

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4894415号
(P4894415)

(45) 発行日 平成24年3月14日 (2012. 3. 14)

(24) 登録日 平成24年1月6日 (2012. 1. 6)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/13 (2006.01)

GO2F 1/13 1 O 1

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 5 O 5

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-228946 (P2006-228946)
(22) 出願日 平成18年8月25日 (2006. 8. 25)
(65) 公開番号 特開2008-52091 (P2008-52091A)
(43) 公開日 平成20年3月6日 (2008. 3. 6)
審査請求日 平成21年7月24日 (2009. 7. 24)

(73) 特許権者 000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(72) 発明者 今吉 孝二
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
刷株式会社内
(72) 発明者 関根 徳政
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
刷株式会社内
(72) 発明者 玉越 守
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印
刷株式会社内

審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくともカラーフィルター、T F T 素子、液晶とからなるフィルム液晶表示装置を、
2 本のロールフィルム基材を供給することでパネル化する液晶表示装置の製造方法であっ
て、

一方のロールフィルム基材上にカラーフィルターと T F T 素子とをアライメントして積層
し、

他方のロールフィルム基材上に対向電極を積層し、

前記各ロールフィルム基材により液晶を挟持し貼合し、

前記一方のロールフィルム基材上に、前記カラーフィルターと前記 T F T 素子を積層す
る工程が、

(1) 前記一方のロールフィルム基材上に前記カラーフィルターを形成する第 1 の工程

(2) 剥離層を介して硝子基盤上に前記 T F T 素子を形成する第 2 の工程

(3) 前記 T F T 素子を前記第 1 の工程で形成した前記一方のロールフィルム基材上に、
前記 T F T 素子と前記剥離層の界面で剥離し直接積層するか、または、前記 T F T 素子を
前記剥離層との界面で剥離し別途用意したロールフィルム基材に反転転写した後、第 1 の
工程で形成した前記一方のロールフィルム基材上に積層する第 3 の工程

よりなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、ロールフィルム基材を用いた液晶表示装置製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子及び素子駆動用電極（以下TFT素子と省略する）を規則的に配列したアクティブマトリクス型の液晶表示装置用電極板を用いた液晶表示装置の構造は、カラーフィルター（以下CFと省略する）にTFT素子を有する対向電極基板と液晶を挟んで正確な位置合わせの下に貼り合わせた構造のものである。

【0003】

10

しかしながら、近年、モバイル用途でもより高精細化が進み、緻密で明るい高品位表示が求められるようになり、パネルを構成する2枚の基板の貼り合わせの精度が益々高度に求められ、貼り合わせの僅かなズレが表示品位を大きく低下させる事態を引き起こす。

【0004】

このため、TFT素子と画素の表示領域を規定するCFを1枚の硝子基板上に重ねて形成する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この方式は、硝子基板上にカラーフィルターを設け、オーバーコートを紹介してスイッチング素子と画素駆動用透明電極を形成するもので、基材に硝子を用いる事でプロセス温度を220℃以上であることが前提になっている。

【0005】

20

近年、割れない、軽い、薄い表示装置を求める要求を叶えるべく、プラスチック基板を用いる液晶表示装置が開発され始めている。プラスチック基材はその柔軟さによりフィルム形態での搬送が可能である一方、耐熱性の低さ、熱膨張率の大きさ、歪みの内ゆう、など問題が多く、材料面の開発によりそれらの改善が図られているとはいえ総合的に硝子を越える特性を持つに至っていない。この為、プラスチック基材を用いて高品位な緻密な表示装置をつくる上で、硝子基板を用いた工程以上の対策が求められる。

【0006】

硝子基板を用いる製造工程では枚葉搬送の為対向基板間の位置合わせ・貼合が容易である。一方、フィルム基材の使用により連続搬送によるCF、TFT素子の形成が可能となるが、フィルム同士の位置合わせ・貼合を行う場合、基材の伸び等の影響で各々のフィルムの画面間のピッチが安定せず制御が難しい為、片方ないし両方の基材を断裁し枚葉に変更して処理しており、ロールフィルム基材の使用によるメリットを損なっている。

