

(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2015-34994

(P2015-34994A)

(43) 公開日 平成27年2月19日(2015.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-194185 (P2014-194185)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成26年9月24日 (2014. 9. 24)		株式会社ジャパンディスプレイ
(62) 分割の表示	特願2010-228201 (P2010-228201)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
	の分割	(71) 出願人	506087819
原出願日	平成22年10月8日 (2010. 10. 8)		パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100075959
			弁理士 小林 保
		(72) 発明者	藤吉 純
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	木村 泰一
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

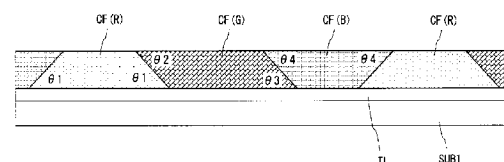
(57) 【要約】

【課題】カラーフィルタの一部を重ね合わせて形成する場合であっても、別途平坦化膜を形成せずにカラーフィルタの表面を平坦化する。

【解決手段】

互いに隣接して形成される第1のカラーフィルタと第2のカラーフィルタと第3のカラーフィルタとを有し、第1のカラーフィルタの端部の上層に、第2のカラーフィルタの一方の端部を重ね合わせてパターンニングし、第2のカラーフィルタの他方の端部の上層に、第3のカラーフィルタの端部を重ね合わせてパターンニングする液晶表示装置の製造方法であって、第2のカラーフィルタをパターンニングする際の露光工程は、前記一方の端部に相当する領域の露光量と、前記他方の端部に相当する領域の露光量とが異なることを特徴とする表示装置の製造方法。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向配置される一対の基板の内の一方の基板に、互いに隣接して形成される第 1 のカラーフィルタと第 2 のカラーフィルタと第 3 のカラーフィルタとを有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記第 1 のカラーフィルタをパターニングする第 1 パターニング工程と、

前記第 1 のカラーフィルタの一方の端部の上層に、前記第 2 のカラーフィルタの一方の端部を重ね合わせて、前記第 2 のカラーフィルタをパターニングする第 2 パターニング工程と、

前記第 2 のカラーフィルタの前記一方の端部とは異なる他方の端部の上層に、前記第 3 のカラーフィルタの一方の端部を重ね合わせて、前記第 3 のカラーフィルタをパターニングする第 3 パターニング工程とを有し、

前記第 2 パターニング工程は、第 2 のカラーレジスト膜を塗布した後に、前記第 2 のカラーレジスト膜を露光する第 2 の露光工程と、前記第 2 のカラーレジスト膜を現像する工程とを有し、

前記露光工程は、前記第 2 のカラーフィルタの前記一方の端部に相当する領域の露光量と、前記第 2 のカラーフィルタの前記他方の端部に相当する領域の露光量とが異なることを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置の製造方法に係わり、特に、隣接するカラーフィルタの一部を重ね合わせて形成する表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置では、薄膜トランジスタが形成される第 1 基板と、カラーフィルタと称される着色層が形成される第 2 基板とを備えており、液晶層を介して対向配置される第 1 基板と第 2 基板とを封止材（シール材）で接合することにより液晶表示パネルが形成されている。

【0003】

また、特許文献 1 に示すように、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）画素に対応してストライプ状に各色のカラーフィルタを形成すると共に、画素の境界部分においては隣接するカラーフィルタを重ね合わせて形成する構成が知られている。特許文献 1 に示す構成では、カラーフィルタの重ね合わせ部が、遮光膜（遮光層）の役割を果たすので、画素の境界部分に、通常ブラックマトリクスと呼ばれる遮光膜（遮光層）を形成しないで済むという効果が得られる。しかしながら、このような構成では、カラーフィルタの重ね合わせ部に凹凸が生じ、この凹凸に起因するラビング不良によりコントラスト低下等の不具合が発生する。よって、凹凸を低減させるために、カラーフィルタを被うように例えば有機絶縁膜からなる平坦化膜を形成する必要がある。

【0004】

また、特許文献 2 に示すように、対向する一対の基板の内、一方の基板に薄膜トランジスタとカラーフィルタを形成する COA（Color Filter on Array）と呼ばれる構成が知られている。特許文献 2 に示すような COA の構成でも、隣接するカラーフィルタの一部を重ね合わせて形成している。よって、カラーフィルタの重ね合わせ部に凹凸が生じるため、カラーフィルタを被うように平坦化膜を形成する必要がある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2000 - 29014 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 50387 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

カラーフィルタの重ね合わせ部に生ずる凹凸を低減するために平坦化膜を形成することで、工程数が増加するという問題が生ずる。また、COAの構成においては、カラーフィルタの下層に形成される薄膜トランジスタと、カラーフィルタ及び平坦化膜の上層に形成される画素電極とを導通させるために、平坦化膜にコンタクトホールを形成することが必要になり、更に工程数が増加してしまう。

【0007】

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、隣接するカラーフィルタの一部を重ね合わせて形成する場合であっても、別途平坦化膜を形成せずにカラーフィルタ重ね合わせ部の凹凸を低減し、カラーフィルタの表面を平坦化することが可能な技術を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 前記課題を解決すべく、対向配置される一对の基板の内の一方の基板に、互いに隣接して形成される第1のカラーフィルタと第2のカラーフィルタと第3のカラーフィルタとを有する表示装置の製造方法であって、前記第1のカラーフィルタをパターンニングする第1パターンニング工程と、前記第1のカラーフィルタの一方の端部の上層に、前記第2のカラーフィルタの一方の端部を重ね合わせて、前記第2のカラーフィルタをパターンニングする第2パターンニング工程と、前記第2のカラーフィルタの前記一方の端部とは異なる他方の端部の上層に、前記第3のカラーフィルタの一方の端部を重ね合わせて、前記第3のカラーフィルタをパターンニングする第3パターンニング工程とを有し、前記第2パターンニング工程は、第2のカラーレジスト膜を塗布した後に、前記第2のカラーレジスト膜を露光する第2の露光工程と、前記第2のカラーレジスト膜を現像する工程とを有し、前記露光工程は、前記第2のカラーフィルタの前記一方の端部に相当する領域の露光量と、前記第2のカラーフィルタの前記他方の端部に相当する領域の露光量とが異なることを特徴とする。

20

【0009】

(2) 上記(1)において、前記第3パターンニング工程は、前記第3のカラーフィルタの前記一方の端部とは異なる他方の端部は、前記第1のカラーフィルタの前記一方の端部とは異なる他方の端部の上層に、重ね合わせて形成する工程を含み、前記第1パターンニング工程は、第1のカラーレジスト膜を塗布した後に、前記第1のカラーレジスト膜を露光する第1の露光工程を有し、前記第3パターンニング工程は、第3のカラーレジスト膜を塗布した後に、前記第3のカラーレジスト膜を露光する第3の露光工程を有し、前記第1の露光工程は、前記第1のカラーフィルタの前記一方の端部に相当する領域の露光量と、前記第1のカラーフィルタの前記他方の端部に相当する領域の露光量とが同じであり、前記第3の露光工程は、前記第3のカラーフィルタの前記一方の端部に相当する領域の露光量と、前記第3のカラーフィルタの前記他方の端部に相当する領域の露光量とが同じであることを特徴とする。

30

40

【0010】

(3) 上記(1)または(2)において、前記第2の露光工程は、フォトマスクを介して前記第2のカラーレジスト膜を露光し、前記フォトマスクは、前記第2のカラーフィルタの前記一方の端部及び前記他方の端部に相当する領域の光透過量が、前記一方の端部及び前記他方の端部以外の領域の光透過量よりも少ないハーフトーンマスクであり、前記一方の端部に相当する領域の光透過量と前記他方の端部に相当する領域の光透過量とが異なることを特徴とする。

【0011】

(4) 上記(1)から(3)において、前記一方の基板には、画素電極と薄膜トランジスタを有する複数の画素が形成され、前記第1のカラーフィルタと前記第2のカラーフィ

50

ルタと前記第 3 のカラーフィルタとは、前記薄膜トランジスタの上層に形成されていることを特徴とする。

【0012】

(5) 上記(4)において、前記画素電極は、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、及び前記第 3 のカラーフィルタの上層に形成されていることを特徴とする。

