

(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2018-72755

(P2018-72755A)

(43) 公開日 平成30年5月10日(2018.5.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H148
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H189
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H192
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	2H291
GO2F 1/1347 (2006.01)	GO2F 1/1347	
審査請求 未請求 請求項の数 13 OL (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-215942 (P2016-215942)
 (22) 出願日 平成28年11月4日 (2016.11.4)

(71) 出願人 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 小野 記久雄
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内
 Fターム(参考) 2H148 BD02 BD11 BG02 BH15
 2H189 AA27 AA28 HA16
 2H192 AA24 AA62 BB13 BB53 BB72
 EA22 EA43 EA54
 2H291 FA09X FA14X FA22X FA22Z FD22
 FD26 LA19 LA40

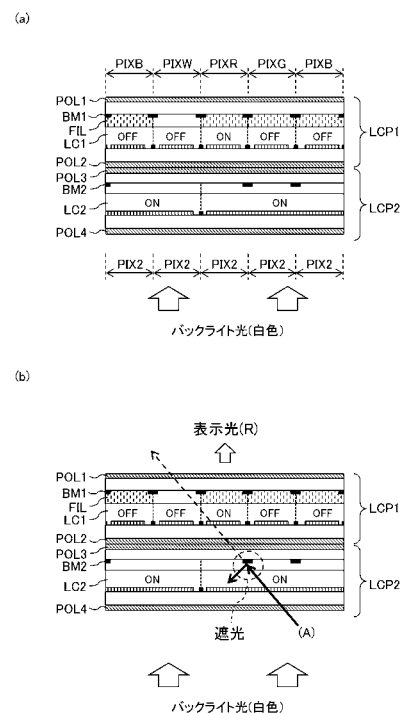
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、画素の開口率を低下させることなく混色を抑える。

【解決手段】液晶表示装置は、第1の色に対応する第1画素、第2の色に対応する第2画素、及び、第3の色に対応する第3画素を含む複数の画素と、第1ブラックマトリクスとを備え、カラー画像を表示する第1表示パネルと、複数の画素と、第2ブラックマトリクスとを備え、白黒画像を表示する第2表示パネルと、を含み、前記第1の色の視感度は、前記第2の色の視感度より高く、かつ、前記第3の色の視感度より高く、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で、前記第1画素と、前記第1画素の両側にそれぞれ配置される前記第2画素及び前記第3画素とを含む3個の画素を囲むように形成されている。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する液晶表示装置であって、

第 1 の色に対応する第 1 画素、第 2 の色に対応する第 2 画素、及び、第 3 の色に対応する第 3 画素を含む複数の画素と、第 1 ブラックマトリクスとを備え、カラー画像を表示する第 1 表示パネルと、

複数の画素と、第 2 ブラックマトリクスとを備え、白黒画像を表示する第 2 表示パネルと、

を含み、

前記第 1 の色の視感度は、前記第 2 の色の視感度より高く、かつ、前記第 3 の色の視感度より高く、

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と、前記第 1 画素の両側にそれぞれ配置される前記第 2 画素及び前記第 3 画素とを含む 3 個の画素を囲むように形成されている、

ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 2 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分に形成されており、前記第 1 画素と前記第 1 画素に隣接する画素との境界に重なる部分に形成されていない、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 表示パネルは、各々が第 1 方向に延在し、且つ、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、

前記第 2 表示パネルは、各々が前記第 1 方向に延在し、且つ、前記第 2 方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、

前記第 2 ブラックマトリクスにおける前記第 1 方向に延在する部分の少なくとも一部の前記第 2 方向の間隔は、前記第 1 表示パネル及び前記第 2 表示パネルそれぞれにおける前記複数のソース線の前記第 2 方向の間隔の 3 倍である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 4】

前記第 1 表示パネルは、各々が第 1 方向に延在し、且つ、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、

前記第 2 表示パネルは、各々が前記第 1 方向に延在し、且つ、前記第 2 方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、

前記第 2 ブラックマトリクスにおける前記第 1 方向に延在する部分の前記第 2 方向の長さは、前記第 1 ブラックマトリクスにおける前記第 1 方向に延在する部分の前記第 2 方向の長さより短い、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記複数の画素は、さらに、前記第 1 の色の視感度より低い視感度である第 4 の色に対応する第 4 画素を含み、

前記第 1 画素は白色画素又は黄色画素であり、前記第 2 画素は赤色画素であり、前記第 3 画素は緑色画素であり、前記第 4 画素は青色画素であり、

前記第 1 画素、前記第 2 画素、前記第 3 画素、及び前記第 4 画素が、この順に繰り返し配列されており、

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 2 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分と、前記第 3 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分とに形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 6】

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分とに形成されていない、ことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

さらに、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分とに形成されている、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 表示パネルの前記複数の画素それぞれの面積は、前記第 1 画素の面積と前記第 2 画素の面積と前記第 3 画素の面積と前記第 4 画素の面積とを合計した面積に等しい、ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 画素は緑色画素であり、前記第 2 画素は赤色画素であり、前記第 3 画素は青色画素であり、

前記第 2 画素、前記第 1 画素、及び前記第 3 画素が、この順に繰り返し配列されており、

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 2 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分に形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分とに形成されていない、ことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

さらに、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分とに形成されている、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 表示パネルの前記複数の画素それぞれの面積は、前記第 1 画素の面積と前記第 2 画素の面積と前記第 3 画素の面積とを合計した面積に等しい、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 表示パネルにおける単位面積当たりの前記画素の数は、前記第 1 表示パネルにおける単位面積当たりの前記画素の数より少ない、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置において、混色の問題が知られている。例えば、赤色画素、緑色画素、青色画素、白色画素を含む液晶表示装置において、赤色の単色画像を表示した場合に、観察者が見る方向によって、赤色画素の領域を透過する光と、赤色画素に隣接する白色画素の領域を透過する光とが混合して、輝度ムラのある赤色画像が視認される場合がある。上記混色は、例えば薄膜トランジスタ基板と対向基板との位置合わせずれ等により生じ、特に表示パネルを斜め方向から見た場合に視認され易い。従来、上記混色を抑える方法として、例えば、相対的に視感度が高い白色画素を囲むブラックマトリクスの幅を大きく

10

20

30

40

50

する方法が提案されている。しかし、ブラックマトリクスの幅を大きくすると画素の開口率が低下するという問題が生じる。

【 0 0 0 3 】

また従来、液晶表示装置のコントラストを向上させる技術として、2枚の表示パネルを重ね合わせて、入力映像信号に基づいて、それぞれの表示パネルに画像を表示させる技術が提案されている（例えば特許文献1参照）。具体的には例えば、前後に配置された2枚の表示パネルのうち前側（観察者側）の表示パネルにカラー画像を表示し、後側（バックライト側）の表示パネルに白黒画像を表示することによって、コントラストの向上を図るものである。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 W O 2 0 0 7 / 0 4 0 1 2 7 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

2枚の表示パネルを備える液晶表示装置においても、1枚の表示パネルを備える液晶表示装置と同様に、上記混色及び画素の開口率の低下の問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する液晶表示装置であって、第1の色に対応する第1画素、第2の色に対応する第2画素、及び、第3の色に対応する第3画素を含む複数の画素と、第1ブラックマトリクスとを備え、カラー画像を表示する第1表示パネルと、複数の画素と、第2ブラックマトリクスとを備え、白黒画像を表示する第2表示パネルと、を含み、前記第1の色の視感度は、前記第2の色の視感度より高く、かつ、前記第3の色の視感度より高く、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で、前記第1画素と、前記第1画素の両側にそれぞれ配置される前記第2画素及び前記第3画素とを含む3個の画素を囲むように形成されている、ことを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で、前記第2画素と前記第3画素との境界に重なる部分に形成されており、前記第1画素と前記第1画素に隣接する画素との境界に重なる部分に形成されていなくてもよい。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1表示パネルは、各々が第1方向に延在し、且つ、前記第1方向に交差する第2方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、前記第2表示パネルは、各々が前記第1方向に延在し、且つ、前記第2方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、前記第2ブラックマトリクスにおける前記第1方向に延在する部分の少なくとも一部の前記第2方向の間隔は、前記第1表示パネル及び前記第2表示パネルそれぞれにおける前記複数のソース線の前記第2方向の間隔の3倍であってもよい。

40

【 0 0 1 0 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1表示パネルは、各々が第1方向に延在し、且つ、前記第1方向に交差する第2方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、前記第2表示パネルは、各々が前記第1方向に延在し、且つ、前記第2方向に並べて配置された複数のソース線をさらに含み、前記第2ブラックマトリクスにおける前記第1方向

50

に延在する部分の前記第 2 方向の長さは、前記第 1 ブラックマトリクスにおける前記第 1 方向に延在する部分の前記第 2 方向の長さより短くてもよい。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記複数の画素は、さらに、前記第 1 の色の視感度より低い視感度である第 4 の色に対応する第 4 画素を含み、前記第 1 画素は白色画素又は黄色画素であり、前記第 2 画素は赤色画素であり、前記第 3 画素は緑色画素であり、前記第 4 画素は青色画素であり、前記第 1 画素、前記第 2 画素、前記第 3 画素、及び前記第 4 画素が、この順に繰り返し配列されており、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 2 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分と、前記第 3 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分とに形成されてもよい。

10

【 0 0 1 2 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分とに形成されていなくてもよい。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る液晶表示装置では、さらに、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 4 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分とに形成されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 2 表示パネルの前記複数の画素それぞれの面積は、前記第 1 画素の面積と前記第 2 画素の面積と前記第 3 画素の面積と前記第 4 画素の面積とを合計した面積に等しくてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 1 画素は緑色画素であり、前記第 2 画素は赤色画素であり、前記第 3 画素は青色画素であり、前記第 2 画素、前記第 1 画素、及び前記第 3 画素が、この順に繰り返し配列されており、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 2 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分に形成されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分とに形成されていなくてもよい。

30

【 0 0 1 7 】

本発明に係る液晶表示装置では、さらに、前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で、前記第 1 画素と前記第 2 画素との境界に重なる部分と、前記第 1 画素と前記第 3 画素との境界に重なる部分とに形成されていてもよい。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 2 表示パネルの前記複数の画素それぞれの面積は、前記第 1 画素の面積と前記第 2 画素の面積と前記第 3 画素の面積とを合計した面積に等しくてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 2 表示パネルにおける単位面積当たりの前記画素の数は、前記第 1 表示パネルにおける単位面積当たりの前記画素の数より少なくてもよい。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る液晶表示装置によれば、複数の表示パネルを重ね合わせて構成された液晶表示装置において、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】本実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す斜視図である。

