

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099278号

(P6099278)

(45) 発行日 平成29年3月22日 (2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日 (2017.3.3)

(51) Int.Cl.			F I		
GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F	1/1335	505
GO2B	5/20	(2006.01)	GO2B	5/20	101
GO9F	9/30	(2006.01)	GO9F	9/30	349B

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-555555 (P2014-555555)	(73) 特許権者	503260918
(86) (22) 出願日	平成25年1月4日 (2013.1.4)		アップル インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-513116 (P2015-513116A)		アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1
(43) 公表日	平成27年4月30日 (2015.4.30)	(74) 代理人	100092093
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/020363		弁理士 辻居 幸一
(87) 国際公開番号	W02013/115937	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成25年8月8日 (2013.8.8)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成26年9月30日 (2014.9.30)	(74) 代理人	100067013
(31) 優先権主張番号	13/364, 885		弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成24年2月2日 (2012.2.2)	(74) 代理人	100086771
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混色防止構造体を備えるディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイであって、

第1の透明基板層と、

第2の透明基板層と、

前記第1の透明基板層と前記第2の透明基板層との間に形成された液晶材料の層と、

前記第1の透明基板層上に形成された第1のカラーフィルタ層と、

前記第2の透明基板層上に形成された第2のカラーフィルタ層と、

を備え、

前記第1のカラーフィルタ層が、カラーフィルタ素子の第1のアレイ及び前記第1のカラーフィルタ素子用の開口部を有する第1のブラックマトリックスを含み、前記第2のカラーフィルタ層が、カラーフィルタ素子の第2のアレイ及び前記第2のカラーフィルタ素子用の開口部を有する第2のブラックマトリックスを含み、

前記第2のブラックマトリックスの開口部が、前記第2のアレイの前記カラーフィルタ素子で完全に充填され、前記第1のブラックマトリックスの開口部が、前記第1のアレイの前記カラーフィルタ素子で部分的に充填されている、

ディスプレイ。

【請求項 2】

前記第2のカラーフィルタ層が、前記液晶材料を調整するための電界を作るように構成された、薄膜トランジスタ及び電極を含み、前記第1の透明基板は、カバーガラスの層を

10

20

含む、請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 3】

前記第 1 のアレイの前記カラーフィルタ素子のそれぞれが、中央開口部を有している、請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 4】

前記第 2 の透明基板層が、前記液晶材料を調整するための電界を作るように構成された、薄膜トランジスタ、相互連結線、及び電極を含み、前記第 2 のカラーフィルタ層が、カラーフィルタ素子のアレイ及び前記カラーフィルタ素子用の開口部を有したブラックマトリックスを含み、前記相互連結線の少なくとも一つが、前記ブラックマトリックス内に埋め込まれている、請求項 1 に記載のディスプレイ。

10

【請求項 5】

前記第 2 のカラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子のアレイを含み、かつ、前記カラーフィルタ素子の少なくとも一つは、光学フィルタを形成するように構成された異なる屈折率を持つ材料を含む多層誘電体積層体を含む、請求項 1 に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本出願は、参照により全体が本明細書に組み込まれる 2012 年 2 月 2 日に出願された米国特許出願第 13 / 364 , 885 号の優先権を主張する。

【0002】

本出願は、参照により全体が本明細書に組み込まれる 2012 年 2 月 2 日に出願された米国特許出願第 13 / 364 , 885 号の優先権を主張する。

20

【0003】

本発明は、全体として電子装置に関し、より具体的には本発明は電子装置用ディスプレイに関する。

【0004】

通常、コンピュータ及びセルラー電話などの電子装置には、ディスプレイが設けられている。液晶ディスプレイなどのディスプレイは、液晶材料の薄層を含有する。カラー液晶ディスプレイは、カラーフィルタ層を含む。この種のディスプレイにおける液晶材料の層は、カラーフィルタ層と薄膜トランジスタとの間に介在している。偏光子層は、カラーフィルタ層、液晶材料、及び薄膜トランジスタ層の上方及び下方に配置されてもよい。

30

【0005】

ユーザに画像を表示したい場合、ディスプレイドライバ回路は、薄膜トランジスタ層内のデータ線及びゲート線のグリッドに信号を印加する。これらの信号は、薄膜トランジスタ層上の画素のアレイに関連付けられた電界を調整する。作られた電界パターンは液晶材料を制御し、ディスプレイ上に可視画像を生成する。

【0006】

軸外視では、ある色の表示画素からの光が、隣接する他の色の表示画素ににじんでしまうことがあるため、従来のディスプレイの画質は、軸外視時に低下することがある。広いブラックマトリックス構造体をディスプレイに組み込むことにより、軸外品質を幾分か向上させることができるが、過度に広いブラックマトリックスマスキング線を使用することにより、ディスプレイの明るさに悪影響を及ぼすことがあり、より狭いブラックマトリックスマスキング線が必要とされる高解像度ディスプレイにおいては、非実用的であり得る。

40

【0007】

したがって、改良された電子装置のディスプレイを提供できることが望ましい。

【発明の概要】

【0008】

電子装置には、液晶ディスプレイなどのディスプレイを設けることができる。ディスプレイは、表示画素のアレイを有してもよい。液晶ディスプレイには、バックライト構造体

50

を設けることができる。バックライト構造体は、表示画素のアレイを通過する、バックライトを生成することができる。表示画素には、液晶材料の層内の電界を制御するための電極構造体及び薄膜トランジスタ構造体を含んでもよい。液晶材料は、第1の透明基板によって部分的に形成された外側表示層と、第2の透明基板によって部分的に形成された内側表示層との間に形成されてもよい。

【0009】

内側表示層は、バックライト構造体と液晶材料との間に介在してもよい。薄膜トランジスタ構造体、電極、及び導電性配線は、内側表示層の内面上の層に堆積され得る。ある好適な構成においては、第1の透明基板はディスプレイ用のカバーガラスの層を形成してもよい。

10

【0010】

ディスプレイに色画素を設けるために、カラーフィルタ素子の層を用いてもよい。カラーフィルタ素子は、薄膜トランジスタ層上に形成されてもよい。カラーフィルタ素子は、外側表示層上に形成されてもよい。ある構成においては、カラーフィルタ素子は、薄膜トランジスタ層及び外側表示層の両方の上に形成されてもよい。

【0011】

不透明なマスクング材料のパターン形成された層が、外側表示層の周縁部領域に形成されてもよい。不透明なマスクング材料の一部は、隣り合うカラーフィルタ素子を視覚的に分離するブラックマトリックスのマスクを形成してもよい。不透明なマスクング層の一部又はその全てを被覆するために、平坦化層を用いてもよい。必要に応じて、平坦化層は、ブラックマトリックスとカラーフィルタ素子との間に介在してもよい。

20

【0012】

外側表示層の第1のブラックマトリックスは、外側表示層上のカラーフィルタ素子用の開口部を含んでもよく、内側表示層の第2のブラックマトリックスは、薄膜トランジスタ層上のカラーフィルタ素子用の開口部を含んでもよい。ブラックマトリックスの開口部は、完全に又は部分的にカラーフィルタ素子で充填されてもよい。

【0013】

必要に応じて、薄膜トランジスタの相互連結線の一部又は全ては、薄膜トランジスタ層上に形成されるブラックマトリックス内に埋め込まれてもよい。

【0014】

必要に応じて、カラーフィルタ素子の一部又は全ては、光学フィルタを形成するように構成された、異なる屈折率を有する材料を含む多層誘電体積層体のようなコレステリックフィルタ材料を用いて形成してもよい。

30

【0015】

必要に応じて、光コリメート層が、第2の透明基板層上に設けられてもよい。光コリメート層は、フレネルレンズ構造体、マイクロレンズ構造体、又はマイクロプリズムのアレイを含有する構造体などのコリメート構造体から形成することができる。

【0016】

必要に応じて、カラーフィルタ素子のアレイの一部は、ブラックマトリックスと透明基板層の内面との間に介在してもよい。ブラックマトリックスの第1の領域と内面との間には、カラーフィルタ素子の一部を介在させてもよいが、ブラックマトリックスの第2の領域は、カラーフィルタ素子を介在させずに内面上に形成される。

40

【0017】

必要に応じて、カラーフィルタ素子のアレイは、隣接する縁部を有する、異なる色のカラーフィルタ素子の連続したアレイを形成してもよい。ブラックマトリックスは、透明基板層の内面に接触することなく、隣接する縁部を被覆してもよい。

【0018】

添付の図面及び以下の好適な実施形態の詳細な説明から、本発明の更なる特長、性質、及び様々な利点がより明白となるであろう。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る、ポータブルコンピュータなどの、ディスプレイを備えた例示的な電子装置の図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る、セルラー電話又はその他のハンドヘルド装置などの、ディスプレイを備えた例示的な電子装置の図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る、タブレットコンピュータなどの、ディスプレイを備えた例示的な電子装置を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る、コンピュータ内蔵のコンピュータモニタなどの、ディスプレイを備えた例示的な電子装置を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る、ディスプレイを有する電子装置を作動する際に用いることができる回路を示す回路図である。

10

【図 6】本発明の実施形態に係る、例示的な表示画素を示す回路図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る、バックライト構造体を備えた例示的な液晶ディスプレイの一部を示す断面側面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る、筐体側壁構造体と重なり合うディスプレイを有する例示的な電子装置を示す断面図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る、筐体側壁構造体と重なり合うディスプレイを有し、かつディスプレイカバー層を有する例示的な電子装置の断面図である。

【図 10】本発明の実施形態に係る、対向する筐体側壁の間に設けられた縁部を備えたディスプレイを有する例示的な電子装置を示す断面図である。

20

【図 11】本発明の実施形態に係る、対向する筐体側壁の間に設けられた縁部を備えたディスプレイを有し、かつディスプレイカバー層を有する例示的な電子装置を示す断面図である。

【図 12】本発明の実施形態に係る、ディスプレイにバックライトを提供するためにバックライト構造体をどのように用いることができるかを示す、ディスプレイの断面側面図である。

【図 13】本発明の実施形態に係る、薄膜トランジスタ構造体が上部に形成された基板層を有する例示的なディスプレイを示す断面図である。

【図 14】本発明の実施形態に係る、カラーフィルタ素子を視覚的に分離するためにブラックマトリックスがどのように用いられ得るかを示す、ディスプレイの一部の平面図である。

30

【図 15】軸外視野角において混色がどのように存在し得るかを示す、従来のカラーフィルタアレイの断面側面図である。

【図 16】本発明の実施形態に係る、外側表示層上のカラーフィルタ素子のアレイの上にブラックマトリックス層を形成することにより、軸外の表示性能がいかに改良し得るかを示す、例示的なディスプレイの一部を示す断面側面図である。

【図 17】本発明の実施形態に係る、ブラックマトリックスの領域と透明基板の内面との間にカラーフィルタ素子のアレイの一部がどのように介在し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

【図 18】本発明の実施形態に係る、ブラックマトリックスのほぼ全てと透明基板の内面との間に、カラーフィルタ素子のアレイの一部がどのように介在し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

40

【図 19】本発明の実施形態に係る、カラーフィルタ素子が、隣接する縁部をどのように有し得るか、並びに、ブラックマトリックスが隣接する縁部をどのように被覆し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

【図 20】本発明の実施形態に係る、空間的に分離されたカラーフィルタ素子のアレイの一部と、薄い金属のマトリックスから形成されたブラックマトリックスとの間に平坦化層がどのように介在し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