30

【0007】

また、ロールフィルム基材上にCFとTFT素子を含む電極をフォトリソ法で積層形成する事も検討されているが、TFT素子の形成で使用する薬液や熱処理工程によるCFの退色や劣化、工程が長くなる事による歩留まり低下などの課題をクリアする必要がある。

【0008】

以上述べたように、ロールフィルム基板を用いて液晶表示装置を製造する場合、従来の硝子基板を用いた製造工程とは異なる技術の使用が求められる。

【0009】

40

以下に公知の文献を記す。

【特許文献1】特開平10-239680号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は上記問題点になされたもので、その目的とするところは、表示品位の高いフィルム基材からなる液晶表示装置を技術的容易に且つ安価に提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る課題に鑑みなされたもので、請求項1の発明は、少なくともカラーフィル

50

ター、T F T 素子、液晶とからなるフィルム液晶表示装置を、2本のロールフィルム基材を供給することでパネル化する液晶表示装置の製造方法であって、一方のロールフィルム基材上にカラーフィルターとT F T 素子とをアライメントして積層し、他方のロールフィルム基材上に対向電極を積層し、前記各ロールフィルム基材により液晶を挟持し貼合する事を特徴とする液晶表示装置の製造方法としたものである。

【0012】

本発明の請求項2の発明は、ロールフィルム基材上に、カラーフィルターとT F T 素子を積層する工程が、

(1) ロールフィルム基材上にカラーフィルターを形成する第1の工程

(2) 剥離層を介して硝子基盤上にT F T 素子を形成する第2の工程

(3) T F T 素子を第1の工程で形成したロールフィルム基材上に、T F T 素子と剥離層の界面で剥離し直接積層するか、または、T F T 素子を剥離層との界面で剥離し別途用意したロールフィルム基材に反転転写した後、第1の工程で形成したロールフィルム基材上に積層する第3の工程

よりなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法としたものである。

【0013】

本発明の請求項3の発明は、ロールフィルム基材上に、カラーフィルターとT F T 素子を積層する工程が、

(1) ロールフィルム基材上にカラーフィルターを形成する第1の工程

(2) 別途剥離層を形成したロールフィルム基材上にT F T 素子を形成する第2の工程

(3) 第1の工程で形成したカラーフィルターと、第2の工程で形成したT F T 素子を、剥離層との界面で剥離し、透明絶縁層を挟んで積層する工程

よりなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法としたものである。

【0014】

本発明の請求項4の発明は、他方のロールフィルム基材上に形成された対向電極の構成が、透明電極上と配向膜がベタ膜で形成されている事を特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の液晶表示装置の製造方法としたものである。

【0015】

本発明の請求項5の発明は、カラーフィルターを形成したロールフィルム基材、T F T 素子を形成したロールフィルム基材、及び対向電極を形成したロールフィルム基材の熱膨張率の差が $6 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ 以下である事を特徴とする請求項1～4いずれか1項記載の液晶表示装置の製造方法としたものである。

【0016】

本発明は、ロールフィルム基材からなる液晶表示装置において、片側の基材上にC F とT F T 素子からなる画像表示機能を集約する事で、対向電極との貼合を容易にした液晶表示装置製造方法である。

【発明の効果】

【0017】

本発明の構成によれば、ロールフィルム基材を用いた従来の構成で記述の諸々の不具合、表示欠陥や色ムラなどが生じない。

【0018】

また、従来形状や精度改善のためにほどこしていた工夫や精度の維持管理等の手数が低減され、工程が簡素化されるため、製造が比較的容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

