

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 649 820

②1 N° d'enregistrement national :

90 08978

⑤1 Int Cl⁵ : G 09 B 29/10.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13 juillet 1990.

③0 Priorité : JP, 14 juillet 1989, n° 01-180343.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 18 janvier 1991.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *HITACHI, LTD., Hitachi Information & Control Systems, Inc. et HITACHI SEIKO LTD. — JP.*

⑦2 Inventeur(s) : Kazuaki Iwamura ; Yasuyuki Kikuchi ; Kazuo Watanabe ; Masakazu Matsuo ; Yoshizo Ito.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Nony et Cie.

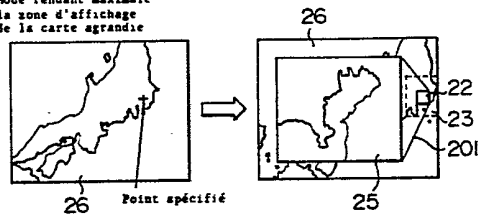
⑤4 Procédé et dispositif pour afficher une image.

⑤7 L'invention concerne un procédé et un dispositif pour afficher une image.

Ce procédé consiste à afficher une information prédéterminée sur un écran d'affichage 26, pointer, afin de la spécifier sur ledit écran d'affichage, une cible à l'endroit où ladite information prédéterminée est affichée, et, tout en préservant une zone 22 contenant ladite cible spécifiée et une partie périphérique prédéterminée de cette cible sur ledit écran d'affichage, afficher une image agrandie correspondante appartenant à ladite cible spécifiée, dans une autre zone 25 située dans le reste de la surface de l'écran d'affichage.

Application notamment à la représentation d'une carte routière simultanément en vue d'ensemble et en gros plan sur un écran d'affichage.

Mode rendant maximale
la zone d'affichage
de la carte agrandie



FR 2 649 820 - A1

D

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour afficher une image ou analogue sur un écran d'affichage, et plus particulièrement un procédé et un dispositif pour afficher simultanément une zone d'une cible d'agrandissement et son équivalent agrandi sur le même écran d'affichage.

Il est apparu une demande de pouvoir disposer d'un procédé pour agrandir une partie d'une carte ou analogue affichée sur un écran d'affichage. En vue de satisfaire à cette demande, il a été proposé un procédé pour afficher séparément une carte agrandie uniquement sur un écran d'affichage, par exemple dans le brevet JP-A-62-153889. La description de ce brevet cité va être donnée en référence aux figures 2A et 2B, annexées à la présente demande. La figure 2A représente l'ensemble d'une carte routière originale 1 incluant une zone 2 de la cible devant être agrandie, sur un écran d'affichage. Après l'agrandissement de la zone 2 de la cible, l'ensemble de la carte routière originale 1 incluant la zone 2 de la cible est effacé sur l'écran d'affichage, pour être remplacé par une carte agrandie 3 de la zone 2 de la cible. Sur la figure 2B, on voit que la carte agrandie 3 représentant uniquement des routes dans la zone 2 de la cible est affichée sur l'écran d'affichage.

Cependant, conformément au procédé proposé, la relation de position entre la carte routière agrandie 3 de la zone 2 de la cible dans l'ensemble de la carte routière d'origine 1 ne peut pas être identifiée de façon précise.

Les figures 3A et 3B, annexées à la présente demande, montrent une application du procédé proposé d'affichage à plus grande échelle d'une carte de lignes de contours. La figure 3A représente une carte originale de courbes de niveau 1 et la figure 3B représente une carte agrandie de courbes de niveau 3 d'une zone 2 de la cible. Cependant, uniquement avec la carte agrandie de courbes de

niveau 3, il est impossible d'identifier de façon précise les détails de la liaison entre les courbes de niveau.

5 JP-A-62-35983 décrit un procédé pour afficher à la fois un dessin à plus grande échelle et le dessin original sur le même écran d'affichage, comme représenté sur les figures 4A et 4B, annexées à la présente demande. La figure 4A montre qu'un point situé dans le coin supérieur gauche d'une zone 2 de la cible, qui doit être agrandie, est spécifié extérieurement ce qui détermine la zone 2
10 de la cible, qui doit être agrandie. Cette zone 2 de la cible est représentée par une ligne formée de tirets sur la figure 4A. Puis un point situé dans le coin supérieur gauche d'une zone d'affichage du dessin agrandi et un rapport d'agrandissement sont spécifiés pour déterminer la
15 zone d'affichage du dessin agrandi. La figure 4B montre à la fois le dessin agrandi 3 et le dessin d'origine associé 2. On utilise un procédé de balayage de trame pour afficher le dessin agrandi 3. Le type de balayage de trame est tel que, dès que le balayage de la zone d'affichage du dessin
20 agrandi doit être effectué, le système de lecture des données est commuté sur la lecture des données de la zone 2 de la cible d'agrandissement, et la vitesse de balayage est commutée de la vitesse standard à celle utilisée pour l'agrandissement.

25 Dans le procédé de l'art antérieur décrit dans JP-A-62-153889 cité précédemment, il se pose des problèmes devant être résolus en vue de l'obtention d'une visibilité aisée, tels que, étant donné qu'on ne tient pas compte de l'affichage d'une carte agrandie d'une zone de la cible en
30 rapport avec cette zone, on ne peut pas reconnaître de façon précise la relation de position de la zone de la cible agrandie dans l'ensemble de la carte originale ainsi que la configuration de la carte agrandie.

35 De même, dans le cas du procédé de l'art antérieur décrit dans JP-A-62-35983 cité précédemment, dans le-

quel un dessin original et le dessin agrandi associé sont affichés simultanément sur le même écran d'affichage, le rapport d'agrandissement et la position d'affichage du dessin agrandi doivent être spécifiés de l'extérieur. Ainsi, dans ce procédé de la technique associée il se pose des problèmes devant être résolus du point de vue capacité de manipulation et qui sont tels que le dessin agrandi tend à devenir extrêmement petit en fonction du rapport d'agrandissement ou, dans le cas contraire, le dessin agrandi tend à devenir nettement plus grand que l'ensemble de la surface de l'écran d'affichage et qu'il faut à nouveau régler le rapport d'agrandissement.

En vue de résoudre les problèmes de l'art antérieur mentionnés précédemment, un but de la présente invention est de fournir un procédé et un dispositif du type affichant simultanément à la fois une zone de la cible devant être agrandie dans l'ensemble d'une image originale et l'image agrandie, qui lui est associée, sur le même écran d'affichage, et à l'aide desquels l'image agrandie devant être affichée est positionnée automatiquement sur l'écran d'affichage.

Un autre but de la présente invention est de fournir un procédé et un dispositif du type décrits précédemment, à l'aide desquels la zone de la cible d'agrandissement et son image agrandie sont disposées et affichées, de manière à être aisément visibles, sur le même écran d'affichage de manière qu'on puisse aisément identifier de façon précise l'image agrandie.

Un autre but de la présente invention est de fournir un procédé et un dispositif du type décrit précédemment, au moyen desquels, tout en déplaçant la zone de la cible d'agrandissement le long d'une ligne ou analogue sur l'écran d'affichage, son image agrandie est affichée automatiquement et simultanément sur le même écran d'affichage de sorte que ce procédé et ce dispositif peuvent être uti-

lisés efficacement pour la navigation.

Une forme de réalisation du dispositif d'affichage d'images conforme à la présente invention comprend des moyens d'affichage servant à afficher une image agrandie
5 d'une partie de l'ensemble d'une image originale incluant des caractères, des dessins, etc, en superposition dans l'ensemble de l'image originale, des moyens d'entrée pour pointer, de manière à la spécifier, une cible d'agrandissement dans l'ensemble de l'image originale, et des moyens de
10 positionnement automatique servant à spécifier de façon préférentielle et calculer les valeurs de la surface de la zone de la cible d'agrandissement, de la surface de la zone d'affichage de l'image agrandie et du rapport d'agrandissement, de sorte que l'une de ces valeurs devienne égale à
15 une valeur prédéterminée ou devienne maximale, et pour positionner la zone de la cible d'agrandissement et la zone d'affichage de l'image agrandie de manière qu'on puisse aisément les distinguer l'une de l'autre sur l'écran d'affichage.

20 En outre, afin que l'image agrandie soit aisément visible, la zone de la cible d'agrandissement et la zone d'affichage de l'image agrandie sont disposées et affichées sur l'écran d'affichage de manière qu'une zone périphérique jouxtant la zone de la cible d'agrandissement est disposée
25 entre cette zone et la zone d'affichage de l'image agrandie.

Conformément au dispositif selon la présente invention agencé tel que décrit précédemment, une zone de la cible d'agrandissement incluant une zone spécifiée devant
30 être agrandie et une image agrandie de la cible sont positionnées sur le même écran d'affichage de manière qu'on puisse aisément les distinguer l'une de l'autre. Ainsi, lorsqu'un point sur l'écran d'affichage est pointé de manière à spécifier une zone de la cible d'agrandissement, une zone minimale possédant une surface minimale ou
35

presque minimale, qui peut être identifiée sur l'écran d'affichage, fournit la zone de la cible d'agrandissement. Habituellement, une zone de base, qui est d'une taille n fois (n: nombre entier prédéterminé) supérieure à celle de la zone minimale, est réglée de façon automatique. Puis, une zone attendue d'affichage de l'image agrandie, qui possède la marge maximale, est choisie sur l'écran d'affichage en liaison avec la zone de base, et l'image agrandie est affichée sur la zone d'affichage sélectionnée attendue.

5

10 Dans ce cas, le rôle de la spécification préférentielle est que la zone d'affichage de l'image agrandie possède une surface maximale ou presque maximale. Les termes "maximale" et "minimale" sont utilisés dans la description de la présente demande pour désigner non seulement des valeurs maximale et minimale, mais également des valeurs pratiques proches de ces valeurs.

15

En outre, lorsqu'il faut rendre maximale la surface de la zone de la cible d'agrandissement, on choisit une valeur minimale pour le rapport d'agrandissement et, dans le cas où la longueur de la ligne raccordant le centre de la zone de base et la zone attendue d'affichage de l'image agrandie est maintenue constante, les surfaces de ces deux zones sont à nouveau calculées. D'autre part, lorsque le rapport d'agrandissement doit être rendu maximum, la surface de la zone de la cible d'agrandissement est limitée à celle de la zone minimale décrite ci-dessus.

20

25

Par conséquent, en spécifiant de façon préférentielle la priorité de l'une des surfaces des deux zones et la valeur du rapport d'agrandissement par rapport aux autres, ce qui entraîne une modification correspondante des autres valeurs, l'image agrandie, qui est aisément visible et possède un degré élevé de flexibilité, peut être positionnée et affichée automatiquement sur l'écran d'affichage.

30

Lorsque le choix de valeurs prédéterminées ou

35

spécifiques pour les surfaces des deux zones et pour la valeur du rapport d'agrandissement ne permettent pas de satisfaire à la condition requise, l'ensemble de l'image originale incluant la zone de la cible d'agrandissement est
5 automatiquement déplacé sur l'écran d'affichage et les zones sont alors automatiquement positionnées sur l'écran d'affichage.

Afin que la zone de la cible d'agrandissement et l'image agrandie puissent être nettement distinguées
10 l'une de l'autre, un espace est prévu au niveau de la limite entre ces deux zones et une zone périphérique jouxtant la zone de la cible d'agrandissement est affichée dans cet espace. Au moyen de l'affichage de la zone périphérique, on peut aisément comparer les contenus de la zone de la cible
15 d'agrandissement et de l'image agrandie entre eux et les distinguer nettement l'un de l'autre non seulement lorsque la zone de la cible d'agrandissement et l'image agrandie ne se chevauchent pas, mais également lorsqu'elles se chevauchent..

