

(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2008-304892

(P2008-304892A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H088
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 500	2H089
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 101	2H091 2H191

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-3918 (P2008-3918)
 (22) 出願日 平成20年1月11日 (2008.1.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-122441 (P2007-122441)
 (32) 優先日 平成19年5月7日 (2007.5.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 502266320
 株式会社フューチャービジョン
 東京都港区赤坂2丁目4番1号 白亜ビル
 3F
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 阿部 誠
 東京都港区赤坂2丁目4番1号白亜ビル3
 F 株式会社フューチャ
 ービジョン内
 (72) 発明者 田中 勉
 東京都港区赤坂2丁目4番1号白亜ビル3
 F 株式会社フューチャ
 ービジョン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

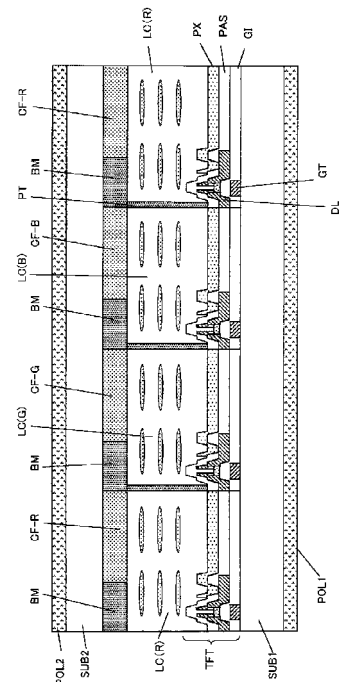
(57) 【要約】

【課題】 液晶層の層厚を変えることなく、各色の n_d を適正に設定して色再現性とコントラストを改善する。

【解決手段】 各カラーフィルタ列 CF-R、CF-G、CF-B で構成される画素の間に樹脂からなる仕切り壁 PT を設ける。仕切り壁 PT で区画された各画素の内部には各色ごとの n を有する液晶 LC(R)、LC(G)、LC(B) が満たされる。仕切り壁 PT はセルギャップを所定値に保持するスペーサとしても機能する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示色の異なる多数の画素を配置した第 1 の基板と、前記基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持された液晶層とを有し、
 任意の波長における前記液晶層の屈折率異方性 $n(\lambda)$ が前記画素の表示色に応じて異なることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

表示色の異なる多数の画素を配置した第 1 の基板と、前記基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持された液晶層とを有し、互いに表示色が異なる複数の画素によって表示単位を構成してなり、
 任意の波長における前記液晶層の屈折率異方性 $n(\lambda)$ が前記画素の表示色に応じて異なることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、
 中心光波長 λ_1 の表示色を有する第一の画素に適用した第一の液晶層、および他の表示色を有する第二の画素に適用した第二の液晶層に対して、
 第一の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_1(\lambda_1)$ 、第二の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_2(\lambda_1)$ 、液晶層厚を d とした場合、
 $\sin^2(\lambda_1 \cdot d \cdot n_1(\lambda_1) \cdot \pi / \lambda_1) > \sin^2(\lambda_1 \cdot d \cdot n_2(\lambda_1) / \lambda_1)$
 を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 において、
 前記異なる表示色を有する画素間を区画する仕切り壁を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 2 において、
 前記異なる表示色を有する画素間を区画する第 1 の仕切り壁が形成され、かつ同じ表示色を有する 1 又は複数の画素間を区画する第 2 の仕切り壁を有することを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 において、
 前記仕切り壁の高さと前記液晶層の厚みの値が同じであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 4 又は 5 において、
 前記仕切り壁の高さが前記液晶層の厚みより大であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 4 又は 5 において、
 前記の仕切り壁は樹脂で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

異なる表示色をそれぞれ表示する複数の画素で構成される多数の画素を第 1 の基板上に形成する工程と、
 前記異なる表示色毎に異なる複屈折屈折率異方性を有する液晶を前記第 1 の基板上の対応する画素ごとに塗布する工程と、
 前記第 1 の基板に第 2 の基板を対向配置し、前記液晶を封止する工程と、
 を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 10】

請求項 9 において、
 前記液晶の塗布は、インクジェット法によることを特徴とする液晶表示装置の製造方法

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に視野角による色度変化を抑制してコントラストを向上させた液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶の屈折率異方性 n と液晶層の層厚（セルギャップ） d の積 $n \cdot d$ によりコントラストと視野角が変化する。ノーマリブラックモードとした場合には正面コントラストが低下する。また、赤、緑、青の3色に代表される複数のカラーフィルタを使用して多色表示を行うフルカラーの液晶表示装置では、液晶を通してカラーフィルタ通過する表示光の周波数が異なるため、視野角が変化すると $n \cdot d$ が変わり、色度が変化する。

【0003】

図12は、液晶表示装置の1画素の構成例の説明図である。図12(a)は平面を、図12(b)は図12(a)のA-A'線に沿った断面を示す。この液晶表示装置は、所謂TN型であり、一方の絶縁基板（以下、ガラス基板）SUB1の内面に薄膜トランジスタ（TFT）とこのTFTで駆動される画素電極PXを有する。それぞれの画素電極PXはカラーの副画素（サブピクセル）を構成するが、説明の簡素化のため、特に必要がない場合を除いて画素と称する。図12では、対向電極を設けた他方のガラス基板は図示を省略してある。また、液晶表示装置は、液晶表示パネルに駆動回路や表示制御回路基板、バックライト、その他の構成部材を組み合わせて構成されるが、本発明の視点は、液晶表示パネルの構成にあるので、液晶表示パネルを液晶表示装置と称して説明する。

