

(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2010-19907

(P2010-19907A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 500	2H189
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H191
	G02F 1/1335 500	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-178001 (P2008-178001)	(71) 出願人	000231464
(22) 出願日	平成20年7月8日(2008.7.8)		株式会社アルバック
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(74) 代理人	100102875
			弁理士 石島 茂男
		(74) 代理人	100106666
			弁理士 阿部 英樹
		(72) 発明者	井口 真介
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社
			アルバック内
		Fターム(参考)	2H189 DA04 DA31 EA02Y EA04Z FA09
			FA10 FA52 HA12 HA13 JA05
			JA15 JA19 LA03 LA14 LA15
			NA03
			最終頁に続く

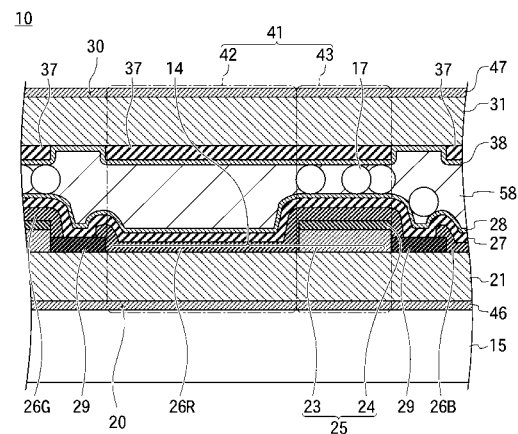
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法、液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】コントラスト比の高い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】分散液を第一の基板20の反射膜25上を狙って吐出し、スペーサ粒子17が反射領域43に配置された液晶表示装置10を製造する。透過領域42のようにコントラスト比が高い部分にはスペーサ粒子17が配置されず、スペーサ粒子17が配置される反射領域43は元々コントラスト比が低いから、色抜け等の画像不良がおこらない。スペーサ粒子は反射領域43に配置されるから、散布法に比べてスペーサ粒子17の使用量が少なくてすむ。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、前記光源上に配置された第一の基板と、前記第一の基板上に配置された第二の基板と、前記第一、第二の基板間に配置され、前記第一、第二の基板を離間させるスペーサ粒子と、前記第一、第二の基板の間の空間に配置された液晶とを有し、

前記第一、第二の基板は第一、第二の電極を有し、

前記第一、第二の基板と、前記第一、第二の基板間の空間は、複数の画素部に分割され、
前記第一、第二の電極は、前記各画素部毎に電圧を印加し、前記各画素部毎に前記液晶の配向状態を変化させ、

前記各画素部は、前記第一の基板に反射膜が形成された反射領域と、前記反射領域以外の部分である透過領域とを有し、

前記液晶の配向状態が透過状態になった時には、前記透過領域では、前記光源からの光が前記第一、第二の基板を通過して外部に放出され、

前記反射領域では、前記第二の基板に入射した外光が、前記反射膜で反射して外部に放出される液晶表示装置の製造方法であって、

前記第一の基板の、前記反射膜上に前記スペーサ粒子が分散されたスペーサ分散液の液滴を着弾させ、前記スペーサ粒子を前記第一の基板上に配置する液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第一の基板上に配置された前記スペーサ粒子を加熱し、前記スペーサ粒子を前記第一の基板に固着させる請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記第一の基板上に配置された前記スペーサ粒子に紫外線を照射し、前記スペーサ粒子を前記第一の基板に固着させる請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

光源と、前記光源上に配置された第一の基板と、前記第一の基板上に配置された第二の基板と、前記第一、第二の基板間に配置され、前記第一、第二の基板を離間させるスペーサ粒子と、前記第一、第二の基板の間の空間に配置された液晶とを有し、

前記第一、第二の基板は第一、第二の電極を有し、

前記第一、第二の基板と、前記第一、第二の基板間の空間は、複数の画素部に分割され、
前記第一、第二の電極は、前記各画素部毎に電圧を印加し、前記各画素部毎に前記液晶の配向状態を変化させ、

前記各画素部は、前記第一の基板に反射膜が形成された反射領域と、前記反射領域以外の部分である透過領域とを有し、

前記液晶の配向状態が透過状態になった時には、前記透過領域では、前記光源からの光が前記第一、第二の基板を通過して外部に放出され、

前記反射領域では、前記第二の基板に入射した外光が、前記反射膜で反射して外部に放出される液晶表示装置であって、

前記スペーサ粒子は、前記反射膜上に位置する液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第一の基板は透明な基板本体と、前記基板本体の表面上に配置された格子状の遮光膜を有し、