20 Conformément à la présente invention, l'image agrandie peut être disposée automatiquement en un emplacement situé à l'extérieur d'une zone, dans laquelle l'effacement est inhibé, de l'ensemble de l'image originale.

Conformément à la présente invention, la zone de
25 la cible d'agrandissement peut être spécifiée non seulement par la désignation de la zone minimale sur l'écran d'affichage, mais également par le pointage d'une ligne (dessin linéaire) sur l'écran d'affichage. C'est-à-dire que, lors du déplacement de la zone de la cible d'agrandissement le
30 long de la ligne, l'image agrandie correspondante peut être positionnée d'une manière continue et automatique sur l'écran d'affichage.

De même, conformément à la présente invention, en dehors de spécifier directement la zone de la cible
35 d'agrandissement au moyen d'une désignation sur l'écran

d'affichage, on peut spécifier la zone de la cible d'agrandissement en récupérant des données d'affichage et des données associées par exemple au moyen de l'introduction d'un mot clé.

5 De même, conformément à la présente invention, l'image agrandie affichée dans la zone d'affichage de l'image agrandie représente non seulement le détail agrandi lui-même de la zone de la cible d'agrandissement, mais également une information associée à la zone de la cible, par
10 exemple une figure en coupe, une illustration sur une figure explicative ou une information attribut.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

15 - les figures 1A,1B et 1C montrent, à titre d'exemple, différentes cartes agrandies positionnées et affichées de façon automatique conformément au procédé d'affichage d'images agrandies, conforme à la présente invention;

20 - les figures 2A,2B,3A,3B et 4A,4B, dont il a déjà été fait mention, montrent des exemples de différentes cartes agrandies et dessins affichés conformément à des procédés de l'art antérieur;

25 - la figure 5 représente un schéma-bloc fonctionnel montrant la structure générale d'une forme de réalisation du dispositif d'affichage d'images agrandies, conforme à la présente invention;

30 - les figures 6 à 8 montrent une forme de réalisation du procédé d'affichage d'images conforme à la présente invention, les figures 6A,6B et 6C représentant le mode de positionnement automatique dudit mode agrandi, les figures 7A et 7B représentant le mode de positionnement automatique lorsqu'on choisit le maximum pour la surface d'une région de la cible d'agrandissement, les figures
35 8A,8B et 8C représentant un organigramme illustrant les

étapes de traitement exécutées dans le mode de mise en oeuvre représenté;

- les figures 9 à 14 montrent un autre mode d'exécution du procédé conforme à la présente invention, et
5 parmi ces figures :

- les figures 9A,9B,9C et 9D illustrent le mode de positionnement automatique par déplacement d'une zone de la cible d'agrandissement;

- les figures 10A,10B et 10C illustrent le mode
10 de positionnement automatique d'une image agrandie, tout en spécifiant une zone de la cible d'agrandissement au moyen du pointage d'une ligne (un dessin linéaire);

- les figures 11A et 11B illustrent le mode de
15 positionnement automatique dans le cas où une zone interdite d'affichage de l'image agrandie est prévue sur l'écran d'affichage;

- les figures 12 et 13 illustrent le mode de positionnement de la zone de la cible d'agrandissement en réponse à l'introduction d'un mot clé; et

- les figures 14A,14B,14C et 14D illustrent le
20 mode d'affichage d'une information associée de la cible d'agrandissement sur la zone d'affichage de l'image agrandie.

Ci-après, on va décrire de façon détaillée les
25 modes de mise en oeuvre préférés de la présente invention en référence aux dessins.

La figure 5 représente la structure générale d'une forme de réalisation du dispositif d'affichage d'images agrandies, conforme à la présente invention dans le cas
30 où il est utilisé sous la forme d'un dispositif d'affichage d'images. En référence à la figure 5, le dispositif comporte une unité d'entrée 11 servant à appliquer une entrée spécifiant un dessin ou une entrée formée d'un mot clé, un ordinateur 12 effectuant le traitement de positionnement
35 automatique d'une image agrandie sur un écran d'affichage,

une unité d'affichage à tube cathodique 13 possédant une fonction d'affichage suivant des fenêtres, et une unité de mémoire auxiliaire 14 mémorisant une information d'affichage de dessin et une information associée sous la forme de données vectorielles ou de données de trames.

L'ordinateur 12 inclut des moyens de gestion et de commande 15 servant à gérer et commander l'opération de fonctionnement individuel du dispositif, des moyens d'édition d'affichage 16 exécutant l'édition d'affichage au moyen du traitement de données d'affichage d'images, des moyens 17 de calcul de positionnement automatique calculant et déterminant une zone d'affichage de l'image agrandie, et des moyens 18 de récupération d'informations servant à chercher une information de dessin et une information associée devant être affichée.

On va maintenant décrire la structure détaillée de chacun des moyens 15 à 18.

Les moyens de gestion et de commande 15 incluent une unité 151 de commande de séquence de traitement, qui active les unités fonctionnelles individuelles conformément à une séquence de traitement pour l'affichage d'une image à plus grande échelle, une unité 152 de sélection du mode d'affichage sélectionnant un mode parmi un premier mode, dans lequel la surface de la zone d'affichage de l'image agrandie est rendue maximale, un second mode selon lequel la surface de la zone de la cible d'agrandissement est rendue maximale et un troisième mode, dans lequel la valeur du rapport d'agrandissement est rendue maximale, une unité 153 d'acquisition de coordonnées qui acquiert, à partir de l'unité d'affichage 13, les coordonnées d'un point désigné par l'unité d'entrée 11, et une unité 154 d'acquisition d'informations clés, qui acquiert une information, clé produite et appliquée à partir de l'unité d'entrée 11.

Les moyens d'édition (de commande) d'affichage incluent une unité 161 d'affichage de fenêtres, qui affiche

la zone d'affichage de la carte agrandie sur l'écran d'affichage de l'unité d'affichage 13 lorsque les valeurs des coordonnées de la zone d'affichage de l'image agrandie sont envoyées en tant que signaux d'entrée de cette unité, une
5 unité 162 d'affichage de données servant à afficher des données de dessins sur la zone d'affichage de l'image agrandie, et une unité de déplacement 163 décalant l'ensemble de l'image originale de la zone de la cible d'agrandissement par défilement de manière à fixer la zone
10 d'affichage de l'image agrandie lorsque la zone de la cible d'agrandissement est située au voisinage de la zone centrale de l'écran d'affichage.

Les moyens de calcul de positionnement automatique 17 pour le calcul et la détermination de la zone
15 d'affichage de l'image agrandie incluent une unité 171 à calcul de la zone de la cible agrandie, qui calcule la surface et le centre de la zone de la cible agrandie, une unité 172 de calcul de la zone attendue d'affichage de l'image agrandie, qui calcule une zone considérée comme
20 étant la plus appropriée pour l'affichage de l'image agrandie, une unité 173 de sélection du mode de calcul, qui réalise une commutation du sous-programme du programme de traitement en fonction du fait que le mode rendant maximale la zone d'affichage de l'image agrandie, le mode rendant
25 maximale la zone de la cible d'agrandissement et le mode rendant maximum le rapport d'agrandissement est sélectionné par l'unité 152 de sélection du mode d'affichage, une unité 174 servant à recalculer la zone de la cible d'agrandissement sur la base de l'emplacement sélectionné de la zone
30 d'affichage de l'image agrandie dans le mode rendant maximale la zone de la cible d'agrandissement, une unité 175 de calcul du rapport d'agrandissement, qui calcule le rapport d'agrandissement de la fenêtre, et une unité 176 de calcul de surfaces et de coordonnées, qui calcule la surface de la
35 zone d'affichage de l'image agrandie et les coordonnées du

centre de la zone d'affichage de l'image agrandie.

Les moyens 18 de récupération de l'information incluent une unité 181 de récupération de dessins et d'attributs, qui recherche un dessin et son information attribut pour les afficher au moyen de l'activation d'une base de données, et un étage d'attaque 182 actionné de manière à rechercher le dessin et l'information attribut, qui sont requis, à partir de l'unité de mémoire auxiliaire 14.

On va maintenant décrire le mode de positionnement automatique d'une image agrandie conformément à la présente invention en référence aux figures 6A, 6B et 6C. En se référant tout d'abord à la figure 6A, une zone 22 de la cible d'agrandissement est une zone rectangulaire disposée autour d'un point spécifié par un dispositif de pointage comme par exemple une souris. Cette zone possède une surface minimale qui peut être identifiée sur l'écran d'affichage lorsqu'elle est agrandie. Habituellement, on règle automatiquement une zone de base, dont la surface est n fois (n étant un entier approprié choisi comme cela s'avère nécessaire) celle de la zone minimale. Sur la figure 6A, cette zone 22 de la cible d'agrandissement possède une surface égale à $XL \times YL$, XL étant la longueur dans la direction horizontale de l'écran d'affichage et YL la longueur dans la direction verticale de l'écran d'affichage.

Une zone marginale 23 ayant pour largeur MX et MY , est réglée de manière à jouxter la zone 22 de la cible d'agrandissement. Une zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie est réglée dans l'ensemble d'une zone d'affichage 26 de l'écran d'affichage et possède la forme d'une très grande zone rectangulaire située à l'extérieur de la zone marginale 23. Par conséquent, comme cela est représenté sur la figure 6B, les distances entre les côtés verticaux et horizontaux de la zone marginale rectangulaire 23 et les côtés correspondants de l'ensemble de la zone d'affichage 26 sont calculées, et la zone attendue 24 d'afficha-

ge de l'image agrandie est réglée dans la direction de la distance R_T la plus longue. Sur la figure 6A, cette zone 24 est située à droite de la zone marginale 23 et a pour longueurs XW et YW respectivement dans les directions X et Y.

5 Les rapports entre RX dans la direction X et RY dans la direction Y sont calculés pour tous les côtés de la zone 22 de la cible d'agrandissement et de la zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie, et le plus petit de ces rapports est choisi comme étant le rapport d'agrandissement
10 R, de la manière suivante:

$$R = \text{MIN} (RX, RY)$$

avec $RX = XW/XL$, et

$$RY = YW/YL.$$

15 La figure 6C représente une zone 25 d'affichage de l'image agrandie, qui est déterminée sur la base du rapport d'agrandissement R ainsi calculé. Les coordonnées du centre de la zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie ont pour valeurs CX, CY, et la zone 22 de la cible d'agrandissement a pour dimensions XL et YL respectivement
20 dans les directions X et Y. Dans ce cas, les coordonnées du coin inférieur gauche et du coin supérieur droit de la zone rectangulaire 25 d'affichage de l'image agrandie ont pour valeurs X_{ld} , Y_{ld} et X_{ru} , Y_{ru} fournies respectivement par les relations suivantes :

$$25 \quad X_{ld} = CX - \frac{XL * R}{2}, \quad Y_{ld} = CY - \frac{YL * R}{2}$$

$$30 \quad X_{ru} = CX + \frac{XL * R}{2}, \quad Y_{ru} = CY + \frac{YL * R}{2}$$

Par conséquent, la zone 25 d'affichage de l'image agrandie a pour dimensions XZ et YZ, qui sont fournies respectivement par les relations suivantes :

$$35 \quad XZ = XL * R, \quad YZ = YL * R$$

La description précédente concerne la séquence de traitement exécutée de manière à rendre maximale la surface

de la zone 25 d'affichage de l'image agrandie.

