

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 549 671**

②1 N° d'enregistrement national :

**83 12175**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : H 04 N 9/16, 5/68; G 09 G 1/28.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 juillet 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 25 janvier 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel Favreau.

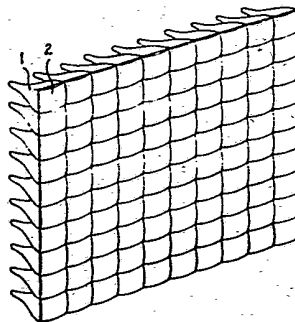
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : P. Guilguet.

⑤4 Dispositif d'affichage d'une image de télévision de grandes dimensions et récepteur de télévision comportant un tel dispositif.

⑤7 L'invention concerne un dispositif permettant de restituer une image de télévision de grandes dimensions, sans projection.

Dans un mode de réalisation le dispositif comporte dix rangées de dix tubes cathodiques 1 chaque tube 1 étant associé à une lentille convergente 2. Chaque tube cathodique 1 reproduit une portion d'image et la lentille 2 agrandit cette portion d'image dans un rapport tel que les jointures entre les tubes cathodiques 1 n'apparaissent plus. Les tubes cathodiques 1 comportent un canon électronique unique, deux paires de plaque de déviation électrostatique, et un écran comportant des luminophores rouge, vert, bleu et des luminophores ultraviolets d'indexation. Le dispositif d'affichage est relié à un dispositif électronique fournissant des signaux de balayage pour chaque tube cathodique 1 et fournissant des signaux de couleur. Le dispositif électronique comporte des mémoires stockant les informations de couleurs correspondant à chacune des portions d'image. Ces mémoires permettent de balayer chaque portion d'image à une fréquence cent fois plus élevée que la fréquence d'analyse, ce qui augmente notablement la luminosité de l'image obtenue et supprime tous scintillements. Application à la télévision.



FR 2 549 671 - A1

D

Dispositif d'affichage d'une image de télévision de grandes dimensions et récepteur de télévision comportant un tel dispositif.

L'invention concerne les dispositifs permettant d'afficher une image de télévision sur un grand écran, et s'applique aux récepteurs de télévision.

De nombreux dispositifs de ce type ont été réalisés mais les résultats obtenus jusqu'à présent ne sont pas parfaitement satisfaisants. Il est connu, notamment des projecteurs comportant trois tubes cathodiques et un dispositif optique projetant et superposant sur un écran diffusant trois images fournis par ces trois tubes cathodiques. Ce type de dispositif est relativement économique mais peu lumineux, et donne une image de qualité inférieure à celle d'un tube cathodique à masque utilisé classiquement pour des images de diagonale inférieure à 80 cm. Son rendement lumineux est mauvais à cause de la faible ouverture du dispositif optique de projection et le contraste obtenu est faible à cause des diffusions provoquées par le dispositif optique et par les écrans cathodiques eux-mêmes parce qu'ils ont à fournir une puissance lumineuse très élevée. Il est connu aussi des dispositifs de projection mettant en oeuvre des valves de lumière, qui donnent de bons résultats mais sont difficiles à mettre en oeuvre et relativement onéreux. Il est connu aussi des dispositifs de projection mettant en oeuvre des faisceaux laser, mais leur rendement lumineux est extrêmement faible.

Une autre solution consiste à construire un dispositif d'affichage à vision directe mais de très grandes dimensions. Des tubes cathodiques de grandes dimensions ont été construits mais leur réalisation industrielle se heurte à d'énormes difficultés technologiques lorsque la diagonale d'écran dépasse 80 cm, d'autre part la profondeur du tube provoque un encombrement important. Pour éviter ces inconvénients il est connu d'utiliser des faisceaux électroniques guidés en lignes et en colonnes par des électrodes de formes appropriées, mais cette solution paraît actuellement difficile à réaliser industriellement.

D'autre part des dispositifs mettant en oeuvre des plasmas comme sources d'électrons pour exciter des luminophores sont en cours d'études. Ce procédé pose de nombreux problèmes : chaque élément du dispositif doit être commandé par une tension constante modulée en durée ; le  
5 contraste obtenu est faible (20 : 1) ; la puissance lumineuse est environ 5 fois inférieure à celle d'un tube cathodique classique.

Le brevet US 4 368 485 décrit un dispositif d'affichage d'images de télévision constitué par une multitude de petits tubes cathodiques, de format carré, juxtaposés pour former une matrice. Chaque tube ne  
10 reproduit que 4 points d'image, ce qui permet de rendre imperceptibles les espaces dus aux jointures entre les tubes, par contre le nombre de tubes, de bobines de déviations, et de circuits de multiplexage est extraordinairement élevé. La complexité de ce dispositif se traduit par un coût très élevé.

15 Le dispositif selon l'invention évite ces inconvénients tout en faisant appel à des technologies qui sont classiques.

Selon l'invention un dispositif d'affichage d'une image de télévision de grandes dimensions, comportant une pluralité de tubes cathodiques juxtaposés pour former une matrice, chaque tube cathodique contenant au  
20 moins un faisceau électronique reproduisant sur un écran luminescent une portion rectangulaire de l'image à afficher est caractérisé en ce qu'il comporte en outre des dispositifs optiques respectivement placés vis à vis des écrans et associés à chaque portion d'image pour l'agrandir dans un rapport tel que les portions d'image agrandies apparaissent jointives, en  
25 dépit des jointures entre les tubes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront à l'aide de la description ci-dessous et des figures l'accompagnant :

La figure 1 représente un premier exemple de réalisation du dispositif selon l'invention ;

30 La figure 2 représente une partie de ce dispositif, selon une première variante ;

La figure 3 représente une partie de ce dispositif selon une seconde variante ;

Les figures 4 et 5 illustrent le fonctionnement du dispositif selon  
35 l'invention ;

La figure 6 représente un second exemple de réalisation du dispositif selon l'invention ;

La figure 7 représente une partie de ce dernier exemple de réalisation ;

5 La figure 8 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation d'un récepteur de télévision comportant le dispositif selon l'invention.

