

(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2012-168532

(P2012-168532A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 525	2H088
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H092
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H189
G02F 1/1341 (2006.01)	G02F 1/1341	2H191
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 349A	5C006
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 27 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-25201 (P2012-25201)
 (22) 出願日 平成24年2月8日(2012.2.8)
 (31) 優先権主張番号 61/442,394
 (32) 優先日 平成23年2月14日(2011.2.14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0037633
 (32) 優先日 平成23年4月22日(2011.4.22)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
 129, Samsung-ro, Yeon
 gtong-gu, Suwon-si, G
 yeonggi-do, Republic
 of Korea

(74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

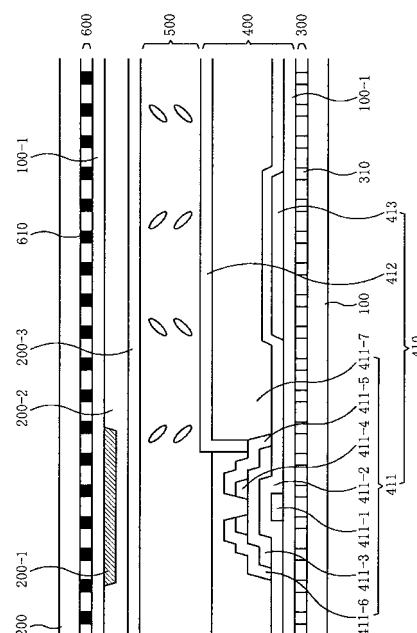
(54) 【発明の名称】 ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 製造コストが低減し、製造工程が単純化するディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る液晶層を含むディスプレイパネルは、相対向して配置される第1基板及び第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間のいずれか一面上に形成され、入射する光の第1偏光成分が、互いに異なるカラーの光として出射されるように、互いに異なるピッチで配列されている第1金属線形格子を含むカラーフィルタ偏光層と、前記第1基板及び前記第2基板との間の他面上に形成されている第2金属線形格子を含む偏光層と、を含み、前記第1金属線形格子に含まれている金属と前記第2金属線形格子に含まれている金属の特性は、互いに異なる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層を含むディスプレイパネルであって、

相対向して配置される第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間のいずれか一面上に形成され、入射する光の第 1 偏光成分が、互いに異なるカラーの光として出射されるように、互いに異なるピッチで配列されている第 1 金属線形格子を含むカラーフィルタ偏光層と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板との間の他面上に形成されている第 2 金属線形格子を含む偏光層と、

を含み、

前記第 1 金属線形格子に含まれている金属と前記第 2 金属線形格子に含まれている金属の特性は、互いに異なることを特徴とするディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記第 1 金属線形格子及び前記第 2 金属線形格子のうち、光の入射する基板に配列されている金属線形格子の反射率は、他の金属線形格子の反射率よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記第 1 金属線形格子及び前記第 2 金属線形格子のうち、光の出射される基板に配列されている金属線形格子の剛度は、他の金属線形格子の剛度よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 4】

前記第 1 金属線形格子に含まれている金属と前記第 2 金属線形格子に含まれている金属の材質は、互いに異なることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 5】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち、光の入射する基板は、金属線形格子の上部に形成され、光を吸収する光吸収層をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 6】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち、光の出射される基板は、金属線形格子の下部に形成され、光を吸収する光吸収層をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板との間のいずれか一面上に形成されており、複数のサブ画素を含む画素が形成されている画素層をさらに含み、

前記第 1 金属線形格子のピッチは、少なくとも 3 個のサブ画素別に互いに異なることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 8】

前記第 1 金属線形格子は、赤色金属線形格子、緑色金属線形格子及び青色金属線形格子を含み、

前記赤色金属線形格子は、赤色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されており、前記緑色金属線形格子は、緑色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されており、前記青色金属線形格子は、青色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 9】

前記第 1 金属線形格子は、順次に積層されている第 1 金属層、絶縁層、第 2 金属層を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 10】

前記第 1 金属線形格子の高さは幅より大きいことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 11】

前記カラーフィルタ偏光層は、前記第 1 金属線形格子の下部に積層されている誘電体層をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のディスプレイパネル。

【請求項 1 2】

第 1 基板と第 2 基板との間に位置する前記第 1 基板の面に、チェッカーボードの形態である、第 1 偏光成分を透過させる第 1 編便光線形格子、及び第 2 偏光成分を透過させる第 2 偏光線形格子を含むカラーフィルタ偏光層を形成する段階と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に位置する前記第 2 基板の面に、チェッカーボードの形態である、第 1 偏光成分を透過させる第 1 編便光線形格子、及び第 2 偏光成分を透過させる第 2 偏光線形格子とを含む偏光層を形成する段階と、

前記カラーフィルタ偏光層及び前記偏光層のいずれか一方に、複数のサブ画素を含む画素層を形成する段階と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせ、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成された空間に液晶を注入する段階と、

を含むことを特徴とする、ディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置に係り、特に、液晶層を含むディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルは、液晶層を挟持する第 1 基板及び第 2 基板と、第 1 基板及び第 2 基板に入射する光を偏光させる偏光フィルムを含む。また、液晶パネルは、光により互いに異なるカラーを表現できるようにカラーフィルタ層を含む。入射した光は、偏光フィルム及びカラーフィルタ層を通過しながら光効率が減少する。一方、偏光による光の損失を補償するために、液晶パネルは、光の入射する側に DBEF (Dual Brightness Enhance Film) をさらに含むこともある。

【0003】

偏光フィルム及び DBEF によって液晶パネルまたはディスプレイ装置の製造コストが上昇し、製造工程も複雑になるという点が問題とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の一実施例は、製造コストが低減し、製造工程が単純化するディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置を提供する。本発明の他の実施例は、光効率が増大するディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置を提供する。

【0005】

本発明のさらに他の実施例は、視認性に優れたパッシブ方式の立体映像を具現できるディスプレイ装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施例に係る液晶層を含むディスプレイパネルは、相対向して配置される第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間のいずれか一面上に形成され、入射する光の第 1 偏光成分が、互いに異なるカラーの光として出射されるように、互いに異なるピッチで配列されている第 1 金属線形格子を含むカラーフィルタ偏光層と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板との間の他面上に形成されている第 2 金属線形格子を含む偏光層と、を含み、前記第 1 金属線形格子に含まれている金属と前記第 2 金属線形格子に含まれている金属の特性は互いに異なる。

【0007】

前記第 1 金属線形格子及び前記第 2 金属線形格子のうち、光の入射する基板に配列され

10

20

30

40

50

ている金属線形格子の反射率は、他の金属線形格子の反射率よりも大きいとよい。前記第1金属線形格子及び前記第2金属線形格子のうち、光の出射される基板に配列されている金属線形格子の剛度は、他の金属線形格子の剛度よりも大きいとよい。

【0008】

前記第1金属線形格子に含まれている金属と前記第2金属線形格子に含まれている金属の材質は、互いに異なってもよい。

【0009】

上記ディスプレイパネルは、前記第1基板及び前記第2基板のうち、光の入射する基板は、金属線形格子の上部に形成され、光を吸収する光吸収層をさらに含んでもよい。上記ディスプレイパネルは、前記第1基板及び前記第2基板のうち、光の出射される基板は、金属線形格子の下部に形成され、光を吸収する光吸収層をさらに含んでもよい。

10

【0010】

上記ディスプレイパネルは、前記第1基板及び前記第2基板との間のいずれか一面上に形成されており、複数のサブ画素を含む画素が形成されている画素層をさらに含み、前記第1金属線形格子のピッチは、少なくとも3個のサブ画素別に互いに異なる。

【0011】

前記第1金属線形格子は、赤色金属線形格子、緑色金属線形格子及び青色金属線形格子を含み、前記赤色金属線形格子は、赤色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されており、前記緑色金属線形格子は、緑色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されており、前記青色金属線形格子は、青色光波長の $1/2$ よりも小さいピッチごとに配列されているとよい。

20

【0012】

前記第1金属線形格子は、順次に積層されている第1金属層、絶縁層、第2金属層を含むことができ、前記第1金属線形格子の高さは幅より大きいとよい。

【0013】

前記カラーフィルタ偏光層は、前記第1金属線形格子の下部に積層されている誘電体層をさらに含んでもよい。

【0014】

また、本発明の一実施例に係るディスプレイ装置の製造方法は、第1基板と第2基板との間に位置する前記第1基板の面に、チェッカーボードの形態である、第1偏光成分を透過させる第1編光線形格子、及び第2偏光成分を透過させる第2編光線形格子を含むカラーフィルタ偏光層を形成する段階と、前記第1基板と前記第2基板との間に位置する前記第2基板の面に、チェッカーボードの形態である、第1偏光成分を透過させる第1編光線形格子、及び第2偏光成分を透過させる第2編光線形格子とを含む偏光層を形成する段階と、前記カラーフィルタ偏光層及び前記偏光層のいずれか一方に、複数のサブ画素を含む画素層を形成する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせ、前記第1基板と前記第2基板との間に形成された空間に液晶を注入する段階と、を含む。

30

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明の一実施例によれば、製造コストが低減し、製造工程が単純化するディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置を提供することができる。

40

【0016】

また、本発明の他の実施例によれば、光効率が増大するディスプレイパネル及びこれを含むディスプレイ装置を提供することができる。

【0017】

また、本発明のさらに他の実施例によれば、視認性に優れたパッシブ方式の立体映像を具現できるディスプレイ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルの層構成を示す図である。

