

(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2007-133373

(P2007-133373A)

(43) 公開日 平成19年5月31日(2007.5.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 349D	2H091
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338	5C094
<b>G02B 3/00 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 500	
	G02B 3/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-263370 (P2006-263370)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年9月27日 (2006. 9. 27)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0106793		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成17年11月9日 (2005. 11. 9)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
		(74) 代理人	100072349
			弁理士 八田 幹雄
		(74) 代理人	100110995
			弁理士 奈良 泰男
		(74) 代理人	100114649
			弁理士 宇谷 勝幸
		(72) 発明者	金 鐘 聲
			大韓民国慶尚北道浦項市南区孝子洞 浦項
			工科大学校大学院アパート3棟1402号
		最終頁に続く	

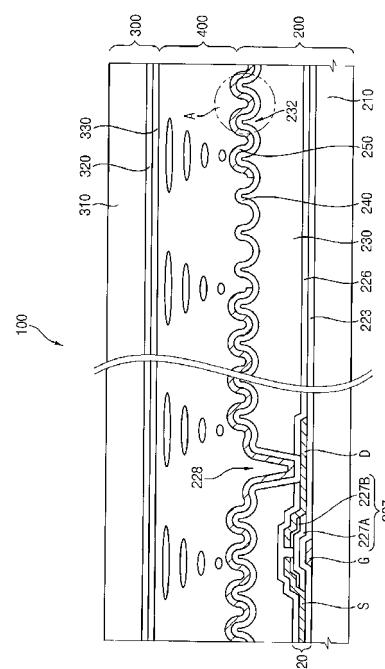
(54) 【発明の名称】 表示基板、その製造方法、及びそれを有する表示装置

## (57) 【要約】

【課題】表示品質を向上させるための表示基板、その製造方法及びそれを有する表示装置を提供する。

【解決手段】透明基板210と、透明基板210上に形成され、マトリックス形状の画素部を含む画素層220と、画素層220上に形成され、上部に1.5μm以上の深さを有するマイクロレンズパターン232が形成された有機絶縁膜230と、有機絶縁膜230上に形成された透明電極240と、透明電極240上に部分的に形成され、反射領域と透過領域とを画定する反射電極250と、を含み、有機絶縁膜230は、透明基板210の中心部及び周辺部で同一の厚さを有している。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明基板と、  
前記透明基板上に形成され、マトリックス形状の画素部を含む画素層と、  
前記画素層上に形成され、上部に  $1.5\text{ }\mu\text{m}$  以上の深さを有するマイクロレンズパターンが形成された有機絶縁膜と、  
前記有機絶縁膜上に形成された透明電極と、  
前記透明電極上に部分的に形成され、反射領域と透過領域とを画定する反射電極と、  
を含み、  
前記有機絶縁膜は、前記透明基板の中心部及び周辺部で同一の厚さを有することを特徴とする表示基板。 10

## 【請求項 2】

前記マイクロレンズパターンは、 $1.5\text{ }\mu\text{m} \sim 2.8\text{ }\mu\text{m}$  の深さを有することを特徴とする請求項 1 記載の表示基板。

## 【請求項 3】

前記マイクロレンズパターンは、凹レンズ形状のマイクロレンズからなり、  
前記マイクロレンズの直径は、 $13.6\text{ }\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 1 記載の表示基板。

## 【請求項 4】

前記画素層は、 20  
前記透明基板上に形成され、前記画素部第 1 の側部及び前記第 1 の側部と対向する第 2 の側部を画定するゲートラインと、  
前記ゲートラインが形成された前記透明基板上に形成されたゲート絶縁膜と、  
前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記画素部を画定する第 3 の側部及び前記第 3 の側部と対向する第 4 の側部を画定するデータラインと、  
前記画素部内に形成され、前記ゲートライン及び前記データラインと連結された薄膜トランジスタと、  
前記データライン及び前記薄膜トランジスタが形成された前記ゲート絶縁膜上に形成された保護膜と、  
を含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示基板。 30

## 【請求項 5】

前記薄膜トランジスタは、  
前記ゲートラインと連結されたゲート電極と、  
前記ゲート絶縁膜上に、前記ゲート電極が形成されている領域に対応するように形成されたアクティブ層と、  
前記データラインと連結され、前記アクティブ層上に形成されたソース電極と、  
前記ソース電極と離隔されるように前記アクティブ層上に形成され、前記保護膜及び前記有機絶縁膜に形成されたコンタクトホールを介して前記透明電極と連結されたドレイン電極と、  
を含むことを特徴とする請求項 4 記載の表示基板。 40

## 【請求項 6】

透明基板上にマトリックス形状の画素部を含む画素層を形成する段階と、  
前記画素層上に  $1.5\text{ }\mu\text{m}$  以上の深さを有するマイクロレンズパターンを有する有機絶縁膜を有機絶縁シートから形成する段階と、  
前記有機絶縁膜上に、透明電極を形成する段階と、  
前記透明電極上に、反射領域及び透過領域を画定する反射電極を部分的に形成する段階と、  
を含むことを特徴とする表示基板の製造方法。

