

(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2018-72675

(P2018-72675A)

(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)
G02F 1/1347 (2006.01)	G02F 1/1347	2H189
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H192
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H291

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-214493 (P2016-214493)	(71) 出願人	506087819
(22) 出願日	平成28年11月1日 (2016.11.1)		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)	2H189 AA27 JA14 LA03 LA06 LA07
			LA08 LA10 LA14 LA15 LA17
			LA20
			2H192 AA24 AA62 BB13 BB53 CB05
			CC05 CC55 EA04 EA17 EA22
			EA42 EA43 GD45 JA33

最終頁に続く

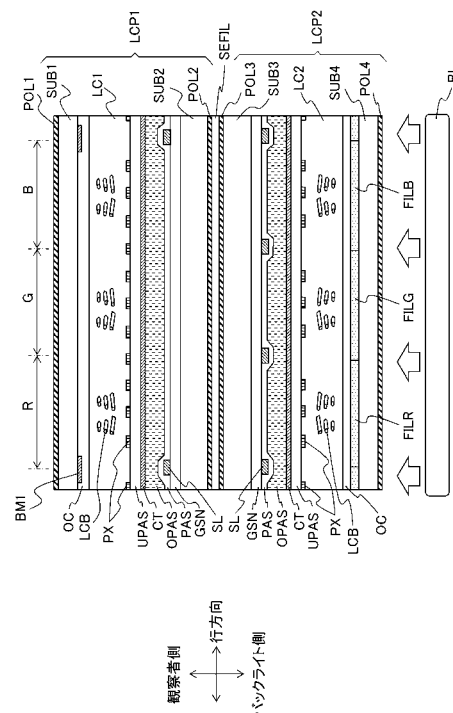
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(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、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させる。

【解決手段】液晶表示装置は、第1基板と、第2基板と、第1液晶層と、第1ブラックマトリクスと、複数の第1ソース線及び複数の第1ゲート線とを含み、白黒画像を表示する第1表示パネルと、第3基板と、観察者から遠い位置に配置された第4基板と、第2液晶層と、第2ブラックマトリクスと、前記第3基板に形成された複数の第2ソース線及び複数の第2ゲート線と、を含み、カラー画像を表示する第2表示パネルと、を含み、前記第1ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第1ソース線及び前記複数の第1ゲート線に重畳するように形成されており、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第2ゲート線に重畳するように前記第2方向に延在し、ストライプ状に形成されている。

【選択図】図8



【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、

白黒画像を表示する第 1 表示パネルと、前記第 1 表示パネルより観察者から遠い位置に配置され、カラー画像を表示する第 2 表示パネルと、を含み、

前記第 1 表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板より観察者から遠い位置に配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置された第 1 液晶層と、前記第 1 基板に形成された第 1 ブラックマトリクスと、前記第 2 基板に形成された、第 1 方向に延在する複数の第 1 ソース線及び前記第 1 方向に交差する第 2 方向に延在する複数の第 1 ゲート線とを含み、

前記第 2 表示パネルは、第 3 基板と、前記第 3 基板より観察者から遠い位置に配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された第 2 液晶層と、第 2 ブラックマトリクスと、前記第 3 基板に形成された、前記第 1 方向に延在する複数の第 2 ソース線及び前記第 2 方向に延在する複数の第 2 ゲート線と、を含み、

前記第 1 ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第 1 ソース線及び前記複数の第 1 ゲート線に重畳するように前記第 1 方向及び前記第 2 方向に延在して形成されており、

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第 2 ゲート線に重畳するように前記第 2 方向に延在し、ストライプ状に形成されている、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

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、

白黒画像を表示する第 1 表示パネルと、前記第 1 表示パネルより観察者から遠い位置に配置され、カラー画像を表示する第 2 表示パネルと、を含み、

前記第 1 表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板より観察者から遠い位置に配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置された第 1 液晶層と、前記第 1 基板に形成された第 1 ブラックマトリクスと、前記第 2 基板に形成された、第 1 方向に延在する複数の第 1 ソース線及び前記第 1 方向に交差する第 2 方向に延在する複数の第 1 ゲート線とを含み、

前記第 2 表示パネルは、第 3 基板と、前記第 3 基板より観察者から遠い位置に配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された第 2 液晶層と、第 2 ブラックマトリクスと、前記第 3 基板に形成された、前記第 1 方向に延在する複数の第 2 ソース線及び前記第 2 方向に延在する複数の第 2 ゲート線と、を含み、

前記第 1 ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第 1 ソース線及び前記複数の第 1 ゲート線に重畳するように前記第 1 方向及び前記第 2 方向に延在して形成されており、

前記第 2 ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第 2 ソース線及び前記複数の第 2 ゲート線に重畳するように前記第 1 方向及び前記第 2 方向に延在し、格子状に形成されており、

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

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 1 方向に延在する部分の前記第 2 方向の長さは、さらに、前記第 2 ソース線の前記第 2 方向の長さ以下である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 ブラックマトリクスは、前記第 4 基板に形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 ブラックマトリクスは、前記第 3 基板に形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 3 基板に、所定の色の光を透過するカラーフィルタが形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 表示パネルは、さらに、複数の薄膜トランジスタを含み、
前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、
前記薄膜トランジスタを構成する半導体層の前記第 1 方向の長さより長く、かつ、前記第 10
1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さより長い、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記液晶表示装置は、さらに、前記第 2 表示パネルより観察者から遠い位置に配置され
たバックライトを含み、

前記第 2 表示パネルは、さらに、複数の薄膜トランジスタを含み、

前記第 2 ブラックマトリクスは、前記複数の薄膜トランジスタと前記バックライトとの
間に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 表示パネル及び前記第 2 表示パネルはそれぞれ、複数の画素を含み、
前記第 2 表示パネルは、第 1 の色に対応する第 1 画素と、第 2 の色に対応する第 2 画素
と、第 3 の色に対応する第 3 画素と、を含み、

前記第 1 表示パネルは、平面視で前記第 1 画素と前記第 2 画素と前記第 3 画素とに重畳
する第 4 画素を含む、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

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 表示パネルと、前記第 1 表示パネルより観察者から遠い位置に配置された第 2 表示
パネルと、を含み、

前記第 1 表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板より観察者から遠い位置に配置され
た第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置された第 1 液晶層と、前記第 1
基板に形成された第 1 ブラックマトリクスと、第 1 方向に延在する複数の第 1 ソース線と
、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に延在する複数の第 1 ゲート線と、前記第 2 基板に形
成された複数の第 1 薄膜トランジスタと、を含み、

前記第 2 表示パネルは、第 3 基板と、前記第 3 基板より観察者から遠い位置に配置され
た第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された第 2 液晶層と、前記第 4
基板に形成された第 2 ブラックマトリクスと、前記第 1 方向に延在する複数の第 2 ソース
線と、前記第 2 方向に延在する複数の第 2 ゲート線と、前記第 3 基板に形成された複数の
第 2 薄膜トランジスタと、を含み、

前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、
前記第 1 薄膜トランジスタを構成する第 1 半導体層の前記第 1 方向の長さより長く、

前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、
前記第 2 薄膜トランジスタを構成する第 2 半導体層の前記第 1 方向の長さより長い、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 半導体層は、前記第 1 ゲート線と前記第 1 ブラックマトリクスとの間に配置さ
れており、

前記第 2 半導体層は、前記第 2 ゲート線と前記第 2 ブラックマトリクスとの間に配置さ 50

れている、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 1 ゲート線の前記第 1 方向の長さより長く、

前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 2 ゲート線の前記第 1 方向の長さより長い、

ことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さより長い、

10

ことを特徴とする請求項 12 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】

一般的に、液晶表示装置は、観察者側の外部から入射した光（外光）が金属配線（ソース線、ゲート線）で反射し、この反射光が観察者側に出射することを防止するために、反射率の低い樹脂材料から成るブラックマトリクスを備えている。上記反射を抑えるためには、ブラックマトリクスの幅を、少なくとも金属配線の幅より大きくする必要がある。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。このように、外光による反射の抑制と、画素の開口率の向上とを同時に実現することは困難である。

20

【0003】

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。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】WO 2007 / 040127 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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、外光による反射の抑制と、画素の開口率の向上とを同時に実現することは困難である。

40

【0006】

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、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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

50

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、白黒画像を表示する第1表示パネルと、前記第1表示パネルより観察者から遠い位置に配置され、カラー画像を表示する第2表示パネルと、を含み、前記第1表示パネルは、第1基板と、前記第1基板より観察者から遠い位置に配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置された第1液晶層と、前記第1基板に形成された第1ブラックマトリクスと、前記第2基板に形成された、第1方向に延在する複数の第1ソース線及び前記第1方向に交差する第2方向に延在する複数の第1ゲート線とを含み、前記第2表示パネルは、第3基板と、前記第3基板より観察者から遠い位置に配置された第4基板と、前記第3基板と前記第4基板との間に配置された第2液晶層と、第2ブラックマトリクスと、前記第3基板に形成された、前記第1方向に延在する複数の第2ソース線及び前記第2方向に延在する複数の第2ゲート線と、を含み、前記第1ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第1ソース線及び前記複数の第1ゲート線に重畳するように前記第1方向及び前記第2方向に延在して形成されており、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第2ゲート線に重畳するように前記第2方向に延在し、ストライプ状に形成されている、ことを特徴とする。