前記遮光膜は前記光源からの光と前記外光のいずれも透過せず、

前記各画素部は前記遮光膜の前記格子の内側に位置する請求項 4 記載の液晶表示装置であって、

前記反射膜の前記基板本体の表面からの高さは、前記遮光膜の前記基板本体の表面からの高さよりも高くされた液晶表示装置。

【請求項 6】

前記遮光膜の格子子の幅は $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下である請求項 5 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置と、その製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、小型のディスプレイには液晶表示装置が使用されている。

液晶表示装置には基板間の間隔を一定に保つためにスペーサ粒子が用いられている。基板表面にスペーサ粒子を配置する方法としては、スペーサ粒子が分散された分散液を、インクジェット印刷装置から吐出し、分散液の液滴を基板表面の所定位置に着弾させるインクジェット法が用いられている。

インクジェット法は、乾式又は湿式でスペーサ粒子を散布する散布法に比べ、スペーサ粒子の使用量が $1/10 \sim 1/100$ 以下と少なく、コストダウンが期待される。

【0003】

通常、液晶表示装置にはブラックマトリクスと呼ばれる格子状の遮光膜と、遮光膜の格子の目の部分である透過領域とが設けられている。透過領域が光源からの光を透過するのに対し、遮光膜は光を透過しない。遮光膜は画像や文字の表示に関与しないから、インクジェット法では、スペーサ粒子がこの遮光膜上に配置されるように狙って分散液を吐出する。

【0004】

現在のインクジェット印刷装置においては、その生産性や性能を考慮して、液滴の大きさは数 pl (ピコリットル) ~ 数十 pl 、また液滴位置精度は $\pm$ 数十 μm である。非常に高性能なインクジェット印刷装置でも量産できるレベルでは、 $\pm 10\text{ }\mu\text{m}$ 程度と言われている。

【0005】

しかしながら、液晶表示装置の小型化に伴い、遮光膜の幅も狭くなっており、従来のインクジェット印刷装置では、幅狭の遮光膜上に分散液の液滴を正確に着弾させることは困難である。また、分散液の液滴が遮光膜上に着弾したとしても、遮光膜が幅狭であると、着弾した分散液が遮光膜上から、透過領域にも流れ出てしまう。その結果、遮光膜上だけでなく、透過領域にスペーサ粒子が配置されてしまう。

液晶がスペーサ粒子と接触すると、液晶の配向乱れが生じるから、透過領域の液晶に入射した光の進行が乱れ、透過領域のコントラスト比の低下の原因となる。

【0006】

また、野外で使用する小型の液晶表示装置では、画素内の一部に反射領域を設け、外光を補助的に利用して表示を行う反射・透過型液晶表示装置がある。このように、野外で使用する、例えば携帯電話やゲーム機の液晶表示装置は小型、高輝度、高精細のものが求められるため、遮光膜の領域が狭い場合が多い。このため、反射・透過型液晶表示装置において、スペーサ粒子をインクジェットで遮光膜上に塗布することは困難であった。

【特許文献 1】特開昭 63 - 301923 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 24083 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 372717 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上記課題を解決するために成されたものであり、その目的は透過領域で液晶配向乱れが起こらない液晶表示装置を提供することである。本発明はスペーサをインクジェットで反射膜上に塗布することで輝度の低下を抑えた反射・透過型液晶表示装置を提供することである。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために本発明は、光源と、前記光源上に配置された第一の基板と、前記第一の基板上に配置された第二の基板と、前記第一、第二の基板間に配置され、前記第一、第二の基板を離間させるスペーサ粒子と、前記第一、第二の基板の間の空間に配置された液晶とを有し、前記第一、第二の基板は第一、第二の電極を有し、前記第一、第二の基板と、前記第一、第二の基板間の空間は、複数の画素部に分割され、前記第一、第二の電極は、前記各画素部毎に電圧を印加し、前記各画素部毎に前記液晶の配向状態を変化させ、前記各画素部は、前記第一の基板に反射膜が形成された反射領域と、前記反射領域以外の部分である透過領域とを有し、前記液晶の配向状態が透過状態になった時には、前記透過領域では、前記光源からの光が前記第一、第二の基板を通過して外部に放出され、前記反射領域では、前記第二の基板に入射した外光が、前記反射膜で反射して外部に放出される液晶表示装置の製造方法であって、前記第一の基板の、前記反射膜上に前記スペーサ粒子が分散されたスペーサ分散液の液滴を着弾させ、前記スペーサ粒子を前記第一の基板上に配置する液晶表示装置の製造方法である。