50

- 【図 2】上記液晶表示装置の概略構成を模式的に示す図である。
- 【図 3】実施形態 1 に係る前側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 4】実施形態 1 に係る後側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 5】図 3 及び図 4 の 5 - 5 ' 断面図である。
- 【図 6】実施形態 1 に係る前側の表示パネルの画素と後側の表示パネルの画素との関係を示す平面図である。
- 【図 7】図 6 に対応する画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 8】図 7 の 8 - 8 ' 切断線における断面図である。
- 【図 9】比較例に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。
- 【図 10】実施形態 1 に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。
- 【図 11】実施形態 2 に係る液晶表示装置において、互いに重なり合う、前側の表示パネルの画素と、後側の表示パネルの画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 12】図 11 の 12 - 12 ' 切断線における断面図である。
- 【図 13】実施形態 2 に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。
- 【図 14】実施形態 3 に係る前側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 15】実施形態 3 に係る後側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 16】実施形態 3 に係る前側の表示パネルの画素と後側の表示パネルの画素との関係を示す平面図である。
- 【図 17】図 16 に対応する画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 18】図 17 の 18 - 18 ' 切断線における断面図である。
- 【図 19】実施形態 4 に係る前側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 20】実施形態 4 に係る後側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 21】実施形態 4 に係る前側の表示パネルの画素と後側の表示パネルの画素との関係を示す平面図である。
- 【図 22】図 21 に対応する画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 23】図 22 の 23 - 23 ' 切断線における断面図である。
- 【図 24】実施形態 4 に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。
- 【図 25】実施形態 5 に係る液晶表示装置において、互いに重なり合う、前側の表示パネルの画素と、後側の表示パネルの画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 26】図 25 の 26 - 26 ' 切断線における断面図である。
- 【図 27】実施形態 5 に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。
- 【図 28】実施形態 6 に係る前側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 29】実施形態 6 に係る後側の表示パネルの概略構成を示す平面図である。
- 【図 30】実施形態 6 に係る前側の表示パネルの画素と後側の表示パネルの画素との関係を示す平面図である。
- 【図 31】図 30 に対応する画素の具体的な構成を示す平面図である。
- 【図 32】図 31 の 32 - 32 ' 切断線における断面図である。
- 【図 33】変形例に係る液晶表示装置の画素の断面図である。
- 【図 34】本実施形態に係る液晶表示装置における前側の表示パネル及び後側の表示パネルのドライバの構成を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0022】

本発明の実施形態について、図面を用いて以下に説明する。以下に示す各実施形態に係る液晶表示装置は、画像を表示する複数の表示パネルと、それぞれの表示パネルを駆動する複数の駆動回路（複数のソースドライバ、複数のゲートドライバ）と、それぞれの駆動回路を制御する複数のタイミングコントローラと、外部から入力される入力映像信号に対して画像処理を行い、それぞれのタイミングコントローラに画像データを出力する画像処理部と、複数の表示パネルに背面側から光を照射するバックライトと、を含んでいる。表示パネルの数は限定されず 2 枚以上であればよい。また複数の表示パネルは、観察者側から見て前後方向に互いに重ね合わされて配置されており、それぞれが画像を表示する。以

下では、2枚の表示パネルを備える液晶表示装置LCDを例に挙げて説明する。

【0023】

図1は、本実施形態に係る液晶表示装置LCDの概略構成を示す斜視図である。図1に示すように、液晶表示装置LCDは、観察者に近い位置（前側）に配置された表示パネルLCP1と、表示パネルLCP1より観察者から遠い位置（後側）に配置された表示パネルLCP2と、表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2を貼り合わせる接着層SEFILと、表示パネルLCP2の背面側に配置されたバックライトBLと、表示面側から表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2を覆うフロントシャーシFSとを含んでいる。

【0024】

図2は、本実施形態に係る液晶表示装置LCDの概略構成を模式的に示す図である。図2に示すように、表示パネルLCP1は、第1ソースドライバSD1と第1ゲートドライバGD1とを含み、表示パネルLCP2は、第2ソースドライバSD2と第2ゲートドライバGD2とを含んでいる。また液晶表示装置LCDは、第1ソースドライバSD1及び第1ゲートドライバGD1を制御する第1タイミングコントローラTCO1と、第2ソースドライバSD2及び第2ゲートドライバGD2を制御する第2タイミングコントローラTCO2と、第1タイミングコントローラTCO1及び第2タイミングコントローラTCO2に画像データを出力する画像処理部IPUと、を含んでいる。例えば表示パネルLCP1は入力映像信号に応じたカラー画像を第1画像表示領域DISP1に表示し、表示パネルLCP2は入力映像信号に応じた白黒画像を第2画像表示領域DISP2に表示する。画像処理部IPUは、外部のシステム（図示せず）から送信された入力映像信号Dataを受信し、周知の画像処理を実行した後、第1タイミングコントローラTCO1に第1画像データDAT1を出力し、第2タイミングコントローラTCO2に第2画像データDAT2を出力する。また画像処理部IPUは、第1タイミングコントローラTCO1及び第2タイミングコントローラTCO2に同期信号等の制御信号（図2では省略）を出力する。例えば第1画像データDAT1はカラー画像表示用の画像データであり、第2画像データDAT2は白黒画像表示用の画像データである。

【0025】

[実施形態1]

図3は実施形態1に係る表示パネルLCP1の概略構成を示す平面図であり、図4は実施形態1に係る表示パネルLCP2の概略構成を示す平面図である。図5は、図3及び図4の5-5'切断線における断面図である。

【0026】

図3及び図5を用いて、表示パネルLCP1の概略構成について説明する。図5に示すように、表示パネルLCP1は、バックライトBL側に配置された薄膜トランジスタ基板TF1と、観察者側に配置され、薄膜トランジスタ基板TF1に対向する対向基板CF1と、薄膜トランジスタ基板TF1及び対向基板CF1の間に配置された液晶層LC1と、を含んでいる。表示パネルLCP1のバックライトBL側には偏光板POL2が配置されており、観察者側には偏光板POL1が配置されている。

【0027】

薄膜トランジスタ基板TF1には、図3に示すように、第1方向（例えば列方向）に延在する複数のソース線SLと、第1方向とは異なる第2方向（例えば行方向）に延在する複数のゲート線GLとが形成され、複数のソース線SLと複数のゲート線GLとのそれぞれの交差部近傍に薄膜トランジスタTFTが形成されている。表示パネルLCP1を平面的に見て、隣り合う2本のソース線SLと隣り合う2本のゲート線GLとにより囲まれる領域が1つの画素PIX1として規定され、該画素PIX1がマトリクス状（行方向及び列方向）に複数配置されている。複数のソース線SLは、行方向に等間隔で配置されており、複数のゲート線GLは、列方向に等間隔で配置されている。薄膜トランジスタ基板TF1には、画素PIX1ごとに画素電極PXが形成されており、複数の画素PIX1に共通する1つの共通電極CT（図8参照）が形成されている。薄膜トランジスタTFTを構成するソース電極はソース線SLに電氣的に接続され、ドレイン電極DD（図7参照

）はコンタクトホールを介して画素電極 P X に電氣的に接続され、ゲート電極はゲート線 G L に電氣的に接続されている。

【 0 0 2 8 】

図 5 に示すように、対向基板 C F 1 には、光を透過する光透過部と、光の透過を遮断するブラックマトリクス B M 1（遮光部）とが形成されている。光透過部には、各画素 P I X 1 に対応して複数のカラーフィルタ F I L（着色層）が形成されている。また、一部の光透過部（図 8 参照）には、カラーフィルタ F I L が形成されておらず、例えばオーバーコート膜 O C が形成されている。光透過部は、ブラックマトリクス B M 1 で囲まれており、例えば矩形状に形成されている。詳細は後述するが、複数のカラーフィルタ F I L は、赤色（R 色）の材料で形成され、赤色の光を透過する赤色カラーフィルタ F I L R（赤色層）と、緑色（G 色）の材料で形成され、緑色の光を透過する緑色カラーフィルタ F I L G（緑色層）と、青色（B 色）の材料で形成され、青色の光を透過する青色カラーフィルタ F I L B（青色層）と、を含んでいる。赤色カラーフィルタ F I L R、緑色カラーフィルタ F I L G、及び青色カラーフィルタ F I L B は、行方向にこの順に繰り返し配列され、同一色のカラーフィルタ F I L が列方向に配列され、行方向及び列方向に隣り合うカラーフィルタ F I L の境界部分にブラックマトリクス B M 1 が形成されている。また、青色カラーフィルタ F I L B と赤色カラーフィルタ F I L R との間には、カラーフィルタ F I L が形成されていない領域（光透過部）が配置されている。各カラーフィルタ F I L に対応して、複数の画素 P I X 1 は、図 3 に示すように、赤色カラーフィルタ F I L R に対応する赤色画素 P I X R と、緑色カラーフィルタ F I L G に対応する緑色画素 P I X G と、青色カラーフィルタ F I L B に対応する青色画素 P I X B と、を含んでいる。また、複数の画素 P I X 1 は、カラーフィルタ F I L が形成されていない領域に対応する白色画素 P I X W を含んでいる。表示パネル L C P 1 では、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B、白色画素 P I X W が行方向にこの順に繰り返し配列されており、列方向には同一色の画素 P I X 1 が配列されている。

10

20

【 0 0 2 9 】

第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、周知の構成を備えている。例えば第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、画像処理部 I P U から出力される第 1 画像データ D A T 1 と第 1 制御信号 C S 1（クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等）とに基づいて、第 1 画像データ D A 1 と、第 1 ソースドライバ S D 1 及び第 1 ゲートドライバ G D 1 の駆動を制御するための各種タイミング信号（データスタートパルス D S P 1、データクロック D C K 1、ゲートスタートパルス G S P 1、ゲートクロック G C K 1）とを生成する（図 3 参照）。第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、第 1 画像データ D A 1 と、データスタートパルス D S P 1 と、データクロック D C K 1 とを第 1 ソースドライバ S D 1 に出力し、ゲートスタートパルス G S P 1 とゲートクロック G C K 1 とを第 1 ゲートドライバ G D 1 に出力する。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 ソースドライバ S D 1 は、データスタートパルス D S P 1 及びデータクロック D C K 1 に基づいて、第 1 画像データ D A 1 に応じたデータ信号（データ電圧）をソース線 S L に出力する。第 1 ゲートドライバ G D 1 は、ゲートスタートパルス G S P 1 及びゲートクロック G C K 1 に基づいて、ゲート信号（ゲート電圧）をゲート線 G L に出力する。

40

【 0 0 3 1 】

各ソース線 S L には、第 1 ソースドライバ S D 1 からデータ電圧が供給され、各ゲート線 G L には、第 1 ゲートドライバ G D 1 からゲート電圧が供給される。共通電極 C T には、コモンドライバ（図示せず）から共通電圧 V c o m が供給される。ゲート電圧（ゲートオン電圧）がゲート線 G L に供給されると、ゲート線 G L に接続された薄膜トランジスタ T F T がオンし、薄膜トランジスタ T F T に接続されたソース線 S L を介して、データ電圧が画素電極 P X に供給される。画素電極 P X に供給されたデータ電圧と、共通電極 C T に供給された共通電圧 V c o m との差により電界が生じる。この電界により液晶を駆動してバックライト B L の光の透過率を制御することによって画像表示を行う。表示パネル L

50

C P 1では、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B、白色画素 P I X Wそれぞれの画素電極 P Xに接続されたソース線 S Lに、所望のデータ電圧を供給することにより、カラー画像表示が行われる。

【 0 0 3 2 】

次に、図 4 及び図 5 を用いて、表示パネル L C P 2 の構成について説明する。図 5 に示すように、表示パネル L C P 2 は、バックライト B L 側に配置された薄膜トランジスタ基板 T F T 2 と、観察者側に配置され、薄膜トランジスタ基板 T F T 2 に対向する対向基板 C F 2 と、薄膜トランジスタ基板 T F T 2 及び対向基板 C F 2 の間に配置された液晶層 L C 2 と、を含んでいる。表示パネル L C P 2 のバックライト B L 側には偏光板 P O L 4 が配置されており、観察者側には偏光板 P O L 3 が配置されている。表示パネル L C P 1 の偏光板 P O L 2 と、表示パネル L C P 2 の偏光板 P O L 3 との間には、接着層 S E F I L が配置されている。

