

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4166117号
(P4166117)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl. F 1
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 505
GO2B 5/20 (2006.01) GO2B 5/20 101

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-143819 (P2003-143819)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成15年5月21日(2003.5.21)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2004-212925 (P2004-212925A)		ミテッド
(43) 公開日	平成16年7月29日(2004.7.29)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成15年5月21日(2003.5.21)		イドードン 20
審査番号	不服2006-10613 (P2006-10613/J1)	(74) 代理人	100109726
審査請求日	平成18年5月24日(2006.5.24)		弁理士 園田 吉隆
(31) 優先権主張番号	2002-85635	(74) 代理人	100101199
(32) 優先日	平成14年12月27日(2002.12.27)		弁理士 小林 義教
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	白 明基
			大韓民国京畿道水原市長安区栗田洞468
			三星アパート102-1402
		(72) 発明者	朴 權植
			大韓民国ソウル特別市江南区道谷2洞46
			4 開浦韓信アパート3-407
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と該基板よりもカラーインキの接着力が弱く複数の溝が形成されたバッファ層とから成る凹版を用意する段階と、

前記凹版の溝の内部に R、G 及び B のカラーインキを充填する段階と、

前記凹版から印刷ロールの表面に R、G 及び B のカラーインキを転写する段階と、

印刷ロールの表面に転写された R、G 及び B のカラーインキをカラーフィルタが形成される基板の上面に再転写する段階とからなることを特徴とする液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 2】

R、G 及び B のカラーインキは、凹版の溝の内部に同時に充填されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 3】

前記凹版から印刷ロールの表面に R、G 及び B のカラーインキを転写する段階は、R、G 及び B のカラーインキが充填された凹版の上面に印刷ロールを接触させて回転させる段階を含み、

印刷ロールの表面に転写された R、G 及び B のカラーインキを基板の上面に再転写する段階は、前記印刷ロールの表面に転写された R、G 及び B のカラーインキを基板に接触させた後、印刷ロールを回転させる段階を含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 4】

前記印刷ロールの一回の回転により、印刷ロールの表面に転写された R、G 及び B のカラーインキが基板の上面に再転写されることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 5】

前記基板の上面に印刷された R、G 及び B のカラーインキの間に、ブラックマトリックスを形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 6】

前記ブラックマトリックスは、ブラックレジンをパターニングして形成されることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

10

【請求項 7】

前記 R、G 及び B のカラーインキを基板に再転写する段階は、ブラックマトリックスが形成された基板の上面で行われることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 8】

前記凹版の溝の内部にカラーインキを充填する段階は、複数のインクジェットノズルを使用することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 9】

前記 R、G 及び B のカラーインキは、基板の上面に同時に再転写されることを特徴とする請求項 1 ないし 8 の何れかに記載の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示素子に係るもので、詳しくは、液晶表示素子及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、テレビやコンピュータの情報をディスプレイするための装置としては、主に CRT モニターが使用されてきた。CRT は、画質が優秀で画面が明るいため、今までディスプレイの主流をなしてきた。然し、画面が大きくなるにつれ、CRT モニターの大きさがあまりにも大きくなり、広い空間を占めるといった問題が発生し、携帯用機器が普及するに伴い、ディスプレイの重さも問題になってきた。

30

【0003】

このような問題点を解決するために、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル、有機 EL (Electro Luminescence)、LED (Light Emitting Diode)、FED (Field Emission Display) 等の平板型ディスプレイ素子が提案された。このような平板型ディスプレイの中でも、ノートブック型コンピュータやコンピュータのモニター等に既に広く使用されている液晶表示素子 (LCD) は、消費電力が少ないという利点を有しているため脚光を浴びている。

40

【0004】

以下、図 7、図 8 及び図 9 を参照して、従来の液晶表示素子及び前記液晶表示素子を構成しているカラーフィルタの製造方法について詳細に説明する。

【0005】

図 7 は従来の一般的な液晶表示素子を示した断面図で、図示されたように、液晶表示素子は、下部基板 10 と、上部基板 20 と、これらの間に形成された液晶層 15 とを有している。

【0006】

下部基板 10 には、薄膜トランジスタ T 及び画素電極 7 が形成されている。前記薄膜トランジスタ T は、走査信号が印加されるゲート電極 1 と、走査信号に応じてデータ信号を伝

