(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 582 819**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 08040**

(51) Int Cl⁴ : G 03 B 21/00; G 02 B 27/18; G 09 F 19/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 29 mai 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 5 décembre 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *MATRA*. — FR.

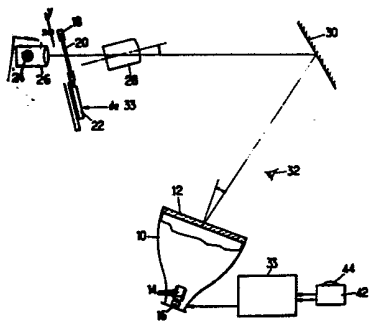
(72) Inventeur(s) : Noël Malinge.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Plasseraud.

(54) Dispositif de présentation superposant une représentation graphique à la projection d'une carte.

(57) Le dispositif comprend un système optique 24, 26, 28, 30 de projection d'une réduction 20 de la carte sur la couche interne de photophores 12 d'un moniteur 10 de télévision en couleurs qui est utilisé pour la génération de symboles graphiques ou alphanumériques. Le dispositif est notamment utilisable pour la préparation de plans de vol.



FR 2 582 819 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Dispositif de présentation superposant une représentation graphique à la projection d'une carte

L'invention concerne les dispositifs permettant de superposer la projection d'un fond de carte et une représentation graphique. Elle trouve une application particulièrement importante dans la préparation des missions aériennes, qui implique de présenter au personnel concerné les informations tactiques ou météorologiques superposées au fond de carte.

On connaît déjà des système répondant à ces besoins et comportant un système de projection de carte sur un écran à plasma connecté à un système de génération de symboles graphiques. L'écran à plasma présente un tramage ; son emploi implique des phénomènes de parallaxe. La résolution est faible. La cadence de rafraîchissement du plasma freine la vitesse à laquelle on peut déplacer les symboles graphiques. Un tel dispositif pose également des problèmes de luminosité et de définition.

L'invention vise à fournir un dispositif répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, en particulier en ce qu'il permet de disposer d'une surface d'observation simultanée notablement accrue, et ceci en ne mettant en oeuvre que des moyens simples.

Dans ce but l'invention propose notamment un dispositif comportant un système optique de projection d'une réduction de la carte sur un écran muni d'un système d'affichage de symboles graphiques ou alpha-numériques, caractérisé en ce que l'écran est constitué par la couche de photophores d'un tube de télévision en couleur qui est utilisé pour la génération des symboles graphiques ou alpha-numériques.

On dispose à l'heure actuelle de moniteurs de télévision à grand écran (atteignant et dépassant 70 cm)

permettant à l'opérateur d'observer simultanément une zone de terrain importante. Contrairement à ce qu'on aurait pu penser, la forte épaisseur de la dalle du moniteur ne provoque pas de diffusion prohibitive moyennant quelques précautions; elle ne gêne en rien l'observation. Etant donné que la projection s'effectue au niveau même des symboles, il n'y a aucun parallaxe. A condition d'utiliser comme réduction non pas un film à pigments organiques mais une microcarte en couleurs à couches d'interférence superposées, on peut adopter une réduction atteignant et dépassant 50, ce qui permet de disposer sur une même microcarte d'une zone de terrain supérieure d'au moins un ordre de grandeur à la zone projetée sur le moniteur : il n'est en conséquence pas nécessaire de remplacer la réduction. Il suffit de la déplacer par rapport à l'axe optique du système de projection. Ce déplacement peut être effectué par l'opérateur lui-même à l'aide d'un mécanisme classique pouvant se rapprocher de celui utiliser dans l'appareil de cartographie vendu par la société demanderesse sous la marque "TRASTER". Un système d'asservissement, commandé par exemple par des répères portés par la réduction, est avantageusement incorporé au dispositif de façon à faire défiler les symboles sur l'écran en les maintenant dans une position prédéterminée par rapport à la projection de la carte.