On va maintenant décrire la séquence de traitement servant à rendre maximale la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement, en référence aux figures 7A et 7B. La figure 7A représente le cas où la zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie est située au-dessus de la zone 22 de la cible d'agrandissement (ici la région de base), et la longueur de la droite reliant les centres de ces deux zones est L. La composante Ly de la longueur L dans la direction Y est exprimée comme suit:

$$Ly = \frac{XL}{2} + \frac{YW}{2} + MY$$

La valeur de XL', qui rend maximale la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement, est calculée dans l'hypothèse où la longueur LY est constante, c'est-à-dire que la longueur L est également constante. Dans ce cas, l'image agrandie est inutile lorsque la valeur du rapport d'agrandissement R est excessivement faible. Un tel problème est habituellement résolu au moyen du réglage d'une condition telle que, dès que le mode rendant maximale la zone de la cible d'agrandissement est spécifié de façon préférentielle, le rapport d'agrandissement R est choisi supérieur à 2 et la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement est choisie de manière à être inférieure environ au quart de l'ensemble de la zone d'affichage 26.

On va maintenant décrire la séquence de traitement mise en oeuvre dans ce cas.

Lorsque le rapport d'agrandissement R est réglé à 2, la valeur de XL', qui rend maximale la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement, est fournie par

$$XL' = \frac{1}{2} YW'$$

$$Ly = \frac{LY'}{2} + \frac{YW'}{2} + MY = \frac{3}{2} YL' + MY$$

Par conséquent, la valeur de YL' est calculée
comme suit :

$$5 \quad YL' = \frac{2}{3} (Ly - MY)$$

La valeur de YL' est réglée à

$$10 \quad YL = \frac{1}{2} Y_{\max}$$

lorsque la valeur de YL' est supérieure au quart de la valeur maximale Y_{\max} de la longueur de l'ensemble de la zone d'affichage 26 dans la direction Y. Sur la base de la valeur de YL' ainsi obtenue, on détermine la surface de la zone 25 d'affichage de la carte agrandie, de sorte qu'on peut déterminer les valeurs de ses coordonnées sur l'écran d'affichage. La description précédente concerne le calcul de la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement sur la base de la composante YL' dans la direction Y. Il est évident que la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement peut être calculée de façon similaire sur la base de la composante dans la direction X, lorsque la zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie est située d'un côté ou de l'autre de la zone 22 de la cible d'agrandissement dans la direction horizontale. Le traitement servant à rendre maximum le rapport d'agrandissement R peut être obtenu au moyen du réglage de la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement égale à la surface de la zone minimale dans le traitement décrit précédemment visant à rendre maximale la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement.

Les figures 8A, 8B et 8C représentent de façon détaillée un organigramme des sous-programmes mis en oeuvre dans le procédé de positionnement automatique conformément aux différents modes de traitement préférentiels décrits précédemment. C'est-à-dire que les figures 8A, 8B et 8C représentent de façon détaillée respectivement les sous-pro-

grammes intervenant dans le mode rendant maximale la zone d'image agrandie, dans le mode rendant maximale la zone de la cible d'agrandissement et dans le mode rendant maximum le rapport d'agrandissement.

5 Les figures 1A,1B et 1C montrent des exemples d'affichage de cartes que l'on obtient au moyen du mode de mise en oeuvre illustré de la présente invention. Sur cha-
cune des figures 1A,1B et 1C, on a représenté l'ensemble
10 d'une carte originale avant son agrandissement, sur le côté gauche, et dans ce cas, la carte du Japon est affichée dans l'ensemble de la zone 26 d'affichage de la carte. La figure 1A montre, à titre d'exemple, le cas du pointage d'un point marqué "+" (la péninsule Miura et son voisinage) en tant
15 que cible devant être agrandie, comme cela est représenté sur le côté gauche. La carte affichée à plus grande échelle est représentée sur le côté droit de la figure 1A. La zone marginale 23 est prévue de manière que la zone 22 de la cible d'agrandissement et la carte agrandie puissent être
20 clairement distinguées l'une de l'autre, et la carte agrandie est affichée dans la fenêtre prévue sur l'ensemble de la carte originale. La zone 22 de la cible d'agrandissement est entourée par un cadre, et une ligne de jonction est affichée entre la zone 22 de la cible d'agrandissement et la
25 carte agrandie de sorte que la carte agrandie est aisément visible. La figure 1A illustre le mode rendant maximale la zone d'affichage de la carte agrandie, et la zone 22 de la cible incluant la baie de Tokyo et la péninsule du Miura est agrandie et fournit une carte agrandie couvrant ce district étendu. D'autre part, la figure 1B illustre le mode
30 rendant maximale la zone de la cible d'agrandissement. Dans ce cas, presque l'ensemble du district de Kanto est agrandi avec un rapport d'agrandissement égal à environ 4, de sorte que l'on peut même aisément lire de très petits caractères de l'ensemble de la carte originale. En outre, la figure 1C
35 illustre le mode rendant maximal le rapport d'agrandisse-

ment. Dans ce cas, bien que la zone 22 de la cible ne constitue presque qu'un point sur l'ensemble de la carte d'origine, l'extrémité saillante de la péninsule Miura est représentée à une échelle fortement agrandie sur la carte
5 agrandie. Dans ce cas également la zone marginale 23, qui est suffisamment large, du point de vue visibilité, est affichée entre la zone 22 de la cible d'agrandissement et la carte agrandie correspondant à cette zone de manière à afficher le voisinage de la zone 22 de la cible entourée par
10 un cadre en pointillés. Par conséquent on identifie très nettement et aisément la relation de position entre la zone 22 de la cible d'agrandissement et la carte agrandie, qui lui correspond.

Conformément à des variantes du mode de mise en
15 oeuvre illustré, on peut fixer de façon préférentielle la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement et la surface de la zone 25 d'affichage de la carte agrandie et le rapport d'agrandissement R à des valeurs appropriées ou bien on peut utiliser ces valeurs fixes en combinaison avec
20 le traitement mentionné précédemment et exécuté pour calculer les valeurs maximum.

Lorsque la surface de la zone 25 d'affichage de la carte agrandie est fixée, la valeur YW' (ou XW') utilisée dans l'expression déterminant la longueur Ly (ou Lx) entre
25 le centre de la zone 22 de la cible d'agrandissement et le centre de la zone attendue 24 d'affichage de la carte agrandie est de préférence fixée lors du traitement, lors duquel la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement est rendue maximale de façon préférentielle. En outre,
30 lorsque la valeur du rapport d'agrandissement R est fixée, l'expression déterminant la relation Ly (ou Lx) entre le centre de la zone 22 de la cible d'agrandissement et le centre de la zone attendue 24 d'affichage de la carte agrandie est résolue de sorte que le rapport entre chaque
35 côté de la zone 22 de la cible d'agrandissement et le côté

de la zone 25 d'affichage de la carte agrandie fournit le rapport d'agrandissement prédéterminé R. On peut aisément comprendre d'autres combinaisons à partir de la description qui précède et il n'est pas nécessaire de les décrire de façon détaillée.

On va maintenant décrire un autre mode d'exécution de la présente invention. Dans le premier mode d'exécution décrit précédemment, la carte (image) agrandie est positionnée automatiquement sur l'écran d'affichage sans modification de l'emplacement de la cible d'agrandissement sur l'écran d'affichage. Cependant, lorsque la zone 22 de la cible d'agrandissement est située au voisinage du centre de l'écran d'affichage, il peut se présenter le cas où l'image agrandie désirée ne peut pas être affichée, par exemple en raison du rapport d'agrandissement R. La figure 9A représente un tel cas. On voit que, sur la figure 9A, lorsque la surface de la zone 22 de la cible d'agrandissement située au voisinage du centre de l'écran d'affichage est fixée, la région attendue 24 d'affichage de l'image agrandie, qui permet d'agrandir la zone de la cible conformément au rapport d'agrandissement désiré $R=2$, ne peut pas être logée sur l'écran d'affichage.

Pour éliminer un tel inconvénient, le fait que la zone 22 de la cible d'agrandissement soit située ou non dans une surface prédéterminée occupant par exemple un quart de la surface centrale (désignée ci-après comme étant la zone centrale 27) de l'ensemble de la zone d'affichage 26, est déterminé dans ce second mode de mis en oeuvre. Lorsque le résultat de cette décision établit que la zone 22 de la cible existe dans cette région centrale 27, l'ensemble de l'image originale est décalée sur l'écran au moyen de la fonction de défilement des moyens d'édition d'affichage 16 dans l'ordinateur 12. Ce décalage apparaît dans une direction horizontale ou verticale comme représenté sur la figure 9B ou dans une direction diagonale

comme représenté sur la figure 9C. La valeur de ce mouvement de décalage peut être aisément calculée à partir de l'expression déterminant la longueur L_y (ou L_x) entre le centre de la zone 22 de la cible d'agrandissement et la zone attendue 24 d'affichage de la carte agrandie. En outre, comme représenté sur la figure 9D, la zone 22 de la cible peut être déplacée et la zone 25 d'affichage de l'image agrandie peut toujours posséder une étendue fixe occupant la moitié de la surface de l'écran d'affichage dans la direction horizontale ou dans la direction verticale.

Un autre mode d'exécution de la présente invention est illustré sur les figures 10A et 10B. Dans les modes d'exécution décrits précédemment, la zone 22 de la cible d'agrandissement est spécifiée directement sur l'écran d'affichage par un dispositif de pointage comme par exemple une souris. Dans le procédé déjà décrit, une zone fixe entourant le point spécifié par ce pointage, est calculée et réglée. Selon un autre procédé, une surface entourant la zone spécifiée sur l'écran d'affichage est considérée comme étant la cible d'agrandissement, et un cadre entourant cette surface est réglé en tant que zone de la cible d'agrandissement (dans ce cas la surface de la zone de la cible d'agrandissement possède une valeur fixe). Des moyens pratiques sont déjà connus d'une manière usuelle dans la technique et n'ont pas besoin d'être décrits de façon détaillée.

Le mode de positionnement automatique dans le troisième mode de mise en oeuvre est caractérisé en ce que, comme cela est représenté sur la figure 10A, une ligne 222, qui peut être une droite ou une courbe, est spécifiée sur l'écran d'affichage 26 au moyen d'un dispositif de pointage comme par exemple une souris, de manière à permettre d'obtenir le positionnement automatique de la zone 22 de la cible d'agrandissement. Dans ce cas, le point de départ et

le point d'extrémité de la ligne 222 peuvent être spécifiés. De même, le dispositif de pointage peut spécifier uniquement qu'une telle ligne est prévue. Ensuite, comme représenté sur les figures 10B et 10C, l'image agrandie 25 est positionnée automatiquement en fonction des étapes de traitement mentionnées précédemment, moyennant le déplacement de la zone 22 de la cible d'agrandissement le long de la ligne 222, qui a été ou est spécifiée. Dans ce cas, la zone 22 de la cible d'agrandissement est placée autour du point situé sur la ligne spécifiée 222 chaque fois que la zone 22 de la cible est déplacée d'une distance prédéterminée. Dans un autre cas, la distance prédéterminée de déplacement de la zone 22 de la cible peut être modifiée conformément à la vitesse (de déplacement) de pointage. De même, il est possible que la zone 22 de la cible d'agrandissement devant être agrandie soit réglée de façon approchée et de façon précise lorsque la vitesse de pointage est respectivement élevée et faible. Dans un autre cas, on peut également déplacer l'ensemble de l'image originelle au moyen du déplacement de la zone 22 de la cible d'agrandissement de sorte que la zone 22 de la cible d'agrandissement et l'image agrandie, qui lui correspond, peuvent être toutes deux affichées avec l'agencement désiré ou avec le rapport d'agrandissement désiré. Un tel mode d'affichage est efficace par exemple pour la navigation, lors de laquelle des images agrandies sont affichées les unes après les autres le long d'une route spécifique sur une carte routière affichée sur l'écran d'affichage, pour la recherche de la destination désirée.