50

- 【図 2】図 1 におけるディスプレイパネルの断面図である。
- 【図 3】図 1 における第 1 基板上のカラーフィルタ偏光層を示す図である。
- 【図 4 A】サブ画素別第 1 金属線形格子を説明するための図である。
- 【図 4 B】サブ画素別第 1 金属線形格子を説明するための図である。
- 【図 5】図 3 におけるカラーフィルタ偏光層の断面図である。
- 【図 6】図 1 における第 2 基板上の偏光層の断面図である。
- 【図 7】本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルにおけるカラーフィルタ偏光層及び偏光層を示す図である。
- 【図 8】本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルにおけるカラーフィルタ偏光層及び偏光層を示す図である。 10
- 【図 9】本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルにおけるカラーフィルタ偏光層及び偏光層を示す図である。
- 【図 10】本発明の一実施例に係る他のカラーフィルタ偏光層の断面図である。
- 【図 11 A】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 11 B】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 11 C】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 11 D】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 基板の製造方法を説明するための図である。 20
- 【図 12 A】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 2 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 12 B】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 2 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 12 C】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 2 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 12 D】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 2 基板の製造方法を説明するための図である。
- 【図 13 A】本発明の一実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。 30
- 【図 13 B】本発明の一実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。
- 【図 14 A】本発明の他の実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。
- 【図 14 B】本発明の他の実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。
- 【図 15】本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 金属線形格子及び第 2 金属線形格子の偏光を説明するための図である。
- 【図 16】本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 金属線形格子及び第 2 金属線形格子の偏光を説明するための図である。
- 【図 17】本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルの断面図である。
- 【図 18 A】本発明の他の実施例に係る追加偏光層の形成方法を説明するための図である。 40
- 【図 18 B】本発明の他の実施例に係る追加偏光層の形成方法を説明するための図である。
- 【図 19】本発明のさらに他の実施例に係るディスプレイパネルの断面図である。
- 【図 20】本発明のさらに他の実施例に係るディスプレイパネルの層構成を示す図である。
- 【図 21】図 20 におけるディスプレイパネルの断面図である。
- 【図 22】図 20 におけるカラーフィルタ偏光層の一実施例を示す断面図である。
- 【図 23】図 20 におけるカラーフィルタ偏光層の他の実施例を示す断面図である。
- 【図 24】本発明の一実施例に係るディスプレイ装置の概略図である。
- 【図 25】本発明の一実施例に係るディスプレイ装置の制御ブロック図である。 50

【図 2 6】本発明の一実施例に係るディスプレイ装置において 3 次元映像の表示を説明するための図である。

【図 2 7】図 2 6 に示すディスプレイ装置の製造方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の実施例について、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は、種々の形態に具体化することができ、ここで説明する実施例に限定されない。本発明を明確に説明するために、説明と関連していない部分は省略し、明細書全体を通じて同一または類似の構成要素には同一の参照符号を付するものとする。

10

【0020】

図 1 は、本発明の一実施例に係るディスプレイパネルの層構成を示す図であり、図 2 は、図 1 におけるディスプレイパネルの断面図である。

【0021】

本実施例に係るディスプレイパネル 1000 は、同図に示すように、相対向して配置される第 1 基板 100 及び第 2 基板 200 と、それらの間に順次に配列されているカラーフィルタ偏光層 300、画素層 400、液晶層 500 及び偏光層 600 を含む。液晶層 500 を含むディスプレイパネル 1000 は、テレビジョン、モニターのような家庭電化製品、携帯電話機、PMP、ネットブック、ノートブック PC、E-Book 端末機などのような携帯用端末機、展示及び広告用ディスプレイ装置などに用いることができる。

20

【0022】

第 1 基板 100 には、カラーフィルタ偏光層 300 及び画素層 400 が順次に形成されており、第 2 基板 200 には、偏光層 600 が形成されている。図 2 に示すように、第 2 基板 200 には、第 1 基板 100 の TFT 411 に対応する領域にブラックマトリクス 200-1 が形成され、画素電極 412 に対応して電圧を形成する共通電極 200-3 が形成されている。第 1 基板 100 と第 2 基板 200 との間には、印加される電圧によって配列が調節される液晶層 500 が挿入されている。液晶層 500 は、TN 方式、VA 方式、PVA 方式、IPS 方式のようなディスプレイパネル 1000 の動作モードに応じて配列方式が調節される。光視野角の向上のためにサブ画素を分割したりパターンニングしたりすることもあり、液晶の屈折率を均等に調節するような技術が用いられることもある。

30

【0023】

カラーフィルタ偏光層 300 は、第 1 基板 100 の上部に形成され、カラーフィルタ偏光層 300 の上部には、液晶配列を調節して映像を表示するための画素層 400 が形成される。カラーフィルタ偏光層 300 は、入射する光の第 1 偏光成分が互いに異なるカラーの光として出射されるように、互いに異なるピッチ (pitch) で配列されている第 1 金属線形格子 310 を含む。偏光層 600 は、第 1 偏光成分と異なる第 2 偏光成分の光を透過させる第 2 金属線形格子 610 を含み、入射する光の偏光状態のみを変更する。第 1 金属線形格子 310 及び第 2 金属線形格子 610 の上部には、これらを保護し且つ平坦化するための平坦化層 100-1 が形成される。カラーフィルタ偏光層 300 に含まれる第 1 金属線形格子 310 と偏光層 600 に含まれる第 2 金属線形格子 610 についての詳細は後述される。

40

【0024】

画素層 400 は、外部から受信した制御信号に応じて、液晶層 500 に含まれている液晶の配列を変更するための複数の画素 (図示せず) を含み、画素は、複数のサブ画素 410 で構成される。本実施例に係るサブ画素 410 は、赤色、緑色及び青色に対応する映像階調が入力される最小単位の画素を意味し、サブ画素 410 が複数個集まって一つの映像信号を表す単位を画素と見なす。サブ画素 410 は、スイッチング素子である TFT 411 と、画素電極 412 と、を含む。サブ画素 410 は、TFT 411 及び画素電極 412 を含む物理的な概念の他、2 次元の空間的な概念も含む。

【0025】

50

第1基板100の平坦化層100-1上にゲート電極411-1が形成されている。ゲート電極411-1は、金属単一層または多重層でよい。ゲート電極411-1と同一の層には、ゲート電極に連結され、ディスプレイパネル1000の横方向に配列されているゲート線（図示せず）、及びゲート駆動部（図示せず）に連結され、ゲート線に駆動信号を伝達するゲートパッド（図示せず）がさらに形成されている。また、ゲート電極411-1と同一の層には、電荷を蓄積するための維持電極413が形成されている。

【0026】

第1基板100上には、シリコン窒化物（SiNx）などからなるゲート絶縁膜411-2が、ゲート電極411-1及び維持電極413を覆っている。

【0027】

ゲート電極411-1のゲート絶縁膜411-2の上部には、非晶質シリコンなどの半導体からなる半導体層411-3が形成されており、半導体層411-3の上部には、シリサイドまたはn型不純物が高濃度でドーピングされているn+水素化非晶質シリコンなどの物質からなる抵抗接触層411-4が形成されている。そして、後述するソース電極411-5とドレイン電極411-6との間のチャンネル部では抵抗接触層411-4が除去されている。

【0028】

抵抗接触層411-4及びゲート絶縁膜411-2上には、データ配線411-5、411-6が形成されている。データ配線411-5、411-6も同様、金属層からなる単一層または多重層でよい。データ配線411-5、411-6は、縦方向に形成されてゲート線（図示せず）と交差してサブ画素410を形成するデータ線（図示せず）、データ線の分枝であり、抵抗接触層411-4の上部まで延びているソース電極411-5、及びソース電極411-5と分離されており、ソース電極411-5と相対する抵抗接触層411-4の上部に形成されているドレイン電極411-6を含む。

【0029】

データ配線411-5、411-6及びこれらにより覆われない半導体層411-3の上部には、保護膜411-7が形成されている。ここで、TFT 411の信頼性を確保するために、保護膜411-7とTFT 411との間に、シリコン窒化物のような無機絶縁膜がさらに形成されてもよい。

【0030】

保護膜411-7の上部に形成されている画素電極412は、主に、ITO（indium tin oxide）またはIZO（indium zinc oxide）等の透明な導電物質からなる。画素電極412は、ソース電極411-5と電氣的に連結されている。

【0031】

第2基板200の平坦化層100-1上には、第1基板100のTFT 411に対応する領域にブラックマトリクス200-1が形成されている。ブラックマトリクス200-1は、主として、サブ画素410同士を区分する役割を果たし、TFT 411へ外部の光が流入しないようにする。ブラックマトリクス200-1は、通常、黒色の顔料が添加されている感光性有機物質からなる。黒色の顔料には、カーボンブラックや酸化チタンなどを用いる。

【0032】

ブラックマトリクス200-1の上部には、ブラックマトリクス200-1を平坦化するとともに、ブラックマトリクス200-1を保護するオーバーコート層200-2が形成されている。オーバーコート層200-2には、通常、アクリル系エポキシ材料が用いられる。

【0033】

オーバーコート層200-2の上部には、共通電極200-3が形成されている。共通電極200-3は、ITO（indium tin oxide）またはIZO（indium zinc oxide）等の透明な導電物質からなる。共通電極200-3は、

10

20

30

40

50

第1基板100の画素電極412と共に液晶層500に電圧を直接印加する。

【0034】

図3は第1基板100上におけるカラーフィルタ偏光層300を示す図であり、図4A及び図4Bは、サブ画素別第1金属線形格子を説明するための図であり、図5は、カラーフィルタ偏光層300の断面図である。図示のように、第1金属線形格子310は、第1基板100に特定方向に配列されているバー形状を有する。第1金属線形格子310は、一定の高さH及び幅Wを有し、周期的に配列されている。第1金属線形格子310の周期、すなわち、ピッチ (pitch) は、出射しようとする光のカラーに従って別々に調節される。

【0035】

回折格子のピッチを光の波長の $1/2$ 以下に調節すると、回折波が形成されず、透過光と反射光のみ存在することになる。図示のように、入射した光のうち、スリット状の第1金属線形格子310を通過しながら第1金属線形格子310に垂直な第1偏光成分は、第1基板100を透過し、第1金属線形格子310に水平な第2偏光成分は、再び反射される反射光となる。すなわち、カラーフィルタ偏光層300を通過することによって、入射する光は特定の方向に偏光する。第1金属線形格子310の間は空気が形成されることが好ましい。

【0036】

図4Aは、画素層400を構成する画素I、及び画素Iを構成するサブ画素410-R、410-G、410-Bを示す図である。本実施例に係る画素Iは、赤色光の出射される領域に形成される赤色サブ画素410-R、緑色光の出射される領域に形成される緑色サブ画素410-G、青色光の出射される領域に形成される青色サブ画素410-Bを含む。このような画素層400に対応するカラーフィルタ偏光層300には、サブ画素410-R、410-G、410-B別に異なるピッチを有する第1金属線形格子310が形成される。

【0037】

図4Bは、サブ画素410-R、410-G、410-Bに対応する第1金属線形格子310を示す図である。第1金属線形格子310は、赤色サブ画素410-Rに対応する領域に形成されている赤色金属線形格子310-R、緑色サブ画素410-Gに対応する領域に形成されている緑色金属線形格子310-G、青色サブ画素410-Bに対応する領域に形成されている青色金属線形格子310-Bを含む。