【0004】

ガラス基板SUB1はTFT基板あるいはアクティブ・マトリクス基板とも称し、ゲート線GLで構成されるゲート電極GT、ゲート絶縁層GI、シリコンを好適とする半導体層AS、 $n+$ 半導体層（オーミックコンタクト層）、ソース電極（または、ドレイン電極）およびドレイン電極（又はソース電極）SD、保護層（パッシベーション層）PAS、および画素電極PXを有する。画素電極PXは保護層PASに開けたスルーホールTHでソース電極（または、ドレイン電極）に電気的に接続している。なお、ドレイン電極SD（又はソース電極）はデータ線（ドレイン線）DLから延びて $n+$ 半導体層の上に形成されている。なお、この構成例では、画素領域を横切って画素電極の下層に容量線CEが配置されている。

【0005】

図13は、図12に示した液晶表示装置における各色の光透過率を説明する模式図である。図中、図12と同じ符号は同じ機能部分に対応する。SUB2は前記した他方のガラス基板であり、カラーフィルタCF-R（赤）、CF-G（緑）、CF-B（青）を設けてあることから、この基板をカラーフィルタ基板（CF基板）と称する。カラーフィルタCF-R、CF-G、CF-Bのそれぞれはカラー副画素を構成し、これら3つの副画素の1グループでカラーの1画素を構成する。カラーフィルタCF-R、CF-G、CF-Bのそれぞれは遮光膜（ブラックマトリクス）BMで区画され、その上に対向電極（共通電極）CTが形成されている。そして、最内表面には配向膜（図示せず）が成膜されラビング処理等の液晶配向制御能が付与されている。なお、TFT基板SUB1の最内表面にも同様の配向膜が形成され、同様の液晶配向制御能が付与されている。TFT基板SUB1とCF基板SUB2の外表面には、下偏光板POL1、上偏光板POL2がそれぞれ設けられている。

【0006】

図13における上向きの矢印は図示しないバックライトから出射した白色光が、TFT基板SUB1、CF基板SUB2を通して観察光として出射する光を示す。この構成において、液晶層LCは全色の副画素に共通であり、各色の液晶層の層厚すなわちセルギャップは同一である。ここで、副画素の透過率Tは副画素の透過色の中心波長 r 、液晶の屈

10

20

30

40

50

折率異方性 n 、液晶層の層厚 d を用いて以下の式で大略表される。

$$T = \sin^2 \{ \pi n d / \lambda \}$$

光の透過率は画素毎に異なる。

【0007】

図14は、画素装置ごとの光の透過率の例を示す模式図である。異なる色の画素に設けるカラーフィルタCF-R、CF-G、CF-Bの光の透過率は異なり、液晶の n が0.0968で、液晶層LCの層厚を2.85 μm とした図14の場合、カラーフィルタCF-Gを設けた緑の画素で100%とすると、赤の画素では94.5%、青の画素では87.9%となる。3色の透過率が異なることで色度に変化し、ノーマリオープンモードでは白色が黄色に着色し、ノーマリクローズモードでは黒が着色して表示される。

10

【0008】

このような色度の変化を抑制するために、画素電極やカラーフィルタを覆う透明絶縁層(トップコート)の層厚を各色毎に異ならせ、あるいはカラーフィルタの層厚を各色毎に異ならせる(特許文献1)、あるいは画素電極を形成するガラス基板の厚みを各画素毎に変化させる(特許文献2)マルチギャップ方式が提案されている。

【特許文献1】特開平7-175050号公報

【特許文献2】特開平7-28071号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

トップコートの厚みを各色毎に異ならせ、あるいはカラーフィルタの層厚を各色毎に異ならせる特許文献1に開示された手段では、それぞれの層厚を正確に設定することは難しく、隣接画素間の段差にバラツキが生じ易く、それぞれの画素ごとに適正な nd 値を設定することは困難である。また、特許文献2に開示されたガラス基板の厚みを各画素毎に変化させる手段は、ガラス基板の加工のためのプロセスが増加すると共に、隣接する画素間に塗布される各種の薄膜や画素電極、トップコート等の絶縁膜間の段差も精細に形成することは困難である。

20

【0010】

本発明の目的は、液晶層の層厚を変えなく、各色の nd を適正に設定して色再現性とコントラストを改善した液晶表示装置とその製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の液晶表示装置では、表示色の異なる多数の画素を配置した第1の基板と、この基板に対向して配置された第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間に挟持された液晶層とを有し、任意の波長 λ で規定される前記液晶層の屈折率異方性 $n(\lambda)$ を画素の表示色に応じて異ならせた。

【0012】

また、本発明の液晶表示装置では、表示色の異なる多数の画素を配置した第1の基板と、この基板に対向して配置された第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間に挟持された液晶層とを有し、互いに表示色が異なる複数の画素によって表示単位を構成してなり、任意の波長 λ で規定される前記液晶層の屈折率異方性 $n(\lambda)$ を画素の表示色に応じて異ならせた。

40

【0013】

また、中心光波長 λ_1 の表示色を有する第一の画素に適用した第一の液晶層、および他の表示色を有する第二の画素に適用した第二の液晶層に対して、

前記第一の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_1(\lambda_1)$ 、前記第二の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_2(\lambda_1)$ 、液晶層厚を d とした場合、

$$\sin^2(\pi \cdot d \cdot n_1(\lambda_1) / \lambda_1) > \sin^2(\pi \cdot d \cdot n_2(\lambda_1) / \lambda_1)$$

となるように nd を定めた。

【0014】

50

また、本発明の液晶表示装置では、異なる表示色を有する画素間を区画する仕切り壁を設けた。さらに、この仕切り壁として、異なる表示色を有する画素間を区画する第1の仕切り壁を設け、かつ同じ表示色を有する1又は複数の画素間を区画する第2の仕切り壁を設けた。

