(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 721 130**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **94 07247**

(51) Int Cl⁶ : G 08 G 5/04

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 14.06.94.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 15.12.95 Bulletin 95/50.

(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) :** *Société dite: SEXTANT AVIONIQUE* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Denoize Xavier, Faivre François et Servat Thierry.

(73) **Titulaire(s) :**

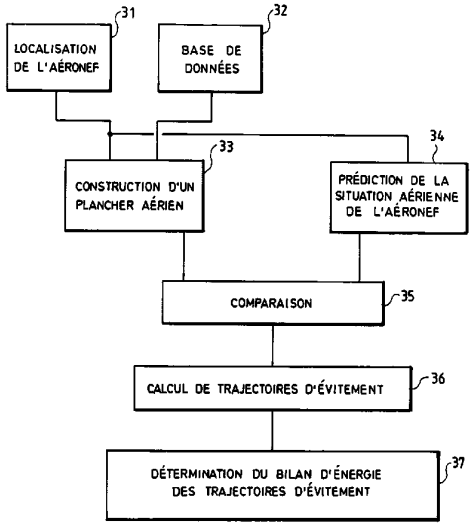
(74) **Mandataire :** Lucas Laurent.

(54) Dispositif d'évitement de collisions pour aéronef notamment avec le sol à bilan énergétique réduit.

(57) L'invention concerne un dispositif d'évitement de collisions pour aéronef notamment avec le sol à bilan énergétique réduit.

Le dispositif comporte des moyens de localisation géographique (31) de l'aéronef, une base de données (32) contenant une description d'altitudes de sécurité, des moyens de construction d'un plancher aérien (33) autour de la verticale de l'aéronef, l'altitude du plancher étant supérieure ou égale aux altitudes de sécurités autour de cette verticale, des moyens de prédiction (34) de la situation aérienne de l'aéronef, des moyens de comparaison (35) de cette situation avec le plancher aérien, des moyens (36) de calcul de trajectoires d'évitement et des moyens (37) de détermination du bilan d'énergie de chacune des trajectoires calculées.

Application: Equipement d'avions, notamment de ligne.



FR 2 721 130 - A1

La présente invention concerne un dispositif d'évitement de collisions pour aéronef notamment avec le sol, à bilan énergétique réduit. Elle s'applique notamment à des avions de lignes. Plus généralement, elle s'applique à tous aéronefs amenés au cours de leur mission à se rapprocher trop près du sol, dans le cas de proximité de montagnes par exemple, ou à évoluer dans des secteurs de l'espace aérien dans lesquels ils représentent un danger ou sont eux-mêmes en danger, dans des zones d'accès interdit par exemple, l'évitement étant réalisé sans une trop grande consommation d'énergie.

Des dispositifs d'évitement de collision entre le sol et des aéronefs sont connus. Ces dispositifs se caractérisent principalement par l'utilisation de radioaltimètres, de calculateurs donnant la hauteur barométrique à partir de mesures de pression et de température, et de moyens de navigation tels qu'une centrale à inertie ou un système de gestion du vol. Le principe de ces dispositifs réside dans l'exploitation d'une hauteur altimétrique, prise par rapport au sol, et dans l'exploitation des variations de la hauteur radioaltimétrique ou barométrique. Cette dernière est notamment utilisée à cause de sa plus grande disponibilité pour les hauteurs importantes par rapport à la variation de hauteur altimétrique. Ces distances par rapport au sol sont comparées à des valeurs de seuil qui dépendent elles-mêmes des valeurs de hauteurs et de la configuration de l'avion, suivant que son train, ses volets ou ses becs sont sortis par exemple. Lorsque les paramètres mesurés, hauteurs et variations de hauteurs en fonction du temps notamment, dépassent les valeurs de seuils, une alarme est émise à destination de l'équipage. Cependant, de tels dispositifs présentent l'inconvénient de donner des mesures trop tardives par rapport à l'évolution de l'avion donc de générer des alarmes souvent trop tardives empêchant les équipages de réagir à temps et susceptibles en conséquence de ne pas empêcher des collisions. Ce fait peut notamment se produire en cas de brusque remontée du relief, quand l'avion se dirige vers le flanc d'une montagne abrupte par exemple. Un autre inconvénient des dispositifs connus est qu'ils génèrent des alarmes injustifiées, encore appelées fausses alarmes. Celles-ci peuvent notamment intervenir quand les avions survolent des montagnes de faible altitude avec une bonne hauteur de sécurité mais où les remontées de relief par exemple, pourtant

sans danger, provoquent ces fausses alarmes. Celles-ci diminuent gravement la crédibilité de ces dispositifs anticollision.

