

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 195331

(P2003 - 195331A)

(43)公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 1
1/1335	505	1/1335	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2001 - 396731(P2001 - 396731)

(22)出願日 平成13年12月27日(2001.12.27)

(71)出願人 00001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 小間 徳夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74)代理人 100107906

弁理士 須藤 克彦 (外 1 名)

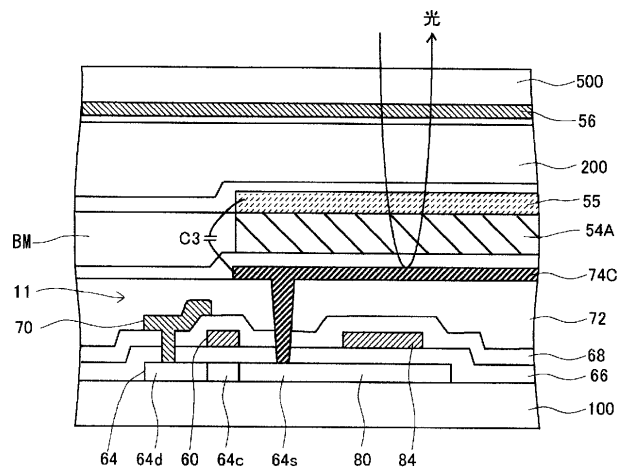
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス型表示装置

(57)【要約】

【課題】 第1基板と第2基板との間の合わせずれ問題を抑止する。

【解決手段】 本発明のアクティブマトリクス型表示装置は、第1基板100と第2基板500との間に液晶200を封入し、各画素に薄膜トランジスタ(TFT11)を備えるものにおいて、前記第1基板側にTFT11と、当該TFT11上を被覆する絶縁層を介して形成され、TFT11に接続される反射電極74Cと、当該反射電極74C上に形成されるカラーフィルタ54Aと、当該カラーフィルタ54A上に形成される透明電極55とを備えたことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板と第2基板との間に液晶を封入し、各画素に薄膜トランジスタを備えるアクティブマトリクス型表示装置において、

第1基板側に薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタ上を被覆する絶縁層を介して形成され、前記薄膜トランジスタに接続される反射電極と、前記反射電極上に形成されるカラーフィルタと、前記カラーフィルタ上に形成される透明電極とを備えたことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項2】 前記カラーフィルタ上の透明電極を、電氣的に浮遊状態としたことを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項3】 前記反射電極と前記透明電極との間に容量が生じ、反射電極の電位を変動させることによって、透明電極の電位を変動可能にすることを特徴とする請求項2に記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項4】 前記容量が、液晶容量の5倍以上に設定されていることを特徴とする請求項3に記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項5】 前記容量が、液晶容量の10倍以上に設定されていることを特徴とする請求項3に記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、各画素に薄膜トランジスタを備えるアクティブマトリクス型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的な反射型のアクティブマトリクス型表示装置（以下、略して反射型LCD）等のフラットパネルディスプレイは、薄型化、小型化、軽量化が可能で低消費電力であり、LCD等は、既に、様々な機器の表示部として、携帯情報機器をはじめ、多くの機器に採用されている。LCD等において、各画素に、スイッチ素子として薄膜トランジスタ等を設けたものは、アクティブマトリクス型と称され、このパネルは、画素毎の表示内容の維持が確実であるため、高精細な表示や高い表示品質を実現するための表示装置として用いられている。