まず本発明の請求項1の発明では、少なくともカラーフィルター、T F T 素子、液晶とからなるフィルム液晶表示装置を、2本のロールフィルム基材を供給することでパネル化する液晶表示装置の製造方法であって、一方のロールフィルム基材上にカラーフィルターとT F T 素子とをアライメントして積層させおき、他方のロールフィルム基材上に対向電極を積層させておき、前記各ロールフィルム基材により液晶を挟持させて貼合させる事を

特徴とするものである。

【0020】

本発明の液晶表示装置の製造方法では、対向電極用フィルム基材は、例えば SiO_x などの無機膜からなるバリア層、ベタ膜からなる透明導電膜及び配向膜を積層した構成とすることで、位置合わせの為のアライメントマークを具備する必要が無い。2枚のロールフィルム基材の貼合前にCFとTF T素子を積層したロールフィルム基材にシール材の形成、液晶材料の塗布を行えば、2枚のロールフィルム基材のアライメント処理をする必要が無くロールラミネーター等の貼り合わせ装置を用いて連続して加工することが可能となる。

【0021】

なお、液晶層への水分、ガスの侵入を防止するための SiO_x などの無機膜からなるバリア層を、CFを形成する前にロールフィルム基材表面や、CFとTF T素子の積層面に透明絶縁性の有機または無機の電気絶縁性のガス遮断機能、イオン性不純物の遮断機能を具備した膜を形成するのが好ましい。透明絶縁膜層を形成する事でTF T素子層へのCF層からのイオン性不純物の遮断機能を付与することができる。

【0022】

更に透明絶縁層に、CF層とTF T素子層の接着層として液状ないしドライフィルム状の熱硬化樹脂や光硬化樹脂からなる樹脂材料を用いることが可能である。

CFはRed、Green、Blueの3色と遮光膜としてのブラック、補色としてシアン、イエロー、マゼンダをパタニングしたもので、形成方法は、感光性顔料分散レジストをフォトリソ処理によってパタニングする方法、印刷により形成する方法、インクジェット法による方法が可能である。

【0023】

TF T素子は、印刷法や、低温スパッタ法にて導電性膜、機能性膜、絶縁膜を形成しパタニングすれば良い。導電成膜としてはAl、Au膜などからなる金属膜ないし金属化合物膜、酸化インジウム、酸化ジルコニウムなどの金属酸化膜からなる透明導電膜、銀などの導電ペースト分散したインキが使用可能である。機能性膜としては銅フェタロシアニン(CuPc)などが使用可能である。また、絶縁膜としては有機化合物や SiO_2 などの無機酸化膜、Ta 2O_5 などの非晶質の金属酸化膜などが使用可能である。

【0024】

配向膜は、ポリイミド膜をフレキソ印刷により成膜しラビング処理する方法や、光硬化性液晶を露光処理し形成する方法が使用可能である。

【0025】

本発明の請求項2、3の発明では、CFを形成したロールフィルム基材と、別に形成したTF T素子を積層し、対向電極を形成したロールフィルム基材と貼合する迄の処理工程に係るものであり、請求項2、3は各々TF T素子を形成するベース基材が異なるものである。

【0026】

請求項2はTF T素子を形成するベース基材を硝子基板としたプロセスで、CF上に形成した透明絶縁膜を挟んで、硝子基板上から直接ないし転写用のロールフィルム基材を介して間接的にTF T素子を転写する方法である。

【0027】

請求項3はTF T素子を形成するベース基材をロールフィルム基材としたプロセスで、CF上に形成した透明絶縁膜を挟んで、TF T素子をロールフィルム基材上から直接転写する方法である。

【0028】

型性の高い有機や無機膜を用いればよい。

【0029】

フィルム基材上のCFとTF T素子の位置合わせ方法としては、CF上ないしTF T素子上に接着材料を塗布後、被接着層をアライメントマークを合わせながら重ね、光硬化反

10

20

30

40

50

応ないし熱硬化反応により固定する事で、高い位置制御が可能となる。

【0030】

また、TFT素子の転写にロールフィルム基材を使用する場合、巻き出されたフィルム状で積層処理を行っても良いが、CF画面パターン毎の位置合わせを容易にする為に枚葉状態に断裁して行うのが望ましい。

