

(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2016-35571

(P2016-35571A)

(43) 公開日 平成28年3月17日(2016.3.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H148
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H191
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101	2H192
		2H291
審査請求 未請求 請求項の数 50 O L (全 81 頁)		

(21) 出願番号 特願2015-148485 (P2015-148485)
 (22) 出願日 平成27年7月28日 (2015.7.28)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0098506
 (32) 優先日 平成26年7月31日 (2014.7.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0165454
 (32) 優先日 平成26年11月25日 (2014.11.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0175233
 (32) 優先日 平成26年12月8日 (2014.12.8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 尹 錫 圭
 大韓民国忠清南道牙山市排芳邑北水路18
 3, 108棟801号
 (72) 発明者 金 恩 珠
 大韓民国京畿道水原市靈通區峰靈路151
 7番ギル73, 925棟1504号

最終頁に続く

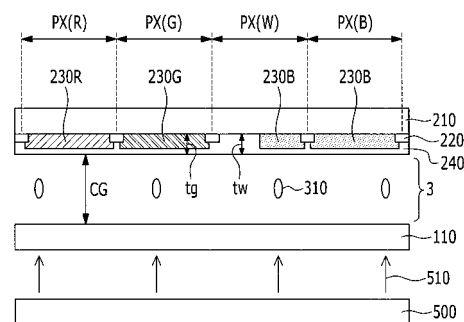
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】白色画素が他の色画素との段差が生じることなく、上部面が平坦に形成されるようにする液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第1基板及び第2基板と、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第1色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第1色フィルタ230Rと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第2色画素領域に位置する第2色フィルタ230Gと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第3色画素領域に位置する第3色フィルタ230Bと、前記第1基板と前記第2基板の間に位置する液晶層3と、を含み、前記第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記第1色フィルタは前記複数のドメインの境界に位置する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記複数のドメインの境界に位置する、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記画素電極と重なる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記画素電極より広い幅を有する、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタの幅は、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $25\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 50% 以下の面積を有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 色が緑色である場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 50% 以下の面積を有し、

前記第 1 色が赤色または青色である場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 20% 以下の面積を有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 色が緑色である場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 17% 以上、26% 以下の面積を有し、

前記第 1 色が青色である場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の約 12% 以上、17% 以下の面積を有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記白色画素領域は前記第 2 色フィルタをさらに含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記白色画素領域の前記第 2 色フィルタは前記複数のドメインの境界に位置する、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 色フィルタは第 1 方向に延在し、前記第 2 色フィルタは第 2 方向に延在しており、前記第 1 方向は前記第 2 方向とは異なる、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに重なる、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに交差し、交差する地点で互いに重なる、請求項 1 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 色は緑色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 1 7 % 以上、2 6 % 以下の面積を有し、

前記第 2 色は青色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタは、前記白色画素領域の約 1 2 % 以上、1 7 % 以下の面積を有する、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 4】

前記白色画素領域に前記第 3 色フィルタをさらに形成する、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタは互いに重なる、請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記白色画素領域の中央で前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタは互いに重なる、請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 7】

前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタの上に形成される蓋膜をさらに含み、

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタの幅は $29\ \mu\text{m}$ であり、

前記蓋膜の厚さは $3.3\ \mu\text{m}$ 以上、 $3.4\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、

30

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域に位置する第 1 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域の境界及び前記白色画素領域に位置する遮光部と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、

40

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記遮光部は前記複数のドメインの境界に位置する、液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含む、

前記白色画素領域における前記遮光部は前記画素電極と重なり、前記遮光部は前記画素電極より広い幅を有する、請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、前記第 3 色フィルタ、及び前記遮光部材の

50

上に位置する蓋膜をさらに含み、

前記白色画素領域における前記遮光部の幅は $8\ \mu\text{m}$ であり、前記蓋膜の厚さは $4.1\ \mu\text{m}$ である、請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板の上の前記第 1 色画素領域に位置する第 1 色フィルタと、

前記第 1 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、

前記第 1 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、

前記第 1 基板の上の前記白色画素領域には前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタのうちの少なくとも二つが互いに重なるように位置する、液晶表示装置。

【請求項 22】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタが互いに重なる、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに交差し、前記交差する地点で互いに重なる、請求項 22 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記画素電極と重なる、請求項 22 に記載の液晶表示装置。

【請求項 25】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色である、請求項 24 に記載の液晶表示装置。

【請求項 26】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 17% 以上、26% 以下の面積を有し、

前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタは、前記白色画素領域の約 12% 以上、17% 以下の面積を有し、

前記画素電極は、第 1 副画素電極及び第 2 副画素電極を含み、

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記第 2 副画素電極と重なる、請求項 24 に記載の液晶表示装置。

【請求項 27】

前記第 2 副画素電極に印加されるデータ電圧は、前記第 1 副画素電極に印加されるデータ電圧より低い、請求項 26 に記載の液晶表示装置。

【請求項 28】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色である、請求項 22 に記載の液晶表示装置。

【請求項 29】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが互いに重なる、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 30】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに交差し、前記交差する地点に前記第 3 色フィルタが位置する、請求項 29 に記載の液晶表示装置。

【請求項 31】

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ

10

20

30

40

50

位置する画素電極をさらに含み、

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記画素電極と重なる、請求項 30 に記載の液晶表示装置。

【請求項 32】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが重なる部分の厚さは、前記液晶表示装置のセルギャップと同一である、請求項 31 に記載の液晶表示装置。

【請求項 33】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ及び前記第 3 色フィルタは L 字状に曲がった形状であり、前記第 1 色フィルタと前記第 3 色フィルタは対称をなし、対称軸で互いに重なる、請求項 29 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 34】

前記白色画素領域における前記第 2 色フィルタは前記対称軸に位置する、請求項 33 に記載の液晶表示装置。

【請求項 35】

前記白色画素領域は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であり、前記対称軸は、前記白色画素領域の中心に前記短辺と平行な方向に位置する、請求項 34 に記載の液晶表示装置。

【請求項 36】

前記白色画素領域において前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが重なる部分の厚さは、前記液晶表示装置のセルギャップと同一である、請求項 35 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 37】

第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、

30

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、

前記白色画素領域に全体的に前記第 1 色フィルタが位置し、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さより薄い、液晶表示装置。

【請求項 38】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタまたは青色フィルタである、請求項 37 の記載の液晶表示装置。

【請求項 39】

前記第 1 色フィルタが緑色フィルタである場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、20 % 以下であり、

40

前記第 1 色フィルタが青色フィルタの場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、10 % 以下である、請求項 38 に記載の液晶表示装置。

【請求項 40】

前記第 2 色フィルタは、前記第 2 色画素領域及び前記白色画素領域に位置する、請求項 37 に記載の液晶表示装置。

【請求項 41】

50

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記第 2 色フィルタは青色フィルタである、請求項 40 に記載の液晶表示装置。

【請求項 42】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、20 % 以下であり、

前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さは、前記第 2 色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さの 0 % 超過、10 % 以下である、請求項 41 に記載の液晶表示装置。

【請求項 43】

前記第 2 色フィルタは前記白色画素領域に全体的に位置し、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さは、前記第 2 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さより薄い、請求項 40 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 44】

前記白色画素領域において、前記第 2 色フィルタは前記第 1 色フィルタの上に位置する請求項 43 に記載の液晶表示装置。

【請求項 45】

第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、

20

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、

前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層を含み、

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 0 % 超過、25 % 以下である、液晶表示装置。

【請求項 46】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタまたは青色フィルタである、請求項 45 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 47】

前記第 1 色フィルタが緑色フィルタである場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 10 % 以上、25 % 以下であり、

前記第 1 色フィルタが青色フィルタである場合、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 8 % 以上、15 % 以下である、請求項 46 に記載の液晶表示装置。

【請求項 48】

前記第 2 色フィルタは、前記第 2 色画素領域及び前記白色画素領域に位置する、請求項 45 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 49】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記第 2 色フィルタは青色フィルタである、請求項 48 に記載の液晶表示装置。

【請求項 50】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 10 % 以上、25 % 以下であり、

前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 8 % 以上、15 % 以下である、請求項 49 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、液晶表示装置に係わり、より詳しくは、白色画素を含む液晶表示装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置は、現在、最も幅広く使用されている平板表示装置の一つであって、画素電極と共通電極など電界生成電極が形成されている二枚の表示板と、その間に挿入される液晶層とを含む。

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置は、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の方向を決定し、入射光の偏光を制御することによって画像を表示する。

10

【 0 0 0 4 】

このような液晶表示装置は自ら発光できないので、光源を必要とする。この場合、光源は別途に具備された人工光源であるか、または自然光であり得る。液晶表示装置に使用される人工光源には、発光ダイオード (LED: Light Emitting diode)、冷陰極蛍光ランプ (CCFL: cold cathode fluorescent lamp)、外部電極蛍光ランプ (EEFL: external electrode fluorescent) などがある。人工光源は、液晶表示装置の後面あるいは側面に位置して光を供給する。ここで、光源は白色を発光する白色光源であり得る。

20

【 0 0 0 5 】

液晶表示装置に使用される色フィルタは、一般に、赤色、緑色、及び青色の三つを表示する。最近では、液晶表示装置の輝度を増加させるために、赤色画素、緑色画素、青色画素以外に、白色画素をさらに含む液晶表示装置が開発されている。

【 0 0 0 6 】

このように白色画素をさらに含む液晶表示装置は、白色画素に色フィルタを形成しない場合、色フィルタが形成されている他の画素との段差が生じるという問題点がある。

【 0 0 0 7 】

また、光源から供給されて白色画素を通過した光の色座標と、赤色、緑色、及び青色画素をそれぞれ通過して合わせられた光の色座標とが異なるという問題点がある。

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、白色画素が他の色画素との段差が生じることなく、上部面が平坦に形成されるようにする液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の目的は、白色画素でカラーシフト (color shift) が発生することを防止できる液晶表示装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するために、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第1基板及び第2基板と、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第1色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第1色フィルタと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第2色画素領域に位置する第2色フィルタと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第3色画素領域に位置する第3色フィルタと、前記第1基板と前記第2基板との間に位置する液晶層と、を含み、前記第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記第1色フィルタは前記複数のドメインの境界に位置することを特徴とする。

50

【 0 0 1 1 】

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記画素電極と重なってもよい。

【 0 0 1 2 】

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記画素電極より広い幅を有してもよい。

【 0 0 1 3 】

前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタの幅は $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $25\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 50 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 色は緑色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 50 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 1 6 】

前記第 1 色は赤色または青色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 20 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 1 7 】

20

前記第 1 色は緑色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 17 % 以上、26 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 色は青色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の約 12 % 以上、17 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 1 9 】

前記白色画素領域は前記第 2 色フィルタをさらに含んでもよい。

【 0 0 2 0 】

前記白色画素領域の前記第 2 色フィルタは、前記複数のドメインの境界に位置してもよい。

30

【 0 0 2 1 】

前記第 1 色フィルタは第 1 方向に延在し、前記第 2 色フィルタは第 2 方向に延在し、前記第 1 方向は前記第 2 方向とは互いに異なってもよい。

【 0 0 2 2 】

前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに重なってもよい。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに交差し、交差する地点で互いに重なってもよい。

【 0 0 2 4 】

前記第 1 色は緑色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 17 % 以上、26 % 以下の面積を有し、前記第 2 色は青色であり、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタは、前記白色画素領域の約 12 % 以上、17 % 以下の面積を有してもよい。

40

【 0 0 2 5 】

前記白色画素領域に前記第 3 色フィルタがさらに位置してもよい。

【 0 0 2 6 】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタは互いに重なってもよい。

【 0 0 2 7 】

前記白色画素領域の中央で前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色

50

フィルタは互いに重なってもよい。

【0028】

前記第1色フィルタ、前記第2色フィルタ、及び前記第3色フィルタの上に形成されている蓋膜をさらに含んでもよい。

【0029】

前記白色画素領域における前記第1色フィルタの幅は $19\mu\text{m}$ 以上、 $29\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0030】

前記第1色フィルタ、前記第2色フィルタ、及び前記第3色フィルタの上に位置する蓋膜をさらに含み、前記蓋膜の厚さは $2.9\mu\text{m}$ 以上、 $4.7\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

10

【0031】

前記白色画素領域における前記第1色フィルタの幅は $29\mu\text{m}$ であってもよい。

【0032】

前記第1色フィルタ、前記第2色フィルタ、及び前記第3色フィルタの上に位置する蓋膜をさらに含む、前記蓋膜の厚さは $3.3\mu\text{m}$ 以上、 $3.4\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0033】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第1基板及び第2基板と、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第1色画素領域に位置する第1色フィルタと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第2色画素領域に位置する第2色フィルタと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第3色画素領域に位置する第3色フィルタと、前記第1基板または前記第2基板の上の前記第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域の境界と前記白色画素領域に位置する遮光部と、前記第1基板と前記第2基板の間に位置する液晶層と、を含み、前記第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記遮光部は前記複数のドメインの境界に位置することを特徴とする。

20

【0034】

前記第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、前記白色画素領域で前記遮光部は前記画素電極と重なり、前記遮光部は前記画素電極より広い幅を有してもよい。

30

【0035】

前記白色画素領域における前記遮光部の幅は $5\mu\text{m}$ 以上、 $11\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0036】

前記第1色フィルタ、前記第2色フィルタ、前記第3色フィルタ、及び前記遮光部材の上に位置する蓋膜をさらに含む、前記蓋膜の厚さは $3.4\mu\text{m}$ 以上、 $4.7\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0037】

前記白色画素領域における前記遮光部の幅は $8\mu\text{m}$ であってもよい。

40

【0038】

前記第1色フィルタ、前記第2色フィルタ、前記第3色フィルタ、及び前記遮光部材の上に位置する蓋膜をさらに含み、前記蓋膜の厚さは $4.1\mu\text{m}$ であってもよい。

【0039】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第1色画素領域、第2色画素領域、第3色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第1基板及び第2基板と、前記第1基板の上の前記第1色画素領域に位置する第1色フィルタと、前記第1基板の上の前記第2色画素領域に位置する第2色フィルタと、前記第1基板の上の前記第3色画素領域に位置する第3色フィルタと、前記第1基板と前記第2基板の間に位置する液晶層と、を含み、前記第1基板の上の前記白色画素領域には前記第1色フィルタ、

50

前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタのうちの少なくとも二つが互いに重なるように位置することを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタが互いに重なってもよい。

【 0 0 4 1 】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタとは互いに交差し、前記交差する地点で互いに重なってもよい。

【 0 0 4 2 】

前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記画素電極と重なってもよい。

10

【 0 0 4 3 】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であってもよい。

【 0 0 4 4 】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタは、前記白色画素領域の 1 7 % 以上、2 6 % 以下の面積を有し、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタは、前記白色画素領域の約 1 2 % 以上、1 7 % 以下の面積を有してもよい。

【 0 0 4 5 】

前記画素電極は第 1 副画素電極及び第 2 副画素電極を含み、前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記第 2 副画素電極と重なってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

前記第 2 副画素電極に印加されるデータ電圧は、前記第 1 副画素電極に印加されるデータ電圧より低くてもよい。

【 0 0 4 7 】

前記第 1 色は緑色であり、前記第 2 色は青色であってもよい。

【 0 0 4 8 】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが互いに重なってもよい。

【 0 0 4 9 】

前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタと前記第 2 色フィルタは互いに交差し、前記交差する地点に前記第 3 色フィルタが位置してもよい。

30

【 0 0 5 0 】

前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域にそれぞれ位置する画素電極をさらに含み、前記白色画素領域で前記第 1 色フィルタ及び前記第 2 色フィルタは前記画素電極と重なってもよい。

【 0 0 5 1 】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが重なる部分の厚さは、前記液晶表示装置のセルギャップと同一であってもよい。

40

【 0 0 5 2 】

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ及び前記第 3 色フィルタは L 字状に曲がっており、前記第 1 色フィルタと前記第 3 色フィルタは対称をなし、対称軸で互いに重なってもよい。

【 0 0 5 3 】

前記白色画素領域で前記第 2 色フィルタは前記対称軸に位置してもよい。

【 0 0 5 4 】

前記白色画素領域は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であり、前記対称軸は前記白色画素領域の中心に前記短辺と平行な方向に位置してもよい。

【 0 0 5 5 】

50

前記白色画素領域において、前記第 1 色フィルタ、前記第 2 色フィルタ、及び前記第 3 色フィルタが重なる部分の厚さは、前記液晶表示装置のセルギャップと同一であってもよい。

【0056】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、前記第 1 基板上に位置する画素電極及び共通電極と、前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、前記第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域は複数のドメインを含み、前記白色画素領域における前記第 1 色フィルタは前記複数のドメインの境界に位置することを特徴とする。

10

【0057】

前記画素電極は複数のスリットを含んでもよい。

【0058】

前記複数のドメインは第 1 ドメイン及び第 2 ドメインを含み、前記第 1 ドメインに位置する前記スリットの延長方向は、前記第 2 ドメインに位置する前記スリットの延長方向と異なってもよい。

20

【0059】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、前記白色画素領域に全体的に前記第 1 色フィルタが位置し、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さより薄いことを特徴とする。

30

【0060】

前記第 1 色フィルタは、緑色フィルタまたは青色フィルタであってもよい。

【0061】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、20 % 以下であってもよい。

【0062】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 5 % 以上、10 % 以下であってもよい。

40

【0063】

前記第 1 色フィルタは青色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、10 % 以下であってもよい。

【0064】

前記第 1 色フィルタは青色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 1 % 以上、5 % 以下であってもよい。

【0065】

前記第 2 色フィルタは、前記第 2 色画素領域及び前記白色画素領域に位置してもよい。

50

【 0 0 6 6 】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記第 2 色フィルタは青色フィルタであってもよい。

【 0 0 6 7 】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 0 % 超過、2 0 % 以下であり、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さは、前記第 2 色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さの 0 % 超過、1 0 % 以下であってもよい。

【 0 0 6 8 】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さは、前記第 1 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さの 5 % 以上、1 0 % 以下であり、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さは、前記第 2 色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さの 1 % 以上、5 % 以下であってもよい。

【 0 0 6 9 】

前記第 2 色フィルタは前記白色画素領域に全体的に位置し、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの厚さは、前記第 2 色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの厚さより薄くてもよい。

【 0 0 7 0 】

前記白色画素領域における前記第 2 色フィルタは前記第 1 色フィルタの上に位置してもよい。

【 0 0 7 1 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第 1 色画素領域、第 2 色画素領域、第 3 色画素領域、及び白色画素領域を含む液晶表示装置において、互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 1 色画素領域及び前記白色画素領域にそれぞれ位置する第 1 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 2 色画素領域に位置する第 2 色フィルタと、前記第 1 基板または前記第 2 基板の上の前記第 3 色画素領域に位置する第 3 色フィルタと、前記第 1 基板と前記第 2 基板の間に位置する液晶層と、を含み、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 0 % 超過、2 5 % 以下であることを特徴とする。

【 0 0 7 2 】

前記第 1 色フィルタは、緑色フィルタまたは青色フィルタであってもよい。

【 0 0 7 3 】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 1 0 % 以上、2 5 % 以下であってもよい。

【 0 0 7 4 】

前記第 1 色フィルタは青色フィルタであり、前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 8 % 以上、1 5 % 以下であってもよい。

【 0 0 7 5 】

前記第 2 色フィルタは、前記第 2 色画素領域及び前記白色画素領域に位置してもよい。

【 0 0 7 6 】

前記第 1 色フィルタは緑色フィルタであり、前記第 2 色フィルタは青色フィルタであってもよい。

【 0 0 7 7 】

前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 0 % 以上、2 0 % 以下であってもよい。

【 0 0 7 8 】

前記白色画素領域に位置する前記第 1 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 1 0 % 以上、2 5 % 以下であり、前記白色画素領域に位置する前記第 2 色フィルタの面積は、前記白色画素領域の面積の 8 % 以上、1 5 % 以下であってもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 7 9 】

上記のような本発明の一実施形態による表示装置は、次のような効果がある。

【 0 0 8 0 】

本発明の一実施形態による表示装置は、白色画素に色フィルタを形成することによって、他の色画素との段差を減らすことができる。

【 0 0 8 1 】

また、白色画素に形成される色フィルタの比率を調節することによって、白色画素でカラーシフトが発生することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 2 】

10

【図 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図である。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素の断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

20

【図 7】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素を示した平面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 9】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 1 0】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 1 1】図 1 0 の X I - X I に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 1 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 1 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

30

【図 1 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図である。

【図 1 5】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 6】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図である。

【図 1 7 A】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 7 B】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

40

【図 1 7 C】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 7 D】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 7 E】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 7 F】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 1 8】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図である。

50

【図 19】図 17 A の X I X - X I X 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 20】図 17 A の X X - X X 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 21】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 22】図 21 の X X I I - X X I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 23】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 24】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 25】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図である。

【図 26】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 27】図 26 の X X V I I - X X V I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 28】本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【図 29】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 30】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 31】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 32】図 31 の X X X I I - X X X I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 33】図 31 の X X X I I I - X X X I I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 34】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 35】図 34 の X X X V - X X X V 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 36】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 37】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 38】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 39】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 40】図 39 の X L - X L 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 41】本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素を示した平面図である。

【図 42】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 43】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 44】図 43 の X L I V - X L I V 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 45】白色画素内に形成される色フィルタまたは遮光部の面積比による透過率の減少率を示したグラフである。

【図 46】白色画素内に形成される色フィルタまたは遮光部の面積比による色座標を示した図面である。

【図 47】赤色、緑色、青色画素を通過して合わせられた光の色座標と、白色画素を通過した光の色座標を示した図面である。

【図 48】蓋膜の厚さによる段差の大きさを白色画素領域に位置する色フィルタの形状別に示したグラフである。

【図 49】蓋膜の厚さによる段差の大きさを白色画素領域に位置する色フィルタの形状別に示したグラフである。

【図 50】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

10

20

30

40

50

【図 5 1】図 5 0 の L I - L I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 5 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 5 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 5 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 5 5】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した断面図である。

【図 5 6】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 5 7】図 5 6 の L V I I - L V I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 5 8】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【図 5 9】図 5 8 の L I X - L I X 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 6 0】本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの厚さ比による透過率を示したグラフである。

【図 6 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面である。

【図 6 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 6 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 6 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 6 5】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【図 6 6】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した断面図である。

【図 6 7】本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 6 8】本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【図 6 9】本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの面積比による透過率を示したグラフである。

【図 7 0】本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面である。

【図 7 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の透過スペクトルを示した図面である。

【図 7 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面である。

【発明を実施するための形態】

【0083】

添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態について本発明が属する技術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。しかし、本発明は種々の異なる形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限られない。

【0084】

図面において、層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書の全体にわたって類似する部分に対しては同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」にあると表現される場合、これは他の部分の「すぐ上」にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の「すぐ上」にあるという表現される場合は、中間に他の部分がないことを意味する。

【0085】

まず、図 1 及び図 2 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0086】

図 1 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図 2 は、図 1

10

20

30

40

50

の I I - I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【 0 0 8 7 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、互いに対向する第 1 基板 1 1 0 と第 2 基板 2 1 0、及び第 1 基板 1 1 0 と第 2 基板 2 1 0 の間に注入された液晶層 3 を含む。

【 0 0 8 8 】

第 1 基板 1 1 0 及び第 2 基板 2 1 0 はガラスまたはプラスチックなどで形成されてもよい。液晶層 3 は複数の液晶分子 3 1 0 からなり、ポジティブ型またはネガティブ型に形成されてもよい。

【 0 0 8 9 】

第 1 基板 1 1 0 の後面には光源 5 0 0 が配置されてもよい。光源 5 0 0 は、発光ダイオード (L E D : L i g h t E m i t t i n g d i o d e) などを含んでもよく、光源 5 0 0 から光 5 1 0 が供給される。第 1 基板 1 1 0 と第 2 基板 2 1 0 の間に形成された電界によって液晶層 3 の液晶分子 3 1 0 の方向が決定され、液晶分子 3 1 0 の方向によって液晶層 3 を通過する光量が変化する。第 2 基板 2 1 0 の上には複数の色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B が位置する。液晶層 3 を通過した光は、各色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B を通過しながら一部波長の光は通過し、それ以外の波長の光は吸収される。

【 0 0 9 0 】

液晶表示装置は複数の画素領域を含み、複数の画素領域は、第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、第 3 色画素領域 P X (B)、及び第 4 色画素領域 P X (W) で構成される。第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、及び第 3 色画素領域 P X (B) は、互いに異なる色を表示する画素領域であって、これらの色を合わせれば白色になりうる。第 4 色画素領域 P X (W) は白色を表示してもよい。例えば、第 1 色画素領域 P X (R) は赤色を表示し、第 2 色画素領域 P X (G) は緑色を表示し、第 3 色画素領域 P X (B) は青色を表示し、第 4 色画素領域 P X (W) は白色を表示してもよい。

【 0 0 9 1 】

また、本発明はこれら色に限定されず、第 1 色画素領域 P X (R) はシアンを表示し、第 2 色画素領域 P X (G) はマゼンタを表示し、第 3 色画素領域 P X (B) は黄色を表示し、第 4 色画素領域 P X (W) は白色を表示してもよい。

【 0 0 9 2 】

第 2 基板 2 1 0 の上には各画素領域ごとに色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B が位置する。第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。第 1 色フィルタ 2 3 0 R は、白色光が通過するとき赤色光のみを通過させる赤色フィルタに形成されてもよい。第 2 色フィルタ 2 3 0 G は、白色光が通過するとき、緑色光のみを通過させる緑色フィルタに形成されてもよい。第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、白色光が通過するとき青色光のみを通過させる青色フィルタに形成されてもよい。

【 0 0 9 3 】

第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンを配置してもよく、着色パターンは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。本実施形態では、図 1 及び図 2 に示すように、第 4 色画素領域 P X (W) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置している。ただし、本発明はこれに限定されず、第 4 色画素領域 P X (W) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B の代わりに第 1 色フィルタ 2 3 0 R または第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置してもよい。色フィルタの選択は場合により異なってもよい。例えば、第 4 色画素領域 P X (W) でイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) 現象が発生することを防止するためには、緑色フィルタ及び / または青色フィルタを形成してもよい。また、第 4 色画素領域 P X (W) に位置する着色パターンは、後述する遮光部 2 2 0 で形成されてもよい。また、第 4 色画素領域 P X (W) に

10

20

30

40

50

は、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bのうちの少なくとも一つと遮光部220を共に配置してもよい。例えば、第4色画素領域PX(W)に第2色フィルタ230Gと遮光部220が形成されてもよい。

【0094】

各画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、及び第3色画素領域PX(B)において、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230Bはそれぞれ、ほぼ四角形であってもよく、各画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)と類似する形状に形成されてもよい。

【0095】

第3色フィルタ230Bは、第4色画素領域PX(W)の一部領域に位置する。第4色画素領域PX(W)における第3色フィルタ230Bは、一方向に延在している棒状であってもよい。第4色画素領域PX(W)における第3色フィルタ230Bは、二つの短辺間の概ね中央に短辺と平行な方向に延在している。ただし、第3色フィルタ230Bの形状はこれに限定されず、多様に変形が可能である。

【0096】

第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bと、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bとは、同一の工程により形成されてもよい。したがって、第4色画素領域PX(W)と第3色画素領域PX(B)にそれぞれ位置する第3色フィルタ230Bは、同一の厚さに形成され得る。ただし、本発明はこれに限定されず、同一の工程により形成されても第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bと、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bとが異なる厚さに形成され得る。例えば、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用して、第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bが、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bよりも薄い厚さに形成されてもよい。また、第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bと、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bとが異なる工程により形成されてもよい。

