



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2008/08/29
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2009/03/05
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2016/11/01
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2010/02/11
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2008/061375
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2009/027498
(30) Priorité/Priority: 2007/08/31 (FR07/06131)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *G01C 23/00* (2006.01)

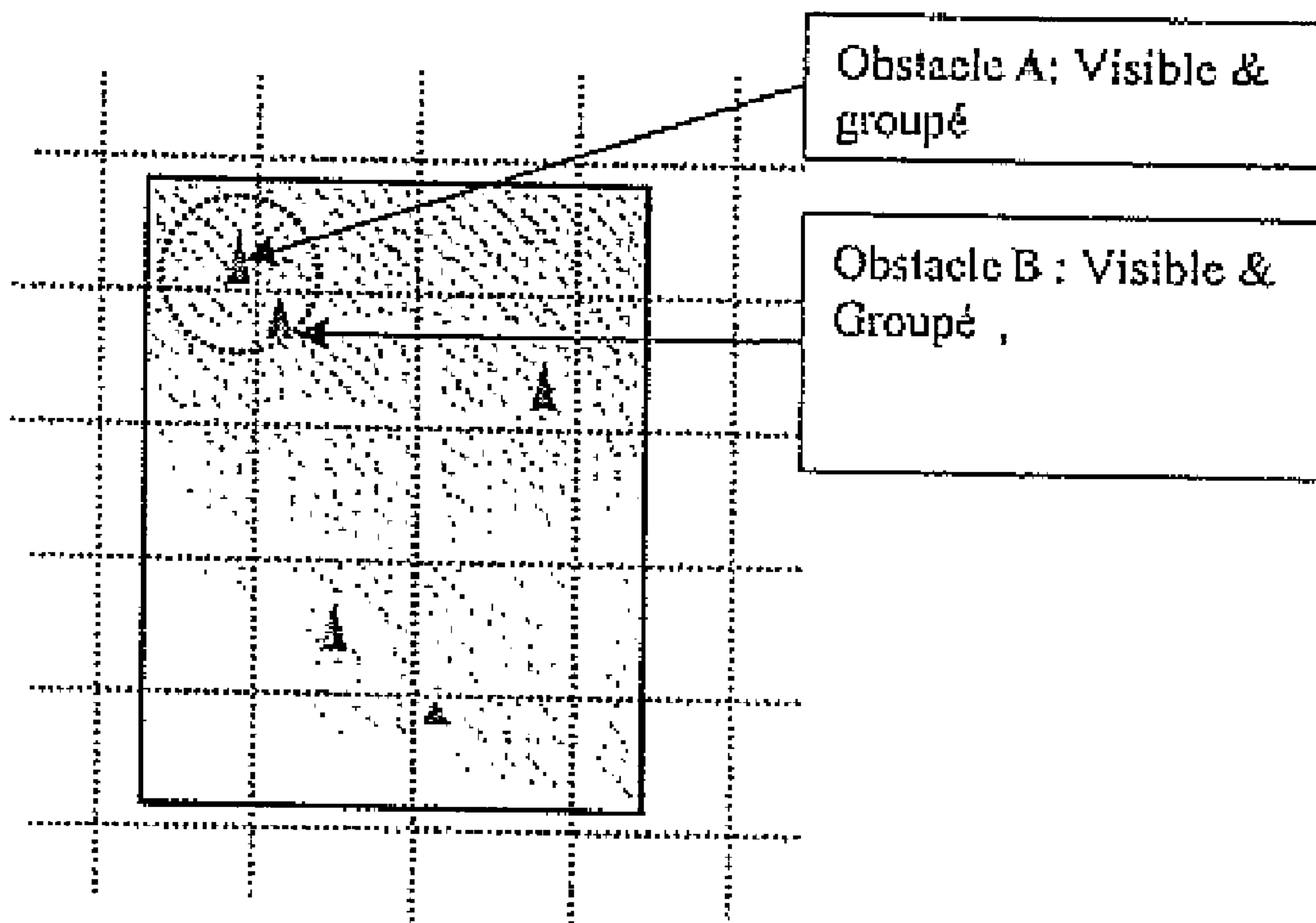
(72) Inventeurs/Inventors:
GAMET, PIERRE, FR;
DALBY, JEAN-LOUIS, FR;
MARTY, NICOLAS, FR

(73) Propriétaire/Owner:
THALES, FR

(74) Agent: MARKS & CLERK

(54) Titre : PROCEDE DE SIMPLIFICATION DE L'AFFICHAGE D'ELEMENTS STATIONNAIRES D'UNE BASE DE
DONNEES EMBARQUEE

(54) Title: METHOD FOR SIMPLIFYING THE DISPLAY OF STATIONARY MEMBERS OF AN ONBOARD DATABASE



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention se situe dans le domaine de l'affichage à bord d'un aéronef des éléments géostationnaires de la base de données de navigation sur un écran possédant différentes résolutions d'affichage en vue de cet affichage de données, et elle a pour objet un procédé de simplification de l'affichage d'éléments stationnaires de cette base de données embarquée. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à précalculer un "nettoyage de fouillis" lors du processus de production de la base de données embarquée en maillant la Terre avec une grille cartésienne orientée selon les latitudes et longitudes terrestres, et en ne laissant apparaître dans chaque rectangle de cette grille que l'obstacle le plus pertinent.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
5 mars 2009 (05.03.2009)(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/027498 A1(51) Classification internationale des brevets :
G01C 23/00 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/061375