Un autre mode d'exécution de la présente invention est illustré sur les figures 11A et 11B. En se référant à la figure 11A, on voit qu'une zone dans laquelle l'effacement est interdit, c'est-à-dire une zone 27' d'inhibition de l'affichage de l'image agrandie, sur laquelle une image agrandie ne peut pas être affichée, est

disposée sur l'ensemble d'une image originale affichée sur l'écran d'affichage 26. Cette zone 27' est prévue de manière à permettre l'affichage d'une information importante pour l'observation d'une image, par exemple des "légendes",
5 des "symboles d'orientation", etc, dans le cas par exemple d'une carte routière.

Pour réaliser le positionnement automatique dans ce quatrième mode d'exécution, on détermine tout d'abord la zone attendue 24 d'affichage de l'image agrandie en fonction des étapes de traitement mentionnées précédemment,
10 comme représenté sur la figure 11A. Lorsque la zone 25 d'affichage de l'image agrandie dans cette zone chevauche la zone d'affichage interdit 27', la zone 25 est translaturée à l'intérieur de la zone 24 comme indiqué par la flèche de sorte que la zone 25 d'affichage de l'image agrandie est
15 réglée pour l'affichage de l'image agrandie à l'emplacement où la zone 25 ne chevauche pas la zone 27'. Si le décalage de la zone 25 ne satisfait pas encore la condition prédéterminée d'agrandissement, on recherche une zone attendue rectangulaire plus étendue 28 de l'affichage de l'image
20 agrandie dans l'ensemble de la zone d'affichage 26 de manière à afficher l'image agrandie dans cette zone 28. Lorsque le réglage de cette seconde zone attendue 28 ne satisfait pas encore à la condition prédéterminée concernant l'agrandissement, on déplace la zone 22 de la cible
25 d'agrandissement et on exécute ensuite le traitement mentionné précédemment.

Un autre mode d'exécution de la présente invention est illustré sur les figures 12 et 13. Dans les formes
30 de réalisation mentionnées, la zone 22 de la cible d'agrandissement est spécifiée directement par pointage sur l'écran d'affichage. Cependant, il est souvent nécessaire d'introduire successivement des données concernant des noms de lieux, par exemple sous la forme d'une entrée envoyée à
35 une unité d'entrée afin de rechercher leurs positions sur

l'ensemble de l'image originale, de manière à afficher ainsi une image agrandie sur l'écran d'affichage. Dans la forme de réalisation du dispositif représenté sur la figure 12, un mot clé est appliqué entre un signal d'entrée, ce
5 qui réalise le pointage de la zone de la cible d'agrandissement. Sur la figure 12, on a utilisé les mêmes chiffres de référence pour désigner des unités et éléments semblables ou équivalents à ceux apparaissant sur la figure 5.

En référence à la figure 12, un mot clé est appliqué en tant que signal d'entrée à partir d'un clavier ou
10 analogue à une unité d'entrée 11. Des moyens de gestion et de commande 15 identifient le code d'entrée en tant que mot clé et transfèrent les données du mot clé à des moyens 18 de récupération de l'information. Ces moyens 18 de récupération
15 de l'information recherchent une information de zone et une information de position coïncidant avec les données du mot clé. A cet effet, les moyens 18 de récupération de l'information recherchent une information associée mémorisée dans une table 31 de données de suites de caractères comme
20 représenté sur la figure 13. Dans cette table 31 de données de suites de caractères, des suites de caractères et des nombres de données attributs mémorisées dans une table de données attributs 32 sont enregistrées par couples.

L'entrée formée par le mot clé est collectée
25 conjointement avec les suites de caractères mémorisées dans la table 31 des données de suites de caractères, en vue de la mémorisation du caractère incluant tout ou partie des données du mot clé, et on obtient le nombre de données attributs correspondant à la suite de caractères recherchée.
30 Dans un tel cas, on affiche une pluralité de suites de caractères sur l'écran d'affichage de manière à sélectionner la suite de caractères désirée. Par conséquent, on obtient finalement uniquement un nombre de données attributs de sorte que la donnée coïncidant avec le nombre de données
35 attributs est sélectionnée parmi celles enregistrées dans

la table de données attributs 32, qui mémorise l'information associée. Ces données spécifient les coordonnées de la position représentative, dans laquelle le dessin spécifié par la suite de caractères est enregistré ou spécifient
5 l'adresse de la mémoire dans laquelle le dessin est enregistré.

Après la recherche de la position représentative, la région de base, dont le centre est situé dans cette position représentative, est sélectionnée en tant que zone de
10 la cible d'agrandissement. D'autre part, lorsque l'adresse de mémoire est spécifiée, une zone rectangulaire entourant le dessin est sélectionnée en tant que zone de la cible d'agrandissement. L'information concernant les coordonnées de cette zone de la cible d'agrandissement est envoyée par
15 l'intermédiaire des moyens de gestion et de commande 15 à des moyens 17 de calcul de positionnement automatique de l'image agrandie, qui calculent une fenêtre pour la zone d'affichage de l'image agrandie, conformément au procédé décrit précédemment, et l'image agrandie est affichée dans
20 la fenêtre.

On peut mémoriser collectivement une pluralité d'informations de mots clés de manière à afficher successivement une pluralité d'images agrandies, ou bien une information recherchée au moyen d'un programme mémorisé dans un
25 système séparé peut être obtenue et utilisée en tant qu'information de mot clé. Ensuite, la présente invention est très utile.

Par conséquent, le procédé d'affichage d'images agrandies conforme à la présente invention est très efficace du point de vue de sa maniabilité étant donné que, en
30 spécifiant simplement directement une cible d'agrandissement sur l'ensemble d'une image originale ou bien en appliquant un signal d'entrée formé d'un mot clé indiquant la cible d'agrandissement, on positionne et on affiche automatiquement l'image agrandie désirée sur l'écran d'affichage.
35

Un autre mode d'exécution de la présente invention est illustré sur les figures 14A,14B,14C et 14D. Dans ce cinquième mode d'exécution, une figure ou des données, qui diffèrent des dessins ou d'une carte affichée dans la zone 22 d'affichage de la cible d'agrandissement, sont affichées sur la zone 25 d'affichage de l'image agrandie. Sur la figure 14A, on voit qu'une figure partielle est affichée dans la zone 25, sur la figure 14B on voit qu'une figure dans l'espace est affichée dans la zone 25, et sur la figure 14C on voit que des données formées de caractères sont affichées dans la zone 25. Une ligne 201 représentée sur la figure 14A indique la partie coupée, et une flèche 202 représentée sur la figure 14B indique la ligne de fixation de la figure spatiale. Sur la base de ces instructions, des moyens de calcul analytiques 19 représentés sur la figure 12 calculent la section ou la forme du solide de manière à afficher la figure coupée ou la figure spatiale. Les données formées de caractères représentées sur la figure 14C sont des données mémorisées, qui présentent une relation hiérarchique avec les données d'affichage d'images ou des données attributs mémorisées en liaison avec des dessins spécifiques, des positions spécifiques ou analogues.

A partir de la description détaillée qui précède, on comprendra qu'on peut obtenir, grâce à la présente invention, un positionnement et un affichage automatiques d'une image agrandie et d'une zone de la cible d'agrandissement en spécifiant simplement une seule position de la cible d'agrandissement au moyen d'un dispositif d'entrée, ou bien en appliquant un signal d'entrée formé d'un mot clé pour effectuer la recherche de la position de la cible d'agrandissement.

C'est pourquoi, le dispositif peut être manipulé très facilement.

En outre, étant donné qu'on sélectionne de préférence l'un des facteurs incluant la surface de la zone de

la cible d'agrandissement, la surface de la zone d'affichage de l'image agrandie et la valeur du rapport d'agrandissement, entre autres choses, et que l'on peut modifier les autres valeurs, la souplesse de positionnement de l'image
5 est très grande de sorte que l'on peut afficher n'importe quelle image agrandie désirée.

En outre, la navigation est grandement facilitée étant donné qu'on peut obtenir le positionnement automatique de l'image agrandie tout en déplaçant la cible
10 d'agrandissement le long d'une ligne spécifiée.

En outre, étant donné qu'une zone marginale appropriée est prévue entre la zone de la cible d'agrandissement et l'image agrandie et que la surface voisine de la zone de la cible est affichée dans cette zone marginale, on
15 peut identifier de façon précise la relation de position et la configuration de l'image agrandie, et l'affichage obtenu est clairement visible.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'affichage d'images, caractérisé en ce qu'il inclut des étapes consistant à afficher une information prédéterminée sur un écran d'affichage (26), pointer, afin de la spécifier sur ledit écran d'affichage, une cible à l'endroit où ladite information prédéterminée est affichée, et, tout en préservant une zone (22) incluant ladite cible spécifiée et une partie périphérique prédéterminée de cette cible sur ledit écran d'affichage, afficher une image agrandie correspondante associée à ladite cible spécifiée, dans une autre zone (25) située dans le reste de la surface dudit écran d'affichage.

2. Procédé d'affichage d'images pour agrandir une zone spécifiée dans l'ensemble d'une image originale affichée sur un écran d'affichage et afficher la zone spécifiée agrandie sur ledit écran d'affichage, caractérisé en ce qu'il inclut les étapes consistant à pointer, de manière à la spécifier, une cible sur ledit écran d'affichage (26), sélectionner l'une des conditions incluant la surface d'une zone (22) de la cible d'agrandissement incluant ladite cible spécifiée, la surface d'une zone (25) d'affichage de l'image agrandie et la valeur du rapport d'agrandissement entre ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone d'affichage de l'image agrandie, calculer les autres valeurs de manière à satisfaire à la condition choisie, et afficher simultanément ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone d'affichage de l'image agrandie sur ledit écran d'affichage, sur la base desdites valeurs calculées.

3. Procédé d'affichage d'images pour l'affichage simultané, sur un écran d'affichage, d'une zone d'agrandissement d'une cible, spécifiée dans l'ensemble d'une image originale affichée sur ledit écran d'affichage, et d'une zone d'affichage de l'image agrandie, qui affiche une image agrandie de ladite zone de la cible d'agrandissement, ca-

ractérisé en ce qu'il inclut des étapes consistant à pointer, de manière à la spécifier, une cible sur ledit écran d'affichage (26), positionner ladite zone (22) de la cible d'agrandissement, incluant ladite cible spécifiée, en fonction d'une règle de base prédéterminée, régler ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie de manière qu'elle soit séparée de ladite zone de la cible d'agrandissement, par une distance prédéterminée, sur ledit écran d'affichage et de manière à satisfaire de façon préférentielle à l'une des conditions sélectionnées incluant la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement, la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie et la valeur du rapport d'agrandissement entre ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone d'affichage de l'image agrandie, et afficher l'image agrandie sur ladite zone d'affichage de l'image agrandie dudit écran d'affichage.

4. Procédé d'affichage d'images pour afficher simultanément, sur un écran d'affichage, une zone de la cible d'agrandissement, spécifiée dans l'ensemble d'une image originale affichée sur ledit écran d'affichage et une zone d'affichage de l'image agrandie, qui affiche une image agrandie de ladite zone de la cible d'agrandissement, caractérisé en ce qu'il inclut les étapes consistant à calculer les valeurs déterminant la surface de ladite zone (22) de la cible d'agrandissement de manière que la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement sur ledit écran d'affichage (26) soit maximale dans des conditions prédéterminées d'agrandissement, et, en fonction des valeurs calculées, afficher automatiquement ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie, sur ledit écran d'affichage.

5. Procédé d'affichage d'images selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite zone (22) de la cible d'agrandissement inclut une zone périphérique (23) jouxtant la zone correspondant à l'image

agrandie affichée sur ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie.