【0097】

第4色画素領域PX(W)が白色を表示するようにするために、色フィルタを全く形成しない場合、第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、及び第3色画素領域PX(B)から出射する光が合わせられて表示する白色とは異なる色座標を示すことがある。つまり、第4色画素領域PX(W)が表示する白色がカラーシフトになりうる。本発明の一実施形態では、第4色画素領域PX(W)に第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bの少なくとも一つを形成し、これらの比率を調節することによって、第4色画素領域PX(W)を通過した白色の色座標が、第1、第2、第3色画素領域(PX(R)、PX(G)、PX(B))を通過して合わせられた白色の色座標に近くなるようにすることができる。

【0098】

第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、第3色画素領域PX(B)、及び第4色画素領域PX(W)の間の境界には遮光部220をさらに配置してもよい。遮光部220は、各画素領域の間の境界で色混じり、光漏れなどが生じることを防止できる。

【0099】

第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220の上には蓋膜(overcoat)240をさらに配置してもよい。蓋膜240は、第2基板210の上部面を平坦化する役割を果たす。

【0100】

第4色画素領域PX(W)が白色を表示するように色フィルタを全く形成しない場合、他の画素領域との段差により平坦化が容易でない。したがって、第4色画素領域PX(W)が第1、第2、及び第3画素領域(PX(R)、PX(G)、PX(B))より大きい

10

20

30

40

50

セルギャップ (cell-gap) CG を有する。本発明の一実施形態では、第 4 色画素領域 PX (W) に第 1 色フィルタ 230R、第 2 色フィルタ 230G、及び第 3 色フィルタ 230B のうちの少なくとも一つを形成することによって、他の画素領域との段差を減らして平坦化が容易である。したがって、第 4 色画素領域 PX (W) が第 1、第 2、及び第 3 画素領域 (PX (R)、PX (G)、PX (B)) と類似するセルギャップ CG を有することができる。

【0101】

第 4 色画素領域 PX (W) に位置する蓋膜 240 の厚さ (tw) と、第 1、第 2、第 3 色画素領域 (PX (R)、PX (G)、PX (B)) に位置する蓋膜 240 の厚さ (tg) とは、実質的に同一であってもよい。また、第 4 色画素領域 PX (W) に位置する蓋膜 240 の厚さ (tw) と、第 1、第 2、第 3 色画素領域 (PX (R)、PX (G)、PX (B)) に位置する蓋膜 240 の厚さ (tg) との差は、第 1、第 2、第 3 色画素領域 (PX (R)、PX (G)、PX (B)) に位置する蓋膜 240 の厚さ (tg) の約 10% 以内であってもよい。この場合、蓋膜 240 の厚さ tw、tg は、第 2 基板 210 の上部面から蓋膜 240 の上部面までの距離であってもよい。または、蓋膜 240 の厚さ tw、tg は、色フィルタ 230R、230G、230B の下部面から蓋膜 240 の上部面までの距離、又は色フィルタ 230R、230G、230B の下に位置した層の間から蓋膜 240 の上部面までの距離であってもよい。ここで、色フィルタ 230R、230G、230B の下に位置した層は、薄膜トランジスタ上部の保護膜であってもよい。

10

20

【0102】

上記の第 4 色画素領域 PX (W) において、第 1 色フィルタ 230R、第 2 色フィルタ 230G、及び第 3 色フィルタ 230B が位置しない領域がある。当該領域には色フィルタが位置しないことによって、可視光線の全領域の波長を全て通過させて白色光を表示することができる。ただし、本発明はこれに限定されず、第 4 色画素領域 PX (W) に白色フィルタが位置してもよい。白色フィルタは、可視光線の全領域の波長を全て通過させる透明なフォトレジスタで形成されてもよい。

【0103】

次に、図 3 乃至図 5 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置についてさらに詳細に説明する。

30

【0104】

図 3 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図であり、図 4 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を示した平面図であり、図 5 は、図 4 の V-V 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素の断面図である。

【0105】

図 3 に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域 PX (W) は四つのドメイン (domain) を含み、四つのドメインは第 1 ドメイン D1、第 2 ドメイン D2、第 3 ドメイン D3、及び第 4 ドメイン D4 を含む。第 4 色画素領域 PX (W) は、一つの横線と一つの縦線により四つのドメインに分かれる。この場合、横線を基準として上側、縦線を基準として左側に第 1 ドメイン D1 が位置し、横線を基準として上側、縦線を基準として右側に第 2 ドメイン D2 が位置する。また、横線を基準として下側、縦線を基準として右側に第 3 ドメイン D3 が位置し、横線を基準として下側、縦線を基準として左側に第 4 ドメイン D4 が位置する。

40

【0106】

例えば、ドメインは、液晶分子 310 が傾く方向により区分されてもよい。初期状態で液晶分子 310 は第 1 基板 110 に対して垂直方向に位置するが、液晶層 3 に電界が形成されると、液晶分子 310 は所定の角度を有して傾く。この場合、第 1 ドメイン D1、第 2 ドメイン D2、第 3 ドメイン D3、及び第 4 ドメイン D4 に位置する液晶分子 310 はそれぞれ、傾く方向が互いに異なってもよい。第 1 ドメイン D1 に位置する液晶分子 310 は、横線及び縦線を基準として左側上方に傾き、第 2 ドメイン D2 に位置する液晶分子

50

3 1 0 は横線及び縦線を基準として右側上方に傾いてもよい。第 3 ドメイン D 3 に位置する液晶分子 3 1 0 は、横線及び縦線を基準として右側下方に傾き、第 4 ドメイン D 4 に位置する液晶分子 3 1 0 は、横線及び縦線を基準として左側下方に傾いてもよい。つまり、液晶分子は、横線と縦線との交点（4 つのドメインの中心）を中心にして放射状に傾いている。

【0 1 0 7】

上述したドメインを区分する基準は例示に過ぎず、他の基準によりドメインが区分されることもできる。

【0 1 0 8】

図示は省略したが、第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、第 3 色画素領域 P X (B) もそれぞれ四つのドメインを含んでもよい。

10

【0 1 0 9】

第 4 色画素領域 P X (W) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が形成されており、第 3 色フィルタ 2 3 0 B はドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に位置する。例えば、第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、第 1 ドメイン D 1 と第 4 ドメイン D 4 の間の境界に位置し、第 2 ドメイン D 2 と第 3 ドメイン D 3 の間の境界に位置してもよい。第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、ドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 を分ける基準である横線と重なるようになる。

【0 1 1 0】

ドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界は暗部に視認でき、第 3 色フィルタ 2 3 0 B をドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に位置させることによって、透過率の減少を最小化することができる。

20

【0 1 1 1】

図 4 及び図 5 に示すように、第 1 基板 1 1 0 の上にはゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 が形成されている。

【0 1 1 2】

ゲート線 1 2 1 は、図 4 中において主に横方向に延在し、ゲート信号を伝達する。ゲート線 1 2 1 から突出するゲート電極 1 2 4 が形成されている。

【0 1 1 3】

維持電極線 1 3 1 はゲート線 1 2 1 と平行な方向、即ち、図 4 中において横方向に延在し、共通電圧などのような定められた電圧を伝達する。維持電極線 1 3 1 から拡張される維持電極 1 3 3 が形成されている。維持電極 1 3 3 は、第 4 色画素領域 P X (W) の周縁を取り囲む形状に形成されてもよい。

30

【0 1 1 4】

ゲート線 1 2 1、ゲート電極 1 2 4、維持電極線 1 3 1、及び維持電極 1 3 3 の上にはゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。シリコン窒化物 (S i N x)、シリコン酸化物 (S i O x) などのような無機絶縁物質で形成されてもよい。また、ゲート絶縁膜 1 4 0 は単一膜または多重膜で形成されてもよい。

【0 1 1 5】

ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には半導体 1 5 4 が形成されている。半導体 1 5 4 はゲート電極 1 2 4 と重なる。半導体 1 5 4 は、非晶質シリコン (a m o r p h o u s s i l i c o n)、多結晶シリコン (p o l y c r y s t a l l i n e s i l i c o n)、及び金属酸化物 (m e t a l o x i d e) などで形成されてもよい。

40

【0 1 1 6】

半導体 1 5 4 の上にはオーミックコンタクト部材 (o h m i c c o n t a c t m e m b e r) (図示せず) がさらに形成されてもよい。オーミックコンタクト部材は、シリサイド (s i l i c i d e) または n 型不純物が高濃度に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で形成されてもよい。

【0 1 1 7】

半導体 1 5 4 の上にはデータ線 1 7 1、ソース電極 1 7 3、及びドレイン電極 1 7 5 が形成されている。ソース電極 1 7 3 はデータ線 1 7 1 から突出しており、ドレイン電極 1

50

75はソース電極173と離隔している。ソース電極173及びドレイン電極175はゲート電極124と重なる。

【0118】

ゲート電極124、ソース電極173、及びドレイン電極175は、半導体154と共に一つの薄膜トランジスタQを構成し、薄膜トランジスタQのチャンネルは、ソース電極173とドレイン電極175の間の半導体に形成される。

【0119】

データ線171、ソース電極173、ドレイン電極175、及び露出した半導体154部分の上には保護膜180が形成されている。保護膜180にはドレイン電極175の少なくとも一部を露出させるコンタクトホール185が形成されている。

10

【0120】

保護膜180の上には画素電極191が形成されている。画素電極191は、インジウム-錫酸化物(ITO、Indium Tin Oxide)、インジウム-亜鉛酸化物(IZO、Indium Zinc Oxide)などのような透明な金属酸化物で形成されてもよい。

【0121】

画素電極191は全体的にほぼ四角形である。画素電極191は、横幹部193、及び横幹部193と交差する縦幹部192からなる十字状幹部を含む。また、画素電極191は、横幹部193及び縦幹部192から延在する微細枝部194を含む。また、四角形状の画素電極191から延長されている延長部197がさらに形成されている。延長部197は、コンタクトホール185を通じてドレイン電極175と物理的、電氣的に接続されており、ドレイン電極175からデータ電圧の印加を受ける。

20

【0122】

第4色画素領域PX(W)は、画素電極191の横幹部193及び縦幹部192によって四つのドメインD1、D2、D3、D4に分かれる。微細枝部194は横幹部193及び縦幹部192から斜めな方向に延在する。例えば、第1ドメインD1において、微細枝部194は横幹部193または縦幹部192から左側上方に延在し、第2ドメインD2において、微細枝部194は横幹部193または縦幹部192から右側上方に延在する。第3ドメインD3において、微細枝部194は横幹部193または縦幹部192から右側下方に延在し、第4ドメインD4において、微細枝部194は横幹部193または縦幹部192から左側下方に延在する。微細枝部194の形成方向によって、液晶層3に電界が形成されるときに液晶分子310が傾く方向が決定される。

30

【0123】

各微細枝部194は、ゲート線121または横幹部193と約45°または約135°の角をなしてもよい。また、隣接する二つのドメインD1、D2、D3、D4の微細枝部194が延在する方向は互いに直交してもよい。

【0124】

画素電極191は、第4色画素領域PX(W)の外郭を取り囲む外郭幹部をさらに含んでもよい。

【0125】

40

第4色画素領域PX(W)において、第1基板110と対向する第2基板210の上には第3色フィルタ230Bが形成されている。第3色フィルタ230Bは画素電極191の横幹部193と重なる。横幹部193はドメインD1、D2、D3、D4を分ける手段であって、ドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する。したがって、第3色フィルタ230BはドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する。

【0126】

上述した通り、複数のドメインD1、D2、D3、D4に位置する液晶分子310は、液晶層3に電界が形成されるとき傾く方向がそれぞれ相異なり、この場合、ドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する液晶分子310の傾く方向は明確でない。したがって、ドメインD1、D2、D3、D4の境界領域はドメインD1、D2、D3、D4

50

の中心部に比べて相対的に透過率が低いことがある。第４色画素領域 P X (W) のドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 それぞれの中心部に第３色フィルタ 2 3 0 B を形成する場合に、透過率の減少が発生しうる。本発明の一実施形態では、第４色画素領域 P X (W) のドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に第３色フィルタ 2 3 0 B を形成することによって、透過率の減少を最小化することができる。

【 0 1 2 7 】

また、ドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界は、１つの画素内の概ね中央部に位置しているので、平坦化の側面からも有利である。第３色フィルタ 2 3 0 B が第１ドメイン D 1 及び第２ドメイン D 2 の中央部で横方向に棒状に形成される場合、第１ドメイン D 1 及び第２ドメイン D 2 では蓋膜 2 4 0 が平坦に形成されるが、第３ドメイン D 3 及び第４ドメイン D 4 では相対的に平坦度が劣るようになる。本発明の一実施形態では、第４色画素領域 P X (W) のドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に第３色フィルタ 2 3 0 B が位置することによって、第４色画素領域 P X (W) に全体的に蓋膜 2 4 0 が平坦に形成される。

10

【 0 1 2 8 】

第３色フィルタ 2 3 0 B の幅 (W) は、約 5 μ m 以上、約 2 5 μ m 以下であってもよい。第３色フィルタ 2 3 0 B は、画素電極 1 9 1 の横幹部 1 9 3 と重なって形成されており、一般に金属配線のパターンは約 5 μ m 程度に形成されてもよく、第３色フィルタ 2 3 0 B は画素電極 1 9 1 の横幹部 1 9 3 より広い幅に形成されるのが好ましい。第３色フィルタ 2 3 0 B が画素電極 1 9 1 の横幹部 1 9 3 より狭い幅に形成される場合、第４色画素領域 P X (W) 内に３色フィルタ 2 3 0 B が位置せず、第４色画素領域 P X (W) を通過する光が第３色フィルタ 2 3 0 B を通過できない。そのため、色座標移動の効果が現せない場合があるためである。しかし、第３色フィルタ 2 3 0 B の幅 (W) を過度に広く形成すれば、透過率の減少量が大きくなる場合があるので、第３色フィルタ 2 3 0 B の幅 (W) は約 2 5 μ m 以下に形成してもよい。

20

【 0 1 2 9 】

第４色画素領域 P X (W) の周縁には遮光部 2 2 0 が形成されており、第４色フィルタ 2 3 0 B 及び遮光部 2 2 0 の上には蓋膜 2 4 0 が形成されている。

【 0 1 3 0 】

蓋膜 2 4 0 の上には共通電極 2 7 0 が形成されている。共通電極 2 7 0 は、インジウム - 錫酸化物 (I T O、Indium Tin Oxide)、インジウム - 亜鉛酸化物 (I Z O、Indium Zinc Oxide) などのような透明な金属酸化物で形成されてもよい。

30

【 0 1 3 1 】

共通電極 2 7 0 には共通電圧と同様の一定の電圧が印加される。画素電極 1 9 1 にデータ電圧が印加されると、画素電極 1 9 1 と共通電極 2 7 0 の間に電界が形成され、これらの間に注入された液晶層 3 の液晶分子 3 1 0 が所定の方に整列するようになる。

【 0 1 3 2 】

第４色画素領域 P X (W) について上述したが、第１、第２、第３画素領域 (P X (R)、P X (G)、P X (B)) も類似する画素構造を有する。ただし、第１画素領域 P X (R) の大部分には第１色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第２画素領域 P X (G) の大部分には第２色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第３画素領域 P X (B) の大部分には第３色フィルタ 2 3 0 B が位置するという点で相異なる構造を有する。

40

【 0 1 3 3 】

本実施形態では、画素電極 1 9 1 の微細枝部 1 9 4 の形成方向によって、液晶層 3 に電界が形成されるとき液晶分子 3 1 0 が傾く方向が決定され、そのために複数のドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 に分かれることを説明したが、本発明はこれに限られない。

【 0 1 3 4 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置において、画素電極と共通電極は同一の基板上に形成されてもよく、液晶層 3 に水平電界が形成されてもよい。この場合、画素電極と共

50

通電極はそれぞれ棒状に形成され、交互に配置されてもよい。または、画素電極及び共通電極のいずれか一つは面状 (P l a n a r s h a p e) の電極に形成され、他の一つは棒状に形成されてもよい。このような液晶表示装置の場合、一つの画素領域内で画素電極及び / または共通電極が一度以上曲がった形状になってもよく、曲がった地点を基準として両側に位置する液晶分子は互いに異なる配列方向を有するようになる。この場合、液晶分子の配列方向により一つの画素領域は複数のドメインに分れる。複数のドメイン間の境界では液晶分子の配列が一定でなく、第 4 色画素領域 P X (W) の複数のドメイン間の境界に色フィルタを形成することによって、透過率の減少を最小化することができる。

【 0 1 3 5 】

上記で、各色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B が第 2 基板 2 1 0 の上に位置する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、各色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B が第 1 基板 1 1 0 の上に位置してもよい。以下、図 6 を参照してこれについて説明する。

10

【 0 1 3 6 】

図 6 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。図 6 は、第 4 色画素領域 P X (W) を示している。

【 0 1 3 7 】

図 6 に示すように、第 1 基板 1 1 0 の上にゲート電極 1 2 4、半導体 1 5 4、ソース電極 1 7 3、ドレイン電極 1 7 5、及び保護膜 1 8 0 が形成され、保護膜 1 8 0 の上に第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。

20

【 0 1 3 8 】

保護膜 1 8 0 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の上には蓋膜 1 8 2 が形成され、蓋膜 1 8 2 の上に画素電極 1 9 1 が形成されている。

【 0 1 3 9 】

保護膜 1 8 0 及び蓋膜 1 8 2 にコンタクトホール 1 8 5 が形成されており、画素電極 1 9 1 はコンタクトホール 1 8 5 を通じてドレイン電極 1 7 5 と接続されている。

【 0 1 4 0 】

第 2 基板 2 1 0 の上には遮光部 2 2 0、蓋膜 2 4 0、及び共通電極 2 7 0 が形成されている。

【 0 1 4 1 】

上記で、第 4 色画素領域 P X (W) について説明したが、第 1、第 2、第 3 画素領域 (P X (R)、P X (G)、P X (B)) も類似する画素構造を有する。第 1 画素領域 P X (R) では第 1 色フィルタ 2 3 0 R が第 1 基板 1 1 0 の上に位置し、第 2 画素領域 P X (G) では第 2 色フィルタ 2 3 0 G が第 1 基板 1 1 0 の上に位置し、第 3 画素領域 P X (B) では第 3 色フィルタ 2 3 0 B が第 1 基板 1 1 0 の上に位置してもよい。

30

【 0 1 4 2 】

上記で、遮光部 2 2 0 は第 2 基板 2 1 0 の上に形成されることと説明したが、本発明はこれに限られない。遮光部 2 2 0 が第 1 基板 1 1 0 の上に形成されてもよい。この場合、遮光部 2 2 0 は保護膜 1 8 0 の上に形成されてもよく、保護膜 1 8 0、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 の上には蓋膜 1 8 2 が形成されてもよい。

40

【 0 1 4 3 】

上記で、各画素領域 P X (R)、P X (G)、P X (B)、P X (W) は画素電極 1 9 1 の横幹部 1 9 3 及び縦幹部 1 9 2 によって四つのドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 に分かれることと説明したが、本発明はこれに限られない。ドメインの分割手段は、切開部、突起など多様である。以下、図 7 及び図 8 を参照してこれについて説明する。

【 0 1 4 4 】

図 7 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素を示した平面図であり、図 8 は、図 7 の V I I I - V I I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【 0 1 4 5 】

50

画素電極 191 は、その中央に位置する部分板電極 195、及び部分板電極 195 から斜線方向に突出している複数の微細枝部 194 を含む。部分板電極 195 は、平面視において、菱形状または六角形などに形成されてもよい。微細枝部 194 は、部分板電極 195 に対して約 45° の角をなしてもよい。より具体的には、微細枝部 194 は、例えば、部分板電極 195 の中心を通る横線及び縦線に対して、約 45° の角度をなしていてもよい。

【0146】

共通電極 270 には液晶制御手段として切開部 275 が十字状に形成されている。切開部 275 の十字構造において、交差点は画素電極 191 の部分板電極 195 の菱形状の中心と重なる。このような切開部 275 は、液晶分子 310 の制御力を向上させる役割を果たす。より具体的には、部分板電極 195 の中心を通して互いに交差する横線及び縦線に沿って、切開部 275 が形成されている。

10

【0147】

第 4 色画素領域 $PX(W)$ は、共通電極 270 の十字状の切開部 275 によって四つのドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ に分かれる。第 4 色画素領域 $PX(W)$ には第 3 色フィルタ 230B が位置し、第 3 色フィルタ 230B は十字状の切開部 275 と一部重なる。例えば、十字状の切開部 275 は横部と縦部で形成されてもよく、第 3 色フィルタ 230B は横部と重なってもよい。切開部 275 はドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ を分ける手段であって、ドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ の間の境界に位置する。したがって、第 3 色フィルタ 230B はドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ の間の境界に位置する。

20

【0148】

上記の図 1 をさらに参照すれば、第 1 色画素領域 $PX(R)$ 、第 2 色画素領域 $PX(G)$ 、第 3 色画素領域 $PX(B)$ 、第 4 色画素領域 $PX(W)$ の順に横方向に位置する。また、第 1 色画素領域 $PX(R)$ と第 3 色画素領域 $PX(B)$ は縦方向に互いに隣接し、第 2 色画素領域 $PX(G)$ と第 4 色画素領域 $PX(W)$ は縦方向に互いに隣接する。本発明の各画素領域 $PX(R)$ 、 $PX(G)$ 、 $PX(B)$ 、 $PX(W)$ の配置はこれに限定されず、多様に変更される。以下、図 9 を参照してこれについて説明する。

【0149】

図 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【0150】

図 9 に示すように、第 1 色画素領域 $PX(R)$ と第 2 色画素領域 $PX(G)$ は横方向に隣接する。複数の第 1 色画素領域 $PX(R)$ は縦方向に互いに隣接し、複数の第 2 色画素領域 $PX(G)$ は縦方向に互いに隣接する。

30

【0151】

第 2 色画素領域 $PX(G)$ は、第 3 色画素領域 $PX(B)$ または第 4 色画素領域 $PX(W)$ と横方向に隣接する。即ち、第 2 色画素領域 $PX(G)$ の一部は第 3 色画素領域 $PX(B)$ と横方向に隣接し、第 2 色画素領域 $PX(G)$ の他の一部は第 4 色画素領域 $PX(W)$ と横方向に隣接する。

【0152】

図 1 に示された実施形態の場合、液晶表示装置の全体面積において第 4 色画素領域 $PX(W)$ が占める面積の比率は約 1/4 であり、図 9 に示された実施形態の場合、液晶表示装置の全体面積において第 4 色画素領域 $PX(W)$ が占める面積の比率は約 1/6 になってもよい。また、図 9 に示された実施形態の場合、各画素領域 $PX(R)$ 、 $PX(G)$ 、 $PX(B)$ 、 $PX(W)$ の一辺の長さの比率を調節して、液晶表示装置の全体面積において第 4 色画素領域 $PX(W)$ が占める面積の比率が約 1/4 になってもよい。

40

【0153】

次に、図 10 及び図 11 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0154】

図 10 及び図 11 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 1 乃至図 5

50

に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域に位置する色フィルタが他の画素領域の色フィルタと連結されるという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【０１５５】

図１０は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図１１は、図１０のＸＩ－ＸＩに沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【０１５６】

図１１には第２基板２１０及び第２基板２１０の上に形成されている構成要素を示し、第１基板、液晶層、光源などは省略した。第１基板、液晶層、光源などは図１を参照すればよく、図１１には、便宜上、第２基板２１０において色フィルタ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂが形成されている面が上面になるように示した。

10

【０１５７】

第１色画素領域ＰＸ（Ｒ）には第１色フィルタ２３０Ｒが位置し、第２色画素領域ＰＸ（Ｇ）には第２色フィルタ２３０Ｇが位置し、第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）には第３色フィルタ２３０Ｂが位置する。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）には着色パターンが位置し、着色パターンは、第１色フィルタ２３０Ｒ、第２色フィルタ２３０Ｇ、第３色フィルタ２３０Ｂ、及び遮光部２２０のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【０１５８】

図１１では、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）には第３色フィルタ２３０Ｂが位置してもよい。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に位置する第３色フィルタ２３０Ｂは、第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）に位置する第３色フィルタ２３０Ｂと接続されてもよい。つまり、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に位置する第３色フィルタ２３０Ｂは、第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）に位置する第３色フィルタ２３０Ｂから突出した形状になってもよい。具体的には、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）の中央部において第３色フィルタ２３０Ｂは横方向に棒状に配置されている。そして、第３色フィルタ２３０Ｂは、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に隣接する第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）に向かって延びて第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）に接続されている。

20

【０１５９】

次に、図１２乃至図１４を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

30

【０１６０】

図１２乃至図１４に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図１乃至図５に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域に位置する色フィルタの延長方向が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【０１６１】

図１２は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図１３は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第４色画素領域が含むドメインを示した平面図であり、図１４は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第４色画素領域を示した平面図である。

40

【０１６２】

図１２に示すように、第１色画素領域ＰＸ（Ｒ）には第１色フィルタ２３０Ｒが位置し、第２色画素領域ＰＸ（Ｇ）には第２色フィルタ２３０Ｇが位置し、第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）には第３色フィルタ２３０Ｂが位置する。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）には着色パターンが位置し、着色パターンは、第１色フィルタ２３０Ｒ、第２色フィルタ２３０Ｇ、第３色フィルタ２３０Ｂ、及び遮光部２２０のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【０１６３】

第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）には第２色フィルタ２３０Ｇが位置してもよい。第２色フィルタ２３０Ｇは第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）の一部領域に位置する。第４色画素領域ＰＸ（

50

W)において第2色フィルタ230Gは一方向に延在する棒状になってもよい。第4色画素領域PX(W)において第2色フィルタ230Gは二つの長辺間の中央に長辺と概ね平行な方向に延在する。ただし、第2色フィルタ230Gの形状はこれに限定されず、多様に変更が可能である。図12の場合、第2色フィルタ230Gは、第4色画素領域PX(W)に隣接する第2色画素領域PX(G)に向かって延びて第2色画素領域PX(G)に接続されている。

【0164】

第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gは、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gと接続されていることと示されているが、本発明はこれに限られない。第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gは、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gと接続されていなくてもよい。

10

【0165】

図13に示すように、第4色画素領域PX(W)は、第1ドメインD1、第2ドメインD2、第3ドメインD3、及び第4ドメインD4を含み、第2色フィルタ230GはドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する。例えば、第2色フィルタ230Gは、第1ドメインD1と第2ドメインD2の間の境界に位置し、第3ドメインD3と第4ドメインD4の間の境界に位置してもよい。第2色フィルタ230GはドメインD1、D2、D3、D4を分ける基準である縦線と重なるようになる。

【0166】

図14に示すように、画素電極191は、互いに交差する横幹部193と縦幹部192、及びこれらから延在する微細枝部194を含む。第4色画素領域PX(W)は、画素電極191の横幹部193及び縦幹部192によって四つのドメインD1、D2、D3、D4に分かれる。第2色フィルタ230Gは画素電極191の縦幹部192と重なる。

20

【0167】

次に、図15及び図16を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0168】

図15及び図16に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図1乃至図5に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域における色フィルタの位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

30

【0169】

図15は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第4色画素領域が含むドメインを示した平面図であり、図16は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第4色画素領域を示した平面図である。

【0170】

図15に示すように、第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

40

【0171】

第4色画素領域PX(W)には第2色フィルタ230Gが位置してもよい。第2色フィルタ230Gは第4色画素領域PX(W)の一部領域に位置し、特に、第2色フィルタ230Gは第4色画素領域PX(W)の中央に位置してもよい。