本発明は液晶表示装置の製造方法であって、前記第一の基板上に配置された前記スペーサ粒子を加熱し、前記スペーサ粒子を前記第一の基板に固着させる液晶表示装置の製造方法である。

本発明は液晶表示装置の製造方法であって、前記第一の基板上に配置された前記スペーサ粒子に紫外線を照射し、前記スペーサ粒子を前記第一の基板に固着させる液晶表示装置の製造方法である。

本発明は、光源と、前記光源上に配置された第一の基板と、前記第一の基板上に配置された第二の基板と、前記第一、第二の基板間に配置され、前記第一、第二の基板を離間させるスペーサ粒子と、前記第一、第二の基板の間の空間に配置された液晶とを有し、前記第一、第二の基板は第一、第二の電極を有し、前記第一、第二の基板と、前記第一、第二の基板間の空間は、複数の画素部に分割され、前記第一、第二の電極は、前記各画素部毎に電圧を印加し、前記各画素部毎に前記液晶の配向状態を変化させ、前記各画素部は、前記第一の基板に反射膜が形成された反射領域と、前記反射領域以外の部分である透過領域とを有し、前記液晶の配向状態が透過状態になった時には、前記透過領域では、前記光源からの光が前記第一、第二の基板を通過して外部に放出され、前記反射領域では、前記第二の基板に入射した外光が、前記反射膜で反射して外部に放出される液晶表示装置であって、前記スペーサ粒子は、前記反射膜上に位置する液晶表示装置である。

本発明は、前記第一の基板は透明な基板本体と、前記基板本体の表面上に配置された格子状の遮光膜を有し、前記遮光膜は前記光源からの光と前記外光のいずれも透過せず、前記各画素部は前記遮光膜の前記格子の内側に位置する請求項4記載の液晶表示装置であって、前記反射膜の前記基板本体の表面からの高さは、前記遮光膜の前記基板本体の表面からの高さよりも高くされた液晶表示装置である。

本発明は液晶表示装置であって、前記遮光膜の格子子の幅は30 μm 以下である液晶表示装置である。

【0009】

本発明は上記のように構成されており、第一の基板には遮光膜（ブラックマトリクス）が形成され、各画素部は、液晶表示装置の遮光膜の格子の内側に位置する部分で構成される。

遮光膜は格子状であって、その格子子（格子を組み立てる縦横の部材）の幅よりも、反射膜の幅（反射膜が矩形の場合は短辺、円形の場合は直径）は大きい。従って、遮光膜が位置する部分を狙って分散液を吐出する場合に比べ、反射膜が位置する部分を狙って分散液を吐出した方が、分散液が透過領域に零れる確率が低くなる。

【0010】

液晶がスペーサ粒子に接触すると液晶配向が乱れ、スペーサ粒子が配置された部分では、コントラスト比が低下する。本発明ではスペーサ粒子は反射領域に配置される。

【 0 0 1 1 】

反射領域のコントラスト比（最大輝度と最小輝度の比、即ち白色表示の輝度と黒色表示の輝度比）は 5 : 1 ~ 1 0 : 1 程度であり、透過領域のコントラスト比は 1 0 0 : 1 ~ 1 0 0 0 : 1 と高いのに対し、透過領域に比べて非常に低い。反射領域のコントラスト比は元々低いから、スペーサ粒子によりコントラスト比が低下した部分が生じたとしても、その部分が目立たず、目視では画質の低下が認識されない。

【 0 0 1 2 】

スペーサ粒子を基板上に散布する散布法に比べて、反射領域だけに配置する本発明では、スペーサ粒子の使用量が約 1 / 5 0 となる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 3 】

スペーサ粒子は反射領域に配置されるから、透過領域の液晶に配向乱れが生じず、透過領域のコントラスト比が低下しない。スペーサ粒子はコントラスト比が低い部分（反射領域）に置かれるから、観察者に画像不良として目視により認識されない。スペーサ粒子の使用量が少なくすむ。インクジェット印刷装置を用いるから、簡易に、しかも、安価にスペーサ粒子の配置を行える。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

先ず、第一の基板を製造する工程について説明する。

板状のガラス等の透明な基板本体 2 1 の表面に格子状の遮光膜 2 9 を形成する（図 1（a））。遮光膜 2 9 は、例えば Cr 膜や黒色顔料膜等、可視光の透過率及び反射率が低い膜であり、格子子の幅は 3 0 μ m 以下（例えば 1 0 μ m）であり、格子子の厚みは例えば 1 μ m である。

