

(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2008-216786

(P2008-216786A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 515	2H091
		2H191

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-55968 (P2007-55968)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成19年3月6日(2007.3.6)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	吉成 伸一
			静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルター及びその製造方法、液晶表示素子並びに液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高さバラツキが少なく、基板等の下地に対する密着性に優れるスペーサーを形成する方法を提供する。

【解決手段】 基板上に形成された遮光性隔壁上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含むカラーフィルターの製造方法であって、前記スペーサー形成用インクの前記遮光性隔壁に対する接触角が35°から60°であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に形成された電極の上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含むカラーフィルターの製造方法であって、前記スペーサー形成用インクの前記電極に対する接触角が $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

## 【請求項 2】

基板上に形成された遮光性隔壁の上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含むカラーフィルターの製造方法であって、前記スペーサー形成用インクの前記遮光性隔壁に対する接触角が $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

10

## 【請求項 3】

前記スペーサーを一つ形成するための前記スペーサー形成用インクの打滴量が、 $5 \sim 50 \text{ p l}$ であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラーフィルターの製造方法。

## 【請求項 4】

前記スペーサー形成用インクが、重合性モノマーを含有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のカラーフィルターの製造方法。

## 【請求項 5】

前記電極が、インジウムスズ酸化物であることを特徴とする請求項 1、3 又は 4 に記載のカラーフィルターの製造方法。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のカラーフィルターの製造方法により製造されたことを特徴とするカラーフィルター。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載のカラーフィルターを備えることを特徴とする液晶表示素子。

## 【請求項 8】

請求項 6 に記載のカラーフィルターを備えることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カラーフィルター及びその製造方法、液晶表示素子並びに液晶表示装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液晶表示装置に用いられるカラーフィルターを低コストで製造するため、あらかじめ遮光性隔壁を作成し、インクジェット方式を利用して R G B 画素およびスペーサーを作成する方法が開発されている。インクジェット方式を利用してスペーサーを形成する方法は特許文献 1 乃至 5 に詳しい。

## 【0003】

特に、インクジェット方式によりスペーサーを形成しようとする、スペーサーの高さが均一でない問題、ラビング処理等の製造工程の途中でスペーサーが取れてしまう問題などが発生し、結果としてセルギャップが一定に保てなくなり液晶表示装置に表示ムラが発生することがあった。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 42338 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 83314 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 83499 号公報

【特許文献 4】特開 2001 - 83524 号公報

【特許文献 5】特開 2001 - 83525 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0004】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、高さバラツキが少なく、基板等の下地に対する密着性に優れるスペーサーを形成可能なカラーフィルターの製造方法及びその方法により得られたカラーフィルター並びにこのカラーフィルターを備える液晶表示素子及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

即ち、本発明は、

< 1 > 基板上に形成された電極の上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含むカラーフィルターの製造方法であって、前記スペーサー形成用インクの前記電極に対する接触角が $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法である。

10

## 【0006】

< 2 > 基板上に形成された遮光性隔壁の上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含むカラーフィルターの製造方法であって、前記スペーサー形成用インクの前記遮光性隔壁に対する接触角が $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法である。

## 【0007】

< 3 > 前記スペーサーを一つ形成するための前記スペーサー形成用インクの打滴量が、 $5 \sim 50 \text{ p l}$ であることを特徴とする< 1 >又は< 2 >に記載のカラーフィルターの製造方法である。

20

## 【0008】

< 4 > 前記スペーサー形成用インクが、重合性モノマーを含有することを特徴とする< 1 >乃至< 3 >のいずれか一つに記載のカラーフィルターの製造方法である。

## 【0009】

< 5 > 前記電極が、インジウムスズ酸化物 (ITO) であることを特徴とする< 1 >、< 3 >又は< 4 >に記載のカラーフィルターの製造方法である。

## 【0010】

< 6 > < 1 >乃至< 5 >のいずれか一つに記載のカラーフィルターの製造方法により製造されたことを特徴とするカラーフィルターである。

30

## 【0011】

< 7 > < 6 >に記載のカラーフィルターを備えることを特徴とする液晶表示素子である。

## 【0012】

< 8 > < 6 >に記載のカラーフィルターを備えることを特徴とする液晶表示装置である。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、高さバラツキが少なく、基板等の下地に対する密着性に優れるスペーサーを形成可能なカラーフィルターの製造方法及びその方法により得られたカラーフィルター並びにこのカラーフィルターを備える液晶表示素子及び液晶表示装置が提供される。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

以下、本発明のカラーフィルター及びその製造方法、液晶表示素子並びに液晶表示装置について詳細に説明する。

## &lt; カラーフィルター及びその製造方法 &gt;

本発明のカラーフィルターの製造方法は、基板上に形成された電極又は遮光性隔壁の上に、インクジェット方式によりスペーサー形成用インクを打滴してスペーサーを形成する工程を含み、前記スペーサー形成用インクの前記電極又は前記遮光性隔壁に対する接触角が $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ であることを特徴とするものである。