L'exemple de réalisation représenté sur la figure 1 comporte 100 tubes cathodiques juxtaposés pour former une matrice 10 x 10.  
10 Chaque tube cathodique 1 comporte un écran rectangulaire devant lequel est placé un dispositif optique 2 transmettant et agrandissant l'image fournie par l'écran. Cette image est une fraction de l'image à reproduire sur l'ensemble du dispositif. L'écran de chaque tube cathodique 1 a une longueur et une largeur de rapport 2/3 pour obtenir sur l'ensemble du  
15 dispositif une image ayant une longueur et une largeur de rapport 2/3.

Selon une première variante de réalisation chaque tube cathodique 1 est indépendant de ces voisins et chaque dispositif optique 2 est indépendant de ces voisins. Les tubes cathodiques 1 sont des tubes dont l'ampoule est analogue à celle des tubes d'oscilloscope à écran rectangu-  
20 laire.

Selon une deuxième variante chaque tube cathodique 1 a une ampoule analogue à celle d'un tube cathodique pour récepteur de télévision classique, mais cette ampoule a subi un usinage modifiant sa forme pour permettre une juxtaposition plus serrée. La figure 2 représente une  
25 vue éclatée d'une partie du dispositif selon l'invention, constituée de trois ampoules usinées sur les deux côtés correspondant à la largeur de l'image pour découper deux tronçatures planes parallèles au plan vertical de symétrie du tube. Par exemple l'ampoule 7, du tube situé au centre de la figure, comporte deux tronçatures 4 et 5 qui sont soudées aux tronçatures  
30 des ampoules 6 et 8 des tubes voisins sur la même ligne. Les ampoules de tous les tubes d'une ligne de la matrice sont ainsi rendues solidaires. Par contre, les ampoules des tubes de deux lignes consécutives sont complètement indépendantes. La face avant de chaque ampoule est fermée par un  
écran 3 constitué d'une dalle de verre plane, et comportant des lumino-  
35 phores. Dans cet exemple le dispositif optique 2 est constitué par une

lentille 9, convergente et épaisse, collée sur la face externe de la dalle de verre. Dans un autre exemple de réalisation le dispositif optique 2 peut être constitué par une lentille de Fresnel, celle-ci ayant l'avantage d'avoir une épaisseur plus faible et relativement constante, et de produire des  
5 reflets plus diffus rendant moins gênantes les réflexions parasites de la lumière ambiante.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation du dispositif optique 2, constitué par une dalle 10 de fibres optiques légèrement divergentes, telle qu'une image réelle présente sur la première face est  
10 transmise sur la seconde face avec un agrandissement déterminé, identique dans toutes les directions du plan de l'image. Par exemple, sur la figure 3 l'image fournie par les luminophores situés sur la face interne de l'écran 3, a une hauteur  $h_1$ . Elle est transmise par la dalle de fibres optiques 10 et a une hauteur  $h_2$  à la sortie de la dalle 10, la hauteur  $h_2$   
15 étant égale à la hauteur totale du tube cathodique. De même, l'image est agrandie dans la direction horizontale. L'image observée couvre donc toute la surface de la face avant du tube cathodique, en masquant les bordures correspondant aux parois. Une telle dalle de fibres optiques peut être fabriquée selon les techniques connues pour réaliser des faisceaux de  
20 fibres agrandissant une image, et pour réaliser des dalles de fibres optiques sans agrandissement. Par rapport aux lentilles, les dalles de fibres optiques présentent l'avantage de permettre un plus grand champ de bonne visibilité par les spectateurs et elles ne réfléchissent pratiquement pas la lumière ambiante.

25 Par ailleurs, de récents développements dans le domaine de l'optique holographique permettent de réaliser un dispositif optique grossissant polychromatique, en combinant deux ou trois éléments optiques holographiques, qui sont des réseaux ou des lentilles holographiques. Un tel dispositif est décrit dans Optica Acta de 1982, volume 29, n° 4, pages  
30 514-529.

La figure 4 illustre le fonctionnement du dispositif optique 2 dans l'exemple de réalisation où le dispositif 2 est constitué d'une lentille épaisse. Cette figure représente la coupe de la jonction de deux tubes cathodiques 16 et 27, et des deux lentilles épaisses 17 et 26 collées sur la  
35 surface externe de la face avant de ces tubes. Le faisceau électronique du

tube 16 forme une image réelle 12 sur la surface interne de la face avant de ce tube. Le faisceau électronique du tube 27 forme une image réelle 31 sur la surface interne de la face avant de ce tube. Les lentilles 17 et 26 fournissent des images agrandies, 15 et 30 respectivement, qui sont situées dans un même plan, parallèle au plan des images 12 et 31. Les images 15 et 30 sont virtuelles, elles sont représentées par des pointillés. Pour faire apparaître qu'elle possèdent des parties se recouvrant elle sont représentées avec un léger décalage. Dans les images réelles 12 et 31 les points les plus proches de la frontière entre les deux tubes sont les points 13 et 28. Ces points 13 et 28 émettent des rayons lumineux qui donnent une image virtuelle 14 du point 13 et une image virtuelle 29 du point 28. Les points 14 et 29 sont évidemment situés en bordure des images virtuelles 15 et 30 respectivement. La convergence des lentilles 17 et 26 est identique ; elle est telle que le rayon lumineux 20 issu du point 13 et passant par le bord de la lentille 17, fait avec le plan de symétrie 32 un angle de  $10^\circ$ .

