

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-121373

(P2007-121373A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

| (51) Int. Cl.                | F I             | テーマコード (参考) |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>G02B 5/20 (2006.01)</b>   | G02B 5/20 101   | 2H048       |
| <b>G02F 1/1337 (2006.01)</b> | G02F 1/1337 505 | 2H090       |
| <b>G02F 1/1335 (2006.01)</b> | G02F 1/1335 505 | 2H091       |
| <b>G09F 9/30 (2006.01)</b>   | G09F 9/30 349B  | 5C094       |

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 10 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-309441 (P2005-309441) | (71) 出願人 | 502352807<br>中華映管股▲ふん▼有限公司<br>台湾台北市中山北路3段22號   |
| (22) 出願日  | 平成17年10月25日(2005.10.25)      | (74) 代理人 | 100081411<br>弁理士 三澤 正義   |
|           |                              | (72) 発明者 | 李 得俊<br>台湾台北縣中和市中正路82號6樓之8   |
|           |                              | (72) 発明者 | 吳 德峻<br>台湾台北縣林口鄉文化二路一段364號8樓   |
|           |                              | Fターム(参考) | 2H048 BA02 BA11 BA45 BB01 BB28<br>BB37 BB42<br>2H090 HA04 HA07 HA14 HA15 HB13X<br>HB13Y HC12 JA03 KA07 LA01<br>LA04 LA15 MA01 MA15 |
|           |                              |          | 最終頁に続く   |

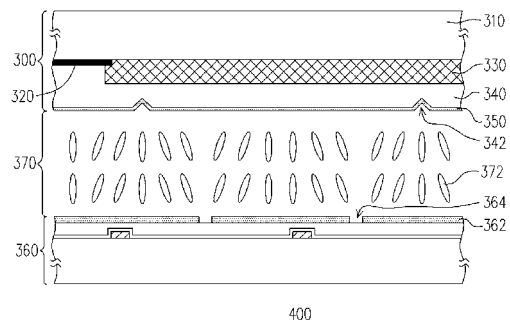
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル、カラーフィルタ、及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタ、アクティブデバイス基板、及び液晶層を備える液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 液晶層は、カラーフィルタとアクティブデバイス基板との間に配される。カラーフィルタは基板、ブラックマトリクス、カラーフィルタ層、オーバーコート層、及び透明電極層を備える。ブラックマトリクスは基板上に配されて、カラーフィルタ層が配された複数のサブ画素領域を規定する。さらに、基板上にオーバーコート層が配されてブラックマトリクスとカラーフィルタ層とを被覆する。オーバーコート層は複数の配向パターンを有し、オーバーコート層上に透明電極層が配される。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
該基板上に配され、複数のサブ画素領域を規定するブラックマトリクスと、  
前記サブ画素領域に配されるカラーフィルタ層と、  
前記基板上に配され、前記ブラックマトリクスと前記カラーフィルタ層とを被覆するオーバーコート層であって、複数の配向パターンを有するオーバーコート層と、  
該オーバーコート層上に配される透明電極層と  
を備える、カラーフィルタ。

## 【請求項 2】

前記オーバーコート層の厚さは  $0.5 \mu\text{m}$  よりも大きい請求項 1 に記載のカラーフィルタ。

10

## 【請求項 3】

前記配向パターンは複数の溝を備える請求項 1 に記載のカラーフィルタ。

## 【請求項 4】

それぞれの前記溝の幅は  $1 \mu\text{m}$  から  $20 \mu\text{m}$  の間である請求項 3 に記載のカラーフィルタ。

## 【請求項 5】

それぞれの前記溝の深さは  $0.1 \mu\text{m}$  よりも大きい請求項 3 に記載のカラーフィルタ。

## 【請求項 6】

前記オーバーコート層の材料はアクリル樹脂又はノボラック樹脂である請求項 1 に記載のカラーフィルタ。

20

## 【請求項 7】

カラーフィルタであって、  
基板と、  
該基板上に配置され、複数のサブ画素領域を規定する、ブラックマトリクスと、  
前記サブ画素領域に配置されるカラーフィルタ層と、  
前記基板上に配置され、前記ブラックマトリクスと前記カラーフィルタ層とを被覆するものであって、複数の配向パターンを有するオーバーコート層と  
該オーバーコート層上に配置される透明電極層と、  
を備えるカラーフィルタと、  
該カラーフィルタに対向するアクティブデバイス配列基板と、  
前記カラーフィルタと前記アクティブデバイス配列基板との間に配置される液晶層と  
を備える液晶表示パネル。