Des améliorations ont été apportées à ces derniers, notamment en introduisant des bases de données qui permettent de moduler la valeur des seuils à prendre en compte en fonction de la position géographique des avions. Ces améliorations sont susceptibles de diminuer les fausses alarmes. Cependant, elles nécessitent des bases de données adaptées à chaque type de terrain. Dans la continuité de cette dernière solution, il est envisageable de disposer d'un modèle numérique de terrain qui permettrait de connaître en permanence en fonction de sa position, la nature du relief en avant d'un avion. Néanmoins, l'utilisation d'un tel modèle nécessite une base de données décrivant le relief de façon suffisamment précise, donc demandant des mémoires de grande taille. A cet inconvénient, s'ajoute la nécessité de procédures d'échanges et de mises à jour d'une telle base de données, ce qui complique son utilisation. Le grand nombre d'informations stockées implique par ailleurs des risques d'erreurs non négligeables, nuisibles à la fiabilité du système.

Un autre inconvénient présenté par des dispositifs d'évitement connus est la grande consommation d'énergie qu'ils nécessitent pour la correction des trajectoires, notamment dans le cas d'une brusque remontée de trajectoire.

Le but de l'invention est de pallier les inconvénients précités, notamment en s'affranchissant des aléas de variations de reliefs en déterminant la position de l'aéronef non plus par rapport au sol, mais par rapport à des altitudes de sécurité connues et en permettant d'éviter les obstacles suivant des trajectoires assurant une meilleure sécurité et un meilleur bilan énergétique.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'évitement de collisions pour un aéronef caractérisé en ce qu'il comprend au moins :

- des moyens de localisation géographique de l'aéronef ;
- une base de données contenant une description d'altitudes de sécurité fonctions au moins des lieux géographiques ;
- des moyens de construction par calcul d'un plancher autour de la verticale de l'aéronef fonction de la localisation géographique de l'aéronef, ces moyens étant reliés aux moyens de localisation géographique

et à la base de données, l'altitude du plancher étant supérieure ou égale aux altitudes de sécurité autour de la verticale de l'aéronef ;

- des moyens de prédiction de la situation aérienne de l'aéronef reliés aux moyens de localisation ;

- des moyens de comparaison de la situation aérienne prédite de l'aéronef par rapport au plancher construit, ces moyens étant reliés aux moyens de prédiction et aux moyens de construction ;

- des moyens de calcul de trajectoires d'évitement, ces moyens calculant une ou plusieurs trajectoires d'évitement en fonction des capacités de vol de l'aéronef quand le résultat donné par les moyens de comparaison indique qu'une situation aérienne prédite de l'aéronef est en dessous du plancher ;

- des moyens de détermination du bilan d'énergie de chacune des trajectoires calculées.

L'invention a pour principaux avantages qu'elle permet de prédire les risques de collision et contribue donc à diminuer les temps de réaction des équipages vis à vis de ces risques, qu'elle diminue les fausses alarmes, qu'elle améliore la fiabilité des systèmes d'anticollision et qu'elle s'adapte à tous types de reliefs, de secteurs d'espaces aériens ou de contraintes de navigation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit faite en regard des dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, une position d'un aéronef 1 par rapport à un terrain susceptible de constituer un obstacle ;

- la figure 2, un synoptique d'un dispositif selon l'invention ;

- la figure 3, des exemples de trajectoires d'évitement calculées par le dispositif selon l'invention ;

- la figure 4, un exemple de réalisation possible d'un dispositif selon l'invention ;

- la figure 5, un exemple de réalisation d'alarme visuelle selon l'invention.

La figure 1 illustre une position d'un aéronef 1 par rapport à un terrain 2 susceptible de constituer un obstacle. Selon l'invention une description des altitudes de sécurité de l'aéronef 1 est mémorisée. Ces altitudes sont par exemple définies par rapport au relief du terrain 2, par

rapport à des zones d'espace aérien interdites ou par rapport à des procédures de vol ou d'atterrissage. En fonction de la localisation géographique de l'aéronef et en fonction de la description des altitudes de sécurité, un plancher aérien 3 est construit autour de la verticale 4 de l'aéronef, le plancher constituant en fait une limite aérienne pour l'aéronef en dessous de laquelle un risque de collision est possible. Si la localisation géographique de l'aéronef est une approche de terrain d'atterrissage, la description des altitudes de sécurité conduit à un type de plancher prenant en compte notamment les procédures d'atterrissage. Si cette localisation est dans une région montagneuse, le relief est pris en considération. Le plancher 3 n'épouse pas les accidents de relief du terrain 2 mais est défini par exemple par une altitude globale. Cette altitude globale est cependant définie localement. En cas de remontée du terrain 2, le plancher 3 devient défini par une nouvelle altitude globale supérieure au point culminant du relief. En cas d'atterrissage, cette altitude globale est définie successivement par les différentes altitudes minimales d'approche ainsi que par les couloirs d'approche par exemple.

