



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アレイ基板と、このアレイ基板と対向配置された対向基板と、これらアレイ基板と対向基板との間に介在された光変調層とを具備した表示素子であって、

前記アレイ基板は、

可視光領域で透光性を有するアレイ基板本体と、

このアレイ基板本体上に互いに交差状に配置され可視光領域で非透光性の複数の配線と

、これら配線の交差位置に対応して配置され、これら配線から供給された信号によりそれぞれ駆動されるスイッチング素子と、

互いに隣接する前記配線間にそれぞれ位置し、前記スイッチング素子のそれぞれにより駆動される画素電極とを備え、

前記対向基板は、

可視光領域で透光性を有する対向基板本体と、

この対向基板本体上に形成された対向電極と、

前記対向基板本体上に形成され前記画素電極のそれぞれにいずれかが対応する複数色の着色部を備えたカラーフィルタ層と、

前記配線に対向する部分にて可視光領域で透光性を有し、前記カラーフィルタ層の互いに異なる色に対応する前記着色部間に形成された無色層とを備えている

ことを特徴とする表示素子。

## 【請求項 2】

前記無色層は、平面視で対向する前記配線よりも幅広に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示素子。

## 【請求項 3】

前記無色層は、前記カラーフィルタ層を覆うオーバコート層により形成されている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、対向基板側にカラーフィルタ層を備えた表示素子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、高密度かつ大容量でありながら、高機能、高精細な表示が得られる液晶表示装置の実用化が進められている。

## 【0003】

この液晶表示装置には各種方式があるが、中でも隣接画素間のクロストークが小さく、高コントラストの表示が得られ、かつ、大面積化も容易などの理由から、マトリクス状に形成した画素電極のそれぞれを、薄膜トランジスタ(TFT)をスイッチング素子として駆動するアレイ基板を備えるアクティブマトリクス型の液晶表示素子が多く用いられている。

## 【0004】

アクティブマトリクス型の液晶表示素子では、画素間の光漏れを防ぐ目的で遮光層であるブラックマトリクス(BM)が設けられている。このブラックマトリクスは、カラーフィルタ用の着色層とともに、液晶層を介してアレイ基板に対向配置される対向基板側に配置されるのが一般的である。このため、アレイ基板と対向基板とを貼り合わせて組み立てる際の位置ずれを考慮して、最小限必要な幅寸法に対してマージンを取った幅寸法で形成する必要があるので、光を透過する開口部分の割合、すなわち開口率の低下を引き起こすという問題がある。

## 【0005】

このような問題を解決するため、近年においては、アレイ基板に格子状に配置された走

10

20

30

40

50

査線および信号線などの配線上に有機絶縁膜を形成し、最上層に画素電極を形成して、これら画素電極の端部を配線と重なるようにすることにより、配線をブラックマトリクスとして用いる、いわゆる配線BM構造が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2003-270623号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の液晶表示装置でも、対向基板側にカラーフィルタ層を形成する場合、アレイ基板と対向基板との組み立て時の位置ずれによる混色や透過率の変動を考慮すると、配線幅を一定以上細くすることができない。そして、最小の信号線幅は、製造設備など、適用するセルプロセスの実力により決定されるため、高精細化に伴って画素寸法が小さくなるに従い、配線が占める割合が増加して開口率が低下することで、表面輝度が低下するという問題点を有している。

10

【0007】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、アレイ基板側と対向基板側との組み立て時に位置ずれが生じて混色を抑制でき、かつ、開口率の低下を防止できる表示素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、アレイ基板と、このアレイ基板と対向配置された対向基板と、これらアレイ基板と対向基板との間に介在された光変調層とを具備した表示素子であって、前記アレイ基板は、可視光領域で透光性を有するアレイ基板本体と、このアレイ基板本体上に互いに交差状に配置され可視光領域で非透光性の複数の配線と、これら配線の交差位置に対応して配置され、これら配線から供給された信号によりそれぞれ駆動されるスイッチング素子と、互いに隣接する前記配線間にそれぞれ位置し、前記スイッチング素子のそれぞれにより駆動される画素電極とを備え、前記対向基板は、可視光領域で透光性を有する対向基板本体と、この対向基板本体上に形成された対向電極と、前記対向基板本体上に形成され前記画素電極のそれぞれにいずれかが対応する複数色の着色部を備えたカラーフィルタ層と、前記配線に対向する部分にて可視光領域で透光性を有し、前記カラーフィルタ層の互いに異なる色に対応する前記着色部間に形成された無色層とを備えていることを特徴としている。