10

【 0 0 3 3 】

薄膜トランジスタ基板 T F T 2 には、図 4 に示すように、列方向に延在する複数のソース線 S L と、行方向に延在する複数のゲート線 G L とが形成され、複数のソース線 S L と複数のゲート線 G L とのそれぞれの交差部近傍に薄膜トランジスタ T F T が形成されている。表示パネル L C P 2 を平面的に見て、隣り合う 2 本のソース線 S L と隣り合う 2 本のゲート線 G L とにより囲まれる領域が 1 つの画素 P I X 2 として規定され、該画素 P I X 2 がマトリクス状（行方向及び列方向）に複数配置されている。複数のソース線 S L は、行方向に等間隔で配置されており、複数のゲート線 G L は、列方向に等間隔で配置されている。薄膜トランジスタ基板 T F T 2 には、画素 P I X 2 ごとに画素電極 P X が形成されており、複数の画素 P I X 2 に共通する 1 つの共通電極 C T（図 8 参照）が形成されている。薄膜トランジスタ T F T を構成するソース電極はソース線 S L に電氣的に接続され、ドレイン電極 D D（図 7 参照）はコンタクトホールを介して画素電極 P X に電氣的に接続され、ゲート電極はゲート線 G L に電氣的に接続されている。

20

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、対向基板 C F 2 には、光を透過する光透過部と、光の透過を遮断するブラックマトリクス B M 2（遮光部）とが形成されている。光透過部には、カラーフィルタ F I L（着色部）は形成されておらず、例えばオーバーコート膜 O C が形成されている。

30

【 0 0 3 5 】

第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 は、周知の構成を備えている。例えば第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 は、画像処理部 I P U から出力される第 2 画像データ D A T 2 と第 2 制御信号 C S 2（クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等）とに基づいて、第 2 画像データ D A 2 と、第 2 ソースドライバ S D 2 及び第 2 ゲートドライバ G D 2 の駆動を制御するための各種タイミング信号（データスタートパルス D S P 2、データクロック D C K 2、ゲートスタートパルス G S P 2、ゲートクロック G C K 2）とを生成する（図 4 参照）。第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 は、第 2 画像データ D A 2 と、データスタートパルス D S P 2 と、データクロック D C K 2 とを第 2 ソースドライバ S D 2 に出力し、ゲートスタートパルス G S P 2 とゲートクロック G C K 2 とを第 2 ゲートドライバ G D 2 に出力する。

40

【 0 0 3 6 】

第 2 ソースドライバ S D 2 は、データスタートパルス D S P 2 及びデータクロック D C K 2 に基づいて、第 2 画像データ D A 2 に応じたデータ電圧をソース線 S L に出力する。第 2 ゲートドライバ G D 2 は、ゲートスタートパルス G S P 2 及びゲートクロック G C K 2 に基づいて、ゲート電圧をゲート線 G L に出力する。

【 0 0 3 7 】

各ソース線 S L には、第 2 ソースドライバ S D 2 からデータ電圧が供給され、各ゲート線 G L には、第 2 ゲートドライバ G D 2 からゲート電圧が供給される。共通電極 C T には、コモンドライバから共通電圧 V c o m が供給される。ゲート電圧（ゲートオン電圧）が

50

ゲート線 G L に供給されると、ゲート線 G L に接続された薄膜トランジスタ T F T がオンし、薄膜トランジスタ T F T に接続されたソース線 S L を介して、データ電圧が画素電極 P X に供給される。画素電極 P X に供給されたデータ電圧と、共通電極 C T に供給された共通電圧 V c o m との差により電界が生じる。この電界により液晶を駆動してバックライト B L の光の透過率を制御することによって画像表示を行う。表示パネル L C P 2 では、白黒画像表示が行われる。

【 0 0 3 8 】

液晶表示装置 L C D は、表示パネル L C P 2 の単位面積当たりの画素 P I X 2 の数が、表示パネル L C P 1 の単位面積当たりの画素 P I X 1 の数より少なくなるように構成されている。例えば、液晶表示装置 L C D は、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 の数と表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 の数とが 4 対 1 の割合で構成されている。また、液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 1 の 4 個の画素 P I X 1 (赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B、白色画素 P I X W) と、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 とが、平面視で互いに重畳するように構成されている。

10

【 0 0 3 9 】

図 6 は、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 との関係を示す平面図であり、図 7 は、図 6 に対応する画素 P I X 1、P I X 2 の具体的な構成を示す平面図である。図 6 に示す例では、表示パネル L C P 1 の 1 個の赤色画素 P I X R、1 個の緑色画素 P I X G、1 個の青色画素 P I X B、及び 1 個の白色画素 P I X W と、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 とが平面視で互いに重なり合うように配置されている。表示パネル L C P 1 の各画素 P I X 1 の面積 (大きさ) が互いに等しい場合、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 の面積は、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 の面積の 4 倍となっている。また 1 個の画素 P I X 2 の面積は、1 個の赤色画素 P I X R の面積と 1 個の緑色画素 P I X G の面積と 1 個の青色画素 P I X B の面積と 1 個の白色画素 P I X W の面積とを合計した面積に等しくなっている。尚、図 6 には、共通電極 C T に接続される共通配線 C L と、液晶容量 C L C とを示している。また図 7 には、薄膜トランジスタ T F T を構成する半導体層 S I とドレイン電極 D D とを示している。図 7 に示すように、画素電極 P X にスリットが形成されてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

図 8 は、図 7 の 8 - 8 ' 切断線における断面図である。図 8 を用いて画素 P I X 1、P I X 2 の断面構造について説明する。

30

【 0 0 4 1 】

表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 を構成する薄膜トランジスタ基板 T F T 1 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 2 (ガラス基板) 上にゲート線 G L (図 7 参照) が形成されており、ゲート線 G L を覆うようにゲート絶縁膜 G S N が形成されている。ゲート絶縁膜 G S N 上にソース線 S L が形成されており、ソース線 S L を覆うように保護膜 P A S 及び有機膜 O P A S が形成されており、有機膜 O P A S 上に共通電極 C T が形成されており、共通電極 C T を覆うように保護膜 U P A S が形成されている。保護膜 U P A S 上に画素電極 P X が形成されており、画素電極 P X を覆うように配向膜 (図示せず) が形成されている。ソース線 S L は行方向に等間隔に配置されている。対向基板 C F 1 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 1 (ガラス基板) 上に、ブラックマトリクス B M 1 及びカラーフィルタ F I L (赤色カラーフィルタ F I L R、緑色カラーフィルタ F I L G、及び青色カラーフィルタ F I L B) が形成されている。カラーフィルタ F I L の表面にはオーバーコート膜 O C が被覆されており、オーバーコート膜 O C 上に配向膜 (図示せず) が形成されている。

40

【 0 0 4 2 】

表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 では、ソース線 S L が、平面視で、表示パネル L C P 1 の白色画素 P I X W と赤色画素 P I X R との境界に重なる部分に形成されている。またブラックマトリクス B M 2 が、平面視で、表示パネル L C P 1 の赤色画素 P I X R と緑色画素 P I X G との境界に重なる部分と、緑色画素 P I X G と青色画素 P I X B との境界に重なる部分とに形成されている。ブラックマトリクス B M 2 は、平面視で、表示パネル

50

ＬＣＰ１の青色画素ＰＩＸＢと白色画素ＰＩＸＷとの境界に重なる部分と、白色画素ＰＩＸＷと赤色画素ＰＩＸＲとの境界に重なる部分とは形成されていない。このように、ブラックマトリクスＢＭ２は、平面視で、白色画素ＰＩＸＷと、白色画素ＰＩＸＷの両側にそれぞれ配置される青色画素ＰＩＸＢ及び赤色画素ＰＩＸＲとを含む３個の画素ＰＩＸ１を囲むように形成されている。また、表示パネルＬＣＰ２では、平面視で列方向において、ソース線ＳＬとブラックマトリクスＢＭ２とが互いに重畳しておらず、白色画素ＰＩＸＷの境界部分にはブラックマトリクスＢＭ２が形成されていない。また、ブラックマトリクスＢＭ２のうち３個の画素ＰＩＸ１を囲む部分において、列方向に延在する部分の行方向の間隔Ｐ２が、３個分の画素ＰＩＸ１の行方向の幅と等しくなっている。また、上記間隔Ｐ２は、表示パネルＬＣＰ１のソース線ＳＬ（又はブラックマトリクスＢＭ１の列方向に延在する部分）の行方向の間隔Ｐ１の３倍と等しくなっている。また、表示パネルＬＣＰ２の画素ＰＩＸ２では、対向基板ＣＦ２にカラーフィルタＦＩＬが形成されていない。表示パネルＬＣＰ２の画素ＰＩＸ２のその他の画素構造は、表示パネルＬＣＰ１の画素ＰＩＸ１の画素構造と同一である。

10

【００４３】

ここで、実施形態１に係る液晶表示装置ＬＣＤにおける混色の低減効果について説明する。

【００４４】

図９は、比較例に係る液晶表示装置における画像表示の一例を示す模式図である。比較例に係る液晶表示装置は、１枚のカラー画像表示用の表示パネルＬＣＰを備えている。図９では、赤色の単色画像を表示する場合の画素の様子を示している。赤色画像を表示する場合、図９（ａ）に示すように、赤色画素ＰＩＸＲに対応する液晶層ＬＣがオン状態になり、緑色画素ＰＩＸＧ、青色画素ＰＩＸＢ及び白色画素ＰＩＸＷに対応する液晶層ＬＣがオフ状態になる。この構成において、例えば、薄膜トランジスタ基板及び対向基板の位置ずれが生じた場合、図９（ｂ）に示すように、バックライト光の（Ａ）方向の光が、赤色画素ＰＩＸＲの液晶層ＬＣを通過した後、白色画素ＰＩＸＷの光透過部を通過し、漏れ光として観察者側に射出される。これにより、観察者が（Ａ）方向に対向する方向に表示画面を見た場合に、白浮きした赤色画像が視認される。特に白色画素ＰＩＸＷでは、カラーフィルタＦＩＬが形成されていないため、バックライト光の光量が他の画素に比べて多くなり、漏れ光の影響も大きくなる。このような混色を防ぐ方法として、従来、図９（ｃ）に示すように、白色画素ＰＩＸＷの境界部分のブラックマトリクスＢＭの幅を大きくして、バックライト光の漏れ光を遮光する構成が採用されている。しかし、図９（ｃ）に示す構成では、白色画素ＰＩＸＷの開口幅が狭くなり、画素開口率が低下してしまう。

20

30

【００４５】

図１０は、実施形態１に係る液晶表示装置ＬＣＤにおける画像表示の一例を示す模式図である。図９と同様に赤色画像を表示する場合、図１０（ａ）に示すように、表示パネルＬＣＰ１の赤色画素ＰＩＸＲに対応する液晶層ＬＣ１と、表示パネルＬＣＰ２の液晶層ＬＣ２とがオン状態になり、表示パネルＬＣＰ１の緑色画素ＰＩＸＧ、青色画素ＰＩＸＢ及び白色画素ＰＩＸＷに対応する液晶層ＬＣ１がオフ状態になる。尚、図１０において、バックライト光の（Ａ）方向の光は、比較例で示した図９のバックライト光の（Ａ）方向の光と同じ方向の光を示している。実施形態１に係る液晶表示装置ＬＣＤでは、図１０（ｂ）に示すように、バックライト光の（Ａ）方向の光は、表示パネルＬＣＰ２のブラックマトリクスＢＭ２で遮光され、観察者側に射出されない。