## 【請求項 7】

前記有機絶縁膜シートは、

ベースフィルム及び前記マイクロレンズパターンに対応するエンボシングパターンが形成されたパターン膜を含むベース層と、

前記パターン膜上に形成された有機絶縁層と、

前記有機絶縁層を保護するカバー層と、を含むことを特徴とする請求項 6 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 8】

前記有機絶縁膜を形成する段階は、

前記画素層が形成された前記透明基板上に、前記カバー層を除去した前記有機絶縁シートを配置する段階と、

前記有機絶縁膜シートを前記画素層上に積層させる段階と、

10

前記有機絶縁層を露光する段階と、

前記ベース層を除去する段階と、

前記有機絶縁層を現像する段階と、

を含むことを特徴とする請求項 7 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 9】

前記有機絶縁膜シートを前記画素層上に積層させる段階は、

100 ~ 140 の温度のローラーを使用するローリング工程を通じて行われることを特徴とする請求項 8 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 10】

前記有機絶縁層は、アクリル系感光性樹脂からなることを特徴とする請求項 7 記載の表示基板の製造方法。 20

【請求項 11】

前記ベースフィルムは、ポリエチレンテレフタレート材質からなり、

前記パターン膜は、アクリル系樹脂からなることを特徴とする請求項 7 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 12】

前記マイクロレンズパターンは、1.5  $\mu\text{m}$  ~ 2.8  $\mu\text{m}$  の深さを有することを特徴とする請求項 6 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 13】

前記マイクロレンズパターンは、凹レンズ形状のマイクロレンズからなり、

30

前記マイクロレンズの直径は、13.6  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 6 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 14】

前記画素層を形成する段階は、

前記透明基板上に、前記画素部の第 1 の側部及び前記第 1 の側部と対向する第 2 の側部を画定するゲートラインを形成する段階と、

前記ゲートラインが形成された前記透明基板上に、ゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に、前記画素部の第 3 の側部及び前記第 3 の側部と対向する第 4 の側部を画定するデータラインを形成する段階と、

前記画素部内に、前記ゲートライン及び前記データラインと連結された薄膜トランジスタを形成する段階と、 40

前記データライン及び前記薄膜トランジスタが形成された前記ゲート絶縁膜上に、保護膜を形成する段階と、

を含むことを特徴とする請求項 6 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 15】

前記薄膜トランジスタを形成する段階は、

前記ゲートラインと連結されたゲート電極を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に、前記ゲート電極が形成されている領域に対応するようにアクティブ層を形成する段階と、

前記アクティブ層上に、前記データラインと連結されたソース電極を形成する段階と、 50

前記アクティブ層上で前記ソース電極と離隔され、前記保護膜及び前記有機絶縁膜に形成されたコンタクトホールを通じて前記透明電極と連結するドレイン電極を形成する段階と、

を含むことを特徴とする請求項 14 記載の表示基板の製造方法。

【請求項 16】

1.5  $\mu\text{m}$ 以上の深さを有するマイクロレンズパターンが形成された有機絶縁膜、前記有機絶縁膜上に形成された透明電極、及び前記透明電極上に部分的に形成され、反射領域と透過領域とを画定する反射電極を含む表示基板と、

前記表示基板と対向する対向基板と、

前記表示基板と前記対向基板との間に配置された液晶層と、

を含み、

前記有機絶縁膜は、前記透明基板の中心部及び周辺部で同一の厚さを有することを特徴とする表示装置。

【請求項 17】

前記マイクロレンズパターンは、1.5  $\mu\text{m}$  ~ 2.8  $\mu\text{m}$ の深さを有することを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【請求項 18】

前記対向基板は、

色を具現するカラーフィルタ層と、

前記表示基板と対向するように前記カラーフィルタ層上に形成された共通電極と、

を含むことを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【請求項 19】

前記反射電極は、前記マイクロレンズと実質的に同一の深さを有することを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示基板、前記表示基板の製造方法、及び前記表示基板を有する表示装置に係り、より詳細には表示品質を向上させるための表示基板、前記表示基板の製造方法、及び前記表示基板を有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、種々の平板表示装置の中でも液晶表示装置は、他の表示装置に比べて薄くて軽く、さらに、駆動電圧及び消費電力が低いという利点を有するため、様々な分野において幅広く使用されている。また、液晶表示装置は、製造方法が容易であるためその適用範囲が拡大されつつある。

【0003】

液晶表示装置は、液晶表示パネルの背面側に位置したバックライトアセンブリから提供される光を用いて画像を表示する透過型液晶表示装置、外部の自然光を用いて画像を表示する反射型液晶表示装置、そして、室内や外部光源が存在しない暗いところではバックライトアセンブリからの光を用いて表示する透過表示モードで作動し、室外の高照度環境では外部の自然光を反射させ表示する反射表示モードで作動する半透過型液晶表示装置に区分される。