20

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、アレイ基板側と対向基板側との組み立て時に位置ずれが発生した場合でも異なる色に対応する着色部が同一の画素電極に重なりにくく、配線を必要以上に太くすることなく混色を抑制でき、かつ、例えば互いに異なる色に対応する着色部間に光漏れ防止用の遮光層を形成する必要がなく、開口率の低下を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の第1の実施の形態の表示素子の構成を図1ないし図4を参照して説明する。

40

【0011】

図1および図4において、11は表示装置としての液晶表示装置を示し、この液晶表示装置11は、表示素子としての液晶表示素子である液晶パネル12と、この液晶パネル12に白色の面状光を照射する面状光源装置としてのバックライト13とを備えた、いわゆる透過型のものである。

【0012】

液晶パネル12は、アレイ基板15と対向基板16とを互に対向配置して図示しないシール部により貼り合わせ、アレイ基板15と対向基板16との間に光変調層としての液晶層18を介在させ、かつ、アレイ基板15と対向基板16とのそれぞれの外側に図示しない偏光板をそれ

50

ぞれ貼り付けて形成されている。本実施の形態において、液晶パネル12は、アクティブマトリクス型のカラー液晶パネルであり、四角形状の表示領域21と、この表示領域21の外方に位置する非表示領域である枠状の周辺領域22とが形成されている。

#### 【0013】

アレイ基板15は、絶縁性および可視光領域で透光性を有する透明基板であるアレイ基板本体としてのガラス基板25の液晶層18側の主面上に、図3に示すように、表示領域21に対応する位置にて複数の配線としての走査線31および複数の配線としての信号線32が格子状(交差状)に形成されている。また、走査線31と信号線32との交差位置には、それぞれスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(TFT)33が形成されており、さらに、走査線31と信号線32とに囲まれた四角形状の各領域には、ITOなどの可視光領域で透光性を有する透明導電部材により形成され副画素34を構成する略四角形状の画素電極35が形成され、これら画素電極35上には、図示しない配向膜が形成されている。すなわち、画素電極35は、表示領域21内にてマトリクス状に配置されている。そして、薄膜トランジスタ33のゲート電極が走査線31と接続され、ソース電極が信号線32と接続され、ドレイン電極が画素電極35と接続されており、走査線駆動回路であるゲートドライバ36からの信号が走査線31を介してゲート電極に印加されることで薄膜トランジスタ33がスイッチング制御され、信号線駆動回路であるソースドライバ37から信号線32を介して入力された信号に対応して画素電極35に電圧を印加して駆動することで、薄膜トランジスタ33が副画素34をそれぞれ独立して点灯/消灯可能となっている。

10

#### 【0014】

走査線31および信号線32は、透光性を有さない、すなわち非透光性の導電部材により、通常の成膜工程およびパターニング工程によってそれぞれ形成されており、各走査線31が各画素電極35の長手方向(垂直(V)方向)両端の位置に重なって形成され、各信号線32が各画素電極35の幅方向(水平(H)方向)両端の位置に重なって形成されている。また、これら走査線31および信号線32は、可視光領域で透光性を有する有機絶縁膜38を介して画素電極35と絶縁されている。

20

#### 【0015】

一方、図1に示すように、対向基板16は、絶縁性および可視光領域で透光性を有する透明基板である対向基板本体としてのガラス基板41の液晶層18側の主面上に、表示領域21に対応する位置にてカラーフィルタ層42および無色層43が形成されるとともに、これらカラーフィルタ層42および無色層43を覆って共通電極である対向電極44が形成され、この対向電極44上には、図示しない配向膜が形成されている。

30

#### 【0016】

カラーフィルタ層42は、図1および図2に示すように、例えば合成樹脂などにより、赤、緑および青のそれぞれに対応する着色部42r, 42g, 42bが信号線32方向すなわち垂直(V)方向に沿ってストライプ状に形成された縦ストライプタイプのものであり、各着色部42r, 42g, 42bがそれぞれ垂直(V)方向に沿って連続して配置され、走査線31方向すなわち水平(H)方向に着色部42r, 42g, 42bが無色層43を挟みつつ順次繰り返して配置されている。本実施の形態では、これら白色を構成可能な3原色の着色部42r, 42g, 42bにより、対応する画素電極35が3つで1つの画素をなしている。