Un observateur 23 placé exactement en face du dispositif d'affichage, c'est-à-dire dans le plan de symétrie 32, perçoit un rayon lumineux 21 qui sort de la lentille 17 parallèlement au plan 32. L'observateur 23 voit alors un point 18, de l'image virtuelle 15, qui est l'image d'un point 19, de l'image réelle 12, qui n'est pas situé en bordure de cette image réelle 12. Par raison de symétrie, il voit confondu avec le point 18, un point 22 de l'image virtuelle 15. Les images virtuelles 15 et 30 reproduisent chacune une portion de l'image à afficher, en reproduisant les mêmes éléments de cette image dans la zone où elles se recouvrent, c'est-à-dire entre les points 29 et 14. Notamment les points 18 et 22 correspondent à un même élément de l'image à afficher. Cependant il faut noter que l'observateur 23 ne voit pas une superposition des images virtuelles 15 et 30 dans la zone de recouvrement. Dans le cas représenté sur la figure 4, c'est-à-dire lorsque l'observateur 23 est situé dans le plan de symétrie 32, il ne voit pas les points situés entre les points 18 et 14 de l'image virtuelle 15 et il ne voit pas les points situés entre les points 22 et 29 de l'image virtuelle 30, par raison de symétrie. Les parties visibles des images virtuelles 15 et 30 apparaissent donc jointives aux points 18 et 22, l'image affichée est donc reproduite sans discontinuité.

Quand l'observateur se déplace en s'écartant du plan de symétrie 32, la partie non visible en bordure de chaque image virtuelle varie. La surface de l'une augmente alors que la surface de l'autre diminue car les points de la jonction entre ces deux images restent situés sur une ligne droite passant par le bord commun des lentilles 17 et 26 et par l'observateur.

Dans un cas, considéré comme cas limite, la direction de vue d'un observateur fait un angle de  $10^\circ$  avec le plan de symétrie 32. Ce cas est représenté sur la figure 5. L'observateur, 35, perçoit alors un rayon lumineux 33 provenant d'un point 25 de l'image virtuelle 15, image d'un point 24 de l'image réelle 12, non situé sur la bordure de celle-ci. L'observateur perçoit en outre un rayon 34, paraissant issu du point 29 de l'image virtuelle 30 mais qui est émis par le point 28 situé au bord de l'image réelle 31, car la convergence des lentilles 17 et 26 est telle qu'un rayon émis par le point 28 et passant par le bord de la lentille 26 est issu de celui-ci en faisant un angle de  $10^\circ$  par rapport au plan 32, le point 13 étant symétrique du point 28 par rapport au plan 32. L'observateur 35 voit donc confondus les points 25 et 29. Comme il a été mentionné précédemment ces points correspondent à un même élément de l'image à afficher, puisqu'ils appartiennent à la zone de recouvrement des images virtuelles 15 et 30. L'observateur 35 voit toute l'image virtuelle 30, jusqu'au point 29. Il voit donc jointives les images virtuelles 15 et 30 aux points 25 et 29. Les points situés entre les points 14 et 25 de l'image 15 ne sont pas visibles par l'observateur 35 car ils sont masqués par la jointure entre les tubes 16 et 27 et la jointure entre les lentilles 17 et 26. Il y a donc raccordement entre les images virtuelles 15 et 30 sans qu'une superposition soit visible par un doublement de la luminosité.

Pour un angle de vue quelconque, compris entre 0 et  $\pm 10^\circ$ , la jonction entre les parties visibles des images virtuelles 15 et 30 est située entre les points 14 et 25, sans discontinuité, ni recouvrement. Pour un angle de vue supérieur à  $10^\circ$  il apparaît une discontinuité entre les deux images virtuelles 15 et 30.

L'invention ne se limite pas à la valeur d'angle de  $\pm 10^\circ$ . Un compromis est à réaliser entre le champ de vision obtenu et les difficultés

de réalisation des lentilles, difficultés qui augmentent quand le grandissement est augmenté.

Un second mode de réalisation du dispositif selon l'invention est représenté sur la figure 6. Le dispositif est constitué de 10 dispositifs  
5 linéaires d'affichage 40 qui sont juxtaposés en étant accolés sur leur plus grand côté, ce plus grand côté ayant la longueur d'une ligne de l'image à afficher. Chaque dispositif 40 permet d'afficher 10 portions de l'image à restituer. Chacune de ces 10 portions d'image est générée par un faisceau électronique indépendant, puis est transmise et agrandie par un dispositif  
10 optique 41 qui permet le raccordement de chaque portion d'image avec celles fournies par les 2 dispositifs 40 voisins au-dessus et au-dessous, en agrandissant les portions d'image perpendiculairement aux jointures des dispositifs 40. D'autre part le balayage de chaque faisceau électronique est réglé de façon à rendre jointives les portions d'image fournies par un  
15 même dispositif 40.

La figure 7 représente une vue éclatée d'un dispositif 40 et du dispositif optique 41 qui lui est associé. Le dispositif 40 a une section longitudinale en forme de gouttière analogue à la section longitudinale d'un tube cathodique d'oscilloscope, et il contient 10 canons à électrons  
20 comportant chacun une paire de plaques de déviation verticale et une paire de plaques de déviation horizontale, non représentées. Lesdits canons 43 sont parallèles entre eux et sont perpendiculaires à la face avant du dispositif 40. La face avant du dispositif 40 est fermée par une dalle de verre 42, recouverte de luminophores pour générer 10 portions  
25 d'image côte à côte. Le dispositif optique 41 est constitué par une lentille cylindrique convergente 44, dont l'axe de symétrie est parallèle à la longueur du dispositif 40, et qui est collée sur la face externe de la dalle de verre 42. Le dispositif 41 peut aussi être constitué d'une lentille de Fresnel cylindrique. Le fonctionnement du dispositif optique 41 est  
30 analogue à celui décrit précédemment et représenté sur les figures 4 et 5. Il permet d'éviter la vision de la jointure entre deux dispositifs 40 accolés. Le grand côté de chaque dispositif 40 étant parallèle aux lignes de balayage de l'image à restituer, les jointures provoquent cependant des discontinuités entre les lignes de l'image lorsqu'un observateur n'est pas  
35 exactement en face du dispositif. En pratique, les observateurs se



déplacent horizontalement devant le dispositif d'affichage mais se déplacent peu dans le plan vertical, par conséquent les discontinuités entre les lignes ne seront pas très gênantes pour les observateurs. Dans ce mode de réalisation, d'éventuelles discontinuités entre les bords verticaux des portions d'image peuvent être causées par un mauvais réglage des faisceaux électroniques générant ces portions d'image, par contre il n'y a pas de discontinuités dues à la présence de deux parois de verre comme c'est le cas lorsque des tubes cathodiques indépendants sont juxtaposés. Ces discontinuités peuvent donc être facilement éliminées par un réglage précis des balayages notamment en prévoyant des bandes de luminophores d'indexation sur la face interne de la dalle 42.

