

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.04.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.10.01 Bulletin 01/41.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : THOMSON PLASMA Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : TESSIER LAURENT.

73 Titulaire(s) :

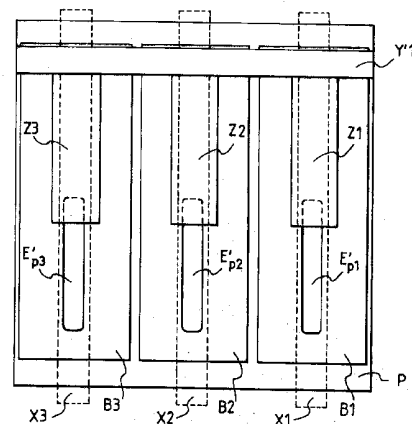
74 Mandataire(s) : THOMSON MULTIMEDIA.

54 PERFECTIONNEMENT AU PANNEAU A PLASMA ALTERNATIF DE TYPE MATRICIEL.

57 La présente invention concerne un panneau à plasma alternatif de type matriciel comportant une première dalle ou dalle avant portant un premier réseau d'électrodes Y'1 et une seconde dalle ou dalle arrière portant un second réseau d'électrodes (X1, X2, X3). Les première et seconde dalles étant assemblées de telle sorte que le premier réseau d'électrodes soit perpendiculaire au second réseau d'électrodes et définissent une matrice de cellules, chaque cellule comportant une zone de décharge.

D'autre part, chaque électrode Y'1 du premier réseau est positionnée en dehors de la zone de décharge des cellules correspondantes et chaque électrode Y'1 du premier réseau comporte pour chaque cellule une partie en saillie (Z1, Z2, Z3) en un matériau conducteur parallèle à l'électrode correspondante du second réseau.

Application au panneau à plasma de type matriciel ou bi-substrats.



La présente invention concerne les panneaux à plasma alternatifs de type matriciel appelés aussi bi-substrats.

De manière connue, les panneaux à plasma alternatifs de type matriciel fonctionnent sur le principe d'une décharge électrique dans les gaz et utilisent seulement deux électrodes croisées situées sur des substrats différents pour définir et commander la décharge.

Comme représenté sur les figures 1 et 2, les panneaux à plasma de type matriciel ou bi-substrats comportent deux substrats ou dalles 2, 3 dont l'une généralement appelée dalle avant 2 est située du côté de l'observateur. Cette dalle 2 porte un premier réseau d'électrodes appelé électrodes-lignes dont deux seulement Y1, Y2 sont représentées. Les électrodes-lignes Y1, Y2 sont sensiblement parallèles et espacées d'un pas p_y . Dans le cas des panneaux à plasma alternatifs, les électrodes-lignes Y1, Y2 sont recouvertes d'une couche 5 d'un matériau diélectrique de type connu qui peut être aussi recouverte d'une couche mince de magnésie (MgO) non représentée.

La seconde dalle 3 appelée dalle arrière porte un second réseau d'électrodes appelées électrodes-colonnes dont seulement cinq électrodes X1 à X5 sont représentées. Les électrodes-colonnes X1 à X5 sont sensiblement parallèles et espacées d'un pas p_x . Dans le cas des panneaux à plasma couleur, le pas p_x vaut environ le tiers du pas p_y et peut être compris, par exemple, entre 100 μm et 500 μm , suivant la définition de l'image. Les deux dalles 2, 3 sont généralement en verre. Elles sont assemblées l'une à l'autre de manière à ce que les électrodes-lignes Y1, Y2 soient sensiblement perpendiculaires aux électrodes-colonnes X1 à X5. Les deux dalles 2,3, une fois assemblées, délimitent un espace 13 qui est destiné à être rempli de gaz, en général à base de néon. Comme représenté sur la figure 1, sur la dalle arrière 3, les électrodes-colonnes X1 à X5 sont recouvertes d'une couche épaisse 6 de matériau diélectrique qui peut être aussi recouverte d'une couche mince de magnésie (MgO). Cette couche est elle-même recouverte de trois bandes B1, B2, B3 de luminophores correspondant respectivement aux couleurs verte, rouge, bleue, les bandes

luminophores B1, B2, B3 étant déposées sur et parallèlement aux électrodes-colonnes X1 à X5.