La figure 2 présente un synoptique d'un dispositif selon l'invention. Ce dispositif comprend au moins des moyens de localisation 31 de l'aéronef qui le contient et une base de données 32 mémorisant notamment une description d'altitudes de sécurités. Des moyens de construction, par calcul, d'un plancher aérien autour de la verticale de l'aéronef 33 sont reliés aux moyens de localisation 31 et à la base de données 32. A partir de la localisation géographique de l'aéronef définie par les moyens de localisation 31 et des altitudes de sécurité fonction de la géographie des régions survolées mémorisées par la base de données 32, les moyens de construction définissent un plancher aérien en dessous duquel l'aéronef risque d'entrer en collision avec le sol ou n'est plus en sécurité. Ce plancher aérien est par exemple du type du plancher 3 de la figure 1. Le plancher 3 est par exemple calculé tout au long du vol de l'aéronef.

Des moyens de prédiction de la situation aérienne de l'aéronef 34, sont reliés aux moyens de localisation 31. Ces moyens de prédiction 34 évaluent la situation aérienne de l'aéronef entre un premier instant to donné, qui est par exemple celui de construction du plancher aérien 3 autour de l'aéronef et un deuxième instant donné to + Δt. Entre chaque construction de

planchers, plusieurs prédictions de situations de l'aéronef peuvent par exemple être réalisées. Une prédiction est réalisée notamment à partir de la situation connue de l'aéronef, localisation géographique et position verticale, au premier instant donné et de son vecteur vitesse à cet instant.

Des moyens de comparaison 35 sont reliés aux moyens de construction 33 et aux moyens de prédiction 34. Ces moyens de comparaison 35 comparent la situation prédite de l'aéronef par rapport au plancher aérien construit au premier instant to. Si la situation prédite de l'aéronef est au dessus du plancher aérien, il est jugé être en sécurité.

Dans le cas contraire, un risque de collision est possible.

Des moyens 36 de calcul de trajectoires d'évitement permettent alors de déterminer plusieurs trajectoires possibles pour l'aéronef 1. Ces trajectoires sont notamment fonction des capacités mécaniques de vol de l'aéronef.

Des moyens 37 de détermination du bilan d'énergie des trajectoires d'évitement permettent notamment à l'aéronef 1 d'éviter un obstacle en choisissant la trajectoire d'évitement consommant le moins d'énergie.

Le bilan énergétique de chacune des trajectoires calculées est par exemple fonction de paramètres tels que le changement d'altitude de la trajectoire, ou encore son ou ses rayons de courbures connaissant notamment l'énergie consommée par l'aéronef en fonction de ces paramètres, ces données étant caractéristiques de l'aéronef porteur.

La figure 3 illustre un exemple où trois trajectoires d'évitement T1, T2, T3 ont été définies par les moyens de calcul 36, en fonction notamment d'un plancher de sécurité 3 au voisinage de l'aéronef 1 à plusieurs niveaux. Les moyens de calcul 36 établissent différentes trajectoires type d'évitement permettant de rejoindre une position située au dessus des planchers de sécurité avec une intersection minimale, si possible nulle, avec ces derniers. Pour chacune de ces trajectoires T1, T2, T3, les moyens de détermination 37 établissent le bilan d'énergie nécessaire, en prenant bien en compte notamment l'ensemble des manoeuvres à effectuer. Seules les trajectoires compatibles des possibilités énergétiques de l'aéronef sont prises en compte. Les moyens 37 de détermination du bilan d'énergie des trajectoires d'évitement peuvent par exemple transmettre des données vers des moyens de visualisation ou de sonorisation pour établir un message visuel ou sonore

permettant d'effectuer la manoeuvre optimale au sens du bilan d'énergie. Dans un mode de réalisation, seule l'indication de la trajectoire d'évitement la moins énergétique est par exemple transmise. Dans un autre mode de réalisation, plusieurs trajectoires peuvent être proposées au pilote avec l'indication du bilan énergétique de chacune.

Dans l'exemple de la figure 3, les moyens de prédiction de la situation de l'aéronef 1 lui prédisant le passage sous un niveau 301 du plancher de sécurité 3, trois trajectoires d'évitement T1, T2, T3 sont proposées par les moyens 36 de calcul de trajectoires d'évitement. Deux trajectoires T1, T3 évitent l'obstacle en passant au dessus du niveau 301 du plancher 3. Une trajectoire T2 ne passe pas au dessus de ce niveau mais effectue un contournement latéral des plans verticaux 302, 303 le délimitant, effectuant par là même un contournement latéral de l'obstacle ayant généré le niveau 301 du plancher de sécurité 3. D'un point de vue du bilan énergétique, cette dernière trajectoire d'évitement T2 peut être préférée aux autres parce que consommant moins d'énergie que les précédentes qui nécessitent une remontée de l'aéronef 1. D'autres paramètres que la remontée d'altitude peuvent conditionner le bilan énergique, notamment les paramètres concernant le changement de trajectoire de l'aéronef, un brusque changement de trajectoire consommant par exemple plus d'énergie qu'un changement à faible rayon de courbure. Il s'ensuit que le bilan d'énergie des différentes trajectoires d'évitement calculées suite à l'apparition d'un obstacle dépendent de plusieurs paramètres liés notamment aux situations relatives de l'aéronef et de l'obstacle, ainsi qu'au vecteur vitesse de l'aéronef.