【0004】

ところで、前記反射型液晶表示装置及び前記半透過型液晶表示装置に使用される液晶表示パネルには、自然光の反射量を増加させ、視野角を向上させるためのマイクロレンズパターンが形成されている。

【0005】

前記マイクロレンズパターンは、スピンコーティングによって感光性有機膜を蒸着し、露光工程及び現像工程を通じて形成される。この際、スピンコーティングによって蒸着さ

10

20

30

40

50

れた感光性有機膜は、ガラス基板の中心部と外郭部とで、その厚さが異なってしまうという工程上の問題がある。また、感光性有機膜の露光及び現象などの架橋化工程では、マイクロレンズパターンの形状が変形されてしまうという問題がある。

【0006】

この結果、精度の高いマイクロレンズパターンを製造することが難しく、液晶表示装置の反射率を増加させることが難しいという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記問題を解決するために成されたものであって、マイクロレンズパターンを精密に製造して反射率を向上させることができる表示基板を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は前記表示基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

また、本発明は前記表示基板を有する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】

【0010】

前記目的を達成するための本発明に係る表示基板は、透明基板、画素層、有機絶縁膜、透明電極及び反射電極を含む。前記画素層は前記透明基板上に形成され、マトリックス形状の画素部を含む。前記有機絶縁膜は前記画素層上に形成され、上部に $1.5\mu\text{m}$ 以上の深さを有するマイクロレンズパターンを有する。前記透明電極は前記有機絶縁膜上に形成される。前記反射電極は前記透明電極上に部分的に形成され反射領域と透過領域を画定する。

【0011】

また、本発明に係る表示基板の製造方法によると、透明基板上にマトリックス形状の画素部を含む画素層を形成した後、前記画素層上に $1.5\mu\text{m}$ 以上の深さを有するマイクロレンズパターンを有する有機絶縁膜を形成する。以後、前記有機絶縁膜上に透明電極を形成した後、前記透明電極上に反射領域及び投下領域を画定する反射電極を形成する。この際、前記有機絶縁膜は有機絶縁シートを用いて形成する。

【0012】

また、本発明に係る表示装置は、表示基板、前記表示基板に対向する対向基板、及び前記表示基板と前記対向基板との間に配置された液晶層を含む。前記表示基板は $1.5\mu\text{m}$ 以上の深さを有するマイクロレンズパターンが形成された有機絶縁膜、前記有機絶縁膜上に形成された透明電極、及び前記透明電極上に部分的に形成され反射領域と透過領域を画定する反射電極を含む。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る表示基板、当該表示基板の製造方法、及び当該表示基板を有する表示装置によれば、外部光の反射率を増加させ、表示品質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付した図面を参照して、本発明の好ましい実施形態をより詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明の一実施形態に係る表示基板を示す平面図であり、図2は図1のI-I'線に沿って切断した表示装置の断面図である。

【0016】

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施形態に係る表示装置100は、表示基板200、表示基板200と対向する対向基板300、及び表示基板200と対向基板300との間に配置された液晶層400を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

表示基板 2 0 0 は、上部から入射される自然光を反射させるための反射領域 R R 及び下部から入射されるバックライト光を透過させるための透過領域 T R を含む。

## 【 0 0 1 8 】

表示基板 2 0 0 は、透明基板 2 1 0、画素層 2 2 0、有機絶縁膜 2 3 0、透明電極 2 4 0、及び反射電極 2 5 0 を含む。

## 【 0 0 1 9 】

透明基板 2 1 0 は、光が透過されることができる透明な物質から形成される。例えば、透明基板 2 1 0 は、ガラスから形成される。

## 【 0 0 2 0 】

画素層 2 2 0 は、透明基板 2 1 0 上に形成される。画素層 2 2 0 は、透明基板 2 1 0 上にマトリックス形状に形成された画素部 2 2 1 を含む。

## 【 0 0 2 1 】

画素層 2 2 0 は、ゲートライン 2 2 2、ゲート絶縁膜 2 2 3、データライン 2 2 4、薄膜トランジスタ 2 2 5、及び保護膜 2 2 6 を含む。

## 【 0 0 2 2 】

ゲートライン 2 2 2 は、透明基板 2 1 0 上に形成され、画素部 2 2 1 の第 1 の側部及び前記第 1 の側部と対向する第 2 の側部（図 1 を正面から見て、上側と下側。以下、第 1 の側部を「上側」、第 2 の側部を「下側」と称する）を画定する。

## 【 0 0 2 3 】

ゲート絶縁膜 2 2 3 は、ゲートライン 2 2 2 が形成された透明基板 2 1 0 上に形成され、ゲートライン 2 2 2 を保護する。ゲート絶縁膜 2 2 3 は、例えば、シリコン窒化膜 S i N x またはシリコン酸化膜 S i O x から形成される。