【0013】

(6) 上記(4)または(5)において、前記一方の基板には、映像信号を前記薄膜トランジスタを介して前記画素電極に供給する複数のドレイン線が形成され、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、及び前記第 3 のカラーフィルタのいずれか 2 つが重ね合わされている領域は、前記ドレイン線と重畳していることを特徴とする。

10

【0014】

(7) 上記(1)から(6)において、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、及び前記第 3 のカラーフィルタは、互いに異なる色をからなり、前記互いに異なる色は、赤色、緑色、及び青色であることを特徴とする。

【0015】

(8) 上記(1)から(7)において、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、及び前記第 3 のカラーフィルタのいずれか 2 つが重ね合わされている領域は、重ね合わされている領域の略円弧状の曲面を有し、前記曲面の曲率半径は $1.0 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、隣接するカラーフィルタの一部を重ね合わせて形成する場合であっても、別途平坦化膜を形成せずにカラーフィルタ重ね合わせ部の凹凸を低減し、カラーフィルタの表面を平坦化することができる。

【0017】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の実施形態 1 の表示装置である液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

30

【図 2】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置における画素の概略構成を説明するための上面図である。

【図 3】図 2 に示す B - B' 線での断面図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置におけるカラーフィルタの概略構成を説明するための平面図である。

【図 5】図 4 に示す C - C' 線での断面図である。

【図 6】各色のカラーフィルタの端部を同じテーパ角で形成した場合の断面図である。

【図 7】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置におけるカラーフィルタの形成方法を説明するための断面図である。

40

【図 8】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置におけるカラーフィルタの形成方法を説明するための断面図である。

【図 9】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置におけるカラーフィルタの形成方法を説明するための断面図である。

【図 10】本発明の実施形態 2 の液晶表示装置におけるカラーフィルタの概略構成を説明するための図である。

【図 11】カラーフィルタの重畳領域における曲率半径 r_1 とドメイン強度との計測結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

50

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。

【0020】

実施形態 1

全体構成

図 1 は本発明の実施形態 1 の表示装置である液晶表示装置の概略構成を説明するための図であり、以下、図 1 に基づいて、実施形態 1 の液晶表示装置の全体構成を説明する。ただし、図 1 に示す X、Y はそれぞれ X 軸、Y 軸を示す。また、以下の説明では、第 1 基板 SUB 1 の主面と平行な成分を有する電界を印加する IPS 方式の液晶表示装置に本願発明を適用した場合について説明するが、他の TN 方式や VA 方式等の液晶表示装置にも適用可能である。さらには、以下の説明では、同一色の着色層（カラーフィルタ）がドレイ

10

20

30

40

50

【0021】

図 1 に示すように、実施形態 1 の液晶表示装置は、画素電極（第 2 電極）PX 及び薄膜トランジスタ TFT 並びに図示しないカラーフィルタ等が形成される COA (Color Filter on Array) 構造の第 1 基板 SUB 1 と、第 1 基板 SUB 1 に対向して配置される第 2 基板 SUB 2 と、第 1 基板 SUB 1 と第 2 基板 SUB 2 とで挟持される図示しない液晶層とで構成される液晶表示パネル PNL を有する。該液晶表示パネル PNL と該液晶表示パネル PNL の光源となる図示しないバックライトユニット（バックライト装置）とを組み合わせることにより、液晶表示装置が構成されている。第 1 基板 SUB 1 と第 2 基板 SUB 2 との固定及び液晶の封止は、第 2 基板の周辺部に環状に塗布されたシール材 SL で固定され、液晶も封止される構成となっている。また、第 2 基板 SUB 2 は、第 1 基板 SUB 1 よりも小さな面積となっており、第 1 基板 SUB 1 の図中下側の辺部を露出させるようになっている。この第 1 基板 SUB 1 の辺部には、半導体チップで構成される駆動回路 DR が搭載されている。この駆動回路 DR は、表示領域 AR に配置される各画素を駆動する。なお、以下の説明では、液晶表示パネル PNL の説明においても、液晶表示装置と記すことがある。

【0022】

また、第 1 基板 SUB 1 及び第 2 基板 SUB 2 としては、例えば周知のガラス基板が基材として用いられるのが一般的であるが、ガラス基板に限定されることはなく、石英ガラスやプラスチック（樹脂）のような他の絶縁性基板であってもよい。

【0023】

また、実施形態 1 の液晶表示装置では、液晶が封入された領域の内に表示画素（以下、画素と略記する）の形成される領域が表示領域 AR となる。従って、液晶が封入されている領域内であっても、画素が形成されておらず表示に係わらない領域は表示領域 AR とはならない。

【0024】

実施形態 1 の液晶表示装置では第 1 基板 SUB 1 の液晶側の面であって表示領域 AR 内には、図 1 中 X 方向に延在し Y 方向に並設され、駆動回路 DR からの走査信号が供給される走査信号線（ゲート線）GL が形成されている。また、図 1 中 Y 方向に延在し X 方向に並設され、駆動回路からの映像信号（階調信号）が供給される映像信号線（ドレイ

【0025】

各画素は、例えば図 1 中丸印 A の等価回路図 A' に示すように、ゲート線 GL からの走

査信号によってオン／オフ駆動される薄膜トランジスタTFTと、このオンされた薄膜トランジスタTFTを介してドレイン線DLからの映像信号が供給される画素電極PXと、X方向の左右（第1基板SUB1の端部）の一端から、又は両側から共通線CLを介して、映像信号の電位に対して基準となる電位を有する共通信号が供給される共通電極CTとを備えている。尚、実施形態1の薄膜トランジスタTFTは、そのバイアスの印加によってドレイン電極とソース電極が入れ替わるように駆動するが、本明細書中においては、便宜上、ドレイン線DLと接続される側をドレイン電極DT、画素電極PXと接続される側をソース電極STと記す。また、実施形態1では、後に詳述するように、薄膜トランジスタTFTの上層には、カラーフィルタ及び異なる2色のカラーフィルタを重ねて形成した遮光膜（遮光領域）が形成されており、このカラーフィルタの上層に画素電極PX及び共通電極CTが形成されている。

10

【0026】

画素電極PXと共通電極CTとの間には、第1基板SUB1の主面に平行な成分を有する電界が生じ、この電界によって液晶の分子を駆動させるようになっている。このような液晶表示装置は、いわゆる広視野角表示ができるものとして知られ、液晶への電界の印加の特異性から、IPS方式あるいは横電界方式と称される。また、このような構成の液晶表示装置において、液晶に電界が印加されていない場合に光透過率を最小（黒表示）とし、電界を印加することにより光透過率を向上させていくノーマリブラック表示形態で表示を行うようになっている。

20

【0027】

各ドレイン線DL及び各ゲート線GLはその端部においてシール材SLを越えてそれぞれ延在され、外部システムからフレキシブルプリント基板FPCを介して入力される入力信号に基づいて、映像信号や走査信号等の駆動信号を生成する駆動回路DRに接続される。ただし、実施形態1の液晶表示装置では、駆動回路DRを半導体チップで形成し第1基板SUB1に搭載する構成としているが、映像信号を出力する映像信号駆動回路と走査信号を出力する走査信号駆動回路との何れか一方又はその両方の駆動回路をフレキシブルプリント基板FPCにテープキャリア方式やCOF（Chip On Film）方式で搭載し、第1基板SUB1に接続させる構成であってもよい。

【0028】

なお、実施形態1の液晶表示装置では、画素毎に独立して形成される共通電極CTに共通線CLを介して共通信号を入力する構成としたが、これに限定されることはなく、少なくとも表示領域ARの全面に共通電極CTを形成する構成であってもよい。