La figure 8 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation d'un récepteur de télévision comportant un dispositif d'affichage selon l'invention. Ce dispositif d'affichage comporte 100 faisceaux électroniques formant 100 portions d'image, chaque portion d'image étant engendrée par un dispositif électronique tel que le dispositif 53 représenté sur la figure 8. Sur la figure 8 les autres dispositifs électroniques : 62, 63, 64, etc.. ne sont pas détaillés car ils sont identiques au dispositif 53. Trois bornes d'entrée 49, 50 et 51 et un multiplicateur de fréquence par dix 52 sont communs à l'ensemble de ces dispositifs électroniques 53, 62, 63, 64, etc... La borne d'entrée 50 reçoit un signal de synchronisation à la fréquence  $F_t$  d'analyse de trames et le fournit au multiplicateur 52 qui génère un signal de fréquence 10 fois plus élevée. La borne d'entrée 51 reçoit les valeurs numériques des signaux de couleur rouge, verte, et bleue. La borne d'entrée 49 reçoit un signal d'horloge à la fréquence  $F_p$  d'analyse des points. Le dispositif 53 comporte un tube cathodique 60 ayant un canon à électrons, unique pour les trois couleurs, une paire de plaques de déviation horizontale, une paire de plaques de déviation verticale, et une cellule photo-électrique 61 sensible uniquement au rayonnement ultraviolet pour détecter le passage du faisceau électronique sur des luminophores d'indexation émettant dans l'ultraviolet. Les luminophores, rouge, vert, bleu forment des bandes parallèles perpendiculaires à la direction des lignes et séparées par des bandes de luminophore ultraviolet. D'autre part des bandes de luminophore ultraviolet, parallèles aux lignes, délimitent des groupes de 10 lignes. Le dispositif 53 comporte

en outre une mémoire 55, dite de portion d'image, un dispositif 54 de commande de la mémoire, un dispositif 56 de balayage vertical, un dispositif 57 de balayage horizontal, un dispositif 58 d'indexation horizontale, et un dispositif 59 d'indexation verticale.

5 Le dispositif de commande de la mémoire 54 reçoit les signaux de fréquence  $F_p$  et  $10 F_t$  et fournit une adresse d'écriture et un signal de commande d'écriture à la mémoire 55 pendant les intervalles de temps où la borne d'entrée 51 fournit les valeurs des signaux de couleurs correspondant à la portion d'image à reproduire par le tube cathodique 60. Le  
10 dispositif de commande 54 fournit une adresse de lecture et un signal de commande de lecture à la mémoire 55 pendant le reste du temps, c'est-à-dire 90% du temps. Les lectures et écritures sont réalisées à la fréquence d'analyse des points  $F_p$ . La mémoire 55 possède une entrée de données reliée à la borne 51 et une sortie de données fournissant un signal de  
15 commande rouge, ou vert, ou bleu, à une entrée de commande du canon à électrons du tube 60. Le dispositif 57 de balayage horizontal possède une entrée recevant le signal de fréquence  $F_p$  et une entrée d'asservissement reliée à une sortie du dispositif 58 d'indexation horizontale. Le dispositif 56 de balayage vertical possède une entrée d'asservissement reliée à une  
20 sortie du dispositif 59 d'indexation verticale. Les dispositifs de balayage 56 et 57 possèdent chacun une entrée recevant le signal de fréquence  $10 F_t$  fourni par le multiplicateur de fréquence 52, et ils génèrent respectivement un signal de balayage vertical et un signal de balayage horizontal appliqués respectivement aux plaques de déviation verticale et  
25 aux plaques de déviation horizontale du tube 60. Ces signaux ont respectivement une fréquence égale à 10 fois la fréquence du balayage vertical d'analyse et à la fréquence du balayage horizontal d'analyse. Les points de chaque écran étant balayés au même rythme qu'ils sont analysés, mais étant 100 fois moins nombreux sur chaque écran que sur l'image complète,  
30 un même point est balayé 100 fois pendant qu'il est analysé une seule fois. Ainsi une même portion d'image est restituée identiquement 100 fois pendant la durée d'analyse d'une trame. Par rapport à la restitution sur un tube cathodique balayé une seule fois, la luminosité obtenue est donc multipliée par 100, sans avoir à saturer les luminophores. La mémoire 55  
35 est une mémoire à circulation, par exemple une mémoire à transfert de

charges, où l'écriture et la lecture des informations est réalisée à la même fréquence :  $F_p$ . La vitesse de circulation dans la mémoire étant constante, pour des raisons de simplicité de réalisation, le nombre de tours effectués par la circulation pendant la durée de restitution d'une trame complète est égale au nombre de faisceaux électroniques que  
5 comporte le dispositif d'affichage, si on réalise aussi une lecture pendant les intervalles de temps où sont inscrites les informations correspondantes à une même portion d'image.

Chaque portion d'image comportant, par exemple, 60 lignes de 90  
10 points, les points de la portion d'image ont une surface relativement importante qui supprime tous problèmes de finesse de la tache lumineuse générée par le faisceau électronique. L'intensité du faisceau appliqué en chaque point peut donc être beaucoup plus importante que dans un tube cathodique classique, et la luminosité du dispositif d'affichage selon  
15 l'invention n'est alors limitée que par la possibilité d'émission thermo-électrique des cathodes.

Chaque tube 60 est associé à une lentille convergente, non représentée. Il est prévu un recouvrement des images virtuelles fournies par deux tubes voisins et les lentilles associées, pour permettre de voir  
20 jointives ces images même si l'observateur a une direction de vue faisant un angle de  $\pm 10^\circ$  par rapport à la normale au dispositif d'affichage. A cette fin, chaque tube 60 reproduit sur chaque bord de son image quelques rangées de points d'image identiques à celles reproduites par le tube 60 voisin sur ce bord. Le nombre de rangées peut être égal à 3, par exemple.