【図 21】本発明の実施形態に係る、部分的に重なり合うカラーフィルタ素子のアレイの一部と薄い金属のマトリックスから形成されたブラックマトリックスとの間に、平坦化層

50

がどのように介在し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

【図 2 2】本発明の実施形態に係る、隣接する縁部をカラーフィルタ素子がどのように有し、並びに、隣接する縁部を、薄い金属マトリックスから形成されたブラックマトリックスがどのように被覆し得るかを示す、カラーフィルタアレイの一部の断面側面図である。

【図 2 3】本発明の実施形態に係る、第 1 のカラーフィルタアレイ及びブラックマトリックスが、第 1 の透明表示基板上にどのように形成され得るか、並びに、第 2 のカラーフィルタアレイ及びブラックマトリックスが、第 2 の透明表示基板上にどのように形成され得るかを示す、例示的なディスプレイの一部の断面側面図である。

【図 2 4】本発明の実施形態に係る、カラーフィルタ素子が、内側表示層上に形成されたブラックマトリックス内の開口部をどのように部分的に充填することができるかを示す、例示的なディスプレイの一部の断面側面図である。

10

【図 2 5】本発明の実施形態に係る、カラーフィルタ素子が、外側表示層上に形成されたブラックマトリックス内の開口部をどのように部分的に充填することができるかを示す、例示的なディスプレイの断面側面図である。

【図 2 6】本発明の実施形態に係る、外側表示層上に形成されたカラーフィルタ素子を介して光をリダイレクトする内側表示層上に、コリメート層がどのように設けられ得るかを示す、例示的なディスプレイの一部の断面側面図である。

【図 2 7】本発明の実施形態に係る、内側表示層の反対側の表面に形成されたカラーフィルタ素子を介して光をリダイレクトする内側表示層上に、コリメート層をどのように設けることができるかを示す、例示的なディスプレイの断面側面図である。

20

【図 2 8】本発明の実施形態に係る、いくつかのカラーフィルタ素子が選択された色の光を反射するよう、どのように構成され得るかを示す、例示的なディスプレイの断面側面図である。

【図 2 9】本発明の実施形態に係る、第 1 のカラーフィルタアレイが、第 1 の透明表示基板上にどのように形成され得るか、並びに第 2 のカラーフィルタアレイ及びブラックマトリックスが、ブラックマトリックス中に浸漬されている制御線を有する薄膜トランジスタ層上にどのように形成され得るかを示す、例示的なディスプレイの断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図 1 に、ディスプレイを設けることのできる種類の例示的な電子装置を例示す。電子装置 10 は、コンピュータがディスプレイに組み込まれたコンピュータ（例えばコンピュータモニタ、ラップトップコンピュータ、又はタブレットコンピュータなど）、小さめのポータブルデバイス（腕時計デバイス、ペンダントデバイス又はその他の身に着けることができる小型デバイスなどの）、セルラー電話、メディアプレーヤ、タブレットコンピュータ、ゲームデバイス、ナビゲーションデバイス、コンピュータモニタ、テレビ、又はその他の電子機器であってよい。

30

【0021】

図 1 に示すように、装置 10 は、ディスプレイ 14 のようなディスプレイを含んでもよい。ディスプレイ 14 は、静電容量式タッチ電極若しくはその他のタッチセンサのコンポーネントを組み込んだタッチスクリーン、又はタッチ感知式ではないディスプレイであってもよい。ディスプレイ 14 は、液晶ディスプレイ（LCD）のコンポーネント又は他の好適な表示画素構造体から形成された画像画素を備えてもよい。ディスプレイ 14 が液晶表示画素を用いて形成される構成は、以下において一例として説明されることがある。但し、これは単なる例示に過ぎない。ディスプレイ 14 を形成する際には、必要に応じて、任意の好適な種類のディスプレイ技術を用いてもよい。

40

【0022】

装置 10 は、筐体 12 などの筐体を有してもよい。ケースとも呼ばれることもある、筐体 12 は、プラスチック、ガラス、セラミック、繊維複合材、金属（例えば、ステンレス鋼、アルミニウム等）、他の好適な材料、又はこれらの材料のいずれか 2 つ以上の組み合わせから形成されてもよい。

50

【 0 0 2 3 】

筐体 1 2 は、筐体 1 2 の一部若しくは全てが単一の構造体として機械加工若しくは成形された一体型構成を使用して形成されてもよく、又は複数の構造体（例えば、内部フレーム構造体、外部筐体表面を形成する 1 つ以上の構造体等）を使用して形成してもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、筐体 1 2 は、複数の部位を有してもよい。例えば、筐体 1 2 は、上方部分 1 2 A 及び下方部分 1 2 B を有してもよい。部分 1 2 A を部分 1 2 B に対し回転軸 1 6 を中心に回転させることができるヒンジを用いて、上方部分 1 2 A を下方部分 1 2 B に連結させてもよい。キーボード 1 8 などのキーボード及びタッチパッド 2 0 などのタッチパッドが、筐体部分 1 2 B に搭載されてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 の実施例では、装置 1 0 は、ユーザの手の中に収まるよう、十分に小さな筐体を用いて実装されている（すなわち、図 2 の装置 1 0 は、セルラー電話などのハンドヘルド電子装置であってもよい）。図 2 に示すように、装置 1 0 は、筐体 1 2 の前側に搭載されたディスプレイ 1 4 などのディスプレイを備えてもよい。ディスプレイ 1 4 は、アクティブ表示画素で実質的に充填されてもよく、活性部分及び非活性部分を有してもよい。ディスプレイ 1 4 は、ボタン 2 2 を収容するための開口部及びスピーカポート 2 4 を収容するための開口部などの開口部（例えば、ディスプレイ 1 4 の非活性部分又は活性部分内の開口部）を有してもよい。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、電子装置 1 0 がタブレット・コンピュータの形で実装された構成における、電子装置 1 0 の斜視図である。図 3 に示すように、ディスプレイ 1 4 は、筐体 1 2 の上部（前側）表面に搭載されてもよい。ディスプレイ 1 4 には、ボタン 2 2 を収容するための開口部を形成してもよい。

20

【 0 0 2 7 】

図 4 は、電子装置 1 0 がコンピュータモニタに組み込まれたコンピュータの形で実装された構成における、電子装置 1 0 の斜視図である。図 4 に示すように、ディスプレイ 1 4 は筐体 1 2 の前側表面に搭載されてもよい。筐体 1 2 を支えるために、スタンド 2 6 を用いてもよい。

【 0 0 2 8 】

必要に応じて、電子装置 1 0 にはその他の構成を用いてもよい。図 1、2、3、及び 4 の例は、単なる例示に過ぎない。

30

【 0 0 2 9 】

装置 1 0 で用いることができる種類の回路を示した図を、図 5 に示す。図 5 に示すように、ディスプレイ 1 4 は、入出力回路 3 0 及び制御回路 3 2 などの装置コンポーネント 2 8 に結合されてもよい。入出力回路 3 0 は、装置入力を受け取るためのコンポーネントを備えてもよい。例えば、入出力回路 3 0 は、音声入力を受け取るためのマイク、キーボード、キーパッド、又は入力を受け取るためのその他のボタン若しくはスイッチ（例えば、ユーザによるキー押下入力又はボタン押下入力）、加速度計などの入力を収集するセンサ、コンパス、光センサ、近接センサ、タッチセンサ（例えば、ディスプレイ 1 4 に関連付けられたタッチセンサ又は別個のタッチセンサ）、又は他の入力装置を備えてもよい。入出力回路 3 0 はさらに、出力を供給するコンポーネントを備えてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

出力回路は、スピーカ、発光ダイオード、又は光出力を生じさせるための他の発光装置、振動子、及び出力を供給するための他のコンポーネントを備えてもよい。回路 3 0 内の入出力ポートは、アナログ及び/又はデジタル入力信号を受け取るために用いてもよく、アナログ及び/又はデジタル出力信号を出力するために用いてもよい。回路 3 0 にて用いられ得る入出力ポートの例としては、音声ポート、デジタルデータポート、3 0 ピンコネクタに関連付けられたポート、並びに USB コネクタ及び他のデジタルデータコネクタに関連付けられたポートが挙げられる。

50

【 0 0 3 1 】

制御回路 3 2 は、装置 1 0 の操作を制御する際に用いることができる。制御回路 3 2 は、揮発性メモリ回路及び不揮発性メモリ回路、半導体ドライブ、ハードディスクドライブ、並びに他のメモリ及び記憶回路などの記憶回路を備えてもよい。制御回路 3 2 はまた、マイクロプロセッサ内又は他のプロセッサ内の処理回路などの処理回路を備えてもよい。1 つ以上の集積回路が、制御回路 3 2 の実装に用いられてもよい。制御回路 3 2 に含むことができる集積回路の例としては、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、電力管理ユニット、ベースバンドプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路、オーディオ及びノ又は視覚情報を処理するための回路、並びにその他の制御回路が含まれる。

10

【 0 0 3 2 】

制御回路 3 2 は、装置 1 0 のソフトウェアを走らせる際に用いることができる。例えば、制御回路 3 2 は、ディスプレイ 1 4 上の画像の表示（例えば、文字、画像、動画等）に関連してコードを実行するように構成してもよい。

【 0 0 3 3 】

ディスプレイ 1 4 は、画素アレイ 3 4 などの画素アレイを含んでもよい。画素アレイ 3 4 は、ディスプレイドライバ回路 3 6 などのディスプレイドライバ回路によって生成された制御信号を用いて制御することができる。ディスプレイドライバ回路 3 6 は、1 つ以上の複数の集積回路（IC）を用いて実装することができ、時には、ドライバIC、ディスプレイドライバ集積回路、又はディスプレイドライバと称されることがある。ディスプレイドライバ集積回路 3 6 は、（例として）ディスプレイ 1 4 内の薄膜トランジスタ基板層の縁部に搭載してもよい。薄膜トランジスタ基板層は、時には、薄膜トランジスタ（TFT）層と称されることがある。

20

【 0 0 3 4 】

装置 1 0 の作動中、制御回路 3 2 は、ディスプレイドライバ 3 6 にデータを提供することができる。例えば、制御回路 3 2 は、ディスプレイ 1 4 に表示される文字、図形、動画、又はその他の画像に対応したデジタルデータをディスプレイドライバ 3 6 に供給するための経路 3 8 などの経路を用いてもよい。ディスプレイドライバ 3 6 は、経路 3 8 上で受け取られたデータを、画素アレイ 3 4 の画素を制御するための信号に変換してもよい。

30

【 0 0 3 5 】

画素アレイ 3 4 は、表示画素 4 0 の行及び列を含有してもよい。画素アレイ 3 4 の回路は、データ線 4 2 上のデータ線信号及びゲート線 4 4 上のゲート線信号などの信号を用いて制御してもよい。

【 0 0 3 6 】

画素アレイ 3 4 の画素 4 0 は、ディスプレイ 1 4 内の液晶材料にわたって電界を生成するための薄膜トランジスタ回路（例えば、ポリシリコントランジスタ回路又はアモルファスシリコントランジスタ回路）及び関連する構造体を含んでもよい。画素 4 0 を形成する際に用いられる薄膜トランジスタ構造体は、基板（時には薄膜トランジスタ層又は薄膜トランジスタ基板と称される）上に配置されてもよい。薄膜トランジスタ（TFT）層は、平面状ガラス基板、プラスチック基板、又は他の好適な基板材料のシートから形成されてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