50

## 【0015】

スプレー形成用インクの電極又は遮光性隔壁に対する接触角を $35^{\circ}$ から $60^{\circ}$ とすることにより、スプレーの形状を一定にすることができる。そのため、スプレーの高さバラツキを減らすことができる。さらに、スプレーの形状を、頭頂部が丸く裾野が適度に広い形状とすることができるため、電極や遮光性隔壁等の下地に対する密着が得られやすい形状にもなる。そのため、ラビング処理等を経てもスプレーが電極や遮光性隔壁等の下地から脱落し難くすることができる。

## 【0016】

スプレー形成用インクの電極又は遮光性隔壁に対する接触角は $40^{\circ}$ ～ $55^{\circ}$ が好ましく、 $45^{\circ}$ ～ $53^{\circ}$ が更に好ましい。

10

## 【0017】

なお、本発明において、スプレー形成用インクの電極又は遮光性隔壁に対する接触角とは、25において、スプレー形成用インクの打滴後20秒後に測定された接触角をいう。

## 【0018】

## [スプレー形成用インク]

本発明に係るスプレー形成用インクは、樹脂と溶剤とを少なくとも含有し、必要に応じて重合性モノマー及び熱重合開始剤等のその他の成分を含有していてもよい。

## 【0019】

## - 樹脂 -

20

本発明に係るスプレー形成用インクに含有される樹脂（以下、本発明に係る樹脂と称することがある。）としては、スプレーに対する要求特性に合わせて適宜選択することができる。例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリスチレン系樹脂等の汎用樹脂や、スプレーの力学強度を高めるために側鎖にラジカル重合性の二重結合を導入したアクリル系樹脂などを選択することができる。

## 【0020】

本発明に係る樹脂のガラス転移温度（ $T_g$ ）は、25以上であることが好ましい。ガラス転移温度（ $T_g$ ）が25以上であれば、スプレーの力学強度を十分なものとすることができる。

30

## 【0021】

本発明に係る樹脂の重量平均分子量は、1万～6万であることが好ましく、1.5～4万であることがさらに好ましい。重量平均分子量が前記好ましい範囲内であると、打滴の際、吐出口の目詰まりが発生しにくい。

## 【0022】

本発明に係る樹脂は、上述した好ましい重量平均分子量及びガラス転移温度（ $T_g$ ）のそれぞれの組合せがより好ましい。

## 【0023】

## - 溶剤 -

40

本発明に係るスプレー形成用インクに含有される溶剤は、樹脂等の固形分への溶解性、打滴後の乾燥速度、環境安全性、インク粘度等の観点から適宜選択することができる。

## 【0024】

## - その他の成分 -

本発明に係るスプレー形成用インクは、必要に応じて重合性モノマー、熱重合開始剤等のその他の成分を含有していてもよい。

## 【0025】

## 重合性モノマー

重合性モノマーとしては、少なくとも1個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有するものであれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、エステル化合物、アミド化合物、並びにその他の化合物が挙げられる。

50

## 【0026】

前記エステル化合物としては、例えば、単官能(メタ)アクリル酸エステル、多官能(メタ)アクリル酸エステル、イタコン酸エステル、クロトン酸エステル、イソクロトン酸エステル、マレイン酸エステル、その他のエステル化合物、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよいが、これらの中でも、単官能(メタ)アクリル酸エステル、多官能(メタ)アクリル酸エステル等が好ましい。

## 【0027】

前記単官能(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、フェノキシエチルモノ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

10

## 【0028】

前記多官能(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、テトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールポリ(メタ)アクリレート、ソルビトールトリ(メタ)アクリレート、ソルビトールテトラ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。中でも特に、ジペンタエリスリトールポリ(メタ)アクリレートが好ましい。

20

## 【0029】

前記多官能(メタ)アクリル酸エステルの他の例としては、グリセリンやトリメチロールエタン等の多官能アルコールにエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドを付加させた後(メタ)アクリレート化したもの、特公昭48-41708号公報、特公昭50-6034号公報、特開昭51-37193号公報に記載のウレタンアクリレート類、特開昭48-64183号公報、特公昭49-43191号公報、及び特公昭52-30490号公報に記載のポリエステルアクリレート類、エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸との反応生成物であるエポキシアクリレート類、特開昭60-258539号公報に記載の(メタ)アクリル酸エステルやウレタン(メタ)アクリレートやビニルエステル、などが挙げられる。

30

## 【0030】

前記「その他のエステル化合物」としては、例えば、トリメチロールプロパントリ(アクリロイルオキシプロピル)エーテル、トリ(アクリロイロキシエチル)イソシアヌレート、日本接着協会誌Vol.20, No.7, 第300~308頁に記載の光硬化性モノマー及びオリゴマー、などが挙げられる。

## 【0031】

また、上記のアミド化合物としては、例えば、不飽和カルボン酸と脂肪族多価アミン化合物とのアミド(モノマー)などが挙げられ、具体的には、メチレンビス-(メタ)アクリルアミド、1,6-ヘキサメチレンビス-(メタ)アクリルアミド、ジエチレントリアミントリ(メタ)アクリルアミド、キシリレンビス(メタ)アクリルアミド、などが挙げられ、また、特開昭60-258539号公報に記載の(メタ)アクリル酸アミド、などが挙げられる。

40

## 【0032】

また、上記の「その他の化合物」としては、例えば、特開昭60-258539号公報に記載のアリル化合物、などが挙げられる。

## 【0033】

上記した重合性モノマーは、1種単独で用いる以外に、2種以上を併用するようにして

50

もよい。

重合性モノマーの本発明に係るスプレー形成用インク中における含有量としては、該スプレー形成用インクの全固形分に対して、10～60質量%が好ましく、20～50質量%がより好ましい。

