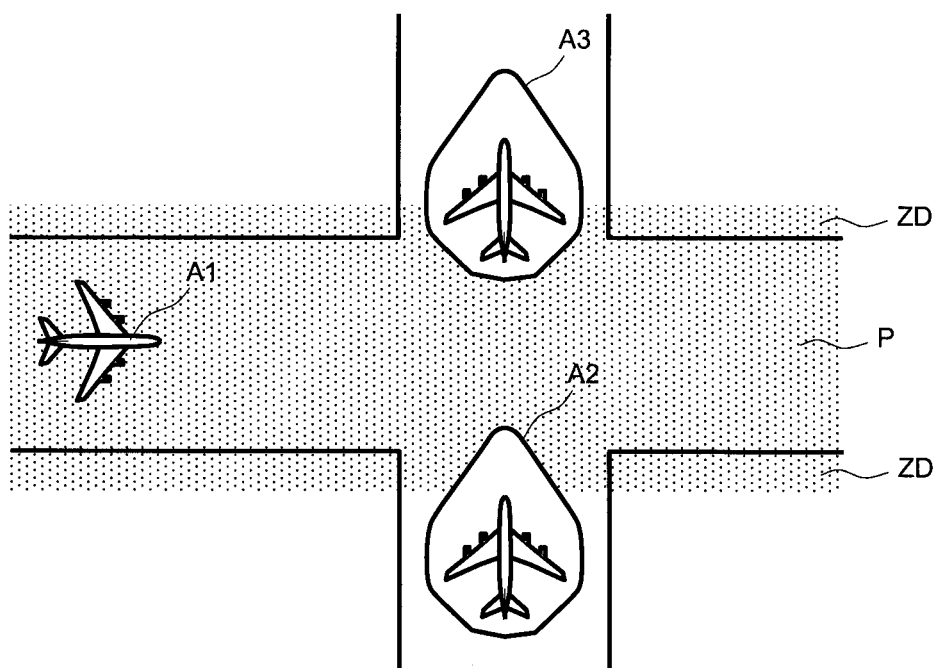


FIG. 6

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 766179
FR 1201035

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	FR 2 917 222 A1 (THALES SA [FR]) 12 décembre 2008 (2008-12-12)	1	G08G5/04 G08G5/06
A	* page 3, ligne 19 - page 6, ligne 25 * * page 12, ligne 6 - ligne 16 * * page 13, ligne 1 - page 15, ligne 8 * * page 16, ligne 29 - page 17, ligne 11 * * page 18, ligne 21 - ligne 34 * * page 23, ligne 4 - page 24, ligne 26 * * page 25, ligne 6 - ligne 16 * * page 27, ligne 5 - ligne 23 * * page 28, ligne 31 - page 29, ligne 23 * * page 31, ligne 20 - page 32, ligne 15 *	2-6	
A	EP 2 327 962 A2 (HONEYWELL INT INC [US]) 1 juin 2011 (2011-06-01) * Alinéas [0027]-[0029]; figures 2,3 *	1,2	
A	FR 2 935 524 A1 (THALES SA [FR]) 5 mars 2010 (2010-03-05) * Alinéas [0020], [0022]-[0024], [0026], [0027]; figures 2a,2b,2c,3 *	1-3	
A	EP 1 995 708 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 26 novembre 2008 (2008-11-26) * Alinéas [0028]-[0032] *	1	
A	EP 2 325 825 A2 (BOEING CO [US]) 25 mai 2011 (2011-05-25) * page 10, ligne 5 - page 13, ligne 18; figures 4-6 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G08G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 novembre 2012		Bourdier, Renaud	
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 1201035 FA 766179**

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 **15-11-2012**

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
FR 2917222	A1	12-12-2008	FR 2917222 A1	12-12-2008
			US 2008306691 A1	11-12-2008

EP 2327962	A2	01-06-2011	EP 2327962 A2	01-06-2011
			US 2011130963 A1	02-06-2011

FR 2935524	A1	05-03-2010	FR 2935524 A1	05-03-2010
			US 2010052973 A1	04-03-2010

EP 1995708	A1	26-11-2008	EP 1995708 A1	26-11-2008
			US 2010017127 A1	21-01-2010

EP 2325825	A2	25-05-2011	EP 2325825 A2	25-05-2011
			US 2011125399 A1	26-05-2011