5 6. Procédé d'affichage d'images selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que, lorsque ladite zone (22) de la cible d'agrandissement est située dans une zone centrale (25) dudit écran d'affichage (26), on déplace l'ensemble de ladite image originale pour afficher ladite zone de la cible d'agrandissement à l'extérieur de ladite zone centrale.

10 7. Procédé d'affichage d'images selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'on utilise une ligne de pointage (222) tracée à partir d'un point se déplaçant sur ledit écran d'affichage (26) pour spécifier ladite zone (22) de la cible d'agrandissement de manière à
15 positionner ladite zone de la cible d'agrandissement chaque fois que ledit point situé sur ladite droite se déplace d'une distance prédéterminée, et, au cours du déplacement de ladite zone de la cible d'agrandissement le long de ladite ligne, ladite zone de la cible d'agrandissement et la
20 dite zone (25) d'affichage de l'image agrandie sont disposées et affichées automatiquement sur ledit écran d'affichage.

25 8. Procédé d'affichage d'images selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite distance prédéterminée de décalage dudit point est variable en fonction de la vitesse de pointage.

30 9. Dispositif d'affichage d'images pour l'affichage d'une partie agrandie de l'ensemble d'une image originale affichée sur l'écran d'affichage (26) de moyens d'affichage (13), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'entrée (11) servant à pointer, de manière à la spécifier, une cible devant être agrandie dans l'ensemble de
ladite image originale, des moyens automatiques de positionnement (15,17) servant à décider, en fonction d'une
35 règle de base prédéterminée, si la surface d'une zone (22)

cible d'agrandissement et ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie sont affichées sans chevauchement de telle sorte qu'on peut aisément les distinguer nettement l'une de l'autre.

5 14. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'une zone périphérique (23) possédant une surface appropriée et adjacente à ladite zone (22) de la cible d'agrandissement est disposée entre
10 ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie de manière qu'on puisse aisément distinguer nettement lesdites zones (22,25) l'une de l'autre.

15 15. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'une ligne de guidage (201) ou un cadre sont affichés de telle sorte qu'on peut aisément comparer entre elles et distinguer l'une de l'autre ladite zone (22) de la cible d'agrandissement et ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie.

20 16. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 9, caractérisé en ce que, lorsque ladite zone (22) de la cible d'agrandissement est située dans une partie centrale (27) dudit écran d'affichage (26), l'ensemble de ladite image originale est déplacé de telle sorte que ladite zone de la cible d'agrandissement ne peut pas être
25 affichée dans ladite partie centrale et peut aisément être distinguée nettement de ladite zone (25) d'affichage d'une image agrandie.

30 17. Dispositif d'affichage d'images pour l'affichage simultané de l'ensemble d'une image originelle et de son image partiellement agrandie sur le même écran d'affichage (26), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'entrée (11) servant à pointer, pour la spécifier, une cible devant être agrandie, des moyens pour positionner une zone (22) de la cible d'agrandissement incluant ladite
35 cible spécifiée, des moyens pour calculer une zone (25)

de la cible d'agrandissement incluant ladite cible spécifiée sur ledit écran d'affichage ou la surface d'une zone (25) d'affichage de l'image agrandie, qui affiche une image agrandie représentant le détail de ladite cible dans ladite zone de la cible d'agrandissement, doit être sélectionnée de façon préférentielle et, sur la base du résultat de ladite décision, disposer et afficher lesdites deux zones de manière qu'elles puissent être aisément distinguées sur le même écran d'affichage.

10 10. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement automatique incluent des moyens (152) servant à spécifier de façon préférentielle l'une des conditions sélectionnées incluant la surface de ladite zone (22) de la cible d'agrandissement, la surface de ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie et la valeur du rapport d'agrandissement entre ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone d'affichage de l'image agrandie, des moyens (171,175,176) servant à calculer les valeurs de la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement, de la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie et dudit rapport d'agrandissement en fonction de ladite condition spécifiée de façon préférentielle.

25 11. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins l'une desdites valeurs est fixée en fonction de ladite condition spécifiée de façon préférentielle.

30 12. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 10, caractérisé en ce que les autres valeurs, hormis celles sélectionnées de façon préférentielle, sont calculées de telle sorte que ladite valeur sélectionnée devient maximale ou proche du maximum pour la condition donnée.

35 13. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite zone (22) de la

d'affichage de l'image agrandie maximisée, qui ne chevauche pas ladite zone de la cible d'agrandissement sur ledit écran d'affichage, des moyens pour donner priorité à l'une des conditions sélectionnées incluant la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement, la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie et la valeur du rapport d'agrandissement entre ladite zone de la cible d'agrandissement et ladite zone d'affichage de l'image agrandie, des moyens pour régler la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement à une valeur minimale prédéterminée lorsque la valeur dudit rapport d'agrandissement est choisie de façon préférentielle, pour régler le rapport d'agrandissement à une valeur minimale prédéterminée lorsque la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement est sélectionnée de façon préférentielle, pour régler la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie sur celle de ladite zone d'affichage de l'image agrandie maximisée lorsque la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie est sélectionnée de façon préférentielle, et calculer les autres valeurs, et des moyens de positionnement automatique (15,17) pour exécuter les étapes de mise en place automatique à la fois de ladite zone de la cible d'agrandissement et de ladite zone d'affichage de l'image agrandie sur ledit écran d'affichage, sur la base du résultat du calcul de la surface de ladite zone de la cible d'agrandissement et de la surface de ladite zone d'affichage de l'image agrandie.

18. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 17, caractérisé en ce que ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie maximisée est réglée de manière à ne pas être en chevauchement avec une zone interdite (27') d'affichage de l'image agrandie, réglée au préalable et affichée sur ledit écran d'affichage (26).

19. Dispositif d'affichage d'images selon l'une des revendications 9 et 17, caractérisé en ce que lesdits

moyens d'entrée (11) ont pour rôle de pointer, afin de la spécifier, ladite zone de la cible d'agrandissement par une ligne (222) tracée à partir d'un point sur ledit écran d'affichage (26), et que lesdits moyens de positionnement automatique (15,17) agissent de manière à positionner et afficher de façon automatique ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie en rapport avec ladite zone (22) de la cible d'agrandissement, qui est réglée chaque fois que ledit point situé sur ladite ligne se déplace d'une distance prédéterminée.

20. Dispositif d'affichage d'images selon la revendication 19, caractérisé en ce que ladite distance prédéterminée de déplacement dudit point est variable en fonction de la vitesse de pointage.

21. Dispositif d'affichage d'images selon l'une des revendications 9 et 17, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entrée (11) sont associés à des moyens (153,154) sensibles à un mot clé introduit pour observer la position correspondante sur ledit écran d'affichage (26).

22. Dispositif d'affichage d'images selon l'une des revendications 9 et 7, caractérisé en ce que l'image agrandie affichée dans ladite zone (25) d'affichage de l'image agrandie représente une information associée incluant une figure en coupe, une figure explicative et/ou des données attributs qui ne sont pas affichées sur ladite zone (22) de la cible d'agrandissement.

FIG. IA

Mode rendant maximale la zone d'affichage de la carte agrandie

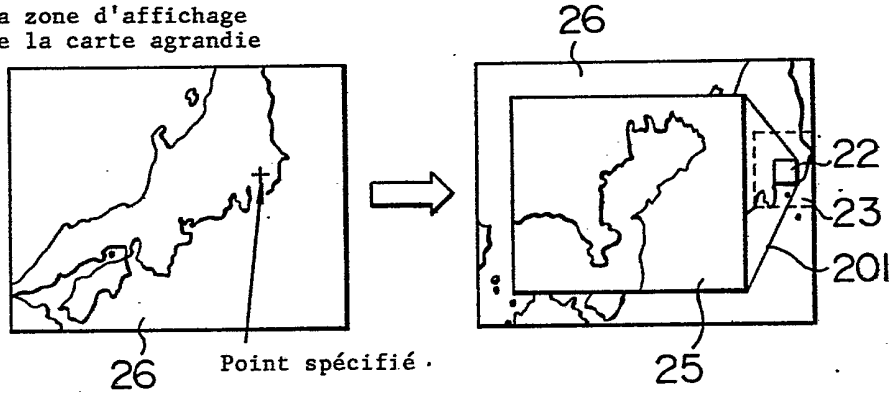


FIG. IB.