【0038】

赤色金属線形格子310-Rは、赤色光波長の $1/2$ より小さいピッチごとに配列されており、緑色金属線形格子310-Gは、緑色光波長の $1/2$ より小さいピッチごとに、青色金属線形格子310-Bは、青色光波長の $1/2$ より小さいピッチごとに配列されている。このように、サブ画素410-R、410-G、410-B別に金属線形格子310-R、310-G、310-Bのピッチを調節することによって、入射する光の波長を調節することができ、これにより、サブ画素410別に異なる色の光を出射することが可能になる。

【0039】

赤色金属線形格子310-Rのピッチは、赤色光波長の $1/2$ より小さい、約330～390nmであり、入射する光は、赤色金属線形格子310-Rを通過しながら第1偏光成分を有する赤色光に分光される。緑色金属線形格子310-Gのピッチは、緑色光波長の $1/2$ より小さい約250～290nmであり、入射する光は、第1偏光成分を有する緑色光に分光され、青色金属線形格子310-Bのピッチは、青色光波長の $1/2$ より小さい約220～240nmに設定できる。青色金属線形格子310-Bを通過する光は、第1偏光成分を有する青色光に分光される。すなわち、金属線形格子310のピッチは、赤色金属線形格子310-R、緑色金属線形格子310-G及び青色金属線形格子310-Bの順に小さくなる。第1金属線形格子310のピッチは、ディスプレイパネル1000から出射しようとするカラーの光波長に応じて調節すればよく、上記の赤色、緑色及び

10

20

30

40

50

青色光の他、イエロー、シアン、マゼンタの光が出射されるように調節してもよい。

【0040】

本実施例に係る第1金属線形格子310は、図5に示すように、順次に積層された第1金属層311、絶縁層313、第2金属層315を含む。第1金属層311及び第2金属層315は、Al、Agなどのような金属からなることができ、その高さHは約100nm以下にすることができる。本実施例に係る第1金属層311及び第2金属層315はそれぞれ約40nmの高さでよい。第1金属層311と第2金属層315との間に積層されている絶縁層313は、ZnSe、TiO₂のような誘電体を含むことができ、約150nm以下に形成できる。第1金属線形格子310の高さは幅より大きく、幅に対する高さの比率は2~4、好ましくは、3程度でよい。第1金属線形格子310の幅、高さ及びピッチ、幅に対する高さ比、幅に対するピッチ比は、第1金属線形格子310を形成する材質にしたがって別々に調節すればよい。すなわち、金属の種類及び誘電体の高さなどに応じて、光透過率に対するシミュレーション後に最適の条件に設定すればよい。また、第1金属線形格子310の幅、高さ及びピッチ、幅に対する高さ比、幅に対するピッチ比は、出射される光のカラーに応じて、すなわち、各サブ画素410に対応して別々に調節できる。

10

【0041】

第1金属線形格子310の金属層311、315からカラーを有する光を出射する原理は、金属中の自由電子が集団的に振動するプラズモンに基づく。金属がナノサイズになると、自由電子の振動によって金属表面でプラズモン共鳴特性が現れる。表面プラズモン共鳴 (surface plasmon resonance) は、金属薄膜の表面で起きる電子の集団的振動 (collective charge density oscillation) であり、これにより発生する表面プラズモン波 (surface plasmon wave) は、金属とこれに隣接している誘電物質との境界面に沿って進行する表面電磁気波である。金属と誘電体との境界面に沿って進行する表面電磁気波の一種である表面プラズモン波は、金属表面に入射した特定波長の光が全反射されず、表面波が発生する時に生成される波に該当する。第1金属層311、絶縁層313、第2金属層315の構造を有する金属線形格子310が、一定の周期でスリット状に配列されていると、周期にしたがって別々のカラーの光が出射される。

20

【0042】

本実施例に係る第1金属線形格子310構造は、白色光に対して全体可視光領域にわたって個別的なカラーをフィルタリングできる。これは、特定共振波長で量子-プラズモン-量子変換のためにナノ共振器を具現するものであり、他のカラーフィルタリング方法と比較した時、絶対的な透過率と通過帯域幅 (pass bandwidth) が向上し、小型化 (compactness) が可能である。また、フィルタリングされた光は自然に偏光されており、別の偏光層無しでLCDパネルなどに直接適用可能である。

30

【0043】

したがって、ディスプレイパネル1000には、既存に使われてきた偏光フィルム及びカラーフィルタの代わりに一つのカラーフィルタ偏光層300を用いて偏光されたカラー光を生成することができる。また、第1基板100を透過しなかった光は吸収されず、第1金属線形格子310の第1金属層311により反射されるので、再びディスプレイパネル1000へ再反射される可能性が高くなる。すなわち、全体的な光効率が増加するため、従来の高輝度強化フィルム (Dual Brightness Enhance Film; DBEF) を省くことが可能になる。

40

【0044】

図6は、図1に示す第2基板上における偏光層の断面図である。同図のように、偏光層600は、第1金属線形格子310と垂直な方向に配列されているバー形状の第2金属線形格子610で構成される。すなわち、第2金属線形格子610は、第1偏光成分と垂直な第2偏光成分を透過させる。第2金属線形格子610は、第2偏光成分を通過させさえすればいいので、入射する全ての波長の光を透過させうるようなピッチを有する。特に、

50

青色光波長の $1/2$ よりも小さく形成されるとよい。本実施例に係る第2金属線形格子610の高さは、約150nm、ピッチは100～150nmである。第2金属線形格子610の幅に対する高さ比も、2～4に調節できる。

【0045】

第2金属線形格子610は、金属層611と、金属層611の上部に形成されているハードマスク612と、を含む。第1金属線形格子310を構成する金属層611と同じ金属で構成されてもよく、異なる金属から構成されてもよい。すなわち、金属層611は、Al、Ag及びCuなどのような金属からなってもよく、剛性のMoWのような合金を含んでもよい。または、金属層611は、伝導性ポリマーで構成されてもよく、伝導性ポリマーを含んでもよい。ハードマスク612は、金属層611を保護し、金属層611の偏光性能を向上させる役割を果たすもので、 SiO_2 のような誘電体で構成できる。

10

【0046】

他の実施例によれば、第1金属線形格子310と第2金属線形格子610の偏光方向は互いに同一であってもよい。配向方向に応じて液晶の状態を調節し、電圧が印加するか否かによって光の遮断及び透過を設定できるから、第1金属線形格子310及び第2金属線形格子610の偏光方向が互いに垂直である必要はない。これは、液晶の配向方向に応じて調節されてもよい。

【0047】

図7乃至図9は、本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルのカラーフィルタ偏光層及び偏光層を示す図である。図7乃至図9のディスプレイパネル1000は、材質、特に、含まれている金属の材質が互いに異なる第1金属線形格子310及び第2金属線形格子610を含む。第1金属線形格子310及び第2金属線形格子610は、反射率または剛度が互いに異なる金属を含むことができる。

20

【0048】

図7のディスプレイパネル1000は、反射率の大きい金属を含む第1金属線形格子310と、反射率の低い金属を含む第2金属線形格子610と、を含む。光が第1基板100の下部から入射して第2基板200から出射される場合、第1偏光成分の光のみが液晶層500に入射し、第2偏光成分の光は第1基板100から反射される。通常、ディスプレイパネル1000の下部から光を提供するバックライトアセンブリ（図示せず）には、第1基板100から反射された光を再びディスプレイパネル1000に再反射する反射板を含む。第1金属線形格子310に含まれている金属は、より多量の光が反射板を通じて再び第1基板100に再利用されうるように、すなわち、より多い第2偏光成分の光が反射板へ入射するように、反射率が高いものが好ましい。例えば、第1金属線形格子310は、Al、Ag及びCuなどのような高反射率金属を含むことができる。このように高反射率金属の使用により第1金属線形格子310による反射率が増加すると、従来ディスプレイパネルに用いられてきた高輝度強化フィルム（Dual Brightness Enhanced Film：DBEF）を省いてもよい。これにより、ディスプレイパネル1000の製造コストを削減でき、かつ、ディスプレイパネル1000を含むディスプレイ装置の薄型化及び軽量化が可能になる。

30

【0049】

一方、第2金属線形格子610は、外部光の反射を抑制し、光を吸収できるように反射率の低い金属を含むことが好ましい。第2金属線形格子610は、金属の反射率を減少させるための追加工程が行われてもよく、光吸収のためのカーボン及びクロム酸化物などを含んだり、これらで構成されてもよい。

40

【0050】

一方、他の実施例に係る第2金属線形格子610は、外部との接触が多い点を考慮して、剛度の大きい金属を含んでもよい。例えば、第2金属線形格子610は、MoWのような合金を含むことができ、金属層と実質的に同じ役割を果たしうる伝導性ポリマーを含んでもよい。

【0051】

50

図 8 のディスプレイパネル 1000 は、第 1 基板 100 に含まれる第 1 金属線形格子 310 の上部に形成され、光を吸収する光吸収層 330 をさらに含む。外部の光がディスプレイパネル 1000 に入射して再反射されると、ディスプレイパネル 1000 のコントラスト比が低下し、光反射により映像の画質が低下するという問題につながる可能性がある。これを防止するために、本実施例に係る第 1 基板 100 は、不所望の外部光を吸収するための光吸収層 330 を、第 1 金属線形格子 310 の上部に含む。

【0052】

光吸収層 330 は、反射率の低い金属を含んでもよく、光吸収のためのカーボン及びクロム酸化物などを含んだり、これらで構成されてもよい。

【0053】

他の実施例よれば、このような光吸収層 330 は、第 1 基板 100 ではなく第 2 基板 200 の第 2 金属線形格子 610 の下部に形成されてもよい。すなわち、外部から入射する光は、第 2 金属線形格子 610 の下部に形成された光吸収層により、ディスプレイパネル 1000 への入射が遮断されてもよい。

【0054】

図 9 は、第 1 基板 100 の第 1 金属線形格子 300 に形成されている第 1 光吸収層 331 及び第 2 基板 200 に形成されている第 2 光吸収層 631 を示している。バックライトアセンブリ（図示せず）から出射される光以外の外部光の反射に起因する問題を減らすために、本実施例に係るディスプレイパネル 1000 は、基板 100、200 の両方に光吸収層 331、631 を含む。光吸収層 331、631 は、カーボンまたはクロム酸化物などで構成できる。これに限定されず、光を吸収できるものであればいかなる材質も使用可能である。

