

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.10.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.04.93 Bulletin 93/15.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : THOMSON-LCD — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Castleberry Donald, Chaudet René et
Vignolle Jean-Michel.

⑦3 Titulaire(s) :

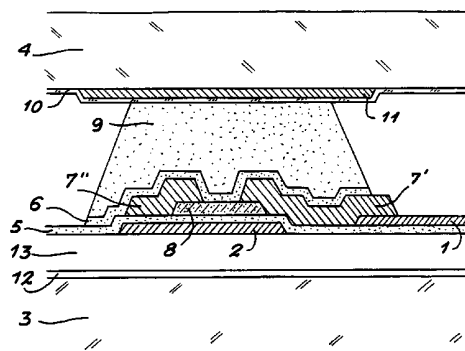
⑦4 Mandataire : Mienville Bertrand.

⑤4 Afficheur à matrice active utilisant un plan de masse enterré.

⑤7 La présente invention a pour objet un dispositif d'atténuation des capacités parasites présentes dans un écran à cristal liquide et à matrice active.

Elle concerne un écran de visualisation à matrice active comportant une plaque substrat (3) sur une face de laquelle sont déposées des électrodes (1) et des composants en couches minces commandant ces électrodes (1) et une contre plaque (4) comportant une ou des contre-électrodes (10) et couvrant ladite face de la plaque substrat (3), un cristal liquide étant compris entre les électrodes (1) de la plaque (3) et la ou les contre électrodes (10) de la contre plaque (4), caractérisé en ce qu'il comporte un plan de masse (12) formant une équipotentielle sur toute la surface de l'écran entre la plaque substrat (3) et les couches minces des composants de commande, et constituant, avec une couche d'un matériau isolant (13), une capacité de stockage.

La présente invention peut être utilisée dans tous les afficheurs à cristaux liquides et, en particulier, ceux à haute définition.



1

AFFICHEUR A MATRICE ACTIVE UTILISANT UN PLAN DE MASSE ENTERRE

5 La présente invention a pour objet un dispositif d'atténuation des capacités parasites présentes dans un écran à cristal liquide et à matrice active.

Un écran à cristal liquide est constitué d'un certain nombre de cellules à cristal liquide disposées selon un réseau matriciel. Ces cellules sont formées à partir de deux plaques support, en général en verre, collées l'une à l'autre par un joint
10 périphérique qui ménage une cavité de faible épaisseur (de l'ordre de 10 microns) dans laquelle se trouve le cristal liquide des cellules. La première plaque support est constituée d'un substrat contenant un premier jeu d'électrodes et dans le cas des afficheurs à matrice active, les composants de commande en couches minces disposés entre ces électrodes auxquelles ils sont connectés. La seconde plaque
15 support constitue une contre-électrode.

Chaque cellule ainsi formée fonctionne en valve optique. La modification locale de la transmission ou de la réflexion de la lumière est obtenue en appliquant de l'extérieur une tension entre un contact d'accès de la plaque et un contact de la contre-plaque. Cette tension fait naître un champ électrique entre les
20 électrodes en regard et active le volume de cristal liquide situé entre les deux électrodes qui modifie plus ou moins les caractéristiques de la lumière qui le traverse.

Dans la suite du texte, nous appelons pixel (pour Picture Element en langue anglaise) la cellule formant le point élémentaire d'image ou d'affichage
25 constitué par l'électrode, le cristal liquide, la contre-électrode, le composant de commande et les connexions du composant avec l'électronique périphérique.

La surface active du pixel est la surface couverte par l'électrode et le cristal liquide sur laquelle les effets électro-optiques désirés sont obtenus ; cette surface peut être supérieure ou inférieure à la surface effective de l'électrode car les
30 effets de bord autour de l'électrode peuvent soit augmenter, soit diminuer la surface de la zone active (ces variations étant de l'ordre de $1\mu\text{m}$ en deça ou au-delà de la zone couverte par l'électrode).

La surface non commandée du pixel est constituée par toute la surface du pixel hors la surface active définie précédemment.

L'utilisation comme composants de commande de transistors permet un adressage des pixels ligne par ligne ou multiplexage. Le transistor sert d'interrupteur entre le pixel et la colonne qui apporte l'information d'image (data line) et qui correspond au drain des transistors. Cet interrupteur, commandé par la ligne (scan line) correspondant aux grilles des transistors est tout d'abord fermé pendant la durée d'un balayage ligne de l'image, afin de mettre en contact électrique le pixel et la colonne correspondante. Puis cet interrupteur est ouvert dès que la ligne suivante doit être adressée afin d'isoler le pixel de la colonne correspondante, ceci pour que le pixel mémorise fidèlement la tension qui lui a été appliquée. Cette mémorisation fidèle n'est cependant pas parfaite : en effet, le pixel est électriquement couplé aux lignes et colonnes voisines par l'intermédiaire de capacités planaires parasites. Cela signifie que les variations de tension sur les lignes et les colonnes voisines génèrent des variations de la tension du pixel. Dans le cas des écrans à haute définition (au moins 100 lignes par centimètre), ces effets deviennent très perturbateurs et génèrent des artefacts visibles : papillotement de l'image (flicker), bavures verticales (vertical crosstalk), qui nuisent à la qualité de l'image. Ces perturbations sont bien connues et un moyen d'y remédier est d'ajouter une capacité de stockage.

Pour réaliser cette capacité de stockage, il existe de nombreuses solutions décrites dans la littérature scientifique.

Une solution simple consiste à agrandir l'électrode pixel de façon à ce qu'elle recouvre la ligne adjacente. La capacité obtenue est cependant trop faible pour être efficace et complique l'électronique de commande.

Une autre solution consiste à rajouter une ligne supplémentaire entre chaque paire de scan line, cette ligne passant en regard de l'électrode pixel et servant donc uniquement de capacité de stockage. Cette structure est très utilisée car elle permet d'obtenir une valeur de la capacité de stockage satisfaisante et ne nécessite pas de modification dans le procédé de fabrication. Mais cette structure présente l'inconvénient de diminuer le coefficient d'ouverture de l'écran (OAR = Open Aperture Ratio), la ligne supplémentaire étant réalisée avec un métal opaque.

