(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 714 209**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **94 15346**

(51) Int Cl⁶ : H 01 J 1/30, 31/12, 29/08, G 09 G 5/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 20.12.94.

(30) **Priorité** : 20.12.93 JP 34448193; 28.01.94 JP 2489194.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : 23.06.95 Bulletin 95/25.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

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

(71) **Demandeur(s)** : *FUTABA DENSHI KOGYO KABUSHIKI KAISHA Société de droit japonais* — JP.

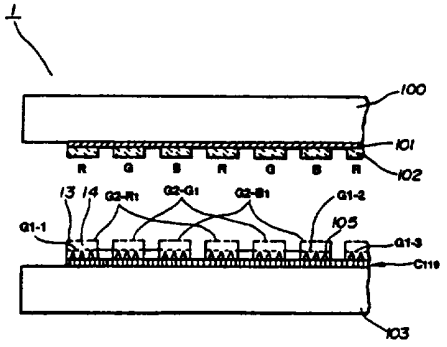
(72) **Inventeur(s)** : Toshimitsu Fuyuki et Shigeo Itoh.

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

(74) **Mandataire** : Cabinet Pierre Loyer.

(54) Dispositif d'affichage.

(57) Il est décrit un dispositif d'affichage capable de réduire significativement le nombre de borne de sortie d'attaque, de manière à éliminer toute complication de la structure et augmentation du coût de fabrication. Des électrodes de cathode (Cn), des premières électrodes de commande (G1-1 à G1-3) et des deuxièmes électrodes de commande servant d'électrodes de concentration constituent alternativement ou de façon interchangeable une pluralité d'électrodes de balayage de ligne, une pluralité d'électrodes de données d'image (X) et une pluralité d'électrodes de sélection de cellule d'image couleur, disposée chacune dans une direction perpendiculaire aux électrodes de balayage de ligne (Y), tout en éliminant la nécessité d'un balayage d'une électrode d'anode. Une telle construction élimine la nécessité d'un balayage individuelle des électrodes en ligne et des électrodes de données d'images comme dans l'art antérieur, ce qui permet de réduire le nombre de bandes de sortie d'attaque nécessaires.



FR 2 714 209 - A1

Dispositif d'affichage

La présente invention concerne un dispositif d'affichage et, plus particulièrement, un dispositif d'affichage ayant des cathodes à émission de champ agissant chacune comme si une source d'électrons y était incorporée.

Lorsqu'un champ électrique appliqué à une surface d'un matériau métallique ou à celle d'un matériau semi-conducteur est établi à une valeur d'à peu près 10^9 (V/m), un effet tunnel a lieu, qui permet aux électrons de traverser une barrière, entraînant la décharge des électrons vers un vide, même à une température normale. Un tel phénomène est dénommé "émission de champ" et une cathode construite de manière à émettre des électrons sur la base d'un tel principe est dénommée "cathode à émission de champ".

Un développement récent de techniques de traitement de semi-conducteur permet à une cathode à émission de champ de type à décharge en surface d'être constituée à partir d'éléments de cathode à émission de champ ayant une faible taille, de l'ordre de quelques microns. La cathode à émission de champ du type à émission en surface ainsi formée tend à être utilisée comme source d'électrons pour un dispositif d'affichage, un tube à rayons cathodiques (CRT), un microscope électronique, un dispositif à faisceaux d'électrons ou analogue.

La figure 10 représente un exemple d'un dispositif d'affichage classique (dénommé ci-après "FED") ayant en son sein de telles cathodes à émission de champ (dénommées également ci-après "FEC"). Le FED comprend un substrat de cathode 103 ayant sur lui des FEC et un substrat d'anode 100 ayant sur lui des anodes, ces substrats étant disposés l'un en face de l'autre. Les FEC formées sur le substrat de cathode 103

ont chacune une FEC de type Spindt comprenant chacune des électrodes de cathode 104 déposées sur le substrat de cathode 103, une pluralité d'émetteurs coniques 105 formés sur l'électrode de cathode 104 et des électrodes de commande 106 disposées au-dessus de l'électrode de cathode 104, de manière à se trouver à proximité d'une pointe d'extrémité des émetteurs 105.

Le substrat d'anode 100 disposé à l'opposé du substrat de cathode 103 comporte des électrodes transparentes 101 constituées, par exemple, d'oxyde d'indium conducteur (ITO), sur lequel sont disposés des luminophores 102, donnant lieu à l'agencement des électrodes d'anode.

Les électrodes transparentes 101-1, 101-2, 101-3 --- sont disposées sous forme de bandes, où les électrodes transparentes 101-1, 101-4, 101-7 --- ont chacune un luminophore 102 de couleur lumineuse rouge (R), déposé sur elles, les électrodes transparentes 101-1, 101-5, 101-8 --- ont chacune sur elles un luminophore 102 de couleur lumineuse verte (G), et les électrodes transparentes 101-3, 101-6 --- ont chacune sur elles un luminophore 102 de couleur lumineuse bleue (B). Ainsi, les électrodes transparentes 101-1, 101-2, 101-3 --- ont sur elles les luminophores 102 de la même couleur lumineuse, déposés à chaque troisième intervalle. Chaque trio d'électrodes transparentes 101 ayant respectivement sur elle les luminophores R, G et B 102 forme un groupe. Les FEC sont disposées de façon divisée, de manière à fournir communément au groupe d'électrodes transparentes des électrons, comme représenté sur la figure 1. Ainsi, les électrodes de cathode 104 sont chacune disposées de façon discrète sous la forme d'électrodes de cathode 104-1, 104-2, 104-3 --- en bandes, ayant chacune la même largeur que le groupe d'électrodes transparentes correspondant et les électrodes de cathode

104-1, 104-2, 104-3 --- ont chacune sur elles les émetteurs 105 et les électrodes de commande 106.

Les émetteurs 105 sont disposés à des pas aussi faibles que 10 microns ou moins, de sorte que les substrats de cathodes 103 peuvent chacun être pourvus de dizaines de milliers à des centaines de milliers d'émetteurs 105. La FEC ainsi formée permet à la distance entre l'électrode de commande et l'électrode de cathode d'être inférieure à un micron, de sorte que l'application d'une tension V_{GE} aussi faible que des dizaines de Volts entre l'électrode de commande et l'électrode de cathode permet aux émetteurs 105 d'émettre des électrons. Les électrons ainsi émis par les émetteurs 105 sont capturés par les électrodes transparentes 101 prévues sur le substrat d'anode 100, espacées des électrodes de commande 106. Les électrodes transparentes 101 ont chacune une tension positive V_A leur étant appliquée.

Les électrodes transparentes 101 ont leurs luminophores R, G et B 102 formés de façon répétée et, à leur tour, respectivement, de manière que les électrons capturés par les électrodes transparentes 101 excitent les luminophores R, G et B 102, forçant respectivement les luminophores 102 à émettre une lumière des couleurs lumineuses rouge, verte et bleue. Ceci permet de fournir une image en couleur complète sur les électrodes d'anode, y compris les électrodes transparentes 101, ce qui est ensuite observé dans le substrat d'anode 100 transparent.

Une pluralité d'électrodes de commande 106 prévues pour chaque FEC est disposée sous forme de bandes, de manière à être perpendiculaire aux électrodes de cathode 104-1, 104-2, 104-3 --- et à être balayée dans cet ordre. Par exemple, lorsque les électrodes de commande 106 sont sélectionnées, l'électrode de cathode 104-1 est sélectionnée et les électrodes transparentes 101-1, 101-2, 101-3 sont

sélectionnées dans cet ordre. Ainsi, lorsque l'électrode transparente 101-1 est maintenue sélectionnée, les électrons émis par les émetteurs 105 disposés sur l'électrode de cathode 104-1 excitent le luminophore R 102 sur l'électrode transparente 101-1, pour obtenir une luminescence. Lorsque l'électrode transparente 101-2 est sélectionnée, le luminophore G 102 se trouvant sur cette dernière est forcé à être excité. De façon analogue, lorsque l'électrode transparente 101-3 est sélectionnée, le luminophore B s'y trouvant est excité.

Ainsi, dans le dispositif d'affichage à couleur complète représenté sur la figure 10, les électrodes transparentes 101 constituant les électrodes d'anode sont sélectionnées. En variante, le dispositif d'affichage à couleur complète peut être construit sous la forme d'une structure dans laquelle les électrodes de cathode sont disposées en correspondance avec les luminophores R, G et B, plutôt que de balayer les électrodes d'anode. Le dispositif d'affichage de ce type est globalement construit de la manière représentée sur la figure 11.

Dans un dispositif d'affichage représenté sur la figure 11, une électrode transparente unique servant d'électrode d'anode est formée ou déposée d'un seul tenant sur tout un substrat d'anode 100, sans être divisée et est formée sur ce dernier avec une pluralité de luminophores R, G et B 102 en forme de bandes. Un substrat de cathode 103, sur lequel sont disposées des FEC, est pourvu d'une pluralité d'électrodes de cathode 110-1, 110-2, 110-3 --- en forme de bandes, de manière que leur position corresponde aux luminophores R, G et B déposés sur le substrat d'anode 100. Les électrodes de cathode 110-1, 110-2, 110-3 --- sont chacune pourvues d'émetteurs 105. Des électrodes de commande 106 sont disposées au-dessus des émetteurs 105, à proximité d'une extrémité distale des émetteurs 105.

Dans le dispositif d'affichage représenté sur la figure 11, les électrodes de commande 106 sont balayées dans l'ordre. Les électrodes de cathode 110 sont disposées de manière que chaque trio d'électrodes de cathode 110 (110-1, 110-2, 110-3; 110-4, 110-5, 110-6; ---) correspondant à chaque trio de luminophores R, G et B 102 constitue un groupe. En synchronisme avec le balayage décrit ci-dessus des électrodes de commande 106, les groupes d'électrodes de cathode respectifs, consistant chacun en trois électrodes de cathode, sont sélectionnés, de manière que les luminophores R, G et B 102 correspondant à chacun des groupes d'électrodes de cathode sélectionnés soient sélectivement excités pour obtenir une luminescence.

Parmi les deux types décrits ci-dessus de dispositifs d'affichage, le dispositif d'affichage représenté sur la figure 11 est construit de manière à ne pas balayer les électrodes d'anode, de manière à augmenter une tension d'anode, donnant lieu à une augmentation de luminance. Cependant, les électrodes de cathode, décrites ci-dessus, sont agencées de manière à correspondre aux luminophores R, G et B 102, donnant lieu à une grande augmentation du nombre de bornes de sortie d'attaque pour attaquer les électrodes de cathode. Ceci provoque une complication de la structure de connexion des bornes entre un dispositif d'attaque et les électrodes de cathode et une augmentation du coût de fabrication du dispositif d'affichage.

De même, les électrons émis par les émetteurs se déplacent vers les anodes, tout en étant répandus ou diffusés à un degré donnant lieu à une possibilité de fuite de luminescence provenant des luminophores adjacents aux luminophores correspondants, entraînant une imprécision de couleur. En outre, le dispositif d'affichage de la figure 11 a un autre inconvénient, qui est de nécessiter la disposition des électrodes de

cathode de façon à être aligné précisément avec les luminophores R, G et B formés sur le substrat d'anode, ce qui entraîne que la fabrication et l'assemblage du dispositif d'affichage sont très difficiles.