25 La fréquence de balayage de chaque point étant élevée (2500 Hz) il y a évidemment suppression de tout scintillement de l'image.

A titre indicatif la consommation des cathodes dans un dispositif comportant 100 canons électroniques est de 60 watts si chaque cathode est chauffée par une puissance de 0,6 watts, la puissance dissipée par les  
30 cathodes est donc faible. Les tubes cathodiques utilisés sont des tubes à déviation électrostatique afin de permettre une commande en tension, ayant l'avantage d'une faible inertie, d'une faible consommation de puissance, et d'un temps de retour très bref.

Les dispositifs 58 et 59 d'indexation horizontale et d'indexation  
35 verticale peuvent être réalisés comme ceux décrits dans le brevet US

4 433 105. Les dispositifs 56 et 57 de balayage vertical et de balayage horizontal comparent la fréquence des signaux d'indexation horizontale et d'indexation verticale fournis par les dispositifs 58 et 59, avec la fréquence et la phase du signal d'horloge à la fréquence  $F_p$  et du signal d'horloge à la fréquence  $10 F_t$  respectivement. Il corrigent le balayage vertical et le balayage horizontal afin d'ajuster avec précision le cadrage et la linéarité de la portion d'image générée par le tube 60. Un réglage manuel peut être prévu sur les dispositifs 56 et 57 pour compenser des défauts de raccordement dûs aux tolérances sur les verreries et les 10 soudures. Dans la direction verticale les défauts de raccordement peuvent être corrigés par un réglage continu de la position de chaque portion d'image car les luminophores sont constitués de bandes verticales continues. Par contre les défauts de raccordement sur les bordures horizontales des tubes ne peuvent être corrigés que d'un nombre entier de points 15 d'image, à cause de la structure discontinue des luminophores.

L'invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits ci-dessus. Il est à la portée de l'homme de l'art d'utiliser d'autres types de tubes cathodiques, par exemple comportant 3 canons électroniques et un masque, ou bien comportant des moyens de déviation magnétique, ou 20 balayés avec une fréquence de balayage verticale différente. Il est possible aussi de lire la mémoire de portion d'image à une fréquence différente de la fréquence d'analyse de ces points. Naturellement, il est possible de constituer une matrice avec un nombre quelconque de faisceaux et un nombre quelconque de tubes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'affichage d'une image de télévision de grandes dimensions, comportant une pluralité de tubes cathodiques (1) juxtaposés pour former une matrice, chaque tube cathodique (1) contenant au moins un faisceau électronique reproduisant sur un écran luminescent (3) une  
5 portion rectangulaire de l'image à afficher, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des dispositifs optiques (2) respectivement placés vis-à-vis des écrans (3) et associés à chaque portion d'image pour l'agrandir dans un rapport tel que les portions d'image agrandies apparaissent jointives, en dépit des jointures entre les tubes (1).
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de tubes cathodiques (1) à écran rectangulaires, dont les ampoules sont juxtaposées mais n'ont pas de volume commun.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de tubes cathodiques (1) dont les ampoules (6, 7,  
15 8), à l'exception de celles des tubes (1) situés à la périphérie de la matrice, comportant deux troncatures (4, 5) planes et parallèles à l'un des plans de symétrie du tube (1), et en ce que le bord de chaque troncature (4, 5) est soudé au bord d'une troncature d'un tube (1) voisin.
- 20 4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les faisceaux électroniques sont situés à l'intérieur de dispositifs linéaires d'affichage (40) dont la plus grande dimension est égale à la longueur d'une ligne de l'image à afficher, et qui sont disposés parallèlement les uns aux autres et juxtaposés, chacun de ces dispositifs linéaires (40) comportant  
25 une pluralité de canons à électrons (43), parallèles et coplanaires, munis de dispositifs de déviations, et reproduisant chacun une portion rectangulaire de l'image à afficher, les portions d'images restituées par un même dispositif linéaire (40) étant alignées et rendues jointives par un ajustement des balayages dans la direction de l'alignement des portions d'image.
- 30 5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif optique (2) est constitué d'une lentille convergente (9) ayant des bords rectangulaires; en ce que les bords de lentilles (9) voisines sont jointifs; en ce que la convergence de chaque lentille (9) est telle que les images virtuelles (15, 30) fournies par deux lentilles voisines

(17, 26) se recouvrent sur leur bordure commune ; et en ce que les points (25 et 29, 22 et 18) de ces images virtuelles (15, 30), dans cette bordure commune, correspondent à des éléments identiques de l'image à afficher.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les lentilles (9) sont des lentilles de Fresnel.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif optique (2) est constitué d'éléments optiques holographiques.

10 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif optique (2) est constitué d'une dalle de fibres optiques (10), cette dalle (10) ayant une section variable, une première face couvrant la portion d'image restituée, et une seconde face, de surface supérieure, égale à toute la surface de la face avant du tube (1), y compris ses parois.

15 9. Dispositif selon la revendication 1 pour images en couleurs, caractérisé en ce que chaque faisceau est émis par un canon électronique unique pour trois couleurs ; rouge, verte, et bleue ; en ce qu'il est dévié électrostatiquement par deux paires de plaques ; en ce que l'écran luminescent (3) comporte des luminophores de couleurs et des lumino-  
20 phores d'indexation ; et en ce que le dispositif comporte des moyens (61) de détection de la lumière émise par les luminophores d'indexation pour permettre une commande précise de la position de chaque faisceau.

25 10. Récepteur de télévision, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon la revendication 1 et des moyens (56 à 59) pour commander le balayage des faisceaux électroniques.

11. Récepteur de télévision selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des mémoires (55) pour stocker des informations vidéo correspondant respectivement à chaque portion d'image, et des moyens de commande (54) pour commander l'écriture et la lecture de ces  
30 informations ; et en ce que les moyens (52, 56 à 59) pour commander le balayage vertical et le balayage horizontal, les commandent respectivement à une fréquence très supérieure à la fréquence de balayage vertical d'analyse et à une fréquence égale à la fréquence du balayage horizontal d'analyse.