Pour améliorer l'OAR, on peut réaliser la ligne avec un matériau conducteur transparent, mais les matériaux actuellement disponibles sont trop résistifs (ITO) et leur usage entraîne des artefacts supplémentaires (couplage horizontal) qui dégradent la qualité de l'image. Une troisième solution consiste à rajouter non pas
5 des lignes supplémentaires, mais des colonnes supplémentaires. Cette solution permet d'obtenir une valeur de capacité de stockage satisfaisante, mais diminue également l'OAR.

La présente invention a pour objet de réaliser une capacité de stockage très supérieure aux capacités précédemment décrites, ceci sans diminuer l'OAR,
10 tout en diminuant les capacités planaires parasites. Elle est caractérisée par l'utilisation d'un plan de masse enterré sous les couches minces constituant les composants de commande et les lignes et colonnes de connexion de l'écran à cristal liquide, et recouvrant toute sa surface.

Ce plan de masse est déposé sur la plaque substrat et forme, avec une
15 couche d'isolant, une capacité de stockage sur laquelle sont déposés et gravés les composants de commande et les lignes et colonnes de connexion en couches minces. Ce plan de masse, d'une part, fait écran aux lignes de champs de la capacité planaire parasite qui diminue fortement et, d'autre part, forme une capacité de stockage qui, étant en parallèle avec la capacité du cristal liquide, augmente la
20 capacité du pixel et ainsi diminue le coefficient de couplage. Cette capacité de stockage diminue donc la variation de la charge du pixel théoriquement isolé électriquement lors de variations des tensions des colonnes ou lignes adjacentes aux électrodes des pixels et rend l'électronique de correction de ce défaut beaucoup plus simple.

25 La présente invention est, d'autre part, de réalisation très simple puisqu'il suffit d'ajouter deux étapes relativement faciles d'exécution en début de procédé de fabrication de l'écran à cristal liquide.

Un autre avantage important est que l'on peut intégrer à cette capacité de stockage, un dispositif d'amélioration de contraste en réalisant l'électrode de
30 celle-ci par un masque opaque (ou black matrix) déposé directement sur la plaque.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif, et accompagnée des figures annexées parmi lesquelles :

- 5 - la figure 1 représente une vue en coupe d'un pixel selon l'art connu,
- la figure 2 représente son schéma électrique capacitif équivalent,
- la figure 3 représente une vue en coupe d'un pixel selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 représente son schéma électrique capacitif équivalent.
- la figure 5 représente une vue en coupe d'un pixel selon un second
- 10 mode de réalisation de l'invention,
- la figure 6 représente une vue en coupe d'un pixel selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 7 représente une vue en coupe d'un pixel selon un quatrième mode de réalisation de l'invention,
- 15 - la figure 8 représente une vue de dessus d'un écran à cristal liquide selon un cas particulier de réalisation du troisième mode de réalisation.

Le pixel, selon l'art connu, représenté sur la figure 1 est constitué d'une plaque substrat 3 et d'une contre-plaque 4 qui peuvent être en verre ou en tout autre matériau, cela dépendra de l'afficheur qui peut avoir trois modes de

20 fonctionnement : transmissif, réflexif ou transflexif.

Sur la plaque 3 est déposée et gravée la grille 2 du transistor de commande du pixel, qui correspond à une ligne d'adressage. Au-dessus de celle-ci est déposée une couche d'isolant 5 et le matériau semi-conducteur 8. La couche 1 réalise l'électrode du pixel considéré et est connectée à la source 7' du transistor de

25 commande du pixel. La couche 7" constitue le drain du transistor et correspond à une colonne transmettant les données images. Une couche de passivation 6 est déposée sur la source 7', le matériau semi-conducteur 8 et le drain 7". La couche 9 est déposée et gravée de manière à recouvrir le tout pour isoler les éléments du transistor photo-sensible et jouer son rôle d'espaceur entre les plaques 3 et la

30 contre-plaque 4 afin que le cristal liquide soit contenu entre ces deux plaques dans un volume dont la hauteur doit être parfaitement ajustée. Sur cette contre-électrode a été déposée, de manière facultative, une couche 11 de matériau opaque (ou black

matrix) afin de protéger le composant et d'améliorer le contraste de l'écran en masquant les parties non commandées de celui-ci, et par dessus elle, la contre-électrode transparente 10.

Les matériaux utilisés pour la grille 2, l'électrode 1, la source 7' et le drain 7" du transistor, et la contre-électrode 10 sont des matériaux conducteurs qui peuvent être de types divers. On utilise de préférence du titane, du chrome, du molybdène, de l'aluminium, ou du tungstène pour la grille 2, la source 7' et le drain 7". On peut dans certains cas aussi utiliser un conducteur transparent tel l'oxyde d'indium et d'étain (ITO) ou de l'oxyde d'étain ($S_n O_2$). La contre-électrode 10 et l'électrode 1 du pixel peuvent être constituées d'un conducteur transparent (ITO ou $S_n O_2$) ou opaque, ou réfléchissant selon le mode de fonctionnement de l'afficheur (transmissif, réflexif, ou transflexif). Les couches d'isolant 5 et 6 sont réalisées de préférence en oxyde de silicium ($Si O_2$) ou en nitrure de silicium ($Si N$) et la couche 9 est, de préférence, réalisée en un matériau polyimide souvent appelé LBL (light blocking layer).

Les différentes couches ont une épaisseur de l'ordre de 200 à 3.000 Å pour la couche 2, 500 à 3.000 Å pour la couche 5, 300 à 3.000 Å pour la couche 1, 500 à 3.000 Å pour la couche 8, 500 à 5.000 Å pour les couches 7' et 7", 300 à 500 Å pour la couche 6, 3 à 6 microns pour la couche 9, 500 à 3.000 Å pour la couche 11 et 300 à 3.000 Å pour la couche 10.

Le composant de commande considéré ici est un transistor en couches minces (TFT) en silicium amorphe, monocristallin ou polycristallin, mais il peut aussi être une diode ou un élément métal isolant métal.