(22) Date de dépôt international : 29 août 2008 (29.08.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
07/06131 31 août 2007 (31.08.2007) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92200 Neuilly
sur Seine (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GAMET,**
Pierre [FR/FR]; 17, chemin d'Aussonne, F-31700 Blagnac
(FR). **DALBY, Pierre** [FR/FR]; Coujoun, F-31430 Gratens
(FR). **MARTY, Nicolas** [FR/FR]; 12, Chemin du Bougeng,
F-31790 Saint Sauveur (FR).(74) Mandataires : **BREDA, Jean-Marc** etc.; Marks & Clerk
France, Conseils en Propriété Industrielle, Immeuble "Vi-
sium", 22, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex
(FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

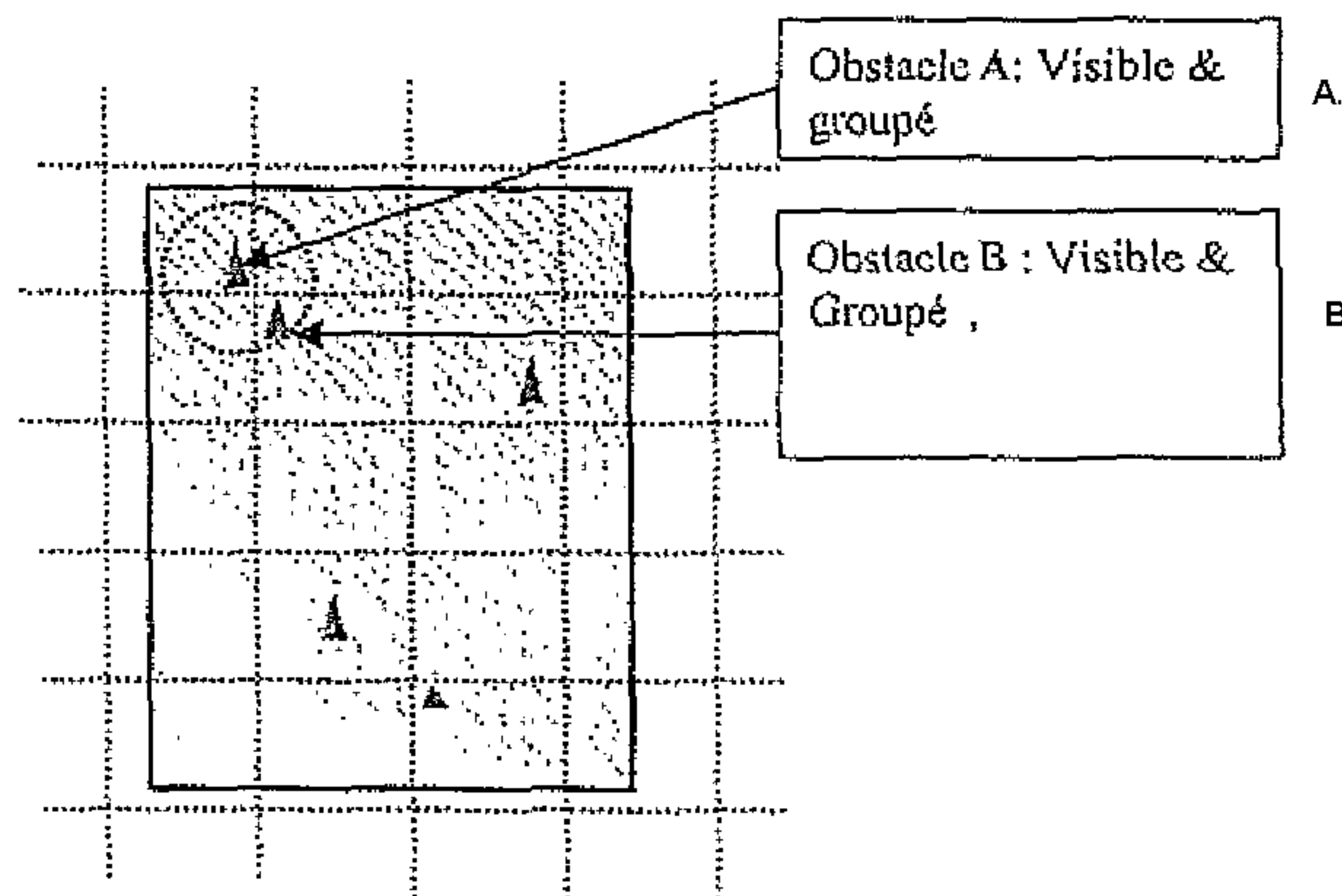
— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR SIMPLIFYING THE DISPLAY OF STATIONARY MEMBERS OF AN ONBOARD DATABASE