30

## 【請求項 8】

前記オーバーコート層の厚さは  $0.5 \mu\text{m}$  よりも大きい請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

## 【請求項 9】

前記配向パターンは複数の溝を備える請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

## 【請求項 10】

それぞれの前記溝の幅は  $1 \mu\text{m}$  から  $20 \mu\text{m}$  の間である請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

40

## 【請求項 11】

それぞれの前記溝の深さは  $0.1 \mu\text{m}$  よりも大きい請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

## 【請求項 12】

前記オーバーコート層の材料はアクリル樹脂又はノボラック樹脂である請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

## 【請求項 13】

前記アクティブデバイス配列基板は薄膜トランジスタ配列基板である請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

50

## 【請求項 14】

前記カラーフィルタと前記アクティブデバイス配列基板との間に配置される複数のスペーサをさらに備える、請求項 7 に記載の液晶表示パネル。

## 【請求項 15】

基板を設け、

複数のサブ画素領域を規定して、該基板上にブラックマトリクスを形成し、

該サブ画素領域にカラーフィルタ層を形成し、

前記基板上にオーバーコート層を形成し、前記ブラックマトリクスと前記カラーフィルタ層とを被覆し、

前記オーバーコート層をパターンニングし、該オーバーコート層上に複数の配向パターンを形成し、及び

前記オーバーコート層上に透明電極層を形成することよりなる、カラーフィルタの製造方法。

## 【請求項 16】

前記オーバーコート層のパターンニングはフォトリソグラフィ及びエッチングを用いる工程によって行われる、請求項 15 に記載のカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は液晶表示パネル、カラーフィルタ、及びその製造方法に関する。より詳細には、本発明はマルチドメイン垂直配向(MVA)液晶表示パネル、カラーフィルタ、及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

半導体デバイス及びマンマシンインターフェース設計の急速な進歩とともに、マルチメディアシステムの使用が世界で急速に増加している。これまで、表示品質が高く単価が安いことからブラウン管(CRT)が表示装置として選択されていた。しかし環境保護に対する我々の意識が高まるにつれて、かさ高く高消費電力で放射線放射の被害が疑われるブラウン管(CRT)は、もはや我々の基準を満たさなくなっている。この問題を解決するために、薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT-LCD)が開発されている。TFT-LCDは軽量且つ小型で、電力を消費しすぎることがなく高い画像表示品質を有するので、市場においては表示装置製品の主流のひとつとなっている。

## 【0003】

現在液晶表示装置に求められるものは、主に高コントラスト比、高速応答及び広視野角である。広視野角の液晶表示装置を提供するために、マルチドメイン垂直配向液晶表示(MVA-LCD)パネルの製造技法が用いられる。

## 【0004】

図 1 A は、従来の MVA-LCD パネルの平面図である。図 1 B は、図 1 A の M-M' 線に沿った概略断面図である。図 1 A 及び図 1 B に示すように、MVA-LCD パネル 100 は、薄膜トランジスタ(TFT)配列 110、カラーフィルタ 130、及び液晶層 150 を備える。TFT 配列 110 は、透明基板 112、複数の走査線 114 a、複数の共通線 114 b、絶縁層 116、複数のデータ線 118、複数の薄膜トランジスタ(TFT) 120、保護層 122、及び複数の画素電極 124 を備える。