D'autre part, comme représenté sur les figures 1 et 2, la dalle arrière 3 comporte aussi un réseau de barrières 11 sensiblement parallèles aux électrodes-colonnes X1 à X5 et disposées entre deux électrodes-colonnes X1-X5 adjacentes. Les barrières séparent deux bandes luminophores adjacentes. Lorsqu'elles sont portées à un potentiel approprié, les deux électrodes X1, Y1 situées sur les deux dalles 2, 3 induisent une décharge dans le gaz. La zone de décharge possède une section qui correspond sensiblement à la surface en regard des deux électrodes X1, Y1 en vis-à-vis, comme représenté schématiquement sur la figure 3. Afin de réduire les tensions appliquées aux électrodes pour obtenir une décharge, des trous ou épargnes Ep1, Ep2, Ep3 sont réalisés dans les bandes de luminophores B1, B2, B3 au niveau de la surface en regard entre une électrode-ligne Y1, Y2 et une électrode-colonne X1-X5. Ces épargnes confinent la décharge et délimitent des cellules de décharge.

Dans le cas d'un panneau à plasma de type couleur tel que représenté sur la figure 1, les épargnes Ep1, Ep2, Ep3 d'un même pixel p sont alignées selon une même électrode-ligne Y1 et sont séparées d'une distance égale au pas px.

Selon un autre mode de réalisation représenté sur la figure 2, les épargnes Ep1, Ep2, Ep3 d'un même pixel p trichrome peuvent être disposées en triangle. Dans ce cas, les électrodes-lignes Y1, Y2 sont dédoublées en deux sous-électrodes Y1a, Y1b ou Y2a, Y2b de manière à passer au niveau des trois épargnes Ep1, Ep2, Ep3 en triangle du pixel p. Avec de telles électrodes-lignes, on diminue la résistance de ligne, ce qui améliore le passage du courant de décharge.

Quel que soit le type de structure matriciel utilisé, à savoir le motif en ligne tel que représenté à la figure 1 ou le motif dit en triangle ou en quinconce tel que représenté à la figure 2, les décharges d'entretien s'effectuent aux intersections d'un réseau d'électrodes-lignes et d'un réseau

d'électrodes-colonnes. Or, ce type de structure matriciel comporte deux limitations majeures en ce qui concerne le rendement lumineux et la luminance. En effet, la décharge matricielle est de courte durée, car le dépôt de charges venant limiter le courant sur les couches diélectriques 5, 6 ne s'effectue que sur la surface de l'épargne Ep1, Ep2, Ep3 en intersection avec l'électrode en face avant. La quantité de lumière émise par décharge est donc faible et nécessite de travailler à haute-fréquence. D'autre part, comme représenté sur la figure 3, la position de la décharge est statique au-dessus de l'épargne Ep1, Ep2, Ep3 Ep6, en face arrière. La partie de luminophore proche de cette épargne est donc fortement sollicitée par l'excitation UV durant le temps de décharge, ce qui a pour résultat une chute du rendement du luminophore due à la non-linéarité de réponse de ce dernier. De plus, le rendement lumineux de la décharge est fortement dépendant du champ électrique réduit. Plus celui-ci est faible, plus on favorise l'excitation du gaz et la production de photons ultraviolets. Dans les structures représentées aux figures 1 et 2, la décharge a toujours la dimension de l'espacement inter-électrodes. De ce fait, le champ électrique y est élevé et limite le rendement de la décharge.

La présente invention a donc pour but de proposer une nouvelle structure pour des panneaux à plasma alternatifs de type matriciel ou bi-substrats qui permet d'améliorer la luminance et le rendement lumineux du panneau. La présente invention a aussi pour but de proposer une nouvelle structure pour panneaux à plasma de type bi-substrats qui entraîne à la fois une augmentation de la qualité d'image et une diminution de la puissance consommée par le panneau.

Ainsi, la présente invention concerne un panneau à plasma alternatif de type matriciel comportant une première dalle ou dalle avant portant un premier réseau d'électrodes et une seconde dalle ou dalle arrière portant un second réseau d'électrodes, les première et seconde dalles étant assemblées de telle sorte que le premier réseau d'électrodes soit perpendiculaire au second réseau d'électrodes et définisse une matrice de cellules, chaque cellule comportant une zone de décharge, caractérisée en

ce que chaque électrode du premier réseau est positionnée en dehors de la zone de décharge des cellules correspondantes et,

chaque électrode du premier réseau comporte pour chaque cellule une partie en saillie en un matériau conducteur, parallèle à l'électrode correspondante du second réseau.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la partie en saillie recouvre au moins en partie la zone de décharge de la cellule correspondante. La longueur de la partie en saillie est inférieure au pas des électrodes du premier réseau. D'autre part, la partie en saillie est réalisée en un matériau conducteur transparent tel que l'oxyde d'indium et d'étain (ITO).