40

【００４６】

このように、実施形態１に係る液晶表示装置ＬＣＤでは、相対的に視感度が高い色に対応する画素（ここでは、白色画素ＰＩＸＷ）に隣接する画素（例えば、赤色画素ＰＩＸＲ）と、この画素に隣接する画素（例えば、緑色画素ＰＩＸＧ）との境界に重なる部分に、ブラックマトリクスＢＭ２を配置することにより、白色画素ＰＩＸＷからの光漏れを抑えることができるため、混色を抑えることができる。また、上記光漏れを抑えるためにブラックマトリクスＢＭ１、ＢＭ２の幅を大きくする必要がないため、画素の開口率の低下を

50

抑えることもできる。

【 0 0 4 7 】

[実施形態 2]

本発明の実施形態 2 について、図面を用いて以下に説明する。なお、説明の便宜上、実施形態 1 において示した構成要素と構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、実施形態 1 において定義した用語については特に断らない限り本実施形態においてもその定義に則って用いるものとする。なお、後述の各実施形態についても同様である。

【 0 0 4 8 】

図 1 1 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置 L C D において、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 の具体的な構成を示す平面図である。図 1 2 は、図 1 1 の 1 2 - 1 2 ' 切断線における断面図である。実施形態 2 に係る液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 1 は、実施形態 1 に係る表示パネル L C P 1 と同一の構成を有している。また、実施形態 2 に係る液晶表示装置 L C D では、実施形態 1 と同様に、相対的に視感度が高い色に対応する画素（ここでは、白色画素 P I X W ）に隣接する画素（例えば、赤色画素 P I X R ）と、この画素に隣接する画素（例えば、緑色画素 P I X G ）との境界に重なる部分に、ブラックマトリクス B M 2 が配置されている。さらに、実施形態 2 に係る液晶表示装置 L C D では、次に視感度が高い色に対応する画素（ここでは、緑色画素 P I X G ）に隣接する画素（例えば、赤色画素 P I X R ）と、この画素に隣接する画素（例えば、白色画素 P I X W ）との境界に重なる部分に、ブラックマトリクス B M 2 が配置されている。4 種類の色の画素から成る本実施形態では、ブラックマトリクス B M 2 は、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 と同一の構成となる。すなわち、ブラックマトリクス B M 2 は、平面視で、各画素 P I X 1 の境界及び各画素 P I X 2 の境界に重なる部分に形成されており、ブラックマトリクス B M 1 と重畳している。他の構成は、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成と同一である。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置 L C D における画像表示の一例を示す模式図である。実施形態 2 に係る構成においても、実施形態 1 と同様に、従来の構成と比較して、白色画素 P I X W からの光漏れ（バックライト光の（ A ）方向の光）を抑えることができるため、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることができる。また、実施形態 2 に係る構成によれば、白色画素 P I X W の次に視感度が高い色に対応する緑色画素 P I X G に入射されるバックライト光の（ B ）方向の光を、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 により遮光することができるため、混色をより抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

[実施形態 3]

図 1 4 は実施形態 3 に係る表示パネル L C P 1 の概略構成を示す平面図であり、図 1 5 は実施形態 3 に係る表示パネル L C P 2 の概略構成を示す平面図である。図 1 6 は、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 との関係を示す平面図であり、図 1 7 は、図 1 6 に対応する画素 P I X 1 、 P I X 2 の具体的な構成を示す平面図である。図 1 8 は、図 1 7 の 1 8 - 1 8 ' 切断線における断面図である。

【 0 0 5 1 】

実施形態 3 に係る液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 1 の単位面積当たりの画素 P I X 1 の数と、表示パネル L C P 2 の単位面積当たりの画素 P I X 2 の数とが等しくなっており、表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 は互いに同一の解像度を有している。表示パネル L C P 1 のソース線と、表示パネル L C P 2 のソース線とは、平面視で互いに重畳するように配置されている。他の構成は、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成と同一である。すなわち、ブラックマトリクス B M 2 は、実施形態 1 と同様、平面視で、表示パネル L C P 1 の赤色画素 P I X R と緑色画素 P I X G との境界に重なる部

分と、緑色画素 P I X G と青色画素 P I X B との境界に重なる部分とに形成されており、表示パネル L C P 1 の青色画素 P I X B と白色画素 P I X W との境界に重なる部分と、白色画素 P I X W と赤色画素 P I X R との境界に重なる部分とには形成されていない。

【 0 0 5 2 】

実施形態 3 に係る構成においても、実施形態 1 と同様に、従来の構成と比較して、白色画素 P I X W からの光漏れを抑えることができるため、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

本発明の液晶表示装置 L C D は上記実施形態 1 ~ 3 に限定されず、例えば、表示パネル L C P 1 の複数の画素 P I X 1 が、白色画素 P I X W を含まず、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G 及び青色画素 P I X B で構成されていてもよい。赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G 及び青色画素 P I X B からなる液晶表示装置 L C D について、以下の実施形態 4 ~ 6 を例に挙げて説明する。

10

【 0 0 5 4 】

[実施形態 4]

図 1 9 は実施形態 4 に係る表示パネル L C P 1 の概略構成を示す平面図であり、図 2 0 は実施形態 4 に係る表示パネル L C P 2 の概略構成を示す平面図である。

【 0 0 5 5 】

図 1 9 に示すように、表示パネル L C P 1 では、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B が行方向にこの順に繰り返し配列されており、列方向には同一色の画素 P I X 1 が配列されている。表示パネル L C P 1 では、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B それぞれの画素電極 P X に接続されたソース線 S L に、所望のデータ電圧を供給することにより、カラー画像表示が行われる。

20

【 0 0 5 6 】

図 2 0 に示すように、表示パネル L C P 2 では、単位面積当たりの画素 P I X 2 の数が、表示パネル L C P 1 の単位面積当たりの画素 P I X 1 の数より少なくなるように構成されている。例えば、液晶表示装置 L C D は、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 の数と表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 の数とが 3 対 1 の割合で構成されている。また、表示パネル L C P 1 の 3 個の画素 P I X 1 (赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B) と、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 とが、平面視で互いに重畳するように構成されている。

30

【 0 0 5 7 】

図 2 1 は、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 との関係を示す平面図であり、図 2 2 は、図 2 1 に対応する画素 P I X 1、P I X 2 の具体的な構成を示す平面図である。

【 0 0 5 8 】

図 2 1 に示す例では、表示パネル L C P 1 の 1 個の赤色画素 P I X R、1 個の緑色画素 P I X G、及び 1 個の青色画素 P I X B と、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 とが平面視で互いに重なり合うように配置されている。表示パネル L C P 1 の各画素 P I X 1 の面積 (大きさ) が互いに等しい場合、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 の面積は、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 の面積の 3 倍となっている。また 1 個の画素 P I X 2 の面積は、1 個の赤色画素 P I X R の面積と 1 個の緑色画素 P I X G の面積と 1 個の青色画素 P I X B の面積とを合計した面積に等しくなっている。

40

【 0 0 5 9 】

図 2 3 は、図 2 2 の 2 3 - 2 3 ' 切断線における断面図である。図 2 3 に示すように、ブラックマトリクス B M 2 は、平面視で、表示パネル L C P 1 の青色画素 P I X B と赤色画素 P I X R との境界に重なる部分に形成されており、表示パネル L C P 1 の赤色画素 P I X R と緑色画素 P I X G との境界に重なる部分と、緑色画素 P I X G と青色画素 P I X B との境界に重なる部分とには形成されていない。このように、ブラックマトリクス B M 2 は、平面視で、緑色画素 P I X G と、緑色画素 P I X G の両側にそれぞれ配置される赤

50

色画素 P I X R 及び青色画素 P I X B とを含む 3 個の画素 P I X 1 を囲むように形成されている。また、ブラックマトリクス B M 2 のうち 3 個の画素 P I X 1 を囲む部分において、列方向に延在する部分の行方向の間隔 P 2 が、3 個分の画素 P I X 1 の行方向の幅と等しくなっている。また、上記間隔 P 2 は、表示パネル L C P 1 のソース線 S L (又はブラックマトリクス B M 1 の列方向に延在する部分) の行方向の間隔 P 1 の 3 倍と等しくなっている。ブラックマトリクス B M 2 は、相対的に視感度が高い色に対応する画素 (ここでは、緑色画素 P I X G) に隣接する画素 (例えば、青色画素 P I X B) と、この画素に隣接する画素 (例えば、赤色画素 P I X R) との境界に重なる部分に形成されている。

【 0 0 6 0 】

図 2 4 は、実施形態 4 に係る液晶表示装置 L C D における画像表示の一例を示す模式図である。図 2 4 では、青色画像を表示する場合を示している。図 2 4 に示すように、実施形態 4 に係る構成では、緑色画素 P I X G からの光漏れを抑えることができるため、緑色の漏れ光による混色を抑えることができる。また、上記光漏れを抑えるためにブラックマトリクス B M 1、B M 2 の幅を大きくする必要がないため、画素の開口率の低下を抑えることもできる。

【 0 0 6 1 】

ここで、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 における列方向に延在する部分 B M 2 a (図 2 2 (b) 参照) の行方向の長さ L 2 (図 2 3 参照) は、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 における列方向に延在する部分 B M 1 a (図 2 2 (a) 参照) の行方向の長さ L 1 (図 2 3 参照) より短くてもよい。また、上記部分 B M 2 a の行方向の長さ L 2 は、表示パネル L C P 1、L C P 2 のソース線 S L の行方向の長さ L 3 (図 2 3 参照) より短くてもよい。また、ブラックマトリクス B M 2 は、上記部分 B M 2 a を含まず、行方向に延在する部分のみから成るストライプ状に形成されてもよい。これにより、表示パネル L C P 2 から出射され、表示パネル L C P 1 に入射される光量を増加させることができる。尚、これらブラックマトリクス B M 2 の構成は、他の各実施形態に係るブラックマトリクス B M 2 にも適用することができる。

【 0 0 6 2 】

[実施形態 5]

図 2 5 は、実施形態 5 に係る液晶表示装置 L C D において、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 の具体的な構成を示す平面図である。図 2 6 は、図 2 5 の 2 6 - 2 6 ' 切断線における断面図である。実施形態 5 に係る液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 1 は、実施形態 4 に係る表示パネル L C P 1 と同一の構成を有している。表示パネル L C P 2 では、ブラックマトリクス B M 2 が、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 と同一の構成を有している。すなわち、ブラックマトリクス B M 2 は、平面視で、各画素 P I X 1 の境界及び各画素 P I X 2 の境界に重なる部分に形成されており、ブラックマトリクス B M 1 と重畳している。他の構成は、実施形態 4 に係る液晶表示装置 L C D の構成と同一である。

【 0 0 6 3 】

図 2 7 は、実施形態 5 に係る液晶表示装置 L C D における画像表示の一例を示す模式図である。実施形態 5 に係る構成においても、実施形態 4 と同様に、緑色画素 P I X G からの光漏れ (バックライト光の (A) 方向の光) を抑えることができるため、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることができる。また、実施形態 5 に係る構成によれば、緑色画素 P I X G の次に視感度が高い色に対応する赤色画素 P I X R に入射されるバックライト光の (B) 方向の光を、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 により遮光することができるため、混色をより抑えることができる。