1/5

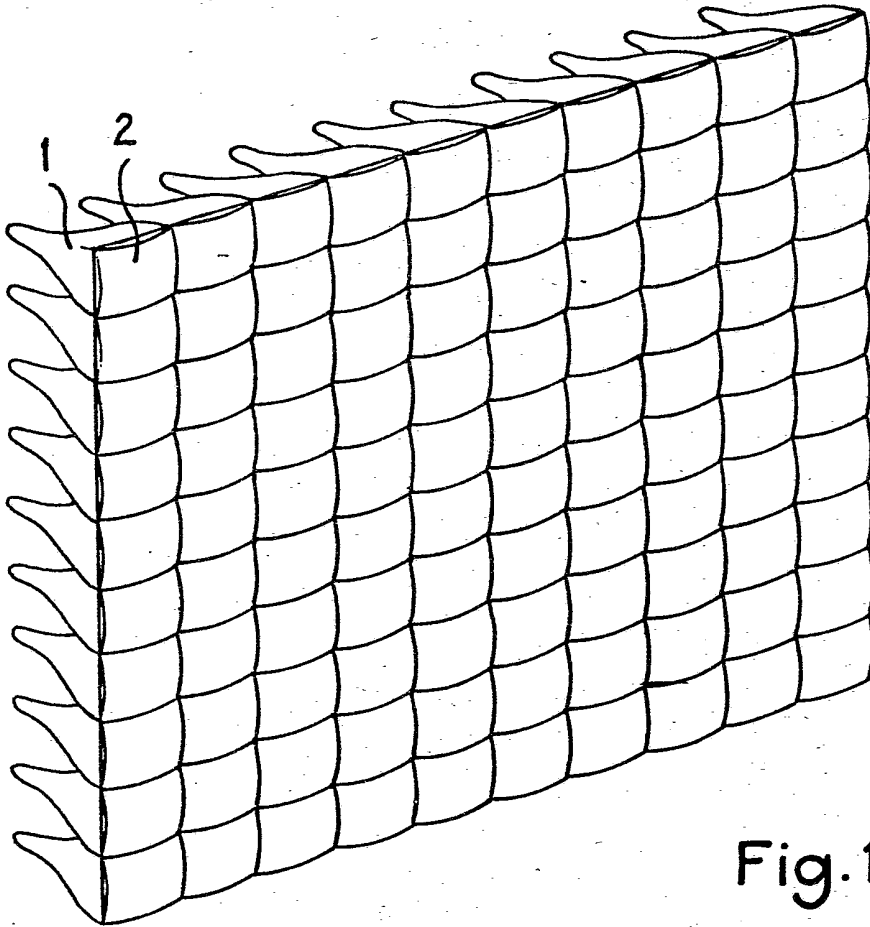


Fig. 1

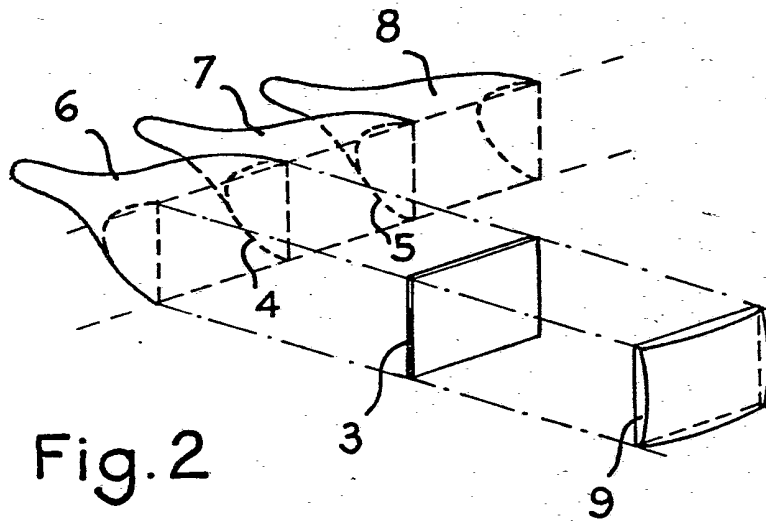


Fig. 2

2/5

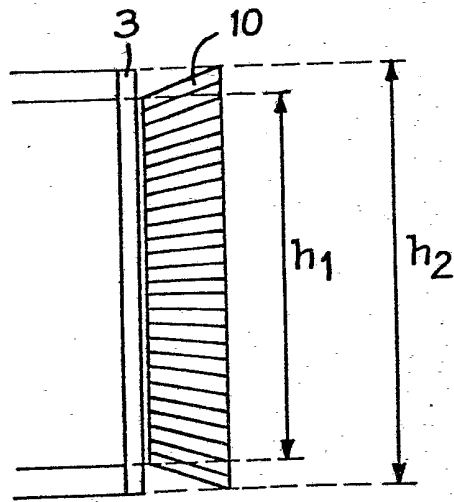