ゲートドライバ回路 4 6 は、ゲート線 4 4 にゲート信号を生成するために用いてもよい。ゲートドライバ回路 4 6 などの回路は、薄膜トランジスタ層上の薄膜トランジスタから形成されてもよい。ゲートドライバ回路 4 6 は、画素アレイ 3 4 の左側及び右側の両方に配置されてもよく（図 5 に示す）、画素アレイ 3 4 の片側のみに配置されてもよい。

【 0 0 3 8 】

画素アレイ 3 4 内のデータ線信号は、アナログ画像データ（例えば、画素の明るさの度合を表す規模を有する電圧）を担持する。ディスプレイ 1 4 に画像を表示する過程で、ディスプレイドライバ集積回路 3 6 は、経路 3 8 を介して制御回路 3 2 からのデジタルデー

50

タを受け取り、経路48に対応するアナログデータを生成することができる。経路48上のアナログデータ信号は、ドライバ回路36によって与えられる制御信号に応じて、デマルチプレクサ回路50により逆多重化されてもよい。この逆多重化処理により、データ線42に、対応の色分けされたアナログデータ線信号を生成する(例えば、赤チャンネル用のデータ信号、緑チャンネル用のデータ信号、及び青チャンネル用のデータ信号)。

【0039】

データ線42上のデータ線信号は、画素アレイ34内の表示画素40の列に提供してもよい。ゲート線信号は、ゲートドライバ回路46により、画素アレイ34内の画素40の行に提供してもよい。

【0040】

デマルチプレクサ回路50及びゲートドライバ回路46などのディスプレイ14の回路並びに画素40の回路は、導電性構造体(例えば、インジウムスズ酸化物などの透明導電材料から形成された金属線及び/又は構造体)から形成されてもよく、ディスプレイ14の薄膜トランジスタ基板層上に作製されたトランジスタを備えてもよい。薄膜トランジスタは、例えば、ポリシリコン薄膜トランジスタ又はアモルファスシリコントランジスタであってもよい。

【0041】

図6は、画素アレイ34内の例示的な表示画素を示した回路図である。図6の画素40などの画素は、アレイ34内の各ゲート線44と各データ線42との交点に配置されてもよい。

【0042】

データ信号Dは、データ線42のいずれかから端子500に供給されてもよい(図5)。薄膜トランジスタ52(例えば、薄膜ポリシリコントランジスタ又はアモルファスシリコントランジスタ)は、ゲートドライバ回路46からゲート線信号Gを受け取るゲート54などのゲート端子を有してもよい(図5)。信号Gがアサートされると、トランジスタ52がオンになり、信号Dは、電圧 V_p としてノード56に伝えられる。ディスプレイ14用のデータは、フレームで表示してもよい。1つのフレームでの信号Gのアサートに続き、信号Gはアサート解除されてもよい。信号Gは次に、トランジスタ52をオンにするようアサートされ、後続の表示フレームの新しい V_p の値を得てもよい。

【0043】

画素40は、コンデンサ C_{st} のような信号記憶素子又は他の蓄電素子を有してもよい。蓄積コンデンサ C_{st} は、フレーム間で信号 V_p を蓄積するために用いてもよい(すなわち、連続した信号Gのアサートまでの間)。

【0044】

ディスプレイ14は、ノード58と結合したコモン電極を有してもよい。コモン電極(時には V_{com} 電極とも称される)は、アレイ24の各画素40内のノード58などのノードに、コモン電極電圧 V_{com} などのコモン電極電圧を配信するために用いることができる。コンデンサ C_{st} は、ノード56とノード58との間に結合されてもよい。並列静電容量 C_{lc} は、画素の液晶材料(液晶材料60)を通る電界を制御する際に用いられる画素40内の電極構造体により、ノード56及び58にわたって発生する。図6に示すように、電極構造体62は、ノード56と結合してもよい。静電容量 C_{lc} は、電極構造体62とノード58でのコモン電極 V_{com} との間の静電容量に関連付けられる。作動中、電極構造体62は、制御された電界(すなわち、 $V_p - V_{com}$ に比例する規模を有する電界)を画素40内の液晶材料60の画素サイズ部分にわたり印加するために用いてもよい。蓄積コンデンサ C_{st} の存在により、フレームの持続時間中、 V_p の値(したがって、液晶材料60にわたる、関連する電界)をノード56及び58にわたって維持することができる。

【0045】

液晶材料60にわたって作られる電界により、液晶材料60内の液晶の配向に変化を引き起こす。これにより、液晶材料60を通る偏光が変化する。この偏光の変化は、アレイ

10

20

30

40

50

34の各画素40を透過する光の量を制御する際に用いてもよい。

【0046】

図7には、液晶材料60によって生成された偏光の変化が、ディスプレイ14を通過する光の量に影響をもたらすように用いられるかを示す、ディスプレイ14の一部が示されている。図7に示すように、バックライト構造体64は、ディスプレイ14の表示層81を介してZ次元の上方へ(外向きに)移動するバックライト66を生成するために用いることができる。表示層81は、層68などの上部偏光子層、及び下部偏光子層74を備えてもよい。上部偏光子層68は、層70などの1つ以上の基板層に取り付けてもよい。下部偏光子層74は、層72などの1つ以上の基板層に取り付けてもよい。層70及び/又は72は、ガラス、プラスチック、又は他の材料のシートの層などの透明な層から形成されてもよい。層70及び/又は72、並びにディスプレイ81の他の層は、薄膜トランジスタ層、カラーフィルタ層、薄膜トランジスタ構造体及びカラーフィルタ素子を含む層、平坦化層、不透明なマスクパターン、透明な層、又は他の好適な表示層を含んでもよい。

10

【0047】

ライト66が下部偏光子74を通過する際、下部偏光子74はライト66を偏光する。偏光されたライト66が液晶材料60を通過する際、液晶材料60は、液晶材料60を通る電界に比例した分だけライト66の偏光を回転させてもよい。ライト66の偏光が偏光子68の偏光と平行に整列していれば、ライト66の層68への透過率は最大化される。ライト66の偏光が偏光子68の偏光に対し垂直に整列していれば、ライト66の層68への透過率は最小化される(すなわち、ライト66は遮られる)。図5の表示回路は、表示画素アレイ34内の表示画素40の電極62にわたって電圧Vpを調節する際に用いてもよく、それにより、画素アレイ34内の画素40を選択的に明るくしたり暗くしたりして、方向78を向きディスプレイ14を見ている視聴者76など、装置10のユーザに画像を提示する。

20

【0048】

ディスプレイ14などのディスプレイは、装置10の1つ以上の表面に搭載されてもよい。例えば、ディスプレイ14などのディスプレイは、筐体12の前面、筐体12の裏面、又は装置10の他の部位に搭載されてもよい。

【0049】

図8に示すように、ディスプレイ14の縁部の一部又は全てが筐体側壁12'と重なり合うように、ディスプレイ14を筐体12に搭載してもよい。内部電気コンポーネント82(例えば、入出力コンポーネント30、制御回路32等)は、筐体12内の基板80など、1つ以上の基板に搭載されてもよい。基板80は、1つ以上のプリント回路から形成されてもよい。例えば、基板80は、剛性プリント配線基板(例えば、ガラス繊維入りエポキシなどの素材から形成されたプリント配線基板)及び/若しくはポリイミド又は他の可撓性ポリマーのシート上に、パターン形成された導電性トレースから形成されたプリント回路などのフレキシブルプリント回路(「フレックス回路」)を含んでもよい。

30

【0050】

必要に応じて、ディスプレイ14の最も外側の表面の一部又は全面は、図9のディスプレイカバー層84などのディスプレイカバー層で被覆してもよい。ディスプレイカバー層84は、ガラスの層、プラスチックの層、セラミックの層、又はその他好適な透明材料から形成されてもよい。必要に応じて、ディスプレイ14には1つ以上の追加表示層(例えば、反射防止フィルム、耐傷性コーティング層、指紋低減層、又は反射を低減し、傷を低減し、かつ指紋を低減させる等の複数の機能を果たす層等)が含まれてもよい。

40

【0051】

図10は、ディスプレイ14がそれぞれの筐体側壁12'の間に搭載された構成を持つ装置10の断面図である(すなわち、側壁12'の上側の縁部12''と重なり合うことがない)。図11は、ディスプレイ14が筐体側壁12'の間に搭載される構成において、ディスプレイカバー層84がディスプレイ14を被覆するためにどのように用いられ得

50

るかを示す。

【0052】

図8、図9、図10、及び図11の例示的な搭載の構成は、ディスプレイ14が装置10の筐体12に搭載され得る方法の単なる例示に過ぎない。必要に応じて、他の搭載構成を用いてもよい。

【0053】

図12は、ディスプレイ14のバックライト66を生成する際に、バックライト構造体86をどのように用いることができるかを示す、ディスプレイ14の断面図である。図12に示すように、光源92などの光源によって光94を生成してもよい。光源92は、例えば、1つ以上の発光ダイオードを含んでもよい。バックライト構造体86は、導光板及び他の層88（例えば、拡散板及び他の光学フィルム）を備えてもよい。導光板の裏面には、反射板90などの反射層が配置されてもよい。光94が導光板を通過する際、光94の一部は視聴者76に向かって、Z方向に沿って上向きに散乱し、ディスプレイ14のバックライト66として機能する。下方向へ散乱する光は、反射板90によって上方向へ反射し、追加バックライト66として機能することができる。

【0054】

表示層81は、図6のトランジスタ52などの薄膜トランジスタ及び導電性構造体（例えば、電極62などの電極、ゲート線、データ線、並びに金属及び/若しくはインジウムスズ酸化物、又はその他の透明導電性材料から形成された他の線及び導電性構造体）を含んでもよい。表示層81はまた、画素アレイ34内の画素40に赤、青、緑などの色を付与するためのカラーフィルタ構造体を含んでもよい。カラーフィルタ構造体は、アレイ（例えば、赤、緑、青のカラーフィルタ素子の交互のアレイ）で形成されてもよく、カラーフィルタアレイ又はカラーフィルタアレイ構造体と称されることもある。

【0055】

カラーフィルタアレイ構造体は、染料又は顔料（例えば、赤、青、緑の着色インク又は他の好適な色の材料）などの着色物質を用いて形成することができる。カラーフィルタ構造体は、インクジェット印刷、スクリーン印刷、パッド印刷、フォトリソグラフィによるパターン形成、又は他の好適な沈着及びパターンニング技術によって形成することができる。カラーフィルタ構造体は薄膜トランジスタ及び表示画素40の導電性構造体と同一基板上に形成されてもよく、別々に形成されてもよい（例えば、薄膜トランジスタ基板層から分離された透明基板上）。

【0056】

図13に示すように、薄膜トランジスタ層108は、基板96上に形成されてもよい。各電極62（すなわち、図13の実施例における、3つのコモン電極指構造体の各組）は、所与の画素40に関連付けられた液晶材料内の電界を生成するように構成してもよい。必要に応じて、カラーフィルタ層116のカラーフィルタ素子116'は、バックライト構造体86により生成されたバックライト66（図12）に色素を付与するために用いてもよい。カラーフィルタ層116は、ブラックマトリクス材料124の線を含んでもよい。