【0031】

本発明の請求項4の発明では、CFとTFT素子を積層形成したロールフィルム基材と貼合するための対向電極ロールフィルム基材の構成に係るもので、対向電極ロールフィルム基材はSiO_xなどの無機膜からなるバリア層、ベタ膜からなる透明導電膜及び配向膜を積層した構成からなり、位置合わせの為にアライメントマークを具備しない事を特徴とするものである。

10

【0032】

従来の硝子基板を用いた液晶表示装置ではTFT素子の駆動とCFによる色表示を制御する為に、CFとTFT素子のトータルピッチを±3ミクロン以下で制御する事で対応している。CF形成基板と対向電極形成基板は熱膨張率の同じ硝子材料を使用し、露光も熱膨張率の低いクウォーツ製のフォトマスクを使用して、温度制御によりトータルピッチの制御を行っている。

【0033】

ロールフィルム基材上に形成したCF層と別工程で製造したTFT素子の位置精度を高める為にTFT素子製造時のベース基材及び転写用ロールフィルム基材の変形量の制御、温度制御が重要となる。ロールフィルム基材の変形量の制御には製造工程で使用するロールフィルム基材の熱膨張率の近い材料を使用する事が望ましい。

20

【0034】

現状液晶表示装置用に開発されたロールフィルム基材の熱膨張率は $20 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ 程度であり、250mmの画面サイズで1℃温度が変化すると5ミクロン基材の長さが変化する。液晶表示装置の高精細化が進んでおり表示品位を確保する為には、CF層とTFT素子のトータルピッチの差は±1.5ミクロン以下で制御する必要がある、熱膨張率の差として $6 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ 以下である事が望ましい。

【0035】

また、対向電極用ロールフィルム基材はアライメントフリーでありトータルピッチ精度は要求されないが、貼合後の表裏層の伸び率の差による液晶表示装置の反り量を低減する為に、CFとTFT素子の形成された側のロールフィルム基材との熱膨張率の差は工程材料と同様 $6 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ 以下である事が望ましい。ロールフィルム基材としては、ガラスプラスチック板等のように可撓性を有さないもの以外であれば適用できるが、本発明の製造工程の乾燥温度に合わせて選定すればよく、ポリエーテルサルフォン、シクロオレフィンポリマー、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、トリアセチルセルロース等のフィルムやシートを用いることができる。中でも、耐熱性のポリエーテルサルフォン、シクロオレフィンポリマー、ポリイミド等が好適である。また、無機フィラーを上記樹脂に添加して耐熱性を向上させた材料から成る基材でも良い。フィルムおよびシートは、延伸でも未延伸でも良い。

30

40

【0036】

以下実施例により本発明を詳細に説明する。

【実施例1】

【0037】

CF上にTFT素子を積層する製造プロセスの一例を図1に沿って説明する。
図1(a)に示すように、SiO_xからなるバリア層12を設けたロールフィルム基材11上にアクリレート樹脂を樹脂成分とする顔料分散CF13を形成した。
シランカップリング剤を下地層15として形成した硝子基板14上に透明被覆層17を設けた上にスイッチング素子と画素電極からなるTFT素子16をプラズマCVD法で成膜しパターニング形成した(図1(b))。

50

【0038】

透明被覆層の材料は、一般のフィルム基板上のガスバリア層の形成材料と共通でよい。主に水分と酸素等のガス透過性を小さくするには、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂や、 SiO_x 、 SiN_4 等の無機層との多層膜が上げられる。

TFT素子16を粘着剤をコートしたフィルム基材PEN18に転写し、CF13上に光硬化性の接着材19を塗布しTFT素子16と位置を合わせて重ね合せた後、接着剤19を光硬化して、積層基板10を形成した(図1(b、c、d))。