30

【0029】

画素構成

図2は本発明の実施形態1の液晶表示装置における画素の概略構成を説明するための上面図であり、図3は図2に示すB-B'線での断面図である。以下、図2及び図3に基づいて、実施形態1の液晶表示装置における画素構成を説明する。また、カラーフィルタを除く薄膜は公知のフォトリソグラフィ技術により形成可能であるので、形成方法の詳細な説明は省略する。

【0030】

図2に示すように、第1基板SUB1の液晶側の面（表面、上面）には、ゲート線GL及びドレイン線DLがそれぞれ所定の距離を有して並設されている。

40

【0031】

隣接する2本のドレイン線DLと隣接する2本のゲート線GLとで囲まれる領域の画素には、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のいずれかの色のカラーフィルタCFが形成されている。特に、実施形態1の液晶表示装置では、各カラーフィルタCFはドレイン線DLの延在方向であるY方向に沿って、ストライプ状に形成される構成となっている。例えば、図中中央の画素を含むY方向に隣接する画素には、緑色（G）のカラーフィルタCF（G）が形成されている。一方、X方向には、ストライプ状に形成される各カラーフィルタCF（赤色（R）のカラーフィルタCF（R）、緑色（G）のカラーフィルタCF（

50

G)、青色(B)のカラーフィルタCF(B))が隣接して形成されている。また、実施形態1の液晶表示装置においては、後に詳述するように、隣接配置されるカラーフィルタCFの端部(隣接側の端部)がテーパー状に形成されると共に重ねて配置され、この重なり部分がドレイン線DLに重畳する構成となっている。

【0032】

また、このゲート線GLとドレイン線DLとの間の領域には、たとえばITO(Indium Tin Oxide)等の透明導電材料からなり、共通電極となる図示しない透明導電膜が形成されている。該透明導電膜は、例えば、コモン線側の辺部において該コモン線に重畳されて形成され、コンタクトホールを介してコモン線と電氣的に接続されて形成されている。なお、透明導電膜としてITOを用いた場合について説明するが、ITO

10

【0033】

また、ゲート線GLとドレイン線DLの間の領域には、ITO等の透明導電材料からなる矩形状の透明導電膜が形成されており、画素電極PXとして機能する構成となっている。この画素電極PXの一端は、コンタクトホールCH3を介して、画素の辺部に形成される薄膜トランジスタTFTのソース電極STに接続される構成となっている。

【0034】

そして、図3に示すように、ゲート線GLに沿った領域では、その断面構造は第1基板SUB1の表面に、第1基板SUB1から薄膜トランジスタTFTへのNa(ナトリウム)やK(カリウム)などのイオンの混入をブロックするために、絶縁膜である下地膜UC

20

【0035】

この下地膜UCの上層には、例えばアモルファスシリコンからなる半導体層FGが形成されている。この半導体層FGは薄膜トランジスタTFTの半導体層となるものであり、ポリシリコンや微結晶シリコン等であってもよい。

【0036】

半導体層FGの上層には、当該半導体層FGを被うようにして、酸化シリコン(SiO)系の薄膜であるゲート絶縁膜GIが形成されている。このゲート絶縁膜GIは、薄膜トランジスタTFTの形成領域において該薄膜トランジスタTFTのゲート絶縁膜として機能するもので、それに応じて膜厚等が設定されるようになってい

30

【0037】

また、層間絶縁膜IN1の上層には、図2中のY方向に伸延するドレイン線DLが形成されている。該ドレイン線DLの一部は、ゲート絶縁膜GI及び層間絶縁膜IN1に形成されたコンタクトホールCH2を介して半導体層FGと接続される個所において、当該ドレイン線DLがドレイン電極を兼ねている。また、ドレイン線DLと共に半導体層FGの他端側に形成されるソース電極STが、ゲート絶縁膜GI及び層間絶縁膜IN1に形成されたコンタクトホールCH1を介して、半導体層FGと接続される構成となっている。なお、ゲート線GLとドレイン線DLとが交差する領域においては、前述の層間絶縁膜IN1がゲート線GLとドレイン線DLとの間に配置される構成になっており、ゲート線GLとドレイン線DLとが短絡することを防いでいる。

40

【0038】

ドレイン線DL及びソース電極STの上層すなわち薄膜トランジスタTFTの上層には、当該薄膜トランジスタTFTを被う無機化合物からなる保護膜として層間絶縁膜IN2が形成される構成となっている。この層間絶縁膜IN2は有機絶縁物であるカラーフィル

50

タＣＦの顔料に含まれる金属成分などから薄膜トランジスタＴＦＴを保護する役割を持っており、例えば無機質材料である窒化シリコン（ＳｉＮ）膜等からなり、薄膜トランジスタＴＦＴの上層の全面に当該層間絶縁膜ＩＮ２が形成されている。

【００３９】

層間絶縁膜ＩＮ２の上層には、有機絶縁物からなる着色膜（カラーフィルタＣＦ）である、実施形態１のカラーフィルタＣＦが形成される構成となっている。実施形態１では、後に詳述するように、赤色（Ｒ）のカラーフィルタＣＦ（Ｒ）、緑色（Ｇ）のカラーフィルタＣＦ（Ｇ）、青色（Ｂ）のカラーフィルタＣＦ（Ｂ）の順番に層間絶縁膜ＩＮ２の上層に形成される。尚、各色のカラーフィルタＣＦを形成する順番は、上記順番に限定されるものではない。このときのカラーフィルタＣＦの形成では、ドレイン線ＤＬと重畳され、隣接するカラーフィルタＣＦが重なる領域を遮光領域（遮光膜）として利用する構成となっている。即ち、隣接するカラーフィルタＣＦを当該ドレイン線ＤＬの上方で重ね合わせる構成となっている。

10

【００４０】

本願発明の色重ねの構成では、図３に示すように、ドレイン線ＤＬに重畳する領域において、カラーフィルタＣＦ（Ｒ）の端部がテーパ状にドレイン線ＤＬと重畳する領域まで形成されている。また、この重畳領域内においては、カラーフィルタＣＦ（Ｒ）のテーパ状の端部に、逆テーパ状にカラーフィルタＣＦ（Ｇ）の端部が重なるようにして、カラーフィルタＣＦ（Ｇ）が形成されている。このとき、本願発明では、後に詳述するように、カラーフィルタＣＦ（Ｒ）とカラーフィルタＣＦ（Ｇ）の上面（液晶側面）が平坦な構成となっている。カラーフィルタＣＦ（Ｇ）とカラーフィルタＣＦ（Ｂ）とが隣接する領域、及びカラーフィルタＣＦ（Ｂ）とカラーフィルタＣＦ（Ｒ）とが隣接する領域においても、同様に、カラーフィルタＣＦ（Ｇ）及びカラーフィルタＣＦ（Ｒ）のテーパ状の端部に、逆テーパ状にカラーフィルタＣＦ（Ｂ）の端部が重なる構成となっている。

20

【００４１】

ＲＧＢの各色のカラーフィルタＣＦの上層には、共通電極ＣＴとなるＩＴＯからなる透明導電膜が形成されており、その上層に層間絶縁膜ＩＮ３が形成される構成となっている。層間絶縁膜ＩＮ３、カラーフィルタＣＦ、層間絶縁膜ＩＮ２にはソース電極ＳＴからの延在部に至るコンタクトホールＣＨ３が形成されており、層間絶縁膜ＩＮ３の上層に形成される画素電極ＰＸとなるＩＴＯからなる透明導電膜とソース電極ＳＴとが電氣的に接続されている。

30

【００４２】

カラーフィルタ詳細構成

図４は本発明の実施形態１の液晶表示装置におけるカラーフィルタの概略構成を説明するための平面図であり、図５は図４に示すＣ－Ｃ'線での断面図である。ただし、図５では、説明を簡単にするために、第１基板ＳＵＢ１の上面に形成される薄膜トランジスタＴＦＴやゲート線等の各信号線を含む薄膜層は、薄膜トランジスタ層ＴＬとして略記する。