【0015】

そして、本発明の液晶表示装置の製造方法は、

異なる表示色をそれぞれ表示する複数の画素で構成される多数の画素を第1基板上に形成する工程と、

上記異なる表示色毎に異なる屈折率異方性を有する液晶を前記第1の基板上的対応する画素に塗布する工程と、

上記第1の基板に第2の基板を対向配置し、前記液晶を封止する工程と、を含む。本発明では、上記液晶の塗布にインクジェット法を用いることができる。

【発明の効果】

【0016】

液晶層の層厚を一定とし、各画素を構成する液晶の n をそれぞれ変える。各画素の n は、画素の中心光波長 λ_0 に対して、 $\sin^2(\theta \cdot n \cdot d / \lambda_0)$ が1になるようにすることで、液晶層の層厚を変えずに、色再現性とコントラストを改善した液晶表示装置が実現される。また、前記液晶層に、中心光波長 λ_0 の表示色を有する画素に適用した一方の液晶層、および他の表示色を有する画素に適用した他方の液晶層を有せしめ、

前記一方の液晶層の波長 λ_0 における屈折率異方性を $n_1(\lambda_0)$ 、前記他方の液晶層の波長 λ_0 における屈折率異方性を $n_2(\lambda_0)$ 、液晶層厚を d とした場合に、

$\sin^2(\theta \cdot d \cdot n_1(\lambda_0) / \lambda_0) > \sin^2(\theta \cdot d \cdot n_2(\lambda_0) / \lambda_0)$ となるように $n \cdot d$ を定めたことにより実用上大きな効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の最良の実施形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0018】

図1は、本発明に係る液晶表示装置の実施例1を説明する断面模式図である。TFT基板であるガラス基板SUB1の内面にはTFTが形成され、保護層、画素電極、配向膜が形成されている。一方、カラーフィルタ基板であるガラス基板SUB2の内面にはブラックマトリクスBMで区画されたカラーフィルタCF-R(赤)、CF-G(緑)、CF-B(青)、対向電極、配向膜等が形成されている。各画素の間には仕切り壁PTが設けられている。なお、図1には配向膜、対向電極等は図示を省略してある。仕切り壁PTを除いて、図12~図14と同一符号は同一部分に対応する。

【0019】

図2は、本発明に係る液晶表示装置の実施例1を説明する平面模式図である。図2には、ガラス基板SUB1の四隅、中央上下の部分にのみ8×4個のマトリクス配列の画素PXを図示してある。また、図3は、図2のA部分を拡大した4×2個のマトリクス配列の画素を示す平面図である。1画素は、ゲート線GLとデータ線DLで囲まれた領域に形成される。実施例1では、赤、緑、青の各画素は図中に矢印で示した同図上下方向に配列されている。言い換えれば、この矢印方向に同一色のカラーフィルタ列(R)、(G)、(B)が配置されている。

【0020】

実施例1では、各カラーフィルタ列(R)、(G)、(B)の間に樹脂からなる仕切り壁PTを設けてある。仕切り壁PTはデータ線DLに沿って、その上に設けられている。仕切り壁PTで区画された各画素の内部には各色ごとの n を有する液晶LC(R)、LC(G)、LC(B)が満たされている。この仕切り壁PTはセルギャップを所定値に保持するスペーサとしても機能する。

【0021】

10

20

30

40

50

各色ごとの n の値は、R画素が 0.1199、G画素が 0.0968、B画素が 0.0824 である。そして、液晶層の層厚 d は 2.85 μm である。したがって、 nd は、R画素が 0.341 μm 、G画素が 0.275 μm 、B画素が 0.234 μm である。そして、各色の画素の中心光波長 λ_1 に対して、 $\sin^2(\lambda_1 \cdot nd / \lambda_1)$ は 1 が理想的であるが、中心光波長 λ_1 の表示色を有する画素に適用した一方の液晶層、および他の表示色を有する画素に適用した他方の液晶層を有し、前記一方の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_1(\lambda_1)$ 、前記他方の液晶層の波長 λ_1 における屈折率異方性を $n_2(\lambda_1)$ 、液晶層厚を d とした場合、

$\sin^2(\lambda_1 \cdot d \cdot n_1(\lambda_1) / \lambda_1) > \sin^2(\lambda_1 \cdot d \cdot n_2(\lambda_1) / \lambda_1)$ となるように nd を定めれば実用上問題ない。本実施例により、色再現性とコントラストを改善した液晶表示装置が得られる。

10

【0022】

図4は、本発明に係る液晶表示装置の実施例1の製造方法を説明する TFT 基板の断面模式図である。図5は、本発明に係る液晶表示装置の実施例1の製造方法における液晶塗布方法の一例を説明する図である。図4と図5で、図1と同一符号は同一部分に対応する。まず、TFT 基板であるガラス基板 SUB1 の内面に TFT を形成し、配向膜を塗布して液晶配向制御能を付与する。この TFT 基板のデータ線 DL に沿って樹脂の仕切り壁 PT を設ける。仕切り壁 PT はスクリーン印刷が好適であるが、ホトリソ工程等、他の手段を使用してもよい。なお、図では仕切り壁の厚みをその高さに対して極端に薄く強調して示してある。これは壁としての機能を強調するためであり、実際にはその高さはセルギャップ相当で、スクリーン印刷法等の塗布で十分に形成可能である。なお、仕切り壁 PT は CF 基板側に形成してもよい。

20

【0023】

図4に示した仕切り壁 PT を形成後、該仕切り壁で区画された個々の画素部分に液晶を塗布する。液晶の塗布は、本実施例ではインクジェット法を用いる。すなわち、複数の色に対応する複数のインクジェットノズル (IJノズル) NZ を配列したインクジェット塗布ヘッド IJH で行う。図5のインクジェット塗布ヘッド IJH には、赤 (R)、緑 (G)、青 (B)、赤 (R)、・・・のように IJノズル NZ を配列したものを示す。このインクジェット塗布ヘッド IJH を仕切り壁 PT を形成した TFT 基板に対して相対移動させながら対応する画素部分に液晶滴 LD を滴下する。それぞれの色の液晶の n は前記したとおりである。