10

【0008】

また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、白黒画像を表示する第1表示パネルと、前記第1表示パネルより観察者から遠い位置に配置され、カラー画像を表示する第2表示パネルと、を含み、前記第1表示パネルは、第1基板と、前記第1基板より観察者から遠い位置に配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置された第1液晶層と、前記第1基板に形成された第1ブラックマトリクスと、前記第2基板に形成された、第1方向に延在する複数の第1ソース線及び前記第1方向に交差する第2方向に延在する複数の第1ゲート線とを含み、前記第2表示パネルは、第3基板と、前記第3基板より観察者から遠い位置に配置された第4基板と、前記第3基板と前記第4基板との間に配置された第2液晶層と、第2ブラックマトリクスと、前記第3基板に形成された、前記第1方向に延在する複数の第2ソース線及び前記第2方向に延在する複数の第2ゲート線と、を含み、前記第1ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第1ソース線及び前記複数の第1ゲート線に重畳するように前記第1方向及び前記第2方向に延在して形成されており、前記第2ブラックマトリクスは、平面視で前記複数の第2ソース線及び前記複数の第2ゲート線に重畳するように前記第1方向及び前記第2方向に延在し、格子状に形成されており、前記第2ブラックマトリクスの前記第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の前記第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。

20

30

【0009】

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の前記第1方向に延在する部分の前記第2方向の長さは、さらに、前記第2ソース線の前記第2方向の長さ以下であってもよい。

【0010】

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、前記第4基板に形成されてもよい。

40

【0011】

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、前記第3基板に形成されてもよい。

【0012】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第3基板に、所定の色の光を透過するカラーフィルタが形成されてもよい。

【0013】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第2表示パネルは、さらに、複数の薄膜トランジスタを含み、前記第2ブラックマトリクスの前記第2方向に延在する部分の前記第1方向

50

の長さは、前記薄膜トランジスタを構成する半導体層の前記第 1 方向の長さより長く、かつ、前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さより長くてもよい。

【0014】

本発明に係る液晶表示装置では、前記液晶表示装置は、さらに、前記第 2 表示パネルより観察者から遠い位置に配置されたバックライトを含み、前記第 2 表示パネルは、さらに、複数の薄膜トランジスタを含み、前記第 2 ブラックマトリクスは、前記複数の薄膜トランジスタと前記バックライトとの間に配置されてもよい。

【0015】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 1 表示パネル及び前記第 2 表示パネルはそれぞれ、複数の画素を含み、前記第 2 表示パネルは、第 1 の色に対応する第 1 画素と、第 2 の色に対応する第 2 画素と、第 3 の色に対応する第 3 画素と、を含み、前記第 1 表示パネルは、平面視で前記第 1 画素と前記第 2 画素と前記第 3 画素とに重畳する第 4 画素を含んでもよい。

【0016】

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 表示パネルと、前記第 1 表示パネルより観察者から遠い位置に配置された第 2 表示パネルと、を含み、前記第 1 表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板より観察者から遠い位置に配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置された第 1 液晶層と、前記第 1 基板に形成された第 1 ブラックマトリクスと、第 1 方向に延在する複数の第 1 ソース線と、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に延在する複数の第 1 ゲート線と、前記第 2 基板に形成された複数の第 1 薄膜トランジスタと、を含み、前記第 2 表示パネルは、第 3 基板と、前記第 3 基板より観察者から遠い位置に配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された第 2 液晶層と、前記第 4 基板に形成された第 2 ブラックマトリクスと、前記第 1 方向に延在する複数の第 2 ソース線と、前記第 2 方向に延在する複数の第 2 ゲート線と、前記第 3 基板に形成された複数の第 2 薄膜トランジスタと、を含み、前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 1 薄膜トランジスタを構成する第 1 半導体層の前記第 1 方向の長さより長く、前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 2 薄膜トランジスタを構成する第 2 半導体層の前記第 1 方向の長さより長い、ことを特徴とする。

【0017】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 1 半導体層は、前記第 1 ゲート線と前記第 1 ブラックマトリクスとの間に配置されており、前記第 2 半導体層は、前記第 2 ゲート線と前記第 2 ブラックマトリクスとの間に配置されてもよい。

【0018】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 1 ゲート線の前記第 1 方向の長さより長く、前記第 2 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 2 ゲート線の前記第 1 方向の長さより長くてもよい。

【0019】

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の前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さは、前記第 1 ブラックマトリクスの前記第 2 方向に延在する部分の前記第 1 方向の長さより長くてもよい。

【発明の効果】

【0020】

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、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることができる。

【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。

【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】図 7 の 9 - 9 ' 切断線における断面図である。

【図 10】実施形態 1 に係る液晶表示装置における画像表示（黒色画像）の一例を示す模式図である。

【図 11】実施形態 1 に係る液晶表示装置における画像表示（緑色画像）の一例を示す模式図である。

【図 12】実施形態 1 に係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。

【図 13】実施形態 2 に係る前側の表示パネルの画素及び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 14】図 13 の 14 - 14 ' 切断線における断面図である。

【図 15】実施形態 2 に係る液晶表示装置における画像表示（緑色画像）の一例を示す模式図である。

【図 16】実施形態 3 に係る前側の表示パネル及び後側の表示パネルのゲート線を横断する方向の断面図である。

【図 17】実施形態 3 に係る前側の表示パネル及び後側の表示パネルのソース線を横断する方向の断面図である。

【図 18】実施形態 3 に係る液晶表示装置における画像表示（緑色画像）の一例を示す模式図である。

【図 19】実施形態 4 に係る前側の表示パネル及び後側の表示パネルのゲート線を横断する方向の断面図である。

【図 20】実施形態 4 に係る液晶表示装置における画像表示（緑色画像）の一例を示す模式図である。

【図 21】変形例 1 に係る前側の表示パネルの画素及び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 22】変形例 2 に係る前側の表示パネルの画素及び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 23】変形例 3 に係る前側の表示パネル及び後側の表示パネルのソース線を横断する方向の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本実施形態に係る液晶表示装置 L C D 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 L C D は、観察者に近い位置（前側）に配置された表示パネル L C P 1 と、表示パネル L C P 1 より観察者から遠い位置（後側）に配置された表示パネル L C P 2 と、表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 を貼り合わせる接着層 S E F I L と、表示パネル L C P 2 の背面側に配置されたバックライト B L と、表示面側から表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 を覆うフロントシャーシ F S とを含んでいる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本実施形態に係る液晶表示装置 L C D 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 L C P 1 は、第 1 ソースドライバ S D 1 と第 1 ゲートドライバ G D 1 とを含み、表示パネル L C P 2 は、第 2 ソースドライバ S D 2 と第 2 ゲートドライバ G D 2 とを含んでいる。また液晶表示装置 L C D は、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 を制御する第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 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 を制御する第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 と、第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 及び第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 に画像データを出力する画像処理部 I P U と、を含んでいる。例えば、表示パネル L C P 1 は入力映像信号に応じた白黒画像を第 1 画像表示領域 D I S P 1 に表示し、表示パネル L C P 2 は入力映像信号に応じたカラー画像を第 2 画像表示領域 D I S P 2 に表示する。画像処理部 I P U 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 D a t a 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 T C O N 1 に第 1 画像データ D A T 1 を出力し、第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 に第 2 画像データ D A T 2 を出力する。また画像処理部 I P U は、第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 及び第 2 タイミングコントローラ T C O N 2 に同期信号等の制御信号（図 2 では省略）を出力する。第 1 画像データ D A T 1 は白黒画像表示用の画像データであり、第 2 画像データ D A T 2 はカラー画像表示用の画像データである。

【 0 0 2 5 】

[実施形態 1]

図 3 は実施形態 1 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 4 は実施形態 1 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 5 は、図 3 及び図 4 の 5 - 5 ' 切断線における断面図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 及び図 5 を用いて、表示パネル L C P 1 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 L C P 1 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 1 と、観察者側に配置され、薄膜トランジスタ基板 T F T 1 に対向する対向基板 C F 1 と、薄膜トランジスタ基板 T F T 1 及び対向基板 C F 1 の間に配置された液晶層 L C 1 と、を含んでいる。表示パネル L C P 1 のバックライト B L 側には偏光板 P O L 2 が配置されており、観察者側には偏光板 P O L 1 が配置されている。

【 0 0 2 7 】

薄膜トランジスタ基板 T F T 1 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 S L と、第 1 方向に交差する第 2 方向（例えば行方向）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 1 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 1 として規定され、該画素 P I X 1 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 1（図 5 参照）には、画素 P I X 1 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 1 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。

【 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、カラーフィルタ F I L (着色層) 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。