20

【 0 0 1 5 】

図 2 の符号 1 4 は遮光膜 2 9 の格子の目の部分（窓部）を示している。各窓部 1 4 の一部に、窓部 1 4 を取り囲む遮光膜 2 9 に沿って透明性感光樹脂を塗布する。

塗布した透明性感光樹脂に紫外線を照射して硬化させて透明樹脂層 2 3 を形成し、該透明樹脂層 2 3 の表面に A 1 膜等の反射層 2 4 を形成し、透明樹脂層 2 3 と反射層 2 4 とが積層された反射膜 2 5 を形成する（図 1（b））。

【 0 0 1 6 】

30

図 2 は反射膜 2 5 が形成された状態の平面図であり、図 1（b）は図 2 の A - A 切断線断面図である。

反射膜 2 5 は各窓部 1 4 の一部分（例えば窓部 1 4 の 3 0 %）に形成されて後述する反射領域となり、窓部 1 4 の他の部分（例えば窓部 1 4 の 7 0 %）には反射膜 2 5 が形成されず、後述する透過領域となる。

【 0 0 1 7 】

カラーフィルタ用インクを基板本体 2 1 の反射膜 2 5 が形成された面上に所定厚み（例えば 1 μ m）塗布し、フォトリソグラフィ法により、各窓部 1 4 上にカラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B を形成する（図 1（c））。

【 0 0 1 8 】

40

次に、各カラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B が形成された面上に、スパッタリング法で透明導電膜（例えば I T O、I Z O 等、膜厚 1 0 0 n m）を成膜し、各カラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B を覆う 1 枚の共通電極 2 7 を形成する。フレキシ印刷により共通電極 2 7 表面に配向膜 2 8（例えばポリイミド配向膜、膜厚 8 0 n m）を形成し、配向膜 2 8 の表面をラビング処理等の配向処理を行い、第一の基板 2 0 とする（図 1（d））。

【 0 0 1 9 】

カラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B や配向膜 2 8 の膜厚はそれぞれ略均一である。基板本体 2 1 表面から反射膜 2 5 表面までの高さは、後述する反射領域と透過領域で光の経路が略等しくなるように高くされ、基板本体 2 1 表面から遮光膜 2 9 表面までの高さよ

50

りも高くなっている。

従って、第一の基板 20 表面は、反射膜 25 が位置する部分が、遮光膜 29 が位置する部分や、その他の部分よりも高く盛り上がっている。

【0020】

次に、液晶表示装置を製造する工程について説明する。

図 3 の符号 5 はインクジェット印刷装置を示しており、インクジェット印刷装置 5 は載置台 6 と、載置台 6 上に配置された印刷ヘッド 7 とを有している。印刷ヘッド 7 は供給系 8 に接続されている。

【0021】

スペーサ粒子が溶媒に分散された分散液を、供給系 8 のタンクに配置する。例えば、スペーサ粒子は直径 3 . 4 μm のナトコ (株) 社製の固着スペーサ粒子であり、溶媒は IPA (イソプロピルアルコール) と水の混合溶媒であり、スペーサ粒子の含有量は約 0 . 5 質量%である。

【0022】

第一の基板 20 を、配向膜 28 が形成された面を上にして載置台 6 上に略水平に配置する。

各窓部 14 の反射膜 25 上に所定個数 (例えば 3 個) のスペーサ粒子が配置されるように、印刷ヘッド 7 の吐出口 (不図示) から、各窓部 14 の反射膜 25 上に向けて分散液を吐出する。

【0023】

上述したように、第一の基板 20 の反射膜 25 が位置する部分は他の部分よりも高く盛り上がり、影にならないから、吐出された分散液の液滴は、第一の基板 20 の反射膜 25 上に着弾する (図 4 (a))。

【0024】

反射膜 25 は遮光膜 29 に沿って形成され、反射膜 25 外周の少なくとも一部が遮光膜 29 と密着している。反射膜 25 の遮光膜 29 に近い部分を狙って分散液を吐出すれば、分散液 16 が反射膜 25 上から遮光膜 29 上に零れることはあっても、それ以外の部分に分散液 16 が零れない。

分散液 16 が着弾した第一の基板 20 を加熱して、分散液 16 中の有機溶媒 18 を蒸発させる。有機溶媒 18 は蒸発により除去されるが、スペーサ粒子 17 は第一の基板 20 上に残る。