## 【0005】

走査線 114 a 及びデータ線 118 によって、透明基板 112 上の複数のサブ画素領域 120 a が規定される。1つのサブ画素領域 120 a の中には各薄膜トランジスタ 120 がそれぞれ配置されており、対応するデータ線 118 と走査線 114 a とに接続されている。さらに、走査線 114 a と共通線 114 b とをゲート絶縁層 116 が被覆しており、透明基板 112 の上には保護層 122 が形成されてデータ線を被覆している。その上、対

10

20

30

40

50

応するサブ画素領域 120 a 内には各画素電極 124 が配置され、対応する薄膜トランジスタ 120 に電気接続されている。各画素電極 124 は複数の配向スリット (alignment slits) 126 を有する。

【0006】

図 1 A 及び図 1 B に示すように、薄膜トランジスタ基板 110 の上にカラーフィルタ 130 が配されている。カラーフィルタ 130 は、透明基板 132、カラーフィルタ層 133 a、ブラックマトリクス 133 b、電極層 134、及び複数の配向用突起 136 を備える。カラーフィルタ層 133 a とブラックマトリクス 133 b とは透明基板 132 上に配されている。さらに、電極層 134 はカラーフィルタ層 133 a とブラックマトリクス 133 b とを被覆し、配向用突起 136 は電極層 134 上に配置されている。さらに、TFT 配列 110 とカラーフィルタ 130 との間には、複数の液晶分子 152 を備える液晶層 150 が配されている。したがって、TFT 配列 110 とカラーフィルタ 130 との間に配された液晶分子 152 は、配向スリット 126 と配向用突起 136 とによってさまざまな傾斜方向を有することができ、MVA-LCD パネル 100 の視野角範囲を広くすることができる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし広視野角を実現するために配向用突起を採用すると、以下の欠点を有する可能性がある。

20

【0008】

1. 工程 (process) に制約があるために、配向用突起の幅は  $10\ \mu\text{m}$  よりも大きくてよく、高さは  $1.4\ \mu\text{m}$  よりも大きくてよい。配向用突起の高さに制約があるために、TFT 配列とカラーフィルタとの間のセルギャップは  $3\ \mu\text{m}$  よりも大きい必要がある。

【0009】

2. 配向用突起はバックライトの一部を弱めてしまうので、液晶表示パネルの輝度が低下してしまう。

【0010】

3. 配向用突起の構造は液晶分子の配列に影響を与える。具体的に言うと、配向用突起近傍の液晶分子が不正常配列になるので、光漏れを招き表示コントラストに影響を与える可能性がある。

30

【0011】

さらに、図 2 を参照して、特開 2001-209065 はさらに、広視野角を実現するためにカラーフィルタ層 61 に溝 81 を形成する技法を提供している。溝 81 があるためにカラーフィルタ層 61 の厚さは一様ではなく、また溝 81 によって光漏れが生じる可能性もある。したがって、ブラックマトリクスの製造工程によって溝 81 に対応して遮光層 70 を形成し、光漏れを防止する。しかし、遮光層 70 は液晶表示パネルの開口率に影響しその輝度を低下させる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

したがって、本発明はより薄くより透過率が高いカラーフィルタに関し、これにより広視野角を実現する配向効果が得られる。

40

【0013】

本発明はまた、さらなる工程又はマスクなしに上述のカラーフィルタを製造する方法に関する。

【0014】

本発明はさらに、より薄くより透過率が高く広視野角の液晶表示パネルに関する。

【0015】

本発明は、基板、ブラックマトリクス、カラーフィルタリング層、オーバーコート層及び透明電極層を備えるカラーフィルタを提供する。ブラックマトリクスは基板上に配され

50

、複数のサブ画素領域を規定する。カラーフィルタ層はサブ画素領域に配される。オーバーコート層は基板上に配され、ブラックマトリクスとカラーフィルタ層とを被覆する。オーバーコート層は複数の配向パターンを有する。透明電極層はオーバーコート層上に配される。