## 【 0 0 2 4 】

データライン 2 2 4 は、ゲート絶縁膜 2 2 3 上に形成され、画素部 2 2 1 の第 3 の側部及び前記第 3 の側部と対向する第 4 の側部（図 1 を正面から見て、左側と右側。以下、第 3 の側部を「左側」、第 4 の側部を「右側」と称する）を画定する。

## 【 0 0 2 5 】

薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲートライン 2 2 2 及びデータライン 2 2 4 に連結され、画素部 2 2 1 内に形成される。薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲートライン 2 2 2 を通じて印加されるスキャン信号に応じて、データライン 2 2 4 を通じて印加される画像信号を透明電極 2 4 0 に印加する。

## 【 0 0 2 6 】

薄膜トランジスタ 2 2 5 は、ゲート電極 G、アクティブ層 2 2 7、ソース電極 S、及びドレイン電極 D を含む。

## 【 0 0 2 7 】

ゲート電極 G は、ゲートライン 2 2 2 と連結され、薄膜トランジスタ 2 2 5 のゲート端子を構成する。

## 【 0 0 2 8 】

アクティブ層 2 2 7 は、ゲート絶縁膜 2 2 3 上に、ゲート電極 G が形成されている領域に対応するように形成される。アクティブ層 2 2 7 は、半導体層 2 2 7 a 及びオームコンタクト層 2 2 7 b を含む。半導体層 2 2 7 a は、非晶質シリコン（以下、a - S i）からなり、オームコンタクト層 2 2 7 b は n 型不純物が高濃度でドーピングされた非晶質シリコン（n + a - S i）から形成される。

## 【 0 0 2 9 】

ソース電極 S は、データライン 2 2 4 と連結され、アクティブ層 2 2 7 上部まで延長されるように形成される。ソース電極 S は、薄膜トランジスタ 2 2 5 のソース端子を構成する。

## 【 0 0 3 0 】

ドレイン電極 D は、ソース電極 S と離隔されるようにアクティブ層 2 2 7 上に形成され

10

20

30

40

50

る。ドレイン電極 D は、薄膜トランジスタ 225 のドレイン端子を構成する。ドレイン電極 D は、保護膜 226 及び有機絶縁膜 230 に形成されたコンタクトホール 228 を通じて透明電極 240 と連結される。

【0031】

ソース電極 S とドレイン電極 D とは、アクティブ層 227 上に互いに離隔されるように配置され薄膜トランジスタ 225 のチャンネルを形成する。

【0032】

保護膜 226 は、データライン 224 及び薄膜トランジスタ 225 が形成されたゲート絶縁膜 223 上に形成され、データライン 224 及び薄膜トランジスタ 225 を保護する。保護膜 226 は、例えば、シリコン窒化膜またはシリコン酸化膜から形成される。

10

【0033】

有機絶縁膜 230 は、画素層 220 上に形成される。有機絶縁膜 230 と保護膜 226 とには、薄膜トランジスタ 225 のドレイン電極 D を露出させるためのコンタクトホール 228 が形成される。

【0034】

有機絶縁膜 230 は、反射電極 250 によって反射される自然光の反射率を増加させて視野角を向上させるために、上部に形成されたマイクロレンズパターン 232 を有する。

【0035】

図 3 は、図 2 の A 部分を拡大した拡大図である。

【0036】

図 3 を参照すると、マイクロレンズパターン 232 は、凹レンズ形状のマイクロレンズ 234 より構成される。マイクロレンズ 234 は、一定の間隔に配列される。なお、マイクロレンズ 234 は凸レンズ形状を有することができる。

20

【0037】

外部の自然光に対する反射率は、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 とマイクロレンズ 234 の直径 A2 によって影響を受ける。特に、外部の自然光に対する反射率は、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 に最も大きい影響を受ける。

【0038】

図 4 は積分球反射率測定装置を用いてマイクロレンズパターンの深さに係る反射率をシミュレーションしたグラフである。図 4 で、A はマイクロレンズパターンの深さが 0.8  $\mu\text{m}$  であり、B は 1.1  $\mu\text{m}$  であり、C は 1.4  $\mu\text{m}$  であり、D は 1.8  $\mu\text{m}$  であり、E は 2.3  $\mu\text{m}$  であり、F は 2.8  $\mu\text{m}$  であり、G は 3.1  $\mu\text{m}$  であり、H は 3.5  $\mu\text{m}$  である。

30

【0039】

図 3 及び図 4 を参照すると、マイクロレンズ 234 の直径 A2 を 13.6  $\mu\text{m}$  で固定した状態で、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 を変化させながら積分球反射率測定装置を用いてシミュレーションした結果、図 4 に示す点 A から点 F に近づくほど反射率が増加し F 以後からは反射率が急激に減少することがわかる。即ち、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 が 0.8  $\mu\text{m}$  ~ 2.8  $\mu\text{m}$  まで増加するほど反射率が増加するが、以後、逆に反射率が減少する。特に、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 が約 1.5  $\mu\text{m}$  ~ 2.8  $\mu\text{m}$  の範囲で反射率が約 80 % 以上になることがわかる。