【0025】

第一の基板 20 を更に加熱するか、第一の基板 20 のスペーサ粒子 17 が配置された面に電子線 (例えば紫外線) を照射すると、加熱又は紫外線により、スペーサ粒子 17 の表面が反応して、第一の基板 20 の表面 (ここでは配向膜 28 表面) に固着する (図 4 (b))。スペーサ粒子 17 は第一の基板 20 に固定され、反射膜 25 上 (又は遮光膜 29 上) から他の部分へ移動しない。

【0026】

図 5 の符号 30 は第二の基板を示している。第二の基板 30 は基板本体 31 と、基板本体 31 表面上に配置された複数の透明導電膜 (画素電極 37) と、各画素電極 37 上と、画素電極 37 間に連続して形成された一枚の配向膜 38 とを有している。配向膜 38 の表面は、第一の基板 20 の配向膜 28 と同様に配向処理がされている。

【0027】

画素電極 37 の間隔は、第一の基板 20 の窓部 14 の間隔と一致している。第一、第二の基板 20、30 の配向膜 28、38 が形成された面を互いに対向させて位置合わせをし、各窓部 14 上に画素電極 37 を位置させた状態で、第一、第二の基板 20、30 の縁部分でリング状の封止部材 (例えばエポキシ樹脂を含有するもの) を挟み込む。

【0028】

封止部材を加熱溶融しながら第一、第二の基板 20、30 を押圧し、封止部材を第一、第二の基板 20、30 に密着させる。

10

20

30

40

50

スペーサ粒子 17 の直径（平均粒径）は、反射膜 25 上に配置すべき液晶の厚みよりも $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下大きくなっている。

【0029】

封止部材を第一、第二の基板 20、30 に密着させる際は、押圧により、スペーサ粒子 17 を $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下変形させ、反射膜 25 上の第一、第二の基板 20、30 の距離を、配置すべき液晶 58 厚みと同じにすると共に、スペーサ粒子 17 を第一、第二の基板 20、30 の両方に密着させる。

【0030】

次いで、全体を冷却すると、封止部材が第一、第二の基板 20、30 に密着した状態で固化し、第一、第二の基板 20、30 が封止部材により貼り合わされる。第一、第二の基板 20、30 の間にはスペーサ粒子 17 が位置するから、第一、第二の基板 20、30 の間の隙間は維持される。

10

封止部材と第一、第二の基板 20、30 のいずれかに、第一、第二の基板 20、30 間の隙間を、外部空間に接続する注入孔を予め形成しておく。

【0031】

貼り合せた第一、第二の基板 20、30 を真空容器内に配置し、該真空容器の内部に真空雰囲気を作成する。該真空雰囲気中で、注入孔を介して、液晶を第一、第二の基板 20、30 間の隙間に注入した後、注入孔を紫外線硬化型接着剤で塞ぎ、該紫外線硬化型接着剤に紫外線を照射して硬化させて、封止する。

【0032】

20

第一の基板 20 と第二の基板 30 の液晶 58 が封止された側とは反対側の面に偏光板 46、47 を配置し、第一の基板 20 の偏光板 46 が配置された面上に光源 15 を配置すると、液晶表示装置 10 が得られる（図 6）。

【0033】

各画素電極 37 には不図示のトランジスタ（TFT、薄膜トランジスタ）が接続されている。トランジスタを導通し、選択した画素電極 37 と共通電極 27 との間に電圧を印加すると、所望の画素電極 37 上の液晶 58 に電流が流れ、液晶 58 の配向性変わる。

【0034】

画素電極 37 は窓部 14 と対面するから、この液晶表示装置 10 では、画素電極 37 が位置する部分、即ち、窓部 14 が位置する部分が、液晶 58 の配向性を個別に変化可能な構成単位（画素部 41）となる。

30

【0035】

基板本体 21、31 と、共通電極 27 と、画素電極 37 と、配向膜 28、38 は光（可視光）の透過率が高い。これに対し、反射膜 25（反射層 24）は光の透過率は低いが高反射率が高い。画素部 41 のうち、反射膜 25 が形成されていない透過領域 42 では、光源 15 からの光が液晶 58 に入射するが、反射膜 25 が形成された反射領域 43 では光源 15 からの光は反射膜 25 で反射される。