La figure 4 présente un mode de réalisation possible d'un dispositif selon l'invention. Un calculateur 41 comprend par exemple les moyens 33 de construction d'un plancher aérien, les moyens 34 de prédiction de la situation aérienne de l'aéronef, les moyens de comparaison 35, les moyens 36 de calcul de trajectoires d'évitement et les moyens 37 de détermination du bilan d'énergie des trajectoires d'évitement. Ce calculateur 41 est relié à la base de données 32. Cette dernière contient notamment l'ensemble des informations permettant de définir les planchers relatifs au vol de l'aéronef, c'est à dire une description des altitudes de sécurité à respecter, fonction notamment des reliefs survolés, des zones aériennes interdites et des procédures de vol, d'atterrissage ou de décollage. A cet

effet, elle contient par exemple une description des balises de navigation relatives à chaque aéroport ainsi que leurs positions géographiques, une description des procédures d'approche pour chaque aéroport et une description des hauteurs minimales de sécurité à respecter lorsqu'aucun aéroport n'est à proximité ou lorsque l'aéronef est en croisière. La base de données 32 peut contenir par exemple une description des aéroports du monde entier.

La description des procédures d'approche est par exemple constituée d'un certain nombre de segments rectilignes ou en forme d'arc pour lesquels sont donnés le point initial et le point final en position absolue, c'est à dire en latitude et longitude, ou en position relative par rapport à une balise de navigation, ainsi que les hauteurs de sécurité à respecter au passage entre ces deux points.

La description des hauteurs minimales de sécurité peut être obtenue en prenant par exemple un carroyage correspondant aux lignes des parallèles et des méridiens de la surface terrestre et en affectant à chaque carré une valeur de hauteur minimale de sécurité.

Une autre solution d'organisation de la base de données 32 consiste à ce qu'elle mémorise toutes les altitudes de sécurités au lieu des descriptions précitées, néanmoins une telle organisation demande notamment plus de place en mémoire. En revanche, elle peut avoir l'avantage de réduire des temps de calcul ou de construction de planchers.

Les moyens de localisation de l'aéronef sont par exemple constitués d'un dispositif de navigation standard 42, et d'un récepteur de navigation satellite 43, ce dernier permettant notamment l'amélioration de la localisation.

La prédiction de la situation aérienne de l'aéronef est réalisée par le calculateur 41 à partir du vecteur vitesse de l'aéronef et de sa position. Si la comparaison de la situation de l'aéronef avec la plancher 3 montre que cette situation est en dessous de ce plancher, le calculateur 41 calcule une ou plusieurs trajectoires d'évitement en fonction des capacités de l'aéronef. Ces capacités comprennent notamment les capacités à cabrer et à virer. Le calcul des trajectoires d'évitement prend notamment en compte un temps de réaction et a pour objectif d'éviter que l'aéronef passe au dessous du plancher de sécurité 3.

Le calculateur 41 ayant établit les bilans d'énergie de chacune des trajectoires il transmet par exemple la trajectoire nécessitant le moins d'énergie à des moyens de visualisation 44 pour effectuer une alarme visuelle ou à des moyens sonores 45 pour effectuer une alarme sonore.

La figure 5 présente un exemple d'alarme visuelle selon l'invention. Cette alarme est par exemple réalisée par un écran 51 relié par des moyens d'interface non représentés au calculateur 41. Cet écran 51 produit un symbole 52 représentant la position de l'aéronef 1, une flèche 53 indiquant la direction de la trajectoire à suivre pour éviter l'obstacle qui est par exemple représenté par des croix 54, un message 55 indiquant par exemple la nature de l'obstacle.

Les moyens d'alarmes sonores 45 peuvent par exemple reprendre les informations délivrées par les moyens d'alarme visuels, notamment la nature de l'obstacle et la direction à prendre pour l'éviter.

Le dispositif selon l'invention permet de créer des trajectoires d'évitement qui ne se situent pas obligatoirement dans le plan vertical. Or, il se trouve que d'une part ces manoeuvres ne sont pas nécessairement les plus adaptées pour rejoindre au plus vite une situation sûre par rapport au terrain, d'autre part cette manoeuvre dans le plan vertical peut lors de l'approche de certains aéroports, constituer un danger accru de collision avec le sol. Des dispositifs ne prédisant que des manoeuvres verticales comportent par ailleurs un taux relativement élevé de fausses alarmes lors de certaines opérations de décollage ou d'approche d'atterrissage qui comportent des virages dans des volumes de sécurité très restreints, par exemple les aéroports situés à proximité de montagnes.

Le dispositif selon l'invention, par les manoeuvres latérales qu'il calcule, permet de surmonter ces inconvénients.