【0057】

ブラック・マトリクス材料124は、カラーフィルタアレイ116の1つ以上の表面上に形成し、構造体126（例えば、ゲート線44、データ線42等）などの薄膜トランジスタ層108内の構造体に重なり合うように構成されてもよく、それにより、構造体126を視界から遮るようにしてもよい。薄膜トランジスタ層108の厚さTは、比較的小さくてもよい（例えば、25マイクロメートル未満、5マイクロメートル未満、2マイクロメートル未満等）。1つ以上のカラーフィルタ層116が設けられてもよい。必要に応じて、カラーフィルタアレイ116などのカラーフィルタアレイを薄膜トランジスタ層108上に形成してもよい。必要に応じて、カラーフィルタアレイ116と薄膜トランジスタ層108との間に、液晶層60などの液晶材料の層を形成してもよい。

【0058】

図14に示すように、カラーフィルタレイ116のカラーフィルタ素子116'は、不透明材料(時には、ブラックマトリクス材料又は不透明なマスキング材料とも称される)の線で分離することができる。ブラックマトリクスは、装置10のユーザの視界から金属線及び他の構造体を遮るために用いてもよく、隣接する画素間の光漏れを軽減することができる。ブラックマトリクスは、クロム及び黒インク(例として)などの不透明な有機又は無機材料から形成してもよい。

【0059】

図14のカラーフィルタレイ116の平面図は、ブラックマトリクス124が、カラーフィルタ層116上に、それぞれのカラーフィルタ素子116'を視覚的に分離する不透明なマスキング線の格子を、どのように形成することができるかを示す。マスキング線の幅(図15にて幅Wと表示)は、50マイクロメートル未満、30マイクロメートル未満、20マイクロメートル未満、15マイクロメートル未満、10マイクロメートル未満、7マイクロメートル未満、3マイクロメートル未満、又は他の好適な幅であってもよい。カラーフィルタ素子116'の横方向寸法は、500マイクロメートル以下、100マイクロメートル以下、50マイクロメートル以下、又は25マイクロメートル以下(例として)であってもよい。例えば、レイ116内の長方形のカラーフィルタ素子116'は、25マイクロメートル×75マイクロメートルの画素寸法(例として)で設けてもよい。

【0060】

ディスプレイの明るさ(すなわち、明るさ効率)を向上させるために、カラーフィルタ素子116'の横方向の寸法Dに対しブラックマトリクス線の幅Wの大きさを低減することが望ましい場合がある。しかしながら、図15に示すように、カラーフィルタ115の間に分離体101を有する従来のディスプレイ100では、作動していない光源に関連付けられたカラーフィルタを介して、作動中の光源に視線(line of sight)が提供されることがある。従来のディスプレイ100は、カラーフィルタ115と整列する画素41に関連付けられた光源のレイ103を備える。

【0061】

緑のフィルタ(g)に関連付けられた光源が作動中(ON)の時、赤のフィルタ(r)及び青のフィルタ(b)に関連付けられた光源は作動していない(OFF)。軸上視野角117に沿って従来のディスプレイ100を見ている視聴者113は、所望のフィルタgを介して、作動中の光源を見ている。しかしながら、軸外視野角121に沿って従来のディスプレイ100を見ている視聴者111は、正しくない(r)フィルタを介して、作動中の光源を見ることになるため、従来のディスプレイ100を用いて表示されるコンテンツの質が低下する。

【0062】

この種の混色による表示コンテンツの劣化を防止するために、装置10は、混色防止構造体を備えてもよい。図16のディスプレイ14を、例として考察する。図16に示すように、カラーフィルタ層116は、外側表示層118上のカラーフィルタレイ116のカラーフィルタ素子116'の内面上に少なくとも部分的に形成されたブラックマトリクス材料124などの混色防止構造体を備えてもよい。

【0063】

カラーフィルタレイ(カラーフィルタ層)116は、透明基板層118の内面(例えば、液晶層60側の面)に形成してもよい。カラーフィルタ層116は、カラーフィルタ素子116'のレイ及びカラーフィルタ素子116'のための開口部142を有するブラックマトリクス124を含んでもよい。図16に示すように、カラーフィルタ素子116'のレイ116の一部分は、ブラックマトリクス124と層118の内面との間に介在してもよい。必要に応じて、平坦化層130などの透明平坦化層がブラックマトリクス材料124とカラーフィルタ素子116'との間に介在してもよい。

【0064】

視聴者76は、方向78などの方向に、基板118及びカラーフィルタ層116を通し

10

20

30

40

50

てディスプレイ 14 を見てもよい。(明確にするために、偏光子層、カバーガラス、バックライト構造体、及びその他の層は図 16 において省略されている。)バックライト 66 は、液晶材料 60 を通過する。電極 62 は、基板 96 上の薄膜トランジスタ層 108 内に位置するため、液晶材料 60 で作られる電界は層 108 近くで最も強く、層 118 近くで最も弱くなる。カラーフィルタレイ 116 は、基板 118 上に堆積されてもよい。層 118 は、透明ガラス、透明プラスチック、又はその他の透明材料から形成されてもよい。

【0065】

図 16 の例では、赤色画素「R」及び青色画素「B」は、それぞれの電極 62 において信号を受け取っていないため、R 及び B 画素に関連付けられた液晶層 60 の部分にある液晶 60' は回転していない。しかしながら、緑色画素「G」に関連付けられた電極 62 は、信号を受け取っているため(この例においては)、層 60 の隣接する部分で電界を作っている。その結果、緑色画素「G」の電極 62 の上部の液晶 60' は回転している。

10

【0066】

ディスプレイ 14 の画素を「軸上」で(すなわち、基板 118 に対する表面法線 n に平行な方向に沿って)見ると、バックライト 66 は、一般に、隣接する画素に感知できるほどには漏れず、画素の色が互いににじみ合わない傾向があるしかしながら、視聴者 76 が図 16 の方向 78 に関連付けられた角度などの軸外角度に沿ってディスプレイ 14 を見た時、視聴者は、ある画素に関連付けられた液晶材料の一部を、他の画素のカラーフィルタを介して見るおそれがある。十分に制御されていない場合、この効果は、色の精度を低下させることにより表示性能を低下させることがある。

20

【0067】

図 16 に示すこの種のディスプレイでは、カラーフィルタレイ 116 の内面に形成されたブラックマトリクス材料 124 により、干渉を引き起こす可能性を有する軸外光線が遮断されるため、軸外性能を向上させることができる。視聴者 76 が視聴軸 78 に沿ってディスプレイ 14 を見た時に、視聴者 76 は、ブラックマトリクス構造体 124 が緑色画素「G」に関連付けられた回転した液晶 60' を遮断しているのがわかる。つまり、回転した(すなわち、「オン」の)液晶 60' を介して赤「R」のカラーフィルタ素子 116' に向かって進むライト 66 は、ブラックマトリクス材料 124 によって遮断される。

【0068】

したがって、「軸上」で緑色画素の中心を見る視聴者は、緑色画素が緑色のフィルタを通ったバックライト 66 を発光し、緑色を有していることを正しく確認する。しかしながら、視聴者 76 が視聴軸 78 に沿ってディスプレイ 14 を見ると、視聴者 76 は、ブラックマトリクス 124 のみを見ることになる。したがって、図 16 の赤色画素「R」では、正しく「オフ」となる(例えば、赤色画素の液晶 60' が回転していないため、視聴者は、赤のカラーフィルタ素子 116' を介して赤色の光を見ることができないはずである)。

30

【0069】

ディスプレイ 14 における隣接画素間での色にじみをより阻止するようにしたことにより、色の精度の向上及び/又はブラックマトリクス 124 の幅の減少を実現し、それによりディスプレイの明るさ効率を改善することができる。

40

【0070】

図 16 の実施例は、単なる例示である。必要に応じて、カラーフィルタレイ 116 は、薄膜トランジスタ層 108 上に形成されてもよい。必要に応じて、薄膜トランジスタ層 108 上に形成されたカラーフィルタレイ 116 は、カラーフィルタ層の少なくとも一部分の内面上においてブラックマトリクス 124 を含んでもよい。必要に応じて、カラーフィルタ 116 及び/又はブラックマトリクス 124 は、層 108 及び層 118 の両方に形成されてよい。カラーフィルタ層 116 が、層 108 及び層 118 の両方に形成された構成では、各カラーフィルタ層の厚さは等しくてもよく、層 118 上のカラーフィルタ層の厚さは、層 108 上のカラーフィルタ層の厚さより厚くてもよく、層 118 上のカ

50

ラーフィルタ層の厚さが層 108 上のカラーフィルタ層の厚さより薄くてもよい。

【0071】

図 17、図 18、及び図 19 に示すように、ブラックマトリクス材料 124 は、カラーフィルタ素子 116' の少なくとも一部分の上に形成された有機不透明ポリマーであってもよい。図 17、図 18、及び図 19 の例では、カラーフィルタ素子 116' は、透明基板層 119 上に形成されている。透明基板層 119 は、透明ガラス、プラスチック、又はその他の好適な透明基板にから形成されてもよい。透明基板層 119 は、例えば層 118 などの外側表示層でもよく、図 16 の層 96 及び層 108 の複合層などの内側表示層でもよい。

【0072】

図 17 の実施例に示すように、互いに横方向で分離している個別のカラーフィルタ素子 116' が層 119 上に形成されてもよい。層 119 は、内面 138 及び外表面 140 を有してもよい。内面 138 は、例えば、外表面 140 よりも液晶層 60 (例えば、図 16 参照) などの液晶層により近い層 119 の表面であってもよい。ブラックマトリクス材料 124 は、部分的にカラーフィルタ素子 116' 上に形成され、部分的に内面 138 上に形成されてもよい。

【0073】

ブラックマトリクス材料 124 の領域 148 などの領域は、カラーフィルタ素子を介在させずに、層 119 の内面 138 上に直接形成してもよい。ブラックマトリクス材料 124 の領域 150 は、ブラックマトリクス 124 と層 119 の内面 138 との間に介在するカラーフィルタ素子 116' のアレイ 116 の部分 144 上に形成してもよい。

【0074】

ブラックマトリクス 124 は、開口部 142 などの開口部を備えてもよい。カラーフィルタ素子 116' の部分 146 が対応する色の光を通すことができるように、カラーフィルタ素子 116' を開口部 142 内に形成してもよい。カラーフィルタ素子 116' は、内面 138 上の第 1 の厚さ 152 を特徴とすることができる。ブラックマトリクス層 124 は、厚さ 152 よりも大きい、内面 138 上の第 2 の厚さ 154 を特徴とすることができる。但し、これは単なる例示に過ぎない。必要に応じて、厚さ 154 は、厚さ 152 とほぼ同じであってもよく、厚さ 152 より小さくてもよい。

【0075】

層 130 などの平坦化層は、不透明マスキング層 124 及びカラーフィルタ素子 116' の一部若しくは全てにわたって形成されてもよい。平坦化層 130 は、酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、アクリルなどの有機材料、他の透明平坦化材料、又はこれら材料のうち 2 種以上の組合せの層から形成されてもよい。層 130 は、スクリーン印刷、スピンオンコーティング、スプレーコーティング、物理蒸着、化学蒸着、又は他の好適な堆積技術によって堆積してもよい。必要に応じて、層 130 は、層 130 を平坦化するために研磨してもよい。

【0076】

必要に応じて、ブラックマトリクス 124 は、軸外視野角の光を遮る拡張障壁を形成するために、カラーフィルタ素子 116' を越えて延びる突起部 (破線 136 によって示される) を含むことができる。突出部 136 は、丸みを帯びていてもよく、三角形であってもよく、長方形であってもよく、多角形であってもよく、又は軸外光を遮断するための他の好適な形状を有してもよい。