Fig. 3

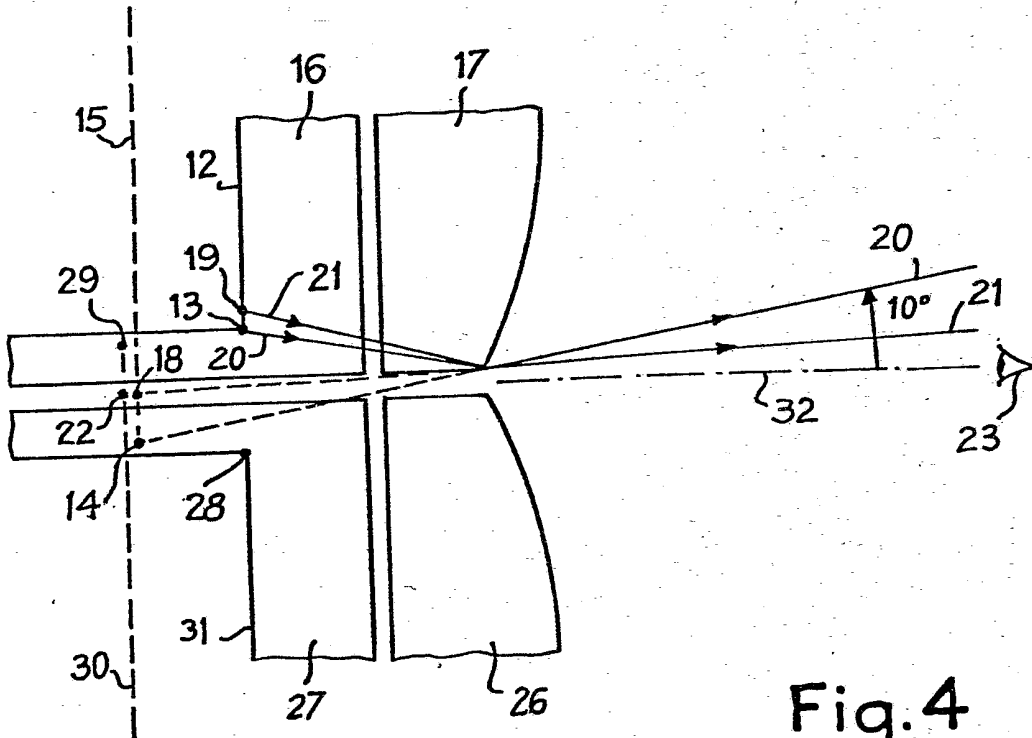


Fig. 4



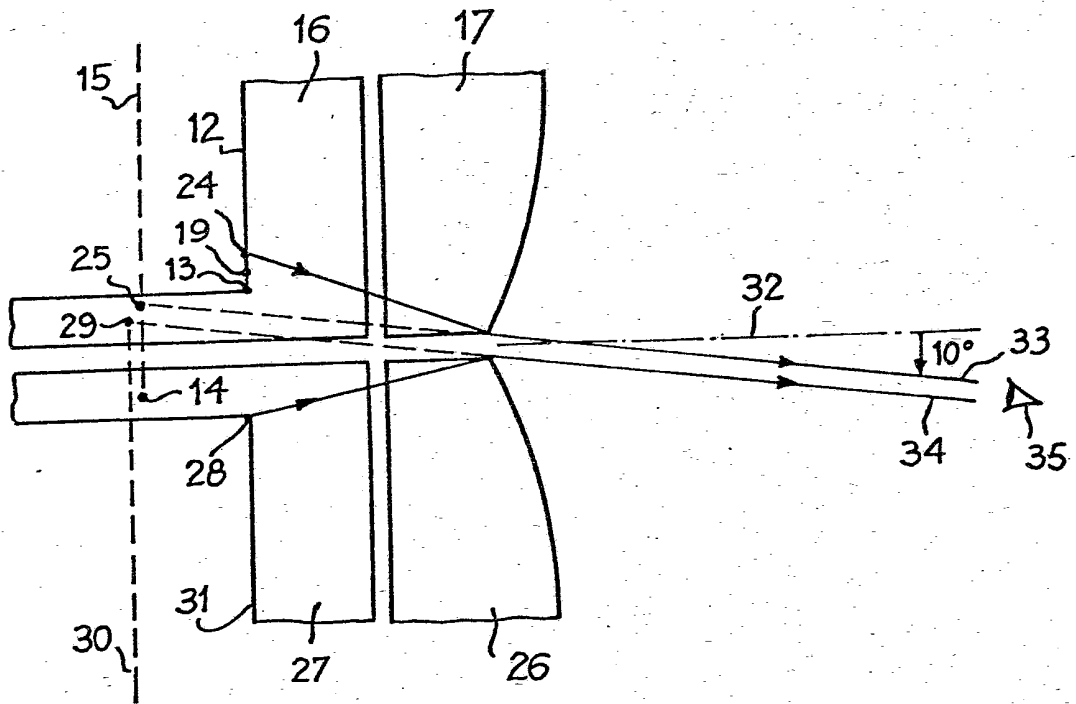


Fig. 5

4/5