【００４３】

以下、図４及び図５に基づいて、実施形態１のカラーフィルタの詳細構成を説明する。ただし、以下の説明では、第１層目にカラーフィルタＣＦ（Ｒ）、第２層目にカラーフィルタＣＦ（Ｇ）、第３層目にカラーフィルタＣＦ（Ｂ）を形成する場合について説明するが、ＲＧＢ各色のカラーフィルタＣＦの形成順はこれに限定されることはない。また、実施形態１のカラーフィルタＣＦは、感光性の着色材料（赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、及び青色（Ｂ）の各色用のネガ型レジスト材料（ネガ型カラーレジスト））を形成面上にスピン塗布法やスリット塗布法等で塗布した後に、露光、現像処理をする、いわゆるカラーレジスト法で形成される。

40

【００４４】

また、第１層目にカラーフィルタＣＦ（Ｒ）は、図５に示すように、端部がテーパ状に形成されている。露光、現像処理（例えばフォトリソグラフィ）によって、カラーフィ

50

ルタCFを所定の形状にパターンニングする際、該所定の形状の端部への露光量を、該所定の形状の中央部への露光量よりも少なくすることで、端部をテーパ状に形成することができる。端部の露光量を中央部の露光量よりも少なくすることは、ハーフトーン露光の技術を用いることで実現できる。更に、テーパ状に形成された端部のテーパ角は、露光量を適宜調整することで、制御できる。

【0045】

図4に示すように、実施形態1のカラーフィルタCFは、まず、図4(1)に示すように、ストライプ状にカラーフィルタCF(R)が形成される。このとき、実施形態1では、図5に示すように、カラーフィルタCF(R)のX方向の両側の端部は、テーパ状に形成されており、テーパ角は40°である。このときの端部の形成条件(露光条件)を形成条件(露光条件)1とする。即ち、平坦な表面上にて、形成条件(露光条件)1でカラーフィルタCF(R)の端部にテーパ形状を単独で形成すると、テーパ角が40°となる。

10

【0046】

次に、図4(2)に示すように、カラーフィルタCF(G)が、点線で示す重畳領域OLA1でカラーフィルタCF(R)と重ね合わされて形成される。このカラーフィルタCF(G)は、図5に示すように、X方向の一端側であるカラーフィルタCF(R)側の端部が、カラーフィルタCF(R)のテーパ状に形成された端部に重ね合わされている。即ち、カラーフィルタCF(G)の一方の端部が逆テーパ状に形成されている。

20

【0047】

このとき、通常は、カラーフィルタCF(R)の上層にカラーフィルタCF(G)が乗り上げて、重ね合せ部に凸部が形成される。本発明の発明者は、カラーフィルタCF(R)と重ね合わされるカラーフィルタCF(G)の端部の形成条件(露光条件)を調整することで、この凸部の形成を抑制できることを見出した。

【0048】

カラーフィルタCF(R)と重ね合わされるカラーフィルタCF(G)の端部の形成条件(露光条件)を形成条件(露光条件)2と表す。図5に示す実施形態1において、形成条件(露光条件)2は、平坦な表面上にて、カラーフィルタCF(G)の端部にテーパ形状を単独で形成するとテーパ角が30°となる形成条件(露光条件)である。尚、カラーフィルタCF(R)と重ね合わされるカラーフィルタCF(G)の端部の形成条件(露光条件)を、平坦な表面上にて、カラーフィルタCF(G)の端部にテーパ形状を単独で形成するとテーパ角が40°(即ち、下層のカラーフィルタCF(R)のテーパ角と同じ)になる形成条件(露光条件)で形成した場合は、重ね合せ部に凸部が形成されてしまう。

30

【0049】

また、図5に示すように、カラーフィルタCF(G)の他端側の端部の形成条件(露光条件)を形成条件(露光条件)3と表すが、詳細は後述する。

【0050】

次に、図4(3)に示すように、カラーフィルタCF(B)が、点線で示す重畳領域OLA2でカラーフィルタCF(G)と重ね合わされて形成される。このカラーフィルタCF(B)は、X方向の一方の端部がカラーフィルタCF(G)のテーパ状に形成された端部に重ね合わされており、他方の端部がカラーフィルタCF(R)のテーパ状に形成された端部に重ね合わされている。即ち、カラーフィルタCF(B)の端部の各々が逆テーパ状に形成されている。

40

【0051】

このとき、通常は、カラーフィルタCF(R)の上層にカラーフィルタCF(B)が乗り上げて、重ね合せ部に凸部が形成されるが、カラーフィルタCF(R)とカラーフィルタCF(G)との重ね合わせ部において説明したとおり、カラーフィルタCF(B)の端部の形成条件(露光条件)を調整することで、この凸部の形成を抑制できる。

【0052】

50

カラーフィルタCF(R)と重ね合わされるカラーフィルタCF(B)の端部の形成条件(露光条件)を形成条件(露光条件) 4と表す。図5に示す実施形態1において、形成条件(露光条件) 4は、平坦な表面上にて、カラーフィルタCF(B)の端部にテーパ形状を単独で形成するとテーパ角が30°となる形成条件(露光条件)である。

【0053】

次にカラーフィルタCF(G)とカラーフィルタCF(B)との重ね合せ部について、実施形態1を示す図5と図5の比較例を示す図6を用いて説明する。カラーフィルタCF(R)の上層に重ね合わされる側のカラーフィルタCF(G)の端部を形成条件(露光条件) 2で形成することは、上述した。また、カラーフィルタCF(R)の上層に重ね合わされる側のカラーフィルタCF(B)の端部を形成条件(露光条件) 4で形成すること、上述した。尚、従来のハーフトーン露光技術においては、パターンニングする膜の対称性(両端を同じ形状にする)を考慮し、ハーフトーン露光が行われる両端の露光量は同じになる。

10

【0054】

比較例の図6においては、従来のハーフトーン露光技術を用い、カラーフィルタCF(G)のカラーフィルタCF(B)との重ね合わされる側の端部も、カラーフィルタCF(R)との重ね合わされる側の端部と同様に形成条件(露光条件) 2で形成している。また、カラーフィルタCF(B)のカラーフィルタCF(G)と重ね合わされる側の端部も、カラーフィルタCF(R)との重ね合わされる側の端部と同様に形成条件(露光条件) 4で形成している。

20

【0055】

このとき、本発明の発明者は図6の丸印Dに示すように、重ね合せ部に凹部が形成され、平坦化できないことを見出した。即ち、以下のことを見出した。カラーフィルタCF(R)とカラーフィルタCF(G)との重ね合せ部のように、テーパ角が40°の端部の上層に平坦な表面上にパターンニングした時にテーパ角が30°となる形成条件(露光条件)でカラーフィルタCFを重ね合わせると、重ね合せ部は平坦になる。これに対し、形成条件(露光条件)を逆にした、即ちカラーフィルタCF(G)とのカラーフィルタCF(B)との重ね合せ部のように、テーパ角が30°の端部の上層に平坦な表面上にパターンニングした時にテーパ角が40°となる形成条件(露光条件)でカラーフィルタCFを重ね合わせると、重ね合せ部は凹部が形成されて平坦にはならない。

30

【0056】

更に、本発明の発明者は、図5に示すように、カラーフィルタCF(G)の両端の形成条件(露光条件)を異ならせることで、図6で説明した重ね合せ部に生ずる凹部を抑制できることを見出した。

【0057】

図5に示す実施形態1においては、カラーフィルタCF(G)のカラーフィルタCF(B)と重ね合わされる側の端部を、該端部の反対側端部の形成条件(露光条件) 2とは異なる、テーパ角が40°のテーパ状に形成される形成条件(露光条件) 3で形成している。更に、該端部に重ね合わせて、カラーフィルタCF(B)の端部を上述したとおり形成条件(露光条件) 4で形成することで、重ね合せ部に生ずる凹部を抑制し、平坦化させることができた。