【 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。

【 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。

【 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 C P 1 では、各画素 P I X 1 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、白黒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、観察者側に配置された薄膜トランジスタ基板 T F T 2 と、バックライト B L 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。

【 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点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 (図 5 参照) 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PIX2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PXに電氣的に接続され、ゲート電極はゲート線GLに電氣的に接続されている。

【0034】

対向基板CF2(図5参照)には、光を透過する光透過部が形成されている。光透過部には、各画素PIX2に対応して複数のカラーフィルタFIL(着色層)が形成されている。各カラーフィルタFILは、画素PIX2に対応して、例えば矩形状に形成されている。また、複数のカラーフィルタFIL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FILR(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FILG(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FILB(青色層)と、を含んでいる(図8参照)。赤色カラーフィルタFILR、緑色カラーフィルタFILG、及び青色カラーフィルタFILB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FILが列方向に配列されている。各カラーフィルタFILに対応して、複数の画素PIX2は、図4に示すように、赤色カラーフィルタFILRに対応する赤色画素PIXRと、緑色カラーフィルタFILGに対応する緑色画素PIXGと、青色カラーフィルタFILBに対応する青色画素PIXBと、を含んでいる。表示パネルLCP2では、赤色画素PIXR、緑色画素PIXG、青色画素PIXB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PIX2が配列されている。尚、複数の画素PIX2は、黄色カラーフィルタに対応する黄色画素や、カラーフィルタが形成されない白色画素等を含んでもよい。

10

20

【0035】

第2タイミングコントローラTCO2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TCO2は、画像処理部IPUから出力される第2画像データDAT2と第2制御信号CS2(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DA2と、第2ソースドライバSD2及び第2ゲートドライバGD2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DSP2、データクロックDCK2、ゲートスタートパルスGSP2、ゲートクロックGCK2)とを生成する(図4参照)。第2タイミングコントローラTCO2は、第2画像データDA2と、データスタートパルスDSP2と、データクロックDCK2とを第2ソースドライバSD2に出力し、ゲートスタートパルスGSP2とゲートクロックGCK2とを第2ゲートドライバGD2に出力する。

30

【0036】

第2ソースドライバSD2は、データスタートパルスDSP2及びデータクロックDCK2に基づいて、第2画像データDA2に応じたデータ電圧をソース線SLに出力する。第2ゲートドライバGD2は、ゲートスタートパルスGSP2及びゲートクロックGCK2に基づいて、ゲート電圧をゲート線GLに出力する。

【0037】

各ソース線SLには、第2ソースドライバSD2からデータ電圧が供給され、各ゲート線GLには、第2ゲートドライバGD2からゲート電圧が供給される。共通電極CTには、コモンドライバから共通電圧Vcomが供給される。ゲート電圧(ゲートオン電圧)がゲート線GLに供給されると、ゲート線GLに接続された薄膜トランジスタTFTがオンし、薄膜トランジスタTFTに接続されたソース線SLを介して、データ電圧が画素電極PXに供給される。画素電極PXに供給されたデータ電圧と、共通電極CTに供給された共通電圧Vcom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BL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LCP2では、赤色画素PIXR、緑色画素PIXG、青色画素PIXBそれぞれの画素電極PXに接続されたソース線SL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。

40

50

【 0 0 3 8 】

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 の数が、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 1 対 3 の割合で構成されている。また、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の 3 個の画素 P I X 2 (赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B) とが、平面視で互いに重畳するように構成されている。尚、表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 が白色画素を含む場合は、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の 4 個の画素 P I X 2 (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) とが、平面視で互いに重畳するように構成されてもよい。また、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 の 2 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もよい。

10

【 0 0 3 9 】

図 6 は、平面視で互いに重なり合う、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、平面視で互いに重なり合う、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 と、表示パネル L C P 2 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 とを示している。表示パネル L C P 2 の各画素 P I X 2 の面積 (大きさ) が互いに等しい場合、表示パネル L C P 1 の 1 個の画素 P I X 1 の面積は、表示パネル L C P 2 の 1 個の画素 P I X 2 の面積の 3 倍となっている。また 1 個の画素 P I X 1 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になっている。尚、図 6 には、共通電極 C T (図 8 参照) 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。

20

【 0 0 4 0 】

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 (チャネル) とドレイン電極 D D とを示している。画素電極 P X にスリットが形成されてもよい。また図 7 に示すように、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 は、平面視でゲート線 G L 及びソース線 S L の両方に重なるように行方向及び列方向に延在しており、格子状に形成されている。すなわち、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 は、平面視で、表示パネル L C P 1 の複数のゲート線 G L の各々に重なる複数の第 1 ストライプ部分 (以下、行方向に延在する部分) B M 1 a と、平面視で、表示パネル L C P 1 の複数のソース線 S L の各々に重なる複数の第 2 ストライプ部分 (以下、列方向に延在する部分) B M 1 b と、を含んでいる。またブラックマトリクス B M 1 は、ゲート線 G L に重なる部分がゲート線 G L の列方向の長さより長く、ソース線 S L に重なる部分がソース線 S L の行方向の長さより長くなっている。一方、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 は、ゲート線 G L に重なるように行方向に延在しており、ストライプ状に形成されている。言い換えると、表示パネル L C P 2 の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 2 の複数のゲート線 G L の各々に重なる複数の第 3 ストライプ部分 (以下、行方向に延在する部分) B M 2 a を含んでいる。すなわち、ブラックマトリクス B M 2 は、平面視でソース線 S L 全体を覆うような列方向に延在する部分を含まない。ブラックマトリクス B M 2 は、ゲート線 G L に重なる部分がゲート線 G L の列方向の長さより長くなっている。

30

40

【 0 0 4 1 】

図 8 は、図 7 の 8 - 8 ' 切断線における断面図であり、図 9 は、図 7 の 9 - 9 ' 切断線における断面図である。図 8 及び図 9 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。

【 0 0 4 2 】

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) (第 2 基板) 上にゲート線 G L (図 9 参照)

50

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 (図 8 参照) 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おり、ゲート線 G L は列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) (第 1 基板) 上に、格子状のブラックマトリクス B M 1 が形成されており、ブラックマトリクス B M 1 の開口部 (光透過部) 及びブラックマトリクス B M 1 上にオーバーコート膜 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。

10

【 0 0 4 3 】

表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 を構成する薄膜トランジスタ基板 T F T 2 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 3 (第 3 基板) 上にゲート線 G L (図 9 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 (図 8 参照) 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おり、ゲート線 G L は列方向に等間隔に配置されている。対向基板 C F 2 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 4 (第 4 基板) 上に、ストライプ状のブラックマトリクス B M 2 (図 9 参照) と、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) とが形成されている。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。各カラーフィルタ F I L は、平面視で、隣り合うカラーフィルタ F I L の境界部分がソース線 S L に重なるように配置されている。

20

【 0 0 4 4 】

表示パネル L C P 1 のソース線 S L は、平面視で、表示パネル L C P 2 のソース線 S L に重なっている。表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 の行方向に延在する部分は、平面視で、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 の行方向に延在する部分に重なっている。またブラックマトリクス B M 1 は、平面視で、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 を含む 3 個の画素 P I X 2 を囲むように形成されている。このため例えば、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 (ピッチ) は、3 個分の画素 P I X 2 の行方向の長さと同じになっている。また、上記間隔 (ピッチ) は、表示パネル L C P 2 のソース線 S L の行方向の間隔 (ピッチ) の 3 倍と同じになっている。

30

【 0 0 4 5 】

このように、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 が、表示パネル L C P 2 の複数の画素 P I X 2 を囲む大きさの開口幅を有している。また、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 は、平面視でソース線 S L 全体を覆うような列方向に延在する部分を含んでいない。ここで、画素の開口率は、金属配線であるソース線の幅の影響を受けるが、一般的にソース線の幅はブラックマトリクスの幅より小さい。このため、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成によれば、ソース線 S L に重なるブラックマトリクス (列方向に延在する部分) が省略されることにより、従来の液晶表示装置と比較して、少なくともブラックマトリクスの幅とソース線の幅との差に応じた分だけ、画素の開口率を向上させることができる。

40

【 0 0 4 6 】

ここで、表示パネル L C P 2 において、上記のようにソース線 S L に重なる部分のブラックマトリクスを省略した場合、平面視で、ソース線 S L がブラックマトリクスに覆われ

50

なくなり露出するため、ソース線 S L における外光の反射が懸念される。しかし、以下の理由により上記反射は生じ難い。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、実施形態 1 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 1 0 では、反射の影響が最も大きい黒色画像を表示する場合を示している。尚、黒色画像は、表示画面全体に表示されてもよいし、一部に表示されてもよい。黒色画像を表示する場合、図 1 0 (a) に示すように、表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 において対応する領域の液晶層 L C 1 及び液晶層 L C 2 がオフ状態になる。この場合、図 1 0 (b) に示すように、外光のうちブラックマトリクス B M 1 に照射される光は、ブラックマトリクス B M 1 に吸収される。また、外光のうちブラックマトリクス B M 1 が形成されていない開口部（光透過部）に照射される光は、光透過部を通過するが、液晶層 L C 1 がオフ状態のため偏光板 P O L 1 とクロスニコルの配置となる偏光板 P O L 2 により遮断される。このため、外部から表示パネル L C P 1 に入射された光は、表示パネル L C P 1 内で遮断され表示パネル L C P 2 側に入射されないため、表示パネル L C P 2 のソース線 S L に反射することもない。このように、表示パネル L C P 2 において、ブラックマトリクス B M 2 のうちソース線 S L に重なる部分を省略しても、表示パネル L C P 2 のソース線における外光の反射を生じ難くすることができる。