【0077】

デバイス 10 の製造中に、カラーフィルタ素子 116' の第 1 のセット (例えば、緑のカラーフィルタ素子 116') は、例えば、内面 138 上に第 1 のカラーフォトレジストのコーティング (例えば、緑色の光を通過させるように構成されたフォトレジスト材料) を設け、カラーフォトレジスト材料上に、パターン形成された紫外 (UV) 光マスクを設け、UV 光を用いてカラーフォトレジスト材料をエッチングし、UV マスクを除去することにより、層 119 上に形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

次いで、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' に続くセット（例えば、赤色のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' ）は、例えば、内面 1 3 8 及び第 1 のカラーフォトレジスト材料の残りの部分上に第 2 のカラーフォトレジストのコーティング（例えば、赤色の光を通過させるように構成されたフォトレジスト材料）を設け、第 2 のカラーフォトレジスト材料上に、パターン形成された第 2 の UV マスクを設け、UV 光を用いて第 2 のカラーフォトレジスト材料をエッチングし、UV マスクを除去することにより、層 1 1 9 上に形成することができる。次いで、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の追加のセット（例えば、青色のカラーフィルタ素子、又は他のカラーフィルタ素子）は、カラーフォトレジストを設け、UV マスクを設け、カラーフォトレジストをエッチングし、UV マスクを除去する工程を繰り返すことにより、基板層 1 1 9 上に形成されてもよい。

10

【 0 0 7 9 】

次に、ブラックマトリクス 1 2 4 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 及び層 1 1 9 の内面 1 3 8 の露出部分の上にブラックマトリクス材料のコーティングを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティング上に、パターン形成された UV マスクを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 に開口部 1 4 2 をエッチングし、UV マスクを除去することにより、カラーフィルタ層 1 1 6 の部分 1 4 4 及び内面 1 3 8 の部分の上に形成することができる。

【 0 0 8 0 】

他の工程、例えば焼成工程（例えば、ソフトベーク及びハードベーク）、堆積工程（例えば、スクリーン印刷、スピンオンコーティング、スプレーコーティング、物理蒸着、及び化学蒸着）、又はその他の好適な工程が、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 及びブラックマトリクス 1 2 4 の形成に含まれてもよい。図 1 7 に関連して説明した工程は、単なる例示に過ぎない。

20

【 0 0 8 1 】

図 1 7 に示される、カラーフィルタアレイ 1 1 6 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' が空間的に分離されていて、ブラックマトリクス材料 1 2 4 が内面 1 3 8 と接触するように形成されている例は、単なる例示に過ぎない。図 1 8 の実施例で示されるように、個別のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' は、各個別のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' が、異なる色の隣り合うカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の一部分と部分的に重なり合うように、層 1 1 9 上に形成されてもよい。ブラックマトリクス材料 1 2 4 は、ブラックマトリクス材料 1 2 4 の一部分がカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の重なり合う部分の上に形成されるよう、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の上に形成されてもよい。

30

【 0 0 8 2 】

図 1 8 の実施例では、ブラックマトリクス 1 2 4 によって被覆されたカラーフィルタアレイ 1 1 6 の部分 1 4 4 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の重なり合う部分を含んでもよく、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上に形成されたブラックマトリクス 1 2 4 の部分 1 5 0 は、ブラックマトリクス 1 2 4 のほぼ全てを含んでもよい（すなわち、ブラックマトリクス 1 2 4 は、層 1 1 9 の内面 1 3 8 に接触することなくカラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上に形成されてもよい）。

40

【 0 0 8 3 】

図 1 7 の実施例と同様に、図 1 8 の例では、平坦化層 1 3 0 は、不透明マスク層 1 2 4 及びカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の上に形成されている。

【 0 0 8 4 】

デバイス 1 0 の製造中に、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の第 1 のセット（例えば、赤色のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' ）は、例えば、内面 1 3 8 上に第 1 のカラーフォトレジストのコーティング（赤色の光を通過させるように構成されたフォトレジスト材料）を設け、カラーフォトレジスト材料上に、パターン形成された紫外（UV）光マスクを設け、UV 光を用いてカラーフォトレジスト材料をエッチングし、UV マスクを除去することにより、層 1 1 9 上に形成されてもよい。

50

【 0 0 8 5 】

次にカラーフィルタ素子 1 1 6 ' (例えば、緑色のカラーフィルタ素子 1 1 6 ') の後に続くセットは、例えば、内面 1 3 8 及び第 1 のカラーフォトレジスト材料の残りの部分上に第 2 のカラーフォトレジストのコーティング (緑色の光を通過させるように構成されたフォトレジスト材料) を設け、第 2 のカラーフォトレジスト材料上に、パターン形成された第 2 の UV マスクを設け、第 2 のカラーフォトレジスト材料の一部が第 1 のカラーフォトレジスト材料の一部に残るよう UV 光を用いて第 2 のカラーフォトレジスト材料をエッチングし、UV マスクを除去することにより、層 1 1 9 上に形成されてもよい。

【 0 0 8 6 】

次にカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の追加のセット (例えば、青色のカラーフィルタ素子、又は他のカラーフィルタ素子) は、カラーフォトレジストを設け、UV マスクを設け、カラーフォトレジストをエッチングし、UV マスクを除去する工程を繰り返すことにより、基板層 1 1 9 上に形成されてもよい。

【 0 0 8 7 】

次にブラックマトリクス 1 2 4 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の上にブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティングを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティング上に、パターン形成された UV マスクを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 に開口部 1 4 2 をエッチングし、UV マスクを除去することにより、カラーフィルタ層 1 1 6 の部分 1 4 4 の上に形成することができる。

【 0 0 8 8 】

他の工程、例えば焼成工程 (例えば、ソフトベーク及びハードベーク)、堆積工程 (例えば、スクリーン印刷、スピンオンコーティング、スプレーコーティング、物理蒸着、及び化学蒸着)、又はその他の好適な蒸着工程が、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 及びブラックマトリクス 1 2 4 の形成に含まれてもよい。図 1 8 に関連して説明した工程は、単なる例示に過ぎない。

【 0 0 8 9 】

カラーフィルタアレイ 1 1 6 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' が部分的に重なり合う図 1 8 の例は、単なる例示に過ぎない。図 1 9 に示すように、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' のアレイ 1 1 6 は、隣接する縁部 1 5 6 を有する、異なる色のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の連続したアレイを形成してもよい。ブラックマトリクス 1 2 4 が、隣接する縁部 1 5 6 を被覆するように構成されてもよい。隣接する縁部 1 5 6 を持つカラーフィルタ素子 1 1 6 ' は、ブラックマトリクス 1 2 4 のほぼ全てと層 1 1 9 の内面 1 3 8 との間に介在してもよい (すなわち、ブラックマトリクス 1 2 4 の領域 1 5 0 は、ブラックマトリクス 1 2 4 が層 1 1 9 の内面 1 3 8 に触れずにカラーフィルタアレイ 1 1 6 上に形成されるように、ブラックマトリクス 1 2 4 のほぼ全てを含んでもよい)。

【 0 0 9 0 】

ブラックマトリクス材料 1 2 4 が、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の少なくとも一部分の上に形成される有機不透明ポリマーから形成され、平坦化層 1 3 0 により被覆されている図 1 7、図 1 8、及び図 1 9 の例は、単なる例示に過ぎない。必要に応じて、平坦化層 1 3 0 は、図 2 0 及び 2 1 に示すように、ブラックマトリクス材料 1 2 4 とカラーフィルタ素子 1 1 6 ' との間に介在してもよい。

【 0 0 9 1 】

平坦化層 1 3 0 をブラックマトリクス 1 2 4 とカラーフィルタ素子 1 1 6 ' との間に介在させた構成では、ブラックマトリクス 1 2 4 は、パターン形成された金属 (例えば、クロム) の層などのパターン形成された薄い無機材料、又は他の無機材料から形成されてもよい。パターン形成された薄い金属層から形成されたブラックマトリクス 1 2 4 は、厚さ T を有することができる。厚さ T は (例えば)、1 ~ 2.5 マイクロメートル、1 ~ 1.0 マイクロメートル、1.0 マイクロメートル未満、5 マイクロメートル未満、3 マイクロメートル未満、2 マイクロメートル未満、又は 1 マイクロメートル未満の間であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

図 2 0 に示すように、層 1 1 9 上に形成された個々のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' は、互いに横方向に分離されていてもよい。平坦化層 1 3 0 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 、及びカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の間のギャップ内の内面 1 3 8 の一部分上に形成されてもよい（すなわち、平坦化層 1 3 0 の一部を、カラーフィルタ素子のアレイ 1 1 6 内のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の間に介在させてもよい）。ブラックマトリクス材料 1 2 4 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の間のギャップの上の平坦化層 1 3 0 上に形成されてもよい。ブラックマトリクス 1 2 4 内の開口部 1 4 2 は、開口部 1 4 2 に形成されたカラーフィルタ素子 1 1 6 ' が対応する色の光を通すことができるよう、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' と整列させてもよい。

10

【 0 0 9 3 】

必要に応じて、層 1 1 9 上に形成されたカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の一部分は、異なる色の隣り合うカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の一部分と部分的に重なり合う部分を有してもよい。平坦化層 1 3 0 は、カラーフィルタアレイ 1 1 6 の隆起した重なり合う部分が平面層で被覆されるように、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上に形成してもよい。ブラックマトリクス材料 1 2 4 は、ブラックマトリクス材料 1 2 4 の一部分がカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の重なり合う部分上の平坦化層 1 3 0 上に形成されるように、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上の平坦化層上に形成してもよい。

【 0 0 9 4 】

ディスプレイ 1 4 の製造の際に、図 2 0 及び 2 1 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' は、それぞれ図 1 7 及び 1 8 と関連して上述した例示的工程の一部又は全てを用いて形成してもよい。次に平坦化層 1 3 0 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' の上に堆積してもよい。次にブラックマトリクス 1 2 4 は、平坦化層 1 3 0 の上にブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティングを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティング上に、パターン形成された UV マスクを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 に開口部 1 4 2 をエッチングし、UV マスクを除去することにより、平坦化層 1 3 0 上に形成してもよい。

20

【 0 0 9 5 】

図 2 0 及び図 2 1 に示す、平坦化層 1 3 0 がカラーフィルタアレイ 1 1 6 とパターン形成された金属ブラックマトリクス 1 2 4 との間に介在している例は、単なる例示に過ぎない。図 2 1 に示すように、パターン形成された金属ブラックマトリクス 1 2 4 は、パターン形成された金属ブラックマトリクス 1 2 4 が隣り合うカラーフィルタ素子 1 1 6 ' の隣接する縁部 1 5 6 を被覆し、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' がブラックマトリクス 1 2 4 のほぼ全てと層 1 1 9 の内面 1 3 8 との間に介在するよう、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上に直接形成されてもよい。

30

【 0 0 9 6 】

ディスプレイ 1 4 の製造の際に、図 2 2 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' は、図 1 7 及び / 又は 1 8 と関連して上述した例示的工程の一部又は全てを用いて形成することができる。次にブラックマトリクス 1 2 4 は、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上にブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティングを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 のコーティング上に、パターン形成された UV マスクを設け、ブラックマトリクス材料 1 2 4 に開口部 1 4 2 をエッチングし、UV マスクを除去することにより、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' 上に形成することができる。