40

【0058】

このように、実施形態1のカラーフィルタCFの形成では、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)の各カラーフィルタCFを形成する際に、カラーフィルタCF(R)においては、両端の端部を形成条件(露光条件) 1で形成する。また、カラーフィルタCF(B)においては、両端の端部を形成条件(露光条件) 4で形成する。一方、カラーフィルタCF(G)においては、上述の通り、一方の側の端部を形成条件(露光条件) 2で形成し、他方の側の端部を形成条件(露光条件) 3で形成する。このような構成とすることにより、実施形態1では、図5に示すように、各色のカラーフィルタCFの上面を平坦に形成することが可能となる。

50

【 0 0 5 9 】

尚、テーパー角の組み合わせは 30° と 40° に限定されることはなく、他の角度の組み合わせであってもよい。

【 0 0 6 0 】

カラーフィルタの製造方法

次に、図7～図9に本発明の実施形態1の液晶表示装置におけるカラーフィルタの形成方法を説明するための断面図を示し、以下、図7～図9に基づいて、カラーフィルタの形成方法を説明する。ただし、図7はカラーフィルタCF(R)の形成工程を示す断面図であり、図8はカラーフィルタCF(G)の形成工程を示す断面図であり、図9はカラーフィルタCF(B)の形成工程を示す断面図である。

【 0 0 6 1 】

まず、図7(a)に示すように、カラーフィルタCF(R)の形成材料である感光性の赤色(R)用のネガ型カラーレジストを第1基板SUB1の上層すなわち薄膜トランジスタ層TLの上面に塗布し、カラーレジスト膜RG(R)を形成する。このカラーレジスト膜RG(R)の形成の後に、図7(b)に示すように、カラーフィルタCF(R)の形成位置に対応したフォトリソマスクPM(R)を介して、カラーレジスト膜RG(R)に露光光EXLを照射する。この露光光EXLの照射により、カラーレジスト膜RG(R)をパターン露光してUV硬化させ、カラーフィルタCF(R)の形成位置に対応した領域を不溶化させる。このとき、実施形態1のカラーフィルタCF(R)の露光工程においては、図7(b)に示すように、カラーフィルタCF(R)の形成幅Xapに対応した開口領域APと、隣接する画素との遮光領域幅X1に対応したハーフトーン領域HT1を有するフォトリソマスクPM(R)(スタックドレイヤーマスク、ハーフトーンマスクと称される)を使用する。このとき、ハーフトーン領域HT1は、カラーレジスト膜RG(R)がテーパー角 40° でテーパー状に形成される形成条件(露光条件)1を満たす露光量E1となるように、露光光EXLの透過量が設定されている。また、開口領域APでは、露光量Erの露光光EXLがそのままカラーレジスト膜RG(R)へ照射される。

【 0 0 6 2 】

前述する露光の後に、現像処理やベーク処理を適宜行い、露光されていない領域のカラーレジスト膜RG(R)を除去することにより、図7(c)に示すように、平坦部分であるカラーフィルタ領域の幅が幅Xapとなり、その端部であるテーパー状の部分の幅が幅X1となるカラーフィルタCF(R)がテーパー角 40° で形成されることとなる。

【 0 0 6 3 】

次に、図8(a)に示すように、カラーフィルタCF(G)の形成材料である感光性の緑色(G)用のネガ型カラーレジストを第1基板SUB1の液晶面側すなわち薄膜トランジスタ層TL及びカラーフィルタCF(R)の上面に塗布し、カラーレジスト膜RG(G)を形成する。図8(a)は模式的に、カラーフィルタCF(R)とカラーレジスト膜RG(G)との重ね合せ部が平坦に示してあるが、実際にはカラーレジスト膜RG(G)の一部がカラーフィルタCF(R)の平坦面に乗り上げ、凸部が形成されている。

【 0 0 6 4 】

このカラーレジスト膜RG(G)の形成の後に、図8(b)に示すように、カラーフィルタCF(G)の形成位置に対応したフォトリソマスクPM(G)を介して、カラーレジスト膜RG(G)に露光光EXLを照射する。この露光光EXLの照射により、カラーレジスト膜RG(G)をパターン露光してUV硬化させ、カラーフィルタCF(G)の形成位置に対応した領域を不溶化させる。

【 0 0 6 5 】

このとき、実施形態1のカラーフィルタCF(G)の露光工程においては、図8(b)に示すように、カラーフィルタCF(G)の形成幅Xapに対応した開口領域APと、隣接する画素との遮光領域幅X1に対応した2つのハーフトーン領域HT2, HT3を有するフォトリソマスクPM(G)を使用する。このとき、一方のハーフトーン領域HT2は、単独で平板上にカラーフィルタCF(G)を形成した場合にテーパー角が 30° となる上述

した形成条件（露光条件） 2 に対応する露光量 E_2 となるように、露光光 E_{XL} の透過量が設定されている。また、他方のハーフトーン領域 HT_3 は、単独で平板上にカラーフィルタ $CF(G)$ を形成した場合にテーパ角が 40° となる上述した形成条件（露光条件） 3 に対応する露光量 E_3 となるように、露光光 E_{XL} の透過量が設定されている。さらには、開口領域 AP では、露光量 E_g の露光光 E_{XL} がそのままカラーレジスト膜 $RG(G)$ に照射される。

【0066】

前述する露光の後に、現像処理やベーク処理を適宜行い、露光されていない領域のカラーレジスト膜 $RG(G)$ を除去することにより、図 8 (c) に示すように、平坦部分であるカラーフィルタ領域の幅が幅 X_{ap} となり、その端部であるテーパ状の部分の幅が幅 X_1 となるカラーフィルタ $CF(G)$ が形成されることとなる。このとき、カラーフィルタ $CF(G)$ の図 8 (c) 中の左側端部では、カラーフィルタ $CF(R)$ の端部（テーパ角 40° ）の上層に、カラーフィルタ $CF(G)$ が上述した形成条件（露光条件） 2 で重ね合わされて形成され、カラーフィルタ $CF(R)$ とカラーフィルタ $CF(G)$ とが重なる部分の表面は平坦となる。一方、カラーフィルタ $CF(G)$ の図 8 (c) 中の右側端部は、カラーフィルタ $CF(G)$ が上述した形成条件（露光条件） 3 でテーパ状に形成されるので、テーパ角 40° の傾斜となる。

【0067】

次に、図 9 (a) に示すように、カラーフィルタ $CF(B)$ の形成材料である感光性の青色 (B) 用のネガ型カラーレジストを第 1 基板 SUB_1 の液晶面側に塗布し、カラーレジスト膜 $RG(B)$ を形成する。図 9 (a) は模式的に、カラーフィルタ $CF(G)$ とカラーレジスト膜 $RG(B)$ との重ね合せ部、及びカラーフィルタ $CF(R)$ とカラーレジスト膜 $RG(B)$ との重ね合せ部が平坦に示してあるが、実際にはカラーレジスト膜 $RG(B)$ の一部がカラーフィルタ $CF(G)$ 及びカラーフィルタ $CF(R)$ の平坦面に乗り上げ、凸部が形成されている。

【0068】

このカラーレジスト膜 $RG(B)$ の形成の後に、図 9 (b) に示すように、カラーフィルタ $CF(B)$ の形成位置に対応したフォトマスク $PM(B)$ を介して、カラーレジスト膜 $RG(B)$ に露光光 E_{XL} を照射する。この露光光 E_{XL} の照射により、カラーレジスト膜 $RG(B)$ をパターン露光して UV 硬化させ、カラーフィルタ $CF(B)$ の形成位置に対応した領域を不溶化させる。

【0069】

このとき、実施形態 1 のカラーフィルタ $CF(B)$ の露光工程においては、図 9 (b) に示すように、B のカラーフィルタ $CF(B)$ の形成幅 X_{ap} に対応した開口領域 AP と、隣接する画素との遮光領域幅 X_1 に対応したハーフトーン領域 HT_4 を有するフォトマスク $PM(B)$ を使用する。このハーフトーン領域 HT_4 は、単独で平板上にカラーフィルタ $CF(B)$ を形成した場合にテーパ角が 30° となる上述した形成条件（露光条件） 4 に対応する露光量 E_4 となるように、露光光 E_{XL} の透過量が設定されている。また、開口領域 AP では、露光量 E_b の露光光 E_{XL} がそのままカラーレジスト膜 $RG(B)$ に照射される。