Dans le dispositif d'affichage représenté sur la figure 10, les électrodes transparentes 101-1, 101-2, 101-3 --- constituant les électrodes d'anode ont des lignes d'électrodes d'anode 107-R, 107-G, 107-B leur étant respectivement connectées, comme représenté sur la figure 12. Les lignes d'électrodes d'anode 107-R, 107-G et 107-B sont balayées dans l'ordre. Plus particulièrement, lorsque la ligne d'électrodes d'anode 107-B est sélectionnée, une tension d'anode est appliquée aux électrodes transparentes 101-1, 101-4 ---; et lorsque la ligne d'électrodes d'anode 107-G est sélectionnée, une tension d'anode est appliquée aux électrodes transparentes 101-2, 101-5 ---. De façon analogue, lorsque la ligne d'électrodes d'anode 107-B est sélectionnée, une tension d'anode est appliquée aux électrodes transparentes 101-3, 101-6 ---, si bien que les luminophores R, G et B sont excités dans cet ordre pour obtenir une luminescence. Dans ce cas, les lignes d'électrodes d'anode non-sélectionnées sont maintenues au potentiel de masse.

Ainsi, la tension d'anode appliquée aux électrodes transparentes est déterminée en fonction de la tension de claquage du diélectrique entre les électrodes transparentes. En supposant que la distance entre les électrodes transparentes représentées sur la figure 12 est aussi faible qu'à peu près 50 microns, la tension de claquage du diélectrique sur une telle microdistance est principalement déterminée par une tension de claquage du diélectrique (tension de claquage du diélectrique de fuite) déterminée par une distance de fuite (figure 12) sur une surface du substrat d'anode 100, sur lequel se situent les

électrodes transparentes 101, plutôt qu'une tension de claquage du diélectrique déterminée par une distance spatiale entre les électrodes transparentes 101. La tension de claquage du diélectrique déterminée par la distance de fuite 108 est également modifiée en fonction du matériau destiné au substrat d'anode 100. Par exemple, lorsque le substrat d'anode 100 est réalisé en Pyrex, la tension de claquage du diélectrique est d'à peu près 100 à 300 Volts dans le cas où une distance entre les électrodes est de 50 microns.

Ainsi, le dispositif d'affichage représenté sur la figure 12 ne parvient pratiquement pas à augmenter la tension d'anode appliquée aux électrodes d'anode, ce qui ne permet pas d'augmenter la luminance. De même, la largeur d'un signal impulsionnel servant à sélectionner les électrodes de cathode 110 est divisée en trois parties, pour sélectionner chaque trio d'électrodes transparentes 101 ayant sur elles les luminophores R, G et B, de manière à réduire leur rapport cyclique, donnant lieu à une détérioration supplémentaire de la luminance.

Ainsi, le dispositif d'affichage classique ayant en son sein les FEC ne parvient pas à améliorer simultanément à la fois le nombre de bornes de sortie d'attaque et la luminance. On pourrait considérer que les problèmes décrits ci-dessus sont résolus en compliquant une structure du FED. Cependant, une telle approche donne lieu à une augmentation du coût de fabrication et à une détérioration de la fiabilité du produit.

La présente invention a été réalisée au vu de l'inconvénient ci-dessus de l'art antérieur.

En conséquence, un but de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage qui soit

capable d'éliminer la complication de la structure et l'augmentation du coût de fabrication.

Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage qui soit capable de réduire significativement le nombre de bornes de sortie d'attaque du dispositif d'affichage.

Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage qui soit capable de présenter de plus grandes valeurs de luminance et de définition, de manière à réaliser un affichage de plus grande qualité.

Un autre but encore de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage qui soit capable de faciliter la fabrication d'un FED et d'améliorer la fiabilité du FED.

Un autre but encore de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage qui soit capable d'effectuer une augmentation de luminance.

Selon la présente invention, un dispositif d'affichage est proposé. Le dispositif d'affichage comprend un premier substrat, des électrodes de cathode formées sur le premier substrat dans une couche isolante et ayant chacune des émetteurs agissant chacun comme si une cathode à émission d'électron était formée sur eux, des première et deuxième électrodes de commande formées sur les électrodes de cathode dans une couche isolante, un deuxième substrat transparent disposé à l'opposé du premier substrat, et des luminophores constitués des trois couleurs primaires, déposés sur le deuxième substrat dans l'ordre. Les électrodes de cathode, les première électrodes de commande et les deuxième électrodes de commande constituent alternativement une pluralité d'électrodes, en forme de bande Y, une pluralité de premières électrodes, en forme de bande X, et une pluralité de deuxième électrodes, en forme de bande X, disposées chacune dans une direction perpendiculaire par rapport

aux électrodes Y. Le dispositif d'affichage comprend également un moyen d'attaque d'électrodes Y pour balayer les électrodes Y a une séquence prédéterminées, un premier moyen d'attaque d'électrodes X pour fournir aux premières électrodes X un signal de données d'images, et un deuxième moyen d'attaque d'électrodes X pour fournir aux deuxièmes électrodes X un signal d'attaque, qui permet d'obtenir sélectivement une luminescence de l'un des luminophores des trois couleurs primaires.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, le dispositif d'affichage comprend également un plan d'affichage divisé en N zones d'affichage le long de lignes de séparation, définies de manière à s'étendre dans une direction dans laquelle les électrodes Y sont juxtaposées. Les deuxièmes électrodes X sont disposés tout en étant divisées en correspondance avec les zones d'affichages, le moyen d'attaque d'électrodes Y comprend des bandes de sortie d'attaque disposées chacune pour balayer communément les électrodes Y correspondant à chacune des zones d'affichages, et le deuxième moyen d'attaque d'électrodes X comprend des bandes de sortie d'attaque, disposées chacune de manière à fournir communément un signal d'attaque au deuxième électrodes X correspondant à chacune des zones d'affichages.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, les deuxièmes électrodes X sont divisées en une pluralité de groupes, consistant chacun en une électrode R, une électrode G, une électrode B, correspondant respectivement aux trois couleurs primaires et disposé en correspondance avec chacune des zones d'affichages. Le deuxième moyen d'attaque d'électrodes X comprend des bandes de sortie d'attaque R, G et B pour fournir communément un signal d'attaque aux électrodes R, aux électrodes G et aux électrodes B, respectivement. Les bandes de sortie d'attaque R, G et

B sont disposées en correspondance respectivement avec les zones d'affichages.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, les deuxième électrodes X sont divisées en motifs de cellule d'image couleur, comprenant chacun une électrode R, une électrode G et une électrode B, correspondant respectivement aux trois couleurs primaires et le tout étant formé en bande. Les motifs de cellules d'images couleur sont disposées dans la même direction que pour les électrodes X, les électrodes Y et les électrodes R, les électrodes G et les électrodes B étant communément respectivement connectées entre elles sur la base des zones d'affichages.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, les motifs de cellule d'image couleur sont chacun disposés de manière que la rapport entre une zone d'au moins l'une des électrodes R, G et B et une zone du motif de cellule d'image couleur soit différent de celui formé entre une zone de chacune des électrodes restantes et la zone du motif de cellule d'image couleur.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, l'électrode d'anode est formée d'un seul tenant;

Ces buts, ainsi que d'autres, et un grand nombre des avantages associés de la présente invention vont être mieux compris à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en liaison avec les dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique représentant un premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 2 est une vue schématique à plus grande échelle représentant une partie d'un panneau d'affichage dans le dispositif d'affichage de la figure 1;

la figure 3 est un organigramme représentant le fonctionnement d'un panneau d'affichage dans le dispositif d'affichage de la figure 1;

la figure 4 est une vue en coupe schématique représentant un panneau d'affichage dans le dispositif d'affichage de la figure 1;

la figure 5 est une vue schématique, représentant des électrodes de cathode et des premières électrodes de commande d'un panneau d'affichage dans un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 6 est une vue schématique fragmentaire, à plus grande échelle, représentant une partie d'un panneau d'affichage dans un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 7 est une vue schématique fragmentaire, à plus grande échelle, représentant une partie d'un panneau d'affichage dans un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 8 est une vue schématique représentant l'agencement de deuxièmes électrodes de commande dans un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 9 est un organigramme représentant l'opération d'affichage par un deuxième de mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention;

la figure 10 est une vue en coupe schématique représentant un panneau d'affichage dans un dispositif d'affichage classique;

la figure 11 est une vue en coupe schématique représentant un panneau d'affichage dans un dispositif d'affichage classique; et

la figure 12 est une vue en coupe schématique, fragmentaire, à plus grande échelle, représentant une

partie d'un substrat d'anode dans un dispositif d'affichage classique.

A présent, un dispositif d'affichage selon la présente invention va être décrit en se référant aux figures 1 à 9.

En se référant d'abord aux figures 1 à 4, un premier mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention est illustré. D'abord, une structure d'un FED incorporé dans un panneau d'affichage d'un dispositif d'affichage du mode de réalisation illustré, globalement désigné par le numéro de référence 1, est décrit ci-après en se référant à la figure 4, qui est une vue en coupe suivant la ligne A-A de la figure 2.

Dans un FED représenté sur la figure 4, le numéro de référence 100 désigne un substrat d'anode qui est pourvu, sur sa surface inférieure, d'une électrode transparente 101 servant d'électrode d'anode. Dans le mode de réalisation illustrée, l'électrode transparente 101 est déposée pratiquement sur tous le substrat d'anode 100 ou est formé d'un seul tenant. Ensuite, l'électrode transparente 101 est pourvue de luminophores de couleur rouge (R), vert (G), bleue (B) 102, correspondant respectivement aux trois couleurs primaires. de manière répétée et en forme de bande. Le FED comprend également un substrat de cathode 103 disposé de manière à être opposé au substrat d'anode 100. Le substrat de cathode 103 est pourvu d'électrodes de cathode Cn, de manière à s'étendre dans une direction perpendiculaire aux luminophores 102. Les électrodes de cathode Cn, sont chacune pourvues d'émetteurs 105 ayant une forme conique. De même, le FED comprend des premières électrodes de commande G1-1 à G1-3 disposées au-dessus des électrodes de cathode, de manière à être perpendiculaire aux électrodes de cathode Cn et en forme de bande. Les premières électrodes de commande sont chacune pourvues

d'ouvertures ou de trous 14, dans lesquels sont respectivement situés les émetteurs. Dans le mode de réalisation illustré, les premières électrodes de commande sont chacune pourvues de deuxièmes électrodes de commande G2-R1, G2-G1 et G2-B1 servant chacune d'électrodes de concentration, de manière à correspondre aux luminophores R, G et B 102. Les deuxièmes électrodes de commande sont chacune pourvues d'ouvertures ou de trous 13, de manière que leur position corresponde aux émetteurs.

A présent, le dispositif d'affichage, du mode de réalisation illustré va être décrit ci-après en se référant aux figures 1 et 2.

Le dispositif d'affichage de la présente invention est adapté pour utiliser alternativement les électrodes de cathode, les premières électrodes de commande et les deuxièmes électrodes de commande, servant chacune d'électrodes de concentration pour concentrer des électrons comme des électrodes de balayage de ligne (électrodes Y), des électrodes de données d'image (premières électrodes X), pour appliquer une tension en fonction de données d'image, et des électrodes de sélection de cellules d'image couleur (deuxièmes électrodes X), pour sélectionner des cellules d'image R, G et B sans balayer l'électrode d'anode, de manière à obtenir un affichage couleur. La description qui suit du dispositif d'affichage représenté sur les figures 1 et 2 va être réalisée en supposant que les électrodes de cathode, les premières électrodes de commande et les deuxièmes électrodes de commande constituent respectivement les électrodes de balayage de ligne (électrodes Y), les électrodes de données d'image (premières électrodes X) et les deuxièmes électrodes de sélection de cellules d'image couleur (deuxièmes électrodes X).