(54) Titre : PROCÉDE DE SIMPLIFICATION DE L'AFFICHAGE D'ÉLEMENTS STATIONNAIRES D'UNE BASE DE DON-
NEES EMBARQUEE

Fig. 3

A... Obstacle A: visible and grouped
B... Obstacle B: visible and grouped(57) Abstract: The invention pertains to
the field of displaying, onboard an aircraft,
geostationary members of the navigation
database onto a screen having different display
resolutions for data display, and relates to a
method for simplifying the display of stationary
members of said onboard database. The
method is characterised in that it comprises
precalculating a "clutter cleaning" during the
production process of the onboard database by
mapping the Earth with a Cartesian grid oriented
along the Earth's latitudes and longitudes and
by displaying only the most relevant obstacle
in each rectangle of said grid.(57) Abrégé : L'invention se situe dans le do-
maine de l'affichage à bord d'un aéronef des élé-
ments géostationnaires de la base de données de
navigation sur un écran possédant différentes ré-solutions d'affichage en vue de cet affichage de données, et elle a pour objet un procédé de simplification de l'affichage d'éléments
stationnaires de cette base de données embarquée. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à précalculer un " nettoyage de
fouillis " lors du processus de production de la base de données embarquée en maillant la Terre avec une grille cartésienne orientée
selon les latitudes et longitudes terrestres, et en ne laissant apparaître dans chaque rectangle de cette grille que l'obstacle le plus
pertinent.

WO 2009/027498 A1

WO 2009/027498 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

PROCEDE DE SIMPLIFICATION DE L'AFFICHAGE D'ELEMENTS STATIONNAIRES D'UNE BASE DE DONNEES EMBARQUEE

La présente invention se rapporte à un procédé de simplification de l'affichage
5 d'éléments stationnaires d' une base de données embarquée.

L'invention se situe dans le domaine de l'affichage à bord d'un aéronef des
éléments géostationnaires issus d'une base de données sur un écran possédant
différentes résolutions d'affichage.

Lorsque l'affichage concerne des données géostationnaires ou de format fixe
10 telles que des obstacles naturels, des balises, des informations textuelles, des
graphiques, etc, il peut devenir illisible ou tout au moins difficilement exploitable ou
même inexploitable.

Afin de remédier à ces difficultés, il existe des algorithmes dits de « decluttering »
(de « nettoyage de fouillis ») qui décident en temps réel du type d'affichage à effectuer.
15 Toutefois, ce processus de nettoyage nécessite une puissance de calcul très importante
qui mobilise exagérément le calculateur de bord qui l'exécute, et qui est donc pendant
ce temps indisponible pour d'autres tâches. En outre, de tels algorithmes peuvent être
non déterministes si la densité d'informations à afficher est non bornée, ce qui peut
amener le programme à dériver en termes de temps de calcul, voire de « planter »
20 (s'arrêter sans pouvoir repartir tout seul).

Selon un mode de réalisation, la présente invention a pour objet un procédé de
simplification de l'affichage d'éléments stationnaires d'une base de données terrestre
embarquée sur un écran d'aéronef possédant différentes résolutions d'affichage en vue
de cet affichage de données, procédé qui puisse être mis en œuvre en nécessitant une
25 puissance de calcul qui soit la plus faible possible.

Selon un aspect de l'invention, le procédé conforme à l'invention est un procédé
de simplification de l'affichage sur un écran d'aéronef d'éléments stationnaires d'une
base de données embarquée relative à la topographie terrestre et possédant plusieurs
résolutions différentes d'affichage, et il est caractérisé en ce qu'il consiste à pré-calculer
30 les éléments nécessaires à une simplification de l'affichage lors du processus de
production de la base de données embarquée en associant à chaque donnée fixe des
attributs indiquant les caractéristiques d'affichage correspondant à chaque mode ou

2

gamme de modes d'affichage disponible, et à n'afficher lors de l'utilisation de la base de données que les éléments stationnaires correspondant au mode d'affichage utilisé en prenant en compte les attributs correspondants.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la simplification de l'affichage est un « nettoyage de fouillis » consistant à n'afficher sur l'écran, pour chaque
5 résolution d'affichage, que l'élément le plus pertinent distinguable à l'écran parmi un groupe d'éléments dans une surface élémentaire représentative de la surface terrestre.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on calcule le critère de pertinence pour chaque élément et pour chaque résolution en divisant le globe
10 terrestre en rectangles supposés localement plats, en appliquant sur chaque rectangle une grille cartésienne orientée selon les latitudes et longitudes terrestres, et en ne laissant apparaître dans chaque rectangle de cette grille que l'obstacle le plus pertinent.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on procède à une étape de nettoyage isotropique en marquant comme non visibles autour de chaque élément les
15 éléments moins pertinents que lui, gommant ainsi les effets de bord dus au découpage du globe en rectangles. Avantageusement, l'élément le plus pertinent est marqué comme groupé.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le calcul du critère de pertinence comporte une étape d'association d'autres attributs à chaque donnée fixe,
20 ces attributs étant l'un au moins des paramètres suivants relatifs à la donnée fixe considérée, lorsque celle-ci est un obstacle fixe: altitude de son sommet, hauteur, volume, illumination.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les effets de bord dus à la juxtaposition des rectangles supposés localement plats sont gommés par un
25 mécanisme d'offset qui simule une grille dont l'origine serait au point de coordonnées (Latitude, Longitude) = $(0^\circ, 0^\circ)$ soit (N0°.E0°).