Les pixels sont commandés pour modifier la polarisation de la lumière tel que le mode nématique en hélice, la bi-réfringence contrôlée électriquement (BCF) ou le mode ferroélectrique, ou pour modifier la diffusion ou l'absorption de la lumière.

Il existe une capacité parasite entre la grille 2 et l'électrode 1 en regard l'une de l'autre ; cette capacité planaire parasite a, pour les écrans à haute définition (au moins 100 lignes par centimètres), un effet important qui perturbe la tension appliquée sur le pixel de plusieurs volts, ce qui se traduit par un papillotement de l'image (flicker) lorsque le LCD est adressé de manière

conventionnelle. Cette capacité parasite est aussi à l'origine de phénomènes de marquage sur l'écran. Il existe également une capacité planaire parasite entre le drain 7" et l'électrode 1 du pixel. Cette capacité parasite perturbe la tension appliquée sur le pixel et se traduit par un phénomène de bavures verticales (vertical crosstalk).

Le schéma électrique capacitif équivalent est représenté sur la figure 2 dans laquelle C_{lc} est la capacité du cristal liquide contenu entre les électrodes 1 et 10 et C_d la capacité parasite planaire entre la grille 2 et l'électrode 1. La ligne 21 correspond à la contre-électrode 10, la ligne 22 à la grille et la ligne 23 à l'électrode 1. Si on nomme α le coefficient de couplage,

$$\alpha = C_d / C_{lc}$$

soit, à titre d'exemple :

$$\alpha = 16 \% \text{ pour } C_d = 2,4\text{ff et } C_{lc} = 15\text{ff (ff : fento Farad)}$$

Dans les figures suivantes, les composants de commande considérés sont identiques à celui-ci, aussi la description précédente est-elle valable pour les figures suivantes et les éléments communs ont gardé la même indexation.

La figure 3 représente une vue en coupe d'un écran selon un premier mode de réalisation de l'invention. A la structure décrite précédemment, on a ajouté entre les couches minces et la plaque 3 une couche conductrice 12 déposée directement sur la plaque 3 réalisant le plan de masse. Sur cette couche 12, une couche 13 d'isolant a été déposée afin d'isoler le plan de masse 12 et réalise le diélectrique de la capacité de stockage C_s connectée en parallèle à la capacité du cristal liquide C_{lc} par leur électrode commune 1. La capacité du pixel a ainsi été augmentée. Par ailleurs, le plan de masse écran les lignes de champ entre la grille 2 et l'électrode 1, et aussi entre le drain 7" et l'électrode 1. Les deux capacités parasites sont donc fortement diminuées.

Le schéma électrique capacitif équivalent est représenté sur la figure 4 dans laquelle C_d est la capacité parasite, C_{lc} la capacité du cristal liquide et C_s la capacité de stockage dont les électrodes sont au potentiel des lignes 44 et 43 correspondant respectivement au plan de masse 12 et à l'électrode 1 du pixel. Pour reprendre l'exemple cité plus haut, pour une capacité de stockage $C_s = 58\text{ff}$, C_d est alors égal à 0,22ff et le coefficient de couplage α est égal à 0,3 %, soit un

coefficient de couplage 50 fois plus petit que celui qui existe dans le cas où il n'y a pas de plan de masse 12.

Le plan de masse 12 peut être constitué d'un matériau conducteur-opaque type titane, chrome, molybdène, aluminium ou tungstène, ou d'un matériau
5 conducteur transparent type ITO ou $S_n O_2$. Son épaisseur est de l'ordre de 400 à 3.000 Å. La couche isolante quant à elle peut être réalisée en $S_i O_2$ ou en $S_i N$ et son épaisseur (de l'ordre du micron) est choisie pour obtenir la capacité de stockage désirée.

Dans le cas présenté sur la figure 3, le plan de masse 12 est déposé sur
10 la surface totale de l'écran, mais il peut, dans un mode de réalisation différent, ne recouvrir que les parties non commandées de l'écran ou encore il peut avoir n'importe quelle forme matricielle comme être percé de fenêtres de tous types de formes, du moment que toutes ses portions puissent être connectées à une source de tension.

15 Une amélioration peut être apportée au contraste de l'écran par l'utilisation d'un masque opaque appelé Black Matrix constitué par une couche supplémentaire déposée sur la plaque substrat sur laquelle sont déposés les composants de commande et les lignes de connexion en couches minces. La figure 5 représente ainsi une vue en coupe d'un écran tel que décrit à partir des figures 3
20 et 4, mais comportant un masque 14 opaque déposé directement sur la plaque 3 et sur lequel est déposé le plan de masse 12 de l'électrode de stockage C_s . Ce masque peut avoir différentes formes, la seule condition étant qu'il recouvre les parties non commandées de l'écran. Il peut ainsi, comme sur la figure 5, avoir la forme d'un grillage ne laissant apparaître au travers de ses fenêtres disposées de façon
25 matricielle que la surface active des pixels. La couche 11 dans ce cas là est une matrice de zones distinctes rondes, carrées, octogonales, hexagonales ou de toute autre forme, recouvrant seulement les composants de commande et est facultative.

Ce masque peut aussi, comme sur la figure 6, être formé de segments
30 distincts 15 horizontaux et verticaux de forme approximativement rectangulaire, déposés directement sur la plaque-substrat 3 et tels qu'ils recouvrent les parties non-commandées situées entre les composants de commande, ceux-ci étant recouverts par les zones 11 telles que décrites dans le paragraphe précédent. Le plan de masse

16 en matériau conducteur transparent est déposé et gravé sur toute la surface de l'écran par dessus ces segments opaques 15.

Dans les cas des figures 5 et 6, les couches 14 et 15 réalisant le masque opaque peuvent être constitués d'un matériau opaque isolant ou conducteur. En
5 utilisant un matériau opaque isolant, on peut déposer les couches 14 et 15 respectivement entre les couches 2 et 13 et 5 et 16.

Dans les figures 5 et 6, les positions respectives des couches 12 et 14 et 16 et 15 constituant respectivement les plans de masse transparentes et les masques opaques peuvent être intervertis sans sortir du cadre de l'invention.