40

【0040】

したがって、マイクロレンズパターン 232 の深さ A1 を約 1.5  $\mu\text{m}$  ~ 2.8  $\mu\text{m}$  の範囲で形成する場合、外部からの自然光に対する反射率を向上させることができる。

【0041】

図 1 及び図 2 を参照すると、有機絶縁膜 230 上には透明電極 240 が形成される。透明電極 240 は、画素部 221 に対応して、有機絶縁膜 230 上に形成される。透明電極 240 は、有機絶縁膜 230 及び保護膜 226 に形成されたコンタクトホール 228 を通じてドレイン電極 D と電氣的に連結される。

【0042】

50

透明電極 250 は、光が透過することができる透明な導電性物質から形成される。例えば、透明電極 240 は、インジウム錫酸化物 (ITO) またはインジウム亜鉛酸化物 (IZO) から形成される。

【0043】

透明電極 240 上には反射電極 250 が形成される。反射電極 250 は、光の反射のために光反射率の高い伝導性物質からなる。例えば、反射電極 250 はアルミニウム - ネオジウム (AlNd) からなる単一反射膜またはアルミニウム - ネオジウム (AlNd) とモリブデンタングステン (MoW) から形成された二重反射膜で構成される。

【0044】

反射電極 250 は、透明電極 240 上に部分的に形成され、反射領域 RR と透過領域 TR とを画定する。即ち、反射電極 250 が存在する領域は反射領域 RR であり、反射電極 250 が除去され透明電極 240 が露出された領域は透過領域 TR になる。透過領域 TR は下部から入射されるバックライト光の透過を用いて画像を表示する領域であり、反射領域 RR は上部から入射される自然光の反射を用いて画像を表示する領域である。 10

【0045】

透明電極 240 及び反射電極 250 は、有機絶縁膜 230 上に均一な厚さに形成されるので、有機絶縁膜 230 は同一の表面構造を有する。したがって、反射電極 250 は、有機絶縁膜 230 のマイクロレンズパターン 232 と同一の深さを有する。

【0046】

対向基板 300 は、透明基板 310、カラーフィルタ層 320、及び共通電極 330 を含む。 20

【0047】

透明基板 310 は、光が透過できる透明な物質から形成される。例えば、透明基板 310 はガラスから形成される。

【0048】

カラーフィルタ層 320 は、表示基板 100 と対向する透明基板 310 の面上に形成される。カラーフィルタ層 320 で色を具現するためにレッド R、グリーン G、及びブルー B などの色画素を含む。一方、カラーフィルタ層 320 は、表示基板 100 上に形成されることができる。

【0049】

共通電極 330 は、表示基板 100 と対向するようにカラーフィルタ層 320 上に形成される。共通電極 330 は、光の透過のために透明な導電性物質から形成される。例えば、共通電極 330 は、インジウム亜鉛酸化物 (IZO) またはインジウム錫酸化物 (ITO) から形成される。 30

【0050】

液晶層 400 は、異方性屈折率、異方性誘電率などの光学的、電気的特性を有する液晶が一定の形態に配列された構造を有する。液晶層 400 は、透明電極 240 と共通電極 330 との間に形成される電界によって液晶の配列が変化され、液晶の配列が変化することによって通過する光の透過率を制御する。

【0051】

本発明において、マイクロレンズパターン 232 を有する有機絶縁膜 230 は有機絶縁膜シートによって形成される。 40

【0052】

図 5 は、図 2 に示された有機絶縁膜を形成するための有機絶縁膜シートを示す断面図である。

【0053】

図 5 を参照すると、有機絶縁膜シート 500 は、ベース層 510、有機絶縁層 520、及びカバー層 530 で構成される。

【0054】

ベース層 510 は、ベースフィルム 512 及びパターン膜 514 を含む。ベースフィル 50



ム 5 1 2 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート材質で、約  $50\ \mu\text{m}$  の厚さに形成される。パターン膜 5 1 4 は、例えば、アクリル系樹脂から形成される、約  $4.5\ \mu\text{m}$  の厚さに形成される。パターン膜 5 1 4 には形成しようとするマイクロレンズパターン 2 3 2 (図 2 に図示) に対応されるエンボシングパターン (embossing pattern) 5 1 6 が形成される。即ち、エンボシングパターン 5 1 6 は凸レンズ形状を有し、高さは約  $1.5\ \mu\text{m}$  以上になるように形成される。望ましくは、エンボシングパターン 5 1 6 の高さは約  $1.5\ \mu\text{m} \sim 2.8\ \mu\text{m}$  の範囲を有するように形成される。