その後、スペーサ材をフォトリソ法でパタニング形成した。

得られた積層基板はトータルピッチ±1.5ミクロンで制御する事ができ、CF画素とTFT素子の重ね合わせ精度の高く、連続搬送の可能なロールフィルムCFが得られた。

10

【実施例2】

【0039】

CF上にTFT素子を積層する製造プロセスの一例を図2に沿って説明する。

図2(a)に示すように、 SiO_x からなるバリア層22を設けたロールフィルム基材21上にアクリレート樹脂を樹脂成分とする顔料分散CF23を形成した。

シランカップリング剤を下地層25として形成したプラスチック基材24上にTFT素子26を低温スパッタ成膜と印刷法によりパタニングし形成した図2(b)。更にTFT素子上にCF23からの不純物イオンのしみだしを防ぐ透明被覆層27を形成した図2(c)。

TFT素子26上に光硬化性の接着材28を塗布し図2(d)、CF23と位置を合わせて重ね合せた後、接着剤28を光硬化して、積層基板20を形成した図2(e)。

20

その後、スペーサ材をインクジェット法でパタニング形成した図2(f)。

得られた積層基板はトータルピッチ±1.5ミクロンで制御する事ができ、CF画素とTFT素子の重ね合わせ精度の高く、連続搬送の可能なロールフィルムCFが得られた。

【実施例3】

【0040】

CF上にTFT素子を積層したロールフィルム基材を、対向電極を形成したロールフィルム基材と貼合する製造プロセスの一例を図3に沿って説明する。

図3(a)に示すように、CF32上にTFT素子33を積層したロールフィルム基材30上に、PI配向膜31を塗布しラビング処理を行った。

30

次に、ディスペンサにてシール剤34を印刷形成した図3(b)。

次に、ODF法により液晶材料35を滴下した後図3(c)、透明電極36とPI配向膜31を形成した対向電極基板38と重合せ、密封して液晶表示装置とした図3(d、e)。

。

得られた液晶表示装置は、表示欠陥や色ムラなど発生せず高品位な画面画得られた。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明請求項2に係るCF上にTFT素子を積層する工程の部分断面図である。