Un autre aspect de l'invention concerne un procédé de simplification de l'affichage sur un écran d'aéronef d'éléments stationnaires d'une base de données embarquée relative à la topographie terrestre et possédant plusieurs résolutions
30 différentes d'affichage, consistant à

pré-calculer les éléments stationnaires nécessaires à une simplification de l'affichage pendant la production de la base de données embarquée en associant des

2a

attributs indiquant les caractéristiques d'affichage correspondant à chaque mode ou gamme de modes d'affichage disponible à chaque donnée fixe, et

à n'afficher lors de l'utilisation de la base de données que les éléments stationnaires correspondant au mode d'affichage utilisé en prenant en compte les attributs correspondants indiquant les caractéristiques d'affichage du mode d'affichage,

avant l'utilisation de la base de données embarquée on calcule un critère de pertinence pour chaque élément stationnaire et pour chaque résolution en divisant le globe terrestre en rectangles (SB) supposés localement plats, en appliquant sur chaque rectangle une grille cartésienne orientée selon les latitudes et longitudes terrestres, et en ne permettant l'affichage dans chaque rectangle de cette grille que de l'élément stationnaire le plus pertinent (1, 2) parmi les éléments contenus dans le rectangle, et

dans lequel la simplification de l'affichage comprend un « nettoyage de fouillis » consistant à n'afficher sur l'écran, pour chaque résolution d'affichage, que l'élément stationnaire le plus pertinent distinguable à l'écran parmi un groupe d'éléments stationnaires dans une surface élémentaire représentative de la surface terrestre.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation, pris à titre d'exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est un diagramme simplifié montrant comment on établit une grille de densité d'affichage pour la mise en œuvre du procédé de l'invention,
- la figure 2 est un diagramme simplifié montrant les résultats d'une première phase de simplification d'affichage selon le procédé conforme à la présente invention, et
- la figure 3 est un diagramme simplifié montrant le résultat isotropique global de la mise en œuvre du procédé de l'invention.

10 Le procédé de l'invention se rapporte à l'affichage sur un dispositif de visualisation ayant différents modes d'affichage (différentes échelles et résolutions) de données provenant d'une base de données embarquée, qui peuvent être aussi bien des obstacles naturels tels que des montagnes, que des constructions humaines ou des données fixes telles que du texte ou des graphiques, par exemple des balises de navigation ou encore des « waypoints », des noms de villes ou d'aéroports. Pour simplifier la description ci-dessous, on désignera toutes ces sortes de données par le terme unique de données fixes.

20 Le procédé de l'invention est mis en œuvre lors de la production de la base de données terrestres embarquée, et consiste en premier lieu à pré-calculer les éléments nécessaires au « nettoyage de fouillis ».

Ainsi, lors de l'élaboration de la base de données embarquée, le procédé de l'invention consiste à associer à chaque donnée fixe un couple d'attributs (visible oui/non , groupé oui/non), et cela pour chaque résolution d'affichage prévue. Ces attributs se traduisent par un champ de bits indiquant le type d'affichage (type de symbole, présence ou absence de symbole) correspondant à chaque mode d'affichage choisi par l'utilisateur en vol. Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, on ajoute N couples d'attributs à chaque donnée fixe, chacun des ces N couples d'attributs correspondant à une résolution d'affichage parmi les N résolutions disponibles. Dans la suite de la description, on se référera à un dispositif d'affichage à douze résolutions différentes, donc on aura $N=12$.

Dans le détail, l'étape pré-calcul du procédé de l'invention consiste, avant l'utilisation à bord de la base de données terrestres, à compléter ses données de la façon suivante. Afin de pouvoir traiter toutes les données fixes, il faut d'abord les référencer par rapport à la surface terrestre. En vue de dresser la carte de la surface terrestre, l'idéal serait de tracer une grille orthonormée sur la sphère terrestre entière, mais cela est impossible. On traite donc localement la terre, par petits morceaux. Chaque petit morceau (dénommé ici SB pour « Secondary Block ») peut alors être supposé plat, s'il est suffisamment petit. On peut alors munir chaque SB d'une grille orthonormée. Cette grille sera la grille utilisée pour le nettoyage de fouillis.

Les douze couples d'attributs relatifs à chaque donnée fixe sont appelés ici « GRIDxx Display Type », c'est-à-dire type d'affichage du rectangle considéré de la grille. Ils comportent : un bit « visible/non visible » et un bit « groupé/ non groupé », avec xx = 01... à 12. Dans le cas des obstacles fixes, la base comprend par ailleurs le type d'obstacle (éclairé ou non, quelle couleur d'éclairage, etc). Si l'obstacle est marqué « non visible », il n'est pas affiché. S'il est marqué comme « visible », les attributs comportent un bit « groupé ou non » pour décider s'il faut afficher le symbole « obstacle isolé éclairé » ou « groupes d'obstacles dont le plus pertinent est éclairé ». La distance minimale entre deux obstacles affichables séparément est le résultat des deux phases de nettoyage de fouillis. Cette distance minimale dépend des valeurs des paramètres GRID_xx_STEP et GRID_xx_RADIUS_FILTER explicités ci-dessous.

Le déroulement du procédé de l'invention se fait en deux phases. Il nécessite douze couples de paramètres, rangés dans un fichier de configuration, paramètres tels que :

GRID_xx_STEP, xx=01..12 pour la première phase

GRID_xx_RADIUS_FILTER, xx=01...12 pour la seconde phase

On décrit ci-dessous le processus de remplissage de chacun des douze couples d'attributs (bits visible oui/non, groupé oui/non) pour chaque élément fixe. Ce processus est répété douze fois afin de remplir, pour chaque élément fixe de la base de données, les douze couples d'attributs :

«GRID01_Display_Type», «GRID02_Display_Type».. ..
«GRID12_Display_Type».