30

【0024】

各画素部分に液晶滴 LD を滴下し、画素部分に満たす。ここで、滴下する量について説明する。TFT 基板の上に形成する画素サイズを 150 $\mu\text{m} \times 450 \mu\text{m}$ とし、セルギャップ (液晶の層厚: d) を 2.85 μm 、行方向 (水平方向) の画素数を 768 とする。この場合、液晶滴サイズを 147.7 pl とすると、滴下数は 1 水平方向画素列当たり 1000 滴で、その滴下総量は 147,744 pl となる。

【0025】

なお、液晶滴 LD の滴下数とそのサイズは歩留まりに影響する。歩留まりの観点からは液晶滴のサイズは大きいほうがよいが、液晶滴サイズが大きくなると IJノズルの吐出不良や吐出量の精密制御が難しくなる。そのため、歩留まりは低下するが、滴下する液晶滴のサイズを小さくし、滴下数は多いほうが高品質の製品を製造できる。

40

【0026】

以上説明した実施例1によれば、視野角による色度変化を抑制してコントラストを向上した高品質画像表示が可能な液晶表示装置が実現する。

【実施例2】

【0027】

図6は、本発明に係る液晶表示装置の実施例2を説明する断面模式図である。図1と同一符号は同一部分に対応する。なお、図6でも配向膜、対向電極等は図示を省略してある。実施例1では仕切り壁 PT を CF 基板のブラックマトリクス BM に当接して隣接する画

50

素と区画している。本実施例では、仕切り壁 P T を配置するブラックマトリクスを部分的に除去し、仕切り壁 P T を C F 基板に直接当接させた。すなわち、セルギャップを h とすると、仕切り壁 P T の高さ H は、 $H > h$ となる。

【0028】

図7は、本発明に係る液晶表示装置の実施例2の製造方法を説明する図5と同様の液晶塗布方法の一例を説明する図である。図6と図7で、図1と同一符号は同一部分に対応する。先ず、図4と同じように、T F T 基板であるガラス基板 S U B 1 の内面に T F T を形成し、配向膜を塗布して液晶配向制御能を付与する。この T F T 基板のデータ線 D L に沿って樹脂の仕切り壁 P T を設ける。仕切り壁の厚みをその高さに対して極端に薄く強調して示してある理由は実施例1と同様である。仕切り壁 P T の高さは、セルギャップより高くすることは図6で説明したとおりである。この仕切り壁 P T もスクリーン印刷法等の塗布で十分に形成可能である。なお、仕切り壁 P T は C F 基板側に形成してもよい。

10

【0029】

仕切り壁 P T は実施例1に比較して前記の $(H - h)$ だけ高く形成する。この仕切り壁 P T の形成後、該仕切り壁で区画された個々の画素部分に液晶をインクジェット塗布ヘッド I J H を用いて塗布する。この塗布方法は実施例1と同様である。

【0030】

以上説明した実施例2によっても、視野角による色度変化を抑制してコントラストを向上した高品質画像表示が可能な液晶表示装置が得られる。

【実施例3】

20

【0031】

図8は、本発明に係る液晶表示装置の実施例3を説明する要部平面図である。実施例1, 2では図8中に両矢印で示したように上下方向(垂直方向)に同色の画素が配列され、これら同色の画素の配列方向で隣接する画素の配列間にもみ仕切り壁を配置した。本実施例では、この上下方向の仕切り壁 P T - V に加えて、左右方向(水平方向)にも仕切り壁 P T - H を設けた。なお、仕切り壁 P T - H は、上下方向について所定の画素ごとに設ける。本実施例では、例えば20画素ごとに設けた。

【0032】

本実施例における液晶の滴下量について一例を説明する。画素サイズを $150 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$ とし、セルギャップを $2.85 \mu\text{m}$ とする。20画素を区画する上下方向の仕切り壁で区切られた領域に滴下する液晶の量は、 3847 p l で、液晶滴のサイズを 3.85 p l とすれば、滴下数は1000滴となる。

30

【0033】

この様な上下方向の液晶の仕切り壁 P T - V で囲われる長い領域に液晶を流動させて各画素での十分な液晶量を充填させるためには、ある程度の余剰な液晶を滴下する必要がある、それによって上下方向の仕切り壁 P T - H へ余剰な応力が加わる。本実施例によれば、前記各実施例の効果に加え、左右方向の仕切り壁 P T - H を設置して区画ごとの液晶量を減らすことにより、上記応力を低減することができるので、仕切り壁の変形に起因する不良の発生を防止することが出来るという特徴を有する。

【実施例4】

40

【0034】

図9は、本発明に係る液晶表示装置の実施例4を説明する図2と同様の平面模式図である。図9には、ガラス基板 S U B 1 の四隅、中央上下の部分にのみ 8×4 個のマトリクス配列の画素 P X を図示してある。また、図10は、図2のB部分を拡大した 16×4 個のマトリクス配列の画素を示す図8と同様の平面図である。1画素は、ゲート線 G L とデータ線 D L で囲まれた領域に形成される。実施例1では、赤、緑、青の各画素は図中に矢印で示した同図上下方向に配列されている。言い換えれば、この矢印方向に同一色のカラーフィルタ列 (R)、(G)、(B) が配置されている。

【0035】

実施例4では、有効表示領域 A R の上下、左右に液晶を注入しないダミー画素を配置し

50

たものである。すなわち、有効表示領域 A R の周囲のダミー画素の領域 P P A 部分にも前記した上下方向の仕切り壁 P T - V と左右方向の仕切り壁 P T - H を設けて、滴下した液晶が有効表示領域 A R の外に漏れないようにしている。