【0003】図5は、アクティブマトリクス型LCDの画素についての等価回路を示している。各画素は、ゲートラインとデータラインに接続された薄膜トランジスタ11（TFT）を備え、ゲートラインに出力される選択信号によってTFTがオンすると、データラインからこのTFTを介して表示内容に応じたデータが液晶容量12（Clc）に供給される。ここで、TFTが選択されてデータが書き込まれてから次にTFTが再び選択されるまでの期間、書き込まれた表示データを確実に保持することが必要であるため、TFTに対して液晶容量Clc

cと並列に補助容量13（Csc）が接続されている。

【0004】図6は、従来のLCDのTFT形成基板（第1基板100）における画素部の平面構成を表しており、図7は、図6のX-X線に沿った位置でのLCDの断面構成を示している。LCDは第1及び第2基板の間に液晶が封入された構成を備え、アクティブマトリクス型LCDでは、第1基板100上にマトリクス状にTFT11、画素電極74等が配置され、第1基板100と対向配置される第2基板500には共通電圧Vcomの印加される共通電極56や、カラーフィルタ54等が形成されている。そして、各画素電極74と、液晶200を挟んで対向する共通電極56との間に印加する電圧により画素毎に液晶容量Clcを駆動する。尚、BMはブラックマトリクス領域である。

【0005】第1基板100側に、画素毎に設けられるTFTは、図7に示すように、ゲート電極60が能動層64より上層に位置する、いわゆるトップゲート型TFTである。TFTの能動層64は、基板100上に図6に示すようにパターンニングされ、この能動層64を覆ってゲート絶縁層66が形成され、ゲート絶縁層66上にはゲート電極60を兼用するゲートラインが形成されている。能動層64は、ゲート電極60と対向する位置がチャンネル領域であり、このチャンネル領域を挟む両側に不純物の注入されたドレイン領域64d及びソース領域64sが形成されている。

【0006】能動層64のドレイン領域64dは、ゲート電極60を覆って形成される層間絶縁層68に形成されたコンタクトホールを介し、データラインを兼用するドレイン電極70に接続されている。

【0007】また、上記データライン及びドレイン電極70を覆って平坦化絶縁層72が形成されており、能動層64のソース領域64sは、この平坦化絶縁層72の上にITO（Indium Tin Oxide）等から成る画素電極74と、コンタクトホールを介して接続されている。

【0008】能動層64のソース領域64sは、更に、各画素に設けられる補助容量Cscの第1電極80を兼用しており、図6に示すように、画素電極74とのコンタクト領域から更に延びている。補助容量Cscの第2電極84は、図7に示すようにゲート電極60と同層で同時に形成されており、ゲート電極60とは、所定の隙をあけて別の領域に形成されている。第1電極80と第2電極84との層間の誘電体はゲート絶縁層66が兼用している。また、補助容量Cscの第2電極84は、図6に示すように、画素毎に独立しておらず、ゲートライン60と同様に画素領域を行方向に延び、所定の補助容量電圧Vscが印加されている。

【0009】このように各画素に、補助容量Cscを設けることで、TFTの非選択期間中、液晶容量Clcに印加すべき表示内容に応じた電荷を補助容量Cscにおいて保持する。従って、画素電極74の電位変動を抑制

し、表示内容を保持することを可能としている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記反射型LCD構成では、第1基板100側にTFT11が設けられ、当該第1基板100と対向配置される第2基板500側にカラーフィルタ54が形成されている。

【0011】ここで、第1基板100と第2基板500との間で少なからず、合わせずれ(±3μm程度)が生じていた。しかし、従来品では、その程度の合わせずれが問題となるようなサイズのものではなかった。そのため、従来ではプロセス的に作り易い上側の基板(第2基板500)側にカラーフィルタ54Aを構成していた。

【0012】しかし、例えば5インチよりも小さいサイズに小型化しようとした場合には、上述した合わせずれが問題となってきている。

【0013】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題に鑑み本発明のアクティブマトリクス型表示装置は、第1基板と第2基板との間に液晶を封入し、各画素に薄膜トランジスタを備えるものにおいて、第1基板側に薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ上を被覆する絶縁層を介して形成され、前記薄膜トランジスタに接続される反射電極と、前記反射電極上に形成されるカラーフィルタと、前記カラーフィルタ上に形成される透明電極とを備えたことを特徴とするものである。