スプレー形成用インクが重合性モノマーを含有すると、打滴および乾燥後にポストベークを行うことによりスプレーの力学強度を高める効果が得られる。ポストベークは通常200～250で20～120分間行われる。

#### 【0034】

本発明においては、スプレー形成用インク中における、上記した樹脂の含有量A(質量%)と前記重合性モノマーの含有量(質量%)Bとの比B/Aとしては、3.0～5.0が好ましい。この比B/Aを上記範囲にすることで、最適なスプレー形状を得ながらヘッドのつまりなどを抑える効果が得られる。

また、より好ましい比B/Aの範囲は4.0～4.8である。又、重合性モノマーを含有した場合にはモノマーの重合を促進するために打滴後の乾燥温度を高く設定することが好ましく、具体的には150～250が好ましい。さらに重合を促進するために熱重合開始剤を併用するとより好ましい。

#### 【0035】

##### 熱重合開始剤

熱重合開始剤としては、公知の熱重合開始剤を使用することができる。具体的には、ベンゾイルパーオキサイド、2,2-アゾビスイソブチロニトリル、1,1-ジ(ターシャリーブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,2-ビス-[4,4-ジ(ターシャリーブチルパーオキシシクロヘキシル)プロパン]、ターシャリーブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノネート等が挙げられる。

#### 【0036】

上記の熱重合開始剤は、1種単独で用いる以外に、2種以上を併用するようにしてもよい。

スプレー形成用インク中の熱重合開始剤の含有量としては、前記重合性モノマーの量に対して、0.1～20質量%が好ましく、0.5～10質量%がより好ましい。

#### 【0037】

上記その他の成分としては、重合性モノマー及び熱重合開始剤のほか、染料、顔料等の着色剤を用いることができる。好ましい顔料の種類、サイズ等については、例えば特開平11-149008号公報の記載から適宜選択することができる。

また、必要に応じて界面活性剤等の添加剤を添加することもできる。

#### 【0038】

##### [基板及び遮光性隔壁]

本発明のカラーフィルターの製造方法は、基板上に形成された電極又は遮光性隔壁の上に、インクジェット方式により上述したスプレー形成用インクを打滴してスプレーを形成する工程を含むものである。

本発明に係るスプレーは、基板上に形成された電極やブラックマトリクス等の遮光性隔壁の上に形成されるものであるが、電極やブラックマトリクス等の遮光性隔壁の上には、必要に応じてポリイミド等の液晶配向膜が形成されていてもよい。なお、電極や遮光性隔壁のスプレー形成用インクが打滴される箇所に液晶配向膜が形成されている場合、本発明に係る「スプレー形成用インクの電極又は遮光性隔壁に対する接触角」とは、スプレー形成用インクの該液晶配向膜に対する接触角をいう。

#### 【0039】

つまり、スプレー形成用インクが打滴される箇所に液晶配向膜が形成されている場合には、スプレー形成用インクの液晶配向膜に対する接触角を35°から60°とする必要がある。なお、スプレー形成用インクが打滴される箇所に液晶配向膜が形成されている場合の接触角の測定方法、測定条件は上述のとおりである。

#### 【0040】

10

20

30

40

50

## &lt; 基板 &gt;

本発明において、電極又は遮光性隔壁が形成される基板としては、例えば、透明基板が用いられ、表面に酸化ケイ素皮膜を有するソーダガラス板、低膨張ガラス、ノンアルカリガラス、石英ガラス板等の公知のガラス板、或いは、プラスチックフィルム等を挙げることができる。電極は、遮光性隔壁や後述する画素の上に形成されていてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

## &lt; 遮光性隔壁 &gt;

本発明に係る遮光性隔壁は、ブラックマトリクス of 機能を持った遮光性を有する隔壁である。該隔壁は公知のカラーフィルタ用ブラックマトリクスと同様の素材、方法により作製することができる。例えば、特開 2 0 0 5 - 3 8 6 1 号公報の段落番号 [ 0 0 2 1 ] ~ [ 0 0 7 4 ] や、特開 2 0 0 4 - 2 4 0 0 3 9 号公報の段落番号 [ 0 0 1 2 ] ~ [ 0 0 2 1 ] に記載のブラックマトリクスや、特開 2 0 0 6 - 1 7 9 8 0 号公報の段落番号 [ 0 0 1 5 ] ~ [ 0 0 2 0 ] や、特開 2 0 0 6 - 1 0 8 7 5 号公報の段落番号 [ 0 0 0 9 ] ~ [ 0 0 4 4 ] に記載のインクジェット用ブラックマトリクスなどが挙げられる。

前記公知の作製方法の中でも、コスト削減の観点から感光性樹脂転写材料を用いることが好ましい。感光性樹脂転写材料は、仮支持体上に少なくとも遮光性を有する樹脂層を設けたものであり、基板に圧着して、該遮光性を有する樹脂層を該基板に転写することができる。