Mode rendant maximale la zone de la cible d'agrandissement

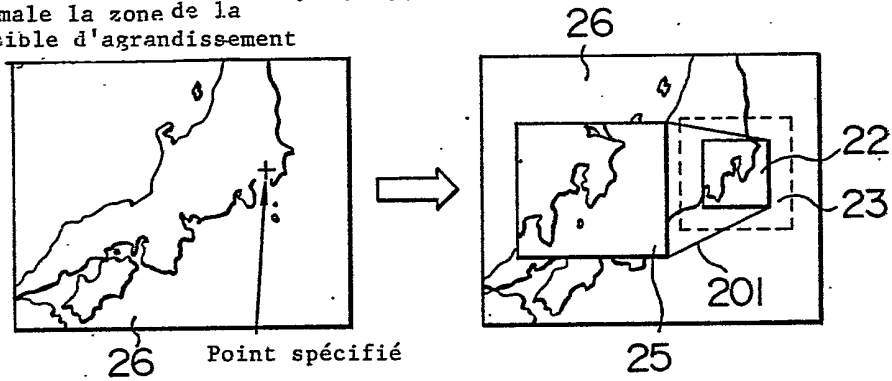


FIG. IC

Mode rendant maximum le rapport d'agrandissement

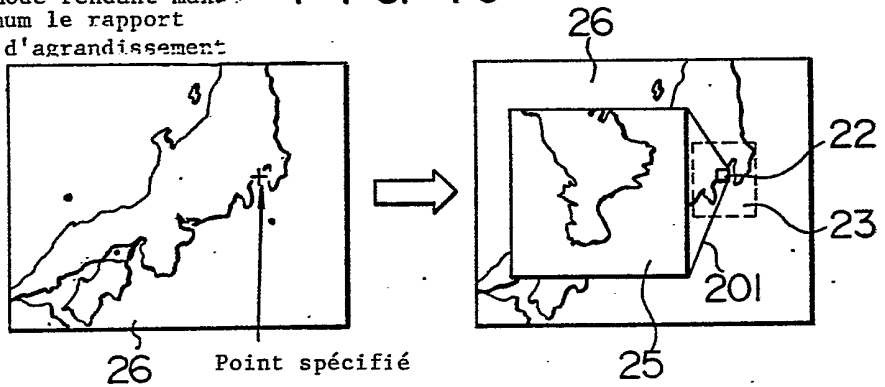


FIG. 2A

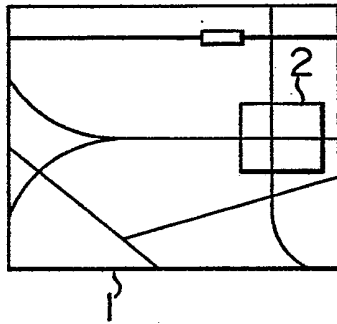


FIG. 2B

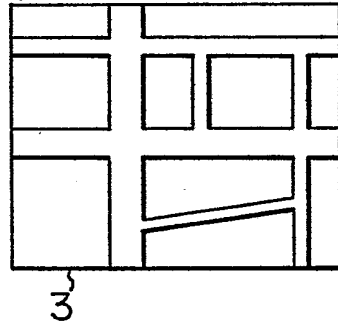


FIG. 3A

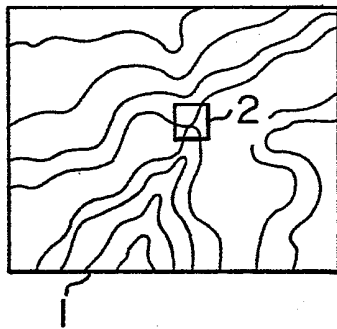


FIG. 3B

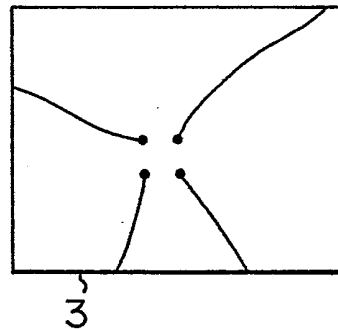


FIG. 4A

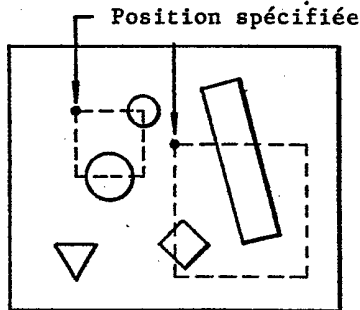


FIG. 4B

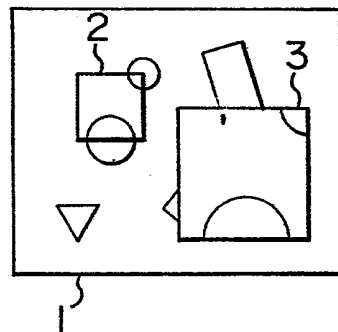
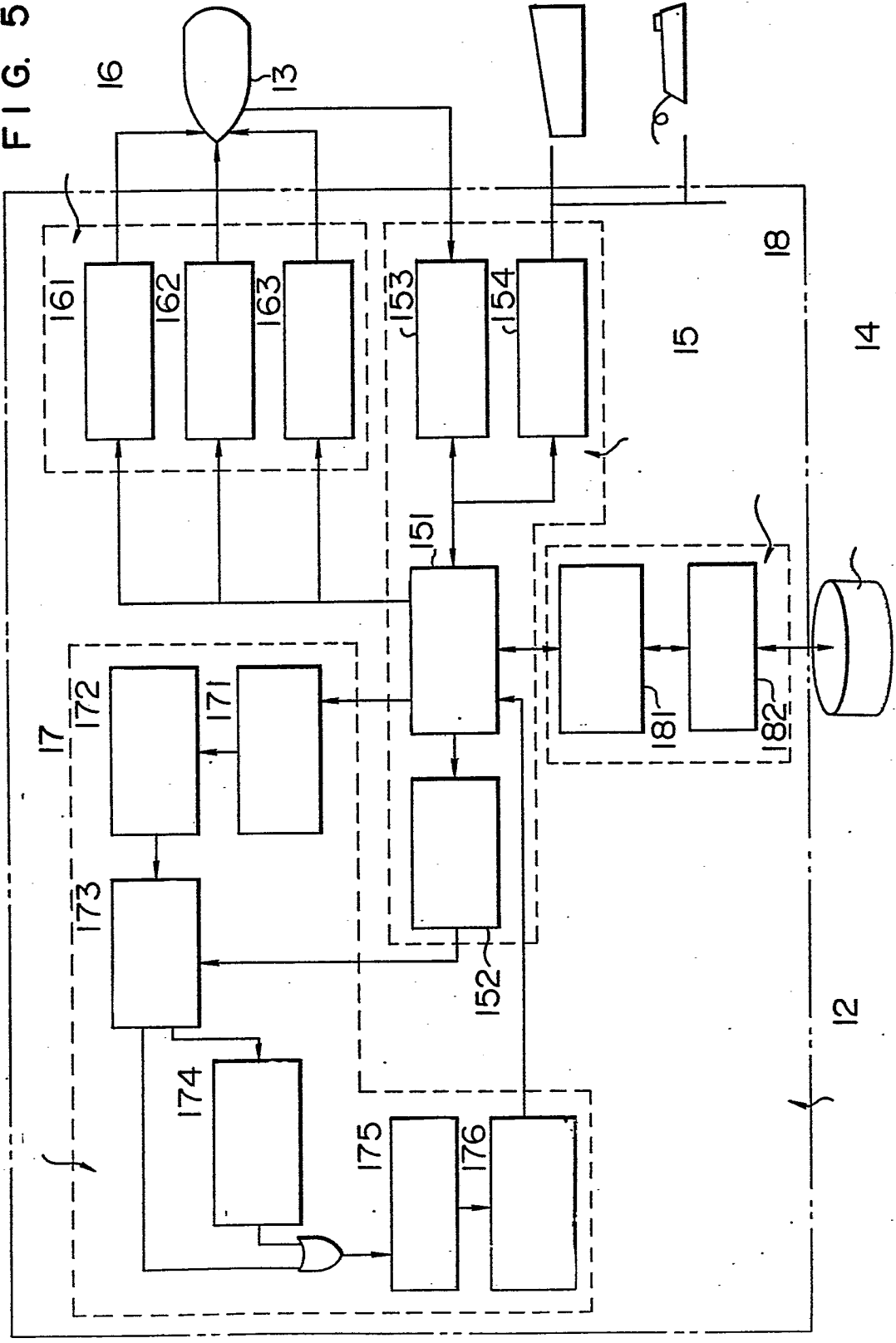


FIG. 5



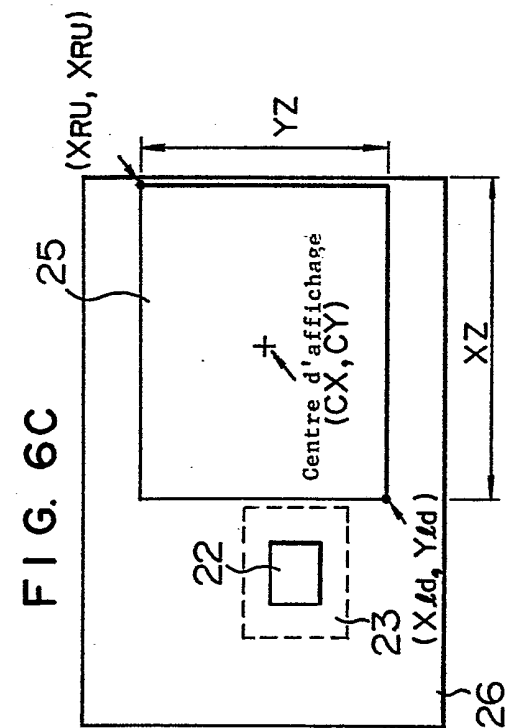
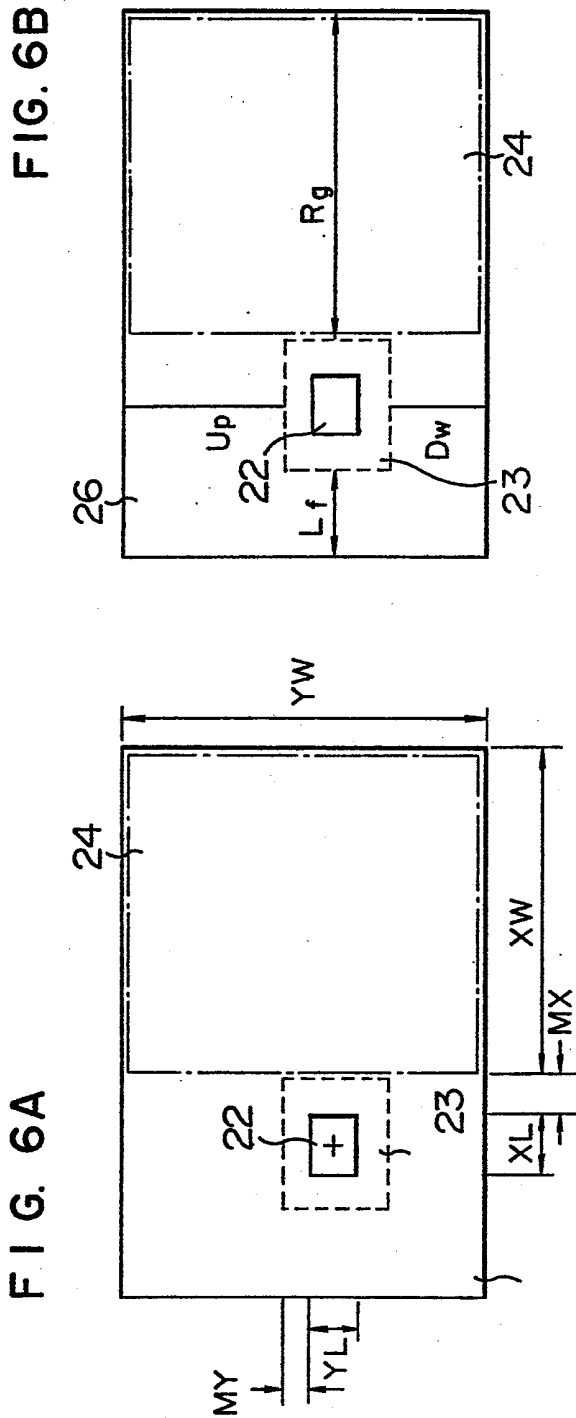