50

送する半導体層 3 と、これらの半導体層 3 とゲート電極 1 とを電氣的に隔離させるゲート絶縁膜 2 と、前記半導体層 3 の上部に形成されてデータ信号を印加するソース電極 4 と、データ信号を画素電極 7 に印加するドレーン電極 5 とから構成されており、前記半導体層 3 は、アモルファスシリコン(a-Si)を蒸着して形成されたアクティブ層 3 a と、該アクティブ層 3 a の両側の上部にn+ドーピングされたオーミック接触層 3 b とから構成されている。前記薄膜トランジスタTの上部には、保護膜 6 及び画素電極 7 が形成されており、画素電極 7 の上部には、液晶分子の配向のために形成された第 1 配向膜 4 a が形成されている。ここで、画素電極 7 は、光が透過するように、透明な伝導体であるITO(Indium Tin Oxide)又はIZO(Indium Zinc Oxide)からなる。

【0007】

上部基板 20 には、画素間の光の漏れを防止するためのブラックマトリックス 12 が形成されており、該ブラックマトリックス 12 の上部には実質的にカラーを具現するための赤(R)、緑(G)及び青(B)のカラーフィルタ 11 が形成されている。該カラーフィルタ 11 の上部には、カラーフィルタの平坦化及びその上部に形成された共通電極 13 との接着性を向上させるための平坦化膜(図示せず)が形成されており、その上部には、液晶層 15 に電圧を印加するための共通電極 13 と、液晶分子の配向のために形成された第 2 配向膜 4 b が形成されている。ここで、共通電極 13 は、光が透過するように、透明な伝導体であるITO又はIZOからなる。

【0008】

このような液晶表示素子は、薄膜蒸着、フォトリソグラフィ(photolithography)及びエッチング工程の繰り返しによって形成され、ここでは、液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法についてのみ説明する。

【0009】

従来、カラーフィルタの製造方法としては、染色法、顔料分散法及び電着法が使用されている。これら3種類の製造方法は、いずれも3回以上の製造工程を経てR、G及びBの3原色フィルタを製造するものである。

【0010】

前記染色法によるカラーフィルタの製造工程は、可染性高分子材料に感光性を付与した後、被染色パターンを形成し、これを各色に染色する段階からなる工程である。このような染色法によるカラーフィルタの製造工程は、可染性感光膜に対して染色パターンを通過させる工程が、R、G及びBの各色に対して繰り返された後、次の段階でトップコート層が形成される。

【0011】

前記電着法による製造工程は、透明導電膜のパターンを形成し、電気泳動法により各色が析出されるように電着層を形成する段階からなる製造工程で、透明導電膜の上部に電着層を形成する工程を各色に対して繰り返さなければならないため、カラーフィルタの製造工程に長時間を必要とし、且つ作業が面倒であるという問題点があった。

【0012】

前記顔料分散法による製造工程は、顔料を樹脂に分散して着色レジスト化し、これを塗布した後、各着色パターンを形成する段階からなる工程で、前記着色レジストを塗布する段階から着色パターンを形成する段階までの工程が、R、G及びBに対してそれぞれ繰り返されるため、製造工程に長時間を必要とし、且つコストが増加するという問題点があった。又、R、G及びBの各カラーフィルタを形成するためには、基板に着色レジストを蒸着し、必要な部分だけを残してその他の部分は除去しなければならない。即ち、基板全体において、必要な部分である1/3程度だけを残し、2/3は除去しなければならないため、顔料の浪費が激しいという問題点があった。

【0013】

従って、前記のような顔料分散法の問題点を解決するため、必要な部分だけにカラーフィルタを形成するインクジェット方式が提案された。インクジェット方式は、染料からなるインキを使用し、R、G及びBをインクジェット装置の噴射ノズルを通して噴射する方式

10

20

30

40

50

で、誤整列を防止し、開口率を向上させるためのCOT(Color filter On Thin film transistor)構造に主に使用される。

【0014】

図8～9は、インクジェット方式による液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法を示した図面である。

先ず、図8に示したように、透明基板50の上部にゲート電極51、ゲート絶縁膜52及び半導体層53を形成した後、前記半導体層53の上部に相互に所定の間隔だけ離隔されたソース及びドレーン電極54、55を形成して薄膜トランジスタTを製造した後、これらのソース及びドレーン電極54、55のパターンを形成したフォトリソをストリップする工程を省略し、インキ隔壁56に残しておく。次いで、その上部に薄膜トランジスタTを保護するための保護層57を形成する。