## 【 0 0 4 2 】

感光性樹脂転写材料は、特開平 5 - 7 2 7 2 4 号公報に記載されている感光性樹脂転写材料、すなわち一体型となったフィルムとして形成することが好ましい。該一体型フィルムの構成の例としては、仮支持体 / 熱可塑性樹脂層 / 中間層 / 感光性樹脂層 / 保護フィルムを、この順に積層した構成が挙げられる。

感光性樹脂転写材料を構成する仮支持体、熱可塑性樹脂層、中間層、保護フィルムや、転写材料の作製方法については、特開 2 0 0 5 - 3 8 6 1 号公報の段落番号 [ 0 0 2 3 ] ~ [ 0 0 6 6 ] に記載のものが好適なものとして挙げられる。

## 【 0 0 4 3 】

本発明においては、スプレー形成用インクの電極又は遮光性隔壁（スプレー形成用インクが打滴される箇所に液晶配向膜が形成されている場合には、液晶配向膜）に対する接触角が 3 5 ° から 6 0 ° である必要がある。接触角を 3 5 ° から 6 0 ° とするためには、スプレーが形成される下地に合わせて溶剤組成、インク中の不揮発分種類、比率、特に界面活性剤の種類や量を適宜調整することにより調整することができるが特にこれらの方法に限定されることはない。

## 【 0 0 4 4 】

本発明に用いられるインクジェット方式としては、帯電したインクジェットインク（スプレー形成用インク）を連続的に噴射し電場によって制御する方法、圧電素子を用いて間欠的にインクを噴射する方法、インクを加熱しその発泡を利用して間欠的に噴射する方法等、各種の方法を採用できる。

スプレー形成用インクの射出条件としては、スプレー形成用インクを 3 0 ~ 6 0 に加熱し、インク粘度を下げて射出することが射出安定性の点で好ましい。スプレー形成用インクは、概して水性インクより粘度が高いため、温度変動による粘度変動幅が大きい。粘度変動はそのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく影響を与え、画質劣化を起こしやすいため、スプレー形成用インク温度をできるだけ一定に保つことが重要である。

## 【 0 0 4 5 】

インクジェットヘッド（以下、単にヘッドともいう。）には、公知のものを適用でき、コンティニアスタイプ、ドットオンデマンドタイプが使用可能である。ドットオンデマンドタイプのうち、サーマルヘッドでは、吐出のため、特開平 9 - 3 2 3 4 2 0 号に記載されているような稼動弁を持つタイプが好ましい。ピエゾヘッドでは、例えば、欧州特許 A 2 7 7 , 7 0 3 号、欧州特許 A 2 7 8 , 5 9 0 号などに記載されているヘッドを使うことができる。これらの中で、インクジェットインクに対する熱の影響を少なくすることがで

き使用可能な有機溶剤の選択が広いことから、ピエゾヘッドの方がより好ましい。ヘッドはインクの温度が管理できるよう温調機能を持つものが好ましい。射出時の粘度は5 ~ 25 mPa・sとなるよう射出温度を設定し、粘度の変動幅が±5%以内になるようインク温度を制御することが好ましい。また、駆動周波数としては、1~500kHzで稼動することが好ましい。ノズルの形状は必ずしも円形である必要はなく、楕円形、矩形等、形にはこだわらない。ノズル径は10~100μmの範囲であることが好ましい。尚、ノズルの開口部自身は必ずしも真円とは限らないが、その場合にノズル径とは該開口部の面積と同等の円を仮定しその径とする。

#### 【0046】

本発明においては、スペーサーを一つ形成するためのスペーサー形成用インクの打滴量が5~50plであることが好ましく、10~30plであることが更に好ましい。打滴量が5~50plであるとスペーサー形状を好ましい形にして、スペーサーの高さを均一にしなから、スペーサーの密着性を高める効果が得られる。

10

#### 【0047】

スペーサー形成用インクの打滴後、打滴されたスペーサー形成用インクを乾燥させることによりスペーサーが形成される。この場合の乾燥温度としては、通常50~250である。

#### 【0048】

本発明のカラーフィルターは、本発明のカラーフィルターの製造方法により製造されたものである。本発明のカラーフィルターにおいては、2色以上の複数の着色画素からなる画素群が遮光性隔壁により離隔されていてもよい。該着色画素は、遮光性隔壁で形成された凹部に、着色画素を形成する工程（以下、「画素形成工程」ということがある。）を少なくとも経て形成される。

20

#### 【0049】

前記画素形成工程としては、公知の方法による工程が挙げられ、例えば、特開平5-39450号公報や、特開2003-330184号公報に記載の画素形成方法や、特開平10-195358号公報に記載のインクジェット法による画素形成方法などがある。

#### 【0050】

前記画素群は、異なる色を呈する2色の着色画素からなる画素群または3色の着色画素からなる画素群であってもよいし、異なる色を呈する4色以上の着色画素からなる画素群であってもよい。例えば3色で構成される場合、赤（R）、緑（G）及び青（B）の3つの色相が好適に用いられる。赤、緑、青の3種の画素群を配置する場合は、モザイク型、トライアングル型等の配置が好ましく、4種以上の画素群を配置する場合はどのような配置であってもよい。

30

#### 【0051】

<液晶表示素子>

本発明の液晶表示素子は、本発明のカラーフィルターを備えるものである。液晶表示素子の一例として、少なくとも一方が光透過性の一对の基板（本発明のカラーフィルターを含む。）間に液晶層と液晶駆動手段（単純マトリクス駆動方式及びアクティブマトリクス駆動方式を含む。）とを少なくとも備えたものが挙げられる。