40

【 0 0 9 7 】

ブラックマトリクス 1 2 4 及びカラーフィルタ層 1 1 6 は、図 1 7、図 1 8、図 1 9、図 2 0、図 2 1、若しくは図 2 2 に関連して上述した構成のいずれか、又はそれらの構成の任意の組み合わせで、外側表示層 1 1 8（例えば、図 1 6 参照）に形成されてもよい。

【 0 0 9 8 】

図 2 3 に示すように、ディスプレイ 1 4 は複数のカラーフィルタ層が設けられてもよい。カラーフィルタ層 1 1 6 - 1 及び 1 1 6 - 2 のようなカラーフィルタ層は、液晶層 6 0

50

の両側に形成されてもよい。カラーフィルタ層 116 - 1 及び 116 - 2 は、必要に応じて、それぞれにブラックマトリクス材料 124 が設けられていてもよい。

【0099】

ブラックマトリクス 124 - 1 及び 124 - 2 は、図 17、図 18、図 19、図 20、図 21、若しくは又は図 22 に関連して上述した構成のいずれか、又はそれらの構成の任意の組み合わせで、カラーフィルタ層 116 - 1 及び 116 - 2 上にそれぞれ形成されてもよい。

【0100】

図 23 の実施例では、カラーフィルタ層 116 - 1 は透明基板層 118 上に形成され、カラーフィルタ層 116 - 2 は透明基板層 96 上の層 108 の上に形成される。このようにすると、バックライト 66 がディスプレイ 14 を通過する際、バックライト 66 は層 116 - 1 及び 116 - 2 の両方を通過することができる。

10

【0101】

視聴者 76 は、方向 78 などの方向に見ることにより、基板 118 並びにカラーフィルタ層 116 - 1 及び 116 - 2 を介してディスプレイ 14 を見てもよい。(明確にするために、偏光子層、カバーガラス、バックライト構造体、及びその他の層は図 23 において省略されている)。カラーフィルタ素子 116' が内側表示層(例えば、薄膜トランジスタ層 108 及び透明基板層 96)並びに外側表示層(例えば、透明基板層 118)の両方に形成されている構成において、ブラックマトリクス 124 - 1 はアレイ 116 - 1 のカラーフィルタ素子 116' 用に開口部 142 を有し、ブラックマトリクス 124 - 2 はアレイ 116 - 2 のカラーフィルタ素子 116' 用に開口部 142 を有してもよい。

20

【0102】

図 23 の実施例において、ブラックマトリクス 124 - 1 及びブラックマトリクス 124 - 2 の開口部 142 は、それぞれアレイ 116 - 1 及びアレイ 116 - 2 のカラーフィルタ素子 116' で完全に充填されてもよい。但し、これは単なる例示に過ぎない。図 24 に示すように、必要に応じて、アレイ 116 - 1 上のブラックマトリクス 124 - 1 の開口部 142 は、アレイ 116 - 1 のカラーフィルタ素子 116' で完全に充填されていてもよく、ブラックマトリクス 124 - 2 のブラックマトリクス開口部 142 は、アレイ 116 - 2 のカラーフィルタ素子 116' で部分的に充填されてもよい。アレイ 116 - 2 の各カラーフィルタ素子 116' は、開口部 142 のうちの 1 つの中に中央開口部を有してもよい。図 25 に示すように、必要に応じて、アレイ 116 - 1 上のブラックマトリクス 124 - 1 の開口部 142 は、アレイ 116 - 1 のカラーフィルタ素子 116' で部分的に充填されてもよく、ブラックマトリクス 124 - 2 のブラックマトリクス開口部 142 は、アレイ 116 - 2 のカラーフィルタ素子 116' で完全に充填されていてもよい。アレイ 116 - 1 の各カラーフィルタ素子 116' は、開口部 142 のうちの 1 つの中に中央開口部を有してもよい。

30

【0103】

図 26 に示すように、ディスプレイ 14 は、基板 118 上に単一のカラーフィルタアレイ 116 を設けてもよく、透明基板層 96 上にコリメータ 160 などの光コリメート層を設けてもよい。基板 96 は、対向する第 1 及び第 2 の面 97 及び 95 を有してもよい。薄膜トランジスタ層 108 は、基板 96 の第 1 の面 97 上に形成されてもよい。光コリメート層 160 は、基板 96 の反対側の第 2 の面 95 上に形成されてもよい。このように、ディスプレイ 14 は、方向 162 のうちの 1 つなどの軸外方向に放出されるバックライト 66 を、液晶層 60 を通過する光が最小限の軸外成分を持つコリメートされた光線を形成するよう、軸上経路上にリダイレクトするように構成してもよい。

40

【0104】

コリメート層 160 は、例として、フレネルレンズ構造体、マイクロレンズ構造体、又は軸外方向から受け取った光の多重内部反射を生成し、内部反射後軸上方向へその光を再送信するマイクロプリズムのアレイを含む構造体などのコリメート構造体から形成されてもよい。

50

【 0 1 0 5 】

図 2 6 の構成は、単なる例示に過ぎない。ディスプレイ 1 4 に基板 9 6 上のコリメート層 1 6 0 などのコリメート層が設けられた構成においては、カラーフィルタアレイ 1 1 6 は、必要に応じて、図 2 7 に示されるように薄膜トランジスタ層 1 0 8 上に形成されてもよい。

【 0 1 0 6 】

必要に応じて、カラーフィルタアレイ 1 1 6 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' (図 2 3 、 図 2 4 、 及び 図 2 5 のアレイ 1 1 6 - 1 及び 1 1 6 - 2 を含む) は、それぞれ共通のカラーフィルタ材料から形成されてもよく、又は必要に応じて、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' のいくつかは、1つ以上の異なるカラーフィルタ材料から形成されてもよい。例としては、薄膜トランジスタ層 1 0 8 上のカラーフィルタアレイ 1 1 6 - 2 は、図 2 8 に示すように、カラーフィルタ素子 1 1 6 ' を形成するために用いられる材料とは異なる材料から形成されるカラーフィルタ素子 1 1 6 C を 1 つ以上備えてもよい。

10

【 0 1 0 7 】

図 2 8 の実施例では、カラーフィルタ素子 1 1 6 C は、他の色の光を反射しながらいくつかの色の光を選択的に反射する光学フィルタを形成するように構成され、異なる屈折率を有する材料を含む多層誘電体積層体から形成してもよい。カラーフィルタ素子 1 1 6 C は、例えば、キラルネマチック材料から形成されたコレステリックカラーフィルタ素子、又は選択された色の光を反射するように構成された、他の波長依存型の反射材であってもよい。図 2 8 に例示的な例として示すように、緑色「 G ' 」カラーフィルタ素子 1 1 6 C は、緑色の光 6 6 G を通過させるために、赤色の光 6 6 R 及び青色の光 6 6 G を反射させてもよい。同様に、赤色「 R ' 」カラーフィルタ素子 1 1 6 C は、赤色の光を通過させながら緑色の光及び青色の光を反射させ、青色「 B ' 」カラーフィルタ素子 1 1 6 C は、青色の光を通過させながら緑色の光及び赤色の光を反射させるように構成されてもよい。

20

【 0 1 0 8 】

図 2 9 に示すように、基板 1 1 8 上のカラーフィルタアレイ 1 1 6 - 1 などのカラーフィルタ層は、ブラックマトリクス材料を有さなくてもよい。基板 1 1 8 上のカラーフィルタアレイ 1 1 6 - 1 がブラックマトリクス材料を有さない構成においては、相互接続線 1 2 6 の少なくともいくつかは、薄膜トランジスタ層 1 0 8 上のカラーフィルタアレイ 1 1 6 - 2 などのカラーフィルタ層の一部であるブラックマトリクス 1 2 4 - 3 内に埋め込まれてもよい。ブラックマトリクス 1 2 4 - 3 は、アレイ 1 1 6 - 2 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' 用に開口部 1 4 2 を備えてもよい。必要に応じて、ブラックマトリクス 1 2 4 - 3 は、アレイ 1 1 6 - 2 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' と同一平面上にある内面を有してもよく (破線 1 7 0 によって示されるように) 、又はブラックマトリクス 1 2 4 - 2 は、アレイ 1 1 6 - 2 のカラーフィルタ素子 1 1 6 ' とは異なる平面上に形成された内面を有してもよい。

30

【 0 1 0 9 】

ブラックマトリクス 1 2 4 並びに図 2 4 、 2 5 、 2 6 、 2 7 、 2 8 、 及び 2 9 のカラーフィルタ層 1 1 6 は、図 1 7 、 図 1 8 、 図 1 9 、 図 2 0 、 図 2 1 、 若しくは図 2 2 に関連して上述した構成のいずれかによって、又はそれらの構成の任意の組み合わせで形成されてもよい。

40

【 0 1 1 0 】

ある実施形態によれば、第 1 の透明基板層と、第 2 の透明基板層と、第 1 の透明基板層と第 2 の透明基板層との間に形成された液晶材料の層と、第 1 の透明基板層上に形成された第 1 のカラーフィルタ層と、第 2 の透明基板層上に形成された第 2 のカラーフィルタ層と、を備えるディスプレイが提供される。

【 0 1 1 1 】

他の実施形態によれば、第 1 のカラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子の第 1 のアレイ及び第 1 のカラーフィルタ素子用の開口部を有する第 1 のブラックマトリクスを含み、第 2 のカラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子の第 2 のアレイ及び第 2 のカラーフィ

50

ルタ素子用の開口部を有する第2のブラックマトリックスを含む。

【0112】

他の実施形態によれば、第2のカラーフィルタ層は、液晶材料を調整するための電界を作るように構成された、薄膜トランジスタ及び電極を含む。

【0113】

他の実施形態によれば、第1の透明基板はカバーガラスの層を含む。

【0114】

他の実施形態によれば、第1のブラックマトリックスの開口部は、第1のアレイのカラーフィルタ素子で完全に充填され、第2のブラックマトリックスの開口部は、第2のアレイのカラーフィルタ素子で部分的に充填されている。

10

【0115】

他の実施形態によれば、第2のアレイのカラーフィルタ素子のそれぞれは、中央開口部を有している。

【0116】

他の実施形態によれば、第2のブラックマトリックスの開口部は、第2のアレイのカラーフィルタ素子で完全に充填され、第1のブラックマトリックスの開口部は、第1のアレイのカラーフィルタ素子で部分的に充填されている。

【0117】

他の実施形態によれば、第1のアレイのカラーフィルタ素子のそれぞれは、中央開口部を有している。

20

【0118】

他の実施形態によれば、第2の透明基板層は、液晶材料を調整するための電界を作るように構成された、薄膜トランジスタ、相互連結線、及び電極を含み、第2のカラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子のアレイ及びカラーフィルタ素子用の開口部を有したブラックマトリックスを含み、相互連結線の少なくともいくつかは、ブラックマトリックス内に埋め込まれている。

【0119】

他の実施形態によれば、第2のカラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子のアレイを含み、かつ、そのカラーフィルタ素子の少なくともいくつかは、光学フィルタを形成するように構成された異なる屈折率を持つ材料を含む多層誘電体積層体を含む。

30

【0120】

ある実施形態によれば、第1の透明基板層と、第2の透明基板層と、第1の透明基板層と第2の透明基板層との間に形成された液晶材料の層と、第1の透明基板層上に形成されたカラーフィルタ層と、液晶材料を調整するための電界を作るように構成された第2の透明基板層上の薄膜トランジスタ及び電極と、第2の透明基板層上の光コリメート層と、を備えるディスプレイが提供される。