【0014】また、前記カラーフィルタ上の透明電極を、電気的に浮遊状態としたことを特徴とするものである。

【0015】更に、前記反射電極と前記透明電極との間に容量が生じ、反射電極の電位を変動させることによって、透明電極の電位を変動可能にすることを特徴とするものである。

【0016】また、前記容量が、液晶容量の5倍以上に設定されていることを特徴とするものである。

【0017】更にまた、前記容量が、液晶容量の10倍以上に設定されていることを特徴とするものである。

【0018】係る構成により、本発明では反射型LCDにおいて、第1基板側にカラーフィルタを配置させたことで、第1基板と第2基板との貼り合わせ工程における合わせずれによる問題発生を抑止できる。

【0019】そして、カラーフィルタ下の反射電極と薄膜トランジスタとをコンタクト接続し、カラーフィルタ上の透明電極(画素電極)は電気的に浮遊状態とし、透明電極と反射電極との容量結合で当該透明電極の電圧を変動可能にしたため、例えば、反射電極にコンタクトホールを形成し、前記透明電極と薄膜トランジスタとをコンタクト接続するものに比して、カラーフィルタを貫通するコンタクトホールが存在しないため、より高開口率が図れる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の反射型のアクティブマトリクス型表示装置の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0021】(第1の実施形態)以下、第1の実施形態について詳述する。

【0022】図1は、本発明の第1の実施形態の反射型のアクティブマトリクス型表示装置(以下、反射型LCD)の断面構造を示している。尚、従来構成と同等の構成については同符号を付して説明を簡略化する。

【0023】LCDは、ガラス等の透明絶縁材料が用いられた第1基板100と第2基板500との間に液晶200を挟んで貼り合わせて構成されている。

【0024】ここで、各画素の等価回路は、図5と同様であり、各画素は、ゲートラインとデータラインに接続された薄膜トランジスタ11(TFT)を備え、ゲートラインに出力される選択信号によってTFTがオンすると、データラインからこのTFTを介して表示内容に応じたデータが液晶容量(C_{lc})に供給される。ここで、TFTが選択されてデータが書き込まれてから次にTFTが再び選択されるまでの期間、書き込まれた表示データを確実に保持することが必要であるため、TFTに対して液晶容量C_{lc}と並列に補助容量(C_{sc})が接続されている。

【0025】図1(a)は、本実施形態におけるLCDの断面構成を示している。LCDは第1基板100及び第2基板500の間に液晶200が封入された構成を備え、第1基板100側に、画素毎に設けられるTFTは、図1(a)に示すように、ゲート電極60が能動層64より上層に位置する、いわゆるトップゲート型TFTである。TFTの能動層64は、基板100上に図1(a)に示すようにパターンニングされ、この能動層64を覆ってゲート絶縁層66が形成され、ゲート絶縁層66上にはゲート電極60を兼用するゲートラインが形成されている。能動層64は、ゲート電極60と対向する位置がチャネル領域であり、このチャネル領域を挟む両側に不純物の注入されたドレイン領域64d及びソース領域64sが形成されている。

【0026】能動層64のドレイン領域64dは、ゲート電極60を覆って形成される層間絶縁層68に形成されたコンタクトホールを介し、データラインを兼用するドレイン電極70に接続されている。

【0027】また、上記データライン及びドレイン電極70を覆って平坦化絶縁層72が形成されており、能動層64のソース領域64sは、この平坦化絶縁層72の上にA1等から成る反射電極(画素電極)74Aが形成されている。

【0028】更に、反射電極74Aを被覆するように絶縁層が形成され、当該絶縁層上にカラーフィルタ54Aが形成されている。

【0029】ここで、本発明の第1の実施形態の特徴

は、前記カラーフィルタ54A上に透明電極(画素電極)55を形成し、当該透明電極55とカラーフィルタ54Aの下に形成された反射電極74Aとを、前記TFT11と共通のコンタクトホールによって接続したことである。