【0172】

第4色画素領域PX(W)は、第1ドメインD1、第2ドメインD2、第3ドメインD3、及び第4ドメインD4を含み、第2色フィルタ230Gは、ドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する。第2色フィルタ230Gは、ドメインD1、D2、D3、D4を分ける基準である横線と縦線が接する部分と重なるようになる。したがって、第2色フィルタ230Gは、第1ドメインD1、第2ドメインD2、第3ドメインD3、及

50

び第4ドメインD4と一部重なる。図15に示すように、第2色フィルタ230Gは、第4色画素領域PX(W)の概ね中央部であり、ドメインD1、D2、D3、D4を分ける基準となる部分に、概ね円形状で配置されている。

【0173】

図16に示すように、ドレイン電極175は、ソース電極173によって取り囲まれている部分と、これから延長されて第4色画素領域PX(W)に形成されている延長部176とを含む。延長部176は第4色画素領域PX(W)の中央に位置してもよい。具体的に、図16に示すように延長部176のドレイン電極175とは異なる端部は、第4色画素領域PX(W)の中央部に位置する。また、延長部176は、第1ドメインD1、第2ドメインD2、第3ドメインD3、及び第4ドメインD4を分割する縦線に沿って、第4色画素領域PX(W)の中央部に向かって延びている。コンタクトホール185はドレイン電極175の延長部176を露出させるように形成され、画素電極191はドレイン電極175の延長部176と接続されている。

10

【0174】

画素電極191は、互いに交差する横幹部193と縦幹部192、及びこれらから延在する微細枝部194を含む。第4色画素領域PX(W)は、画素電極191の横幹部193及び縦幹部192によって四つのドメインD1、D2、D3、D4に分かれる。

【0175】

第2色フィルタ230Gはドレイン電極175の延長部176と重なってもよい。第2色フィルタ230Gはコンタクトホール185と重なってもよい。第2色フィルタ230Gは画素電極191の横幹部193と縦幹部192が交差する部分に位置してもよい。

20

【0176】

ドレイン電極175は不透明な金属からなるのが一般的であり、第4色画素領域PX(W)の第2色フィルタ230Gをドレイン電極175と重なるように位置させることによって、透過率の減少を最小化することができる。

【0177】

第2色フィルタ230Gは円形状に示されているが、本発明はこれに限定されず、四角形状、楕円形状など多様に変更が可能である。また、第2色フィルタ230Gは棒状に形成されてもよく、ドレイン電極175と画素電極191が重なる部分に位置してもよい。つまり、第2色フィルタ230Gは、ドレイン電極175が第4色画素領域PX(W)の中央部に向かっている部分において、重なってもよい。このとき、ドレイン電極175は画素電極191の縦幹部の下側半分と重なる。

30

【0178】

上記で第4色画素領域PX(W)について説明したが、第1、第2、第3色画素領域(PX(R)、PX(G)、PX(B))も類似する画素構造を有する。

【0179】

次に、図17A乃至図20を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0180】

図17A乃至図20に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図1乃至図5に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、各画素領域が複数の副画素領域に分かれるという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

40

【0181】

図17A乃至図17Fは、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第4色画素領域を含むドメインを示した平面図であり、図18は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第4色画素領域を示した平面図である。図19は、図17AのXIX-XIX線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図であり、図20は、図17AのXX-XX線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【0182】

50

図 17 A に示すように、第 4 色画素領域 $PX(W)$ は複数の副画素領域を含んでもよく、複数の副画素領域は第 1 副画素領域 PX_h 及び第 2 副画素領域 PX_l で構成されてもよい。第 1 副画素領域 PX_h 及び第 2 副画素領域 PX_l はそれぞれ第 1 ドメイン D_1 、第 2 ドメイン D_2 、第 3 ドメイン D_3 、及び第 4 ドメイン D_4 を含む。

【0183】

第 4 色画素領域 $PX(W)$ には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィルタ 230R、第 2 色フィルタ 230G、第 3 色フィルタ 230B、及び遮光部 220 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。例えば、第 3 色フィルタ 230B が第 4 色画素領域 $PX(W)$ に位置してもよい。第 4 色画素領域 $PX(W)$ において、第 3 色フィルタ 230B は第 1 副画素領域 PX_h 及び第 2 副画素領域 PX_l のうちの少なくとも一つに位置してもよい。例えば、第 3 色フィルタ 230B が第 4 色画素領域 $PX(W)$ の第 2 副画素領域 PX_l に位置してもよい。第 3 色フィルタ 230B は、第 4 色画素領域 $PX(W)$ の第 2 副画素領域 PX_l のドメイン D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 の間の境界に位置する。例えば、第 3 色フィルタ 230B は、第 4 色画素領域 $PX(W)$ の第 2 副画素領域 PX_l の第 3 ドメイン D_3 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界に位置してもよい。例えば、第 3 色フィルタ 230B は、ドメイン D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 を分ける基準である縦線の一部と重なる。

10

【0184】

上記で、第 4 色画素領域 $PX(W)$ における着色パターンの位置は多様に変更が可能である。以下、図 17 B 乃至図 17 F を参照して、多様な着色パターンの位置について説明する。

20

【0185】

図 17 B に示すように、第 4 色画素領域 $PX(W)$ に位置する着色パターンは、例えば第 3 色フィルタ 230B で形成され、第 3 色フィルタ 230B は第 1 副画素領域 PX_h と第 2 副画素領域 PX_l の間に位置してもよい。第 1 副画素領域 PX_h と第 2 副画素領域 PX_l の間の領域は薄膜トランジスタなどが位置するところで、非表示領域に該当する。したがって、第 1 副画素領域 PX_h と第 2 副画素領域 PX_l の間に着色パターンが位置することによって、開口率の減少を最小化することができる。

【0186】

また、第 3 色フィルタ 230B は、第 1 副画素領域 PX_h の第 1 ドメイン D_1 と第 2 ドメイン D_2 の間の境界、第 3 ドメイン D_3 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界に位置し、第 2 副画素領域 PX_l の第 1 ドメイン D_1 と第 2 ドメイン D_2 の間の境界、第 3 ドメイン D_3 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界に位置してもよい。

30

【0187】

ここで、第 3 色フィルタ 230B が、第 1 副画素領域 PX_h の第 1 ドメイン D_1 と第 2 ドメイン D_2 の間の境界、第 3 ドメイン D_3 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界に位置し、第 2 副画素領域 PX_l の第 1 ドメイン D_1 と第 2 ドメイン D_2 の間の境界、第 3 ドメイン D_3 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界に位置する場合、第 3 色フィルタ 230B の幅 W_1 は約 $5\mu m$ 以上、約 $25\mu m$ 以下であってもよい。ドメイン D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 の間の境界は暗部に視認でき、第 3 色フィルタ 230B をドメイン D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 の間の境界に位置させることによって、透過率の減少を最小化することができる。また、第 3 色フィルタ 230B が、第 1 副画素領域 PX_h と第 2 副画素領域 PX_l の間に位置する場合、第 3 色フィルタ 230B の幅 W_2 は、薄膜トランジスタなどが位置する非表示領域の幅 W_3 と実質的に同一であり、約 $25\mu m$ 以上、約 $100\mu m$ 以下であってもよい。

40

【0188】

図 17 C に示すように、第 4 色画素領域 $PX(W)$ に位置する着色パターンは、例えば第 3 色フィルタ 230B で形成されてもよく、第 3 色フィルタ 230B は第 1 副画素領域 PX_h と第 2 副画素領域 PX_l の間に位置してもよい。また、第 3 色フィルタ 230B は、第 1 副画素領域 PX_h 及び第 2 副画素領域 PX_l の第 1 ドメイン D_1 と第 4 ドメイン D_4 の間の境界、第 2 ドメイン D_2 と第 3 ドメイン D_3 の間の境界に位置してもよい。

50

【0189】

ここで、第3色フィルタ230Bが、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの第1ドメインD1と第4ドメインD4の間の境界、第2ドメインD2と第3ドメインD3の間の境界に位置する場合、第3色フィルタ230Bの幅W4は約5 μ m以上、約25 μ m以下であってもよい。第3色フィルタ230Bを、副画素領域間及びドメイン間に配置にすることによる効果は、上述した通りである。

【0190】

図17Dに示すように、第4色画素領域PX(W)に位置する着色パターンは、例えば第3色フィルタ230Bで形成されてもよく、第3色フィルタ230Bは第1副画素領域PX_hと第2副画素領域PX_lの間に位置してもよい。また、第3色フィルタ230Bは、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの各ドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置してもよい。第3色フィルタ230Bを、副画素領域間及びドメイン間に配置にすることによる効果は、上述した通りである。

10

【0191】

図17Eに示すように、第4色画素領域PX(W)に位置する着色パターンは、例えば第3色フィルタ230Bで形成されてもよく、第3色フィルタ230Bは第1副画素領域PX_hと第2副画素領域PX_lの間に位置してもよい。また、第3色フィルタ230Bは、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの第1ドメインD1と第2ドメインD2の間の境界、第3ドメインD3と第4ドメインD4の間の境界に位置してもよい。また、第3色フィルタ230Bは、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの第1ドメインD1と第4ドメインD4の間の境界の一部、第2ドメインD2と第3ドメインD3の間の境界の一部に位置してもよい。

20

【0192】

この場合、各副画素領域PX_h、PX_lに位置する第3色フィルタ230Bはほぼ十字状に形成されてもよく、十字状の縦部分は、各副画素領域PX_h、PX_lの縦辺と類似する長さになり、十字状の横部分は、各副画素領域PX_h、PX_lの横辺より短くなってもよい。十字状の横部分は各副画素領域PX_h、PX_lの中央に位置してもよい。

【0193】

図17Fに示すように、第4色画素領域PX(W)に位置する着色パターンは第3色フィルタ230Bで形成されてもよく、第3色フィルタ230Bは第1副画素領域PX_hと第2副画素領域PX_lの間に位置してもよい。また、第3色フィルタ230Bは、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの第1ドメインD1と第4ドメインD4の間の境界、第2ドメインD2と第3ドメインD3の間の境界に位置してもよい。また、第3色フィルタ230Bは、第1副画素領域PX_h及び第2副画素領域PX_lの第1ドメインD1と第2ドメインD2の間の境界の一部、第3ドメインD3と第4ドメインD4の間の境界の一部に位置してもよい。

30

【0194】

この場合、各副画素領域PX_h、PX_lに位置する第3色フィルタ230Bはほぼ十字状に形成されてもよく、十字状の横部分は、各副画素領域PX_h、PX_lの横辺と類似する長さであり、十字状の縦部分は、各副画素領域PX_h、PX_lの縦辺より短くなってもよい。十字状の横部分と縦部分とは分離されてもよい。

40

【0195】

図17A乃至図17Fに関する説明においては、一つの第4色画素領域PX(W)について説明したが、隣接する第4色画素領域PX(W)にも第3色フィルタが位置してもよい。この場合、互いに隣接する第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタの幅は異なってもよい。

【0196】

以下、図17Aに示された第4色画素領域PX(W)についてさらに詳細に説明する。図18は、図17Aにおける第4色画素領域を示している。

【0197】

50

図 18 に示すように、第 1 基板（図示せず）の上にゲート線 121 及び維持電極線 131 が形成されている。

【0198】

ゲート線 121 は、主に横方向に延在し、ゲート信号を伝達する。また、ゲート線 121 から突出して接続されている第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l が形成されている。また、ゲート線 121 から突出して第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l と離隔するように、第 3 ゲート電極 124c が形成されている。第 1、第 2、第 3 ゲート電極（124h、124l、124c）は同一のゲート線 121 に接続されて、同一のゲート信号が印加される。

【0199】

維持電極線 131 はゲート線 121 と同一の方向に延在し、維持電極線 131 には一定の電圧が印加される。また、維持電極線 131 から突出している維持電極 133 及び突出部 134 が形成されている。維持電極 133 は、後述する第 1 副画素電極 191h を取り囲むように形成されてもよく、突出部 134 はゲート線 121 に向かうように突出している。

【0200】

ゲート線 121、第 1、第 2、第 3 ゲート電極（124h、124l、124c）、維持電極線 131、維持電極 133、及び突出部 134 の上にはゲート絶縁膜（図示せず）が形成されている。ゲート絶縁膜は、シリコン窒化物（SiNx）、シリコン酸化物（SiOx）などのような無機絶縁物質で形成されてもよい。また、ゲート絶縁膜は単一膜または多重膜に形成されてもよい。

【0201】

ゲート絶縁膜の上には第 1 半導体 154h、第 2 半導体 154l、及び第 3 半導体 154c が形成される。第 1 半導体 154h は第 1 ゲート電極 124h の上に位置し、第 2 半導体 154l は第 2 ゲート電極 124l の上に位置し、第 3 半導体 154c は第 3 ゲート電極 124c の上に位置してもよい。

【0202】

第 1、第 2、第 3 半導体（154h、154l、154c）及びゲート絶縁膜の上にはデータ線 171、第 1 ソース電極 173h、第 1 ドレイン電極 175h、第 2 ソース電極 173l、第 2 ドレイン電極 175l、第 3 ソース電極 173c、及び第 3 ドレイン電極 175c が形成されている。

【0203】

第 1、第 2、第 3 半導体（154h、154l、154c）は第 1、第 2、第 3 ゲート電極（124h、124l、124c）の上に形成されるだけでなく、データ線 171 の下に形成されてもよい。また、第 2 半導体 154l と第 3 半導体 154c は互いに接続されるように形成されてもよい。ただし、本発明はこれに限定されず、第 1、第 2、第 3 半導体（154h、154l、154c）が第 1、第 2、第 3 ゲート電極（124h、124l、124c）の上にのみ形成されてもよく、第 2 半導体 154l と第 3 半導体 154c が互いに分離形成されてもよい。

【0204】

データ線 171 は、データ信号を伝達し、主に縦方向に延在してゲート線 121 と交差する。

【0205】

第 1 ソース電極 173h は、データ線 171 から第 1 ゲート電極 124h の上に突出して形成されている。第 1 ソース電極 173h は、第 1 ゲート電極 124h の上で C 字状に曲がった形状を有してもよい。

【0206】

第 1 ドレイン電極 175h は、第 1 ゲート電極 124h の上で第 1 ソース電極 173h と離隔するように形成されている。互いに離隔するように形成された第 1 ソース電極 173h と第 1 ドレイン電極 175h の間に露出した部分の第 1 半導体 154h にチャンネルが

10

20

30

40

50

形成されている。

【0207】

第2ソース電極1731は、データ線171から第2ゲート電極1241の上に突出して形成されている。第2ソース電極1731は、第2ゲート電極1241の上でC字形に曲がった形状を有してもよい。

【0208】

第2ドレイン電極1751は、第2ゲート電極1241の上で第2ソース電極1731と離隔するように形成されている。互いに離隔するように形成された第2ソース電極1731と第2ドレイン電極1751の間に露出した部分の第2半導体1541にチャンネルが形成されている。

10

【0209】

第3ソース電極173cは、第2ドレイン電極1751と接続されており、第3ゲート電極124cの上に形成されている。

【0210】

第3ドレイン電極175cは、第3ゲート電極124cの上で第3ソース電極173cと離隔するように形成されている。互いに離隔するように形成された第3ソース電極173cと第3ドレイン電極175cの間に露出した部分の第3半導体154cにチャンネルが形成されている。

【0211】

上述した第1ゲート電極124h、第1半導体154h、第1ソース電極173h、及び第1ドレイン電極175hは第1薄膜トランジスタQhを構成する。また、第2ゲート電極1241、第2半導体1541、第2ソース電極1731、及び第2ドレイン電極1751は第2薄膜トランジスタQ1を構成し、第3ゲート電極124c、第3半導体154c、第3ソース電極173c、及び第3ドレイン電極175cは第3薄膜トランジスタQcを構成する。

20

【0212】

データ線171、第1、第2、第3ソース電極(173h、1731、173c)、第1、第2、第3ドレイン電極(175h、1751、175c)の上には保護膜(図示せず)が形成されている。

【0213】

保護膜には、第1ドレイン電極175hの一部が露出するように第1コンタクトホール185hが形成されており、第2ドレイン電極1751の一部が露出するように第2コンタクトホール1851が形成されており、突出部134と第3ドレイン電極175cの一部が露出するように第3コンタクトホール185cが形成されている。

30

【0214】

保護膜の上には、第1副画素電極191hと第2副画素電極191lが形成されている。第1副画素電極191hは第1副画素領域PX_hに形成されており、第2副画素電極191lは第2副画素領域PX_lに形成されている。また、保護膜の上に橋電極196が形成されている。

【0215】

第1副画素電極191hは、第1コンタクトホール185hを通じて第1ドレイン電極175hと接続されており、第2副画素電極191lは第2コンタクトホール1851を通じて第2ドレイン電極1751と接続されている。橋電極196は、第3コンタクトホール185cを通じて突出部134と第3ドレイン電極175cを電氣的に接続する。即ち、第3ドレイン電極175cが維持電極線131に接続される。

40

【0216】

第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lはそれぞれ第1ドレイン電極175h及び第2ドレイン電極1751からデータ電圧の印加を受ける。この場合、第2ドレイン電極1751に印加されたデータ電圧のうちの一部は第3ソース電極173cを通じて分圧されて、第2副画素電極191lに印加される電圧の大きさは第1副画素電極19

50

1 h に印加される電圧の大きさより小さくなる。これは、第 1 副画素電極 1 9 1 h 及び第 2 副画素電極 1 9 1 l に印加されるデータ電圧が正極性 (+) である場合であり、これとは反対に、第 1 副画素電極 1 9 1 h 及び第 2 副画素電極 1 9 1 l に印加されるデータ電圧が負極性 (-) である場合には、第 1 副画素電極 1 9 1 h に印加される電圧が第 2 副画素電極 1 9 1 l に印加される電圧より小さくなる。

【 0 2 1 7 】

第 2 副画素電極 1 9 1 l の面積は、第 1 副画素電極 1 9 1 h の面積に比べて 1 倍以上、2 倍以下であってもよい。

【 0 2 1 8 】

第 1 副画素電極 1 9 1 h と第 2 副画素電極 1 9 1 l は列方向に隣接し、全体的な形状は四角形状であり、横幹部 1 9 3 h、1 9 3 l、及びこれと交差する縦幹部 1 9 2 h、1 9 2 l からなる十字状の幹部を含む。また、画素電極 1 9 1 は、横幹部 1 9 3 及び縦幹部 1 9 2 から延在する微細枝部 1 9 4 を含む。

【 0 2 1 9 】

第 4 色画素領域 P X (W) の第 1 副画素領域 P X _ h 及び第 2 副画素領域 P X _ l は、それぞれ横幹部 1 9 3 h、1 9 3 l と縦幹部 1 9 2 h、1 9 2 l によって四つのドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 に分かれる。

【 0 2 2 0 】

第 4 色画素領域 P X (W) において、画素電極 1 9 1 と同一の基板または対向する基板に第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、第 4 色画素領域 P X (W) の第 2 副画素領域 P X _ l で第 2 副画素電極 1 9 1 l の縦幹部 1 9 2 l と一部重なる。縦幹部 1 9 2 l は、第 2 副画素領域 P X _ l のドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 を分ける手段であって、ドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に位置する。したがって、第 3 色フィルタ 2 3 0 B はドメイン D 1、D 2、D 3、D 4 の間の境界に位置する。

【 0 2 2 1 】

第 4 色画素領域 P X (W) について上述したが、第 1、第 2、第 3 色画素領域 (P X (R)、P X (G)、P X (B)) も類似する画素構造を有する。

【 0 2 2 2 】

図 1 9 及び図 2 0 を参照すれば、第 3 色フィルタ 2 3 0 B が形成されていない第 1 副画素領域 P X _ h の断面 (図 1 7 A の X I X - X I X 線の断面図) と、第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する第 2 副画素領域 P X _ l の断面 (図 1 7 A の X X - X X 線の断面図) とを比較することができる。第 3 色フィルタ 2 3 0 B が形成されていない第 1 副画素領域 P X _ h のセルギャップ t 1 は、第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する第 2 副画素領域 P X _ l のセルギャップ t 2 より相対的に大きい。このように一画素領域内でセルギャップが互いに異なるように調節することによって、第 4 色画素領域 P X (W) を通過する光の波長を調節することができる。

【 0 2 2 3 】

次に、図 2 1 乃至図 2 3 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 2 2 4 】

図 2 1 乃至図 2 3 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 1 乃至図 5 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域に二つの色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 0 2 2 5 】

図 2 1 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図 2 2 は、図 2 1 の X X I I - X X I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図であり、図 2 3 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域を含むドメインを示した平面図である。

【 0 2 2 6 】

図 2 1 及び図 2 2 に示すように、第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【 0 2 2 7 】

第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの二つが位置してもよい。例えば、図 2 1 ~ 図 2 3 に示すように、第 4 色画素領域 P X (W) に第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。ただし、本発明はこれに限定されず、第 4 色画素領域 P X (W) に位置する色フィルタの組み合わせは変更が可能である。例えば、第 4 色画素領域 P X (W) に第 1 色フィルタ 2 3 0 R 及び第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置するか、または、第 1 色フィルタ 2 3 0 R 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。

【 0 2 2 8 】

第 4 色画素領域 P X (W) で第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 B は互いに重なる。第 2 色フィルタ 2 3 0 G は第 1 方向に延在し、第 3 色フィルタ 2 3 0 B は第 2 方向に延在してもよい。第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 G は交差してもよく、第 1 方向と第 2 方向は直交してもよい。第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 G が交差する部分で互いに重なるようになる。第 1 方向は、例えば図 2 1 において縦方向であり、第 2 方向は横方向である。

【 0 2 2 9 】

第 4 色画素領域 P X (W) で第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 B が重なることによって、セルギャップ (図 2 の C P) を維持するスペーサ (s p a c e r) の役割を果たすこともできる。即ち、第 4 色画素領域 P X (W) で第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が重なる部分の厚さがセルギャップに対応するように形成してもよい。また、第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が重なる部分の厚さをセルギャップより低く形成して、補助スペーサ (s u b - s p a c e r) の役割を果たすこともできる。また、第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 B が互いに重なる部分の厚さは、第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、及び第 3 色画素領域 P X (B) に位置する第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B のうちのいずれか一つの厚さと実質的に同一であってもよい。この場合、第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 B が重なる部分は、平坦化のための補助パターンとして用いられる。

【 0 2 3 0 】

第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が重なる部分の厚さを調節するために、第 2 色画素領域 P X (G) 及び第 3 色画素領域 P X (B) にそれぞれ位置する第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さと異なるように形成してもよい。この場合、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクなどが用いられる。

【 0 2 3 1 】

第 4 色画素領域 P X (W) において、第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は一方向に延在する棒状になってもよい。

【 0 2 3 2 】

各画素領域 P X (R)、P X (G)、P X (B)、P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第 4 色画素領域 P X (W) において、第 2 色フィルタ 2 3 0 G は二つの長辺間の中央に長辺と平行な方向に延在し、第 3 色フィルタ 2 3 0 B は二つの短辺間の中央に短辺と平行な方向に延在する。ただし、第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の形状はこれに限定されず、多様に変更することができ、延長方向も変更が可能である。

【 0 2 3 3 】

第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂは、他の画素領域の色フィルタと接続されてもよい。第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇは、第４色画素領域 $PX(W)$ に隣接する第２色画素領域 $PX(G)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇと接続されており、第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する第３色フィルタ ２３０Ｂは、第４色画素領域 $PX(W)$ に隣接する第３色画素領域 $PX(B)$ に位置する第３色フィルタ ２３０Ｂと接続されている。ただし、本発明はこれに限定されず、第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂが、他の画素領域の色フィルタと接続されていなくてもよい。

【０２３４】

図２３に示すように、第４色画素領域 $PX(W)$ は、第１ドメイン $D1$ 、第２ドメイン $D2$ 、第３ドメイン $D3$ 、及び第４ドメイン $D4$ を含み、第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂはドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ の間の境界に位置する。例えば、第２色フィルタ ２３０Ｇは、第１ドメイン $D1$ と第２ドメイン $D2$ の間の境界、及び第３ドメイン $D3$ と第４ドメイン $D4$ の間の境界に位置してもよい。第３色フィルタ ２３０Ｂは、第１ドメイン $D1$ と第４ドメイン $D4$ の間の境界、及び第２ドメイン $D2$ と第３ドメイン $D3$ の間の境界に位置してもよい。第２色フィルタ ２３０Ｇは、ドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ を分ける基準である縦線と重なるようになり、第３色フィルタ ２３０Ｂは、ドメイン $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ を分ける基準である横線と重なるようになる。第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂは、横線と縦線が交差する地点で重なるようになる。

【０２３５】

次に、図２４及び図２５を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【０２３６】

図２４及び図２５に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図２１乃至図２３に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域における色フィルタの位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【０２３７】

図２４は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第４色画素領域が含むドメインを示した平面図であり、図２５は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第４色画素領域を示した平面図である。

【０２３８】

図２４に示すように、第４色画素領域 $PX(W)$ には着色パターンが位置し、着色パターンは、第１色フィルタ ２３０Ｒ、第２色フィルタ ２３０Ｇ、第３色フィルタ ２３０Ｂ、及び遮光部 ２２０のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【０２３９】

第４色画素領域 $PX(W)$ には第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂが位置してもよい。ただし、本発明はこれに限定されず、例えば、第４色画素領域 $PX(W)$ には第１色フィルタ ２３０Ｒ及び第２色フィルタ ２３０Ｇが位置するか、または第１色フィルタ ２３０Ｒ及び第３色フィルタ ２３０Ｂが位置してもよい。

【０２４０】

第４色画素領域 $PX(W)$ で第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂは互いに重なる。第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂは互いに交差してもよく、第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂが交差する部分で互いに重なるようになる。第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂが重なる部分の厚みは、図２１等で説明したものと同様である。

【０２４１】

第４色画素領域 $PX(W)$ は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂは、第４色画素領域 $PX(W)$ の

一辺と所定の角をなす。第 2 色フィルタ 230 G が第 4 色画素領域 P X (W) の短辺となす角は、第 3 色フィルタ 230 B が第 4 色画素領域 P X (W) の短辺となす角と実質的に同一であってもよい。例えば、第 2 色フィルタ 230 G 及び第 3 色フィルタ 230 B は、第 4 色画素領域 P X (W) の 2 つの対角線に沿うように配置されている。

【 0 2 4 2 】

第 4 色画素領域 P X (W) は、第 1 ドメイン D 1、第 2 ドメイン D 2、第 3 ドメイン D 3、及び第 4 ドメイン D 4 を含む。第 2 色フィルタ 230 G は、主に第 2 ドメイン D 2 及び第 4 ドメイン D 4 に位置し、第 3 色フィルタ 230 B は、主に第 1 ドメイン D 1 及び第 3 ドメイン D 3 に位置してもよい。

【 0 2 4 3 】

図 25 に示すように、画素電極 191 は横幹部 193、縦幹部 192、及び微細枝部 194 を含む。

【 0 2 4 4 】

第 2 色フィルタ 230 G 及び第 3 色フィルタ 230 B は微細枝部 194 と重なり、微細枝部 194 と平行な方向に延在する。第 2 色フィルタ 230 G は、第 2 ドメイン D 2 及び第 4 ドメイン D 4 に位置した微細枝部 194 と重なり、平行な方向に延在する。第 3 色フィルタ 230 B は、第 1 ドメイン D 1 及び第 2 ドメイン D 2 に位置した微細枝部 194 と重なり、平行な方向に延在する。