【0055】

有機絶縁層 5 2 0 は、パターン膜 5 1 4 上に形成される。有機絶縁層 5 2 0 は、例えば、アクリル系感光性樹脂から形成され、約  $2.3\ \mu\text{m}$  の厚さに形成される。有機絶縁層 5 2 0 は、パターン膜 5 1 4 のエンボシングパターン 5 1 6 によって転写され凹レンズ形状のマイクロレンズが形成された構造を有する。このように、パターン膜 5 1 4 を通じた転写方法で有機絶縁層 5 2 0 の形状を具現することで、製作しようとする形状を正確に形成することができる。

10

【0056】

カバー層 5 3 0 は、有機絶縁層 5 2 0 を保護する。カバー層 5 3 0 は、例えば、PET 材質から形成され、約  $25\ \mu\text{m}$  の厚さに形成される。

【0057】

以下、有機絶縁膜シートを用いて表示基板を製造する方法について説明する。

【0058】

20

図 6 ~ 図 10 は本発明の一実施形態に係る表示基板の製造過程を示した工程図である。

【0059】

図 1 及び図 6 を参照すると、透明基板 2 1 0 上にマトリックス形状の画素部 2 2 1 を含む画素層 2 2 0 を形成する。

【0060】

具体的に、透明基板 2 1 0 上に第 1 金属膜を蒸着した後、写真 - エッチング工程に通じてゲートライン 2 2 2 及びグリーン電極 G を形成する。

【0061】

ゲートライン 2 2 2 は画素部 2 2 1 の上側及び下側を画定する。ゲート電極 G はゲートライン 2 2 2 と連結され、薄膜トランジスタ 2 2 5 のゲート端子を構成する。

30

【0062】

以後、ゲートライン 2 2 2 及びゲート電極 G が形成された透明基板 2 1 0 上にゲート絶縁膜 2 2 3 を形成する。ゲート絶縁膜 2 2 3 は、例えば、シリコン窒化膜またはシリコン酸化膜からなり、約  $4500\ \text{\AA}$  の厚さに形成される。

【0063】

次に、ゲート絶縁膜 2 2 3 上に a - Si 層及び n + a - Si 層を順次に積層した後、写真 - エッチング工程を通じてゲート電極 G に対応されるようにアクティブ層 2 2 7 を形成する。

【0064】

アクティブ層 2 2 7 は、半導体層 2 2 7 a 及びオームコンタクト層 2 2 7 b で構成される。半導体層 2 2 7 は a - Si から形成され、オームコンタクト層 2 2 7 b は n 型不純物が高濃度でドーピングされた n + a - Si から形成される。

40

【0065】

次に、ゲート絶縁膜 2 2 3 及びアクティブ層 2 2 7 上に、第 2 金属膜を蒸着した後、写真 - エッチング工程を通じてデータライン 2 2 4、ソース電極 S、及びドレイン電極 D を形成する。

【0066】

データライン 2 2 4 は、画素部 2 2 1 の左側及び右側を画定する。ソース電極 S は、データライン 2 2 4 と連結され、薄膜トランジスタ 2 2 5 のソース端子を構成する。ドレイン電極 D は、ソース電極 S と離隔され薄膜トランジスタ 2 2 5 のドレイン端子を構成する

50

。

【 0 0 6 7 】

次に、ソース電極 S とドレイン電極 D との間に位置したオームコンタクト層 2 2 7 b をエッチングし、半導体層 2 2 7 a を露出させる。

【 0 0 6 8 】

次に、データライン 2 2 4、ソース電極 S 及びドレイン電極 D が形成されたゲート絶縁膜 2 2 3 上に、保護膜 2 2 6 を形成する。保護膜 2 2 6 は、例えば、シリコン窒化膜またはシリコン酸化膜から形成され、約 2 0 0 0 の厚さに形成される。

【 0 0 6 9 】

図 7 を参照すると、画素層 2 2 0 が形成された透明基板 2 1 0 上に、有機絶縁膜シート 5 0 0 を配置する。この際、有機絶縁膜シート 5 0 0 はカバー層 5 3 0 ( 図 5 参照 ) が除去された状態で有機絶縁層 5 2 0 が画素層 2 2 0 上に接するように配置される。 10

【 0 0 7 0 】

次に、有機絶縁膜シート 5 0 0 を画素層 2 2 0 上に積層させる。有機絶縁膜シート 5 0 0 の積層はローラー 5 4 0 のローリングによって行われる。この際、ローラー 5 4 0 の温度は、約 1 0 0 ~ 1 4 0 の範囲を有する。

【 0 0 7 1 】

図 8 を参照すると、有機絶縁膜シート 5 0 0 の積層の後、有機絶縁層 5 2 0 を露光する。即ち、有機絶縁層 5 2 0 のパターンングのために、有機絶縁膜シート 5 0 0 の上部に所定のパターンが形成されたマスク 5 5 0 を配置した後、露光のための光線を有機絶縁膜シート 5 0 0 に照射する。この際、マスク 5 5 0 は、露光のための光線が遮断するか、透過することができるパターン部 5 5 2 を有する。マスク 5 5 0 は、パターン部 5 5 2 が図 2 に示されたコンタクトホール 2 2 8 の形成位置に対応されるように配置される。 20