Le plancher 3 défini autour de la verticale de l'aéronef 1 a par exemple un nombre fini de niveaux d'altitudes comme le montrent les figures 1 et 3. Il est possible d'envisager des planchers d'altitudes continûment variables. De tels planchers, permettent notamment au dispositif selon l'invention d'être opérationnel pratiquement jusqu'à l'atterrissage de l'aéronef sur le sol.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'évitement de collisions pour un aéronef (1) caractérisé en ce qu'il comprend au moins :

- des moyens de localisation géographique (31, 42, 43) de l'aéronef (1) ;

- une base de données (32) contenant une description d'altitudes de sécurité fonctions au moins des lieux géographiques ;

- des moyens (33, 41) de construction par calcul d'un plancher (3) autour de la verticale (4) de l'aéronef (1) fonction de la localisation géographique de l'aéronef, ces moyens (33, 41) étant reliés aux moyens de localisation géographique (31, 42, 43) et à la base de données (32), l'altitude du plancher étant supérieure ou égale aux altitudes de sécurité autour de la verticale (4) de l'aéronef (1) ;

- des moyens de prédiction (34, 41) de la situation aérienne de l'aéronef reliés aux moyens de localisation (31) ;

- des moyens de comparaison (35, 41) de la situation aérienne prédite de l'aéronef (1) par rapport au plancher construit (3), ces moyens (35) étant reliés aux moyens de prédiction (34, 41) et aux moyens de construction (33, 41) ;

- des moyens (36) de calcul de trajectoires d'évitement, ces moyens (36) calculant une ou plusieurs trajectoires d'évitement (T1, T2, T3) en fonction des capacités de vol de l'aéronef (1) quand le résultat donné par les moyens de comparaison (35, 41) indique qu'une situation aérienne prédite de l'aéronef est en dessous du plancher (3, 301) ;

- des moyens (37) de détermination du bilan d'énergie de chacune des trajectoires (T1, T2, T3) calculées.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (37) de détermination du bilan d'énergie délivrent à des moyens d'alarme visuelle (44) la trajectoire (T2) de moindre énergie.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (37) de détermination du bilan d'énergie délivrent à des moyens d'alarme sonores (45) la trajectoire (T2) de moindre énergie.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de localisation (31) sont constitués d'un dispositif de navigation standard (42) associé à un récepteur de navigation satellite (43).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (33) de construction d'un plancher aérien, les moyens (34) de prédiction de la situation aérienne de l'aéronef, les moyens de comparaison (35), les moyens (36) de calcul de trajectoires d'évitement et les moyens (37) de détermination du bilan d'énergie sont contenus dans un calculateur (41).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plancher (3) est calculé tout au long du vol de l'aéronef (1).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'alarme visuels sont constitués d'un écran (51) produisant un symbole (52) représentant la position de l'aéronef, une flèche (53) indiquant la direction de la trajectoire à suivre pour éviter l'obstacle.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'obstacle est représenté sur l'écran (51).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'un message sur l'écran (51) indique la nature de l'obstacle.