【0070】

前述する露光の後に、現像処理やベーク処理を適宜行い、露光されていない領域のカラーレジスト膜 $RG(B)$ を除去することにより、図 9 (c) に示すように、平坦部分であるカラーフィルタ領域の幅が幅 X_{ap} となり、その端部である逆テーパ状の部分の幅が幅 X_1 となるカラーフィルタ $CF(B)$ が形成されることとなる。このときも、カラーフィルタ $CF(B)$ の図 9 (c) 中の端部では、カラーフィルタ $CF(G)$ の端部（テーパ角 40° ）及びカラーフィルタ $CF(R)$ の端部（テーパ角 40° ）の上層に、カラーフィルタ $CF(B)$ が上述した形成条件（露光条件） 4 で重ね合わされて形成される。これにより、カラーフィルタ $CF(G)$ とカラーフィルタ $CF(B)$ とが重なる部分、及びカラーフィルタ $CF(R)$ とカラーフィルタ $CF(B)$ とが重なる部分の表面はそれ

10

20

30

40

50

ぞれ平坦となる。

【0071】

以上説明したように、実施形態1の液晶表示装置では、3色のカラーフィルタ層（着色層）を形成するための各色のレジスト材料（カラーレジスト）毎に、単独で平板状のガラス基板にテーパ角が40°の薄膜層を形成することができる第1の形成条件（ハーフトーンマスクの透過量と露光出力等）と、単独で平板状のガラス基板にテーパ角が30°の薄膜層を形成することができる第2の形成条件とを予め設定しておき、3色の内の少なくとも1色のカラーフィルタ層の形成では、一方の端部と他方の端部との形成条件が異なる形成条件でカラーフィルタ層を形成する構成にすることで、隣接配置されるカラーフィルタの重畳部分の凹凸を大幅に抑制することが可能となる。その結果、COA構造の液晶表示装置においては、カラーフィルタ層の上層に別途平坦化膜を形成する必要がなくなり、工程数を大幅に低減させることが可能となる。

10

【0072】

このとき、感光性の着色材料を用いたカラーレジスト法により、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）からなる3色の着色層の中で、隣接配置される異なる2色の着色層を重ね合わせて形成する際に、赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の着色層を形成する感光性の着色材料を露光する際に、少なくとも1つの着色材料は、一方の重ね合せ部と他方の重ね合せ部においてのみ、異なる露光量で露光すればよいので、少なくとも1つの着色層の形成のみに、両端の露光量が異なるフォトリソマスクを用いるのみとなるので、着色層の形成に伴う工程管理が容易になると共に、フォトリソマスクの管理が容易になるという格別の効果を得ることが可能となる。

20

【0073】

なお、実施形態1に示すカラーフィルタCFの形成では、第1基板SUBの上面に形成される薄膜トランジスタ層の上層にカラーフィルタCFを形成する場合について説明したが、これに限定されることはなく、例えば、液晶層を介して第1基板SUB1に対向配置される第2基板SUB2の上面（液晶側面、対向面）にカラーフィルタCFを形成する場合にも適用可能である。この場合においても、カラーフィルタCFの上面を平坦化することができるので、別途平坦化膜を形成することが不要となり、第2基板SUB2の形成に要する工程数を低減させることができる。

30

【0074】

また、実施形態1では、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の全てのカラーフィルタCFを形成する際に、ハーフトーン領域を有するハーフトーンマスクを用いる構成としたが、RGBのレジスト材料と露光光の光量等との組み合わせにより、所望のテーパ角で端部を形成し、異なる露光量での露光が必要となるカラーフィルタCF（G）を形成するためのフォトリソマスクPM（G）のみにハーフトーンマスクを用いる構成であってもよい。

【0075】

さらには、実施形態1では、緑色（G）のカラーフィルタの端部をそれぞれ異なる露光量で露光する構成としたが、これに限定されることはなく、他の色のカラーフィルタの端部を異なる露光量で露光する構成であってもよい。

40

【0076】

実施形態2

図10は本発明の実施形態2の液晶表示装置におけるカラーフィルタの概略構成を説明するための図であり、以下、図10に基づいて、実施形態2の液晶表示装置について説明する。

【0077】

図10に示す断面図は、カラーフィルタCF（G）を形成した後に、このカラーフィルタCF（G）に隣接するカラーフィルタCF（B）を形成した場合を示している。特に、テーパ状に形成されるカラーフィルタCF（G）の端部上面に、カラーフィルタCF（B）の端部が重ね合わせて配置される構成となっている。このとき、テーパ状に形成された膜の上層に重ね合わせて形成されたために、逆テーパ状に形成されることとなるカ

50

ラーフィルタCF(B)の端部は、その形成条件(露光条件)に応じて、カラーフィルタCF(G)との境界部に凹部CCPが形成されると共に、凸部CVPも形成されることとなる。

【0078】

上記の凹部CCP及び凸部CVPは、図10に示すように、略円弧状の曲面を有している。ここで、該円弧状の曲面の曲率半径を図10に示すように定める。即ち、凹部CCPは曲率半径 r_1 で窪んだ形状であり、凸部CVPは曲率半径 r_2 で盛り上がった形状である。

【0079】

また、図10に示すカラーフィルタCFを第2基板SUB2の表面に形成した場合には、このカラーフィルタCFの上面には図示しない配向膜が形成されることとなる。このとき、配向膜の厚さはカラーフィルタCFの膜厚に比較して非常に薄い薄膜となるので、カラーフィルタCFの表面に形成される段差(凹部CCP及び凸部CVP)に沿って配向膜も形成されることとなる。このために、配向膜に配向処理(ラビング)を行う際に、ラビング布と配向膜表面との十分な接触を得ることができずにラビング不良が生じ、十分に配向処理がされていない領域(ドメインと呼ぶ)が発生してしまう。その結果、例えば、黒表示のときにもドメインでは光抜けがする等、表示に不具合が生じてしまう。

【0080】

本発明の発明者は、段差部分の曲率半径とドメイン強度(相対値)との関係を計測した。ここで、ドメイン強度(相対値)とは上述のラビング不良による光抜けの強さを相対的に示した値である。ドメイン強度の値が小さいほど光り抜けの強さが弱い、即ち表示不具合の程度が小さいということになる。尚、図11に示すドメイン強度(相対値)においては、該ドメイン強度が0.6以下になると光り抜けによる表示不具合は問題とならない。

【0081】

図11に計測結果を示す。図11において、横軸は曲率半径であり、縦軸はドメイン強度(相対値)である。この図11の曲線T1から明らかなように、点線で示す曲率半径 $=1.0\mu\text{m}$ 以上ではドメイン強度が0.2以下となり、ドメインの発生が抑制できることが判明した。この結果、ラビングに使用する布(ラビング布)の材質、毛の太さ、毛の密度等の変化を考慮しても、カラーフィルタの重ね合せ部における、該円弧状の曲面の曲率半径を $1.0\mu\text{m}$ 以上にすれば、即ち該曲率半径が $1.0\mu\text{m}$ 以上になる程度にカラーフィルタの重ね合せ部を平坦化すれば、ドメインの発生による表示の不具合は問題にならない。

【0082】

該円弧状の曲面の曲率半径を $1.0\mu\text{m}$ 以上に形成することは、実施形態1において説明した方法を用いることで実現できる。つまり、実施形態1において説明した形成条件(露光条件)1から4は、上述の該曲率半径が $1.0\mu\text{m}$ 以上になる程度に平坦化できる条件にすればよい。

【0083】

以上、本発明を、前記発明の実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。液晶表示装置に限定されることなく、カラーフィルタを重ね合わせて形成する構造を有する他の表示装置にも適用可能である。