【 0 2 4 5 】

次に、図 26 乃至図 28 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 2 4 6 】

図 26 乃至図 28 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 21 乃至図 23 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域に三色の色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 0 2 4 7 】

図 26 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図 27 は、図 26 の X X V I I - X X V I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図であり、図 28 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の第 4 色画素領域が含むドメインを示した平面図である。

【 0 2 4 8 】

図 26 及び図 27 に示すように、第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 230 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 230 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 230 B が位置する。第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは第 1 色フィルタ 230 R、第 2 色フィルタ 230 G、第 3 色フィルタ 230 B、及び遮光部 220 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 230 R、第 2 色フィルタ 230 G、及び第 3 色フィルタ 230 B が位置してもよい。

【 0 2 4 9 】

第 4 色画素領域 P X (W) において、第 2 色フィルタ 230 G と第 3 色フィルタ 230 B は互いに重なってもよい。第 2 色フィルタ 230 G は第 1 方向に延在し、第 3 色フィルタ 230 B は第 2 方向に延在してもよい。第 2 色フィルタ 230 G と第 3 色フィルタ 230 B は交差してもよく、第 1 方向と第 2 方向は直交してもよい。第 1 色フィルタ 230 R は、第 2 色フィルタ 230 G と第 3 色フィルタ 230 B が交差する地点に位置してもよい。即ち、第 2 色フィルタ 230 G と第 3 色フィルタ 230 B が交差する地点で第 1 色フィルタ 230 R、第 2 色フィルタ 230 G、及び第 3 色フィルタ 230 B が重なってもよい。

【 0 2 5 0 】

第 4 色画素領域 P X (W) において、第 1 色フィルタ 230 R、第 2 色フィルタ 230

10

20

30

40

50

G、及び第3色フィルタ230Bが重なることによって、セルギャップ（図2のCP）を維持するスペーサの役割を果たすこともできる。即ち、第4色画素領域PX（W）において、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分の厚さが、セルギャップに対応するように形成してもよい。また、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分の厚さをセルギャップより低く形成することによって、補助スペーサの役割を果たすこともできる。また、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが互いに重なる部分の厚さは、第1色画素領域PX（R）、第2色画素領域PX（G）、及び第3色画素領域PX（B）に位置する第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bのうちのいずれか一つの厚さと実質的に同一であってよい。この場合、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分は、平坦化のための補助パターンとして用いられる。

10

【0251】

第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分の厚さを調節するために、第1色画素領域PX（R）、第2色画素領域PX（G）、及び第3色画素領域PX（B）にそれぞれ位置する第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bの厚さと異なるように形成してもよい。この場合、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクなどが用いられる。

【0252】

第4色画素領域PX（W）において、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは一方向に延在する棒状になってもよく、第1色フィルタ230Rは円形状になってもよい。

20

【0253】

各画素領域（PX（R）、PX（G）、PX（B）、PX（W））は、二つの短辺と、二つの長辺とを含む長方形であってもよい。第4色画素領域PX（W）において、第2色フィルタ230Gは二つの長辺間の中央に長辺と平行な方向に延在し、第3色フィルタ230Bは二つの短辺間の中央に短辺と平行な方向に延在し、第1色フィルタ230Rは第4色画素領域PX（W）の中央に位置してもよい。ただし、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bの形状はこれに限定されず、多様に変更することができ、延長方向も変更が可能である。

30

【0254】

第4色画素領域PX（W）に位置する第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは、他の画素領域の色フィルタと接続されてもよい。第4色画素領域PX（W）に位置する第2色フィルタ230Gは、第4色画素領域PX（W）に隣接する第2色画素領域PX（G）に位置する第2色フィルタ230Gと接続されており、第4色画素領域PX（W）に位置する第3色フィルタ230Bは、第4色画素領域PX（W）に隣接する第3色画素領域PX（B）に位置する第3色フィルタ230Bと接続されている。ただし、本発明はこれに限定されず、第4色画素領域PX（W）に位置する第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが、他の画素領域の色フィルタと接続されていなくてもよい。

40

【0255】

図28に示すように、第4色画素領域PX（W）は、第1ドメインD1、第2ドメインD2、第3ドメインD3、及び第4ドメインD4を含み、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bは、ドメインD1、D2、D3、D4の間の境界に位置する。例えば、第2色フィルタ230Gは、第1ドメインD1と第2ドメインD2の間の境界と、第3ドメインD3と第4ドメインD4の間の境界に位置してもよい。第3色フィルタ230Bは、第1ドメインD1と第4ドメインD4の間の境界と、第2ドメインD2と第3ドメインD3の間の境界に位置してもよい。第2色フィルタ230Gは、ドメインD1、D2、D3、D4を分ける基準である縦線と重なるようになり、第3色フィルタ230Bは、ドメインD1、D2、D3、D4を分ける基準である横線と重なるようになる。第1色フィルタ230Rは、横線と縦線が重なる地点に位置してもよ

50

い。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、横線と縦線が交差する地点で互いに重なるようになる。

【 0 2 5 6 】

次に、図 2 9 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 2 5 7 】

図 2 9 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 2 6 乃至図 2 8 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に形成される色フィルタが互いに重ならないという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 0 2 5 8 】

10

図 2 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【 0 2 5 9 】

第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。

【 0 2 6 0 】

第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。図 2 9 に示すように、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が第 4 色画素領域 P X (W) に位置してもよい。本発明はこれに限定されず、第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちのいずれか一つが位置するか、または二つの組み合わせにより形成されてもよい。

20

【 0 2 6 1 】

各画素領域 P X (R)、P X (G)、P X (B)、P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第 4 色画素領域 P X (W) には短辺と平行な方向の境界を有するように第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置している。第 2 色フィルタ 2 3 0 G が第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 3 色フィルタ 2 3 0 B の間に位置することと示されているが、本発明はこれに限られない。色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B の配置順序は多様に変更が可能である。

30

【 0 2 6 2 】

第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置しない領域も存在する。

【 0 2 6 3 】

第 4 色画素領域 P X (W) において、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び色フィルタが配置されない領域の大きさは同一の比率になってもよい。また、これら領域の大きさは相異なる比率になってもよい。例えば、第 4 色画素領域 P X (W) でイエローウィッシュ現象が発生するのを防止するためには、青色フィルタを他の色フィルタに比べて相対的に高い比率に形成してもよい。

【 0 2 6 4 】

40

次に、図 3 0 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 2 6 5 】

図 3 0 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 2 9 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に二つの色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 0 2 6 6 】

図 3 0 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【 0 2 6 7 】

第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィル

50

タ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【0268】

本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に三つの色フィルタの全てが位置することではなく、第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。この場合、第 4 色画素領域 P X (W) に形成される色フィルタの組み合わせは変更が可能である。例えば、第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置するか、または第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。

【0269】

第 4 色画素領域 P X (W) において、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び色フィルタが位置しない領域の大きさは同一の比率になってもよい。また、これら領域の大きさは相異なる比率になってもよい。

【0270】

次に、図 3 1 乃至図 3 3 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0271】

図 3 1 乃至図 3 3 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 2 6 乃至図 2 8 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に形成される色フィルタの位置及び形状が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0272】

図 3 1 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図 3 2 は、図 3 1 の X X X I I - X X X I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図であり、図 3 3 は、図 3 1 の X X X I I I - X X X I I I 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【0273】

図 3 1 及び図 3 2 に示すように、第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。

【0274】

第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。また、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は互いに重なる。

【0275】

第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 3 色フィルタ 2 3 0 B は L 字状に曲がった形状になる。第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 3 色フィルタ 2 3 0 B は対称をなし、対称軸で互いに重なる。第 4 色画素領域 P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であり、対称軸は、第 4 色画素領域 P X (W) の中心に短辺と平行な方向に位置する。第 1 色フィルタ 2 3 0 R は、上辺と右側辺に沿って曲がった形状になり、第 3 色フィルタ 2 3 0 G は、下辺と右側辺に沿って曲がった形状になる。第 1 色フィルタ 2 3 0 R と第 3 色フィルタ 2 3 0 G は、右側辺の中間部分で互いに重なってもよい。

【0276】

第 2 色フィルタ 2 3 0 G は対称軸に位置する。即ち、第 2 色フィルタ 2 3 0 G は、上辺と下辺の間の中央に位置し、右側辺近傍の中間部分で第 1 色フィルタ 2 3 0 R 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B と重なる。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が互いに重なる部分の厚さは、セルギャップ (図 2 の C G) と実質的に同一であってよく、スペーサの役割を果たすことができる。また、第 1 色フィルタ

230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分の厚さをセルギャップより低く形成することによって、補助スペーサの役割を果たすこともできる。また、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが互いに重なる部分の厚さは、第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、及び第3色画素領域PX(B)に位置する第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bのうちのいずれか一つの厚さと実質的に同一であってもよい。この場合、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが重なる部分は、平坦化のための補助パターンとして用いられる。

【0277】

色フィルタを多様な方向に形成するのは実際工程で容易でなく、第1方向（例えば、横方向）及び第2方向（例えば、縦方向）の二方向に形成することができる。また、工程の便宜上、一つの画素内で一つの色フィルタは接続されるように形成してもよい。本実施形態では、このような工程特性を考慮して、色フィルタがL字状に曲がるように形成し、これらが接する部分で互いに重なるように形成する。

【0278】

図33に示すように、第1色画素領域PX(R)において、第1色フィルタ230Rの上部面は凸部(convex)CVと凹部(concave)CCを含む。第1色フィルタ230Rの上部面が平坦に形成される場合、液晶表示装置の正面から見たときの液晶表示装置を通過する光の経路と、側面から見たときの液晶表示装置を通過する光の経路とが互いに異なることがある。本実施形態では、第1色フィルタ230Rの上部面が凸部CVと凹部CCを含むエンボス形状を有するように形成することによって、液晶表示装置の正面の光経路と側面の光経路を同一にして、側面の視認性を向上させることができる。

【0279】

例えば、図33に示すように、凸部CVと凹部CCは所定の周期を有するように配置してもよく、周期は多様に変更が可能である。また、第1色画素領域PX(R)の長辺に沿って凸部CVと凹部CCが繰り返される形状に示されているが、これとは反対に、短辺に沿って凸部CVと凹部CCが繰り返される形状になってもよい。また、長辺及び短辺に沿って凸部CVと凹部CCが繰り返されるようにマトリックス状に配置されてもよい。

【0280】

図33には第1色画素領域PX(R)の断面を示しているが、第1色フィルタ230Rだけでなく、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bの上部面も凸部CVと凹部CCを含んでもよい。

【0281】

次に、図34及び図35を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0282】

図34及び図35に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、26乃至図28に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に形成される色フィルタの形成位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0283】

図34は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図35は、図34のXXXV-XXXV線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【0284】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。

【0285】

第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィル

10

20

30

40

50

タ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は重ならず、所定の間隔を有して離隔している。

【 0 2 8 6 】

第 4 色画素領域 P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形である。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、短辺と平行な方向に延在する。

【 0 2 8 7 】

第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の幅は同一であってもよく、隣接する色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B の間の間隔は一定であってもよい。ただし、本発明はこれに限定されず、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の幅は互いに異なってもよく、隣接する色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B の間の間隔が互いに異なってもよい。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の幅を調節することによって、第 4 色画素領域 P X (W) 内における第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の面積比率を調節することができる。例えば、緑色フィルタ及び / または青色フィルタの幅を相対的に広く形成することによって、白色画素でイエローウィッシュが発生するのを防止することができる。

【 0 2 8 8 】

次に、図 3 6 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 2 8 9 】

図 3 6 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 3 4 及び図 3 5 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に形成される色フィルタの形成位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 0 2 9 0 】

図 3 6 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【 0 2 9 1 】

第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。

【 0 2 9 2 】

第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B、及び遮光部 2 2 0 のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。第 4 色画素領域 P X (W) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は重ならず、所定の間隔を有して離隔している。

【 0 2 9 3 】

第 4 色画素領域 P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形である。第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は長辺と平行な方向に延在する。

【 0 2 9 4 】

第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の幅は同一であってもよく、隣接する色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B の間の間隔は一定であってもよい。ただし、本発明はこれに限定されず、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の幅は互いに異なってもよく、隣接する色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B の間の間隔が互いに異なってもよい。

【0295】

図34の実施形態の場合、第4色画素領域PX(W)において色フィルタ230R、230G、230Bが短辺と平行に延在し、図36の実施形態の場合、長辺と平行に延在する。図34に示すように、短辺と平行に形成される場合、色フィルタ230R、230G、230Bの幅を図36に比べて相対的に広く形成することができるので、工程の安定性面で有利である。

【0296】

図34及び図36において、一つの第4色画素領域PX(W)内に一つの第1色フィルタ230R、一つの第2色フィルタ230G、及び一つの第3色フィルタ230Bが位置することと示されているが、本発明はこれに限られない。一つの第4色画素領域PX(W)内に複数の色フィルタ230R、230G、230Bが位置してもよい。この場合、色フィルタ230R、230G、230Bの幅は同一となるようにしながらも、各色フィルタ230R、230G、230Bの個数を調節することによって、面積比率を調節することができる。また、各色フィルタ230R、230G、230Bの幅と個数を全て異なるようにしてもよい。

10

【0297】

次に、図37を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0298】

図37に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図34及び図35に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に二つの色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

20

【0299】

図37は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【0300】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。

【0301】

第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

30

【0302】

本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に三つの色フィルタの全てが位置することではなく、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが位置する。この場合、第4色画素領域PX(W)に形成される色フィルタの組み合わせは変更が可能である。例えば、第1色フィルタ230Rと第2色フィルタ230Gが位置するか、または第1色フィルタ230Rと第3色フィルタ230Bが位置してもよい。

【0303】

第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは重ならず、所定の間隔を有して離隔している。

40

【0304】

第4色画素領域PX(W)は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形である。第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは短辺と平行な方向に形成されている。

【0305】

次に、図38を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0306】

図38に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図36に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に二つの色フィルタが位置するという

50

点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0307】

図38は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

【0308】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。

【0309】

第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

10

【0310】

本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に三つの色フィルタの全てが位置することではなく、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが位置する。この場合、第4色画素領域PX(W)に形成される色フィルタの組み合わせは変更が可能である。例えば、第1色フィルタ230Rと第2色フィルタ230Gが位置するか、または第1色フィルタ230Rと第3色フィルタ230Bが位置してもよい。

【0311】

第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは重ならず、所定の間隔を有して離隔している。

20

【0312】

第4色画素領域PX(W)は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形である。第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは、長辺と平行な方向に形成されている。

【0313】

次に、図39乃至図41を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0314】

図39乃至図41に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図26乃至図28に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、各画素領域の形状と第4色画素領域における色フィルタの位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

30

【0315】

図39は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図40は、図39のXL-XL線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図であり、図41は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の一画素を示した平面図である。図41は第4色画素領域を示す。

【0316】

図39及び図40に示すように、第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

40

【0317】

各画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)は、二つの平行四辺形が、図39中の横方向の中心線を中心として互いに対称をなしながら連結された形状である。二つの平行四辺形は上下に配置されてもよい。各画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)は二つのドメインを含んでもよく、二つのドメインは二つの平行四辺形に対応してもよい。

【0318】

50

第４色画素領域 $PX(W)$ には第３色フィルタ ２３０Ｂが位置してもよい。第３色フィルタ ２３０Ｂは、第４色画素領域 $PX(W)$ の形状に沿って二つの平行四辺形が互いに対称をなしながら連結された形状になる。第３色フィルタ ２３０Ｂは、第４色画素領域 $PX(W)$ を形成する二つの平行四辺形の境界に位置してもよい。即ち、第３色フィルタ ２３０Ｂは、第１～第４色画素領域 $PX(R)$ 、 $PX(G)$ 、 $PX(B)$ 、 $PX(W)$ それぞれにおける二つのドメインの境界に位置してもよい。

【０３１９】

第４色画素領域 $PX(W)$ において第３色フィルタ ２３０Ｂが位置する領域を除外した部分には、色フィルタ ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂが位置しない。ただし、本発明はこれに限定されず、第４色画素領域 $PX(W)$ において第３色フィルタ ２３０Ｂが位置する領域を除外した部分に白色フィルタが位置してもよい。白色フィルタは、可視光線の全領域の波長を全て通過させる透明なフォトレジスタで形成されてもよい。

10

【０３２０】

第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する着色パターンの種類及び面積比率は多様に変更が可能であり、そのために第４色画素領域 $PX(W)$ を通過する光の色座標の位置を調節することができる。

【０３２１】

上記で、第４色画素領域 $PX(W)$ に第３色フィルタ ２３０Ｂが形成される場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、第１色フィルタ ２３０Ｒ、第２色フィルタ ２３０Ｇ、及び第３色フィルタ ２３０Ｂのうちの二つまたは三つで形成されてもよい。また、色フィルタ ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂの位置も変更が可能である。

20

【０３２２】

図４１に示すように、基板（図示せず）の上に、ゲート線 １２２、及びこれから突出するゲート電極 １２４が形成されている。また、ゲート線 １２２と平行な方向に維持電極線 １３１、及びこれから突出する維持電極 １３３が形成されている。ゲート線 １２２、維持電極線 １３１などは、色フィルタ ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂと同一の基板に形成されてもよく、色フィルタ ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂが形成された基板と対向する他の基板に形成されてもよい。

【０３２３】

ゲート線 １２２は、主に横方向に延在して、ゲート信号を伝達する。維持電極線 １３１も、主に横方向に延在して、共通電圧などのような定められた電圧を伝達する。

30

【０３２４】

ゲート線 １２２、ゲート電極 １２４、維持電極線 １３１、及び維持電極 １３３の上にはゲート絶縁膜（図示せず）が形成されている。ゲート絶縁膜は、シリコン酸化物（ SiO_x ）、及びシリコン窒化物（ SiN_x ）を含む無機絶縁物質で形成されてもよい。

【０３２５】

ゲート絶縁膜の上には半導体 １５４が形成されている。半導体 １５４はゲート電極 １２４と重なる。

【０３２６】

半導体 １５４の上には、ゲート線 １２２と交差するデータ線 １７１、データ線 １７１からゲート電極 １２４の上に突出するソース電極 １７３、及びソース電極 １７３と離隔するドレイン電極 １７５が形成されている。

40

【０３２７】

ゲート電極 １２４、ソース電極 １７３、及びドレイン電極 １７５は半導体 １５４と共に一つの薄膜トランジスタ Q を構成し、薄膜トランジスタのチャネルは、ソース電極 １７３とドレイン電極 １７５の間の半導体 １５４に形成される。

【０３２８】

データ線 １７１は、ほぼゲート線 １２２に対して垂直方向に形成されている。データ線 １７１は、第４色画素領域 $PX(W)$ の形状により一度曲がった形状になる。データ線 １７１が曲がる地点は、第４色画素領域 $PX(W)$ の形状をなす二つの平行四辺形が接する

50

地点である。例えば、データ線 171 は、図 41 中の縦方向の中央部において屈曲している。そして、屈曲した部分の横方向の中心線に対して、二つの平行四辺形のドメインが上下に対称に配置される。

【0329】

データ線 171、ソース電極 173、及びドレイン電極 175 の上には第 1 保護膜（図示せず）が形成されている。第 1 保護膜には、維持電極 133 を露出させるように第 1 コンタクトホール 181 が形成されている。

【0330】

第 1 保護膜の上には、第 1 コンタクトホール 181 を通じて維持電極 133 と接続する共通電極 270 が形成されている。共通電極 270 は、第 4 色画素領域 PX(W) の全体に面状に形成され、隣接する画素領域 PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W) の共通電極 270 は互いに接続されてもよい。共通電極 270 は、ITO または IZO など透明な金属酸化物で形成される。

10

【0331】

共通電極 270 の上には第 2 保護膜（図示せず）が形成されている。第 1 保護膜及び第 2 保護膜には、ドレイン電極 175 を露出させるように第 2 コンタクトホール 183 が形成されている。

【0332】

第 2 保護膜の上には、第 2 コンタクトホール 183 を通じて薄膜トランジスタのドレイン電極 175 に接続される画素電極 191 が形成されている。画素電極 191 は、第 4 色画素領域 PX(W) の形状に対応するように形成される。即ち、画素電極 191 は、二つの平行四辺形が互に対称をなしながら連結された形状である。画素電極 191 は、ITO または IZO などの透明な金属酸化物で形成される。画素電極 191 は複数のスリット 198 を含んでいる。

20

【0333】

第 4 色画素領域 PX(W) は二つのドメインを含み、画素電極 191 を形成する二つの平行四辺形は、互いに異なるドメインに位置するようになる。互いに異なるドメインに位置する画素電極 191 のスリット 198 は、相異なる方向に延在する。二つのドメインのうちのいずれか一つのドメインに位置するスリット 198 の延長方向は、他の一つのドメインに位置するスリット 198 の延長方向と異なる。スリット 198 の延長方向は、スリット 198 の長辺と平行な方向を意味する。

30

【0334】

共通電極 270 と画素電極 191 は、第 2 保護膜を介して互いに異なる層に形成されている。この場合、共通電極 270 は第 4 色画素領域 PX(W) の全体に形成されており、画素電極 191 にはスリット 198 が形成されている。液晶表示装置の液晶層に含まれている液晶分子は、共通電極 270 と画素電極 191 の間に形成される水平電界によって動くようになる。

【0335】

上記で、共通電極 270 は面状であり、画素電極 191 にはスリット 198 が形成されていることと説明したが、本発明はこれに限られない。画素電極 191 だけでなく、共通電極 270 にもスリットが形成されてもよい。この場合、画素電極 191 と共通電極 270 は同一の層に同一の物質で形成されてもよく、画素電極 191 と共通電極 270 は交互に平行に配置されてもよい。

40

【0336】

第 4 色画素領域 PX(W) には第 3 色フィルタ 230B が位置してもよい。第 3 色フィルタ 230B は、画素電極 191 の形状をなす二つの平行四辺形と平行な辺を含む二つの平行四辺形に形成されてもよい。第 3 色フィルタ 230B は、画素電極 191 の形状をなす二つの平行四辺形の境界に位置してもよい。よって、第 3 色フィルタ 230B は、画素電極 191 の上下方向の概ね中央部に位置している。そして、第 3 色フィルタ 230B は、データ線 171 の屈曲した部分の横方向の中心線に対して、二つの平行四辺形の領域が

50

上下に対称に配置されて一体に構成されている。

【0337】

次に、図42を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0338】

図42に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図39乃至図41に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域PX(W)における色フィルタの位置が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0339】

図42は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図である。

10

【0340】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。

【0341】

第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【0342】

本実施形態では、第4色画素領域PX(W)に第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが位置する。この場合、第4色画素領域PX(W)に形成される色フィルタの組み合わせは変更が可能である。例えば、第1色フィルタ230Rと第2色フィルタ230Gが位置するか、または第1色フィルタ230Rと第3色フィルタ230Bが位置してもよい。また、第4色画素領域PX(W)に第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bが全て位置してもよく、遮光部220が共に位置してもよい。

20

【0343】

各画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)は、二つの平行四辺形が互に対称をなしながら連結された形状である。二つの平行四辺形は上下に配置されてもよい。例えば、第4色画素領域PX(W)では、図42の中央部において屈曲した部分の横方向の中心線に対して、二つの平行四辺形のドメインが上下に対称に配置される。そして、第4色画素領域PX(W)を、縦方向に屈曲する中心線に対して左右に分けることができ、さらに横方向の中心線によって4つの領域に分けることができる。よって、図42に示すように、第4色画素領域PX(W)は、左側上部、左側下部、右側上部、右側下部の4つに分けることができる。第4色画素領域PX(W)において、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは第4色画素領域PX(W)の形状に沿って平行四辺形になる。第2色フィルタ230Gは第4色画素領域PX(W)の左側上部に位置し、第3色フィルタ230Bは第4色画素領域PX(W)の左側下部に位置してもよい。第4色画素領域PX(W)の右側上部及び右側下部には第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが位置しない。ただし、本発明はこれに限定されず、第4色画素領域PX(W)の右側上部及び下部に白色フィルタが位置してもよい。白色フィルタは、可視光線の全領域の波長を全て通過させる透明なフォトレジスタで形成されてもよい。

30

40

【0344】

第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bの位置及び面積比率は多様に変更が可能であり、そのために第4色画素領域PX(W)を通過する光の色座標の位置を調節してもよい。

【0345】

次に、図43及び図44を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0346】

50

図４３及び図４４に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図１乃至図５に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）において色フィルタの代わりに遮光部が形成されるという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【０３４７】

図４３は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図４４は、図４３のＸＬＩＶ－ＸＬＩＶ線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【０３４８】

第１色画素領域ＰＸ（Ｒ）には第１色フィルタ２３０Ｒが位置し、第２色画素領域ＰＸ（Ｇ）には第２色フィルタ２３０Ｇが位置し、第３色画素領域ＰＸ（Ｂ）には第３色フィルタ２３０Ｂが位置する。

【０３４９】

第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）には着色パターンが位置し、着色パターンは、第１色フィルタ２３０Ｒ、第２色フィルタ２３０Ｇ、第３色フィルタ２３０Ｂ、及び遮光部２２０のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。

【０３５０】

本実施形態では、第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に遮光部２２０が位置している。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に遮光部２２０が形成され、色フィルタ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂは形成されないことと示されているが、本発明はこれに限られない。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に遮光部２２０だけでなく、色フィルタ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂが追加的に形成されてもよい。

【０３５１】

第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）において遮光部２２０は一方向に延在する棒状になってもよい。

【０３５２】

各画素領域ＰＸ（Ｒ）、ＰＸ（Ｇ）、ＰＸ（Ｂ）、ＰＸ（Ｗ）は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）において、遮光部２２０は二つの短辺間の中央に短辺と平行な方向に延在する。ただし、遮光部２２０の形状はこれに限定されず、多様に変更することができ、延長方向も変更が可能である。

【０３５３】

第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に位置する遮光部２２０は、他の画素領域との平坦化のための補助パターンとして用いられる。一般に、遮光部２２０は色フィルタ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂより低い厚さに形成される。本実施形態では、他の画素領域との平坦化のために、遮光部２２０の厚さを色フィルタ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂの厚さと類似するように形成してもよい。第４色画素領域ＰＸ（Ｗ）に位置する遮光部２２０の厚さを各画素領域ＰＸ（Ｒ）、ＰＸ（Ｇ）、ＰＸ（Ｂ）の境界に位置する遮光部２２０の厚さより厚く形成してもよい。この場合、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクなどが用いられる。

【０３５４】

次に、図４５を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置において、白色画素領域に形成する色フィルタまたは遮光部による透過率の減少について説明する。

【０３５５】

図４５は、白色画素内に形成される色フィルタまたは遮光部の面積比による透過率の減少率を示したグラフである。

【０３５６】

白色画素内に色フィルタまたは遮光部が形成される面積が広いほど、透過率が次第に減少することが確認される。色フィルタまたは遮光部が形成される部分は、光源から供給された光の一部だけが通過するようになるので、色フィルタまたは遮光部が形成されない場

10

20

30

40

50

合に比べて透過率が低くなる。

【 0 3 5 7 】

遮光部は、光源から供給された光の全波長を遮断するようになるので、相対的に透過率の減少量が多い。

【 0 3 5 8 】

色フィルタの場合、赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタにより透過率の減少量が異なって現れるのが確認される。図 4 5 を参照すると、緑色フィルタの透過率の減少量が最も小さく、次に赤色フィルタ及び青色フィルタ透過率の減少量が小さく成っているのが分かる。