【0036】

太陽光や照明光のような外光は、第二の基板 30 と液晶 58 を透過した後、反射領域 43 では反射膜 25 に反射されて再び液晶 58 に入射するが、透過領域 42 では反射されない。従って、透過領域 42 では光源 15 からの透過光が液晶 58 に入射し、反射領域 43 では外光の反射光が液晶 58 に入射する。

40

【0037】

上述したように、液晶 58 の配向は画素部 41 毎に偏光可能であり、液晶 58 の配向性を変えることで、液晶 58 に入射した光が偏光板 47 を通過して外部に放出されるか否かが決まる。

【0038】

液晶 58 の種類や厚さ、配向膜 28、38 の種類や配置、偏光板 46、47 の種類や配置等の偏光条件は、透過領域 42 から透過光が放出される時に、当該透過領域 42 と同じ画素部 41 の反射領域 43 から反射光が放出され、かつ、透過領域 42 から透過光が放出

50

されない時に、当該透過領域 4 2 と同じ画素部 4 1 の反射領域 4 3 から反射光が放出されないように設定されている。従って、画素部 4 1 全体が点灯又は消灯する。

【 0 0 3 9 】

各画素部 4 1 にカラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B が配置されているから、画素部 4 1 が点灯する時には、カラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B で着色された色の光が放出される。

カラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B の色は 3 色以上であり、ここでは赤、緑、青色である。各画素部 4 1 にはいずれか 1 色のカラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B が配置され、赤、青、緑色のカラーフィルタ 2 6 R、2 6 G、2 6 B が配置された画素部 4 1 が隣接している。所望の位置の所望の色の画素部 4 1 を選択して点灯させることで、図形や文字等の画像情報をフルカラー表示することができる。

10

【 0 0 4 0 】

画素部 4 1 の密度は特に限定されないが、一例を述べると、画素部 4 1 は密度が 1 0 0 p p i 以上である。即ち、画素部 4 1 は 1 インチ (2 . 5 4 c m) の線上に 1 0 0 個以上あり、画素部 4 1 一個当たりの幅は 2 5 4 μ m 以下である。

画素部 4 1 は密度が 1 0 0 p p i 以上の場合、遮光膜 2 9 の最大幅は 3 0 μ m 以下である。例えば、2 . 8 インチ型 Q V G A 液晶表示装置 1 0 の場合、遮光膜 2 9 の幅は 1 0 μ m である。

【 0 0 4 1 】

反射膜 2 5 の面積は、画素部 4 1 の面積の三割程度であり、画素部 4 1 は密度が 1 0 0 p p i 以上の場合、反射膜 2 5 の幅は 7 6 . 2 μ m 以下であり、遮光膜 2 9 の幅よりも広くなる。

20

ここでは反射膜 2 5 を透明樹脂層 2 3 と反射層 2 4 の積層構造としたが、反射層 2 4 だけで反射膜 2 5 を構成してもよい。

【 0 0 4 2 】

しかし、透明樹脂層 2 3 を形成し、その表面に微細な凹凸を形成し、その上に反射層 2 4 を形成すれば、反射層 2 4 の表面に微細な凹凸が形成されるから、外光を一定角度範囲に散乱し、反射効率を高くすることができる。

【 0 0 4 3 】

また、透明樹脂層 2 3 を形成することで、反射膜 2 5 表面 (即ち反射層 2 4 表面) の基板本体 2 1 表面からの高さを高くし、反射領域 4 3 での液晶 5 8 の厚みを、透過領域 4 2 での液晶 5 8 の厚みよりも小さくすることができる。

30

【 0 0 4 4 】

例えば、透明樹脂層 2 3 の厚みを 2 . 7 μ m にし、液晶 5 8 の厚みを反射領域 4 3 で 3 . 2 μ m、透過領域 4 2 で 5 . 9 μ m にする。反射領域 4 3 の液晶 5 8 の厚みを、透過領域 4 2 の約 1 / 2 にすれば、外光が液晶 5 8 内を移動する距離と、光源 1 5 からの光が液晶 5 8 内を移動する距離が略等しくなり、光源 1 5 からの透過光と、外光の反射光とを同様に偏光させることができる。

【 0 0 4 5 】

液晶 5 8 の種類と配向膜 2 8、3 8 の配向方向は特に限定されないが、例えば、液晶 5 8 はネマティック液晶であり、配向膜 2 8、3 8 は液晶 5 8 の配向方向が直交するように形成する (T N : T w i s t e d N e m a t i c) 。

40

液晶 5 8 としては、ネマティック液晶以外にも、スメクティック型液晶、コレステリック型液晶等種々の物を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