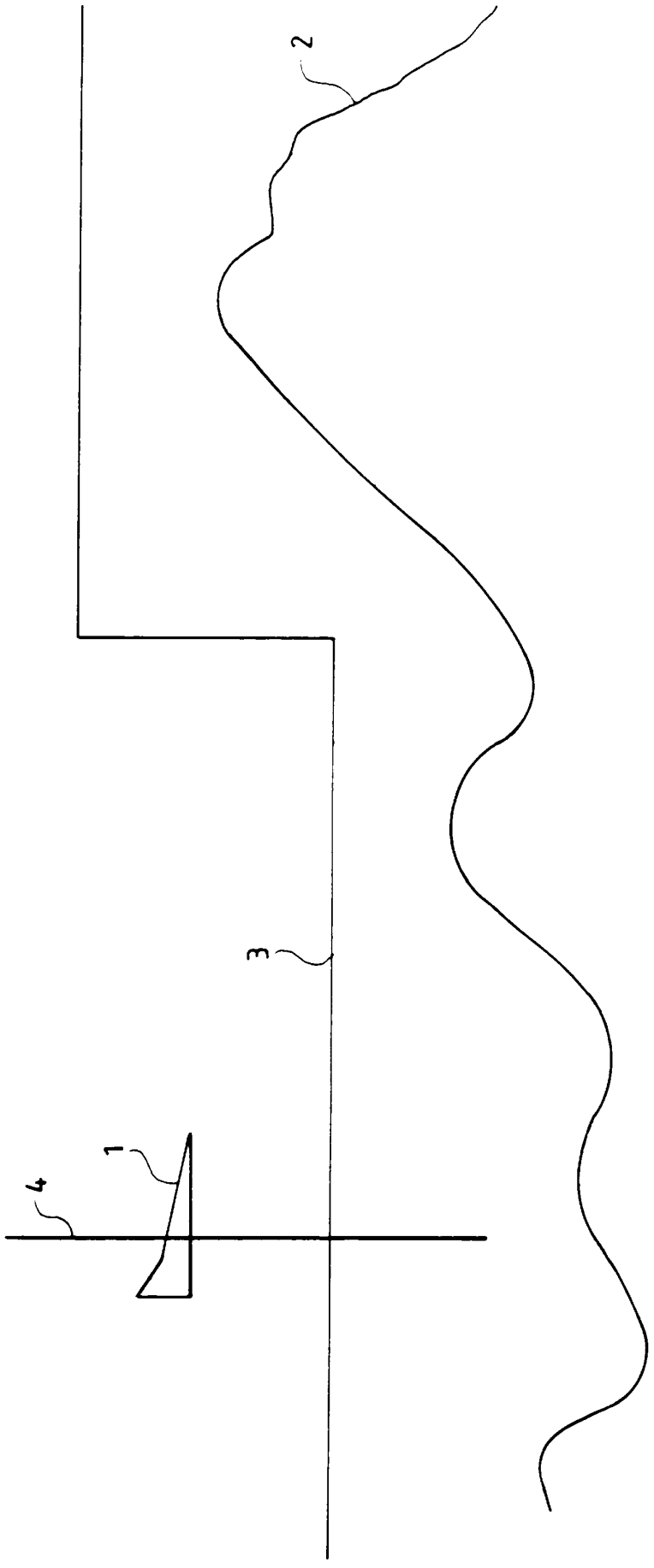


FIG.1

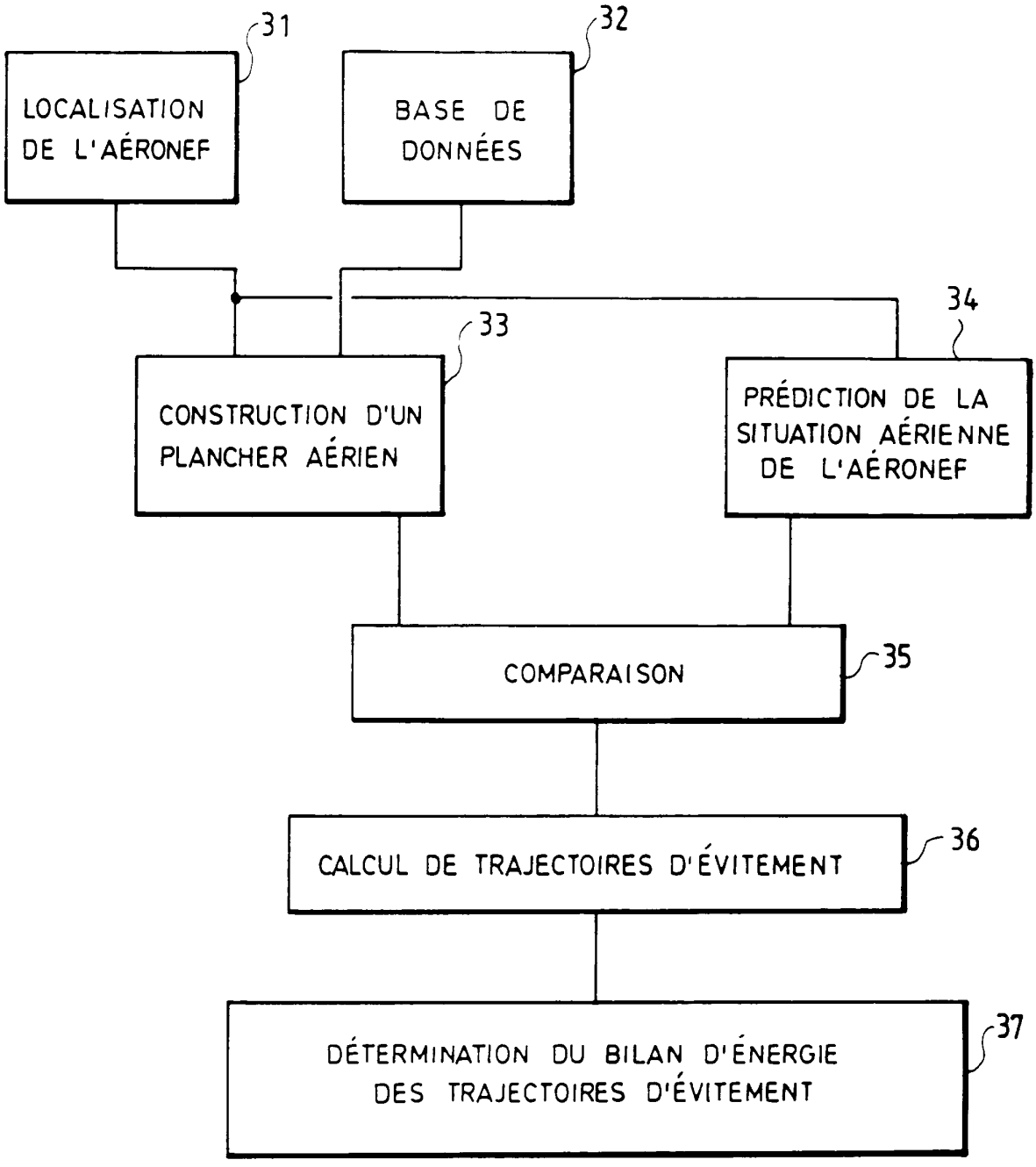

31
LOCALISATION DE L'AÉRONEF
32
BASE DE DONNÉES
33
CONSTRUCTION D'UN PLANCHER AÉRIEN
34
PRÉDICTION DE LA SITUATION AÉRIENNE DE L'AÉRONEF
COMPARAISON
35
CALCUL DE TRAJECTOIRES D'ÉVITEMENT
36
DÉTERMINATION DU BILAN D'ÉNERGIE DES TRAJECTOIRES D'ÉVITEMENT
37