10

【0015】

その後、図9に示したように、インクジェット装置の噴射ノズル60を通して、インキ隔壁56を基準に、各カラー別インキ60aをR、G、B順に繰り返して画素内に噴射して、カラーフィルタ59を形成する。

このように、インクジェット方式を使用してプリントする場合、インキの浪費を削減し得るという利点がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

然るに、このような従来の液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法においては、R、G及びBの各色に対して繰り返してカラーフィルタを形成しなければならないため、工程が複雑であるという不都合な点があった。

20

【0017】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、インキの浪費を防止し、且つ工程を単純化し得る液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法は、複数の溝が形成された凹版を用意する段階と、前記凹版の溝の内部にR、G及びBのカラーインキを充填する段階と、前記凹版から印刷ロールの表面にR、G及びBのカラーインキを転写する段階と、印刷ロールの表面に転写されたR、G及びBのカラーインキを基板の上面に再転写する段階とからなることを特徴とする。

30

【0019】

本発明の好ましい実施形態によれば、R、G及びBのカラーインキは、凹版の溝の内部に同時に充填される。

【0020】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記凹版から印刷ロールの表面にR、G及びBのカラーインキを転写する段階は、R、G及びBのカラーインキが充填された凹版の上面に印刷ロールを接触させて回転させる段階を含み、印刷ロールの表面に転写されたR、G及びBのカラーインキを基板の上面に再転写する段階は、前記印刷ロールの表面に転写されたR、G及びBのカラーインキを基板に接触させた後、印刷ロールを回転させる段階を含む。

40

【0021】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記印刷ロールの一回の回転により、印刷ロールの表面に転写されたR、G及びBのカラーインキが基板の上面に再転写される。

【0022】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記基板の上面に印刷されたR、G及びBのカラーインキの間に、ブラックマトリクスを形成する段階を更に含む。

【0023】

50

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記ブラックマトリックスは、ブラックレジンをパターンングして形成される。

【0024】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記R、G及びBのカラーインキを基板に再転写する段階は、ブラックマトリックスが形成された基板の上面で行われる。

【0025】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記凹版の溝の内部にカラーインキを充填する段階では、複数のインクジェットノズルを使用する。

【0026】

本発明の他の好ましい実施形態によれば、前記R、G及びBのカラーインキは、基板の上面に同時に再転写される。

10

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

図1～6は、本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法を示した工程図である。

【0028】

先ず、図1に示されたように、本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法においては、基板101を用意し、該基板の上部に金属、有機膜又はシリコンのようなバッファ層103を塗布した後、フォトリソグラフィ工程により、前記バッファ層103に溝105を形成することで凹版100を製作する。ここで、溝105の形状及び位置は、液晶表示素子のカラーフィルタのR、G及びBのパターンに対応する。

20

【0029】

その後、図2に示されたように、前記溝105の内部にインキ液を噴射するR、G及びBのインクジェット装置の噴射ノズル110a～110cを通して、それぞれR、G及びBのカラーインキを充填する。このとき、充填方法としては、好ましくはインクジェット方式を利用し、図示していないが、インクジェット装置は、R、G及びBに区分されたインキ供給部と、インキが噴射されるノズルと、これら各インキ供給部とノズルとの間に形成され、インキ液が移動される通路であるチャンネル等を含んで構成され、前記インキ供給部に圧力を加えることによって、R、G及びB別のカラーインキがノズルから同時に噴射される。このように、R、G及びBのインキを同時に充填するため、従来に比べてインキの充填時間を短縮することができるだけでなく、必要な領域だけにインキを充填するため、インキの浪費を防止することができる。

30

【0030】

インキの充填が終わると、図3に示されたように、凹版100に充填されたインキ123を脱着させてインキパターン127を印刷ロール128の表面に転写させる。このとき、前記印刷ロール128の表面には、インキとの接着力を向上させるためのブランケット129が塗布されている。

【0031】

前記バッファ層103は、凹版100からインキ123の脱着を容易にすることで、インキパターン127が印刷ロール128の表面に容易に転写されるようにすると共に、基板を印刷ロールの衝撃から保護する。即ち、バッファ層は、基板よりインキの接着力が弱い場合、バッファ層でより容易に脱着される。基板の上部にバッファ層を形成せずに基板自体をエッチングして溝を形成することもできるが、この場合は、印刷ロールの衝撃によって基板の下部にクラックが発生する可能性がある。従って、バッファ層は、印刷ロールの衝撃を吸収して基板を保護する役割も有する。