【0055】

このような第 1 光吸収層 331 及び第 2 光吸収層 631 は、図 8 の実施例のように、いずれか一つの基板にのみ形成されてもよく、省略されてもよい。

【0056】

図 10 は、本発明の一実施例に係る他のカラーフィルタ偏光層の断面図である。同図のように、カラーフィルタ偏光層 300 は、第 1 金属線形格子 310 の下部に積層されている誘電体層 320 をさらに含むことができる。この誘電体層 320 は、第 1 基板 100 と類似の材質で形成されるとよく、 MgF_2 を含んでもよい。誘電体層 320 は、第 1 基板 100 上に結合するフィルム形態でもよく、第 1 基板 100 に代えてもよく、省略されてもよい。

【0057】

図 11A 乃至図 11D は、本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第 1 基板の製造方法を説明するための図である。

【0058】

図 11A に示すように、第 1 基板 100 上にカラーフィルタ偏光層 300 を形成するために、第 1 金属層 311、絶縁層 313 及び第 2 金属層 315 を順次にスパッタ方式などで積層する。

【0059】

次に、図 11B に示すように、通常のパターニング手順、すなわち、フォトリジスタを蒸着した後、マスクを用いて露光し、現像及びエッチングを通じて第 1 金属線形格子 310 を形成する。すなわち、本実施例では、第 1 金属層 311、絶縁層 313 及び第 2 金属層 315 を別々に形成するのではなく、3つの層を順次積層した後、一回のパターニング工程で第 1 金属線形格子 310 を形成する。第 1 金属線形格子 310 の形成には、公知または非公知のいかなるパターニング技術が用いられてもよい。

【0060】

第 1 金属線形格子 310 の形成後に、図 11C に示すように、第 1 金属線形格子 310 を保護し、表面を平坦化するために、平坦化層 100-1 を形成する。平坦化層 100-1 は、シリコン窒化物 (SiN_x) で形成できる。

10

20

30

40

50

【0061】

その後、図11Dに示すように、平坦化層100-1の上部に、TFT 411と、TFT 411と電氣的に接続している画素電極412を形成する。画素電極412は、金属をスパッタ方式で蒸着した後、パターンニングして形成すればよい。

【0062】

図12A乃至図12Dは、本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第2基板の製造方法を説明するための図である。

【0063】

第2基板200の偏光層600は、第1基板100のカラーフィルタ偏光層300と類似の方式で形成することができる。すなわち、図12Aに示すように、第2基板200上に、金属層611と、金属層611を保護するためのハードマスク612と、を積層する。

10

【0064】

次に、一回の写真蝕刻工程またはエッチング工程により第2金属線形格子610を形成する。

【0065】

第2金属線形格子610の形成後に、図12Cに示すように、第2金属線形格子610を保護し、表面を平坦化するために平坦化層100-1を形成する。

【0066】

図12Dに示すように、平坦化層100-1の上部に、TFT 411に対応する領域にブラックマトリクス200-1を形成し、ブラックマトリクス200-1を平坦化するためにオーバーコート層200-2を形成する。そして、スパッタ方式で透明導電物質からなる共通電極200-3を形成する。

20

【0067】

図12D及び図11Dの両基板100, 200を貼り合わせた後、液晶を注入することで、ディスプレイパネル1000が完成する。

【0068】

図13A及び図13Bは、本発明の一実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。

【0069】

図13Aは、第1基板100の上部に、第1金属層311、絶縁層313、第2金属層315及び光吸収層330を順次に積層しているものを示している。

30

【0070】

次に、図13Bに示すように、一回のパターンニング過程により第1金属線形格子310及び光吸収層330を形成する。

【0071】

図14A及び図14Bは、本発明の他の実施例に係る光吸収層の形成方法を説明するための図である。

【0072】

本実施例では、光吸収層330が第2金属線形格子610の下部に形成される。図14Aでは、第2基板200上に、光吸収層330、金属層611、ハードマスク612が順次に積層されている。

40

【0073】

次に、図14Bに示すように、一回のパターンニング過程により第2金属線形格子610及び光吸収層330を形成する。

【0074】

図15は、本発明の一実施例に係るディスプレイパネルにおける第1金属線形格子及び第2金属線形格子の偏光を説明するための図である。図15におけるハッチング線は、カラーフィルタ偏光層300に形成されている第1金属線形格子310、及び偏光層600に形成されている第2金属線形格子610の配列を簡略に表すもので、配列方向によって

50

透過する光の偏光成分が異なってくる。例えば、横線が光の第1偏光成分を透過させるものであるとすれば、縦線は第2偏光成分を透過させるものとなる。本実施例に係るディスプレイパネル1000は、3次元映像を表示するディスプレイ装置、特に、パッシブ方式で3次元映像を表示するディスプレイ装置に有用である。パッシブ方式で3次元映像を表示する場合に、使用者は、偏光状態が互いに反対である偏光メガネを通して映像を視認することができる。

【0075】

図示のように、カラーフィルタ偏光層300は、複数の行に区画されており、第1金属線形格子310は、第1偏光成分を透過させる第1偏光線形格子P-1と、第2偏光成分を透過させる第2偏光線形格子P-2と、で構成される。第1偏光線形格子P-1は奇数行に、第2偏光線形格子P-2は偶数行に交互に形成されている。第2金属線形格子610も同様、第1偏光成分を透過させる第1偏光線形格子P-1と、第2偏光成分を透過させる第2偏光線形格子P-2と、で構成されるが、第1金属線形格子310とは逆に、すなわち、第1偏光線形格子P-1は偶数行に、第2偏光線形格子P-2は奇数行に交互に形成されている。

【0076】

言い換えると、第2金属線形格子610の第1偏光線形格子P-1は第1金属線形格子310の第2偏光線形格子P-2に対応するように、第2金属線形格子610の第2偏光線形格子P-2は第1金属線形格子310の第1偏光線形格子P-1に対応するように、交互に形成される。

【0077】

奇数行に左眼映像に対応する映像信号を印加し、偶数行に右眼映像に対応する映像信号を交互に印加すると、左眼映像は、第1金属線形格子310の第1偏光線形格子P-1及び第2金属線形格子610の第2偏光線形格子を通してディスプレイパネル1000に表示され、右眼映像は、第1金属線形格子310の第2偏光線形格子P-2及び第2金属線形格子610の第1偏光線形格子P-1を通してディスプレイパネル1000に表示される。左眼映像及び右眼映像が同時にディスプレイパネル1000に表示されても、いずれか一方の偏光成分のみ視認可能な偏光メガネを用いて使用者は両目でそれぞれ異なる映像を視認し、3次元映像が鑑賞できる。

【0078】

第1偏光線形格子P-1と第2偏光線形格子P-2が反復される周期は、一つの画素行であってもよく、複数の画素行であってもよい。

【0079】

他の実施例によれば、カラーフィルタ偏光層300は、複数の列に区画され、第1偏光線形格子P-1及び第2偏光線形格子P-2は、列ごとに交互に形成されてもよい。

【0080】

図16は、本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルの第1金属線形格子及び第2金属線形格子の偏光を説明するための図である。図示のように、本実施例に係るカラーフィルタ偏光層300は、チェッカーボード形状に区画されており、第1偏光線形格子P-1と第2偏光線形格子P-2は、チェッカーボードの隣接するセルごとに交互に形成される。もちろん、第1金属線形格子310の第1偏光線形格子P-1は、第2金属線形格子610の第2偏光線形格子P-2に対応し、第1金属線形格子310の第2偏光線形格子P-2は第2金属線形格子610の第1偏光線形格子P-1に対応するように形成される。

【0081】

この場合、左眼映像と右眼映像は、チェッカーボードの隣接するセルごとに交互に表示されることが可能であり、使用者は、上記の実施例における同一の偏光メガネを用いて3次元映像を鑑賞できる。実質的にディスプレイパネル1000の解像度よりも低い解像度の映像が表示されるが、本実施例によると、格子状に左眼映像及び右眼映像が反復されるので、使用者は解像度の減少を感じない。すなわち、使用者は、図15の実施例に比べ

てより高い解像度の映像を鑑賞できる。

【0082】

チェッカーボードのセルは、画素層400の個別の画素に対応してもよく、複数の画素を含んでもよい。

【0083】

図15及び図16のディスプレイパネル1000は、偏光層600を透過する線偏光を円偏光に変換させるための偏光子を外部にさらに含むことができる。視野角を確保し、使用者がいかなる方向からも3次元映像を鑑賞できるように、ディスプレイパネル1000は円偏光を出射することが好ましい。

【0084】

10

図17は、本発明の他の実施例に係るディスプレイパネルの断面図である。

【0085】

本実施例に係るディスプレイパネル1000は、カラーフィルタ偏光層300の下部に、第1偏光成分を透過させる追加偏光層800をさらに含む。追加偏光層800は、偏光層600の第2金属線形格子610と実質的に同じ材質の金属で構成されるとよく、第1金属線形格子310と同じ方向に配列されている第3金属線形格子810を含む。第3金属線形格子810は、第1金属線形格子310と同じ方向に配列されているため、第1偏光成分を透過させる。追加偏光層800を透過した第1偏光成分の光は、カラーフィルタ偏光層300を通過しながら赤色、青色及び緑色のカラー光として出射される。

【0086】

20

第3金属線形格子810に含まれる金属層は、反射率の高い金属、例えば、Al、Ag及びCuの少なくとも一つを含むことができ、金属層の上部には、外部の光を吸収できる光吸収層をさらに含むことができる。

【0087】

図18A及び図18Bは、本発明の一実施例に係る追加偏光層の形成方法を説明するための図である。

【0088】

図18Aに示すように、まず、第1基板100の上部に、第3金属線形格子810を含む追加偏光層800を形成し、追加偏光層800の上部に平坦化層100-1を形成する。

30

【0089】

次に、図18Bに示すように、カラーフィルタ偏光層300及び画素層400を順次に形成する。図12Dのような第2基板200を形成した後に、図18Bと結合することで、追加偏光層800、カラーフィルタ偏光層300及び偏光層600を含むディスプレイパネル1000が完成する。

【0090】

図19は、本発明のさらに他の実施例に係るディスプレイパネルの断面図である。図示のように、本実施例に係るディスプレイパネル1000は、第1基板100に形成されている偏光層600、及び第2基板200に形成されているカラーフィルタ偏光層300を含む。言い換えると、カラーフィルタ偏光層300を、画素層400ではなく、ブラックマトリクス200-1の形成されている基板上に配列できる。第1基板100の下部から光が入射すると、偏光層600を透過した第2偏光成分の光は、液晶層500を透過した後に、カラーフィルタ偏光層300を通過しながら第1偏光成分のそれぞれ異なるカラーの光として出射される。カラーフィルタ偏光層300及び偏光層600はそれぞれ、画素層400と同一のまたは異なる基板に選択的に形成されることが可能である。もちろん、光は、第2基板200から入射して第1基板100から出射されてもよい。