La figure 1 représente globalement tout le dispositif d'affichage. Le dispositif d'affichage du

mode de réalisation illustré comprend un panneau d'affichage 1 comprenant le FED décrit ci-dessus en se référant à la figure 4. Sur la figure 1, le substrat d'anode 100, l'électrode transparente 101 et les luminophores 102 sont supprimés par souci de brièveté.

Le panneau d'affichage 1 comprend le FED. Dans le mode de réalisation illustré, 240 électrodes de cathode C_1 à C_{240} sont disposées sous forme de bandes, de manière à servir d'électrodes, Y, ou d'électrodes de balayage en ligne, et 320 premières électrodes de commande G1-1 à G1-320 servant de premières électrodes X, ou des électrodes de données d'image sont disposées sous forme de bandes et de manière à être perpendiculaires aux électrodes de cathode. De même, le panneau d'affichage 1 comprend des deuxièmes électrodes de commande disposées au-dessus des premières électrodes de commande, de manière que chaque trio des deuxièmes électrodes de commande soit disposé au-dessus de chacune des premières électrodes de commande, de manière à correspondre à chaque trio de luminophores R, G et B 102. Les deuxièmes électrodes de commande ainsi disposées servent chacune de deuxièmes électrodes X ou d'électrodes de cellules d'image couleur. Plus particulièrement, chaque trio de deuxièmes électrodes de commande $G2\text{-}R_1$, $G2\text{-}G_1$ et $G2\text{-}B_1$ sont disposées au-dessus de chacune des premières électrodes de commande G1-1 à G1-320, de manière à s'étendre dans la même direction que les premières électrodes de commande.

La disposition des deuxièmes électrodes de commande peut être réalisée comme représenté sur la figure 2. La figure 2 représente à plus grande échelle des intersections entre les premières électrodes de commande G1-1 à G1-3 et les électrodes de cathode C_{119}, C_{120}, C_{121}, où des numéros de référence analogues à ceux de la figure 1 désignent les mêmes éléments.

Comme on le voit sur la figure 2, les deuxièmes électrodes de commande $G2\text{-}R_1$, $G2\text{-}G_1$ et $G2\text{-}B_1$ sont

disposées dans la même direction que les premières électrodes de commande G1-1 et G1-2 et sous forme de bandes sur les premières électrodes de commande. Les deuxièmes électrodes de commande sont chacune pourvues d'ouvertures 13, comme indiqué par exemple, au niveau d'une intersection entre l'électrode de cathode C119 et la première électrode de commande G1-1 sur la figure 2. Des ouvertures 13 analogues sont formées de manière analogue au niveau d'une intersection entre chacune des autres électrodes de cathode et chacune des autres électrodes de commande. Les intersections constituent chacune chaque cellule d'image comprenant chaque trio de cellules d'image R, G et B et présentant des couleurs. Ainsi, le panneau d'affichage 1 est constitué.

De retour à la figure 1, le numéro de référence 2 désigne une borne d'entrée d'image à laquelle est fournie un signal de données d'image et le numéro 3 désigne un circuit d'entrée d'image. Par exemple, le circuit d'entrée d'image 3 sert à transmettre des données nécessaires pour la commande d'un affichage d'image à une unité centrale de traitement (CPU) 4, en fonction d'un signal de données d'image lui étant fourni par l'intermédiaire de la borne d'entrée d'image et à fournir, à un organe de commande d'attaque 5, des données d'images pour commander un organe d'attaque de données X 7, à un organe d'attaque de balayage 6 et un organe d'attaque RGB 8.

La CPU 4 effectue un traitement, tel qu'une commande pour un balayage d'affichage d'image et analogue, décrit ci-après. L'organe de commande d'attaque 5 commande une temporisation d'application d'une tension de balayage de l'organe d'attaque de balayage Y 6 et une temporisation d'application d'une tension d'une tension de donnée à l'organe d'attaque de données X 7 et à l'organe d'attaque RGB 8, en fonction des données d'image provenant du circuit d'entrée

d'image 3 et d'une temporisation de commande émise par la CPU 4. De même, l'organe de commande d'attaque sert à commander la sortie de tension d'anode d'un organe d'attaque d'anode 9.

Le dispositif d'attaque de balayage Y 6 fournit une tension de balayage à chacune des électrodes de cathode C_1 à C_{240} agissant comme les électrodes Y à un moment prédéterminé, selon la commande émise par l'organe de commande d'attaque 5. Dans le mode de réalisation illustré, en correspondance avec le nombre (240) d'électrodes de cathode C_1 à C_{240}, 240 bornes de sortie d'attaque de cathode Y_1 à Y_{240} sont prévues, respectivement connectées aux électrodes de cathodes C_1 à C_{240}.

L'organe d'attaque de données X 7 est adapté pour appliquer une tension de données d'image aux premières électrodes de commande G1-1 à G1-320. Pour cette raison, l'organe d'attaque de données X 7 est pourvu de premières bornes d'attaque de commande X_1 à X_{320}, respectivement connectées aux premières électrodes de commande G1-1 à G1-320.

Ainsi, dans le mode de réalisation illustré, des données d'image pour un affichage sont fournies comme une tension correspondant à chacune des bornes, correspondant aux premières électrodes de commande ou aux premières électrodes de commande en X x_1 à x_n, à un moment prédéterminé selon la commande émise par l'organe de commande d'attaque 5. En variante, des données d'image peuvent être fournies, par une modulation de largeur d'impulsion ou analogue.

L'organe d'attaque RGB 8 sert à fournir une tension pour une sélection de cellules d'image couleur aux deuxièmes électrodes de commande ou aux deuxièmes électrodes X. Dans le mode de réalisation illustré, l'organe d'attaque RGB 8 reçoit trois deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande R_1, G_1 et B_1. La deuxième borne de sortie d'attaque de commande R_1 est

communément connectée aux deuxièmes électrodes de commande G2-R, G2-R, --- , correspondant au luminophore R 120. De façon analogue, les deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande G1 et B1 sont communément connectées aux deuxièmes électrodes de commande G2-G_1 G2-G_2 et aux deuxièmes électrodes de commande G2-B_1, G2-B_1. ---. respectivement.

Les deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande fournissent chacune une tension d'attaque selon une temporisation, ce qui va être décrit ci-après, et dans un ordre prédéterminé pour effectuer une sélection de cellules d'image couleur pour chacune des couleurs R, G et B, de manière à fournir une couleur d'une image à afficher (couleur d'image) dans l'ordre.

De même l'organe d'attaque d'anode 9 commande une tension d'anode appliquée à l'électrode d'anode. Dans le mode de réalisation illustré, l'électrode d'anode ou l'électrode transparente 101, décrite ci-dessus, est déposée sur tout le substrat d'anode, ou est formé d'un seul tenant et empêché d'effectuer un balayage ou une commutation, faisant qu'il est possible d'éliminer l'agencement de l'organe d'attaque d'anode 9.

A présent, la manière de fonctionner de l'affichage du dispositif d'affichage du mode de réalisation illustré, construit comme décrit ci-dessus, va être décrite en se référant aux figures 3(a) à 3(h), qui représentent une tension d'attaque de chacune des deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande R_1, G_1 et B_1 de l'organe d'attaque RGB 8, une sortie de tension de balayage à chacune des bornes de sortie d'attaque de cathode du dispositif d'attaque de balayage Y 6 et une temporisation de sortie de données du dispositif d'attaque de données X 7 durant une période d'image indiquée par la référence T.

Par exemple, au début de la première période d'image T, une tension d'attaque est fournie par la

deuxième borne de sortie d'attaque de commande B_1 de l'organe d'attaque RGB 8, comme représenté sur la figure 3(a), sur une période T/3 obtenue en divisant la première période d'image T en trois parties égales, comme représenté par des périodes t_1 à t_2. Ceci entraîne l'attaque seulement des deuxièmes électrodes de commande G2-B_1, G2-B_1 ---, correspondant à la cellule d'image B. De façon analogue, une période durant laquelle une tension d'attaque est fournie par chacune des autres bornes de sortie d'attaque de commande R_1 et G_1 est établie à la valeur T/3.

Durant la période de sortie t_1 à t_2 de la deuxième borne de sortie d'attaque B_1, une tension de balayage est fournie par les bornes de sortie d'attaque de cathode Y_1 à Y_{240}, dans l'ordre, comme représenté à plus grande échelle sur les figures 3(d) à 3(g), donnant lieu à un balayage en ligne des électrodes de cathode. La tension de balayage représentée sur chacune des figures 3(d) à 3(g) est indiquée comme étant une tension positive. Cependant, le mode de réalisation illustré est de préférence construit de manière que le balayage soit effectué lorsqu'elle est négative.

Par exemple, durant une période t_1 à t_{11} représentée sur la figure 3(d), pendant laquelle une tension de balayage est fournie par la borne de sortie d'attaque de cathode Y_1, des tensions correspondant aux données d'image sont fournies simultanément par 320 cellules d'image, par les premières bornes de sortie d'attaque de commande X_1 à X_{320} de l'organe d'attaque de données X 7, comme représenté sur la figure 3(h). De même, comme représenté sur les figures 3(e) à 3(g) et 3(h), durant les périodes (t_{11} à t_{12}, t_{12} à t_{13} t_{14} à t_2), pendant lesquelles les tensions de balayage sont fournies par les bornes de sortie d'attaque de cathode restantes, les tensions correspondant aux données d'image pour une ligne sont fournies de manière

analogue par les premières bornes de sortie d'attaque de commande X_1 à X_{320}.

Dans le FED où les deuxièmes électrodes de commande sont disposées en plus des premières électrodes de commande, comme dans le mode de réalisation illustré, même dans les conditions où une tension est appliquée simultanément à l'électrode de cathode correspondant à une certaine cellule d'image et aux premières électrodes de commande, les émetteurs 105 sont empêchés d'émettre des électrons lorsqu'une tension d'attaque appliquée aux deuxièmes électrodes de commande, servant d'électrodes de concentration, est nulle ou négative, du fait que la résistance de champ électrique est réduite.

Ainsi, durant une période telle que la période t_1 à t_{11} décrite ci-dessus, pendant laquelle une tension de balayage est fournie par la borne de sortie d'attaque de cathode Y_1, et les tensions de données d'image sont fournies par les premières bornes de sortie d'attaque de commande X_1 à X_{320}, un balayage est effectué par rapport à une ligne de l'électrode de cathode C_1 et, simultanément, les données d'image sont encore fournies. A ce moment, seules les deuxièmes électrodes de commande $G2\text{-}B_1$, $G2\text{-}B_1$ --- sont attaquées par l'organe d'attaque RGB 8, si bien que seuls les émetteurs dont la position correspond aux deuxièmes électrodes de commande émettent des électrons en fonction des données d'image. Les électrons ainsi émis sont forcés à heurter l'électrode d'anode. A ce moment, les deuxièmes électrodes de commande donnent lieu à une luminescence des luminophores B 120, dont la position correspond aux deuxièmes électrodes de commande $G2\text{-}B_1$, $G2\text{-}B_1$ ---, donnant lieu à un affichage en ligne de cellules d'image couleur "B" portées sur l'électrode de cathode C_1.

Ensuite, durant une période t_1 à t_2 pendant laquelle une tension d'attaque est fournie par la borne

de sortie d'attaque B_1 de l'organe d'attaque RGB 8, les bornes de sortie d'attaque de cathode Y_2 à Y_{240} forcent les électrodes de cathode restantes à être soumises à un balayage en ligne, comme représenté sur les figures 3(e) à 3(g), et une tension de données d'image est appliquée sur chacune des premières électrodes de commande comme représenté sur la figure 3(h), si bien qu'un affichage en ligne seulement des cellules d'image de couleur "B" peut être effectué de façon analogue sur chacune des électrodes de cathode C_2 à C_{240}, donnant lieu à un affichage sur un plan d'image couleur "B".