10 Un avantage important de l'utilisation d'un masque opaque en matériau conducteur est que l'on peut alors l'utiliser comme plan de masse, cela permet d'éliminer une étape dans le procédé de fabrication. Ainsi, la figure 7 présente ce masque opaque 14 utilisé comme plan de masse. Celui-ci ne peut alors avoir que la forme d'un grillage telle que décrite à partir de la figure 5 puisqu'il doit former une
15 équipotentielle. Il est constitué d'une couche opaque 14 percée de fenêtres laissant apparaître les surfaces actives des pixels, mais recouvrant les surfaces non-commandées. Il écrante ainsi les lignes de champs de la capacité parasite planaire diminuant sa valeur tout en ajoutant une faible capacité de stockage.

La figure 8 représente une paire du réseau matriciel comportant les
20 électrodes, les composants les commandant et les connexions, ainsi qu'un plan de masse selon un cas particulier d'un mode de réalisation de l'invention tel que décrit plus haut à partir de la figure 6.

Pour ne pas alourdir la description, nous ne considérons qu'un seul pixel indexé ij, étant bien entendu que la même description s'applique à tous les
25 autres pixels.

Un pixel est constitué d'une électrode Pij qui est séparée des électrodes voisine par des surfaces non commandées Li et Cj portant la ligne Xi (correspondant à la couche 2) et la colonne Yj (correspondant à la couche 7") de connexion du composant de commande Tij situé à l'intersection de ces surfaces non
30 commandées Li et Cj. Ce composant Tij commande l'électrode Pij correspondant à la couche 1 du pixel par l'intermédiaire d'un organe de connexion 80 (correspondant à la couche 7').

Le composant considéré ici est un transistor en couche mince (TFT) mais peut être du type à deux terminaisons comme des diodes ou des éléments métal-isolant-métal sans sortir du cadre de l'invention. Le plan de masse considéré ici est une superposition de deux couches en contact : un plan de masse en matériau transparent augmentant la capacité du pixel et un masque opaque conducteur écrantant les lignes de champs des capacités parasites planaires. Le masque opaque est déposé directement sur la plaque substrat et est constitué de segments distincts verticaux S_{ij} et horizontaux S'_{ij} ayant une forme rectangulaire et qui sont munis de deux pattes latérales 81 débordant légèrement sur la surface active du pixel. Ces segments S_{ij} et S'_{ij} recouvrent les surfaces non commandées L_i et C_j de l'écran situées entre les composants de commande. Ces segments peuvent aussi être reliés entre eux en recouvrant les composants de commande et formant ainsi un grillage tel que décrit à partir de la figure 5. Des zones opaques Z_{ij} correspondant aux couches 11 des figures précédentes de forme ronde, carrée, octogonale, hexagonale ou toute autre, sont déposées sur la contre-plaque et recouvrent les composants de commande T_{ij} . Le plan de masse transparent est déposé directement sur le masque opaque et comporte un arrangement matriciel d'électrodes E_{ij} reliées entre elles et recouvrant une grande partie de la surface active de chacun des pixels. Chacune des électrodes est munie de quatre pattes 82, en pointillés sur la figure 8, connectées aux quatre électrodes $E_{i+1,j}$, $E_{i,j-1}$, $E_{i-1,j}$, $E_{i,j+1}$ en regard de ses quatre arêtes. Ces pattes 82 recouvrent les pattes latérales 81 des segments S_{ij} et S'_{ij} du masque opaque.

Les positions respectives des deux couches constituant le plan de masse et le masque opaque peuvent être interverties sans sortir du cadre de l'invention. Cependant, un avantage supplémentaire de cette structure apparaît lorsque le masque opaque conducteur est déposé au-dessous du plan de masse conducteur et transparent, c'est à dire lorsqu'il est déposé directement sur la plaque substrat. En effet, un conducteur transparent n'est pas découpable au laser mais le matériau opaque utilisé pour le masque, lui, est découpable et, en s'évaporant, va emmener le conducteur transparent avec lui et ainsi pratiquer une découpe dans le plan de masse. Ces coupes au laser sont utilisées pour corriger des défauts dans les couches minces de l'écran. Par exemple, l'isolant n'étant pas forcément fiable, il se

peut que le plan de masse conducteur et transparent entre en contact avec une colonne ou une ligne et il faut alors isoler cette partie défectueuse du reste de l'écran. On perd sur la qualité d'un pixel, mais on sauve une colonne ou une ligne.

Le plan de masse est constitué d'un matériau conducteur transparent
5 comme par exemple l'ITO ou le $S_n O_2$ et a une épaisseur de l'ordre de 400 à 3.000 Å. Le masque opaque est constitué d'un matériau conducteur opaque comme, par exemple, du titane, du chrome, du molybdène, de l'aluminium ou du tungstène et a une épaisseur de l'ordre de 500 à 3.000 Å.

Dans tous les exemples précédents, la surface du plan de masse déborde
10 suffisamment de celle de l'écran afin de pouvoir y disposer un cadre constitué d'une ou de plusieurs couches d'un ou de plusieurs matériaux ayant une résistance par carrée plus faible que celle du matériau utilisé pour le plan de masse, ceci afin de diminuer le temps de réponse de la capacité de stockage, c'est à dire le temps qu'il faudra pour que la plan de masse redevienne une équipotentielle après une variation
15 locale de la charge.

Dans le cas d'un plan de masse d'ITO, la cadre peut être en titane et peut avoir une largeur de l'ordre de 50 à 200 μm et une épaisseur de l'ordre de 500 à 2000 Å.

La présente invention peut être utilisée dans tous les afficheurs à
20 cristaux liquides et, en particulier, dans les écrans à cristal liquide à haute définition.