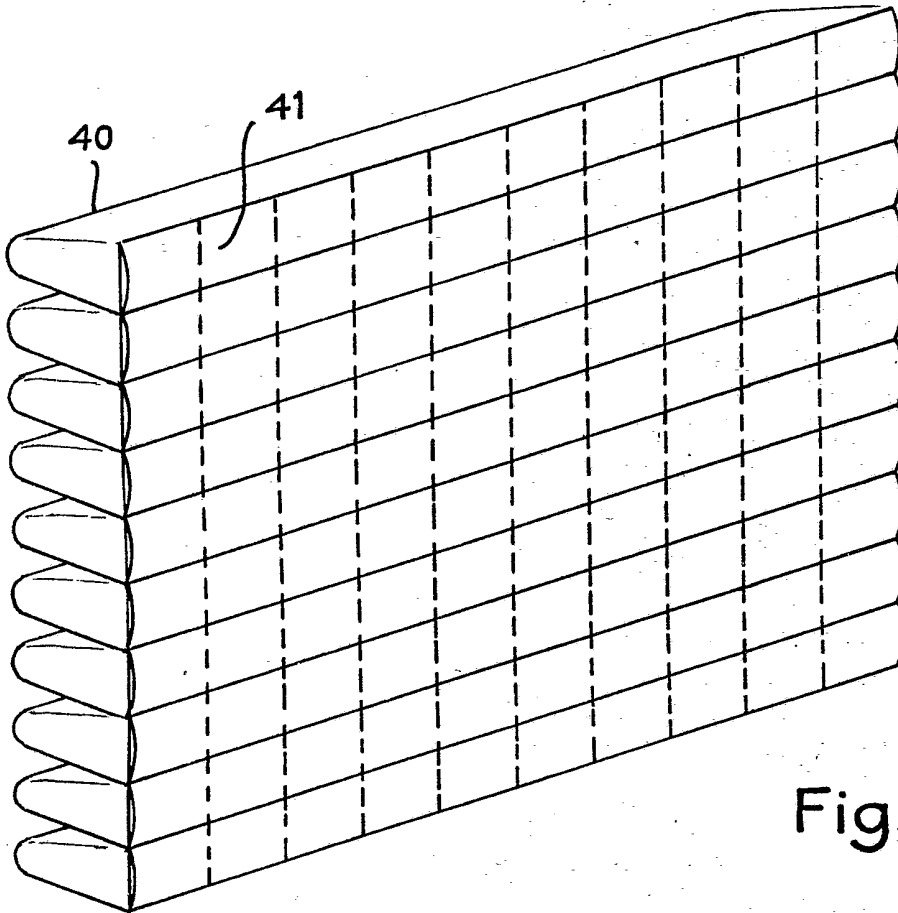


Fig. 6

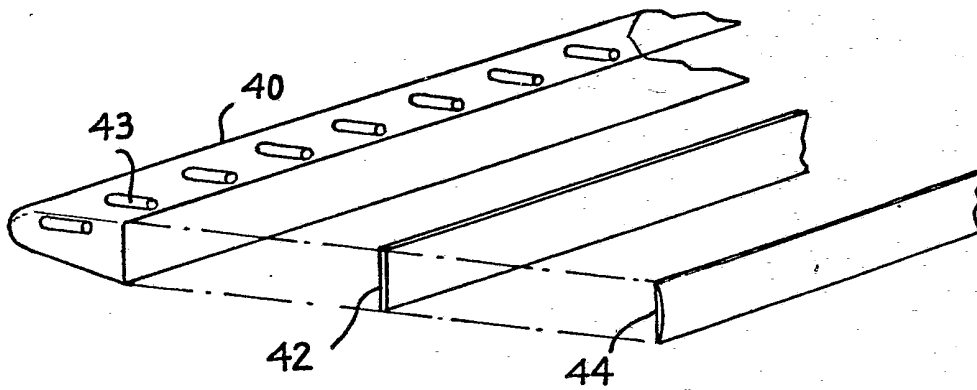


Fig. 7

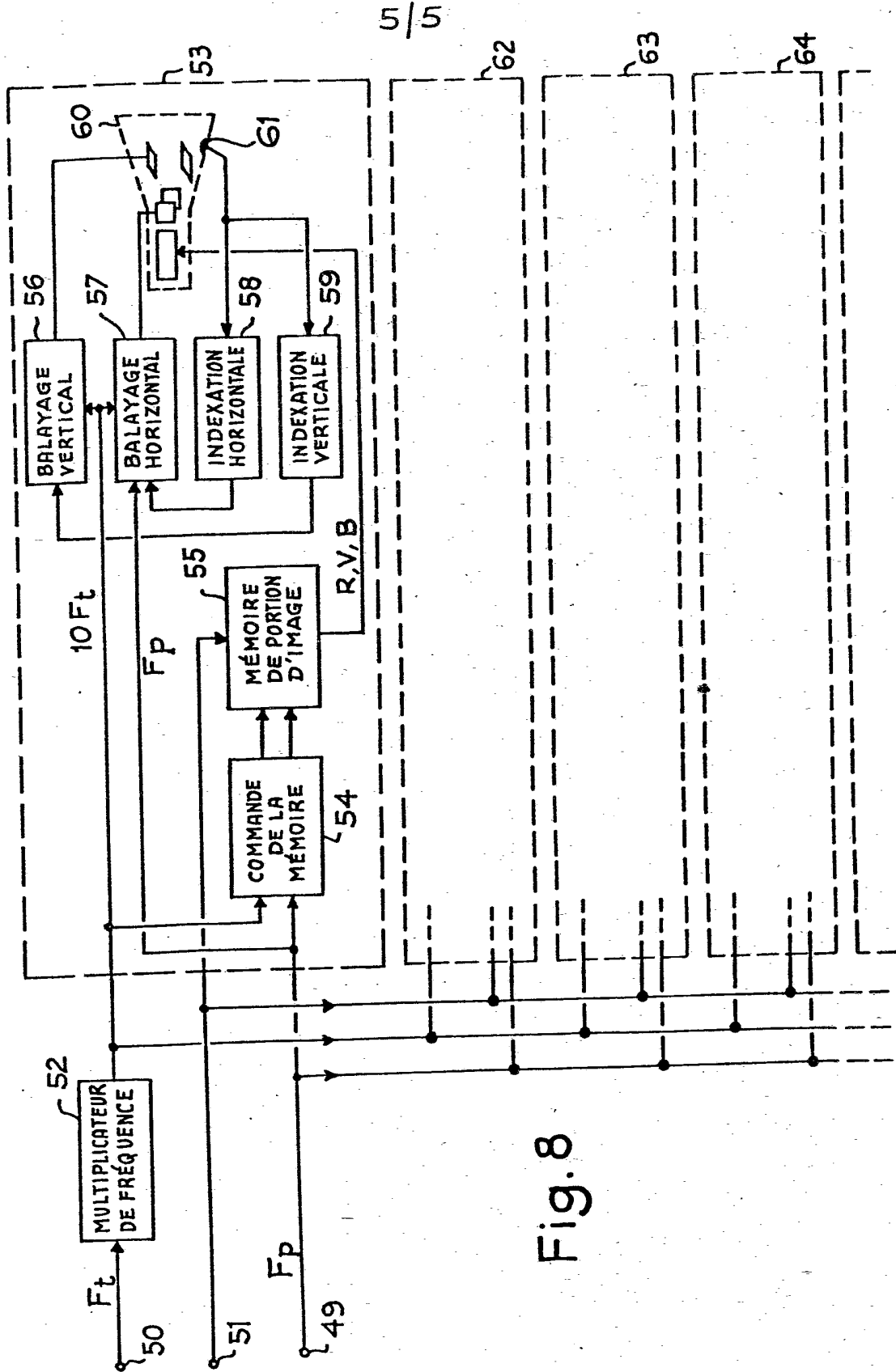


Fig. 8