【 0 0 7 2 】

図 9 を参照すると、有機絶縁層 5 2 0 の露光の後、有機絶縁膜シート 5 0 0 のベース層 5 1 0 を除去する。

【 0 0 7 3 】

次に、画素層 2 2 0 上に残っている有機絶縁層 5 2 0 を、所定の現象を通じて現像し有機絶縁膜 2 3 0 を形成する。この際、マスク 5 5 0 のパターン部 5 5 2 によって露光されていない有機絶縁層 5 2 0 及び保護膜 2 2 6 が除去されコンタクトホール 2 2 8 が形成される。 30

【 0 0 7 4 】

このように形成された有機絶縁膜 2 3 0 の上部にはマイクロレンズパターン 2 3 2 が形成される。マイクロレンズパターン 2 3 2 は約 1 . 5  $\mu\text{m}$  以上の深さを有する。望ましくは、マイクロレンズパターン 2 3 2 は、反射率を増加させると共に、視野角を向上させるために、約 1 . 5  $\mu\text{m}$  ~ 2 . 8  $\mu\text{m}$  の深さを有する。

【 0 0 7 5 】

また、既にマイクロレンズパターン 2 3 2 が形成されていれば、有機絶縁膜シート 5 0 0 を用いて有機絶縁膜 2 3 0 を形成することで、有機絶縁膜 2 3 0 の厚さを均一化、即ち、有機絶縁膜 2 3 0 の厚さが位置によってそれぞれ異なる場合、その厚さの差異を減少させて、マイクロレンズパターン 2 3 2 を精度良く形成することができる。 40

【 0 0 7 6 】

図 1 及び図 1 0 を参照すると、有機絶縁膜 2 3 0 上に透明な導電層を形成した後、写真 - エッチング工程を通じ、それぞれの画素部 2 2 1 に対応するように透明電極 2 4 0 を形成する。

【 0 0 7 7 】

透明電極 2 4 0 は、光が透過できる透明な導電性物質から形成される。例えば、透明電極 2 4 0 は、インジウム亜鉛酸化物 ( I Z O ) またはインジウム錫酸化物 ( I T O ) から形成される。

【 0 0 7 8 】

透明電極 240 は、有機絶縁膜 230 及び保護膜 226 に形成されたコンタクトホール 228 を通じて薄膜トランジスタ 225 のドレイン電極 D と電氣的に連結される。

【0079】

次に、透明電極 240 上に光反射率の高い金属層を蒸着した後、写真・エッチング工程を通じて反射電極 250 を形成する。反射電極 250 は、光反射率の高い伝導性物質から形成される。例えば、反射電極 250 は、アルミニウム・ネオジウム (AlNd) からなる単一反射膜またはアルミニウム・ネオジウム (AlNd) とモリブデンタングステン (MoW) からなる二重反射膜から形成される。

【0080】

反射電極 250 は、透明電極 240 上に部分的に形成され、反射領域 RR と透過領域 TR とを画定する。即ち、反射電極 250 が存在する領域は反射領域 RR であり、反射電極 250 が除去され、透明電極 240 が露出された領域は透過領域 TR になる。

【0081】

透明電極 240 及び反射電極 250 は、有機絶縁膜 230 上に均一な厚さに形成されるので、有機絶縁膜 230 と同一の表面構造を有する。したがって、反射電極 250 は、有機絶縁膜 230 のマイクロレンズパターン 232 と同一の深さを有する。

【0082】

このような表示基板、その製造方法及びそれを有する表示装置によると、有機絶縁膜に約 1.5  $\mu\text{m}$  以上の深さを有するマイクロレンズパターンを形成することで、反射率を増加させると共に、視野角を向上させることができる。

【0083】

また、マイクロレンズパターンが形成されている有機絶縁膜シートを用いて有機絶縁膜を形成することで、有機絶縁膜の厚さを均一化して、マイクロレンズパターンを精度良く形成することができる。

【0084】

以上、一実施形態によって本発明を詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離脱することなく、本発明を修正または変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、表示装置に関する技術分野に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】本発明の一実施形態に係る表示基板を示す平面図である。

【図 2】図 1 の I - I' 線に沿って切断した表示装置の断面図である。

【図 3】図 2 の A 部分を拡大した拡大図である。

【図 4】積分球反射率測定装置を用いてマイクロレンズパターンの深さによる反射率をシミュレーションしたグラフである。

【図 5】図 2 に示された有機絶縁膜を形成するための有機絶縁膜シートを示した断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態による表示基板の製造過程を示した工程図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る表示基板の製造過程を示した工程図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る表示基板の製造過程を示した工程図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る表示基板の製造過程を示した工程図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る表示基板の製造過程を示した工程図である。