Selon une autre caractéristique de la présente invention, le panneau comporte un réseau de barrières s'étendant dans la direction du second réseau d'électrodes entre lesdites électrodes. D'autre part, les électrodes du second réseau sont recouvertes au niveau de chaque cellule d'au moins une zone de luminophores munie d'une épargne au niveau des zones de décharge des cellules. Ce type de panneau à plasma alternatif peut être du type à épargnes alignées ou à épargnes disposées en triade ou quinconce. Dans tous les cas, les épargnes ont une forme allongée selon la direction des parties en saillie.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de différents modes de réalisation, cette description étant faite avec référence aux dessins ci-annexés, dans lesquels :

La figure 1 déjà décrite est une vue en perspective éclatée d'un premier mode de réalisation d'un panneau à plasma alternatif de type matriciel selon l'art antérieur.

La figure 2 est une vue semblable à celle de la figure 1 d'un autre mode de réalisation d'un panneau à plasma du type matriciel selon l'art antérieur.

La figure 3 est une vue en perspective schématique représentant la zone de décharge dans le cas des panneaux à plasma des figures 1 et 2.

La figure 4 est une vue de dessus schématique représentant un pixel d'un panneau à plasma alternatif de type matriciel selon la présente invention.

La figure 5 est une vue en perspective schématique montrant la décharge dans le cas de la structure conforme à la présente invention.

La figure 6 est une vue schématique de dessus d'un panneau à plasma de type matriciel à épargnes en quinconce selon un autre mode de réalisation de la présente invention, et

La figure 7 représente un autre mode de réalisation de l'électrode-colonne dans le cas d'un panneau à plasma alternatif de type matriciel conforme à la présente invention.

Pour simplifier la description, dans les figures, les mêmes éléments portent les mêmes références. D'autre part, dans la description, les termes « dalle avant », « dalle arrière », « électrode-ligne », « électrode-colonne » ont été utilisés dans des buts de simplification mais ne sont en rien limitatifs.

Sur la figure 4, on a représenté schématiquement une vue de dessus d'un pixel p, d'un panneau à plasma alternatif de type matriciel conforme à la présente invention, plus particulièrement d'un panneau à plasma du type représenté à la figure 1.

De ce fait, le panneau à plasma de la figure 4 comporte trois électrodes-colonnes X1, X2, X3 réalisées de manière connue sur la dalle arrière d'un panneau à plasma et qui sont recouvertes d'une couche épaisse d'un matériau diélectrique sur lequel on a déposé trois bandes luminophores B1, B2, B3, chaque bande correspondant à une couleur, respectivement rouge, verte, bleue. Les bandes luminophores B1, B2, B3 sont déposées parallèlement aux électrodes-colonnes X1, X2, X3 au-dessus de celles-ci. Dans le mode de réalisation de la figure 4, les barrières séparant chaque bande luminophore n'ont pas été représentées. D'autre part, de manière connue, dans un panneau alternatif de type matriciel, dans chaque bande B1, B2, B3 ont été réalisées des surfaces de retrait de matière luminophore appelée épargnes E'P1, E'P2, E'P3. Ces épargnes sont réalisées au-dessus

des électrodes-colonnes X1, X2, X3. Dans le mode de réalisation représenté, les épargnes E'P1, E'P2, E'P3 présentent une forme allongée rectangulaire ou oblongue dont la surface est, de préférence, équivalente à la surface d'une épargne carrée ou circulaire classique, comme représenté dans la figure 1. La forme allongée se situe selon la direction des électrodes-colonnes X1, X2, X3.