【 0 3 5 9 】

表 1 は、透過率の減少率が 1 0 % である場合、白色画素内における色フィルタまたは遮光部の面積比を表わす。

【 0 3 6 0 】

【 表 1 】

パターン種類	赤色フィルタ	緑色フィルタ	青色フィルタ	遮光部
面積比 (%)	2 2	4 9 . 3	2 0 . 5	1 8 . 6

10

20

表 1 に示したように、赤色フィルタ、青色フィルタ、及び遮光部の場合、白色画素で約 2 0 % の面積を形成するとき、透過率が約 1 0 % 減少する。緑色フィルタの場合、白色画素で約 5 0 % の面積を形成するとき、透過率が約 1 0 % 減少する。即ち、緑色フィルタを形成するとき、相対的に透過率の減少量が低いことが分かる。

【 0 3 6 1 】

透過率の減少量を考慮すれば、緑色フィルタは白色画素の全体面積対比約 5 0 % 以下に形成するのが好ましい。また、赤色フィルタ、青色フィルタ、及び遮光部は、白色画素の全体面積対比約 2 0 % 以下に形成するのが好ましい。

【 0 3 6 2 】

次に、表 2 及び図 4 6 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置において、白色画素領域に形成する色フィルタまたは遮光部による色座標の変化について説明する。本発明の一実施形態による液晶表示装置で使用される色座標は C I E 1 9 3 1 色座標である。C I E 1 9 3 1 色座標は、国際照明委員会 (C I E) で 1 9 3 1 年に制定した色座標であって、 $x - y$ 座標を用いて表示する。

30

【 0 3 6 3 】

表 2 は、白色画素内に形成される色フィルタまたは遮光部の面積比による色座標を示した表であり、図 4 6 は、白色画素内に形成される色フィルタまたは遮光部の面積比による色座標を示した図面である。

【 0 3 6 4 】

【表 2】

面積比(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
赤色 フィルタ (x座標)	0.276	0.278	0.281	0.284	0.287	0.291	0.295	0.299	0.305	0.311	0.319
赤色 フィルタ (y座標)	0.270	0.271	0.271	0.272	0.273	0.274	0.275	0.277	0.278	0.280	0.282
緑色 フィルタ (x座標)	0.276	0.276	0.276	0.277	0.277	0.277	0.277	0.278	0.278	0.278	0.279
緑色 フィルタ (y座標)	0.270	0.276	0.281	0.288	0.295	0.303	0.311	0.321	0.332	0.344	0.357
青色 フィルタ (x座標)	0.276	0.273	0.269	0.265	0.261	0.257	0.252	0.247	0.242	0.236	0.230
青色 フィルタ (y座標)	0.270	0.265	0.259	0.253	0.247	0.240	0.233	0.225	0.217	0.208	0.198
遮光部 (x座標)	0.276	0.276	0.276	0.275	0.275	0.275	0.274	0.274	0.273	0.272	0.271
遮光部 (y座標)	0.270	0.270	0.270	0.271	0.271	0.271	0.272	0.272	0.273	0.274	0.275

10

20

30

光源から供給された光が、色フィルタ及び遮光部を形成しない白色画素を通過する場合、(0.276、0.270)の色座標を示すことができる。これを基準として、白色画素に赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタ、及び遮光部を10%から100%の比率で追加しながら色座標を示した。

【0365】

白色画素に赤色フィルタが位置する場合、色座標(■)の位置は右側に移動する。赤色フィルタの面積比が増加するほど、(0.276、0.270)でx座標の数値が大きくなる方向に変化する。y座標の数値の変化量は大きくない。

【0366】

白色画素に緑色フィルタが位置する場合、色座標(▲)の位置は上側に移動する。緑色フィルタの面積比が増加するほど、(0.276、0.270)でy座標の数値が大きくなる方向に変化する。x座標の数値の変化量は大きくない。

40

【0367】

白色画素に青色フィルタが位置する場合、色座標(□)の位置は左側及び下側に移動する。青色フィルタの面積比が増加するほど、(0.276、0.270)でx座標及びy座標の数値が小さくなる方向に変化する。

【0368】

遮光部は可視光線の全領域の波長を遮断するので、色座標(●)の位置は大きく変化しない。即ち、遮光部の比率による色座標の変化は大きくない。

【0369】

50

したがって、遮光部は、色座標の変化に大きい影響を与えないことが分かり、赤色フィルタ、緑色フィルタ、及び青色フィルタは、面積比が大きいほど色座標の変化が大きくなることが分かる。また、赤色フィルタ、緑色フィルタ、及び青色フィルタは、それぞれ異なる方向に色座標の変化を生じさせる。

【0370】

次に、図47を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置において、白色画素領域に位置する色フィルタの好ましい面積比について説明する。

【0371】

図47は、赤色、緑色、及び青色画素を通過して合わせられた光の色座標と、白色画素を通過した光の色座標を示した図面である。

【0372】

赤色画素の場合、光源から供給された光のうちの赤色波長の光が通過し、緑色画素の場合、光源から供給された光のうちの緑色波長の光が通過し、青色画素の場合、光源から供給された光のうちの青色波長の光が通過するようになる。これら赤色波長、緑色波長、及び青色波長の光が合わせられて白色光を表示し、これは(0.271、0.275)の色座標(■)を示すことができる。

【0373】

白色画素に色フィルタが形成されない場合、光源から供給された光のうちの可視光線波長の光は大部分通過するようになる。白色画素を通過した光は(0.280、0.266)の色座標(X)を示すことができる。

【0374】

したがって、白色画素を通過した光は、赤色、緑色、及び青色画素を通過して合わせられた光と相異なる色座標を示す。したがって、赤色、緑色、青色、及び白色画素を通過した光を全て合わせた光の色座標(▲)は(0.276、0.270)を示して、カラーシフトが発生し得る。

【0375】

本発明の一実施形態による液晶表示装置においては、このようなカラーシフトを防止するために、白色画素に赤色、緑色、及び青色フィルタのうちの少なくとも一つを形成することを特徴とする。

【0376】

白色画素を通過した光が、赤色、緑色、及び青色画素を通過して合わせられた光の色座標と類似する色座標を有するようにするためには、色座標の位置を矢印方向に移動させなければならない。色座標の位置を、x軸は減少する方向に、y軸は増加する方向に移動させるためには、白色画素に緑色フィルタまたは青色フィルタを形成するのが好ましい。

【0377】

ここで、図46に示すように、白色画素に緑色フィルタが位置する場合、色座標の位置は、緑色フィルタの面積比が増加するほど、(0.276、0.270)でy座標の数値が大きくなる方向に変化する。x座標の数値の変化量は大きくない。一方、白色画素に青色フィルタが位置する場合、色座標の位置は、青色フィルタの面積比が増加するほど、(0.276、0.270)でx座標及びy座標の数値が小さくなる方向に変化する。よって、色座標の位置をx軸は減少する方向に移動させるためには、白色画素に青色フィルタを位置させるのが好ましい。また、色座標の位置をy軸は増加する方向に移動させるためには、白色画素に緑色フィルタを位置させるのが好ましい。以上より、色座標の位置を、x軸は減少する方向に、かつ、y軸は増加する方向に移動させるためには、白色画素に緑色フィルタ及び青色フィルタの両方を形成してもよい。

【0378】

表3は、白色画素に位置する青色フィルタ及び緑色フィルタの面積による白色画素の色座標()を示した表である。

【0379】

10

20

30

40

【表 3】

青色フィルタの 面積率 (%)	13.7	16.9	16.9	12.2	12.2
緑色フィルタの 面積率 (%)	20.5	22.7	25.3	17.7	24.1
青色フィルタ、 緑色フィルタ (x座標)	0.271	0.269	0.269	0.273	0.273
青色フィルタ、 緑色フィルタ (y座標)	0.275	0.273	0.277	0.273	0.277

10

表 3 に表したように、白色画素の色座標移動の目標を (0.271、0.275) とする場合、白色画素に青色フィルタは 13.7 % の面積に形成し、緑色フィルタは 20.5 % の面積に形成するのが好ましい。即ち、白色画素に青色フィルタが 13.7 %、緑色フィルタが 20.5 % の面積を有して位置するとき、白色画素を通過した光が、図 47 に示された赤色、緑色、及び青色画素を通過して合わせられた光の色座標 (■) (0.271、0.275) と同一である色座標を示す。

20

【0380】

白色画素の色座標移動の目標を (0.271、0.275) から +0.002 乃至 -0.002 の範囲に設定してもよい。この場合、目標範囲は (0.271、0.275) の色座標を取り囲む領域 R (図 47 参照) になる。白色画素に青色フィルタが 16.9 %、緑色フィルタが 22.7 % の面積を有して位置するとき、白色画素を通過した光の色座標は (0.269、0.273) になる。白色画素に青色フィルタが 16.9 %、緑色フィルタが 25.3 % の面積を有して位置するとき、白色画素を通過した光の色座標は (0.269、0.277) になる。白色画素に青色フィルタが 12.2 %、緑色フィルタが 17.7 % の面積を有して位置するとき、白色画素を通過した光の色座標は (0.273、0.273) になる。白色画素に青色フィルタが 12.2 %、緑色フィルタが 24.1 % の面積を有して位置するとき、白色画素を通過した光の色座標は (0.273、0.277) になる。

30

【0381】

したがって、白色画素の色座標の移動目標を (0.271、0.275) から +0.002 乃至 -0.002 の範囲にする場合、白色画素に青色フィルタは約 12 % 乃至 17 % の面積に形成し、緑色フィルタは 17 % 乃至 26 % の面積に形成するのが好ましい。

40

【0382】

また、白色画素の色座標の移動目標の範囲をさらに広く設定する場合、白色画素に形成される青色フィルタ及び緑色フィルタの面積の範囲もさらに広くなってもよい。

【0383】

次に、図 48 及び図 49 を参照して、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の形状と平坦度の間の関係について説明する。

【0384】

図 48 及び図 49 は、蓋膜の厚さによる段差の大きさを白色画素領域に位置する色フィルタの形状別に示したグラフである。図 48 及び図 49 は、白色画素領域に青色フィルタ

50

が位置する構造の実験結果を示したものである。白色画素領域に位置する青色フィルタは、横方向の棒状（—）である場合、縦方向の棒状（|）である場合、十字状（+）である場合がある。横方向の棒状（—）である場合は、白色画素領域の短辺に平行な方向に青色フィルタが位置しており、縦方向の棒状（|）である場合は、白色画素領域の長辺に平行な方向に青色フィルタが位置している。比較対象の基準 R e f . は、白色画素領域に色フィルタが位置しない場合である。

【 0 3 8 5 】

図 4 8 は、白色画素領域に位置する青色フィルタの幅が約 $19\ \mu\text{m}$ である場合を示し、図 4 9 は、白色画素領域に位置する青色フィルタの幅が約 $29\ \mu\text{m}$ である場合を示す。

【 0 3 8 6 】

図 4 8 を参照すれば、白色画素領域に青色フィルタが位置しない基準 R e f . に比べて青色フィルタが位置する場合（|、—、+）、段差が減少するのを確認できる。即ち、白色画素領域に青色フィルタが位置することによって、段差が減少して平坦度が増加する。このような傾向は蓋膜の厚さが低いときさらに明確に現れる。反面、蓋膜の厚さが厚いほど青色フィルタの有無による平坦度の差が減少する。

【 0 3 8 7 】

白色画素領域に位置する青色フィルタの形状と平坦度の関係について説明すると、青色フィルタが横方向の棒状（—）であるときより縦方向の棒状（|）であるときの方が、段差が低く、平坦度は高い。横方向が白色画素領域の短辺であり、縦方向が白色画素領域の長辺であるので、青色フィルタが縦方向の棒状（|）であるとき、横方向の棒状（—）であるときより青色フィルタの長さがさらに長く形成される。白色画素領域における青色フィルタが占める面積がさらに広いほど段差を減らすことができ、平坦度はさらに高まる。同様に、青色フィルタが縦方向の棒状（|）であるときより十字状（+）であるときの方が、段差が低く、平坦度は高い。

【 0 3 8 8 】

図 4 9 を参照すれば、白色画素領域に青色フィルタが位置しない基準 R e f . に比べて青色フィルタが位置する場合（|、—、+）、段差が減少し、平坦度が増加するのを確認できる。即ち、図 4 8 の場合と同様の傾向を示す。

【 0 3 8 9 】

白色画素領域に位置する青色フィルタが横方向の棒状（—）であるときより縦方向の棒状（|）であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加する。また、白色画素領域に位置する青色フィルタが縦方向の棒状（|）であるときより十字状（+）であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加する。即ち、図 4 8 の場合と同様の傾向を示す。

【 0 3 9 0 】

図 4 8 及び図 4 9 に示すように、白色画素領域に青色フィルタが位置することによって、平坦度が増加する。図 4 8 及び図 4 9 は、青色フィルタが位置する場合を示しているが、赤色フィルタ、緑色フィルタ、及び / 又は遮光部が位置する場合にも同様に平坦度が増加する。

【 0 3 9 1 】

また、図 4 8 及び図 4 9 に示すように、白色画素領域に位置する青色フィルタが横方向の棒状（—）である場合、縦方向の棒状（|）である場合、十字状（+）である場合の順に平坦度が増加する。即ち、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の面積が増加するほど、平坦度が増加する。

【 0 3 9 2 】

図 4 8 と図 4 9 を比較すれば、白色画素領域に位置する青色フィルタの幅が約 $19\ \mu\text{m}$ である場合より約 $29\ \mu\text{m}$ である場合、段差が減少し、平坦度が増加する。即ち、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の幅が増加するほど、平坦度が増加する。

【 0 3 9 3 】

次に、表 4 及び表 5 を参照して、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の幅と平坦度の間の関係について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 3 9 4 】

表 4 は、蓋膜の厚さによる段差の大きさを、白色画素領域に位置する遮光部の幅別に表した表であり、表 5 は、蓋膜の厚さによる段差の大きさを白色画素領域に位置する色フィルタの幅別に表した表である。

【 0 3 9 5 】

【 表 4 】

蓋膜の 厚さ (μm)	段差 (μm)						
	基準 (R e f .)	遮光部幅 $5\mu\text{m}$	遮光部幅 $8\mu\text{m}$	遮光部幅 $11\mu\text{m}$	遮光部幅 $14\mu\text{m}$	遮光部幅 $17\mu\text{m}$	遮光部幅 $20\mu\text{m}$
1. 5	1. 92	1. 81	1. 75	1. 70	1. 67	1. 63	1. 57
2. 0	1. 39	1. 32	1. 24	1. 18	1. 20	1. 15	1. 12
2. 5	0. 83	0. 84	0. 77	0. 73	0. 72	0. 70	0. 73
2. 9	0. 67	0. 57	0. 55	0. 57	0. 56	0. 49	0. 50
3. 3	0. 48	0. 47	0. 47	0. 42	0. 41	0. 42	0. 42
3. 4	0. 44	0. 39	0. 37	0. 39	0. 33	0. 36	0. 33
3. 7	0. 36	0. 36	0. 30	0. 31	0. 30	0. 29	0. 28
4. 1	0. 31	0. 30	0. 26	0. 28	0. 29	0. 26	0. 26
4. 7	0. 32	0. 28	0. 27	0. 26	0. 24	0. 29	0. 24

表 4 を参照すれば、白色画素領域に位置する遮光部の幅が大きくなるほど、段差が減少するのを確認できる。遮光部の幅が同一の場合には、蓋膜の厚さが厚いほど、段差が減少する傾向を示す。

【 0 3 9 6 】

蓋膜の厚さは、一定以上になると飽和 (s a t u r a t i o n) して、段差はほとんど一定である。例えば、遮光部の幅が約 $5\mu\text{m}$ である場合には、蓋膜の厚さが約 $4.1\mu\text{m}$ 以上になると、段差が減少する幅が著しく減少する。また、遮光部の幅が約 $8\mu\text{m}$ 、約 $11\mu\text{m}$ である場合には、蓋膜の厚さが約 $3.7\mu\text{m}$ 以上になると、段差が減少する幅が著しく減少する。また、遮光部の幅が約 $14\mu\text{m}$ 、約 $17\mu\text{m}$ 、約 $20\mu\text{m}$ である場合には、蓋膜の厚さが約 $3.4\mu\text{m}$ 以上になると、段差が減少する幅が著しく減少する。即ち、遮光部の幅が増加するほど、飽和状態になる蓋膜の厚さが薄くなる。したがって、遮光部の幅が増加するほど平坦度が増加し、蓋膜を薄く形成しながらも平坦化を実現することができる。

【 0 3 9 7 】

【表 5】

蓋膜の厚さ (μm)	段差 (μm)		
	基準 (R e f .)	青色フィルタ幅 19 μm	青色フィルタ幅 29 μm
1. 5	1. 92	—	—
2. 0	1. 39	0. 79	0. 69
2. 5	0. 83	0. 53	0. 45
2. 9	0. 67	0. 42	0. 34
3. 3	0. 48	0. 34	0. 30
3. 4	0. 44	0. 30	0. 26
3. 7	0. 36	0. 30	0. 25
4. 1	0. 31	0. 28	0. 26
4. 7	0. 32	0. 27	0. 26

10

表 5 を参照すれば、白色画素領域に位置する青色フィルタの幅が大きくなるほど、段差が減少するのを確認できる。青色フィルタの幅が同一の場合には、蓋膜の厚さが厚いほど段差が減少する傾向を示す。表 5 の白色画素領域に青色フィルタが位置する場合を示しているが、赤色フィルタ及び / 又は緑色フィルタが位置する場合にも同様に、色フィルタの幅が大きくなるほど、蓋膜の厚さが厚いほど段差が減少する傾向を示す。

20

【0398】

蓋膜の厚さは、一定以上になると飽和して、段差はほとんど一定である。例えば、青色フィルタの幅が約 19 μm である場合には、蓋膜の厚さが約 3. 3 μm 以上になると、段差が減少する幅が著しく減少する。また、青色フィルタの幅が約 29 μm である場合には、蓋膜の厚さが約 2. 9 μm 以上になると、段差が減少する幅が著しく減少する。即ち、青色フィルタの幅が増加するほど、飽和状態になる蓋膜の厚さが薄くなる。したがって、青色フィルタの幅が増加するほど平坦度が増加し、蓋膜を薄く形成しながらも平坦化を実現することができる。

30

【0399】

表 4 及び表 5 に示すように、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の幅が増加するほど、段差が減少し、平坦度は増加する。また、白色画素領域に位置する色フィルタまたは遮光部の幅を広くすれば、蓋膜の厚さを薄くしても高い平坦度を得ることができる。

【0400】

以下、表 6 を参照して、白色画素領域に位置する遮光部の好ましい幅の範囲と、蓋膜の好ましい厚さの範囲について説明する。

【0401】

表 6 は、白色画素領域に位置する遮光部の形状による透過率の減少率と段差を表わす表である。白色画素領域に位置する遮光部が十字状 (+) である場合、縦方向の棒状 (|) である場合、横方向の棒状 (—) である場合がある。縦方向の棒状 (|) である場合は、白色画素領域の長辺に平行な方向に遮光部が位置しており、横方向の棒状 (—) である場合は、白色画素領域の短辺に平行な方向に遮光部が位置している。

40

【0402】

表 6 において、白色画素領域に位置する遮光部の幅は約 8 μm であり、蓋膜の厚さは約 4. 1 μm である場合の実験結果を示している。

【0403】

【表 6】

遮光部の形状	透過率の減少率	段差 (蓋膜の厚さ約4.1 μm)
+	-4.0%	0.26 μm
	-2.6%	0.27 μm
—	-1.4%	0.32 μm

10

表 6 を参照すれば、白色画素領域に位置する遮光部が横方向の棒状（—）であるときより、縦方向の棒状（|）であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加する。縦方向が長辺であるため、縦方向の棒状（|）であるとき、白色画素領域における遮光部が占める面積が相対的に大きいので、平坦度は増加するが、遮光部は光を遮断するので、遮光部の面積が広がるほど透過率は低くなる。

【0404】

同様に、白色画素領域に位置する遮光部が縦方向の棒状（|）であるときより、十字状（+）であるとき、段差が減少し、平坦度が増加するが、透過率は低くなる。

【0405】

遮光部は、全波長の光を遮断するので、広い幅に形成する場合、透過率の減少量が大きくなる。工程上、遮光部の幅は狭く形成するのが可能なので、透過率の減少を最小化するために、約11 μm 以下に形成するのが好ましい。また、遮光部の幅を過度に狭く形成すれば、平坦化に不利になるので、遮光部の幅を約5 μm 以上に形成するのが好ましい。

20

【0406】

上記の表 4 をさらに参照すれば、遮光部の幅を約5 μm 以上、約11 μm 以下に形成するとき、約0.4 μm 以下の段差を有するように平坦化をするためには、蓋膜の厚さを約3.4 μm 以上、約4.7 μm 以下に形成するのが好ましい。蓋膜の厚さが約3.4 μm 以下である場合には、白色画素領域と隣接した他の画素領域の間の段差が大きくなって、平坦化が良好に行われない。蓋膜の厚さを約4.7 μm 以上に形成しても段差の減少には限界がある。

30

【0407】

透過率の減少と平坦化を共に考慮して遮光部の幅と蓋膜の厚さを適切に選択することができる。例えば、白色画素領域に位置する遮光部の幅が約8 μm であり、蓋膜の厚さが約4.1 μm であってもよい。蓋膜の厚さが約4.1 μm であり、遮光部の幅が約8 μm である場合の段差は、蓋膜の厚さが約4.1 μm であり、遮光部の幅が約20 μm である場合と類似している。したがって、平坦化の程度が類似していながら透過率の減少を最小化するために、遮光部の幅が約8 μm である場合を選択してもよい。

【0408】

以下、表 7 及び表 8 を参照して、白色画素領域に位置する色フィルタの好ましい幅の範囲と、蓋膜の好ましい厚さの範囲について説明する。

40

【0409】

表 7 は、白色画素領域に位置する青色フィルタの形状による透過率の減少率と段差を表わす表であり、表 8 は、白色画素領域に位置する緑色フィルタの形状による透過率の減少率と段差を表わす表である。

【0410】

表 7 及び表 8 において、白色画素領域に位置する色フィルタは、十字状（+）である場合、縦方向の棒状（|）である場合、横方向の棒状（—）である場合がある。縦方向の棒状（|）である場合は、白色画素領域の長辺に平行な方向に色フィルタが位置しており、横方向の棒状（—）である場合は、白色画素領域の短辺に平行な方向に色フィルタが位置している。

50

【 0 4 1 1 】

表 7 及び表 8 において、白色画素領域に位置する色フィルタの幅は約 $29\ \mu\text{m}$ であり、蓋膜の厚さは約 $3.4\ \mu\text{m}$ である場合の実験結果を表わしている。

【 0 4 1 2 】

【表 7】

青色フィルタの形状	透過率の減少率	段差 (蓋膜の厚さ約 $3.4\ \mu\text{m}$)
+	- 23.5%	$0.26\ \mu\text{m}$
	- 16.5%	$0.29\ \mu\text{m}$
—	- 9.4%	$0.30\ \mu\text{m}$

10

【 0 4 1 3 】

【表 8】

緑色フィルタの形状	透過率の減少率	段差 (蓋膜の厚さ約 $3.4\ \mu\text{m}$)
+	- 9.8%	$0.26\ \mu\text{m}$
	- 6.8%	$0.29\ \mu\text{m}$
—	- 3.9%	$0.30\ \mu\text{m}$

20

表 7 及び表 8 を参照すれば、白色画素領域に位置する青色フィルタまたは緑色フィルタが、横方向の棒状（—）であるときより、縦方向の棒状（|）であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加する。縦方向が長辺であるため、縦方向の棒状（|）であるとき、白色画素領域における青色フィルタまたは緑色フィルタが占める面積が相対的に大きいので、平坦度は増加するが、青色フィルタまたは緑色フィルタは光を一部遮断するので、色フィルタの面積が広がるほど透過率は低くなる。

30

【 0 4 1 4 】

同様に、白色画素領域に位置する青色フィルタまたは緑色フィルタが、縦方向の棒状（|）であるときより、十字状（+）であるとき、段差が減少し、平坦度が増加するが、透過率は低くなる。

【 0 4 1 5 】

白色画素領域に赤色フィルタが位置する場合に対する実験結果は省略したが、類似する傾向を示す。

【 0 4 1 6 】

青色フィルタまたは緑色フィルタは一部波長の光を遮断するので、遮光部に比べて相対的に透過率の減少量は小さい。ただし、色フィルタの場合、工程上遮光部ほど狭い幅に形成するのが容易でない。工程の容易性と透過率の減少量を考慮して、白色画素領域に位置する色フィルタの幅は約 $19\ \mu\text{m}$ 以上、約 $29\ \mu\text{m}$ 以下に形成するのが好ましい。

40

【 0 4 1 7 】

上記の表 5 をさらに参照すれば、色フィルタの幅を約 $19\ \mu\text{m}$ 以上、約 $29\ \mu\text{m}$ 以下に形成するとき、約 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下の段差を有するように平坦化をするためには、蓋膜の厚さを約 $2.9\ \mu\text{m}$ 以上、約 $4.7\ \mu\text{m}$ 以下に形成するのが好ましい。蓋膜の厚さが約 $2.9\ \mu\text{m}$ 以下である場合には、白色画素領域と隣接した他の画素領域の間の段差が大きくなるため、平坦化が良好に行われない。蓋膜の厚さを約 $4.7\ \mu\text{m}$ 以上に形成しても段差の減少には限界がある。

50

【 0 4 1 8 】

透過率の減少と平坦化を共に考慮して、色フィルタの幅と蓋膜の厚さを適切に選択することができる。例えば、白色画素領域に位置する色フィルタの幅が約 $29\ \mu\text{m}$ であり、蓋膜の厚さが約 $3.3\ \mu\text{m}$ 以上、約 $3.4\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。蓋膜の厚さが約 $3.4\ \mu\text{m}$ を超えても段差が著しく減少しない。したがって、蓋膜の厚さを約 $3.3\ \mu\text{m}$ 以上、約 $3.4\ \mu\text{m}$ 以下にし、このとき、段差を相対的にさらに減少させるように色フィルタの幅が $29\ \mu\text{m}$ である場合を選択してもよい。

【 0 4 1 9 】

表 7 及び表 8 を比較すれば、白色画素領域に位置する色フィルタが青色フィルタである場合より緑色フィルタである場合、相対的に透過率の減少が少ないことを確認できる。これは、緑色フィルタが青色フィルタよりもさらに多くの光を通過させられるためである。したがって、透過率の減少という側面からは、白色画素領域に緑色フィルタが位置する場合の方が、青色フィルタが位置する場合より有利である。ただし、イエローウィッシュ現状の改善という側面からは、白色画素領域に青色フィルタが位置する方が、緑色フィルタが位置するより有利である。

【 0 4 2 0 】

なお、上記の実験結果では、白色画素領域の長辺が縦方向に延びており、短辺が横方向に延びている。そして、縦方向の棒状（|）である場合は、白色画素領域の長辺に平行な方向に遮光部又は色フィルタが位置しており、横方向の棒状（—）である場合は、白色画素領域の短辺に平行な方向に遮光部又は色フィルタが位置している。

【 0 4 2 1 】

しかし、逆に、白色画素領域の長辺が横方向に延びており、短辺が縦方向に延びていてもよい。この場合、縦方向の棒状（|）である場合は、白色画素領域の短辺に平行な方向に遮光部又は色フィルタが位置しており、横方向の棒状（—）である場合は、白色画素領域の長辺に平行な方向に遮光部又は色フィルタが位置している。