【図2】本発明請求項3に係るCF上にTFT素子を積層する工程の部分断面図である。

【図3】本発明に係るの貼合工程の説明図である。

40

【符号の説明】

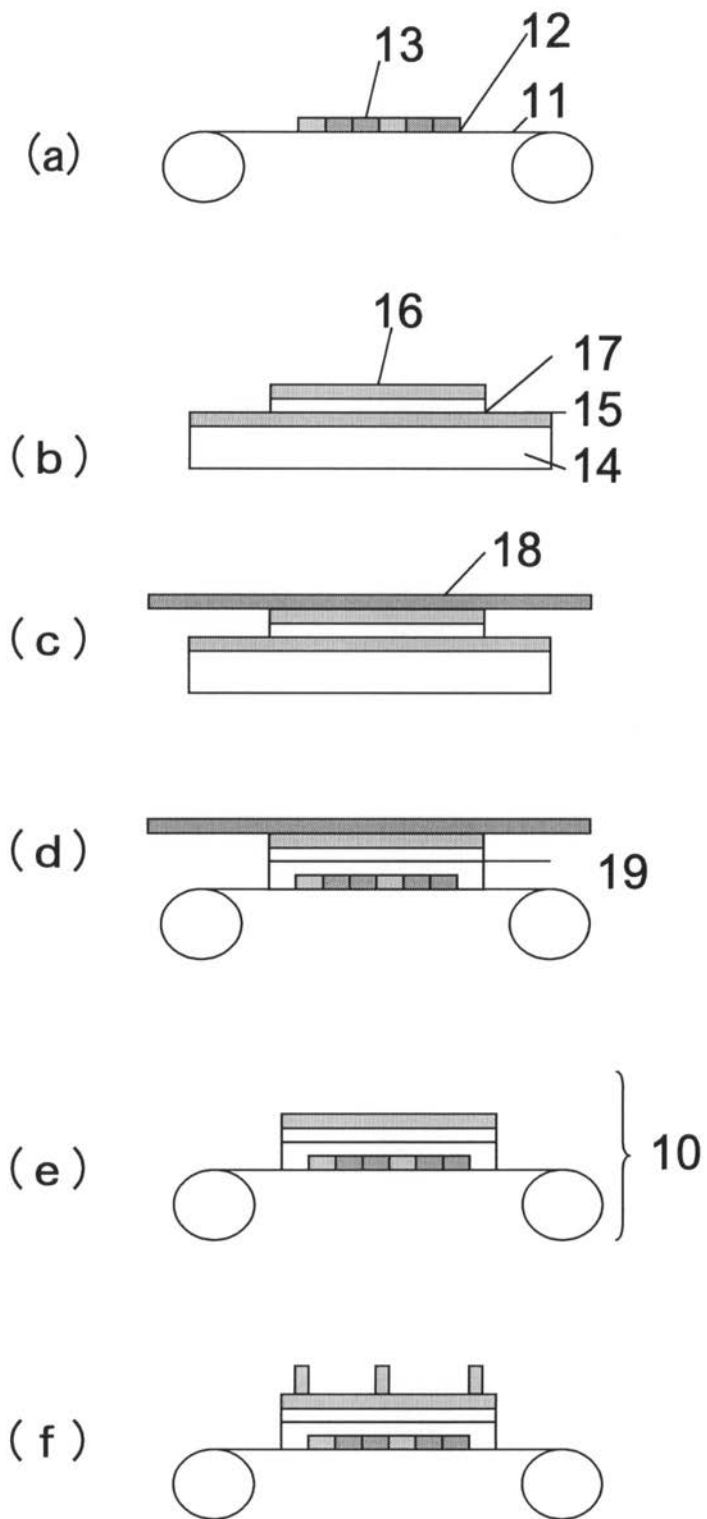
【0042】

- 11、18、21、24、30、37 ロールフィルム基材
- 12、22 バリア層
- 13、23、32 カラーフィルター
- 14 硝子基板
- 15、25 剥離層
- 16、26、33 TFT素子
- 17、27 透明被覆層
- 19、28 接着剤