40

#### 【0017】

無色層43は、可視光領域で透光性を有する合成樹脂などの部材により、カラーフィルタ層42の各着色部42r, 42g, 42bと略同厚で形成され、着色部42r, 42g, 42bのそれぞれの間に沿って垂直(V)方向に長手状に形成されている。したがって、これら無色層43は、アレイ基板15と対向基板16とをシール部により貼り合わせた状態で、平面視で各信号線32にそれぞれ対向する位置に形成されている。すなわち、各無色層43は、平面視で画素電極35の幅方向両側にそれぞれ重なっている。また、この無色層43の幅寸法は、各着色部42r, 42g, 42bよりも小さく、かつ、信号線32よりも大きく形成されている。すなわち、無色層43は、信号線32に対して、水平(H)方向両側に余剰寸法すなわちマージンMをそれぞれ有している。また、無色層43は、信号線32に対向して配置されている。

50

## 【 0 0 1 8 】

シール部は、例えば光(紫外線)硬化樹脂などにより形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

液晶層18は、所定の液晶材料により形成され、薄膜トランジスタ33により画素電極35と対向電極44との間に、ソースドライバ37から信号線32に入力された信号に対応して印加された電圧に応じて光を変調透過させるものである。

## 【 0 0 2 0 】

バックライト13は、図示しないが、光源、および、この光源からの光を面状光に変換する導光体(導光板)などを備え、液晶パネル12の背面側であるアレイ基板15側に離間されて配置された状態で図示しないベゼルなどの内部に収容されている。

10

## 【 0 0 2 1 】

次に、上記第1の実施の形態の作用を説明する。

## 【 0 0 2 2 】

液晶パネル12の製造の際には、通常の成膜工程およびパターニング工程などを繰り返して製造したアレイ基板15および対向基板16を、シール部によって貼り合わせ、これらアレイ基板15と対向基板16との間に液晶材料を注入して液晶層18を形成し、偏光板をアレイ基板15と対向基板16とにそれぞれ貼り付ける。なお、液晶材料は、アレイ基板15と対向基板16とを貼り合わせた後にこれら基板15, 16間に注入するだけでなく、例えばアレイ基板15と対向基板16とを貼り合わせる際に滴下しておいてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

このとき、アレイ基板15と対向基板16とは、理想的には各無色層43の水平(H)方向中心位置が各信号線32の中心位置と重なるように貼り合わせるが、製造上、これらの中心位置は水平(H)方向に相対的にずれる。このずれは、無色層43と信号線32との幅寸法差によって生じるマージンMに吸収されるので、1つの副画素34に対応する画素電極35に対して、互いに色が異なる複数の着色部が平面視で重なることがなく、混色が生じない。なお、アレイ基板15と対向基板16とを貼り合わせた際、垂直(V)方向にもずれが生じるものの、カラーフィルタ層42の各着色部42r, 42g, 42bが垂直(V)方向に沿って形成されていることから、混色が生じることはない。

20

## 【 0 0 2 4 】

そして、完成した液晶パネル12とバックライト13とをベゼルなどの内部に収容し、液晶パネル12およびバックライト13に対して電源や外部機器などを接続して、液晶表示装置11を完成する。

30

## 【 0 0 2 5 】

液晶パネル12では、外部機器などから入力された画像信号に対応して、ソースドライバ37から信号線32に信号が入力される。

## 【 0 0 2 6 】

薄膜トランジスタ33は、ゲートドライバ36から走査線31に入力された信号により順次走査され、ソースドライバ37から信号線32に入力された信号に応じて画素電極35と対向電極44との間に電圧を印加する。

## 【 0 0 2 7 】

この結果、各副画素34において、液晶層18の液晶分子が電極35, 44間の電圧に応じて配向制御され、各副画素34での光の透過量が設定される。

40

## 【 0 0 2 8 】

そして、バックライト13から照射された光は、副画素34, 34間では走査線31および信号線32により遮光されるとともに、これら各副画素34内では、各副画素34で設定された透過量に応じて透過され、カラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bを透過して出射し、画像が表示される。

## 【 0 0 2 9 】

上述したように、上記第1の実施の形態では、画素電極35のそれぞれにいずれかが対応するカラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bの間に信号線32に対向して無色層43を形