【 0 0 3 6 】

ダミー画素領域を配置した本実施例によれば、C F 基板を貼り合わせ、両基板を互いに押圧してギャップ出しを行った場合、あるいは製品として電子装置に実装した場合に、有効表示領域の仕切り壁にかかる負荷が低減され、有効表示領域の端部における表示不良を防止することができる。その他の効果は前記各実施例と同様である。

【 実施例 5 】

【 0 0 3 7 】

図 1 1 は、本発明に係る液晶表示装置の実施例 5 を説明する図 9 と同様の平面模式図である。図 1 1 にも、ガラス基板 S U B 1 の四隅、中央上下の部分にのみ 8 × 4 個のマトリクス配列の画素 P X を図示してある。本実施例では、T F T 基板であるガラス基板 S U B 1 の外周に樹脂枠 S F L を設けた。この樹脂枠 S F L は仕切り壁と同一の樹脂材料で構成する。この樹脂枠 S F L のさらに外側に図示しないシール材を塗布して C F 基板であるガラス基板 S U B 2 (図 1 等参照) を貼り付けてギャップ出しを行う。

10

【 0 0 3 8 】

本実施例によれば、C F 基板を貼り合わせ、両基板を互いに押圧してギャップ出しを行った場合、あるいは製品として電子装置に実装した場合に、有効表示領域の仕切り壁にかかる負荷が大幅に低減され、有効表示領域の端部における表示不良を防止することができる。その他の効果は前記各実施例と同様である。本実施例を実施例 4 と組み合わせることもできる。

20

【 0 0 3 9 】

以上の各実施例では、透過型の液晶表示装置を例として本発明を説明したが、画素電極をアルミニウム、銀、その他の高反射率金属を用いた反射型液晶表示装置、半透過・反射型液晶表示装置にも同様に適用できる。さらに、本発明は上記実施例で説明した T N 方式に限らず、I P S 方式、V A 方式の液晶表示層にも適用できる。

【 0 0 4 0 】

なお、液晶層が水平配向の場合は、仕切り壁として垂直配向性を示す樹脂材料を用い、液晶層が垂直配向の場合は、仕切り壁として水平配向性を示す樹脂材料を用いることが望ましい。これは、仕切り壁によって液晶の配向乱れが生じないようにするためである。

30

【 0 0 4 1 】

以上説明したように、本発明は、液晶表示装置のセルギャップはすべての画素で一定とし、封入する液晶の n を赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各画素ごとに適正值に設定する。そのため、隣接する色の異なる画素との間に仕切り壁をも設けてそれぞれの液晶が同じ色の画素内で独立するように構成する。この仕切り壁はセルギャップを保持するスペーサとしても機能する。

【 0 0 4 2 】

なお、画素の発光スペクトルは使用する光源、カラーフィルタの透過スペクトルにより大きく異なるため、中心光波長の定義はたとえばピークを有する発光スペクトルの場合はピークの波長、あるいはなだらかな特性の場合には半値幅の中心波長、等々各様の定義の仕方がある。どの定義を用いるかは液晶表示装置の設計事項であるが、本発明は定義の仕方によらず効果を得ることができる。

40

【 0 0 4 3 】

本発明においては、特に液晶表示装置に用いる光源種等は規定していないが、例えば L E D 光源のような急峻な発光スペクトルを有する光源と組み合わせることにより、液晶層の透過率を高めることが可能となり、より効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

本発明の液晶表示装置は、視野角による色度変化を抑制してコントラストを向上させることができ、テレビ受像機、パソコンモニター、その他の民生用、産業用の電子機器に搭

50

載して良好な画像や映像表示を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の実施例1を説明する断面模式図である。

【図2】本発明に係る液晶表示装置の実施例1を説明する平面模式図である。

【図3】図2のA部分を拡大した4×2個のマトリクス配列の画素を示す平面図である。

【図4】本発明に係る液晶表示装置の実施例1の製造方法を説明するTFT基板の断面模式図である。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の実施例1の製造方法における液晶塗布方法の一例を説明する図である。