• Durant la période t_2 à t_3 qui suit, une tension d'attaque est fournie par la borne de sortie d'attaque R_1 de l'organe d'attaque RGB 8, comme représenté par exemple sur la figure 3(b). De même, durant la période, l'organe d'attaque de balayage Y 6 balaye de façon analogue chacune des électrodes de cathode C_1 à C_{240}, à un moment représenté sur chacune des figures 3(d) à 3(g), et l'organe d'attaque de données X 7 applique une tension correspondant aux données d'image à chacune des premières électrodes de commande. La borne de sortie d'attaque R_1 fournie communément une tension d'attaque aux deuxièmes électrodes de commande G2-R_1, G2-R_2 --- correspondant aux cellules d'image couleur "R", si bien qu'un balayage en ligne sur les cellules d'image couleur "R" ou un affichage sur un plan d'image couleur "R" peut avoir lieu.

Ensuite, durant la période suivante t_3 à t_4, une tension d'attaque est fournie par la borne de sortie d'attaque G_1 de l'organe d'attaque RGB 8, comme représenté sur la figure 3(c). Durant la période, un balayage d'électrode de cathode représenté sur les figures 3(d) à 3(g) et l'amenée d'une tension de données d'image aux premières électrodes de commande représentées sur la figure 3(h) sont effectuée de façon analogue, donnant lieu à un affichage sur un plan d'image couleur "G".

Ainsi, un affichage d'image couleur "B", "R" et "G" est effectué dans l'ordre, si bien qu'un affichage d'image couleur est obtenu. La répétition de l'opération décrite ci-dessus durant la première période d'image T permet d'effectuer un affichage d'image couleur dans un plan séquentiel, par un affichage partiel. Dans le mode de réalisation illustré, l'affichage sur le plan d'image couleur est effectué dans l'ordre "B", "R" et "G". Cependant, il peut être réalisé dans un ordre différent.

Par exemple, lorsque le dispositif d'affichage connu décrit précédemment consiste à effectuer un affichage par le même nombre de cellules d'image couleur R, G et B que le mode de réalisation illustré, il est nécessaire de disposer les électrodes de cathode en correspondance avec les luminophores R, G et B, bien que l'agencement d'un composant correspondant à l'organe d'attaque RGB 8 soit éliminé. Ainsi, le nombre d'électrode de cathode nécessaire est aussi grand que 960 (320 3 = 960). De même, ceci provoque une augmentation désavantageuse du nombre de bornes de sortie d'attaque de l'organe d'attaque de données X 7 à la valeur de 960. Au contraire, la construction du mode de réalisation illustré dans lequel les deuxièmes électrodes de commande sont disposées sur les premières électrodes de commande, de manière à effectuer une sélection de cellules d'image couleur, permet de réduire sensiblement le nombre de bornes de sortie d'attaque de l'organe d'attaque de données X 7 à la valeur de 320, qui représente un tiers de la valeur de 960, qui est le nombre de bornes de sortie d'attaque de l'art antérieur.

De même, dans le mode de réalisation illustré, l'électrode d'anode ou l'électrode transparente 101 est déposée sur tout le substrat d'anode ou est formé d'un seul tenant, de manière à permettre l'application d'une haute tension à ce dernier, donnant lieu à une

augmentation de la luminance. En outre, dans le mode de réalisation illustré, les deuxièmes électrodes de commande servent à concentrer des électrons émis par les émetteurs 105, de manière à éliminer toute luminescence de fuite et analogue, donnant lieu à l'affichage d'une image de plus grande définition.

Le dispositif d'affichage du mode de réalisation illustré peut être modifié de différentes manières. Le mode de réalisation illustré, tel que décrit ci-dessus, est construit de manière que les électrodes de cathode, les premières électrodes de commande et les deuxièmes électrodes de commande servent d'électrodes de balayage en ligne, d'électrodes de données d'image et d'électrodes de sélection de cellules d'image couleur, respectivement. Cependant, de telles fonctions des électrodes de cathode, des premières électrodes de commande et des deuxièmes électrodes de commande peuvent être déterminées alternativement, donnant lieu à une variation à volonté, si bien que les électrodes peuvent être combinées de six manières différentes.

En se référant à présent aux figures 5 à 9, un deuxième mode de réalisation d'un dispositif d'affichage selon la présente invention est illustré.

Un dispositif d'affichage du deuxième mode de réalisation est globalement construit de manière qu'un panneau d'affichage soit divisé en trois zones d'affichage ou plus, pour réduire le nombre de bornes de sortie d'attaque et éviter d'avoir une structure de câblage d'un FED en trois dimensions.

La description qui suit du mode de réalisation illustré va être réalisée en supposant que le nombre d'électrodes de cathode est de 240, que le nombre de premières électrodes de commande est de 320 et qu'un panneau d'affichage 1 est divisé en quatre zones d'affichage. Le panneau d'affichage 1 comprend des électrodes de cathode C et des premières électrodes de

commande G1 construites globalement de la manière représentée sur la figure 5. Plus particulièrement, le panneau d'affichage 1 est divisé en quatre zones d'affichage Q_1 à Q_4 par des lignes de séparation P_1 à P_3, et en des électrodes de cathode C_1 à C_{60}, C_{61} à C_{120}, C_{121} à C_{180} et C_{181} à C_{240} sont respectivement distribuées sur les zones d'affichage Q_1 à Q_4. Un organe d'attaque de balayage Y 6 comprend 6 bornes de sortie d'attaque de cathode Y_1 à Y_{60}, qui sont respectivement communément connectées aux électrodes de cathode correspondantes des zones d'affichage Q_1 à Q_4.

Le panneau d'affichage 1 du dispositif d'affichage du mode de réalisation illustré peut être construit comme représenté sur les figures 6 et 7, qui représentent une partie du panneau d'affichage 1. Plus particulièrement, la figure 6 représente à plus grande échelle les électrodes de cathode C et les premières électrodes de commande G1. Sur le panneau d'affichage 1, les électrodes de cathode C sont disposées de manière à s'étendre dans une direction latérale et les premières électrodes de commande G1 sont disposées sur les électrodes de cathode, de manière à s'étendre dans une direction perpendiculaire aux électrodes de cathode C. Chacune des parties des électrodes de cathode C et des premières électrodes de commande G1 se chevauchant est pourvue de quatre sections de cellules d'image couleur, comprenant chacune des ouvertures 14 formées sur la première électrode de commande G1, de manière à fournir une unité de cellule d'image, ce qui permet d'obtenir un motif de cellule d'image couleur 30 indiqué en pointillés sur la figure 6.

Le panneau d'affichage 1 comprend également des deuxièmes électrodes de commande G2 disposées de manière à être superposées aux électrodes de cathode C et aux premières électrodes de commande G1, comme représenté sur la figure 7. Plus particulièrement, quatre électrodes de cellule d'image consistant en une

électrode de cellule d'image R (21-R), une électrode de cellule d'image R (21-R), une électrode de cellule d'image G (21-G) et une électrode de cellule d'image B (21-B) sont disposées de manière à correspondre aux quatre sections de cellule d'image couleur du motif de cellule d'image couleur 30, et les électrodes de cellule d'image R (21-R) sont connectées entre elles dans la direction de disposition des électrodes de cathodes C, ce qui permet d'obtenir une deuxième électrode de commande $G2\text{-}R_1$ correspondant à une couleur "R". De façon analogue, des électrodes de cellule d'image G (21-G) d'un motif de cellule d'image couleur 30, adjacent à ces dernières, sont connectées entre elles pour former une deuxième électrode de commande $G2\text{-}G_1$, et des électrodes de cellule d'image B (21-B) d'un motif de cellule d'image 30 leur étant adjacent sont connectées entre elles pour fournir une deuxième électrode de commande $G2\text{-}B_1$. De même, des lignes de sortie, servant à connecter les deuxièmes électrodes de commande aux bornes de sortie d'attaque G_1, R_1 et B_1 d'un organe d'attaque RGB 8, s'étendent dans une direction latérale partant respectivement des premières électrodes de commande correspondantes. Les deuxièmes électrodes de commande ainsi construites sont formées en correspondance avec l'agencement des électrodes de cathode C.

Une électrode d'anode (non représentée), disposée au-dessus des deuxièmes électrodes de commande, est déposée sur tout un substrat d'anode et des luminophores RGB sont disposés en correspondance avec l'agencement des électrodes de cellule d'image représentées sur la figure 7.

Dans le mode de réalisation illustré, deux électrodes de cellule d'image R 21-R sont prévues dans chacun des motifs de cellule d'image couleur 30. Plus particulièrement, la zone R des trois couleurs primaires dans une cellule d'image est établie de façon

à avoir une aire égale au double de celle de chacune des zones G et B, car un tel agencement présente un équilibre de blanc avantageux et analogue, au vu d'une efficacité de luminescence. Cependant, un rapport d'aire entre les zones de cellule d'image couleur n'est pas limité à ce que précède. Il peut être varié en fonction de différent facteur ou condition.

La figure 8 représente schématiquement l'agencement des deuxième électrode de commande G2 du panneau d'affichage 1 dans le mode de réalisation illustré, où G2-R_1, G2-G_1, G2-B_1, G2-R_2, G2-G_2, G2-B_2, G2-R_3, G2-G_3, et G2-R_4, G2-G_4, G2-B_4 désigne respectivement les deuxièmes électrodes de commande correspondant aux zones d'affichage Q_1 à Q_4. L'organe d'attaque RGB 8 comprend 12 deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande, dans lesquelles quatre deuxièmes groupes de bande de sortie d'attaque de commande consistant chacun en trois de ces bornes (G_1, R_1, B_1; G_2, R_2, B_2; G_3, R_3, B_3; G_4, R_4, B_4), sont respectivement agencés en correspondance avec les zones d'affichage Q_1 à Q_4.

Les deuxième électrodes de commande représentées sur la figure 7 sont disposées de manière que des deuxièmes groupes d'électrodes, consistant chacun en trois deuxièmes électrodes de commande RGB, soient disposés dans une direction latérale en correspondance avec les électrodes de cathode, comme indiqué respectivement en pointillés.

Un tel agencement des deuxièmes électrodes de commande permet d'étendre directement des lignes de connexion des deuxièmes électrodes de commande à l'organe d'attaque RGB 8 vers l'extérieur du panneau d'affichage 1, dans une direction latérale à partir des électrodes, ainsi, les deuxièmes électrodes de commande G_2-R_1, G_2-G_1 et G_2-B_1 de la zone d'affichage Q_1 sont communément connectées aux deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande R_1, G_1 et B_1, par des lignes de

sortie. De façon analogue, les deuxièmes électrodes de commande $G2\text{-}R_2$, $G2\text{-}G_2$, $G2\text{-}B_2$; $G2\text{-}R_3$, $G2\text{-}G_3$, $G2\text{-}B_3$; $G2\text{-}R_4$, $G2\text{-}G_4$, $G2\text{-}B_4$ des zones d'affichage Q_2, Q_3 et Q_4 sont communément connectées aux deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande R_2, G_2, B_2; R_3, G_3, B_3; et R_4, G_4, B_4, respectivement.

La construction des deuxièmes électrodes de commande et la connexion des deuxièmes électrodes de commande aux lignes de sortie décrites ci-dessus élimine la nécessité d'utiliser une structure de câblage laminée, nécessitant des étapes compliquées et gênantes de fabrication du panneau d'affichage 1 ou du FED.