40

【0032】

温度によるインキの接着特性の変化を利用して、凹版からインキの脱着をより容易にすることもできる。即ち、温度が高いほど接着特性が向上する特徴を有するインキを使用する場合、凹版及び印刷ロールの内部にヒーターを内蔵し、印刷ロールの温度を凹版の温度

50

より高く設定すると、インキは印刷ロールとの接着力がより強くなるため、凹版から容易に脱着させることができ、反対の特性を有するインキを使用する場合は、印刷ロールの温度を凹版の温度より低く設定することで、凹版からインキの脱着を容易にすることができる。

【0033】

凹版に充填されたインキを印刷ロールに転写した後、図4に示されたように、印刷ロール128に転写されたインキパターン127を、パターンを形成しようとする基板130が載置されているステージ150に移動させる。その後、印刷ロールの一回の回転により、基板130の上面に、R、G及びB別インキパターン127を一度に転写させる。このとき、基板130に転写されたインキパターン127は、それぞれR、G及びBのカラーフィルタ127a、127b、127cを形成する。

10

【0034】

このとき、ステージの内部にヒーターを設置して基板の温度を調節することで、印刷ロールからインキパターンの脱着を容易にし、基板への転写を向上させることができる。

【0035】

前記凹版、印刷ロール及びステージに設置されたヒーター（図示せず）は、凹版、印刷ロール及びステージに対してそれぞれ温度を異なるように設定することができなければならない。また、凹版、印刷ロール及びステージの全領域において均一な温度を保つことが望ましい。

【0036】

図5は前記工程によって基板130に形成されたR、G及びBのカラーフィルタ127a、127b、127cを示した図面である。

20

【0037】

次いで、図6に示されたように、カラーフィルタが形成された基板の上部にブラックレジンを塗布した後、これをパターンニングして前記R、G及びBのカラーフィルタ127a、127b、127cの間にブラックマトリックス131を形成する。

【0038】

ブラックマトリックスは、前記のように、カラーフィルタを形成した後、カラーフィルタ間にブラックレジンをパターンニングして形成し、又はカラーフィルタを形成する前に予め基板の上部に形成した後、その上部にカラーフィルタを形成する。

30

【0039】

本発明は、インクジェット方式と印刷方式を混合してカラーフィルタを形成することで、インキの浪費を防止し、且つ工程を単純化する効果を有する。上記のように、R、G及びBのカラーフィルタを同時に基板に形成することで、従来に比べて工程を単純化することができる。即ち、従来は、Rカラーフィルタを形成した後Rカラーフィルタの工程と同じ工程を繰り返して順次G及びBのカラーフィルタを形成した。然し、本発明においては、インクジェット方式と印刷方式を組み合わせることで、R、G及びBのカラーフィルタを一度に形成することで、繰り返される工程を省略することができる。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造方法においては、インクジェット方式によって、R、G及びBのカラーインキを予め用意された凹版の溝に充填した後、これを印刷方式によって一度に基板に印刷することで、既存の繰り返される工程を省略して生産効率を増大し得るという効果がある。

40

【0041】

又、インクジェット方式によってカラーインキを充填することで、材料費を節減することができ、価格競争力を強化し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

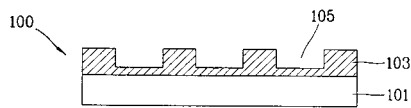
【図1】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。

【図2】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。

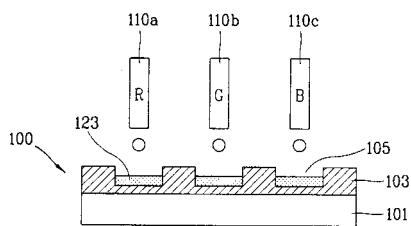
50

- 【図3】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。
- 【図4】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。
- 【図5】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。
- 【図6】 本発明に係る液晶表示素子のカラーフィルタの製造工程を示した図面である。
- 【図7】 従来の一一般的な液晶表示素子を示した概略断面図である。
- 【図8】 従来のインクジェット方式によるカラーフィルタの製造方法を示すための概念図である。
- 【図9】 従来のインクジェット方式によるカラーフィルタの製造方法を示すための概念図である。