10

【 0 0 4 8 】

よって、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成によれば、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることができる。

20

【 0 0 4 9 】

また、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成によれば、混色を抑えることができるという効果も得られる。混色は、例えば、赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含む液晶表示装置において、緑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、緑色画素の領域を透過する光と、緑色画素に隣接する赤色画素の領域を透過する光、又は、青色画素の領域を透過する光とが混合して、赤味を帯びた緑色画像や青味を帯びた緑色画像が視認される場合がある。上記混色は、例えば表示画面を斜め方向から見た場合や、薄膜トランジスタ基板と対向基板との位置合わせにずれが生じた場合に視認され易い。一般的に、ブラックマトリクスは、上述した外光の反射を抑える機能と、上記混色を抑える機能とを兼ね備えている。

30

【 0 0 5 0 】

この点、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D の構成では、表示パネル L C P 2 において、赤色画素、緑色画素、及び青色画素の境界部分にブラックマトリクス B M 2 が形成されていないため、上記混色が懸念される。しかし、以下の理由により上記混色は生じ難い。

【 0 0 5 1 】

図 1 1 は、実施形態 1 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り、緑色画像を表示する場合を示している。尚、緑色画像は、表示画面全体に表示されてもよいし、一部に表示されてもよい。緑色画像を表示する場合、図 1 1 (a) に示すように、緑色画素 P I X G に対応する液晶層 L C 2 がオン状態になり、赤色画素 P I X R 及び青色画素 P I X B に対応する液晶層 L C 2 がオフ状態になる。また表示画面全体に緑色の単色画像が表示される場合は、全ての液晶層 L C 1 がオン状態になる。この場合、図 1 1 (b) に示すように、例えばバックライト光の (A) 方向の光及び (B) 方向の光は、表示パネル L C P 2 のソース線 S L で遮光され、観察者側に出射されない。

40

【 0 0 5 2 】

このように、実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D では、表示パネル L C P 2 において、ソース線 S L が形成された薄膜トランジスタ基板 T F T 2 が観察者側（表示パネル L C P 1 側）に配置されることにより、表示パネル L C P 2 のソース線 S L が、上記混色の原因となる隣接画素からの漏れ光を遮断することができる。すなわち、表示パネル L C P 2 のソース線 S L は、ブラックマトリクスが本来有する混色抑制機能を兼ね備えている。こ

50

のため、表示パネルＬＣＰ２において、ブラックマトリクスＢＭ２のうちソース線ＳＬに重なる部分を省略しても、混色を生じ難くすることができる。

【００５３】

また、実施形態１に係る液晶表示装置ＬＣＤの構成によれば、ブラックマトリクスＢＭ２は、図９に示すように、表示パネルＬＣＰ２の薄膜トランジスタＴＦＴ（図７（ｂ）参照）よりバックライトＢＬ側に配置され、平面視で薄膜トランジスタＴＦＴ及びゲート線ＧＬを覆っている。また、表示パネルＬＣＰ２において、ブラックマトリクスＢＭ２は、ゲート線ＧＬを覆う行方向に延在する部分ＢＭ２ａの列方向の長さＷ２（図７（ｂ）参照）が、ゲート線ＧＬの列方向の長さＷ３、及び、半導体層ＳＩの列方向の長さＷ４（チャンネル幅）より長くなっている。このため、バックライトＢＬの光強度が高い場合でも、バックライト光が半導体層ＳＩ（図７（ｂ）参照）に照射されたり、バックライト光が画素を構成する積層膜の界面で反射して半導体層ＳＩに照射されることを抑えることができる。このため、表示パネルＬＣＰ２の薄膜トランジスタＴＦＴのオフ状態におけるリーク電流（オフ電流）の増加を抑えることができるため、液晶表示装置ＬＣＤにおける誤作動の防止や低消費電力化を図ることができ、表示性能を高めることができる。同様に、表示パネルＬＣＰ１では、ブラックマトリクスＢＭ１は、ゲート線ＧＬを覆う行方向に延在する部分ＢＭ１ａの列方向の長さＷ１（図７（ａ）参照）が、ゲート線ＧＬの列方向の長さＷ５、及び、半導体層ＳＩの列方向の長さＷ６（チャンネル幅）より長くなっている。ここで、図７及び図９に示すように、ブラックマトリクスＢＭ１の行方向に延在する部分ＢＭ１ａのうち、平面視で、隣り合う２つの薄膜トランジスタＴＦＴの間に位置する部分の列方向の長さＷ１が、ブラックマトリクスＢＭ２の列方向の長さＷ２より短くてもよい。これにより、ブラックマトリクスＢＭ１の長さＷ１がブラックマトリクスＢＭ２の長さＷ２と同一である場合と比較して、表示パネルＬＣＰ１から出射される光量を増加させることができる。

10

20

【００５４】

図１２は、表示パネルＬＣＰ１及び表示パネルＬＣＰ２のドライバの構成を示す図である。表示パネルＬＣＰ１には、それぞれにソースドライバＩＣ（ＳＩＣ）が実装された２個のＴＣＰ（Tape Carrier Package）が接続されており、各ＴＣＰがソースプリント基板ＳＫＩＢに接続されている。これに対して、表示パネルＬＣＰ２には、それぞれにソースドライバＩＣ（ＳＩＣ）が実装された６個のＴＣＰが接続されており、各ＴＣＰがソースプリント基板ＳＫＩＢに接続されている。このように、表示パネルＬＣＰ２と比較して、表示パネルＬＣＰ１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

【００５５】

[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。

40

【００５６】

図１３は、実施形態２に係る液晶表示装置ＬＣＤにおいて、互いに重なり合う、表示パネルＬＣＰ１の画素ＰＩＸ１と、表示パネルＬＣＰ２の画素ＰＩＸ２の具体的な構成を示す平面図である。図１４は、図１３の１４－１４′切断線における断面図である。実施形態２に係る表示パネルＬＣＰ１は、実施形態１に係る表示パネルＬＣＰ１と同一の構成を有している。実施形態２に係る表示パネルＬＣＰ２では、ブラックマトリクスＢＭ２が、平面視でゲート線ＧＬ及びソース線ＳＬの両方に重なるように行方向及び列方向に延在しており、格子状に形成されている。すなわち、表示パネルＬＣＰ２のブラックマトリクスＢＭ２は、行方向に延在する部分ＢＭ２ａと、表示パネルＬＣＰ２の複数のソース線ＳＬの各々に重なる複数の第４ストライプ部分（以下、列方向に延在する部分）ＢＭ２ｂと、

50

を含んでいる。図 1 4 に示すように、ブラックマトリクス B M 2 は、実施形態 1 と同様に、バックライト B L 側に配置される対向基板 C F 2 (図 5 参照) の透明基板 S U B 4 に形成されている。また、図 1 3 (b) に示すように、ブラックマトリクス B M 2 の、ゲート線 G L を覆う行方向に延在する部分 B M 2 a の列方向の長さ W 2 が、ゲート線 G L の列方向の長さ W 3、及び、半導体層 S I の列方向の長さ W 4 より長くなっている。また、図 1 4 に示すように、ブラックマトリクス B M 2 の、ソース線 S L に重なる列方向に延在する部分 B M 2 b の行方向の長さ L 1 が、ソース線 S L の行方向の長さ L 2 より短くなっている。なお、上記長さ L 1 は、上記長さ L 2 に等しくてもよい。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 5 7 】

10

上記構成によれば、実施形態 2 のブラックマトリクス B M 2 は、実施形態 1 のブラックマトリクス B M 2 (図 7 (b) 参照) と比較して、ソース線 S L に重なる部分を有するが、当該部分の行方向の長さ L 1 はソース線 S L の行方向の長さ L 2 以下であるため、開口率に影響を与えない。よって、実施形態 2 の構成においても、実施形態 1 と同等の開口率を得ることができ、実施形態 1 と同様に、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることができる。尚、上記長さ L 1 は、上記長さ L 2 以下であることが好ましいが、少なくとも表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 の行方向の長さ L 3 より短ければよい。これにより、従来の構成と比較して、開口率を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