D'autre part, conformément à la présente invention, le réseau d'électrodes-lignes, à savoir Y'1 dans le mode de réalisation représenté, est réalisé sur la dalle avant en étant décalé de manière à ne pas recouvrir la zone de décharge. Conformément à la présente invention, le réseau d'électrodes-lignes Y'1 comporte des parties en saillie Z1, Z2, Z3. Ces parties en saillie Z1, Z2, Z3 sont réalisées en un matériau conducteur transparent qui peut être par exemple constitué par de l'oxyde d'indium et d'étain. La partie en saillie Z1, Z2, Z3 est parallèle à l'électrode-colonne X1, X2, X3 correspondante et recouvre au moins en partie la zone de décharge de la cellule correspondante, à savoir l'épargne E'P1, E'P2, E'P3. Comme représenté sur la figure 4, la longueur de la partie en saillie Z1, Z2, Z3 est inférieure au pas des électrodes-lignes, à savoir à p_y sur les figures 1 et 2.

Avec la structure de la figure 4 et comme représenté sur la figure 5, lors de l'application de tensions d'adressage sur l'électrode-colonne X1 et l'électrode-ligne Y'1, on observe un étalement de la décharge en face arrière. Cet effet d'étalement permet d'augmenter le rendement lumineux de la décharge. En effet, les outils de modélisation ont montré qu'avec une disposition d'électrode telle que représentée sur les figures 4 et 5, l'étalement de la décharge pouvait être accru de 600 à 700 % par rapport à sa taille initiale, ce qui permettait de multiplier par deux le rendement de la décharge.

D'autre part, l'étalement de la décharge permet de réduire la densité du flux ultraviolet car les zones de forte émission se propagent dans le sens de la longueur de la cellule. De ce fait, le flux ultraviolet est donc distribué sur une plus grande surface, entraînant une moindre saturation du luminophore.

De plus, comme représenté sur la figure 6, la présente invention peut aussi s'appliquer à un panneau à plasma alternatif de type matriciel présentant une structure en quinconce. Dans ce cas, le réseau d'électrodes-lignes tel que Y''1 présente une structure en créneau et les parties en saillie
5 Z'1, Z'2, Z'3 sont positionnées alternativement de chaque côté de l'électrode-ligne Y''1 de manière à recouvrir au moins en partie les épargnes E'P1, E'P2, E'P3 en quinconce réalisées dans les bandes luminophores B1, B2, B3.

Selon encore une variante de réalisation représentée à la figure 7,
10 l'électrode-colonne X'1 peut être décalée de manière à être positionnée sous les barrières en dehors de la zone de décharge. Dans ce cas, au niveau de l'épargne EP1, l'électrode-colonne X'1 présente une partie en saillie X''1 venant sous la zone d'épargne EP1 de manière à être recouverte par la partie en saillie Z1.

15 Il est évident pour l'homme de l'art que la présente invention peut être utilisée dans tous types de panneaux à plasma de type matriciel ou bi-substrats, notamment des panneaux à plasma de ce type ne comportant pas de barrières, l'espacement des épargnes suffisamment profondes étant réalisé dans une couche diélectrique épaisse de manière à obtenir des
20 cellules fermées.

De plus, de manière connue, le panneau à plasma du type matriciel peut comporter un réseau noir pour diminuer le coefficient de réflexion diffuse et les parties en saillie transparentes en face avant peuvent être remplacées par une grille métallique fine ou par un bus métallique se
25 terminant par une zone plus large recouvrant en partie l'épargne correspondante.

REVENDEICATIONS

1 – Panneau à plasma alternatif de type matriciel comportant une
5 première dalle ou dalle avant portant un premier réseau d'électrodes ($Y'1$,
 $Y''1$) et une seconde dalle ou dalle arrière portant un second réseau
d'électrodes ($X1$, $X2$, $X3$), les première et seconde dalles étant assemblées
de telle sorte que le premier réseau d'électrodes soit perpendiculaire au
second réseau d'électrodes et définissent une matrice de cellules, chaque
10 cellule comportant une zone de décharge, caractérisé en ce que :

- chaque électrode ($Y'1$, $Y''1$) du premier réseau est positionnée
en dehors de la zone de décharge des cellules
correspondantes, et
- chaque électrode ($Y'1$, $Y''1$) du premier réseau comporte pour
15 chaque cellule une partie en saillie (Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z'_1 , Z'_2 , Z'_3) en un
matériau conducteur parallèle à l'électrode correspondante du
second réseau.

2 – Panneau à plasma selon la revendication 1, caractérisé en ce
20 que la partie en saillie (Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z'_1 , Z'_2 , Z'_3) recouvre au moins en partie la
zone de décharge de la cellule correspondante.

3 – Panneau à plasma selon la revendication 1 ou 2, caractérisé
en ce que la partie en saillie est réalisée en un matériau conducteur
25 transparent tel que l'oxyde d'indium et d'étain (ITO).