10

【図6】本発明に係る液晶表示装置の実施例2を説明する断面模式図である。

【図7】本発明に係る液晶表示装置の実施例2の製造方法を説明する図5と同様の液晶塗布方法の一例を説明する図である。

【図8】本発明に係る液晶表示装置の実施例3を説明する要部平面図である。

【図9】本発明に係る液晶表示装置の実施例4を説明する図2と同様の平面模式図である。

【図10】図2のB部分を拡大した16×4個のマトリクス配列の画素を示す図8と同様の平面図である。

【図11】本発明に係る液晶表示装置の実施例5を説明する図9と同様の平面模式図である。

20

【図12】液晶表示装置の1画素の構成例の説明図である。

【図13】図12に示した液晶表示装置における各色の光透過率を説明する模式図である。

【図14】画素装置ごとの光の透過率の例を示す模式図である。

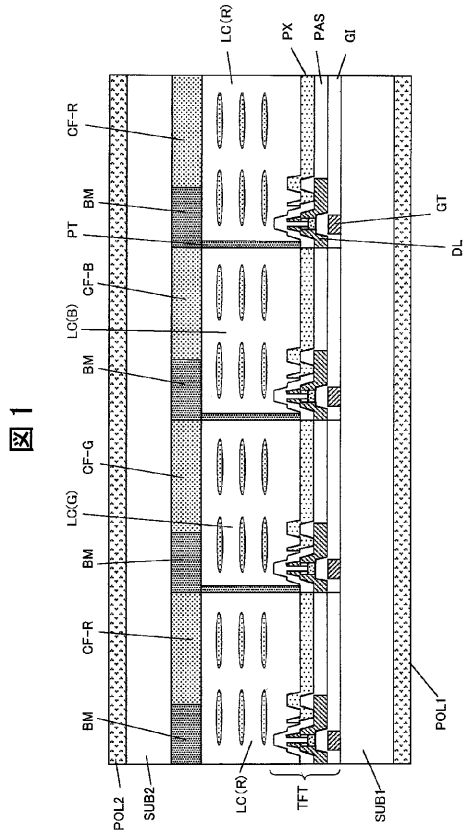
【符号の説明】

【0046】

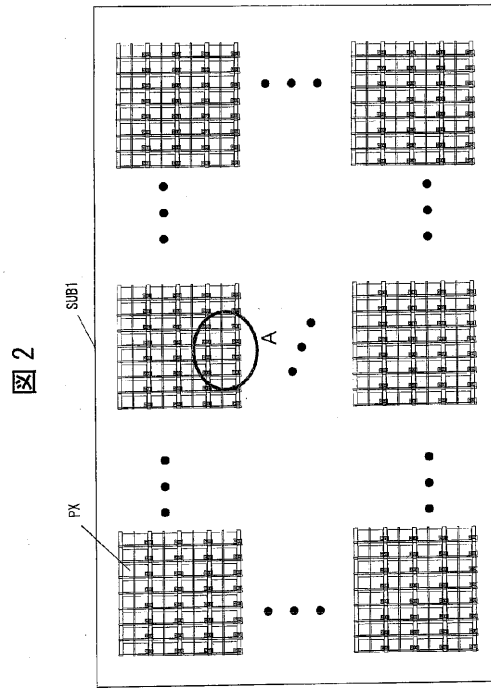
SUB1・・・TFT基板（ガラス基板）、SUB2・・・CF基板（ガラス基板）、DL・・・データ線、GL・・・ゲート線、PX・・・画素電極、CF-R・・・赤のカラーフィルタ、CF-G・・・緑のカラーフィルタ、CF-B・・・青のカラーフィルタ、BM・・・ブラックマトリクス、LC(R)・・・赤の液晶、LC(G)・・・緑の液晶、LC(B)・・・青の液晶、PT・・・仕切り壁。

30

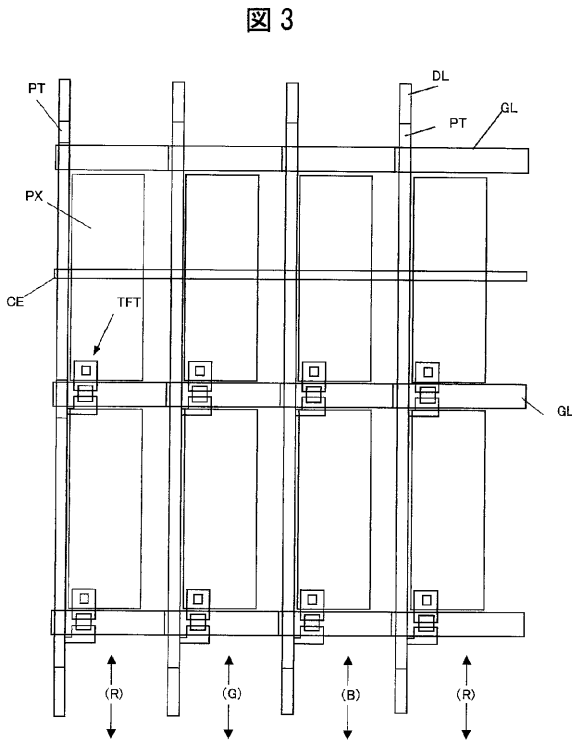
【 図 1 】



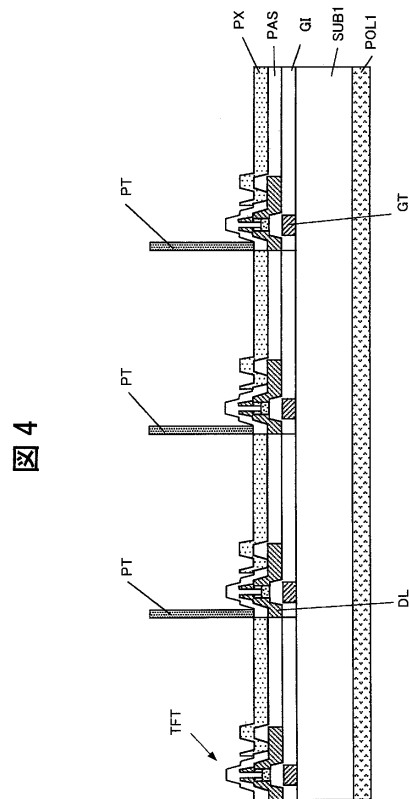
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