【符号の説明】

【0084】

PNL.....液晶表示パネル、FPC.....フレキシブルプリント基板、AR.....表示領域
DL.....ドレイン線、CT.....共通電極、PX.....画素電極、GL.....ゲート線
TFT.....薄膜トランジスタ、CL.....コモン線、SL.....シール材
SUB1.....第1基板、SUB2.....第2基板、DR.....駆動回路、FG.....半導体層
CF.....カラーフィルタ、CH1~3.....コンタクトホール、ST.....ソース電極
IN1~3.....層間絶縁膜、UC.....下地膜、GI.....ゲート絶縁膜、

10

20

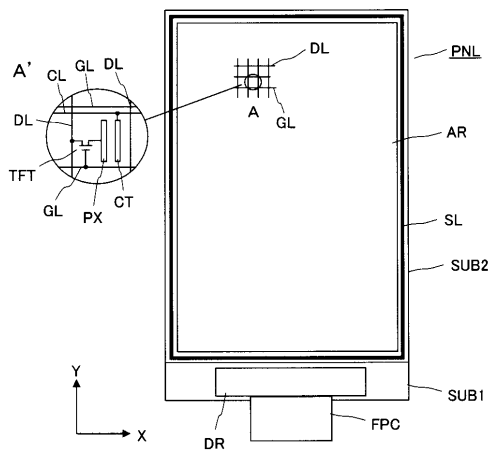
30

40

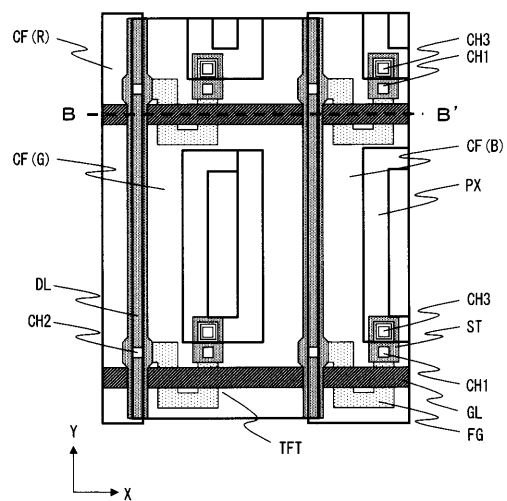
50

O L A 1 , 2 重畳領域、T L 薄膜トランジスタ層、R G カラーレジスト膜
C C P 凹部、C V P 凸部

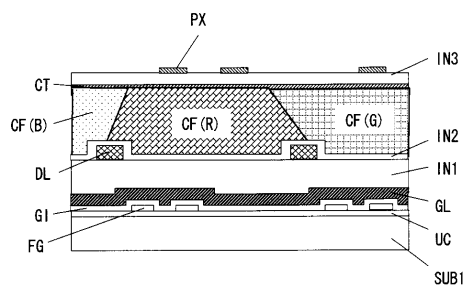
【図 1】



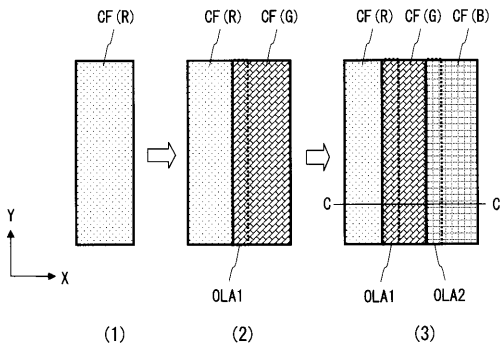
【図 2】



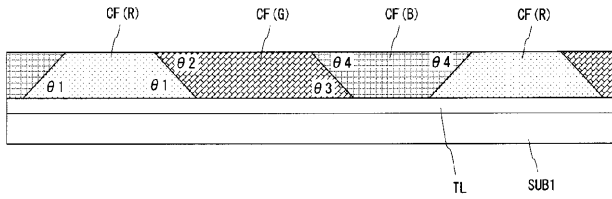
【図 3】



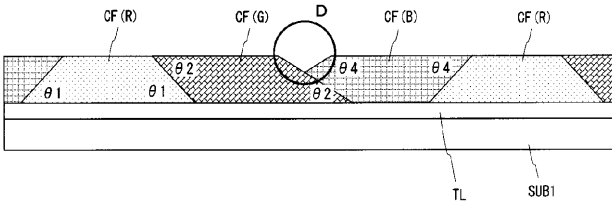
【図 4】



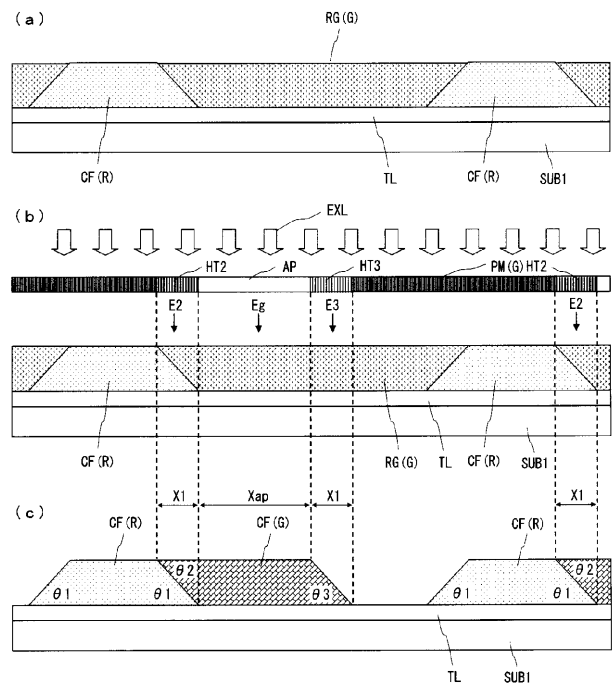
【図 5】



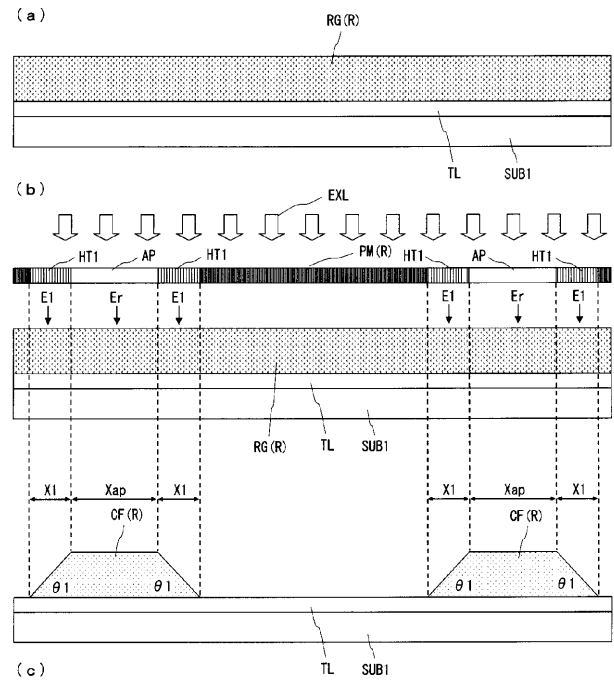
【図 6】



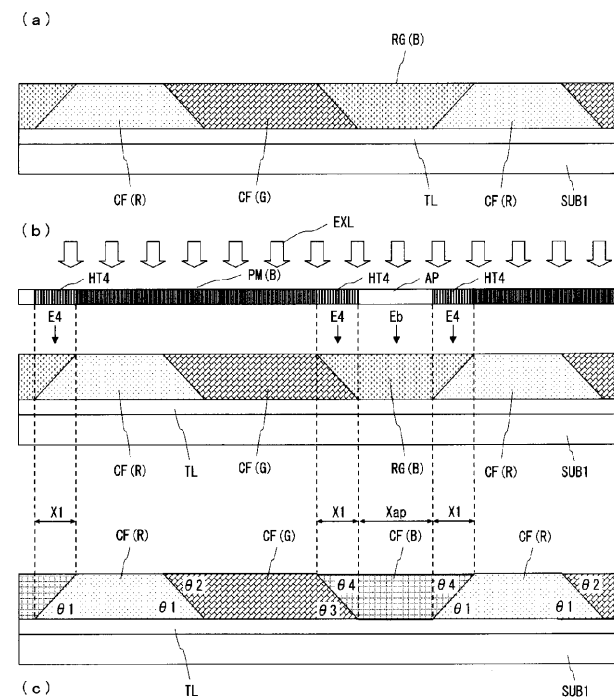
【図 8】



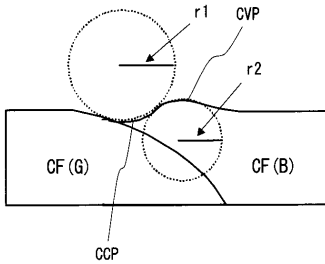
【図 7】



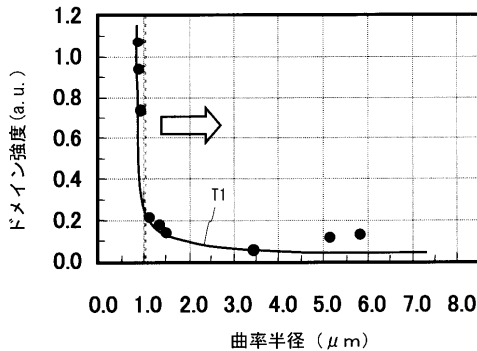
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成26年10月24日(2014.10.24)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向配置される一対の基板の内の一方の基板に形成された、第2のカラーフィルタと、
前記第2のカラーフィルタに隣接する第1のカラーフィルタと第3のカラーフィルタとを
有する液晶表示装置であって、

前記第1のカラーフィルタと前記第2のカラーフィルタと前記第3のカラーフィルタと
は、露光された感光性のカラー膜であり、

前記第2のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第1のカラーフィルタの一方の端
部が重ね合わされており、

前記第3のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第2のカラーフィルタの他方の端
部が重ね合わされており、

前記第2のカラーフィルタの一方の端部の角度と、前記第2のカラーフィルタの他方の
端部の角度とが互いに異なる、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

対向配置される一対の基板の内の一方の基板に形成された、第2のカラーフィルタと、
前記第2のカラーフィルタに隣接する第1のカラーフィルタと第3のカラーフィルタとを
有する液晶表示装置であって、

前記第1のカラーフィルタと前記第2のカラーフィルタと前記第3のカラーフィルタと

は、露光された感光性のカラー膜であり、

前記第２のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第１のカラーフィルタの一方の端部が重ね合わされており、

前記第３のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第２のカラーフィルタの他方の端部が重ね合わされており、

前記第２のカラーフィルタの一方の端部の形成条件と、前記第２のカラーフィルタの他方の形成条件とが互いに異なる、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項３】

前記第２のカラーフィルタの一方の端部の角度と、前記第２のカラーフィルタの他方の端部の角度とが互いに異なる、ことを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。

【請求項４】

前記第２のカラーフィルタの一方の端部の角度が、前記第２のカラーフィルタの他方の端部の角度よりも大きい、請求項１ないし３のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項５】

前記第１のカラーフィルタの一方の端部と前記第２のカラーフィルタの一方の端部とが重ね合わされている領域において、前記第２のカラーフィルタの一方の端部の占める面積が前記第１のカラーフィルタの一方の端部が占める面積よりも大きい、請求項１ないし４のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項６】

前記第１のカラーフィルタの一方の端部と前記第２のカラーフィルタの一方の端部と前記第２のカラーフィルタの他方の端部と前記第３のカラーフィルタの一方の端部とは、テーパー形状である、請求項１又は２に記載の液晶表示装置。

【請求項７】

前記第１のカラーフィルタの一方の端部の終端部が、前記第２のカラーフィルタの端部上にある、請求項６に記載の液晶表示装置。

【請求項８】

前記第１のカラーフィルタと前記第２のカラーフィルタとが重ね合わされている領域の表面に略円弧状の曲面を有し、前記曲面の曲率半径は $1.0\ \mu\text{m}$ 以上である、請求項１ないし７のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００１】