50

成する構成とした。

【0030】

このため、アレイ基板15側と対向基板16側との組み立て時に、着色部42r, 42g, 42bの隣接方向、すなわち水平(H)方向に位置ずれが発生した場合でも、着色部42r, 42g, 42b間が無色層43であるため、異なる色の着色部が平面視で同一の画素電極35に重なりにくく、信号線32を必要以上に太くすることなく混色を抑制でき、かつ、例えば着色部42r, 42g, 42b間に光漏れ防止用のブラックマトリクス(BM)などの遮光層を形成する必要がなく、開口率(透過率)の低下を防止できる。

【0031】

また、无色層43は、対向する信号線32よりも幅広に形成されているため、无色層43に水平(H)方向のマージンMが形成され、アレイ基板15と対向基板16との組み立て時に水平(H)方向にずれが生じた場合でも、このずれをマージンMで吸収できるので、信号線32が着色部42r, 42g, 42bに平面視で進出しにくく、この進出に伴う開口率(透過率)の変動を低減できる。

10

【0032】

さらに、上記のように、ブラックマトリクスなどの遮光層を設けることなく開口率の低下を防止できることにより、例えば高精細化に伴って副画素34の寸法が小さくなった場合でも、信号線32が幅寸法に占める割合が必要以上に増加せず、表面輝度の低下を防止できる。

【0033】

そして、着色部42r, 42g, 42b間に无色層43を形成することにより、各副画素34での色純度は低下するものの、各着色部42r, 42g, 42bでの色純度を増加させることで、この色純度の低下を相殺できる。

20

【0034】

この結果、開口率変動による透過率のばらつきや混色による色純度低下のない、優れた表示品位を有する液晶パネル12を実現できる。

【0035】

次に、第2の実施の形態を図5を参照して説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】

この第2の実施の形態は、液晶パネル12が、図5に示すように、半透過型のものである。

30

【0037】

すなわち、液晶パネル12のアレイ基板15は、各画素電極35に代えて、光を透過する透過部46pの幅方向両側に光を反射する反射部46rを有する画素電極46がそれぞれ配置されている。

【0038】

透過部46pは、例えばITOなどの可視光領域で透光性を有する透明導電部材により形成され、各着色部42r, 42g, 42bの略中央に対応する位置に配置されている。また、この透過部46pに対応する部分には、有機絶縁膜38が形成されていない。したがって、透過部46pは、反射部46rに対して、少なくとも有機絶縁膜38の厚み分、ガラス基板25側に位置している。

40

【0039】

反射部46rは、例えばアルミニウムなどの非透光性(光反射性)を有する導電部材により形成され、各着色部42r, 42g, 42bの幅方向の両側から无色層43の幅方向の両側に対応する位置に亘って配置され、透過部46pと電氣的に接続されている。

【0040】

また、対向基板16は、カラーフィルタ層42を覆って平坦化膜であるオーバコート層48が形成されており、このオーバコート層48の一部が着色部42r, 42g, 42b間に入り込んで无色層49を構成している。また、このオーバコート層48上には、対向電極44および図示しな

50

い配向膜が形成されている。

【0041】

無色層49は、TAF穴などとも呼ばれる開口領域であり、画素電極46の各反射部46rの幅方向の中心位置近傍から外側の位置と対向しており、バックライト13を用いることなく反射部46rによって入射光を反射させて画像を表示する際に、光がカラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bを往復2度通過することで色味が所望の色味よりも濃くなる(透過率が低下する)ことを防止するために形成されている。また、この無色層49は、信号線32に対向しており、この信号線32よりも幅広に形成されている。

【0042】

そして、液晶パネル12の製造の際には、上記第1の実施の形態と同様に、通常の成膜工程およびパターンニング工程などを繰り返して製造したアレイ基板15および対向基板16を、シール部によって貼り合わせ、これらアレイ基板15と対向基板16との間に液晶材料を介在させて液晶層18を形成し、偏光板をアレイ基板15と対向基板16とにそれぞれ貼り付ける。

10

【0043】

このとき、アレイ基板15と対向基板16とは、理想的には各無色層49の水平(H)方向中心位置が各信号線32の中心位置と重なるように貼り合わせるが、製造上、これらの中心位置は水平(H)方向に相対的にずれ、このずれは、無色層49と信号線32との幅寸法差によって生じるマージンMに吸収されるので、1つの副画素34に対応する画素電極46に対して、互いに色が異なる複数の着色部が平面視で重なることがなく、混色が生じない。

【0044】

さらに、完成した液晶パネル12とバックライト13とをベゼルなどの内部に收容し、液晶パネル12およびバックライト13に対して電源や外部機器などを接続して、液晶表示装置11を完成する。