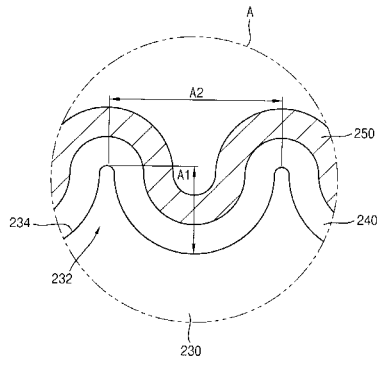
【符号の説明】

【0087】

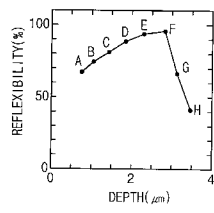
100           表示装置、  
200           表示基板、



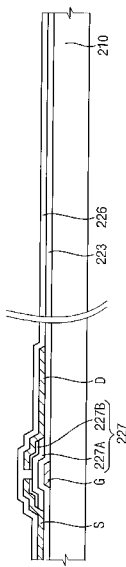
【図 3】



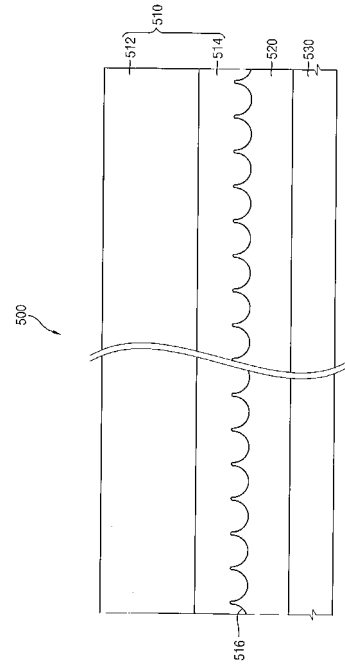
【図 4】



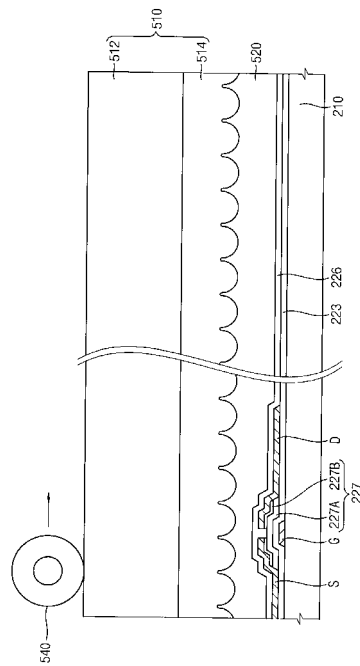
【図 6】



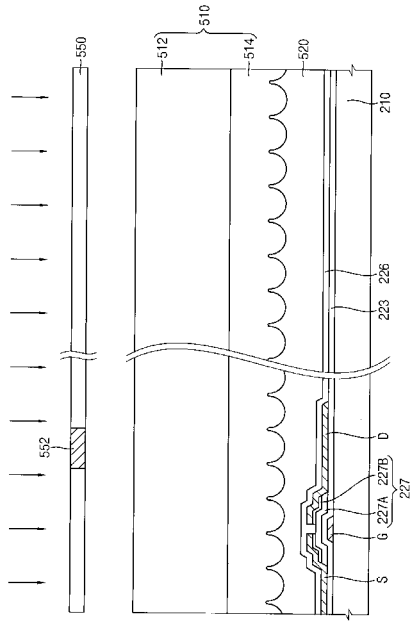
【図 5】



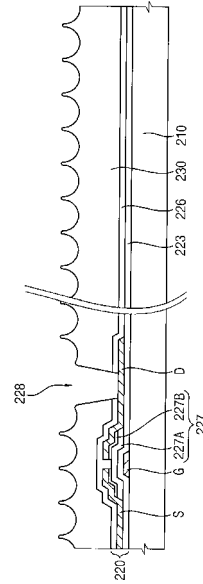
【図 7】



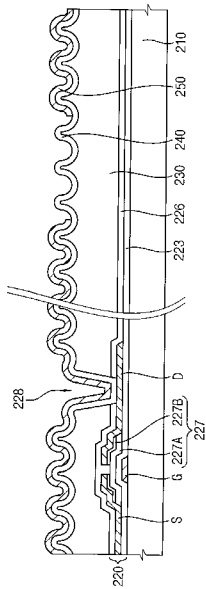
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 趙 晟 煥

大韓民国京畿道華城市台安邑半月里 8 6 8 番地 現代アパート 2 1 4 棟 1 6 0 1 号

(72)発明者 金 宰 賢

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 9 7 2 - 2 番地 ビョッチョク骨住公アパート 8 4 5 棟 5 0 1 号

F ターム(参考) 2H091 FA14Z FA29Y FC26 FC29 FD04 FD06 FD12 FD23 GA03 GA13  
HA07  
5C094 AA02 AA43 BA03 BA43 DA13 EA06 ED01 ED11 FB01 FB15  
GB10