Dans le mode de réalisation illustré, une électrode d'anode (non représentée) est formée de manière analogue sur tout un substrat d'anodes, si bien qu'il est possible d'appliquer une haute tension à l'électrode d'anodes, donnant lieu à une augmentation de luminance.

A présent, la manière d'afficher le fonctionnement du dispositif d'affichage du mode de réalisation illustré construit comme décrit ci-dessus va être décrite ci-après en se référant à la figure 9.

D'abord, durant une période initiale t_0 à t_1 ayant une durée T/12 dans une période d'affichage d'image T, une tension de balayage est fournie par chacune des bornes de sortie d'attaque de cathode Y_1 à Y_{60}, dans l'ordre, comme représenté sur les figures 9(h) à 9(k), où une tension de données d'image est appliquée par l'organe d'attaque de données X 7 aux premières électrodes de commande représentées sur la figure 12(m). Ceci donne lieu à un balayage en ligne ou à une sélection de cellules d'image, effectuée simultanément pour chaque électrode de cathode (C_1 à C_{60}, C_{61} à C_{120}, C_{121} à C_{180} et C_{181} à C_{240}), correspondant aux zones d'affichage Q_1 à Q_4. Durant la période t_0 à t_1, l'émission de l'organe d'attaque RGB 8

est effectuée seulement par la deuxième borne de sortie d'attaque de commande R_1, si bien que seules les cellules d'image R 21-R de la zone d'affichage Q_1 est attaquée sélectivement, donnant lieu à un affichage seulement sur le plan d'image couleur "R" effectué par un balayage en ligne "R" dans la zone d'affichage Q_1, tout en empêchant les autres zones d'affichage d'effectuer un affichage.

Ensuite, l'émission de T/12 en durée est effectuée par les deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande R_2, R_3 et R_4 dans l'ordre, comme représenté sur les figures 9(b) à 9(d), où une sélection de cellules d'image est effectuée par une matrice définie par les électrodes de cathode et les premières électrodes de commande décrites ci-dessus, en se référant aux figures 12(h) à 12(m), si bien qu'un balayage en ligne "R" dans les zones d'affichage Q_2 à Q_4 est effectué après le balayage en ligne "R" décrit ci-dessus dans la zone d'affichage Q_1, ce qui achève le balayage d'affichage des cellules d'image R pour un plan d'image.

Ensuite, l'émission de T/12 en durée est successivement effectuée par les deuxièmes bornes de sortie d'attaque de commande G_1 G_2 (G_3 G_4 B_1 B_2 B_3) B_4, comme représenté sur les figures 9(e), 9(f) et 9(g). Durant chacune des périodes, un balayage en ligne et une amenée de données d'image représentés sur la figure 12(h) à 12(m) sont exécutés. Ainsi, un affichage couleur pour une image est obtenu au moment où le balayage des cellules d'image G et B pour un plan d'image est achevé et la première période d'affichage d'image T s'écoule.

Comme on peut le voir à partir de ce qui précède, la présente invention décrite ci-dessus réduit significativement le nombre de bornes de sortie d'attaque du dispositif d'affichage, de manière à éliminer toute complication de la structure et

augmentation du coût de fabrication. De même, dans la présente invention, les deuxièmes électrodes de commande concentrent efficacement des électrons émis par les émetteurs et l'électrode d'anode peut être formée d'un seul tenant ou entièrement sur le substrat d'anodes, de manière à permettre d'appliquer une tension élevée sur l'électrode d'anode, donnant lieu à une augmentation de luminance et de la définition à un degré suffisant pour fournir un affichage de haute qualité.

En outre, l'agencement des électrodes pour une sélection d'image couleur permet d'étendre des lignes de connexion entre les électrodes et l'organe d'attaque RGB directement vers l'extérieur du panneau d'affichage, de manière à empêcher une structure de câblage du panneau d'affichage à être en trois dimensions. Ceci facilite la fabrication du FED, réduit le coût de fabrication et améliore la fiabilité du dispositif d'affichage.

En outre, la présente invention permet de varier à volonté l'aire des chacune des zones R, G et B dans un motif de cellule d'image. Par exemple, une augmentation d'une zone de cellule d'image R correspondant au luminophore R, dont l'efficacité lumineuse est détériorée, permet d'améliorer significativement la luminance de la cellule d'image R.

Bien que des modes de réalisation préférés de l'invention aient été décrits en se référant aux dessins, des modifications et variations évidentes sont possibles à la lumière des enseignements ci-dessus. Par conséquent, il est évident que, tout en restant dans le champ d'application des revendications annexées, l'invention peut être mise en oeuvre autrement que ce qui a été décrit spécifiquement.

REVENDICATIONS

1. - Dispositif d'affichage comprenant:

un premier substrat (100);

des électrodes de cathode (Cn) formées sur ledit premier substrat, dans une couche isolante, et ayant chacune des émetteurs, agissant chacun comme si une cathode à émission d'électron était formé sur elles;

des premières (G1-1 à G1-3) et deuxièmes électrodes de commande formées sur lesdites électrodes de cathode (Cn) dans une couche isolante;

un deuxième substrat (101) transparent disposé à l'opposé dudit premier substrat;

des luminophores (102) des trois couleurs primaires, déposés sur ledit deuxième substrat (100), dans l'ordre;

lesdites électrodes de cathode, les premières électrodes de commande (G1-1 à G1-3) et les deuxièmes électrodes de commande constituant alternativement une pluralité d'électrodes Y en forme de bande, une pluralité de premières électrodes X en forme de bande, une pluralité de deuxièmes électrodes X en forme de bande, disposées chacune dans une direction perpendiculaire audits électrodes Y;

un moyen d'attaque d'électrodes Y pour balayer lesdits électrodes Y selon un positionnement temporel prédéterminé;

un premier moyen d'attaque d'électrode X pour fournir audites premières électrodes X un signal de données d'image; et

un deuxième moyen d'attaque d'électrode X pour fournir audits deuxièmes électrodes X en signal d'attaque qui permet d'obtenir sélectivement une luminescence de l'un desdits luminophores des trois couleurs primaires.

2. - Dispositif d'affichage selon la revendication 1, comprenant en outre un plan d'affichage divisé en N zones d'affichage le long de lignes de séparation, définies de manière à s'étendre dans une direction dans laquelle lesdites électrodes Y sont juxtaposées entre elles;

lesdites deuxièmes électrodes X étant disposées tout en étant séparées en correspondance avec lesdites zones d'affichage;

ledit moyen d'attaque d'électrodes Y comprenant des bornes de sortie d'attaque disposées chacune pour balayer communément lesdites électrode Y correspondant à chacune desdits zones d'affichage;

ledit deuxième moyen d'attaque d'électrode X comprenant des bornes de sortie d'attaque disposées de manière à fournir communément un signal d'attaque audites deuxièmes électrodes X, correspondant à chacune desdits zones d'affichage.

3. - Dispositif d'affichage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdites deuxièmes électrodes X sont divisées en une pluralité de groupe, chacun d'entre eux consistant une électrode R, une électrode G et une électrode B, correspondant respectivement auxdites trois couleurs primaires et disposées en correspondance avec chacune desdites zones d'affichages; et

ledit deuxième moyen d'attaque d'électrode X comprend des bandes de sortie d'attaque R, G et B pour fournir communément un signal d'attaque respectivement audits électrodes R aux électrodes G et aux électrodes B;

lesdits bornes de sortie d'attaque R, G et B étant disposées en correspondance avec lesdites zones d'affichages, respectivement.

4. - Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits deuxième électrodes X sont divisées en motifs

de cellules d'image couleur, comprenant chacun une électrode R, une électrode G et une électrode B correspondant respectivement auxdites trois couleurs primaires et formées en bandes;

lesdits motifs de cellules d'images couleurs étant disposés dans la même direction que l'une parmi lesdites électrodes X et les électrodes Y; lesdites électrodes R, les électrodes G et les électrodes B étant communément connectées ensemble, respectivement, sur la base desdites zones d'affichage.

5. - Dispositif d'affichage selon la revendication 4, dans lequel lesdits motifs de cellules d'image couleur sont chacun disposés de manière que le rapport entre une zone d'au moins l'une desdits électrodes R, G et B et une zone dudit motif des cellules d'image couleur est différent de celui entre une zone de chacune des électrodes restantes et la zone dudit motif de cellule d'image couleur.

6. - Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ladite électrode d'anode est formée d'un seul tenant.