【 0 4 2 2 】

そして、このように白色画素領域の長辺が横方向に延びて短辺が縦方向に延びている場合には、上記の図 4 8、図 4 9 の実験結果とは異なる結果となる。例えば、青色フィルタが縦方向（短辺方向）の棒状（|）であるときより、横方向（長辺方向）の棒状（—）であるときの方が、段差が低く、平坦度は高い。横方向が白色画素領域の長辺であり、縦方向が白色画素領域の短辺であるので、青色フィルタが横方向の棒状（—）であるとき、縦方向の棒状（|）であるときより青色フィルタの長さがさらに長く形成される。白色画素領域における青色フィルタが占める面積がさらに広いほど段差を減らすことができ、平坦度はさらに高まる。同様に、青色フィルタが横方向の棒状（—）であるときより十字状（+）であるときの方が、段差が低く、平坦度は高い。

【 0 4 2 3 】

同様に、色画素領域の長辺が横方向に延びて短辺が縦方向に延びている場合には、表 6 の結果とは異なる結果となる。例えば、白色画素領域に位置する遮光部が縦方向の棒状（|）であるときより、横方向の棒状（—）であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加する。横方向が長辺であるため、横方向の棒状（—）であるとき、白色画素領域における遮光部が占める面積が相対的に大きいので、平坦度は増加するが、遮光部は光を遮断するので、遮光部の面積が広がるほど透過率は低くなる。同様に、白色画素領域に位置する遮光部が横方向の棒状（—）であるときより、十字状（+）であるとき、段差が減少し、平坦度が増加するが、透過率は低くなる。

【 0 4 2 4 】

同様に、色画素領域の長辺が横方向に延びて短辺が縦方向に延びている場合には、表 7、表 8 の結果とは異なる結果となる。例えば、白色画素領域に位置する青色フィルタまたは緑色フィルタが、縦方向の棒状（|）より、横方向の棒状（—）であるときの方が段差が減少し、平坦度が増加する。横方向が長辺であるため、横方向の棒状（—）であるとき、白色画素領域における青色フィルタまたは緑色フィルタが占める面積が相対的に大きい

ので、平坦度は増加するが、青色フィルタまたは緑色フィルタは光を一部遮断するので、色フィルタの面積が広がるほど透過率は低くなる。同様に、白色画素領域に位置する青色フィルタまたは緑色フィルタが、横方向の棒状(—)であるときより、十字状(+)であるときの方が、段差が減少し、平坦度が増加するが、透過率は低くなる。

【0425】

図50及び図51を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0426】

図50は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図51は、図50のLI-LI線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

10

【0427】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、互いに対向する第1基板110と第2基板210、及び第1基板110と第2基板210の間に挿入される液晶層3を含む。

【0428】

第1基板110及び第2基板210は、ガラスまたはプラスチックなどで形成されてもよい。液晶層3は複数の液晶分子310からなり、ポジティブ型またはネガティブ型に形成されてもよい。

【0429】

第1基板110の後面には光源500が配置されてもよい。光源500は、発光ダイオード(LED:Light Emitting diode)などを含んでもよく、光源500から光510が供給される。第1基板110と第2基板210の間に形成された電界により液晶層3の液晶分子310の方向が決定され、液晶分子310の方向により液晶層3を通過する光量が変化する。第2基板210の上には複数の色フィルタ230R、230G、230Bが位置する。液晶層3を通過した光は、各色フィルタ230R、230G、230Bを通過しながら一部波長の光は通過し、それ以外の波長の光は吸収される。

20

【0430】

液晶表示装置は複数の画素領域を含み、複数の画素領域は、第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、第3色画素領域PX(B)、及び第4色画素領域PX(W)で構成されてもよい。第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、第3色画素領域PX(B)は互いに異なる色を表示する画素領域であって、これらの色を合わせれば白色になってもよい。第4色画素領域PX(W)は白色を表示してもよい。例えば、第1色画素領域PX(R)は赤色を表示し、第2色画素領域PX(G)は緑色を表示し、第3色画素領域PX(B)は青色を表示し、第4色画素領域PX(W)は白色を表示してもよい。

30

【0431】

また、本発明はこれら色に限定されず、第1色画素領域PX(R)はシアンを表示し、第2色画素領域PX(G)はマゼンタを表示し、第3色画素領域PX(B)は黄色を表示し、第4色画素領域PX(W)は白色を表示してもよい。

【0432】

40

第2基板210の上には各画素領域ごとに色フィルタ230R、230G、230Bが位置する。第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。第1色フィルタ230Rは、白色光が通過するとき赤色光のみを通過させる赤色フィルタに形成されてもよい。第2色フィルタ230Gは、白色光が通過するとき緑色光のみを通過させる緑色フィルタに形成されてもよい。第3色フィルタ230Bは、白色光が通過するとき青色光のみを通過させる青色フィルタに形成されてもよい。

【0433】

第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置してもよく、着色パターンは第1色

50

フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B のうちの少なくとも一つで形成されてもよい。図 5 0 及び図 5 1 に示すように、例えば第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置している。ただし、本発明はこれに限定されず、第 4 色画素領域 P X (W) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B の代わりに第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置してもよい。色フィルタの選択は場合により異なってもよい。例えば、第 4 色画素領域 P X (W) でイエローウィッシュ現象が発生するのを防止するためには、緑色フィルタ及び / または青色フィルタを形成してもよい。

【 0 4 3 4 】

上記で、色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B は第 2 基板 2 1 0 の上に位置することと説明したが、本発明はこれに限定されず、色フィルタ 2 3 0 R、2 3 0 G、2 3 0 B が第 1 基板 1 1 0 の上に位置してもよい。

10

【 0 4 3 5 】

各画素領域 P X (R)、P X (G)、P X (B)、P X (W) は、二つの短辺と、二つの長辺を含む長方形であってもよい。第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、第 3 色画素領域 P X (B)、及び第 4 色画素領域 P X (W) において、第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、第 3 色フィルタ 2 3 0 B はそれぞれほぼ四角形状になってもよく、各画素領域 P X (R)、P X (G)、P X (B) と類似する形状になってもよい。

【 0 4 3 6 】

第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さは、第 1 色フィルタ 2 3 0 R 及び第 2 色フィルタ 2 3 0 G より厚くなってもよい。第 3 色フィルタ 2 3 0 B は青色フィルタに形成されてもよく、青色フィルタの厚さを相対的に厚く形成することによって、短波長帯の色抜け現象を防止することができる。

20

【 0 4 3 7 】

第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は第 4 色画素領域 P X (W) に全体的に位置する。即ち、第 2 色フィルタ 2 3 0 G 及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B は第 4 色画素領域 P X (W) の一部領域でなく、概ね全体領域に位置している。

【 0 4 3 8 】

第 4 色画素領域 P X (W) に位置する第 2 色フィルタ 2 3 0 G の厚さは、第 2 色画素領域 P X (G) に位置する第 2 色フィルタ 2 3 0 G の厚さより薄い。第 4 色画素領域 P X (W) に位置する第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さは、第 3 色画素領域 P X (B) に位置する第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さより薄い。

30

【 0 4 3 9 】

第 4 色画素領域 P X (W) で第 2 色フィルタ 2 3 0 G と第 3 色フィルタ 2 3 0 B は積層されている。第 2 基板 2 1 0 と第 3 色フィルタ 2 3 0 B の間に第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置している。ただし、本発明はこれに限定されず、第 2 基板 2 1 0 と第 2 色フィルタ 2 3 0 G の間に第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置してもよい。第 4 色画素領域 P X (W) が白色を表示するようにするために、色フィルタを全く形成しない場合、第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、及び第 3 色画素領域 P X (B) から出射する光が合わせられて表示する白色と異なる色座標を示すことがある。即ち、第 4 色画素領域 P X (W) が表示する白色がカラーシフトになりうる。本発明の一実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に第 1 色フィルタ 2 3 0 R、第 2 色フィルタ 2 3 0 G、及び第 3 色フィルタ 2 3 0 B のうちの少なくとも一つを形成し、これらの厚さ比率を調節することによって、第 4 色画素領域 P X (W) を通過した白色の色座標が、第 1、第 2、第 3 色画素領域 (P X (R)、P X (G)、P X (B)) を通過して合わせられた白色の色座標に近くなるようにしてもよい。

40

【 0 4 4 0 】

第 1 色画素領域 P X (R)、第 2 色画素領域 P X (G)、第 3 色画素領域 P X (B)、及び第 4 色画素領域 P X (W) の間の境界には、遮光部 2 2 0 がさらに位置してもよい。遮光部 2 2 0 は、各画素領域の間の境界で色混じり、光漏れなどが発生するのを防止する

50

ことができる。

【0441】

第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220の上には蓋膜240がさらに位置してもよい。蓋膜240は、第2基板210の上部面を平坦化する役割を果たすことができる。

【0442】

第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gと、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gは、同一の工程により形成されてもよい。また、第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bと、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bは、同一の工程により形成されてもよい。以下、図52乃至図54を参照して、第2基板の上に色フィルタを形成する工程について説明する。

10

【0443】

図52乃至図54は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【0444】

図52に示すように、第2基板210の上に遮光部220を形成する。遮光部220は画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)の間の境界に位置する。

【0445】

次いで、第2基板210の上に第1色有機物質を塗布し、これをパターニングして、第1色フィルタ230Rを形成する。第1色フィルタ230Rは第1色画素領域PX(R)に位置する。

20

【0446】

図53に示すように、第2基板210の上に第2色有機物質を塗布し、これをパターニングして、第2色フィルタ230Gを形成する。この場合、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用して、第2色フィルタ230Gの厚さが位置によって異なるようにしてもよい。第2色フィルタ230Gは第2色画素領域PX(G)と第4色画素領域PX(W)に位置する。この場合、第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gの厚さが、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gの厚さより薄くなるようにする。即ち、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用することによって、第2色画素領域PX(G)と第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gの厚さを異なるようにし、かつ同時に形成することができる。

30

【0447】

図54に示すように、第2基板210の上に第3色有機物質を塗布し、これをパターニングして、第3色フィルタ230Bを形成する。この場合ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用して、第3色フィルタ230Bの厚さが位置によって異なるようにしてもよい。第3色フィルタ230Bは第3色画素領域PX(B)と第4色画素領域PX(W)に位置する。この場合、第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さが、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さより薄くなるようにする。即ち、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用することによって、第3色画素領域PX(B)と第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さを異なるようにし、かつ同時に形成することができる。

40

【0448】

次いで、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bの上に蓋膜240を形成する。蓋膜240は、第1色フィルタ230G、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bを覆うように形成されて、平坦化させる役割を果たす。

【0449】

上記で、第4色画素領域PX(W)には第2色フィルタ230Gと第3色フィルタ230Bが積層形成され、その上に蓋膜240が形成されることと説明したが、本発明はこれ

50

に限られない。第４色画素領域 $PX(W)$ に白色フィルタがさらに位置してもよい。以下、図５５を参照してさらに詳細に説明する。

【０４５０】

図５５は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した断面図である。

【０４５１】

図５５を参照すれば、第４色画素領域 $PX(W)$ において、第２基板 ２１０の上には第２色フィルタ ２３０Ｇと第３色フィルタ ２３０Ｂが積層されており、第３色フィルタ ２３０Ｂの上に白色フィルタ ２３０Ｗが位置する。白色フィルタ ２３０Ｗは、可視光線の全領域の波長を全て通過させる透明なフォトレジストで形成されてもよい。上記では、第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂが積層され、その上部に白色フィルタ ２３０Ｗが積層されている。しかし、第２色フィルタ ２３０Ｇ及び第３色フィルタ ２３０Ｂの積層は、他の色フィルタの積層であってもよいし、その積層順も多様であってもよい。

10

【０４５２】

次に、図５６及び図５７を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【０４５３】

図５６及び図５７に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図５０及び図５１に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域に一つの色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

20

【０４５４】

図５６は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図５７は、図５６の $LVI I - LVI I$ 線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【０４５５】

図５７には、第２基板 ２１０及び第２基板 ２１０の上に形成されている構成要素を示し、第１基板、液晶層、及び光源などは省略した。第１基板、液晶層、及び光源などは図５０を参照すればよく、図５７には、便宜上、第２基板 ２１０において色フィルタ ２３０Ｒ、２３０Ｇ、２３０Ｂが形成されている面が上面になるように示した。

【０４５６】

30

第１色画素領域 $PX(R)$ には第１色フィルタ ２３０Ｒが位置し、第２色画素領域 $PX(G)$ には第２色フィルタ ２３０Ｇが位置し、第３色画素領域 $PX(B)$ には第３色フィルタ ２３０Ｂが位置する。第４色画素領域 $PX(W)$ には着色パターンが位置し、着色パターンは第２色フィルタ ２３０Ｇのみで形成される。第２色フィルタ ２３０Ｇは緑色フィルタに形成されてもよい。

【０４５７】

第２色フィルタ ２３０Ｇは第４色画素領域 $PX(W)$ に全体的に位置する。第４色画素領域 $PX(W)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇの厚さは、第２色画素領域 $PX(G)$ に位置する第２色フィルタ ２３０Ｇの厚さより薄い。

【０４５８】

40

前述した先の実施形態では、第４色画素領域 $PX(W)$ に二つの互いに異なる色フィルタが積層されているが、本実施形態では、第４色画素領域 $PX(W)$ に一つの色フィルタだけが位置するという差異がある。

【０４５９】

次に、図５８及び図５９を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【０４６０】

図５８及び図５９に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図５６及び図５７に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域に位置する色フィルタの種

50

類が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0461】

図58は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した平面図であり、図59は、図58のX-X線に沿って示した本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【0462】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは第3色フィルタ230Bのみで形成される。第3色フィルタ230Bは青色フィ

10

【0463】

第3色フィルタ230Bは第4色画素領域PX(W)に全体的に位置する。第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さは、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さより薄い。

【0464】

次に、図60を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの厚さ比による透過率について説明する。

【0465】

図60は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの厚さ比による透過率を示したグラフである。

20

【0466】

グラフの横軸は、白色画素領域に位置する色フィルタの厚さ比を示す。例えば、白色画素領域に青色フィルタが位置する実施形態の場合、青色画素領域における青色フィルタの厚さに対する白色画素領域における青色フィルタの厚さを意味する。また、白色画素領域に緑色フィルタが位置する実施形態の場合、緑色画素領域における緑色フィルタの厚さに対する白色画素領域における緑色フィルタの厚さを意味する。

【0467】

グラフの縦軸は透過率を示し、赤色、青色、及び緑色画素領域のみで形成された液晶表示装置の透過率を基準Ref.として100%で表わした。

30

【0468】

白色画素領域に色フィルタが位置する場合、色フィルタの厚さが厚くなるほど透過率が減少する傾向を示す。色フィルタの厚さが増加するほど白色画素領域を通過する光量が減少するためである。

【0469】

白色画素領域に緑色フィルタが形成される場合には、透過率の減少量が非常に少ない。相対的に、白色画素領域に青色フィルタが位置する場合には、白色画素領域に緑色フィルタが位置する場合より、透過率の減少量が高まる。

【0470】

次に、図61を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの厚さ比による色座標の変化について説明する。

40

【0471】

図61は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面である。

【0472】

赤色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの赤色波長の光が通過し、緑色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの緑色波長の光が通過し、青色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの青色波長の光が通過するようになる。これら赤色波長、緑色波長、及び青色波長の光が合わせられて白色光を表示するようになる。このように赤色、緑色、及び青色画素領域を通過して合わせられた白色光の色座標は、色フィルタが形成されていない白色画素領域を通過した白色光の色座標と差がある。

50

【0473】

白色画素領域に青色フィルタまたは緑色フィルタが位置するようになると、色フィルタが形成されていない白色画素領域を通過した白色光の色座標の位置を変更させることができる。このとき、白色画素領域に位置する色フィルタの厚さが厚いほど、色座標の位置もさらに多く変化する。白色画素領域に青色フィルタが位置する場合、色座標の位置はx軸とy軸の両方が減少する。白色画素領域に緑色フィルタが位置する場合、色座標の位置はx軸はほとんど変化せず、y軸は増加する。白色画素領域に青色フィルタと緑色フィルタが共に位置する場合、青色フィルタが位置する場合と緑色フィルタが位置する場合のベクトル合計によって変化する。

【0474】

10

図61に示された場合、白色画素領域に位置する緑色フィルタの厚さ比を約7%にし、青色フィルタの厚さ比を約3%にしたとき、赤色、緑色、青色画素領域を通過して合わせられた白色光の色座標に最も近くなる。これは一つの実験例に過ぎず、場合により理想的な緑色フィルタの厚さ比と青色フィルタの厚さ比は変更される。

【0475】

透過率をさらに考慮すれば、白色画素領域に位置する緑色フィルタと青色フィルタの厚さ比をさらに低くしてもよい。

【0476】

透過率及び色座標を考慮すれば、白色画素領域に位置する緑色フィルタの厚さは、緑色画素領域に位置する緑色フィルタの厚さの0%超過、20%以下であってもよい。さらに好ましくは、白色画素領域に位置する緑色フィルタの厚さは、緑色画素領域に位置する緑色フィルタの厚さの5%以上、10%以下であってもよい。

20

【0477】

また、白色画素領域に位置する青色フィルタの厚さは、青色画素領域に位置する青色フィルタの厚さの0%超過、10%以下であってもよい。さらに好ましくは、白色画素領域に位置する青色フィルタの厚さは、青色画素領域に位置する青色フィルタの厚さの1%以上、5%以下であってもよい。

【0478】

以下、図62を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0479】

30

図62に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図50及び図51に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第4色画素領域の一部に色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【0480】

図62は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。便宜上、図62には、第2基板210及び第2基板210の上に形成されている一部構成要素のみを示した。

【0481】

第1色画素領域PX(R)には第1色フィルタ230Rが位置し、第2色画素領域PX(G)には第2色フィルタ230Gが位置し、第3色画素領域PX(B)には第3色フィルタ230Bが位置する。第4色画素領域PX(W)には着色パターンが位置し、着色パターンは、第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bのうちの少なくとも一つで形成されてもよい。図62に示すように、例えば、第4色画素領域PX(W)には、第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bが位置している。ただし、本発明はこれに限定されず、第4色画素領域PX(W)には第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bの代わりに第1色フィルタ230Rが位置してもよい。色フィルタの選択は場合により異なってもよい。例えば、第4色画素領域PX(W)でイエローウィッシュ現象が発生するのを防止するためには、緑色フィルタ及び/または青色フィルタを形成してもよい。

40

50

【0482】

第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは、第4色画素領域PX(W)の一部に位置する。第2色フィルタ230G及び第3色フィルタ230Bは多様な形状になってもよく、互いに異なる位置に形成されてもよい。例えば、図62に示すように、第4色画素領域PX(W)の一側周縁に第2色フィルタ230Gが位置し、他側周縁に第3色フィルタ230Bが位置してもよい。図62の場合、第4色画素領域PX(W)のうち第3色画素領域PX(B)が隣接している側に、第3色フィルタ230Bが位置している。また、第4色画素領域PX(W)のうち第2色画素領域PX(G)が隣接している側に、第2色フィルタ230Gが位置している。

【0483】

第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gの厚さは、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gの厚さと類似していてもよい。第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さは、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bの厚さと類似していてもよい。

【0484】

本発明の一実施形態では、第4色画素領域PX(W)に第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、及び第3色フィルタ230Bのうちの少なくとも一つを形成し、これらの面積比率を調節することによって、第4色画素領域PX(W)を通過した白色の色座標が、第1、第2、第3色画素領域(PX(R)、PX(G)、PX(B))を通過して合わせられた白色の色座標に近くなるようにすることができる。

【0485】

第1色画素領域PX(R)、第2色画素領域PX(G)、第3色画素領域PX(B)、及び第4色画素領域PX(W)の間の境界には、遮光部220がさらに位置してもよい。第1色フィルタ230R、第2色フィルタ230G、第3色フィルタ230B、及び遮光部220の上には、蓋膜240がさらに位置してもよい。

【0486】

第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gと、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gは、同一の工程により形成されてもよい。また、第4色画素領域PX(W)に位置する第3色フィルタ230Bと、第3色画素領域PX(B)に位置する第3色フィルタ230Bは、同一の工程により形成されてもよい。以下、図63乃至図65を参照して、第2基板の上に色フィルタを形成する工程について説明する。

【0487】

図63乃至図65は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法の一部を示した工程断面図である。

【0488】

図63に示すように、第2基板210の上に遮光部220を形成する。遮光部220は、画素領域PX(R)、PX(G)、PX(B)、PX(W)の間の境界に位置する。

【0489】

次いで、第2基板210の上に第1色有機物質を塗布し、これをパターンングして、第1色フィルタ230Rを形成する。第1色フィルタ230Rは第1色画素領域PX(R)に位置する。

【0490】

図64に示すように、第2基板210の上に第2色有機物質を塗布し、これをパターンングして、第2色フィルタ230Gを形成する。第2色フィルタ230Gは第2色画素領域PX(G)と第4色画素領域PX(W)に位置する。第2色フィルタ230Gは、第2色画素領域PX(G)と、第4色画素領域PX(W)のうち第2色画素領域PX(G)が隣接している領域と、に形成される。この場合、第4色画素領域PX(W)に位置する第2色フィルタ230Gは、第2色画素領域PX(G)に位置する第2色フィルタ230Gと類似する厚さになる。本実施形態では、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利

10

20

30

40

50

用することなく、第４色画素領域 P X (W) に第２色フィルタ ２ ３ ０ G を形成することができる。

【 ０ ４ ９ １ 】

図 ６ ５ に示すように、第２基板 ２ １ ０ の上に第３色有機物質を塗布し、これをパターンニングして、第３色フィルタ ２ ３ ０ B を形成する。第３色フィルタ ２ ３ ０ B は第３色画素領域 P X (B) と第４色画素領域 P X (W) に位置する。第３色フィルタ ２ ３ ０ B は、第３色画素領域 P X (B) と、第４色画素領域 P X (W) のうち第３色画素領域 P X (B) が隣接している領域と、に形成される。この場合、第４色画素領域 P X (W) に位置する第３色フィルタ ２ ３ ０ B は、第３色画素領域 P X (B) に位置する第３色フィルタ ２ ３ ０ B と類似する厚さになる。本実施形態では、ハーフトーンマスクまたはスリットマスクを利用することなく、第４色画素領域 P X (W) に第３色フィルタ ２ ３ ０ B を形成することができる。

10

【 ０ ４ ９ ２ 】

次いで、第１色フィルタ ２ ３ ０ G、第２色フィルタ ２ ３ ０ G、及び第３色フィルタ ２ ３ ０ B の上に蓋膜 ２ ４ ０ を形成する。蓋膜 ２ ４ ０ は、第１色フィルタ ２ ３ ０ G、第２色フィルタ ２ ３ ０ G、及び第３色フィルタ ２ ３ ０ B を覆うように形成されて、平坦化させる役割を果たす。

【 ０ ４ ９ ３ 】

上記で、第４色画素領域 P X (W) には第２色フィルタ ２ ３ ０ G と第３色フィルタ ２ ３ ０ B が形成され、その上に蓋膜 ２ ４ ０ が形成されることと説明したが、本発明はこれに限られない。第４色画素領域 P X (W) に白色フィルタがさらに位置してもよい。以下、図 ６ ６ を参照してさらに詳細に説明する。

20

【 ０ ４ ９ ４ 】

図 ６ ６ は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示した断面図である。

【 ０ ４ ９ ５ 】

図 ６ ６ を参照すれば、第４色画素領域 P X (W) において、第２基板 ２ １ ０ の上には第２色フィルタ ２ ３ ０ G と第３色フィルタ ２ ３ ０ B が形成されており、第２色フィルタ ２ ３ ０ G 及び第３色フィルタ ２ ３ ０ B が位置しない第４色画素領域 P X (W) には白色フィルタ ２ ３ ０ W が位置する。白色フィルタ ２ ３ ０ W は、第２色フィルタ ２ ３ ０ G と第３色フィルタ ２ ３ ０ B の上にさらに形成されてもよい。白色フィルタ ２ ３ ０ W は、可視光線の全領域の波長を全て通過させる透明なフォトレジストで形成されてもよい。

30

【 ０ ４ ９ ６ 】

次に、図 ６ ７ を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 ０ ４ ９ ７ 】

図 ６ ７ に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 ６ ２ に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第４色画素領域に一つの色フィルタが位置するという点で上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

【 ０ ４ ９ ８ 】

図 ６ ７ は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

40

【 ０ ４ ９ ９ 】

第１色画素領域 P X (R) には第１色フィルタ ２ ３ ０ R が位置し、第２色画素領域 P X (G) には第２色フィルタ ２ ３ ０ G が位置し、第３色画素領域 P X (B) には第３色フィルタ ２ ３ ０ B が位置する。第４色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは第２色フィルタ ２ ３ ０ G のみで形成される。第２色フィルタ ２ ３ ０ G は緑色フィルタに形成されてもよい。

【 ０ ５ ０ ０ 】

第２色フィルタ ２ ３ ０ G は第４色画素領域 P X (W) の一部に位置する。第２色フィルタ ２ ３ ０ G は、第４色画素領域 P X (W) のうち第２色画素領域 P X (G) に隣接する領域に形成される。第４色画素領域 P X (W) に位置する第２色フィルタ ２ ３ ０ G の厚さは

50

、第 2 色画素領域 P X (G) に位置する第 2 色フィルタ 2 3 0 G の厚さと類似していてもよい。

【 0 5 0 1 】

上述した実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に二つの互いに異なる色フィルタが位置しており、本実施形態では、第 4 色画素領域 P X (W) に一つの色フィルタのみが位置するという差異がある。

【 0 5 0 2 】

次に、図 6 8 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 5 0 3 】

図 6 8 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図 6 7 に示された本発明の一実施形態による液晶表示装置と同一の部分が相当あるので、これに対する説明は省略する。本実施形態では、第 4 色画素領域に位置する色フィルタの種類が上述した実施形態と異なり、以下、さらに詳細に説明する。

10

【 0 5 0 4 】

図 6 8 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

【 0 5 0 5 】

第 1 色画素領域 P X (R) には第 1 色フィルタ 2 3 0 R が位置し、第 2 色画素領域 P X (G) には第 2 色フィルタ 2 3 0 G が位置し、第 3 色画素領域 P X (B) には第 3 色フィルタ 2 3 0 B が位置する。第 4 色画素領域 P X (W) には着色パターンが位置し、着色パターンは第 3 色フィルタ 2 3 0 B のみで形成される。第 3 色フィルタ 2 3 0 B は青色フィ

20

【 0 5 0 6 】

第 3 色フィルタ 2 3 0 B は、第 4 色画素領域 P X (W) の一部に位置する。第 4 色画素領域 P X (W) に位置する第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さは、第 3 色画素領域 P X (B) に位置する第 3 色フィルタ 2 3 0 B の厚さと類似していてもよい。

【 0 5 0 7 】

次に、図 6 9 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの面積比による透過率について説明する。

【 0 5 0 8 】

図 6 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位置する色フィルタの面積比による透過率を示したグラフである。

30

【 0 5 0 9 】

グラフの横軸は、白色画素領域に位置する色フィルタの面積比を示す。例えば、白色画素領域に青色フィルタが位置する実施形態の場合、白色画素領域の全体面積に対して白色画素領域における青色フィルタが占める面積の比率を意味する。また、白色画素領域に緑色フィルタが位置する実施形態の場合、白色画素領域の全体面積に対して白色画素領域における緑色フィルタが占める面積の比率を意味する。