Le processus de l'invention comprend essentiellement deux phases, comme exposé ci-dessous.

5 A) Première phase:

La première phase consiste à diminuer la densité d'occupation de la grille en remplissant les champs « visible/non visible » et « groupé/non groupé » pour chaque obstacle de la Terre avant de passer à la seconde phase.

A cet effet, cette première phase consiste à diviser la Terre selon une grille régulière, telle que celle représentée en traits interrompus en figure 1. Dans chaque rectangle de cette grille ou case, on ne visualise qu'un seul obstacle (ou autre élément fixe), à savoir le plus pertinent. S'il existe d'autres obstacles (ou éléments fixes) dans cette case, on assigne à l'obstacle le plus significatif la désignation « groupé », et aux autres obstacles la désignation « non visible ». Le pas de la grille régulière est donné
10 en mètres par le paramètre «GRID_xx_STEP» (GRID= grille et STEP= pas de la grille, et xx= 01 à 12). Par exemple, le pas est d'environ 100m lorsque la distance totale représentée sur l'écran est de 20nm (nm=miles nautiques). Ce pas peut être
15 réglé à 1000m si la distance totale représentée sur l'écran est de 200nm.

Le procédé de l'invention traite les obstacles de chaque case les uns après les autres.
20

Pour chaque case de la Terre, on effectue les calculs suivants :

1) la valeur de « GRID_xx_STEP », exprimée par exemple en mètres, est convertie de la façon suivante (avec Lat = latitude et Lon= longitude) :

$$\Delta\text{Lat_Grid_xx_Step} = \text{GRID_xx_STEP}/1852/60$$

$$25 \quad \Delta\text{Lon_Grid_xx_Step} = \text{GRID_xx_STEP}/1852/60/\text{Cos}(\text{SBLat}+0.05),$$

ces valeurs étant exprimées en degrés

(on suppose ici que la latitude moyenne de SB est $\text{SBLat}+0.05^\circ$ = la latitude du centre de la case courante).

2) La grille est établie comme suit (voir figure 1):

- 30 • Echelle des longitudes divisée en pas égaux à « $\Delta\text{Lon_Grid_xx_Step}$ »

- Echelle des latitudes divisée en pas égaux à « $\Delta\text{Lat_Grid_xx_Step}$ »

3) De façon à réduire les effets de bords dus à la juxtaposition des « Secondary Blocks », l'origine de la grille est choisie en dehors de la SB considérée. Pour simplifier les calculs, on choisit comme origine le point de coordonnées (Latitude, Longitude) = (0°,0°). Deux valeurs d'offset (de décalage) sont nécessaires pour déterminer le début de la grille à l'intérieur du SB considéré, et on met en œuvre l'algorithme suivant (on a repris ici la terminologie anglaise consacrée pour de tels algorithmes) :

```

    If SBLat > 0
10    Then Lat_Offset_xx = (1 - Dec(SBLat/ $\Delta\text{Lat\_Grid\_xx\_Step}$ ) ) *  $\Delta\text{Lat\_Grid\_xx\_Step}$ 
    Else Lat_Offset_xx = Dec(SBLat/ $\Delta\text{Lat\_Grid\_xx\_Step}$ ) *  $\Delta\text{Lat\_Grid\_xx\_Step}$ 
    If SBLon > 0
    Then Lon_Offset_xx = (1 - Dec(SBLon/ $\Delta\text{Lon\_Grid\_xx\_Step}$ ))*  $\Delta\text{Lon\_Grid\_xx\_Step}$ 
    Else Lon_Offset_xx = Dec(SBLon/ $\Delta\text{Lon\_Grid\_xx\_Step}$ ) *  $\Delta\text{Lon\_Grid\_xx\_Step}$ 

```

15

Dans cet algorithme, on a :

SBLon : longitude en degrés du coin Sud-Ouest de la SB

SBLat : latitude en degrés du coin Sud-Ouest de la SB

Dec(x) : valeur absolue de la partie décimale de x. Par exemple: Dec(1,2) =

20 Dec(-1,2)=0,2.

Chaque obstacle de la base de données est contenu exactement dans :

- Un seul SB (on ne considère ici que le centre de l'obstacle, et non pas son étendue horizontale) ,
- 25 • Un rectangle de coordonnées ($\Delta\text{Latitude_Grid_xx_Step}$, $\Delta\text{Longitude_Grid_xx_Step}$) délimité par des traits interrompus sur la figure 1.

Pour chaque obstacle du SB courant, le bit « visible/non visible » de la formule «GRIDxx Display Type » est forcé à :

- 30 • 1 si l'obstacle est le plus pertinent dans la case définie par l'intersection entre le SB courant et le rectangle :

($\Delta\text{Latitude_Grid_xx_Step}$, $\Delta\text{Longitude_Grid_xx_Step}$)

- 0 dans le cas contraire:

Pour chaque obstacle du SB courant, le bit « groupé/non groupé » de la formule : « GRIDxx Display Type » est forcé à :

- 5 • 1 s'il y a au moins deux obstacles dans la case définie par l'intersection entre le SB courant et le rectangle :

($\Delta\text{Latitude_Grid_xx_Step}$, $\Delta\text{Longitude_Grid_xx_Step}$)

- 0 dans le cas contraire.