20

図 1 5 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り、緑色画像を表示する場合を示している。実施形態 2 の構成においても、実施形態 1 (図 1 1 (b) 参照) と同様に、混色の原因となり得る、バックライト光の (A) 方向の光及び (B) 方向の光 (図 1 5 (b) の点線) を、表示パネル L C P 2 のソース線 S L で遮光することができる。さらに、実施形態 2 の構成によれば、バックライト B L 側に、列方向に延在するブラックマトリクス B M 2 が形成されているため、混色の原因となり得るバックライト光の (C) 方向の光 (図 1 5 (b) の実線) を、ブラックマトリクス B M 2 で遮光することができる。よって、実施形態 2 の構成によれば、実施形態 1 の構成と比較して、混色の抑制効果を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

30

[実施形態 3]

実施形態 3 に係る表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 の平面構成は、実施形態 1 に係る表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 の平面構成 (図 6 及び図 7 参照) と同一である。

【 0 0 6 0 】

図 1 6 は、実施形態 3 に係る液晶表示装置 L C D における表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 のゲート線 G L を横断する方向の断面図であり、図 1 7 は、ソース S L を横断する方向の断面図である。

【 0 0 6 1 】

40

実施形態 3 に係る表示パネル L C P 1 の断面構成は、実施形態 1 に係る表示パネル L C P 1 の断面構成 (図 8 及び図 9 参照) と同一である。

【 0 0 6 2 】

実施形態 3 に係る表示パネル L C P 2 では、透明基板 S U B 3 上にゲート線 G L (図 1 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 (図 1 6 参照) 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 が形成されている。保護膜 P A S 上には、平面視でゲート線 G L に重なるようにブラックマトリクス B M 2 (図 1 7 参照) が形成されており、ブラックマトリクス B M 2 で囲まれた領域 (光透過部) にカラーフィルタ 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) (図 1 6 参照) が形成されている。ブラックマトリクス B M 2 は、ゲート線 G L よりバック

50

ライトＢＬに近い位置に配置されている。カラーフィルタＦＩＬ上に共通電極ＣＴが形成されており、共通電極ＣＴを覆うように保護膜ＵＰＡＳが形成されている。保護膜ＵＰＡＳ上に画素電極ＰＸが形成されており、画素電極ＰＸを覆うように配向膜（図示せず）が形成されている。対向基板ＣＦ２では、透明基板ＳＵＢ４上にオーバーコート膜ＯＣが被覆されており、オーバーコート膜ＯＣ上に配向膜（図示せず）が形成されている。

【００６３】

上記構成においても、実施形態１と同様に、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることができる。また、本実施形態３に係る液晶表示装置ＬＣＤは、表示パネルＬＣＰ２が、複数のソース線ＳＬが配置された透明基板ＳＵＢ３（薄膜トランジスタ基板ＴＦＴ２）にカラーフィルタＦＩＬが形成されたいわゆるカラーフィルタオンアレィ（ＣＯＡ）の構成を有している。このため、各色のカラーフィルタＦＩＬとソース線ＳＬとを精度よく位置合わせすることができる。よって、実施形態１と比較して、カラーフィルタＦＩＬとソース線ＳＬとの位置ずれが生じ難くなるため、図１８（ｂ）に示すバックライト光の（Ｂ）方向の光による混色をより抑えることができる。さらに、カラーフィルタＦＩＬとソース線ＳＬとの位置ずれが生じ難くなるため、ソース線ＳＬの行方向の長さを短くすることもできる。この場合、画素の開口率をさらに高めることができる。

【００６４】

[実施形態４]

実施形態４に係る表示パネルＬＣＰ１及び表示パネルＬＣＰ２の平面構成は、実施形態２に係る表示パネルＬＣＰ１及び表示パネルＬＣＰ２の平面構成（図１３参照）と同一である。

【００６５】

図１９は、実施形態４に係る液晶表示装置ＬＣＤにおける表示パネルＬＣＰ１及び表示パネルＬＣＰ２のゲート線ＧＬを横断する方向の断面図である。

【００６６】

実施形態４に係る表示パネルＬＣＰ１の断面構成は、実施形態１に係る表示パネルＬＣＰ１の断面構成（図８及び図９参照）と同一である。実施形態４に係る表示パネルＬＣＰ２は、実施形態３と同様に、ＣＯＡの構成を有している。また実施形態４に係る表示パネルＬＣＰ２では、ブラックマトリクスＢＭ２が、平面視でゲート線ＧＬ及びソース線ＳＬの両方に重なるように行方向及び列方向に延在しており、格子状に形成されている。また図１９に示すように、ブラックマトリクスＢＭ２は、バックライトＢＬ側に配置される対向基板ＣＦ２（図５参照）の透明基板ＳＵＢ４に形成されている。また、ブラックマトリクスＢＭ２の、ソース線ＳＬに重なる列方向に延在する部分ＢＭ２ｂの行方向の長さＬ１が、ソース線ＳＬの行方向の長さＬ２より短くなっている。なお、上記長さＬ１は、上記長さＬ２に等しくてもよいし、ブラックマトリクスＢＭ１の、ソース線ＳＬに重なる列方向に延在する部分ＢＭ１ｂの行方向の長さＬ３より短くてもよい。他の構成は、実施形態３に係る液晶表示装置ＬＣＤの構成と同一である。

【００６７】

上記構成によれば、実施形態１と同様に、外光による反射を抑えるとともに、画素の開口率を向上させることができる。また、実施形態２と同様に、ブラックマトリクスＢＭ２の行方向の長さＬ１がソース線ＳＬの行方向の長さＬ２と同等以下であるため、実施形態１と同等の開口率を得ることができる。また、実施形態３と同様に、混色の抑制効果を高めることができ、さらにソース線ＳＬの行方向の長さＬ２を短くすることにより画素の開口率をさらに高めることができる。

【００６８】

また、図２０に示すように、バックライト光の（Ａ）方向の光及び（Ｂ）方向の光（図２０（ｂ）の点線）を、表示パネルＬＣＰ２のソース線ＳＬで遮光することができる。さらに、バックライトＢＬ側に、列方向に延在するブラックマトリクスＢＭ２が形成されているため、混色の原因となり得るバックライト光の（Ｃ）方向の光（図２０（ｂ）の実線）を、ブラックマトリクスＢＭ２で遮光することができる。よって、実施形態２と同様に

、混色の抑制効果を高めることができる。

【 0 0 6 9 】

本発明の液晶表示装置 L C D は上記各実施形態の構成に限定されない。例えば、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 は、平面視で薄膜トランジスタ T F T に重なる位置に島状パターンに形成されてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、実施形態 2 及び 4 において、表示パネル L C P 1 のブラックマトリクス B M 1 と表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 とが、同一の構成を有していてもよい。図 2 1 は、上記構成（変形例 1）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 1 に示すように、ブラックマトリクス B M 2 は、赤色画素 P I X R と緑色画素 P I X G と青色画素 P I X B とを含む 3 個の画素 P I X 2 ごとに、ソース線 S L に重畳する列方向に延在する部分が形成されていてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

また、実施形態 4 において、ブラックマトリクス B M 2 が、図 2 2（変形例 2）に示すように、薄膜トランジスタ基板 T F T 2（図 5 参照）の透明基板 S U B 3 上に形成されていてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上記各実施形態において、表示パネル L C P 1 がカラー画像を表示し、表示パネル L C P 2 が白黒画像を表示してもよい。この場合、例えば図 2 3（変形例 3）に示すように、表示パネル L C P 1 は、複数のカラーフィルタ F I L R, F I L G, F I L B と、格子状のブラックマトリクス B M 1 と、各色に対応する画素とを備えている。また、複数のカラーフィルタ F I L R, F I L G, F I L B と、ブラックマトリクス B M 1 とは、透明基板 S U B 2（薄膜トランジスタ基板）に形成されていてもよい。尚、表示パネル L C P 2 のブラックマトリクス B M 2 は、上述したようにストライプ状であってもよいし格子状であってもよい。また、ブラックマトリクス B M 2 は、透明基板 S U B 4（対向基板）に形成されていてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

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。

30

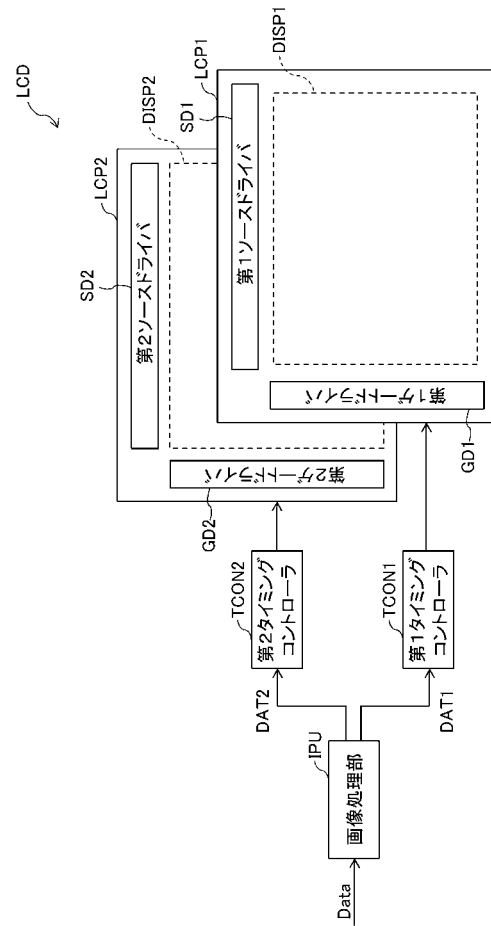
【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