【 0 0 6 4 】

[実施形態 6]

図 2 8 は実施形態 6 に係る表示パネル L C P 1 の概略構成を示す平面図であり、図 2 9 は実施形態 6 に係る表示パネル L C P 2 の概略構成を示す平面図である。図 3 0 は、互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の画素 P I X

10

20

30

40

50

2との関係を示す平面図であり、図31は、図30に対応する画素PIX1、PIX2の具体的な構成を示す平面図である。図32は、図31の32-32'切断線における断面図である。

【0065】

実施形態6に係る液晶表示装置LCDでは、表示パネルLCP1の単位面積当たりの画素PIX1の数と、表示パネルLCP2の単位面積当たりの画素PIX2の数とが等しくなっており、表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2は互いに同一の解像度を有している。表示パネルLCP1のソース線と、表示パネルLCP2のソース線とは、平面視で互いに重畳するように配置されている。他の構成は、実施形態4に係る液晶表示装置LCDの構成と同一である。すなわち、ブラックマトリクスBM2は、実施形態4と同様、平面視で、表示パネルLCP1の青色画素PIXBと赤色画素PIXRとの境界に重なる部分に形成されており、表示パネルLCP1の赤色画素PIXRと緑色画素PIXGとの境界に重なる部分と、緑色画素PIXGと青色画素PIXBとの境界に重なる部分とは形成されていない。

10

【0066】

実施形態6に係る構成においても、実施形態4と同様に、緑色画素PIXGからの光漏れを抑えることができるため、画素の開口率を低下させることなく混色を抑えることができる。

【0067】

本発明の液晶表示装置LCDは上記各実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態1～3において、白色画素PIXWの代わりに黄色画素が含まれていてもよい。図33に示すように、黄色画素では、表示パネルLCP1に黄色カラーフィルタFILY（黄色層）が形成されている。この構成では、例えば黄色画素からの光漏れを抑えることができるため、黄色の漏れ光による混色を抑えることができる。

20

【0068】

また、上記実施形態1、2、4、5では、例えば図34に示すように、表示パネルLCP2に実装されるソースドライバIC（SIC）の数が、表示パネルLCP1に実装されるソースドライバIC（SIC）の数より少ない構成であってもよい。これにより、表示パネルLCP1と比較して、表示パネルLCP2のソースドライバICの数を削減することができるため、液晶表示装置LCDのコストを低減することができる。

30

【0069】

尚、上記各実施形態に係る液晶表示装置LCDでは、表示パネルLCP1がカラー画像を表示し、表示パネルLCP2が白黒画像を表示する構成であるが、本発明の液晶表示装置はこれに限定されない。例えば、表示パネルLCP1が白黒画像を表示し、表示パネルLCP2がカラー画像を表示する構成でもよい。

【0070】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で上記各実施形態から当業者が適宜変更した形態も本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでもない。

40

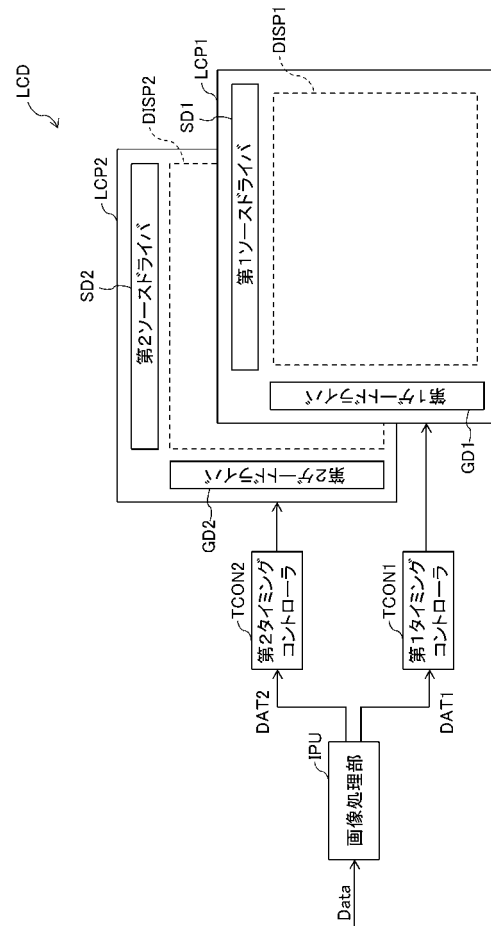
【符号の説明】

【0071】

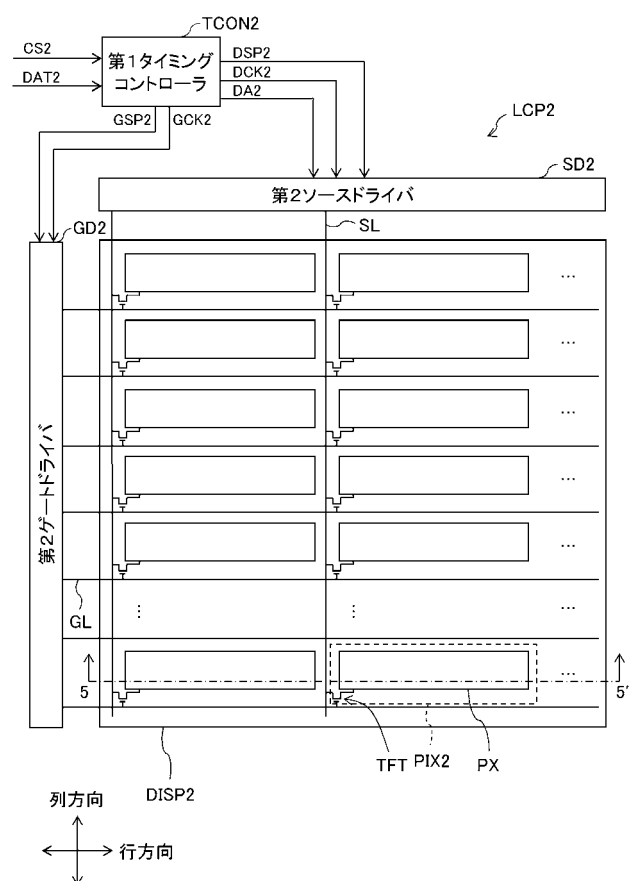
LCD 液晶表示装置、LCP1 表示パネル、SD1 第1ソースドライバ、GD1 第1ゲートドライバ、TCON1 第1タイミングコントローラ、LCP2 表示パネル、SD2 第2ソースドライバ、SIC ソースドライバIC、GIC ゲートドライバIC、GD2 第2ゲートドライバ、TCON2 第2タイミングコントローラ、IPU 画像処理部、SL ソース線、GL ゲート線、POL1～POL4 偏光板、BM1、BM2 ブラックマトリクス、BM1a（ブラックマトリクスBM1の列方向に延在する）部分、BM2a（ブラックマトリクスBM2の列方向に延在する）部分、FIL カラーフィルタ、PIX1、PIX2 画素、PIXR 赤色画素、PIXG 緑色画素、PIXB 青色画素、PIXW 白色画素。