10 B) Deuxième phase

Cette deuxième phase consiste à effectuer un post-nettoyage isotropique global. Dans le détail, ce processus est mis en œuvre de la façon suivante.

- Pour chaque obstacle A de la base de données, tel que :

- 15 • Si Bit0_visible = 1 dans le champ "GRIDxx_Display_Type field" de A
ET
- S'il existe un obstacle B différent de a et dont la distance à A est inférieure à « GRID_xx_RADIUS_FILTER » ,
on force les bits relatifs à « visible/non visible » et « groupé/non groupé » à prendre les valeurs suivantes :
- 20 • Si B est plus pertinent que A :
- Bit0_visible est forcé à 0 dans le champ "GRIDxx_Display_Type" de A
- Bit1_grouped est forcé à 1 dans le champ « GRIDxx_Display_Type » de B
- Si ObstA est plus pertinent que ObstB :
- 25 • Bit1_grouped est forcé à 1 dans le champ « GRIDxx_Display_Type » de A
- Bit0_visible est forcé à 0 dans le champ « GRIDxx_Display_Type » de B.

Ceci a été illustré en figure 3, montrant le résultat de la mise en œuvre de la
30 deuxième phase. Après cette mise en œuvre, seuls apparaissent les obstacles visibles

et groupés les plus pertinents entre A et B. Sur cette figure, on a tracé en trait interrompu le filtre, qui est un cercle centré sur A et de rayon égal à « GRID_xx_RADIUS_FILTER ». Dans cet exemple, B est visible et groupé et à l'intérieur de ce filtre.

5

10

9

Les réalisations de l'invention au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué sont définies comme il suit:

1. Procédé de simplification de l'affichage sur un écran d'aéronef d'éléments stationnaires d'une base de données embarquée relative à la topographie terrestre et possédant plusieurs résolutions différentes d'affichage, consistant à
 - pré-calculer les éléments stationnaires nécessaires à une simplification de l'affichage pendant la production de la base de données embarquée en associant des attributs indiquant les caractéristiques d'affichage correspondant à chaque mode ou gamme de modes d'affichage disponible à chaque donnée fixe, et
 - à n'afficher lors de l'utilisation de la base de données que les éléments stationnaires correspondant au mode d'affichage utilisé en prenant en compte les attributs correspondants indiquant les caractéristiques d'affichage du mode d'affichage,
 - avant l'utilisation de la base de données embarquée on calcule un critère de pertinence pour chaque élément stationnaire et pour chaque résolution en divisant le globe terrestre en rectangles (SB) supposés localement plats, en appliquant sur chaque rectangle une grille cartésienne orientée selon les latitudes et longitudes terrestres, et en ne permettant l'affichage dans chaque rectangle de cette grille que de l'élément stationnaire le plus pertinent (1, 2) parmi les éléments contenus dans le rectangle, et
 - dans lequel la simplification de l'affichage comprend un « nettoyage de fouillis » consistant à n'afficher sur l'écran, pour chaque résolution d'affichage, que l'élément stationnaire le plus pertinent distinguable à l'écran parmi un groupe d'éléments stationnaires dans une surface élémentaire représentative de la surface terrestre.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel une étape de nettoyage isotropique comporte un marquage comme non visibles autour de chaque élément stationnaire les éléments stationnaires moins pertinents que lui, gommant ainsi les effets de bord dus au découpage du globe en rectangles.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel l'élément stationnaire non marqué comme invisible est marqué comme groupé.

10

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le calcul du critère de pertinence comporte une étape d'association d'autres attributs à chaque donnée fixe, les autres attributs étant l'un au moins des paramètres parmi une altitude d'un sommet, une hauteur, un volume, ou une illumination de la donnée fixe.

5. Procédé selon la revendication 3, dans lequel les effets de bord dus à la juxtaposition des rectangles supposés localement plats (SB) sont gommés par un mécanisme d'offset qui simule une grille dont l'origine serait au point (N0°.E0°).