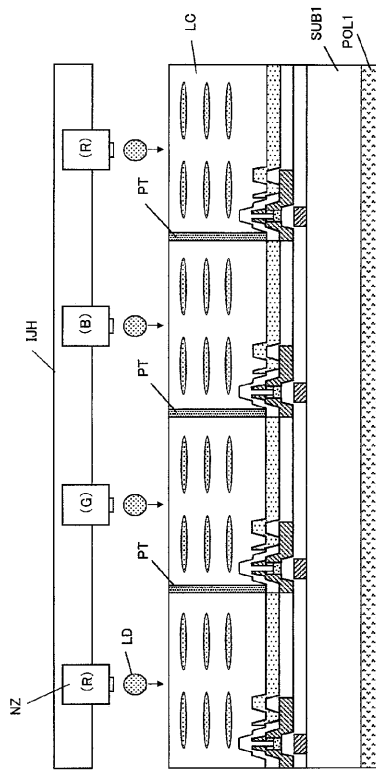


図 5

【 図 6 】

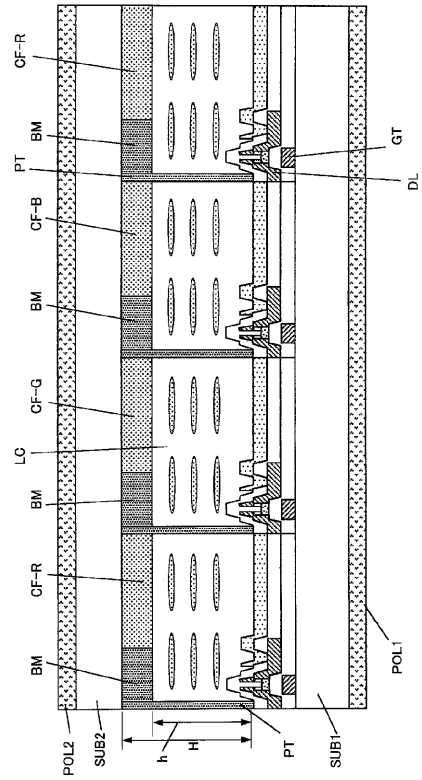


図 6

【 図 7 】

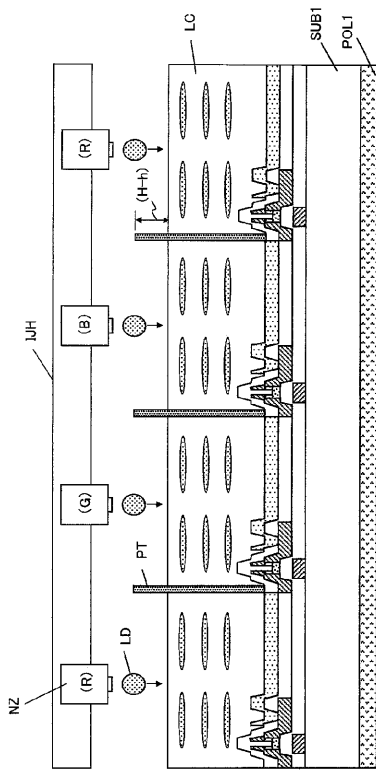


図 7

【 図 8 】

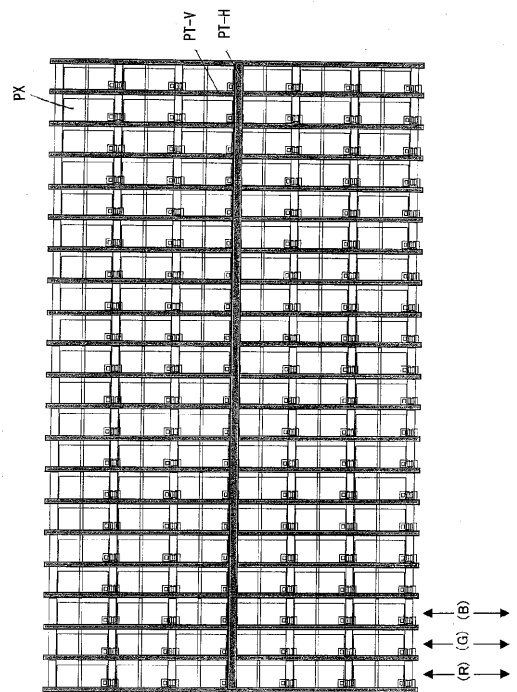
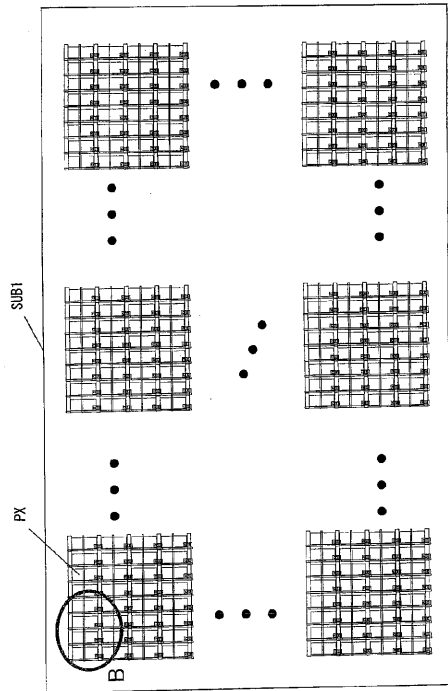
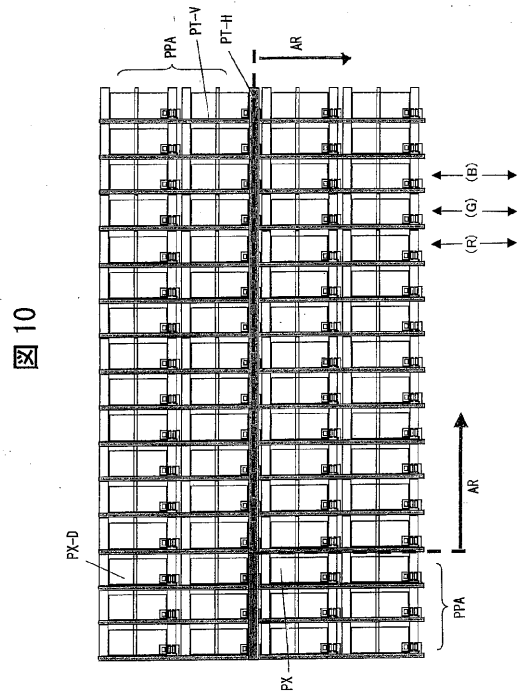