Les problèmes de réflexion sur la face externe de la dalle du moniteur peuvent être écartés en inclinant, d'un angle qui généralement n'aura pas à être supérieur à 10°, l'axe optique du système de projection par rapport à l'axe du moniteur. L'inclinaison peut en particulier être très réduite lorsqu'on utilise un moniteur à écran cylindrique, et non pas bombé dans les deux directions. Lorsque l'on utilise l'un des bords de l'écran pour afficher des indications alpha-numériques, sur fond noir, l'inclinaison peut être encore réduite

car la réflexion n'est pas génante si elle intervient sur la zone sombre.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un dispositif qui en constitue un mode particulier d'exécution donné à titre d'exemple non-limitatif. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la Figure 1 est un schéma en élévation montrant la disposition de principe des composants du dispositif,

- la Figure 2 est un synoptique montrant les principaux composants électroniques du dispositif.

Le dispositif montré en Figure 1 comporte un moniteur de télévision à haute résolution 10, avantageusement à écran plat. On supposera dans ce qui suit, pour simplifier, que l'écran utilisé est du type noir et blanc. Cependant, il sera généralement préférable d'utiliser un écran trichrome qui permet de présenter une masse d'informations plus importante et, surtout, d'assurer une meilleure lisibilité. Le fond du moniteur, constitué par une dalle épaisse, porte sur sa face interne une couche 12 de photophores qui constitue l'écran. La Figure 1 montre très schématiquement les plaques de déflection 14 du moniteur et les moyens 16 de réglage de luminance.

Le moniteur est associé à un système optique de projection d'une réduction 20 de la carte sur l'écran 12. Ce système optique comporte une table 18 de déplacement suivant deux directions orthogonales x et y de la carte 20. Cette dernière ne sera pas constituée par un film courant à pigments organiques, mais par une microcarte en couleurs à couches d'interférence superposées. On sait fabriquer de telles microcartes, à partir de cartes sur support papier, avec une réduction linéaire atteignant ou même dépassant 50, ce qui permet de disposer sur une microcarte donnée d'une zone de

terrain supérieure d'au moins un ordre de grandeur à la zone projetée sur le moniteur. A titre d'exemple, on peut indiquer que, pour des reconnaissances aériennes où on utilise couramment des cartes papier à l'échelle de 1/50 000, une microcarte ayant une surface utile de 50 x 50 mm permettra de faire défiler une zone de 125 x 125 km sur le terrain, avec visualisation à chaque instant donné d'une zone d'environ 25 km dans la grande dimension de l'écran. Sur la Figure 1 a été représenté le moteur 22 de déplacement suivant la direction $\underline{y}$, dont il sera plus loin question.

La partie purement optique du système comprend, de façon classique, une source de lumière 24 suivie d'un condenseur 26 d'illumination de la microcarte 20 et un objectif de projection 28. Le faisceau de sortie de l'objectif 28 est renvoyé par un miroir de repliement 30 de façon à former une image sur la couche de photophores 12 formant écran.

Si l'ensemble des éléments constitutifs du système optique était aligné suivant l'axe optique principal, on se heurterait à des difficultés d'observation, du fait des réflexions parasites (éblouissement par vision directe de la pupille de sortie du système optique). Cet inconvénient est écarté en utilisant un axe optique secondaire du système, faisant avec l'axe optique principal un angle qui sera en général inférieur à 10° et sera avantageusement juste suffisant pour éviter le phénomène d'éblouissement. Dans la pratique, un angle de 5 à 10° sera généralement satisfaisant. La disposition des différents composants est alors celle montrée en Figure 2 et on constate que la pupille de sortie est hors de l'écran pour l'oeil 32 de l'observateur.

Le dispositif comporte des moyens permettant, d'une part, de déplacer la carte par rapport à l'axe du système optique suivant les directions $\underline{x}$ et $\underline{y}$ pour faire défiler la représentation sur l'écran, d'autre part, de

générer les symboles graphiques ou alpha-numériques et les faire défiler également sur l'écran en assurant le synchronisme avec la partie de carte représentée.

Les moyens 33 montrés à titre d'exemple en Figures 1 et 2 comprennent une unité centrale de calcul 34 comportant au moins un microprocesseur assurant la gestion des échanges, une mémoire de masse 38 (mémoire à disque dur par exemple) comportant toutes les données à afficher sur les diverses cartes suceptibles d'être utilisées, une mémoire d'image adressable par points 36 ayant une capacité correspondant au nombre de points du moniteur de télévision (1000 x 1000 en général), et des circuits d'asservissement 40.