50

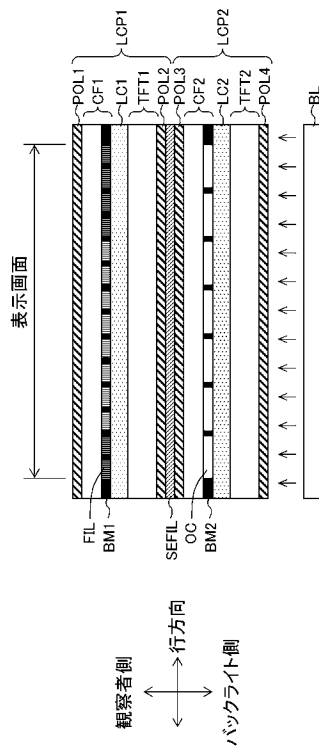
【 図 2 】



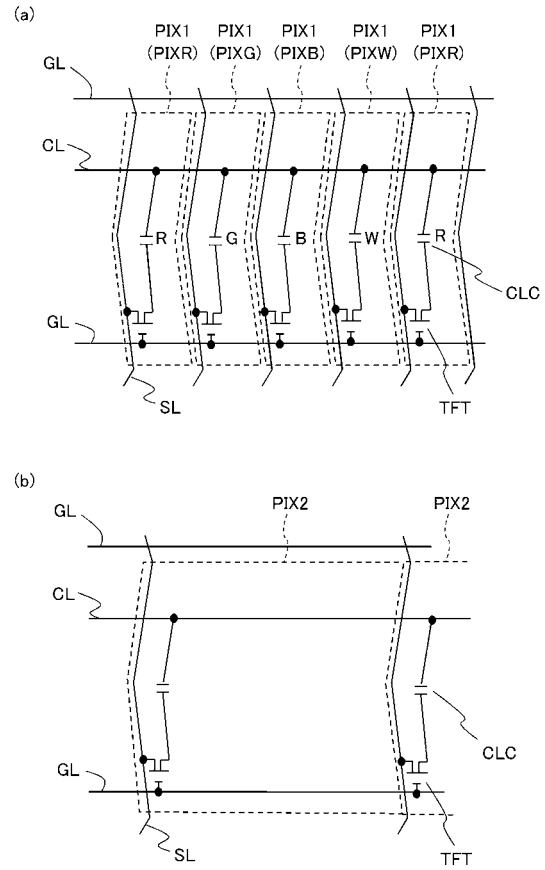
【 図 4 】



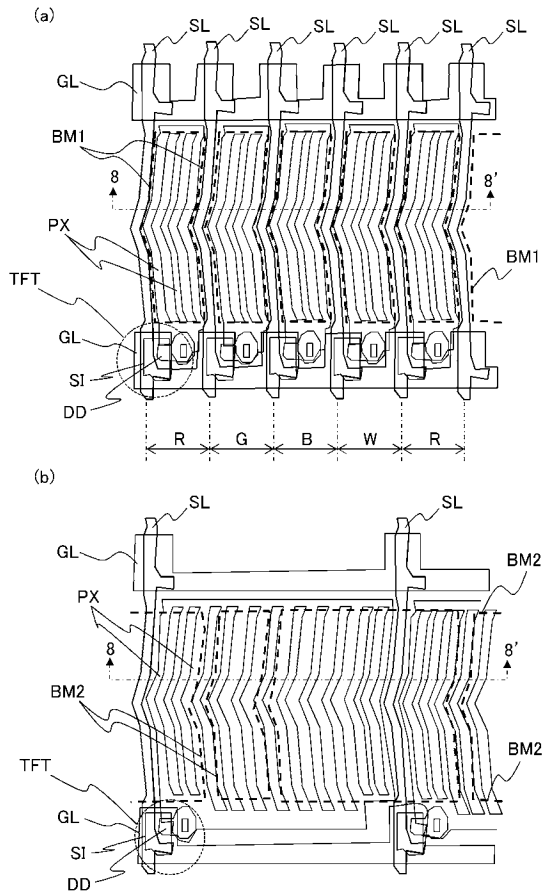
【図 5】



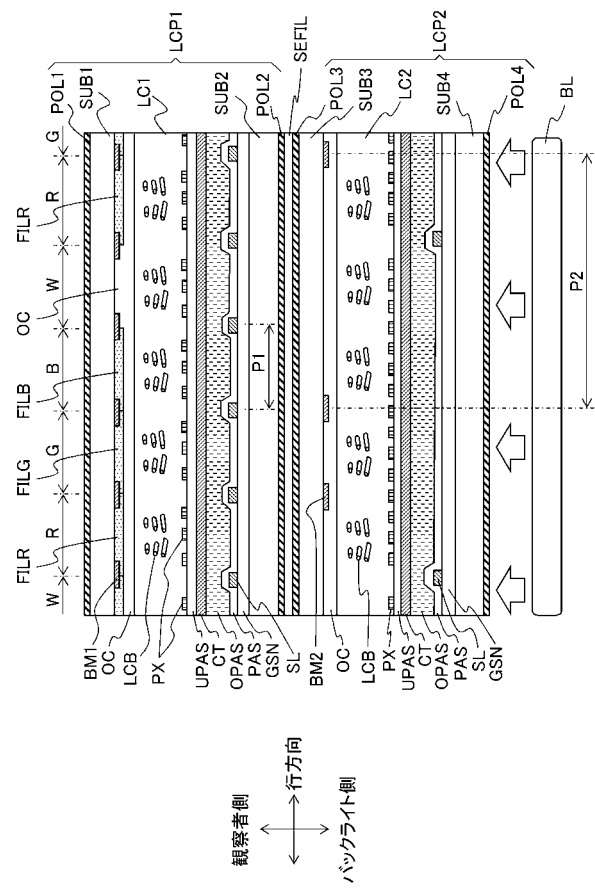
【図 6】



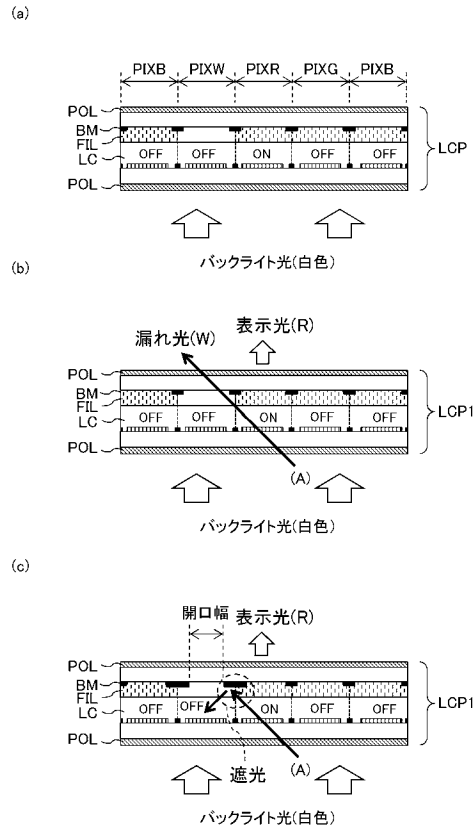
【図 7】



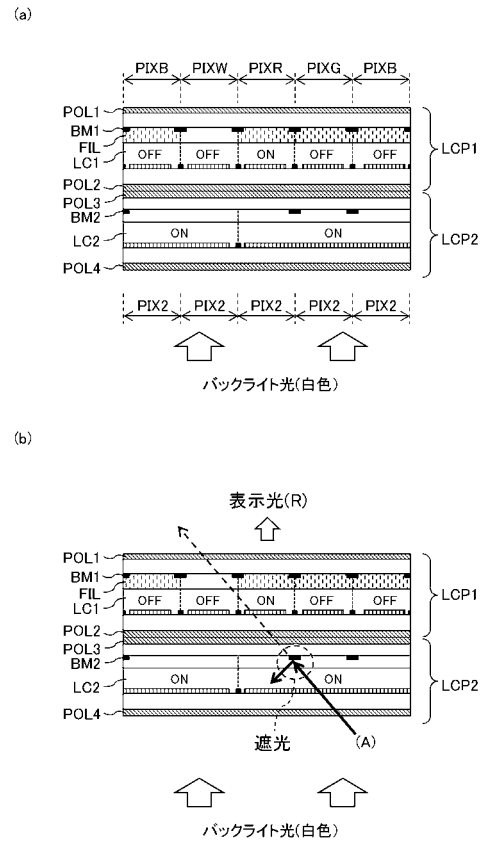
【図 8】



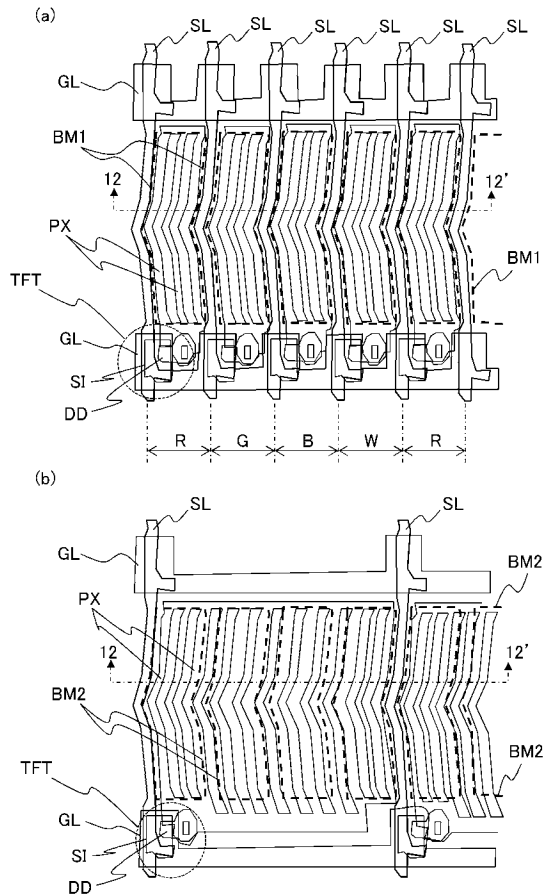
【図 9】



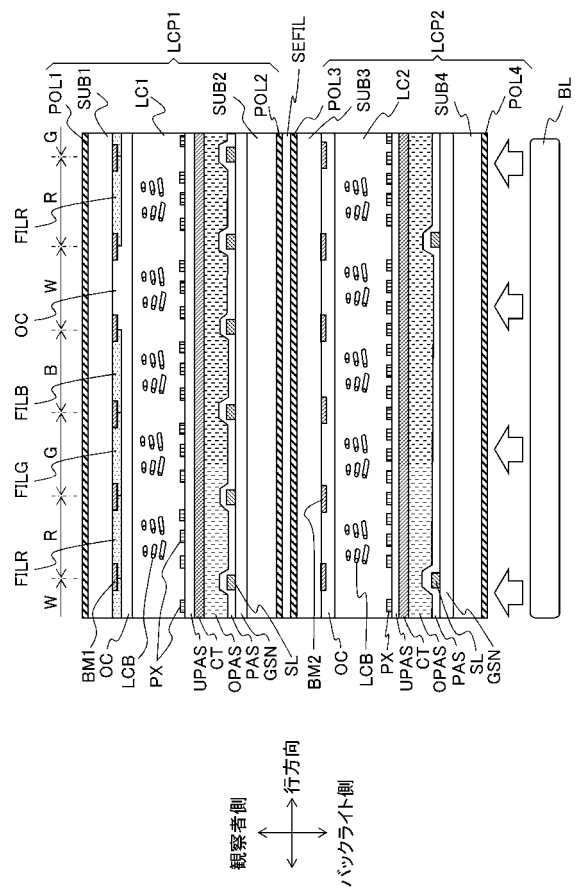
【図 10】



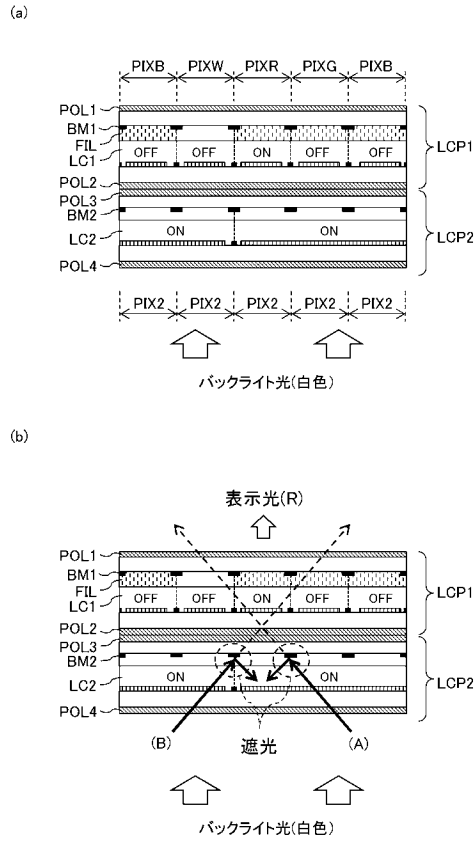
【図 11】



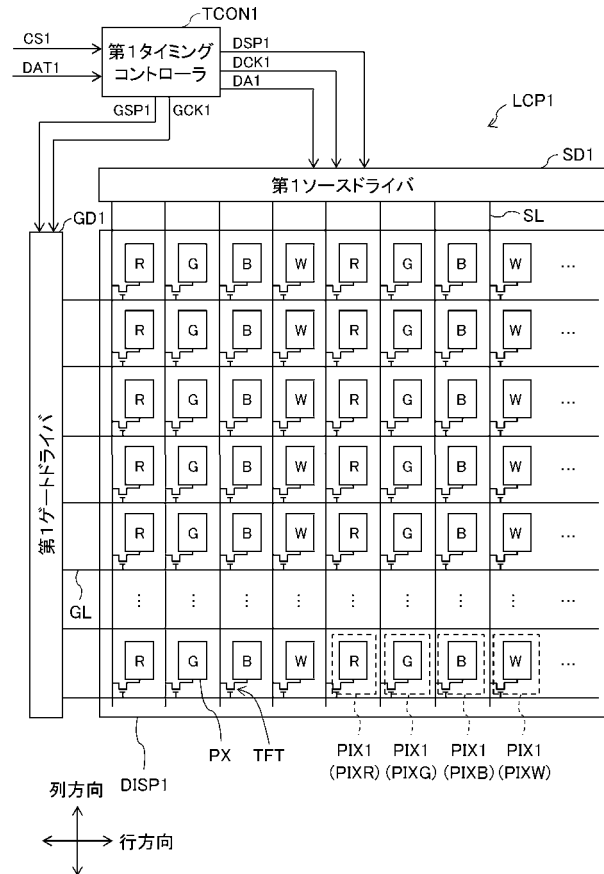
【図 12】



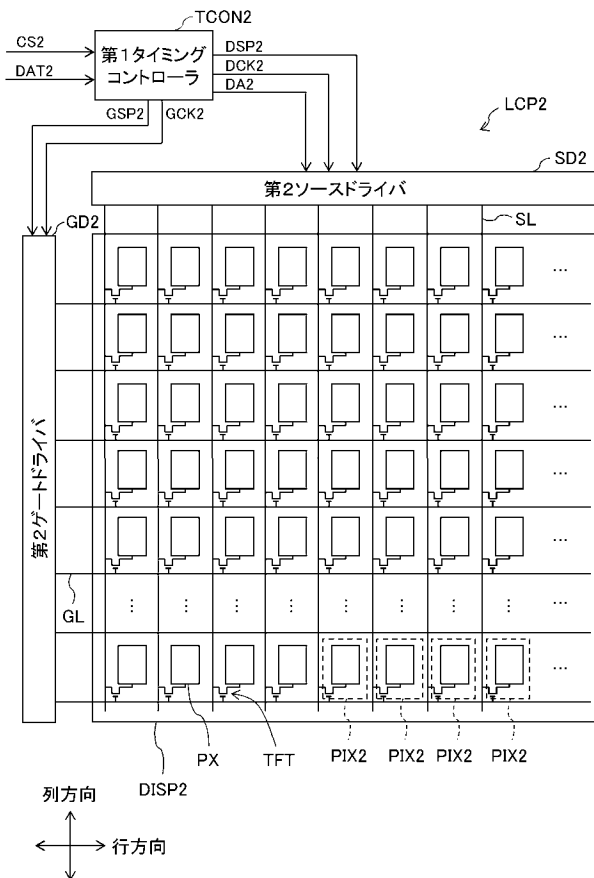
【図 13】



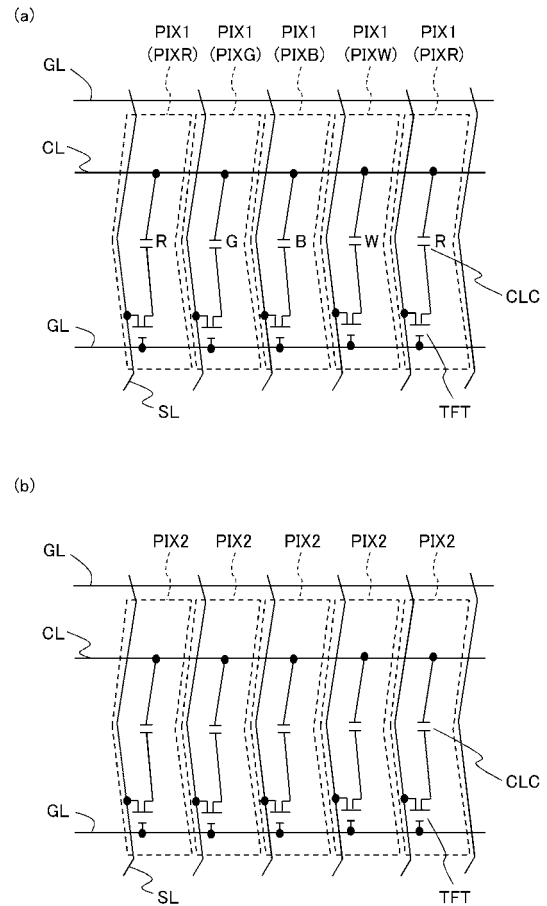
【図 14】



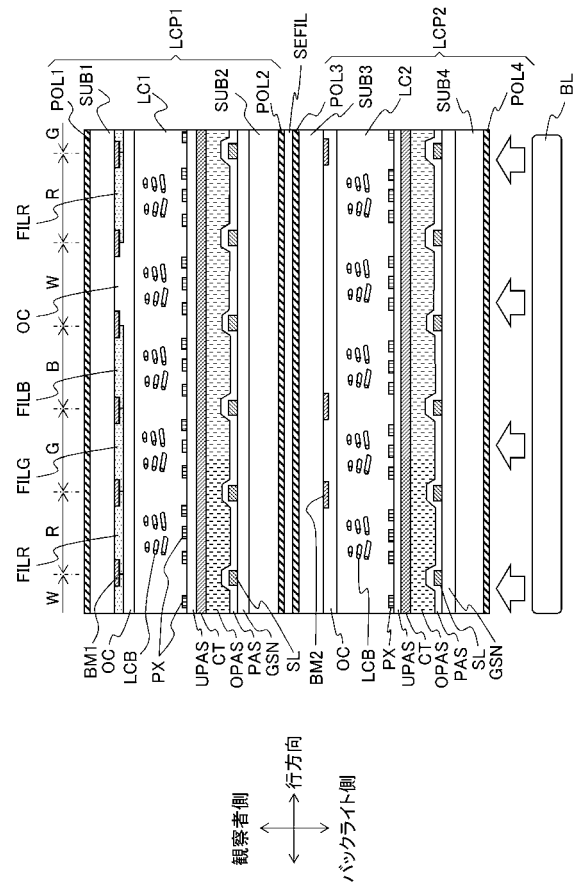
【図 15】



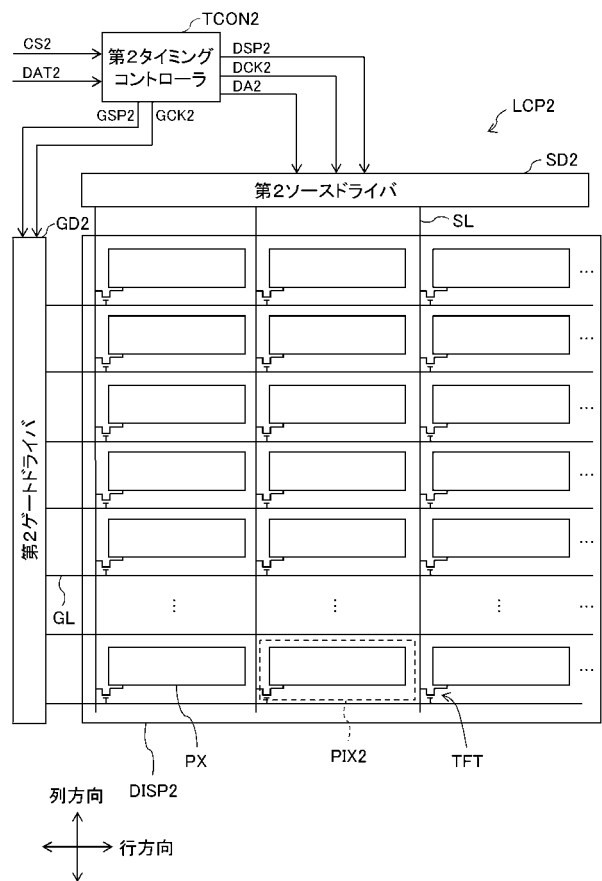
【図 16】



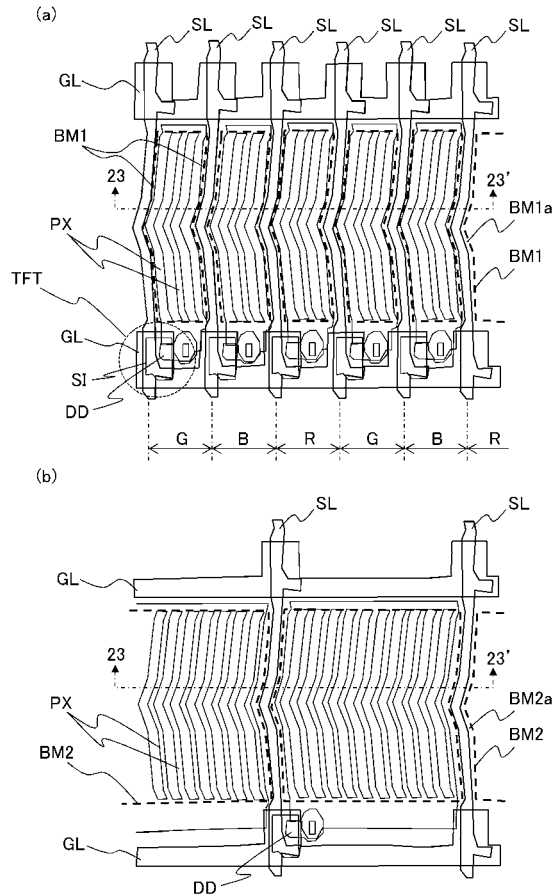