FIG.2

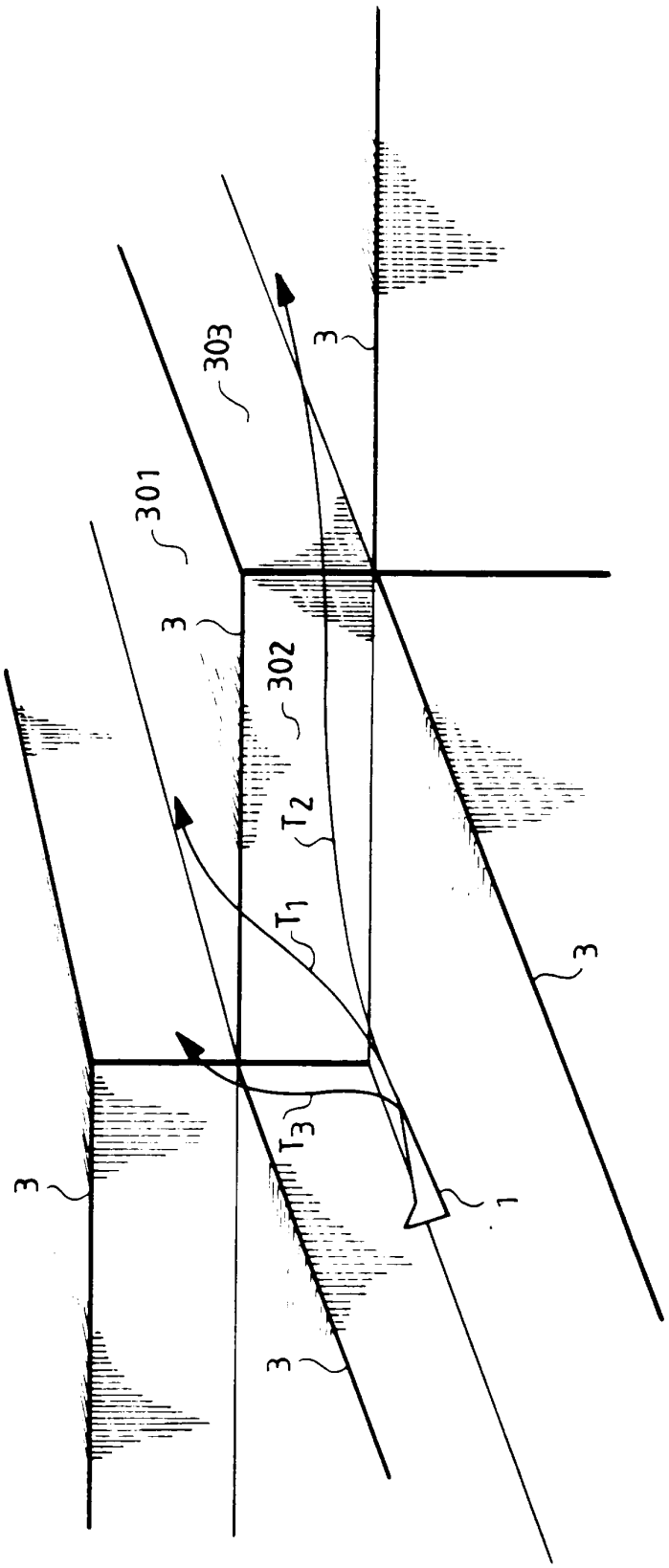


FIG.3

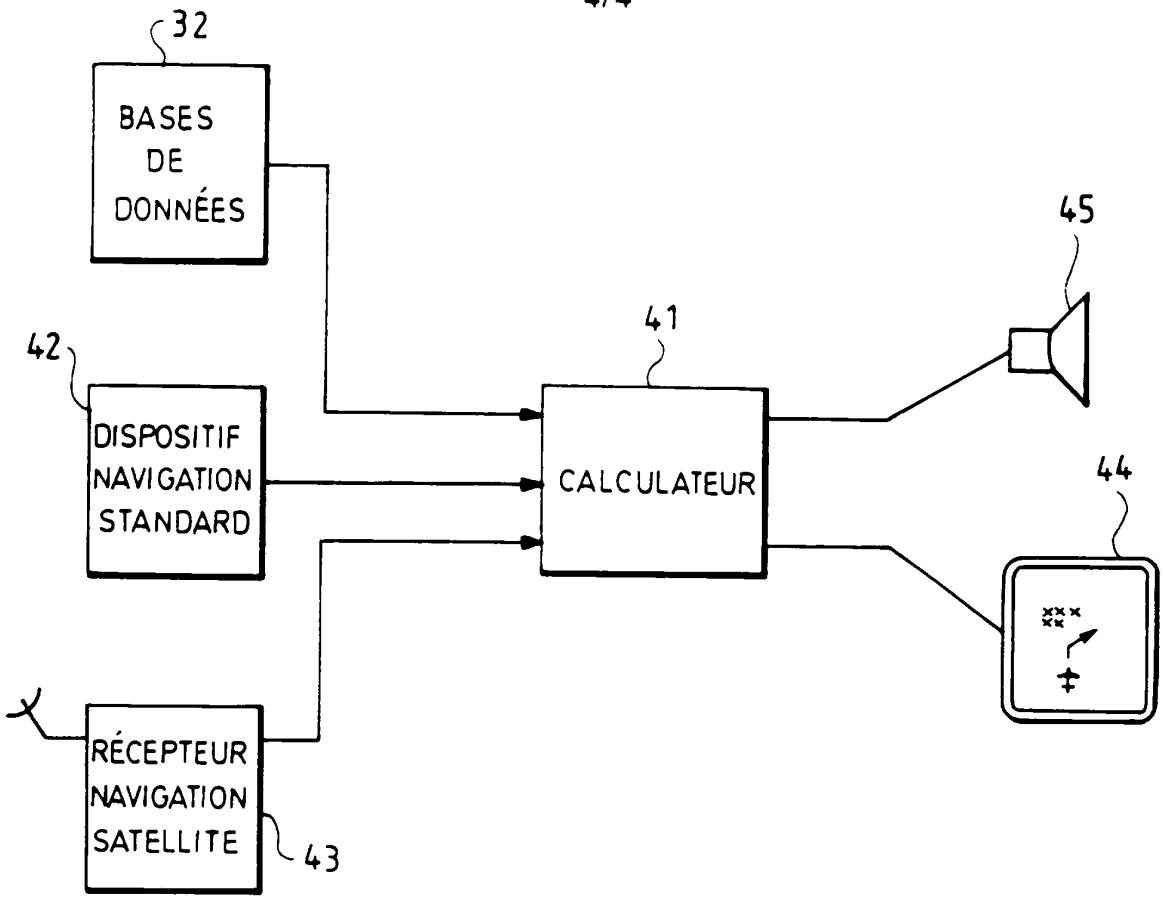

32
BASES DE DONNÉES
45
41
42
DISPOSITIF NAVIGATION STANDARD
CALCULATEUR
44
RÉCEPTEUR NAVIGATION SATELLITE
43

FIG.4

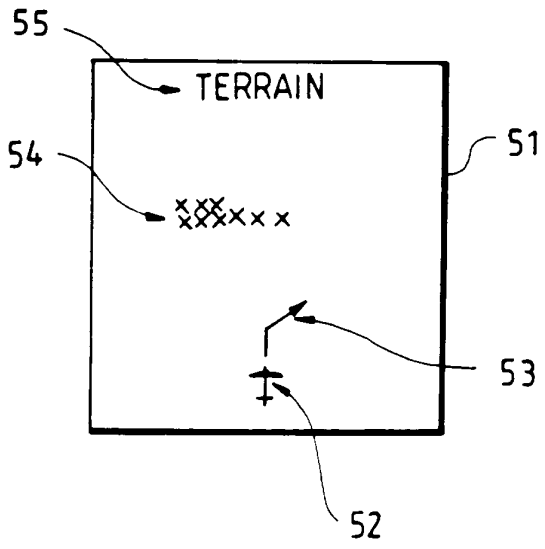

55
TERRAIN
54
51
53
52

FIG.5

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

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

2721130

N° d'enregistrement national

FA 503379
FR 9407247

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	EP-A-0 597 760 (SEXTANT AVIONIQUE) * le document en entier * ---	1,4-6
A	WO-A-92 21077 (GEC-MARCONI LIMITED) * abrégé * * page 1, ligne 1 - page 5, ligne 7 * ---	1
A	EP-A-0 565 399 (DASSAULT ELECTRONIQUE) * page 4, ligne 15 - page 5, ligne 54; figures 1-4 * * page 7, ligne 50 - page 8, ligne 21; figures 17,18 * ---	1,4
A	WO-A-85 03566 (SUNSTRAND DATA CONTROL) * abrégé * ---	1
A	US-A-5 111 400 (YODER) * colonne 18, ligne 64 - colonne 19, ligne 12; figure 13A * * colonne 20, ligne 20 - ligne 39 * -----	1,4

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

G08G
G01C

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 Février 1995	Reekmans, M

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)