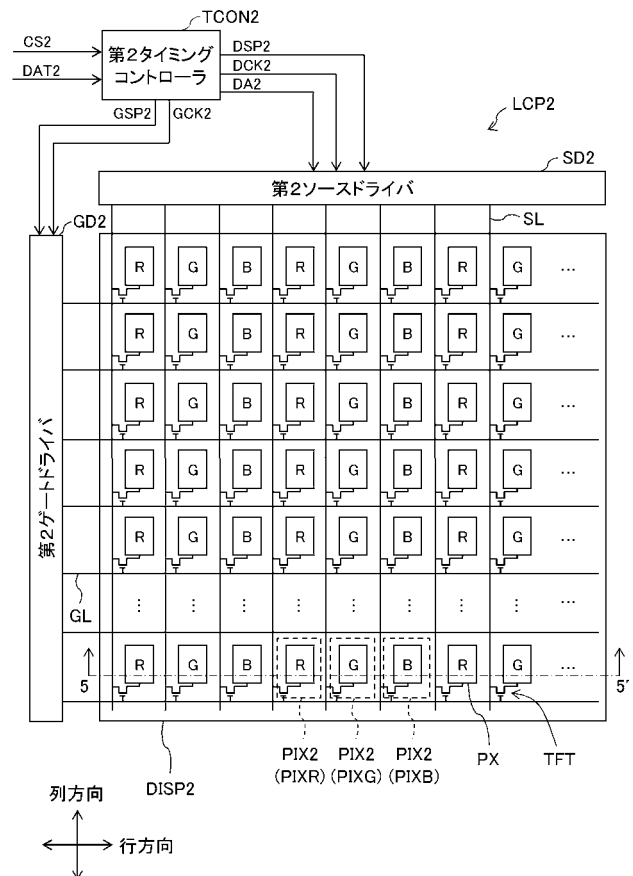
L C D 液晶表示装置、L C P 1 表示パネル、S D 1 第 1 ソースドライバ、G D 1 第 1 ゲートドライバ、T C O N 1 第 1 タイミングコントローラ、L C P 2 表示パネル、S D 2 第 2 ソースドライバ、S I C ソースドライバ I C、G I C ゲートドライバ I C、G D 2 第 2 ゲートドライバ、T C O N 2 第 2 タイミングコントローラ、I P U 画像処理部、S L ソース線、G L ゲート線、P O L 1 ~ P O L 4 偏光板、B M 1, B M 2 ブラックマトリクス、B M 1 a（ブラックマトリクス B M 1 の行方向に延在する）部分、B M 1 b（ブラックマトリクス B M 1 の列方向に延在する）部分、B M 2 a（ブラックマトリクス B M 2 の行方向に延在する）部分、B M 2 b（ブラックマトリクス B M 2 の列方向に延在する）部分、F I L カラーフィルタ、P I X 1, P I X 2 画素、P I X R 赤色画素、P I X G 緑色画素、P I X B 青色画素。