【0121】

他の実施形態によれば、光コリメート層は、フレネルレンズ構造体、マイクロレンズ構造体、又はマイクロプリズムのアレイを含有する構造体からなる群から選択される構造体を含む。

40

【0122】

他の実施形態によれば、第1の透明基板層は、内面を有し、カラーフィルタ層は、この内面にカラーフィルタ素子及びブラックマトリックス層を備え、ブラックマトリックス層は、カラーフィルタ素子が形成される開口部を有し、カラーフィルタ素子は、内面の第1の厚さを特徴とし、ブラックマトリックス層は内面の第2の厚さを特徴とし、第2の厚さは第1の厚さよりも大きい。

【0123】

ある実施形態によれば、第1の透明基板層と、第2の透明基板層と、第1の透明基板層と第2の透明基板層との間に形成された液晶材料の層と、液晶材料を調整するための電界を作るように構成された、第2の透明基板層上の薄膜トランジスタ及び電極と、第2の透

50

明基板層上の電極を被覆するカラーフィルタ素子のアレイを有するカラーフィルタ層と、第2の透明基板層上の光コリメート層と、を備えるディスプレイが提供される。

【0124】

他の実施形態によれば、第2の透明基板層は対向する第1及び第2の面を有し、薄膜トランジスタ、電極、及びカラーフィルタ層が第1の面上に形成され、光コリメート層が第2の面上に形成される。

【0125】

他の実施形態によれば、光コリメート層は、フレネルレンズ構造体、マイクロレンズ構造体、又はマイクロプリズムのアレイを含有する構造体からなる群から選択される構造体を含む。

【0126】

ある実施形態によれば、第1の透明基板層と、第2の透明基板層と、第1の透明基板層と第2の透明基板層との間に形成された液晶材料の層と、第1の透明基板層の内面上に形成されたカラーフィルタ層と、を備えるディスプレイが提供され、カラーフィルタ層は、カラーフィルタ素子のアレイ及びカラーフィルタ素子用の開口部を有したブラックマトリックスを含み、カラーフィルタ素子のアレイの少なくとも一部分は、ブラックマトリックスと内面との間に介在する。

【0127】

他の実施形態によれば、ブラックマトリックスは、カラーフィルタ素子の一部分がブラックマトリックスと内面との間に介在する第1の領域を有し、かつブラックマトリックスがカラーフィルタ素子を介在させずに内面上に形成される、第2の領域を有する。

【0128】

他の実施形態によれば、カラーフィルタ素子のアレイは、隣接する縁部を有する、異なる色のカラーフィルタ素子の連続したアレイを含み、ブラックマトリックスは、隣接する縁部を被覆し、かつ内面に接触しない。

【0129】

他の実施形態によれば、ディスプレイは、ブラックマトリックスとカラーフィルタ素子のアレイとの間に介在する平坦化層を更に備える。

【0130】

他の実施形態によれば、カラーフィルタ素子のアレイは、隣接する縁部を有する、異なる色のカラーフィルタ素子の連続したアレイを含み、ブラックマトリックスは、隣接する縁部を被覆し、内面に接触しない。

【0131】

他の実施形態によれば、平坦化層の少なくとも一部は、カラーフィルタ素子のアレイにおいてカラーフィルタ素子の間に介在する。

【0132】

上記は本発明の原理を単に例示したものに過ぎず、当業者は本発明の範囲及び趣旨を逸脱することなしに様々な変更を行うことができる。

10

20

30

【図1】

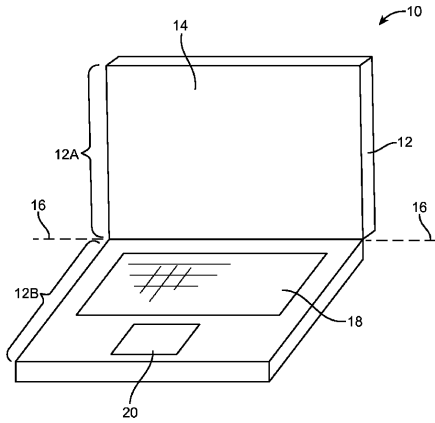


FIG. 1

【図2】

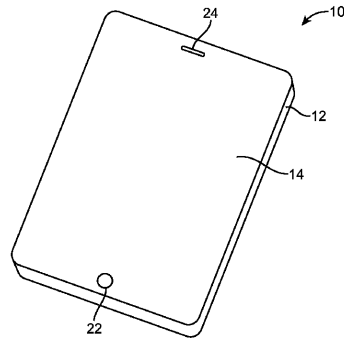


FIG. 2

【図3】

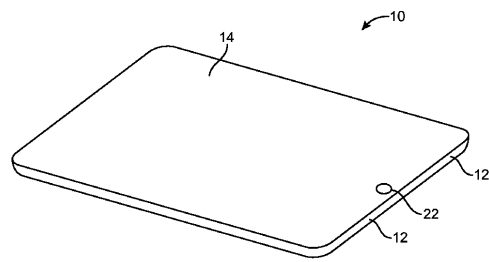


FIG. 3

【図4】

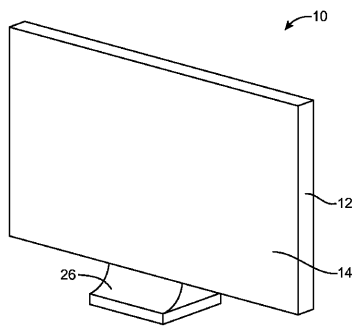
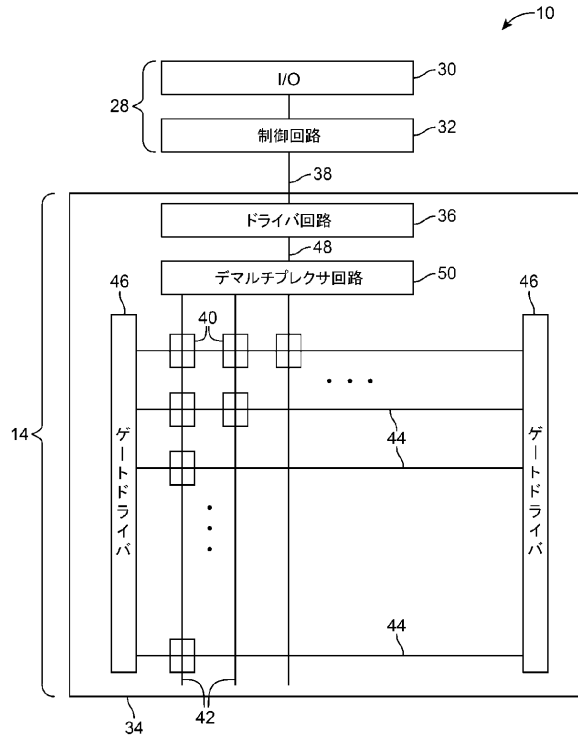


FIG. 4

【図5】



【 図 6 】

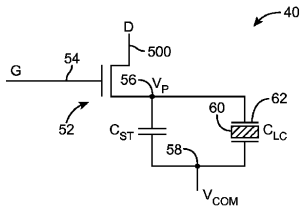


FIG. 6

【 図 7 】

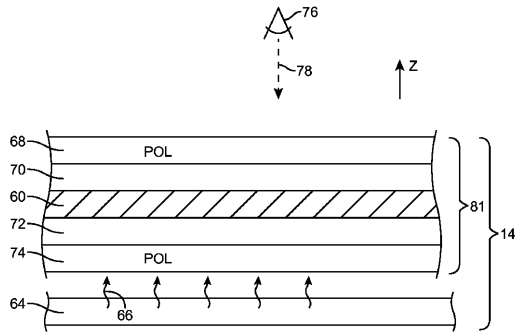


FIG. 7

【 図 8 】

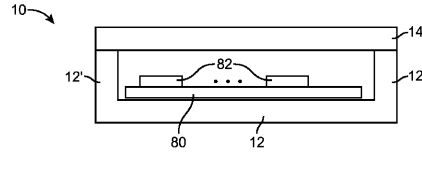


FIG. 8

【 図 9 】

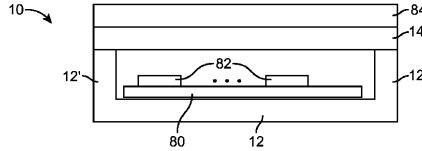


FIG. 9

【 図 10 】

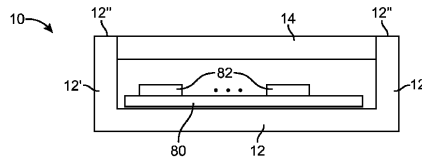


FIG. 10

【 図 11 】

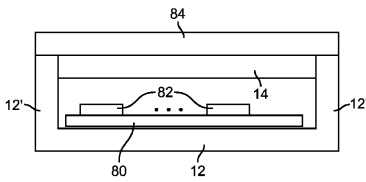


FIG. 11

【 図 12 】

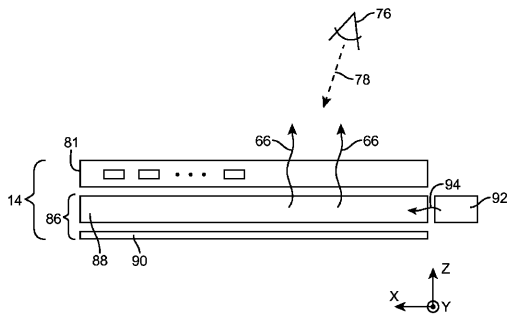


FIG. 12

【 図 13 】

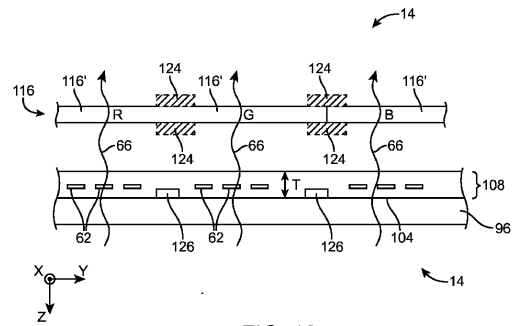


FIG. 13

【 図 14 】

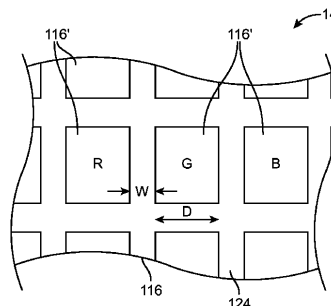
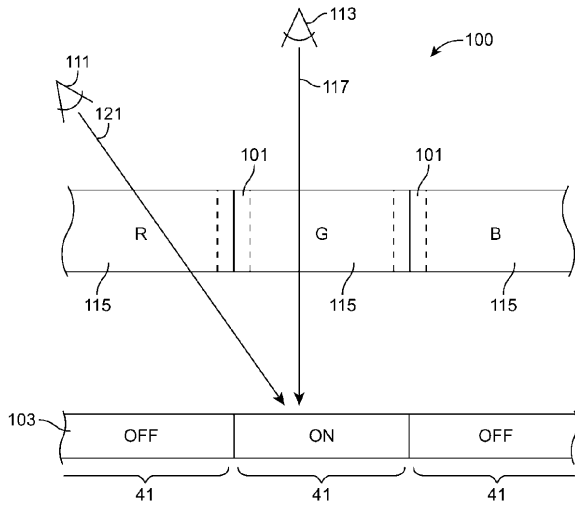


FIG. 14

【図15】



(先行技術)