FIG.1

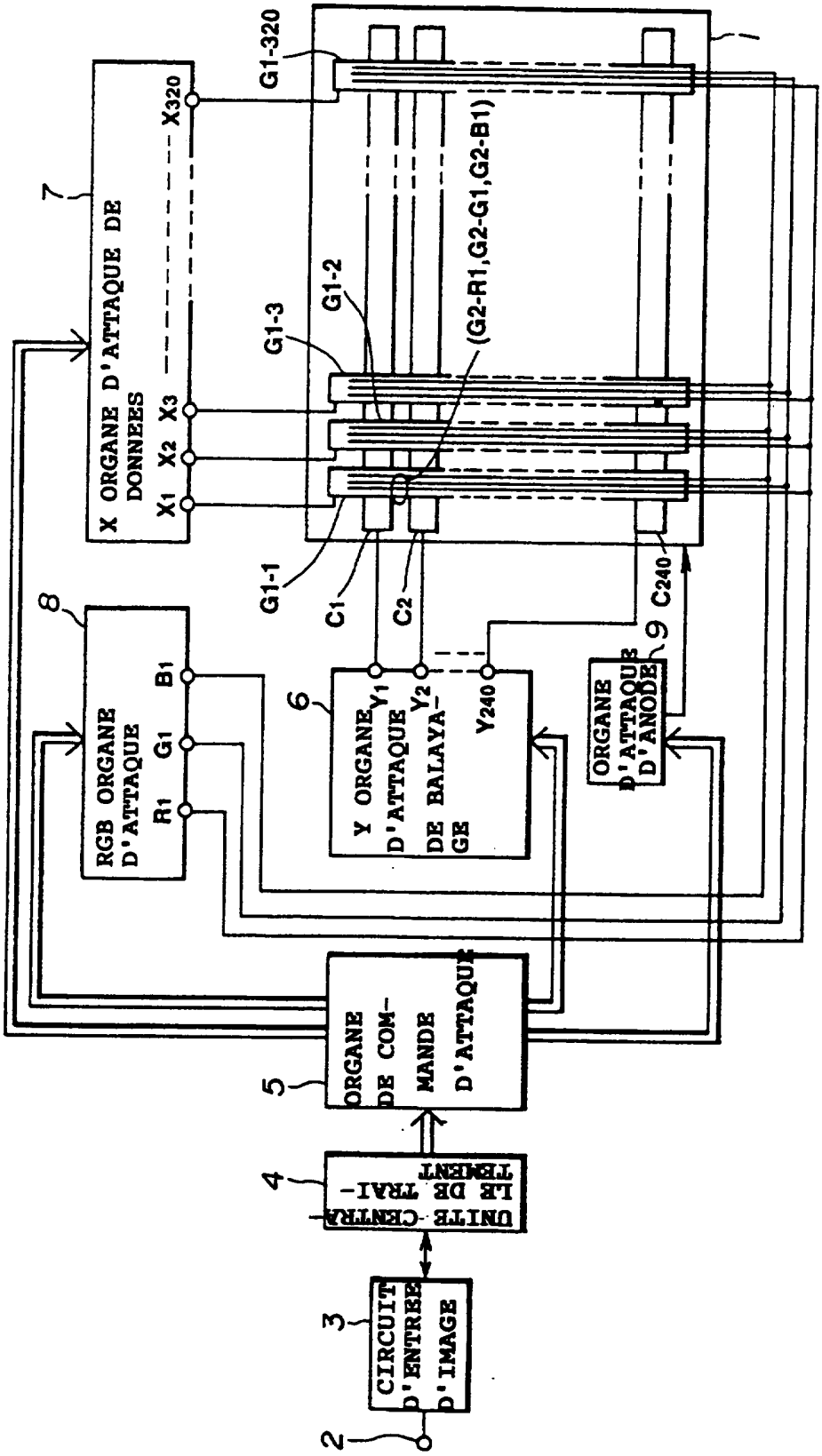
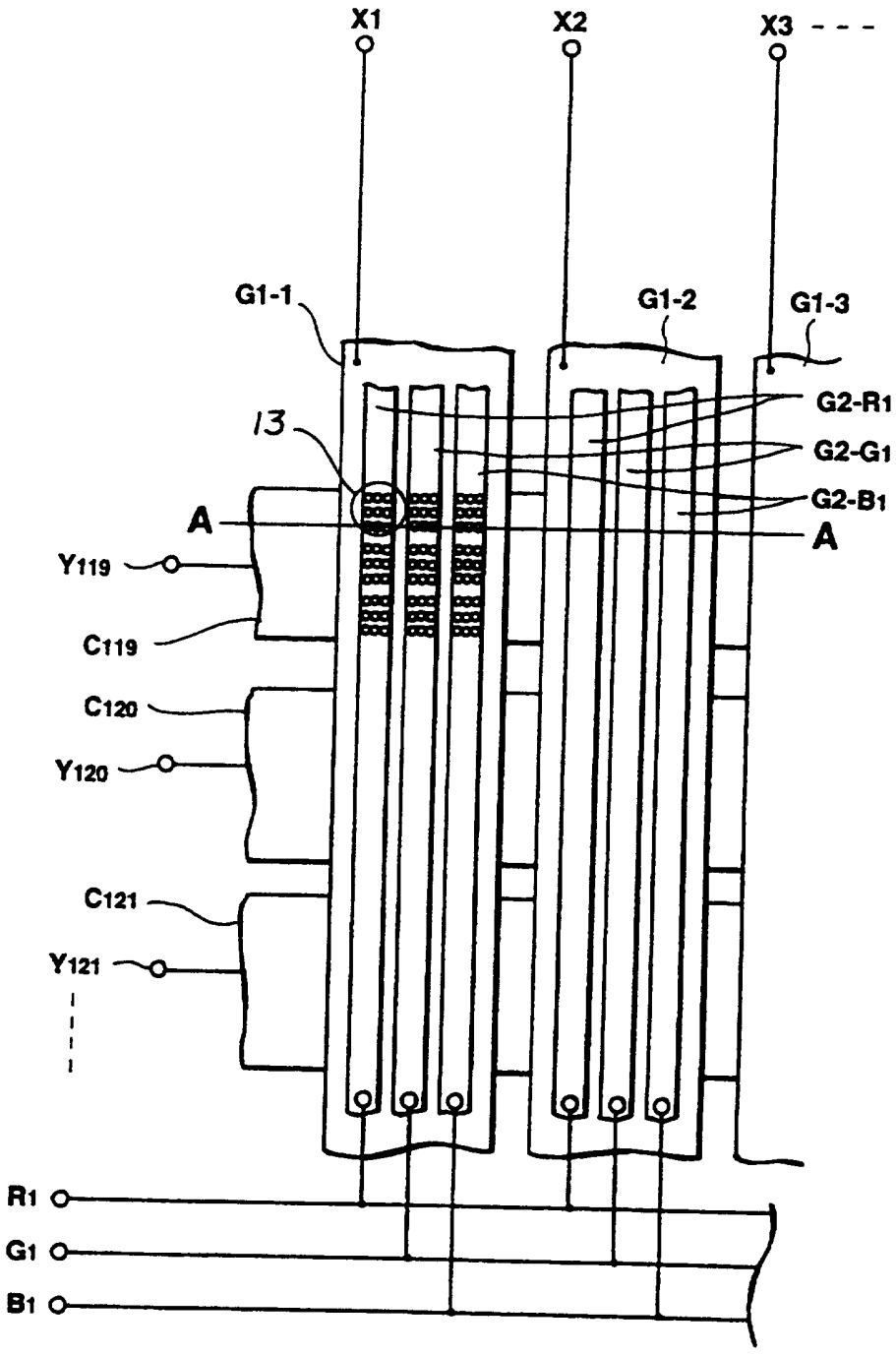

G1-320
X320
X ORGANE D'ATTAQUE DE DONNEES
X1 X2 X3
G1-3
G1-2
(G2-R1,G2-G1,G2-B1)
G1-1
C1
C2
C240
RGB ORGANE D'ATTAQUE
R1 G1 B1
Y ORGANE D'ATTAQUE DE BALAYAGE
Y1 Y2 Y240
ORGANE D'ATTAQUE D'ANODE
ORGANE DE COMMANDE D'ATTAQUE
UNITE CENTRALE DE TRAITEMENT
CIRCUIT D'ENTREE D'IMAGE
7
8
6
9
5
4
3
2

FIG.2


X1
X2
X3
G1-1
G1-2
G1-3
G2-R1
G2-G1
G2-B1
13
A
A
Y119
C119
C120
Y120
C121
Y121
R1
G1
B1

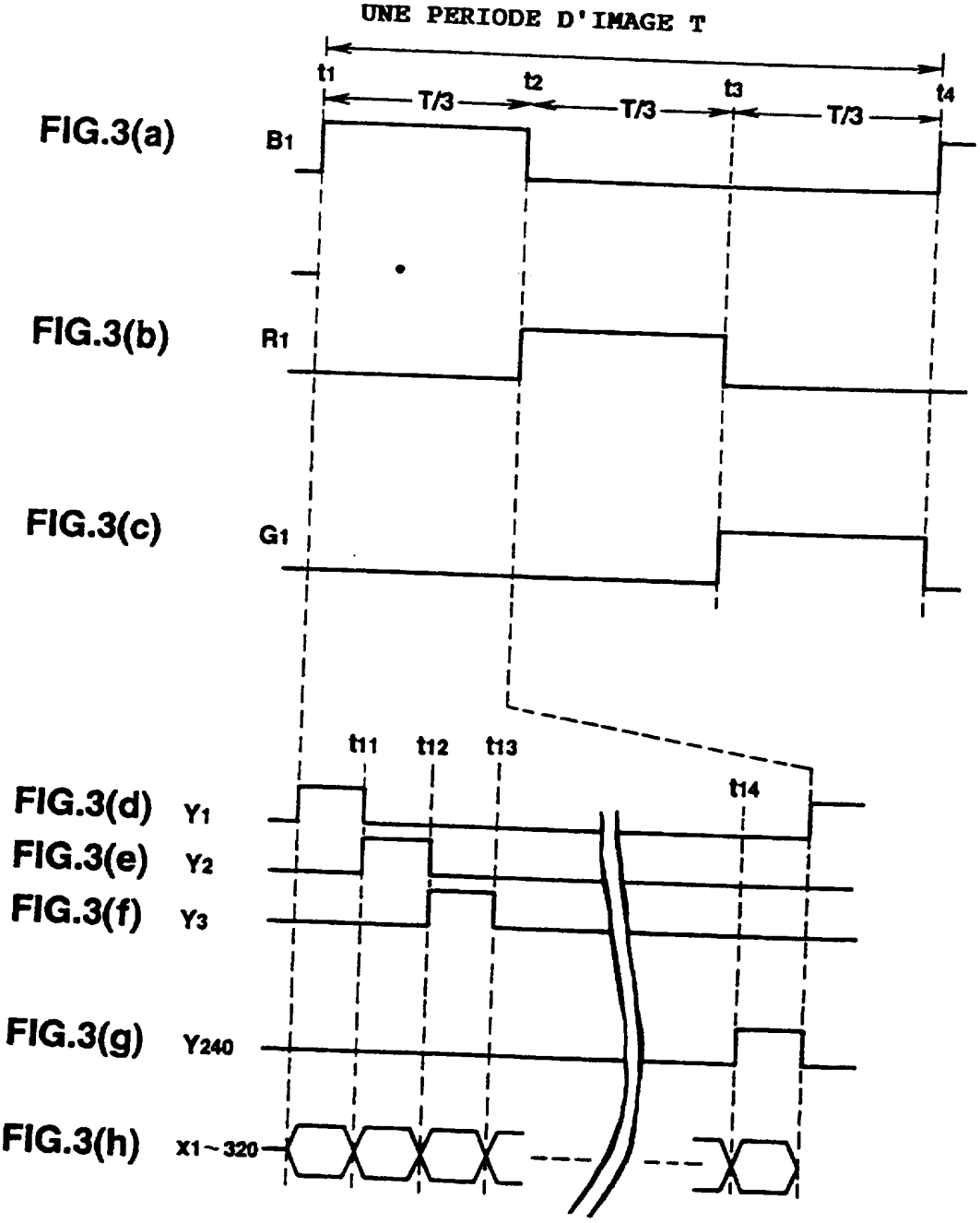

UNE PERIODE D'IMAGE T
t1
t2
t3
t4
T/3
T/3
T/3
FIG.3(a)
B1
FIG.3(b)
R1
FIG.3(c)
G1
t11
t12
t13
t14
FIG.3(d)
Y1
FIG.3(e)
Y2
FIG.3(f)
Y3
FIG.3(g)
Y240
FIG.3(h)
X1~320