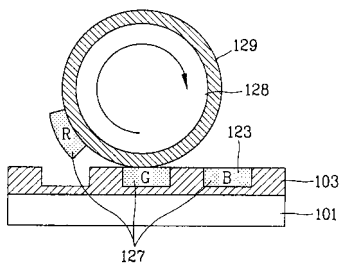
【図1】



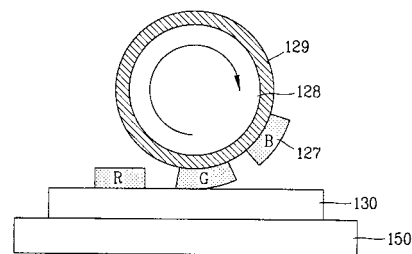
【図2】



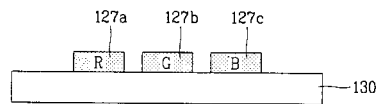
【図3】



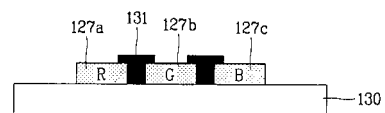
【図4】



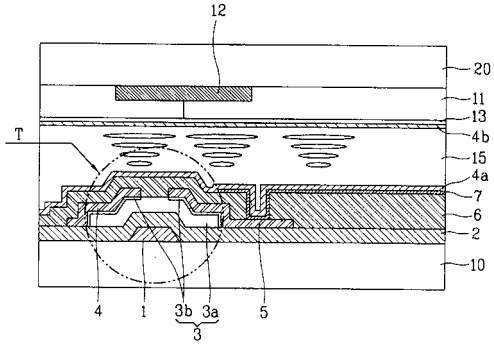
【図5】



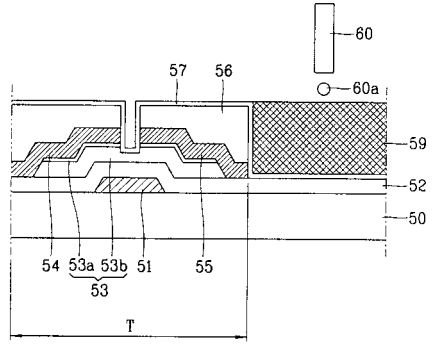
【図6】



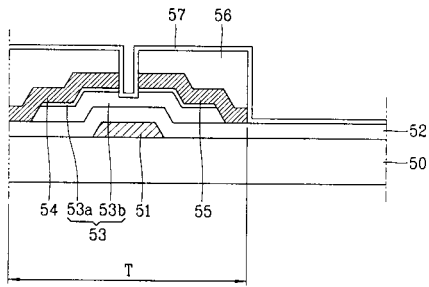
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 岩本 勉

審判官 小牧 修

- (56)参考文献 特開平08-190011(JP,A)
特開平04-363247(JP,A)
特開平06-186416(JP,A)
特開平06-118222(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13

专利名称(译)	制造液晶显示元件的滤色器的方法		
公开(公告)号	JP4166117B2	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	JP2003143819	申请日	2003-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	白明基 朴權植		
发明人	白明基 朴權植		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133516 G02B5/201		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA11 2H048/BA43 2H048/BA48 2H048/BA55 2H048/BA64 2H048/BB02 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FC12 2H091/FC18 2H091/FC29 2H091/FD04 2H091/GA13 2H091/LA12 2H148/BC21 2H148/BC44 2H148/BC56 2H148/BC70 2H148/BG02 2H148/BH28 2H191/FA02Y 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FC25 2H191/FC41 2H191/FD04 2H191/GA19 2H191/LA13 2H291/FA02Y 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FC25 2H291/FC41 2H291/FD04 2H291/GA19 2H291/LA13		
助理审查员(译)	岩本勉 小牧修		
优先权	1020020085635 2002-12-27 KR		
其他公开文献	JP2004212925A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造液晶显示元件的滤色器的方法，该方法能够防止墨水浪费并简化工艺。ZSOLUTION：制造液晶显示元件的滤色器的方法包括制备其上形成有多个凹槽105的铅版100的工艺，填充红色（R），绿色（G）和蓝色的彩色墨水123的过程（B）在铅版100的凹槽内部，将R，G和B的彩色墨水123从铅版转印到印刷辊的表面上的过程和重新转印彩色墨水123的过程R，G和B转移到印刷辊128的表面上，到达基板130的上表面