【0030】このように第1基板100側にカラーフィルタ54Aを配置する場合に、光を反射する反射電極74Aはカラーフィルタ54Aの下でなければならず、カラーフィルタ54Aの下に形成した反射電極74Aでは液晶200までの距離が遠くなるため、液晶容量C1cによる駆動能力が低下し、最悪の場合、駆動できない可能性もある。

【0031】そこで、本発明では、反射電極74Aと接続された透明電極55をカラーフィルタ54A上に配置させている。また、前記TFT11(ソース領域64s)に前記透明電極55のコンタクト部55Aを介して当該TFT11と共通のコンタクトホールを介して接続している。そして、前記コンタクトホールは、反射電極74A、カラーフィルタ54A、透明電極55及び絶縁層を1回の工程で一度に貫通するようにしてTFT11に接続させている。尚、図示した説明は省略するが、第1のコンタクトホールを介して前記TFT11と前記反射電極74Aとをコンタクト接続し、第2のコンタクトホールを介して前記反射電極74Aと前記透明電極55とをコンタクト接続するようにしても良いが、この場合には製造工程数が更に増えることになる。

【0032】ここで、図1(b)は、前記反射電極74Aと前記透明電極55とをコンタクト接続した状態を示す図であり、前記反射電極74Aと前記透明電極55の外形寸法は略同等で、コンタクトホール寸法は同じである。

【0033】また、コンタクトホール55Aは、透明電極55とTFT11を接続するため、反射電極が存在しない。このため、図示しない遮光板を設けても良い。

【0034】そして、透明電極55上を被覆するように絶縁層を形成し、液晶200を第1基板100と当該第1基板100と対向配置される第2基板500とで封入して、本実施形態の反射型LCDが構成される。

【0035】尚、第2基板500には共通電圧Vcomの印加されるITO電極から成る共通電極56が形成されている。そして、各画素電極(反射電極74Aと透明電極55)と、液晶200を挟んで対向する共通電極56との間に印加する電圧により画素毎に液晶容量C1cを駆動する。

【0036】以上の構成から、上記第1の実施形態の反射型LCDでは、第1基板側にカラーフィルタ54Aを配置させたことで、第1基板と第2基板との貼り合わせ工程における合わせずれによる問題発生を抑制でき、高精度な駆動が可能になる。

【0037】更には、前記カラーフィルタ54A上に、

前記TFT11と反射電極74Aとに共通接続された透明電極55を配置させたことで、第2基板側に構成される共通電極56との間で確実に液晶容量C1cを構成できる。

【0038】(第2の実施形態)また、本発明の第2の実施形態について図面を参照しながら説明する。尚、第1の実施形態と同等の構成については同符号を付して説明を簡略化する。

【0039】ここで、上記第2の実施形態の特徴は、第1基板100側にカラーフィルタ54Aを配置する構成は、第1の実施形態と同様であるが、本実施形態では、前記TFT11と透明電極55とを反射電極74Bにコンタクトすることなく接続したことである。

【0040】即ち、図2(a)に示すようにカラーフィルタ54Aの下の反射電極74Bは、行方向に接続され、所定電圧(Vcom電圧)を印加して一定の電圧に固定させている。これにより、反射電極74Bは、透明電極55との間で補助容量C1(=Csc)を構成している。尚、反射電極74Bの下に、更にTFT11の活性層と一体の(ソース領域64sに連なる)補助容量電極64tを設け、補助容量C2としても良い。

【0041】以上の構成から、上記第2の実施形態の反射型LCDでは、反射電極全面を補助容量とすることができるので、画素サイズが小さくても全面を確実に液晶容量を確保することができる。

【0042】ここで、図2(b)は、前記反射電極74Bと前記透明電極55とをコンタクト接続した状態を示す図であり、前記反射電極74Bと前記透明電極55の外形寸法は略同等で、反射電極74Bに形成したコンタクトホール55Cを介して前記透明電極55のコンタクト部55BがTFT11(ソース領域64s)にコンタクト接続している。尚、本実施形態では、図2に示すようにポリシリコン膜から成る補助容量Cscを構成する第1電極80と第2電極84を省略しているが、図1と同様に設置しても構わない。この場合、多層化を図ることで、より容量を大きくとることができる。