REVENDICATIONS

- 5 1. Ecran de visualisation à matrice active comportant une plaque-substrat (3) sur une face de laquelle sont déposées des électrodes (1) et des composants en couches minces commandant ces électrodes (1), et une contre-plaque (4) comportant une ou des contre-électrodes (10) et couvrant ladite face de la plaque-substrat (3), un cristal liquide étant compris entre les électrodes (1) de la plaque (3) et la ou les contre-électrodes (10) de la contre-plaque (4), caractérisé en ce qu'il comporte un plan de masse formant une équipotentielle sur toute la surface de l'écran entre la plaque-substrat (3) et les couches minces des composants de commande.
- 10 2. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 1 caractérisé en ce que le plan de masse est constitué d'un ou de plusieurs matériaux conducteurs et constitue, avec une couche d'un matériau isolant (13) sur laquelle sont disposées et gravées les couches minces des composants de commande, une capacité de stockage.
- 15 3. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plan de masse (12) est constitué d'un matériau conducteur transparent tel que par exemple l'oxyde d'étain et d'indium ou l'oxyde d'étain.
- 20 4. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 3, caractérisé en ce que la couche de matériau conducteur transparent constituant le plan de masse (12) couvre totalement la surface de l'écran.
- 25 5. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 3, caractérisé en ce que le plan de masse (12) est déposé sur toute la surface mais est percé de façon matricielle de fenêtres.
- 30 6. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plan de masse (14) est constitué d'un matériau conducteur opaque tel que, par exemple, le titane, le chrome, le molybdène, l'aluminium ou le tungstène.

7. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 6, caractérisé en ce que le plan de masse (14) ne recouvre que les surfaces non-commandées de l'écran.

5 8. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plan de masse est constitué de 2 couches conductrices superposées directement en contact dont une au moins est conductrice.

9. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'une des couches (12, 16) est transparente et conductrice et l'autre (14, 15) est opaque et conductrice ou non, la couche transparente (12, 16)
10 étant déposée sur la couche opaque (14, 15) elle-même déposée sur la plaque (3), ou inversement.

10. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche opaque (14, 15) recouvre entièrement les surfaces non commandées de l'écran.

15 11. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche opaque est constituée de segments ne recouvrant entièrement que les surfaces non commandées situées entre les composants de commande.

12. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 11,
20 caractérisé en ce que la couche transparente (16) du plan de masse est constitué par un arrangement matriciel d'électrodes (Eij) chacune d'elles recouvrant entièrement ou en partie la surface active de chacun des pixels et étant munie de quatre pattes (82) connectées aux quatre électrodes en regard de ses quatre arêtes.

13. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 12,
25 caractérisé en ce que les segments (Sij, S'ij) du masque opaque sont munis de deux pattes (81), latérales débrochant légèrement sur la surface active du pixel et recouvrant les pattes (82) des électrodes (Eij) de la couche transparente du plan de masse.

14. Ecran de visualisation à matrice active selon l'une quelconque des
30 revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte des zones (11) qui sont en matériau opaque, ont une forme ronde, hexagonale, octogonale ou toute autre et sont déposées sur la contre-plaque (4) de manière à ce que leurs surfaces marquent

totalement les composants de commande, parties de la surface non-commandée de l'écran, afin d'améliorer le contraste de celui-ci.

15. Ecran de visualisation à matrice active selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le plan de masse constituant l'électrode de la capacité de stockage est entourée sur ses rebords par un anneau en un matériau possédant une résistance par carré plus faible que celle du plan de masse.

16. Ecran de visualisation à matrice active selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'anneau est constitué d'un empilement de matériaux différents possédant une résistance par carré plus faible que celle du plan de masse.