【0016】

本発明はまた、アクティブデバイス配列基板、液晶層、及び上述のカラーフィルタを備える液晶表示パネルを提供する。アクティブデバイス配列基板はカラーフィルタに対向して配され、液晶層はカラーフィルタとアクティブデバイス配列基板との間に配置される。

【0017】

本発明の一実施形態によれば、オーバーコート層の厚さは0.5 μmよりも大きい。

10

【0018】

本発明の一実施形態によれば、配向パターンは複数の溝を備える。それぞれの溝の幅は1 μmから20 μmの間であってもよい。さらに、それぞれの溝の深さは0.1 μmよりも大きくてもよい。

【0019】

本発明の一実施形態によれば、オーバーコート層の材料はアクリル樹脂又はノボラック樹脂である。

【0020】

本発明の一実施形態によれば、アクティブデバイス配列基板は薄膜トランジスタ配列基板である。また、液晶表示パネルはさらに、カラーフィルタとアクティブデバイス配列基板との間に配された複数のスペーサを備えてもよい。

20

【0021】

本発明はさらに、カラーフィルタの製造方法を提供する。まず基板が設けられる。次に基板上にブラックマトリクスが形成されて、複数のサブ画素領域を規定する。次にサブ画素領域にカラーフィルタ層を形成する。次に基板上にオーバーコート層が形成されて、ブラックマトリクスとカラーフィルタ層とを被覆する。次にオーバーコート層をパターニングして複数の配向パターンを形成する。その後オーバーコート層上に透明電極層が形成される。

【0022】

本発明の一実施形態によれば、オーバーコート層はフォトリソグラフィ及びエッチングを用いる工程によってパターニングされる。

30

【発明の効果】

【0023】

したがって、本発明はカラーフィルタのオーバーコート層上に配向パターンを形成して、広視野角を実現する配向効果を得る。カラーフィルタ上に配向用突起が形成されないので、液晶表示パネルの輝度を高め光漏れを効果的に防止することができる。

【0024】

添付図面は本発明をさらに理解するために含あり、本明細書に組み込まれその一部を構成する。図面は本発明の実施形態を説明し、本説明とともに本発明の原理を説明するのに役立つ。

40

【0025】

次に、本発明の好ましい実施形態を添付図面に示し詳細に説明する。可能な場合には、図面及び説明において同一又は同様の部分を同じ参照符号を用いて示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

図3Aないし図3Fは、本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【0027】

まず図3Aを参照して、基板310が設けられる。基板はガラス基板であっても、プラスチック基板であっても、その他の透明基板であってもよい。

50

## 【0028】

次に図3Bを参照して、基板310上にブラックマトリクス材料層(図示せず)が形成される。次に、このブラックマトリクス材料層にフォトリソグラフィを用いる工程又はフォトリソグラフィ及びエッチングを用いる工程が適用されて、ブラックマトリクス320を形成する。ブラックマトリクス320は、基板310上に複数のサブ画素領域312を規定する。例えば、ブラックマトリクス320の材料は透光性樹脂であってもよく、したがってブラックマトリクス320はフォトリソグラフィを用いる工程によって形成することができる。さらに、ブラックマトリクス320の材料はクロム等の金属であってもよい。したがって、ブラックマトリクス320は、フォトリソグラフィ及びエッチングを用いる工程によって形成することができる。

10

## 【0029】

その後図3Cを参照して、基板310上のサブ画素領域312にカラーフィルタ層330が形成されて、基板310とブラックマトリクス320の一部とを被覆する。カラーフィルタ層330は複数の赤フィルタブロック(red filtering blocks)(R)、緑フィルタブロック(G)、及び青フィルタブロック(B)を備えていてもよい。スピンコート又は焼成の各工程を採用して、異なるサブ画素領域312に連続して赤、緑、及び青のパターニングしたフォトレジスト層を形成してもよい。さらに、インクジェットプリント又はその他の適用可能な方法によってカラーフィルタ層330を形成してもよい。カラーフィルタ層330の赤、緑、及び青のフィルタブロックの配列は、モザイク配列、ストライプ配列、4画素配列(four pixels type)、デルタ配列、等であってもよい。