【0043】(第3の実施形態)更に、本発明の第3の実施形態について図面を参照しながら説明する。尚、第1の実施形態及び第2の実施形態と同等の構成については同符号を付して説明を簡略化する。

【0044】ここで、上記第3の実施形態の特徴は、図3に示すように第1基板100側にカラーフィルタ54Aを配置する構成は、第1の実施形態及び第2の実施形態と同様であるが、本実施形態では、前記TFT11(ソース領域64s)と反射電極74Cとをコンタクト接続していることである。図4は、図3の等価回路である。

【0045】即ち、図3に示すように前記カラーフィルタ54Aの下の反射電極74CとTFT11とをコンタクト接続し、カラーフィルタ54A上の透明電極55

は、他の電極には接続されておらず電氣的に浮遊させている。そして、前記透明電極55と反射電極74Cとの容量結合で透明電極55の電圧を変動させている。

【0046】ここで、反射電極74Cと透明電極55との容量C3は、透明電極55と共通電極56との容量C1cよりも十分に大きいことが望ましい。容量C3が小さいと、透明電極55にかかる電圧を増幅する必要が生じる。例えば、前記容量C3が、液晶容量C1cの5倍以上($5C1c < C3$)に設定されている場合には、通常のLCDに用いる駆動ICをそのまま流用できる。

【0047】また、前記容量C3が、液晶容量C1cの10倍以上($10C1c < C3$)に設定されている場合には、駆動ICの動作電圧を変えずに流用できるため、更に使い勝手が良い。

【0048】尚、容量C3を大きくするために、カラーフィルタ54に含まれる接着剤の濃度を高め、 $1\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは $0.5\mu\text{m}$ 以下とすると良い。また、カラーフィルタ54の材質としてアクリル製ではなく、より誘電率の高いゼラチン質の材料を用いることも効果的である。

【0049】以上の構成から、上記第3の実施形態の反射型LCDでは、第1の実施形態及び第2の実施形態のようにカラーフィルタ54Aを貫通するコンタクトホール(表示に寄与しない領域)が存在しないため、より高開口率化が図れる。

【0050】本実施形態では、反射電極74Cと透明電極55との距離をできるだけ近づけると良い。そこで、反射電極74C上の絶縁膜を省略し、反射電極74C上に直接、カラーフィルタ54Aを配置すると良い。また、このときのカラーフィルタは、表面の平坦性、絶縁

性からアクリル樹脂を用いることが望ましい。
 【0051】
 【発明の効果】本発明によれば、反射型LCDにおいて、第1基板側にカラーフィルタを配置させたことで、第1基板と第2基板との貼り合わせ工程における合わせ*

*ずれによる問題発生を抑止でき、高精度な駆動が可能になる。

【0052】そして、カラーフィルタ下の反射電極と薄膜トランジスタとをコンタクト接続し、カラーフィルタ上の透明電極(画素電極)は電氣的に浮遊状態とし、透明電極と反射電極との容量結合で当該透明電極の電圧を変動可能にしたため、例えば、反射電極にコンタクトホールを形成し、前記透明電極と薄膜トランジスタとをコンタクト接続するものに比して、カラーフィルタを貫通するコンタクトホールが存在しないため、より高開口率化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の構成を示す断面図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の構成を示す断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の1画素当たりの等価回路を示す図である。

【図5】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の1画素当たりの等価回路を示す図である。

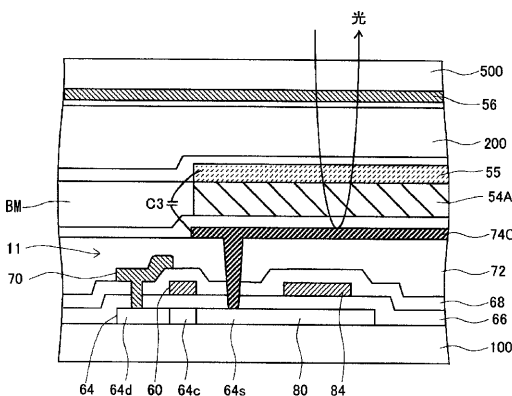
【図6】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置における画素領域の概略平面構造を示す図である。