本発明は、液晶表示装置に係わり、特に、隣接するカラーフィルタの一部を重ね合わせで形成する液晶表示装置に関する。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

（１）前記課題を解決すべく、対向配置される一対の基板の内の一方の基板に形成された、第２のカラーフィルタと、前記第２のカラーフィルタに隣接する第１のカラーフィルタと第３のカラーフィルタとを有する液晶表示装置であって、

前記第１のカラーフィルタと前記第２のカラーフィルタと前記第３のカラーフィルタとは、露光された感光性のカラー膜であり、

前記第２のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第１のカラーフィルタの一方の端部が重ね合わされており、

前記第3のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第2のカラーフィルタの他方の端部が重ね合わされており、

前記第2のカラーフィルタの一方の端部の角度と、前記第2のカラーフィルタの他方の端部の角度とが互いに異なる、ことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

(2) 対向配置される一对の基板の内の一方の基板に形成された、第2のカラーフィルタと、前記第2のカラーフィルタに隣接する第1のカラーフィルタと第3のカラーフィルタとを有する液晶表示装置であって、

前記第1のカラーフィルタと前記第2のカラーフィルタと前記第3のカラーフィルタとは、露光された感光性のカラー膜であり、

前記第2のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第1のカラーフィルタの一方の端部が重ね合わされており、

前記第3のカラーフィルタの一方の端部の上に、前記第2のカラーフィルタの他方の端部が重ね合わされており、

前記第2のカラーフィルタの一方の端部の形成条件と、前記第2のカラーフィルタの他方の形成条件とが互いに異なる、ことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

(3) 上記(2)において、前記第2のカラーフィルタの一方の端部の角度と、前記第2のカラーフィルタの他方の端部の角度とが互いに異なる、ことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

(4) 上記(1)から(3)において、前記第2のカラーフィルタの一方の端部の角度が、前記第2のカラーフィルタの他方の端部の角度よりも大きい、ことを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

(5) 上記(1)から(4)において、前記第1のカラーフィルタの一方の端部と前記第2のカラーフィルタの一方の端部とが重ね合わされている領域において、前記第2のカラーフィルタの一方の端部の占める面積が前記第1のカラーフィルタの一方の端部が占める面積よりも大きい、ことを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

(6) 上記(1)又は(2)において、前記第1のカラーフィルタの一方の端部と前記第2のカラーフィルタの一方の端部と前記第2のカラーフィルタの他方の端部と前記第3のカラーフィルタの一方の端部とは、テーパ形状である、ことを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

(7) 上記(6)において、前記第1のカラーフィルタの一方の端部の終端部が、前記第2のカラーフィルタの端部上にある、ことを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

(8) 上記(1)から(7)において、前記第1のカラーフィルタと前記第2のカラーフィルタとが重ね合わされている領域の表面に略円弧状の曲面を有し、前記曲面の曲率半径は1.0 μ m以上である、ことを特徴とする。

フロントページの続き

(72)発明者 田辺 英夫

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2015034994A	公开(公告)日	2015-02-19
申请号	JP2014194185	申请日	2014-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	藤吉純 木村泰一 田辺英夫		
发明人	藤吉 純 木村 泰一 田辺 英夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H148/BC07 2H148/BC08 2H148/BG02 2H148/BH16 2H191/FA05Y 2H191/FA13Y 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA15 2H291/FA05Y 2H291/FA13Y 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA15		
代理人(译)	小林 保		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使滤色器的一部分重叠形成，也要在不形成单独的平坦化膜的情况下使滤色器的表面变平。[解决方案]它具有在第一滤色器的一端的上层，第二滤色器的一端的彼此相邻形成的第一滤色器，第二滤色器和第三滤色器。一种制造液晶显示装置的方法，其中，通过将第二滤色器的一部分叠置在第二滤色器的另一层上，并且通过重叠第二滤色器来对第三滤色器的端部进行构图，来形成图案。一种显示装置的制造方法，其中，对所述滤光器进行构图的曝光步骤与所述一端相对应的区域的曝光量与所述另一端相对应的区域的曝光量不同。[选择图]图5