遮光膜 2 9 は可視光を透過も反射もしないものであれば特に限定されず、クロム、酸化クロム、カーボンブラック、チタンブラック、ニッケル等の無機材料の膜や、それら無機材料の微粒子が分散された樹脂膜、または、光吸収性樹脂膜等を使用することができる。

【 0 0 4 7 】

窓部 1 4 (画素部 4 1) の平面形状も特に限定されず、長方形、正方形のような四角形

50

、平行四辺形、丸型等種々の形状とすることができる。窓部 1 4 は行列状に配置してもよいし、千鳥状に配置してもよい。

【 0 0 4 8 】

スペーサ粒子 1 7 が多数凝集すると、スペーサ粒子 1 7 が積み重なり、反射領域 4 3 での液晶 5 8 の厚みが、設定した厚みより大きくなってしまふ。従って、一つの反射領域 4 3 (サブピクセル) に配置するスペーサ粒子 1 7 の個数が 1 0 個以下とし、かつ、分散液の乾燥工程でスペーサ粒子 1 7 が 5 個以上密着 (凝集) しないように、分散液の配合や、分散液の吐出量を制御する。また、凝集しないよう表面処理されたスペーサ粒子 1 7 を用いてもよい。

【 0 0 4 9 】

液晶表示装置の構造も特に限定されず、反射膜 2 5 で反射された光源 1 5 からの光が透過領域 4 2 を通って液晶 5 8 に入射するよう、反射膜 2 5 の裏面に光の拡散板を設けてもよい。更に、第一の基板 2 0 に画素電極を、第二の基板 3 0 に共通電極を設けても良い。

【 0 0 5 0 】

遮光膜 2 9 の表面が反射膜 2 5 表面よりも高く突き出ていると、遮光膜 2 9 上にスペーサ粒子 1 7 が零れた場合に、反射膜 2 5 上のスペーサ粒子 1 7 と第二の基板 3 0 との接触不良が生じ、反射領域 4 3 での液晶 5 8 厚みが設定した値とならないので、遮光膜 2 9 表面の基板本体 2 1 表面からの高さは、反射膜 2 5 表面の基板本体 2 1 表面からの高さよりも低くする。

【 0 0 5 1 】

遮光膜 2 9 を設けなくてもよいが、画素部 4 1 の周囲に遮光膜 2 9 を設ければ、隣接する画素部 4 1 の混色や、画素部 4 1 以外の場所からの光漏れ等が防止され、コントラスト比が高くなる。

基板本体 2 1 も特に限定されず、無アルカリガラス板等のガラス板の他に、透明なプラスチックフィルム等も用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】(a) ~ (d) : 第一の基板の製造工程を説明するための断面図

【図 2】反射膜が形成された状態を示す平面図

【図 3】印刷装置の一例を示す側面図

【図 4】(a)、(b) : スペーサ粒子を配置する工程を説明するための断面図

【図 5】第二の基板を説明するための断面図

【図 6】本発明の液晶表示装置を説明するための断面図

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

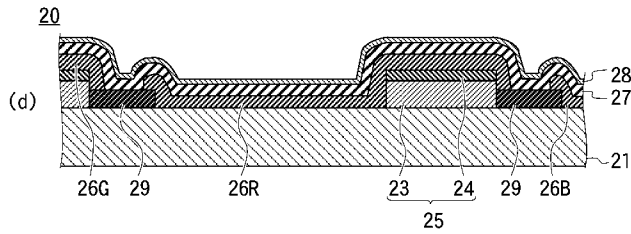
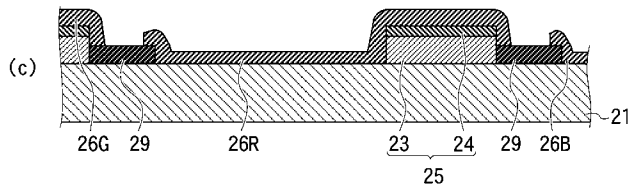
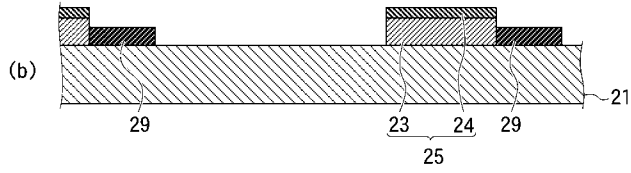
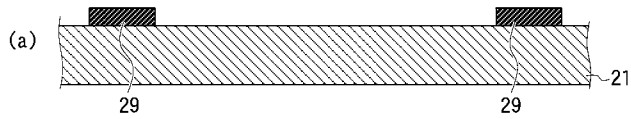
1 0 液晶表示装置	1 7 スペーサ粒子	2 0 第一の基板	2 5
反射膜	2 9 遮光膜	3 0 第二の基板	4 1 画素部
領域	4 3 反射領域		4 2 透過