FIG. 7A

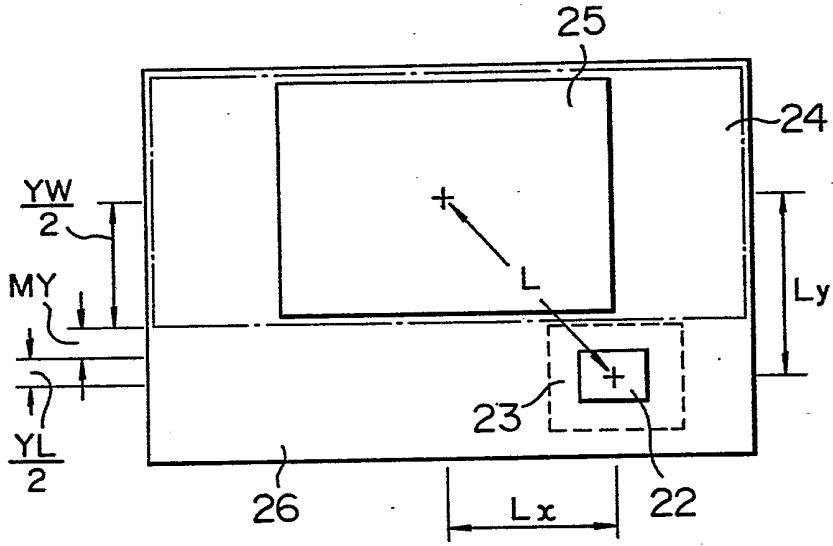


FIG. 7B

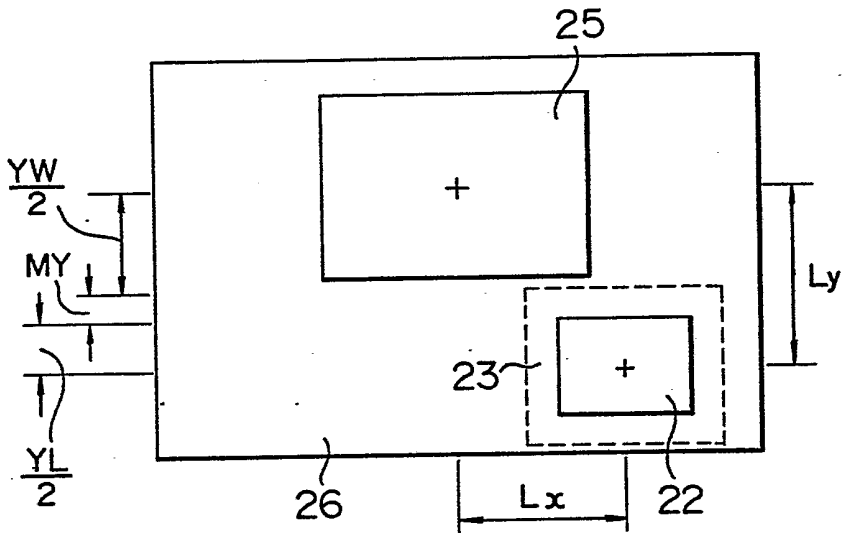


FIG. 8A

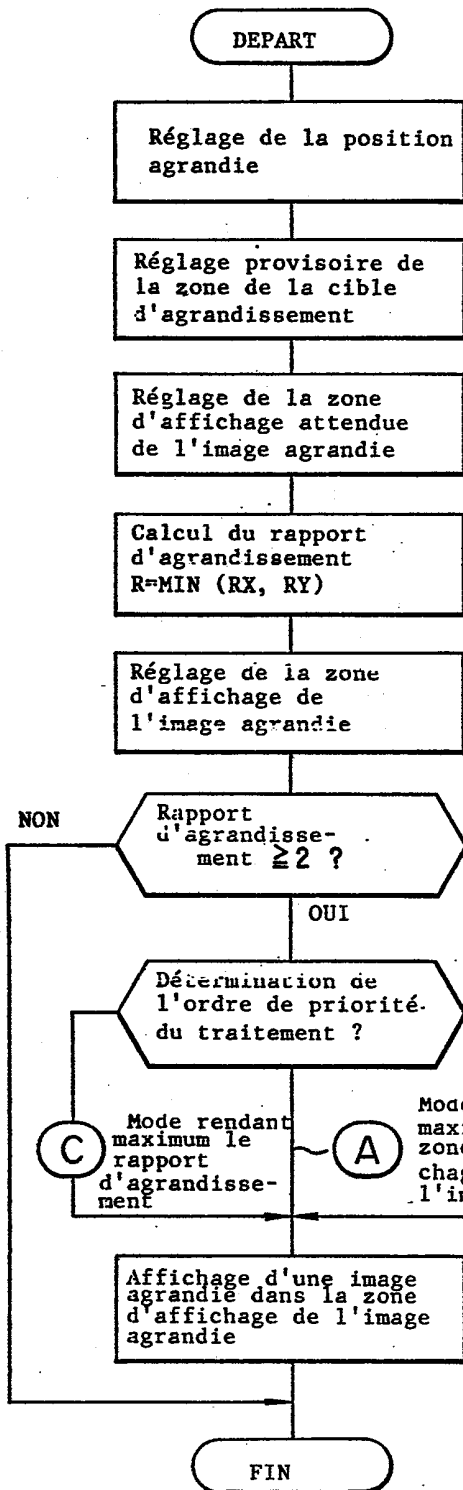


FIG. 8B

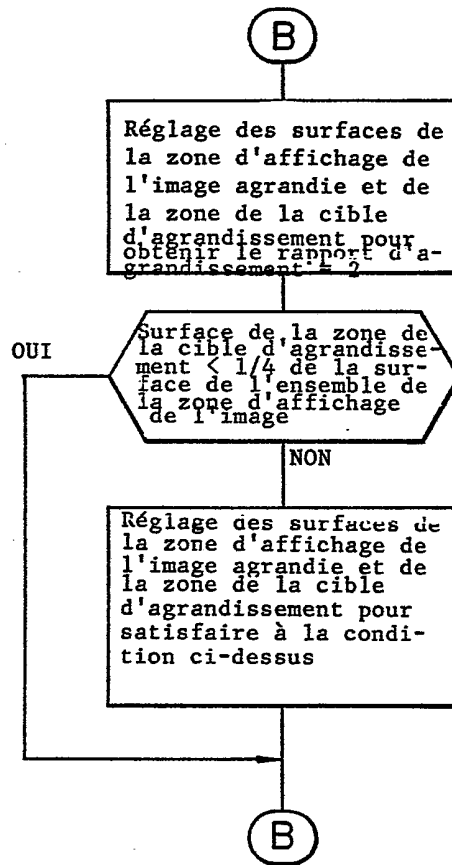


FIG. 8C

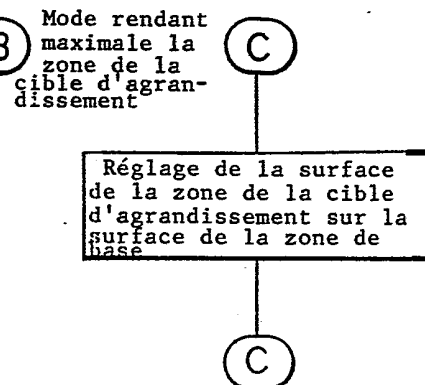


FIG. 9A

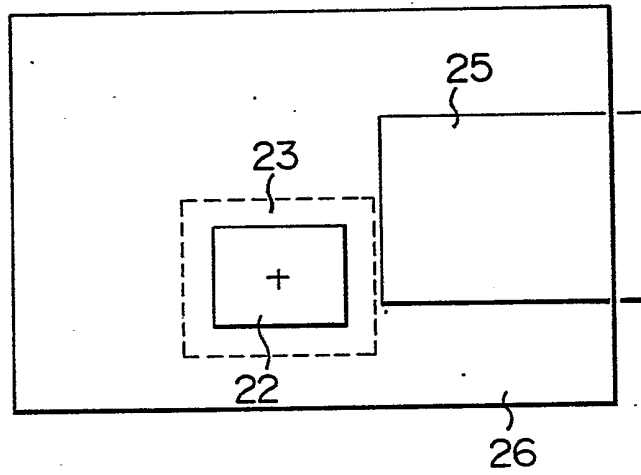


FIG. 9B

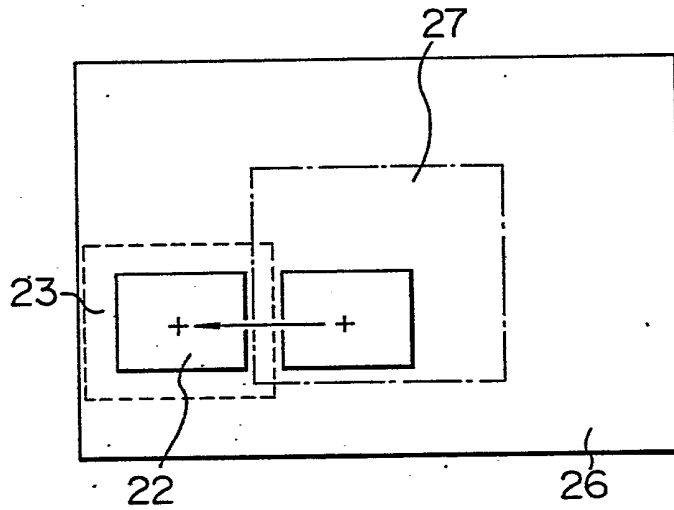


FIG. 9C

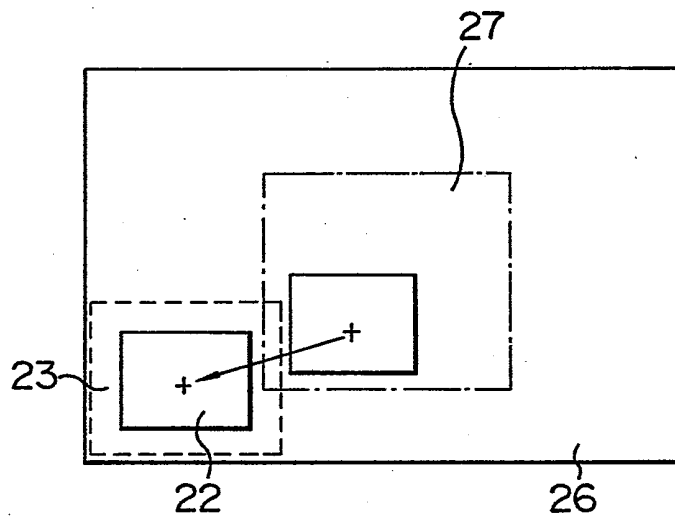


FIG. 9D

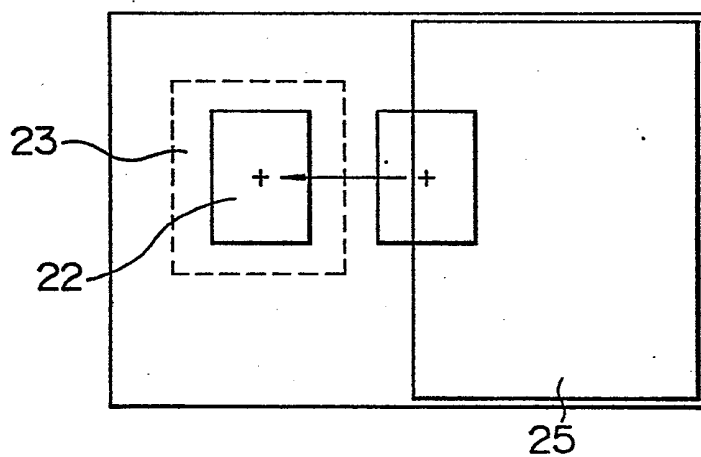


FIG. 10A

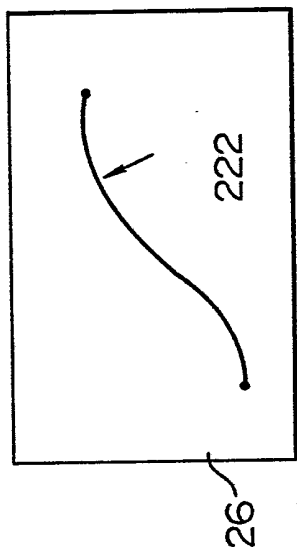


FIG. 10C

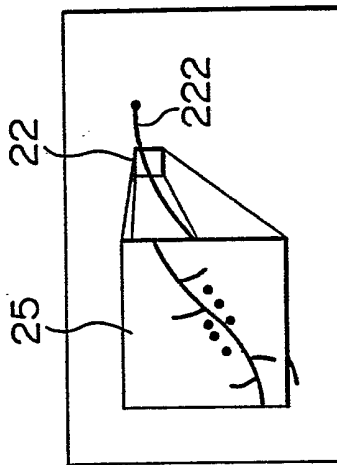
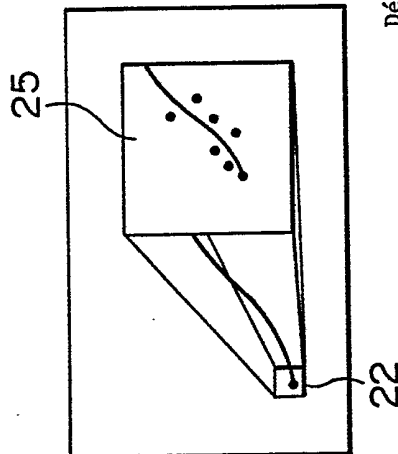