40

【0091】

図20は、本発明のさらに他の実施例に係るディスプレイパネルの層構成を示す図であり、図21は、図20のディスプレイパネルの断面図である。

【0092】

50

本実施例に係るディスプレイパネル１０００は、図示のように、相対向して配置されている第１基板１００及び第２基板２００と、これら両基板の間に順次に配列されているカラーフィルタ偏光層３００、画素層４００、液晶層５００と、第２基板２００の外部面に配列されている偏光フィルム６００－１と、を含む。

【００９３】

偏光フィルム６００－１は、第１偏光成分と異なる第２偏光成分の光を透過させるもので、上記の実施例に含まれている偏光層６００に取って代わる。

【００９４】

他の実施例によれば、偏光フィルム６００－１が第１基板１００の外面に貼り付けられ、カラーフィルタ偏光層３００が第２基板２００に形成されることが可能である。言い換えると、カラーフィルタ偏光層３００を、画素層４００ではなく、ブラックマトリクス２００－１の形成されている基板上に配列できる。第１基板１００の下部から光が入射すると、偏光フィルム６００－１を透過した第２偏光成分の光は、液晶層５００を透過した後に、カラーフィルタ偏光層３００を通過しながら第１偏光成分のそれぞれ異なるカラーの光として出射される。カラーフィルタ偏光層３００及び偏光フィルム６００－１はそれぞれ、画素層４００と同一のまたは異なる基板に選択的に形成されることが可能である。もちろん、光は、第２基板２００から入射し、第１基板１００から出射されてもよい。

【００９５】

図２２は、図２０のカラーフィルタ偏光層の一実施例を示す断面図である。図示のように、ディスプレイパネル１０００は、第１基板１００に含まれる金属線形格子３１０の上部に形成され、光を吸収する光吸収層３３０をさらに含む。外部の光がディスプレイパネル１０００に入射して再反射されると、ディスプレイパネル１０００のコントラスト比が低下し、光反射によって映像の画質が低下する問題につながる可能性がある。これを防止するために、本実施例に係る第１基板１００は、不所望の外部光を吸収するための光吸収層３３０を、金属線形格子３１０の上部に含む。

【００９６】

光吸収層３３０は、反射率の低い金属を含んでもよく、光吸収のためのカーボン及びクロム酸化物などを含んだり、これらで構成されてもよい。

【００９７】

図２３は、図２０のカラーフィルタ偏光層の他の実施例を示す断面図である。同図では、光吸収層３３０－１が、第１基板１００ではなく、第２基板２００に形成されている。すなわち、外部から入射する光が、光吸収層３３０－１で遮られ、ディスプレイパネル１０００に流入すること防ぐこともできる。

【００９８】

図２２及び図２３のように、光吸収層３３０、３３０－１は、光がディスプレイパネル１０００の第１基板１００に入射するか、第２基板２００に入射するかによって、第１基板１００または第２基板２００のいずれか一方に選択的に形成すればよい。

【００９９】

他の実施例では、カラーフィルタ偏光層３００は、第１金属層３１１の下部に積層されている誘電体層（図示せず）をさらに含んでもよい。この誘電体層は、第１基板１００と類似の材質で形成され、 MgF_2 を含んでもよい。誘電体層は、第１基板１００上に結合するフィルム形態にしてもよく、誘電体層は第１基板１００に取って代わってもよく、省略されてもよい。

【０１００】

上記の実施例に係るディスプレイパネル１０００は、図示しないゲート駆動ＩＣ及びデータチップフィルムパッケージを実装している印刷回路基板をさらに含むことができる。また、第１基板１００及び第２基板２００の外側に設けられている補償フィルム（図示せず）をさらに含むことができる。

【０１０１】

図２４は、本発明の一実施例に係るディスプレイ装置の概略図であり、図２５は、図２

10

20

30

40

50

4のディスプレイ装置の制御ブロック図である。図示のように、ディスプレイ装置1は、ディスプレイパネル1000、バックライトアセンブリ2000、これらを収納する収納容器3100、3200、3300、及び映像提供部4000を含む。

【0102】

ディスプレイパネル1000は、第1基板100、第1基板100に対向する第2基板200、第1基板100及び第2基板200で挟持される液晶層（図示せず）、及び映像信号を表示するために画素層400を駆動させるパネル駆動部900を含む。パネル駆動部900は、ゲート駆動IC（integrated circuit）910、データチップフィルムパッケージ920及び印刷回路基板930を含むことができる。

【0103】

第1基板100及び第2基板200には、上述の実施例に説明されている画素層400、カラーフィルタ偏光層300、偏光層600、ブラックマトリクス200-1、共通電極200-3などが形成されている。カラーフィルタ偏光層300は、第1基板100に入射する光を偏光させ、偏光層600は、ディスプレイパネル1000から出射される光を偏光させる。

【0104】

ディスプレイパネル1000は、外部から光が提供され、第1基板100及び第2基板200で挟持されている液晶層を通過する光の量を制御することによって映像を表示する。

【0105】

ゲート駆動IC 910は、第1基板100上に集積して形成され、第1基板100に形成されている各ゲートライン（図示せず）に接続できる。そして、データチップフィルムパッケージ920は、第1基板100に形成されている各データライン（図示せず）に接続できる。ここで、データチップフィルムパッケージ920は、半導体チップがベースフィルム上に形成された配線パターンと、TAB（Tape Automated Bonding）技術により接合されたTABテープ（TAB tape）を含むことができる。このようなチップフィルムパッケージには、例えば、テープキャリアパッケージ（Tape Carrier Package；以下、「TCP」という。）またはチップオンフィルム（Chip On Film；以下、「COF」という。）などを用いることができる。

【0106】

一方、印刷回路基板930には、ゲート駆動IC 910にゲート駆動信号を入力し、データチップフィルムパッケージ920にデータ駆動信号を入力するための駆動部品を実装できる。

【0107】

バックライトアセンブリ2000は、光を導く導光板2200と、光を提供する第1及び第2光源2300a、2300bと、導光板2200の下部に配置される反射シート2400と、一つ以上の光学シート2100と、を含むことができる。

【0108】

導光板2200は、ディスプレイパネル1000に供給される光を導く役割を果たす。導光板2200は、アクリルのようなプラスチック系の透明な物質のパネルで形成され、第1光源2300a及び第2光源2300bから発生した光を、導光板2200の上部に装着されるディスプレイパネル1000に向かわせる。導光板2200の背面には、導光板2200内に入射した光の進行方向をディスプレイパネル1000の方に切り替えるための各種パターンが形成されていてもよい。

【0109】

第1光源2300a及び第2光源2300bは、図示のように、点光源であるLEDを含むことができる。光源は、LEDに限定されるものではなく、冷陰極光源（Cold Cathode Fluorescent Lamp；CCFL）または熱陰極光源（Hot Fluorescent Lamp；HCL）のような線光源を含んでもよい。

10

20

30

40

50

第1光源2300a及び第2光源2300bは、電源を供給するインバータ（図示せず）に電氣的に接続し、電力を受けることができる。

【0110】

反射シート2400は、導光板2200の下部面に設けられ、導光板2200の下部に放出される光を上部に反射する。具体的に、導光板2200の背面に形成されている微小なドットパターンにより、反射されなかった光を再び導光板2200の出射面の方へ反射することによって、ディスプレイパネル1000に入射する光の損失を減らし、かつ、導光板2200の出射面を透過する光の均一度を向上させることができる。

【0111】

一つ以上の光学シート2100は、導光板2200の上部面に設けられ、導光板2200から伝達される光を拡散及び集光する役割を果たす。光学シート2100は、拡散シート、プリズムシート、保護シートなどを含むことができる。拡散シートは、導光板2200とプリズムシートとの間に配置されるとよく、導光板2200から入射する光を分散させることで、光が部分的に密集することを防止できる。プリズムシートは、上部面に三角柱状のプリズムが一定の配列で形成されていてもよく、拡散シートから拡散された光を、ディスプレイパネル1000に垂直な方向に集光する役割を果たすことができる。保護シートは、プリズムシート上に形成されるとよく、プリズムシートの表面を保護し、かつ光を拡散させて光の分布を均一にさせることができる。

【0112】

収納容器は、下部収納容器3100と、中間収納容器3200、及び上部収納容器3300を含むことができる。下部収納容器3100は、その内部に反射シート2400、第1及び第2光源2300a、2300b、導光板2200及び一つ以上の光学シート2100を収納できる。下部収納容器3100は、外部衝撃に対する強度と接地能力を確保するために、金属材質で形成されるとよい。

【0113】

映像提供部4000は、ディスプレイパネル1000に接続して映像信号を提供し、図24には示されていないが、反射シート2400と下部収納容器3100に配列されてもよく、下部収納容器3100の背面に配置されてもよい。

【0114】

図26は、本発明の一実施例に係るディスプレイ装置において3次元映像の表示を説明するための図である。図26には、チェッカーボード状に形成されているカラーフィルタ偏光層300及び偏光層600と、偏光メガネ5000とが示されている。本実施例に係るディスプレイ装置は、ディスプレイパネル1000、及びディスプレイパネル1000に表示される左眼映像及び右眼映像をそれぞれ視認可能にする偏光メガネ5000を含む。

【0115】

偏光メガネ5000は、相互垂直である偏光成分、すなわち、第1偏光成分及び第2偏光成分をそれぞれ透過させる左眼レンズ5100及び右眼レンズ5200を含む。左眼レンズ5100及び右眼レンズ5200は、それぞれ異なる偏光状態を有する光を透過させる。したがって、左眼レンズ5100を透過する光は右眼レンズ5200を透過することができず、右眼レンズ5200を透過する光は左眼レンズ5100を透過することができない。

【0116】

本実施例に係る映像提供部4000は、チェッカーボードにおける隣接するセルごとに交互に左眼映像及び右眼映像が表示されるように、セルに対応するサブ画素410に左眼映像データ及び右眼映像データを印加する。左眼映像及び右眼映像は、偏光状態に応じて両レンズ5100、5200のいずれか一方のみを透過することができる。したがって、使用者は、両眼で視認できる互いに異なる左眼映像及び右眼映像を組み合わせ、3次元映像を認識することとなる。