FIG.4

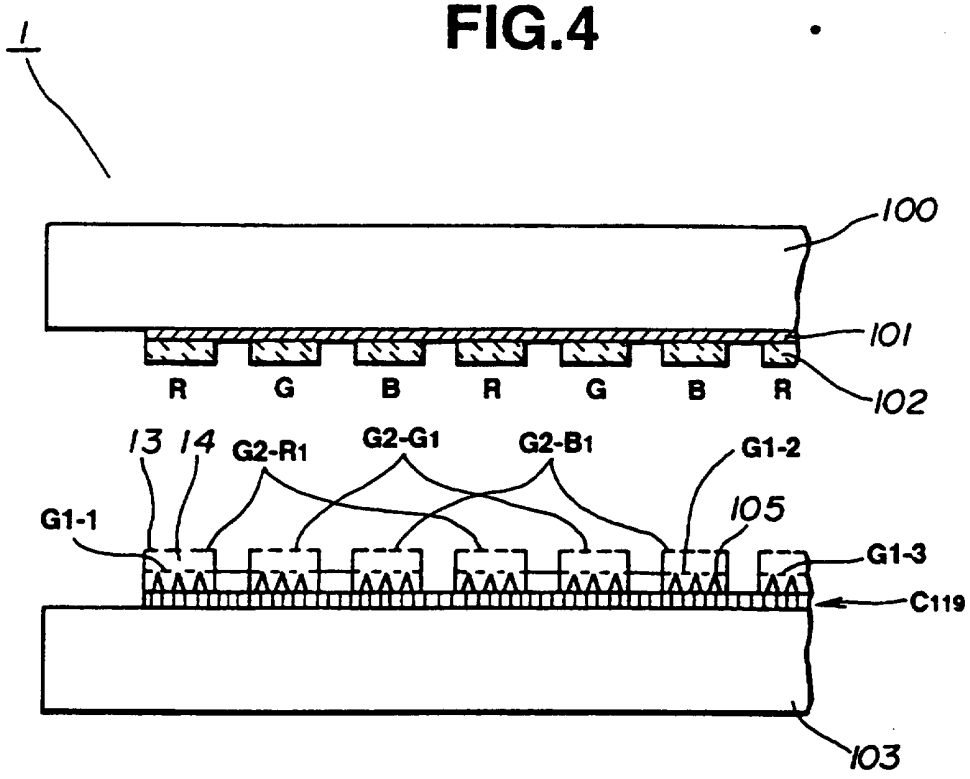

1
100
101
102
R G B R G B R
13 14
G2-R1
G2-G1
G2-B1
G1-2
105
G1-1
G1-3
C119
103

FIG.5

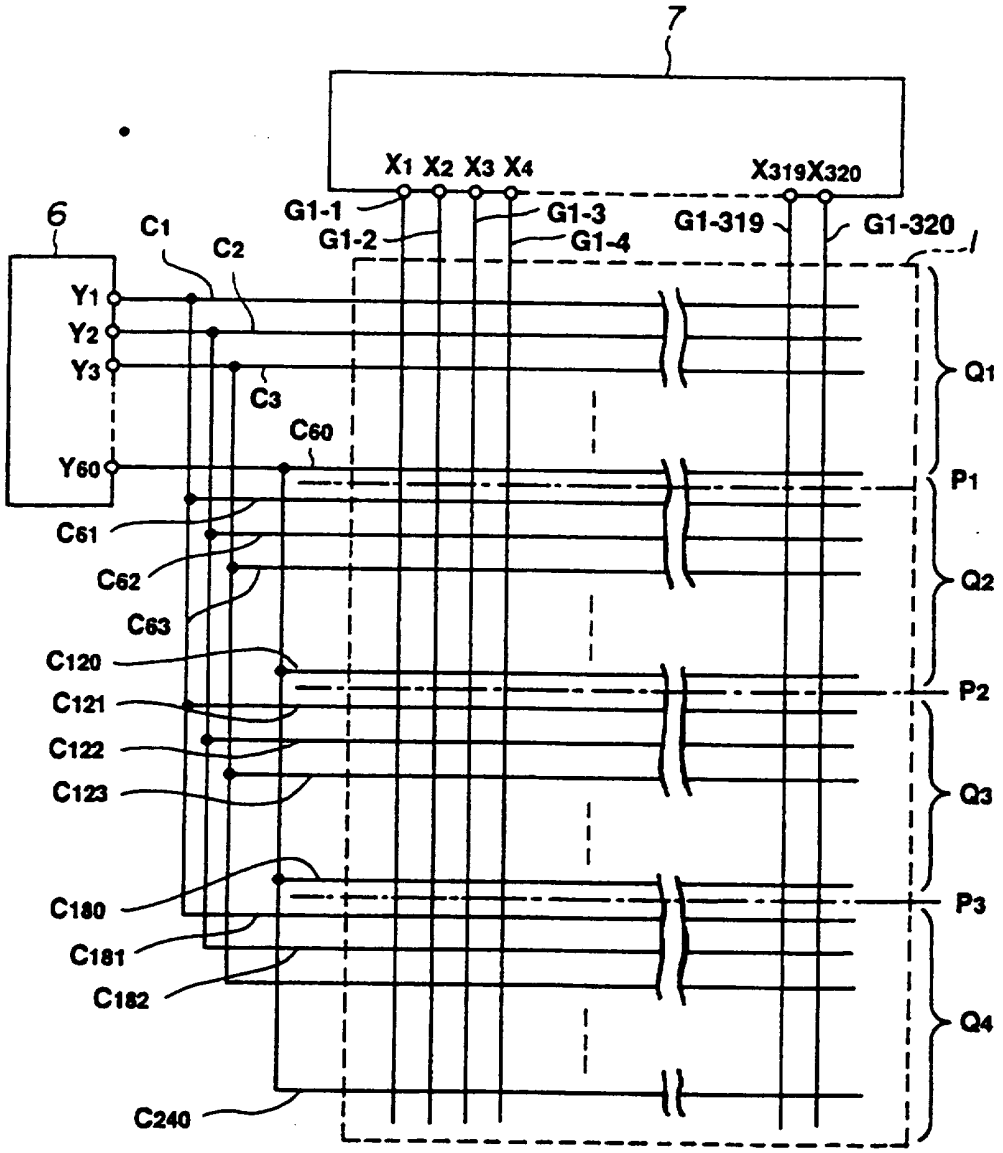

7
X1 X2 X3 X4
X319X320
G1-1
G1-2
G1-3
G1-4
G1-319
G1-320
1
6
C1
C2
C3
C60
Y1
Y2
Y3
Y60
C61
C62
C63
C120
C121
C122
C123
C180
C181
C182
C240
Q1
P1
Q2
P2
Q3
P3
Q4

FIG.6

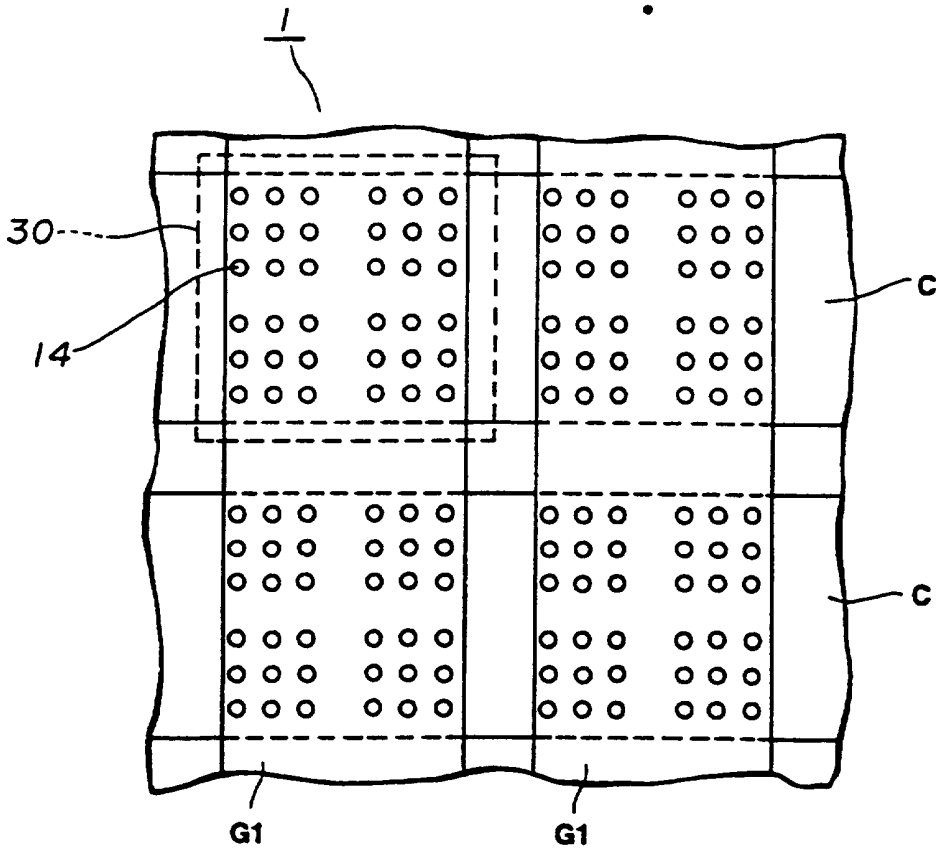


FIG.7

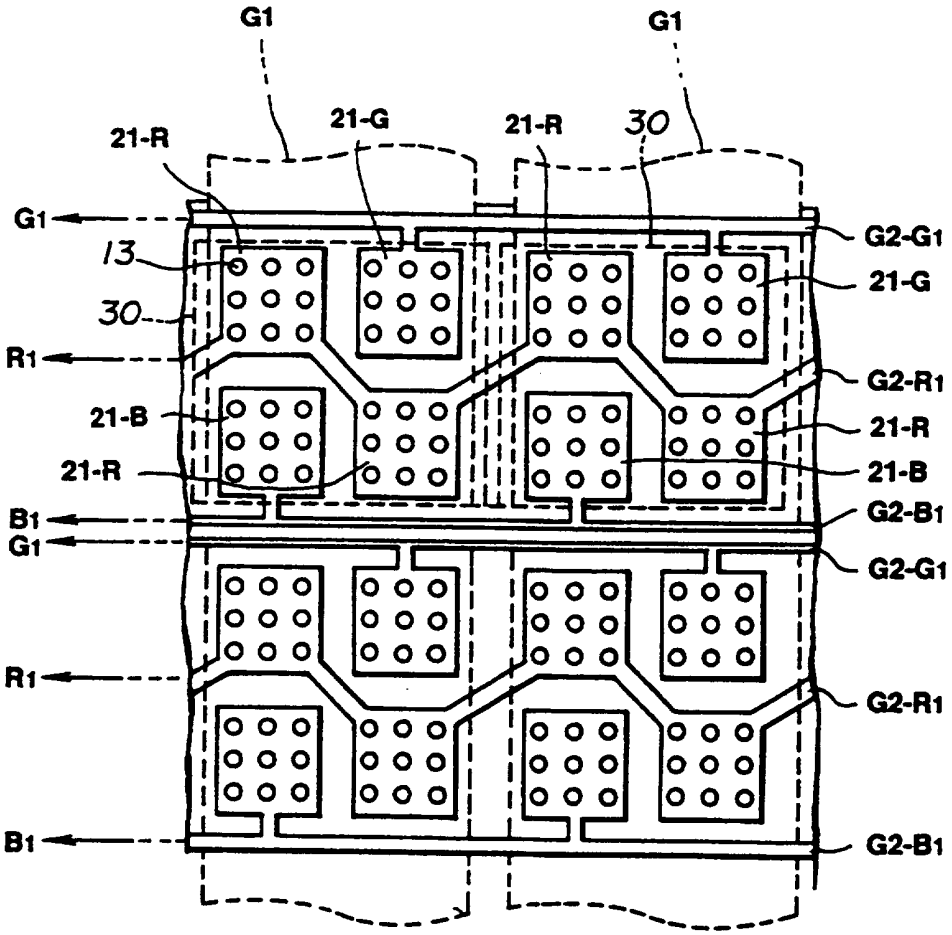
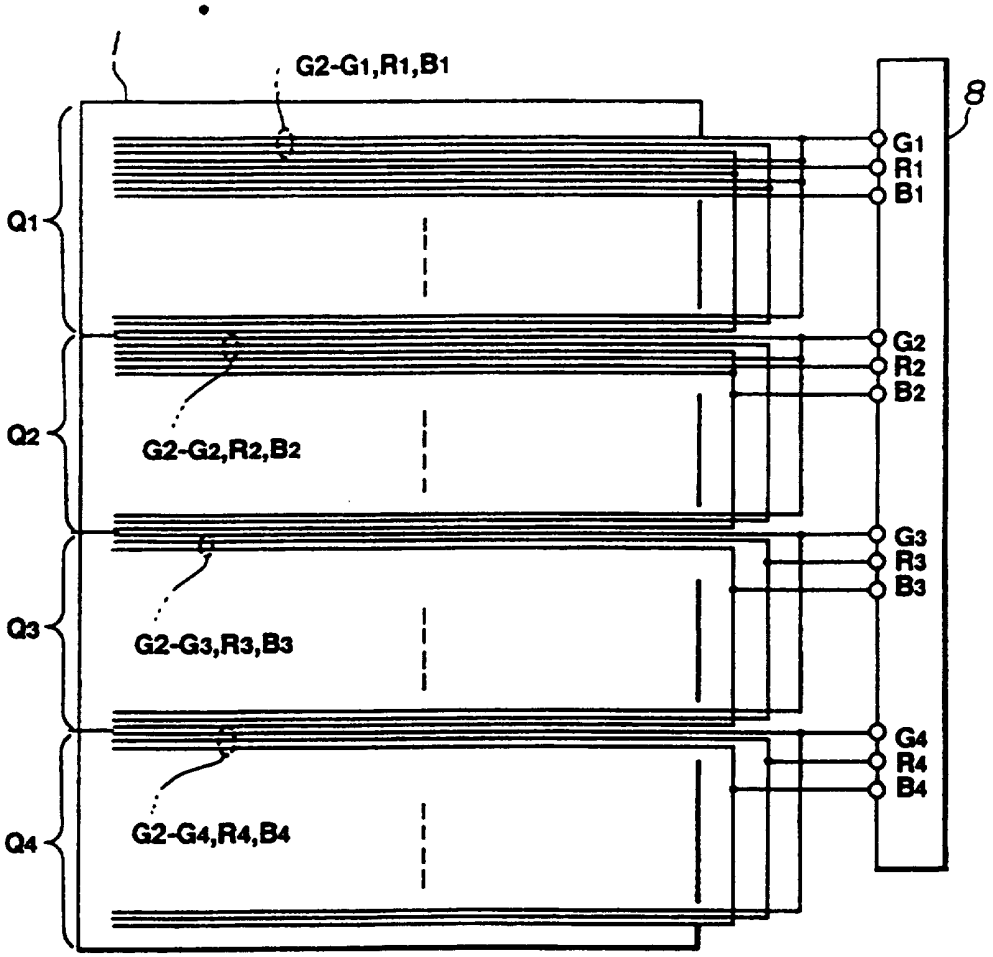