図 8

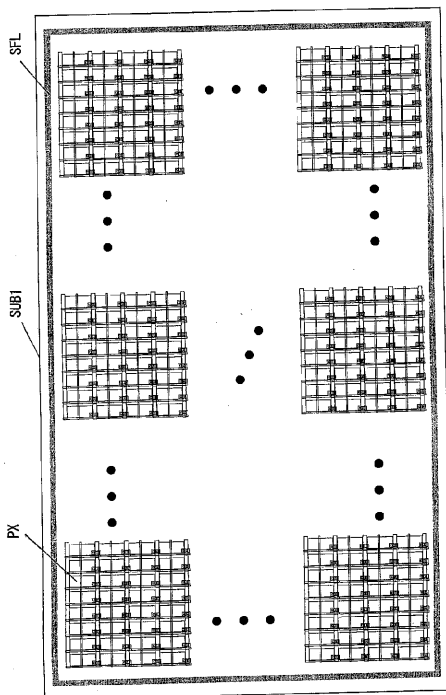
【 図 9 】



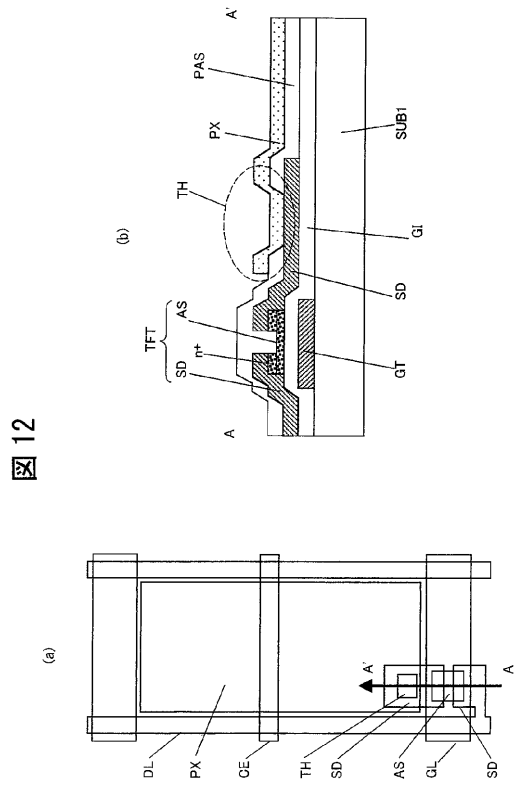
【 図 10 】



【 図 11 】

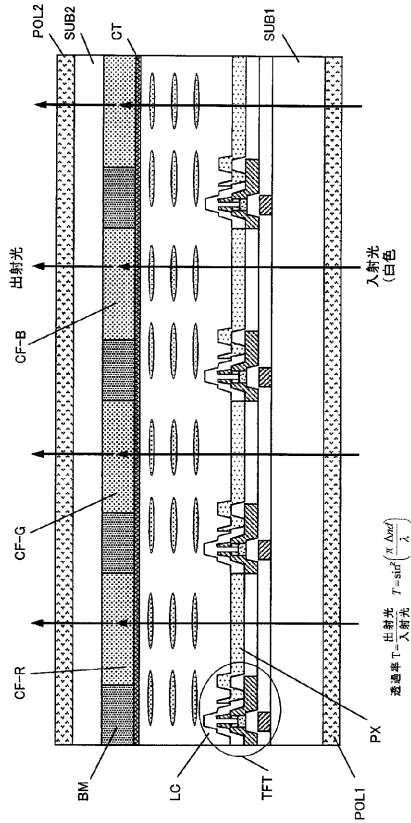


【 図 12 】



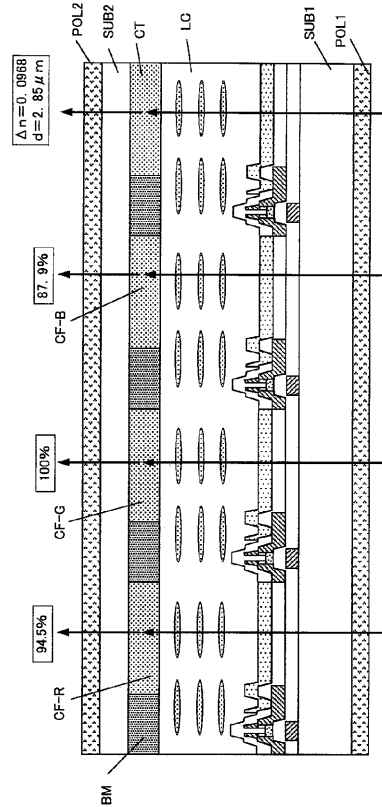
【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 4 】

図 14



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成20年7月2日 (2008.7.2)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】請求項 2

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 請求項 2 】

表示色の異なる多数の画素を配置した第 1 の基板と、前記基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持された液晶層とを有し、互いに表示色が異なる複数の画素によってフルカラー表示の表示単位を構成してなり、

任意の波長における前記液晶層の屈折率異方性 $n(\)$ が前記画素の表示色に応じて異なることを特徴とする液晶表示装置。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】請求項 9

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 請求項 9 】

異なる表示色をそれぞれ表示する複数の画素で構成される多数の画素を第 1 の基板上に形成する工程と、

前記異なる表示色毎に異なる屈折率異方性を有する液晶を前記第 1 の基板上の対応する画素ごとに塗布する工程と、

前記第 1 の基板に第 2 の基板を対向配置し、前記液晶を封止する工程と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

この様な上下方向の液晶の仕切り壁 P T - V で囲われる長い領域に液晶を流動させて各画素での十分な液晶量を充填させるためには、ある程度の余剰な液晶を滴下する必要があり、それによって左右方向の仕切り壁 P T - H へ余分な応力が加わる。本実施例によれば、前記各実施例の効果に加え、左右方向の仕切り壁 P T - H を設置して区画ごとの液晶量を減らすことにより、上記応力を低減することができるので、仕切り壁の変形に起因する不良の発生を防止することが出来るという特徴を有する。

フロントページの続き

(72)発明者 津村 誠

東京都港区赤坂2丁目4番1号白亜ビル3F

株式会社フューチャービジョン内

Fターム(参考) 2H088 FA09 HA12 KA07 MA02 MA05

2H089 LA09 LA11 LA12 MA04X NA08 NA17 NA22 PA05 QA13 QA14

QA16 SA04 TA12

2H091 FA02Y FD04 FD24 GA08 KA02 LA13 LA15 LA17 LA19

2H191 FA02Y FD04 FD44 GA11 KA02 LA15 LA19 LA22 LA25