40

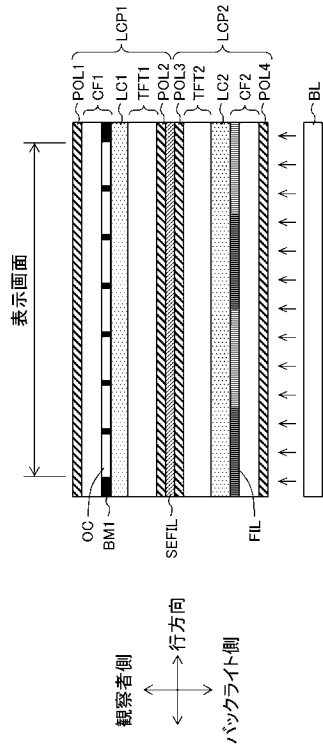
【 図 2 】



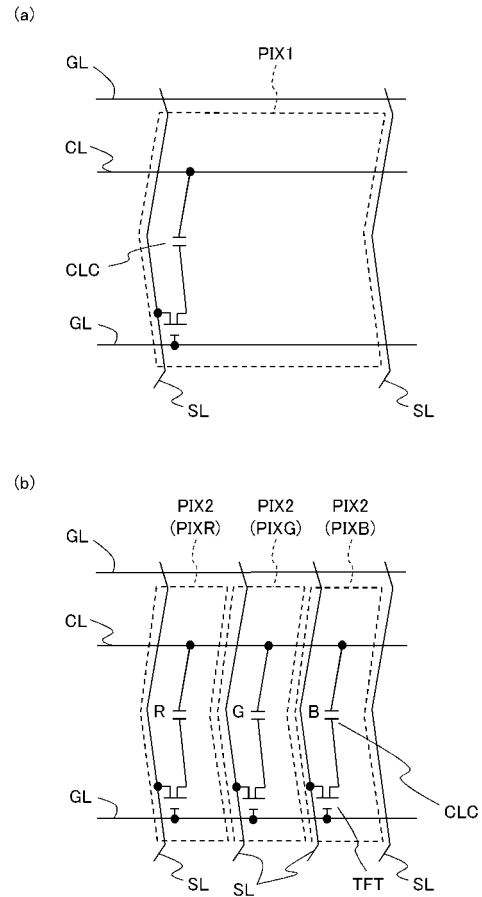
【 図 4 】



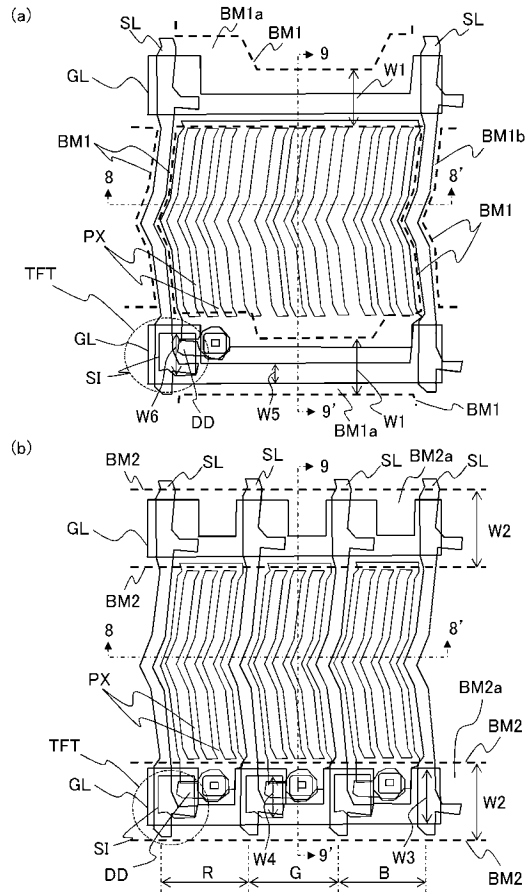
【図 5】



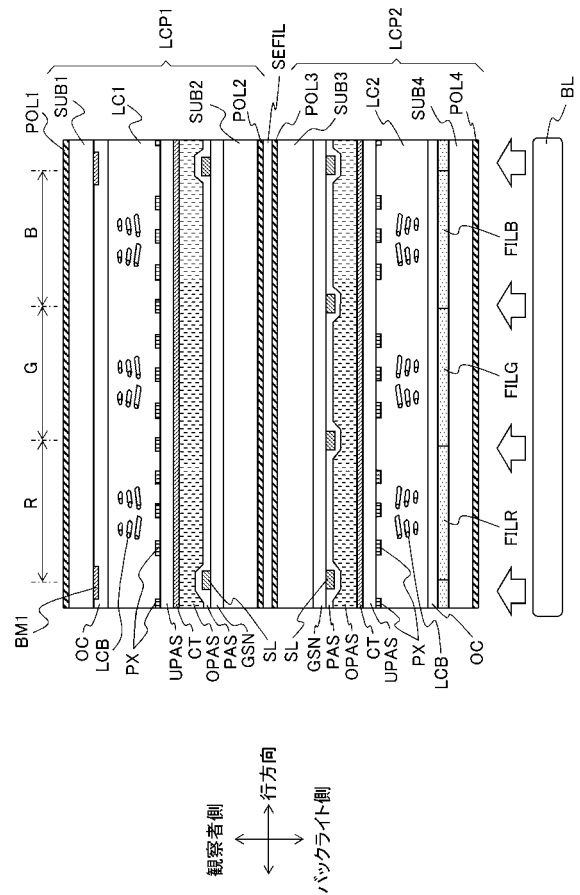
【図 6】



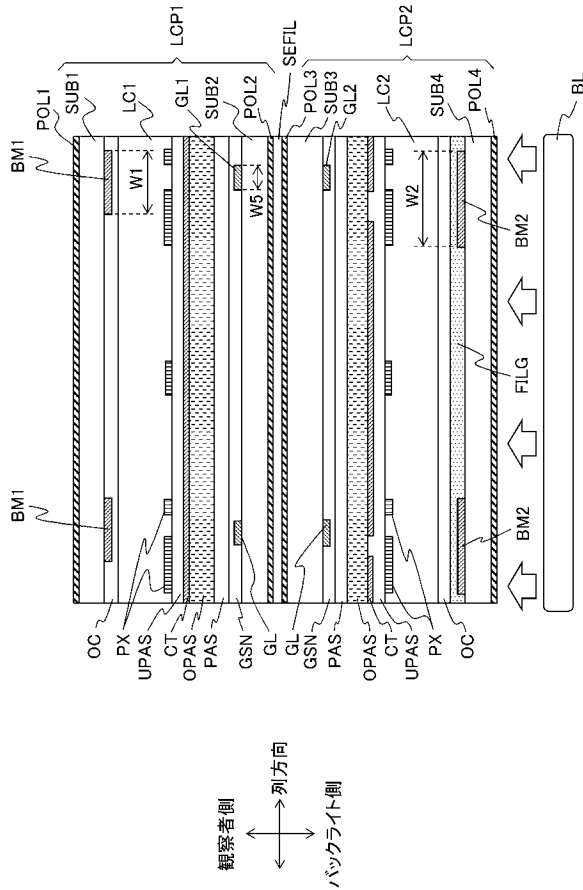
【図 7】



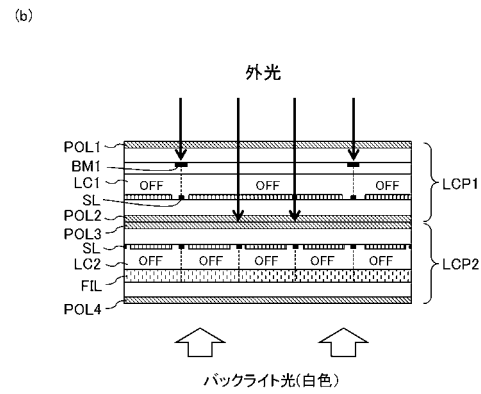
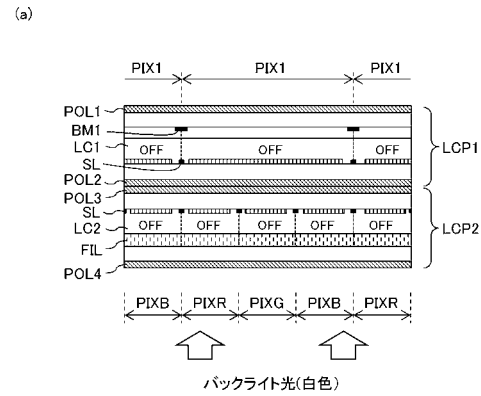
【図 8】



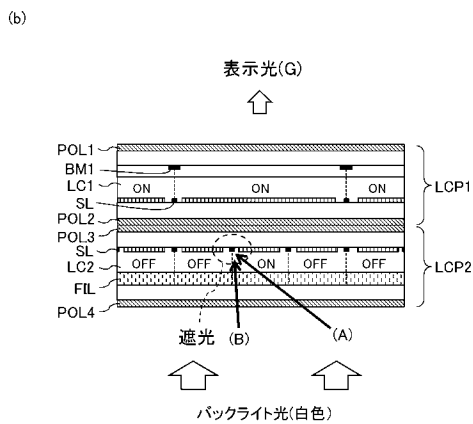
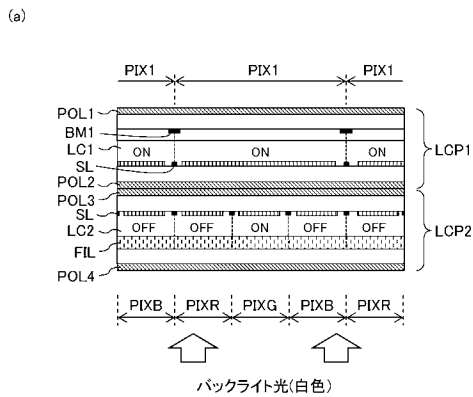
【図 9】