G1
G1
21-R
21-G
21-R
30
G1
G2-G1
13
21-G
30
R1
G2-R1
21-B
21-R
21-R
21-B
B1
G2-B1
G1
G2-G1
R1
G2-R1
B1
G2-B1

FIG.8


G2-G1,R1,B1
8
G1
R1
B1
Q1
G2
R2
B2
G2-G2,R2,B2
Q2
G3
R3
B3
G2-G3,R3,B3
Q3
G4
R4
B4
G2-G4,R4,B4
Q4

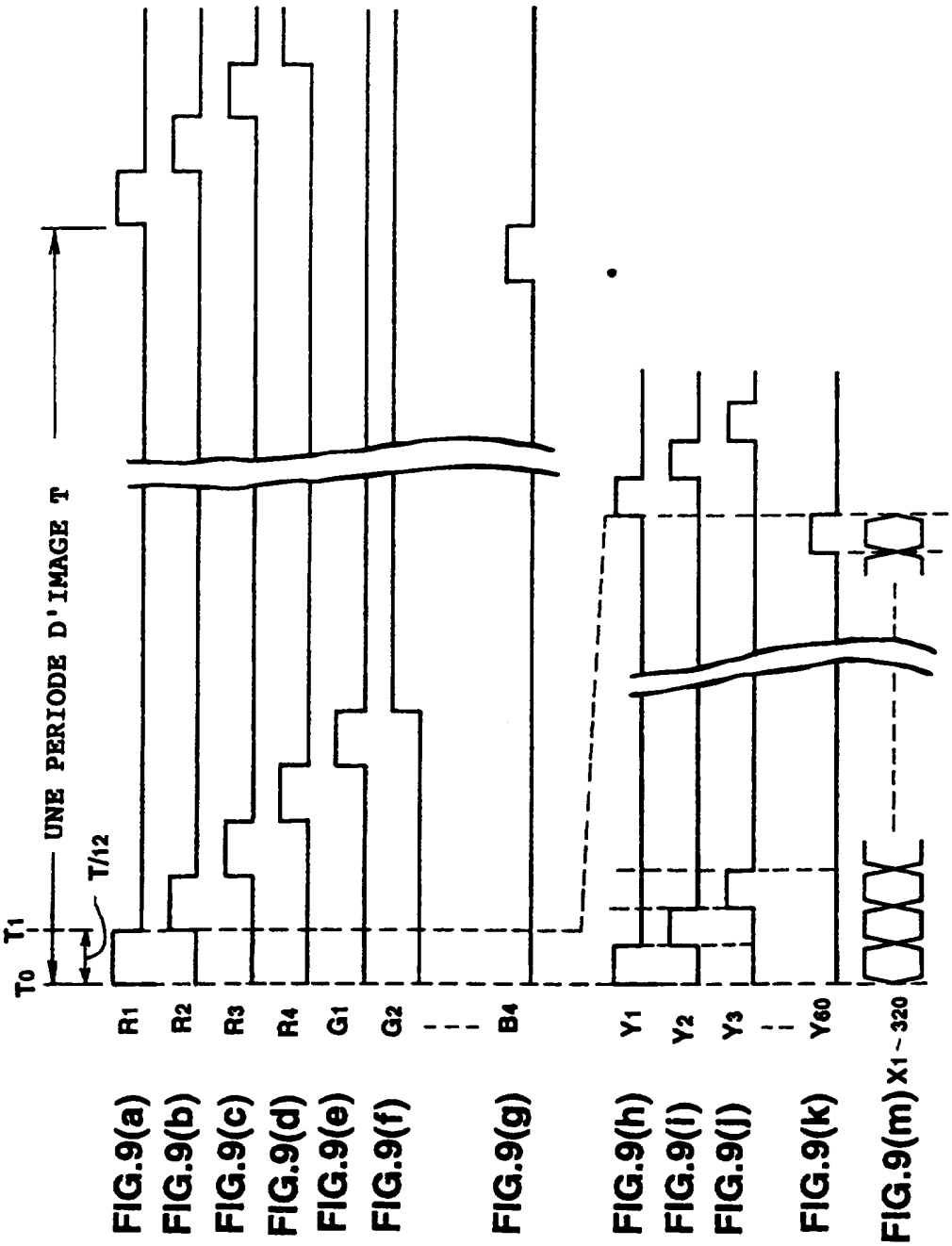


FIG.9(a) FIG.9(b) FIG.9(c) FIG.9(d) FIG.9(e) FIG.9(f) FIG.9(g) FIG.9(h) FIG.9(i) FIG.9(j) FIG.9(k) FIG.9(m)

FIG.10

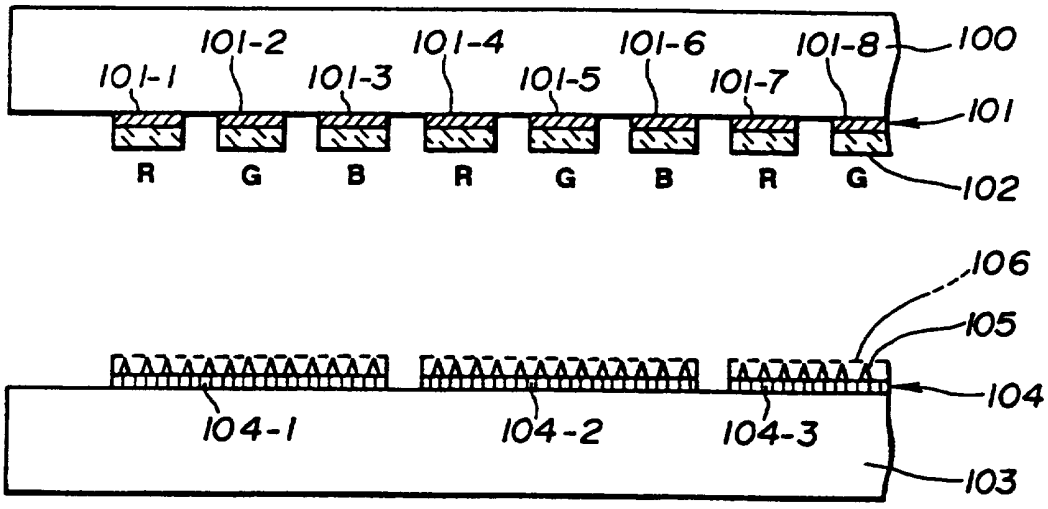

101-2
101-4
101-6
101-8
100
101-1
101-3
101-5
101-7
101
R
G
B
R
G
B
R
G
102
106
105
104
104-1
104-2
104-3
103

FIG.11

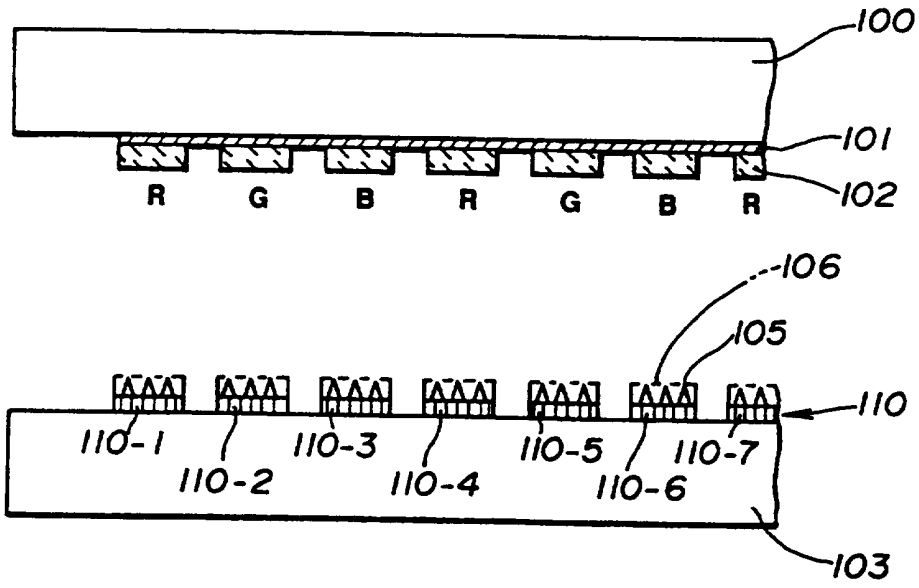
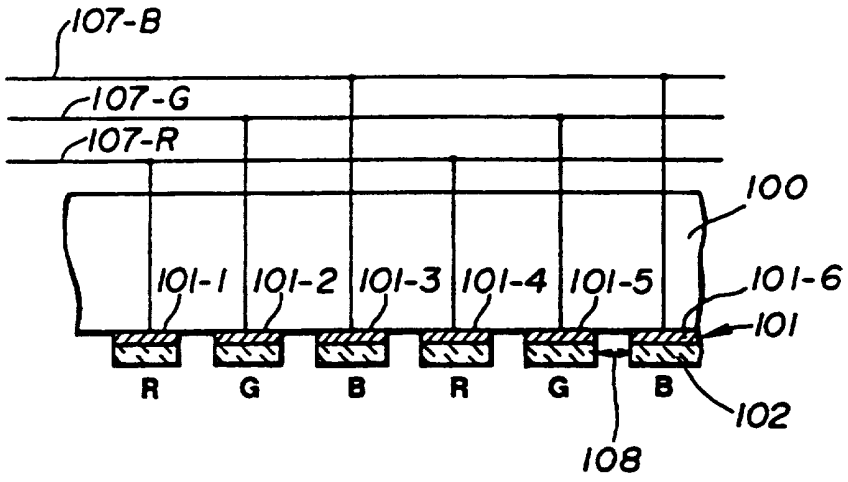

100
101
102
R
G
B
R
G
B
R
106
105
110
110-1
110-2
110-3
110-4
110-5
110-6
110-7
103

FIG.12


107-B
107-G
107-R
100
101-1
101-2
101-3
101-4
101-5
101-6
101
R
G
B
R
G
B
102
108