Dans le mode de réalisation illustré, la commande du déplacement de la carte s'effectue à l'aide d'un organe manuel 42 à boule 44 contenant des codeurs incrémentaux suivant les directions x et y, attaquant le circuit d'asservissement 40. Les signaux numériques provenant des moyens manuels 42 sont traités de façon à fournir des signaux analogiques de sortie commandant des moteurs à courant continu 22 de déplacement de la microcarte 20 en x et en y. Chaque moteur est associé à un codeur incrémental 46 dont la sortie est ramenée au circuit d'asservissement 40.

La disposition qui vient d'être décrite est utilisée dans de nombreux systèmes antérieurs de la société demanderesse, et notamment dans les appareils vendus sous les dénominations "TRASTER" et "CINNA 1".

L'unité centrale de calcul 34 reçoit les signaux des codeurs linéaires incrémentaux 46. A partir de ces signaux et d'une initialisation, dont il sera question plus loin, l'unité 34 charge, dans la mémoire d'image 36, celles des données contenues dans la mémoire de masse 38 qui correspondent à la zone de carte visualisée. La relecture de la mémoire 36 est effectuée par un interface 48. Pour assurer la synchronisation entre le rythme de lecture de la mémoire et celui du balayage du

moniteur, un signal d'horloge est avantageusement fourni par l'interface 48 au circuit de balayage 50 du moniteur.

La mise en oeuvre du dispositif ressort directement de la description qui précède. Seules seront donc données quelques indications sur le processus d'initialisation. La mémoire de masse 38 doit comporter l'ensemble des indications graphiques à superposer sur les cartes et des moyens logiciels d'identification de la carte mise en place dans le système optique (par code barres par exemple). Cette mémoire de masse peut comporter des indications quasi permanentes et être également prévue pour recevoir des indications modifiables à chaque mission. Une fois la micro-carte mise en place sur la table à mouvements croisés, cette dernière est actionnée manuellement à l'aide de la boule 44 pour l'amener dans une position telle que l'origine des axes occupe une position prédéterminée sur l'écran. Par envoi d'un ordre à l'unité centrale 34 (pression sur un bouton d'initialisation par exemple), les coordonnées d'origine sont alors mémorisées. La même opération est répétée pour une seconde origine sur la carte.

Une fois ces données mémorisées, l'unité centrale de calcul est à même de déterminer, à partir des indications fournies par les codeurs linéaires incrémentaux 46, la correspondance entre un point de la carte et un point de l'écran, donc de transférer la partie appropriée de la mémoire 38 dans la mémoire d'image 36 et d'adresser celle-ci.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation. En particulier, le déplacement de la carte suivant un tracé déterminé peut être commandé de façon automatique par programme, et non manuellement. Il doit être entendu que la portée du présent brevet s'étend à de telles variantes ainsi plus généralement qu'à toutes autres restant dans le cadre des équivalences.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de présentation de la projection d'un fond de carte en superposition avec une représentation graphique, comprenant un système optique agrandisseur de projection d'une réduction de la carte sur un écran muni d'un système d'affichage de symboles graphiques ou alpha-numériques, caractérisé en ce que l'écran est constitué par une couche interne de photophores d'un moniteur de télévision en couleurs qui est utilisé pour la génération des symboles graphiques, la projection s'effectuant par l'extérieur.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écran est incliné par rapport à l'axe optique du système optique de projection et en ce que ce dernier utilise un axe optique secondaire du système optique de projection, la réduction de la carte étant placée à peu près orthogonalement à cet axe optique secondaire.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moniteur de télévision est à écran cylindrique, l'axe du cylindre étant dans le plan contenant l'axe optique secondaire et la normale au milieu de l'écran.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'inclinaison est inférieure à 10°.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la réduction de la carte est constituée par une micro-carte en couleur à couches d'interférence superposées, le grandissement du système optique étant au moins 50.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, le système optique étant prévu pour ne projeter qu'une fraction de la réduction sur l'ensemble de l'écran, les moyens à commande manuelle ou automatique sont prévus

pour déplacer la réduction par rapport au système optique de projection et asservir le système de génération de symboles graphiques ou alpha-numériques au déplacement de la carte sur l'écran.