1,5

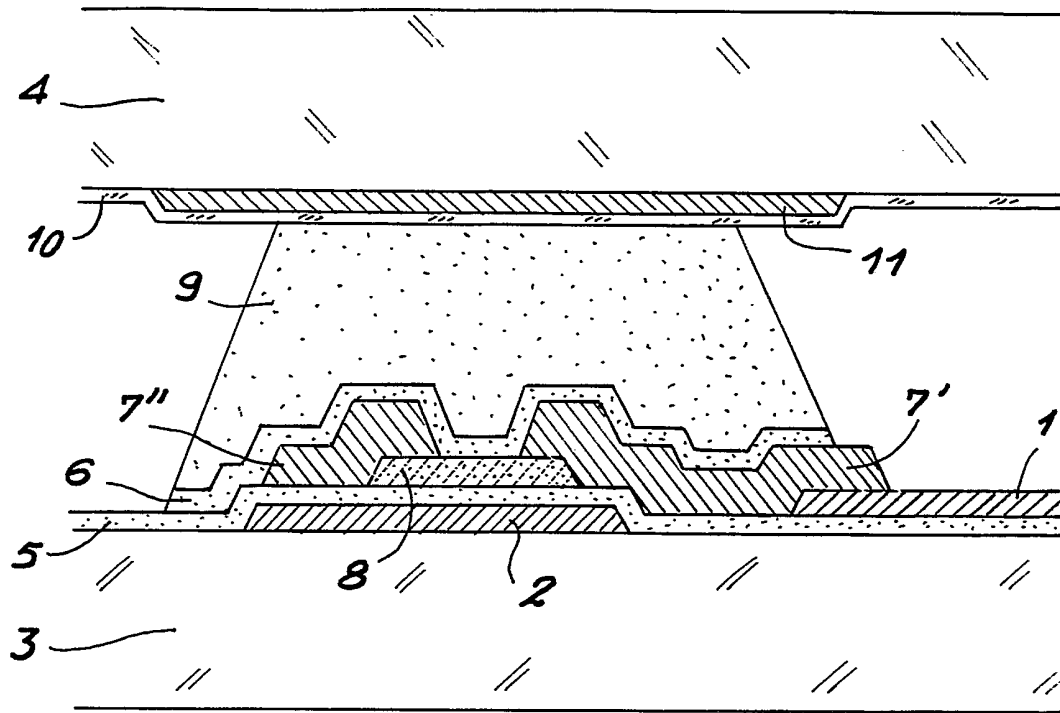


FIG. 1

ART ANTERIEUR

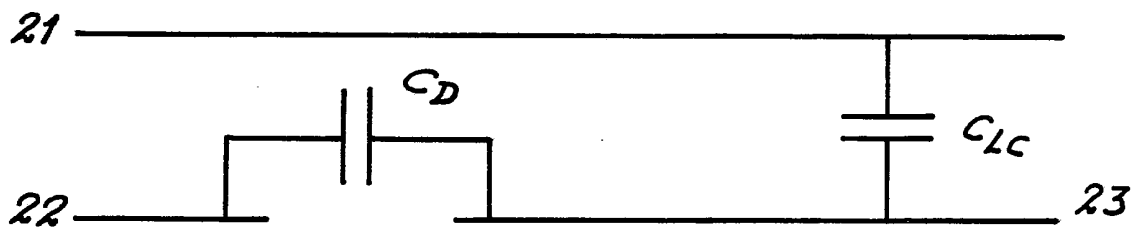


FIG. 2

ART ANTERIEUR

2.5

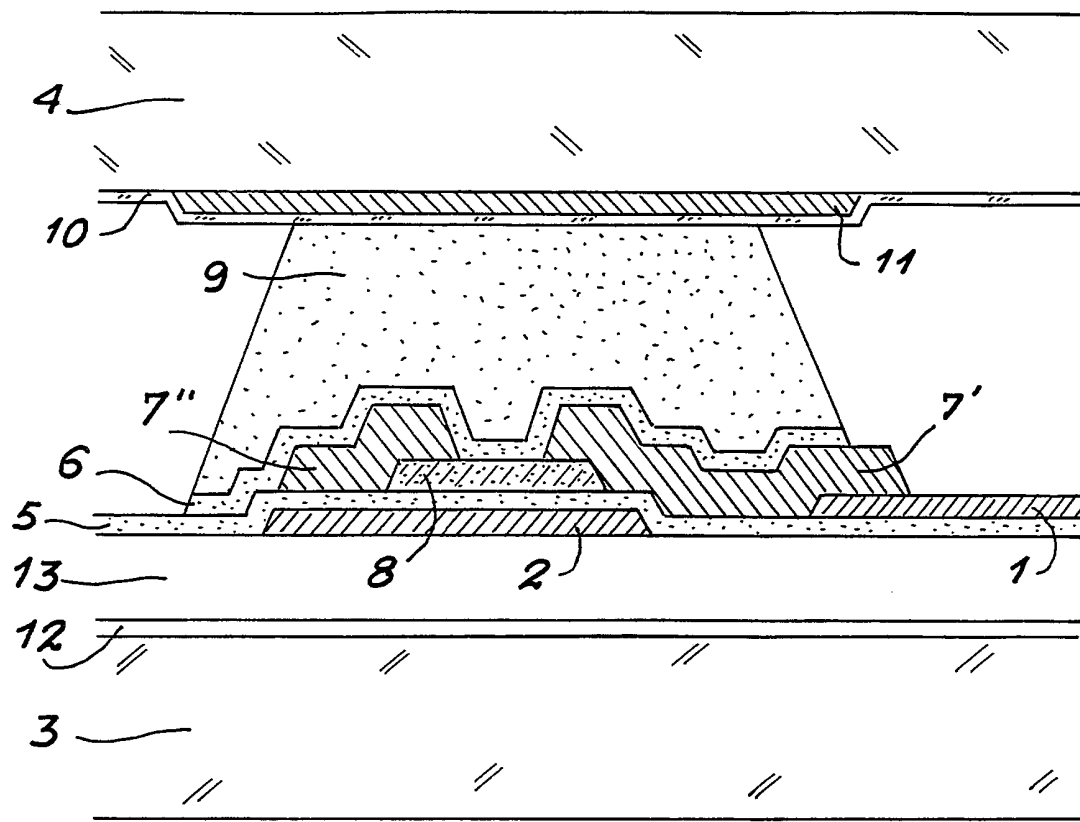