4 – Panneau à plasma selon l'une quelconque des revendications
1 à 3, caractérisé en ce que la longueur des parties en saillie est inférieure
au pas des électrodes du premier réseau.

5 – Panneau à plasma selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte un réseau de barrières s'étendant dans la direction du second réseau d'électrodes, entre lesdites électrodes.

5 6 – Panneau à plasma selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les électrodes du second réseau sont recouvertes au niveau de chaque cellule d'au moins une zone de luminophore (B1, B2, B3) munie au moins d'une épargne (E'P1, E'P2, E'P3) au niveau des zones de décharge des cellules.

10

7 – Panneau à plasma selon la revendication 6, caractérisé en ce que les épargnes des cellules formant un pixel sont alignées.

15 8 – Panneau à plasma selon la revendication 6, caractérisé en ce que les épargnes des cellules formant un pixel sont arrangées en quinconce.

9 – Panneau à plasma selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les épargnes ont une forme allongée selon la direction des parties en saillie.

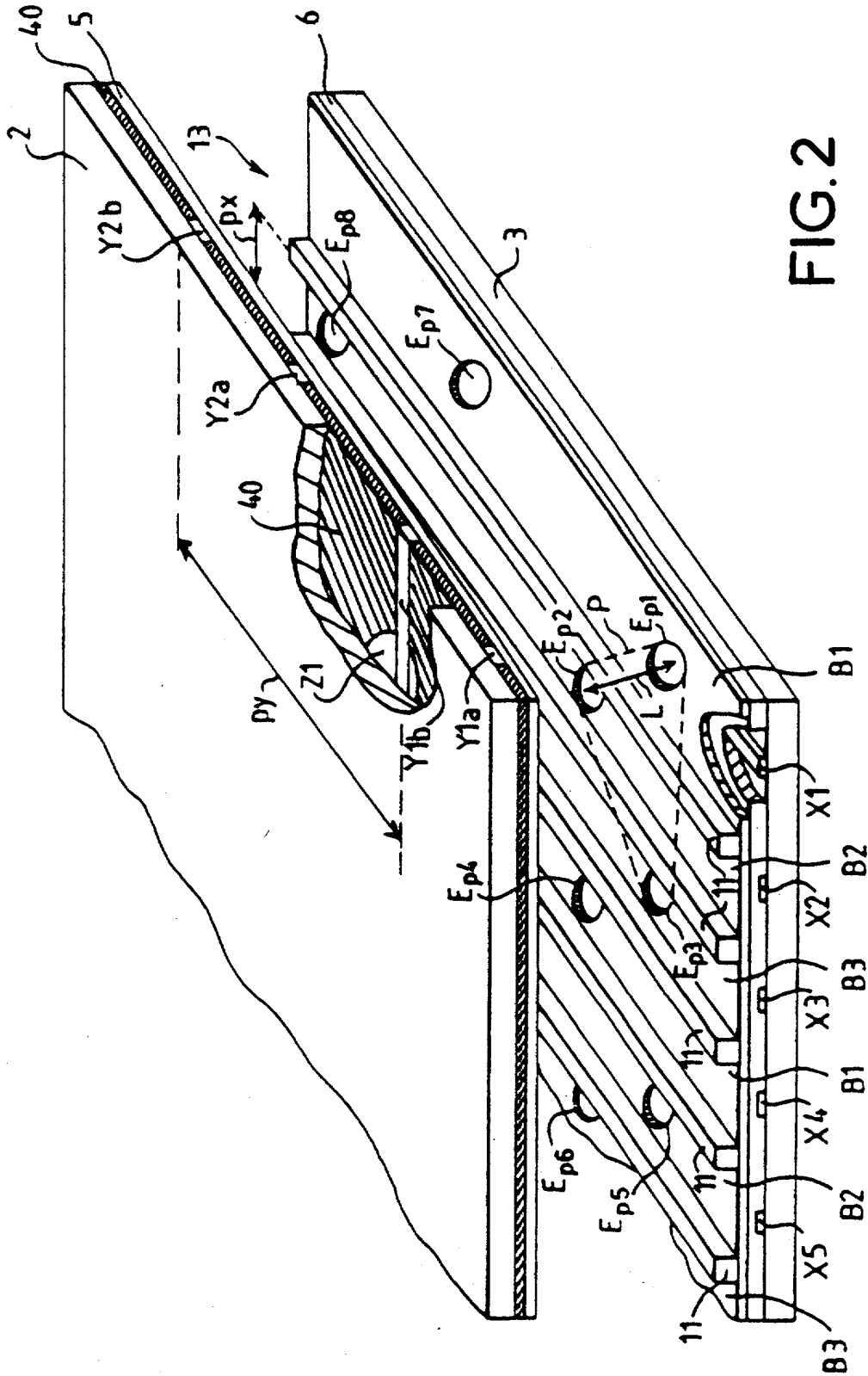


FIG.2

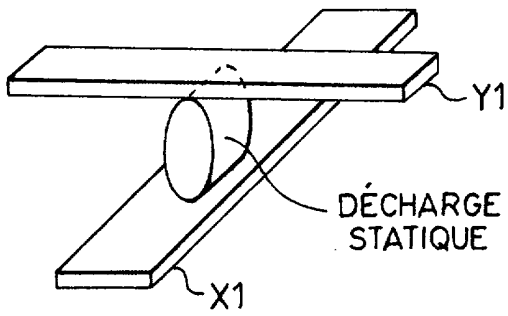


FIG. 3

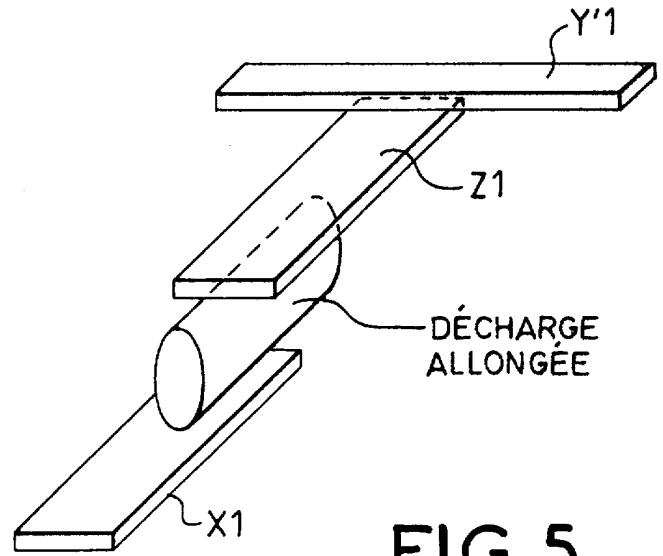


FIG. 5

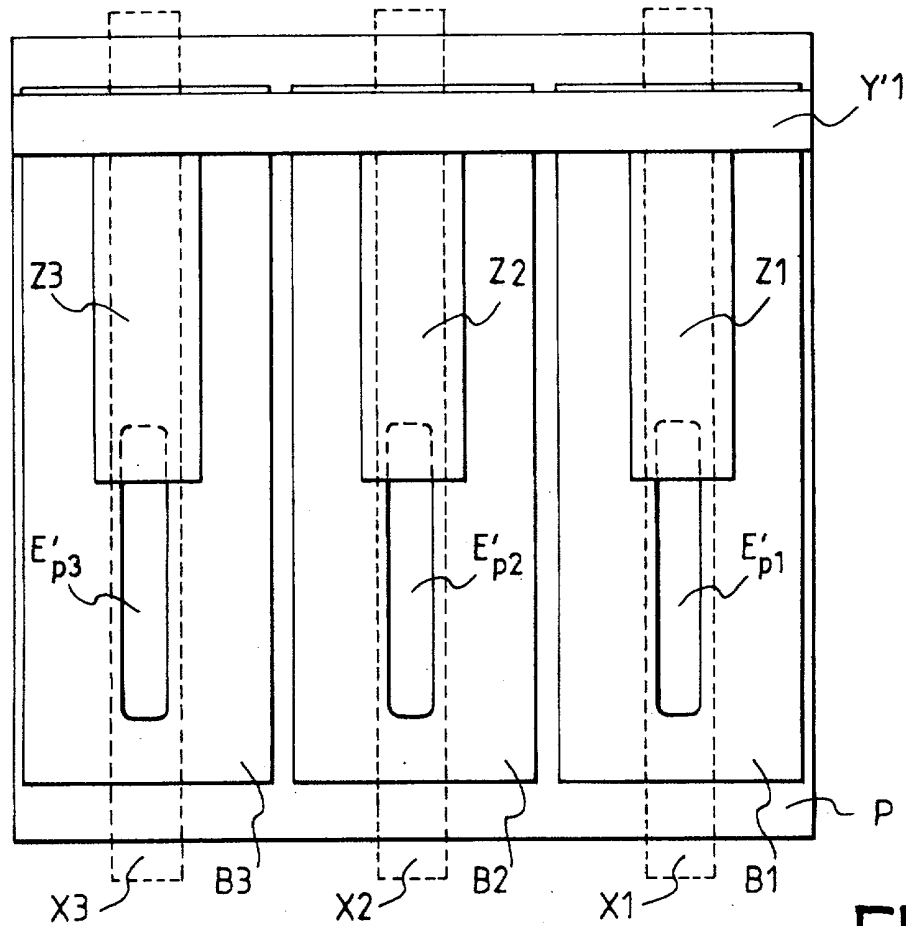


FIG. 4

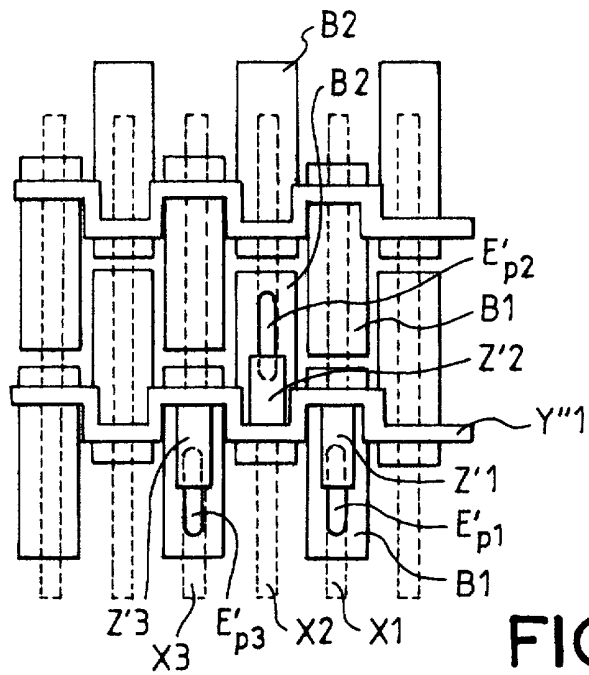