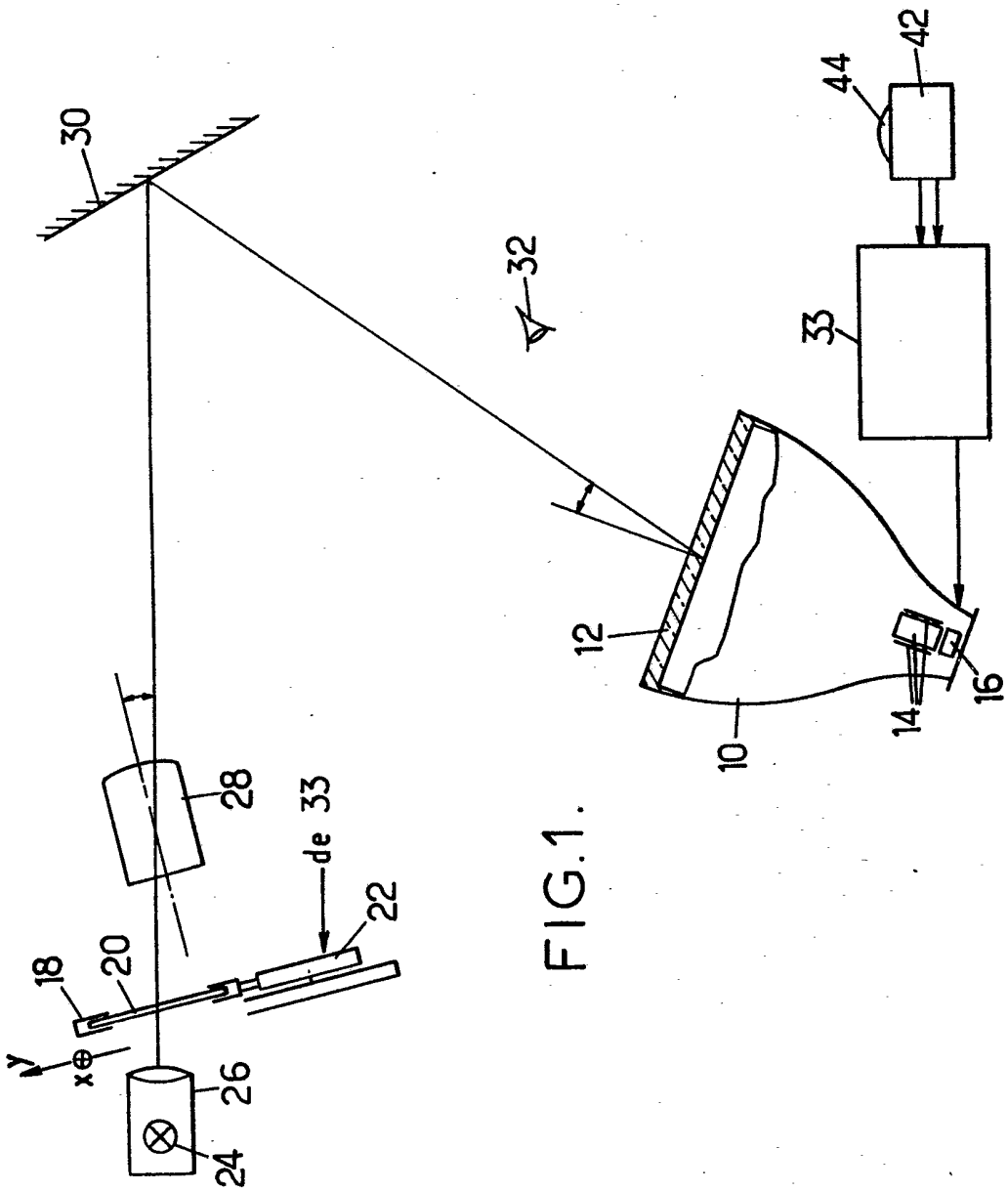


FIG.1.

2582819

FIG. 2.