20

【0045】

バックライト13からの面状光は、上記第1の実施の形態と同様に、各副画素34において、液晶層18の液晶分子が電極35, 44間の電圧に応じて配向制御され、各副画素34での光の透過量が設定され、副画素34, 34間で走査線31および信号線32により遮光されるとともに、これら各副画素34内で、設定された透過量に応じて透過され、カラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bを透過して出射する。

【0046】

また、表示側からの入射光は、対向基板16および液晶層18を透過して各画素電極46の反射部46rに入射し、これら反射部46rによって反射され液晶層18を透過してカラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bあるいは無色層49を透過して出射する。

30

【0047】

したがって、バックライト13からの面状光の光量を、液晶表示装置11の周囲の明るさなどに応じて制御することで、バックライト13からの面状光による表示と表示側からの入射光を反射させる表示との混合比が制御され、画像が表示される。

【0048】

このように、上記第2の実施の形態によれば、画素電極46のそれぞれにいずれかが対応するカラーフィルタ層42の着色部42r, 42g, 42bの間に信号線32に対向して無色層49を形成するなど、上記第1の実施の形態と同様の構成を有することにより、上記第1の実施の形態と同様の作用効果を奏することができるだけでなく、カラーフィルタ層42を覆うオーバコート層48によって無色層49を形成することで、無色層を別途設ける必要がなく、製造性の低下を防止できる。

40

【0049】

また、液晶パネル12を、画素電極46に透過部46pと反射部46rとを備えた半透過型とすることにより、反射部46rによって入射光を反射させて表示する際の各副画素34での色味の調整のために半透過型の液晶パネル12に必須の構成である開口領域を無色層49として利用でき、無色層を別途設ける構成と比較して、構成を簡略化できるだけでなく、各副画素34での色純度が低下することもないので、各着色部42r, 42g, 42bの色純度の調整も必要な

50

い。

【 0 0 5 0 】

なお、上記各実施の形態において、カラーフィルタ層42は、着色部42r, 42g, 42bを垂直(V)方向に沿ってそれぞれ形成した縦ストライプ状としたが、例えば着色部42r, 42g, 42bを水平(H)方向に沿ってそれぞれ形成した横ストライプ状としてもよい。この場合には、無色層43を走査線31に対応させて形成することで、上記各実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 5 1 】

また、光変調層としては、液晶層18以外のものを用いることも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態の表示素子を備えた表示装置の一部を示す縦断面図である。

【 図 2 】 同上表示素子の一部を示す平面図である。

【 図 3 】 同上表示素子を示す回路図である。

【 図 4 】 同上表示素子を示す平面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施の形態の表示素子を備えた表示装置の一部を示す縦断面図である。

【 符号の説明 】

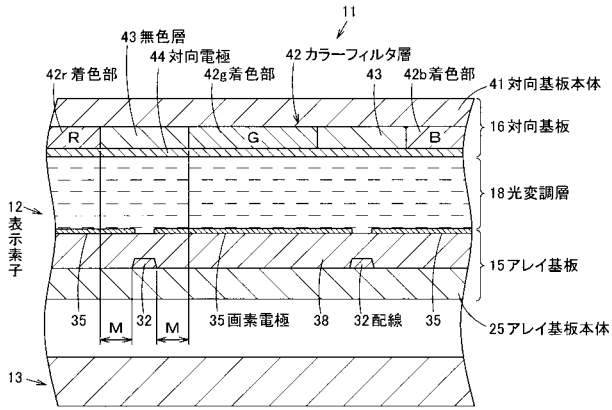
【 0 0 5 3 】

20

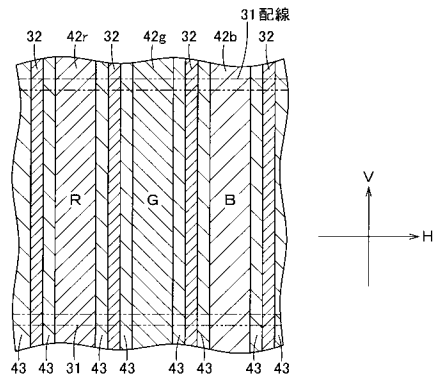
- 12 表示素子としての液晶パネル
- 15 アレイ基板
- 16 対向基板
- 18 光変調層としての液晶層
- 25 アレイ基板本体としてのガラス基板
- 31 配線としての走査線
- 32 配線としての信号線
- 33 スイッチング素子としての薄膜トランジスタ
- 35, 46 画素電極
- 41 対向基板本体としてのガラス基板
- 42 カラーフィルタ層
- 42b, 42g, 42r 着色部
- 43, 49 無色層
- 44 対向電極
- 48 オーバコート層