【0117】

10

20

30

40

50

光が出射される第2基板200の外面には、線偏光を円偏光に変換する偏光子が含まれてもよく、偏光メガネ5000も同様、円偏光を透過させる円偏光の偏光子を含むことができる。

【0118】

本実施例に係るディスプレイ装置は、ディスプレイパネル1000の内部に、第1金属線形格子310及び第2金属線形格子610をチェッカーボード状に形成し、パッシブ方式の3次元映像を容易に具現することができる。パッシブ方式で3次元映像を表示する場合は、左眼映像及び右眼映像を空間分割しなければならないが、偏光フィルムを使用すると、映像の解像度が低下するという不具合がある。本実施例に係るディスプレイパネル1000は、偏光状態をチェッカーボードの形態に変更できるため、使用者が感じる解像度の減少なしで良質の3次元映像を提供することができる。

10

【0119】

本実施例に係るディスプレイ装置に含まれるディスプレイパネル1000は、シャッターガラス方式のメガネに対応して時分割で左眼映像及び右眼映像を表示してもよい。また、ディスプレイパネル1000の偏光状態を、図15に示すように、行単位または列単位で変更させてもよい。

【0120】

図27は、図26のディスプレイ装置の製造方法を説明するための図である。

【0121】

まず、第1基板100に、第1偏光成分を透過させる第1偏光線形格子P-1と第2偏光成分を透過させる第2偏光線形格子P-2とをチェッカーボード状に形成することで、カラーフィルタ偏光層300を形成する(S10)。カラーフィルタ偏光層300の第1金属線形格子310は、赤色、緑色、及び青色のようにそれぞれ異なるカラーの光を出射するために、それぞれ異なるピッチで配列されている。赤色光を出射するサブ画素410に対応して、赤色光波長の1/2よりも小さいピッチごとに配列されている赤色金属線形格子が形成され、緑色光を出射するサブ画素410に対応して、緑色光波長の1/2よりも小さいピッチごとに配列されている緑色金属線形格子が形成され、青色光を出射するサブ画素410に対応して、青色光波長の1/2よりも小さいピッチごとに配列されている青色金属線形格子が形成される。この第1金属線形格子310は、第1金属層311、絶縁層313、第2金属層315を順に積層し、パターニング工程を通じて形成される。

20

30

【0122】

第1金属線形格子310の上部には、バックライトアセンブリ2000ではなく外部から入射する光を吸収するための光吸収層330がさらに形成されてもよい。

【0123】

その後、第2基板200に、第1偏光線形格子P-1をカラーフィルタ偏光層300の第2偏光線形格子P-2に対応させ、第2偏光線形格子P-2をカラーフィルタ偏光層300の第1偏光線形格子P-1に対応させた偏光層600を形成する(S20)。

【0124】

カラーフィルタ偏光層300及び偏光層600のいずれか一方の上部に、複数のサブ画素410を含む画素層400を形成する(S30)。カラーフィルタ偏光層300と同一の基板に画素層400が形成される場合は、画素層400は偏光層600の形成前に形成されてもよく、偏光層600と同一の基板に画素層400が形成される場合は、画素層400はカラーフィルタ偏光層300の形成前に形成されてもよい。

40

【0125】

次に、第1基板100と第2基板200とを貼り合わせ、液晶を注入する(S40)。

【0126】

サブ画素410に映像データを印加できる映像提供部4000、及び画素層400を駆動するパネル駆動部900を基板に連結し、チェッカーボードにおける隣接するセルに左眼映像と右眼映像が交互に表示されるように、左眼映像データ及び右眼映像データをサブ画素410に印加する。使用者は、偏光メガネ5000を通して視認した左眼映像及び右

50

眼映像を組み合わせて立体映像を鑑賞することができる。

【0127】

以上、いくつかの本発明の実施例が図示され説明されたが、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する当業者には、本発明の原則や精神を逸脱しない範囲で変形実施例が可能であるということが理解できる。したがって、発明の範囲は、添付した請求項及びその均等物により定められるべきである。

【符号の説明】

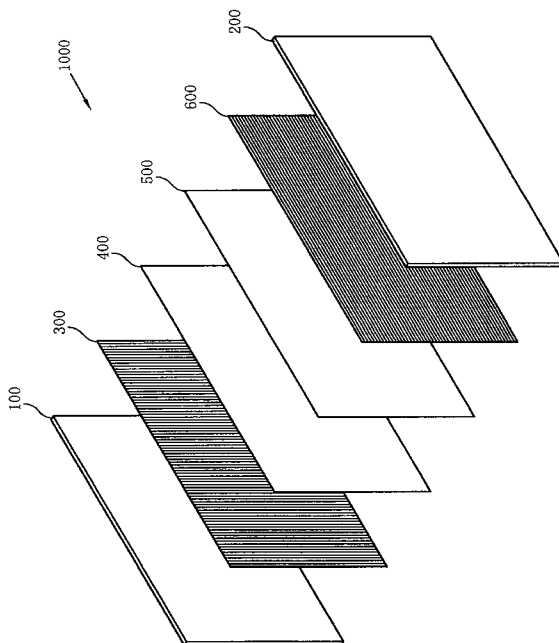
【0128】

1000	ディスプレイパネル
2000	バックライトアセンブリ
100	第1基板
200	第2基板
300	カラーフィルタ偏光層
400	画素層
500	液晶層
600	偏光層
600-1	偏光フィルム
800	追加偏光層
900	パネル駆動部
4000	映像提供部