FIG. 10B



Décalage de la zone de la
cible d'agrandissement

FIG. IIA

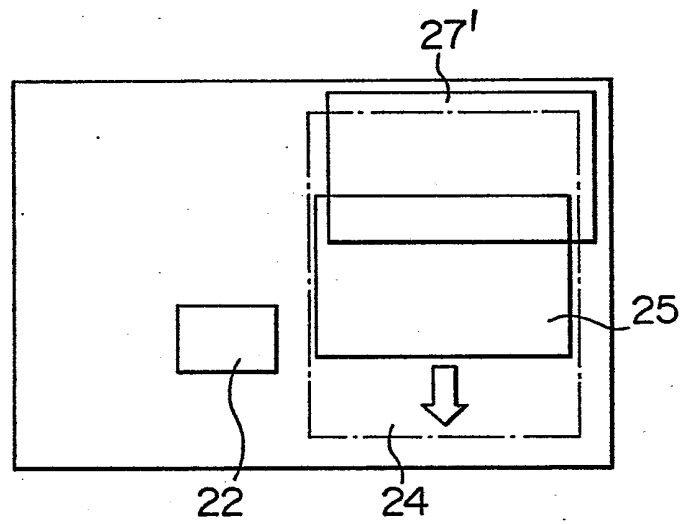


FIG. IIB

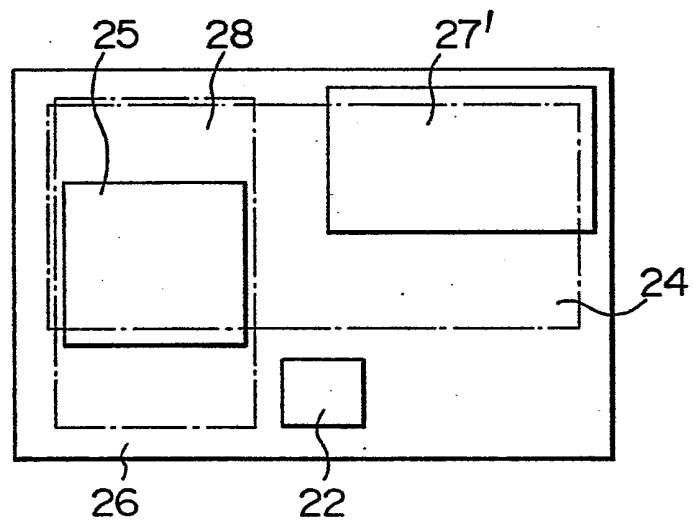
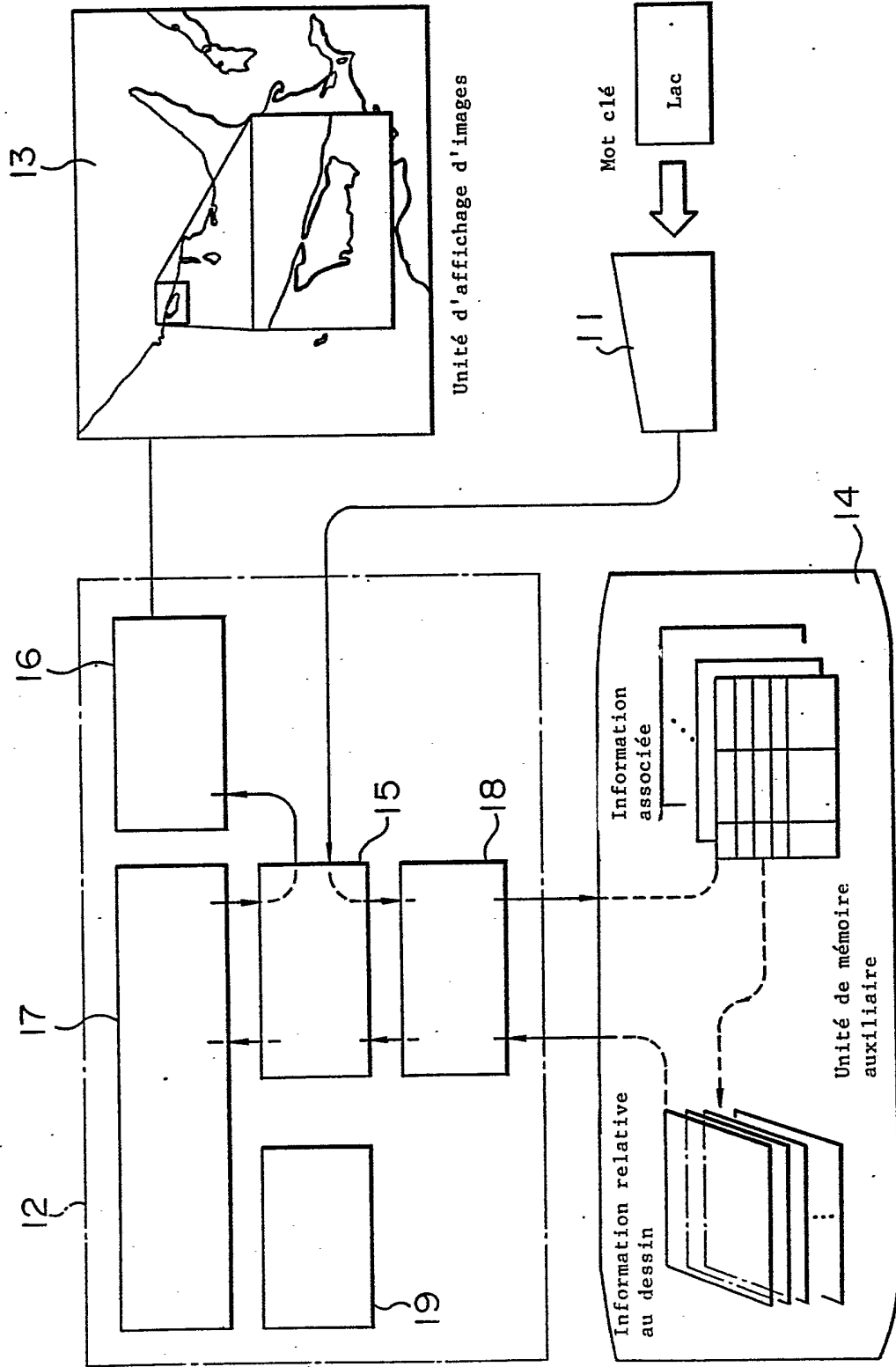


FIG. 12



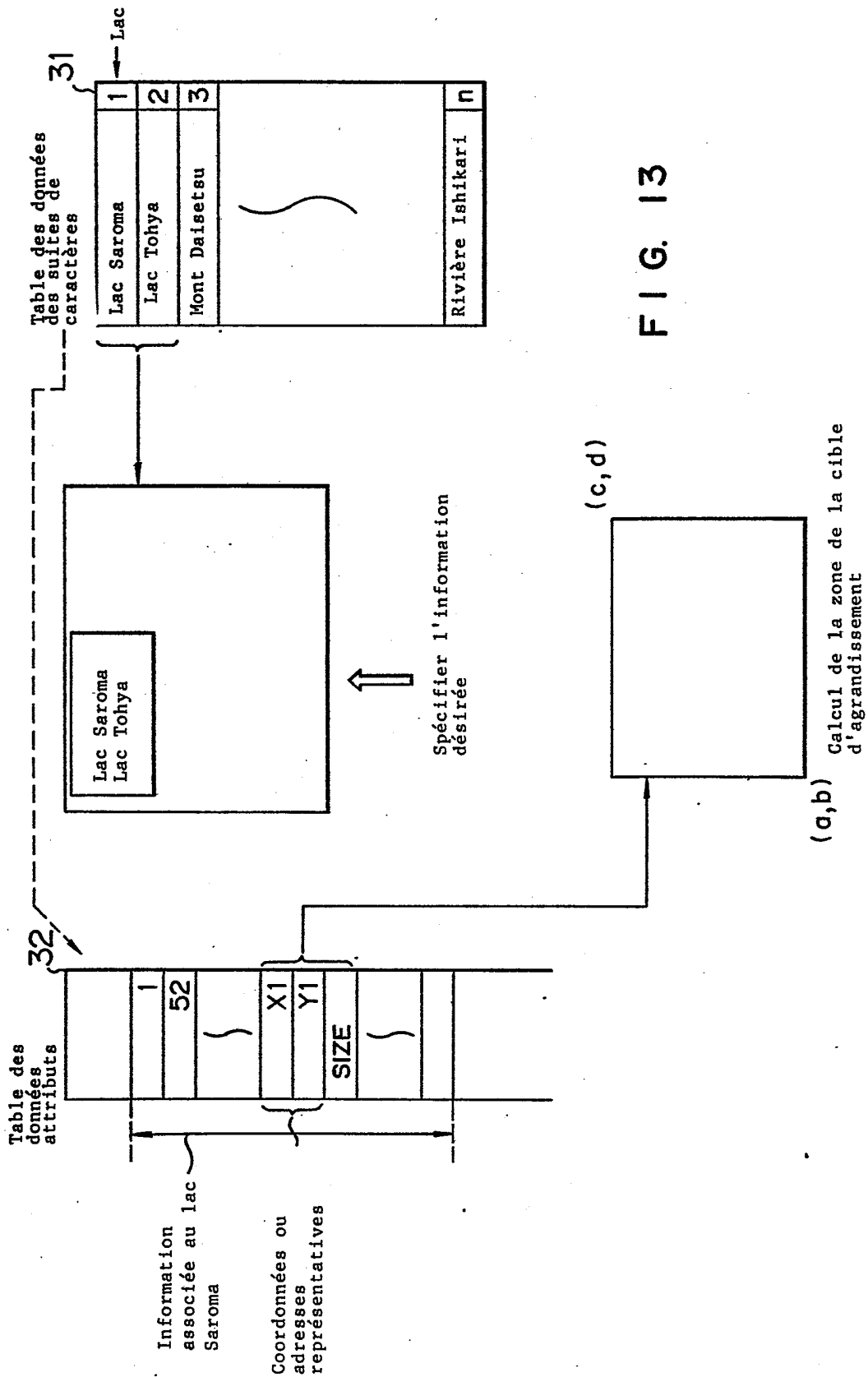


FIG. 13

FIG. 14A Figure découpée

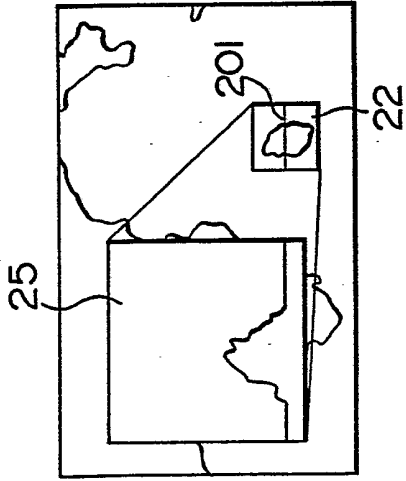


FIG. 14B Figure dans l'espace

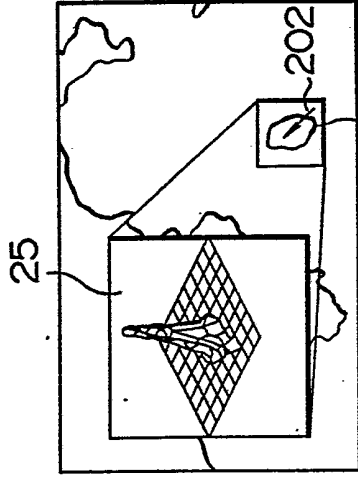


FIG. 14D

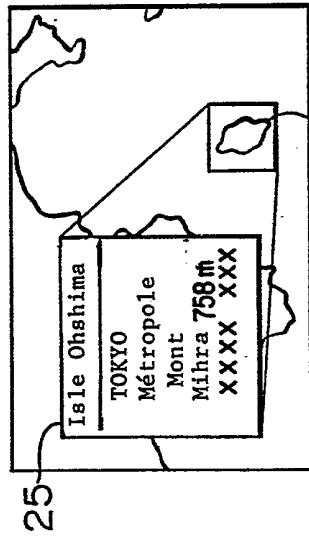
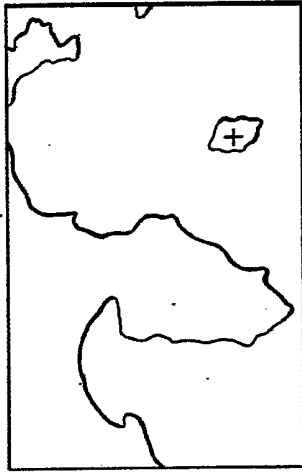


FIG. 14C Information contenant des caractères