20

## 【0030】

次に図3Dを参照して、基板310上にオーバーコート層340が形成されて、ブラックマトリクス320とカラーフィルタ層330とを被覆する。オーバーコート層340の材料は、アクリル樹脂又はノボラック樹脂であってもよい。カラーフィルタ層330を特定の厚さのオーバーコート層340で被覆することによって、異なるカラーのフィルタブロックの材料選択性が向上する、ということに留意されたい。例えば、異なるカラーフィルタブロックの厚さの違いを考慮することなく、高コントラスト及び高透過率の材料を選択することができる。本発明において、オーバーコート層340の厚さは0.5 µmよりも大きくてもよい。好ましくは、オーバーコート層340の厚さは3 µmから4 µmであってもよい。

30

## 【0031】

次に図3Eを参照して、オーバーコート層340をパターニングしてその上に複数の配向パターン342を形成する。一実施形態において、オーバーコート層340は、フォトリソグラフィ及びエッチングを用いる工程によってパターニングされ、配向パターン342は溝であってもよい。広視野角の効果を明らかにするためには、それぞれの溝の幅は1 µmから20 µmの間であってもよい。好ましくは、それぞれの溝の幅は6 µmから7 µmであってもよい。さらに、それぞれの溝の深さは0.1 µmよりも大きくてもよい。好ましくは、それぞれの溝の深さは1 µmから2 µmであってもよい。

## 【0032】

その後図3Fを参照して、スパッタリング又はその他の膜形成法によって、オーバーコート層340上に等角(conformal)透明電極層350を形成する。本発明のカラーフィルタ300の製造はほぼ実現されている。透明電極層350の材料は、インジウムスズ酸化物(ITO)又はインジウム亜鉛酸化物(IZO)等の透明導電性材料であってもよい。

40

## 【0033】

したがって、本発明は、従来の配向用突起の代わりにオーバーコート層上に配向パターンを形成する。本発明の製造工程が用いるマスクは従来の工程と同量であり、カラーフィルタ上に配向用突起を形成しない。したがって製造コストが上昇することはない。さらに、上述の製造工程後、このカラーフィルタをアクティブデバイス配列基板と組み立てて液晶表示パネルを形成することができる。

50

## 【0034】

図4は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示パネルを示す概略断面図である。図4を参照して、液晶表示パネル400は上述のカラーフィルタ300、アクティブデバイス配列基板、及び液晶層370を備える。本実施形態において、アクティブデバイス配列基板はTFT配列基板360であってもよく、TFT配列基板360の画素電極362は、複数の配向スリット364を有してもよい。さらに、液晶層370はTFT配列基板360とカラーフィルタ300との間に配置され、液晶層370は複数の液晶分子372を有する。液晶層370内の液晶分子372は、配向スリット364と配向パターン342とによってさまざまな傾斜方向を有することができ、液晶表示パネル400の視野角の範囲を広くすることができる。

10

## 【0035】

さらに、液晶表示パネル400の組立て前に、カラーフィルタ300とTFT配列基板360との間に複数のスペーサ(図示せず)を形成して、液晶表示パネル400のセルギャップを維持してもよい。

## 【0036】

要するに、本発明の液晶表示パネル、カラーフィルタ、及び製造方法は少なくとも以下の特徴及び利点を有する。

1. カラーフィルタ上に配向用突起がないので、液晶表示パネルのセルギャップを最小限にすることができ、液晶表示パネルが薄型になる。
2. 従来のMVA-LCDパネルの工程と比較して、本発明でさらなる工程又はマスクは不要であり、したがって製造コストが上昇することはない。
3. カラーフィルタに配向用突起がないので、高光透過率が実現され液晶表示パネルの輝度を高めることができる。
4. 液晶分子の不正常配列や光漏れをなくして、表示コントラスト及び表示品質を向上することができる。
5. カラーフィルタ層上にオーバーコート層が形成されて、異なるカラーフィルタブロックの厚さの違いを克服する。したがって、フィルタブロックの材料選択性が向上しプロセスウインドウが改良される。