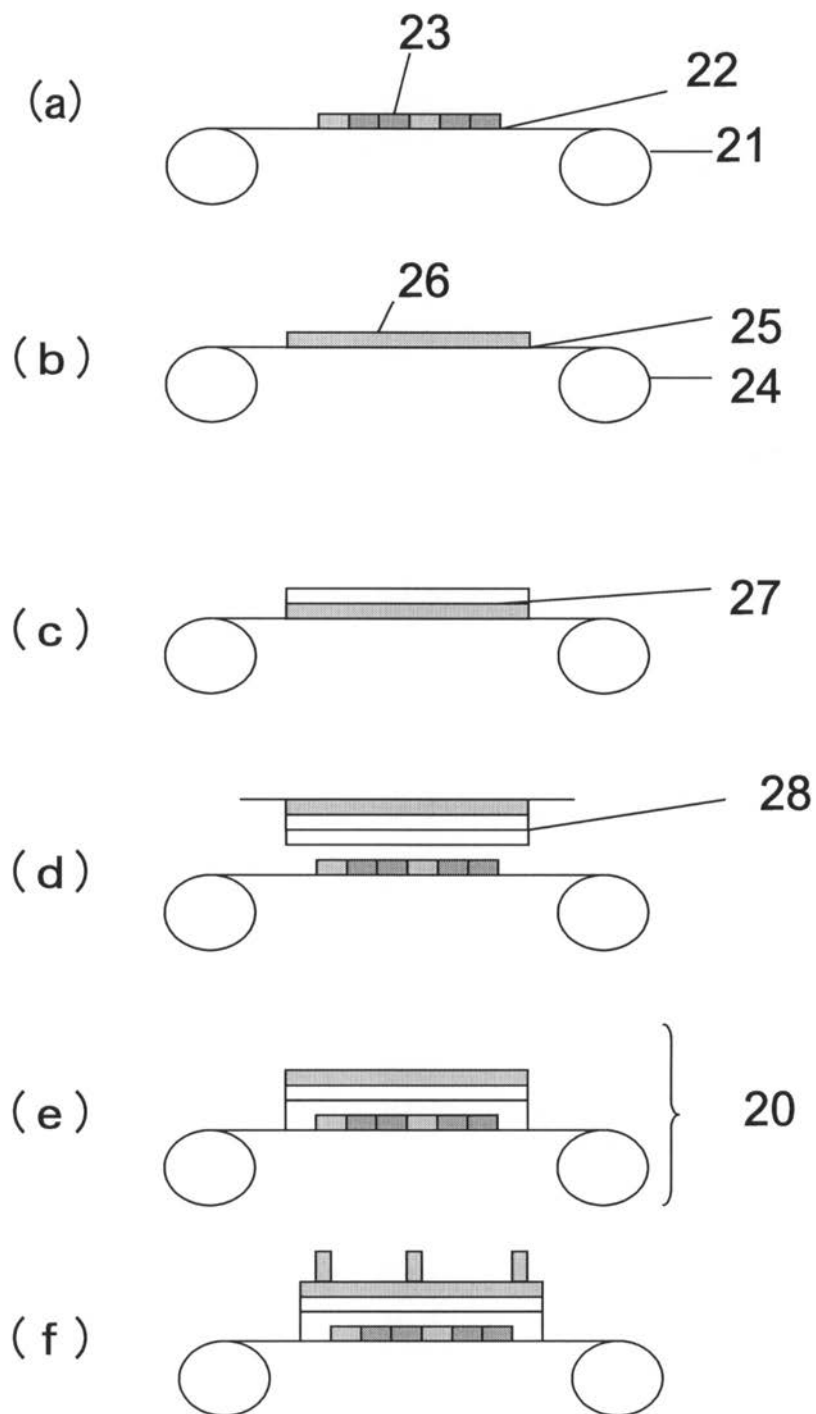
50

3 1	P I 配光膜
3 4	シール剤
3 5	液晶
3 6	透明電極

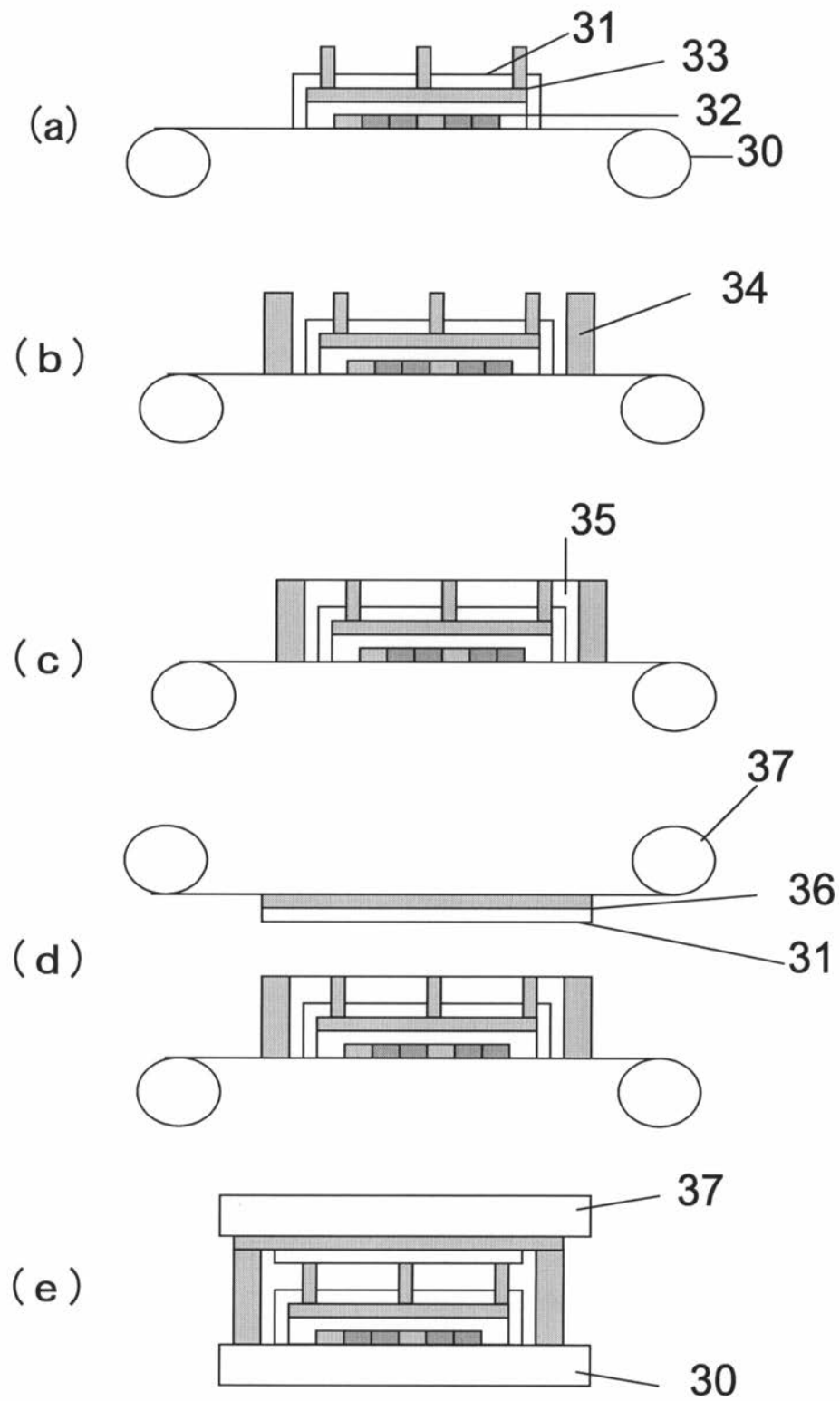
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-292420 (JP, A)
特開2006-030621 (JP, A)
特開2000-235348 (JP, A)
特開2001-125138 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/13	101
G02F	1/1335	
G02F	1/1343	
G02F	1/1368	
G02F	1/1333	

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP4894415B2	公开(公告)日	2012-03-14
申请号	JP2006228946	申请日	2006-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	今吉孝二 関根徳政 玉越守		
发明人	今吉 孝二 関根 徳政 玉越 守		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1335.505 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H088/FA02 2H088/FA03 2H088/FA09 2H088/FA16 2H088/FA27 2H088/FA29 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA04 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/MA01 2H088/MA20 2H091/FA02Y 2H091/FC10 2H091/FC12 2H091/FD06 2H091/GA01 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA02 2H091/LA04 2H091/LA11 2H091/LA12 2H092/JA24 2H092/KB26 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA10 2H092/MA14 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA08 2H191/FA02Y 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FD07 2H191/GA01 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA02 2H191/LA04 2H191/LA11 2H191/LA13 2H192/AA24 2H192/EA42 2H192/GD06 2H192/HA24 2H192/HA93 2H291/FA02Y 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FD07 2H291/GA01 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA02 2H291/LA04 2H291/LA11 2H291/LA13		
其他公开文献	JP2008052091A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在制造液晶显示器的方法中，技术上容易且廉价地提供包括高显示质量的薄膜基材的液晶显示器，该薄膜液晶显示器包括至少一个滤色器，TFT元件和通过提供两种卷膜基材来提供液晶。解决方案：制造液晶显示器的方法包括将滤色器和TFT元件对准以在一个卷膜基材上层压，在另一个卷膜基材上层压相对电极，并通过每个卷膜粘合以夹持液晶基础材料。