FIG. 6

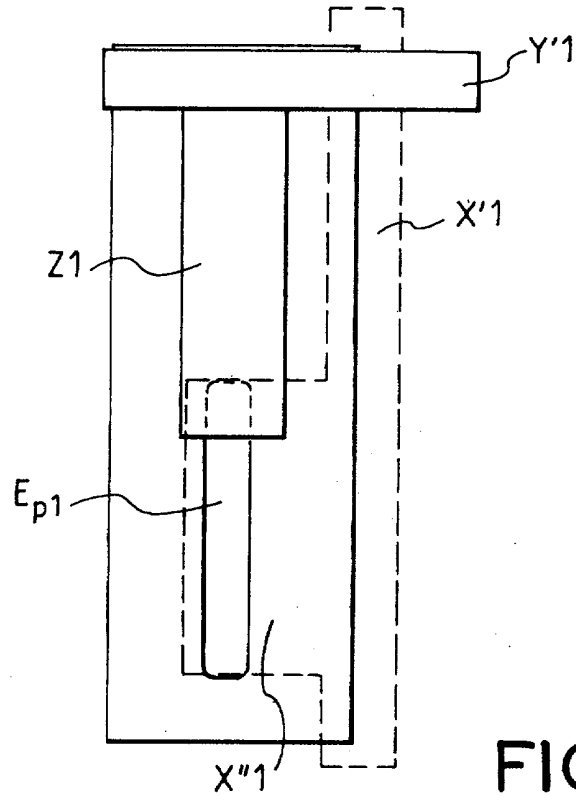


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 586679
FR 0004345

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 945 890 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 29 septembre 1999 (1999-09-29) * colonne 1, ligne 27 - ligne 36; figure 1 * * colonne 5, ligne 14 - ligne 43; figures 2,3 *	1-4	H01J17/49 H01J9/02
A	FR 2 764 436 A (THOMSON TUBES ELECTRONIQUES) 11 décembre 1998 (1998-12-11) * page 1, ligne 30 - page 2, ligne 30; figure 1 *	1,5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		15 décembre 2000	DE RUIJTER, F
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)