【図16】

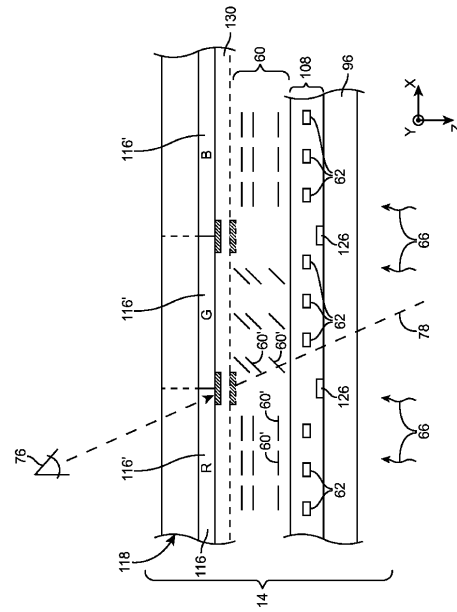


FIG. 16

【図17】

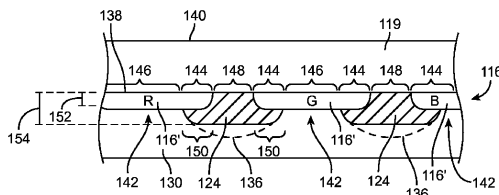


FIG. 17

【図20】

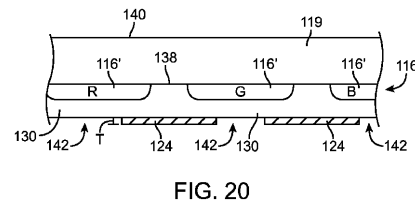


FIG. 20

【図18】

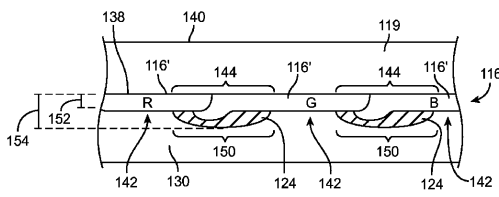


FIG. 18

【図21】

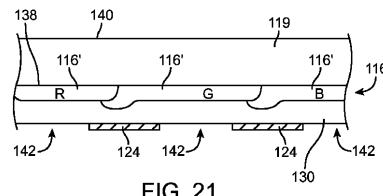


FIG. 21

【図19】

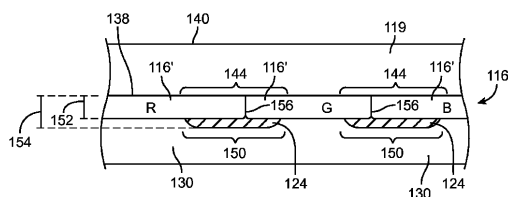


FIG. 19

【図22】

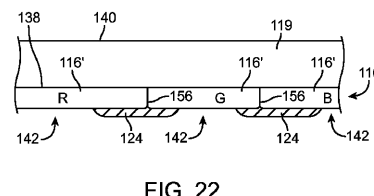


FIG. 22

【図 23】

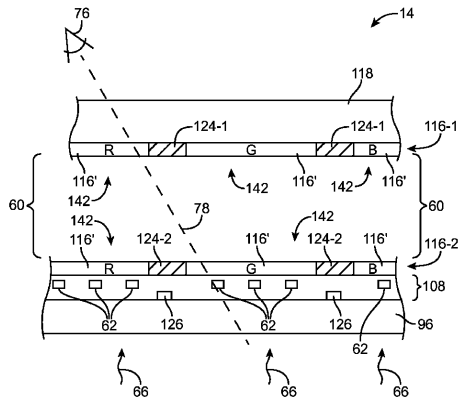


FIG. 23

【図 24】

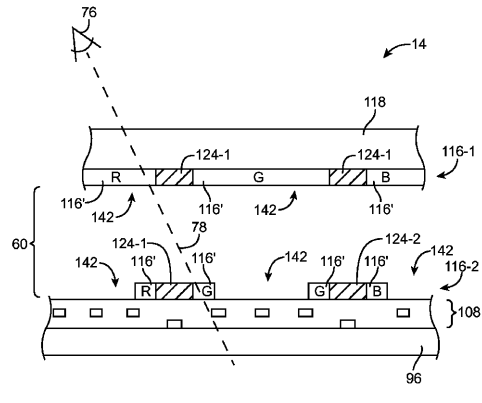


FIG. 24

【図 25】

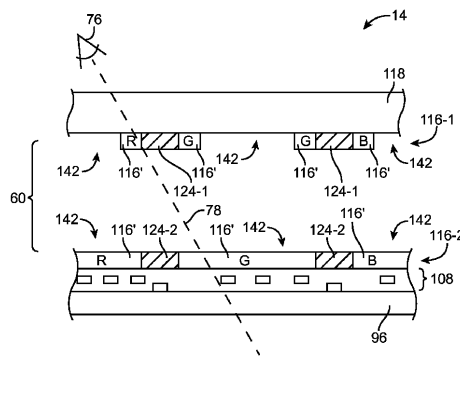
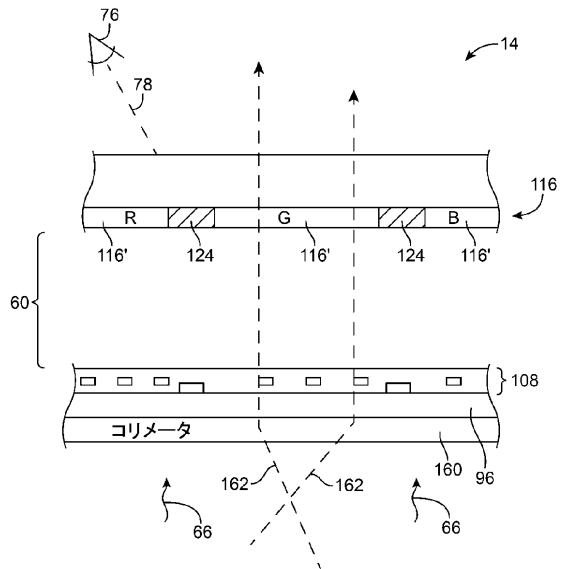
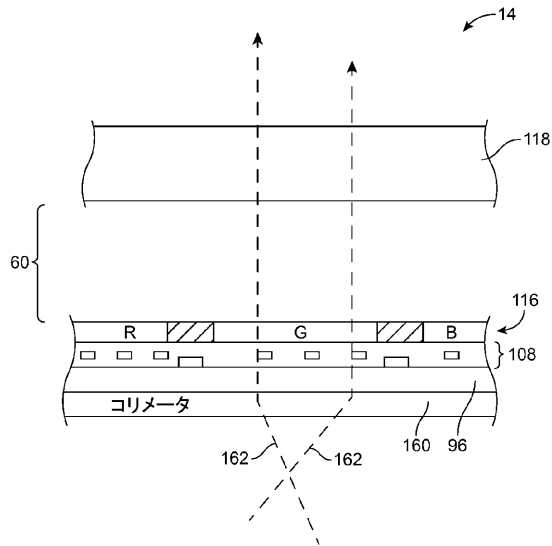


FIG. 25

【図 26】



【図 27】



【図 28】

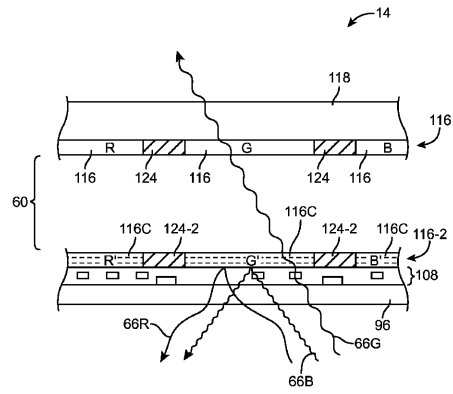


FIG. 28

【図 29】

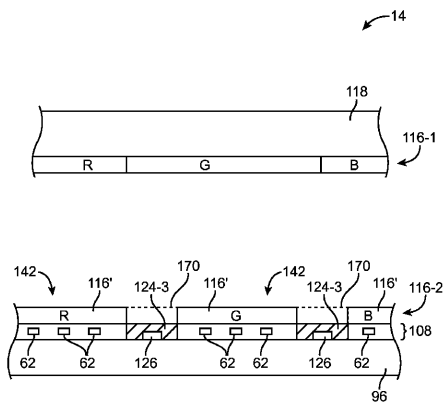


FIG. 29

フロントページの続き

- (72)発明者 シュー ミン
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 エ
ムエス 83-ディー
- (72)発明者 ゲットミー ショーン アール
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 エ
ムエス 83-ディー
- (72)発明者 ヤン ヨン チョル
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 エ
ムエス 83-ディー
- (72)発明者 ゲ ジーピン
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 エ
ムエス 83-ディー
- (72)発明者 チェン チョン
アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 エ
ムエス 83-ディー

審査官 佐藤 洋允

- (56)参考文献 特開2000-075278(JP,A)
特開2005-165106(JP,A)
国際公開第97/006463(WO,A1)
特開平06-331816(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F1/1335-1/13363
G02B5/20

专利名称(译)	具有混色防止结构的显示器		
公开(公告)号	JP6099278B2	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	JP2014555555	申请日	2013-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	シューミン ゲットミーションアール ヤンヨンチョル ゲジービン チェンチョン		
发明人	シューミン ゲットミーションアール ヤンヨンチョル ゲジービン チェンチョン		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/133514 G02B5/201 G02F1/133509 G02F1/133512 G02F1/133526 G02F1/136209 G02F1/1368 G02F2001/133357 G02F2001/133521 G02F2001/136222		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101 G09F9/30.349.B		
代理人(译)	西岛隆义		
优先权	13/364885 2012-02-02 US		
其他公开文献	JP2015513116A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电子设备可以具有液晶显示器，该液晶显示器具有背光和混色防止结构。防混色结构可以部分地由一个或多个滤色器元件阵列形成。液晶显示器可包括在液晶层的相对侧上的第一和第二透明基板层。显示器可包括第一透明基板层上的第一滤色器元件阵列和第二透明基板层上的第二滤色器元件阵列。一个或多个滤色器元件阵列可包括在滤色器元件的部分上形成的黑色矩阵。滤色器元件可以填充或部分填充黑色矩阵中的开口。显示器可以包括在第二透明基板层上的准直层。滤色器元件可包括胆甾型滤色器元件。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6099278号 (P6099278)
(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)	(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)	
(51) Int. Cl.	F 1	
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 349B	
請求項の数 5 (全 26 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-55555 (P2014-55555)	(73) 特許権者 503200918	
(22) 出願日 平成25年1月4日(2013.1.4)	アップル インコーポレイテッド	
(65) 公表番号 特表2015-513116 (P2015-513116A)	アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クバチーノ インフィニット ループ 1	
(43) 公表日 平成27年4月30日(2015.4.30)	(74) 代理人 100092093	
(86) 国際出願番号 PCT/US2013/020363	弁理士 辻居 幸一	
(87) 国際公開日 平成25年9月8日(2013.8.8)	(74) 代理人 100082005	
(30) 優先権主張番号 13/364,885	弁理士 熊倉 禎男	
(32) 優先日 平成24年2月2日(2012.2.2)	(74) 代理人 100067013	
(33) 優先権主張国 米国(US)	弁理士 大塚 文昭	
	(74) 代理人 100086771	
	弁理士 西島 孝吉	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 混色防止構造を備えるディスプレイ