【図7】図6のX-X線に沿った位置での液晶表示装置の概略断面構造を示す図である。

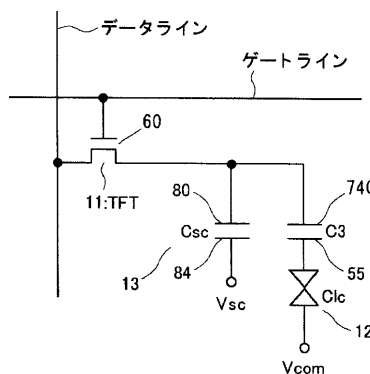
【符号の説明】

- 11 薄膜トランジスタ(TFT)、54A カラーフィルタ、55 透明電極、55A コンタクト部、55B コンタクト部、56 共通電極、64t 補助容量電極、74A 反射電極、74B 反射電極、74C 反射電極、100 第1基板、200 液晶、500 第2基板

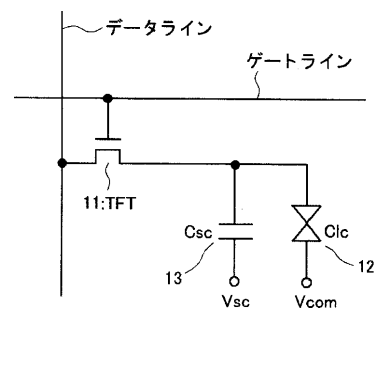
【図3】



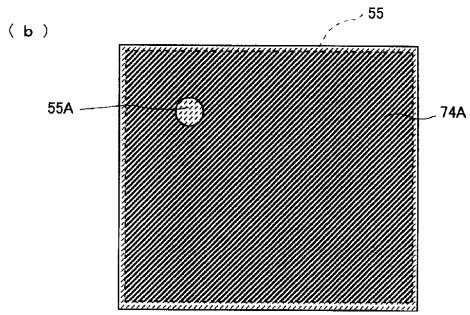
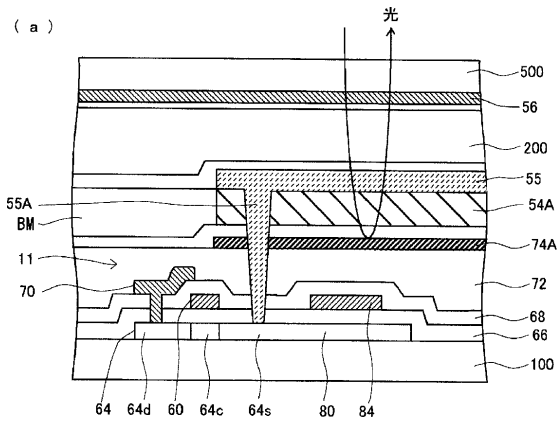
【図4】



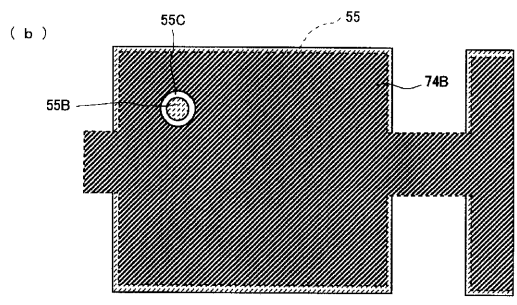
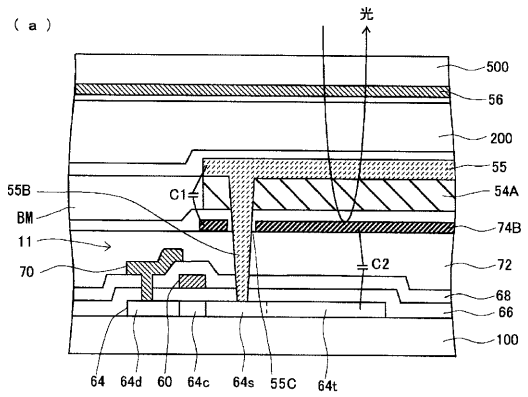
【図5】