【 図 1 8 】



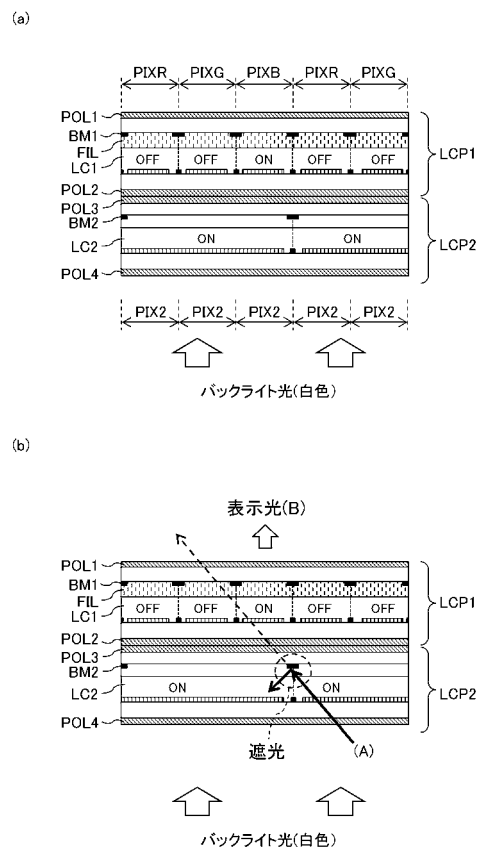
【 図 2 0 】



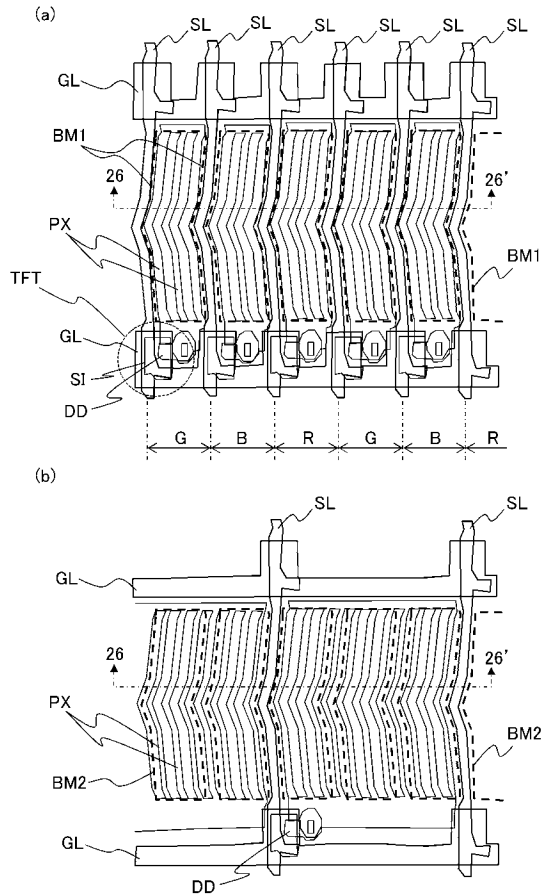
【 図 2 2 】



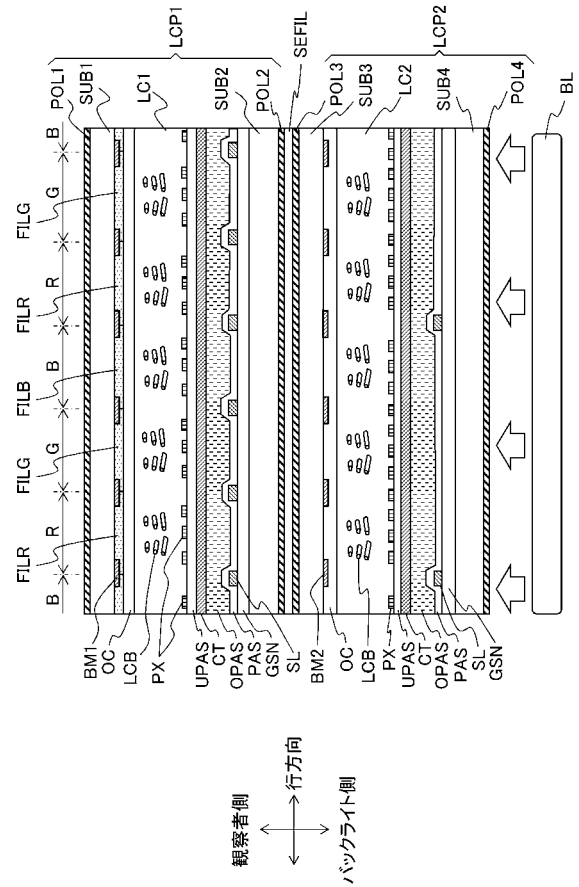
【 図 2 4 】



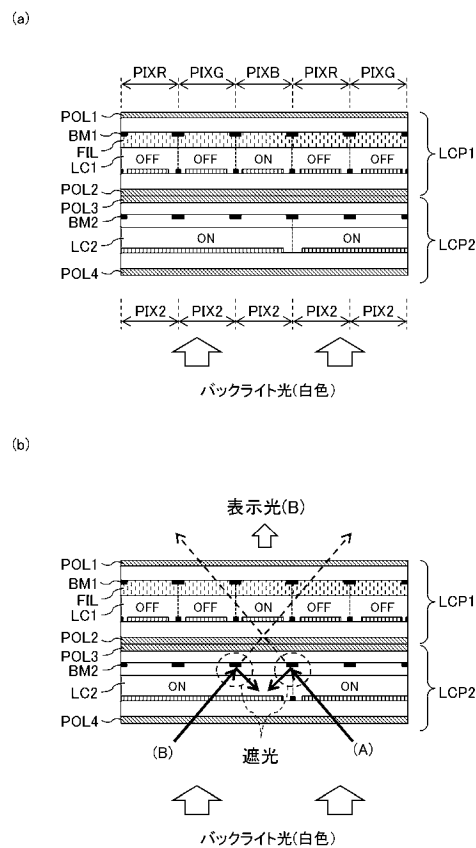
【図 25】



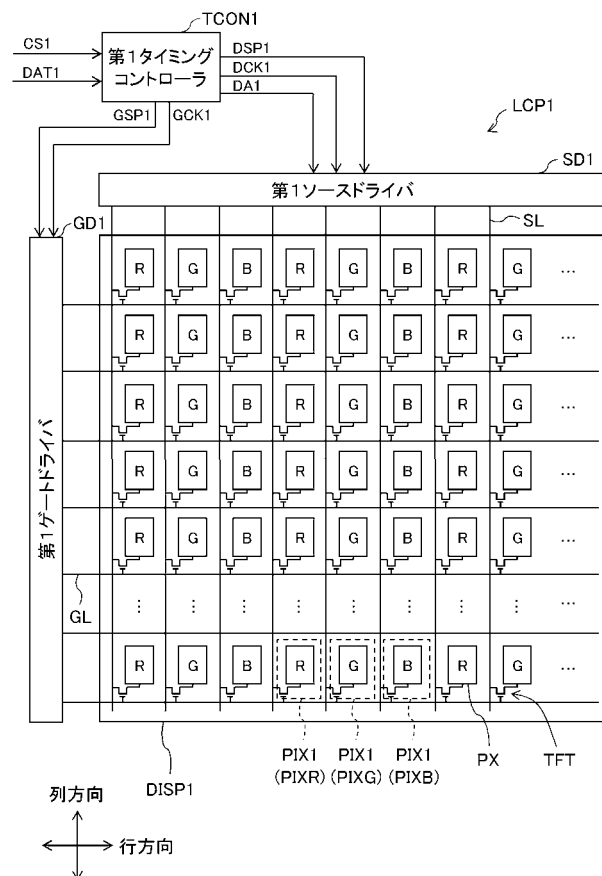
【図 26】



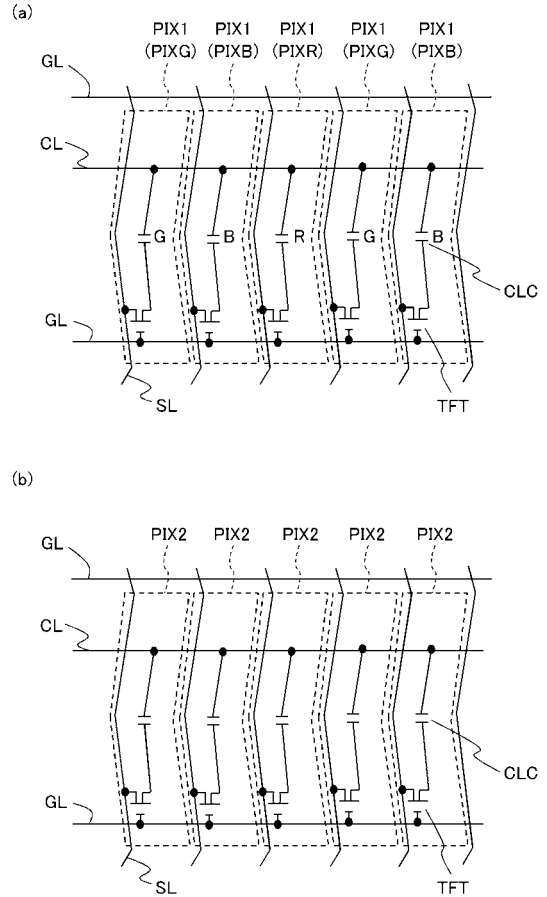
【図 27】



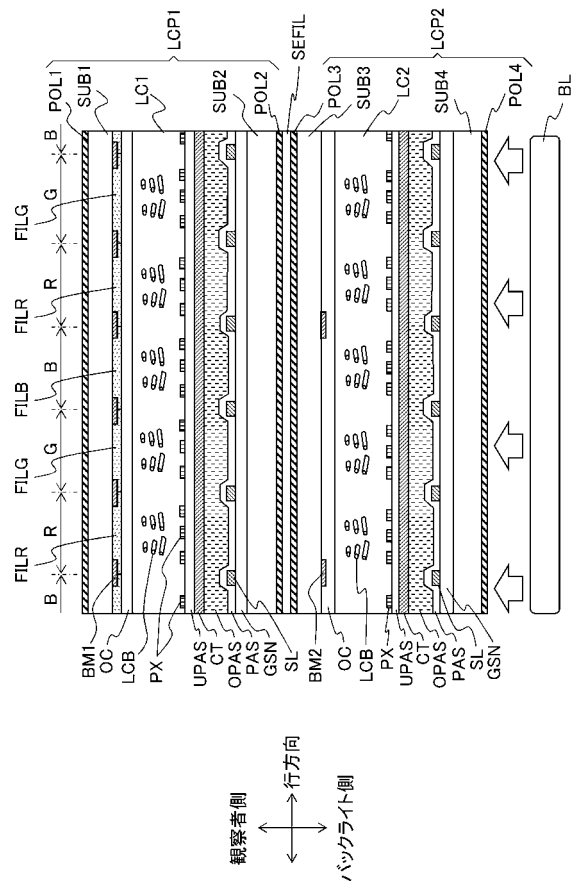
【図 28】



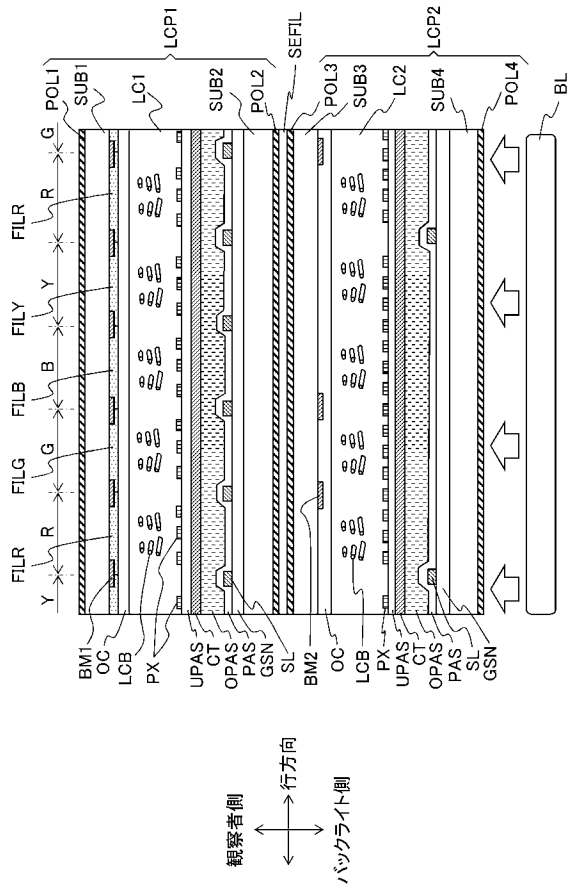
【 図 3 0 】



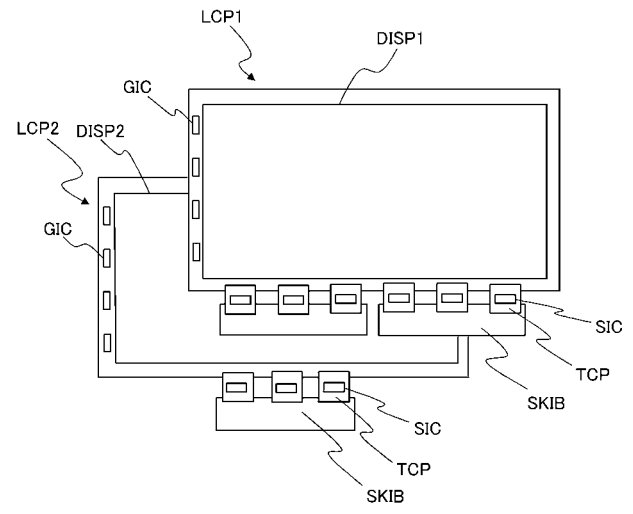
【 ㄨ 3 2 】



【図 3 3】



【図 3 4】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2018072755A	公开(公告)日	2018-05-10
申请号	JP2016215942	申请日	2016-11-04
申请(专利权)人(译)	松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	小野記久雄		
发明人	小野 記久雄		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/1333 G02B5/20 G02F1/1347		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1368 G02F1/1333 G02B5/20.101 G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H148/BD02 2H148/BD11 2H148/BG02 2H148/BH15 2H189/AA27 2H189/AA28 2H189/HA16 2H192/AA24 2H192/AA62 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA54 2H291/FA09X 2H291/FA14X 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/LA19 2H291/LA40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

种类代码：A1在通过堆叠多个显示面板而形成的液晶显示装置中，在不降低像素的开口率的情况下抑制了颜色的混合。[解决方案] 对应于第一个像素对应于第一个颜色，2 像素对应于第二种颜色，第三色液晶显示器首先显示彩色图像，不带3像素两像素和1个以上像素的黑色矩阵显示面板。2和2矩阵，看到黑白图像显示面板和包含第一种颜色的视觉灵敏度，其中第二种颜色的视觉灵敏度。并且第二黑矩阵具有比第三颜色更高的发光度，并且第二黑矩阵在平面图中包括第一像素，第二像素布置在第一像素的两侧，第二像素，第三像素和第三像素。