1/2

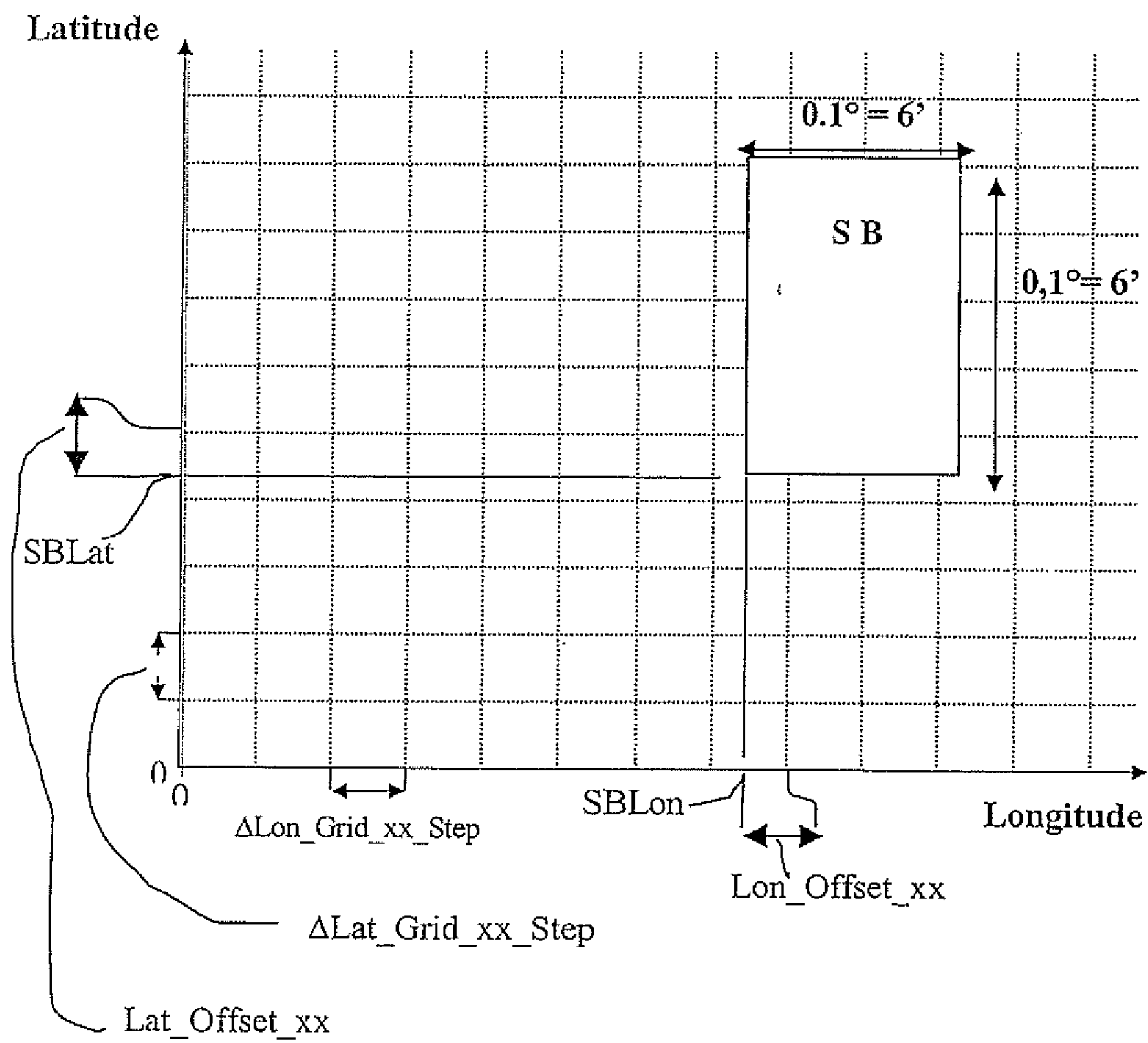


Fig. 1

2/2

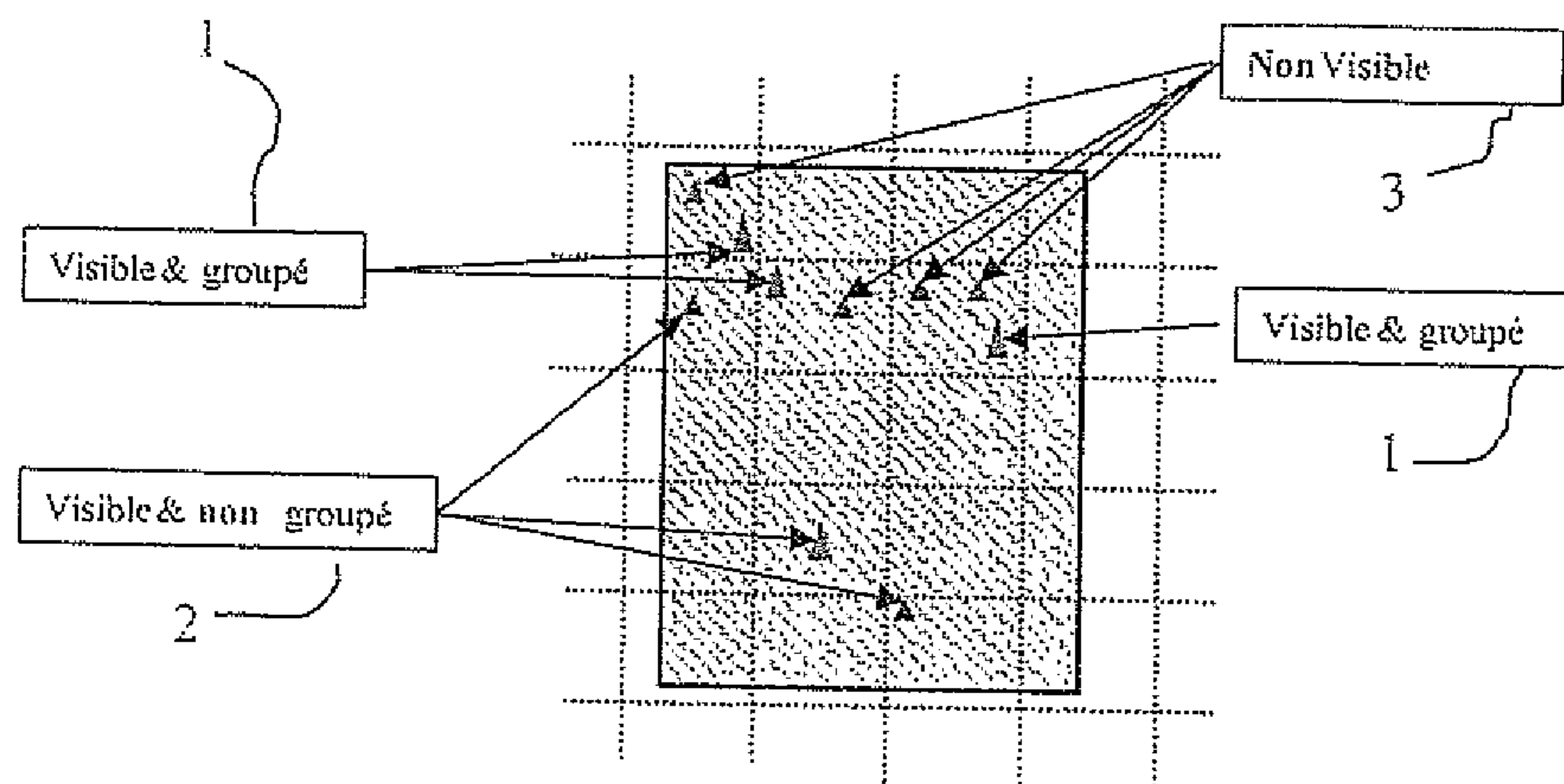