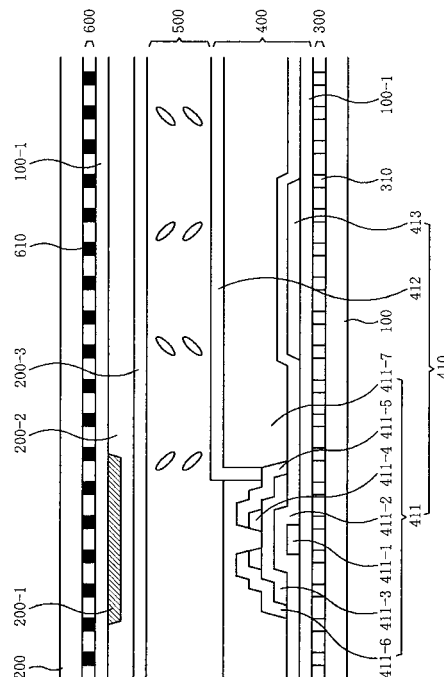
10

20

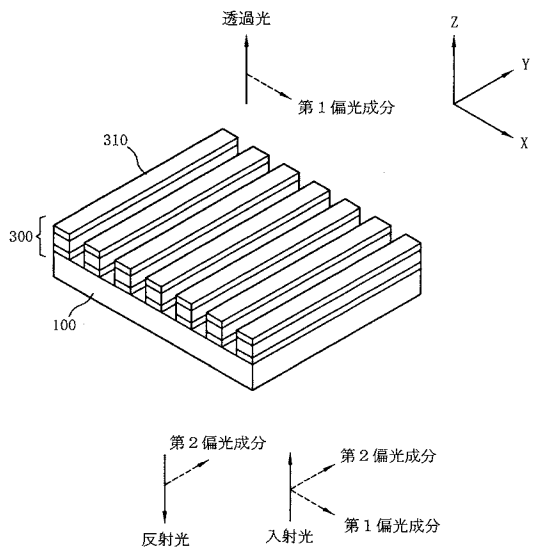
【図1】



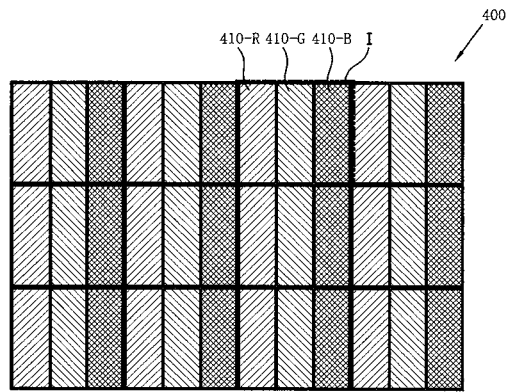
【図2】



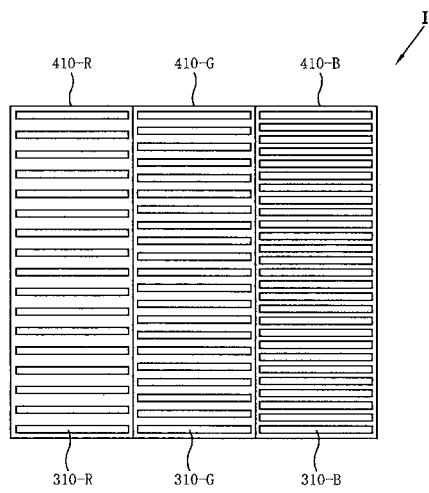
【図 3】



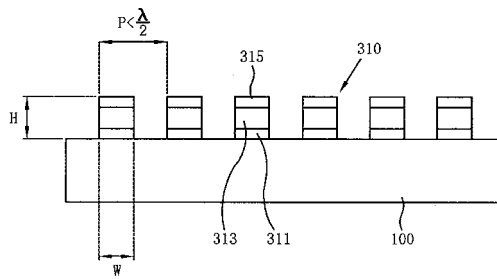
【図 4 A】



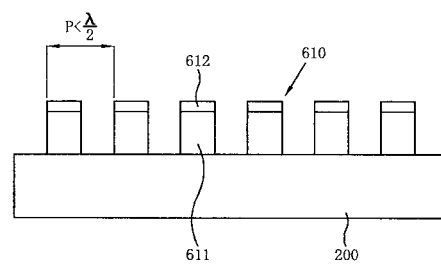
【図 4 B】



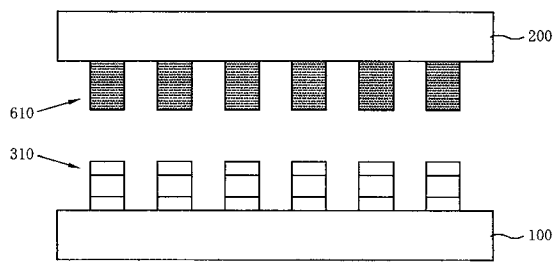
【図 5】



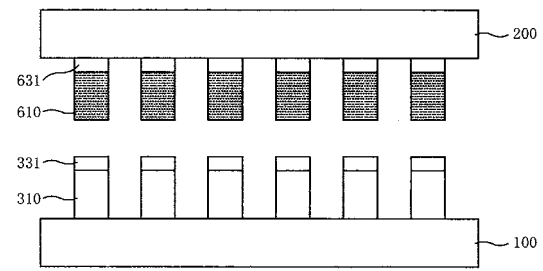
【図 6】



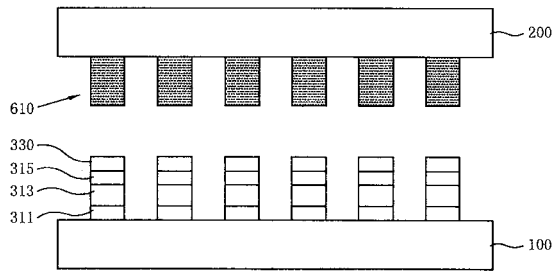
【図 7】



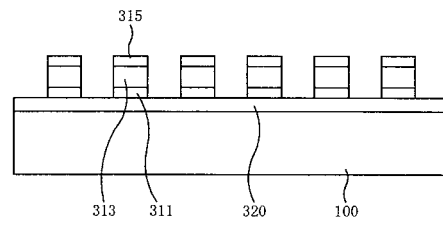
【図 9】



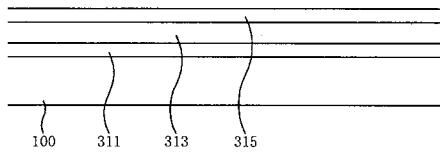
【図 8】



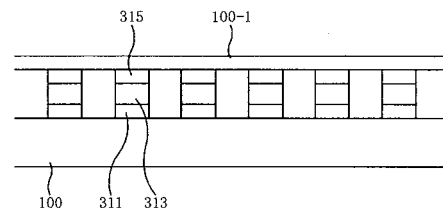
【図 10】



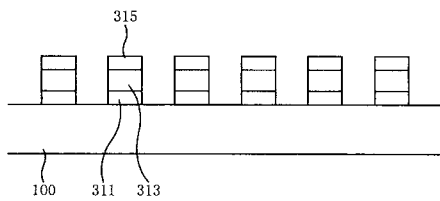
【図 11 A】



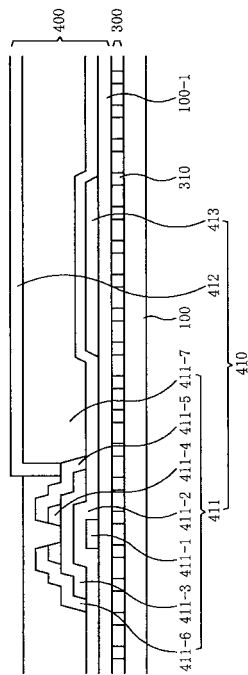
【図 11 C】



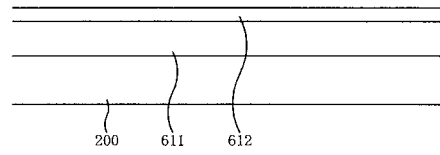
【図 11 B】



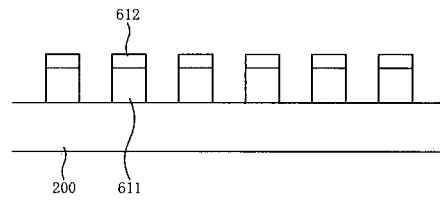
【図 1 1 D】



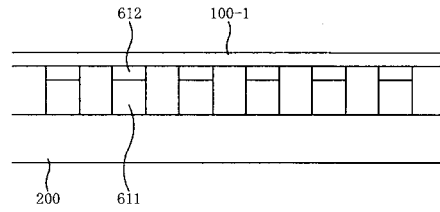
【図 1 2 A】



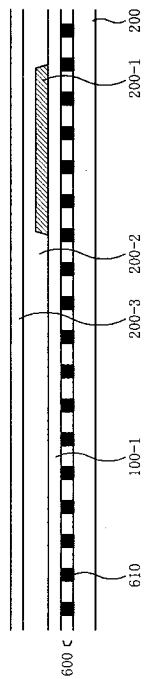
【図 1 2 B】



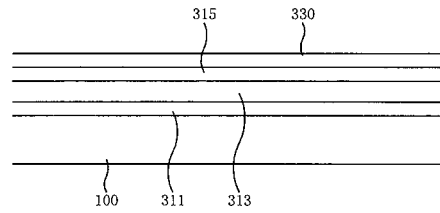
【図 1 2 C】



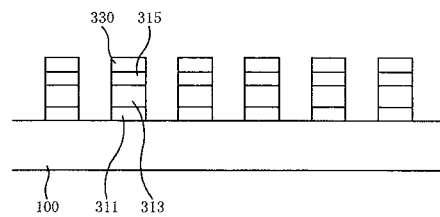
【図 1 2 D】



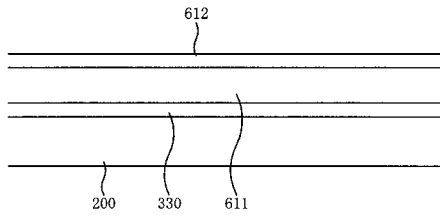
【図 1 3 A】



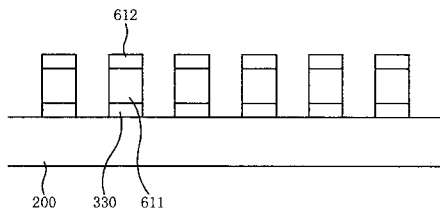
【図 1 3 B】



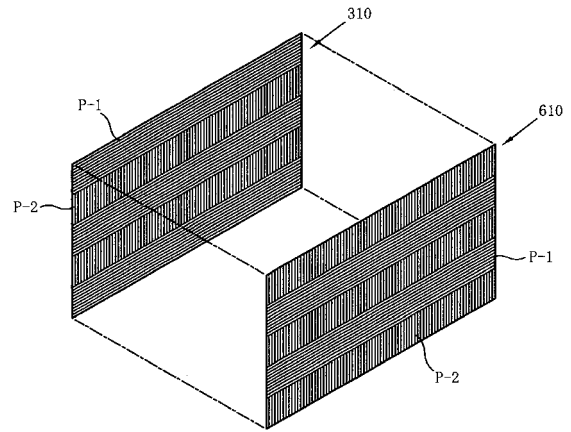
【図 1 4 A】



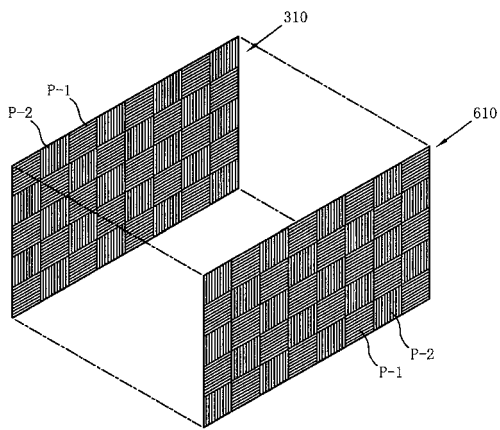
【図 1 4 B】



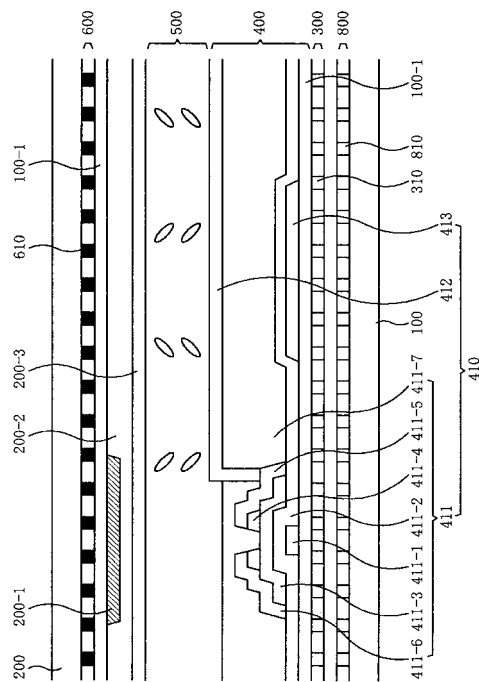
【図 1 5】



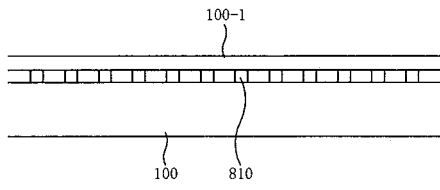
【図 1 6】



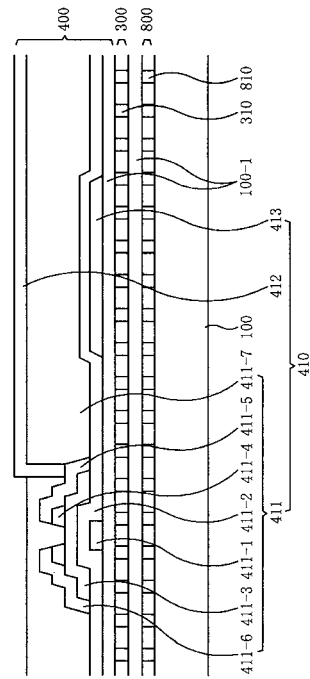
【図 1 7】



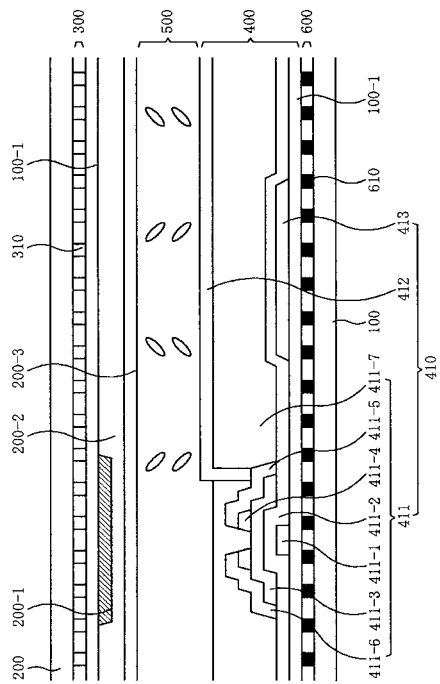
【図 18 A】



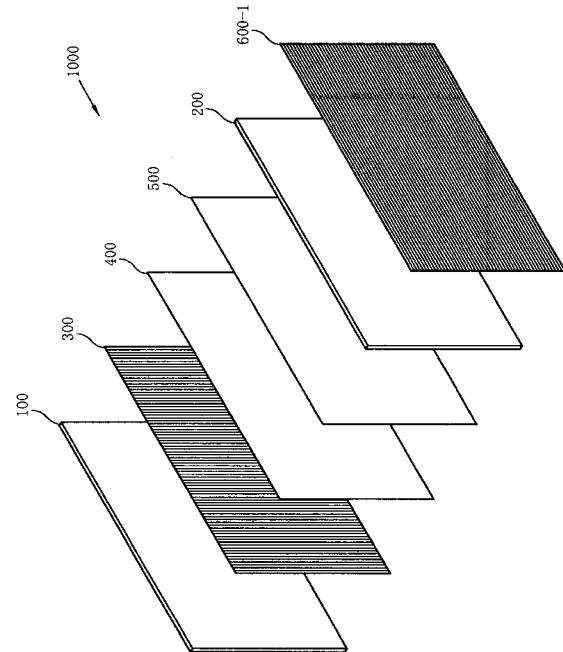
【図 18 B】



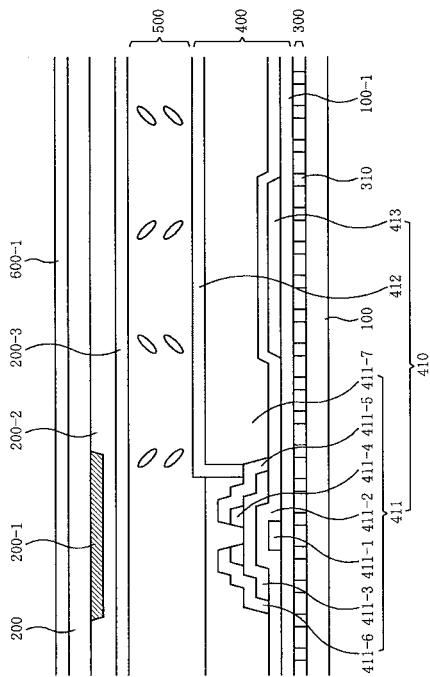
【図 19】



【図 20】



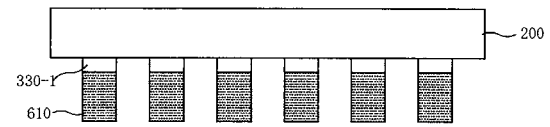
【図 2 1】



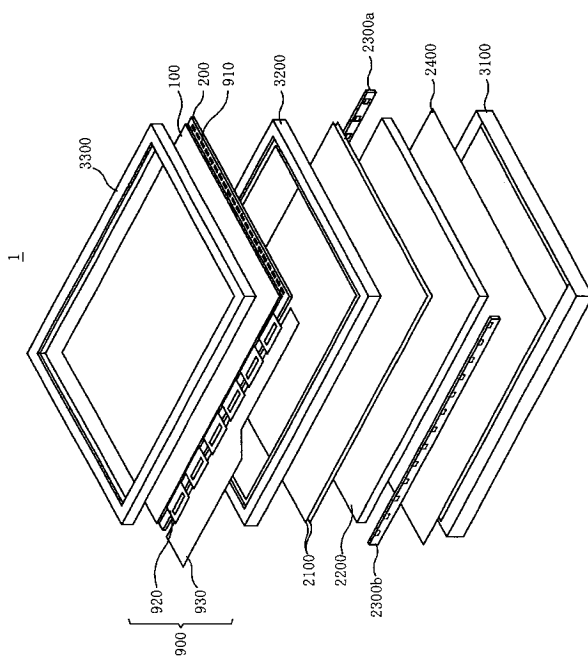
【図 2 2】



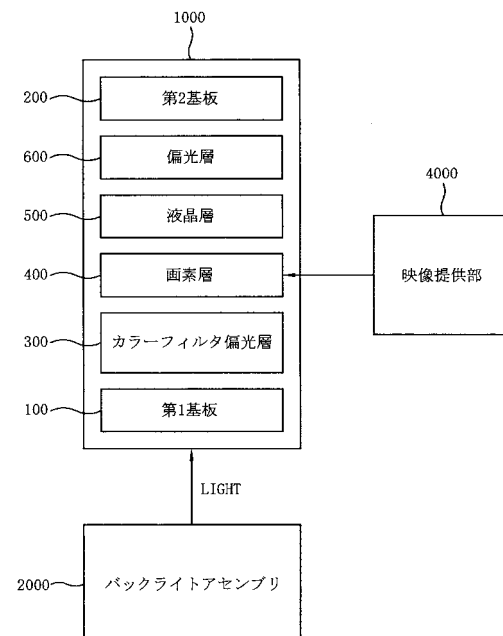
【図 2 3】



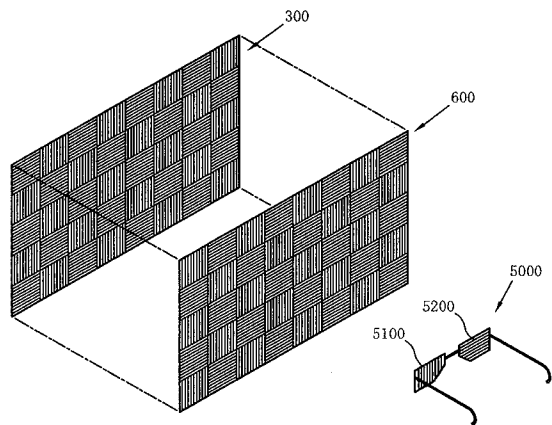
【図 2 4】



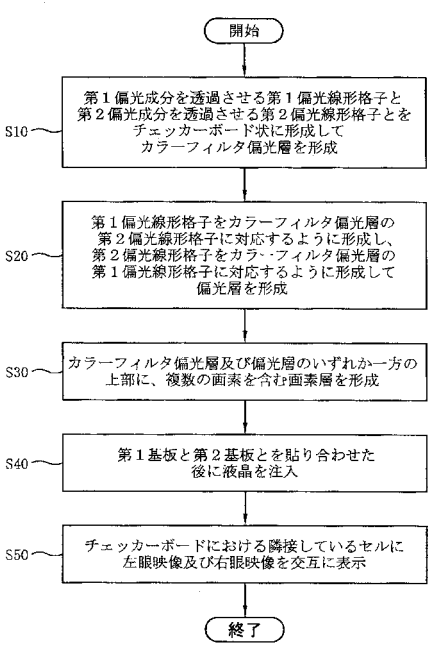
【図 2 5】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G 0 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 4 9 E	5 C 0 8 0
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G 3/36	5 C 0 9 4
			G 0 9 G 3/20 6 8 0 F	

(72)発明者 鄭 聖 殷

大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草洞 1 6 7 7 - 3 イェソングリーンアパート 6 0 2 号

(72)発明者 金 東 煥

大韓民国ソウル特別市鍾路区母岳洞仁王山 アイパークアパート 1 0 2 棟 5 0 1 号 (番地なし)

(72)発明者 金 奉 培

大韓民国京畿道華城市峰潭邑臥牛里 峰潭グデカ 3 團地アパート 3 0 9 棟 9 0 2 号 (番地なし)

(72)発明者 鄭 一 龍

大韓民国京畿道龍仁市處仁区古林洞 ヨウォンマウルコロアアパート 1 0 5 棟 1 3 0 1 号 (番地なし)

F ターム (参考) 2H088 EA06 EA35 HA08 HA19 MA20