10

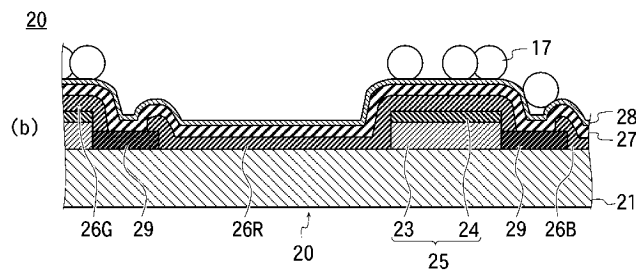
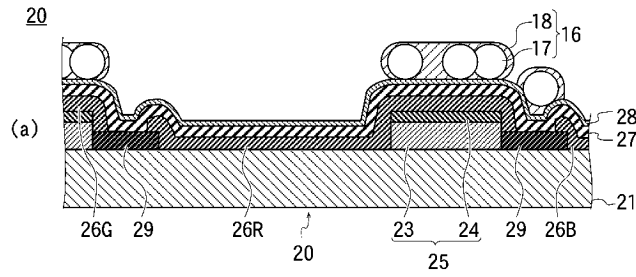
20

30

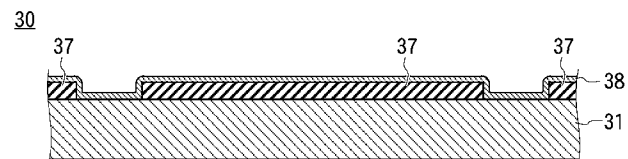
【図 1】



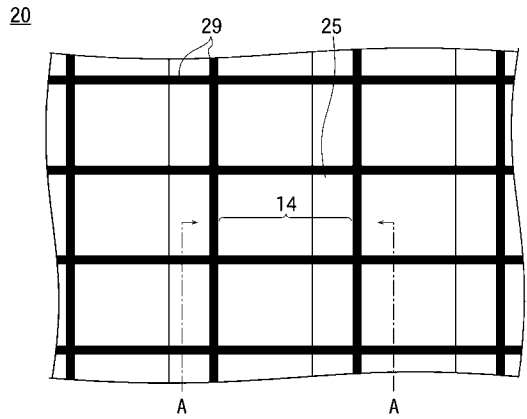
【図 4】



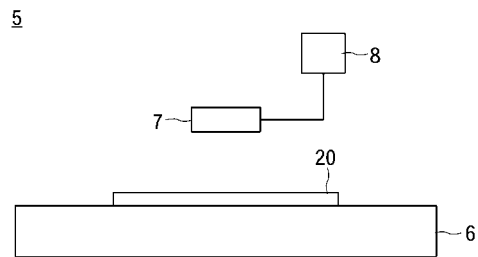
【図 5】



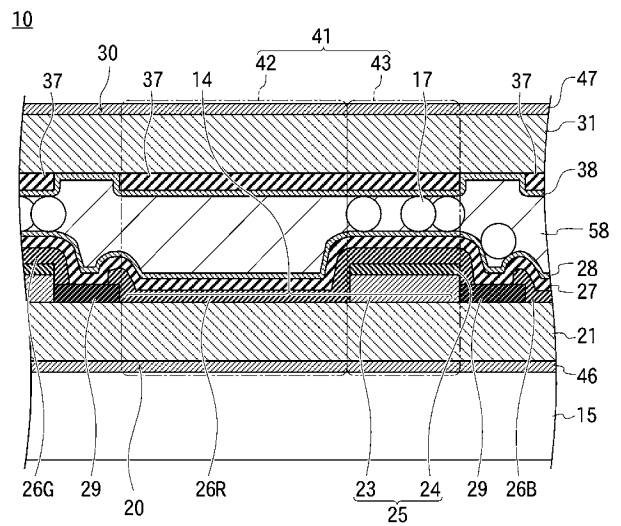
【図 2】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H191 FA02Y FA15Y FA16Y FA31Y FC16 FC32 FC33 FD20 FD25 GA01
GA11 HA06 HA16 HA20 LA13 LA22 NA13 NA29 NA34 NA35
NA37