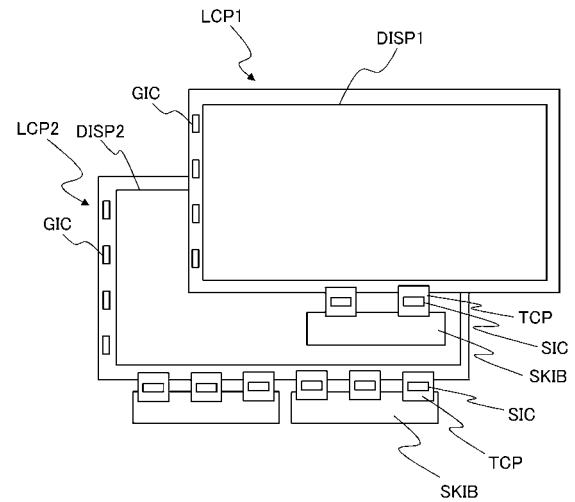
【図 10】



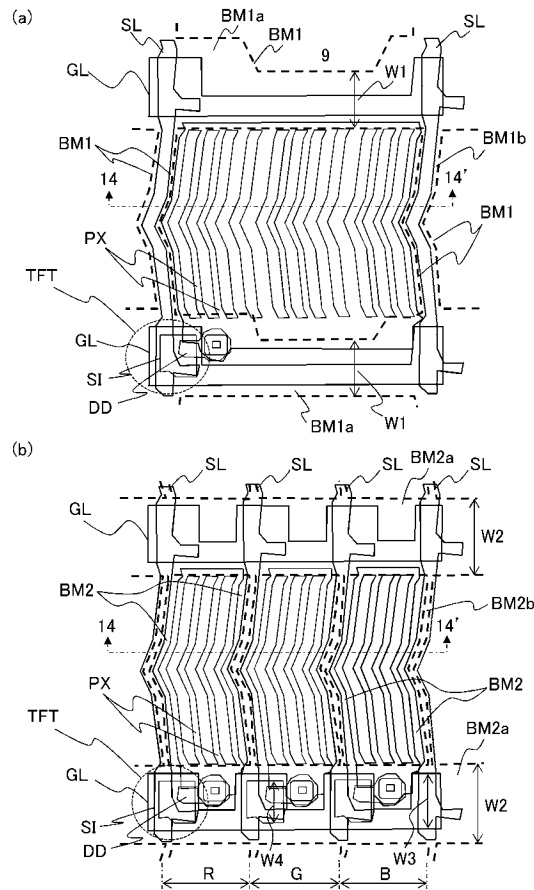
【図 11】



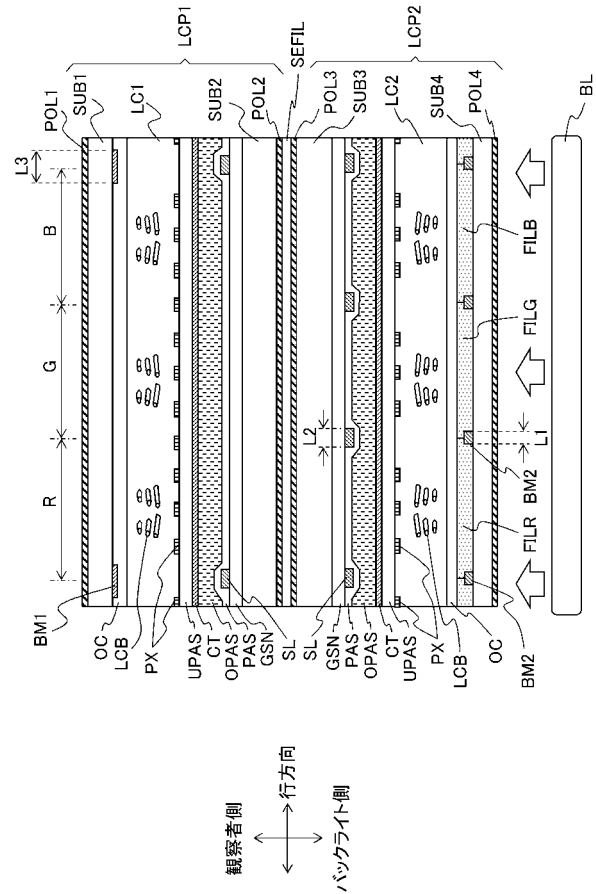
【図 12】



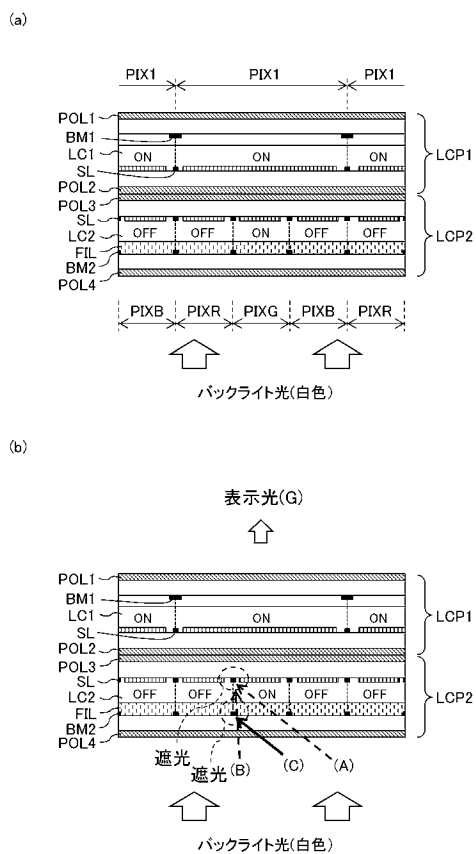
【図 13】



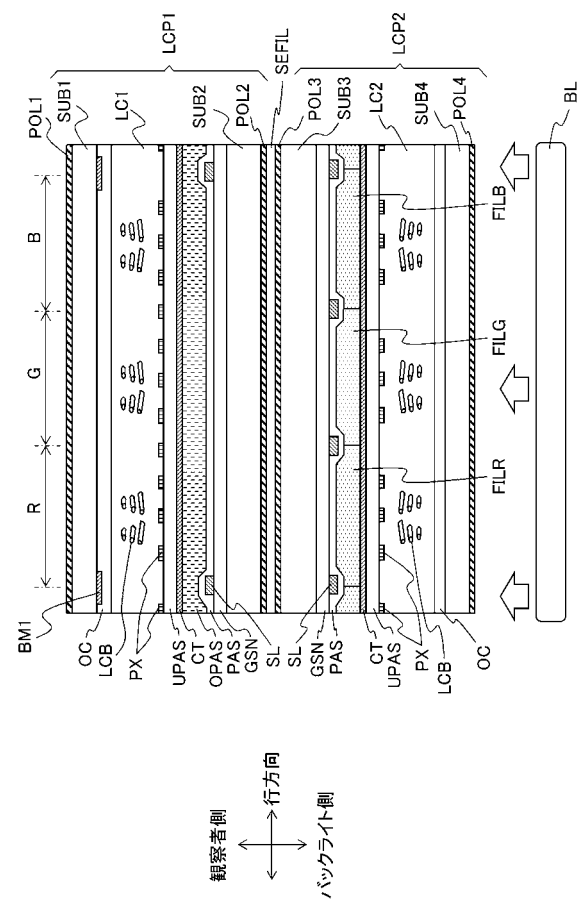
【図 14】



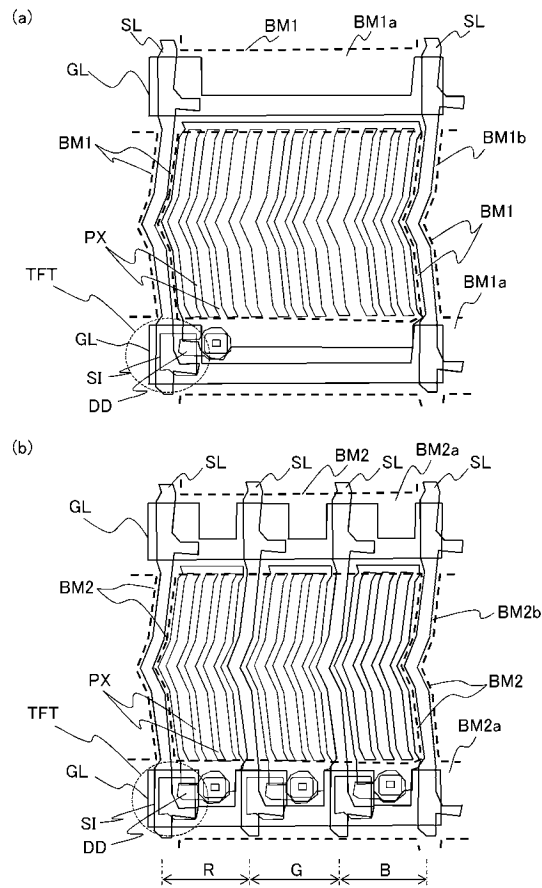
【図 15】



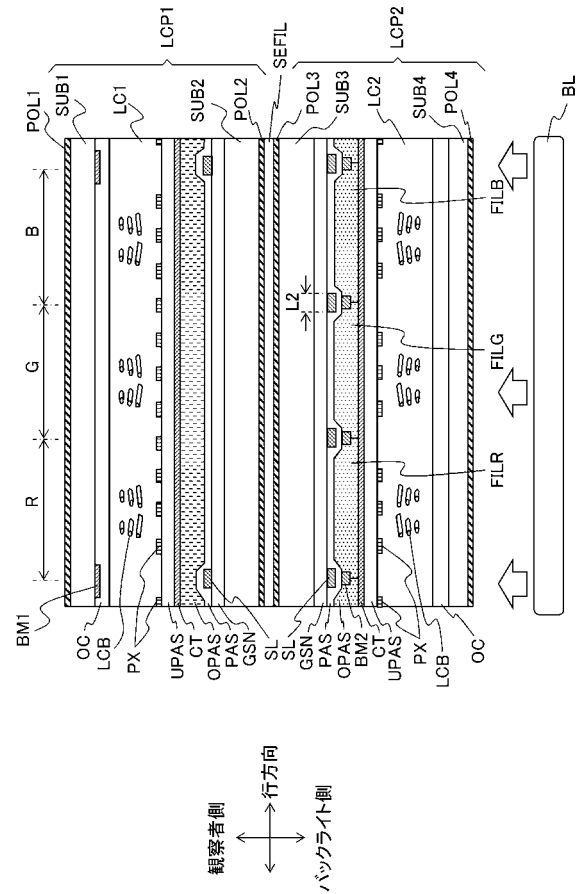
【図 16】



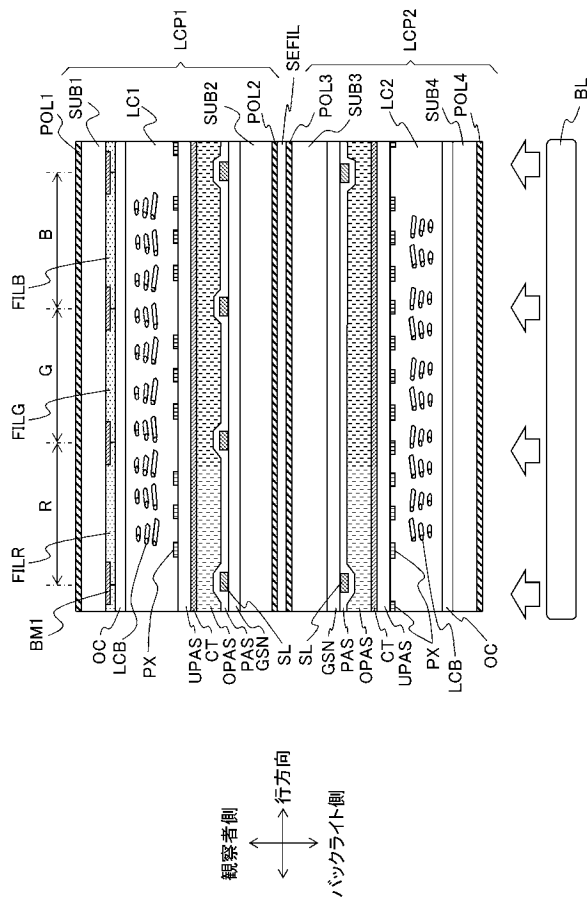
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H291 FA02Y FA14Y FA22X FA22Z FA81Z FD07 FD20 FD25 GA04 GA17
GA19 GA23 HA15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2018072675A	公开(公告)日	2018-05-10
申请号	JP2016214493	申请日	2016-11-01
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	G02F1/1347 G02F1/1368 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1347 G02F1/1368 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H189/AA27 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA07 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 2H189/LA20 2H192/AA24 2H192/AA62 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/CB05 2H192/CC05 2H192/CC55 2H192/EA04 2H192/EA17 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/GD45 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA81Z 2H291/FD07 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA04 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/HA15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供的是通过叠加多个显示面板，同时抑制外部光的反射，从而提高了像素的孔径比构成的液晶显示装置。一种液晶显示装置包括第一基板，第二基板，第一液晶层，第一黑矩阵，以及多个第一源极线和多个的第一栅极线，黑白图像第一显示面板，用于显示，以及第三基板，其位于远离观察者的第四基板，并且第二液晶层，以及第二黑矩阵，该第三基板上形成有多个这些都其中，第二源极线和多条第二栅极线，包括第二显示面板，用于显示彩色图像，其中所述第一黑矩阵，所述多个第一源极线和所述多个在平面图中它形成为重叠于第一栅极线，该第二黑矩阵在所述第二方向延伸，以重叠多个第二栅极线在俯视中，形成在条纹已经完成了。点域8