【 0 5 1 0 】

グラフの縦軸は透過率を示し、赤色、青色、及び緑色画素領域のみで形成された液晶表示装置の透過率を基準 R e f . として 1 0 0 % で表わした。

40

【 0 5 1 1 】

白色画素領域に色フィルタが位置する場合、色フィルタの面積が広がるほど透過率が減少する傾向を示す。白色画素領域における色フィルタが占める面積が増加するほど、白色画素領域を通過する光量が減少するためである。

【 0 5 1 2 】

白色画素領域に緑色フィルタが形成される場合には、透過率の減少量が非常に少ない。相対的に、白色画素領域に青色フィルタが位置する場合には、白色画素領域に緑色フィルタが位置する場合より透過率の減少量が高まる。

【 0 5 1 3 】

次に、図 7 0 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の白色画素領域に位

50

置する色フィルタの面積比による色座標の変化について説明する。

【0514】

図70は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面である。

【0515】

赤色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの赤色波長の光が通過し、緑色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの緑色波長の光が通過し、青色画素領域の場合、光源から供給された光のうちの青色波長の光が通過するようになる。これら赤色波長、緑色波長、及び青色波長の光が合わせられて白色光を表示するようになる。このように赤色、緑色、及び青色画素領域を通過して合わせられた白色光の色座標は、色フィルタが形成されていない白色画素領域を通過した白色光の色座標と差がある。

10

【0516】

白色画素領域に青色フィルタまたは緑色フィルタが位置するようになると、色フィルタが形成されていない白色画素領域を通過した白色光の色座標の位置を変更させられる。この場合、白色画素領域に位置する色フィルタの面積が大きいほど、色座標の位置もさらに多く変化する。白色画素領域に青色フィルタが位置する場合、色座標の位置はx軸も減少し、y軸も減少する。白色画素領域に緑色フィルタが位置する場合、色座標の位置はx軸はほとんど変化せず、y軸は増加する。白色画素領域に青色フィルタと緑色フィルタが共に位置する場合、青色フィルタが位置する場合と緑色フィルタが位置する場合のベクトルの合計によって変化する。

【0517】

20

図70に示された場合、白色画素領域に位置する緑色フィルタの面積比を約20%にし、青色フィルタの面積比を約12%にしたとき、赤色、緑色、青色画素領域を通過して合わせられた白色光の色座標に最も近くなる。これは一つの実験例に過ぎず、場合により理想的な緑色フィルタの面積比と青色フィルタの面積比は変更される。

【0518】

透過率をさらに考慮すれば、白色画素領域に位置する緑色フィルタと青色フィルタの面積比をさらに低くしてもよい。

【0519】

透過率及び色座標を考慮すれば、白色画素領域に位置する緑色フィルタの面積は、白色画素領域の面積の0%超過、25%以下であってもよい。さらに好ましくは、白色画素領域に位置する緑色フィルタの面積は、白色画素領域の面積の10%以上、25%以下であってもよい。

30

【0520】

また、白色画素領域に位置する青色フィルタの面積は、白色画素領域の面積の0%超過、20%以下であってもよい。さらに好ましくは、白色画素領域に位置する青色フィルタの面積は、白色画素領域の面積の8%以上、15%以下であってもよい。

【0521】

以下、図71、図72、及び表9を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標の変化と、これに伴う輝度の変化について説明する。

【0522】

40

図71は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の透過スペクトルを示した図面であり、図72は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の色座標を示した図面であり、表9は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の輝度及び色座標を示した表である。

【0523】

まず、図71を参照すれば、パターンのない白色画素領域の場合、全波長の光を大部分通過させ、赤色フィルタが形成されている赤色画素領域の場合、赤色光を通過させる。緑色フィルタが形成されている緑色画素領域の場合、緑色光を通過させ、青色フィルタが形成されている青色画素領域の場合、青色光を通過させる。

【0524】

緑色フィルタと青色フィルタが薄く積層されている白色画素領域を含む実施形態では、

50

緑色光を大部分通過させ、青色光と赤色光の一部を遮断する。緑色フィルタと青色フィルタが分離配置されている白色画素領域を含む実施形態では、全波長の光を少量遮断する。二つの実施形態のいずれも白色画素領域が全波長の光を大部分通過させながら白色光を形成することができる。

【0525】

図72を参照すれば、パターンのない白色画素領域を通過した光の色座標は、赤色、緑色、及び青色画素領域を通過して合わせられた光の色座標と異なる。

【0526】

緑色フィルタと青色フィルタが薄く積層されている白色画素領域を含む実施形態において、白色画素領域を通過した光の色座標は、赤色、緑色、及び青色画素領域を通過して合わせられた光の色座標と類似している。また、緑色フィルタと青色フィルタが分離配置されている白色画素領域を含む実施形態において、白色画素領域を通過した光の色座標は、赤色、緑色、及び青色画素領域を通過して合わせられた光の色座標と類似している。

10

【0527】

表9を参照すれば、二つの実施形態のうち、緑色フィルタと青色フィルタが薄く積層されている白色画素領域を含む実施形態が、輝度面でより有利であることが分かる。

【0528】

【表9】

		パターンの ない白色画素	赤色、緑色、 青色画素	緑色、青色フィルタ が積層された 白色画素	緑色、青色フィルタ が分離配置された 白色画素
輝度		—	100%	102%	88%
色座標	x	0.335	0.322	0.322	0.322
	y	0.335	0.346	0.346	0.346

20

色フィルタが形成されていない白色画素領域を通過した光の色座標は(0.335、0.335)であり、赤色、緑色、青色画素領域を通過して合わせられた光の色座標は(0.322、0.346)である。

30

【0529】

白色画素領域を通過した光の色座標が、赤色、緑色、青色画素領域を通過して合わせられた光の色座標と類似するように、白色画素領域に緑色及び青色フィルタを形成することができ、これと関連しては二つの実施形態について上述した。

【0530】

白色画素領域に緑色フィルタ及び青色フィルタを薄く積層して形成した場合、厚さの調節を通じて色座標を移動させることができる。本実施形態で、白色画素領域を通過した光の色座標が(0.322、0.346)であるときの輝度は約102%であって、高い輝度を示す。

40

【0531】

白色画素領域に緑色フィルタと青色フィルタを互いに異なる位置(分離配置された位置)に形成した場合、面積の調節を通じて色座標を移動させることができる。本実施形態で、白色画素領域を通過した光の色座標が(0.322、0.346)であるときの輝度は約88%であって、相対的に低い輝度を示す。

【0532】

したがって、輝度面では白色画素領域に緑色フィルタ及び青色フィルタを薄く積層して形成した実施形態がさらに有利である。

【0533】

50

白色画素領域に緑色フィルタと青色フィルタを互いに異なる位置に形成する実施形態の場合、青色フィルタの厚さを他の色フィルタと異なるように形成することによって、側面カラーシフトの観点からはさらに有利である。

【0534】

上記実施形態では、図1、図6等に示すように、第4色画素領域PX(W)の第3色フィルタ230Bは、図中の横方向に配置されている。しかし、第4色画素領域PX(W)が平坦状に形成されればよく、第3色フィルタ230Bは第4色画素領域PX(W)内において適宜配置可能である。例えば、第3色フィルタ230Bは棒状である必要はなく、例えばジグザグ状及波形状に形成されていてもよい。また、第3色フィルタ230Bの複数の領域が第4色画素領域PX(W)内において分散するように配置されていてもよい。

10

【0535】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々の変更及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0536】