 2H092 JA26 JA34 JA37 JA41 JA46 JB13 JB69 KA12 KB26 NA27
 PA08 PA11 QA06
 2H189 FA25 LA10 LA15 LA17 NA13
 2H191 FA02Y FA14Y FA22X FA23Y FB14 FD20 FD26 GA15 GA17 GA19
 LA13 LA15 MA01
 5C006 AA21 FA51 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD28 EE30 JJ06 JJ07
 5C094 AA10 AA43 AA44 BA43 CA21 CA24 DA13 ED03 ED14 FA01
 FB12 FB16

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	JP2012168532A	公开(公告)日	2012-09-06
申请号	JP2012025201	申请日	2012-02-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	鄭聖殷 金東煥 金奉培 鄭一龍		
发明人	鄭 聖 殷 金 東 煥 金 奉 培 鄭 一 龍		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/13 G02F1/1341 G09F9/30 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G02B5/30 G02B5/3058 G02F1/133345 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133533 G02F2001/133531 G02F2001/133548		
FI分类号	G02F1/1335.525 G02F1/1368 G02F1/13.505 G02F1/1341 G09F9/30.349.A G09F9/30.349.E G09G3/36 G09G3/20.680.F G02B5/30 G02F1/1335.515		
F-TERM分类号	2H088/EA06 2H088/EA35 2H088/HA08 2H088/HA19 2H088/MA20 2H092/JA26 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB13 2H092/JB69 2H092/KA12 2H092/KB26 2H092/NA27 2H092/PA08 2H092/PA11 2H092/QA06 2H189/FA25 2H189/LA10 2H189/LA15 2H189/LA17 2H189/NA13 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA23Y 2H191/FB14 2H191/FD20 2H191/FD26 2H191/GA15 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/MA01 5C006/AA21 5C006/FA51 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD28 5C080/EE30 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C094/AA10 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA43 5C094/CA21 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/ED03 5C094/ED14 5C094/FA01 5C094/FB12 5C094/FB16 2H149/AA02 2H149/AA20 2H149/AB03 2H149/AB26 2H149/BA01 2H149/BA23 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA76 2H192/FB22 2H192/GD42 2H192/JB04 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA23Y 2H291/FB14 2H291/FD20 2H291/FD26 2H291/GA15 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/MA01		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	61/442394 2011-02-14 US 1020110037633 2011-04-22 KR		
其他公开文献	JP5577361B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有降低的制造成本和简化的制造工艺的显示面板以及包括该显示面板的显示装置。具有根据本发明的液晶层的显示面板包括：第一基板和第二基板，其被布置为彼此面对，以及第一基板和第二基板的一个表面。滤色器偏振层，其包括以不同的间距布置的第一金属线性光栅，以使得形成的入射光的第一偏振分量作为不同颜色的光发射，以及第一基板 以及偏振层，其包括形成在第二基板和第二基板之间的另一表面上的第二金属线性光栅，包含在第一金属线性光栅和第二金属线性光栅中的金属。所含金属的特性彼此不同。 [选择图]图2