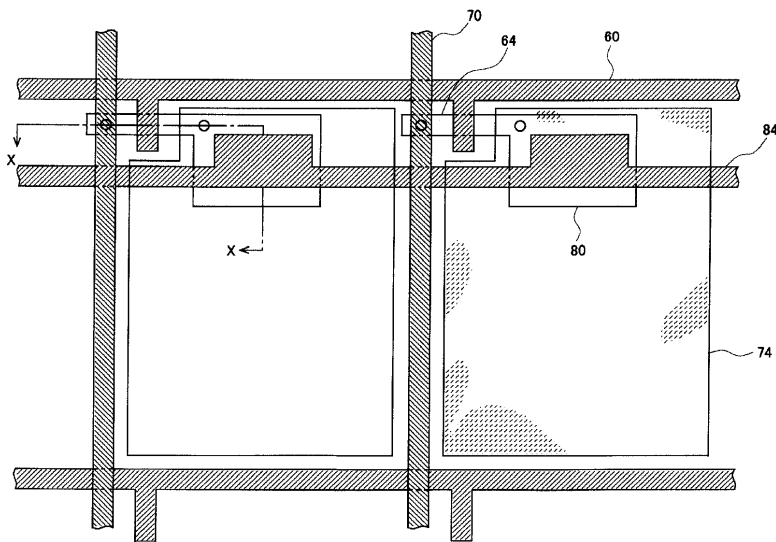
【図1】



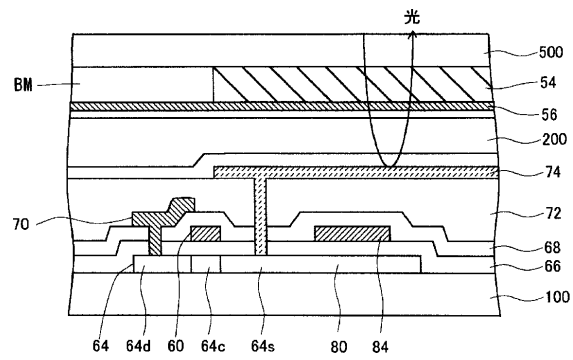
【図2】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA02Y GA02 KA10 LA12
2H092 GA17 GA29 HA04 HA05 JA24
JB69 NA27 PA08

专利名称(译)	有源矩阵显示		
公开(公告)号	JP2003195331A	公开(公告)日	2003-07-09
申请号	JP2001396731	申请日	2001-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
[标]发明人	小間 徳夫		
发明人	小間 徳夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/GA02 2H091/KA10 2H091/LA12 2H092/GA17 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB69 2H092/NA27 2H092/PA08 2H092/JA25 2H092/KB26 2H191/FA02Y 2H191/GA04 2H191/KA10 2H191/LA13 2H192/AA24 2H192/BC33 2H192/BC34 2H192/BC74 2H192/CB02 2H192/DA12 2H192/DA44 2H192/DA62 2H192/DA65 2H192/EA02 2H192/EA42 2H192/EA67 2H291/FA02Y 2H291/GA04 2H291/KA10 2H291/LA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止第一基板和第二基板之间的未对准问题。本发明的有源矩阵型显示装置是在第一基板100和第二基板500之间封入液晶200，并且在每个像素中设有薄膜晶体管（TFT11）的有源矩阵型显示装置。通过覆盖TFT11的绝缘层，连接到TFT11的反射电极74C，形成在反射电极74C上并形成在滤色器54A上的滤色器54A形成TFT11。并且提供了透明电极55。