3 液晶層

110 第1基板

121 ゲート線

131 維持電極線

133 維持電極

171 データ線

191 画素電極

191h 第1副画素電極

191l 第2副画素電極

198 スリット

210 第2基板

220 遮光部

230R 第1色フィルタ

230G 第2色フィルタ

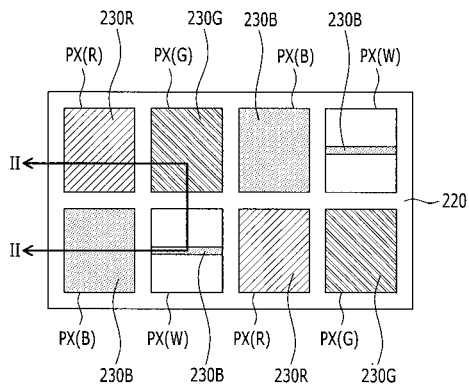
230B 第3色フィルタ

270 共通電極

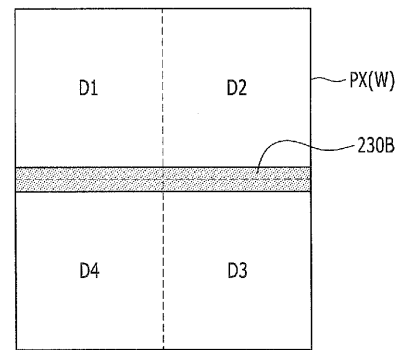
20

30

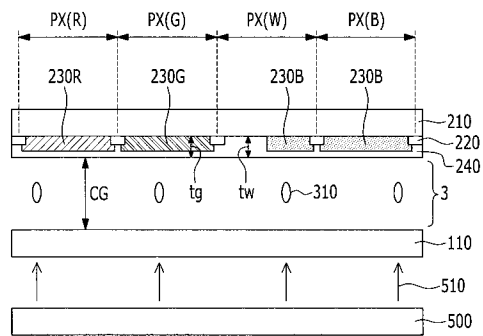
【図 1】



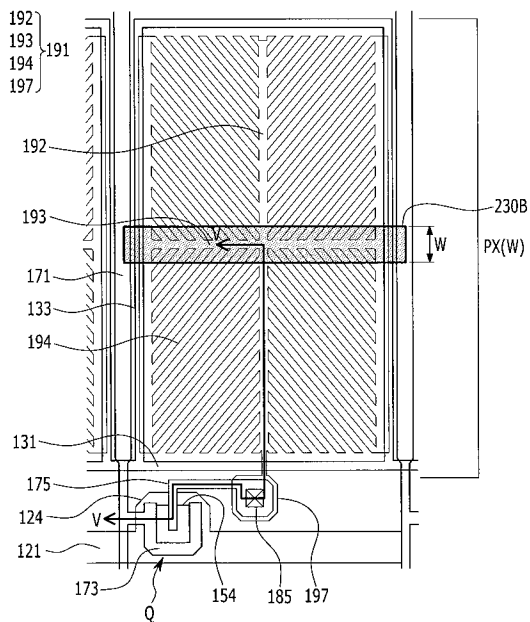
【図 3】



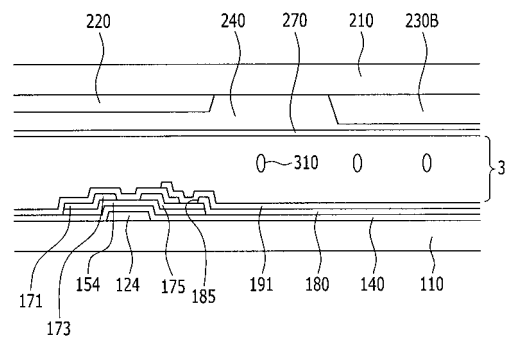
【図 2】



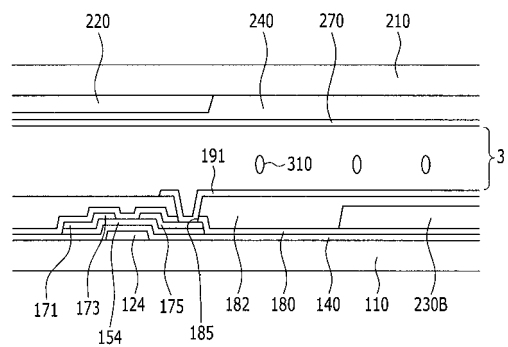
【図 4】



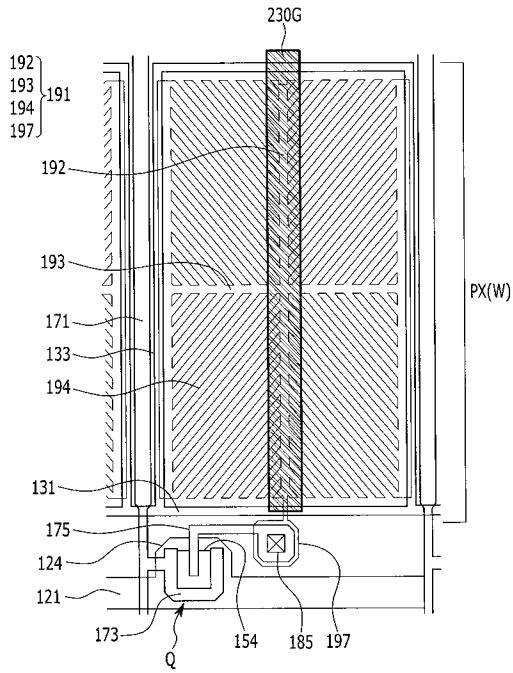
【図 5】



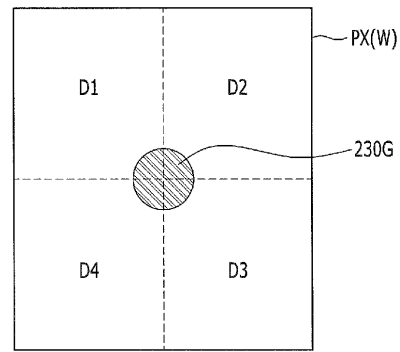
【図 6】



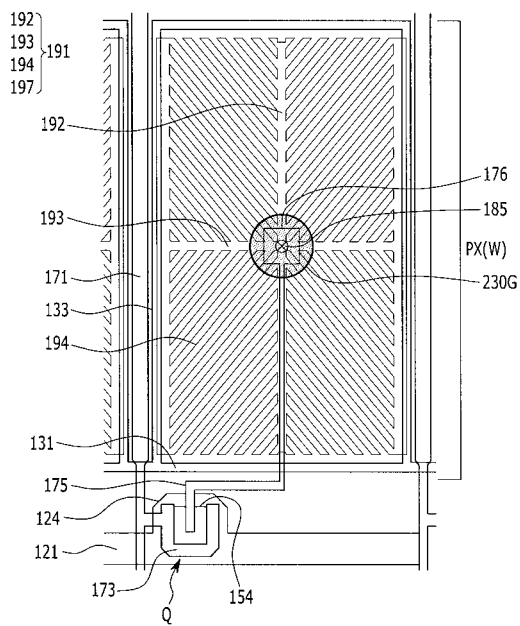
【図 14】



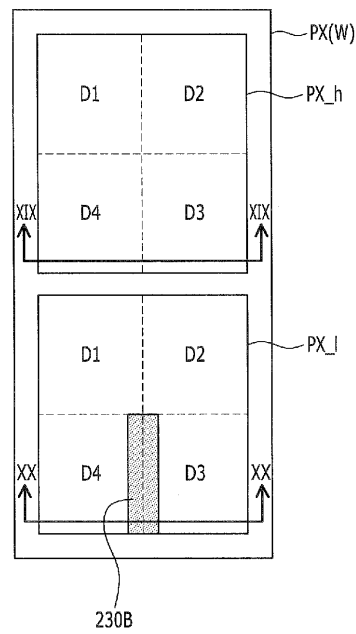
【図 15】



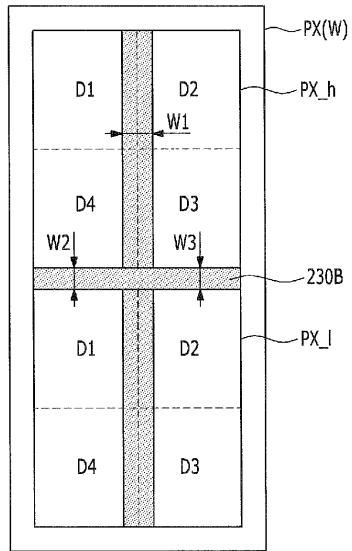
【図 16】



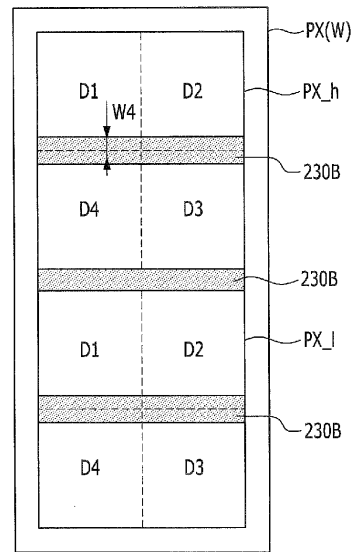
【図 17 A】



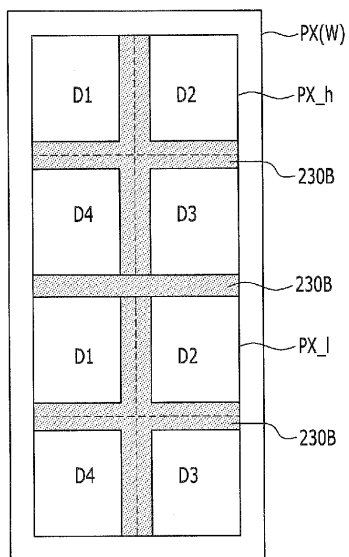
【図 17 B】



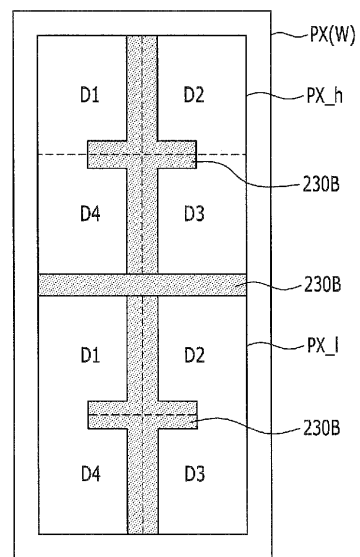
【図 17 C】



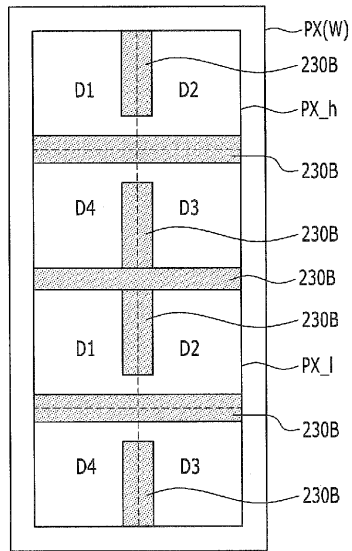
【図 17 D】



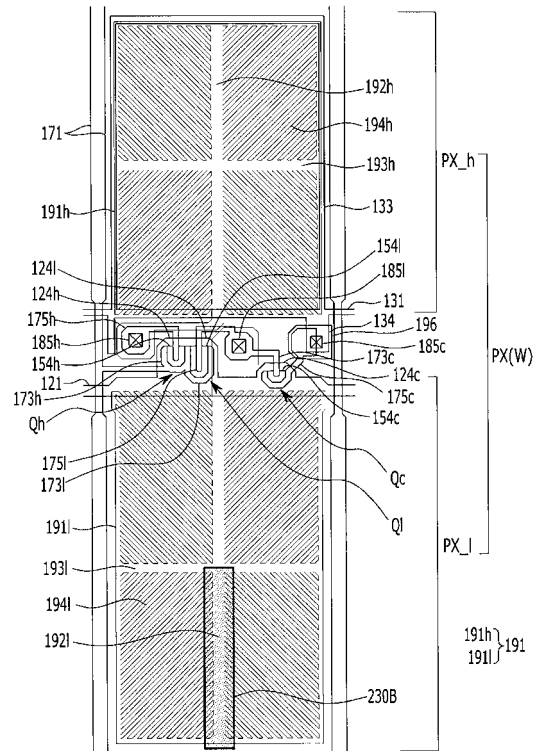
【図 17 E】



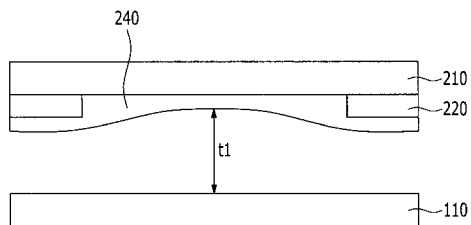
【図 17 F】



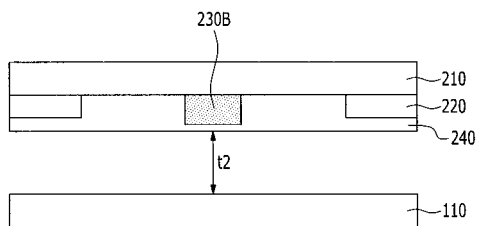
【図 18】



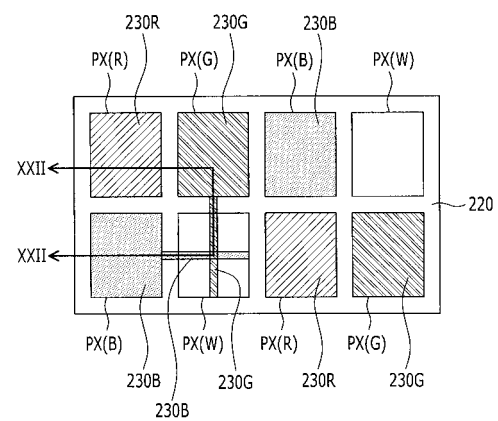
【図 19】



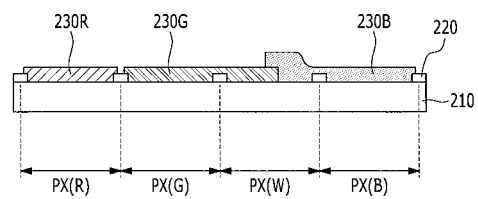
【図 20】



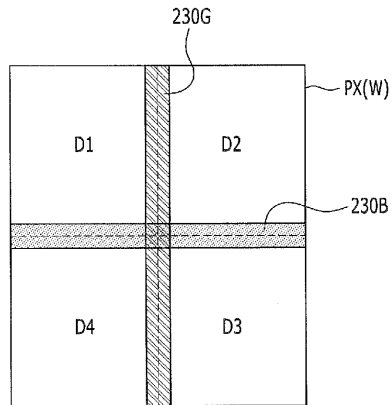
【図 21】



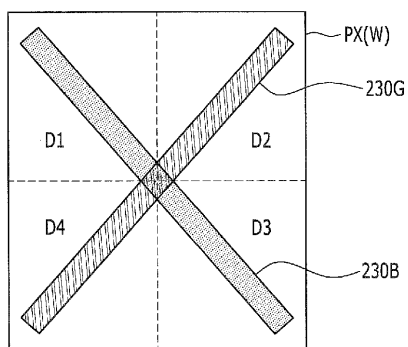
【図 22】



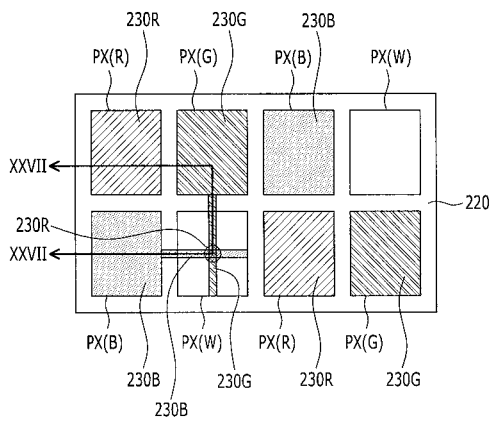
【図 2 3】



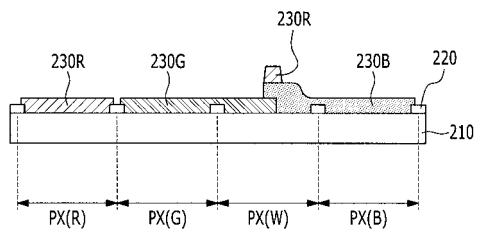
【図 2 4】



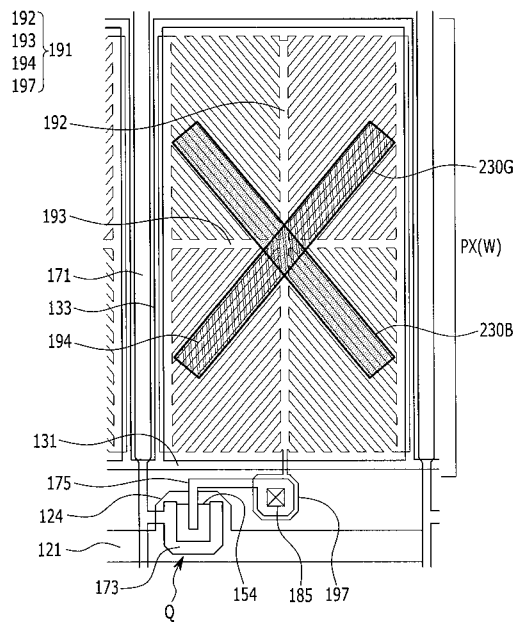
【図 2 6】



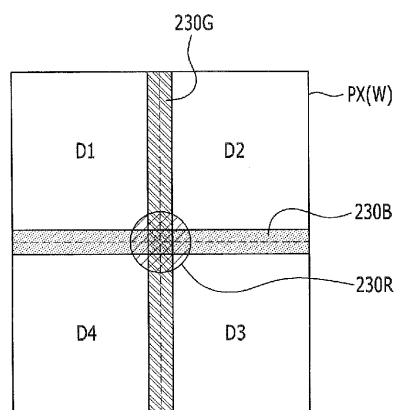
【図 2 7】



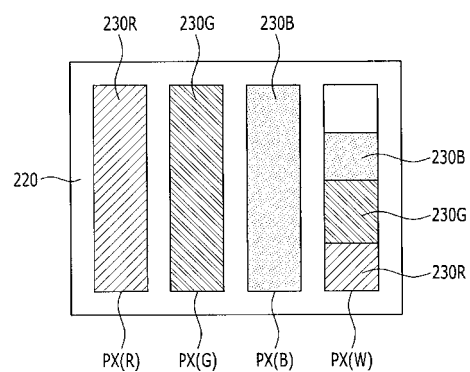
【図 2 5】



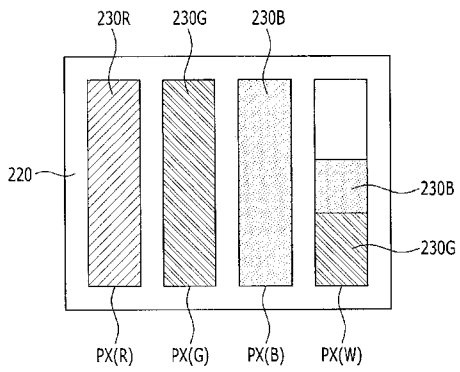
【図 2 8】



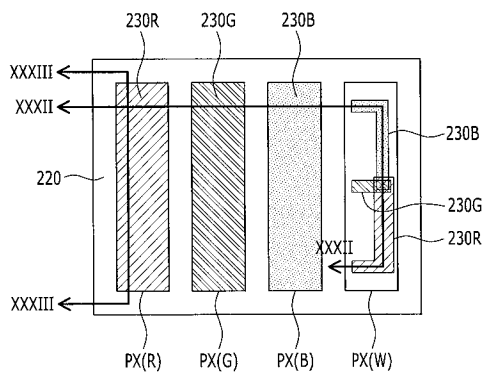
【図 2 9】



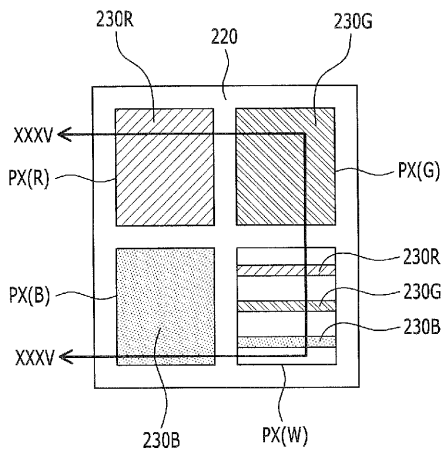
【図 30】



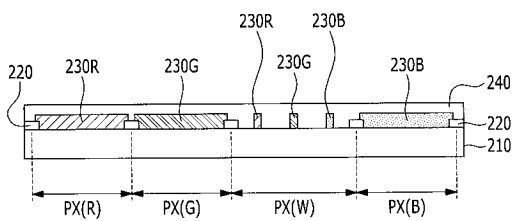
【図 31】



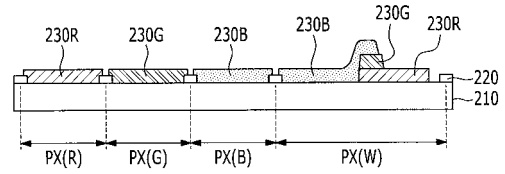
【図 34】



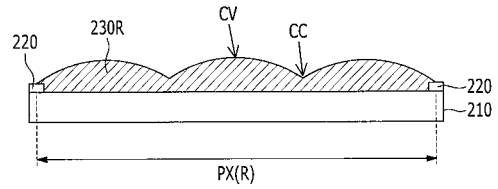
【図 35】



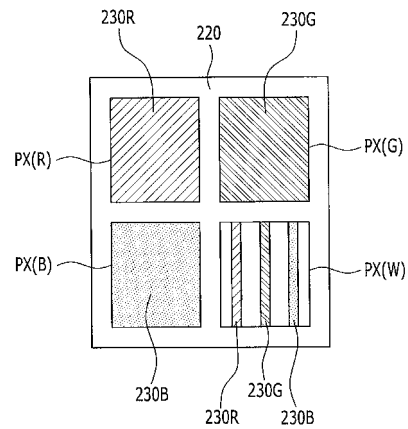
【図 32】



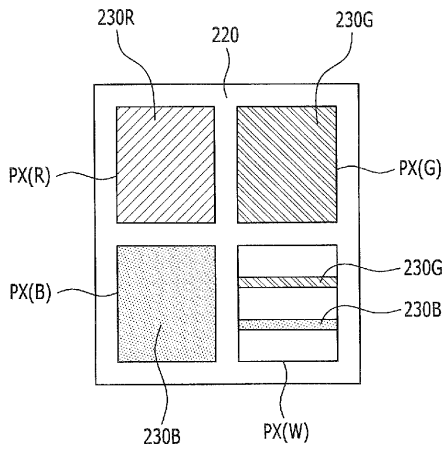
【図 33】



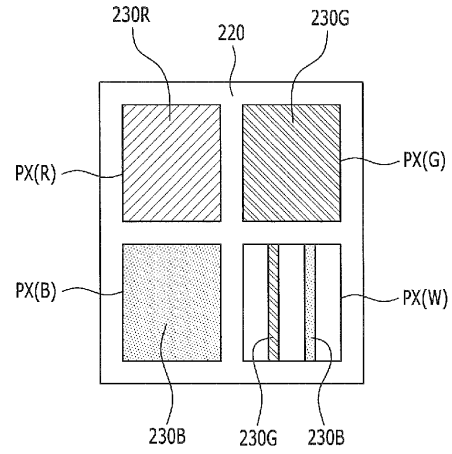
【図 36】



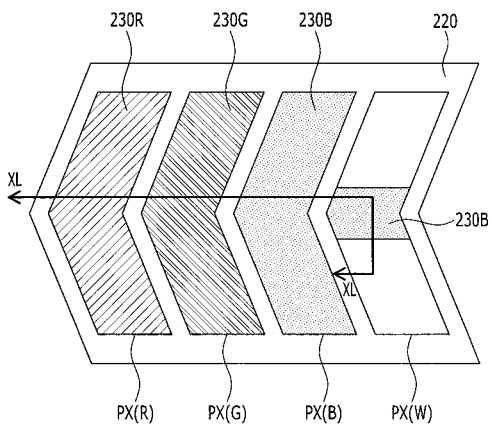
【図 37】



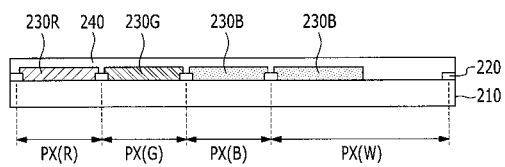
【図 38】



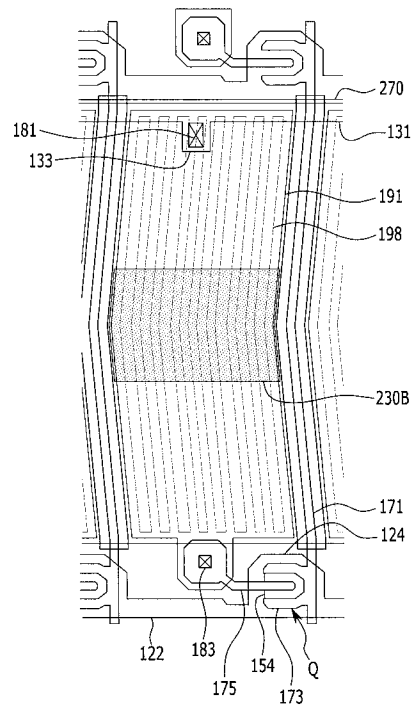
【図 39】



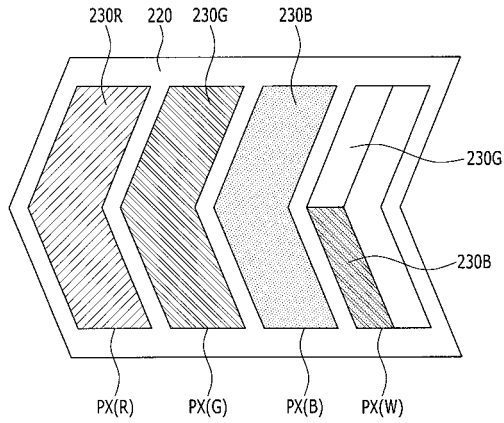
【図 40】



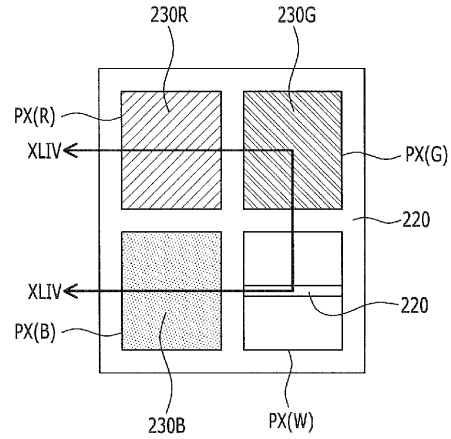
【図 41】



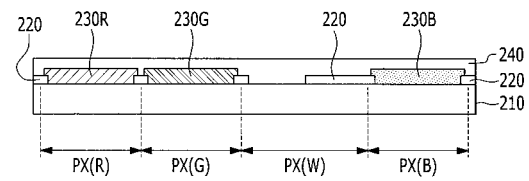
【図 4 2】



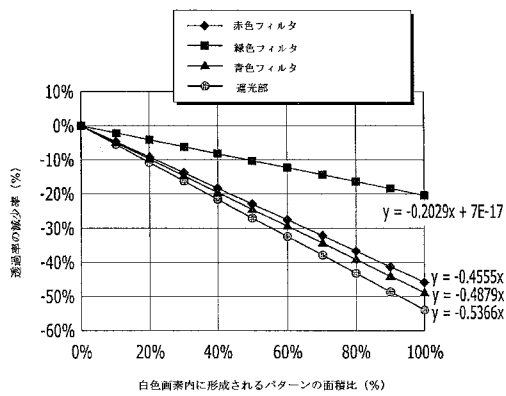
【図 4 3】



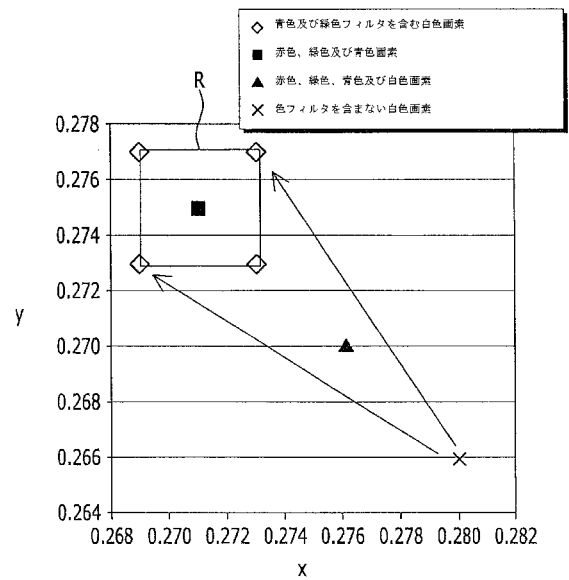
【図 4 4】



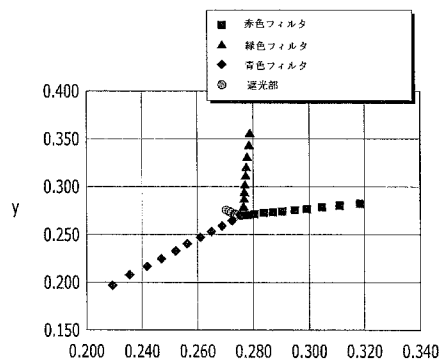
【図 4 5】



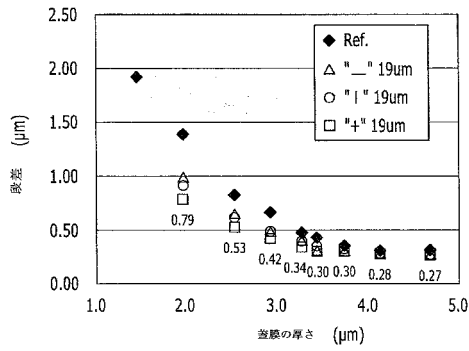
【図 4 7】



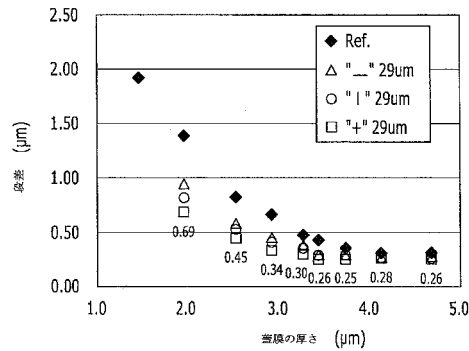
【図 4 6】



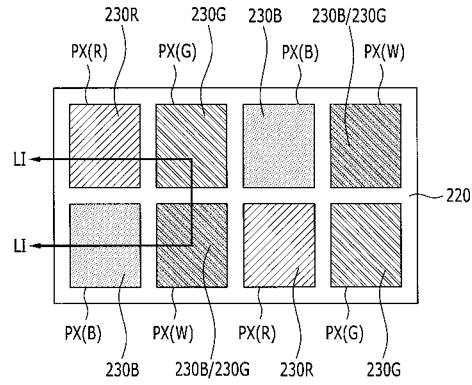
【図 48】



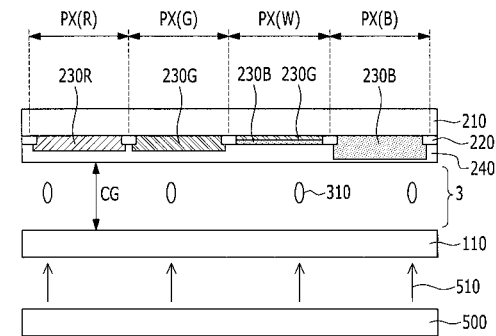
【図 49】



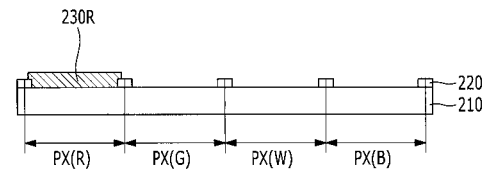
【図 50】



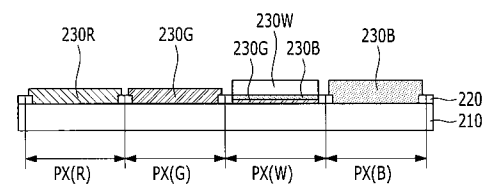
【図 51】



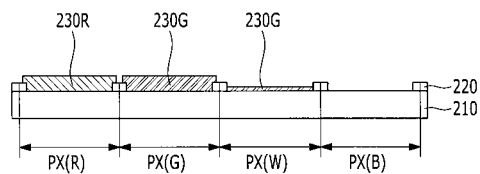
【図 52】



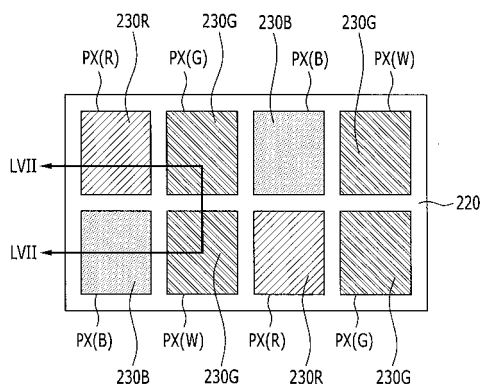
【図 55】



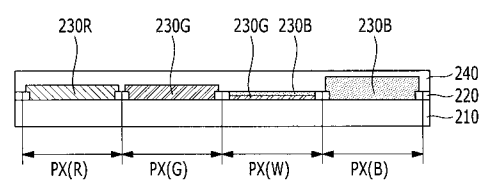
【図 53】



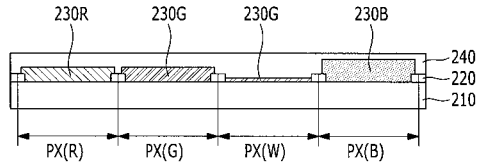
【図 56】



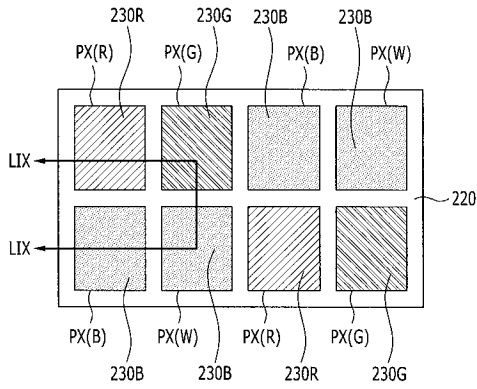
【図 54】



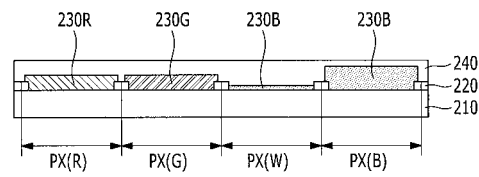
【図 57】



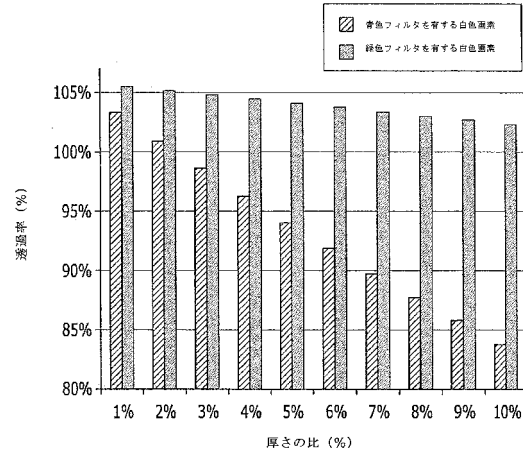
【図 58】



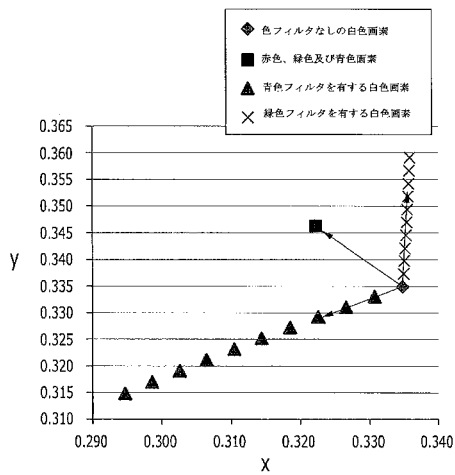
【図 59】



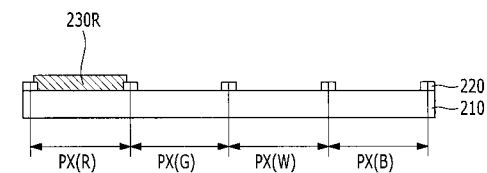
【図 60】



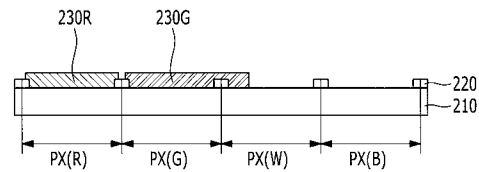
【図 61】



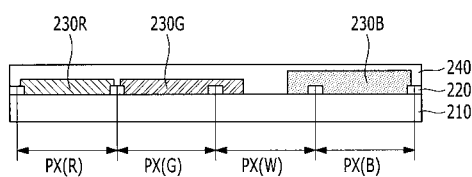
【図 63】



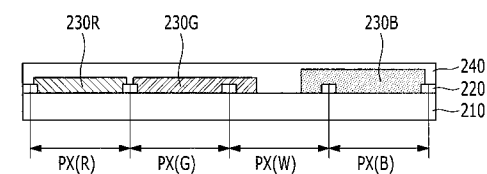
【図 64】



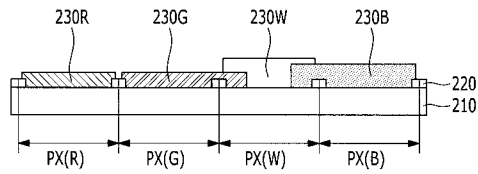
【図 62】



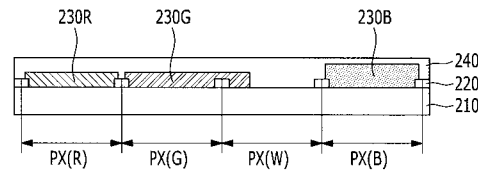
【図 65】



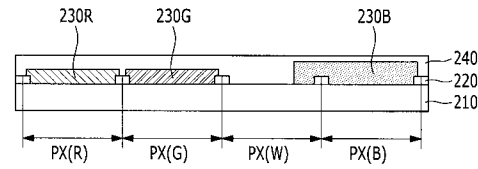
【図 6 6】



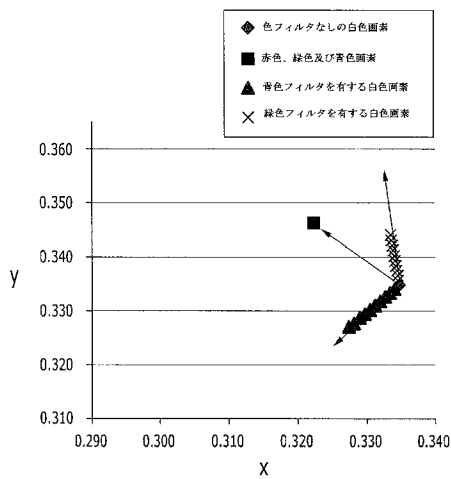
【図 6 7】



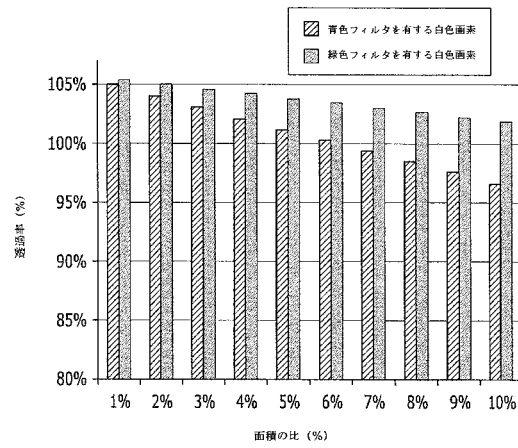
【図 6 8】



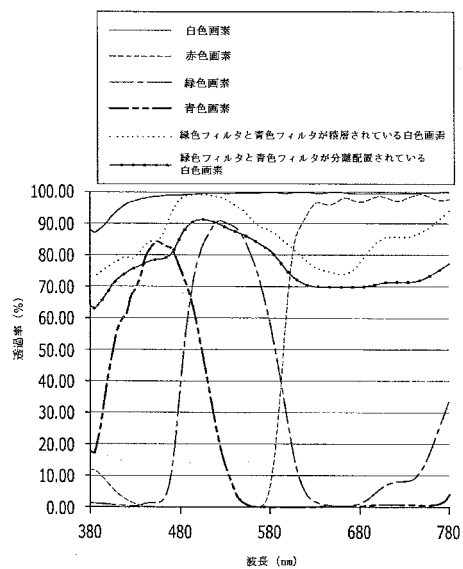
【図 7 0】



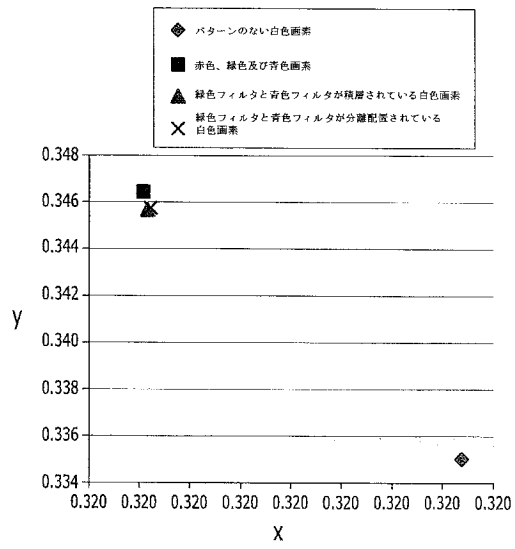
【図 6 9】



【図 7 1】



【図 7 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 亨 俊
大韓民国京畿道安養市東安区坪村大路 1 7 9 番ギル 2 7 , 6 0 9 棟 1 3 0 2 号
- (72)発明者 羅 柄 善
大韓民国ソウル市江南区三成路 2 1 2 , 2 0 棟 1 4 0 4 号
- (72)発明者 朴 成 宰
大韓民国江原道原州市ヌルブン路 1 5 8 - 4
- (72)発明者 李 潤 錫
大韓民国忠清南道牙山市湯井面湯井面路 3 7 , 3 0 2 棟 8 0 4 号
- (72)発明者 李 益 洙
大韓民国ソウル市松坡区蠶室路 6 2 , 3 3 5 棟 8 0 1 号
- (72)発明者 李 濬 表
大韓民国忠清南道牙山市湯井面湯井面路 3 7 , 3 0 1 棟 1 7 0 2 号
- (72)発明者 任 完 淳
大韓民国忠清南道天安市西北区忠武路 1 2 4 - 2 5 , 2 0 2 棟 2 0 1 号
- (72)発明者 ▲ファン▼ 宗 鶴
大韓民国京畿道龍仁市器興区ハンボラ 2 路 1 4 番ギル 1 3 - 1 6 , 2 0 1 号
- F ターム(参考) 2H092 GA13 GA23 GA29 HA04 JA24 JA29 JA47 JB05 JB13 JB58
JB64 JB68 JB69 KA04 KA05 KA08 KA24 KB13 MA10 MA14
PA08 PA09 PA13 QA05
2H148 BB03 BD02 BD04 BD05 BD06 BD12 BD18 BG02 BH05 BH16
2H191 FA09Y FA14Y FA85Z FC10 FD20 FD22 FD26 GA04 GA19 HA04
HA34 HA37 LA23 LA25
2H192 AA24 BA13 BA25 BC24 BC31 CB34 CB35 CB37 CB45 CC42
DA12 EA22 EA42 EA43 EA54 EA56 EA67 HA44 JA02
2H291 FA09Y FA14Y FA85Z FC10 FD20 FD22 FD26 GA04 GA19 HA04
HA34 HA37 LA23 LA25

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2016035571A	公开(公告)日	2016-03-17
申请号	JP2015148485	申请日	2015-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	尹錫圭 金恩珠 金亨俊 羅柄善 朴成宰 李潤錫 李益洙 李濬表 任完淳		
发明人	尹 錫 圭 金 恩 珠 金 亨 俊 羅 柄 善 朴 成 宰 李 潤 錫 李 益 洙 李 濬 表 任 完 淳 ▲ファン▼ 宗 鶴		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G02F1/133707 G02F2001/133519 G02F2201/48 G02F1/133512 G02F1/134336 G02F1/13439 G02F1/136209 G02F2001/136222		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1343 G02F1/1368 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA23 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JA29 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB58 2H092/JB64 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA08 2H092/KA24 2H092/KB13 2H092/MA10 2H092/MA14 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA13 2H092/QA05 2H148/BB03 2H148/BD02 2H148/BD04 2H148/BD05 2H148/BD06 2H148/BD12 2H148/BD18 2H148/BG02 2H148/BH05 2H148/BH16 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA85Z 2H191/FC10 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/HA04 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/LA23 2H191/LA25 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB34 2H192/CB35 2H192/CB37 2H192/CB45 2H192/CC42 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA54 2H192/EA56 2H192/EA67 2H192/HA44 2H192/JA02 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA85Z 2H291/FC10 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/HA04 2H291/HA34 2H291/HA37 2H291/LA23 2H291/LA25		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020140098506 2014-07-31 KR 1020140165454 2014-11-25 KR 1020140175233 2014-12-08 KR		

不与其它的彩色像素的白像素电平差A发生，提供一种液晶显示装置，以允许所述上表面是平坦的。在包括第一颜色像素区域，第二颜色像素区域，第三颜色像素区域和白色像素区域的液晶显示装置中，第一基板和第二基板彼此相对，第一滤色器230R分别位于第一颜色像素区域中，白色像素区域位于第二基板上，和位于所述第二颜色的像素区域的第一基板或第二基板，位于所述第三颜色的像素区域的第一基板或第二基板上的第三上所述第二滤色器230G滤色器230B，以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层3，其中第一颜色像素区域，第二颜色像素区域，第三颜色像素区域和白色像素区域包括多个域，并且白色像素区域中的第一滤色器位于多个域的边界处。

(21) 出願番号	特願2015-148485 (P2015-148485)
(22) 出願日	平成27年7月28日 (2015. 7. 28)
(31) 優先権主張番号	10-2014-0098506
(32) 優先日	平成26年7月31日 (2014. 7. 31)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号	10-2014-0165454
(32) 優先日	平成26年11月25日 (2014. 11. 25)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号	10-2014-0175233
(32) 優先日	平成26年12月8日 (2014. 12. 8)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)
(71) 出願人	512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
(74) 代理人	100121382 弁理士 山下 託嗣
(72) 発明者	尹 錫 圭 大韓民国忠清南道牙山市排芳邑北水路183, 108棟801号
(72) 発明者	金 恩 珠 大韓民国京畿道水原市靈通区峰雲路1517番ギル73, 925棟1504号

最終頁に続く