40

#### 【0052】

本発明のカラーフィルターには、高さバラツキの少ないスペーサーが設けられるため、本発明のカラーフィルターを備えた液晶表示素子は、カラーフィルターと対向基板との間にセルギャップムラ（セル厚変動）の発生が抑えられ、色ムラ等の表示ムラの発生を効果的に防止することができる。これにより、作製された液晶表示素子は鮮やかな画像を表示できる。

#### 【0053】

本発明において使用可能な液晶としては、ネマチック液晶、コレステリック液晶、スメクチック液晶、強誘電液晶が挙げられる。

#### 【0054】

50

< 液晶表示装置 >

本発明の液晶表示装置は、本発明のカラーフィルターを備えるものである。また、本発明の液晶表示装置は、本発明の液晶表示素子を備えていてもよい。本発明の液晶表示装置は、互いに向き合うように対向配置された一对の基板間を既述のように、本発明に係るスペーサーで所定幅に規制し、規制された間隙に液晶材料を封入（封入部位を液晶層と称する。）して構成されており、液晶層の厚さ（セル厚）が所望の均一厚に保持されるようになっている。好ましく用いられる液晶の種類は、上述のとおりである。

【 0 0 5 5 】

液晶表示装置における液晶表示モードとしては、STN型、TN型、GH型、ECB型、強誘電性液晶、反強誘電性液晶、VA型、IPS型、OCB型、ASM型、その他種々のものが好適に挙げられる。中でも、本発明の液晶表示装置においては、最も効果的に本発明の効果を奏する観点から、液晶セルのセル厚の変動により表示ムラを起こし易い表示モードが望ましく、セル厚が2～4μmであるVA型表示モード、IPS型表示モード、OCB型表示モードに構成されるのが好ましい。

10

【 0 0 5 6 】

本発明の液晶表示装置の基本的な構成態様としては、(a)薄膜トランジスタ(TFT)等の駆動素子と画素電極(導電層)とが配列形成された駆動側基板と、対向電極(導電層)を備えた対向基板とをスペーサーを介在させて対向配置し、その間隙部に液晶材料を封入して構成したもの、(b)駆動基板と、対向電極(導電層)を備えた対向基板とをスペーサーを介在させて対向配置し、その間隙部に液晶材料を封入して構成したもの、等が挙げられ、本発明の液晶表示装置は、各種液晶表示機器に好適に適用することができる。

20

【 0 0 5 7 】

液晶表示装置については、例えば「次世代液晶ディスプレイ技術(内田龍男編集、側工業調査会、1994年発行)」に記載がある。本発明の液晶表示装置には、本発明のカラーフィルターを備える以外に特に制限はなく、例えば前記「次世代液晶ディスプレイ技術」に記載された種々の方式の液晶表示装置に構成することができる。中でも特に、カラーTFT方式の液晶表示装置を構成するのに有効である。カラーTFT方式の液晶表示装置については、例えば「カラーTFT液晶ディスプレイ(共立出版(株)、1996年発行)」に記載がある。

【 0 0 5 8 】

本発明の液晶表示装置は、既述の本発明のカラーフィルターを備える以外は、電極基板、偏光フィルム、位相差フィルム、バックライト、視野角補償フィルム、反射防止フィルム、光拡散フィルム、防眩フィルムなどの様々な部材を用いて一般的に構成できる。これら部材については、例えば「'94液晶ディスプレイ周辺材料・ケミカルズの市場(島健太郎、(株)シーエムシー、1994年発行)」、「2003液晶関連市場の現状と将来展望(下巻)(表良吉、(株)富士キメラ総研、2003等発行)」に記載されている。

30

【 実施例 】

【 0 0 5 9 】

以下、本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明するが、本発明は下記実施例により限定されるものではない。

40

【 0 0 6 0 】

< 実施例 1 >

[ 隔壁形成用の濃色組成物の調製 ]

濃色組成物K1は、まず表1に記載の量のK顔料分散物1、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートをはかり取り、温度24(±2)で混合して150rpmで10分間攪拌し、次いで、表1に記載の量のメチルエチルケトン、バインダー2、ヒドロキノンモノメチルエーテル、DPHA液、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-[4'-(N,N-ビスエトキシカルボニルメチル)アミノ-3'-プロモフェニル]-s-トリアジン、界面活性剤1をはかり取り、温度25(±2)でこの順に添加して、温度40(±2)で150rpmで30分間攪拌することによって得られる。なお