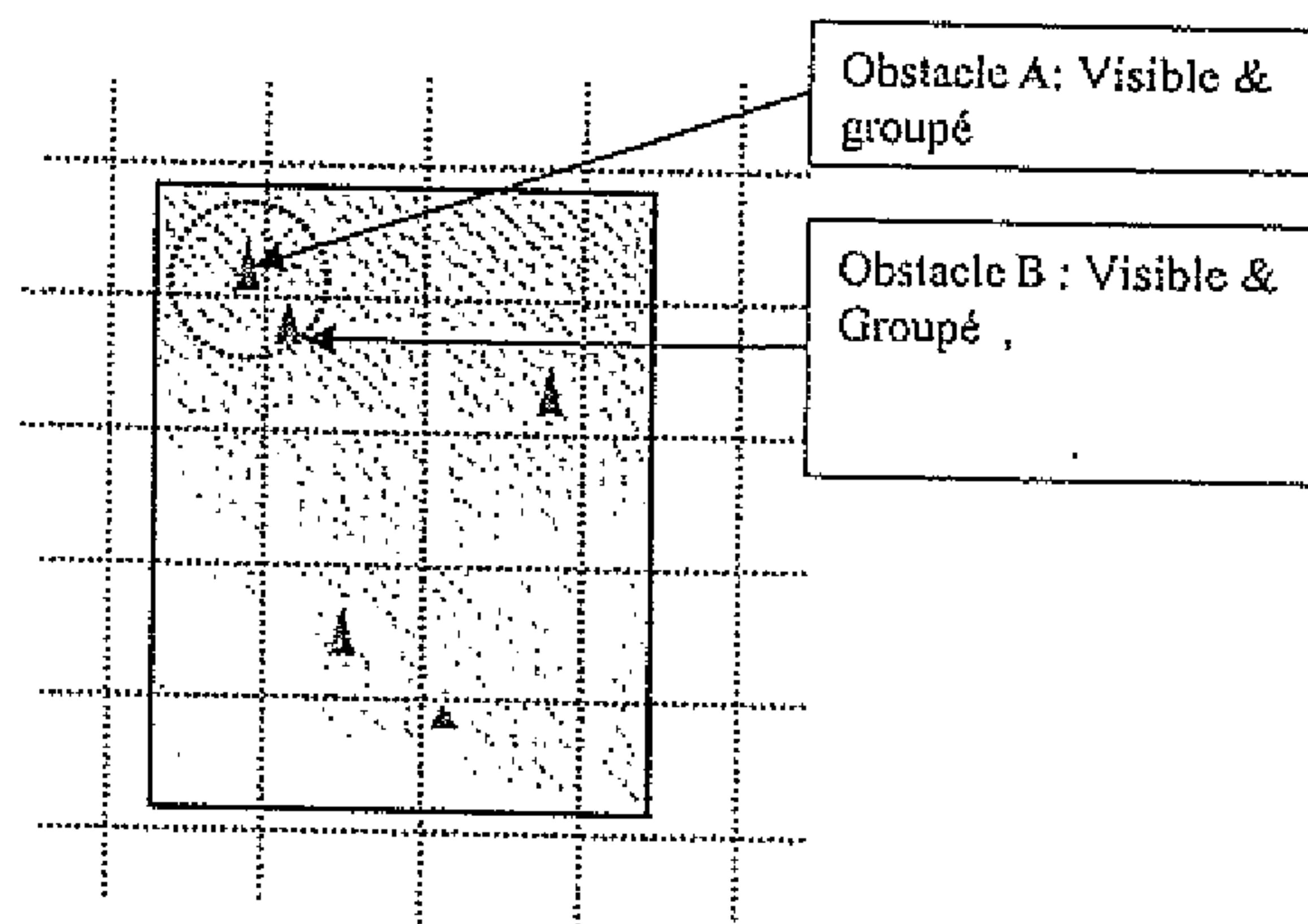


Fig. 2

Fig. 3



Obstacle A: Visible &
groupé

Obstacle B : Visible &
Groupé ,