30

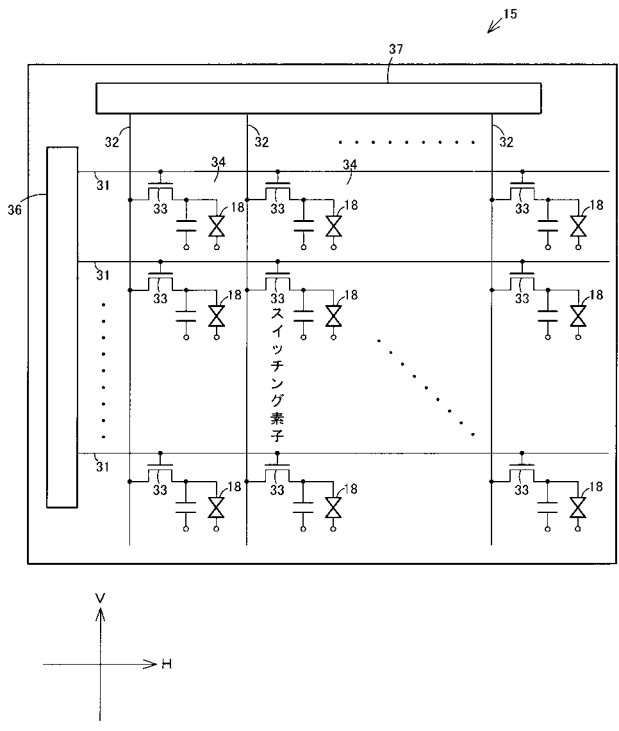
【 図 1 】



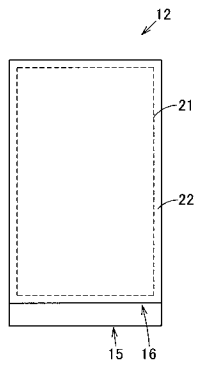
【 図 2 】



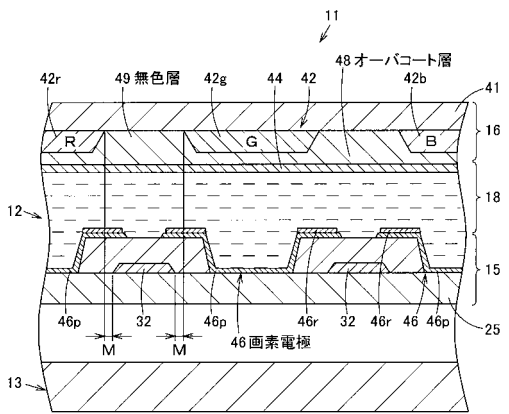
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA05Y FA94Y FD04 FD22 GA04 GA19 GA22 LA21  
5C094 AA10 AA48 BA03 BA43 CA19 EA04 EA10 ED02

专利名称(译)	显示元素		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010020099A</a>	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008180458	申请日	2008-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	大友 哲哉		
发明人	大友 哲哉		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1345 G02F1/1368 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1345 G02F1/1368 G09F9/30.349.B G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/JB23 2H092/JB25 2H092/JB32 2H092/JB34 2H092/JB54 2H092/NA01 2H092/PA08 2H191/FA05Y 2H191/FA94Y 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA21 5C094/AA10 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA10 5C094/ED02 2H192/AA24 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/EA04 2H192/EA43 2H291/FA05Y 2H291/FA94Y 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA21		
代理人(译)	山田 哲也		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止颜色混合的发生的液晶面板，而不管在组装阵列基板侧和相对基板侧时引起的位置偏差，并防止发生开口率的降低。Z SOLUTION：在该显示元件中，在滤色器层42中具有多种颜色的多个着色部分42r，42g，42b之间形成无色层43，允许任何着色部分对应于每个像素电极35中的每一个。即使在阵列基板15侧和相对基板16侧的组装期间发生位置偏离，对应于不同颜色的着色部分42r，42g，42b也不会重叠在同一像素电极35上，以防止信号线32的厚度增加超过必要值并防止颜色混合的发生。不需要形成用于防止在颜色彼此不同的着色部分42r，42g，42b之间发生漏光的屏蔽层，以防止出现孔径率的降低。Z