FIG. 3

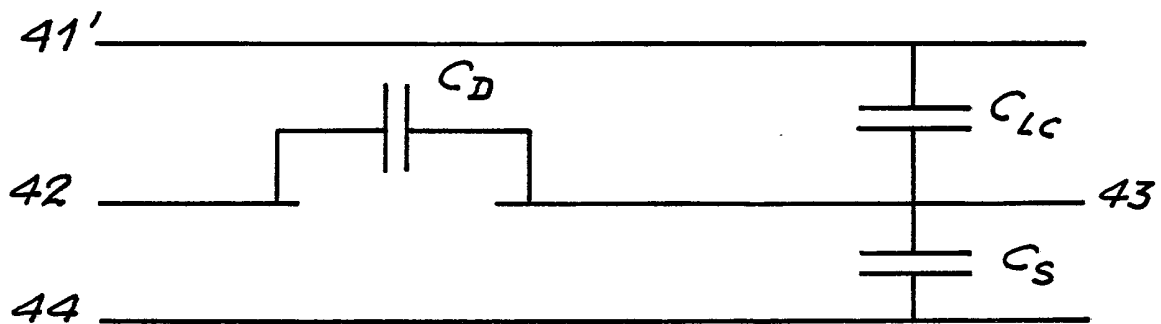


FIG. 4

3,5

FIG. 5

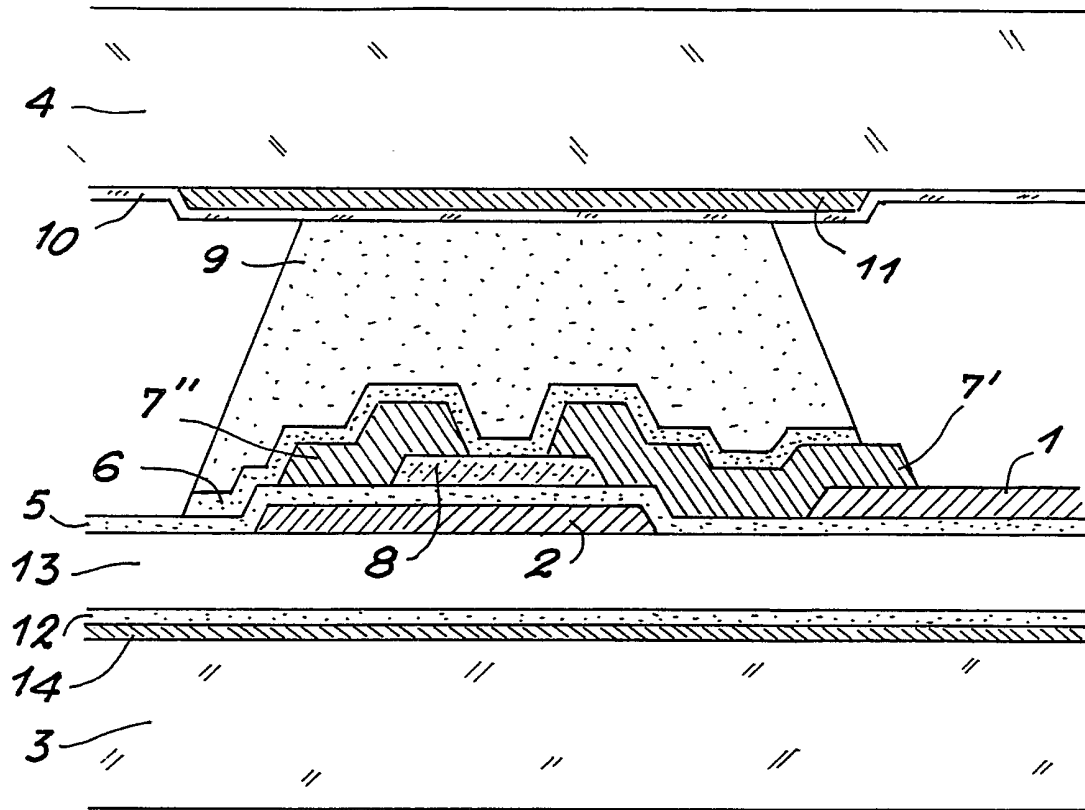
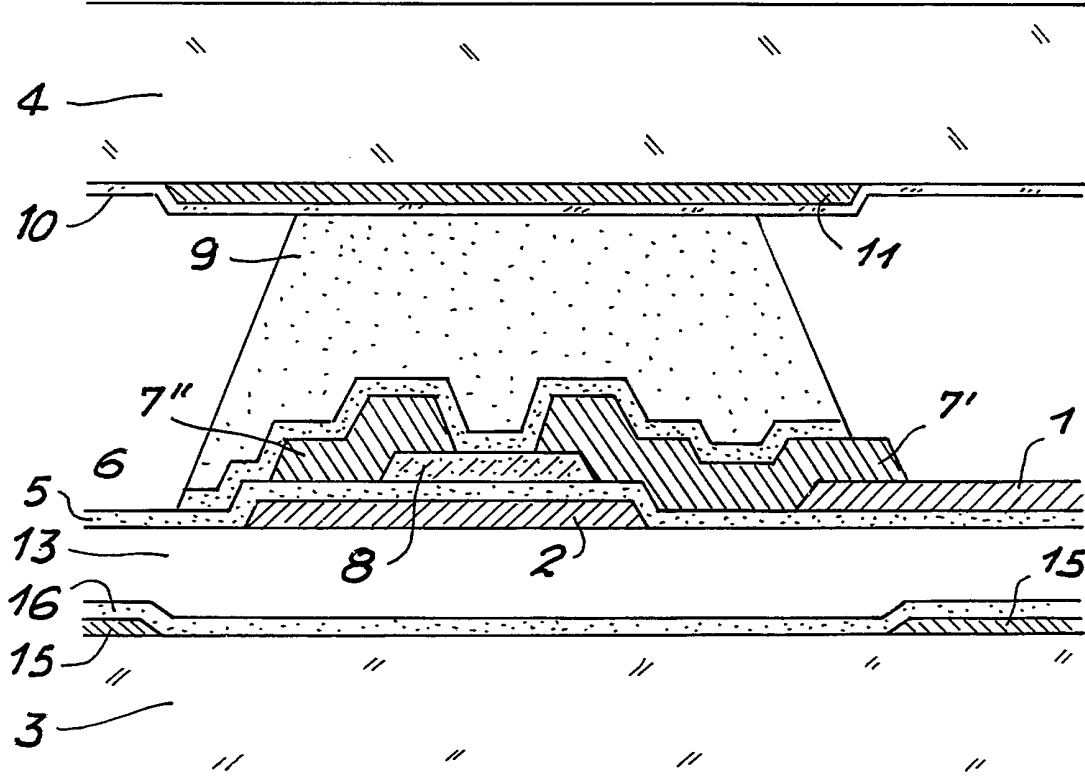