50

、表 1 に記載の量は質量部であり、詳しくは以下の組成となっている。

【 0 0 6 1 】

< K 顔料分散物 1 >、

カーボンブラック ( デグッサ社製 N i p e x 3 5 ) 1 3 . 1 部

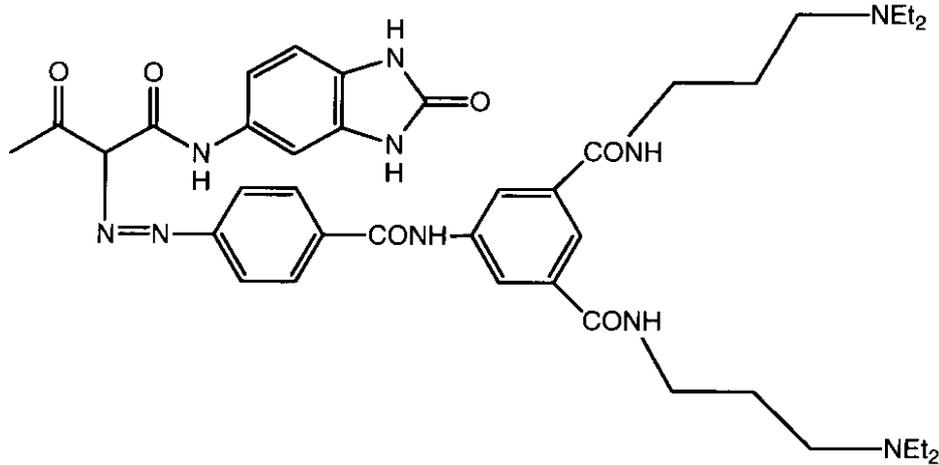
分散剤 ( 下記化合物 1 ) 0 . 6 5 部

ポリマー ( ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 7 2 / 2 8 モル比のランダム共重合物、分子量 3 . 7 万 ) 6 . 7 2 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 7 9 . 5 3 部

【 0 0 6 2 】

【 化 1 】



化合物 1

【 0 0 6 3 】

< バインダー 2 >

ポリマー ( ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 7 8 / 2 2 モル比のランダム共重合物、分子量 3 . 8 万 ) 2 7 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 7 3 部

【 0 0 6 4 】

< D P H A 液 >

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート ( 重合禁止剤 M E H Q 5 0 0 p p m 含有、日本化薬 ( 株 ) 製、商品名 : K A Y A R A D D P H A ) 7 6 部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 2 4 部

【 0 0 6 5 】

< 界面活性剤 1 >

下記構造物 1 3 0 部

メチルエチルケトン 7 0 部

【 0 0 6 6 】

10

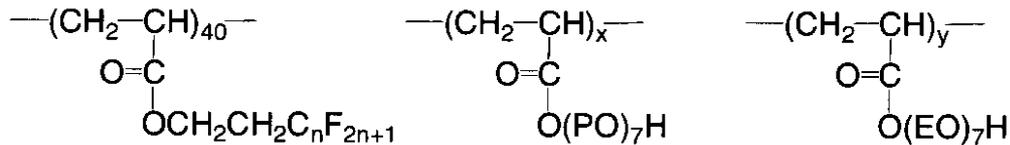
20

30

40

## 【化 2】

## 構造物 1



(n = 6、x = 55、y = 5、

Mw = 33940、Mw/Mn = 2.55

PO: プロピレンオキサイド、EO: エチレンオキサイド)

10

## 【0067】

## 【表 1】

濃色組成物	K1
K顔料分散物1 (カーボンブラック)	25
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	8.0
メチルエチルケトン	53
バインダー2	9.1
ハイドロキノンモノメチルエーテル	0.002
DPHA液	4.2
2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-[4'-(N,N-ビスエトキシカルボニルメチル)アミノ-3'-プロモフェニル]-s-トリアジン	0.16
界面活性剤1	0.044

(質量部)

20

30

## 【0068】

## (遮光性隔壁の形成)

無アルカリガラス基板を、UV洗浄装置で洗浄後、洗浄剤を用いてブラシ洗浄し、更に超純水で超音波洗浄した。基板を120〜3分熱処理して表面状態を安定化させた。

40

基板を冷却し23〜に温調後、スリット状ノズルを有すガラス基板用コーター(エフ・イー・エス・アジア社製、商品名:MH-1600)にて、上述のように調製した濃色組成物K1を塗布した。引き続きVCD(真空乾燥装置、東京応化工業社製)で30秒間、溶媒の一部を乾燥して塗布層の流動性を無くした。

さらに120〜3分間プリバークして膜厚2μmの濃色組成物層K1を得た。

## 【0069】

超高圧水銀灯を有すプロキシミティー型露光機(日立ハイテク電子エンジニアリング株式会社製)で、基板とマスク(画像パターンを有す石英露光マスク)を垂直に立てた状態で、露光マスク面と濃色組成物層K1の間の距離を200μmに設定し、窒素雰囲気下、露光量300mJ/cm<sup>2</sup>でパターン露光した。

50

次に、純水をシャワーノズルにて噴霧して、濃色組成物層K1の表面を均一に湿らせた後、KOH系現像液（ノニオン界面活性剤含有、商品名：CDK-1、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製を100倍希釈したもの）を2380秒、フラットノズル圧力0.04MPaでシャワー現像しパターンニング画像を得た。引き続き、超純水を、超高压洗浄ノズルにて9.8MPaの圧力で噴射して残渣除去を行い、大気下にて露光量2500mJ/cm<sup>2</sup>にて基板の感光性樹脂層K1が形成された側からポスト露光を行って光学濃度3.9の遮光性隔壁を得た。