20

## 【0037】

当業者には、本発明の範囲又は精神から逸脱することなく、本発明の構造にさまざまな変更及び変形を行うことができるということが明白である。以上のことに鑑みて、本発明は、特許請求の範囲及びその等価物の範囲内にあるならば本発明の変更及び変形を包含するものである。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0038】

【図1A】従来のMVA-LCDパネルの平面図である。

【図1B】図1AのM-M'線に沿った概略断面図である。

【図2】別の従来のMVA-LCDパネルの概略断面図である。

【図3A】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【図3B】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

40

【図3C】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【図3D】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【図3E】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【図3F】本発明によるカラーフィルタの製造工程を示す概略断面図である。

【図4】本発明の好ましい実施形態による液晶表示パネルを示す概略断面図である。

## 【符号の説明】

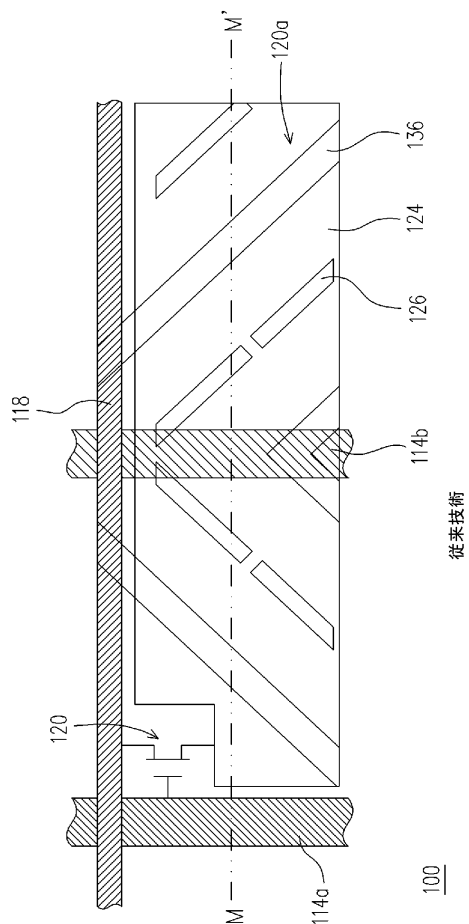
## 【0039】

- 300 カラーフィルタ  
 310 基板  
 312 サブ画素領域

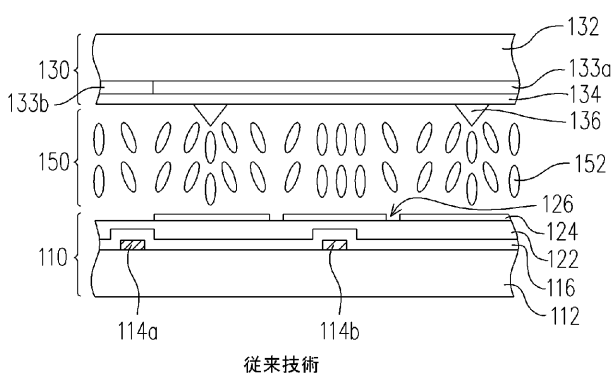
50

- 3 2 0 ブラックマトリクス
- 3 3 0 カラーフィルタ層
- 3 4 0 オーバーコート層
- 3 4 2 配向パターン
- 3 5 0 透明電極層
- 3 6 0 TFT配列基板
- 3 6 2 画素電極
- 3 6 4 配向スリット
- 3 7 0 液晶層
- 3 7 2 液晶分子
- 4 0 0 液晶表示パネル