FIG. 6



4,5

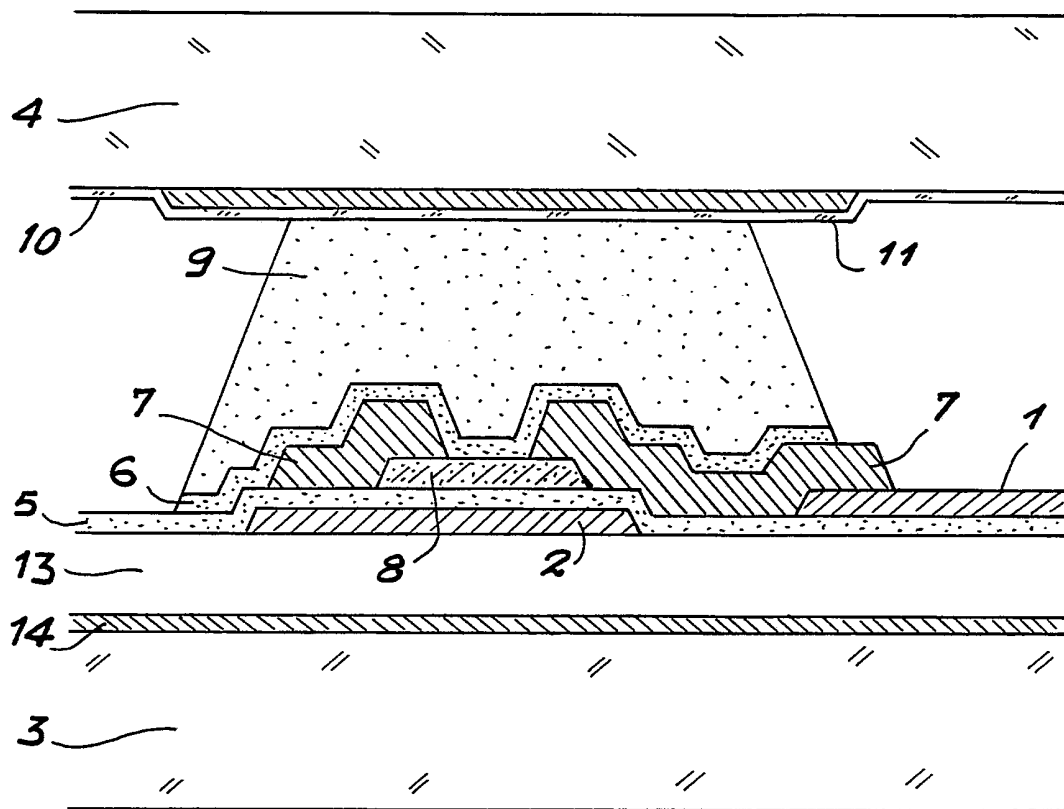


FIG. 7

5,5

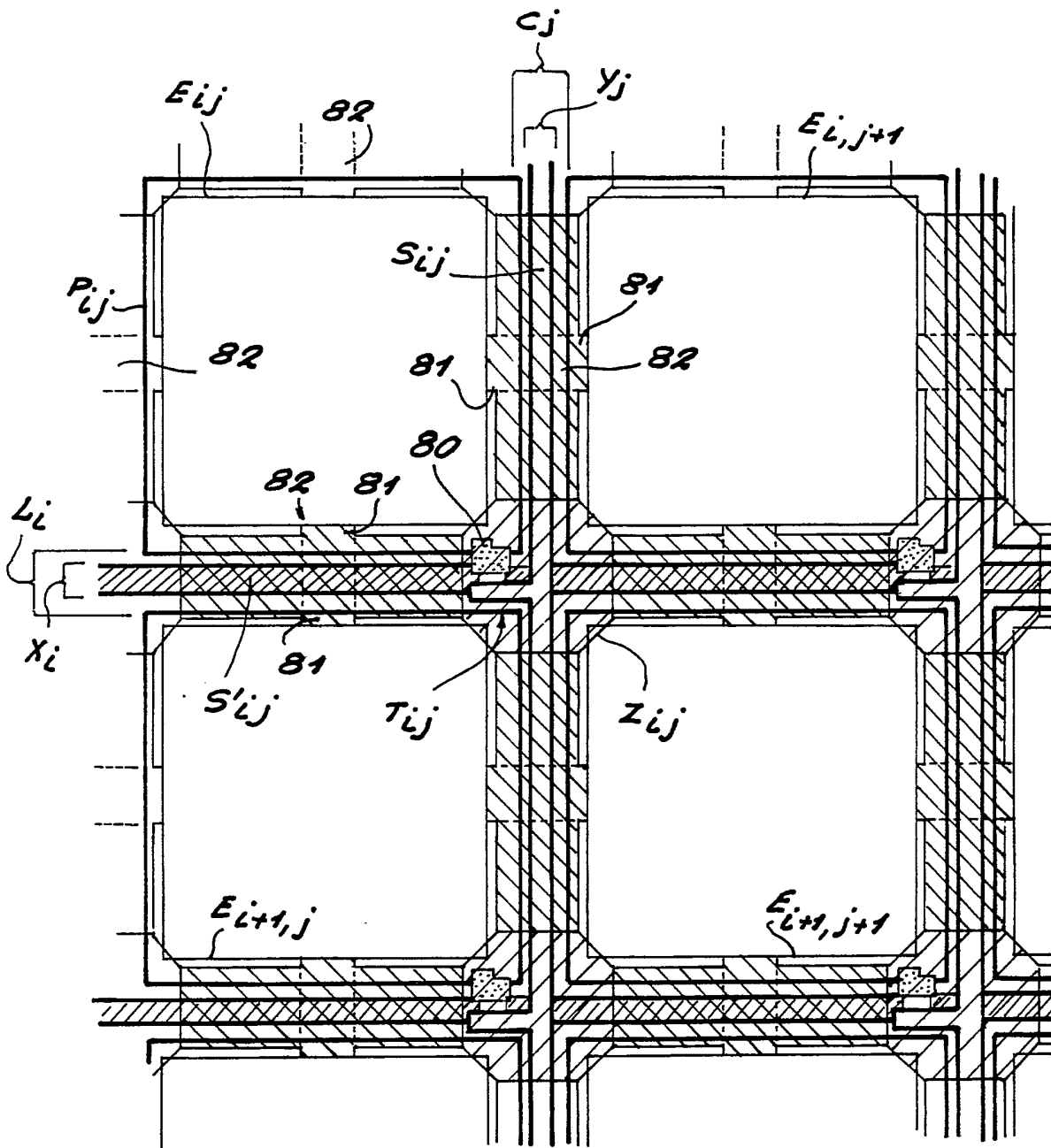


FIG. 8

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9112585
FA 466634

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 239 346 (LLOYD) * colonne 6, ligne 7 - ligne 41; figure 9B * ---	1, 2, 6
A	EP-A-0 136 509 (TOSHIBA) * page 5, ligne 22 - page 6, ligne 17; figure 7 *	1, 2, 6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 551 (P-1139) 7 Décembre 1990 & JP-A-2 234 127 (HITACHI) 17 Septembre 1990 * abrégé *	1-7, 9-13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 160 (P-465)(2216) 7 Juin 1986 & JP-A-61 013 228 (MATSUSHITA) 21 Janvier 1986 * abrégé *	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 297 (P-895)(3645) 10 Juillet 1989 & JP-A-1 076 037 (CASIO) 22 Mars 1989 * abrégé *	1-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G02F
Date d'achèvement de la recherche 18 JUIN 1992		Examineur WONGEL H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire 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 & : membre de la même famille, document correspondant		