【0070】

〔撥インク化プラズマ処理〕

遮光性隔壁を形成した基板に、カソードカップリング方式平行平板型プラズマ処理装置を用いて、以下の条件にて遮光性隔壁に対して撥インク化プラズマ処理を行った。

使用ガス : CF<sub>4</sub>

ガス流量 : 80sccm

圧力 : 40Pa

RFパワー : 50W

処理時間 : 30sec

【0071】

- 顔料分散液の調製 -

< B用顔料分散液 (B1) >

HelioGen Blue L 6700 F (BASF社製、C.I. Pigment Blue 15:6) に分散剤 (前記化合物1) 及び溶剤 (1, 3-ブタンジオールジアセテート) (以下1, 3-BGDAと略す。) を下記の表2に示す如く配合し、プレミキシングの後、モーターミルM-50 (アイガー・ジャパン社製) で、直径0.65mmのジルコニアビーズを用い、周速9m/sで9時間分散し、B用顔料分散液 (B1) を調製した。

【0072】

< B用顔料分散液 (B2) >

上記B用顔料分散液 (B1) の調製において、顔料及びその他の成分を表2に示す如く配合した以外はB用顔料分散液 (B1) の場合と同様にしてB用顔料分散液 (B2) を調整した。なお、顔料としてはHostaperm Violet RL-NF (C.I. Pigment Violet 23、クラリアント社製) を用いた。

【0073】

【表2】

分類	素材	B用顔料分散液	
		B1	B2
顔料	C.I. Pigment Blue 15:6	15	14
	C.I. Pigment Violet 23	-	1
分散剤	化合物1	5	5
溶剤	1, 3-BGDA	80	80

(質量部)

【0074】

- 画素用着色インクの調製 -

< B用インクジェットインク >

以下の成分を混合して、25 で30分間攪拌したのち、不溶物が無いことを確認し、モノマー液Aを調製した。

【0075】

(モノマー液A)

3-ブタンジオールジアセテート(1,3-BGDA) 4.0部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(PGMEA)

28.0部

アロニクスM-309

(トリメチロールプロパントリアクリレート, 粘度: 85 mPa·s at 25 ) 東亜

10

合成(株)製

12.0部

界面活性剤1

0.1部

熱重合開始剤 V-40 (アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル))

和光純薬(株)製

0.6部

【0076】

次に、下記の顔料分散液を攪拌しながら、前記モノマー液Aをゆっくりと添加し、25 で30分間攪拌し、B用インクジェットインク(インクB-1)を調製した。

【0077】

B用顔料分散液(B1)

28.0部

B用顔料分散液(B2)

28.0部

20

【0078】

- インクジェット方式による画素部の形成 -

次に上記記載のインクB-1を用いて、上述のようにして得られた基板の遮光性隔壁で区分された領域内(凸部で囲まれた凹部)に、Dimatix社製インクジェットヘッド(SE-128)により所望の濃度になるまでインク組成物の吐出を行い、Bのパターンからなるカラーフィルターを作製した。画像着色後のカラーフィルターを230 オープン中で30分ベークすることで隔壁、画素ともに完全に硬化させた。

【0079】

< ITO電極の形成 >

遮光性隔壁及び画素上にITO皮膜(電極)をスパッタリングにより形成した。

30

【0080】

< スペーサー形成用インクの作成 >

下記の組成をよく混合し、スペーサー形成用インク(S1)とした。

【0081】

- スペーサー形成用インクS1の組成 -

メチルメタクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体(モル比)=55/28.8/11.7/4.5(商品名:アロマテックスFM601、三井化学株式会社製、重量平均分子量=90000、固形分濃度21質量%).....40部

1-メトキシ-2-プロピルアセテート.....3.5部

40

メガファックF-780-F(大日本インキ化学工業株式会社製: C<sub>6</sub>F<sub>13</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 40部とH(O(CH<sub>3</sub>)CHCH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 55部とH(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 5部との共重合体、重量平均分子量3万:30部、メチルエチルケトン:70部).....0.83部

メチルエチルケトン.....43部

メタノール.....13部

【0082】

< スペーサーの形成 >

上述のようにして作成したスペーサー形成用インクを、画素部を形成したときと同じようにDimatix社製インクジェットヘッド(SE-128)を用いてITO皮膜の形

50

成された遮光性隔壁上にスプレー一つあたり25µlの打滴を行った後80〜20分間乾燥して溶剤を蒸発させ、150〜30分間熱硬化を行った。その結果、直径25µm高さ4µmのスプレーの形成されたカラーフィルターが得られた。

【0083】

< 接触角の測定 >

ITO皮膜（電極）を表面に形成した遮光性隔壁上に、スプレー形成用インクからなる20µLの液滴を落とした後、遮光性隔壁が形成されている基板と平行な方向から顕微鏡観察を行いスプレー形成用インクのITO皮膜（電極）に対する接触角を測定した。接触角は48°であった。

【0084】

- 液晶表示装置の作成 -

別途、対向基板としてガラス基板を用意し、上記で得られたカラーフィルターの透明電極上及び対向基板上にそれぞれPVAモード用にパターンニングを施し、その上に更にポリイミドよりなる配向膜を設けた。

【0085】

その後、カラーフィルターの画素群を取り囲むように周囲に設けられた遮光性隔壁の外枠に相当する位置に紫外線硬化樹脂のシール剤をディスペンサ方式により塗布し、PVAモード用液晶を滴下し、対向基板と貼り合わせた後、貼り合わされた基板をUV照射した後、熱処理してシール剤を硬化させた。このようにして得た液晶セルの両面に、（株）サンリツ製の偏光板HLC2-2518を貼り付けた。