【図1A】

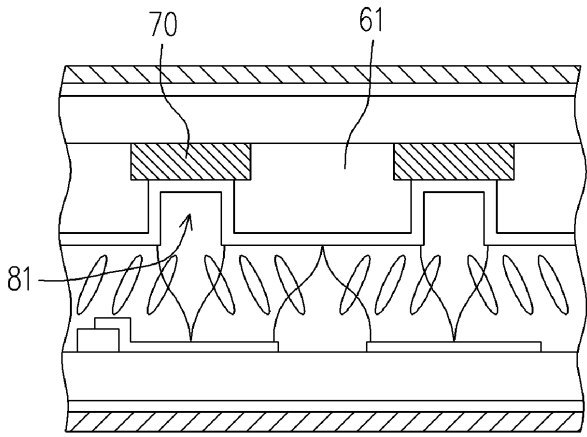


【図1B】



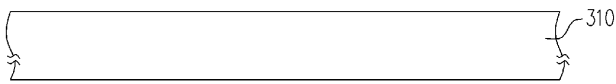


【 図 2 】

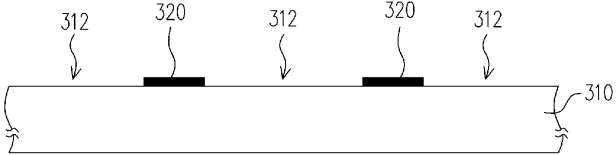


従来技術

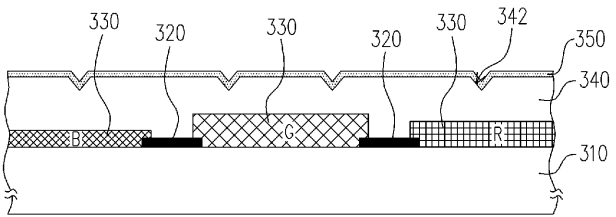
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】

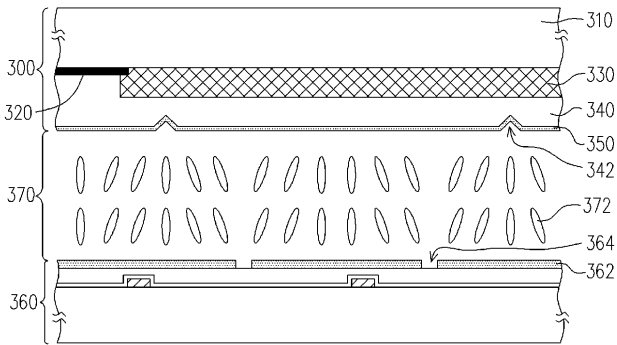


【 図 3 F 】



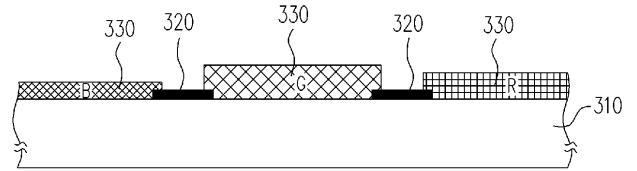
300

【 図 4 】

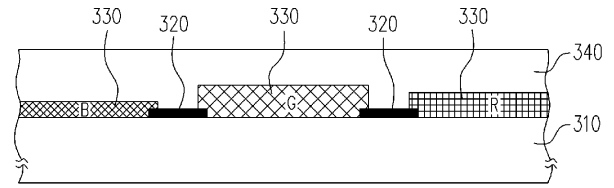


400

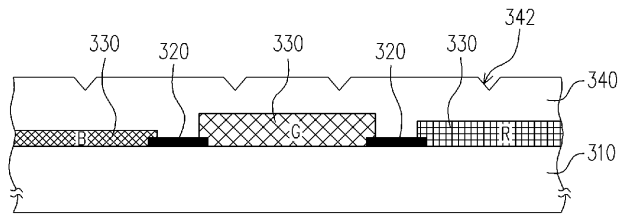
【 図 3 C 】



【 図 3 D 】



【 図 3 E 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA35Y FC26 GA03 GA06 GA13 GA16 HA09 LA17 LA19  
5C094 AA10 AA12 AA16 BA43 CA19 CA24 ED03 ED15 GB10 JA08