【0086】

次いで、赤色（R）LEDとしてFR1112H（スタンレー電気（株）製のチップ型LED）、緑色（G）LEDとしてDG1112H（スタンレー電気（株）製のチップ型LED）、青色（B）LEDとしてDB1112H（スタンレー電気（株）製のチップ型LED）を用いてサイドライト方式のバックライトを構成し、前記偏光板が設けられた液晶セルの背面となる側に配置し、液晶表示装置とした。

【0087】

< 実施例2 >

スプレー形成用インクの吐出量を60µlにした以外は実施例1と同様にして実施例2の液晶表示装置を作成した。実施例1と同様にして接触角を測定したところ、48°であった。

【0088】

< 実施例3 >

スプレー形成用インクの吐出量を2µlにした以外は実施例1と同様にして実施例3の液晶表示装置を作成した。実施例1と同様にして接触角を測定したところ、48°であった。

【0089】

< 実施例4 >

スプレー形成用インクの組成を以下の組成（S2）にした以外は実施例1と同様にして実施例4の液晶表示装置を作成した。実施例1と同様にして接触角を測定したところ、37°であった。

【0090】

- スプレー形成用インクS2の組成 -

- ポリビニルアルコール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10部
- （PVA205（鹸化率＝88％）；（株）クラレ製）
- メタノール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40部
- 蒸留水・・50部

【0091】

< 実施例5 >

スプレー形成用インクの組成を以下の組成（S3）にして、スプレーの打滴後に2

10

20

30

40

50

30 45分間のベークを行った以外は実施例1と同様にして実施例5の液晶表示装置を作成した。実施例1と同様にして接触角を測定したところ、48°であった。

【0092】

- スペーサー形成用インクS3の組成 -

メチルメタクリレート / 2 - エチルヘキシルアクリレート / ベンジルメタクリレート / メタクリル酸共重合体 (モル比) = 55 / 28.8 / 11.7 / 4.5 (商品名: アロマテックスFM601、三井化学株式会社製、重量平均分子量 = 90000、固形分濃度 21質量%) . . . . . 20部

1 - メトキシ - 2 - プロピルアセテート . . . . . 3.5部

メガファックF - 780 - F (大日本インキ化学工業株式会社製: C<sub>6</sub>F<sub>13</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 40部とH(O(CH<sub>3</sub>)CHCH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 55部とH(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>O C O C H = C H<sub>2</sub>: 5部との共重合体、重量平均分子量 3万: 30部、メチルエチルケトン: 70部) . . . . . 0.83部

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート . . . . . 20部

メチルエチルケトン . . . . . 43部

メタノール . . . . . 13部

【0093】

< 比較例1 >

120 スペーサー形成用インクの組成を以下の組成(S4)にした以外は実施例1と同様にして比較例1の液晶表示装置を作成した。実施例1と同様にして接触角を測定したところ、12°であった。

【0094】

- スペーサー形成用インクS4の組成 -

1 - メトキシ - 2 - プロピルアセテート . . . . . 40部

メタクリル酸 / アリルメタクリレート共重合体 = 20 / 80

(重量平均分子量 = 3.6万) . . . . . 20部

メチルエチルケトン . . . . . 40部

【0095】

< 実施例および比較例の評価方法および評価結果 >

30 作成した液晶表示装置について表示の明るさを適宜調整して、最も表示ムラの見やすい明るさで、画面内のムラについて官能評価を行った。評価基準は以下のようにした。得られた結果を接触角及びスペーサー形成用インクの打滴量と共に表3に示す。

【0096】

ムラは視認されない。

ムラが殆んど視認されない。

若干のムラは視認されるが実用上支障のないレベル。

x ムラが視認され実用上も問題のあるレベル。

【0097】

【表3】

	接 触 角	打 滴 量	表 示 ム ラ
実施例1	48°	25 p l	○
実施例2	48°	60 p l	△
実施例3	48°	2 p l	△
実施例4	37°	25 p l	△
実施例5	48°	25 p l	◎
比較例1	12°	25 p l	x

10

20

30

40

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FB02 FC12 GA02 GA08 LA12  
2H191 FA02Y FB02 FC13 GA04 GA11 LA13

专利名称(译)	滤色器及其制造方法，液晶显示元件和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008216786A</a>	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2007055968	申请日	2007-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	吉成伸一		
发明人	吉成 伸一		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.515		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FB02 2H091/FC12 2H091/GA02 2H091/GA08 2H091/LA12 2H191/FA02Y 2H191/FB02 2H191/FC13 2H191/GA04 2H191/GA11 2H191/LA13 2H291/FA02Y 2H291/FB02 2H291/FC13 2H291/GA04 2H291/GA11 2H291/LA13		
代理人(译)	中岛敦 福田浩		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种形成间隔物的方法，所述间隔物的高度变化很小，并且与基材如基材的粘性优异。解决方案：滤色器制造方法包括通过喷墨方法在形成在基板上的光屏蔽分隔壁上滴下用于形成间隔物的墨水来形成间隔物的步骤，并且其特征在于用于间隔物形成的墨水的接触角相对于遮光隔墙是35-60°。 Ž

